

## 北京市房山区二道河水库建设工程

# 施工招标文件

标段名称：北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程施工

招 标 人：北京市房山区水务局水务建设管理事务中心

(盖单位电子印章)

招标代理机构：中和德汇信息技术有限公司

(盖单位电子印章)

2025年12月

# 目 录

第一卷.....	1
第一章 招标公告 .....	2
1. 招标条件 .....	2
2. 项目概况与招标范围 .....	2
3. 投标人资格要求 .....	3
4. 招标文件的获取 .....	4
5. 投标文件的递交 .....	5
6. 开标时间及地点 .....	5
7. 其他公告内容 .....	5
8. 监督部门 .....	6
9. 公告发布媒介 .....	6
10. 联系方式 .....	6
第二章 投标人须知 .....	7
投标人须知前附表 .....	8
附录1 资格审查条件（资质最低要求） .....	19
附录2 资格审查条件（财务最低要求） .....	19
附录3 资格审查条件（业绩最低要求） .....	19
附录4 资格审查条件（信誉最低要求） .....	19
附录5 资格审查条件（项目经理和项目总工最低要求） .....	20
附录6 资格审查条件（其他管理和技术人员最低要求） .....	20
附录7 资格审查条件（主要机械设备和试验检测设备最低要求） .....	20
1. 总则 .....	21
1.1 项目概况 .....	21
1.2 招标项目的资金来源和落实情况 .....	21
1.3 招标范围、计划工期、质量要求和安全目标等 .....	21
1.4 投标人资格要求（适用于未进行资格预审的） .....	21
1.5 费用承担 .....	23
1.6 保密 .....	23
1.7 语言文字 .....	23
1.8 计量单位 .....	23
1.9 踏勘现场 .....	23
1.10 投标预备会 .....	24
1.11 分包 .....	24
1.12 响应和偏差 .....	24
2. 招标文件 .....	25
2.1 招标文件的组成 .....	25
2.2 招标文件的澄清 .....	25
2.3 招标文件的修改 .....	26
2.4 招标文件的异议 .....	26
3. 投标文件 .....	26
3.1 投标文件的组成 .....	26

3.2 投标报价 .....	27
3.3 投标有效期 .....	28
3.4 投标保证金 .....	28
3.5 资格审查资料（适用于未进行资格预审的） .....	29
3.6 备选投标方案 .....	31
3.7 投标文件的编制 .....	31
4. 投标 .....	32
4.1 投标文件的加密 .....	32
4.2 投标文件的递交 .....	32
4.3 投标文件的修改与撤回 .....	33
5. 开标 .....	33
5.1 开标时间和地点 .....	33
5.2 开标程序 .....	33
5.3 开标补救措施 .....	34
5.4 开标异议 .....	35
6. 评标 .....	35
6.1 评标委员会 .....	35
6.2 评标原则 .....	35
6.3 评标 .....	35
7. 合同授予 .....	36
7.1 中标候选人公示 .....	36
7.2 评标结果异议 .....	36
7.3 中标候选人履约能力审查 .....	36
7.4 定标 .....	36
7.5 中标通知 .....	36
7.6 中标结果公告 .....	36
7.7 履约保证金 .....	36
7.8 签订合同 .....	37
8. 纪律和监督 .....	37
8.1 对招标人的纪律要求 .....	37
8.2 对投标人的纪律要求 .....	38
8.3 对评标委员会成员的纪律要求 .....	38
8.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求 .....	38
8.5 投诉 .....	38
9. 需要补充的其他内容 .....	38
附件一 开标记录表 .....	39
附件二 问题澄清通知 .....	40
附件三 问题的澄清 .....	41
附件四 中标通知书 .....	42
附件五 中标结果通知书 .....	43
<b>第三章评标办法（综合评分法） .....</b>	<b>44</b>
评标办法前附表 .....	44
1. 评标方法 .....	50
2. 评审标准 .....	50

2.1 初步评审标准 .....	50
2.2 分值构成与评分标准 .....	50
3. 评标程序 .....	50
3.1 初步评审 .....	50
3.2 详细评审 .....	51
3.3 投标文件相关信息的核查 .....	52
3.4 投标文件的澄清和说明 .....	53
3.5 不得否决投标的情形 .....	53
3.6 评标结果 .....	54
<b>第四章 合同条款及格式 .....</b>	<b>55</b>
第一节 通用合同条款 .....	55
1. 一般约定 .....	55
2. 发包人义务 .....	60
3. 监理人 .....	60
4. 承包人 .....	62
5. 材料和工程设备 .....	66
6. 施工设备和临时设施 .....	67
7. 交通运输 .....	67
8. 测量放线 .....	68
9. 施工安全、治安保卫和环境保护 .....	69
10. 进度计划 .....	71
11. 开工和竣工 .....	72
12. 暂停施工 .....	73
13. 工程质量 .....	74
14. 试验和检验 .....	76
15. 变更 .....	76
16. 价格调整 .....	79
17. 计量与支付 .....	81
18. 竣工验收 .....	85
19. 缺陷责任与保修责任 .....	88
20. 保险 .....	89
21. 不可抗力 .....	90
22. 违约 .....	92
23. 索赔 .....	94
24. 争议的解决 .....	96
第二节 专用合同条款 .....	98
A. 公路工程专用合同条款 .....	98
1. 一般约定 .....	98
2. 发包人义务 .....	101
3. 监理人 .....	102
4. 承包人 .....	103
5. 材料和工程设备 .....	108
6. 施工设备和临时设施 .....	108
7. 交通运输 .....	109

8. 测量放线 .....	109
9. 施工安全、治安保卫和环境保护 .....	109
10. 进度计划 .....	112
11. 开工和交工 .....	113
12. 暂停施工 .....	115
13. 工程质量 .....	115
14. 试验和检验 .....	117
15. 变更 .....	117
16. 价格调整 .....	118
17. 计量与支付 .....	119
18. 交工验收 .....	122
19. 缺陷责任与保修责任 .....	123
20. 保险 .....	124
21. 不可抗力 .....	125
22. 违约 .....	126
23. 索赔 .....	127
24. 争议的解决 .....	128
B. 项目专用合同条款 .....	129
项目专用合同条款数据表 .....	129
项目专用合同条款 .....	131
1. 一般约定 .....	131
2. 发包人义务 .....	133
3. 监理人 .....	133
4. 承包人 .....	134
5. 材料和工程设备 .....	159
6. 施工设备和临时设施 .....	161
7. 交通运输 .....	162
8. 测量放线 .....	163
9. 施工安全、治安保卫和环境保护 .....	163
10. 进度计划 .....	173
11. 开工和竣工 .....	173
12. 暂停施工 .....	175
13. 工程质量 .....	176
14. 试验和检验 .....	179
15. 变更 .....	180
16. 价格调整 .....	182
17. 计量与支付 .....	184
18. 交工验收 .....	187
19. 缺陷责任与保修责任 .....	188
20. 保险 .....	189
21. 不可抗力 .....	191
22. 违约 .....	191
23. 索赔 .....	196
25. 其他 .....	197

第三节 合同附件格式 .....	198
附件一 合同协议书 .....	198
附件二 廉政合同 .....	200
附件三 安全生产合同 .....	203
附件四 其他主要管理和技术人员最低要求 .....	206
附件五 主要机械设备和试验检测设备最低要求 .....	208
附件六 项目经理委任书 .....	209
附件七 履约保证金格式 .....	210
附件八 规范性文件 .....	211
附件九 工程资金监管协议格式 .....	218
附件十 公路建设项目承包人工程质量责任登记表 .....	223
<b>第五章 工程量清单 .....</b>	<b>227</b>
<b>第二卷 .....</b>	<b>227</b>
<b>第六章 图纸 .....</b>	<b>228</b>
<b>第三卷 .....</b>	<b>229</b>
<b>第七章 技术规范 .....</b>	<b>230</b>
一、说明 .....	230
二、项目专用技术规范 .....	231
第 100 章 总则 .....	231
第 200 章 路基 .....	239
第 300 章 路面 .....	242
第 400 章 桥梁、涵洞 .....	244
第 500 章 隧道 .....	252
第 600 章 安全设施及预埋管线 .....	287
第 700 章 绿化及环境保护设施 .....	292
第 800 章 机电设施 .....	305
<b>第八章 工程量清单计量规则 .....</b>	<b>549</b>
一、说明 .....	549
二、项目专用工程量清单计量规则 .....	550
<b>第四卷 .....</b>	<b>558</b>
<b>第九章 投标文件格式 .....</b>	<b>559</b>
目 录 .....	560
一、投标函及投标函附录 .....	561
(一) 投标函 .....	561
(二) 投标函附录 .....	563
二、授权委托书或法定代表人身份证明 .....	564
(一) 授权委托书 .....	564
(二) 法定代表人身份证明 .....	566
三、投标保证金 .....	568
四、已标价工程量清单 .....	569
五、合同用款估算表 .....	570
六、造价编制人员资料 .....	571
七、施工组织设计 .....	572
八、项目管理机构 .....	574

九、拟分包项目情况表.....	575
十、资格审查资料.....	576
（一）投标人基本情况表 .....	576
（二）投标人企业组织机构框图 .....	578
（三）近年财务状况 .....	579
（四）近年完成的类似项目情况表 .....	582
（五）投标人的信誉情况表 .....	584
（六）拟委任的项目经理和项目总工资历表 .....	587
十一、其他资料.....	590
（一）近三年企业信用等级评定表 .....	590
（二）其他 .....	591

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

# 第一卷

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755



# 第一章 招标公告

## 北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程

### 施工招标公告

#### 1. 招标条件

北京市房山区二道河水库建设工程（招标项目编号：以北京市公共资源综合交易系统生成编号为准），已由北京市房山区发展和改革委员会批准《关于北京市房山区二道河水库建设工程初步设计概算的批复》（京房山发改（审）〔2025〕67号），项目资金来源为政府投资（出资比例：100%），招标项目所在地区为北京市，招标人为北京市房山区水务局水务建设管理事务中心，招标代理机构为中和德汇工程技术有限公司。本项目已具备招标条件，现进行公开招标。

招标类别：其他招标

投资额：总投资623139.67万元，其中工程投资243394.07万元；暂列建设征地移民补偿投资374413.34万元；环境保护工程投资2334.85万元；水土保持工程投资2997.41万元。注：投资额是初步设计概算批复的总投资额。

#### 2. 项目概况与招标范围

2.1 项目规模：受二道河水库库区水位抬高影响，水库淹没区道路需进行改线，共计4条道路，分别为G108 国道、G108复线、军红路、红南路。①G108国道改线工程：东起佛子庄乡西大地村，西至山川村，全长约5.7公里，二级公路，设计速度40km/h，路基宽10米，路面宽8.5米。共设置桥梁10座，隧道2座。②G108复线改线工程：起点佛子庄乡西大地村北侧，终点佛子庄乡二道河隧道入口，全长约6.4公里，二级公路，设计速度60km/h，路基宽10米，路面宽8.5米。共设置桥梁5座，隧道4座。③军红路改线工程：起点红煤厂村大石河南岸，终点教军场北侧接入既有旧路，全长约3.864公里，二级公路，设计速度40km/h，路基宽10米，路面宽8.5米。共设置桥梁13座，隧道1座。④红南路改线工程：起点拟建二道河水库南岸，终点花港村南侧，全长约3.9公里，二级公路，设计速度40km/h，路基宽10米，路面宽8.5米。共设置桥梁8座。

2.2 招标内容与范围：本招标项目划分为1个标段，本次招标为其中的北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程施工。

2.3 标段（包）内容：主要工程内容为路基、路面、桥涵、隧道、排水、防护等土建工程，以及交通工程、机电工程、绿化工程、附属工程等，具体内容详见图纸和工程量清单。

2.4 建设地点：北京市房山区。

2.5 合同估算价：1339824418.00元。

2.6 计划工期：690日历天。

2.7 建筑面积：\_\_\_/\_\_\_

2.8 建筑高度：\_\_\_/\_\_\_

2.9 其它说明：\_\_\_/\_\_\_

### 3. 投标人资格要求

北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程施工

3.1 该标段（包）中投标人资格能力要求：

（1）资质要求：投标人须具有公路工程施工总承包资质一级及以上资质。

（2）财务要求：2024年末的营运资金（流动资产-流动负债）不小于5000万元人民币；近3年平均营业额不小于3亿元人民币（投标人成立时间少于3年的，以成立以来的月平均营业额×12个月为准）。

（3）业绩要求：无。

（4）信誉要求：投标人存在下列不良状况或不良信用记录的，不得参加投标。

①被北京市交通委员会或交通运输部取消招标项目所在地的投标资格且处于有效期内；

②被责令停业，暂扣或吊销执照，或吊销资质证书；

③进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；

④在国家企业信用信息公示系统（<http://www.gsxt.gov.cn/>）中被列入严重违法失信企业名单；

⑤在“信用中国”网站（<http://www.creditchina.gov.cn/>）中被列入失信被执行人名单；

⑥投标人或其法定代表人、拟委任的项目经理（以及备选人）在近三年内（自投标截止之日向前追溯3年）有行贿犯罪行为的；

⑦投标人或其法定代表人在“信用中国（北京）”网站被列入黑名单。

（5）项目负责人资格要求：拟任项目经理（项目经理备选人）应具有公路工程专

业一级注册建造师注册证书，具有公路工程相关专业中级及以上技术职称，并具有交通运输行政主管部门核发的有效的安全生产考核合格证书（B类）。项目经理（项目经理备选人）必须为投标人自有人员，且无在岗项目。

（6）其他主要人员要求：拟任项目总工（项目总工备选人）应具有公路工程相关专业高级及以上技术职称，并具有交通运输行政主管部门核发的有效的安全生产考核合格证书（B类）。项目总工（项目总工备选人）必须为投标人自有人员，且无在岗项目。

（7）其他要求：

①投标人应具有国内独立法人资格。

②投标人应具有有效的安全生产许可证。

③投标人应进入交通运输部“全国公路建设市场监督管理系统（<https://hwdms.mot.gov.cn/>）”中的公路工程施工资质企业名录，且投标人名称和资质与该名录中的相应企业名称和资质完全一致。

④在北京市交通委员会网站发布的公告或全国公路建设市场监督管理系统中，投标人最新公路施工企业信用评价结果为C级及以上。

⑤与招标人存在利害关系可能影响招标公正性的单位，不得参加投标。单位负责人为同一人或存在控股、管理关系的不同单位，不得参加同一标段或未划分标段的同一项目投标，否则，相关投标均无效。

⑥本次招标适用的北京市公共资源综合交易系统运营机构，以及与该机构有控股或者管理关系可能影响招标公正性的任何单位，不得参加投标。

⑦招标人将在交通运输部“全国公路建设市场监督管理系统”对从业单位的公路业绩信息核实，核实无结果或无法核实或核实不符的公路业绩将不予认定。

⑧本工程交通工程、机电工程允许专业分包。投标人不分包实施的，应具有公路交通工程（公路安全设施分项）专业承包二级及以上资质、公路交通工程（公路机电工程分项）专业承包二级及以上资质。

⑨本次招标实行资格后审，资格审查的具体要求见招标文件。资格后审不合格的投标人投标文件将被否决。

3.2 本标段不允许联合体投标。

## 4. 招标文件的获取

4.1 招标文件获取时间：2025-12-31 00时00分 至 2026-1-6 23时59分

4.2 招标文件获取方法：网络下载，使用数字身份认证锁登录北京市公共资源综合交易系统（网址：<https://zhjy.bcactc.com/zhjy/>）下载招标文件。

4.3 招标文件获取地址：北京市公共资源综合交易系统（网址：<https://zhjy.bcactc.com/zhjy/>）

图纸获取时间：2025-12-31 00时00分 至 2026-1-6 23时59分

图纸获取地点：北京市公共资源综合交易系统（网址：<https://zhjy.bcactc.com/zhjy/>）

4.4 其他要求：投标人应办理数字身份认证锁，并在北京市公共资源综合交易系统进行绑定。

## 5. 投标文件的递交

5.1 递交截止时间：2026-1-21 09时30分

5.2 递交方法：网络递交，使用数字身份认证锁登录北京市公共资源综合交易系统（网址：<https://zhjy.bcactc.com/zhjy/>）上传投标文件，并保存文件上传成功回执，递交时间即为上传成功回执时间。逾期未上传成功的投标文件，招标人不予受理。

5.3 递交地址：北京市公共资源综合交易系统（网址：<https://zhjy.bcactc.com/zhjy/>）。

5.4 其它说明：

（1）招标人不组织进行工程现场踏勘和召开投标预备会。

（2）投标人在开标时需提交纸质投标文件2份及含投标报价EXCEL版的电子文件1份。

（3）下载的招标文件需使用“电子投标文件编制工具”打开，如需下载“电子投标文件编制工具”，可在北京市公共资源交易服务平台（网址：<https://ggzyfw.beijing.gov.cn/>）网站服务指南-下载专区-标书工具专区-工程建设项目-水利工程中进行下载。如遇问题请咨询运维电话010-89151083。

## 6. 开标时间及地点

6.1 开标时间：2026-1-21 09时30分

6.2 开标方式：现场开标

6.3 开标地点：北京市房山区长阳镇昊天北大街38号房山区公共资源交易中心开标3室

## 7. 其他公告内容

7.1 本公告信息同步在北京市公共资源交易服务平台（[ggzyfw.beijing.gov.cn](http://ggzyfw.beijing.gov.cn)）、中国招标投标公共服务平台（<http://www.cebpubservice.com/>）发布。

7.2 本项目评标办法采用综合评分法。

7.3 招标文件异议渠道及方式：

（1）招标文件异议受理联系人：杨娜；联系电话：13121366952

（2）招标文件异议提出方式：按照《北京市公共资源综合交易系统水利工程模块操作手册\_投标人分册》（下载网址：<https://ggzyfw.beijing.gov.cn/zlqgcjssl01/index.html>）操作流程，通过北京市公共资源综合交易系统（网址：<https://zhjy.bccatc.com/zhjy/>）在线提出。（注：对招标文件的异议请在系统【异议管理】模块中提出，对招标文件提出问题澄清申请请务必在【招标文件澄清】模块中提出，以免影响正常的招标工作进程）

## 8. 监督部门

本招标项目的监督部门为：北京市房山区水务局

监督电话：010-80365927

## 9. 公告发布媒介

北京市公共资源交易服务平台（[ggzyfw.beijing.gov.cn](http://ggzyfw.beijing.gov.cn)）

## 10. 联系方式

招标人：北京市房山区水务局水务建设管理事务中心

地 址：北京市房山区西潞街道长虹西路26号

联系人：齐新

电 话：010-80365933

传 真： /

电子邮件： /

网 址： /

开户银行：农行良乡支行

账 号：11100301040010911

招标代理机构：中和德汇工程技术有限公司

地 址：北京市丰台区汽车博物馆东路盈坤世纪G座7层701-707

联系人：杨娜

电 话：13121366952

传 真： /

电子邮件：zhaobiao23\_2018@163.com

网 址：http://www.tahp.cn

招标代理机构账号：0200095709200042855

开户银行：中国工商银行股份有限公司成府路支行

2025年12月30日

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-2025122923393755

## 第二章 投标人须知

投标人须知前附表

条款号	条款名称	编列内容
1.1.2	招标人	名称：北京市房山区水务局水务建设管理事务中心 地址：北京市房山区西潞街道长虹西路26号 联系人：齐新 电话：010-80365933
1.1.3	招标代理机构	名称：中和德汇工程技术有限公司 地址：北京市丰台区汽车博物馆东路盈坤世纪G座7层701-707 联系人：杨娜 电 话：13121366952
1.1.4	招标项目名称	项目名称：北京市房山区二道河水库建设工程 标段名称：北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程施工
1.1.5	标段建设地点	北京市房山区
1.2.1	资金来源及比例	资金来源：政府出资 比例：100%
1.2.2	资金落实情况	已落实
1.3.1	招标范围	招标范围为北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程施工，主要工程内容为路基、路面、桥涵、隧道、排水、防护等土建工程，以及交通工程、机电工程、绿化工程、附属工程等，具体内容详见图纸和工程量清单。
1.3.2	计划工期	计划工期：690日历天 计划开工日期：2026年2月10日 计划交工日期：2027年12月31日 阶段工期：108国道起点至长操村连接线（含长操村连接线）段，108复线起点至军红路路口段，军红路、红南路改线工程全段，2027年8月31日前完工具备通行条件。 实际开工日期以监理工程师下达的开工令为准。
1.3.3	质量要求	标段工程交工验收的质量评定：全部分项工程质量达到交通运输部发布的《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）以及《公路工程质量检验评定标准第二册机电工程》（JTG 2182—2020）规定的合格等级。 竣工验收的质量评定：工程质量和建设项目竣工综合评分达到交通运输部《公路工程竣交工验收办法实施细则》（交公路发〔2010〕65号）规定的合格等级。
1.3.4	安全目标	确保无重大工伤事故，杜绝死亡事故，轻伤频率小于3‰以内，施工现场达到北京市文明安全工地验收合格标准。 施工现场达到《公路水运工程平安工地建设管理办法》及《北京市公路工程平安工地建设管理办法》“合格”标准。
1.3.5	扬尘控制目标	减少工地扬尘污染和加强非道路移动机械排放监管，使用在

条款号	条款名称	编列内容
		北京市进行信息编码登记且符合排放标准的非道路移动机械，并符合北京市交通委员会和相关部门要求。
1.3.6	农民工工资保障目标	保障农民工工资按月足额支付、建立农民工工资专用账户、农民工用工实名制管理和实现农民工工资零拖欠，确保项目施工期间不发生因农民工纠纷导致的讨要工资、上访等事件，落实《北京市工程建设领域保障农民工工资支付工作管理办法》、《保障农民工工资支付条例》相关规定，并符合北京市交通委员会和相关部门要求。
1.4.1	投标人资质条件、能力和信誉	资质要求：见附录1 财务要求：见附录2 业绩要求：见附录3 信誉要求：见附录4 项目经理和项目总工资格：见附录5 其他要求： 其他管理和技术人员最低要求：见附录6 主要机械设备和试验检测设备最低要求：见附录7
1.4.2	是否接受联合体投标	不接受
1.4.3	投标人不得存在的其他关联情形	/
1.4.4	投标人不得存在的其他不良状况或不良信用记录	投标人或其法定代表人在“信用中国（北京）”网站被列入黑名单
1.10.2	投标人在投标预备会前提出问题	不召开投标预备会
1.11.1	分包	<input type="checkbox"/> 不允许 <input checked="" type="checkbox"/> 允许，允许分包的专项工程：交通工程、机电工程以及其他符合《北京市公路工程施工分包管理实施细则（试行）》（京交路建发〔2017〕431号）、《公路工程施工分包管理办法》（交公路规〔2024〕2号）、交通运输部办公厅关于印发《公路工程施工分包负面清单（2024年版）》的通知（交办公路〔2024〕6号）及其他现行相关规定允许进行施工分包的专项工程 <input type="checkbox"/> 允许，不允许分包的专项工程： 对分包人的资格要求： （1）交通工程分包人须具有公路交通工程（公路安全设施分项）专业承包二级及以上资质，且具有有效的安全生产许可证； （2）机电工程分包人须具有公路交通工程（公路机电工程分项）专业承包二级及以上资质，且具有有效的安全生产许



条款号	条款名称	编列内容
		<p>可证；</p> <p>（3）其他专项工程分包人资格须满足法律、法规、规章及规范性文件的相关规定。</p> <p>投标人不具有上述交通工程、机电工程相应资质要求的，应按照招标文件第九章“投标文件格式”的要求填写“拟分包项目情况表”。</p> <p>投标人拟进行分包实施的项目，无需在投标阶段填报具体分包人。中标后，中标人按《北京市公路工程施工分包管理实施细则（试行）》开展分包工作。</p>
2.1	构成招标文件的其他资料	（1）补遗书（如有）。
2.2.1	投标人要求澄清招标文件	<p>时间：2026年1月7日17时00分之前</p> <p>形式：通过“电子交易平台”以数据电文形式提出</p>
2.2.2	招标文件澄清发出的形式	通过“电子交易平台”以数据电文形式发出
2.3.1	招标文件修改发出的形式	通过“电子交易平台”以数据电文形式发出
3.1.1	构成投标文件的其他资料	近三年企业信用等级评定表
3.2.1	增值税税金的计算方法	<input checked="" type="checkbox"/> 一般计税方法 <input type="checkbox"/> 简易计税方法
3.2.3	报价方式	<input checked="" type="checkbox"/> 单价 <input type="checkbox"/> 总价
3.2.6	是否接受调价函	否
3.2.8	最高投标限价	有， <b>最高投标限价1339824418.00元</b>
3.2.10	投标报价的其他要求	<p>（1）本项目投标报价不得超过最高投标限价，否则投标将被否决。</p> <p>（2）投标人应认真研读工程量清单、图纸，根据招标文件第四章合同条款、第五章工程量清单中相关说明的要求合理填报各个工程量清单子目的综合单价。</p> <p>（3）本项目进度款应优先用于农民工工资的款项支付，保证农民工工资专款专用。</p> <p>（4）由于承包人原因造成无法按时交工，承包人应赔偿通行损失及其他相关费用。</p>
3.3.1	投标有效期	自投标人提交投标文件截止之日起计算90日
3.4.1	投标保证金	<p>是否要求投标人递交投标保证金：</p> <p><input type="checkbox"/>不要求</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>要求</p> <p>投标保证金的金额：800000元</p> <p>依据北京市交通委员会网站公告的最新年度（2024年度）北京市公路土建工程施工企业信用评价结果：评为AA级的投标</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>人，投标保证金免于缴纳；评为A级的投标人，投标保证金按规定金额的50%缴纳；评为B级的投标人，投标保证金按规定金额的100%缴纳；评为C级的投标人，投标保证金按规定金额的150%缴纳；评为D级的投标人，投标保证金按规定金额的200%缴纳。</p> <p>初次进入北京市公路建设市场（无2024年度北京市公路土建工程施工企业信用评价市场信用评价），有最新年度（2023年度）全国综合评价的，其等级按全国综合评价结果确定；尚无2023年度全国综合评价，无不良记录的，按B级对待。各投标人应按本项目投标截止时间之前，正式发布的公告中所评定的信用考核定级确定投标保证金缴纳金额。C级和D级的缴纳金额超过80万元时，按照80万元缴纳。</p> <p>如采用纸质版保函形式，投标人应在投标截止时间前递交投标保函原件。</p> <p>如采用现金形式（包括支票、银行汇票、电汇、现钞），投标保证金应从投标人的基本账户转出。</p> <p>投标人按照《北京市公共资源交易担保金融服务管理办法（试行）》（京发改规【2020】1号）的程序和要求在投标文件递交截止时间前办理提交事宜。咨询电话：010-89151079。</p> <p>投标保证金可采用的其他形式：/。</p> <p>采用银行保函时，开具保函的银行级别：/</p>
3.4.4	其他可以不予退还投标保证金的情形	<p>（1）投标人在投标文件有效期内修改投标文件；</p> <p>（2）投标人不接受评标办法的规定对其投标文件中细微偏差进行澄清和补正；</p> <p>（3）投标人提交了虚假资料；</p> <p>（4）投标人存在投标人须知8.2款的情形。</p>
3.5	资格审查资料的特殊要求	<p><input type="checkbox"/>无 <input checked="" type="checkbox"/>有</p> <p>具体要求：除第3.5.3项的业绩证明材料外，投标人如未按要求附证明材料，则该项内容不予认定。</p> <p>投标人须知正文中第3.5.1项增加： 如投标人不对交通工程进行分包，应具备公路交通工程（公路安全设施分项）专业承包二级及以上资质，并提供相关资质证书扫描件或电子证书截图；如投标人不对机电工程进行分包，应具备公路交通工程（公路机电工程分项）专业承包二级及以上资质，并提供相关资质证书扫描件或电子证书截图。</p> <p>投标人须知正文中第3.5.2项增加： 投标人所附财务会计报表应由相关人员签署齐全并能清晰体现出经过会计师事务所或审计机构审计，并在“近年财务状</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>况表”附件的“其他”部分附财务审计完整报告的扫描件（包含审计单位营业执照复印件、相关审计人员资格证书复印件）。如投标人2024年末的营运资金（流动资产-流动负债）小于投标人须知前附表附录2要求的最低营运资金或2025年新成立时，投标人须在投标文件附上由国有商业银行或股份制银行的地（市）级支行及以上银行出具的银行信贷证明或贷款意向书扫描件，信贷证明有效期须满足本工程工期要求，信贷证明格式详见第九章投标文件格式。</p> <p>投标人须知正文中第3.5.3项增加：（本项目业绩审查资料的要求仅适用于业绩评分，不构成对投标人资格条件的否决条件）</p> <p>（1）工程业绩应是已列入交通运输部“全国公路建设市场监督管理系统”并公开的主包已建业绩或分包已建业绩。工程业绩计算时间应以项目交工时间为准，“全国公路建设市场监督管理系统”中未能准确反映交工时间的工程业绩不予认定。</p> <p>（2）如近年来，投标人法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更时，应提供相关部门的合法批件或其他相关证明材料的扫描件来证明其所附业绩的继承性，否则不予认定。</p> <p>（3）对于投标人提供的工程业绩，如果投标人是由若干子公司（或二级子公司）组成的母公司，其工程业绩仅按以其名义签署的合同计算，其管理的子公司（或二级子公司）业绩均不予考虑；如果投标人是某一母公司管理的子公司，其工程业绩仅按以其名义签署的合同计算，其母公司业绩均不予考虑。</p> <p>投标人须知正文中第3.5.4项增加：</p> <p>“投标人的信誉情况表”应附投标人在国家企业信用信息公示系统中未被列入严重违法失信企业名单、在“中国执行信息公开网”网站（网址<a href="http://zxgk.court.gov.cn/">http://zxgk.court.gov.cn/</a>点击“失信被执行人”查询的结果）未被列入失信被执行人员名单的全屏网页截图（两个网页截图中均须能体现出查询日期、且查询日期在本工程招标公告发布日后）、投标人及其法定代表人在“信用中国（北京）”网站未被列入黑名单的网页截图（在“信用中国（北京）”网站点击“信用服务”进行查询，网页截图中须能体现出查询日期、且查询日期在本工程招标公告发布日后）以及由法定代表人或其委托代理人签字并加盖单位公章的近三年内投标人及其法定代表人、拟委任的项目经理（以及备选人）均无行贿犯罪行为承诺书原件的扫描件。</p> <p>投标人须知正文中第3.5.5项修改为：</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>“拟委任的项目经理和项目总工资历表”应附项目经理（以及备选人）和项目总工（以及备选人）的身份证、职称资格证书以及资格审查条件所要求的其他相关证书（如建造师注册证书、安全生产考核合格证书等）的扫描件，建造师注册证书、安全生产考核合格证书在政府相关部门网站上公开信息的网页截图，以及在社保系统打印的拟委任的项目经理（以及备选人）和项目总工（以及备选人）的缴费明细扫描件。</p> <p>如项目经理（以及备选人）或项目总工（以及备选人）目前仍在其他项目上任职，则投标人应出具上述人员能够从该项目撤离的承诺书中。</p> <p>投标人须知正文第3.5.6、3.5.7、3.5.8项不适用</p>
3.5.2	近年财务状况的年份要求	2022年1月1日至2024年12月31日止
3.5.3	近年完成的类似项目情况的时间要求	2016年1月1日至递交投标文件截止时间止
3.6.1	是否允许递交备选投标方案	不允许
3.7	投标文件的编制	<p>3.7.3（5）项细化为：</p> <p>（5）第九章“投标文件格式”中要求盖单位章和（或）签字的地方可以使用CA数字证书加盖投标人的单位电子印章和（或）个人电子印章或电子签名章，也可以法定代表人和（或）授权代理人签字并加盖单位印章后扫描上传。</p> <p>“已标价工程量清单”由造价编制人员逐页签字并加盖资格印章（本文件内此条要求均指线下签字并加盖资格印章，或加盖个人电子印章（或电子签名章）和其交通运输部（原交通部）公路工程造价人员电子资格印章或一级造价工程师（交通运输专业）电子执业印章）。投标文件中须附造价编制人员身份证、造价人员资格证书。</p> <p>补充3.7.5项、3.7.6项：</p> <p>3.7.5 投标人在开标时需提交纸质投标文件2份、包含投标文件全部内容及投标报价EXCEL版的电子文件1份（U盘）。线下递交的纸质投标文件、电子版投标文件均应采用签字盖章后上传系统的最终版文件制作。线下递交投标文件密封不做统一要求，投标人自行密封，并在外包装上写明投标项目名称、投标人名称。</p> <p>3.7.6 发布中标结果公告后，中标人需按招标人要求补充提供纸质版投标文件。</p>
5.1	开标形式和开标时间、地点	<p>开标形式：线下开标（现场开标）</p> <p>开标时间：同投标截止时间</p> <p>开标地点：同招标公告规定的开标地点（公告发布后有变更</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>的，以变更后开标地点为准）</p> <p>本款补充5.1.2、5.1.3项：</p> <p>5.1.2参加开标会的投标人代表应为法定代表人或签署投标文件的委托代理人。</p> <p>5.1.3参加开标会的投标人代表须在投标截止时间前完成开标会签到以确保能解密投标文件，如遇技术问题须在开标会前及时联系北京市公共资源综合交易系统技术咨询电话010-89151083予以解决，如因投标人未在投标截止时间前完成开标会签到或投标人CA锁的原因而导致不能解密投标文件，由投标人自行承担责任。</p>
5.2	开标程序	<p>投标人须知正文第5.2.1项修改为：</p> <p>5.2.1 主持人按下列程序进行开标：</p> <p>（1）宣布开标纪律；</p> <p>（2）公布在投标截止时间前递交投标文件的投标人名称；</p> <p>（3）宣布招标人代表、记录人、监标人、行政监督人等有关人员姓名；</p> <p>（4）投标人通过电子招标投标交易平台对已递交的电子投标文件进行解密，公布投标人名称、标段名称、投标保证金的递交情况、投标报价、质量目标、工期、项目经理等内容，并进行记录；</p> <p>（5）投标人代表、招标人代表、监标人、记录人、行政监督人等有关人员在开标记录上签字确认；</p> <p>（6）开标结束。</p> <p>投标人须知正文第5.2.2项不适用。</p>
6.1.1	评标委员会的组建	<p>评标委员会构成：9人，其中招标人代表3人、技术专家4人、经济专家2人；</p> <p>评标专家确定方式：依法从北京市评标专家库中随机抽取</p>
6.1.2	评标委员会的回避	<p>投标人须知正文第6.1.2项第（1）目修改为：</p> <p>（1）为负责招标项目监督管理的部门的工作人员；</p>
6.3.2	评标委员会推荐中标候选人的人数	1~3人
7.1	中标候选人公示媒介及期限	<p>公示媒介：《北京市公共资源交易服务平台》、《中国招标投标公共服务平台》</p> <p>公示期限：不少于3日（公示截止日应当为工作日）</p> <p>公示的其他内容：中标候选人公示内容按系统设置填写，投标人须知正文规定的公式内容将以附件形式公示。</p>
7.4	是否授权评标委员会确定中标人	<p><input type="checkbox"/>是</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>否</p> <p>本款补充：</p> <p>7.4.1 招标人将确定排名第一的中标候选人为中标人。排名第一的中标候选人放弃中标或达不到招标文件中有关中标要求的、或者因不可抗力提出不能履行合同的，招标人可以确</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>定排名第二的中标候选人为中标人，或者按规定重新组织招标。</p> <p>排名第二的中标候选人因前款规定的同样原因不能签订合同的，招标人可以确定排名第三的中标候选人为中标人，或者按规定重新组织招标。</p> <p>如经评审，出现本项目第一中标候选人和本项目施工监理标段的第一中标候选人同为一个法定代表人或者相互控股或参股情况，将优先推荐本项目施工标段第一中标候选人中标，施工监理标段则推荐第二中标候选人中标。</p> <p>7.4.2 中标人拟投入的项目经理（或备选人）不得在公路新建、改（扩）建项目的在建项目中兼任项目经理或项目总工；拟投入的项目总工（或备选人）不得在公路新建、改（扩）建工程项目的在建项目中兼任项目经理或项目总工。在建项目指合同已签订但尚未签发交工证书、或者已发出中标通知书但尚未签订合同的项目，认定时间以本项目中标候选人公示截止时间为准：</p> <p>①对拟投入的项目经理的兼职情况进行核查，如不满足，将核查拟投入的项目经理备选人的兼职情况，如仍不满足，则须在中标候选人公示期内提供由在建项目发包人签发的项目经理（或备选人）撤离证明原件（加盖目前任职项目的发包人单位章），否则，将视为其自动放弃中标资格；</p> <p>②对拟投入的项目总工的兼职情况进行核查，如不满足，将核查拟投入的项目总工备选人的兼职情况，如仍不满足，则须在中标候选人公示期内提供由在建项目发包人签发的项目总工（或备选人）撤离证明原件（加盖目前任职项目的发包人单位章），否则，将视为其自动放弃中标资格。</p> <p>投标人一旦中标，项目经理、项目总工原则上不得更换（如已填报备选人，允许使用备选人替换），否则取消中标资格。</p>
7.5	中标通知书和中标结果通知发出的形式	数据电文形式
7.6	中标结果公告媒介及期限	<p>公告媒介：《北京市公共资源交易服务平台》、《中国招标投标公共服务平台》</p> <p>公告期限：/</p>
7.7.1	履约保证金	<p>是否要求中标人提交履约保证金：</p> <p><input type="checkbox"/>不要求</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>要求</p> <p>履约保证金的形式：银行转账等现金形式或者保函等非现金形式</p> <p>履约保证金的金额：10%签约合同价。</p> <p>依据北京市交通委员会网站公告的最新年度（2024年度）北京市公路土建工程施工企业信用评价结果：评为AA级的中标</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>人，履约保证金按规定金额的50%缴纳；评为A级的中标人，履约保证金按规定金额的80%缴纳；评为B级的中标人，履约保证金按规定金额的100%缴纳；评为C级的中标人，履约保证金按规定金额的150%缴纳；评为D级的中标人，履约保证金按规定金额的200%缴纳。</p> <p>初次进入北京市公路建设市场，有全国综合评价的，其等级按最新（2023年度）全国综合评价结果确定；尚无全国综合评价，无不良记录的，按B级对待。</p> <p>C级和D级的缴纳金额超过签约合同价的10%时，按照签约合同价的10%缴纳。</p> <p>中标人按照《北京市公共资源交易担保金融服务管理办法（试行）》（京发改规〔2020〕1号）的程序和要求在合同签订前办理提交事宜。咨询电话：010-89151079。</p> <p>采用银行保函时，出具履约担保的银行级别：/。</p>
7.8.1	招标人与中标人签订合同的期限	中标通知书发出之日起30日内
8.5	投诉	<p>投标人须知正文第8.5.1项修改为：</p> <p>8.5.1 投标人或其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规规定的，可以自知道或应当知道之日起10日内，依据《工程建设项目招标投标活动投诉处理办法》的规定，通过“北京市公共资源交易服务平台”或“010-80365927”监督投诉电话，向北京市房山区水务局投诉。投诉应有明确的请求和必要的证明材料。</p>
<b>需要补充的其他内容</b>		
9.1		<p>投标人须知正文第9.1款细化为：</p> <p>自获取招标文件之日起，投标人应保证其提供的联系方式（手机）一直有效，以便及时收到“电子交易平台”发出的手机短信通知，并应及时向招标人反馈信息。如平台已短信通知补遗、澄清等相关信息，未收到的以及招标人未收到投标人关于收到招标文件的澄清、修改等的确认函，招标人不承担由此引起的一切后果。</p>
9.2		<p>招标文件中“北京市公路施工企业信用评价结果”均指北京市公路</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 土建    <input type="checkbox"/> 交通    <input type="checkbox"/> 机电    <input type="checkbox"/> 绿化    <input type="checkbox"/> 钢结构</p> <p>工程施工企业信用评价结果。</p>
9.3		<p>补充第9.3款：</p> <p>中标人须严格执行交通运输部《关于严格落实公路工程质量责任制的若干意见》（交公路发〔2008〕116号）文件要求，在合同谈判前填写《公路建设项目承包人工程质量责任登记表》、《公路建设从业单位工程质量责任登记汇总表》，相关人员确定后，经发包人审核后，该表作为北京市交通委员会公路建设项目履约检查和质量责任追究的依据。</p>
9.4		<p>补充第9.4款：</p> <p>本项目拟投入项目经理（含备选人）所附的建造师注册证书严格执行《注册建造师管理规定》、《北京二级建造师执业资格注册全面实行电子化审批》、</p>

条款号	条款名称	编列内容
		<p>《住房和城乡建设部办公厅关于全面实行一级建造师电子注册证书的通知》等相关文件的要求。电子证书有关使用要求如下：</p> <p>（一）一级建造师登录国家政务服务平台、住房和城乡建设部政务服务门户查看和下载电子证书，具体操作流程可查阅《住房和城乡建设部一级建造师电子证照申领和使用手册》。查看和下载电子证书时，本人应确认该证书的使用时限。电子证书使用时限为180天，但使用时限距注册专业有效期或建造师满65周岁不足180天的，使用时限截止日期以注册专业有效期截止日期或建造师满65周岁当日为准。超出使用时限的电子证书无效，需重新下载电子证书并再次确认使用时限。</p> <p>（二）一级建造师打印电子证书后，应在个人签名处手写本人签名，未手写签名或与签名图像笔迹不一致的，该电子证书无效。</p> <p>（三）电子证书与纸质注册证书的聘用单位信息、个人基本信息、注册专业有效期等不一致的，以电子证书信息为准。电子证书信息发生变更的，需登录国家政务服务平台或住房和城乡建设部政务服务门户重新下载。</p>
9.5	补充第9.5款：	<p>投标人发生合并、分立、破产等重大变化的，应当及时书面告知招标人。投标人不再具备招标文件规定的资格条件或者其投标影响招标公正性的，其投标无效。</p>
9.6	补充9.6款：	<p>投标人应仔细阅读本工程招标图纸，充分重视投标文件中施工组织设计的编制质量，招标人要求各投标人应根据图纸和招标文件要求编制针对性强、科学合理、内容齐全的施工组织设计，且投标人填报的各工程量清单综合单价应与自身编制的施工组织设计内容对应。如本工程在决算评审时因中标人编制的投标阶段施工组织设计与工程实施阶段施工组织设计内容矛盾或其他错误而出现造价被审计单位审减的情形，则此风险由中标人自行承担。</p>
9.7	补充第9.7款：	<p>本项目中标人须严格执行招标文件第四章合同条款及格式“附件八 规范性文件”及招标人及上级主管部门颁布的相关管理制度，并承担由此增加的费用。</p>
9.8	补充第9.8款：	<p>投标人须知正文与投标人须知前附表内容不一致的，以投标人须知前附表内容为准。请投标人特别注意：因全国公路建设市场监督管理系统替代全国公路建设市场信用信息管理系统已上线，投标人须知正文中的“全国公路建设市场信用信息管理系统”即为“全国公路建设市场监督管理系统”，“http://glxy.mot.gov.cn”即为“https://hwdms.mot.gov.cn/”。</p>
9.9	补充第9.9款：	<p>北京市公共资源综合交易系统技术咨询电话：010-89151083。</p>
9.10	补充第9.10款：	<p>本招标文件中“电子交易平台”即“北京市公共资源综合交易系统（网址：<a href="https://zhjy.bcactc.com/zhjy/">https://zhjy.bcactc.com/zhjy/</a>）”。</p>
9.11	补充第9.11款：	<p>（1）本招标文件中所有涉及企业信用等级评价结果均指通过北京市交通委员会网站或全国公路建设信用信息管理系统网站查询的结果。</p> <p>（2）采用北京市公路施工企业信用评价结果（以北京市交通委员会网站发布</p>



条款号	条款名称	编列内容
		<p>的公告为准)的适用“2022年度、2023年度、2024年度”(最新年度指2024年度);采用交通运输部公路施工企业信用评价结果的,适用“2021年度、2022年度、2023年度”(最新年度指2023年度)。</p> <p>(3)信用等级引用优先顺序:</p> <p>1)北京市公路施工企业信用评价结果(以北京市交通委员会网站发布的公告为准);</p> <p>2)交通运输部公路施工企业信用评价结果;</p> <p>3)无北京市和交通运输部信用评价结果、且无不良记录的,按B级对待。</p>
9.12	补充第9.12款: 本招标项目其他相关单位:	<p>(1)设计单位:北京国道通公路设计研究院股份有限公司 北京市市政工程设计研究总院有限公司 北京交科公路勘察设计研究院有限公司 北京市水利规划设计研究院 中水北方勘测设计研究有限责任公司</p> <p>(2)设计监理单位:黄河勘测规划设计研究院有限公司</p> <p>(3)造价咨询单位:黄河勘测规划设计研究院有限公司</p> <p>(4)代建人:北京市房山基础设施建设有限责任公司</p>
9.13	补充第9.13款:	<p>构成本招标文件的各个组成文件应互为解释,互为说明;如有不明确或不一致,构成合同文件组成内容的,以合同文件约定内容为准,且以专用合同条款约定的合同文件优先顺序解释;除招标文件中有特别规定外,仅适用于招标投标阶段的规定,按招标公告、投标人须知、评标办法、投标文件格式的先后顺序解释;同一组成文件中就同一事项的规定或约定不一致的,以编排顺序在后者为准;同一组成文件不同版本之间有不一致的,以形成时间在后者为准。按本款前述规定仍不能形成结论的,由招标人负责解释。</p>
9.14	补充第9.14款:	<p>构成本招标文件各个组成部分的文件,未经招标人书面同意,投标人不得擅自复印和用于非本招标项目所需的其他目的。招标人全部或者部分使用未中标人投标文件中的技术成果或技术方案时,需征得其书面同意,并不得擅自复印或提供给第三人。</p>

### 附录1 资格审查条件（资质最低要求）

施工企业资质等级要求
1、具备在中华人民共和国境内注册的有效企业法人营业执照； 2、具备公路工程施工总承包资质一级及以上资质； 3、具备公路交通工程（公路安全设施分项）专业承包二级及以上资质；（仅适用于不对交通工程进行分包的情形） 4、具备公路交通工程（公路机电工程分项）专业承包二级及以上资质；（仅适用于不对机电工程进行分包的情形） 5、具备在有效期内的安全生产许可证。

### 附录2 资格审查条件（财务最低要求）

财 务 要 求
1、2024年末的营运资金（流动资产-流动负债）不小于5000万元人民币（若财务状况不能满足要求或2025年新成立时，投标人须提交银行信贷证明或贷款意向书，贷款意向书格式自拟）； 2、近3年平均营业额不小于3亿元人民币（投标人成立时间少于3年的，以成立以来的月平均营业额×12个月为准）。

注：近3年指2022年、2023年、2024年。

### 附录3 资格审查条件（业绩最低要求）

本项目不适用。

### 附录4 资格审查条件（信誉最低要求）

信 誉 要 求
(1) 投标人不存在投标人须知第1.4.4 项规定的任何情形。 (2) 在北京市交通委员会网站发布的公告或全国公路建设市场监督管理系统中，投标人最新公路施工企业信用评价结果为C级及以上。

### 附录5 资格审查条件（项目经理和项目总工最低要求）

人员	数量	资格要求	在岗要求
项目经理（项目经理备选人）	1	具有公路工程专业一级注册建造师注册证书，具有公路工程相关专业中级及以上技术职称，并具有交通运输行政主管部门核发的有效的安全生产考核合格证书（B类）。	无在岗项目（指目前未在其他项目上任职，或虽在其他项目上任职但本项目中标后能够从该项目撤离）
项目总工（项目总工备选人）	1	具有公路工程相关专业高级及以上技术职称，并具有交通运输行政主管部门核发的有效的安全生产考核合格证书（B类）。	无在岗项目（指目前未在其他项目上任职，或虽在其他项目上任职但本项目中标后能够从该项目撤离）

注：

（1）项目经理（以及备选人）和项目总工（以及备选人）必须为投标人自有人员，自有人员应在本单位进行岗位登记。

（2）项目经理备选人和项目总工备选人由投标人自行决定是否填报，如填报则须满足招标文件资格要求。投标人未填报备选人的，评标办法中任何针对该备选人的评审因素均不再适用。

（3）公路工程相关专业职称包括公路工程、桥梁工程、公路（道路）与桥梁工程、交通土建、隧道（地下结构）工程、交通工程等专业职称。

### 附录6 资格审查条件（其他管理和技术人员最低要求）

本项目不适用。

### 附录7 资格审查条件（主要机械设备和试验检测设备最低要求）

本项目不适用。

## 1. 总则

### 1.1 项目概况

1.1.1 根据《中华人民共和国招标投标法》《中华人民共和国招标投标法实施条例》《公路工程建设项目招标投标管理办法》等有关法律、法规和规章的规定，本招标项目已具备招标条件，现对本标段施工进行招标。

1.1.2 本招标项目招标人：见投标人须知前附表。

1.1.3 本标段招标代理机构：见投标人须知前附表。

1.1.4 本招标项目名称：见投标人须知前附表。

1.1.5 本标段建设地点：见投标人须知前附表。

### 1.2 招标项目的资金来源和落实情况

1.2.1 资金来源及比例：见投标人须知前附表。

1.2.2 资金落实情况：见投标人须知前附表。

### 1.3 招标范围、计划工期、质量要求和安全目标等

1.3.1 招标范围：见投标人须知前附表。

1.3.2 本标段的计划工期：见投标人须知前附表。

1.3.3 本标段的质量要求：见投标人须知前附表。

1.3.4 本标段的安全目标：见投标人须知前附表。

1.3.5 本标段的扬尘控制目标：见投标人须知前附表。

1.3.6 本标段的农民工工资保障目标：见投标人须知前附表。

### 1.4 投标人资格要求（适用于未进行资格预审的）

1.4.1 投标人应具备承担本标段施工的资质条件、能力和信誉。

（1）资质要求：见投标人须知前附表；

（2）财务要求：见投标人须知前附表；

（3）业绩要求：见投标人须知前附表；

（4）信誉要求：见投标人须知前附表；

（5）项目经理和项目总工资格：见投标人须知前附表；

（6）其他要求：见投标人须知前附表。

需要提交的相关证明材料见本章第3.5款的规定。

1.4.2 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，联合体除应符合本章第 1.4.1 项和投标人须知前附表的要求外，还应遵守以下规定：

(1) 联合体各方应按招标文件提供的格式签订联合体协议书，明确联合体牵头人和各方权利义务，并承诺就中标项目向招标人承担连带责任；

(2) 由同一专业的单位组成的联合体，按照资质等级较低的单位确定资质等级；

(3) 联合体各方不得再以自己名义单独或参加其他联合体在同一标段或未划分标段的同一项目中投标；

(4) 联合体各方应分别按照本招标文件的要求，填写投标文件中的相应表格，并由联合体牵头人负责对联合体各成员的资料进行统一汇总后一并提交给招标人；联合体牵头人所提交的投标文件应认为已代表了联合体各成员的真实情况；

(5) 尽管委任了联合体牵头人，但联合体各成员在投标、签订合同与履行合同过程中，仍负有连带的和各自的法律责任。

1.4.3 投标人（包括联合体各方）不得与本标段相关单位存在下列关联关系：

- (1) 为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；
- (2) 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；
- (3) 与本标段的其他投标人同为一个单位负责人；
- (4) 与本标段的其他投标人存在控股、管理关系；
- (5) 为本标段前期准备提供设计或咨询服务的法人或其任何附属机构（单位）；
- (6) 为本标段的监理人；
- (7) 为本标段的代建人；
- (8) 为本标段的招标代理机构；
- (9) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人；
- (10) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；
- (11) 为本次招标适用的“电子交易平台”的运营机构；
- (12) 与本次招标适用的“电子交易平台”的运营机构存在控股或管理关系且可能影响招标公正性；
- (13) 法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.4.4 投标人（包括联合体各方）不得存在下列不良状况或不良信用记录：

- (1) 被北京市交通委员会或交通运输部取消招标项目所在地的投标资格且处于有效期内；
- (2) 被责令停业，暂扣或吊销执照，或吊销资质证书；
- (3) 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；

(4) 在国家企业信用信息公示系统 (<http://www.gsxt.gov.cn/>) 中被列入严重违法失信企业名单;

(5) 在“信用中国”网站 (<http://www.creditchina.gov.cn/>) 中被列入失信被执行人名单;

(6) 投标人或其法定代表人、拟委任的项目经理 (以及备选人) 在近三年内 (自投标截止之日向前追溯3年) 有行贿犯罪行为的;

(7) 法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

1.4.5 投标人 (包括联合体各方) 应进入交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统 (<http://glxy.mot.gov.cn/>)”中的公路工程施工资质企业名录, 且投标人名称和资质与该名录中的相应企业名称和资质完全一致。投标人不满足本项规定条件的, 将被否决投标。

## 1.5 费用承担

投标人准备和参加投标活动发生的费用自理。

## 1.6 保密

参与招标投标活动的各方应对招标文件和投标文件中的商业和技术等秘密保密, 否则应承担相应的法律责任。

## 1.7 语言文字

招标投标文件使用的语言文字为中文。专用术语使用外文的, 应附有中文注释。

## 1.8 计量单位

所有计量均采用中华人民共和国法定计量单位。

## 1.9 踏勘现场

1.9.1 第一章“招标公告”规定组织踏勘现场的, 招标人按规定的地点组织投标人踏勘项目现场。部分投标人未按时参加踏勘现场的, 不影响踏勘现场的正常进行。招标人不得组织单个或部分投标人踏勘项目现场。

1.9.2 投标人踏勘现场发生的费用自理。

1.9.3 除招标人的原因外, 投标人自行负责在踏勘现场中所发生的人员伤亡和财产损失。

1.9.4 招标人在踏勘现场中介绍的工程场地和相关的周边环境情况, 供投标人在编制投标文件时参考, 招标人不对投标人据此作出的判断和决策负责。

1.9.5 招标人提供的本合同工程的水文、地质、气象和料场分布、取土场、弃土场

位置等参考资料，并不构成合同文件的组成部分，投标人应对自己就上述资料的解释、推论和应用负责，招标人不对投标人据此作出的判断和决策承担任何责任。

### 1.10 投标预备会

1.10.1 第一章“招标公告”规定召开投标预备会的，招标人按规定的时间和地点召开投标预备会，澄清投标人提出的问题。

1.10.2 投标人应按投标人须知前附表规定的时间和形式提出问题，以便招标人在会议期间澄清。

1.10.3 投标预备会后，招标人将对投标人所提问题的澄清，以本章第2.2款规定的形式发给所有下载招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

### 1.11 分包

1.11.1 投标人拟在中标后将中标项目的部分非主体、非关键性工作进行分包的，应符合以下规定：

(1) 分包内容要求：允许分包的工程范围仅限于非关键性工程或适合专业化队伍施工的专项工程。招标人允许分包或不允许分包的专项工程（如有）应在投标人须知前附表中载明。

(2) 接受分包的第三人资格要求：分包人的资格能力应与其分包工程的标准和规模相适应，且具备投标人须知前附表中规定的资格条件。

(3) 其他要求：投标人如有分包计划，应按第九章“投标文件格式”的要求填写“拟分包项目情况表”，明确拟分包的工程及规模，且投标人中标后的分包应满足合同条款第4.3款的相关要求。

1.11.2 中标人不得向他人转让中标项目，接受分包的人不得再次分包。中标人应就分包项目向招标人负责，接受分包的人就分包项目承担连带责任。

### 1.12 响应和偏差

1.12.1 投标文件偏离招标文件某些要求，视为投标文件存在偏差。偏差包括重大偏差和细微偏差。

1.12.2 投标文件应对招标文件的实质性要求和条件作出满足性或更有利于招标人的响应，否则，视为投标文件存在重大偏差，投标人的投标将被否决。

投标文件存在第三章“评标办法”中所列任一否决投标情形的，均属于存在重大偏差。

1.12.3 投标文件中的下列偏差为细微偏差：

(1) 施工组织设计（含关键工程技术方案）和项目管理机构不够完善（采用综合评分法和技术评分最低标价法的，施工组织设计评分因素内容缺项的除外）；

(2) 个别文字有遗漏错误等不影响投标文件实质性内容的偏差。

1.12.4 评标委员会对投标文件中的细微偏差按如下规定处理：

(1) 对于本章第1.12.3项(1)目所述的细微偏差，如果采用合理低价法或经评审的最低投标价法评标，应要求投标人对细微偏差进行澄清，只有投标人的澄清文件被评标委员会接受，投标人才能参加评标价的最终评比。如果采用技术评分最低标价法或综合评分法评标，可在相关评分因素的评分中酌情扣分；

(2) 对于本章第1.12.3项(2)目所述的细微偏差，可要求投标人对细微偏差进行澄清。

1.12.5 投标人应根据招标文件的要求提供施工组织设计等内容以对招标文件作出响应。

## 2. 招标文件

### 2.1 招标文件的组成

本招标文件包括：

- (1) 招标公告；
- (2) 投标人须知；
- (3) 评标办法；
- (4) 合同条款及格式；
- (5) 工程量清单；
- (6) 图纸；
- (7) 技术规范；
- (8) 工程量清单计量规则；
- (9) 投标文件格式；
- (10) 投标人须知前附表规定的其他资料。

根据本章第1.10款、第2.2款和第2.3款对招标文件所作的澄清、修改，构成招标文件的组成部分。

当招标文件、招标文件的澄清或修改等在同一内容的表述上不一致时，以“电子交易平台”最后发出的数据电文文件为准。

### 2.2 招标文件的澄清



2.2.1 投标人应仔细阅读和检查招标文件的全部内容。如发现缺页或附件不全，应及时向招标人提出，以便补齐。如有疑问，应按投标人须知前附表规定的时间和形式提出，要求招标人对招标文件予以澄清。

2.2.2 招标文件的澄清以投标人须知前附表规定的形式发给所有获取招标文件的投标人，但不指明澄清问题的来源。澄清发出的时间距本章第4.2.1项规定的投标截止时间不足15日，且澄清内容可能影响投标文件编制的，招标人将相应延长投标截止时间。

2.2.3 招标文件的澄清在“电子交易平台”中一经发出则视为送达所有投标人。投标人应及时浏览该平台发出的澄清，因投标人自身原因未及时查阅上述澄清而导致的后果由投标人自行承担。

2.2.4 除非招标人认为确有必要答复，否则，招标人有权拒绝回复投标人在本章第2.2.1项规定的时间后提出的任何澄清要求。

## **2.3 招标文件的修改**

2.3.1 招标文件的修改以投标人须知前附表规定的形式，发给所有已获取招标文件的投标人。修改招标文件的时间距本章第4.2.1项规定的投标截止时间不足15日，且修改内容可能影响投标文件编制的，招标人将相应延长投标截止时间。

2.3.2 招标文件的修改在“电子交易平台”中一经发出则视为送达所有投标人。投标人应及时浏览该平台发出的修改，因投标人自身原因未及时获知修改内容而导致的后果由投标人自行承担。

## **2.4 招标文件的异议**

投标人或其他利害关系人对招标文件有异议的，应在投标截止时间 10 日前提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。提出异议与作出答复均应通过“电子交易平台”以数据电文形式完成。

# **3. 投标文件**

## **3.1 投标文件的组成**

3.1.1 投标文件应包括下列内容：

- (1) 投标函及投标函附录；
- (2) 授权委托书或法定代表人身份证明；
- (3) 联合体协议书；（本项目不适用）
- (4) 投标保证金；
- (5) 已标价工程量清单；

- (6) 合同用款估算表;
- (7) 造价编制人员资料;
- (8) 施工组织设计;
- (9) 项目管理机构;
- (10) 拟分包项目情况表;
- (11) 资格审查资料;
- (12) 投标人须知前附表规定的其他资料。

投标人在评标过程中作出的符合法律法规和招标文件规定的澄清确认，构成投标文件的组成部分。

### 3.2 投标报价

3.2.1 投标报价应包括国家规定的增值税税金，除投标人须知前附表另有规定外，增值税税金按一般计税方法计算。投标人应按第九章“投标文件格式”的要求在投标函中进行报价并填写工程量清单相应表格。

本项目招标由招标人提供书面工程量清单，由投标人按照招标人提供的工程量清单填写本合同各工程子目的单价、合价和总额价。评标委员会将按照第三章“评标办法”的规定对投标价进行算术性错误修正及其他错误修正。

3.2.2 投标人应充分了解本项目的总体情况以及影响投标报价的其他要素。

3.2.3 本项目的报价方式见投标人须知前附表。投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标总报价，应同时修改投标文件“已标价工程量清单”中的相应报价。此修改须符合本章第4.3款的有关要求。

3.2.4 投标人如果发现工程量清单中的数量与图纸中数量不一致时，应立即通知招标人核查，除非招标人以数据电文方式予以更正，否则，应以工程量清单中列出的数量为准。

3.2.5 投标人应根据《公路水运工程安全生产监督管理办法》，在投标总价中计入安全生产费用，安全生产费用应符合合同条款第9.2.5项的规定。工程量清单第100章内列有上述安全生产费的支付子目，由投标人按招标文件的规定填写总额价。

3.2.6 招标人不接受调价函。

3.2.7 在合同实施期间，投标人填写的单价、合价和总额价是否由于物价波动进行价格调整按照合同条款第16.1款的规定处理。如果按照合同条款第16.1.1项的规定采用价格调整公式进行价格调整，由招标人根据项目实际情况测算确定价格调整公式中的变

值权重范围，并在投标函附录价格指数和权重表中约定范围；投标人在此范围内填写各可调因子的权重，合同实施期间将按此权重进行调价。

3.2.8 招标人设有最高投标限价的，投标人的报价不得超过最高投标限价，最高投标限价在投标人须知前附表中载明。

3.2.9 投标报价和中标后的工程价款均以人民币结算，采用转账支票、汇款或银行承兑汇票等形式支付。

3.2.10 投标报价的其他要求见投标人须知前附表。

### 3.3 投标有效期

3.3.1 除投标人须知前附表另有规定外，投标有效期为90日。

3.3.2 在投标有效期内，投标人撤销投标文件的，应承担招标文件和法律规定的责任。

3.3.3 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人通过“电子交易平台”以数据电文形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人应以数据电文形式予以答复，同意延长的，应相应延长其投标保证金的有效期，但不得要求或被允许修改其投标文件；投标人拒绝延长的，其投标失效，但投标人有权收回其投标保证金及以现金形式递交的投标保证金的银行同期存款利息。

### 3.4 投标保证金

3.4.1 投标人在递交投标文件的同时，应按投标人须知前附表规定的金额和第九章“投标文件格式”规定的投标保证金格式递交投标保证金，并作为其投标文件的组成部分。联合体投标的，其投标保证金由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表的规定。以联合体中牵头人名义提交的投标保证金，对联合体各成员具有约束力。

投标保证金应采用现金、银行保函、电子保函或招标人在投标人须知前附表规定的其他形式。

(1) 若采用现金，投标人应在递交投标文件截止时间之前，通过“电子交易平台”将投标保证金由投标人的基本账户转入“北京市公共资源交易担保金融服务平台”合作银行中任选一家的指定账户，否则视为投标保证金无效。

投标保证金采用“一标段一收取”方式，投标人在提交投标保证金时，应当明确保证金对应的招标标段，以便查对核实。

(2) 若采用银行保函，则应由符合投标人须知前附表规定级别的机构开具，并采用招标文件提供的格式。保函扫描件附在投标文件内，原件应在递交投标文件截止时间

之前单独密封递交给招标人。

(3) 若采用电子保函，投标人可通过“电子交易平台”，从“北京市公共资源交易担保金融服务平台”提供的保函业务金融机构中选择相关金融机构申请办理电子保函。

无论采取何种形式的投标保证金，投标保证金有效期均应与投标有效期一致。招标人如果按本章第3.3.3项的规定延长了投标有效期，则投标保证金的有效期也相应延长。

3.4.2 投标人不按本章第3.4.1项要求提交投标保证金的，评标委员会将否决其投标。

3.4.3 投标保证金的退还应按照《北京市公共资源交易担保金融服务管理办法（试行）》的规定执行。投标保证金以现金形式递交的，招标人最迟将在中标通知书发出后5日内向中标候选人以外的其他投标人退还投标保证金及银行同期存款利息，与中标人签订合同后3日内向中标人和其他中标候选人退还投标保证金及银行同期存款利息。

3.4.4 有下列情形之一的，投标保证金将不予退还：

(1) 投标人在投标有效期内撤销投标文件；

(2) 中标人在收到中标通知书后，无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或不按照招标文件要求提交履约保证金；

(3) 发生投标人须知前附表规定的其他可以不予退还投标保证金的情形。

### 3.5 资格审查资料（适用于未进行资格预审的）

除投标人须知前附表另有规定外，投标人应按下列规定提供资格审查资料，以证明其满足本章第1.4款规定的资质、财务、业绩、信誉等要求。

3.5.1 “投标人基本情况表”应附企业法人营业执照副本、施工资质证书副本、安全生产许可证副本、基本账户信息的扫描件，投标人在交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统”公路工程施工资质企业名录中的网页截图，以及投标人在国家企业信用信息公示系统中基础信息（体现股东及出资详细信息）的网页截图。

企业法人营业执照副本、施工资质证书副本、安全生产许可证副本的扫描件应提供全本（证书封面、封底、空白页除外），应包括投标人名称、投标人其他相关信息、颁发机构名称、投标人信息变更情况等关键页在内，并逐页加盖投标人单位章。

3.5.2 “财务状况表”应附经会计师事务所或审计机构审计的财务会计报表，包括资产负债表、现金流量表、利润表和财务情况说明书的扫描件，具体年份要求见投标人须知前附表。投标人的成立时间少于投标人须知前附表规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

3.5.3 “近年完成的类似项目”应是已列入交通运输部“全国公路建设市场信用信

息管理系统”并公开的主包已建业绩或分包已建业绩，具体时间要求见投标人须知前附表。

“近年完成的类似项目情况表”应附在交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统”（网址：<http://glxy.mot.gov.cn>）中查询到的企业“业绩信息”相关项目网页截图，即包括“项目名称”“标段类型”“合同价”“主要工程量”“项目主要管理人员”等栏目在内的项目详细信息网页截图。除网页截图外，投标人无须再提供任何业绩证明材料。

如投标人未提供相关项目网页截图或相关项目网页截图与“全国公路建设市场信用信息管理系统”不一致或相关项目网页截图中的信息无法证实投标人满足招标文件规定的资格审查条件（业绩最低要求），则该项目业绩不予认定。

3.5.4 “投标人的信誉情况表”应附投标人在国家企业信用信息公示系统中未被列入严重违法失信企业名单、在“信用中国”网站中未被列入失信被执行人名单的网页截图，以及由投标人出具的近三年内投标人及其法定代表人、拟委任的项目经理（以及备选人）均无行贿犯罪行为的承诺书。

3.5.5 “拟委任的项目经理和项目总工资历表”应附项目经理（以及备选人）和项目总工（以及备选人）的身份证、职称资格证书以及资格审查条件所要求的其他相关证书（如建造师注册证书、安全生产考核合格证书等）的扫描件，建造师注册证书、安全生产考核合格证书在政府相关部门网站上公开信息的网页截图，以及在社保系统打印的拟委任的项目经理（以及备选人）和项目总工（以及备选人）的缴费明细扫描件。

“拟委任的项目经理和项目总工资历表”还应附交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统”中载明的、能够证明项目经理（以及备选人）和项目总工（以及备选人）具有相关业绩的网页截图。除网页截图外，投标人无须再提供任何业绩证明材料。如投标人未提供相关业绩网页截图相关项目网页截图与“全国公路建设市场信用信息管理系统”不一致或或相关业绩网页截图中的信息无法证实投标人满足招标文件规定的资格审查条件（项目经理和项目总工最低要求），则该业绩不予认定。

如项目经理（以及备选人）或项目总工（以及备选人）目前仍在其他项目上任职，则投标人应出具上述人员能够从该项目撤离的承诺书。

3.5.6 “拟委任的其他管理和技术人员汇总表”应填报满足投标人须知前附表附录6规定的其他人员的相关信息。“拟委任的其他管理和技术人员资历表”中相关人员应附身份证、职称资格证书以及资格审查条件所要求的其他相关证书的扫描件，相关业绩证

明材料扫描件，以及在社保系统打印的拟委任的其他管理和技术人员缴费明细扫描件。

3.5.7 “拟投入本标段的主要施工机械表”“拟配备本标段的主要材料试验、测量、质检仪器设备表”应填报满足投标人须知前附表附录7规定的机械设备和试验检测设备。

3.5.8 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，本章第3.5.1项至第3.5.7项规定的表格和资料应包括联合体各方相关情况。

3.5.9 除合同条款约定的特殊情形外，投标人在投标文件中填报的项目经理（以及备选人）和项目总工（以及备选人）不允许更换。

3.5.10 投标人在投标文件中填报的资质、业绩、主要人员资历和目前在岗情况、信用等级等信息，应与交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统”发布的相关信息一致。投标人应根据本单位实际情况及时完成相关信息的申报、录入和动态更新，并对相关信息的真实性、完整性和准确性负责。

3.5.11 招标人有权核查投标人在资格预审申请文件和投标文件中提供的资料，若在评标期间发现投标人提供了虚假资料，其投标将被否决；若在签订合同前发现作为中标候选人投标人提供了虚假资料，招标人有权取消其中标资格；若在合同实施期间发现投标人提供了虚假资料，招标人有权从工程支付款或履约保证金中扣除不超过10%签约合同价的金额作为违约金。同时招标人将投标人上述弄虚作假行为上报北京市交通委员会，作为不良记录纳入公路建设市场信用信息管理系统。

### 3.6 备选投标方案

3.6.1 投标人不得递交备选投标方案，否则其投标将被否决。

3.6.2 投标人提供两个或两个以上投标报价，或在投标文件中提供一个报价，但同时提供两个或两个以上施工组织设计的，视为提供备选方案。

### 3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第九章“投标文件格式”进行编写，如有必要，可以增加附页，作为投标文件的组成部分。其中，投标函附录在满足招标文件实质性要求的基础上，可以提出比招标文件要求更有利于招标人的承诺。

3.7.2 投标文件应对招标文件有关工期、投标有效期、质量要求、安全目标、扬尘控制目标、农民工工资保障目标、技术标准和要求、招标范围等实质性内容作出响应。

3.7.3 投标文件的制作应满足以下规定：

（1）投标文件由投标人使用“电子交易平台”自带的“电子投标文件编制工具”制作生成。

(2) 投标人在编制投标文件时应建立分级目录，并按照标签提示导入相关内容。

(3) 投标文件中证明资料的“扫描件”均为“原件的扫描件”，未标示“扫描件”的证明资料均应直接制作生成。

(4) 投标文件中的已标价工程量清单数据文件应与招标人提供的工程量清单数据文件格式一致。

(5) 第九章“投标文件格式”中要求盖单位章和（或）签字的地方，投标人均应使用CA数字证书加盖投标人的单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章或电子签名章或其委托代理人的电子签名章。联合体投标的，投标文件由联合体牵头人按上述规定加盖联合体牵头人单位电子印章和（或）法定代表人的个人电子印章或电子签名章或其委托代理人的电子签名章。

已标价工程量清单由编制人员逐页加盖个人电子签名章和其交通运输部（原交通部）公路工程造价人员电子资格印章或一级造价工程师电子执业印章（交通运输专业），并符合《关于实行公路工程造价人员“持证上岗”制度的通知》（京交公字〔2002〕473号）要求。

(6) 投标文件制作完成后，投标人应使用CA数字证书对投标文件进行文件加密，形成加密的投标文件。

(7) 投标文件制作的具体方法详见“电子投标文件编制工具”中的帮助文档。

3.7.4 因投标人自身原因而导致投标文件无法被“电子交易平台”电子开标、评标系统读取，视为撤销其投标文件，投标人自行承担由此导致的全部责任。

## 4. 投标

### 4.1 投标文件的加密

投标文件应按照本章第3.7.3项要求制作并加密，未按要求加密的投标文件，“电子交易平台”将拒绝接收。

### 4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在第一章“招标公告”或“投标邀请书”规定的投标截止时间前，通过互联网使用CA数字证书登录“电子交易平台”，将加密的投标文件上传，并保存上传成功后系统自动生成的电子签收凭证，递交时间即为电子签收凭证时间。投标人应充分考虑上传文件时的不可预见因素，未在投标截止时间前完成上传的，视为逾期送达，“电子交易平台”将拒绝接收。

4.2.2 未按要求加密或者未在投标截止时间前完成上传的投标文件，“电子交易平

台”将拒绝接收。

4.2.3 以联合体形式投标的，由联合体牵头人完成投标文件的加密、上传。

### 4.3 投标文件的修改与撤回

4.3.1 在本章第4.2.1项规定的投标截止时间前，投标人可以修改或撤回已递交的投标文件。投标人对加密的投标文件进行撤回的，应在“电子交易平台”直接进行撤回操作；投标人对加密的投标文件进行修改的，应在投标截止时间前完成上传。

4.3.2 投标人修改投标文件的，应使用“电子投标文件编制工具”制作成完整的投标文件，并按照本章第3条、第4条规定进行编制、加密和递交。投标文件以投标截止时间前最后完成上传的文件为准。

4.3.3 投标人撤回投标文件的，招标人自投标文件撤回之日起5日内退还已收取的投标保证金及以现金形式递交的投标保证金的银行同期存款利息。

## 5. 开标

### 5.1 开标时间和地点

5.1.1 招标人在本章第 4.2.1 项规定的投标截止时间（开标时间）和投标人须知前附表规定的地点对收到的投标文件公开开标，所有投标人的法定代表人（持身份证和法定代表人身份证明原件、加密文件使用的 CA 数字证书）或其委托代理人（持身份证和授权委托书原件、加密文件使用的 CA 数字证书）应当准时参加。

投标人未在规定时间内解密投标文件的，视为撤销其投标文件，投标人自行承担由此导致的全部责任。

### 5.2 开标程序

5.2.1 主持人按下列程序进行开标：

- (1) 宣布开标纪律；
- (2) 公布在投标截止时间前递交投标文件的投标人名单；
- (3) 宣布招标人代表、唱标人、记录人等有关人员姓名；
- (4) 投标人解密投标文件；
- (5) 系统读取所有解密成功的投标文件内容；
- (6) 投标人代表现场随机抽取评标基准价系数；
- (7) 公布标段名称、投标人名称、投标保证金递交方式、投标保证金金额、投标报价、暂估价、暂列金额（不含计日工总额）、安全生产费、工期、项目经理（以及备选人）、项目总工（以及备选人）及其他内容，并记录在案；



- (8) 系统自动计算评标基准价；
- (9) 投标人代表、招标人代表、记录人等有关人员在开标记录表上签字确认；
- (10) 开标结束。

5.2.2 若采用合理低价法或综合评分法，在开标现场，“电子交易平台”将按第三章“评标办法”规定的原则自动计算评标基准价。若投标文件出现以下任一情况，其评标报价将不再参加评标基准价的计算：

- (1) 未在投标函上填写投标报价；
- (2) 投标报价超出招标人公布的最高投标限价（如有）；
- (3) 投标报价的大写金额无法确定具体数值；
- (4) 投标函上填写的标段号与所投标段号不一致。

如果投标人认为某一标段的评标基准价计算有误，有权在开标现场提出，经招标人当场核实确认之后，可重新宣布评标基准价。评标基准价除计算有误经评标委员会修正外，在整个评标期间保持不变，不随任何因素发生变化。

5.2.3 若招标人宣读的内容与投标文件不符，投标人有权在开标现场提出疑问，经招标人当场核查确认之后，可重新宣读其投标文件。若投标人现场未提出疑问，则认为投标人已确认招标人宣读的内容。

### 5.3 开标补救措施

5.3.1 因投标人原因造成投标文件未解密的，视为投标人撤销其投标文件，投标人自行承担由此导致的全部责任；因投标人之外的原因造成投标文件未解密的，视为撤回其投标文件，投标人有权要求责任方赔偿因此遭受的直接损失。

部分投标文件未解密的，其他投标文件的开标可以继续进行。

5.3.2 当出现以下情况时，招标人应中止开标，并在恢复正常后及时安排时间开标：

- (1) 系统服务器发生故障，无法访问或无法使用系统；
- (2) 系统的软件或数据库出现错误，不能进行正常操作；
- (3) 系统发现有安全漏洞，有潜在的泄密危险；
- (4) 网络通信异常，不能进行完整数据传输；
- (5) 出现断电事故且短时间内无法恢复供电；
- (6) 其他无法保证招投标过程正常进行的情形。

5.3.3 在开标前出现本章第5.3.2项情况且预计在原定开标时间时无法解决的，招标人应延期开标。

5.3.4 延期开标或中止开标时，必须对原有资料及信息作出妥善保密处理。

## 5.4 开标异议

投标人对开标有异议的，应在开标现场提出，招标人当场作出答复，并制作记录，有异议的投标人代表、招标人代表、记录人等有关人员在记录上签字确认。

## 6. 评标

### 6.1 评标委员会

6.1.1 评标由招标人依法组建的评标委员会负责。评标委员会由招标人或其委托的招标代理机构熟悉相关业务的代表，以及有关技术、经济等方面的专家组成。评标委员会成员人数以及技术、经济等方面专家的确定方式见投标人须知前附表。

6.1.2 评标委员会成员有下列情形之一的，应主动提出回避：

- (1) 为负责招标项目监督管理的交通运输主管部门的工作人员；
- (2) 与投标人法定代表人或其委托代理人有近亲属关系；
- (3) 为投标人的工作人员或退休人员；
- (4) 与投标人有其他利害关系，可能影响评标活动公正性；
- (5) 在与招标投标有关的活动中有过违法违规行为、曾受过行政处罚或刑事处罚。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或因健康等原因不能继续评标的，招标人有权更换。被更换的评标委员会成员作出的评审结论无效，由更换后的评标委员会成员重新进行评审。

### 6.2 评标原则

评标活动遵循公平、公正、科学和择优的原则。

### 6.3 评标

6.3.1 评标委员会按照第三章“评标办法”规定的方法、评审因素、标准和程序对投标文件进行评审。第三章“评标办法”没有规定的方法、评审因素和标准，不作为评标依据。

6.3.2 评标委员会按照本章第6.3.1项的规定在电子评标系统上开展评审工作。评标完成后，评标委员会应当通过“电子交易平台”向招标人提交数据电文形式的评标报告和中标候选人名单。评标委员会推荐中标候选人的人数见投标人须知前附表。

#### 6.3.3 评标补救措施

如果评标过程中出现异常情况，导致无法继续评审工作的，可暂停评标，对原有资料及信息作出妥善保密处理，待电子评标系统恢复正常之后，应重新组织评审。

## 7. 合同授予

### 7.1 中标候选人公示

招标人在收到评标报告之日起3日内，按照投标人须知前附表规定的公示媒介和期限公示中标候选人，公示期不得少于3日，公示内容包括：

（1）中标候选人排序、名称、投标报价，对工程质量要求、安全目标和工期的响应情况；

（2）中标候选人在投标文件中承诺的项目经理（以及备选人）和项目总工（以及备选人）姓名、个人业绩、相关证书名称和编号；

（3）中标候选人在投标文件中填报的项目业绩；

（4）被否决投标的投标人名称、否决依据和原因；

（5）提出异议的渠道和方式；

（6）投标人须知前附表规定公示的其他内容。

### 7.2 评标结果异议

投标人或其他利害关系人对依法必须进行招标的项目的评标结果有异议的，应在中标候选人公示期间提出。招标人将在收到异议之日起3日内作出答复；作出答复前，将暂停招标投标活动。提出异议与作出答复均应通过“电子交易平台”以数据电文形式进行。

### 7.3 中标候选人履约能力审查

中标候选人的经营、财务状况发生较大变化或存在违法行为，招标人认为可能影响其履约能力的，将在发出中标通知书前提请原评标委员会按照招标文件规定的标准和方法进行审查确认。

### 7.4 定标

按照投标人须知前附表的规定，招标人或招标人授权的评标委员会依法确定中标人。

### 7.5 中标通知

在本章第3.3款规定的投标有效期内，招标人应通过“电子交易平台”以数据电文形式向中标人发出中标通知书，同时将中标结果通知未中标的投标人。

### 7.6 中标结果公告

招标人在确定中标人之日起3日内，按照投标人须知前附表规定的公告媒介和期限公告中标结果，公告期不得少于3日。公告内容包括中标人名称、中标价。

### 7.7 履约保证金

7.7.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的形式、金额和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的或事先经过招标人认可的履约保证金格式向招标人提交履约保证金。除投标人须知前附表另有规定外，履约保证金为签约合同价的10%。联合体中标的，其履约保证金以联合体各方或联合体中牵头人的名义提交。

采用银行保函时，应由符合投标人须知前附表规定级别的银行开具，所需的费用由中标人承担，中标人应保证银行保函有效。

7.7.2 中标人不能按本章第7.7.1项要求提交履约保证金的，视为放弃中标，其投标保证金不予退还，给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应对超过部分予以赔偿。

## 7.8 签订合同

7.8.1 招标人和中标人应在中标通知书发出后，按照投标人须知前附表的要求期限，根据招标文件和中标人的投标文件，通过“电子交易平台”以数据电文形式签订合同。中标人无正当理由拒签合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，或不按照招标文件要求提交履约保证金的，招标人取消其中标资格，其投标保证金不予退还；给招标人造成的损失超过投标保证金数额的，中标人还应对超过部分予以赔偿。

7.8.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同，或在签订合同时向中标人提出附加条件的，招标人向中标人退还投标保证金；给中标人造成损失的，还应赔偿损失。

7.8.3 签约合同价的确定原则如下：

(1) 按照评标办法规定对投标报价进行修正后，若修正后的最终投标报价小于开标时的投标函大写金额报价，则签订合同时以修正后的最终投标报价为准；

(2) 按照评标办法规定对投标报价进行修正后，若修正后的最终投标报价大于开标时的投标函大写金额报价，则签订合同时以开标时的投标函大写金额报价为准，同时按比例修正相应子目的单价或合价。

7.8.4 联合体中标的，联合体各方应共同与招标人签订合同，就中标项目向招标人承担连带责任。

7.8.5 招标人和中标人应按照要求签订合同（包括合同协议书、廉政合同、安全生产合同），明确双方在工程建设、廉政建设和安全生产方面的权利和义务以及应承担的违约责任。

## 8. 纪律和监督

### 8.1 对招标人的纪律要求

招标人不得泄露招标投标活动中应保密的情况和资料，不得与投标人串通损害国家利益、社会公共利益或他人合法权益。

## 8.2 对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或与招标人串通投标，不得向招标人或评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义投标或以其他方式弄虚作假骗取中标；投标人不得以任何方式干扰、影响评标工作。

## 8.3 对评标委员会成员的纪律要求

评标委员会成员不得收受他人的财物或其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，评标委员会成员应客观、公正地履行职责，遵守职业道德，不得擅离职守，影响评标程序正常进行，不得使用第三章“评标办法”没有规定的评审因素和标准进行评标。

## 8.4 对与评标活动有关的工作人员的纪律要求

与评标活动有关的工作人员不得收受他人的财物或其他好处，不得向他人透露对投标文件的评审和比较、中标候选人的推荐情况以及评标有关的其他情况。在评标活动中，与评标活动有关的工作人员不得擅离职守，影响评标程序正常进行。

## 8.5 投诉

8.5.1 投标人或其他利害关系人认为招标投标活动不符合法律、行政法规规定的，可以自知道或应当知道之日起10日内，依据《北京市公路工程招标投标活动投诉处理管理办法（试行）》的规定，通过“北京市公共资源交易服务平台”或“12328”投诉电话，向北京市交通委员会投诉。投诉应有明确的请求和必要的证明材料。

8.5.2 投标人或其他利害关系人对招标文件、开标和评标结果提出投诉的，应按照本章第2.4款、第5.4款和第7.2款的规定先向招标人提出异议。异议答复期间不计算在第8.5.1项规定的期限内。

## 9. 需要补充的其他内容

9.1 自获取招标文件之日起，投标人应保证其提供的联系方式（手机）一直有效，以便及时收到“电子交易平台”发出的手机短信通知，并应及时向招标人反馈信息。

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

附件一 开标记录表

开标记录表

项目名称：

标段名称：

开标时间： 年 月 日 时 分

序号	投标人	保证金递交方式	投标保证金（元）	投标报价（元）	项目负责人	工期（日历天）	质量目标	备注	投标人代表签字
最高投标限价（元）									
备注		本表项目负责人指项目经理。							

招标人代表： \_\_\_\_\_

监标人： \_\_\_\_\_

记录人： \_\_\_\_\_

行政监督人： \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 附件二 问题澄清通知

### 问题澄清通知

(编号: \_\_\_\_\_)

\_\_\_\_\_ (投标人名称):

\_\_\_\_\_ (项目名称) \_\_\_\_\_ (标段名称) 施工招标的评标委员会，  
对你方的投标文件进行了仔细的审查，现需你方对下列问题以数据电文形式予以澄清或  
说明：

1.

2.

.....

请将上述问题的澄清或说明于\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日\_\_\_\_时\_\_\_\_分前通过“电子交易平  
台”上传。

\_\_\_\_\_ (项目名称) 评标委员会

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

### 附件三 问题的澄清

#### 问题的澄清

(编号: \_\_\_\_\_)

\_\_\_\_\_ (项目名称) \_\_\_\_\_ (标段名称) 施工招标评标委员会:

问题澄清通知(编号: \_\_\_\_\_)已收悉,现澄清、说明如下:

1.

2.

.....

上述问题澄清或说明,不改变我方投标文件的实质性内容,构成我方投标文件的组成部分。

投标人: \_\_\_\_\_ (盖单位章)

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日



## 附件四 中标通知书

### 中标通知书

\_\_\_\_\_（中标人名称）：

你方于\_\_\_\_\_（投标日期）所递交的\_\_\_\_\_（项目名称）  
\_\_\_\_\_（标段名称）施工投标文件已被我方接受，被确定为中标人。

中标价：\_\_\_\_\_元。

工期：\_\_\_\_\_日历天。

工程质量：符合\_\_\_\_\_标准。

项目经理：\_\_\_\_\_（姓名）。

项目总工：\_\_\_\_\_（姓名）。

☐项目经理备选人：\_\_\_\_\_（姓名）。

☐项目总工备选人：\_\_\_\_\_（姓名）。

请你方在接到本通知书后的\_\_\_\_\_日内通过“电子交易平台”与我方签订施工承包合同，并按招标文件第二章“投标人须知”第 7.7 款规定向我方提交履约保证金。

特此通知。

招标人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

招标代理机构：\_\_\_\_\_（盖单位章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 附件五 中标结果通知书

### 中标结果通知书

\_\_\_\_\_（未中标人名称）：

我方已接受\_\_\_\_\_（中标人名称）于\_\_\_\_\_（投标日期）  
所递交的\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_（标段名称）施工投标文件，确定\_\_（中标  
人名称）为中标人。

感谢你单位对招标项目的参与！

招标人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

招标代理机构：\_\_\_\_\_（盖单位章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

### 第三章 评标办法（综合评分法）

评标办法前附表

条款号	评审因素与评审标准
1	<p>评标价相等时，评标委员会依次按照以下优先顺序推荐中标候选人或确定中标人：</p> <p>（1）投标报价低的投标人优先；</p> <p>（2）北京市交通委员会网站公告的最新年度（2024年度）“北京市公路施工企业信用评价结果”等级较高的投标人优先；</p> <p>（3）商务和技术得分较高的投标人优先；</p> <p>（4）以递交投标文件时间较前的投标人优先。</p>
2.1.1 2.1.3	<p>（1）投标文件按照招标文件规定的格式、内容填写，字迹清晰可辨：</p> <p>a. 投标函按招标文件规定填报了项目名称、标段名称、补遗书编号（如有）、投标报价（包括大写金额和小写金额）、暂估价（如有）、安全生产费、暂列金额（不计日工总额）（如有）、工程质量要求及安全目标、扬尘控制目标、农民工工资保障目标、工期、项目经理（包括备选人（如有））信息、项目总工（包括备选人（如有））信息；</p> <p>b. 投标函附录的所有数据均符合招标文件规定；</p> <p>c. 已标价工程量清单说明文字与招标文件规定一致，未进行实质性修改和删减；</p> <p>d. 已标价工程量清单上造价编制人员签字、盖章齐全，符合招标文件规定。</p> <p>e. 投标文件组成齐全完整，内容均按规定填写。</p> <p>（2）投标文件上法定代表人或其委托代理人的签字、投标人的单位章盖章齐全，符合招标文件规定。</p> <p>（3）投标人按照招标文件的规定提供了投标保证金：</p> <p>a. 投标保证金金额符合招标文件规定的金额，且投标保证金有效期不少于投标有效期；</p> <p>b. 若采用现金形式提交，投标人应在递交投标文件截止时间之前，将投标保证金由投标人的基本账户转入“北京市公共资源交易担保金融服务平台”合作银行指定账户；</p> <p>c. 若采用保函形式提交，保函符合招标文件的相关要求。</p> <p>（4）投标人法定代表人授权委托代理人签署投标文件的，须提交符合招标文件要求的授权委托书。</p> <p>（5）投标人法定代表人签署投标文件的，提供了符合招标文件要求的法定代表人身份证明。</p> <p>（6）投标人以独家形式投标。</p> <p>（7）投标人如有分包计划，符合招标文件第二章“投标人须知”第1.11款规定，且按招标文件第九章“投标文件格式”的要求填写了“拟分包项目情况表”。</p> <p>（8）同一投标人未提交两个以上不同的投标文件。</p>

		<p>(9) 投标文件载明的招标项目完成期限未超过招标文件规定的时限。</p> <p>(10) 投标文件对招标文件的实质性要求和条件作出响应。</p> <p>(11) 投标报价或经评标委员会对投标报价错误修正后的最终投标报价未超过招标文件设定的最高投标限价（如有）。</p> <p>(12) 投标报价的大写金额能够确定具体数值。</p> <p>(13) 同一投标人未提交两个以上不同的投标报价。</p> <p>(14) 投标人的已标价工程量清单未对招标文件第五章工程量清单中给定的暂估价（如有）、暂列金额（如有）进行修改。</p> <p>(15) 投标人已标价工程量清单中的安全生产费用符合招标文件规定的计取标准（若发包人公布了最高投标限价时，按最高投标限价的1.5%计）。</p> <p>(16) 投标人接受评标委员会对其投标报价进行的错误修正（如有）。</p> <p>(17) 权利义务符合招标文件规定；</p> <p>a. 投标人应接受招标文件规定的风险划分原则，未提出新的风险划分办法；</p> <p>b. 投标人未增加发包人的责任范围，或减少投标人义务；</p> <p>c. 投标人未提出不同的工程验收、计量、支付办法；</p> <p>d. 投标人对合同纠纷、事故处理办法未提出异议；</p> <p>e. 投标人在投标活动中无欺诈行为；</p> <p>f. 投标人未对合同条款有重要保留。</p>
2.1.2	资格评审标准	<p>(1) 投标人具备有效的营业执照、资质证书、安全生产许可证和基本账户开户许可证明。</p> <p>(2) 投标人的资质等级符合招标文件规定。</p> <p>(3) 投标人的财务状况符合招标文件规定。</p> <p>(4) 投标人的信誉符合招标文件规定。</p> <p>(5) 投标人的项目经理（包括备选人）、项目总工（包括备选人）资格、在岗情况符合招标文件规定。</p> <p>(6) 投标人的其他要求符合招标文件规定。</p> <p>(7) 投标人不存在第二章“投标人须知”第1.4.3项或第1.4.4项规定的任何一种情形。（除招标文件明确要求提供证明材料的情形外，其他均以“投标函”声明为准）</p> <p>(8) 投标人符合第二章“投标人须知”第1.4.5项规定。</p>
<b>条款号</b>	<b>条款内容</b>	<b>编列内容</b>
2.2.1	分值构成 (总分 100 分)	<p>施工组织设计：30分</p> <p>评标价：50分</p> <p>其他评分因素：技术能力：5分</p> <p>业绩：15分</p>
2.2.2	评标基准价的计算方法	<p>(1) 评标价的确定： 评标价 = 修正后的投标报价 - 暂估价 - 暂列金额（不含计日工总额） - 安全生产费</p> <p>(2) 评标基准价的计算： 评标基准价 = 所有通过初步评审的有效投标人的评标价去掉一个</p>

		最高值和一个最低值后的算术平均值（如果参与评标基准价计算的有效投标人少于（不含）5家时，则计算评标基准价时不去掉最高值和最低值）。
2.2.3	评标价的偏差率计算公式	偏差率=100% ×（投标人评标价－评标基准价）/评标基准价 偏差率保留2位小数

评分因素与权重分值					评分标准
条款号	评分因素	评分因素权重分值	各评分因素细分项	分值	
2.2.4 (1)	施工组织设计	30分	总体施工布置及规划	3分	<p>综合评审投标人针对本项目的总体施工布置及规划，包括但不限于施工现场总布置，交通导改，临时设施、辅助生产设施、风、水、电系统等的布置与规划：</p> <p>（1）总体施工组织布置及规划科学、合理，施工组织内容齐全、针对性强，得2.6≤得分≤3；</p> <p>（2）总体施工组织布置及规划较科学、较合理，施工组织内容较齐全、针对性较强，得2.2≤得分&lt;2.6；</p> <p>（3）总体施工组织布置及规划基本科学、基本合理，施工组织内容基本齐全、针对性一般，得1.8≤得分&lt;2.2。</p>
			主要工程项目的施工方案、方法与技术措施	10分	<p>综合评审投标人针对本项目主要工程项目（包括但不限于路基、路面、桥梁、隧道等），尤其是对重点、关键点和难点工程的施工方案、方法及技术措施，危险性较大的分部分项工程的专项施工方案：</p> <p>（1）主要工程项目的施工方案、方法与技术措施科学、合理、可行、针对性强，得9≤得分≤10；</p> <p>（2）主要工程项目的施工方案、方法与技术措施较合理、较可行、针对性较强，得7.5≤得分&lt;9；</p> <p>（3）主要工程项目的施工方案、方法与技术措施基本合理、基本可行、针对性一般，得6≤得分&lt;7.5。</p>
			工期保证体系及保证措施	3分	<p>综合评审投标人针对本项目建立的工期保证体系、制度，以及进度计划、资源投入计划、保障方案、季节性施工安排等保证措施：</p> <p>（1）保证体系健全、制度完善，保证措施合理、可行，得2.6≤得分≤3；</p>

评分因素与权重分值					评分标准
条款号	评分因素	评分因素权重分值	各评分因素细分项	分值	
					<p>(2) 保证体系较健全、制度较完善, 保证措施较合理、较可行, 得<math>2.2 \leq \text{得分} &lt; 2.6</math>;</p> <p>(3) 保证体系基本健全、制度基本完善, 保证措施基本合理、可行, 得<math>1.8 \leq \text{得分} &lt; 2.2</math>。</p>
			工程质量管理体系及保证措施	3分	<p>综合评审投标人针对本项目建立的工程质量保证体系、制度, 以及质量目标、关键工序质量控制要点、隐蔽工程质量控制手段、质量检查验收程序等保证措施:</p> <p>(1) 保证体系健全、制度完善, 保证措施合理、可行, 得<math>2.6 \leq \text{得分} \leq 3</math>;</p> <p>(2) 保证体系较健全、制度较完善, 保证措施较合理、较可行, 得<math>2.2 \leq \text{得分} &lt; 2.6</math>;</p> <p>(3) 保证体系基本健全、制度基本完善, 保证措施基本合理、可行, 得<math>1.8 \leq \text{得分} &lt; 2.2</math>。</p>
			安全生产管理体系及保证措施	3分	<p>综合评审投标人针对本项目建立的安全生产管理体系、制度, 以及结合施工特点编制的安全保证措施, 尤其是针对“危险性较大的分部分项工程”的专项安全保证措施:</p> <p>(1) 保证体系健全、制度完善, 保证措施合理、可行, 得<math>2.6 \leq \text{得分} \leq 3</math>;</p> <p>(2) 保证体系较健全、制度较完善, 保证措施较合理、较可行, 得<math>2.2 \leq \text{得分} &lt; 2.6</math>;</p> <p>(3) 保证体系基本健全、制度基本完善, 保证措施基本合理、可行, 得<math>1.8 \leq \text{得分} &lt; 2.2</math>。</p>
			环境保护、水土保持保证体系及保证措施	3分	<p>综合评审投标人针对本项目建立的环境保护、水土保持保证体系、制度, 以及施工现场扬尘污染防治、空气重污染应急预案、非道路移动机械污染防控措施、可利用土石方运输堆放、建筑垃圾堆放运输处置等保证措施:</p> <p>(1) 保证体系健全、制度完善, 保证措施合理、可行, 得<math>2.6 \leq \text{得分} \leq 3</math>;</p> <p>(2) 保证体系较健全、制度较完善,</p>

评分因素与权重分值					评分标准
条款号	评分因素	评分因素权重分值	各评分因素细分项	分值	
					保证措施较合理、较可行，得 $2.2 \leq \text{得分} < 2.6$ ； (3) 保证体系基本健全、制度基本完善，保证措施基本合理、可行，得 $1.8 \leq \text{得分} < 2.2$ 。
			文明施工、文物保护保证体系及保证措施	3分	综合评审投标人针对本项目建立的文明施工、文物保护保证体系、制度，以及围挡、标识、交通疏导、治超治限、地方协调、接诉即办、文物保护等的具体保证措施： (1) 保证体系健全、制度完善，保证措施合理、可行，得 $2.6 \leq \text{得分} \leq 3$ ； (2) 保证体系较健全、制度较完善，保证措施较合理、较可行，得 $2.2 \leq \text{得分} < 2.6$ ； (3) 保证体系基本健全、制度基本完善，保证措施基本合理、可行，得 $1.8 \leq \text{得分} < 2.2$ 。
			项目风险预测与防范、事故应急预案	2分	综合评审投标人针对本项目可能的风险点识别、风险防范的具体措施以及事故应急处置预案、事故处理程序等： (1) 风险识别全面，风险防范措施、事故应急预案措施合理、可行，得 $1.8 \leq \text{得分} \leq 2$ ； (2) 风险识别较全面，风险防范措施、事故应急预案措施较合理、较可行，得 $1.5 \leq \text{得分} < 1.8$ ； (3) 风险识别基本全面，风险防范措施、事故应急预案措施基本合理、可行，得 $1.2 \leq \text{得分} < 1.5$ 。
2.2.4 (3)	评标价	50分	评标价得分计算公式： (1) 如果投标人的评标价 $>$ 评标基准价， 则评标价得分 $= 50 - \text{偏差率} \times 100 \times 0.2$ ； (2) 如果投标人的评标价 $\leq$ 评标基准价， 则评标价得分 $= 50 + \text{偏差率} \times 100 \times 0.1$ 。		
2.2.4 (4)	其他因素	20分	技术能力	5分	(1) 满足资格条件，得3分； (2) 投标人获得的与公路施工（施工方法、技术，或施工机械设备、装置等）有关的国家级工法、专利（发明专利或实用新型专利）、国家或省级科学技术进步奖、主编或参编过国家、行业或地

评分因素与权重分值					评分标准
条款号	评分因素	评分因素权重分值	各评分因素细分项	分值	
					方标准等，每有1项加2分，最多加2分。 注：同一工作内容同时获得国家级工法、专利、科学技术进步奖等一项或多项认定时，仅按1项计算得分。
			业绩	15分	(1) 满足资格条件，得9分； (2) 在满足资格条件基础上，近10年独立完成的公路工程（至少同时包含路基、路面）工程施工业绩，每有1项加2分，最多得2分； (3) 在满足资格条件基础上，近10年独立完成的桥梁工程施工业绩，每有1项加2分，最多得2分； (4) 在满足资格条件基础上，近10年独立完成的公路隧道工程施工业绩，每有1项加2分，最多得2分。 注：同一业绩项目同时包含上述两类及以上业绩的，可重复参与评审计分。
需要补充的其他内容： (1) 技术能力、业绩均以投标文件中提供的有效证明材料为准，未提供有效证明材料不予计分；近10年指2016年1月1日至递交投标文件截止时间止，以交工时间为准。 (2) 各评分因素（评标价评分项除外）得分一般不得低于其权重分值的60%，评标委员会成员对某一项评分因素的评分低于权重分值60%的，应在评标报告中作出说明。 (3) 所有评标委员会成员个人打分汇总的算术平均值为该投标人的最终综合得分。 (4) 投标人得分分值计算保留小数点后二位，小数点后第三位“四舍五入”。 (5) 评标特殊情况处理：评标委员会否决不合格投标或者认定为废标后，有效投标不足三个的，可以否决全部投标。有效投标不足三个的，评标委员会应当对投标是否明显缺乏竞争和是否需要否决全部投标进行充分论证，并在评标报告中记载论证过程和结果。 (6) 如因电子评标管理要求，评标委员会在评标过程中无法查询交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统”，对投标人的资质、业绩、主要人员资历和目前在岗情况、信用等级等信息进行核实，则由招标人在中标候选人发布前进行核实，如发现问题按相关程序提请复核评审。					



## 1. 评标方法

本次评标采用综合评分法。评标委员会对满足招标文件实质性要求的投标文件，按照本章第 2.2 款规定的评分标准进行打分，并按得分由高到低顺序推荐中标候选人，或根据招标人授权直接确定中标人，但投标报价低于其成本的除外。综合评分相等时，评标委员会应按照评标办法前附表规定的优先次序推荐中标候选人或确定中标人。

## 2. 评审标准

### 2.1 初步评审标准

2.1.1 形式评审标准：见评标办法前附表。

2.1.2 资格评审标准：见评标办法前附表（适用于未进行资格预审的）。

2.1.3 响应性评审标准：见评标办法前附表。

### 2.2 分值构成与评分标准

#### 2.2.1 分值构成

（1）施工组织设计：见评标办法前附表；

（2）主要人员：见评标办法前附表；

（3）评标价：见评标办法前附表；

（4）其他评分因素：见评标办法前附表。

#### 2.2.2 评标基准价计算

评标基准价计算方法：见评标办法前附表。

#### 2.2.3 评标价的偏差率计算

评标价的偏差率计算公式：见评标办法前附表。

#### 2.2.4 评分标准

（1）施工组织设计评分标准：见评标办法前附表；

（2）主要人员评分标准：见评标办法前附表；

（3）评标价评分标准：见评标办法前附表；

（4）其他因素评分标准：见评标办法前附表。

## 3. 评标程序

### 3.1 初步评审

3.1.1 评标委员会依据本章第2.1款规定的标准对投标文件进行初步评审。有一项不符合评审标准的，评标委员会应否决其投标。

3.1.2 投标报价有算术错误的，评标委员会按以下原则对投标报价进行修正，修正的价格经投标人在“电子交易平台”以数据电文形式确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，评标委员会应否决其投标。

(1) 投标文件中的大写金额与小写金额不一致的，以大写金额为准；

(2) 总价金额与依据单价计算出的结果不一致的，以单价金额为准修正总价，但单价金额小数点有明显错误的除外；

(3) 当单价与数量相乘不等于合价时，以单价计算为准，如果单价有明显的小数点位置差错，应以标出的合价为准，同时对单价予以修正；

(4) 当各子目的合价累计不等于总价时，应以各子目合价累计数为准，修正总价。

3.1.3 工程量清单中的投标报价有其他错误的，评标委员会按以下原则对投标报价进行修正，修正的价格经投标人书面确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，评标委员会应否决其投标。

(1) 在招标人给定的工程量清单中漏报了某个工程子目的单价、合价或总额价，或所报单价、合价或总额价减少了报价范围，则漏报的工程子目单价、合价和总额价或单价、合价和总额价中减少的报价内容视为已含入其他工程子目的单价、合价和总额价之中。

(2) 在招标人给定的工程量清单中多报了某个工程子目的单价、合价或总额价，或所报单价、合价或总额价增加了报价范围，则从投标报价中扣除多报的工程子目报价或工程子目报价中增加了报价范围的部分报价。

(3) 当单价与数量的乘积与合价（金额）虽然一致，但投标人修改了该子目的工程数量，则其合价按招标人给定的工程数量乘以投标人所报单价予以修正。

3.1.4 修正后的最终投标报价若超过最高投标限价（如有），评标委员会应否决其投标。

## 3.2 详细评审

3.2.1 评标委员会按本章第 2.2 款规定的量化因素和分值进行打分，并计算出各投标人的综合得分。

(1) 按本章第 2.2.4 项（1）目规定的评审因素和分值对施工组织设计部分计算出得分A；

(2) 按本章第 2.2.4 项（2）目规定的评审因素和分值对主要人员部分计算出得分B；

(3) 按本章第 2.2.4 项 (3) 目规定的评审因素和分值对评标价计算出得分C。

(4) 按本章第 2.2.4 项 (4) 目规定的评审因素和分值对其他部分计算出得分D。

3.2.2 投标人得分分值计算保留小数点后四位，小数点后第五位“四舍五入”。

3.2.3 投标人综合得分=A+B+C+D。

3.2.4 评标委员会发现投标人的投标报价明显低于其他投标报价，使得其投标报价可能低于其个别成本的，应要求该投标人在“电子交易平台”以数据电文形式作出说明并提供相应的证明材料。投标人不能合理说明或不能提供相应证明材料的，评标委员会应认定该投标人以低于成本报价竞标，并否决其投标。

### 3.3 投标文件相关信息的核查

3.3.1 在评标过程中，评标委员会应查询交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统”，对投标人的资质、业绩、主要人员资历和目前在岗情况、信用等级等信息进行核实。若投标文件载明的信息与交通运输部“全国公路建设市场信用信息管理系统”发布的信息不符，使得投标人的资格条件不符合招标文件规定的，评标委员会应否决其投标。

3.3.2 评标委员会应对在评标过程中发现的投标人与投标人之间、投标人与招标人之间存在的串通投标的情形进行评审和认定。投标人存在串通投标、弄虚作假、行贿等违法行为的，评标委员会应否决其投标。

(1) 有下列情形之一的，属于投标人相互串通投标：

- a. 投标人之间协商投标报价等投标文件的实质性内容；
- b. 投标人之间约定中标人；
- c. 投标人之间约定部分投标人放弃投标或中标；
- d. 属于同一集团、协会、商会等组织成员的投标人按照该组织要求协同投标；
- e. 投标人之间为谋取中标或排斥特定投标人而采取的其他联合行动；

(2) 有下列情形之一的，视为投标人相互串通投标：

- a. 不同投标人的投标文件由同一单位或个人编制；
- b. 不同投标人委托同一单位或个人办理投标事宜；
- c. 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人；
- d. 不同投标人的投标文件异常一致或投标报价呈规律性差异；
- e. 不同投标人的投标保证金从同一单位或个人的账户转出；
- f. 不同投标人的投标文件出自同一台电脑或同一单位电脑的；

g. 不同投标人通过同一单位的 IP 地址下载招标文件或上传投标文件的。

(3) 有下列情形之一的，属于招标人与投标人串通投标：

- a. 招标人在开标前将有关信息泄露给其他投标人；
- b. 招标人直接或间接向投标人泄露评标委员会成员等信息；
- c. 招标人明示或暗示投标人压低或抬高投标报价；
- d. 招标人授意投标人撤换、修改投标文件；
- e. 招标人明示或暗示投标人为特定投标人中标提供方便；
- f. 招标人与投标人为谋求特定投标人中标而采取的其他串通行为。

(4) 投标人有下列情形之一的，属于弄虚作假的行为：

- a. 使用通过受让或租借等方式获取的资格、资质证书投标；
- b. 使用伪造、变造的许可证件；
- c. 提供虚假的财务状况或业绩；
- d. 提供虚假的项目负责人或主要技术人员简历、劳动关系证明；
- e. 提供虚假的信用状况；
- f. 其他弄虚作假的行为。

### 3.4 投标文件的澄清和说明

3.4.1 在评标过程中，评标委员会可以通过“电子交易平台”在以数据电文形式要求投标人对投标文件中含义不明确的内容或明显文字错误以数据电文形式进行澄清或说明。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明。投标人不按评标委员会要求澄清或说明的，评标委员会应否决其投标。

3.4.2 澄清和说明不得超出投标文件的范围或改变投标文件的实质性内容。投标人以数据电文形式作出的澄清、说明属于投标文件的组成部分。

3.4.3 评标委员会不得暗示或诱导投标人作出澄清、说明，对投标人提交的澄清、说明有疑问的，可以要求投标人进一步澄清或说明，直至满足评标委员会的要求。

3.4.4 凡超出招标文件规定的或给发包人带来未曾要求的利益的变化、偏差或其他因素在评标时不予考虑。

3.4.5 投标人应当在澄清发出后在规定时间内通过“电子交易平台”以数据电文形式按照评标委员会的要求答复澄清。投标人未在规定时间内答复澄清的，评标委员会应当按照评标办法前附表规定的量化标准作出不利于该投标人的量化。

### 3.5 不得否决投标的情形

投标文件存在第二章“投标人须知”第1.12.3项所列情形的，均视为细微偏差，评标委员会不得否决投标人的投标，应按照第二章“投标人须知”第1.12.4项规定的原则处理。

### 3.6 评标结果

3.6.1 除第二章“投标人须知”前附表授权直接确定中标人外，评标委员会按照评标价由低到高的顺序推荐中标候选人，并标明排序。

3.6.2 评标委员会完成评标后，应通过“电子交易平台”向招标人提交数据电文形式的评标报告与中标候选人名单。

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 第四章 合同条款及格式

### 第一节 通用合同条款

#### 1. 一般约定

##### 1.1 词语定义

通用合同条款、专用合同条款中的下列词语应具有本款所赋予的含义。

##### 1.1.1 合同

1.1.1.1 合同文件（或称合同）：指合同协议书、中标通知书、投标函及投标函附录、专用合同条款、通用合同条款、技术标准和要求、图纸、已标价工程量清单，以及其他合同文件。

1.1.1.2 合同协议书：指第 1.5 款所指的合同协议书。

1.1.1.3 中标通知书：指发包人通知承包人中标的函件。

1.1.1.4 投标函：指构成合同文件组成部分的由承包人填写并签署的投标函。

1.1.1.5 投标函附录：指附在投标函后构成合同文件的投标函附录。

1.1.1.6 技术标准和要求：指构成合同文件组成部分的名为技术标准和要求

的文件，包括合同双方当事人约定对其所作的修改或补充。

1.1.1.7 图纸：指包含在合同中的工程图纸，以及由发包人按合同约定提供的任何补充和修改的图纸，包括配套的说明。

1.1.1.8 已标价工程量清单：指构成合同文件组成部分的由承包人按照规定的格式和要求填写并标明价格的工程量清单。

1.1.1.9 其他合同文件：指经合同双方当事人确认构成合同文件的其他文件。

##### 1.1.2 合同当事人和人员

1.1.2.1 合同当事人：指发包人和（或）承包人。

1.1.2.2 发包人：指专用合同条款中指明并与承包人在合同协议书中签字的当事人。

1.1.2.3 承包人：指与发包人签订合同协议书的当事人。

1.1.2.4 承包人项目经理：指承包人派驻施工现场的全权负责人。

1.1.2.5 分包人：指从承包人处分包合同中某一部分工程，并与其签订分包合同的分包人。

1.1.2.6 监理人：指在专用合同条款中指定的，受发包人委托对合同履行实施管理的法人或其他组织。

1.1.2.7 总监理工程师（总监）：指由监理人委派常驻施工场地对合同履行实施管理的全权负责人。

### 1.1.3 工程和设备

1.1.3.1 工程：指永久工程和（或）临时工程。

1.1.3.2 永久工程：指按合同约定建造并移交给发包人的工程，包括工程设备。

1.1.3.3 临时工程：指为完成合同约定的永久工程所修建的各类临时性工程，不包括施工设备。

1.1.3.4 单位工程：指专用合同条款中指明特定范围的永久工程。

1.1.3.5 工程设备：指构成或计划构成永久工程一部分的机电设备、金属结构设备、仪器装置及其他类似的设备和装置。

1.1.3.6 施工设备：指为完成合同约定的各项工作所需的设备、器具和其他物品，不包括临时工程和材料。

1.1.3.7 临时设施：指为完成合同约定的各项工作所服务的临时性生产和生活设施。

1.1.3.8 承包人设备：指承包人自带的施工设备。

1.1.3.9 施工场地（或称工地、现场）：指用于合同工程施工的场所，以及在合同中指定作为施工场地组成部分的其他场所，包括永久占地和临时占地。

1.1.3.10 永久占地：指专用合同条款中指明为实施合同工程需永久占用的土地。

1.1.3.11 临时占地：指专用合同条款中指明为实施合同工程需临时占用的土地。

### 1.1.4 日期

1.1.4.1 开工通知：指监理人按第 11.1 款通知承包人开工的函件。

1.1.4.2 开工日期：指监理人按第 11.1 款发出的开工通知中写明的开工日期。

1.1.4.3 工期：指承包人在投标函中承诺的完成合同工程所需的期限，包括按第 11.3 款、第 11.4 款和第 11.6 款约定所作的变更。

1.1.4.4 竣工日期：指第 1.1.4.3 目约定工期届满时的日期。实际竣工日期以工程接收证书中写明的日期为准。

1.1.4.5 缺陷责任期：指履行第 19.2 款约定的缺陷责任的期限，具体期限由专用合同条款约定，包括根据第 19.3 款约定所作的延长。

1.1.4.6 基准日期：指投标截止时间前 28 天的日期。

1.1.4.7 天：除特别指明外，指日历天。合同中按天计算时间的，开始当天不计入，从次日开始计算。期限最后一天的截止时间为当天 24:00。

### 1.1.5 合同价格和费用

1.1.5.1 签约合同价：指签订合同时合同协议书中写明的，包括了暂列金额、暂估价的合同总金额。

1.1.5.2 合同价格：指承包人按合同约定完成了包括缺陷责任期内的全部承包工作后，发包人应付给承包人的金额，包括在履行合同过程中按合同约定进行的变更和调整。

1.1.5.3 费用：指为履行合同所发生的或将要发生的所有合理开支，包括管理费和应分摊的其他费用，但不包括利润。

1.1.5.4 暂列金额：指已标价工程量清单中所列的暂列金额，用于在签订协议书时尚未确定或不可预见变更的施工及其所需材料、工程设备、服务等金额，包括以计日工方式支付的金额。

1.1.5.5 暂估价：指发包人在工程量清单中给定的用于支付必然发生但暂时不能确定价格的材料、工程设备以及专业工程的金额。

1.1.5.6 计日工：指对零星工作采取的一种计价方式，按合同中的计日工子目及其单价计价付款。

1.1.5.7 质量保证金（或称保留金）：指按第 17.4.1 项约定用于保证在缺陷责任期内履行缺陷修复义务的金额。

### 1.1.6 其他

1.1.6.1 书面形式：指合同文件、信函、电报、传真等可以有形地表现所载内容的形式。

## 1.2 语言文字

除专用术语外，合同使用的语言文字为中文。必要时专用术语应附有中文注释。

## 1.3 法律

适用于合同的法律包括中华人民共和国法律、行政法规、部门规章，以及工程所在地的地方法规、自治条例、单行条例和地方政府规章。

## 1.4 合同文件的优先顺序

组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。除专用合同条款另有约定外，解释合



同文件的优先顺序如下：

- (1) 合同协议书；
- (2) 中标通知书；
- (3) 投标函及投标函附录；
- (4) 专用合同条款；
- (5) 通用合同条款；
- (6) 技术标准和要求；
- (7) 图纸；
- (8) 已标价工程量清单；
- (9) 其他合同文件。

## 1.5 合同协议书

承包人按中标通知书规定的时间与发包人签订合同协议书。除法律另有规定或合同另有约定外，发包人和承包人的法定代表人或其委托代理人在合同协议书上签字并盖单位章后，合同生效。

## 1.6 图纸和承包人文件

### 1.6.1 图纸的提供

除专用合同条款另有约定外，图纸应在合理的期限内按照合同约定的数量提供给承包人。由于发包人未按时提供图纸造成工期延误的，按第 11.3 款的约定办理。

### 1.6.2 承包人提供的文件

按专用合同条款约定由承包人提供的文件，包括部分工程的大样图、加工图等，承包人应按约定的数量和期限报送监理人。监理人应在专用合同条款约定的期限内批复。

### 1.6.3 图纸的修改

图纸需要修改和补充的，应由监理人取得发包人同意后，在该工程或工程相应部位施工前的合理期限内签发图纸修改图给承包人，具体签发期限在专用合同条款中约定。承包人应按修改后的图纸施工。

### 1.6.4 图纸的错误

承包人发现发包人提供的图纸存在明显错误或疏忽，应及时通知监理人。

### 1.6.5 图纸和承包人文件的保管

监理人和承包人均应在施工场地各保存一套完整的包含第 1.6.1 项、第 1.6.2 项、第 1.6.3 项约定内容的图纸和承包人文件。

## **1.7 联络**

1.7.1 与合同有关的通知、批准、证明、证书、指示、要求、请求、同意、意见、确定和决定等，均应采用书面形式。

1.7.2 第 1.7.1 项中的通知、批准、证明、证书、指示、要求、请求、同意、意见、确定和决定等来往函件，均应在合同约定的期限内送达指定地点和接收人，并办理签收手续。

## **1.8 转让**

除合同另有约定外，未经对方当事人同意，一方当事人不得将合同权利全部或部分转让给第三人，也不得全部或部分转移合同义务。

## **1.9 严禁贿赂**

合同双方当事人不得以贿赂或变相贿赂的方式，谋取不当利益或损害对方权益。因贿赂造成对方损失的，行为人应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

## **1.10 化石、文物**

1.10.1 在施工场地发掘的所有文物、古迹以及具有地质研究或考古价值的其他遗迹、化石、钱币或物品属于国家所有。一旦发现上述文物，承包人应采取有效合理的保护措施，防止任何人员移动或损坏上述物品，并立即报告当地文物行政部门，同时通知监理人。发包人、监理人和承包人应按文物行政部门要求采取妥善保护措施，由此导致费用增加和（或）工期延误由发包人承担。

1.10.2 承包人发现文物后不及时报告或隐瞒不报，致使文物丢失或损坏的，应赔偿损失，并承担相应的法律责任。

## **1.11 专利技术**

1.11.1 承包人在使用任何材料、承包人设备、工程设备或采用施工工艺时，因侵犯专利权或其他知识产权所引起的责任，由承包人承担，但由于遵照发包人提供的设计或技术标准和要求引起的除外。

1.11.2 承包人在投标文件中采用专利技术的，专利技术的使用费包含在投标报价内。

1.11.3 承包人的技术秘密和声明需要保密的资料和信息，发包人和监理人不得为合同以外的目的泄露给他人。

## **1.12 图纸和文件的保密**

1.12.1 发包人提供的图纸和文件，未经发包人同意，承包人不得为合同以外的目

的泄露给他人或公开发表与引用。

1.12.2 承包人提供的文件，未经承包人同意，发包人和监理人不得为合同以外的目的泄露给他人或公开发表与引用。

## **2. 发包人义务**

### **2.1 遵守法律**

发包人在履行合同过程中应遵守法律，并保证承包人免于承担因发包人违反法律而引起的任何责任。

### **2.2 发出开工通知**

发包人应委托监理人按第 11.1 款的约定向承包人发出开工通知。

### **2.3 提供施工场地**

发包人应按专用合同条款约定向承包人提供施工场地，以及施工场地内地下管线和地下设施等有关资料，并保证资料的真实、准确、完整。

### **2.4 协助承包人办理证件和批件**

发包人应协助承包人办理法律规定的有关施工证件和批件。

### **2.5 组织设计交底**

发包人应根据合同进度计划，组织设计单位向承包人进行设计交底。

### **2.6 支付合同价款**

发包人应按合同约定向承包人及时支付合同价款。

### **2.7 组织竣工验收**

发包人应按合同约定及时组织竣工验收。

### **2.8 其他义务**

发包人应履行合同约定的其他义务。

## **3. 监理人**

### **3.1 监理人的职责和权力**

3.1.1 监理人受发包人委托，享有合同约定的权力。监理人在行使某项权力前需要经过发包人事先批准而通用合同条款没有指明的，应在专用合同条款中指明。

3.1.2 监理人发出的任何指示应视为已得到发包人的批准，但监理人无权免除或变更合同约定的发包人和承包人的权利、义务和责任。

3.1.3 合同约定应由承包人承担的义务和责任，不因监理人对承包人提交文件的审

查或批准，对工程、材料和设备的检查和检验，以及为实施监理作出的指示等职务行为而减轻或解除。

### 3.2 总监理工程师

发包人应在发出开工通知前将总监理工程师的任命通知承包人。总监理工程师更换时，应在调离 14 天前通知承包人。总监理工程师短期离开施工现场的，应委派代表代行其职责，并通知承包人。

### 3.3 监理人员

3.3.1 总监理工程师可以授权其他监理人员负责执行其指派的一项或多项监理工作。总监理工程师应将被授权监理人员的姓名及其授权范围通知承包人。被授权的监理人员在授权范围内发出的指示视为已得到总监理工程师的同意，与总监理工程师发出的指示具有同等效力。总监理工程师撤销某项授权时，应将撤销授权的决定及时通知承包人。

3.3.2 监理人员对承包人的任何工作、工程或其采用的材料和工程设备未在约定的或合理的期限内提出否定意见的，视为已获批准，但不影响监理人在以后拒绝该项工作、工程、材料或工程设备的权利。

3.3.3 承包人对总监理工程师授权的监理人员发出的指示有疑问的，可向总监理工程师提出书面异议，总监理工程师应在 48 小时内对该指示予以确认、更改或撤销。

3.3.4 除专用合同条款另有约定外，总监理工程师不应将第 3.5 款约定应由总监理工程师作出确定的权力授权或委托给其他监理人员。

### 3.4 监理人的指示

3.4.1 监理人应按第 3.1 款的约定向承包人发出指示，监理人的指示应盖有监理人授权的施工场地机构章，并由总监理工程师或总监理工程师按第 3.3.1 项约定授权的监理人员签字。

3.4.2 承包人收到监理人按第 3.4.1 项作出的指示后应遵照执行。指示构成变更的，应按第 15 条处理。

3.4.3 在紧急情况下，总监理工程师或被授权的监理人员可以当场签发临时书面指示，承包人应遵照执行。承包人应在收到上述临时书面指示后 24 小时内，向监

3.4.4 理人发出书面确认函。监理人在收到书面确认函后 24 小时内未予答复的，该书面确认函应被视为监理人的正式指示。

3.4.5 除合同另有约定外，承包人只从总监理工程师或按第 3.3.1 项被授权的监理人员处取得指示。

3.4.6 由于监理人未能按合同约定发出指示、指示延误或指示错误而导致承包人费用增加和（或）工期延误的，由发包人承担赔偿责任。

### 3.5 商定或确定

3.5.1 合同约定总监理工程师应按照本款对任何事项进行商定或确定时，总监理工程师应与合同当事人协商，尽量达成一致。不能达成一致的，总监理工程师应认真研究后审慎确定。

3.5.2 总监理工程师应将商定或确定的事项通知合同当事人，并附详细依据。对总监理工程师的确定有异议的，构成争议，按照第 24 条的约定处理。在争议解决前，双方应暂按总监理工程师的确定执行，按照第 24 条的约定对总监理工程师的确定作出修改的，按修改后的结果执行。

## 4. 承包人

### 4.1 承包人的一般义务

#### 4.1.1 遵守法律

承包人在履行合同过程中应遵守法律，并保证发包人免于承担因承包人违反法律而引起的任何责任。

#### 4.1.2 依法纳税

承包人应按有关法律规定纳税，应缴纳的税金包括在合同价格内。

#### 4.1.3 完成各项承包工作

承包人应按合同约定以及监理人根据第 3.4 款作出的指示，实施、完成全部工程，并修补工程中的任何缺陷。除专用合同条款另有约定外，承包人应提供为完成合同工作所需的劳务、材料、施工设备、工程设备和其他物品，并按合同约定负责临时设施的设计、建造、运行、维护、管理和拆除。

#### 4.1.4 对施工作业和施工方法的完备性负责

承包人应按合同约定的工作内容和施工进度要求，编制施工组织设计和施工措施计划，并对所有施工作业和施工方法的完备性和安全可靠性负责。

#### 4.1.5 保证工程施工和人员的安全

承包人应按第 9.2 款约定采取施工安全措施，确保工程及其人员、材料、设备和设施的安全，防止因工程施工造成的人身伤害和财产损失。

#### 4.1.6 负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作

承包人应按照第 9.4 款约定负责施工场地及其周边环境与生态的保护工作。

#### **4.1.7 避免施工对公众与他人的利益造成损害**

承包人在进行合同约定的各项工作时，不得侵害发包人与他人使用公用道路、水源、市政管网等公共设施的权利，避免对邻近的公共设施产生干扰。承包人占用或使用他人的施工场地，影响他人作业或生活的，应承担相应责任。

#### **4.1.8 为他人提供方便**

承包人应按监理人的指示为他人在施工场地或附近实施与工程有关的其他各项工作提供可能的条件。除合同另有约定外，提供有关条件的内容和可能发生的费用，由监理人按第 3.5 款商定或确定。

#### **4.1.9 工程的维护和照管**

工程接收证书颁发前，承包人应负责照管和维护工程。工程接收证书颁发时尚有部分未竣工工程的，承包人还应负责该未竣工工程的照管和维护工作，直至竣工后移交给发包人为止。

#### **4.1.10 其他义务**

承包人应履行合同约定的其他义务。

### **4.2 履约担保**

承包人应保证其履约担保在发包人颁发工程接收证书前一直有效。发包人应在工程接收证书颁发后 28 天内把履约担保退还给承包人。

### **4.3 分包**

**4.3.1** 承包人不得将其承包的全部工程转包给第三人，或将其承包的全部工程肢解后以分包的名义转包给第三人。

**4.3.2** 承包人不得将工程主体、关键性工作分包给第三人。除专用合同条款另有约定外，未经发包人同意，承包人不得将工程的其他部分或工作分包给第三人。

**4.3.3** 分包人的资格能力应与其分包工程的标准和规模相适应。

**4.3.4** 按投标函附录约定分包工程的，承包人应向发包人和监理人提交分包合同副本。

**4.3.5** 承包人应与分包人就分包工程向发包人承担连带责任。

### **4.4 联合体**

**4.4.1** 联合体各方应共同与发包人签订合同协议书。联合体各方应为履行合同承担连带责任。

**4.4.2** 联合体协议经发包人确认后作为合同附件。在履行合同过程中，未经发包人

同意，不得修改联合体协议。

**4.4.3** 联合体牵头人负责与发包人和监理人联系，并接受指示，负责组织联合体各成员全面履行合同。

#### **4.5 承包人项目经理**

**4.5.1** 承包人应按合同约定指派项目经理，并在约定的期限内到职。承包人更换项目经理应事先征得发包人同意，并应在更换 14 天前通知发包人和监理人。承包人项目经理短期离开施工场地，应事先征得监理人同意，并委派代表代行其职责。

**4.5.2** 承包人项目经理应按合同约定以及监理人按第 3.4 款作出的指示，负责组织合同工程的实施。在情况紧急且无法与监理人取得联系时，可采取保证工程和人员生命财产安全的紧急措施，并在采取措施后 24 小时内向监理人提交书面报告。

**4.5.3** 承包人为履行合同发出的一切函件均应盖有承包人授权的施工场地管理机构章，并由承包人项目经理或其授权代表签字。

**4.5.4** 承包人项目经理可以授权其下属人员履行其某项职责，但事先应将这些人员的姓名和授权范围通知监理人。

#### **4.6 承包人人员的管理**

**4.6.1** 承包人应在接到开工通知后 28 天内，向监理人提交承包人在施工场地的管理机构以及人员安排的报告，其内容应包括管理机构的设置、各主要岗位的技术和管理人员名单及其资格，以及各工种技术工人的安排状况。承包人应向监理人提交施工场地人员变动情况的报告。

**4.6.2** 为完成合同约定的各项工作，承包人应向施工场地派遣或雇佣足够数量的下列人员：

- (1) 具有相应资格的专业技工和合格的普工；
- (2) 具有相应施工经验的技术人员；
- (3) 具有相应岗位资格的各级管理人员。

**4.6.3** 承包人安排在施工场地的主要管理人员和技术骨干应相对稳定。承包人更换主要管理人员和技术骨干时，应取得监理人的同意。

**4.6.4** 特殊岗位的工作人员均应持有相应的资格证明，监理人有权随时检查。监理人认为有必要时，可进行现场考核。

#### **4.7 撤换承包人项目经理和其他人员**

承包人应对其项目经理和其他人员进行有效管理。监理人要求撤换不能胜任本职工

作、行为不端或玩忽职守的承包人项目经理和其他人员的，承包人应予以撤换。

#### **4.8 保障承包人人员的合法权益**

**4.8.1** 承包人应与其雇佣的人员签订劳动合同，并按时发放工资。

**4.8.2** 承包人应按劳动法的规定安排工作时间，保证其雇佣人员享有休息和休假的权利。因工程施工的特殊需要占用休假日或延长工作时间的，应不超过法律规定的限度，并按法律规定给予补休或付酬。

**4.8.3** 承包人应为其雇佣人员提供必要的食宿条件，以及符合环境保护和卫生要求的生活环境，在远离城镇的施工场地，还应配备必要的伤病防治和急救的医务人员与医疗设施。

**4.8.4** 承包人应按国家有关劳动保护的规定，采取有效的防止粉尘、降低噪声、控制有害气体和保障高温、高寒、高空作业安全等劳动保护措施。其雇佣人员在施工中受到伤害的，承包人应立即采取有效措施进行抢救和治疗。

**4.8.5** 承包人应按有关法律规定和合同约定，为其雇佣人员办理保险。

**4.8.6** 承包人应负责处理其雇佣人员因工伤亡事故的善后事宜。

#### **4.9 工程价款应专款专用**

发包人按合同约定支付给承包人的各项价款应专用于合同工程。

#### **4.10 承包人现场查勘**

**4.10.1** 发包人应将其持有的现场地质勘探资料、水文气象资料提供给承包人，并对其准确性负责。但承包人应对其阅读上述有关资料后所作出的解释和推断负责。

**4.10.2** 承包人应对施工场地和周围环境进行查勘，并收集有关地质、水文、气象条件、交通条件、风俗习惯以及其他为完成合同工作有关的当地资料。在全部合同工作中，应视为承包人已充分估计了应承担的责任和风险。

#### **4.11 不利物质条件**

**4.11.1** 不利物质条件，除专用合同条款另有约定外，是指承包人在施工场地遇到的不可预见的自然物质条件、非自然的物质障碍和污染物，包括地下和水文条件，但不包括气候条件。

**4.11.2** 承包人遇到不利物质条件时，应采取适应不利物质条件的合理措施继续施工，并及时通知监理人。监理人应当及时发出指示，指示构成变更的，按第 15 条约定办理。监理人没有发出指示的，承包人因采取合理措施而增加的费用和（或）工期延误，由发包人承担。



## **5. 材料和工程设备**

### **5.1 承包人提供的材料和工程设备**

**5.1.1** 除专用合同条款另有约定外，承包人提供的材料和工程设备均由承包人负责采购、运输和保管。承包人应对其采购的材料和工程设备负责。

**5.1.2** 承包人应按专用合同条款的约定，将各项材料和工程设备的供货人及品种、规格、数量和供货时间等报送监理人审批。承包人应向监理人提交其负责提供的材料和工程设备的质量证明文件，并满足合同约定的质量标准。

**5.1.3** 对承包人提供的材料和工程设备，承包人应会同监理人进行检验和交货验收，查验材料合格证明和产品合格证书，并按合同约定和监理人指示，进行材料的抽样检验和工程设备的检验检测，检验和测试结果应提交监理人，所需费用由承包人承担。

### **5.2 发包人提供的材料和工程设备**

**5.2.1** 发包人提供的材料和工程设备，应在专用合同条款中写明材料和工程设备的名称、规格、数量、价格、交货方式、交货地点和计划交货日期等。

**5.2.2** 承包人应根据合同进度计划的安排，向监理人报送要求发包人交货的日期计划。发包人应按照监理人与合同双方当事人商定的交货日期，向承包人提交材料和工程设备。

**5.2.3** 发包人应在材料和工程设备到货 7 天前通知承包人，承包人应会同监理人在约定的时间内，赴交货地点共同进行验收。除专用合同条款另有约定外，发包人提供的材料和工程设备验收后，由承包人负责接收、运输和保管。

**5.2.4** 发包人要求向承包人提前交货的，承包人不得拒绝，但发包人应承担承包人由此增加的费用。

**5.2.5** 承包人要求更改交货日期或地点的，应事先报请监理人批准。由于承包人要求更改交货时间或地点所增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

**5.2.6** 发包人提供的材料和工程设备的规格、数量或质量不符合合同要求，或由于发包人原因发生交货日期延误及交货地点变更等情况的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并向承包人支付合理利润。

### **5.3 材料和工程设备专用于合同工程**

**5.3.1** 运入施工场地的材料、工程设备，包括备品备件、安装专用工器具与随机资料，必须专用于合同工程，未经监理人同意，承包人不得运出施工场地或挪作他用。

**5.3.2** 随同工程设备运入施工场地的备品备件、专用工器具与随机资料，应由承包

人会同监理人按供货人的装箱单清点后共同封存，未经监理人同意不得启用。承包人因合同工作需要使用上述物品时，应向监理人提出申请。

#### **5.4 禁止使用不合格的材料和工程设备**

**5.4.1** 监理人有权拒绝承包人提供的不合格材料或工程设备，并要求承包人立即进行更换。监理人应在更换后再次进行检查和检验，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

**5.4.2** 监理人发现承包人使用了不合格的材料和工程设备，应即时发出指示要求承包人立即改正，并禁止在工程中继续使用不合格的材料和工程设备。

**5.4.3** 发包人提供的材料或工程设备不符合合同要求的，承包人有权拒绝，并可要求发包人更换，由此增加的费用和（或）工期延误由发包人承担。

### **6. 施工设备和临时设施**

#### **6.1 承包人提供的施工设备和临时设施**

**6.1.1** 承包人应按合同进度计划的要求，及时配置施工设备和修建临时设施。进入施工场地的承包人设备需经监理人核查后才能投入使用。承包人更换合同约定的承包人设备的，应报监理人批准。

**6.1.2** 除专用合同条款另有约定外，承包人应自行承担修建临时设施的费用，需要临时占地的，应由发包人办理申请手续并承担相应费用。

#### **6.2 发包人提供的施工设备和临时设施**

发包人提供的施工设备或临时设施在专用合同条款中约定。

#### **6.3 要求承包人增加或更换施工设备**

承包人使用的施工设备不能满足合同进度计划和（或）质量要求时，监理人有权要求承包人增加或更换施工设备，承包人应及时增加或更换，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

#### **6.4 施工设备和临时设施专用于合同工程**

**6.4.1** 除合同另有约定外，运入施工场地的所有施工设备以及在施工场地建设的临时设施应专用于合同工程。未经监理人同意，不得将上述施工设备和临时设施中的任何部分运出施工场地或挪作他用。

**6.4.2** 经监理人同意，承包人可根据合同进度计划撤走闲置的施工设备。

### **7. 交通运输**

### 7.1 道路通行权和场外设施

除专用合同条款另有约定外，发包人应根据合同工程的施工需要，负责办理取得出入施工场地的专用和临时道路的通行权，以及取得为工程建设所需修建场外设施的权利，并承担有关费用。承包人应协助发包人办理上述手续。

### 7.2 场内施工道路

7.2.1 除专用合同条款另有约定外，承包人应负责修建、维修、养护和管理施工所需的临时道路和交通设施，包括维修、养护和管理发包人提供的道路和交通设施，并承担相应费用。

7.2.2 除专用合同条款另有约定外，承包人修建的临时道路和交通设施应免费提供发包人和监理人使用。

### 7.3 场外交通

7.3.1 承包人车辆外出行驶所需的场外公共道路的通行费、养路费和税款等由承包人承担。

7.3.2 承包人应遵守有关交通法规，严格按照道路和桥梁的限制荷重安全行驶，并服从交通管理部门的检查和监督。

### 7.4 超大件和超重件的运输

由承包人负责运输的超大件或超重件，应由承包人负责向交通管理部门办理申请手续，发包人给予协助。运输超大件或超重件所需的道路和桥梁临时加固改造费用和其他有关费用，由承包人承担，但专用合同条款另有约定除外。

### 7.5 道路和桥梁的损坏责任

因承包人运输造成施工场地内外公共道路和桥梁损坏的，由承包人承担修复损坏的全部费用和可能引起的赔偿。

### 7.6 水路和航空运输

本条上述各款的内容适用于水路运输和航空运输，其中“道路”一词的涵义包括河道、航线、船闸、机场、码头、堤防以及水路或航空运输中其他相似结构物；“车辆”一词的涵义包括船舶和飞机等。

## 8. 测量放线

### 8.1 施工控制网

8.1.1 发包人应在专用合同条款约定的期限内，通过监理人向承包人提供测量基准点、基准线和水准点及其书面资料。除专用合同条款另有约定外，承包人应根据国家测

绘基准、测绘系统和工程测量技术规范，按上述基准点（线）以及合同工程精度要求，测设施工控制网，并在专用合同条款约定的期限内，将施工控制网资料报送监理人审批。

**8.1.2** 承包人应负责管理施工控制网点。施工控制网点丢失或损坏的，承包人应及时修复。承包人应承担施工控制网点的管理与修复费用，并在工程竣工后将施工控制网点移交发包人。

## **8.2 施工测量**

**8.2.1** 承包人应负责施工过程中的全部施工测量放线工作，并配置合格的人员、仪器、设备和其他物品。

**8.2.2** 监理人可以指示承包人进行抽样复测，当复测中发现错误或出现超过合同约定的误差时，承包人应按监理人指示进行修正或补测，并承担相应的复测费用。

## **8.3 基准资料错误的责任**

发包人应对其提供的测量基准点、基准线和水准点及其书面资料的真实性、准确性和完整性负责。发包人提供上述基准资料错误导致承包人测量放线工作的返工或造成工程损失的，发包人应当承担由此增加的费用和（或）工期延误，并向承包人支付合理利润。承包人发现发包人提供的上述基准资料存在明显错误或疏忽的，应及时通知监理人。

## **8.4 监理人使用施工控制网**

监理人需要使用施工控制网的，承包人应提供必要的协助，发包人不再为此支付费用。

# **9. 施工安全、治安保卫和环境保护**

## **9.1 发包人的施工安全责任**

**9.1.1** 发包人应按合同约定履行安全职责，授权监理人按合同约定的安全工作内容监督、检查承包人安全工作的实施，组织承包人和有关单位进行安全检查。

**9.1.2** 发包人应对其现场机构雇佣的全部人员的工伤事故承担责任，但由于承包人原因造成发包人人员伤亡的，应由承包人承担责任。

**9.1.3** 发包人应负责赔偿以下各种情况造成的第三者人身伤亡和财产损失：

- （1）工程或工程的任何部分对土地的占用所造成的第三者财产损失；
- （2）由于发包人原因在施工场地及其毗邻地带造成的第三者人身伤亡和财产损失。

## **9.2 承包人的施工安全责任**

**9.2.1** 承包人应按合同约定履行安全职责，执行监理人有关安全工作的指示，并在专用合同条款约定的期限内，按合同约定的安全工作内容，编制施工安全措施计划报送监理人审批。

9.2.2 承包人应加强施工作业安全管理，特别应加强易燃、易爆材料、火工器材、有毒与腐蚀性材料和其他危险品的管理，以及对爆破作业和地下工程施工等危险作业的管理。

9.2.3 承包人应严格按照国家安全标准制定施工安全操作规程，配备必要的安全生产和劳动保护设施，加强对承包人人员的安全教育，并发放安全工作手册和劳动保护用具。

9.2.4 承包人应按监理人的指示制定应对灾害的紧急预案，报送监理人审批。承包人还应按预案做好安全检查，配置必要的救助物资和器材，切实保护好有关人员的人身和财产安全。

9.2.5 合同约定的安全作业环境及安全施工措施所需费用应遵守有关规定，并包括在相关工作的合同价格中。因采取合同未约定的安全作业环境及安全施工措施增加的费用，由监理人按第 3.5 款商定或确定。

9.2.6 承包人应对其履行合同所雇佣的全部人员，包括分包人人员的工伤事故承担责任，但由于发包人原因造成承包人人员工伤事故的，应由发包人承担责任。

9.2.7 由于承包人原因在施工场地内及其毗邻地带造成的第三者人员伤亡和财产损失，由承包人负责赔偿。

### 9.3 治安保卫

9.3.1 除合同另有约定外，发包人应与当地公安部门协商，在现场建立治安管理机构或联防组织，统一管理施工场地的治安保卫事项，履行合同工程的治安保卫职责。

9.3.2 发包人和承包人除应协助现场治安管理机构或联防组织维护施工场地的社会治安外，还应做好包括生活区在内的各自管辖区的治安保卫工作。

9.3.3 除合同另有约定外，发包人和承包人应在工程开工后，共同编制施工场地治安保卫计划，并制定应对突发治安事件的紧急预案。在工程施工过程中，发生暴乱、爆炸等恐怖事件，以及群殴、械斗等群体性突发治安事件的，发包人和承包人应立即向当地政府报告。发包人和承包人应积极协助当地有关部门采取措施平息事态，防止事态扩大，尽量减少财产损失和避免人员伤亡。

### 9.4 环境保护

9.4.1 承包人在施工过程中，应遵守有关环境保护的法律，履行合同约定的环境保护义务，并对违反法律和合同约定义务所造成的环境破坏、人身伤害和财产损失负责。

9.4.2 承包人应按合同约定的环保工作内容，编制施工环保措施计划，报送监理人

审批。

**9.4.3** 承包人应按照批准的施工环保措施计划有序地堆放和处理施工废弃物，避免对环境造成破坏。因承包人任意堆放或弃置施工废弃物造成妨碍公共交通、影响城镇居民生活、降低河流行洪能力、危及居民安全、破坏周边环境，或者影响其他承包人施工等后果的，承包人应承担责任。

**9.4.4** 承包人应按合同约定采取有效措施，对施工开挖的边坡及时进行支护，维护排水设施，并进行水土保持，避免因施工造成的地质灾害。

**9.4.5** 承包人应按国家饮用水管理标准定期对饮用水源进行监测，防止施工活动污染饮用水源。

**9.4.6** 承包人应按合同约定，加强对噪声、粉尘、废气、废水和废油的控制，努力降低噪声，控制粉尘和废气浓度，做好废水和废油的治理和排放。

## **9.5 事故处理**

工程施工过程中发生事故的，承包人应立即通知监理人，监理人应立即通知发包人。发包人和承包人应立即组织人员和设备进行紧急抢救和抢修，减少人员伤亡和财产损失，防止事故扩大，并保护事故现场。需要移动现场物品时，应作出标记和书面记录，妥善保管有关证据。发包人和承包人应按国家有关规定，及时如实地向有关部门报告事故发生的情况，以及正在采取的紧急措施等。

## **10. 进度计划**

### **10.1 合同进度计划**

承包人应按专用合同条款约定的内容和期限，编制详细的施工进度计划和施工方案说明报送监理人。监理人应在专用合同条款约定的期限内批复或提出修改意见，否则该进度计划视为已得到批准。经监理人批准的施工进度计划称合同进度计划，是控制合同工程进度的依据。承包人还应根据合同进度计划，编制更为详细的分阶段或分项进度计划，报监理人审批。

### **10.2 合同进度计划的修订**

不论何种原因造成工程的实际进度与第 10.1 款的合同进度计划不符时，承包人可以在专用合同条款约定的期限内向监理人提交修订合同进度计划的申请报告，并附有关措施和相关资料，报监理人审批；监理人也可以直接向承包人作出修订合同进度计划的指示，承包人应按该指示修订合同进度计划，报监理人审批。监理人应在专用合同条款约定的期限内批复。监理人在批复前应获得发包人同意。

## 11. 开工和竣工

### 11.1 开工

11.1.1 监理人应在开工日期 7 天前向承包人发出开工通知。监理人在发出开工通知前应获得发包人同意。工期自监理人发出的开工通知中载明的开工日期起计算。承包人应在开工日期后尽快施工。

11.1.2 承包人应按第 10.1 款约定的合同进度计划，向监理人提交工程开工报审表，经监理人审批后执行。开工报审表应详细说明按合同进度计划正常施工所需的施工道路、临时设施、材料设备、施工人员等施工组织措施的落实情况以及工程的进度安排。

### 11.2 竣工

承包人应在第 1.1.4.3 目约定的期限内完成合同工程。实际竣工日期在接收证书中写明。

### 11.3 发包人的工期延误

在履行合同过程中，由于发包人的下列原因造成工期延误的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并支付合理利润。需要修订合同进度计划的，按照第 10.2 款的约定办理。

- (1) 增加合同工作内容；
- (2) 改变合同中任何一项工作的质量要求或其他特性；
- (3) 发包人迟延提供材料、工程设备或变更交货地点的；
- (4) 因发包人原因导致的暂停施工；
- (5) 提供图纸延误；
- (6) 未按合同约定及时支付预付款、进度款；
- (7) 发包人造成工期延误的其他原因。

### 11.4 异常恶劣的气候条件

由于出现专用合同条款约定的异常恶劣气候的条件导致工期延误的，承包人有权要求发包人延长工期。

### 11.5 承包人的工期延误

由于承包人原因，未能按合同进度计划完成工作，或监理人认为承包人施工进度不能满足合同工期要求的，承包人应采取措施加快进度，并承担加快进度所增加的费用。由于承包人原因造成工期延误，承包人应支付逾期竣工违约金。逾期竣工违约金的计算方法在专用合同条款中约定。承包人支付逾期竣工违约金，不免除承包人完成工程及修

补缺陷的义务。

## 11.6 工期提前

发包人要求承包人提前竣工，或承包人提出提前竣工的建议能够给发包人带来效益的，应由监理人与承包人共同协商采取加快工程进度的措施和修订合同进度计划。发包人应承担承包人由此增加的费用，并向承包人支付专用合同条款约定的相应奖金。

## 12. 暂停施工

### 12.1 承包人暂停施工的责任

因下列暂停施工增加的费用和（或）工期延误由承包人承担：

- （1）承包人违约引起的暂停施工；
- （2）由于承包人原因为工程合理施工和安全保障所必需的暂停施工；
- （3）承包人擅自暂停施工；
- （4）承包人其他原因引起的暂停施工；
- （5）专用合同条款约定由承包人承担的其他暂停施工。

### 12.2 发包人暂停施工的责任

由于发包人原因引起的暂停施工造成工期延误的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并支付合理利润。

### 12.3 监理人暂停施工指示

12.3.1 监理人认为有必要时，可向承包人作出暂停施工的指示，承包人应按监理人指示暂停施工。不论由于何种原因引起的暂停施工，暂停施工期间承包人应负责妥善保护工程并提供安全保障。

12.3.2 由于发包人的原因发生暂停施工的紧急情况，且监理人未及时下达暂停施工指示的，承包人可先暂停施工，并及时向监理人提出暂停施工的书面请求。监理人应在接到书面请求后的 24 小时内予以答复，逾期未答复的，视为同意承包人的暂停施工请求。

### 12.4 暂停施工后的复工

12.4.1 暂停施工后，监理人应与发包人和承包人协商，采取有效措施积极消除暂停施工的影响。当工程具备复工条件时，监理人应立即向承包人发出复工通知。承包人收到复工通知后，应在监理人指定的期限内复工。

12.4.2 承包人无故拖延和拒绝复工的，由此增加的费用和工期延误由承包人承担；因发包人原因无法按时复工的，承包人有权要求发包人延长工期和（或）增加费用，并



支付合理利润。

### **12.5 暂停施工持续 56 天以上**

**12.5.1** 监理人发出暂停施工指示后56天内未向承包人发出复工通知，除了该项停工属于第12.1款的情况外，承包人可向监理人提交书面通知，要求监理人在收到书面通知后28天内准许已暂停施工的工程或其中一部分工程继续施工。如监理人逾期不予批准，则承包人可以通知监理人，将工程受影响的部分视为按第15.1（1）项的可取消工作。如暂停施工影响到整个工程，可视为发包人违约，应按第22.2款的约定办理。

**12.5.2** 由于承包人责任引起的暂停施工，如承包人在收到监理人暂停施工指示后56天内不认真采取有效的复工措施，造成工期延误，可视为承包人违约，应按第22.1款的约定办理。

## **13. 工程质量**

### **13.1 工程质量要求**

**13.1.1** 工程质量验收按合同约定验收标准执行。

**13.1.2** 因承包人原因造成工程质量达不到合同约定验收标准的，监理人有权要求承包人返工直至符合合同要求为止，由此造成的费用增加和（或）工期延误由承包人承担。

**13.1.3** 因发包人原因造成工程质量达不到合同约定验收标准的，发包人应承担由于承包人返工造成的费用增加和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

### **13.2 承包人的质量管理**

**13.2.1** 承包人应在施工场地设置专门的质量检查机构，配备专职质量检查人员，建立完善的质量检查制度。承包人应在合同约定的期限内，提交工程质量保证措施文件，包括质量检查机构的组织和岗位责任、质检人员的组成、质量检查程序和实施细则等，报送监理人审批。

**13.2.2** 承包人应加强对施工人员的质量教育和技术培训，定期考核施工人员的劳动技能，严格执行规范和操作规程。

### **13.3 承包人的质量检查**

承包人应按合同约定对材料、工程设备以及工程的所有部位及其施工工艺进行全过程的质量检查和检验，并作详细记录，编制工程质量报表，报送监理人审查。

### **13.4 监理人的质量检查**

监理人有权对工程的所有部位及其施工工艺、材料和工程设备进行检查和检验。承

包人应为监理人的检查和检验提供方便，包括监理人到施工场地，或制造、加工地点，或合同约定的其他地方进行察看和查阅施工原始记录。承包人还应按监理人指示，进行施工场地取样试验、工程复核测量和设备性能检测，提供试验样品、提交试验报告和测量成果以及监理人要求进行的其他工作。监理人的检查和检验，不免除承包人按合同约定应负的责任。

### **13.5 工程隐蔽部位覆盖前的检查**

#### **13.5.1 通知监理人检查**

经承包人自检确认的工程隐蔽部位具备覆盖条件后，承包人应通知监理人在约定的期限内检查。承包人的通知应附有自检记录和必要的检查资料。监理人应按时到场检查。经监理人检查确认质量符合隐蔽要求，并在检查记录上签字后，承包人才能进行覆盖。监理人检查确认质量不合格的，承包人应在监理人指示的时间内修整返工后，由监理人重新检查。

#### **13.5.2 监理人未到场检查**

监理人未按第 13.5.1 项约定的时间进行检查的，除监理人另有指示外，承包人可自行完成覆盖工作，并作相应记录报送监理人，监理人应签字确认。监理人事后对检查记录有疑问的，可按第 13.5.3 项的约定重新检查。

#### **13.5.3 监理人重新检查**

承包人按第 13.5.1 项或 13.5.2 项覆盖工程隐蔽部位后，监理人对质量有疑问的，可要求承包人对已覆盖的部位进行钻孔探测或揭开重新检验，承包人应遵照执行，并在检验后重新覆盖恢复原状。经检验证明工程质量符合合同要求的，由发包人承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润；经检验证明工程质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

#### **13.5.4 承包人私自覆盖**

承包人未通知监理人到场检查，私自将工程隐蔽部位覆盖的，监理人有权指示承包人钻孔探测或揭开检查，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

### **13.6 清除不合格工程**

**13.6.1** 承包人使用不合格材料、工程设备，或采用不适当的施工工艺，或施工不当，造成工程不合格的，监理人可以随时发出指示，要求承包人立即采取措施进行补救，直至达到合同要求的质量标准，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

**13.6.2** 由于发包人提供的材料或工程设备不合格造成的工程不合格，需要承包人

采取措施补救的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

## **14. 试验和检验**

### **14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验**

**14.1.1** 承包人应按合同约定进行材料、工程设备和工程的试验和检验，并为监理人对上述材料、工程设备和工程的质量检查提供必要的试验资料和原始记录。按合同约定应由监理人与承包人共同进行试验和检验的，由承包人负责提供必要的试验资料和原始记录。

**14.1.2** 监理人未按合同约定派员参加试验和检验的，除监理人另有指示外，承包人可自行试验和检验，并应立即将试验和检验结果报送监理人，监理人应签字确认。

**14.1.3** 监理人对承包人的试验和检验结果有疑问的，或为查清承包人试验和检验成果的可靠性要求承包人重新试验和检验的，可按合同约定由监理人与承包人共同进行。重新试验和检验的结果证明该项材料、工程设备或工程的质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担；重新试验和检验结果证明该项材料、工程设备和工程符合合同要求，由发包人承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

### **14.2 现场材料试验**

**14.2.1** 承包人根据合同约定或监理人指示进行的现场材料试验，应由承包人提供试验场所、试验人员、试验设备器材以及其他必要的试验条件。

**14.2.2** 监理人在必要时可以使用承包人的试验场所、试验设备器材以及其他试验条件，进行以工程质量检查为目的的复核性材料试验，承包人应予以协助。

### **14.3 现场工艺试验**

承包人应按合同约定或监理人指示进行现场工艺试验。对大型的现场工艺试验，监理人认为必要时，应由承包人根据监理人提出的工艺试验要求，编制工艺试验措施计划，报送监理人审批。

## **15. 变更**

### **15.1 变更的范围和内容**

除专用合同条款另有约定外，在履行合同中发生以下情形之一，应按照本条规定进行变更。

- (1) 取消合同中任何一项工作，但被取消的工作不能转由发包人或其他人实施；
- (2) 改变合同中任何一项工作的质量或其他特性；
- (3) 改变合同工程的基线、标高、位置或尺寸；
- (4) 改变合同中任何一项工作的施工时间或改变已批准的施工工艺或顺序；
- (5) 为完成工程需要追加的额外工作。

## 15.2 变更权

在履行合同过程中，经发包人同意，监理人可按第 15.3 款约定的变更程序向承包人作出变更指示，承包人应遵照执行。没有监理人的变更指示，承包人不得擅自变更。

## 15.3 变更程序

### 15.3.1 变更的提出

(1) 在合同履行过程中，可能发生第 15.1 款约定情形的，监理人可向承包人发出变更意向书。变更意向书应说明变更的具体内容和发包人对变更的时间要求，并附必要的图纸和相关资料。变更意向书应要求承包人提交包括拟实施变更工作的计划、措施和竣工时间等内容的实施方案。发包人同意承包人根据变更意向书要求提交的变更实施方案的，由监理人按第 15.3.3 项约定发出变更指示。

(2) 在合同履行过程中，发生第 15.1 款约定情形的，监理人应按照第 15.3.3 项约定向承包人发出变更指示。

(3) 承包人收到监理人按合同约定发出的图纸和文件，经检查认为其中存在第 15.1 款约定情形的，可向监理人提出书面变更建议。变更建议应阐明要求变更的依据，并附必要的图纸和说明。监理人收到承包人书面建议后，应与发包人共同研究，确认存在变更的，应在收到承包人书面建议后的 14 天内作出变更指示。经研究后不同意作为变更的，应由监理人书面答复承包人。

(4) 若承包人收到监理人的变更意向书后认为难以实施此项变更，应立即通知监理人，说明原因并附详细依据。监理人与承包人和发包人协商后确定撤销、改变或不改变原变更意向书。

### 15.3.2 变更估价

(1) 除专用合同条款对期限另有约定外，承包人应在收到变更指示或变更意向书后的 14 天内，向监理人提交变更报价书，报价内容应根据第 15.4 款约定的估价原则，详细开列变更工作的价格组成及其依据，并附必要的施工方法说明和有关图纸。

(2) 变更工作影响工期的，承包人应提出调整工期的具体细节。监理人认为有必

要时，可要求承包人提交要求提前或延长工期的施工进度计划及相应施工措施等详细资料。

(3) 除专用合同条款对期限另有约定外，监理人收到承包人变更报价书后的14 天内，根据第 15.4 款约定的估价原则，按照第 3.5 款商定或确定变更价格。

### **15.3.3 变更指示**

(1) 变更指示只能由监理人发出。

(2) 变更指示应说明变更的目的、范围、变更内容以及变更的工程量及其进度和技术要求，并附有关图纸和文件。承包人收到变更指示后，应按变更指示进行变更工作。

## **15.4 变更的估价原则**

除专用合同条款另有约定外，因变更引起的价格调整按照本款约定处理。

**15.4.1** 已标价工程量清单中有适用于变更工作的子目的，采用该子目的单价。

**15.4.2** 已标价工程量清单中无适用于变更工作的子目，但有类似子目的，可在合理范围内参照类似子目的单价，由监理人按第 3.5 款商定或确定变更工作的单价。

**15.4.3** 已标价工程量清单中无适用或类似子目的单价，可按照成本加利润的原则，由监理人按第 3.5 款商定或确定变更工作的单价。

## **15.5 承包人的合理化建议**

**15.5.1** 在履行合同过程中，承包人对发包人提供的图纸、技术要求以及其他方面提出的合理化建议，均应以书面形式提交监理人。合理化建议书的内容应包括建议工作的详细说明、进度计划和效益以及与其他工作的协调等，并附必要的设计文件。监理人应与发包人协商是否采纳建议。建议被采纳并构成变更的，应按第 15.3.3项约定向承包人发出变更指示。

**15.5.2** 承包人提出的合理化建议降低了合同价格、缩短了工期或者提高了工程经济效益的，发包人可按国家有关规定在专用合同条款中约定给予奖励。

## **15.6 暂列金额**

暂列金额只能按照监理人的指示使用，并对合同价格进行相应调整。

## **15.7 计日工**

**15.7.1** 发包人认为有必要时，由监理人通知承包人以计日工方式实施变更的零星工作。其价款按列入已标价工程量清单中的计日工计价子目及其单价进行计算。

**15.7.2** 采用计日工计价的任何一项变更工作，应从暂列金额中支付，承包人应在该项变更的实施过程中，每天提交以下报表和有关凭证报送监理人审批：

- (1) 工作名称、内容和数量；
- (2) 投入该工作所有人员的姓名、工种、级别和耗用工时；
- (3) 投入该工作的材料类别和数量；
- (4) 投入该工作的施工设备型号、台数和耗用台时；
- (5) 监理人要求提交的其他资料和凭证。

**15.7.3** 计日工由承包人汇总后，按第 17.3.2 项的约定列入进度付款申请单，由监理人复核并经发包人同意后列入进度付款。

## 15.8 暂估价

**15.8.1** 发包人在工程量清单中给定暂估价的材料、工程设备和专业工程属于依法必须招标的范围并达到规定的规模标准的，由发包人和承包人以招标的方式选择供应商或分包人。发包人和承包人的权利义务关系在专用合同条款中约定。中标金额与工程量清单中所列的暂估价的金额差以及相应的税金等其他费用列入合同价格。

**15.8.2** 发包人在工程量清单中给定暂估价的材料和工程设备不属于依法必须招标的范围或未达到规定的规模标准的，应由承包人按第 5.1 款的约定提供。经监理人确认的材料、工程设备的价格与工程量清单中所列的暂估价的金额差以及相应的税金等其他费用列入合同价格。

**15.8.3** 发包人在工程量清单中给定暂估价的专业工程不属于依法必须招标的范围或未达到规定的规模标准的，由监理人按照第 15.4 款进行估价，但专用合同条款另有约定的除外。经估价的专业工程与工程量清单中所列的暂估价的金额差以及相应的税金等其他费用列入合同价格。

## 16. 价格调整

### 16.1 物价波动引起的价格调整

除专用合同条款另有约定外，因物价波动引起的价格调整按照本款约定处理。

#### 16.1.1 采用价格指数调整价格差额

##### 16.1.1.1 价格调整公式

因人工、材料和设备等价格波动影响合同价格时，根据投标函附录中的价格指数和权重表约定的数据，按以下公式计算差额并调整合同价格：

$$\Delta P = P_0 \left[ A + \left\{ B_1 \times \frac{F_{t1}}{F_{01}} + B_2 \times \frac{F_{t2}}{F_{02}} + B_3 \times \frac{F_{t3}}{F_{03}} + \dots + B_n \times \frac{F_{tn}}{F_{0n}} \right\} - 1 \right]$$

式中： $\Delta P$  --需调整的价格差额；

$P_0$  -- 第 17.3.3 项、第 17.5.2 项和第 17.6.2 项约定的付款证书中承包人应得到的已完成工程量的金额。此项金额应不包括价格调整、不计质量保证金的扣留和支付、预付款的支付和扣回。第 15 条约定的变更及其他金额已按现行价格计价的，也不计在内；

$A$  -- 定值权重（即不调部分的权重）；

$B_1; B_2; B_3 \cdots B_n$  -- 各可调因子的变值权重（即可调部分的权重）为各可调因子在投标函投标总报价中所占的比例；

$F_{t1}; F_{t2}; F_{t3} \cdots F_{tn}$  -- 各可调因子的现行价格指数，指第 17.3.3 项、第 17.5.2 项和第 17.6.2 项约定的付款证书相关周期最后一天的前 42 天的各可调因子的价格指数；

$F_{o1}; F_{o2}; F_{o3} \cdots F_{on}$  -- 各可调因子的基本价格指数，指基准日期的各可调因子的价格指数。

以上价格调整公式中的各可调因子、定值和变值权重，以及基本价格指数及其来源在投标函附录价格指数和权重表中约定。价格指数应首先采用有关部门提供的价格指数，缺乏上述价格指数时，可采用有关部门提供的价格代替。

#### 16.1.1.2 暂时确定调整差额

在计算调整差额时得不到现行价格指数的，可暂用上一次价格指数计算，并在以后的付款中再按实际价格指数进行调整。

#### 16.1.1.3 权重的调整

按第 15.1 款约定的变更导致原定合同中的权重不合理时，由监理人与承包人和发包人协商后进行调整。

#### 16.1.1.4 承包人工期延误后的价格调整

由于承包人原因未在约定的工期内竣工的，则对原约定竣工日期后继续施工的工程，在使用第 16.1.1.1 目价格调整公式时，应采用原约定竣工日期与实际竣工日期的两个价格指数中较低的一个作为现行价格指数。

### 16.1.2 采用造价信息调整价格差额

施工期内，因人工、材料、设备和机械台班价格波动影响合同价格时，人工、机械使用费按照国家或省、自治区、直辖市建设行政主管部门、行业建设管理部门或其授权的工程造价管理机构发布的人工成本信息、机械台班单价或机械使用费系数进行调整；

需要进行价格调整的材料，其单价和采购数应由监理人复核，监理人确认需调整的材料单价及数量，作为调整工程合同价格差额的依据。

## 16.2 法律变化引起的价格调整

在基准日后，因法律变化导致承包人在合同履行中所需要的工程费用发生除第款约定以外的增减时，监理人应根据法律、国家或省、自治区、直辖市有关部门的规定，按第 3.5 款商定或确定需调整的合同价款。

## 17. 计量与支付

### 17.1 计量

#### 17.1.1 计量单位

计量采用国家法定的计量单位。

#### 17.1.2 计量方法

工程量清单中的工程量计算规则应按有关国家标准、行业标准的规定，并在合同中约定执行。

#### 17.1.3 计量周期

除专用合同条款另有约定外，单价子目已完成工程量按月计量，总价子目的计量周期按批准的支付分解报告确定。

#### 17.1.4 单价子目的计量

(1) 已标价工程量清单中的单价子目工程量为估算工程量。结算工程量是承包人实际完成的，并按合同约定的计量方法进行计量的工程量。

(2) 承包人对已完成的工程进行计量，向监理人提交进度付款申请单、已完成工程量报表和有关计量资料。

(3) 监理人对承包人提交的工程量报表进行复核，以确定实际完成的工程量。对数量有异议的，可要求承包人按第 8.2 款约定进行共同复核和抽样复测。承包人应协助监理人进行复核并按监理人要求提供补充计量资料。承包人未按监理人要求参加复核，监理人复核或修正的工程量视为承包人实际完成的工程量。

(4) 监理人认为有必要时，可通知承包人共同进行联合测量、计量，承包人应遵照执行。

(5) 承包人完成工程量清单中每个子目的工程量后，监理人应要求承包人派员共同对每个子目的历次计量报表进行汇总，以核实最终结算工程量。监理人可要求承包人提供补充计量资料，以确定最后一次进度付款的准确工程量。承包人未按监理人要求派



员参加的，监理人最终核实的工程量视为承包人完成该子目的准确工程量。

(6) 监理人应在收到承包人提交的工程量报表后的 7 天内进行复核，监理人未在约定时间内复核的，承包人提交的工程量报表中的工程量视为承包人实际完成的工程量，据此计算工程价款。

### **17.1.5 总价子目的计量**

除专用合同条款另有约定外，总价子目的分解和计量按照下述约定进行。

(1) 总价子目的计量和支付应以总价为基础，不因第 16.1 款中的因素而进行调整。承包人实际完成的工程量，是进行工程目标管理和控制进度支付的依据。

(2) 承包人在合同约定的每个计量周期内，对已完成的工程进行计量，并向监理人提交进度付款申请单、专用合同条款约定的合同总价支付分解表所表示的阶段性或分项计量的支持性资料，以及所达到工程形象目标或分阶段需完成的工程量和有关计量资料。

(3) 监理人对承包人提交的上述资料进行复核，以确定分阶段实际完成的工程量和工程形象目标。对其有异议的，可要求承包人按第 8.2 款约定进行共同复核和抽样复测。

(4) 除按照第 15 条约定的变更外，总价子目的工程量是承包人用于结算的最终工程量。

## **17.2 预付款**

### **17.2.1 预付款**

预付款用于承包人为合同工程施工购置材料、工程设备、施工设备、修建临时设施以及组织施工队伍进场等。预付款的额度和预付办法在专用合同条款中约定。预付款必须专用于合同工程。

### **17.2.2 预付款保函**

除专用合同条款另有约定外，承包人应在收到预付款的同时向发包人提交预付款保函，预付款保函的担保金额应与预付款金额相同。保函的担保金额可根据预付款扣回的金额相应递减。

### **17.2.3 预付款的扣回与还清**

预付款在进度付款中扣回，扣回办法在专用合同条款中约定。在颁发工程接收证书前，由于不可抗力或其他原因解除合同时，预付款尚未扣清的，尚未扣清的预付款余额应作为承包人的到期应付款。

### 17.3 工程进度付款

#### 17.3.1 付款周期

付款周期同计量周期。

#### 17.3.2 进度付款申请单

承包人应在每个付款周期末，按监理人批准的格式和专用合同条款约定的份数，向监理人提交进度付款申请单，并附相应的支持性证明文件。除专用合同条款另有约定外，进度付款申请单应包括以下内容：

- (1) 截至本次付款周期末已实施工程的价款；
- (2) 根据第 15 条应增加和扣减的变更金额；
- (3) 根据第 23 条应增加和扣减的索赔金额；
- (4) 根据第 17.2 款约定应支付的预付款和扣减的返还预付款；
- (5) 根据第 17.4.1 项约定应扣减的质量保证金；
- (6) 根据合同应增加和扣减的其他金额。

#### 17.3.3 进度付款证书和支付时间

(1) 监理人在收到承包人进度付款申请单以及相应的支持性证明文件后的 14 天内完成核查，提出发包人到期应支付给承包人的金额以及相应的支持性材料，经发包人审查同意后，由监理人向承包人出具经发包人签认的进度付款证书。监理人有权扣发承包人未能按照合同要求履行任何工作或义务的相应金额。

(2) 发包人应在监理人收到进度付款申请单后的 28 天内，将进度应付款支付给承包人。发包人不按期支付的，按专用合同条款的约定支付逾期付款违约金。

(3) 监理人出具进度付款证书，不应视为监理人已同意、批准或接受了承包人完成的该部分工作。

(4) 进度付款涉及政府投资资金的，按照国库集中支付等国家相关规定和专用合同条款的约定办理。

#### 17.3.4 工程进度付款的修正

在对以往历次已签发的进度付款证书进行汇总和复核中发现错、漏或重复的，监理人有权予以修正，承包人也有权提出修正申请。经双方复核同意的修正，应在本次进度付款中支付或扣除。

### 17.4 质量保证金

17.4.1 监理人应从第一个付款周期开始，在发包人的进度付款中，按专用合同条

款的约定扣留质量保证金，直至扣留的质量保证金总额达到专用合同条款约定的金额或比例为止。质量保证金的计算额度不包括预付款的支付、扣回以及价格调整的金额。

**17.4.2** 在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期满时，承包人向发包人申请到期应返还承包人剩余的质量保证金金额，发包人应在 14 天内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成缺陷责任。如无异议，发包人应当在核实后将剩余保证金返还承包人。

**17.4.3** 在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期满时，承包人没有完成缺陷责任的，发包人有权扣留与未履行责任剩余工作所需金额相应的质量保证金余额，并有权根据第 19.3 款约定要求延长缺陷责任期，直至完成剩余工作为止。

## **17.5 竣工结算**

### **17.5.1 竣工付款申请单**

(1) 工程接收证书颁发后，承包人应按专用合同条款约定的份数和期限向监理人提交竣工付款申请单，并提供相关证明材料。除专用合同条款另有约定外，竣工付款申请单应包括下列内容：竣工结算合同总价、发包人已支付承包人的工程价款、应扣留的质量保证金、应支付的竣工付款金额。

(2) 监理人对竣工付款申请单有异议的，有权要求承包人进行修正和提供补充资料。经监理人和承包人协商后，由承包人向监理人提交修正后的竣工付款申请单。

### **17.5.2 竣工付款证书及支付时间**

(1) 监理人在收到承包人提交的竣工付款申请单后的 14 天内完成核查，提出发包人到期应支付给承包人的价款送发包人审核并抄送承包人。发包人应在收到后 14 天内审核完毕，由监理人向承包人出具经发包人签认的竣工付款证书。监理人未在约定时间内核查，又未提出具体意见的，视为承包人提交的竣工付款申请单已经监理人核查同意；发包人未在约定时间内审核又未提出具体意见的，监理人提出发包人到期应支付给承包人的价款视为已经发包人同意。

(2) 发包人应在监理人出具竣工付款证书后的 14 天内，将应支付款支付给承包人。发包人不按期支付的，按第 17.3.3 (2) 目的约定，将逾期付款违约金支付给承包人。

(3) 承包人对发包人签认的竣工付款证书有异议的，发包人可出具竣工付款申请单中承包人已同意部分的临时付款证书。存在争议的部分，按第 24 条的约定办理。

(4) 竣工付款涉及政府投资资金的，按第 17.3.3 (4) 目的约定办理。

## **17.6 最终结清**

### 17.6.1 最终结清申请单

(1) 缺陷责任期终止证书签发后, 承包人可按专用合同条款约定的份数和期限向监理人提交最终结清申请单, 并提供相关证明材料。

(2) 发包人对最终结清申请单内容有异议的, 有权要求承包人进行修正和提供补充资料, 由承包人向监理人提交修正后的最终结清申请单。

### 17.6.2 最终结清证书和支付时间

(1) 监理人收到承包人提交的最终结清申请单后的 14 天内, 提出发包人应支付给承包人的价款送发包人审核并抄送承包人。发包人应在收到后 14 天内审核完毕, 由监理人向承包人出具经发包人签认的最终结清证书。监理人未在约定时间内核查, 又未提出具体意见的, 视为承包人提交的最终结清申请单已经监理人核查同意; 发包人未在约定时间内审核又未提出具体意见的, 监理人提出应支付给承包人的价款视为已经发包人同意。

(2) 发包人应在监理人出具最终结清证书后的 14 天内, 将应支付款支付给承包人。发包人不按期支付的, 按第 17.3.3 (2) 目的约定, 将逾期付款违约金支付给承包人。

(3) 承包人对发包人签认的最终结清证书有异议的, 按第 24 条的约定办理。

(4) 最终结清付款涉及政府投资资金的, 按第 17.3.3 (4) 目的约定办理。

## 18. 竣工验收

### 18.1 竣工验收的含义

18.1.1 竣工验收指承包人完成了全部合同工作后, 发包人按合同要求进行的验收。

18.1.2 国家验收是政府有关部门根据法律、规范、规程和政策要求, 针对发包人全面组织实施的整个工程正式交付投运前的验收。

18.1.3 需要进行国家验收的, 竣工验收是国家验收的一部分。竣工验收所采用的各项验收和评定标准应符合国家验收标准。发包人和承包人为竣工验收提供的各项竣工验收资料应符合国家验收的要求。

### 18.2 竣工验收申请报告

当工程具备以下条件时, 承包人即可向监理人报送竣工验收申请报告:

(1) 除监理人同意列入缺陷责任期内完成的尾工 (甩项) 工程和缺陷修补工作外, 合同范围内的全部单位工程以及有关工作, 包括合同要求的试验、试运行以及检验和验收均已完成, 并符合合同要求;

- (2) 已按合同约定的内容和份数备齐了符合要求的竣工资料；
- (3) 已按监理人的要求编制了在缺陷责任期内完成的尾工（甩项）工程和缺陷修补工作清单以及相应施工计划；
- (4) 监理人要求在竣工验收前应完成的其他工作；
- (5) 监理人要求提交的竣工验收资料清单。

### 18.3 验收

监理人收到承包人按第 18.2 款约定提交的竣工验收申请报告后，应审查申请报告的各项内容，并按以下不同情况进行处理。

**18.3.1** 监理人审查后认为尚不具备竣工验收条件的，应在收到竣工验收申请报告后的 28 天内通知承包人，指出在颁发接收证书前承包人还需进行的工作内容。承包人完成监理人通知的全部工作内容后，应再次提交竣工验收申请报告，直至监理人同意为止。

**18.3.2** 监理人审查后认为已具备竣工验收条件的，应在收到竣工验收申请报告后的 28 天内提请发包人进行工程验收。

**18.3.3** 发包人经过验收后同意接收工程的，应在监理人收到竣工验收申请报告后的 56 天内，由监理人向承包人出具经发包人签认的工程接收证书。发包人验收后同意接收工程但提出整修和完善要求的，限期修好，并缓发工程接收证书。整修和完善工作完成后，监理人复查达到要求的，经发包人同意后，再向承包人出具工程接收证书。

**18.3.4** 发包人验收后不同意接收工程的，监理人应按照发包人的验收意见发出指示，要求承包人对不合格工程认真返工重作或进行补救处理，并承担由此产生的费用。承包人在完成不合格工程的返工重作或补救工作后，应重新提交竣工验收申请报告，按第 18.3.1 项、第 18.3.2 项和第 18.3.3 项的约定进行。

**18.3.5** 除专用合同条款另有约定外，经验收合格工程的实际竣工日期，以提交竣工验收申请报告的日期为准，并在工程接收证书中写明。

**18.3.6** 发包人在收到承包人竣工验收申请报告 56 天后未进行验收的，视为验收合格，实际竣工日期以提交竣工验收申请报告的日期为准，但发包人由于不可抗力不能进行验收的除外。

### 18.4 单位工程验收

**18.4.1** 发包人根据合同进度计划安排，在全部工程竣工前需要使用已经竣工的单位工程时，或承包人提出经发包人同意时，可进行单位工程验收。验收的程序可参照第

18.2 款与第 18.3 款的约定进行。验收合格后，由监理人向承包人出具经发包人签认的单位工程验收证书。已签发单位工程接收证书的单位工程由发包人负责照管。单位工程的验收成果和结论作为全部工程竣工验收申请报告的附件。

18.4.2 发包人在全部工程竣工前，使用已接收的单位工程导致承包人费用增加的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

## 18.5 施工期运行

18.5.1 施工期运行是指合同工程尚未全部竣工，其中某项或某几项单位工程或工程设备安装已竣工，根据专用合同条款约定，需要投入施工期运行的，经发包人按第 18.4 款的约定验收合格，证明能确保安全后，才能在施工期投入运行。

18.5.2 在施工期运行中发现工程或工程设备损坏或存在缺陷的，由承包人按第 19.2 款约定进行修复。

## 18.6 试运行

18.6.1 除专用合同条款另有约定外，承包人应按专用合同条款约定进行工程及工程设备试运行，负责提供试运行所需的人员、器材和必要的条件，并承担全部试运行费用。

18.6.2 由于承包人的原因导致试运行失败的，承包人应采取措施保证试运行合格，并承担相应费用。由于发包人的原因导致试运行失败的，承包人应当采取措施保证试运行合格，发包人应承担由此产生的费用，并支付承包人合理利润。

## 18.7 竣工清场

18.7.1 除合同另有约定外，工程接收证书颁发后，承包人应按以下要求对施工场地进行清理，直至监理人检验合格为止。竣工清场费用由承包人承担。

- （1）施工场地内残留的垃圾已全部清除出场；
- （2）临时工程已拆除，场地已按合同要求进行清理、平整或复原；
- （3）按合同约定应撤离的承包人设备和剩余的材料，包括废弃的施工设备和材料，已按计划撤离施工场地；
- （4）工程建筑物周边及其附近道路、河道的施工堆积物，已按监理人指示全部清理；
- （5）监理人指示的其他场地清理工作已全部完成。

18.7.2 承包人未按监理人的要求恢复临时占地，或者场地清理未达到合同约定的，发包人有权委托其他人恢复或清理，所发生的金额从拟支付给承包人的款项中扣除。

## 18.8 施工队伍的撤离

工程接收证书颁发后的 56 天内，除了经监理人同意需在缺陷责任期内继续工作和使用的人员、施工设备和临时工程外，其余的人员、施工设备和临时工程均应撤离施工场地或拆除。除合同另有约定外，缺陷责任期满时，承包人的人员和施工设备应全部撤离施工场地。

## 19. 缺陷责任与保修责任

### 19.1 缺陷责任期的起算时间

缺陷责任期自实际竣工日期起计算。在全部工程竣工验收前，已经发包人提前验收的单位工程，其缺陷责任期的起算日期相应提前。

### 19.2 缺陷责任

19.2.1 承包人应在缺陷责任期内对已交付使用的工程承担缺陷责任。

19.2.2 缺陷责任期内，发包人对已接收使用的工程负责日常维护工作。发包人在使用过程中，发现已接收的工程存在新的缺陷或已修复的缺陷部位或部件又遭损坏的，承包人应负责修复，直至检验合格为止。

19.2.3 监理人和承包人应共同查清缺陷和（或）损坏的原因。经查明属承包人原因造成的，应由承包人承担修复和查验的费用。经查验属发包人原因造成的，发包人应承担修复和查验的费用，并支付承包人合理利润。

19.2.4 承包人不能在合理时间内修复缺陷的，发包人可自行修复或委托其他人修复，所需费用和利润的承担，按第 19.2.3 项约定办理。

### 19.3 缺陷责任期的延长

由于承包人原因造成某项缺陷或损坏使某项工程或工程设备不能按原定目标使用而需要再次检查、检验和修复的，发包人有权要求承包人相应延长缺陷责任期，但缺陷责任期最长不超过 2 年。

### 19.4 进一步试验和试运行

任何一项缺陷或损坏修复后，经检查证明其影响了工程或工程设备的使用性能，承包人应重新进行合同约定的试验和试运行，试验和试运行的全部费用应由责任方承担。

### 19.5 承包人的进入权

缺陷责任期内承包人为缺陷修复工作需要，有权进入工程现场，但应遵守发包人的保安和保密规定。

### 19.6 缺陷责任期终止证书

在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期，包括根据第 19.3 款延长的期限终止后 14 天内，由监理人向承包人出具经发包人签认的缺陷责任期终止证书，并退还剩余的质量保证金。

## **19.7 保修责任**

合同当事人根据有关法律规定，在专用合同条款中约定工程质量保修范围、期限和责任。保修期自实际竣工日期起计算。在全部工程竣工验收前，已经发包人提前验收的单位工程，其保修期的起算日期相应提前。

## **20. 保险**

### **20.1 工程保险**

除专用合同条款另有约定外，承包人应以发包人和承包人的共同名义向双方同意的保险人投保建筑工程一切险、安装工程一切险。其具体的投保内容、保险金额、保险费率、保险期限等有关内容在专用合同条款中约定。

