

坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程（项目名称）

施工招标文件

标段名称：坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-水利河道工程

招标人：北京市朝阳区水务建设管理中心（盖单位电子印章）

招标代理机构：北京市建壮咨询有限公司（盖单位电子印章）

2026年03月06日

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. 招标文件获取.....	5
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.....	6
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.....	8
投标人须知前附表.....	8
1. 总则.....	27
2. 招标文件.....	30
3. 投标文件.....	32
4. 投标.....	35
5. 开标.....	36
6. 评标.....	37
7. 合同授予.....	38
8. 重新招标和不再招标.....	39
9. 纪律和监督.....	40
10. 需要补充的其他内容.....	42
第三章 评标办法（综合评估法）.....	49

评标办法前附表.....	49
1. 评标方法.....	52
2. 评审标准.....	53
3. 评标程序.....	54
附件一：否决投标条件.....	56
否决投标条件.....	56
附件二：投标文件澄清通知.....	62
附件三：投标文件澄清函.....	63
附件四：技术标暗标评审有关说明.....	64
附件五：电子化评标方法操作说明.....	65
附件六：评标表格.....	66
表1：评标委员会成员签到表.....	66
表2：评标专家声明书.....	67
表3：评标委员会主任委员推荐表.....	68
表4：暗标编号对照表（适用于暗标评审）.....	69
表5：投标文件形式评审表.....	70
表6：投标人资格评审表.....	71
表7：投标文件响应性评审表.....	73
表8：否决投标情况表.....	75
表9：施工组织设计评审打分表.....	76
表10：项目管理机构评审打分表.....	82
表11：投标报价算术值修正汇总表.....	83
表12：投标报价得分计算表.....	84
表13：投标报价评审打分表.....	85
表14：其他因素评审打分表.....	87
表15：投标人最终得分计算表.....	89
表16：中标候选人推荐情况表.....	90
第四章 合同条款及格式.....	91

第1节 合同协议书.....	91
第2节 通用合同条款.....	93
1 一般约定.....	93
2 发包人义务.....	98
3 监理人.....	99
4 承包人.....	101
5 材料和工程设备.....	105
6 施工设备和临时设施.....	106
7 交通运输.....	107
8 测量放线.....	108
9 施工安全、治安保卫和环境保护.....	109
10 进度计划.....	112
11 开工和竣工（完工）.....	113
12 暂停施工.....	115
13 工程质量.....	117
14 试验和检验.....	119
15 变更.....	120
16 价格调整.....	123
17 计量与支付.....	125
18 竣工验收（验收）.....	130
19 缺陷责任与保修责任.....	132
20 保险.....	133
21 不可抗力.....	135
22 违约.....	136
23 索赔.....	139
24 争议的解决.....	141
第3节 专用合同条款.....	143
第4节 合同附件格式.....	163

第五章 工程量清单.....	178
第二卷.....	179
第六章 图纸（招标图纸）.....	180
起点段施工招标图——水利河道图纸目录.....	180
目录1.....	180
桥下联通施工招标图目录.....	183
Sheet1.....	183
涉铁图纸目录.....	184
通信改移图纸目录.....	185
第三卷.....	190
第七章 技术标准和要求（合同技术条款）.....	191
1工程概况.....	192
1.1设计依据.....	192
1.2设计依据.....	192
1.3采用的主要技术规范.....	192
2基本资料.....	193
2.1工程等别及标准.....	193
2.2工程合理使用年限及耐久性设计.....	194
2.3设计水位.....	194
2.4工程地质.....	194
3工程设计.....	200
3.1河道工程.....	200
3.1.1河道平面设计.....	200
3.1.2河道纵断设计.....	200
3.1.3横断面设计.....	202
3.2雨水口工程.....	207
3.3补水管线工程.....	208
3.4基坑支护工程.....	208

3.5桥下连通工程.....	209
3.5.1设计范围.....	209
3.5.2主要技术标准.....	209
3.5.3结构主要材料.....	209
3.5.4设计方案.....	209
3.5.5结构耐久性设计.....	210
3.6通信管线改移工程.....	211
3.6.1工程概况.....	211
3.6.2工程规模.....	211
3.6.3设计原则及指导思想.....	212
3.6.3.1选择光缆路由的原则.....	212
3.6.3.2光缆敷设方式的选择.....	212
3.6.3.3配置光纤配线架的原则.....	212
3.6.3.4建设方案.....	212
3.6.3.5设备及主要材料选型.....	213
3.6.4光缆及光纤配线架的主要技术指标.....	214
3.6.4.1光纤的主要技术指标.....	214
3.6.4.2光缆的主要技术指标.....	214
3.6.4.3光纤配线架的主要技术指标.....	214
3.6.4.4光缆接头盒的主要技术指标.....	215
4主要施工要点.....	216
4.1一般规定.....	216
4.2施工测量.....	216
4.3施工围堰.....	216
4.4土方开挖.....	216
4.5土方填筑.....	216
4.6混凝土及钢筋混凝土施工.....	216
4.7浆砌石.....	217

4.8铅丝石笼.....	217
4.9止水带.....	218
4.10土工合成材料.....	218
4.11基坑工程.....	219
4.12补水管线.....	219
4.13桥下联通.....	222
4.14通信管线改移.....	224
4.14.1光缆施工要求.....	224
4.14.1.1光缆布放一般要求.....	224
4.14.1.2光缆配盘要求.....	224
4.14.1.3普通管道光缆敷设安装要求.....	224
4.14.1.4长途专用硅芯管管道光缆敷设安装要求..	225
4.14.1.5架空光缆敷设安装要求.....	225
4.14.1.6进局及局内光缆敷设安装要求.....	227
4.14.1.7光缆接头及预留的安装要求.....	227
4.14.1.8光缆A、B端的确定.....	227
4.14.1.9光缆接续要求.....	227
4.14.1.10管孔占用要求.....	227
4.14.1.11光缆接头盒安装要求.....	228
4.14.1.12光缆进局楼层防火要求.....	228
4.14.1.13光缆进局管孔防水要求.....	228
4.14.2管道施工要求.....	228
4.14.2.1施工注意事项.....	228
4.14.2.2施工要求.....	228
4.14.2.3管道容量的确定.....	229
4.14.2.4管道路由的确定.....	229
4.14.2.5管线位置和高程的确定.....	229
4.14.2.6管材选用.....	230

4.14.2.7 管材使用年限.....	231
4.14.3 光缆线路防护.....	231
4.14.3.1 防机械损伤.....	231
4.14.3.2 防强电.....	231
4.14.3.3 防雷电.....	231
4.14.3.4 防潮.....	231
4.14.3.5 光缆线路其它防护方案.....	231
4.15 其他.....	232
5 安全生产.....	232
6 施工期环境保护.....	232
6.1 施工期环境空气影响及其防治措施.....	232
6.2 施工期水环境影响及其防治措施.....	232
6.3 施工期噪声环境影响及其防治措施.....	233
7 其他.....	233
8 强制性条文执行.....	233
1. 概述	237
1.1 地理位置及项目背景	237
1.2 项目概况.....	237
1.3 设计依据.....	237
2. 建设条件.....	238
2.1 水文.....	238
2.2 地质	239
3. 道路工程.....	242
3.1 设计规范.....	242
3.2 主要技术指标.....	242
3.3 道路定线.....	243
3.4 道路平面.....	243
3.5 纵断面设计.....	244

3.6 横断面设计.....	244
3.7 交叉设计.....	245
3.8 公交与人行过街设施.....	245
3.9 路基设计.....	245
3.10 路面设计.....	245
3.11 附属设计.....	246
3.12 主要工程数量.....	247
4. 桥梁工程.....	248
4.1 设计思路及原则.....	248
4.2 技术标准和规范.....	248
4.3 现状河道及规划.....	249
4.4 现状管线.....	250
4.5 现状桥梁.....	250
4.6 桥梁结构形式比选.....	250
4.7 桥梁设计方案比选.....	251
4.8 桥梁设计方案.....	253
4.9 主要材料.....	253
4.10 钢结构防腐.....	254
4.11 混凝土结构耐久性设计.....	255
4.12 桥面防水.....	256
4.13 桥头路基.....	257
4.14 桥梁施工.....	257
4.15 施工注意事项.....	259
4.16 施工风险点控制.....	259
4.17 施工安全注意事项.....	260
5. 排水工程.....	261
5.1 设计标准.....	261
5.2 排水设计.....	261

5.3 工程量.....	265
6. 照明工程.....	266
设计依据.....	266
6.2 设计方案:	266
6.3 主要工作量.....	266
6.4 电源说明.....	266
第四卷.....	274
第八章 投标文件格式.....	275
一、投标函及投标函附录.....	276
二、法定代表人身份证明.....	280
二、授权委托书.....	281
四、投标保证金.....	282
五、已标价工程量清单.....	284
六、施工组织设计.....	285
七、项目管理机构表.....	292
八、拟分包项目情况表.....	294
九、资格审查资料.....	295
(一) 投标人基本情况表.....	295
(二) 近年财务状况表.....	296
(三) 近年完成的类似项目情况表.....	297
(四) 正在施工的和新承接的项目情况表.....	298
(五) 近年发生的诉讼及仲裁情况表.....	299
(六) 投标人合格性及廉政声明书.....	300
(七) 中小企业声明函(如有).....	301
(八) 其他资格审查资料.....	302
十、其他资料.....	303

第一卷

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

第一章 招标公告

坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程（项目名称）施工招标公告

1. 招标条件

坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程（招标项目编号：以电子招标投标交易平台编号为准），已由北京市朝阳区发展和改革委员会批准《关于坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程项目建议书（代可行性研究报告）的批复》（京朝阳发改（审）〔2026〕51号），项目资金来源为区基本建设资金（出资比例：100%），招标项目所在地区为北京市朝阳区，招标人为北京市朝阳区水务建设管理中心，招标代理机构为北京市建壮咨询有限公司。本项目已具备招标条件，现进行公开招标。

招标类别：施工招标

投资额（如有）：107734.28万元

初步设计批准机关：/

初步设计批准文件名称：/

初步设计批准文件编号：/

2. 项目概况与招标范围

项目规模：该项目岸线总长度约6.57公里，建设面积约56.1公顷。主要建设内容包括水利水生态工程、景观绿化工程、建筑物和构筑物工程、拆除工程、管线改移和外电源工程。

招标内容与范围：本招标项目划分为5个标段，本次招标为其中的：

坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-水利河道工程

标段（包）内容：包含拆除工程、河道工程、支护工程、桥下联通工程、抬升桥梁工程、管线改移工程等工程量清单、施工图纸及技术条款所示的全部工程建设内容。

建设地点（如有）：项目位于和平街街道、太阳宫乡等5个街乡，起点为砖角楼北护城河，终点至酒仙桥路。

合同估算价（如有）：266566633.59元

计划工期（如有）：777

其他说明（如有）： /

3. 投标人资格要求

坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-水利河道工程

该标段（包）中投标人资格能力要求：

（1）资质条件：投标人应具备 水利水电工程施工总承包二级及以上 施工资质；

（2）财务要求：投标人须提供近 3 年经审计财务会计报表，投标人成立时间不足 3 年的，应提供成立以来的财务状况表；拟投入本合同的流动资金不少于 / ；

（3）业绩要求：近 5 年（注：一般为5年，招标人根据项目情况具体约定）须至少具有 1项已竣工且合同额为5000万元及以上水利工程 施工业绩；（注：业绩证明材料提供要求：需提供中标通知书（或合同协议书）、合同完工验收鉴定书（或竣工验收鉴定书或其他证明材料），详见招标文件。）

（4）信誉要求：① 投标人未被依法暂停或者取消投标资格；

②投标人未被责令停业、暂扣或者吊销执照，或吊销资质证书；

③投标人未处于进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；

④投标人未在最近三年内（2023年3月1日至投标截止日期）发生重大质量问题；

⑤投标人在最近三年内（2023年3月1日至投标截止日期）没有骗取中标问题；

⑥投标人未被市场监督管理部门在全国企业信用信息公示系统中列入严重违法失信企业名单（以评标当日查询结果为准）；

⑦投标人未被“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）“信用中国（北京）”网站（<https://creditbj.jxj.beijing.gov.cn/credit-portal/>）列入失信被执行人名单（以评标当日查询结果为准）；

⑧投标人未被北京市水务局列入失信黑名单（以评标当日查询结果为准）；

⑨在近三年内投标人单位、其法定代表人、拟任项目经理无行贿犯罪行为。

（5）项目经理资格要求：具备水利水电工程专业一级建造师注册证书（注：注册证书要求：本人电子注册证书调用有效期2026年4月30日，应在计划评标结束日期后，并具有水行政主管部门颁发的B类安全生产考核合格证书），拟派的项目经理在投标有效期内及中标后均不得同时担任两个及两个以上建设工程施工项目经

理，发生下列情形之一的除外：①同一工程相邻分段发包或分期施工的，②合同约定的工程验收合格的，③因非承包方原因致使工程项目停工超过120天（含），经建设单位同意的。

(6) 技术负责人资格要求：具备 水利工程相关专业高级及以上专业技术职称，且为投标人本单位人员；

(7) 本次招标 不接受（接受或不接受）联合体投标。

(8)

- 项目整体预留专门面向中小企业采购。
- 项目整体预留专门面向小微企业采购。
- 项目部分预留专门面向中小企业采购。
- 采购项目未预留份额专门面向中小企业采购。

具体要求： /

(9) 投标人均可就本招标项目上述标段中的 5（具体数量）个标段投标，招标人按下列原则选择中标人：

- 招标人按标段择优选择中标人。
- 投标人最多只允许中标 _____ 个标段。如果同一投标人在多个标段中均排第一，推荐中标候选人顺序为：
 - 按照标段顺序，投标人在前面标段被推荐为第一中标候选人后，所投其他标段将不再被推荐为中标候选人。
 - 按照标段最高投标限价从大到小的顺序，投标人在最高投标限价大的标段被推荐为第一中标候选人后，所投其他标段将不再被推荐为中标候选人。
- _____

(10) 其他要求： ①提供投标文件真实有效承诺书（格式自拟），加盖企业公章及法定代表人签字或盖章的原件扫描件并加盖电子印章上传。

②委托代理人、安全管理人员（专职安全生产管理人员）、质量管理人员、财务负责人应是投标人本单位人员，其中安全管理人员（专职安全生产管理人员）具有水行政主管部门颁发的C类安全生产考核合格证书。

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。

4. 招标文件获取

招标文件获取时间：2026年03月06日22时50分 至 2026年03月12日17时00分

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。

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（如有）：同招标文件获取时间

图纸获取地点（如有）：北京市丰台区南四环西路188号十六区18号楼弘源·丰恒大厦12层

图纸押金（如有）：0

其他要求（如有）：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

递交截止时间：2026年03月27日10时00分

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。逾期上传成功的投标文件，招标人不予受理。

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

现场踏勘时间（如有）：/

投标预备会时间（如有）：/

其他说明（如有）：本项目为电子化投标，投标人在开标时需要另行提交1份与电子投标文件内容一致的纸质版、电子版投标文件备查，具体要求详见招标文件。

6. 开标时间及地点

开标时间：2026-03-27 10:00:00

开标方式：现场开标

开标地点（如有）：北京市朝阳区北花园中路6号院1号楼公共资源交易服务中心开标室（具体开标室信息详见大屏幕）

7. 其他公告内容

本公告同时在中国招标投标公共服务平台（<http://www.cebpubservice.com/>）发布。

8. 监督部门

本招标项目的监督部门为：北京市朝阳区水务局

监督电话（如有）：010-85970826

9. 公告发布媒介

北京市公共资源交易服务平台（ggzyfw.beijing.gov.cn）（电子招标投标交易平台名称及网址）

10. 联系方式

招标人：北京市朝阳区水务建设管理中心

地址：北京市朝阳区孙河乡前苇沟村东

联系人：邹工

电话：010-84320275

电子邮件：/

传真（如有）：/

网址（如有）：/

招标人账号（如有）：35270188000088784

招标人开户行（如有）：中国光大银行股份有限公司北京自贸试验区商务中心区支行

招标代理机构：北京市建壮咨询有限公司

地址：北京市丰台区南四环西路188号十六区18号楼弘源·丰恒大厦12层

联系人：王巧红、王燕婉、张晶、郭国军、朱峰、胡兴业

电话：010-63719296

电子邮件： /

传真（如有）： /

网址（如有）： /

招标代理机构账号（如有）： 11050165530000000040

招标代理机构开户行（如有）： 中国建设银行北京丰岳支行

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

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： <u>北京市朝阳区水务建设管理中心</u> 地址： <u>北京市朝阳区孙河乡前苇沟村村东</u> 联系人： <u>邹工</u> 电话： <u>010-84320275</u>
1.1.3	招标代理机构	名称： <u>北京市建壮咨询有限公司</u> 地址： <u>北京市丰台区南四环西路188号十六区18号楼弘源·丰 恒大厦12层</u> 联系人： <u>王巧红、王燕婉、张晶、郭国军、朱峰、胡兴业</u> 电话： <u>010-63719296</u>
1.1.4	项目名称	<u>坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程</u>
1.1.5	建设地点	<u>项目位于和平街街道、太阳宫乡等5个街乡，起点为砖角楼北 护城河，终点至酒仙桥路。</u>
1.1.6	现场管理机构	<u>/</u>
1.1.7	设计人	<u>中国城市规划设计研究院、北京禹冰水利勘测规划设计有限 公司</u>
1.1.8	监理人	<u>待定</u>
1.1.9	代建机构	<u>/</u>
1.2.1	资金来源	<u>区基本建设资金</u>
1.2.2	出资比例	<u>100%</u>
1.2.3	资金落实情况	<u>已落实</u>

1.3.1	招标范围	包含新建3座船闸、3座节制闸、1座分洪闸、电力配迁工程等 工程量清单、施工图纸及技术条款所示的全部工程建设内容。
1.3.2	计划工期	计划工期： <u>777</u> 日历天 计划开工日期： <u>2026年4月15日</u> 计划完工日期： <u>2028年5月30日</u> 节点工期（如有）： <u>/</u>
1.3.3	质量要求	符合 <u>合格</u> 标准
		<p>(1) 资质条件：投标人应具备 <u>水利水电工程施工总承包二级及以上</u> 资质。</p> <p>(2) 财务要求：投标人须提供近 <u>3</u> 年经审计财务会计报表，投标人成立时间不足 <u>3</u> 年的，应提供成立以来的财务状况表；拟投入本合同的流动资金不少于 <u>/</u>。</p> <p>(3) 业绩要求：近 <u>5</u> 年（注：一般为5年，招标人根据项目情况具体约定）须至少具有 <u>1项已竣工且合同额为5000万元及以上水利工程</u> 施工业绩；（注：业绩证明材料提供要求：<u>需提供中标通知书（或合同协议书）、合同完工验收鉴定书（或竣工验收鉴定书或其他证明材料），详见招标文件。</u>）</p> <p>(4) 信誉要求：<u>①投标人未被依法暂停或者取消投标资格；</u> <u>②投标人未被责令停业、暂扣或者吊销执照，或吊销资质证书；</u> <u>③投标人未处于进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；</u> <u>④投标人未在最近三年内（2023年3月1日至投标截止日期）发</u></p>

1.4.1

投标人资质条件、能力和信誉（
适用于未进行资格预审）

生重大质量问题；

⑤投标人在最近三年内（2023年3月1日至投标截止日期）没有

骗取中标问题；

⑥投标人未被市场监督管理部门在全国企业信用信息公示系统

中列入严重违法失信企业名单（以评标当日查询结果为准）；

⑦投标人未被“信用中国”网站（www.creditchina.gov.cn）

“信用中国（北京）”网站（https://creditbj.jxj.beijing

.gov.cn/credit-portal/）列入失信被执行人名单（以评标当

日查询结果为准）；

⑧投标人未被北京市水务局列入失信黑名单（以评标当日查询

结果为准）；

⑨在近三年内投标人单位、其法定代表人、拟任项目经理无行

贿犯罪行为。

（5）项目经理资格：具备水利水电工程专业一级建造师注册

证书（注册证书要求：本人电子注册证书调用有效期2026年

4月30日，应在计划评标结束日期后，并具有水行政主管部门

颁发的B类安全生产考核合格证书），拟派的项目经理在投标

有效期内及中标后均不得同时担任两个及两个以上建设工程施

工项目经理，发生下列情形之一的除外：①同一工程相邻分段

发包或分期施工的，②合同约定的工程验收合格的，③因非承

包方原因致使工程项目停工超过120天（含），经建设单位同

意的；

（6）技术负责人资格：具备水利工程相关专业高级及以上专

业技术职称，且为投标人本单位人员。

		<p>(7) 其他要求：①提供投标文件真实有效承诺书（格式自拟），加盖企业公章及法定代表人签字或盖章的原件扫描件并加盖电子印章上传。</p> <p>②委托代理人、安全管理人员（专职安全生产管理人员）、质量管理人员、财务负责人应是投标人本单位人员，其中安全管理人员（专职安全生产管理人员）具有水行政主管部门颁发的C类安全生产考核合格证书。</p>
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情形	<p>(13) 与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；</p> <p>(14) 与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的其他投标人为同一个单位负责人；</p> <p>(15) 与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的其他投标人存在控股、管理关系。</p>
1.9.1	踏勘现场	<p><input checked="" type="radio"/> 不组织</p> <p><input type="radio"/> 组织</p> <p>踏勘时间： /</p> <p>踏勘集中地点： _____</p>
1.10.1	投标预备会	<p><input checked="" type="radio"/> 不召开</p> <p><input type="radio"/> 召开</p> <p>召开时间： /</p> <p>召开地点： _____</p>

1.10.2	投标人提出问题的截止时间和方式	<p>时间： /</p> <p>形式：按本章附件一格式编写后通过北京市公共资源综合交易系统（网址：https://zhjy.bcactc.com/zhjy/）递交（适用于召开投标预备会）</p>
1.10.3	招标人澄清发出的形式	<p>通过北京市公共资源综合交易系统（网址：https://zhjy.bcactc.com/zhjy/）发送</p>
1.11	分包	<p><input checked="" type="radio"/> 允许</p> <p>分包内容要求：<u>除主体结构、关键性工作和禁止分包的工程以外的专业工程</u></p> <p>分包金额要求：<u>承包人的所有分包均应征得发包人的书面同意，否则，均视为违法分包；关于分包合同价款支付的约定；由承包人支付。</u></p> <p>接受分包的第三人资质要求：<u>依据住建部《建筑业企业资质标准》和配套执行的《建筑业企业资质管理规定和标准实施意见》确定专业分包施工单位资质。除主体工程以外的建设工程，承包人结合现场情况发生必要分包时须履行报批手续。承包人自行专业分包时须符合相关政策法规规定并征得发包人同意。</u></p> <p><input type="radio"/> 不允许</p>

1.12	偏离	<p>偏离幅度及其处理方法：</p> <p>非实质性偏离是指投标文件在实质上响应招标文件要求，但在个别地方存在漏项或者提供了不完整的技术信息和数据等情况，并且补正这些遗漏或者不完整不会对其他投标人造成不公平的结果。评标委员会应当书面要求存在非实质性偏离的投标人在评标结束前予以补正</p>
2.1	构成招标文件的其他材料	/
2.2.1	投标人要求澄清招标文件的截止时间和提出方式	<p>时间：投标截止时间10日前提出</p> <p>形式：按本章附件一格式编写后通过北京市公共资源综合交易系统（网址：https://zhjy.bcactc.com/zhjy/）递交</p>
2.2.2	招标文件澄清发出的形式	通过北京市公共资源综合交易系统（网址： https://zhjy.bcactc.com/zhjy/ ）发送
2.2.3	投标人确认收到招标文件澄清	投标人通过北京市公共资源综合交易系统（网址： https://zhjy.bcactc.com/zhjy/ ）直接下载修改通知，无需回复确认
2.3.1	招标文件修改方式	通过北京市公共资源综合交易系统（网址： https://zhjy.bcactc.com/zhjy/ ）发送
2.3.2	投标人确认收到招标文件修改	投标人通过北京市公共资源综合交易系统（网址： https://zhjy.bcactc.com/zhjy/ ）直接下载修改通知，无需回复确认
3.1.1	构成投标文件的其他材料	/
3.3.1	投标有效期	自投标截止日起 <u>90</u> 天
		<p><input type="radio"/> 不要求</p> <p><input checked="" type="radio"/> 要求</p> <p>投标保证金的形式：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 现金 <input checked="" type="checkbox"/> 银行保函</p>

担保（包括电子保函） 支票

银行汇票 电汇

投标保证金的金额：100000 元

汇入单位名称：北京市公共资源交易金融服务平台

合作银行指定账户单位

开户行：北京市公共资源交易金融服务平台合作银

行指定账户单位

收取投标保证金的账号：北京市公共资源交易金融

服务平台合作银行指定账户单位

其他要求：①投标保证金的标识：若投标人采用银行

保函方式交纳投标保证金，银行保函原件应单独密封

，并在封套的封口处加盖投标人单位章，且封套还应

写明以下内容：（1）所投标段（包）名称和招标项目

编号；（2）招标人的名称和地址；（3）投标人的名

称和地址；（4）“在投标截止时间之前不得拆封”的

声明。未按上述要求密封和加写标记的银行保函，招

标人有权不予受理。

②投标保证金退还：按照《北京市公共资源交易担保

金融服务管理办法（试行）的通知》（京发改规〔202

0〕1号）的相关规定执行。

③其他：（1）投标保证金采用现金形式（包括银行电

汇、支票、现钞）应当从其基本账户转出；（2）投标

保证金采用银行保函形式，其格式可按北京市公共资

源交易金融服务平台合作银行规定格式；（3）投标保

3.4.1 投标保证金

		<p>证金的递交按《北京市公共资源交易担保金融服务管理 办法（试行）的通知》（京发改规〔2020〕1号）的 相关规定执行；（4）投标保证金有效期应当与投标有 效期一致。（5）投标人在北京市水利建设市场主体信 用评价（以下简称信用评价）等级A、A-的免收投标保 证金，信用评价等级B+、B、B-的按50%收取投标保证 金，其他信用评价等级的均按全额收取投标保证金， 联合体投标的以信用评价等级低的为准。信用评价等 级以当日北京市水利建设市场主体信用等级为准。</p>
3.5.2	近年财务状况的年份要求（适用于未进行资格预审的）	3年，指2022年起至2024年止
3.5.3	近年完成的类似项目的年份要求（适用于未进行资格预审的）	5年，指2021年03月01日～投标截止时间
3.5.5	近年发生的诉讼及仲裁情况的年份要求（适用于未进行资格预审的）	3年，指2023年03月01日～投标截止时间
3.6	是否允许递交备选投标方案	<input checked="" type="radio"/> 不允许 <input type="radio"/> 允许

<p>3.7.3</p>	<p>投标文件签字或盖章的具体要求</p>	<p>(1) 已标价工程量清单首页（投标总价页）审核人应加盖单位电子印章并由一级造价工程师签字并加盖执业印章（水利工程需由水利工程一级注册造价工程师签字加盖印章），造价工程师应按第八章“投标文件格式”中的规定提供资格证明文件。</p> <p>(2) 授权委托书可由法定代表人和委托代理人签字（或盖章）后扫描导入电子投标文件并加盖单位电子印章；已办理个人电子印章的，可直接加盖个人电子印章和单位电子印章。</p> <p>(3) 投标文件格式其他要求加盖单位电子印章处须加盖单位电子印章，其他要求加盖个人电子印章处可空缺（注：因电子印章盖章位置存在偏差，电子投标在每页文件存在加盖单位电子印章视为盖章有效）。</p>
--------------	-----------------------	--

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae0caaf50260062103704

<p>3.7.4</p>	<p>技术标暗标要求</p>	<p><input checked="" type="radio"/> 不采用</p> <p><input type="radio"/> 采用，技术标编制和递交要求：</p> <p>(1) 排版要求：A4纸张大小，页边距要求上边距2.5厘米，其余均为2厘米；不得设置目录；正文行间距为固定值 30 磅；文字内容（含正文标题、正文及表格标题）统一设为左对齐；首行缩进 2 字符，不得有空格；段落前后不设置空行；不得设置页眉、页脚和页码。</p> <p>(2) 图表大小、字号、字体、颜色要求：标题及正文部分所用文字均采用“宋体”四号“常规”字；图、表内的字体及字号不作要求；全部使用中文标点；所有字体均不得出现加粗、加色、倾斜、下划线等标记。所有文字、图表均为黑色。</p> <p>(3) 除满足上述各项要求外，构成投标文件的“技术暗标”的正文中均不得出现投标人的名称和其他可识别投标人身份的字符、徽标、人员名称以及其他特殊标记等。</p> <p>(4) 页数要求： 超过_____页，作否决投标处理 其他要求：_____。</p> <p>特别提醒：因投标人原因导致评标专家无法查看的，由投标人承担相关责任。</p> <p>不符合上述实质性要求的，投标文件作否决投标处理。</p>
--------------	----------------	---

4.1.1	投标文件加密要求	电子投标文件递交前，应当使用投标人的单位电子印章进行加密
4.1.2	封套上应载明的信息	本招标项目采用电子招标投标，投标文件无需密封
4.2.1	投标截止时间	<u>2026-03-27 10:00:00</u>
4.2.3	投标文件是否退还	本招标项目采用电子招标投标，投标文件不予退还
6.1.1	评标委员会的组建	<p>评标委员会构成：<u>7</u> 人，</p> <p>其中：招标人代表<u>2</u> 人，技术专家<u>3</u> 人，经济专家<u>2</u> 人。</p> <p>评标专家确定方式：<u>北京市评标专家库中随机抽取</u></p>
7.1	是否授权评标委员会确定中标人	<p>是否授权评标委员会确定中标人</p> <p>否，推荐的中标候选人数量：<u>3</u></p> <p>是否采用评定分离确定中标人</p> <p><input checked="" type="radio"/> 不采用 <input type="radio"/> 采用</p> <p>招标人根据评标委员会推荐的有排序的中标候选人情况，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发生如下情形导致不符合中标条件的，招标人可以按照评标委员会提出的中标候选人名单排序依次确定其他中标候选人为中标人：</p> <p>(1) 放弃中标的；</p> <p>(2) 除法律法规规定外，拟派项目经理担任其他在施建设工程项目的项目经理的；</p> <p>(3) 因不可抗力提出不能履行合同的；</p> <p>(4) 招标文件规定应当提交履约担保而在规定的期限内未能提交的；</p> <p>(5) 被查实存在影响中标结果的违法行为等情形的。</p>

7.3.1	履约担保	<p><input checked="" type="radio"/> 提交：</p> <p>履约担保的形式： <u>银行保函、担保（包括电子保函）、支票、银行汇 票、电汇、现金。履约保证金的提交方式按照《关于 印发〈北京市公共资源交易担保金融服务管理办法（ 试行〉〉的通知》执行或招标人要求方式执行。</u></p> <p>履约担保的金额： <u>签约合同价的10%</u></p> <p><input type="radio"/> 不提交</p>
10. 需要补充的其他内容		
10.1	类似项目	类似项目指： <u>已竣工且合同额为5000万元及以上水利工程的 施工业绩。</u>
10.2	原件	<p><input type="radio"/> 提交</p> <p><input checked="" type="radio"/> 不提交</p>
10.3	中标后须提交纸质投标文件份数	<u>2</u> 份
10.4	最高投标限价	<p>设最高投标限价，为人民币：<u>266566633.59</u> 元</p> <p>最高投标限价相关说明：<u>（1）投标人投标报价超出最高投标 限价的，其投标文件将被否决；</u></p> <p><u>（2）当投标人投标报价低于最高投标限价8%，启动质疑程序 ，投标人不能进行合理说明或不能提供相关证明材料的，按否 决投标处理。</u></p>