### **20.2 人员工伤事故的保险**

#### **20.2.1 承包人员工伤事故的保险**

承包人应依照有关法律规定参加工伤保险，为其履行合同所雇用的全部人员，缴纳工伤保险费，并要求其分包人也进行此项保险。

#### **20.2.2 发包人员工伤事故的保险**

发包人应依照有关法律规定参加工伤保险，为其现场机构雇用的全部人员，缴纳工伤保险费，并要求其监理人也进行此项保险。

### **20.3 人身意外伤害险**

**20.3.1** 发包人应在整个施工期间为其现场机构雇用的全部人员，投保人身意外伤害险，缴纳保险费，并要求其监理人也进行此项保险。

**20.3.2** 承包人应在整个施工期间为其现场机构雇用的全部人员，投保人身意外伤害险，缴纳保险费，并要求其分包人也进行此项保险。

### **20.4 第三者责任险**

**20.4.1** 第三者责任系指在保险期内，对因工程意外事故造成的、依法应由被保险人负责的工地上及毗邻地区的第三者人身伤亡、疾病或财产损失（本工程除外），以及被保险人因此而支付的诉讼费用和事先经保险人书面同意支付的其他费用等赔偿责任。

**20.4.2** 在缺陷责任期终止证书颁发前，承包人应以承包人和发包人的共同名义，投保第 20.4.1 项约定的第三者责任险，其保险费率、保险金额等有关内容在专用合



同条款中约定。

## **20.5 其他保险**

除专用合同条款另有约定外，承包人应为其施工设备、进场的材料和工程设备等办理保险。

## **20.6 对各项保险的一般要求**

### **20.6.1 保险凭证**

承包人应在专用合同条款约定的期限内向发包人提交各项保险生效的证据和保险单副本，保险单必须与专用合同条款约定的条件保持一致。

### **20.6.2 保险合同条款的变动**

承包人需要变动保险合同条款时，应事先征得发包人同意，并通知监理人。保险人作出变动的，承包人应在收到保险人通知后立即通知发包人和监理人。

### **20.6.3 持续保险**

承包人应与保险人保持联系，使保险人能够随时了解工程实施中的变动，并确保按保险合同条款要求持续保险。

### **20.6.4 保险金不足的补偿**

保险金不足以补偿损失的，应由承包人和（或）发包人按合同约定负责补偿。

### **20.6.5 未按约定投保的补救**

（1）由于负有投保义务的一方当事人未按合同约定办理保险，或未能使保险持续有效的，另一方当事人可代为办理，所需费用由对方当事人承担。

（2）由于负有投保义务的一方当事人未按合同约定办理某项保险，导致受益人未能得到保险人的赔偿，原应从该项保险得到的保险金应由负有投保义务的一方当事人支付。

### **20.6.6 报告义务**

当保险事故发生时，投保人应按照保险单规定的条件和期限及时向保险人报告。

## **21. 不可抗力**

### **21.1 不可抗力的确认**

**21.1.1** 不可抗力是指承包人和发包人在订立合同时不可预见，在工程施工过程中不可避免发生并不能克服的自然灾害和社会性突发事件，如地震、海啸、瘟疫、水灾、骚乱、暴动、战争和专用合同条款约定的其他情形。

**21.1.2** 不可抗力发生后，发包人和承包人应及时认真统计所造成的损失，收集不

不可抗力造成损失的证据。合同双方对是否属于不可抗力或其损失的意见不一致的，由监理人按第 3.5 款商定或确定。发生争议时，按第 24 条的约定办理。

## **21.2 不可抗力的通知**

**21.2.1** 合同一方当事人遇到不可抗力事件，使其履行合同义务受到阻碍时，应立即通知合同另一方当事人和监理人，书面说明不可抗力和受阻碍的详细情况，并提供必要的证明。

**21.2.2** 如不可抗力持续发生，合同一方当事人应及时向合同另一方当事人和监理人提交中间报告，说明不可抗力和履行合同受阻的情况，并于不可抗力事件结束后 28 天内提交最终报告及有关资料。

## **21.3 不可抗力后果及其处理**

### **21.3.1 不可抗力造成损害的责任**

除专用合同条款另有约定外，不可抗力导致的人员伤亡、财产损失、费用增加和（或）工期延误等后果，由合同双方按以下原则承担：

（1）永久工程，包括已运至施工场地的材料和工程设备的损害，以及因工程损害造成的第三者人员伤亡和财产损失由发包人承担；

（2）承包人设备的损坏由承包人承担；

（3）发包人和承包人各自承担其人员伤亡和其他财产损失及其相关费用；

（4）承包人的停工损失由承包人承担，但停工期间应监理人要求照管工程和清理、修复工程的金额由发包人承担；

（5）不能按期竣工的，应合理延长工期，承包人不需支付逾期竣工违约金。发包人要求赶工的，承包人应采取赶工措施，赶工费用由发包人承担。

### **21.3.2 迟延履行期间发生的不可抗力**

合同一方当事人迟延履行，在迟延履行期间发生不可抗力的，不免除其责任。

### **21.3.3 避免和减少不可抗力损失**

不可抗力发生后，发包人和承包人均应采取措施尽量避免和减少损失的扩大，任何一方没有采取有效措施导致损失扩大的，应对扩大的损失承担责任。

### **21.3.4 因不可抗力解除合同**

合同一方当事人因不可抗力不能履行合同的，应当及时通知对方解除合同。合同解除后，承包人应按照第 22.2.5 项约定撤离施工场地。已经订货的材料、设备由订货方负责退货或解除订货合同，不能退还的货款和因退货、解除订货合同发生的费用，由发

包人承担，因未及时退货造成的损失由责任方承担。合同解除后的付款，参照第 22.2.4 项约定，由监理人按第 3.5 款商定或确定。

## **22. 违约**

### **22.1 承包人违约**

#### **22.1.1 承包人违约的情形**

在履行合同过程中发生的下列情况属承包人违约：

- (1) 承包人违反第 1.8 款或第 4.3 款的约定，私自将合同的全部或部分权利转让给其他人，或私自将合同的全部或部分义务转移给其他人；
- (2) 承包人违反第 5.3 款或第 6.4 款的约定，未经监理人批准，私自将已按合同约定进入施工场地的施工设备、临时设施或材料撤离施工场地；
- (3) 承包人违反第 5.4 款的约定使用了不合格材料或工程设备，工程质量达不到标准要求，又拒绝清除不合格工程；
- (4) 承包人未能按合同进度计划及时完成合同约定的工作，已造成或预期造成工期延误；
- (5) 承包人在缺陷责任期内，未能对工程接收证书所列的缺陷清单的内容或缺陷责任期内发生的缺陷进行修复，而又拒绝按监理人指示再进行修补；
- (6) 承包人无法继续履行或明确表示不履行或实质上已停止履行合同；
- (7) 承包人不按合同约定履行义务的其他情况。

#### **22.1.2 对承包人违约的处理**

- (1) 承包人发生第 22.1.1 (6) 目约定的违约情况时，发包人可通知承包人立即解除合同，并按有关法律处理。
- (2) 承包人发生除第 22.1.1 (6) 目约定以外的其他违约情况时，监理人可向承包人发出整改通知，要求其在指定的期限内改正。承包人应承担其违约所引起的费用增加和（或）工期延误。
- (3) 经检查证明承包人已采取了有效措施纠正违约行为，具备复工条件的，可由监理人签发复工通知复工。

#### **22.1.3 承包人违约解除合同**

监理人发出整改通知 28 天后，承包人仍不纠正违约行为的，发包人可向承包人发出解除合同通知。合同解除后，发包人可派员进驻施工场地，另行组织人员或委托其他承包人施工。发包人因继续完成该工程的需要，有权扣留使用承包人在现场的材料、设

备和临时设施。但发包人的这一行动不免除承包人应承担的违约责任，也不影响发包人根据合同约定享有的索赔权利。

#### **22.1.4 合同解除后的估价、付款和结清**

(1) 合同解除后，监理人按第 3.5 款商定或确定承包人实际完成工作的价值，以及承包人已提供的材料、施工设备、工程设备和临时工程等的价值。

(2) 合同解除后，发包人应暂停对承包人的一切付款，查清各项付款和已扣款金额，包括承包人应支付的违约金。

(3) 合同解除后，发包人应按第 23.4 款的约定向承包人索赔由于解除合同给发包人造成的损失。

(4) 合同双方确认上述往来款项后，出具最终结清付款证书，结清全部合同款项。

(5) 发包人和承包人未能就解除合同后的结清达成一致而形成争议的，按第24 条的约定办理。

#### **22.1.5 协议利益的转让**

因承包人违约解除合同的，发包人有权要求承包人将其为实施合同而签订的材料和设备的订货协议或任何服务协议利益转让给发包人，并在解除合同后的 14 天内，依法办理转让手续。

#### **22.1.6 紧急情况下无能力或不愿进行抢救**

在工程实施期间或缺陷责任期内发生危及工程安全的事件，监理人通知承包人进行抢救，承包人声明无能力或不愿立即执行的，发包人有权雇佣其他人员进行抢救。此类抢救按合同约定属于承包人义务的，由此发生的金额和（或）工期延误由承包人承担。

### **22.2 发包人违约**

#### **22.2.1 发包人违约的情形**

在履行合同过程中发生的下列情形，属发包人违约：

(1) 发包人未能按合同约定支付预付款或合同价款，或拖延、拒绝批准付款申请和支付凭证，导致付款延误的；

(2) 发包人原因造成停工的；

(3) 监理人无正当理由没有在约定期限内发出复工指示，导致承包人无法复工的；

(4) 发包人无法继续履行或明确表示不履行或实质上已停止履行合同的；

(5) 发包人不履行合同约定其他义务的。

#### **22.2.2 承包人有权暂停施工**

发包人发生除第 22.2.1（4）目以外的违约情况时，承包人可向发包人发出通知，要求发包人采取有效措施纠正违约行为。发包人收到承包人通知后的 28 天内仍不履行合同义务，承包人有权暂停施工，并通知监理人，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

### **22.2.3 发包人违约解除合同**

（1）发生第 22.2.1（4）目的违约情况时，承包人可书面通知发包人解除合同。

（2）承包人按第 22.2.2 项暂停施工 28 天后，发包人仍不纠正违约行为的，承包人可向发包人发出解除合同通知。但承包人的这一行动不免除发包人承担的违约责任，也不影响承包人根据合同约定享有的索赔权利。

### **22.2.4 解除合同后的付款**

因发包人违约解除合同的，发包人应在解除合同后 28 天内向承包人支付下列金额，承包人应在此期限内及时向发包人提交要求支付下列金额的有关资料和凭证：

（1）合同解除日以前所完成工作的价款；

（2）承包人为该工程施工订购并已付款的材料、工程设备和其他物品的金额。发包人付还后，该材料、工程设备和其他物品归发包人所有；

（3）承包人为完成工程所发生的，而发包人未支付的金额；

（4）承包人撤离施工场地以及遣散承包人人员的金额；

（5）由于解除合同应赔偿的承包人损失；

（6）按合同约定在合同解除日前应支付给承包人的其他金额。

发包人应按本项约定支付上述金额并退还质量保证金和履约担保，但有权要求承包人支付应偿还给发包人的各项金额。

### **22.2.5 解除合同后的承包人撤离**

因发包人违约而解除合同后，承包人应妥善做好已竣工工程和已购材料、设备的保护和移交工作，按发包人要求将承包人设备和人员撤出施工场地。承包人撤出施工场地应遵守第 18.7.1 项的约定，发包人应为承包人撤出提供必要条件。

## **22.3 第三人造成的违约**

在履行合同过程中，一方当事人因第三人的原因造成违约的，应当向对方当事人承担违约责任。一方当事人和第三人之间的纠纷，依照法律规定或者按照约定解决。

## **23. 索赔**

### **23.1 承包人索赔的提出**

根据合同约定，承包人认为有权得到追加付款和（或）延长工期的，应按以下程序向发包人提出索赔：

（1）承包人应在知道或应当知道索赔事件发生后 28 天内，向监理人递交索赔意向通知书，并说明发生索赔事件的事由。承包人未在前述 28 天内发出索赔意向通知书的，丧失要求追加付款和（或）延长工期的权利；

（2）承包人应在发出索赔意向通知书后 28 天内，向监理人正式递交索赔通知书。索赔通知书应详细说明索赔理由以及要求追加的付款金额和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料；

（3）索赔事件具有连续影响的，承包人应按合理时间间隔继续递交延续索赔通知，说明连续影响的实际情况和记录，列出累计的追加付款金额和（或）工期延长天数；

（4）在索赔事件影响结束后的 28 天内，承包人应向监理人递交最终索赔通知书，说明最终要求索赔的追加付款金额和延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

### **23.2 承包人索赔处理程序**

（1）监理人收到承包人提交的索赔通知书后，应及时审查索赔通知书的内容、查验承包人的记录和证明材料，必要时监理人可要求承包人提交全部原始记录副本。

（2）监理人应按第 3.5 款商定或确定追加的付款和（或）延长的工期，并在收到上述索赔通知书或有关索赔的进一步证明材料后的 42 天内，将索赔处理结果答复承包人。

（3）承包人接受索赔处理结果的，发包人应在作出索赔处理结果答复后 28 天内完成赔付。承包人不接受索赔处理结果的，按第 24 条的约定办理。

### **23.3 承包人提出索赔的期限**

**23.3.1** 承包人按第 17.5 款的约定接受了竣工付款证书后，应被认为已无权再提出在合同工程接收证书颁发前所发生的任何索赔。

**23.3.2** 承包人按第 17.6 款的约定提交的最终结清申请单中，只限于提出工程接收证书颁发后发生的索赔。提出索赔的期限自接受最终结清证书时终止。

### **23.4 发包人的索赔**

**23.4.1** 发生索赔事件后，监理人应及时书面通知承包人，详细说明发包人有权得到的索赔金额和（或）延长缺陷责任期的细节和依据。发包人提出索赔的期限和要求与第 23.3 款的约定相同，延长缺陷责任期的通知应在缺陷责任期届满前发出。

**23.4.2** 监理人按第 3.5 款商定或确定发包人从承包人处得到赔付的金额和（或）

缺陷责任期的延长期。承包人应付给发包人的金额可从拟支付给承包人的合同价款中扣除，或由承包人以其他方式支付给发包人。

## **24. 争议的解决**

### **24.1 争议的解决方式**

发包人和承包人在履行合同中发生争议的，可以友好协商解决或者提请争议评审组评审。合同当事人友好协商解决不成、不愿提请争议评审或者不接受争议评审组意见的，可在专用合同条款中约定下列一种方式解决：

- (1) 向约定的仲裁委员会申请仲裁；
- (2) 向有管辖权的人民法院提起诉讼。

### **24.2 友好解决**

在提请争议评审、仲裁或者诉讼前，以及在争议评审、仲裁或诉讼过程中，发包人和承包人均可共同努力友好协商解决争议。

### **24.3 争议评审**

**24.3.1** 采用争议评审的，发包人和承包人应在开工日后的 28 天内或在争议发生后，协商成立争议评审组。争议评审组由有合同管理和工程实践经验的专家组成。

**24.3.2** 合同双方的争议，应首先由申请人向争议评审组提交一份详细的评审申请报告，并附必要的文件、图纸和证明材料，申请人还应将上述报告的副本同时提交给被申请人和监理人。

**24.3.3** 被申请人在收到申请人评审申请报告副本后的 28 天内，向争议评审组提交一份答辩报告，并附证明材料。被申请人应将答辩报告的副本同时提交给申请人和监理人。

**24.3.4** 除专用合同条款另有约定外，争议评审组在收到合同双方报告后的 14 天内，邀请双方代表和有关人员举行调查会，向双方调查争议细节；必要时争议评审组可要求双方进一步提供补充材料。

**24.3.5** 除专用合同条款另有约定外，在调查会结束后的 14 天内，争议评审组应在不受任何干扰的情况下进行独立、公正的评审，作出书面评审意见，并说明理由。在争议评审期间，争议双方暂按总监理工程师的确定执行。

**24.3.6** 发包人和承包人接受评审意见的，由监理人根据评审意见拟定执行协议，经争议双方签字后作为合同的补充文件，并遵照执行。

**24.3.7** 发包人或承包人不接受评审意见，并要求提交仲裁或提起诉讼的，应在收

到评审意见后的 14 天内将仲裁或起诉意向书面通知另一方，并抄送监理人，但在仲裁或诉讼结束前应暂按总监理工程师的确定执行。

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755



## 第二节 专用合同条款

### A. 公路工程专用合同条款

#### 1. 一般约定

##### 1.1 词语定义

###### 1.1.1 合同

第 1.1.1.6 目细化为：

技术规范：指本合同所约定的技术标准和要求，是合同文件的组成部分。通用合同条款中“技术标准和要求”一词具有相同含义。

第 1.1.1.8 目细化为：

已标价工程量清单：指构成合同文件组成部分的已标明价格、经算术性错误修正及其他错误修正（如有）且承包人已确认的最终的工程量清单，包括工程量清单说明、投标报价说明、计日工说明、其他说明及工程量清单各项表格（工程量清单表 5.1～表 5.5）。

本项补充第 1.1.1.10 目：

1.1.1.10 补遗书：指发出招标文件之后由招标人向已取得招标文件的投标人发出的、编号的对招标文件所作的澄清、修改书。

###### 1.1.2 合同当事人和人员

本项补充第 1.1.2.8 目：

1.1.2.8 承包人项目总工：指由承包人书面委派常驻现场负责管理本合同工程的总工程师或技术总负责人。

###### 1.1.3 工程和设备

第 1.1.3.4 目细化为：

单位工程：指在建设项目中，根据签订的合同，具有独立施工条件的工程。

第 1.1.3.10 目细化为：

永久占地：指为实施本合同工程而需要的一切永久占用的土地，包括公路两侧路权范围内的用地。

第 1.1.3.11 目细化为：

临时占地：指为实施本合同工程而需要的一切临时占用的土地，包括施工所用的临时支线、便道、便桥和现场的临时出入通道，以及生产（办公）、生活等临时设施用地。

等。

本项补充第 1.1.3.12 目、第 1.1.3.13 目：

分部工程：指在单位工程中，按结构部位、路段长度及施工特点或施工任务划分的若干个工程。

分项工程：指在分部工程中，按不同的施工方法、材料、工序及路段长度等划分的若干个工程。

#### 1.1.6 其他

本项补充第 1.1.6.2 目～第 1.1.6.9 目：

1.1.6.2 竣工验收：指《公路工程竣（交）工验收办法》中的竣工验收。通用合同条款中“国家验收”一词具有相同含义。

1.1.6.3 交工：指《公路工程竣（交）工验收办法》中的交工。通用合同条款中“竣工”一词具有相同含义。

1.1.6.4 交工验收：指《公路工程竣（交）工验收办法》中的交工验收。通用合同条款中“竣工验收”一词具有相同含义。

1.1.6.5 交工验收证书：指《公路工程竣（交）工验收办法》中的交工验收证书。通用合同条款中“工程接收证书”一词具有相同含义。

1.1.6.6 转包：指承包人违反法律和不履行合同规定的责任和义务，将中标工程全部委托或以专业分包的名义将中标工程肢解后全部委托给其他施工企业施工的行为。

1.1.6.7 专业分包：指承包人与具有相应资格的施工企业签订专业分包合同，由分包人承担承包人委托的分部工程、分项工程或适合专业化队伍施工的其他工程，整体结算，并能独立控制工程质量、施工进度、材料采购、生产安全的施工行为。

1.1.6.8 劳务分包：指承包人与具有施工劳务资质的劳务企业签订劳务分包合同，由劳务企业提供劳务人员及机具，由承包人统一组织施工、统一控制工程质量、施工进度、材料采购、生产安全的施工行为。

1.1.6.9 雇用民工：指承包人与具有相应劳动能力的自然人签订劳动合同，由承包人统一组织管理，从事分项工程施工或配套工程施工的行为。

#### 1.4 合同文件的优先顺序

本款约定为：

组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。除项目专用合同条款另有约定外，解释合同文件的优先顺序如下：

(1) 合同协议书及各种合同附件（含评标期间和合同谈判过程中的澄清文件和补充资料）；

(2) 中标通知书；

(3) 投标函及投标函附录；

(4) 项目专用合同条款；

(5) 公路工程专用合同条款；

(6) 通用合同条款；

(7) 工程量清单计量规则；

(8) 技术规范；

(9) 图纸；

(10) 已标价工程量清单；

(11) 承包人有关人员、设备投入的承诺及投标文件中的施工组织设计；

(12) 其他合同文件。

## 1.5 合同协议书

本款补充：

制备本合同文件的费用由发包人承担。在合同协议书签订并生效之前，投标函和中标通知书将对双方具有约束力。

## 1.6 图纸和承包人文件

### 1.6.1 图纸的提供

本项细化为：

监理人应在发出中标通知书之后 42 天内，向承包人免费提供由发包人或其委托的设计单位设计的施工图纸、技术规范和其他技术资料 2 份，并向承包人进行技术交底。承包人需要更多份数时，应自费复制。由于发包人未按时提供图纸造成工期延误的，按第 11.3 款的约定办理。

### 1.6.2 承包人提供的文件

本项细化为：

有下列情形之一的，承包人应免费向监理人提交相关部分工程的施工图纸 3 份，并附必要的计算书、技术资料，或施工工艺图、设备安装图及安装设备的使用和维护手册各 2 份供监理人批准。

(1) 为使第 1.6.1 项所述的施工图纸适合于经施工测量后的纵、横断面；

- (2) 为使第 1.6.1 项所述的施工图纸适合于现场具体地形；
- (3) 为使第 1.6.1 项所述的施工图纸适合于因尺寸与位置变化而引起局部变更；
- (4) 由于合同要求与施工需要。

此类图纸应按监理人规定的格式和图幅绘制。监理人在收到由承包人绘制的上述工程、工艺图纸、计算书和有关技术资料后 14 天内应予批准或提出修改要求，承包人应按监理人提出的要求作出修改，重新向监理人提交，监理人应在 7 天内批准或提出进一步的修改意见。

#### **1.6.4 图纸的错误**

本项细化为：

当承包人在查阅合同文件或在本合同工程实施过程中，发现有关的工程设计、技术规范、图纸或其他资料中的任何差错、遗漏或缺陷后，应及时通知监理人。监理人接到该通知后，应立即就此作出决定，并通知承包人和发包人。

#### **1.9 严禁贿赂**

本款补充：

在合同执行过程中，发包人和承包人应严格履行《廉政合同》约定的双方在廉政建设方面的权利和义务以及应承担的违约责任。承包人如果用行贿、送礼或其他不正当手段企图影响或已经影响了发包人或监理人的行为和（或）欲获得或已获得超出合同规定以外的额外费用，则发包人应按有关法纪严肃处理当事人，且承包人应对其上述行为造成的工程损害、发包人的经济损失等承担一切责任，并予赔偿。情节严重者，发包人有权利终止承包人在本合同项下的承包。

### **2. 发包人义务**

#### **2.3 提供施工场地**

本款补充：

发包人负责办理永久占地的征用及与之有关的拆迁补偿手续并承担相关费用。承包人在按第 10 条规定提交施工进度计划的同时，应向监理人提交一份按施工先后次序所需的永久占地计划。监理人应在收到此计划后的 14 天内审核并转报发包人核备。发包人应在监理人发出本工程或分部工程开工通知之前，对承包人开工所需的永久占地办妥征用手续和相关拆迁补偿手续，通知承包人使用，以使承包人能够及时开工；此后按承包人提交并经监理人同意的合同进度计划的安排，分期（也可以一次）将施工所需的其余永久占地办妥征用以及拆迁补偿手续，通知承包人使用，以使承包人能够连续不间断

地施工。由于承包人施工考虑不周或措施不当等原因而造成的超计划占地或拆迁等所发生的征用和赔偿费用，应由承包人承担。

由于发包人未能按照本项规定办妥永久占地征用手续，影响承包人及时使用永久占地造成的费用增加和（或）工期延误应由发包人承担。由于承包人未能按照本项规定提交占地计划，影响发包人办理永久占地征用手续造成的费用增加和（或）工期延误由承包人承担。

### 3. 监理人

#### 3.1 监理人的职责和权力

第 3.1.1 项补充：

监理人在行使下列权力前需要经发包人批准：

（1）根据第 4.3 款，同意分包本工程的某些非关键性工作或者适合专业化队伍施工的专项工程；

（2）确定第 4.11 款下产生的费用增加额；

（3）根据第 11.1 款、第 12.3 款、第 12.4 款发布开工通知、暂停施工指示或复工通知；

（4）决定第 11.3 款、第 11.4 款下的工期延长；

（5）审查批准技术方案或设计的变更；

（6）根据第 15.3 款发出的变更指示，其单项工程变更或累计变更涉及的金额超过了项目专用合同条款数据表中规定的金额；

（7）确定第 15.4 款下变更工作的单价；

（8）按照第 15.6 款决定有关暂列金额的使用；

（9）确定第 15.8 款下的暂估价金额；

（10）确定第 23.1 款下的索赔额。

如果发生紧急情况，监理人认为将造成人员伤亡，或危及本工程或邻近的财产需立即采取行动，监理人有权在未征得发包人的批准的情况下发布处理紧急情况所必需的指令，承包人应予执行，由此造成的费用增加由监理人按第 3.5 款商定或确定。

#### 3.5 商定或确定

第 3.5.1 项补充：

如果这项商定或确定导致费用增加和（或）工期延长，或者涉及确定变更工程的价格，则总监理工程师在发出通知前，应征得发包人的同意。

## 4. 承包人

### 4.1 承包人的一般义务

#### 4.1.9 工程的维护和照管

本项细化为：

(1) 交工验收证书颁发前，承包人应负责照管和维护工程及将用于或安装在本工程中的材料、设备。交工验收证书颁发时尚有部分未交工工程的，承包人还应负责该未交工工程、材料、设备的照管和维护工作，直至交工后移交给发包人为止。

(2) 在承包人负责照管与维护期间，如果本工程或材料、设备等发生损失或损害，除不可抗力原因之外，承包人均应自费弥补，并达到合同要求。承包人还应对按第 19 条规定而实施作业过程中由承包人造成的对工程的任何损失或损害负责。

#### 4.1.10 其他义务

本项细化为：

(1) 临时占地由承包人向当地政府土地管理部门申请，并办理租用手续，承包人按有关规定直接支付其费用，发包人对此将予以协调。

临时占地范围包括承包人驻地的办公室、食堂、宿舍、道路和机械设备停放场、材料堆放场地、弃土场、预制场、拌和场、仓库、进场临时道路、临时便道、便桥等。承包人应在“临时占地计划表”范围内按实际需要与先后次序，提出具体计划报监理人同意，并报发包人。临时占地的面积和使用期应满足工程需要，费用包括临时占地数量、时间及因此而发生的协调、租用、复耕、地面附着物（电力、电信、房屋、坟墓除外）的拆迁补偿等相关费用。除项目专用合同条款另有约定外，临时占地的租地费用实行总额包干，列入工程量清单第 100 章中由承包人按总额报价。

临时占地退还前，承包人应自费恢复到临时占地使用前的状况。如因承包人撤离后未按要求对临时占地进行恢复或虽进行了恢复但未达到使用标准的，将由发包人委托第三方对其恢复，所发生的费用将从应付给承包人的任何款项内扣除。

(2) 除项目专用合同条款另有约定外，承包人应承担并支付为获得本合同工程所需的石料、砂、砾石、黏土或其他当地材料等所发生的料场使用费及其他开支或补偿费。发包人应尽可能协助承包人办理料场租用手续及解决使用过程中的有关问题。

(3) 承包人应严格遵守国家有关解决拖欠工程款和民工工资的法律、法规，及时支付工程中的材料、设备货款及民工工资等费用。承包人不得以任何借口拖欠材料、设备货款及民工工资等费用，如果出现此种现象，发包人有权代为支付其拖欠的材料、设备

货款及民工工资，并从应付给承包人的工程款中扣除相应款项。对恶意拖欠和拒不按计划支付的，作为不良记录纳入公路建设市场信用信息管理系统。承包人的项目经理部是民工工资支付行为的主体，承包人的项目经理是民工工资支付的责任人。项目经理部要建立全体民工花名册和工资支付表，确保将工资直接发放给民工本人，或委托银行发放民工工资，严禁发放给“包工头”或其他不具备用工主体资格的组织和个人。

工资支付表应如实记录支付单位、支付时间、支付对象、支付数额、支付对象的身份证号和签字等信息。民工花名册和工资支付表应报监理人备查。

(4) 承包人应分解工程价款中的人工费用，在工程项目所在地银行开设民工工资（劳务费）专用账户，专项用于支付民工工资。发包人应按照本合同约定的比例或承包人提供的人工费用数额，将应付工程款中的人工费单独拨付到承包人开设的民工工资（劳务费）专用账户。民工工资（劳务费）专用账户应向人力资源社会保障部门和交通运输主管部门备案，并委托开户银行负责日常监管，确保专款专用。开户银行发现账户资金不足、被挪用等情况，应及时向人力资源社会保障部门和交通运输主管部门报告。

(5) 承包人应严格执行招标文件技术规范对施工标准化提出的具体要求，结合本单位施工能力和技术优势，积极采取有利于标准化施工的组织方式和工艺流程，加强工地建设、工艺控制、人员管理和内业资料管理，强化对施工一线操作人员的培训，改善职工生产生活条件，与此相关的费用承包人应列入工程量清单第 100 章中。

(6) 承包人应履行项目专用合同条款约定的其他义务。

## 4.2 履约保证金

本款细化为：

承包人应保证其履约保证金在发包人签发交工验收证书且承包人按照合同约定缴纳质量保证金前一直有效。履约保证金采用履约担保形式，发包人未签发交工验收证书前履约担保到期的，在履约担保到期前一月内，承包人须提前办理履约担保的延期手续。发包人应在收到承包人缴纳的质量保证金后 28 天内将履约保证金退还给承包人。

承包人拒绝按照本合同约定缴纳质量保证金的，发包人有权从交工付款证书中扣留相应金额作为质量保证金，或者直接将履约保证金金额用于保证承包人在缺陷责任期内履行缺陷修复义务。

## 4.3 分包

第 4.3.2 项～第 4.3.4 项细化为：

4.3.2 承包人不得将工程关键性工作分包给第三人。经发包人同意，承包人可将工程

的其他部分或工作分包给第三人。分包包括专业分包和劳务分包。

#### 4.3.3 专业分包

在工程施工过程中，承包人进行专业分包必须遵守以下规定：

(1) 允许专业分包的工程范围仅限于非关键性工程或者适合专业化队伍施工的专项工程。未列入投标文件的专项工程，承包人不得分包。但因工程变更增加了有特殊性技术要求、特殊工艺或者涉及专利保护等的专项工程，且按规定无须再进行招标的，由承包人提出书面申请，经发包人书面同意，可以分包。

(2) 专业分包人的资格能力（含安全生产能力）应与其分包工程的标准和规模相适应，且应当具备如下条件：

- a. 具有经工商登记的法人资格；
- b. 具有从事类似工程经验的管理与技术人员；
- c. 具有（自有或租赁）分包工程所需的施工设备。

承包人应向监理人提交专业分包人的资格能力证明材料，经监理人审查并报发包人批准后，可以将相应专业工程分包给该专业分包人。

(3) 专业分包工程不得再次分包。

(4) 承包人和专业分包人应当按照交通运输主管部门制定的统一格式依法签订专业分包合同，并履行合同约定的义务。专业分包合同必须遵循承包合同的各项原则，满足承包合同中的质量、安全、进度、环保以及其他技术、经济等要求。专业分包合同必须明确约定工程款支付条款、结算方式以及保证按期支付的相应措施，确保工程款的支付。承包人应在工程实施前，将经监理人审查同意后的分包合同报发包人备案。

(5) 专业分包人应当设立项目管理机构，对所分包工程的施工活动实施管理。项目管理机构应当具有与分包工程的规模、技术复杂程度相适应的技术、经济管理人员，其中项目负责人和技术、财务、计量、质量、安全等主要管理人员必须是专业分包人本单位人员。

(6) 承包人应当建立健全相关分包管理制度和台账，对专业分包工程的质量、安全、进度和专业分包人的行为等实施全过程管理，按照合同约定对专业分包工程的实施向发包人负责，并承担赔偿责任。专业分包合同不免除承包合同中规定的承包人的责任或者义务。

(7) 专业分包人应当依据专业分包合同的约定，组织分包工程的施工，并对分包工程的质量、安全和进度等实施有效控制。专业分包人对其分包的工程向承包人负责，并



就所分包的工程向发包人承担连带责任。

(8) 承包人对施工现场安全负总责，并对专业分包人的安全生产进行培训和管理。专业分包人应将其专业分包工程的施工组织设计和施工安全方案报承包人备案。专业分包人对分包施工现场安全负责，发现事故隐患，应及时处理。

违反上述规定之一者属违规分包。

#### **4.3.4 劳务分包**

在工程施工过程中，承包人进行劳务分包必须遵守以下规定：

(1) 劳务分包人应具有施工劳务资质。

(2) 劳务分包应当依法签订劳务分包合同，劳务分包合同必须由承包人的法定代表人或其委托代理人与劳务分包人直接签订，不得由他人代签。承包人的项目经理部、项目经理、施工班组等不具备用工主体资格，不能与劳务分包人签订劳务分包合同。承包人应向发包人和监理人提交劳务分包合同副本并报项目所在地劳动保障部门备案。

(3) 承包人雇用的劳务作业应加入到承包人的施工班组统一管理。有关施工质量、施工安全、施工进度、环境保护、技术方案、试验检测、材料保管与供应、机械设备等都必须由承包人管理与调配，不得以包代管。

(4) 承包人应当对劳务分包人员进行安全培训和管理，劳务分包人不得将其分包的劳务作业再次分包。

违反上述规定之一者属违规分包。

本款补充第 4.3.6 项、第 4.3.7 项：

**4.3.6** 发包人对承包人与分包人之间的法律与经济纠纷不承担任何责任和义务。

**4.3.7** 本项目的各项分包工作均应遵守《公路工程施工分包管理办法》的有关规定。

#### **4.4 联合体**

本款补充第 4.4.4 项：

**4.4.4** 未经发包人事先同意，联合体的组成与结构不得变动。

#### **4.6 承包人人员的管理**

第 4.6.3 项细化为：

承包人安排在施工场地的主要管理人员和技术骨干应与承包人承诺的名单一致，并保持相对稳定。未经监理人批准，上述人员不应无故不到位或被替换；若确实无法到位或需替换，需经监理人审核并报发包人批准后，用同等资质和经历的人员替换。

本款补充第 4.6.5 项：

4.6.5 尽管承包人已按承诺派遣了上述各类人员，但若这些人员仍不能满足合同进度计划和（或）质量要求时，监理人有权要求承包人继续增派或雇用这类人员，并书面通知承包人和抄送发包人。承包人在接到上述通知后应立即执行监理人的上述指示，不得无故拖延，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

#### **4.7 撤换承包人项目经理和其他人员**

本款细化为：

承包人应对其项目经理和其他人员进行有效管理。监理人要求撤换不能胜任本职工作、行为不端或玩忽职守的承包人项目经理和其他人员的，承包人应予以撤换，同时委派经发包人与监理人同意的新的项目经理和其他人员。

#### **4.9 工程价款应专款专用**

本款细化为：

发包人按合同约定支付给承包人的各项价款应专用于合同工程。承包人必须在发包人指定的银行开户，承包人应向发包人授权进行本合同工程开户银行工程资金的查询。发包人支付的工程进度款应为本工程的专款专用资金，不得转移或用于其他工程。发包人的期中支付款将转入该银行所设的专门账户，发包人及其派出机构有权不定期对承包人工程资金使用情况进行检查，发现问题及时责令承包人限期改正，否则，将终止月支付，直至承包人改正为止。

#### **4.10 承包人现场查勘**

第 4.10.1 项细化为：

发包人提供的本合同工程的水文、地质、气象和料场分布、取土场、弃土场位置等资料均属于参考资料，并不构成合同文件的组成部分，承包人应对自己就上述资料的解释、推论和应用负责，发包人不对承包人据此作出的判断和决策承担任何责任。

#### **4.11 不利物质条件**

第 4.11.2 项细化为：

4.11.2 承包人遇到不可预见的不利物质条件时，应采取适应不利物质条件的合理措施继续施工，并及时通知监理人。监理人应当及时发出指示，指示构成变更的，按第 15 条约定办理。监理人没有发出指示的，承包人因采取合理措施而增加的费用和（或）工期延误，由发包人承担。

本款补充第 4.11.3 项：

##### **4.11.3 可预见的不利物质条件**

(1) 对于项目专用合同条款中已经明确指出的不利物质条件无论承包人是否有其经历和经验均视为承包人在接受合同时已预见其影响，并已在签约合同价中计入因其影响而可能发生的一切费用。

(2) 对于项目专用合同条款未明确指出，但是在不利物质条件发生之前，监理人已经指示承包人有可能发生，但承包人未能及时采取有效措施，而导致的损失和后果均由承包人承担。

补充第 4.12 款、第 4.13 款：

#### **4.12 投标文件的完备性**

合同双方一致认为，承包人在递交投标文件前，对本合同工程的投标文件和已标价工程量清单中开列的单价和总额价已查明是正确的和完备的。投标的单价和总额价应已包括了合同中规定的承包人的全部义务（包括提供货物、材料、设备、服务的义务，并包括了暂列金额和暂估价范围内的额外工作的义务）以及为实施和完成本合同工程及其缺陷修复所必需的一切工作和条件。

#### **4.13 开展党建工作要求**

对于政府投资的国家高速公路项目，或承包人为国有控股或参股企业的，承包人应按规定在项目现场设立基层党组织。不满足上述情形的，承包人应创造条件使党员能够参加党组织生活并接受相应管理。

承包人在项目现场设立基层党组织的，应明确党组织机构设置、党组织负责人及党务工作人员配备情况，编制党务工作开展预案，并按照预案要求在项目实施过程中同步开展党务工作，充分发挥基层党组织在项目实施中的作用。

### **5. 材料和工程设备**

#### **5.2 发包人提供的材料和工程设备**

第 5.2.3 项补充：

承包人负责接收并按规定对材料进行抽样检验和对工程设备进行检验测试，若发现材料和工程设备存在缺陷，承包人应及时通知监理人，发包人应及时改正通知中指出的缺陷。承包人负责接收后的运输和保管，因承包人的原因发生丢失、损坏或进度拖延，由承包人承担相应责任。

### **6. 施工设备和临时设施**

#### **6.1 承包人提供的施工设备和临时设施**

第 6.1.2 项约定为：

承包人应自行承担修建临时设施的费用，需要临时占地的，应由承包人按第4.1.10项（1）目的规定办理。

### 6.3 要求承包人增加或更换施工设备

本款细化为：

承包人承诺的施工设备必须按时到达现场，不得拖延、缺短或任意更换。尽管承包人已按承诺提供了上述设备，但若承包人使用的施工设备不能满足合同进度计划和（或）质量要求时，监理人有权要求承包人增加或更换施工设备，承包人应及时增加或更换，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

## 7. 交通运输

### 7.1 道路通行权和场外设施

本款约定为：

承包人应根据合同工程的施工需要，负责办理取得出入施工场地的专用和临时道路的通行权，以及取得为工程建设所需修建场外设施的权利，并承担有关费用。需要发包人协调时，发包人应协助承包人办理相关手续。

## 8. 测量放线

### 8.4 监理人使用施工控制网

本款补充：

经监理人批准，其他相关承包人也可免费使用施工控制网。

## 9. 施工安全、治安保卫和环境保护

### 9.2 承包人的施工安全责任

第 9.2.1 项细化为：

承包人应按合同约定履行安全职责，严格执行国家、地方政府有关施工安全管理方面的法律、法规及规章制度，同时严格执行发包人制订的本项目安全生产管理方面的规章制度、安全检查程序及施工安全管理要求，以及监理人有关安全工作的指示。

承包人应根据本工程的实际安全施工要求，编制施工安全技术措施，并在签订协议书后 28 天内，报监理人和发包人批准。该施工安全技术措施包括（但不限于）施工安全保障体系，安全生产责任制，安全生产管理规章制度，安全防护施工方案，施工现场临时用电方案，施工安全评估，安全预控及保证措施方案，紧急应变措施，安全标

识、警示和围护方案等。对影响安全的重要工序和下列危险性较大的工程应编制专项施工方案，并附安全验算结果，经承包人项目总工签字并报监理人和发包人批准后实施，由专职安全生产管理人员进行现场监督。

本项目需要编制专项施工方案的工程包括但不限于以下内容：

- (1) 不良地质条件下有潜在危险性的土方、石方开挖；
- (2) 滑坡和高边坡处理；
- (3) 桩基础、挡墙基础、深水基础及围堰工程；
- (4) 桥梁工程中的梁、拱、柱等构件施工等；
- (5) 隧道工程中的不良地质隧道、高瓦斯隧道等；
- (6) 水上工程中的打桩船作业、施工船作业、外海孤岛作业、边通航边施工作业等；
- (7) 水下工程中的水下焊接、混凝土浇筑、爆破工程等；
- (8) 爆破工程；
- (9) 大型临时工程中的大型支架、模板、便桥的架设与拆除；桥梁、码头的加固与拆除；
- (10) 其他危险性较大的工程。

监理人和发包人在检查中发现有安全问题或有违反安全管理规章制度的情况时，可视为承包人违约，应按第 22.1 款的规定办理。

第 9.2.5 项细化为：

除项目专用合同条款另有约定外，安全生产费用应为投标价（不含安全生产费及建筑工程一切险及第三者责任险的保险费）的1.5%（若发包人公布了最高投标限价时，按最高投标限价的1.5%计）。安全生产费用应用于施工安全防护用具及设施的采购和更新、安全施工措施的落实、安全生产条件的改善，不得挪作他用。如承包人在此基础上增加安全生产费用以满足项目施工需要，则承包人应在本项目工程量清单其他相关子目的单价或总额价中予以考虑，发包人不再另行支付。因采取合同未约定的特殊防护措施增加的费用，由监理人按第 3.5 款商定或确定。

本款补充第 9.2.8 项～第 9.2.11 项：

**9.2.8** 承包人应充分关注和保障所有在现场工作的人员的安全，采取以下有效措施，使现场和本合同工程的实施保持有条不紊，以免使上述人员的安全受到威胁。

(1) 按《公路水运工程安全生产监督管理办法》规定的最低数量和资质条件配备专职安全生产管理人员；

(2) 承包人的垂直运输机械作业人员、施工船舶作业人员、爆破作业人员、安装拆卸工、起重信号工、电工、焊工等国家规定的特种作业人员，必须按照国家规定经过专门的安全作业培训，并取得特种作业操作资格证书后，方可上岗作业；

(3) 所有施工机具设备和高空作业设备均应定期检查，并有安全员的签字记录；

(4) 根据本合同各单位工程的施工特点，严格执行《公路水运工程安全生产监督管理办法》《公路工程施工安全技术规范》等有关规定。

**9.2.9** 为了保护本合同工程免遭损坏，或为了现场附近和过往群众的安全与方便，在确有必要的时候和地方，或当监理人或有关主管部门要求时，承包人应自费提供照明、警卫、护栅、警告标志等安全防护设施。

**9.2.10** 在通航水域施工时，承包人应与当地主管部门取得联系，设置必要的导航标志，及时发布航行通告，确保施工水域安全。

**9.2.11** 在整个施工过程中对承包人采取的施工安全措施，发包人和监理人有权监督，并向承包人提出整改要求。如果由于承包人未能对其负责的上述事项采取各种必要的措施而导致或发生与此有关的人身伤亡、罚款、索赔、损失补偿、诉讼费用及其他一切责任应由承包人负责。

#### **9.4 环境保护**

本款补充第 9.4.7 项～第 9.4.11 项：

**9.4.7** 承包人应切实执行技术规范中有关环境保护方面的条款和规定。

(1) 对于来自施工机械和运输车辆的施工噪声，为保护施工人员的健康，应遵守《中华人民共和国环境噪声污染防治法》并依据《工业企业噪声卫生标准》合理安排工作人员轮流操作筑路机械，减少接触高噪声的时间，或间歇安排高噪声的工作。对距噪声源较近的施工人员，除采取使用防护耳塞或头盔等有效措施外，还应当缩短其劳动时间。同时，要注意对机械的经常性保养，尽量使其噪声降低到最低水平。为保护施工现场附近居民的夜间休息，对居民区 150m 以内的施工现场，施工时间应加以控制。

(2) 对于公路施工中粉尘污染的主要污染源——灰土拌和、施工车辆和筑路机械运行及运输产生的扬尘，应采取有效措施减轻其对施工现场的大气污染，保护人民健康，如：

- a. 拌和设备应有较好的密封，或有防尘设备。
- b. 施工通道、沥青混凝土拌和站及灰土拌和站应经常进行洒水降尘。
- c. 路面施工应注意保持水分，以免扬尘。

d. 隧道出渣和桥梁钻孔灌注桩施工时排出的泥浆要进行妥善处理，严禁向河流或农田排放。

(3) 采取可靠措施保证原有交通的正常通行，维持沿线村镇的居民饮水、农田灌溉、生产生活用电及通信等管线的正常使用。

**9.4.8** 在整个施工过程中对承包人采取的环境保护措施，发包人和监理人有权监督，并向承包人提出整改要求。如果由于承包人未能对其负责的上述事项采取各种必要的措施而导致或发生与此有关的人身伤亡、罚款、索赔、损失补偿、诉讼费用及其他一切责任应由承包人负责。

**9.4.9** 在施工期间，承包人应随时保持现场整洁，施工设备和材料、工程设备应整齐妥善存放和储存，废料与垃圾及不再需要的临时设施应及时从现场清除、拆除并运走。

**9.4.10** 在施工期间，承包人应严格遵守《关于在公路建设中实行最严格的耕地保护制度的若干意见》的相关规定，规范用地、科学用地、合理用地和节约用地。承包人应合理利用所占耕地地表的耕作层，用于重新造地，合理设置取土坑和弃土场，取土坑和弃土场的施工防护要符合要求，防止水土流失。承包人应严格控制临时占地数量，施工便道、各种料场、预制场要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田，项目完工后承包人应将临时占地自费恢复到临时占地使用前的状况。

**9.4.11** 承包人应严格按照国家有关法规要求，做好施工过程中的生态保护和水土保持工作。施工中要尽可能减少对原地面的扰动，减少对地面草木的破坏，需要爆破作业的，应按规定进行控爆设计。雨季填筑路基应随挖、随运、随填、随压，要完善施工中的临时排水系统，加强施工便道的管理。取（弃）土场必须先挡后弃，严禁在指定的取（弃）土场以外的地方乱挖乱弃。

## **10. 进度计划**

### **10.1 合同进度计划**

本款补充：

承包人编制施工方案说明的内容见项目专用合同条款。

承包人向监理人报送施工进度计划和施工方案说明的期限：签订合同协议书后28天之内。

监理人应在 14 天内对承包人施工进度计划和施工方案说明予以批复或提出修改意见。

合同进度计划应按照关键线路网络图和主要工作横道图两种形式分别编绘，并应包括每月预计完成的工作量和形象进度。

## 10.2 合同进度计划的修订

本款补充：

承包人提交合同进度计划修订申请报告，并附有关措施和相关资料的期限：实际进度发生滞后的当月 25 日前。

监理人批复修订合同进度计划的期限：收到修订合同进度计划后 14 天内。

本条补充第 10.3 款、第 10.4 款：

## 10.3 年度施工计划

承包人应在每年 11 月底前，根据已同意的合同进度计划或其修订的计划，向监理人提交 2 份格式和内容符合监理人合理规定的下一年度的施工计划，以供审查。该计划应包括本年度估计完成的和下一年度预计完成的分项工程数量和工作量，以及为实施此计划将采取的措施。

## 10.4 合同用款计划

承包人应在签订本合同协议书后 28 天之内，按招标文件中规定的格式，向监理人提交 2 份按合同规定承包人有权得到支付的详细的季度合同用款计划，以备监理人查阅。如果监理人提出要求，承包人还应按季度提交修订的合同用款计划。

## 11. 开工和交工

### 11.1 开工

第 11.1.2 项补充：

承包人应在分部工程开工前 14 天向监理人提交分部工程开工报审表，若承包人的开工准备、工作计划和质量控制方法是可接受的且已获得批准，则经监理人书面同意，分部工程才能开工。

### 11.3 发包人的工期延误

本款补充：

即使由于上述原因造成工期延误，如果受影响的工程并非处在工程施工进度网络计划的关键线路上，则承包人无权要求延长总工期。

### 11.4 异常恶劣的气候条件

本款补充：

异常气候是指项目所在地 30 年以上一遇的罕见气候现象（包括温度、降水、降雪、



风等)。异常恶劣的气候条件在项目专用合同条款中作具体约定。

### 11.5 承包人的工期延误

本款细化为:

承包人应严格执行监理人批准的合同进度计划,对工作量计划和形象进度计划分别控制。除第 11.3 款规定外,承包人的实际工程进度曲线应在合同进度管理曲线规定的安全区域之内。若承包人的实际工程进度曲线处在合同进度管理曲线规定的安全区域的下限之外时,则监理人有权认为本合同工程的进度过慢,并通知承包人应采取必要措施,以便加快工程进度,确保工程能在预定的工期内交工。承包人应采取措施加快进度,并承担加快进度所增加的费用。

(1) 如果承包人在接到监理人通知后的 14 天内,未能采取加快工程进度的措施,致使实际工程进度进一步滞后,或承包人虽采取了一些措施,仍无法按预计工期交工时,监理人应立即通知发包人。发包人在向承包人发出书面警告通知 14 天后,发包人可按第 22.1 款终止对承包人的雇用,也可将本合同工程中的一部分工作交由其他承包人或其他分包人完成。在不解除本合同规定的承包人责任和义务的同时,承包人应承担因此所增加的一切费用。

(2) 由于承包人原因造成工期延误,承包人应支付逾期交工违约金。逾期交工违约金的计算方法在项目专用合同条款数据表中约定,时间自预定的交工日期起到交工验收证书中写明的实际交工日期止(扣除已批准的延长工期),按天计算。逾期交工违约金累计金额最高不超过项目专用合同条款数据表中写明的限额。发包人可以从应付或到期应付给承包人的任何款项中或采用其他方法扣除此违约金。

(3) 承包人支付逾期交工违约金,不免除承包人完成工程及修补缺陷的义务。

(4) 如果在合同工程完工之前,已对合同工程内按时完工的单位工程签发了交工验收证书,则合同工程的逾期交工违约金,应按已签发交工验收证书的单位工程的价值占合同工程价值的比例予以减少,但本规定不应影响逾期交工违约金的规定限额。

### 11.6 工期提前

本款补充:

发包人不得随意要求承包人提前交工,承包人也不得随意提出提前交工的建议。如遇特殊情况,确需将工期提前的,发包人和承包人必须采取有效措施,确保工程质量。

如果承包人提前交工,发包人支付奖金的计算方法在项目专用合同条款数据表中约定,时间自交工验收证书中写明的实际交工日期起至预定的交工日期止,按天计算。但

奖金最高限额不超过项目专用合同条款数据表中写明的限额。

本条补充第 11.7 款：

### 11.7 工作时间的限制

承包人在夜间或国家规定的节假日进行永久工程的施工，应向监理人报告，以便监理人履行监理职责和义务。

但是，为了抢救生命或保护财产，或为了工程的安全、质量而不可避免地短暂作业，则不必事先向监理人报告。但承包人应在事后立即向监理人报告。

本款规定不适用于习惯上或施工本身要求实行连续生产的作业。

## 12. 暂停施工

### 12.1 承包人暂停施工的责任

本款第（5）项细化为：

（5）现场气候条件导致的必要停工（第 11.4 款约定的异常恶劣的气候条件除外）；

（6）项目专用合同条款可能约定的由承包人承担的其他暂停施工。

## 13. 工程质量

### 13.1 工程质量要求

第 13.1.1 项约定为：

工程质量验收按技术规范及《公路工程质量检验评定标准》执行。

本款补充第 13.1.4 项、第 13.1.5 项：

**13.1.4** 发包人和承包人应严格遵守《关于严格落实公路工程质量责任制的若干意见》的相关规定，认真执行工程质量责任登记制度并按要求填写工程质量责任登记表。

**13.1.5** 本项目严格执行质量责任追究制度。质量事故处理实行“四不放过”原则：事故原因调查不清不放过；事故责任者没有受到教育不放过；没有防范措施不放过；相关责任人没受到处理不放过。

### 13.2 承包人的质量管理

第 13.2.1 项补充：

承包人提交工程质量保证措施文件的期限：签订合同协议书后 28 天之内。

本款补充第 13.2.3 项～第 13.2.10 项：

**13.2.3** 公路工程施工质量责任终身制。承包人应当书面明确相应的项目负责人和质量负责人。承包人的相关人员按照国家法律法规和有关规定在工程合理使用年限内承

担相应的质量责任。

**13.2.4** 承包人应当建立健全工程质量保证体系，制定质量管理制度，强化工程质量管理措施，完善工程质量目标保障机制；严格遵守国家有关法律、法规和规章，严格执行公路工程强制性技术标准、各类技术规范及规程，全面履行工程合同义务。

**13.2.5** 承包人对工程施工质量负责，应当按合同约定设立现场质量管理机构、配备工程技术人员和质量管理人员，落实工程施工质量责任制。

**13.2.6** 承包人应当严格按照工程设计图纸、施工技术标准 and 合同约定施工，对原材料、混合料、构配件、工程实体、机电设备等进行检查；按规定施行班组自检、工序交接检、专职质检员检查的质量控制程序；对分项工程、分部工程和单位工程进行质量自评。检查或者自评不合格的，不得进入下道工序或者投入使用。

**13.2.7** 承包人应当加强施工过程质量控制，并形成完整、可追溯的施工质量管理资料，主体工程的隐蔽部位施工还应当保留影像资料。对施工过程中出现的质量问题或者验收不合格的工程，应当负责返工处理；对在保修范围和保修期限内发生质量问题的工程，应当履行保修义务。

**13.2.8** 承包人应当按照合同约定设立工地临时试验室，配齐检测和试验仪器、仪表，及时校正确保其精度；严格按照工程技术标准、检测规范和规程，在核定的试验检测参数范围内开展试验检测活动，并确保规范规定的检查、抽检频率。承包人应当对其设立的工地临时试验室所出具的试验检测数据和报告的真实性、客观性、准确性负责。

**13.2.9** 承包人应当依法规范分包行为，并对承担的工程质量负总责，分包单位对分包合同范围内的工程质量负责。

**13.2.10** 承包人驻工程现场机构应在现场驻地和重要的分部、分项工程施工现场设置明显的工程质量责任登记表公示牌。

#### **13.4 监理人的质量检查**

本款补充：

监理人及其委派的检查人员，应能进入工程现场，以及材料或工程设备的制造、加工或制配的车间和场所，包括不属于承包人的车间或场所进行检查，承包人应为此提供便利和协助。

监理人可以将材料或工程设备的检查和检验委托给一家独立的有质量检验认证资格的检验单位。该独立检验单位的检验结果应视为监理人完成的。监理人应将这种委托的通知书不少于 7 天前交给承包人。

## 13.5 工程隐蔽部位覆盖前的检查

### 第 13.5.1 项补充：

当监理人有指令时，承包人应对重要隐蔽工程进行拍摄或照相并应保证监理人有充分的机会对将要覆盖或掩蔽的工程进行检查和量测，特别是在基础以上的任一部分工程修筑之前，对该基础进行检查。

## 13.6 清除不合格工程

### 第 13.6.1 项细化为：

(1) 承包人使用不合格材料、工程设备，或采用不适当的施工工艺，或施工不当，造成工程不合格的，监理人可以随时发出指示，要求承包人立即采取措施进行替换、补救或拆除重建，直至达到合同要求的质量标准，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

(2) 如果承包人未在规定时间内执行监理人的指示，发包人有权雇用他人执行，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

## 14. 试验和检验

### 本条补充第 14.4 款：

### 14.4 试验和检验费用

(1) 承包人应负责提供合同和技术规范规定的试验和检验所需的全部样品，并承担其费用。

(2) 在合同中明确规定的试验和检验，包括无须在工程量清单中单独列项和已在工程量清单中单独列项的试验和检验，其试验和检验的费用由承包人承担。

(3) 如果监理人所要求做的试验和检验为合同未规定的或是在该材料或工程设备的制造、加工、制配场地以外的场所进行的，则检验结束后，如表明操作工艺或材料、工程设备未能符合合同规定，其费用应由承包人承担，否则，其费用应由发包人承担。

## 15. 变更

### 15.1 变更的范围和内容

#### 本款第（1）项细化为：

(1) 取消合同中任何一项工作，但被取消的工作不能转由发包人或其他人实施，由于承包人违约造成的情况除外；

### 15.3 变更程序

本款补充第 15.3.4 项：

15.3.4 设计变更程序应执行《公路工程设计变更管理办法》的相关规定。

## 15.4 变更的估价原则

本款细化为：

除项目专用合同条款另有约定外，因变更引起的价格调整按照本款约定处理。

15.4.1 如果取消某项工作，则该项工作的总额价不予支付。

15.4.2 已标价工程量清单中有适用于变更工作的子目的，采用该子目的单价。

15.4.3 已标价工程量清单中无适用于变更工作的子目，但有类似子目的，可在合理范围内参照类似子目的单价，由监理人按第 3.5 款商定或确定变更工作的单价。

15.4.4 已标价工程量清单中无适用或类似子目的单价，可在综合考虑承包人在投标时所提供的单价分析表的基础上，由监理人按第 3.5 款商定或确定变更工作的单价。

15.4.5 如果本工程的变更指示是因承包人过错、承包人违反合同或承包人责任造成的，则这种违约引起的任何额外费用应由承包人承担。

## 15.5 承包人的合理化建议

第 15.5.2 项约定为：

承包人提出的合理化建议缩短了工期，发包人按第 11.6 款的规定给予奖励。

承包人提出的合理化建议降低了合同价格或者提高了工程经济效益的，发包人按项目专用合同条款数据表中规定的金额给予奖励。

## 15.6 暂列金额

本款细化为：

15.6.1 暂列金额应由监理人报发包人批准后指令全部或部分地使用，或者根本不予动用。

15.6.2 对于经发包人批准的每一笔暂列金额，监理人有权向承包人发出实施工程或提供材料、工程设备或服务的指令。这些指令应由承包人完成，监理人应根据第15.4款约定的变更估价原则和第 15.7 款的规定，对合同价格进行相应调整。

15.6.3 当监理人提出要求时，承包人应提供有关暂列金额支出的所有报价单、发票、凭证和账单或收据，除非该工作是根据已标价工程量清单列明的单价或总额价进行的估价。

## 16. 价格调整

### 16.1 物价波动引起的价格调整

本款约定为：

(1) 除项目专用合同条款另有约定外，因物价波动引起的价格调整应按项目专用合同条款数据表的规定，按照第 16.1.1 项或第 16.1.2 项约定的原则处理；或者

(2) 在合同执行期间（包括工期拖延期间）由于人工、材料和设备价格的上涨而引起工程施工成本增加的风险由承包人自行承担，合同价格不会因此而调整。

### **16.1.1 采用价格指数调整价格差额**

#### **16.1.1.12 价格调整公式**

价格调整公式后增加备注如下：

式中， $A=1-(B_1+B_2+B_3+\dots+B_n)$ 。本目最后一段文字细化为：

在采用价格调整公式进行调价时，还应遵守以下规定：

(1) 以上价格调整公式中的各可调因子、定值权重，以及基本价格指数及其来源由发包人在投标函附录价格指数和权重表中约定。价格指数应首先采用国家或省、自治区、直辖市价格部门或统计部门提供的价格指数，缺乏上述价格指数时，可采用上述部门提供的价格代替。

(2) 价格调整公式中的变值权重，由发包人根据项目实际情况测算确定范围，并在投标函附录价格指数和权重表中约定范围；承包人在投标时在此范围内填写各可调因子的权重，合同实施期间将按此权重进行调价。

## **17. 计量与支付**

### **17.1 计量**

#### **17.1.2 计量方法**

本项约定为：

工程的计量应以净值为准，除非项目专用合同条款另有约定。工程量清单中各个子目的具体计量方法按本合同文件工程量清单计量规则中的规定执行。

#### **17.1.4 单价子目的计量**

本项补充：

(7) 承包人未在已标价工程量清单中填入单价或总额价的工程子目，将被认为其已包含在本合同的其他子目的单价和总额价中，发包人将不另行支付。

#### **17.1.5 总价子目的计量**

本项补充：

本项目工程量清单中要求承包人以“总额”方式报价的子目，各子目的支付原则和

支付进度按项目专用合同条款的规定执行。

## 17.2 预付款

### 17.2.1 预付款

本项约定为：

预付款包括开工预付款和材料、设备预付款。具体额度和预付办法如下：

(1) 开工预付款的金额在项目专用合同条款数据表中约定。在承包人签订了合同协议书且承包人承诺的主要设备进场后，监理人应在当期进度付款证书中向承包人支付开工预付款。

承包人不得将该预付款用于与本工程无关的支出，监理人有权监督承包人对该项费用的使用，如经查实承包人滥用开工预付款，发包人有权立即向银行索赔履约保证金，并解除合同。

(2) 材料、设备预付款按项目专用合同条款数据表中所列主要材料、设备单据费用（进口的材料、设备为到岸价，国内采购的为出厂价或销售价，地方材料为堆场价）的百分比支付。其预付条件为：

- a. 材料、设备符合规范要求并经监理人认可；
- b. 承包人已出具材料、设备费用凭证或支付单据；
- c. 材料、设备已在现场交货，且存储良好，监理人认为材料、设备的存储方法符合要求。

则监理人应将此项金额作为材料、设备预付款计入下一次的进度付款证书中。在预计交工前 3 个月，将不再支付材料、设备预付款。

### 17.2.2 预付款保函

本项细化为：

承包人无须向发包人提交预付款保函。发包人向承包人支付的预付款，应按照本合同第 17.2.1 项规定使用，承包人提交的履约保证金对预付款的正常使用承担保证责任。

### 17.2.3 预付款的扣回与还清

本项约定为：

(1) 开工预付款在进度付款证书的累计金额未达到签约合同价的 30%之前不予扣回，在达到签约合同价 30%之后，开始按工程进度以固定比例（即每完成签约合同价的 1%，扣回开工预付款的 2%）分期从各月的进度付款证书中扣回，全部金额在进度付款证书的累计金额达到签约合同价的 80%时扣完。

(2) 当材料、设备已用于或安装在永久工程之中时，材料、设备预付款应从进度付款证书中扣回，扣回期不超过 3 个月。已经支付材料、设备预付款的材料、设备的所有权应属于发包人。

### **17.3 工程进度付款**

#### **17.3.3 进度付款证书和支付时间**

本项（1）目补充：

如果该付款周期应结算的价款经扣留和扣回后的款额少于项目专用合同条款数据表中列明的进度付款证书的最低金额，则该付款周期监理人可不核证支付，上述款额将按付款周期结转，直至累计应支付的款额达到项目专用合同条款数据表中列明的进度付款证书的最低金额为止。

本项（2）目细化为：

发包人应在监理人收到进度付款申请单且承包人提交了合格的增值税专用发票后的 28 天内，将进度应付款支付给承包人。

发包人不按期支付的，按项目专用合同条款数据表中约定的利率向承包人支付逾期付款违约金。违约金计算基数为发包人的全部未付款额，时间从应付而未付该款额之日算起（不计复利）。

本款补充第 17.3.5 项：

#### **17.3.5 农民工工资保证金**

(1) 为确保施工过程中农民工工资实时、足额发放到位，承包人应按照项目专用合同条款约定的时间和金额缴存农民工工资保证金。

(2) 农民工工资保证金可采用银行保函或现金、支票形式。采用银行保函时，出具保函的银行须具有相应担保能力，且按照发包人批准的格式出具，所需费用由承包人承担。

(3) 农民工工资保证金的扣留条件、返还时间按照项目专用合同条款的约定执行。

### **17.4 质量保证金**

第 17.4.1 项、第 17.4.2 项细化为：

**17.4.1** 交工验收证书签发后 14 天内，承包人应向发包人缴纳质量保证金。质量保证金可采用银行保函或现金、支票形式，金额应符合项目专用合同条款数据表的规定。采用银行保函时，出具保函的银行须具有相应担保能力，且按照发包人批准的格式出具，所需费用由承包人承担。



质量保证金采用现金、支票形式提交的，发包人应在项目专用合同条款数据表中明确是否计付利息以及利息的计算方式。

**17.4.2** 在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期满，且质量监督机构已按规定对工程质量检测鉴定合格，承包人向发包人申请到期应返还承包人剩余的质量保证金金额，发包人应在 14 天内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成缺陷责任。如无异议，发包人应当在核实后将剩余保证金返还承包人。

## **17.5 交工结算**

### **17.5.1 交工付款申请单**

本项（1）目约定为：

承包人向监理人提交交工付款申请单（包括相关证明材料）的份数在项目专用合同条款数据表中约定；期限：交工验收证书签发后 42 天内。

### **17.5.2 交工付款证书及支付时间**

本项（2）目细化为：

发包人应在监理人出具交工付款证书且承包人提交了合格的增值税专用发票后的 14 天内，将应支付款支付给承包人。发包人不按期支付的，按第 17.3.3（2）目的约定，将逾期付款违约金支付给承包人。

## **17.6 最终结清**

### **17.6.1 最终结清申请单**

本项（1）目约定为：

承包人向监理人提交最终结清申请单（包括相关证明材料）的份数在项目专用合同条款数据表中约定；期限：缺陷责任期终止证书签发后 28 天内。

最终结清申请单中的总金额应认为是代表了根据合同规定应付给承包人的全部款项的最后结算。

### **17.6.2 最终结清证书和支付时间**

本项（2）目细化为：

（2）发包人应在监理人出具最终结清证书且承包人提交了合格的增值税专用发票后的 14 天内，将应支付款支付给承包人。发包人不按期支付的，按第 17.3.3（2）目的约定，将逾期付款违约金支付给承包人。

## **18. 交工验收**

### **18.2 交工验收申请报告**

本款第（2）项约定为：

竣工资料的内容：承包人应按照《公路工程竣（交）工验收办法》和相关规定编制竣工资料。

竣工资料的份数在项目专用合同条款数据表中约定。

### 18.3 验收

第 18.3.2 项补充：

交工验收由发包人主持，由发包人、监理人、质监、设计、施工、运营、管理养护等有关部门代表组成交工验收小组，对本项目的工程质量进行评定，并写出交工验收报告报交通运输主管部门备案。承包人应按发包人的要求提交竣工资料，完成交工验收准备工作。

第 18.3.5 项约定为：

经验收合格工程的实际交工日期，以最终提交交工验收申请报告的日期为准，并在交工验收证书中写明。

本款补充第 18.3.7 项：

组织办理交工验收和签发交工验收证书的费用由发包人承担。但按照第 18.3.4 项规定达不到合格标准的交工验收费用由承包人承担。

本条补充第 18.9 款：

### 18.9 竣工文件

承包人应按照《公路工程竣（交）工验收办法》的相关规定，在缺陷责任期内为竣工验收补充竣工资料，并在签发缺陷责任期终止证书之前提交。

## 19. 缺陷责任与保修责任

### 19.2 缺陷责任

第 19.2.2 项补充：

在缺陷责任期内，承包人应尽快完成在交工验收证书中写明的未完成工作，并完成对本工程缺陷的修复或监理人指令的修补工作。

### 19.5 承包人的进入权

本款补充：

承包人在缺陷修复施工过程中，应服从管养单位的有关安全管理规定，由于承包人自身原因造成的人员伤亡、设备和材料的损毁及罚款等责任由承包人自负。

### 19.7 保修责任

本款细化为：

(1) 保修期自实际交工日期起计算，具体期限在项目专用合同条款数据表中约定。保修期与缺陷责任期重叠的期间内，承包人的保修责任同缺陷责任。在缺陷责任期满后  
的保修期内，承包人可不在工地留有办事人员和机械设备，但必须随时与发包人保持联系，在保修期内承包人应对由于施工质量原因造成的损坏自费进行修复。

(2) 在全部工程交工验收前，已经发包人提前验收的单位工程，其保修期的起算日期相应提前。

(3) 工程保修期终止后 28 天内，监理人签发保修期终止证书。

(4) 若承包人不履行保修义务和责任，则承包人应承担由于违约造成的法律后果，并由发包人将其违约行为上报省级交通运输主管部门，作为不良记录纳入公路建设市场信用信息管理系统。

## 20. 保险

### 20.1 工程保险

本款约定为：

建筑工程一切险的投保内容：为本合同工程的永久工程、临时工程和设备及已运至施工工地用于永久工程的材料和设备所投的保险。

保险金额：工程量清单第 100 章（不含建筑工程一切险及第三者责任险的保险费）至第 700 章的合计金额。

保险费率：在项目专用合同条款数据表中约定。

保险期限：开工日起直至本合同工程签发缺陷责任期终止证书止（即合同工期+缺陷责任期）。

承包人应以发包人和承包人的共同名义投保建筑工程一切险。建筑工程一切险的保险费由承包人报价时列入工程量清单第 100 章内。发包人在接到保险单后，将按照保险单的费用直接向承包人支付。

### 20.4 第三者责任险

第 20.4.2 项补充：

第三者责任险的保险费由承包人报价时列入工程量清单第 100 章内。发包人在接到保险单后，将按照保险单的费用直接向承包人支付。

### 20.5 其他保险

本款约定为：

承包人应为其施工设备等办理保险，其投保金额应足以现场重置。办理本款保险的一切费用均由承包人承担，并包括在工程量清单的单价及总额价中，发包人不单独支付。

## 20.6 对各项保险的一般要求

### 20.6.1 保险凭证

本项约定为：

承包人向发包人提交各项保险生效的证据和保险单副本的期限：开工后 56 天内。

### 20.6.3 持续保险

本项补充：

在整个合同期内，承包人应按合同条款规定保证足够的保险额。

### 20.6.4 保险金不足的补偿

本项细化为：

保险金不足以补偿损失的（包括免赔额和超过赔偿限额的部分），应由承包人和（或）发包人按合同约定负责补偿。

### 20.6.5 未按约定投保的补救

本项（2）目细化为：

（2）由于负有投保义务的一方当事人未按合同约定办理某项保险，或未按保险单规定的条件和期限及时向保险人报告事故情况，或未按要求进行投保，或未按要求投保足够的保险金额，导致受益人未能或未能全部得到保险人的赔偿，原应从该项保险得到的保险金应由负有投保义务的一方当事人支付。

## 21. 不可抗力

### 21.1 不可抗力的确认

第 21.1.1 项细化为：

不可抗力是指承包人和发包人在订立合同时不可预见，在工程施工过程中不可避免发生并不能克服的自然灾害和社会性突发事件。包括但不限于：

（1）地震、海啸、火山爆发、泥石流、暴雨（雪）、台风、龙卷风、水灾等自然灾害；

（2）战争、骚乱、暴动，但纯属承包人或其分包人派遣与雇用的人员由于本合同工程施工原因引起者除外；

（3）核反应、辐射或放射性污染；

（4）空中飞行物体坠落或非发包人、承包人责任造成的爆炸、火灾；

(5) 瘟疫;

(6) 项目专用合同条款约定的其他情形。

### 21.3 不可抗力后果及其处理

#### 21.3.4 因不可抗力解除合同

本项细化为:

合同一方当事人因不可抗力不能履行合同的,应当及时通知对方解除合同。合同解除后,承包人应按照第 22.2.5 项约定撤离施工场地。已经订货的材料、设备由订货方负责退货或解除订货合同,不能退还的货款和因退货、解除订货合同发生的费用,由发包人承担,因未及时退货造成的损失由责任方承担。合同解除后的付款,参照第 22.2.4 项约定,由监理人按第 3.5 款商定或确定,但由于解除合同应赔偿的承包人损失不予考虑。

## 22. 违约

### 22.1 承包人违约

#### 22.1.1 承包人违约的情形

本项(2)目细化为:

(2) 承包人违反第 5.3 款或第 6.4 款的约定,未经监理人批准,私自将已按合同约定进入施工场地的施工设备、临时设施、材料或工程设备撤离施工场地;

本项(7)目细化为:

(7) 承包人未能按期开工;

(8) 承包人违反第 4.6 款或第 6.3 款的规定,未按承诺或未按监理人的要求及时配备称职的主要管理人员、技术骨干或关键施工设备;

(9) 经监理人和发包人检查,发现承包人有安全问题或有违反安全管理规章制度的情况;

(10) 承包人不按合同约定履行义务的其他情况。

#### 22.1.2 对承包人违约的处理

本项补充:

承包人发生第 22.1.1 项约定的违约情况时,无论发包人是否解除合同,发包人均有权向承包人课以项目专用合同条款中规定的违约金,并由发包人将其违约行为上报省级交通运输主管部门,作为不良记录纳入公路建设市场信用信息管理系统。

### 22.2 发包人违约

### **22.2.1 发包人违约的情形**

本项（5）目细化为：

（5）发包人无正当理由不按时返还履约保证金、质量保证金或农民工工资保证金的；

（6）发包人不履行合同约定其他义务的。

### **22.2.2 承包人有权暂停施工**

本项细化为：

发包人发生除第 22.2.1（4）、（5）目以外的违约情况时，承包人可向发包人发出通知，要求发包人采取有效措施纠正违约行为。发包人收到承包人通知后的 28 天内仍不履行合同义务，承包人有权暂停施工，并通知监理人，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误，并支付承包人合理利润。

发包人发生第 22.2.1（5）目的违约情况时，承包人可向发包人发出通知，要求发包人采取有效措施纠正违约行为。发包人收到承包人通知后的 28 天内仍不返还履约保证金、质量保证金或农民工工资保证金的，发包人应按项目专用合同条款的约定向承包人支付逾期返还保证金的违约金。

### **22.2.4 解除合同后的付款**

本项（2）目细化为：

（2）承包人为该工程施工订购并已付款的材料、工程设备和其他物品的金额。发包人付款后，该材料、工程设备和其他物品归发包人所有；

## **23. 索赔**

### **23.1 承包人索赔的提出**

本款第（4）项细化为：

（4）在索赔事件影响结束后的 28 天内，承包人应向监理人递交最终索赔通知书，说明最终要求索赔的追加付款金额和（或）延长的工期，并附必要的记录和证明材料。

### **23.2 承包人索赔处理程序**

本款第（2）项细化为：

（2）监理人应按第 3.5 款商定或确定追加的付款和（或）延长的工期，并在收到上述索赔通知书或有关索赔的进一步证明材料后的 42 天内，将索赔处理结果报发包人批准后答复承包人。如果承包人提出的索赔要求未能遵守第 23.1（2）～（4）项的规定，则承包人只限于索赔由监理人按当时记录予以核实的那部分款额和（或）工期延长

天数。

## 24. 争议的解决

### 24.3 争议评审

第 24.3.1 项补充：

争议评审组由 3 人或 5 人组成，专家的聘请方法可由发包人和承包人共同协商确定，亦可请政府主管部门推荐或通过合同争议调解机构聘请，并经双方认同。争议评审组成员应与合同双方均无利害关系。争议评审组的各项费用由发包人和承包人平均分担。

**本条补充第 24.4 款、第 24.5 款（适用于采用仲裁方式最终解决争议的项目）：**

### 24.4 仲裁

(1) 对于未能友好解决或未能通过争议评审解决的争议，发包人或承包人任一方均有权提交给第 24.1 款约定的仲裁委员会仲裁。

(2) 仲裁可在交工之前或之后进行，但发包人、监理人和承包人各自的义务不得因在工程实施期间进行仲裁而有所改变。如果仲裁是在终止合同的情况下进行，则对合同工程应采取保护措施，措施费由败诉方承担。

(3) 仲裁裁决是终局性的并对发包人和承包人双方具有约束力。

(4) 全部仲裁费用应由败诉方承担；或按仲裁委员会裁决的比例分担。

### 24.5 仲裁的执行

(1) 任何一方不履行仲裁机构的裁决的，对方可以向有管辖权的人民法院申请执行。

(2) 任何一方提出证据证明裁决有《中华人民共和国仲裁法》第五十八条规定情形之一的，可以向仲裁委员会所在地的中级人民法院申请撤销裁决。人民法院认定执行该裁决违背社会公共利益的，裁定不予执行。仲裁裁决被人民法院裁定不予执行的，当事人可以根据双方达成的书面仲裁协议重新申请仲裁，也可以向人民法院起诉。

## B. 项目专用合同条款

### 项目专用合同条款数据表

说明：本数据表是项目专用合同条款中适用于本项目的信息和数据的归纳与提示，是项目专用合同条款的组成部分。

序号	条目号	信息或数据
1	1.1.2.2	发 包 人：北京市房山区水务局水务建设管理事务中心 地 址：_____ 邮政编码：_____
2	1.1.2.6	监 理 人：发包人通过招标方式确定，监理人名称将在签订合同协议书后，由发包人书面通知承包人 地 址：_____ 邮政编码：_____
3	1.1.4.5	缺陷责任期：自实际交工日期起计算2年
4	1.6.3	图纸需要修改和补充的，应由监理人取得发包人同意后，在该工程或工程相应部位施工前3天签发图纸修改图给承包人
5	3.1.1	监理人在行使下列权力前需要经发包人事先批准： (6) 根据第 15.3 款发出的变更指示，其单项工程变更涉及的金额超过了该单项工程签约时合同价的0%或累计变更超过了签约合同价的0%
6	5.2.1	发包人是否提供材料或工程设备：否 如发包人负责提供部分材料或工程设备，相关规定如下：/
7	6.2	发包人是否提供施工设备和临时设施：否 如发包人负责提供部分施工设备和临时设施，相关规定如下：/
8	8.1.1	发包人提供测量基准点、基准线和水准点及其书面资料的期限：合同签订后14日内 承包人将施工控制网资料报送监理人审批的期限：收到上述资料后7日内
9	11.5 (3)	逾期交工违约金：签约合同价的万分之一/天
10	11.5 (3)	逾期交工违约金限额：2%签约合同价
11	11.6	提前交工的奖金：0元/天
12	11.6	提前交工的奖金限额：0%签约合同价
13	15.5.2	承包人提出的合理化建议降低了合同价格或者提高了工程经济效益的，发包人按所节约成本的0%或增加收益的0%给予奖励
14	16.1	<input checked="" type="checkbox"/> 因物价波动引起的价格调整按照第 16.1.2 项 约定的原则处理 <input type="checkbox"/> 合同期内不调价
15	17.2.1 (1)	开工预付款金额：30%签约合同价
16	17.2.1 (2)	材料、设备预付款比例：/等主要材料、设备单据所列费用的0%



序号	条目号	信息或数据
17	17.3.2	承包人在每个付款周期末向监理人提交进度付款申请单的份数：8份
18	17.3.3 (1)	进度付款证书最低限额：0万元
19	17.3.3 (2)	逾期付款违约金的利率：按全国银行间同业拆借中心发布的1年期银行贷款利率计算的利息
20	17.4.1	<p>质量保证金金额：3%结算价格</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>依据交工验收时承包人在北京市交通委员会网站公告的最新年度北京市公路施工企业信用评价结果：评为AA级的，质量保留金按规定金额的50%缴纳；评为A级，质量保留金按规定金额的80%缴纳；评为B、C、D级的从业单位，质量保留金按规定金额的100%缴纳。初次进入本市公路建设市场，有全国综合评价的，其等级按全国综合评价结果确定；尚无全国综合评价，无不良记录的，按B级对待。</p> <p>质量保证金是否计付利息：</p> <p><input type="checkbox"/>是，利息的计算方式：_____</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>否</p>
22	17.5.1 (1)	承包人向监理人提交交工付款申请单（包括相关证明材料）的份数：8份
22	17.6.1 (1)	承包人向监理人提交最终结清申请单（包括相关证明材料）的份数：8份
23	18.2 (2)	竣工资料的份数：8份书面资料及2份与书面竣工资料一致的电子文档
24	18.5.1	<p>单位工程或工程设备是否需投入施工期运行：是</p> <p>如单位工程或工程设备需要进行施工期运行，需要施工期运行的单位工程或工程设备规定如下：108国道起点至长操村连接线（含长操村连接线）段，108复线起点至军红路路口段，军红路、红南路改线工程全段</p>
25	18.6.1	<p>本工程及工程设备是否进行试运行：否</p> <p>如本工程及工程设备需要进行试运行，试运行的具体规定如下：/</p>
26	19.7 (1)	保修期：自实际交工日期起计算5年
27	20.1	建筑工程一切险的保险费率：2.5%
28	20.4.2	<p>第三者责任险的最低投保金额：500万元，事故次数不限（不计免赔额）</p> <p>保险费率：2.0%</p>
29	24.1	<p>争议的最终解决方式：诉讼</p> <p>如采用诉讼，诉讼机关名称：北京市房山区人民法院</p>

# 项目专用合同条款

## 说明：

项目专用合同条款是对通用合同条款、公路工程专用合同条款的补充，修改和具体化。应对照相应的通用合同条款、公路工程专用合同条款中同一编号的条款一起阅读和理解。

如果项目专用合同条款与通用合同条款、公路工程专用合同条款不一致时，以项目专用合同条款为准。

## 1. 一般约定

### 1.1 词语定义

#### 1.1.1 合同

第 1.1.1.8 目细化为：

已标价工程量清单：指构成合同文件组成部分的已标明价格、经算术性错误修正及其他错误修正（如有）且承包人已确认的最终的工程量清单，包括工程量清单说明、投标报价说明、计日工说明、其他说明及工程量清单各项表格（工程量清单表 5.1～表 5.7）。

本项补充第 1.1.1.11 目：

中华人民共和国《工程建设标准强制性条文》（公路工程部分）。

#### 1.1.2 合同当事人和人员

第 1.1.2.2 目细化为：

发包人：指专用合同条款中指明并与承包人在合同协议书中签字的当事人。本项目发包人为北京市房山区水务局水务建设管理事务中心。

第 1.1.2.3 目细化为：

承包人：指与发包人签订合同协议书的当事人。构成合同文件的各类文件中的“承包单位”、“承包人”与本条款中的“承包人”同义。

第 1.1.2.6 目细化为：

监理人：指在专用合同条款中指明的，受发包人委托对合同履行实施管理的法人或其他组织。本项目监理人由发包人通过招标确定，并另行书面通知承包人。

#### 1.1.5 合同价格和费用

通用合同条款第 1.1.5.1 目细化为：

1.1.5.1 签约合同价：指签订合同时合同协议书中写明的，包括了暂列金额、暂估价的暂定合同总金额。

#### **通用合同条款第 1.1.5.2 目细化为：**

1.1.5.2 合同价格：指承包人按合同约定完成了包括缺陷责任期以及工程质量保修期内的全部承包工作后，发包人应付给承包人的结算总金额，包括在履行合同过程中按合同约定进行的变更和调整。

### **1.4 合同文件的优先顺序**

本款约定为：

组成合同的各项文件应互相解释，互为说明。解释合同文件的优先顺序如下：

(1) 合同协议书及各种合同附件（含评标期间和合同谈判过程中的澄清文件和补充资料）；

(2) 中标通知书；

(3) 投标函及投标函附录；

(4) 项目专用合同条款；

(5) 公路工程专用合同条款；

(6) 通用合同条款；

(7) 工程量清单计量规则；

(8) 技术规范；

(9) 图纸；

(10) 已标价工程量清单；

(11) 承包人有关人员、设备投入的承诺及投标文件中的施工组织设计；

(12) 其他合同文件：廉政合同、安全生产合同、其他主要管理和技术人员最低要求、主要机械设备和试验检测设备最低要求、项目经理委托书、履约保证金、规范性文件、工程资金监管协议、公路建设项目承包人工程质量责任登记表；

(13) 发包人工程建设期间颁布的制度性文件和经双方确认进入合同的其他文件。

### **1.6 图纸和承包人文件**

#### **1.6.3 图纸的修改**

其他约定：

(1) 没有监理人的批准，承包人不得对施工图的任何部分进行修改，否则，按第 22.1 款承包人违约处理。

(2) 工程实施中应以批准的施工图为准，招标阶段采用图纸与施工图的变化和差异，不应免除承包人为实施本合同工程所应承担的任何责任和义务。

#### 公路工程专用合同条款第1.6.4项补充：

承包人在工程实施前，应对设计文件和现场地形、地物进行认真复核和测量，并及时上报所发现的问题，不得擅自施工，否则因此造成的一切损失或费用增加均由承包人负责。

### 1.7 联络

1.7.2 来往函件送达的期限：应在函件发出 24 小时内送达指定地点和接收人，并办理签收手续。

发包人接收文件的地点：\_\_\_\_\_

发包人指定的接收人：\_\_\_\_\_

发包人指定的联系方式：\_\_\_\_\_

发包人指定的接收文件邮箱：\_\_\_\_\_

承包人接收文件的地点：\_\_\_\_\_

承包人指定的接收人：\_\_\_\_\_

承包人指定的联系方式：\_\_\_\_\_

### 1.11 专利技术

#### 通用合同条款本款补充第1.11.4项：

1.11.4 合同实施过程中，发包人要求承包人采用1.11.2项以外的专利技术的，发包人应办理相应的使用手续，承包人应按发包人约定的条件使用，并承担使用专利技术的相关试验工作，所需费用由发包人承担。

## 2. 发包人义务

### 2.3 提供施工场地

#### 公路工程专用合同条款第2.3款补充：

发包人将施工场地交付给承包人后，承包人应采取施工围挡、人员看护等措施保护施工场地，不得让与施工无关的人员进入施工场地，确保施工正常进行，否则造成施工停滞或延误、及其他任何经济损失，承包人承担逾期交工责任，并不得要求延长工期或增加费用。

### 2.8 其他义务

发包人应履行合同约定的其他义务：/。

## 3. 监理人

### 3.1 监理人的职责和权力

本款补充第 3.1.4 项：

(1) 本项目监理人的职责和权力应以与监理人发包人签订的合同规定为准，并由监理人以书面形式通知承包人。

(2) 监理人权利行使还应符合以下要求：

1) 监理人无权修改合同；

2) 所有由监理人发出的书面通知、指示、同意、批准、证书、决定及其它通讯联络，只要与本工程的人员、合同、价格、支付、计量、计价、工期、工期延长、质量、建筑使用功能、分包人和供应商的选择、材料和工程设备审批等有关事项，须事先经过发包人的审核并批准，并有双方或其合法授权人的签字，方可成为双方之间有合同约束力的文件；

3) 发包人有权在任何时候决定将本合同中约定的监理人的某些职责和权力委托给其他机构、咨询单位或个人。发包人在做出这种决定后7日内，应将这种决定的细节以书面形式通知包括监理人和承包人在内的各相关方。如果发生这种委托，则本合同中约定的监理人的职责和权力应按照发包人的委托由发包人新委托的其他机构、咨询单位或个人来行使，合同中相关条款也应做相应的解释；

4) 承包人应将依据合同发给监理人的所有函件、报告等复制给发包人；

5) 在发包人认为必要时，发包人可直接向承包人发出任何书面通知、指示、同意、批准、证书、决定及其它通讯联络，但应同时抄送一份副本给监理人；

6) 当发包人和监理人各自的任何书面通知、指示、同意、批准、证书、决定及其它通讯联络之间出现冲突、矛盾或不一致时，发包人的决定应是最终的和具有合同约束力的。

### 3.5 商定或确定

公路工程专用合同条款第 3.5.1 项补充：

如果这项商定或确定导致费用增加和（或）工期延长，或者涉及确定变更工程的价格，则总监理工程师在发出通知前，应征得发包人的同意，否则该通知无效。

## 4. 承包人

### 4.1 承包人的一般义务

#### 4.1.3 完成各项承包工作

将通用合同条款第4.1.3项的内容改为（1）目，补充（2）～（27）目，内容如下：

(2) 针对本项目施工地点的水文、地质、气象等情况，承包人应针对各种可能出现的情况制定预案并采取相应措施，这些预案包括但不限于防汛、抗旱、工程防护、防火、水保、环保等，该预案应符合有关部门的规定，并在执行前取得有关部门的同意。承包人在合同履行期间执行此预案所发生的费用认为已包含在相关工程子目中，发包人不单独支付。

(3) 承包人在收到本项目的图纸后，应仔细研究图纸，发现问题及时向监理人书面提出。承包人在根据图纸施工时，应认为其已对图纸进行过审查，能够避免审图过失造成的损失，否则，由承包人承担相关费用。

(4) 承包人按监理人书面通知完成组建的现场项目经理部应成为承包人授权的代理人或代表的合法机构，承包人应保证该项目经理部履行职责直至合同期满为止。项目经理部施工人员与管理人员应统一佩戴工作牌、统一着装，佩证上岗，并接受发包人关于文明施工的统一管理。

(5) 承包人进出施工现场，应做到施工现场保洁，每天完工后均应清理施工现场；承包人在施工过程中，应尽一切努力避免给其他承包人造成施工干扰。凡涉及与相邻标段不可避免的施工干扰问题，由监理人统筹解决，承包人必须服从监理人有关指令。同时，承包人应充分考虑其他承包人对于自己施工造成的影响，承包人由此增加的费用应认为已包括在相关工程子目中，发包人不单独支付。

(6) 在施工期间，承包人应承担产品的自检、抽检费用，并积极配合监理人、发包人、行业主管部门和质量监督部门的检查、检测工作，由此发生的费用计入相关工程子目中，发包人不单独支付。

(7) 承包人应配备专职人员和适宜车辆配合发包人的工程管理和征地拆迁等工作，所需费用应计入相关工程子目中，发包人不单独支付。

(8) 对于承包人在工程施工过程中应进行的各项检查、检验，应由承包人自己独立完成，并对检查、检验结果负责，不得将有关检验、检查转嫁给材料供应商等其他人员和单位。

(9) 承包人应充分考虑进场后至交工验收前成品保护、与其他工程的交叉配合施工、道口看护、交通导流等相关工作，并计入相关工程子目中，发包人不单独支付。

(10) 承包人应自行调查解决用水、用电和施工便道问题；为避免用电发生维修性或故障性中断，承包人应自备发电机，保证工程实施中的需要。承包人用电应根据国家电力部门的相关规定，保证足够的安全用电距离。上述工作相关费用含入清单报

价之中。

(11) 承包人应贯彻落实《交通运输部关于打造公路水运品质工程的指导意见》(交安监发〔2016〕216号)要求,在具体工作中深入践行“精细化管理、无痕服务”的理念,倡导粗活细做、细活精做、精益求精,提升现代工程管理水平,以消除严重缺陷、避免一般缺陷、减少轻微缺陷为目标。

(12) 为建立科学系统的施工标准化体系,提高建设管理水平,全面提升工程质量和品质,承包人应严格按照《北京市公路工程施工标准化指南(试行)》、《公路水运工程施工安全标准化指南》、《公路水运品质工程评价标准(试行)》、《公路水运工程施工安全标准化技术要求》和《北京市公路工程平安工地建设管理办法》的相关要求进行施工。承包人驻地建设及加工场、农民工宿舍等临时用地区域,应按照交通运输部及北京市公路工程施工标准化和平安工地等相关规定执行。厂区布置方案经监理人审批通过后方可实施。

(13) 涉及道路、燃气、电信、电力等穿(跨)越本工程,需要交叉配合施工的,承包人应负责各种协调配合工作,承担相关费用。

(14) 承包人在施工过程中,交通导行便道的路基强度、路面平整度等技术指标应满足现行的相关法律法规、技术规范标准的要求,应保证施工工期内的正常使用。

(15) 承包人应充分考虑路面基层、底基层用摊铺机摊铺的费用,预制梁二次张拉的费用,桥梁曲线段预制梁的湿接头处理费用、桥面混凝土铺装顶面喷丸处理的费用,桥面铺装架立钢筋的费用,肋板式桥台盖梁下砌石的费用,土石方消纳,土石方二次倒运,土石方运输,弃土场的费用,挖石方工程办理爆炸物品等危险品使用的审批手续及爆炸物品储存库管理费、运输费、服务费等费用,并计入相关工程子目中,发包人不单独支付。

(16) 承包人应自行调查核实取土场位置,并充分考虑取土费用计入土方价格中。如在项目所在地取土场取土,须报发包人批准,并经项目所在地区政府相关部门审批。

(17) 承包人负责沥青砼路面的铣刨,并运至资源化处置场所进行再生利用。鼓励将路基材料等其他可利用的建筑垃圾作为路基填筑材料,承包人应充分考虑土方平衡以及采取必要的填筑措施等,计入相关工程子目中,发包人不单独支付。

(18) 承包人应投标前仔细勘察现场,调查施工现场地质、水文情况,充分考虑地下水对施工的影响。施工中不因地质水位的变化,增加或调整降排水费用及其产生的施工措施费。

(19) 承包人应充分考虑材料目标配合比和质量管理相关费用，发包人不单独支付。

(20) 承包人应充分预估施工进度的不均衡性、地上物拆迁、地下管线改移及交通导行所导致的多次移机、二次进出场、停窝工等相关费用，并计入相关工程子目中，发包人不单独支付。

(21) 承包人应按照北京市“接诉即办”相关文件及要求加强现场管理及工作人员的培训，制定本项目工程“接诉即办”管理办法，建立完整的工作体系，细化具体工作任务及响应机制。承包人应设置专职人员负责接诉即办工作，明确“接诉即办”工作联系人、回复人的姓名及联系电话，切实形成7\*24小时工作机制，具体处理12345投诉事项中涉及环保、噪音、震动、交通导行等原因产生的投诉事件。且承包人不得擅自变更联系人，如需变更联系人，应提前15日书面通知发包人的同意。承包人“接诉即办”办理事项不力，产生群众对回复结果不认可、不满意等问题，经发包人或相关主管部门核实确认后，每发生一次，承包人应向发包人支付违约金人民币10000元。

(22) 承包人需按照发包人统一标准设置施工围挡，围挡标准不低于项目所在地施工现场标准化管理规定，相关费用在投标报价中予以考虑。

(23) 承包人需按照发包人要求，完成本合同工程与二道河水库建设工程水利工程部分中相关交通工程衔接处理工作。

(24) 承包人在满足合同总体工期目标的前提下，应充分考虑季节性施工、停工、错峰施工、夜间施工及统筹施工的工作安排，相关费用包含在合同价格中，发包人不单独支付。具体施工方案应在进场后上报发包人审批，审批合格后方可执行。

(25) 承包人在施工前，须对施工地段下的电缆、水管等地下物进行认真调查，查明其准确位置和高程。若由此引发所造成施工事故，则承包人应承担全部的责任。

(26) 如遇降雪，应当随时清扫，清除的冰雪，应当整齐堆放在不妨碍交通的向阳处，保证车辆和行人安全通行。含有融雪剂的冰雪不得堆放在树坑和绿地内。除雪时，应当使用符合有关规定标准的融雪剂产品除雪，防止车辆因冰雪打滑，维护施工路段环境整洁。承包人应考虑冬季铲冰除雪费用，包括施工范围内道路和临时道路的铲冰除雪。所发生的费用计入工程子目之中，发包人不单独计量支付。

(27) 合同实施期间，超前地质预报工作由承包人承担，相关工作所需的人力、物力等全部资源均由承包人承担。承包人实施超前地质预报工作的全部费用，已包含在工程量清单相应项目的单价及总价中，发包人不另行支付。



#### 4.1.4 对施工作业和施工方法的完备性负责

其他约定：

(1) 承包人应充分重视投标阶段施工组织设计的编制质量，根据图纸和招标文件要求编制针对性强、科学合理、内容齐全的施工组织设计，且填报的各工程量清单综合单价应与自身编制的施工组织设计内容对应。如本工程在决算评审时因承包人编制的投标阶段施工组织设计与工程实施阶段施工组织设计内容矛盾或其他错误而出现造价被审计单位审减的情形，则此风险由承包人自行承担。

(2) 在施工期间，承包人必须遵守相关施工操作规程及管理程序，不得在各种报表、检查试验记录中作假或诱导监理人作假。否则将按第22.1款视为承包人违约。

#### 4.1.7 避免施工对公众与他人的利益造成损害

其他约定：

(1) 凡是标段内与已建道路、通讯缆线、供水、输油、输气管道等有交叉、干扰的地段，承包人应与权属单位联络对接，在安全前提下合理安排施工组织，采取有效安全措施保证施工安全，现场设置施工和安全标志，承包人由此增加的费用应认为已包括在相关工程子目中，发包人不单独支付。如因承包人采取的措施不力，造成河道阻塞或者影响道路、通讯缆线、供水、输油、输气管道等正常安全运营而给其它部门或个人造成的一切损失，或由上述原因造成本工程工期的拖延或施工费用的增加，均由承包人承担。

(2) 发包人将施工场地交付给承包人后，承包人有义务采取施工围挡、人员看护等措施保护施工场地，不得让与施工无关的人员进入施工场地，确保施工正常进行，否则造成施工停滞或延误，及其他任何经济损失，由承包人自行承担全部责任，不得要求延长工期或增加费用。

(3) 因正常施工过程中所造成的绿化或其他设施等破坏须由承包人原样恢复，绿化或其他设施等恢复、相关赔偿及与产权单位协调等相关费用由承包人自行承担。具体协调工作由承包人负责，发包人负责配合。因承包人施工组织不得当、施工方案不合理、现场施工人员违规操作、施工过程中过度破坏、施工材料堆放不当、施工废料随意丢弃等原因造成的破坏须由承包人负责恢复，恢复及相关赔偿费用由承包人自行承担，因此而延误的工期不予延长。

(4) 承包人应根据项目所在地交通主管部门的规定，在规定的时间内组织施工。

(5) 承包人在进场前须与养护部门共同确认既有道路设施情况，并形成书面材料

报送发包人，在施工过程中应对既有沿线设施（包括道路、交通、绿化、监控及其他工程等）做好保护工作，如果发生损坏、破坏等情况，由承包人自费修理完善。

（6）承包人作为施工总承包方，须协调道路施工沿线居民和商户以及相关单位，并采取有效措施减少扰民，积极处理民扰相关问题。

（7）承包人应保障发包人免于承担由于承包人行为所遭受的其他承包人或所有第三方的索赔，上述索赔一旦发生，发包人将在给承包人的任何一期支付中扣回等额的赔款。

#### **4.1.8 为他人提供方便**

通用合同条款第4.1.8项细化为：

（1）如果监理人有书面要求，承包人应允许发包人或与发包人签订合同的其他承包人及其职工使用由承包人负责维护的临时道路、桥梁等，并承担相应的费用。

（2）承包人应妥善处理好与其它工程承包人的关系，以及与管线、附属等工程的交叉施工影响，并无条件服从发包人或监理人统一协调。由此增加的费用计入相关工程子目中，发包人不单独支付。

（3）如承包人有义务与发包人协调已完工界面的成品保护要求，对已完工程进行二次施工时，必须按照相关专业的要求及工期进行恢复，并承担相应的费用。

（4）承包人在施工过程中，应尽一切努力，避免给其他承包人造成施工干扰。凡涉及与相邻合同段不可避免的施工干扰问题，由监理人统筹解决，承包人必须服从监理人有关指令。

（5）当不同承包人在同一区域施工时，监理人有权协调工程的实施并对工程的衔接提出指示，承包人应在监理人的统一协调下工作。承包人由此增加的费用应视为已包含在承包人的报价中，发包人不另行支付。

#### **4.1.9 工程的维护和照管**

本项补充：

（3）交工验收前，承包人有义务采取各类措施保护施工场地及已完成施工的各具体工程，不得让与工程建设无关的人员、牲畜、机械等进入现场，避免造成损失，否则由此造成的一切后果均由承包人自行承担，承包人不得要求延长工期或增加费用。

（4）交工验收证书颁发前，承包人应负责照管和维护工程，期间所发生的投诉及法律诉讼等均由承包人负责，由此所发生的任何费用由承包人负责承担，直至交工后移交给发包人为止。

(5) 交养前, 承包人对本工程的养护要达到接养单位要求的养护标准。如由于承包人原因造成工程交养过程中质量验收不合格, 承包人负责对工程进行修复, 并重新申报交养。所发生的维修费用、申报费用、检测费用等均由承包人自行承担。

(6) 交养前, 承包人对本工程永久用地红线范围内的土地负有照管责任。

#### 4.1.10 其他义务

公路工程专用合同条款第 4.1.10 (1) 目修改为以下内容:

(1) 临时占地由承包人向当地政府土地管理部门申请, 并办理租用手续, 承包人按有关规定直接支付其费用, 发包人对此将予以协调。

承包人的临时用地尽可能利用永久征地红线内的土地及荒山、荒地。严格控制临时用地占用耕地; 在满足施工需要的前提下, 严格控制使用时间; 严格控制施工和生活对土地的污染。

临时占地范围包括承包人驻地的办公室、食堂、宿舍、道路和机械设备停放场、材料堆放场地、弃土场、预制场、拌和场、仓库、进场临时道路、临时便道、便桥等。承包人应在“临时占地计划表”范围内按实际需要与先后次序, 提出具体计划报监理人同意, 并报发包人。临时占地的面积和使用期应满足工程需要, 费用包括临时占地数量、时间及因此而发生的协调、租用、复耕、地面附着物的拆迁补偿等相关费用。承包人应承担本项目土地复垦方案编制、报批等工作, 相关费用包含在上述临时占地的费用内。

承包人应自行查勘现场并合理制定临时占地计划, 承包人列入工程量清单第 100 章中报价的临时占地的费用实行总额包干。

在其后的合同实施过程中, 如需增加临时占地的数量或延长租用时间, 由承包人自行办理并承担所有费用。

由于承包人未能按期办妥临时占地的租用手续, 未能按照规定提交临时占地计划, 或未能办妥临时占地的租用手续, 或未能支付由其负责的临时占地数量的或时间增加所需费用而导致延误工期或增加费用, 由承包人自行负责。

临时占地退还前, 承包人应自费恢复到临时占地使用前的状况。如因承包人撤离后未按要求对临时占地进行恢复或虽进行了恢复但未达到使用标准的, 将由发包人委托第三方对其恢复, 所发生的费用将从应付给承包人的任何款项内扣除。

(3) 承包人应严格遵守国家有关解决拖欠工程款和农民工工资的法律、法规, 及时支付工程中的材料、设备货款及农民工工资等费用。承包人不得以任何借口拖欠材

料、设备货款及农民工工资等费用，如果出现此种现象，发包人有权代为支付其拖欠的材料、设备货款及农民工工资，并从应付给承包人的工程款中扣除相应款项。对恶意拖欠和拒不按计划支付的，作为不良记录纳入公路建设市场监督管理系统。

承包人的项目经理部是农民工工资支付行为的主体，承包人的项目经理是农民工工资支付的责任人。项目经理部要建立全体农民工花名册和工资支付表，确保专用账户开户银行及时将工资通过专用账户直接支付至农民工本人的银行账户发放农民工工资，严禁发放给“包工头”或其他不具备用工主体资格的组织和个人。

工资支付表应如实记录支付单位、支付时间、支付对象、支付数额、支付对象的身份证号和签字等信息。农民工花名册和工资支付表应报监理人备查。

承包人须在现场设置拖欠民工工资监督公示牌，公布监督电话，接受社会监督。并设立民工工资公示牌，公示民工工资发放等情况。

(4) 承包人应分解工程价款中的人工费用，按《北京市人力资源和社会保障局国家金融监督管理总局北京监管局 关于进一步规范工程建设领域农民工工资专用账户管理工作的通知》（京人社监发〔2023〕22 号）的要求开设农民工工资专用账户，专项用于支付农民工工资。发包人按约定的数额或者比例，将人工费用拨付至承包人的专用账户。专用账户开立后应向人力资源社会保障部门备案，开户银行将专用账户开立和撤销情况、人工费用拨付、工资支付信息等及时上传北京市农民工工资支付监控预警平台。

(6) 承包人应履行的其他义务：

1) 本工程须严格执行招标文件第四章《合同条款》格式及附件八规范性文件的相关规定，由此增加的费用由承包人承担。

2) 承包人在工程实施过程中应严格按照发包人出具的工程管理相关规定执行。

3) 承包人应接受各级行业主管部门及其所属的质量监督机构、执法机构等对工程项目的监督检查，不得拒绝和阻挠。

4) 承包人应高度重视与本工程项目相关的审计和稽察，并委派专人积极予以配合，对审计和稽察的有关意见承包人应无条件地及时整改。

5) 承包人应积极配合与本工程有关的相关单位对本项目的各种检查和视察活动。

6) 承包人应配合发包人做好本工程项目有关的各类统计报表和汇报材料包括项目后评价报告等的编制工作并提供相应的资料。

7) 承包人应考虑弃料外运的费用，同时按北京市相关规定考虑弃料消纳费用并计

入相关工程子目中，发包人不单独支付。

8) 承包人应在开工前制定各项管理制度，报监理人审查批准，并应予以遵循。管理制度应包括但不限于下列方面的内容：

- a) 廉政建设实施细则；
- b) 全员安全生产责任制及安全管理制度；
- c) 工地出入管理制度；
- d) 环境保护及水土保持制度；
- e) 农民工管理制度；
- f) 造价管理制度；
- g) 接诉即办制度；
- h) 应急预案。

9) 按照住建部《关于贯彻落实〈国务院办公厅关于严格执行党和国家民族政策有关问题的通知〉的通知（建办电[2008]26号）的要求：承包人在少数民族地区从事工程建设活动，应当尊重当地少数民族的传统、习俗和宗教信仰。要尊重本单位少数民族员工的民族传统、习惯和宗教信仰。

10) 未经发包人事先批准，承包人不得在任何媒体、商业或技术文献上刊登或披露任何与合同或与本工程有关的详细资料。

承包人不应在现场或施工设施上展示或容许展示任何贸易和商业性广告。在工地现场张贴布告，应事先得到监理人的批准，当监理人指示撤除时，应立即执行。

11) 严格执行《交通运输部办公厅关于印发工地试验室标准化建设要点的通知》（厅质监字〔2012〕200号）、《交通运输部关于进一步加强和规范公路水运工程试验检测工作的若干意见》（交质监发〔2013〕114号）文件有关规定。

如果承包人试验室被认定不合格，承包人应尽快按要求进行改正。在此之前，承包人应委托经监理人同意有资格的试验室开展各项试验和检验，并自行承担费用。

工程开工前，承包人须将经监理人批准的试验检测计划向发包人备案，并按发包人和监理人的要求及时汇总上报试验检测计划的完成情况。试验检测计划包含原材料、构件、工程制品、工程实体的质量、各种配合比试验、集料级配、标准击实试验、结构的强度试验及施工过程中的其他试验检测项目，检测项目应细化到分项工程。承包人须严格按照有关公路工程试验检测规程、检测方法及试验检测计划进行试验检测。

承包人须配合监理人做好平行试验、标准试验、复核性试验、抽样试验与验收试

检验检测等有关工作，严格把控进场材料质量，杜绝一切质量不合格的材料进场。严禁隐瞒不报或谎报。

12) 工程完工后，承包人所在标段遗留的问题，如（不限于）：河道清理、渣土清运等，承包人应积极主动地进行处理和解决，并承担所有费用。如果上述问题特别是与地方有关的遗留问题承包人在发包人规定的期限内不能妥善处理的，发包人有权单独或委托相关单位进行处理，发生的全部费用从承包人质量保证金中相应扣回，承包人应无条件接受。

13) 承包人有义务采取必要措施，与施工周边相关单位、人员和谐相处，强化内部管理，使承包人内部团结、和谐，以维护社会稳定。

14) 承包人应严格遵守交通、水务、环保、规自等有关部门的规定，切实执行安全防护措施，并保证施工安全，严格防止污染水域，严格执行各项环保措施。如果由于承包人未执行有关规定而发生赔偿，一切损失及费用应由承包人自行承担。在承包人撤离时，发包人将根据交通、水务、环保、规自等有关部门出具的损失赔偿证明材料与承包人办理结算手续，否则由此而发生赔偿，将在承包人的待支付款项中扣除。

15) 承包人应配合第三方监测的相关工作。负责元器件的预留预埋，在施工过程对元器件进行保护，交工验收后移交给运营养护单位。相关费用已综合考虑在相关报价中，发包人不另行支付。

16) 承包人在使用地方道路过程中，必须采取一切措施确保车辆正常通行，做到施工、通车两不误，承包人应针对通车路段的施工特点，提出通车路段的施工维护方案，报监理人批准，并认真组织实施。

承包人应充分调查地方道路情况，结合工程特点，采取相关措施保证材料运输及机械设备进场。

承包人应严格按照规定的标准运输路用材料，严禁超限超载运输。运输不可解体的构、配件等工程材料超过限载标准的，须按有关规定办理行政许可后方可起运。承包人须在路用材料供货合同中明确不得超限超载运输的条款，并将合同向发包人备案，同时应在施工现场设置自动记录的称重设备进行查验。

承包人在合同履行期间执行维护方案所发生的费用认为已包含在相关工程子目中，发包人不单独支付。

由于承包人措施不力，导致阻车和交通事故频发或损坏地方道路，影响交通安全和正常运行，并造成重大影响，引起索赔，赔偿、诉讼费用及工程拖延或施工费用增

加时，应由承包人承担一切责任和费用。

17) 承包人应负责将施工所需水、电、通讯线路从施工场地外部接驳至施工现场，并承担所发生的一切费用。

18) 承包人应按施工图纸要求或监理人指示完成各项预埋工作，上述工作所发生的费用按合同条款有关规定执行。

19) 本工程严格执行《安全生产等级评定技术规范》的相关规定。

20) 本工程严格执行《北京市交通委员会路政局关于公路工程项目参加工伤保险工作的通知》（京交路安发〔2018〕34 号）的相关规定。

21) 承包人应按照《关于实施绿色公路建设的指导意见》（交办公路〔2016〕93号）、《关于推进公路钢结构桥梁建设的指导意见》（交公路发〔2016〕115号）、《关于进一步做好实施绿色公路建设和推进公路钢结构桥梁建设有关工作的通知》（交公便字〔2016〕167号）、《北京市交通委员会关于实施绿色公路和推进公路钢结构桥梁建设实施方案的报告》等相关规定，落实相关主体责任，建设绿色公路。

22) 承包人应当加强工程款管理，做到专款专用，不得拖欠材料、设备货款、农民工和工人工资等费用；监理人或发包人对工程款使用情况进行监督检查时，承包人应当积极配合，不得阻挠和拒绝。

如承包人发生本款所述拖欠行为，一经查实，一律通报并责令承包人自行组织资金迅速偿还欠款。对恶意拖欠和拒不按计划偿付的，发包人可将有关情况报行业主管部门调查处理，必要时可解除合同并依法追究承包人的法律责任。

23) 承包人应积极响应《国务院办公厅转发国家发展改革委关于在重点工程项目中大力实施以工代赈促进当地群众就业增收工作方案的通知》（国办函〔2022〕58号）的要求，在确保工程质量和符合进度要求等前提下，要按照“应用尽用、能用尽用”的原则，结合当地群众务工需求，尽可能多地通过实施以工代赈帮助当地群众就近务工实现就业增收。

24) 鼓励承包人在项目实施过程中，面向小微企业采购工程货物或其他相关服务。

25) 承包人需考虑施工现场现有供水、排水、供电接驳条件不到位和不足量的风险，承包人应采取必要的措施保障现场施工的正常使用，相关费用均包含在合同价格中，发包人不单独支付。

26) 承包人应综合考虑因政策、社会活动、恶劣气候、雾霾、沙尘暴、交通管制、周边居民投诉或扰民、不可避免的停水停电及疫情等风险因素，由此产生的相关费用

均包含在合同价格中，发包人不单独支付，且承包人不得因上述因素提出工期顺延的要求（除政府相关文件有强制性规定外）。针对以上因素，承包人还应按照发包人要求及时在实施过程中制定周密的应对方案。

27) 承包人为完成永久工程所修建的临时性工程（含基础及相关管线设施以及本项目临电工程的相关管线设施）须按照发包人要求予以拆除，相关费用均包含在合同价格中，发包人不单独支付。

28) 承包人应严格遵守地方政府和有关部门对施工场地交通、施工噪声、施工现场环境卫生、渣土消纳、扬尘治理（含安装相关监控系统）、场外污染、排放有害污水、排放或处理有害物质、环境保护和安全文明生产等管理规定，负责按规定办理上述各项手续并落实相关管理要求，以上相关费用均包含在合同价格中，发包人不单独支付。

29) 承包人应按照发包人要求在现场提供满足办公和生活需要的相关设施，并确保水、电、通信和网络通畅，以上相关费用均包含在合同价格中。施工围挡应满足市、区相关行政管理部门的要求，包括围挡的美化，费用已包含在合同价款中。

30) 承包人严格执行现行的国家、行业、工程所在地关于安全、质量、标准化施工及环保等各类标准。若因承包人原因未达到本项目要求标准所导致的各项罚款及环保税增加费用，均由承包人承担。由此给发包人及第三方造成损失的，由承包人负责承担，并向发包人支付损失额10%的违约金（另有约定的，按具体约定执行）。

31) 承包人须按照发包人、监理人要求组织专家对有必要的施工方案进行论证、审核，并执行专家论证及审核意见，由此产生的相关费用包含在合同价款中，发包人不单独支付。

32) 发包人在招标或施工过程中发放的项目资料、项目信息及项目实施情况，承包人负有保密义务，未经发包人同意，不得向第三方擅自传播，包括但不限于新闻媒体、微信、微博、QQ等形式。

33) 施工人员管理：

① 承包人应严格依据《北京市工程建设领域农民工工资支付工作管理办法》及《保障农民工工资支付条例》的要求进行劳务人员管理。承包人要妥善解决好企业内部的劳资、劳务纠纷，若出现极端或群体性讨薪行为，承包人除向发包人赔偿相应的损失费用，发包人还有权视情况严重程度要求承包人承担10万元/次-100万元/次的违约金。



②承包人应确保在岗的特种作业人员持有效证件上岗。若发现在岗特种作业人员不具备相应执业资格，承包人应承担每人每次0.1万元违约金。

#### 34) 现场管理:

①承包人应采取必要的措施，解决与工程有关的任何扰民或民扰问题，负责处理施工过程中与地方及当地群众产生的所有矛盾与争议。承包人必须遵照国家和施工所在地的有关规定，避免或减少由于施工造成的噪音、振动、光污染、空气污染等因素带来的扰民及民扰影响以及施工带来的对日常行人使用道路的干扰。承包人必须主动协调同周围居民及有关单位的关系，以免造成窝工、停工、延误工期的现象发生，由此产生的相关费用已包含在合同价格中，发包人不单独支付。因承包人未及时处理地方矛盾导致工程停工超过 15 天，承包人应按逾期完工违约金标准支付赔偿，耽误的工期应由承包人补回，工期不予顺延。

②按照北京市有关疫情防控规定切实做好疫情防控措施，做好各项防范措施的落实工作。上述工作造成的人工降效、材料设备机械价格波动、增加现场管理人员等情况发生的费用均由承包人自行承担。

③承包人负责工程整体的成品保护，提供必要的人员、材料和设备用于整个工程的成品保护，成品保护费用已包含在合同价格中，发包人不单独支付。

#### 35) 安全文明施工管理:

①承包人中标后应及时与发包人签订施工合同、安全生产合同、廉政合同，明确相关责任。

②承包人应对整个现场的施工组织、施工方案、现场作业的适用性、稳定性和安全性负全面责任，并应根据施工现场的实际情况建立完备健全的各项管理体系制度。

③承包人负责承担施工安全保卫工作及施工照明的责任，按照建设行政主管部门和相关部门的要求，提供相应设施（如护板、围栏、标志等）。

④承包人应按规定在施工现场重点部位按要求配备合格有效的消防器材，并严格管理动火作业。承包人搭建的办公、住宿设施必须符合消防安全标准要求，并确保安全用电和防火措施到位。

#### 36) 材料管理:

①承包人施工范围内所提供材料设备不能满足工程需要的，承包人应在收到发包人或监理人书面通知后5日内完成更换，并保证工程的延续性。

②对于主要的材料设备，承包人应在发包人认为必要时安排必要的厂家考察，相

关费用由承包人承担。材料设备进场前需经监理人和发包人确认封样后，方可进场施工，封样的材料设备作为工程实施过程管理及验收的依据。如承包人擅自使用未经发包人同意的材料和工程设备，因此而造成的拆除、返工及工期延误等相关费用，均由承包人负责。

37) 检测试验管理：

①承包人应根据国家法律、法规、规范和政府有关部门的相关要求，完成本工程所涉及的所有的检测工作。

②本工程所涉及的所有检测工作费用均由承包人负责并包含在合同价格中。承包人应在施工组织设计方案中一并提交检测试验计划。

③承包人根据有关法律法规要求委托具有资质的检测机构，组织开展相关的结构、构件、材料、设备的质量检测工作，提交材料进场及实验计划等报监理人审批，并配合有关检测单位进行取样等与检测相关的工作，由此产生的全部费用已包含在合同价格中。

④在项目实施过程中，若出现试验、检测结果不合格的，承包人应承担因此引起的复检费用；若复检仍不合格的，承包人应承担因工程质量不合格所造成的全部损失，并承担上述损失额10%的违约金。

38) 承包人进场后及时提交管理人员组织架构及配置计划，应与投标文件所报内容一致。经发包人确认后，在合同履约的全过程中，人员保持长期稳定，并符合各阶段的工作需要。

39) 变更管理：

①承包人有义务在收到施工图后15日内完成图纸审核工作，并提出图纸问题，以便于发包人组织设计单位进行图纸会审。

②承包人由于自身施工组织、材料采购、工艺调整等原因而发生的工程变更，虽经发包人同意但费用不做调增，承包人自行承担由此导致增加的费用。

③对于增减金额0.2万元及以下的单项工程变更洽商，相关费用不做调整，承包人不得因此拒绝实施变更洽商内容。

④除另有规定外，任何变更、洽商均应由监理人、发包人的共同签署才能生效，且工程变更为一事一签，不得将不同事宜不同专业累计签署。若承包人因没有遵守此项约定而引起任何返工、损失或工期延误都应由承包人自行负责，发包人将不承担任何工期、费用方面的责任和义务。如因此造成对发包人的损失，发包人具有向承包人

追加索赔的权利。

⑤若承包人与发包人/监理人对变更的估价金额发生争议，承包人仍必须按发包人指示在要求进度内完成有关变更工作，发生估价金额争议并不能成为或构成承包人拒绝或拖延完成该项变更的理由，亦不能构成要求发包人与承包人达成一致作为执行该项变更的条件，即不得以此为由拒绝执行上述变更指令。

⑥本工程图纸会审中涉及经济调整的项目最终以设计变更或洽商形式体现。

40) 造价管理:

① 技术规范、图纸及相应标准规范等技术资料中明确了详细做法的，承包人应按技术资料要求组织实施，相应清单报价不做调整。

②为完成本工程所需一切措施项目费用无论是否单独列项，均视为已综合考虑在合同价格中，不予补充调整。

③本工程最终结算金额为施工图中计量核算结果加施工过程中变更洽商，深化图不直接作为结算依据。深化图纸增加内容由承包人在投标报价时综合考虑，承包人不得就深化设计所增加内容提出费用增加、补偿、索赔等。

④二次深化设计部分均由承包人负责，深化设计作为施工的依据，经发包人确认后执行。由此发生的相关费用（包括深化设计费及因深化设计造成施工费用增加等）均由承包人承担，设计成果及知识产权归发包人所有。

⑤合同价款已充分考虑了在合同履行期内的如临时停水停电、二次搬运、气候及政策原因停工、施工场地及周围地理位置限制、成品保护等情况可能引致的风险费用，发生时不调整合同价款。

⑥成品保护：承包人负责整个工程的成品保护，包括专业分包人和独立承包人的工程的成品保护。专业分包人和独立承包人的未完工程由其自行负责。成品保护费用包含在合同价格中。

⑦本工程承包人及分包人产生的渣土、生活垃圾、建筑垃圾均由承包人处理，渣土、生活垃圾、建筑垃圾的运输、消纳费均包含在合同价格中。

⑧如果投标时所报设备材料不符合招标文件中规定的质量档次标准，不论投标时所报价款高低，承包人必须提供符合设计要求的材料设备，发包人不予调价，发包人将有权组织设计人、监理人确定符合要求的产品。

⑨发包人可按实际情况，组织承包人、独立承包人等相关单位进行界面交接，如实际界面与招标范围不一致，以变更或洽商的形式调整范围，相应价款须按各自实际

工程量、工程量清单及本合同有关价款调整原则调整。

⑩签订的采购合同中应包含设备的部件名，及对应的单价，并须单列易损部件的清单及对应的单价，在合同条款中须明确质保期内提供易损部件的备件数量。

⑪承包人在投标报价中填报的各项单价或总额价构成水平应合理且无不平衡报价，否则，发包人有权要求其进行调整。

⑫对于可资源化利用的资产运送至指定地点，完成归堆整理工作，承包人需满足政策，相关技术规范及发包人要求，所有费用均已包含在投标报价中。

#### 41) 投资管理：

①承包人应始终秉承节约投资的宗旨，协助发包人围绕各类管理事项包括但不限于设计管理、工程变更、认质认价等工作开展技术经济论证与优化，提出针对本项目的投资优化合理化建议并坚决落实发包人针对论证与优化结果而提出的各种指令或要求。

②承包人应按照发包人、监理人要求积极组织认质认价材料设备的各类考察、市场摸底、市场信息收集等工作，并确保信息的准确性、全面性以及代表性。

③承包人应按照发包人要求严格控制各暂估价项目造价。承包人根据发包人确定的控制金额开展深化设计工作，需经设计人、发包人确认后组织实施。相应专业工程结算价原则上不超暂估价。

#### 42) 档案管理：

①承包人按照国家有关档案管理的规定，建立健全档案管理制度，派专人负责档案管理工作，采取先进管理手段实施档案管理，提供专业的档案的保存条件。

②承包人应随着工程建设同步进行档案归档工作，不得突击或拖延，确保档案资料的安全性、准确性、完整性、系统性。

③承包人必须无条件地完成或配合完成本工程竣工资料的整理归档工作。若工程竣工资料未能达到要求，档案主管部门、发包人、监理人提出整改意见，承包人未能在发包人、监理人规定的时间内按要求完成整改的，视为承包人违约，并承担相应违约责任。

④承包人应配合各行政主管部门、发包人及监理人开展档案管理检查、验收工作，及时整改、落实各方检查意见。

#### 43) 质量管理：

①承包人应按照发包人要求就质量管理与各管理方形成协同工作模式，定期组织

召开质量会议，精心组织施工过程、严格把关各类过程文件、组织施工问题论证，确保最终建设质量目标的实现。

②承包人应建立完整而系统的质量内部控制体系，采取成熟的质量控制措施和手段，制定各类质量防控预案，防止各类质量通病发生。

③承包人应接受工程质量行政主管部门的监督检查，就主管部门提出的问题及时整改。

④承包人未按照程序报验的，每发生一次向发包人支付0.5万元违约金；同一部位质量验收不合格三次以上的，向发包人支付1万元违约金。

⑤对于施工现场发生的安全生产、文明施工、质量问题，凡发包人、监理人针对同一问题发出书面通知，要求承包人整改或配合两次以上的，承包人未进行整改或者整改后仍不能满足发包人要求的或拒不配合的，承包人每次向发包人支付0.2万元至0.5万元违约金。

#### 44) 进度管理：

①承包人应及时编制并申报施工以及各类进度计划，并根据项目进展情况实时更新，须服从项目的总体进度计划的安排、协调和管理，确保总体工程进度。因承包人原因，不得因为工程建设的整体安排引起的本工程进度拖延向发包人提出索赔或合同价款调整。

②承包人须按照投标承诺的节点工期要求组织施工。无法确保工程按规定的时间完成时，监理人向承包人发出要求调整进度的通知，承包人须立即采取必要措施，调整工程进度，确保工程按期完成，承包人无权因采取此种措施而获得任何经济补偿和工期补偿。

③承包人负责在施工期间定期与政府质量和安全监督部门联络并接受其质量、安全监督，协助发包人在施工总进度计划规定的时限内实现政府质量和安全监督部门的核验。因核验拖期而延误的工期不予延长，且不得因此提出任何费用或工期索赔。

④进度计划的保证：如果发包人认为承包人的施工进度不符合已经批准的进度计划或不符合竣工期限的要求，承包人应按照发包人的指令而立即采取必要的措施加快工程进度，以使其符合竣工期限的要求，并承担由此发生的一切费用。

#### 45) 竣（交）工管理：

①承包人应按合同约定向发包人提交竣工文件。竣工文件编制的费用由承包人承担。

②承包人应在工程移交后按照发包人要求撤离现场。承包人全部撤离现场，是指承包人将其一切人员、机械、设备、车辆、临时建筑以及属于承包人的其他物料全部撤出施工现场，并对施工场地打扫清洁，达到合同约定的竣工清理、工程移交的要求。

46) 在项目实施过程中，凡发包人或监理人发出书面通知要求承包人整改或配合的，承包人未进行整改或整改后仍不能满足发包人要求的或拒不配合的，承包人需承担违约金1万元/次。

47) 承包人不因变更价格的审批而影响本工程施工生产的正常开展，无论何种情况，承包人一旦收到发包人的指令，则必须立即执行，而不得以价格未确定或未达成一致等情况而拒绝或拖延施工，否则承包人须全额赔偿给发包人造成的损失。

48) 承包人在向发包人提交任何文件资料（包括但不限于洽商联系单、工作联系单、会议纪要、验收单、通知单等）或以电子形式发送相关陈述之前，务必对相关事实情况进行确认，符合后方可签字、盖章、提交，应确保各参建单位签字、盖章及陈述的真实性，如存在任何虚假签字、盖章或陈述，则：1) 该签字、盖章或陈述无效，该虚假签字、盖章或陈述对应的文件资料不对发包人产生任何法律约束力；2) 承包人同时承诺，即便文件资料或陈述对应的工作内容真实发生，承包人亦放弃、不再主张该文件资料对应的工程款或补偿款等任何权利；3) 前述虚假签字、盖章或陈述每发生一次，承包人应向发包人支付违约金，并承担因此给发包人造成的全部责任与损失（包括相关方对发包人的索赔）。

49) 承包人及其工作人员应当知悉并接受，发包人的任何员工和聘请的第三方单位（包括但不限于代建单位、造价咨询单位、设计单位、监理人、有交叉界面的承包人）及其员工无权对与事实不符的任何文件资料（包括但不限于洽商联系文件、工作联系文件、竣工验收文件、工程移交文件、会议纪要、验收单、通知单、交接单等）或问题进行签字或以邮件、口头等形式确认，也即凡与事实不符的发包人员工行为及第三方行为均无效，但与事实相符的部分自签字之时推定有效。

50) 承包人为实施本工程所编制的施工文件的知识产权属于发包人所有。

51) 承包人违约行为致使发包人解除本合同的，承包人应当向发包人支付本合同签约合同价5%的违约金。

52) 本合同无论何种原因而解除、终止、不再执行，承包人应立即向发包人交还其持有的所有与本工程有关的资料、图纸、数据、电子文档、电脑程序或设备控制程序及密码，并保证在承包人停止执行工程后的任何时间都不使用、利用、告知他人任

何与工程有关的资料、图纸、数据、电子文档、电脑程序或设备控制程序及密码。如因承包人未严格执行上述保密条款而导致发包人遭受任何损失或潜在损失，承包人均应负责全部赔偿。

#### 4.2 履约保证金

本款细化为：

承包人应保证其履约保证金在发包人签发交工验收证书且承包人按照合同约定缴纳质量保证金前一直有效。履约保证金采用履约担保形式，发包人未签发交工验收证书前履约担保到期的，在履约担保到期前一月内，承包人须提前办理履约担保的延期手续。发包人应在交工验收合格并签发交工验收证书，承包人按要求全部移交资料且缴纳质量保证金后 28 天内将履约保证金退还给承包人。

承包人拒绝按照本合同约定缴纳质量保证金的，发包人有权从交工付款证书中扣留相应金额作为质量保证金，或者直接将履约保证金金额用于保证承包人在缺陷责任期内履行缺陷修复义务。

#### 4.3 分包

本款细化为：

##### 4.3.1 承包人不得将其承包的工程进行转包。有下列情形之一的，属于转包：

（1）承包人将承包的全部工程发包给他人的（包括母公司承接公路工程后将所承接全部工程交由具有独立法人资格的子公司施工的情形）；

（2）承包人将承包的全部工程肢解后以分包的名义分别发包给他人的；

（3）合同明确约定由承包人负责采购的主要建筑材料、构配件及工程设备或租赁的施工机械设备，全部由其他单位或个人采购、租赁，或承包人不能提供有关采购、租赁合同及发票等证明，又不能进行合理解释并提供相应证明的；

（4）承包人未在施工现场设立现场管理机构和派驻相应人员对全部工程的施工活动实施有效管理，或者派驻的项目负责人和其他主要管理人员中一人及以上与承包人没有订立劳动合同且没有建立劳动工资和社会养老保险关系，或者派驻的项目负责人未对全部工程的施工活动进行组织管理，又不能进行合理解释并提供相应证明的；

（5）劳务分包企业承包的范围是承包人承包的全部工程，劳务分包企业计取的是除上缴给承包人“管理费”之外的全部工程价款的；

（6）承包人通过采取合作、联营、个人承包等形式或名义，直接或变相将其承包的全部工程转给他人的；

(7) 施工分包发包单位不是承包人且不属于违法分包的；

(8) 发包人与承包人之间没有工程款收付关系，或者承包人收到款项扣除“管理费”后将剩余全部款项转拨给其他单位或个人的；

(9) 两个以上的单位组成联合体承包人，在联合体分工协议中约定或者在项目实际实施过程中，联合体一方不进行施工也未对施工活动进行组织管理的，并且向联合体其他方收取“管理费”或者其他类似费用的，视为联合体一方将承包的工程转包给联合体其他方；

(10) 法律、法规规定的其他转包行为。

**4.3.2** 承包人不得将《公路工程施工分包负面清单》所列主体和关键性工作进行施工分包。承包人按照合同约定或者经发包人书面同意，可以将本工程中负面清单以外的部分单位工程、分部工程或者分项工程分包给满足相应条件的其他专业承包人完成。

**4.3.3** 在工程施工过程中，承包人进行专业分包必须遵守以下规定：

**公路工程专用合同条款第4.3.3（2）目细化为：**

(2) 分包人的资格能力（含安全生产能力）应与其分包工程的标准和规模相适应，且应当具备如下条件：

a. 具有经依法登记的法人资格；

b. 具有从事类似工程经验的管理与技术人员；

c. 具有（自有或租赁）分包工程所需的施工设备和辅助设施；

d. 分包工程设有资质要求的，分包工程的分包人应当具备国家规定的相应专业承包资质条件；其他分包工程应当具备的条件由发包人根据工程实际情况确定，但不得违反法律法规等相关规定。

承包人应向监理人提交专业分包人的资格能力证明材料，经监理人审查并报发包人批准后，可以将相应专业工程分包给该专业分包人。

**公路工程专用合同条款第4.3.3（4）目细化为：**

(4) 承包人和分包人应当按照交通运输主管部门制定的示范格式文本依法签订分包合同，并履行合同约定的义务。分包合同必须遵循承包合同的各项原则，满足承包合同中的质量、安全、进度、环保、农民工工资管理以及其他技术、经济等要求。专业分包合同必须明确约定工程款支付条款、结算方式以及保证按期支付的相应措施，确保工程款的支付。承包人应在分包工程实施前，将经监理人审查同意后的分包合同



内容报发包人书面同意，监理人、发包人应及时认真审查分包合同内容。

#### **公路工程专用合同条款第4.3.3款补充第（9）目：**

（9）有下列情形之一的，属于违法分包行为：

- a. 承包人将工程分包给个人或者不具备相应条件企业的；
- b. 承包人将公路工程施工分包负面清单所列主体和关键性工作分包的；
- c. 承包人将合同文件中明确不得分包的工程（后期报经发包人书面同意的除外）

进行分包的；

- d. 分包人以他人名义承揽分包工程的；
- e. 以劳务分包名义进行施工分包的；
- f. 分包人将分包工程再进行分包的；
- g. 法律、法规规定的其他违法分包行为。

有下列情形之一的，视为施工分包违法：

- a. 分包合同内容未经监理人审查或者未报发包人书面同意的；
- b. 承包人未与分包人依法签订分包合同或者分包合同未遵循承包合同的各项原则，

不满足承包合同中相应要求的；

c. 承包人（分包人）未在施工现场设立现场管理机构和派驻相应人员对分包工程的施工活动实施有效管理的；

- d. 法律、法规规定的其他情形。

有下列情形之一的，属上述规定的以劳务分包名义进行施工分包：

- a. 劳务分包企业除计取劳务作业费用外，还计取主要建筑材料款；

b. 承包人（分包人）未对其发包的劳务作业进行技术、质量、安全等指导培训和有效管理，由劳务分包企业自行负责施工方案编制以及相关试验检测、工程控制测量、工程档案资料编制、质量安全管理等组织实施工作；

- c. 法律、法规规定的其他以劳务分包名义进行施工分包的行为。

#### **4.3.4 劳务分包**

##### **本款补充第（5）～（6）目：**

（5）承包人和专业分包人均可依法将劳务作业分包给具有施工劳务企业资质的劳务分包企业，但禁止以劳务分包的名义进行施工分包。

（6）承包人（专业分包人）应当按照合同约定对劳务分包企业的劳务作业人员进行管理。劳务作业人员应当经培训后上岗，特殊工种人员应持证上岗。

(7) 承包人（专业分包人）的劳务分包人须在北京市住房和城乡建设委员会备案。

**公路工程专用合同条款第4.3.7项细化为：**

**4.3.7** 本项目的各项分包工作均应遵守交通运输部《公路建设市场管理办法》、《公路建设监督管理办法》、《公路工程施工分包管理办法》（交公路规〔2024〕2号）、《公路工程施工分包负面清单（2024年版）》（交办公路〔2024〕6号）和《北京市公路工程施工分包管理实施细则（试行）》（京交路建发〔2017〕431号）的有关规定。

承包人根据工程实施情况需要对投标文件中填报的分包计划进行调整时，须报监理人批准后实施。

**本款补充第 4.3.8~4.3.11 项：**

**4.3.8** 承包人应对分包人加强监督和管理，并对分包人的工程质量及其职工的行为、违约和疏忽完全负责。分包人就分包项目向发包人承担连带责任。

**4.3.9** 承包人的劳务分包必须经监理人审查并取得发包人批准，劳务分包人应具有相应施工劳务企业资质，劳务人员应编入到承包人施工班组，并持项目经理签发的劳务人员证上岗。承包人与劳务分包人的劳务分包工程量按月进行计量支付，不得低于承包人当月计量完成工程量的人工费用，计量支付单据报监理人处审核备案。同时，承包人负责劳务分包人按时支付农民工工资的监督管理，在劳务分包合同中明确要求劳务分包人与劳务人员每日工作结束后，就当日实际完成的工作量或工时进行确认，双方签字认可，作为以后结付工资的依据。

**4.3.10** 为保证发包人更有效地对承包人转包和违法分包进行监督管理控制，在与承包人签订施工协议书之后至工程完工签订交工验收证书期间，发包人有权检查承包人针对本工程的工程往来帐款。承包人须接受行业主管部门或其委托的中介机构对其进行财务延伸审计内容。承包人应及时提供涉及到本工程的材料购销合同、机械租赁合同、分包合同、劳务人员劳务合同、劳务工资册、工程往来账款、摊销表等有效证明材料。

**4.3.11** 若承包人将工程分包给不具备相应资质条件的单位；或合同中未有约定，又未经发包人批准，承包人将承包的部分建设工程交由其他单位完成；或承包人将建设工程主体结构或关键性工作的施工分包给其他单位；或分包人将其承包的建设工程再行分包的，按第22.1款承包人违约处理。

**4.4 联合体**

本款补充如下：

本合同不适用本条款。

#### 4.6 承包人人员的管理

##### 公路工程专用合同条款第 4.6.3 项补充：

上述人员应在签订合同协议书后按照投标文件中规定的时间内进场，承包人按监理人书面通知，完成组建项目经理部，并具备开工条件，否则将按照第22.1款的规定视为承包人违约。

其他约定：

(1) 承包人应严格加强对施工现场劳务人员的岗位培训，制定详实的培训计划，并按照制定计划进行培训、考勤和考核；

(2) 承包人的项目经理、项目总工及其他主要管理人员和技术人员原则上不得更换，如因承包人原因或发包人认为不能担任本项目职务的，将按照第22.1款的规定视为承包人违约。

(3) 承包人的项目经理、项目总工不得同时离开现场。项目经理、项目总工离开现场超过3天（含）时，应书面向发包人申请，并应得到发包人的批准。

##### 公路工程专用合同条款本款补充第 4.6.6、4.6.7 项：

**4.6.6** 承包人的项目经理、总工原则上不得更换。如承包人在投标时投入了备选项目经理和备选总工，因特殊情况需要更换，只能由备选人员替换；如在投标时未投入备选项目经理和备选总工，则项目经理和总工原则上不得更换（发生第4.7款情形除外）。

其他人员若需更换，更换的人员资格标准不得比招标文件中要求的资格有所降低。已更换的人员不得再次提出换人申请（发生第4.7款情形除外）。

承包人如需换人，须满足合同中关于人员变更的相关规定，并向发包人提交换人申请，经发包人批准后方可换人，同时应承担相应的违约责任。若承包人不经发包人批准擅自变更上述人员，或拒绝承担违约金，发包人有权将该承包人清除出场。

承包人投入的主要管理人员一经确定，必须确保全部到位并在本项目履职，不得在其他项目兼职。

加强履约检查和对履约人员不到位处罚：一次无正当理由未按要求到位的，罚款1万元，二次罚款2万元，累计三次不到位由发包人要求其更换，资质不得低于被更换人员。

**4.6.7** 严格执行交通运输部关于印发《公路水运工程施工企业项目负责人施工现场带班生产制度（暂行）》的通知（交质监发【2012】576号）要求。

## 4.8 保障承包人人员的合法权益

### 通用合同条款第 4.8.3 项补充：

承包人在组织人员进驻工程现场时，明确专人负责卫生防疫工作，并应采取切实有效的措施预防疫情，配备必要的医药用品，消毒、测温、通风等设施、设备，加强疫情防控工作。承包人还应建立人员流动登记制度、信息报告制度，要与当地卫生防疫部门取得联系，做好各项防范措施的落实工作。承包人应将其采取上述措施而可能发生的全部费用计入相关工程子目中，发包人不单独支付。因承包人采取措施不力所造成的一切后果，均由承包人自行负责。

其他约定：

(1) 承包人必须严格执行国家相关劳动用工制度，在工程建设期间为参与工程建设的农民工创造良好、舒适、安全的生产、生活条件，按月、及时、足额发放农民工工资，工程结束时，妥善安排农民工下一步工作和生活需求。

(2) 承包人应严格执行《保障农民工工资支付条例》（国务院令 第 724 号）、《国务院办公厅关于全面治理拖欠农民工工资问题的意见》（国办发〔2016〕1 号）、《关于印发工程建设领域农民工工资保证金规定的通知》（人社部发〔2021〕65 号）、北京市人力资源和社会保障局等部门关于印发《北京市工程建设领域保障农民工工资支付工作管理办法》的通知（京人社监发〔2021〕12 号）、《北京市人民政府关于健全完善保障农民工工资支付制度机制建设的意见》（京政发〔2020〕26 号）、《北京市工程建设领域农民工工资保证金实施办法》（京人社监发〔2021〕36 号）的等通知规定。

(3) 按照《2009 年北京市艾滋病防治工作要点》（京艾委字〔2009〕1 号）的要求，做好艾滋病防治工作。加强对农民工的日常防治艾滋病知识的培训普及，提高其自我保健意识，降低其因高危行为而感染艾滋病的危险。要求建筑工地工人的艾滋病知识知晓率达到 85%。

承包人应加强卫生防疫管理，必须严格执行《建设工程施工现场生活区设置和管理导则》和《北京市建设工程施工现场安全生产标准化管理图集》（生活区设置和管理分册）（京建发〔2020〕289 号）的相关规定进行驻地建设和农民工管理，做好疾病预防的教育工作，采取切实可行的防治措施。以上规定作为承包人驻地建设费用支付的依据，并由监理人实施驻地建设日常检查。

承包人应严格执行国务院应对新型冠状病毒感染疫情联防联控机制综合组《关于

印发对新型冠状病毒感染实施“乙类乙管”总体方案的通知》（联防联控机制综发〔2022〕144号），严格落实“乙类乙管”防控措施，由此可能发生的全部费用计入相关工程子目中，发包人不单独支付。

#### 4.9 工程价款应专款专用

##### 公路工程专用合同条款本款细化为：

发包人对承包人支付的合同价款，应视为国家专项资金，必须专款专用。承包人在签订合同协议书后，应在发包人指定的银行开设一般结算账户，接受发包人和银行对资金的监管。承包人的所有合同价款均应在该账户内往来结算，不得挪用，并接受发包人的监督，承包人如违反本条规定，发包人将按承包人违约进行处理。承包人应向发包人授权进行本合同工程开户银行工程资金的查询。查询授权声明，必须由承包人和银行共同签署。发包人支付的预付款、工程进度款应为本工程的专款专用资金，不得转移或用于其他工程。发包人的期中支付款将转入承包人经发包人批准的银行所设的专门账户，发包人及其派出机构有权不定期对承包人工程资金使用情况进行检查，发现问题及时责令承包人限期改正，如经查实，承包人抽走用于本工程的资金，且影响了工程的实施，按第22.1款处理。

承包人应当加强工程款管理，做到专款专用，不得拖欠材料、设备货款、农民工和工人工资等费用；监理人或发包人对工程款使用情况进行监督检查时，承包人应当积极配合，不得阻挠和拒绝。如承包人发生本款所述拖欠行为，一经查实，一律通报并责令承包人自行组织资金迅速偿还欠款。对恶意拖欠和拒不按计划偿付的，发包人可将有关情况报行发包人管理部门调查处理，必要时可解除合同并依法追究承包人的法律责任。

承包人应加强财务管理，严禁在项目资金往来过程中出现假票据或假发票。承包人如违反本条规定，将追究相关人员法律责任的权利。

#### 4.10 承包人现场勘查

其他约定：承包人在施工前，须对施工地段下的电缆、通讯光缆、雨污水管线、燃气、石油、供水等地下物进行认真调查，查明其准确位置和高程。若由此引发所造成施工事故，则承包人应承担全部的责任。

承包人应在投标前仔细踏勘现场，调查施工现场地质、水文情况，充分考虑地下水对施工的影响。施工中不因地质水位的变化，增加或调整降排水费用及其产生的施工措施费。

承包人应在投标前自行组织对项目现场及周边环境进行全面、充分的勘查，明确了解现场地形地貌、地质条件、交通状况、施工条件、周边管线分布、环保要求及其他可能影响投标报价和施工组织的所有因素。承包人的勘查行为视为已全面知悉并认可现场实际情况及潜在风险，投标报价中已充分考虑现场考察所发现的各类因素（包括但不限于施工难度、措施费用、外部协调成本等）。除合同明确约定可调整合同价款的情形外，承包人不得因现场勘查不充分、对现场情况判断失误或遗漏相关风险等原因，在合同履行过程中提出增加合同价款、延长工期或其他额外索赔要求，相关风险及费用由承包人自行承担。

#### 4.11 不利物质条件

4.11.1 不利物质条件的范围：\_\_\_/\_\_\_。

公路工程专用合同条款第4.11.2 项修改为：

4.11.2 承包人遇到不可预见的不利物质条件时，应采取适应不利物质条件的合理措施继续施工，并及时通知监理人。监理人应当及时发出指示，指示构成变更的，按第 15 条约定办理。监理人没有发出指示的，承包人因采取合理措施而增加的工期延误，由发包人承担。

### 5. 材料和工程设备

#### 5.1 承包人提供的材料和工程设备

通用合同条款第5.1.3项补充：

- (1) 严禁使用未经监理人批准的材料厂家的材料。
- (2) 沥青混合料、无机结合料、沥青、乳化沥青、商砼、构件、钢材、钢绞线、水泥、白灰、防水涂料、橡胶支座、伸缩缝等材料厂家须是合法经营的厂家，禁止选择无照厂家或无经营权的厂家。
- (3) 施工过程中所选用的涂料必须为水性漆材料，因此可能增加的费用由承包人在合同价格中综合考虑。
- (4) 承包人必须严格执行水利部、交通运输部、国家安监总局《关于加强河道采砂管理确保防洪和通航安全的紧急通知》（水明发〔2007〕10 号）文件要求，禁止在未经许可的河道区域违法违规乱采滥挖砂石或购买来源违法的砂石作为路基填筑或路用材料，以上规定作为承包人相关费用计量支付的依据，并由监理人进行检查。
- (5) 承包人必须严格执行商务部、公安部、住房和城乡建设部、交通运输部、质检总局、环保总局四部二局《关于在部分城市限期禁止现场搅拌砂浆工作的通知》

（商改发〔2007〕205号）文件要求，禁止在施工现场搅拌砂浆，工程中推广使用预拌砂浆，以上规定作为承包人相关费用计量支付的依据，并由监理人进行检查。

（6）承包人必须严格沥青混合料的原材料质量管理，严格执行北京市交通委员会北京市生态环境局关于印发《推动沥青混合料搅拌站绿色升级改造的工作方案》的通知（京交科发〔2019〕13号）的相关要求，采用符合绿色生产要求（三星及以上）的沥青混合料搅拌站作为沥青混合料供应商，加强生产过程控制，严格出厂检测，不合格材料坚决不允许使用。承包人须提供沥青混合料、无机结合料稳定材料的主要供应料厂及备选料厂，料厂供料前必须通过公路质量监督部门组织的产品质量核查。

（7）本工程严格执行北京市道路工程质量监督站颁发的《监督预警信息（钢筋专项）2012年第1号》（路质监发【1】）的要求。承包人在材料采购、进场、审批和使用等环节加强管理，按照规范规定，对进场钢筋进行自检，严格执行有见证取样送检制度。不合格产品不得在工程中使用。

（8）本工程严格执行《北京市道路工程质量监督站关于加强无机结合料稳定材料生产质量管理的通知》（路质监〔2016〕12号）等文件规定。

承包人要进一步加强公路工程路面基层质量管理，严格落实交通路政行业质量工作会的有关要求，践行“路基永久、基层长久、面层持久”的理念，贯彻“品质工程”等活动要求，消除路面基层的质量隐患，促进工程质量提升。依据《建设工程质量管理条例》、《公路路面基层施工技术细则》（JTG/T F20-2015）和《无机结合料稳定材料质量管理规定》（京交路建发〔2012〕139号）、《沥青混合料质量管理规定》等文件规定，做好相关工作，做到熟悉流程、掌握重点、明确责任、严格落实。承包人对工程质量负主体责任，对施工质量、材料质量等负总责。

（9）承包人用于本项目的伸缩缝、支座和锚具等材料应为国内外信誉好、实力强的厂家的产品，并应报监理人审批、报发包人备案。承包人应选用质量好的产品，否则由于产品质量而未被监理人批准使用带来的损失由承包人自负。

（10）本工程严格执行北京市道路工程质量监督站最新路用材料企业产品质量标准名录、温拌沥青混合料企业产品质量标准目录、无机结合料稳定材料企业产品质量标准名录的要求。

在温拌、橡胶沥青等节能环保路用材料生产过程中，承包人应派专人进行旁站、抽查并做好相应记录。

加强温拌沥青监督管理工作。确保温拌沥青混合料的质量，应进一步加强对温拌

剂的添加情况、温拌剂的质量情况等关键问题的监管工作。温拌沥青混合料的供应厂家，使用的温拌剂必须有合格证和质量检测报告。

(11) 承包人在施工中须严格执行《北京市交通委员会路政局关于转发混凝土搅拌站检查及通报相关文件的通知》（京交路建发〔2017〕13 号）、《预拌混凝土绿色生产管理规程》（DB11/T 642-2021）、《北京市住房和城乡建设委员会等 4 部门关于 2024年度预拌混凝土绿色生产情况专项检查结果的通报》（京建发〔2025〕36 号）等文件的有关规定，须选择最新年度专项执法检查结果为良好以上等级的商品混凝土厂家。针对本条，如在本项目建设期间相关主管部门对商品混凝土厂家有最新规定，则执行新规定。

(12) 承包人在工程施工过程中应进行的各项检查、检验，应由承包人自己独立完成，并对检查、检验结果负责，不得将有关检验、检查转嫁给材料供应商等其他人员和单位承担。各类材料和产品的自检、抽检费用计入相关工程子目中，发包人不单独支付。

(13) 承包人应按照规定、规程及合同，加强工地试验检测，特别是做好材料试验检测工作，并保证试验数据的真实性和准确性，客观反映工程质量。在开工前编制专项施工组织设计，铺筑试验段，切实加强施工过程中原材料、拌合、摊铺和碾压等环节的质量控制。

#### **通用合同条款第 5.1.3 项补充：**

承包人必须对所有进场材料和设备以及相应质检单进行质量验收，并对其通过验收的材料和设备承担一切责任和后果。

### **5.2 发包人提供的材料和工程设备**

#### **通用合同条款第 5.2.6 项修改为：**

5.2.6 发包人提供的材料和工程设备的规格、数量或质量不符合合同要求，或由于发包人原因发生交货日期延误及交货地点变更等情况的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误。

## **6. 施工设备和临时设施**

### **6.1 承包人提供的施工设备和临时设施**

其他约定：承包人在为了临时出入和施工交通方便而修建施工便道的过程中，应征得有关电力、电讯、燃气、石油、供水等部门同意，防止和避免由于承包人或其任何劳务分包人的疏忽或采用不正当的施工方法和手段而造成电力、电讯线路及地下电



缆、燃气、石油、供水等管线的非正常中断。否则，由于承包人或其任何劳务分包人的过失而造成的电力、电讯线路及地下电缆、燃气、石油、供水等管线的非正常中断而引起的一切索赔、诉讼、损害赔偿、指控费及其它开支，应由承包人自负。

### 6.3 要求承包人增加或更换施工设备

其他约定：承包人在接到监理人指令后应立即执行，否则将按第 22.1 款视为承包人违约。

承包人的机械、车（船）必须证（照）齐全，三无车辆不得进场，否则按本合同第22.1款视为承包人违约。

## 7. 交通运输

### 7.2 场内施工道路

#### 第 7.2.2 项约定为：

7.2.2 承包人修建的临时道路和交通设施应免费提供发包人、监理人及经发包人同意的第三方使用。承包人应允其他承包人使用由承包人修建的临时道路和交通设施，如其他承包人在使用过程中有损坏的，承包人可通过监理人提出由其他承包人给予修复或赔偿的要求。

### 7.3 场外交通

通用合同条款本款增加：

7.3.3 承包人严格执行《关于在道路建设、养护工程项目中治理超限超载运输的暂行规定》（京交路建发【2011】199号），严禁超限超载运输。要严格按照《交通运输部公安部国家发展改革委员会关于进一步加强车辆超限超载集中治理工作的通知》规定的标准运输路用材料，严禁超限超载运输。运输不可解体的构、配件等工程材料超过限载标准的，须按有关规定办理行政许可后方可起运。

（1）承包人须在路用材料供应合同中明确不得超限超载运输的条款，并将合同向发包人备案，同时应在施工现场设置自动记录的称重设备进行检查。

（2）发包人和监理人将对路用材料运输管理和现场检查纳入日常工作。发包人将加强路用材料超限超载运输治理的检查，同时要组织进行施工现场的实测抽查，每月不少于两次，并将路用材料超限超载运输管理工作纳入信息管理系统。承包人承建的项目被治超部门或发包人认定路用材料超限超载运输，由发包人按照相关规定报有关行政管理部门予以处罚。

（3）为保证道路交通安全及运输畅通，承包人应采取以下措施：

1) 承包人必须在与交通和公安部门的协商下采取足够的引导交通措施,以防止施工期间出现道路堵塞;

2) 承包人制定施工材料运输计划时,应尽量避免现有道路交通高峰时的运输活动。

## 8. 测量放线

通用合同条款第 8.3 款修改为:

### 8.3 基准资料错误的责任

发包人应对其提供的测量基准点、基准线和水准点及其书面资料的真实性、准确性和完整性负责。发包人提供上述基准资料错误导致承包人测量放线工作的返工或造成工程损失的,发包人应当承担由此增加的费用和(或)工期延误。承包人发现发包人提供的上述基准资料存在明显错误或疏忽的,应及时通知监理人。

通用合同条款本条补充第 8.5 款:

### 8.5 其他约定

在原始基准点、基准线和基准高程等资料移交给承包人之后,承包人在开展施工定线与放样工作的同时,应对施工红线内原地面高程进行复测。复测后,即认为施工场地以移交给承包人,承包人应负责维护施工场地不被人为损毁,若发生损毁情况,承包人自行承担一切费用。

## 9. 施工安全、治安保卫和环境保护

### 9.2 承包人的施工安全责任

第 9.2.5 项补充:本项目安全生产费用的计取、支付及使用严格执行《北京市交通委员会关于印发《本市公路工程安全生产费用管理办法》的通知》的相关要求,并履行承包人申报、监理人审查核实、发包人审批支付程序,做到专款专用。

安全生产费用应当按照相关规定在以下范围内使用安全费用,不得挪做他用。

- a. 设置、完善、改造和维护安全防护设施设备支出。
- b. 配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出。
- c. 重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出。
- d. 安全生产检查、评价、咨询和标准化建设支出。
- e. 配备和更新现场作业人员安全防护用品支出。
- f. 安全生产宣传、教育、培训支出。
- g. 安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出。

h. 安全设施及特种设备检测检验支出。

i. 其他与安全生产直接相关的支出。

承包人应当根据合同文件要求，填报安全费用使用清单，经项目经理签字盖章后，与当月工程款计量支付表同时报送监理人审核。监理人收到安全费用使用清单后，应在5个工作日内完成审核，核实无误后予以签字确认。发包人对经监理人签字确认的安全费用使用清单进行审批后，及时支付给承包人。

其他约定：

(1) 承包人应严格贯彻执行原北京市交通委员会路政局《关于对公路工程进行安全生产专项整治的通知》、《关于开展道作业施工现场围挡专项整治工作的通知（京路城养发[2006]70号）》的相关规定，遵守国家有关安全生产的法律法规、交通部颁发的《公路工程施工安全技术规范》（JTG F90—2015）和《公路筑养路机械操作规程》有关安全生产的规定，认真执行工程承包合同中的有关安全要求。

(2) 承包人安全生产工作应当以人为本，把从业人员生命安全摆在首位，树牢安全发展理念，坚持安全第一、预防为主、综合治理的方针，落实管行业必须管安全、管业务必须管安全、管生产经营必须管安全和安全生产“党政同责、一岗双责”要求落实安全生产主体责任。

(3) 承包人应坚持“安全第一、预防为主”和“管生产必须管安全”的原则，加强安全生产宣传教育，增强全员安全生产意识，建立健全各项安全生产的管理机构和安全生产的管理制度，配备专职及兼职安全检查人员，有组织有领导地开展安全生产活动。各级领导、工程技术人员、生产管理人员和具体操作人员，必须熟悉和遵守本条款的各项规定，做到生产与安全工作同时计划、布置、检查、总结和评比。

(4) 承包人应建立符合国家和北京市安全生产法律法规要求的安全制度体系、安全责任体系、应急管理体系和配套齐全的安全操作规程，依法依规配齐配全安全管理人员，督促落实全员安全生产责任制，做到在岗在职在责。依照国务院安委会、北京市政府以及行业主管部门《安全生产治本攻坚三年行动》有关要求开展相关工作。

(5) 承包人应建立健全安全生产责任制。从派往项目实施的项目经理到生产工人（包括临时雇请的民工）的安全生产管理系统必须做到纵向到底，一环不漏；各职能部门、人员的安全生产责任制做到横向到边，人人有责，要定措施、定内容、定人员、有记录。发包人对安全生产只负管理领导责任；承包人是施工安全的第一负责人，对安全生产必须负直接责任；项目经理是安全生产的第一责任人。现场设置的安全机构，

应按《公路水运工程安全生产监督管理办法》规定的最低数量和资质条件配备专职安全生产管理人员，专职负责所有员工的安全和治安保卫工作及预防事故的发生。安全机构人员，有权按有关规定发布指令，并采取保护性措施防止事故发生。

(6) 承包人应加大对安全生产资金、物资、技术、人员的投入保障力度，加强项目安全标准化建设，改善施工安全生产条件，采取信息技术手段提升项目安全管理水平，并按照《公路水运工程平安工地建设管理办法》《北京市公路工程平安工地建设管理办法》开展达标创建工作。

(7) 为加强北京市公路工程建设管理，进一步提升工程质量，安全水平和行业文明施工形象，承包人在施工中应严格执行《北京市交通委员会关于开展北京市公路工程施工标准化活动的通知》，并按发包人要求进行施工标准化管理，达到工地标准化、施工标准化和管理标准化。

(8) 承包人必须具有劳动安全管理部门颁发的安全生产证书，参加施工的人员，必须接受安全技术教育，熟知和遵守本工种的各项安全技术操作规程，定期进行安全技术考核，合格者方准上岗操作。对于从事电气、起重、建筑登高架设作业、锅炉、压力容器、焊接、机动车船艇驾驶、爆破、潜水、瓦斯检验等特殊工种的人员经过专业培训，获得《安全操作合格证》后，方准持证上岗。施工现场如出现特种作业无证操作现象时，项目经理必须承担直接责任。

(9) 承包人应加强对从业人员进行安全生产教育和培训，积极采取夜校培训、讲师授课、VR体验等方式，提升培训实效，保证从业人员具备必要安全生产知识、安全技能和应急处置能力，同时建立动态化常态化的教育培训机制，保障从业人员学时要求依法合规、安全能力素质持续提升。未经安全教育培训考核的各类人员不得上岗作业，特种作业人员必须取得相应资格，持证上岗作业。

(10) 承包人在任何时候都应采取各种合理的预防措施，防止其员工发生任何违法、违禁、暴力或妨碍治安的行为。针对工程特点，制定出具有针对性的安全生产技术措施，并报监理人专项审批。

(11) 操作人员上岗，必须按规定穿戴防护用品。施工负责人和安全检查员应随时检查劳动防护用品的穿戴情况，不按规定穿戴防护用品的人员不得上岗。

(12) 所有施工机具设备和高空作业设备均应定期检查，并有安全员的签字记录，保证其经常处于完好状态；不合格的机具、设备和劳动保护用品严禁使用。

(13) 施工中采用新技术、新工艺、新设备、新材料时，必须制定相应的安全技

术措施，施工现场必须具有相关的安全标志牌。

(14) 承包人应对工程施工过程中各项作业活动、作业环境、施工设备（机具）、危险物品、施工方案中的潜在风险开展风险源辨识、分析、评估、预控等工作，并在风险点设置明显告知警告标识，重大风险应采取智能化检测手段，加大风险监测和预警。

(15) 严格执行《安全生产事故应急条例》（中华人民共和国国务院令第708号）的要求，结合工程施工的特点、范围，制定施工现场生产安全事故应急救援预案，建立应急救援组织或应急救援人员，配备齐全充足的应急救援物资和设备，配备应急值班人员。定期开展应急演练，频次不低于法规要求。

(16) 承包人应按要求开展（复）工安全检查、定期检查、专项检查、经常性检查、积极性检查、验收性检查。排查出的安全事故隐患，应明确治理的措施、资金、时限和责任人。重大事故隐患应建立惩处机制，并及时向监理人及发包人报告。

(17) 各类临时建筑和设施选址应根据自然条件布设，必须从满足环境保护、安全间距、安全管理等方面要求，并有专门机构管理建设、使用及拆除期间的安全管理工作。场站设置及材料应满足消防应急、防火规范、地灾防护要求。

(18) 严格落实施工安全技术，施工组织设计应明确安全技术措施，规范开展安全技术交底工作，危险性较大的分部分项工程及超过一定规模的危险性较大的分部分项工程按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》履行审批、论证、评审等工作，施工严格按照专项方案实施。

(19) 各类特种设备、大型机械、小型电动工具以及自建设施装置按要求执行进场验收流程。特种设备安装拆除、投入使用应按照有关规定进行核验，安装拆除资质、检验合格登记证件必须齐全有效，技术性能满足要求，安全防护设施可靠。现场机械设备、施工机器具分类存放，专人管理，定期对设备设施进行检查、维修和保养，建立相应的设备资料档案。

(20) 落实《北京市严格施工动火作业消防安全管理的若干措施（试行）》。承包人严格落实“动火审批、持证上岗、线上报备、防火分隔、现场看护、岗前培训、应急处置”七个规定动作，全过程必须通过“企安安”平台“动火报备”系统进行线上“三填、三证、三照”报备。非固定电焊作业区应采取二氧化碳气体保护焊措施，减少焊接作业火灾风险。

(21) 临时用电组织设计及变更严格履行“编制、审核、批准”程序，安装、巡

检、维修或拆除必须专人负责、有人监护。线路布设应采取防水、防潮、防倾倒、防剐蹭措施。

(22) 桥梁工程应采取封闭管理，架设吊装、爬模顶升平台、衬体支护等重点区域实现监控全覆盖，支撑体系架设、支护防护措施、临边防护措施、人员机械管理、受限空间环境应采取必要的技术手段进行监测预警预报。

(23) 承包人应加强施工作业安全管理，特别应加强易燃、易爆材料、火工器材、有毒与腐蚀性材料和其他危险品的管理，以及对爆破作业和地下工程施工等危险作业的管理。对于易燃易爆的材料除应专门妥善保管之外，还应配备有足够的消防设施，所有施工人员都应熟悉消防设备的性能和使用方法；承包人不得将任何种类的爆炸物给予、易货或以其他方式转让给任何其他人，或允许、容忍上述同样行为。

(24) 本工程所有火工材料的采购、运输、存放、使用等均由承包人自行负责。同时必须遵守当地公安机关有关规定。

(25) 承包人应加强对公共卫生事件的防治宣传和预控，做好生产、生活场所、设施的清洁卫生工作，遇到紧急情况时，服从和配合相关部门采取的相应措施，保证人身安全。

(26) 承包人应组织制定安全事故应急救援预案，定期进行预案演练，不断完善应急预案。

(27) 在同一作业区域内施工的两个以上的承包人，应当签订安全生产管理协议，明确各自职责和应采取的安全措施，并指定专职安全生产管理人员进行安全检查与协调。

(28) 承包人应在施工现场配备充足的安全设施，并保证其齐全、实用、明显、有效。

(29) 承包人的施工机械和特种设备要认真查验产品合格证和技术监督部门核发的检验合格证书。承包人自行组装、改装的吊篮、挂篮、架桥机、提升式脚手架、滑模爬模等非标设备，要按照有关规定组织验收。对非标设备在组装、改装过程中使用的钢丝绳、滑轮、限位等产品和零部件应经有关部门检验合格。特种作业人员须经有关部门考核合格后方可上岗。施工现场发现不合格产品和零部件，应及时向有关部门投诉。造成安全事故的，应依法追究生产单位的责任。

(30) 承包人切实加强安全生产教育培训，提高施工人员特别是一线人员的安全意识，增强安全敏感性，真正把安全放在首位。严格按照“两项达标、四项严禁、五

项制度”的要求，完善安全管理规章制度，规范一线施工人员的安全生产行为，消除“三违”现象。承包人应进一步完善高空、临边部位的安全防护和警示标志，合理可靠布设施工便道及便桥，为施工人员提供安全的作业场所。

(31) 承包人应建立项目应急管理组织机构，落实参建各方责任，细化项目应急管理流程，合理设定应急响应程序，形成全面预防、反应快速、规范有序的应急管理体系，及时更新完善项目应急救援预案，完善现场应急处置措施，结合工程项目特点，开展应急演练。对偏远山区、离岸深水工程应建立应急通讯保障系统，做好应急物资储备和救援路线规划，配备必要的救生设备和急救药品，开展救生培训，增强施工人员的自救、互救能力。开展应急演练的内容、次数需要满足发包人的要求，除非相关部门有补助，否则费用包含在相关子目中，不另行支付。

(32) 承包人应根据工程项目的特点，施工场区人员的构成情况，以及施工场区周围环境状态，制定专项安全应急预案，报送监理人审批。承包人还应按预案做好安全检查，配置必要的救助物资和器材，切实保护好有关人员的人身和财产安全，并在施工过程中积极配合政府安全部门组织的大型安全应急演练。

(33) 承包人必须按照本工程项目特点，组织制定本工程实施中的生产安全事故应急救援预案；如果发生安全事故，应按照《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》以及其他有关规定，及时上报有关部门，并坚持“三不放过”的原则，严肃处理相关责任人。

(34) 承包人违反国家有关安全生产法律、法规，导致发生生产安全事故，处以罚款。罚款按以下标准执行：

1) 一般事故（指造成3人以下死亡，或者10人以下重伤，或者1000万元以下直接经济损失的事故），处10万元以上20万元以下的罚款；

2) 较大事故（指造成3人以上10人以下死亡，或者10人以上50人以下重伤，或者1000万元以上5000万元以下直接经济损失的事故），处20万元以上50万元以下的罚款；

3) 重大事故（指造成10人以上30人以下死亡，或者50人以上100人以下重伤，或者5000万元以上1亿元以下直接经济损失的事故），处50万元以上200万元以下的罚款；

4) 特别重大事故（指造成30人以上死亡，或者100人以上重伤，或者1亿元以上直接经济损失的事故），处200万元以上500万元以下的罚款。

#### 9.4 环境保护

其他约定：

(1) 在施工期间，承包人必须无条件服从市政府以及北京市交通主管部门和发包人任何有关文明施工、环境保护的指令，建设工地必须按期完全达到最严格的环境保护法律、法规、标准要求，或者无条件服从上述单位所要求的工程暂停施工指令，并承担由此类因素增加的费用。

(2) 承包人在施工期间，严格执行北京市人民政府关于印发《北京市空气重污染应急预案（2023年修订）》的通知（京政发〔2023〕22号）、北京市交通委员会关于印发《北京市交通行业空气重污染应急分预案（2023年修订）》的通知的要求，由此增加的费用由承包人承担。

(3) 为进一步加强首都城乡环境建设和城市管理，规范建筑垃圾、土方、砂石运输行为，按照“行业管理、部门联动、属地负责、标本兼治”的原则，承包人必须严格落实建设（拆除）单位主体责任、强化出土（拆除）工地现场监控、落实项目经理责任追究制度、推行专用账户管理、规范运输专用车辆、加强运输车辆审验管理、合理规划设置建筑垃圾处置场所、落实企业信用信息管理制度等。

承包人在施工过程中必须使用达标车辆进行渣土运输作业。发包人将重点加强对承包人使用规范渣土运输车辆的监督，并将运输车使用情况纳入施工企业信用管理，对于道路遗撒、使用标识不全运输车辆企业扣减信用得分，严厉打击使用无资质车辆、偷倒渣土的企业。

承包人有义务将运输车辆纳入发包人要求的运输管理系统、服从统一管理并缴纳相关使用费用。

(4) 承包人应严格遵守国家有关水土保持的法律、法规，自觉保护生态环境。遵守项目所在地政府的相关规定，合理设置取土坑和弃土场，对集中取弃土场要及时防护和恢复利用，对临时占地及施工便道等应及时进行平整，恢复地表植被。严格控制施工营地、物料堆放场及施工便道的宽度，严禁损害施工范围之外的林木、植被、地貌。承包人要严格控制临时用地数量，施工便道、各种料场、预制场地要根据工程进度统筹考虑，尽可能设置在公路用地范围内或利用荒坡、废弃地解决，不得占用农田。施工过程中要采取有效措施防止污染农田。

(5) 承包人应加强对跨越河流桥梁施工的环境管理。禁止在最高水位线下的滩地、岸坡设置物料场地、废弃物堆放场及施工营地；桥墩弃渣、施工废料、垃圾等不得随意堆放或弃于河滩、河道等处；施工现场砂石料冲洗废水、机械含油废水及施工营地的生活污水必须收集处理，并做到达标排放。由于施工原因造成河道、管道、灌渠堵



塞及损坏，由承包人负责处理，发包人不承担任何责任和费用。

(6) 承包人须严格执行《北京市交通路政行业建筑垃圾综合整治工作实施方案》的规定，落实车辆“三不进、两不出”规定（不达标禁止进入工地、无准运证禁止进入工地、密闭装置损坏禁止进入工地，车箱未密闭禁止驶出工地、车身不洁禁止驶出工地）；对未办消纳备案手续消纳、未办准运证运输和违规使用无道路运输经营资质车辆运输建筑垃圾的承包人和项目经理，交通行业主管部门给予工地停工、纳入企业不良信息等处罚。

(7) 工程开工前，要按照规定设置围挡，地面、车行道路要进行硬化等降尘处理。在工程现场设置独立的建筑垃圾（工程渣土）收集场所并及时清运，不能及时清运的建筑垃圾（工程渣土），要采取围挡、遮盖等防尘措施。工地内设置车辆清洗设施以及配套的排水、泥浆沉淀设施，运输车辆除泥、冲洗干净后，方可驶出施工工地。工程材料砂石、土方等易产生扬尘的物料，要按规定设置围挡或者围墙，覆盖防尘网或者防尘布，配合定期洒水等措施，防治风蚀起尘。易产生扬尘的土方工程，施工时采取洒水压尘，气象预报风速达到4级以上时不得施工。施工工地建筑脚手架外侧，要设置密目防尘网或者防尘布。在建筑物、构筑物、脚手架以及卸料平台上运送散装物料和建筑垃圾（工程渣土）的，要采取封闭方式清运，禁止高空抛洒。施工工地周边，要按照规定设置硬质密闭围挡，施工机械在挖土、装土、推土、切割、破碎等作业时，采取洒水、喷雾等措施。对已回填的沟槽要进行洒水、覆盖，使用风钻挖掘地面或者清扫施工工地时，要向地面洒水。道路施工时，对同步通行机动车辆的临时道路，要实施硬化，并配备洒水设备，制定专人负责洒水和清扫。采取逐段施工方式的施工道路，已完工的道路部分应保持整洁。拆除工程施工时，要采取洒水或者喷淋措施。施工工地要落实工地边界无尘责任区，积极应用洗轮机、吸扫车、防尘墩和抑尘剂等技术，做到施工不起尘，扬尘不出院，严格控制扬尘污染。

承包人应在本项目施工工地按要求装设符合监控需求的扬尘视频监控系统，所需费用由承包人根据项目规模和有关文件规定包含在合同价格中综合考虑，发包人不另行支付。

(8) 本工程严格执行北京市人民政府《关于进一步加强施工噪声污染防治工作的通知》（京政发〔2015〕30号）文件，承包人应充分考虑施工过程中施工振动、噪音扰民补偿及民扰停工造成的损失，由此增加的费用及工期延误由承包人承担。

(9) 承包人应严格建立出土台账，选择符合要求的建筑垃圾运输车辆。发包人加

强对承包人使用车辆情况进行检查，承包人将车辆使用台账报发包人备案。

（10）本工程严格执行《北京市城市管理委员会等部门关于进一步加强建筑垃圾分类处置和资源化综合利用工作的意见》（京管发〔2022〕24号）、《北京市城市管理委员会关于调整建筑垃圾备案办理程序的通知》（京管发〔2022〕25号）、《北京市城市管理委员会等部门关于印发《北京市建筑垃圾运输企业监督管理办法》的通知》（京管发〔2023〕7号）相关要求，承包人在综合报价中应充分考虑由此增加的费用，发包人不单独支付。

（11）按照《关于进一步加强建筑废弃物资源化综合利用工作的意见》（京建法〔2018〕7号）和《关于调整建筑物废弃再生产品种类及应用工程部位的通知》（京建发改〔2019〕148号）要求，本工程在技术指标符合设计要求及满足使用功能的前提下，应率先在指定工程部位选用建筑废弃物再生产品。

（12）本工程严格执行《北京市人民政府关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》（京政发〔2021〕16号）、《关于组织本行业落实禁止使用高排放非道路移动机械有关规定的通知》（市大气办〔2017〕85号）和《北京市交通委员会路政局转发北京市大气污染综合治理领导小组办公室关于组织本行业落实禁止使用高排放非道路移动机械有关规定的通知》（京交路建发〔2017〕449号）等相关文件，承包人在合同价格中已充分综合考虑由此增加的费用，发包人不单独支付。

（13）承包人应按照《关于开展非道路移动机械摸底调查和编码登记工作的通知》（京环办〔2019〕97号）、《北京市建筑垃圾处置管理规定》（北京市人民政府令〔2020〕293号），完成机械所有人（或单位）行业在用非道路移动机械编码登记工作，办理消纳许可备案，与合法的建筑垃圾运输企业签订清运合同，使用达标车辆运输建筑垃圾。

（14）承包人应遵照执行《北京市财政局 北京市生态环境局关于政府采购推广使用低挥发性有机化合物（VOCs）有关事项的通知》，本项目施工过程中涉及的涂料、胶粘剂、油墨、清洗剂等挥发性有机物产品，属于强制性标准的，执行国家和本市VOCs含量限制标准。

（15）进出社会道路的施工现场必须设置规范的工地出入口，出入口及周边100米范围应进行动态冲洗，施工现场道路及进出口周边100米以内的道路不得有泥土和建筑垃圾；应设置统一样式的扬尘治理和建筑垃圾处置责任公示牌，公示牌须设置在建设工地各出入口外侧明显位置；建设车牌识别系统，与本市建筑垃圾行政许可公示平台

实现对接，对“进门查证、出门查车”落实不力情况进行在线报警。运输垃圾、渣土、砂石、土方、灰浆等散装、流体物料的，应当依法使用符合条件的车辆，安装卫星定位系统，密闭运输并按照规定路线行驶；须设置车辆冲洗设施，施工单位应根据工地运输车辆进出情况配备人员，专职负责对所有驶出工地的车辆车轮和车身冲洗，确保每车必洗，每洗必净，保证车辆不带泥上路。当气温低于-5℃无法清洗车辆时，应采取措施将车辆清理干净。洗车装置在工程完工后方可拆除。

(16) 承包人阴雨天气施工时不得污染路面。

(17) 承包人进场后须提供文明施工及环保费的使用清单明细及相关方案措施，报监理人和发包人审批后予以支付。

(18) 落实项目经理责任追究制度。加强施工工地源头监管，将建筑垃圾、土方、砂石运输管理纳入项目经理责任制。统一设置《建筑垃圾处置责任公示牌》，公示建设（拆除）单位、承包人、运输企业、现场负责人、消纳许可证编号、处置场所名称、监督电话等内容。承包人要设立专职环保监督员，在施工现场出入口公示施工现场负责人、环保监督员、扬尘污染控制措施、举报电话等信息。

(19) 承包人应对施工人员进行环境保护知识的培训，提高文明施工意识。

(20) 承包人在施工期间应采取有效措施保护环境。承包人如因施工原因违反了环境保护规定而发生的赔偿自行承担全部费用。

(21) 根据《中华人民共和国环境保护法》、《北京市环境保护税核定计算暂行办法》施工环境保护税由发包人统一交纳。承包人施工工地达到《建设工程施工工地扬尘管理等级标准》中二类标准，其环境保护税由发包人负责统一交纳。由于承包人施工工地未达到《建设工程施工工地扬尘管理等级标准》中二类标准或受到相关行政处罚等，造成额外增加的环境保护税等相关费用由承包人承担，并在其工程结算费用中扣除。

#### **通用合同条款增加第 9.5 款：**

### **9.5 平安工地**

承包人应落实交通运输部开展公路水运工程平安工地建设活动工作安排，在工程建设中严格按照《北京市交通委员会 北京市应急管理局 北京市总工会关于印发《北京市公路工程平安工地建设管理办法》的通知》（京交安全发〔2021〕24 号）及附件《北京市公路工程平安工地建设考核评价标准》的要求，进一步加强工程建设安全生产管理，确保平安工地建设达标。因承包人原因造成平安工地考核不达标，从而引起

工期延误和（或）任何费用增加，均由承包人承担。

承包人应加强安全生产管理体系建设，大力推进“平安工地”建设，对照标准进行安全生产管理检查，对施工现场专职安全员进行登记，对不符合要求的专职安全员进行更换，切实提高安全生产管理水平。同时，要参照《高速公路桥梁和隧道工程预防坍塌事故专项整治工作方案》（交质监发[2011]199号）组织开展桥梁和隧道工程预防坍塌事故专项整治工作。

## 10. 进度计划

### 10.1 合同进度计划

承包人编制施工方案的内容：承包人在签订合同协议书后14天内，按监理人要求提交2份详细的施工组织设计，其内容应与投标文件中的施工组织设计基本保持一致，还应包括该工程的质量目标设计，工程进度计划关键线路网络图、材料供应计划、资金需求计划、设备进退场计划、交通导流计划。监理人应在收到该施工组织设计7天内审查批准或提出修改意见，并须报发包人备案。

其他约定：

（1）承包人在提交的工程施工组织设计中，应附有按合同规定承包人有权得到支付的详细的月度合同用款计划。如果监理人提出要求，承包人还应按月度提交修订的合同用款计划。

（2）承包人为满足工期目标而安排冬、雨季施工和抢工时，所采取的技术、经济措施及费用由承包人承担。

（3）监理人对承包人报送的施工总度计划（包括对合同进度计划的修订）审批前须报送发包人确认。

（4）发包人和监理人对承包人提交的施工进度计划的确认，不能减轻或免除承包人根据法律规定和合同约定应承担的任何责任或义务。

## 11. 开工和竣工

### 11.1 开工

11.1.2 其他约定：

（1）承包人应在分部工程开工前14天向监理人提交分部工程开工报审表，若承包人的开工准备、工作计划和质量控制方法是可接受的且已获得批准，则经监理人书面同意，分部工程才能开工。如果承包人由于自身原因在接到开工令指定的开工期7天内

无法全面开工，发包人有权把合同的部分工程划出，指定给其他承包人完成，或按照2.1.2款的处置原则处罚。

(2) 承包人应在开工前提交施工组织设计或施工方案。施工组织设计或施工方案应有针对性，根据工程特点编制，包括工程全部内容，应细化到各分部工程，且须列出相关规范要求和技术标准。施工前须进行详细的技术交底和教育培训，技术交底要以人为单位，层层落实，技术交底须记录，相关负责人须签字，严格按照规范标准组织施工、严格控制施工质量、严格组织自检和验收。

### 11.3 发包人的工期延误

延长工期和（或）增加费用的具体约定：在合同履行过程中，由于发包人原因造成交工日期延误的，工期予以顺延。发包人原因造成的工期延误：延期6个月内不予补偿，超出6个月仅补偿超出部分费用。补偿内容：管理人员工资及驻地建设等相关直接费用，不考虑利润等其他费用。为保证工期目标，需要承包人采取技术、经济措施进行抢工的，须经监理人和发包人审批，具体批准的项目范围和补偿标准由双方协商另行签订补充协议。

由于交通主管部门批复的交通导改时间段的调整造成的工程延误，费用不予补偿，工期顺延。

### 11.4 异常恶劣的气候条件

异常恶劣的气候条件的范围：

(1) 异常恶劣的气候条件，对本项目而言，是指发生六级（含六级）以上地震、龙卷风、工地受淹以及不利的降水及大风浪、海啸等引起延误的情况。

(2) 不利降水的衡量标准为：

a. 按本市气象部门统计的项目所在地降水资料，取最近三十年的平均降水天数为标准；

b. 按项目所在地实际统计的年降水天数与a款所指的年降水天数之差，每年计算一次。

(3) 异常恶劣气候的时间，监理人将根据承包人的申请和提交的证明予以评定，但在评定时还将考虑按同等标准，用施工期限内其它月份异常良好的气候的时间予以抵补。异常气候在每个月对工程进度影响的评定，应在整个合同期内予以累计。

(4) 若恶劣气候只是对局部工程有影响，承包人应采取合同措施予以弥补，而不能推迟工程的总工期。

(5) 受本款所述的恶劣气候影响的分项工程，必须在工程施工进度网络计划的关键线路上，监理人方能考虑延长工程总工期。

## 11.6 工期提前

### 通用合同条款和公路工程专用合同条款本款补充：

发包人要求承包人提前完工，或承包人提出提前完工的建议能够给发包人带来效益的，应由监理人与承包人共同协商采取加快工程进度的措施和修订合同进度计划，报发包人审批。经发包人审批同意后，发包人应承担承包人由此增加的费用。

## 11.7 工作时间的限制

### 公路工程专用合同条款第 11.7 款补充：

承包人在施工中应遵守项目所在地交通主管部门关于本工程允许施工时间的规定。因夜间施工造成的施工降效和需要夜间照明等造成的费用增加，均由承包人在报价中综合考虑，不单独计量支付。

## 12. 暂停施工

### 12.1 承包人暂停施工的责任

12.1 (6) 由承包人承担的其他暂停施工：发生可预见的重大集会、庆祝活动、外国领导人访问参观、疫情防控以及正常工期内的冬季停工、春节停工、污染天气停工、中高考停工等承包人能够预料到的停工可能性等事项引起的承包人暂停施工。

### 公路工程专用合同条款本款补充：

属于本条款第 (5) 项情形的，承包人应在停工前12小时（紧急情况除外）书面通知监理人及发包人，并附气象部门证明或现场监测记录；承包人应在停工后及时采取防护措施，并每日提交停工影响报告。若因承包人未履行通知及防护义务导致损失扩大的，责任由承包人承担。

### 12.2 发包人暂停施工的责任

### 通用合同条款第12.2款修改为：

由于发包人原因引起的暂停施工造成工期延误的，经发包人确认后工期顺延。

### 12.3 监理人暂停施工指示

### 通用合同条款第 12.3.2 项修改为：

12.3.2 发生必须暂停施工的紧急情况，且监理人未及时下达暂停施工指示的，承包人可先暂停施工，并及时向监理人提出暂停施工的书面请求。监理人应在接到书面请求后的24小时内予以答复，逾期未答复的，视为同意承包人的暂停施工请求，但最

终责任认定由发包人确认。

#### **12.4 暂停施工后的复工**

**通用合同条款第 12.4.2 项修改为：**

**12.4.2** 承包人无故拖延和拒绝复工的，由此增加的费用和工期延误由承包人承担；因发包人原因无法按时复工的，承包人有权要求发包人延长工期。

#### **12.5 暂停施工持续 56 天以上**

**通用合同条款第 12.5.1 项修改为：**

**12.5.1** 监理人发出暂停施工指示后56天内未向承包人发出复工通知，除了该项停工属于第12.1款的情况外，承包人可向监理人提交书面通知，要求监理人在收到书面通知后28天内准许已暂停施工的工程或其中一部分工程继续施工。如监理人逾期不予批准，则承包人可以通知监理人、发包人并附相关依据，将工程受影响的部分视为按第15.1（1）项的可取消工作。

### **13. 工程质量**

#### **13.1 工程质量要求**

**13.1.1 质量标准：**标段工程交工验收的质量评定：全部分项工程质量达到交通运输部发布的《公路工程质量检验评定标准》（JTG F80/1-2017）以及《公路工程质量检验评定标准第二册机电工程》（JTG 2182—2020）规定的合格等级；竣工验收的质量评定：工程质量和建设项目竣工综合评分达到交通运输部《公路工程竣交工验收办法实施细则》（交公路发〔2010〕65 号）规定的合格等级。

**通用合同条款第 13.1.3 项修改为：**

**13.1.3** 因发包人原因造成工程质量达不到合同约定验收标准的，发包人应承担由于承包人返工造成的费用增加和（或）工期延误。

**本款补充第 13.1.6 项：**

**13.1.6 其他约定：**

（1）承包人对施工过程中出现的工程质量缺陷、质量问题或质量事故不及时进行整改或修复，发包人将暂不支付工程款，直至整改或修复工作结束并符合规范要求。

（2）凡质量不合格的工程，监理人将不予验收、支付，承包人应自费拆除重建。

**本款补充第 13.1.7 项：**

**13.1.7** 承包人应贯彻“平安工地”建设、施工标准化等专项活动要求，严格执行《关于进一步加强公路工程质量安全管理工作通知》。

①承包人应加强对施工项目经理部的管理，项目经理部应加强对作业单位和一线人员的管理，强化过程控制和精细施工，确保质量保证体系有效运转，使工程质量始终处于受控状态。

②承包人要严格执行《关于进一步加强公路水运工程工地试验室管理工作的意见》（厅质监字[2009]183号），加强内部试验检测工作管理，彻底改变母体试验室对工地试验室不重视、少投入、缺管理的状况，改善试验室环境、提高试验人员业务水平，保证试验数据真实、准确、及时、有效。承包人外委试验检测工作的试验检测机构，须具备相应的公路工程或专项检测资质并通过计量认证。

③要进一步加强桥隧结构工程质量管理，提高现场浇筑结构和构件的外观质量，保证工程安全和耐久性。

本款补充第 13.1.8 项：

**13.1.8** 根据《关于印发公路水运工程混凝土质量通病治理实施方案的通知》的要求。施工管理要精细。承包人应细化施工组织设计，层层落实责任人。推行水泥混凝土集中拌和、工厂化预制，按标准化流程进行施工。加强对原材料及混凝土拌和、运输、振捣、养护等环节的精细管理。重视混凝土施工动态控制，加强试验检测及数据分析，对发生变异的数据应重点分析，查找原因，及时整改。开展文明工地建设达标活动，重点加强混凝土拌和场地和混凝土浇注现场的规范化管理。开展工地试验室管理达标活动，规范开展各项混凝土质量技术指标检测。

本款补充第 13.1.9 项：

#### **13.1.9 工地试验室标准化建设**

严格执行《交通运输部办公厅关于印发工地试验室标准化建设要点的通知》（厅质监字〔2012〕200号）及《工地试验室标准化建设要点》、《关于进一步加强公路水运工程工地试验室管理工作的意见》（厅质监字[2009]183号）、《关于进一步加强和规范公路水运工程试验检测工作的若干意见》（交质监发[2013]114号）。

本款补充13.1.10项：

**13.1.10** 承包人须严格执行《交通运输部关于打造公路水运品质工程的指导意见》（交安监发[2016]216号）、《北京市交通委员会路政局转发交通运输部〈关于打造公路水运品质工程的指导意见〉的通知》（京交路建发〔2017〕72号）、《交通运输部办公厅关于开展公路水运品质工程示范创建工作的通知》（交办安监〔2016〕193号）、《交通运输部关于打造公路水运品质工程的指导意见》（交安监发〔2016〕216号）、



《北京市交通委员会关于印发公路品质工程创建工作实施方案的通知》（京交函〔2017〕870号）、《北京市交通委员会路政局转发《北京市交通委员会关于印发公路品质工程创建工作实施方案》的通知》（京交路建发〔2017〕350号）、北京市交通委员会路政局关于印发《公路工程质量通病治理专项活动方案》的通知（京交路建发〔2017〕201号）、北京市交通委员会路政局关于印发《水泥混凝土外观质量提升行动方案》的通知（京交路建发〔2017〕202号）的要求，重点治理沥青混合料配比不准、路基填料超粒径、路面摊铺碾压厚度不够、现浇混凝土构件外观质量不佳、钢筋保护层厚度工后检测合格率偏低、桥梁伸缩缝和桥头跳车、隧道衬砌不实等质量通病，承包人应制定切实可行的专项治理方案，报监理人审核后，报发包人审批。在施工时严格按方案实施。

本款补充第 13.1.11 项：

**3.1.11** 承包人施工中应严格执行《公路路面基层施工技术细则》JTG / TF20-2015、《北京市交通委员会路政局关于进一步加强局内公路工程路面基层质量管理的通知》（京交路建发〔2016〕136号）、原北京市交通委员会路政局〈关于印发《无机结合料稳定材料质量管理规定》的通知〉（京交路建发【2012】139号）的要求。

本款补充第 13.1.12 项：

**13.1.12** 沥青混合料的生产、施工和质量管理，承包人施工中应严格执行原北京市交通委员会路政局《关于印发〈沥青混合料质量管理规定〉的通知》（京交路建发【2012】158号）的相关规定执行。

本款补充第 13.1.13 项：

**13.1.13** 严格执行《北京市道路工程质量监督站关于加强无机结合料稳定材料生产质量管理的通知》（路质监〔2016〕12号）的要求。加强对无机料厂的监管，开工前对无机料厂进行核查，施工过程中加强对材料质量控制。

本款补充第 13.1.14 项：

**13.1.14** 厂拌冷再生沥青混合料质量管理

承包人及材料生产厂家应加强材料生产质量管理。

厂拌冷再生沥青混合料生产单位（以下称沥青厂）应严格执行《公路沥青路面再生技术规范》（JTG F41-2008，以下称《再生规范》）、《公路沥青路面施工技术规范》（JTG F40-2004，以下称《施工规范》）等技术标准，认真落实路政局《沥青混合料质量管理规定》（京交路建发〔2012〕158号，以下称《管理规定》），保证冷再

生沥青混合料质量。

承包人应严格执行《施工规范》、《再生规范》和《管理规定》，完善施工组织设计，加强过程控制和质量检验，保证施工质量。

承包人应核实沥青厂的管理文件、产品标准和证明材料，在采购合同中明确冷拌再生沥青混合料质量要求、质量责任、违约责任和处理办法，并与沥青厂共同制定用料计划、试验段铺筑计划。

### 13.5 工程隐蔽部位覆盖前的检查

通用合同条款第 13.5.3 项修改为：

#### 13.5.3 监理人重新检查

承包人按第 13.5.1 项或 13.5.2 项覆盖工程隐蔽部位后，监理人对质量有疑问的，可要求承包人对已覆盖的部位进行钻孔探测或揭开重新检验，承包人应遵照执行，并在检验后重新覆盖恢复原状。经检验证明工程质量符合合同要求的，由发包人承担由此增加的费用和（或）工期延误；经检验证明工程质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

通用合同条款第13.5款补充第 13.5.5 项：

13.5.5 无论监理人检查与否，承包人均应对将覆盖或隐蔽的工程进行拍照，以备存查，并作为竣工资料的一部分。

### 13.6 清除不合格工程

通用合同条款第 13.6.2 项修改为：

13.6.2 由于发包人提供的材料或工程设备不合格造成的工程不合格，需要承包人采取措施补救的，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误。

## 14. 试验和检验

### 14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验

通用合同条款第 14.1.3 项修改为：

14.1.3 监理人对承包人的试验和检验结果有疑问的，或为查清承包人试验和检验成果的可靠性要求承包人重新试验和检验的约定处理方式：监理人可以将材料或设备的检查和检验委托给一家独立的检验单位，该检验单位必须具有国家技术监督局和专业机构的认证资格。重新试验和检验的结果证明该项材料、工程设备或工程的质量不符合合同要求的，由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担；重新试验和检验结果证明该项材料、工程设备和工程符合合同要求，由发包人承担由此增加的费用和

(或)工期延误。

本款补充 14.1.4~14.1.8 项:

**14.1.4** 工程开工前,承包人须将经监理人批准的试验检测计划向发包人备案,并按发包人和监理人的要求及时汇总上报试验检测计划的完成情况。试验检测计划包含原材料、构件、工程制品、工程实体的质量、各种配合比试验、集料级配、标准击实试验、结构的强度试验及施工过程中的其他试验检测项目,检测项目应细化到分项工程。承包人须严格按照有关公路工程试验检测规程、检测办法及试验检测计划进行试验检测。

**14.1.5** 承包人要加强内部试验检测工作管理,改善工地试验室环境、提高试验人员业务水平,保证试验数据真实、准确、及时、有效。承包人外委试验检测工作的试验检测机构,须具备与检测项目相适应的资质并通过计量认证。

**14.1.6** 承包人施工中应严格按照规范、规程及合同,加强工地试验检测,特别是做好材料试验检测工作。试验检测数据应真实准确,客观反映工程质量。

**14.1.7** 本工程要求承包人必须建立与本工程规模相适应的工地试验室,并经发包人检查验收合格。如果承包人试验室被认定不合格,承包人应尽快按要求进行改正。在此之前,承包人应委托经监理人同意有资格的试验室开展各项试验和检验,并自行承担费用。

**14.1.8** 承包人须配合全寿命周期监测的相关工作,负责元器件的预留预埋工作,在施工过程对元器件进行保护,交工验收后移交给运营养护单位。相关费用已综合考虑在相应报价中,发包人不另行支付。

## **14.2 现场材料试验**

通用合同条款第 14.2 款补充第 14.2.3 项:

**14.2.3** 承包人应按照规范、规程及合同,加强工地试验检测,特别是做好材料试验检测工作。试验检测数据应真实准确,客观反映工程质量。

承包人应根据所承担施工项目的规模,建立工地试验室或委托区域试验室承担试验工作。承包人应同时具备满足工程需要的现场试验检测能力,如标养室、现场试验检测设备等。

## **15. 变更**

### **15.1 变更的范围和内容**

本款补充:本工程工程量增减不作为变更处理,合同单价不因此予以调整。

### 15.3 变更程序

公路工程专用合同条款第 15.3.4 项补充：

工程变更还应执行《北京市交通委员会普通国市县道公路工程设计变更管理办法》（试行）（京交工设发〔2019〕3 号）等北京市交通委员会及发包人的有关规定或新颁发及补充的文件规定。

通用合同条款本款补充第 15.3.5 项：

15.3.5 变更程序中的文件，包括指令和确认文件等均应当以书面形式出现并应当遵守通用合同条款15.3款约定的程序，口头变更无效。

### 15.4 变更的估价原则

15.4.4 确定单价的其他约定：已标价工程量清单中无适用或类似子目的单价，由承包人依据变更工程资料进行组价后，按承包人投标时的下浮率[下浮率=（最高投标限价-中标价）/最高投标限价×100%，注：最高投标限价和中标价均需扣除暂列金额、安全生产费]\_\_\_ %下浮后提出变更工程综合单价，经监理人、造价咨询单位和发包人审核确认后执行。

组价原则如下：

（1）按以下定额组价：

1）《公路工程项目概算预算编制办法》（JTG 3830—2018）及配套定额补充说明。

2）《公路工程预算定额》（JTG-T3832-2018）。

3）《公路工程机械台班费用定额》（JTG-T3833-2018）。

4）以上定额缺项、没有适用于变更（新增）项目单价编制的定额子目的，可参考其他部颁或行业定额。

5）已标价工程量清单中无相同项目亦无类似项目，也无相关定额可套用、借用的，由承包人会同监理人、发包人按相关原则、编制方法编制补充，或参照北京市市场相同工作的市场价格上报监理人，最终价格按承包人、监理人、发包人共同询价确认的价格执行。

（2）人工单价

按承包人中标预算中的人工单价执行，中标预算中未包含的人工单价按变更项目发生首月的“北京市公路工程指导价格”中的人工价格的低限值计取。

（3）材料单价：

①中标预算中已有的材料，按中标预算中的相同材料单价的最低值计；

②中标预算中未包含的材料，材料价格以变更项目发生首月的“北京市公路工程指导价格”（其中未包含材料可参考《北京工程造价信息》）中的材料价格计，工程造价信息价中有上、下限的，以下限为准；

③中标预算中未包含、“北京市公路工程指导价格”（《北京工程造价信息（建设工程）》）亦未发布价格的材料，由承包人申报、监理人会同发包人根据市场行情认质核价确定。

#### （4）取费标准

按相应项目原投标费率确定。

#### 补充第 15.4.6 项：

15.4.6 变更估价的其他约定：增补清单应视为变更的一种，按变更的估价原则执行。

## 16. 价格调整

### 16.1 物价波动引起的价格调整

物价波动引起价格调整方法：

#### 16.1.2 采用造价信息调整价格差额

（1）引起价格调整的物价波动风险范围：钢筋、钢绞线、水泥混凝土、沥青混凝土。

（2）引起价格调整的物价波动风险幅度：±5%。

（3）物价波动引起价格调整的风险幅度的计算方法：

##### 1) 基准价格的确定：

以投标截止时间前28天所在月的“北京市公路工程指导价格”（其中未包含材料可参考《北京工程造价信息》）中的市场信息价格（以下简称造价信息价格）为基准价格，工程造价信息价中有上、下限的，以下限为准；未发布工程造价信息价的材料价格，以发承包双方共同确认的市场价格为准。

##### 2) 基础价格的确定：

投标报价材料价格低于基准价格时，施工期间材料价格上涨时基础价格采用造价信息价格，材料价格下跌时基础价格采用投标报价的材料价格。

投标报价的材料价格高于基准价格时，施工期间材料价格上涨时基础价格采用投标报价材料价格，材料价格下跌时基础价格采用造价信息价格。

### 3) 价格波动幅度计算:

价格波动幅度=(调整周期内市场价格-基础价格)/基础价格×100%。

①调整周期内市场价格为调整周期内的各月造价信息价格的算术平均值。

②合同签订之日起12个月内,价格不予调整;合同签订第13个月起,价格调整周期按剩余合同工期进行调整,调整1次。

### 4) 物价波动引起的调价金额的计算方法

a. 钢筋、钢绞线、水泥混凝土、沥青混凝土市场价格的变化幅度小于或等于±5%时,不做调整;变化幅度大于±5%时,应当计算超过部分的价差,其价差由发包人承担或受益。调价金额=基础价格×(市场价格变化幅度的绝对值-5%)×调整周期内计量数量。

b. 价格调整仅针对材料价差,不因材料单价的调整而调整工程项目的单价或取费等。计算后的差价仅计取税金。

c. 总价承包项目不参与材料价格调整。

### (4) 物价波动引起价格调整的方法:

a. 承包人应当在合同规定的调整情况发生后14天内,将调整原因、金额以书面形式上报监理人审核后报发包人,发包人确认调整金额后将其作为追加合同价款,与工程进度款同期支付;发包人收到承包人通知后14天内未予确认也未提出异议的,视为已经同意该项调整。

b. 当合同规定的调整合同价款的调整情况发生后,承包人未在规定的时间内通知发包人,或者未在规定的时间内提出调整报告,发包人可以根据有关资料,决定是否调整和调整的金额,并书面通知承包人。

### (5) 其他约定:

a. 由于发包人原因造成交工日期延误的,延期在6个月(含)以内时,按上述原则调整材料价格。

b. 由于发包人原因造成交工日期延误超过6个月(不含)时,超出部分的调价原则如下:

材料市场价格的价差全部由发包人承担或受益。

调价金额=基础价格×市场价格变化幅度的绝对值×调整周期内计量数量。

c. 由于非发包人原因造成交工日期延误的,延误期间的材料市场价格的变化不做调整。

## 16.2 法律变化引起的价格调整

第16.2款细化为：

在基准日后，因法律、标准、规范变化导致承包人在合同履行中所需要的工程费用发生除第16.1款约定以外的增减时，双方另行协商确定。

## 17. 计量与支付

### 17.1 计量

通用合同条款第 17.1.4 项（6）目修改为：

（6）监理人应在收到承包人提交的工程量报表后的 7 天内进行复核。

17.1.5 本项目工程量清单中总额价子目的支付原则和支付进度：按招标文件第八章工程量清单计量规则执行。

本款补充：

17.1.6 工程量清单的任何遗漏和错误，均不应导致合同的作废，也不免除承包人根据合同规定的义务和其应按图纸、规范履行合同的责任。若有关的遗漏和错误属承包人投标时的失误，则应视为已含入其它工程子目的单价之中，不予以纠正。除此之外的遗漏和错误应由监理人根据合同条款予以纠正，并以书面形式通知发包人。

17.1.7 经监理人验收合格的工程，在资料齐全合格的基础上，承包人必须按时上报正确的计量资料。未按时上报计量资料的，将停止拨付。

17.1.8 经监理人验收质量合格的工程方可计量。计量工作由监理人主持，承包人应派出代表做好计量，并按要求提供记录、图纸等资料。发包人审批计量工作，工程计量单必须有承包人、监理人、发包人的签名。

17.1.9 上述计量须经发包人最终审核。

17.1.10 隐蔽工程、合同外工程的计量，承包人和监理人应事先通知发包人，发包人届时委派合同管理人员协助计量。如承包人和监理人不事先通知发包人而进行计量，则发包人可认定其计量结果无效，由此产生的一切后果由承包人和监理人负责。

### 17.2 预付款

#### 17.2.1 预付款

其他约定：

第17.2.1项（1）目细化为：

工程开工预付款，在签订了合同协议书，且承包人完成驻地建设、合同文件载明的主要设备和人员到场，经监理人批准并签发开工令后支付。

开工预付款只能用于支付永久性工程和设备费用。承包人不得将该预付款用于与本工程无关的支出，监理人有权监督承包人对该项费用的使用，如经查实承包人滥用开工预付款，发包人可从承包人提交的履约保证金中扣留与滥用金额等额的违约金。

### 17.2.3 预付款的扣回与还清

其他约定：\_\_\_\_/\_\_\_\_

## 17.3 工程进度付款

### 17.3.1 付款周期

付款周期：同计量周期。

通用合同条款第 17.3.1 项补充：

工程进度款按月计量支付，承包人应在每月末以书面的方式向监理人提出工程进度款支付申请，经监理人对工程进度款支付申请审核无误后，出具付款证书报送发包人。发包人批准后支付给承包人，每月实际支付进度款为当月应支付款项的80%。在完成交工结算前，累计支付至签约合同价的80%；在完成交工结算后，累计支付至结算价的90%；在完成工程竣工决算审计后，累计支付至竣工决算审计确定的金额的97%。质量保证金为结算价的3%，如果承包人在工程交工验收证书颁发后14日内，向发包人提交质量保证金保函，发包人可支付全部金额。

### 17.3.3 进度付款证书和支付时间

通用合同条款第 17.3.3 项（2）目修改为：

（2）发包人应在监理人出具经发包人签认的进度付款证书后的28天内，将进度应付款支付给承包人。发包人不按期支付的，按专用合同条款的约定支付逾期付款违约金。

（4）涉及政府投资资金的支付规定：

1）发包人在收到政府资金后应及时按照合同的约定向承包人支付合同价款，但因政府资金拨付延迟而导致发包人不能按照合同的约定及时向承包人支付合同价款时，不构成发包人的违约行为，承包人不得因此追究发包人违约责任。

2）如因政府资金拨付审批时间拖延，致使发包人不能及时向承包人支付合同价款时，可以延迟合同价款的支付。

3）本项目完工后最终结清支付的结算总额以最终政府审计或财政评审或发改评审确认的金额为准。本合同中工程竣工决算审计均指最终政府审计或财政评审或发改评审。



(5) 其他约定：\_\_\_\_/\_\_\_\_。

#### **通用合同条款第 17.3.4 项修改为：**

##### **17.3.4 工程进度付款的修正**

在对以往历次已签发的进度付款证书进行汇总和复核中发现错、漏或重复的，监理人有权予以修正，承包人也有权提出修正申请。经发包人、承包人、监理人复核同意的修正，应在本次进度付款中支付或扣除。

##### **17.3.5 农民工工资保证金**

公路工程专用合同条款第 17.3.5 项补充：

(3) 农民工工资保证金按《保障农民工工资支付条例》（国务院令 724 号）、《关于印发工程建设领域农民工工资保证金规定的通知》（人社部发〔2021〕65 号）、《北京市工程建设领域农民工工资保证金实施办法》（京人社监发〔2021〕36 号）等规定执行，并向发包人提供证明材料。

(4) 农民工工资保证金缴存时间：开工令签发后。

(5) 农民工工资保证金的缴存金额：根据《北京市工程建设领域保障农民工工资保证金实施办法》（京人社监发〔2021〕36 号）的规定缴纳。

(6) 农民工工资保证金的扣留条件：在本项目建设期间承包人存在拖欠农民工工资的情形，且经人力资源社会保障行政部门或其他主管部门查实；

(7) 农民工工资保证金的返还时间：不存在未解决的拖欠农民工工资问题，并在施工现场维权信息告示牌公示 20 个工作日后。

(8) 承包人应严格执行北京市交通委员会《关于公路建设项目用工实名制备案的通知（急）》，进一步做好农民工工资支付管理工作，向市住建委平台进行用工实名制登记，按照住建委实名制备案要求，开展实名制登记工作。

本款补充：

**17.3.6** 发包人、承包人应按照《保障中小企业款项支付条例》（中华人民共和国国务院令 728 号）等相关规定，严格按照付款期限，按时、足额支付承包人或分包人的合同款项，禁止利用本行业优势地位拒绝或者迟延支付中小企业款项。

**17.3.7** 承包人上报的中间计量单后必须附有上月农民工的工资发放表，作为发包人支付本月工程款的前提之一。

**17.3.8** 对所有公路工程造价包括预算、投标报价、交工结账、工程结算、工程决算必须由具有交通运输部造价工程师资格证书的造价人员签名，并加盖资格印章，作

为办理上述文件的编制、审批、评价、拨付工程价款和工程结算、决算的依据，对无签名或无加盖资格证章的造价文件不予受理。

**17.3.9** 发包人支付给承包人的进度工程款，以年度使用资金计划及资金到位情况为准；且本项目完工后最终支付的工程款总额以评审确认的金额为准。

**17.3.10** 按照合同约定方式付款，支付方式可以是银行转账、支票等。承包人应开具增值税专用发票。

## **17.4 质量保证金**

公路工程专用合同条款第17.4.2项细化为：

合同双方应执行住房城乡建设部、财政部《关于印发建设工程质量保证金管理办法的通知》有关规定。

在第1.1.4.5目约定的缺陷责任期满，且质量监督机构已按规定对工程质量检测鉴定合格，承包人向发包人申请到期应返还承包人剩余的质量保证金金额，发包人应在14天内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成缺陷责任。如无异议，发包人应当依据17.6.1项之约定签发缺陷责任期终止证书，并进而依据17.6.2项签发最终结清证书，在核实后将剩余质量保证金无息返还承包人。

**通用合同条款第 17.6.2 项（1）目修改为：**

（1）监理人收到承包人提交的最终结清申请单后的 14 天内，提出发包人应支付给承包人的价款送发包人审核并抄送承包人。发包人应在收到后 14 天内审核完毕，由监理人向承包人出具经发包人签认的最终结清证书。

**通用合同条款本条补充第17.7款：**

## **17.7 审计**

竣工结算总额以政府审计确定的金额为准。政府审计结论作出后，发包人通知承包人并依据17.5款和17.6款约定支付结算款及质量保证金。

## **18. 交工验收**

### **18.3 验收**

**补充第18.3.8项：**

18.3.8 由于承包人原因造成无法按时交工，承包人应赔偿通行损失及其他相关费用。

### **18.6 试运行**

**通用合同条款第 18.6.2 项修改为：**

18.6.2 由于承包人的原因导致试运行失败的，承包人应采取措施保证试运行合格，并承担相应费用。由于发包人的原因导致试运行失败的，承包人应当采取措施保证试运行合格，发包人应承担由此产生的费用。

## 18.9 竣工文件

竣工文件编制要求：承包人应按照《关于印发公路建设项目文件材料立卷归档管理办法的通知》（交办发〔2010〕382号）、《关于印发公路工程竣交工验收办法实施细则的通知》（交公路发〔2010〕65号）、《交通建设项目档案管理登记办法》、《交通建设项目档案专项验收办法》、《公路工程施工安全技术规范》（JTG671-2021）等规定编制施工文件和提供满足编制竣工图表的基础资料、声像资料。各分项工程编制竣工图的基础资料须在有关分项工程完工后在发包人规定的时间内提交监理人审查，全部工程完工后，在合同段交工验收之前，承包人须向发包人提供一整套监理人认为完整、合格的施工文件和一整套满足编制竣工图表的基础资料，发包人将根据承包人提供的满足编制竣工图表的基础资料统一安排承包人编制竣工图表。合同段交工验收后56天内，承包人须向发包人提交监理人认为完整、合格的竣工文件。在缺陷责任期内承包人应补充竣工资料，并在签发缺陷责任证书之前提交。

承包人提交的竣工资料的缩微费应包含在投标报价之中，发包人不再单独支付。承包人在交工结算工作完成后1个月内，应根据交通运输部2004年《公路建设项目工程决算编制办法》的要求填写决算相关表格。

## 19. 缺陷责任与保修责任

### 19.2 缺陷责任

#### 公路工程专用合同条款第 19.2.2 项补充：

若承包人未能按上述要求，及时修复存在的缺陷、病害或不合格之处，则发包人会同监理人，指令承包人延长缺陷责任期，如果只是工程的一部分，则缺陷责任期的延长只适用于那一部分。

#### 通用合同条款第 19.2.3 项修改为：

19.2.3 监理人和承包人应共同查清缺陷和（或）损坏的原因。经查明属承包人原因造成的，应由承包人承担修复和查验的费用。经查验属发包人原因造成的，发包人应承担修复和查验的费用。

#### 本款补充第 19.2.5 项：

已交付使用的工程，在设计使用年限内如发生重大质量事故，造成人员伤亡或重

大经济损失，而事故的原因经查明确系施工质量所致，将由司法部门依法追究承包人的经济和刑事责任。

公路工程专用合同条款第 19.7 款补充：

（5）属于保修范围、内容的项目，承包人应当在接到保修通知之日起7天内派人保修。承包人不在约定期限内派人保修的，发包人委托他人修理，费用凭维修合同、发票直接从质量保证金中扣除，不足部分有权向承包人追偿。

（6）发生紧急事故需抢修的，承包人在接到事故通知后，应当立即到达事故现场抢修。承包人不能立即到达事故现场抢修的，发包人委托他人修理，发生的一切费用由承包人承担。

（7）对于涉及结构安全的质量问题，应当按照《建设工程质量管理条例》的规定，立即向当地交通行政主管部门和有关部门报告，采取安全防范措施，并由原设计人或者具有相应资质等级的设计人提出保修方案，承包人实施保修。

（8）承包人维修并承担相应费用后，不免除承包人的赔偿责任，因工程质量缺陷造成的任何损失仍由承包人负责赔偿。

## 20. 保险

### 20.1 工程保险

公路工程专用合同条款第20.1款修改为：

建筑工程一切险的投保内容：为本合同工程的永久工程、临时工程和设备及已运至施工工地用于永久工程的材料和设备所投的保险。

保险金额：工程量清单第 100 章（不含建筑工程一切险及第三者责任险的保险费）至第 800 章的合计金额。

保险费率：在项目专用合同条款数据表中约定。

保险期限：开工日起直至本合同工程签发缺陷责任期终止证书止（即合同工期+缺陷责任期）。

承包人应以发包人和承包人的共同名义投保建筑工程一切险。建筑工程一切险的保险费由承包人报价时列入工程量清单第 100 章内。发包人在接到保险单后，将按照保险单的费用直接向承包人支付。

如果承包人实际提交保险单的保险费率超出合同约定的费率，则发包人将按合同约定的费率支付保险费；如果承包人实际提交的保险单的保险费率低于合同约定的费率，则发包人将按承包人实际提交的保险单的保险费率支付保险费，且发包人有权要

求承包人按合同约定费率补足保险费且不再支付费用。

#### 20.4 第三者责任险

公路工程专用合同条款第20.4款补充：

如果承包人实际提交保险单的保险费率超出合同约定的费率，则发包人将按合同约定的费率支付保险费；如果承包人实际提交的保险单的保险费率低于合同约定的费率，则发包人将按承包人实际提交的保险单的保险费率支付保险费，且发包人有权要求承包人按合同约定费率补足保险费且不再支付费用。

#### 20.5 其他保险

本款补充：

（1）承包人应按照《关于做好北京市建筑业工伤保险工作的通知》（京人社工发〔2015〕218号）、《关于进一步做好建筑业工伤保险工作的意见》（人社部发〔2014〕103号）、《关于铁路、公路、水运、水利、能源、机场工程建设项目参加工伤保险工作的通知》（人社部发〔2018〕3号）、《北京市交通委员会路政局关于公路工程建设项目参加工伤保险工作的通知》（京交路安发〔2018〕34号）等相关规定计取、缴纳工伤保险费，其费用包含在所报的单价和总额价中，由承包人承担并支付，不单独报价。

发包人将按照“谁审批、谁负责”和“先参保、再开工”的原则，对合同工程项目参加工伤保险情况进行监督检查。坚决杜绝“未参保、先开工”和“不参保、只开工”的现象。施工期内承包人须建立职工花名册、考勤记录、工资发放表等台账，对施工期内全部施工人员实行动态实名制管理，确保工伤保险覆盖项目使用的所有职工。

（2）承包人应按相关法律法规要求投保施工人员意外保险、安全生产责任保险、承包人装备险等工程相关保险，其费用包含在所报的单价和总额价中，由承包人承担并支付，不单独报价。

#### 20.6 对各项保险的一般要求

其他约定：

（1）承包人应选择信誉好、实力强、服务好的保险公司投保。

（2）承包人必须按照相关法律法规要求投保建筑工程一切险、工伤保险、第三者责任险以及施工人员意外保险、安全生产责任保险、承包人装备险及其他相关的工程保险，因承包人未投保或未按保险规定在期限内及时投保或未足额投保造成的一切损失由承包人承担。

(3) 承包人未参保项目发生事故造成生命财产重大损失的，发包人将对承包人进行限期整改并上报至省级交通运输主管部门，作为不良记录纳入公路建设市场信用信息管理系统。

(4) 在本合同签订后，承包人开始进场施工，在承包人已投保保险或承包人未投保保险期间，若发生人身财产损失的，其损失由承包人承担。若因国家法律法规的规定或司法机关的判令由发包人先行承担责任或承担连带责任，在发包人承担责任后，承包人应单独向发包人承担此损失，损失包括：赔偿金、补偿金、诉讼费、仲裁费、律师费、保全费、保全保险费等。

## 21. 不可抗力

### 21.1 不可抗力的确认

21.1.1 (6) 不可抗力的其他情形：   /  

## 22. 违约

### 22.1 承包人违约

#### 22.1.1 承包人违约的情形

22.1.1 (10) 承包人不按合同约定履行义务的其他情况：

- ①违反第4.1.4项，在施工期间，承包人违反施工操作管理程序；
- ②违反第10.1、10.2、10.3款，未在规定的时间内提供进度计划或修订后的进度计划；
- ③合同实施期间发现承包人提供了虚假资料；
- ④违反第1.6.3项，未经监理人批准，擅自对施工图进行修改；
- ⑤违反第4.8.3款关于维护农民工合法权益规定；
- ⑥违反第4.9款资金管理的规定；
- ⑦违反第13.5款，对隐蔽工程抽样检测不合格；
- ⑧由于承包人原因，造成工程阶段工期或总工期滞后；
- ⑨由于承包人原因，造成工程质量问题；
- ⑩由于承包人原因，造成环境保护相关问题；
- ⑪违反合同规定的其他义务。

#### 22.1.2 对承包人违约的处理

公路工程专用合同条款第 22.1.2 项补充：

(1) 当承包人发生第 22.1.1 项约定的违约情况时，发包人有权向承包人课以违约金，具体约定如下：

1) 承包人发生第22.1.1 (1) 目约定的违约情况时，发包人可解除合同，并向承包人课以转包或违法分包工程相应合同价款20%的违约金。

2) 承包人发生第22.1.1 (2) 目约定的违约情况，且监理人向承包人发出书面通知14天内未见明显纠正，发包人则视其严重程度课以每次1万元至50万元的违约金。

3) 承包人发生第22.1.1 (3) 目约定的违约情况，且在接到监理人关于修复或运走、替换不合格材料、设备的通知或指令14天内拒不执行的，除课以经监理人认定不合格工程、材料或设备价格的20%违约金外，发包人可请他人修复不合格工程、将不合格材料、设备移出现场，并由承包人承担因此造成的工期延误和一切费用。

4) 承包人发生第22.1.1 (4) 目约定的违约情况，发包人将按照工期延误的相关条款向承包人课以相应的违约金。

5) 承包人发生第22.1.1 (5) 目约定的违约情况，且在接到监理人指令14天内拒不执行的，除课以经监理人认定需缺陷修复项目价格的20%违约金外，发包人可请他人修复缺陷，其费用由承包人负担。

6) 承包人发生第22.1.1 (6) 目约定的违约情况，发包人则视其严重程度，可在解除合同的同时向承包人课以签约合同价1%-10%的违约金。

7) 承包人发生第22.1.1 (7) 目约定的违约情况，且无正当理由，则每推迟1天课以10万元违约金；如果推迟10天仍未开工，则发包人可解除合同，并向承包人课以签约合同价10%的违约金。

8) 承包人发生第22.1.1 (8) 约定的违约情况时，发包人将按如下规定处以违约金：

①承包人承诺的项目经理、项目总工及其它主要管理人员和技术人员原则上不得更换，如因不可抗力或特殊原因或发包人认为不能担任本项目职务的，经发包人批准更换，项目经理和项目总工每更换1人次课以30万元违约金；其他主要人员每更换1人次课以15万元违约金。

承包人主要管理人员和技术人员按出勤情况进行管理，本项目出勤岗位每月按30天计（2月为28天）。承包人承诺的项目经理、项目总工每月（包括法定节假日）单人出勤不足21天的，当月单人每少1天课以3000元违约金；未经发包人批准，承包人承诺的其他主要管理人员每月（包括法定节假日）单人出勤不足21天的，当月单人每少1天

课以1000元违约金。

②承包人未按监理人书面通知，组建项目经理部，每延迟1天，课以1万元/天的违约金。承诺的主要机械、设备及试验、测量、质检仪器设备未按时进场，每迟到1天，课以1万元/台的违约金。

③在施工过程中，投入本项目的施工机械、车辆等的证件和牌照等手续不齐全或其状况不能满足施工需要，且在接到监理人指令14天内拒不纠正的，课以1万元/台的违约金。

9) 承包人发生第22.1.1(9)目约定的违约情况时，发包人将按如下规定处课违约金：

①承包人违反安全操作规程或安全操作不到位或违反安全强制性标准及行业主管部门规定的，视情况严重程度课以1万元-5万元违约金。

②发生重大火灾事故、死亡事故、恶性媒体曝光事件的承包人在履约评价时直接扣分并报送行业主管部门核准，直至降至D级，并由发包人按照违约责任对承包人课以相应金额的违约金。违约金按以下标准执行：

a. 一般事故（指造成3人以下死亡，或者10人以下重伤，或者1000万元以下直接经济损失的事故），处10万元以上20万元以下的罚款；

b. 较大事故（指造成3人以上10人以下死亡，或者10人以上50人以下重伤，或者1000万元以上5000万元以下直接经济损失的事故），处20万元以上50万元以下的罚款；

c. 重大事故（指造成10人以上30人以下死亡，或者50人以上100人以下重伤，或者5000万元以上1亿元以下直接经济损失的事故），处50万元以上200万元以下的罚款；

d. 特别重大事故（指造成30人以上死亡，或者100人以上重伤，或者1亿元以上直接经济损失的事故），处200万元以上500万元以下的罚款。

在课以违约金的同时，发包人可视情况要求承包人更换项目安全生产经理、项目经理（项目负责人）。因本条违约更换人员的，本条款规定的违约金与第22.1.2(1)8)①目不重复处罚。

10) 承包人发生第22.1.1(10)①目约定的违约情况时，发包人则视情节严重程度课以1万元/次-5万元/次的违约金。

11) 承包人发生第22.1.1(10)②目约定的违约情况时，每延误1天课以1万元违约金。

12) 承包人发生第22.1.1(10)③目约定的违约情况，在各种报表、检查试验记



录中作假或诱导监理人作假，一经查实，发包人将视情节严重程度课以2万元/次-10万元/次违约金。

13) 承包人发生第22.1.1(10)④目约定的违约情况时，发包人则视其严重程度课以1万元/次-10万元/次的违约金，同时可要求承包人将擅自修改施工图的施工工程部位拆除或修复，并承担因此造成的工期延误和增加的所有费用。

14) 承包人发生第22.1.1(10)⑤目约定的违约情况时，发包人将按如下规定课以违约金：

①承包人未按规定设立农民工工资专用帐户，课以涉及金额1%-3%的违约金。

②因承包人拖欠农民工工资，造成农民工上访、讨薪等群体性事件的，视情节轻重，课以10万元/次-100万元/次的违约金。

③承包人在施工过程中因拖欠农民工工资等原因被列入拖欠农民工工资“黑名单”的，课以本工程签约合同价1%-10%的违约金。

15) 承包人发生第22.1.1(10)⑥目约定的违约情况时，发包人视情节轻重课以挪用资金1%-10%的违约金。

16) 承包人发生第22.1.1(10)⑦目约定的违约情况，且在接到监理人指令14天内拒不纠正的，除课以经监理人认定不合格工程工程的20%违约金外，发包人可请他人修复不合格工程，并由承包人承担因此造成的工期延误和一切费用。

17) 承包人发生第22.1.1(10)⑧目约定的违约情况，由于承包人的原因未完成阶段工期目标，按10万元/天标准课以违约金；未完成总体工期目标，按签约合同价的万分之一/天标准课以违约金。因承包人原因逾期交工超过3个月的，发包人有权要求解除本合同，并赔偿全部损失（该损失不受逾期交工违约金总限额限制）。

18) 承包人发生第22.1.1(10)⑨目约定的违约情况，因承包人质量管理措施不到位，在上级主管部门或质量监督部门进行工地质量大检查，或发包人进行不定期抽查中，每发现一个质量事故课以5万元的违约金；情况严重造成较大负面影响的，每一问题课以20万元及以上的违约金。

19) 承包人发生第22.1.1(10)⑩目约定的违约情况，因承包人环境保护措施不到位，被相关行政主管部门通报的，视情节严重程度每项课以1至5万元违约金；如果由于承包人的责任，造成不良社会影响，将对承包人处以10-100万元的违约金；影响恶劣的，发包人有权解除合同，并上报北京市行业主管部门，同时承包人承担由此引起的一切责任。若因承包人发生第22.1.1(10)⑩目约定的违约情况，导致发包人受

到处罚或工程延误，承包人应承担其违约所引起的费用增加和（或）工期延误；若因此给发包人造成其他损失，发包人有权要求承包人赔偿。

20) 承包人发生除上述以外的违约情况时，在发包人向承包人发出书面通知的 14 天内未见纠正后，发包人将按每一情况酌情向承包人课以1万元至10万元的违约金。

(2) 本合同（包括构成合同的所有组成文件）中有关同一事项违约金标准约定不一致的，以违约金标准高的约定为准。

(3) 合同约定的上述违约金与损失，发包人有权在期中支付或履约保证金中扣除。不足以扣除的，承包人应当在收到发包人通知后向发包人补足。

(4) 如发生下列任一情形（但不限于），发包人可直接发出书面通知立即解除合同：

- ①承包人将工程进行转包和（或）违法分包的；
- ②承包人无法继续履行或明确表示不履行或实质上已停止履行合同；
- ③承包人无正当理由推迟开工超过10天；
- ④未经发包人批准，更换项目经理、项目总工及其他主要管理人员和技术人员的。

## 22.2 发包人违约

### 22.2.1 发包人违约的情形

通用合同条款第 22.2.1项（1）目修改为：

（1）发包人未能按合同约定支付预付款或合同价款，或无正当理由拖延、拒绝批准付款申请和支付凭证，导致付款延误的；

### 22.2.2 承包人有权暂停施工

公路工程专用合同条款本项修改为：

包人发生除第22.2.1（4）、（5）目以外的违约情况时，承包人可向发包人发出通知，要求发包人采取有效措施纠正违约行为。发包人收到承包人通知后的 28天内仍不履行合同义务，承包人有权暂停施工，并通知监理人，发包人应承担由此增加的费用和（或）工期延误。

发包人发生第22.2.1（5）目的违约情况时，承包人可向发包人发出通知，要求发包人采取有效措施纠正违约行为。发包人收到承包人通知后的28天内仍不返还履约保证金、质量保证金或农民工工资保证金的，发包人应按公路工程专用合同条款第17.3.3（2）目的约定向承包人支付逾期返还保证金的违约金。

### 22.2.4 解除合同后的付款

**通用合同条款本项修改为：**

因发包人违约解除合同的，发包人应在解除合同后 28 天内向承包人支付下列金额，承包人应在此期限内及时向发包人提交要求支付下列金额的有关资料和凭证：

(1) 合同解除日以前所完成工作的价款；

(2) 承包人为该工程施工订购并已付款的材料、工程设备和其他物品的金额。发包人付款后，该材料、工程设备和其他物品归发包人所有；

(3) 承包人为完成工程所发生的，而发包人未支付的金额。

发包人应按本项约定支付上述金额并退还质量保证金和履约担保，但有权要求承包人支付应偿还给发包人的各项金额。

## **23. 索赔**

### **23.1 承包人索赔的提出**

通用合同条款第 23.1 款（3）项细化为：

索赔事件具有连续影响的，承包人应每7天继续递交延续索赔通知，说明连续影响的实际情况和记录，列出累计的追加付款金额和（或）工期延长天数。

**通用合同条款第 23.1 款补充：**

承包人提出索赔不满足前述（1）至（4）项任一要求的，视为承包人放弃索赔权利，承包人丧失要求追加付款和（或）延长工期的权利。

### **23.2 承包人索赔处理程序**

**通用合同条款第 23.2 款（2）项修改为：**

（2）监理人应按第 3.5 款商定或确定追加的付款和（或）延长的工期，并在收到上述索赔通知书或有关索赔的进一步证明材料后，将索赔处理结果答复承包人。

**通用合同条款第 23.2 款（3）项修改为：**

（3）承包人接受索赔处理结果的，发包人应在作出索赔处理结果答复后完成赔付。承包人不接受索赔处理结果的，按第 24 条的约定办理。

### **23.4 发包人的索赔**

**通用合同条款第 23.4.1 项补充：**

发包人未按合同条款通用部分发出索赔资料的，不应视为发包人放弃相应的索赔权利，承包人就其违约行为仍应当按照本合同约定以及相关法律规定承担相应责任。

**通用合同条款第 23.4.2 项修改为：**

**23.4.2** 监理人按第3.5款商定或确定发包人从承包人处得到赔付的金额和（或）

缺陷责任期（工程质量保修期）的延长期。发包人有权选择要求承包人进行赔付的具体方式，包括将承包人应付给发包人的金额可从拟支付给承包人的合同价款中扣除，或由承包人以其他方式支付给发包人。

## 25. 其他

本工程建设期间，如遇国家、交通运输部、北京市或其他相关主管部门发布了新的工程建设质量、安全及环保、水保等工程建设相关法律法规、标准和规定，则执行新的法律法规、标准和规定。

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

### 第三节 合同附件格式

#### 附件一 合同协议书

### 合 同 协 议 书

\_\_\_\_\_（发包人名称，以下简称“发包人”）为实施\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_（标段名称），已接受\_\_\_\_\_（承包人名称，以下简称“承包人”）对该项目施工的投标。发包人和承包人共同达成如下协议。

1. 第\_\_标段由K\_\_+\_\_至K\_\_+\_\_，长约\_\_km，公路等级为\_\_，设计速度为\_\_，\_\_路面，有\_\_立交\_\_处；特大桥\_\_座，计长\_\_m；大中桥\_\_座，计长\_\_m；隧道\_\_座，计长\_\_m以及其他构造物工程等。

2. 下列文件应视为构成合同文件的组成部分：

（1）本协议书及各种合同附件（含评标期间和合同谈判过程中的澄清文件和补充资料）；

（2）中标通知书；

（3）投标函及投标函附录；

（4）项目专用合同条款；

（5）公路工程专用合同条款；

（6）通用合同条款；

（7）工程量清单计量规则；

（8）技术规范；

（9）图纸；

（10）已标价工程量清单；

（11）承包人有关人员、设备投入的承诺及投标文件中的施工组织设计；

（12）其他合同文件：廉政合同、安全生产合同、其他主要管理和技术人员最低要求、主要机械设备和试验检测设备最低要求、项目经理委任书、履约保证金、规范性文件、工程资金监管协议、公路建设项目承包人工程质量责任登记表；

（13）发包人工程建设期间颁布的制度性文件和经双方确认进入合同的其他文件。

上述合同文件互相补充和解释。如果合同文件之间存在矛盾或不一致之处，以上述文件的排列顺序在先者为准。

3. 根据工程量清单所列的预计数量和单价或总额价计算的签约合同价：人民币（大写）\_\_\_\_\_元（¥\_\_\_\_\_）。

4. 承包人项目经理：\_\_\_\_\_。承包人项目总工：\_\_\_\_\_。

5. 工程质量符合\_\_\_\_\_标准。工程安全目标：\_\_\_\_\_。扬尘控制目标：\_\_\_\_\_。农民工工资保障目标：\_\_\_\_\_。

6. 承包人承诺按合同约定承担工程的实施、完成及缺陷修复。

7. 发包人承诺按合同约定的条件、时间和方式向承包人支付合同价款。

8. 承包人应按照监理人指示开工，工期为\_\_\_\_\_日历天。

9. 本协议书在承包人提供履约保证金后，由双方法定代表人或其委托代理人签字并加盖单位章后生效。全部工程完工后经交工验收合格、缺陷责任期满签发缺陷责任终止证书后失效。

10. 本协议书正本二份、副本\_\_\_\_份，合同双方各执正本一份，副本\_\_\_\_份，当正本与副本的内容不一致时，以正本为准。

11. 合同未尽事宜，双方另行签订补充协议。补充协议是合同的组成部分。

发包人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

承包人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：\_\_（签字）

法定代表人或其委托代理人：\_\_（签字）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 附件二 廉政合同

# 廉 政 合 同

根据《关于在交通基础设施建设中加强廉政建设的若干意见》以及有关工程建设、廉政建设的规定，为做好工程建设中的党风廉政建设，保证工程建设高效优质，保证建设资金的安全和有效使用以及投资效益，\_\_\_\_\_（项目名称）  
\_\_\_\_\_（标段名称）的项目法人\_\_\_\_\_（项目法人名称，以下简称“发包人”）与该项目的承包人\_\_\_\_\_（承包人名称，以下简称“承包人”），特订立如下合同。

### 1. 发包人和承包人双方的权利和义务

- （1）严格遵守党的政策规定和国家有关法律法规及交通运输部的有关规定。
- （2）严格执行\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_（标段名称）施工合同文件，自觉按合同办事。
- （3）双方的业务活动坚持公开、公正、诚信、透明的原则（法律认定的商业秘密和合同文件另有规定除外），不得损害国家和集体利益，不得违反工程建设管理规章制度。
- （4）建立健全廉政制度，开展廉政教育，设立廉政告示牌，公布举报电话，监督并认真查处违法违纪行为。
- （5）发现对方在业务活动中有违反廉政规定的行为，有及时提醒对方纠正的权利和义务。
- （6）发现对方严重违反本合同义务条款的行为，有向其上级有关部门举报、建议给予处理并要求告知处理结果的权利。

### 2. 发包人的义务

- （1）发包人及其工作人员不得索要或接受承包人的礼金、有价证券和贵重物品，不得让承包人报销任何应由发包人或发包人工作人员个人支付的费用等。
- （2）发包人工作人员不得参加承包人安排的超标准宴请和娱乐活动；不得接受承包人提供的通信工具、交通工具和高档办公用品等。
- （3）发包人及其工作人员不得要求或者接受承包人为其住房装修、婚丧嫁娶活动、配偶子女的工作安排以及出国出境、旅游等提供方便等。

(4) 发包人工作人员及其配偶、子女不得从事与发包人工程有关材料设备供应、工程分包、劳务等经济活动等。

(5) 发包人及其工作人员不得以任何理由向承包人推荐分包单位或推销材料，不得要求承包人购买合同规定外的材料和设备。

(6) 发包人工作人员要秉公办事，不准营私舞弊，不准利用职权从事各种个人有偿中介活动和安排个人施工队伍。

### 3. 承包人的义务

(1) 承包人不得以任何理由向发包人及其工作人员行贿或馈赠礼金、有价证券、贵重礼品。

(2) 承包人不得以任何名义为发包人及其工作人员报销应由发包人单位或个人支付的任何费用。

(3) 承包人不得以任何理由安排发包人工作人员参加超标准宴请及娱乐活动。

(4) 承包人不得为发包人单位和个人购置或提供通信工具、交通工具和高档办公用品等。

### 4. 违约责任

(1) 发包人及其工作人员违反本合同第1、2条，按管理权限，依据有关规定给予党纪、政纪或组织处理；涉嫌犯罪的，移交司法机关追究刑事责任；给承包人单位造成经济损失的，应予以赔偿。

(2) 承包人及其工作人员违反本合同第1、3条，按管理权限，依据有关规定给予党纪、政纪或组织处理；给发包人单位造成经济损失的，应予以赔偿；情节严重的，发包人建议交通运输主管部门给予承包人一至三年内不得进入其主管的公路建设市场的处罚。

5. 双方约定：本合同由双方或双方上级单位的纪检监察部门负责监督执行。由发包人或发包人上级单位的纪检监察部门约请承包人或承包人上级单位纪检监察部门对本合同执行情况进行检查，提出在本合同规定范围内的裁定意见。

6. 本合同有效期为发包人和承包人签署之日起至该工程项目竣工验收后止。

7. 本合同作为\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_（标段名称）施工合同的附件，与工程施工合同具有同等的法律效力，经合同双方签署后立即生效。

8. 本合同一式四份，由发包人和承包人各执一份，送交发包人和承包人的监督单位各一份。



发包人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

承包人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：\_\_（签字）

法定代表人或其委托代理人：\_\_（签字）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

发包人监督单位：（全称）（盖单位章）

承包人监督单位：（全称）（盖单位章）

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 附件三 安全生产合同

### 安全生产合同

为在\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_（标段名称）施工合同的实施过程中创造安全、高效的施工环境，切实搞好本项目的安全管理工作，本项目发包人\_\_\_\_（发包人名称，以下简称“发包人”）与承包人\_\_\_\_（承包人名称，以下简称“承包人”）特此签订安全生产合同。

#### 1. 发包人职责

（1）严格遵守国家有关安全生产的法律法规，认真执行工程承包合同中的有关安全要求。

（2）按照“安全第一、预防为主、综合治理”和坚持“管生产必须管安全”的原则进行安全生产管理，做到生产与安全工作同时计划、布置、检查、总结和评比。

（3）重要的安全设施必须坚持与主体工程“三同时”的原则，即：同时设计、审批，同时施工，同时验收，投入使用。

（4）定期召开安全生产调度会，及时传达中央及地方有关安全生产的精神。

（5）组织对承包人施工现场进行安全生产检查，监督承包人及时处理发现的各种安全隐患。

#### 2. 承包人职责

（1）严格遵守《中华人民共和国安全生产法》《建设工程安全生产管理条例》等国家有关安全生产的法律法规、《公路水运工程安全生产监督管理办法》和《公路工程施工安全技术规范》等有关安全生产的规定。认真执行工程承包合同中的有关安全要求。

（2）坚持“安全第一、预防为主、综合治理”和“管生产必须管安全”的原则，加强安全生产宣传教育，增强全员安全生产意识，建立健全各项安全生产的管理机构和安全生产管理制度，配备专职及兼职安全检查人员，有组织有领导地开展安全生产活动。各级领导、工程技术人员、生产管理人员和具体操作人员，必须熟悉和遵守本合同的各项规定，做到生产与安全工作同时计划、布置、检查、总结和评比。

建立健全安全生产责任制。从派往项目实施的项目经理到生产工人（包括临时雇请的民工）的安全生产管理系统必须做到纵向到底，一环不漏；各职能部门、人员的安全生产责任制做到横向到边，人人有责。项目经理是安全生产的第一责任人。现场设置的

安全机构，应按《公路水运工程安全生产监督管理办法》规定的最低数量和资质条件配备专职安全生产管理人员，专职负责所有员工的安全和治安保卫工作及预防事故的发生。安全机构人员有权按有关规定发布指令，并采取保护性措施防止事故发生。

(3) 承包人在任何时候都应采取各种合理的预防措施，防止其员工发生任何违法、违禁、暴力或妨碍治安的行为。

(4) 承包人必须具有劳动安全管理部门颁发的安全生产考核合格证书，参加施工的人员，必须接受安全技术教育，熟知和遵守本工种的各项安全技术操作规程，定期进行安全技术考核，合格者方准上岗操作。对于从事电气、起重、建筑登高架设作业、锅炉、压力容器、焊接、机动车船艇驾驶、爆破、潜水、瓦斯检验等特殊工种的人员，经过专业培训，获得《安全操作合格证》后，方准持证上岗。施工现场如出现特种作业无证操作现象时，项目经理必须承担管理责任。

(5) 对于易燃易爆的材料除应专门妥善保管之外，还应配备有足够的消防设施，所有施工人员都应熟悉消防设备的性能和使用方法；承包人不得将任何种类的爆炸物给予、易货或以其他方式转让给任何其他人，或允许、容忍上述同样行为。

(6) 操作人员上岗，必须按规定穿戴防护用品。施工负责人和安全检查员应随时检查劳动防护用品的穿戴情况，不按规定穿戴防护用品的人员不得上岗。

(7) 所有施工机具设备和高空作业的设备均应定期检查，并有安全员的签字记录，保证其经常处于完好状态；不合格的机具、设备和劳动保护用品严禁使用。

(8) 施工中采用新技术、新工艺、新设备、新材料时，必须制定相应的安全技术措施，施工现场必须具有相关的安全标志牌。

(9) 承包人必须按照本工程项目特点，组织制定本工程实施中的生产安全事故应急救援预案；如果发生安全事故，应按照《国务院关于特大安全事故行政责任追究的规定》以及其他有关规定，及时上报有关部门，并坚持“四不放过”的原则，严肃处理相关责任人。

(10) 安全生产费用按照《公路水运工程安全生产监督管理办法》的相关规定使用和管理。

### **3. 违约责任**

如因发包人或承包人违约造成安全事故，将依法追究责任。

4. 本合同属于《北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程施工合同》的一部分，与《北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程施工合同》其他部

分具有同等法律效力。

5. 本合同由双方法定代表人或其授权的代理人签字并加盖单位章后生效，全部工程竣工验收后失效。

6. 本合同正本二份、副本\_\_\_\_份，合同双方各执正本一份，副本\_\_\_\_份，当正本与副本的内容不一致时，以正本为准。

发包人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

承包人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：\_\_（签字）

法定代表人或其委托代理人：\_\_（签字）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

#### 附件四 其他主要管理和技术人员最低要求

人员	数量	资格要求
道路工程师	4	公路工程相关专业工程师及以上技术职称，5年及以上公路施工经验，负责过类似工程的道路施工3年及以上。
桥梁工程师	4	公路工程相关专业工程师及以上技术职称，5年及以上公路施工经验，负责过类似工程的桥梁施工3年及以上。
隧道工程师	2	公路工程相关专业工程师及以上技术职称，5年及以上公路施工经验，负责过类似工程的隧道施工3年及以上。
房建工程师	1	房屋建筑工程相关专业工程师及以上技术职称，5年及以上房屋建筑工程管理经验。
合约工程师	1	工程师或经济师及以上技术职称，交通运输部（原交通部）公路工程甲级造价人员或一级造价工程师（交通运输专业），5年及以上公路施工经验，负责过类似工程的合约工作3年及以上。
计量工程师	2	助理工程师或助理经济师及以上技术职称，交通运输部（原交通部）公路工程乙级及以上造价人员或二级及以上造价工程师（交通运输专业），5年及以上公路施工经验，负责过类似工程的计量工作3年及以上。
试验工程师	2	公路工程相关专业或试验检验相关专业工程师及以上技术职称，持有交通运输主管部门颁发的试验检测工程师证书（公路或道路工程专业）或试验检测师（道路工程）证书，5年及以上公路施工经验，从事公路工程的试验检测工作3年及以上。
质量负责人	1	公路工程相关专业工程师及以上技术职称，5年及以上公路施工经验，负责过类似工程的质检工作3年及以上。
质检工程师	4	公路工程相关专业工程师及以上技术职称，5年及以上公路施工经验，参加过类似工程的质检工作3年及以上。
测量工程师	2	公路工程相关专业或工程测量或测绘相关专业工程师及以上技术职称，持有测量员上岗证或测量专业毕业，5年及以上公路施工经验，从事类似工程的测量工作3年及以上。
财务负责人	1	注册会计师，5年及以上公路施工经验，从事类似工程财务工作3年。
安全负责人	1	公路工程相关专业工程师及以上技术职称，持有交通运输主管部门C类安全生产考核合格证书或注册安全工程师证书（建筑施工安全专业），5年及以上公路施工经验，从事公路工程安全管理工作3年及以上。
安全工程师	4	公路工程相关专业工程师及以上技术职称，持有交通运输主管部门C类安全生产考核合格证书或注册安全工程师证书（建筑施工安全专业），5年及以上公路施工经验，从事公路工程安全管理工作3年及以上。
材料工程师	1	公路工程相关专业或材料相关专业工程师及以上技术职称，5年及以上公路施工经验，负责过类似工程的材料管理工作3年及以上。
机械工程师	1	公路工程相关专业或机械相关专业工程师及以上技术职称，5年及以上公路施工经验，负责过类似工程的机械设备管理工作3年。

人员	数量	资格要求
		及以上。
资料管理员	1	初级及以上技术职称，持有资料员上岗证，5年及以上公路施工经验，负责过类似工程的资料管理工作3年及以上。
劳资专管员	1	5年及以上劳资管理经验，负责过农民工工资管理工作。
BIM负责人	1	计算机相关专业本科及以上学历，负责过公路工程信息化管理系统建设项目。

注：

（1）本表所列人员的具体人选由招标人和中标人在合同谈判阶段确定，且经招标人审批后作为派驻本标段的项目管理机构主要人员，不允许更换。如中标人拟派驻的人员数量和资格条件不满足本表要求，应按招标人要求进行处罚或取消其中标资格。

（2）中标人应在合同谈判前提供相关人员的身份证、毕业证（如资格有要求）、职称证（如资格有要求）、职业资格（如资格有要求）、岗位证书（如资格有要求）、社保缴纳明细扫描件作为证明材料，证明材料不齐全的，不能被确定为最终主要管理和技术人员。

（3）中标人无法按照招标文件规定的相应资格要求配备其他管理和技术人员的，视为自动放弃中标资格。

（4）在项目施工过程中，招标人有权根据施工实际需要要求中标人增加其他管理和技术人员的数量，中标人须无条件予以配合，否则按违约处理。

（5）中标人应当在施工现场设立安全生产管理机构，安全负责人为本项目安全生产管理机构负责人，并配备若干专职安全生产管理人员，配备标准需满足《公路水运工程安全生产监督管理办法》等相关规定。

（6）“类似工程”指公路工程。

（7）公路工程相关专业职称包括公路工程、桥梁工程、公路与桥梁工程、交通土建、隧道（地下结构）工程、交通工程等专业职称。

附件五 主要机械设备和试验检测设备最低要求

序号	设备名称及型号	单位	最低数量要求
1	平地机（ $\geq 120\text{kw}$ ）	台	8
2	推土机（ $\geq 135\text{kw}$ ）	台	8
3	振动压路机（ $\geq 18\text{t}$ ）	台	8
4	三轮压路机（ $\geq 15\text{t}$ ）	台	8
5	轮胎压路机（ $\geq 18\text{t}$ ）	台	8
6	挖掘机（ $\geq 1\text{m}^3$ ）	台	8
7	装载机（ $\geq 2\text{m}^3$ ）	台	8
8	空压机（ $\geq 9\text{m}^3$ ）	台	8
9	封闭式自卸汽车（ $\geq 20\text{t}$ ）	台	20
10	洒水车（8000L以上）	台	8
11	柴油发电机组（250kw以上）	套	6
12	水泥稳定土摊铺机（履带式自动找平）	台	6
13	汽车吊（ $\geq 90\text{t}$ ）	台	8
14	履带吊（ $\geq 90\text{t}$ ）	台	8
15	钢筋机械加工设备	套	1
16	土方试验检测设备	套	1
17	路面试验检测设备	套	1
18	预应力张拉设备	套	2
19	万能材料试验机	台	2
20	压力试验机	台	2
21	养生间	处	1
22	全站仪	台	3
23	经纬仪	台	3
24	水准仪	台	6

注：

招标人将在合同谈判阶段要求中标人按照本表的最低要求填报为本标段配备的主要设备，在经招标人审批后作为投入本标段的主要设备且不允许更换。如中标人拟提供的设备数量和规格指标等不满足本表要求，招标人应取消其中标资格。

附件六 项目经理委任书

（承包人全称）  
（合同工程名称） 项目经理委任书

致： （发包人全称）

（承包人全称） 法定代表人 （职务、姓名） 代表本单位委任  
（职务、姓名） 为 （合同工程名称） 的项目经理。凡本合同执行中的有关技  
术、工程进度、现场管理、质量检验、结算与支付等方面工作，由 （姓名） 代表本  
单位全面负责。

承包人： （盖单位章）

法定代表人： （职务）

（姓名）

（签字）

       年        月        日

抄送： （监理人）



## 附件七 履约保证金格式

如采用银行保函，格式如下：

### 履约保证金

\_\_\_\_\_（发包人名称）：

鉴于\_\_\_\_\_（发包人名称，以下简称“发包人”）接受\_\_\_\_\_（承包人名称，以下简称“承包人”）于\_\_\_\_年\_\_月\_\_日参加\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_（标段名称）施工的投标。我方愿意无条件地、不可撤销地就承包人履行与你方订立的合同，向你方提供担保。

1. 担保金额人民币（大写）\_\_\_\_\_元（¥\_\_\_\_\_）。

2. 担保有效期自发包人与承包人签订的合同生效之日起至发包人签发交工验收证书且承包人按照合同约定缴纳质量保证金之日止。

3. 在本担保有效期内，因承包人违反合同约定的义务给你方造成经济损失时，我方在收到你方以书面形式提出的在担保金额内的赔偿要求后，在 7 日内无条件支付，无须你方出具证明或陈述理由。

4. 发包人和承包人按合同条款第 15 条变更合同时，无论我方是否收到该变更，我方承担本担保规定的义务不变。

担保 人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：\_\_\_\_\_（签字）

地 址：\_\_\_\_\_

电 话：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 月 \_\_\_\_\_ 日

## 附件八 规范性文件

### 规范性文件

1. 《关于实行公路工程造价人员“持证上岗”制度的通知》（京交公字〔2002〕473号）
2. 《关于印发公路建设项目文件材料立卷归档管理办法的通知》（交办发〔2010〕382号）、《交通建设项目档案管理登记办法》、《交通建设项目档案专项验收办法》
3. 《关于保存各项工程项目改造前后影像资料的通知》（京路计发〔2005〕81号）
4. 《关于进一步加强山区公路建设生态保护和水土保持工作的指导意见》（交公路发〔2005〕441号）
5. 《关于开展占道作业施工现场围挡专项整治工作的通知》（京路城养发〔2006〕70号）
6. 《交通运输部关于印发《公路工程施工分包管理办法》的通知》（交公路规〔2024〕2号）、《关于印发《北京市专项治理交通建设领域工程转包和违法分包实施方案》的通知》（京交办发〔2006〕779号）、《北京市公路工程施工分包管理实施细则（试行）》（京交路建发〔2017〕431号）
7. 《公路工程建设项目招标投标管理办法》、《北京市公路工程建设项目招标投标管理细则》（京交公建发〔2022〕12号）、《北京市交通委员会路政局公路工程项目履约检查管理办法》（京交路建发〔2012〕41号）、《关于加强招投标知识产权保护工作的通知》（京发改〔2006〕37号）
8. 《关于严格落实公路工程质量责任制的若干意见》（交公路发〔2008〕116号）
9. 《关于加强河道采砂管理确保防洪和通航安全的紧急通知》（水明发〔2007〕10号）、《关于在部分城市限期禁止现场搅拌砂浆工作的通知》（商改发〔2007〕205号）
10. 《2017年北京市性病、艾滋病防治工作要点》、《建设工程施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2013）
11. 《北京市道路工程质量监督站关于开展混凝土保护层厚度通病治理活动的通知》（路质监〔2013〕41号）、《北京市道路工程质量监督站关于印发见证试验相关要求的通知》（路质办〔2016〕5号）、《关于进一步加强公路工程质量安全管理工作的通知》（京交路建发〔2011〕216号）

12. 《交通运输部办公厅关于印发工地试验室标准化建设要点的通知》（厅质监字〔2012〕200号）、《公路水运工程施工安全标准化指南》、《关于印发《水泥混凝土外观质量提升行动方案》的通知》（京交路建发〔2017〕202号）、《北京市交通委员会路政局关于印发《公路工程质量通病治理专项活动方案》的通知》（京交路建发〔2017〕201号）、《关于开展公路桥梁和隧道工程施工安全风险评估试行工作的通知》（交质监发〔2011〕217号）

13. 《交通运输部关于印发《公路水运工程平安工地建设管理办法》的通知》（交安监发〔2018〕43号）、《北京市交通委员会 北京市应急管理局 北京市总工会关于印发《北京市公路工程平安工地建设管理办法》的通知》（京交安全发〔2021〕24号）、《北京市公路工程平安工地建设管理办法》、《北京市公路工程平安工地建设考核评价标准》

14. 《交通运输部关于印发《公路水路行业安全生产风险管理暂行办法》《公路水路行业安全生产隐患治理暂行办法》的通知》（交安监发〔2017〕60号）、《北京市交通委员会路政局转发交通运输部国家安全监管总局关于切实加强道路运输安全生产工作有关文件的紧急通知》（京交安全发〔2011〕126号）、《北京市交通委员会路政局转发交通运输部关于印发《公路水路行业安全生产风险管理暂行办法》、《公路水路行业安全生产隐患治理暂行办法》的通知》（京交路安发〔2017〕176号）、《公路水运工程安全生产监督管理办法》（2017年第25号令）、《北京市交通委员会路政局关于转发交通运输部《公路水运工程安全生产监督管理办法》的通知》（京交路安发〔2017〕175号）、关于印发《公路水运工程施工企业项目负责人施工现场带班生产制度（暂行）》的通知（交质监发〔2012〕576号）、《北京市交通委员会关于印发《本市公路工程安全生产费用管理办法》的通知》（京交安全发〔2021〕48号）、《关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知》（财资〔2022〕16号）

15. 《交通运输部办公厅关于印发《公路水路行业安全生产监督管理工作责任规范导则》的通知》（交办安监发〔2017〕59号）、《北京市交通委员会路政局转发交通运输部办公厅关于印发《公路水路行业安全生产监督管理工作责任规范导则》的通知》（京交路安发〔2017〕177号）、《关于进一步加强本市公路工程建设安全生产监管工作意见的通知》（京政办函〔2011〕103号）

16. 《北京市人民政府关于印发北京市空气重污染应急预案（2023年修订）的通知》（京政发〔2023〕22号）、《北京市交通委员会关于印发北京市交通行业空气重

污染应急分预案（2023年修订）的通知》、《北京市交通委员会关于印发《北京市公路建设工程扬尘污染综合管控方案（2021 版）》的通知》（京交公建发〔2021〕13号）、《关于进一步加强施工噪声污染防治工作的通知》（京政发〔2015〕30号）、《北京市交通委员会关于开展北京市公路工程施工标准化活动的通知》（京交工程发〔2011〕278号）、《北京市公路工程施工标准化指南（试行）》、《北京市交通委工地民工管理二十项标准》、《公路工程建设现场安全管理标准化技术指南》、《公路工程工地试验室标准化指南》

17.《纳税人跨县（市、区）提供建筑服务增值税征收管理暂行办法》的公告（国家税务总局公告 2016 年第 17号）、《公路工程营业税改征增值税计价依据调整方案》（交办公路〔2016〕66号）、《关于建筑业营业税改征增值税调整北京市建设工程计价依据的实施意见》（京建发〔2016〕116号）

18.《国务院安委会办公室印发《关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》》（安委办〔2017〕29号）、《北京市交通委员会路政局转发国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（京交路安发〔2017〕443号）、《北京市交通委员会安全生产委员会办公室关于印发《北京市交通行业企业安全生产千分制评价实施办法》的通知》（交安办发〔2019〕65号）、《北京市全面推行安全生产责任保险制度工作的实施意见》的通知（京交路安发〔2017〕285号）

19.《关于转发市交通委进一步加强公共安全和应急管理工作相关文件的通知》（京交路安发〔2011〕181号）、《关于加强建设工程施工现场临建房屋安全管理及建筑物拆除工程安全生产工作的通知》（京交路安发〔2011〕107号）、关于印发《北京市公路工程安全事故应急预案》的通知（京交路建发〔2003〕15号）、《关于转发交通运输部公路水运工程生产安全事故应急预案的通知》（京交路安发〔2011〕48号）、《关于转发市交通委进一步加强本市交通行业安全生产工作相关文件的通知》（京交路安发〔2011〕138号）、《北京市交通委员会路政局转发市安监局关于做好安全生产等级评定技术规范（地方标准）实施工作有关文件的通知》（京交路安发〔2018〕40号）、《北京市交通委员会安全生产委员会办公室关于做好隐患整改闭环管理工作的通知》（交安办发〔2023〕49号）、《北京市安全生产委员会办公室关于加强有限空间作业安全管理工作的通知》（京安办通〔2023〕35号）、《北京市安全生产委员会办公室、北京市防火安全委员会办公室关于印发《北京市安全生产和火灾隐患大排查大整治任务分工方案》的通知》（京安办发〔2023〕8号）、《北京市交通委员会关于

印发《本市交通行业安全生产和火灾隐患大排查大整治工作实施方案》的通知》（京交函〔2023〕488号）、《北京市交通委员会关于印发《2023年本市交通行业安全应急工作要点的通知》（京交安全发〔2023〕15号）、《北京市交通委员会关于印发《本市交通行业安全生产专项整治深化年行动实施方案》的通知》（京交安全发〔2023〕16号）、《北京市交通委员会关于印发《北京市交通行业落实城市安全风险评估三年工作实施方案（2022年-2024年）》的通知》（京交安全发〔2022〕48号）、《北京市交通委员会安全生产委员会办公室关于印发《本市交通行业动火作业和特种作业专项执法检查行动方案》的通知》、《关于进一步加强本市交通行业动火作业安全管理工作的通知》交安办发〔2024〕56号

20.《关于做好北京市建筑业工伤保险工作的通知》（京人社工发〔2015〕218号）、《关于做好北京公路 水运 水利 机场工程建设项目参加工伤保险工作的通知》（京人社工发〔2018〕229号）、《北京市交通委员会路政局关于公路工程建设项目参加工伤保险工作的通知》（京交路安发〔2018〕34号）

21.《北京市交通委员会路政局关于进一步加强非道路移动机械使用管理工作的通知》（京交路建发〔2018〕286号）、《关于组织本行业落实禁止使用高排放非道路移动机械有关规定的通知》（市大气办〔2017〕85号）、《北京市交通委员会路政局转发北京市大气污染综合治理领导小组办公室关于组织本行业落实禁止使用高排放非道路移动机械有关规定的通知》（京交路建发〔2017〕449号）、《关于开展非道路移动机械摸底调查和编码登记工作的通知》（京环办〔2019〕97号）、《北京市人民政府关于划定禁止使用高排放非道路移动机械区域的通告》（京政发〔2021〕16号）

22.《北京市交通委员会路政局转发关于开展建筑垃圾土方砂石运输车辆改造与新车购置工作和使用达标车辆运输建筑垃圾有关文件的通知》（京交路建发〔2014〕163号）、《关于加强涉路施工工程建筑垃圾土方砂石运输管理工作的通知》、《进一步加强建筑垃圾土石方砂石运输管理工作的意见》（京建发〔2014〕56号）、《北京市交通委员会路政局关于进一步加强建筑垃圾综合管理的通知》（京交路建发〔2014〕239号）、《关于规范建筑垃圾运输车辆标准标识的通告》（2011年通告第9号）、《关于发布实施规范建筑垃圾运输车辆相关技术要求的通告》（2012年通告第1号）、《北京市建筑垃圾运输车辆全密闭机械式苫盖装置技术要求（试行）》、《北京市交通委员会路政局关于印发北京市交通路政行业建筑垃圾综合整治工作实施方案的通知》（京交路建发〔2016〕387号）、《北京市市政市容管理委员会关于实行建筑垃圾违规

运输曝光制度的函》（京政容函〔2014〕105号）、《北京市市政市容管理委员会关于印发进一步加强建筑垃圾土方砂石运输管理工作意见任务分解表的函》（京政容函〔2014〕174号）、《关于深化落实进一步加强建筑垃圾土方砂石运输管理工作意见的九项措施》（京政容函〔2014〕295号）、《关于印发北京市建筑垃圾分类消纳管理办法（暂行）的函》（京管发〔2018〕142号）、《关于进一步加强建筑废弃物资源化综合利用工作的意见》（京建法〔2018〕7号）、《北京市交通委员会关于印发《建筑垃圾运输整治相关工作实施方案》的通知》（京交函〔2016〕1122号）、《北京市交通委员会关于印发《北京市交通行业生活垃圾分类工作实施方案》的通知》（京交客综发〔2020〕2号）

23. 《交通运输部办公厅关于加强公路水路建设工程防雷工作的通知》（交办公路函〔2017〕800号）、《北京市交通委员会路政局转发交通运输部办公厅关于加强公路水路建设工程防雷工作及市安全生产委员会办公室关于进一步加强防雷安全工作文件的通知》（京交路公养发〔2017〕225号）

24. 《北京市路政行业治理超限超载车辆专项行动方案》（京交路公管发〔2011〕178号）、《关于在道路建设、养护工程项目中治理超限超载运输的暂行规定》（京交路建发〔2011〕199号）、《关于印发整治公路货车违法超限超载行为专项行动方案的通知》（交办公路〔2016〕109号）

25. 《保障农民工工资支付条例》、《国务院办公厅关于全面治理拖欠农民工工资问题的意见》（国办发〔2016〕1号）、《关于贯彻落实《国务院办公厅关于全面治理拖欠农民工工资问题的意见》和治理拖欠工程款问题的通知》（交办公路〔2016〕106号）、《北京市人民政府关于健全完善保障农民工工资支付制度机制建设的意见》（京政发〔2020〕26号）、人力资源社会保障部等十部门关于印发《工程建设领域农民工工资专用账户管理暂行办法》的通知（人社部发〔2021〕53号）、《关于印发工程建设领域农民工工资保证金规定的通知》（人社部发〔2021〕65号）、《北京市人力资源和社会保障局 国家金融监督管理总局北京监管局 关于进一步规范工程建设领域农民工工资专用账户管理工作的通知》（京人社监发〔2023〕22号）、《北京市工程建设领域保障农民工工资支付工作管理办法》的通知（京人社监发〔2021〕12号）、《北京市工程建设领域农民工工资保证金实施办法》（京人社监发〔2021〕36号）、《关于建立农民工工资保证金的通知》（京交路建发〔2018〕418号）、《关于印发《北京市〈拖欠农民工工资“黑名单”管理暂行办法〉实施细则》的通知》（京人

社监发〔2018〕94号)

26. 《关于加强路用材料生产质量管理的通知》(路质监字〔2008〕7号)、《关于印发《无机结合料稳定材料质量管理规定》的通知》(京交路建发〔2012〕139号)、《关于印发《沥青混合料质量管理规定》的通知》(京交路建发〔2012〕158号)、《北京市交通委员会路政局关于进一步加强厂拌冷再生沥青路面工程质量管理工作通知》(京交路发〔2014〕225号)、《北京市交通委员会路政局关于加强沥青混合料生产监理的通知》(京交路发〔2014〕263号)、《北京市交通委员会路政局关于沥青混凝土路面旧料回收利用有关工作的通知》(京交路计发〔2015〕25号)、《北京市道路工程质量监督站关于加强无机结合料稳定材料生产质量管理的通知》(路质监〔2016〕12号)、《北京市交通委员会路政局关于进一步加强局内公路工程路面基层质量管理的通知》(京交路建发〔2016〕136号)

27. 《交通运输部关于打造公路水运品质工程的指导意见》(交安监发〔2016〕216号)、《交通运输部办公厅关于开展品质工程示范创建工作的通知》(交办安监〔2016〕193号)、《交通运输部办公厅关于印发公路水运品质工程评价标准(试行)的通知》(交办安监〔2017〕199号)、《北京市交通委员会路政局转发交通运输部《关于打造公路水运品质工程的指导意见》的通知》(京交路建发〔2017〕72号)。

28. 《关于实施绿色公路建设的指导意见》(交办公路〔2016〕93号)、《关于推进公路钢结构桥梁建设的指导意见》(交公路发〔2016〕115号)、《关于进一步做好实施绿色公路建设和推进公路钢结构桥梁建设有关工作的通知》(交公便字〔2016〕167号)、《北京市交通委员会关于实施绿色公路和推进公路钢结构桥梁建设实施方案的报告》、《预拌混凝土绿色生产管理规程》(DB11/T 642-2021)、《北京市住房和城乡建设委员会等4部门关于2024年度预拌混凝土绿色生产情况专项检查结果的通报》(京建发〔2025〕36号)

29. 《关于开展公路BIM技术示范工程建设的通知》(交办公路函〔2017〕1283号)、《关于推进公路水运工程BIM技术应用的指导意见》(交办公路〔2017〕205号)

30. 《保障中小企业款项支付条例》(中华人民共和国国务院令728号)

31. 《北京市财政局北京市生态环境局关于政府采购推广使用低挥发性有机化合物(VOCs)有关事项的通知》(京财采购〔2020〕2381号)

32. 《北京市公共资源交易担保金融服务管理办法(试行)》(京发改规〔2020〕

1 号)

33. 北京市交通委员会关于印发《北京市公路工程招标投标活动投诉处理管理办法(试行)》的通知(京交公建发〔2020〕1 号)

34. 本项目实施期间,北京市和项目所在地政府发布的工程建设相关规章和规定

35. 本项目实施期间,发包人主管部门发布的规定

36. 其他相关主管部门发布的规范性文件和规定

在本项目实施过程中如有新的规范或规范性文件,以新的规范或规范性文件为准。

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755



## 附件九 工程资金监管协议格式

（发包人与承包人签订合同协议书时应与发包人指定的银行签署工程资金监管协议，工程资金监管协议内容在保证本项目资金有效监管的前提下由三方共同商定）

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

(项目名称)

---

# 工程资金监管协议书

年 月 日

## 工程资金监管协议

发 包 人：\_\_\_\_\_（以下简称“甲方”）

承 包 人：\_\_\_\_\_（以下简称“乙方”）

经办银行：\_\_\_\_\_（以下简称“丙方”）

为了促进\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_的顺利实施，管好用好建设资金，确保工程资金专款专用，同时为承包人提供便捷有效的银行业务服务，根据\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_合同条款有关规定，经甲、乙、丙三方协商，达成协议如下：

### 1. 资金管理的内容

#### 1.1 结算账户开立

（1）乙方为完成\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_成立的项目经理部在丙方开设结算账户；该账户不能办理网上银行、电话银行、手机银行，不得支取现金，支票不允许通存通兑；

（2）乙方需按丙方要求提供真实完整的开户资料，并遵守经办银行账户管理相关规定；丙方为乙方开立工程结算账户，并提供便捷、高效的金融结算服务。

#### 1.2 资金监管

（1）甲方应按合同规定将工程款（质量保证金除外）汇入乙方在丙方开设的账户；

（2）乙方应将流动资金及甲方所拨付资金专项用于\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_项目，不得挪作他用；

（3）乙方在丙方开立的监管账户应加盖丙方指定人员人名章作为该账户组合印鉴之一，乙方在支取监管账户资金时超过 10 万元时应使用组合印鉴和资金申请拨付款对应的合同发票作为支付凭证，丙方应建立资金监管专户支取记录台账及长期保存专户相关业务凭证信息，以备后续检查使用；丙方要对专户支付额度进行控制，如 1 次或 12 个月以内累计从专户中支取的金额超过 1000 万元或专户资金总额 10%的，乙方必须递交甲方批准意见，丙方可办理。

（4）丙方应为乙方提供便捷有效的银行业务服务，并接受甲方委托对乙方在丙方开设的结算账户资金 Usage 情况进行监督。

（5）甲、乙和丙三方对特殊事项处理有争议，由三方协商处理，若不能协商处理可提请有权机关进行批复。

### 2. 甲方的权责

(1) 按照\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_合同有关条款规定的时间和方式，向乙方支付工程款；

(2) 在发现乙方将本项目资金挪用、转移时，甲方有权中止工程款支付，直至乙方改正为止；

(3) 不定期审查丙方对乙方的资金使用监督情况，如丙方不能履行其责任，甲方有权随时终止本协议；

(4) 在乙、丙双方发生争议时，甲方应负责协调、解决。

### 3. 乙方的权贵

(1) 项目经理部成立以后，乙方应尽快在丙方开设结算账户；

(2) 确保本项目资金专款专用，不发生挪用、转移资金的现象；保证不通过权益转让、抵押、担保承担债务等任何其他方式使用结算户的资金；

(3) 办理材料、设备等采购业务金额在10万元以上的，应出示购货合同、协议和发票；在办理总额超过50万元以上的采购业务时，应将合同、协议和发票复印件送丙方备案；购买应急材料、设备时可先办理支付手续，但事后必须补备有关资料；

(4) 用银行转账支票办理支付款项时，必须将转账支票送交丙方，由丙方负责办理支票转付手续；

(5) 向分包单位支付工程进度款时，应附甲方批准分包的文件；

(6) 向上级单位（上级单位名称）缴纳管理费、机械设备及周转材料租赁摊销费等款项时，应附上级单位出具的转账通知等有关资料，以确保资金专款专用。

### 4. 丙方的权贵

(1) 成立\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_资金管理服务小组，明确业务流程，提高工作效率，杜绝“压票”现象；

(2) 根据乙方提供的购货合同、协议和发票，检查其所购材料、设备是否用于（项目名称）工程建设，对本标段以外的购货款项，有权拒绝办理，并及时报告甲方；

(3) 根据乙方与分包单位签订的合同及支付文件，检查其支付款项是否符合有关条件，向分包单位以外单位的支付有权拒绝办理，并及时报告甲方；

(4) 定期将乙方上月的支付情况，整理后书面报送甲方；乙方复印备案的材料一并送甲方。

(5) 丙方在审核被监管方支付要求符合本合同约定后即可办理支付，后续如遇纠纷，丙方不承担任何法律责任。

5. 甲、乙、丙三方都应履行保密责任，不得将其他两方的业务情况透露给三方以外的其他单位或个人。

6. 本协议有效期自乙方在丙方开户起，至工程交工验收甲方向乙方颁发交工验收证书后结束。

7. 本协议未尽事宜，由甲方牵头，三方协商解决。

8. 本协议正本三份、副本三份。合同三方各执正本一份、副本一份，当正本与副本内容不一致时，以正本为准。

发包人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

承包人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

经办银行：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_年\_\_月\_\_日

附件十 公路建设项目承包人工程质量责任登记表

工程质量责任登记表

（该表由工程相关从业单位在合同谈判前分别填写）

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 工程质量责任登记表

中华人民共和国交通运输部

## 工程质量责任登记表填写说明

1、本意见所附工程质量责任登记表格由项目法人、代理建设管理单位、勘察单位、设计单位、承包人、监理人、试验检测单位和专业分包单位分别填写，填表单位要盖公章，各责任人要签字。

2、本工程质量责任登记表为参考格式，具体表格和内容 by 项目法人负责提供。项目法人应根据有关法律法规和规章制度的规定，结合工程建设实际情况，详细划分责任单位各岗位、各环节责任人的具体职责。其中，承包人的质量责任应分解到分项工程。工程质量责任登记表中的责任人所承担的质量责任内容应能够覆盖整个工程建设，不得缺漏。项目法人对质量责任登记表的完整性负责。

3、项目法人在成立后填写工程质量责任登记表。其他从业单位在签订工程合同前，根据项目法人提供的工程质量责任登记表，结合所承担的工程合同内容填写。对于工期比较长的项目，从业单位个别作业内容难以确定责任人的，该作业责任人可在实施前填报。



### 公路建设项目承包人工程质量责任登记表

项目名称：\_\_\_\_\_ 合同段号：\_\_\_\_\_ 签章：\_\_\_\_\_

单位名称		承担工作内容：	
资质等级及证书编号			
质量责任人		在岗时间	承担质量责任 内容
法定代表人	姓名		
	身份证号		
单位主管负责人	姓名		
	身份证号		
单位技术负责人	姓名		
	身份证号		
	职称及证书编号		
	职业资格及证书编号		
项目负责人	姓名		
	身份证号		
	职称及证书编号		
	职业资格及证书编号		
项目技术负责人	姓名		
	身份证号		
	职称及证书编号		
	职业资格及证书编号		
各专业工程师	姓名		
	身份证号		
	职称及证书编号		
	职业资格及证书编号		
分包责任人	姓名		
	身份证号		
	职称及证书编号		
工序负责人	姓名		
	身份证号		
	职称及证书编号		
班组长	姓名		
	身份证号		
	职称及证书编号		
监理人 初审意见	签字：_____ 盖章：_____ 年 月 日		
项目法人 审核意见	签字：_____ 盖章：_____ 年 月 日		

填报人：\_\_\_\_\_

注：本表由承包人填报，内容可增加。如有分包工程（专业分包或劳务分包），承包人应填写本单位负责该分包工程管理的负责人。合同谈判前须提交此表（要求签字盖章齐全）。

## 第五章 工程量清单

(另册)

说明:

本项目招标工程量清单以系统上传的签字盖章固化工程量清单PDF 版本为准，同时提供EXCEL版本便于投标人使用。投标人应认真核对检查，如EXCEL版本与PDF版本不一致时，以PDF版本为准。

## 第二卷

## 第六章 图纸

(另册)

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 第三卷

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 第七章 技术规范

### 一、说明

1. 本项目施工招标文件技术规范，由中华人民共和国交通运输部《公路工程标准施工招标文件（2018 年版）》（以下简称《范本》）第二册第七章 技术规范和本章项目专用技术规范组成。

2. 本章所列项目专用技术规范是对《范本》的补充、完善和修改，共同构成完整的招标文件技术规范，承包人应对照《范本》和本章所列项目专用技术规范相应编号的条款一起阅读和理解。凡本章所列项目专用技术规范与《范本》就同一规定、要求或数据有不一致时，以本章所列项目专用技术规范为准；凡本章所列项目专用技术规范中未编入的内容应以《范本》为准。

3. 《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）已于 2019 年 12 月 1 日起施行，本项目技术规范中凡引用《公路路基施工技术规范》（JTG F10-2006）的条款，以《公路路基施工技术规范》（JTG/T 3610-2019）相关条款为准。

4. 《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）已于 2020 年 4 月 1 日起施行，本项目技术规范中凡引用《公路路基路面现场测试规程》（JTG E60-2008）的条款，以《公路路基路面现场测试规程》（JTG 3450-2019）相关条款为准。

5. 《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650—2020）已于 2020 年 10 月 1 日起施行，本项目技术规范中凡引用《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T F50—2011）的条款，以《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650—2020）相关条款为准。

6. 本技术规范引用的各类相关文件规定，在本项目实施过程中如有新的规范或规范性文件，以新的规范或规范性文件为准。

7. 本技术规范中涉及报价相关内容的，“承包人”同样适用于投标阶段的“投标人”。

## 二、项目专用技术规范

### 第 100 章 总则

#### 1. 101.01增加第5条:

5. 本工程全部分项工程质量达到标段工程交工验收的质量等级评定: 交通运输部发布的《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017) 以及《公路工程质量检验评定标准第二册机电工程》(JTG 2182—2020) 规定的合格等级; 竣工验收的质量等级评定: 工程质量和建设项目竣工综合评分达到交通运输部《公路工程竣交工验收办法实施细则》(交公路发〔2010〕65号) 规定的合格等级。

#### 2. 101.04增加第5条:

5. 本规范系依据《公路工程标准施工招标文件》(2018年版) 为本工程招标而编写的专用本, 凡技术规范中所出现的本规范皆指此文件。

#### 3. 101.08第2条修改为:

2. 在施工期内, 承包人应按照合同条款要求办理保险, 包括建筑工程一切险、第三者责任险、农民工工伤保险和安全生产责任险、施工人员意外保险、承包人装备险等。保险期限自投保工程开工日起生效, 至签发交工验收证书后终止。

#### 4. 增加101.09小节, 内容为:

##### 101.09 农民工工资

为全面落实《保障农民工工资支付条例》(中华人民共和国国务院令第724号)、《北京市关于全面治理拖欠农民工工资问题的意见》(京政办发〔2016〕51号) 精神, 规范本市工程建设领域工资支付行为, 切实维护农民工及建筑施工企业双方的合法权益, 根据《劳动法》《劳动合同法》《建筑法》《北京市工资支付规定》等有关法律法规规定, 结合我市实际, 市解决企业工资拖欠问题协调小组成员单位研究决定, 制定《北京市工程建设领域农民工工资支付工作管理办法》。执行关于印发《北京市工程建设领域农民工工资支付工作管理办法》的通知(京人社监发〔2021〕12号) 等文件要求。

#### 5. 102.01增加第5条:

##### 5. 文明施工

- (1) 现场施工人员需佩戴标牌和戴好安全帽。
- (2) 施工现场清洁整齐, 各种材料分仓堆放有序、标识清晰。

(3) 全线统一在施工标段起、终点设置长久固定醒目的标志牌各一块，材料及规格按监理人要求制作。标志牌的内容应包括：工程名称、工程地点、施工范围、开工日期、发包人名称、设计单位名称、承包人名称、监理人名称。标牌规格尺寸及所用材料应符合监理人要求。标志牌的制作、设置费用已包括在相应合同单价中，不再另行支付。

(4) 作业人员要严格遵守文明、安全施工的强制性标准。如《北京市建设工程施工现场管理办法》[2013]（市政府令第 247号）、《建设工程施工现场安全防护、场容卫生及消防保卫标准 第1部分：通则》（DB11/T 945.1-2023）、《建设工程施工现场消防安全技术规范》（GB/T50720-2011）、《建筑与市政施工现场安全卫生与职业健康通用规范》（GB55034-2022）、《建设工程施工现场环境与卫生标准》（JGJ146-2013）（已废止条文除外）等。

(5) 按照北京市路政局京路城养发[2006]70号文的要求，做好占道作业施工现场围挡的设置工作。

(6) 为减少施工现场的扬尘，对施工场地存土场裸露地面均用绿网覆盖（除施工便道、施工中的工作面），并按102.11-4条相关规定喷洒水，减轻扬尘。

(7) 根据《北京市环境噪声功能区划》，噪声环境分别执行《城市区域环境噪声标准》（GB3096-2008）1~4类标准：其中居民区、学校、医院等敏感点附近执行1类标准，商业、居住混杂区执行2类标准，工业区执行3类标准，交通线两侧执行4类标准。在居民聚集区或其他噪声敏感建筑物（如学校、医院等）附近施工时，当噪声超过规定时，应及时采取措施，减少施工活动对沿线居民的干扰。同时应对施工作业人员，在噪声较大的现场作业时，应采取有效的防护措施。严格执行北京市人民政府《关于进一步加强施工噪声污染防治工作的通知》京政发[2015]30号文。

(8) 所有施工场地禁止明火取暖。

(9) 文明施工围挡建设：

根据工程道路沿线各施工区域遮挡需求，文明施工围挡设置高度不低于3米，围挡颜色采用深灰与白色搭配组合，与周围环境协调，形成亮丽风景线。3-4米高度段围挡结构立柱采用H型钢，立柱尺寸应不小于100×100×6×8mm，立柱间距2米；4米以上高度段围挡采用H型钢加强立柱，相邻立柱顶部进行有效连接，协同受力。标准围挡板采用2000mm×1000mm，板厚不小于1.2mm，可进行折弯加强，围挡板背部设置方管加固，根据周边环境需求可将围挡板更换成吸隔声屏板，整体线性及结构形式统一。围挡板、

立柱及结构件材质为Q235，采用镀锌加喷塑工艺进行防腐处理。围挡结构应设置合理，不存在雨水存积现象，影响防腐效果。围挡立柱及围挡板应采用装配式施工，提高工作效率，缩短施工周期，同时易维修，更新方便。围挡应设置混凝土固定式基础，采用C25及以上标号混凝土进行制作。围挡应具备足够刚度和强度，经过风载计算，围挡的稳固度满足抗10级以下风力。围挡应具备可重复利用功能，围挡综合使用年限不少于3年。

**6. 102.04增加第8条：**

8. 提供施工工艺图的同时要按监理人的要求提供相对应的电子文件。提供施工工艺图及电子文件所需费用，含在相关项目的价格之中，不再另行支付。

**7. 102.05增加第5条：**

5. 各导线控制桩点需按监理人要求进行维护。不同标段在交接时应保证各控制桩点有效，并经双方复核认可和监理人核准。由此发生的费用由各责任单位负责。

**8. 102.06-2第（3）款修改为：**

（3）材料采用分类分仓堆放、树立标识牌的贮存方式，石灰、粉煤灰和水泥等粉质材料应有遮盖及防潮防水措施。应保证其质量的完好并适应工程进度的要求，同时应不污染环境，又便于检查。

**9. 102.11-1第（1）款修改为：**

（1）承包人在工程施工中，应严格遵守国家环境保护部门有关规定。承包人有责任采取有效措施以预防和消除因施工造成的环境污染，对工程范围以外的土地及植被应严格保护，并应保证发包人避免由于污染而承担的索赔或罚款。如发生索赔和罚款应由承包人负责。

**10. 102.11-1增加第（7）款：**

（7）承包人应遵守国家 and 地方所有关于控制环境污染的法律和法规，以及相关部门颁发的标准、规范，如：

1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；

2) 地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类标准；

3) 根据《北京市环境噪声功能区划》，噪声环境分别执行《城市区域环境噪声标准》（GB3096-2008）1~4 类标准：其中居民区、学校、医院等敏感点附近执行1类标准，商业、居住混杂区执行2类标准，工业区执行3类标准，交通线两侧执行4类标准。严格执行北京市人民政府《关于进一步加强施工噪声污染防治工作的通知》京政发



[2015]30号文。

4) 施工营地锅炉执行北京市地方标准《锅炉大气污染物排放标准》(DB11/139—2015) B区标准。

5) 污水排入地表水体及其汇水范围的执行《水污染物综合排放标准》(DB11/307-2013)中的相关规定;排入城镇污水处理厂的执行上述标准中的相关规定。

6) 严格执行北京市交通委员会路政局关于印发《北京市交通行业空气重污染应急预案(2023年修订)》的通知、北京市人民政府关于印发《北京市空气重污染应急预案(2023年修订)的通知》(京政发〔2023〕22号)、北京市交通委员会关于印发《北京市公路建设工程扬尘污染综合管控方案(2021版)》的通知(京交公建发〔2021〕13号)、《中华人民共和国环境保护税法》、《关于建设施工工地扬尘征收环境保护税有关事项的通知》(京税函〔2018〕4号)等相关标准及通知。

7) 严格按照《关于开展建筑垃圾土方砂石运输车辆改造与新车购置工作的通告》(2014年通告第1号)和《关于使用达标车辆运输建筑垃圾的通知》相关要求,建立出土台账,选择符合要求的建筑垃圾运输车辆。发包人加强对承包人使用车辆情况进行检查,承包人将车辆使用台账报发包人备案。严格执行《关于进一步加强建筑垃圾土方砂石运输管理工作的意见》文件。

8) 明挖基坑必须设置防尘隔离棚,参考执行《关于推进轨道交通明挖基坑防尘隔离棚实施工作的通知》(京建发〔2018〕57号)。

#### **11. 102.11-1 增加第(8)~(13)款:**

(8) 如果因承包人过失、疏忽或者未按照图纸和监理人指示安装永久性的环境保护工程而导致需要采取环境保护措施,相关工作的费用应由承包人负担。

(9) 新建公路基本应用温拌沥青面层,其施工相关工作应满足市级及区级污染防治相关要求。

(10) 项目实施过程中,需严格落实《北京市房山区二道河水库建设工程环境影响报告书》及其批复提出的各项环保要求,相关工作的费用应由承包人负担。

(11) 承包人应按合同约定的环保工作内容,编制施工环保措施计划和相应的应急处置预案,并报送监理人审批同意。

(12) 发包人和监理人有权在整个施工过程中对承包人采取的环境保护措施进行监督,并向承包人提出整改要求。如果由于承包人未能采取有效措施导致或发生与此相关的人身伤亡、罚款、索赔、补偿、诉讼费用及其他一切责任应由承包人承担。

(13) 在进行特殊工艺施工前,应报发包人和监理人同意,取得相关部门审批后方可实施,并对影响区域进行书面告知。

**12. 102.11-3 (3) 增加 f 款:**

f. 项目产生的废料废方不能随意丢弃,应结合市级及区级环保要求编制资源利用和消纳方案,并报送监理人审批同意。

**13. 102.11-4 (1) 第 f 款修改为:**

f. 承包人应将施工及生活中产生的污水或废水,集中处理,经检验符合《污水综合排放标准》(GB8978-2002)环保标准后,才能排放到河流或沟溪中。承包人不得将含有污染物质或可见悬浮物质的水,排入河流、水道或灌溉系统中。承包人的排水不得增加或水道中的悬浮物或造成河道冲刷、水流污染。

**14. 102.11-4 (3) 第 b 款修改为:**

b. 使用机械设备的工艺操作,要尽量减少噪声、废气等的污染;建筑施工场地的噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的规定,并应遵守当地有关部门对夜间施工的规定。

**15. 102.11-4 (3) 增加 f~h 款:**

f. 环境敏感路段应设置围挡,围挡外立面结合区域整体要求进行美化,围挡应做到坚固、平稳、整洁、美观,同时在围挡顶部设置降尘喷雾系统。

g. 在穿越城镇、村庄等声环境保护区域应设置移动式隔声屏障,做到有效降低施工过程对居民点的影响。

h. 承包人应充分考虑由于施工振动、噪音等造成的扰民补偿及民扰停工造成的损失,由此增加的费用及工期延误由承包人承担。

**16. 102.13-1 增加 (8) 款:**

(8) 承包人应认真贯彻落实《关于进一步加强本市公路工程建设安全生产监管工作意见的通知》(京政办函[2011]103号)、《公路水运工程施工安全标准化指南》和《公路水运工程安全生产监督管理办法》(2017年第25号令)、《北京市交通委员会路政局关于转发交通运输部《公路水运工程安全生产监督管理办法》的通知》(京交路安发〔2017〕175号)、北京市交通委员会路政局关于印发《本市公路工程安全生产费用管理办法》文件的通知(京交安全发〔2021〕48号)等有关规定。

**17. 增加102.14小节,内容为:**

102.14 工程施工有见证取样和送检

执行《北京市建设工程见证取样和送检管理规定（试行）》的通知（京建质〔2009〕289号）的有关规定及满足监督部门有关要求。

**18. 103.03-1增加第（3）款：**

（3）临时道路除满足施工需要外，还应满足环保、交管部门的要求。

**19. 104.02第2条修改为：**

2. 承包人应在其中心驻地区域内，建造现场办公室、会议室和供所有人员使用的住房和生活区。驻地用房根据需要采用砖混结构或其他结构，但不得采用简易棚式结构。会议室应满足30人开会的条件。

**20. 104.03增加第 7 条：**

7. 承包人不再设立力学试验室，但须负责检测样品的制备和送检工作。现场材料和现场工艺试验检测相关工作详见合同专用条款相关内容。

**21. 104.04-1第（5）款修改为：**

（5）承包人应对施工人员进行疾病控制等知识教育，严格执行《建设工程施工现场生活区设置和管理规范》（DB11/1132-2014）强制性标准等相关规定进行驻地建设和农民工管理，做好疾病预防的教育工作，尤其是一些传染病，如艾滋病、非典型性肺炎（SARS）、新冠肺炎、禽流感、肝炎及甲型 H1N1等。

**22. 105.03 增加第6条：**

6. 施工标准化严格执行《交通运输部办公厅关于印发工地试验室标准化建设要点的通知》（厅质监字〔2012〕200号）、《公路水运工程施工安全标准化指南》、《北京市交通委员会关于开展北京市公路工程施工标准化活动的通知》（京交工程发〔2011〕278号）、《北京市公路工程施工标准化指南（试行）》、《北京市交通委工地民工管理二十项标准》、《公路工程建设现场安全管理标准化技术指南》、《公路工程工地试验室标准化指南》等文件的要求。

**23. 水土保持相关要求**

**1. 执行水土保持措施计划**

承包人应按监理人批准的水土保持措施计划，负责实施本合同责任范围内的工程措施、植物措施和临时措施，并在工程结束后，按合同要求进行场地清理和整治。

**2. 水土保持设计**

**（1）工程措施**

施工结束后，对施工临时占用林草地区域进行土地整治，以期满足恢复植被种植

条件。

### (2) 植物措施

施工结束后，对施工临时占用林草地采取植物恢复。

### (3) 临时措施

填方路堤两侧边坡设置纵向排水沟，以利于雨水顺利排至路基外围天然排水系统。施工过程中，路基一侧布设临时排水沟，排除施工期间的降雨径流避免雨水漫流造成水土流失。在表土堆存区的拦挡外侧设置临时排水沟，疏导径流，提升堆体稳定性。排水沟末端和拐角处设置沉砂池。

开挖土石方形成的临时裸露面、临时堆存的表土进行苫盖，避免雨水直接冲刷，养分流失及被风吹扬，形成扬尘。

为防止施工车辆出场区时随车轮带出泥浆，在施工现场出入口设置车辆清洗槽。

桥梁桥墩施工采用钻孔灌注桩，若任由泥浆漫流不仅会严重影响施工作业，还会造成水土流失，在桥梁施工区设置泥浆池。

沿表土堆存体的坡脚，采用编织袋装土拦挡，防止发生“溜坡”或坍塌。沿沟道上方的路基段边缘，也堆砌编织袋土墙，防止施工报告期间土石沿坡面滑落，形成“挂渣”现象。

施工期间对表土堆存区采用密目网苫盖后，撒播草籽临时绿化。

## 3. 技术要求

(1) 承包人必须遵守有关水土保持的法律、法规和规章，并按照本合同技术条款的有关规定，做好各区域的各项水土保持工作。

(2) 承包人应严格控制施工范围，不得随意扩大、改变施工占地范围。承包人应自觉保护施工场地周围的林草和水土保持设施，尽量减少对地表的扰动，避免或减少由于施工造成的水土流失。

(3) 施工结束后，尽快进行土地整治与植被恢复。

(4) 承包人应按合同约定和监理人指示，接受国家和地方水行政主管部门的监督和检查。承包人应对其违反相关法律、法规和规章以及本合同规定所造成的水土流失、人员伤害和财产损失等承担责任。

(5) 承包人应按照设计文件中涉及水保的内容进行施工。

(6) 承包人应积极配合水土保持监测及水土保持验收工作。

## 4. 水土保持的检查和验收

#### 4.1 施工期水土保持工程临时设施的检查和验收

各项施工期水土保持临时设施投入使用前，应由监理人会同建设单位代表与承包人共同进行水土保持临时设施的质量检查和验收。承包人应为上述检查和验收提供以下资料：

- (1) 监理人批准的“水土保持工程”的施工措施计划；
- (2) 各项水土保持临时设施布置图；
- (3) 施工质量检查记录。

#### 4.2 水土保持工程的质量检查和验收

本章所涉及的本工程水土保持设施，包括为水土保持修建的永久性设施，均应由监理人会同建设单位代表与承包人共同按国家的水土保持法规和本合同技术条款的有关规定进行质量检查和验收。

承包人应为上述永久性水土保持设施的检查和验收提供以下资料：

- (1) 永久性水土保持工程和设施的各项工程布置图；
- (2) 永久性水土保持工程和设施的工程质量检查验收记录；
- (3) 植被种植计划的完成情况和检查验收记录；
- (4) “林草恢复期”内，各区植被的维护管理措施。

#### 4.3 永久性水土保持工程的完工及专项验收

上述条款所列的全部永久性水土保持设施项目验收合格后，承包人应按监理人的指示，向发包人提交要求对全部永久性水土保持工程和设施进行完工验收的申请报告。经发包人同意后，由监理人会同承包人和建设单位代表共同进行完工验收。承包人应为永久性水土保持工程的完工及专项验收提供以下资料：

- (1) 各项永久性水土保持工程的竣工图及其有关的竣工资料；
- (2) 各项永久性水土保持工程的质量检查记录和质量鉴定成果；
- (3) 水保设施竣工验收、专项水保验收资料；
- (4) 监理人要求提交的其它完工验收资料。

## 第 200 章 路基

### 1. 第201节通则增加:

本项目地形以山岭重丘区为主,路基填筑主要以路堑挖方和隧道出渣材料为主,因为隧道出渣数量远大于路基填方数量,所以不再需要另外设置取土场,而是尽可能利用隧道出渣完成所有路基填筑工作。同时沿线路基防护工程也要完全利用隧道出渣材料进行砌筑。

大规模的平整土地和开挖土方应尽量避免雨季,沿线尽可能利用隧道出渣作为路基填方和特殊路基处理的材料,路基施工结束后,应及时进行平整、回填施工场地,并移植草木进行绿化环保。本工程隧道和路基挖方除本工程自用外,一部分弃方可作为建筑材料进行资源化利用,其余部分弃方运至业主方指定的弃渣场所。

### 2. 第204.04第6条增加:

本项目工期紧张,高填方路基需要采用冲击压实工艺进行加强压实。

#### (1) 地基冲击碾压

原地面清表整平后用冲击压实机进行冲击压实处理。如原地面已经开始填方,应尽快进行冲击压实进行检测性补压。需要注意的是,填方路段补压应在达到施工土体压实度后,经施工、监理人验收合格后,再进行冲击压实。

补压15遍后测量沉降,如果沉降小于3cm,则可以停止补压,如大于3cm则需要继续补压5遍。然后测量沉降,如小于1cm视为沉降收敛。否则继续以5遍为一个作业检测单元,直至达到沉降收敛。

#### (2) 路基增强补压

通过一般压路机的碾压,路基压实度已达到设计要求,再用冲击压路机补充压实以提高路基的均匀性与整体强度,减少工后差异沉降。本项目原地基或填方后尽快进行冲击压实处理,以避免通车后较大的工后沉降。冲压20遍后的平均沉降量若小于30mm,则不需进行冲击增强补压。现场可根据实际情况酌情调整冲压遍数。填方路段补压应在达到施工土体压实度后,经施工、监理人验收合格后,再进行冲击压实。

#### (3) 构造物保护

冲压前应查明冲压范围内的地下管线及附近各种构造物,并应根据构造物的类型采取相应的保护措施。对于有河沟等对隔震有明显效果的情况,经确认不会造成影响时可适当减少安全距离。施工前对于拟保护的构筑物,在保护范围应设置明显的标志物。

## 冲击碾压水平安全距离

构造物类型	冲压水平安全距离	构造物类型	冲压水平安全距离
U形桥台和涵洞通道	距桥台翼墙端或涵洞通道5m	导线点、水准点、电线杆	10m
其余类型桥台	10m	地下管线	5m
重力式挡墙	距墙背内侧2m	互通式立交桥梁	10m
扶壁（悬臂）式挡墙	距扶（立）壁内侧2.5m	建筑物	30m

### （4）施工要求

- 1) 对于冲击碾压的路段，按照施工前准备项目进行冲击碾压前场地平整、碾压；
- 2) 检测土体含水量，确定地下构造物；
- 3) 根据路基面宽度，确定循环冲击碾压的轮迹走向，用冲击式压实机进行冲击碾压，压实机的行进速度应控制在10~12km/h左右，冲压时自坡脚一侧开始，顺（逆）时针行驶，以冲击面中心线为轴转圈，而后按纵向错轮冲压、全路幅压后，再自行向内冲压。冲碾顺序应符合“先两边、后中间”的次序，以轮迹搭接但不重叠铺盖整个路基表面为冲碾一遍；
- 4) 冲击碾压过程中，如果因轮迹过深而影响压实机的行进速度，可用平地机或推土机平整后在继续冲碾。若冲击碾压过程中路基表面扬尘，可用洒水车适量洒水后继续冲碾。
- 5) 按第3)条及第4)条连续冲击碾压15遍以后，进行地面标高值的测定及其他相关设计要求的检测项目；
- 6) 重复3)~5)条项目，直至完成冲击碾压遍数，测定相关设计要求的检测项目；冲碾过程中应注意冲击波峰，错峰压实、冲压5遍后改变冲压方向。
- 7) 冲压结束、用平地机整平施工冲压路段、用振动或静碾压路机碾压1~3遍，把冲击碾压后的路基面碾压至平整。
- 8) 冲击碾压后的试验检测项目：冲击碾压处理后地基的最终沉降标高。

### （5）质量控制

- 1) 检查施工过程中的各项测试数据及施工记录，冲击碾压施工的质量控制及处理效果的评价标准符合试验确定的成果，不符合要求时应采取补压或其他有效措施。
- 2) 定点沉降量检测包括冲击碾压前的标高，碾压后的标高，检测点数每2000平米20个点。

3) 压实度检测取点数严格按照验收标准及设计图纸要求布点, 分别在冲压前、冲压完成进行检测。压实标准应满足相应部位的设计压实标准要求。

4) 严格控制地基土的含水量、避免土层冲压时形成弹簧土而无法压实。施工中若出现“弹簧”现象, 暂停施工, 根据现场情况间歇冲压或换填或翻耕晾晒或加灰处理。

5) 压路机的行驶速度控制在10~12km/h, 冲击碾压工作面长度不低于30米, 宽度不低于13m为宜, 冲击碾压时均匀碾压, 相邻两段碾压搭接长度不小于15m。冲碾过程中应注意冲击波峰, 错峰压实、冲压5遍后改变冲压方向。

6) 冲压过程中应匀速冲击压实、变速时必须停机。在一个冲击压实过程中不得变速。冲压过程中应保持正确的行驶方向, 并保证不产生漏压现象。上下坡时, 应事先选好档位、不得在坡顶上换档, 下坡时, 不得使用空档向下滑行。

7) 冲压边角及转弯区域应采取其他措施压实, 以达到设计标准。

8) 与复合地基相邻或有构造物的路段, 应在地基冲击碾压完成且验收合格后再进行复合地基或构造物的施工。



## 第 300 章 路面

### 1. 增加315节 温拌沥青混凝土

温拌沥青混凝土，在基本不改变沥青混合料材料配比和主要施工工艺的前提下，通过技术手段，使混合料的拌和温度较同类型热拌沥青混合料降低30℃以上，性能达到热拌沥青混合料同等水平的新型沥青混合料。

材料，配合比设计，混合料的拌制和运输，混合料摊铺及压实成型及施工验收，均应满足《温拌沥青路面施工及验收规程》（DB11/T 939-2012）中要求。

### 2. 增加316节 融冰雪材料路面

融冰雪材料路面采用盐化物材料，主要成分为氯化钠或氯化钙等化学物质，掺加到沥青混合料中，代替部分或全部矿粉（为粉末状）；或代替部分细集料（颗粒状），在行车荷载或毛细管压力作用下不断释放出来起到融冰雪或隔离冰雪与沥青路面冻结等作用。材料应满足无毒、无污染、无刺激性。

#### （1）技术要求

产品应色泽均匀，无杂质、无结团及明显油污。盐化物材料性能指标满足下表要求。

项目	单位	颗粒状	粉状
氯离子含量，不小于	%	35	30
耐热性指数，不大于	%	0.5	0.5
相对密度，不小于	—	1.7	1.7
公称最大粒径，不大于	mm	5	0.3
含水率，不大于	%	2	1
碳钢腐蚀率，不大于	mm/a	0.11	0.11

#### （2）掺盐化物的沥青混合料

掺盐化物的沥青混合料路用性能指标满足下表技术要求：

项目		单位	技术要求	
			普通沥青混合料	改性沥青混合料
高温动水冲刷试验	残留稳定度比，不小于	%	80	85
	毛体积相对密度变化率，不大于	%	1.2	1.0

掺盐化物的沥青混合料路用性能指标不低于相关设计和施工规范，添加比例不低于：6%，建议机械化投料施工，以保证施工效率和工程质量。

#### （3）掺盐化物的沥青混合料融冰雪性能指标满足下表技术要求：

### 掺盐化物的沥青混合料融冰雪性能指标

项目	单位	技术要求
冰点，不大于	℃	-5
融冰率，不小于	%	20
盐分释出量，不大于	%	0.4
pH值	—	7.0~9.0
吸湿率，不大于	%	0.7
注：冰点也可经供需双方协商确定，但不得大于-5℃。		

#### （4）时间要求

作用年限应不低于8年，建议优先选择吸湿率更低的产品。实验和检测按照相关标准执行。

（5）其他要求，应满足《公路沥青混合料用融冰雪材料》第2部分\_盐化物材料（JT/T 1210.2-2018）中相关要求。

## 第 400 章 桥梁、涵洞

### 1. 增加第422节 钢结构工程

#### 422.01 钢材

##### 1. 钢板

连续钢箱梁采用Q345qD。Q345qD技术指标应同时满足《桥梁用结构钢》（GB/T 714-2015）、《低合金高强度结构钢》（GB/T 1591-2018）和《铁路桥梁钢结构设计规范》（TB 10091-2017）中附录A的规定，化学成分硫的含量需限制在0.01%以下；

Q345qD钢板均须做冲击韧性试验，-20℃冲击功按《桥梁用结构钢》（GB/T 714-2015）执行，并需进行180°冷弯试验，要求不裂。

钢梁主体结构钢板出厂板厚允许偏差应符合《热轧钢板和钢带的尺寸、外形、重量及允许偏差》（GB/T 709-2019）B类厚度偏差的要求。

钢材复验项目、取样数量、取样部位及钢材复验检验规则应满足相关规范标准。所有钢材必须具有符合国标要求的产品质量证明、出厂合格证明。钢结构材料进场复验未尽要求，执行相关国家标准。

##### 2. 焊接材料

焊接材料应结合焊接工艺，通过焊接工艺评定试验进行选择，保证焊缝性能不低于母材，工艺简单，焊接变形小。焊接材料采用与母材相匹配的焊丝、焊剂和手工焊条，焊接材料应符合《非合金钢及细晶粒钢焊条》（GB/T 5117-2012）、《热强钢焊条》（GB/T 5118-2012）、《气体保护电弧焊用碳钢、低合金钢焊丝》（GB/T 8110-2008）、《埋弧焊用非合金钢及细晶粒钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》（GB/T 5293-2018）、《埋弧焊用热强钢实心焊丝、药芯焊丝和焊丝-焊剂组合分类要求》（GB/T 12470-2018）的技术规定。CO<sub>2</sub>气体纯度不小于99.5%。

#### 422.02 钢梁加工及制造要求

##### 1. 总体要求

钢箱梁的制造必须在有相关制造资质的工厂内进行。

钢箱梁制作段间全部焊接连接，钢梁的制造、焊接和检验必须遵照《铁路钢桥制造规范》（Q/CR 9211-2015）、《钢结构工程施工规范》（GB 50755-2012）、《钢结构焊接规范》（GB50661-2011）、《钢结构现场检测技术标准》（GB/T 50621-2010）、《钢结构工程施工质量验收标准》（GB 50205-2020）的有关规定执行。

为了保证焊接接头焊后的韧性和控制接头超强，应严格控制焊接能量的输入。投

产前必须根据结构中不同的接头形式作焊接工艺试验，经评定通过后方可生产。

钢梁在制造车间焊接成单元件，运到组拼场在组拼台座上焊接成整个节段。焊接作业时应尽量避免仰焊操作，顶板、底板的拼接可采用带陶瓷衬垫的单面焊双面成型工艺，以保证焊缝熔透。角焊缝不得在腹板、桥面板等主要板件上咬边。工地梁段间的拼接焊缝，顶板和底板应采用单面焊双面成型工艺，为此顶、底板的加劲肋可待底板焊接、检验完后进行拼接。箱梁腹板用双面坡口的对接焊焊接。钢箱梁安装完成后，其内部应是个密闭的整体。

梁段的存放必须在横隔板下支垫，如果梁段叠放，需要在钢箱梁容易变形的一侧设临时竖向支撑，避免顶板被压弯。

## 2. 焊缝的要求

(1) 底板、顶板、腹板、肋板对接必须采用全熔透的对接焊缝，质量等级一级。

(2) 钢梁腹板与顶、底板之间的T型接头；横隔板、半高肋、悬臂板与腹板、顶底板之间的T型接头；均应采用焊透的T形接头对接与角接组合焊缝，质量等级为一级。

(3) 顶底板的纵向加劲肋与顶底板采用部分熔透焊缝的T形接头角焊缝，质量等级为二级。腹板与水平加劲肋均采用部分熔透T形接头角焊缝，质量等级为二级。

(4) 横隔板、悬臂板与其加劲肋板间连接均采用双面贴角焊缝，质量等级为三级。

(5) 其余焊缝均采用双面贴角焊缝，质量等级为三级。

(6) 钢主梁焊缝的内部缺陷分级及探伤方法应符合现行国家标准《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》GB/T11345-2023和《焊缝无损检测 射线检测 第1部分：X和伽玛射线的胶片技术》（GB/T 3323.1-2019）。根据不同的焊接工艺，合理选用坡口形状及尺寸，参见《钢结构焊接规范》GB50661-2011。

## 3. 焊接和焊接检验

(1) 对采用的钢材、焊接材料、焊接接头型式焊接方法等，应进行焊接工艺评定，并根据评定报告制定焊接工艺卡作为指导生产性文件，并报监理人认定，焊接时，必须按焊接工艺卡进行焊接操作。

(2) 焊工考核和工艺评定应按国家规定的《钢制压力容器焊接工艺评定》的规定进行，并应具有CMA认证的部门进行第三方检测。

(3) 焊条使用前需经350℃～100℃烘焙二小时，然后存放在恒温箱中，施焊时焊条应放在焊条保温筒中，随用随取，防止受潮。

(4) 焊剂使用前须经250℃烘焙二小时，施焊前应放在木箱内，防止受潮。

(5) 在无特殊说明的情况下所有焊缝均为连续焊缝，不得有断焊和漏焊。钢板对接焊缝和要求熔透及部分熔透的焊缝，其低温抗冲击性能不低于母材。

(6) 环境温度低于0℃时，预热、后热温度应根据工艺实验确定。

(7) 焊缝的检查

1) 碳素结构钢应在焊缝冷却到环境温度，低合金结构钢应在完成焊接24小时以后，方可进行探伤检验。

2) 焊缝外形尺寸应符合现行国家标准《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定。

3) 焊缝质量等级及缺陷分级应符合《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定。

4) 工厂内焊接的一级焊缝接头按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定进行100%超声波探伤，再用X射线抽查10%，射线探伤按《焊缝无损检测 射线检测 第1部分：X和伽玛射线的胶片技术》（GB/T 3323.1-2019）执行；现场焊接的钢箱梁主结构一级焊缝接头须进行100%射线检测。

5) 对二级焊缝按《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）的规定进行100%超声波探伤。

6) 对三级焊缝需满足《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）规定的外观检查要求。

#### 4. 钢结构工厂组装

(1) 组装前，零件部件经检查合格，连接接触面和沿焊缝边缘30mm~50mm范围内的铁锈、氧化皮、油污水分清除干净，坡口表面及不平处用砂轮机磨光顺，并显示出金属光泽。腹板、顶底板、加劲肋的焊缝应错开，避免过多焊缝出现在同一截面。

(2) 板材、型材的拼接应在组装前进行，构件的组装应在部件组装、焊接、矫正后进行。

(3) 定位焊所用的焊接材料应于母材相匹配，定位焊焊缝长度50mm~75mm，焊脚尺寸一般不大于设计焊脚一半，并应有合格上岗证书的焊工定位焊。

(4) 埋弧自动焊应在焊缝两端设置引弧板，其材质、坡口型式应与焊件相同。焊毕后用气割切除并打磨平整。

(5) 组装顺序应根据结构型式，焊接方法和焊接顺序等因素确定。

(6) 构件的隐蔽部位应在焊接、涂装，并经检查合格后方可封闭。

(7) 当采用模夹具组装时, 拆除时不得损伤母材, 对残面的焊疤应修磨平整。

(8) 组装后的构件自由边, 全部用砂轮机打磨倒棱后方可进行涂装。

(9) 试装: 钢梁杆件成品经验收符合要求后, 应在厂内用胎型进行钢梁试装(试拼装), 目的是校核梁各部分配合、精度、外形尺寸以保证总体工程质量。

(10) 预拼装检查合格后, 应标注中心线, 控制基准线等标记。

(11) 钢梁和其构件在出厂前应完成全部底漆(中间漆)和至少第一道面漆的涂装, 最终面漆的涂装由承包人根据施工工艺要求决定涂装时间。对现场拼焊部位的涂装承包人应专门制定施工工艺。

(12) 除现场拼接焊缝外, 所有钢结构的主要焊接工序应在制造工厂进行。

## 5. 钢结构现场安装

(1) 钢结构安装应按施工组织设计进行, 安装程序必须保证结构的稳定性和不导致永久性变形, 组织设计中有关标准的确定应征得设计单位的认可。

(2) 安装前, 应按构件明细表核对进场构件, 查检产品合格证及验收文件; 工厂预拼装过的构件在现场组装时, 应根据预拼装标准的中心线和控制基准点记录进行控制。

(3) 钢梁涂装常温下必需经7天的彻底干燥后, 方可进行包装, 堆放, 吊装和运输。钢结构件应先用软泡沫包裹, 外层再用硬纸板包扎好, 防止漆膜擦伤。在吊装时, 要轻吊轻放, 尽量避免磕碰。运输时要注意成品件的摆放位置, 车速平稳。一但因包装, 运输和吊装过程中出现漆膜损坏现象, 应进行补涂。

## 6. 钢结构防腐

(1) 钢梁加工及涂料应符合《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》(JT/T 722-2023), 涂层体系保护年限为长效型, 钢梁涂装防腐年限不小于20年。

(2) 钢结构内、外表面涂装方案采用内外一致的防腐体系。

(3) 钢表面除锈等级Sa2.5级, 同时须满足涂装材料本身的除锈等级要求, 现场局部钢表面采用钢刷除锈时除锈等级St3.0级。

(4) 基面处理

1) 钢结构表面应平整, 底材处理前应对锐角进行打磨处理, 使其 $R=2.0\text{mm}$ 。

2) 在进行喷砂或抛丸除锈前, 应对钢结构表面的氧化皮, 焊渣, 灰尘, 毛刺, 铁锈, 油污, 水分, 盐份等污染物进行彻底的清除。

3) 采用喷砂或抛丸法对基材表面进行处理, 按《涂覆涂料前钢材表面处理表面清

洁度的目视评定》（GB/T8923）标准，使其达到Sa2.5 级：用目测法观测，钢材表面应无可见的油脂，污垢，氧化皮，铁锈和油漆涂层等附着物，任何残留的痕迹应仅是点状或条纹状的轻微色斑。

4) 喷砂后表面粗糙度满足所选防腐体系要求，采用触针式粗糙度测定仪进行测定。

5) 经喷砂或抛丸处理并达到规定要求的基面，经真空吸尘，压缩空气吹净或干净毛刷除尘后（必要时用稀释剂擦拭油污处），于4小时内涂上环氧富锌底漆。

6) 钢结构安装完毕后，应对所有的锐角边，焊接飞溅物和其它影响涂装的部位进行打磨修补，将锐角边打磨成圆角 $R=2.0\text{mm}$ ，较大的咬边处进行补焊，经清理后对表面进行机械打磨处理，达到GB/T8923的St3级标准，然后按涂装配套要求补涂涂料。

7) 对所有焊接周围的热影响区，表面锌盐，焊烟及其它污染物，彻底清除干净，在焊缝两边约2-8cm 位置可用PH试纸测试，如果 $\text{PH}>9$ ，可用高压水清洗，经机械打磨并达到St3级。按涂装配套要求补涂涂料。

8) 对喷砂或抛丸处理达不到的部位，采用机械打磨，并达到St3级的标准，然后按涂装配套要求补涂涂料。

#### (5) 涂装工艺

##### 1) 涂装工艺：

a. 涂装方法：可以采取刷涂、滚涂、有气喷涂及高压无气喷涂的方法涂装。

b. 每道漆涂装时，先用板刷将边角、缝隙等处刷涂一遍，再采用滚涂或喷涂进行大面积涂装。

c. 常温下每道漆的涂装间隔为24小时。

d. 如果因某些原因未按规定时间涂复下道漆，并且间隔时间较长时，应进行拉毛处理后再进行下道漆涂装。

e. 再涂装下道漆前要测定前道漆的干膜厚度，如达不到要求，需要进行补涂。

f. 在整个涂装过程中，所用的各种涂料必须严格按照规定的配制比例配漆，使用各自配套的专用稀释剂，配好后的涂料必须在规定时间内用完，否则失效。

g. 为确保涂装质量，每涂下一道漆前，必须对上一道涂膜进行除尘（或除油污）清理，以保证涂料涂装质量。

h. 由于对施工方所采用的喷涂设备情况不清，因此建议正式涂装前先对各种涂料进行试涂，以确定与喷涂设备相适应的粘度，喷嘴型号，走枪速度等。

##### 2) 涂装的环境条件要求：

a. 涂装的适宜温度为10—20℃，相对湿度 $\leq 75\%$ ，被涂钢板表面温度应高于露点3℃以上。当相对湿度 $\geq 85\%$ 时，钢板表面温度接近露点时，容易在底材表面结露，从而影响涂膜与底材的结合。对于环氧类型的涂料，当低于10℃时，其固化反应很慢，应由涂料厂提供冬用型涂料。

b. 底材的表面处理和涂料的涂装施工可以在室内或室外进行，但喷砂和涂装必需分开，以防喷砂灰尘污染基材表面，影响涂装质量。如在室外施工应考虑设置挡棚，防止雨水淋湿基材表面。

c. 底材处理和涂装应有良好的光线条件，如果自然光线照度不够，应采用其它补充的照明方式，以便于对底材处理情况和涂膜状况的检查。

d. 所有降水的天气，如下雨，下雪，下雾等天气不能进行涂装和底材的处理作业。

### 3) 涂膜的修补:

a. 漆膜弊病的修补: 在涂料施工过程中，由于环境原因或施工方法等问题会产生流挂，气泡，针孔等弊病，对于这些情况必须要进行修补，具体方法是将漆膜病态处进行打磨处理，除掉缺欠，清除表面灰尘和污物，经有机溶剂脱脂后涂复相应的涂料，直至达规定的厚度。

b. 漆膜损伤的修补: 对于在安装和运输过程中，对已涂装完成的漆膜造成的损伤需要进行修补，对于没有损伤到底材的部位（底漆完好），可用砂纸打磨，并在破损边缘打磨成坡口，经表面除尘，溶剂脱脂后，涂上相应的涂料，直至达到规定的厚度。对于已损伤到底材，即底漆涂层已破损，并产生铁锈的部位，用机械打磨方法达到St3级，并在破损边缘处打出坡度，经除尘脱脂后涂上环氧带锈底漆二道，再涂上三道氟碳面漆。

c. 焊接部位的修补: 钢结构在现场安装焊接时，焊接部位的涂层遭到破坏。首先对焊接部位进行机械打磨，除掉氧化皮，焊渣，焊药，烧蚀的漆皮等，用真空吸尘或压缩空气吹扫干净，经有机溶剂脱脂后，按上述程序进行修补。

### 4) 涂膜的检测:

a. 外观的检查: 用肉眼观查漆膜表面应无针孔，气泡，裂纹，脱落，流挂，漏涂等弊病。如发现上述弊病，必须重新修整或补涂，少量的气泡和流挂允许出现，但主要的大平面上不允许出现。

b. 漆膜厚度的测定: 为使配套涂层总厚度达到设计规定的厚度，在涂复每道涂料时，在每道漆膜完全固化后，均需用干膜测厚仪测定干膜厚度。在进行干膜测定时，



要遵守双90原则：即90%的测量值应达到规定的膜厚，其余10%的测定值不得低于规定膜厚的90%。

c. 涂膜厚度对防护寿命影响很大，关于涂膜厚度的测量原则：A，每10平方米测量5个点；B，5个点测量值的平均值必须符合规定的涂膜范围；C，每一个点的测量，在一个很小的面积内测量3个点的平均值；D，单一测量点不能低于规定膜厚的80%。

d. 附着力测定：底漆附着力大小直接影响配套涂层的防护寿命，对环氧富锌底漆附着力测定，是在其上喷涂环氧封闭漆，并完全固化后采用拉开法进行测试，涂层体系附着力不小于5mpa。

e. 漏点的测试：采用湿海绵针测试仪进行测试，当按配套体系完成所有涂料的涂装后进行这种测定，如发现针孔需用氟碳清漆进行补涂。由于钢结构涂装面积很大，不可能对所有表面进行测试，因此参照美国SSPC-PA2关于涂膜厚度的测量原则，即每10平方米测量5个点，如不漏电即为合格。

#### 5) 包装及运输：

常温下必需经7天的彻底干燥后，方可进行包装，堆放，吊装和运输。钢结构件应先用软泡沫包裹，外层再用硬纸板包扎好，防止漆膜擦伤。在吊装时，要轻吊轻放，尽量避免磕碰。运输时要注意成品件的摆放位置，车速平稳。一但因包装，运输和吊装过程中出现漆膜损坏现象，应进行补涂。

### 422.03 钢混组合结构

1. 现浇桥面板应采用无收缩混凝土，膨胀剂的掺量应以混凝土28d体积保持不变为原则，并根据试验确定。

#### 2. 混凝土桥面板现场浇筑施工

(1) 混凝土板的现浇时机和程序应符合要求。

(2) 混凝土板浇筑可利用钢梁支撑安装支架模板，并应在桥面板混凝土达到规定的强度后拆除。支架与钢梁之间可采取栓接形式，在钢梁上焊接临时连接板，支架安装拆除过程中应避免损伤钢梁及表面防腐涂层。

(3) 浇筑桥面板混凝土前，应清除钢梁上翼缘和连接件上的锈蚀、污垢，保持表面清洁。

(4) 在湿接缝混凝土达到85%设计强度前，不应进行吊机移动、大型构件吊装等作业。

#### 3. 预应力施工

(1) 预应力张拉时机和顺序应符合要求。

(2) 应控制桥面板混凝土内的预应力管道的位置，保证衔接顺直，相邻孔道对位高差应为 $\pm 2\text{mm}$ 。

(3) 体外预应力应严格控制转向装置的位置和角度，同时应在墩顶梁段预留工作孔，在梁底板上预留反力锚座。

(4) 采用支点位移法对桥面板施加预应力的结构，梁板安装时应严格控制梁底临时支座和永久支座顶高程，允许偏差应为： $\pm 1\text{mm}$ 。临时支座的卸落顺序应符合结构受力要求，同一墩顶的多个临时支座宜分4-5级均匀、同步卸落。

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 第 500 章 隧道

增加第510节洞内机电设施预埋件和消防设施内容。

### 510.01 范围

本节工作内容为洞内机电设施预埋件的埋置及消防设施部分的施工作业等。

### 510.02 施工要求

#### 1. 预埋件

(1) 承包人应按图纸规定的位置和数量,将隧道照明、监控、消防以及供配电设施、消防设施需要在洞内埋设的预埋件设置稳妥。

(2) 有关预埋件的施工要求、注意事项应严格遵守图纸规定和监理人指示。预埋件须做抗拔力检验并满足图纸要求。

(3) 所有预埋件的材料质量必须符合图纸要求及相应国家标准的规定。

(4) 预埋件设置完毕,承包人应给予妥善保护,不得碰撞、损坏。

#### 2. 消防设施(土建部分)

(1) 承包人应按图纸要求修筑洞外供水系统的集水池、蓄水池、泵房等,以及供水管道的埋设等。设置隧道水泵房一处,位于长操隧道西侧附近,建筑面积为81.12m<sup>2</sup>;地上地下各一层,为框架结构。

(2) 供水管道的钢管和铸铁管,其材质、规格应符合图纸要求,表面不得有显著锈蚀,并不得有裂纹和机械损伤。必须有生产厂的产品合格证明,材料进场时应经检验合格。

(3) 管道的连接方式应按图纸要求,采用焊接时应遵守国家相关施工规范的规定;采用法兰连接时,应对法兰密封面及密封垫片进行外观检查,不得有影响密封性能的缺陷存在,确保无渗漏现象。

(4) 供水钢管和铸铁管应按图纸要求及监理人指示进行敷设,管道敷设前应清除铁锈,并按图纸要求进行防腐。供水管道还应按图纸要求进行保温处理。管道敷设应符合相应的管道施工规范的规定。

(5) 隧道内消防洞室防火门按图纸要求的材质、规格尺寸进行加工安装,其精度应符合图纸要求。

(6) 消防设施的供水系统的集水池、蓄水池和泵房等圬工工程的修筑,应按图纸规定的地点和要求进行施工,并应符合国家相应的混凝土结构工程及砖石结构工程等施工规范的规定。

## 510.03 消防设施

### 510.03.01 消防设置原则

隧道消防设施遵循下列原则：

1. 以人员逃生为主，车辆疏散、财产保全、灭火为辅。
2. 以自救为主，外部救援为辅。

### 510.03.02 消防组织

隧道内一旦发生火灾时，为了尽可能的把火灾限制在最小范围内，需具有三个梯队形式，并各自分别配置有效的灭火设备。

第一梯队：是隧道使用人员包括司机和乘客，第一梯队总是首先发现和面临火灾，但是他们没有专门的消防技术，因此隧道消防箱内所设置的消防设备必须充分考虑到容易辨认和方便操作。

第二梯队：是隧道管理人员组成的兼职消防队，第二梯队是在隧道火灾发生后一段时间才能到达火灾现场，他们具有专门的消防技能，但一般不携带设备，而是使用隧道内的消防设备。根据国内外公路隧道运营经验和国际道路会议常务委员会（PIARC）推荐第一、第二梯队使用的最佳灭火设备是轻水泡沫系统。

第三梯队：是专业消防队，发生重大火灾，以及火灾现场可燃物长时间燃烧时，使用消火栓、给水栓、消防车等消防设备进行的强力灭火。

### 510.03.03 水消防供水系统原理以及采用情况介绍

常用供水系统分为常高压供水方案和稳高压供水方案，常高压供水方案通过设置高位水池，平时由高位水池向隧道供水，但北京冬季温度较低，采用此方案洞外管道较多，保温较为困难。故本工程拟采用稳高压供水系统方案。即消防给水管网中平时由隔膜式消防稳压罐和稳压泵保持系统中最不利点的水压以满足灭火时的需要，系统中设有消防泵的消防给水系统。在灭火时，由压力联动装置启动消防泵，使管网中最不利点的水压和流量达到灭火的要求。

隧道供水主管采用DN150的镀锌钢管；隧道内采用卡箍沟槽式连接，隧道外采用焊接连接。隧道内主管敷设在隧道行车方向右侧弱电电缆沟内，在消防洞室处采用DN80分支管上弯进入水消防洞室，为消火栓以及固定式水成膜泡沫灭火装置供水。

供水参数根据规范要求如表所示，隧道消防用水量按隧道内一次灭火用水量计算。

表1隧道水消防供水参数

	隧道内消火栓一次灭火用水量 (L/S)	室外栓用水量 (L/S)	同时使用枪数	延续时间 (h)
$L < 1000\text{m}$	10	20	2	2
$1000\text{m} < L < 3000\text{m}$	15	25	3	3
$L > 3000\text{m}$	20	30	4	3

#### 510.03.04 消防控制触发机制

本路段隧道稳高压供水系统的触发机制有以下几种情况：

(1) 隧道发生火灾，现场人员触发消防洞室箱旁边的监控手动报警按钮，直接向监控中心报警，在人工确认火灾后遥控启动消防水泵（通过消防控制柜）。

(2) 隧道发生火灾，使用人员没有使用报警而直接使用固定式水成膜泡沫灭火设备、消火栓，由于不断用水使得消防水池水位下降，触发补水、报警信号并使得消防控制柜自动启动消防水泵。

(3) 隧道发生火灾，监控中心通过其它各类传感器判定火灾发生，遥控启动消防水泵（通过消防控制柜）。

(4) 隧道沿线消防供水管路发生严重渗漏，消防水池连续补水、起泵、报警，监控中心经判定没有发生火灾，指令现场检修管路。

(5) 火灾发生，水池或者深井泵水位低于停泵水位，消防控制柜强行本地自动或遥控关闭水泵。

(6) 水池水份蒸发或不明原因漏水，缺水状态报警，监控中心经判定没有发生火灾，指令现场检修水池或者补水。

#### 510.03.05 消防给水控制系统触发流程

仅从隧道消防系统自身反应流程角度出发，可以有以下工况以及流程：

(1) 发生火灾后，现场人员（司机、管理人员）直接就近使用灭火器，却没有触发监控系统的手动报警按钮，监控系统通过各类传感器发现火情并相应处理；最终靠灭火器把火熄灭；

(2) 发生火灾后，现场人员（司机、管理人员）直接就近使用灭火器或者固定式水成膜泡沫灭火设备、消火栓，却没有触发监控系统的手动报警按钮，但是由于水池水位不断下降，消防控制柜系统自动报警；监控中心软件平台上通过消防上传的水泵报警信号或自身其它传感器接获报警并相应处理；最终靠灭火器或者固定式水成膜泡沫灭火装置把火熄灭；

(3) 发生火灾后，现场人员（司机、管理人员）直接就近使用灭火器或者固定式

水成膜泡沫灭火设备、消火栓，同时触发监控系统的手动报警按钮，监控中心软件平台上通过消防上传的水泵报警信号或自身其它传感器接获报警并相应处理；最终靠灭火器或者固定式水成膜泡沫灭火装置把火熄灭；

（4）上述工况均未能把火熄灭，本路段配置的消防车辆、社会救援力量赶赴现场把火熄灭。同时清障、抢救伤患人员。

#### **510.03.06 消防突发事件紧急预案程序建议**

一旦发生火灾，针对本消防系统，在初步设计阶段，设置简略的应急预案的建议和流程如下：

正常运营阶段，隧道监控所值班人员针对隧道各类传感器（包括消防水泵综合控制柜远传过来的信号反馈数据）、视频，对整个隧道消防系统进行综合监控。

火灾（包括交通事故引发的火灾）初发，即第一阶段，隧道乘用人员包括司机和乘客首先发现和面临火灾，他们没有专门的消防技术，应该马上打开隧道行车方向右侧的水消防洞室内的箱门，在司机和乘客不会使用水成膜泡沫灭火装置情况下的推荐使用手提式磷酸铵盐干粉灭火器或泡沫灭火器，同时使用隧道内紧急电话报警（119或监控所值班电话）。

与此同时，隧道监控所值班人员通过获得的各类传感器和视频报警信号、报警电话，对隧道事故、火灾进行认为确认，并启动火灾应急处理程序。一旦值班人对针对综合情况，确认为火灾，评估火灾类型和规模、发展趋向，马上使用电话向上级领导管理部门汇报、同时与预案中默认的消防中队取得联系（隧道运营发包人应与该默认消防中队有固定的联系通道）。同时，一部分人员赶往隧道现场处理，一部分人员留守，进行隧道交通管制、信息发布。

火灾继续发展，即第二阶段，隧道管理人员组成的兼职消防队到达现场，具有专门的消防技能，在现场组织交通和疏散隧道司机和乘客往紧急逃生通道疏散（人行横洞、车行横洞卷帘门打开，司机驾驶车辆和乘客撤离），同时立即使用隧道行车方向右侧的水消防洞室内的消火栓、水成膜泡沫灭火装置进行灭火。

与此同时，隧道监控所值班人员一方面手动、或自动触发紧急疏散程序，通过语音、信息发布屏、交通管制灯、隧道卷帘门、隧道风机作出相应动作，进行隧道双向的交通紧急疏散预案，风机进行火灾排烟预案程序，交通紧急疏散管制应注意在保证司机和乘客安全迅速疏散的同时，一定要注意留有将来消防车到达现场、紧急隧道口、临时取水口的通路。另一方面，继续与上级管理部门、赶赴现场的消防队员汇报

并监视消防给水系统的正常工作，并前往水泵房应付突发情况以便启动手动水泵控制或处理。

与此同时，消防给水系统由于隧道内的用水引发消防水池的液位下降，消防水泵综合控制柜触发火灾工作状态，向隧道监控所报警、实施传送数据；消防水泵综合控制柜触发深水泵往蓄水池补水。

火灾演变成重大火灾，即第三阶段，城市专业消防队利用高速公路的最近出入口到达现场，使用隧道消火栓水成膜泡沫灭火装置、消防队本身携带的专业消防设备进行的强力灭火。

### 510.03.07 注意事项

1. 管道要保持畅通，在主体施工前期做好密封和畅通的工作。
2. 要保证钢构件等预埋件的镀锌要求，焊缝也应作防锈处理，有不符合镀锌要求和未镀锌的需要返工。
3. 水池（包含检修便道）根据现场位置、地质，并结合房建泵房位置进行优化和调整。
4. 备品备件需参照对应技术规范和图纸。
5. 一切未尽事宜，按有关规范和规定执行，以编制单位解释为准。
6. 本项目设备的费用均包含用于消防相关设备、设施的检测、调试等相关费用，不再单独计列。
7. 所有钢构件均应进行热浸镀锌处理，螺栓、螺母等连接件的镀锌量不低于 $350\text{g}/\text{m}^2$ ，其余不低于 $600\text{g}/\text{m}^2$ 。

### 510.03.08 消防供水系统

#### 510.03.08.01 干消防洞室箱体

适用于隧道内的干消防洞室。规格 $110\times 80\times 35\text{cm}$ （高 $\times$ 宽 $\times$ 深）；红色涂塑钢板箱体，铝合金箱门（箱门为完整全实体铝合金，非铝合金边框嵌套玻璃，门背需要带加强筋或肋，目的是用于防止门板过大从而导致开启时受力不均造成门板竖直方向折弯。此项工作要求在箱体加工厂内完成，以保证质量以及整体箱体颜色划一），厚度 $3\text{mm}$ 。安装应保证整齐划一，并采用砂浆填缝。单开门。

- （2）含洞室箱体安装相关的材料和措施。
- （3）含洞室箱体与主体预留洞室误差所需的安装、填抹措施。
- （4）含洞室箱体内、外表面上粘贴的设备使用说明、文字、流程图、标识等，说

明符合消防局要求。

(5) 由于需要嵌装，还应包括箱体固定其它稳固件等所有附件。

(6) 承包人在箱体加工订货前应调查主体隧道承包人预留预埋洞室情况，并据此合理调整、订制箱体及设备，相关费用包含在报价，后期不再因此而增加费用。

#### **510.03.08.02 水消防洞室箱体**

(1) 适用于水消防隧道内的水消防洞室。规格110×170×35cm（高×宽×深）；双开门，色涂塑钢板箱体，铝合金箱门（箱门为完整全实体铝合金，非铝合金边框嵌套玻璃，门背需要带加强筋或肋，目的是用于防止门板过大从而导致开启时受力不均造成门板竖直方向折弯。此项工作要求在箱体加工厂内完成，以保证质量以及整体箱体颜色划一），厚度3mm。安装应保证整齐划一，并采用砂浆填缝。

(2) 含洞室箱体安装相关的材料和措施。

(3) 含洞室箱体与主体预留洞室误差所需的安装、填抹措施。

(4) 含洞室箱体内、外表面上粘贴的设备使用说明、文字、流程图、标识等，说明符合消防局要求。

(5) 由于需要嵌装，还应包括箱体固定、其它主管、支管稳固件等所有附件。

(6) 承包人在箱体加工订货前应调查主体隧道承包人预留预埋洞室情况，并据此合理调整、订制箱体及设备，相关费用包含在报价，后期不再因此而增加费用。

#### **510.03.08.03 水成膜泡沫灭火装置**

主要技术指标要求：

- 泡沫液混合比 3%
- 泡沫液类型 环保、防寒型，要求-20℃不冻结。
- 泡沫液使用年限 8年
- 混合液流量 $\geq 30\text{L}/\text{min}$
- 泡沫液罐体容积 40L
- 泡沫罐体材质 不锈钢
- 灭火卷盘 长度25m、口径19mm胶管
- 泡沫枪 带开关的吸气型泡沫枪，口径9mm
- 喷射距离 $\geq 6\text{m}$
- 喷射时间 $\geq 20\text{min}$
- 供水压力 $\geq 0.4\text{MPa}$



——最高耐压1.6MPa

含40L环保、防冻型水成膜泡沫原液

还应包含其它所有固定、连接等配套措施。

#### **510.03.08.04 压力表**

相关技术参数、要求以及组成如下：

- (1) 水成膜支管处设置，含连接法兰以及必要的相关配件、连接件、固定件等；
- (2) 规格与水成膜支管匹配；
- (3) 带远传指示功能，含并含相应传送线缆；
- (4) 耐压1.6MPa；
- (5) 符合国内行业标准；
- (6) 含其它必要的组成配件、紧固件。

#### **510.03.08.05 室内消火栓以及配套设施**

水消防设备箱安装在消防洞室内，单侧布置，间距48米。

每套室内消火栓以及配套设施包括：

- (1) 1套双出口自动减压稳压室内消火栓，公称口径DN65；最高耐压1.6MPa。
- (2) 2套25m长DN65胶里水龙带；
- (3) 2支直径19mm水枪，设计流量不小于5L/S，充实水柱不小于10m。
- (4) 消火栓部分消防箱门标注“消火栓”字样。

其它所有固定、连接等配套措施。

注意：每座水消防隧道的供水侧进口左右线第一套消火栓前要求加装1个压力表，耐压1.6MPa，包含在此项报价内，后期不再增加报价。

#### **510.03.08.06 手提式磷酸铵盐干粉灭火器**

采用水消防的隧道在小桩号至大桩号行车方向右侧壁水消防箱体内配置3具磷酸铵盐干粉手提式灭火器，G108国道的长操隧道间距48米。采用干消防的隧道在小桩号至大桩号行车方向右侧壁灭火器箱体内配置3具磷酸铵盐干粉手提式灭火器，间距50米。

型号MFZL6。符合国家消防产品要求。

#### **510.03.08.07 室外地下式消火栓**

(1) 在水消防隧道洞外洞口处设置SA100/65-1.6（规范01S201-21）地下式消火栓。耐压1.6MPa。

(2) 消火栓设计流量不小于10L/s。

(3) 带明显地面蓄光自发光标志牌及其支撑措施。

(4) 包含井体的修建（含填、挖土、石方）以及相应阀门配件安装，参见国标图集。

(5) 配套井体应包含相应保温措施（保温井盖以及井内管段保温措施，如蛭石等）。

#### **510.03.08.08 室外地下式消防接合器**

(1) 在水消防隧道洞外洞口处设置SQX100-E（规范99S203）地下式消防结合器，用于消防车向消防管道内供水。耐压1.6MPa。

(2) 带明显地面蓄光自发光标志牌。

(4) 包含井体的修建（含填、挖土、石方）以及相应阀门配件安装，参见国标图集。

(5) 配套井体应包含相应保温措施（保温井盖以及井内管段保温措施，如蛭石等）。

#### **510.03.08.09 自动排气阀**

(1) 用于水消防隧道管网存气排出，安装于主管相对最高点中。

(2) DN25。耐压1.6MPa。

(3) 含配套固定、连接措施。

#### **510.03.08.10 隧道内供水主管**

水消防隧道内主管敷设在隧道外侧弱电电缆沟内，在消防洞室处采用DN80分支管上弯进入水消防洞室，为消火栓以及水成膜灭火设备供水。承包人应结合图纸、技术规范要求和自身工程经验，进行综合报价，而非单独割裂开来报价。相关技术参数、要求以及组成如下：

(1) DN150镀锌焊接钢管，镀锌量为600g/m<sup>2</sup>，热浸镀锌所用的锌为0号锌或1号锌；

(2) DN150壁厚4.5毫米；

(3) 耐压1.6MPa；

(4) 含钢管沿线的支架及配套承托支架、抱箍、膨胀螺栓等紧固件，间距3米，箱体下方按1.5米间距。卡箍、承托、支架、抱箍为镀锌件，要求等同主管。

(5) 含隧道内主管延长米计量范围内的所有其它必须的各角度沟槽卡箍弯头、沟槽式卡箍连接以及所有其它未列出的必须的连接配件、固定配件（上述弯头、三通<例如与支管相连的DN150X80三通、卡箍连接等等连接、固定配件同样采用镀锌防腐处

理。镀锌量等同主管要求），不再单独割裂报价。

（6）隧道内主管的支架，除单独给出的清单量以外，其它未列出的必须的主管承托、固定支架，视同包含在本项主管综合报价内，不再单独割裂报价。

#### **510.03.08.11 隧道外供水主管**

水消防隧道外供水主管采用DN150的镀锌无缝钢管，采用焊接连接。主要连接消防水池、水泵房以及隧道管网。承包人应具备野外山地土、石质地段的施工经验和施工机具、材料；并应详细考察项目所在地山体的土质、石质构成等等施工条件，同时结合图纸、技术规范要求和自身工程经验，进行综合报价。相关技术参数、要求以及组成如下：

- （1）DN150镀锌焊接钢管；镀锌量为600g/m<sup>2</sup>，热浸镀锌所用的锌为0号锌或1号锌；
- （2）DN150壁厚4.5毫米；
- （3）焊接连接；
- （4）埋地敷设，管顶埋于冻土层以下，不小于1.5米；
- （5）加强级防腐处理；
- （6）耐压1.6MPa；

（7）含隧道外供水主管延长米计量范围内的所有必须的各角度弯头、三通、法兰、支墩以及所有其它未列出的必须的连接配件、支架、固定基础、固定配件、阀门（含未列出的阀门、以及已经在清单中列出但承包人认为数量不足的阀门，均应视为包含在本项延米报价中），不再单独割裂报价；

（8）含隧道外供水主管延长米计量范围内的埋地敷设所需的所有沿线开挖挖土、石方，回填细沙和素土的土方，多余土石方的妥善安置以及施工所需的其它必须材料和便道等造价，不再单独割裂报价。

- （9）执行《给水排水管道工程施工及验收规范要求（GB 50268-2008）》。

#### **510.03.08.12 隧道外供水主管（上水）**

水消防隧道外供水主管采用DN100的镀锌焊接钢管，采用焊接连接。主要连接消防水池、水泵房以及隧道管网。承包人应具备野外山地土、石质地段的施工经验和施工机具、材料；并应详细考察项目所在地山体的土质、石质构成等等施工条件，同时结合图纸、技术规范要求和自身工程经验，进行综合报价。相关技术参数、要求以及组成如下：

- （1）DN100镀锌焊接钢管；镀锌量为600g/m<sup>2</sup>，热浸镀锌所用的锌为0号锌或1号锌；

- (2) 壁厚4毫米;
- (3) 焊接连接;
- (4) 埋地敷设, 管顶埋于冻土层以下, 不小于1.5米;
- (5) 加强级防腐处理;
- (6) 耐压2.0Mpa;

(7) 含隧道外供水主管延长米计量范围内的所有必须的各角度弯头、三通、法兰、支墩以及所有其它未列出的必须的连接配件、支架、固定基础、固定配件、阀门(含未列出的阀门、以及已经在清单中列出但承包人认为数量不足的阀门, 均应视为包含在本项延米报价中), 不再单独割裂报价;

(8) 含隧道外供水主管延长米计量范围内的埋地敷设所需的所有沿线开挖挖土、石方, 回填细沙和素土的土方, 多余土石方的妥善安置以及施工所需的其它必须材料和便道等造价, 不再单独割裂报价。

(9) 执行《给水排水管道工程施工及验收规范要求(GB 50268-2008)》。

#### **510.03.08.13 隧道内消防支管**

水消防隧道内供水主管采用DN150的镀锌无缝钢管, 在消防洞室处采用DN80分支管上弯进入水消防洞室, 为消火栓以及水成膜灭火设备供水。隧道内消防支管相关技术参数、要求以及组成如下:

(1) DN80镀锌焊接钢管, 镀锌量为600g/m<sup>2</sup>, 热浸镀锌所用的锌为0号锌或1号锌; 采用卡箍沟槽式连接;

(2) 壁厚3.5毫米;

(3) 耐压1.6MPa;

(4) 含DN80支管延长米计量范围内的橡塑保温层, 层厚40毫米。

(5) 含DN80在侧墙预留槽底部支墩、DN80与侧墙预留槽相对位置固定、防抖动措施(如采用膨胀螺栓、角钢等固定于侧墙预留槽); 卡箍、承托、支架、抱箍为镀锌件, 要求等同主管。

(6) 含隧道内支管延长米计量范围内的所有必须的各角度沟槽卡箍弯头(如DN80的90度弯头)、三通、沟槽式卡箍连接以及所有其它未列出的必须的连接配件、固定配件、阀门(含未列出的阀门、以及已经在清单中列出但承包人认为数量不足的阀门, 均应视为包含在本项延米报价中), 不再单独割裂报价。上述弯头、三通、卡箍连接等等连接、固定配件同样采用镀锌防腐处理。镀锌量等同支管要求。

#### 510.03.08.14 消防支管球阀及固定支架

(1) DN80管段的球阀。用于水消防支管开闭，安装于弱电沟中。耐压1.6MPa。

(2) 含隧道内支管延长米计量范围内的所有必须的各角度沟槽卡箍弯头（如DN80的90度弯头）、三通、沟槽式卡箍连接以及所有其它未列出的必须的连接配件、固定配件、阀门（含未列出的阀门、以及已经在清单中列出但承包人认为数量不足的阀门，均应视为包含在本项延米报价中），不再单独割裂报价。上述弯头、三通、卡箍连接等等连接、固定配件同样采用镀锌防腐处理。镀锌量等同支管要求。

#### 510.03.08.15涂塑封堵钢板

适用于水消防洞室与电缆沟的支管预留槽的遮挡，每处洞室1套。相关技术参数、要求以及组成如下：

- (1) 涂塑钢板，颜色全线统一协调，与侧墙匹配；
- (2) 规格：长80厘米、宽30厘米、厚度3毫米；
- (3) 膨胀螺栓固定；
- (4) 含活页、挂钩等必要的组成配件。

#### 510.03.08.16 消防管道支架以及配套紧固件

设置于采用水消防的隧道内和需过桥的护栏外侧，其主管敷设在隧道外侧弱电电缆沟内靠路面一侧，间距3米设置一处管道支架，相关技术参数、要求以及组成如下：

- (1) 隧道内电缆沟采用10#槽钢进行放置，桥上采用角钢支架63X63X6X1500mm
- (2) 间距3米；
- (3) 支架固定于电缆沟壁；
- (4) 含主管标准固定管卡，间距3m。（《03S402》）
- (5) 含其它必要的组成配件、紧固件、膨胀螺栓。
- (6) 热镀锌，镀锌量为350g/m<sup>2</sup>，热浸镀锌所用的锌为0号锌或1号锌。
- (7) 或采用槽钢固定于隧道电缆沟底部，消防管道固定在其上方，槽钢应满足相关要求。
- (8) 本项不足需要加密的支架、紧固视同含入主管延米报价中，不在单独再次报价。

#### 510.03.08.17 钢管补偿伸缩器

适用于水消防隧道洞内及洞外主管连接上，规格DN150，间距250米一处，耐压1.6MPa。含相应的连接件。

#### **510.03.08.18 Y型过滤器（带伸缩器）**

适用于水消防隧道主管的过滤。相关技术参数、要求以及组成如下：

- （1）供水侧左右线洞口；
- （2）规格DN100/DN150；
- （3）耐压1.6MPa；
- （4）符合国内行业标准
- （5）含其它必要的组成配件、紧固件。

包含相应配套矩形井。相关技术参数、要求以及组成如下：

- （1）矩形阀门井；
- （2）规格1200mm\*1500mm；（国标图集）；
- （3）2米深，双层保温井盖，配套井体应包含相应保温措施（保温井盖以及井内管段保温措施，如蛭石等）；
- （4）包含井体的修建（含填、挖土、石方）以及相应阀门配件安装。
- （5）含其它相关的全套附属设施。

#### **510.03.08.19 闸阀（洞内）**

水消防隧道洞内主管闸阀及配套设施，每处检修阀门洞室一处。

相关技术参数、要求以及组成如下：

- （1）全喷塑软密封闸阀；
- （2）规格DN150；
- （3）耐压1.6MPa；
- （4）符合国内行业标准
- （5）含其它必要的组成配件、紧固件。

#### **510.03.08.20 闸阀（洞口）**

水消防隧道洞口主管闸阀及配套设施。

相关技术参数、要求以及组成如下：

- （1）全喷塑软密封闸阀；
- （2）规格DN150/DN100；
- （3）耐压1.6MPa；
- （4）符合国内行业标准
- （5）含其它必要的组成配件、紧固件。

含相应配套圆井，相关技术参数、要求以及组成如下：

- (1) 规格D1200（国标图集）；
- (2) 2米深，双层保温井盖，配套井体应包含相应保温措施（保温井盖以及井内管段保温措施，如蛭石等）；
- (3) 包含井体的修建（含填、挖土、石方）以及相应阀门配件安装。
- (4) 含其它相关的全套附属设施。

### **510.03.09 水泵系统**

#### **510.03.09.01 多功能消防水泵电器控制柜**

相关技术参数、要求以及组成如下：

(1) 内含PLC核心控制。PLC包含以下功能：带显示屏，显示屏能显示当前消防水池的水位；能显示两台稳压泵、两台消防水泵、深井泵（待命、启动、停止、故障）、能显示深井泵状态（启动、停止）；PLC能根据水位信号程序控制水泵各项功能；带RS485传输通信模块、带模拟输入、输出接口、带开关量输入输出接口；

水泵控制柜内嵌PLC功能为（中间进行逻辑分析处理）：

输入：液位变送器从消防水池传送过来的4~20毫安进入PLC模拟信号输入接口。

输出1：将消防水池液位变送器4~20毫安模拟信号输出至显示屏显示。

输出2：根据消防水池变送器传来的液位信息，向深井泵开关柜输出开关量信号，通过深井泵开关柜控制深井泵启停。

输出3：根据水池变送器传来的液位信息，控制声光报警灯进行超高水位、超低水位报警（本地）。

输出4：将实时水位（含高水位报警、低位报警）、2台稳压泵、2台消防水泵状态（启、停、故障、巡检）、深井泵启停等信息通过RS485线传送至变电所内的监控PLC，由此上传给监控所读取。

(2) 多功能消防水泵电器控制柜带本地手动（人为）控制、本地自动控制（即控制柜PLC自成体系自动作出反应）、遥控三种功能。同时需要与监控专业协调、提供信号传输协议。

(3) 多功能消防水泵电器控制柜面板包含本地水泵控制手动按钮。

(4) 含水池超高液位报警超低液位报警用的声光报警灯，与PLC连接，受其控制。

(5) 设置在水泵房一层室内。

(6) （若需要）含控制柜固定设施（如混凝土基础、钢基座等等）。

(7) 含防雷、接地设施。

(8) 含所控制水泵的软启动器。

(9) 含本项目所必须的控制柜的控制线缆和电源线缆，中标后不再由此而增加变更线缆报价。

(10) 防护等级IP65。

(11) 含其它控制柜全套附属设施。

(12) 有巡检功能，相关性能要求如下：

- ◆ 消防水泵定期自动低频、低速无压巡检；

- ◆ 启动功率小、不会对电网造成冲击；

- ◆ 不给消防给水管网加压、不会影响管网系统安全；

- ◆ 防止水泵锈蚀及锈死现象的发生和电机除潮等；

- ◆ 以消防方式进行巡检时，设防超压装置；

- ◆ 双路电源系统自动巡检：检测主、备用电源的正常性；

- ◆ 电气控制系统巡检；

- ◆ 消防泵房排污泵巡检：泵房长期无污水排出的情况下防止排污泵锈蚀及锈死现象时有发生，需要时无法运行，造成泵房大量积水，损坏消防设备，造成消防系统瘫痪；

- ◆ 电动阀门巡检；

- ◆ 微机智能巡检设备具备自检功能；

- ◆ 正在巡检时接到消防命令0.5秒切换到消防工作状态；

- ◆ 巡检功耗极低，仅是额定功率的1%左右；

- ◆ 液位报警功能，低水位自动停机，恢复水位自动开机，水位出现异常自动报警；

- ◆ 图像显示、故障记录、运行、故障内容显示、故障记录为掉电保持型、可查询历史记录，可存储两万条故障信息；

- ◆ 故障信息自动打印；

- ◆ 故障报警：设备现场声光报警，消防中控室报警、电话报警、手机语音、短信报警；

- ◆ 具有RS485标准接口，预留数字监控接口；

- ◆ 可与隧道管理监控中心联网，数据远程传输和遥控；



- ◆ 远程网络故障诊断及数据维护和功能升级；
- ◆ 设备全部采用高档工控微机实现智能化控制，全自动运行，具有多种记忆功能（如：可以记忆接到火警的次数和时间）。
- ◆ 设备消防巡检的周期和每次消防巡检的时间均可以在现场由微机面板设定，同时可以查阅设备总计巡检的次数，最后一次巡检的日期和下一次巡检的日期等。
- ◆ 消防泵按消防信号自动启动、自动补充、主泵故障自动投入备用泵。
- ◆ 可以与消防控制中心的有源220V、直流24V或无源常开信号联动，并备有应答的反馈端子。
- ◆ 具有手动、自动和消防控制中心远控等功能。
- ◆ 具有远程监控的通讯接口，可与监控中心通讯，实现设备的中心监控或管理，出现故障远程监控排除。

（13）承包人报价还应注意，控制柜在实施过程中，其对应控制的水泵扬程等等可能而调整，控制柜的价格应考虑相关因素变动一次综合报价，中标后不再（如要求按扬程比例等等）变更报价。

注：a监控系统负责完成：从消防水泵控制柜至相应的监控本地控制器之间的数据传送及线缆连接。并在相应监控本地控制器上配备充足的RS485通信单元即网口，以实现对相关消防水泵、水池液位等数据加以监控。

b上述PLC要求为输入输出要求，不等同于实际接口数量，承包人应根据功能要求并相应招标文件基础上，结合具体的控制柜、水泵以及液位变送器统计产品数量，综合造价估算，不再单独报价。

### **510.03.10 水泵系统**

#### **510.03.10.01 排污泵以及配套线缆**

平时放置在水泵房内（抽水取用），以备定期水池清洗、水泵房临时抽水等用途，相关技术参数、要求以及组成如下：

- （1）流量30L/s；
- （2）扬程20米；
- （3）含三脚架电缆接线盘以及配套电缆（能与排污泵功率配套使用的三脚架工程接线盘，内含50米电源线，此为电缆接线盘配线，且应能与排污泵配套接线使用）。
- （4）排污泵产品自身配套电源线缆。
- （5）其它所有连接配件。

### 510.03.10.02 水泵房电源配电柜

水泵房内的总配电柜。上端接入来自变电所的2路电源馈线，经过总配电柜的双电源自动切换装置后，一路馈线作为消防电源。一路作为泵房用电。

相关技术参数、要求以及组成如下：

- (1) 含相关开关等必须电器件。
- (2) (若需要) 含控制柜固定设施(如混凝土基础、钢基座等等)。
- (3) 含防雷、接地设施。
- (4) 防护等级IP65。
- (5) 电源配电柜能够实现(含双电源切换)故障自动切换,参见图纸。
- (6) 电源配电柜箱门面板应能显示回路中供电故障、工作灯(故障-红色、工作-绿色),并加以标示文字,隧道检修人员能在本地不开箱了解本箱所辖回路情况。

### 510.03.10.03 立式消防泵

水消防隧道配置的水泵内均设置2台立式消防泵。相关技术参数、要求以及组成如下表所示：

- (1) 扬程(暂定): 80米。因隧道而不同,详细参见《水泵房工艺管网图》,实施可能有所调整,但后期不再因此重新报价;
- (2) 功率不大于30kw; 流量: 不大于30L/s; 因隧道而不同,详细参见《水泵房工艺管网图》,实施可能有所调整,但后期不再因此重新报价;
- (3) 与多功能消防水泵电器控制柜功能匹配;
- (4) 含相应的连接件以及水泵基础、防雷、接地等。
- (5) 含其它未提及的全套水泵附属设施。
- (6) 扬程等等应与气压稳压供水系统其它泵组、控制柜、气压罐、仪表、基座等匹配、形成完整功能的有机组合。

### 510.03.10.04 缓闭式消声止回阀(消防泵)

相关技术参数、要求以及组成如下：

- (1) DN150; 耐压1.6MPa;
- (2) 消防泵出水管处设置,含连接法兰以及必要的相关配件、连接件、固定件等;

### 510.03.10.05 缓闭式消声止回阀(排污泵)

相关技术参数、要求以及组成如下：

- (1) DN100; 耐压1.6MPa;

(2) 排污泵出水管处设置, 含连接法兰以及必要的相关配件、连接件、固定件等;

#### **510.03.10.06 闸阀(消防泵)**

相关技术参数、要求以及组成如下:

(1) 全喷塑软密封闸阀; 消防泵出水管处设置, 含连接法兰以及必要的相关配件、连接件、固定件等;

(2) 如需要, 含固定设施(如混凝土基础、钢基座等等)。

(3) 规格DN150;

(4) 耐压1.6MPa;

(5) 符合国内行业标准;

(6) 含其它必要的组成配件、紧固件。

#### **510.03.10.07 闸阀(排污泵)**

相关技术参数、要求以及组成如下:

(1) 全喷塑软密封闸阀; 排污泵出水管处设置, 含连接法兰以及必要的相关配件、连接件、固定件等;

(2) 如需要, 含固定设施(如混凝土基础、钢基座等等)。

(3) 规格DN100;

(4) 耐压1.6MPa;

(5) 符合国内行业标准;

(6) 含其它必要的组成配件、紧固件。

#### **510.03.10.08 自动安全释放阀**

相关技术参数、要求以及组成如下:

(1) 消防泵出水管高部易存气处设置, 含连接法兰以及必要的相关配件、连接件、固定件等;

(2) 规格DN20;

(3) 耐压1.6MPa;

(4) 符合国内行业标准。

#### **510.03.10.09 橡胶减震接头以及偏心大小头**

相关技术参数、要求以及组成如下:

(1) 消防泵连接管处设置, 含连接法兰以及必要的相关配件、连接件、固定件等;

(2) 规格DN150;

- (3) 耐压1.6MPa;
- (4) 符合国内行业标准;
- (5) 如需要, 含固定设施(如混凝土基础、钢基座等等);
- (6) 含其它必要的组成配件、紧固件。

#### **510.03.10.10 橡胶减震接头以及偏心大小头**

相关技术参数、要求以及组成如下:

- (1) 排污泵连接管处设置, 含连接法兰以及必要的相关配件、连接件、固定件等;
- (2) 规格DN100;
- (3) 耐压1.6MPa;
- (4) 符合国内行业标准;
- (5) 如需要, 含固定设施(如混凝土基础、钢基座等等);
- (6) 含其它必要的组成配件、紧固件。

#### **510.03.10.11 压力表**

相关技术参数、要求以及组成如下:

- (1) 消防泵连接管处设置, 含连接法兰以及必要的相关配件、连接件、固定件等;
- (2) 规格与DN150管网匹配;
- (3) 带远传指示功能, 含并含相应传送线缆;
- (4) 耐压1.6MPa;
- (5) 符合国内行业标准;
- (6) 含其它必要的组成配件、紧固件。

#### **510.03.10.12 深井泵、控制柜**

深井泵用于采用水源地集水井向低位水池作为消防水源的隧道。其相关技术参数、要求以及组成如下:

- (1) 深井泵设置在集水井内, 扬程暂定400米井深实施可能有所调整;
- (2) 含缺水保护功能(深井泵设备自己所带措施如传感器等进行缺水保护功能, 如所投标产品同样需要液位传感器以及连接的传感器电缆才能实现, 则报价应包含此部分, 后期不再单独割裂报价);
- (4) 与深井泵开关柜功能匹配;
- (5) 含防雷、接地设施;
- (6) 含配套线缆(仅指井内与井深同长, 并于深井泵配套的控制线缆、电源线

缆)；

(7) 含其它未提及的全套深井水泵附属设施；

(8) 水源井也可能移出水泵房外。根据水源接入点情况进行调整。

深井泵开关柜至于深井上方的修建配套的必要防护结构内，通过线缆与水泵房内的水泵综合控制柜相连。其相关技术参数、要求以及组成如下：

(1) 能接收来自多功能消防水泵电器控制柜的开关量讯号，从而控制深井泵的启、停；

(2) 带本地手动（人为）控制、本地自动控制（即因应多功能消防水泵电器控制柜的开关量讯号作出反应）功能；

(3) （若需要）含控制柜固定设施（如混凝土基础、钢基座、挂墙固定架等等）；

(4) 含防雷、接地设施；

(5) 含水泵软启动器；

(6) 防护等级IP65；

(7) 承包人报价还应注意，深井泵开关柜在实施过程中，其对应控制的水泵扬程等等可能产生微调，柜的价格应考虑相关因素变动一次综合报价，中标后不再（如要求按扬程比例等等）变更报价；

(8) 含其它开关柜全套附属设施。

#### **510.03.10.13 立式消防泵管件（排污泵）**

设置在水泵房内的立式排污泵的连接管网。相关技术参数、要求以及组成如下：

(1) DN100镀锌焊接钢管；镀锌量为600g/m<sup>2</sup>，热浸镀锌所用的锌为0号锌或1号锌；采用卡箍沟槽式连接；

(2) 壁厚4毫米；

(3) 耐压1.6MPa；

(4) 含水泵房延长米计量范围内的所有必须的各角度沟槽卡箍弯头、三通、沟槽式卡箍连接以及所有其它未列出的必须的连接配件、固定配件、阀门（含未列出的阀门、以及已经在清单中列出但承包人认为数量不足的阀门，均应视为包含在本项延米报价中），不再单独割裂报价。

(5) 上述弯头、三通、卡箍连接等等连接、固定配件同样采用镀锌防腐处理。镀锌量等同主管要求，不再单独割裂报价。

#### **510.03.10.14 立式消防泵管件（消防泵）**

设置在水泵房内的立式消防泵的连接管网。相关技术参数、要求以及组成如下：

(1) DN150镀锌焊接钢管；镀锌量为600g/m<sup>2</sup>，热浸镀锌所用的锌为0号锌或1号锌；采用卡箍沟槽式连接；

(2) 壁厚6毫米；

(3) 其他要求同605.14。

#### **510.03.10.15 消防水源输水管件**

相关技术参数、要求以及组成如下：

(1) DN100镀锌焊接钢管；镀锌量为600g/m<sup>2</sup>，热浸镀锌所用的锌为0号锌或1号锌；采用卡箍沟槽式连接；

(2) 壁厚4毫米；

(3) 耐压1.6MPa；

(4) 含水泵房延长米计量范围内的所有必须的各角度沟槽卡箍弯头、三通、沟槽式卡箍连接以及所有其它未列出的必须的连接配件、固定配件、阀门（含未列出的阀门、以及已经在清单中列出但承包人认为数量不足的阀门，均应视为包含在本项延米报价中），不再单独割裂报价；

(5) 上述弯头、三通、卡箍连接等等连接、固定配件同样采用镀锌防腐处理。镀锌量等同主管要求，不再单独割裂报价。

#### **510.03.10.16 电力电缆**

本项目的电力电缆除了满足上述各项具体技术标准以外，还需要满足以下通用技术规范要求：

(一) 总则：

(1) 本章包含本合同所需要的所有电力电缆及其支持设备、辅助设备、电缆附件和所有完整安装所必须的零件的供应、安装、检验的技术标准和测试方法。

(2) 所有选用的各种电缆型号、规格详见设计图。各类电缆应按中华人民共和国国家标准（GB）或相适应的有关国际标准进行设计、制造、安装和检验。

(3) 承包人所选用的电缆、电线制造商必须是国家经贸委公布的《全国城乡电网建设与改造所需主要产品及生产企业推荐目录》中具有10kV或以上生产能力的电缆生产企业。

(4) 电缆应有批准的制造商制造并带有制造厂家完整的封签和保证书，应保证封签的完整以便日后出故障时用以检验和记录，全部电缆要提供产品测试的合格证。

## （二）技术标准

电缆结构设计、物理电气性能按IEC802，GB9330执行；

电缆耐火试验按IEC331执行；

电缆成束燃烧试验按IEC332—3执行；

电缆绝缘垫层、护套氧指数的测试按GB2406执行。

应遵循如下技术标准：

《电力工程电缆设计规范》（GB 50217-2018）

《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）

《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）

## （三）电缆分类

电缆的各种性能均应满足有关的国家标准（GB12706）或IEC标准，以及本规范的相关技术要求

电力电缆适用范围包括中压电缆、供电电缆、配电电缆、接地电缆和控制电缆。

10kV电缆要求具有内、外半导体与绝缘层三层共挤工艺特征的类型。

## （四）电缆接头及附件

（1）所有电缆接头及附件均应采用辐射交联热收缩材料，其它电缆的接头方式需要经过监理人审定。不管采用何种方式，其绝缘强度均不应低于各电缆原有绝缘水平。

（2）电缆接头的绝缘材料颜色与电缆外壳颜色相同。

（3）直埋电缆的中间接头必须做防水处理。

## （五）电缆敷设要求

（1）所有电缆在交货时都应绕在坚实的电缆盘上。电缆头应予以有效密封，以防止潮气侵入。

（2）承包人应按土建承包人提供的预埋预留竣工图重新核算设计施工图中标出的电缆实际长度、考虑施工富裕度和接头缆线长度，计算出每条电缆的长度，向电缆厂提供出电缆制造长度的要求。

（3）所有电缆应按图纸所示的方式敷设，所有电缆均应敷设在电缆管道、沟或穿在保护管内。在敷设前，所有后序工作须经监理人同意。

（4）电缆敷设期间应采用一切必要的预防措施以防机械损伤。

（5）通过正确的人工方法，从电缆盘上进行电缆敷设，自始至终使用滚子导向用

手拉出电缆，不得使用电缆绞车。

(6) 所有电缆敷设应与国家标准或相适应的IEE线路标准相一致，特别是在电缆转弯处，其电缆弯曲半径与电缆外径的比值，不应小于国内标准或相适应的IEE线路标准所规定的数值，在钢管内敷设的电缆，不得在管内接头。

(7) 电缆要敷设整齐，尽量避免交叉，固定不得损伤绝缘；电缆不应敷设在边缘的凸出部分上，并且不得弯折或扭曲，以免损伤。

(8) 所有电缆线夹和电缆固定件的设计应能保证能承受最大的短路电流所产生的电动力，并能支撑电缆的重量。

(9) 根据敷设地点的具体条件，所有电缆线路应按规定在电缆终端和接头附近留出适当的电缆长度，做电缆终端和接头所预留的长度按实际值计量。

(10) 电缆在预埋钢管内敷设，应符合下列要求：

1) 钢管内应光滑无毛刺，在电缆敷设前，应有一个圆柱体的刷子对排管进行清扫，排除毛刺及脏物。

2) 应使用电缆牵引润滑剂，如：石墨粉和中性肥皂水的混合胶刷在电缆表面，以减少牵引阻力。

(11) 电缆敷设中（尤其是桥梁上敷设）的用于固定电缆，电缆转弯等使用的电缆线夹、电缆固定件等必要附件，已经包含在电缆的敷设合同单价，发包人不在另行支付。

#### (六) 电缆连接

(1) 所有电缆在两端点之间，一般应连续敷设，中间没有接头，如果由于长度原因或电缆线路类别的原因认为无分支连接是必要的，那么在施工前，对要采用电缆连接方式应提交批准。没有监理人的书面批准不准敷设接头。

(2) 连接点的设置，其机械及电气性能应良好，防止机械性损伤和任何可能产生的振动，紧固件不得有任何明显的机械变形，以及不得有损伤电缆的导线。

(3) 电缆的敷设合同单价含电缆中间接头以及电缆终端头的制作，同时也包括电缆沟盖板的翻复，发包人不在另行支付。

#### (七) 电缆鉴别

(1) 所有敷设的电缆应在其两端、埋置导管的进出端以及有必要识别并指明的电缆线路的其它位置都应提供鉴别标志。对没有封闭在导管内的多路电缆，应每隔25米提供一个标志。



(2) 电缆鉴别标志应用非聚乙稀标志, 悬挂条和尼龙绳, 整个装置应适应70℃的最高温度。

(3) 单芯和多芯电缆的每根芯线都应根据GB或IEE布线标准所规定的颜色在其端头用绳带、套环或圆片加以标识。

(4) 所有电缆的标识标记应包括相位标记、养护标记、电源类型标记以及最终电路标记。

除上述通用要求外, 本章节电缆的相关技术参数、要求以及组成如下:

(1) 含相应敷设线缆延长米计量范围内的埋地敷设所需的所有沿线开挖挖土、石方, 回填细沙和素土的土方, 多余土石方的妥善安置以及施工所需的其它必须材料和便道(若需要)等造价, (也可与同址埋设的钢管共埋一沟)不再单独割裂报价。

(2) 据实计量;

(3) 规格NH-YJV22-4X70。

#### **510.03.10.17 电力电缆**

除满足803.4电源电缆通用要求以外, 电缆的相关技术参数、要求以及组成如下:

(1) 含相应敷设线缆延长米计量范围内的埋地敷设所需的所有沿线开挖挖土、石方, 回填细沙和素土的土方, 多余土石方的妥善安置以及施工所需的其它必须材料和便道(若需要)等造价, (也可与同址埋设的钢管共埋一沟)不再单独割裂报价;

(2) 据实计量;

(3) 规格NH-YJV22-4X50。

#### **510.03.10.18 电力电缆**

其他要求同803.4。

#### **510.03.10.19 控制信号电缆**

除满足803.4电源电缆通用要求以外, 电缆的相关技术参数、要求以及组成如下:

用在传输水池液位信号至水泵房综合控制柜。相关技术参数、要求以及组成如下:

(1) ZR-KVVP22-6\*1.5;

(2) 含相应敷设线缆延长米计量范围内的埋地敷设所需的所有沿线开挖挖土、石方, 回填细沙和素土的土方, 多余土石方的妥善安置以及施工所需的其它必须材料和便道(若需要)等造价, (也可与同址埋设的钢管共埋一沟)不再单独割裂报价;

(3) 据实计量。

#### **510.03.10.20 10/100M传输电缆**

除满足电源电缆通用要求以外，电缆的相关技术参数、要求以及组成如下：

用于水泵控制柜PLC和监控交换机网线，含敷设电缆的工程量。相关技术参数、要求以及组成如下：

(1) ZR-HYAT-2×2×0.5mm<sup>2</sup>；

(2) 含相应敷设线缆延长米计量范围内的埋地敷设所需的所有沿线开挖挖土、石方，回填细沙和素土的土方，多余土石方的妥善安置以及施工所需的其它必须材料和便道（若需要）等造价，（也可与同址埋设的钢管共埋一沟）不再单独割裂报价；

(3) 据实计量。

#### 510.03.10.21 消防水源及其相应的配套工程量

本项目隧道消防水源根据现场实际情况采用深井地下水或附近江中、村庄管网、已有水井，要求满足对应隧道消防水池在48小时内完成补水。承包人应注意，本项按照一项工程进行综合的、完整的报价，后期不再重新报价。其技术参数要求及报价费用如下：

(1) 包含深井泵上方应修建配套的小型保护砖房以及必要防护结构；

(2) 稳定出水量满足相应隧道高位水池容积48小时补水；

(3) 联合设计阶段，承包人应结合隧道施工用水水源、所在工程范围的水文地质条件，综合确定水源井等级入户、深井参数检测相关事务；

(4) 含井体周边围栏；

(5) 含深井配套的深井泵。其要求如下：

——深井泵设置在深井内，扬程与深井匹配，暂定500米井深，实施可能有所调整；

——含缺水保护功能（深井不单独设置液位显示仪，由深井泵设备自己所带措施如传感器等进行缺水保护功能，如所投标产品同样需要液位传感器以及连接的传感器电缆才能实现，则报价应包含此部分，后期不再单独割裂报价）；

——与深井开关柜功能匹配；

——含防雷、接地设施；

——含配套供电及控制线缆（包含井内与井深同长及深井口至水泵房距离。并于深井泵配套的控制线缆、电源线缆）；

——含其它未提及的全套深井水泵附属设施。

(6) 含深井泵开关控制柜，设置在深井上方的修建配套的必要防护结构内，通过线缆与水泵房内的水泵综合控制柜相连。其相关技术参数、要求以及组成如下：

——能接收来自多功能消防水泵电器控制柜的开关量讯号，从而控制深井泵的启、停；

——带本地手动（人为）控制、本地自动控制（即因应多功能消防水泵电器控制柜的开关量讯号作出反应）功能；

——（若需要）含控制柜固定设施（如混凝土基础、钢基座、挂墙固定架等等）；

——含防雷、接地设施；

——含水泵软启动器（深井泵功率大于30kw时包含）；

——防护等级IP65；

——承包人报价还应注意，深井泵开关柜在实施过程中，其对应控制的水泵扬程等等可能产生微调，柜的价格应考虑相关因素变动一次综合报价，中标后不再（如要求按扬程比例等等）变更报价；

——含其它开关柜全套附属设施。

（7）含深井至低位水池之间DN100输水管。其要求如下：

——DN100镀锌焊接钢管；镀锌量为600g/m<sup>2</sup>，热浸镀锌所用的锌为0号锌或1号锌；

——壁厚4毫米；

——焊接连接；

——埋地敷设，埋深不小于0.5米，不包裹保温层；

——加强级防腐处理；

——耐压1.6MPa；

——含延长米计量范围内的埋地敷设所需的所有沿线开挖挖土、石方，回填细沙和素土的土方，多余土石方的妥善安置以及施工所需的其它必须材料和便道（若需要）等造价，不再单独割裂报价；

——执行《给水排水管道工程施工及验收规范要求（GB 50268-2008）》；

（8）利用附近已有水源即为一项水源接入综合费用。

### 510.03.10.22 远传水位传示仪及配套设施

本项目所有液位信息均通过远传液位传感、变送器得到，并在水泵房水泵综合控制柜内嵌的PLC显示屏显示（同时，水泵综合控制柜相应信息通过进入监控系统在监控中心的消防工作站亦能显示）。不单独在水泵房设置水位数显表。水池的设置水位传感器装置并安装设备。

远传液位传感、变送器适用于水池的液位信息传送，采用导压式液位变送器，采

用扩散硅导压原理，二线制，4~20mA DC输出，24VDC直流供电，要求与池水接触部分全部为不锈钢，再直接安装在测量管道上。相关技术参数、要求以及组成如下：

- (1) 测量范围：0~0.1米~0~35米；
- (2) 最大过载：不超过管长；
- (3) 测量形式：平衡罩式；
- (4) 精度等级：0.5%F·S；
- (5) 电源电压：24VDC；采用2线制，通过测量通路电流值测量液位；
- (6) 长期稳定性：±0.2% F·S/年；
- (7) 工作温度：-10~70℃；
- (8) 具有反向保护、限流保护电路，在安装时正负极接反不会损坏变送器，异常时变送器会自动限流在35mA以内；
- (9) （若需要）含固定设施（如钢基座、挂墙固定架等安装在安装井内固定）；
- (10) 含防雷、接地设施；
- (11) 防护等级IP65；
- (12) 其它配套设备。

### **510.03.11 稳压系统**

#### **510.03.11.01 消防稳压泵**

水消防隧道水泵房中均设置2台立式稳压泵。相关技术参数、要求以及组成如下：

- (1) 扬程（暂定）：86米。因隧道而不同，详细参见《水泵房工艺管网图》，实施可能有所调整，但后期不再因此重新报价；
- (2) 功率不大于15kW；流量：不大于 10L/s；因隧道而不同，详细参见《水泵房工艺管网图》，实施可能有所调整，但后期不再因此重新报价；
- (3) 与多功能消防水泵电器控制柜功能匹配；
- (4) 含相应的连接件以及水泵基础、防雷、接地等；
- (5) 含其它未提及的全套水泵附属设施；
- (6) 扬程等等应与气压稳压供水系统其它泵组、控制柜、气压罐、仪表、基座等匹配、形成完整功能的有机组合。