10.6	项目经理考核	<p><input checked="" type="radio"/> 不要求</p> <p><input type="radio"/> 要求：（1）评标时投标人拟投入本项目的项目经理应进行现场陈述、答疑，评标委员会据此考核项目经理综合能力、对施工方案（或方法）及施工措施的理解、对投入项目人员到位的保障措施等内容。如投标人拟投入本项目的项目经理未按要求参加陈述、答疑，其投标文件将被否决；</p> <p>（2）投标人拟投入本项目的项目经理现场陈述时间应不超过_____分钟</p>
10.7	评标结果公示	<p>在中标通知书发出前，招标人将中标候选人的情况在本招标项目招标公告发布的同一媒介和招标投标交易场所予以公示，公示期不少于3日（公示当日不计入，公示截止日应当为工作日）。</p>
10.8	招标代理服务费	<p><input checked="" type="radio"/> 招标人支付</p> <p><input type="radio"/> 中标人支付</p> <p>计算方式：_____</p> <p>支付方式：_____</p>
10.9	招标交易服务费	/ 元

10.10	知识产权	<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>
10.11	监督	<p>本项目的招标投标活动及其相关当事人应当接受有管辖权的招标投标行政监督部门依法实施的监督。</p>
10.12	解释权	<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（投标邀请书）、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>

10.13	电子招标投标相关要求	<p>(1) 本招标文件中电子招标投标交易平台指：北京市公共资源综合交易系统（网址：https://zhjy.bcactc.com/zhjy/）；</p> <p>(2) 招标人：招标文件（包括招标文件的澄清/修改）、评标过程中评标委员会的澄清通知均通过电子招标投标交易平台发送；</p> <p>(3) 投标人：获取招标文件（包括招标文件的澄清/修改）、澄清申请、对招标文件澄清/修改的确认、投标文件递交、对评标委员会澄清通知的回复均需通过电子招标投标交易平台进行；</p> <p>(4) 投标文件应使用电子招标投标交易平台认可的“电子投标文件编制工具”制作，电子投标文件编制工具下载地址： ；</p> <p>(5) 投标文件制作、加密、解密必须使用投标人本单位电子印章，且投标文件加密、解密必须使用同一个单位电子印章；</p> <p>(6) 投标文件、澄清申请、对招标文件澄清/修改的确认、对评标委员会澄清通知的回复，需按照要求相应加盖单位电子印章；</p> <p>(7) 电子投标文件递交前，应当使用投标人的单位电子印章进行加密；</p> <p>(8) 投标人应在开标现场使用投标人的单位电子印章（必须与投标文件加密使用同一单位电子印章）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；</p> <p>(9) / 。</p>
-------	------------	---

10.14	开标注意事项	<p>(1) 开标时，投标人法定代表人或委托代理人应按时出席会议，并签到；</p> <p>(2) 投标人代表出席开标会应提交法定代表人身份证明文件（适用于投标人代表为法定代表人，证明文件包括法定代表人身份证明原件、法定代表人身份证原件及复印件）或法定代表人授权委托书（适用于投标人代表非法定代表人，证明文件包括授权委托书原件、委托代理人身份证原件及复印件、委托代理人在投标人本单位近三个月社保缴纳证明）；</p> <p>(3) 投标人法定代表人或委托代理人在投标截止时间前未到达开标现场或在参加开标会议时未按招标文件要求提供有效身份证明文件的或未携带单位电子印章的，其投标文件将不予开启；</p> <p>(4) 设置信用标评审的，投标文件解密前应采集当日已递交投标文件的投标人的单位信用等级信息；</p> <p>(5) 开标结束后，投标人法定代表人或其委托代理人在开标会记录上签字确认。</p>
-------	--------	---

10.15	信用等级信息的采集（适用于设置信用标评审）	<p>(1) 投标文件解密前，应现场采集当日已递交投标文件的投标人的单位信用等级信息。</p> <p>(2) 采用当日北京市水利建设市场主体信用等级。</p> <p>(3) 当日信用等级的判定标准：<u>开标当日北京市水利建设市场主体信用等级经投标人代表在开标现场确认，并在开标记录表中记录；当日不能进行评标的，招标人应于评标当日复核投标人信用等级信息，如有变化应将变化后的信用等级信息提交评标委员会。</u></p> <p>根据《北京市水利建设市场主体信用评价和动态管理办法（2025年修订）》的要求，采用开标当日北京市水利建设市场主体信用等级（申请类型：施工单位）进行评分。未参加北京市水利建设市场主体信用评价（申请类型：施工单位）的市场主体，按上年度参加评价的同类型市场主体的平均分赋分；退出信用评价的市场主体在退出当年，按其退出前最后一日的信用等级进行评分。如果该市场主体存在公示的行政处罚信息，按办法第十二条标准扣分后，认定其信用等级。</p> <p>(4) 联合体投标信用要求：<u> / 。</u></p> <p>(5) 其他要求：<u> / 。</u></p>
10.16	无行贿犯罪记录查询开始时间	2023年03月06日（含当日）之前任意时间（注：该时间应不晚于与招标公告发布时间相对应三年前的时间）
10.17	评标特殊情况处理	评标过程中，评标委员会否决不合格投标后，当有效投标不足3个时，可以继续评标，明显缺乏竞争可以否决全部投标。

10.18	开标异常情况的处理	<p>(1) 信用等级信息采集异常的处理</p> <p>因不可抗力或停电、网络瘫痪、网站故障等原因导致开标现场无法采集当日已递交投标文件的投标人的单位信用等级信息，招标人立即暂停开标程序，如实记录暂停开标的具体原因，由招标人代表、记录人、监标人和各投标人代表当场确认，已经递交的投标文件不予解密，待不可抗力或其他异常情况解除后重新组织对原递交的投标文件进行开标。</p> <p>(2) 解密失败的补救方案</p> <p>1) 因不可抗力原因（电子招标投标交易平台解密时停电、网络瘫痪、系统故障等），解密时间推迟，推迟的具体时间根据现场情况确定。</p> <p>2) 其他原因，按以下原则处理：①因投标人原因造成投标文件未解密的，视为投标人在投标有效期内撤销投标文件，已收取投标保证金的可以不予退还。②因非投标人原因造成投标文件未解密的，由电子招标投标交易平台当场予以解决，当场不能解决的由招标人代表使用单位电子印章将已解密的所有投标文件进行加密，待问题解决后重新组织开标。③依法必须招标的项目，因投标人原因造成部分投标文件未解密，但投标文件已解密的投标人达到三个（含）以上的，开标继续进行，投标文件已解密的投标人少于三个的，招标人将依法重新招标。</p> <p>(3) / 。</p>
10.19	《妇女权益保障法》中关于“劳动和社会保障权益”有关要求。	<p>投标人应完全遵守《中华人民共和国妇女权益保障法》中关于“劳动和社会保障权益”的有关要求。</p>

10.20	投标文件签字或盖章的具体要求的补充说明(与3.7.3不一致的, 以此处为准)	“3.7.3投标文件签字或盖章的具体要求(1)已标价工程量清单首页(投标总价页)审核人应加盖单位电子印章并由一级造价工程师签字并加盖执业印章(水利工程需由水利工程级注册造价工程师签字加盖公章), 造价工程师应按第八章“投标文件格式”中的规定提供资格证明文件。”为招标文件示范文本固化格式, 修改为“已标价工程量清单首页(投标总价页)审核人应加盖单位电子印章并由一级造价工程师签字并加盖执业印章, 造价工程师应提供资格证明文件。”
10.21	企业主要负责人安全生产考核合格证书的补充说明	企业主要负责人, 是指对本企业日常生产经营活动和安全生产工作全面负责、有生产经营决策权的人员, 包括企业法定代表人、经理、企业分管安全生产工作副经理等。
10.22	纸质投标文件递交及密封	本项目为电子化投标, 投标人在开标时需一并提交纸质投标文件1份及包含投标报价EXCEL版的电子文件1份(U盘); 纸质投标文件需密封提交, 封套上应载明的信息如下: 招标人名称: 招标人地址:(项目名称)标段投标文件在年月日时分前不得开启 投标人名称:(加盖单位公章) 投标人地址:
10.23	技术标(施工组织设计)篇幅	技术标(施工组织设计)总篇幅不应超过300页, 此项不作为废标条件。
10.24	关于投标文件的递交其它说明补充说明	投标人在开标时需一并提交纸质投标文件1份及包含投标报价EXCEL版的电子文件1份, 此项不作为废标条件。
10.25	中标候选人核验	<p>招标人在定标过程中, 对中标候选人组织核验, 发现存在下列情形的, 不得确定其为中标人:</p> <p>(一)存在弄虚作假、围标串标等违法情形, 不符合中标条件的;</p> <p>(二)质、业绩、人员资格、信用、财务状、生产条件等不符合中标条件的;</p> <p>(三)因经营、财务状发生较大变化, 可能影响其履约能力的;</p> <p>(四)不按照招标文件要求提交履约保证金的。</p> <p>招标人认为中标候选人存在前款第(一)(四)项情形的, 在充分核验事实情况后, 有权按照法律法规和招标文件规定确定其他中标候选人为中标人, 也可以重新招标。招标人发现中标候选人存在违法情形、依法应当给予行政处罚的, 应当向有关行政监督部门报告, 并积极配合相关部门调查取证。</p> <p>招标人认为中标候选人存在第一款第(二)(三)项情形的应当由原评标委员会按照招标文件规定的标准和方法审查确认。</p>

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》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。

1.1.6 本招标项目现场管理机构：见投标人须知前附表。

1.1.7 本招标项目设计人：见投标人须知前附表。

1.1.8 本招标项目监理人：见投标人须知前附表。

1.1.9 本招标项目代建机构：见投标人须知前附表。

1.2 资金来源和落实情况

1.2.1 本招标项目的资金来源：见投标人须知前附表。

1.2.2 本招标项目的出资比例：见投标人须知前附表。

1.2.3 本招标项目的资金落实情况：见投标人须知前附表。

1.3 招标范围、计划工期和质量要求

1.3.1 本次招标范围：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。

1.4 投标人资格要求（适用于已进行资格预审的）

投标人应是收到招标人发出投标邀请书的单位。

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）资质条件：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）项目经理资格：见投标人须知前附表；

(6) 技术负责人资格：见投标人须知前附表；

(7) 其他要求：见投标人须知前附表。

1.4.2 投标人须知前附表规定接受联合体投标的，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；

(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中投标。

1.4.3 投标人不得存在下列情形之一：

(1) 为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；

(2) 为本标段前期准备提供设计或咨询服务的，但设计施工总承包的除外；

(3) 为本标段的监理人；

(4) 为本标段的代建人；

(5) 为本标段提供招标代理服务的；

(6) 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的；

(7) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的；

(8) 与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互任职或工作的；

(9) 被责令停业的；

(10) 被暂停或取消投标资格的；

(11) 财产被接管或冻结的；

(12) 在最近三年内有骗取中标或严重违约或重大工程质量问题的。

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，违者应对由此造成的后果承担法律责任。

1.7 语言文字

除专用术语外，与招标投标有关的语言均使用中文。必要时专用术语应附有中文注释。

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 投标人须知前附表规定组织踏勘现场的，招标人按照招标公告规定的时间和地点组织踏勘项目现场。

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。

1.10 投标预备会

1.10.1 投标人须知前附表规定召开投标预备会的，招标人按照招标公告规定的时间和地点召开投标预备会。

1.10.2 投标人应按投标人须知前附表规定的时间和形式将提出的问题送达招标人，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，以投标人须知前附表规定的形式通知所有购买招标文件的投标人。该澄清内容为招标文件的组成部分。

1.11 分包

投标人须知前附表规定允许分包的，分包的内容、分包金额、接受分包的第三人资质要求见投标人须知前附表。投标人应在投标文件中明确是否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。投标人拟分包时，分包人应具备与分包工程的标准和规模相适应的资质和业绩，在人力、设备、资金等方面具有承担分包工程施工的能力。投标人应在投标文件中提供分包协议、分包人的资质证书及营业执照复印件、人员、设备和业绩资料表、分包的工程项目和工程量。

1.12 偏离

投标文件不允许偏离招标文件的实质性要求和条件。投标文件偏离招标文件的非实质性要求和条件的，其处理方式见投标人须知前附表。

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（或投标邀请书）；
- (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（招标图纸）；
- (7) 技术标准和要求（合同技术条款）；
- (8) 投标文件格式；
- (9) 投标人须知前附表规定的其他材料。

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。

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将提出的问题送达招标人，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购买招标文件的投标人，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 日的，并且澄清内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.2.3 投标人在收到澄清后，应按投标人须知前附表规定的时间和形式通知招标人，确认已收到该澄清。

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 项规定的时间后的任何澄清要求。

2.3 招标文件的修改

2.3.1 招标人以投标人须知前附表规定的形式修改招标文件，并通知所有已购买招标文件的投标人。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 日的，并且修改内容可能影响投标文件编制的，将相应延长投标截止时间。

2.3.2 投标人收到修改内容后，应按投标人须知前附表规定的时间和形式通知招标人，确认已收到该修改。

2.4 招标文件的异议

投标人或者其他利害关系人对招标文件有异议的，应当在投标截止时间 10 日前以书面形式提出。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。

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

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) 法定代表人身份证明或授权委托书；
- (3) 联合体协议书；
- (4) 投标保证金；
- (5) 已标价工程量清单；
- (6) 施工组织设计；
- (7) 项目管理机构；
- (8) 拟分包项目情况表；
- (9) 资格审查资料；
- (10) 投标人须知前附表规定的其他材料。

3.1.2 投标人须知前附表规定不接受联合体投标的，或投标人没有组成联合体的，投标文件不包括本章第 3.1.1（3）目所指的联合体协议书。

3.2 投标报价

3.2.1 投标人应按第五章“工程量清单”的要求填写相应表格。

3.2.2 投标人在投标截止时间前修改投标函中的投标总报价，应同时修改第五章“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。

3.3 投标有效期

3.3.1 在投标人须知前附表规定的投标有效期内，投标人不得要求撤销或修改其投标文件。

3.3.2 出现特殊情况需要延长投标有效期的，招标人以书面形式通知所有投标人延长投标有效期。投标人同意延长的，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或撤销其投标文件；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。

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、担保形式和第八章“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。

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，其投标文件作无效标处理。

3.4.3 招标人最迟应当在书面合同签订后 5 日内向中标人和未中标的投标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) 投标人在规定的投标有效期内撤销或修改其投标文件；

(2) 中标人在收到中标通知书后，无正当理由拒签合同协议书或未按招标文件规定提交履约担保。

3.5 资格审查资料（适用于已进行资格预审的）

投标人在编制投标文件时，如果投标人在资质条件、组织机构、财务能力、信誉等资格条件与资格预审时提交的资格预审申请文件相比发生变化的，应按新情况更新或补充其在资格预审申请文件中提供的资料，以证实其各项资格条件仍能继续满足资格预审文件的要求，具备承担本标段施工的资质条件、能力和信誉。

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。

3.5.1 “投标人基本情况表”应附投标人营业执照副本、资质证书和安全生产许可证等材料的扫描件。

3.5.2 “近 3 年财务状况”应附流动资金来源证明及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。投标人的成立时间少于规定年份的，应提供成立以来的财务状况表。

3.5.3 “近 5 年完成的类似项目情况表”中所应附合同协议书、合同工程完工证明材料的扫描件。每张表格只填写一个项目，并标明序号。

3.5.4 “正在施工和新承接的项目情况表”应附中标通知书和（或）合同协议书扫描件。每张表格只填写一个项目，并标明序号。

3.5.5 “近 3 年发生的诉讼及仲裁情况表”应说明相关情况，并附法院或仲裁机构作出的判决、裁决等有关法律文书扫描件。

3.5.6 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 3.5.5 项规定的表格和资料应包括联合体各方相关情况。

3.6 备选投标方案

投标人可以递交备选投标方案，只有中标人所递交的备选投标方案方可予以考虑。评标委员会认为中标人递交的备选投标方案优于其按照招标文件要求编制的投标方案时，招标人可以接受该备选投标方案。

3.7 投标文件的编制

3.7.1 投标文件应按第八章“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 投标文件应当对招标文件有关工期、投标有效期、质量要求、技术标准和要求、招标范围等实质性内容作出响应。

3.7.3 投标文件全部采用电子文档，除投标人须知前附表另有规定外，投标文件所附证书证件均为原件扫描件，并采用单位和个人数字证书，按招标文件要求在相应位置加盖电子印章。由投标人的法定代表人签字或加盖电子印章的，应附法定代表人身份证明，由代理人签字或加盖电子印章的，应附由法定代表人签署的授权委托书。签字或盖章的具体要求见投标人须知前附表。

3.7.4 投标文件中的技术标采用暗标的，其要求见投标人须知前附表。

4. 投标

4.1 投标文件的加密和标识

4.1.1 投标人应当按照招标文件和电子招标投标交易平台的要求加密投标文件，具体要求见投标人须知前附表。

4.1.2 投标文件封套上应写明的内容见投标人须知前附表。

4.1.3 未按本章第 4.1.1 项要求加密的投标文件，招标人将予以拒收。

4.2 投标文件的递交

4.2.1 投标人应在投标人须知前附表规定的投标截止时间前递交投标文件。

4.2.2 投标人通过下载招标文件的电子招标投标交易平台递交电子投标文件。

4.2.3 除投标人须知前附表另有规定外，投标人所递交的投标文件不予退还。

4.2.4 投标人完成电子投标文件上传后，电子招标投标交易平台即时向投标人发出递交回执通知。递交时间以递交回执通知载明的传输完成时间为准。

4.2.5 逾期送达的投标文件，电子招标投标交易平台将予以拒收。

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。

4.3.2 投标人修改或撤回已递交投标文件的通知，应按照本章第 3.7.3 项的要求加盖电子印章。电子招标投标交易平台收到通知后，即时向投标人发出确认回执通知。

4.3.3 投标人撤回投标文件的，招标人自收到投标人书面撤回通知之日起 5 日内退还已收取的投标保证金。

4.3.4 修改的内容为投标文件的组成部分。修改的投标文件应按照本章第 3 条、第 4 条的规定进行编制、加密和递交，并标明“修改”字样。

5. 开标

5.1 开标时间和地点（适用于现场开标）

招标人在本章第4.2.1项规定的投标截止时间（开标时间），通过电子招标投标交易平台公开开标，所有投标人的法定代表人或其委托代理人应当准时参加。

5.2 开标程序（适用于现场开标）

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称；

（3）宣布主持人、开标人、唱标人、记录人、监标人等有关人员姓名；

（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、项目经理及其他招标文件规定开标时公布的内容，并进行记录；

（5）投标人代表、招标人代表、监标人、记录人等有关人员在开标记录上签字确认；

（6）开标结束。

5.3 开标异议

投标人对开标有异议的，应当在开标现场提出，招标人当场作出答复，并制作记录。

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，应当回避：

- (1) 投标人或投标人主要负责人的近亲属；
- (2) 项目主管部门或者行政监督部门的人员；
- (3) 与投标人有经济利益关系，可能影响对投标公正评审的；
- (4) 曾因在招标、评标以及其他与招标投标有关活动中从事违法行为而受过行政处罚或刑事处罚的；
- (5) 与投标人有其他利害关系。

6.1.3 评标过程中，评标委员会成员有回避事由、擅离职守或者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

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。

7. 合同授予

7.1 定标方式

见投标人须知前附表。

7.2 中标通知

在本章第 3.3 项规定的投标有效期内，招标人以书面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。

7.3 履约担保

7.3.1 在签订合同前，中标人应按投标人须知前附表规定的金额、担保形式和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的履约担保格式向招标人提交履约担保。联合体中标的，其履约担保由牵头人递交，并应符合投标人须知前附表规定的金额、担保形式和招标文件第四章“合同条款及格式”规定的履约担保格式要求。

7.3.2 中标人不能按本章第 7.3.1 项要求提交履约担保的，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，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.4 签订合同

7.4.1 招标人和中标人应当自中标通知书发出之日起 30 天内，根据招标文件和中标人的投标文件订立书面合同。中标人无正当理由拒签合同的，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，中标人还应当对超过部分予以赔偿。

7.4.2 发出中标通知书后，招标人无正当理由拒签合同的，招标人向中标人退还投标保证金，并按投标保证金双倍的金额补偿投标人损失。

8. 重新招标和不再招标

8.1 重新招标

有下列情形之一的，招标人将重新招标：

- (1) 投标截止时间止，投标人少于 3 个的；
- (2) 经评标委员会评审后否决所有投标的；
- (3) 评标委员会否决不合格投标或者界定为无效标后因有效投标不足 3 个使得投标明显缺乏竞争，评标委员会决定否决全部投标的；
- (4) 同意延长投标有效期的投标人少于 3 个的；
- (5) 中标候选人均未与招标人签订合同的。

8.2 不再招标

重新招标后，仍出现本章第 8.1 款情形之一的，属于必须审批、核准的水利工程建设项目，经行政监督部门批准后不再进行招标。

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260309213037804

9. 纪律和监督

9.1 对招标人的纪律要求

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

下列行为均属招标人与投标人串通投标：

(1) 招标人在开标前开启投标文件，并将投标情况告知其他投标人，或者协助投标人撤换投标文件，更改报价；

(2) 招标人向投标人泄露标底；

(3) 招标人与投标人商定，投标时压低或抬高标价，中标后再给投标人或招标人额外补偿；

(4) 招标人预先内定中标人；

(5) 其他串通投标行为。

9.2 对投标人的纪律要求

投标人不得相互串通投标或者与招标人串通投标，不得向招标人或者评标委员会成员行贿谋取中标，不得以他人名义投标或者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。

9.2.1 下列行为均属以他人名义投标：

(1) 投标人挂靠其他施工单位；

(2) 投标人从其他施工单位通过转让或租借的方式获取资格或资质证书；

(3) 由其他单位及法定代表人在自己编制的投标文件上加盖印章或签字的行为。

9.2.2 下列行为，视为允许他人以本单位名义承揽工程：

(1) 投标人的法定代表人的委托代理人不是投标人本单位人员；

(2) 投标人拟在施工现场设项目管理机构的项目经理、技术负责人、财务负责人、质量管理人员、安全管理人员（专职安全生产管理人员）不是本单位人员。

投标人本单位人员，必须同时满足以下条件：

(1) 聘任合同必须由投标人单位与之签订；

(2) 与投标人单位有合法的工资关系；

(3) 投标人单位为其办理社会保险关系，或具有其他有效证明其为本单位人员身份的文件。

9.2.3 下列行为均属投标人串通投标报价：

- (1) 投标人之间相互约定抬高或压低投标报价；
- (2) 投标人之间相互约定，在招标项目中分别以高、中、低价位报价；
- (3) 投标人之间先进行内部竞价，内定中标人，然后再参加投标；
- (4) 投标人之间其他串通投标报价的行为。

9.3 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者其他好处，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。

9.4 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者其他好处，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。

9.5 投诉

投标人和其他利害关系人认为本次招标活动违反法律法规和规章规定的，有权向有关行政监督部门投诉。

10. 需要补充的其他内容

需要补充的其他内容：见投标人须知前附表。

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

附件一：招标文件澄清申请函

招标文件澄清申请函

编号：

_____（招标人名称）：

经过仔细阅读_____（项目名称）_____（标段名称）招标文件后，我方申请对以下问题予以澄清：

- 1、
- 2、
-

投标人：_____（盖单位电子印章）

_____年_____月_____日

注：投标人要求招标人澄清招标文件有关问题时，适用于本格式。

附件二：招标文件澄清通知

招标文件澄清通知

编号：

_____（投标人名称）：

经研究，对_____（项目名称）_____（标段名称）招标文件，
作如下澄清：

- 1、
- 2、
-

招标人：_____（盖单位电子印章）
_____年_____月_____日

注：招标人对招标文件有关问题澄清时，适用于本格式。招标人可根据需要将附件二与附件三内容合并发出。

附件三：招标文件修改通知

招标文件修改通知

编号：

_____（投标人名称）：

经研究，对_____（项目名称）_____（标段名称）招标文件，作如下修改：

- 1、
- 2、
-

招标人：_____（盖单位电子印章）
_____年_____月_____日

注：招标人对招标文件修改时，适用于本格式。

6b2ef7078f5240dcaabb91ce4ae09eaf-20260306213037804

附件四：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	投标保证金	投标报价 (元)	质量 目标	工期	项目 经理	备注	信用 等级	投标人法定 代表人或其 委托代理人 签字
最高投标限价									

招标人代表：_____记录人：_____监标人：_____

_____年_____月_____日

注：招标人可以根据招标项目的实际需要对本开标记录表进行适当修改。

附件五：中标通知书

中标通知书（格式）

_____（中标人名称）：

你方于_____（投标日期）所递交的_____（项目名称）
_____（标段名称）投标文件经评标委员会评审，已被我方接受，被确定为中标人。

中标价：_____。

工程质量：符合_____标准。

工期：_____。

项目经理：_____（姓名）。

请你方在接到本通知书后的_____日内到_____（指定地点）与我方签订合同，在此之前按招标文件第二章“投标人须知”第 7.3 款规定向我方提交履约担保。

特此通知。

招标人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人：_____（盖个人电子印章）

_____年____月____日

附件六：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）投标文件，确定_____（中标人名称）为中标人。

感谢你单位对我们工作的大力支持！

招标人：_____（盖单位电子印章）

_____年____月____日

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

第三章 评标办法（综合评估法）

评标办法前附表

条款号		评审因素	评审标准
2.1.1	形式评审标准	投标人名称	投标人名称应与营业执照、资质证书、安全生产许可证一致
		投标文件的签字盖章	投标文件的签字盖章符合第二章投标人须知第3.7.3项规定
		投标文件格式	投标文件格式符合第八章投标文件格式的要求
		联合体投标人	提交联合体协议书，并明确联合体牵头人
		报价唯一	只能有一个报价
2.1.2	资格评审标准	营业执照	具备有效的营业执照
		安全生产许可证	具备有效的安全生产许可证
		资质	具备有效的资质证书且资质等级符合第二章投标人须知第1.4.1项规定
		财务状况	财务状况符合第二章投标人须知第1.4.1项规定
		业绩	业绩符合第二章投标人须知第1.4.1项规定
		信誉	信誉符合第二章投标人须知第1.4.1项规定
		项目经理	项目经理资格符合第二章投标人须知第1.4.1项规定
		联合体	联合体投标人符合第二章投标人须知第1.4.2项规定
		技术负责人	技术负责人资格符合第二章投标人须知第1.4.1项规定
		其他要求	其他要求符合第二章投标人须知第1.4.1项规定
		投标范围	投标范围符合第二章投标人须知第1.3.1项规定
		计划工期	计划工期符合第二章投标人须知第1.3.2项规定

2.1.3	响应性评审 标准	工程质量	工程质量符合第二章投标人须知第1.3.3项规定
		投标有效期	投标有效期符合第二章投标人须知第3.3.1项规定
		投标保证金	投标保证金符合第二章投标人须知第3.4项规定
		权利义务	权利义务符合第四章合同条款及格式规定的权利义务
		已标价工程量清单	已标价工程量清单符合第五章工程量清单的有关要求
		技术标准和要求	技术标准和要求符合第七章技术标准和要求（合同技术条款）的规定
		算术值修正后报价	不高于最高投标限价
		项目经理考核（如要求）	按招标文件要求参加陈述、答疑
		是否有招标人不能接受的条件	投标文件未附有招标人不能接受的条件
		其他要求	不存在第三章“评标办法”第3.1.2项规定的任何一种情形
		行贿犯罪档案查询结果	符合招标文件第八章要求
		非道路移动机械排放标准	出具承诺使用在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，符合北京市生态环境局关于设定禁止使用高排放非道路移动机械区域的要求的承诺书
详细评审			
条款号	条款内容	编列内容	
2.2.1	分值构成（总分100分）	施工组织设计评审：30分 项目管理机构评审：8分 投标报价：50分 其他评分因素：12分	

2.2.2	评标基准价计算	<input checked="" type="radio"/> 招标人不提供标底 <u>投标人有效报价ai：投标文件有效，且投标报</u> <u>价不超过最高投标限价。</u> <input type="radio"/> 招标人提供标底 <hr/>
2.2.4 (1)	施工组织设计评分标准	见本章表9
2.2.4 (2)	项目管理机构评分标准	见本章表10
2.2.4 (3)	投标报价评分标准	见本章表13
2.2.4 (4)	其他因素评分标准	见本章表14
3.4.1	投标人最终得分的计算方法	所有评委打分的算术平均值为该投标人的最终得分。

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-202006213087804

1. 评标方法

本次评标采用综合评估法。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，但投标报价低于其成本的除外，采用评定分离确定中标人的，评标委员会不对中标候选人进行排序。综合评分相等时，以投标报价低的优先；投标报价也相等的，由招标人自行确定。

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

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。
- 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) 项目管理机构：见评标办法前附表；
- (3) 投标报价：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 采用有效报价的平均数确定评标基准价：

$$S = \begin{cases} \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n - M - N}{n - 2} & (n \geq 5) \\ \frac{a_1 + a_2 + \dots + a_n}{n} & (n \leq 4) \end{cases}$$

式中 S——评标基准价；

a_i ——投标人的有效报价 ($i=1, 2, \dots, n$)，有效报价约定见评标办法前附表；

n——有效报价的投标人个数；

M——最高的投标人有效报价；

N——最低的投标人有效报价。

2.2.3 投标报价的偏差率计算方法：

$$\text{偏差率} = \frac{\text{投标人报价} - \text{评标基准价}}{\text{评标基准价}} \times 100\%$$

2.2.4 评分标准

- (1) 施工组织设计：见评标办法前附表；
- (2) 项目管理机构：见评标办法前附表；
- (3) 投标报价：见评标办法前附表；
- (4) 其他评分因素：见评标办法前附表。

3. 评标程序

3.1 初步评审

3.1.1 评标委员会可以要求投标人提交第二章“投标人须知”第 3.5.1 项至第 3.5.5 项规定的有关证明和证件的原件，以便核验。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，其投标文件将被否决。

3.1.2 投标人有以下情形之一的，其投标将被否决：

- (1) 第二章“投标人须知”第 1.4.3 项规定的任何一种情形的；
- (2) 不同投标人委托在同一单位缴纳社会保险的人员编制投标文件、办理投标事宜的；
- (3) 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；
- (4) 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，不包括依法设立的招标投标交易场所；
- (5) 不同投标人的投标文件中（投标人针对投标项目特点自行编制部分）出现整章节、整段落或错误异常一致的，不包括国家和地方的法律法规、规章、规范性文件、规范、规程的通用内容及招标文件给定的格式内容；
- (6) 不同投标人的投标报价异常一致的（报价精确到个位数，小数点后的数字忽略不计且不采用四舍五入）；
- (7) 存在《中华人民共和国招标投标法实施条例》第三十九条、第四十条规定的任何一种串通投标情形，或弄虚作假或有其他违法行为的；
- (8) 不按评标委员会要求澄清、说明或补正的。

3.1.3 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书面确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，其投标将被否决。

- (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。

3.2 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，并计算出综合评估得分。

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

- (2) 按本章第 2.2.4 (2) 目规定的评审因素和分值对项目管理机构计算出得分 B;
- (3) 按本章第 2.2.4 (3) 目规定的评审因素和分值对投标报价计算出得分 C;
- (4) 按本章第 2.2.4 (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 评分分值计算保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”。

3.2.3 投标人得分=A+B+C+D。

3.2.4 评标委员会发现投标人的报价明显低于其他投标报价，或者在设有标底时明显低于标底，使得其投标报价可能低于其个别成本的，应当要求该投标人作出书面说明并提供相应的证明材料。投标人不能合理说明或者不能提供相应证明材料的，由评标委员会认定该投标人以低于成本报价竞标，其投标将被否决。

3.3 投标文件的澄清和补正

3.3.1 在评标过程中，评标委员会可以书面形式要求投标人对所提交投标文件中不明确的内容进行书面澄清或说明，或者对细微偏差进行补正。评标委员会不接受投标人主动提出的澄清、说明或补正。