#### **510.03.11.02 立式隔膜式气压罐**

相关技术参数、要求以及组成如下：

- (1) 设置在消防水泵房内；

(2) 立式气压罐，标定容积为900L，额定流量30L/S，管囊寿命10年以上；

(3) 压力等等参数应与气压稳压供水系统其它泵组、控制柜、仪表、基座等匹配、形成完整功能的有机组合；

(4) 满足气压稳压相关规范；

(5) 含固定设施（如混凝土基础、钢基座等等）；

(6) 含防雷、接地设施；

(7) 含其它未提及的全套附属设施。

### 510.03.11.03 消火栓起泵按钮

安装于箱体醒目位置，且还应包含消火栓启泵按钮及其控制线缆（至弱电沟控制主线）配件，具体参数要求如下：

1. 操作方式：人工手动压下玻璃报警操作方式（可恢复）；

2. 监控电流：<240  $\mu$  A；

3. 报警电流：<2mA；

4. 接线要求：BV线， $\geq 1.0\text{mm}^2$ ；

5. 使用环境：温度  $-20^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$ ；

湿度10%~95% RH；

6. 外形尺寸及颜色：96mm×96mm×36mm 红色，外壳材质为塑料；

7. 功能要求：

(1) 报警功能：二总线制（S+，S-），二进制地址码；

(2) 启泵功能：启泵信号线和启泵指示反馈线个二根（注：启泵指示工作电压采用DC24V或AC220V（去掉其中的短接块））；

(3) 具备电子自动编码功能，能自动生成连线图，无需人工手动编码；

(4) 智能监测，无需单独电源；

(5) 报警按钮机壳采用钢板或聚脂材料制造。具有坚固、牢靠、耐腐蚀的特点，并考虑防火、防水、防潮、防尘，可反复使用；

(6) 无需按破玻璃即可进行报警测试；

(7) 防护等级：IP65。

8. 从正常监视状态进入报警状态通过“使启动零件移位”完成；

9. 启动零件为重复使用型，报警状态复位通过使用工具完成；

10. 具有一个启动确认灯，启动确认灯正常监视状态为红色闪亮，启动状态为红色

常亮；

11. 具有一个回答确认灯，回答确认灯正常监视状态不点亮，回答状态为绿色常亮；
12. 带地址编码，与水泵房火灾报警控制PLC能协调工作；
13. 包含且接线至弱电电缆沟内主控制缆；
14. 符合消防部门要求。

#### **510.03.11.04 消火栓起泵按钮控制线**

用于消火栓起泵按钮信号传输。相关技术参数、要求以及组成如下：

(1) ZR-KVVP-8\*1.5；

(2) 含相应敷设线缆延长米计量范围内的埋地敷设所需的所有沿线开挖挖土、石方，回填细沙和素土的土方，多余土石方的妥善安置以及施工所需的其它必须材料和便道（若需要）等造价，（也可与同址埋设的钢管共埋一沟）不再单独割裂报价；

(3) 据实计量。

#### **510.03.12 电伴热管道保温**

##### **510.03.12.01 发热电缆**

用于水消防隧道外的外露消防管道、隧道内消防管道需做管道保温，具体作法：采用电伴热加橡塑保温棉保温，保温层厚度为50mm。将发热电缆沿着管道（含消火栓支管）、阀门、消防设备贴附。用温度控制器来控制管道外表面的温度，当探测点的温度低于设定值时（零上5摄氏度），发热电缆启动，维持管道、阀门、消防设备温度，并以较少的能量消耗获得最好的使用效果。

(1) 电伴热系统功率配置

关于消防管道保温，本设计采用电伴热保温作为管网保温方案。电伴热缆采用串联恒功率电缆。

发热电缆设计内容

根据本工程的环境条件，设计隧道内给水主管管道所需保持的温度是5℃，年极端最低温度-26.2℃，保温层厚度50mm，橡塑材料保温绝热系数0.038，配置电伴热功率不小于25w/m。

为满足洞内长距离伴热，电伴热缆采用串联恒功率电缆。

每延米发热功率30w/m，设计串联恒功率电缆发热，每根发热电缆的发热功率15w/m，由2根电缆平行贴附。

发热电缆沿管道、阀门、消防设备平行贴附，互不交叉，外侧包裹橡塑管保温材料

料，用温度控制器来控制管外表面的温度，当探测点的温度低于设定值时，发热电缆启动，维持管道、阀门、消防设备温度，并以较少的能量消耗获得最好的使用效果。

电伴热电缆相关性能指标如下：

- (1) 线性功率：每米15瓦；每段长根据图纸定制。
- (2) 最高发热温度：小于60摄氏度；
- (3) 使用寿命：25年；
- (4) 应该在电伴热保温材料外层包裹铝箔纸，以及其它产品相关附属配套设备。

如接头、胶带、防爆盒等等。

#### **510.03.12.02 外裹橡塑保温棉层、铝箔纸**

橡塑保温层材料性能指标：

- (1) 允许使用温度：零下四十摄氏度到零上一百零五摄氏度；
- (2) 导热系数 ( $w/(m \cdot k)$ )：零下二十摄氏度时， $\leq 0.036$ ；
- (3) 零摄氏度时， $\leq 0.038$ ；
- (4) 四十摄氏度时， $\leq 0.043$ ；
- (5) 透湿系数 ( $g/(m \cdot s \cdot Pa)$ )： $\leq 4.0 \times 10^{-10}$ ；
- (6) 难燃，无毒性；
- (7) 厚度：50mm。

#### **510.03.12.03 温度探头**

与电伴热产品适应配套的温度探头。设置在主管金属外壁。要求温控精度 $\pm 2$ 摄氏。

#### **510.03.12.04 温度控制器以及连接线缆、配件**

发热电缆温度控制装置选用与发热电缆配套应用的温控器及管道温度传感器，带RS485通信模块以及数字显示仪表，至少可控制4回路电伴热。其详细功能要求如下：

- (1) 温控精度 $\pm 2$ 摄氏度；
- (2) 与电伴热产品、温度探头适应配套；
- (3) 数字式温控器，带485通信模块、带温度显示屏，至少控制4个探头；
- (4) 能远程上传各回路温度；
- (5) 能远程上传各回路工作状态；
- (6) 能远程上传各回路超高温报警、超低温报警、下端各回路探头通信信号（失联）故障报警；
- (7) 能远程上传各回路漏电、短路报警；

(8) 能接受远程各回路启闭、以及各回路的温控器各项设定指令（如电伴热开关触发温度）；

(9) 应着重注意的是，此项工程量应含温度控制器与温度探头之间连接强、弱电线缆、探头配线、防水防爆接线盒、胶布等一切厂家配件以及匹配线缆（若投标品牌出厂配置的标准线缆长度不足，承包人则应按照满足相同性能要求的实际温度控制器与温度探头之间连接所需长度的控制线缆包含在报价中，中标后不再由此增加温度控制器与温度探头之间的末端连接线缆变更要求）；

(10) 含温度控制器自身电源连接线；

(11) 其它必须的配套电源、控制线缆和辅材。

#### **510.03.12.05 发热电缆配电箱**

与电伴热产品适应配套的发热电缆配电箱，含相应回路开关、防雷接地等配套设施。其中：

(1) 含BV-1X10接地线。（监控托架设置在隧道外侧弱电电缆沟。监控托架全线通长由扁钢连接、接地；发热电缆配电箱在弱电电缆沟同侧，因此在发热电缆配电箱内设置接地汇流排，采用BV-1X10接地导线通过侧墙预埋钢管进入弱电电缆沟，与监控托架或扁钢连接，导线焊接固定，由监控托架、扁钢统一接地。每处配电箱BV-1X10接地导线按200厘米计）；

(2) 含相应回路开关等等必须的所有配套设施，其中每箱至少保证1个回路备用；

(3) 防护等级IP65；

(4) 箱门面板应能显示回路中供电故障、工作灯（故障-红色、工作-绿色），并加以标示文字，隧道检修人员能在本地不开箱了解本箱所辖回路情况；

(5) 含全套断路器、接触器。短路、断路状态能上传；

(6) 由于需要明装，还应包括混凝土、膨胀螺栓等固定附件，箱体背墙开槽、固定等所有附件；

(7) 含1套低压电路监控测控模块，单模块至少控制4回路，通过低压测控模块传输、控制接触器的通断状态及遥控启闭电路。

#### **510.03.12.06 电源电缆**

用在电伴热接线用电缆。在满足电缆通用要求基础上，相关技术参数、要求以及组成如下：

(1) 规格参见清单；



(2) 据实计量。

### 510.03.12.07 光端机

——在一芯单模光纤上传输一路数据信号；

——传输模式：单模；

——光源器件：激光器；

——光探测器：光电二级管；

——适用波长：1310/1550nm；

——视频接口：1Vp-p 75欧姆；

——信 噪 比：60dB（加权）；

——通信接口：RS232-c；

——误 码 率： $<10^{-9}$ ；

——通信方式：半双工；

——无中继距离： $\geq 50\text{Km}$ 。

### 510.03.12.08 串口服务器

——适合现场的安装方式；

——10/100M自适应以太网RJ45接口，内嵌1.5KV电磁隔离；

——带RS-232/422/485接口；

——所有串口信号带突波保护（15KV ESD）；

——串口速度：110bps—230.4kbps；

——提供配置工具和协议，可通过浏览器、串口或者程序进行配置。

### 510.03.12.09 电伴热控制软件

软件中显示各段电伴热各段开启关闭情况和对应温度探头的温度，并可进行远程控制电伴热开启和关闭。

### 510.03.13 消防水池

#### 510.03.13.01 立方米低位水池

##### (1) 工程范围

包括水池便道、详细勘察选址、基坑的开挖、基础防护、基础加固（地基承载力不足时）、覆土、回填、水池垫层、底板、池壁、顶板浇筑、养护、保温层、各类井等建造，铁梯、防水套管附件等制作安装及防腐处理及水池粉刷、防水处理等项内容。

需要注意的是，消防承包人必须具备野外山地土、石质地段的施工经验和施工机

具、材料；并应详细考察项目所在地山体的土质、石质构成等等施工条件，应充分考虑使山体稳定所必需采取结构工程、施工用便道等项内容以及施工工序。投标报价前承包人应作现场地形考察，根据自身工程经验，以及现场地质结构条件，在相应本标书各项要求基础上，本项报价应综合包含具体选址勘察、便道、防护、（地基承载、山体结构等）加固、附属管井（如阀门井、溢水井等等）设施、以及施工所需开挖挖土、石方，回填粉煤灰、土方、水池外墙保温措施、多余土石方的妥善安置、垫层增加以达到地基承载、单独的加强水池地基处理工程、施工用临时便道以及施工所需的其它必须材料等等所有必要内容，即进行综合整体报价，中标后续阶段不再为上述具体某一项内容单独割裂报价。

消防水池设有进水管、出水管、排水管、通风管、方形集水坑、检修孔和铁梯、各类管井等。消防水池管网工艺布置详见招标文件图纸。水池以及附属设施的结构参考和符合国标图集05S804要求。

## （2）材料

水池为钢筋混凝土结构，按现浇钢筋混凝土水池要求进行施工。并参考和符合国标图集05S804要求。

## （3）施工要求及质量控制

### 1）基坑开挖

a. 基坑开挖应按图纸所示的方向和坡度准确进行，如图纸无规定，则基坑开挖宽度不应超出基础外缘35cm。

b. 挖成的基坑、基槽凡有扰动或毁坏的地方，应按监理人的要求追加开挖深度，并用经监理人批准的适用材料回填到正确标高。

c. 基坑、基槽开挖后，基底承载力应不低于0.15Mpa。若基底地质、水文等有不良变化时，承包人应根据实际提出地基处理方案及加固措施（如需要，则应包含在投标报价中），经监理人批准同意后进行地基处理。

d. 基坑开挖采用人工或机械开挖，开挖后土石不得堆放在距开挖线1m以内。

e. 基坑底宽不超过基础外沿的70cm。

2）水池施工按GBJ1471最新版本的规定执行。并参考和符合国标图集05S804要求。

### 3）覆土回填

a. 水池周围回填不得损坏水池防水层、沥青涂层。

b. 水池周围回填应沿池周围同时均匀地回填，分层夯实，其密度应达到90%以上，

回填采用砂砾土或砖石料回填，不得采用腐质土及腐蚀性的土回填。

c. 池顶覆土、保温层厚度1000毫米（其中500毫米挤塑苯板外墙保温、500毫米覆土），结构采用05S804图集中覆土1000毫米的水池，精度上误差不得超过设计厚度5cm。

4) 水池设置位置参见图纸。其余所有未尽之处，应遵循05S804要求。

5) 含单独的加强水池地基处理工程（施工所需开挖挖土、石方，回填碾压、多余土石方的妥善安置）。即基底换填1m厚6%灰土。基底尺寸比水池各大2米。详细参见《水池地基加强处理图》。

### **510.03.13.02 检修便道**

包括详细勘察选址、开挖、基础防护、基础加固（地基承载力不足时）、覆土、回填、护栏扶手等安全设施、防水处理、台阶、铺石、弃土石方、绿化、环保、混凝土硬化等项内容。

需要注意的是，便道修建在野外、山体上，有一定工程难度以及复杂性。消防承包人必须具备野外山地土、石质地段的施工经验和施工机具、材料；并应详细考察项目所在地山体的土质、石质构成等等施工条件，应充分考虑使山体稳定所必需采取结构工程。

检修便道包含施工所需的所有必要内容，投标报价前承包人应作现场地形考察，根据自身工程经验，以及现场地质结构条件、实际长度、所需工作、所需工程量等，进行综合整体一次性报价，中标后续阶段不再为上述具体某一项内容单独割裂、增加、变更报价。

### **510.03.14 消防标志**

#### **510.03.14.01 洞外消防设备指示标志-蓄光自发光**

用于洞外室外栓与接合器指示标志，标志为蓄光自发光，尺寸为280×280mm，相关要求见图纸。

——标志工程量包含固定材料、支撑架、线缆及标志开槽回填等所有附属设施、措施的报价。

#### **510.03.14.02 消防设备指示标志**

根据《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》（JTG D70/2-2014），本路段所有隧道均需在消防设备箱上方设置消防设备指示标志，位于检修道2.5m处。G108国道工程均采用电光标志。G108复线工程红煤厂1#隧道采用蓄光自发光，其余隧道均采用电光标志。

标志双面立面显示，版面内容按照规范设置。尺寸为25cmX40cm，设置于水消防洞室上方。

电光标志性能要求：

——电光标志防火等级：IP65；

——疏散指示标志表面亮度不小于 $5\text{cd}/\text{m}^2$ ，最大亮度不大于 $300\text{cd}/\text{m}^2$ 。白送、绿色本身最大亮度与最小亮度比值不应大于10，白色与相邻绿色交界两边对应点的亮度比不应小于5且不应大于15；

——除疏散指示标志外的电光标志，其白色部分最小亮度不应小于 $150\text{cd}/\text{m}^2$ ，最大亮度不应大于 $300\text{cd}/\text{m}^2$ ，亮度均匀度不应小于70%；

——符合JTT 750-2009《内部照明标志》规范相关要求；

——标志工程量包含固定材料、支撑架、线缆及标志开槽回填等所有附属设施、措施的报价。

#### **510.03.14.03 消防疏散指示标志**

G108国道机军红路工程消防均设置疏散标志。其中G108复线工程红煤厂1#隧道疏散标志设置为蓄光自发光标志，其余隧道采用电光标志。

消防疏散指示电光标志，内部照明，双面显示，尺寸为75cmX25cm，隧道两侧墙对称设置，间距不大于50m。

电光标志性能要求：

——尺寸75cm×25cm；

——防护等级：IP65；

——疏散指示标志表面亮度不小于 $5\text{cd}/\text{m}^2$ ，最大亮度不大于 $300\text{cd}/\text{m}^2$ 。白送、绿色本身最大亮度与最小亮度比值不应大于10，白色与相邻绿色交界两边对应点的亮度比不应小于5且不应大于15；

——电光标志光源应采用发光效能高的白色LED光源，寿命超过5万小时；

——符合JTT 750-2009《内部照明标志》规范相关要求；

——标志工程量包含固定材料、支撑架、线缆及标志开槽回填等所有附属设施、措施的报价。

#### **510.03.14.04 电光标志供电电缆**

同803.4。

#### **510.02.14.05 电光标志配电电缆**

同803.4。

### 510.03.15 其它消防设施

电缆防火封堵：

全线隧道两侧电缆沟设置防火封堵，间距100米，每处封堵长度为电缆沟的0.5延米。其相关技术参数、要求以及组成如下：

- (1) 环保无毒；无卤。
- (2) 符合国家相关消防产品要求。
- (3) 报价按“立方”计量。
- (4) 含防火涂料、排水孔等配套设施。
- (5) 含其它未提及的全套附属设施。

### 510.04 质量检验

- 1. 机电设施预埋件的质量要求应符合图纸规定。
- 2. 钢管和铸铁管的敷设质量要求应符合图纸及相应规范的规定。
- 3. 集水池、蓄水池、泵房的修筑应符合图纸的质量要求，并应符合国家相应规范的规定。

## 第 600 章 安全设施及预埋管线

### 1. 601.02增加第5条:

5. 构件制作前钢材表面应做喷砂（或抛丸）除锈处理，除锈等级为Sa2.5。应符合现行国家标准《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级 GB/T 8923》的规定。所有钢构件、连接件和紧固件均应进行防腐处理，应满足现行《公路交通工程钢构件防腐技术条件 GB/T 18226》的规定。螺栓、螺母、锚栓外露部分等紧固件均须镀锌钝化处理，若采用热浸镀锌，锌层厚度为50  $\mu\text{m}$ ，镀锌后必须清理螺纹或进行离心分离处理。

### 2. 604.03增加第6条:

标志结构采用北京地区450pa风压进行计算。

（1）依据《道路交通标志板及支撑件》（GB/T23827-2021），标志板采用3004型铝合金板制作。滑动槽铝采用2024型铝合金型材制作。

（2）铝合金板背面采用横、竖向滑动槽铝加固，并通过铆钉与标志板连接，铆钉间距不得大于15厘米。铝合金板四周需卷边，将四角切成45度斜角焊接，焊缝要求牢固、圆顺。标志牌面安装前应在牌面下缘卷边内打泄水孔，孔径为1厘米，孔间距小于等于100厘米。

（3）依据《道路交通标志板及支撑件》（GB/T 23827-2021），立柱、横梁、法兰盘等大型构件采用热浸镀锌处理，镀锌量不低于600g/m<sup>2</sup>；抱箍、连接螺栓等小型构件采用热浸镀锌处理，镀锌量不低于350g/m<sup>2</sup>；螺栓、螺母等热浸镀锌时，必须进行离心分离处理，并清除螺纹中的残渣。

（4）大型标志立柱采用的钢材应符合Q235B的要求。

（5）为了节约钢材，节省造价，防止标志被盗丢失现象的发生。本次设计，部分单柱式及附着式标志采用玻璃钢材料制作，紧固件用不锈钢钢带。立柱采用挤拉成型工艺制作，颜色采用警告黄色，标志底板颜色为白色。

### 3. 605.03-1增加第（15）款:

（15）为使标线具备黑夜同白天一样的清晰度，要求选用使用寿命长，反光效果好的热熔反光标线材料。使用的标线涂料，具有与路面粘结力强，干燥迅速，以及良好的耐磨性、耐候性、抗滑性等特点，做出的标线具有良好的视认性，宽度一致，间隔相等，边缘整齐，线条流畅。

a. 热熔型标线，涂层厚度1.8毫米至2.3毫米，标线涂层厚度均匀，无起泡、开裂、发粘、脱落等现象。

- b. 标线的端线与边线应垂直。误差不大于 $\pm 5^\circ$ 。
- c. 涂料中预混玻璃微珠含量 $\geq 30\%$ ，玻璃珠应分布均匀。
- d. 标线施划后应立即面撒玻璃微珠，玻璃微珠应该分布均匀。用量为0.4公斤/平方米。

#### 4. 605.04-1增加第(14)款:

(14) 《道路交通标线质量要求和检测方法》(GB/T 16311-2024)要求:

- a. 色度性能需符合5.8条;光度性能需符合5.9条。
- b. 正常使用期间,标线的逆反射亮度系数应满足夜间视认要求,白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $80\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ,黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $50\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ 。
- c. 新划标线的初始逆反射亮度系数应符合 GB/T21383的规定,白色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $250\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ ,黄色反光标线的逆反射亮度系数不应低于 $125\text{mcd} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{lx}^{-1}$ 。

#### 5. 607.03增加:

##### ——人孔

- (1) 人孔采用现浇方式,C25钢筋混凝土(详见设计文件)。
- (2) 人孔施工应严格按照设计文件及邮电部YDJ5103-2003规范执行,配置混凝土所用的水泥、砂、石和水应符合使用标准,各种标号混凝土的配合比应通过试验确定,并报监理人批准。
- (3) 人孔基坑的开挖应符合规范的要求,在混凝土彻底凝固以前不允许回填。人孔的大小和形状应符合施工图设计规定,经监理人同意可采用“以土代模”,以减少回填工程量。
- (4) 人孔的内部净空、外型尺寸应符合设计规定,在人孔内壁用M10水泥砂浆抹面15~20mm,并分两层抹,抹第一层为粗糙压实,抹第二层时应压实压平,并抹光,确保人孔内壁整齐美观。
- (5) 在浇筑人孔墙身混凝土时,要预埋拉力环及电缆铁架穿钉,穿钉必须安装牢固,不得有活动现象。穿钉与穿钉之间的距离误差不得超过 $\pm 5\text{mm}$ 。以配合安装铁架,拉力环安装在人(手)孔中管孔出口下部,以便敷设电缆时抽电缆用。
- (6) 管道进入人孔的窗口,不得抹成方楞,必须末成圆楞,应按照设计文件要求做好窗口位置的防水处理。

(7) 人孔上覆的外形尺寸、设置的高程应符合设计图纸的规定, 外形尺寸偏差不大于20mm, 厚度允许最大负偏差不大于5mm。预留孔洞的位置及形状, 也应符合设计图纸的要求。

(8) 中央分隔带人孔井盖高出中央分隔带填土面20mm, 口圈缘石用C15砼现浇。路肩人孔口圈与路面平齐。

人孔应在井盖注明“电力”字样。

### ——手孔

手孔用来连接预埋钢管及电力电缆的接合、中转等部位。

本处手孔采用现浇混凝土方法施工。手孔施工应严格按照设计文件及邮电部YDJ5103-2003规范执行, 混凝土所用的水泥、砂、石和水应符合相关标准, 各种标号的配合比应通过实验确定, 并报监理人批准。

手孔基坑的开挖和回填应符合土建招标文件中有关结构物的开挖和回填的要求, 在砼达到设计强度的75%以前不允许回填。

手孔未经验收不准回填, 如果沟槽或基坑内有水时, 必须抽净后回填, 以防回填土不实, 今后发生沉降, 影响管道质量。

手孔地基, 开挖并夯实后, 直接铺设混凝土基础, 采用C25混凝土。所有手孔均采用现浇下覆, 然后浇注四壁的方法施工。当现浇层达到标准要求强度后即可装配钢纤维混凝土井盖。装配前应仔细核对手孔的类型及管道出口高程, 装配完毕用水泥砂浆抹缝以防渗水。同时, 在手孔外壁作双层沥青防渗层。

手孔配筋: 手孔四壁采用一层钢筋网布置, 除特别说明外, 钢筋采用绑接。

手孔井盖采用钢纤维混凝土结构, 应符合JC889-2001标准。

当钢管斜插入手孔时, 应将钢管端面切成斜面, 保证钢管斜面与手孔孔壁的平面齐行。

工程用水应采用可供饮用的或适于砼搅拌使用的水, 不得使用工业污水及含硫化物的泉水。

手孔应在井盖注明“电力”字样。

## 6. 607.03 3. 增加

### ——镀锌钢管

所有钢管均采用普通镀锌焊接钢管, 一般规格为 $\Phi 114 \times 4\text{mm}$ 、 $\Phi 89 \times 4\text{mm}$ 和 $\Phi 76 \times 3.75\text{mm}$ 。



本设计中所有的钢管、预埋件、管道支架等钢构件均采用热浸镀锌防锈处理，镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$ ，螺栓螺纹部分为 $350\text{g}/\text{m}^2$ 。热浸镀锌所用的锌为《锌锭》（GB470）中规定的0号锌或1号锌。所有钢构件钢材均为Q235B。

### 钢管铺设

（1）管道进入人孔“窗口”处理方法应符合设计文件和邮电部YDJ5103-2003的要求，避免管道进入人孔“窗口”处由于人孔基坑回填土夯填不实而造成日后地基沉陷，发生管道断裂和错口的现象。

#### （2）钢管铺设

在管道基础上划出每根铺设的中心线，按中心线铺管。铺管时，应按设计管道长配好管长，同层和上下层管之间的接头均应错开。

所有钢管的接头均采用套管焊接，严禁对焊， $\Phi 60$ 钢管的接续套管为 $\Phi 70 \times 3.5\text{mm} \times 150\text{mm}$ 的钢管， $\Phi 89$ 钢管的接续套管为 $\Phi 102 \times 3.5\text{mm} \times 150\text{mm}$ 的钢管， $\Phi 114$ 钢管的接续套管为 $\Phi 127 \times 5\text{mm} \times 150\text{mm}$ 的钢管，在钢管接续前，必须检查端口是否有毛刺、断牙、缺口等，并将内口锉成圆形，以免损伤光（电）缆，两管插入套管后，在套管两端满焊，除去焊渣，做防锈处理（涂江红丹两道，刷银灰色调和漆两道）；钢管截断时，严禁气割；管道支架与预埋件间的焊缝也应作防锈处理。

埋于路中的所有钢管均采用C15砼包封厚5cm，所有外露钢管均采用浸沥青的布包封二层防腐。

所用套管和铁丝的工程量包含在钢管的施工费用内，不再单独计列材料。

严禁不等径的钢管接续使用，埋设时钢管焊缝应朝上。

管道铺设完毕后，应作贯通试验，试验合格后，应封好管口，以免泥砂进入管内，堵塞管道。对于预埋在同一位置的管群应采用铁丝捆扎等有效措施使其保持整体性。

为了避免钢管滚动，造成间距不均匀，可事先用做好的木块或砼块将钢管卡稳，然后浇注包封砼，并振实。

钢管的弯曲加工应使用专用弯管机，钢管弯曲处不能有凹凸或裂缝，钢管的弯曲半径应不小于钢管外径的10倍。

（3）管道工程的回填，按原中央分隔带设计回填。

（4）管道纵向不应反复凹凸，以防管道积水及增加放缆阻力。

（5）钢管的铺设方法、断面组合均应符合设计文件的有关规定。

（6）钢管斜插入人孔时应将钢管切成斜面，保证管口与人孔孔壁平行。双壁波纹

管、钢管进入人孔时，均应缩入孔壁一定的距离，并用水泥砂浆将管口抹成圆楞。管道基础进入人（手）孔窗口部分，应严格按照YDJ5103-2003规范的有关条款进行。

（7）管道施工完成后直至交工验收，承包人应对电力管道采取切实有效的保护措施，防止施工车辆或其他设备从中央分隔带上通过而损坏电力管道，如有损坏，承包人应自费予以修复。

电力管道安装在桥上的支架和托架、过桥管箱等附属工程包含在镀锌钢管工程量内，不另行计量。挖基及回填，水泥包封、压实及接地装置作为相关工程的附属工作，不再单独进行计量。

## 7. 607.04增加

### ——机电设备基础

设备基础具体尺寸及配筋要求详见设计单位提供的基础设计图，承包人可根据所选设备进行适当调整。

基础施工要求如下：

（1）基础基底应先整平、夯实，控制好标高。基础浇捣后，表面以水泥砂浆抹平，修整。施工完毕后，基础应分层回填夯实，夯实度与路基相同。

（2）基础采用混凝土现场浇注，基础顶面应预埋地脚螺栓，地脚下面为标准弯钩。基础法兰地脚螺栓的外露端应涂以黄油，再以黑胶布包裹保护。

（3）在浇注混凝土时，应注意使底座法兰盘与基础对中，并将其嵌进基础，其上表面与基础顶面齐平，同时保持其顶面水平，顶面预埋的地脚螺栓与其保持垂直。

（4）除钢筋外的所有钢构件都应采用热浸镀锌处理，地脚螺栓镀锌量为 $350\text{g}/\text{m}^2$ ，其余钢构件（包括法兰盘、连接钢管、接地角钢、接地扁钢）镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$ 。

## 第 700 章 绿化及环境保护设施

绿化及环境保护设施专业执行《公路工程标准施工招标文件》（2018 年版）第 700 章的施工技术要求。

### 1、环境空气质量控制

（1）承包人在施工过程中，应遵守有关环境保护的法律，履行合同约定的环境保护义务，并对违反法律和合同约定义务所造成的环境破坏、人身伤害和财产损失负责。

（2）承包人应按合同约定的环保工作内容，编制施工环保措施计划和相应的应急处置预案，报送监理人审批。

（3）在整个施工过程中对承包人采取的环境保护措施，发包人和监理人有 权监督，并向承包人提出整改要求。如果由于承包人未能对其负责的上述事项采取各种必要的措施而导致或发生与此有关的人身伤亡、罚款、索赔、损失补偿、诉讼费用及其他一切责任应由承包人负责。

（4）施工期间，承包人必须无条件服从市政府以及北京市交通主管部门和建设单位任何相关于文明施工、环境保护的指令，建设工地必须按期完全达到最严格的环境保护法律、法规、标准要求，或者无条件服从上述单位所要求的工程暂停施工指令，并承担由此类因素增加的费用。如果承包人因环境保护措施不到位被相关行政主管部门通报的，视情况严重程度按项课违约金；影响恶劣的，取消承包人承建资格，并上报北京市行业主管部门，同时承包人承担由此引起的一切责任。

（5）承包人应按合同约定，加强对噪声、粉尘、废气、废水和废油的控制，努力降低噪声，控制粉尘和废气浓度，做好废水和废油的治理和排放。

（6）对于公路施工中粉尘污染的主要污染源——灰土拌和、施工车辆和筑路机械运行及运输产生的扬尘，应采取有效措施减轻其对施工现场的大气污染，保护人民健康，如：

- a. 拌和设备应有较好的密封，或有防尘设备。
- b. 施工通道、沥青混凝土拌和站及灰土拌和站应经常进行洒水降尘。
- c. 路面施工应注意保持水分，以免扬尘。
- d. 隧道出渣和桥梁钻孔灌注桩施工时排出的泥浆要进行妥善处理，严禁向 河流或农田排放。

（7）承包人的机械、车（船）必须证（照）齐全，满足国家排放标准，三无车辆不得进场，否则视为承包人违约。

(8) 为进一步加强首都城乡环境建设和城市管理,规范建筑垃圾、土方、砂石运输行为,按照“行业管理、部门联动、属地负责、标本兼治”的原则,承包人必须严格落实建设(拆除)单位主体责任、强化出土(拆除)工地现场监控、落实项目经理责任追究制度、推行专用账户管理、规范运输专用车辆、加强运输车辆审验管理、合理规范设置建筑垃圾处置场所、落实企业信用信息管理制度等

(9) 承包人应按照《关于开展非道路移动机械摸底调查和编码登记工作的通知》(京环办〔2019〕97号)、《北京市建筑垃圾处置管理规定》(北京市人民政府令[2020]293号),完成机械所有人(或单位)行业在用非道路移动机械编码登记工作,办理消纳许可备案,与合法的建筑垃圾运输企业签订清运合同,使用达标车辆运输建筑垃圾。

(10) 本工程严格执行《北京市交通路政行业建筑垃圾综合整治工作实施方案》的规定,承包人须严格落实车辆“三不进、两不出”规定(不达标禁止进入工地、无准运证禁止进入工地、密闭装置损坏禁止进入工地,车箱未密闭禁止驶出工地、车身不洁禁止驶出工地);对未办消纳备案手续消纳、未办准运证运输和违规使用无道路运输经营资质车辆运输建筑垃圾的施工单位和项目经理,交通行业主管部门给予工地停工、纳入企业不良信息等处罚。

(11) 建设工程开工前,建设单位应当按照标准在施工现场周边设置围挡,施工单位应当对围挡进行维护。

(12) 穿越城镇、村庄:路线两侧设置连续围挡(被交路、便道出入口除外),高度不小于1.8米,采用装配式围墙,围墙外立面设置适当的宣传画,围墙顶部设置降尘喷雾系统,喷雾系统为全自动定时或手机APP遥控雾化喷淋系统。一般野外路段:重点或敏感点部位设置围挡,采用彩钢板。围挡应做到坚固、平稳、整洁、美观。

(13) 建设工程施工现场出口处应当设置冲洗车辆设施,按照本市规定安装视频监控系統;施工车辆经除泥、冲洗后方可驶出工地,不得带泥上路行驶;车辆清洗处应当配套设置排水、泥浆沉淀设施;运输车辆驶出工地不得带泥上路行驶。

(14) 施工现场主要道路应根据用途进行硬化,采取喷淋、喷雾或洒水等降尘措施。施工现场道路应进行清扫和洒水降尘,不得有泥土和建筑垃圾。施工单位应根据现场情况及时进行清扫洒水(雨雪及地表结冰的天气除外);在土方施工、建筑拆除阶段,以及干燥天气、空气重污染应急、大风天气预警等阶段,应适当增加洒水次数。

(15) 拌合站、预制场、钢筋加工场等材料加工区按照标准化要求进行地面硬化处理，裸露的场地应进行绿化；施工现场堆放的土方不能马上使用的应采取覆盖或固化等措施；施工便道与主要道路交叉口、进场站便道及过村路段进行硬化。

(16) 施工现场应采取覆盖、绿化、抑尘剂固化等抑尘措施，贮存及运输均应实现封闭。拆除工程完成后，应将现场清理干净，裸露场地应采取绿化、覆盖或固化等防扬尘的措施。办公区和生活区的裸露场地应进行绿化。

(17) 拆除圬工体工程必须实行100%湿法作业，施工现场应配备足够数量的抑尘设备，随拆随喷水雾，确保不扬尘。施工进行铣刨、切割等作业时，应采取有效防扬尘措施。

(18) 土方、砂石料运输车辆100%密闭运输或采取有效的苫盖措施，密闭或苫盖措施应符合当地环保、综合执法等管理部门的相关要求。水稳碎石、沥青混合料运输车辆采取苫盖措施。

(19) 施工便道须进行硬化处理（混凝土、沥青或稳定类碎石等），应加强日常巡查与维护，每日巡查路面状况，对坑槽、车辙及时修复，保持路面平整。设立专职保洁员，负责便道的日常清扫、洒水和维护。定时洒水降尘：在干燥、大风天气，增加洒水频率（一般每日不少于4-6次）。配置洒水车或移动式雾炮，关键时段（午间、车辆高峰）加密，应确保施工便道不出现扬尘。

(20) 所有的拌合站、料场、钢筋加工场、小型构件预制场需采取全封闭措施。砂石料料仓顶部设置全自动定时或手机APP遥控雾化喷淋系统，有效抑制粉尘颗粒物扩散，实现24小时无人值守智能化降尘。

(21) 焊接一般在棚内进行，焊机旁必须配置焊烟机以降低焊接过程中产生的有害粉尘。

(22) 道路挖掘施工过程中，承包人应当及时覆盖破损地面，并采取洒水等措施防止扬尘污染；道路挖掘施工完成后应当及时修复路面。土方开挖应根据现场情况采用喷淋设备或雾炮进行降尘，土方堆放场地需要设置施工围挡，围挡上方应设置喷淋管等洒水设备，裸露土坡、堆土，使用防尘网（密目网）进行全覆盖，日常进行洒水降尘。

(23) 承包人负责施工区与临近200m范围内的道路清洁工作，确保路面无扬尘现象。

(24) 按照《施工工地扬尘视频监控和数据传输技术规范》（DB11/T 1708-2019）

要求，在施工现场设置扬尘在线监测系统，实时监测环境空气质量浓度，当扬尘浓度超过标准值时，采取喷淋、洒水等措施进行降尘。

(25) 扬尘监测数据的记录、分析及上报流程：

1) 监测设备配置要求

设备选型：必须使用符合国家计量认证（CMA）或生态环境部门认证的 在线扬尘监测仪。

监测参数：至少实时监测 PM2.5、PM10 两项关键指标。推荐同时监测噪声、温度、湿度、风速、风向等气象参数，用于数据分析。

布点原则：

施工便道沿线：在主导风向下风向、车辆出入口、转弯处等扬尘易发点布设。

敏感区域侧：靠近居民区、学校等环境敏感目标的施工边界。

高度标准：采样口高度一般为 3-4米，避免地面干扰，代表呼吸带高度。

设备维护：定期（至少每周一次）对设备进行校准、清洁，确保数据准确。

2) 数据记录内容与要求

记录必须形成 《施工现场扬尘在线监测日志》，可采用电子台账与纸质签字版并存的方式。记录内容应包含：

基础信息：

项目名称、记录日期、记录人/责任人。

监测点编号及具体位置（如：1#监测点-东侧便道近居民区）。

设备运行状态（正常/异常，如异常需注明原因）。

实时监测数据：

时间戳：建议每小时整点记录一次（系统自动记录的频率更高，但人工核对应至少每小时一次）。

核心参数：PM2.5（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）、PM10（ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ）的实时浓度值。

辅助参数：噪声值（dB）、温度（ $^{\circ}\text{C}$ ）、湿度（%）、风速（m/s）、风向。

数据状态：标注数据是否处于 “正常、预警、超标” 状态。

现场情况关联记录（关键！）：

主要施工活动：如 “土方开挖”、“渣土车运输”、“路面清扫” 等。

抑尘措施执行情况：如 “洒水车作业（09:00-09:20）”、“雾炮开启”、“出入口冲洗” 等。

特殊天气：如“大风（4级）”、“干燥”、“降雨”等。

超标/预警事件详情：记录超标发生时间、峰值、可能原因、采取的应急措施（如“立即增派洒水车加密作业”）、措施后数据变化情况。

### 3) 数据管理流程

实时监控与预警：

设置报警阈值，超过北京市环保标准报警。

监控平台或设备现场应有声光报警。值班人员接到报警后，必须立即核实并启动应急预案。

日报与交接班：

每日生成《扬尘监测日报》，内容包括：日平均浓度、日最大浓度及出现时间、超标次数与时长、主要问题分析与改进建议。

在交接班记录中，必须包含监测设备状态和当日重点扬尘事件。

周报/月报与分析：

定期汇总数据，分析扬尘浓度随时间、天气、施工阶段的变化规律。

评估现有防尘措施的有效性，为优化管理提供数据决策支持。

数据存储与备份：

在线数据：监测设备数据应自动上传至云端或本地服务器，存储期限不少于施工期+3年，以备核查。

纸质记录：签字齐全的日志、日报等应分类归档，妥善保管。

(26) 承包人应协调好施工区域、施工道路与周边居民点关系，对居民点周边产生的道路扬尘、施工粉尘及时洒水抑尘，减轻对居民点的不利影响。在施工前应在相关居民区和村委内张贴公示，标明投诉电话等联系方式，及时处理各种纠纷。

(27) 大风预警响应：收到大风（四级以上）预警时，提前加大洒水量，停止土方倒运等易扬尘作业，加强覆盖检查。

## 2、声环境保护措施

(1) 施工过程中，承包人应会同监理人根据批准的降噪措施，对施工场地进行噪声的检查和监测，检查和监测记录应提交监理人。

(2) 施工期间，承包人应协调将动力机械设备合理分布在施工场地，避免在同一地点集中分布或同时运行多套动力机械设备；应尽量避免在施工场界或敏感受体附近同时布置或运行多套动力机械设备，且尽可能远离敏感受体。

(3) 施工期间, 尽可能采用低噪声动力机械设备, 使用前应安装消声、隔音或减振降噪装置, 运输车辆应采用低声级、指向性强的喇叭, 尽量减少鸣笛次数。各种动力机械设备不用时应关掉。

(3) 在交通沿线经村庄路段、施工生产生活区设立20个限速标志牌, 并注明时速小于20km/h, 施工运输车辆经过时要减速, 禁鸣喇叭。同时, 加强道路的养护和车辆的维护保养, 从噪声源上进行控制。

(3) 在长操村、刘家台、黄土台、山川村、孟家沟、北窖口、教军场、北店等声环境保护目标处设置移动式隔声屏障2500m, 降低施工过程对居民点的影响。移动式隔声屏障由彩钢百叶吸声板、彩钢夹芯隔声板及独立基础组成, 声屏障首尾两端均应超出敏感点10m。施工期间的中午12: 00-14: 00和夜间的22: 00-6: 00禁止使用高噪声设备进行施工。移动式声屏障可根据施工进度重复利用, 声屏障高2.5m。

(4) 承包人应保证施工期间场界噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(5) 承包人应做好与地方群众的沟通协调工作, 施工前在主要敏感点张贴安民告示, 并向受影响交到的居民进行解释说明, 如果在施工中发生投诉等问题, 由专人负责解释并及时解决问题。

(6) 承包人应充分考虑施工过程中施工振动、噪音扰民补偿及民扰停工造成的损失, 由此增加的费用及工期延误由承包人承担。

(7) 特殊工艺夜间施工的环保审批与居民告知  
审批流程

适用条件: 混凝土浇筑、钢结构焊接等必须连续作业的特殊工艺, 需提前向当地生态环境部门申请《夜间施工许可证》, 并附工程紧急性证明(如设计要求、工期节点说明)及降噪方案。

提交材料: 包括施工时段(精确到小时)、噪声源清单(设备类型/数量)、拟采取的降噪措施(如低噪声设备、隔声棚)、周边敏感点分布图(居民区/学校等)。

时效: 根据属地要求时效办理相关手续, 连续多日施工需每日/每批次重新报备。

居民告知要求

提前公示: 在施工前 24小时 通过以下方式通知周边居民:

a、社区公告栏张贴《夜间施工告知书》(含施工内容、起止时间、环保措施、投诉电话);



- b、业主微信群/短信推送（覆盖至少80%周边住户）；
- c、现场设置扩音器循环播放告知内容（早7点至晚9点，每日1次）。
- d、应急联络：公示项目负责人及环保专员电话，承诺2小时内响应居民噪声投诉。

#### （8）噪声监测的标准化

##### 监测频次

常规监测：夜间施工期间 每2小时1次（覆盖主要噪声时段，如22:00-次日6:00）；非夜间但使用高噪声设备时（如打桩机），每4小时1次。

特殊要求：环保部门现场检查或居民投诉后，需即时加测并留存记录。

##### 数据记录格式

必填项：监测时间（精确到分钟）、测点位置（距最近敏感点距离/方位）、噪声值（dB(A)）、天气条件（风速/温度）、施工活动内容（如混凝土泵送）、监测设备型号。

记录方式：采用纸质表格+电子台账双备份，表格模板需包含签字栏（监测人、复核人）。

##### 超标处置预案

阈值标准：夜间 $\leq 55$ dB(A)（敏感点）、昼间 $\leq 70$ dB(A)（一般区域），具体以地方标准为准。

即时措施：首次超标→暂停高噪声工序1小时，检查设备防护（如加固松动的隔声罩）；连续2次超标→全面停工整改，向环保部门提交书面说明。

长期改进：超标超过3次的项目，需升级降噪方案（如增设移动式隔声屏）。

#### （9）隔声屏障的维护管理

##### 日常检查

频次：每日施工前由班组长巡查1次，每周由安全环保部专项检查1次（重点查连接件松动、板材变形）。

要点：检查隔声屏障的 密封性（缝隙是否 $> 5$ mm）、 结构完整性（立柱是否倾斜、面板是否破损脱落）、 基础稳固性（地基有无沉降）。

##### 破损更换

应急处理：发现小面积破损（ $< 0.5$ m<sup>2</sup>）立即用隔音毡临时覆盖；大面积破损（ $> 1$ m<sup>2</sup>）或立柱倾斜超过10° 时， 24小时内 更换受损部件。

记录追踪：建立《隔声屏障维护台账》，记录破损位置、原因（如外力撞击/老

化)、维修时间及材料批次,保存更换后的废料照片备查。

#### (10) 施工人员个体噪声防护

##### 防护要求

适用场景:在噪声 $\geq 85\text{dB(A)}$ 区域作业(如破碎机、空压机旁)必须佩戴防护用品;短期暴露于 $80\text{--}85\text{dB(A)}$ 环境时建议佩戴。

用品标准:耳塞需符合 GB/T 23466-2009(如慢回弹泡沫耳塞,降噪值 $\geq 25\text{dB}$ );耳罩需为 3M 1010型 等认证产品(降噪值 $\geq 30\text{dB}$ )。

##### 管理措施

培训与发放:入场安全教育中专项讲解噪声危害及耳塞正确佩戴方法(现场演示插入深度 $\geq 2\text{cm}$ );每人每日发放 1-2副耳塞(可重复使用型需每日清洁消毒)。

监督执行:班组长每班次检查佩戴情况,未规范佩戴者禁止进入高噪声区;每月统计耳塞消耗量,异常减少时排查违规作业行为。

### 3、固体废物处理

(1) 承包人应设置必要的生活卫生设施,负责对其施工场地以及生活区范围内的生产和生活垃圾进行清运填埋。

在施工生产生活区设置1个垃圾桶和1座垃圾集中收集池,安排专门人员负责日常垃圾清扫,统一收集后,委托城管委及时进行清运。

(2) 生产垃圾中的金属类废品,应由承包人负责回收利用。

(3) 承包人应按指定的渣场弃渣,弃渣场应采取水土保持措施进行处理。

(4) 承包人应按照批准的施工环保措施计划有序地堆放和处理施工废弃物,避免对环境造成破坏。因承包人任意堆放或弃置施工废弃物造成妨碍公共交通、影响城镇居民生活、降低河流行洪能力、危及居民安全、破坏周边环境,或者影响其他承包人施工等后果的,承包人应承担责任。

(4) 承包人应主动开展建筑垃圾资源化活动,减少废弃及运输废气排放。

(5) 承包人负责沥青砼路面的铣刨,并运至发包人指定资源化处置场所进行再生利用。鼓励将路基材料等其他可利用的建筑垃圾作为路基填筑或施工便道材料,承包人应充分考虑土方平衡以及采取必要的填筑措施等。

(6) 拌合站用原材料(砂、碎石等)须储存于全封闭的彩钢储料棚中,料棚内安装智能喷淋降尘系统;沥青、水泥粉煤灰、矿粉储存于专用罐中;钢筋加工及成品、半成品存放须在钢筋加工棚中;施工现场不能及时整平碾压的土方、清表后不能及时

填筑路段、开挖后的基坑、待清运的废弃材料以及其它易扬尘的材料必须 100%覆盖。覆盖物应采用防尘效果好、耐久性强、美观的绿色防尘网，周边及搭接部位应固定牢固。

(7) 除合同另有约定外，工程接收证书颁发后，承包人应按以下要求对施工场地进行清理，直至监理人检验合格为止。竣工清场费用由承包人承担。

- a、施工场地内残留的垃圾已全部清除出场；
- b、临时工程已拆除，场地已按合同要求进行清理、平整或复原；
- c、按合同约定应撤离的承包人设备和剩余的材料，包括废弃的施工设备和材料，已按计划撤离施工场地；
- d、工程建筑物周边及其附近道路、河道的施工堆积物，已按监理人指示全部清理；
- e、监理人指示的其他场地清理工作已全部完成。

(8) 水土保持工作。

施工中要尽可能减少对原地面的扰动，减少对地面草木的破坏，需要爆破作业的，应按规定进行控爆设计。雨季填筑路基应随挖、随运、随填、随压，要完善施工中的临时排水系统，加强施工便道的管理。取（弃）土场必须先挡后弃，严禁在指定的取（弃）土场以外的地方乱挖乱弃。

(9) 承包人应按合同约定采取有效措施，对施工开挖的边坡及时进行支护，维护排水设施，并进行水土保持，避免因施工造成的地质灾害。

(10) 危险废物处置

a、开展危险废物识别与清单编制

对生产过程中产生的所有废物进行识别，确定哪些属于危险废物；  
编制危险废物管理清单，明确各类废物的种类、产生环节、数量等。

b、完善分类收集与暂存设施

设置规范的危废暂存间，按要求做好地面防渗、分区存放；  
使用专用收集容器，加贴标签，分类存放不同类型危废；  
建立危废台账，记录产生、暂存、转移的数量与时间。

c、委托有资质单位处置

查询并选择具有相应类别危险废物经营许可资质的正规处置单位；  
签订正式合同，明确双方责任；报建设单位备案；  
按规定执行危险废物转移联单制度，确保合法转移。

d、 做好培训与应急预案

对员工进行危险废物管理相关环保法规与操作规程培训；

制定危险废物泄漏、火灾等突发环境事件应急预案，并定期演练。

e、 接受监管与自我检查

承包人应主动接受生态环境部门、建设单位和监理单位检查与指导；

承包人应定期开展内部环保合规检查，发现问题及时整改。

#### 4、土方作业环保措施

1. 现有措施（招标文件间接涉及）

（1）土方工程应配备雾炮降尘设备或安装喷淋（雾）系统。除雨雪天气外，进行施工作业应同时进行喷雾喷淋，防止扬尘污染。土方清运和土方回填阶段，应当在施工现场门口设立检查点，按照“进门查证，出门查车”的要求，确保渣土运输车辆“三不进两不出”。安排专人对进出施工现场的车辆逐一检查，做好登记。运输车辆驶出施工现场时，施工单位检查人员也应当检查运输车辆车牌号是否污损、车厢密闭装置是否闭合、车轮车身是否带泥、带土等情况，未达要求的运输车辆禁止驶出施工现场，并做好相应车辆冲洗登记。

（2）承包人应明确土方运输路线，报监理人审批；运输车辆应具备GPS定位功能，可实时查询运输线路，避免对水库环境产生不利影响。

（3）开挖作业避开周边敏感区域（如植被区、水体），保持 $\geq 5\text{m}$ 安全距离，设防渗隔离带；

（4）严禁将建筑垃圾、油污土混入回填土方，进场土方需提前检测（避免含污染物）；

（5）回填土方（尤其是干土）作业前洒水湿润，控制含水率（以手握成团、落地即散为宜）；

（6）土方作业要求必须按照6个百分百执行，即：1. 100%围挡：土方作业区域周边设置连续、封闭的硬质围挡（高度 $\geq 2\text{m}$ ），无缺口、无破损。

2. 100%苫盖：临时堆放的土方、建筑垃圾等物料，全覆盖防尘网或防尘布，无裸露区域。

3. 100%喷淋：作业区域配备雾炮、喷淋系统，作业期间持续开启降尘，干土回填前洒水湿润。

4. 100%运输车辆冲洗：出场运输车辆必须经洗车台冲洗轮胎、车身，确保车轮不

带泥、车身无尘土。

5. 100%道路硬化：施工现场出入口、主要作业通道采用混凝土或沥青硬化，无泥土路面。

6. 100%湿法作业：土方开挖、回填、装卸等作业全程采取洒水、喷雾等湿法措施，避免干法作业起尘；

(7) 临时堆土区全覆盖防尘网，堆高不超过2m，避免大风天气作业。入短期内无法充分使用需采用临时喷薄草籽绿化措施；

(8) 作业后及时清理场地，恢复临时占用的绿化区域，避免土壤裸露。

(9) 植被移栽流程

a、前期准备

提前摸排需移栽植被（种类、数量、胸径/冠幅），标记保护区；

联系专业绿化单位，准备移栽工具（挖掘铲、草绳、遮阳网、移栽容器）及运输设备。

优先移栽至项目临时绿化区（或就近苗圃），按原朝向种植，及时浇水、支撑固定。

b、后期养护

移栽后15天内每日浇水，覆盖遮阳网；定期检查成活率，及时补植。

(10) 临时保护措施

a、未移栽植被防护

土方作业区与保留植被设硬质围挡（高度 $\geq 1.5\text{m}$ ），保持 $\geq 3\text{m}$ 作业距离；

对靠近作业区的植被，用草绳包裹树干、支架固定，避免机械碰撞。

b、土方作业管控

作业前划定植被保护红线，报监理人审批，严禁在红线内堆土、碾压；

运输车辆绕开植被区域，设置警示标识。

5、水污染防治

(1) 承包人应严格按照国家有关法规要求，做好施工过程中的生态保护和污染防治措施；

(2) 承包人应严格遵守交通、水务、环保、规自等有关部门的规定，切实执行安全防护措施，并保证施工安全，严格防止污染水域，严格执行各项环保措施。如果由于承包人未执行有关规定而发生赔偿，一切损失及费用应由承包人自行承担。

(3) 承包人应按国家饮用水管理标准定期对水源进行监测，防止施工活动污染水源。

(4) 预制场、拌合站应设置砂石分离机、压滤机及五级沉淀池，将生产排放的污水进行收集、压滤、沉淀后再循环利用，有效降低对水资源的浪费和对环境的污染。

(5) 雨水管网的控制

(a) 办公室、生活区、施工现场应建立雨水排放系统，使雨水能够集中排入雨水管网，防止积水。

(b) 雨水排水沟周围严禁放置化学品、油类、固体废弃物等污染物，以防止排水系统受到污染。

(c) 严禁向雨水沟中倾倒各种污物，严禁擅自将生产、生活污水管接到雨水管网中。

(6) 生产污水控制

(a) 通过施工工艺改造、技术革新及其他方法减少用水量和化学品使用量，减少污水及污物的产生量。

(b) 在施工现场进行搅拌作业的，在搅拌机、车辆清洗处设置沉淀池，排出的污水经过三级沉淀后方可排入污水排放系统中。

(c) 试验后含化学制剂的废水应妥善处理，严防污染环境。

(7) 生活污水控制

(a) 食堂应设置简易有效的隔油池，污水经除油后方可排入污水排放区。

(b) 生活区、办公区生活污水直接排入污水排放区。

(c) 厕所应采用冲水密封式并建立化粪池，减少对水体的污染，便于清掏。

(d) 生活污水排放口周围不得倾倒各类化学品、油类等污染物。

(8) 应加强对施工、生活污水及雨水排放设施的维护管理，防止污水的二次污染。发现污水排放设施损坏应及时抢修，保证系统的正常使用。

(9) 水库周边划定防护红线：施工区与水库岸线保持 $\geq 50\text{m}$ 安全距离，红线内严禁设置料场、拌合站、生活区及污水排放口。

(10) 截排系统布设：沿防护红线外侧设置环形截排水沟+多级沉淀池，拦截施工废水、雨水径流，经沉淀达标后回用或排放，严禁直排水库。

(11) 污染源管控

油料、化学品存放区设防渗围堰和防渗托盘，地面做硬化防渗处理；配备吸油毡、

围油栏等应急物资。

生活污水经化粪池/小型污水处理设备处理后，用于绿化灌溉或委托专业单位清运，禁止渗入地下或流入水库。

施工机械维修、清洗集中在固定防渗区域，废机油、含油废水单独收集处置，严禁随意倾倒。

（12）生态缓冲带保护：保留或补种水库周边的乔灌木植被带，利用植物根系固土、净化径流，减少面源污染。

（13）承包人应制定水库水污染应急预案，根据水务部门要求定期开展泄漏、溢流应急演练；在水库岸线布设应急监测点，实时监控水质变化。

## 6、环评要求

1. 项目需严格落实《北京市房山区二道河水库建设工程环境影响报告书》及其批复提出的各项环保要求。

2. 根据市级及我区污染防治攻坚战要求，在项目设计、审核、施工等环节要使用温拌沥青，新建公路和城市道路基本应用温拌沥青，温拌沥青使用比例不得低于30%。

## 第 800 章 机电设施

### 第801节 总则

#### 801. 1. 工程范围

本项目机电工程设计施工主要包含以下内容：

(1) 设计内容包含：北京市房山区二道河水库建设工程G108及G108复线、军红路、红南路范围内隧道监控、主线监控、隧道照明、隧道供电、隧道消防、隧道通风、主线供电（含预留预埋、防雷系统设计），负责施工期间及缺陷责任期间的后续服务等工作。

(2) 施工内容包含：主线监控、隧道监控、隧道照明、主线供电、隧道供电、隧道消防、隧道通风材料设备采购、安装施工、调试、开通、试运行、培训及缺陷修复等全部服务。

承包人还应依照过去的工作及工程实践经验，提供工程量清单或图纸中没有提到的但为完成本路各系统必须的所有其它材料、劳力、备件、样品、工具、设备等。

1. 承包人应按合同条款、技术规范及批准了的图纸及有关文件，进行各项准备工作，实施并完成与本项目机电系统供货与安装工程有关的相应合同段的一切工程、一切设备及服务，以保证有效地完成本合同的全部工作项目。并使所有工作符合技术规范的要求和使发包人及监理人满意。

2. 承包人还应依照过去的工作、类似工程惯例及工程实践经验，提供技术规范或图纸中没有提到的，但为完成本工程及使其正常运行所必须的所有的材料、劳力、备件、样品、工具、设备和服务等。

3. 承包人应提供系统施工图、施工组织设计、竣工图纸、系统运行手册、维护手册、工艺手册、软件手册、工具、备件及全面的培训等。

4. 当本合同有为将来系统预留的接口等工程项目实施时，本合同承包人都应协调、配合，负责完成这些工程项目。

6. 本合同承包人应根据北京市公路的相关规范及要求，确保与机电系统的联网并正常运行。

7. 本工程将执行《公路工程质量检验评定标准》（第二册 机电工程）（JTG 2182—2020）的规定，承包人应提供其施工标段执行该标准所需的所有仪器、设备，并在工程中严格执行该标准。

#### 801. 2. 其他需说明的问题



1. 承包人应按本合同条款、技术规范及批准的图纸和有关文件，进行各项准备工作，并完成与本次工程有关的设备及一切服务，以保证有效地完成本公路机电工程合同的全部工作项目。所有工作均应使监理人满意。

2. 承包人还应依照过去的工作及工程实践经验，提供规范或图纸中没有提到的但为完成本系统必须的所有材料、劳力、备件、样品、工具、设备等。

3. 本合同采购的所有设备应符合合同条款、技术规范和合同内有关文件的要求。

4. 对关键或主要设备的技术指标应逐一完全响应。

5. 承包人应跟踪土建单位施工进度，并派员对预留预埋、进行检查、试通，及时向发包人反馈情况。

机电承包人须派人参加相应工程的验收。在相应工程验收通过后，承包人不得以工程质量不合格为由向发包人索赔，并应完善相关部分。

### **801. 3. 定义和缩写**

#### **801. 3. 1. 定义**

合同条件中的定义和下面的定义都适用于本工程。

1. “技术规范”指一般技术规范及相关的专用技术规范。

2. “提供”指设备的提供、安装和连接配套，以及准备对个别工程的安全常规操作。

3. “设计”指设备的设计、机电工程各系统、设备的安装设计、基础设计、及临时工程的设计。

4. “安装”指安装、装配和与有关辅助设备的连接。

5. “供给”指购买、采购、获取和运送设备，及其配套的辅助设备。

6. “类似的”或“相等的”意指与指定的产品相比在材质、重量、规格、设备和效率方面相等。

#### **801. 3. 2. 缩写**

本技术规范使用的缩写词如下：

AC	交流电
BS	英国标准
CPU	中央处理器
DC	直流电
E&M	机械和电气

EIA	电子工业协会
EPROM	可擦可编程只读存储器
GBJ	中国工程建设标准
GB	中华人民共和国国家标准
IEC	国际电工委员会（瑞士日内瓦）
IEE	电气工程师学会（英国）
IEEE	电气和电子工程师学会（美国）
ISO	国际标准化组织
ITU	国际电信联盟
JB	中国机械工业委员会标准
LED	发光二极管
MTBF	平均故障间隔时间
MTTR	平均修复时间
PVC	聚氯乙烯
PE	聚乙烯
RAM	随机存取存储器
YDJ	中华人民共和国原邮电部标准

#### **801. 4. 环境条件**

##### **801. 4. 1. 设备的工作条件**

1. 除非技术规范另有说明，设备的工作条件和测试条件为：温度为 $-15^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为30%~95%，存储温度： $-20^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ 。

本项目中心机房等均装有空调，空调设备工作时：室内温度为 $18^{\circ}\text{C} \sim 28^{\circ}\text{C}$ 、相对湿度为 $50\% \pm 20\%$ 。

机房设备将在上述环境条件下工作，但应注意，空调设备不工作时，其室内的温度、湿度将随外界天气变化。

室内有地线，接地方式为联合接地，接地电阻不大于 $1\ \Omega$ 。室内提供的电源为三相 $380\text{V} \pm 10\%$ 交流电源，承包人应有措施保证设备在此电压下正常工作。

2. 在技术规范中可能要求某些设备在更严格的环境条件下工作。所有设备应能在短时间出现的高温和高湿度环境条件下工作。

3. 在整个安装工程中，可能会出现空气湿度很大、大气中含有酸雾和腐蚀物质的

情况。

4. 承包人在考虑系统设计细节以及设备安装与保护时，应把下列外部因素考虑进去。

(a) 水：设备应能接受来自各个方向的水溅，因为它们一般是安装在道路沿线。

(b) 尘埃：安装在道路沿线的设备暴露于大量尘埃之中。

(c) 腐蚀性或污染性物质：安装在外场的设备易遭受环境腐蚀或污染，尤其是酸雾与汽车废气等。

(d) 机械应力：除了管线和光、电缆线路外，道路沿线安装的所有设备都可能遭受大的冲击和振动，其频率介于10—50Hz之间。

(e) 植物或菌：附着在设备上的植物和菌的作用可能会造成设备损坏。

(f) 动物：动物（如昆虫、鸟，特别是鼠）可能会造成设备损坏。

(g) 电磁、静电或电源：包括同时出线的寄生电流、感应电流、电磁辐射和静电作用。承包人应熟悉下列情况，特别是那些阻碍系统正常运转的因素。

——金属元件

——道路沿线或站房附近的高压供电线路

——其它

(h) 太阳辐射：室外设备长期承受高强度的太阳辐射，并有可能产生感应电压。

(i) 雷电：承包人应保护外场设备和控制室中安装的所有设备和敷设的电缆免受雷电袭击和由于设备安装的位置而产生的危险。

(j) 风力：安装的设备应能抵抗50m/s以下风速，应能在36m/s以下风速时正常工作。

(k) 地震：承包人提供的设备以及设备的安装、固定要能满足VII级地震烈度要求。

5. 本项目采购的所有设备应能在本合同公路环境条件和正常操作程序下，响应并满足技术规范所列技术指标和要求。承包人应当注意到将遇到的现场环境条件，并确保提供的各种设备零部件在该种条件下工作正常，使用寿命长。

#### **801. 4. 2. 环境保护**

承包人应按照发包人颁发相关文件执行。

#### **801. 5. 工程管理**

1. 整个工程应在商务文件规定的时间内完工并达到交工验收条件。工程基本由以

下十二个阶段组成：

- (1) 开工期和工程实施准备。
- (2) 现场调查，设计与审批。
- (3) 生产与采购，包括样机生产和批量生产，具体要求详见技术规范。
- (4) 工厂培训与测试。
- (5) 运输及仓储保管。
- (6) 现场测试和检查。
- (7) 安装。
- (8) 预调试、设施完工。
- (9) 调试、保证测试。
- (10) 完工测试及试运行。
- (11) 交工验收。
- (12) 缺陷责任期及竣工验收。

2. 承包人应按照工程进度表中指定的时间及技术规范中所述内容制定本合同实施方案，并安排制定自己的详细工作进度计划。

3. 按合同条款规定，承包人在签订合同协议后的14天内，制定一份工程实施进度计划表提交给监理人。其内容应包括详细的施工组织、现场布置、施工方案、工程进度计划、资源（劳动力、设备、材料）供应计划、支付计划、质检体系与质量保证措施、安全体系与安全保证措施等等。施工组织计划经监理人批准后实施。如承包人提交的施工组织计划不符合要求，应退回承包人修改完善，至符合要求为止。

4. 工程实施进度计划表中还应包括各种设备运输到施工现场的日期。待监理人批准后，承包人应按批准的工程实施进度计划表实施工程，并每周和每月向监理人汇报工程进度及实施情况。

5. 进度计划应采用关键线路法（CPM），以周为刻度单位画出矢线图。各项重要工序、相互关系和关键线路必须清楚标明。提交各进度计划时，必须同时附上计划的逻辑说明、制订计划时依据的约束条件和资源条件的摘要和制作矢线图时使用的数据的复印件等。

6. 在工程实施进度计划表中，承包人应说明完成每项工作所需的时间，承包人在执行合同的过程中应逐步修改和制定实施计划。

7. 承包人应采用网络图和网络分析技术表明每项工作的最早和最晚开始时间，所

需的工作时间和关键路线。承包人应尽可能真实估定关键日期的范围并得到监理人同意。如果工程实施进度不符合批准的网络图和网络分析或批准的变更网络图的要求，监理人有权要求承包人重新制定一份有关他怎样确保按合同规定的时间完成该工程的修改网络图和网络分析。在修改后的网络图和网络分析中应说明哪些工程没有按原批准的网络图进行工作及其原因，及确保按合同规定时间完成该项工程的措施。修改后的网络图和网络分析应得到监理人的批准。

8. 承包人应每月一次（安装、调试和完工验收期间每月两次）用书面形式（工程报告单）向发包人代表、监理人汇报计划的执行情况，以及计划的变更情况，并着重说明未能按计划开展或完成工作的原因。

9. 在工程实施进度计划表中，如果某项目的工作持续时间超过12个星期，那么，应把该项目分成工作持续时间不超过4个星期的几个小项目。

10. 在工程实施进度计划表中应详细说明每项工作所需的劳动力和设备情况，监理人将对该份文件的格式和内容的详细程度提出要求。

11. 工程实施过程中，承包人应根据总体计划及监理人的指示与要求，及时提交年度、月度施工计划，经监理人批准后执行。如果这些计划引起总体计划的必要调整和变动时，承包人应连同修订的总体计划一并提交。修订的总体计划应保证合同规定的总工期不变。

12. 制定工程实施进度计划使用的软件包应经过监理人批准，并应把软件的副本提交给监理人。提供该软件包所发生的费用全部由承包人负担。其费用已包含在合同总价中，发包人不再单独支付。

13. 承包人应提交三份计划表、网络图、网络分析等类似的材料，以及二份变更后的计划表、网络图、网络分析和类似的材料给监理人。

14. 在计划表中，应详细说明每项工作所需的设备和劳动力情况，监理人将对该份文件的格式和内容的详细程度提出要求。

15. 承包人制定工程进度计划表时，使用的软件包应经过监理人的批准，并应将软件的副本提交给监理人。提供该软件包所发生的费用全部由承包人负担，其费用已包含在合同总价中，发包人不再单独支付。

## **801.6. 实施的标准与法规**

### **801.6.1. 概述**

本合同所有机电设备、材料和工艺应符合相关标准和规程的要求。如果承包人要

求采用其它标准，那么应经监理人审批。

#### **801.6.2. 标准和规程**

本项工程的设计、制造、安装和开通使用下列最新版本的标准与规程：

1. 中华人民共和国国家标准
2. 中华人民共和国交通运输部标准
3. 中华人民共和国工业和信息化部标准
4. 中华人民共和国住房和城乡建设部标准

承包人负责向有关机构索取标准与规程，并根据相关机构的要求交纳费用，同时认为该费用已包括在合同总价中。

#### **801.6.3. 标准的一致性**

1. 除非在本文件中有专门规定的标准，本项工程所使用的材料、设计计算方法和测试等应符合中国标准年鉴上所列最新中国标准或监理人指定标准的要求。

2. 如果承包人提供的材料、设备、计算方法或测试不是使用中国标准，那么，承包人应详细说明他所使用的标准与相应中国标准的不同之处，以及对设计或设备性能的影响，并将该标准翻译成中文版本（如果该标准是外文的话）提交给监理人批准。无论使用何种标准，各项技术指标不得低于相应的中国标准。

3. 所有的设计规范应在设计审查开始前一周提交给发包人和监理人，若不能按计划提交，则不允许进行设计审查。施工、验收规范应在单项工程施工前一周提交监理人，若不能按计划提交，则不允许施工。

#### **801.6.4. 矛盾的处理原则**

如果各标准之间有互相矛盾的内容，那么以下列排序在先者为准。

1. 中国国家标准和有关部门的标准和规范中的强制性条文
2. 中国国家标准与有关部门的标准和规范
3. 合同条款
4. 本技术规范
5. 国际标准
6. 其他国家官方、团体或协会颁布的标准和规范
7. 供货商技术要求

#### **801.6.5. 标准的版本**

除非另有说明，规范中所采用的标准应是最新版本的标准。

#### **801.6.6. 单位**

所有图纸、计算书、设备设计与制造等均使用国际单位制。

#### **801.6.7. 样本**

所有设备必须提供正式样本。若某产品样本上有多种型号，承包人应在样本上明确标出选定的型号。

#### **801.6.8. 计量**

##### **1. 一般要求**

(1) 本规范所有工程项目，除个别注明者外，均采用中国法定的计量单位，即国际单位及国际单位制导出的辅助单位进行计量。

(2) 本规范的计量，应与合同条款、工程量清单以及图纸同时阅读。

(3) 任何工程项目的计量，均应按本规范规定或监理人指示进行。

(4) 按合同提供的材料数量和完成的工程数量所采用的测量与计算方法，应符合本规范的规定。所有这些方法，应经监理人批准或认可。承包人应提供一切计量设备和条件，并保证其设备精度符合要求。

(5) 除非监理人另有准许，一切计量工作都应在监理人在场情况下，由承包人测量、记录。有承包人签名的计量记录原本，应提交给监理人审查和保存。

(6) 工程量应由承包人计算，由监理人审核。工程量计算的副本应提交给监理人保存。

(7) 除监理人另有批准外，凡超过图纸所示的面积或体积都不予计量。

(8) 承包人应严格标准计量基础工作和材料采购检验工作。因不符合质量规定引发质量问题，所发生的费用由承包人承担。

##### **2. 计量**

按本章要求完成的项目均以工程量清单中的相应项目及单位，以下述规定的计量方法计量。

##### **(1) 重量**

凡以重量计量的材料，都应在精确与经批准认可的磅秤上，由称职合格的人员在监理人指定或批准的地点进行称量。

称重计量时应满足以下条件：监理人在场；称重记录；载有包装材料、支撑装置、

垫块、捆束物等重量的说明书在称重前提交给监理人作为依据。

钢筋、钢板或型钢计量时，应按图纸或其他资料标示的尺寸和净长计算。搭接、接头套筒、焊接材料、下脚料和定位架立钢筋等，则不予计量。钢筋、钢板或型钢应以千克计量，四舍五入，不计小数。钢筋、钢板或型钢由于理论单位重量与实际单位重量的差异而引起材料重量与数量不相匹配的情况，计量时不予考虑。

金属材料的重量不得包括施工需要加放或使用的灰浆、楔块、填缝料、垫衬物、油料、接缝料、焊条、涂敷料等的重量。

承运按重量计量的材料的货车，应每天在监理人指定的时间和地点称出空车重量，每辆货车还应标示清晰易辨的标记。

对有规定标准的项目，例如钢筋、金属线、钢板、型钢、管材等，均有规定的规格、重量、截面尺寸等指标，这类指标应视为通常的重量或尺寸。除非引用规范中的允许偏差值加以控制，否则可用制造商的允许偏差。

## （2）面积

除非另有规定，计算面积时，其长、宽应按图纸所示尺寸线或按监理人指示计量。

## （3）长度

凡以长度计量的材料，都应用精确与经批准认可的丈量工具，由称职合格的人员在监理人指定或批准的地点进行丈量。

电缆、光缆、护管或钢管计量时，应按施工图纸或其他资料标示的尺寸计算（考虑按规范规定的预留长度）。考虑波形增长、弛度增长、施工损耗等因素，计量时参照《〈全国统一安装工程预算工程量计算规则〉的通知（建标【2000】60号）》文件规定执行。

## （4）结构物

结构物应按图纸所示净尺寸线，或根据监理人指示修改的尺寸线计量。

水泥混凝土的计量应按监理人认可的并已完工工程的净尺寸计算，钢筋的体积不扣除，倒角不超过 $0.15\text{m} \times 0.15\text{m}$ 时不扣除，体积不超过 $0.03\text{m}^3$ 的开孔及开口不扣除，面积不超过 $0.15\text{m} \times 0.15\text{m}$ 的填角部分也不增加。

所有以延米计量的结构物（如管涵等），除非图纸另有标示，应按平行于该结构物位置的基面或基础的中心方向计量。

## （5）成套的设备单元

如规定的计量单位是一成套的设备或设备单元，该单元应包括了完成该功能所有



必需的配件、内部连接电缆及相关作业。

## **801.7. 合同管理**

### **801.7.1. 概述**

1. 承包人应在执行本合同之前，提交一份参与完成本合同的编制图表。该表显示了工作中关键人员的姓名、资历和工作经验，每位参加者所代表的组织机构、责任、权力、主要工作内容。所有关键人员的变更或人员增减都应提交发包人代表和监理人审批。

2. 如果合同的主要承包人是外国企业或外省市单位，那么承包人应派任常驻代表，驻地代表将直接与承包人、发包人、监理人联系，解决合同执行中出现的任何问题，接受并执行发包人代表和监理人的所有指示和通知。

3. 至少在施工安装工作开始前3个月，承包人应获得实施工程所需的证书审批，并应符合中国政府部门有关施工安装的所有规定。进行上述工作所需的费用由承包人负责，并认为该费用已包括在合同总价中。

### **801.7.2. 人事**

1. 承包人应雇佣有一定资历和工作经验的工作人员处理他与雇员和分包人之间的一切事务。承包人应对雇佣人员及设备提供安全保险。

2. 承包人应与发包人方等相关单位建立合作关系，协调处理在北京市雇佣工人和申请护照等事务。

### **801.7.3. 商务关系信函和订单的拷贝件**

1. 承包人应将他与分包人、供货商的商务关系函件和内、外部订货单复印两份同时提交给发包人和监理人。订货单上应注明有关发包人和监理人对货物检查与测试的有关要求、分包人名称、地址以及在什么地方使用。

2. 订单的拷贝件根据发包人的意见进行分配。

## **801.8. 工厂测试与监造**

### **801.8.1. 概述**

1. 发包人和监理人的代表将参加设备的工厂测试，承包人应尽可能把有关测试安排在一起。

2. 发包人代表和监理人将确定机电产品、材料检查和测试的特殊要求。设备制造或安装的性能测试应参考其它有关规范。在这种情况下，承包人应在发包人代表和监

理人进行检查和测试之前与其他有关分包人协调，确定测试时间和测试内容（按照技术规范中各系统要求的技术指标和功能进行确定）。

3. 承包人应将设备及系统测试的内容及时间依据时间表在工程进度计划中详细列出，并在正式测试开始前八周，再进行确认，以便发包人代表和监理人安排日程。

4. 承包人应在工厂测试前14天，书面通知发包人代表和监理人所要进行测试的全部细节，其中至少包括：

- 数量，包括铭牌的细节
- 外部涂层
- 工艺质量
- 正常运行试验
- 安全装置试验
- 性能试验

5. 发包人代表将赴承包人的工厂进行测试和监造，工厂测试和监造发生的费用按暂定金计列。

只有当全部工厂测试令人满意地完成并得到发包人代表和监理人的批准后，设备才能交付运输。

6. 发包人代表和监理人对设备进行检验后认为合格，并不能推卸承包人按合同完成所有工程的责任，也不能解脱合同规定的任何义务。

#### **801. 8. 2. 工厂验收测试**

1. 承包人应提交一份详细的试验清单，并说明各项试验所采用的方法和所需时间。估算的试验时间在任何情况下，应满足承包人为完成规定的和证明系统具有良好的工作性能而必须进行的各项试验。

2. 各项试验的安排与试验方法都应根据上述要求提交详细说明，并按发包人代表和监理人批准的对装置的最终要求进行准备。未经发包人代表和监理人事先批准，不允许擅自背离。

3. 工厂验收测试将分成以下三种试验：

- 环境测试：包括高低温、振动、湿度、耐久性等例行试验；
- 技术测试：包括单项设备的功能测试等；
- 系统测试：包括分系统、系统的功能和运行测试等。

4. 验收测试将在承包人雇用的工程师的指导下进行，此工程师应具有认可的大学

本科以上学历和至少5年的专业经验。

5. 承包人应负责并承担各项试验的记录。试验完毕后10天内, 承包人应提交2份正式的试验证明及图表, 并经发包人代表和监理人批准。如果发包人代表和监理人有要求, 承包人还应将发包人代表和监理人没有亲自参加试验的一份试验记录原稿提供给发包人代表和监理人, 当发包人代表和监理人接到试验报告并认为满意时, 该项装置即被认为试验合格, 并通知承包人该项装置准予装运。

6. 如果在某项试验中发现故障, 应对发包人代表和监理人详细地解释故障的性质。基于这种情况, 发包人代表和监理人将作出决断, 故障是小错或者在试验继续以前故障是否必须被排除。

7. 试验期间发现的故障, 但又不影响系统的正常操作, 则在试验继续和完成以前无须加以排除。如果不是小故障, 发包人代表和监理人将决定哪种试验或试验的哪部分必须重新进行。

8. 某项试验或试验的某一部分重新进行所花费的时间不考虑在试验时间之内, 由发包人代表和监理人重新进行试验所花费的所有费用均由承包人承担。

9. 如果发包人代表和监理人确认设备与合同不一致, 将拒绝验收设备。在14天内, 发包人代表和监理人用信函把情况告之承包人, 并要求承包人说明理由。

10. 发包人代表和监理人将以书面方式把发现的小故障(在装运前都必须予以排除)通知承包人。

11. 工厂验收测试合格并不能排除承包人在设备运输、安装过程中的责任。

### **801.8.3. 质量保证**

#### **1. 厂商资格**

机电设备、材料供应厂家至少要有5年制造这种设备、材料的经验。电子设备、材料厂家至少要有5年的实践经验, 关键性的设备应有公路成功运营的经验。发包人和监理人另有批准例外。

#### **2. 铭牌**

各项设备都应附有铭牌, 注明厂商名称、产品系列号与型号、制造日期。

#### **3. 材料与工艺**

(1) 除非在本技术条件中另有规定, 所有设备、材料及工程中使用的产品都应当是新型的编目标准产品, 其等级适用于本工程。具有商标名称、制造或分类号的任何设备、材料、产品或专利工艺只能认为是具有一定的质量标准, 但并不排除, 均可以

竞争，本技术规范中如有规定者当属例外。因此，承包人也可采用其它质量相同的设备、材料、产品或工艺，但需经监理人的书面批准。如本合同或监理人有此要求，承包人应向监理人提供关于他想使用于工程的材料或产品的全部资料，承包人应承担可能遭拒绝的风险。

(2) 应尽量避免相邻使用不同电气性能的金属，如不能避免，其电化电位差不得超过250mv。如达不到此要求，则其中一种或两种接触面应加电镀；或另外加工，使电位差降低，符合要求；或采用批准的方法使两种金属互相绝缘。

#### **801.9. 运输**

(3) 本合同内的所有工作应按最合理的工艺技术来完成。

##### **801.9.1. 设备的包装与防护**

1. 所有现场交付的设备应有良好的包装和防护措施，以免因搬运、不良气候条件和其它不利影响而受损害。在使用前不要打开包装和防护材料。

2. 凡是向国外订购的设备应做到：

(1) 为了安全运输，所有设备产品均须妥善包装以免在运输途中和交货时受气候条件的影响。

(2) 每件设备在托运时，承包人应向监理人提供一式三份装箱单和提货单，上面应说明托运的包装尺寸、重量产品名称以及产品的大致价值。

(3) 标准的包装法应参照英国标准BS1133及补充资料，或其它相当的并可接受的标准。

#### **801.10. 现场检查**

1. 在运输途中或在工地上受损的产品监理人应予拒绝或要求承包人予以更换，发

包人不负担因此而带来的额外费用，也不考虑因此而延长的工期。

2. 按本合同要求安装的国外设备产品，承包人在现场交货并检查时要有发包人代表和监理人的代表在场。检查内容包括商检检查、品种及数量清点以及设备加电检查：设备开箱时，承包人应在发包人代表和监理人的监督下对设备进行加电测试以确认在运输过程中无损伤。承包人应对在检查中所提到的损坏和缺点进行修正。

#### **801.11. 设备审批**

##### **801.11.1. 审批**

1. 承包人应负责从中国有关机构获得他提供的设备所需的审批、操作证书和类似的材料。为获得这些审批、操作证书材料所需的费用认为已包括在合同总费用中。发

包人代表和监理人将为承包人获得上述审批或证书等提供必要的背景材料。由于没有得到所需的证书和审批而延误工期或增加费用由承包人自己负责。

2. 按本合同要求提供的设备和系统必须经中国有关机构进行型号审批。以前未经过型号审批的设备和系统，将全部进行型号审批所需的测试和环境测试。测试工作应委托官方批准的独立测试机构。“审批”的词义意味着是由中国有关机构批准。

3. 所有专利产品应经发包人代表和监理人审批。由于承包人未能提交详细的审批材料而造成工期延误由承包人自己负责。承包人应保证了解专利产品生产厂家对设备运输、贮存、安装、测试、试运行、运行操作方面的要求与建议。

#### **801.12. 设备的实地使用与工艺规程**

1. 所有机电设备的外观和颜色应由发包人代表和监理人从承包人提供颜色样品中选择，设备的外表层处理和喷漆的工艺规程应符合规范，并由监理人批准。

2. 在缺陷责任期开始之前，发生设备表层处理和喷漆的缺陷与损坏，承包人应重新进行表层处理和喷漆工作，并使监理人满意。

3. 根据合同安装的所有设备的性能不受邻近的放电型照明、电磁辐射等的影响，同样也不应影响本系统设备或其它设备的性能。如果需要电子滤波器来保证设备性能，承包人应提供和安装适合本合同需要的滤波器。

4. 所有的机电设备要保证在其附近的人员安全。在公众区域的设备要封装起来。这种封装要能防止损坏、表面平滑，不能有使灰尘和湿气进入的缝隙。门要用特殊的钥匙锁住，不能被类似刀类的东西撬开。

5. 对于重复性的现场作业，应遵循经监理人批准的第一次作业程序，并以第一次作业程序为样板。

6. 承包人应提交电缆布设图并估计每一种电缆的规格、直径和长度。

#### **801.13. 许可证、证明书及其它类似的书面承诺**

承包人应从政府、地方机关及其它有关的团体或有关方面取得所有必须的许可证、证明书和其它类似的书面承诺，并且如果有要求时，应向发包人和监理人提交所有这些许可证。此项费用包含在合同总价中。

#### **801.14. 承包人工作通道及设备区域**

1. 承包人可用来作为通道、储存、堆料、办公室、居住设施、食堂及其它类似用途的区域应限制在规定的区域之内。如无可依据的规定，则听从发包人和监理人的安排。

2. 在任何准备工作开始之前，承包人应向监理人提交一份供其批准用的详尽计划。该计划应表明所有建筑设备、材料储存、进入道路等及建议的用于此目的的区域的位置。

3. 除非在工程施工中需要不断地、立即使用的那些设备、材料、工具、仪器、否则承包人不得用公共的或未经允许的私人的道路来储存或堆放设备、材料及临时工程的设备。承包人应尽量不干扰公共使用的道路，并且应保持通行道路（不是由工程临时占用的）在有的时候均处于干净、可通行和安全状态。

4. 如果承包人使用现有的未竣工道路作为通道或进行施工运输，那么当工程完工时，他应负责保养维护这些道路使发包人和监理人满意，并将其恢复到原来状态。

5. 如果承包人使用某段道路作为通道或在进行施工运输之前或之中，决定改进任何现存道路，那么他应在道路使用完毕后将道路恢复到最初的状态，或恢复到发包人和监理人指定的状态。

6. 此项费用包含在合同总价中。

#### **801. 15. 进驻工地**

此项费用包含在合同总价中。

##### **801. 15. 1. 运输至工地**

1. 经监理人同意，承包人有权随时进驻工地。对于大型车辆进驻工地的管理，应按相关标准执行。

2. 承包人应严格遵守公路交通部门、交通警察部门和有关机构对专用交通车辆通过的有关规定。

3. 特大型车辆的行驶路线、时间应由交通警察部门确定，并由交通警察全程护送，承包人应负责获得专用车辆通行证。

##### **801. 15. 2. 承包人驻地建设**

承包人应在项目沿线设置项目部，项目部应配备电脑、电话、传真机、文件柜等，还需要设备存储仓库。

##### **801. 15. 3. 施工临时用电**

机电工程施工过程中需要用电，承包人应承担用电费用。

##### **801. 15. 4. 正常工作时间**

合同的正常工作日为除星期六和星期日及法定假日以外日历上所有的每一天。承

包人欲在正常工作时间外进行工作，须事先通知监理人，未经监理人批准，不得执行。

#### **801.16. 施工工地的安全措施**

##### **801.16.1. 安全法规**

1. 承包人应采取一切措施确保工地施工人员的健康和人身安全以及安全高效地实施工程。承包人应为雇佣人员和设备提供安全保险，包括人身安全，防灾及防盗保险等。在机电工程施工全过程中（交工验收前），承包人应负责承担所有未移交给发包人方设备的财产损失。

2. 承包人、分包人和承包人雇佣的施工应严格遵守适用于本工程的安全法律、法规。

3. 发包人和监理人可以要求承包人解雇那些不遵守现场安全法规的工作人员。如果发包人和监理人事先没有同意的话，这些施工人员不能再次被雇佣到现场工作。

4. 承包人需执行国家相应的安全法规及指挥部颁发的相关规定。

##### **801.16.2. 安全措施的实施**

1. 承包人除采取其他措施满足合同条款的要求外，还应派代表参加工程安全委员会（由发包人和监理人或他的代表领导）。承包人在进驻工地前30天应提出驻地安全委员会人员的姓名和资历供发包人和监理人审批。该委员会由其他承包人代表、主要分包人代表、有关政府部门官员、雇员、专家、发包人和监理人选派的工作人员组成。对于该委员会提出的安全、防止污染、卫生、健康等方面的决定或建议，承包人应立即执行，不得有任何延误。

2. 外场现场安装的工作人员应穿反光交通安全服，发包人和监理人认为有必要时，还应戴安全头盔、护眼、耳罩和安全带等。在外场施工现场须按规范设置反光锥型交通路标和施工警示标志。

##### **801.16.3. 一般安全措施**

1. 在施工安装期间，承包人应按合同要求尽早提供和使用进入工地的平台，通道等设备，如果办不到的话，承包人应提供临时设施。

2. 承包人应将详细的安全法规和紧急处理程序提交安全委员会审批。

3. 承包人应将批准的安全法规和紧急处理程序分发给各工作现场。安全法规和紧急处理程序应用中文编写。承包人将根据安全委员会的要求修改安全法规和紧急处理程序的内容。

#### **801. 16. 4. 消防规程和安全措施**

1. 承包人应严格遵守北京市的各项规定，担负现场工作环境的安全责任。
2. 承包人应严格遵守本规范和发包人和监理人规定的消防规程和其他要求。在有潜在危险的地方应放置便携式灭火装置。
3. 当施工现场发生紧急情况时，假定消防部门已对现场进行控制，那么，承包人的一切工作应服从消防部门指挥，直到消防部门解除紧急状态为止。
4. 如果发包人代表和监理人认为使用的裸露照明装置可能引起火灾，那么承包人应按发包人代表和监理人的要求增加预防措施和灭火设备。承包人对本条的响应并不能解除他对合同所承担的责任。

#### **801. 16. 5. 急救与医疗设备**

1. 承包人应在各方面对他的工作人员和工人的安全负责，并负责向发包人代表和监理人及其工作人员提供必要的急救设备。
2. 在工程实施过程中承包人应当雇佣一名有资格的技术助理作为专职急救人员。他的任务包括传授健康保护、事故防护的方法，检查所有安全规则与条例的执行情况。
3. 承包人应向急救人员提供药品储备和医疗设备。药品储备和医疗设备的规模、质量与标准应由发包人代表和监理人认可。承包人应保持这些药品储备和医疗设备充足，并处于良好状态。
4. 承包人应立即向发包人代表和监理人报告所有有关工作人员或工人发生死亡或严重伤害的事故，并每月提交一份事故报告。该报告包含时间的损失及发包人代表和监理人可能需要的详细资料。
5. 依据本条款所发生的全部费用由承包人承担，无任何专为此项支付的费用。

#### **801. 16. 6. 危险品和辐射**

1. 承包人应按照危险品运输和贮存安全条例的要求确保所有易燃气体、油料、易爆物或其他危险品的安全运输和贮存。
2. 没有监理人的批准，承包人不能进行涉及危及人身安全的电离或静电辐射的操作，承包人应确保所有工作人员和社会公众免受这些辐射的影响。每一辐射区应用标志和隔离护栏给予警告，以引起附近人们的注意。

#### **801. 16. 7. 测试中的机电设备**

在测试机电产品的地方或监理人批准使用机电产品的地方，承包人和他的驻地代



表应创造一切条件满足关于机电设备与周围和现场工作人员安全方面的规程和要求。

#### **801.16.8. 承包人的设备**

1. 如果工程施工需要的话，承包人应提供（运输、安装和测试）机电设备、材料所需的起重、升降、开挖设备以及检测工具。这些设备和工具应根据有关标准和规范定期进行维修和保养。

2. 所有的起重设备应清楚地标明安全工作荷载和安装有超载警告装置。

3. 所有起重设备应由熟练的工作人员操作。

#### **801.16.9. 承包人施工设备的测试合格证**

所有起重和升降、开挖等设备都应根据有关规范进行测试。承包人施工所需的所有设备和工具进入施工现场之前，承包人应提交测试合格证供监理人审批。

#### **801.17. 进度照片和录像**

承包人应提供照片以记录工程进度，关键性的施工程序承包人应用摄像机拍录像。拍照、拍摄内容、时间由发包人和监理人指定。至少每周拍摄一次。胶片的数量与摄影的位置要足够多，以确切记录工程进度。每张照片应为6（标准彩照大小，一式两张。附加拷贝按要求提供。拍摄日期应记录在照片上，每张照片背面都应贴有清晰打印的关于拍摄位置、项目和工程特性的说明。承包人应提供一认可的相册存放照片。此相册为发包人的财产。

进度照片包括提交给发包人的数码底片、冲洗的照片，以及照片上确认标记。此项费用包含在合同总价中。

#### **801.18. 宣传资料**

没有得到发包人批准之前，承包人不得发表任何资料、刊物、文件、或以任何方式发表包含工程技术细节的文章。

除非事先得到发包人的书面批准，否则不得拍摄任何用于发表的工程照片。

承包人如果得到批准，必须尽快无偿向发包人提交每一照片的一份拷贝，以供发包人保存。承包人应允许发包人进一步购买拷贝照片。

#### **801.19. 机电设备的安装和完工测试**

##### **801.19.1. 安装**

1. 在安装工作开始前至少六星期，承包人应提交一份施工图（包括操作和维护程序），供监理人批准。监理人审批施工图文件的期限为28天。

2. 如果施工图没有按期提交, 或没有按监理人的要求提供详细的细节, 则监理人有权依照有关合同条款指示承包人暂停工程, 直到本条内容被执行。

3. 施工图应详细说明所有设备部件的安装、测试和试运行的顺序和采取何种措施确保设备的正常功能、避免设备损坏和影响使用寿命, 以及电缆的埋设、连接和测试等。

4. 承包人不得在现场安装未经工厂测试或监理人批准的任何设备。

5. 承包人应事先检查所有工作通道、门、房间的尺寸, 以保证设备能顺利安装在正确的位置上。

6. 在安装和变更位置等作业中, 不能损坏现有设备、承包人应在进入施工现场前30天通知监理人。

7. 所有机电设备的安装均采用下走线方式。

#### **801. 19. 2. 完工测试**

1. 完工测试包括再次进行工厂测试(除非另有规定或经认可)和对全部或部分设备有选择的技术试验, 监理人的代表应给予证明或参加全部测试工作。

2. 承包人应提交全部测试的详细清单和每项测试的一般说明, 指定的测试方法及所需的估算时间。测试程序和每项测试的日程将基于先前提交的详细说明并与最终的建议和监理人批准的相一致。没有监理人的批准将不允许出现偏差。

3. 承包人应依据工程进度计划表制定完工测试的时间, 并至少在完工测试前4周提交需经监理人批准的所有详细测试程序和测试的最终日程。承包人应在完工测试前14天, 书面通知监理人所要进行的测试的全部细节。

4. 完工测试应包括以下内容, 但不局限于此:

- (1) 安装完毕的机械完工检查;
- (2) 单项设备通电测试;
- (3) 单项设备功能测试;
- (4) 分系统功能测试;
- (5) 系统功能测试;
- (6) 系统运行测试。

5. 机械完工检查中应着重检查以下工作细节:

- (1) 所有设备、电缆布线和配电安全、可靠。
- (2) 所有联锁装置、绝缘体、门、盖板安装适当和可以调整。

(3) 所有外露的金属部分应根据IEC的有关规程和要求进行接地。安全接地和工作接地点应符合设备生产厂家的要求。

(4) 所有的电缆芯及端子应适当装配、固定、支撑并要有不同的颜色用以正确识别。

(5) 所有电源的相线和中性线及公共连接要正确，电压、频率符合工作要求。

(6) 所有电源要加保险或其它保护，使得在故障情况下能安全自动断开。

(7) 所有保护盖要合适。提示和标签要正确，并安装在适当的位置。机壳和机箱的内外都要干净无杂物。

(8) 蓄电池要安装连接正确，并保证有良好的通风。充电器要能正常工作。如果采用可控硅充电设备，不能对机电设备产生干扰。

(9) 电缆和设备的绝缘电阻要大于IEC规定要求。

(10) 所有用于故障指示和报警的电子回路应工作正常。

(11) 所有用蓄电池供电的设备，在蓄电池额定供电时间内，不受交流电源故障、修理的影响。

(12) 所有设备和系统的性能指标要选用适当的仪器、方法进行测试，测试结果令人满意并经由监理人同意。

(13) 所有源程序、自动编程器、程序调试工具、系统接口要保证该程序适用于系统。

6. 全套设备和所有已安装连接的附属设备都需按监理人批准的有关图表进行完工测试。测试应在待测设备确已安装稳妥并已调整完毕后进行。如果工程允许，测试可以分阶段进行。在所有设备安装完毕后，应进行操作运行状态下的最后总测试，以表明分阶段测试对前期工程的性能无影响。如果设备中的任一部件未能通过上述测试，当故障排除后，承包人应自费重新测试并使监理人满意。

7. 除非另有说明，设备中的电缆和专利元器件应根据相应的标准进行测试。当监理人有要求时，承包人应提供产品型号测试合格证书和文件。

8. 在安装过程中应对电缆的绝缘阻值（包括线间绝缘、对地绝缘、环阻和不平衡电阻）进行检查和记录。电缆的每一根线芯及报警、控制回路的每一根电缆都要检查。如果监理人有要求，电缆要进行水浸试验。在进行相关设备的测试之前，应完成电缆测试并经监理人认可。

9. 承包人应按本技术规范或监理人的要求，在监理人在场的情况下，在施工现场

对设备进行完工测试。

10. 承包人应向监理人提供能证明系统设备正常运行的所有测量数据及测试报告。

#### 11. 测试报告

整个测试工作完成后14天内，承包人应提交6份测试报告供监理人批准。如果监理人有要求的话，承包人应将测试程序、核验表和原始记录等手稿连同正式的测试报告交给监理人。

#### 12. 测试仪器

(1) 承包人应以自己的费用负责提供合适的测试设备、仪器和测试人员并排除测试过程中发生的故障。

(2) 承包人应完全负责测试仪器的校验与标定。如果监理人提出要求的话，承包人应在测试工作开始之前，对测试仪器进行标定，并由规定的计量实验机构测定其精度。

#### 801.20. 调试

调试包含三方面内容：单机调试、分系统调试和系统联调。

承包人提供的单机调试、分系统调试和系统调试的项目按照本文件各系统技术规范中要求的技术指标项目和功能项目进行，承包人列出具体指标值。

发包人将协助承包人解决安装、调试期间所必需的燃料、动力、供电等问题，因此而发生的费用包含在总价合同中，不单独计列。

#### 801.21. 试运行和验收

承包人应确保所有机电设备在本项目现场环境条件下交付试运行。

1. 试运行时间为连续三个月，从主体工程同步开通之日起计算。如果由于承包人的原因系统在三个月内达不到规范指标要求，则应在修复之后由双方重新确定再一次连续试运行开始日期。

2. 在通知试运行开始日期之前，承包人应向监理人提供2份能证明系统联调成功，可正常运转的所有测量数据和资料（完工测试结果）。

承包人应修理、纠正或更换不符合本规范的任何设备，若不这样做，上述设备将被拒绝。因此而发生的一切费用由承包人承担。

3. 在试运行期间，承包人应使任何缺陷或故障都能在24小时内（节、假日也不例外）修复。如果主要设备试运行期内24小时保障时间不能实现，则试运行的结束期应顺延。

4. 承包人应给出修复的全部细节。
5. 所有试运行期间设备的修改和软件变化都应在试运行结束后写入操作和维修手册中。
6. 此项费用包含在合同总价中。

#### **801. 21. 1. 交工检测**

含第三方检测等费用。包干使用。

#### **801. 21. 2. 交工验收**

##### **1. 可靠性测试**

(1) 当系统圆满地进行完试运行后，应进行可靠性测试（系统的各项指标均要经过测试），连续时间为30天。在此期间，不得发生故障而影响设备的连续运行，如发生故障，并且监理人认为要求的可靠性没有达到，他可决定重新开始可靠性测试。

(2) 承包人的代表在可靠性测试过程中，要有人在现场注意所发生的故障，并指导操作人员对设备的使用。

2. 整个工程全系统通过可靠性测试后，承包人应向发包人代表提交经过监理人认可的交工验收申请，发包人在收到该申请后28 天内应组织相关人员对本工程进行交工验收。交工验收通过后，监理人将向承包人颁发运行验收证书，该证书应立即生效。系统进入缺陷责任期。

3. 在24个月缺陷责任期满后，承包人应向发包人代表提交经过监理人认可的竣工验收申请，发包人在收到该申请后28 天内应组织相关人员对本工程进行竣工验收。竣工验收通过后，监理人将向承包人颁发竣工验收证书。在收到该证书后14天内，承包人和发包人可通过协商，签订为期5年的有偿保修协议，该协议生效后，系统进入保修期。

#### **801. 22. 竣工文件编制**

1. 在试运行开始后14天内，承包人需按照要求及规定编制一整套准确、清楚的竣工文件（包括原始资料和安装、调试记录资料等），并提供给发包人。竣工图文件（一式6份）及散装底图，均为发包人的财产。

2. 所有竣工图文件应作为操作和维修手册的一部分，列入参考资料目录中，以便于系统和设备的维修、保养。参考资料的编排应经发包人和监理人审批。

3. 施工期内应开始编制已安装完工设备的资料。竣工图应展示所有机电设备的准确安装位置、机房布设、各设备间的连接、电缆走线；应标明设备、元器件、模块型

号；应说明各设备功能、软件流程，以及在操作、维修或修改、扩展设备时有用的其它资料。同一设备或器件的编号、分类应与其它资料保持一致。

4. 竣工图应用计算机辅助软件进行绘制（承包人可采用其它经发包人代表和监理人认可的方法绘制图纸），图幅为GB4457规定的A3号，图的上、下边和右边留不大于10mm的图边线。每张竣工图需有图名栏，用中文编写。

5. 整个工程的所有竣工图纸经发包人代表和监理人审查批准后，方能进行完工结算。

6. 此费用包含在子目报价中。

#### **801. 23. 网络安全测评**

按照网络安全检查相关技术规范进行评测，对网络安全等级、关键信息基础设施等情况进行检查，此费用包含在子目报价中。

#### **801. 24. 施工记录**

承包人应保存和管理好工程进度记录，这些资料包括对工程进度的评估和进行工程质量评定所必需的材料及施工机械与设备资源情况。在工程完工时，这些记录连同竣工图一起接受发包人和监理人的审批。此后需要提供6份这些记录的复印件给发包人。此项费用包含在合同总价中。

#### **801. 25. 缺陷责任期**

1. 缺陷责任期为24个月，从交工验收证书生效之日算起。保修期5年。
2. 承包人应在整个缺陷责任期内提供免费服务以纠正、修复或更换制造和设计上的缺陷，由此引起的额外费用全部由承包人负担。
3. 承包人应说明拟采用的服务计划及紧急呼叫的响应时间。响应时间不超过24小时。

4. 缺陷责任检查的费用包含在合同总价中。

#### **801. 26. 维修及操作和维修手册（O&M手册）**

此项费用包含在合同总价中。

#### **801. 27. 维修**

1. 在缺陷责任期内，承包人应免费进行日常的维修工作。
2. 所有设备应便于检查、清洁、更换和维修。设备中相同的部件应具有互换性，设备的互换性应在操作与维修手册中详细描述。设备的部件（包括印刷电路板等级）应清楚标明组装号、序列号和变更等级。在进行完工测试时，承包人应给发包人代表

和监理人提供组装件安装在各种设备里的位置记录表。这种记录表被认为是完工图纸的一部分将用作维修及可靠性评价的基础数据。

设备各部分之间要有可靠的绝缘，这样在维修其中一部分时将不影响其它部分的工作。

## **801.28. 操作和维修手册（O&M手册）**

### **1. 概述**

（1）在系统试运行开始之前1个月内，承包人应提交2份操作和维修手册（初稿）给发包人。并在缺陷责任期开始后不迟于6个星期提交6份操作和维修手册正式稿给发包人，但是有些设备的技术资料应事先提供，O&M手册中的重要部分应用中文编写。

（2）每种设备应提供2份专用设备手册。专用设备手册是缩略本，应尽量减少无关的内容，并有详细说明，便于参照使用。

（3）操作和维修手册中应对各系统的运行操作做出全面的详细说明。

（4）对于系统中的某些设备或部件，如印刷电路板，承包人可直接使用这些设备与部件的生产厂家的资料和手册作为本操作维修手册的一部分，并根据手册的总目录依次汇编，这种文件可保留原有封面。

（5）有些设备或部件在本地无法维修，必须送到厂家维修，那么，在O&M手册中应包括这些设备或部件的维修和拆装资料。

（6）控制原理图要清楚表示出设备的操作、安装及各部分的连接和各部分间电缆的走向。全部控制原理图包括部件、接触器的说明、图例和附注，即电流范围、线圈电压等等及继电器的动作线圈、特殊功能的恰当说明。

（7）O&M手册应有目录表和专门术语（编写）的章节，为了使用户容易理解O&M手册的内容，应在手册中包括所需的框图、图纸、轮廓图和实际设备或系统的照片，同时，还应包括操作使用该设备的注意事项和设备的安全使用寿命。

（8）每本手册都要有分目录来指示各节的内容，其中包括部件、备件清单、维修规范、故障诊断等等。每本手册后都要有几张表格供职员作维修记录使用。

（9）手册用纸张的质量要好，质量要求150g/m<sup>2</sup>以上，以免在经常使用时破损。正文和图表要清晰，每一册都要加装硬皮封面，并且要有塑料的或其它材料的保护膜。手册要装订起来以避免由于使用粗心造成篇页丢失。手册的装订要能使手册无论在哪一面被翻开时都能够平放住，在手册的背后还要提供一个用来装散张图纸等的口袋。

（10）O&M手册的用纸标准尺寸为国际通用的A4号纸，承包人应保证印刷的内容不

会褪色或看不清。图纸为A3号纸，并可独立成册。

## 2. O&M手册的格式和编排

(1) O&M手册可根据系统的组成为若干册，第一册为总体部分。应包括以下内容：

——题目页

——与其它文件的卷数关系

——目录

——设备和控制部分概述

——启动、关闭和紧急事件处理程序

——设备操作的详细描述

——设备总体布置图和机电产品维修与保养周期、次数，所用保养材料数量表和年平均需求量表等。

(2) 其余各册应针对系统某一组成部分进行专用描述，需包括以下内容：

——第一节 操作

由以下内容组成：

① 系统主设备概述；

② 对目前已完成系统、每一设备的性能和整个系统启动操作运行进行逐项描述与介绍。对于关键内容、要点应特别表示，以引起操作者的注意；

③ 包括操作和周期性保养、维修等重点内容在内的操作说明，并以表格的形式列出操作可能出线的问题、原因和解决措施；

④ 正常关机和紧急关机的操作说明；

⑤ 安装和试运行说明；

⑥ 所有设备和系统的设计参数，即功率、电流、电压、温度等；

⑦ 有关技术规范中所规定的所有设备的系统特征图表，如消耗量、主容量、功率和效率等；

⑧ 所有机械和电子测试记录结果；

⑨ 报告和合格证；

⑩ 专用工具和测试设备使用方法。

——第二节 维修、保养

包括以下主要内容：



- ① 组装和拆卸说明；
- ② 维修、养护说明；
- ③ 故障诊断、维修；
- ④ 预防维修、保养建议；
- ⑤ 设定；
- ⑥ 清除和调整数据；

——第三节 维修、保养用图

——第四节 部件目录

(3) 承包人提供的文件中包括计算机系统及其它电子设备的软、硬件材料，承包人按发包人代表和监理人要求提供的手册应满足下列要求：

——这些文件包括下列内容，但不局限于此：

- ① 设备制造商提供的文件
- ② 硬件框图，并有注释及电子线路原理简述
- ③ 程序输入说明
- ④ 含有注释的程序清单
- ⑤ 流程图
- ⑥ 软件模块描述

### 801. 29. ⑦ 内、外存贮器操作说明

- ⑧ 有关操作系统和软件语言的编程手册

### 3. 维修、保养用图纸

- (1) 承包人应提交供发包人方进行机电设备操作、维修和保养用的图纸。
- (2) 图纸应包括以下内容，但不局限于此
  - 规格、材料、表面处理和紧固件；
  - 制造商代码，图纸系列号；
  - 包括密封部件等的布线图；
  - 规定的尺寸和误差；
  - 电路原理图。

- (3) 图纸格式应符合中国有关的制图标准

### 4. O&M手册的验收

O&M手册，维修、保养用图纸和备件清单是整项工作的重要组成部分，对文件质量

要求是最高的。所有文件应经发包人代表和监理人审阅，没有任何问题，才能认为通过验收。

#### 5. O&M手册的版权

所有文件内容将成为发包人的财产，发包人有权复制所有文件用于本项目各分系统工程中。

### 801.30. 技术培训

1. 承包人应对发包人的管理人员、技术人员、操作人员提供培训，以便对工程的实施进行有效的管理，同时，保证工程验收移交后，发包人能够胜任系统的全部运行、操作；线路维护；故障分析处理；设备维修和保养等工作。

2. 技术培训应分为三类，第一类培训为发包人的高级管理人员、技术人员，第二类、第三类培训为发包人的技术人员及操作、维护人员。

在2年的缺陷责任期内，承包人除保持系统的完好外，还应负责管理单位的技术指导和人员培训任务。

3. 承包人在执行合同中，提供培训所需的有资格的教员、适用教材、良好培训场所及必须的设备、器材，应采取课堂讲解与演示相结合，并提供一个正在运行的相似系统进行现场观测。承包人应对每一课堂指定有资格的指导人，指导人的资格应事先得到发包人的批准。通常课程用中文讲授，教材应用中文编写。承包人应向监理人提交一份培训的详细计划及每一课程的大纲、讲义供审批，其中包括培训日期、地点、授课大纲、授课方式、教员职称与资历，课程的详细内容应在培训开始前30天提出。

4. 承包人可使用待测试或试运行的机电设备培训工作人员。一般不允许承包人使用备件作为培训教具。

5. 承包人应承担所有授课人员、教材、设备、其它设施所需费用以及在承包人培训中心或主要设备产地受训人员所发生的交通、食宿费用。

6. 在技术规范相关章节中，对各系统培训人员、培训内容、培训时间等有详细说明。

7. 操作人员在培训后由管理营运单位和监理人单位组织考核合格，计量支付。

### 801.31. 技术支持

此项费用包含在合同总价中。

#### 801.31.1. 需要承包人提供的设备

除了工程数量清单中所列设备外，承包人还应注意的事项：

1. 承包人所提供的设备应具有配套的完整性，本文件没有列入的单项设备、材料或成套设备的内容，又是工程所需要的，承包人应一并提供。

2. 所有设备在现场安装验收调度前，若发现材料、元器件欠缺，均应由承包人无偿补齐。

#### **801. 31. 2. 技术支援**

在缺陷责任期满以后，可能出现修改和扩展系统或者相应设施的要求。因此，承包人应从供货厂家得到保证，保证对他们的各自产品在各设备寿命期内提供备件和支持，承包人应以优惠报价承担以后需要进行的工程。

#### **801. 31. 3. 软件修改**

承包人应准备提供将来进行软件修改时所需的整个系统软件或硬件、元件、备件及专用工具，作为交换，如系统的任何部分需要扩充，承包人将被优先推荐承包以上工作，但需要说明的是承包人的报价必须是优惠的。

#### **801. 31. 4. 计算机配置**

本合同采购的各类服务器、工作站、计算机、视频（数据）传输终端、摄像机等设备在技术规范中仅是目前技术水平下的配置要求。由于计算机产品更新换代很快，在设备供货时，发包人代表和监理人有权要求承包人按当时的最新技术提供最新的定型的计算机产品，且不考虑增加任何费用。

#### **801. 31. 5. 文件柜及配套桌椅**

承包人需要为本工程配备一些文件柜和配套桌椅，并包含在合同总价中。

#### **801. 31. 6. 保险**

承包人应按商务文件要求提供本工程所需保险。

## 第802节 监控系统

### 802.1. 工程范围

本次工程隧道监控系统是一个完成规定系统功能、性能的完整系统工程，工程范围包括设备的提供、运输、安装、调试、开通、试运行、培训、提供资料、交付使用、保修、提供备件等工作项目，提供一个满足本招标文件功能要求的，高可靠性的系统。

#### 1. 隧道管理所设备：

隧道管理所可实施全线隧道的交通管理，并对路段交通进行协调控制；并负责向上级区域监控中心传输图像和数据，接受其指挥控制。本项目隧道数据传输采用工业以太网交换机+PLC本地控制器的方式传至隧道管理所；隧道图像、视频信号经光纤环网传输至隧道洞口变电所，再由洞口变电所直接传输至隧道管理所。

隧道管理所由G108国道改线工程建设，其规模考虑计算设备、网络设备、存储设备和显示设备等并考虑其数量、容量和接口。

#### 2. 隧道监控外场设备：

包括高清遥控摄像机、高清固定摄像机、室内球型摄像机、微波车辆检测器、交通信号灯、车道指示标志、悬臂式可变信息标志、光强检测器、本地控制器、火灾报警综合盘、主动发光LED诱导标、紧急电话及广播一体化终端箱、扬声器、紧急电话指示标志等。

#### 3. 传输设备：

包括工业以太网交换机、数据光端机等设备的安装、调试及联调等工作。

4. 隧道管理所及监控外场设备的安装，包括终端引入电缆的架设及连接、设备间的配线、外场设备机箱、安装支架、基础、接地等。

5. 隧道监控外场设备供电、配电箱及电力电缆的提供、敷设及相应的土建工程。

6. 提供一整套本合同所包括的所有设备所需备件以及专用仪器、工具，并提供系统维护所需的全部技术资料。

7. 在本合同未提到的但为工程完工所必需的一些基本材料和附属材料也要提供。

承包人应选用成熟、可靠、先进的产品，应考虑选择货源充足、中文资料丰富、备品备件容易、技术服务及时方便、维修升级方便实惠的生产商的产品。如果因为这些原因而导致设备变更或者增加相关费用，由承包人自行负责。

### 802.2. 系统构成

#### 1. 子系统构成

G108国道改线工程监控系统由九个子系统构成：闭路电视监视子系统、交通监控子系统、火灾自动报警子系统、隧道照明控制子系统、隧道紧急电话子系统、隧道有线广播子系统、隧道消防监测子系统、电力监控子系统、通风控制子系统、本地控制器子系统（根据不同路段进行设置，详见说明文件）。

当隧道管理所设备出现故障时，在本地控制器上可完成现场控制，所有本地控制器通过工业以太网交换机相连，在隧道变电所设有本地主控制器，可控制整个隧道的正常运行。所有信号标志是连锁动作，不允许出现矛盾的信号灯色显示。

## 2. 管理体制

结合北京市目前管理架构的组成方式，本项目采用“房山区公路分局—隧道管理所—外场设备”的管理模式，其中，房山区公路分局不在本工程范围。

## 3. 隧道管理所

G108国道改线工程设置1处隧道管理所，位于K6+380附近。可实施全线隧道的交通管理，并对路段交通进行协调控制，可进行交通参数检测、火灾报警、光强检测、异常情况处理、闭路电视监视、隧道照明控制、电力监控、通风控制、交通信息发布以及系统日常运行操作，对路段的交通数据及其它各种参数进行汇总、统计、打印；向房山区公路分局传输图像和数据，并接受其指挥控制。在隧管所配备计算机系统、闭路电视监视系统、大屏幕拼接系统、交通事件检测系统、视频上云系统、软件及其他附属设施等。

G108国道复线改线及军红路、红南路工程将路段沿线隧道视频图像、数据等接入该隧道管理所，仅对其进行存储等设备扩容，增设IPSAN、工业以太网交换机、视频事件分析仪、机柜、高清视频解码器和视频上云网关等设备。

## 4. 外场设备

本项目隧道监控外场设备负责检测交通参数，监视隧道运行状况，收集交通异常事件信息，发布控制和诱导信息，提供综合信息服务。

外场设备主要包括：高清遥控摄像机、高清固定摄像机、室内球型摄像机、微波车辆检测器、交通信号灯、车道指示标志、悬臂式可变信息标志、光强检测器、本地控制器、火灾报警综合盘、主动发光LED诱导标、紧急电话及广播一体化终端箱、扬声器、紧急电话指示标志、CO/VI检测器等。外场设备的布设详见隧道监控外场设备布设图。

## 5. 数据传输

#### (1) 隧道外场监控设备与隧道管理所之间的数据传输

隧道数据传输采用工业以太网交换机+PLC本地控制器的方式传至管理机构。其中隧道区域监控外场设备（隧道洞外的可变信息标志除外）数据通过AI、DI、DO、RS232/485等接口与本地PLC相连，再与隧道洞外的可变信息标志经工业以太网交换机组成光纤环网后上传到变电所。隧道变电所设置主PLC，除了对隧道内监控设备具备本地控制的功能外，还可与电力监控系统需要传输的数据相连接；变电所内工业以太网交换机直接与隧道管理所相连接。

另外长操隧道本地主控制器还与火灾报警控制器相连，以便与隧道管理所通信故障时，由本地主控制器代替隧道管理所进行本地控制。

#### (2) 隧道管理所与房山区公路分局之间的数据传输

通过租赁运营商VPN专网实现隧道管理所数据直接传输至房山区公路分局。

### 6. 图像传输

#### (1) 隧道外场监控设备与隧道管理所之间的视频图像传输

隧道洞内摄像机、隧道洞口摄像机的视频信号，经光纤环网传输至隧道洞口变电所，再由洞口变电所直接传输至隧道管理所。

#### (2) 隧道管理所与房山区公路分局之间的视频图像传输

通过租赁运营商VPN专网实现隧道管理所视频图像等直接传输至房山区公路分局。

### 7. 隧道监控外场设备供电

——外场设备采用低压电力电缆供电方式，供电线路引自就近隧道变电所。

——在隧道洞内监控设备密集处设置配电箱。隧道内的外场设备电力电缆采用NH-YJV型电缆，敷设于路侧弱电缆沟及隧道壁的预埋钢管内。

——隧道洞口的的外场设备电力电缆采NH-YJV<sub>22</sub>型铠装电缆，敷设于预埋的电力管道内。

——在隧道房建变电所设置不间断电源，不间断电源由监控系统负责。

——供电电缆需横穿主线道路时，应从预埋保护钢管中穿过。

——保护钢管应延伸至桥头的土路基中，入土管口深度不小于0.5米，并要求对管口处进行混凝土包封。

## 802. 3. 隧道监控系统功能

1. 隧道监控系统必须符合北京市交通监控系统总体规划的要求，并充分考虑与北京市上级监控中心的系统兼容、联网。

2. 火灾自动检测报警：此部分为一个独立运行的系统，在使用者触动手动报警按钮或火灾探测器自动检测到火灾信号后，可在火灾报警控制器上显示出报警点或失火点的位置，并将信号送到计算机系统，以作为报警信号切换相应图像的显示。

3. 照明控制：隧道照明一般由照明系统按时间段完成控制。当发生火灾或交通运营需要时，系统根据光强检测器数据、交通量数据以及是白天还是夜晚等时间因素，对照明配电开关进行控制和监视，包括人工、本地自动控制、远程控制三种方式。

4. 设备监视：对隧道监控系统设备的运行状态进行监视。

5. 交通监控：根据车辆检测器的检测数据，进行运算，判断交通状况，制定控制方案，并向外场发布。有自动和人工控制方式。

6. 图像监视：根据摄像机图像，隧道内的交通状况，及时发现阻塞等异常情况，以便于迅速疏导交通和处理故障。

7. 事故收集功能：可接收紧急电话传来的事故、车辆故障等信息，或者通过交通异常事件自动检测系统来自动检测出交通异常事件并进行报警。

8. 事故记录功能：可以将事故发生的时间、地点、事故类型、处理操作、操作员号码等输入计算机系统，并且进行实时打印。

9. 系统设备监测功能：自动监视系统内设备状态，当设备状态异常时自动告警。

10. 显示、查询、统计功能：隧道管理所可模拟显示设备的工作状况，查询各种数据、报表、设备工作状态和报警、信息发布内容、事故记录等，并具有报表和图形打印、存贮和备份、用户管理、服务数据库等功能。

11. 协调处理功能：当发现交通事故时，通知消防、救护、警察、养护等部门，处理事故、疏导交通。

12. 隧道管理所需负责向上级监控中心上传数据和图像，并接受上级监控中心下达的调度指令。

#### **802.4. 隧道监控系统流程**

本部分不计投标价，但承包人必须响应。

为了使隧道监控系统设备能真正发挥其应有的作用，使隧道监控系统能真正作为隧道路段运营管理的核心，体现技术先进、管理科学、以人为本的特点，本次招标要求承包人必须足够重视监控软系统的建设，在隧道路段运营管理的理论、技术、方法上多下功夫，突出监控系统在运营管理中的地位，使本路现代化的隧道监控管理系统成为整个工程的亮点。

承包人应针对本路各路段的路线特点、沿线环境及气候特点、道路构造物的特点，详细分析各路段的行车特点及各种因素对交通运行的影响，提出各路段在不同情况下的监控需求，并根据路段可能遇到的各种不同情况，提出详细的监控流程。

本招标文件所给出的以下监控流程，属于较为简单的描述，仅供参考。承包人应根据自己的分析，提出自己的详细流程。

隧道区段的所有信号标志应是连锁动作，不允许出现矛盾的信号灯色显示；凡是具有自动和人工两种控制方式的自动装置或系统，在发生火灾和交通故障时，人工控制优于自动控制。

#### (1) 正常运行

**隧道正常运行时监控设施运行情况说明表**

各子系统	情况运行
火灾报警	无动作。
隧道照明	按检测的光强参数、交通量、晴天、阴天、黄昏、凌晨情况，调整入口段和出口段的照明。
视频检测	检测交通参数及交通异常事件信息（远期）。
闭路电视	正常工作
交通控制	入口交通信号灯显示为绿色，表示车辆可以进入隧道；车道指示标志全部显示为绿色“↑”，表示各车道正常，不得反向行驶。

#### (2) 发生火灾

1) 通过手动报警按钮、火灾自动探测器、巡逻车、摄像机、隧道管理人员等收集报警信息，确定火灾发生的地点和具体灾情。当确认为火灾后，立即启动灭火装置；监控机构采取相应的救援措施并向有关部门汇报；系统向相应的外场设备发布控制命令；组织工作人员对人员、车辆进行疏散，并指导车辆行驶。

#### 2) 各种设备的显示及控制要求：

关闭火灾隧道，即通过隧道口的交通信号灯显示为红色，禁止车辆前行，同时全线的可变信息标志也发布前方隧道情况，并指导车辆行驶。火灾隧道内车道指示标志显示为红色“X”。隧道内疏散标准全部亮显，以便于紧急情况下行车人员逃生。

将无灾情隧道改为双向行驶，即慢车道由原方向车辆行驶，快车道由火灾隧道转来的车辆进行逆向行驶，相应对慢车道上方车道指示标志正面显示为绿色“↑”，快车道上方车道指示在确认无灾情隧道交通已完全能按要求行驶后，通过隧道内的车道指示标志引导已进入火灾隧道的车辆拐入另一方向的隧道逆向行驶。

另外在灾情非常严重时，也可将无灾情隧道的交通阻断，将已进入火灾隧道的车



辆先进行疏散，以尽量减少人员伤亡和损失。

当火灾发生后，隧道照明均需开到最大值，给隧道提供足够的照明。

3) 在火灾处理完毕后，应尽快恢复隧道的正常运行，并充分利用闭路电视系统确认车辆是否正常行驶。

### (3) 交通事故

1) 通过移动电话、闭路电视、巡逻车、管理人员、视频处理器等来发现交通事故。当确认为事故后，应立即通知相关部门进行救援，并根据事故严重程度向上级汇报；向相应外场设备发布控制命令；组织人员疏导交通，指挥车辆行驶。

### 2) 交通处理

单车道阻塞：可通过将阻塞车道关闭，诱导车辆使用另一车道；如此时反向隧道的交通量较小，也可使用其一条车道作逆向行驶；另外还可通过控制放行时间来限制车辆的驶入数量。

双车道阻塞：将阻塞隧道关闭，对于已驶入的车辆通过反向隧道疏导；再控制放行时间来控制车辆驶入，避免隧道外阻塞严重；另外还可根据阻塞严重程度和影响的区域，将不受影响的路段利用起来，以尽量减少对反向隧道的影响，尽快将车辆疏散，恢复正常交通。

### (4) 隧道维护

隧道维护时的处理同上。

## 802. 5. 隧道管理所

G108国道改线工程设置1处隧道管理所，位于K6+380附近，在隧管所配备计算机系统、闭路电视监视系统、大屏幕拼接系统、交通事件检测系统、视频上云系统、软件及其他附属设施等。

G108国道复线改线及军红路、红南路工程将路段沿线隧道视频图像、数据等接入该隧道管理所，仅对其进行存储等设备扩容，增设IPSAN、工业以太网交换机、视频事件分析仪、机柜、高清视频解码器和视频上云网关等设备。

### 802. 5. 1. 计算机系统

#### ——概述

计算机系统应完成监视、处理和记录公路隧道交通状况的功能，包括检测器数据的收集、处理及显示，事故记录和可变信息标志显示内容的改变、发送及显示，交通流统计以及各种报表处理打印等内容。

隧道管理所计算机系统硬件包括：1套容错服务器、1台三层千兆以太网交换机、4台工作站（交通监控、火灾报警、电力监控、隧道照明控制）、1台激光打印机、1台彩色喷墨打印机等。

### ——主要设备技术要求

由于计算机产品更新较快，承包人在设备采购时应选择对应于现在计算机硬件所能达到的性能指标和参数的主流产品或更先进的产品，构建技术先进、性能稳定可靠的计算机系统平台。

#### （1）容错服务器

机架式双模块冗余容错服务器；

采用一体化机箱和计算机容错技术，冗余部件基于智能硬件同步背板实时精确同步运行，包括处理器、内存、主板、电源在内的任何部件故障发生时，系统应用不中断，数据不丢失，可靠性达到99.9999%以上；

处理器：整机配置四颗可扩展银牌CPU，核数 $\geq$ 十核，主频 $\geq$ 2.2GHz；

内存：整机配置64GB内存；

硬盘：整机配置2块240G SSD固态硬盘系统盘，4块1.2TB 10K SAS硬盘，支持RAID0/1/5等；

网口：整机配置8个千兆自适应以太网网口；

电源：整机配置冗余电源，单电源可同时给双主机供电；

操作系统：配置Windows server 2012简体中文标准版；

可管理和维护性：配置容错系统管理软件，具有物理机同步运行管理、在线不停机迁移和诊断维护等功能，提供容错功能测试报告；

提供容错服务器产品CCC证书；

#### （2）千兆三层以太网交换机

有三层交换功能；

非阻塞、分布式交换结构；

背板交换容量不小于758Gbps，包转发能力不小于369Mpps；

模块化设计，模块插槽不小于4个，设备按要求配置后需冗余一个模块插槽；

MTBF $\geq$ 30000小时，MTTR $\leq$ 0.5小时；

48口10/100/1000BASE-T 接口；GE 光口数量 $\geq$ 4，10GE 光口数量 $\geq$ 4，1个本地控制接口；（含所需光模块）

支持堆叠，含堆叠线缆；

VLAN 特性：支持基于端口的 VLAN，802.1q Vlan 封装，最大Vlan数 $\geq 4096$ ，支持GVRP；

MAC 地址表： $\geq 96K$ ；

带宽控制：支持带宽控制，控制粒度 $\leq 64Kbps$ ；

基本功能：端口镜像；流量控制/802.3x；

认证协议特性：支持 IEEE 802.1X Sever；

基本网络协议：802.3 10Base-T， 802.3u 100Base-TX，千兆以太网端口符合 802.3z 和 802.3ab 标准；

组播协议：支持 GMRP、PIM-DM、PIM-SM、IGMP、IGMP Snooping 等协议；

路由协议：支持静态路由、RIP V1/V2、OSPF 等路由协议；

等值路由：支持 ECMP 等值路由；

生成树协议：支持 STP/RSTP/MSTP 协议，符合 IEEE802.1D、IEEE802.1W 标准；

支持 MPLS VPN 等 VPN；

支持 ACL 控制；

QoS支持：支持CAR功能，广播速率限制；队列调度支持 SP，WRR，SP+WRR；拥塞避免：WRED；优先级：802.1P，DSCP/TOS 等；

安全特性：支持 IP+MAC+PORT 任意组合的绑定，支持非法帧报文过滤，用户分级管理和口令保护，支持端口隔离，支持SSH；

设备管理：SNMP V1/V2/V3；RMON 1/2/3/9；Syslog；支持WEB网管，支持MIB-II；支持图形化管理；

双电源配置；

### （3）工作站

处理器：单颗核心数不低于8核，主频不小于3.4GHz；

内存：不低于16G DDR4，支持扩展；

硬盘：不低于1T SATA硬盘，支持扩展；

显卡：显存不低于2G；

物理接口：USB3.0、HDMI、串口、2 $\times$ 10/100/1000M自适应网口；

16X DVD-RW；

24" LCD，分辨率1920 $\times$ 1080 以上；

鼠标及键盘：PS/2两键或三键鼠标，标准Windows键盘；

操作系统：预装正版Windows10或以上简体中文版操作系统并提供安装介质；

#### （4）激光打印机

幅面：A3和A4；

最高分辨率（dpi）1200×1200；

打印速度：A4≥18ppm，A3≥9ppm；

最大打印幅面 A3；

接口类型：1个IEEE-1284并行端口，1个USB端口，1个EIO端口，1个JDI；

内置打印服务器，以太网接口，可实现网络打印机功能；

内存：64M，可扩展至512M；

MTBF>10,000小时，MTTR<1小时；

#### （5）彩色喷墨打印机

分辨率：1200dpi；

打印幅面：A3；

内存：32M，可扩展至128M；

内置打印服务器，以太网接口；

MTBF>10,000 小时，MTTR<1小时。

### 802.5.2. 闭路电视监视系统

#### ——概述

隧道管理所闭路电视监视系统接收本路段隧道监控图像，并对其进行管理、控制、切换、显示、存储等。

隧道管理所可进行遥控摄像机控制，控制包括电源开关、摇摄、仰俯摄、变焦距、聚焦等。

隧道管理所可选择任意一路视频输入到任一台监视器上显示。

隧道管理所可对所有的摄像机图像进行录像。

系统具有多种调度方式，可将摄像机和监视器分组切换，轮切显示。

根据系统出现的各种报警信息（紧急求救、交通事件自动检测系统报警等）自动切换该区域摄像机的图像到监视器显示，可自动控制该摄像机动作（利用摄像机预置位置），使隧道管理所可立即看到报警点的即时图像。

系统可切换图像到大屏幕显示上进行放大显示。

系统可切换图像向上级监控中心传输，并可接收上级监控中心传来的控制命令。

本项目隧道管理所闭路电视监视系统硬件包括：1套三层千兆视频以太网交换机、1台视频存储服务器、1套磁盘阵列（IPSAN）、1台流媒体转发服务器、1台视频管理工作站、4台视频解码节点设备（8路）、1台32”液晶彩色监视器等。

所有外场设备图像需进行数字化存储，要求图像按照1080P、4M码流进行存储，存储时间为30天。

### ——主要设备技术要求

#### （1）千兆视频三层以太网交换机

有三层交换功能；

非阻塞、分布式交换结构；

背板交换容量不小于758Gbps，包转发能力不小于369Mpps；

模块化设计，模块插槽不小于4个，设备按要求配置后需冗余一个模块插槽；

MTBF $\geq$ 30000小时，MTTR $\leq$ 0.5小时；

48口10/100/1000BASE-T 接口；GE光口数量 $\geq$ 4，10GE光口数量 $\geq$ 4，1个本地控制接口；（含所需光模块）；

支持堆叠，含堆叠线缆；

VLAN 特性：支持基于端口的 VLAN，802.1q Vlan 封装，最大 Vlan 数 $\geq$ 4096，支持GVRP；

MAC 地址表： $\geq$ 96K；

带宽控制：支持带宽控制，控制粒度 $\leq$ 64Kbps；

基本功能：端口镜像；流量控制/802.3x；

认证协议特性：支持 IEEE 802.1X Sever；

基本网络协议：802.3 10Base-T， 802.3u 100Base-TX，千兆以太网端口符合802.3z 和 802.3ab 标准；

组播协议：支持 GMRP、PIM-DM、PIM-SM、IGMP、IGMP Snooping 等协议；

路由协议：支持静态路由、RIP VI/V2、OSPF 等路由协议；

等值路由：支持ECMP等值路由；

生成树协议：支持STP/RSTP/MSTP协议，符合IEEE802.1D、IEEE802.1W标准；

支持 MPLS VPN 等VPN；

支持ACL控制；

QoS 支持：支持CAR功能，广播速率限制；队列调度支SP，WRR，SP+WRR；拥塞避免：WRED；优先级：802.1P，DSCP/TOS等；

安全特性：支持IP+MAC+PORT任意组合的绑定，支持非法帧报文过滤，用户分级管理和口令保护，支持端口隔离，支持SSH；

设备管理：SNMP V1/V2/V3；RMON 1/2/3/9；Syslog；支持 WEB 网管，支持 MIB-II；支持图形化管理；

双电源配置。

## （2）视频存储服务器

处理器：CPU 不少于两颗，单颗核心数不低于12核，，主频不低于2.0GHz；

内存：不低于 64GB/DDR4，可扩展；

硬盘：不低于4TB，支持RAID 0/1/5；

接口：不低于4个GE自适应以太网网口；

宜支持快速数据重构，每TB数据重构时间≤30min；

操作系统：预装正版 Windows server、Linux 标准版或高级版本，或其它专业操作系统。并提供安装介质；

16X DVD-RW；

系统可靠性：全年安全运行时间比率不低于 99.9%；

机架式服务器，具有高可靠性和高存储能力，支持自动重新引导，磁盘支持热插拔，热插拔冗余电源，热插拔冗余风扇。

### ——功能要求：

#### 1) 视频、图片管理功能

处理认证、控制、配置、注册等信令信息，不进行图像的集中处理，当服务器故障或网络中断时，不影响正在进行的视频流或图片的存储和监视；

支持统一网管功能，支持对各管理模块、存储设备、IP 摄像机和编解码器的统一管理；

图像分辨率支持4MP、1080P、720P、D1、4CIF、2CIF、CIF、QCIF 等图像分辨率；

实时视频传输应支持单播、组播两种方式；

支持云台控制权管理功能；

支持基于SIP 协议实现多级平台联网；

支持GB/T28181、DB33 等多种联网标准；

## 2) 存储管理功能

支持对分布部署的IPSAN 存储设备实现统一配置管理，可接收存储设备告警上报；

支持对IPSAN 存储设备进行认证、注册、配置管理和实时存储状态检测；

能够对存储录像资源、图片资源进行统一管理，当服务器故障或网络中断时，不应影响当前正在进行的视频录像或图片存储；

支持即时回放、书签等功能。

### (3) 磁盘阵列 (IPSAN)

配置GE接口数 $\geq 2$ 个，至少支持 $\geq 6$ 个GE或2个10GE自适应网口；

有效存储总容量不低于40T；

支持端口链路聚合、负载均衡；

双主控制器，双冗余热插拔电源；

存储处理器：不低于64位双核处理器；

存储缓存：不少于4GB，可扩至不低于16GB；

存储容量：单机柜最大支持磁盘数量 $\geq 24$ ；

支持扩展机柜，整个系统最大磁盘数量 $\geq 240$ 。

磁盘热插拔：支持磁盘热插拔及在线更换故障磁盘，支持启动时磁盘顺序加电和磁盘电源短路保护；

全冗余结构设计：硬盘冗余、双BIOS冗余设计、双风扇冗余、双电池冗余、双电源冗余、双操作系统冗余设计；

主机连接数：SAN环境中最大主机连接数 $\geq 512$ ，并配置所有连接许可；

RAID特性：支持RAID 0、1、5、6、10等RAID级别；

LUN特性：逻辑资源卷（LUN）数量 $\geq 1024$ ；单个逻辑资源卷（LUN）最大容量 $\geq 16\text{TB}$ ；支持单个LUN的无缝扩容；

支持6TB、8TB的大容量的硬盘；

支持中文图形化管理操作界面；

支持告警管理和日志管理功能；

支持Windows/Linux 系统；

### (4) 高清视频解码器（8路）

## 1) 基本要求

支持单路视频输出的分屏处理，最大16分屏；

支持中心服务器对设备业务进行配置和管理；

支持高清、标清混合的视频解码；

支持本地升级和远程升级；

## 2) 解码功能

支持解码G.711A、G.711U格式的音频；

支持标准的H.265、H.264、MPEG4图像压缩格式；

最大解码分辨率为1200W，单口解码能力最高可达16\*1080P@30=；

输出图像分辨率可兼容业界主流显示设备，最高可达4K@30Hz；

支持开窗、漫游、画中画功能；

支持组播；

支持虚拟LED；

支持大屏开关机功能；

## 3) 接口方式

HDMI视频输出接口 $\geq 8$ 路；

支持4路本地输入，包含2路DVI、2路HDMI；

报警输入支持4路凤凰端子告警输入；

报警输出支持4路凤凰端子告警输出；

## 4) 传输方式

支持2个100M/1000M Base-T自适应的RJ45以太网口，自协商；

支持1个RJ45接口的RS232串口、1个RJ45接口的RS485接口；

## (5) 32" 液晶彩色监视器

屏幕类型：DID TFT-LCD；

分辨率：1366×768；

点距：0.511X0.511 (HxV)；

亮度：500cd/m<sup>2</sup>；

对比度：4000:1；

响应时间：8ms；

可视角度 (H/V)：178° /178°；

背光类型：4CCFT；

灯管寿命：50000HR；



显示颜色：16.7M；

行频：30~81KHZ，场频：56~85HZ；

水平分辨率：450TV Line；

梳型滤波：3D；

彩色副载波：4.43。

### 802.5.3. 大屏幕拼接系统

#### ——概述

大屏幕拼接系统用来将计算机的彩色显示器画面、闭路电视监视子系统的彩色监视器画面以及录像内容放大，可将任何一路输入信号以单屏或整屏方式显示在拼接屏上。

#### (1) 方案比选

目前大屏拼接系统多采用液晶拼接屏或者LED小间距拼接屏。

液晶拼接屏的优点是价格低，可以任意旋转角度放置和拼接使用，维护、维修成本低，寿命长；缺点是拼缝明显，视觉效果不如LED小间距屏。

LED小间距拼接屏的优点是无视觉拼缝，色彩真实，安装方便；缺点是随点间距提高，价格越高。

#### (2) 系统构成

考虑到项目实际监控需求，本次使用LED小间距拼接屏。系统由12m<sup>2</sup>LED小间距拼接屏、1套图形拼接处理器、1台拼接控制工作站等构成。

#### ——主要设备技术要求

(1) LED 小间距拼接屏（净面积 8.0m×4.0m，点间距<1.3mm）

显示面积：不小于12平方米，具体尺寸可根据现场实际情况确定；

点间距：<1.3mm，金线封装；

像素结构：表贴三合一；

箱体平整度：≤0.1mm；

单点亮度校正：有；

单点颜色校正：有；

色温：3000—10000 K 可调；

屏幕亮度：≥600cd/m<sup>2</sup>；

亮度可随环境亮度的变化自动调整；

水平视角： $\geq 160^{\circ}$ ；  
垂直视角： $\geq 160^{\circ}$ ；  
发光点中心距偏差： $< 1.5\%$ ；  
亮度均匀性： $\geq 98\%$ ；  
色度均匀性： $\pm 0.003C_x, C_y$  之内；  
对比度： $\geq 7000:1$ ；  
峰值功耗： $\leq 620 \text{ W/m}^2$ ，具有分步上电或其他功能，减少启动冲击电流；  
平均功耗： $\leq 210 \text{ W/m}^2$ ；  
供电要求：AC100~240V（50/60Hz）；  
驱动方式：恒流驱动；  
具备 PFC 电源； $\text{PFC} > 0.95$ ；  
1+1 电源冗余备份；  
具有故障自动诊断及排查功能；  
显示屏具有隐亮消除功能，全黑场景下，无灯管发光；  
换帧频率： $\geq 60$  帧/秒；  
刷新率： $\geq 3840\text{Hz}$ ；  
寿命典型值： $\geq 50000$  小时；  
使用寿命： $\geq 100000$  小时；  
工作温度范围： $-10^{\circ}\text{C} - 40^{\circ}\text{C}$ ；  
存储温度范围： $-20^{\circ}\text{C} - 60^{\circ}\text{C}$ ；  
工作湿度范围：10%—80%RH 无结霜；  
存储湿度范围：10%—85%RH 无结霜；  
维护方式：前维护；  
含安装支架。

## （2）图形拼接处理器

拼接处理器支持 $\geq 80$ 路输入， $\geq 20$ 路HDMI输出；  
支持高清和标清信号多种格式无损输出，最高分辨率达到4MP@25Hz；  
支持多模拟和数字信号同时接入（VGA/RGB/DVI/SDI/HDMI/HDCVI）；  
满足多路视频，任意位置和大小开窗显示，支持无缝切换；  
支持画面漫游、自由缩放、任意叠加。

#### 802.5.4. 交通事件检测系统

##### ——概述

交通事件自动检测系统是利用隧道摄像机的视频图像作为输入，采用车辆跟踪技术和背景图像自动更新技术，从图像序列的变化中选取目标信息进行计算处理，对车辆移动轨迹进行分析，根据图像处理算法产生事件告警。通过对视频图像的处理分析，在图像的覆盖范围内，能够进行各种交通事件、事故的自动检测如火灾、行人、车辆停驶、交通拥堵、车辆逆行、车辆抛洒物碎片、车辆排队超限、低能见度检测等，并且系统能够实时地快速自动报警和录像，为隧道的交通安全管理和道路运营提供极大的帮助。

对视频的分析处理在隧道管理所进行。图像传至隧道管理所后，经视频解码器解出再接入视频事件分析仪进行处理。每套视频事件分析仪可同时处理8路摄像机视频信号。

本项目在隧道管理所设置1套交通事件管理服务器、2台视频事件分析仪（8路）、1台交通事件管理工作站和1套视频事件管理及应用软件等。

##### ——系统功能

###### 1. 报警功能

视频事件自动检测系统产生2种报警，传送至交通事件管理服务器。

###### (1) 交通事件检测报警

系统能自动检测下列交通事件：行人、车辆停驶、交通拥堵、车辆逆行、车辆抛洒物碎片、车辆排队超限、低能见度检测。

该系统应能进行全画面检测，只要在摄像机的图像画面范围内发生的交通事件和事故，系统都能通过设置进行检测。

不管昼、夜、雨、雪、雾，在各种气候条件下，只要人眼能看到车辆的移动，及时在隧道没有照明的情况下，只要车辆有正常的前灯、尾灯照明，即可以无障碍地检测各种交通事件、事故。

事件检测系统能够对警报的优先级进行分级以避免对同一事件进行多次报警。

当发生交通事件时，系统立即产生声音报警，并使得显示器上的该图像的画框产生红色闪动，并发报警；工作站将汇总报警信息，通过TCP/IP接口协议发送给闭路电视系统，由闭路电视监视系统根据收到的报警信息中的图像号码去控制将该报警图像切换到指定监视器或大屏幕拼接屏上，根据报警数量可以切换多路图像到不同的监视器上进行显示，信息发布系统通过读取网络上的相关数据来发布相关的信息，实现联

动功能。

## （2）视频事件自动检测系统的自诊断报警

系统在分析仪上运行自诊断程序，在服务器上自动检测如下错误：

摄像机位置发生移动、视频信号丢失、系统设备故障、摄像机视频信号质量的降低、网络通讯故障、系统的资源状况。

### 2. 自动实现报警摄像机与前后摄像机的关联查看的功能。

通过该功能实现对交通事件摄像机及其前、后摄像机实时监视画面的联动查看。

### 3. 事故图像抓拍、录像功能

系统可以根据用户的设置，完成相应的录像和图片抓拍功能。

事件录像可以按摄像机、按事件类型、按时间归档存储在系统的预录像子系统中，由系统服务器进行统一的管理调用。

系统应循环进行录像，当发生交通异常事件时，系统应至少能够提供事发之前和之后的3分钟间的录像（可设置）。

系统的录像数据库可以提供强大的管理查询功能，用户可以通过管理服务器对存档的事件录像进行分类调用查询。

### 4. 系统自动交通事件检测算法

系统可根据视频车辆检测器采集的数据自动判断交通拥堵和异常交通事件等信息。

### 5. 信息共享及发布功能扩展

系统应具有同其它系统的接口，具有检测数据信息和报警录像共享和通过网络进行发布和传输的功能，可作为未来路网管理系统的组成部分，通过传输网络向上级管理中心提供数据信息等。

### 6. 虚拟电视墙集中显示功能

系统应具有软件虚拟电视墙集中显示全部摄像机画面的功能，便于管理人员了解道路情况

### 7. 交通数据、交通事件报警的统计、分析、查询功能

系统应可通过前端检测子系统得到的上述数据在后端管理系统中可以进行检测，用户可以根据需求设置按摄像机、按时段得到相关的交通信息，用于交通管理。

系统应同时支持自动生成各类图形化报表，使得数据管理更加方便直观。

系统应支持按小时、天、月、年等进行报表打印和输出，支持柱状图、折线图显示。

## 8. 操作人员权限和操作日志管理功能

系统应具有操作人员权限和操作日志管理功能，能方便得添加删除管理员组和管理员，具有按人员和时间查询管理人员的操作日志的功能。

### ——系统性能

#### （1）交通事件检测性能指标

行人>95%、车辆停驶（包括：畅通停车和拥堵停车）>95%、交通拥堵（包括：停车拥堵和移动拥堵）>95%、逆行车辆>95%、抛撒物>95%、车辆排队超限>95%、低能见度检测>95%、平均检测时间<10秒、误报率：每台摄像机平均每40天不超过1次。

#### （2）交通数据采集性能指标

流量平均采集精度：>95%（0~220Km/H）、车速平均采集精度：>95%、占有率平均采集精度：>95%、车间距平均采集精度：>95%、排队长度的平均采集精度：>95%。

系统具有循环录像功能，当发生交通事件事故时，系统自动记录事件事故的录像不少于3分钟（交通事件事故发生之前1分钟和发生后2分钟的视频录像），并且时间可调，所记录的视频序列标记与报警信息相关联。

后台软件主要功能：事件检测和管理、视频录像、系统维护（可进行远程维护）。

系统具有检测各摄像机布设点以及各类车道的交通参数，并能自动判别道路的拥堵状况，并在模拟地图板上显示。

交通事件检测系统要求1分钟采集一次交通参数，如流量、速度、占有率、车头间距、车队列长等，并可时间、位置次序、交通参数类型的名称分门别类进行存储，存储时间不少于90天，并具有查询历史数据和打印报表的功能。

事件检测系统覆盖区域：≥750米（在摄像机安装高度为12米的情况下）。

#### （3）视频事件管理及应用软件

承包人应根据本路的具体应用需求，提供一套满足本系统功能要求（如前所述）的专用视频事件检测管理软件及相应的应用软件（包括系统管理、录像管理、系统配置、系统维护等），并负责安装调试。

软件应有形象化、方便的设置、为主管理的功能，具备在隧道管理所的多级用户的操作权限的不同设置，支持多个不同权限用户同时对系统进行操作管理。

系统为简体中文操作界面，以太网网络结构，提供扩容规模的可能；实现图像分

析处理和维护管理的异地化组网功能，占用网络资源少，前端图像分析处理设备在与工作站通讯故障时能够满足本地的全部检测功能不受影响，能够存储至少一周以上的交通事件事故录像信息，一旦与工作站通讯恢复，能够自动转移到工作站，保证分析仪与工作站通讯中断时数据不丢失。

系统提供对外部开放的TCP/IP网络协议，根据该协议可进行对本系统的所有设备工作状态的查询、对报警信息的实时交换、对系统的控制以及用于更高级别的系统管理。

### ——主要设备技术要求

#### (1) 交通事件管理服务器

处理器：CPU 不少于两颗，单颗核心数不低于12核，主频不低于2.0GHz；

内存：不低于64GB/DDR4，可扩展；

硬盘：不低于4TB，支持RAID 0/1/5；

接口：不低于4个GE自适应以太网网口；

宜支持快速数据重构，每TB数据重构时间 $\leq 30\text{min}$ ；

操作系统：预装正版 Windows server、Linux 标准版或高级版本，或其它专业操作系统。并提供安装介质；

16X DVD-RW；

系统可靠性：全年安全运行时间比率不低于99.9%；

机架式服务器，具有高可靠性和高存储能力，支持自动重新引导，磁盘支持热插拔，热插拔冗余电源，热插拔冗余风扇；

### ——功能要求：

用于数据存储，具备记录和保存所辖路段的交通数据、设备故障和交通事故等信息。

功能要求：用于数据存储，具备记录和保存所辖路段的交通数据、设备故障和交通事故等信息。

#### (2) 视频事件分析仪

能自动检测下列交通事件：火灾、重大灾难、行人、车辆停驶、交通拥堵、车辆逆行、车辆抛洒物、车辆排队超限、能见度检测；

能检测下列交通参数：车流量、平均车速、车道占有率、车头间距、排队长度；

可输入8台摄像机图像信号进行同时检测处理 对于遥控摄像机图像进行全天候、

全画面、免设置的交通异常事件自动检测；

判断车辆停驶时间：10-40秒，默认值10秒；

平均检测报警时间：<10秒；

判断车辆堵车时间：30-120秒，默认值45秒；

判断行人和车辆抛洒物时间：默认10秒；

判断火灾时间：默认20秒；

非不良天气状态下事故检测准确率不低于95%；

误报率：<1次/每摄像机在40小时；

交通参数精度：>90%。

### 802.5.5. 视频上云系统

#### ——概述

包含1套视频上云网关、1套北斗授时设备、1套防火墙、1项VPN扩容和1项北京市隧道管养平台接入等。

#### ——主要设备技术要求

##### (1) 视频上云网关

1) 设备应能够对接主流厂商的摄像机或、平台的视频码流或存储设备（硬盘录像机、NVR、IP SAN 等）视频流，优先按照 GB/T 28181 或 GB/T 28059 方式对接。

2) 具备支持将接入的全部视频资源转换为不低于 32Kbps 低码流（25 帧、CIF 分辨率）和不低于 1Mbps 高码流（25 帧）两种符合 H.264 标准的码流；转码服务状态表满足《全国高速公路视频云联网技术要求》要求。

3) 实现接入摄像机图像质量检测服务（丢失检测、清晰度检测、噪声检测、冻结检测、遮挡检测等），并支持将检测结果推送至省级视频云平台。

4) 支持视频监控设备资源每隔 5 分钟截图，并上传至省级视频云平台。

5) 具备与省级视频云平台进行时间同步功能，全网设备统一北斗授时时间。

6) 视频上云网关和部/省视频云平台间控制信令全部通过 VPN 隧道传输，视频码流采用 URL 鉴权功能，提高视频资源防盗能力，URL 由播放地址、验证串组成，验证串包含失效时间，视频流数据在传输过程中使用 SSL 加密。

7) 数据传输采用 JSON 数据格式，传输过程符合请求/响应模式；提供路段内全部摄像机的设备信息、点位信息、在线状态等信息；按照《全国高速公路视频云联网技术要求》附录 1 要求提供视频推送开始接口、视频推送停止接口、云台控制接口。

8) 与省级视频云平台对接接口协议采用 HTTPS 协议；支持 OAuth2.0 认证，保证接口安全调用。

9) 视频上云网关应具备接入现有路段视频事件检测设备的能力，为省级视频云平台智能分析提供数据。

网关性能指标要求如下：

支持不低于 50 路 6M 4MP 高清视频同时转码为 32Kbps 低码流（25 帧、CIF 分辨率）或不低于 30 路 6M 4MP 高清视频同时转码为 1Mbps（25 帧）码流的视频转码和推送能力；

支持不低于 50 路 1080P 视频的质量诊断，包括视频丢失、清晰度异常、噪声、冻结、遮挡等异常情况检测；

设备具备对接入的视频监控设备每隔 5 分钟截图的能力，图片分辨率为 CIF 及以上的 JPG 文件；

通讯协议：支持 GB/T28181、ONVIF、HTTPFLV、HLS、RTSP、RTMP、UDP 组播等；

视频编码格式：支持 H.264、H.265；

设备尺寸：符合 19 英寸标准机柜安装要求；

网络端口： $\geq 4$  个千兆电口；

冗余电源、风扇。

## （2）防火墙

千兆电口  $\geq 6$  个，千兆光口  $\geq 4$  个（含所需光模块）；

吞吐量不小于 6Gbps；

最大并发连接数  $\geq 400$  万；

支持 IPv6 协议；

具备防火墙功能；

具备 IPSec VPN、SSL VPN 功能；

具备加密传输功能，密码算法符合国家密码管理局相关规范要求；

具备基于 IP、安全域、VLAN、用户等多种方式的访问控制；

具备边界防护、入侵检测功能；提供 3 年免费升级；

具备防病毒、恶意代码防范功能；提供 3 年免费升级；

具备物联网设备认证、注册管理、管控功能，只有授权设备可以接入；

支持集中管理，如统一的策略下发、状态监控、批量升级、审计等；



对用户行为和安全事件进行记录；  
支持向安全管理中心、日志审计、态势感知等开放接口；  
提供三年免费质保，软硬件升级，产品技术培训。

#### 802.5.6. 软件

##### ——概述

隧道监控系统软件是整个监控系统的灵魂，一个好的监控系统必须有先进、科学、功能强大、性能稳定、可靠的监控软件作为支撑。

本招标文件仅提出隧道管理所的主要功能需求，承包人应对本路隧道监控系统软件做详尽的需求调查和分析，包括对隧道管理所的业务需求、操作需求、管理需求、决策需求等等做详尽的调查，积极与各管理部门及人员进行充分而广泛的交流，通过调查分析，确定本公路隧道监控系统软件的详细需求，提供完整科学的需求分析。

承包人须提供能满足本项目隧道监控系统运行的监控系统软件，至少能满足本招标文件所规定的各种功能需求。对于本招标文件未提到的但为本项目监控系统所必须的功能需求，承包人编制软件时必须无条件予以实现。

承包人必须提供其所采用的系统软件的详细清单，并对隧道监控系统应用软件的系统框架、功能模块、操作界面、安全性、稳定性、可靠性等作出详细的规划、分解、图示与说明。

另外承包人应提供能使上述功能实现的计算机软件系统及用户使用与操作手册。系统的操作、显示及打印记录应采用中文，使用者参照操作系统手册，不用任何程序语言知识，便能方便灵活地操纵系统，而且运行可靠。所有靠软件运行的自动系统功能应由人工操作启动、警告，事件确认系统应能自动启动。

本项目所用的所有软件必须为正版软件。

本项目设置的隧管所软件包含：监控系统应用软件、数据库管理软件、防病毒软件、紧急电话与广播多媒体调度软件等，同时几个软件应进行整合形成统一软件。

##### ——系统软件

计算机软件系统应符合国际开放式标准，采用TCP/IP网络通信规约，选用友好的人机图形中文界面；所有服务器、工作站等装载安全等级不低于C2级的多任务操作系统；兼容性好，从而保证系统在功能增加和网络扩大时，容易扩充。所有系统软件必须采用正版软件。

##### (1) 软件结构

采用C/S和B/S模式相结合的软件系统结构。对于本路监控系统内部操作用户，采用C/S结构；对于其他用户包括其他运营管理部门、领导决策层管理人员等采用B/S结构。

## （2）软件平台

——服务器可选用Windows 2008 Server或UNIX等多用户、高可靠的操作系统。  
——工作站可采用Windows 8、Windows 10中文专业版。  
——数据库管理系统可采用SQL Server、Oracle、Sybase、DB2等。  
——人机界面要友好，要求中文显示，并且提供完成本系统功能的相应实用与支持软件。

——开发及维护软件可采用C++、VB、PowerBuilder、Delphi等。  
——需配备杀毒软件。

各系统软件均要求采用最新版，并带最新的补丁包或升级包。

## （3）数据库系统要求

1）数据库产品应用于整个隧道管理所，须满足本项目监控系统长远发展的技术要求，包括对数据分析、决策支持系统以及对Internet的支持等。

2）数据库产品须具有高可靠性、高可用性、高扩展性，保障隧道管理所7×24小时不间断的业务处理需求。

3）产品必须提供数据库产品的名称、版本号、安装介质、产品序列号和完整的技术资料，数据如为外文须附有相应的中文译文，说明数据库产品对中文支持的程度。

4）数据库产品必须在中国境内不同软硬件平台上具有一定数量成功应用的案例。

### ——应用软件

应用软件应采用模块化结构，模块高内聚、松耦合。应用软件应满足高可靠、实时响应快、安全性好、开放性好，系统应易于操作、易于维护、可扩展性好。与上级监控中心之间进行信息传输，传输内容、格式及周期应与全市规划统一。

应用软件功能方面，应满足“802.2 系统构成”和“802.3 隧道监控系统功能”章节中的要求。

### （1）软件设计应满足如下要求：

软件系统应满足系统规范规定的采集、运算、控制、显示、报警、存贮、打印的功能要求。

屏幕显示、打印汉字应符合中国国家标准GB2312形式。

人机界面采用中文界面，以菜单、图形显示，以鼠标和键盘进行日常操作。

软件应具有可扩展功能。

软件应为模块化结构，并尽可能做到单一功能模块化，便于系统扩展。

系统软件应有容错功能，确保不会因一个小的错误引起系统中断，而需重新启动。

允许使用修补技术以临时修正故障，但修正后必须重新装入系统。

系统应有能力迅速重新编辑和装入一个改变的模块，而不必形成一个全新的系统，然后它将可能用最少的中断启动新的模块，如果新模块不能正确运行，要有能力返回到老的模块。

当计算机执行正常操作时，计算机软件应方便承担新的软件设计。

系统安全措施齐全，确保系统运行安全可靠，系统数据不丢失。

软件兼容性好，联网能力强。系统的配置应灵活，操作应该简洁，所有基本数据和系统参数全部可以在线完成，对于系统的扩展，软件不需要更改程序，只要修改相关配置数据即可完成扩容。数据库系统和应用软件系统应有开放接口，可轻松实现与相关路网及相关部门的信息共享，并可通过权限的定义实现数据信息的共享及安全保障。

系统软件和应用软件应可以平滑升级。

## （2）优先权处理

计算机控制系统软件应按照必须的优先权编辑，优先权顺序建议如下：

高级别：处理执行子系统的开始、停止、命令、报警、事件和紧急操作；

中级别：处理执行编程功能、图形显示、数据编辑和协定；

低级别：处理执行管理功能、动向记录和日、月、年记录。

## （3）与外场设备的通信

隧道管理所计算机信息处理系统与隧道本地控制器的通信周期为实时~5分钟可调，本地控制器与所连外场设备的通信周期为实时~10秒可调，建议为实时，或者平时为轮询，在现场有高级别的事件如火灾等情况时，应能立即中断正常流程，马上转为实时模式。计算机信息处理系统与任一外场设备进行通信，若第一次通信失败，将进行第二次通信，若连续三次通信失败则判为故障，并通过人机界面向操作员发出声光报警。

## （4）网络操作系统软件

负责网络上各终端间的运行、管理；

负责网络数据库的管理；

负责网络间的数据传输管理。

#### (5) 信息采集软件

信息采集软件主要采集外场设备的如下信息：车辆检测器、光强检测器的检测数据、工作状态和故障信息，其他设备的工作状态和故障信息，交通异常信息，照明等级，紧急电话记录和故障信息，火灾报警情况及工作状态信息，事故记录，上级监控中心下发的信息和命令。

#### (6) 信息处理软件

主要根据采集到的信息进行如下处理：

对交通参数进行处理，提出相应的数据处理模型，并能够依此判断交通拥挤、交通阻塞或事件等交通状况，作出相应的报警；

对隧道环境参数进行处理，判断隧道路段的交通环境状况，并在超出预设的门限值时发出报警；

对火灾、异常事件报警信号进行处理，并根据正常、火灾、事故等多种不同情况制定出具体的控制方案。

#### (7) 交通控制软件

具有自动控制、手动控制两种方式，手动控制优先于自动控制。

在自动控制方式下，根据采集到的道路有关信息以及信息处理的结果，提出相应的控制方案，并控制相应的设备完成相应的动作；

在手动控制方式下，根据采集到的道路有关信息以及信息处理的结果，提出相应的控制方案及声光报警，在操作员认可后，控制相应的设备完成相应的动作；另外，操作员也可根据获得的道路信息，控制相应的设备完成相应的动作；可对交通信号灯、车道指示标志等的显示内容进行调整。

另外，在隧道管理所计算机出现故障的情况下，隧道本地控制器可进行相应的信息采集和信息处理，不至使隧道内的交通处于失控状态。

控制设备与信息采集设备有联动控制要求，承包人应提供所依据的国家或国际标准及有关理论。

#### (8) 全线协调监控

当某个路段如隧道发生交通异常事件如火灾、事故、拥堵等时，隧道管理所应能启动相关预案，一方面指挥或协助各相关部门进行救灾、排险、救援等工作，另一方

面也对异常相关的路段采取对应的监控措施，疏导交通流，发布诱导和控制信息，保证本路的整体交通畅通，避免交通延误，提高服务水平。

#### （9）图形软件

进行以下图形的编辑、显示：

显示车道指示标志、交通信号灯等设备实时显示的内容；

显示交通异常、火灾等告警信息；

交通参数处理曲线；

光强变化曲线等；

紧急电话报警信息。

#### （10）存贮

数据存储软件将自动完成每日的系统数据备份，包括重要事件，操作，设备状态变化等的记录。记录的同时，可自动进行时间标记。

月报表数据贮存保留3年。

#### （11）打印

应按日、周、月分别打印下述内容报表：

交通报表 含手动操作时间，内容记录，按1分钟、5分钟、30分钟、日、周、月、年（时间周期可重新设定）的交通量、平均车速、占有率等的报表；

交通异常事件记录报表；

自动报警、自动控制命令的记录报表；

事故、故障分析报表；

手动控制命令的记录报表；

路政养护工作的记录报表；

操作记录报表。

#### （12）网络安全

系统对不同层次和职责的人员，应分别设置不同的操作使用权限，设置不同的操作口令和密码，防止越权存取和修改，保障数据的完整性，并且对值班员的操作进行存贮、记录、打印；选用的数据库管理系统应具有保护能力，防止断电、重新启动可能对数据造成的破坏；系统应具有自动恢复的能力，能在故障排除后自动将各控制器硬盘上的数据传送到网络服务器。

#### （13）兼容性

与上级监控中心之间进行信息传输，传输内容、格式及周期应与全市规划统一。

## ——数据库要求

### 1. 数据库系统要求

(1) 数据库产品须满足本公路长远发展的技术要求，包括对数据分析、决策支持系统以及对Internet的支持等。

(2) 数据库产品须具有高可靠性、高可用性、高扩展性，保障隧道管理所7×24小时不间断的业务处理需求。

(3) 承包人必须提供数据库产品的名称、版本号、安装介质、产品序列号和完整的技术资料，数据如为外文须附有相应的中文译文，说明数据库产品对中文支持的程度。

(4) 承包人须提供其数据库产品在中国境内不同软硬件平台上成功应用的案例，并附相应证明材料。

(5) 承包人应尽量详细的介绍所推荐的数据库产品的系统结构，包括产品的各组件及其实现的功能、数据库运行时的进程及其功能、数据库运行时对内存的分配情况、数据库对数据的存储及管理方式等。

(6) 承包人应从处理能力、可扩展性、高可靠性、可管理性、安全性、Web应用支持、分布式应用支持、应用开发支持、面向对象支持、商业智能支持等方面进行产品说明。

### 2. 数据存放策略

#### (1) 充分利用数据仓库和数据挖掘技术

承包人应对所有隧道监控系统相关数据进行统一的存储规划，制定合理的数据库结构，对各种数据通过采集、抽取、整合和转化，分门别类有规则的存入数据库。数据库应能支持多种方式的查询和统计，方便数据的提取和深度分析。

#### (2) 动态数据与静态数据分离：

静态数据为监控业务的辅助数据，如果与业务数据一起管理，极大地增大数据处理工作，使数据管理处理性能严重降低。为保证监控系统的操作速度，保证服务器的高可靠和安全性，其数据库动态业务记录应与静态数据分离。

#### (3) 当前数据与历史数据分别管理：

当数据库内的表大到一定程度时，系统的内存与外存间将需要不断地进行数据交换，而且增加了关系数据的索引层次，大大影响数据库系统的运行速度。将监控记录

数据库中的大数据表（业务原始记录）一分为二，分为当前数据表和历史记录表，使当前的业务处理操作速度加快。

（4）数据定时清理和转储：

每天或每周的业务数据都存放在不同的数据表中，定期循环清理并重复使用这些数据表，这样保证每个数据表都在一定的规模以内。以降低数据系统对主机性能的要求。

3. 数据存储备份

为了保护监控数据的安全，除了要求数据库管理系统具有保护能力外，防止对数据可能造成的破坏，还考虑了数据的备份功能。数据备份的目的主要是数据共享和用于系统灾难的恢复。

数据备份的介质可选择光盘、磁带等。在隧道管理所的工作站上均配有光盘刻录机，方便数据的存储备份。

——性能参数要求

（1）上传数据变化显示时间

外场设备上传数据到隧道管理所，从上传到图形监控软件显示出该数据的最新状态的时间 $\leq 2$ 秒。

（2）交通流更新周期

图形监控软件以固定间隔周期用新数据更新路段交通流的分布，一般事件间隔为1分钟，并可定制。

（3）CCTV调用视频图像响应时间

调用外场摄像机图像响应时间 $\leq 2$ 秒。

（4）查询报表响应时间：

在102条记录规模下，响应时间 $\leq 5$ 秒；

在105条记录规模下，响应时间 $\leq 15$ 秒；

在106条记录规模下，响应时间 $\leq 45$ 秒；

（5）一般故障恢复时间：MTTR $< 30$ 分钟

（6）数据处理能力：数据库支持5年以上的统计数据存储和处理。

802. 5. 7. 其他附属设施

（1）本项目在隧道管理所设置1套综合控制台，具体要求如下：

1) 用于放置计算机、打印机、闭路电视设备、紧急电话设备等。

2) 综合控制台长6米，宽度1.3m，高0.75m，采用木质或玻璃钢材料。

3) 在实现控制功能情况下，控制台各部分尺寸比例恰当，造型美观，其设计和布设应符合人体工程学，为操作人员提供轻松、舒适的操作环境。

4) 整个控制台布置应合理、方便操作。

5) 控制台表面涂层不应反光，经长时间操作后，操作人员不会产生明显刺眼等不适感。

6) 控制台的各种连接缆、线应由下部引入，其背部设活动开启门，门内上部安放计算机主机、以太网交换机等设备，门内下部为配线区，电源电缆和信号电缆分开铺设，或将电缆加屏蔽，要达到发包人所要求的安全标准。

7) 承包人在投标书中应提交控制台初步设计方案和说明。

8) 承包人要在加工前三个月将控制台布设和机械构造的详细设计图提交给发包人审查，经批准后生产。

9) 承包人要为隧道管理所配备4把工作椅。工作椅为活动座椅，符合人体工程学。

(2) 为了规范隧道管理所设备的布置，在隧管所设置5套19"标准机柜，用于放置视频解码器、交换机以及服务器等设备。

承包人的报价中应包含防静电地板这一项的工程量，防静电地板技术标准要符合国家相关规范要求。承包人可暂按120平方米进行报价，在具体实施时应根据监控大厅与监控机房的面积之和据实结算。

承包人的报价中应包含金属走线槽这一项的工程量，走线槽的防腐及技术标准要符合国家相关规范要求。承包人可暂按300米进行报价，在具体实施时应根据所选设备及布线的特点据实结算。金属走线槽规格：200mm×100mm，厚1.5 mm。

承包人的报价中还应包含接地汇流排这一项的工程量。

另外，跟相关专业以及前期工程的界面的接续工程、联调等也包含在本次工程中。

#### **802.5.7. 隧道管理所供电**

##### **(1) UPS**

##### **1) 总体技术要求**

工频在线式；

额定功率：10KVA，N+1冗余；

后备时间：≥1.5h；

输入电压：220±25%，频率：50±5%Hz，功率因数：≥0.92，满负载；



输出电压：220±1%（隔离变压器输出），市电正常，自动同步跟踪；市电失败，50±0.1%；

波形失真，线性负载≤3%；

过载能力：125%（10分钟）；

切换时间和旁路切换时间分别为0ms；

逆变器采用IGBT设计；

工频在线式、双变换、具有输出隔离变压器；

UPS停机后，市电再来电时，UPS可自动启动；

UPS上具有监控功能，自带有RS-232接口或RS485、RJ45接口，能将UPS的工作状态及故障报警传送给动力及环境监控计算机；

UPS面板指示：UPS具有异常状态显示，输入电压、频率，输出电压、负载情况、频率、电池状态；

## 2) 蓄电池

蓄电池组应采用铅酸免维护电池，它可充电及再充电。承包人应提出蓄电池的型号，充电和放电特性曲线，寿命、价格、使用维护资料，提供蓄电池储备足够的安时容量的环境，温度的范围以及一定的制造安装尺寸及原产地证明。

蓄电池组应具备下列条件：

蓄电池应符合《阀控式密封铅酸蓄电池订货技术条件》DL/T637—1997；

蓄电池应装于屏内，蓄电池之间应连接可靠，接触良好；

蓄电池应外观整洁，无漏液、漏电现象；

蓄电池组配套所必需的专用工具和配件；

蓄电池使用寿命：采用5年期及以上电池。

整流器/充电器：

整流器/充电器应不间断地向逆变器提供直流电并给蓄电池充电；

每一套整流器/充电器应配备一个模制塑壳断路器（MCCB）；

整流器/充电器应规定输入电流的限制，由此最大输入电流应限制在额定电流的125%以内；

整流器/充电器中的功率半导体应配以快速熔断器，使在损坏任何一个功率半导体时，而不引起串联损坏；

整流器/充电器应有一个输出滤波器以使进入蓄电池的纹波电流降低到最小。在

任何情况下，进入蓄电池的纹波电流不得超过 3%均方根值（RMS），滤波器应足以保障每个整流器 / 充电器的直流输出满足逆变器的输入要求。UPS 应具有在蓄电池断开时能以整流器起动逆变器

应通过稳定电压来限定充电电流，整流器 / 充电器除了向负荷供电外， 同时还要向蓄电池再充电。在蓄电池再充电之后，整流器 / 充电器应保持蓄电池处于浮充电状态，直到下一次紧急情况出现；

后备时间1.5小时。

### 3) 逆变器

逆变器是一种能够接受整流器 / 充电器或蓄电池输出，并提供规定范围内的额定交流输出的静止器件，采用IGBT设计；

逆变器在额定值范围内施加任何负荷时应能正常起动并运行，在使用现场熔断器的最大熔断值应允许适当延时。如果线路发生短路，逆变器应自动从负荷母线上断开；

逆变器应有一个可触发的转换开关，使逆变器输出在故障时自动脱离负荷；

逆变器的功率半导体应具有快速熔断器保护，每一个熔断器应配有一个熔丝和熔断指示器，并在控制盘上设有报警灯。

## 802. 6. 闭路电视监视子系统

### ——概述

通过国内外公路的实践经验总结，视频监视手段是延伸监控管理人员视野的有力工具，它通过实时、直观地再现道路现场的实况，使监控管理人员在隧道管理所即可了解隧道的交通运行情况以及交通异常事件现场的真实情况，迅速采取疏导交通和救援等措施；由于其良好的监视效果，已经成为运营管理者最重要的监控手段。因此，结合本路特点，对交通运行状况进行实时视频监视，是很有必要也是很有效的。

#### (1) 摄像机的布设

##### (1) 摄像机的布设

隧道洞口：在隧道两端洞口外300m处分别设置1套高清遥控摄像机，用于监视隧道口附近的交通状况。

隧道内：在洞内按不大于120米间距连续设置固定摄像机，顺车辆行驶方向设置，对隧道内的交通状况连续监视。

隧道变电所：在隧道房建变电所出入口、高压室、低压室和柴油发电机室分别设置球型遥控摄像机，用于监视隧道变电站内的运行状况和异常事件确认。

隧道水泵房：设置1套球型遥控摄像机，用于监视隧道水泵房内的运行状况和异常事件确认。

## 2. 系统结构

闭路电视监视子系统由监控分中心监视控制设备、外场摄像机、传输通道组成。监控分中心闭路电视控制设备配有视频以太网交换机、视频存储服务器、磁盘阵列（IPSAN）、视频监视工作站、监视器、高清解码器等。

### ——主要设备技术要求

#### （1）高清遥控摄像机（隧道洞口）

图像传感器  $\geq 1/1.8$ 英寸逐行扫描CMOS图像传感器；

像素：不低于400万

焦距范围： $\geq 6\text{mm} \sim 198\text{mm}$ ，不少于33倍光学变焦；

最低照度彩色：0.001Lux；黑白：0.0001Lux；

信噪比： $\geq 52\text{dB}$ ；

宽动态范围：120dB；

支持背光补偿；

日夜切换方式：自动红外滤片切换彩转黑；

聚焦模式：自动/半自动/手动；

云台垂直范围不小于 $-15^\circ \sim 90^\circ$ ，支持水平 $360^\circ$ 连续旋转，水平预置位速度不小于 $240^\circ/\text{s}$ ；

支持不小于1024个预置位，支持预置位巡航、轨迹巡航；

补光距离：红外补光 $\geq 200$ 米；

最大图像尺寸：1920×1080；

视频流：支持不少于3路码流同时输出；

为带有电缆馈通的基座安装支架，该支架将有足够强度保证摄像机可靠连接和视频图像稳定；

防护等级： $\geq \text{IP66}$ ；

支持告警联动；

支持镜头自洁功能；

含安装支架。

#### （2）高清固定摄像机（隧道内）

传感器类型：≥ 1/2.8” 逐行扫描CMOS图像传感器；

有效像素：≥400万；

最低照度： 彩色：0.001 Lux （F1.2， AGC ON）； 黑白：0.0001 Lux （F1.2， AGC ON）；

变焦镜头：焦距范围≥11-50mm， F1.4；

信噪比：≥52dB；

宽动态范围：120dB；

视频压缩：支持H.265、H.264 、 MJPEG；

视频压缩码率： 128 Kbps~16Mbps；

编码制式：1920×1080， 最大30帧/秒；

图像设置：旋转模式， 饱和度， 亮度， 对比度， 锐度， AGC， 白平衡通过客户端或者浏览器可调；

叠加的OSD可在屏幕中滚动显示， 支持添加图片OSD， 支持通过RS485接口叠加OSD；

图像增强：背光补偿， 强光抑制， 透雾， 电子防抖， 3D降噪；

日夜转换方式：自动、手动、开关量控制；

存储功能：支持 SD卡存储， 断网本地存储；

支持协议：L2TP、IPv4、IGMP、ICMP、ARP、TCP、UDP、DHCP、PPPoE、RTP、RTSP、DNS、DDNS、NTP、FTP、UPnP、HTTP、SNMP、SIP、802.1X、HTTPS、RTMP；

兼容接入：ONVIF、GB/T 28181、GA/T 1400、API；

通用功能：一键恢复， 防闪烁， 五码流， 心跳， 镜像， 密码保护， 视频遮盖， 水印技术， IP地址过滤；

支持环境噪声过滤；

音频输入输出支持单声道；

音频接口：1路音频输入， 1路音频输出；

工作电压：AC24V/DC12V， POE供电；

100M/1000M自适应SFP光口和10M/100M/1000M自适应以太网电口；

防护等级：≥IP66。

### （3） 室内球型摄像机

图像传感器≥1/1.8 英寸 CMOS 传感器；

像素：不低于400万；

最低照度彩色0.004Lux、黑白0.003Lux、0Lux with IR on;

镜头焦距：不小于2.8~12mm，支持电动变焦；

水平视场角 广角：92.5°、长焦：30°；

彩转黑支持内同步、黑白、彩色、定时；

宽动态 120dB；

支持背光补偿；采用 4 颗红外灯，补光距离 80 米；

内置 MIC、扬声器、音频接口 1 入 1 出、报警接口 2 入 1 出、支持 TF卡本地存储（最大 256G）、支持 POE 供电、1 路 485 接口、外置复位键；

视频编码方式支持H.265、H.264等；

最高帧率 2048×1536@30fps；

智能分析支持8种行为分析、人脸检测、热度图、值岗检测；

支持周界警戒和绊线警戒功能；

拓展协议支持Onvif、GB/T28181、GB/T28059；

防护等级：≥IP65；

使用温度-30℃~60℃（不开红外）；-30℃~40℃（开红外）；

支持镜头自洁功能；

含安装支架。

### ——设备安装要求

（1）洞外遥控摄像机安装高度距路面12米。

（2）遥控摄像机立柱采用热浸镀锌钢杆。接线路段摄像机立柱为圆形或12边形，底部直径不小于370mm，顶部直径不小于220mm，壁厚不小于8mm，采用热浸镀锌处理，镀锌量不小于600g/m<sup>2</sup>；所有摄像机应牢固安装，使之能在摄像机防护罩处于36m/s的风速下可正常工作（图像无明显摆动），并能抵抗50m/s的风速。

（3）安装配置时，要求保证电缆有足够松弛，并且在摇摄和俯仰摄机构正常移动摄像机防护罩时，电缆和电缆端子不应有拉张影响。除了摄像机和安装摄像机控制缆的灵活线段以外，电缆的剩余部分封存在适当管槽内。

（4）遥控摄像机立柱顶端应设置避雷针，避雷针长度应保证摄像机位于保护范围内，并不妨碍摄像机的日常转动和监视。

## 802.7. 交通监控子系统

### ——概述

交通监控子系统负责实时收集公路上的交通运行信息，并进行判断和处理，并通过多方面的控制措施来控制 and 疏导交通流，保证行车安全和交通畅通，降低交通延误，提高运输效率。

#### （1）交通参数采集

交通参数数据的采集和积累是制定重大交通决策的基本依据，因此，监控系统应准确、动态地检测进出隧道的交通参数，并进行数据分析和处理存储。

设计在隧道的两端洞口外300m处各设1套微波车辆检测器，并将隧道内的部分固定摄像机作为视频车辆检测器，可检测交通量、平均车速、占有率、车头时距等交通参数，主要用于隧道交通参数的采集，判断隧道内的交通状况，为道路运营决策及监控管理提供依据。另外，隧道内的交通参数也是隧道照明控制子系统的基本数据。

#### （2）隧道内交通控制

隧道内交通控制主要是通过一系列的手段和设备，规范车辆驾驶行为，预防交通事故的发生，并在发生交通异常事件时，及时采取交通诱导、控制措施，协助疏导交通，避免二次事故的发生，以保证道路安全畅通，提高道路通行能力。

1) 在隧道的两端洞口外设置交通信号灯（各路段具体位置见说明和布设图），用于表示此时隧道内的交通情况。交通信号灯可显示红、黄、绿三色，绿色表示隧道内正常，黄色表示隧道内交通异常，应注意行驶，红色表示此时隧道关闭，禁行。另外在交通信号灯上还应有左转调头标志，用于隧道内发生故障时提示车辆在隧道口的转向车道转弯或掉头。

2) 为保证行车安全，在隧道内设置电光诱导标志，电光诱导标志采用LED双面有源诱导灯，沿隧道电缆沟布设，左黄右白，15m一个。

3) 在隧道内的每个紧急电话处设置紧急电话指示标志，本标志常亮，采用灯箱显示方式，光源采用专用LED灯，信息的显示是经过开关启动相应灯箱的光源来显示信息。

4) 针对1000米以上隧道，在隧道两端入口前200m处设置悬臂式可变信息标志，用于对欲进入隧道的车辆发布前方隧道路段交通信息和限速信息，当隧道内或前方路段发生交通异常事件如火灾、事故、拥堵、维修等的时候，可通过可变信息标志提前通告行车人员，引起行车人员的注意，使其及早做好充分的准备，避免事故及二次事故的发生。

5) 在隧道出入口设置车道指示标志，指示每条车道的状况。设备采用LED显示方式，包括两个显示板，每个显示板上可显示红色“×”或绿色“↓”，分别表示本车

道处于关闭或通行状态。由于在事故情况下需要单洞双向行驶，因此车道指示标志采用双面式。

### （3）交通事件自动检测

由于本路开通初期服务水平较高，一般不会发生常发性交通拥堵或交通异常，往往都是偶发性交通异常事件，这就造成了交通异常事件无法准确预测，突发性较强。显然，这种突发的交通异常所造成的危害比常发性交通异常所造成的危害要大，很容易造成二次事故如大规模的追尾等，如果发生在隧道内，后果更是不堪设想。所以，为了尽可能地避免更大的生命财产损失，必须及时准确的检测出交通异常事件，提高系统的响应速度，为突发事件处理和紧急救援赢得宝贵的时间。而这些，仅仅依靠巡逻人员发现、人工报警或视频监视是远远不够的，必须采取交通事件自动检测措施。

设计对隧道的固定摄像机进行交通事件自动检测措施，通过对摄像机采集的视频图像，从图像序列的变化中选取目标信息进行计算处理，对车辆移动轨迹进行分析，根据图像处理算法产生事件告警。该算法软件对图像对比度和色彩饱和度的要求不高，能对发生的以下交通事件进行检测：停车、交通拥堵、车辆排队超限、行人进入隧道、车辆逆行、交通事故、车辆丢抛物检测、能见度检测，并且伴有声光告警信号提示监控值班员。同时，该系统也能提供检测范围内的交通参数如车流量、平均车速、车间距、车道占有率等。

该系统的优点如下：

首先，该方式在提供交通异常事件自动检测告警的同时，还提供事件现场的视频图像，使值班员直观地看到真实情况，采取有针对性的处理措施；

其次，异常事件自动检测系统还能提供交通事件发生前后几分钟的图像录像，便于事故分析，即不仅能知道发生了事故，还能知道事故的发生和发展过程；

第三，这种方式还能提供检测范围内的交通参数如车流量、平均车速、车间距、车道占有率等，起到车辆检测器的作用。

第四，这种方式也极大的减轻了值班员的工作负担，使他们不用一直盯着图像观察，而只需要等系统报警时再观察报警点的图像即可。

这种视频事件自动检测技术为提高交通监控的实时性和可视性提供了良好的监控手段，将对提高紧急事件的响应速度，减少二次事故的发生，降低事故损失，提升运营管理水平具有重要意义。

根据本路隧道视频监视的情况，摄像机图像接入隧道管理所的视频事件分析仪进

行处理，可得到异常事件报警信息和交通参数。视频事件分析仪通过局域网与隧道管理所服务器相连，将所有检测信息上传至服务器，并接受服务器的统一管理。

#### （4）系统结构

交通监控子系统由隧道管理所计算机系统硬件及软件、隧道及洞口外场设备、隧道本地控制器以及传输通道等组成。所有检测设备的检测结果均上传到隧道管理所，由隧道管理所进行汇总分析、处理，判断交通状况，并根据路段的具体情况，制定相应的控制方案，并将控制命令下发给交通控制和信息发布设备。

#### ——主要设备技术要求

##### （1）微波车辆检测器

检测区域：可检测路上每一车道所通过的车辆数、车辆分类、车辆速度、车道占有率参数；

发射周期：2.5ms；

波束方位角：7度；

波束射角：65度；

检测范围：1.8米~76.2米；

检测车道数量：10车道；

检测精度：单车道的实时检测误差5%、单车道占有率误差5%、单车道交通量误差5%；

##### （2）交通信号灯

采用单基色发光二极管（LED）光源，四个显示灯分别显示绿色靠左箭头、红、绿、黄三色，全点阵显示；

显示灯直径为0.3m；

垂直光强 $\geq 50\text{cd}$ ，光强分布符合GB14887-2003中关于“图案信号灯轮廓最低光强”要求；

视在功率 $\leq 25\text{VA}$ ；

动态视认距离 $\geq 210\text{m}$ （车速 $120\text{km/h}$ ），视认角 $\geq 30^\circ$ ；

工作相对湿度 $\leq 95\%$ ，工作环境温度： $-20\sim+55^\circ\text{C}$ ；

产品整体MTBF $\geq 10000\text{h}$ ；

防护等级：IP65；

抗风速 $\geq 145\text{km/h}$ 产生的风压；



显示内容：可显示红、黄、绿、转弯调头标志；

手动功能：在脱离系统控制时，通过人工方式亦能显示；

自动功能：经DI/D0或者RS232/422/485接口接入隧道本地控制器系统后，应能接受系统或主控单元的控制，按系统或主控单元的命令正确显示相应内容或把工作状况上传给系统或主控单元；

自检功能：产品应设置自检功能和工作状态指示灯。通过自检功能，将设备的工作状态、通信接口的通信性能（误码率）以及其它工作单元的状态正确检测出来，在工作状态指示灯上显示并上传给隧道管理所。

### （3）悬臂式可变信息标志

悬臂式可变信息标志应符合交通部部颁标准《JT/T431-2000 高速公路LED可变信息标志》的技术条件，出具权威部门的检测报告，设备的平均无故障工作时间不小于20,000小时。

显示尺寸： $\geq 3.2\text{m} \times 1.6\text{m}$ ；

点间距：33.33mm；

LED 配置：双基色模组配比为2 红1 绿；

红色LED 采用日亚超高亮度铝、镓、磷四元素管；纯绿色采用日亚超高亮度氮化钾管；

发光亮度：双基色部分 $\geq 8000\text{cd}/\text{m}^2$ ；（初始状态下发光亮度应留有20%的余量）；

功耗：双基色 $\geq 8000\text{cd}/\text{m}^2$ 时的全屏功耗 $\leq 150\text{W}/\text{m}^2$ ；

无风扇开关电源，电源效率达85%， $\text{PFC} > 0.9$ ；

视认角： $\geq 30^\circ$ ，LED 半强角  $\theta_{1/2} \geq 13.5^\circ$ ；

控制器：嵌入式工控机；

通信接口：2 个RS-232、1 个RS-485、1 个TCP/IP（控制器设备上同时具备4 个接口）；

亮度调节：手动/自动64 级；

全屏可编辑显示汉字、英文字符、阿拉伯数字、特殊符号、图形等；

平均无故障时间（MTBF）： $\geq 10000\text{h}$ ；

平均修复时间（MTTR）： $\leq 30\text{min}$ ；

失控率： $\leq 1\%$ （离散型）；

电力：AC380 $\pm 15\%$ ，50Hz 3Hz；

传输方式：异步、半双工、以太网，内容不压缩；

传输速率：2.4kbps~115.2kbps 可调或100M 以太网；

LED 采用恒电流驱动，具有过流保护功能。

#### （4）车道指示标志

采用红、绿两基色发光二极管（LED）光源，各个指示板均可显示绿色“↑”和红色“×”，双面显示。在横洞附近的车道指示器，可显示红色“X”和绿色“×”以及“←”；

显示面板尺寸0.7m×0.6m；

垂直光强 $\geq 50\text{cd}$ ，光强分布符合GB14887-2003中关于“图案信号灯轮廓最低光强”要求；

视在功率 $\leq 25\text{VA}$ ；

动态视认距离 $\geq 210\text{m}$ （车速120km/h），视认角 $\geq 30^\circ$ ；

工作相对湿度 $\leq 95\%$ ，工作环境温度： $-10\sim+55^\circ\text{C}$ ；

产品整体MTBF $\geq 10000\text{h}$ ；

防护等级：IP65；

抗风速 $\geq 145\text{km/h}$ 产生的风压；

显示内容：车道指示器可显示红色“X”和绿色“↓”，在横洞附近的车道指示器，可显示红色“X”和绿色“×”以及“←”；

手动功能：在脱离系统控制时，通过人工方式亦能显示；

自动功能：经DI/D0或RS232/422/485接入隧道本地控制器系统后，应能接受系统或主控单元的控制，按系统或主控单元的命令正确显示相应的内容或把工作状态上传给系统或主控单元；

自检功能：产品应设置自检功能，通过自检功能，将发光像素的工作状态、通信接口的通信性能（误码率）以及其它工作单元的状态正确检测出来，并上传给隧道管理所；

亮度调整：车道指示器亮度应能自动、手动和远程调节亮度，四级可调。

#### （5）主动发光LED诱导标

LED光珠：采用进口灯珠；

发光显示：双面显示/每边6颗灯珠；

反光材料：被动发光部分采用3M反光膜；

可视距离：500米；

电压等级：DC24V；

外壳材料：ABS阻燃材料。

### ——设备安装要求

（1）微波车检器设备安装在隧道外路侧时，与行车道垂直。在检测器和检测车辆之间应该没有较大障碍物，使道路上所有的探测车道都能一目了然，且在探测方向上线形排列。

（2）微波车检器立柱应有足够的稳定性（任何弯曲不超过 $5^{\circ}$ ），安装高度为高于路面5米或按设备使用要求。

## 802. 8. 火灾自动报警子系统

### ——概述

仅G108国道改线工程设置火灾自动报警系统。

火灾自动报警子系统用于隧道内发生火灾时，自动或人工发出紧急信号，迅速通告管理机构进行排灾抢救，组织和交通运行调整，启动消防水泵，进行灭火、救援等活动。对于发生火灾后的处理，即对照明设备的控制，有自动和人工两种方式，通常应经操作员确认后，采用人工控制方式。此外，在隧道内应安装干粉灭火器和配以轻水灭火器的消火栓等设备。

### ——系统构成方案

#### （1）报警方式

##### 1) 手动报警按钮

在隧道内设置手动报警按钮。手动报警按钮设在消防洞处，约每50米一个，在紧急情况下人工按动报警按钮，即可将信号传到隧道管理所，再配合闭路电视监视子系统确认事件性质。

##### 2) 声光报警器

在手动报警按钮同址位置设置声光报警器，当发生火情并触发自动报警时可以同时进行声、光报警。

##### 3) 火灾自动探测器

在隧道内设置双波长火灾自动探测器，设计在每个消防洞（约50米间距）位置安装一个探测器，即间隔约50m，保证可靠工作，与手动报警按钮设于一个综合盘内。

为了方便隧道变电所的无人值守，在本路的隧道房建变电所的低压室和发电机室

内也分别设置火灾自动探测器和手动报警按钮。该火灾自动探测器采用感温感烟火灾探测器。

## (2) 系统结构

本子系统包括隧道管理所火灾报警工作站、火灾报警控制器、隧道内双波长火灾自动探测器、手动报警按钮、声光报警器以及隧道变电站低压室和发电机室的感温感烟火灾自动探测器、手动报警按钮以及传输通道等组成。

隧道内声光报警器、手动报警按钮、火灾自动探测器等共同接入现场设置的信号总线，并接入隧道变电所的火灾报警控制器。

本子系统可对隧道现场的全天候、全程连续、全覆盖无间断的火灾自动检测，能及时、准确的反映出隧道内火灾发生的地点。当系统检测到火情并触发自动报警时，火灾报警工作站、火灾报警控制器须同时进行声、光报警，准确指示火灾发生的位置，并能够实现与隧道其它相关系统的联动控制及显示。

本子系统为独立子系统，采用专线方式直接连接到隧道管理所。另外，火灾报警控制器还与本地主控制器相连，以便与隧道管理所通信故障时，由本地主控制器代替隧道管理所进行本地控制。

### ——主要设备技术要求

火灾报警子系统设备包括火灾自动探测器、手动火灾报警按钮和隧道变电所内火灾报警控制器。其中隧道内火灾自动探测器采用双波长火灾自动探测器，隧道变电所内采用感烟式火灾自动探测器。

#### (1) 火灾报警控制器

报警响应时间：网络任何一个（最远距离）节点报警/故障信号，故障及报警时间小于3秒。

主电源：AC220V，50Hz（-15%~10%）；

直流电源：DC 24V（-10%~+10%）；

消耗功率：监视状态25W/8回路，报警状态35W；

后备电池：DC24V/10AH（8回路）；

使用温度范围：-10℃~50℃；

回路容量：单回路≥250个智能地址；

控制器容量：单机回路≥10个，单个回路地址（二总线）≥250个，单机容量≥2500点；

总线长度： $\geq 3000\text{m}$ ；

通讯接口：一个RS232和两个RS485标准通讯接口。

## （2）双波长火灾自动探测器

采用双波长火焰探测器，通过捕捉火焰特有的燃烧变化频率和光谱分布特性来检测火灾。

监视角度：水平方向180度、垂直方向180度；

视角范围： $\leq 120$ 度；

探测距离：60m（轴线方向，汽油0.5m<sup>2</sup>火）

响应时间：在距离30m、0.5m<sup>2</sup>汽油火下响应时间 $< 10\text{s}$ ，在距离60m、0.5m<sup>2</sup>汽油火下响应时间 $< 20\text{s}$ ；

自适应检测功能：可靠的故障自诊断，自动根据探测窗口污染情况调节探测器灵敏度，污染度低于50%时探测距离无变化；

## （3）手动报警按钮

璃击碎能自动启动，并具有红色确认灯闪亮。

红色外壳、式样美观，正面有中/英文使用方法提示，文字用丝网印刷以防脱落，有防误击外罩；

工作电压：DC24V $\pm 15\%$ ；

监控电流： $\leq 250\ \mu\text{A}$ ；

报警电流：2mA；

操作环境湿度范围：0~95%无冷凝；

操作环境温度范围： $-20^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

## （4）声光报警器

火灾声光应由耐蚀材料制造。

工作电压：DC24V $\pm 15\%$ ；

报警电流： $< 30\text{mA}$ ；

报警时声压： $\geq 68\text{db}$ （距中心1米处）；

环境湿度范围：0~95% 无冷凝；

环境温度范围： $-10^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$ 。

## （5）感烟感温火灾探测器

内置微处理器CPU和非遗失性存储器；

具备电子自动编码功能，能自动生成连线图，无需人工手动编码；

火灾探测灵敏度自动调节；

可抗风速：25.39米/秒；

工作电压：DC15.2V~DC19.95V；

监视电流： $\leq 51\mu\text{A}$ ；

报警电流： $\leq 2\text{mA}$ 。

## 802.9. 隧道紧急电话子系统及隧道有线广播子系统

### （一）隧道紧急电话子系统概述

当隧道内行驶的车辆发生故障或隧道内出现交通事故时，司机或有关人员可通过隧道紧急电话分机及时向隧道管理所的紧急电话控制台值班人员联系以求得救助。隧道管理所控制台可以及时切换视频图像看到现场发生的情况，准确判断事故性质，迅速处理故障。

本工程在隧道内每150米设置1个洞内紧急电话及广播一体化终端箱，隧道洞口分别设置1个洞口紧急电话及广播一体化终端箱。

隧道紧急电话的信号采用单模光纤进行传输，任一分机与隧道管理所控制台之间的传输特性应满足传输衰减要求。

### （二）隧道有线广播子系统概述

在隧道内出现异常情况时，管理所控制室管理人员通过有线广播设施，向隧道内人员发布信息，对车辆及人员进行疏导。

隧道有线广播系统与紧急电话系统合并，两个系统共用一套控制台、工作站和传输光缆。

有线广播系统主要由控制主机、控制台（与紧急电话系统合用）广播系统功放模块、强指向号角扬声器和传输光缆（与紧急电话传输光缆合用）等组成。广播系统的功率放大采用近端放大，程序控制的工作方式，将广播系统的功放模块安装在隧道紧急电话分机内，广播系统功放电源采用隧道交流电源。

有线广播控制台与控制主机设在隧道管理所内（与紧急电话合用），隧道内每隔约50米设1只20W强指向扬声器，在每个隧道洞口洞壁处设1只30W的强指向扬声器，另外在隧道变电所的配电室和发电机室各设1只5W扬声器。

传输媒质采用光纤（与紧急电话系统合用），电源线采用NH-RVV3 $\times$ 2.5mm<sup>2</sup> 电缆，扬声器采用NH-RVVP 2 $\times$ 1.5mm<sup>2</sup> 信号线。

### （三）主要设备技术要求

#### （1）隧道紧急电话及有线广播控制主机

采用IP型紧急电话；

基于NGN架构，使用国际标准的SIP协议，具有极好的兼容性和功能可扩展性；

采用嵌入式的结构，机架式设计， LINUX操作系统，不怕病毒侵扰，支持双机热备，高稳定性和高可靠性；

融合了语音对讲调度、广播及背景音乐、报警管理、视频联动等多业务系统功能，通过一台设备即可灵活实现语音对讲、广播通知、背景音乐、音频会议、无线对讲接入等功能，选配报警管理、视频联动功能，可实现多级架构管理，满足公路多级管理、中心管理的应用；

核心功能：分区配置、终端配置、路由配置、号码分析、中继配置、寻线组配置、通话记录查询、通话录音查询、报警记录存储查询、可选配报警管理，视频联动功能（需要单独授权）等；

用户接入：支持16个多媒体控制台接入管理；

通信协议：TCP、UDP、SIP 、VOIP、DNS、DHCP、FTP；

带机性能：支持30/60/120/240/500/1000路号码注册，8/15/30/60/100/ 200路并发通话；

视频编码：H264，H263，H263+；

语音编码：G. 711-a，G. 711-u， ILBC，G. 729，G. 723.1，G. 726，Speex，LPC10，ADPCM；

语音处理：支持VAD、CNG、BFI及动态Jitter Buffer；

其它功能：支持DTMF、支持铃、回音消除；

存储方式：250G固态硬盘存储；

物理接口：1个AC电源接口、1个WAN口、1个LAN口、1个CONSOLE口，USB口。

#### （2）紧急电话及有线广播管理控制台

21.5英寸16：9，多媒体管理控制台触屏机，商用级节能设计，防刮玻璃面板，高清1920\*1080分辨率显示，配合Windows10操作系统；10点触控屏操作。

INTER 双核 CPU，4GB 内存，性能强劲， 2.5" SATA 硬盘或120G固态硬盘；配备键鼠。

内置双声道立体声3W喇叭，麦克风/耳机接口， USB口 4个； 1个 RJ45；WIFI 支

持；VGA输出 1个；HDMI 1个；音频输出 1个；麦克风输入。

嵌入安装紧急电话及广播多媒体调度软件。

控制台可直接利用监控室已有安装有Windows操作系统的电脑。

### （3）紧急电话及广播一体化终端箱

紧急电话一体化室外防水终端箱设计，融合紧急电话求助、手动报警、应急广播、光纤接入、数据交换、电源接入于一体的多功能智能化求助终端箱，防尘、防噪设计，防水、防潮设计，采用最新的IP对讲通话，组网灵活，先进稳定，满足安全管理需求；

通过紧急通话按键，也可一键发起与监控中心的双向通话，自动接听挂断来电；大功率喇叭；定向超强拾音，智能降噪，在线、离线状态指示灯；可增加防爆通话手柄。

系统同时支持对讲时自动联动终端箱就近的2个视频监控摄像机图像在紧急电话及广播控制台自动弹出显示，实现快速即讲即看的要求；

支持降级使用，在主机或操作多媒体控制台离线情况下，仍可保障终端与监控中心或隧管所的基本语音通话功能。

可自动接收中心的远程喊话、广播与音乐文件播放，也可用话机或移动手机远程喊话，紧急电话与广播独立工作，相互不影响；功放定电压输出，具有智能音频幅度调整，智能温度自动检测，音频隔离输入，自动待机。

内置双冗余备份功率放大器，主功率放大器处于工作状态，备份功率放大器处于待机状态，当主功率放大器出现故障时，能自动将广播信号切换备份功率放大器。

正前方、来车方向印有醒目紧急对讲大字，并贴有专用高亮紧急对讲标志反光贴膜，更好的提醒司机求助设备位置；

数据传输：内置专业数据传输模块，具有不少于2个百兆光口接入，1个百兆电口，光纤SC接口，支持单纤单模传输；可扩展支持无线通信，支持公网3G/4G/5G传输，还可扩展低速数据（232及485）接口。

支持协议：SIP2.0，TCP/IP，RTP/RTCP，RSTP/STP/HRSR，HTTP，ICMP，ARP/RARP，DNS，DHCP，NTP/SNTP，TFTP；

音频特性：G.711a/u，G.723.1，G.726-32K，G.729AB，G.722，AEC、VAD、CNG、BNE、NR、PLC、DTMF、（RFC2833）/SIP INFO；

物理特性：采用1.4mm厚的工程冷轧碳钢板，多孔安装底板，方便设备安装固定，高温烤漆，酸洗、硫化防锈处理，耐酸碱、耐腐蚀，不怕酸雨，油气污渍，可选配壁



式或立柱式结构。

(4) 定向音箱（指向性扬声器）

功率要求：隧道内采用定向音箱不低于20W；隧道口采用定向音箱不低于30W；变电所采用定向音箱不低于5W；

声压级（1W/1M）：112dB；

频率范围：250Hz—10kHz；

输入电压：100V；

防护等级：IP67；

工作温度：-20~+55℃。

## 802.10. 隧道照明控制子系统

### （一）概述

由于隧道内、外的亮度差别较大，因此司机在进出隧道时会产生种种特殊的视觉问题，因此如何使驾驶员适应隧道内外的亮度差，以保证行车安全，节约用电，是隧道照明控制子系统的重要目的。

设计在隧道两端洞口内外设置光强检测器，根据光强检测器检测到的洞内外照度来控制隧道入口段、出口段及基本段的照明，以保证行车安全并实现节能。

照明控制分为人工、本地自动、远程控制三种方式，并按晴天、阴天、黄昏、凌晨、夜间、深夜等不同情况照度分级进行控制，以减少“黑洞效应”并实现节能。照明系统负责人工、本地手动控制及本地时序控制，监控系统负责远程控制。

系统结构：隧道照明控制子系统由隧道管理所工作站、本地控制器、光强检测器、隧道照明设备构成。

### （二）工程范围

(1) 光强检测器（洞外）

(2) 光强检测器（洞内）

(3) 隧道外光强检测器立柱

(4) 隧道内光强检测器支架

(5) 连接缆线

(6) 完成本系统所需的其他材料及工作

隧道照明控制软件将作为电力监控软件、本地控制器软件以及隧道管理所应用软件的一个模块，不再单独列出，承包人应在这些软件的报价中统一考虑。

### （三）与隧道照明系统的界面和接口

隧道监控系统对照明的控制采用在变电所集中控制的方式，在变电所对每个照明回路进行控制。

照明系统设计可在变电所或箱式变电所内低压配电柜手动控制完成，照明系统应在低压回路上预留控制条件。

监控系统对每个照明回路有开关控制，通过隧道监控本地控制器来控制。隧道监控本地控制器通过数字量输入单元来获取照明系统运行状态信息，包括分级照明回路开关分合状态信号、远程控制或本地控制（人工/自动）的状态信号等。

### （四）控制方式

（1）监控系统对照明的控制采用在变电所集中控制的方式，在变电所对每个照明回路进行控制。

（2）隧道照明有人工、自动（本地）、远程控制（人工/自动）三种方式，其中人工（本地）方式由照明系统自行完成，自动（本地）及远控方式由监控系统与照明系统配合完成。

（3）远控方式即在隧道管理所实施的远程控制，包括手动控制和实时控制两种，实时控制是根据光强检测器实测的隧道内外亮度值，制定相应的照明控制方案，通过隧道内监控本地控制器来控制照明回路，实时调节洞内的照明系统；手动控制则在特定的情况下（例如火灾）将所有灯打开，以满足照明要求。同时照明系统应将分级照明回路开关分合状态信号、远程或本地控制（人工/自动）的状态信号传给监控系统。

（4）自动（本地）控制方式则是根据实际运行经验，制定合理的时序控制措施，通过隧道监控本地控制器或照明系统的钟控装置来根据不同时段自动切换相应的照明方案。

### （五）主要设备技术要求

#### （1）光强检测器：

测量原理：采用硅光二极管测量；

测量范围：0~7000cd/m<sup>2</sup>；

测量角度：-20° ~+70° ；

负载阻抗：≤500 Ω ；

输出信号保护：≥24V；

工作温度：-30℃~+65℃；

工作湿度：0% ～ 100%RH；

防护等级：IP66；

工作电源：100～240VAC 50Hz；

可选组件：防水电机和刮水器叶片。

## 802. 11. 本地控制器系统及通风控制系统

### （一）概述

（1）本地控制系统：本地控制器系统可收集、处理和存储隧道内外场设备的检测数据，监视外场设备工作状态，上传给区域隧道管理所，并接收区域隧道管理所命令对外场设备进行控制。本地控制器通过工业以太网与隧道管理所计算机系统进行通信。

另外本地控制器系统还具有本地自动控制的功能，在维修、测试隧道管理所设备故障、通信故障等情况下可由本地控制系统代替隧道管理所进行控制。

### （2）通风控制系统：

隧道通风控制子系统根据检测到的CO浓度、透过率数据、风速风向、交通量数据，控制风机的运行台数、风向和运行时间，实现节能运行和保持风机较佳寿命的控制运行；并在发生火灾时，根据不同地点，进行相应的火灾排烟处理，以保证隧道的安全及运行环境的舒适性。

本工程隧道内设置CO/VI检测器和风速风向检测器，其检测的数据通过本地控制器上传监控分中心，对风机的控制则通过本地控制器来实现。

根据通风系统设计，风机的运行和工作状态控制采用在变电所集中控制方式，可在变电所内手动控制完成，并且在相关的回路安装了智能控制模块。本工程通过将其智能控制模块接入电力监控子系统，并取得其控制协议，即可实现对通风系统的控制。

### （二）功能要求

（1）本地控制器：收集隧道检测设备检测的信息，包括交通量信息、隧道内外亮度、隧道外能见度参数、外场设备运行状态等。

对收集信息进行预处理，并储存在本地的存储单元中。

在隧道主控制器轮询时，将存储单元中处理好的信息上传给隧道管理所计算机或主控制器。

接收隧道主控制器或隧道管理所监控计算机的各种控制命令，将控制命令和设备运行状态比较后，发出对下端执行设备的控制指令（如发给交通信号灯、车道指示标志、可变信息标志、照明设施）。

检测判断隧道消防水泵的工作状况，并对消防水泵进行控制。

可存储一些常用和应急处理程序，如交通事故处理程序、火灾紧急处理程序等。

隧道主控本地控制器带有控制终端（触摸屏），可显示设备状况，并可通过控制终端（触摸屏）进行本地控制，还可通过隧道管理所监控工作站进行控制。另外每个本地控制器同时也是一个独立的控制系统，在隧道管理所监控工作站故障、维修或测试、通信中断或其他原因和上端失去联系时，可通过控制终端（触摸屏）或者外接计算机进行手动操作，且手动优先级最高。

具有自诊断功能。

## （2）隧道通风控制子系统

通风控制子系统控制方式可以有如下三级：

- 监控分中心：自动控制、人工远程控制
- 隧道变电所：通风控制柜人工手动控制
- 风机控制箱：人工手动控制

正常情况下应将隧道变电所的通风控制柜置于“自动”位，由监控分中心实现通风控制子系统的监控，自动完成子系统的各项功能。系统在故障或需要时经过转换应在前两级的任一级上维持系统的正常运行。在对通风设备和通风控制子系统需要进行维修和测试时则可以采取隧道变电所人工、风机控制箱处人工控制的方式。

控制方式的优先权为：人工高于自动，人工方式时是按三级顺序优先级由低到高，自动方式时是隧道变电所控制优先于监控分中心控制。

风机自动控制模式有两种：一种是在一些特定情况下选用某种预先编制的控制程序通过人工确认后进行风机自动控制，另一种是根据CO和透过率检测器、风速风向检测器检测到的实际数据与环境指标的标准值比较，来实时调节风机的运转。

## （三）系统构成

（1）本地控制器：在隧道内设置本地控制器，本地控制器可连接前后各400～500米范围内的外场设备。根据所连接的各种外场设备的接口类型，本地控制器可通过RJ45、RS485/422、DI/DO、模拟AI接口与之相连。本地控制器视所辖区段内的外场设备类型、数量而配备足够数量的以太网单元、RS485/422、I/O及模拟AI接口单元。

在隧道变电所设置一套本地主控制器，通过以太网通信单元及工业以太网与隧道内其他本地控制器全部相连，负责协调各本地控制器及外场设备，在维修、测试、监控中心设备故障、通信故障等情况下代替隧道管理所进行控制。

隧道的所有本地控制器通过以太网通信单元与工业以太网交换机相连，形成一个光纤环网系统，并通过工业以太网完成与隧道管理所的通信。

为保证隧道运行的可靠性，隧道内本地控制器之间网络的逻辑拓扑结构采用环网结构（由工业以太网实现）。本地控制器与外场设备的连接应有可靠的电磁隔离和抗干扰能力，并符合相应的标准。所需传输设备和缆线由承包人负责。承包人应说明其组网方案、本地控制器与外场设备的连接方式、速率、性能以及系统详细配置等。

本地控制器与外场设备之间的连接主要采用NH-KVVP-6×1.5mm<sup>2</sup>、NH-KVVP-6×1.5mm<sup>2</sup>等型号的线缆。

（2）隧道通风控制子系统：由监控分中心计算机系统、监控系统本地控制器、风机智能测控模块、风机、一氧化碳/透过率检测器、风速风向检测器以及传输通道等组成。

CO/透过率检测器、风速风向检测器设在隧道内，用于检测隧道内CO浓度、透过率、风速风向等情况，由监控系统本地控制器采集数据，并上传监控分中心。

通过隧道内一氧化碳浓度和能见度高低、风速风向、交通量数据对风机进行自动控制和实现节能。通风控制分为自动控制和手动控制两种方式。系统中带有火灾发生后排烟控制方案提示，经人工修正后可以对风机实行控制，也可以进行人工控制。

通风控制子系统对通风的控制原则应遵照国家或国际有关标准和规定，保持隧道内环境指标在标准范围内。系统应可反馈一氧化碳/透过率检测器、风速风向检测器、风机设备的工作状态并提供环境检测器的故障信息。

对监控系统自动控制风机来看是可对一个断面上的风机单独进行控制，由通风系统返回每台风机的状态信号，即风机的正转、反转、停止、故障等信号，输入输出之间应该有相应的电磁隔离措施。

#### （四）技术性能

##### （1）本地控制系统：

1）本地控制器具有多任务实时操作的功能，可保证各任务的并行处理。

2）本地控制器视所连接设备的功能需求应包括中央处理单元（CPU）、存储单元、通信控制单元、光强检测器检测处理单元、交通信号灯、车道指示标志、可变信息标志执行单元、照明控制单元、消防水泵监控单元等功能模块。本地控制器应安装有相应的采集、处理、控制等配套软件，以实现本地自动控制功能。

3）设有与下端各设备连接的标准通讯接口。本地控制器应视所连接的外场设备类

型、数量而配备足够数量的RS485/422、I/O及模拟I/O接口，并配备。

## （2）隧道通风控制系统

隧道通风控制子系统对通风的控制原则应遵照JTJ026.1《公路隧道通风照明设计规范》和相应的国际标准。

1）保持隧道内环境指标在标准范围内。

——隧道内CO正常运营时允许浓度：200 250ppm，交通阻滞（隧道内各车道均以怠速行驶，平均车速为10Km/h）时可为300ppm，经历时间不超过20分钟。

——隧道内烟雾允许浓度为 $7.0 \times 10^{-3}(\text{m}^{-1})$ 。

——隧道内风速正常运营时推荐不大于10m/s。

2）CO浓度由低—高、透过率检测值由好—坏分为几个级别，投入的风机数量和运转时间在隧道正常运营时由此确定。投标人应在投标书中明确级别划分的情况及投入的风机和运转时间。

3）隧道风机应有运行时间统计功能，风机的运行应根据CO浓度、透过率值、隧道内风速风向、交通量状况、火灾报警等综合情况进行控制，具体原则是：

——应根据隧道营运过程中的交通状况，适时调整通风量，在保证交通安全的前提下，以最经济的动力给隧道提供满足营运条件的通风量。

——隧道内某一位置的CO或透过率值先达到风机启动值，则最靠近此检测器的风机应首先启动。

——累计运行时间最短的风机应首先启动，以便平衡各台风机的劳逸程度，延长风机的使用寿命。

——因风机起动瞬间冲击电流很大，故各台风机的启动应有短暂的延时，以减少对变电所供电的冲击。

——风机的启闭次数不应过频，防止风机出现振荡现象。

——对于各种情况下（环境超标、交通拥堵、事故、火灾等）情况下风机如何运转由投标人提出方案（包括排烟控制功能、火灾时的风机运转控制模式、结合排烟分区确定相应的风量控制模式），并进行论述。

## （五）本地控制器技术要求

本地控制器（主控），安装在隧道变电所内，为隧道区域控制网络的主控单元。采用双CPU、双电源冗余结构，配置控制柜防护箱及控制终端，扩展模块采用模块化结构设计，便于后期点位扩容。

本地控制器（隧道内），安装在隧道洞室内，为隧道区域控制网络的分控单元和现场设备接入单元。采用单 CPU、双电源结构，配置控制柜防护箱及控制终端，输入/输出模块端口类型应满足技术指标和相关协议要求。

#### （1）功能要求

1）收集本区段检测设备检测的信息，包括 照明、风机、信号灯、车道指示器、卷帘门、CO/I检测器、光强检测器、风速风向检测器等检测的信息和设备的工作状态信息；收集本区段控制设备的信息，包含可变限速标志、情报板、消防控制器、电力通信管理机等控制信息和设备工作状态信息；对收集信息进行预处理以保证前端采集数据的准确性和可靠性，包括但不限于数据清洗、过滤等预处理功能，预处理算法可根据不同应用场景，通过WEB 页面进行配置，灵活选取，原始数据储存在主区域控制器的存储单元内，存储时长不低于15 天，预处理后的数据用于驱动预案联控，并向上一级平台发送处理后的数据信息；为提高系统可维护性，所有设备的接入均采用“热插拔”模式，即可在不停机状态下动态添加或删除设备，支持全新设备接口协议动态添加功能。

2）接收监控计算机的各种控制命令，并将控制命令和设备运行状态比较后，发出对下端执行设备（如车道指示标志、交通信号灯和卷帘门、可变限速标志、报板等）的控制指令。

3）必须能够存储常用和应急处置程序，如交通事故处理、消防水泵处理程序、异常天气处理、火灾预案执行等突发事件，在网络通信中断、监控工作站或服务器故障、维修或测试，或其他原因与监控中心失去联系的情况下能够有独立实施的控制预案，提高抗风险能力；

4）边缘控制器（主控），可进行本地控制，还可通过监控工作站进行控制。另外每个区域控制器同时也是一个独立的控制系统，在监控工作站故障、维修或测试、通信中断或其他原因和上端失去联系时，可通过触摸屏进行手动操作，且手动优先级最高。

5）具备安全认证和权限管理功能，只有授权用户方可通过登录区域控制器进行配置修改、更新，以及通过消息服务器进行数据订阅。

6）具备安全认证和权限管理功能，只有授权用户方可通过登录区域控制器进行配置修改、

更新，以及通过消息服务器进行数据订阅。

## (2) CPU 单元

CPU 必须采用工业级 32 位处理器。

集成以太网接口与编程口，支持 TCP/IP 协议；

CPU 集成内存不低于 1M；

CPU I/O 处理能力不少于1万点（主控）及 5000 点（隧道内）；

集成诊断缓冲区，能存储边缘控制器所有的故障报文和中断事件；

系统中的所有模块（I/O 模块、通讯模块、电源模块等）可带电热插拔；

具有自诊断功能：可自动诊断 CPU 故障、I/O 模块故障、模块通道故障、通讯故障，电源故障，并可把所有故障信息送触摸屏显示；

具有自定义协议的通讯功能，能与其他厂商的产品进行数据通讯；

CPU 和 I/O 之间应采用符合国际标准 IEC61158 的工业现场总线连接，传输介质为屏蔽双绞线或光纤，通讯速率不低于 10M；

现场总线应能提供不少于 64 个站点的连接能力；

具备集成控制、边缘计算、协议转换等行业应用的能力。

## (3) 电源模块

电源电压范围：AC170~264V；

带有 24V DC 输出端子。

电源模块与框架之间采用可插拔机械式固定。

## (4) 开关量输入单元 (DI)

输入点数：16 点；

输入电压：24V DC；

连接方式：拆卸式端子排；

采用光电隔离的输入型式，并与地隔离。

## (5) 开关量输出单元 (DO)

输出点数：16 点；

最大开闭能力：DC 24V, 0.5A或 AC 250V, 2A（感性负载 $\cos\phi=1$ ）；

连接方式：拆卸式端子排；

采用光电隔离的输入型式，并与地隔离。

## (6) 中间继电器

用于将开关量输出单元的输出接于其线包，再通过中间继电器的辅助触头连接被



控对象，起到放大触点容量并隔离保护的作用。含底座；

额定电压：24VDC；

触点数量：2 常开/常闭；

触点最小转换电压：5V；

触点最大转换电压：交流 400V；

触点电流：10A。

#### （7）模拟量输入单元（AI）

输入点数：8；

输入范围：支持多种信号输入规格，1~5V，0~10V，4~20mA，±10V；

分辨率：1/4000；

转换速度：最大 1ms/点；

外部连接：拆卸式端子排。

#### （8）串行通信单元

端口类型：RS232C/RS485 口；

速率：1200~19200bps；

通讯介质：屏蔽双绞线；

要求支持多种协议，能以字符串方式与任何第三方设备串行通讯。

#### （9）以太网通讯单元（可由 CPU 模块集成）

端口类型：标准的 RJ45 口；

通讯方式：屏蔽双绞线；

通讯速率：10V100Mbps 自适应；

支持 TCP/IP，UDP/IP 协议；

支持 Email、FTP 和 FINS 功能。

#### （10）控制终端

端口类型：1个以太网接口，确保显示实时性；

显示分辨率：>1024x600。

### （六）隧道通风控制技术要求

#### （1）CO/VI检测器

CO/VI检测器可快速、准确、连续地自动测定CO浓度、透过率参数，同时将检测结果以数字形式显示出来。

- CO检测：0~300ppm，测量精度：±1ppm；
- 透过率检测：0~15 1/km，测量精度：±2×10<sup>-4</sup>/m
- 响应时间：≤30s
- 模拟信号输出：4~20mA；隔离输出，最大负载500欧
- 通信接口：RS-232/422/485数据总线
- 安装方式：单侧墙壁安装
- 电源：交流76-220V 50Hz，36VA。
- 温度：-30℃~+50℃
- 湿度：<95%
- 不受环境干扰光影响
- 具备自检及自动校准功能

## (2) 风速风向检测器

可检测隧道内的风速，以保证隧道内通风不会使人有不舒服感。另外在发生火灾时，也会导致烟火迅速蔓延，因此隧道内风速应有一定的限制。

- 测量范围：-20米/秒~+20米/秒
- 平均时间：10秒~60分可调
- 精度：±0.2米/秒
- 模拟信号输出：4~20mA；隔离输出，最大负载500欧
- 电源：AC 76-220V 50Hz，3VA
- 工作温度：-30℃~+50℃
- 通信接口：RS-232/422/485数据总线。

## 802.12. 传输

### (一) 数据传输方案

#### (1) 隧道外场监控设备与隧道管理所之间的数据传输

隧道数据传输采用工业以太网交换机+PLC本地控制器的方式传至管理机构。其中隧道区域监控外场设备（隧道洞外的可变信息标志除外）数据通过AI、DI、DO、RS232/485等接口与本地PLC相连，再与隧道洞外的可变信息标志经工业以太网交换机组成光纤环网后上传到变电所。隧道变电所设置主PLC，除了对隧道内监控设备具备本地控制的功能外，还可与电力监控系统需要传输的数据相连接；变电所内工业以太网交换机直接与隧道管理所相连接。

另外本地主控制器还与火灾报警控制器相连，以便与隧道管理所通信故障时，由本地主控制器代替隧道管理所进行本地控制。

## （2）隧道管理站与房山区公路分局之间的数据传输

通过租赁运营商VPN专网实现隧道管理所数据直接传输至房山区公路分局。

## （二）图像传输方案

### （1）隧道外场监控设备与隧道管理所之间的视频图像传输

隧道洞内摄像机、隧道洞口摄像机的视频信号，经光纤环网传输至隧道洞口变电所，再由洞口变电所直接传输至隧道管理所。

### （2）隧道管理所与房山区公路分局之间的视频图像传输

通过租赁运营商VPN专网实现隧道管理所视频图像等直接传输至房山区公路分局。

## （三）工程范围

（1）工业以太网交换机；

（2）数据光端机；

（3）隧道内洞室封堵板；

（4）完成本系统所需的其他材料及工作。

## （四）主要设备技术要求

### 1. 工业以太网交换机

#### 1) 接口数量

根据工程量清单配置不同接口数量，包括如下类型：

4个百兆电口和2个单模千兆光口；

8个百兆电口和4个单模千兆光口；

#### 2) 接口规格

单模光口：1000BASE-FX，单模光纤，SC口，传输距离20KM，含所需光模块。

电口：1000Base-TX 或100Base-TX，双绞线，RJ45口，自动交叉，自动协商，自动极性识别。双绞线最大连接长度：100米。

### 2. 数据光端机

1路双向数据传输；

支持RS232、422、485，根据传输需求配置；

速率：

RS232：0～115.2kbps；

RS422、485：0~250kbps；

传输波长：1310nm；

支持光纤类型：62.5/125 μm；

单光纤传输；

光纤连接器：FC、ST、SC；

无中继传输距离≥20km；

误码率：≤10<sup>-9</sup>；

MTBF>100,000h；

工作温度：-10~+70℃；

工作湿度：5~95%；

防护等级 IP40。

### 802.13. 外场设备供电

#### （一）工程范围

外场设备有配电箱及其基础，供电电缆，UPS等，具体数量详见工程量清单。

#### （二）外场设备供电方案

（1）外场设备采用低压电力电缆供电方式，供电线路引自就近隧道变电所。

（2）在隧道洞内监控设备密集处设置配电箱。隧道内的外场设备电力电缆采用NH-YJV型电缆，敷设于路侧弱电电缆沟及隧道壁的预埋钢管内。

（3）隧道洞口的外场设备电力电缆采用NH-YJV<sub>22</sub>型铠装电缆，敷设于预埋的电力管道内。

（4）在隧道变电所设置不间断电源（UPS），不间断电源由监控系统负责。

（5）供电电缆需横穿主线道路时，应从预埋保护钢管中穿过。

（6）保护钢管应延伸至桥头的土路基中，入土管口深度不小于0.5米，并要求对管口处进行混凝土包封。

（7）隧道监控系统承包人应完成将电力电缆引到外场设备所必须的土建工程等。

（8）电力电缆施工以前，要求检查电缆的出厂前盘测标签。

（9）对于隧道内监控外场设备使用的电缆，承包人应考虑保护，采用防腐防鼠措施，并在承诺文件中说明。

（10）电力电缆敷设完后，其芯线之间、芯线对地之间的绝缘电阻应符合相关国家规范要求。

(11) 所有电气工程应符合GB 50254-2014《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》

(12) 所有电气工程应符合《电力变压器施工及验收规范》(GB50148-2010)

(13) 《母线装置施工及验收规范》(GB50149-2010)等

### (三) 主要设备技术要求

#### (1) 电力电缆直埋的技术要求

地下直埋的铠装电缆的埋设深度不小于700mm，采用电缆敷盖板的方法加以保护，埋设电缆的沟底铺有100mm厚的沙层或细土，铺好电缆后，再铺盖100mm的沙层或细土，再用混凝土盖板铺盖在电缆上方。电缆上下细土层中不应有石块或其他硬质杂质。直埋电缆在直线段每隔100米处、电缆接头处、转弯处应设置明显的方位标志桩。直埋电缆沟回填之前，须经隐蔽工程验收合格。

当电缆穿过配电盘的金属板、箱体或其他金属制品时，用橡胶垫圈或绝缘衬垫保护。

承包人对该项报价时，应考虑电力电缆直埋所需的所有材料和工作（包括土方开挖、回填、盘留、保护、标志等全套材料和工程），以单位长度（米）报以单价，并以所列工程量计算总价。该费用包含在电缆报价中。

本标书给出的电缆型号和长度仅做参考，但投标书中应按此报价。隧道监控系统承包人应根据其所提供的设备的用电负荷进行供电方案核算，要求保证外场设备的用电可靠与线路安全，并作出相应的报价。若设备和电缆型号、长度与承包人的要求有出入，可在联合设计阶段做适当的调整。

同样，工程量中直埋电缆的敷设工程、沿线过桥等的防护钢管、电缆接线盒的数量也为估计数量，承包人应在联合设计前对沿线外场设备供电电缆敷设路由进行考察实测，据沿线桥梁、隧道等构造物的实际情况计算直埋工程、防护钢管、电缆接线盒的数量，并在联合设计阶段进行适当的调整。

#### (2) UPS

##### 1) 总体技术要求

工频在线式；

额定功率：5KVA、10KVA，N+1冗余；

后备时间：≥1.5h；

火灾报警UPS后备时间：≥3h；

输入电压：220±25%，频率：50±5%Hz，功率因数：≥0.92，满负载；

输出电压：220±1%（隔离变压器输出），市电正常，自动同步跟踪；市电失败，50±0.1%；

波形失真，线性负载≤3%；

过载能力：125%（10分钟）；

切换时间和旁路切换时间分别为0 ms；

逆变器采用 IGBT 设计；

工频在线式、双变换、具有输出隔离变压器；

UPS 停机后，市电再来电时，UPS可自动启动；

UPS上具有监控功能，自带有 RS—232 接口或 RS485、RJ45 接口，能将UPS 的工作状态及故障报警传送给动力及环境监控计算机；

UPS 面板指示：UPS具有异常状态显示，输入电压、频率，输出电压、负载情况、频率、电池状态。

## 2) 蓄电池

蓄电池组应采用铅酸免维护电池，它可充电及再充电。承包人应提出蓄电池的型号，充电和放电特性曲线，寿命、价格、使用维护资料，提供蓄电池储备足够的安时容量的环境，温度的范围以及一定的制造安装尺寸及原产地证明。

蓄电池组应具备下列条件：

蓄电池应符合《阀控式密封铅酸蓄电池订货技术条件》DL / T637—1997；

蓄电池应装于屏内，蓄电池之间应连接可靠，接触良好；

蓄电池应外观整洁，无漏液、漏电现象；

蓄电池组配套所必需的专用工具和配件；

蓄电池使用寿命：采用 5 年期及以上电池。

整流器 / 充电器：

整流器 / 充电器应不间断地向逆变器提供直流电并给蓄电池充电；

每一套整流器 / 充电器应配备一个模制塑壳断路器（MCCB）；

整流器 / 充电器应规定输入电流的限制，由此最大输入电流应限制在额定电流的125%以内；

整流器 / 充电器中的功率半导体应配以快速熔断器，使在损坏任何一个功率半导体时，而不引起串联损坏；

整流器 / 充电器应有一个输出滤波器以使进入蓄电池的纹波电流降低到最小。在任何情况下，进入蓄电池的纹波电流不得超过 3% 均方根值（RMS），滤波器应足以保障每个整流器 / 充电器的直流输出满足逆变器的输入要求。UPS 应具有在蓄电池断开时能以整流器启动逆变器

应通过稳定电压来限定充电电流，整流器 / 充电器除了向负荷供电外， 同时还要向蓄电池再充电。在蓄电池再充电之后，整流器 / 充电器应保持蓄电池处于浮充电状态，直到下一次紧急情况出现。

## 802. 14. 外场设备基础及接地

### （一）外场设备基础

外场设备基础设置主要设置在路侧，具体尺寸及配筋要求由承包人根据所选设备进行设计，设备所需各种接地也由承包人负责。在不影响使用的前提下，应尽量将设备共用立柱、基础和接地。在施工前，承包人应将基础设计图提交发包人和监理人审查，批准后再进行施工。

当基础位置与通信管道相遇时，在做设备基础时应考虑对通信管道的影响，尽量减少对通信管道的破坏。基础在与人、手孔连接时，应注意接口处的密封，避免有水渗入人、手孔。

基础施工要求如下：

1. 基础采用明挖法施工，基底应先整平、夯实，控制好标高。基础浇筑后，表面就以水泥砂浆抹平，修整。施工完毕，基础应分层回填夯实，夯实度与路基相同。

2. 基础采用25号混凝土现场浇注，基础顶面应预埋A3钢地脚螺栓，地脚下面为标准弯钩，法兰盘为Q235钢制作。基础法兰地脚螺栓的外露端应涂以黄油，再以黑胶布包裹保护。

3. 在浇注混凝土时，应注意使底座法兰盘与基础对中，并将其嵌进基础，其上表面与基础顶面齐平，同时保持其顶面水平，顶面预埋的地脚螺栓与其保持垂直。

4. 路侧基础中预埋镀锌钢管，一端上伸出基础法兰5cm，另一端伸入手孔井5cm，其弯曲半径应 $>250\text{mm}$ ，管口内部应以倒角，并以园木堵塞。

5. 所有外场设备均应做保护接地和防雷接地，防雷接地电阻必须小于 $10\Omega$ ，安全接地小于 $4\Omega$ ，两个接地相距20米。另外，当安全接地与防雷接地共用接地体时，此时接地电阻不大于 $1\Omega$ 。接地极以 $L50\times50\times5$ 长2.5m镀锌角钢（端头为尖端）打入土层，接地极顶端埋深应大于0.7m。各桩相距 $>5\text{m}$ 。角钢之间及角钢与基础地脚螺栓之间用

40×4的镀锌扁钢以焊接方式连接。焊接完成后，焊接处应进行防腐防锈处理。接地极表面应有光滑的、清洁的、连续的镀锌层。接地电阻如果达不到要求，可增加接地桩数量或添加减阻剂。

6. 设备基础与通信手孔和电力电缆之间的连接钢管采用Φ89镀锌钢管，钢管摆放位置可根据现场情况进行调整。

7. 施工完毕后，露出基础的钢管应堵塞，以避免进水；外露的地脚螺栓外露长度宜控制在80-100mm以内，并对外露螺纹部分加以妥善保护；对于破坏的护坡应加以恢复。

8. 除钢筋外的所有钢构件都应采用热浸镀锌处理，地脚螺栓镀锌量为350g/m<sup>2</sup>，其余钢构件（包括法兰盘、连接钢管、接地角钢、接地扁钢）镀锌量为600g/m<sup>2</sup>。

## （二）隧道接地系统

作为隧道内防雷及过电压设施的接地引线，在隧道预留预埋施工时已经在隧道弱电电缆沟内预埋了一根接地扁钢，该接地扁钢已经与隧道内主钢筋、预埋件等进行了焊接，但是仍需要在隧道外做接地极，以组成可靠的接地系统。该接地极现由供配电系统实施，并采用联合接地的方式。

对于保证隧道设备接地的可靠性，应在隧道两端同时做接地极，并保证隧道接地电阻不大于1欧姆。

接地极以L50×50×5长2.5m镀锌角钢（端头为尖端）打入土层，接地极顶端埋深应大于0.7m。各桩相距>5m。角钢之间及角钢与基础地脚螺栓之间用4×40的镀锌扁钢以焊接方式连接。焊接完成后，焊接处应进行防腐防锈处理。接地极表面应有光滑的、清洁的、连续的镀锌层。

隧道内过电压保护器、电器的柜、屏、箱的框架等设施均须连接到隧道内接地扁钢上，以通过隧道接地系统统一接地。

## 802. 15. 防雷系统

### （一）直击雷的防护

配置方案：

（1）对办公楼等高耸建筑或物体应进行直击雷防护，可选用响应快、保护范围大、无需维护的专用避雷针（如预放电型避雷针）。办公楼的防雷由房建设计单位统一考虑。

（2）对遥控摄像机、可变信息标志等、微波车辆检测器、能见度检测器小范围的



物体应进行直击雷防护，可选用常规的避雷针。

避雷针设备性能要求如下：

提前放电时间 $\geq 60\ \mu\text{s}$

避雷针内部无电子部件，免维护。

不锈钢材料。

## （二）电源防雷

配置方案：

（1）在所有配电箱进线端每路加装40—65KA的过电压保护器。

（2）所有监控外场设备机箱内电源进线端都必须加装15—40KA的过电压保护器，当设备与配电箱同址时，可不再设置过电压保护器。

设备性能如下：

——低压配电箱处防护：

最大放电电流：单模块40~65kA

最大持续耐压：单模块440Vrms（有效值）

保护电压/测试电流：1.8kV~2.0kV

响应时间：25ns

安装方式：模块化结构，标准导轨安装

告警方式：有变色窗口，可视告警

——末级防护：

最大放电电流：单模块15~40kA

最大持续耐压：单模块440Vrms（有效值）

保护电压/测试电流：1.8kV

响应时间：25ns

安装方式：模块化结构，标准导轨安装

告警方式：有变色窗口，可视告警

## （三）信号防雷

在隧道口高清摄像机和微波车检器的信号线端安装以太网信号过电压保护器。

设备性能如下：

——网络信号过电压保护器

额定电压：5V

最大放电电流：500A

动态电压（1Kv/ $\mu$ s）：10V

响应时间：1ns

频宽：100MHz

结构：屏蔽金属铝，RJ45接口。

## 802.16. 培训

### （一）概述

承包人应对发包人的人员提供技术培训，以便工程验交后，能够胜任系统的全部运行，操作、设备和线路的维护、保养以及故障的分析和处理。

承包人对隧道监控系统的人员培训包括管理技术人员培训、操作人员培训。

承包人应对所有参加培训的人员各提供1套培训教材。培训教材需报监理单位审定后实施培训。

### （二）管理技术人员培训

#### 1. 培训内容

监控系统的运行原理和操作；

监控系统的硬件原理、硬件配置及功能；

监控软件模块、操作系统、应用软件的工作知识；

系统的日常运行操作及熟练训练；

系统故障的查找及排除；

系统设备的维护、保养及备件掌握。

值班、监视、记录、数据与资料的收集和整理的训练；

视频事件检测器、光强检测器、闭路电视、可变情报板、交通信号灯、车道指示器、火灾报警、照明控制、电力监控、本地控制器等各子系统的基本原理的操作。

#### 2. 培训人员安排

培训人员4人；培训地点建议在承包人培训中心或主要设备产地，为期1周。

### （三）操作人员培训

#### 1. 培训内容

系统原理，包括系统设备和功能描述；

系统的日常运行操作及熟练训练；

在各种不正常情况下，维持系统运行的操作；

值班、监视、记录、数据与资料的收集和整理的训练；

设备常见故障的排除及日常维护、保养方法的学习。

## 2. 培训方式：

培训方式可为一期或分期培训；

培训分为集中授课与现场操作。

## 3. 培训人员安排

培训人员10人；培训地点建议在项目现场。

### （四）培训质量考核

培训质量考核应由指挥部，监理单位共同组织。

培训质量考核采用笔试与现场操作相结合的方式，参加培训的人员考核成绩应达到合格要求，并由组织单位出具考试合格证明作为培训费用支付的依据。

### （五）参加安装

已经参加过承包人的有关培训课程的经过挑选的运营管理人员，要与承包人的工作人员一起参加所有设备的安装、调试、试运行、验交。在这一过程中，承包人要继续对他们进行培训，以便通过工程实践，使培训人员进一步掌握系统的运行、操作、维护、保养等技术。

## 802. 17. 后续服务

### （一）备件及专用工具

除各项设备的随机备件外，承包人还应结合发包人要求，提供运行和维护所需的零备件、专用工具和测试设备，该部分工程量不单独报价。

### （二）维修及操作和维修手册

#### 1. 缺陷责任期内的维修

见第801节有关章节。

#### 2. 缺陷责任期后的维修

缺陷责任期结束后，发包人将维修监控系统的设备。如果发包人希望签定各个设备维修工作的协议，要和承包人就维修协议在适当时间进行谈判。

### （三）操作及维修手册

见第801节有关章节。

### （四）技术支持

#### 1. 概述

缺陷责任期过后，有可能对系统进行改进、扩展或增加附属设备，承包人要拿到他的代理人的书面保证并提供给发包人，书面保证要说明代理人对其各个产品提供为期10年的支持保证并能免费提供咨询，作为交换，如果系统需要扩充，承包人将被优选作以上工作。

## 2. 软件修改

承包人要准备提供系统的全部软件和硬件部件及将来维护及修改软件所需要的工具和技术资料。

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 第803节 隧道供配电系统

### 803.1. 概述

承包人应对包含供、配电系统的设计、制造、购置、运输、安装、试验、接电、试运行、开通、保修、培训、提供竣工资料、提供保证书和提供备件等相关工作项目负责。

供、配电系统的相关工作应符合国家和部颁的有关标准、规定以及相适应的国际标准，遇有修订和替换的标准，以新标准为准。

本规范应与合同条件、技术规范、工程量清单、图纸及其中相关的任何其它资料一并阅读。若三者之间有冲突时，以文件编制单位解释为准。

本工程设备所标型号一般为通用型号，部分设备无统一规定时标示为非通用型号，此型号为规定其性能、指标、等级和数量所用，不代表指定生产厂、供应商，承包人提供的设备在等级、性能达到或超过技术规范要求时均可使用。为保障系统可靠性，承包人应明确指出所提供设备和技术规范要求之间的差异所在，并且其质量要求必须符合国家规定的标准。

工程量清单中的规格、数量是供招标用的，定货时若与发包人提供的最终版施工图图中的工程数量有出入时，应以最终版施工图为准。

承包人应根据后期实际负荷调整对开关柜开关规格进行调整，在不超过柜内所容纳最大开关数量时，对柜内开关数量和规格的调整均视为已包含在开关柜的整体工程量，发包人不另行支付费用。

由于项目所处的环境条件会有所不同，因此本范本中对于设备的环境条件的规定仅是最低要求，不同项目可以根据现场的具体情况以及总则中的规定进行提高。

承包人根据预留预埋情况进行的剔凿、割除、疏通等整改和优化，不需要新增材料的，认为已经包含到安装费内，不需要另行支付。

凡高低压柜、变压器、高压开关、10KV的电缆、电工仪表等供配电设备的生产企业必须是国家经贸委颁发的《全国城乡电网建设与改造所需主要设备产品及生产企业推荐目录》中相关产品的生产企业。

本合同所指的供电系统包括隧道供电、房建区等供电系统。

电力监控系统纳入供电系统的范围，供电设备所提供的开关辅助触点、继电器、电源和通信线缆、遥测、遥信和遥控等附属设施，必须满足本项目电力监控的功能需求，并且认为已经包含在设备工程量内，发包人不另行支付。

供电设备的通信接口可根据项目的具体情况选择RS485，RS232或CAN接口。

## **803. 2. 隧道供电系统**

### **803. 2. 1. 供电方式**

变电站高压侧采用单母线不分段运行方式。

对于箱式变电站，低压侧采用单母线分段运行方式，采用母联开关进行母线联络。

对于双变压器房建变电站，低压侧采用单母线分段运行方式，采用母联开关进行母线联络。

### **803. 2. 2. 备用电源**

箱式变电站采用EPS（UPS）作为备用电源。

房建变电站应急照明由EPS（UPS）供电。

### **803. 2. 3. 负荷计算**

考虑到各用电设施对供电的需求，对用电负荷进行计算，详见系统图纸。

### **803. 2. 4. 电气设备选型**

高、低压柜、变压器、发电机组、电容柜、不间断电源等的生产企业必须通过ISO9000系列质量体系认证。

电气设备采用先进、可靠、维护方便的设备，并为以后的增容留有余地。

低压开关柜、配电箱配装品质卓越的知名品牌低压断路器。

### **803. 2. 5. 接线方式**

常规接线方式：高压开关柜采用电缆下进下出接线方式，高压柜至变压器采用电缆经电缆沟穿保护钢管敷设；变压器低压侧至低压母线进线采用空气式封闭母线上进线；低压馈出线为下出线，电缆沿沟内电缆支架敷设至出口，穿电缆保护管引至变电站外。

进线方式可以根据变电站的具体情况进行调整。

### **803. 2. 6. 计量**

根据供电部门的要求选择低压计量或者高压计量。专用计量柜，柜内互感器、表计等设备均应依据当地供电部门的要求进行设置，并需取得当地供电部门的检验认可。

### **803. 2. 7. 无功功率补偿**

为保证变电站平均功率因数不低于0.95，在低压母线侧设集中无功补偿，并按电压、无功功率及时间等条件设自动投切装置。

### **803. 2. 8. 保护**

(1) 高压系统对继电保护的基本要求是可靠性高, 选择性好, 灵敏度高与速动性好。

依据各变电站施工图中对继电保护和二次接线图的要求, 按国标和厂标确定二次接线图, 要切实保证在当地环境条件下变电站运行正常, 供电可靠。

(2) 低压系统应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护。配电线路采用的上下级保护电器, 其动作应具有选择性, 各级之间应能协调配合。对电动机等用电设备的配电线路的保护, 还应符合《通用用电设备配电设计规范》(GB5055-2011) 的规定。

### **803. 2. 9. 防雷和接地**

低压配电系统接地的形式为TN-S系统, 见相关接地章节的描述。

所有与高、低压电气设备有关的及其它金属元件(带电结构除外)都应按照GB50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》和电气装置安装工程施工及验收规范以及IEC标准的有关规定, 牢固有效地接零和接地, 并进行等电位连接, 构成等电位接地系统。

变压器中性点的工作接地及保护接地、防雷保护接地共同使用桩基、承台、地梁等主筋组线的一组接地装置, 电气系统的工频接地电阻值不应大于 $4\Omega$ , 联合接地电阻不大于 $1\Omega$ , 若达不到要求时, 可增加人工接地极。

电缆进线上设置避雷器, 变电站避雷带与引下线(柱内大于2根以上主筋)间及引下线与接地装置间要可靠接引。

变电所内在正常情况下不带电的金属外壳与金属构件均应可靠接地。

### **803. 2. 10. 配电系统**

本合同所指的配电系统包括隧道配电系统配电系统。

本合同隧道配电系统包括隧道照明、洞外引道照明各用电设备的380V/220V低压电力电缆、配电箱、控制柜、电缆沟支架、电缆桥架及其接地系统等设备。

变电站接地系统、高压电缆纳入配电系统。

低压配电系统应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护。配电线路采用的上下级保护电器, 其动作应具有选择性, 各级之间应能协调配合。对电动机等用电设备的配电线路的保护, 还应符合《通用用电设备配电设计规范》(GB5055-2011) 的规定。

## **803. 3. 供电系统**

### **803. 3. 1. 中压环保气体绝缘环网柜**

#### **(一) 总则**

环网柜的设计应能使设备安全地进行下述各项工作：正常运行、检查、维护操作、主回路验电、安装和（或）扩建后的相序校核和操作联锁、连接电缆的接地、电缆试验、连接电缆或其他器件的绝缘试验以及消除危险的静电电荷等。

产品应能在允许的基础误差和热胀冷缩的热效应下不致影响设备所保证的性能，并满足与其他设备连接的要求。结构设计应预留配电自动化终端及终端电源安装位置（如有）。类型、额定值和结构相同的所有可移开部件和元件在机械和电气上应有互换性。

环网柜应配置带电显示器（带二次核相孔、按回路配置），应能满足验电、核相的要求。高压带电显示装置的显示器接线端子对地和端子之间应能承受2000V/1min的工频耐压。传感器电压抽取端及引线对地应能承受2000V/1min的工频耐压。感应式带电显示装置，其传感器要求与带电部位保持125mm以上空气净距要求。

环网柜设备的泄压通道应设置明显的警示标志。

环网柜前门应有清晰明显的主接线示意图，柜顶设有横眉可装电子眉头。环网单元前门应标有清晰明显的主接线示意图，表面应注明操作程序和注意事项。标志和标识牌的制作应符合GDW 742的规定。

环网柜中的绝缘件应采用阻燃性绝缘材料，阻燃性能不低于V-1级。

环网柜的分、合闸控制回路的端子间应有端子隔开，或采取其他有效防误动措施。操作机构各部件应采用锌镍合金等工艺进行处理，须满足防潮、防锈、防腐蚀性能。同时，柜体中的操作机构采用密封机构箱进行密封处理。

槽钢基础由设备整体包括。

## （二）技术标准

本节的有关标准包括但不限于以下相应的GB标准。

《绝缘配合 第1部分：定义、原则和规则》（GB 311.1-2012）

《绝缘配合 第2部分：使用导则》（GB/T 311.2-2013）

《绝缘配合 第3部分：高压直流换流站绝缘配合程序》（GB/T 311.3-2017）

《高电压试验技术 第2部分：测量系统》（GB/T 16927.2-2013）

《高电压测量标准空气间隙》（GB/T 311.6-2005）

《互感器 第3部分：电磁式电压互感器的补充技术要求》（GB/T 20840.3-2013）

《互感器 第2部分：电流互感器的补充技术要求》（GB/T 20840.2-2014）

《高压交流断路器》（GB/T 1984-2024）



《高压交流隔离开关和接地开关》（GB/T 1985-2014）

《3.6kV~40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》（GB/T 3906-2020）

《互感器 第5部分：电容式电压互感器的补充技术要求》（GB/T 20840.5-2013）

《继电保护和安全自动装置基本试验方法》（GB/T 7261-2016）

《高压交流开关设备和控制设备标准的共用技术要求》GB/T 11022-2020

《交流无间隙金属氧化物 避雷器（国家标准第1号修改单）》GB/T 11032-2020

《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》（GB 50150-2016）

《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）

《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）

《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》（GB 50171-2012）

《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》（GB 50147-2010）

《3.6kV~40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备》（DL/T 404-2018）

《高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求》（DL/T 593-2016）

国家电网设备[2018]979号国家电网有限公司关于印发十八项电网重大反事故措施（修订版）的通知

国家能源局关于防止电力生产事故的二十五项重点要求

国家电网公司交流高压断路器技术标准、交流隔离开关和接地开关技术标准

国家电网公司关于印发《预防12kV~40.5kV交流高压开关柜事故补充措施》的通知

国家电网公司关于印发《预防交流高压开关柜人身伤害事故措施》的通知

电力设备（交流部分）监造大纲

电网设备及材料质量管控重点措施

### （三）中压环保气体绝缘环网柜技术要求

#### （1）使用环境条件

1) 海拔高度：满足当地使用条件

2) 最低气温：-10℃

3) 相对湿度：月平均相对湿度不大于90%；日平均相对湿度不大于95%

4) 最高气温：+40℃

5) 地震烈度：8度

6) 污秽等级：3级

## (2) 技术条件和要求

产品及内装主要元件除满足国标及IEC标准外，必须是通过两部鉴定（或两部委托鉴定），乙方应向甲方提供通过型式实验的全工况高压开关柜及有关内附主要元件的厂家报告和文件。

## (3) 金属环网柜及内附设备技术要求：

环保气体绝缘环网柜技术参数应符合DL/T 728、DL/T791的规定。

环保气体绝缘环网柜应采用三工位开关。

制造厂应明确规定气体绝缘环网柜中使用的环保气体的参数，并为用户提供更新气体和保持要求的气体质量的必要说明。在气体交货之前，应向招标人提交新气试验的合格证书，所用气体应经招标人复检合格后方可使用。

充气隔室应能承受运行中的正常压力和瞬态压力。

制造厂应明确环保气体绝缘环网柜的额定充入水平（充气压力）和允许泄漏率。

环保气体绝缘环网柜可设置用来连接气体处理装置和其他设备的合适连接点（阀门）。

环保气体绝缘环网柜可装设气体监测设备。

吸附剂：承包人在供货阶段提交一份解释文件，包括吸附剂的位置、种类和质量。

环保气体气箱防护等级应达到IP40，并提供相应试验报告。

额定充气压力下非灭弧隔室测得水分含量（20℃时）不得大于1000 μL/L；灭弧隔室测得水分含量（20℃时）不得大于150 μL/L。

- 1) 接线方式为单母线、单母线分段带母联等，具体情况请参见变电站主接线图。
- 2) 进出线断路器、负荷开关及接地开关均为弹簧操作机构，断路器及负荷开关配电动操作机构，操作电源为220VAC或者24VDC/110VDC等。
- 3) PT柜为空气柜，防护等级需达IP4X或以上。其电压互感器变比为10/0.1kV，二次侧准确级次为0.5级，二次容量为100VA，PT柜内配置氧化锌避雷器，避雷器接母线侧，PT柜内装加热器。
- 4) 所有开关柜装电流表计，PT柜装电压表计，表计装在二次低压室。
- 5) 开关柜配带电显示装置，带电指示器具有输出节点给电力监控，进出线柜配带短路故障指示器。
- 6) 进、出线柜配接地刀闸，为保证人身安全，进线地刀可根据情况酌情取消。
- 7) 开关柜带分合闸、接地位置指示安装，开关位置、短路、接地、测量信号应有

辅助接点引出。

- 8) 母线额定电流630A或1250A（采用1250A断路器），采用全绝缘方式。
- 9) 电缆头为全密封结构。
- 10) 中性点接地方式：
- 11) 爬电比距：>2.5cm/kv。
- 12) 铭牌：各组件均应具有耐久、清晰的铭牌标记。
- 13) 联锁：具有五防功能，并能实现关门操作。
- 14) 温升
  - a) 柜内各组件的温升值不得超过该组件相应标准的规定。
  - b) 可能触及的外壳和盖板的温升不得超过20℃。
- 15) 柜内相间及对地带电部分最小间距需满足国标及行标。
- 16) 触头的最小工作压力或自闭力下的回路电阻均符合国家有关标准规定。
- 17) 柜体颜色：RAL9003。
- 18) 选用元件必须提供通过绝缘验证的产品文件。
- 19) 环网柜电缆进出线室底板开合适的孔，以方便电缆连接。
- 20) 引自本地变电站的中压环网柜附属设备供电、以及操作电源线缆均应包含在开关柜的整套系统内，并且要求在操作电源线路的末端加装空气开关。
- 22) 环网柜包含扩展母线等完成图纸功能所必须的附件。

（四）外壳防护等级

对于洞内放置的环网开关柜可酌情增加防护外壳。

（五）性能指标

性能指标

额定电压		10kV（6kV）
绝缘水平		
工频	50Hz 1min（kV有效值）	42/48
冲击	1.2 / 50μS（kV峰值）	75/85
电网开关柜		
额定电流（A）		630
开断电流（A）	正常负荷电流	630
	接地故障	95
	空载电缆	30
短时耐受电流（kA有限值）/S		20/4

负荷开关和接地开关关合电流（kA峰值）		50
线路保护回路		
额定电流（A）		630
短路开断电流（kA）		20
关合电流（kA峰值）		50
机械寿命		≥5000次

#### （六）开关装置组成

开关装置组成可以由体积小结构紧凑的功能组成；每个由以下几部分组成：

- （1）不锈钢金属密封型外壳，壳体内可安装负荷开关，接地开关，断路器等；
- （2）可带电缆接线间，通过接口可与电网或变压器连接；
- （3）低压间；
- （4）操作机构间；
- （5）熔断器间，可与负荷开关或熔断器开关组合。

#### （七）中压环网柜遥控接口

- （1）能采集不同的工况信息，包括开关状态、负荷电流、故障位置等；
- （2）传送开关柜的分/合闸命令；
- （3）可与电力监控系统联网；
- （4）直接与开关柜连接，无需外接电源；
- （5）正面操作就地/遥控开关，操作简便，并能显示开关状态的信息。

#### （八）断路器

- （1）母线额定电流：630A；
- （2）额定电压：12kV；
- （3）额定频率：50Hz；
- （4）额定电流：电源进（出）线单元：630A；
- （5）热稳定电流（有效值）：≥20kA，4s；
- （6）断路器短路开断电流：20kA；
- （7）动稳定短路关合电流（峰值）：≥50kA；
- （8）一分钟工频耐压（有效值）：42kV（相间、对地）；48kV（断口间）；
- （9）冲击耐压（峰值）：75kV（相间、对地）；85kV（断口间）；
- （10）机械寿命：≥10000次；
- （11）短路开断能力：30次；

- (12) 20摄氏度时相对压力 $\leq 0.4\text{BAR}$ ;
- (13) 防内燃弧耐受电流:  $20\text{kA}/1\text{s}$ ;
- (14) 内部燃弧防护等级: A-FLR  $20\text{kA}/1\text{s}$ ;
- (15) 操作顺序:  $0-0.3\text{s}-\text{CO}-180\text{s}-\text{CO}$ ;
- (16) 气体年泄漏率:  $\leq 0.025\%$ 。

### **(九) 负荷开关**

- (1) 母线额定电流:  $630\text{A}$ ;
- (2) 额定电压:  $12\text{kV}$ ;
- (3) 额定频率:  $50\text{Hz}$ ;
- (4) 额定电流: 电源进(出)线单元:  $630\text{A}$ ;
- (5) 热稳定电流(有效值):  $\geq 20\text{kA}$ ,  $4\text{s}$ ;
- (6) 动稳定短路关合电流(峰值):  $\geq 50\text{kA}$ ;
- (7) 分钟工频耐压(有效值):  $42\text{kV}$ (相间、对地);  $48\text{kV}$ (断口间);
- (8) 冲击耐压(峰值):  $75\text{kV}$ (相间、对地);  $85\text{kV}$ (断口间);
- (9) 额定负荷电流开断次数100次;
- (10) 机械寿命:  $\geq 5000$ 次;
- (11) 20摄氏度时相对压力 $\leq 0.4\text{BAR}$ ;
- (12) 内部燃弧防护等级: A-FLR  $20\text{kA}/1\text{s}$ ;
- (13) 气体年泄漏率:  $\leq 0.025\%$ 。

### **(十) 电流互感器**

- (1) 型式: 环氧浇注式(以 $10\text{kV}$ 为例,  $6\text{kV}$ 可参照);
- (2) 额定电压:  $12\text{kV}$ ;
- (3) 额定电流变比: 参见设计图, 满足供电方案要求;
- (4) 二次侧电流:  $5\text{A}/1\text{A}$ ;
- (5) 工频耐压:  $42\text{Kv}/\text{min}$ ;
- (6) 冲击耐压:  $75\text{kV}$ ;
- (7) 绝缘体局部放电: 不大于 $10\text{pC}$ ;
- (8) 准确等级:  $0.2\text{S}$ 级;
- (9) 额定负荷: 按继电保护及测量设计容量定。

### **(十一) 电压互感器**

- (1) 型式：环氧浇注式、三绕组式（以10kV为例，6kV可参照）；
- (2) 额定电压因数： $2U_n/\sqrt{3}$ ，8h；
- (3) 额定变比：10/0.1kV；
- (4) 工频耐压：42Kv/min；
- (5) 冲击耐压：75kV；
- (6) 绝缘体局部放电：不大于10pC；
- (7) 准确等级：0.2级；
- (8) 额定输出：按继电保护及测量设计容量定。

### 803. 3. 2. 低压开关柜

#### (一) 总则

本技术要求用于本项目变电站中的低压开关柜，它对户内低压开关柜包括母线的设计、材料、结构、试验、技术文件等提出了最低要求。槽钢基础由设备整体包括。

#### (二) 技术标准

- (1) 《电工术语 低压电器》（GB/T 2900.18—2008）
- (2) 《低压开关设备和控制设备 第1部分：总则》（GB 14048.1-2012）
- (3) 《低压成套开关设备和控制设备 第4部分：对建筑工地用成套设备（ACS）的特殊要求》（GB/T 7251.4—2017）
- (4) 《低压熔断器 第1部分：基本要求》（GB 13539.1-2015）
- (5) 《低压开关设备和控制设备 第4-1部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器（含电动机保护器）》（GB/T 14048.4—2010）
- (6) 《低压开关设备和控制设备 第5-1部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器》（GB/T 14048.5—2017）
- (7) 《低压成套开关设备和电控设备基本试验方法》（GB/T 10233-2016）
- (8) 《低压抽出式成套开关设备》（JB/T 9661-1999）
- (9) 《低压开关设备和控制设备 第6部分：多功能电器-自动转换开关电器》（GB14048.11-2016）

#### (三) 总体要求

- (1) 400V，3相4线，50HZ，中性点接地。
- (2) 电压变化范围：正常 10%，瞬时-20%，频率变化范围 4%。
- (3) 户内防护等级IP40，洞内变电站、特大桥等情况下防护等级IP43。

#### **(四) 系统配置**

(1) 本设备用于本项目变电站的低压配电系统。

(2) 本低压开关柜应是一台或多台低压开关电器及其保护和控制装置的组合，同时包括控制、测量、信号指示和附件以及所有内部电气和机械的连接。

(3) 低压控制装置包括低压一次设备（如熔断器、断路器、接触器、热继电器等）和二次系统。按照本技术标书所附系统图的要求，将有关的一、二次设备组装在封闭的金属柜内，成为低压开关柜。

(4) 抽屉式柜采用抽屉式安装单元。

(5) 断路器安装方式：

GCS柜选择抽出式安装，GGD柜为固定式安装。

(6) 低压柜到变压器、相邻低压柜之间均采用封闭母线进行连接，无单列工程量时，低压柜本身、低压柜之间、低压柜到变压器的封闭母线和母线槽均包含在低压开关柜整套系统内，到变压器的长度根据变电站平面布置图确定进行报价。

(7) 低压柜尺寸严格按照系统图配置，必要时可以扩大，但不能擅自缩小。

#### **(五) 低压开关柜总体结构**

(1) 柜体

A. 柜体外形尺寸应符合现有的配电室的尺寸位置。

B. 全金属封闭，低压开关柜具有适合于固定安装所要求的承载结构，柜体可前后开门检修。

C. 抽出式低压开关柜应按系统电压400V设计，开关柜的设计和结构应符合GB7252及当地供电部门的要求，应能承受住机械力、电动力和热力的影响。

抽屉式开关柜的母线室、开关室、电缆室、控制室应按规定进行全隔离，柜内部的零部件尺寸、隔室尺寸实行模数化，同一规格的抽屉可以互换。每个抽屉只能装一个回路。

固定式开关柜分为元件区、母线区，固定面板式安装。

开关柜在工作状态及进行维修时，应防止操作人员与带电部分接触。

D. 防腐及涂层

除前后门板外，柜体框架及内部配件应选用敷铝锌板生产。金属结构件应进行防腐处理，防腐钢制件应光洁，除油渍。

E. 接地系统

应有贯穿于整个柜体排列长度的保护（PE）线，PE线截面应适合短路电流，金属柜体的各部分应与PE线有良好的接地连接，可抽出部分应通过插头、导体或弹簧形式在“连接”或“试验”位置同PE能连通。

## （2）开关柜内的动力线

低压开关柜内的动力线应包括进线、出线的主回路、功能单元之间的相互联接，该系统应根据要求采用母排或电缆，适应每个装置的额定电压、额定电流和最大故障条件。

### A. 柜的进出线要求

变压器主进开关的低压开关柜进线均为空气式封闭母线引自相邻布置的干式变压器。（包括低压柜到变压器出线端的连接母线），供货商应保证其柜顶的母线桥与变压器柜对接的可能。（具体参阅有关图纸，封闭式母线桥属开关柜供货商供货范围）

低压开关柜电缆出线均为下出线。

### B. 母排系统

母排应是刚性、高导电的电解铜材料，符合国家要求。

每根母排的截面在整个长度内应均匀，其截面应能承载连续的负载电流，主、分支母线应能承受由短路电流引起的动稳定。

母排的接点应确保有效的导电和牢固的连接，母排结合部要镀银。

三相母排分别为A、B、C，相色分别为A相黄色，B相绿色，C相红色。

A、B、C三相母排的排列应该是：

上下布置，由上到下排列为A、B、C相

水平布置，由柜后向柜面排列为A、B、C相

引下线布置，由左至右排列为A、B、C相

### C. 中性和接地母排（N和PE母排）

提供满足系统要求的独立的中性的接地母排，并应做到钻孔两面导体紧固处不被绝缘漆覆盖，以保护良好导电。

### D. 电缆

电缆仅用于低压开关柜内功能单元的相互连接，电缆应是硬拉的交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套高导电的多股铜芯线，能耐高温并符合GB12706有关标准。

电缆应整齐地排列和牢固地支撑，以承受指定的故障条件。

## （3）开关柜内的功能单元



安装在低压柜内的电力设备应按相应用途选择，并应具有在图纸中所规定的电气及结构特性。

所有设备应为新颖的，具有该种类第一流的质量，产品应由专业生产厂生产，保证质量及产品的合格额定值。

进线及出线的功能单元应结合所需的操作特点、辅件、联锁等，适合所需的额定电压、电流、寿命、开关容量及短路故障容量，装置的可抽出部件如断路器应有“接通”、“试验”、“隔离”、“移开”位置。

#### (4) 开关柜内的辅助电路（控制、保护、测量和信号）

为断路器跳、合闸线圈供电电源应从独立的母线段中单独供给，系统应配置就地显示断路器跳闸和配出回路故障的信号装置，并有远传的可能性。

联接控制、保护及仪表设备的小电流回路应为截面不小于 $2.5\text{mm}^2$ 的阻燃型多股铜导线；电压回路应为截面不小于 $1.5\text{mm}^2$ 的多股铜导线，绝缘电压等级为 $0.6\text{kV}$ 。

柜内小线应整齐地排列夹紧。

所有不与主回路连接的小线应采用同一种醒目的颜色，并使端子处具有持久的标记，符合国家标准。

每一个功能单元和组件的柜内小线必须在端子排上接口，并留有25%的备用端子。

图纸规定的需远传的信号（干触点式模拟信号），其接口均需引至端子排上。

### (六) 技术性能

主要开关柜及柜内主要器件品牌

(1) 型式：380/220V，全金属封闭开关柜，抽出式

(2) 额定电压： $\geq 380\text{V AC}$

(3) 额定绝缘电压： $\geq 660\text{V AC}$ 、50HZ

(4) 工作频率：50HZ

(5) 相数：3相

(6) 主母线额定短时耐受电流：80kA/1S

(7) 主母线额定峰值耐受电流：176kA/0.1S

(8) 工频耐压：2500V-1MIN

(9) 操作方式：ACB为电动与手动操作，MCCB一部分为手动操作，一部分为电动与手动操作。

(10) 开关柜配置的重要电器器件（框架断路器、塑壳断路器、微型断路器、软

启动器、滤波电容、交流接触器、浪涌保护器、双电源切换开关等）应选用优质产品，不低于招标图纸的参考规格要求，不选择经济性产品，电源自动切换系统应采用成套产品。

（11）为保证供电连续性，低压配电总进线（两进线一母联）为实现单母分段电网形式的自动控制选用电源级自动转换系统。

自动转换系统必须符合GB14048.11-2016（《低压开关设备和控制设备 第6部分：多功能电器-自动转换开关电器》）要求，并整体通过CCC认证，控制部分要求通过第三方的EMC电磁兼容性检测。

自动转换系统二次回路控制线采用接插件，不用人工配线。以保证运行维护期间操作简便。为保证现场工作人员的人身安全，要求通过就地/自动选择按钮使自动转换系统控制器退出对执行断路器的控制功能包括自动切换、控制器按键操作、通讯远程控制，此时执行断路器将由外接按钮来保证操作人员权限的唯一性。为防止自动转换系统控制器自身出现故障，应提供允许用户退出控制器控制的操作方法，控制器退出后，仅允许通过开关本体的按钮进行操作，并有控制器退出指示灯显示当前退出状态。

自动转换系统应有不少于5年的业绩，并提供第三方的检测报告。

当转换开关处于远方位时，允许通过RTU采用硬接点远方控制断路器分、合闸或者经控制器自动控制分、合闸。电力远动RTU给控制器一个退出控制信号后，无论控制器处于两种工作模式中的哪种模式，均变为“控制器退出”工作模式，RTU可以直接控制各断路器的功能

### （七）回路主要开关电器配电

（1）受电主开关：框架式断路器（A.C.B）、固定式塑壳断路器（M.C.C.B）和电源自动切换系统（ATS）

（2）馈电开关：固定式塑壳断路器（M.C.C.B）和微型断路器（M.C.B）。

相关开关的技术要求见“配电设备通用要求”。

### （八）低压柜安装要求

（1）成套柜的安装应符合下列要求：

- 机械闭锁、电气闭锁应动作准确、可靠。
- 动触头与静触头的中心线应一致，触头接触紧密。
- 二次回路辅助开关的切换接点应动作准确，接触可靠。
- 柜内照明齐全。

(2) 抽出式配电柜的安装尚应符合下列要求:

- 抽屉推拉应灵活轻巧, 无卡阻、碰撞现象, 抽屉应能百分之百互换。
- 抽屉的机械联锁或电气联锁装置应动作正确可靠, 断路器分闸后, 隔离触头才能分开。
- 抽屉与柜体间的二次回路连接插件应接触良好。
- 抽屉与柜体间的接触及柜体、框架的接地应良好。

(3) 盘、柜的漆层应完整, 无损伤。固定电器的支架等应刷漆。安装于同一室内且经常监视的盘、柜, 其盘面颜色宜和谐一致。

### (九) 低压柜防雷要求

电涌保护器装设于主电缆回路、电容补偿回路、母联开关和备份电源进线回路, 以及其余重要回路, 低压柜防雷的设置必须满足GB50343-2012、GB50057-2010的相关要求。

主电缆进线回路需要安装第1级电涌保护器 (SPD1), SPD1必须符合GB18802-2011、GB50057-2010, IEC61643-1, CE, UL。要求分别通过10/350  $\mu$ s和8/20  $\mu$ s波形冲击电流测试;  $I_{imp} \geq 25kA$  (10/350  $\mu$ s, 每一保护模式 $I_{imp} \geq 12.5kA$ ),  $U_p \leq 1.8kV$ 。(具体设置详见设计图纸), 带故障指示。

电容补偿回路、母联开关和备份电源进线、应急电源、配电箱进线回路需安装第2级电涌保护器 (SPD2), SPD2须符合GB18802-2011、GB50057-2010。要求通过8/20  $\mu$ s波形冲击电流测试; 主要技术参数如下: (具体设置详见设计图纸)

$I_n \geq 20kA$ ,  $I_{max} \geq 40kA$ ,  $U_p \leq 1.5kV$ 。

$I_n \geq 40kA$ ,  $I_{max} \geq 80kA$ ,  $U_p \leq 1.8kV$ 。

电涌保护器技术要求: 3+1保护模式, 具有L-N, N-PE保护; SPD为模块化设计, 标准35mm导轨安装标准产品, 便于安装在配电屏内, 实现SPD到保护连线接线距离最短的要求; SPD应为插拔式, 采用导轨式结构具有桥接功能和标志功能, 能方便的进行桥接和标志, 方便安装接线和以后的检修; SPD的外壳必须采用阻燃设备; SPD必须设置专用后备保护装置, 须取得中国质量认证中心出具的CQC认证证书同时为防止电涌保护器短路失效故障引发本体起火, 该后备保护装置应能耐受安装电路SPD的 $I_{max}$ 或 $I_{imp}$ 或 $U_{oc}$ 冲击电流不断开, 并且能够分断SPD安装电路的最大预期短路电流, 同时, 在电源出现暂态过电压导致SPD出现大于5A的漏电流时能够瞬时断开。为保证正确匹配, 电涌保护器与后备保护装置的配合关系应经过试验验证并获得CQC认证, 需提供测试报告额

定短时耐受电流须与所处系统断路器相关技术参数相匹配；SPD的额定短时耐受电流应不小于图中标注。

各级浪涌保护器（SPD）连接导线应平直，其长度不宜超过0.5m。

带有接线端子的电源线路浪涌保护器应采用压接；带有接线柱的浪涌保护器宜采用线鼻子与接线柱连接。

浪涌保护器（SPD）的连接导线最小截面积应符合规范中的相关规定，根据级数、相线和接地线确定缆线规格。

如果以上防雷设备和连接缆线未单独计列，视为低压开关柜的整体工程量中已经包含防雷设备。

### **803. 3. 3. 变压器**

#### **（一）总则**

本节涉及到对变压器的设计、制造、安装和调试的最低要求。

本技术规范以SCB系列三相环氧树脂浇注干式电力变压器为例，采用SC、SCBH、SCRBH等其余种类的变压器时，可参照此规范。

至变压器的温控仪、散热风机、跳闸信号等附属设施的供电电缆，均应包含在变压器的整套系统内。

槽钢基础由设备整体包括。

#### **（二）技术标准**

除本标书提出的技术要求外，所有设备还应符合不局限于下列标准的中华人民共和国标准（GB）。

本节的有关标准包括但不限于以下相应的GB标准。

《绝缘配合 第1部分：定义、原则和规则》（GB 311.1-2012）

《绝缘配合 第2部分：使用导则》（GB/T 311.2-2013）

《绝缘配合 第3部分：高压直流换流站绝缘配合程序》（GB/T 311.3-2017）

《高电压试验技术 第2部分：测量系统》（GB/T 16927.2-2013）

《高电压测量标准空气间隙》（GB/T 311.6-2005）

《电力变压器 第1部分：总则》（GB 1094.1-2013）

《外壳防护等级（IP代码）》（GB/T 4208-2017）

《电力变压器第10.1部分：声级测定 应用导则》（GB/T 1094.101-2008）

《高压开关设备的共用技术要求》（GB/T 1102-2011）

《电力变压器试验导则》（JB/T 501-2006）

《变压器类产品标准型号编制方法》（JB/T 3837-2016）

《电力变压器》（IEC 76） 国际电工技术委员会标准

《电力变压器 第11部分：干式变压器》（GB/T 1094.11-2007）

《干式电力变压器技术参数和要求》（GB/T 10228-2015）

《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150-2016）

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）

《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》  
（GB50148-2010）

### （三）变压器的组成

每台变压器主要组成部分

（1）干式变压器；

（2）C变压器为环氧树脂浇注的固定成型的器身。CR为高压缠绕式，采用NOMEX纸绝缘系统；

（3）防护外壳、温控仪、降温风机等必要附属设施。

### （四）性能和特性

（1）使用条件

海拔高度：满足当地使用条件

环境温度：不超过40℃

相对湿度：95%（20℃时）

若超过正常的使用条件可协商确定。

（2）主要技术指标

——额定容量：根据图纸规格

——电压：10 / 0.4

——相数：三相

——联结组别：干式D，Yn11，联结中性点应在末端引出。

——绝缘水平：LI75AC35 / LI10AC3

——冷却方式：自冷（应配备降温风机）

——调压方式：干式无载调压

（3）变压器额定值

变压器的额定值、温升和超载应分别符合 IEC76和IEC146以及GB1094和 GB6450对电力变压器和交流变压器的有关要求。

(4) 振动和噪音:

所有的变压器的设计和生产都应使振动和噪音减少到处于良好的工作状态的水平,其最大允许噪音不得超过GB/T10228的规定。

(5) 谐波抑制:

变压器设计应特别注意抑制谐波电压,尤其是第三次和第五次谐波,以尽量减少波形失真和有可能出现的高频干扰感应效果在不同的变电所的中心点之间产生的干扰及电流的环流值。对于整流变压器的特殊情况,所布置的电路已使谐波电压保持到最小值。

(6) 磁路:

1) 所设计的磁路应避免静态放电,改善铁芯片之间或接地端子设备的短路电流,避免磁力线使分量垂直于铁芯平面,以防局部发热。

2) 磁路应通过连接线接地,并应在试验时,拆下连接线,而磁路应与所在结构组件绝缘。在运行期间连接线应一直闭合。

(7) 变压器在GB1094规定的使用条件下,应能正常地满负荷连续运行并达到额定负载,以及本说明中的特殊要求。

(8) 干式变压器在额定输出功率,施加电压在正常电压的 $\pm 5\%$ 范围内波动时,变压器的温升限值如下:

部件温升限值:

1) 绕组温升,绝缘的耐热等级为F级100K(电阻法测量)

2) 铁心使相邻绝缘材料不损伤的温升

3) 箱壳内温度 $+40^{\circ}\text{C}$

(9) 变压器应能在GB1094规定的条件下,2秒钟内承受外部短路的动稳定效应和热稳定效应而不损伤。

(10) 局部放电量不大于5PC。

(11) 损耗要求:

应该保证所有的损耗都满足在 GB1094 上所给出的公差限度,若不能满足要求的公差将予以退回。

(12) 运输:

承包人应负责落实运往现场的方法及其限制条件。

### **(五) 变压器铁芯**

普通干式变压器的铁芯采用高级、冷轧、晶粒定向排列的硅钢片叠制，铁芯结构采用五阶梯接缝，最低绝缘等级为F级，对变压器额定值提供最佳的性能特性。其磁通密度必须保持在饱和状态以下。

非晶合金系列变压器的铁芯片材料采用铁基非晶合金，并采用三相五柱式结构或者三相三柱式，铁心四周采用框架结构保护，且保证非晶合金铁心不受外力作用。

安装铁芯的全部连接件都应是铁制件，所有的铸件在装进设备之前，应该清理并上漆。铁芯的切割、装配和紧固须确保最小的空载损失、机械振动和噪声。

变压器铁芯和支架上应装有容易检修的接地端子。

### **(六) 线圈**

(1) 所有线圈都应在其连接线高压系统处完全绝缘。

(2) 线圈上的抽头布置，应尽可能使变压器的电磁保持平衡。而且还应考虑到外加绕组上的冲击电压，以2.5%的间隔至少有5档抽头，即分接头范围未作特殊要求均为 $\pm 2 \times 2.5\%$ 。

针对SC系列，线圈的设计和装配采用高质量的导电体和绝缘材料的环氧树脂浇注薄绝缘结构以提供最佳运行特性，按GBL094进行试验。高压绕组采用H级漆包铜线，低压绕组采用铜箔。

针对SCR系列，高压线圈采用多层分段圆筒式，纵向多气道结构，采用NOMEX纸包扁钢做导体，层间采用绝缘材料NOMEX纸，线圈经VPI真空压力浸渍成坚固整体，线圈上下端部采用树脂端封；低压线圈采用优质铜箔及H级绝缘材料卷绕于高强度聚酯亚胺筒上，层间采用绝缘材料NOMEX纸，线圈经VPI真空压力浸渍成坚固整体，线圈上下端部采用树脂端封。

### **(七) 绝缘**

所有连接点的绝缘和机械支持能承受在运行时由于短路电流或其它瞬态条件产生的机械应力以及在运输途中产生的机械应力，高低压绕组按GBL094进行短路试验时不应发生机械移动。

针对环氧树脂型变压器，侧柱铁芯与线圈之间注意绝缘，并要能合理的散热。

### **(八) 内部接地设计**

(1) 变压器带有独立芯片，芯螺栓和有关的夹板的伸出部的所有金属零件都应保

持不变的电势。

(2) 如线圈的金属夹环是处于接地电位，每个夹环应连接到相邻变压器同侧的铁芯夹具上。

(3) 除了单独线圈夹环的接地处，所有接地连接线的截面积都应不小于 $80\text{mm}^2$ ，插在迭片间的连接线的截面和铁芯的近热接触处可降低至 $20\text{mm}^2$ 。

### **(九) 电流互感器**

在需要保护之处，应对在变压器低压侧线圈的中性点接地的电流互感器的安装作出保护措施。这包括验收过的终端箱、导管以及二次连接的配线或电缆，每台互感器的配线与电缆应终接在变压器间靠近地面的主接地线上。

### **(十) 温度显示装置和告警装置**

(1) 干式变压器供应商必须成套提供温度控制器，温度控制器必须自带RS232，RS485或10/100M接口，并提供相关通信协议。

(2) 温度显示器与所有其它装置的连接都应接到安装在组列箱内的终端盘上。

(3) 所设计的温度显示器应有可手动的指针，用于检查接触件和有关设备的运行情况，揭开刻度盘和玻璃前罩，仪表的工作零件应是可见的。

(4) 温度控制器满足电力监控系统的相关要求，满足三相巡检，控制冷却风机的启停，超温报警，超温跳闸等，并可以远距离向计算机终端输出信号。

### **(十一) 终端装置**

高压终端装置应便于电缆的连接，低压绕组终端装置应便于母排系统的连接，并有允许安全检修的分接头转换装置、保护和监控设备。保护和监控终端装置应位于与主电源连接相隔的方便的地点，并且不需要切断动力电缆或母排就能方便地检修，终端装置的设计应能连接最小为 $2.5\text{mm}^2$  2500V绝缘铜电缆。

终端装置应满足高压电缆下进、低压母排上出多种出线方式。

变压器终端装置排列为：

面对高压终端装置，从左到右高压分别为A、B、C，相色分别为黄、绿、红。低压分别为N、A、B、C，相色分别为淡蓝、黄、绿、红。

变压器低压中性终端装置及其连线应与三相终端装置及其连线同截面。

### **(十二) 零件及附件**

为确保变压器的正常安全运行，便于监视和检测、维护和修理，提高运行的可靠性，变压器应根据需要配备完整的高质量的零件和附件。



零件和附件应包括但不限于：

- 铭牌
- 端子标记板
- 变压器支架接地端子
- 变压器支架的起吊环

### **（十三）油漆和面漆**

油漆应符合一般要求和下列特殊要求：

（1）所有的金属部件应彻底的清洗脱油处理，然后涂一层防锈底漆和二层瓷漆以适应铁心和变压器支架的运行温度。

（2）变压器封闭箱应采用应采用2mm不锈钢板制作而成，不涂油漆。柜体的规格尺寸按标准制造，但壳体高度必须与GCS低压柜2200mm一致（保证封闭母排不外露），颜色也应与低压柜协调一致，整齐美观。

（3）箱式变电站不配置壳体。

### **（十四）外壳**

除特殊要求外，变压器和低压柜贴临布置外壳防护等级为IP30，对于洞内变电站变压器要求防护等级达到IP40，对于特大桥变电站变压器要求防护等级达到IP43。

## **803. 3. 4. UPS**

### **（一）总则**

本节涉及到对不间断电源的设计、制造、安装与调试的要求。

### **（二）技术标准**

除本标书提出的技术要求外，所有设备还应符合但不局限于下列标准的最新版本。

《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2010）

《半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第1-1部分：基本要求规范》（GB/T 3859.1-2013）

《半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第1-2部分：应用导则》（GB/T 3859.2-2013）

《半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第1-3部分：变压器和电抗器》（GB/T 3859.3-2013）

《不间断电源设备（UPS） 第3部分：确定性能的方法和试验要求》（GB/T 7260.3-2003）

《信息技术设备用不间断电源通用规范》（GB/T 14715-2017）

《灯具 第2-22部分：特殊要求 应急照明灯具》（GB 7000.2-2008）

### （三）总体要求

UPS需具备国家相关部委颁发的设备入网许可证的产品；UPS产品（包括主机、电池）必须具有泰尔认证。

#### 1. 主要组成部分及功能

在线式不间断电源UPS由整流器/充电器、免维护蓄电池、逆变器、隔离变压器、互锁转换开关等几部分组成。它们的功能是：

（1）整流器/充电器：将电网的交流电变为直流电供给逆变器/蓄电池充电。

（2）免维护密封蓄电池：将直流电能蓄存与释放。

（3）逆变器：将电池的直流电能逆变为三相交流电能。

（4）隔离变压器：将逆变器的三相交流经隔离变压器输出给负载，且零地电压不大于1V，使输入和输出完全隔离，系统运行安全可靠。

（5）互锁转换开关：当市电正常、市电中断和旁路供电时，UPS的交流电经互锁转换开关供给负载，工作方式自动。

另外还应具有如下功能：

（1）防尘防潮

（2）雷电突波吸收的保护功能

（3）手动旁路开关

#### 2. 工作过程

（1）当市电正常时经整流器、逆变器、隔离变压器，互锁转换开关以交流对负载供电、同时经充电器把交流变为直流，对蓄电池组进行浮充。

（2）当市电中断时，能自动转换到蓄电池组放电，经逆变器隔离变压器、互锁转换开关以交流对重要负荷供电。

（3）当超载、逆变器故障、市电接入后UPS尚未启动之前及关机后市电未断开之前经互锁转换开关进行旁路供电。

#### 3. 电气特性和性能

（1）使用条件

——海拔高度：满足当地使用条件；

——环境温度：0~+40℃；

——相对湿度：95%（20℃）；

## （2）主要技术指标

### 1) 输入

——电压：交流380V $\pm$ 25%，或220V $\pm$ 25%；

——频率：50HZ $\pm$ 10%；

——相数：三相四线；

### 2) 输出

——电压：交流380V/220V  $\pm$ 1%，静态，均衡负载；

$\pm$ 5%，动态，突变负载；

——频率：50HZ $\pm$ 0.5%（电池）；

——相数：大于10kVA时为三相四线，10kVA以下时为单相；

——波形：正弦波 失真度  $<$ 3% 线性负载

$<$ 5% 非线性负载

——容量：1kVA $\sim$ 80kVA；

3) 切换时间：零切换；

4) 电池备用时间：见系统图；

5) 过载能力：市电供电时：200% 60S

125% 10分钟

电池供电时：150% 30S

旁路：660 $\sim$ 1000% 500MS

### 6) 电池：

配置免维护密封铅酸蓄电池组，使用寿命不低于7年，再充电时间 $<$ 10小时回充至90%，蓄电池和UPS为同一品牌或者同等档次的蓄电池，承包人供货阶段应提供电池原产地证明。

7) 噪音：小于65DB

8) 效率：大于90%

9) 显示：LCD液晶显示

输入电压、输出电压、频率、负载、电池电压、温度等运行参数

10) 显示：LED状态显示

UPS的工作状态、市电状态、旁路状态、电池状态

11) 不平衡电压：平衡负载1%，不平衡负载3%。

(3) 保护

设有过压、低压、过载、过温、短路保护

(4) 应有对电池组检测及显示的功能，并具有过温、电池、旁路、市电异常、过载、过压等报警功能。

(5) 通信功能：RS485/RS232数据接口，继电器干接点通信，支持电源监控软件及SNMP通信协议。

(6) 防护等级：IP20及以上，室外和隧道内应满足现场条件需求。

#### 4. 电池管理系统

电池柜内应设置电池管理系统，电池管理系统应具有定期、定时给电池放电的功能以及系统面板能显示电池故障的功能，从而可以延长电池使用寿命，方便维修人员快速地更换电池，提高不间断电源供电的可靠性。

#### 5. 设备接地

UPS输出中性点应与输出变压器的星形中性接地线相连接，机身应符合本规范的有关章节。

### 803. 3. 5. EPS

#### (一) 总则

本节涉及到对三相应急电源EPS的设计、制造、安装与调试的要求。

针对EPS所带照明负荷的情况，要求备用电源保证高可靠性的快速切换时间，适用于气体放电灯，保证所有气体灯不熄灭。此项要求具有国家权威机构的检测证明及在国家大型工程项目中的使用实例。

EPS产品必须通过国家消防电子产品的检测，并且具有公安消防部门认可的“产品型式认可证书”。

#### (二) 技术标准

除本标书提出的技术要求外，所有设备还应符合但不局限于下列标准的最新版本。

《消防应急照明和疏散指示系统》（GB 17945-2010）

《半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第1-1部分：基本要求规范》（GB/T 3859.1-2013）

《半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第1-2部分：应用导则》（GB/T 3859.2-2013）

《半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第1-3部分：变压器和电抗器》  
(GB/T 3859.3-2013)

《不间断电源设备 (UPS) 第3部分：确定性能的方法和试验要求》 (GB/T 7260.3-2003)

《信息技术设备用不间断电源通用规范》 (GB/T14715-2017)

《灯具 第2-22部分：特殊要求 应急照明灯具》 (GB 7000.2-2008)

### (三) 主要电气特性和性能

#### (1) 使用条件

- 1) 海拔高度：满足当地使用条件
- 2) 环境温度：-25~+55℃；
- 3) 湿度：0~90% 不结露；

#### (2) 主要技术指标

##### 1) 输入

- 电压：交流380V±20%，或者220V±20%；
- 频率：50HZ±10%；
- 相数：三相四线+PE；

##### 2) 输出

- 电压：交流380V±3%；
- 频率：50HZ±0.5%；
- 相数：三相；
- 波形：正弦波；
- 容量：0.6kW~160kW；
- 要求自带配电箱；

3) 切换时间：后备式 切换时间≤2.5ms；

4) 电池备用时间：见系统图；

5) 过载能力：120%时正常工作，150%时≥60S；

6) 噪音（1m距离）：正常时：小于45分贝；应急时：小于50分贝；

7) 效率：市电≥99%，应急供电≥93%；

8) 正弦波 失真度<3%；

9) 应急峰值因素>3: 1；

10) 外壳防护等级 不低于IP50, 隧道洞内试验防护等级要求IP53以上。

#### (四) 充电控制器

充电控制器主要将电网的交流电变为直流电供给逆变器/蓄电池充电。

充电电源选用高频开关电源1+1冗余充电模块, 给电池进行充电, 能实现电池的智能均浮充管理。充电器的容量应满足系统运行要求。充电模块应具有以下功能:

- a. 自动均浮充电压转换
- b. 可脱离监控单元独立运行
- c. 限流充电功能
- d. 防止蓄电池过充的功能
- e. 短路、过流、欠压、过热等自动保护功能
- f. 蓄电池充电电压根据温度自动补偿
- g. 良好的可互换性 (1+1冗余)

#### (五) 蓄电池组

选用高性能国际知名品牌, 应通过信息产业部YD/T1360-2005《通信用阀控式密封蓄电池》检测认证, 或通过UL或CE国际认证, 并在投标文件中提供证书复印件。

蓄电池组主要将直流电能蓄存与释放。

- a. 采用12V阀控式密封铅酸电池。
- b. 蓄电池的浮充设计寿命不小于10年。
- c. 80%放电深度的循环次数大于1200次。
- d. 蓄电池要便于存储, 自放电率每月不大于2%。
- e. 蓄电池室内温度在 $-10^{\circ}\text{C} \sim +40^{\circ}\text{C}$ 时仍能满足应急电源满负荷供电要求。
- f. 蓄电池终端接头应选用导电性能优良的材料、并具有防腐蚀措施。
- g. 蓄电池外壳无变型、裂纹及污渍; 极性正确, 正负极性端子有明显标志, 便于连接。
- h. 蓄电池组采用相互隔离输出方式工作, 可多组并联输出, 无电池环流。
- i. 为防止电池环流, 延长电池寿命, 每一电池柜必须配备独立的充电器。

#### (六) 逆变控制器

逆变控制器用于将电池的直流电能逆变为三相交流电能。

逆变器采用高品质智能化IGBT半导体产品, 当模块发生短路过热等异常状态时, 能够迅速对模块本身进行保护, 同时便于维护维修, 可将电池组的直流电变为三相正

弦交流电。逆变器的容量满足系统运行要求，适应各类照明负荷（感性、容性及非线性负荷）供电，负荷功率因素范围为0.8~1。

逆变器具有以下功能：

- a. 逆变器逆变器输出设隔离变压器。
- b. 逆变器能实时采集市电、逆变电压和电流信号，并应用数字信号处理器迅速作出处理和判断，工作效率大于93%。
- c. 逆变器应设有滤波器，把总谐波畸变率限制在3%（100%非线性）以下。
- d. 逆变器的每桥臂应设有保护，以防止因过流损坏逆变器桥臂的固态板。
- e. 逆变器输出回路应设有熔断器或断路器等过流保护装置，应设有熔断指示。
- f. 带有消防联动接口，带有手动/自动和强制/应急开关。

#### （七）快速切换装置

快速切换装置用于保证负载在市电及逆变器输出间的顺利切换。

- a. 为保证系统可靠及系统节能要求，EPS设备必须选用后备工作模式
- b. 为了达到快速切换的要求，转换部分采用复合静态开关进行切换
- c. 切换部件选用STS（静态开关）市电供电转应急供电的切换时间要求 $\leq 2.5\text{ms}$
- d. 要求出具相应国家级检测机构的检验报告
- e. 系统要求具备手动旁路保护功能

#### （八）监控装置

照明应急电源系统应自带监控装置，其主要功能如下：

- a. 监控装置能自动和手动管理应急电源装置的运行，并提示运营维护人员定期维护工作。
- b. 应急电源装置柜面板设LCD显示屏，显示面为汉化界面，可显示应急电源装置各部分（充电器、蓄电池组、逆变器、配电单元）运行参数、运行状态、故障信息。有关控制参数可以通过软件调整。
- c. 监控装置具有故障自诊断功能，能定位到板级故障。
- d. 监控装置具有历史故障记录存贮功能。能在设备故障后保100条以上的故障信息。
- e. 监控装置能在线自动检测单体电池的端电压等各种参数，并准确预报和报告电池的故障。
- f. 监控装置能在线检测各馈出分回路的故障状态，如：开路、断路、过流等。
- g. 监控装置具有数据参数存储功能，在设备掉电后能保存装置运行参数和蓄电池

参数。

h. 监控装置能对直流母线电压、母线对地绝缘电阻及配电绝缘状况测量判断，超出正常范围时发出报警信号。

i. EPS的监控功能并应具有RS485通信接口，可与电力监控设备通信，实现远程在线实时监控功能。

j. 电池柜内应设置电池管理系统，电池管理系统应具有定期、定时给电池放电的功能以及系统面板能显示电池故障的功能，从而可以延长电池使用寿命，方便维修人员快速地更换电池，提高不间断电源供电的可靠性。

### （九）显示与报警装置

应急电源装置通过照明应急电源监控装置或指示灯显示下表重要的信息并对所有故障报警。

故障报警信息

序号	设备名称	状态	报警内容
1	主电源	正常	失压或过压
2	充电器	充电/浮充	输入电压过高、过低、缺相
3	电池组	电池放电、电池隔离	电压过低、电池接地
4	逆变器	逆变器运行	逆变器故障
5	检修、旁路静态开关	电池组放电	供电持续

在有报警发生时，显示板上应有声光报警信号，并能经复归后消除，复归方式可采取当地复归方式。

具有LCD汉字显示和LED运行状态显示，并应具有如下保护：

（1）欠压、过温、过载、过流、短路、防雷保护

（2）应有对电池组检测及显示的功能，并具有过充电、过放电、过载、异常、市电断电等报警功能。

### （十）工作过程

（1）当市电正常时，由市电经过互投装置给重要负载供电，同时进行市电检测及蓄电池充电管理，然后再由电池组向逆变器提供直流能源。在这里，充电器是一个仅需向蓄电池组提供相当于10%蓄电池组容量（Ah）的充电电流的小功率直流电源，它并不具备直接向逆变器提供直流电源的能力。此时，市电经由EPS的交流旁路和转换开关所组成的供电系统向用户的各种应急负载供电。与此同时，在EPS的逻辑控制板的调控下，逆变器停止工作处于自动关机状态。在此条件下，用户负载实际使用的电源是来



自电网的市电，因此，EPS应急电源也是通常说的一直工作在睡眠状态，可以有效的达到节能的效果。

(2) 当市电供电中断或市电电压超限（±15%或±25%额定输入电压）时，互投装置将立即投切至逆变器供电，在电池组所提供的直流能源的支持下，此时，用户负载所使用的电源是通过EPS的逆变器转换的交流电源，而不是来自市电。

(3) 当市电电压恢复正常工作时，EPS的控制中心发出信号对逆变器执行自动关机操作，同时还通过它的转换开关执行从逆变器供电向交流旁路供电的切换操作。此后，EPS在经交流旁路供电通路向负载提供市电的同时，还通过充电器向电池组充电。

**(十一) 设备接地**

EPS输出中性点应与输出变压器的星形中性接地线相连接，机身应符合本规范的有关章节。

**803. 3. 6. 箱式变电站**

**(一) 总则**

箱式变电站为整体工程量，包括柜内高、低压设备（包括应急电源配电柜）、母线、到应急电源、节能控制柜等所有设备的联接电缆、温控和通信接口的变压器、接地和基础。其高压柜、变压器、低压柜、电容补偿装置及补偿控制器、电缆和母排等所有工程量均应遵循单个设备和箱式变电站的技术规范。

- 1) 应预留有监控PLC、应急电源等设备的安装空间。
- 2) 箱式变电站需要考虑通风和散热的需求，根据当地环境配置足够的排气扇，保证需求。
- 3) 箱式变电站应设置有遮阳篷，工程量不单独计列，包含在整体工程量内。
- 4) 箱变外壳和内部变压器、环网柜等设备应当采用同一品牌产品的成套配置，由成套厂家生产。

**(二) 产品环境使用条件**

**产品环境使用条件**

设备环境项目	箱式变电站
环境温度	-25℃～+40℃
日平均温度	≤+30℃
月平均温度	≤+20℃
海拔高度（m）	满足当地使用条件

月平均相对湿度	≤90%
户外风速	≤34m/s
地震烈度	水平加速度不超过0.4m/s <sup>2</sup> 垂直加速度不超过0.2m/s <sup>2</sup>
安装场所	无火灾、无爆炸危险、无严重污秽、无化学腐蚀气体及剧烈振动的场所
防护等级	IP65及以上

#### ——技术参数

##### (1) 高压侧

#### 高压侧技术参数

名称	单位	数值	备注
额定电压	kV	12	
额定频率	Hz	50	
主回路额定电流	A	630	
短时耐受电流	kA/S	25/1	有效值
峰值耐受电流	kA	50	
短路关合电流	kA	63	峰值
工频耐压	kV	42	断口48kV
冲击耐压	kV	75	断口85kV

##### (2) 低压侧

低压开关柜选用GGD型式，低压系统电压400V，应符合GGD柜技术规范。

##### (3) 变压器

#### 变压器技术参数

名称	单位	数值	备注
变压器型号		SCB10	
额定容量	kVA	见图纸	
分接范围		+2×2.5%	
联接组别		D, yn11	

##### (4) 箱体

本工程中箱式变电站箱体应采用抗腐蚀性能良好的覆铝锌板外敷木板外壳箱体，保证景观效果，并充分考虑与隧道、桥梁、互通和房建区等周围环境的协调一致。

箱体具有如下特点：

- 1) 加有隔热材料，隔热性能好，抗暴晒。
- 2) 箱体中有钢骨架、和特殊材料，机械强度高，应满足或高于GB/T17467-1998国家标准规定的20J机械撞击试验要求。
- 3) 防潮性能强，不凝露。

4) 外形能与环境融为一体。

(5) 接地

由于盘厂不同，箱变尺寸与图纸所示不一致，造成接地材料数量变化的，视为整套工程量不含，不另行变更。

#### (四) GGD柜技术规范

GGD型交流低压配电柜是根据国家相应规范的要求，本着安全、经济、合理、可靠的原则设计的低压开关柜。

##### 1. 技术标准

(1) 《电工术语 低压电器》(GB/T 2900.18—2008)

(2) 《低压开关设备和控制设备 控制器 设备接口 (CDI) 第1部分：总则》(GB 14048.1-2012)

(3) 《低压成套开关设备和控制设备 第4部分：对建筑工地用成套设备 (ACS) 的特殊要求》(GB/T 7251.4-2017)

(4) 《低压熔断器 第1部分：基本要求》(GB/T 13539.1—2015)

(5) 《低压开关设备和控制设备 第3部分：开关、隔离器、隔离开关以及熔断器组合电器》(GB/T 14048.3—2017)

(6) 《低压开关设备和控制设备 第4-1部分：接触器和电动机起动器 机电式接触器和电动机起动器 (含电动机保护器)》(GB 14048.4-2010)

(7) 《低压开关设备和控制设备 第5-1部分：控制电路电器和开关元件 机电式控制电路电器》(GB/T 14048.5-2017)

(8) 《低压成套开关设备和电控设备基本试验方法》(GB/T 10233-2016)

(9) 《低压抽出式成套开关设备》(JB/T 9661-1999)

##### 2. 本开关柜具备以下特点：

(1) 分断高、动热稳定性好、电气方案灵活、系列性、实用性强、防护等级高等。

(2) 选用固定式MCCB（塑壳断路器），提供自动电容补偿装置及测量和计量装置安装空间。并可根据要求安装测量和计量装置。

(3) 柜体外形尺寸应符合箱变的低压室的尺寸位置。

(4) 固定式开关柜可正面操作和维护。

(5) 接地系统：有一根贯穿整个柜体的主接地排。

(6) 变压器到低压主进柜为电缆连接，低压柜电缆出线均为下出线。

### 3. 设备运行环境

——周围空气温度，上限+40° C，下限-15° C。

——海拔高度，满足当地要求。

——环境相对湿度：日平均不大于60%，月平均不大于90%。（20℃时）

——地震烈度：不超过8度。（中国12级度标准）

——耐受地震能力：（承受三相正弦波，水平面和垂直加速度同时作用）

水平：0.25g；

垂直：0.125g；

正弦波持续时间：5周波；

安全系数：动态 1.67；静态：3.5；

### 4. 电气性能

电气性能

低 压 单 元	额定电压	V	400
	主回路额定电流	A	100~2000
	额定短路开断电流	kA	30
	额定短时耐受电流	kA	30（1s）
	额定峰值耐受电流	kA	63
	馈出回路电流	A	10~800
	馈出回路数	路	1~12
	补偿容量	kVar	0~360

### 5. 结构性能

#### 5.1 外形尺寸

——柜高尺寸系列： 2200mm；

——柜宽尺寸系列： 600，800，1000，1200mm；

——柜深尺寸系列： 600，800mm。

#### 5.2 防护等级

——正常使用环境： IP30；

——特殊作用环境： IP40或根据清单和图纸要求。

#### 5.3 涂装

——涂装采用环氧树脂粉末静电喷涂。

——颜色：基本色为驼灰色、整体单色调，也可由买方选择。

#### 5.4结构设计

(1) 开关柜柜体结构是采用通用柜的形式，选用宝钢优质冷轧钢板制造。构架用8MF冷弯型钢局部焊接组装而成，由构架零件及型钢配装，从而保证了柜体的精度和质量。

(2) 通用柜的零部件按模块原理设计，并有20模的安装孔，通用系数高，缩短了制造周期，提高了工作效率。

(3) 柜体在设计时充分考虑到运行中的散热问题。在柜体上下两端均有不同数量的散热槽孔，当柜内热量到一定量时，热量上升，通过上端槽孔排出，而冷风不断地由下端槽孔补充进柜，使密封的柜体自下而上形成一个自然通风道，达到散热的目的。

(4) 柜体按照现代工业产品造型设计，采用黄金分割比的原理设计柜体外型，使整柜比例合理，美观大方，面目一新。

(5) 柜门用转轴式活动铰链与构架相连，装卸方便。门的折边处嵌有山型橡塑条，具有一定的压缩行程，能防止门与柜体直接碰撞，也提高了门的防护等级。

(6) 装有电器元器件的仪表门用多股软铜线与构架相连，柜内的安装件与构架间用滚花螺钉连接，整柜构成完整的接地保护电路。

(7) 柜体的顶盖在需要时可拆除，便于现场主母线的装配和调整。柜顶的四角装有吊环，用于起吊和装运。

(8) 母线、导电部件和绝缘导线。

——母线、导电部件的材料均为高导电率的铜材制造。

——绝缘导线选用铜质线，辅助电路的绝缘导线为多股铜绞线。

——母线搭接处镀锡、搪锡（当载流量超过4000A时）。

#### 6. 材料及元器件选择

(1) 壳体选用优质2mm冷轧钢板制造。

(2) 母线选用优质铜排制造。

(3) 电缆选用优质电缆厂的产品。

(4) 控制导线选用优质线厂的产品。

(5) 元器件配置、数量、价格及生产厂家详见报价表。

#### (五) 基础

(1) 承包人应负责箱式变电站基础的建造，并根据变电站大小、现场情况具体进

行调整。箱式变电站采用混凝土现浇基础。混凝土基础的顶面应高出地面，其高度不少于100mm，箱式变电站应安放在坚实、平整的基础上，如地基不紧实，应加高垫层，并设法加固。

(2) 箱变与基础用4只M16螺栓连接，并预埋在基础上。

(3) 做基础时应同时做接地装置，接地装置可用40X4扁钢做成圈板型，四角及中心位置用 $\Phi 19 \times 2500$ 镀锌园钢打入地下，并与扁钢焊接在一起，其接地引上线用二根扁钢接在变压器的接地螺孔处，其电阻值不得大于 $4\Omega$ 。

(4) 高、低压电缆由前面引进，电缆安装完毕以后应封闭。三面均应有操作平台。

(5) 箱变基础应有良好的排水措施。

(6) 箱变安装完毕以后，其底座与基础之间不得有缝隙。如有缝隙应用填充物封堵。以免雨水进入电缆室。

#### (六) 接地

箱式变电站的接地装置一般采用水平敷设和垂直敷设相结合的方式。其接地电阻不大于4欧。

### 803. 3. 7. 电容补偿柜

#### (一) 总则

规范中所提到的技术要求为最低技术要求，所有技术要求指标都应符合国际及中华人民共和国相关标准。

#### (二) 技术标准

本规范书所述的设备及元器件应符合下列各种最新版的标准或法规中的相关规定：

(3) IEC——国际电工委员会

#### (三) 设备的使用环境及技术参数

(1) 使用环境： 室内。

(2) 技术参数：

系统额定电压： 400V—690V。

系统额定频率： 50HZ

#### (四) 调谐滤波器柜关键部件要求

(1) 调谐滤波器柜所必需的干式电容器、专用调谐滤波电抗器、自动功率因数调整器三大主要元器件须为成套生产，且由于相关配件为易损件，所以为了更好地保证整个配电系统的安全运行，产品性能选择和参数配置必须达到或超过图纸和技术规范

技术要求。

(2) 调谐滤波器柜中的补偿电容器和调谐滤波电抗器必须严格匹配，以避免用不同的元器件组装所造成的调谐点偏移，引起谐波的放大，造成设备及电网故障。

(3) 电容器的耐压值必须考虑谐波电压和滤波电压的影响；电抗器的耐流值必须考虑系统涌流和谐波电流的影响。

(4) 设计图纸中所标注的容量是电容器与相应的电抗器组合后的实际输出容量（实际需求），所投标产品应该能提供国家权威部门出具的检验报告以说明电容器型号（铭牌）所标注的容量是电容器本身的额定容量还是组合电抗器后的实际输出容量。

### **(五) 补偿电容器单体**

(1) 电容器的额定值由生产厂商按照标准设计确定。

(2) 电容器为干式，金属化聚丙烯薄膜，具有自愈性，外壳为铝合金材质，电容器的结构应充分考虑自身的散热，；低压调谐滤波器中的电容器需选用D级规格产品，以保证环境温度为55度时能正常工作，平均使用寿命大于150000h。

(3) 电容器单体必须具有过压分离器，以确保人员及设备的安全。

(4) 电容器应配备放电电阻，以保证电容器的安全投切。

(5) 电容器必须为防爆型，电容容差不大于5%。

(6) 可允许连续过电压： $1.1 \times U_N$ （额定电压）

(7) 可允许连续过电流： $2.0 \times I_N$ （额定电流），浪涌电流： $400 \times I_N$ （额定电流）。

(8) 电容器的介质损耗不能大于 $0.1W/kvar$ （即高温下电容器损耗角正切不能大于0.0010）。

(9) 每颗电容器应附有铭牌，标有制造厂名、额定电压、频率、容量等资料。

(10) 内部放电器件试验，要求50S，50V。

### **(六) 滤波电抗器**

(1) 电抗器的额定值、电抗率按照图纸所示规格确定，电抗器的额定值等必须与所选电容器相匹配，具体技术参数必须按照设计要求确定从而使其调谐频率满足系统非线性负荷状况，避免产生谐波放大和谐振。

(2) 调谐滤波电抗器为铁芯式铜绕组结构，绝缘等级为H级，并具备承受额定短路电流的能力。

(3) 所配置调谐滤波电抗器参数误差不大于3%，过载能力不低于 $1.8I_n$ ，线性度应不低于 $2.0I_n$ ，并具备过温保护接点（120度常闭接点）。

(4) 每颗电抗器应附有铭牌，标有制造厂名、额定电压、频率、额定耐流等数据。

(5) 制造标准：IEC-6076。

(6) 耐压试验要求5kv/60s。

#### **(七) 自动功率因数调整器 (APFR)**

(1) 输入电流： $\leq 5A$ ，控制电压为230V。

(2) 可随时显示功率因，电流、电压等参数。

(3) 应具备电容过载和超温保护功能。

(4) 能不受系统内谐波及电磁干扰的影响而稳定操作。

(5) 防护等级：常规前面板IP40，背面IP20，或按照设计要求。

(6) 动作方式：可以循环投切也可以优化配置，方式灵活。

(7) 具有RS-485，Modbus标准现场总线通讯接口，实现远程遥控

#### **(八) 电磁接触器**

接触器接点能够承受电容器投切时的突入电流。

#### **(九) 谐波的抑制及功率因数的改善**

(1) 低压调谐滤波器柜可以在谐波环境下对电网系统提供无功补偿，并满足功率因数要求。

(2) 可避免各次谐波的放大，并能滤除一部分高次谐波，完全消除谐振隐患，保证设备及电网的正常运行。

#### **(十) 直流屏**

##### **1) 适用范围**

直流屏适用于10KV~500KV不同电压等级的变电站及开闭所，是一种理想的直流电源成套设备。

##### **2) 选型原则**

2.1直流设备要求已通过省级以上形式试验报告

2.2直流设备制造已通过ISO9001：2000系列认证。

符合国际EMC安全规定

1. IEC61000-4-2 (ESD)： 抗静电能力

2. IEC61000-4-3 (RS)： 抗辐射干扰能力



3. IEC61000-4-4 (EFT) : 抗电源脉冲干扰能力

4. IEC61000-4-5 (Surge) : 防雷击/突波能力

产品应符合下列标准要求 (若规范作废, 按照最新规范执行)

5. DL/T 781-2001 电力用高频开关整流模块

6. GB/T 3859.1-2013 半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第1-1部分: 基本要求规范

7. GB/T 3859.2-2013 半导体变流器 通用要求和电网换相变流器 第1-2部分: 应用导则

8. DL/T 459-2017 电力用直流电源设备

9. DL/T 637-2019 电力用固定型阀控式铅酸蓄电池

10. GB/T 17626 电磁兼容试验和测量技术

11. GB 50171-2012 电气装置安装工程盘、柜及二次回路接线施工及验收标准

12. GB 50172-2012 电气装置. 安装工程. 蓄电池施工及验收规范

### 3) 环境条件

1. 海拔高度: 不超过2000m;

2. 环境温度:  $-10^{\circ}\text{C} \sim +45^{\circ}\text{C}$ ;

3. 相对湿度:  $\leq 95\%$  (在 $25^{\circ}\text{C}$ 室温时) ;

4. 地震烈度:  $\leq 8$ 度;

5. 设备限在室内工作, 且通风良好;

6. 室内应无腐蚀金属和破坏绝缘的有害气体;

7. 安装垂直倾斜度:  $\leq 5$ ;

8. 微控制器抗噪声:  $1000\text{V } 1\mu\text{s}$  脉冲1分钟;

9. 无强电磁场干扰与剧烈振动。

### 4) 直流系统工作原理

两路市电经过自动切换输入一路交流, 给整流模块供电。整流模块将输入的交流AC转换为直流DC, 给蓄电池充电, 同时给合闸母线 (合母) 负载供电; 另外合闸母线 (合母) 通过降压模块后给控制母线 (控母) 供电。系统中运行的各种功能模块受主监控和后台监控及远程监控的控制, 监控可实时显示各种信息, 用户可以通过监控查询信息及操控系统。

### 5) 直流系统的功能特点

两路三相四线交流双电源进线，互为备用，主从关系，具有电气与机械互锁功能；

均浮充装置采用高频电源模块，N+1冗余热备份，具有热插拔和全隔离技术；

由监控器对蓄电池进行智能化管理，其充电曲线符合“HZ-GZDW-2微机控制型直流屏充电曲线”的要求。具有电池温度补偿功能，可手动实现均、浮充转换；

控制母线具有三种直流输出方式：即整流模块直流供电；充电模块经降压模块供电；电池经降压模块供电，确保供电的可靠；

降压模块具有自动、手动调压功能；

系统配有闪光母线和绝缘监测功能；

合闸回路和控制回路的最小配置为合闸五路，控制五路；

监控系统应具有四遥量

\*遥测量：交流三相电压、合母电压、合母电流、控母电压、控母电流、电池充电电流、环境温度、单节电池电压（可选）、分路绝缘电阻（可选）。

\*遥信量：交流供电状态、模块状态、合闸开关状态、控制开关状态、电池开关状态、电池熔断器状态。

\*遥控量：整流模块开/关机、均浮充转换、电池活化/停止。

\*遥调量：合母电压、控母电压、电池充电电流。

系统具有合母过欠电压、对直流系统接地故障进行监测；

监控系统配有标准通信规约，方便接入自动化系统或单独组网，实现“四遥”无人值守；

防护等级满足IP30规定要求。

#### 6) 直流系统主要技术参数

1. 额定输入电压： $380V \pm 10\%$ ；
2. 输入频率范围： $50Hz \pm 5\%$ ；
3. 额定输出直流电压： $220V$ ；
4. 额定输出电流： $30A$
5. 蓄电池额定容量： $100Ah$
6. 整机噪音： $\leq 55dB$ （1m距离）
7. 功率因数： $\geq 0.92$ （满载时额定输出电压）
8. 效率： $\geq 94\%$
9. 稳压精度： $\leq \pm 0.5\%$

- 10. 稳流精度：  $\leq \pm 0.5\%$
- 11. 绝缘电阻：  $\geq 10M\Omega$
- 12. 纹波系数：  $\leq \pm 0.1\%$ （带电阻性负载时）
- 13. 绝缘强度： 2KVAC一分钟无闪络、无击穿
- 14. 工作方式：连续性
- 15. 可靠性指标： MTBF $\geq 100000h$
- 16. 无导电及爆炸尘埃，无腐蚀性气体
- 17. 无剧烈振动及冲击
- 18. 室内使用且通风良好
- 19. 并机不均匀流度：  $\leq 5\%$

#### 7) 模块功能特点

##### 1. 触摸屏式监控装置功能特点：

采用大屏幕触摸屏，点阵液晶显示，长寿命LED背光，实现全汉字显示，除完成常规数据测量，电源系统运行状况的实时显示外，还提供各种菜单、信息提示、屏幕触摸操作，真正实现人机对话操作。

采用以数字化DSP为核心的集散式监控系统，模块化设计；对交流配电，直流馈电、整流模块、电池组和系统支路绝缘实施全方位的监测和控制。

对才电池电压、充放电电流的精神管理及严格控制是保护电池及延长电池使用寿命的关键，为此本监控系统根据用户设定的充电参数（如电压保护值、充电限流值、维护性均充间隔时间等），调整整流模块的充电方式、充电电流，自动地完成电池的精确管理及保养维护！

电池温度补偿功能，免维护电池的充电电压需要随环境温度的变化做相应的调整，才能保障电池处于最佳工作状态，延长电池使用寿命。本监控模块可自动完成电池温度补偿，确保电池工作在最佳状态！

通过显示屏，信号灯及声光报警提供各种工作状态、故障类型、故障部位指示；系统故障可准确定位，使系统维护变得简单有效。

监控系统的软件、硬件采用开放式设计，根据客户不同需要可随时增加、修改监控的测量及控制参量，以及改造及增加监控功能配置。

检测双路交流供电电压和交流接触器状态，当一路电网掉电、电压过高或过低、电网三相不平衡时自动将系统供电贴换到另一路并发出声光报警。

检测整流模块的输出电压和故障状态：当模块故障时，监控系统发出声光报警信号。

可本地或远端控制智能整流模块的开/关机，自动控制电池充电均浮充转换。

监测各直流馈电输出的电压、电流，各馈电输出开关状态、熔断器状态、绝缘状态和降压模块状态，当发生异常情况时发出声光报警。

监测电池电压及充放电电流：当市电中断由电池维持向负载供电时，如果电池电压降至低压告警值，监控模块发出声光报警；当市电恢复后监控系统可对电池进行自动均衡充电管理；若电池长期处于浮充状态，为保养电池每隔一定时间进行一次均衡充电（时间由用户设定，默认时间为720小时），以保持电池容量。另外当用户认为有必要对电池进行均充电时，亦可通过按键操作进行手动均衡充电。

单体电池监测具有过压、欠压和差压报警功能，准确查找故障电池。

支持母线，支持绝缘检测，支路绝缘阻值过低报警。

采用电力部标准协议，RS232或RS485串行通讯接口，9600BPS波特率，可方便的与电力自动化系统对接，实现电源系统“遥信、遥测、遥控、遥调”的四遥功能。

系统对重要故障提供8组继电器常开触点输出。

## 2. 自冷型整流装置功能特点：

宽广输入电压范围：380V AC  $\pm$  15%

无级限流技术：输出电流可根据负载电流和电池容量，手动或监控系统自动调节。

低差自主均流电路，无需外围电路，即可自行实现多模块的并联均流，易于维护安装。

高效冷却：有效的保证了元器件运行的可靠性，寿命更长。

工作模块采用N+1冗余形式。多块模块并列运行时，应具有良好均流性能，在任何工况下，均流不平衡度应小于5%。

较强的独立性，即使脱离系统监控也可单独正常运行。

优秀的前级识别脉宽保护电路：加强了高频开关电源运行可靠性。

具有输入过压/欠压、缺相、输出过压等保护及报警功能。

开环臂环都能工作，非常灵活。

## 3. 绝缘监察装置功能特点：

直流系统绝缘检测装置主要功能是：在线检测直流系统的对地绝缘状况（包括直流母线、蓄电池回路、每个电源模块和各个馈线回路绝缘状况），并自动检出故障回

路。对直流系统过压、直流系统欠压、直流系统接地、装置故障具有报警功能。绝缘检测装置宜为独立的智能装置，布置在充电装置柜上或直流馈电柜上，通过微机监控器与本变电站监控系统接口，实现直流系统绝缘远方在线监测。

#### 4. 交直流转换装置功能特点：

测量双路三相交流输入电压，交流接触器状态。

具有两路交流电源的自动切换功能，实现双路交流互为备用供电。

电压测量采用共负端直接测量，测量地与母线负相连，电流采用霍尔电流传感器测量，满量程为5V/50A。

测量两端母线合母电压，控母电压及电流、电池电压及充放电电流。

通过RS485/RS232串口将监测信息传送给总控显示模块，进行存储、判断、告警及控制动作。

#### 5. 降压装置功能特点

本电压自动调节器具有手动7级、自动5级调压功能。

使用21个硅堆，总降压约为32V，能满足系统均充时的降压要求。

本电压自动调节器采用纯硬件控制电路，响应速度快，输出稳定可靠。

使用门电路监测合母电压变化，控制响应的继电器吸合或断开，保证控母输出电压 $\leq 220V \pm 7V$

当电压达到门限值时，继电器动作，同时门限值移动2V左右，不会有在一个电压值时继电器连续动作的振荡现象发生。

#### 8) 直流柜的技术要求

1. 柜在结构上符合IP30防尘的要求。
2. 为方便使用和维护设备，利用标准化元件和组件。
3. 柜体开门，设计按照美观、大方、科学并符合用户要求设计。
4. 所有柜上设备采用嵌入式或半嵌入式安装和背后接线。柜及其中设备满足耐地震能力要求。
5. 所有柜上的接地线与接地母线的连接采用两个及两个以上螺丝。
6. 柜体具有良好的抗电磁干扰的功能，柜及柜上设备具有抗振性。
7. 柜的内部和外部必须清洁，清除内部所有杂物及内外一切污迹。
8. 每面柜及其上的装置都有标签框，以便于清楚地识别。外壳可移动的设备，在设备本体上也要有同样的识别标记。

9. 柜外形尺寸2260 mm×800×600（高×宽×深）或者2360 mm×800×600（高×宽×深）。柜体颜色为：用户指定颜色。

10. 装置机箱采取必要的防静电及电磁辐射干扰的防护措施。机箱的不带电金属部分在电气上连成一体，并可靠接地。机箱满足发热元件的通风散热要求。

11. 柜内安装的元器件具备产品合格证。

### **803. 3. 8. 电力监控系统**

#### **（一）总则**

为提高供配电系统运行的可靠性、安全性、先进型，也为提高高速公路的生产及管理效益，管理自动化水平，减轻高速公路管理维护人员的劳动强度，减少值班维护人员，降低运行维护成本。

供配电系统设置综合电力监控系统。利用成熟的计算机、通信网络和自动控制技术，实现全线电力系统和设备实施监控，监测系统运行状况，监视设备运行状况（如断路器通、断、故障等），确保系统正常、可靠、稳定运行。

由于电力监控系统的可靠性要求较高，因此要求电力监控设备提高厂家有在电网行业的相关业绩证明。

电力监控装置的数量、技术规格可根据选择的型号不同进行调整，但实现的系统功能应达到或超过原系统，并且相应的造价不应增加。

#### **（二）技术标准**

电力监控系统的施工和验收应遵循如下技术标准：

《地区电网调度自动化系统》（GB/T 13730-2002）

《电力系统调度自动化设计规程》（DL/T 5003-2017）

《配电自动化系统技术规范》（DL/T 814-2013）

#### **（三）监控对象及内容**

##### **（1）110kV系统**

本工程供配电系统10kV变电站10kV高压系统一般设有由地方电网（供电公司）引入的10kV进线一路或二路，也有从本工程其他临近变电站引入进线，10kV出线到变压器一路或者两路，引出到其他变电站的出线。详细情况可参考供配电系统图纸和技术规范。

高压系统设有微机综合保护测控装置，对10kV进线、变压器组、出线进行继电保护和运行测控。电力监控系统与微机保护测控装置进行通信实时监测各进线、出线的

运行状态。

10kV进、出线监控内容有：

进线/出线回路：进线/出线回路：采用微机保护测控单元，应可设置速断、瞬时速断，定时限过流，低电压等继电保护功能。可测量三相电压，三相电流、频率、有功功率、无功功率、功率因数 $\cos\Phi$ ；16个遥信（其中压力异常、弹簧未储能、远方就地信号、闭锁合闸、闭锁分闸、闭锁分合闸、手合、手跳、合位、分位装置已经定义，其余6个遥信用户可自行定义）监视；控制负荷开关分、合闸。负荷开关保护设置符合负荷开关的特性，可不设置速断等断路器特性保护。

变压器组：采用三相式线路变压器微机保护测控单元，应可设置速断，定时限、反时限过流，零序过流，过负荷、温度、单相接地等继电保护功能。测量功能有：有功功率P、无功功率Q、三相电压U、三相电流I、功率因数 $\cos\Phi$ 、非电量信号；16个遥信（其中压力异常、弹簧未储能、远方就地信号、闭锁合闸、闭锁分闸、闭锁分合闸、手合、手跳、合位、分位装置已经定义，其余6个遥信用户可自行定义）；遥控：本线路的遥跳、遥合。

## **(2) 2400V系统**

变电站设有400kV开关柜，主要有进线单元、出线单元、电容补偿单元组成。电力监控对这些单元分别设置相应的微机测控装置进行监控。

进线/联络等回路：在低压柜总进线、联络线、备用电源进行、ATS联络回路等400V回路，其监控采用400V微机测控装置，监测有功P、无功Q、三相电压U、三相电流I、功率因数 $\cos\Phi$ ；开关位置信号、故障脱扣信号等；可以对回路开关（低压断路器应设置电操机构）进行远程分合闸控制。

出线回路：可以根据出线柜的回路需求，配置回路监控单元，可监测开关位置信号、回路（接触器）分合闸状态、回路电流。

针对隧道负荷，可以对照明回路进行远程控制；电容补偿：针对重要的低压柜电容补偿单元，设置电容器自动控制单元，对电容柜三相电力参数、电容投切组数等电容器组的运行工况进行监测，根据设定功率因数自动投切电容器组。

## **(3) 照明回路监控**

针对隧道的照明低压出线回路的监控归入隧道监控系统，供电照明系统提供监控单元，隧道监控系统通过照明风机回路监控单元的通信接口对低压出线回路进行监控，并监视控制隧道照明系统。

#### **(4) 变压器**

变电站设有10/0.4kV变压器，电力监控通过变压器内部预先埋设的温度传感器和相应的智能温控仪对变压器的温度信号、超温报警、变压器风机工作状态等变压器运行状态进行监测。

#### **(5) 应急电源**

站内设有UPS（或者EPS、直流操作屏等）应急电源，作为站内的二次设备电源和操作电源。应急电源带有智能通信接口，电力监控通过应急电源通信接口与应急电源通信，从而监测其运行状态，包括对出线电压、电池电压、电流、功率等实时量的监测。

应急电源出线设有配电柜，配电柜装设多回路智能监控单元，监控各出线开关的分合状态。

#### **(6) 双电源切换开关**

双电源切换开关带有智能通信接口，电力监控通过其通信接口与其通信，从而对其进行信息监测。

#### **(7) 防雷器**

防雷器带有智能通信接口，电力监控通过其通信接口与其通信，从而对其进行信息监测。

### **(四) 电力监控系统构成**

根据电力监控系统的需求情况，电力监控子系统应建成为一个功能相对完善的电力自动化系统。电力监控子系统现分为三个层次：集控站层、通信系统层、电力监控终端设备层。

#### **(1) 集控站层**

集控站层设置在管理中心，它主要完成对各个隧道变电站的电力设备SCADA、高级应用、与其他系统的接口等功能。主站从各个变电站的设备监控单元和其它自动化系统获取供配电系统的实时信息，从整体上对供配电系统进行监视和控制，分析供配电系统的运行状态，对整个监控的供配电系统进行有效的控制、管理，使供配电系统处于最优的运行状态。集控站将有效数据实时地显示在电力监控工作站的显示器上，以保证管理中心对供电系统全局运行状态的掌握并协调各个自动化系统之间的运行。

设计在各管理中心设置电力监控工作站、激光打印机、网络设备及其他服务设备，部分设备可以单独使用，也可与其余系统公用，电力监控工作站需要安装SCADA专用软



件。

## **(2) 通信层**

电力监控系统的传输可以采用工业以太网和现场总线相结合的方式构成其通信系统层，主干通信网络由通信系统提供，通信系统层主要有工业以太网设备、光缆和通信管理机组成。

电力监控的通信层也可以采用光端机直传的通信方式，或者借用监控系统、通信系统的通信设备进行通信。

每变电站数据采集通信采用现场总线方式，设置一台通信管理机，通信管理机上行就近接入本系统工业以太网交换机，下行通信接口为RS485或CAN接口，与变电站内的智能保护测控装置进行通信，构成现场总线通信系统，完成监控数据信息的集中、协议转换，实时转发（上传和下传）采集终端装置的数据信息，上行与电力监控工作站进行通信。

通信系统的具体组网方式可参考电力监控设计图纸。

## **(3) 电力监控终端设备层**

终端设备层根据被监控设备的情况设置数据采集监控终端，完成现场设备的数据信息采集、状态监视和控制输出执行功能。是电力监控系统的前端设备。

综合电力监控终端设备层装置采用模块化、单元化结构、面向对象（高压进线、出线、低压进线、变压器等设备对象）的数据采集方式和数据信息集中转换传输的标准模式配置，主要由10kV系统微机保护测控一体化装置、400V系统低压微机测控装置、变压器监控单元等构成；10kV微机保护测控一体化装置完成10kV系统的继电保护功能、数据监测功能（遥测信息）、信息采集功能（遥信信息）和控制输出（遥控）功能；400V低压微机测控装置完成低压进线、出线等的监控功能；变压器监控装置完成干式变压器的温度监测、风机控制、故障报警等功能。

电力监控终端设备安装在各变电站进、出线开关、配电变压器等电力设备中，主要对其进行数据采集和控制，记录线路短路和接地故障信息，配套断路器应具有电流保护与重合闸功能。

到电力监控终端装置的安装接线由成套设备提供厂家负责（包含在成套柜内不单独计列），其在出厂前应完成电力监控装置的安装接线，并进行出厂调试。电力监控设备提供厂家应做好安装接线调试的配合工作。

## **(4) SCADA系统**

SCADA系统的功能主要在SCADA功能上实现，SCADA功能和系统技术指标主要包括如下内容：

### 1) 控制功能：

#### (a) 定时控制开关方式

系统提供组态的方法，对照明或其他供电回路的工作时段进行定义，将不同回路分类进行组合，可以根据不同的季节，不同的需要，设定不同的时间，自动开启和关闭多组供电线路，实现自动控制功能。

根据公路电力监控的要求，照明回路根据全系统统一定时自动开关操作；

#### (b) 人工远程控制方式

可以在人机界面上通过点击指定的开关图标，对低压总开关、0.4kV出线回路、照明回路进行开关操作。

#### (c) 照明控制开关方式

若设有照度计，可根据照度计的反映的照度情况自动开关照明系统。

#### (d) 系统联动控制方式

变压器过负荷保护：当变压器负荷超过额定值时，发出过负荷告警信号，并切除部分低级负荷；

变压器过温保护：系统对采集到的变压器温度设定参数越限报警，当变压器温度值超越第一上限值时，自动启动通风风机，经过一定延时后温度仍未下降则切除部分低级0.4kV侧馈电断路器；

当10kV进线失电时，发电机自动启动，负荷超过发电机额定功率时切除部分低级负荷；

远程控制照明节电控制器，进行降压运行等系列操作；

0.4kV馈线回路出现超限报警时，自动跳闸。

控制功能实现的主要操作过程如下：

——检查本机是否具有遥控能力；

——输入操作员和监护人操作口令，核实是否具有遥控权限；

——选点：选择动作开关点，核实正确性；

——内部核验：由主站首先根据数据库内动作遥信质量位、遥控屏蔽位、开关状态、确认该开关是否允许操作及操作状态是否正常；

——发令：发出遥控指令；

- 装置校验：将命令传送至装置校验；
- 检验返回：将校验结果返回人机界面；
- 确认执行：操作人员根据校验结果，执行或撤消命令。遥控命令无校验返回或遥控执行无结果时，系统具有超时自动撤消，并分别给予提示；
- 执行结果返回：由RTU执行遥控命令，引起开关变位及事件顺序记录，推出画面显示执行结果，并打印记录；
- 操作登录：将调度人员进行的遥控操作内容、时间、结果及人员姓名登录下来备查。

## 2) 数据采集：

数据来源各个变电所的电力设备监控单元，人工置入，通信运行参数，标准时钟数据及频率值，与其它自动化系统通信采到的数据。

电力监控计算机通过现场设备和通信系统提供的传输通道，完成对各变电所/箱式变电所和各变压器的状态和温度等的数据采集，数据采集功能包括：

模拟量：包括主变及线路电流、有功功率、无功功率、各母线电压、主变电温、电网频率、各种电能量以及其它模拟量包括压力、流量等，进线联络等重要回路还具有谐波失真度（THD）、电压不平衡度的采集。

状态量：包括断路器开合位置、主要刀闸开合位置、手车工作位置、事故跳闸总信号、主保护自动装置动作信号、保护回路断线、继电保护装置故障信号等、其他空接点信号等等；

脉冲量：包括采集现场的脉冲电度值等；

测量技术指标：

**测量技术指标**

参数	精度	分辨率
电压	0.5%	0.1%
电流	0.5%	0.1%
有功	1.0%	0.1%
无功	1.0%	0.1%
视在	1.0%	0.1%
功率因数	1.0%	0.1%
频率	0.2HZ	1.0%
电能量	1.0%	0.1%

## 3) 数据处理：

进行模拟量处理、状态量处理、数据统计计算、变电所控制、事件与事故报警、历史数据库保存、事故打印及表格显示、事故追忆、事故重演等。

**模拟量处理** 标识符转换：把标识符转换为技术地址并作为数据关键字而访问数据库，为其它应用提供数据；工程值转换：将现场测控装置传至主站的原始数据转换为有意义的工程值；归零阈值，可设定每个值的归零范围，将近似为0的值设置为0；变化限制：根据设定的数值变化范围，自动将工程值规整到预定的范围内；限值检查：检查物理限值和报警值。为避免数值在限值附近振荡时产生大量的不必要的报警，系统中采用延时和预定义死区阈值的方法对数值和限值进行比较；取绝对值：对于无符号的量测值进行取绝对值处理；取反：由于量测接线等方面的原因，一些量测值的符号与实际恰好相反，这种情况下对其进行取反处理；人工置数：对于一些明显不正确的数值可以屏蔽其扫描值，人工设定量测值。

**状态量处理** 实时反映开关状态，包括接触器、断路器状态，各通道运行工况等；事故跳闸判断：结合事故总信号及保护信号的状态，判断遥信变位是事故跳闸或是人工拉闸，并统计开关事故跳闸次数，人工操作：“遥信封锁”标志用于禁止进行遥控操作状态更新，并可人工解除，“允许遥控”标志表示可对该开关进行遥控操作；“检修”标志：表示开关正在进行电气维修。

**脉冲量处理** 实时保存脉冲量的值，计算周期内电量；对电能量脉冲计数进行工程值转换；

信息经分析、处理，以报表等多种形式供值班员参考，使值班员能够便捷的掌握供电系统的运行状况，包括相关设备的运行状况，在需要时，还具有远方遥控供配电线路“分闸/合闸”功能及防误闭锁功能；

#### **4) 数据库系统：**

包括实时数据库、历史数据库。实时数据库保存各设备单元采集上来的实时数据，刷新周期与实时数据扫描周期一致，并可保存计算量、控制量、设定点控制量等多种类型的数据。历史数据库对每一个实时数据库中的点，选定采样周期实现历史数据记录，并可随时查询和使用，以实现报表、曲线功能，并用于统计分析。

系统提供全图形、交互式的数据库人机界面，供用户进行对数据库的所有操作，包括：

- 数据库的创建
- 数据库内容的录入

——数据库的维护

——数据库在线检索和修改

实时数据库有后备，倘若当前实时数据库一旦被破坏，能即时恢复运行。可以对历史数据检索、分析或用图表显示。历史数据库自动保存在硬盘上，也可以指定专人负责按照数据量的大小一年或两年（也可根据实际情况确定其它时间周期）一次的备份到可读写光盘上做为长期存档。

#### 5) 图形画面及报表功能：

——图形化显示全线各站点位置图；

——显示器可以显示变电站一次系统的单线图，图上显示开关量的实时状态或有关的实时参数，例如有功、无功、电流、电压、频率等，并且指明潮流方向。也可以显示按电压等级划分的分区接线图及按单元划分的单元接线图；

——能显示实时测点表，表明所有实时测点和状态，实时统计数据及限值；

——按时间变化显示测量值的曲线，显示电压棒图及趋势曲线。时间刻度和采样周期可由用户自由选择；

——历史负荷曲线及历史事件的画面可以存档，需要时可在显示器上显示，并可打印；

——显示的图表及画面主要有：

- 1) 主接线图
- 2) 变电所保护和监控系统运行工况图
- 3) 开关量状态表
- 4) 各种实时测量值表
- 5) 历史事件及重要数据表
- 6) 画面及数据一览表
- 7) 操作员所需的技术文件，如主要设备参数表、操作票等
- 8) 模拟光字牌报警显示
- 9) 时间、频率及安全运行日显示

值班日报表、月报表、年报表及召唤打印表；

按预定的时间间隔收集不同的输入数据，保存这些信息在存储器里一定时间，班报、日报或月报按预定的格式自动打印；

管理人员在图形上可进行各种允许的封锁、解锁、挂牌、遥控、人工置数等操作，

可响应各种事故告警。可查询、打印各种图形、历史曲线、报表。

人机会话功能操作界面非常友好，菜单操作，重要操作有口令要求；操作界面全汉化；语音报警

屏幕显示画面美观、清晰、色彩鲜明柔和，窗口界面风格统一；显示画面可以多窗口显示；显示一次结线图实时工况，遥测参数表（带限值），曲线（负荷曲线、电压曲线等），具有历史数据的图表显示功能；

值班表和日报表能存储1年，月报信息表存储18个月。操作员可以随时调阅这些信息，报表数据也可以人工输入；

报表打印功能具有简单、方便、灵活的报表生成子程序，可以打印多种类型的日、月、年报表，日报表可以保存一月，月报表可以保存一年，年报表可以保存十年；

——借助与实时和历史数据库，报警打印机还具备其他画面的打印功能：

- 1) 断路器跳闸次数表，表中区别事故跳闸和手动跳闸；
- 2) 超限报警表；
- 3) 事件和事件顺序记录表；
- 4) 操作记录表，包括操作员姓名、工号、操作时间、内容和结果；
- 5) 能拷贝任一时刻的画面；
- 6) 所有显示和打印记录均汉化。

#### **6) 通道监视与统计：**

系统可实现对通信通道的监视与控制。实时查看变电所的运行工况并可对变电所终端设备进行远程维护。包括对终端设备的运行监视和参数设置，提供在线定值远方设置与修改功能，以图形的方式显示变电所配置图及其运行情况。

#### **7) 系统安全管理：**

系统用户分为一般操作员、数据管理员和系统管理员，不同的用户有不同的权限，保证系统在用户使用上的安全性。用户的登录及重要操作均需要权限认证，并记录到数据库中。

#### **8) 事故追忆与反演：**

系统支持模拟量事故追忆和开关量事故追忆及事故反演功能。模拟量事故追忆用于在事故发生后，记录事故发生前后一段时间内相关的模拟量的变化情况。每个模拟量事故追忆可以定义多个开关量作为事故源和多个模拟量参数组。

系统可以将事故追忆记录保存至历史数据库，并可以以各种方式查询、分析和打

印事故追忆记录。查询显示（打印）方式可以是曲线方式显示，也可以是数值方式显示。

### 9) 趋势曲线:

系统提供全部模拟量由用户自定义趋势显示功能，有曲线趋势和数字趋势两种显示方式。操作员可以选择曲线进行平移、放大和压缩操作。操作员可在线定义曲线的显示比例。

数字趋势每屏显示10列数据。操作员可以任意选择变量组进行数字趋势显示。趋势曲线具有分析功能，可显示最大值、平均值、最小值等。

### 10) 软件在线维护、修改、扩展功能:

具有权限的操作员、管理员可在线对数据库和画面等进行修改和维护，修改后数据自动同步到所有操作员站上，并保存，系统重启数据不丢失，同时数据库的修改、维护操作进入日志；修改后的画面可通过同步程序自动同步到各操作员站。

操作员可以在中心对自动化系统内任一操作员站进行远程维护。

(a) 维护功能指负责管理当地后台监控系统的工程师可以对系统进行的诊断、管理、维护、扩充等工作；

(b) 数据库维护；

(c) 工程师用交互式在线对数据库中的各个数据项进行修改和增删，可修改的内容：

- 各数据项编号
- 各数据项的文字描述
- 各数字量的状态描述
- 各输入量报警处理的定义
- 测量值的各种限值
- 测量值的采样周期
- 测量值越限处理的死区
- 测量值转换的计算系数
- 数字输入量状态正常、异常的定义
- 电能量计算的各种参数
- 输出控制的各种参数
- 其他需要修改的内容

(d) 功能维护：对各种应用功能运行状态的监测，各种报表的在线生成以及显示画面的在线编辑；

(e) 故障诊断：当地后台监控系统的各个设备进行状态检查，通过在线自诊断确定故障发生的部位，并发出报警信号，检查、诊断的结果可以显示、打印出来。

#### **11) 帮助使用功能：**

系统设有帮助使用功能。详细的帮助信息能够引导用户一步一步进行各种操作，画面组态，报表组态。

详细的帮助文档是一个成熟软件必须具备的功能。系统软件提供详细的帮助文档，用户可以在帮助文档中得到所需的内容。

#### **12) 信息查询：**

用户可设定时间和项目在系统中查询各种实时、历史信息，查询方式和类型包括以下方式：数据查询方式，模拟图方式，变量列表方式，曲线方式，数值方式，记录查询方式，报警信息查询，日志事件信息查询，事故追忆记录，SOE事件记录，故障录波数据记录，设备报告事件记录等。

软件提供各种查询的方式供用户选择，查询，打印均很方便。

#### **13) 系统备用：**

系统中包含两台计算机以主备方式运行时，双机同时工作，即相互热备用。正常时以一台机器为主，由它负责处理工作。在主机失效时，备用机立刻切为主机，完成数据处理工作，保证系统稳定运行。这个切换时间小于20秒。

在系统中，如果部分或所有的数据源具有双通道（有线或无线）互为备用的通信方式，系统可以根据当前一段时间内的通信效率（包括报文数量和质量）来决定以哪一条通道为主通道，使用主通道的数据为有效数据。系统中处于备用状态的通道依然需要不断检查其状态，如果备用通道的效率好于当前的主通道，则又会发生通道的切换。

#### **14) 报警及处理：**

系统根据数据处理的结果和用户的要求，对系统中发生的特定变化进行提示和告警。其功能为：

- 设定需要告警的信息的类别，如事故、变位、越限等；
- 设定不同的告警优先等级，对同时发生的变化按优先等级顺序提示；
- 设定告警的方式，如闪光、语音、推画面等；



——开关变位、重要保护动作时，闪光告警一直到值班员确认为止；

——对告警信息进行打印和分类保存；

——对告警信息可分类、分时段检索和查询。

——对数值越限检查可定义一个死区，以避免不必要的扰动。

针对高速公路电力监控的需要告警信息可分为2级，具体为：

(a) 一级报警：

——10kV失电报警；

——发电机不能正常启动报警；

——UPS失电或电池量低于设置值报警；

——变压器超温报警；

——防盗报警

(b) 二级报警：

——模拟量越限；

——开关拒动；

——配电室高温；

——设备故障报警；

当系统出现一级报警时，系统给出声光报警的同时，自动进行联动控制。当出现二级报警时，系统给出声光报警；所有报警只有人工确认后才能消除；所有报警都带有时标实时打印并存入系统数据库。

### 15) 供电网络的安全控制：

安全控制为10kV环网供电提供安全保护闭锁功能，对相应的联络开关、环网柜内开关的操作控制进行联锁控制，保证远程操作的安全性。

防误操作首先在计算机软件系统中实现，对相关开关的操作进行联锁控制。此外，在开闭所内开关柜上安装的继电保护装置在合闸前检查是否存在误操作。通过两级防误机制保证操作的安全性。

电力监控软件系统设置有挂牌功能，当检修线路时，各需要合闸闭锁的开关设置检修状态标志，闭锁远程合闸操作，保证检修安全。

### 16) 配网自动化功能：

电力监控软件具有故障判别、故障隔离、网络重构、恢复供电、预演操作和事故仿真的配网自动化功能

故障诊断：

系统应自动诊断供电网络的故障发生，采集故障开关状态、故障电流，判别故障性质和故障位置等信息，并把故障状态信息汇集至自动化主机，供配电网自动化系统判断、决策和网络重构。

故障隔离：

系统根据供电网络的故障信息，判断供电网络的故障区段，通过自动装置和远程操作等方式隔离故障回路，防止网络故障扩大，影响其他非故障网络的运行。

网络重构：

系统应根据预先设定的预案，远程控制配电网内的开关，重新组合供电网络，调整供电网运行方案，尽可能恢复供电网络的供电。

供电网络运行预案详见供电设计图纸和相应的开关连锁关系表。

恢复供电：

根据供电网络的重构结果，为用电设备恢复供电，保证高速公路的正常运行供电。

预演操作和事故仿真功能

作为测试配电子站系统故障处理能力的手段，系统支持正常预演操作和故障仿真功能。

系统处于仿真状态下，在系统数据库中设置故障测量量的数值，然后通过模拟遥信变位，引发事故，进入事故模拟过程。在此过程中，所有的操作均模拟进行，用以检验算法，并不实际发出任何控制命令。

#### 17) 图形系统：

系统完成分层分平面的电力系统图形的制作、维护和实时显示。其功能为：通过对画面的分层实现上层信息的屏蔽，通过具有不同放大系数的不同显示平面隐藏信息细节，通过对信息的分类使得用户可以只观察感兴趣的信息；提供丰富有力的手段制作自动化系统中所需的各类画面；在线定义和使用符合国家标准的电力系统符号库的功能；通过和系统实时数据库的联接，完成电网实时状态的显示和异常告警；实现画面的平移（漫游）和变焦（缩放）显示功能；提供多种画面调用手段，方便定位所需观察的信息；具有地理信息管理功能；

——地理信息图：显示桥梁、隧道、道路、收费站、变电站等地点的地理位置及设备的安装位置以及设备参数，运行工况等信息；

——全线模拟效果图；系统主接线图：显示变电站、各进线，出线，联络线的电

压、电流、有功功率、无功功率以及开关状态等信息；

——日负荷曲线图：每条曲线采样周期由用户定义，采样时间间隔为5分钟到60分钟任选。每条曲线图上可标有最大值、最小值、平均值等；

——电压棒图：以单、双、叁棒的形式显示10Kv，35Kv，0.4Kv各电压等级的电压；

——表格图；

——系统工况图：在画面上，可执行挂操作牌、接地牌，人工置数等操作；可定时或召唤打印各种报表，如日报、月报等。自行设定定时打印时间；在画面调用方式上可采用菜单调用、单击调用、关联调用等。

——具有现场视频调用功能。

#### **18) 继电保护系统：**

保护信息处理将各保护装置的各种信息通过通信系统传送到监控中心，供值班员查看并作相应的修改。值班员可以查看相应的保护定值，具体功能如下：

显示保护装置的工作告警信息，动作信息，自检信息；

主站与保护装置对时；

获取保护装置所采集的测量值；

查询保护装置的定值。

#### **19) 前置通信处理系统：**

该系统通过通信管理机完成电力系统运行数据的采集和预处理。全部操作均在线完成。其功能为：

根据现场情况设置通道的工作参数：通信规约、速率、方式等。

——通信规约：CDT——部颁CDT规约（DL/T451-91）；

POLLING——SC1801、 $\mu$ 4F、SIEMENS等规约。

——通信速率：300bps、600bps、……57600bps。

——接收多子站、多种规约的RTU信息或控制终端信息，根据相关规约完成规约转换。

——根据指定规约和通信方式完成向监控中心转发信息的组装和发送。

——系统统一时钟，广播对时。

——对所接收的报文完成规约转换、系数处理和合理性检查，将处理结果交给数据库；完善的数据合理性检查。

#### **20) 语音系统功能：**

在系统发生事件时，按系统数据库中定义的语音提示内容，实现对该事件的语音提示。

## 21) 系统主要技术指标:

系统主要性能指标

序号	性能项目名称	要求性能
1	遥信分辨率	$\leq 3\text{ms}$
2	事故记录分辨率	$\leq 5\text{ms}$
3	事故记录正确率	$\geq 99.9\%$
4	远动通信传送率	600、1200bps
5	通信信杂比在17dB时误码率	$\geq 0.00001$
6	遥信量正确率	$\geq 99.9\%$
7	遥控量正确率	100%
8	遥调量正确率	$\geq 99.9\%$
9	遥测遥信传送时间	$\leq 3\text{ms}$
10	遥控命令传送时间	$\leq 4\text{ms}$
11	遥测量误差	$\leq 0.5\%$
12	显示画面实时数据刷新时间	1s
13	遥信输入	无源接点或通信口输入方式
14	遥控输出	无源接点方式
15	组屏尺寸	2260*800*600
16	组屏颜色	签订合同时定
17	误故障间隔时间	$\leq 30000\text{h}$
18	电源	DC220V $\pm 10\%$ AC220V $\pm 20\%$
19	频率	50HZ $\pm 0.3\%$

### (1) 系统接口容量

标准配置为1: 16, 最大配置为1: 64 (指一个中心站站: 若干个分中心站, 含与上级调度、三大系统的互连), 这里包括双通道、转发和上屏。

### (2) 数据采集、处理及控制的类型和容量

数据采集和处理的类型包括遥测量、遥信量、脉冲量、数字量及其它非电量, 容量如下:

数据采集和处理类型

开关量输入 (DI)	$> 2000 \times 16$
模拟量输入 (AI)	$> 1000 \times 16$
脉冲量输入 (PI)	$> 1000 \times 16$

数字量控制输出 (DO)	>256*16
--------------	---------

### (3) 数据传送时间

- 重要遥测量 (A 帧) 更新周期  $\leq 2s$
- 一般遥测量 (B 帧) 更新周期  $\leq 5s$
- 次要遥测量 (C 帧) 更新周期  $\leq 10s$
- 事故遥信变位传递时间  $\leq 3s$
- 遥控遥调命令传递时间  $\leq 3s$
- 全系统实时数据扫描周期 (以 64 个通道计)  $\leq 5s$

注：以上参数受现场设备传递方式影响。

### (4) 画面时间特性

- 一般画面调用响应时间  $\leq 1s$
- 复杂画面调用响应时间  $\leq 4s$
- 画面实时数据刷新周期  $\leq 3s$

### (5) 系统运行指标

- 遥信处理正确率  $\geq 99.9\%$
- 遥控 (调) 正确率  $\geq 99.99\%$
- 模拟屏数据刷新周期  $\leq 10s$
- CPU 负荷率在正常运行时  $\leq 35\%$
- 系统平均无故障时间 MTBF 10000 小时
- 系统运行可靠性  $\geq 99.98\%$

### (6) 系统运行环境要求

- 电源：交流单相  $220 \pm 10\%V$   $50 \pm 0.3Hz$
- 温度： $5-30^{\circ}C$
- 相对湿度： $\leq 85\%$
- 具有防尘、防静电措施。

### (7) 可扩展性

应能在工作站、备用工作站和下属变电站安装。  
并且预留变电站数量和监控对象可扩展的功能。

## (五) 电力监控系统设备

### (1) 电力监控工作站：

采用工控机，不低于以下配置：

- 处理器：Intel Core4代 i7 或以上；
- 主频：3.4GHz
- 内存类型：DDR3
- 内存大小：16GB
- 硬盘：SATA3，2000GB 以上，（7200rpm）
- DVD-RW（≥16X）光驱
- 显示器：24”宽屏液晶显示器，分辨率不低于1280\*1024，亮度不低于250cd/m<sup>2</sup>，对比度500：1，响应时间8ms
- 独立显卡，显存容量≥1.5G
- 显卡性能：PCI-E X16接口标准，支持DirectX 11
- 集成10/100/1000M以太网卡；集成声卡
- 人体工学键盘、光电鼠标
- IEEE 1394（前面），1个并口，2个串口，2个USB 2.0（前面），6个USB 2.0（后面），IEEE 1394（后面）。
- 含工作站操作系统。

## **（2）工业以太网交换机：**

### **（a）工业以太网交换机（各变电站）**

- 所需端口数量：4个10/100M电口+2个1000M单模光口。
- 单模光口：无中继传输距离≥10km。
- 存储转发交换机，符合IEEE802.3，两个优先级，符合IEEE802.1TCP/IP协议，支持基于端口的VLAN设置、IGMP Snooping组播管理。
- 具有环网冗余技术，更快的络自愈时间，冗余环网检测协议，一个环上支持至少50台交换机，网络自愈时间应小于20ms。
- 工作温度范围：-40℃～+70℃
- 工作电压范围：12V～48VDC供电，电磁兼容性指标应满足工业要求。
- 标准认证：UL 508工业控制设备安全标准认证；CE、FCC国际认证；NEMA认证。
- 其电源接线不单独计量包含在整套工程量内。

### **（b）工业以太网交换机（中心端）**

- 所需端口数量：6个千兆光口和4个千兆电口，并可扩展具备三层路由功能。

——单模光口：无中继传输距离 $\geq 10\text{km}$ 。

——存储转发交换机，符合IEEE802.3，两个优先级，符合IEEE802.1TCP/IP协议，支持基于端口的VLAN设置、IGMP Snooping组播管理。

——具有环网冗余技术，更快的络自愈时间，冗余环网检测协议，一个环上支持至少50台交换机，网络自愈时间应小于20ms。

——工作温度： $-20^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$

——工作电压：12V $\sim$ 48VDC供电，电磁兼容性指标应满足工业要求。

——标准认证：CE、FCC国际认证；NEMA认证。

### (c) 工业以太网管理软件

承包人应为工业以太网传输系统配备管理软件，并将其报价均摊入工业以太网交换机的报价中。

采用标准网络管理软件，实时监测管理网络上的流量、交换机状态和连接特性。

——能够自动搜索网络中的网络设备。

——能够自动生成网络拓扑图。

——在网络发生故障时能够通过图形化界面、SNMP Trap、文字等方式报警。

——能够通过软件导入导出交换机的配置文件。

——设备的状态监控，设备上信息的详细描述：IP地址，MAC地址，网络状态。

——警报和事件日志：图形报警、SNMP陷阱报警、网络扫描程序。

——支持环网配置。

### (3) 通信管理机：

作为自动化系统的网络通信服务器的通信管理机不仅提供串行接口CAN/RS-232/485与网络接口之间的相互转换（透明网关功能），还提供涵盖电力自动化系统常见及特殊应用的几十种国际国内标准通讯协议或厂家自定义通讯协议之间的转换。满足电力监控系统网络安全规范的路由器（Router）和防火墙（FireWall）功能，可通过网络传输和对系统进行远程维护。

#### (a) 电源

交流AC86 $\sim$ 250V，或直流DC220V $\pm 20\%$ ，或DC110V $\pm 20\%$ ，其操作电源接线不单独计量包含在整套工程量内。

#### (b) 接口参数

——16个高速串行口，RS485/RS232标准：波特率300 $\sim$ 38400bps，支持各种通讯

规约和协议。

——接口采用模块化可插拔结构设计，方便维修更换。个别串口的损坏不影响整机的运行，维修不需要整机更换，只需更换串口模块即可。

——2个CAN接口：波特率500K~1Mbps。

——4个10M/100M以太网RJ45接口。

——可选光纤插件，实现2个10M/100M光纤以太网接口，支持光纤环网或级联等多种拓扑结构。

——扩展配置可提供双网功能，并支持路由选择。

——多机热备用功能。通常情况下，一机执行通讯管理功能，其余管理机处于备用状态，当运行的一机发生故障时，备用机自动通入运行。

——通信管理机接口端设置防浪涌保护器，作为通信管理机附件不单独报价。

#### (c) 人机接口

——液晶显示器

——小键盘

#### (d) 工作环境及技术参数：

——绝缘电阻符合IEC255—5标准，大于100M $\Omega$  / 500V

——耐压测试按IEC255—5标准，2.5kV / 50Hz 1min

——脉冲群测试按IEC255—5标准，2kV / 1.2 / 50us / 0.5J

——抗电强度： 2500AC 60S

——平均无故障工作时间：MTBF>5000h

——可用于恶劣的工业环境（Class 1Div.2/Zone.2）

——环境温度

正常工作温度：-20℃~+70℃

贮存及运输温度：-30℃~+80℃

——湿度要求

相对湿度小于95%，无凝露。

#### (e) 安装

标准19英寸工业机箱，2U，可灵活组屏。

#### (f) 实用的工具以及远程维护：

——通信端口参数现场设置功能。可调节12个通讯端口的波特率、校验方式、流



控制方式，支持硬件流控制和软件流控制。

——集成协议库，内嵌上百种通讯协议。可在面板上直接设定各个通讯端口与所接数字化装置正确通信的协议。

——通道诊断功能.产生伪随机码，测试数据流的时延和误码。

——用程序本地下载和远程在线升级功能。

——支持软件仿真调试规约

(g) 强大的实时通讯功能：

——通过CAN网口与保护测控单元通讯速率1250KBS，通讯距离2KM左右，可接入110个单元节点。

——通过485备网与保护测控单元连接，波特率可按用户需要设置为300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400，通讯距离1km，可接入128个单元节点。

——每路RS232口的通讯速率均可进行调节。波特率可按用户需要设置为300、600、1200、2400、4800、9600、19200、38400。

——集成实时数据库，保证数据的实时性和有效性。

(h) 质量保证

——应通过电力工业电力系统自动化设备质量检验测试中心委托型式试验；

——应通过国家电网公司自动化设备电磁兼容实验室检验。

#### **(4) 变压器组保护测控：**

(a) 保护方面的主要功能有：

1) 三相（或两相）式三段电流保护（速断，定时限、反时限过流，零序过流，过负荷、温度、单相接地等），（带后加速、低压闭锁、方向保护） 2) 三相一次重合闸（不对应启动、保护启动、检无压）

3) 低频减载（带欠流闭锁，滑差闭锁）

4) 零序方向保护

5) 过负荷告警

6) PT断线

7) 零序过流保护

8) 电流越限告警

9) 断路器失灵告警

10) 电流回路异常

前7项保护均有软件开关，可分别投入和退出

#### 11) 非电量保护

装置设置有软件开关，保护可分别投入和退出。

#### (b) 远动功能

1) 遥测：Ia、Ib、Ic、Ua、Ub、Uc、F、P、Q、 $\cos\Phi$ 、3U0、3I0、I0

2) 遥信：16个遥信（其中压力异常、弹簧未储能、远方就地信号、闭锁合闸、闭锁分闸、闭锁分合闸、手合、手跳、合位、分位装置已经定义，其余6个遥信用户可自行定义）

3) 遥控：本线路的遥跳、遥合

#### (c) 支持图形逻辑可编程

继电保护装置应提供符合IEC-61131-3图形可编程标准的逻辑编程功能，通过配套的软件包可以在Windows系统中完成对保护元件，输入信号，继电器出口，指示灯，故障信号进行配置和设定，以实现各种线路，变压器，电容器，备自投保护功能。并能将变电站综合自动化和顺序逻辑控制功能集成到一个装置中。继电保护装置可配置4套保护定值，并可根据不同的情况自动调用不同的定值，以实现配电网自动化功能。

#### (d) 通讯功能

装置可通过CAN网口或者485接口通信进行通讯。

#### (e) 保护的主要技术参数

##### 1) 额定参数

——交流电压：100V、57.7V

——交流电流：5A、1A 50Hz

——直流电源：220V、110V，允许偏差+15%，-20%

——直流电压：+5V、±12V

##### 2) 功耗交流电流回路：

——额定电流5A时，每相不大于1.0VA

——额定电流1A时，每相不大于0.5VA

3) 交流电压回路：额定电压时，每相不大于0.5VA

4) 直流电源回路：正常工作，每个保护单元不大于25W

##### 5) 过载能力

- 交流电流回路：2倍额定电流连续工作
- 10倍额定电流：允许工作10s
- 40倍额定电流：允许工作1s
- 交流电压回路：1.5倍额定电压 连续工作
- 直流电源回路：80%~110%额定电压 连续工作

#### 6) 定值误差

- 电流和电压定值误差：5%整定值
- 时间定值误差： $< \pm 1\%$ 整定时间+30ms（延时段）， $< 40\text{ms} \pm 10\text{ms}$ （无延时段）
- df/dt 误差：在1~3 Hz/s 范围内 $< 0.2 \text{ Hz/S}$ ，3~10 Hz/s 范围内 $< 0.6 \text{ Hz/S}$

#### 7) 返回系数：

- 过量继电器为0.95
- 欠量继电器为1.05

#### 8) 允许环境温度

- 正常工作温度： $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$
- 极限工作温度： $-25^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$
- 运输和贮存温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$

#### 9) 电磁兼容性能

——高频电气干扰 通过IEC255-22-IMH脉冲群干扰试验及GB6162 100kHz脉冲干扰试验。

——静电放电通过 IEC255-22-2中严酷等级为III级的静电放电试验。

——辐射电磁场干扰 通过GB/T14598-1996规定的严酷等级为III级的辐射电磁场干扰试验。

——快速瞬变干扰 通过IEC255-22-4标准规定的IV级（ $4\text{kV} \pm 10\%$ ）快速瞬变干扰试验。

#### 10) 绝缘耐压

满足电力行业标准：DL478

#### 11) 机械性能

能够承受严酷等级为I级的震动响应，冲击响应。

#### 12) 遥测量等级

——电流，电压，频率： 0.2级

——其他 0.5级

——遥信分辨率  $<0.2S$

### **(5) 线路保护测控装置：**

(a) 保护方面的主要功能有：

1) 三相（或两相）式三段电流保护（速断、限时电流速断、过流和低电压），  
（带后加速、低压闭锁、方向保护）

2) 三相一次重合闸（不对应启动、保护启动、检无压）

3) 低频减载（带欠流闭锁，滑差闭锁）

4) 零序方向保护

5) 过负荷告警

6) PT断线

7) 电流越限告警

8) 断路器失灵告警

9) 电流回路异常

前6项保护均有软件开关，可分别投入和退出

(b) 远动功能

1) 遥测： $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ 、 $F$ 、 $P$ 、 $Q$ 、 $\cos\Phi$ 、 $3U_0$ 、 $3I_0$ 、 $UL$

2) 遥信：16个遥信（其中压力异常、弹簧未储能、远方就地信号、闭锁合闸、闭锁分闸、闭锁分合闸、手合、手跳、合位、分位装置已经定义，其余6个遥信用户可自行定义）

3) 遥控：本线路的遥跳、遥合

(c) 支持图形逻辑可编程

继电保护装置应提供符合IEC-61131-3图形可编程标准的逻辑编程功能，通过配套的软件包可以在Windows系统中完成对保护元件，输入信号，继电器出口，指示灯，故障信号进行配置和设定，以实现各种线路、变压器、电容器、备自投保护功能。并能将变电站综合自动化和顺序逻辑控制功能集成到一个装置中。继电保护装置可配置4套保护定值，并可根据不同的情况自动调用不同的定值，以实现配电网自动化功能。

(d) 通讯功能

装置可通过CAN网口或485接口进行通讯。

### (1) 主要技术参数

#### 1) 额定参数

——交流电压：100V、57.7V

——交流电流：5A、1A 50Hz

——直流电源：220V、110V，允许偏差+15%，-20%

——直流电压：+5V、±12V

#### 2) 功耗

——交流电流回路：额定电流5A时，每相不大于1.0VA

——额定电流1A时，每相不大于0.5VA

——交流电压回路：额定电压时，每相不大于0.5VA

——直流电源回路：正常工作，每个保护单元不大于25W

#### 3) 过载能力

——交流电流回路：2倍额定电流连续工作

——10倍额定电流 允许工作10s

——40倍额定电流 允许工作1s

——交流电压回路：1.5倍额定电压 连续工作

——直流电源回路：80%~110%额定电压 连续工作

#### 4) 定值误差

——电流和电压定值误差：5%整定值

——时间定值误差： $\leq \pm 1\%$ 整定时间+30ms（延时段）， $\leq 40\text{ms} \pm 10\text{ms}$ （无延时段）

——df/dt 误差：在1~3 Hz/s 范围内 $\leq 0.2 \text{ Hz/s}$ ，3~10 Hz/s 范围内 $\leq 0.6$

Hz/s

#### 5) 返回系数：

——过量继电器为0.95

——欠量继电器为1.05

#### 6) 允许环境温度

——正常工作温度： $0^{\circ}\text{C} \sim 40^{\circ}\text{C}$

——极限工作温度： $-25^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$

——运输和贮存温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$

## 7) 电磁兼容性能

——高频电气干扰 通过IEC255-22-IMH脉冲群干扰试验及GB6162 100kHz脉冲干扰试验。

——静电放电通过 IEC255-22-2中严酷等级为III级的静电放电试验。

——辐射电磁场干扰 通过GB/T14598-1996规定的严酷等级为III级的辐射电磁场干扰试验。

——快速瞬变干扰 通过IEC255-22-4标准规定的IV级（4kV±10%）快速瞬变干扰试验。

## 8) 绝缘耐压

满足电力行业标准：DL478

## 9) 机械性能

能够承受严酷等级为I级的震动响应，冲击响应。

## 10) 遥测计量等级

——电流，电压，频率： 0.2级

——其他 0.5级

——遥信分辨率 <0.2S

### (6) 低压总进线测控终端：

#### (a) 额定数据：

——直流电源：220V±20% 或 110V±20%

——交流电压：380/ V, 380V, 100/ V, 100V

——交流电流：5A或1A

——频率：50Hz

#### (b) 监控功能：

——三相电流：Ia、Ib、Ic

——三相电压：Ua 、Ub 、Uc

——功率频率等：F、P、Q、COSΦ

——5路开关量输入，干节点输入

——2路继电器输出

——自带辅助检测电源

#### (c) 支持图形逻辑可编程

装置提供符合IEC-61131-3图形可编程标准的逻辑编程功能，通过配套的软件包可以在Windows系统中完成对输入信号，继电器出口，指示灯，故障信号进行配置和设定。

(d) 功率消耗

- 直流回路：≤5W
- 交流电压回路：<0.5VA/相（额定220V时）
- 交流电流回路：<0.5VA/相（额定5A时）

(e) 工作环境：

- 环境温度：-10℃~+55℃ 保证正常工作
- 相对湿度：5~95%
- 大气压力：86~106KPa

(f) 接点容量

- 合闸出口（常开接点）：120mA，DC 400V（关断）
- 开关量输入：空接点输入，导通电流<10 mA

(g) 测量精度

- 电压，电流：0.5级
- 频率：0.02HZ
- P，Q，COSΦ：1级
- 遥信分辨率：<2ms

(h) 通讯

- RS485：通讯速率 4.8~38.4 kbps可调

**(7) 电容补偿测控终端：**

(a) 主要功能

- 过压、欠压、缺相、电压谐波越限保护
- 可通讯进入SCADA、PLC系统
- 数据设置可以通过后台管理软件，终端手动等方式设置，灵活方便
- 无功补偿取样物理量，为无功功率、交流采样
- 可显示部分电力参数

(b) 额定数据

- 直流电源：220V±20% 或 110V±20%
- 交流电压：380/ V，380V，100/ V，100V

——交流电流：5A或1A

——频率：50Hz

(c) 功率因数补偿

——12组电容器投切控制

——循环投切功能

——动态跟踪负荷变化

——过压、欠压报警

——过零投切

——故障自动闭锁投切

——共补、分补方式结合

(d) 测量与控制

——三相电流：I<sub>a</sub>、I<sub>b</sub>、I<sub>c</sub>

——三相电压：U<sub>a</sub>、U<sub>b</sub>、U<sub>c</sub>

——功率、功率因素、频率等：F、P、Q、COSΦ

——12路继电器输出

——功率消耗≤2W

(e) 支持图形逻辑可编程

装置提供符合IEC-61131-3图形可编程标准的逻辑编程功能，通过配套的软件包可以在Windows系统中完成对输入信号，继电器出口，指示灯，故障信号进行配置和设定。

(f) 工作环境：

——环境温度：-10℃~+55℃ 保证正常工作

——相对湿度：5~95%

——大气压力：86~106KPa

(g) 接点容量

——合闸出口（常开接点）：120mA，DC 400V（关断）

——开关量输入：空接点输入，导通电流<10 mA

(h) 测量精度

——电压，电流：0.5级

——频率：0.02HZ

——P，Q，COSΦ：1级



——遥信分辨率：<2ms

(i) 通讯（可选一种方式）

——RS485：通讯速率 4.8~38.4 kbps可调

——modbus

#### **(8) 多回路出线监控单元：**

(a) 输入功能：

——开关量信号经光电隔离输入，隔离电压2000V，信号电源24VDC。

——开关动作时间分辨率：<1ms

——脉冲量信号经光电隔离输入，脉冲频率>1KHz，最大计数值为9999999。

——信号输入接点为无源空接点

——16路遥信采集节点

(b) 输出功能：

——16路继电器输出，输出接点容量为5A/240VAC或24VDC

——8组交流接触器控制输出，输出接点为静止式，并具有过零触发触点容量为5A/240VAC

——继电器输出接点形式为常开/常闭可选。

——继电器动作次数大于100万次。

——继电器动作为点动（脉冲）方式。

(c) 支持图形逻辑可编程

装置提供符合IEC-61131-3图形可编程标准的逻辑编程功能，通过配套的软件包可以在Windows系统中完成对输入信号，继电器出口，指示灯，故障信号进行配置和设定。

#### **(9) 单回路出线监控单元：**

(a) 装置功能

——测量：单相电流（可选单相电压、电度、无功有功、无功功率等）

——遥信：4路开关量输入，监视供电回路开关位置状态、开关故障状态、接触器状态、转换开关状态等。

——遥控：2路继电器控制输出。

——通信：智能通信接口。

(b) 额定数据

——装置电源：AC/DC，220V±20% 或 110V±20%

——交流电流：5A或1A

——频率：50Hz

(c) 功率消耗

——直流回路： $\leq 5W$

——交流电流回路： $< 0.5VA/相$ （额定5A时）

(d) 工作环境：

——环境温度： $-10^{\circ}C \sim +55^{\circ}C$  保证正常工作

——相对湿度：5~95%

——大气压力：86~106KPa

(e) 接点容量

——继电器出口（常开/常闭接点）：120mA，DC 400V

——开关量输入：空接点输入，导通电流 $< 10mA$

(f) 测量精度

——电压/电流：0.5级

——频率：0.02HZ

——遥信分辨率： $< 2ms$

(g) 通讯（可选一种方式）

——RS485：通讯速率 4.8~38.4 kbps可调，通讯介质为屏蔽双绞线

——zigbee无线通信。

**(10) SCADA控制柜：**

——防护等级IP65，体积、颜色与变电站或者箱式变电站；

——框架采用2.0mm厚高强度钢材，最大承重至少为500公斤；

——全钢化玻璃前门；

——前后门及侧板带锁，加强保护效能；

——项盖及底座电线进入通道；

——滑动层板；高速风扇至少4把；

——其余未定事项遵守相关技术规范和技术标准。

——多功能电源插座至少1组。

——包含控制柜接地连接缆线和相关装置。

——房建变电站采用19寸标准机柜。

### (11) 打印机:

- 分辨率: 1200×1200dpi;
- 打印速度: A3: 11页/分钟、A4: 22页/分钟;
- 打印机内存: 标配16MB;
- 打印负荷: 67000页/月;
- 接口: IEEE 1284标准并行口。

### (12) 光端机:

#### (a) 单路数据光端机

- 接口标准: 符合TIA/EIA-232C等相关标准
- 接口数量: 1路双向RS485数据端口
- 传输速率: 0~120Kbps自适应
- 工作模式: 半双工或全双工
- 误码率:  $<10^{-9}$

#### (b) 以太网光端机

- 速率: 100M。
- 支持协议 IEEE 802.3/802.3u/802.1q VLAN。
- 电接口: 标准RJ45以太网接口。
- 光连接器: ST/FC/SC。
- 误码率 $<10^{-9}$ 。
- MTBF:  $\geq 100,000$ 小时;
- 环境温度:  $-10^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ ;
- 相对湿度: 小于95%无冷凝;
- 电源AC220V $\pm 15\%$ , 50Hz $\pm 2\text{Hz}$ 。

### (13) 地图板:

地图板设在电力监控中心, 用于显示所辖范围的变电站状况。

地图板静态显示采用50X50mm的彩色马赛克制成。动态显示采用LED数字、指示灯、色带、LED模块等表示。其中LED数字用于显示数据, 指示灯用于显示设备工作状态, 色带用于显示路段交通运行状况, LED模块采用每个汉字16X16点阵进行显示。动态显示内容以系统实时检测的状态和内容为依据。地图板应具有自检功能。当出现设备故障或通信中断时LED数字应显示“E”。在电源中断恢复后应可显示中断前的信息或设

备当前实时信息的功能。

地图板需满足《高速公路监控系统地图板装置》（JT/T 601-2004）中的相关要求规定。

**（14）烟雾探测器：**

——灵敏度：符合现行GB4715标准要求，并要求可调。

——监视范围：不小于50m<sup>2</sup>；风速<5m/s。

——抗干扰能力强，对环境变化具有自动补偿功能。

——具备自检功能。

——探测器壳体应采用防火构造。

**（15）温度探测器：**

——测量范围：

温度：-10℃~+60℃；

湿度：0~100%RH

——准确度：

温度：±0.5℃；

湿度：±3%RH

——长期稳定性：

温度<0.1℃/y；

湿度<1%RH/y

——响应时间：<15s（1m/s风速）

——输出：RS485，MODBUS通信协议

——外观尺寸：ABS白色113\*72\*37mm

——工作电源：DC12V-DC24V

**（16）红外报警控制器：**

安装多套人体移动探测器，电力监控系统采集其报警信号，在下班、节假日等布控时段内当有人闯入，监控系统会自动弹出报警画面，通过多媒体语音和语音报警，告之相关人员，同时也可根据预先的设置，立即启动灯光和摄像等。