3.3.2 澄清、说明和补正不得改变投标文件的实质性内容（算术性错误修正的除外）。投标人的书面澄清、说明和补正属于投标文件的组成部分。

3.3.3 评标委员会对投标人提交的澄清、说明或补正有疑问的，可以要求投标人进一步澄清、说明或补正，直至满足评标委员会的要求。

3.4 评标结果

3.4.1 评标委员会依据本章第 2.2 款评分标准进行评分，按评标办法前附表的约定计算投标人最终得分，根据投标人须知前附表 7.1 确定评标结果。

3.4.2 评标委员会完成评标后，应当向招标人提交书面评标报告。招标人发现评标报告存在错误的，有权要求评标委员会进行复核纠正。

附件一：否决投标条件

否决投标条件

本附件所集中列示的否决投标条件，是本章“评标办法”的组成部分，是对第二章“投标人须知”和本章正文部分所规定的否决投标条件的总结和补充，如果出现与本附件规定不一致的情况，以本附件的规定为准。

注：本附件内容供招标人参考使用，需根据招标项目具体情况编写。

（一）开标阶段的否决条件

1. 有下列情形之一的，评标委员会应当否决其投标：

- （1）未按照招标文件规定的递交方式递交的；
- （2）电子招标投标交易平台中无投标文件，且不能出示成功递交回执的；
- （3）回执载明的传输完成时间超出招标文件规定投标文件递交截止时间的；
- （4）因投标人原因，导致其投标文件无法正常打开的；
- （5）未使用电子招标投标交易平台认可的“电子标书制作工具”生成投标文件的；
- （6）其他情形： / 。

2. 投标人代表出席开标会时出现下列任一情形的，评标委员会应当否决其投标：

- （1）投标人代表在投标截止时间前未到达开标现场；
- （2）未提交法定代表人身份证明文件（适用于投标人代表为法定代表人，证明文件包括法定代表人身份证明原件、法定代表人身份证原件及复印件）或法定代表人授权委托书（适用于投标人代表非法定代表人，证明文件包括授权委托书原件、委托代理人身份证原件及复印件、委托代理人在投标人本单位近三个月社保缴纳证明）。

3. 投标人代表对开标结果拒绝签字确认，且经招投标监督部门监管工作人员到场核实无误后，仍拒绝签字确认的。

（二）评标阶段的否决条件

有下列情形之一的，评标委员会应当否决其投标：

1. 在形式评审、资格评审、响应性评审中，评标委员会认定投标文件任一项评审因素不符合招标文件要

求的。

2. 除投标人须知前附表规定允许的备选方案外，投标人提交两份或多份内容不同的投标文件，或在一份投标文件中对本招标项目报有两个或多个报价，但未声明哪一个有效的。

3. 投标函及其附录未按规定的格式填写。

4. 投标函及其附录没有盖投标人单位电子印章的，且没有盖法定代表人或其委托代理人个人电子印章或签名的。

5. 投标文件未按招标文件第八章“投标文件格式”的规定提供法定代表人身份证明（适用于投标文件由法定代表人盖个人电子印章）或授权委托书（适用于投标文件由委托代理人盖个人电子印章或签名）。

6. 联合体投标人未提交符合招标文件要求的联合体协议书，未明确各方承担连带责任或联合体牵头人。

（适用于联合体投标）

7. 技术暗标编制不符合招标文件规定。（适用于技术暗标采用“暗标”评审）

8. 当投标人资格预审申请文件的内容发生下列重大变化时，未在投标文件递交截止时间前书面告知招标人的，或更新的资料不符合资格预审文件中规定的审查标准或者其投标影响招标公正性的。（适用于已进行资格预审的）

（1）投标人发生合并、分立、破产等情况，或财务状况、经营状况发生重大变化，或股权关系、管理关系发生重大变化，或投标人名称、资质和法定代表人等变更；

（2）投标人拟派项目经理变更，或联合体投标人成员分工比例发生变化，未在投标文件递交截止时间前书面告知招标人的，或未经招标人书面同意的，或更新后不符合资格预审文件中规定的审查标准的；

（3）联合体投标人的成员发生变化的；

（4）其他情况： / 。

9. 投标人存在下列任一情形的，评标委员会应当否决其投标：

（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）与本招标项目的其他投标人为同一个单位负责人；

- (4) 与本招标项目的其他投标人存在控股、管理关系；
- (5) 为本招标项目的代建人或监理人；
- (6) 为本招标项目的招标代理机构；
- (7) 与本招标项目的监理人或代建人或招标代理机构同为一个法定代表人；
- (8) 与本招标项目的监理人或代建人或招标代理机构存在控股或参股关系；
- (9) 与本招标项目的监理人或代建人或招标代理机构相互任职或工作的；
- (10) 被依法暂停或者取消投标资格；
- (11) 被责令停业、暂扣或者吊销执照，或吊销资质证书；
- (12) 进入清算程序，或被宣告破产，或其他丧失履约能力的情形；
- (13) 在最近三年内有骗取中标或严重违约或重大工程质量问题的；
- (14) 法律法规或投标人须知前附表规定的其他情形。

10. 未真实披露投标人与其关联单位的关系的相关情况的。

11. 投标文件存在下列任一情形：

- (1) 不同投标人的投标文件由同一单位或者个人编制；
- (2) 不同投标人委托同一单位或者个人办理投标事宜；
- (3) 不同投标人的投标文件载明的项目管理成员为同一人；
- (4) 不同投标人的投标文件中（投标人针对投标项目特点自行编制部分）出现整章节、整段落或错误异常一致的，不包括国家和地方的法律法规、规章、规范性文件、规范、规程的通用内容及招标文件给定的格式内容；

内容；

- (5) 不同投标人的投标文件相互混装；
- (6) 不同投标人的投标保证金从同一单位或者个人的账户转出；
- (7) 不同投标人委托在同一单位缴纳社会保险的人员编制投标文件、办理投标事宜的；
- (8) 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；
- (9) 不同投标人通过同一单位（不包括依法设立的招标投标交易场所）的IP地址下载招标文件或上传投

标文件的；

(10) 第二章“投标人须知”第1.4.3项规定的任何一种情形的；

(11) 存在《中华人民共和国招标投标法实施条例》第三十九条、第四十条规定的任何一种串通投标情形，或弄虚作假或有其他违法行为的；

(12) 不按评标委员会要求澄清、说明或补正的。

(13) 法律法规、规章和规范性文件规定的其他串通投标情形： / 。

12. 评标委员会要求核验有关证明和证件的原件的，投标人提交的有关证明材料或证件原件与扫描件不符，或者原件存在伪造嫌疑，或者投标人不能按时提交评标委员会要求的证明或证件原件，且评标委员会不能接受其理由的。

13. 以他人名义投标，使用通过受让或者租借等方式获取的资格、资质证书投标，或以其他方式弄虚作假的。有下列情形之一的，属于以其他方式弄虚作假的行为：

(1) 使用伪造、变造的许可证件；

(2) 提供虚假的财务状况或者业绩；

(3) 提供虚假的项目经理或者主要人员简历、劳动关系证明；

(4) 提供虚假的信用状况；

(5) 其他弄虚作假的行为。

14. 在评标结束前，投标人发生合并、分立、破产等重大变化，未及时告知招标人或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。

15. 中标通知书发出前，中标候选人的经营、财务状况发生较大变化或者存在违法行为，经评标委员会评审后认为确实影响其履约能力的。

16. 投标报价有下列情形之一的：

(1) 招标文件中设立最高投标限价时，投标报价超出最高投标报价（不含等于）的；

(2) 投标报价中未包含增值税税金，或其计税方法不符合国家规定或招标文件第二章“投标人须知”规定的其他计税方法的；

(3) 投标报价涵盖的内容有对招标文件第二章“投标人须知”中关于投标报价其他要求规定内容的实质性偏差；

(4) 评标委员会发现投标人的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，要求该投标人作出书面说明并提供相应的证明材料，投标人不能合理说明或者不能提供相应证明材料的；

(5) 不同投标人的投标报价异常一致的（报价精确到个位数，小数点后的数字忽略不计且不采用四舍五入）；

(6) 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书面确认后具有约束力。投标人不接受修正价格的，其投标将被否决。；

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。

(7) 其他情形： / 。

17. 投标文件中的工作范围与招标文件第二章“投标人须知”第1.3.1项规定的招标范围有实质性偏差。

18. 投标函中载明的计划工期超过招标文件第二章“投标人须知”第1.3.2项规定的期限。

19. 投标函中载明的质量标准达不到招标文件第二章“投标人须知”第1.3.3项规定的质量标准。

20. 投标函中载明的投标有效期不符合招标文件第二章“投标人须知”第3.3.1项规定。

21. 未按照招标文件要求提供投标保证金或者所提供的投标保证金有以下任一种瑕疵的：（适用于要求提供投标保证金的情形）

(1) 未按第二章“投标人须知”规定的金额、形式递交投标保证金；

(2) 投标保证金的有效期不符合招标文件规定；

(3) 投标保证金出具人与被保证的投标人名称不一致，或以保函形式出具时被保证人与该投标人名称不一致；

(4) 投标保证金以保函形式出具时，担保机构不是合法的担保机构；

(5) 境内投标人以现金或者支票形式提交的投标保证金不是从其基本账户转出；

(6) 投标保证金以保函形式出具时，保函的实质性条款不符合招标文件规定；

(7) 其他： / 。

22. 投标文件中提出对施工或其他相关服务不满足招标文件限制性条件的分包或转让的。

23. 投标函附录中对招标文件合同条款规定的权利义务的实质性要求和条件提出附加条件，且该附加条件对招标人权利及投标人义务等造成重大削弱或限制，为招标人不能接受的条件。

24. 投标文件施工组织设计中有不符合招标文件第七章“技术标准和要求”中的实质性要求和条件的内容。

25. 投标文件对招标文件的偏差超出招标文件规定的偏差范围或最高项数。

26. 不按评标委员会要求进行澄清、说明或者补正的。

27. / 。

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037004

附件二：投标文件澄清通知

投标文件澄清通知

编号：_____

_____（投标人名称）：

_____（项目名称）_____（标段名称）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书面形式予以澄清：

1.
2.
-

请将上述问题的澄清函于____年____月____日____时前通过_____（电子招标投标交易平台名称及网址）递交。

评标委员会全体成员：_____（签字）

_____年____月____日

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae093af-20260306213037804

附件三：投标文件澄清函

投标文件澄清函

编号：_____

_____（项目名称）_____（标段名称）评标委员会：

投标文件澄清通知（编号：_____）已收悉，现就有关问题澄清如下：

1.……

2.……

……

投标人：_____（盖单位电子印章）

_____年_____月_____日

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

附件四：技术标暗标评审有关说明

技术标暗标评审有关说明

1.暗标编号

第二章“投标人须知”前附表第 3.7.4 项要求对技术标（施工组织设计）采用“暗标”评审方式且对技术标（施工组织设计）编制有暗标要求，则在评标工作开始前，电子评标辅助系统将随机编制投标文件暗标编号。在评标委员会全体成员均完成技术暗标部分评审并对评审结果进行汇总后，方可读取暗标编号记录。

2.技术标暗标评审的评审程序规定

如果第二章“投标人须知”前附表第 3.7.4 项要求对技术标（施工组织设计）采用“暗标”评审方式且对技术标（施工组织设计）编制有暗标要求，评标委员会需对施工组织设计进行暗标评审的，则施工组织设计评审提前到初步评审之前进行。施工组织设计评审结果封存后再进行形式评审、资格评审、响应性评审和项目管理机构、投标报价、其他因素评审。

在形式评审阶段，因技术暗标编制不符合要求判定为无效投标的，不再进入后续评审，已完成的施工组织设计评审结果无需修改，也不再计入分值汇总。

附件五：电子化评标方法操作说明

电子化评标方法操作说明

1.总则

本附件为“评标办法”的组成部分。本附件的内容是针对电子化评标的特点和要求，对本章正文和前附件中的相关规定进行的补充和细化，本章正文部分、前附表部分中的相关规定应当按照本附件中的规定执行。

2.电子化评标细则

2.1 盖章及签字

评标专家的签字应采用电子招标投标交易平台认可的电子手写板签字。

投标文件及澄清、说明或补正文件的盖章应采用电子招标投标交易平台认可的单位电子印章。

2.2 暗标编号（适用于技术标暗标评审）

招标人或其委托的招标代理机构在评标开始前，使用招标人电子印章对电子招标投标交易平台中的电子标书进行解密，并自动生成技术标暗标编号。

在评标委员会全体成员均完成暗标评审并将评审记录保存后，由评标委员会通过系统的编码记录确定投标人与暗标编号的对应关系，系统自动生成技术暗标编号确认表。

2.3 澄清、说明或补正

评标委员会将需要投标人澄清、说明或补正内容，通过电子招标投标交易平台通知投标人，投标人通过电子招标投标交易平台对评标委员会提出的质疑进行澄清、说明或补正。联合体投标的，应当由联合体共同投标协议书约定的牵头人以联合体的名义，进行澄清、说明或补正，并按照投标文件投标函的盖章方式，由联合体牵头人或联合体所有成员加盖电子印章后，通过电子招标投标交易平台进行澄清、说明或补正。

2.4 突发情况处理

评标时，如遇系统故障等突发事件，评标委员会应及时与现场工作人员沟通解决。

附件六：评标表格

表 1：评标委员会成员签到表

评标委员会成员签到表

项目名称：_____

标段名称：_____

招标项目编号：_____

年 月 日

序号	姓名	工作单位	职称	身份证号码	联系电话	备注
1						
2						
3						
4						
5						
.....						
.....						

表 2：评标专家声明书

评标专家声明书

本人接受招标人邀请，担任_____（项目名称）_____（标段名称）
招标的评标专家。

本人声明：本人与投标人无任何利害关系；在评标前未与招标人、招标代理机构以及投标人发生可能影响评标结果的接触；在中标结果确定之前，不向外透露对投标文件的评审、中标候选人的推荐情况以及与评标有关的其他情况；不收受招标人超出合理报酬以外的任何现金、有价证券和礼物；不收受有关利害关系人的任何财物和好处；无国家及本市有关规定需要回避的情形。

本人郑重保证：在评标过程中，遵守有关法律法规规章和评标纪律；服从评标委员会的统一安排；独立、客观、公正地履行评标专家职责。

本人接受有关行政监督部门依法实施监督。如违反上述承诺或者不能履行评标专家职责，本人愿意承担一切由此带来的法律责任。

特此声明。

评标委员会成员（签字）：

____年____月____日

表 3：评标委员会主任委员推荐表

评标委员会主任委员推荐表

经_____（项目名称）_____（标段名称）评标委员会全体成员推荐，_____（专家姓名）为本次评标委员会主任委员。评标委员会主任委员与其他成员权利和义务均相等。

序号	专家姓名	签名	同意/不同意
		

____年____月____日

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037894

表5：投标文件形式评审表

投标文件形式评审表

项目名称：_____

标段名称：_____

招标项目编号：_____

年 月 日

序号	评审因素	评审标准	投标人名称		
1	投标人名称	投标人名称应与营业执照、资质证书、安全生产许可证一致			
2	投标文件的签字盖章	投标文件的签字盖章符合第二章投标人须知第3.7.3项规定			
3	投标文件格式	投标文件格式符合第八章投标文件格式的要求			
4	联合体投标人	提交联合体协议书，并明确联合体牵头人			
5	报价唯一	只能有一个报价			
审查结论					

说明：若投标人符合表中所述条款打√，若出现不符合表中所述条款则打×，并说明情况；

评审结论为“符合”或“不符合”。

评标委员会成员（签字）：

表6：投标人资格评审表

投标人资格评审表

项目名称：_____

标段名称：_____

招标项目编号：_____

年 月 日

序号	评审因素	评审标准	投标人名称		
1	营业执照	具备有效的营业执照			
2	安全生产许可证	具备有效的安全生产许可证			
3	资质	具备有效的资质证书且资质等级符合第二章投标人须知第1.4.1项规定			
4	财务状况	财务状况符合第二章投标人须知第1.4.1项规定			
5	业绩	业绩符合第二章投标人须知第1.4.1项规定			
6	信誉	信誉符合第二章投标人须知第1.4.1项规定			
7	项目经理	项目经理资格符合第二章投标人须知第1.4.1项规定			
8	联合体	联合体投标人符合第二章投标人须知第1.4.2项规定			
9	技术负责人	技术负责人资格符合第二章投标人须知第1.4.1项规定			

10	其他要求	其他要求符合第二章投标人须知 第1.4.1项规定			
审查结论					

说明：若投标人符合表中所述条款打√，若出现不符合表中所述条款则打×，并说明情况；

评审结论为“符合”或“不符合”。

评标委员会成员（签字）：

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

表7：投标文件响应性评审表

投标文件响应性评审表

项目名称： _____

标段名称： _____

招标项目编号： _____

年 月 日

序号	评审因素	评审标准	投标人名称		
1	投标范围	投标范围符合第二章投标人须知第1.3.1项规定			
2	计划工期	计划工期符合第二章投标人须知第1.3.2项规定			
3	工程质量	工程质量符合第二章投标人须知第1.3.3项规定			
4	投标有效期	投标有效期符合第二章投标人须知第3.3.1项规定			
5	投标保证金	投标保证金符合第二章投标人须知第3.4项规定			
6	权利义务	权利义务符合第四章合同条款及格式规定的权利义务			
7	已标价工程量清单	已标价工程量清单符合第五章工程量清单的有关要求			
8	技术标准和要求	技术标准和要求符合第七章技术标准和要求（合同技术条款）的规定			

9	算术值修正后报价	不高于最高投标限价			
10	项目经理考核（如要求）	按招标文件要求参加陈述、答疑			
11	是否有招标人不能接受的条件	投标文件未附有招标人不能接受的条件			
12	其他要求	不存在第三章“评标办法”第3.1.2项规定的任何一种情形			
13	行贿犯罪档案查询结果	符合招标文件第八章要求			
14	非道路移动机械排放标准	出具承诺使用在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，符合北京市生态环境局关于设定禁止使用高排放非道路移动机械区域的要求的承诺书			
审查结论					

评标委员会成员（签字）：

表 8： 否决投标情况表

否决投标情况表

项目名称： _____

标段名称： _____

招标项目编号： _____

_____年____月____日

投标人名称	
否决投标情况描述	6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804
否决投标的依据	6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

说明：评标委员会应针对初步评审过程中判定的投标文件不符合项逐一说明否决投标的具体情况。

评标委员会全体成员（签字）

表9：施工组织设计评审打分表

施工组织设计评审打分表

项目名称：_____

标段名称：_____

招标项目编号：_____

年 月 日

序号	评分因素	标准分值	评分标准	投标人名称					
				暗标编号	得分	暗标编号	得分	暗标编号	得分
1	内容完整性和编制水平	4	内容完整和编制合理， $2 < \text{分值} \leq 4$ ； 内容欠完整和编制欠合理， $1 < \text{分值} \leq 2$ ； 内容不完整和编制不合理， $0 \leq \text{分值} \leq 1$ 。						

2	施工方案与技术措施	4	<p>施工方案及主要技术措施针对性强，资源投入能够满足本工程的施工需要，难点把握准确，施工方法先进可靠，</p> <p>2<分值≤4;</p> <p>施工方案及主要技术措施较合理，资源投入基本满足本工程的施工需要，1<分值≤2;</p> <p>施工方案及主要技术措施有明显不合理或资源投入不能满足本工程施工需要，0≤分值≤1。</p>						
---	-----------	---	---	--	--	--	--	--	--

3	质量管理体系与措施	4	<p>质量保证体系完整、措施得力， 2<分值≤4；</p> <p>质量保证体系较完整，措施较得力，1<分值≤2；</p> <p>质量保证体系及措施欠完整，措施差，0≤分值≤1。</p>						
4	安全管理体系与措施	4	<p>安全管理体系完整、措施得力， 2<分值≤4；</p> <p>安全管理体系较完整，措施较得力，1<分值≤2；</p> <p>安全管理体系及措施欠完整，措施差，0≤分值≤1。</p>						

5	环境保护管理体系与措施	4	<p>环境保护管理体系完整、措施得力，$2 < \text{分值} \leq 4$；</p> <p>环境保护管理体系较完整，措施较得力，$1 < \text{分值} \leq 2$；</p> <p>环境保护管理体系及措施欠完整，措施差，$0 \leq \text{分值} \leq 1$。</p>						
6	工程进度计划与措施	4	<p>施工进度计划合理，措施得力，$2 < \text{分值} \leq 4$；</p> <p>施工进度计划欠合理，措施较得力，$1 < \text{分值} \leq 2$；</p> <p>施工进度计划不合理，措施差，$0 \leq \text{分值} \leq 1$。</p>						
7	资源配置计划	6							

7.1	设备配备计划	2	<p>资源配备齐全、 先进、安排合理 ， 1.5 < 分值 ≤ 2 ； 资源配备齐 全、不够先进、 安排较合理， 1 < 分值 ≤ 1.5； 资源配备不齐全 ， 0 ≤ 分值 ≤ 1。</p>						
7.2	劳动力配备计划	2	<p>资源配备齐全、 先进、安排合理 ， 1.5 < 分值 ≤ 2 ； 资源配备齐 全、不够先进、 安排较合理， 1 < 分值 ≤ 1.5； 资源配备不齐全 ， 0 ≤ 分值 ≤ 1。</p>						

7.3	其他施工生产资源类的配备计划	2	资源配备齐全、先进、安排合理， $1.5 < \text{分值} \leq 2$ ；资源配备齐全、不够先进、安排较合理， $1 < \text{分值} \leq 1.5$ ；资源配备不齐全， $0 \leq \text{分值} \leq 1$ 。						
合计									

评标委员会成员（签字）：

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213087804

表10：项目管理机构评审打分表

项目管理机构评审打分表

项目名称：_____

标段名称：_____

招标项目编号：_____

年 月 日

序号	评分因素	分值	评分标准	投标人名称		
1	项目经理学历	3	大学本科及以上，得3分； 大学大专，得1分； 其他，得0分。			
2	项目管理机构人员构成情况	5	人员配备合理，专业齐全，3<分值≤5； 人员配备情况一般，专业基本齐全，1<分值≤3； 人员配备欠合理，专业不够齐全，0≤分值≤1。			
合计						

评标委员会成员（签字）：

表 11：投标报价算术值修正汇总表

投标报价算术值修正汇总表

项目名称： _____

标段名称： _____

招标项目编号： _____

____年____月____日

序号	投标人名称	最终报价 (元)	算术值修正后报价 (元)	差率 (%)
1				
2				
3				

评标委员会成员（签字）：

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

表 12：投标报价得分计算表

投标报价得分计算表

项目名称：_____

标段名称：_____

招标项目编号：_____

____年____月____日

序号	投标人名称	算术值修正后报价 (元)	偏差率 (%)	报价得分	备注
1					
2					
3					
4					
评标基准价：			基本分：		

评标委员会成员（签字）：

表13： 投标报价评审打分表

投标报价评审打分表

项目名称： _____

标段名称： _____

招标项目编号： _____

年 月 日

序号	评分因素	分值	评分标准	投标人名称		
1	投标总价	50	<p>(1) 评标基准价计算方法：评标基准价=各有效投标报价去掉最高和最低各N家后的评标价格的算术平均值。当有效投标家数$X \geq 5$时，$N=1$；当有效投标家数$X < 5$时，$N=0$。(2) 投标报价的偏差率计算公式：$\delta = 100\% \times (\text{投标人报价} - \text{评标基准价}) / \text{评标基准价}$。(偏差率计算结果保留小数点后两位，小数点后第三位“四舍五入”)(3) 投标报价评分方法：投标报</p>			

		<p>价等于评标基准价者，得50分；投标报价每高出评标基准价1%，减1分，减完为止；每低于评标基准价1%，减0.5分，减完为止。上述情况，不足1%时，用内插法计算。</p>		
合计				

评标委员会成员（签字）：

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213031604

表14：其他因素评审打分表

其他因素评审打分表

项目名称：_____

标段名称：_____

招标项目编号：_____

年 月 日

序号	评分因素	分值	评分标准	投标人名称		
1	投标人的业绩	6	每有1个有效业绩得3分，最高得6分。注：①业绩证明材料应包括：中标通知书（或合同协议书）、合同完工验收鉴定书（或竣工验收鉴定书或其他证明资料）扫描件；②业绩证明材料中应体现主要信息详情（如项目名称、项目建设单位、建设规模、合同金额、开竣工日期、项目负责人（项目经理）姓名）。			
2	认证体系	6	具有有效的质量管理体系认证证书，得2分；具有有效的环境管理体系认证证书，得2分；具有有效的职业安全健康管理体系认证证书，得2分；未取得认证体系证书，得0分。			
合计						

评标委员会成员（签字）：

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

表 15：投标人最终得分计算表

投标人最终得分计算表

项目名称： _____

标段名称： _____

招标项目编号： _____

_____年____月____日

序号	投标人名称	评标专家打分							最终得分	名次
									

评标委员会成员（签字）：

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

表 16：中标候选人推荐情况表

中标候选人推荐情况表

项目名称： _____

招标项目编号： _____

_____年____月____日

标段名称	中标候选人名称	算术值修正后报价 (元)	名次
推荐意见：			
备 注			

评标委员会成员（签字）：

注：采用评定分离确定中标人的，评标委员会在本表中不对中标候选人进行排序。

第四章 合同条款及格式

第1节 合同协议书

_____（发包人名称，以下简称“发包人”）为实施_____（项目名称），已接受_____（承包人名称，以下简称“承包人”）对_____（项目名称）（标段名称）的投标，并确定为中标人。发包人和承包人共同达成如下协议。

1. 本协议书与下列文件一起构成合同文件：

- （1）合同协议书（包括补充协议）；
- （2）中标通知书；
- （3）中标人对投标文件所做出的澄清或说明；
- （4）投标函及投标函附录；
- （5）专用合同条款；
- （6）通用合同条款；
- （7）技术标准和要求（合同技术条款）；
- （8）图纸；
- （9）已标价工程量清单；
- （10）经双方确认进入合同的其他文件。

2. 上述文件互相补充和解释，如有不明确或不一致之处，以合同约定次序在先者为准。

3. 签约合同价：人民币（大写）_____元（¥_____）。

4. 合同形式：_____。

5. 承包人项目经理：_____；

承包人技术负责人：_____。

6. 工程质量符合_____标准。

7. 承包人承诺按合同约定承担工程的实施、完成及缺陷修复。

8. 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。

9. 承包人应按照监理人指示开工，计划开工日期为_____，计划完工日期为：_____，工期为_____天。

10. 本协议一式____份，合同双方各执____份。

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

法定代表人

或其委托代理人：_____（签字） 或其委托代理人：_____（签字）

____年____月____日

____年____月____日

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

第 2 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(合同技术条款)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:指列入合同的招标图纸、投标图纸和发包人按合同约定向承包人提供的施工图纸和其他图纸(包括配套说明和有关资料)。列入合同的招标图纸已成为合同文件的一部分,具有合同效力,主要用于在履行合同中作为衡量变更的依据,但不能直接用于施工。经发包人确认进入合同的投标图纸亦成为合同文件的一部分,用于在履行合同中检验承包人是否按其投标时承诺的条件进行施工的依据,亦不能直接用于施工。

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:指专用合同条款中指明并与发包人在合同协议书中签字的当事人。

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:指专用合同条款中指明的,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：指发包人为建设本合同工程永久征用的场地。

1.1.3.11 临时占地：指发包人为建设本合同工程临时征用，承包人在完工后须按合同要求退还的场地。

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：即合同工程完工日期，指第 1.1.4.3 目约定工期届满时的日期。实际完工日期以合同工程完工证书中写明的日期为准。

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

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（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

的金额，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、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

1.1.6 其他

（工程质量保修期）内履行缺陷修复义务

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

发包人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限和数量将施工图纸以及其他图纸（包括配套说明和有关资料）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

承包人提供的文件应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限和数量提供给监理人。监理人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限批复承包人。

1.6.3 图纸的修改

设计人需要对已发给承包人的施工图纸进行修改时，监理人应在技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限内签发施工图纸的修改图给承包人。承包人应按技术标准和要求（合同技术条款）的约定编制一份承包人实施计划提交监理人批准后执行。

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。来往函件的送达期限在技术标准和要求（合同技术条款）中约定，送达地点在专用合同条款中约定。

1.7.3 来往函件均应按合同约定的期限及时发出和答复，不得无故扣压和拖延，亦不得拒收。否则，由此造成的后果由责任方负责。

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。

1.11.4 合同实施过程中，发包人要求承包人采用专利技术的，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。

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

2.3.1 发包人应在合同双方签订合同协议书后的 14 天内，将本合同工程的施工场地范围图提交给承包人。发包人提供的施工场地范围图应标明场地范围内永久占地与临时占地的范围和界限，以及指明提供给承包人用于施工场地布置的范围和界限及其有关资料。

2.3.2 发包人提供的施工用地范围在专用合同条款中约定。

2.3.3 除专用合同条款另有约定外，发包人应按技术标准和要求（合同技术条款）的约定，向承包人提供施工场地内的工程地质图纸和报告，以及地下障碍物图纸等施工场地有关资料，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（组织法人验收）

发包人应按合同约定及时组织法人验收。

2.8 其他义务

其他义务在专用合同条款中补充约定。

3 监理人

3.1 监理人的职责和权力

3.1.1 监理人受发包人的委托，享有合同约定的权力。监理人的权力范围在专用合同条款中明确。当监理人认为出现了危及生命、工程或毗邻财产等安全的紧急事件时，在不免除合同约定的承包人责任的情况下，监理人可以指示承包人实施为消除或减少这种危险所必须进行的工作，即使没有发包人的事先批准，承包人也应立即遵照执行。监理人应按第 15 条的约定增加相应的费用，并通知承包人。

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场地的，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。

3.4.4 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。

3.4.5 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。除第 5.2 款、第 6.2 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

除合同另有约定外，合同工程完工证书颁发前，承包人应负责照管和维护工程。合同工程完工证书颁发时尚有部分未完工程的，承包人还应负责该未完工程的照管和维护工作，直至完工后移交给发包人为止。

4.1.10 其他义务

其他义务在专用合同条款中补充约定。

4.2 履约担保

承包人应保证其履约担保在发包人颁发合同工程完工证书前一直有效。发包人应在合同工程完工证书颁发后 28 天内将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。

4.3.6 分包分为工程分包和劳务作业分包。工程分包应遵循合同约定或者经发包人书面认可。禁止承包人将本合同工程进行违法分包。分包人应具备与分包工程规模和标准相适应的资质和业绩，在人力、设备、资金等方面具有承担分包工程施工的能力。分包人应自行完成所承包的任务。

4.3.7 在合同实施过程中，如承包人无力在合同规定的期限内完成合同中的应急防汛、抢险等危及公共安全和工程安全的项目，发包人可对该应急防汛、抢险等项目的部分工程指定分包人。因非承包人原因形成指定分包条件的，发包人的指定分包不应增加承包人的额外费用；因承包人原因形成指定分包条件的，承包人应承担指定分包所增加的费用。

由指定分包人造成的与其分包工作有关的一切索赔、诉讼和损失赔偿由指定分包人直接对发包人负责，承包人不对此承担责任。

4.3.8 承包人和分包人应当签订分包合同，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，满足承包合同中相应条款的要求。发包人可以对分包合同实施情况进行监督检查。承包人应将分包合同副本提交发包人和监理人。

4.3.9 除 4.3.7 项规定的指定分包外，承包人对其分包项目的实施以及分包人的行为向发包人负全部责任。承包人应对分包项目的工程进度、质量、安全、计量和验收等实施监督和管理。

4.3.10 分包人应按专用合同条款的约定设立项目管理机构组织管理分包工程的施工活动。

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，采取有效地防止粉尘、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 除专用合同条款另有约定外，不利物质条件是指在施工中遭遇不可预见的外界障碍或自然条件造成施工受阻。

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。承包人有权根据第 23.1 款的约定，要求延长工期及增加费用。监理人收到此类要求后，应在分析上述外界障碍或自然条件是否不可预见及不可预见程度的基础上，按照通用合同条款第 15 条的约定办理。