探测方式：双元红外；

探测距离：18m；

探测角度：110°；

工作温度范围：-40℃～+65℃；

电源输入：10.2～30V DC；

工作电流：20mA；

数码信号分析、避免误报；

多级灵敏度调节；

#### **(17) 固定球形摄像机：**

——为彩色半球型摄像机；

——成像器件：1/4" CCD；

——像素：752 (H) X 582 (V) ；

——信号制式：PAL制；

——水平分辨率：彩色≥480线；

——最低照度：彩色≤0.9 lux；

——变焦镜头：3～8mm；

——信噪比：≥50dB；

——电源：AC220V±15%，50Hz±2Hz；

——工作温度：-10℃～+50℃；

——工作湿度：大于95%无冷凝。

#### **(18) 网络视频解码器：**

##### **(a) 基本要求**

——适合标准19" 机架安装

——视音频同步

——支持软解压方式，可以利用网络监控终端

——中英文菜单，并可显示来自网络的图文

——支持本地及远程对设备进行设置和控制

——可通过网络设置及查询工作状态

——提供设备通信协议和远端控制软件开发包，便于第三方组网和应用开发

——可通过串口进行设备软件版本升级

——支持组播功能

——支持字符迭加功能，包括汉字、字符、数字、日期、时间，并可调整显示位

置

(b) 视频

——编解码标准：符合ITU-T Rec.H. 264/ISO/IEC 11496-10

——视频分辨率：FULL D1 (704×576)，HALF D1 (352×576)，CIF (352×288)，QCIF (176×144)

——编解码性能：≥100帧/秒 (CIF)，≥25帧/秒 (4CIF)

——适用码率：16Kbps到2Mbps

——视频制式：PAL/NTSC

——帧速率：25帧/秒 (PAL制)，30帧/秒 (NTSC制)

——端到端延迟：≤100ms (编解码)

(c) 音频

——编解码标准：符合ISO/IEC13818

——音频速率：32-320Kbps

——音频输出：双声道立体声

(d) 接口

——视频输入：1路BNC复合视频输入

——视频输出：1路BNC复合视频输出

——网络接口：10/100M自适应以太网接口，RJ45

——数据接口：2串口，RS232/422/485。

(19) 附属设施：

屏蔽双绞线、屏蔽超五类双绞线、RJ45水晶头等附属设施需遵守相关技术规范和技术标准。

**803. 4. 配电系统**

配电系统的施工和验收应遵循如下技术规范：

**803. 4. 1. 电力电缆**

**(一) 总则**

(1) 本章包含本合同所需要的所有电力电缆及其支持设备、辅助设备、电缆附件和所有完整安装所必须的零件的供应、安装、检验的技术标准和测试方法。

(2) 所有选用的各种电缆型号、规格详见设计图。各类电缆应按中华人民共和国国家标准 (GB) 或相适应的有关国际标准进行设计、制造、安装和检验。

(3) 承包人所选用的电缆、电线制造商必须是国家经贸委公布的《全国城乡电网

建设与改造所需主要产品及生产企业推荐目录》中具有10kV或以上生产能力的电缆生产企业。

(4) 电缆应有批准的制造商制造并带有制造厂家完整的封签和保证书，应保证封签的完整以便日后出故障时用以检验和记录，全部电缆要提供产品测试的合格证。

## (二) 技术标准

电缆结构设计、物理电气性能按IEC802，GB9330执行；

电缆耐火试验按IEC331执行；

电缆成束燃烧试验按IEC332—3执行；

电缆绝缘垫层、护套氧指数的测试按GB2406执行。

应遵循如下技术标准：

《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）

《建筑电气与智能化通用规范》（GB 55024-2022）

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）

## (三) 电缆分类

电缆的各种性能均应满足有关的国家标准（GB12706）或IEC标准，以及本规范的相关技术要求。

电力电缆包括中压电缆、供电电缆、配电电缆和接地电缆。

中压供电电缆指所需的YJV22—8.7/15kV（或10kV）铜芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆（洞外变电站至洞内变电站），以及YJV—8.7/15kV（或10kV）铜芯交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆（高压柜到变压器）。

6/10kV电缆要求具有内、外半导体与绝缘层三层共挤工艺特征型式。

变电站至设备，以及变电站至配电箱的馈出电缆均称为供电电缆。其中隧道供电电缆主要包括：隧道照明（变电站至照明配电箱）、隧道检修插座电缆（变电站至各插座）、洞外引道照明用电缆均采用YJV或VV-1kV电力电缆（铜芯（交联）聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆），

配电箱至设备的馈出电缆均称为配电电缆。其中隧道配电电缆主要包括：隧道照明配电电缆（照明配电箱至照明灯具间）采用ZR—VV—1kV电力电缆（铜芯阻燃聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套电力电缆），隧道应急照明电缆（照明配电箱至应急照明灯具间）

接地电缆用于设备之间、以及设备与接地体之间的接地连接，接地电缆的技术标

准除参照电力电缆的相关技术规范外，还需要参照接地装置的相关技术要求。

用于照明控制的电缆称为控制电缆。

#### **（四）电缆接头及附件**

（1）所有电缆接头及附件均应采用辐射交联热收缩材料，其它电缆的接头方式需要经过监理人审定。不管采用何种方式，其绝缘强度均不应低于各电缆原有绝缘水平。

（2）电缆接头的绝缘材料颜色与电缆外壳颜色相同。

（3）直埋电缆的中间接头必须做防水处理。

#### **（五）电缆敷设要求**

（1）所有电缆在交货时都应绕在坚实的电缆盘上。电缆头应予以有效密封，以防止潮气侵入。

（2）承包人应按土建承包人提供的预埋预留竣工图重新核算设计施工图中标出的电缆实际长度、考虑施工富裕度和接头缆线长度，计算出每条电缆的长度，向电缆厂提供出电缆制造长度的要求。

（3）所有电缆应按图纸所示的方式敷设，所有电缆均应敷设在电缆管道、沟或穿在保护管内。在敷设前，所有后序工作须经监理人同意。

（4）电缆敷设期间应采用一切必要的预防措施以防机械损伤。

（5）通过正确的人工方法，从电缆盘上进行电缆敷设，自始至终使用滚子导向用手拉出电缆，不得使用电缆绞车。

（6）所有电缆敷设应与国家标准或相适应的IEE线路标准相一致，特别是在电缆转弯处，其电缆弯曲半径与电缆外径的比值，不应小于国内标准或相适应的IEE线路标准所规定的数值，在钢管内敷设的电缆，不得在管内接头。

（7）电缆要敷设整齐，尽量避免交叉，固定不得损伤绝缘；电缆不应敷设在边缘的凸出部分上，并且不得弯折或扭曲，以免损伤。

（8）所有电缆线夹和电缆固定件的设计应能保证能承受最大的短路电流所产生的电动力，并能支撑电缆的重量。

（9）根据敷设地点的具体条件，所有电缆线路应按规定在电缆终端和接头附近留出适当的电缆长度，做电缆终端和接头所预留的长度按实际值计量。

（10）电缆在预埋钢管内敷设，应符合下列要求：

1）钢管内应光滑无毛刺，在电缆敷设前，应有一个圆柱体的刷子对排管进行清扫，排除毛刺及脏物。



2) 应使用电缆牵引润滑剂, 如: 石墨粉和中性肥皂水的混合胶刷在电缆表面, 以减少牵引阻力。

(11) 电缆敷设中(尤其是桥梁上敷设)的用于固定电缆, 电缆转弯等使用的电缆线夹、电缆固定件等必要附件, 已经包含在电缆的敷设合同单价, 发包人不在另行支付。

#### **(六) 电缆连接**

(1) 所有电缆在两端点之间, 一般应连续敷设, 中间没有接头, 如果由于长度原因或电缆线路类别的原因认为无分支连接是必要的, 那么在施工前, 对要采用电缆连接方式应提交批准。没有监理人的书面批准不准敷设接头。

(2) 连接点的设置, 其机械及电气性能应良好, 防止机械性损伤和任何可能产生的振动, 紧固件不得有任何明显的机械变形, 以及不得有损伤电缆的导线。

(3) 电缆的敷设合同单价含电缆中间接头以及电缆终端头的制作, 同时也包括电缆沟盖板的翻复, 发包人不再另行支付。

#### **(七) 电缆鉴别**

(1) 所有敷设的电缆应在其两端、埋置导管的进出端以及有必要识别并指明的电缆线路的其它位置都应提供鉴别标志。对没有封闭在导管内的多路电缆, 应每隔25米提供一个标志。

(2) 电缆鉴别标志应用非聚乙烯标志, 悬挂条和尼龙绳, 整个装置应适应70℃的最高温度。

(3) 单芯和多芯电缆的每根芯线都应根据GB或IEE布线标准所规定的颜色在其端头用绳带、套环或圆片加以标识。

(4) 所有电缆的标识标记应包括相位标记、养护标记、电源类型标记以及最终电路标记。

### **803. 4. 2. 配电箱**

无特殊说明外, 本规范内包含的配电箱接地、基础均包含在配电箱整套工程量内, 不再单独计列。

(1) 配电箱配置的重要电器器件(框架断路器、塑壳断路器、微型断路器、交流接触器、浪涌保护器、双电源切换开关等)应选用优质产品, 不低于招标图纸的参考规格要求, 不选择经济性产品。电源自动切换系统应采用成套产品。技术要求采用“配电设备通用要求”章节中的相关要求。

(2) 各类配电箱外壳有足够的强度和刚度，能承受安装、运输等情况所遭受的碰撞而不影响设备的性能。

(3) 主接线各类配电箱内部配电主干线为成型铜母排型式，母排的尺寸满足国际规定，同时也能满足每个配电箱的负载容量。

(4) 控制接线端子排额定电压不低于660V，额定电流不小于10A，具有PT板，每个端子排均标明编号，且每排端子排留有20%的备用端子，所有端子的绝缘材料必须是阻燃的。

(5) 控制回路的导线选用绝缘电压不小于660V，截面不小于1.5mm<sup>2</sup>多股铜导线，导线两端标明编号，控制导线的内外连线均通过端子排连接。

(6) 控制导线在箱内的敷设，都敷设在阻燃走线槽内。

(7) 进、出线方向，遵照图纸和现场情况的规定。

(8) 配电箱颜色：按发包人要求执行。

(9) 所有箱体外壳采用不低于1.5mm厚（落地式不低于2mm）的薄钢板制造，构造坚固，并配以活盖板，隧道内柜体须完全防水防尘（达到GB4028及GB7001标准要求的IP65级）。防触电类别为I类。所有钢件及钢板应热镀锌。锌层厚度不小于85 μm。螺栓、插销、铰链等均应用不锈钢制造。

### **（一）隧道洞内配电箱**

隧道内的照明配电箱（含内部电器），将引入隧道内的低压电源，分配给隧道照明灯具、检修插座等用电设备。

额定电压：交流380V和220V。额定频率：50Hz。

所有低压电器及附件的应用标准和规定，按有关国家标准执行。

外壳应适合表面固定，便于安装和维修。底部、顶部应按照施工需要备有适当的冲压孔，以便端接电缆预埋钢管，其孔洞应能密封。每根电缆与外壳的连接处，应有防水电缆密封装置。室门采用不锈钢板饰面的甲级钢质防火门，平开式，其制作应符合消防相关规范的要求。

隧道内的配电设备，应由专业化配电箱厂生产，按经监理人批准的设计图制造、组装及测试，在机械结构方面和厂家标准相同，所有材料及制造工艺，除设计图及本规范另有规定外，均应符合有关的国家标准（GB或JB）的规定。

配电箱、控制箱应按设计图标出的尺寸和电气原理图制造，应配齐设计图中所有的电器元件及附件，包括断路器、母线、连接线、插座、接线端子、接地等构成一个

完整的配电装置。

所有箱体应设接地螺栓，以便与接零干线或接地干线可靠连接。

必须将配电箱与控制箱牢固安装于预留洞室内，照明配电箱与预留槽的间隙用C20混凝土填充，以便安装固定，所有整改费用包括在安装费内，不再另行支付。

## （二）应急电源配电箱

（1）应急电源配电箱至适合于变电站的应急电源配电，配电箱采用隧道洞内配电箱相关技术要求，特殊情况下可明装。

（2）额定电压：交流380V和220V。额定频率：50Hz。

（3）所有低压电器及附件的应用标准和规定，按有关国家标准执行。

（4）所有箱体外壳应用1.5~2mm厚的薄钢板制造，构造坚固，并配以活盖板，柜体须完全防水防尘（IP65级）。防触电类别为I类。所有钢件及钢板应热镀锌。锌层厚度不小于85  $\mu\text{m}$ 。螺栓、插销、铰链等均应用不锈钢制造。外壳应适合表面固定，便于安装和维修。每根电缆与外壳的连接处，应有防水电缆密封装置。室门采用不锈钢板（0.8mm厚、亚光）饰面的甲级钢质防火门，平开式，其制作应符合消防相关规范的要求。

（5）配电设备应由专业化配电箱厂生产，按经监理人批准的设计图制造、组装及测试，在机械结构方面和厂家标准相同，所有材料及制造工艺，除设计图及本规范另有规定外，均应符合有关的国家标准（GB或JB）的规定。

（6）配电箱、控制箱应按设计图标出的尺寸和电气原理图制造，应配齐设计图中所有的电器元件及附件，构成一个完整的配电装置。

（7）所有箱体应设接地螺栓，以便与接零干线或接地干线可靠连接。

（8）配电箱的电器安装板上必须分设N线端子板和PE线端子板。N线端子板必须与金属电器安装板绝缘；PE线端子板必须与金属电器安装板做电气连接。

进出线中的N线必须通过N线端子板连接；PE线必须通过PE线端子板连接。

（9）配电箱、开关箱中导线的进线口和出线口应设在箱体的下底面。

（10）配电箱的操作电源等出线回路对于房建变电站，可以根据情况接入监控的UPS。

## 803. 4. 3. 电缆桥架及电缆沟支架

### （一）技术标准

### （一）技术标准

- (1) 《钢制电缆桥架工程技术规程》 (T/CECS 31-2017)
- (2) 《碳素结构钢冷轧薄钢板及钢带》 (GB/T 11253-2019)
- (3) 《钢结构高强度螺栓连接技术规程》 (JGJ 82-2011)
- (4) 《电控配电用电缆桥架》 (JB/T 10216-2025)
- (5) 《水电工程设计防火规范》 (水电工程设计防火规范)
- (7) 《绝缘材料 电气强度试验方法 第1部分：工频下试验》 (GB/T 1408.1-2016)
- (8) 《固体绝缘材料 介电和电阻特性 第2部分：电阻特性 (DC方法) 体积电阻和体积电阻率》 (GB/T 31838.2-2019)
- (9) 《非合金钢及细晶粒钢焊条》 (GB/T 5117-2012)
- (10) 《漆膜附着力测定法》 (GB1720-2020)
- (11) 《电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Db 交变湿热 (12h+12h循环)》 (GB/T 2423.4-2008)
- (12) 《电工电子产品环境试验 第2部分：试验方法 试验Ka：盐雾》 (GB/T 2423.17-2024)
- (13) 《建筑构件耐火试验方法 第1部分：通用要求》 (GB/T 9978.1-2008)
- (14) 《钢结构工程施工质量验收标准》 (GB 50205-2020)

## **(二) 电缆桥架技术要求**

电缆桥架安装在隧道内两侧，高度在隧道灯上方。电缆桥架应采用国内大型专业厂商的产品，产品应具备交通部交通工程检测合格报告或者省级或国家级出具的产品检验报告。

为保证桥架生产质量，桥架生产企业必须通过质量ISO9001认证，钢制和铝合金桥架生产企业必须具有钣金加工、自动化成型，前处理，喷塑，热镀锌等全套生产工序，不允许外包，确保桥架质量。

桥架建议采用钢制槽式电缆桥架，壁厚不应低于2mm，承包人应统一提供桥架、托臂及其安装附件（盖板、连接片、螺栓、垫圈、工字钢立柱、自切底锚栓等），所有金属钢件，均应热浸镀锌，镀锌量为600g/m<sup>2</sup>，紧固件和连接件为350g/m<sup>2</sup>。

桥架应由托盘、梯架的直线段、弯通、附件以及支、吊架等构成，支、吊架必须包括托臂、立柱、吊架和其它固定支架等必要的设备。

桥架应满足防火的需求，在部分区段，在梯架添加具有耐火或难燃性的板、网状

材料构成封闭或半封闭结构，并在桥架表面涂刷符合《钢结构防火涂料应用技术规范》CECS24: 90（中国工程建设标准化协会标准），以及GB 14907-2002《钢结构防火涂料》的防火涂层等措施，其整体耐火性还应符合国家有关规定或标准的要求。

安装采用膨胀螺栓，承包人进场前还需还要根据隧道二衬材料验算受力，防止跌落。锚栓要求：具有机械锁键效应的自切底锚栓，锚栓适用于裂缝混凝土，并具有ICC认证报告。材质不低于8.8级钢，采用机械镀锌工艺，镀锌层厚度 $\geq 65$ 微米，通过96h交变盐雾试验，安全性能指标 $\geq 9/4SE$ ，并提供相应国家防腐检测报告。锚栓应具有抗振动荷载、抗疲劳和抗地震荷载性能，具有ICC认证报告，要求提供抗振动、抗地震、抗疲劳、抗腐蚀等国际权威认证。

桥架应满足接地需求，必要时包含所需要的软连接设备和施工费用。

如果采用玻璃钢桥架，其玻璃钢材料应参考《电缆用玻璃钢保护管》JC/988-2006中的相关要求。

### （三）电缆支架技术要求

电缆支架安装在隧道中间电缆沟内采用膨胀螺栓明装与电缆沟侧壁上，电缆支架应采用国内大型专业厂商的产品。

采用镀锌支架，制作钢板壁厚不应低于3mm，承包人应统一提供支架及其安装附件（不锈钢膨胀螺栓），所有非不锈钢金属钢件，均应不均采用热浸镀锌防锈处理，镀锌量为 $600\text{g}/\text{m}^2$ ，螺栓螺纹部分为 $350\text{g}/\text{m}^2$ 。

采用玻璃钢支架，玻璃钢电缆支架是由V0级SMC材料经高温模压成型。SMC材料本身具有优越耐腐蚀性能，质轻及工程设计容易、灵活等优点，其机械性能可以与部分金属材料相媲美）具有可设计性好、强度高、防水、耐腐蚀性、不易污染等特点。特点是：重量轻、比强度高、抗冲击的特点，它的密度约为钢密度的1/4，铝密度的2/3，而强度却很大，其拉伸强度与普通碳钢接近，弯曲强度及弯曲弹性模量是普通塑料型材的8~10倍。耐酸碱、耐腐蚀、抗老化，SMC材料是优良的耐腐蚀材料，对酸、碱、盐、大部分有机物、海水以及潮湿都有较好的抵抗力，对于微生物的作用也有抵抗的性能，其使用寿命长。V0级是表示对样品进行两次10秒的燃烧测试后，火焰在30秒内熄灭。不能有燃烧物掉。

## 803. 5. 供配电附属设施

### 803. 5. 1. 通用变电站附属设施

#### （一）附属设施

以下工程量视为包含在变电站附属设施的成套工程量内，不单独计量：

1) 变电站应设置防止小动物误入带电设备导致的短路故障，对所有进出口电缆孔洞进行封堵措施；

2) 变电站附属设施包括所有门、柜、电缆终端头、接头、拐弯处及竖井的两端要增设标志牌；

3) 配电室与隔墙和楼板的所有空洞均应做防火密闭封堵。

## **(二) 绝缘橡胶垫**

绝缘橡胶垫铺设于变电站的开关柜前后，规格为宽1m，厚1cm，其余参数参照相关技术规范。

## **(三) 图板制作**

配电室要悬挂一套变电所高、低压电气系统图版，尺寸1.4×2m，为铝板。

## **(四) 警示牌**

变电所外墙警示牌，铝板制作（200×400），版面内容为：“配电场所，高压危险”，或者根据当地供电主管部门要求修改。

## **(五) 操作标牌**

采用铝板（200×200）制作，包括“禁止分闸”、“禁止合闸”等

### **803. 5. 2. 配电附属设施**

#### **(一) 分接箱**

采用不锈钢外壳，防护等级IP65，同时要求具有防振特性。

#### **(二) 检修插座**

采用不锈钢外壳，防护等级IP65，同时要求具有防振特性；要求三相和单相联体的成套检修插座箱。

#### **(三) 镀锌钢丝绳**

要求镀锌量为600g/m<sup>2</sup>，强度满足电缆支撑要求，满足国标要求。

#### **(四) 接线盒**

采用不锈钢外壳，防护等级IP65，同时要求具有防振特性，型号XRJ-9（改），规格200×250×160mm。

#### **(五) 阻燃PVC管**

采用TPU材料生产的软管具有抗拉伸、张力强、撕裂强度高、耐磨损、耐折曲、耐穿透、耐低温、耐水解等性能，并具有很好的回弹性且使用寿命长。不含增塑剂，

无毒无味，具有极好的柔软性，弯曲半径小，良好的抗震性。

### 803. 5. 3. 供配电设备通用要求

所有开关柜、配电箱、配电柜内有下列元器件的，均需要满足此章节的规范要求。

为保证公路一级负荷的供电可靠性，要求断路器、自动切换开关和软启动器采用知名品牌的产品。

#### （一）A. C. B断路器

##### （1）电气特性

符合标准：GB14048. 2-94标准

额定工作电压： $\geq 380\text{V AC}$

额定绝缘电压： $\geq 660\text{V AC 50HZ}$

整定电流：按低压配电系统图规定

极数：见系统图

安装方式：抽出式或固定式

操作方式：手动和电动（分励脱扣器）

操作机构形式：弹簧储能（手动和电动）

额定操作电压： $220\text{V AC}$

分断能力：在440V下，为50KA，部分重要回路可达65KA。

机械寿命：维护为25000次，不维护为12500次

电气寿命：维护为6000次，不维护为3000次

##### （2）控制单元

##### 1) 保护功能

过载长延时脱扣：脱扣电流整定和脱扣延时时间可调节；

短路短延时脱扣：脱扣电流整定和脱扣时间可调节；

短路瞬时脱扣：瞬时脱扣电流可调；

接地故障脱扣和保护：脱扣电流和脱扣时间可调。

#### （二）M. C. C. B断路器的技术要求

##### （1）电气特性

符合标准：GB14048. 2等标准

额定工作电压： $\geq 380\text{V AC}$

额定绝缘电压： $\geq 660\text{V AC 50Hz}$

额定电流：按低压配电系统图规定

极数：见系统图

操作方式：馈线手动/主回路（进线、母联等）电动

安装方式：抽出式或固定式

分断能力：在415V下，为36KA，部分主回路为50KA。

机械寿命：100A为50000次，160A为40000次，250A为20000次，400A和630A为15000次。

电气寿命：在415V下，100A为30000次，160A为20000次，250A为10000次，400A和630A为7000次。

## （2）控制单元

1）保护功能：过负荷保护(热保护)；短路电流保护(电磁脱扣器)

2）脱扣要求：

过载长延时脱扣：脱扣电流整定和脱扣延时时间可调节；短路短延时脱扣：脱扣电流整定和脱扣时间可调节；短路瞬时脱扣：瞬时脱扣电流可调；接地故障脱扣和保护：脱扣电流和脱扣时间可调，根据所选规格配置。

（3）各脱扣器的脱扣电流均为可调式，并具有级差配合的条件，带有与门机械连锁的旋转式操作手柄。

## （三）M. C. B断路器

### （1）电气特性

符合标准：GB14048.2；GB14048.4等标准

工作电压：三相400V AC，单相230V AC

额定绝缘电压： $\geq 660V$  AC 50Hz

整定电流：按低压配电系统图规定

极数：见系统图

操作方式：手动

安装方式：抽出式或固定式

分断能力6KA，重要回路可到10 KA，15KA

电气寿命10000次；机械寿命20000次

### （2）控制单元

1）保护功能



过载保护；短路保护；隔离功能

## 2) 脱扣要求

过载长延时；短路短延时；短路瞬时

### (3) 技术要求

1) 户箱要求 $I_{cu}$ 不小于4.5kA，其它 $I_{cu}$ 不小于15kA；

2) 微型断路器必须带隔离功能，必须符合IEC947-2的制造规程的要求，并提供相应的试验依据. 为更方便观察和确定断路器的工作状态；

3) 对于漏电断路器，要求有手柄区分是过载、短路还是漏电、过压故障类型的功能，便于发现和排除故障；

4) 微型断路器必须能长时间在环境温度为一25° C~55° C中正常使用；

5) 开关外壳具有抗冲击性强，环保且可回收利用，不污染环境.；

6) 用于照明跳闸曲线为C特性；用于马达跳闸曲线为D特性；额定电流按系统图标注为准；

7) 断路器操作机构为自动脱扣；负载触头在故障时不会保持在闭合位置。 三相电路当一相出现过负荷故障时，可同时切断三相电源。

### (四) 接触器

(1) 接触器应按IEC947-4标准设计与制造

额定电压：380V AC

(2) 结构特点：

安全性能好，导电部件不外露；

体积小、重量轻，灭弧罩材料采用不饱和树脂，而弧性好，不会碎裂；

灭弧室呈封闭型，飞弧距离小，可缩小电气箱体尺寸；

主触头系统结构独特，触头磨损小，电寿命增加；机械寿命大于1000万次，电气寿命大于120万次；

操作频率大于750次/小时。

### (五) 源自动切换系统 (ATS开关)

电源自动切换开关可以完成常用电源（市电）和备用电源（另一路市电）的自动切换，具备手动/自动切换功能。

(1) CB级ATS转换开关需满足如下技术要求：

1) CB级ATS要求断路器与控制器为成套产品， 整体通过CCC认证，控制部分要求

通过第三方的EMC电磁兼容性检测并提供相应报告。

2) 电气特性要求:

符合标准: GB14048.11 (IEC60947-6-1) 《自动转换开关电器标准》;

开关控制器额定工作电压: AC 380V/220V;

频率: 50HZ;

极数: 见系统图;

额定电流: 按低压配电系统图规定;

操作方式: 手动/自动;

最小传输时间: 800ms;

极限分断能力: 50kA。

2) ATS自动切换开关特性

系统包含配装电动机构的两台断路器, 带机械联锁和电气联锁双重保护, 防止在同一时刻二个电源同时投入;

利用断路器的级联技术特性, 大大提高了系统的极限分断能力;

设有转换延时, 避免电网电压波动时开关误转换;

机械寿命长: (O-C-O循环) 大于8000次。

3) ATS开关的控制

控制器由电压监测, 断相保护, 延时, 控制四部分组成。

电压监测和失压、断相、欠压保护取样常用电源进线端, 当常用电源电压正常, 开关工作在自动档时, 无论备用电源控制断路器QR处于“合”或“分”状态, 都先完成QR分, 常用电源控制断路器QN合, 程序保证常用电源接通负载。

当常用电源出现故障(欠压、断相)失电跳闸时, ATS开关延时0.1~30秒(时间可调), 自动转换到备用电源供电。

当常用电源恢复正常时, ATS开关延时0.1~180秒(时间可调), 再自动转换返回到常用电源供电。

(2) 针对PC级ATS开关

1) 主要技术参数

产品符合IEC 60947-6-1和GB/T14048.11-2016标准, 产品整体通过CCC认证, 控制部分要求通过第三方的EMC电磁兼容性检测并提供相应报告;

自动转换开关使用类别是32-400A不低于AC-33A, 400A以上不低于AC-33iB ;

自动转换开关电气级别选用PC级，转换开关有电气和机械互锁功能；

自动转换开关采用励磁驱动，线圈在正常情况下不通电，只有在转换的瞬间通电，触头转换时间小于100毫秒 且切换动作可设置延时，延时时间可整定；

自动转换开关采用两路电源独立的灭弧装置，有独立的灭弧系统，且在各方向无飞弧产生；

自动转换开关具备自动转换功能、现场手动转换功能，并且两种工作方式互不干涉；具有主电源、备用电源两个稳定的工作位且互不干涉；

自动转换开关投切方式为自投自复方式（或自投不自复、互为备用方式，并且三种投切方式现场可调）；

自动转换开关采用独立安装的分体式控制器，控制器采用智能芯片组成，产品工作参数可以现场整定；

自动转换开关能够通过控制器上的按键实现投切等必要的试验、测试动作；

自动转换开关在应急或维护时可在带电的情况下进行安全的手动操作切换；

自动转换开关本体，控制器和二次连接线应由同一厂家提供，不接受OEM产品。

控制器具备液晶显示及事件纪录功能，在无人值守时，可自动记录ATS的每一个动作及发生的时间；

控制器应该具有可调延时功能。

## 2) 控制器功能

电源状态、开关位置状态指示；

电源电压、频率值、时间显示；

欠压、过压、欠频、过频检测功能；

电压/频率失效与恢复值设定；

5种不同时间延时可供设定；

相间电压不平衡检测与整定；

相序检测：相序不匹配禁止转换；

发电机自动测试功能；

同步转换功能：可实现同步转换；

直流线圈电子保护功能；

控制器访问密码保护功能；

ATS事件记录及故障自诊断功能；

远程通讯功能：RS485通讯接口。

## 803. 6. 接地

### 803. 6. 1. 总则

所有与高、低压电气设备有关的及其它金属元件（带电结构除外）都应按照GB、交通部标准以及IEC标准的有关规定，牢固有效地接零和接地，并进行等电位连接，构成等电位接地系统。

### 803. 6. 2. 技术标准

接地系统应遵循，并不限于如下技术标准：

《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）

《系统接地的型式及安全技术要求》（GB 14050-2008）

《交流电气装置的接地设计规范》（GB/T 50065-2011）

### 803. 6. 3. 接地装置要求

1）接地装置除利用自然接地体外，还应敷设人工接地网，并进行等电位连接布置，尽可能降低接触电势和跨步电势。

2）接地装置的接地电阻，应保证在土壤的季节变化的最大值符合规定，接地装置施工时应与土建工程密切配合，以保证埋设深度；回填土时，应先填细土，保证接地良好；在高土壤电阻率条件下，可采用降阻剂或填充电阻率较低物质。

3）人工接地体的材料、水平敷设采用扁钢、垂直敷设采用角钢，接地装置的导体截面应符合热稳定与均压的要求，且不应小于GBJ65表5.1.2所列规格。人工接地体在土壤中的埋设深度不应小于0.5m。水平接地体应挖沟埋设，钢质垂直接地体长度为2.5m，直接打入地沟内，其间距为5m。垂直水平接地体沟内用土壤回填并分层夯实。

4）所有接地装置的金属钢件，均应热镀锌，镀锌量为600g/m<sup>2</sup>。焊接处进行防腐处理，接地装置不得任意联接或断开。

5）低压电力设备的铜接地线截面不应小于GBJ65表6.0.4所列数值。

6）钢质接地装置采用焊接连接，其搭接长度应符合下列规定：扁钢与扁钢、扁钢与钢板的搭接为扁钢宽度的2倍，不少于三面施焊。所有连接点的焊接要符合下列要求。

a. 圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的6倍，双面施焊；

b. 圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的6倍，双面施焊；

c. 扁钢和圆钢与钢管、角钢互相焊接时，除应在接触部位两侧施焊外，还应增加

圆钢搭接件；

d. 做好焊接处的防腐处理；

e. 接地装置连接应可靠，连接处不应松动、脱焊、接触不良。

7) 所有金属套管和电缆外皮的两端应接地。

8) 直接接地的变压器中性点以及电气设备外壳与接地体或接地干线连接应采用单独的接地线，与电气设备外壳连接的分支接地线，一般为铜线，与接地干线的连接采用连接板或直接用螺栓连接。

9) 接地装置之间焊接所采用的圆钢等材料，视为已经包含在施工费用中，发包人不再另行支付。

10) 降阻剂

a. 酸碱性PH值不小于9，电阻率不大于1欧姆/m。

b. 金属接地体埋地时，对镀锌钢的平均腐蚀率小于0.05mm/年

c. 冲击电流耐受不大于20%，工频电流耐受不大于20%。

降阻剂、机械钻孔、开挖石方基槽、外购优质土壤根据地质情况据实使用。

11) 某些地方如因土壤不好（电阻率偏大），电阻偏大需采用铜质接地装置（如铜质接地极）时，钢质和铜质接地装置之间连接应采用熔接连接，连接部位应做防腐处理。

#### **803.6.4. 供电系统接地**

##### **（一）变电站的接地**

围绕变电站房屋四周，作闭合的接地装置，接地电阻应不大于4欧姆、变电站的高、低压配电装置、变压器、电容器、应急电压等设备的基础型钢与接地装置，不少于两处有可靠连接。从低压配电屏的两端至少各引出1根接地扁钢，1端与PE母线可靠连接，另一端与接地装置可靠连接，低压配电屏内PE母线和N母线作2处可靠连接。

联合接地的接地电阻应不大于1欧姆。

箱式变电站采用的接地方式与房建变电站一致，其工程量包含在箱式变电站整套工程量内。

##### **（二）绝缘橡胶垫**

绝缘橡胶垫铺设于变电站的开关柜前后，规格为宽1m，厚1cm，其余参数参照相关技术规范。

#### **803.6.5. 配电系统接地**

### （一）隧道配电系统接地

接地扁钢沿隧道两侧电缆沟在支架上全线敷设，作为隧道设施的公共保护线，所有设备金属外壳、金属框架都与该保护线（PE线）相连接。

该接地线应与隧道内的所有预留二衬钢筋抽头、接地极等可靠焊接。

该保护线在隧道洞口处通过接地极作重复接地，要求接地电阻不大于10欧姆，并且该接地扁钢通过接地线与隧道变电站接地网作可靠焊接。

针对洞内变电站的情况，其接地采用敷设接地扁钢在电缆沟支架的方式，与主洞的接地扁钢可靠连接在一起。

### （二）配电箱接地

配电箱的接地端子可采用电缆、或者接地扁钢直接穿在预埋钢管内连接电缆沟内的接地扁钢即可。

### （三）桥架接地

针对镀锌桥架，由于已经是接地通路，因此桥架之间不需要互连，桥架的接地主要是将桥架连接到配电箱接地端子，可采用电缆、或者接地扁钢直接穿在预埋钢管内连接即可。

桥架在每个配电箱处均需要通过配电箱的接地端子连接。

### （四）预埋件接地

洞外电力管道、隧道预埋钢管、配电箱外壳、电缆支架、桥架、分线盒、接线盒、灯具、及其它非带电金属外壳间均相互可靠焊接（必要时可采用 $\Phi 8$ 镀锌圆钢连接），并与变电站接地系统可靠联接，保证接地回路通畅。

隧道预埋钢管、配电箱外壳、电缆支架、分线盒、灯具安装支架、如有条件均应与隧道壁内钢筋网焊接牢固。

## 803. 7. 检查、试验和验收

检查、试验和验收必须遵守并不局限于以下相关规范：

- （1）《建筑电气与智能化通用规范》（GB 55024-2022）
- （2）《电气装置安装工程高压电器施工及验收规范》（GB 50147-2010）
- （3）《电气装置安装工程电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148-2010）
- （4）《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》（GB 50150-2016）
- （5）《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）

- (6) 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》 (GB 50169-2016)
- (7) 《电气装置安装工程 旋转电机施工及验收标准》 (GB 50170-2018)
- (8) 《电气装置安装工程盘、柜及二次回路结线施工及验收规范》 (GB50171-2012)
- (9) 《电气装置安装工程低压电器施工及验收规范》 (GB 50254-2014)
- (10) 《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》 (GB 50257-2014)

### 803. 7. 1. 供电系统的验收

#### (一) 高压开关柜的检查和试验

所有的高压开关柜和操作电源箱，均应按总要求在制造厂进行检查和试验，以表明其运行性能以及设备、材料和结构在电气、机械上的完整性。

##### (1) 型式试验

1) 供货商应提供经省部级检测机构鉴定过的型式试验报告，以便发包人复查和确认，供货商所制造的高压开关柜和型式试验的设备，应具有相同的质量和标准。

##### 2) 试验范围和方法

所有的高压开关柜和操作电源箱，均应按GB和其他有关标准的总要求以及有关每只部件的标准进行型式试验，所有的试验方法在上述GB文件中已涉及到。

##### (2) 常规检查和试验

常规试验应包括但不限于：

- 1) 视觉检查——设备的质量、结构、防护等级总装配和涂层。
- 2) 所有手动机能、小车、导轨、插头系统、门板等的机械操作。
- 3) 所有控制、保护和监测设备的电气操作。
- 4) 所有保护系统在预定变化范围和整定值内的模拟试验（外加电压和电流）。
- 5) 功能性试验包括模拟操作和所有自动和可编程序控制的程序试验。
- 6) 熔断器的型式及额定值的视觉检查。
- 7) 高压工频和直流耐压试验。

##### (3) 现场试验

当每台高压开关柜运送到现场后，供货商应负责指导设备就地安装就位并与电源、辅助设备、控制、保护和监测系统相连接。

指导安装、试验和试运转应按照预定的安装、试验和调试进度进行，并按总要求

实现。

- 1) 一般检查。
- 2) 功能性试验包括模拟操作、程序试验及继电保护试验。
- 3) 各种联锁试验。
- 4) 耐压试验。

## **(二) 中压环网柜的检查和试验**

所有的中压环网柜和操作电源箱，均应按总要求在制造厂进行检查和试验，以表明其运行性能以及设备、材料和结构在电气、机械上的完整性。

### **(1) 型式试验**

1) 供货商应提供经省部级检测机构鉴定过的型式试验报告，以便发包人复查和确认，供货商所制造的中压环网开关柜和型式试验的设备，应具有相同的质量和标准。

### **2) 试验范围和方法**

所有的中压环网柜和操作电源箱，均应按GB和其他有关标准的总要求以及有关每只部件的标准进行型式试验，所有的试验方法在上述GB文件中已涉及到。

### **(2) 常规检查和试验**

常规试验应包括但不限于：

- 1) 视觉检查—设备的质量、结构、防护等级总装配和涂层。
- 2) 所有手动机能、小车、导轨、插头系统、门板等的机械操作。
- 3) 所有控制、保护和监测设备的电气操作。
- 4) 所有保护系统在预定变化范围和整定值内的模拟试验（外加电压和电流）。
- 5) 功能性试验包括模拟操作和所有自动和可编程序控制的程序试验。
- 6) 熔断器的型式及额定值的视觉检查。
- 7) 高压工频和直流耐压试验。

### **(3) 现场试验**

当每台中压环网开关柜运送到现场后，供货商应负责指导设备就地安装就位并与电源、辅助设备、控制、保护和监测系统相连接。

指导安装、试验和试运转应按照预定的安装、试验和调试进度进行，并按总要求实现。

- 1) 一般检查。
- 2) 功能性试验包括模拟操作、程序试验及继电保护试验。



3) 各种联锁试验。

4) 耐压试验。

### **(三) 低压开关柜的检查与试验**

所有的低压开关柜应按总要求在制造厂进行检查和试验以表明其运行性能以及设备、材料和结构在电气、机械上的完整性。

#### **(1) 型式试验**

1) 制造厂家提供省部级相关专业检测机构出具的型式试验报告供发包人复查和确认, 所制造的低压开关柜应与型式试验的设备具有相同的质量和标准。

#### **2) 试验的范围和方法**

所有的低压开关柜均应按GB9466、ZBK36001规范的总要求以及有关每只部件的标准进行型式试验, 所有的试验方法在上述GB文件中已涉及到。

#### **(2) 常规检查和试验 (工厂试验)**

常规试验应包括但不限于:

- 1) 视觉检查: 设备的质量、结构、防护等级总装配和涂层。
- 2) 所有手动机械、小车、导轨、插头系统、门板等的机械操作。
- 3) 所有控制、保护和检测设备的电气操作。
- 4) 所有保护系统在预定变化范围和整定值内的模拟试验 (外加电压和电流)。
- 5) 功能性试验包括模拟操作和所有自动可编程序控制的程度试验。
- 6) 熔断器的型式及额定值的视觉检查。
- 7) 低压工频和直流耐压试验。

#### **(3) 现场试验**

- 1) 一般检查
- 2) 功能性试验包括模拟操作和所有自动可编程序控制的程序试验及继电保护试验
- 3) 各种联锁试验
- 4) 耐压试验

### **(四) 变压器的检查和试验**

#### **(1) 在制造厂的检查和试验**

所有的变压器应按总要求在制造厂进行检查和试验, 以表明其运行性能以及设备、材料和结构在电气、机械上的完整性, 试验项目见5。

#### **(2) 型式试验**

制造厂家提供省部级相关专业检测机构出具的型式试验报告供发包人复查和确认，所制造的变压器与型式试验的设备具有相同的质量和标准，试验项目见下表。

### (3) 试验的范围和方法

每台变压器应按照GBL094、GB311和国家规范的总要求进行型式试验，所有的试验方法应在上述国家标准中涉及到。

### (4) 常规检查和试验

常规试验应包括但不限于：

- 1) 视觉检查——设备的质量、结构、防护等级、总装配和面漆。
- 2) 所有控制、保护和监控设备的电气运行。
- 3) 按GBL094的要求进行电气试验。

### (5) 试验项目

各阶段的试验至少但不限于下表所列项目：

**实验项目表**

序号	试验项目	工厂试验	型式试验	特殊试验	现场试验	说 明
1	测量绕组绝缘电阻	√			√	测绕组对地、绕组间的绝缘电阻，高压试验电压不小于直流2500V，低压不小于直流1000V
2	变压试验	√			√	在所有分接位置上测试
3	接线组别核对	√			√	
4	绕组电阻的测量	√			√	
5	铁芯绝缘试验	√			√	
6	短路阻抗和负载损耗测量	√				
7	空载损耗和空载电流的测量	√				每台均做，但每种规格在90%、95%、100%、105%、110% U <sub>n</sub> 时测试空载电流值可做1台
8	外施耐压试验	√			√	
9	感应试验	√				
10	雷电冲击试验	√				每台变压器均做
11	局部放电试验	√			√	每台变压器均做
12	空载损耗和空载电流的测量	√				与项目7数值相比无明显增加
13	声级测试			√		每种规格测一台，在开风机和不开风机时均

						测，若超过标书规定值时，每台变压器均测
14	温升试验			√		每种规格测一台，启动风机后，在温升100K时测超载能力
15	三相变压器零序阻抗测量			√		每种规格测一台
16	短路承受能力试验		√			制造厂能够提供1000kVA产品的短路试验报告，发包人审查同意后，可免试
17	空载电流谐波测量			√		每种规格测一台
18	冲击合闸试验				√	每台均做
19	防腐试验			√		提供防腐有关资料

#### (五) UPS检查和试验

##### (1) 在制造厂的检查和试验

所有的UPS应按总要求在制造厂进行检查和试验，以表明其运行性能以及设备材料和结构在电气、机械上的完整性，试验项目见5。

##### (2) 型式试验

以省部级专业检测部门出具的型式试验报告供发包人复查和确认，所制造的UPS与型式试验的设备具有相同的质量和标准，试验项目见5。

##### (3) 试验的范围和方法

每台UPS应按国家的有关规范、规定进行出厂试验，按有关每个部件的标准进行测试试验，试验方法按国家标准规定进行。

##### (4) 常规检查和试验

- 1) 视觉检查：设备的质量、结构、总装配和面漆
- 2) 所有控制、保护和监控设备的电气运行
- 3) 按GB的要求进行电气试验

##### (5) 试验项目

###### 1) 型式试验

- 额定输出功率
- 输出电压
- 输出频率
- 输出频率

——波形失真

——电源效率

## 2) 出厂试验

——切换时间试验

——过载能力试验

——噪声

## (六) EPS检查和试验

### (1) 在制造厂的检查和试验

所有的EPS应按总要求在制造厂进行检查和试验，以表明其运行性能以及设备材料和结构在电气、机械上的完整性，试验项目见5。

### (2) 型式试验

以省部级专业检测部门出具的型式试验报告供发包人复查和确认，所制造的UPS与型式试验的设备具有相同的质量和标准，试验项目见5。

### (3) 试验的范围和方法

每台EPS应按国家的有关规范、规定进行出厂试验，按有关每个部件的标准进行测试试验，试验方法按国家标准规定进行。

### (4) 常规检查和试验

1) 视觉检查：设备的质量、结构、总装配和面漆

2) 所有控制、保护和监控设备的电气运行

3) 按GB的要求进行电气试验

### (5) 试验项目

试验包含如下内容，但不限于此。

#### 1) 型式试验

供货商应提供投标产品有效的国家权威部门的试验报告。

——结构及外观检查

——温升试验

——控制母线输出电压稳压和纹波系数试验

——浮充装置稳压精度和纹波系数试验

——事故状态下输出直流电压的试验

——充电装置稳流精度试验

- 各种保护的试验
- 事故时供电时间试验
- 过载试验
- 外电和逆变器供电切换试验，尤其是供电间断时间试验
- 噪声的测定
- 防护等级验证
- 电磁兼容试验
- 介电性能验证

## 2) 出厂试验

成品的出厂检查及试验应包括以下要求，但不限于此。

- 成套设备结构及外观检查
- 过载试验
- 监控装置的试验（包括电池检测）
- 噪声的测定
- 电强度试验
- 联锁及保护试验
- 保护措施和保护电路的电连续性检查

## 3) 现场试验

设备在现场安装后，按相关标准进行试验。供货商应提供现场试验方法、试验步骤、试验内容。

供货商有责任协助发包人解决现场试验出现的技术问题，并在试验报告上签字。

现场试验由承包人执行，供货商在发包人的组织下，按照发包人的总工期、试验计划和现场试验规格书的要求提供技术支持。

（现场试验包含如下内容，但不限于此）

- 设备一般检查
- 充电装置稳流稳压精度试验
- 充电装置纹波系数试验
- 监控系统试验
- 蓄电池容量试验
- 逆变器各种试验

- 充电转换试验
- 事故时逆变器工作状态试验
- 过载试验
- 市电、逆变器供电切换试验
- 主要元器件及原材料的检查

## **(七) 箱式变电站的检查和试验**

### **(1) 在制造厂的检查和试验**

箱式变电站所有包含设备应按总要求在制造厂进行检查和试验，以表明其运行性能以及设备、材料和结构在电气、机械上的完整性，其每一部分设备均应执行对应设备的试验项目。

### **(2) 型式试验**

制造厂家提供省部级相关专业检测机构出具的型式试验报告供发包人复查和确认，所制造的箱式变电站所有包含设备与型式试验的设备具有相同的质量和标准，试验项目见下表。

### **(3) 试验的范围和方法**

箱式变电站所有包含设备均应按照设备对应国家标准的要求进行型式试验，所有的试验方法应在上述国家标准中涉及到。

### **(4) 常规检查和试验**

常规试验应包括但不限于：

- 1) 视觉检查——设备的质量、结构、防护等级、总装配和面漆。
- 2) 所有控制、保护和监控设备的电气运行。
- 3) 所有包含设备按规范要求进行电气试验。

### **(5) 试验项目**

所有包含设备的各阶段的试验应满足对应设备试验所列项目。

### **(6) GGD试验**

#### **1) 试验分类**

型式试验，目的是验证开关柜的结构是否合理，其电气和机械性能是否达到了技术条件规定的要求。

出厂试验，目的是检验开关柜的一般性能是否符合技术条件和供电系统的一般要求，发现材料、元器件和制造方面的缺陷，并督促改正。

## 2) 试验项目

### 型式试验的项目

- a. 温度试验;
- b. 介电强度试验
- c. 短路强度试验;
- d. 保护电路连续性试验;
- e. 电气间隙、爬电距离和间隔距离测量;
- f. 防护等级试验;
- g. 绝缘母线试验。

### 出厂试验项目

- a. 一般检查;
- b. 机械、电气操作试验;
- c. 介电强度试验;
- d. 保护电路连续性检查;

## (八) 电力监控系统的检查和试验

必须按照《电气装置安装工程电气设备交接试验标准》(GB 50150-2016)等相关标准进行安装前试验。

## 803. 7. 2. 配电系统验收

### (一) 电缆的试验

所有电缆应进行型式试验、车间试验和现场抽检试验,以保证所供应的电缆满足本规范和相关的中国标准所规定的性能要求,这些试验至少应包括:

- (1) 结构检查
- (2) 绝缘介质试验
- (3) 导体电阻试验
- (4) 绝缘电阻试验
- (5) 绝缘强度蒸汽衰减试验
- (6) 击穿电阻试验
- (7) 抗拉强度和延伸试验
- (8) 负载损耗试验
- (9) 加速老化试验

- (10) 冷弯曲试验
- (11) 缆芯缠绕试验
- (12) 火焰蔓延试验
- (13) 温度标准试验

## **(二) 电缆施工及验收**

电缆及其支持设备、辅助设备和附件的安装、验收必须按照《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）、《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》（GB 50254-2014）、《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）、施工设计图及本技术规范的规定执行。

电缆施工无特殊说明外均采用T接，剥皮缠绕防水胶带，要求不低于以下施工工艺要求：

- 1) 接头应挂锡；
- 2) 小接头用压敏胶粘带包扎五层，并应包住护套25mm以上；
- 3) 最外面用塑料绝缘胶带包扎三层，两端超前一层5mm以上。

## **(三) 配电设备的试验**

- (1) 检验。包括布线、电气和机械连接，内部和外部的表面涂层等。
- (2) 壳体的机械强度和防护等级的试验。

## **(四) 配电设备施工及验收**

本章设备的安装和验收，必须按照《电气装置安装工程 高压电器施工及验收规范》（GB 50147-2010）、《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》（GB 50254-2014）、《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）、《电气装置安装工程 电力变压器、油浸电抗器、互感器施工及验收规范》（GB 50148-2010）、《电气装置安装工程 母线装置施工及验收规范》（GB 50149-2010）、《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》（GB 50150-2016）、设计施工图及本技术规范的规定执行。

## **(五) 电缆桥架及支架的施工及验收**

电缆桥架及支架的安装及验收，必须按照《电气装置安装工程 低压电器施工及验收规范》（GB 50254-2014）、《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB 50303-2015）、设计施工图及本技术规范的规定执行。 •

## **(六) 接地和防雷的施工及验收**

接地与防雷装置的安装及验收，必须按照《电气装置安装工程 接地装置施工及验



收规范》GB 50169-2016、《建筑物防雷设计规范》GB 50057-2010、设计施工图及本技术规范的规定执行。

### **(七) 电力管道的施工及验收**

电力管道收应严格按照YDJ5103-2003规范及有关规定进行。

(1) 核对竣工图与管道、人、手孔口圈高程及其他部分，设备基础位置预埋管道及其他部分是否相符；检查人、手孔内的设施安装是否齐全、合格。

(2) 对隐蔽工程的处理，如发现异常，应按有关规定进行抽检复验。

(3) 电力管道工程试通管孔，是电力管道工程质量评定具有否决权的关键项目。

(4) 管道管孔验收：管道的试通率按抽查段落的30%管孔试通。

(5) 凡经试通达不到有关规定要求的，应由承包人返修到合格后，再行验收。

(6) 试通的段落由建设单位或随工监理人同承包人代表共同协商确定，以利验收工作的进行及明确修复意见。

凡经试通达不到有关规定要求的，应由承包人返修到合格后，再行验收。

### **803. 7. 3. 施工验收要求**

本章设备的安装和验收必须按照相关标准规范、设计图等规定执行。

采用其它国家和地区的施工及验交标准时，须经监理人批准。

承包人应提供试验方案、测试仪表，经监理人批准后进行现场测试，验交。

供电、配电系统应作为一个完整单元进行检测验交。

#### **(一) 承包人应提供的文件**

(1) 系统的逻辑图和接线图

(2) 每个部件的专用接线图

(3) 每个部件的专用安装图

(4) 操作维修手册，其中包括设备的测试结果报告。

#### **(二) 备品备件**

所有备品备件必须选择与已安装产品同规格、同型号的产品，方便后期维护和更换。

#### **(三) 缺陷责任期维修**

(1) 承包人应提供足够的维修配件，并保证在十年内提供同等质量的维修配件。

(2) 系统交验后三年内，承包人应负责系统的维修。

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 第804节 照明系统

### 804.1. 概述

承包人应对包含照明系统的设计、制造、购置、运输、安装、试验、接电、试运行、开通、保修、培训、提供竣工资料、提供保证书和提供备件等相关工作项目负责。

照明系统的相关工作应符合国家和部颁的有关标准、规定以及相适应的国际标准，遇有修订和替换的标准，以新标准为准。

本规范应与合同条件、工程量清单、技术规范、图纸及其中相关的任何其它资料一并阅读。

本工程设备所标型号一般为通用型号，部分设备无统一规定时标示为非通用型号，此型号为规定其性能、指标、等级和数量所用，不代表指定生产厂、供应商，承包人提供的设备在等级、性能达到或超过技术规范要求时均可使用。为保障系统可靠性，承包人应明确指出所提供设备和技术规范要求之间的差异所在，并且其质量要求必须符合国家规定的标准。

工程量清单中的规格、数量是供招标用的，定货时若与发包人提供的最终版施工图图中的工程数量有出入时，应以最终版施工图为准。

由于项目所处的环境条件会有所不同，因此本范本中对于设备的环境条件的规定仅是最低要求，不同项目可以根据现场的具体情况以及总则中的规定进行提高。

本合同所指的照明系统是一个完成规定系统功能的完整系统工程，这里所指的照明系统为隧道照明。

承包人根据预留预埋情况进行的剔凿、割除、疏通等整改和优化，不需要新增材料的，认为已经包含到安装费内，不需要另行支付。

所有电气设备有关的及其它金属元件（带电结构除外）都应按照GB50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》和电气装置安装工程施工及验收规范以及IEC标准的有关规定，牢固有效地接零和接地，并进行等电位连接，构成等电位接地系统。

本工程照明系统所标出的设计亮度是指在所选灯具满足国家和本技术规范时能够达到的亮度指标，承包人在投标时必须保证其所选灯具达到或超过设计亮度指标要求。在联合设计时，如受现场影响，计算亮度仍不满足要求，承包人应无偿选用性能更好的灯具，若还未满足现场要求，可在发包人、设计允许的前提下调整部分灯具。施工完成后，若工程验收仍不满足亮度要求，承包人应无偿和无条件进行整改，直到满足设计亮度要求为止。

## 804. 2. 技术标准

照明系统标准应遵循，并且不局限于以下标准：

《公路隧道照明设计细则》（JTG/T D70/2-01-2014）

《公路LED照明灯具第2部分：公路隧道LED照明灯具》（JT/T 939.2—2025）

《公路照明技术条件》（GB/T24969-2010）

《建筑电气与智能化通用规范》（GB55024-2022）

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》（GB 50168-2018）

《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）

《公路LED照明灯具 第1部分：通则》（JT/T 939.1-2014）

《公路LED照明灯具 第5部分：照明控制器》（JT/T 939.5-2014）

## 804. 3. 照明设计方案

### ——隧道照明方案

（1）隧道入口段、过渡段、出口段设置相应的加强照明，供电电源引自对应照明配电箱。

（2）隧道全线设置了基本照明和应急照明，其中应急照明从配电箱敷设至应急照明灯具采用耐火电缆，基本照明采用阻燃电缆。

（3）灯具用固定支架安装在隧道侧壁上，其位置应在隧道建筑限界外，隧道照明灯光轴正对道路中线两侧。

（4）在隧道洞外引道布置路灯照明。

### ——照明控制要求

主洞、引道照明具有本地控制、远程控制两种控制方式，设置有监控系统的隧道还具有本地集中控制。

### ——LED无级调光

#### （1）功能概述

本隧道基本照明采用LED灯，通过设置LED无级调光控制器来实现节能需求。

无级调光控制器与交换机或者PLC相连，通过交换机或者PLC实现控制。

无级调光采用485专用信号线缆，每条线缆最多可以控制200盏灯且传输距离不超过1000m，如果总线的长度过长，超过1000m，可以考虑加中继器以延长走线长度。

485信号线在洞外穿进预埋钢管内，洞内分别敷设在弱电电缆沟，通过监控系统的

预留槽进入桥架，在桥架纵向敷设。

## (2) 结构描述

LED调光控制器主要由功率因数校正电路、恒流电路、调光控制电路组成。

LED调光控制器需要有效地解决电源的电磁兼容问题，符合电磁兼容标准。应用485进行通信，需要进行光藕隔离传输，以提高传输信号的质量和抗干扰能力，确保整个网络系统安全、稳定、可靠。

在LED灯具调光电源中，调光控制板和灯具的恒流电源设计做在同一电路中，以达到单灯具备可调光控制功能。调光控制板的功能是收发控制台的信息，完成对每盏灯的控制，并且将灯具的工作状态信息上报给控制台。实现的调光方式是采用PWM的调光方式，控制LED灯具恒流电源的输出电流来实现灯具的亮度级别。

## (3) 系统特点

### ——系统功能特性

1) 调光系统简捷、灵活，便于操作，维护简便。

2) LED灯具具备可调光功能，采用PWM控制方式控制灯具输出电流来实现灯具的亮度级别变化，能及时响应外部控制系统信号指令并做出相应的动作。

3) 可实现1~256级无级调光功能，并可任意设置控制时间和调光级数，可满足任何不同照明场合的调光控制需求。建议级数如下：10%，20%，30%，40%，50%，60%，70%，80%，90%，100%。并具备关闭功能。

4) 系统发生故障时，LED灯具自动工作在100%输出状态，能有效的保证道路照明安全。

5) 系统启动时间短，隧道电源切换时，灯具再启动时间及系统响应时间 $\leq 0.1s$ 。

6) 具备时间控制、集中远控及区域就地控制功能，可根据客户自己的需求设置控制时间，每天内可设定多个不同的控制时间及不同的调光级数，时间控制以24h为一个控制周期。

7) 具有记忆功能，系统电源断电恢复时能自动进入断电前的调光设置状态。

8) 采用标准的RS485通信接口，兼容性强。

9) 对上位机的响应时间不大于1s；对环境光亮度、车流量的响应时间不大于0.1s，并依据设定的调光阈值输出控制信号。

10) 数字调光控制器具备点播调光、组播调光、广播调光和场景调光功能。

### ——系统优势

1) 控制系统布线简单明了, 易于施工, 控制方式灵活, 控制界面美观, 方便识别与使用。

2) 可靠性高, 系统软件内部增加了纠错算法, 保证通信的可靠性。

3) 每个控制台与外界控制系统之间的通信设有RS485串口通信接口, 对外提供开放式协议, 控制灵活性高。可以任意在某个控制台进行现场区域控制, 亦可以在总控制室对各个控制台进行远程控制。

4) 系统维护方便, 更换或升级系统元件时, 不需要关闭整个系统。

#### 804. 4. 灯具通用要求

除本标准特殊规定外, 制造商或供货人提供的照明灯具应按本节规定的标准和规程进行设计、制造、检验、安装。

《灯具 第2-1部分: 特殊要求 固定式通用灯具》(GB 7000.201-2008)

《灯具 第1部分: 一般要求与试验》(GB 7000.1-2023)

《公路隧道照明灯具》(JT/T 609-2022)

《灯具分布光度测量的一般要求》(GB/T 9468-2008)

《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值(设备每相输入电流 $\leq 16\text{A}$ )》(GB 17625.1-2022)

《灯具 第2-3部分: 特殊要求 道路与街路照明灯具》(GB 7000.203-2013)

《灯具 第2-22部分: 特殊要求 应急照明灯具》(GB/T 7000.222-2023)

LED灯具要求具有国家级权威部门检测报告。

照明灯具的玻璃玻璃制品应具有热稳定性。

灯具内部配线、引出线和安装附件等随灯具统一提供, 隧道灯具的安装附件必须满足隧道的结构特点, 并验算受力。

引道照明灯具要求为三防(防尘、防水和防振)灯具。

#### 804. 5. 隧道照明灯具

桥架至隧道照明灯具的灯具尾缆必须采用普利卡管保护, 其工程量视为包含在灯具的施工费用中, 不再单独计列。

普利卡管为可挠金属保护套管的简称, 本工程要求为铜制套管, 其应具备以下特点:

(1) 自带螺纹, 连接便捷: 套管都有螺纹构成, 不需要挑螺纹, 无论在任何地方切断, 都可以用连接器与电线管设备、电机等可靠地连接。即使在内部构造复杂的场

地，有能又快又简单的配管。

(2) 采用纯木浆的耐水电工绝缘纸为套管的内层材料，具有耐震耐水的特点。

(3) 强度良好，预埋在混凝土构架中不变形，并可保护电线电缆不受损害。

(4) 长度不限，施工高效，可按配管要求截取具有节省配管时间，无余头短头损失等许多经济特点。

(5) 切断简单，加工容易：用专用套管切割刀，简单地切断，断面非常光洁整齐，不需要用锯、虎钳等工具。也不需要切口进行加工，不需要携带挑螺纹工具、折弯机等，只用卡钳和刀在现场方便地施工。

(6) 体小量轻，搬运方便：普利卡管采用精选原材料经特殊工艺加工制作，套管结构新颖品质优良，该管重量轻，卷成圆盘状，体积小，可以很方便的搬运到建筑物的高处，消除作业危险。

(7) 自由弯曲，造型美观：该管可以随便弯曲，弯曲部位可以保持其形状，也可以用手调节，不需要折弯机或复杂手段。

(8) 耐腐绝缘，阻燃隔热：表面不锈钢带，有优异的耐腐蚀性；采用木浆耐水电工纸作为内层材料，有优异的电气绝缘性能。耐酸、碱、盐及化学品性能更佳，消防指标达到国家标准。

(9) 防爆防尘，并且屏蔽性好。

#### 804. 6. LED灯

LED除应满足规范GB/T 24907—2010外，还应满足JT/T 939.1-2014、JT/T 939.2-2014、JT/T 939.5-2014，还需要对LED的一些技术参数进行如下规定，由于LED的相关验收要求没有统一的规范，因此本规定中的一切未尽和矛盾的事宜，以发包人对LED灯具相关的要求为准，发包人和设计单位可根据技术的发展和新的规范对其中的部分参数进行调整。

LED灯专用技术规范：

- 1) 《普通照明用LED模块 安全要求》（GB 24819-2023）
- 2) 《普通照明用LED模块 性能要求》（GB/T 24823-2024）
- 3) 《普通照明用LED模块 测试方法》（GB/T 24824-2009）
- 4) 《道路照明用LED 性能要求》（GB/T 24907-2010）
- 5) 《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》（GB/T 18595-2014）
- 6) 《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》（GB 17743-

2021)

### (1) 灯具规格

灯具标称功率为光源功率，非整灯功率，如工程量清单所示，考虑到厂家的不同，功率可以有10%的调整，但是性能和照度指标应当优于原规格的灯具，亮度需满足设计图纸要求，并且单价不应增加。

### (2) LED器件

器件要求采用国际一流指明品牌和成熟的功率型产品。采用当前国际一流的功率型LED芯片封装技术，宜选用低热阻、散热良好、低应力的封装结构及高折射率、抗劣化封装材料（如硅胶、硅酮树脂、高透光的玻璃等合成材料），应具有导热率高、光衰小、光色纯、无重影等特点，保证功率型LED 工作的稳定性、可靠性及高效性。

- 1) 采用功率型LED，单颗额定功率1W。
- 2) 允许工作结温不得小于120℃。
- 3) 色温 $4000\text{K} \leq T_c \leq 5000\text{K}$ ，色温一致性 $\leq 5\%T_c$ 。
- 4) 显色性 $\geq 65$ 。
- 5) 在寿命期内保持颜色衰减的一致性，偏差不大于7个麦德拉。
- 6) 初始值为开始点灯后1000h所测数据，自初始值后3000h的光衰小于3%，光源寿命应不小于50000h，寿命期内光衰小于初始值的30%。
- 7) 灯具与器件装配后，在25℃时，满负荷稳定工作，其LED器件的结温的温升 $\leq 30^\circ\text{C}$
- 8) 芯片驱动电流应不大于350mA。
- 9) 考虑到LED芯片水平的参差不齐，芯片应采用成熟、可靠、优质芯片，光源单个芯片光通量 $\geq 120 \text{ Lm}@120\text{mA}$ 。
- 10) 灯的光度分布应符合CJJ 45规定的道路照明标准值的要求，制造商应标称灯的截光性能、光分布类型和光强表。
- 11) PN结至封装底座的热阻： $\leq 11^\circ\text{C}/\text{W}$

### (3) 电源性能指标

系统电源的IC模块（包括但不限于AC/DC，DC/DC模块、恒流模块、电容等影响其品质的关键部件）选用成熟、优质产品，不允许因个别组件的性能降低而影响整个电源驱动系统的安全性和可靠性，造成非芯片本身的损坏和故障。

- 1) 驱动电源寿命不小于50000h



- 2) 交流输入电压:  $AC220V \pm 20\%$
- 3) 输入电压频率:  $50Hz \pm 2Hz$
- 4) 功率因数:  $\geq 0.95$
- 5) 从交流电源至芯片的点功率效率:  $\geq 85\%$
- 6) 谐波含量:  $\leq 15\%$
- 7) 通道间电流差:  $\leq \pm 3\%$
- 8) 驱动器外壳防护等级不低于IP65
- 9) 驱动器外壳应达到JB1643中的WF1耐腐蚀性能
- 10) 驱动电流变化不大于额定电流2%。
- 11) 应具有短路保护, 以防该灯短路时波及其他灯具
- 12) 应具有开路保护、过热保护等功能。

13) 如驱动器具备调光功能。每组LED灯具独立可调, 通过LED灯具控制器以控制室总控的方式实现对每组LED灯具的调光, 根据设计可选0-10V或PWM调光等接口。

- 14) 驱动器可与灯具一体组装, 也可以采用分离式。

#### (4) 灯具光学性能

- 1) 灯具效率不低于85%, 即要求大于120Lm/w, 详见说明。

2) 灯具配光采用专业道路配光标准, 满足照度、均匀度, 应提供符合GB/T 9468规定的光度数据。

- 3) 应具有适合公路隧道特点的防眩装置, 眩光要求满足GB/T24969的规定。

4) 公路隧道LED灯具采用中投射、短投射或超短投射类型, 且空间光强分布满足GB/T 24827中I类、II类、III类或IV类的要求。

5) 提供LED灯具的出光角度和配光曲线, 据此设计的照明方案满足前述有关标准的光度要求。

#### (5) 灯具电气性能

- 1) 绝缘电阻: 产品的电源接线端子与机壳、控制端子的绝缘电阻不小于100M $\Omega$ 。

湿态绝缘电阻: 用500V摇表测量湿态绝缘电阻不小于2M $\Omega$ 。

2) 电气强度: 在产品的电源接线端子与机壳之间施加频率50Hz, 有效值1500V正弦交流电压, 历时1min, 应无火花、闪络和击穿现象。

- 3) 防触电保护类别为I类。

- 4) 接线方式: 单相三线制。

5) 电气性能: I级

6) 在额定电压和额定频率下工作时, 灯具实际消耗的功率与额定功率之差不应大于5%

7) 在额定电压和额定频率下工作时, 单灯补偿功率因数高于0.95, 功率因数偏差小于0.05

8) 开关次数: 在额定输入电压下, 以60s点灯, 60s关灯条件下, 应能通过5000次开关实验

9) 启动时间短, 为纳秒级, 无频闪, 可热启动

10) 产品应采取必要的防雷电和过电压保护措施, 采用的接口、元器件和防护措施应符合有关标准。

11) 灯具内部接线, 须用低烟无卤材料绝缘的三芯耐热电缆, 并备有连接终端, 以便于衔接 $2.5\text{mm}^2$ 以上的导体, 内部配线在工作温度范围内应具有热稳定性。

12) 灯具的非带电金属应形成整体, 通过外壳上的接地螺栓与接地线连接。

13) 灯具引出线采用耐火电缆, 长度大于1m。

(6) 灯具环境适应性能

1) 耐低温性能: 在 $-20^{\circ}\text{C}$ 条件下, 经过8h低温试验, 产品应启动正常, 逻辑正确。

2) 耐高温性能: 在 $+50^{\circ}\text{C}$ 条件下, 经过16h高温试验, 产品应启动正常, 逻辑正确。

3) 耐湿热性能: 在温度 $40^{\circ}\text{C}$ , 相对湿度 $(98\pm 2\%)$ 条件下, 经过48h湿热试验, 产品应启动正常, 逻辑正确。

4) 耐温度交变性能: 应符合JT/T 817-2011中4.2的要求。

5) 耐机械振动性能: 应符合JT/T 817-2011中4.4.2的要求。

6) 耐盐雾腐蚀性能: 应符合JT/T 817-2011中4.6的要求。

7) 耐候性能: 用于太阳光照条件下的灯具应进行耐候性试验, 灯具外壳防腐层、支撑件应符合JT/T 817-2011中4.7的要求。

8) 灯具经过2G重力加速度3维100000次机械震动测试无应用安全顾虑, 并满足GB7000.1规定的防振要求, 。

9) 灯具外壳及接插件应达到JB1643中的WF1耐腐蚀性能。

10) 灯具防护等级不低于IP65。

11) 抗冲击性能: 6焦耳

12) 噪声不高于55dB (A)。

#### (7) 电磁兼容特性

1) 骚扰电压应符合GB 17743的要求。

2) 谐波电流限值应符合GB 17625.1的要求。

3) 浪涌抗扰度应符合GB/T 18595的要求。

4) 静电放电抗扰度应符合JT/T 817-2011中4.11.2的要求。

5) 辐射电磁场抗扰度应符合JT/T 817-2011中4.11.3的要求。

6) 电快速瞬变脉冲群抗扰度应符合JT/T 817-2011中4.11.4的要求

7) 总谐波失真：小于15%。

#### (8) 灯具连接件与安装支架

1) 公路隧道LED照明灯具应采用连接件安装在安装支架上，支架固定安装在隧道壁上，支架结构尺寸应符合JT/T 939.2-2014附录A的规定。

2) 灯具连接件应带有角度刻盘并带有锁止部件，方便灯具仰角的安装调节。

3) 灯具的连接件应保证有足够的空间以便现场徒手更换灯具部件。

4) 连接件与支架应具有防振动脱落保护功能，并具有良好的防腐性能，采用钢结构时应采用热镀锌喷塑处理，镀锌层厚度不小于85 $\mu$ m，可经受废气侵蚀而15年不锈蚀、并能抵抗营运中的高频震动和机械应力。

5) 灯具应包含配套供应的配件，所有配件应由工厂事先制成，灯具配件安装应易操作，并满足本隧道安装限界的要求。

#### (9) 灯具结构尺寸

1) 灯具应采用模块化设计，电源、光源模块都可以通过无工具或简易工具现场更换。

2) 电源模块与光源模块之间采用规范的防水接插件。

3) 灯具尺寸合理，在安装位置不得侵入隧道建筑限界。

4) 灯具外壳采用高强度、高导热性、防腐铝合金制成，铝合金主体厚度至少为2.0mm，灯具的外壳后部应能结合标准支撑架。

5) 灯具应易于高压水枪清洗。

6) 灯具有可靠良好的散热功能，采用最先进手法，通过铝型材或陶瓷等散热材料及灯具对流散热，导热及散热系数高。

7) 灯具的外壳轻巧而坚固，具有良好的导热功效，结构致密、强度高、表面光洁、

无气孔 无裂纹、并能承受一定的机械应力、电动应力及热应力，采用防潮、无自爆、耐火产品。成型的外壳后部应能结合支撑架，从而避免现场钻孔。外壳表面应经氧化处理或喷塑处理，有很好的防腐、防尘性能。

8) 如果灯具具有反射器应采用高纯铝板制成，或是被认可经过使用以证明有优越反射性能的其它材料制成，反光率应大于85%。并经阳极氧化处理，反射系数不小于0.9，且结构坚固，能经受清洗，搬动不变形。反射器的安装，应能使操作人员快速维修。

9) 所有插销、铰链、暗栓，以及灯具暴露在外的紧固件均为不锈钢材质。

10) 所有结合部位采用密封垫应为合成橡胶或是硅胶，它应该是耐高温，不老化，并能抗御隧道内腐蚀性气体的材料。

11) 控制设备装和设备盘上，其机械性能稳定，先进、便于从灯具上取下进行维修，灯具设备底盘应衔接在外壳上，配有安全接地线，并具有抗震功能。

12) 灯具所用材料要求环保，无污染。

13) 隧道照明设备所用的相同类型的灯具应能互换，灯具的使用寿命应达15年以上。

14) 以上未进行规定的灯具其余安全要求，应符合GB 24819的要求。

(9) 其余要求：

制造商或供货人设计出相似的灯具，如果达到或超过上述要求，亦可使用，但制造商或供货人应明确指出所建议的灯具和规定要求之间的差异所在。

#### **804. 7. 低杆灯**

##### **804. 7. 1. 技术标准**

除特殊规定外，制造商或供货人提供的照明灯具应按本节规定的标准和规程进行设计、制造、检验、安装。

(1) 《钢结构设计规范》(GB 50017-2017)

(2) 《建筑抗震设计标准》(GB/T 50011-2010)

(3) 《输电线路铁塔制造技术条件》(GB/T 2694-2018)

(4) 《高耸结构设计规范》(GB 50135-2019)

(5) 《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)

灯柱防雷、路基基础、手孔、接地、防振措施(设置阻尼器等措施)和内部配线

等所有附属设施均包含在灯柱整套工程量内。

灯杆钢材、外径、壁厚等必须满足当地风速要求，并提供详细的抗风受力说明书和钢材检验报告，无实际数据，内陆地区40m/s。

#### 804. 7. 2. 低杆灯

(1) 普通路灯杆体为钢结构，采用圆锥型或多边形，一次成形，根据风速要求选择Q345B或者更高级别钢材，壁厚不小于4mm。

杆体内、外热浸镀锌处理，镀锌量为600g/m<sup>2</sup>，即锌层厚度 $\geq 85 \mu\text{m}$ ；镀锌后杆体使用寿命达30年以上。

杆体内、外应先热浸镀锌处理，镀锌量为 $>270\text{g/m}^2$ ，然后再进行浸塑处理，材料为聚酯，聚酯层厚度为 $>0.076\text{mm}$ ；杆体使用寿命达30年以上；喷塑必须抗老化、抗脱落、抗褪色，在户外的使用寿命不低于10年。

(2) 灯杆及悬臂等部件应能承受当地最大的风速。杆体设计及制造符合《高耸结构设计规范》GB50135-2006和《钢结构设计规范》GB50017-2003。

(3) 灯柱应完整地运到现场，漆层不能因切割、焊接和连接而产生损伤。

(4) 灯柱应在50cm高处安装被认可的永久性编号标牌。

(5) 所有必需的电气设备均安装在灯杆底室内，这些设备如接触器、小型空气断路器等安装在防潮板上，互相电气绝缘，安装位置便于维护。

(6) 灯杆底室的维修门不要设置在靠近交通流的一侧，门及门锁要做好防水、防腐和防盗处理。

(7) 电气接线，底室与接地极之间通过镀锌螺栓良好连接，每根灯柱均应做好接地处理。

(8) 灯杆应一次成型，直线度误差不超过L‰，无横向焊缝；灯杆焊接可靠，必须严格按GB50205-2001 《钢结构工程施工质量验收规范》进行，表面光滑，达焊接GB/T 11345-2013 《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》的Ⅱ级标准要求。

#### 804. 7. 3. 灯具要求

(1) 低杆灯的灯具除外形尺寸等隧道特殊特性之外，其技术要求同隧道照明灯具，并需遵守相关技术标准。

(2) 照明灯具效率大于0.85。灯具防护等级为IP65，带有散热器。功率因数低的应加电容补偿，补偿后功率因数大于0.9以上。散热器、补偿电容应安装在灯具壳体内。

(3) 照明设备应为适应工作环境下的结构, 灯具应设有水平和垂直调节装置, 投射角度最终调整符合设计照度要求后, 永久固定。

(4) 固定支架和其它外露支撑件均应热浸镀锌。

(5) 玻璃制品应具有热稳定性, 正常照明的工作温度下不受雨水的影响, 玻璃应经过处理, 当其意外破碎时将分裂成小碎片。

(6) 内部配线在工作温度范围内应具有热稳定性, 内部配线工程量均包含在灯柱整套报价内, 不单独计列。

(7) 灯具及灯泡应具有防震装置。

(8) 外部配线进口应密封以防止进入水气。

(9) 反光器应为处理过的具有高亮度的铝制成。或是被认可经过使用以证明有优越反射性能的其它材料制成, 反光率应大于85%。

(10) 照明设备的灯具、部件的结构和强度应能经受住风速要求。

(11) 所有灯具应能在额定电压220伏波动范围的+5%~ -8%内启动并运行。

(12) 所有灯具应能在-25℃~ +50℃环境温度下正常使用。

(13) 灯杆开门与杆体浑然一体, 结构强度好, 具备合理操作空间, 门与杆之间缝隙不超过1.5毫米, 具备良好的防水性能。

#### **804. 8. 接地装置**

(1) 接地装置除利用自然接地体外, 还应敷设人工接地网, 并进行等电位连接布置, 尽可能降低接触电势和跨步电势。

(2) 接地装置的接地电阻, 应保证在土壤的季节变化的最大值符合规定, 接地装置施工时应与土建工程密切配合, 以保证埋设深度; 回填土时, 应先填细土, 保证接地良好; 在高土壤电阻率条件下, 可采用降阻剂或填充电阻率较低物质。

(3) 人工接地体的材料、水平敷设采用扁钢、垂直敷设采用角钢, 接地装置的导体截面应符合热稳定与均压的要求, 且不应小于GBJ65表5. 1. 2所列规格。人工接地体在土壤中的埋设深度不应小于0. 5m。水平接地体应挖沟埋设, 钢质垂直接地体长度为2. 5m, 直接打入地沟内, 其间距为5m。垂直水平接地体沟内用土壤回填并分层夯实。

(4) 所有接地装置的金属钢件, 均应热镀锌, 镀锌量为600g/m<sup>2</sup>。焊接处进行防腐处理, 接地装置不得任意联接或断开。

(5) 低压电力设备的铜接地线截面不应小于GBJ65表6. 0. 4所列数值。

(6) 钢质接地装置采用焊接连接, 其搭接长度应符合下列规定: 扁钢与扁钢搭接

为扁钢宽度的2倍，不少于三面施焊。所有连接点的焊接要符合下列要求。

- 1) 圆钢与圆钢搭接为圆钢直径的6倍，双面施焊；
- 2) 圆钢与扁钢搭接为圆钢直径的6倍，双面施焊；
- 3) 扁钢和圆钢与钢管、角钢互相焊接时，除应在接触部位两侧施焊外，还应增加圆钢搭接件；
- 4) 做好焊接处的防腐处理；
- 5) 接地装置连接应可靠，连接处不应松动、脱焊、接触不良。

(7) 某些地方如因土壤不好（电阻率偏大），电阻偏大需采用铜质接地装置（如铜质接地极）时，钢质和铜质接地装置之间连接应采用熔接连接，连接部位应做防腐处理。

(8) 所有金属套管和电缆外皮的两端应接地。

(9) 直接接地的变压器中性点以及电气设备外壳与接地体或接地干线连接应采用单独的接地线，与电气设备外壳连接的分支接地线，一般为铜线，与接地干线的连接采用连接板或直接用螺栓连接。

(10) 接地装置之间焊接所采用的圆钢等材料，视为已经包含在施工费用中，发包人不再另行支付。

(11) 设备保护接地与防雷接地分开设置，两类接地体相距不小于20米，保护接地 $\leq 4$ 欧姆，防雷护接地 $\leq 10$ 欧姆。

### ——隧道灯具接地

隧道照明灯具接地需要采用专用地线，采用专用芯与配电电缆共缆，也可以采用独立接地电缆。

### ——低杆灯接地

低杆灯柱接地电阻不大于4欧姆，采用接地线和接地极结合的方式。

低杆灯应设置避雷针等防雷设备。

## 804. 9. 施工及验收

### 804. 9. 1. 灯具出厂试验

(1) 灯具和外接电缆终端样品应按GB7000的最新标准进行型式测试和其它必要的测试，检验是否完全符合规定。如果不符合规定应更换一种类型灯具直至测试满足要求并取得发包人批准。

(2) 灯具的试验应包括以下项目，并取得发包人批准：

1) 灯具光学参数试验结果应与标准相一致。

2) 对灯具标志、耐久性、湿态绝缘电阻、湿态介电强度、漏电流、防触电保护、爬电距离和电气间隙、电压波动、防尘防水、互换性、机械强度、耐腐蚀、耐热及耐高低温等项目进行试验。

(3) 在以上测试前，灯具的每种型号样品须送到现场或其它指定地方供发包人检视和评价。样品应配齐如下文所述的支撑系统和外部电缆终端，除非发包人书面表示所建议的总体安排和细节可以接受，否则工厂试验不得进行。

(4) 制造商或供货人应承担所有灯具样品的制造和实验费用。

#### **804.9.2. 照明设备试验**

(1) 制造商或供货人应进行试验，以确保设备的性能，试验应包括：

- 1) 亮度的测量。
- 2) 均匀系数的测量。
- 3) 电源中断后再触发性能试验。
- 4) 眩光试验。

(2) 制造商或供货人应提交灯具及附件的合格的试验报告。并按工程的需要提供其它有关资料。

(3) 对于路灯灯杆承包人应提供试验方案、测试仪表，经监理人批准后进行测试，试验项目不能少于以下所列：灯杆直线度、灯杆材料、灯杆内部电气产品、焊缝质量、防腐质量。

(4) 制造商或供货人提供的文件除应满足技术要求中提及的内容外，最少还应包括：

- 1) 产品合格证；
- 2) 使用说明书和维修保养手册；
- 3) 电路图；
- 4) 安装图。

#### **804.9.3. 到货检验及验收**

设备到达指定地点后，由发包人汇同制造商或供货人及监理人共同对设备进行检验和验收。验收内容及方式为：

- (1) 外观检验：包括包装是否符合有关标准，合格证、产品说明书等是否齐全等。
- (2) 采用成套抽样检验，抽检率 $\leq 3\%$ ，至少为一套。



(3) 检验项目由发包人及监理人根据技术规范按需要选择。检验所需仪器由制造商或供货人提供，所需费用由制造商或供货人承担。

(4) 在现场无法完成检验时，应送到发包人及监理人指定的地点进行。检验所需费用由制造商或供货人承担。

(5) 验收时厂家必须提供检测报告原件核对。

#### **804. 9. 4. 施工验收要求**

(1) 本章设备的安装和验收必须按照相关规范、设计图等规定执行。

(2) 采用其它国家和地区的施工及验交标准时，须经监理人批准。

(3) 承包人应提供试验方案、测试仪表，经监理人批准后进行现场测试，验交。

(4) 照明系统应作为一个完整单元进行检测验交。

#### **804. 10. 承包人应提供的文件**

(1) 系统的逻辑图和接线图

(2) 每个部件的专用接线图

(3) 每个部件的专用安装图

(4) 操作维修手册，其中包括设备的测试结果报告。

#### **804. 11. 缺陷责任期维修**

(1) 承包人应提供足够的维修配件，并保证在十年内提供同等质量的维修配件。

(2) 系统交验后三年内，承包人应负责系统的维修。

## 第805节 主线供配电系统

### 805.1. 概述

承包人应对包含供、配电系统的设计、制造、购置、运输、安装、试验、接电、试运行、开通、保修、培训、提供竣工资料、提供保证书和提供备件等相关工作项目负责。

供、配电系统的相关工作应符合国家和部颁的有关标准、规定以及相适应的国际标准，遇有修订和替换的标准，以新标准为准。

本规范应与合同条件、技术规范、工程量清单、图纸及其中相关的任何其它资料一并阅读。若三者之间有冲突时，以文件编制单位解释为准。

本工程设备所标型号一般为通用型号，部分设备无统一规定时标示为非通用型号，此型号为规定其性能、指标、等级和数量所用，不代表指定生产厂、供应商，承包人提供的设备在等级、性能达到或超过技术规范要求时均可使用。为保障系统可靠性，承包人应明确指出所提供设备和技术规范要求之间的差异所在，并且其质量要求必须符合国家标准。

工程量清单中的规格、数量是供招标用的，定货时若与发包人提供的最终版施工图图中的工程数量有出入时，应以最终版施工图为准。

承包人应根据后期实际负荷调整对开关柜开关规格进行调整，在不超过柜内所容纳最大开关数量时，对柜内开关数量和规格的调整均视为已包含在开关柜的整体工程量，发包人不另行支付费用。

由于项目所处的环境条件会有所不同，因此本范本中对于设备的环境条件的规定仅是最低要求，不同项目可以根据现场的具体情况以及总则中的规定进行提高。

承包人根据预留预埋情况进行的剔凿、割除、疏通等整改和优化，不需要新增材料的，认为已经包含到安装费内，不需要另行支付。

凡高低压柜、变压器、高压开关、10KV的电缆、电工仪表等供配电设备的生产企业必须是国家经贸委颁发的《全国城乡电网建设与改造所需主要设备产品及生产企业推荐目录》中相关产品的生产企业。

本合同所指的供电系统包括房建区等供电系统。

电力监控系统纳入供电系统的范围，供电设备所提供的开关辅助触点、继电器、电源和通信线缆、遥测、遥信和遥控等附属设施，必须满足本项目电力监控的功能需求，并且认为已经包含在设备工程量内，发包人不另行支付。

供电设备的通信接口可根据项目的具体情况选择RS485，RS232或CAN接口。

## **805. 2. 主线供配电系统**

### **805. 2. 1. 供电方式**

#### **(1) 10kV主接线**

双路10kV供电的变电站，主接线采用单母线分段的形式。

#### **(2) 0.4kV主接线**

未设置发电机的变电站0.4kV主接线为单母线不分段的形式。

### **805. 2. 2. 备用电源**

为保障一级负荷和二级负荷中特别重要负荷的用电可靠性，在房建区变电站（设置另一路市电作为备用电源。。

### **805. 2. 3. 应急电源**

变电站采用容量为3kVA的单相UPS作为应急电源，输出交流220V频率50Hz的电源，电池后备时间为30分钟。主要用于操作电源、所用电和电力监控。

### **805. 2. 4. 操作电源**

操作电源从UPS取电。为了现场维护方便，均要求在操作电源线路的末端加装空气开关。

### **805. 2. 5. 负荷计算**

考虑到各用电设施对供电的需求，对用电负荷进行计算，详见系统图纸。

### **805. 2. 6. 电气设备选型**

设备应采用先进、可靠、维护性小的设备，并且为今后设备扩容留有余地。

箱式变电站高压开关柜采用紧凑型绝缘环网柜，低压柜采用固定式开关柜。

变压器选用三相、环氧树脂浇注、低压箔式线圈的电力干式变压器，低噪音、低损耗、电气强度高、难燃不污染环境，防潮湿，可在100%湿度下安全运行。

### **805. 2. 7. 接线方式**

常规接线方式：高压开关柜采用电缆下进下出接线方式，高压柜至变压器采用电缆经电缆沟穿保护钢管敷设；变压器低压侧至低压母线进线采用空气式封闭母线上进线；低压馈出线为下出线，电缆沿沟内电缆支架敷设至出口，穿电缆保护管引至变电站外。

进线方式可以根据变电站的具体情况进行调整。

### **805. 2. 8. 计量**

根据供电部门的要求选择低压计量或者高压计量。专用计量柜，柜内互感器、表计等设备均应依据当地供电部门的要求进行设置，并需取得当地供电部门的检验认可。

#### **805. 2. 9. 无功功率补偿**

为保证变电站平均功率因数不低于0.95，在低压母线侧设集中无功补偿，并按电压、无功功率及时间等条件设自动投切装置。

#### **805. 2. 10. 保护**

(1) 高压系统对继电保护的基本要求是可靠性高，选择性好，灵敏度高与速动性好。

依据各变电站施工图中对继电保护和二次接线图的要求，按国标和厂标确定二次接线图，要切实保证在当地环境条件下变电站运行正常，供电可靠。

(2) 低压系统应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护。配电线路采用的上下级保护电器，其动作应具有选择性，各级之间应能协调配合。对电动机等用电设备的配电线路的保护，还应符合《通用用电设备配电设计规范》（GB5055-2011）的规定。

#### **805. 2. 11. 防雷和接地**

低压配电系统接地的形式为TN-S或者TN-C-S系统，见相关接地章节的描述。

所有与高、低压电气设备有关的及其它金属元件（带电结构除外）都应按照GB50065-2011《交流电气装置的接地设计规范》和电气装置安装工程施工及验收规范以及IEC标准的有关规定，牢固有效地接零和接地，并进行等电位连接，构成等电位接地系统。

变压器中性点的工作接地及保护接地、防雷保护接地共同使用桩基、承台、地梁等主筋组线的一组接地装置，电气系统的工频接地电阻值不应大于 $4\Omega$ ，联合接地电阻不大于 $1\Omega$ ，若达不到要求时，可增加人工接地极。

电缆进线上设置避雷器，变电站避雷带与引下线（柱内大于2根以上主筋）间及引下线与接地装置间要可靠接引。

变电所内在正常情况下不带电的金属外壳与金属构件均应可靠接地。

#### **805. 2. 12. 配电系统**

本合同所指的配电系统包括配电系统、和道路照明配电系统。

本合同其余配电系统包括道路照明各用电设备的低压电力电缆、配电箱及其接地系统等设备。

变电站接地系统、高压电缆纳入配电系统。

低压配电系统应装设短路保护、过负载保护和接地故障保护。配电线路采用的上下级保护电器，其动作应具有选择性，各级之间应能协调配合。对电动机等用电设备的配电线路的保护，还应符合《通用用电设备配电设计规范》（GB5055-2011）的规定。

### **805. 3. 供电系统**

#### **805. 3. 1. 中压环保气体绝缘环网柜**

与803. 3. 1一致。

#### **805. 3. 2. 低压开关柜**

与803. 3. 2一致。

#### **805. 3. 3. 变压器**

与803. 3一致。

#### **805. 3. 4. UPS**

与803. 4一致。

#### **805. 3. 5. 箱式变电站**

该部分与803. 3. 6一致。

#### **805. 3. 6. 电容补偿柜**

该部分与803. 3. 7一致。

#### **805. 3. 7. 电力监控系统**

该部分与803. 3. 8一致。

### **805. 4. 配电系统**

该部分与803. 4一致。

### **805. 5. 供配电附属设施**

该部分与803. 5一致。

### **805. 6. 接地**

该部分与803. 6一致。

### **805. 7. 检查、试验和验收**

该部分与803. 7一致。

## 第806节 隧道通风系统

### 806.1 工程范围

本项目隧道按二级公路标准设计，设计车速40km/h，单洞双向行驶。本项目长操隧道采用机械通风，其余隧道采用自然通风方式。

本隧道通风系统是一个完成规定系统功能的完整系统工程，承包人应对通风设备的设计、购置、运输、安装以及通风系统的测试、试运行、开通、保修、培训、提供竣工资料、提供备件等工作项目负责。

### 806.2 其他

1、无论承包人按何种标准设计、施工、验交，都必须保证通风设备可靠的工作，满足本规范规定的操作使用要求，系统功能要求。

2、中标后，业主应向承包人提供本系统设计施工图，并由承包人完成细化施工图设计。

3、隧道通风系统电力电缆的提供、敷设。

4、在本合同中未提到的但为工程完工所必需的一些基本材料和附属材料也要提供。

### 806.3 与其它系统的界面

1、本合同承包人应本着真诚合作的精神协调与其它承包人的工作。与本合同有关的工程如下：

1) 道路土建工程

2) 变配电设备及安装工程

承包人应制定现场施工规则，并在施工过程中遵守。

2、其它承包人完成的工作

洞内电线电缆布设的电缆沟（路由）、配电箱预留洞室等已由其他承包人完成，主要包括：

1) 隧道内电缆沟；

2) 洞壁内预埋的用于穿缆的镀锌钢管；

3) 洞内配电箱预留洞室等；

4) 风机安装预埋件；

3、本合同承包人应完成的工作：

1) 应完成自变电所低压开关柜出线端子开始（含电缆接头的制作）至配电箱间的

电线电缆敷设、配电箱箱体设置、箱内设备安装、线路接续、系统调试等作业。

2) 应完成自从洞内低压配电柜、配电箱出线开始至风机的线路接续、敷设、接线盒安装以及风机安装、调试。

3) 通风系统控制电缆。

4) 通风系统的调试工作应由本合同承包人负责。

4、业主提供应向本合同承包人提供以下系统施工图：

1) 隧道通风系统及其预留预埋系统

本合同承包人应进行必要的研究、检查和测试，应就一些必要的协调问题提出意见并报监理工程师审批，但此类协调工作并不能免除承包人应承担的责任。

5、承包人应自行确定并配置符合要求的施工用配电设备、线路。其费用应视为已包含在合同总价中，业主将不另行支付。

#### **806.4 隧道射流风机**

##### **806.4.1 总则**

1、隧道射流风机的设计、制造和测试应当符合中国国家标准的有关规定。制造商可以推荐采用国际标准或其它国家地区的标准，但无论采用何种标准，均需取得业主批准，且不得低于国标的相应规定。

2、隧道射流风机是根据动量定理，由具有高能量的射喷气流，将能量传递给隧道内的空气，产生了克服运动阻力的压力，从而推动隧道内的空气顺着射喷气流方向运动，实现通风的目的。整套风机由叶轮、风机罩、消声器、电机、悬臂及附件构成。采用变频、节能智能型射流风机。

##### **3、设备技术指标**

叶轮直径：1120mm

流量： $\geq 31.0 \text{ m}^3/\text{s}$

出口风速： $\geq 34.0 \text{ m/s}$

轴向推力： $\geq 1140 \text{ N}$

电机绝缘等级： $\geq \text{H级}$

防护等级： $\geq \text{IP55级}$

风机转速： $\geq 1470 \text{ r/min}$

噪声： $\leq 75 \text{ dB}$ （风机两端安装1D消声器，@10m@45°角，自由声场）

风机运行方向：双向可逆

风机能在250℃下高温连续正常工作1小时

主要部件寿命：20年

#### 4、标准

隧道射流风机的设计、制造、测试、包装、运输、安装、现场测试、竣工测试和验收等应当遵照下列标准的最新版本（但不限于下列标准）：

GB3235-82 《通风机基本形式、尺寸、参数及性能曲线》

GB10178-88 《通风机现场试验》

GB2888-91 《风机和罗茨鼓风机噪音测量方法》

GB/T1236-2000 《通风机空气动力性能试验方法》

JISB8330 《滑轮风机试验方法》

AMCA210-74 《确定风机额定性能试验的试验室方法》

AMCA300-76 《确定通风装置额定声功率的试验规程》

BS848 《第一篇通用风机》、《第二篇风机试验方法》

JTJ026-90 《公路隧道设计规程》

GB50231-2009 《机械设备安装工程施工及验收通用规范》

JB/J29-96 《压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范》

此外没有提到的GB、JB、JIS、AMCA、BS标准中适用于本工程的有关标准也须遵照。

#### 806.4.2 制造前的测试

1、在进行风机类型测试的厂内验收测试，在获业主审核通过之前，不能开始风机的制造。

2、如果风机生产厂商在本合同前已进行过风机类型测试，制造商应将符合本技术规范要求的风机类型测试报告提交给业主获得批准后，才可以开始生产风机。如果未获得业主批准，制造商应及时安排进行风机类型测试，重新提交审核。

#### 806.4.3 设计

1、整套风机（包括风机、风机支撑、消声器、风机电机、紧急停止按钮和电缆等）在任何工作条件下满负荷、环境温度为250℃时正常可靠运转1小时，不会出现机械、电气或结构方面的故障。一份表明其设计满足了这些要求的制造商证书应提交给业主。

2、整套风机设备应当防水，能够经受隧道洗刷车辆喷洒的溅水和汽雾的影响。

3、按规定风机应可以反向运转，并且反向流量不小于正向流量的70%，制造商对可反向性及相应产生的反力应给以验证。



4、该风机应当能够从全速正转到全速反转，或全速反转到全速正转，换向的最长断电时间为30秒。任何时候，在流过风机的空气温度为250℃条件下，15分钟内应可以4次换向。

5、风机正向启动达到全速的最长时间为150秒，反向启动达到全速最长时间为180秒。

6、叶片应为可调节式流线型表面，翼型剖面。叶片和叶毂上应当有安装对位标记，这些标记表明叶片的设计装定角及叶片朝较大角摆动的三个限制位置和三个朝较小叶片角的摆动限制位置，在叶毂上应当有限位装置，用以防止电机过载。制造商可以按自己的意见，不做那些对位标记，而是给每台风机提供一套金属模板，使得在现场可以方便地准确装定叶片角度。叶片的调节应无需拆下叶轮。叶片的材料和结构应能满足在气流温度为250℃的条件下连续工作一小时以上的要求。

7、制造商应负责调整风机的叶片角度，使达到要求的流量而不致电机过载。

8、对于各种装定叶片角和工作条件，风机都应当用可靠的锁定装置将叶毂转子与电机轴连接起来

9、风机的叶片和叶毂应当用铝合金制造，或者用能适应其规定的工作转速、温度、压力和流量的其它材料制造。

10、叶片顶点与机壳间在任何位置都应有适当的间隙，使之在-5℃~250℃范围内热胀冷缩时不发生干涉。生产装配图上应当表示出-5℃和250℃时的间隙，并表示出最小间隙处的间隙。

11、风机壳体应用大于或等于4mm厚的热浸镀锌钢板焊接制成，进行必要的加强，并用法兰连接方式连接起来。

12、风机外壳或罩子，支架悬吊构件和所有钢制部件，应当按BS729进行热浸镀锌处理或其它等效处理。

13、全套风机应按要求在厂内完成适合的表面涂漆。使用的油漆在风机一直使用条件下的寿命为10年，并且能够在250℃的环境中经受1小时而不冒烟或释放有毒气体。其颜色应与安装环境协调，力求美观。

14、全部外壳和法兰应当焊接。

15、风机的设计和制造应当避免壳内固定风机转子和电机的螺栓受剪切力作用。

16、每台风机壳体应有带密封装置的检修门，以便调整或更换叶片和电机，方便维修。

- 17、应在风机壳体的最低位置设置排水孔，并应有有盖子密封排水孔。
- 18、风机部件上应有永久附在上面的为现场安装和拆卸用的足够数量的吊耳。
- 19、所有螺栓、螺母和垫圈应当用GB1250的1Cr13或BS970的316S16级不锈钢制造，并且在维修时要易于拆卸。
- 20、所有螺栓、螺母、垫圈应采用公制尺寸制造。
- 21、风机支撑和悬挂装置的设计和制造应当针对风机或交通量产生的波动荷载采用刚性或柔性支护，并且应当使维修时拆卸和重新安装工作容易进行。风机支护的支撑和悬挂设计应当由制造商完成。制造商应该认真检查安装支护装置现场的实际情况，以使随风机提供的风机支护的支撑和悬挂装置符合隧道实际已经预埋钢件的安装条件。
- 22、风机的运转功率和效率应符合图纸规定。
- 23、各个隧道射流风机使用的电机应当按照本规范中的其他有关条款进行设计、提供安装和联接。
- 24、风机壳体的两端应分别直接安装一个管式消声器。消声器应由风机制造者提供，并应保证二者配合良好。
- 25、管式消声器包括一个1毫米厚热镀锌钢制外壳，内部衬以矿物棉隔音材料，再护以1毫米厚的多孔不锈钢板内层。充填的隔音材料应不易燃烧，无虫害危险，能抗潮湿。内表面应当防止在各种工作条件下气流引起的纤维颗粒的侵蚀。除了多孔钢板内表面以外，消声器的所有其它部件都应漆以类似于风机的漆层。使用的各种材料应能适应具有腐蚀性的隧道环境，并应易于维修。
- 26、风机的电机应为全封闭风冷式，绝缘符合IEC34-1或IEC85，并且绝缘子应达到F级或更好。
- 27、射流风机配带电机的设计、制造应符合中国国家标准的有关规定或监理工程师认可的其它国家地区标准：采用三相鼠笼式电机；电源为 $380V \pm 20\%$ ， $50Hz \pm 2Hz$ ，但在电压变化 $\pm 20\%$ 范围内，电机仍能正常工作；电机轴承应具备自润滑能力，且具有防尘、防水措施，轴承的使用寿命至少应达到15000小时。
- 28、额定功率应当是设备图纸上标明的电机额定功率值(kW)。
- 29、各种电机都应适合于在相对湿度高达95%，温度为40℃的大气环境下运行。
- 30、在各个工况，电机的功率因素应不小于0.8，否则，应按规定提供适用的功率因素校正装置。
- 31、电机的铭牌功率应当是其实际的持续功率（额定功率），不考虑空载损耗系

数。

32、电机应在工厂进行适当的表面涂漆。使用的油漆能承受250℃温度长达1小时而不冒烟或释放有毒气体。

33、承包人应对风机的设计及加工工艺加以说明。

#### **806. 4. 4 工厂测试**

##### **1、总则**

(a) 隧道射流风机应当进行类型测试，工厂验收测试，现场测试和竣工测试。

(b) 隧道射流风机的各种测试应按照一般技术规范和专用技术规范的要求进行。

(c) 制造商应提供进行各种测试时所需的各种测试设备和工具。

(d) 各种测试的标准和测试方案应当提交业主审批。

(e) 各类测试日期均应提前30天通知业主，以便业主可以到场亲自见证测试。各类测试结果均应提交给业主核准。

(f) 风机工厂验收测试完成并获得业主核准之前不应装运任何一台风机，否则制造商应承担可能被拒收的风险。

##### **2、工厂验收测试**

(a) 工厂验收测试应按有关国家标准的最新版本进行。

(b) 风机应当进行高温测试。高温测试应当验证整套风机组件在正向和反向气流状态都能在流过空气为250℃时工作1小时，空气的密度应不小于0.75kg/m<sup>3</sup>。测试前应把工厂高温测试的测试标准提交业主核准。

(c) 风机制造期间，对风机的全部叶榫，叶片以及叶榫与叶片的连接处都应进行射线探伤。

(d) 制造期间风机叶轮组件应进行静动平衡测试，并应在1.25倍额定转速的条件下进行转动测试。

(e) 风机应进行正向或反向工作状态下的轴向推力测试。测试前应把风机轴向推力测试标准提交业主核准。

(f) 风机测试得到的每一条性能曲线应当由至少8个参数点绘出。绘制的性能曲线图包括有风机总压力、风机静压力、效率、噪声功率与可调特性曲线、输入功率、功率因素随流量变化的函数曲线和无因次特性曲线。这些曲线应当在流量为零(关断)至无压力时的流量范围内绘制。应当绘出正向和反向工作方式的性能曲线。

(g) 风机转速测试数据与风机实际运用转速间的误差应当在5%以内。

(h) 应当进行验证隧道射流风机符合本特殊技术规范第503.3.第3、4、5条的要求的试验。

### 3、现场测试和竣工测试

(a) 每台风机的功能试验应验证风机的各种运转方式。安装好的风机电机应进行试验，验证它无不合格的振动水平，不产生风机运转预料不到的任何噪声，拖动功率不超过规定值。风机连续运转至少1小时。然后按业主核准的制造商推荐的意见进行风机试验。

(b) 承包人应试验和调整各空气入口和出口，使其偏离设计要求在 $\pm 10\%$ 的范围内。

(c) 竣工试验还应当包括沿隧道纵向至少4个位置上的4次充满烟雾试验，以此来验证隧道通风系统的实际排烟换气能力，该试验选择的位置应经监理工程师审核通过。

(d) 全射流纵向通风系统试验应当包括最少两个位置（分别距隧道出、入口一定距离）上测量隧道内的空气流量，以证实其符合规范、图纸和有关标准的要求。

(e) 应当测试电机的启动电流、运行电流和功率。

(f) 系统试验时，若出现问题，承包人应负责检查修复后，重新进行试验，直到符合规范、图纸和有关标准要求并使业主满意。

### 4、试验结果

(a) 试验报告的格式，按一般技术规范（GTS）中的要求应提交审核、备案。

(b) 全部试验结果应采用国际单位制。

(c) 应当提供一套全部风机叶榫、叶片，叶榫与叶片的接合处的X-射线影片给监理工程师检验，认为有缺陷的风机应当用新的零件重新制造、装配。制造者应证明风机中没有缺陷，并把这些记录资料保存至少10年时间。

(d) 承包人应提交厂家用试验或某种经验认可的计算方法得出的结论，说明风机叶轮的固有频率不在风机正常转速范围内。风机径向和轴向这两个方向上的振动应当进行检验。

(e) 承包人应将各种试验和实测的详细试验报告等资料提交给监理工程师审核批准并归入竣工资料中。

## 804.4.5 风机安装

1、风机安装前应进行必要的交接验收工作，供货商应保证产品包装和密封良好，技术文件应当齐全，并有转箱清单，其规格、型号、技术参数，应符合设计要求。

2、风机安装前本承包商应认真进行外观清理检查，并做好记录。检查清理项目有：

外部清扫、包装紧固件的拆卸、外面油漆情况检查、旋转紧固件的检查，风机各相绝缘情况检查测定。

3、风机拼装过程中不得撞击、敲击机壳，以免壳体变形，不得随意解体风机。

4、射流风机及其附件应安装在设计的位置上，风机应设置于隧道建筑限界上20cm处，风机轴线与隧道轴线平行，2台一组并列布置，承包人应配合风机供货商根据本项目的风机预埋件自行设计风机安装固定图纸，并应取得监理工程师核准；在风机正式安装前，对每处预埋件进行抗拉拔实验，拉拔实验应满足支承风机的机构强度应保证在实际静载荷的15倍以上的要求，实验结果应由具有相关检验资质的机构出具，并获得工程监理方的确认，只有在工程监理方确认了实验结果后，才能开始吊装施工。

5、设备正确安装、维护所需要的支撑臂、腿、平台、吊架、吊耳和锚固螺栓应由风机供货商设计和提供。

6、风机吊装必须采用专用吊架吊装，吊装时需由两端安装螺栓同时起吊，吊装过程应当始终均匀提升，严禁用一组螺栓吊装，严禁吊挂消声器。整个安装过程需由监理工程师监督执行。

7、风机接线规格应与设计一致，接地线应当连接牢靠，并与主接地回路可靠连通，安装完成后应做绝缘电阻测试，强电端子对机壳绝缘电阻 $\geq 50M\Omega$ 。

8、风机试验运转，应在监理工程师监控下进行运转试验，试验前应确保电压符合要求，接线正确，连接件牢固、转动件、叶片与轮毂无触碰。

9、风机启动柜安装时应注意防潮，应按设计要求选用“三防”型设备，露接线端子应选用铜端子。

#### **804. 4. 6风机控制**

1、本次设计30kW射流风机采用软启动方式。

2、直接控制：通过现场CO、VI检测数据及检测仪检测数据，根据采样分析结果执行通风控制程序，并通过隧道局域网与电子式电机软启动器实现通讯，给出控制信号，控制隧道中的所有风机的正转、反转或停转，供给必要的新鲜风量，稀释VI浓度和CO浓度，以达到设计要求的洞内卫生与安全标准，并且将风机的运转状态及现场信息反馈给计算机，在显示器上显示风机的运行状态。

3、程序控制：当每日交通量较为固定或柴油车混入率变化较小时，不考虑VI、CO浓度及交通量的变化情况，而是按时间区间（如白昼与夜晚、节日与平时等）预先编成程序来控制风机运转。

4、手动控制：通过软启动器起、停、复位按钮，配合断路器，可实现射流风机检修或调试时的现场手动控制；或在监控中心或值班室使用键盘对各风机进行控制操作。

5、由于风机启动对电网冲击大，严禁多组风机同时启动，同时不允许风机由正转立即进行反转运行，应在通风控制软件中予以设定。另外电机起闭次数不应过频，防止风机出现振荡现象。

6、对于风机控制部分本承包人应负责自风机起动装置以下的工作，同时应配合监控系统完成隧道风机控制系统。

#### **806.5 承包人应提供的图纸和说明文件**

系统及设备的详细技术说明书和使用说明书

系统的接线图

每个部件专用接线图

每个部件的专用安装图

操作维修手册，其中包括设备的测试结果报告

当工程接近完成时，承包商须按照要求及规定编制一整套准确、清楚的竣工文件并提供给项目经理，工程竣工图纸（一式6份），均应为业主的财产。

#### **806.6 缺陷责任期维修**

1. 制造商应提供足够的维修配件，并保证在十年内提供同等质量的维修配件。
2. 系统交验后三年内，承包人应负责通风系统的维修。

## 第807节 房屋建筑

### 807.1概述

房建工程拟建隧道管理所1处，位于北京市房山区长操隧道东侧附近，规划用地面积2881.44平方米，总建筑面积682.59平方米，共含三座单体，分别为综合楼、设备用房和门卫室。其中，综合楼建筑面积约580.35平米，设备用房建筑面积约89.28平米，门卫室建筑面积约12.96平米。

拟建隧道水泵房一处，位于长操隧道西侧附近，主要功能是配合地下消防水池为隧道消防提供稳定可靠的消防用水，建筑面积约81.12平方米。

拟建隧道变电站一处，位于长操隧道西侧附近，主要功能是专门为隧道供电系统设计的变电站，主要负责为隧道内的照明、通风、监控、消防等设备提供稳定电力，建筑面积约150.25平方米，占地位于主体工程征地红线内。

各类沿线设施房建面积及占地情况如下表：

房建面积及占地情况表

序号	站点名称	建筑面积 (平方米)	建筑基底占地面积 (平方米)	结构类型	抗震设防烈度	备注
1	综合楼	580.35	580.35	框架结构	7度(0.15g)	地上一层
2	设备用房	89.28	89.28	框架结构	7度(0.15g)	地上一层
3	门卫室	12.96	12.96	框架结构	7度(0.15g)	地上一层
	合计	682.59	682.59			
4	隧道水泵房	81.12	40.56	框架结构	7度(0.15g)	地上一层、地下一层
5	隧道变电站	150.25	150.5	框架结构	7度(0.15g)	地上一层、地下夹层一层 (层高小于2.2米，不计建筑面积)
	总计	913.96	873.65			

### 807.2建筑设计

#### 807.2.1设计依据及设计要求

- 1) 《公路工程项目建设用地指标》 (2011年版)
- 2) 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》 (JTG D80-2006)
- 3) 《建筑工程设计文件编制深度规定》 (2008年版)
- 4) 《民用建筑设计统一标准》 (GB50352-2019)

- 5) 《办公建筑设计规范》 (JGJ067-2006)
- 6) 《无障碍设计规范》 (GB50763-2012)
- 7) 《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022版)
- 8) 《建筑内部装修设计防火规范》 (GB50222-2017)
- 9) 《宿舍建筑设计规范》 (JGJ 36-2016)
- 10) 《屋面工程技术规范》 (GB50345-2012)
- 11) 《饮食建筑设计标准》 (JGJ 64-2017)
- 12) 《公共建筑节能设计标准》 (GB50189-2015)
- 13) 《严寒和寒冷地区居住建筑节能设计标准》 (JGJ26-2010)
- 14) 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》 (GB/T7106-2008)

## 807. 2. 2建筑设计

房建工程拟建隧道管理所1处，位于北京市房山区长操隧道东侧附近，规划用地面积2881.44平方米，总建筑面积682.59平方米，共含三座单体，分别为综合楼、设备用房和门卫室。

综合楼，为地上一层建筑，框架结构。综合楼设计使用年限按50年设计，耐火等级为二级，屋面防水等级为二级，结构抗震设防烈度为7度，建筑面积580.35m<sup>2</sup>，占地面积580.35m<sup>2</sup>。

附属用房，为地上一层建筑，框架结构。综合楼设计使用年限按50年设计，耐火等级为二级，屋面防水等级为二级，结构抗震设防烈度为7度，建筑面积89.28m<sup>2</sup>，占地面积89.28m<sup>2</sup>。

门卫室，为地上一层建筑，框架结构。综合楼设计使用年限按50年设计，耐火等级为二级，屋面防水等级为二级，结构抗震设防烈度为7度，建筑面积12.96m<sup>2</sup>，占地面积12.96m<sup>2</sup>。

设置隧道变电站一处，位于长操隧道西侧附近，建筑面积分别为150.25m<sup>2</sup>；地上一层，（地下夹层一层不计入面积），为框架结构。

## 807. 3结构设计

### 807. 3. 1设计依据及设计要求

建筑、水、暖、电专业提供的各项平、立、剖面图及设计要求。有关现行建筑结构设计规范及规程。

- ① 《建筑结构荷载规范》 GB50009-2012



- ②《建筑地基基础设计规范》GB50007-2011
- ③《建筑地基处理技术规范》JGJ79-2012
- ④《混凝土结构设计规范》GB50010-2010（2024年版）
- ⑤《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2024年版）
- ⑥《湿陷性黄土地区建筑标准》GB50025-2018
- ⑦《钢结构设计标准》GB50017-2017
- ⑧《钢结构工程施工质量验收规范》（GB50205-2020）

### 807.3.2主要（载荷）作用取值

1) 活荷载：宿舍、办公室、阅览室、会议室采用活荷载为 $2.0\text{KN/m}^2$ ，走廊、楼梯采用活荷载为： $3.5\text{KN/m}^2$ （考虑疏散），监控室采用活荷载为： $7.0\text{KN/m}^2$ ，卫生间采用活荷载为： $4.0\text{KN/m}^2$ （不带蹲便）、 $8.0\text{KN/m}^2$ （带蹲便），活动室采用活荷载为： $3.0\text{KN/m}^2$ ，屋面活荷载为 $0.5\text{KN/m}^2$ ，通讯室等需要考虑有关的设备荷载，楼面荷载即作相应的调整。

2) 基本风压： $0.45\text{KN/m}^2$ ；

3) 基本雪压： $0.40\text{KN/m}^2$ ；（不与屋面活荷载同时考虑）

地面粗糙度均为B类。

3) 工程抗震设防烈度：7度（ $0.15g$ ）；设计地震分组：第二组；

场地类别：III类；

特征值周期： $0.45s$ ；

### 807.3.3结构设计

1) 结构形式：

本工程为地上1层，地下1层的单体建筑。附属用房采用现浇框架结构。楼板均采用钢筋混凝土屋面板、楼板。

2) 基础形式及地基处理：框架结构采用钢筋混凝土柱下独基或条基，如遇地质条件不利地段，则考虑采用筏形整体基础。

### 807.4给排水设计

#### 807.4.1设计依据

- 1)《城镇给水排水技术规范》（GB50788-2012）
- 2)《建筑给水排水设计规范》（GB50015-2003）（2009年版）
- 3)《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）
- 4)《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2005）

- 5) 《室外给水设计规范》 (GB50013-2006)
- 6) 《室外排水设计规范》 (GB50014-2006) (2014年版)

#### 807.4.2 设计范围

本设计包括本工程各站区室外生活给水，消防给水的设计，生活污水，雨水排水的设计。

#### 807.4.3 室外给排水设计

##### 1) 室外给水设计

本工程水源需从场区打井，水质应符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749-85)规定的各项指标。附属用房内设有水泵房，水泵房内设有全自动生活给水设备以解决站内生活用水，室外管网采用生活、消防独立系统，室外给水管网干管应成环状布置。

室外消防用水量为15L/s，最高日生活用水量为25m<sup>3</sup>。消防水池有效容积108立方米。消火栓距路边不大于2m；消火栓距房屋外墙不小于5m。污水处理规模为20m<sup>3</sup>/d。

排水系统：污水经化粪池及污水处理后达到排放标准。化粪池污泥每半年清淘一次。

所有水池泄水采用移动式潜污泵软管连接排水，水池溢水管溢至泵房集水坑内。

##### 2) 室外排水设计

生活污水、废水经排水管网排到场区内化粪池，经场区内埋地式一体化污水处理设备处理后，达到国家排放标准后排放。

雨水采用地面径流方式排放。

#### 807.4.4 室外消防设计

场区附属用房内设有消防水池以解决站内消防用水；消火栓系统采用环状系统，设地下式消火栓，并设闸门以利管道维修，消防采用临时高压制。室外消火栓间距不应大于120米。

#### 807.4.5 室内给水、排水、热水、消防系统

##### 1) 室内给水系统

建筑物室内给水系统采用下行上给或上行下给直接供水方式。

##### 2) 室内热水系统

a. 开水 供职工饮用水设电开水器供给。

b. 洗浴热水

洗浴热水采用屋顶设太阳能热水器，通过并联组合式安装组成集中供应热水系统，并配置辅助电加热实现热水供应。热水管网系统采用上行下回单立管同程式全循环系统。

### 3) 室内消防系统

按A类火灾中危险级配置有磷酸铵盐干粉灭火器，灭火器规格为MF/ABC3。

### 4) 室内排水系统

室内生活污水采用单立管伸顶透气系统；屋面雨水排水系统采用建筑外排水。厨房污水需经隔油池处理后排至室外污水管网。

## 807. 4. 6一体化增压供水系统

本隧道管理所采用抗浮式地埋箱泵一体化增压供水设备（泵站）、型号XBZ-108-0.38/15-M-II，由水池和泵房组成，泵站尺寸为12m\*8m\*3m；内含一套生活给水设备；消防和生活水池：采用复合SW大模块（无焊接模压一次性拉伸成形的大模块，模块没有横向拼接缝）拼装而成，材质：SUS304-2B+碳钢；

### 泵站给水系统

1. 本室外消火栓系统用水量标准15L/S，压力=0.38MPa；室外消火栓稳压泵： $Q=1L/S$   $H=25m$   $N=1.1kW$   $n=2900r/min$ ，水泵口径DN32，立式单级消防泵；生活水泵：流量 $Q=25m^3/h$   $H=20m$

2. 消防水池有效容积108m<sup>3</sup>；生活水池有效容积25m<sup>3</sup>，底部涂刷瓷釉涂料；水池为装配式复合SW水池，水箱内钢结构为Φ48热镀锌钢管横竖支撑，管壁厚度不低于3mm；泵房采用螺栓装配式热镀锌门式钢架结构支撑，结构承重附件焊接部位必须采用热镀锌防腐处理；

### 管路系统：

- 1) 泵站出水采用双路出水，室外消火栓系统口径DN100；
- 2) 消防管道全部采用加厚热镀锌钢管，承压0.60MPa，采用沟槽卡箍连接；
- 3) 水池进水口采用遥控浮球阀DN100；且进水管路上设DN100Y型过滤器各一只；

## 807. 5采暖通风设计

### 807. 5. 1设计依据

- 1) 《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》 GB50736-2012
- 2) 《建筑防火通用规范》 (GB55037-2022)
- 3) 《公用建筑节能设计标准》 GB50189-2024

- 4) 《多联式空调（热泵）机组能效限定值及能源效率等级》（GB21454-2008）
- 5) 《多联机空调系统工程技术规程》 JGJ174-2010
- 6) 《供热计量技术规程》 JGJ173-2009
- 7) 《地源热泵系统工程技术规范》 GB 50366-2022
- 8) 《全国民用建筑工程设计技术措施-暖通空调. 动力》2009版

### 807. 5. 2设计范围

各场区内建筑物的冬夏季空调设计，通风、排烟设计。

### 807. 5. 3设计计算参数

#### 1) 室外空气计算参数

北京市（属于寒冷区）所在位置：北纬39° 48´，东经116° 28´，海拔31.3米。

室外计算干球温度：

冬季采暖：-7.6℃      冬季空调：-9.9℃      冬季通风：-3.6℃

夏季通风：29.7℃      夏季空调：33.5℃      夏季空调日平均：29.6℃

夏季空气调节室外计算湿球温度：26.4℃      室外风速：

冬季平均：4.7m/s      夏季平均：2.1m/s

大气压力：冬季：1021.7hpa      夏季：1000.2hPa

#### 2) 室内空气调节设计参数

室内空气调节计算参数表

序号	房间名称	夏季		冬季		新风量标准 m3/h. p	换气次数 (次/h)	噪声标准 (标准 NR)
		温度℃	相对湿度%	温度℃	相对湿度%			
1	办公室、餐厅	26	55-65	20	55-65	30		40
2	会议室、监控室	26	55-65	18	55-65	20		40
3	门厅、厨房	26	65	16	55-65	20	30	
4	卫生间			18			10	

### 807. 5. 4空调设计

#### 1) 空调冷热源

该项目地处寒冷地区，有冬季供热、夏季供冷需求；场区有空旷场区，无集中供暖接入条件；根据国家节能环保控制燃煤污染防治提出的要求，鼓励各用热单位采用清洁能源和可再生能源供热。故综合考虑该项目冷、热源采用空气源热泵作为冷热源，实现冬季供热、夏季供冷；监控室因有大量监控设备及防静电地板故而采用VRV多联机制冷制热；部分建筑面积较小单体采用分体式空调制热。

#### 2) 室外管网

本工程室外供热管网采用枝状管网布置；热力管道采用直埋敷设，管材选用焊接钢管；直埋管道使用整体式预制保温管道，保温材料选用聚氨酯， $DN \leq 50$ 厚度50mm， $DN70 \leq DN \leq DN150$ 厚度60mm；管道伸缩尽量利用L型自然补偿，弯头处采用软回填；经水力计算后在各分支处设静态水力平衡阀和自力式压差控置阀，管道最高处设E121型自动排气阀，最低处设泄水阀选用Z15T-16型闸阀。

### 3) 空调风系统

办公、宿舍、会议室等舒适性房间空调末端采用风机盘管加新风系统，送风方式为双层百叶送风口下送，单层百叶回风口上回。新风机设在每层走道或吊顶内，通过风管分别送至各个房间内。其中厨房采用全新风系统，空调机组设在房间吊顶内。

### 4) 空调水系统

循环水泵均带变频装置。

各楼内空调水系统竖向采用下供下回双管同程式，各楼层采用水平双管同程式，供回水管均在走道吊顶内敷设。

### 5) 地暖

室内地板辐射供暖系统管道采用阻氧PE-RT管，管材规格为 $De20 \times 2.3$ 。埋地塑料管道应敷设在贴有锡箔的聚苯保温板材上，锡箔面朝上。管道采用专用塑料钉固定，铺设保温板材时要求地面平整，无任何凹凸不平及沙石碎块、钢筋头等。共用立管各层供回水支管坡度为 $i=0.01$ 。填充层伸缩缝设置应与加热供冷管的安装同步或在填充层施工前进行，并应符合下列规定：

1. 当地面面积超过 $30m^2$ 或边长超过6m时，应按不大于6m间距设置伸缩缝，伸缩缝宽度不应小于8mm；伸缩缝宜采用高发泡聚乙烯泡沫塑料板，或预设木板条待填充层施工完毕后取出，缝槽内满填弹性膨胀膏；

2. 伸缩缝宜从绝热层的上边缘做到填充层的上边缘；

3. 伸缩缝应有效固定，泡沫塑料板也可在铺设辐射面绝热层时挤入绝热层中。

## 807. 5. 5排风、排烟设计

- 1) 公用卫生间和公寓卫生间均设置吊顶卫生通风器由排风竖井排至室外，排风量按 $n=10$ 次/h计算。

- 2) 厨房设置局部排风和全面送排风，送、排风量由工艺计算确定，补风量为排风量的80%。

- 3) 餐厅设置机械送排风系统。

4) 满足自然排烟条件的走道采用自然排烟, 无法满足自然排烟要求的房间及走道采用机械排烟, 排烟量按最大防烟分区面积 $120\text{m}^3/\text{m}^2 \cdot \text{h}$ 计算。

5) 热泵机组、水泵、风机等设备均选用高效节能设备, 热泵机组能效比COP均大于4.5。

### 807. 5. 6 建筑电气设计

#### 1. 设计依据

- 1) 《建筑照明设计标准》(GB50034-2013)
- 2) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009)
- 3) 《20KV及以下变电所设计规范》(GB50053-2013)
- 4) 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
- 5) 《电力工程电缆设计规范》(GB50217-2007)
- 6) 《建筑防火通用规范》(GB55037-2022)
- 7) 《建筑节能与可再生能源利用通用规范》(GB55015-2021)
- 8) 《建筑电气与智能化通用规范》(GB55024-2022)
- 9) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB50116-2013)
- 10) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010)
- 11) 《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》 JTG D70/2-2014

#### 2. 设计范围及内容:

设计内容为红线范围内的10kV变配电系统以及红线范围内的动力系统、照明系统、防雷接地、网络通信系统、有线电视系统、保安监控系统。

#### 3. 变配电系统:

1) 负荷等级分类: 本工程监控收费系统为一级负荷; 应急照明及疏散指示、生活水泵、隧道管理所综合楼照明等为二级负荷; 其余为三级负荷。

2) 供电电源: 本工程采用双电源供电, 由上级变电站采用10KV高压架空线引至变配电室。

3) 变配电室低压开关柜采用单母线分段带母联接线方式。低压配电则采用放射式与树干式相结合配电方式。系统无功补偿采用低压侧集中自动补偿方式。即在变配电室低压柜两段低压母线分别集中自动补偿, 补偿后系统功率因数应大于等于0.95。

#### 4) 继电保护装置:

隧道供电系统继电保护应满足可靠性、选择性、速动性和灵敏性要求, 各级保护

相互配合。

变配电室高压保护设置如下：

(1) 10KV SF6负荷开关—设过流、速断；

低压保护设置如下：

(1) 0.4KV进线开关—设长延时、短延时、瞬时三段过流保护；

(2) 0.4KV母联开关—设长延时、短延时、瞬时三段过流保护；

(3) 0.4KV出线开关—设长延时、瞬时二段过流保护；

#### 5) 计量及测量

10kV系统两路进线侧分别设置供电专用计量柜。计量CT变比最终依据供电方案确定。低压出线柜分别设多功能智能仪表，一是实现遥测功能，二是为经济运行提供参数。

#### 4. 动力系统：

本工程小于30kW的电动机可采用直接启动方式；30kW以上电动机采用软启动器启动。

#### 5. 照明系统：

1) 各主要场所的照度标准如下：

主要场所照度标准

房间名称	照度标准 (lx)	规范值 (W/m <sup>2</sup> )	计算值 (W/m <sup>2</sup> )	光源	灯具	备注
办公	300	8~9	8.1	LED灯	格栅式灯具	
走廊	100	3.5~4	3.8	LED灯	筒灯	
餐厅	200	7~8	7.1	LED灯	格栅式灯具	
厨房	200	7.8		LED灯	防水防尘灯具	
室外场区	5			LED灯	路灯及庭院灯	防护标准IP65

2) 照明系统配电采用放射式和树干式相结合的方式。照明光源以LED灯和紧凑型节能灯为主。

3) 变配电室设置应急照明，走廊设置自带蓄电池灯具作为应急照明，其他房间采用一般灯具。

#### 6. 线路敷设

楼层照明系统干线为沿电缆线槽敷设；普通照明分支线为电缆线槽或穿SC管沿墙及顶板暗敷；插座线为电缆线槽或穿SC管沿墙底板暗敷。分支照明线及插座线均采用BY铜芯导线。应急照明线为NH-BY铜芯导线为电缆线槽或穿SC管沿墙及顶板暗敷，应急管线暗敷设时非燃烧保护层厚度不小于3cm，明敷设时钢管外要刷防火涂料保护。电

缆线槽刷防火涂料保护，中间设隔板，双电源线路在隔板两侧分别敷设。

#### 7. 防雷接地：

1) 本工程为第三类防雷建筑物。

2) 防雷接地、电气设备的保护接地、消防设备及弱电接地共用接地极。接地电阻不大于1欧姆，实测不满足要求时增设接地极。

3) 防雷接闪器及引下线：接闪器采用避雷网。屋面沿女儿墙敷设 $\Phi 10$ 镀锌圆钢避雷带，并在屋面装设不大于20m\*20m网格；利用部分柱内不少于两根主筋做引下线。屋顶所有金属物均要求和防雷线可靠焊接。

4) 为防止雷电波侵入，所有进、出建筑物的金属管道及电缆外皮及保护管均在入户处与接地系统可靠相连，在电源进线处设置一级浪涌保护器。

5) 空调系统的金属风管、消防系统的消防水管应与可靠接地的等电位卡子进行连接。

#### 8. 室外照明、强弱电外线工程

##### 1) 场区照明

室外照明采用路灯和庭院灯。光源采用LED光源，灯具光效不低于95%，防护等级不低于IP65。场区照明的控制方式采用手动控制与自动控制两种，手动控制一般只作为检修和调试时使用，自动控制采用光控和时控相结合的控制方式。照明电缆采用YJY-1kV电力电缆，穿热镀锌钢管埋地敷设。

##### 2) 电力电缆敷设

室外绿地内的低压配电线路采用YJY-1kV电力电缆穿聚氯乙烯硬质管敷设，车行道内电缆采用热镀锌钢管钢筋混凝土包封埋地敷设，中途、转弯处及进户处设人井及手井，人井、手井间距不超过50米。

##### 3) 弱电管线及控制管线敷设

室外绿地内的弱电线路穿聚氯乙烯硬质管敷设，进户处设手井。

#### 9. 网络通信系统

变配电室设置电话接线箱距地1.4米明装，干线型号及穿管管径见弱电系统，办公室内采用电话/电脑信息插座距地0.3米暗装，入每个插座的线路从线槽引下采用2xUTP-5 SC20沿墙、顶、地暗敷，网络通信系统只做布线，其它由集成商做系统深化安装调试。

#### 10. 保安监控系统



本工程在走道、出入口、变配电室等场所设置数字高清摄像头吸顶安装，竖向穿管暗敷于墙内。水平敷设于线槽，引至一层弱电设备机房。本设计只做布线，系统的安装调试由专业厂家负责。

### 807. 5. 7节能减排设计

#### ——土建节能措施

(1) 在总平面布局上，建筑布局以南北向布置，以避免东西晒。尽量组织建筑室内的自然通风采光，门窗玻璃为双层密闭玻璃，少量玻璃幕墙为隔式断桥玻璃幕墙。

(2) 对建筑外墙、屋顶、变形缝、热桥部位和地下室外墙作保温隔热处理；保证各部分的合理厚度及构造，有冷桥处采用保温材料局部处理。

#### ——建筑设备节能措施

(1) 选用高效低耗非晶合金干式变压器。提高变压器的技术经济效益，减少变压器空载能耗。

(2) 优化变压器的经济运行方式。

(3) 室内照明选择LED灯具或节能型灯具，场区照明选择LED光源。

(4) 应根据国家现行标准、规范要求，满足不同场所的照度、照明功率密度、视觉要求等规定，在满足照明质量的前提下，尽可能选择高光效光源。

(5) 通过合理选择用电设备的容量及照明灯具的启动器等，降低线路感抗等措施，提高用电单位的自然功率因数。LED灯单灯功率不小于0.95。

(6) 当配电系统谐波较严重时，无功功率补偿容量的计算应考虑谐波的影响。

## 第 808 节 外电源设计

### 808.1. 设计依据

GB 50217-2018 《电力工程电缆设计标准》  
DL/T 5221-2016 《城市电力电缆线路设计技术规定》  
GB 50052-2016 《供配电系统设计规范》  
GB 50169-2016 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》  
GB 50168-2018 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》  
GA 161-1997 《防火封堵材料的性能要求和试验方法》  
DLGJ 154-2000 《电缆防火措施设计和施工验收标准》  
Q/GDW 02 1 1601-2012 《北京电网规划设计技术原则》  
Q/GDW 02 1 1301-2010 《北京中低压电网规划设计实施细则》  
DL/T 599-2016 《城市中低压配电网改造技术导则》  
市政工程有关技术规程、规范  
GB 50053-2013 《20kV及以下变电站设计规范》  
GB 50054-2011 《低压配电设计规范》  
GB 50229-2019 《火力发电厂与变电站设计防火规范》  
京电调[2007] 64号文附件 《北京电力公司配网自动化技术原则》  
京电规[2005]139号 《北京电网建设首都标准》

### 808.2. 10kV架空线路

#### (1) 线路路径

本工程新建线路位于北京市房山区佛子庄乡。新建段路径海拔标高均在1000m以下，路径经过地区主要为山区。

#### (2) 气象条件

#### (3) 最大风速

本工程设计基本风速为25m/s。

#### (4) 覆冰厚度

本工程导线按10mm覆冰设计。

#### (5) 气象条件组合

气象条件	冰 厚 (mm)	风 速 (m/s)	气 温 (℃)
最低气温	0	0	-20
基本风速	0	25	-5
年平均气温	0	0	10
覆冰	10	10	-5
最高气温	0	0	40

校验	0	0	15
安装情况	0	10	-10
大气过电压（有风）	0	10	15
操作过电压	0	15	10
雷暴日	40日/年		
冰密度（g/cm <sup>3</sup> ）	0.9		

#### （6）导线选择

本工程选用JKLYJ/QN-240mm<sup>2</sup>绝缘线，导线参数如下表所示：

导线型号				JKLYJ/QN-240mm
结构	钢芯铝线	股数/直径	根/mm	铝线26根、钢线7根
外径			mm	21.6
短时耐温			℃	短路耐受250℃
长期允许工作温度			℃	90℃
单位长度质量			kg/km	920.2
截面积			mm <sup>2</sup>	277.75
计算拉断力			kN	8.585
绝缘厚度			mm	2.5
参考载流量			A	480
使用场景			山区	高机械强度，大跨越输电线路

#### （7）绝缘配合

绝缘子强度根据《66kV及以下架空电力线路设计规范》中的有关规定，绝缘子机械强度的安全系数应不小于下列数值：

类型	安全系数		
	运行工况	断线工况	断联工况
悬式绝缘子	2.7	1.8	1.5
针式绝缘子	2.5	1.5	1.5
蝶式绝缘子	2.5	1.5	1.5
瓷横担绝缘子	3.0	2.0	1.5
合成绝缘子	3.0	1.8	1.5

#### （8）防雷与接地

经统计，本线路经过地区的雷暴日数为40日/年，为中等雷电活动区。本工程采用外间隙氧化锌避雷器作为防雷保护措施。

本工程新建段线路所处地段为山部地区，在雷季干燥时，开关及电缆头杆接地电阻不应大于10欧姆。

#### （9）交叉跨越

##### 1）对地距离

本工程新建线路所经过的地区，依据《66kV及以下架空电力线路设计规范》的要求，导线对地安全距离不小于7.0m。

## 2) 交叉跨越最小垂直距离

本工程线路与交叉跨越物距离，按“设计规程”满足下表要求：

被交叉跨越物名称	最小垂直距离 (m)	备 注
建筑物	3.0	
公路	7.0	
树木	1.5	
电力线	2.0	
通信线	2.0	

注：跨越铁路、高速公路及一级公路且档距大于200米时，导线弧垂按70℃校验。

## 3) 与平行接近及交叉跨越物的最小水平距离。

本工程线路与公路、电力线路交叉平行接近时满足下表要求：

平行或交叉 跨越物	最小水平距离 (m)		备 注
	开阔地区	路径受限制地区	
铁 路	交叉时：5m	协商确定	钢管杆外缘至轨道中心
	平行时：塔高+3m	协商确定	
公 路	交叉时：0.5m	0.5m	钢管杆外缘至路基边缘
	平行时：0.5m		
电力线路	平行时：最高铁塔高	10kV：2.0 35kV：4.0	边导线之间

## 第 809 节 智能交通设计

### 809.1. 概述

本次设计在指定平交路口采用信号灯控制，共2处。

序号	被交路		中心桩号	交通组织方式	闯红灯监控设备(套)	云台高清电视监控(套)
	被交路道路名称	被交路道路等级				
1	红南路	规划二级公路	K4+730	十字灯控路口	4	1
2	长操村连接线	三级公路	K6+370	十字灯控路口	3	1

### 809.2. 系统设计

(1) 过路管线预埋：信号灯管道按6排 $\Phi 80$ 的热浸塑钢管敷设，监控设施管道、新建井与地锚连接管线均按照2排 $\Phi 80$ 的CPVC管敷设。

热浸塑钢管埋置前需做好相应的防腐处理。PE管安装时使用融接套管及专用融接剂，并配有专用堵塞。

管线埋置深度为其顶部距路面的距离，不小于70cm，并用混凝土进行包封。

管线预埋应随土建施工同步实施。

(2) 电源井：在管线转折点及信号灯设置位置附近设置电源井，井盖采用铸铁五防井盖，外方内圆，井盖上方应标有“交通设施-信-B 2025”字样。

(3) 信号机：机箱采用304钢制外壳，机箱手动门钥匙采用三角通用钥匙。

交通信号灯控制机应与所在区域信号系统兼容，联网接入全市统一信控管理平台。

路口开通后的前一个月，每个路口需安排专业工程师做好信号灯保障和配时策略动态优化。

信号灯移交前请做好配时保障。

本次设计每个信号机箱内配备一台智能交通终端管理设备、一台光纤收发器、一台红灯信号检测器、GPS模块、光模块及电源。

智能交通终端管理设备采用嵌入式高性能处理平台，内置大容量硬盘，支持多路图片和视频接入，集图片和视频存储、管理、网络交换传输等功能于一体；支持多路数网络摄像机、模拟摄像机接入；可以实现卡口抓拍记录和电警违章记录的自动关联，根据车牌号码、车身颜色和过车时间等多种条件进行智能化的规则关联比较，形成证

据确凿的符合新国标的违章图片记录，既可以明确反映车辆违章过程，也可以清晰反映驾驶员面部特征。内含工业交换机，含 2 个千兆光电复用口，6 个百兆光口，2 个百兆电口，宽温，网管型，用于汇集路口接入交换机传输数据，传输给信号机主机，所有的视频数据和控制信号通过路口汇聚交换机上传中心机房，以实现中心平台对前端设备的统一管控以及实现路口交通状况实时监控的目的。

红绿灯信号检测器配合智能电子警察一体机，实现闯红灯违章抓拍，是智能交通抓拍系统中的一个非常重要的独立部件。

GPS模块用于干线绿波协调优化时，信号机统一对时。

稳压电源输入电压：单相150V~250V；输出电压：单相220v或110v；输出高精度：±0.5~1%；频率：50Hz/60Hz；调整时间：<1秒（输出电压变化10%时）；效率：>95%；相对湿度：<95%。

信号控制机设置防雷和防浪涌设施，预防雷击及电源过电压损坏信号机设备影响正常使用。

（4）信号灯具：选用LED高亮度发光管，机动车灯具选用 $\varnothing$ 400mm，人行横道灯具选用 $\varnothing$ 300mm。信号灯需满足可远程控制。

机动车灯应具备黄灯复合倒计时功能；人行灯应具备盲人语音提示器倒计时读秒功能，且应采用男女声新标准。

灯杆基础为现浇C30，其尺寸须与灯杆配套。具体产品型号可与交管部门商定。

（5）电缆：5芯规格，一灯一线。电源电缆规格：FS-ZRC-YJV22-3×4；信号控制电缆规格：FS-ZRC-KYJV-5×1.5mm<sup>2</sup>。

电缆敷设在管道中严格禁止接头、破损，电缆敷设应有余量，冗余部分在控制机、接线箱基础和手孔井中预留。

本次电源电缆长度及规格仅为预估，电源引入方案由甲方上报供电局最终确定。

#### （6）信号灯联网和检测器

1）需符合全市智慧调度标准要求。

2）检测器类型按上报类型（视频）调试完成并正常开启，同时具备流量检测分段实时感应或自适应控制。

3）检测器作为违章检测、路口信号本地控制时，可放在入口方向停车线后20-35米。

4）检测器作为路口信号系统控制时，可安装在出口方向。

- 5) 检测器作为流量检测时，可根据需要设置在入口或出口方向。
- 6) 检测器数量应根据导向车道数量设置，方向根据道路安装条件酌情选择。

### 809. 3. 相关参数

为落实各类智能科技设施随着新建、改建、扩建道路同步工作机制，依据《道路智能化交通管理设施设置要求》及《新建、改建、扩建道路智能交通科技设施“四同步”建设标准》（交管局2018.08.10文）在沿线灯控路口设置闯红灯监控设备及云台高清电视监控设备。

（1）闯红灯监控设备：设置于路口进口道方向，用于抓拍闯红灯、未按指示标线行驶等违法行为，要求具备闯红灯、不按车道行驶、压线、不系安全带、不礼让行人的违法行为监测记录功能，同时具备通行车辆、人脸识别记录等功能。

在灯控路口每个进口道方向距离停止线25米左右，设置闯红灯监控设备一套，监控杆不低于6.5米，根据实际道路宽度设置伸臂长度。在杆体上安装不低于900万像素的高清一体化智能摄像机（含正向闯红灯及反向卡口）、设备机箱、智能终端管理设备、环保补光灯、红绿灯信号检测器、流量协议转换器等。

闯红灯监控：按照单台高清摄像机覆盖3条车道配置；

反向卡口：按照单台高清摄像机覆盖2条车道配置。

（2）云台高清电视监控设备：每个灯控路口均设置云台高清电视监控设备一套，位置选在东南角或西南角，避免逆光。监控杆不低于12米，伸臂横杆长度根据实际道路情况布置。在杆体上安装不低于400万像素的专业监控球机或云台枪机，以实现对接路口的全景视频监控，实时掌握路口交通运行情况，储存实时录像，并兼顾抓拍路口违法停车行为。

#### （3）主要设备参数

①高清一体化智能摄像机：包含摄像机、高清镜头、室外防护罩、风扇、内置补光灯、

相机内置防雷模块、电源适配器、安装万向节、安装电源线及网线等；

像素：不低于900W，传感器靶面尺寸不小于1英寸；

帧率：不低于25fps；

最低照度：不高于0.01Lux（彩色）；

传感器配置：配备双传感器（CMOS）或采用双帧融合技术或配置双图形处理器（GPU），具备高性能图形处理器（GPU）模块；

补光触发要求：相机支持不可见光或微光补光方式，在一级补光标准清晰成像的前提下，确保夜间消除眩光污染；

相机模式：卡电一体；

防护标准：不低于IP65标准；

视频压缩标准：满足GB/T 28181-2022的标准要求；

存储要求：视频存储时间不小于30日，图片存储时间不小于90天；

图像输出格式：JPG、JPEG；

原则上应消除光污染；

满足实际使用所需的其他功能需求。

## ②补光灯

支持LED频闪，不可见光或微光爆闪；

照度：应满足GA/T 1202-2022的标准要求；

原则上应消除光污染；

防护标准：不低于IP65标准；

满足实际使用所需的其他功能需求。

## ③智能终端管理设备

内存：不低于4G；

硬盘：不低于8T；

网络接口：不少于6个100M以上，2个1000M以上的网络接口；

系统：推荐使用Linux操作系统。

满足实际使用所需的其他功能需求。

## ④智能机箱

模块组成：包括但不限于电源防雷器（20KA）、智能管理模块、自动重合闸、5孔万用插座、箱门开关感应器、接地铜排、智能温控风扇等。机箱非市公安交管局权属设备设施，严禁喷涂“公安交管”、“公安交通”、“市公安交管局”等字样。

设备机箱安装在钢结构立柱杆具侧面，机箱内部空间应有利于设备的散热和安装、使用、维修。在安装设备处理单元、通信设备后，机箱内部空间应仍至少留有一个宽19英寸，高5U机架的扩展空间。设备金属机箱应采用板材厚度 $\geq 1.5\text{mm}$ 的不锈钢或铝合金制作。金属零件表面应采取喷塑、镀锌等防锈、防腐蚀措施，能够长期保持没有锈蚀及其它损伤。各滑动或转动部件活动灵活，紧固部件不松动，机箱外部表面没有有



可能导致伤害的尖锐的突起或拐角。

机箱内部电气部件（防雷、断路器、插座等）应采用模块化安装，应含有不少于2个两相插座、1个三相插座，以供调试维护使用。若需另增加接电插座，应使用安全供电插座。设备的外部线缆应在钢结构杆具管线内连接，杆具横臂上暴露在外的线缆应采取加装套管、封堵等保护措施。机箱应带锁具，机箱下方的线缆应采用加装金属保护罩的方式进行防护。

#### ⑤专业监控球机及云台枪机

像素：不低于400万；

图像传感器：不低于1/1.8英寸CMOS；

帧率：不低于25fps；

具备不低于35倍的光学变焦，支持自动对焦；

最低照度：不高于0.001Lux（彩色），不高于0.0001Lux（黑白）；

网络接口：不少于1个RJ45的以太网接口、1个RS485接口、4个报警输入，2个报警输出；

视频压缩标准：满足GB/T 28181-2022的标准要求；

存储要求：视频存储时间不小于30日，图片存储时间不小于90天；

防护等级：不低于IP66标准；

支持违法停车、压线、逆行、越线、倒车监测等。

满足实际使用所需的其他功能需求。

#### ⑥交换机

工业网管型，一个FC百兆光口，四个百兆电口；

支持10/100M以太网RJ45电口；

电接口（RJ45接口）支持10/100M自适应，4G无线通讯设备、全/半双工方式、MDI/MDI-×自动侦测；

支持IEEE802.3、IEEE802.3×、IEEE802.3u标准，MDI/MDI-×自适应；

超低位延迟和弹性缓存技术：采用“存储转发”模式，无缝连接不同速率设备，工作模式自适应；

输入电压：DC10~58V（双电源冗余备份），电源支持过载保护，防反接保护；

防雷等级：电源入口及RJ45电口均为四级防雷；

符合工业四级电磁兼容性要求；

防护等级：IP40、防浪涌静电、DIN卡轨式、金属型材、无风扇设计；

工作温度：-40℃～ +85℃（宽温型，工业级物料）。

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 第 810 节 计量规则

### （一）工程范围

1. 本工程主要包括各个分项子系统在供货、运输、保管、安装、调试、测试、开通、试运行、交工、培训、文件和24个月缺陷责任期等工作。

2. 提供本工程所需的备品备件以及专用工具，并提供系统维护所需的全部技术资料。

3. 提供合同中未提到的但为完成本系统所需的其他材料及工作。

### （二）施工要求

应满足《公路工程标准施工招标文件》、电力、通信等部门相关标准和技术规范的要求，满足招标图纸及发包人的要求。

### （三）技术指标

详见招标图纸中的有关技术指标。

### （四）检验评定标准

本章各节的检验评定标准均按《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG 2182-2020）的规定执行。

### （五）计量与支付

属履行本章中各项要求的，除以下各子目按下述规定办理外，其余均属于承包人为完成合同工程而做的附属工作，承包人应综合考虑所有相关影响报价因素并计入有关子目的单价、总额价或合同总价之中，发包人对此均不单独计量与支付。

#### 1. 计量

本章各子目，承包人按照图纸规定、前述工作内容划分和施工要求，为施工完成各子目相关工作内容而实施的一切作业和费用均包含在对应子目内。承包人施工完成并经监理人验收合格后，按工程量清单给定单位计量。

#### 2. 支付

按招标文件相关规定支付。

#### 3. 支付子目

详见工程量清单。

## 第八章 工程量清单计量规则

### 一、说明

1. 本项目工程量清单计量规则，由中华人民共和国交通运输部《公路工程标准施工招标文件（2018 年版）》（以下简称《范本》）第二册第八章 工程量清单计量规则和本章项目专用工程量清单计量规则组成。

2. 本章所列项目专用工程量清单计量规则是对《范本》的补充、完善和修改，共同构成完整的招标文件工程量清单计量规则，投标人应对照《范本》和本章所列项目专用工程量清单计量规则相应编号的条款一起阅读和理解。凡本章所列项目专用工程量清单计量规则与《范本》就同一规定、要求或数据有不一致时，以本章所列项目专用工程量清单计量规则为准；凡本章所列项目专用工程量清单计量规则中未编入的内容应以《范本》为准。

3. 构成合同的《工程量清单计量规则》中相关计量规则与已标价工程量清单的工程量清单说明、投标报价说明以及其他说明中有关价款的规则不一致的，以已标价工程量清单说明为准。

4. 除非因合同变更增项，已标价工程量清单中未列项的子目相应的工程量清单计量规则条目不再适用，涉及项目的计量应包含在已标价工程量清单所列的有关支付项目中，均不单独计量。

## 二、项目专用工程量清单计量规则

### 第 100 章 总则

#### 第102节 工程管理

修改102-3:

子目号	子目名称	单位	工程量计量	工程内容
102-3	安全生产费	总额	1. 按投标价的1.5%（若招标人公布了最高投标限价时，按最高投标限价的1.5%）以总额为单位计量； 2. 如承包人在此基础上增加安全生产费用（即合同的工程量清单中该项总额价）以满足本项目施工需要，则承包人应在本项目工程量清单其他相关子目的单价或总额价中予以考虑，发包人不再另行计量支付。	按招标文件技术规范 102.13 小节及合同条款规定落实安全生产

#### 第103节 临时工程与设施

增加103-1-a、-b:

子目号	子目名称	单位	工程量计量	工程内容
103-1	临时道路修建、养护与拆除（包括原道路的养护）			
-a	临时便道（修建、拆除与维护）	总额	以总额为单位计量	1. 按技术规范103.03小节及合同条款规定完成临时道路（施工便道（包括引入便道、平交路口）、便桥、便涵等）的修建、养护与拆除； 2. 按技术规范105节施工标准化内容、要求及合同条款规定完成施工主便道、便桥、便涵等的修建、养护与拆除； 3. 使用原有道路、地方道路、河堤道路的养护、修复或补偿。
-b	临时导改	总额	以总额为单位计量	按招标文件技术规范及合同条款规定落实临时导改

## 第104节 承包人驻地建设

修改104-1:

子目号	子目名称	单位	工程量计量	工程内容
104-1	承包人驻地建设	总额	<p>1. 以总额为单位计量；</p> <p>2. 临时供电设施架设、维护与拆除，电信设施的提供、维修等；</p> <p>与拆除，临时供水及临时排污设施，不单独立项，费用综合到承包人驻地建设中；</p> <p>3. 拆除后的恢复原貌应综合考虑，发包人不再另行计量支付。</p>	<p>1. 承包人驻地建设包括：施工与管理所需的办公室、住房、工地试验室、车间、工作场地、预制场地、仓库与储料场、拌和场、临时弃土（渣）场、医疗卫生与消防设施</p> <p>2. 驻地的建设、管理与维护；</p> <p>3. 工程交工时，按照合同或协议要求将驻地移走、清除、恢复原貌；</p> <p>4. 临时供电设施架设、维护与拆除、电信设施的提供、维修与拆除、临时供水及临时排污设施，按招标文件技术规范第103.02 小节及合同条款规定完成。</p>

## 第 200 章 路基

### 第202节 场地清理

修改202-1:

子目号	子目名称	单位	工程量计量	工程内容
-a	清理现场	m <sup>2</sup>	依据图纸所示位置及范围（路基范围以外临时工程用地清场等除外），按路基开挖线或填筑边线之间的水平投影面积以平方米为单位计量	1. 清除场地表面 0~30cm范围内的垃圾、废料、表土（腐殖土）、石头、草皮； 2. 与清理现场有关的一切挖方、坑穴的回填、整平、压实； 3. 适用材料的装卸、移运、堆放及非适用材料的移运处理； 4. 现场清理
-b	砍伐树木	项（总额控制）	依据图纸所示路基范围内的灌木、竹林、树木及其树根，由承包人自行勘查现场并总价报价、总额包干，按项计量。	1. 砍伐； 2. 截锯； 3. 装卸、移运至指定地点堆放； 4. 现场清理
-c-1	挖除树根	项（总额控制）	依据图纸所示路基范围内树木的树根，由承包人自行勘查现场并总价报价，总额包干，按项计量。	1. 挖除树根； 2. 装卸、移运至指定地点堆放； 3. 现场清理

## 第 300 章 路面

子目号	子目名称	单位	工程量计量	工程内容
311	改性沥青及 改性沥青混 合料			
311-4	WAC- 13C/WAC- 16C	m <sup>2</sup>	依据图纸所示级配类型及压实厚度，按照铺筑的顶面面积以平方米为单位计量。	1. 检查和清理下承层； 2. 拌和设备安装、调试、拆除； 3. 温拌沥青混合料生产； 4. 混合料运输、摊铺、碾压、成型； 5. 接缝； 6. 初期养护
311-5	AC-16C中粒 式抗凝冰沥 青混凝土	m <sup>2</sup>	依据图纸所示级配类型及压实厚度，按照铺筑的顶面面积以平方米为单位计量。	1. 检查和清理下承层； 2. 拌和设备安装、调试、拆除； 3. 温拌沥青混合料生产； 4. 混合料运输、摊铺、碾压、成型； 5. 接缝； 6. 初期养护



## 第 400 章 桥梁、涵洞（补充部分）

子目号	子目名称	单位	工程量计量	工程内容
422	其他			
422-1	钢板、型钢	t	1. 依据图纸所示及钢材表所列钢箱梁 / 钢混组合梁钢板 Q345qD、槽钢 Q235B、角钢 Q235B、角钢 Q345qD 质量以吨为单位计量； 2. 承包人应充分考虑其架设条件及施工方案选择相应支架（含基础及地基处理）和吊装设备（含回收），综合报价； 3. 密封橡胶条、焊缝、氯丁橡胶片、螺栓、防腐涂装（喷漆）、冷镀锌处理、高强螺栓、钢筋、检查车、铺装栓钉、橡胶垫圈等附属工程计入综合报价，不另行计量。	1. 搭、拆架桥辅助设施及操作平台； 2. 钢材（含桥面板）的保护、防腐涂漆、储存及除锈； 3. 钢材的焊接、拼装（含试拼装）； 4. 钢材的架设及固定； 5. 其他为完成此项工作的全部内容。
422-2	剪力钉	t	依据图纸所示及钢材表所列剪力钉质量以吨为单位计量。	剪力钉安装需要的全部内容。
422-3	抗震设施	套	1. 依据图纸所示数量以套为单位计量。 2. 螺栓、螺母、垫片、氯丁橡胶片作为附属工作，不另行计量，请投标人综合报价	1. 钢板的保护、储存及除锈； 2. 钢板整直、接头； 3. 钢板截断、弯曲； 4. 钢板安设、支承及固定； 5. 附属结构钢板防腐； 6. 其他为完成此项工作的全部内容
422-4	蜂窝型减震橡胶装置	套	依据图纸所示数量以套为单位计量。	1. 清洁整平混凝土表面； 2. 减震橡胶装置定位安装； 3. 其他为完成此项工作的全部内容
422-5	减震橡胶块	个	依据图纸所示数量以套为单位计量。	1. 清洁整平混凝土表面； 2. 减震橡胶块定位安装； 3. 其他为完成此项工作的全部内容

子目号	子目名称	单位	工程量计量	工程内容
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	依据图纸所示数量以平方米为单位计量。	1. 混凝土表面清理； 2. 硅烷型保护剂涂刷； 3. 其他为完成此项工作的全部内容
422-7	防雷接地	项	依据图纸所示数量以项为单位计量。	1. 预埋钢板、钢筋切割、打眼、焊接、埋设； 2. 接地扁钢、接地铜质连接带、接地安装角钢、挂锡铜板平直、断料、测位、打眼、卡子制作、埋卡子、焊接、固定、刷油、埋设； 3. 安装螺栓、螺母、垫片； 4. 其他为完成此项工作的全部内容
422-8	伸缩缝处挡板	处	依据图纸所示数量以处为单位计量。	1. 伸缩缝处挡板安装； 2. 其他为完成此项工作的全部内容

## 第700章 绿化及环境保护设施

子目号	子目名称	单位	工程量计量	工程内容
708	蒸发池			
708-1	M10浆砌片石	m <sup>3</sup>	依据图纸所示位置及断面尺寸，按浆砌片石的体积以立方米为单位计量。	1. 砂浆拌制； 2. 浆砌片石、勾缝、抹面、养护； 3. 回填
708-2	垫层	m <sup>3</sup>	依据图纸所示位置和断面尺寸，按图示砂垫层密实体积以立方米为单位计量。	1. 场地清理； 2. 地基平整夯实，断面补挖； 3. 铺设垫层。
708-3	基坑挖方	m <sup>3</sup>	依据图纸所示地面线、路基设计横断面图、路基土石比例，采用平均断面、面积法计算，包括蒸发池的土方，按照天然密实体积以立方米为单位计量。	1. 挖、装、运输、卸车； 2. 填料分理、弃土整型、压实； 3. 施工排水处理。

## 第 800 章 机电设施

### 一、工程范围

1、本工程主要包括各个分项子系统在供货、运输、保管、安装、调试、测试、开通、试运行、交工、培训、文件和24个月缺陷责任期等工作。

2、提供本工程所需的备品备件以及专用工具，并提供系统维护所需的全部技术资料。

3、提供合同中未提到的但为完成本系统所需的其他材料及工作。

### 二、施工要求

应满足《公路工程标准施工招标文件》、电力、通信等部门相关标准和技术规范的要求，满足招标图纸及发包人的要求。

### 三、技术指标

详见招标图纸中的有关技术指标。

### 四、检验评定标准

本章各节的检验评定标准均按《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG 2182-2020）的规定执行。

### 五、计量与支付

属履行本章中各项要求的，除以下各子目按下述规定办理外，其余均属于承包人为完成合同工程而做的附属工作，承包人应综合考虑所有相关影响报价因素并计入有关子目的单价、总额价或合同总价之中，发包人对此均不单独计量与支付。

#### 1. 计量

本章各子目，承包人按照图纸规定、前述工作内容划分和施工要求，为施工完成各子目相关工作内容而实施的一切作业和费用均包含在对应子目内。承包人施工完成并经监理人验收合格后，按工程量清单给定单位计量。

#### 2. 支付

按招标文件相关规定支付。

#### 3. 支付子目

详见工程量清单。

# 第四卷

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 第九章 投标文件格式

北京市房山区二道河水库建设工程

# 施工投标文件

标段名称：北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程施工

投标人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

## 目 录

- 一、投标函及投标函附录
- 二、授权委托书或法定代表人身份证明
- 三、投标保证金
- 四、已标价工程量清单
- 五、合同用款估算表
- 六、造价编制人员资料
- 七、施工组织设计
- 八、项目管理机构
- 九、拟分包项目情况表
- 十、资格审查资料
- 十一、其他资料

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 一、投标函及投标函附录

### （一）投标函

\_\_\_\_\_（招标人名称）：

1. 我方已仔细研究\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_（标段名称）施工招标文件的全部内容（含补遗书第\_\_\_\_号至第\_\_\_\_号），在考察工程现场后，愿意以人民币（大写）\_\_\_\_\_元（¥\_\_\_\_\_）的投标总报价（其中，暂估价（小写）\_\_\_\_\_元、安全生产费（小写）\_\_\_\_\_元，暂列金额（不含计日工总额）（小写）\_\_\_\_\_元），按合同约定实施和完成承包工程，修补工程中的任何缺陷。

2. 我方承诺在招标文件规定的投标有效期内不撤销投标文件。

3. 工程质量：\_\_\_\_\_；

安全目标：\_\_\_\_\_；

扬尘控制目标：\_\_\_\_\_；

农民工工资保障目标：\_\_\_\_\_；

工期：\_\_\_\_\_日历天；

项目经理姓名：\_\_\_\_\_，注册建造师执业资格证书：\_\_\_\_\_，安全生产考核合格证书编号：\_\_\_\_\_。

项目总工姓名：\_\_\_\_\_，安全生产考核合格证书编号：\_\_\_\_\_。

☐ 项目经理备选人姓名：\_\_\_\_\_，注册建造师执业资格证书编号：\_\_\_\_\_，安全生产考核合格证书编号：\_\_\_\_\_。

☐ 项目总工备选人姓名：\_\_\_\_\_，安全生产考核合格证书编号：\_\_\_\_\_。

4. 如我方中标，我方承诺：

（1）在收到中标通知书后，在中标通知书规定的期限内与你方签订合同；

（2）在签订合同时不向你方提出附加条件；

（3）按照招标文件要求提交履约保证金；

（4）在合同约定的期限内完成合同规定的全部义务；

（5）在你方和我方进行合同谈判之前，我方将按照合同附件提出的最低要求填报派驻本标段的其他管理和技术人员及主要机械设备和试验检测设备，经你方审批后作为派驻本标段的项目管理机构主要人员和主要设备且不进行更换。如我方拟派驻的人



员和设备不满足合同附件要求，你方有权取消我方中标资格。

5. 我方在此声明，所递交的投标文件及有关资料内容完整、真实和准确，且不存在招标文件第二章“投标人须知”第 1.4.3 项和第 1.4.4 项规定的任何一种情形。

6. 在合同协议书正式签署生效之前，本投标函连同你方的中标通知书将构成我们双方之间共同遵守的文件，对双方具有约束力。

7. 我方在此承诺，在投标过程中不存在串通投标，弄虚作假，行贿或其他违法违规行为。

8. \_\_\_\_\_（其他补充说明）。

投 标 人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：\_\_\_\_\_（签字）

地址：\_\_\_\_\_

电话：\_\_\_\_\_

年 月 日

注：（1）投标人仅须在投标函上加盖单位章，或法定代表人或其委托代理人签字。

（2）投标人投标函中承诺的工程质量满足招标文件第二章“投标人须知前附表”第1.3.3项规定的质量要求的基础上，在投标文件编制工具中“基本信息”-“投标基本信息”-“质量目标”项中可填写“合格”。

## (二) 投标函附录

序号	条款名称	合同条目号	约定内容	备注
1	缺陷责任期	1.1.4.5	自实际交工日期起计算__年	
2	逾期交工违约金	11.5 (3)	_____/天	
3	逾期交工违约金限额	11.5 (3)	_____%签约合同价	
4	提前交工的奖金	11.6	____元/天	
5	提前交工的奖金限额	11.6	_____%签约合同价	
6	价格调整的差额计算	16.1.1	价格调整按项目专用合同条款第16.1.2项执行	
7	开工预付款金额	17.2.1 (1)	_____%签约合同价	
8	材料、设备预付款比例	17.2.1 (2)	____等为主要材料、设备单据所列费用的_____%	
9	进度付款证书最低限额	17.3.3 (1)	____万元	
10	逾期付款违约金的利率	17.3.3 (2)	全国银行间同业拆借中心发布的1年期银行贷款利率计算的利息	
11	质量保证金金额	17.4.1	____%结算价格 <input checked="" type="checkbox"/> 依据交工验收时承包人在北京市交通委员会网站公告的最新年度北京市公路施工企业信用评价结果：评为AA级，质量保留金按规定金额的50%缴纳；评为A级，质量保留金按规定金额的80%缴纳；评为B、C、D级的从业单位，质量保留金按规定金额的100%缴纳。初次进入本市公路建设市场，有全国综合评价的，其等级按全国综合评价结果确定；尚无全国综合评价，无不良记录的，按B级对待。	
12	保修期	19.7 (1)	自实际交工日期起计算__年	

## 二、授权委托书或法定代表人身份证明

### (一) 授权委托书

本人\_\_\_\_\_ (姓名)系\_\_\_\_\_ (投标人名称)的法定代表人,现委托\_\_\_\_\_ (姓名)为我方代理人。代理人根据授权,以我方名义签署、澄清确认、递交、撤回、修改\_\_\_\_\_ (项目名称)\_\_\_\_\_ (标段名称)施工投标文件、签订合同和处理有关事宜,其法律后果由我方承担。

委托期限:自本委托书签署之日起至投标有效期期满。

代理人无转委托权。

附:法定代表人身份证扫描件及委托代理人身份证扫描件。

投标人:\_\_\_\_\_ (盖单位章)

法定代表人:\_\_\_\_\_ (签字)

身份证号码:\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_年 \_\_\_\_\_月 \_\_\_\_\_日

注:如果由投标人的法定代表人签署投标文件,则无须提交授权委托书。

### 法定代表人身份证

(法定代表人身份证扫描件)

### 委托代理人身份证

(委托代理人身份证扫描件)

ff052b1150ac4fddaf9d3d27f76e096-20251229233932755

## （二）法定代表人身份证明

投标人名称：\_\_\_\_\_

姓名：\_\_\_\_（法定代表人签字） 性别：\_\_\_\_ 年龄：\_\_\_\_ 职务：\_\_\_\_\_

系\_\_\_\_\_（投标人名称）的法定代表人。

特此证明。

附：法定代表人身份证扫描件。

投标人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 法定代表人身份证

(法定代表人身份证扫描件)

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

### 三、投标保证金

若采用现金，投标人应在此提供“电子交易平台”显示的保证金转账信息。

若采用电子保函，投标人应在此提供“北京市公共资源交易担保金融服务平台”出具的电子保函扫描件。

若采用银行保函，投标人应在此提供银行保函扫描件，格式如下。

\_\_\_\_\_（招标人名称）：

鉴于\_\_\_\_\_（投标人名称）（以下称“投标人”）于\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日参加\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_（标段名称）施工的投标，\_\_\_\_\_（担保人名称，以下简称“我方”）无条件地、不可撤销地保证：若投标人在投标有效期内撤销投标文件，中标后无正当理由不与招标人订立合同，在签订合同时向招标人提出附加条件，不按照招标文件要求提交履约保证金，或发生招标文件明确规定可以不予退还投标保证金的其他情形，我方承担保证责任。收到你方书面通知后，我方在7日内向你方无条件支付人民币（大写）\_\_\_\_\_元。

本保函在投标有效期或经延长的投标有效期内保持有效。要求我方承担保证责任的通知应在上述期限内送达我方。你方延长投标有效期的决定，应通知我方。

担保人名称：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：\_\_\_\_\_（签字）

地 址：\_\_\_\_\_

电 话：\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

## 四、已标价工程量清单

注：投标人应按照第五章“工程量清单”的要求逐项填报工程量清单，包括工程量清单说明、投标报价说明、计日工说明、其他说明及工程量清单各项表格（工程量清单表 5.1～表 5.7）。

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755



## 五、合同用款估算表

从开工月算起的时间 (月)	投标人的估算			
	分期		累计	
	金额 (元)	(%)	金额 (元)	(%)
第一次开工预付款				
1 ~ 3				
4 ~ 6				
7 ~ 9				
10 ~ 12				
13 ~ 15				
.....				
.....				
缺陷责任期				
小计		100.00		
投标价:				
说明				

注：1. 投标人可按工程进度估算并填写本表。

2. 用款额按所报单价和总额价估算，不包括价格调整和暂列金额、暂估价，但应考虑开工预付款的扣回以及签发付款证书后到实际支付的时间间隔。

3. \_\_\_\_\_（补充其他要求）。

## 六、造价编制人员资料

注：附造价编制人员身份证及造价人员资格证书的扫描件。

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 七、施工组织设计

1. 投标人应按以下要点编制施工组织设计（文字宜精炼、内容具有针对性）：

（1）总体施工组织布置及规划：投标人应针对本项目现场及周边情况合理布置及规划，包括但不限于施工现场总布置，交通导改，临时设施、辅助生产设施、风、水、电系统等的布置与规划等；

（2）主要工程项目的施工方案、方法与技术措施：投标人须仔细阅读招标图纸，须根据图纸对本项目主要工程项目（包括但不限于路基、路面、桥梁、隧道等）的施工方案、施工工艺及其技术措施进行有针对性的重点描述，尤其对重点、关键和难点工程的施工方案、方法及措施，对属于本项目的“危险性较大的分部分项工程”均应编制专项施工方案；

（3）工期保证体系及保证措施：投标人应针对本项目建立有针对性的、科学合理的工期保证体系、制度，根据工期要求、招标图纸工程数量和道路所在位置制定详细的进度计划，对本项目拟投入的各类人员、材料及机械等资源投入作出合理说明，并根据资源需求数量编制切实可行、科学可靠的资源配置保障方案，季节性施工安排（特别是汛期内施工安排、冬季铲冰除雪等须有针对性和科学合理的施工安排措施）；

（4）工程质量管理体系及保证措施：投标人应针对本项目建立有针对性的、科学合理的工程质量保证体系、制度，以及质量目标、关键工序质量控制要点、隐蔽工程质量控制手段、质量检查验收程序等保证措施；

（5）安全生产管理体系及保证措施：投标人应针对本项目建立有针对性的、科学合理的安全生产管理体系、制度，依据《北京市公路工程平安工地建设管理办法》的通知》（京交安全发〔2021〕24 号）及附件《北京市公路工程平安工地建设考核评价标准》，并结合招标图纸中的本工程施工特点编制有针对性，科学合理的安全保证措施；特别是属于本项目的“危险性较大的分部分项工程”均应编制专项安全保证措施；

（6）环境保护、水土保持保证体系及保证措施：投标人应针对本项目建立有针对性的、科学合理的环境保护、水土保持保证体系、制度，其中环境保护重点内容要制定有效防止施工现场扬尘污染的具体防治措施、空气重污染应急预案、非道路移动机械污染防控措施、可利用土石方的运输及堆放方案、建筑垃圾的堆放及装载和运输处置方案；

(7) 文明施工、文物保护保证体系及保证措施：投标人应针对本项目建立文明施工、文物保护保证体系、制度，以及围挡、标识、交通疏导、落实项目治理超限超载运输的预案、地方协调等的具体保证措施，12345接诉即办应对方案、接诉反应时效保障措施及投诉事件处理方案，文物保护措施等；

(8) 项目风险预测与防范，事故应急预案：投标人应针对本项目可能的风险点进行识别，并制定相应的风险防范的具体措施以及事故应急处置预案、事故处理程序等；

(9) 其他需要说明的事项。

2. 施工组织设计除采用文字表述外可附下列图表，图表及格式要求按《北京市公路工程标准施工电子招标文件》相应内容填报。

附表一 施工总体计划表

附表二 分项工程进度率计划（斜率图）

附表三 工程管理曲线

附表四 分项工程生产率和施工周期表

附表五 施工总平面图

附表六 劳动力计划表

附表七 临时占地计划表

附表八 外供电力需求计划表

建议本项目投标文件中技术文件不超过300页。

八、项目管理机构

(拟为承包本标段工程设立的组织机构以框图方式表示)

(说明)

九、拟分包项目情况表

拟分包的工程项目	主要工程内容	预计造价（万元）	备 注
			注：若无分包计划，则投标人应在本表填写“无”
拟分包工程造价合计（万元）			

## 十、资格审查资料

### （一）投标人基本情况表

投标人名称						
注册地址				邮政编码		
联系方式	联系人			电 话		
	传 真			电子邮件		
法定代表人	姓名		技术职称		电话	
技术负责人	姓名		技术职称		电话	
统一社会信用代码			员工总人数：			
企业资质等级			其中	项目经理		
注册资本				高级职称人员		
成立日期				中级职称人员		
基本账户开户银行				初级职称人员		
基本账户银行账号				技工		
经营范围						
投标人关联企业情况	<p>(1) 投标人的所有股东名称及相应股权（出资额）比例：</p> <p>(2) 投标人投资（控股）或管理的下属企业名称、持有股权（出资额）比例：</p> <p>(3) 与投标人单位负责人（即法定代表人）为同一人的其他单位名称：</p>					
备注						

注：投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第3.5.1项的要求在本表后附相关证明材料。

### 企业法人营业执照

(企业法人营业执照副本扫描件)

### 施工资质证书

(施工资质证书副本扫描件)

### 安全生产许可证证书

(安全生产许可证副本扫描件)

### 基本账户信息

(基本账户信息扫描件)

### 公路工程施工资质企业名录

(投标人在交通运输部“全国公路建设市场监督管理系统”公路工程施工资质企业名录中的网页截图)

### 国家企业信用信息公示系统

(投标人在国家企业信用信息公示系统中基础信息(体现股东及出资详细信息)的网页截图)

### 其他

投标人应根据招标文件第二章“投标人须知前附表”第 3.5.1 项的要求附其他相关证明材料



(二) 投标人企业组织机构框图

<p>(以框图方式表示)</p>
<p>(说明)</p>

### （三）近年财务状况

财务状况表

项目或指标	单位	____年	____年	____年
一、 注册资本	万元			
二、 净资产	万元			
三、 总资产	万元			
四、 固定资产	万元			
五、 流动资产	万元			
六、 流动负债	万元			
七、 负债合计	万元			
八、 营业收入	万元			
九、 净利润	万元			
十、 现金流量净额	万元			
十一、 主要财务指标				
1. 净资产收益率	%			
2. 总资产报酬率	%			
3. 主营业务利润率	%			
4. 资产负债率	%			
5. 流动比率	%			
6. 速动比率	%			

注：1. 投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.2 项的要求在本表后附相关证明材料。

2. 本表所列数据必须与本表各附件中的数据相一致。

### 资产负债表

(近三年资产负债表扫描件)

### 现金流量表

(近三年现金流量表扫描件)

### 利润表

(近三年利润表扫描件)

### 财务情况说明书

(近三年财务情况说明书扫描件)

### 其他

投标人应根据招标文件第二章“投标人须知前附表”第 3.5.2 项的要求附其他相关证明材料（附财务审计完整报告的扫描件（包含审计单位营业执照复印件、相关审计人员资格证书复印件））

财务情况说明书是企业对一定时期（通常为一年）财务、成本等情况进行分析、总结所做的书面文字说明。

## 银行信贷证明

银行名称：\_\_\_\_\_

地址：\_\_\_\_\_

日期：\_\_\_\_\_

致：\_\_\_\_\_（招标人全称）

兹开具最高限额为人民币\_\_\_\_\_万元的银行信贷，供（投标人注册地点）  
（投标人名称）于\_\_\_\_年\_\_月\_\_日之前，在\_\_\_\_\_（项目名称）需要时使用。  
我行保证由\_\_\_\_\_（投标人名称）提供的财务报表中所开列的作为流动资产的  
各项中无一项包含在上述提到的银行信贷中。

此项目若未中标，该信贷证明自动失效，无须退回我行。

银 行（盖单位章）：\_\_\_\_\_

银行主要负责人（签字）：\_\_\_\_\_

银行主要负责人姓名、职务：（打印）\_\_\_\_\_

银 行 电 话：\_\_\_\_\_

银 行 传 真：\_\_\_\_\_

注：

1. 允许投标人实际开具的银行信贷证明的格式与招标文件提供的格式有所不同，但不得更改招标文件提供的银行信贷证明格式中的实质性内容。
2. 银行主要负责人应亲笔签名，不得使用印章、签名章或其他电子制版签名代替，否则，视为无效。
3. 投标人应在投标文件中提供银行信贷证明的扫描件，银行信贷证明原件在第一个信封开标时提交招标人。
4. 开具银行信贷证明的银行级别：国有商业银行或股份制银行的地（市）级支行及以上银行。

(四) 近年完成的类似项目情况表

序 号	
项目名称	
项目所在地	
发包人名称	
发包人地址	
发包人电话	
合同价格	
开工日期	
交工日期	
承担的工作	
工程质量	
项目经理	
项目总工	
总监理工程师及电话	
项目描述	
备注	

注：1. 每张表格只填写一个项目，并标明序号。

2. 投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.3 项的要求在本表后附相关证明材料。

3. 如近年来，投标人法人机构发生合法变更或重组或法人名称变更时，应提供相关部门的合法批件或其他相关证明材料来证明其所附业绩的继承性。

### 业绩证明材料

（“全国公路建设市场监督管理系统”中查询到的企业“业绩信息”相关项目网页截图）

### 其他

投标人应根据招标文件第二章“投标人须知前附表”第 3.5.3 项的要求附其他相关证明材料

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

### （五）投标人的信誉情况表

项 目	投标人情况说明

注：1. 投标人应按照招标文件第二章“投标人须知”前附表附录 4 和“投标人须知”正文第 1.4.4项规定，逐条说明其信誉情况。

2. 投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.4 项的要求在本表后附相关证明材料。

(投标人在国家企业信用信息公示系统中未被列入严重违法失信企业名单的网页截图)

(投标人在“中国执行信息公开网”网站中未被列入失信被执行人名单的网页截图)

#### 其他

(投标人及其法定代表人在“信用中国(北京)”网站未被列入黑名单的网页截图)



## 承诺书

致：\_\_\_\_\_（招标人全称）

我方参加了\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_（标段名称）施工投标，  
在此承诺：

近三年内，投标人、法定代表人、拟委任的项目经理（以及备选人）均无行贿犯罪行为。

投标人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：\_\_\_\_\_（签字）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_月\_\_\_\_日

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251222 233932755

### (六) 拟委任的项目经理和项目总工资历表

姓 名		年 龄		专 业	
技术职称		学 历		拟在本标段工程 任职	
工作年限				类似施工经验年限	
毕业学校	____年____月毕业于____学校____专业，学制____年				
经 历					
时 间	参加过的类似工程项目名称			担任职务	发包人及联系电话
获奖情况					
说明在岗情况	<input type="checkbox"/> 目前未在其他项目上任职，现从事工作为：_____ <input type="checkbox"/> 目前虽在其他项目上任职，但本项目中标后能够从该项目撤离，目前 任职项目：_____, 担任职位：_____。				
备注					

注：

1. 本表应填写项目经理☒（以及备选人）和项目总工☒（以及备选人）相关情况。
2. 投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.5 项的要求在本表后附相关证明材料。

### 身份证

(身份证扫描件)

### 职称资格证书

(职称资格证书扫描件)

### 建造师注册证书

(建造师注册证书扫描件、在政府相关部门网站上公开信息的网页截图)

### 安全生产考核合格证书

(安全生产考核合格证书扫描件、在政府相关部门网站上公开信息的网页截图)

### 社保证明

(社保证明材料扫描件)

### 其他

投标人应根据招标文件第二章“投标人须知”第 3.5.5 项的要求附其他相关证明材料

## 承诺书

致：\_\_\_\_\_（招标人全称）\_\_\_\_\_

我方参加了\_\_\_\_\_（项目名称）\_\_\_\_\_（标段名称）施工投标，在此承诺：

我方中标后，拟委任的项目经理、项目经理备选人、项目总工、项目总工备选人能够从目前任职的项目上撤离。

投 标 人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：\_\_\_\_\_（签字）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

## 十一、其他资料

### (一) 近三年企业信用等级评定表

投标人名称						
投标人企业信用等级	2022年度		2023年度		2024年度	
	北京	全国	北京	全国	北京	全国

备注：

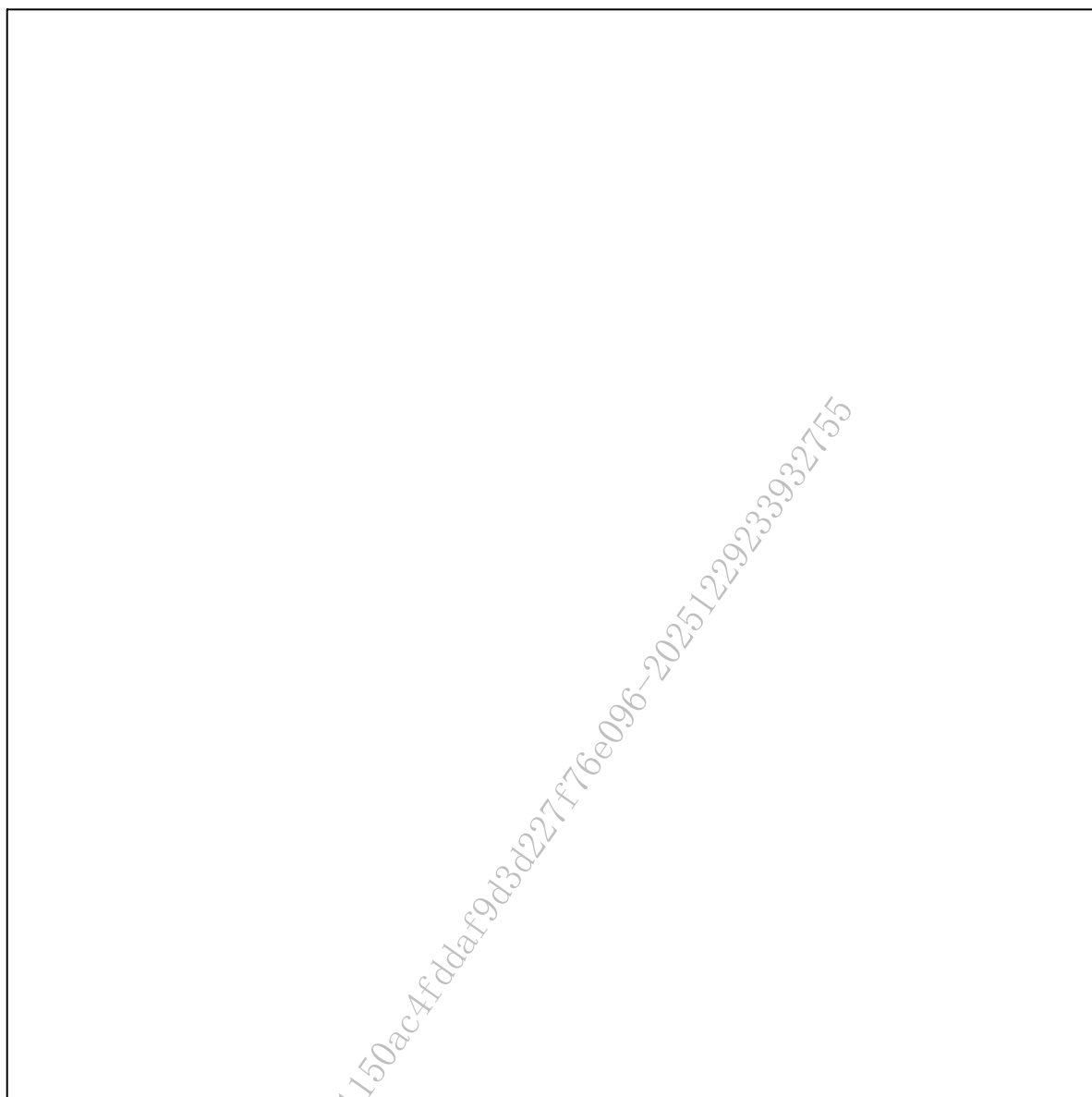
- (1) 企业信用等级分为 AA 级、A 级、B 级、C 级、D 级，查询结果无评价的填写“无”。
- (2) 企业信用等级由投标人自行通过北京市交通委员会网站或全国公路建设信用信息管理系统网站查询后据实填写。
- (3) 信用等级引用优先顺序：
  - 1) 北京市公路施工企业信用评价结果（以北京市交通委员会网站发布的公告为准）；
  - 2) 交通运输部公路施工企业信用评价结果；
  - 3) 无北京市和交通运输部信用评价结果、且无不良记录的，按 B 级对待。
- (4) 采用交通运输部公路施工企业信用评价结果的，适用“2021年度、2022年度、2023年度”。

投标人：\_\_\_\_\_（盖单位章）

法定代表人或授权委托人：\_\_\_\_\_（签字）

\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日

## (二) 其他

A large empty rectangular box with a thin black border, intended for the submission of additional information or documents by the bidder.