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 除第 5.2 款约定由发包人提供的材料和工程设备外，承包人负责采购、运输和保管完成本合同工作所需的材料和工程设备。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测试，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。发包人提供的材料和工程设备运至交货地点验收后，由承包人负责接收、卸货、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，应及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，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，并承担相关费用。发包人应协助承包人办理上述手续。

7.2 场内施工道路

7.2.1 除本合同约定由发包人提供的部分道路和交通设施外，承包人应负责修建、维修、养护和管理其施工所需的全部临时道路和交通设施（包括合同约定由发包人提供的部分道路和交通设施的维修、养护和管理），并承担相应费用。

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、监理人以及与本合同有关的其他承包人使用。

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”一词的含义包括河道、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”一词的含义包括船舶和飞机等。

8 测量放线

8.1 施工控制网

8.1.1 除专用合同条款另有约定外，施工控制网由承包人负责测设，发包人应在本合同协议书签订后的 14 天内，向承包人提供测量基准点、基准线和水准点及其相关资料。承包人应在收到上述资料后的 28 天内，将实测的施工控制网资料提交监理人审批。监理人应在收到报批件后的 14 天内批复承包人。

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，并在工程完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。

8.5 补充地质勘探

在合同实施期间,监理人可以指示承包人进行必要的补充地质勘探并提供有关资料;承包人为本合同永久工程施工的需要进行补充地质勘探时,须经监理人批准,并应向监理人提交有关资料,上述补充勘探的费用由发包人承担。承包人为其临时工程设计及施工的需要进行的补充地质勘探,其费用由承包人承担。

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。发包人委托监理人根据国家有关安全的法律法规、强制性标准以及部门规章,对承包人的安全责任履行情况进行监督和检查。监理人的监督检查不减轻承包人应负的安全责任。

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。

9.1.4 除专用合同条款另有约定外,发包人负责向承包人提供施工现场及施工可能影响的毗邻区域内供水、排水、供电、供气、供热、通讯、广播电视等地下管线资料、气象和水文观测资料、拟建工程可能影响的相邻建筑物地下工程的有关资料,并保证有关资料的真实、准确、完整,满足有关技术规程的要求。

9.1.5 发包人按照已标价工程量清单所列金额和合同约定的计量支付规定,支付安全作业环境及安全施工措施所需费用。

9.1.6 发包人负责组织工程参建单位编制保证安全生产的措施方案。工程开工前,就落实保证安全生产的措施进行全面系统的布置,进一步明确承包人的安全生产责任。

9.1.7 发包人负责在拆除工程和爆破工程施工 14 天前向有关部门或机构报送相关备案资料。

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。承包人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的内容和期限，以及监理人的指示，编制施工安全技术措施提交监理人审批。监理人应在技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限内批复承包人。

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。

9.2.8 承包人已标价工程量清单应包含工程安全作业环境及安全施工措施所需费用。

9.2.9 承包人应当建立健全安全生产责任制度和安全生产教育培训制度，制定安全生产规章制度和操作规程，保证本单位建立和完善安全生产条件所需资金的投入，对本工程进行定期和专项安全检查，并做好安全检查记录。

9.2.10 承包人应当设立安全生产管理机构，施工现场必须有专职安全生产管理人员。

9.2.11 承包人应负责对特种作业人员进行专门的安全作业培训，并保证特种作业人员持证上岗。

9.2.12 承包人应在施工组织设计中编制安全技术措施和施工现场临时用电方案；对专用合同条款约定的工程，应编制专项施工方案报监理人批准；对专用合同条款约定的

专项施工方案，还应组织专家进行论证、审查，其中专家 1/2 人员应经发包人同意。

9.2.13 承包人在使用施工起重机械和整体提升脚手架、模板等自升式架设施前，应当组织有关单位进行验收。

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，承包人应承担相应责任。

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，并进行水土保护，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

9.5.1 发包人负责组织参建单位制定本工程的质量与安全事故应急预案，建立质量与安全事故应急处置指挥部。

9.5.2 承包人应对施工现场易发生重大事故的部位、环节进行监控，配备救援器材、设备，并定期组织演练。

9.5.3 工程开工前，承包人应根据本工程的特点制定施工现场施工质量与安全事故应急预案，并报发包人备案。

9.5.4 施工过程中发生事故时，发包人、承包人应立即启动应急预案。

9.5.5 事故调查处理由发包人按相关规定履行手续，承包人应配合。

9.6 水土保持

9.6.1 发包人应及时向承包人提供水土保持方案。

9.6.2 承包人在施工过程中，应遵守有关水土保持的法律法规和规章，履行合同约定水土保持义务，并对其违反法律和合同约定义务所造成的水土流失灾害、人身伤害和财产损失负责。

9.6.3 承包人的水土保持措施计划，应满足技术标准和要求（合同技术条款）约定的水土保持要求。

9.7 文明工地

9.7.1 发包人应按专用合同条款的约定，负责建立创建文明建设工地的组织机构，制定创建文明建设工地的规划和办法。

9.7.2 承包人应按创建文明建设工地的规划和办法，履行职责，承担相应责任。所需费用应含在已标价工程量清单中。

9.8 防汛度汛

9.8.1 发包人组织工程参建单位编制本工程的度汛方案和措施。

9.8.2 承包人应根据发包人编制的本工程度汛方案和措施，制定相应的度汛方案，报送发包人批准后实施。

10 进度计划

10.1 合同进度计划

承包人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的内容和期限以及监理人的指示，编制详细的施工总进度计划及其说明提交监理人审批。监理人应在技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限内批复承包人，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单位工程或分部工程进度计划，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，承包人均应在 14 天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，监理人应在收到申请报告后的 14 天内批复。当监理人认为需要修订合同进度计划时，承包人应按监理人的指示，在 14 天内向监理人提交修订的合同进度计划，并附调整计划的相关资料，提交监理人审批。监理人应在收到进度计划后的 14 天内批复。

不论何种原因造成施工进度延迟，承包人均应按监理人的指示，采取有效措施赶上进度。承包人应在向监理人提交修订合同进度计划的同时，编制一份赶工措施报告提交监理人审批。由于发包人原因造成施工进度延迟，应按第 11.3 款的约定办理；由于承包人原因造成施工进度延迟，应按第 11.5 款的约定办理。

10.3 单位工程进度计划

监理人认为有必要时，承包人应按监理人指示的内容和期限，并根据合同进度计划的进度控制要求，编制单位工程进度计划，提交监理人审批。

10.4 提交资金流估算表

承包人应在按第 10.1 款约定向监理人提交施工总进度计划的同时，按下表约定的格式，向监理人提交按月的资金流估算表。估算表应包括承包人计划可从发包人处得到的全部款额，以供发包人参考。此后，当监理人提出要求时，承包人应在监理人指定的期限内提交修订的资金流估算表。

资金流估算表（参考格式）

金额单位

年	月	工程 预付款	完成工 作量付 款	质量保 证金扣 留	材料 款 扣除	预付款 扣还	其他	应收款	累计 应收款

11 开工和竣工（完工）

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。

11.1.3 若发包人未能按合同约定向承包人提供开工的必要条件，承包人有权要求延长工期。监理人应在收到承包人的书面要求后，按第 3.5 款的约定，与合同双方商定或确定增加的费用和延长的工期。

11.1.4 承包人在接到开工通知后 14 天内未按进度计划要求及时进场组织施工，监理人可通知承包人在接到通知后 7 天内提交一份说明其进场延误的书面报告，报送监理人。书面报告应说明不能及时进场的原因和补救措施，由此增加的费用和工期延误责任由承包人承担。

11.2 竣工（完工）

承包人应在第 1.1.4.3 目约定的期限内完成合同工程。合同工程实际完工日期在合同工程完工证书中明确。

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

11.4.1 当工程所在地发生危及施工安全的异常恶劣气候时，发包人和承包人应按本合同通用合同条款第 12 条的约定，及时采取暂停施工或部分暂停施工措施。异常恶劣

气候条件解除后，承包人应及时安排复工。

11.4.2 异常恶劣气候条件造成的工期延误和工程损坏，应由发包人与承包人参照本合同通用合同条款第 21.3 款的约定协商处理。

11.4.3 本合同工程界定异常恶劣气候条件的范围在专用合同条款中约定。

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，承包人应支付逾期完工违约金。逾期完工违约金的计算方法在专用合同条款中约定。承包人支付逾期完工违约金，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。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。

发包人要求提前完工的，双方协商一致后应签订提前完工协议，协议内容包括：

- (1) 提前的时间和修订后的进度计划；
- (2) 承包人的赶工措施；
- (3) 发包人为赶工提供的条件；
- (4) 赶工费用（包括利润和奖金）。

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。

属于下列任何一种情况引起的暂停施工，均为发包人的责任：

- （1）由于发包人违约引起的暂停施工；
- （2）由于不可抗力的自然或社会因素引起的暂停施工；
- （3）专用合同条款中约定的其他由于发包人原因引起的暂停施工。

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 款的规定办理。

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 款的规定办理。

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。承包人应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的内容和期限，编制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、质量检查人员的组成、质量检查程序和实施细则等，提交监理人审批。监理人应在技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限内批复承包人。

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，并做详细记录，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 项或第 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。

13.7 质量评定

13.7.1 发包人应组织承包人进行工程项目划分，并确定单位工程、主要分部工程、重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程。

13.7.2 工程实施过程中，单位工程、主要分部工程、重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程的项目划分需要调整时，承包人应报发包人确认。

13.7.3 承包人应在单元（工序）工程质量自评合格后，报监理人核定质量等级并签

证认可。

13.7.4 除专用合同条款另有约定外，承包人应在重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程质量自评合格以及监理人抽检后，由监理人组织承包人等单位组成的联合小组，共同检查核定其质量等级并填写签证表。发包人按有关规定完成质量结论报工程质量监督机构核备手续。

13.7.5 承包人应在分部工程质量自评合格后，报监理人复核和发包人认定。发包人负责按有关规定完成分部工程质量结论报工程质量监督机构核备（核定）手续。

13.7.6 承包人应在单位工程质量自评合格后，报监理人复核和发包人认定。发包人负责按有关规定完成单位工程质量结论报工程质量监督机构核定手续。

13.7.7 除专用合同条款另有约定外，工程质量等级分为合格和优良，应分别达到约定的标准。

13.8 质量事故处理

13.8.1 发生质量事故时，承包人应及时向发包人和监理人报告。

13.8.2 质量事故调查处理由发包人按相关规定履行手续，承包人应配合。

13.8.3 承包人应对质量缺陷进行备案。发包人委托监理人对质量缺陷备案情况进行监督检查并履行相关手续。

13.8.4 除专用合同条款另有约定外，工程竣工验收时，发包人负责向竣工验收委员会汇报并提交历次质量缺陷处理的备案资料。

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。

14.1.4 承包人应按相关规定和标准对水泥、钢材等原材料与中间产品质量进行检验，并报监理人复核。

14.1.5 除专用合同条款另有约定外，水工金属结构、启闭机及机电产品进场后，监理人组织发包人按合同进行交货检查和验收。安装前，承包人应检查产品是否有出厂合格证、设备安装说明书及有关技术文件，对在运输和存放过程中发生的变形、受潮、损坏等问题应作好记录，并进行妥善处理。

14.1.6 对专用合同条款约定的试块、试件及有关材料，监理人实行见证取样。见证取样资料由承包人制备，记录应真实齐全，监理人、承包人等参与见证取样人员均应在相关文件上签字。

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合性材料试验，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

在履行合同中发生以下情形之一，应按照本款规定进行变更。

- (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；

(6) 增加或减少专用合同条款中约定的关键项目工程量超过其工程总量的一定数量百分比。

上述第(1)~(6)目的变更内容引起工程施工组织和进度计划发生实质性变动和影响其原定的价格时,才予调整该项目的单价。第(6)目情形下单价调整方式在专用合同条款中约定。

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、措施和完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，若承包人不具备承担暂估价项目的的能力或具备承担暂估价项目的的能力但明确不参与投标的，由发包人和承包人组织招标；若承包人具备承担暂估价项目的的能力且明确参与投标的，由发包人组织招标。暂估价项目中标金额与工程量清单中所列金额差以及相应的税金等其他费用列入合同价格。必须招标的暂估价项目招标组织形式、发包人和承包人组织招标时双方的权利义务关系在专用合同条款中约定。

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

由于物价波动原因引起合同价格需要调整的，其价格调整方式在专用合同条款中约定。

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。

$$\Delta P = P_0 \{ A + [B_1 (F_{t1} / F_{o1}) + B_2 (F_{t2} / F_{o2}) + B_3 (F_{t3} / F_{o3}) + \dots + B_n (F_{tn} / F_{on})] - 1 \}$$

式中：△P--需调整的价格差额；

P₀--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）；

B₁；B₂；B₃.....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}.....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}.....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完工的，则对原约定完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，应采用原约定完工日期与实际完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）建设行政管理部门、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，其单价和采购数量应由监理人复核，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。

工程造价信息的来源以及价格调整的项目和系数在专用合同条款中约定。

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 16.1 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

结算工程量应按工程量清单中约定的方法计量。

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

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) 承包人应按工程量清单的要求对总价子目进行分解，并在签订协议书后的 28 天内将各子目的总价支付分解表提交监理人审批。分解表应标明其所属子目和分阶段需支付的金额。承包人应按批准的各总价子目支付周期，对已完成的总价子目进行计量，确定分项的应付金额列入进度付款申请单中。

(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，分为工程预付款和工程材料预付款。预付款必须专用于合同工程。预付款的额度和预付办法在专用合同条款中约定。

17.2.2 预付款保函（担保）

(1) 承包人应在收到第一次工程预付款的同时向发包人提交工程预付款担保，担保金额应与第一次工程预付款金额相同，工程预付款担保在第一次工程预付款被发包人扣回前一直有效。

(2) 工程材料预付款的担保在专用合同条款中约定。

(3) 预付款担保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，扣回与还清办法在专用合同条款中约定。在颁发合同工程完工证书前，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下列内容：

- (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 监理人应从第一个工程进度付款周期开始，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与扣回金额。

17.4.2 合同工程完工证书颁发后 14 天内，发包人将质量保证金总额的一半支付给承包人。在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期（工程质量保修期）满时，发包人将在 30 个工作日内会同承包人按照合同约定的内容核实承包人是否完成保修责任。如无异议，发包人应当在核实后将剩余的质量保证金支付给承包人。

17.4.3 在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期（工程质量保修期）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（工程质量保修期），直至完成剩余工作为止。

17.5 竣工结算（完工结算）

17.5.1 竣工（完工）付款申请单

(1) 承包人应在合同工程完工证书颁发后 28 天内，按专用合同条款约定的份数向监理人提交完工付款申请单，并提供相关证明材料。完工付款申请单应包括下列内容：完工结算合同总价、发包人已支付承包人的工程价款、应扣留的质量保证金、应支付的完工付款金额。

(2) 监理人对完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完工付款申请单。

17.5.2 竣工（完工）付款证书及支付时间

(1) 监理人在收到承包人提交的完工付款申请单后的 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完工付款证书。监理人未在约定时间内核查，又未提出具体意见的，视为承包人提交的完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完工付款证书后的 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完工付款证书有异议的，发包人可出具完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) 完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) 工程质量保修责任终止证书签发后，承包人应按监理人批准的格式提交最终结清申请单。提交最终结清申请单的份数在专用合同条款中约定。

(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。

17.7 竣工财务决算

发包人负责编制本工程项目竣工财务决算，承包人应按专用合同条款的约定提供竣工财务决算编制所需的相关材料。

17.8 审计

发包人负责完成本工程竣工审计手续，承包人应完成相关配合工作。

18 竣工验收（验收）

18.1 验收工作分类

本工程验收工作按主持单位分为法人验收和政府验收。法人验收和政府验收的类别在专用合同条款中约定。除专用合同条款另有约定外，法人验收由发包人主持。承包人应完成法人验收和政府验收的配合工作，所需费用应含在已标价工程量清单中。

18.2 分部工程验收

18.2.1 分部工程具备验收条件时，承包人应向发包人提交验收申请报告，发包人应在收到验收申请报告之日起 10 个工作日内决定是否同意进行验收。

18.2.2 除专用合同条款另有约定外，监理人主持分部工程验收，承包人应派符合条件的代表参加验收工作组。

18.2.3 分部工程验收通过后，发包人向承包人发送分部工程验收鉴定书。承包人应及时完成分部工程验收鉴定书载明应由承包人处理的遗留问题。

18.3 单位工程验收

18.3.1 单位工程具备验收条件时，承包人应向发包人提交验收申请报告，发包人应在收到验收申请报告之日起 10 个工作日内决定是否同意进行验收。

18.3.2 发包人主持单位工程验收，承包人应派符合条件的代表参加验收工作组。

18.3.3 单位工程验收通过后，发包人向承包人发送单位工程验收鉴定书。承包人应及时完成单位工程验收鉴定书载明应由承包人处理的遗留问题。

18.3.4 需提前投入使用的单位工程在专用合同条款中明确。

18.4 合同工程完工验收

18.4.1 合同工程具备验收条件时，承包人应向发包人提交验收申请报告，发包人应在收到验收申请报告之日起 20 个工作日内决定是否同意进行验收。

18.4.2 发包人主持合同工程完工验收，承包人应派代表参加验收工作组。

18.4.3 合同工程完工验收通过后，发包人向承包人发送合同工程完工验收鉴定书。承包人应及时完成合同工程完工验收鉴定书载明应由承包人处理的遗留问题。

18.4.4 合同工程完工验收通过后，发包人与承包人应在 30 个工作日内组织专人负责工程交接，双方交接负责人应在交接记录上签字。承包人应按验收鉴定书约定的时间及时移交工程及其档案资料。工程移交时，承包人应向发包人递交工程质量保修书。在承包人递交了工程质量保修书、完成施工场地清理以及提交有关资料后，发包人应在 30

个工作日内向承包人颁发合同工程完工证书。

18.5 阶段验收

18.5.1 工程建设具备阶段验收条件时，发包人负责提出阶段验收申请报告。承包人应派代表参加阶段验收，并作为被验收单位在验收鉴定书上签字。阶段验收的具体类别在专用合同条款中约定。

18.5.2 承包人应及时完成阶段验收鉴定书载明应由承包人处理的遗留问题。

18.6 专项验收

18.6.1 发包人负责提出专项验收申请报告。承包人应按专项验收的相关规定参加专项验收。专项验收的具体类别在专用合同条款中约定。

18.6.2 承包人应及时完成专项验收成果性文件载明应由承包人处理的遗留问题。

18.7 竣工验收

18.7.1 申请竣工验收前，发包人组织竣工验收自查，承包人应派代表参加。

18.7.2 竣工验收分为竣工技术预验收和竣工验收两个阶段。发包人应通知承包人派代表参加技术预验收和竣工验收。

18.7.3 专用合同条款约定工程需要进行技术鉴定的，承包人应提交有关资料并完成配合工作。

18.7.4 竣工验收需要进行质量检测的，所需费用由发包人承担，但因承包人原因造成质量不合格的除外。

18.7.5 工程质量保修期满以及竣工验收遗留问题和尾工处理完成并通过验收后，发包人负责将处理情况和验收成果报送竣工验收主持单位，申请领取工程竣工证书，并发送承包人。

18.8 施工期运行

18.8.1 施工期运行是指合同工程尚未全部完工，其中某单位工程或部分工程已完工，需要投入施工期运行的，经发包人按第 18.2 款或第 18.3 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。需要在施工期运行的单位工程或部分工程在专用合同条款中约定。

18.8.2 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。

18.9 试运行

18.9.1 除专用合同条款另有约定外，承包人应按规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。

18.9.2 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。

18.10 竣工（完工）清场

18.10.1 工程项目竣工（完工）清场的工作范围和内容在技术标准和要求（合同技术条款）中约定。

18.10.2 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。

18.11 施工队伍的撤离

合同工程完工证书颁发后的 56 天内，除了经监理人同意需在缺陷责任期（工程质量保修期）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（工程质量保修期）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（工程质量保修期）的起算时间

除专用合同条款另有约定外，缺陷责任期（工程质量保修期）从工程通过合同工程完工验收后开始计算。在合同工程完工验收前，已经发包人提前验收的单位工程或部分工程，若未投入使用，其缺陷责任期（工程质量保修期）亦从工程通过合同工程完工验收后开始计算；若已投入使用，其缺陷责任期（工程质量保修期）从通过单位工程或部分工程投入使用验收后开始计算。缺陷责任期（工程质量保修期）的期限在专用条款中约定。

19.2 缺陷责任

19.2.1 承包人应在缺陷责任期（工程质量保修期）内对已交付使用的工程承担缺陷责任。

19.2.2 缺陷责任期（工程质量保修期）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（工程质量保修期）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（工程质量保修期），但缺陷责任期（工程质量保修期）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（工程质量保修期）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（工程质量保修责任终止证书）

合同工程竣工验收或投入使用验收后，发包人与承包人应办理工程交接手续，承包人应向发包人递交工程质量保修书。

缺陷责任期（工程质量保修期）满后 30 个工作日内，发包人应向承包人颁发工程质量保修责任终止证书，并退还剩余的质量保证金，但保修责任范围内的质量缺陷未处理完成的应除外。

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。保修期自实际完工日期起计算。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，为其履行合同所雇佣的全部人员，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，为其现场机构雇佣的全部人员，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佣的全部人员，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佣的全部人员，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 在工程质量保修责任终止证书颁发前，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时，应由承包人和发包人各自负责补偿的范围和金额在专用合同条款中约定。

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。

20.7 风险责任的转移

工程通过合同工程竣工验收并移交给发包人后，原由承包人应承担的风险责任，以及保险的责任、权利和义务同时转移给发包人，但承包人在缺陷责任期（工程质量保修期）前造成损失和损坏情形除外。

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突发性事件，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) 不能按期完工的，应合理延长工期，承包人不需支付逾期完工违约金。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 延迟履行期间发生的不可抗力

合同一方当事人延迟履行，在延迟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（工程质量保修期）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（工程质量保修期）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（工程质量保修期）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 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完工工程和已购材料、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 款的约定接受了完工付款证书后，应被认为已无权再提出在合同工程完工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，只限于提出合同工程完工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（工程质量保修期）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（工程质量保修期）的通知应在缺陷责任期（工程质量保修期）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（工程质量保修期）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。

23.4.3 承包人对监理人按第 23.4.1 项发出的索赔书面通知内容持异议时，应在收到书面通知后的 14 天内，将持有异议的书面报告及其证明材料提交监理人。监理人应在收到承包人书面报告后的 14 天内，将异议的处理意见通知承包人，并按第 23.4.2 项的约定执行赔付。若承包人不接受监理人的索赔处理意见，可按本合同第 24 条的规定办理。

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。

24.4 仲裁

24.4.1 若合同双方商定直接向仲裁机构申请仲裁，应签订仲裁协议并约定仲裁机构。

24.4.2 若合同双方未能达成仲裁协议，则本合同的仲裁条款无效，任一方均有权向人民法院提起诉讼。

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

第3节 专用合同条款

1 一般约定

1.1 词语定义

1.1.2 合同当事人和人员

1.1.2.2 发包人：北京市朝阳区水务建设管理中心。

1.1.2.3 承包人：（签约后填入承包人的名称）。

1.1.2.5 分包人：（签约后填入承包人的名称）。

1.1.2.6 监理人：（签约后填入承包人的名称）。

本项后补充：

1.1.2.8 项目管理公司（代建机构）：（填入项目管理公司的名称）。本项目发包人将委托专门的项目管理公司进行工程建设管理工作。

1.1.4 日期

1.1.4.5 缺陷责任期（工程质量保修期）：12个月。

1.4 合同文件的优先顺序

进入合同文件的各项文件及其优先顺序是：

- （1）合同协议书（包括补充协议）；
- （2）中标通知书；
- （3）中标人对投标文件所做出的澄清或说明；
- （4）投标函及投标函附录；
- （5）专用合同条款；
- （6）通用合同条款；
- （7）技术标准和要求（合同技术条款）；
- （8）图纸；
- （9）已标价工程量清单；
- （10）工程建设项目廉政合同和安全生产协议书；
- （11）经双方确认进入合同的其他文件。

1.7 联络

1.7.2 来往函件均应按技术标准和要求（合同技术条款）约定的期限送达工程现场办公场所。

2 发包人义务

2.3 提供施工场地

2.3.2 发包人提供的施工场地范围为：承包人自行考虑并解决施工供电、供水、供风、供热、道路交通系统、通信、施工房屋建筑、料场等施工条件，且一切费用均已包含在投标报价中。

2.3.3 承包人自行勘察的施工场地范围为：____/____。

2.8 其他义务

____/____。

3 监理人

3.1 监理人的职责和权力

3.1.1 监理人须根据发包人事先批准的权力范围行使权力，发包人批准的权力范围：

- (1) 按第 4.3 款约定，批准工程的分包；
- (2) 按第 4.5 款和 4.6 款的规定，批准人员的更换；
- (3) 按第 11.3 款、第 11.4 款的规定，确定延长工期；
- (4) 按第 12.3 款的规定，作出暂停施工的指示；
- (5) 按第 15 条的规定，作出任何变更；
- (6) 按第 23.2 款的规定，作出索赔的处理；
- (7) 合同范围变更以及重大技术变更；
- (8) 采用新技术、新材料、新工艺；
- (9) ____/____。

4 承包人

4.1 承包人的一般义务

4.1.10 其他义务

(1) 本工程在设计度汛标准内的安全度汛由承包人负责，并承担由此发生的一切费用。具体要求：____/____。

(2) 承包人应满足北京市关于使用高排放非道路移动机械的相关要求，否则，将自行承担相应法律后果和一切处罚。具体要求：承包人应按照《北京市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》的要求，在相关区域禁止使用不符合国家III

类限值的非道路移动机械（包括挖掘机、装载机、挖掘装载机、叉车、推土机、平地机、压路机、摊铺机、铣刨机、钻机、打桩机、起重机等），否则，将自行承担相应法律后果和一切处罚。工程开工前及实施过程中，承包人应做好非道路移动机械的维护保养，其一切费用包含在相应工程项目总价或单价中。

（3）承包人应满足北京市机动车和非道路移动机械排放污染防治的相关要求，否则，将自行承担相应法律后果和一切处罚。具体要求：承包人应按照《北京市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》的要求，使用在本市进行信息编码登记且符合排放标准的非道路移动机械，非道路移动机械应使用符合标准的燃料，并对进出工程施工现场的非道路移动机械进行记录，否则，将自行承担相应法律后果和一切处罚。

（4）承包人应满足北京市扬尘污染防治的相关要求。具体要求：承包人应加强扬尘污染防治技术措施应用。规模以上水务施工项目，同步安装颗粒物在线监测、视频监测系统，与相关执法部门共享。

承包人应按照国家及北京市的有关规定，制定切实可行的扬尘污染防治措施，全面负责施工现场扬尘污染防治工作。工程实施过程中，做好施工工地“门前三包”，切实落实“六个百分百”等各项扬尘管控措施，严格执行“进门查证，出门查车”和“三不进、两不出”等扬尘管控措施，接受有关部门的监督管理。承包人对违反有关规定，造成扬尘污染防治工作不力的，除应接受有关部门依法做出的相应处罚外，应向发包人支付违约金标准见附件 1。

（5）承包人应严格执行北京市交通委员会、北京市城市管理委员会等有关部门对运输车辆、建筑垃圾管理的有关规定及要求。具体要求：承包人应严格执行北京市交通委员会、北京市城市管理委员会等有关部门对运输车辆、建筑垃圾管理的有关规定及要求。按相关规定及要求办理渣土消纳证，对施工工地安装渣土运输车辆车牌识别与洗轮机监测功能视频监控设备，并与渣土车管理平台联通。应严格遵守《北京市建筑垃圾处置管理规定》，严格执行“进门查证、出门查车”制度，严禁无证车辆进入工地。否则，将自行承担相应法律后果和一切处罚。

（6）承包人应认真贯彻落实国家、行业和北京市有关规定，严格保障农民工合法权益，不拖欠农民工工资。具体要求：承包人应认真贯彻落实国家、行业和北京市有关规定，严格保障农民工合法权益，不拖欠农民工工资。设立农民工实名制、工资保证金、工资专户，实行银行代发等，并接受发包人或有关部门的监管。若承包人未按相关规定执行，应依法承担相应责任。基于此原因，给发包人以及第三方造成的所有损失，都应

当由承包人负责赔偿。该事由出现 15 天内，承包人仍未能解决的，发包人可行使单方解除权。承包人应“遵守《中华人民共和国妇女权益保障法》中关于‘劳动和社会保障权益’有关要求”的相关条款。

(7) 承包人应认真贯彻落实国家、行业和北京市有关安全保险规定，保证工程施工安全。具体要求：依据《关于做好本市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〕299 号）的有关规定，承包人在进场施工前，应向行业主管部门或监管部门提交《社会保险登记证》，作为保证工程施工安全的具体措施。

(8) 承包人应遵守国家和北京市关于建筑垃圾、生活垃圾分类管理的有关规定和要求。具体要求：承包人应遵守北京市关于施工现场生活区设置和管理的有关要求，规范施工现场生活区宿舍、食堂、盥洗间、淋浴间、厕所等的设置和管理。承包人应按规定搭设围挡，并对施工现场实施封闭管理。

(9) 承包人人员要求：___/___。

(10) 其他要求：

1) 承包人应尊重工程所在地的风俗习惯，不得发生民扰及扰民行为。

2) 承包人应按发包人要求设立账户，并接受发包人及有关部门的监管。

3) 由于承包人的原因造成对周边管线、道路及周边施工方成品的损坏，发生工程停工、赔偿纠纷时，由承包人负责解决，发生的费用由承包人承担。

4) 承包人不得以任何理由拖欠劳务人员工资，如发生讨薪事件或上访事件，导致施工无法进行等，由承包人承担全部损失及费用，并负责消除负面影响。承包人向发包人支付违约金，违约金标准见附件 1，情节特别严重，造成恶劣影响的发包人有权单方面解除合同，追究承包人的违约责任，且由此给发包人以及第三方造成的所有损失均由承包人承担。

5) 承包人承担在施工过程中的临时用电的变配电设备的采购及安装工作，费用包含在合同价款中。

6) 承包人应自行提供一切施工使用的水、电和燃气计量所需的设备和仪器。水、电和燃气费用由承包人承担。

7) 在施工过程中，不得侵害发包人与其他人使用公用道路、水源、市政管网等公共设施的权利，避免对临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、影响他人作业或生产生活的，应承担相应责任。

8) 按照环境保护的相关约定负责施工场地及周边环境与生态的保护工作。

9) 按照文明施工的相关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。

10) 承包人应根据本标段相关政府行政监管部门的要求，办理施工所需备案或批准手续，费用包含在合同价款中。

11) 承包人应与其他标段的承包人进行及时的沟通协调，积极主动的了解其他承包人的工程安排尤其是影响本标段合同履行的有关工作，主动要求其他承包人提供施工程序及时间表，并在交叉作业时适时配合，如发生施工现场交叉作业影响工期、质量、造价或其他重大情形的，应及时上报监理人及发包人，主动找出解决方案，因承包人未积极解决相关工作导致工期延误或增加费用的，发包人不予支持。

12) 承包人负责办理有关施工现场的道路交通、环卫和施工噪音等相关手续。施工现场需要排放有害污水时，由承包人负责办理有关手续，相关费用包含在投标报价中。

13) 材料：用于本工程的材料必须符合合同规定的品种和规格，按照相关技术标准及合同要求的试验项目和频率经有资质的试验机构进行试验后，按监理工程师规定程序和内容，报送监理工程师签认批准。未经监理工程师批准的材料，不得用于本工程。承包人应始终保持所使用的材料与报送并获批准的试验样品一致。如发现有不一致时，监理工程师有权撤销对该材料的批准。承包人应按监理工程师的要求把这批材料撤离现场或采取补救措施。当监理工程师对材料进行检查或试验时，承包人应提供各种方便和协助(包括提供样品)。当承包人的试验项目和频率不能满足规范要求，且不接受监理工程师要求其增加试验的指令时，监理工程师有权自行或指示第三方完成这些试验，相应试验费用由承包人承担。

14) 发包人保留拥有各标段土方调配的权利，如有土方外运需取得发包人的同意，发包人有权指定承包人将土方运至指定地点。

15) 需要由承包人提供的文件，包括但不限于以下内容：

①工程施工组织设计、施工总进度计划、材料设备采购计划（包括发包人提供材料和设备的使用计划，如有）；

②按照发包人要求提供的有关报表，包括本月完成工程量、下月进度计划、材料设备进场计划、劳动力计划等；

③按照发包人要求，工程开工 15 天内完成成本核算相关资料的编制，开工后按时完成工程投资日清、周核、月结等与投资金额变化和产值相关表格数据填报工作，同步报监理单位进行审核，如发生资料提交不及时或内容不准确的情况，需支付违约金，违

约金标准见附件 1；

④完成施工图审核设计与工程配套的专业工程深化设计（如有），设计资质等级和业务范围应符合相应规定，承包人承担由此产生的全部费用；

⑤暂估价（如有）招标采购计划，应包括招标采购计划、招标方式、预估金额、招标公告、招标文件、工程量清单、招标控制价、供应合同等文件；

⑥根据本项目实际情况调整后的施工组织设计及进度计划等。承包人所提交的施工组织设计不能低于承包人在投标施工方案内所说明的所有工程内容和承诺的标准。因承包人提交的施工方案不能通过监理工程师审查而造成工期延误，承包人自行承担。

承包人提供的文件的期限为：上述①规定文件应在开工前 5 日内或按发包人要求时间；②规定文件应为每月 23 日；③规定文件应根据施工安排确定，但不得晚于相应部分施工前 14 天内报送监理人，其他文件双方另行商定；④规定文件应在本合同签订后 15 日内或按照发包人要求。

16) 承包人确认在投标过程中对现场进行了充分踏勘和了解，能够自行解决施工场地狭小所导致的租用临时场地、二次倒运材料设备等困难，且与此相关的全部费用（包括但不限于政府收费、租地费、工人往返生活基地与工地间的交通费）已包含在投标报价中，无论何种原因都不会就此相关问题向发包人进行索赔或者提出调整合同价款的要求。

17) 协助发包人及竣工决算编制单位进行竣工决算及固定资产转固相关配合工作，包括配合现场固定资产盘点、进行工程量及结算价款核算等工作。

18) 负责整个标段范围内所有新种及现状保留树木的保护工作。

19) 配合发包人开展工程相关技术奖项及专利申报、论文撰写等工作。

20) 配合发包人信息系统建设的要求，并承担相应费用。

21) 工程涉及的主材、设备考察相关费用由承包人支付。

22) 如因承包人原因造成工程接到 12345 投诉，视处理结果由承包人向发包人支付违约金，违约金标准见附件 1。

23) 工程及竣工验收合格后 30 天内，承包人须编制一切有关整个工程竣工图纸及竣工资料，作为工程最后归档之用。承包人须向发包人提供 1 套（DWG 格式）8 套竣工图纸（4 套正本及 4 套副本）及整套可编辑电子文件 1 套。相关费用包含在投标报价中。

24) 工程完工后，由发包人按照工程建设程序组织验收移交相关工作，工程移交完

成前，承包人配合做好合同范围内运行维护工作，并承担相应费用。

25) 其他未尽事宜，另行约定。

4.3 分包

4.3.2 允许承包人分包的工程项目、工作内容与分包金额限额为：

(1) 工程项目：除主体结构、关键性工作和禁止分包的工程以外的专业工程。

(2) 工作内容：承包人的所有分包均应征得发包人的书面同意，否则，均视为违法分包；关于分包合同价款支付的约定：由承包人支付。

(3) 分包金额限额：另行约定。

4.3.10 分包人项目管理机构的设立：另行约定。

4.5 承包人项目经理

本款补充第 4.5.5 项：

4.5.5 承包人须派投标文件中明确的项目经理进驻施工现场，且不得兼任除本合同以外其他工程的项目经理或主要负责人。未经发包人同意，本合同实施期间内项目经理不得更换，否则，承包人应向发包人支付违约金违约金标准见附件 1 万元人民币。项目经理每月在现场工作天数不得少于法定工作天数，发包人将根据监理人提交的考勤记录进行考评，每差一天承包人应向发包人支付违约金违约金标准见附件 1 万元人民币（发包人批准的除外）。

项目经理未经批准，擅自离开施工现场的违约责任：首次发生被警告后再次发生此行为，发包人有权要求承包人更换项目经理，由此增加的费用和延误的工期由承包人承担。

承包人未提交劳动合同，以及没有为项目经理缴纳社会保险证明的违约责任：承包人应在收到发包人的提交通知后 3 天内提交劳动合同及社保缴纳证明，承包人在限期内不能提交的，项目经理无权履行职责，发包人有权要求更换项目经理，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担，同时承包人还应承担违约金 5 万元人民币。

承包人无正当理由拒绝更换项目经理的违约责任：承包人在接到发包人更换项目经理的通知后 14 天内仍未更换的，发包人有权指示承包人暂停施工，由此增加的费用和（或）延误的工期由承包人承担；在暂停施工后的 7 天内仍未更换项目经理的，发包人有权解除合同并要求承包人向发包人支付合同金额 5% 的违约金。

4.6 承包人人员的管理

本款补充第 4.6.5 项、4.6.6 项、4.6.7 项：

4.6.5 尽管承包人已按约定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、安全生产要求时，监理人有权要求承包人继续增派这类人员，并书面通知承包人。承包人在接到上述通知后应立即执行监理人的指示，不得无故拖延，否则由此增加的费用和（或）工期延误由承包人承担。

4.6.6 承包人须派投标文件中明确的技术负责人进驻施工现场，且不得兼任除本合同以外其他工程的负责人。未经发包人同意，本合同实施期间内技术负责人不得更换，否则，承包人应向发包人支付违约金，违约金标准见附件 1。技术负责人每月在现场工作天数不得少于 21 天，发包人将根据监理人提交的考勤记录进行考评，每差一天，承包人均应向发包人支付违约金（发包人批准的除外），违约金标准见附件 1。

4.6.7 承包人须派投标文件中明确的施工管理人员进入施工现场，涉及施工外业管理人员在职责范围内进行施工时，每月在现场天数不少于 21 天，发包人将根据监理人提交的考勤记录及实际作业面情况进行考评，每差一天，承包人均应向发包人支付违约金(发包人批准的除外)，违约金标准见附件 1。

除上述违约责任外，承包人未按照本合同约定履行义务的，也均视为承包人违约，发生违约拒不改正或者再一次违约，由行政主管部门对其进行信用惩戒，发包人可单方面解除合同，承包人应当支付不超过本合同总金额 20%的违约金，由此给发包人以及第三方造成的所有损失，应当由承包人负责赔偿。

4.11 不利物质条件

4.11.1 不利物质条件的范围：本项不作另行约定。

5 材料和工程设备

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：无。

6 施工设备和临时设施

6.1.2 承包人应自行承担修建临时设施的费用，需要临时占地的，如未批复相关临时占地费用，该费用即完全包含在承包人的投标报价中。

6.2 发包人提供的施工设备和临时设施

(1) 发包人提供的施工设备见下表：无。

(2) 发包人提供的临时设施：无。

7 交通运输

7.1 道路通行权和场外设施

7.1.1 道路通行权和场外设施的约定：以发包人负责的永久占地和临时占地边线为场外交通和场内交通的边界（市区市政部门所辖道桥另议）。场内交通边界范围内现有的道路和桥梁，由承包人使用，并由承包人承担使用期间的维护工作及相关所有费用。

8 测量放线

8.1 施工控制网

8.1.1 施工控制网的约定：执行通用条款。

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

9.1.4 发包人还应提供的资料：设计文件中有关施工安全的资料，其余资料由承包人负责收集。包括施工现场及施工可能影响的毗邻区域内供水、排水、供电、供气、供热、通讯、广播电视等地下管线资料、气象和水文观测资料、拟建工程可能影响的相邻建筑物地下工程的有关资料，并保证有关资料的真实、准确、完整，满足有关技术规程的要求，发包人应协助、配合承包人的收集工作。承包人应对收集的资料作出独立判断，并制定相应措施，以及承担一切风险及费用。

9.2 承包人的施工安全责任

9.2.12 下列工程应编制专项施工方案：土方和石方开挖工程；模板工程；起重吊装工程；脚手架工程；拆除、爆破工程；围堰工程；其他危险性较大的工程等符合《水利水电工程施工安全管理导则》SL721-2015 附录 A 对达到一定规模的危险性较大的单项工程；对以上所列工程中涉及高边坡、深基坑、地下暗挖工程、高大模板工程的专项施工方案，施工单位应组织专家对专项施工方案进行审查论证。

本款补充：

9.2.14 承包人在施工前应按照《水利水电工程施工安全管理导则》SL721-2015 制定杜绝群死、群伤的重特大事故发生，避免较大事故发生，减少一般事故发生，实现事故死亡率“零”的总体目标和年度目标。

承包人应当成立安全生产领导小组，设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员，并报发包人备案。

9.2.15 隐患排查治理:应按规定建立健全事故隐患排查治理制度，开展隐患排查治

理，定期公布隐患治理情况。

9.2.16 开展风险分级管控：根据水利部、北京市等有关规定，辨识风险、评定风险等级、实施分级管控。对重大危险源的安全状况进行定期检查、评估和监控，并做好记录。

9.2.17 承包人按照现场实际完成情况，提交有效的冬雨季施工措施方案，方案实施情况需经承包人上报监理审核，经监理和发包人确认。

9.2.18 除遵守国家相关规定外，还要遵守北京市、朝阳区政府以及朝阳区水务局的相关规定，因承包人原因造成一般及以上安全生产事故，承包人除应承担由此造成的所有损失外，还须支付违约金，违约金标准见附件 1，罚金从应付款中予以核减。因承包人原因造成重大安全生产隐患，承包人将被有关部门记入信用档案。

9.7 文明施工

9.7.1 本合同文明施工的约定：发包人应在开工前，建立创建文明施工建设工地的组织机构，制定创建文明施工建设工地的规划和办法。

补充条款：承包人应认真落实环保部门对大气污染治理、工地扬尘抑制等有关规定要求。所需费用应在《工程量清单》中专项列报（或包含在《工程量清单》相应项目单价或总价中，发包人不另行支付）。

11 开工和竣工（完工）

11.4 异常恶劣的气候条件

11.4.3 本合同工程界定异常恶劣气候条件的范围为：

- (1) 日降雨量大于 50 mm 的雨日连续 3 天以上；
- (2) 风速大于 17.2 m/s 的 8 级以上台风灾害；
- (3) 日气温超过 38 °C 的高温连续 3 天以上；
- (4) 日气温低于 -15 °C 的严寒连续 3 天以上；
- (5) 造成工程损坏的冰雹和大雪灾害：30 年一遇；
- (6) 其他异常恶劣气候条件： / 。

11.5 承包人工期延误

(1) 逾期完工违约金计算方法：每延误工期一天，均应支付违约金，违约金标准见附件 1。

(2) 逾期完工违约金的总限额为：见专用合同条款附件 1。

11.6 工期提前

工期提前的奖金约定：双方协商，另行约定。

12 暂停施工

12.1 承包人暂停施工的责任

(5) 承包人承担暂停施工责任的其他情形：现场气候条件引起的必要停工（第11.4款规定的异常恶劣气候条件除外）。

承包人应当对施工期内可能出现的不利于施工的各种自然和社会因素（包括但不限于大风、降雨、河道行洪、降雪、沙尘暴、国家庆典、外宾来访、高考、“两会”、周边民扰或扰民、交叉工程施工、征地拆迁）做出充分预见，并提前制定周密的应对方案，应对严格按照“样板段先行”要求执行，对未实现“样板段”效果的返工情况制定应对方案。承包人不得因上述因素造成停工或效率降低而提出费用增加要求，以上一切费用包含在投标报价中。

12.2 发包人暂停施工的责任

(3) 发包人承担暂停施工责任的其他情形：无。

13 工程质量

13.7 质量评定

13.7.4 重要隐蔽单元工程和关键部位单元工程质量评定的约定：执行《水利水电建设工程验收规程》（SL/T223-2025）、《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》（GB50169-2016）、《城镇绿地养护管理规范》（DB11/T213-2014）、《园林绿化工程施工及验收规范》（DB11/T212-2024）、《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2025）等国家或地方现行的相关规范。

13.7.7 工程合格标准为：执行《水利水电建设工程验收规程》（SL/T223-2025）、《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）、《城镇绿地养护管理规范》（DB11/T213-2014）、《园林绿化工程施工及验收规范》（DB11/T212-2024）、《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ1-2025）等国家或地方现行的相关规范，优良标准为：执行《水利水电建设工程验收规程》（SL/T223-2025）、《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》（GB50168-2018）、《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）、

《城镇绿地养护管理规范》(DB11/T213-2014)、《园林绿化工程施工及验收规范》(DB11/T212-2024)、《城镇道路工程施工与质量验收规范》(CJJ1-2025)等国家或地方现行的相关规范。达到优良的奖金为：另行约定。

13.7 质量评定

本款第 13.7.5 项、13.7.6 项修改为：

13.7.5 承包人应在分部工程质量自评合格后，报监理人复核和发包人认定。发包人负责按有关规定完成分部工程质量结论报工程质量监督机构核备。

13.7.6 承包人应在单位工程质量自评合格后，报监理人复核和发包人认定。发包人负责按有关规定完成单位工程质量结论报工程质量监督机构核备。

13.8 质量事故处理

13.8.4 本项不作另行约定。

本款后补充：

13.8.5 因承包人原因造成地下管线、地上构筑物发生损坏的，由承包人承担相应责任和费用。因承包人以及分包人原因造成质量事故，承包人除应承担由此造成的所有损失外还须支付违约金，违约金标准见附件 1。因承包人以及分包人原因造成重大质量隐患，视为承包人违约。承包人将被有关部门记入信用档案。

14 试验和检验

14.1 材料、工程设备和工程的试验和检验

14.1.5 机电设备（和/或金属结构设备）进场后的交货检查和验收中，承包人负责：组织发包人、监理人、设计人进行交货检查和验收。

14.1.6 本工程实行见证取样的试块、试件及有关材料：见证取样和送检工作应按照《北京市水利工程见证取样和送检管理规定》(京水务建管〔2013〕84号)执行。

15 变更

15.1 变更的范围和内容

(6) 增加或减少合同中关键项目的工程量超过其工程总量的 15%，关键项目：全部清单项目，单价调整方式：1) 当同一清单子目的工程量变化幅度在±15%以内（含15%）时，其综合单价不做调整，执行原有承包人在工程量清单中填报的综合单价；2) 当工程量增加在15%以上时，其增加部分的综合单价予以调低；3) 当工程量减少在15%以上时，综合单价予以调高。4) 具体调整由双方共同商定，最终以政府审计为准。

本款后补充：

本项目在实施过程中可能因规划调整发生重大设计变更，承包人应按照本合同条款的规定积极配合发包人完成变更手续，并承担相应的风险，不得因此索赔或终止合同。

15.5 承包人的合理化建议

15.5.2 承包人实现合理化建议的奖励金额为：另行约定。

15.8 暂估价

15.8.1 (1) 暂估价项目：/。

(2) 发包人和承包人以招标方式选择暂估价项目供应商或分包人时，发包人和承包人的权利义务关系：____/____。

16 价格调整

16.1 物价波动引起的价格调整

物价波动引起的价格调整方式：投标人应充分考虑市场风险。合同执行期间因国家或北京市政府政策性重大调整影响合同价格时，按国家或北京市政府政策的有关规定执行。否则，其中标综合单价不做调整。

16.1.2 采用造价信息调整价格差额

工程造价信息的来源：本市建设工程造价管理机构发布的《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）。

投标报价基准期：2026年2月。

《北京工程造价信息》中工程造价信息价没有的，基准价的确定方法：

基准价格以基准期《北京工程造价信息》所发布的工程造价信息价为依据确定。工程造价信息价有上、下限的，以下限为准；未发布工程造价信息价的，以发承包双方共同确认的市场价格为依据确定。

合同履行期间价格的确定方法：

基准价格以基准期《北京工程造价信息》所发布的工程造价信息价为依据确定。工程造价信息价有上、下限的，以下限为准；未发布工程造价信息价的，以发承包双方共同确认的市场价格为依据确定。

风险幅度的计算方法：

$$P = (C_s - C_t) / C_t \times 100\%$$

其中：“P”为价格变化幅度

“Cs”为施工期《北京工程造价信息》发布的价格

“Ct”为投标期《北京工程造价信息》发布的价格

综合单价包含的风险范围：本合同为固定综合单价合同，承包人报价时已考虑各种影响造价的自然因素及社会因素，包括但不限于：

1) 发包人对施工进度、施工区域做出的调整（包括施工范围的增减）所涉及的有关费率、总价措施项目费及其它项目费用的影响，但合同约定可以调整的除外；

2) 因设计变更或施工范围调整使设备采购数量、分部分项工程和单价措施项目清单工程量变化所涉及的有关费率、总价措施项目费（包括安全生产标准化措施费）及其它项目费用的影响，但合同约定可以调整的除外；

3) 施工期内施工机械使用费、辅助材料价格（承包人已充分考虑了市场波动因素，对于可能引起的市场价格变化而产生的风险，承包人已合同价款中予以充分考虑，结算时不再调整）；

4) 管理费和利润的费率风险由承包人全部承担。

5) 以“项”为单位的措施费用，包括“安全生产措施费”和“其他总价措施项目”，承包人报价时应综合考虑各种影响价格的因素，总价固定包干。

价格调整的项目和系数：钢材、水泥、预拌混凝土、沥青混凝土、钢筋混凝土预制构件、电线、电缆及人工价格变化；本工程为单价合同，人工及主要材料价格波动风险范围为±5%。波动范围超过±5%时，依据京建发〔2021〕270号文件相关规定进行价差调整，具体如下：

(1) 变化幅度的计算方法：以本市建设工程造价管理机构发布的《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）为依据，造价信息价格中有上、下限的，以下限为准，造价信息中没有的，按发包人、承包人共同确认的市场价格为准。当投标报价时的单价低于投标报价期对应的造价信息价格时，按施工期对应的造价信息价格与投标报价期对应的造价信息价格计算其变化幅度；当投标报价时的单价高于投标报价期对应的造价信息价格时，按施工期对应的造价信息价格与投标报价时的价格计算其变化幅度。

(2) 价差的计算方法：主要材料、工程设备、施工机械台班价格的变化幅度小于或等于合同中约定的价格变化幅度±5%时，不做调整；变化幅度大于合同中约定的价格变化幅度±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。人工价格的变化幅度小于或等于合同中约定的价格变化幅度±5%时，不做调整；变化幅度大

于合同中约定的价格变化幅度 $\pm 5\%$ 时，应当计算超过全部的价差，其价差由发包人承担或受益。计算后的差价仅计取税金。施工期市场价格以发包人、承包人共同确认的价格为准。若发包人、承包人未能就共同确认价格达成一致，执行《北京工程造价信息》中的市场价格。超过风险幅度的调整原则：市场价格变化幅度超过合同约定的风险幅度时的调整办法采用算术平均法，算术平均值按实际施工期每月的造价信息价格的平均值计算。承包人在施工过程中，应当按季度（或按月）申报已完工程量，并经监理人签字确认。承包人根据每期统计的已完工程量，对超过 $\pm 5\%$ 之外的部分及时计算需要调整费用。

(3) 其他约定：价差调整部分承包人应列入申报结算书，如未列入，结算时发包人有权对主要材料价格降低超过 5%的部分进行调减。

17 计量与支付

17.2 预付款

17.2.1 预付款：（一次支付预付款情况）

(1) 预付款：合同签订且政府资金到位后，支付签约合同金额的 15%作为预付款（含安全生产标准化措施费总额的 50%和农民工工伤保险费的 100%），发包人拨付预付款时将预付款额度的 15%打入承包人向发包人备案的农民工工资专用账户。

安全生产标准化措施费：发包人按合同协议书约定的安全生产标准化措施费总额的 50%随预付款支付给承包人施工过程中，签约合同价中分部分项工程项目的完成价款比例达到 15%后的 7 天内发包人向承包人支付安全生产标准化措施费总额的 20%，之后的安全生产标准化措施费承包人随进度款申请，经监理审核按合同约定达到安全生产标准化管理目标并通过审核之日起 7 天内，发包人随进度款向承包人支付安全生产标准化措施费，直至竣工验收。安全防护、文明施工措施费用专款专用，不允许挪用该项费用，且在财务管理中列出该费用清单备查。

农民工工伤保险费：按合同协议书约定的金额 100%随预付款支付给承包人。

首付款（预付款）支付期限：视财政资金到位情况而定。

(2) 工程材料预付款的额度和预付办法约定为： / 。

17.2.2 预付款保函（担保）

本项不适用于本合同。

17.2.3 预付款的扣回与还清（预付款扣回方式一）

(1) 工程预付款在第一次支付进度款时全额扣回，其中安全文明施工费与农民工工伤保险不予扣回，第一次进度款不足抵扣时延续至下次进度款抵扣直至抵扣完毕。

$$R = \frac{A}{(F_2 - F_1)S} (C - F_1 S)$$

式中 R ——每次进度付款中累计扣回的金额；

A ——工程预付款总金额；

S ——签约合同价；

C ——合同累计完成金额；

F_1 ——开始扣款时合同累计完成金额达到签约合同价的比例；

F_2 ——全部扣清时合同累计完成金额达到签约合同价的比例。

上述合同累计完成金额均指价格调整前未扣质量保证金的金额。

(2) 工程材料预付款的扣回与还清约定为： / 。

17.3 工程进度款

17.3.3 进度付款证书和支付时间

根据工程实际进度，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 天内完成核查并提交给发包人，累计支付至已完成工程量造价的 80%（包括直接冲抵的预付款），最多不超过合同总价的 80%。其中，农民工工资支付参照《保障农民工工资支付条例》（国务院令 724 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》（京人社监发(2021)12 号）执行，随进度款支付比例优先进行支付。

工程完工后发包人进行内部审核，内部审核完成后，支付至内部审核金额的 80%（不超过合同金额的 80%）。

待完成政府审计后，剩余工程款按照审计结果确定的金额为准。如审计确定后的工程费低于已支付金额，承包人需于 10 日内无条件退回超支费用。工程完工验收合格后，双方另行签署交付手续。尾款的支付时间为双方签署了书面交付单后的 60 日内支付。如果因财政资金尚未到位，发包人未按照上述时间支付的，承包人认可，并不要求支付违约金、利息以及各项损失。

各阶段具体拨款时间以政府资金实际到位情况为准。

17.4 质量保证金（适用于递交履约担保的项目）

17.4.1 本项修改为：承包人在合同工程完工证书颁发的同时，应向发包人递交工程

价款结算总额3%的质量保证金。质量保证金应采用由中华人民共和国境内注册的商业银行（县、市级支行及以上银行）出具的质量保证金保函或具有担保能力的专业担保机构出具的质量保证金担保书或中国保险监督管理委员会批准的保险机构出具的工程质量保险的方式递交。

17.4.2 本项修改为：在第 1.1.4.5 目约定的缺陷责任期（工程质量保修期）满后，发包人和承包人应按照《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》（建质〔2017〕138 号）的有关要求，办理质量保证金返还手续。

17.5 竣工结算（完工结算）

17.5.1 竣工（完工）付款申请单

(1) 承包人应提交完工付款申请单一式6份。

17.6 最终结清

17.6.1 最终结清申请单

(1) 承包人应提交最终结清申请单一式6份。

17.7 竣工财务决算

承包人应为竣工财务决算编制提供的资料：按照发包人要求提供相关资料，包括但不限于完工结算资料、竣工图、变更洽商资料、竣工验收资料。结决算完整资料于验收后 15 日上报，竣工验收 3 个月内由于施工单位原因资料未完善导致无法结决算，后果由施工单位自行承担。

18 竣工验收（验收）

18.1 验收工作分类

本工程法人验收包括：合同完工验收或发包人要求的阶段工程验收；政府验收包括：竣工验收。验收条件为：完成阶段建设内容或合同工程内容，验收程序为：按《水利水电建设工程验收规程》（SL/T 223-2025）及发包方的项目管理要求进行。

18.2 分部工程验收

18.2.2 本工程由发包人主持的分部工程验收为：/，其余由监理人主持。

18.3 单位工程验收

18.3.4 提前投入使用的单位工程包括：/。

18.5 阶段验收

18.5.1 本合同工程阶段验收类别包括：___/___。

18.6 专项验收

18.6.2 本合同工程专项验收类别包括：___/___。

18.7 竣工验收

18.7.3 本工程不需要（需要/不需要）竣工验收技术鉴定（蓄水安全鉴定）。

18.8 施工期运行

18.8.1 需要在施工期运行的单位工程或工程设备为：根据工程建设单位要求。

18.9 试运行

18.9.1 其他约定：移交运行管理单位为止。

18.12 其他约定

18.12.1 施工单位有以下情形应分别给予奖励：

- 1) 于限定日期提前完工；
- 2) 在施工图基础上提出优化方案建议并被采纳在本工程实施；
- 3) 创新采用新工艺（含工匠精神）、新技术、新材料，促使工程品质发生大的提升；
- 4) 获得专利授权、工法、发表文章、荣誉及国家、省部级奖励；
- 5) 温馨的工人生活区建设、规范的生产区管理，得到管理单位或监督单位认可和

表扬。

18.12.2 奖励形式：口头、书面或奖金。

19 缺陷责任与保修责任

19.1 缺陷责任期（工程质量保修期）的起算时间

本工程缺陷责任期（工程质量保修期）计算如下：按通用条款。

补充 19.2.5 缺陷责任期内，由承包人及分包人原因造成的缺陷，承包人应负责维修，并承担鉴定及维修费用。如承包人不维修也不承担费用，发包人可按合同约定从保证金或银行保函中扣除，费用超出保证金额的，发包人可按合同约定向承包人进行索赔。承包人维修并承担相应费用后，不免除对工程的损失赔偿责任。由他人原因造成的缺陷，发包人负责组织维修，承包人不承担费用，且发包人不得从保证金中扣除费用。

20 保险

20.1 工程保险

建筑工程一切险和（或）安装工程一切险、安全生产责任险投保人：由承包人按照国家相关规定进行投保，投保费用包含在投标报价中。

投保内容：所有工程项目；

保险金额、保险费率和保险期限：按照保单中明确的内容。

20.4 第三者责任险

20.4.2 第三者责任险保险费率：按照保单中明确的内容；

第三者责任险保险金额：按照保单中明确的内容。

20.5 其他保险

需要投保的其他内容：安全生产责任保险；

保险金额、保险费率和保险期限：按照相关规定执行。

20.6 对各项保险的一般要求

20.6.1 保险凭证

承包人提交保险凭证的期限： / 。

保险条件：符合保险单的要求。

20.6.4 保险金不足的补偿

承包人负责补偿的范围与金额：全部由承包人负责；

发包人负责补偿的范围与金额： / 。

21 不可抗力

21.1 不可抗力的确认

21.1.1 不可抗力的其他情形： / 。

22 违约

22.1 承包人违约

22.1.7 除下述违约责任的承担外，监理人未履行本合同约定的其他义务的，要求监理人承担本合同总金额 5%的违约金，严重违约导致项目重大损失或项目无法按照原定工期计划履行的，委托人有权单方解除本合同，并要求监理人承担本合同总金额 20%的违约金，并承担由此给委托人以及第三方造成的所有损失。尚未发生以及尚未支付的款项委托人不再支付。

22.1.8 本合同所有委托人应当扣除监理人违约金以及损失的，委托人应当向监理人发出确认单，监理人拒绝认可和支付的，委托人均可以从应付进度款或者尾款中直接扣

除，或者委托人可以停止支付后续所有款项，直至双方达成一致意见。

24 争议的解决

24.1 争议的解决方式

合同当事人友好协商解决不成、不愿提请争议评审或不接受争议评审组意见的，约定的合同争议解决方式：向工程所在地有管辖权的人民法院提起诉讼。

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

第 4 节 合同附件格式

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

附件一

合同违约责任主要类型一览表

违约事项	投标人员变更及未到岗履约违约金标准（单位：元/人次）								备注
	主要投标人员				其他投标人员				
	人员缺勤违约金标准 （元/日）	涉及人员变更的违约金标准			人员缺勤违约金标准 （元/日）	涉及人员变更的违约金标准			
		<1000万元 投资工程	<5000万元 投资工程	≥5000万元 投资工程		<1000万元 投资工程	<5000万元 投资工程	≥5000万元 投资工程	
施工单位	1,000	10,000	20,000	30,000	500	5,000	8,000	10,000	项目经理、技术负责人为主要投标人员
监理单位	500	5,000	10,000	15,000	500	2,000	4,000	6,000	总监理工程师、专业监理工程师为主要投标人员
项管单位	500	5,000	10,000	15,000	500	2,000	4,000	6,000	该项目负责人、技术负责人为主要投标人员

违约事项	涉及工程管理问题的投诉通报违约金标准（单位：元/次）								备注
	涉及 12345 等平台的投诉问题				被相关部门或甲方通报的违约、违规问题				
	责任单位受到投诉经查证属实，形成单否的违约金标准	责任单位受到投诉经查证属实，形成双否的违约金标准			责任单位同类问题每被通报两次的违约金标准	责任单位未按时完成整改的违约金标准（每次）			
		<1000 万元投资工程	<5000 万元投资工程	≥5000 万元投资工程		<1000 万元投资工程	<5000 万元投资工程	≥5000 万元投资工程	
施工单位	1,000	2,000	2,500	3,000	1,000	1,500	2,000	2,500	
监理单位	500	1,000	1,500	2,000	500	1,000	1,500	2,000	
项管单位	500	1,000	1,500	2,000	500	1,000	1,500	2,000	
违约事项	涉及工程投资控制相关违约金标准（单位：元/次）								备注
	报送、审核相关成果文件相关问题				提交成果质量问题				

	责任单位未按时完成工程投资控制相关资料报送、审核的违约金标准	经提醒仍在一周内仍不能报送或完成审核的违约金标准			成果文件质量不合格的违约金标准	因责任单位提交成果文件不合格导致工程投资增加的违约金标准			
		<1000万元投资工程	<5000万元投资工程	≥5000万元投资工程		增加投资超过施工合同金额<1%	增加投资超过施工合同金额<5%	增加投资超过施工合同金额>5%	
施工单位	1,000	1,500	2,000	2,500	1,000	1,000	2,000	2,500	
监理单位	500	1,000	1,500	2,000	500	1,000	1,500	2,000	
项管单位	500	1,000	1,500	2,000	500	1,000	1,500	2,000	
违约事项	涉及工程进度控制相关违约金标准（单位：元/天）								
	合同工期总工期延误				节点工期延误				备注
	责任单位因自身原因延误施工工期的违约金标准	无合理原因延误工期超过5天的违约金标准			责任单位因自身原因延误经参建各方书面确认的节点工期的违约金标准	无合理原因延误节点工期超过5天的违约金标准			
<1000万元投资工程		<5000万元投资工程	≥5000万元投资工程	<1000万元投资工程		<5000万元投资工程	≥5000万元投资工程		

施工单位	1,000	1,500	2,000	2,500	1,000	1,500	2,000	2,500	
监理单位	500	1,000	1,500	2,000	500	1,000	1,500	2,000	
项管单位	500	1,000	1,500	2,000	500	1,000	1,500	2,000	

注:1. (人员缺勤标准: 每月投标人员在岗时间不少于 21 天, 少于 21 天的部分视为缺勤)。发包人召开的各类工作会未获得发包人许可未到会的视为缺勤一天。

2. 人员变更违约: 是指未经发包人同意, 擅自更换相关人员的行为。

3. 涉及工程管理问题的投诉通报中的同类问题包含扬尘类、安全类、质量类、工资纠纷类。如通报施工单位问题, 监理单位或项目管理单位未提前发现问题并进行书面提示、要求的, 同时对监理单位、项目管理单位进行处罚。