注：投标人认为需提供的其他资料（如技术能力证明材料等）可在本章节提交。

## 目 录

评标办法前附表.....	1
其他附件.....	9

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

# 评标办法前附表

## 形式评审与响应性评审标准

序号	评审因素	评审标准
1	形式评审与响应性评审标准1	<p>(1) 投标文件按照招标文件规定的格式、内容填写，字迹清晰可辨： a. 投标函按招标文件规定填报了项目名称、标段名称、补遗书编号（如有）、投标报价（包括大写金额和小写金额）、暂估价（如有）、安全生产费、暂列金额（不含计日工总额）（如有）、工程质量要求及安全目标、扬尘控制目标、农民工工资保障目标、工期、项目经理（包括备选人（如有））信息、项目总工（包括备选人（如有））信息； b. 投标函附录的所有数据均符合招标文件规定； c. 已标价工程量清单说明文字与招标文件规定一致，未进行实质性修改和删减； d. 已标价工程量清单上造价编制人员签字、盖章齐全，符合招标文件规定。 e. 投标文件组成齐全完整，内容均按规定填写。 (2) 投标文件上法定代表人或其委托代理人的签字、投标人的单位章盖章齐全，符合招标文件规定。</p> <p>(3) 投标人按照招标文件的规定提供了投标保证金： a. 投标保证金金额符合招标文件规定的金额，且投标保证金有效期不少于投标有效期； b. 若采用现金形式提交，投标人应在递交投标文件截止时间之前，将投标保证金由投标人的基本账户转入“北京市公共资源交易担保金融服务平台”合作银行指定账户； c. 若采用保函形式提交，保函符合招标文件的相关要求。 (4) 投标人法定代表人授权委托代理人签署投标文件的，须提交符合招标文件要求的授权委托书。 (5) 投标人法定代表人签署投标文件的，提供了符合招标文件要求的法定代表人身份证明。 (6) 投标</p>



		<p>人以独家形式投标。（7）投标人如有分包计划，符合招标文件第二章“投标人须知”第1.11款规定，且按招标文件第九章“投标文件格式”的要求填写了“拟分包项目情况表”。（8）同一投标人未提交两个以上不同的投标文件。</p>
2	形式评审与响应性评审标准2	<p>（9）投标文件载明的招标项目完成期限不超过招标文件规定的时限。（10）投标文件对招标文件的实质性要求和条件作出响应。</p> <p>（11）投标报价或经评标委员会对投标报价错误修正后的最终投标报价未超过招标文件设定的最高投标限价（如有）。（12）投标报价的大写金额能够确定具体数值。（13）同一投标人未提交两个以上不同的投标报价。（14）投标人的已标价工程量清单未对招标文件第五章工程量清单中给定的暂估价（如有）、暂列金额（如有）进行修改。（15）投标人已标价工程量清单中的安全生产费用符合招标文件规定的计取标准（若发包人公布了最高投标限价时，按最高投标限价的1.5%计）。（16）投标人接受评标委员会对其投标报价进行的错误修正（如有）。（17）权利义务符合招标文件规定： a. 投标人应接受招标文件规定的风险划分原则，未提出新的风险划分办法； b. 投标人未增加发包人的责任范围，或减少投标人义务； c. 投标人未提出不同的工程验收、计量、支付办法； d. 投标人对合同纠纷、事故处理办法未提出异议； e. 投标人在投标活动中无欺诈行为； f. 投标人未对合同条款有重要保留。</p>

#### 资格评审标准

序号	评审因素	评审标准
----	------	------

1	资格评审标准	<p>(1) 投标人具备有效的营业执照、资质证书、安全生产许可证和基本账户开户许可证明。(2) 投标人的资质等级符合招标文件规定。(3) 投标人的财务状况符合招标文件规定。(4) 投标人的信誉符合招标文件规定。(5) 投标人的项目经理(包括备选人)、项目总工(包括备选人)资格、在岗情况符合招标文件规定。(6) 投标人的其他要求符合招标文件规定。(7) 投标人不存在第二章“投标人须知”第1.4.3项或第1.4.4项规定的任何一种情形。(除招标文件明确要求提供证明材料的情形外,其他均以“投标函”声明为准)(8) 投标人符合第二章“投标人须知”第1.4.5项规定。</p>
---	--------	--

施工组织设计 (总分: 30分)

序号	评审因素	评审标准	分值
1	总体施工布置及规划	<p>综合评审投标人针对本项目的总体施工布置及规划,包括但不限于施工现场总布置,交通导改,临时设施、辅助生产设施、风、水、电系统等的布置与规划:</p> <p>(1) 总体施工组织布置及规划科学、合理,施工组织内容齐全、针对性强,得<math>2.6 \leq \text{得分} \leq 3</math>; (2) 总体施工组织布置及规划较科学、较合理,施工组织内容较齐全、针对性较强,得<math>2.2 \leq \text{得分} &lt; 2.6</math>; (3) 总体施工组织布置及规划基本科学、基本合理,施工组织内容基本齐全、针对性一般,得<math>1.8 \leq \text{得分} &lt; 2.2</math>。</p>	3

2	主要工程项目的施工方案、方法与技术措施	<p>综合评审投标人针对本项目主要工程项目（包括但不限于路基、路面、桥梁、隧道等），尤其是对重点、关键点和难点工程的施工方案、方法及技术措施，危险性较大的分部分项工程的专项施工方案：（1）主要工程项目的施工方案、方法与技术措施科学、合理、可行、针对性强，得<math>9 \leq \text{得分} \leq 10</math>；（2）主要工程项目的施工方案、方法与技术措施较合理、较可行、针对性较强，得<math>7.5 \leq \text{得分} &lt; 9</math>；（3）主要工程项目的施工方案、方法与技术措施基本合理、基本可行、针对性一般，得<math>6 \leq \text{得分} &lt; 7.5</math>。</p>	10
3	工期保证体系及保证措施	<p>综合评审投标人针对本项目建立的工期保证体系、制度，以及进度计划、资源投入计划、保障方案、季节性施工安排等保证措施：（1）保证体系健全、制度完善，保证措施合理、可行，得<math>2.6 \leq \text{得分} \leq 3</math>；（2）保证体系较健全、制度较完善，保证措施较合理、较可行，得<math>2.2 \leq \text{得分} &lt; 2.6</math>；（3）保证体系基本健全、制度基本完善，保证措施基本合理、可行，得<math>1.8 \leq \text{得分} &lt; 2.2</math>。</p>	3

4	工程质量管理体系及保证措施	<p>综合评审投标人针对本项目建立的工程质量保证体系、制度，以及质量目标、关键工序质量控制要点、隐蔽工程质量控制手段、质量检查验收程序等保证措施：</p> <p>（1）保证体系健全、制度完善，保证措施合理、可行，得<math>2.6 \leq \text{得分} \leq 3</math>；（2）保证体系较健全、制度较完善，保证措施较合理、较可行，得<math>2.2 \leq \text{得分} &lt; 2.6</math>；（3）保证体系基本健全、制度基本完善，保证措施基本合理、可行，得<math>1.8 \leq \text{得分} &lt; 2.2</math>。</p>	3
5	安全生产管理体系及保证措施	<p>综合评审投标人针对本项目建立的安全生产管理体系、制度，以及结合施工特点编制的安全保证措施，尤其是针对“危险性较大的分部分项工程”的专项安全保证措施：</p> <p>（1）保证体系健全、制度完善，保证措施合理、可行，得<math>2.6 \leq \text{得分} \leq 3</math>；（2）保证体系较健全、制度较完善，保证措施较合理、较可行，得<math>2.2 \leq \text{得分} &lt; 2.6</math>；（3）保证体系基本健全、制度基本完善，保证措施基本合理、可行，得<math>1.8 \leq \text{得分} &lt; 2.2</math>。</p>	3

6	环境保护、水土保持保证体系及保证措施	<p>综合评审投标人针对本项目建立的环境保护、水土保持保证体系、制度，以及施工现场扬尘污染防治、空气重污染应急预案、非道路移动机械污染防控措施、可利用土石方运输堆放、建筑垃圾堆放运输处置等保证措施：（1）保证体系健全、制度完善，保证措施合理、可行，得<math>2.6 \leq \text{得分} \leq 3</math>；（2）保证体系较健全、制度较完善，保证措施较合理、较可行，得<math>2.2 \leq \text{得分} &lt; 2.6</math>；（3）保证体系基本健全、制度基本完善，保证措施基本合理、可行，得<math>1.8 \leq \text{得分} &lt; 2.2</math>。</p>	3
7	文明施工、文物保护保证体系及保证措施	<p>综合评审投标人针对本项目建立的文明施工、文物保护保证体系、制度，以及围挡、标识、交通疏导、治超治限、地方协调、接诉即办、文物保护等的具体保证措施：（1）保证体系健全、制度完善，保证措施合理、可行，得<math>2.6 \leq \text{得分} \leq 3</math>；（2）保证体系较健全、制度较完善，保证措施较合理、较可行，得<math>2.2 \leq \text{得分} &lt; 2.6</math>；（3）保证体系基本健全、制度基本完善，保证措施基本合理、可行，得<math>1.8 \leq \text{得分} &lt; 2.2</math>。</p>	3

8	项目风险预测与防范、事故应急预案	<p>综合评审投标人针对本项目可能的风险点识别、风险防范的具体措施以及事故应急处置预案、事故处理程序等：（1）风险识别全面，风险防范措施、事故应急预案措施合理、可行，得<math>1.8 \leq \text{得分} \leq 2</math>；（2）风险识别较全面，风险防范措施、事故应急预案措施较合理、较可行，得<math>1.5 \leq \text{得分} &lt; 1.8</math>；（3）风险识别基本全面，风险防范措施、事故应急预案措施基本合理、可行，得<math>1.2 \leq \text{得分} &lt; 1.5</math>。</p>	2
---	------------------	--	---

评标价（总分：50分）

序号	评审因素	评审标准	分值
1	评标价	<p>评标价得分计算公式：（1）如果投标人的评标价 <math>&gt;</math> 评标基准价，则评标价得分 <math>= 50 - \text{偏差率} \times 100 \times 0.2</math>；（2）如果投标人的评标价 <math>\leq</math> 评标基准价，则评标价得分 <math>= 50 + \text{偏差率} \times 100 \times 0.1</math>。</p>	50

其他评分因素（总分：20分）

序号	评审因素	评审标准	分值
1	技术能力	<p>（1）满足资格条件，得3分；（2）投标人获得的与公路施工（施工方法、技术，或施工机械设备、装置等）有关的国家级工法、专利（发明专利或实用新型专利）、国家或省级科学技术进步奖、主编或参编过国家、行业或地方标准等，每有1项加2分，最多加2分。注：同一工作内容同时获得国家级工法、专利、科学技术进步奖等一项或多项认定时，仅按1项计算得分。</p>	5

2	业绩	<p>(1) 满足资格条件，得9分； (2) 在满足资格条件基础上，近10年独立完成的公路工程（至少同时包含路基、路面）工程施工业绩，每有1项加2分，最多得2分； (3) 在满足资格条件基础上，近10年独立完成的桥梁工程施工业绩，每有1项加2分，最多得2分；</p> <p>(4) 在满足资格条件基础上，近10年独立完成的公路隧道工程施工业绩，每有1项加2分，最多得2分。 注：同一业绩项目同时包含上述两类及以上业绩的，可重复参与评审计分。</p>	15
---	----	--	----

# 北京市房山区二道河水库建设工程 四条改移道路工程施工招标

## 工 程 量 清 单

招 标 人：



北京市房山区水务局水务建设  
管理事务中心  
(单位盖章)

编 制 单 位：



黄河勘测规划设计研究院有限公司  
(单位盖章)

编 制 时 间：

2025年12月



# 工程量清单说明

## 1. 工程量清单说明

1.1 本工程量清单是根据招标文件中包括的有合同约束力的工程量清单计量规则、图纸以及有关工程量清单的国家标准、行业标准、合同条款中约定的其他规则编制。约定计量规则中没有的子目，其工程量按照有合同约束力的图纸所标示尺寸的理论净量计算。计量采用中华人民共和国法定计量单位。

1.2 本工程量清单应与招标文件中的投标人须知、通用合同条款、专用合同条款、工程量清单计量规则、技术规范及图纸等一起阅读和理解。

1.3 本工程量清单中所列工程数量是估算的或设计的预计数量，仅作为投标报价的共同基础，不能作为最终结算与支付的依据。实际支付应按实际完成的工程量，由承包人按工程量清单计量规则规定的计量方法，以监理人认可的尺寸、断面计量，按本工程量清单的单价和总额价计算支付金额；或根据具体情况，按合同条款第

15.4 款的规定，按监理人确定的单价或总额价计算支付额。

1.4 工程量清单各章是按“工程量清单计量规则”、“技术规范”的相应章次编号的，因此，工程量清单中各章的工程子目的范围与计量等应与“工程量清单计量规则”“技术规范”相应章节的范围、计量与支付条款结合起来理解或解释。

1.5 对作业和材料的一般说明或规定，未重复写入工程量清单内，在给工程量清单各子目标价前，应参阅“技术规范”的有关内容。

1.6 工程量清单中所列工程量的变动，丝毫不会降低或影响合同条款的效力，也不免除承包人按规定的标准进行施工和修复缺陷的责任。

1.7 图纸中所列的工程数量表及数量汇总表仅是提供资料，不是工程量清单的外延。当图纸与工程量清单所列数量不一致时，以工程量清单所列数量作为报价的依据。

## 2. 投标报价说明

2.1 工程量清单中的每一子目须填入单价或价格，且只允许有一个报价。

2.2 除非合同另有规定，工程量清单中有标价的单价和总额价均已包括了为实施和完成合同工程所需的劳务、材料、机械、质检（自检）、试验、监控、安装、缺陷修复、管理、保险、税费、利润等费用，以及合同明示或暗示的所有责任、义务和一般风险。

2.3 工程量清单中投标人没有填入单价或价格的子目，其费用视为已分摊在工程量清单中其他相关子目的单价或价格之中。承包人必须按监理人指令完成工程量清单中未填入单价或价格的子目，但不能得到结算与支付。

2.4 符合合同条款规定的全部费用应认为已被计入有标价的工程量清单所列各子目之中，未列子目不予计量的工作，其费用应视为已分摊在本合同工程的有关子目的单价或总额价之中。

2.5 承包人用于本合同工程的各类装备的提供、运输、维护、拆卸、拼装等支付的费用，已包括在工程量清单的单价与总额价之中。

2.6 工程量清单中各项金额均以人民币（元）结算。

2.7 暂列金额（不含计日工总额）的数量及拟用子目的说明：本工程暂列金额按3000万元计列。

2.8 暂估价的数量及拟用子目的说明：无。

## 2.9 其他：

（1）除建筑工程一切险、第三者责任险外，工伤保险、施工人员意外保险、安全生产责任保险、承包人装备险以及其他各类保险由承包人按相关法律法规要求进行投保，其费用包含在所报的单价和总额价中，由承包人承担，不单独报价。

（2）本工程全部子目均须进行单价分析。“表5.5 工程量清单单价分析表”中各工程子目的综合单价报价应与工程量清单中相应子目的单价保持一致，不一致的以工程量清单单价为准。

（3）投标人所报安全生产费不得低于最高投标限价的1.5%，作为非竞争性报价。投标人应按照《北京市交通委员会关于印发〈本市公路工程安全生产费用管理办法〉的通知》（京交安全发〔2021〕48号）的内容结合工程实际考虑填报安全生产费，并填报工程量清单中“表 5.6 公路工程安全费用使用清单表”，“表 5.6 公路工程安全费用使用清单表”中的安全生产费用总额应与已标价工程量清单中第 100 章安全生产费子目填报的金额一致，不一致的以工程量清单第100章填报金额为准。

（4）投标报价中应综合考虑在施工期间如遇到政府性重大政治活动、极端环境污染天气或恶劣天气被有关主管部门要求暂停施工可能引起的费用增加，并将此项费用分摊在每一项单价和总额价中，由承包人承担，不单独报价。

（5）本工程涉及的各种配合费用、受拆迁影响增加费用（含拆迁建筑垃圾清运）、扰民（民扰）及社会舆情影响增加费、与其他工程项目之间施工影响增加费用、标准化施工涉及的费用、平安工地建设费用、项目实施中治理超限超载运输等费用均包括在每一项单价和总额价中，由承包人承担，不单独报价。

（6）投标人在满足招标文件总体工期目标的前提下，投标时需考虑季节性施工（包括冬雨季施工和汛期施工）、赶工、错峰施工、夜间施工及统筹施工的工作安排，各相关措施费用、各种原因导致的施工降效包含在投标报价中，不单独支付。

（7）投标人在投标报价中应综合考虑可能因超距离运输、二次倒运引起的材料、机械等增加费用，并将此部

分费用分摊在各子目综合单价中，不单独计量支付。

(8) 本工程弃渣依据踏勘情况，自行考虑，并满足相关法律法规要求。

(9) 根据《北京市交通委员会路政局关于印发北京市交通路政行业建筑垃圾综合整治工作实施方案的通知》(京交路建发[2016]387号)文件要求，本工程产生的建筑垃圾必须按北京市和区政府规定进行运输处置。承包人按相关规定和图纸所示要求进行建筑垃圾运输处置的渣土消纳费用由承包人在相关子目报价中综合考虑，不单独计量支付。

(10) 工程量清单中所列工程量的变动，丝毫不会降低或影响合同条款的效力，也不免除投标人按规定的标准进行施工和修复缺陷的责任。

(11) 投标人应确保其工程量清单报价的均衡性与合理性。如发包人认为某项综合单价相对于招标控制价或市场公允价格存在显著畸高或畸低，可能影响合同公平履行的，发包人有权基于公平原则与市场行情，对畸高或畸低单价进行调整。

2.10 除规定的工程量清单格式外，投标人还需提供：

- (1) [03表]建筑安装工程费计算表；
- (2) [04表]综合费率计算表；
- (3) [05表]设备费计算表；
- (4) [07表]人工、材料、机械台班单价及数量汇总表；
- (5) [21-1表]分项工程费计算数据表(显示定额)；
- (6) [21-2表]分项工程预算表；
- (7) [22表]材料预算单价计算表；
- (8) [24表]施工机械台班单价计算表。

投标人也可提供在造价软件中导出的相应表格。

### 3. 计日工说明

#### 3.1 总则

(1) 本说明应参照通用合同条款第 15.7 款一并理解。

(2) 未经监理人书面指令，任何工程不得按计日工施工；接到监理人按计日工施工的书面指令，承包人也不得拒绝。

(3) 投标人应在计日工单价表中填列计日工子目的基本单价或租价，该基本单价或租价适用于监理人指令的任何数量的计日工的结算与支付。计日工的劳务、材料和施工机械由招标人(或发包人)列出正常的估计数量，投标人报出单价，计算出计日工总额后列入工程量清单汇总表中并进入评标价。

(4) 计日工不调价。

#### 3.2 计日工劳务

(1) 在计算应付给承包人的计日工工资时，工时应从工人到达施工现场，并开始从事指定的工作算起，到返回原出发地点为止，扣去用餐和休息的时间。只有直接从事指定的工作，且能胜任该工作的工人才能计工，随同工人一起做工的班长应计算在内，但不包括领工(工长)和其他质检管理人员。

(2) 承包人可以得到用于计日工劳务的全部工时的支付，此支付按承包人填报的“计日工劳务单价表”所列单价计算，该单价应包括基本单价及承包人的管理费、税费、利润等所有附加费，说明如下：

- a. 劳务基本单价包括：承包人劳务的全部直接费用，如：工资、加班费、津贴、福利费及劳动保护费等。
- b. 承包人的利润、管理、质检、保险、税费；易耗品的使用，水电及照明费，工作台、脚手架、临时设施费，手动机具与工具的使用及维修，以及上述各项伴随而来的费用。

#### 3.3 计日工材料

承包人可以得到计日工使用的材料费用(上述 3.2 款已计入劳务费内的材料费用除外)的支付，此费用按承包人“计日工材料单价表”中所填报的单价计算，该单价应包括基本单价及承包人的管理费、税费、利润等所有附加费，说明如下：

- (1) 材料基本单价按供货价加运杂费(到达承包人现场仓库)、保险费、仓库管理费以及运输损耗等计算；
- (2) 承包人的利润、管理、质检、保险、税费及其他附加费；
- (3) 从现场运至使用地点的人工费和施工机械使用费不包括在上述基本单价内。

#### 3.4 计日工施工机械

(1) 承包人可以得到用于计日工作业的施工机械费用的支付，该费用按承包人填报的“计日工施工机械单价表”中的租价计算。该租价应包括施工机械的折旧、利息、维修、保养、零配件、油燃料、保险和其他消耗品的费用以及全部有关使用这些机械的管理费、税费、利润和司机与助手的劳务费等费用。

(2) 在计日作业中，承包人计算所用的施工机械费用时，应按实际工作小时支付。除非经监理人的同意，计算的工作小时才能将施工机械从现场某处运到监理人指令的计日作业的另一现场往返运送时间包括在内。

北京市房山区二道河水库建设工程  
四条改移道路工程施工

序号	构成	投标报价 (元)
1	108国道改线工程	
2	108复线改线工程	
3	军红路改线工程	
4	红南路改线工程	
5	暂列金	
6	合计	

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932753

# 108 国道改线工程

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第100章 总则					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
101	通则				
101-1	保险费				
-a	按合同条款规定,提供建筑工程一切险	总额	1		
-b	按合同条款规定,提供第三者责任险	总额	1		
-c	按合同条款规定,提供农民工工伤保险	总额	1		
102	工程管理				
102-1	竣工文件	总额	1		
102-2	施工环保费				
-a	洒水车运行与维护费	辆	1		
-b	雾炮机	台	1		
-c	车辆限速标志牌(临时)	个	6		
-d	移动式声屏障	m	750		
-e	其他环保费	总额	1		
102-3	安全生产费	总额	1		
103	临时工程与设施				
103-1	临时道路修建、养护与拆除(包括原道路的养护)				
-a	临时便道(修建、拆除与维护)	总额	1		
-b	临时导改	总额	1		
103-2	临时占地	总额	1		
103-3	临时供电设施架设、维护与拆除	总额	1		
103-4	电信设施的提供、维修与拆除	总额	1		
103-5	临时供水与排污设施	总额	1		
103-8	水土保持				
-a	工程措施				
-a-1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.57		
-b	植物措施(含保存养护及成活养护)				
-b-1	栽植灌木				
-b-1-1	紫穗槐、沙棘、柠条(混种比例为3:3:2,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	973.2		
-b-1-2	紫穗槐(1-2年生苗,地径0.5-0.8cm,株高50-80cm,主根15cm,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	279		
-b-1-3	沙棘(1-2年生苗,地径0.4-0.7cm,株高40-70cm,须根8条,长10cm,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	427.5		
-b-1-4	荆条(1-2年生苗,地径0.3-0.6cm,株高30-60cm,主根20cm,无劈裂,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	280.8		
-b-1-5	刺槐(地径1.2cm,根系长度20cm,长度>5cm的1级侧根数6条,种植株行距2mx2m)	m <sup>2</sup>	1304.1		
-b-1-6	山杏(地径2cm,主根长度30cm,侧根5条,无弯曲,顶芽饱满,种植株行距4mx4m)	m <sup>2</sup>	858.3		
-b-2	混播草籽				
-b-2-1	混播草籽组合(1)(多花胡枝子、锦鸡儿、多花木兰,同比例混播,播种量25g/m <sup>2</sup> )	hm <sup>2</sup>	0.09		
-b-2-2	混播草籽组合(2)(披碱草、沙打旺、无芒雀麦、狗尾草,3:3:2:2混播,播种量25g/m <sup>2</sup> )	hm <sup>2</sup>	0.03		
-b-2-3	混播草籽组合(3)(紫花苜蓿、高羊茅、蒲公英、二月兰,3:3:2:2混播,播种量25g/m <sup>2</sup> )	hm <sup>2</sup>	0.04		
-c	水保临时措施				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第100章 总则					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c-1	临时排水沟（表土堆存区）				
-c-1-1	土方开挖(就地消纳利用)	m3	83.7		
-c-1-2	防渗膜	m2	813.75		
-c-2	路基边坡纵向排水沟(路基填筑时留出，随填方高度顺延)				
-c-2-1	防渗膜	m2	535.5		
-c-3	临时沉砂池				
-c-3-1	土方开挖(就地消纳利用)	m3	102		
-c-3-2	防渗膜	m2	220.56		
-c-4	密目网临时覆盖	m2	5.57		
-c-5	泥浆池				
-c-5-1	土方开挖(就地消纳利用)	m3	1766.4		
-c-5-2	防渗膜	m2	3110.4		
-c-6	编织袋装土拦挡				
-c-6-1	编织袋填筑	m3	1560		
-c-6-2	编织袋拆除	m3	1560		
-c-7	临时绿化（表土堆存区）(高羊茅、黑麦草，7:3混播，播种量30g/m²)	hm2	0.32		
-c-8	围栏(1.2m高临时围栏，可采用成品施工拦挡或简易搭建，材料考虑重复使用)	m	111		
-c-9	水土保持其他临时工程	项	1		
104	承包人驻地建设				
104-1	承包人驻地建设	总额	1		
105	施工标准化	总额	1		
<div>ff052b1150ac4fddaf9d3d27f760095-20251229233932755</div>					
清单 第100章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
202	场地清理				
202-1	清理与掘除				
-a	清理现场	m2	61097.9		
-b	砍伐树木	项	1		
-c	挖除树根				
-c-1	挖除树根	项	1		
202-2	挖除旧路面				
-a	水泥混凝土路面	m3	126		
-b	铣刨13cm厚沥青路面	m2	5000		
-c	挖除水泥稳定碎石基层	m3	1800		
202-3	拆除结构物				
-c	砖、石及其他砌体结构				
-c-1	拆除现状M7.5浆砌片石挡墙	m3	3878.6		
203	挖方路基				
203-1	路基挖方				
-a	挖土方	m3	103665.39		
-b	挖石方	m3	399866.44		
-c	挖除非适用材料				
-c-1	挖土方	m3	72502.4		
-d	挖淤泥	m3	6143		
204	填方路基				
204-1	路基填筑（包括填前压实）				
-a	利用土方	m3	88183.79		
-b	利用石方	m3	429025.7		
-h	结构物台背回填				
-h-1	碎石	m3	12535		
-h-2	7.5cm硬式透水管	m	172		
-i	锥坡及台前溜坡填土				
-i-1	锥坡填砂性土	m3	1472		
-i-2	M7.5水泥砂浆	m3	23		
-i-3	锥坡填级配砂石	m3	2225.3		
205	特殊地区路基处理				
205-1	软土地基处理				
-c	垫层				
-c-3	碎石垫层				
-c-3-1	粒径1.5厘米以下隧道出渣粒料碾压找平	m3	6254		
-c-3-2	开山石渣	m3	1931.6		
-c-3-3	炮渣石	m3	55867		
-c-3-4	碎石换填	m3	234.6		
-d	土工合成材料				
-d-3	土工格栅				
-d-3-1	土工格栅	m2	26.8		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-d-3-2	夹固复合土工格栅	m2	124772		
-q	路基冲击碾压	m2	192858.2		
205-9	陡坡路堤及填挖交界				
-a	夹固复合土工格栅	m2	5980		
207	坡面排水				
207-1	边沟				
-a	浆砌片石				
-a-1	M10浆砌片石	m3	1987.7		
-c	现浇混凝土				
-c-1	C30	m3	40.3		
-d	预制安装混凝土				
-d-1	浅碟型边沟				
-d-1-1	预制砖	m3	735.2		
-d-2	U型预制沟0.6*0.6m				
-d-2-1	C30混凝土	m3	90.5		
-d-2-2	HPB300	kg	3671		
-d-2-3	HRB400	kg	8317		
-e	预制安装混凝土盖板				
-e-1	C30	m3	6.53		
-e-2	HPB300	kg	157		
-e-3	HRB400	kg	918		
207-2	排水沟				
-a	浆砌片石				
-a-1	M10浆砌片石	m3	90		
207-3	截水沟				
-a	浆砌片石				
-a-1	M10浆砌片石	m3	1375.5		
-c	现浇混凝土				
-c-1	C20	m3	1092.2		
207-4	跌水与急流槽				
-b	浆砌片石				
-b-1	M10浆砌片石	m3	58.2		
-c	现浇混凝土				
-c-1	C20	m3	544.7		
-d	M10砂浆粗糙面	m3	3.76		
208	护坡、护面墙				
208-1	护坡垫层				
-a	砂砾垫层	m3	250.72		
208-3	浆砌片石护坡				
-b	浆砌骨架护坡				
-b-1	C25砼预制块	m3	390.1		
-b-2	M10浆砌片石拱形骨架	m3	1970.5		



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b-3	M7.5浆砌片石拱形骨架	m3	1713.9		
208-4	混凝土护坡				
-b	混凝土预制件满铺护坡				
-b-1	C25预制空心六棱砖	m3	122.6		
-b-2	C20现浇混凝土坡脚	m3	177.4		
-b-3	砂砾垫层	m3	371.5		
208-8	坡面柔性防护				
-a	主动防护系统				
-a-2	APS-200/P	m2	6072.3		
208-9	检修踏步、扶手				
-a	现浇混凝土				
-a-1	C20混凝土	m3	877.5		
-b	钢管				
-b-1	48.3 × 3.5	kg	6425		
-b-2	30 × 3	kg	2293		
209	挡土墙				
209-1	垫层				
-a	开山石渣	m3	6143		
-b	砂砾垫层	m3	1341.2		
-c	C25片石混凝土	m3	2450		
209-2	基础				
-b	混凝土基础				
-b-1	C25片石混凝土	m3	1205		
209-5	混凝土挡土墙				
-a	混凝土				
-a-1	C25片石混凝土	m3	49298.6		
-c	挡土墙下桩基础				
-c-1	C30承台	m3	921.6		
-c-2	1.5m混凝土灌注桩	m	234		
-c-3	HPB300	kg	7625		
-c-4	HRB400	kg	98423		
213	预应力锚索边坡加固				
213-1	预应力钢绞线				
-a	4 s15.2钢绞线 ( 1860MPa )	m	18933		
213-3	锚杆				
-a	钢筋锚杆				
-a-1	32砂浆锚杆12m ( HRB400钢筋 )	kg	143400		
213-4	混凝土框格梁				
-a	混凝土				
-a-3	C30现浇混凝土	m3	1585.6		
213-5	混凝土锚固板				
-b	锚头C30混凝土	m3	79.9		

# 5.1 工程量清单表

## 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c	钢垫板	kg	22800		
213-6	钢筋				
-a	HPB300	kg	26900		
-b	HRB400	kg	205000		
215	河道防护				
215-2	导流设施（护岸墙、顺坝、丁坝、调水坝、锥坡）				
-a	浆砌片石，M7.5				
-a-1	锥坡M7.5浆砌片石护面	m3	367.6		
-b	混凝土				
-b-1	护脚基础，C20	m3	167.26		
-b-2	踏步，C30	m3	62.2		
<div>ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755</div>					
清单 第200章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第300章 路面					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
302	垫层				
302-4	石灰稳定土垫层				
-a	12%石灰土	m2	200		
304	水泥稳定土底基层、基层				
304-1	水泥稳定土底基层				
-a	水泥稳定碎石底基层				
-a-1	厚180mm（七天无侧限抗压强度不小于4.0MPa）	m2	44867.3		
304-2	搭板、埋板下水泥稳定土底基层				
-a	水泥稳定碎石	m3	243.98		
304-3	水泥稳定土基层				
-a	水泥稳定碎石基层				
-a-1	厚180mm（七天无侧限抗压强度不小于4.0MPa）	m2	49067.3		
306	级配碎（砾）石底基层、基层				
306-2	搭板、埋板下级配碎石底基层				
-a	级配碎石	m3	478.94		
308	透层和黏层				
308-1	透层				
-a	PC-2型乳化沥青透层	m2	24119.5		
308-2	黏层				
-a	SBS改性乳化沥青黏层	m2	19919.5		
309	热拌沥青混合料面层				
309-2	中粒式沥青混凝土				
-a	中粒式沥青混合料（AC-16C）				
-a-1	厚50mm	m2	9919.5		
-b	中粒式沥青混合料（AC-20C）				
-b-1	厚60mm	m2	10		
-b-2	厚70mm	m2	13590		
310	沥青表面处治与封层				
310-2	封层				
-a	改性乳化沥青封层	m2	24119.5		
311	改性沥青及改性沥青混合料				
311-4	温拌沥青混合料面层				
-a	WAC-13C				
-a-1	厚40mm	m2	6319.5		
-b	WAC-16C				
-b-1	厚50mm	m2	13600		
311-5	AC-16C（融雪路面）				
-a	厚50mm	m2	15882		
312	水泥混凝土面板				
312-1	水泥混凝土面板				
-a	厚200mm（混凝土弯拉强度5.0MPa）	m3	1213.2		
-b	C40水泥混凝土基层厚(26cm)	m3	3.12		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第300章 路面					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c	C25混凝土埋板	m3	21		
312-2	钢筋				
-a	HRB400	kg	519		
313	培土路肩、中央分隔带回填土、土路肩加固及路缘石				
313-1	路肩培土	m3	1010		
313-3	现浇混凝土加固土路肩				
-a	C25现浇混凝土路肩硬化	m3	1124.5		
313-5	混凝土预制块路缘石				
-a	乙3型路缘石 (10 × 20 × 49.5)	m3	190.73		
-b	坡顶砖	m3	210.6034		
314	其他材料				
314-1	夹固土工格栅	m2	17		
315	其他路面				
315-9	炮渣石基层				
-a	厚800mm	m2	6673		
清单 第300章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
	西大地桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等）				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	102084		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	565		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	47813		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	256		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	71325		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	7888		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	4109		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	27702		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m3	167.1		
404-3	干处挖石方	m3	668.5		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩，直径1.5m	m	264		
-b	陆上钻孔灌注桩，直径1.8m	m	58		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础（包括支撑梁、桩基承台、桩系梁，但不包括桩基）				
-a	桩系梁,C30	m3	10.5		
-b	桩系梁垫层,C20	m3	0.8		
-c	承台,C35	m3	365.7		
-d	承台封底，C20	m3	14.6		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土				
-a-1	桥台台身,C40	m3	609.9		
-b	桥墩混凝土				
-b-1	桥墩墩身，C40	m3	29.9		
-c	盖梁混凝土				
-c-1	桥墩盖梁，C40	m3	35.2		
-d	台帽混凝土				
-d-1	台帽混凝土，C40	m3	54.1		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土，C50				
-a	桥面铺装现浇层，C50	m3	63.9		
-b	现浇湿接缝，C50	m3	21.5		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板，C40	m3	84.6		
-b	搭板垫层，C20	m3	19.7		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c	防撞护栏, C40	m3	67.7		
-d	支座垫石, C40	m3	0.4		
-e	挡块, C40	m3	5.3		
-f	桥面排水, C30	m3	2.8		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	12154		
411-8	预制预应力混凝土上部结构	m3	314.6		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	70.312		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	639.2		
-b	铺设防水层	m2	827.2		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	排水孔	套	20		
-a-2	PVC管, d=220mm	m	95.5		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ400 × 450 × 99(NR)	dm3	178.2		
-b	GBZJH400 × 450 × 101(NR)	dm3	181.8		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	20		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-c	不锈钢板	kg	217		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	12		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	46		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	341.2		
423-7	防雷接地	项	1		
	红煤厂大桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	526148		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	9376		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	866891		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	16607		
403-3	上部结构钢筋				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	8574		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	656054		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	29261		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	24861		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	108587		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m <sup>3</sup>	430.04		
404-2	水下挖土方	m <sup>3</sup>	107.51		
404-3	干处挖石方	m <sup>3</sup>	1720.18		
404-4	水下挖石方	m <sup>3</sup>	430.04		
404-5	基坑开挖措施	项	1		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	陆上钻孔灌注桩, 直径1.5m	m	80		
-a-2	陆上钻孔灌注桩, 直径1.8m	m	302		
-a-3	陆上钻孔灌注桩, 直径2.0m	m	136		
-b	水中钻孔灌注桩				
-b-1	水中钻孔灌注桩, 直径1.8m	m	540		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础 (包括支撑梁、桩基承台、桩系梁, 但不包括桩基)				
-a	桩系梁, C30	m <sup>3</sup>	19.77		
-b	桩系梁垫层, C20	m <sup>3</sup>	1.2		
-c	承台, C35	m <sup>3</sup>	1585.5		
-d	承台封底, C20	m <sup>3</sup>	54.2		
410-2	混凝土下部结构				
-b	桥墩混凝土				
-b-1	桥墩墩身, C40	m <sup>3</sup>	2893.4		
-b-2	桥墩墩身, C35	m <sup>3</sup>	7.4		
-b-3	桥墩系梁, C40	m <sup>3</sup>	16.1		
-c	盖梁混凝土				
-c-1	桥墩盖梁, C40	m <sup>3</sup>	454.7		
-c-2	桥台盖梁, C40	m <sup>3</sup>	76.2		
-d	台帽混凝土				
-d-1	耳背墙, C40	m <sup>3</sup>	55.5		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土, C50				
-a	现浇湿接缝, C50	m <sup>3</sup>	147.5		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m <sup>3</sup>	192.8		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板, C40	m <sup>3</sup>	75		
-b	搭板垫层, C20	m <sup>3</sup>	20.1		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c	防撞护栏, C40	m <sup>3</sup>	395.4		
-d	防撞护栏, C35	m <sup>3</sup>	1.67		
-e	支座垫石, C50	m <sup>3</sup>	1.53		
-f	支座垫石, C40	m <sup>3</sup>	4.17		
-g	挡块, C40	m <sup>3</sup>	12.64		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	195638		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构				
-a	连续刚构, C55	m <sup>3</sup>	2095.5		
-b	现浇箱梁, C50	m <sup>3</sup>	546.8		
411-8	预制预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	485.3		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m <sup>3</sup>	212.1		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m <sup>2</sup>	3855.5		
-b	铺设防水层	m <sup>2</sup>	4044.26		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	泄水管	套	80		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	JBZ( )400x500x99(NR)	dm <sup>3</sup>	396		
-b	JHBZ( )400x500x101(NR)	dm <sup>3</sup>	242.4		
416-2	盆式支座				
-a	支座 GPZ(KZ)5-DX-e150	个	4		
416-3	球型支座				
-a	FPQZ-2016-4000-DX-e150	个	5		
-b	FPQZ-2016-8000-GD-e150	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-3	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	25.8		
-b	160型伸缩缝	m	18.2		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	69664		
-c	不锈钢板	kg	448		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	35		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	108		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	4969.2		



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
422-7	防雷接地	项	1		
	西仓1号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等）				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	68213		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	22570		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	2112		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	110910		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	7342		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	4764		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	26366		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m <sup>3</sup>	41.6		
404-3	干处挖石方	m <sup>3</sup>	166.5		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩，直径1.5m	m	90		
-b	陆上钻孔灌注桩，直径1.8m	m	110		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础（包括支撑梁、桩基承台、桩系梁，但不包括桩基）				
-a	桩系梁，C30	m <sup>3</sup>	7.18		
-b	桩系梁垫层，C20	m <sup>3</sup>	0.5		
410-2	混凝土下部结构				
-b	桥墩混凝土				
-b-1	桥墩墩身，C40	m <sup>3</sup>	50.1		
-b-2	桥墩系梁，C40	m <sup>3</sup>	11.3		
-c	盖梁混凝土				
-c-2	桥台盖梁，C40	m <sup>3</sup>	55.8		
-d	台帽混凝土				
-d-1	耳背墙，C40	m <sup>3</sup>	27.1		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土，C50				
-a	桥面铺装现浇层，C50	m <sup>3</sup>	59.5		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板，C40	m <sup>3</sup>	54.1		
-b	搭板垫层，C20	m <sup>3</sup>	14.5		
-c	防撞护栏，C40	m <sup>3</sup>	76.7		
-d	支座垫石，C40	m <sup>3</sup>	0.8		
-e	挡块，C40	m <sup>3</sup>	4.08		
411	预应力混凝土工程				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	21271		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	506.3		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m <sup>3</sup>	65.45		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m <sup>2</sup>	595		
-b	铺设防水层	m <sup>2</sup>	731		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	排水孔	套	14		
416	桥梁支座				
416-4	球形支座				
-a	FPQZ-2500-DX-e150-R3	个	4		
-b	FPQZ-4500-GD-R3	个	4		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	18.2		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-c	不锈钢板	kg	217		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	16		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	16		
422-5	减震橡胶块	块	4		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	362.9		
422-7	防雷接地	项	1		
	西仓2号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-b	带肋钢筋 (HRB335、HRB400)	kg	14534		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋 (HRB335、HRB400)	kg	12967		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB235、HPB300)	kg	1207		
-b	带肋钢筋 (HRB335、HRB400)	kg	63022		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	4196		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB235、HPB300)	kg	2843		
-b	带肋钢筋 (HRB335、HRB400)	kg	19433		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m3	195		
404-3	干处挖石方	m3	780		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩，直径1.5m	m	60		
410	结构混凝土工程				
410-2	混凝土下部结构				
-c	盖梁混凝土				
-c-2	桥台盖梁，C40	m3	55.8		
-d	台帽混凝土				
-d-1	耳背墙，C40	m3	32.7		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	桥面铺装现浇层，C50	m3	34		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板，C40	m3	54.1		
-b	搭板垫层，C20	m3	14.5		
-c	防撞护栏，C40	m3	46.8		
-d	支座垫石C40	m3	0.4		
-e	挡块，C40	m3	4.08		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	17551		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m3	301.6		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	抗凝冰沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	37.4		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	340		
-b	铺设防水层	m2	476		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	铸铁管	套	6		
416	桥梁支座				
416-4	球型支座				
-a	FPQZ-4000-DX-e150-R3	个	2		
-b	FPQZ-4000-GD-R3	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	18.2		
422	其他				
422-1	钢板，型钢				
-c	不锈钢板	kg	217		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	4		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	16		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	256.4		
	西仓3号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等）				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	14534		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	13203		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	980		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	47440		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	3406		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	2254		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	17855		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m <sup>3</sup>	73.9		
404-3	干处挖石方	m <sup>3</sup>	295.6		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩，直径1.5m	m	60		
410	结构混凝土工程				
410-2	混凝土下部结构				
-c	盖梁混凝土				
-c-2	桥台盖梁，C40	m <sup>3</sup>	59.6		
-d	台帽混凝土				
-d-1	耳背墙，C40	m <sup>3</sup>	28.1		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土，C50				
-a	桥面铺装现浇层，C50	m <sup>3</sup>	27.6		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板，C40	m <sup>3</sup>	58.5		
-b	搭板垫层，C20	m <sup>3</sup>	15.6		
-c	防撞护栏，C40	m <sup>3</sup>	36.9		
-d	支座垫石，C40	m <sup>3</sup>	0.29		
-e	挡块，C40	m <sup>3</sup>	4.08		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	9971		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	220.5		
415	桥面铺装				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	抗冰凝沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	30.36		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	276		
-b	铺设防水层	m2	423.2		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	排水孔	套	6		
416	桥梁支座				
416-4	球形支座				
-a	FPQZ-2500-DX-e150-R3	个	2		
-b	FPQZ-4500-GD-R3	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	19.6		
422	其他				
422-1	钢板，型钢				
-b	Q235b	kg	744		
-c	不锈钢板	kg	217		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	4		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	16		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	219.71		
	西仓4号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等）				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	16216		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	13269		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	980		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	47866		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	3406		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	2254		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	17855		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m <sup>3</sup>	169.73		
404-3	干处挖石方	m3	678.9		
405	钻孔灌注桩				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩, 直径1.5m	m	68		
410	结构混凝土工程				
410-2	混凝土下部结构				
-c	盖梁混凝土				
-c-2	桥台盖梁, C40	m <sup>3</sup>	59.6		
-d	台帽混凝土				
-d-1	耳背墙, C40	m <sup>3</sup>	28.1		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土, C50				
-a	桥面铺装现浇层, C50	m <sup>3</sup>	27.6		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板, C40	m <sup>3</sup>	58.5		
-b	搭板垫层, C20	m <sup>3</sup>	15.6		
-c	防撞护栏, C40	m <sup>3</sup>	36.9		
-d	支座垫石, C40	m <sup>3</sup>	0.29		
-e	挡块, C40	m <sup>3</sup>	4.08		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	9971		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	220.5		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	抗冰凝沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m <sup>3</sup>	30.36		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m <sup>2</sup>	276		
-b	铺设防水层	m <sup>2</sup>	423.2		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	排水孔	套	6		
416	桥梁支座				
416-4	球形支座				
-a	FPQZ-3500-DX-e150-R3	个	2		
-b	FPQZ-3500-GD-R3	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	19.6		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	744		
-c	不锈钢板	kg	217		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	4		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	300x300x30	套	16		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	219.4		
	西仓5号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等）				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	66133		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	41854		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	378		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	65292		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	8077		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	4641		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	29546		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m <sup>3</sup>	151		
404-3	干处挖石方	m <sup>3</sup>	602		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩，直径1.5m	m	96		
-b	陆上钻孔灌注桩，直径1.8m	m	100		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础（包括支撑梁、桩基承台、桩系梁，但不包括桩基）				
-a	桩系梁，C40	m <sup>3</sup>	15.3		
-b	桩系梁，C20	m <sup>3</sup>	1.12		
410-2	混凝土下部结构				
-b	桥墩混凝土				
-b-1	桥墩墩身，C40	m <sup>3</sup>	89.22		
-b-2	桥墩系梁，C40	m <sup>3</sup>	5.99		
-c	盖梁混凝土				
-c-1	桥墩盖梁，C40	m <sup>3</sup>	61.53		
-c-2	桥台盖梁，C40	m <sup>3</sup>	55.8		
-d	台帽混凝土				
-d-1	耳背墙，C40	m <sup>3</sup>	25.82		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土，C50				
-a	桥面铺装现浇层，C50	m <sup>3</sup>	65.45		
-b	现浇湿接缝，C50	m <sup>3</sup>	32.29		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板，C40	m <sup>3</sup>	54.06		
-b	搭板垫层，C20	m <sup>3</sup>	14.45		
-c	防撞护栏，C40	m <sup>3</sup>	76.69		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-d	支座垫石, C40	m <sup>3</sup>	2.4		
-e	挡块, C40	m <sup>3</sup>	7.72		
-f	桥面排水, C30	m <sup>3</sup>	2.8		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	8981		
411-8	预制预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	271.53		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m <sup>3</sup>	72		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土抛丸处理	m <sup>2</sup>	654.5		
-b	铺设防水层	m <sup>2</sup>	790.5		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	排水孔	套	23		
-a-2	PVC管, d=220mm	m	111		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ300 × 450 × 74(NR)橡胶支座	dm <sup>3</sup>	79.92		
-b	GBZJH300 × 450 × 76(NR)橡胶支座	dm <sup>3</sup>	82.08		
-c	GBZJ400 × 450 × 99(NR)橡胶支座	dm <sup>3</sup>	142.56		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	18.2		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-c	不锈钢板	kg	217		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	18		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	44		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	876.8		
423-7	防雷接地	套	1		
	长操大桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	507634		
-c	钢筋焊接网 (CRB600)	kg	16038		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	619291		
403-3	上部结构钢筋				



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	9017		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	764188		
-c	钢筋焊接网 (CRB600)	kg	67130		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	26838		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	97637		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m3	520		
404-2	水下挖土方	m3	130		
404-3	干处挖石方	m3	2080.1		
404-4	水下挖石方	m3	520		
404-5	基坑开挖措施	项	1		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩, 直径1.5m	m	80		
-c	陆上钻孔灌注桩, 直径1.8m	m	835		
-d	陆上钻孔灌注桩, 直径2.0m	m	80		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础 (包括支撑梁、桩基承台、桩系梁, 但不包括桩基)				
-a	桩系梁, C30	m3	33.9		
-b	桩系梁, C20	m3	1.99		
-c	承台, C35	m3	1464.8		
-d	承台垫层, C20	m3	50		
410-2	混凝土下部结构				
-b	桥墩混凝土				
-b-1	桥墩墩身, C40	m3	2385.1		
-b-2	桥墩系梁, C40	m3	15.2		
-c	盖梁混凝土, C40				
-c-1	桥墩盖梁, C40	m3	190.75		
-c-2	桥台盖梁, C40	m3	55.8		
-d	台帽混凝土				
-d-1	耳背墙, C40	m3	28.89		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土, C50				
-a	现浇湿接缝, C50	m3	66.9		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m3	331.5		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板, C40	m3	26.39		
-b	搭板垫层, C20	m3	7.06		
-c	防撞护栏, C40	m3	395.41		
-d	支座垫石, C40	m3	0.14		
-e	挡块, C40	m3	12.59		
-f	交安基座, C35	m3	4.26		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-g	桥面排水, C30	m3	8.4		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	186549		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m3	2553.8		
411-8	预制预应力混凝土上部结构	m3	583.59		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	364.65		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土抛丸处理	m2	3315		
-b	铺设防水层	m2	3315		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	排水孔	套	48		
-a-2	PVC管, d=220mm	m	517.5		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJH300 × 450 × 76(NR)	dm3	82.08		
-b	JBZ( ) 400*450*99(NR)	dm3	427.68		
-c	JHBZ( ) 400x450x101(NR)	dm3	145.44		
416-4	球形支座				
-b	FPQZ-4500-DX-e150-R3	个	4		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	18.2		
-b	160型伸缩缝	m	9.1		
-c	240型伸缩缝	m	9.5		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	70125		
-c	不锈钢板	kg	448		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	21		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	84		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	3301.58		
423-7	防雷接地	项	1		
	二道河大桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	94845		
403-2	下部结构钢筋				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	49676		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	3311		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	126414		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	13111		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	7879		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	40192		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m <sup>2</sup>	610		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩, 直径1.5m	m	96		
-b	陆上钻孔灌注桩, 直径1.8m	m	168		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础 (包括支撑梁、桩基承台、桩系梁, 但不包括桩基)				
-a	桩系梁, C30	m <sup>3</sup>	16.03		
-b	桩系梁, C20	m <sup>3</sup>	1		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥墩混凝土				
-a-1	桥墩墩身, C40	m <sup>3</sup>	71.21		
-b	盖梁混凝土				
-b-1	桥墩盖梁, C40	m <sup>3</sup>	122.02		
-b-2	桥台盖梁, C40	m <sup>3</sup>	57.77		
-c	台帽混凝土				
-c-1	耳背墙, C40	m <sup>3</sup>	22.43		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝, C50	m <sup>3</sup>	36.6		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m <sup>3</sup>	106.25		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板, C40	m <sup>3</sup>	27.03		
-b	搭板垫层, C20	m <sup>3</sup>	7.23		
-c	防撞护栏, C40	m <sup>3</sup>	128.5		
-d	支座垫石, C40	m <sup>3</sup>	0.45		
-e	挡块, C40	m <sup>3</sup>	9.84		
-f	交安基座, C35	m <sup>3</sup>	2.89		
-g	桥面排水, C30	m <sup>3</sup>	5.6		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	32788		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	354.4		
411-8	预制预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	327.8		
415	桥面铺装				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m <sup>3</sup>	116.88		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m <sup>2</sup>	1062.5		
-b	铺设防水层	m <sup>2</sup>	1130.5		
415-4	桥面排水				
-a	排水孔	个	50		
-b	PVC管, d=220mm	m	210		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZY400 × 84(NR)	dm <sup>3</sup>	42.2016		
-b	GBZYH400 × 86 ( NR )	dm <sup>3</sup>	43.2064		
-c	GBZY450 × 99(NR)	dm <sup>3</sup>	125.8983		
-d	GBZYH450 × 101(NR)	dm <sup>3</sup>	128.4417		
416-4	球形支座				
-a	FPQZ-5000-DX	个	2		
-b	FPQZ-5000-GD	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	27.3		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	472		
-c	不锈钢板	kg	326		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	24		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	38		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	2089.5		
423-7	防雷接地	项	1		
	长操连接线1号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	239209		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	7672		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	447459		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	4367		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	276600		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	20824		
403-4	附属结构钢筋				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	9838		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	66955		
404	基坑开挖及回填				
404-2	水下挖土方	m <sup>3</sup>	3156		
404-3	干处挖石方	m <sup>3</sup>	1804		
404-4	水下挖石方	m <sup>3</sup>	2211		
404-5	基坑开挖措施	项	1		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩, 直径1.5m	m	80		
-b	陆上钻孔灌注桩, 直径2.0m	m	80		
-c	水中钻孔灌注桩, 直径2.0m	m	288		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础 (包括支撑梁、桩基承台、桩系梁, 但不包括桩基)				
-a	桩系梁, C35	m <sup>3</sup>	18.96		
-b	承台, C35	m <sup>3</sup>	645.5		
-c	承台封底, C20	m <sup>3</sup>	21.17		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥墩混凝土				
-a-1	桥墩墩身, C40	m <sup>3</sup>	1655.28		
-a-2	桥墩系梁, C40	m <sup>3</sup>	23.32		
-b	盖梁混凝土				
-b-1	桥墩盖梁, C40	m <sup>3</sup>	221.74		
-b-2	桥台盖梁, C40	m <sup>3</sup>	50.7		
-c	台帽混凝土				
-c-1	耳背墙, C40	m <sup>3</sup>	30.03		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝, C50	m <sup>3</sup>	18.1		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m <sup>3</sup>	175.13		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板, C40	m <sup>3</sup>	57.7		
-b	搭板垫层, C20	m <sup>3</sup>	14.3		
-c	防撞护栏, C40	m <sup>3</sup>	231.1		
-d	支座垫石, C40	m <sup>3</sup>	3.04		
-e	挡块, C40	m <sup>3</sup>	11.6		
-g	桥面排水, C30	m <sup>3</sup>	8.4		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	10514		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	505.4		
411-8	预制预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	322.35		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	抗冰凝沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	199.1		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	1687.5		
-b	铺设防水层	m2	1687.5		
415-4	桥面排水				
-a	排水孔	套	90		
-b	PVC管, d=220mm	m	504		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ400 × 450 × 99(NR)	dm3	285.12		
-b	GBZJH400 × 450 × 101(NR)	dm3	145.44		
416-4	球形支座				
-a	FPQZ-4000-DX-e150-R3	个	4		
-b	FPQZ-10000-GD-e150-R3	个	4		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	15.85		
-b	160型伸缩缝	m	15.83		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-a	Q345qD	kg	546353		
-b	Q235b	kg	28183		
-c	不锈钢板	kg	448		
422-2	剪力钉				
-a	M22 × 200	个	21184		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	27		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	48		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	8683.5		
423-7	防雷接地	项	1		
419	圆管涵及倒虹吸管涵				
419-1	单孔钢筋混凝土圆管涵				
-a	1-D=1.5m	m	43		
420	盖板涵、箱涵				
420-2	钢筋混凝土箱涵				
-a	1-2.0 × 2.0	m	53		
-b	1-3.0 × 2.0	m	109		
清单 第400章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
	红煤厂隧道				
502	洞口与明洞工程（进出口）				
502-1	洞口、明洞开挖				
-a	石方	m3	11834		
-b	土方	m3	2960		
502-2	防水与排水				
-b	现浇混凝土沟槽				
-b-1	截、排水沟（C20混凝土）	m3	228		
502-3	洞口坡面防护				
-d	喷射混凝土护坡				
-d-1	喷射混凝土（C25砼）	m3	264		
-i	钢筋				
-i-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	14852		
-j	锚杆				
-j-1	砂浆锚杆（ 22 ）	m	5551		
-k	主动防护系统				
-k-1	主动防护网	m2	1000		
-l	被动防护系统				
-l-1	被动防护网	m2	500		
m	清理危岩表面松散体	m3	1000		
502-4	洞门建筑				
-a	现浇混凝土				
-a-1	洞门混凝土(C40)	m3	2830		
-d	洞门墙装修				
-d-1	装饰漆（真石漆）	m <sup>2</sup>	1820		
-e	钢筋				
-e-1	光圆钢筋（HPB300）	kg	26488		
-e-2	带肋钢筋（HRB400）	kg	95756		
-f	隧道铭牌	处	2		
502-5	明洞衬砌				
-a	现浇混凝土				
-a-1	拱墙模砼衬砌（C40）	m3	221		
-a-2	仰拱模砼（C40）	m3	156.4		
-a-3	仰拱回填片石混凝土（C20）	m3	108.63		
-b	钢筋				
-b-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	2487		
-b-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	35183		
502-7	洞顶回填				
-a	防水层				
-a-1	粘土隔水层	m3	620		
-b	回填				
-b-1	片石混凝土(C20)	m3	1206		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b-2	夯填碎石土	m3	3023		
-b-3	种植土	m3	1283		
503	洞身开挖				
503-1	洞身开挖				
-a	洞身开挖（不含竖井、斜井）				
-a-1	石方开挖	m3	40048		
503-2	洞身支护				
-a	管棚支护				
-a-2	套拱混凝土(C30)				
-a-2-1	喷射混凝土(C25)	m3	8		
-a-2-2	套拱混凝土(C30)	m3	83		
-a-3	孔口管( 133×4预埋导向管)	m	136		
-a-4	套拱钢架(Ⅱ20b)	kg	5470		
-a-5	钢筋				
-a-5-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	96		
-a-5-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	399		
-a-6	管棚				
-a-6-1	108mm×6mm 热轧无缝钢管	m	2040		
-b	注浆小导管				
-b-1	超前小导管( 42长3.5m )	m	15753		
-c	锚杆支护				
-c-1	砂浆锚杆				
-c-1-1	砂浆锚杆( 42长3.5m )	m	12758		
-c-1-2	砂浆锚杆( 22长3.5m )	m	573		
-c-1-3	砂浆锚杆( 25长3.5m )	m	6211		
-c-2	药包锚杆				
-c-2-1	全长粘结型水泥药卷锚杆( 22长3m )	m	3649		
-c-3	中空注浆锚杆				
-c-3-1	中空注浆锚杆( 25长3.5m )	m	7350		
-d	喷射混凝土支护				
-d-1	钢筋网(HPB300)	kg	82544		
-d-2	喷射混凝土(C25)				
-d-2-1	喷射混凝土(C25厚22cm)	m3	270		
-d-2-2	喷射混凝土(C25厚24cm)	m3	507		
-d-2-3	喷射混凝土(C25厚26cm)	m3	1695		
-d-2-4	喷射混凝土(C25厚20cm)	m3	638		
-e	钢支架支护				
-e-1	型钢支架				
-e-1-1	工字钢(Ⅱ16)	kg	24710		
-e-1-2	工字钢(Ⅱ18)	kg	67771		
-e-1-3	工字钢(Ⅱ20b)	kg	345275		
-e-1-4	工字钢(Ⅱ14)	kg	54038		



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
504	洞身衬砌				
504-1	洞身衬砌				
-a	钢筋				
-a-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	27049		
-a-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	405628		
-b	现浇混凝土				
-b-1	现浇混凝土拱墙(C40)	m3	3664		
504-2	仰拱、铺底混凝土				
-a	现浇混凝土仰拱				
-a-1	现浇混凝土仰拱(C40)	m3	2285		
-b	现浇混凝土仰拱回填				
-b-1	仰拱回填(C20片石砼)	m3	2746		
504-3	边沟、电缆沟混凝土				
-a	现浇混凝土沟槽				
-a-1	中心排水沟基座(C20)	m3	59		
-a-2	回填碎石	m3	269		
-a-3	C20片石混凝土	m3	231		
-a-4	检查井井身(C40)	m3	3		
-a-5	边沟沉沙井井身(C40)	m3	3.46		
-a-6	电缆沟槽(C40)	m3	593		
-a-7	边水沟(C40)	m3	173		
-c	预制安装混凝土沟槽盖板				
-c-1	检查井预制井盖板(C40)	m3	1		
-c-2	电缆沟槽盖板(活性粉末混凝土)	m3	27		
-d	钢筋				
-d-1	井身及电缆沟槽HPB300钢筋	kg	10866		
-d-2	井身及电缆沟槽HRB400钢筋	kg	16552		
-e	铸铁井盖	个	4		
-f	水篦子(含井圈)	个	36		
-g	钢盖板	kg	312		
-h	隔离钢板	kg	527		
504-5	洞内路面				
-a	钢筋				
-a-1	路面钢筋(HRB400)	kg	13312		
-b	现浇混凝土				
-b-1	5cm中粒式沥青混凝土面层(WAC-16C)	m3	173		
-b-2	6cm中粒式沥青混凝土面层(AC-20C)	m3	208		
-b-3	26cm水泥混凝土路面(C40)	m3	788		
-c	乳化沥青粘层	m2	6928		
505	防水与排水				
505-1	防水与排水				
-b	排水管				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b-2	DN315PVC排水管	m	866		
-b-4	HDPE双壁波纹管				
-b-4-1	HDPE纵向排水管( 110)	m	900		
-b-4-2	HDPE横向排水管( 110)	m	899		
-b-4-3	HDPE中心排水沟波纹管( 400 )	m	433		
-b-4-4	HDPE沉砂井泄水管( 110)	m	10		
-b-5	环向盲管( 50)	m	1842		
-c	防水板				
-c-1	1.5mmEVA复合防水板	m <sup>2</sup>	10743		
-c-2	无纺布( 400g/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	13379		
-d	止水带				
-d-1	环形钢边止水带	m	1074		
-d-2	中埋式可注浆止水带	m	310		
-d-3	背贴式橡胶止水带	m	2099		
-e	止水条				
-e-1	纵向遇水膨胀止水条	m	866		
-g	注浆				
-g-3	注浆管	m	1181		
-h	碎石过滤层	m <sup>3</sup>	10		
-i	变形缝衬垫	m <sup>3</sup>	5		
-j	不锈钢接水槽	kg	1581		
-m	C20细石混凝土	m <sup>3</sup>	31		
505-2	保温				
-b	洞口排水保温	处	1		
505-3	废水处理池				
-a	废水处理池	处	1		
508	监控量测				
508-1	监控量测				
-a	必测项目	总额	1		
-b	选测项目	总额	1		
509	特殊地质地段的施工与地质预报				
509-1	地质预报	总额	1		
509-2	浅埋处治				
-a	110钻孔	m	5761		
-b	水泥注浆	m <sup>3</sup>	360		
	长操隧道				
502	洞口与明洞工程( 进出口 )				
502-1	洞口、明洞开挖				
-a	石方	m <sup>3</sup>	10758		
-b	土方	m <sup>3</sup>	2690		
502-2	防水与排水				
-b	现浇混凝土沟槽				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b-1	截、排水沟（C20混凝土）	m3	206		
502-3	洞口坡面防护				
-d	喷射混凝土护坡				
-d-1	喷射混凝土（C25）	m3	240		
-i	钢筋				
-i-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	13502		
-j	锚杆				
-j-1	砂浆锚杆（ 22 ）	m	5046		
-k	主动防护系统				
-k-1	主动防护网	m2	1000		
-l	被动防护系统				
-l-1	被动防护网	m2	500		
-m	清理危岩表面松散体	m3	1000		
-n	柔性棚洞	m	20		
502-4	洞门建筑				
-a	现浇混凝土				
-a-1	洞门混凝土(C40)	m3	2572		
-d	洞门墙装修				
-d-1	装饰漆（真石漆）	m <sup>2</sup>	1655		
-e	钢筋				
-e-1	光圆钢筋（HPB300）	kg	24079		
-e-2	带肋钢筋（HRB400）	kg	87050		
-f	隧道铭牌	处	2		
502-5	明洞衬砌				
-a	现浇混凝土				
-a-1	拱墙模砼衬砌（C40）	m3	195		
-a-2	仰拱模砼（C40）	m3	138		
-a-3	仰拱回填片石混凝土（C20）	m3	96		
-b	钢筋				
-b-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	2195		
-b-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	32154		
502-7	洞顶回填				
-a	防水层				
-a-1	粘土隔水层	m3	586		
-b	回填				
-b-1	片石混凝土(C20)	m3	1096		
-b-2	夯填碎石土	m3	2748		
-b-3	种植土	m3	1166		
503	洞身开挖				
503-1	洞身开挖				
-a	洞身开挖（不含竖井、斜井）				
-a-1	石方开挖	m3	100354		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
503-2	洞身支护				
-a	管棚支护				
-a-2	套拱混凝土(C30)				
-a-2-1	喷射混凝土(C25)	m3	8		
-a-2-2	套拱混凝土(C30)	m3	53		
-a-3	孔口管( 133 × 4预埋导向管)	m	136		
-a-4	套拱钢架(Ⅱ20b)	kg	5470		
-a-5	钢筋				
-a-5-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	96		
-a-5-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	399		
-a-6	管棚				
-a-6-1	108mm × 6mm 热轧无缝钢管	m	2040		
-b	注浆小导管				
-b-1	超前小导管( 42长3.5m )	m	53458		
-c	锚杆支护				
-c-1	砂浆锚杆				
-c-1-1	砂浆锚杆( 42长3.5m )	m	37686		
-c-1-2	砂浆锚杆( 22长3.5m )	m	1485		
-c-2	药包锚杆				
-c-2-1	全长粘结型水泥药卷锚杆 ( 22长3m )	m	7599		
-c-3	中空注浆锚杆				
-c-3-1	中空注浆锚杆( 25长3.5m )	m	34700		
-d	喷射混凝土支护				
-d-1	钢筋网(HPB300)	kg	203315		
-d-2	喷射混凝土(C25)				
-d-2-1	喷射混凝土(C25厚22cm)	m3	1296		
-d-2-2	喷射混凝土(C25厚24cm)	m3	5753		
-d-2-3	喷射混凝土(C25厚26cm)	m3	857		
-e	钢支架支护				
-e-1	型钢支架				
-e-1-1	工字钢(Ⅱ16)	kg	188098		
-e-1-2	工字钢(Ⅱ18)	kg	637708		
-e-1-3	工字钢(Ⅱ20b)	kg	212690		
504	洞身衬砌				
504-1	洞身衬砌				
-a	钢筋				
-a-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	94164		
-a-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	1226971		
-b	现浇混凝土				
-b-1	现浇混凝土拱墙(C40)	m3	9507		
504-2	仰拱、铺底混凝土				
-a	现浇混凝土仰拱				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a-1	现浇混凝土仰拱(C40)	m3	5826		
-b	现浇混凝土仰拱回填				
-b-1	仰拱回填(C20片石砼)	m3	7167		
504-3	边沟、电缆沟混凝土				
-a	现浇混凝土沟槽				
-a-1	中心排水沟基座 ( C20 )	m3	137		
-a-2	回填碎石	m3	629		
-a-3	C20片石混凝土	m3	542		
-a-4	检查井井身 ( C40 )	m3	7		
-a-5	边沟沉沙井井身 ( C40 )	m3	8		
-a-6	电缆沟槽 ( C40 )	m3	1389		
-a-7	边水沟 ( C40 )	m3	406		
-c	预制安装混凝土沟槽盖板				
-c-1	检查井预制井盖板 ( C40 )	m3	3		
-c-2	电缆沟槽盖板(活性粉末混凝土)	m3	61		
-d	钢筋				
-d-1	井身及电缆沟槽HPB300钢筋	kg	25435		
-d-2	井身及电缆沟槽HRB400钢筋	kg	38549		
-e	铸铁井盖	个	8		
-f	水篦子 ( 含井圈 )	个	82		
-g	钢盖板	kg	730		
-h	隔离钢板	kg	1053		
504-5	洞内路面				
-a	钢筋				
-a-1	路面钢筋 ( HRB400 )	kg	31174		
-b	现浇混凝土				
-b-1	5cm中粒式沥青混凝土面层 ( WAC-16C )	m3	421		
-b-2	6cm中粒式沥青混凝土面层 ( AC-20C )	m3	505		
-b-3	26cm水泥混凝土路面(C40)	m3	1923		
-c	乳化沥青粘层	m <sup>2</sup>	16824		
505	防水与排水				
505-1	防水与排水				
-b	排水管				
-b-2	DN315PVC排水管	m	2028		
-b-4	HDPE双壁波纹管				
-b-4-1	HDPE纵向排水管( 110)	m	2058		
-b-4-2	HDPE横向排水管( 110)	m	2201		
-b-4-3	HDPE中心排水沟波纹管 ( 400 )	m	1014		
-b-4-4	HDPE沉砂井泄水管( 110)	m	21		
-b-5	环向盲管( 50)	m	4476		
-c	防水板				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c-1	1.5mmEVA复合防水板	m <sup>2</sup>	25640		
-c-2	无纺布 ( 400g/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	31416		
-d	止水带				
-d-1	环形钢边止水带	m	2553		
-d-2	中埋式可注浆止水带	m	635		
-d-3	背贴式橡胶止水带	m	4744		
-e	止水条				
-e-1	纵向遇水膨胀止水条	m	2028		
-g	注浆				
-g-3	注浆管	m	2828		
-h	碎石过滤层	m <sup>3</sup>	9		
-i	变形缝衬垫	m <sup>3</sup>	9		
-j	不锈钢接水槽	kg	3250		
-m	C20细石混凝土	m <sup>3</sup>	27		
505-2	保温				
-b	洞口排水保温	处	1		
505-3	废水处理池				
-a	废水处理池	处	1		
506	洞内防火涂料和装饰工程				
506-1	洞内防火涂料				
-a	防火涂料	m <sup>2</sup>	14019		
506-2	洞内装饰工程				
-b	外墙涂料	m <sup>2</sup>	6084		
508	监控量测				
508-1	监控量测				
-a	必测项目	总额	1		
-b	选测项目	总额	1		
509	特殊地质地段的施工与地质预报				
509-1	地质预报	总额	1		
509-2	浅埋处治				
-a	110钻孔	m	3292		
-b	水泥注浆	m <sup>3</sup>	206		
510	洞内机电设施预埋件和消防设施				
510-1	预埋件				
510-1-1	隧道监控预留预埋				
-a	预留槽250 × 250 × 200	处	164		
-b	预留槽400 × 500 × 300	处	3		
-c	预留槽500 × 600 × 300	处	6		
-d	预留槽600 × 600 × 300	处	13		
-e	预留槽900 × 1300 × 400	处	3		
-f	预留槽420 × 550 × 260	处	21		
-g	焊接镀锌钢管	m	1770.1		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-h	预埋钢构件	套	4		
510-1-2	隧道照明预埋				
-a	照明配电箱预留洞室 800 × 1000 × 300mm	处	14		
-b	主洞钢制接线盒XRJ-9250 × 200 × 160mm	个	42		
-c	镀锌钢管 89 × 4.0mm	m	112		
-d	镀锌钢管 60 × 3.5mm	m	1428		
510-1-3	隧道消防预留预埋				
-a	干消防洞室预留洞室 ( 800*1200*350mm )	处	30		
-b	水消防洞室预留洞室 ( 1700*1200*350mm )	处	21		
-c	检修阀门预留洞室 ( 1200*1700*1210mm )	处	4		
-d	接线暗盒预留沟槽预留洞室 ( 250*200*160mm )	处	156		
-e	电伴热配电箱预留洞室 ( 800*500*250mm )	处	4		
-f	洞口消防栓及结合器洞室 ( 2000*1300*800mm )	处	2		
-g	可挠金属管LV-5/50#	m	1590		
-h	可挠金属管LV-5/87#	m	126		
510-1-4	洞外电力管道预埋				
-a	洞外电力管道 89 × 4mm	m	2500		
-b	洞外电力管道 152 × 5mm	m	200		
-c	人孔	座	8		
-d	方形井	座	8		
-e	主洞强、弱电沟钢筋接头	个	296		
510-1-5	隧道通风预埋				
-a	风机控制箱洞室 800 × 1000 × 300mm <sup>3</sup>	处	3		
-c	镀锌钢管 89 × 4.0mm	m	30		
-d	镀锌钢管 60 × 3.5mm	m	360		
-b	主洞钢制接线盒XRJ-9250 × 200 × 160mm	个	6		
-e	风机拱架及预埋件 两车道	处	3		
510-2	消防设施				
510-2-1	红煤厂 隧道				
510-2-1-1	消防系统				
-a	干消防洞室箱体80 × 120 × 35cm；涂塑钢板箱体，不锈钢箱门	个	9		
-b	手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MFZL6型	个	27		
510-2-1-2	消防标志				
-a	消防设备指示标志 ( 250 × 400mm;电光标志 )	块	9		
-b	消防疏散指示标志 ( 750 × 250mm;电光标志 )	块	20		
-c	电光标志配电箱	套	1		
-d	电光标志主缆NH-YJV-4 × 4	m	1066		
-e	电光标志分缆NH-YJV-3 × 2.5	m	102		
510-2-1-3	洞室门				
-a	接线盒封堵 ( 25cm × 25cm钢板，厚度3mm )	套	48		
510-2-1-4	其他消防设施				
-a	电缆防火封堵	立方米	3		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
510-2-2	长操隧道				
510-2-2-1	消防供水系统				
-a	干消防洞室箱体				
-a-1	干消防洞室箱体80×120×35cm；涂塑钢板箱体，不锈钢箱门	个	21		
-a-2	手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MFZL6型	个	63		
-b	水消防洞室箱体				
-b-1	水消防洞室箱体 120×170×35cm；涂塑钢板箱体，不锈钢箱门	个	21		
-b-2	水成膜泡沫灭火装置 40L泡沫原液规格	个	21		
-b-3	室内消火栓以及配套设施 出口规格DN65	个	21		
-b-4	沟槽式异径三通 DN150×DN80	个	21		
-b-5	90°沟槽式弯头 DN80	个	21		
-b-6	消防支管球阀及固定支架	套	21		
-b-7	涂塑封堵钢板 800*400*3mm	套	21		
-b-8	隧道内消防支管 DN80镀锌焊接钢管；壁厚3.5毫米	延米	32		
-c	隧道内供水主管 DN150镀锌焊接钢管；壁厚4.5毫米	延米	1223		
-d	隧道外供水主管 DN150镀锌焊接钢管；壁厚4.5毫米	延米	400		
-e	隧道外供水主管(上水) DN100镀锌焊接钢管；壁厚4.0毫米	延米	800		
-f	消防管道支架以及配套紧固件 35公分10#槽钢	套	458		
-g	钢管补偿伸缩器 DN150	套	4		
-h	Y型过滤器（带伸缩器）				
-h-1	Y型过滤器（带伸缩器）DN150	个	2		
-h-2	Y型过滤器（带伸缩器）DN100	个	1		
-i	室外地下式消火栓	套	2		
-j	室外地下式消防接合器	套	2		
-k	自动排气阀 DN25	套	2		
-l	检修闸阀（洞内）DN150,含检修门	个	4		
-m	闸阀（洞口）				
-m-1	闸阀（洞口）DN150	个	12		
-m-2	闸阀（洞口）DN100	个	2		
-n	圆井 D=1200mm 双层井盖 排泥井	个	2		
-o	圆井 D=1800mm 双层井盖	个	1		
-p	矩形井 3500mm*2000mm 双层井盖 过滤阀组用井	个	2		
-r	压力表	个	21		
510-2-2-2	水泵系统				
-a	立式消防泵				
-a-1	立式消防泵 扬程可调，功率30kw，叶轮DN100	套	2		
-a-2	多功能消防水泵电器控制柜 内含PLC控制以及485通信模块，具备远传以及现场手动、自动控制模式	套	1		
-a-3	智能巡检柜	台	1		
-a-4	立式消防泵管件 DN150	m	200		
-b	缓闭式消声止回阀				
-b-1	缓闭式消声止回阀 DN150	个	2		



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b-2	缓闭式消声止回阀 DN50	个	2		
-c	闸阀				
-c-1	闸阀 DN150	个	10		
-c-2	闸阀 DN100	个	6		
-c-3	闸阀 DN65	个	2		
-c-4	闸阀 DN50	个	2		
-d	橡胶减震接头以及偏心大小头等	个	8		
-e	压力表 耐压1.6 Mpa	个	8		
-f	压力变送器	个	1		
-g	流量检测装置 量程：0~200m <sup>3</sup> /h，精度等级0.4	个	1		
-h	泄水阀 DN50	个	3		
-i	深井泵(含控制柜)	项	1		
-j	深井及其相应的配套工程量	项	1		
-k	自动排气阀	个	1		
-l	远传水位传示仪及配套设施 4米以上量程	套	1		
-m	水泵房电源配电柜（详见技术规范）	套	1		
-n	电力电缆NH-YJV22-4×70	延米	500		
-o	电力电缆NH-YJV22-4×50	延米	300		
-p	电力电缆NH-YJV22-4×10	延米	50		
-q	控制信号电缆ZR-KVVP22-6*1.5	米	700		
-r	排污泵	台	1		
510-2-2-3	稳压系统				
-a	消防稳压泵 一主一备，扬程74m	套	2		
-b	立式隔膜式气压罐 1200L	套	1		
-c	消火栓按钮	套	23		
-d	电接点压力表 耐压1.6 Mpa	套	1		
-e	自动泄压阀 DN150	套	1		
-f	控制信号电缆ZR-KVVP-8×1.5	延米	1517		
-g	工业以太网交换机（详见技术规范）	套	1		
-h	手动控制盘（详见技术规范）	套	1		
510-2-2-4	电伴热管道保温				
-a	外裹硅酸铝保温棉层、铝皮保护层 每延米DN150主管外包50mm厚保温棉,铝皮保护层,厚度0.6mm	m	1617		
-b	串联恒功率发热电缆 线性功率每米30瓦；每米两根15W/m的发热电缆；	延米	1606		
-c	温度探头	套	5		
-d	配电控制箱	套	4		
-e	供电电缆NH-YJV-4×6	米	82		
-f	供电电缆NH-YJV-4×10	米	101		
-g	供电电缆NH-YJV-4×35	米	3492		
-h	控制电缆NH-KVVP-4×1.5mm <sup>2</sup>	m	859		
-i	8芯光缆	米	1059		
-j	数据光端机4电2光口（详见技术规范）	对	5		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-k	以太网光端机1口（详见技术规范）	对	1		
-l	串口服务器16口（详见技术规范）	台	1		
-m	电伴热测控单元（详见技术规范）	套	4		
-n	电伴热控制软件（详见技术规范）	套	1		
510-2-2-5	消防水池				
-a	300立方米低位水池 含配套的全套附属设施	项	1		
-b	检修便道	项	1		
510-2-2-6	消防标志				
-a	消防设备指示标志-蓄光自发光（280×280mm；蓄光自发光）	块	4		
-b	消防设备指示标志（250×400mm；电光标志）	块	21		
-c	消防疏散指示标志（750×250mm；电光标志）	块	44		
-d	电光标志配电箱	套	1		
-e	电光标志主缆NH-YJV-4×4	m	2228		
-f	电光标志分缆NH-YJV-3×2.5	m	228		
510-2-2-7	洞室门				
-a	接线盒封堵（25cm×25cm钢板，厚度3mm）	套	108		
-b	检修阀门洞室门（120cm×100cm钢板，厚度3mm）	套	4		
510-2-2-8	其他消防设施				
-a	电缆防火封堵	立方米	6		
清单 第500章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
602	护栏				
602-1	混凝土护栏（护墙、立柱）				
-a	现浇混凝土护栏				
-a-1	C30混凝土	m3	410		
-d	钢筋				
-d-1	HPB300	kg	26621		
-d-2	HRB400	kg	36068		
-e	镀锌钢管立柱				
-e-1	140 × 4.5 × 1200	kg	16028		
-e-2	50 × 2.5 × 530	kg	2646		
602-3	波形梁钢护栏				
-a	路侧波形梁钢护栏				
-a-1	Gr-SB-2C	m	1039		
-a-2	Gr-A-4C	m	871		
-c	波形梁钢护栏端头				
-c-1	上游端头	个	8		
-c-2	下游端头	个	6		
-c-3	钢筋混凝土翼墙	个	12		
-c-4	隧道洞口过渡翼墙	个	2		
602-6	自发光护栏	m	24		
603	隔离栅和防落物网				
603-5	防落物网	m	650		
604	道路交通标志				
604-1	单柱式交通标志				
-a	1320mm × 3000mm（桥名牌）	个	2		
-b	1200mm × 400mm（路名牌）	个	5		
-c	1000 × 300	个	2		
-d	600mm × 1200mm	个	22		
-e	2（400mm × 600mm）	个	92		
-f	D=800mm（八角）	个	6		
604-2	双柱式交通标志				
-a	2160mm × 800mm	个	1		
604-4	门架式交通标志				
-a	3000mm × 1500mm	个	2		
-b	4000mm × 2400mm	个	1		
-c	4500mm × 2400mm	个	1		
-d	4000mm × 2000mm	个	1		
604-5	单悬臂式交通标志				
-a	4500mm × 2400mm	个	1		
-b	4000mm × 2400mm	个	1		
-c	4000mm × 2000mm	个	4		
-d	3000mm × 1500mm	个	2		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-e	2000mm × 700mm	个	1		
-f	a=1100mm	个	10		
-g	2 ( a=1100mm )	个	5		
-h	2 ( D=1000mm )	个	11		
604-7	附着式交通标志				
-a	3000mm × 1500mm	个	2		
-b	530mm × 340mm ( 桥梁信息公示牌 )	个	20		
-c	a=1100mm	个	9		
-d	600mm × 1200mm	个	12		
-e	1320mm × 3000mm ( 桥名牌 )	个	6		
-f	900mm×500mm	个	2		
-g	2(D=800mm)	个	8		
-h	1000mm × 400mm	个	1		
604-8	里程碑	个	6		
604-9	公路界碑	个	104		
604-10	百米桩	个	54		
605	道路交通标线				
605-1	热熔型涂料路面标线				
-a	普通热熔型涂料路面标线	m2	2752		
-b	振动标线	m2	818		
-c	路面标记				
-c-1	彩色薄层铺装	m2	1594		
605-4	突起路标	个	342		
605-5	轮廓标				
-a	附着式轮廓标(A型)	个	177		
-b	附着式轮廓标(B型)	个	567		
-c	隧道轮廓带	道	5		
605-6	立面标记				
-a	立面标记 ( 铝背基 )	m2	84		
-b	立面标记 ( 反光漆 )	m2	1162		
605-7	道口标柱	根	20		
605-8	诱导设施				
-a	太阳能黄闪灯	套	4		
-b	爆闪灯	套	8		
609	智能交通管理设施				
609-1	信号灯				
-a	机动车灯圆灯 ( 详见技术规范 )	套	10		
-b	非机动车标准灯 ( 详见技术规范 )	套	8		
-c	盲人音响复合灯 ( 详见技术规范 )	套	16		
-d	8米伸臂灯杆 ( 详见技术规范 )	套	4		
-e	4米伸臂灯杆 ( 详见技术规范 )	套	4		
-g	133/4.5米直杆 ( 详见技术规范 )	套	16		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-h	信号机 (详见技术规范)	套	2		
-i	700检查井 (详见技术规范)	座	14		
-j	400地锚基础 (详见技术规范)	座	16		
-k	600地锚基础 (详见技术规范)	座	8		
-l	接地极 (热镀锌L50×5×2500mm) (详见技术规范)	根	30		
-m	接地线 (热镀锌-50×5) (详见技术规范)	米	150		
-n	电源报装 (详见技术规范)	处	2		
-o	6 80热浸塑钢管 (详见技术规范)	米	196		
-p	2 80CPVC管 (详见技术规范)	米	163		
-q	电源电缆 (FS-ZRC-YJV22-3×4) (详见技术规范)	米	800		
-r	交通信号控制电缆 (FS-ZRC-KYJV-5×1.5mm <sup>2</sup> ) (详见技术规范)	米	779		
609-2	监控设备				
-a	高清摄像机 (正向安装闯红灯、反向安装卡口设备) (详见技术规范)	套	14		
-b	补光灯 (详见技术规范)	套	22		
-c	8米伸臂杆 (详见技术规范)	套	4		
-d	4米伸臂杆 (详见技术规范)	套	3		
-e	设备机箱 (详见技术规范)	套	7		
-f	700检查井 (详见技术规范)	座	7		
-g	600地锚基础 (详见技术规范)	座	7		
-h	接地极 (热镀锌L50×5×2500mm) (详见技术规范)	根	7		
-i	接地线 (热镀锌-50×5) (详见技术规范)	米	35		
-j	光纤收发器 (1个千兆光口,1个千兆电口,1路485) (详见技术规范)	对	7		
-k	高清摄像机 (详见技术规范)	套	2		
-l	6米伸臂杆 (详见技术规范)	套	2		
-m	设备机箱 (详见技术规范)	套	2		
-n	600地锚基础 (详见技术规范)	座	2		
-o	接地极 (热镀锌L50×5×2500mm) (详见技术规范)	根	2		
-p	接地线 (热镀锌-50×5) (详见技术规范)	米	10		
-q	光纤收发器 (1个千兆光口,1个千兆电口,1路485) (详见技术规范)	对	2		
-r	2 80CPVC管 (详见技术规范)	米	175		
-s	交通信号控制电缆 (FS-ZRC-KYJV-5×1.5mm <sup>2</sup> ) (详见技术规范)	米	280		
-t	4B-1光纤 (详见技术规范)	米	524		
-u	室外超五类网线 (STP CATE 5E) (详见技术规范)	米	622		
-v	系统接入和交警系统后端扩容	项	2		
610	多功能交通量调查设备				
-a	多功能交通量调查设备	套	1		
-b	悬臂结构及基础 (立柱高8.7m,悬臂长1m)	套	1		
-c	交调设备机箱 含机箱支架及抱箍	套	1		
-d	防雨箱 含支架及抱箍	套	1		
-e	避雷工程	套	1		

5.1 工程量清单表

工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-f	接地工程	项	1		
-g	接线手孔	座	1		
-h	基础与手孔间钢管（热镀锌） 50×3.0	m	5		
-i	交调标志 附着，700mm×950mm	套	1		
-j	立柱下部反光膜 三黄二黑	套	1		
-k	线缆警示柱	个	1		
-l	供电设施建设费	项	1		
-m	试运行网络通讯费（3个月）	项	1		
ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755					
清单 第600章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第700章 绿化及环境保护设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
702	铺设表土				
702-2	铺设利用的表土	m3	15041		
703	撒播草种和铺植草皮				
703-1	撒播草种（含喷播）				
-a	喷播草种	m2	25153		
703-2	撒播草种及花卉、灌木籽（含喷播）				
-a	二月兰+紫花地丁+白三叶+鼠尾草（1:1:1:1）；10g/m2	m2	15669		
-b	白三叶+紫花地丁+马蔺；10g/平米	m2	10980		
703-5	三维土工网植草				
-a	三维土工格网	m2	3390		
-b	基材喷播（15cm）	m2	3175		
703-6	客土喷播				
-a	基材喷播（8cm）	m2	2593		
-b	镀锌铁丝网	m2	4581		
-c	锚杆	kg	1694		
704	种植乔木、灌木和攀缘植物				
704-1	人工种植乔木				
-a	栎树（胸径8-10cm）	棵	42		
-b	国槐（胸径8-10cm）	棵	505		
-c	白蜡（胸径9-10cm）	棵	92		
-d	油松				
-d-1	油松（高2-2.5m）	棵	51		
-d-2	油松（高2.5-3m）	棵	107		
-d-3	油松A（高3-3.5m）	棵	13		
-e	元宝枫（胸径8-10cm）	棵	74		
704-2	人工种植灌木				
-a	黄栌（高度1.5-1.8m）	棵	757		
-b	连翘（高1.2-1.5m）	棵	780		
-c	紫丁香（高1.5-1.8m）	棵	518		
-d	山桃（地径4-5cm）	棵	126		
-e	山杏（地径4-5cm）	棵	123		
704-3	人工种植攀缘植物				
-a	五叶地锦（3株/延米）	棵	576		
704-5	人工种植地被				
-a	沙地柏（高0.5-0.8m，6株/m2）	m2	1082		
-b	卫矛篱（高0.5-0.6m，16株/m2）	m2	176		
-c	马蔺（高0.3-0.5m，16株/m2）	m2	180		
-d	大花萱草（高0.3-0.5m，16株/m2）	m2	501		
707	事故应急池				
707-1	现浇混凝土				
-a	C15混凝土	m3	35.6		
-b	C20混凝土	m3	40.8		

5.1 工程量清单表

工程量清单表

清单 第700章 绿化及环境保护设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c	C30混凝土	m3	238		
707-2	钢筋				
-a	HRB400	kg	27400		
707-3	工程防护				
-a	护栏	m	191.2		
707-4	基坑挖方				
-a	挖土方	m3	1219.6		
ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755					
清单 第700章 合计 人民币 元					



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
802	隧道监控系统				
802-1	长操隧道				
802-1-8	外场监视设备				
-a	高清遥控摄像机(隧道洞口)(含云台、防护罩、解码器、安装支架、机箱等)(详见技术规范)	套	2		
-b	高清固定摄像机(隧道内)(含防护罩、安装支架、机箱等)(详见技术规范)	套	8		
-c	室内球型摄像机(隧道变电所出入口、高低压室和柴油发电机室设置,含安装支架、机箱等)(详见技术规范)	套	6		
-d	摄像机立柱及避雷针(12米)(含接地引线)(详见技术规范)	套	2		
802-1-9	交通参数采集设备				
-a	微波车辆检测器(含护罩、安装配件等)(详见技术规范)	套	2		
802-1-10	信息发布及控制设备				
-a	交通信号灯(详见技术规范)	套	2		
-b	悬臂式可变信息标志(3.2m×1.6m,双基色)(详见技术规范)	套	2		
-c	车道指示标志(每套两块,双面显示)(含安装支架等)(详见技术规范)	套	2		
-d	交通信号灯立柱及避雷针(含接地引线)(详见技术规范)	套	2		
-e	悬臂式可变信息标志立柱及避雷针(含接地引线)(详见技术规范)	套	2		
802-1-11	隧道环境检测设备				
-a	光强检测器(洞外)(详见技术规范)	套	2		
-b	光强检测器(洞内)(含安装支架等)(详见技术规范)	套	2		
-c	光强检测器立柱及避雷针(含接地引线)(详见技术规范)	套	2		
802-1-12	本地控制设备				
-a	本地控制器(主控)(详见技术规范)	套	1		
-b	本地控制器(隧道内)(详见技术规范)	套	2		
-c	DI接口(16点)(详见技术规范)	套	5		
-d	DO接口(16点)(详见技术规范)	套	3		
-e	AI接口(4点)(详见技术规范)	套	6		
-f	串口(1口)(详见技术规范)	套	1		
-g	以太网单元(详见技术规范)	套	3		
-h	CPU单元(详见技术规范)	套	4		
-i	电源(详见技术规范)	套	6		
-j	控制终端(详见技术规范)	套	1		
-k	本地控制器应用软件(详见技术规范)	项	1		
-l	PLC控制柜(隧道内)(详见技术规范)	个	2		
-m	PLC控制柜(变电所)(详见技术规范)	个	1		
-n	NH-KVVP-6×1.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	372		
-o	NH-KVVP-10×1.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	1066		
802-1-13	火灾报警设备				
-a	火灾报警控制器(设置于隧道变电所,含协议转换模块)(详见技术规范)	台	1		
-b	火灾报警综合盘(隧道内)(含手动火灾报警按钮、双波长火灾自动探测器)(详见技术规范)	套	21		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c	火灾报警综合盘(变电所)(含感温感烟火灾自动探测器、手动火灾报警按钮)(详见技术规范)	套	1		
-d	24V转化电源(详见技术规范)	套	3		
-e	信号电缆(NH-RVSP-2*2.5mm2)(详见技术规范)	米	1424		
-f	24V供电电缆(NH-KVV-2*2.5mm2)(详见技术规范)	米	1050		
-g	220V供电电缆(NH-KVV-3*4mm2)(详见技术规范)	米	1325		
-h	声光报警器(含底座和防水盒)(详见技术规范)	套	21		
802-1-14	LED诱导系统				
-a	主动发光LED诱导标(详见技术规范)	个	137		
-b	光电诱导控制器(详见技术规范)	个	2		
-c	电力电缆NH-YJV-4×1.5(详见技术规范)	米	1200		
-d	电力电缆NH-YJV-2×2.5(详见技术规范)	米	2458		
802-1-15	紧急电话及有线广播				
-c	洞内紧急电话及广播一体化终端箱(详见技术规范)	台	4		
-d	洞口紧急电话及广播一体化终端箱(含立柱、基础等)(详见技术规范)	台	2		
-e	20W强指向性扬声器(详见技术规范)	个	21		
-f	30W强指向性扬声器(详见技术规范)	个	2		
-g	5W扬声器(详见技术规范)	个	2		
-h	紧急电话指示标志(详见技术规范)	套	4		
-i	其他配套设备及安装辅材(含安装支架及相关辅材等)(详见技术规范)	项	1		
-j	电源线NH-RVV3×2.5mm2电缆(详见技术规范)	km	1		
-k	扬声器线NH-RVVP2×1.5mm2电缆(详见技术规范)	km	0.87		
802-1-16	传输设备				
-a	工业以太网交换机(2个千兆光口,4个百兆电口)(含光模块)(详见技术规范)	套	14		
-b	工业以太网交换机(4个千兆光口,8个百兆电口)(传输数据,含光模块)(详见技术规范)	套	1		
-c	工业以太网交换机(4个千兆光口,8个百兆电口)(传输视频,含光模块)(详见技术规范)	套	1		
-d	数据光端机(2路)(火灾报警数据)(详见技术规范)	对	1		
-e	六类屏蔽双绞线(详见技术规范)	米	2400		
-g	隧道电缆沟电缆支架(每套重1.79kg,镀锌角钢焊接,含2个M12膨胀螺栓)(详见技术规范)	套	1280		
-h	镀锌扁钢40×4mm(每米重1.26kg)(详见技术规范)	米	1121		
-i	隧道内金属线槽200×100×1.5mm(详见技术规范)	米	1121		
-j	隧道内洞室封堵板(250mm×250mm,不锈钢材质)(详见技术规范)	套	159		
802-1-17	外场设备供电				
-a	NH-YJV-2×6mm2(详见技术规范)	米	2387		
-b	NH-YJV-2×2.5mm2(详见技术规范)	米	1957		
-c	NH-YJV22-2×2.5mm2(详见技术规范)	米	1932		
-d	NH-YJV22-2×6mm2(详见技术规范)	米	260		
-e	NH-YJV22-4×10mm2(详见技术规范)	米	596		
-f	NH-YJV-4×1.5mm2(详见技术规范)	米	541		
-g	ZR-BV-1×16mm2(详见技术规范)	米	500		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-h	配电箱（室内型）（详见技术规范）	套	1		
-i	配电箱（隧道内）（详见技术规范）	套	2		
-j	UPS(10KVA, N+1)(备用时间1.5小时, 含电池及电池柜)（详见技术规范）	套	1		
-k	UPS(5KVA, N+1)(火灾报警设备使用, 备用时间3小时, 含电池及电池柜)（详见技术规范）	套	1		
802-1-18	外场设备基础及接地				
-a	摄像机基础及接地（详见技术规范）	处	2		
-b	交通信号灯基础及接地（详见技术规范）	处	2		
-c	光强检测器基础及接地（详见技术规范）	处	2		
-d	悬臂式可变信息标志基础及接地（详见技术规范）	处	2		
802-1-19	防雷保护				
-a	三相BC级防雷器（详见技术规范）	套	2		
-b	单相BC级防雷器（详见技术规范）	套	6		
-c	以太网信号防雷器（详见技术规范）	套	4		
-d	数据信号防雷器（详见技术规范）	套	4		
-e	隧道口接地极（详见技术规范）	项	1		
802-1-20	隧道光缆工程				
-a	24芯单模光缆（详见技术规范）	km	5.4		
-b	8芯光缆（详见技术规范）	km	0.3		
-c	光缆接头盒及熔接材料（详见技术规范）	个	28		
-d	ODF配线柜(内置144芯ODF熔配单元体2块)（详见技术规范）	套	1		
802-2	红煤厂隧道				
802-2-8	外场监视设备				
-a	高清遥控摄像机（隧道洞口）(含云台、防护罩、解码器、安装支架、机箱等)（详见技术规范）	套	2		
-b	高清固定摄像机（隧道内）(含防护罩、安装支架、机箱等)（详见技术规范）	套	3		
-d	摄像机立柱及避雷针（12米）(含接地引线)（详见技术规范）	套	2		
802-2-11	隧道环境检测设备				
-a	光强检测器（洞外）（详见技术规范）	套	2		
-b	光强检测器（洞内）(含安装支架等)（详见技术规范）	套	2		
-c	光强检测器立柱及避雷针(含接地引线)（详见技术规范）	套	2		
802-2-12	本地控制设备				
-a	本地控制器（主控）（详见技术规范）	套	1		
-b	本地控制器（隧道内）（详见技术规范）	套	2		
-c	DI接口（16点）（详见技术规范）	套	2		
-d	DO接口（16点）（详见技术规范）	套	2		
-e	AI接口（4点）（详见技术规范）	套	2		
-f	串口（1口）（详见技术规范）	套	1		
-g	以太网单元（详见技术规范）	套	2		
-h	CPU单元（详见技术规范）	套	3		
-i	电源（详见技术规范）	套	1		
-j	控制终端（详见技术规范）	套	1		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-k	本地控制器应用软件 (详见技术规范)	项	1		
-l	PLC控制柜 (隧道内) (详见技术规范)	个	1		
-m	PLC控制柜 (变电所) (详见技术规范)	个	1		
-n	NH-KVVP-6 × 1.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	1195		
802-2-15	紧急电话及有线广播				
-c	洞内紧急电话及广播一体化终端箱 (详见技术规范)	台	2		
-d	洞口紧急电话及广播一体化终端箱(含立柱、基础等) (详见技术规范)	台	2		
-e	20W强指向性扬声器 (详见技术规范)	个	9		
-f	30W强指向性扬声器 (详见技术规范)	个	2		
-g	5W扬声器 (详见技术规范)	个	2		
-h	紧急电话指示标志 (详见技术规范)	套	2		
-i	其他配套设备及安装辅材(含安装支架及相关辅材等) (详见技术规范)	项	1		
-j	电源线NH-RVV3 × 2.5mm <sup>2</sup> 电缆 (详见技术规范)	km	0.8		
-k	扬声器线NH-RVVP2 × 1.5mm <sup>2</sup> 电缆 (详见技术规范)	km	0.45		
802-2-16	传输设备				
-a	工业以太网交换机 (2个千兆光口, 4个百兆电口) (含光模块) (详见技术规范)	套	6		
-b	工业以太网交换机 (4个千兆光口, 8个百兆电口) (传输数据, 含光模块) (详见技术规范)	套	1		
-c	工业以太网交换机 (4个千兆光口, 8个百兆电口) (传输视频, 含光模块) (详见技术规范)	套	1		
-d	数据光端机 (2路) (火灾报警数据) (详见技术规范)	对	1		
-e	六类屏蔽双绞线 (详见技术规范)	米	1600		
-g	隧道电缆沟电缆支架 (每套重1.79kg, 镀锌角钢焊接, 含2个M12膨胀螺栓) (详见技术规范)	套	542		
-h	镀锌扁钢40 × 4mm (每米重1.26kg) (详见技术规范)	米	476		
-i	隧道内金属线槽200 × 100 × 1.5mm (详见技术规范)	米	476		
-j	隧道内洞室封堵板 (250mm × 250mm, 不锈钢材质) (详见技术规范)	套	23		
802-2-17	外场设备供电				
-a	NH-YJV-2 × 6mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	369		
-b	NH-YJV-2 × 2.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	692		
-c	NH-YJV22-2 × 2.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	1943		
-g	ZR-BV-1 × 16mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	500		
-i	配电箱 (隧道内) (详见技术规范)	套	1		
-j	UPS(10KVA, N+1)(备用时间1.5小时, 含电池及电池柜) (详见技术规范)	套	1		
802-2-18	外场设备基础及接地				
-a	摄像机基础及接地 (详见技术规范)	处	2		
-c	光强检测器基础及接地 (详见技术规范)	处	2		
802-2-19	防雷保护				
-b	单相BC级防雷器 (详见技术规范)	套	4		
-c	以太网信号防雷器 (详见技术规范)	套	2		
-d	数据信号防雷器 (详见技术规范)	套	2		
-e	隧道口接地极 (详见技术规范)	项	2		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
802-2-20	隧道光缆工程				
-a	24芯单模光缆 (详见技术规范)	km	6		
-b	8芯单模光缆 (详见技术规范)	km	0.1		
-c	光缆接头盒及熔接材料 (详见技术规范)	个	10		
-d	ODF配线柜(内置144芯ODF熔配单元体2块) (详见技术规范)	套	1		
802-5	隧道管理所				
802-5-1	管理所计算机系统				
-a	容错服务器(含操作系统) (详见技术规范)	台	1		
-b	千兆三层以太网交换机 (详见技术规范)	台	1		
-c	工作站(含操作系统;交通监控、火灾报警、电力监控、隧道照明控制) (详见技术规范)	台	5		
-d	激光打印机 (详见技术规范)	台	1		
-e	彩色喷墨打印机 (详见技术规范)	台	1		
-f	六类屏蔽双绞线 (详见技术规范)	米	500		
802-5-2	管理所闭路电视监视系统				
-a	千兆视频三层以太网交换机 (详见技术规范)	台	1		
-b	视频存储服务器(含操作系统) (详见技术规范)	套	1		
-c	磁盘阵列 (IPSAN) (含30T和扩展柜) (详见技术规范)	套	1		
-d	流媒体转发服务器(含操作系统) (详见技术规范)	套	1		
-e	视频管理工作站(含操作系统) (详见技术规范)	台	1		
-f	高清视频解码器 (8路) (详见技术规范)	台	4		
-g	32" 液晶彩色监视器 (详见技术规范)	台	1		
-h	高清视频线缆 (详见技术规范)	米	200		
802-5-3	管理所大屏幕拼接系统				
-a	LED小间距拼接屏(点间距不大于P1.2,含安装支架等) (详见技术规范)	m <sup>2</sup>	12		
-b	图形拼接处理器(包括拼接软件) (详见技术规范)	套	1		
-c	拼接控制工作站 (详见技术规范)	台	1		
802-5-4	管理所交通事件检测系统				
-a	交通事件管理服务器(含操作系统) (详见技术规范)	套	1		
-b	视频事件分析仪 (8路) (含分析软件) (详见技术规范)	台	3		
-c	交通事件管理工作站(含操作系统) (详见技术规范)	台	1		
-d	视频事件管理及应用软件 (详见技术规范)	套	1		
802-5-5	管理所视频上云系统				
-a	视频上云网关 80路 (详见技术规范)	套	1		
-b	北京市隧道管养平台接入 (详见技术规范)	项	1		
-c	北斗授时设备 (详见技术规范)	套	1		
-d	防火墙 (详见技术规范)	套	1		
-e	VPN扩容50M(公路分局至管养平台) (详见技术规范)	项	1		
802-5-6	管理所软件				
-a	监控系统应用软件 (详见技术规范)	套	1		
-b	数据库管理软件 (详见技术规范)	套	4		
-c	防病毒软件 (详见技术规范)	套	11		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-d	紧急电话与广播多媒体调度软件 (详见技术规范)	套	1		
802-5-7	管理所其他				
-a	综合控制台 (6m×1.3m×0.75m) (详见技术规范)	套	1		
-b	19"机柜 (详见技术规范)	套	5		
-c	机房2匹空调 (详见技术规范)	台	1		
-d	金属走线槽 (200mm×100mm×1.5mm) (含安装辅材) (详见技术规范)	米	300		
-e	接地汇流排 (详见技术规范)	项	1		
-f	防静电地板 (详见技术规范)	平方米	120		
802-5-8	火灾报警设备				
-i	火灾报警管理软件(含调试与监控平台对接) (详见技术规范)	套	1		
802-1-15	紧急电话及有线广播				
-a	隧道紧急电话及有线广播控制主机 (详见技术规范)	台	1		
-b	紧急电话控制台 (详见技术规范)	台	1		
802-1-16	传输设备				
-b	工业以太网交换机 (4个千兆光口, 8个百兆电口) (传输数据, 含光模块) (详见技术规范)	套	1		
-c	工业以太网交换机 (4个千兆光口, 8个百兆电口) (传输视频, 含光模块) (详见技术规范)	套	1		
-f	运营商VPN专网(两年) (详见技术规范)	项	1		
802-1-17	外场设备供电				
-j	UPS(10KVA, N+1)(备用时间1.5小时, 含电池及电池柜) (详见技术规范)	套	1		
802-1-20	隧道光缆工程				
-d	ODF配线柜(内置144芯ODF熔配单元2块) (详见技术规范)	套	1		
803	隧道供配电系统				
803-1	红煤厂隧道				
803-1-1	低压配电箱				
-a	低压配电箱				
-a-1	UPS配电箱 XRMO1 (改) 含安装附件、基础和接地等, 485通信接口, IP30	套	1		
803-1-2	供电电缆				
-b	低压电缆				
-b-1	NH-YJV-4X16 EPS连接电缆, 含敷设和连接等附件	m	30		
803-1-3	变电所				
-a	变压器				
-a-1	箱式变电站YBW-50kVA 包括柜内高、低压设备、补偿、母线、联接电缆、温控和通信接口的变压器、接地、基础、遮阳棚、空调和围栏, 应急电源配电箱	套	1		
-e	UPS 3kVA/30min,单相 含安装附件、基础和接地等, 485通信接口, IP30	套	1		
-f	绝缘橡胶垫(宽1m,厚1cm) 高低压开关柜、变压器前后铺垫	m	60		
-g	变电站附属设施 含防火封堵、防鼠封堵、标志牌等	处	1		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-h	变电所高、低压电气系统图版 1.4×2m 含安装附件	套	1		
-i	操作标牌 铝板（200×200） “禁止分闸”、“禁止合闸”、安装等附	套	8		
-j	变电所警示牌 铝板制作（200*400） 每个变电所门挂“配电场所，高压危险”警示牌、安装等附件	套	6		
-l	接地系统				
-l-1	变电所接地系统（洞外） 含接地极、接地扁钢等设施	套	1		
-n	洞外电力管道 89x4	m	900		
-o	电力监控				
-o-1	电力监控软件	套	1		
-o-2	千兆工业以太网交换机 2个单模光口，4个RJ45电口，含防雷接地模块	套	1		
-o-3	通信管理机 含设备与软件，安装SCADA控制柜内	套	1		
-o-4	屏蔽双绞线 0.5mm <sup>2</sup>	m	100		
-o-5	屏蔽超五类双绞线（带屏蔽层）	m	50		
-o-6	屏蔽RJ45水晶头（带屏蔽层）	m	10		
-o-7	尾纤	根	2		
-o-8	高压测控单元 具有线路微机保护功能	套	6		
-o-9	高压测控单元 具有变压器微机保护功能	套	2		
-o-10	低压测控单元 低压进线、母联测控	套	3		
-o-11	低压测控单元 其他出线测控	套	12		
-o-12	终端盒	套	1		
-o-13	SCADA控制柜 19寸标准机柜	套	1		
-o-14	电气火灾监测主机	台	1		
-o-15	电气火灾监测后台管理软件	套	1		
-o-16	电气火灾监控探测器	套	12		
-p	人孔	个	16		
803-2	长操隧道				
803-2-1	供电电缆				
-a	高压电缆				
-a-1	ZRCN-YJY22-8.7/15-3×120 10kV电力电缆，含敷设和连接等附件	m	300		
-a-2	ZRCN-YJY-8.7/15-3×120 高压柜至变压器，含敷设和连接等附件	m	200		
-b	低压电缆				
-b-1	NH-YJV-4X16 EPS连接电缆，含敷设和连接等附件	m	30		
803-2-2	变电所				
-a	变压器				
-a-2	树脂绝缘干式变压器SCB14-400kVA 10/0.4kV 含安装附件、基础、接地、带通信接口的温控仪，以及IP40铝合金外壳	套	2		
-b	高压开关柜				
-b-1	10kV 紧凑型环网柜 断路器进线柜	套	2		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
	含柜内设备、安装附件、母线、基础、防雷和接地等				
-b-2	10kV 紧凑型环网柜 断路器出线柜 含柜内设备、安装附件、母线、基础、防雷和接地等	套	2		
-b-3	10kV 紧凑型环网柜 PT柜 含柜内设备、安装附件、母线、基础、防雷和接地等	套	2		
-c	低压开关柜				
-c-1	低压开关柜 风机出线柜	套	2		
-c-2	低压开关柜 母联柜 GCS 变配电, 含柜内设备、安装附件、母线、基础、防雷和接地等, IP40	套	1		
-c-3	低压开关柜 其他出线柜 GCS 变配电, 含柜内设备、安装附件、母线、基础、防雷和接地等, IP40	套	3		
-c-4	低压开关柜 EPS出线柜 GCS 变配电, 含柜内设备、安装附件、母线、基础、防雷和接地等, IP40	套	1		
-c-5	低压开关柜 电容补偿柜 125kVar 电抗率14% GCS 动态无功补偿, 含柜内设备、安装附件、母线、基础、防雷和接地等, IP40, 带485通信接口	套	2		
-d	EPS 15kVA/90min, 三相 含安装附件、基础和接地等, 485通信接口, IP30	套	1		
-f	绝缘橡胶垫(宽1m, 厚1cm) 高低压开关柜、变压器前后铺垫	m	60		
-g	变电站附属设施 含防火封堵、防鼠封堵、标志牌等	处	1		
-h	变电所高、低压电气系统图版 1.4×2m 含安装附件	套	1		
-i	操作标牌 铝板(200×200) “禁止分闸”、“禁止合闸”、安装等附	套	8		
-j	变电所警示牌 铝板制作(200*400) 每个变电所门挂“配电场所, 高压危险”警示牌、安装等附件	套	6		
-k	电缆支架				
-k-1	电缆支架(L40×40×4 L=0.55×3+0.5m)	套	32		
-k-2	电缆支架(L40×40×4 L=0.25+0.2m)	套	35		
-k-3	膨胀螺栓M12×110	根	134		
-l	接地系统				
-l-1	变电所接地系统(洞外) 含接地极、接地扁钢等设施	套	1		
-m	电缆沟钢盖板				
-m-1	电缆沟钢盖板 轧花钢盖板800×8mm	m	50		
-m-2	电缆沟钢盖板 轧花钢盖板500×8mm	m	50		
-n	洞外电力管道 89x4	m	1600		
-o	电力监控				
-o-1	电力监控软件	套	1		
-o-2	千兆工业以太网交换机 2个单模光口, 4个RJ45电口, 含防雷接地模块	套	1		
-o-3	通信管理机 含设备与软件, 安装SCADA控制柜内	套	1		
-o-4	屏蔽双绞线 0.5mm2	m	100		
-o-5	屏蔽超五类双绞线(带屏蔽层)	m	50		



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-o-6	屏蔽RJ45水晶头（带屏蔽层）	m	10		
-o-7	尾纤	根	2		
-o-8	高压测控单元 具有线路微机保护功能	套	6		
-o-9	高压测控单元 具有变压器微机保护功能	套	2		
-o-10	低压测控单元 低压进线、母联测控	套	3		
-o-11	低压测控单元 其他出线测控	套	26		
-o-12	终端盒	套	1		
-o-13	SCADA控制柜 19寸标准机柜	套	1		
-o-14	电气火灾监测主机	台	1		
-o-15	电气火灾监测后台管理软件	套	1		
-o-16	电气火灾监控探测器	套	20		
804	隧道照明				
804-1	长操隧道				
-a	隧道灯具				
-a-1	隧道照明灯30W LED灯	套	214		
-a-2	隧道照明灯140W LED灯	套	12		
-b	引道10m单臂钢杆路灯（100W LED灯）	套	6		
-c	照明配电箱				
-c-1	照明配电箱XRK1 - 32（空）	套	1		
-c-2	照明配电箱XRK1 - 32	套	7		
-d	电力电缆				
-d-1	低压供电电缆ZR-YJV-4×10	m	3176		
-d-2	应急供电电缆NH-YJV-4×10	m	1058		
-d-3	插座供电电缆ZR-YJV-4×10	m	1058		
-d-4	低压配电电缆ZR-VV-4×4	m	2586		
-d-5	应急配电电缆NH-VV-4×4	m	1113		
-d-6	引道路路灯电缆YJV - 4×10 电力电缆	m	1238		
-e	照明槽式桥架2000×200×100mm	套	1019		
-f	防雷与接地				
-f-1	桥架接地线ZR-BV-1×16 电力电缆	m	2178		
-f-2	隧道内接地镀锌扁钢 - 50×5	m	1019		
-f-3	接地线镀锌扁钢 - 50×5	m	50		
-f-4	接地线YJV - 1×70 电力电缆	m	100		
-f-5	接地极镀锌角钢 50×50×5 L=2.5米	根	10		
-g	电缆支架				
-g-1	电缆支架L40×40×4 L=0.45×3+0.5米	套	1274		
-g-2	电缆支架附件膨胀螺栓M12×110	根	2548		
-h	调光中心系统				
-h-1	无级调光中心软件	套	1		
-h-2	无级调光终端控制器调整LED灯具	套	2		
-h-3	无级调光控制线485总线	m	4680		
-h-4	19寸机柜(设置在变电所，放置无级调光设备)	套	1		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
804-2	红煤厂隧道				
-a	隧道灯具				
-a-1	隧道照明灯30W LED灯	套	100		
-a-2	隧道照明灯140W LED灯	套	12		
-b	引道10m单臂钢杆路灯 ( 100W LED灯 )	套	6		
-c	照明配电箱				
-c-1	照明配电箱XRK1 - 32 ( 空 )	套	1		
-c-2	照明配电箱XRK1 - 32	套	5		
-d	电力电缆				
-d-1	低压供电电缆ZR-YJV-4 × 10	m	1383		
-d-2	应急供电电缆NH-YJV-4 × 10	m	461		
-d-3	插座供电电缆ZR-YJV-4 × 10	m	461		
-d-4	低压配电电缆ZR-VV-4 × 4	m	1295		
-d-5	应急配电电缆NH-VV-4 × 4	m	467		
-d-6	引道路路灯电缆YJV - 4 × 10 电力电缆	m	637		
-e	照明槽式桥架2000 × 200 × 100mm	套	447		
-f	防雷与接地				
-f-1	桥架接地线ZR-BV-1 × 16 电力电缆	m	994		
-f-2	隧道内接地镀锌扁钢 - 50 × 5	m	447		
-f-3	接地线镀锌扁钢 - 50 × 5	m	50		
-f-4	接地线YJV - 1 × 70 电力电缆	m	100		
-f-5	接地极镀锌角钢 50 × 50 × 5 L=2.5米	根	10		
-g	电缆支架				
-g-1	电缆支架L40 × 40 × 4 L=0.45 × 3 + 0.5米	套	559		
-g-2	电缆支架附件膨胀螺栓M12 × 110	根	1118		
-h	调光中心系统				
-h-2	无级调光终端控制器调整LED灯具	套	2		
-h-3	无级调光控制线485总线	m	2280		
-h-4	19寸机柜(设置在变电所, 放置无级调光设备)	套	1		
805	主线供电配电系统				
805-1	电力电缆				
-a	电力电缆ZRC-YJY22 - 8.7/15 - 3 × 120	米	400		
805-2	变电站				
-a	箱式变电站YBW-315kVA	套	1		
-b	UPS 3kVA/30min,单相	套	1		
-c	UPS配电箱XRMO1 ( 改 )	套	1		
-d	绝缘橡胶垫,宽1m,厚1cm	米	60		
-e	变电站附属设施,含防火封堵、防鼠封堵、标志牌等	处	1		
-f	变电所高、低压电气系统图版,1.4 × 2m	套	1		
-g	操作标牌,铝板 ( 200 × 200 )	套	8		
-h	变电所警示牌,铝板制作 ( 200*400 )	套	6		
-i	电缆支架,L40 × 40 × 4 L=0.25 + 0.2米	套	35		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-j	膨胀螺栓M12×110	根	70		
-k	变电所接地系统,含接地极、接地扁钢等设施	套	1		
-l	电缆沟钢盖板,轧花钢盖板500×8mm	米	30		
805-3	变电站监控系统				
-a	电力监控工作站,规格同监控工作站;放置于隧管所	套	1		
-b	电力监控软件	套	1		
-c	千兆工业以太网交换机,2个单模光口,4个RJ45电口,含防雷接地模块	套	1		
-d	通信管理机,含设备与软件,安装SCADA控制柜内	套	1		
-e	屏蔽双绞线	m	100		
-f	屏蔽超五类双绞线(带屏蔽层)	m	50		
-g	屏蔽RJ45水晶头(带屏蔽层)	个	10		
-h	高压测控单元,具有线路微机保护功能	套	6		
-i	高压测控单元,具有变压器微机保护功能	套	2		
-j	低压测控单元,低压进线、母联测控	套	3		
-k	低压测控单元,其他出线测控	套	13		
-l	尾纤	根	2		
-m	终端盒	套	1		
-n	SCADA控制柜	套	1		
-o	电气火灾监测主机	台	1		
-p	电气火灾监控后台管理软件	套	1		
-q	电气火灾监控探测器	个	13		
806	房屋建筑				
806-1	隧道管理站				
806-1-1	综合楼				
-a	综合楼房建工程	m2	580.35		
-b	配电箱	套	3		
-c	全热回收式新风换气机组(详见技术规范)	套	1		
-d	卫生间通风器,风量:400m3/h,风压:160Pa,配电功率:60W,电压:220V	台	2		
-e	卫生间通风器,风量:250m3/h,风压:220Pa,配电功率:40W,电压:220V	台	1		
-f	轴流风机:风量:800m3/h,风压:40Pa,配电功率:25W,电压:220V	台	2		
-g	轴流风机:风量:2480m3/h,风压:73Pa,配电功率:90W,电压:220V	台	1		
-h	风机盘管,制冷量:3.6kW,送风量:680m3/h,机外静压:50pa,电功率:67W,电压220V	个	1		
-i	风机盘管,制冷量:4.5kW,送风量:850m3/h,机外静压:50pa,电功率:82W,电压220V	个	10		
-j	风机盘管,制冷量:6.2kW,送风量:1020m3/h,机外静压:50pa,电功率:100W,电压220V	个	2		
-k	屋顶整体式太阳能热水器 储热水箱容积:170L,功率:1.5Kw	套	2		
806-1-2	设备用房				
-a	设备用房房建工程	m2	89.28		
-b	配电箱	套	4		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c	壁式防爆轴流风机: 风量:400m <sup>3</sup> /h , 风压:40Pa , 配电功率:0.025kW , 电压:380V	台	1		
-d	空气源热泵 名义制热量:57kW , 制热输入功率:25.71kW 名义制冷量:71kW , 制热输入功率:20.94kW	台	1		
-f	变频定压补水机组 , 水量:1.5m <sup>3</sup> /h , 扬程:35mH <sub>2</sub> O , 配电功率:0.55kW	台	1		
-g	软水器	台	1		
-h	循环泵 , 水量:15m <sup>3</sup> /h , 扬程:28mH <sub>2</sub> O , 配电功率:4kW	台	2		
806-1-3	门卫室				
-a	门卫室房建工程	m <sup>2</sup>	12.96		
-b	配电箱	套	1		
806-1-4	一体化消防水泵站				
-a	一体化消防泵站土建	m <sup>2</sup>	89.28		
-b	水箱 (消防水池有效容积108m <sup>3</sup> +生活水池有效容积	套	1		
-c	生活水泵 Q=10m <sup>3</sup> /h H=20m , N=1.5KW	台	2		
-d	300L气压罐	台	1		
-e	消防主泵 ( Q=54m <sup>3</sup> /h H=38m , N=11KW )	台	2		
-f	消防稳压泵 ( Q=3.96m <sup>3</sup> /h H=55m , N=1.5KW )	台	2		
-g	600L气压罐	台	1		
-h	应急潜水排污泵Q=50m <sup>3</sup> /h H=15m N=4KW	台	1		
-i	应急潜水排污泵Q=20m <sup>3</sup> /h H=15m N=1.5KW	台	1		
806-1-5	厂区工程				
-a	化粪池 ( HFRP(LWQ)-5)	座	1		
-b	混凝土水表井3000*1500	座	2		
-c	清水池100m <sup>3</sup>	座	1		
-d	隔油池 ( 2.3*1m )	座	1		
-e	混凝土污水井D1000	座	11		
-f	一体化污水膜处理设备 ( 20m <sup>3</sup> /d )	座	1		
-g	预制直埋保温管DN70	m	38.1		
-h	预制直埋保温管DN50	m	19.4		
-i	预制直埋保温管DN25	m	99.1		
-j	检查井2000 × 2000 × 2000	座	3		
-k	5m 50wLED路灯	基	13		
-m	铁艺围墙	m	74.6		
-n	砖砌围墙	m	144.16		
-o	墙面喷刷涂料	m <sup>2</sup>	513		
-p	厂区路面				
-p-1	22cm水泥混凝土路面	m <sup>2</sup>	1223.42		
-p-2	15cm水泥稳定碎石基层	m <sup>2</sup>	2446.84		
-p-3	花岗岩路缘石:35*15*100cm	m	199.7		
-q	电动伸缩门	樘	1		
-r	1.2*1.8铁艺平开门 ( 含门禁系统 )	樘	1		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-s	升旗台	座	1		
-t	混凝土排水沟	m	8		
-u	1.8m高不锈钢围栏	m	21		
806-2	隧道附属用房				
806-2-1	隧道水泵房				
-a	隧道水泵房房建工程	m2	81.12		
-b	配电箱	套	1		
-c	轴流排风机, 风量:2937m3/h, 风压:222Pa, 配电功率:0.55kW, 电压:380V	台	1		
806-2-2	隧道变电站				
-a	隧道变电站房建工程	m2	300.5		
-b	配电箱	套	2		
-c	轴流送风机, 风量:2500m3/h, 风压:250Pa, 配电功率:0.25kW, 电压:380V	台	1		
-e	电源自动切换箱	套	2		
-f	单瓶组柜式七氟丙烷灭火装置	台	2		
806-2-3	厂区工程				
-a	厂区路面				
-a-1	22cm水泥混凝土路面	m2	267		
-a-2	30cm水泥稳定碎石基层	m2	267		
-a-3	花岗岩路缘石:35*15*100cm	m	88		
807	外接电				
807-1	高压线路				
-a	导线架设JKLYJ/QN-10kV-240mm <sup>2</sup>	km	15.18		
-b	电杆组立 190*15m M级	基	38		
-c	电杆组立 方铁杆6+6+1	基	38		
-d	杆上设备 断路器ZW20-12F	台	5		
-e	杆上设备 隔离开关GW9-12	组	5		
-f	横担组装 80*80*8*1800 (2100)	组	32		
-g	横担组装 绝缘横担	组	11		
-h	横担组装 门型杆配套横担	组	19		
-i	避雷器 HY5WS-17/46.4	组	8		
-j	避雷器HY5CJ-13/40N(耐张、转角)	组	8		
-k	绝缘子组装R12.5ET105	只	816		
-l	杆上设备 接地环	组	12		
-m	杆上设备 驱鸟器	台	36		
-n	拉线组立 YGJ-95	根	152		
-o	电杆基础混凝土加固				
-o-1	C20	m3	30		
-p	防撞筒(墩)	个	30		
-q	标识牌	块	98		
-r	电缆保护管PVC 50*10m	m	50		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-s	杆上设备 故障指示器	组	12		
-t	电缆敷设镀锌型钢铁构件	kg	113		
-u	接地极 20*2000	根	68		
-v	独立接地装置	组	68		
807-2	电缆				
-a	ZC-YJY22-8.7/15kV-3*150mm <sup>2</sup>	m	300		
-b	电力电缆头 ZC-YJY22-8.7/15kV-3*150mm <sup>2</sup>	个	10		
-c	标识牌	块	10		
-d	热浸塑钢管 150	m	400		
-e	破复绿地	m <sup>2</sup>	100		
-f	电缆试验	根	3		
807-3	通信				
-a	架空光缆挂钩法架设 48芯	m	5060		
-b	交换机	台	5		
-c	配线架 48口	架	10		
-d	光缆终端盒	个	10		
-e	通信设备安装				
-e-1	架空光缆挂钩法架设 36芯以下	m	5060		
-e-2	交换机	台	1		
-e-3	通信网络控制设备 接口卡	台	5		
-e-4	配线架 48口	架	10		
-e-5	光缆终端盒	个	10		
-e-6	光纤分配架内跳纤	条	40		
-e-7	余缆架	架	10		
-e-8	485数据线	m	200		
-e-9	载波终端	台	4		
-e-10	线槽内配线 导线截面(mm <sup>2</sup> 以内) 1.5	m	100		
-e-11	路由器 无源分光器	台	10		
808	边坡监测				
-a	视频监控 高清摄像头	套	8		
-b	振动、倾角一体化设备	套	15		
-c	水位检测器	套	4		
-d	智能无线网关	套	8		
-e	雨量计	套	4		
-f	一体化预警设施	套	32		
-g	避雷针、引下线	套	8		
-h	硬盘	套	8		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
	(6T)				
-i	立杆、基础 (4m)	套	8		
-j	立杆、基础 (2m)	套	32		
-k	YJV-3x10	m	1852		
-l	太阳能电池 300W, 300Ah	套	8		
-m	PE管 PE50	m	1452		
-n	SC50	m	926		
-o	SC32	m	1852		
-p	系统安装及调试	项	1		
-q	安全措施	项	1		
-r	4G网络租赁 1年	项	8		
-s	北斗接入	项	8		
809	隧道通风系统				
809-1	长操隧道				
-a	射流风机 1120 30kW 双向可逆 含安装附件 (含拉拔实验)	台	4		
-b	风机控制箱	套	2		
-c	NH-YJV-0.6/1kV-3 × 35+1 × 16mm <sup>2</sup>	m	1100		
-d	NH-YJV-0.6/1kV-4 × 25mm <sup>2</sup>	m	80		
-e	KVVP-19 × 2.5mm <sup>2</sup>	m	550		
-f	接地线 ZR-BV1 × 16	m	4		
-g	风机控制箱 (空箱体)	套	1		
清单 第800章 合计 人民币 元					

5.2 计日工表

5.2.1 劳务

编号	子目名称	单位	暂定数量	单价	合价
101	班长	h	90		
102	普通工	h	120		
103	焊工	h	110		
104	电工	h	120		
105	混凝土工	h	110		
106	木工	h	120		
107	钢筋工	h	110		
108	测量工	h	120		
109	机械工	h	120		
110	模板工	h	120		
ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755					
劳务小计金额： (计入“计日工汇总表”)					



5.2 计日工表

5.2.2 材料

编号	子目名称	单位	暂定数量	单价	合价
201	水泥	t	9		
202	钢筋	t	9		
203	钢绞线	t	9		
204	汽油	t	7		
205	柴油	t	7		
206	木材	m3	8		
207	砂	m3	15		
208	碎石	m3	15		
209	炸药	t	3		
<div>ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755</div>					
<div>材料小计金额：</div> <div>（计入“计日工汇总表”）</div>					

5.2 计日工表

5.2.3 施工机械

编号	子目名称	单位	暂定数量	单价	合价
301	装载机				
301 ~ 2	1.5 ~ 2.5m3	h	90		
301 ~ 3	2.5m3以上	h	90		
302	推土机				
302 ~ 1	90kW以下	h	90		
302 ~ 2	90 ~ 180kW	h	90		
303	挖掘机				
303 ~ 1	2m3	h	90		
304	自卸汽车				
304 ~ 1	15t	h	110		
304 ~ 2	20t	h	110		
ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755					
施工机械小计金额： ( 计入 “ 计日工汇总表 ” )					

5.2 计日工表

5.2.4 计日工汇总表

名称	金额	备注
劳务		
材料		
施工机械		
计日工总计： (计入“投标报价汇总表”)		

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

### 5.3 暫估價表

### 5.3.1 材料暫估表

序号	名称	单位	数量	单价	合价	备注
				小计：		

5.3 暂估价表

5.3.2 工程设备暂估价表

序号	名称	单位	数量	单价	合价	备注
小计：						

5.3 暂估价表

5.3.3 专业工程暂估价表

序号	专业工程名称	工程内容	金额
小计：			

# 5.4 投标报价汇总表

北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程（标段名称） 108国道改线工程

序号	章次	科目名称	金额（元）
1	100	总则	
2	200	路基	
3	300	路面	
4	400	桥梁、涵洞	
5	500	隧道	
6	600	安全设施及预埋管线	
7	700	绿化及环境保护设施	
8	800	机电设施	
9	第100章至第800章合计		
10	已包含在清单合计中的材料、工程设备、专业工程暂估价合计		
11	已包含在清单合计中的安全生产费合计		
12	清单合计减去材料、工程设备、专业工程暂估价和安全生产费合计（即9-10-11=12）		
13	计日工合计		
14	评标价（12+13=14）		
15	投标报价（不含暂列金）（即9+13=15）		

注：材料、工程设备、专业工程暂估价已包括在清单合计中，不应重复计入投标报价。

5.5 工程量清单单价分析表<sup>①</sup>

序号	编码	子目名称	人工费			材料费					机械使用费	其他	管理费	税费	利润	综合单价	
			工日	单价	金额	主材				辅材费							金额
						主材耗量	单位	单价	主材费								

<sup>①</sup>投标人也可提供在造价软件中导出的工程量清单单价分析表



### 5.6 公路工程安全费用使用清单表

序号	费用名称	单位	数量	单价	合计
一、	设置、完善、改造和维护安全防护设施设备支出				
1-1	施工现场安全防护费	隧桥门禁系统	套/月		
1-2		安全预警系统	套/月		
1-3		视频监控系统	套/月		
1-4		逃生管道	套/月		
1-5		隧道内通信系统	套/月		
1-6		危险气体监控系统	套/月		
1-7		临边防护	m		
1-8		施工围挡	m		
1-9		安全网	张		
1-10		爬梯、通道	m		
1-11		洞口防护	m <sup>2</sup>		
1-12		通风、送风装置	台/月		
1-13		预应力防护设施	套		
1-14		人行通道或作业面防护棚	m <sup>2</sup>		
1-15		防撞墩	个		
1-16		防撞钢管桩	m		
1-17		减速带	m		
1-18		限高门架	m		
1-19		水陆交通维护	总额		

序号	费用名称		单位	数量	单价	合计
1-20		完善、更新、维修施工 机械设备安全防护装 置	总额			
		.....				
2-1	警示、照明等灯具 费	高压镝灯	个			
2-2		铝压铸投光灯	个			
2-3		安全电压照明灯具	个			
2-4		夜间警示灯	个			
2-5		警示爆闪灯	个			
2-6		LED 警示灯带	m			
2-7		应急逃生指示灯	个			
		.....				
3-1	警示标志、标牌 费	反光立柱	根			
3-2		广角镜	个			
3-3		标志标牌	块			
3-4		警戒带	m			
3-5		水马	只			
3-6		锥桶	只			
3-7		隔离墩	只			
3-8		橡胶端头	只			
3-9		反光膜	m <sup>2</sup>			
		.....				
4-1	安全用电防护 费	隔离开关	个			

序号	费用名称		单位	数量	单价	合计
4-2		漏电保护器	个			
4-3		分配电箱	个			
4-4		开关箱	个			
4-5		电焊机二次侧保护装置	个			
4-6		用电设备防雨防潮设施	处			
4-7		变压器围护	处			
4-8		高压安全用具	套			
		.....				
5-1	防火、防爆、防尘、防毒、防雷、防台风、防地质灾害安全防护设施	灭火器	只			
5-2		灭火箱	只			
5-3		灭火推车	台			
5-4		消防沙池	套			
5-5		危险品库房防护设施	处			
5-6		洒水车使用费	辆/月			
5-7		防雷设施	处			
5-8		防台设施	总额			
5-9		防地质灾害设施	总额			
		.....				
	.....					
二、	配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出					
1-1	应急救援器材、设备配备、维	救生圈	个			

序号	费用名称		单位	数量	单价	合计
1-2	护、保养费	救生衣	件			
1-3		救援梯	个			
1-4		救援绳	m			
1-5		消防斧	把			
1-6		应急灯	个			
1-7		急救箱（含常规急救用品）	个			
1-8		担架	付			
1-9		编织袋	个			
1-10		维护保养费	总额			
		.....				
2-1	应急演练费	应急演练费	总额			
		.....				
三、	重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出					
1	重大危险源和事故隐患评估		总额			
2	重大危险源监控		总额			
3	重大事故隐患整改		总额			
	.....					
四、	安全生产检查、评价、咨询和标准化建设支出					
1	日常安全生产检查费		总额			
2	专项安全生产检查费		总额			
3	安全生产评价费		总额			

序号	费用名称	单位	数量	单价	合计
4	安全生产咨询费	总额			
5	安全生产标准化建设费	总额			
6	安全巡查车辆使用费	辆/月			
	.....				
五、	配备和更新现场作业人员安全防护用品支出				
1-1	安全防护物品 配备费	安全帽	顶		
1-2		安全绳	跟		
1-3		手套	双		
1-4		安全鞋	双		
1-5		安全工作服	件		
1-6		口罩	个		
1-7		防毒面具	个		
1-8		耳塞			
		.....			
2	安全防护物品更新费	据实			
	.....				
六、	安全生产宣传、教育、培训支出				
1	安全生产宣传、教育、培训支出	总额			
	.....				
七、	安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出				
1	四新推广应用支出	总额			

序号	费用名称	单位	数量	单价	合计
	.....				
八、	安全设施及特种设备检测检验支出				
1	安全设施检测检验费	据实			
2	特种设备检测检验费	据实			
	.....				
九、	其他与安全生产直接相关的支出				
1	办公用品费	据实			
2	雇工费	工日			
3	其他	据实			
	.....				
安全生产费合计					

注：

1、投标人应结合工程实际和自身单位具体情况，根据北京市交通委员会关于印发《本市公路工程安全生产费用管理办法》的通知（京交安全发〔2021〕48号）和《北京市公路工程安全生产费用使用指南》，按本表格式据实填写安全生产费具体费用名称、数量和单价，本表所列费用类别仅为示例。

2、安全生产费合计金额应与工程量清单子目所报合价一致。

### 5.7 公路工程文明施工及环保费用使用清单表

子目名称	费用类别	使用项目	单位	数量	单价	合价
文明施工及 环保费	环境保护	现场施工机械设备降低 噪声、防扰民措施费用	总额	1		
		水泥和其他易飞扬细颗 粒材料密闭存放或采取 覆盖措施等费用	总额	1		
		工程防扬尘洒水费用	总额	1		
		土石方、建渣外运车辆防护措施费用	总额	1		
		现场污染源的控制、生活 垃圾清理外运、场地排水 排污措施费用	总额	1		
		大气污染防治措施费用	总额	1		
		水土污染防治措施费用	总额	1		
		施工噪声及光污染防治 措施费用	总额	1		
		...				
	文明施工	五牌一图费用	总额	1		
		现场围挡的墙面美化（包 括内外粉刷、刷白、标语 等）、压顶装饰费用	总额	1		
		现场厕所便槽刷白、贴面 砖，水泥砂浆地面或地砖 用，建筑物内临时便溺设 施费用	总额	1		
		其他施工现场临时设施 的装饰装修、美化措施费 用	总额	1		
		现场生活卫生设施费用	总额	1		
		符合卫生要求的饮水设 备、淋浴、美化措施费用	总额	1		
		生活用洁净燃料费用	总额	1		
		防煤气中毒、防蚊虫叮咬 等措施费用	总额	1		
		施工现场操作场地的硬化费用	总额	1		
		现场绿化费用、治安综合治理费用	总额	1		
		...				

子目名称	费用类别	使用项目	单位	数量	单价	合价
		现场配备医药保健器材、物品费用和急救人员培训费用	总额	1		
		现场工人的防暑降温、电风扇、空调等设备及用电费用	总额	1		
		...				
文明施工及环保费	施工扰民及民扰费		总额	1		
	施工围挡修建、日常维护、修复、拆除及回收等		总额	1		
	...					
文明施工及环保费合计						

注：

- 1.列入本表内的文明施工及环保费支出项目不得在其他部分重复计列；
- 2.文明施工及环保费用合计应与工程量清单中施工环保费子目所报合价一致；
- 3.文明施工及环保工作不限于以上内容，投标人可根据具体情况按以上表格扩展相关内容。



# 108 复线改线工程

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第100章 总则					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
101	通则				
101-1	保险费				
-a	按合同条款规定,提供建筑工程一切险	总额	1		
-b	按合同条款规定,提供第三者责任险	总额	1		
-c	按合同条款规定,提供农民工工伤保险	总额	1		
102	工程管理				
102-1	竣工文件	总额	1		
102-2	施工环保费				
-b	雾炮机	台	1		
-c	车辆限速标志牌(临时)	个	6		
-d	移动式声屏障	m	750		
-e	其他环保费	总额	1		
102-3	安全生产费	总额	1		
103	临时工程与设施				
103-1	临时道路修建、养护与拆除(包括原道路的养护)				
-a	临时便道(修建、拆除与维护)	总额	1		
-b	临时导改	总额	1		
103-2	临时占地	总额	1		
103-3	临时供电设施架设、维护与拆除	总额	1		
103-4	电信设施的提供、维修与拆除	总额	1		
103-5	临时供水与排污设施	总额	1		
103-7	临时便涵	总额	1		
103-8	水土保持				
-a	工程措施				
-a-1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.57		
-b	植物措施(含保存养护及成活养护)				
-b-1	栽植灌木				
-b-1-1	紫穗槐、沙棘、柠条(混种比例为3:3:2,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	973.2		
-b-1-2	紫穗槐(1-2年生苗,地径0.5-0.8cm,株高50-80cm,主根15cm,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	279		
-b-1-3	沙棘(1-2年生苗,地径0.4-0.7cm,株高40-70cm,须根8条,长10cm,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	427.5		
-b-1-4	荆条(1-2年生苗,地径0.3-0.6cm,株高30-60cm,主根20cm,无劈裂,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	280.8		
-b-1-5	刺槐(地径1.2cm,根系长度20cm,长度>5cm的1级侧根数6条,种植株行距2mx2m)	m <sup>2</sup>	1304.1		
-b-1-6	山杏(地径2cm,主根长度30cm,侧根5条,无弯曲,顶芽饱满,种植株行距4mx4m)	m <sup>2</sup>	858.3		
-b-2	混播草籽				
-b-2-1	混播草籽组合(1)(多花胡枝子、锦鸡儿、多花木兰,同比例混播,播种量25g/m <sup>2</sup> )	hm <sup>2</sup>	0.09		
-b-2-2	混播草籽组合(2)(披碱草、沙打旺、无芒雀麦、狗尾草,3:3:2:2混播,播种量25g/m <sup>2</sup> )	hm <sup>2</sup>	0.03		
-b-2-3	混播草籽组合(3)(紫花苜蓿、高羊茅、蒲公英、二月兰,3:3:2:2混播,播种量25g/m <sup>2</sup> )	hm <sup>2</sup>	0.04		
-c	水保临时措施				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第100章 总则					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c-1	临时排水沟（表土堆存区）				
-c-1-1	土方开挖(就地消纳利用)	m3	83.7		
-c-1-2	防渗膜	m2	813.75		
-c-2	路基边坡纵向排水沟(路基填筑时留出，随填方高度顺延)				
-c-2-1	防渗膜	m2	535.5		
-c-3	临时沉砂池				
-c-3-1	土方开挖(就地消纳利用)	m3	102		
-c-3-2	防渗膜	m2	220.56		
-c-4	密目网临时覆盖	m2	5.57		
-c-5	泥浆池				
-c-5-1	土方开挖(就地消纳利用)	m3	1766.4		
-c-5-2	防渗膜	m2	3110.4		
-c-6	编织袋装土拦挡				
-c-6-1	编织袋填筑	m3	1560		
-c-6-2	编织袋拆除	m3	1560		
-c-7	临时绿化（表土堆存区）(高羊茅、黑麦草，7:3混播，播种量30g/m²)	hm2	0.32		
-c-8	围栏(1.2m高临时围栏，可采用成品施工拦挡或简易搭建，材料考虑重复使用)	m	111		
-c-9	水土保持其他临时工程	项	1		
104	承包人驻地建设				
104-1	承包人驻地建设	总额	1		
105	施工标准化	总额	1		
清单 第100章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
202	场地清理				
202-1	清理与掘除				
-a	清理现场	m2	11938		
-b	砍伐树木	项	1		
-c	挖除树根				
-c-1	挖除树根	项	1		
202-2	挖除旧路面				
-a	铣刨10cm厚沥青路面	m3	150		
-c	挖除旧路基层36cm	m3	540		
202-3	拆除结构物				
-c	砖、石及其他砌体结构				
-c-1	拆除浆砌片石	m3	66		
-c-2	拆除步道砖6cm	m3	3.96		
-c-3	拆除旧路乙3型砼路缘石	m3	6		
-e	拆除旧桥	项	1		
203	挖方路基				
203-1	路基挖方				
-a	挖土方	m3	86821.7		
-b	挖石方	m3	324480.4		
-c	挖除非适用材料				
-c-1	挖除土方	m3	2258.08		
-c-2	挖除种植土	m3	960		
-c-3	挖除含粉质粘土碎石	m3	21232		
-c-4	挖除石方	m3	587.52		
203-2	改河、改渠、改路挖方				
-a	挖土方	m3	2286.5		
204	填方路基				
204-1	路基填筑（包括填前压实）				
-a	利用土方	m3	15529		
-b	利用石方	m3	47093.7		
-h	结构物台背回填				
-h-1	砂砾	m3	1182.5		
-h-2	回填开山石渣	m3	1313.4		
-h-3	7.5cm硬式透水管	m	100		
-i	锥坡及台前溜破填土				
-i-1	桥台锥坡				
-i-1-1	回填粘土	m3	1500.5		
205	特殊地区路基处理				
205-1	软土地基处理				
-c	垫层				
-c-3	碎石垫层				
-c-3-1	开山石渣	m3	28259.8		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c-3-2	碎石垫层（涵洞）	m3	734.4		
-d	土工合成材料				
-d-3	土工格栅				
-d-3-1	夹固复合土工格栅	m2	13053.7		
-d-3-2	玻纤双向土工格栅	m2	136		
-o	路基冲击碾压	m2	25528.5		
205-10	危岩、崩塌处理				
-a	危岩、崩塌清除	m3	13997.5		
207	坡面排水				
207-1	边沟				
-d	预制安装混凝土				
-d-1	预制砖	m3	31.5		
-d-2	C30混凝土	m3	284.6		
-d-3	HPB300钢筋	kg	11640		
-d-4	HRB400钢筋	kg	26577		
207-2	排水沟				
-a	浆砌片石				
-a-1	M10浆砌片石	m3	746.2		
-d	预制安装混凝土				
-d-1	C30混凝土（0.6×0.6m）	m3	39.5		
-d-2	HPB300钢筋	kg	599		
-d-3	HRB400钢筋	kg	1358		
207-3	截水沟				
-a	浆砌片石				
-a-1	M10浆砌片石	m3	283.6		
-c	现浇混凝土				
-c-1	C20现浇混凝土	m3	693.7		
-d	预制安装混凝土				
-d-1	C30混凝土	m3	7.3		
207-4	跌水与急流槽				
-b	浆砌片石				
-b-1	M10浆砌片石	m3	21.3		
-c	现浇混凝土				
-c-1	C20现浇混凝土	m3	314.7		
207-5	盲沟（渗沟）				
-a	盲沟（0.6m×0.6m碎石）	m	150.8		
208	护坡、护面墙				
208-1	护坡垫层				
-a	砂砾垫层	m3	1360.52		
208-3	浆砌片石护坡				
-b	浆砌片石骨架护坡				
-b-1	C25砼预制块骨架镶边	m3	116.8		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b-2	M10浆砌片石拱形骨架	m3	563.6		
-b-3	M7.5浆砌片石拱形骨架	m3	539.5		
208-4	混凝土护坡				
-b	混凝土预制件满铺护坡				
-b-1	预制C25混凝土空心六棱砖	m3	149.2		
-b-2	C20混凝土坡脚基础	m3	89.3		
-b-4	砂砾垫层	m3	155.1		
208-8	坡面柔性防护				
-a	主动防护系统				
-a-1	APS-150/P型防护网	m2	78810.3		
208-9	检修踏步、扶手				
-a	现浇混凝土				
-a-1	现浇C20混凝土	m3	423.7		
-b	钢管				
-b-1	48.3 × 3.5	kg	3172		
-b-2	30 × 3	kg	1112		
209	挡土墙				
209-1	垫层				
-b	C25片石混凝土	m3	910		
209-5	混凝土挡土墙				
-a	混凝土				
-a-1	C25片石混凝土	m3	6806.8		
213	预应力锚索边坡加固				
213-3	锚杆				
-a	钢筋锚杆				
-a-1	C32锚杆	kg	101000		
213-4	混凝土框格梁				
-a	C30混凝土	m3	832.8		
213-6	钢筋				
-a	HPB300钢筋	kg	18611		
-b	HRB400钢筋	kg	92536		
215	河道防护				
215-2	导流设施（护岸墙、顺坝、丁坝、调水坝、锥坡）				
-a	浆砌片石				
-a-1	M7.5浆砌片石护面	m <sup>3</sup>	279.5		
-b	混凝土				
-b-1	C20	m <sup>3</sup>	149.8		
-b-2	C30	m <sup>3</sup>	48.8		
清单 第200章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第300章 路面					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
303	石灰稳定土底基层、基层				
303-2	搭板、埋板下石灰稳定土底基层	m3	90		
304	水泥稳定土底基层、基层				
304-1	水泥稳定土底基层				
-a	水泥稳定碎石底基层				
-a-1	厚180mm（七天无侧限抗压强度不小于4.0MPa）	m2	17985.6		
304-2	搭板下水泥稳定土底基层				
-a	500mm水泥稳定碎石	m3	391		
304-3	水泥稳定土基层				
-a	水泥稳定碎石基层				
-a-1	厚180mm（七天无侧限抗压强度不小于4.0MPa）	m2	17396.6		
-b	C40水泥混凝土基层厚(26cm)	m2	925		
308	透层和黏层				
308-1	透层				
-a	PC-2乳化沥青透层	m2	17172		
308-2	黏层				
-a	改性乳化沥青黏层	m2	17172		
309	热拌沥青混合料面层				
309-2	中粒式沥青混凝土				
-b	中粒式沥青混合料（AC-20C）				
-b-1	厚60mm	m2	792		
-b-2	厚70mm	m2	15783		
310	沥青表面处治与封层				
310-2	封层				
-a	改性乳化沥青封层	m2	17172		
311	改性沥青及改性沥青混合料				
311-4	温拌沥青混合料				
-a	温拌中粒式沥青混合料（WAC-16C）				
-a-1	厚50mm	m2	15204		
311-5	AC-16C中粒式抗凝冰沥青混凝土				
-a	厚50mm	m2	1968		
312	水泥混凝土面板				
312-1	水泥混凝土面板				
-a	厚260mmC25水泥砼埋板	m3	49.56		
312-2	钢筋				
-a	C25拉杆钢筋	kg	1226		
313	培土路肩、中央分隔带回填土、土路肩加固及路缘石				
313-1	路肩培土	m3	291		
313-3	现浇混凝土加固土路肩				
-a	C25现浇混凝土	m3	121		
313-5	混凝土预制块路缘石				
-a	乙3型路缘石（10×20×49.5）	m3	61.934		

5.1 工程量清单表

工程量清单表

清单 第300章 路面					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	坡顶砖	m3	27.7116		
315	新旧路面搭接				
315-1	夹固土工格栅				
-a	夹固土工格栅	m2	20		
315-13	C30混凝土减速丘				
-a	C30混凝土减速丘	m3	0.9		
ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755					
清单 第300章 合计 人民币 元					



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
	佛子庄1号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等）				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	900700		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	893		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	935213		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	2266		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	1628905		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	125868		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	94317		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	305625		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m <sup>3</sup>	2285.25		
404-3	干处挖石方	m <sup>3</sup>	2285.25		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩，直径1.2m	m	138		
-b	陆上钻孔灌注桩，直径1.5m	m	30		
-c	陆上钻孔灌注桩，直径1.8m	m	466		
-d	陆上钻孔灌注桩，直径2.0m	m	1146		
-e	陆上钻孔灌注桩，直径2.2m	m	184		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础（包括支撑梁、桩基承台、桩系梁，但不包括桩基）				
-a	桩系梁，C30	m <sup>3</sup>	148.92		
-b	承台，C35	m <sup>3</sup>	115.3		
-c	承台垫层，C20	m <sup>3</sup>	5.8		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥墩混凝土				
-a-1	桥墩墩身，C40	m <sup>3</sup>	3645.2		
-a-2	桥墩系梁，C40	m <sup>3</sup>	491.6		
-b	盖梁混凝土，C40				
-b-1	桥墩盖梁，C40	m <sup>3</sup>	985.5		
-b-2	桥台盖梁，C40	m <sup>3</sup>	32.39		
-c	台帽混凝土				
-c-1	台帽，C40	m <sup>3</sup>	23.1		
-c-2	台身侧墙，C40	m <sup>3</sup>	181.17		
-c-3	耳背墙，C40	m <sup>3</sup>	17.8		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝，C50	m <sup>3</sup>	371		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	桥面铺装现浇层, C50	m <sup>3</sup>	1020		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板, C40	m <sup>3</sup>	65.3		
-b	搭板垫层, C20	m <sup>3</sup>	16.2		
-c	防撞护栏, C40	m <sup>3</sup>	1202.2		
-d	支座垫石, C50	m <sup>3</sup>	20.1		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	233166		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	3577.9		
411-8	预制预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	2639.2		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	抗凝冰沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m <sup>3</sup>	1138.9		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m <sup>2</sup>	10353		
-b	铺设防水层	m <sup>2</sup>	10506		
415-4	桥面排水				
-a	排水口	个	475		
-b	PVC管, d=220mm	m	2335.5		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	JBZ( )GB/T20688.4-400*450*99 ( NR )	dm <sup>3</sup>	1710.72		
-c	JBZ( )GB/T20688.4-400*500*99 ( NR )	dm <sup>3</sup>	633.6		
-d	JHBZ( )GB/T20688.4-600*600*130 ( NR )	dm <sup>3</sup>	561.6		
416-2	球型支座				
-a	FPQZ-3000-DX-e150-R3	个	27		
-b	FPQZ-3500-DX-e150-R3	个	3		
-c	FPQZ-6000-GD-e150-R3	个	4		
-d	FPQZ-6000-DX-e150-R3	个	6		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	18.2		
-b	160型伸缩缝	m	100.1		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-a	Q345qD	kg	3971		
-b	Q235b	kg	2867		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	160		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	262		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	7468.4		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
	佛子庄2号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等）				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	121938		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	91000		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	22235		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	65		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	359037		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	20034		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	11642		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	54032		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m <sup>3</sup>	512		
404-3	干处挖石方	m <sup>3</sup>	512		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-b	陆上钻孔灌注桩，直径1.5m	m	72		
-c	陆上钻孔灌注桩，直径1.8m	m	226		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础（包括支撑梁、桩基承台、桩系梁，但不包括桩基）				
-a	桩系梁，C30	m <sup>3</sup>	45.74		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥墩混凝土				
-a-1	桥墩墩身，C40	m <sup>3</sup>	402.1		
-a-2	桥墩系梁，C40	m <sup>3</sup>	53.7		
-b	盖梁混凝土，C40				
-b-1	桥墩盖梁，C40	m <sup>3</sup>	31.3		
-b-2	桥台盖梁，C40	m <sup>3</sup>	59.64		
-c	台帽混凝土				
-c-1	耳背墙，C40	m <sup>3</sup>	27.7		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-b	桥面铺装现浇层，C50	m <sup>3</sup>	162.4		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板，C40	m <sup>3</sup>	54.1		
-b	搭板垫层，C20	m <sup>3</sup>	14.5		
-c	防撞护栏，C40	m <sup>3</sup>	197.2		
-d	支座垫石，C40	m <sup>3</sup>	3.7		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	45970		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	1382.4		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m <sup>3</sup>	193.6		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m <sup>2</sup>	1759.5		
-b	铺设防水层	m <sup>2</sup>	1895.5		
415-4	桥面排水				
-a	排水口	个	66		
-b	PVC管, d=220mm	m	318		
416	桥梁支座				
416-2	球型支座				
-a	FPQZ-2500-DX-e150-R3	个	12		
-b	FPQZ-6000-DX-e150-R3	个	6		
-c	FPQZ-6000-GD-e150-R3	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	18.2		
-b	160型伸缩缝	m	9.1		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-a	Q345qD	kg	22235		
-b	Q235b	kg	332		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	84		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	24		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	1108.2		
	佛子庄3号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	626853		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	19836		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	2214		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	1159492		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	37818		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	696		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	731092		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	49823		
403-4	附属结构钢筋				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	37031		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	126725		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m <sup>3</sup>	3566.25		
404-3	干处挖石方	m <sup>3</sup>	3566.25		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩, 直径1.2m	m	320		
-c	陆上钻孔灌注桩, 直径1.8m	m	402		
-d	陆上钻孔灌注桩, 直径2.0m	m	196		
-e	陆上钻孔灌注桩, 直径2.2m	m	300		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础 (包括支撑梁、桩基承台、桩系梁, 但不包括桩基)				
-a	桩系梁, C30	m <sup>3</sup>	70.75		
-b	承台, C35	m <sup>3</sup>	1770.8		
-c	承台垫层, C20	m <sup>3</sup>	63.1		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥墩混凝土				
-a-1	桥墩墩身, C40	m <sup>3</sup>	3261.3		
-a-2	桥墩系梁, C40	m <sup>3</sup>	140.4		
-b	盖梁混凝土, C40				
-b-1	桥墩盖梁, C40	m <sup>3</sup>	583.9		
-c	台帽混凝土				
-c-1	台帽, C40	m <sup>3</sup>	73.88		
-c-2	台身侧墙, C40	m <sup>3</sup>	281.98		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝, C50	m <sup>3</sup>	285.1		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m <sup>3</sup>	403.8		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板, C40	m <sup>3</sup>	76.5		
-b	搭板垫层, C20	m <sup>3</sup>	17.9		
-c	防撞护栏, C40	m <sup>3</sup>	480.1		
-d	支座垫石, C50	m <sup>3</sup>	8.5		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	109356		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	909.1		
411-8	预制预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	1818.9		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m <sup>3</sup>	462.9		
415-3	防水层				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	桥面混凝土表面处理	m <sup>2</sup>	4207.5		
-b	铺设防水层	m <sup>2</sup>	4377.5		
415-4	桥面排水				
-a	排水口	个	174		
-b	PVC管, d=220mm	m	926		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	JBZ( )GB/T20688.4-400*500*99 ( NR )	dm <sup>3</sup>	950.4		
416-2	盆式支座				
-a	GPZ(KZ)4.0GD	个	16		
416-3	球型支座				
-a	FPQZ-3000-DX-e150-R3	个	5		
-b	FPQZ-3000-SX-e150-R3	个	8		
-c	FPQZ-5000-DX-e150-R3	个	2		
-d	FPQZ-5000-GD-e150-R3	个	1		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	18.2		
-b	160型伸缩缝	m	36.4		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-a	Q345qD	kg	65601		
-b	Q235b	kg	1556		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	62		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	110		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	3084.8		
	佛子庄4号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	602451		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	24420		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	1040538		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	42112		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	763		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	754929		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	51458		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	35619		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	122582		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m <sup>3</sup>	3958.95		
404-3	干处挖石方	m <sup>3</sup>	3958.95		
404-5	基坑开挖措施	项	1		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩, 直径1.2m	m	72		
-b	陆上钻孔灌注桩, 直径1.5m	m	36		
-c	陆上钻孔灌注桩, 直径1.8m	m	720		
-f	水中钻孔灌注桩, 直径1.8m	m	288		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础 (包括支撑梁、桩基承台、桩系梁, 但不包括桩基)				
-a	桩系梁, C30	m <sup>3</sup>	38.43		
-b	承台, C35	m <sup>3</sup>	1906.5		
-c	承台垫层, C20	m <sup>3</sup>	67.7		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥墩混凝土				
-a-1	桥墩墩身, C40	m <sup>3</sup>	2840.5		
-a-2	桥墩系梁, C40	m <sup>3</sup>	12		
-b	盖梁混凝土, C40				
-b-1	桥墩盖梁, C40	m <sup>3</sup>	366.6		
-b-2	桥台盖梁, C40	m <sup>3</sup>	60.29		
-c	台帽混凝土				
-c-1	耳背墙, C40	m <sup>3</sup>	31.7		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝, C50	m <sup>3</sup>	82.9		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m <sup>3</sup>	417		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板, C40	m <sup>3</sup>	54.1		
-b	搭板垫层, C20	m <sup>3</sup>	14.5		
-c	防撞护栏, C40	m <sup>3</sup>	475.1		
-d	支座垫石, C50	m <sup>3</sup>	8		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	118308		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	2084.5		
411-8	预制预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	1133		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m <sup>3</sup>	473.7		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m <sup>2</sup>	4306		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	铺设防水层	m <sup>2</sup>	4442		
415-4	桥面排水				
-a	排水口	个	169		
-b	PVC管, d=220mm	m	1116.6		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	JBZ( )GB/T20688.4-400*500*99 ( NR )	dm <sup>3</sup>	1108.8		
416-2	球型支座				
-a	FPQZ-3500-DX-e150-R3	个	18		
-b	FPQZ-6000-DX-e150-R3	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	18.2		
-b	160型伸缩缝	m	36.4		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-a	Q345qD	kg	78747		
-b	Q235b	kg	1556		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	60		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	90		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	2860.2		
	佛子庄5号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	300032		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	5131		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	7440		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	274553		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	674		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	630699		
-c	钢筋焊接网 (CRB550)	kg	45103		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	31658		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	113105		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方	m <sup>3</sup>	2285.55		
404-3	干处挖石方	m <sup>3</sup>	2285.55		
404-5	基坑开挖措施	项	1		



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩, 直径1.2m	m	198		
-b	陆上钻孔灌注桩, 直径1.8m	m	282		
-c	陆上钻孔灌注桩, 直径2m	m	78		
-f	水中钻孔灌注桩, 直径1.8m	m	116		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础(包括支撑梁、桩基承台、桩系梁, 但不包括桩基)				
-a	桩系梁,C30	m <sup>3</sup>	41.5		
-b	承台,C35	m <sup>3</sup>	661.2		
-c	承台垫层,C20	m <sup>3</sup>	27		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥墩混凝土				
-a-1	桥墩墩身, C40	m <sup>3</sup>	1114.7		
-b	盖梁混凝土, C40				
-b-1	桥墩盖梁, C40	m <sup>3</sup>	301.1		
-c	台帽混凝土				
-c-1	台帽, C40	m <sup>3</sup>	63.59		
-c-2	台身侧墙, C40	m <sup>3</sup>	222.6		
-d	墩系梁,C40	m <sup>3</sup>	52.4		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝, C50	m <sup>3</sup>	348.1		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m <sup>3</sup>	365.5		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板, C40	m <sup>3</sup>	54.1		
-b	搭板垫层, C20	m <sup>3</sup>	14.5		
-c	防撞护栏, C40	m <sup>3</sup>	435.3		
-d	支座垫石, C50	m <sup>3</sup>	7.07		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	92519		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	748.8		
411-8	预制预应力混凝土上部结构	m <sup>3</sup>	1563.7		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m <sup>3</sup>	417.1		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m <sup>2</sup>	3791		
-b	铺设防水层	m <sup>2</sup>	3927		
415-4	桥面排水				
-a	排水口	个	159		
-b	PVC管, d=220mm	m	738.5		
416	桥梁支座				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
416-1	板式橡胶支座				
-a	JBZ( )GB/T20688.4-400*450*99 ( NR )	dm <sup>3</sup>	427.68		
-b	JBZ( )GB/T20688.4-400*500*99 ( NR )	dm <sup>3</sup>	316.8		
-c	JHBZ( )GB/T20688.4-600*600*130 ( NR )	dm <sup>3</sup>	748.8		
416-2	球型支座				
-a	FPQZ-3000-DX-e150-R3	个	6		
-b	FPQZ-7000-GD-e150-R3	个	2		
-c	FPQZ-7000-DX-e150-R3	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型伸缩缝	m	18.2		
-b	160型伸缩缝	m	27.3		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-a	Q345qD	kg	1786		
-b	Q235b	kg	2127		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	62		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	90		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	2597		
420	盖板涵、箱涵				
419-1	单孔钢筋混凝土圆管涵				
-a	1-D=1.5m	m	25		
-b	1-D=0.8	m	20		
420-2	钢筋混凝土箱涵				
-a	1-2.0 × 2.0	m	36.1		
-b	1-3.0 × 2.0	m	57.03		
-c	1-4.0 × 3.0	m	46.92		
清单 第400章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
	红煤厂1#隧道				
502	洞口与明洞工程（进出口）				
502-1	洞口、明洞开挖				
-a	石方	m3	8352		
-b	土方	m3	2079		
502-2	防水与排水				
-b	现浇混凝土沟槽				
-b-1	截、排水沟（C20混凝土）	m3	162		
502-3	洞口坡面防护				
-d	喷射混凝土护坡				
-d-1	喷射混凝土（C25）	m3	247		
-i	钢筋				
-i-1	钢筋网(HPB300)	kg	9730		
-j	锚杆				
-j-1	砂浆锚杆（ 22 ）	m	3086		
-k	主动防护系统				
-k-1	主动防护网	m2	100		
-l	被动防护系统				
-l-1	被动防护网	m2	500		
502-4	洞门建筑				
-a	现浇混凝土				
-a-1	洞门混凝土(C40)	m3	1257		
-d	洞门墙装修				
-d-1	装饰漆（真石漆）	m2	629		
-e	钢筋				
-e-1	光圆钢筋（HPB300）	kg	9290		
-e-2	带肋钢筋（HRB400）	kg	53110		
-f	隧道铭牌	处	2		
502-5	明洞衬砌				
-a	现浇混凝土				
-a-1	拱墙模砼衬砌（C40）	m3	232		
-a-2	仰拱模砼（C40）	m3	164		
-a-3	仰拱回填片石混凝土（C20）	m3	116		
-b	钢筋				
-b-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	2175		
-b-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	33807		
502-7	洞顶回填				
-a	防水层				
-a-1	粘土隔水层	m3	403		
-b	回填				
-b-1	片石混凝土(C20)	m3	1364		
-b-2	夯填碎石土	m3	5432		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b-3	种植土	m3	694		
503	洞身开挖				
503-1	洞身开挖				
-a	洞身开挖（不含竖井、斜井）				
-a-1	石方开挖	m3	30146		
503-2	洞身支护				
-a	管棚支护				
-a-2	套拱混凝土				
-a-2-1	喷射混凝土(C25)	m3	7.2		
-a-2-2	套拱混凝土(C30)	m3	56.4		
-a-3	孔口管( 133×4预埋导向管)	m	136		
-a-4	套拱钢架(Ⅱ20b)	kg	5473		
-a-5	钢筋				
-a-5-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	100		
-a-5-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	399		
-a-6	管棚				
-a-6-1	108mm×6mm 热轧无缝钢管	m	2210		
-b	注浆小导管				
-b-1	超前小导管( 42长3.5m )	m	15809		
-c	锚杆支护				
-c-1	砂浆锚杆				
-c-1-1	砂浆锚杆( 42长3.5m )	m	11704		
-c-1-2	砂浆锚杆( 22长3.5m )	m	1963		
-c-2	药包锚杆				
-c-2-1	全长粘结型水泥药卷锚杆( 22长3m )	m	286		
-c-3	中空注浆锚杆				
-c-3-1	中空注浆锚杆( 25长3.5m )	m	16843		
-d	喷射混凝土支护				
-d-1	钢筋网(HPB300)	kg	62156		
-d-2	喷射混凝土(C25)				
-d-2-2	喷射混凝土(C25厚24cm)	m3	2003		
-d-2-3	喷射混凝土(C25厚26cm)	m3	790		
-e	钢支架支护				
-e-1	型钢支架				
-e-1-2	工字钢(Ⅱ18)	kg	251746		
-e-1-3	工字钢(Ⅱ20b)	kg	167153		
504	洞身衬砌				
504-1	洞身衬砌				
-a	钢筋				
-a-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	29505		
-a-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	383234		
-b	现浇混凝土				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b-1	现浇混凝土拱墙(C40)	m3	2817		
504-2	仰拱、铺底混凝土				
-a	现浇混凝土仰拱				
-a-1	现浇混凝土仰拱(C40)	m3	1781		
-b	现浇混凝土仰拱回填				
-b-1	仰拱回填(C20片石砼)	m3	2027		
504-3	边沟、电缆沟混凝土				
-a	现浇混凝土沟槽				
-a-1	中心排水沟基座 ( C20 )	m3	44		
-a-2	回填碎石	m3	202		
-a-3	C20片石混凝土	m3	174		
-a-4	检查井井身 ( C40 )	m3	2.66		
-a-5	边沟沉沙井井身 ( C40 )	m3	2.6		
-a-6	电缆沟槽 ( C40 )	m3	446		
-a-7	边水沟 ( C40 )	m3	130		
-c	预制安装混凝土沟槽盖板				
-c-1	检查井预制井盖板 ( C40 )	m3	0.88		
-c-2	电缆沟槽盖板(活性粉末混凝土)	m3	19.5		
-d	钢筋				
-d-1	井身及电缆沟槽HPB300钢筋	kg	8159		
-d-2	井身及电缆沟槽HRB400钢筋	kg	12463		
-e	铸铁井盖	个	3		
-f	水篦子 (含井圈)	个	26		
-g	钢盖板	kg	1274		
-h	隔离钢板	kg	429		
504-5	洞内路面				
-a	钢筋				
-a-1	路面钢筋 ( HRB400 )	kg	7903		
-b	现浇混凝土				
-b-1	5cm中粒式沥青混凝土面层 ( WAC-16C )	m3	130		
-b-3	26cm水泥混凝土路面(C40)	m3	676		
-b-6	7cm中粒式沥青混凝土面层 ( AC-20C )	m3	182		
-c	乳化沥青粘层	m <sup>2</sup>	5200		
505	防水与排水				
505-1	防水与排水				
-b	排水管				
-b-2	DN315PVC排水管	m	650		
-b-4	HDPE双壁波纹管				
-b-4-1	HDPE纵向排水管( 110)	m	686		
-b-4-2	HDPE横向排水管( 110)	m	645		
-b-4-3	HDPE中心排水沟波纹管 ( 400 )	m	325		
-b-4-4	HDPE沉砂井泄水管( 110)	m	7		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b-5	环向盲管( 50)	m	1559		
-c	防水板				
-c-1	1.5mmEVA复合防水板	m <sup>2</sup>	7610		
-c-2	无纺布 ( 400g/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	9621		
-d	止水带				
-d-1	环形钢边止水带	m	761		
-d-2	中埋式可注浆止水带	m	627		
-d-3	背贴式橡胶止水带	m	2055		
-e	止水条				
-e-1	纵向遇水膨胀止水条	m	650		
-g	注浆				
-g-3	注浆管	m	1012		
-h	碎石过滤层	m <sup>3</sup>	11		
-i	变形缝衬垫	m <sup>3</sup>	7.2		
-j	不锈钢接水槽	kg	3372		
-m	C20细石混凝土	m <sup>3</sup>	33		
505-2	保温				
-b	中心排水沟保温出口	处	1		
505-3	废水处理池				
-a	废水处理池	处	1		
508	监控量测				
508-1	监控量测				
-a	必测项目	总额	1		
-b	选测项目	总额	1		
509	特殊地质地段的施工与地质预报				
509-1	地质预报	总额	1		
	红煤厂2#隧道				
502	洞口与明洞工程 ( 进出口 )				
502-1	洞口、明洞开挖				
-a	石方	m <sup>3</sup>	15802		
-b	土方	m <sup>3</sup>	3945		
502-2	防水与排水				
-b	现浇混凝土沟槽				
-b-1	截、排水沟 ( C20混凝土 )	m <sup>3</sup>	169		
502-3	洞口坡面防护				
-d	喷射混凝土护坡				
-d-1	喷射混凝土 ( C25 )	m <sup>3</sup>	281		
-i	钢筋				
-i-1	钢筋网(HPB300)	kg	11067		
-j	锚杆				
-j-1	砂浆锚杆 ( 22 )	m	3559		
-k	主动防护系统				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-k-1	主动防护网	m2	100		
-l	被动防护系统				
-l-1	被动防护网	m2	500		
502-4	洞门建筑				
-a	现浇混凝土				
-a-1	洞门混凝土(C40)	m3	1232		
-d	洞门墙装修				
-d-1	装饰漆(真石漆)	m <sup>2</sup>	616		
-e	钢筋				
-e-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	9290		
-e-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	53110		
-f	隧道铭牌	处	2		
502-5	明洞衬砌				
-a	现浇混凝土				
-a-1	拱墙模砼衬砌(C40)	m3	142		
-a-2	仰拱模砼(C40)	m3	100		
-a-3	仰拱回填片石混凝土(C20)	m3	71		
-b	钢筋				
-b-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	1329		
-b-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	25416		
502-7	洞顶回填				
-a	防水层				
-a-1	粘土隔水层	m3	363		
-b	回填				
-b-1	片石混凝土(C20)	m3	1278		
-b-2	夯填碎石土	m3	4925		
-b-3	种植土	m3	628		
503	洞身开挖				
503-1	洞身开挖				
-a	洞身开挖(不含竖井、斜井)				
-a-1	石方开挖	m3	58708		
503-2	洞身支护				
-a	管棚支护				
-a-2	套拱混凝土				
-a-2-1	喷射混凝土(C25)	m3	7.2		
-a-2-2	套拱混凝土(C30)	m3	56.4		
-a-3	孔口管(133×4预埋导向管)	m	136		
-a-4	套拱钢架(Ⅰ20b)	kg	5473		
-a-5	钢筋				
-a-5-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	100		
-a-5-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	399		
-a-6	管棚				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a-6-1	108mm × 6mm 热轧无缝钢管	m	2380		
-b	注浆小导管				
-b-1	超前小导管 ( 42长3.5m )	m	33716		
-c	锚杆支护				
-c-1	砂浆锚杆				
-c-1-1	砂浆锚杆( 42长3.5m )	m	26165		
-c-1-2	砂浆锚杆( 22长3.5m )	m	4041		
-c-2	药包锚杆				
-c-2-1	全长粘结型水泥药卷锚杆( 22长3m )	m	4490		
-c-3	中空注浆锚杆				
-c-3-1	中空注浆锚杆( 25长3.5m )	m	22519		
-d	喷射混凝土支护				
-d-1	钢筋网(HPB300)	kg	121285		
-d-2	喷射混凝土(C25)				
-d-2-1	喷射混凝土(C25厚22cm)	m3	1350		
-d-2-2	喷射混凝土(C25厚24cm)	m3	872		
-d-2-3	喷射混凝土(C25厚26cm)	m3	2523		
-e	钢支架支护				
-e-1	型钢支架				
-e-1-1	工字钢(工16)	kg	123550		
-e-1-2	工字钢(工18)	kg	123132		
-e-1-3	工字钢(工20b)	kg	517452		
504	洞身衬砌				
504-1	洞身衬砌				
-a	钢筋				
-a-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	57114		
-a-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	738284		
-b	现浇混凝土				
-b-1	现浇混凝土拱墙(C40)	m3	5378		
504-2	仰拱、铺底混凝土				
-a	现浇混凝土仰拱				
-a-1	现浇混凝土仰拱(C40)	m3	3363		
-b	现浇混凝土仰拱回填				
-b-1	仰拱回填(C20片石砼)	m3	4026		
504-3	边沟、电缆沟混凝土				
-a	现浇混凝土沟槽				
-a-1	中心排水沟基座 ( C20 )	m3	84		
-a-2	回填碎石	m3	385		
-a-3	C20片石混凝土	m3	332		
-a-4	检查井井身 ( C40 )	m3	4.32		
-a-5	边沟沉沙井井身 ( C40 )	m3	4.97		
-a-6	电缆沟槽 ( C40 )	m3	851		



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a-7	边水沟 (C40)	m3	249		
-c	预制安装混凝土沟槽盖板				
-c-1	检查井预制井盖板 (C40)	m3	1.42		
-c-2	电缆沟槽盖板(活性粉末混凝土)	m3	38		
-d	钢筋				
-d-1	井身及电缆沟槽HPB300钢筋	kg	15581		
-d-2	井身及电缆沟槽HRB400钢筋	kg	23670		
-e	铸铁井盖	个	5		
-f	水篦子 (含井圈)	个	50		
-g	钢盖板	kg	2434		
-h	隔离钢板	kg	697		
504-5	洞内路面				
-a	钢筋				
-a-1	路面钢筋 (HRB400)	kg	15101		
-b	现浇混凝土				
-b-1	5cm中粒式沥青混凝土面层 (WAC-16C)	m3	249		
-b-3	26cm水泥混凝土路面(C40)	m3	1292		
-b-6	7cm中粒式沥青混凝土面层 (AC-20C)	m3	348		
-c	乳化沥青粘层	m <sup>2</sup>	9936		
505	防水与排水				
505-1	防水与排水				
-b	排水管				
-b-2	DN315PVC排水管	m	1242		
-b-4	HDPE双壁波纹管				
-b-4-1	HDPE纵向排水管( 110)	m	1264		
-b-4-2	HDPE横向排水管( 110)	m	1222		
-b-4-3	HDPE中心排水沟波纹管( 400)	m	621		
-b-4-4	HDPE沉砂井泄水管( 110)	m	12.9		
-b-5	环向盲管( 50)	m	2598		
-c	防水板				
-c-1	1.5mmEVA复合防水板	m <sup>2</sup>	15205		
-c-2	无纺布 (400g/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	18932		
-d	止水带				
-d-1	环形钢边止水带	m	1521		
-d-2	中埋式可注浆止水带	m	755		
-d-3	背贴式橡胶止水带	m	3425		
-e	止水条				
-e-1	纵向遇水膨胀止水条	m	1242		
-g	注浆				
-g-3	注浆管	m	1883		
-h	碎石过滤层	m3	6.6		
-i	变形缝衬垫	m3	8.63		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-j	不锈钢接水槽	kg	4046		
-m	C20细石混凝土	m3	20		
505-2	保温				
-b	中心排水沟保温出口	处	1		
505-3	废水处理池				
-a	废水处理池	处	1		
508	监控量测				
508-1	监控量测				
-a	必测项目	总额	1		
-b	选测项目	总额	1		
509	特殊地质地段的施工与地质预报				
509-1	地质预报	总额	1		
	西仓隧道				
502	洞口与明洞工程（进出口）				
502-1	洞口、明洞开挖				
-a	石方	m3	6737		
-b	土方	m3	549		
502-2	防水与排水				
-b	现浇混凝土沟槽				
-b-1	截、排水沟（C20混凝土）	m3	162		
502-3	洞口坡面防护				
-d	喷射混凝土护坡				
-d-1	喷射混凝土（C25）	m3	222		
-i	钢筋				
-i-1	钢筋网(HPB300)	kg	8766		
-j	锚杆				
-j-1	砂浆锚杆（ 22 ）	m	2781		
-l	被动防护系统				
-l-1	被动防护网	m2	500		
502-4	洞门建筑				
-a	现浇混凝土				
-a-1	洞门混凝土(C40)	m3	1232		
-d	洞门墙装修				
-d-1	装饰漆（真石漆）	m2	616		
-e	钢筋				
-e-1	光圆钢筋（HPB300）	kg	9290		
-e-2	带肋钢筋（HRB400）	kg	53110		
-f	隧道铭牌	处	2		
502-5	明洞衬砌				
-a	现浇混凝土				
-a-1	拱墙模砼衬砌（C40）	m3	245		
-a-2	仰拱模砼（C40）	m3	173		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a-3	仰拱回填片石混凝土 (C20)	m3	122		
-b	钢筋				
-b-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	2296		
-b-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	34331		
502-7	洞顶回填				
-a	防水层				
-a-1	粘土隔水层	m3	363		
-b	回填				
-b-1	片石混凝土(C20)	m3	1228		
-b-2	夯填碎石土	m3	4925		
-b-3	种植土	m3	628		
503	洞身开挖				
503-1	洞身开挖				
-a	洞身开挖 (不含 竖井、斜井)				
-a-1	石方开挖	m3	78983		
503-2	洞身支护				
-a	管棚支护				
-a-2	套拱混凝土				
-a-2-1	喷射混凝土(C25)	m3	7.2		
-a-2-2	套拱混凝土(C30)	m3	56.4		
-a-3	孔口管( 133×4预埋导向管)	m	136		
-a-4	套拱钢架(工20b)	kg	5473		
-a-5	钢筋				
-a-5-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	100		
-a-5-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	399		
-a-6	管棚				
-a-6-1	108mm×6mm 热轧无缝钢管	m	2040		
-b	注浆小导管				
-b-1	超前小导管 ( 42长3.5m )	m	44650		
-c	锚杆支护				
-c-1	砂浆锚杆				
-c-1-1	砂浆锚杆( 42长3.5m )	m	35180		
-c-1-2	砂浆锚杆( 22长3.5m )	m	1963		
-c-2	药包锚杆				
-c-2-1	全长粘结型水泥药卷锚杆( 22长3m )	m	2940		
-c-3	中空注浆锚杆				
-c-3-1	中空注浆锚杆( 25长3.5m )	m	42118		
-d	喷射混凝土支护				
-d-1	钢筋网(HPB300)	kg	163090		
-d-2	喷射混凝土(C25)				
-d-2-1	喷射混凝土(C25厚22cm)	m3	756		
-d-2-2	喷射混凝土(C25厚24cm)	m3	1549		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-d-2-3	喷射混凝土(C25厚26cm)	m3	4786		
-e	钢支架支护				
-e-1	型钢支架				
-e-1-1	工字钢(工16)	kg	69188		
-e-1-2	工字钢(工18)	kg	196523		
-e-1-3	工字钢(工20b)	kg	944353		
504	洞身衬砌				
504-1	洞身衬砌				
-a	钢筋				
-a-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	77524		
-a-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	1142629		
-b	现浇混凝土				
-b-1	现浇混凝土拱墙(C40)	m3	7232		
504-2	仰拱、铺底混凝土				
-a	现浇混凝土仰拱				
-a-1	现浇混凝土仰拱(C40)	m3	4606		
-b	现浇混凝土仰拱回填				
-b-1	仰拱回填(C20片石砼)	m3	5353		
504-3	边沟、电缆沟混凝土				
-a	现浇混凝土沟槽				
-a-1	中心排水沟基座(C20)	m3	112		
-a-2	回填碎石	m3	515		
-a-3	C20片石混凝土	m3	443		
-a-4	检查井井身(C40)	m3	6		
-a-5	边沟沉沙井井身(C40)	m3	7		
-a-6	电缆沟槽(C40)	m3	1137		
-a-7	边水沟(C40)	m3	332		
-c	预制安装混凝土沟槽盖板				
-c-1	检查井预制井盖板(C40)	m3	1.8		
-c-2	电缆沟槽盖板(活性粉末混凝土)	m3	50		
-d	钢筋				
-d-1	井身及电缆沟槽HPB300钢筋	kg	20820.4		
-d-2	井身及电缆沟槽HRB400钢筋	kg	31582		
-e	铸铁井盖	个	7		
-f	水篦子(含井圈)	个	66		
-g	钢盖板	kg	1477		
-h	隔离钢板	kg	886		
504-5	洞内路面				
-a	钢筋				
-a-1	路面钢筋(HRB400)	kg	20184		
-b	现浇混凝土				
-b-1	5cm中粒式沥青混凝土面层(WAC-16C)	m3	332		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b-3	26cm水泥混凝土路面(C40)	m3	1726		
-b-6	7cm中粒式沥青混凝土面层 ( AC-20C )	m3	465		
-c	乳化沥青粘层	m2	13280		
505	防水与排水				
505-1	防水与排水				
-b	排水管				
-b-2	DN315PVC排水管	m	1660		
-b-4	HDPE双壁波纹管				
-b-4-1	HDPE纵向排水管( 110)	m	1698		
-b-4-2	HDPE横向排水管( 110)	m	1782		
-b-4-3	HDPE中心排水沟波纹管 ( 400 )	m	830		
-b-4-4	HDPE沉砂井泄水管( 110)	m	17.26		
-b-5	环向盲管( 50)	m	3825		
-c	防水板				
-c-1	1.5mmEVA复合防水板	m <sup>2</sup>	20236		
-c-2	无纺布 ( 400g/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	25328		
-d	止水带				
-d-1	环形钢边止水带	m	2024		
-d-2	中埋式可注浆止水带	m	905		
-d-3	背贴式橡胶止水带	m	4325		
-e	止水条				
-e-1	纵向遇水膨胀止水条	m	1660		
-g	注浆				
-g-3	注浆管	m	2435		
-h	碎石过滤层	m3	12		
-i	变形缝衬垫	m3	11		
-j	不锈钢接水槽	kg	4824		
-m	C20细石混凝土	m3	34		
505-2	保温				
-b	中心排水沟保温出口	处	1		
505-3	废水处理池				
-a	废水处理池	处	1		
508	监控量测				
508-1	监控量测				
-a	必测项目	总额	1		
-b	选测项目	总额	1		
509	特殊地质地段的施工与地质预报				
509-1	地质预报	总额	1		
	新长操隧道				
502	洞口与明洞工程 ( 进出口 )				
502-1	洞口、明洞开挖				
-a	石方	m3	2984		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	土方	m3	4106		
502-2	防水与排水				
-b	现浇混凝土沟槽				
-b-1	截、排水沟（C20混凝土）	m3	162		
502-3	洞口坡面防护				
-d	喷射混凝土护坡				
-d-1	喷射混凝土（C25）	m3	222		
-i	钢筋				
-i-1	钢筋网(HPB300)	kg	8765		
-j	锚杆				
-j-1	砂浆锚杆（ 22 ）	m	2780		
-k	主动防护系统				
-k-1	主动防护网	m2	300		
-l	被动防护系统				
-l-1	被动防护网	m2	500		
502-4	洞门建筑				
-a	现浇混凝土				
-a-1	洞门混凝土(C40)	m3	1232		
-d	洞门墙装修				
-d-1	装饰漆（真石漆）	m <sup>2</sup>	616		
-e	钢筋				
-e-1	光圆钢筋（HPB300）	kg	9290		
-e-2	带肋钢筋（HRB400）	kg	53110		
-f	隧道铭牌	处	2		
502-5	明洞衬砌				
-a	现浇混凝土				
-a-1	拱墙模砼衬砌（C40）	m3	232		
-a-2	仰拱模砼（C40）	m3	164		
-a-3	仰拱回填片石混凝土（C20）	m3	115		
-b	钢筋				
-b-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	2175		
-b-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	33020		
502-7	洞顶回填				
-a	防水层				
-a-1	粘土隔水层	m3	363		
-b	回填				
-b-1	片石混凝土(C20)	m3	1228		
-b-2	夯填碎石土	m3	4925		
-b-3	种植土	m3	628		
503	洞身开挖				
503-1	洞身开挖				
-a	洞身开挖（不含竖井、斜井）				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a-1	石方开挖	m3	55520		
503-2	洞身支护				
-a	管棚支护				
-a-2	套拱混凝土				
-a-2-1	喷射混凝土(C25)	m3	7.2		
-a-2-2	套拱混凝土(C30)	m3	56.4		
-a-3	孔口管( 133 × 4预埋导向管)	m	136		
-a-4	套拱钢架(工20b)	kg	5473		
-a-5	钢筋				
-a-5-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	100		
-a-5-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	399		
-a-6	管棚				
-a-6-1	108mm × 6mm 热轧无缝钢管	m	2040		
-b	注浆小导管				
-b-1	超前小导管( 42长3.5m )	m	30254		
-c	锚杆支护				
-c-1	砂浆锚杆				
-c-1-1	砂浆锚杆( 42长3.5m )	m	22391		
-c-1-2	砂浆锚杆( 22长3.5m )	m	1963		
-c-2	药包锚杆				
-c-2-1	全长粘结型水泥药卷锚杆( 22长3m )	m	3361		
-c-3	中空注浆锚杆				
-c-3-1	中空注浆锚杆( 25长3.5m )	m	21344		
-d	喷射混凝土支护				
-d-1	钢筋网(HPB300)	kg	114536		
-d-2	喷射混凝土(C25)				
-d-2-1	喷射混凝土(C25厚22cm)	m3	972		
-d-2-2	喷射混凝土(C25厚24cm)	m3	2715		
-d-2-3	喷射混凝土(C25厚26cm)	m3	857		
-e	钢支架支护				
-e-1	型钢支架				
-e-1-1	工字钢(工16)	kg	88956		
-e-1-2	工字钢(工18)	kg	338370		
-e-1-3	工字钢(工20b)	kg	183251		
504	洞身衬砌				
504-1	洞身衬砌				
-a	钢筋				
-a-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	53820		
-a-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	684832		
-b	现浇混凝土				
-b-1	现浇混凝土拱墙(C40)	m3	5061		
504-2	仰拱、铺底混凝土				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	现浇混凝土仰拱				
-a-1	现浇混凝土仰拱(C40)	m3	3203		
-b	现浇混凝土仰拱回填				
-b-1	仰拱回填(C20片石砼)	m3	3788		
504-3	边沟、电缆沟混凝土				
-a	现浇混凝土沟槽				
-a-1	中心排水沟基座 ( C20 )	m3	80		
-a-2	回填碎石	m3	367		
-a-3	C20片石混凝土	m3	316		
-a-4	检查井井身 ( C40 )	m3	4.16		
-a-5	边沟沉沙井井身 ( C40 )	m3	4.74		
-a-6	电缆沟槽 ( C40 )	m3	811		
-a-7	边水沟 ( C40 )	m3	237		
-c	预制安装混凝土沟槽盖板				
-c-1	检查井预制井盖板 ( C40 )	m3	1.37		
-c-2	电缆沟槽盖板(活性粉末混凝土)	m3	36		
-d	钢筋				
-d-1	井身及电缆沟槽HPB300钢筋	kg	14854		
-d-2	井身及电缆沟槽HRB400钢筋	kg	22572		
-e	铸铁井盖	个	5		
-f	水篦子 ( 含井圈 )	个	47		
-g	钢盖板	kg	1086		
-h	隔离钢板	kg	671		
504-5	洞内路面				
-a	钢筋				
-a-1	路面钢筋 ( HRB400 )	kg	14396		
-b	现浇混凝土				
-b-1	5cm中粒式沥青混凝土面层 ( WAC-16C )	m3	237		
-b-3	26cm水泥混凝土路面(C40)	m3	1232		
-b-6	7cm中粒式沥青混凝土面层 ( AC-20C )	m3	332		
-c	乳化沥青粘层	m <sup>2</sup>	9472		
505	防水与排水				
505-1	防水与排水				
-b	排水管				
-b-2	DN315PVC排水管	m	1184		
-b-4	HDPE双壁波纹管				
-b-4-1	HDPE纵向排水管( 110)	m	1220		
-b-4-2	HDPE横向排水管( 110)	m	1078		
-b-4-3	HDPE中心排水沟波纹管 ( 400 )	m	592		
-b-4-4	HDPE沉砂井泄水管( 110)	m	13		
-b-5	环向盲管( 50)	m	2516		
-c	防水板				