4. 涉及工程投资控制相关违约金: 包括工程最初的成本核算、施工过程中的日清、周核、月结及施工结束后的结算审计等全过程投资控制中需要报送和审核的全部文件。另外除各责任单位要对自己报出的成果文件负责外, 如果施工单位报送的文件资料不符合要求, 但是监理单位未发现的, 同时对施工单位、监理单位进行处罚, 如果施工单位报送的文件资料不符合要求, 但是监理单位、项管单位都未发现的, 同时对施工单位、监理单位、项目管理单位进行处罚。

5 涉及工程进度控制相关违约金中: 合同开工日期以监理单位实际发放的开工令时间为准, 工期以招投标文件规定的工期为准; 节点工期以建设单位与具体施工单位签订的工期承诺书中具体节点工期为准。如果施工单位未按照施工要求完成进度, 监理单位或项目管理单位未履行自身职责监督到位的, 同时对监理单位、项目管理单位进行处罚。

6. 累计违约金不超过各单项合同总金额的 20% (委托人可从任意一期应付款项中扣除)

附件二

工程建设项目廉政合同

工程项目名称：_____

工程项目地址：北京市朝阳区

发包人（甲方）：北京市朝阳区水务建设管理中心

承包人（乙方）：_____

为加强工程建设中的廉政建设，规范工程建设项目承发包双方的各项活动，防止发生各种谋取不正当利益的违法违纪行为，保护国家、集体和当事人的合法权益，根据国家有关工程建设的法律法规和廉政建设责任制规定，特订立本廉政合同。

第一条 甲乙双方的责任

（一）应严格遵守国家关于市场准入、项目招标投标、工程建设、施工安装和市场活动的有关法律、法规，相关政策，以及廉政建设的各项规定。

（二）严格执行建设工程项目承发包合同文件，自觉按合同办事。

（三）业务活动必须坚持公开、公平、公正、诚信、透明的原则（除法律法规另有规定者外），不得为获取不正当的利益，损害国家、集体和对方利益，不得违反工程建设管理、施工安装的规章制度。

（四）发现对方在业务活动中有违规、违纪、违法行为的，应及时提醒对方，情节严重的，应向其上级主管部门或纪检监察、司法等有关机关举报。

第二条 甲方的责任

甲方的领导和从事该建设工程项目的工作人员，在工程建设的事前、事中、事后应遵守以下规定：

（一）不准向乙方和有关单位索要或接受回扣、礼金、有价证券、贵重物品和好处费、感谢费等。

（二）不准在乙方和有关单位报销任何应由甲方或个人支付的费用。

（三）不准要求、暗示或接受乙方和有关单位为个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女的工作安排以及出国（境）、旅游等提供方便。

（四）不准参加有可能影响公正执行公务的乙方和相关单位的宴请、健身、娱乐等活动。

（五）不准向乙方介绍或为配偶、子女、亲属参与同甲方项目工程施工合同有关的设备、材料工程分包、劳务等经济活动。不得以任何理由要求乙方和有关单位推荐

分包单位和要求乙方购买项目工程施工合同约定以外的材料、设备等。

第三条 乙方的责任

应与甲方保持正常的业务交往，按照有关法律法规和程序开展业务工作，严格执行工程建设的有关方针、政策，尤其是有关建筑施工安装的强制性标准和规范，并遵守以下规定：

（一）不准以任何理由向甲方、相关单位及其工作人员索要、接受或赠送礼金、有价证券、贵重物品和回扣、好处费、感谢费等。

（二）不准以任何理由为甲方和相关单位报销应由对方或个人支付的费用。

（三）不准接受或暗示为甲方、相关单位或个人装修住房、婚丧嫁娶、配偶子女的工作安排以及出国（境）、旅游等提供方便。

（四）不准以任何理由为甲方、相关单位或个人组织有可能影响公正执行公务的宴请、健身、娱乐等活动。

第四条 违约责任

（一）甲方工作人员有违反本合同第一、二条责任行为的，按照管理权限，依据有关法律法规和规定给予党纪、政纪处分或组织处理；涉嫌犯罪的，移交司法机关追究刑事责任；给乙方单位造成经济损失的，应予以赔偿。

（二）乙方工作人员有违反本合同第一、三条责任行为的，按照管理权限，依据有关法律法规和规定给予党纪、政纪处分或组织处理；涉嫌犯罪的，移交司法机关追究刑事责任；给甲方单位造成经济损失的，应予以赔偿。

第五条 本合同作为工程施工合同的附件，与工程施工合同具有同等法律效力。经双方签署后立即生效。

第六条 本合同的有效期为双方签署之日起至该工程项目竣工验收合格时止。

第七条 本合同一式陆份，由甲乙双方各执贰份，送交甲乙双方的监督单位各壹份。

(本页为正文)

甲方单位：北京市朝阳区水务
建设管理中心 (盖单位章)

乙方单位：_____ (盖单位章)

法定代表人：_____ (签字或盖章)

法定代表人：_____ (签字或盖章)

日 期：___年___月___日

日 期：___年___月___日

甲方监督单位：_____ (盖单位章)

乙方监督单位：_____ (盖单位章)

日 期：___年___月___日

日 期：___年___月___日

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

附件三

安全生产协议书

工程项目名称：_____

工程项目地址：北京市朝阳区

建设单位（甲方）：北京市朝阳区水务建设管理中心

施工单位（乙方）：_____

为贯彻“安全第一，预防为主”的方针，确保_____的施工安全，按照国务院、水利部及北京市关于安全生产方面有关法律法规，甲、乙双方经充分协商，特签订本安全生产协议书。

一、本安全生产协议书作为_____施工总承包工程合同书的附件，与该合同具有同等效力。

二、乙方必须依法取得相应等级的资质证书及安全生产许可证后，方可从事其资质许可范围内的水利工程施工，乙方的法定代表人、项目经理、安全生产负责人、现场专职安全员及各级管理人员应对本工程安全生产工作各负其责。

三、乙方在施工中必须严格执行《建设工程安全生产管理条例》（国务院令第 393 号）、《水利工程建设安全生产管理规定》（水利部令第 26 号）以及国家、行业、北京市有关规定，甲方将按照有关规定履行监督管理职责，并依据以上规定和标准对施工过程进行安全检查及奖惩。

四、乙方必须按照有关规定要求，建立健全安全生产规章制度及安全操作规程，配备足够的安全管理人员并实行安全生产责任制，编制安全技术措施方案以及应急救援预案、安全度汛方案等并适时演练，组织安全知识教育培训、安全技术交底等，生产生活中落实各项安全防护措施，安排专职人员巡视检查并及时整改，确保施工安全。

五、乙方施工人员中的电工、焊工及垂直运输、爆破、等高架设等特种作业人员必须按照国家《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》等有关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持证上岗施工机具中的受压容器、电气设备、起重设施等特种设备必须具有符合安全要求的保护设施。

六、乙方在施工过程中，必须采取有效保护措施，保证地下管线和周边地表构造物的安全。若造成地下管线和地表构造物的损坏，乙方承担全部责任。

七、乙方在施工过程中，应认真组织审核发包人下发的施工图纸，并严格按审核

后的施工图纸及相应的国家有关标准施工，不允许随意改变施工工艺和工法，否则出现的任何施工质量和安全问题都将由乙方承担全部责任。

八、施工过程中若发生人员伤亡（含刑事案件）、火灾、爆炸等事故，乙方必须立即按有关规定及时上报甲方及其政府主管部门，事故责任及事故损失均由乙方负责。

九、乙方所有的安全生产管理活动均应及时记录，形成可追溯文件。

十、本协议未尽事宜，依据有关法规、规章处理，法规、规章没有明确规定的，经双方协商处理解决。

十一、本协议自签订之日起生效。

十二、本协议一式陆份，甲方叁份，乙方叁份，合同履行期间有效。

甲方：北京市朝阳区水务建设管理中心 乙方单位：_____

(盖单位章) (盖单位章)

法定代表人或：_____ (签字或盖章) 法定代表人或：_____ (签字或盖章)

委托代理人 委托代理人

签订日期：_____年_____月_____日 签订日期：_____年_____月_____日

附件四

非道路移动机械使用承诺

北京市朝阳区水务建设管理中心（发包人名称）：

我方作为_____（项目名称）_____（标段名称）的
承包人，作出如下承诺：严格按照北京市生态环境局关于设定禁止高排放非道路移
动机械使用区域的要求，在相关区域内，不使用不符合第三阶段及以上排放标准的
非道路移动机械（包括挖掘机、装载机、挖掘装载机、叉车、推土机、平地机、压
路机、摊铺机、铣刨机、钻机、打桩机、起重机等）；严格按照《北京市机动车和非
道路移动机械排放污染防治条例》的要求，使用在本市进行信息编码登记且符合排
放标准的非道路移动机械。否则，我方自行承担相应法律后果和有关行政管理部门
依法做出的处罚。

特此承诺。

承包人：_____（盖单位章）

法定代表人或委托代理人：_____（签字或盖章）

_____年____月____日

附件五

北京市工程建设项目保障农民工工资支付工作承诺书

项目名称：_____

项目地址：北京市朝阳区

承 包 人：_____

为保障农民工工资支付，作为总承包企业（专业承包企业），我单位_____现作出郑重承诺，保证遵守以下内容，切实维护本工程项目中农民工的合法权益：

一、在工程项目全面实施实名制管理，按月收集并确认《工资表》《考勤表》和《施工人员变更情况周统计表》。

二、按照本市有关规定按月足额支付农民工工资。

三、妥善解决好工程项目的劳务、劳资纠纷。发生农民工极端或群体性讨薪突发事件的，及时向施工项目所在地人力资源和社会保障行政部门通报情况，并配合人力资源和社会保障行政部门、行政主管部门和公安部门协调处理。

特此承诺。

承诺人：_____（盖单位章）

法定代表人或其委托代理人：_____（签字或盖章）

日 期：_____年____月____日

附件六

廉洁诚信保证书

致：北京市朝阳区水务建设管理中心（简称“建管中心”）

1、为了保护双方的合法权益，确保双方的业务往来符合廉洁诚信和公平交易等原则，在与建管中心的业务往来中，我公司不可撤销的且无条件的就建立廉政诚信的业务合作关系等同意签署此保证书且认同、同意此保证书以及保证严格遵守。

2、我公司在此郑重保证在与建管中心开展的业务合作中均已采取并且始终将采取适当的措施，防止自身业务人员及以任何身份代理/代表本公司的人员在任何情况下从事任何违背廉洁诚信原则或者违反反贿赂、反贪污等反腐败相关法律法规以及朝阳区水务局制度的行为。

3、相关定义：

（1）“业务合作”包括但不限于本公司与建管中心历史上已经发生的、目前正在进行的以及将来拟开展或继续合作的，包括业务合作的商谈、接触、协议的签署、协议的履行以及合作关系的保持等全过程，不论这些业务合作最终实现与否。

（2）“任何身份”包括但不限于本公司的雇员、代理人、分子公司、办事处、代表、分包商以及关联公司等，无论本公司是否知晓该等代理/代表行为。

（3）“法律法规”是指：业务当事方应当遵守的法律法规。这些法律法规包括但不限于中国的各级立法机关、各级行政机关以及各级司法机关制定颁布的法律、法例、条例、行政法规、规章、规范性文件、司法解释、司法文件等。

（4）“关联公司”：指不是（直接或间接）控制（或与其他方共同控制）该方或可对该方施加重大影响，受该方控制（或受该方与其他第三方的共同控制）或该方能对其施加重大影响，或与该方同受控制和/或重大影响的公司。“控制”是指有权决定一个公司的财务和经营政策，并能据以从该公司的经营活动中获取利益。无论如何，（直接或间接）享有该公司 50%以上的管理或决策权利（不论是通过表决权、合同或其他方式）均应视为控制该公司。

（5）“近亲属”指配偶、父母、子女、兄弟姐妹、祖父母、外祖父母、孙子女、外孙子女。

（6）“利害关系人”指与个人或其近亲属关系密切的亲属、朋友、情人以及其他共同利益相关人，这仅限于个人。

4、本保证书提及的违背廉洁诚信以及违反反贿赂、反贪污、反洗钱等反腐败相关

法律法规以及朝阳区水务局制度的行为包括但不限于：

(1) 朝阳区水务局及下属单位经办人员、业务主管人员或其近亲属在本公司或关联公司直接或间接持有股权/股份或其他权益（包括但不限于分红权），且在本公司以及代理/代表本公司的任何身份知道或应当知道后 3 天内未向建管中心提交正式书面说明。

(2) 朝阳区水务局及下属单位员工以及其近亲属在本公司或关联公司就职（包括专职或兼职）且直接或间接参与具体业务合作或对具体业务合作产生影响的，且在本公司以及代理/代表本公司的任何身份知道或应当知道后 3 天内未向建管中心提交正式书面说明。

(3) 本公司以及代理/代表本公司的任何身份或其近亲属在朝阳区水务局及其下属公司就职（包括专职或兼职）且确定或可能直接或间接参与具体业务合作或对具体业务合作产生影响的，且在具体业务合作前未向建管中心提交正式书面说明。

(4) 本公司以及代理/代表本公司的任何身份自己或通过任何第三方对朝阳区水务局、朝阳区水务局所属职工或其近亲属、利害关系人索要、收受、提供、给予（赠予或非公允价值给予）合作业务范围外的直接或间接的任何利益，包括但不限于：明扣、暗扣、现金、购物卡、实物、有价证券、旅游、股份、红利、礼金、礼品、娱乐活动票券或其他物质利益和非物质性利益。

5、若本公司或代表/代理本公司的任何身份在任何情况下违反或者试图违反任何廉洁诚信以及关于反贿赂、反贪污等反腐败相关法律法规以及朝阳区水务局制度的，建管中心合理的怀疑和认为本公司在之前的历史交易过程中或之后的业务合作中存在该类行为，本公司须承担包括但不限于以下违约责任：

(1) 建管中心有权立即终止并解除双方之间全部或部分已经签署的任何协议，由此引发的后果及造成的全部经济损失全部由本公司负责；

(2) 本公司应向建管中心支付相当于双方之间所有业务合作协议总金额 20%的违约金。业务合作协议包括已经签署的、已经履行完毕的及正在履行的全部合作协议；如前述违约金仍不足以弥补建管中心的损失（包括但不限于实际损失、其他间接损失等），本公司须另行向建管中心全额补偿前述损失。

6、本保证书独立于业务合作合同，不因业务合作合同的终止、解除或无效而终止、解除或无效，且其效力不可撤销和无条件；如业务合作合同无效、解除、终止或被撤销，均不影响本保证书的效力。

7、本公司同意，如果发现双方工作人员在业务合作中有任何违反或者试图违反廉洁诚信原则以及任何关于反贿赂、反贪污、等反腐败相关法律法规以及朝阳区水务局制度的行为，均可向朝阳区水务局政府采购监督组举报。监督组有权受理并查办处理。举报渠道为：

举报专用电子邮箱：swjdwbg@bjchy.gov.cn

举报电话：010-85971286

信箱地址：北京市朝阳区团结湖北路1号朝阳区水务局

邮编：100025

本公司在签署本保证书前已经认真阅读以上条款，并保证严格遵守执行！

法定代表人或受委托人：

（签字并盖公章）：

_____年____月____日

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-202603062130378

第五章 工程量清单

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、合同条款中约定的工程量计算规则编制。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、技术标准和要求及图纸等一起阅读和理解。

1.3 本工程量清单仅是投标报价的共同基础，实际工程计量和工程价款的支付应遵循合同条款的约定和第七章“技术标准和要求”的有关规定。

1.4 补充子目工程量计算规则及子目工作内容说明：_____ / _____。

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 工程量清单中标价的单价或金额，应包括所需人工费、施工机械使用费、材料费、其他（运杂费、质检费、安装费、缺陷修复费、保险费，以及合同明示或暗示的风险、责任和义务等），以及管理费、利润等。

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。

2.4 暂列金额的数量及拟用子目的说明：_____ / _____。

2.5 暂估价的数量及拟用子目的说明：_____ / _____。

2.6 安全生产费用的使用及说明：_____ / _____。

3. 其他说明

由招标人根据项目实际情况自行拟定。

4. 工程量清单

由招标人根据项目实际情况自行拟定。

第二卷

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

工程设计图纸目录 (1/2)

项目名称：坝河(砖角楼至酒仙桥段)滨水空间建设工程

日期：2026.03

设计阶段：施工招标

序号	图号	图名	张数	序号	图号	图名	张数
一	河道部分		51	5	BHSD-HB-CZ-JXB-01	界限标设计图	1
1	BHSD-SG-HD-PM-01~17	河道工程-平面布置图 (1/17) ~ (17/17)	17	6	BHSD-HB-CZ-XXB-01~02	航道信息标设计图 (1/2) ~ (2/2)	2
2	BHSD-SG-HD-ZD-01~07	河道工程-纵断面图 (1/7) ~ (7/7)	7	7	BHSD-HB-CZ-MJ-01	埋件大样图	1
3	BHSD-SG-HD-HD-01~27	河道工程-横断面图 (1/27) ~ (27/27)	27	8	BHSD-QQHB-CZ-PB-01~02	桥涵标配布示意图 (1/2) ~ (2/2)	2
二	补水管线部分		13	9	BHSD-QQHB-CZ-QB-01	桥涵标配布大样图	1
1	BHSD-GW-HD-PM-01	补水管线平面设计图	3	六	雨水口部分		16
2	BHSD-GW-HD-ZD-01	补水管线纵断设计图	4	1	BHSG-SG-YSK-DX1-01~02	改建雨水口典型图 (一) (1/2) ~ (2/2)	2
3	BHSD-GW-HD-HD-01	补水管线穿河横断图	3	2	BHSG-SG-YSK-DX2-01~02	改建雨水口典型图 (二) (1/2) ~ (2/2)	2
4	BHSD-GW-HD-DY-01	吸水口大样图	1	3	BHSG-SG-YSK-DX3-01~02	改建雨水口典型图 (三) (1/2) ~ (2/2)	2
5	BHSD-JG-HD-DM-01	管道包封设计说明	1	4	BHSG-SG-YSK-DX4-01~02	改建雨水口典型图 (四) (1/2) ~ (2/2)	2
6	BHSD-JG-HD-DM-02	管道包封结构图	1	5	BHSG-SG-YSK-DX5-01~02	改建雨水口典型图 (五) (1/2) ~ (2/2)	2
三	施组部分		126	6	BHSG-SG-YSK-DX6-01~02	改建雨水口典型图 (六) (1/2) ~ (2/2)	2
1	BHSD-SG-SZ-01~17	河道工程—一期围堰	16	7	BHSG-SG-YSK-DX7-01~02	改建雨水口典型图 (七) (1/2) ~ (2/2)	2
2	BHSD-SG-SZ-18~34	河道工程—二期围堰	16	8	BHSG-SG-YSK-DX8-01~02	改建雨水口典型图 (八) (1/2) ~ (2/2)	2
3	BHSD-SG-SZ-39	围堰典型断面图	1	七	电气部分		11
四	基坑支护部分		93	1	BHSD-DQ-PM-01	电气系统图及设计说明	1
1	BHSD-YT-01~03	基坑工程设计总说明 (一) ~ (三)	3	2	BHSD-DQ-PM-02	AP1-AP4配电柜大样图	1
2	BHSD-YT-04~22	剖面图 (一) ~ (十九)	19	3	BHSD-DQ-PM-03	平面布置图区域1	1
3	BHSD-YT-23~24	锚杆大样图 (一) ~ (二)	2	4	BHSD-DQ-PM-04	平面布置图区域2	1
4	BHSD-YT-25	钢板桩大样图	1	5	BHSD-DQ-PM-05	平面布置图区域3	1
5	BHSD-YT-26	土钉墙大样图	1	6	BHSD-DQ-PM-06	平面布置图区域4	1
五	航标部分		37	7	BHSD-DQ-PM-07	平面布置图区域5	1
1	BHSD-HB-CZ-PM-01~17	航标平面布置图	10	8	BHSD-DQ-PM-08	平面布置图区域6	1
2	BHSD-QQHB-CZ-PM-01~17	桥区航标平面布置图	17	9	BHSD-DQ-PM-09	平面布置图区域7	1
3	BHSD-HB-CZ-JZZB-01	节制闸标设计图	1	10	BHSD-DQ-PM-10	电缆表	1
4	BHSD-HB-CZ-CMB-01~02	侧面标设计图 (1/2) ~ (2/2)	2	11	BHSD-DQ-PM-11	材料表	1

目 录

工程名称： 坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程		工程编号：2025-163C桥A201		
桥下步道连通及中孔通航改造		设计阶段：施工招标		
序号	名 称	图 纸 编 号	张 数	备 注
1	设计说明		14	
2	桥下步道联通及中孔通航改造平面图	2025-163C桥A201桥01	14	
3	桥下步道联通及中孔通航改造断面图	2025-163C桥A201桥02	14	
4	挡墙构造图	2025-163C桥A201桥03	3	
5	U槽构造图	2025-163C桥A201桥04	1	
6	基坑支护大样图	2025-163C桥A201桥05	1	
7	施工步续图	2025-163C桥A201桥06	2	
8	护栏地袱造图	2025-163C桥A201桥07	1	
9	河道护砌构造图	2025-163C桥A201桥08	1	
10	倒挂井壁构造图	2025-163C桥A201桥09	4	
11	护舷安装图	2025-163C桥A201桥10	5	

上跨10号线专项

序号	图号	图名
01	PJ260216-02-05-00-SS-JG-01	设计说明一
02	PJ260216-02-05-00-SS-JG-02	设计说明二
03	PJ260216-02-05-00-SS-JG-03	设计说明三
04	PJ260216-02-05-00-SS-JG-04	设计说明四
05	PJ260216-02-05-00-SS-JG-05	总平面图
06	PJ260216-02-05-00-SS-JG-06	河道上跨地铁10号线平纵关系图
07	PJ260216-02-05-00-SS-JG-07	河道上跨地铁10号线剖面关系图
08	PJ260216-02-05-00-SS-JG-08	基坑滑板及详图
09	PJ260216-02-05-00-SS-JG-09	基坑典型横断面图
10	PJ260216-02-05-00-SS-JG-10	U型槽结构及断面图
11	PJ260216-02-05-00-SS-JG-11	坡面支护详图
12	PJ260216-02-05-00-SS-JG-12	监控量测图

轨道防护

第一册	多处管线工程邻近地铁 13 号线东直门站~柳芳站区间
第二册	香河园船闸邻近地铁 13 号线东直门站~柳芳站区间
第三册	河岸挡墙、景观、天桥，地铁正上方区域、长距离顺行地铁 13 号线东直门站~柳芳站区间
第四册	河岸挡墙、景观、天桥，上跨、顺行地铁 12 号线、机场线
第五册	河道挖深、配重顶进邻近地铁 10 号线太阳宫站~三元桥站区间

通信改移图纸目录

序号	名称	图号
1	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-通信管线改移工程-图例	TXGY-XL-TL
2	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-0+000-0+050通信管线改移工程-路由图	TXGY-XL-01~02
3	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-0+000-0+050通信管线改移工程-光缆图	TXGY-XL-03~04
4	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-0+000-0+050通信管线改移工程-路由图	TXGY-XL-05~06
5	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-0+000-0+050通信管线改移工程-光缆图	TXGY-XL-07~11
6	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-2+750-2+900通信管线改移工程-路由图	TXGY-XL-12~13
7	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-2+750-2+900通信管线改移工程-光缆图	TXGY-XL-14~15
8	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-3+785通信管线改移工程-路由图	TXGY-XL-16
9	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-3+785通信管线改移工程-光缆图	TXGY-XL-17
10	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+360通信管线改移工程-路由图	TXGY-XL-18~20
11	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+360通信管线改移工程-光缆图	TXGY-XL-21~25
12	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+500通信管线改移工程-路由图	TXGY-XL-26~27
13	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+500通信管线改移工程-光缆图	TXGY-XL-28
14	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+500通信管线改移工程-路由图	TXGY-XL-29~30
15	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+500通信管线改移工程-光缆图	TXGY-XL-31
16	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+500通信管线改移工程-路由图	TXGY-XL-32~33
17	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+500通信管线改移工程-光缆图	TXGY-XL-34~40
18	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+500通信管线改移工程-路由图	TXGY-XL-41~42
19	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+500通信管线改移工程-光缆图	TXGY-XL-43~48
20	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+550通信管线改移工程-路由图	TXGY-XL-49~51
21	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+550通信管线改移工程-光缆图	TXGY-XL-52~58
22	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+550通信管线改移工程-路由图	TXGY-XL-59~61
23	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+550通信管线改移工程-光缆图	TXGY-XL-62~68

24	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+550通信管线改移工程-路由图	TXGY-XL-69~71
25	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+550通信管线改移工程-光缆图	TXGY-XL-72~77
26	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-0+050-0+100通信管线改移工程-监控改移位置平面图	TXGY-XL-78
27	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-0+150通信管线改移工程-监控改移位置平面图	TXGY-XL-79
28	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-1+350-1+400通信管线改移工程-监控改移位置平面图	TXGY-XL-80
29	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-5+850-5+900通信管线改移工程-监控改移位置平面图	TXGY-XL-81
30	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-0+915通信管线梳理工程-通信线缆梳理图	TXGY-XL-82
31	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-1+112通信管线梳理工程-通信线缆梳理图	TXGY-XL-83
32	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-1+550通信管线梳理工程-通信线缆梳理图	TXGY-XL-84
33	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-2+400-2+458通信管线梳理工程-通信线缆梳理图	TXGY-XL-85
34	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-3+350通信管线梳理工程-通信线缆梳理图	TXGY-XL-86
35	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+360通信管线梳理工程-通信线缆梳理图	TXGY-XL-87
36	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-5+840通信管线梳理工程-通信线缆梳理图	TXGY-XL-88
37	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+125通信管线梳理工程-通信线缆梳理图	TXGY-XL-89
38	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-0+000-0+050通信管线改移工程-新建通信管道平面图	TXGY-GD-01
39	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-0+000-0+050通信管线改移工程-新建通信管道横断面图	TXGY-GD-02
40	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-0+000-0+050通信管线改移工程-新建通信管道平面图	TXGY-GD-03
41	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-0+000-0+050通信管线改移工程-新建通信管道横断面图	TXGY-GD-04
42	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-2+880-3+000通信管线改移工程-新建通信管道平面图	TXGY-GD-05
43	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-2+880-3+000通信管线改移工程-新建通信管道横断面图	TXGY-GD-06
44	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-3+800通信管线改移工程-新建通信管道平面图	TXGY-GD-07
45	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-3+800通信管线改移工程-新建通信管道横断面图	TXGY-GD-08
46	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+370通信管线改移工程-新建通信管道平面图	TXGY-GD-09
47	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+370通信管线改移工程-新建通信管道横断面图	TXGY-GD-10
48	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+500通信管线改移工程-新建通信管道平面图	TXGY-GD-11
49	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+500通信管线改移工程-新建通信管道横断面图	TXGY-GD-12
50	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+770通信管线改移工程-新建通信管道平面图	TXGY-GD-13

51	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-4+770通信管线改移工程-新建通信管道横断面图	TXGY-GD-14
52	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+520通信管线改移工程-新建通信管道平面图	TXGY-GD-15
53	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+520通信管线改移工程-新建通信管道横断面图	TXGY-GD-16
54	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+560通信管线改移工程-新建通信管道平面图	TXGY-GD-17
55	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-6+560通信管线改移工程-新建通信管道横断面图	TXGY-GD-18
56	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-通信管线改移工程-0.55*0.55手孔施工图	TXGY-GD-19
57	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-通信管线改移工程-1.2*1.7手孔施工图	TXGY-GD-20
58	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-通信管线改移工程-小号直通人孔施工图	TXGY-GD-21
59	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-通信管线改移工程-小号三通人孔施工图	TXGY-GD-22
60	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-通信管线改移工程-中号三通人孔施工图	TXGY-GD-23
61	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-通信管线改移工程-大号直通人孔施工图	TXGY-GD-24
62	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-通信管线改移工程-大号三通人孔施工图	TXGY-GD-25
63	坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-通信管线改移工程-特型三通人孔施工图	TXGY-GD-26

目录

序号	名称	图号	备注
1	热机设计及施工说明（一）	RY1-1	
2	热机设计及施工说明（二）	RY1-2	
3	热机设计及施工说明（三）	RY1-3	
4	材料表	RY2	
5	管线平面图	RY3	
6	管线纵断图	RY4	
7	2#检查室布置图	RY5-1	
8	3#检查室布置图	RY5-2	
9	管线横断面图	RY6	
10	土建设计及施工说明（一）	T1-1	
11	土建设计及施工说明（二）	T1-2	
12	土建设计及施工说明（三）	T1-3	
13	土建设计及施工说明（四）	T1-4	
14	土建设计及施工说明（五）	T1-5	
15	土建设计及施工说明（六）	T1-6	
16	土建设计及施工说明（七）	T1-7	
17	土建设计及施工说明（八）	T1-8	
18	2#检查室结构做法图	T2-2	
19	3#检查室结构做法图	T3-2	

第三卷

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

第七章 技术标准和要求（合同技术条款）

引用《水利水电工程标准施工招标文件技术标准和要求》（合同技术条款）（2009年版），并根据最新法律法规、规程规范、本项目设计文件、图纸和需求进行修改、补充。

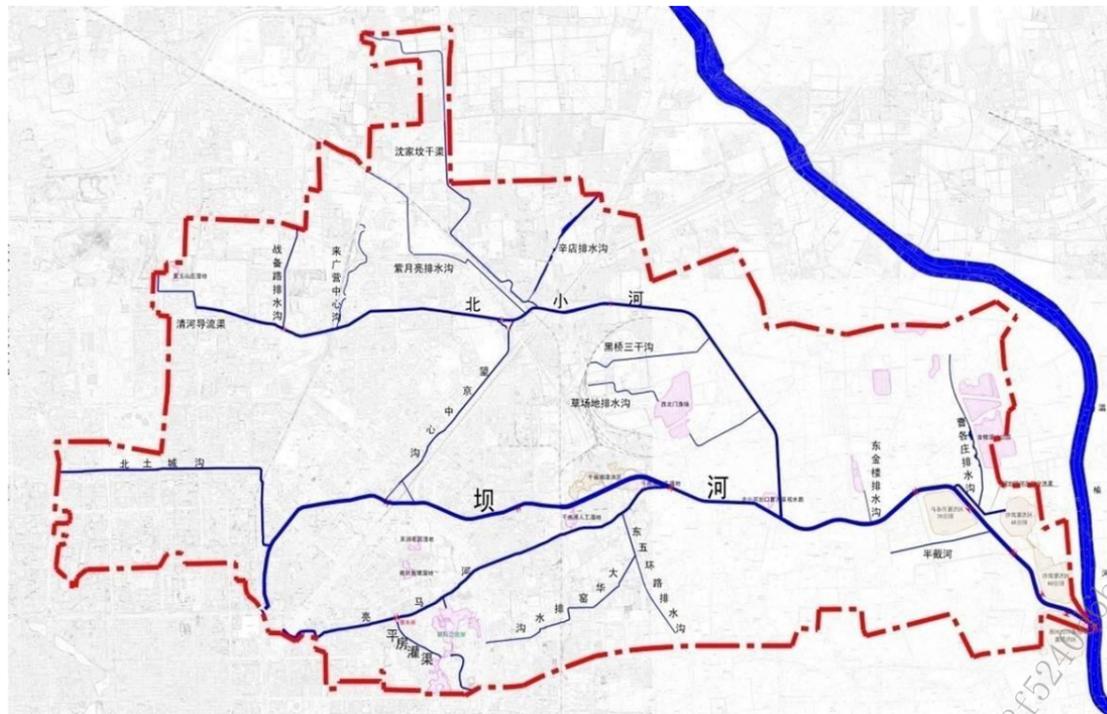
本工程具体内容如下：

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

坝河（砖角楼至酒仙桥）滨水空间建设工程—河道部分

1 工程概况

坝河位于北京市区东北部、朝阳区中部，是北京市区主要排水尾间之一，也是朝阳区重要的防洪排水河道。坝河西起东北城角，东至沙窝入温榆河，全长 21.7km，总流域面积为 166.4km²。坝河的主要支流为其南侧的亮马河和其北侧的北小河。其中亮马河全长 9.2km，担负的流域面积为 11.8km²；北小河全长 15.9km，担负的流域面积为 56.4km²。坝河水系还担负着东北城角分洪的任务。



坝河流域水系图

坝河（砖角楼至酒仙桥段）滨水空间建设工程位于朝阳区，起点为砖角楼，终点至酒仙桥路，治理河道总长 6.57 公里，建设红线面积约 56.1 公顷，核心是实现 6.57 公里旅游通航。工程以防洪排水为核心功能，兼顾景观、通航及生态需求，按 50 年一遇洪水设计标准建设，新建 3 座双线船闸、4 座节制闸，改造香河园西街桥等桥梁，贯通 13 处桥下断点，实施河道疏浚、岸线治理、管线改移及地铁保护等工程。同时配套建设 13.12 公里滨水步道、13.5 公里骑行道，新增 4 座跨河人行桥、1 个游船港湾及 9 处亲水码头，打造 6 个特色滨水段落，同步推进景观绿化提升、夜景照明及船闸管理用房建设，旨在构建“防洪安全、生态优美、功能复合、文化彰显”的世界级滨水空间，助力朝阳区“两河一带”滨水经济区发展，满足市民休闲亲水需求。

1.1 设计依据

1.2 设计依据

- (1) 《北京城市总体规划（2016 年—2035 年）》；
- (2) 《朝阳分区规划（国土空间规划）（2017 年—2035 年）》；
- (3) 《朝阳区防洪排涝规划（2013—2020 年）》；
- (4) 《北京市河湖规划设计导则》（北京市城市规划设计研究院 2021.04）；
- (5) 《朝阳区河湖水系蓝线及景观水源配置规划》（北京市城市规划设计研究院 2017.11）；
- (6) 《大运河遗产保护规划（北京段）》（北京市文物局 2014.12）；
- (7) 《大运河文化保护传承利用规划纲要》（中共中央办公厅国务院印发 2019.05）；
- (8) 《大运河文化保护传承利用“十四五”实施方案》（国家发改委 2021.07）；
- (9) 《北京市人民政府关于加快推进河湖水系连通及水资料循环利用工作的意见》（京政发〔2015〕8 号）；
- (10) 《关于全面推行河长制的意见》（中共中央办公厅国务院印发 2016）

1.3 采用的主要技术规范

- (1) 《中华人民共和国航道法》（中华人民共和国第十二届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议于 2014 年 12 月 28 日通过，自 2015 年 3 月 1 日起施行）；
- (2) 《工程结构通用规范》（GB55001-2021）
- (3) 《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》（SL654-2014）
- (4) 《内河通航标准》（GB50139-2014）；
- (5) 《航道工程设计规范》（JTS 181-2016）；
- (6) 《防洪标准》（GB 50201-2014）；
- (7) 《水利水电工程等级划分及洪水标准》（SL 252-2017）；
- (8) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- (9) 《堤防工程设计规范》（GB50286-2013）；
- (10) 《水工挡土墙设计规范》（SL 397-2007）；
- (11) 《水工建筑物荷载设计规范》（SL744-2016）；
- (12) 《水工建筑物抗震设计标准》（GB51247-2018）；
- (13) 《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB55002-2021）；
- (14) 《水工建筑物抗冰冻设计规范》（SL211-2006）；

- (15)《混凝土结构设计规范》(GB50010-2010(2015版));
- (16)《水工混凝土结构设计规范》(SL/T191-2008);
- (17)《水工建筑物地基处理技术规范》(SL/T792-2020);
- (18)《建筑地基基础设计规范》(GB50007-2011);
- (19)《水利水电工程施工组织设计规范》(SL303-2004);
- (20)《水利水电工程设计工程量计算规定》(SL328-2005);
- (21)《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120-2012);
- (22)《建筑基坑支护技术规程》(DB11/T 489-2024);
- (23)《建筑基坑工程监测技术标准》(GB50497-2019);
- (24)《水利工程设计防火规范》(GB50987-2014)
- (25)《室外给水设计标准》(GB50013-2018);
- (26)《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002);
- (27)《混凝土结构设计标准》(GB/T50010-2010);
- (28)《水工建筑物抗震设计规范》(SL203-1997);
- (29)《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017);
- (30)《给水排水工程管道结构设计规范》(GB50332-2002);
- (31)《给水排水管道工程施工及验收规范》(GBJ50268-2008);
- (32)《给水用聚乙烯(PE)管道系统第1部分:总则》(GB/T13663.1-2017);
- (33)《给水用聚乙烯(PE)管道系统第2部分:管材》(GB/T13663.2-2018);
- (34)《给水用聚乙烯(PE)管道系统第3部分:管件》(GB/T13663.3-2018);
- (35)《水及燃气用球墨铸铁管、管件和附件》(GB/T13295-2019);
- (36)《混凝土结构通用规范》(GB55008-2021)
- (37)《工程结构通用规范》(GB55001-2021)
- (38)《建筑基坑支护技术规程》(JGJ120-2012)
- (39)《建筑基坑支护技术规程》(北京市地方标准, DB11/489-2024)
- (40)《混凝土结构设计标准》(GB/T50010-2010)
- (41)《建筑与市政地基基础通用规范》(GB55003-2021)
- (42)《建筑与市政工程防水通用规范》(GB55030-2022)
- (43)《混凝土结构工程施工质量验收规范》(GB50204-2015)

- (44)《城市桥梁设计规范(2019版)》(CJJ11-2011)
- (45)《公路桥涵设计通用规范》(JTGD60-2015)
- (46)《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTGD3363—2019);
- (47)《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTGT3310-2019);
- (48)《砌体结构设计规范》(GB50003-2011)。
- (49)《穿越既有道路设施工程技术要求》(北京市地方标准, DB11/T 716—2019)
- (50)《通信线路工程设计规范》(GB 51158-2015)。
- (51)《通信线路工程设计规范》(YD 5102-2010)。
- (52)《通信线路工程验收规范》(GB 51171-2016)。
- (53)《通信线路工程验收规范》(YD 5121-2010)。
- (54)《通信管道与通道工程设计标准》(GB 50373-2019)。
- (55)《通信管道与通道工程设计规范》(YD 5007-2003)。
- (56)《通信管道工程施工及验收标准》(GB/T 50374-2018)。
- (57)《通信管道人孔和手孔图集》(YD/T 5178-2017)。
- (58)《通信建设工程安全生产操作规范》(YD 5201-2014)。
- (59)现场勘察收集的资料。
- (60)现行其它有关标准、规范和规程。

2 基本资料

2.1 工程等别及标准

根据《防洪标准》(GB50201-2014)、《水利水电工程等级划分及洪水标准》(SL252-2017),并结合相关河道治理专项规划,确定本工程等别均为II等,堤防级别为2级,主要建筑物级别2级,次要建筑物级别为3级。

防洪标准:坝河设计防洪标准为50年一遇洪水设计,20年一遇洪水位基本不淹没城市主要雨水管道出口内顶。

通航标准:根据内河通航标准《GB50139—2014》,VII级航道船舶吨级为50t,参考北京其他航道游船吨级,本次设计选用游船吨级小于50t,属于等级外航道、小于VII级航道标准,本次参考VII级航道进行设计,设计参数根据实际采用船型确定。

地震烈度:依据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)、《建筑抗震设计规范》

(GB50011-2010)规定,拟建场地地震动峰值加速度为0.20g,工程区地震基本烈度为Ⅷ度,本工程场地类别为Ⅲ类,基本地震动加速度反应谱特征周期值经场地类别调整为0.55s。拟建场地的抗震设防烈度为8度,设计地震分组为第二组,设计基本地震加速度值为0.20g。

2.2 工程合理使用年限及耐久性设计

根据《水利水电工程合理使用年限及耐久性设计规范》(SL 654-2014),本工程为Ⅱ等工程,合理使用年限为50年。

根据《水工混凝土结构设计规范》(SL 191-2008),本工程所处环境类别为二类,本工程相关建筑物混凝土抗渗、抗冻等级和设计强度等级不应低于下表中限值。

混凝土抗渗、抗冻和强度等级统计表

序号	部位	强度等级	抗渗标号	抗冻标号	混凝土级配
1	底板、墩墙	C30	W4	F150	二级配
2	垫层混凝土	C20			一级配

根据《水工混凝土结构设计规范》(SL191-2008)第3.2.6条,承受水压的轴心受拉构件、小偏心受拉构件以及发生裂缝后会严重渗漏的其他构件,应按荷载效应组合进行抗裂验算;本工程所处环境类别为二类,根据规范中表3.2.7,二类环境最大裂缝宽度限值为0.30mm。

2.3 设计水位

(1) 起点(0+000)~北土城沟(1+390),20年一遇设计洪峰流量采用57m³/s,20年一遇设计洪水位为38.14~36.42m,50年一遇设计洪峰流量采用60m³/s,50年一遇设计洪水位为38.21~36.72m。

(2) 北土城沟(1+390)~太阳宫船闸(2+930),20年一遇设计洪峰流量采用143m³/s,20年一遇设计洪水位为36.42~34.81m,50年一遇设计洪峰流量采用160m³/s,50年一遇设计洪水位为36.72~35.18m。

(3) 现状太阳宫船闸(2+930)~四环路(4+940),20年一遇设计洪峰流量采用202m³/s,20年一遇设计洪水位为34.81~32.53m,50年一遇设计洪峰流量采用233m³/s,50年一遇设计洪水位为35.18~32.86m。

(4) 四环路(4+940)~酒仙桥(6+540),20年一遇设计洪峰流量采用204m³/s,20年一遇设计洪水位为32.53~29.85m,50年一遇设计洪峰流量采用246m³/s,50年一遇设计洪水位为32.86~30.25m。

2.4 工程地质

1、地基土层

根据本次钻探野外描述、原位测试及室内土工试验结果,按土的岩性及工程特性将地层划分为8层,其中①层为人工填土层,②~⑧层为第四纪沉积土层。现自上而下分述如下:

1) 人工填土层

(1) 素填土①层:褐黄色~黄褐色,稍湿~湿,稍密~中密,以粉土为主,含少量砖渣、灰渣、石子和植物根等。

(2) 杂填土①1层:杂色,稍湿~湿,松散~中密,主要由砖块、灰渣、水泥块、碎石等建筑垃圾组成。

人工填土层土质不均、结构松散,成分复杂,回填时间短,为近年场地无序随意堆填而成,具有高压缩性和强干缩性及强湿陷性,未完成自重固结,工程性质差。

2) 第四系沉积土层

(1) 粉土②层:灰黄~黄褐色,稍湿~湿,中密~密实,土质不均,局部夹薄层粉质黏土或粉砂,含云母、氧化铁。

(2) 粉质黏土②1层:褐黄~灰色,很湿,可塑~硬塑。含云母、氧化铁,土质不均,夹薄层粉土及粉砂。

(3) 黏土②2层:褐黄~灰色,很湿,可塑~硬塑。含云母、氧化铁,土质不均,夹薄层粉土及粉砂。

(4) 粉细砂②3层:褐黄色,饱和,稍密~中密。含云母、石英、长石,少量砾石,局部含黏粒较多。

(5) 粉质黏土③层:黄褐~黄灰色,很湿,可塑~硬塑。含云母、氧化铁和少量姜石,局部夹薄层粉土。

(6) 黏土③1层:黄褐~黄灰色,很湿,可塑~硬塑。含云母、氧化铁和少量姜石,局部夹薄层粉土。

(7) 粉土③2层:褐黄~黄灰色,湿~饱和,密实。土质不均,局部夹薄层粉质黏土或粉砂,含云母、氧化铁。

(8) 粉细砂③3层:黄褐色,饱和,中密~密实。含云母、石英、长石,少量砾石,局部夹薄层粉土或黏性土。

(9) 中粗砂③4层:黄褐色,饱和,密实。含云母、石英、长石,局部夹粘性土透镜体。

(10) 粉质黏土④层：褐黄~黄褐色，很湿，可塑~硬塑。含云母、氧化铁、姜石，土质不均，夹薄层粉土和粉砂。

(11) 黏土④1层：褐黄，很湿，可塑~硬塑。含云母、氧化铁和姜石。

(12) 粉土④2层：褐黄色，饱和，密实。土质不均，局部夹薄层粉质黏土或粉砂，含云母、氧化铁。

(13) 细中砂④3层：褐黄色，饱和，密实，含云母、氧化铁及少量砾石。

(14) 卵石、圆砾⑤层：杂色，饱和，中密~密实。成分以砂岩、花岗岩为主，一般粒径 5-20mm，最大粒径不大于 100mm，粒径在 2-20mm 的含量大于 50%，褐黄色细中砂充填。

(15) 中粗砂⑤1层：褐黄色，密实，饱和，含云母、氧化铁及少量砾石。

(16) 粉细砂⑤2层：灰褐色，饱和，密实。含云母、石英和长石，砂质不均。

(17) 粉质黏土⑤3层：褐黄色，很湿，可塑~硬塑。含云母、少量铁锰质氧化物及姜石。

(18) 粉土⑤4层：褐黄色，很湿，密实。含云母、少量铁锰质氧化物及姜石。

(19) 黏土⑤5层：褐黄色，很湿，可塑~硬塑。含云母、少量铁锰质氧化物及姜石。

(20) 粉质黏土⑥层：褐黄色，很湿，可塑~硬塑。含云母、少量铁锰质氧化物及姜石。

(21) 黏土⑥1层：褐黄色~灰色，很湿，可塑~硬塑，含螺壳、有机质。

(22) 粉土⑥2层：褐黄色~灰色，饱和，密实，含姜石。

(23) 粉细砂⑥3层：褐黄色，饱和，密实。含云母、石英和长石，砂质不均。

(24) 卵石⑦层：杂色，饱和，中密~密实。成分以砂岩、花岗岩为主，一般粒径 30-50mm，最大粒径不大于 100mm，粒径在 20-60mm 的含量大于 50%，磨圆度较好，中粗砂约 30%充填。

(25) 中粗砂⑦1层：褐黄色，密实，饱和，含云母、少砾石。

(26) 粉细砂⑦2层：褐黄色，饱和，密实。含云母、石英和长石，砂质不均，约含 10%砾石。

(27) 粉质黏土⑦3层：褐黄色，硬塑，含云母、氧化铁。

(28) 粉土⑦4层：褐黄色，密实，含云母、氧化铁。

(29) 黏土⑦5层：褐黄色，硬塑，含云母、氧化铁。

表 2.4 各地基土层物理力学性质指标统计表

土层名称	指标值	w (%)	γ (kN/m ³)	Sr (%)	e	Ip	IL	α			ES(MPa)			c (kPa)	ϕ (度)
								α 50~100 (1/MPa)	α 100~200 (1/MPa)	α 200~400 (1/MPa)	50~100 (MPa)	100~200 (MPa)	200~400 (MPa)		
素填土①	平均值	22.0	19.7	86	0.67	9.1	0.42	0.55	0.35	0.19	3.23	4.94	8.93	6.0*	12.0*
	最大值	27.1	20.2	96	0.77	10.7	0.83	0.81	0.41	0.23	4.35	5.81	11.67		
	最小值	19.8	19.3	79	0.60	5.0	0.00	0.38	0.28	0.14	2.19	4.31	7.80		
	变异系数														
	指标个数	6	5	5	5	7	6	5	5	5	5	5	5		
杂填土①1	平均值	19.5*												0.0*	12.0*
粉土②	平均值	23.0	20.0	94	0.66	7.3	0.48	0.36	0.24	0.14	4.79	7.31	12.24	13.9	25.2
	最大值	26.2	20.6	100	0.75	9.3	0.64	0.51	0.34	0.20	6.92	10.87	18.56	20.0	33.2
	最小值	18.7	19.3	87	0.58	5.3	0.34	0.24	0.15	0.09	3.41	5.12	8.56	10.0	18.8
	变异系数				0.07			0.22	0.21	0.20	0.22	0.21	0.19	0.25	0.16
	指标个数	44	43	43	43	67	32	43	43	43	43	43	43	19	30
粉质黏土②1	平均值	27.9	19.6	98	0.77	12.8	0.55	0.52	0.36	0.23	3.50	5.02	7.85	22.9	13.4
	最大值	33.2	20.2	100	0.93	15.3	0.69	0.74	0.53	0.32	4.57	6.22	10.53	27.0	17.2
	最小值	23.2	18.8	92	0.66	10.4	0.40	0.37	0.27	0.16	2.59	3.48	6.21	14.0	10.0
	变异系数				0.10			0.21	0.20	0.19	0.17	0.15	0.15	0.15	0.18
	指标个数	39	39	39	39	50	32	39	39	35	39	39	35	30	24
黏土②2	平均值	35.2	18.9	98	0.97	20.1	0.51	0.55	0.44	0.31	3.82	4.71	6.66	25.6	9.3
	最大值	40.8	19.9	100	1.10	23.2	0.74	0.74	0.53	0.41	5.24	7.03	10.43	35.0	12.0
	最小值	28.6	18.2	93	0.77	18.2	0.29	0.37	0.27	0.18	2.64	3.71	4.70	13.0	6.4
	变异系数				0.10			0.27	0.22	0.23	0.26	0.23	0.25	0.26	
	指标个数	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	7	5
粉细砂②3	平均值		20.5*									12.0*		0.0*	20.0*
粉质黏土③	平均值	25.0	20.3	99	0.68	12.6	0.47	0.43	0.31	0.20	4.10	5.62	8.74	24.1	14.2
	最大值	32.8	21.0	100	0.89	16.6	0.67	0.65	0.44	0.29	6.29	7.24	10.74	27.0	18.5
	最小值	19.9	19.3	99	0.55	11.0	0.29	0.26	0.21	0.15	2.83	4.27	6.65	20.0	12.2
	变异系数				0.13			0.28	0.20	0.20	0.24	0.15	0.13	0.10	0.14
	指标个数	31	31	31	31	40	28	31	31	28	31	31	28	23	23

注：w-天然含水量， γ -天然重度，Sr-饱和度，e-天然孔隙比，Ip-塑性指数，IL-液性指数， α -压缩系数，ES-压缩模量，c-黏聚力， ϕ -内摩擦角(c, ϕ 采用直剪试验方法)。

续表 2.4 各地基土层物理力学性质指标统计表

土层名称	指标 值	w (%)	γ (kN/m ³)	Sr (%)	e	Ip	IL	α			ES(MPa)			c (kPa)	ϕ (度)
								α 50~ 100 (1/MPa)	α 100~ 200 (1/MPa)	α 200~ 400 (1/MPa)	50~ 100 (MPa)	100~ 200 (MPa)	200~ 400 (MPa)		
黏土 ③1	平均值	35.6	18.8	99	0.98	20.4	0.53	0.62	0.42	0.28	3.61	4.92	7.20	26.1	15.2
	最大值	36.9	19.0	100	1.02	24.0	0.71	0.85	0.55	0.33	4.82	7.16	8.18	31.0	18.4
	最小值	34.0	18.6	97	0.95	18.0	0.32	0.41	0.27	0.24	2.32	3.62	5.96	12.0	14.0
	变异系数				0.02			0.28	0.23	0.13	0.27	0.25	0.13	0.24	0.11
	指标个数	8	8	8	8	8	8	7	8	7	6	8	7	7	6
粉土③2	平均值	20.4	20.9	98	0.56	8.4	0.42	0.28	0.21	0.13	5.67	7.56	12.22	15.3	23.6
	最大值	23.5	21.2	100	0.65	10.0	0.53	0.33	0.24	0.14	7.44	8.91	14.17	21.0	28.8
	最小值	18.6	20.2	96	0.52	5.2	0.25	0.21	0.17	0.11	4.71	6.43	11.44	9.0	18.8
	变异系数				0.08			0.17	0.12	0.07	0.16	0.11	0.07	0.28	0.15
	指标个数	11	11	11	11	18	7	11	11	11	11	11	11	9	9
粉细砂③3	平均值		20.5*									20.0*		0.0*	25.0*
中粗砂③4	平均值		20.5*									30.0*		0.0*	35.0*
粉质黏土 ④	平均值	23.1	20.5	99	0.63	12.6	0.45	0.31	0.24	0.16	5.37	6.90	10.24	25.2	16.9
	最大值	27.5	21.0	100	0.74	16.3	0.69	0.41	0.30	0.22	7.01	9.58	12.94	31.0	20.5
	最小值	19.1	19.8	94	0.53	10.5	0.28	0.22	0.17	0.12	4.01	5.65	7.96	20.0	12.2
	变异系数				0.09			0.17	0.14	0.16	0.16	0.14	0.14	0.13	0.14
	指标个数	42	42	42	42	69	34	42	42	42	42	42	42	30	30
黏土 ④1	平均值	32.8	19.2	99	0.93	20.7	0.37	7.12	8.79	10.56	0.27	0.22	0.18	33.7	9.6
	最大值	37.8	20.6	100	1.01	23.2	0.56	8.96	10.90	13.14	0.40	0.28	0.22	40.0	13.8
	最小值	23.4	18.8	96	0.81	17.4	0.16	4.94	6.71	8.16	0.20	0.16	0.14	29.0	7.5
	变异系数				0.07			0.16	0.16	0.14	0.20	0.18	0.16	0.09	0.19
	指标个数	36	36	36	32	36	36	36	36	36	32	36	36	32	30
粉土 ④2	平均值	20.4	20.7	96	0.57	8.0	0.41	0.28	0.20	0.13	5.85	8.01	12.73	14.0	25.8
	最大值	23.2	21.3	100	0.64	9.6	0.62	0.41	0.27	0.16	8.18	11.12	17.60	19.0	30.0
	最小值	16.3	20.1	90	0.46	5.6	0.27	0.18	0.14	0.09	4.03	6.10	9.91	9.0	18.8
	变异系数				0.08			0.22	0.19	0.15	0.22	0.18	0.15	0.24	0.12
	指标个数	62	62	62	62	91	46	62	62	61	62	62	61	42	41
粉细砂④3	平均值		21.0*									30.0*		0.0	35.0*
卵石-圆砾⑤	平均值		21.8*									55.0*			
中粗砂⑤1	平均值		21.5*									35.0*			
粉细砂⑤2	平均值		21.0*									30.0*			
粉质黏土⑤3	平均值	24.4	20.2	98	0.67	12.6	0.38	0.30	0.24	0.16	7.13	7.98	10.81	27.1	17.9
	最大值	30.4	21.0	100	0.84	16.3	0.55	0.47	0.38	0.22	9.15	11.26	14.44	33.0	21.9
	最小值	20.6	19.2	94	0.57	10.4	0.26	0.21	0.14	0.12	5.62	6.13	8.16	20.0	13.3
	变异系数				0.11			0.28	0.25	0.19	0.17	0.21	0.17	0.16	0.14
	指标个数	20	20	20	20	27	14	14	18	18	13	15	16	13	12

注：w-天然含水量， γ -天然重度，Sr-饱和度，e-天然孔隙比，Ip-塑性指数，IL-液性指数， α -压缩系数，ES-压缩模量，c-黏聚力， ϕ -内摩擦角(c, ϕ 采用直剪试验方法)。

续表 2.4 各地基土层物理力学性质指标统计表

土层名称	指标值	w (%)	γ (kN/m ³)	Sr (%)	e	I _p	IL	α			ES(MPa)			c (kPa)	ϕ (度)
								α 50~100 (1/MPa)	α 100~200 (1/MPa)	α 200~400 (1/MPa)	50~100 (MPa)	100~200 (MPa)	200~400 (MPa)		
粉土⑤4	平均值	19.8	20.8	96	0.56	7.3	0.40	0.27	0.20	0.12	5.91	8.09	12.95	12.3	30.7
	最大值	22.8	21.3	100	0.65	9.2	0.54	0.35	0.32	0.19	8.10	12.52	17.85	17.0	34.5
	最小值	16.4	20.0	91	0.48	5.5	0.22	0.20	0.12	0.09	3.44	5.16	8.20	9.0	27.5
	变异系数				0.10			0.18	0.26	0.22	0.22	0.24	0.19	0.21	0.08
	指标个数	20	20	20	20	26	12	15	20	20	20	20	20	16	16
黏土⑤5	平均值	36.0	18.8	99	0.99	20.9	0.40	0.27	0.21	0.16	7.48	9.84	12.22	37.0	13.0
	最大值	39.2	19.2	100	1.07	24.2	0.55	0.35	0.28	0.20	9.99	11.72	17.43	46.0	17.5
	最小值	33.2	18.4	98	0.92	18.3	0.30	0.19	0.17	0.12	5.12	6.21	9.58	29.0	10.2
	变异系数				0.05			0.17	0.19	0.15	0.17	0.18	0.19	0.19	
	指标个数	14	14	14	14	14	10	13	13	12	13	13	12	9	5
粉质黏土⑥	平均值	26.3	19.9	99	0.73	14.0	0.43	5.48	6.85	9.96	0.32	0.25	0.18	26.7	17.6
	最大值	30.2	20.6	100	0.83	16.2	0.57	7.42	10.85	14.33	0.40	0.32	0.23	28.0	20.1
	最小值	22.0	19.5	94	0.63	12.5	0.29	4.17	5.40	8.21	0.19	0.13	0.11	26.0	15.8
	变异系数				0.07			0.19	0.20	0.17	0.22	0.24	0.18		
	指标个数	23	22	22	22	31	20	20	19	19	22	22	19	3	3
黏土⑥1	平均值	33.6	19.0	99	0.94	20.7	0.48	8.19	10.00	10.99	0.28	0.19	0.18		
	最大值	38.8	19.9	100	1.08	22.4	0.57	11.42	13.89	15.72	0.42	0.27	0.25		
	最小值	28.6	18.4	95	0.79	19.3	0.24	6.28	6.27	7.37	0.15	0.12	0.12		
	变异系数				0.11			0.21	0.22	0.27	0.29	0.23	0.27		
	指标个数	21	21	21	21	21	14	14	16	18	18	15	16		
粉土⑥2	平均值	23.7	2.00	96	0.67	7.5	0.49	0.30	0.19	0.12	6.09	9.12	15.16		
	最大值	27.5	2.10	100	0.76	9.2	0.60	0.38	0.24	0.16	8.71	13.46	20.83		
	最小值	20.4	1.94	89	0.55	6.6	0.29	0.21	0.12	0.09	4.66	7.00	10.38		
	变异系数				0.11			0.17	0.20	0.20	0.25	0.26	0.23		
	指标个数	14	14	14	14	19	10	10	11	10	8	7	10		
粉细砂⑥3	平均值		21.0*									35.0*			
中粗砂⑥4	平均值		21.5*									45.0*			
圆砾-卵石⑦	平均值		22.0*									55.0*			
中粗砂⑦1	平均值		21.5*									45.0*			
粉细砂⑦2	平均值		21.0*									35.0*			
粉质黏土⑦3	平均值	25.8	20.0	98	0.72	13.7	0.49	0.30	0.24	0.17	5.96	7.60	10.49		
	最大值	29.2	21.1	100	0.84	16.5	0.57	0.39	0.34	0.24	8.82	10.89	12.47		
	最小值	20.0	19.2	93	0.54	11.0	0.35	0.18	0.15	0.12	4.47	5.46	8.71		
	变异系数				0.12			0.22	0.22	0.17	0.22	0.22	0.11		
	指标个数	16	16	16	16	16	12	14	14	14	14	14	13		

注: w-天然含水量, γ -天然重度, Sr-饱和度, e-天然孔隙比, I_p-塑性指数, IL-液性指数, α -压缩系数, ES-压缩模量, c-黏聚力, ϕ -内摩擦角(c, ϕ 采用直剪试验方法)。

续表 2.4 各地基土层物理力学性质指标统计表

土层名称	指标值	w (%)	γ (kN/m ³)	Sr (%)	e	Ip	IL	α			ES(MPa)			c (kPa)	ϕ (度)
								α 50~100 (1/MPa)	α 100~200 (1/MPa)	α 200~400 (1/MPa)	50~100 (MPa)	100~200 (MPa)	200~400 (MPa)		
粉土⑦4	平均值	22.8	20.2	97	0.64	7.4	0.34	0.28	0.20	0.12	6.18	8.66	14.32		
	最大值	26.5	20.8	100	0.74	9.9	0.53	0.39	0.27	0.15	8.27	12.00	18.95		
	最小值	20.6	19.5	92	0.56	5.3	0.26	0.20	0.14	0.09	4.36	6.38	11.38		
	变异系数							0.23	0.22	0.18	0.22	0.22	0.19		
	指标个数	12	12	12	12	12	7	12	12	12	12	12	12		
黏土⑦5	平均值	32.7	19.1	99	0.91	20.0	0.39	0.33	0.26	0.19	6.12	7.83	9.96		
	最大值	38.8	19.8	100	1.07	22.7	0.51	0.45	0.38	0.24	8.54	12.76	11.43		
	最小值	27.4	18.4	98	0.76	17.5	0.27	0.22	0.17	0.16	4.14	4.88	8.08		
	变异系数				0.09			0.24	0.24	0.13	0.24	0.26	0.11		
	指标个数	16	16	16	16	16	12	16	16	15	16	16	15		

注：w-天然含水量， γ -天然重度，Sr-饱和度，e-天然孔隙比，Ip-塑性指数，IL-液性指数， α -压缩系数，ES-压缩模量，c-黏聚力， ϕ -内摩擦角(c, ϕ 采用直剪试验方法)。

(3) 结论及建议

(1)拟建工程场地除人工填土外无其它特殊性岩土，未发现埋藏的河道、暗浜、墓穴、防空洞、废井、地下洞穴等对工程不利的地下埋藏物，除区域性的地面沉降和地基土液化外不存在影响场地整体稳定性的不良地质作用，尚家楼船闸属稳定性差场地，采取一定的工程措施后方可进行工程建设；酒仙桥船闸场地属基本稳定场地，较适宜本工程建设。

(2)除人工填土层未经处理不宜作地基持力层外，其余各土层均可作地基持力层。各土层地基承载力及建筑地基方案建议见 5.5 及 5.6 节。

(3)根据本次勘察期间已完成钻孔地下水水位观测结果可知，本场地第一层地下水类型为潜水，含水层为第②层粉土、②3 层粉细砂、③2 层粉土、③3 层粉细砂、③4 层中粗砂。根据已完成钻孔地下水水位观测结果，场地地下水稳定水位埋深在 2.10-6.10m，水位标高在 29.61-36.09m 之间。第二层地下水为微承压水，含水层为第④2 层粉土、④3 层细中砂，承压水水头高度约 1.0m。第三层地下水为承压水，含水层为⑤层卵石-圆砾、⑤1 层中粗砂、⑤2 层粉细砂、⑤4 层粉土，承压水水头高度约 8.0m。

(4)坝河河水对混凝土结构及对钢筋混凝土结构中的钢筋均具微腐蚀性。场地地下水对混凝土结构具微-弱腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水条形下具微腐蚀性，在干湿交替情况下具弱腐蚀性。

(5)建议本工程北护船闸及节制闸、尚家楼船闸及钢坝闸、酒仙桥船闸及钢坝闸施工期和使用期抗浮设防水位分别按照远期最高水位标高 40.63m、40.50m、35.64m 考虑。当构筑物室外地坪标高低于抗浮设防水位时，该构筑物抗浮设防水位可按室外地坪考虑。

(6)拟建场地自然地面以下 20.00m 深度内土层的等效剪切波速 V_{se} 值范围为 208.40m/s~213.70m/s，建筑场地类别为 III 类。

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)之附录 C（全国城镇 II 类场地基本地震动峰值加速度和基本地震动加速度反应谱特征周期），拟建工程场地对应的 II 类场地条件下的地震动峰值加速度为 0.20g，反应谱特征周期为 0.40s。又根据附录 G，该地震动峰值加速度所对应的地震烈度为 VIII 度。