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c-1	1.5mmEVA复合防水板	m <sup>2</sup>	14072		
-c-2	无纺布 ( 400g/m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup>	17625		
-d	止水带				
-d-1	环形钢边止水带	m	1408		
-d-2	中埋式可注浆止水带	m	741		
-d-3	背贴式橡胶止水带	m	3236		
-e	止水条				
-e-1	纵向遇水膨胀止水条	m	1184		
-g	注浆				
-g-3	注浆管	m	1736		
-h	碎石过滤层	m <sup>3</sup>	11		
-i	变形缝衬垫	m <sup>3</sup>	9		
-j	不锈钢接水槽	kg	3959		
-m	C20细石混凝土	m <sup>3</sup>	33		
505-2	保温				
-b	中心排水沟保温出口	处	1		
505-3	废水处理池				
-a	废水处理池	处	1		
508	监控量测				
508-1	监控量测				
-a	必测项目	总额	1		
-b	选测项目	总额	1		
509	特殊地质地段的施工与地质预报				
509-1	地质预报	总额	1		
510	洞内机电设施预埋件和消防设施				
510-1	预埋件				
510-1-1	隧道监控预留预埋				
-a	预留槽250 × 250 × 200	处	146		
-b	预留槽400 × 500 × 300	处	7		
-c	预留槽500 × 600 × 300	处	8		
-d	预留槽600 × 600 × 300	处	25		
-e	预留槽900 × 1300 × 400	处	7		
-f	焊接镀锌钢管	m	2174.6		
-g	预埋钢构件	套	12		
510-1-2	隧道照明预埋				
-a	照明配电箱预留洞室 800 × 1000 × 300mm	处	29		
-b	主洞钢制接线盒XRJ-9250 × 200 × 160mm	个	87		
-c	镀锌钢管 89 × 4.0mm	m	232		
-d	镀锌钢管 60 × 3.5mm	m	2958		
510-1-3	隧道消防预留预埋				
-a	干消防洞室预留洞室 ( 800*1200*350mm )	处	49		
-b	接线暗盒预留沟槽预留洞室 ( 250*200*160mm )	处	213		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c	可挠金属管LV-5/50#	m	448		
510-1-4	洞外电力管道预埋				
-a	洞外电力管道 89 × 4mm	m	4000		
-b	洞外电力管道 152 × 5mm	m	400		
-c	人孔	座	16		
-d	方形井	座	16		
-e	主洞强、弱电沟钢筋接头	个	480		
510-2	隧道消防				
510-2-1	红煤厂1#隧道				
-a	干消防洞室箱体				
-a-1	干消防洞室箱体80 × 120 × 35cm; 涂塑钢板箱体, 不锈钢箱门	个	7		
-a-2	手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MFZL6型	个	21		
-b	消防设备指示标志250 × 400mm;蓄光自发光	块	7		
-c	消防疏散指示标志750 × 250mm;电光标志	块	14		
510-2-2	红煤厂2#隧道				
-a	干消防洞室箱体				
-a-1	干消防洞室箱体80 × 120 × 35cm; 涂塑钢板箱体, 不锈钢箱门	个	13		
-a-2	手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MFZL6型	个	39		
-b	消防设备指示标志250 × 400mm;电光标志	块	13		
-c	消防疏散指示标志750 × 250mm;电光标志	块	26		
-d	电光标志配电箱	套	1		
-e	电光标志主缆NH-YJV-4 × 4	m	1442		
-f	电光标志分缆NH-YJV-3 × 2.5	m	136		
-g	接线盒封堵25cm × 25cm钢板, 厚度3mm	套	65		
-h	电缆防火封堵	立方米	4		
510-2-3	西仓隧道				
-a	干消防洞室箱体				
-a-1	干消防洞室箱体80 × 120 × 35cm; 涂塑钢板箱体, 不锈钢箱门	个	17		
-a-2	手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MFZL6型	个	51		
-b	消防设备指示标志250 × 400mm;电光标志	块	17		
-c	消防疏散指示标志750 × 250mm;电光标志	块	34		
-d	电光标志配电箱	套	1		
-e	电光标志主缆NH-YJV-4 × 4	m	1860		
-f	电光标志分缆NH-YJV-3 × 2.5	m	178		
-g	接线盒封堵25cm × 25cm钢板, 厚度3mm	套	85		
-h	电缆防火封堵	立方米	5		
510-2-4	新长操隧道				
-a	干消防洞室箱体				
-a-1	干消防洞室箱体80 × 120 × 35cm; 涂塑钢板箱体, 不锈钢箱门	个	12		
-a-2	手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MFZL6型	个	36		

# 5.1 工程量清单表

## 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	消防设备指示标志250 × 400mm;电光标志	块	12		
-c	消防疏散指示标志750 × 250mm;电光标志	块	26		
-d	电光标志配电箱	套	1		
-e	电光标志主缆NH-YJV-4 × 4	m	1390		
-f	电光标志分缆NH-YJV-3 × 2.5	m	134		
-g	接线盒封堵25cm × 25cm钢板，厚度3mm	套	63		
-h	电缆防火封堵	立方米	3		
<div>ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755</div>					
清单 第500章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
602	护栏				
602-1	混凝土护栏（护墙、立柱）				
-a	现浇混凝土护栏				
-a-1	C30混凝土	m3	59		
-d	钢筋				
-d-1	HPB300	kg	7071		
-d-2	HRB400	kg	9506		
-e	镀锌钢管立柱				
-e-1	140 × 4.5 × 1200	kg	2310		
-e-2	50 × 2.5 × 530	kg	441		
602-3	波形梁钢护栏				
-a	路侧波形梁钢护栏				
-a-1	Gr-B-2C	m	1225		
-a-2	Gr-A-4C	m	90		
-a-5	Gr-SB-2C	m	747		
-c	波形梁钢护栏端头				
-c-1	上游端头	个	7		
-c-2	下游端头	个	7		
-c-3	钢筋混凝土翼墙	个	14		
-c-4	隧道洞口过渡翼墙	个	6		
602-6	自发光护栏	m	100		
604	道路交通标志				
604-1	单柱式交通标志				
-a	1320mm × 3000mm（路基段）	个	1		
-b	1320mm × 3000mm（桥跨段）	个	1		
-c	1200mm × 400mm（玻璃钢）	个	2		
-d	2(D=800mm)+800mm × 350mm（玻璃钢）	个	1		
-e	2(D=800mm)（玻璃钢）	个	2		
-f	D=800mm（玻璃钢）（八角）	个	5		
-g	D=800mm（玻璃钢）（路基段）	个	3		
-h	D=800mm（桥跨段）	个	1		
-i	600mm × 1200mm（玻璃钢）（路基段）	个	8		
-j	600mm × 1200mm（桥跨段）	个	1		
-k	2（400mm × 600mm）（玻璃钢）（路基段）	个	82		
-l	2（400mm × 600mm）（桥跨段）	个	30		
604-5	单悬臂式交通标志				
-a	4500mm × 2400mm 桥跨段	个	1		
-b	4000mm × 2400mm路基段	个	2		
-c	4000mm × 2400mm桥跨段	个	5		
-d	4000mm × 2000mm路基段	个	1		
-e	4000mm × 2000mm桥跨段	个	1		
-f	3000mm × 1500mm,1200mm × 500mm路基段	个	1		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-g	3000mm × 1500mm,1200mm × 500mm桥跨段	个	1		
-h	3000mm × 1500mm路基段	个	1		
-i	3000mm × 1500mm桥跨段	个	5		
-j	2(D=1000mm),a=1100mm路基段	个	1		
-k	2 ( a=1100mm ) 路基段	个	1		
-l	D=1000mm,a=1100mm桥跨段	个	2		
-m	2 ( D=1000mm ) 路基段	个	7		
-n	2 ( D=1000mm ) 桥跨段	个	1		
-o	a=1100mm路基段	个	4		
-p	a=1100mm桥跨段	个	2		
604-7	附着式交通标志				
-a	3000mm × 1500mm桥名牌,附桥	个	4		
-b	1320mm × 3000mm	个	10		
-c	600mm × 1200mm	个	11		
-d	a=1100mm	个	4		
-e	D=1200mm附桥	个	4		
-f	D=1000mm	个	3		
-g	D=800mm	个	15		
-h	530mm × 340mm桥梁信息公示牌	个	10		
604-8	里程碑	个	7		
604-9	公路界碑	个	64		
604-10	百米桩	个	58		
605	道路交通标线				
605-1	热熔型涂料路面标线				
-a	普通热熔型涂料路面标线	m2	2743		
-b	振动标线	m2	1303		
-c	彩色防滑标线	m2	3405		
605-4	突起路标	个	602		
605-5	轮廓标				
-a	附着式轮廓标(A型)	个	181		
-b	附着式轮廓标(B型)	个	762		
-c	隧道轮廓带	道	6		
605-6	立面标记				
-a	立面标记 ( 铝背基 )	m2	168		
-b	立面标记 ( 反光漆 )	m2	1895		
605-7	道口标柱	根	24		
605-8	诱导设施				
-a	太阳能黄闪灯	套	4		
-b	爆闪灯	套	4		
609	智能交通管理设施				
609-1	信号灯				
-a	机动车灯圆灯 ( 详见技术规范)	套	8		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	非机动车灯标准灯 (详见技术规范)	套	4		
-c	7米伸臂灯杆 (详见技术规范)	套	4		
-d	133/4.5米直杆 (详见技术规范)	套	8		
-e	信号机 (详见技术规范)	套	1		
-f	700检查井 (详见技术规范)	座	12		
-g	400地锚基础 (详见技术规范)	座	8		
-h	600地锚基础 (详见技术规范)	座	4		
-i	接地极 (热镀锌L50×5×2500mm) (详见技术规范)	根	15		
-j	接地线 (热镀锌-50×5) (详见技术规范)	米	75		
-k	视频检测器 (详见技术规范)	套	4		
-l	电源报装 (详见技术规范)	处	1		
-m	黄闪灯 (附着式)	套	2		
609-2	闯红灯监控设备(含摄像机、补光灯、结构架、基础、设备机箱及检查井)				
-a	高清摄像机 (正向安装闯红灯、反向安装卡口设备) (详见技术规范)	套	8		
-b	补光灯 (详见技术规范)	套	16		
-c	7米伸臂杆 (详见技术规范)	套	4		
-d	设备机箱 (详见技术规范)	套	4		
-e	700检查井 (详见技术规范)	座	6		
-f	600地锚基础 (详见技术规范)	座	4		
-g	接地极 (热镀锌L50×5×2500mm) (详见技术规范)	根	4		
-h	接地线 (热镀锌-50×5) (详见技术规范)	米	20		
-i	光纤收发器 (1个千兆光口,1个千兆电口,1路485) (详见技术规范)	对	4		
609-3	云台高清电视监控设备				
-a	专业监控球机或云台枪机 (详见技术规范)	套	1		
-b	6米伸臂杆 (详见技术规范)	套	1		
-c	设备机箱 (详见技术规范)	套	1		
-d	600地锚基础 (详见技术规范)	座	1		
-e	接地极 (热镀锌L50×5×2500mm) (详见技术规范)	根	1		
-f	接地线 (热镀锌-50×5) (详见技术规范)	米	5		
-g	光纤收发器 (1个千兆光口,1个千兆电口,1路485) (详见技术规范)	对	1		
609-4	管道、电缆、网络传输				
-a	6 80热浸塑钢管 (详见技术规范)	米	210		
-b	2 80CPVC管 (详见技术规范)	米	260		
-c	交通信号控制电缆 (FS-ZRC-KYJV-5×1.5mm <sup>2</sup> ) (详见技术规范)	米	870		
-d	网络传输 (详见技术规范)	处	1		
-t	4B-1光纤 (详见技术规范)	米	566		
-u	室外超五类网线 (STP CATE 5E) (详见技术规范)	米	304		
-v	系统接入和交警系统后端扩容	项	1		
610	多功能交通量调查设备				
-a	多功能交通量调查设备	套	1		

# 5.1 工程量清单表

## 工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	悬臂结构及基础（立柱高8.7m，悬臂长1m）	套	1		
-c	交调设备机箱 含机箱支架及抱箍	套	1		
-d	防雨箱 含支架及抱箍	套	1		
-e	避雷工程	套	1		
-f	接地工程	项	1		
-g	接线手孔	座	1		
-h	基础与手孔间钢管（热镀锌） 50×3.0	m	5		
-i	交调标志 附着，700mm×950mm	套	1		
-j	立柱下部反光膜 三黄二黑	套	1		
-k	线缆警示柱	个	1		
-l	供电设施建设费	项	1		
-m	试运行网络通讯费（3个月）	项	1		
<div>ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755</div>					
清单 第600章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第700章 绿化及环境保护设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
702	铺设表土				
702-2	铺设利用的表土	m3	9084		
703	撒播草种和铺植草皮				
703-1	撒播草种 (含喷播)				
-a	喷播草种	m2	6484		
-b	撒播草种	m2	11130		
703-2	撒播草种及花卉、灌木籽 (含喷播)				
-a	撒播二月兰+紫花地丁+白三叶+鼠尾草 (1:1:1:1); 10g/m2	m2	38627		
703-5	三维土工网植草				
-a	三维土工格网	m2	4272		
-b	基材喷播				
-b-1	基材喷播 (15cm)	m2	3790		
-b-2	基材喷播 (10cm)	m2	317		
703-6	客土喷播				
-a	基材喷播				
-a-1	基材喷播 (8cm)	m2	1267		
-a-2	基材喷播 (10cm)	m2	2511		
-b	镀锌铁丝网	m2	4533		
-c	C12挂网锚杆	kg	639		
704	种植乔木、灌木和攀缘植物				
704-1	人工种植乔木				
-a	栎树 (胸径8-10cm)	棵	156		
-b	国槐 (胸径8-10cm)	棵	277		
-c	白蜡 (胸径10-12cm)	棵	122		
-d	油松 (高3-3.5m)	棵	339		
-e	侧柏 (高3-3.5m)	棵	370		
704-2	人工种植灌木				
-a	黄栌 (高度1.5-1.8m)	棵	1231		
-b	连翘 (高1.2-1.5m)	棵	489		
-c	紫丁香 (高1.5-1.8m)	棵	608		
-d	山桃 (地径4-5cm)	棵	504		
-e	山杏 (地径4-5cm)	棵	559		
704-3	人工种植攀缘植物				
-a	五叶地锦 (3株/延米)	棵	1617		
704-5	人工种植地被				
-a	沙地柏 (高0.5-0.8m, 6株/m2)	m2	426		
707	应急池				
707-1	现浇混凝土				
-a	C20混凝土				
-a-1	混凝土垫层C20	m3	15.5		
-b	C20混凝土				
-b-1	二期混凝土 (C20)	m3	5.7		



## 5.1 工程量清单表

## 工程量清单表

[illegible]

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
802	监控系统				
802-1	红煤厂2#隧道				
802-1-2	外场监视设备				
-a	高清遥控摄像机(含云台、防护罩、解码器、安装支架、机箱等)(详见技术规范)	套	2		
-b	高清固定摄像机(含防护罩、安装支架、机箱等)(详见技术规范)	套	6		
-c	摄像机立柱及避雷针(12米)(详见技术规范)	套	2		
802-1-3	交通参数采集设备				
-a	微波车辆检测器(含护罩、安装配件等)(详见技术规范)	套	2		
802-1-4	信息发布及控制设备				
-a	交通信号灯(详见技术规范)	套	2		
-b	车道指示标志(每套两块,双面显示)(含安装支架等)(详见技术规范)	套	2		
-c	交通信号灯立柱及避雷针(详见技术规范)	套	2		
802-1-5	隧道环境检测设备				
-a	光强检测器(洞外)(详见技术规范)	套	2		
-b	光强检测器(洞内)(含安装支架等)(详见技术规范)	套	2		
-c	光强检测器立柱及避雷针(详见技术规范)	套	2		
802-1-6	本地控制设备				
-a	本地控制器(主控)(详见技术规范)	套	1		
-b	本地控制器(隧道内)(详见技术规范)	套	2		
-c	DI接口(16点)(详见技术规范)	套	3		
-d	DO接口(16点)(详见技术规范)	套	3		
-e	AI接口(4点)(详见技术规范)	套	2		
-f	串口(1口)(详见技术规范)	套	1		
-g	以太网单元(详见技术规范)	套	3		
-h	CPU单元(详见技术规范)	套	4		
-i	电源(详见技术规范)	套	6		
-j	控制终端(详见技术规范)	套	1		
-k	本地控制器应用软件(详见技术规范)	项	1		
-l	PLC控制柜(隧道内)(详见技术规范)	个	2		
-n	NH-KVVP-6×1.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	408		
-o	NH-KVVP-10×1.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	499		
802-1-7	LED诱导系统				
-a	主动发光LED诱导标(详见技术规范)	个	89		
-b	光电诱导控制器(详见技术规范)	个	1		
-c	电力电缆NH-YJV-4×1.5(详见技术规范)	米	1474		
-d	电力电缆NH-YJV-2×2.5(详见技术规范)	米	1608		
802-1-8	紧急电话及有线广播				
-a	洞内紧急电话及广播一体化终端箱(详见技术规范)	台	2		
-b	洞口紧急电话及广播一体化终端箱(含立柱、基础等)(详见技术规范)	台	2		
-c	20W强指向性扬声器(详见技术规范)	个	12		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-d	30W强指向性扬声器 (详见技术规范)	个	2		
-f	紧急电话指示标志 (详见技术规范)	套	4		
-g	其他配套设备及安装辅材 (含安装支架及相关辅材等) (详见技术规范)	项	1		
-h	电源线NH-RVV3×2.5mm <sup>2</sup> 电缆 (详见技术规范)	km	0.8		
-i	扬声器线NH-RVVP2×1.5mm <sup>2</sup> 电缆 (详见技术规范)	km	0.54		
802-1-9	传输设备				
-a	工业以太网交换机 (2个千兆光口, 4个百兆电口) (含光模块) (详见技术规范)	套	10		
-b	工业以太网交换机 (4个千兆光口, 8个百兆电口) (含光模块) (详见技术规范)	套	2		
-d	六类屏蔽双绞线 (详见技术规范)	米	1850		
-e	隧道电缆沟电缆支架 (每套重1.79kg, 镀锌角钢焊接, 含2个M12膨胀螺栓) (详见技术规范)	套	775		
-f	镀锌扁钢40×4mm (每米重1.26kg) (详见技术规范)	米	682		
-g	隧道内金属线槽200×100×1.5mm (详见技术规范)	米	682		
-h	隧道内洞室封堵板 (250mm×250mm, 不锈钢材质) (详见技术规范)	套	39		
802-1-10	外场设备供电				
-a	NH-YJV-2×6mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	992		
-b	NH-YJV-2×2.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	532		
-c	NH-YJV22-2×2.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	1488		
-d	NH-YJV22-2×6mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	296		
-e	NH-YJV-4×1.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	304		
-f	ZR-BV-1×16mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	500		
-g	沿线过桥等的钢管防护 (2 75镀锌钢管, 壁厚3mm, 含安装支架、固定件等全套安装部件) (详见技术规范)	米	40		
-h	配电箱 (隧道内) (详见技术规范)	套	2		
802-1-12	防雷保护				
-a	单相BC级防雷器 (详见技术规范)	套	8		
-b	以太网信号防雷器 (详见技术规范)	套	2		
-c	数据信号防雷器 (详见技术规范)	套	4		
-d	隧道口接地极 (详见技术规范)	项	1		
802-1-13	隧道光缆工程				
-a	24芯单模光缆 (详见技术规范)	km	3.34		
-b	8芯单模光缆 (详见技术规范)	km	0.2		
-c	光缆接头盒及熔接材料 (详见技术规范)	个	21		
-d	ODF配线柜 (内置144芯ODF熔配单元体2块) (详见技术规范)	套	1		
802-2	西仓隧道				
802-2-2	外场监视设备				
-a	高清遥控摄像机 (含云台、防护罩、解码器、安装支架、机箱等) (详见技术规范)	套	2		
-b	高清固定摄像机 (含防护罩、安装支架、机箱等) (详见技术规范)	套	7		
-c	摄像机立柱及避雷针 (12米) (详见技术规范)	套	2		
802-2-3	交通参数采集设备				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	微波车辆检测器（含护罩、安装配件等）（详见技术规范）	套	2		
802-2-4	信息发布及控制设备				
-a	交通信号灯（详见技术规范）	套	2		
-b	车道指示标志（每套两块，双面显示）（含安装支架等）（详见技术规范）	套	2		
-c	交通信号灯立柱及避雷针（详见技术规范）	套	2		
802-2-5	隧道环境检测设备				
-a	光强检测器（洞外）（详见技术规范）	套	2		
-b	光强检测器（洞内）（含安装支架等）（详见技术规范）	套	2		
-c	光强检测器立柱及避雷针（详见技术规范）	套	2		
802-2-6	本地控制设备				
-a	本地控制器（主控）（详见技术规范）	套	1		
-b	本地控制器（隧道内）（详见技术规范）	套	2		
-c	DI接口（16点）（详见技术规范）	套	3		
-d	DO接口（16点）（详见技术规范）	套	3		
-e	AI接口（4点）（详见技术规范）	套	2		
-f	串口（1口）（详见技术规范）	套	1		
-g	以太网单元（详见技术规范）	套	3		
-h	CPU单元（详见技术规范）	套	4		
-i	电源（详见技术规范）	套	6		
-j	控制终端（详见技术规范）	套	1		
-k	本地控制器应用软件（详见技术规范）	项	1		
-l	PLC控制柜（隧道内）（详见技术规范）	个	2		
-m	PLC控制柜（变电所）（详见技术规范）	个	1		
-n	NH-KVVP-6×1.5mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	291		
-o	NH-KVVP-10×1.5mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	499		
802-2-7	LED诱导系统				
-a	主动发光LED诱导标（详见技术规范）	个	112		
-b	光电诱导控制器（详见技术规范）	个	2		
-c	电力电缆NH-YJV-4×1.5（详见技术规范）	米	1848		
-d	电力电缆NH-YJV-2×2.5（详见技术规范）	米	2016		
802-2-8	紧急电话及有线广播				
-a	洞内紧急电话及广播一体化终端箱（详见技术规范）	台	3		
-b	洞口紧急电话及广播一体化终端箱（含立柱、基础等）（详见技术规范）	台	2		
-c	20W强指向性扬声器（详见技术规范）	个	16		
-d	30W强指向性扬声器（详见技术规范）	个	2		
-e	5W扬声器（详见技术规范）	个	2		
-f	紧急电话指示标志（详见技术规范）	套	5		
-g	其他配套设备及安装辅材（含安装支架及相关辅材等）（详见技术规范）	项	1		
-h	电源线NH-RVV3×2.5mm <sup>2</sup> 电缆（详见技术规范）	km	0.9		
-i	扬声器线NH-RVVP2×1.5mm <sup>2</sup> 电缆（详见技术规范）	km	0.69		
802-2-9	传输设备				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	工业以太网交换机（2个千兆光口，4个百兆电口）（含光模块）（详见技术规范）	套	11		
-b	工业以太网交换机（4个千兆光口，8个百兆电口）（含光模块）（详见技术规范）	套	2		
-d	六类屏蔽双绞线（详见技术规范）	米	1900		
-e	隧道电缆沟电缆支架（每套重1.79kg，镀锌角钢焊接，含2个M12膨胀螺栓）（详见技术规范）	套	1038		
-f	镀锌扁钢40×4mm（每米重1.26kg）（详见技术规范）	米	913		
-g	隧道内金属线槽200×100×1.5mm（详见技术规范）	米	913		
-h	隧道内洞室封堵板（250mm×250mm，不锈钢材质）（详见技术规范）	套	48		
802-2-10	外场设备供电				
-a	NH-YJV-2×6mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	1642		
-b	NH-YJV-2×2.5mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	980		
-c	NH-YJV22-2×2.5mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	1488		
-d	NH-YJV22-2×6mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	296		
-e	NH-YJV-4×1.5mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	320		
-f	ZR-BV-1×16mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	500		
-g	沿线过桥等的钢管防护（2 75镀锌钢管，壁厚3mm，含安装支架、固定件等全套安装部件）（详见技术规范）	米	40		
-h	配电箱（隧道内）（详见技术规范）	套	2		
-i	UPS(10KVA，N+1)（备用时间1.5小时，含电池及电池柜）（详见技术规范）	套	1		
802-2-12	防雷保护				
-a	单相BC级防雷器（详见技术规范）	套	8		
-b	以太网信号防雷器（详见技术规范）	套	2		
-c	数据信号防雷器（详见技术规范）	套	4		
-d	隧道口接地极（详见技术规范）	项	1		
802-2-13	隧道光缆工程				
-a	24芯单模光缆（详见技术规范）	km	3.77		
-b	8芯单模光缆（详见技术规范）	km	0.22		
-c	光缆接头盒及熔接材料（详见技术规范）	个	24		
-d	ODF配线柜（内置144芯ODF熔配单元体2块）（详见技术规范）	套	1		
802-3	新长操隧道				
802-3-2	外场监视设备				
-a	高清遥控摄像机（含云台、防护罩、解码器、安装支架、机箱等）（详见技术规范）	套	2		
-b	高清固定摄像机（含防护罩、安装支架、机箱等）（详见技术规范）	套	5		
-c	摄像机立柱及避雷针（12米）（详见技术规范）	套	2		
802-3-3	交通参数采集设备				
-a	微波车辆检测器（含护罩、安装配件等）（详见技术规范）	套	2		
802-3-4	信息发布及控制设备				
-a	交通信号灯（详见技术规范）	套	2		
-b	车道指示标志（每套两块，双面显示）（含安装支架等）（详见技术规范）	套	2		
-c	交通信号灯立柱及避雷针（详见技术规范）	套	2		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
802-3-5	隧道环境检测设备				
-a	光强检测器（洞外）（详见技术规范）	套	2		
-b	光强检测器（洞内）（含安装支架等）（详见技术规范）	套	2		
-c	光强检测器立柱及避雷针（详见技术规范）	套	2		
802-3-6	本地控制设备				
-a	本地控制器（主控）（详见技术规范）	套	1		
-b	本地控制器（隧道内）（详见技术规范）	套	2		
-c	DI接口（16点）（详见技术规范）	套	3		
-d	DO接口（16点）（详见技术规范）	套	3		
-e	AI接口（4点）（详见技术规范）	套	2		
-f	串口（1口）（详见技术规范）	套	1		
-g	以太网单元（详见技术规范）	套	3		
-h	CPU单元（详见技术规范）	套	4		
-i	电源（详见技术规范）	套	6		
-j	控制终端（详见技术规范）	套	1		
-k	本地控制器应用软件（详见技术规范）	项	1		
-l	PLC控制柜（隧道内）（详见技术规范）	个	2		
-m	PLC控制柜（变电所）（详见技术规范）	个	1		
-n	NH-KVVP-6×1.5mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	408		
-o	NH-KVVP-10×1.5mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	499		
802-3-7	LED诱导系统				
-a	主动发光LED诱导标（详见技术规范）	个	76		
-b	光电诱导控制器（详见技术规范）	个	1		
-c	电力电缆NH-YJV-4×1.5（详见技术规范）	米	1254		
-d	电力电缆NH-YJV-2×2.5（详见技术规范）	米	1368		
802-3-8	紧急电话及有线广播				
-a	洞内紧急电话及广播一体化终端箱（详见技术规范）	台	2		
-b	洞口紧急电话及广播一体化终端箱（含立柱、基础等）（详见技术规范）	台	2		
-c	20W强指向性扬声器（详见技术规范）	个	12		
-d	30W强指向性扬声器（详见技术规范）	个	2		
-e	5W扬声器（详见技术规范）	个	2		
-f	紧急电话指示标志（详见技术规范）	套	4		
-g	其他配套设备及安装辅材（含安装支架及相关辅材等）（详见技术规范）	项	1		
-h	电源线NH-RVV3×2.5mm <sup>2</sup> 电缆（详见技术规范）	km	0.8		
-i	扬声器线NH-RVVP2×1.5mm <sup>2</sup> 电缆（详见技术规范）	km	0.54		
802-3-9	传输设备				
-a	工业以太网交换机（2个千兆光口，4个百兆电口）（含光模块）（详见技术规范）	套	9		
-b	工业以太网交换机（4个千兆光口，8个百兆电口）（含光模块）（详见技术规范）	套	2		
-d	六类屏蔽双绞线（详见技术规范）	米	1800		
-e	隧道电缆沟电缆支架（每套重1.79kg，镀锌角钢焊接，含2个M12膨胀螺栓）（详见技术规范）	套	744		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-f	镀锌扁钢40×4mm (每米重1.26kg) (详见技术规范)	米	655		
-g	隧道内金属线槽200×100×1.5mm (详见技术规范)	米	655		
-h	隧道内洞室封堵板(250mm×250mm, 不锈钢材质) (详见技术规范)	套	38		
802-3-10	外场设备供电				
-a	NH-YJV-2×6mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	842		
-b	NH-YJV-2×2.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	498		
-c	NH-YJV22-2×2.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	1488		
-d	NH-YJV22-2×6mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	296		
-e	NH-YJV-4×1.5mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	304		
-f	ZR-BV-1×16mm <sup>2</sup> (详见技术规范)	米	500		
-g	沿线过桥等的钢管防护(2 75镀锌钢管, 壁厚3mm, 含安装支架、固定件等全套安装部件) (详见技术规范)	米	40		
-h	配电箱(隧道内) (详见技术规范)	套	2		
-i	UPS(10KVA, N+1) (备用时间1.5小时, 含电池及电池柜) (详见技术规范)	套	1		
802-3-12	防雷保护				
-a	单相BC级防雷器(详见技术规范)	套	8		
-b	以太网信号防雷器(详见技术规范)	套	2		
-c	数据信号防雷器(详见技术规范)	套	4		
-d	隧道口接地极(详见技术规范)	项	1		
802-3-13	隧道光缆工程				
-a	24芯单模光缆(详见技术规范)	km	1.79		
-b	8芯单模光缆(详见技术规范)	km	0.18		
-c	光缆接头盒及熔接材料(详见技术规范)	个	20		
-d	ODF配线柜(内置144芯ODF熔配单元体2块) (详见技术规范)	套	1		
802-4	隧道管理所监控接入				
-a	存储扩容(60T) (详见技术规范)	项	1		
-b	隧道监控软件扩容(详见技术规范)	项	1		
-c	工业以太网交换机(4个千兆电口, 12个千兆单模光口) (详见技术规范)	套	1		
-d	视频事件分析仪(8路) (含分析软件) (详见技术规范)	台	3		
-e	19寸机柜(详见技术规范)	项	1		
-f	运营商光缆租赁(含两年服务费) (详见技术规范)	项	1		
-g	高清视频解码器(8路) (详见技术规范)	台	3		
-h	视频上云网关(50路) (详见技术规范)	套	1		
-i	接入调试(详见技术规范)	项	1		
802-5	红煤厂1#隧道				
802-5-2	外场监视设备				
-a	高清遥控摄像机(含云台、防护罩、解码器、安装支架、机箱等) (详见技术规范)	套	2		
-b	高清固定摄像机(含防护罩、安装支架、机箱等) (详见技术规范)	套	3		
-c	摄像机立柱及避雷针(12米) (详见技术规范)	套	2		
802-5-5	隧道环境检测设备				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	光强检测器（洞外）（详见技术规范）	套	2		
-b	光强检测器（洞内）（含安装支架等）（详见技术规范）	套	2		
-c	光强检测器立柱及避雷针（详见技术规范）	套	2		
802-5-6	本地控制设备				
-b	本地控制器（隧道内）（详见技术规范）	套	1		
-c	DI接口（16点）（详见技术规范）	套	1		
-d	DO接口（16点）（详见技术规范）	套	1		
-e	AI接口（4点）（详见技术规范）	套	2		
-g	以太网单元（详见技术规范）	套	1		
-h	CPU单元（详见技术规范）	套	1		
-i	电源（详见技术规范）	套	2		
-k	本地控制器应用软件（详见技术规范）	项	1		
-l	PLC控制柜（隧道内）（详见技术规范）	个	1		
-n	NH-KVVP-6 × 1.5mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	972		
802-5-8	紧急电话及有线广播				
-a	洞内紧急电话及广播一体化终端箱（详见技术规范）	台	1		
-b	洞口紧急电话及广播一体化终端箱（含立柱、基础等）（详见技术规范）	台	2		
-c	20W强指向性扬声器（详见技术规范）	个	6		
-d	30W强指向性扬声器（详见技术规范）	个	2		
-f	紧急电话指示标志（详见技术规范）	套	3		
-g	其他配套设备及安装辅材（含安装支架及相关辅材等）（详见技术规范）	项	1		
-h	电源线NH-RVV3 × 2.5mm <sup>2</sup> 电缆（详见技术规范）	km	0.7		
-i	扬声器线NH-RVVP2 × 1.5mm <sup>2</sup> 电缆（详见技术规范）	km	0.33		
802-5-9	传输设备				
-a	工业以太网交换机（2个千兆光口，4个百兆电口）（含光模块）（详见技术规范）	套	6		
-d	六类屏蔽双绞线（详见技术规范）	米	1600		
-e	隧道电缆沟电缆支架（每套重1.79kg，镀锌角钢焊接，含2个M12膨胀螺栓）（详见技术规范）	套	407		
-f	镀锌扁钢40 × 4mm（每米重1.26kg）（详见技术规范）	米	357.5		
-g	隧道内金属线槽200 × 100 × 1.5mm（详见技术规范）	米	357.5		
-h	隧道内洞室封堵板（250mm × 250mm，不锈钢材质）（详见技术规范）	套	18		
802-5-10	外场设备供电				
-a	NH-YJV-2 × 6mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	370		
-b	NH-YJV-2 × 2.5mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	362		
-c	NH-YJV22-2 × 2.5mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	1720		
-f	ZR-BV-1 × 16mm <sup>2</sup> （详见技术规范）	米	500		
-g	沿线过桥等的钢管防护（2 75镀锌钢管，壁厚3mm，含安装支架、固定件等全套安装部件）（详见技术规范）	米	40		
-h	配电箱（隧道内）（详见技术规范）	套	1		
802-5-12	防雷保护				
-a	单相BC级防雷器（详见技术规范）	套	4		
-b	以太网信号防雷器（详见技术规范）	套	2		



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c	数据信号防雷器 (详见技术规范)	套	2		
-d	隧道口接地极 (详见技术规范)	项	1		
802-5-13	隧道光缆工程				
-a	24芯单模光缆 (详见技术规范)	km	1.26		
-b	8芯单模光缆 (详见技术规范)	km	0.12		
-c	光缆接头盒及熔接材料 (详见技术规范)	个	11		
-d	ODF配线柜 (内置144芯ODF熔配单元体2块) (详见技术规范)	套	1		
803	隧道供电系统				
803-3	红煤厂2#隧道				
803-3-1	变电所				
-a	变压器				
-a-1	箱式变电站YBW-50kVA 包括柜内高、低压设备、补偿、母线、联接电缆、温控和通信接口的变压器、接地、基础、遮阳棚、空调和围栏, 应急电源配电箱	套	1		
-d	EPS 15kVA/90min,三相 含安装附件、基础和接地等, 485通信接口, IP30	套	1		
-f	绝缘橡胶垫(宽1m,厚1cm) 高低压开关柜、变压器前后铺垫	m	60		
-g	变电站附属设施 含防火封堵、防鼠封堵、标志牌等	处	1		
-h	变电所高、低压电气系统图版 1.4×2m 含安装附件	套	1		
-i	操作标牌 铝板 (200×200) “禁止分闸”、“禁止合闸”、安装等附	套	8		
-j	变电所警示牌 铝板制作 (200*400) 每个变电所门挂“配电场所, 高压危险”警示牌、安装等附件	套	6		
-l	接地系统				
-l-1	变电所接地系统 (洞外) 含接地极、接地扁钢等设施	套	1		
-o	电力监控				
-o-2	千兆工业以太网交换机 2个单模光口, 4个RJ45电口, 含防雷接地模块	套	1		
-o-3	通信管理机 含设备与软件, 安装SCADA控制柜内	套	1		
-o-4	屏蔽双绞线 0.5mm2	m	100		
-o-5	屏蔽超五类双绞线 (带屏蔽层)	m	50		
-o-6	屏蔽RJ45水晶头 (带屏蔽层)	个	10		
-o-7	尾纤	根	2		
-o-8	高压测控单元 具有线路微机保护功能	套	4		
-o-9	高压测控单元 具有变压器微机保护功能	套	2		
-o-10	低压测控单元 低压进线、母联测控	套	2		
-o-11	低压测控单元 其他出线测控	套	22		
-o-12	终端盒	套	1		
-o-13	SCADA控制柜 19寸标准机柜	套	1		
-o-16	电气火灾监控探测器	套	22		
803-3-2	供电电缆				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	ZRC-YJY22-8.7/15 - 3 × 120 10kV电力电缆, 含敷设和连接等附件	m	200		
-b	ZRC-YJY - 8.7/15 - 3 × 120 高压柜至变压器, 含敷设和连接等附件	m	50		
-c	低压电缆				
-b-1	NH-YJV-4X16 EPS连接电缆, 含敷设和连接等附件	m	30		
803-1	西仓隧道				
803-1-1	供电电缆				
-a	ZRC-YJY22-8.7/15 - 3 × 120 10kV电力电缆, 含敷设和连接等附件	m	200		
-b	ZRC-YJY - 8.7/15 - 3 × 120 高压柜至变压器, 含敷设和连接等附件	m	50		
-c	低压电缆				
-b-1	NH-YJV-4X16 EPS连接电缆, 含敷设和连接等附件	m	30		
803-1-2	变电所				
-a	变压器				
-a-1	箱式变电站YBW-50kVA 包括柜内高、低压设备、补偿、母线、联接电缆、温控和通信接口的变压器、接地、基础、遮阳棚、空调和围栏, 应急电源配电箱	套	1		
-d	EPS 15kVA/90min, 三相 含安装附件、基础和接地等, 485通信接口, IP30	套	1		
-f	绝缘橡胶垫(宽1m, 厚1cm) 高低压开关柜、变压器前后铺垫	m	60		
-g	变电站附属设施 含防火封堵、防鼠封堵、标志牌等	处	1		
-h	变电所高、低压电气系统图版 1.4 × 2m 含安装附件	套	1		
-i	操作标牌 铝板 (200 × 200) “禁止分闸”、“禁止合闸” 安装等附	套	8		
-j	变电所警示牌 铝板制作 (200*400) 每个变电所门挂“配电场所, 高压危险” 警示牌、安装等附件	套	6		
-l	接地系统				
-l-1	变电所接地系统 (洞外) 含接地极、接地扁钢等设施	套	1		
-o	电力监控				
-o-2	千兆工业以太网交换机 2个单模光口, 4个RJ45电口, 含防雷接地模块	套	1		
-o-3	通信管理机 含设备与软件, 安装SCADA控制柜内	套	1		
-o-4	屏蔽双绞线 0.5mm2	m	100		
-o-5	屏蔽超五类双绞线 (带屏蔽层)	m	50		
-o-6	屏蔽RJ45水晶头 (带屏蔽层)	个	10		
-o-7	尾纤	根	2		
-o-8	高压测控单元 具有线路微机保护功能	套	4		
-o-9	高压测控单元 具有变压器微机保护功能	套	2		
-o-10	低压测控单元 低压进线、母联测控	套	2		
-o-11	低压测控单元 其他出线测控	套	12		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-o-12	终端盒	套	1		
-o-13	SCADA控制柜 19寸标准机柜	套	1		
-o-14	电气火灾监测主机	台	1		
-o-15	电气火灾监测后台管理软件	套	1		
-o-16	电气火灾监控探测器	套	12		
-o-17	电力监控软件	套	1		
803-4	新长操隧道				
803-4-1	供电电缆				
-a	高压电缆				
-a-1	ZRC-YJY22-8.7/15 - 3 × 120 10kV电力电缆, 含敷设和连接等附件	m	200		
-a-2	ZRC-YJY - 8.7/15 - 3 × 120 高压柜至变压器, 含敷设和连接等附件	m	50		
-b	低压电缆				
-b-1	NH-YJV-4X16 EPS连接电缆, 含敷设和连接等附件	m	30		
803-4-2	变电所				
-a	变压器				
-a-1	箱式变电站YBW-50kVA 包括柜内高、低压设备、补偿、母线、联接电缆、温控和通信接口的变压器、接地、基础、遮阳棚、空调和围栏, 应急电源配电箱	套	1		
-d	EPS 15kVA/90min,三相 含安装附件、基础和接地等, 485通信接口, IP30	套	1		
-f	绝缘橡胶垫(宽1m,厚1cm) 高低压开关柜、变压器前后铺垫	m	60		
-g	变电站附属设施 含防火封堵、防鼠封堵、标志牌等	处	1		
-h	变电所高、低压电气系统图版 1.4 × 2m 含安装附件	套	1		
-i	操作标牌 铝板 (200 × 200) “禁止分闸”、“禁止合闸”、安装等附	套	8		
-j	变电所警示牌 铝板制作 (200*400) 每个变电所门挂“配电场所, 高压危险”警示牌、安装等附件	套	6		
-l	接地系统				
-l-1	变电所接地系统 (洞外) 含接地极、接地扁钢等设施	套	1		
-o	电力监控				
-o-2	千兆工业以太网交换机 2个单模光口, 4个RJ45电口, 含防雷接地模块	套	1		
-o-3	通信管理机 含设备与软件, 安装SCADA控制柜内	套	1		
-o-4	屏蔽双绞线 0.5mm2	m	100		
-o-5	屏蔽超五类双绞线 (带屏蔽层)	m	50		
-o-6	屏蔽RJ45水晶头 (带屏蔽层)	个	4		
-o-7	尾纤	根	2		
-o-8	高压测控单元 具有线路微机保护功能	套	4		
-o-9	高压测控单元 具有变压器微机保护功能	套	2		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-o-10	低压测控单元 低压进线、母联测控	套	2		
-o-11	低压测控单元 其他出线测控	套	12		
-o-12	终端盒	套	1		
-o-13	SCADA控制柜 19寸标准机柜	套	1		
-o-16	电气火灾监控探测器	套	12		
804	隧道照明				
804-1	红煤厂1#隧道				
-a	隧道灯具				
-a-1	隧道照明灯30W LED灯	套	64		
-a-2	隧道照明灯50W LED灯	套	20		
-a-3	隧道照明灯200W LED灯	套	36		
-b	引道照明				
-b-1	引道照明10m单臂钢杆路灯（100W LED灯）（路基段）	套	2		
-b-2	引道照明9m单臂钢杆路灯（100W LED灯）（桥梁段）	套	5		
-c	照明配电箱				
-c-1	照明配电箱XRK1 - 32(空)	套	1		
-c-2	照明配电箱XRK1 - 32	套	6		
-d	电力电缆				
-d-1	低压供电电缆ZR-YJV-4×10	m	2850		
-d-2	低压供电电缆NH-YJV-4×10	m	385		
-d-3	插座供电电缆ZR-YJV-4×10	m	520		
-d-4	低压配电电缆ZR-VV-4×4	m	1540		
-d-5	低压配电电缆NH-VV-4×4	m	350		
-d-6	引道路灯电缆YJV - 4×10 电力电缆	m	890		
-e	照明槽式桥架2000×200×100mm	套	330		
-f	防雷与接地				
-f-1	桥架接地线ZR-BV-1×16 电力电缆	m	780		
-f-2	隧道内接地镀锌扁钢 - 50×5	m	330		
-f-3	镀锌扁钢 - 50×5	m	50		
-f-4	接地线YJV - 1×70 电力电缆	m	100		
-f-5	镀锌角钢 50×50×5 L=2.5米	根	10		
-g	电缆支架				
-g-1	电缆支架L40×40×4 L=0.45×3+0.5米	套	413		
-g-2	电缆支架膨胀螺栓M12×110	根	826		
-h	调光中心系统				
-h-2	无级调光终端控制器调整LED灯具	套	2		
-h-3	无级调光控制线485总线	m	1790		
-h-4	19寸机柜(设置在变电所，放置无级调光设备)	套	1		
804-2	红煤厂2#隧道				
-a	隧道灯具				
-a-1	隧道照明灯30W LED灯	套	122		
-a-2	隧道照明灯50W LED灯	套	20		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a-3	隧道照明灯200W LED灯	套	36		
-b	引道照明				
-b-1	引道照明10m单臂钢杆路灯（100W LED灯）（路基段）	套	4		
-b-2	引道照明9m单臂钢杆路灯（100W LED灯）（桥梁段）	套	4		
-c	照明配电箱				
-c-1	照明配电箱XRK1 - 32(空)	套	1		
-c-2	照明配电箱XRK1 - 32	套	6		
-d	电力电缆				
-d-1	低压供电电缆ZR-YJV-4 × 10	m	3276		
-d-2	低压供电电缆NH-YJV-4 × 10	m	357		
-d-3	插座供电电缆ZR-YJV-4 × 10	m	640.5		
-d-4	低压配电电缆ZR-VV-4 × 4	m	2436		
-d-5	低压配电电缆NH-VV-4 × 4	m	672		
-d-6	引道路灯电缆YJV - 4 × 10 电力电缆	m	882		
-e	照明槽式桥架2000 × 200 × 100mm	套	620		
-f	防雷与接地				
-f-1	桥架接地线ZR-BV-1 × 16 电力电缆	m	1360		
-f-2	隧道内接地镀锌扁钢 - 50 × 5	m	620		
-f-3	镀锌扁钢 - 50 × 5	m	50		
-f-4	接地线YJV - 1 × 70 电力电缆	m	100		
-f-5	镀锌角钢 50 × 50 × 5 L=2.5米	根	10		
-g	电缆支架				
-g-1	电缆支架L40 × 40 × 4 L=0.45 × 3 + 0.5米	套	775		
-g-2	电缆支架膨胀螺栓M12 × 110	根	1550		
-h	调光中心系统				
-h-1	无级调光中心软件	套	1		
-h-2	无级调光终端控制器调整LED灯具	套	2		
-h-3	无级调光控制线485总线	m	3010		
-h-4	19寸机柜(设置在变电所，放置无级调光设备)	套	1		
804-3	西仓隧道				
-a	隧道灯具				
-a-1	隧道照明灯30W LED灯	套	164		
-a-2	隧道照明灯50W LED灯	套	20		
-a-3	隧道照明灯200W LED灯	套	36		
-b	引道照明				
-b-1	引道照明10m单臂钢杆路灯（100W LED灯）（路基段）	套	5		
-b-2	引道照明9m单臂钢杆路灯（100W LED灯）（桥梁段）	套	3		
-c	照明配电箱				
-c-1	照明配电箱XRK1 - 32(空)	套	1		
-c-2	照明配电箱XRK1 - 32	套	7		
-d	电力电缆				
-d-1	低压供电电缆ZR-YJV-4 × 10	m	4599		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-d-2	低压供电电缆NH-YJV-4 × 10	m	598.5		
-d-3	插座供电电缆ZR-YJV-4 × 10	m	850.5		
-d-4	低压配电电缆ZR-VV-4 × 4	m	2856		
-d-5	低压配电电缆NH-VV-4 × 4	m	882		
-d-6	引道路路灯电缆YJV - 4 × 10 电力电缆	m	1102.5		
-e	照明槽式桥架2000 × 200 × 100mm	套	830		
-f	防雷与接地				
-f-1	桥架接地线ZR-BV-1 × 16 电力电缆	m	1800		
-f-2	隧道内接地镀锌扁钢 - 50 × 5	m	830		
-f-3	镀锌扁钢 - 50 × 5	m	50		
-f-4	接地线YJV - 1 × 70 电力电缆	m	100		
-f-5	镀锌角钢 50 × 50 × 5 L=2.5米	根	10		
-g	电缆支架				
-g-1	电缆支架L40 × 40 × 4 L=0.45 × 3 + 0.5米	套	1038		
-g-2	电缆支架膨胀螺栓M12 × 110	根	2076		
-h	调光中心系统				
-h-2	无级调光终端控制器调整LED灯具	套	2		
-h-3	无级调光控制线485总线	m	3890		
-h-4	19寸机柜(设置在变电所, 放置无级调光设备)	套	1		
804-4	新长操隧道				
-a	隧道灯具				
-a-1	隧道照明灯30W LED灯	套	118		
-a-2	隧道照明灯50W LED灯	套	20		
-a-3	隧道照明灯200W LED灯	套	36		
-b	引道照明				
-b-1	引道照明9m单臂钢杆路灯(100W LED灯)(桥梁段)	套	8		
-c	照明配电箱				
-c-1	照明配电箱XRK1 - 32(空)	套	1		
-c-2	照明配电箱XRK1 - 32	套	6		
-d	电力电缆				
-d-1	低压供电电缆ZR-YJV-4 × 10	m	3108		
-d-2	低压供电电缆NH-YJV-4 × 10	m	336		
-d-3	插座供电电缆ZR-YJV-4 × 10	m	593		
-d-4	低压配电电缆ZR-VV-4 × 4	m	2352		
-d-5	低压配电电缆NH-VV-4 × 4	m	603		
-d-6	引道路路灯电缆YJV - 4 × 10 电力电缆	m	940		
-e	照明槽式桥架2000 × 200 × 100mm	套	595		
-f	防雷与接地				
-f-1	桥架接地线ZR-BV-1 × 16 电力电缆	m	1310		
-f-2	隧道内接地镀锌扁钢 - 50 × 5	m	595		
-f-3	镀锌扁钢 - 50 × 5	m	50		
-f-4	接地线YJV - 1 × 70 电力电缆	m	100		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-f-5	镀锌角钢 50×50×5 L=2.5米	根	10		
-g	电缆支架				
-g-1	电缆支架L40×40×4 L=0.45×3+0.5米	套	744		
-g-2	电缆支架膨胀螺栓M12×110	根	1488		
-h	调光中心系统				
-h-2	无级调光终端控制器调整LED灯具	套	2		
-h-3	无级调光控制线485总线	m	2900		
-h-4	19寸机柜(设置在变电所,放置无级调光设备)	套	1		
807	外接电				
-a	内嵌接地线锥形水泥杆 270×15m O级(保护接地线为35mm <sup>2</sup> ,非预应力,整根式)	基	8		
-b	内嵌接地线锥形水泥杆 190×15m O级(保护接地线为35mm <sup>2</sup> ,非预应力,整根式)	基	7		
-c	单方铁杆 75(6+6+3+1)*1	基	52		
-d	架空绝缘导线AC10kV,JKLYJ/QN,185	km	12.7		
-e	柱上断路器AC10kV,630A,20kA,户外	套	8		
-f	隔离开关	套	8		
-g	横担				
-g-1	梭型横担	套	8		
-g-2	方型横担1800	套	4		
-g-3	方型横担2100	块	4		
-g-4	绝缘横担	套	4		
-g-5	门型杆配套横担	套	2		
-h	基础				
-h-1	电杆防撞墩	个	17		
-h-2	电杆基础加固	m <sup>3</sup>	34		
-i	线缆				
-i-1	钢芯铝绞线 JL/G1A,185/25	km	5.21		
-i-2	架空绝缘铜导线 AC10kV,JKTRYJ/QN,35	km	1.11		
-i-3	10kV电力电缆ZC-YJY22-8.7/15kV-3×300mm <sup>2</sup>	m	332		
-i-4	10kV电缆终端3×300,户内终端,冷缩,铜	套	6		
-i-5	10kV电缆终端3×300,户外终端,冷缩,铜	套	6		
-j	避雷装置				
-j-1	10kV悬式瓷绝缘子U70C/146,255,320(X-4.5C)	组	1080		
-j-2	10kV柱式瓷绝缘子R12.5ET105,154,260,400	组	153		
-j-3	交流避雷器AC10kV,15kV,硅橡胶,45kV,带间隙,不带脱离器,不带接地验电装置,HY5CJ-17/46.4N(耐张)	只	48		
-j-4	交流避雷器AC10kV,15kV,硅橡胶,45kV,带间隙,不带脱离器,不带接地验电装置,YH5CX-13/40G(直线)	只	40		
-j-5	交流避雷器AC10kV,17kV,硅橡胶,50kV,不带间隙,不带脱离器,不带接地验电装置,HY5WS2-17/46.4(设备)	只	24		
-k	杆上设施				
-k-1	拉线YGJ-95	基	263		
-k-2	驱鸟器	个	82		
-k-3	防震锤FD-4	个	122		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-k-4	故障指示器FI-3D2F	支	81		
-k-5	杆号牌	块	136		
-k-6	拉线保护管	组	263		
-k-7	防锈漆	kg	15		
-k-8	自喷漆银色	罐	20		
-k-9	中相抱鼓	套	10		
-k-10	铝绑线4	kg	20		
-k-11	铝带1*10	kg	15		
-l	10kV电力电缆ZC-YJY22-8.7/15kV-3×150mm <sup>2</sup>	m	324		
-m	电缆盖板550×200×40	块	100		
-n	警示带	m	272		
-o	反外力电缆标示桩水泥	个	10		
-p	电缆标牌	个	12		
-q	电缆终端标牌	个	12		
-r	凸型盖板	块	200		
808	边坡监测				
-a	视频监控 测 高清摄像头	套	4		
-b	振动、 倾角一 体化设 备	套	8		
-c	水位检 测器	套	3		
-d	智能无线网 关	套	4		
-e	雨量计	套	1		
-f	一体化 预警设 施	套	16		
-g	避雷针、引下线	套	4		
-h	硬盘 (6T)	套	4		
-i	立杆、基础(4m)	套	4		
-j	立杆、基础(2m)	套	16		
-k	YJV- 3x10	m	545		
-l	太阳能电池 300W, 300Ah	套	4		
-m	PE管 PE50	m	245		
-n	SC50	m	273		
-o	SC32	m	545		
-p	系统安装及调试	项	1		
-q	安全措施	项	1		
-r	4G网络租赁 1年	项	4		
-s	北斗接入	项	4		
清单 第800章 合计 人民币 元					



5.2 计日工表

5.2.1 劳务

编号	子目名称	单位	暂定数量	单价	合价
101	班长	h	90		
102	普通工	h	120		
103	焊工	h	110		
104	电工	h	120		
105	混凝土工	h	110		
106	木工	h	120		
107	钢筋工	h	110		
108	测量工	h	120		
109	机械工	h	120		
110	模板工	h	120		
ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755					
劳务小计金额： (计入“计日工汇总表”)					

5.2 计日工表

5.2.2 材料

编号	子目名称	单位	暂定数量	单价	合价
201	水泥	t	9		
202	钢筋	t	9		
203	钢绞线	t	9		
204	汽油	t	7		
205	柴油	t	7		
206	木材	m3	8		
207	砂	m3	15		
208	碎石	m3	15		
209	炸药	t	3		
材料小计金额： (计入“计日工汇总表”)					

5.2 计日工表

5.2.3 施工机械

编号	子目名称	单位	暂定数量	单价	合价
301	装载机				
301 ~ 2	1.5 ~ 2.5m3	h	90		
301 ~ 3	2.5m3以上	h	90		
302	推土机				
302 ~ 1	90kW以下	h	90		
302 ~ 2	90 ~ 180kW	h	90		
303	挖掘机				
303 ~ 1	2m3	h	90		
304	自卸汽车				
304 ~ 1	15t	h	110		
304 ~ 2	20t	h	110		
施工机械小计金额： ( 计入“ 计日工汇总表 ” )					

5.2 计日工表

5.2.4 计日工汇总表

名称	金额	备注
劳务		
材料		
施工机械		
计日工总计： (计入“投标报价汇总表”)		

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

### 5.3.1 材料暫估表

150

5.3 暂估价表

5.3.2 工程设备暂估价表

序号	名称	单位	数量	单价	合价	备注
小计：						

5.3 暂估价表

5.3.3 专业工程暂估价表

序号	专业工程名称	工程内容	金额
小计：			

## 5.4 投标报价汇总表

北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程

(标段名称) 108复线改线工程

序号	章次	科目名称	金额(元)
1	100	总则	
2	200	路基	
3	300	路面	
4	400	桥梁、涵洞	
5	500	隧道	
6	600	安全设施及预埋管线	
7	700	绿化及环境保护设施	
8	800	机电设施	
9	第100章至第800章合计		
10	已包含在清单合计中的材料、工程设备、专业工程暂估价合计		
11	已包含在清单合计中的安全生产费合计		
12	清单合计减去材料、工程设备、专业工程暂估价和安全生产费合计(即9-10-11=12)		
13	计日工合计		
14	评标价(12+13=14)		
15	投标报价(不含暂列金)(即9+13=15)		

注：材料、工程设备、专业工程暂估价已包括在清单合计中，不应重复计入投标报价。



5.5 工程量清单单价分析表<sup>①</sup>

序号	编码	子目名称	人工费			材料费					机械使用费	其他	管理费	税费	利润	综合单价	
			工日	单价	金额	主材				辅材费							金额
						主材耗量	单位	单价	主材费								

<sup>①</sup>投标人也可提供在造价软件中导出的工程量清单单价分析表

### 5.6 公路工程安全费用使用清单表

序号	费用名称	单位	数量	单价	合计
一、	设置、完善、改造和维护安全防护设施设备支出				
1-1	施工现场安全防护费	隧桥门禁系统	套/月		
1-2		安全预警系统	套/月		
1-3		视频监控系统	套/月		
1-4		逃生管道	套/月		
1-5		隧道内通信系统	套/月		
1-6		危险气体监控系统	套/月		
1-7		临边防护	m		
1-8		施工围挡	m		
1-9		安全网	张		
1-10		爬梯、通道	m		
1-11		洞口防护	m <sup>2</sup>		
1-12		通风、送风装置	台/月		
1-13		预应力防护设施	套		
1-14		人行通道或作业面防护棚	m <sup>2</sup>		
1-15		防撞墩	个		
1-16		防撞钢管桩	m		
1-17		减速带	m		
1-18		限高门架	m		
1-19		水陆交通维护	总额		

序号	费用名称		单位	数量	单价	合计
1-20		完善、更新、维修施工 机械设备安全防护装 置	总额			
		.....				
2-1	警示、照明等灯具 费	高压镝灯	个			
2-2		铝压铸投光灯	个			
2-3		安全电压照明灯具	个			
2-4		夜间警示灯	个			
2-5		警示爆闪灯	个			
2-6		LED 警示灯带	m			
2-7		应急逃生指示灯	个			
		.....				
3-1	警示标志、标牌 费	反光立柱	根			
3-2		广角镜	个			
3-3		标志标牌	块			
3-4		警戒带	m			
3-5		水马	只			
3-6		锥桶	只			
3-7		隔离墩	只			
3-8		橡胶端头	只			
3-9		反光膜	m <sup>2</sup>			
		.....				
4-1	安全用电防护 费	隔离开关	个			

序号	费用名称		单位	数量	单价	合计
4-2		漏电保护器	个			
4-3		分配电箱	个			
4-4		开关箱	个			
4-5		电焊机二次侧保护装置	个			
4-6		用电设备防雨防潮设施	处			
4-7		变压器围护	处			
4-8		高压安全用具	套			
		.....				
5-1	防火、防爆、防尘、防毒、防雷、防台风、防地质灾害安全防护设施	灭火器	只			
5-2		灭火箱	只			
5-3		灭火推车	台			
5-4		消防沙池	套			
5-5		危险品库房防护设施	处			
5-6		洒水车使用费	辆/月			
5-7		防雷设施	处			
5-8		防台设施	总额			
5-9		防地质灾害设施	总额			
		.....				
	.....					
二、	配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出					
1-1	应急救援器材、设备配备、维	救生圈	个			

序号	费用名称		单位	数量	单价	合计
1-2	护、保养费	救生衣	件			
1-3		救援梯	个			
1-4		救援绳	m			
1-5		消防斧	把			
1-6		应急灯	个			
1-7		急救箱（含常规急救用品）	个			
1-8		担架	付			
1-9		编织袋	个			
1-10		维护保养费	总额			
		.....				
2-1	应急演练费	应急演练费	总额			
		.....				
三、	重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出					
1	重大危险源和事故隐患评估		总额			
2	重大危险源监控		总额			
3	重大事故隐患整改		总额			
	.....					
四、	安全生产检查、评价、咨询和标准化建设支出					
1	日常安全生产检查费		总额			
2	专项安全生产检查费		总额			
3	安全生产评价费		总额			

序号	费用名称	单位	数量	单价	合计
4	安全生产咨询费	总额			
5	安全生产标准化建设费	总额			
6	安全巡查车辆使用费	辆/月			
	.....				
五、	配备和更新现场作业人员安全防护用品支出				
1-1	安全防护物品 配备费	安全帽	顶		
1-2		安全绳	跟		
1-3		手套	双		
1-4		安全鞋	双		
1-5		安全工作服	件		
1-6		口罩	个		
1-7		防毒面具	个		
1-8		耳塞			
		.....			
2	安全防护物品更新费	据实			
	.....				
六、	安全生产宣传、教育、培训支出				
1	安全生产宣传、教育、培训支出	总额			
	.....				
七、	安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出				
1	四新推广应用支出	总额			

序号	费用名称	单位	数量	单价	合计
	.....				
八、	安全设施及特种设备检测检验支出				
1	安全设施检测检验费	据实			
2	特种设备检测检验费	据实			
	.....				
九、	其他与安全生产直接相关的支出				
1	办公用品费	据实			
2	雇工费	工日			
3	其他	据实			
	.....				
安全生产费合计					

注：

1、投标人应结合工程实际和自身单位具体情况，根据北京市交通委员会关于印发《本市公路工程安全生产费用管理办法》的通知（京交安全发〔2021〕48号）和《北京市公路工程安全生产费用使用指南》，按本表格式据实填写安全生产费具体费用名称、数量和单价，本表所列费用类别仅为示例。

2、安全生产费合计金额应与工程量清单子目所报合价一致。

### 5.7 公路工程文明施工及环保费用使用清单表

子目名称	费用类别	使用项目	单位	数量	单价	合价
文明施工及 环保费	环境保护	现场施工机械设备降低 噪声、防扰民措施费用	总额	1		
		水泥和其他易飞扬细颗 粒材料密闭存放或采取 覆盖措施等费用	总额	1		
		工程防扬尘洒水费用	总额	1		
		土石方、建渣外运车辆防护措施费用	总额	1		
		现场污染源的控制、生活 垃圾清理外运、场地排水 排污措施费用	总额	1		
		大气污染防治措施费用	总额	1		
		水土污染防治措施费用	总额	1		
		施工噪声及光污染防治 措施费用	总额	1		
		...				
	文明施工	五牌一图费用	总额	1		
		现场围挡的墙面美化（包 括内外粉刷、刷白、标语 等）、压顶装饰费用	总额	1		
		现场厕所便槽刷白、贴面 砖，水泥砂浆地面或地砖 用，建筑物内临时便溺设 施费用	总额	1		
		其他施工现场临时设施 的装饰装修、美化措施费 用	总额	1		
		现场生活卫生设施费用	总额	1		
		符合卫生要求的饮水设 备、淋浴、美化措施费用	总额	1		
		生活用洁净燃料费用	总额	1		
		防煤气中毒、防蚊虫叮咬 等措施费用	总额	1		
		施工现场操作场地的硬化费用	总额	1		
		现场绿化费用、治安综合治理费用	总额	1		
		...				



子目名称	费用类别	使用项目	单位	数量	单价	合价
		现场配备医药保健器材、物品费用和急救人员培训费用	总额	1		
		现场工人的防暑降温、电风扇、空调等设备及用电费用	总额	1		
		...				
文明施工及环保费	施工扰民及民扰费		总额	1		
	施工围挡修建、日常维护、修复、拆除及回收等		总额	1		
	...					
文明施工及环保费合计						

注：

- 1.列入本表内的文明施工及环保费支出项目不得在其他部分重复计列；
- 2.文明施工及环保费用合计应与工程量清单中施工环保费子目所报合价一致；
- 3.文明施工及环保工作不限于以上内容，投标人可根据具体情况按以上表格扩展相关内容。

# 军红路改线工程

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第100章 总则					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
101	通则				
101-1	保险费				
-a	按合同条款规定,提供建筑工程一切险	总额	1		
-b	按合同条款规定,提供第三者责任险	总额	1		
-c	按合同条款规定,提供农民工工伤保险	总额	1		
102	工程管理				
102-1	竣工文件	总额	1		
102-2	施工环保费				
-c	车辆限速标志牌(临时)	个	4		
-d	移动式声屏障	m	500		
-e	其他环保费	总额	1		
102-3	安全生产费	总额	1		
103	临时工程与设施				
103-1	临时道路修建、养护与拆除(包括原道路的养护)				
-a	临时便道(修建、拆除与维护)	总额	1		
-b	临时导改	总额	1		
-c	保通便道(修建、拆除与维护)	总额	1		
-d	既有旧路维修	总额	1		
103-2	临时占地	总额	1		
103-3	临时供电设施架设、维护与拆除	总额	1		
103-4	电信设施的提供、维修与拆除	总额	1		
103-5	临时供水与排污设施	总额	1		
103-6	临时便桥	总额	1		
103-7	临时便涵	总额	1		
103-8	水土保持				
-a	工程措施				
-a-1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.36		
-b	植物措施(含保存养护及成活养护)				
-b-1	栽植灌木				
-b-1-1	紫穗槐、沙棘、柠条(混种比例为3:3:2,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	616.36		
-b-1-2	紫穗槐(1-2年生苗,地径0.5-0.8cm,株高50-80cm,主根15cm,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	176.7		
-b-1-3	沙棘(1-2年生苗,地径0.4-0.7cm,株高40-70cm,须根8条,长10cm,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	270.75		
-b-1-4	荆条(1-2年生苗,地径0.3-0.6cm,株高30-60cm,主根20cm,无劈裂,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	177.84		
-b-1-5	刺槐(地径1.2cm,根系长度20cm,长度>5cm的1级侧根数6条,种植株行距2mx2m)	m <sup>2</sup>	825.93		
-b-1-6	山杏(地径2cm,主根长度30cm,侧根5条,无弯曲,顶芽饱满,种植株行距4mx4m)	m <sup>2</sup>	543.59		
-b-2	混播草籽				
-b-2-1	混播草籽组合(1)(多花胡枝子、锦鸡儿、多花木兰,同比例混播,播种量25g/m <sup>2</sup> )	hm <sup>2</sup>	0.06		
-b-2-2	混播草籽组合(2)(披碱草、沙打旺、无芒雀麦、狗尾草,3:3:2:2混播,播种量25g/m <sup>2</sup> )	hm <sup>2</sup>	0.02		
-b-2-3	混播草籽组合(3)(紫花苜蓿、高羊茅、蒲公英、二月兰,	hm <sup>2</sup>	0.02		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第100章 总则					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
	3:3:2:2混播, 播种量25g/m <sup>2</sup> )				
-c	水保临时措施				
-c-1	临时排水沟(表土堆存区)				
-c-1-1	土方开挖(就地消纳利用)	m3	53.01		
-c-1-2	防渗膜	m2	515.38		
-c-2	路基边坡纵向排水沟(路基填筑时留出, 随填方高度顺延)				
-c-2-1	防渗膜	m2	339.15		
-c-3	临时沉砂池				
-c-3-1	土方开挖(就地消纳利用)	m3	68		
-c-3-2	防渗膜	m2	147.04		
-c-4	密目网临时覆盖	m2	3.53		
-c-5	泥浆池				
-c-5-1	土方开挖(就地消纳利用)	m3	1159.2		
-c-5-2	防渗膜	m2	2041.2		
-c-6	编织袋装土拦挡				
-c-6-1	编织袋填筑	m3	988		
-c-6-2	编织袋拆除	m3	988		
-c-7	临时绿化(表土堆存区)(高羊茅、黑麦草, 7:3混播, 播种量30g/m <sup>2</sup> )	hm2	0.2		
-c-8	围栏(1.2m高临时围栏, 可采用成品施工拦挡或简易搭建, 材料考虑重复使用)	m	70.3		
-c-9	水土保持其他临时工程	项	1		
104	承包人驻地建设				
104-1	承包人驻地建设	总额	1		
105	施工标准化	总额	1		
清单 第100章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
202	场地清理				
202-1	清理与掘除				
-a	清理现场	m2	65476.6667		
-b	砍伐树木	项	1		
-c	挖除树根				
-c-1	挖除数根	项	1		
202-2	挖除旧路面				
-a	铣刨12cm厚沥青路面	m2	8.9		
-b	挖除水泥混凝土路面	m3	111.8		
-c	挖除水泥稳定碎石基层	m3	335.4		
203	挖方路基				
203-1	路基挖方				
-a	挖土方	m3	107627		
-b	挖石方	m3	333154		
-c	挖除非适用材料（不含淤泥、岩盐、冻土）				
-c-1	挖除土方	m3	5119.32		
-c-2	挖除石方	m3	20212.3		
204	填方路基				
204-1	路基填筑（包括填前压实）				
-a	利用土方	m3	10436		
-b	利用石方	m3	3523		
-h	结构物台背回填				
-h-1	回填挖方石渣（桥头路基）	m3	29979.3		
-h-2	回填挖方C25片石混凝土（桥头路基）	m3	2096.4		
i	锥坡及台前溜坡填土				
i-1	桥台锥坡				
i-1-1	锥心填土	m3	151.3		
i-2	挡土墙锥坡				
i-2-1	锥心填土	m3	4215.1		
205	特殊地区路基处理				
205-1	软土路基处理				
-c	垫层				
-c-3	碎石垫层	m3	1773.6		
-c-6	砂砾/开山石换填	m3	171.9		
-c-7	碎石换填	m3	329.2		
-d	土工合成材料				
-d-1	反滤土工布	m2	2014.1		
-d-2	防渗土工膜	m2	1600.9		
-d-3	土工格栅				
-d-3-1	玻纤双向土工格栅	m2	244		
-d-3-3	夹固土工格栅	m2	29885.7		
-o	压实补强	m2	44828.6		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
205-4	岩溶洞处理				
-a	回填				
-a-1	片石填充	m3	450.8		
-b	M10浆砌片石	m3	270.5		
205-10	危岩、崩塌处理				
-a	清除危岩	m3	370		
207	坡面排水				
207-1	边沟				
-d	预制安装混凝土				
-d-1	C30预制混凝土砖 (10 × 49.5 × 49.5)	m3	1028.8		
-d-2	HPB300钢筋	kg	264		
-d-3	HRB400钢筋	kg	149		
207-2	排水沟				
-a	浆砌片石				
-a-1	M10浆砌片石	m3	3448.1		
207-3	截水沟				
-a	浆砌片石				
-a-1	M10浆砌片石	m3	1136.9		
-c	现浇混凝土				
-c-1	C30混凝土平台截水沟	m3	595.3		
207-4	跌水与急流槽				
-a	浆砌片石				
-a-1	M10浆砌片石	m3	1727		
-e	消力池				
-e-1	C25现浇砼	m3	14.7		
-e-2	C25预制砼	m3	1.5		
-e-4	钢筋				
-e-4-1	HPB300	kg	87		
-e-4-2	HRB400	kg	355		
207-5	盲沟 (渗沟)				
-a	盲沟				
-a-1	盲沟 (0.5m × 0.4m碎石)	m	1379.9		
207-10	仰斜式排水孔				
-a	钻孔				
-a-1	直径11cm	m	9860.4		
-b	排水管				
-b-1	外径7.5cm塑料排水管	m	10009.8		
208	护坡、护面墙				
208-1	护坡垫层				
-a	砂砾垫层	m <sup>3</sup>	832.9		
208-3	浆砌片石护坡				
-a	满铺浆砌片石护坡				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a-1	M10浆砌片石	m3	2032.3		
208-4	混凝土护坡				
-d	混凝土预制件骨架护坡				
-d-1	衬砌拱形骨架防护				
-d-1-1	C25砼预制块	m3	31.7		
-d-1-2	M10浆砌片石	m3	406		
-d-1-3	现浇C20人行步梯	m3	55.6		
-d-2	预制六棱块防护				
-d-2-1	C25砼预制块	m3	6		
-d-2-2	C20现浇护脚	m3	7.7		
-d-2-3	砂砾垫层	m3	12		
208-8	坡面柔性防护				
-a	主动防护系统				
-a-1	APS-150/P型防护网	m2	1134		
-a-3	C25片石砼支挡	m3	46.9		
208-9	TBS镀锌网(锚杆)植草(灌)防护				
-a	平台及检查步道				
-a-1	C20现浇混凝土	m3	179.1		
-b	C20砼平台截水沟	m3	6.5		
-c	复合土工膜防水层(400g/m2)	m2	64.2		
208-10	高填深挖路基检修踏步				
-a	C20现浇混凝土	m3	595.8		
-b	钢管扶手				
-b-1	镀锌钢管立柱( 48.3×3.5)	kg	6198		
-b-2	C20砼基础	m <sup>3</sup>	3.2		
-b-3	不锈钢管扶手( 30×3.0)	kg	2120		
208-11	垫墩式锚杆(桥梁岸坡防护)				
-a	锚杆				
-a-1	32锚杆	kg	21544		
-b	封锚				
-b-1	HRB400钢筋	kg	5641		
-b-2	C30砼	m3	29.9		
-b-3	C30砼封锚	m3	2.5		
-c	护脚墙				
-c-1	C25片石混凝土	m3	90		
209	挡土墙				
209-2	基础				
-c	C25片石砼	m3	857.5		
-d	32锚杆	kg	2729		
209-5	混凝土挡土墙				
-a	混凝土				
-a-1	C25混凝土片石	m3	17395.1		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a-2	C25混凝土墙前硬化	m <sup>3</sup>	170.8		
-b	加强钢筋				
-b-1	预埋防裂钢筋 ( 25 HRB400 )	kg	5654		
-c	防撞栏、墙顶护栏基础及预埋件				
-c-1	C30混凝土	m <sup>3</sup>	535		
-c-2	HPB300钢筋	kg	11933		
-c-3	HRB400钢筋	kg	45395		
213	预应力锚索边坡加固				
213-2	预应力钢绞线				
-a	4束 15.24 ( 1860MPa )	m	2742		
213-3	锚杆				
-a	预应力钢筋锚杆				
-a-1	32砂浆锚杆 ( HRB400钢筋 )	kg	84988		
213-4	混凝土框格梁				
-a	C30混凝土	m <sup>3</sup>	591		
-b	C25预制混凝土块	m <sup>3</sup>	1.1		
-c	M10浆砌片石	m <sup>3</sup>	80		
213-5	混凝土锚固板				
-a	C25混凝土	m <sup>3</sup>	1.4		
213-6	钢筋				
-a	HRB400钢筋	kg	65364		
-b	HPB300钢筋	kg	11778		
215	河道防护				
215-2	导流设施 ( 护岸墙、顺坝、丁坝、调水坝、锥坡 )				
-a	浆砌片石				
-a-1	M7.5浆砌片石护面	m <sup>3</sup>	513.7		
-b	混凝土				
-b-1	C20	m <sup>3</sup>	261.4		
-b-2	C30	m <sup>3</sup>	142.5		
清单 第200章 合计 人民币 元					



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第300章 路面					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
304	水泥稳定土底基层、基层				
304-1	水泥稳定土底基层				
-a	水泥稳定碎石底基层				
-a-1	厚180mm	m2	25796.6		
304-2	搭板下水泥稳定土底基层				
-a	500mm水泥稳定碎石	m3	1037.2		
-b	土工格栅	m2	228		
304-3	水泥稳定土基层				
-a	水泥稳定碎石基层				
-a-1	厚180mm	m2	25223.6		
308	透层和粘层				
308-1	透层				
-a	PC-2型乳化沥青透层	m2	26475.6		
308-2	粘层				
-a	改性乳化沥青粘层	m2	21924.8		
309	热拌沥青混合料面层				
309-2	中粒式沥青混凝土				
-a	中粒式沥青混凝土下面层（AC-20C）				
-a-1	70mm	m2	21513.8		
-a-2	60mm	m2	411		
310	沥青表面处治与封层				
310-2	封层				
-a	改性乳化沥青封层	m2	26475.6		
311	改性沥青及改性沥青混合料				
311-4	中粒式温拌沥青混凝土上面层（WAC-16C）				
-a	50mm	m2	21494.6		
311-5	AC-16C中粒式抗凝冰沥青混凝土				
-a	50mm	m2	3857		
312	水泥混凝土面板				
312-1	水泥混凝土面板				
-a	150mmC25混凝土	m3	56.4		
-b	260mmC40混凝土（抗折强度不小于5MPa）	m3	113.1		
-c	现浇C40混凝土枕板	m3	313.6		
312-2	钢筋				
-a	HRB400	kg	1606		
313	培土路肩、中央分隔带回填土、土路肩加固及路缘石				
313-3	现浇混凝土加固土路肩				
-a	C25现浇混凝土路肩硬化	m3	306.7		
-b	路肩边缘石	m3	53.3		
313-5	混凝土预制块路缘石				
-a	C40混凝土缘石（10x20x49.5厘米）	m3	131.4		
315-10	路面搭接处理				

5.1 工程量清单表

工程量清单表

清单 第300章 路面					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	玻纤格栅	m2	464.3		
清单 第300章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
	二道河水库大桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等）				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	472181		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	4709		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	923122		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	12308		
403-3	上部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	806491		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	39659		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	24076		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	114900		
-c	钢筋焊接网（CRB550）	kg	184		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m <sup>3</sup>	5077		
404-3	干处挖石方	m <sup>3</sup>	1192		
404-5	基坑开挖措施	项	1		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.8m	m	190		
-a-2	桩径2m	m	480		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础（包括支撑梁、桩基承台、桩系梁，但不包括桩基）				
-a	扩大基础 C30	m <sup>3</sup>	380		
-b	承台 C35	m <sup>3</sup>	1576		
-c	系梁 C35	m <sup>3</sup>	54.5		
-d	承台封底C20	m <sup>3</sup>	50.5		
-e	系梁垫层C20	m <sup>3</sup>	3.5		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土，C30	m <sup>3</sup>	512.3		
-b	桥墩混凝土，C50	m <sup>3</sup>	1258.5		
-c	桥墩混凝土，C40	m <sup>3</sup>	1891.2		
-d	盖梁混凝土，C40	m <sup>3</sup>	344.6		
-e	台帽混凝土，C40	m <sup>3</sup>	69.2		
-f	系梁，C40	m <sup>3</sup>	91.7		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝，C50	m <sup>3</sup>	186		
-b	桥面铺装现浇层，C50	m <sup>3</sup>	497		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板, C40	m3	27.9		
-b	搭板垫层, C20	m3	29.8		
-c	防撞护栏, C40	m3	462.4		
-d	支座垫石, C40	m3	6.91		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	172394		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构	m3	2036.9		
411-8	预制预应力混凝土上部结构	m3	1342.3		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	492.9		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m3	4670		
-b	铺设防水层	m3	4670		
415-4	桥面排水				
-a	PVC管, 100mm	m	470		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZYH 500 × 112	dm3	417.62		
-b	GBZY 600 × 110	dm3	2020.59		
416-2	盆式支座				
-a	GPZ(KZ)-5-SX	个	2		
-b	GPZ(KZ)-5-DX	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	24.8		
-c	240型	m	19		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-a	Q345qD	kg	69355		
422-4	蜂窝型减震橡胶装置				
-a	300x300x30	套	168		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	4347.2		
	红煤厂1号中桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-a	带肋钢筋 (HRB400)	kg	139500		
-c	钢筋焊接网	kg	3660		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	865		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	71200		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c	钢筋焊接网	kg	763		
403-3	上部结构钢筋				
-a	带肋钢筋 (HRB400)	kg	87900		
-c	钢筋焊接网	kg	11500		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	4263		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	36800		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m3	1814.3		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.2m	m	240		
-a-2	桩径1.8m	m	90		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础 (包括支撑梁、桩基承台、桩系梁,但不包括桩基)				
-a	系梁 C30	m3	53.4		
-b	承台混凝土, C35	m3	534.6		
-c	承台混凝土, C20	m3	53.5		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土, C40	m3	727.6		
-b	桥墩混凝土, C40	m3	279		
-c	盖梁混凝土, C40	m3	106.6		
-d	台帽混凝土, C40	m3	80.2		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝, C50	m3	51.3		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m3	93		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板C40	m3	139.5		
-b	搭板垫层C20	m3	32.6		
-c	防撞护栏C40	m3	71.7		
-d	支座垫石C50	m3	0.7		
-e	支座垫石C40	m3	3.4		
-f	挡块, C40	m3	6.06		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	10600		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50预制混凝土	m3	373.1		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	136.4		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	1240		
-b	铺设防水层	m2	1240		
415-4	桥面排水				
-a	泄水管	kg	1700		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ300 × 450 × 74(NR)	dm3	279.72		
-b	GBZJH300 × 450 × 76(NR)	dm3	143.64		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	32.2		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	315		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	487		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	24		
	红煤厂2号中桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-a	带肋钢筋 (HRB400)	kg	50800		
403-2	下部结构钢筋				
-a	带肋钢筋 (HRB400)	kg	49400		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	378		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	92700		
-c	钢筋焊接网	kg	9400		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	5704		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	33000		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m3	23		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.5m	m	76		
-a-2	桩径1.8m	m	72		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础 (包括支撑梁、桩基承台、桩系梁, 但不包括桩基)				
-a	系梁 C30	m3	15.3		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	系梁 C20	m3	1.2		
410-2	混凝土下部结构				
-b	桥墩混凝土, C40	m3	148.6		
-c	盖梁混凝土, C40	m3	117.3		
-d	台帽混凝土, C40	m3	32		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝, C50	m3	43.3		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m3	76.5		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板C40	m3	60.4		
-b	搭板垫层C20	m3	16.2		
-c	防撞护栏C40	m3	96.6		
-d	支座垫石C40	m3	2.1		
-e	挡块, C40	m3	7.7		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	14590		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50预制混凝土	m3	384.2		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	抗凝冰沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	102.9		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	935		
-b	铺设防水层	m2	935		
415-4	桥面排水				
-a	泄水管	kg	1259.7		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ400 × 450 × 99(NR)	dm3	285.12		
-b	GBZJH400 × 450 × 101(NR)	dm3	145.44		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	18.2		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	273		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	16		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	529.56		
422-7	防雷接地	项	1		
	红煤厂3号中桥				
403	钢筋				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等）				
-b	带肋钢筋（HRB335、HRB400）	kg	29600		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB235、HPB300）	kg	593		
-b	带肋钢筋（HRB335、HRB400）	kg	38800		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB235、HPB300）	kg	378		
-b	带肋钢筋（HRB335、HRB400）	kg	92700		
-c	钢筋焊接网	kg	9400		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB235、HPB300）	kg	5704		
-b	带肋钢筋（HRB335、HRB400）	kg	33000		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m3	23		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.8m	m	64		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础（包括支撑梁、桩基承台、桩系梁，但不包括桩基）				
-a	扩大基础	m3	75.6		
-b	系梁C20	m3	1.2		
-c	系梁C30	m3	15.25		
410-2	混凝土下部结构				
-b	桥墩混凝土	m3	125.2		
-c	盖梁混凝土	m3	61.5		
-d	台帽混凝土,C40	m3	75.75		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝，C50	m3	43.3		
-b	桥面铺装现浇层，C50	m3	76.5		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板，C40	m3	60.4		
-b	防撞护栏，C40	m3	96.6		
-c	搭板垫层，C20	m3	16.2		
-d	支座垫石，C40	m3	2.1		
-e	挡块，C40	m3	7.7		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	14590		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50预制混凝土	m3	384.2		
415	桥面铺装				



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	102.9		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	935		
-b	铺设防水层	m2	935		
415-4	桥面排水				
-a	泄水管	kg	1259.7		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ 400 × 450 × 99(NR)	dm3	285.12		
-b	GBZJH 400 × 450 × 101(NR)	dm3	145.44		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	18.2		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	273		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	16		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	529.56		
422-7	防雷接地	项	1		
	大厂大桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	46113		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	593		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	52672		
403-3	上部结构钢筋				
-a	带肋钢筋 (HRB400)	kg	123482		
-b	冷轧带肋钢筋网	kg	12587		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	9460		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	40009		
404	基坑开挖及回填				
404-3	干处挖石方	m3	1400.1		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-2	桩径1.8m	m	102		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础 (包括支撑梁、桩基承台、桩系梁, 但不包括桩基)				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	扩大基础 C30	m3	87.6		
-b	系梁 C30	m3	15.51		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土, C40	m3	15.1		
-b	桥墩混凝土, C40	m3	179		
-c	盖梁混凝土, C40	m3	92.3		
-d	台帽混凝土, C40	m3	60.7		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝, C50	m3	57.8		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m3	102		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板C40	m3	54.1		
-b	搭板垫层C20	m3	14.5		
-c	防撞护栏C40	m3	126.5		
-d	支座垫石C50	m3	0.6		
-e	支座垫石C40	m3	2.8		
-f	挡块C40	m3	9.1		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	19458		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50预制混凝土	m3	512.4		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	127.16		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	1156		
-b	铺设防水层	m2	1156		
415-4	桥面排水				
-a	PVC管, d=220mm	m	312		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJH400 × 450 × 101(NR)	dm3	145.44		
-b	GBZJ400 × 450 × 99(NR)	dm3	427.68		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	18.2		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	301		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	15		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	821.7		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
	大厂1号中桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等）				
-a	带肋钢筋（HRB400）	kg	67200		
-c	钢筋焊接网	kg	1156		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	250		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	42400		
-c	钢筋焊接网	kg	287		
403-3	上部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	51400		
-c	钢筋焊接网	kg	6293		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	4087		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	26000		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m3	504		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.2m	m	90		
-a-2	桩径1.5m	m	30		
-a-3	桩径1.8m	m	60		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础（包括支撑梁、桩基承台、桩系梁，但不包括桩基）				
-a	系梁 C30	m3	15.24		
-b	承台混凝土，C35	m3	152.5		
-c	承台混凝土，C20	m3	15.3		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土，C40	m3	233.3		
-b	桥墩混凝土，C40	m3	138.4		
-c	盖梁混凝土，C40	m3	85.6		
-d	台帽混凝土，C40	m3	36.1		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝，C50	m3	26.6		
-b	桥面铺装现浇层，C50	m3	51		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板C40	m3	54.1		
-b	搭板垫层C20	m3	14.5		
-c	防撞护栏C40	m3	69.2		
-d	支座垫石C50	m3	0.4		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-e	支座垫石C40	m3	1.9		
-f	挡块, C40	m3	7.7		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	6200		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50预制混凝土	m3	215		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	抗凝冰沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	71.1		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	646		
-b	铺设防水层	m2	646		
415-4	桥面排水				
-a	泄水管	kg	839.8		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ300 × 450 × 74(NR)	dm3	159.84		
-b	GBZJH300 × 450 × 76(NR)	dm3	82.08		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	18.2		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	273		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	12		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	471.8		
	大厂2号中桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋(含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-a	带肋钢筋(HRB400)	kg	45023		
403-2	下部结构钢筋				
-a	带肋钢筋(HRB400)	kg	42500		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋(HPB300)	kg	421		
-b	带肋钢筋(HRB400)	kg	92700		
-c	钢筋焊接网	kg	9400		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋(HPB300)	kg	5704		
-b	带肋钢筋(HRB400)	kg	33000		
404	基坑开挖及回填				
404-3	干处挖石方	m3	22.9		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.5m	m	64		
-a-2	桩径1.8m	m	64		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础（包括支撑梁、桩基承台、桩系梁，但不包括桩基）				
-a	系梁 C30	m3	15.3		
-b	系梁 C20	m3	1.2		
410-2	混凝土下部结构				
-b	桥墩混凝土，C40	m3	113.8		
-c	盖梁混凝土，C40	m3	117.3		
-d	台帽混凝土，C40	m3	16		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝，C50	m3	43.3		
-b	桥面铺装现浇层，C50	m3	76.5		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板C40	m3	60.4		
-b	搭板垫层C20	m3	16.2		
-c	防撞护栏C40	m3	96.6		
-d	支座垫石C40	m3	2.1		
-e	挡块，C40	m3	7.7		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	14590		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50预制混凝土	m3	384.2		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	抗凝冰沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	102.9		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	935		
-b	铺设防水层	m2	935		
415-4	桥面排水				
-a	泄水管	套	30		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ400 × 450 × 99(NR)	dm3	285.12		
-b	GBZJH400 × 450 × 101(NR)	dm3	145.44		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	18.2		
422	其他				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
422-1	钢板，型钢				
-b	Q235b	kg	273		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	16		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	529.56		
422-7	防雷接地	项	1		
	黄土台大桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等）				
-a	带肋钢筋（HRB400）	kg	214355		
403-2	下部结构钢筋				
-a	带肋钢筋（HRB400）	kg	372756		
-b	冷轧带肋钢筋网	kg	14651		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	1009		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	197371		
-c	冷轧带肋钢筋网	kg	22027		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	13343		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	63329		
404	基坑开挖及回填				
404-3	干处挖石方	m3	1693.1		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.5m	m	80		
-a-2	桩径1.8m	m	364		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础（包括支撑梁、桩基承台、桩系梁，但不包括桩基）				
-a	系梁 C30	m3	24.06		
-b	系梁垫层 C20	m3	1.5		
-c	承台 C35	m3	506.3		
-d	承台垫层 C20	m3	17.8		
410-2	混凝土下部结构				
-b	桥墩混凝土，C40	m3	1134		
-c	盖梁混凝土，C40	m3	199.1		
-d	台帽混凝土，C40	m3	57.8		
-e	桥墩防护 C40	m3	15.7		
-f	桥墩防护 C35	m3	20.4		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝，C50	m3	96.1		
-b	桥面铺装现浇层，C50	m3	178.5		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板C40	m3	60.4		
-b	搭板垫层C20	m3	16.2		
-c	防撞护栏C40	m3	213.2		
-d	防撞护栏C35	m3	1.7		
-e	支座垫石C40	m3	0.976		
-f	支座垫石C50	m3	4.5		
-g	挡块C40	m3	9.86		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	34048		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50预制混凝土	m3	896		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	207.57		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	1887		
-b	铺设防水层	m2	1887		
415-4	桥面排水				
-a	PVC管, d=220mm	m	455		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJH400 × 450 × 101(NR)	dm3	290.88		
-b	GBZJ400 × 450 × 99(NR)	dm3	712.8		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	18.2		
-b	160型	m	9.1		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	472		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	27		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	1300.6		
422-7	防雷接地	项	1		
	教军场1号大桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-a	带肋钢筋 (HRB400)	kg	72610		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	74		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	86480		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	13218		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	121554		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	7443		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	44982		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m3	158.61		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.5m	m	40		
-a-2	桩径1.6m	m	60		
-a-3	桩径2.0m	m	76		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础 (包括支撑梁、桩基承台、桩系梁,但不包括桩基)				
-a	系梁 C30	m3	18.85		
-b	系梁垫层 C20	m3	1.2		
-c	扩大基础 C30	m3	39.14		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土, C40	m3	6		
-b	桥墩混凝土, C40	m3	283		
-c	盖梁混凝土, C40	m3	202.5		
-d	台帽混凝土, C40	m3	27.2		
-e	桥墩防护 C35	m3	27.1		
-f	挡块C40	m3	12.45		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝, C50	m3	40.1		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m3	102		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板C40	m3	60.4		
-b	搭板垫层C20	m3	16.2		
-c	防撞护栏C40	m3	126.1		
-d	防撞护栏C35	m3	1.7		
-e	支座垫石C40	m3	3.2		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	16758		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50预制混凝土	m3	482.5		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	127.16		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	1156		
-b	铺设防水层	m2	1156		
415-4	桥面排水				
-a	PVC管, d=220mm	m	455		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ400 × 500 × 99(NR)	dm3	158.4		
-b	GBZY400 × 84(NR)	dm3	337.6128		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	27.3		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	300		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	12		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	848.9		
422-7	防雷接地	项	1		
	教军场2号大桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋(含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-a	带肋钢筋(HRB400)	kg	56258		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋(HPB300)	kg	150		
-b	带肋钢筋(HRB400)	kg	67257		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋(HPB300)	kg	16365		
-b	带肋钢筋(HRB400)	kg	151334		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋(HPB300)	kg	9232		
-b	带肋钢筋(HRB400)	kg	48516		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m3	2602.9		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-2	桩径1.8m	m	120		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础(包括支撑梁、桩基承台、桩系梁,但不包括桩基)				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	系梁 C30	m3	37.44		
-b	系梁 C20	m3	2.4		
-c	扩大基础 C30	m3	39.14		
410-2	混凝土下部结构				
-b	桥墩混凝土, C40	m3	187.3		
-c	盖梁混凝土, C40	m3	142.1		
-d	台帽混凝土, C40	m3	72.3		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝, C50	m3	83.8		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m3	127.5		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板C40	m3	60.4		
-b	搭板垫层C20	m3	16.2		
-c	防撞护栏C40	m3	156.4		
-d	支座垫石C50	m3	0.296		
-e	支座垫石C40	m3	3.5		
-f	挡块C40	m3	12.15		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	24313		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50预制混凝土	m3	639.3		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	155.21		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	1411		
-b	铺设防水层	m2	1411		
415-4	桥面排水				
-a	PVC管, d=220mm	m	455		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJH400 × 450 × 101(NR)	dm3	145.44		
-b	GBZJ400 × 450 × 99(NR)	dm3	142.56		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	27.3		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	409		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	21		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	888.9		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
422-7	防雷接地	项	1		
	教军场1号中桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等）				
-a	带肋钢筋（HRB400）	kg	23030		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	373		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	39890		
403-3	上部结构钢筋				
-a	带肋钢筋（HRB400）	kg	109995		
-c	钢筋焊接网	kg	8391		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	6292		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	29119		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m3	231.6		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.5m	m	30		
-a-2	桩径2.0m	m	30		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础（包括支撑梁、桩基承台、桩系梁，但不包括桩基）				
-a	扩大基础，C30	m3	46.6		
-b	系梁 C30	m3	11.56		
410-2	混凝土下部结构				
-b	桥墩混凝土，C40	m3	120.9		
-c	盖梁混凝土，C40	m3	77.6		
-d	台帽混凝土，C40	m3	70.3		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝，C50	m3	92.4		
-b	桥面铺装现浇层，C50	m3	68		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板C40	m3	54.1		
-b	搭板垫层C20	m3	14.5		
-c	防撞护栏C40	m3	87.6		
-d	支座垫石C40	m3	1		
-e	支座垫石C50	m3	0.2		
-f	挡块，C40	m3	7.55		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	16966		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50预制混凝土	m3	392.2		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	抗凝冰沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	89.8		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	816		
-b	铺设防水层	m2	816		
415-4	桥面排水				
-a	PVC管, d=220mm	m	168.4		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ600 × 600 × 130(NR)	dm3	187.2		
-b	GBZYH500 × 110(NR)	dm3	172.7		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	18.2		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	594		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	12		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	584.4		
422-7	防雷接地	项	1		
	教军场2号中桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-a	带肋钢筋 (HRB400)	kg	28128		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	150		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	44734		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	421		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	90840		
-c	钢筋焊接网	kg	9440		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	5704		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	30664		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m3	1668.7		
405	钻孔灌注桩				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.8m	m	60		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础（包括支撑梁、桩基承台、桩系梁，但不包括桩基）				
-a	扩大基础，C30	m3	39.14		
-b	系梁 C30	m3	18.71		
-c	系梁 C20	m3	1.18		
410-2	混凝土下部结构				
-b	桥墩混凝土，C40	m3	146.4		
-c	盖梁混凝土，C40	m3	71		
-d	台帽混凝土，C40	m3	87.4		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝，C50	m3	50.3		
-b	桥面铺装现浇层，C50	m3	76.5		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板C40	m3	60.4		
-b	搭板垫层C20	m3	16.2		
-c	防撞护栏C40	m3	96.6		
-d	支座垫石C50	m3	0.296		
-e	支座垫石C40	m3	2.1		
-f	挡块，C40	m3	8.95		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	14590		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50预制混凝土	m3	383.6		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	抗凝冰沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	99.11		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	901		
-b	铺设防水层	m2	901		
415-4	桥面排水				
-a	泄水管	套	70		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ400 × 450 × 99(NR)	dm3	142.56		
-b	GBZJH400 × 450 × 101(NR)	dm3	145.44		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	18.2		
422	其他				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	273		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	12		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	567.6		
422-7	防雷接地	项	1		
	教军场3号中桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋 (含灌注桩、承台、桩系梁、沉桩、沉井等)				
-a	带肋钢筋 (HRB400)	kg	37309		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	297		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	47388		
403-3	上部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	421		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	92672		
-c	钢筋焊接网	kg	9440		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	5704		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	33957		
404	基坑开挖及回填				
404-3	干处挖石方				
-a	挖石方	m3	23		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.5m	m	32		
-a-2	桩径1.8m	m	64		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础 (包括支撑梁、桩基承台、桩系梁, 但不包括桩基)				
-a	扩大基础 C30	m3	37.8		
-b	系梁 C30	m3	15.25		
-c	系梁 C20	m3	1.2		
410-2	混凝土下部结构				
-b	桥墩混凝土, C40	m3	175.9		
-c	盖梁混凝土, C40	m3	89.4		
-d	台帽混凝土, C40	m3	53.9		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	现浇湿接缝, C50	m3	43.3		
-b	桥面铺装现浇层, C50	m3	76.5		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	搭板C40	m3	60.4		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	搭板垫层C20	m3	16.2		
-c	防撞护栏C40	m3	96.6		
-d	支座垫石C40	m3	2.1		
-f	挡块, C40	m3	25.4		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	14590		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50预制混凝土	m3	384.2		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	抗凝冰沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	102.9		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	935		
-b	铺设防水层	m2	935		
415-4	桥面排水				
-a	泄水管	套	30		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ400 × 450 × 99(NR)	dm3	285.12		
-b	GBZJH400 × 450 × 101(NR)	dm3	145.44		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	18.2		
422	其他				
422-1	钢板, 型钢				
-b	Q235b	kg	273		
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	16		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	529.56		
422-7	防雷接地	项	1		
419	圆管涵及倒虹吸管涵				
419-1	单孔钢筋混凝土圆管涵				
-b	1- 1.00	m	18.5		
420	盖板涵、箱涵				
420-2	钢筋混凝土箱涵				
-d	1-2.0 × 2.0	m	83.1		
清单 第400章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
502	洞口与明洞工程（进出口）				
502-1	洞口、明洞开挖				
-a	石方	m3	2937		
-b	土方	m3	747		
502-2	防水与排水				
-b	现浇混凝土沟槽				
-b-1	截水沟（C30素混凝土）	m3	140		
-b-2	排水沟（C30素混凝土）	m3	37		
502-3	洞口坡面防护				
-d	喷射混凝土护坡				
-d-1	喷射混凝土（C25砼）	m3	72		
-i	钢筋				
-i-1	钢筋网(HPB300)	kg	2822		
-j	锚杆				
-j-1	砂浆锚杆（ 22 ）	m	1557		
-k	主动防护系统				
-k-1	主动防护网	m2	3500		
-k-2	危石清理	m3	200		
-m	生态护坡				
-m-1	喷播植草	m2	170		
502-4	洞门建筑				
-a	现浇混凝土				
-a-1	洞门混凝土(C40)	m3	458		
-a-2	混凝土（C20）	m3	10		
-d	洞门墙装修				
-d-1	装饰漆（真石漆）	m <sup>2</sup>	275		
-d-2	洞口提示标	m <sup>2</sup>	6		
-d-3	银灰色拱圈漆饰面	m <sup>2</sup>	19		
-e	钢筋				
-e-1	带肋钢筋（HRB400）	kg	1425		
-f	隧道铭牌	处	2		
-g	钢爬梯	套	1		
502-5	明洞衬砌				
-a	现浇混凝土				
-a-1	拱墙模砼衬砌（C40防水）	m3	104		
-a-2	仰拱模砼（C40）	m3	69		
-a-3	仰拱回填素混凝土（C15）	m3	51		
-a-4	外边墙混凝土（C40）	m3	112		
-b	钢筋				
-b-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	2875		
-b-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	13875		
502-7	洞顶回填				



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	防水层				
-a-1	粘土隔水层	m3	90		
-b	回填				
-b-1	片石混凝土(C20)	m3	183		
-b-2	夯填碎石土	m3	366		
-b-3	种植土	m3	90		
502-8	裂缝封填				
-a	水泥-水玻璃双浆液	m3	900		
502-9	消力池				
-a	混凝土 ( C30)	m3	9		
503	洞身开挖				
503-1	洞身开挖				
-a	洞身开挖 ( 不含 竖井、斜井 )				
-a-1	石方开挖	m3	13667.1		
503-2	洞身支护				
-a	管棚支护				
-a-2	套拱混凝土				
-a-2-1	套拱混凝土(C30)	m3	62		
-a-3	孔口管( 140 × 8mm预埋导向管)	m	138		
-a-4	套拱钢架(Ⅰ18)	kg	4328		
-a-6	管棚				
-a-6-1	108mm × 6mm 热轧无缝钢管	m	2070		
-b	注浆小导管				
-b-1	超前小导管 ( 42长4.5m )	m	6662		
-b-2	拱顶预埋注浆管 ( 42 × 4热轧无缝 )	m	81		
-c	锚杆支护				
-c-1	砂浆锚杆				
-c-1-1	砂浆锚杆 ( 22长3.0m )	m	258		
-c-2	药包锚杆				
-c-2-1	药卷锚杆 ( 22长3.0m )	m	1577		
-c-3	中空注浆锚杆				
-c-3-1	中空注浆锚杆( 25长3.5m )	m	6587		
-c-3-2	中空注浆锚杆( 42长3.5m )	m	7230		
-d	喷射混凝土支护				
-d-1	钢筋网(HPB300)	kg	28286		
-d-2	喷射混凝土(C25)				
-d-2-1	喷射混凝土(C25厚22cm)	m3	270		
-d-2-3	喷射混凝土(C25厚26cm)	m3	885		
-e	钢支架支护				
-e-1	型钢支架				
-e-1-1	工字钢(Ⅰ16)	kg	24710		
-e-1-2	工字钢(Ⅰ18)	kg	2485		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-e-1-3	工字钢(工20b)	kg	190912		
504	洞身衬砌				
504-1	洞身衬砌				
-a	钢筋				
-a-1	光圆钢筋(HPB300)	kg	9535		
-a-2	带肋钢筋(HRB400)	kg	152253		
-b	现浇混凝土				
-b-1	现浇混凝土拱墙(C40防水)	m3	1346		
504-2	仰拱、铺底混凝土				
-a	现浇混凝土仰拱				
-a-1	现浇混凝土仰拱(C40)	m3	565		
-b	现浇混凝土仰拱回填				
-b-1	仰拱回填(C20片石砼)	m3	931		
504-3	边沟、电缆沟混凝土				
-a	现浇混凝土沟槽				
-a-1	中心排水沟基座(C15)	m3	21		
-a-2	3~5cm碎石层	m3	70		
-a-3	C15片石砼中心水沟回填(有仰拱)	m3	18		
-a-4	C20砼中心水沟回填(无仰拱)	m3	9		
-a-5	C40中心水沟检查井井身(有仰拱)	m3	1.08		
-a-6	C40中心水沟检查井井身(无仰拱)	m3	1.46		
-a-7	电缆沟槽(C40)	m3	201.15		
-a-8	边水沟(C40)	m3	60.5		
-a-9	纵向管检查井(C40)	m3	2.5		
-a-10	中心水沟洞口转换井井身(C25)	m3	8.74		
-c	预制安装混凝土沟槽盖板				
-c-1	电缆沟槽盖板(活性粉末混凝土)	m3	5.55		
-d	钢筋				
-d-1	井身及电缆沟槽HPB300钢筋	kg	2953		
-d-2	井身及电缆沟槽HRB400钢筋	kg	5171		
-d-3	纵向管检查井HRB400钢筋(25)	kg	63		
-e	中心水沟检查井井盖	个	2		
-f	中心水沟检查井钢板	kg	272		
-g	水篦子(含井圈)	块	10		
-h	纵向管检查井钢盖板	kg	445		
-i	中心水沟洞口转换井井盖(C30)	m3	0.23		
504-5	洞内路面				
-a	钢筋				
-a-1	路面钢筋(HRB400)	kg	329		
-a-2	路面钢筋(HPB300)	kg	918		
-b	现浇混凝土				
-b-1	5cm中粒式沥青混凝土面层(AC-16C)	m3	60		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b-2	6cm中粒式沥青混凝土面层（AC-20C）	m <sup>3</sup>	72		
-b-3	26cm水泥混凝土路面（C40）	m <sup>3</sup>	330		
-b-4	15cm厚C20素砼	m <sup>3</sup>	51		
-b-5	10cm厚C20素混凝土整平层	m <sup>3</sup>	34		
-c	改性乳化沥青黏层	m <sup>2</sup>	1192		
-d	防水粘结层	m <sup>2</sup>	1192		
505	防水与排水				
505-1	防水与排水				
-b	排水管				
-b-1	DN315PVC排水管	m	149		
-b-2	外边墙泄水孔PVC管（DN100）	m	5.2		
-b-4	HDPE排水管				
-b-4-1	HDPE横向双壁排水管（DN110）	m	601		
-b-4-2	HDPE纵向双壁波纹管（DN110）	m	294		
-b-4-3	HDPE中心水沟波纹管（400）	m	155		
-b-5	TS弹塑软式透水管（50mm）	m	925		
-c	防水板				
-c-1	1.5mmEVA复合防水板	m <sup>2</sup>	3693		
-c-2	无纺布（400g/m <sup>2</sup> ）	m <sup>2</sup>	4880		
-d	止水带				
-d-1	中埋式可注浆止水带（橡胶）	m	294		
-d-2	背贴式橡胶止水带	m	924		
-d-3	钢带式止水带	m	352		
-e	止水条				
-e-1	纵向遇水膨胀止水条	m	298		
-g	注浆				
-g-3	注浆管（R=12mm,r=8mm）	m	426.11		
-h	变形缝衬垫	m <sup>3</sup>	3.3		
-i	碎石过滤层	m <sup>3</sup>	26.4		
-j	不锈钢接水槽	kg	1423		
508	监控量测				
508-1	监控量测				
-a	必测项目	总额	1		
-b	选测项目	总额	1		
509	特殊地质地段的施工与地质预报				
509-1	地质预报	总额	1		
510	洞内机电设施预埋件和消防设施				
510-1	预埋件				
510-1-1	监控预埋件				
-a	预留槽 250 × 250 × 200mm	个	16		
-b	预留洞 600 × 600 × 300mm	个	1		
-c	预留洞 500 × 600 × 300mm	个	1		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第500章 隧 道					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-d	预留洞 400 × 500 × 300mm	个	1		
-e	镀锌钢管 60 × 3.5mm	m	230		
-f	预埋钢构件	t	0.0126		
510-1-2	照明预埋件				
-a	主洞钢制接线盒XRJ-9 250*200*160mm	个	6		
-b	镀锌钢管 89 × 4.0mm	m	16		
-c	镀锌钢管 60 × 3.5mm	m	204		
510-1-3	消防预埋件				
-a	干消防洞室预留洞室800*1200*350mm	个	3		
-b	接线暗盒预留沟槽预留洞室250*200*160mm	个	6		
-c	主洞钢制接线盒	个	10		
-d	可挠金属电缆保护管 LV-5-50	m	41		
510-1-4	隧道供电预留预埋				
-a	预埋镀锌钢管 89 × 4.0mm	米	900		
-b	预埋镀锌钢管 152 × 5.0mm	米	100		
-c	人孔	处	4		
-d	主洞强、弱电沟钢筋接头	处	90		
510-2	消防设施				
-a	干消防洞室箱体				
-a-1	铝合金箱体(1200 × 800 × 350mm)	个	3		
-a-2	手提式磷酸铵盐干粉灭火器 MFZL6	个	9		
清单 第500章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
602	护栏				
602-3	波形梁钢护栏				
-a	路侧波形梁钢护栏				
-a-1	Gr-B-2C	m	2375		
-a-2	Gr-A-4C	m	972		
-a-3	Gr-SB-2C	m	40		
-c	波形梁钢护栏端头				
-c-1	翼墙过渡段	个	58		
-c-2	上游端头				
-c-2-3	上游端头 (Gr-A-AT1-2)	个	7		
603	隔离栅和防落物网				
603-5	防落网	m	800		
604	道路交通标志				
604-1	单柱式交通标志				
-a	900 (玻璃钢)	个	6		
-e	D800 (玻璃钢)	个	1		
-f	2 (400mm × 600mm) (玻璃钢)	个	20		
-h	600mm × 1200mm (玻璃钢)	个	13		
-q	1200 × 400 (玻璃钢)	个	2		
-l	1000 × 300 (玻璃钢)	个	1		
-n	1320mm × 3000mm	个	2		
604-2	双柱式交通标志				
-a	700mm × 300mm, 2(1000mm × 300mm) (玻璃钢)	个	1		
604-5	单悬臂式交通标志				
-a	4000 × 2000	个	6		
-f	4500 × 2400	个	2		
-g	3000mm × 1500mm, 1200mm × 500mm	个	1		
-h	2- 800	个	13		
604-7	附着式交通标志				
-a	600 × 1200	个	13		
-b	1320 × 3000	个	10		
-c	530 × 340	个	26		
-d	900 (玻璃钢)	个	1		
-e	2-400 × 600 (玻璃钢)	个	7		
604-8	里程碑	个	8		
604-9	公路界碑	个	40		
604-10	百米桩	个	76		
604-11	防撞桶	个	4		
604-12	太阳能黄闪灯	个	3		
604-13	太阳能爆闪灯	个	2		
604-14	橡胶减速垄	m	15		
605	道路交通标线				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
605-1	热熔型涂料路面标线				
-a	普通热熔型涂料路面标线	m2	3363		
-b	振动标线	m2	218		
605-4	突起路标	个	39		
605-5	轮廓标				
-a	VG-De(Rbw)-At1	个	412		
-b	VG-De(Rbw)-At2	个	369		
-c	VG-De(Rbw)-At3	个	52		
605-6	立面标记				
-a	反光膜	处	10		
-b	反光漆	m2	604		
605-10	道口标注	个	4		
609	智能交通管理设施				
609-1	信号灯杆				
-a	单悬臂信号灯杆悬臂L=4m,杆高H=7m	根	4		
-b	单柱式信号灯杆杆高H=4.5m	根	8		
609-2	信号灯杆基础				
-a	悬臂信号灯杆基础	座	4		
-b	单柱式信号灯杆基础	座	8		
609-3	信号灯				
-a	机动车信号灯 400mm LED光源	组	4		
-b	非机动车信号灯 400mm LED光源	组	4		
-c	人行信号灯 300mm LED光源	组	8		
-d	闪光警告信号灯	套	2		
609-4	信号机				
-a	信号机控制机柜（32相位信号灯控制机）	台	1		
-b	交通信号机	台	1		
-c	机柜基础	座	1		
-d	工业交换机（2个千兆光口，12个千兆电口）	台	1		
-e	红绿灯检测器	台	1		
-f	实时流量协议转换器	台	1		
-g	UPS电源（P=4kW,持续时间60min）	台	1		
609-5	信号灯其他				
-a	交通手孔井	座	12		
-b	控制电缆KVVP-0.5 7x1.5mm	米	739		
-c	热浸塑钢管SC80	米	718		
-d	硬质塑料管PE DN89	米	158		
-e	接地极热镀锌L50x5	根	15		
-f	接地线热镀锌-50x5	米	75		
-g	电表箱	台	1		
-h	C25混凝土	立方米	21.02		
609-6	外电低压报装				

5.1 工程量清单表

工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	电源电缆YJV-1 4x50+1*25mm	米	1000		
-b	硬质塑料管PE89，壁厚3.8mm	米	1000		
-c	手孔井	座	20		
-d	电源点改造	处	1		
-e	新建电表箱	台	1		
ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755					
清单 第600章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第700章 绿化及环境保护设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
702	铺设表土				
702-2	铺设利用的表土	m3	5896		
702-3	铺设外购的种植土	m3	3731		
703	撒播草种和铺植草皮				
703-1	撒播草种（含喷播）				
-a	喷播草籽	m2	47795		
-b	撒播草籽	m2	29		
703-2	撒播草种及花卉、灌木籽（含喷播）				
-b	撒播 高羊茅+苔草+野菊花；20g/m <sup>2</sup> （1:1:1）	m2	15882		
703-6	客土喷播				
-a	基材喷播				
-a-1	基材喷播（9cm）	m2	43966		
-b	镀锌铁丝网	m2	51880		
-c	钢筋(HRB400)				
-c-1	12双向连接筋	kg	1619		
-c-2	25双向连接筋	kg	182095		
-c-3	12镀锌钢筋网	kg	375761		
-d	锚杆				
-d-1	16 HRB400	kg	11367		
-d-2	32 HRB400	kg	408648		
-e	插植灌木（紫丁香、连翘、黄栌 1:1:1）				
-e-1	黄栌	株	133		
-e-2	连翘	株	133		
-e-3	紫丁香	株	134		
704	种植乔木、灌木和攀缘植物				
704-1	人工种植乔木				
-a	栎树（胸径8-10cm）	棵	13		
-b	国槐（胸径8-10cm）	棵	16		
-c	侧柏（高度4.0m）	棵	39		
704-2	人工种植灌木				
-a	黄栌（高度1.8-2.0m）	棵	4066		
-b	连翘（高1.2-1.5m）	棵	1926		
-c	紫丁香（高1.5-1.8m）	棵	457		
704-3	人工种植攀缘植物				
-a	五叶地锦（3株/延米）	棵	162		
707	事故应急池				
707-1	砂垫层	m3	144.6		
707-2	现浇混凝土				
-a	C25混凝土	m3	473.9		
707-3	现浇片石混凝土				
-a	C20片石混凝土	m3	753		
707-4	钢筋				



# 5.1 工程量清单表

## 工程量清单表

清单 第700章 绿化及环境保护设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	HRB400	kg	29082		
707-5	管道				
-a	d500出水管	m	300		
-b	d400排空管	m	300		
-c	16cmUPVC管	m	51		
707-6	基坑挖方				
-a	挖土方	m3	3588		
707-7	电焊网隔离栅	m	330		
707-8	标志版				
-a	800mm*800mm*4mm	块	6		
707-9	阀门	个	24		
707-10	彩钢板	m2	850		
<div>ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229 233932755</div>					
清单 第700章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
802	隧道监控				
802-1	闭路监视子系统				
-a	快速球形摄像机（详见技术规范）	套	2		
-b	快速球型摄像机立柱及基础	套	2		
-c	光纤收发器（详见技术规范）	对	2		
-d	洞内固定摄像机（详见技术规范）	套	1		
-e	工业以太网交换机（详见技术规范）	套	1		
-f	箱变半球高清摄像机（详见技术规范）	套	1		
-g	洞内摄像机机箱（详见技术规范）	套	1		
-h	洞外摄像机综合机箱（详见技术规范）	套	2		
-i	网络电缆（NH-STP6）	米	70		
-j	电力电缆（NH-YJV3×2.5mm <sup>2</sup> ）	米	400		
-k	电力电缆（NH-YJV3×1.5mm <sup>2</sup> ）	米	300		
-l	电力电缆（NH-YJV3×1.0mm <sup>2</sup> ）	米	40		
-m	接地线（NH-BVR-6mm <sup>2</sup> ）	米	10		
802-2	交通控制子系统				
-a	车道指示器（详见技术规范）	套	4		
-b	信号电缆(NH-KVVP10*1.0mm <sup>2</sup> )	米	200		
-c	接地线(NH-BVR-6mm <sup>2</sup> )	米	80		
802-3	火灾报警子系统				
-a	隧道外声光报警器（详见技术规范）	套	2		
-b	数据光端机（详见技术规范）	对	2		
-c	屏蔽双绞线（NH-RVSP-2*2.5）	米	200		
-d	接地线(NH-BVR-6mm <sup>2</sup> ）	米	20		
-e	网络电缆（NH-STP5e）	米	20		
-f	电力电缆（NH-YJV2*2.5）	米	200		
-g	PVC保护管或PVC线槽	米	200		
802-4	隧道交通诱导子系统				
-a	疏散指示标志（详见技术规范）	套	4		
-b	消防设备指示标志（详见技术规范）	套	3		
-c	电力电缆（NH-YJV2*2.5mm <sup>2</sup> ）	米	300		
-d	接地线（NH-BVR-6mm <sup>2</sup> ）	米	9		
802-5	紧急电话及有线广播				
-b	洞内、外隧道广播	台	5		
-d	隧道内紧急电话	台	1		
-e	隧道外紧急电话（含避雷）	台	2		
-j	电源线NH-RVV3×2.5mm <sup>2</sup> 电缆（详见技术规范）	km	0.2		
-k	扬声器线NH-RVVP2×1.5mm <sup>2</sup> 电缆（详见技术规范）	km	0.16		
-l	工业以太网交换机（详见技术规范）	套	3		
-i	视频以太网单模光缆（GYTS-4B1）	米	500		
802-6	隧道供配电电子系统				
-a	UPS不间断电源（10KVA）（详见技术规范）	套	1		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	变电所综合配电柜（详见技术规范）	套	1		
-c	隧道内配电柜（详见技术规范）	套	1		
-d	网络电缆（NH-STP5e）	米	100		
-e	接地线（NH-BVR-16mm <sup>2</sup> ）	米	12		
-f	视频以太网单模光缆（GYTS-4B1）	米	500		
-g	工业以太网交换机（详见技术规范）	套	1		
802-7	系统传输				
-a	视频以太网单模光缆（GYTS-16B1）	m	10000		
-b	硅芯管（40/33）2孔	m	10000		
803	隧道供配电系统				
803-1	供电电缆				
-a	高压电缆				
-a-1	YJY22-10kV-3×120 终端杆至高压柜、高压柜至变压器	m	100		
-b	低压电缆				
-b-1	NH-YJV-0.6/1-4×16mm <sup>2</sup> UPS至配电柜连接线	m	30		
803-2	变电所				
-a	变压器				
-a-1	SCB14-50/10/0.4 (含双变压器,容量均发50KVA)包插柜内高低压设备、补偿、母线、联接电缆、温控和通信接口的变压器、接地、基础、遮阳棚、空画和围栏、应急磨明配电箱等	套	1		
-b	EPS 15kW,三相交流,50HZ,60分钟	台	1		
-c	绝缘橡胶垫(宽1m,厚1cm) 高低压开关柜、变压器前后铺垫	m	60		
-d	变电站附属设施 含防火封堵、防鼠封堵、标志牌等	处	1		
-e	变电所高、低压电气系统图版 1.4×2m 含安装附件	套	1		
-f	操作标牌 铝板（200×200） “禁止分闸”、“禁止合闸”、安装等附	套	8		
-g	变电所警示牌 铝板制作（200*400） 每个变电所门挂“配电场所，高压危险”警示牌、安装等附件	套	6		
-l	接地系统				
-l-1	接地线 TMY型PE线 变电所设备接地，详见系统图	m	200		
-l-2	接地极 等边角钢 50×5mm,2.5m	根	4		
-l-3	接地线 接地体连接扁钢-40×4mm	m	20		
-o	电力监控				
-o-1	电力监控软件	套	1		
-o-2	千兆工业以太网交换机 2个单模光口，4个RJ45电口，含防雷接地模块	套	1		
-o-3	通信管理机 变电所用	台	1		
-o-4	屏蔽双绞线 0.5mm <sup>2</sup> ×2芯	m	100		
-o-5	屏蔽超五类双绞线（带屏蔽层）	m	50		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-o-6	屏蔽RJ45水晶头（带屏蔽层）	m	10		
-o-7	尾纤	根	2		
-o-8	高压测控单元 具有线路微机保护功能	套	6		
-o-9	高压测控单元 具有变压器微机保护功能	台	2		
-o-10	低压测控单元 低压进线、母联测控	台	3		
-o-11	低压测控单元 其他出线测控	套	12		
-o-12	终端盒	套	1		
-o-13	SCADA控制柜 电力监控控制柜 箱变内设置	台	1		
-o-15	通信管理机防浪涌模块 为通信管理机端口提供防浪涌保护	套	1		
-o-16	电气火灾监控探测器	套	12		
804	隧道照明				
-a	照明灯具				
-a-1	隧道LED灯30W	套	28		
-a-2	隧道LED灯100W	套	8		
-a-5	隧道LED灯80W	套	4		
-b	洞外引道单臂路灯100W LED灯	套	6		
-c	供电电缆YJV22-1KV-5×10mm <sup>2</sup>	米	600		
-d	接线手孔	处	6		
-e	照明配电箱；含微型断路器箱体防护等级IP65	面	2		
-f	配电箱洞室门，防火门。	面	2		
-g-1	供电电缆ZR-YJV-1KV-4×4mm <sup>2</sup>	米	80		
-g-2	供电电缆ZR-YJV-1KV-4×10mm <sup>2</sup>	米	600		
-g-3	供电电缆NH-YJV-1KV-4×4mm <sup>2</sup>	米	80		
-g-4	供电电缆ZR-YJV-1KV-4×6mm <sup>2</sup>	米	800		
-g-6	供电电缆NH-YJV-1KV-4×6mm <sup>2</sup>	米	400		
-g-7	供电电缆ZR-YJV-1KV-1×25mm <sup>2</sup>	米	100		
-g-8	供电电缆ZR-YJV-1KV-5×2.5mm <sup>2</sup>	米	400		
-g-9	供电电缆NH-YJV-1KV-5×2.5mm <sup>2</sup>	米	200		
-g-10	供电电缆ZR-YJV-1KV-5×4mm <sup>2</sup>	米	320		
-g-11	供电电缆ZR-YJV-1KV-5×10mm <sup>2</sup>	米	100		
-h	绝缘穿刺线夹	套	104		
-i-1	钢制镀锌槽式电缆桥架200mm×100mm	米	300		
-i-2	电缆桥架支吊架	套	300		
-i-3	电缆支架三层	套	300		
-j-2	桥架接地线ZR-BV-1*16mm <sup>2</sup>	米	400		
-j-3	接地极 镀锌角钢 50×50×5 L=2.5米	根	16		
-j-4	无极调光控制系统	项	1		
-j-5	无报调光控制线 485总线	m	1000		
-j-6	19寸机柜(设置在箱变内，放置无极调光设备)	台	1		
807	外接电				
807-1	高压线路				
-a	导线架设JKLYJ/QN-10kV-240mm <sup>2</sup>	km	7.836		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	电杆组立 190*15m M级	基	3		
-c	电杆组立 方铁杆6+6+1	基	19		
-d	杆上设备 断路器ZW20-12F	台	2		
-e	杆上设备 隔离开关GW9-12	组	6		
-g	横担组装 绝缘横担	组	3		
-h	横担组装 门型杆配套横担	组	19		
-i	避雷器 HY5WS-17/46.4	组	24		
-j	避雷器HY5CJ-13/40N(耐张、转角)	组	9		
-k	绝缘子组装R12.5ET105	只	9		
-l	杆上设备 接地环	组	36		
-m	杆上设备 驱鸟器	台	36		
-n	拉线组立 YGJ-95	根	117		
-o	电杆基础混凝土加固				
-o-1	C20	m3	6		
-p	防撞筒(墩)	个	3		
-q	标识牌	块	24		
-r	悬式绝缘子	个	90		
-s	弹射楔型线夹	组	114		
-t	10KV交联软铜线 JKTRYJ-35mm2	m	120		
-u	10KV交联软铜线 JKTRYJ-95mm2	m	120		
-v	自动化测控终端	台	2		
-w	电源变压器	台	2		
807-2	通信				
-a	架空光缆挂钩法架设 48芯	m	2612		
-b	交换机	台	2		
-c	配线架 48口	架	2		
-d	光缆终端盒	个	2		
-e	通信设备安装				
-e-1	架空光缆挂钩法架设 36芯以下	m	5060		
-e-2	交换机	台	1		
-e-3	通信网络控制设备 接口卡	台	5		
-e-4	配线架 48口	架	10		
-e-5	光缆终端盒	个	10		
-e-6	光纤分配架内跳纤	条	20		
-e-7	余缆架	架	4		
-e-8	485数据线	m	30		
-e-9	载波终端	台	2		
-e-10	KVVPS 2x1.5	m	30		
-e-11	光转信号终端	台	2		
-f	一体化通讯机箱及安装金具	套	2		
-g	分光器	套	6		
-h	线夹	个	28		

## 5.1 工程量清单表

## 工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755					
清单 第800章 合计 人民币 元					

5.1 工程量清单表

工程量清单表

清单 第800章 机电设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
清单 第800章 合计 人民币 元					

5.2 计日工表

5.2.1 劳务

编号	子目名称	单位	暂定数量	单价	合价
101	班长	h	90		
102	普通工	h	120		
103	焊工	h	110		
104	电工	h	120		
105	混凝土工	h	110		
106	木工	h	120		
107	钢筋工	h	110		
108	测量工	h	120		
109	机械工	h	120		
110	模板工	h	120		
ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755					
劳务小计金额： ( 计入 “ 计日工汇总表 ” )					



5.2 计日工表

5.2.2 材料

编号	子目名称	单位	暂定数量	单价	合价
201	水泥	t	9		
202	钢筋	t	9		
203	钢绞线	t	9		
204	汽油	t	7		
205	柴油	t	7		
206	木材	m3	8		
207	砂	m3	15		
208	碎石	m3	15		
209	炸药	t	3		
材料小计金额： (计入“计日工汇总表”)					

5.2 计日工表

5.2.3 施工机械

编号	子目名称	单位	暂定数量	单价	合价
301	装载机				
301 ~ 2	1.5 ~ 2.5m3	h	90		
301 ~ 3	2.5m3以上	h	90		
302	推土机				
302 ~ 1	90kW以下	h	90		
302 ~ 2	90 ~ 180kW	h	90		
303	挖掘机				
303 ~ 1	2m3	h	90		
304	自卸汽车				
304 ~ 1	15t	h	110		
304 ~ 2	20t	h	110		
<div> <div></div> <div>施工机械小计金额：</div> <div>( 计入“ 计日工汇总表 ” )</div> </div>					

5.2 计日工表

5.2.4 计日工汇总表

名称	金额	备注
劳务		
材料		
施工机械		
<div> 计日工总计：   （计入“投标报价汇总表”） </div>		

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

### 5.3.1 材料暫估表

213

5.3 暂估价表

5.3.2 工程设备暂估价表

序号	名称	单位	数量	单价	合价	备注
小计：						

5.3 暂估价表

5.3.3 专业工程暂估价表

序号	专业工程名称	工程内容	金额
小计：			

5.4 投标报价汇总表

北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程 (标段名称) 军红路改线工程

序号	章次	科目名称	金额(元)
1	100	总则	
2	200	路基	
3	300	路面	
4	400	桥梁、涵洞	
5	500	隧 道	
6	600	安全设施及预埋管线	
7	700	绿化及环境保护设施	
8	800	机电设施	
9	第100章至第800章合计		
10	已包含在清单合计中的材料、工程设备、专业工程暂估价合计		
11	已包含在清单合计中的安全生产费合计		
12	清单合计减去材料、工程设备、专业工程暂估价合计 (即9-10-11=12)		
13	计日工合计		
14	评标价 (12+13=14)		
15	投标报价 (不含暂列金) (即9+13=15)		

注：材料、工程设备、专业工程暂估价已包括在清单合计中，不应重复计入投标报价。

5.5 工程量清单单价分析表<sup>①</sup>

序号	编码	子目名称	人工费			材料费					机械使用费	其他	管理费	税费	利润	综合单价	
			工日	单价	金额	主材				辅材费							金额
						主材耗量	单位	单价	主材费								

<sup>①</sup>投标人也可提供在造价软件中导出的工程量清单单价分析表



### 5.6 公路工程安全费用使用清单表

序号	费用名称	单位	数量	单价	合计
一、	设置、完善、改造和维护安全防护设施设备支出				
1-1	施工现场安全防护费	隧桥门禁系统	套/月		
1-2		安全预警系统	套/月		
1-3		视频监控系统	套/月		
1-4		逃生管道	套/月		
1-5		隧道内通信系统	套/月		
1-6		危险气体监控系统	套/月		
1-7		临边防护	m		
1-8		施工围挡	m		
1-9		安全网	张		
1-10		爬梯、通道	m		
1-11		洞口防护	m <sup>2</sup>		
1-12		通风、送风装置	台/月		
1-13		预应力防护设施	套		
1-14		人行通道或作业面防护棚	m <sup>2</sup>		
1-15		防撞墩	个		
1-16		防撞钢管桩	m		
1-17		减速带	m		
1-18		限高门架	m		
1-19		水陆交通维护	总额		

序号	费用名称		单位	数量	单价	合计
1-20		完善、更新、维修施工 机械设备安全防护装 置	总额			
		.....				
2-1	警示、照明等灯具 费	高压镝灯	个			
2-2		铝压铸投光灯	个			
2-3		安全电压照明灯具	个			
2-4		夜间警示灯	个			
2-5		警示爆闪灯	个			
2-6		LED 警示灯带	m			
2-7		应急逃生指示灯	个			
		.....				
3-1	警示标志、标牌 费	反光立柱	根			
3-2		广角镜	个			
3-3		标志标牌	块			
3-4		警戒带	m			
3-5		水马	只			
3-6		锥桶	只			
3-7		隔离墩	只			
3-8		橡胶端头	只			
3-9		反光膜	m <sup>2</sup>			
		.....				
4-1	安全用电防护 费	隔离开关	个			

序号	费用名称		单位	数量	单价	合计
4-2		漏电保护器	个			
4-3		分配电箱	个			
4-4		开关箱	个			
4-5		电焊机二次侧保护装置	个			
4-6		用电设备防雨防潮设施	处			
4-7		变压器围护	处			
4-8		高压安全用具	套			
		.....				
5-1	防火、防爆、防尘、防毒、防雷、防台风、防地质灾害安全防护设施	灭火器	只			
5-2		灭火箱	只			
5-3		灭火推车	台			
5-4		消防沙池	套			
5-5		危险品库房防护设施	处			
5-6		洒水车使用费	辆/月			
5-7		防雷设施	处			
5-8		防台设施	总额			
5-9		防地质灾害设施	总额			
		.....				
	.....					
二、	配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出					
1-1	应急救援器材、设备配备、维	救生圈	个			

序号	费用名称		单位	数量	单价	合计
1-2	护、保养费	救生衣	件			
1-3		救援梯	个			
1-4		救援绳	m			
1-5		消防斧	把			
1-6		应急灯	个			
1-7		急救箱（含常规急救用品）	个			
1-8		担架	付			
1-9		编织袋	个			
1-10		维护保养费	总额			
		.....				
2-1	应急演练费	应急演练费	总额			
		.....				
三、	重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出					
1	重大危险源和事故隐患评估		总额			
2	重大危险源监控		总额			
3	重大事故隐患整改		总额			
	.....					
四、	安全生产检查、评价、咨询和标准化建设支出					
1	日常安全生产检查费		总额			
2	专项安全生产检查费		总额			
3	安全生产评价费		总额			

序号	费用名称	单位	数量	单价	合计
4	安全生产咨询费	总额			
5	安全生产标准化建设费	总额			
6	安全巡查车辆使用费	辆/月			
	.....				
五、	配备和更新现场作业人员安全防护用品支出				
1-1	安全防护物品 配备费	安全帽	顶		
1-2		安全绳	跟		
1-3		手套	双		
1-4		安全鞋	双		
1-5		安全工作服	件		
1-6		口罩	个		
1-7		防毒面具	个		
1-8		耳塞			
		.....			
2	安全防护物品更新费	据实			
	.....				
六、	安全生产宣传、教育、培训支出				
1	安全生产宣传、教育、培训支出	总额			
	.....				
七、	安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出				
1	四新推广应用支出	总额			

序号	费用名称	单位	数量	单价	合计
	.....				
八、	安全设施及特种设备检测检验支出				
1	安全设施检测检验费	据实			
2	特种设备检测检验费	据实			
	.....				
九、	其他与安全生产直接相关的支出				
1	办公用品费	据实			
2	雇工费	工日			
3	其他	据实			
	.....				
安全生产费合计					

注：

1、投标人应结合工程实际和自身单位具体情况，根据北京市交通委员会关于印发《本市公路工程安全生产费用管理办法》的通知（京交安全发〔2021〕48号）和《北京市公路工程安全生产费用使用指南》，按本表格式据实填写安全生产费具体费用名称、数量和单价，本表所列费用类别仅为示例。

2、安全生产费合计金额应与工程量清单子目所报合价一致。

### 5.7 公路工程文明施工及环保费用使用清单表

子目名称	费用类别	使用项目	单位	数量	单价	合价
文明施工及 环保费	环境保护	现场施工机械设备降低 噪声、防扰民措施费用	总额	1		
		水泥和其他易飞扬细颗 粒材料密闭存放或采取 覆盖措施等费用	总额	1		
		工程防扬尘洒水费用	总额	1		
		土石方、建渣外运车辆防护措施费用	总额	1		
		现场污染源的控制、生活 垃圾清理外运、场地排水 排污措施费用	总额	1		
		大气污染防治措施费用	总额	1		
		水土污染防治措施费用	总额	1		
		施工噪声及光污染防治 措施费用	总额	1		
		...				
	文明施工	五牌一图费用	总额	1		
		现场围挡的墙面美化（包 括内外粉刷、刷白、标语 等）、压顶装饰费用	总额	1		
		现场厕所便槽刷白、贴面 砖，水泥砂浆地面或地砖 用，建筑物内临时便溺设 施费用	总额	1		
		其他施工现场临时设施 的装饰装修、美化措施费 用	总额	1		
		现场生活卫生设施费用	总额	1		
		符合卫生要求的饮水设 备、淋浴、美化措施费用	总额	1		
		生活用洁净燃料费用	总额	1		
		防煤气中毒、防蚊虫叮咬 等措施费用	总额	1		
		施工现场操作场地的硬化费用	总额	1		
		现场绿化费用、治安综合治理费用	总额	1		
		...				

子目名称	费用类别	使用项目	单位	数量	单价	合价
		现场配备医药保健器材、物品费用和急救人员培训费用	总额	1		
		现场工人的防暑降温、电风扇、空调等设备及用电费用	总额	1		
		...				
文明施工及环保费	施工扰民及民扰费		总额	1		
	施工围挡修建、日常维护、修复、拆除及回收等		总额	1		
	...					
文明施工及环保费合计						

注：

- 1.列入本表内的文明施工及环保费支出项目不得在其他部分重复计列；
- 2.文明施工及环保费用合计应与工程量清单中施工环保费子目所报合价一致；
- 3.文明施工及环保工作不限于以上内容，投标人可根据具体情况按以上表格扩展相关内容。



# 红南路改线工程

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第100章 总则					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
101	通则				
101-1	保险费				
-a	按合同条款规定,提供建筑工程一切险	总额	1		
-b	按合同条款规定,提供第三者责任险	总额	1		
-c	按合同条款规定,提供农民工工伤保险	总额	1		
102	工程管理				
102-1	竣工文件	总额	1		
102-2	施工环保费				
-c	车辆限速标志牌(临时)	个	4		
-d	移动式声屏障	m	500		
-e	其他环保费	总额	1		
102-3	安全生产费	总额	1		
103	临时工程与设施				
103-1	临时道路修建、养护与拆除(包括原道路的养护)				
-a	临时便道(修建、拆除与维护)	总额	1		
-b	临时导改	总额	1		
103-2	临时占地	总额	1		
103-3	临时供电设施架设、维护与拆除	总额	1		
103-4	电信设施的提供、维修与拆除	总额	1		
103-5	临时供水与排污设施	总额	1		
103-8	水土保持				
-a	工程措施				
-a-1	土地整治	hm <sup>2</sup>	0.4		
-b	植物措施(含保存养护及成活养护)				
-b-1	栽植灌木				
-b-1-1	紫穗槐、沙棘、柠条(混种比例为3:3:2,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	681.24		
-b-1-2	紫穗槐(1-2年生苗,地径0.5-0.8cm,株高50-80cm,主根15cm,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	195.3		
-b-1-3	沙棘(1-2年生苗,地径0.4-0.7cm,株高40-70cm,须根8条,长10cm,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	299.25		
-b-1-4	荆条(1-2年生苗,地径0.3-0.6cm,株高30-60cm,主根20cm,无劈裂,种植株行距1mx1.5m)	m <sup>2</sup>	196.56		
-b-1-5	刺槐(地径1.2cm,根系长度20cm,长度>5cm的1级侧根数6条,种植株行距2mx2m)	m <sup>2</sup>	912.87		
-b-1-6	山杏(地径2cm,主根长度30cm,侧根5条,无弯曲,顶芽饱满,种植株行距4mx4m)	m <sup>2</sup>	600.81		
-b-2	混播草籽				
-b-2-1	混播草籽组合(1)(多花胡枝子、锦鸡儿、多花木兰,同比例混播,播种量25g/m <sup>2</sup> )	hm <sup>2</sup>	0.06		
-b-2-2	混播草籽组合(2)(披碱草、沙打旺、无芒雀麦、狗尾草,3:3:2:2混播,播种量25g/m <sup>2</sup> )	hm <sup>2</sup>	0.02		
-b-2-3	混播草籽组合(3)(紫花苜蓿、高羊茅、蒲公英、二月兰,3:3:2:2混播,播种量25g/m <sup>2</sup> )	hm <sup>2</sup>	0.03		
-c	水保临时措施				
-c-1	临时排水沟(表土堆存区)				
-c-1-1	土方开挖(就地消纳利用)	m <sup>3</sup>	58.59		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第100章 总则					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-c-1-2	防渗膜	m2	569.63		
-c-2	路基边坡纵向排水沟(路基填筑时留出,随填方高度顺延)				
-c-2-1	防渗膜	m2	374.85		
-c-3	临时沉砂池				
-c-3-1	土方开挖(就地消纳利用)	m3	68		
-c-3-2	防渗膜	m2	147.04		
-c-4	密目网临时覆盖	m2	3.9		
-c-5	泥浆池				
-c-5-1	土方开挖(就地消纳利用)	m3	1269.6		
-c-5-2	防渗膜	m2	2235.6		
-c-6	编织袋装土拦挡				
-c-6-1	编织袋填筑	m3	1092		
-c-6-2	编织袋拆除	m3	1092		
-c-7	临时绿化(表土堆存区)(高羊茅、黑麦草,7:3混播,播种量30g/m²)	hm2	0.22		
-c-8	围栏(1.2m高临时围栏,可采用成品施工拦挡或简易搭建,材料考虑重复使用)	m	77.7		
-c-9	水土保持其他临时工程	项	1		
104	承包人驻地建设				
104-1	承包人驻地建设	总额	1		
105	施工标准化	总额	1		
清单 第100章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
202	场地清理				
202-1	清理与掘除				
-a	清理现场	m2	57776.7		
-b	砍伐树木	项	1		
-c	挖除树根				
-c-1	挖除数根	项	1		
202-2	挖除旧路面				
-a	旧路铣刨				
-a-1	12cm	m2	487.2		
-b	拆除旧路				
-b-1	42cm	m2	400		
202-3	拆除结构物				
-c	砖、石及其他砌体结构				
-c-1	拆除现状片石混凝土挡墙	m3	2780.4		
203	挖方路基				
203-1	路基挖方				
-a	挖土方	m3	75372.88		
-b	挖石方	m3	254039		
-c	挖除非适用材料（不含淤泥、岩盐、冻土）				
-c-1	挖除土方	m3	1317.9		
-c-2	挖除石方	m3	1155.6		
-d	挖淤泥	m3	806		
204	填方路基				
204-1	路基填筑（包括填前压实）				
-a	利用土方	m3	3541.3		
-b	利用石方	m3	12904		
-h	结构物台背回填				
-h-1	回填级配碎石（桥头路基）	m3	11415		
-i	锥坡及台前溜坡填土				
-i-1	桥头锥坡				
-i-1-1	回填粘土	m3	803.4		
-i-1-2	回填级配碎石	m3	2871.5		
-i-2	挡土墙锥坡				
-i-2-1	锥心填土	m3	75.4		
205	特殊地区路基处理				
205-1	软土路基处理				
-c	垫层				
-c-2	砂砾垫层	m3	1959.18		
-c-4	碎石土垫层	m3	1444.6		
-c-8	换填炮渣石	m3	604.5		
-d	土工合成材料				
-d-3	土工格栅				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-d-3-1	玻纤双向土工格栅	m2	304		
-d-3-2	钢塑土工格栅	m2	20647.8		
-p	微型钢管桩	m	1012.5		
207	坡面排水				
207-1	边沟				
-a	浆砌片石				
-a-1	M10浆砌片石	m3	196.02		
-c	现浇混凝土				
-c-1	C30抗冻抗渗混凝土	m3	617.3		
-d	预制安装混凝土				
-d-2	预制安装 C30抗冻抗渗混凝土	m3	435.88		
-g	HPB300钢筋	kg	114874		
207-2	排水沟				
-a	浆砌片石				
-a-1	M10浆砌片石	m3	57		
207-3	截水沟				
-a	浆砌片石				
-a-1	M10浆砌片石	m3	1570.8		
207-5	盲沟（渗沟）				
-c	7.5cm硬式透水管	m	78.4		
207-10	排水孔				
-b	排水管				
-b-1	d=100mm PVC排水管	m	431.1		
208	护坡、护面墙				
208-1	护坡垫层				
-a	砂砾垫层	m <sup>3</sup>	883.7		
208-3	浆砌片石护坡				
-a	满铺浆砌片石护坡				
-a-2	M7.5浆砌片石	m3	47.1		
-a-3	C20混凝土基础	m3	23.2		
-a-4	砂砾垫层	m3	13.4		
208-4	混凝土护坡				
-b	混凝土预制件满铺护坡				
-b-1	预制C25混凝土空心六棱砖	m3	190.4		
-b-2	C20混凝土坡脚基础	m3	401.5		
-b-3	C30混凝土坡顶砖	m3	11.7		
-b-4	砂砾垫层	m3	387.9		
208-8	坡面柔性防护				
-a	主动防护系统				
-a-1	PPS-200主动防护网	m2	2400		
209	挡土墙				
209-1	垫层				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第200章 路基					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	C25片石砼	m <sup>3</sup>	618		
-b	砂砾垫层	m <sup>3</sup>	29.7		
209-5	混凝土挡土墙				
-a	混凝土				
-a-1	C25片石混凝土	m <sup>3</sup>	25273.29		
-b	加强钢筋				
-b-1	25HRB400	kg	25400		
-c	防撞栏、墙顶护栏基础及预埋件				
-c-1	C30混凝土	m <sup>3</sup>	418.7		
-c-3	HRB400钢筋	kg	16712		
213	预应力锚索边坡加固				
213-1	预应力钢绞线				
-a	4束 15.24 (1860MPa)	m	3268		
213-3	锚杆				
-a	钢筋锚杆				
-a-1	32砂浆锚杆12m (HRB400钢筋)	kg	245300		
213-4	混凝土框格梁				
-a	C30混凝土	m <sup>3</sup>	5049		
213-6	钢筋				
-a	HPB300钢筋	kg	144619		
-b	HRB400钢筋	kg	274785		
213-7	边坡平台、护脚及检修梯道				
-a	M10浆砌片石	m <sup>3</sup>	2676.3		
215	河道防护				
215-2	导流设施 (护岸墙、顺坝、丁坝、调水坝、锥坡)				
-a	浆砌片石				
-a-1	锥坡M7.5浆砌片石护面	m <sup>3</sup>	56.3		
-a-2	花砖砌筑 (M7.5砂浆砌筑)	m <sup>3</sup>	40.5		
-b	混凝土				
-b-1	C20	m <sup>3</sup>	19.4		
-b-2	C30	m <sup>3</sup>	348.4		
清单 第200章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第300章 路面					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
304	水泥稳定土底基层、基层				
304-1	水泥稳定土底基层				
-a	水泥稳定碎石底基层				
-a-1	厚180mm	m <sup>2</sup>	21518.7		
304-2	搭板下水泥稳定土底基层				
-a	500mm水泥稳定碎石	m <sup>3</sup>	591.3		
304-3	水泥稳定土基层				
-a	水泥稳定碎石基层				
-a-1	厚180mm	m <sup>2</sup>	21315.9		
308	透层和粘层				
308-1	透层				
-a	PC-2型乳化沥青透层	m <sup>2</sup>	21000.9		
308-2	粘层				
-a	改性乳化沥青粘层	m <sup>2</sup>	17005.3		
309	热拌沥青混合料面层				
309-2	中粒式沥青混凝土				
-a	中粒式沥青混凝土 (AC-20C)				
-a-1	70mm	m <sup>2</sup>	17005.26		
310	沥青表面处治与封层				
310-2	封层				
-a	改性乳化沥青封层	m <sup>2</sup>	21000.9		
311	改性沥青及改性沥青混合料				
311-4	中粒式温拌沥青混凝土上面层 (WAC-16C)				
-a	50mm (WAC-16C)	m <sup>2</sup>	18488.86		
311-5	AC-16C中粒式抗凝冰沥青混凝土				
-a	50mm	m <sup>2</sup>	2512		
313	培土路肩、中央分隔带回填土、土路肩加固及路缘石				
313-3	现浇混凝土加固土路肩				
-a	C25现浇混凝土路肩硬化	m <sup>3</sup>	228.9		
313-5	混凝土预制块路缘石				
-a	C40乙3型路缘石 (10x20x49.5)	m	3582.7		
清单 第300章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
	红煤厂1号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁等）				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	31055		
403-2	下部结构钢筋				
-a	带肋钢筋（HRB400）	kg	10847		
403-3	上部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	62736		
-c	冷轧防裂钢筋网（CRB650）	kg	5119		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	2313		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	16682		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m3	293.4		
404-3	干处挖石方				
-a	挖石方	m3	1173.6		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.2m	m	90		
-a-2	桩径1.5m	m	30		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础(包括承台、桩系梁)				
-a	C35承台	m3	127.7		
-b	C20承台垫层	m3	5.4		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土，C40	m3	80		
-b	垫层，C20	m3	2.5		
410-3	现浇混凝土上部结构				
-a	C50补偿收缩混凝土	m3	5.5		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	C50	m3	41.5		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	垫石，C40	m3	2.8		
-b	搭板，C40	m3	54.4		
-c	防撞墙，C40	m3	41.2		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	10025		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构				
-a	C50	m3	248		
415	桥面铺装				



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	45.63		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	414.8		
-b	铺设防水层	m2	414.8		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	PVC管，d=220mm	m	83.3		
416	桥梁支座				
416-2	盆式支座				
-a	GPZ(KZ)4.0DX	个	2		
-b	GPZ(KZ)4.0GD	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	19		
422	其它				
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	4		
422-4	蜂窝型减震橡胶块				
-a	300x300x30	个	12		
-b	200x200x20	个	4		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	286.9		
422-8	伸缩缝处挡板	处	4		
	红煤厂2号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁等）				
-a	带肋钢筋（HRB400）	kg	184345		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	180673		
403-3	上部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	553477		
-c	冷轧防裂钢筋网（CRB650）	kg	34588		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	12741		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	70961		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m <sup>3</sup>	3189.9		
404-3	干处挖石方				
-a	挖石方	m3	1367.1		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.5m	m	518		
-a-2	桩径1.8m	m	30		
-a-3	桩径2.2m	m	30		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础(包括承台、桩系梁)				
-a	C35承台	m3	393.8		
-b	C20垫层	m3	21.8		
-c	系梁 C35	m3	78.1		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土, C40	m3	101.2		
-b	桥墩混凝土, C40	m3	868.5		
-c	盖梁混凝土, C40	m3	34		
-d	垫层, C20	m3	5.1		
410-3	现浇混凝土上部结构				
-a	C50补偿收缩混凝土	m3	9		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	C50	m3	280.3		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	垫石, C40	m3	2		
-b	搭板, C40	m3	48.8		
-c	防撞墙, C40	m3	284.1		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	87391		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构				
-a	C50	m3	2339.9		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	308.32		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	2802.9		
-b	铺设防水层	m2	2802.9		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	PVC管, d=220mm	m	476		
416	桥梁支座				
416-2	盆式支座				
-a	GPZ(KZ)4.0DX	个	4		
-b	GPZ(KZ)5DX	个	4		
-c	GPZ(KZ)8DX	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	80型	m	21.4		
-b	160型	m	9.7		
422	其它				
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	8		
-b	乙类	套	8		
422-4	蜂窝型减震橡胶块				
-a	300x300x30	个	24		
-b	200x200x20	个	8		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	1874.4		
422-8	伸缩缝处挡板	处	6		
	刘家台1号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋(含灌注桩、承台、桩系梁等)				
-b	带肋钢筋(HRB400)	kg	225376		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋(HRB400)	kg	599162		
403-3	上部结构钢筋				
-b	带肋钢筋(HRB400)	kg	165602		
-c	冷轧防裂钢筋网(CRB650)	kg	35998		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋(HPB300)	kg	14094		
-b	带肋钢筋(HRB400)	kg	79730		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m <sup>3</sup>	3222.3		
404-3	干处挖石方	m <sup>3</sup>	2148.2		
404-5	基坑开挖措施	项	1		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.5m	m	225		
-a-2	桩径1.8m	m	210		
-a-3	桩径2m	m	30		
-a-4	桩径2.2m	m	44		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础(包括承台、桩系梁)				
-a	C35承台	m <sup>3</sup>	613.2		
-b	C20承台垫层	m <sup>3</sup>	25.7		
-d	桩系梁,C35	m <sup>3</sup>	31.5		
-e	系梁垫层C20	m <sup>3</sup>	2.3		
410-2	混凝土下部结构				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	桥台混凝土, C40	m3	118.9		
-b	桥台混凝土垫层, C20	m3	6.5		
-c	桥墩混凝土				
-c-2	C40	m3	2079.5		
-d	盖梁混凝土, C40	m <sup>3</sup>	254.6		
-e	系梁混凝土, C40	m3	38		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	C50	m <sup>3</sup>	291.7		
-b	现浇湿接缝, C50	m3	56		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-c	搭板, C40	m <sup>3</sup>	73		
-d	防撞墙, C40	m <sup>3</sup>	314.2		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	18165		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50	m <sup>3</sup>	498		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	320.9		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	2917.2		
-b	铺设防水层	m <sup>2</sup>	2917.2		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-b	PVC管, d=220mm	m	1256		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZ400x450x90(NR)	dm3	570.24		
416-3	球钢支座				
-a	QZ2000DX	个	2		
-b	QZ2000SX	个	2		
-c	QZ3000DX	个	2		
-d	QZ9000DX	个	2		
-e	QZ9000GD	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	9.5		
-b	160型	m	24.9		
422	其它				
422-1	钢材				
-a	q345qD	kg	1392657		
-d	q235C	kg	84		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	10		
-c	丙类	套	18		
-d	丁类	套	15		
422-4	蜂窝型减震橡胶块				
-a	300x300x30	个	46		
-b	200x200x20	个	20		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m <sup>2</sup>	1776		
	刘家台2号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁等）				
-a	带肋钢筋（HRB400）	kg	385827		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	546654		
403-3	上部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	709477		
-c	冷轧防裂钢筋网（CRB650）	kg	72786		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	2157		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	4357		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m <sup>3</sup>	4350.3		
404-3	干处挖石方				
-a	挖石方	m <sup>3</sup>	2900.2		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.2m	m	180		
-a-2	桩径1.8m	m	132		
-a-3	桩径2m	m	338		
-a-4	桩径2.2m	m	536		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础(包括承台、桩系梁)				
-a	C35承台	m <sup>3</sup>	268		
-b	C20承台垫层	m <sup>3</sup>	12.7		
-c	系梁 C35	m <sup>3</sup>	194.2		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土，C40	m <sup>3</sup>	175		
-b	桥墩混凝土，C40	m <sup>3</sup>	2182.7		
-c	盖梁混凝土，C40	m <sup>3</sup>	747.3		
-d	系梁垫层，C20	m <sup>3</sup>	30		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
410-3	现浇混凝土上部结构				
-a	C50补偿收缩混凝土	m3	271.4		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	C50	m3	589.8		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	垫石, C40	m3	16		
-c	搭板, C40	m3	56.7		
-d	防撞墙, C40	m3	654.3		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	113692		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构				
-a	C50	m3	738.7		
411-8	预制预应力混凝土上部结构				
-a	C50	m3	2366		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	648.82		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	5898.4		
-b	铺设防水层	m2	5898.4		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	PVC管, d=220mm	m	2240		
416	桥梁支座				
416-1	板式橡胶支座				
-a	GBZJ400x450x99(NR )	dm3	2708.64		
416-2	盆式支座				
-a	GPZ(KZ)4.0DX	个	4		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	19.7		
-b	160型	m	47.5		
422	其它				
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	4		
-c	丙类	套	49		
422-4	蜂窝型减震橡胶块				
-a	300x300x30	个	180		
-b	200x200x20	个	80		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	5635.4		
422-8	伸缩缝处挡板	处	14		
	花港村1号桥				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁等）				
-a	带肋钢筋（HRB400）	kg	40977		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	23429		
403-3	上部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	234632		
-c	冷轧防裂钢筋网（CRB650）	kg	14522		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	5796		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	38287		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m <sup>3</sup>	609.1		
404-3	干处挖石方				
-a	挖石方	m <sup>3</sup>	913.6		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.5m	m	66		
-a-2	桩径1.8m	m	74		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础(包括承台、桩系梁)				
-a	C35系梁	m <sup>3</sup>	6.3		
-b	C20系梁垫层	m <sup>3</sup>	0.6		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土，C40	m <sup>3</sup>	84.1		
-b	桥墩混凝土，C40	m <sup>3</sup>	35.4		
-c	垫层，C20	m <sup>3</sup>	4.6		
410-3	现浇混凝土上部结构				
-a	C50补偿收缩混凝土	m <sup>3</sup>	5.5		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	C50	m <sup>3</sup>	117.7		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	垫石，C40	m <sup>3</sup>	2.4		
-b	搭板，C40	m <sup>3</sup>	29.9		
-c	防撞墙，C40	m <sup>3</sup>	126.9		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	41115		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构				
-a	C50	m <sup>3</sup>	1032.1		
415	桥面铺装				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	129.46		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	1176.9		
-b	铺设防水层	m2	1176.9		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	PVC管，d=220mm	m	290.6		
416	桥梁支座				
416-2	盆式支座				
-a	GPZ(KZ)4.0DX	个	4		
-b	GPZ(KZ)8DX	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	19		
422	其它				
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	4		
422-4	蜂窝型减震橡胶块				
-a	300x300x30	个	12		
-b	200x200x20	个	4		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	370.6		
422-8	伸缩缝处挡板	处	4		
	花港村2号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁等）				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	194007		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	298725		
403-3	上部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	455746		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	11311		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	62736		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m <sup>3</sup>	857.6		
404-3	干处挖石方				
-a	挖石方	m3	2572.8		
404-5	基坑开挖措施	项	1		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.2m	m	90		
-a-2	桩径1.5m	m	248		
-a-3	桩径1.8m	m	30		
-a-4	桩径2m	m	72		
-a-5	桩径2.2m	m	102		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础(包括承台、桩系梁)				
-a	C35承台	m3	434.5		
-b	C20承台垫层	m3	19.2		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土, C40	m3	123.2		
-b	桥墩混凝土, C40	m3	1161.7		
-c	盖梁混凝土, C40	m3	223.9		
-d	垫层, C20	m3	7.8		
410-3	现浇混凝土上部结构				
-a	C50补偿收缩混凝土	m3	11.6		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	C50	m3	235.9		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	垫石, C40	m3	2.4		
-b	搭板, C40	m3	54.4		
-c	防撞墙, C40	m3	126.9		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	61441		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构				
-a	C50	m3	1837.3		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	259.512		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	2359.2		
-b	铺设防水层	m2	2359.2		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	PVC管, d=220mm	m	524		
416	桥梁支座				
416-2	盆式支座				
-a	GPZ(KZ)4DX	个	12		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	19.7		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	160型	m	20.2		
422	其它				
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	12		
422-4	蜂窝型减震橡胶块				
-a	300x300x30	个	24		
-b	200x200x20	个	12		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	1388		
	花港村3号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋（含灌注桩、承台、桩系梁等）				
-a	带肋钢筋（HRB400）	kg	129449		
403-2	下部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	147943		
403-3	上部结构钢筋				
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	443101		
-c	冷轧防裂钢筋网（CRB650）	kg	28148		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋（HPB300）	kg	10915		
-b	带肋钢筋（HRB400）	kg	60540		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m3	1148		
404-3	干处挖石方				
-a	挖石方	m3	1148		
404-5	基坑开挖措施	项	1		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.2m	m	120		
-a-2	桩径1.5m	m	30		
-a-3	桩径1.8m	m	88		
-a-4	桩径2m	m	98		
-a-5	桩径2.2m	m	104		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础(包括承台、桩系梁)				
-a	C35承台	m3	112.6		
-b	C20承台垫层	m3	5.5		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土，C40	m3	87.7		
-b	桥墩混凝土，C40	m3	702.5		
-c	盖梁混凝土，C40	m3	74.1		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-d	垫层, C20	m3	7.1		
410-3	现浇混凝土上部结构				
-a	C50补偿收缩混凝土	m3	11.6		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	C50	m3	228.1		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	垫石, C40	m3	2.4		
-b	搭板, C40	m3	53.8		
-c	防撞墙, C40	m3	235.6		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	66483		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构				
-a	C50	m3	1829.1		
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	250.91		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	2281		
-b	铺设防水层	m2	2281		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	PVC管, d=220mm	m	382		
416	桥梁支座				
416-2	盆式支座				
-a	GPZ(KZ)4DX	个	2		
-b	GPZ(KZ)5DX	个	6		
-c	GPZ(KZ)3.5DX	个	4		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	29.9		
-b	160型	m	10		
422	其它				
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	12		
422-4	蜂窝型减震橡胶块				
-a	300x300x30	个	24		
-b	200x200x20	个	12		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	3094.3		
422-8	伸缩缝处挡板	处	8		
	花港村4号桥				
403	钢筋				
403-1	基础钢筋(含灌注桩、承台、桩系梁等)				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	带肋钢筋 (HRB400)	kg	58765		
403-2	下部结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	164		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	29271		
403-3	上部结构钢筋				
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	132475		
-c	冷轧防裂钢筋网 (CRB650)	kg	8694		
403-4	附属结构钢筋				
-a	光圆钢筋 (HPB300)	kg	3532		
-b	带肋钢筋 (HRB400)	kg	23062		
404	基坑开挖及回填				
404-1	干处挖土方				
-a	挖土方	m3	2507.1		
404-3	干处挖石方				
-a	挖石方	m3	1074.5		
404-5	基坑开挖措施	项	1		
405	钻孔灌注桩				
405-1	钻孔灌注桩				
-a	陆上钻孔灌注桩				
-a-1	桩径1.2m	m	150		
-a-2	桩径1.5m	m	30		
410	结构混凝土工程				
410-1	混凝土基础(包括承台、桩系梁)				
-a	C35承台	m3	229.9		
-b	C20承台垫层	m3	12.1		
410-2	混凝土下部结构				
-a	桥台混凝土, C40	m3	342.8		
-b	桥墩混凝土, C40	m3	22.9		
-c	盖梁混凝土, C40	m3	32.2		
-d	垫层, C20	m3	2.3		
410-3	现浇混凝土上部结构				
-a	C50补偿收缩混凝土	m3	7.2		
410-5	桥梁上部结构现浇整体化混凝土				
-a	C50	m3	70.5		
410-6	现浇混凝土附属结构				
-a	垫石, C40	m3	2.4		
-b	搭板, C40	m3	82.73		
-c	防撞墙, C40	m3	67.5		
411	预应力混凝土工程				
411-5	后张法预应力钢绞线	kg	20157		
411-7	现浇预应力混凝土上部结构				
-a	C50	m3	527.1		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第400章 桥梁、涵洞					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
415	桥面铺装				
415-1	沥青混凝土桥面铺装				
-a	温拌沥青混凝土+沥青混凝土+粘层	m3	91.333		
415-3	防水层				
-a	桥面混凝土表面处理	m2	830.3		
-b	铺设防水层	m2	830.3		
415-4	桥面排水				
-a	竖、横向集中排水管				
-a-1	PVC管, d=220mm	m	132		
416	桥梁支座				
416-2	盆式支座				
-a	GPZ(KZ)5DX	个	2		
-b	GPZ(KZ)3.5DX	个	3		
-c	GPZ(KZ)8DX	个	2		
417	桥梁接缝和伸缩装置				
417-2	模数式伸缩装置				
-a	80型	m	24.9		
422	其它				
422-3	抗震设施				
-a	甲类	套	6		
-b	乙类	套	4		
422-4	蜂窝型减震橡胶块				
-a	300x300x30	个	12		
-b	200x200x20	个	6		
422-6	混凝土硅烷型涂刷保护剂	m2	864.9		
422-8	伸缩缝处挡板	处	4		
419	圆管涵及倒虹吸管涵				
419-1	单孔钢筋混凝土圆管涵				
-a	1-D=1.2	m	77		
420	盖板涵、箱涵				
420-1	钢筋混凝土盖板涵				
-a	1-1.0m × 1.0m	m	13		
-b	1-1.5m × 1.0m	m	18		
-c	1-2.0m × 1.5m	m	50		
清单 第400章 合计 人民币 元					

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
602	护栏				
602-3	波形梁钢护栏				
-a	路侧波形梁钢护栏				
-a-3	Gr-SB-2C	m	1408		
-a-4	Gr-A-4E	m	76		
-c	波形梁钢护栏端头				
-c-2	上游端头				
-c-2-1	A级	个	1		
-c-2-2	SB级	个	9		
-c-3	下游端头				
-c-3-1	A级	个	1		
-c-3-2	SB级	个	8		
-d	波形梁护栏与砼护栏过渡段	处	15		
603	隔离栅和防落物网				
603-5	防落网	m	336.2		
604	道路交通标志				
604-1	单柱式交通标志				
-a	900 (玻璃钢) 路基段	个	7		
-b	900 (铝合金) 桥梁段	个	4		
-c	800 (铝合金) 桥梁段	个	1		
-d	900+900×400 (玻璃钢) 路基段	个	2		
-e	D800 (玻璃钢) 路基段	个	3		
-f	2×400×600 (玻璃钢) 路基段	个	62		
-g	2×400×600 (铝合金) 桥梁段	个	47		
-h	600×1200 (玻璃钢) 路基段	个	12		
-i	900+900×400 (铝合金) 桥梁段	个	2		
-j	800 (玻璃钢) 路基段	个	1		
-k	1500×3000 (铝合金)	个	2		
-l	1000×300 (玻璃钢)	个	1		
-m	1000×2000 (铝合金)	个	1		
-n	1320×3000 (铝合金)	个	5		
-P	800+800×800+800×400 (铝合金)	个	1		
-q	1200×400 (玻璃钢)	个	4		
604-5	单悬臂式交通标志				
-a	4000×2000 (铝合金) 路基段	个	6		
-b	2×A1000 (铝合金) 路基段	个	8		
-c	2×A1000+ 1100 (铝合金) 路基段	个	3		
-d	A1000+ 1100 (铝合金) 路基段	个	1		
-e	A1000 (铝合金) 路基段	个	1		
-f	4500×2400 (铝合金) 路基段	个	2		
604-7	附着式交通标志				
-a	600×1200 (铝合金)	个	20		

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-b	1320 × 3000 ( 铝合金 )	个	7		
-c	530 × 340 ( 铝合金 )	个	16		
604-8	里程碑	个	4		
604-9	公路界碑	个	18		
604-10	百米桩	个	36		
605	道路交通标线				
605-1	热熔型涂料路面标线				
-a	普通热熔型涂料路面标线	m2	3439.2		
605-5	轮廓标				
-a	VG-De(Rbw)-At1	个	166		
-b	VG-De(Rbw)-At2	个	354		
609	智能交通管理设施				
609-1	交通监控灯杆				
-a	闯红灯监控杆(八棱锥形)悬臂L=4m,杆高H=7m	根	3		
-b	电视监控杆悬臂L=6m,杆高H=13m	根	1		
609-2	交通监控灯杆基础				
-a	悬臂闯红灯监控杆基础	座	3		
-b	电视监控杆基础	座	1		
609-3	闯红灯监控抓拍+视频卡口				
-a	900万像素高清智能一体机 ( 详见技术规范 )	套	6		
-b	频闪补光灯 ( 详见技术规范 )	台	3		
-c	爆闪补光灯 ( 详见技术规范 )	台	3		
-d	智能终端管理设备 ( 详见技术规范 )	台	3		
-e	光纤收发器 ( 详见技术规范 )	对	3		
-f	设备机箱 ( 详见技术规范 )	台	3		
609-4	电视监控系统				
-a	400万像素专业监控球机 ( 详见技术规范 )	台	1		
-b	摄像机安装支架	套	1		
-c	光纤收发器 ( 详见技术规范 )	对	1		
-d	设备机箱 ( 详见技术规范 )	台	1		
-e	设备连接线缆	套	1		
-f	存储硬盘	套	1		
609-5	监控其他				
-a	电源电缆YJV-1 3x4mm	米	201		
-b	室外单模4芯光缆	米	201		
-c	室外单模12芯光缆	米	400		
-d	控制电缆RVSP 2X1.0mm2	米	120		
-e	电源电缆RVV 3X1.5mm2	米	120		
-f	屏蔽超五类网线STP CATE 5E	米	120		
-g	接地极热镀锌L50x5	根	4		
-h	接地线热镀锌-50x5	米	20		
609-6	信号灯杆				

## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第600章 安全设施及预埋管线					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
-a	单悬臂信号灯杆悬臂L=4m,杆高H=7m	根	3		
-b	单柱式信号灯杆杆高H=4.5m	根	3		
-c	单柱式信号灯杆杆高H=5.5m	根	1		
609-7	信号灯杆基础				
-a	悬臂信号灯杆基础	座	3		
-b	单柱式信号灯杆基础	座	4		
609-8	信号灯				
-a	机动车信号灯 400mm LED光源	组	3		
-b	非机动车信号灯 400mm LED光源	组	4		
-c	人行信号灯 300mm LED光源	组	6		
-d	闪光警告信号灯	套	2		
609-9	信号机				
-a	信号机控制机柜（32相位信号灯控制机）	台	1		
-b	交通信号机	台	1		
-c	机柜基础	座	1		
-d	工业交换机（2个千兆光口，12个千兆电口）	台	1		
-e	红绿灯检测器	台	1		
-f	实时流量协议转换器	台	1		
-g	UPS电源（P=4kW,持续时间60min）	台	1		
609-10	信号灯其他				
-a	交通手孔井	座	10		
-b	控制电缆KVV-0.5 7x1.5mm	米	374		
-c	热浸塑钢管SC80	米	264		
-d	硬质塑料管PE DN89	米	337		
-e	接地极热镀锌L50x5	根	10		
-f	接地线热镀锌-50x5	米	50		
-g	电表箱	台	1		
-h	C25混凝土	立方米	7.26		
609-11	外电低压报装				
-a	电源电缆YJV-1 4x50+1*25mm	米	1000		
-b	硬质塑料管PE89，壁厚3.8mm	米	1000		
-c	手孔井	座	20		
-d	电源点改造	处	1		
-e	新建电表箱	台	1		
清单 第600章 合计 人民币 元					



## 5.1 工程量清单表

### 工程量清单表

清单 第700章 绿化及环境保护设施					
子目号	子目名称	单位	数量	单价	合价
702	铺设表土				
702-2	铺设利用的表土	m3	1353		
703	撒播草种和铺植草皮				
703-1	撒播草种（含喷播）				
-a	喷播草籽	m2	2081		
703-2	撒播草种及花卉、灌木籽（含喷播）				
-a	撒播（二月兰+紫花地丁+白三叶+鼠尾草，10g/平米）	m2	2535		
703-5	三维土工网植草				
-a	三维土工格网	m2	26		
-b	喷草籽	m2	25		
703-6	客土喷播				
-a	植生基材				
-a-2	植生基材（10cm）	m2	31279		
-b	镀锌铁丝网	m2	29161		
-d	锚杆				
-d-1	16 HRB400	kg	28900		
704	种植乔木、灌木和攀缘植物				
704-2	人工种植灌木				
-a	黄栌（高度1.8-2m）	棵	423		
-b	连翘（高1.2-1.5m）	棵	423		
-c	紫丁香（高度1.5-1.8m，冠幅 1.2m）	棵	423		
708	蒸发池				
708-1	M10浆砌片石	m3	70		
708-2	垫层				
-a	砂砾垫层	m3	16		
708-3	基坑挖方				
-a	挖土方	m3	190		
清单 第700章 合计 人民币 元					

5.2 计日工表

5.2.1 劳务

编号	子目名称	单位	暂定数量	单价	合价
101	班长	h	90		
102	普通工	h	120		
103	焊工	h	110		
104	电工	h	120		
105	混凝土工	h	110		
106	木工	h	120		
107	钢筋工	h	110		
108	测量工	h	120		
109	机械工	h	120		
110	模板工	h	120		
ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755					
劳务小计金额： ( 计入 “ 计日工汇总表 ” )					

5.2 计日工表

5.2.2 材料

编号	子目名称	单位	暂定数量	单价	合价
201	水泥	t	9		
202	钢筋	t	9		
203	钢绞线	t	9		
204	汽油	t	7		
205	柴油	t	7		
206	木材	m3	8		
207	砂	m3	15		
208	碎石	m3	15		
209	炸药	t	3		
材料小计金额： (计入“计日工汇总表”)					

5.2 计日工表

5.2.3 施工机械

编号	子目名称	单位	暂定数量	单价	合价
301	装载机				
301 ~ 2	1.5 ~ 2.5m3	h	90		
301 ~ 3	2.5m3以上	h	90		
302	推土机				
302 ~ 1	90kW以下	h	90		
302 ~ 2	90 ~ 180kW	h	90		
303	挖掘机				
303 ~ 1	2m3	h	90		
304	自卸汽车				
304 ~ 1	15t	h	110		
304 ~ 2	20t	h	110		
ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755					
施工机械小计金额： ( 计入 “ 计日工汇总表 ” )					

5.2 计日工表

5.2.4 计日工汇总表

名称	金额	备注
劳务		
材料		
施工机械		
计日工总计： (计入“投标报价汇总表”)		

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755

### 5.3.1 材料暫估表

### 5.3.1 材料暫估表

ff052b1150ac4fddaf9d3d227f76e096-20251229233932755				
--	--	--	--	--

5.3 暂估价表

5.3.2 工程设备暂估价表

序号	名称	单位	数量	单价	合价	备注
小计：						

5.3 暂估价表

5.3.3 专业工程暂估价表

序号	专业工程名称	工程内容	金额
小计：			



## 5.4 投标报价汇总表

北京市房山区二道河水库建设工程四条改移道路工程 (标段名称) 红南路改线工程

序号	章次	科目名称	金额(元)
1	100	总则	
2	200	路基	
3	300	路面	
4	400	桥梁、涵洞	
5	600	安全设施及预埋管线	
6	700	绿化及环境保护设施	
7	第100章至第700章合计		
8	已包含在清单合计中的材料、工程设备、专业工程暂估价合计		
9	已包含在清单合计中的安全生产费合计		
10	清单合计减去材料、工程设备、专业工程暂估价和安全生产费合计(即7-8-9=10)		
11	计日工合计		
12	评标价(10+11=12)		
13	投标报价(不含暂列金)(即7+11=13)		

注：材料、工程设备、专业工程暂估价已包括在清单合计中，不应重复计入投标报价。

5.5 工程量清单单价分析表<sup>①</sup>

序号	编码	子目名称	人工费			材料费					机械使用费	其他	管理费	税费	利润	综合单价	
			工日	单价	金额	主材				辅材费							金额
						主材耗量	单位	单价	主材费								

<sup>①</sup>投标人也可提供在造价软件中导出的工程量清单单价分析表

### 5.6 公路工程安全费用使用清单表

序号	费用名称	单位	数量	单价	合计
一、	设置、完善、改造和维护安全防护设施设备支出				
1-1	施工现场安全防护费	隧桥门禁系统	套/月		
1-2		安全预警系统	套/月		
1-3		视频监控系统	套/月		
1-4		逃生管道	套/月		
1-5		隧道内通信系统	套/月		
1-6		危险气体监控系统	套/月		
1-7		临边防护	m		
1-8		施工围挡	m		
1-9		安全网	张		
1-10		爬梯、通道	m		
1-11		洞口防护	m <sup>2</sup>		
1-12		通风、送风装置	台/月		
1-13		预应力防护设施	套		
1-14		人行通道或作业面防护棚	m <sup>2</sup>		
1-15		防撞墩	个		
1-16		防撞钢管桩	m		
1-17		减速带	m		
1-18		限高门架	m		
1-19		水陆交通维护	总额		

序号	费用名称		单位	数量	单价	合计
1-20		完善、更新、维修施工 机械设备安全防护装 置	总额			
		.....				
2-1	警示、照明等灯具 费	高压镝灯	个			
2-2		铝压铸投光灯	个			
2-3		安全电压照明灯具	个			
2-4		夜间警示灯	个			
2-5		警示爆闪灯	个			
2-6		LED 警示灯带	m			
2-7		应急逃生指示灯	个			
		.....				
3-1	警示标志、标牌 费	反光立柱	根			
3-2		广角镜	个			
3-3		标志标牌	块			
3-4		警戒带	m			
3-5		水马	只			
3-6		锥桶	只			
3-7		隔离墩	只			
3-8		橡胶端头	只			
3-9		反光膜	m <sup>2</sup>			
		.....				
4-1	安全用电防护 费	隔离开关	个			

序号	费用名称		单位	数量	单价	合计
4-2		漏电保护器	个			
4-3		分配电箱	个			
4-4		开关箱	个			
4-5		电焊机二次侧保护装置	个			
4-6		用电设备防雨防潮设施	处			
4-7		变压器围护	处			
4-8		高压安全用具	套			
		.....				
5-1	防火、防爆、防尘、防毒、防雷、防台风、防地质灾害安全防护设施	灭火器	只			
5-2		灭火箱	只			
5-3		灭火推车	台			
5-4		消防沙池	套			
5-5		危险品库房防护设施	处			
5-6		洒水车使用费	辆/月			
5-7		防雷设施	处			
5-8		防台设施	总额			
5-9		防地质灾害设施	总额			
		.....				
	.....					
二、	配备、维护、保养应急救援器材、设备支出和应急演练支出					
1-1	应急救援器材、设备配备、维	救生圈	个			

序号	费用名称		单位	数量	单价	合计
1-2	护、保养费	救生衣	件			
1-3		救援梯	个			
1-4		救援绳	m			
1-5		消防斧	把			
1-6		应急灯	个			
1-7		急救箱（含常规急救用品）	个			
1-8		担架	付			
1-9		编织袋	个			
1-10		维护保养费	总额			
		.....				
2-1	应急演练费	应急演练费	总额			
		.....				
三、	重大危险源和事故隐患评估、监控和整改支出					
1	重大危险源和事故隐患评估		总额			
2	重大危险源监控		总额			
3	重大事故隐患整改		总额			
		.....				
四、	安全生产检查、评价、咨询和标准化建设支出					
1	日常安全生产检查费		总额			
2	专项安全生产检查费		总额			
3	安全生产评价费		总额			

序号	费用名称	单位	数量	单价	合计
4	安全生产咨询费	总额			
5	安全生产标准化建设费	总额			
6	安全巡查车辆使用费	辆/月			
	.....				
五、	配备和更新现场作业人员安全防护用品支出				
1-1	安全防护物品 配备费	安全帽	顶		
1-2		安全绳	跟		
1-3		手套	双		
1-4		安全鞋	双		
1-5		安全工作服	件		
1-6		口罩	个		
1-7		防毒面具	个		
1-8		耳塞			
		.....			
2	安全防护物品更新费	据实			
	.....				
六、	安全生产宣传、教育、培训支出				
1	安全生产宣传、教育、培训支出	总额			
	.....				
七、	安全生产适用的新技术、新标准、新工艺、新装备的推广应用支出				
1	四新推广应用支出	总额			

序号	费用名称	单位	数量	单价	合计
	.....				
八、	安全设施及特种设备检测检验支出				
1	安全设施检测检验费	据实			
2	特种设备检测检验费	据实			
	.....				
九、	其他与安全生产直接相关的支出				
1	办公用品费	据实			
2	雇工费	工日			
3	其他	据实			
	.....				
安全生产费合计					

注：

1、投标人应结合工程实际和自身单位具体情况，根据北京市交通委员会关于印发《本市公路工程安全生产费用管理办法》的通知（京交安全发〔2021〕48号）和《北京市公路工程安全生产费用使用指南》，按本表格式据实填写安全生产费具体费用名称、数量和单价，本表所列费用类别仅为示例。

2、安全生产费合计金额应与工程量清单子目所报合价一致。



### 5.7 公路工程文明施工及环保费用使用清单表

子目名称	费用类别	使用项目	单位	数量	单价	合价
文明施工及 环保费	环境保护	现场施工机械设备降低 噪声、防扰民措施费用	总额	1		
		水泥和其他易飞扬细颗 粒材料密闭存放或采取 覆盖措施等费用	总额	1		
		工程防扬尘洒水费用	总额	1		
		土石方、建渣外运车辆防护措施费用	总额	1		
		现场污染源的控制、生活 垃圾清理外运、场地排水 排污措施费用	总额	1		
		大气污染防治措施费用	总额	1		
		水土污染防治措施费用	总额	1		
		施工噪声及光污染防治 措施费用	总额	1		
		...				
	文明施工	五牌一图费用	总额	1		
		现场围挡的墙面美化（包 括内外粉刷、刷白、标语 等）、压顶装饰费用	总额	1		
		现场厕所便槽刷白、贴面 砖，水泥砂浆地面或地砖 用，建筑物内临时便溺设 施费用	总额	1		
		其他施工现场临时设施 的装饰装修、美化措施费 用	总额	1		
		现场生活卫生设施费用	总额	1		
		符合卫生要求的饮水设 备、淋浴、美化措施费用	总额	1		
		生活用洁净燃料费用	总额	1		
		防煤气中毒、防蚊虫叮咬 等措施费用	总额	1		
		施工现场操作场地的硬化费用	总额	1		
		现场绿化费用、治安综合治理费用	总额	1		
		...				

子目名称	费用类别	使用项目	单位	数量	单价	合价
		现场配备医药保健器材、物品费用和急救人员培训费用	总额	1		
		现场工人的防暑降温、电风扇、空调等设备及用电费用	总额	1		
		...				
文明施工及环保费	施工扰民及民扰费		总额	1		
	施工围挡修建、日常维护、修复、拆除及回收等		总额	1		
	...					
文明施工及环保费合计						

注：

- 1.列入本表内的文明施工及环保费支出项目不得在其他部分重复计列；
- 2.文明施工及环保费用合计应与工程量清单中施工环保费子目所报合价一致；
- 3.文明施工及环保工作不限于以上内容，投标人可根据具体情况按以上表格扩展相关内容。