(7)尚家楼船闸地基土轻微液化，场地属对建筑抗震不利地段，酒仙桥船闸属建筑抗震一般地段。

(8)场地的标准冻结深度为 0.80m。

(9)基坑支护方案及相关建议见 5.8 节。

(10)地下水控制方案及建议见 5.10 节。

(11)基槽开挖（采用天然地基时，应进行轻型动力触探）后，请通知我单位验槽。凡槽底土质与本报告所建议的持力层有较大出入部分或槽底土质过软、过硬不均地段均须仔细研究并采取妥善处理措施，并在施工过程中预留出充分时间。

(12)冬季施工做好防冻措施，雨季施工做好防水措施，避免地基土受冻或浸泡。

3 工程设计

3.1 河道工程

3.1.1 河道平面设计

本工程治理起点为北护城河，终点至酒仙桥，河道治理长度共计 6.57km，主要建设内容包括航道下挖 3.64km、滨水岸线治理 13.14km。

本次治理基本维持现状河道上口宽度，治理内容主要包括：根据防洪过流断面及通航宽深需求，对河底进行下挖及疏浚，对一级平台以下挡墙及护坡结构进行改造。一级平台步道及上部草坡根据步行、骑行功能需求以及景观效果需要，由景观工程进行具体设计。

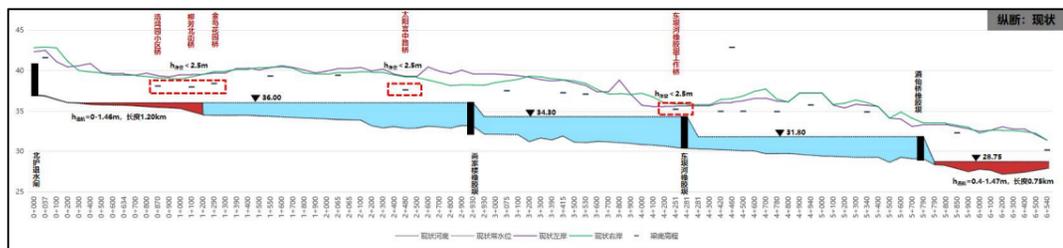
3.1.2 河道纵断设计

(1) 论证分析

现状治理段沿线有 1 座退水闸及 3 座橡胶坝。其中，退水闸位于坝河起点，与北护城河连接处，该闸建成于 2007 年，设计水位是 40.00m，闸门高度为 3.3m，闸门宽度为 4m，共 3 孔平板闸。尚家楼橡胶坝位于桩号 2+930，建成于 2003 年，设计蓄水位是 36.00m，坝高 2.5m，坝长 32m。东坝河橡胶坝位于桩号 4+281，建成于 1993 年，设计蓄水位是 34.30m，坝高 3.50m，坝长 36m。酒仙桥橡胶坝位于桩号 5+790，建成于 2007 年，设计蓄水位是 31.80m，坝高 2.50m，坝长 32.50m。现状闸坝都无法满足通航需求，存在功能缺失，需要改建船闸以及拦水闸，形成“船闸通航+拦水闸保水”的功能组合。同时为了实现尽可能避免桥梁改建、尽可能减少船闸建筑物数量等综合诉求，需要重新梳理确定闸坝的选址和通航水位的设定。

1) 现状：

按照现状常水位设置，现状通航水深为 0.00m~3.93m，小于 1.5m 水深的河段有 1.95km，共 2 段，分别是起点至柳芳北街段，以及酒仙桥橡胶坝至酒仙桥段。通航净空为 0.93m~11.09m，小于 2.5m 净空的桥梁有 5 座，分别为浩鸿园小区桥、柳芳北街桥、金岛花园桥、太阳宫中路桥、东坝河橡胶坝工作桥。



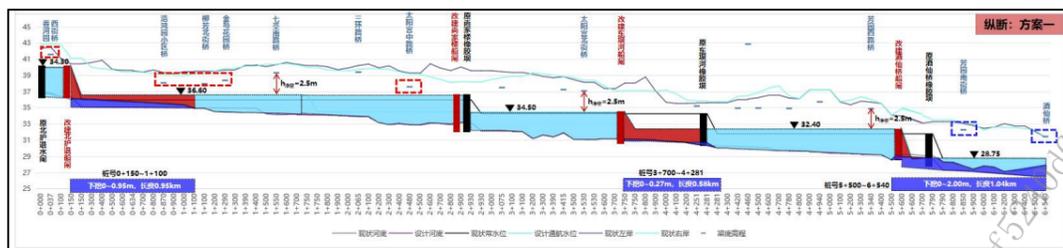
4.1-1 坝河（起点至酒仙桥段）现状常水位

2) 方案一:

起点香河园闸所处位置的河道直线段过短，下游现状 3 座橡胶坝坝址距离下游桥梁过近，原闸址布置船闸将导致游船转弯半径过小，不利于行船安全，因此将拟建的香河园船闸下移至转弯段下游，下游 3 座拟建的船闸相比现状橡胶坝适当上移，以便于船闸布置。

为了最大化降低航道下挖深度，对各段通航水位进行了适当抬升，以各段梁底高程最低的桥满足 2.5m 通航净空为控制，将第二、三、四段的通航水位分别抬高了 60cm、20cm 和 60cm，通航水位自上而下分别为 40m、36.6m、34.5m、32.4m 和 28.75m。

根据以上通航水位设置，航道下挖 2.57km，最大下挖深度 2m；桥梁改建抬升 5 座，分别是香河园西街桥、浩鸿园小区桥、柳芳北街桥、金岛花园桥及太阳宫中路桥。

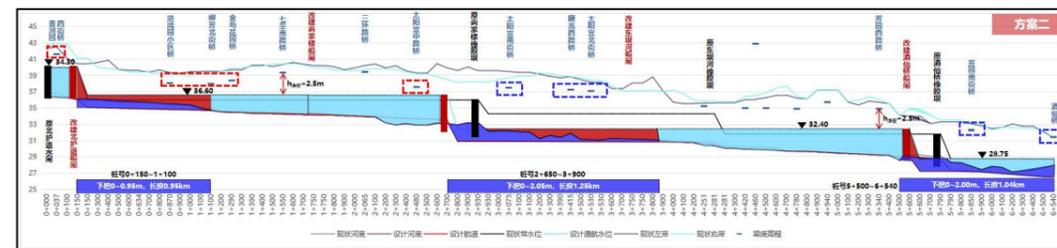


4.1-2 坝河（起点至酒仙桥段）方案一常水位

3) 方案二:

为减少游船通航总时长，减少船闸数量，方案二取消了拟建的东坝河船闸，通航水位自上而下分别为 40m、36.6m、32.4m 和 28.75m。

根据以上通航水位设置，航道下挖 3.24km，最大下挖深度 2.05m；桥梁改建抬升 5 座，分别是香河园西街桥、浩鸿园小区桥、柳芳北街桥、金岛花园桥及太阳宫中路桥。

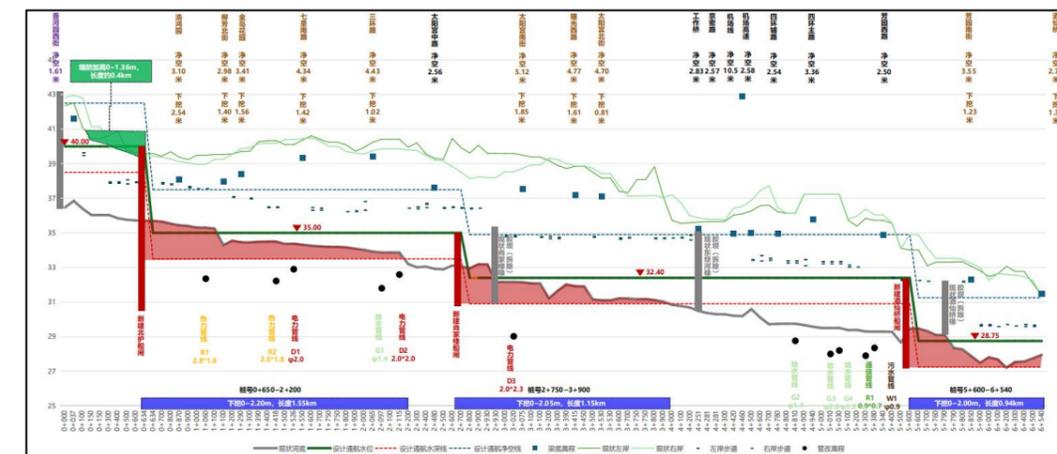


4.1-3 坝河（起点至酒仙桥段）方案二常水位

4) 方案三:

由于 17 号线地铁紧邻河道，为尽可能减少对地铁结构的影响，优化拟建香河园闸选址至桩号 0+650 附近；为尽量减少桥梁改建，将太阳宫闸上游段的水位降低，以梁底最低的太阳宫中路满足 2.5m 通航净空为控制，降至 35m。通航水位自上而下分别为 40m、35m、32.4m、28.75m。

根据以上通航水位设置，航道下挖 3.64km，最大下挖深度 2.2m；桥梁改建抬升 1 座，即香河园西街桥。



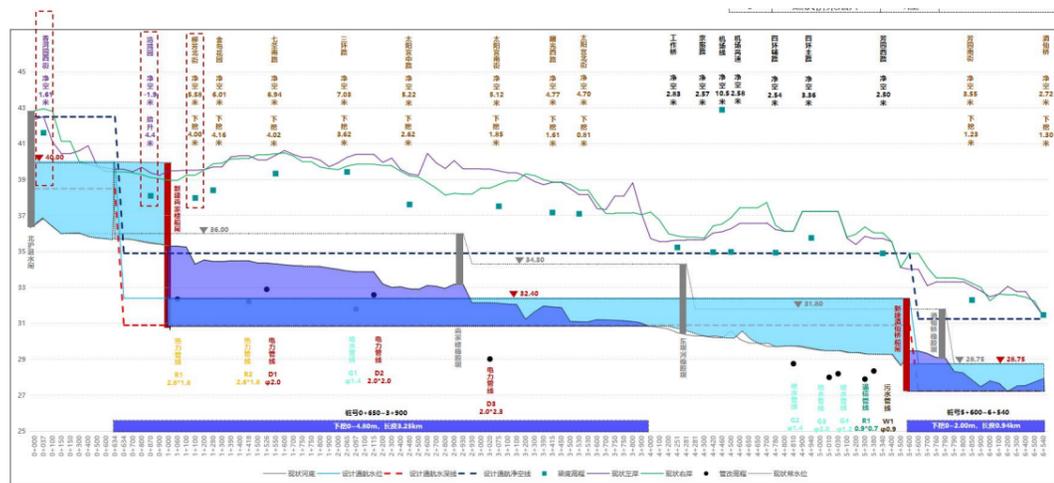
4.1-4 坝河（起点至酒仙桥段）方案三常水位

为充分论证船闸数量的合理性，增加设置 2 座船闸的比选方案

5) 方案四:

首先起点段的船闸选址，从柳芳北街桥无法抬升、香河园西街桥远期实施等方面考虑，将船闸设置在柳芳北街上游。同时结合北护设计常水位来设置船闸的通航水位，也就是 40.00m。柳芳北街上游的浩鸿园小区桥，需要抬升 4.4m。通航水位自上而下分别为 40m、32.4m、28.75m。

根据以上通航水位设置，航道下挖 4.19km，最大下挖深度 4.8m；桥梁改建抬升 2 座。



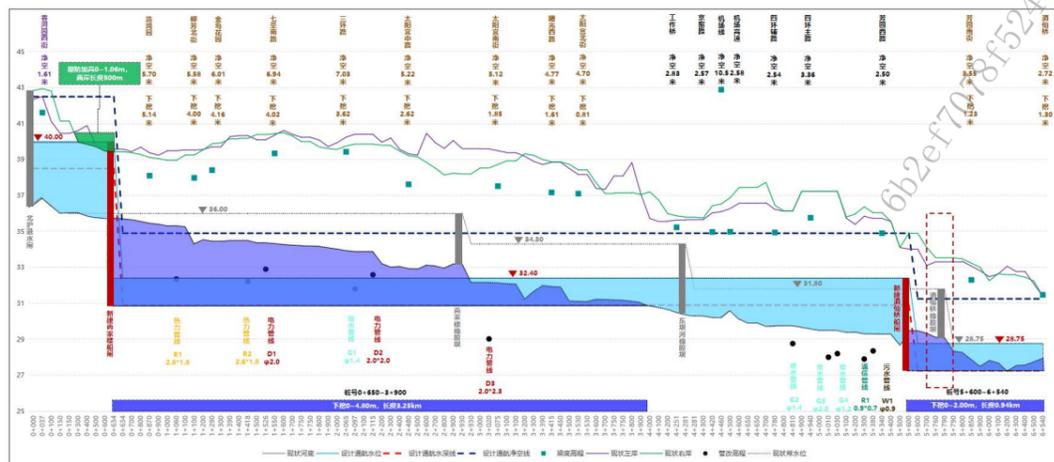
4.1-5 坝河（起点至酒仙桥段）方案四常水位

6) 方案五:

由于浩鸿园小区桥的桥头距离小区入口距离仅有 25m 左右，抬升后的桥梁引道无法满足规范坡度。所以该桥不具备大幅抬升的条件。将船闸继续向上游移动，移至浩鸿园桥上游，以避免对浩鸿园小区的出行影响。新建船闸位于桩号 0+650 处，选址范围内的占地基本没有问题。由于 40 的水位较高，部分河段地面高程低于通航水位，所以需要在这部分地面进行加高，最大加高值为 1.06m，两岸共加高 500m。

通航水位自上而下分别为 40m、32.4m、28.75m。

根据以上通航水位设置，航道下挖 4.19km，最大下挖深度 4.8m；桥梁改建抬升 1 座。



4.1-6 坝河（起点至酒仙桥段）方案五常水位

根据以上分析比选，方案一和方案二船闸数量和桥梁抬升的数量最多，方案四和方案五的船闸数量最少，但挖深过大，方案三船闸数量适中，挖深较小，桥梁改造抬升的数量最少，可实施

性最强，推荐方案三。

(2) 设计纵坡

根据航道下挖需求、规划河底高程及现状测量资料，结合实现通航水深、规划过流能力的双重目标，河底进行顺接，本段河道设计纵坡 0.00023~0.001。

3.1.3 横断面设计

根据《坝河（北护城河-酒仙桥路）河道规划条件》：由北护城河至和平里北街(0+000~1+100)，规划河道采用矩形复式断面，底宽 15 米，上口宽 20 米。由和平里北街至北土城沟(1+100~1+390)，规划河道采用矩形复式断面，底宽 22 米，上口宽 46 米。由北土城沟至至四环路桥段（1+390~4+940），规划河道采用梯形复式衬砌断面，底宽 22 米，上口宽 56 米。由四环路桥至酒仙桥段（4+840~6+540），规划河道采用直墙复式衬砌断面，底宽 30 米，上口宽 56 米。

根据前述航道尺度分析内容，本项目设计最小航道宽度为 15m。本次河道断面设计满足规划过流能力的同时，最大化航道有效通航宽度以及水面宽度，为水上运营创造有利条件。

根据《坝河（北护城河-酒仙桥路）河道规划条件》：由北护城河至和平里北街(0+000~1+100)，规划河道采用矩形复式断面，底宽 15 米，上口宽 20 米。由和平里北街至北土城沟(1+100~1+390)，规划河道采用矩形复式断面，底宽 22 米，上口宽 46 米。由北土城沟至至四环路桥段（1+390~4+940），规划河道采用梯形复式衬砌断面，底宽 22 米，上口宽 56 米。由四环路桥至酒仙桥段（4+840~6+540），规划河道采用直墙复式衬砌断面，底宽 30 米，上口宽 56 米。

根据前述航道尺度分析内容，本项目设计最小航道宽度为 15m。本次河道断面设计满足规划过流能力的同时，最大化航道有效通航宽度以及水面宽度，为水上运营创造有利条件。

(1) K0+000~K0+550 横断设计

1) 河道现状

河道两岸现状均为复式断面，一级平台为亲水步道，步道上为浆砌石小墙，墙后现状为绿化种植区域，临河侧为重力式挡墙至现状河底。

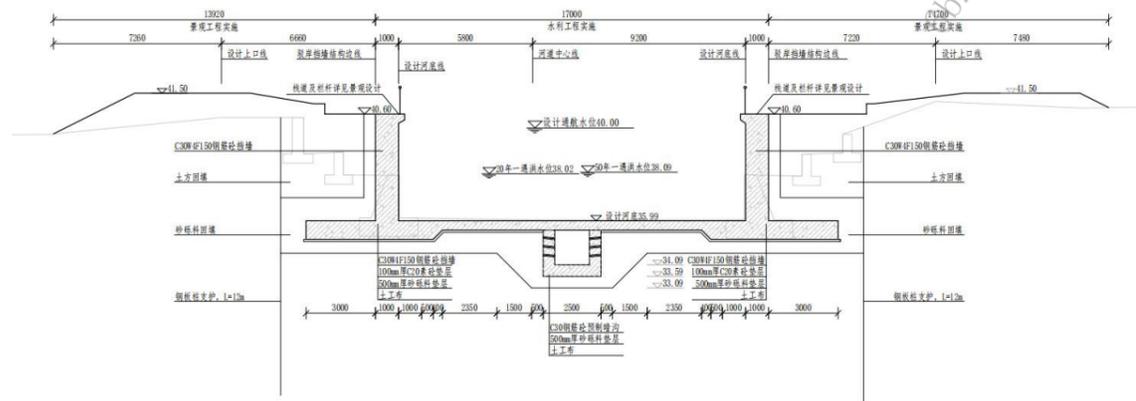


坝河 K0+000~K0+550 两岸现状

2) 设计方案

拆除现状挡墙及二级挡墙，河道下挖至设计河底下 80cm，断面采用全断面 C30W4F150 钢筋混凝土护砌，垫层采用 10cm 厚 C20 素混凝土垫层及 50cm 厚砂砾料垫层，设计河底宽 15m；由于常水位较高，在设计河道底板以下铺设 C30 钢筋砼预制排水沟，周边回填砂砾料，将周边水体排至船闸下游。栈道、栏杆及挡墙以外部分由景观工程实施。河道设计平均宽度为 15m，与规划河道宽度一致，满足河道最小通航宽度需求。K0+853~K0+870 浩鸿园桥详见桥下联通及通航改造设计。

该段河道设计通航水位与北护城河常水位齐平，抬高至 40.00m，相比现状常水位抬高 3m。根据地勘资料，该段两岸地下土层以粉细砂为主，透水性较强，渗透系数为 10^{-4} ，稳定地下水位约为 34.62~36.50m，与现状河底几近齐平。河道通航水位为抬高至 40.00m 后，地下水位与河道水位之间的节点水头差约为 5.38m~3.50m，渗透压力过大。周边居民区距离河道不足 30m，渗径较短，不满足渗透稳定要求。如不采取防渗等措施，河道内水体不断向周边补给，必然导致地下水位抬升，对周边基础设施浸没影响巨大。因此，本段设置全断面防渗是必要的。



坝河 K0+000~K0+550 典型设计断面

(2) K0+800~K1+074 横断设计

1) 河道现状

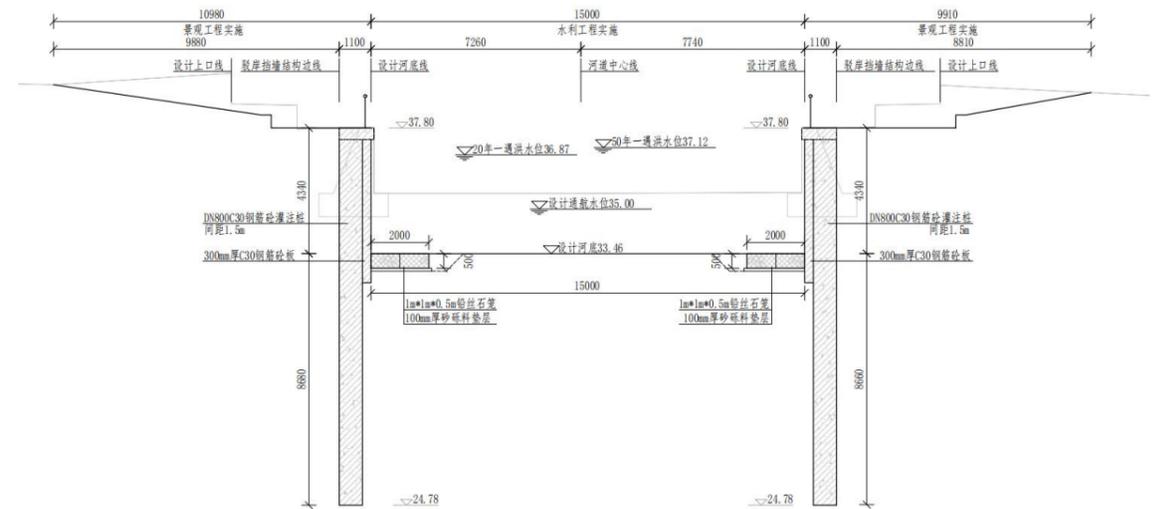
河道两岸现状均为复式断面，一级平台为亲水步道，步道上为浆砌石小墙，墙后现状为绿化种植区域，临河侧为重力式挡墙至现状河底。



坝河 K0+800~K1+074 两岸现状

2) 设计方案

拆除现状挡墙及二级挡墙，河道下挖至设计河底，两岸采用 DN800 钢筋混凝土灌注桩，桩间距 1.5m，设计河底以上与下埋比例为 1:2；桩外外挂 0.3m 厚钢筋混凝土板，埋深为设计河底以下 1m。设计河底处设 2m 宽铅丝石笼护脚，设计一级平台及以上部分由景观工程实施。河道设计平均宽度为 15m，与规划河道宽度一致，满足河道最小通航宽度需求。K1+069~K1+115 柳芳北街详见桥下联通及通航改造设计。



坝河 K0+800~K1+074 典型设计断面

(3) K1+110~K1+532 横断设计

1) 河道现状

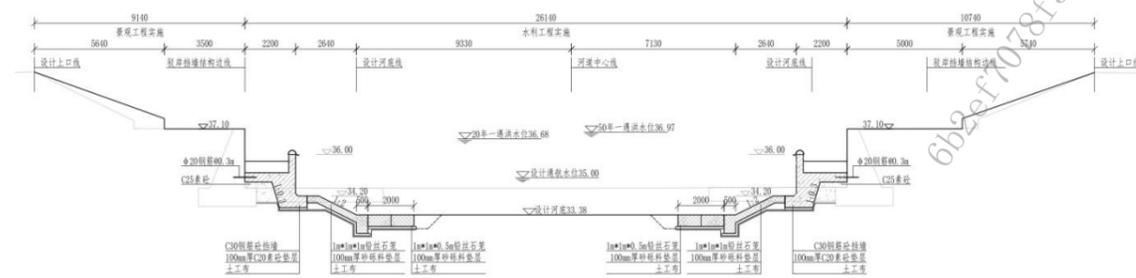
河道两岸现状均为复式断面，一级平台为亲水步道，步道上为浆砌石小墙，墙后现状为绿化种植区域，临河侧为重力式挡墙至现状河底。



坝河 K1+110~K1+532 两岸现状

2) 设计方案

保留现状挡墙，拆除挡墙外护底及护坡，河道下挖至设计河底，两岸采用 C30 混凝土挡墙，与现状挡墙采用插筋连接，挡墙外新建 30cm 厚 1:2 铅丝石笼护坡，坡脚处设 2m 宽铅丝石笼护脚。设计一级平台及以上部分由景观工程实施。河道设计平均宽度为 22m，满足防洪需求。K1+270~K1+290 金岛花园、K1+530~K1+552 左家庄北街桥详见桥下联通及通航改造设计。在香河园闸门起点位置设取水口一处，通过新建一条 DN900 补水主管线以及两条 DN800 补水支管线，将上游河道内的水输送至河道桩号 1+110-1+531 两岸水帘蓄水池，形成流动的水体，为两岸景观水帘供水。



坝河 K1+110~K1+532 典型设计断面

(4) K1+547~K2+465 横断设计

1) 河道现状

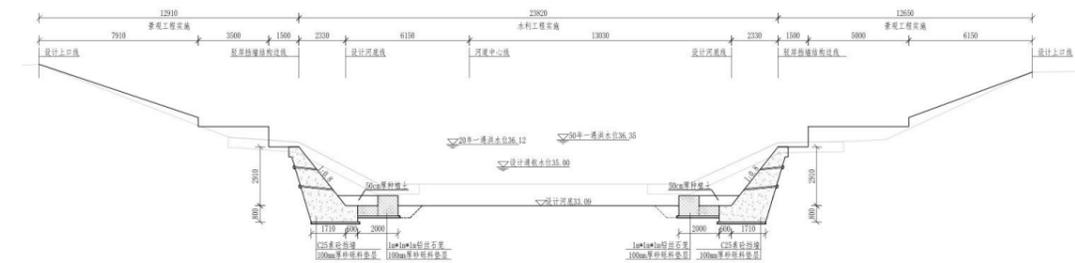
河道两岸现状均为复式断面，一级平台为亲水步道，步道上为浆砌石小墙，墙后现状为斜坡绿化带，两岸临河侧均为混凝土方砖护坡至现状河底。



坝河 K1+547~K2+465 两岸现状

2) 设计方案

拆除现状混凝土方砖护砌及二级挡墙，河道下挖至设计河底，两岸采用 C25 混凝土贴坡挡墙，顶宽 0.5m，面坡 1:0.8，背坡 1:0.3，前趾长 0.6m，结构基础厚度 0.8m。开挖背坡采用土钉支护。设计河底处设 2m 宽铅丝石笼护脚。设计一级平台及以上部分由景观工程实施。河道设计平均宽度为 25m，满足防洪需求。K2+030~K2+100 西坝河东桥、K2+460~K2+496 太阳宫中路详见桥下联通及通航改造设计。



坝河 K1+547~K2+465 典型设计断面

(5) K2+491~K2+773 横断设计

1) 河道现状

河道两岸现状均为复式断面，一级平台为亲水步道，内侧为斜坡绿化带，两岸临河侧均重力式挡墙护砌，挡墙内侧水面以下有缓坡护砌至现状河底。



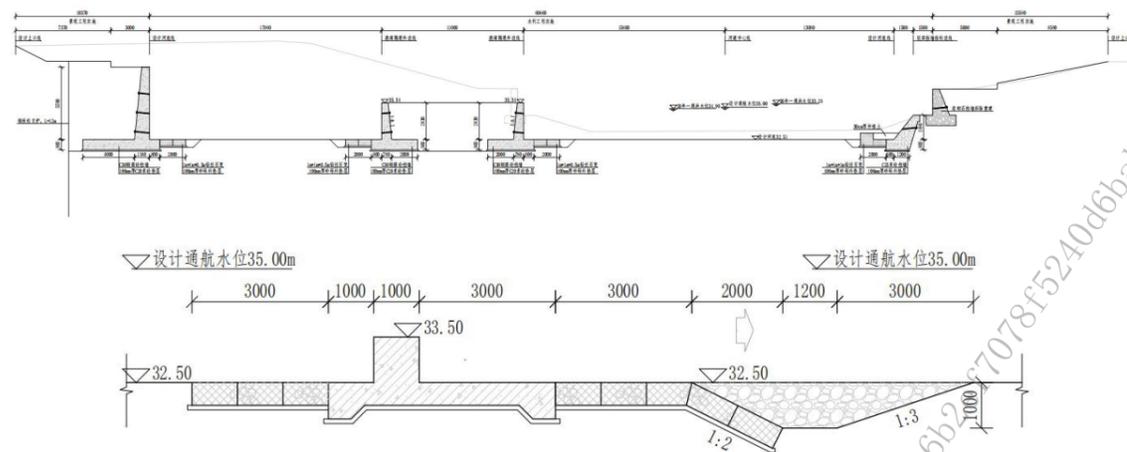
坝河 K2+491~K2+773 两岸现状



坝河 K2+964~K4+250 两岸现状

2) 设计方案

为满足通航需求，在新建船闸上游布设太阳宫港湾一处，该范围河道左岸需扩挖，最宽处扩挖 27m，拆除现状两岸护砌，河道下挖至设计河底。左岸采用 C30 钢筋砼悬臂式挡墙，右岸采用 C25 混凝土贴坡挡墙，隔堤宽度为 10m，两侧设 C30 钢筋砼悬臂式挡墙，左右岸及隔堤挡墙外侧设 2m 宽铅丝石笼护脚。港湾进出口处分别设置溢流堰一座，堰顶高程低于设计通航水位 1.5m。设计一级平台及以上部分由景观工程实施。河道主河槽设计平均宽度为 30m，满足河道防洪需求。



坝河 K2+491~K2+773 典型设计断面

(6) K2+964~K4+250 横断设计

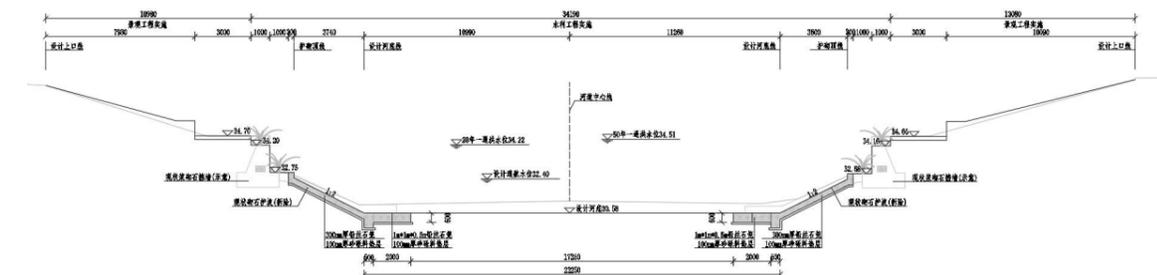
1) 河道现状

河道两岸现状均为复式断面，一级平台为亲水步道，内侧为斜坡绿化带，临河侧为重力式砌石挡墙，墙前为砌石护坡至河底。

2) 设计方案

河道下挖至设计河底，保留现状重力式砌石挡墙主体结构，拆除现状挡墙顶部部分结构至设计滨水步道底高程，拆除现状挡墙外侧护坡，新建 30cm 厚 1:2 铅丝石笼护坡，下铺 10cm 砂砾料垫层，坡脚处设 2m 宽铅丝石笼护脚，下铺 10cm 砂砾料垫层，现状一级平台及以上部分由景观工程实施。河道设计平均宽度为 34m，河底宽度平均约 22m，与规划河道宽度基本一致，满足通航及防洪需求。K3+043~K3+116 为太阳宫南街跨河桥范围，K3+377~K3+453 为太阳宫北街南跨河桥范围，K3+511~K3+558 为太阳宫北街跨河桥范围，详见桥下联通及通航改造设计。

铅丝笼所用钢丝选用高镀锌钢丝，笼体要求韧性强、坚固耐久，使用年限 20 年以上。按铅丝笼不同部位，采用三种规格钢丝，边丝直径为 $\phi 3.0\text{mm}$ ，网丝直径为 $\phi 2.5\text{mm}$ ，扎丝直径为 $\phi 2.2\text{mm}$ ；热镀锌量 $\geq 255\text{g/m}^2$ ，抗拉强度不小于 350MPa，铅丝笼网目尺寸 100mm \times 120mm；填料：石笼内码放卵石（块石），来源为现场拆除利旧，要求单块粒径为 150mm-300mm。铅丝石笼的制作、施工及检验应符合《生态格网结构技术规程》T/CECS 353-2024 的有关规定。



坝河 K2+964~K4+250 典型设计断面

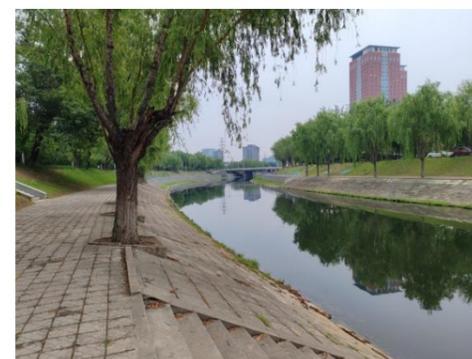
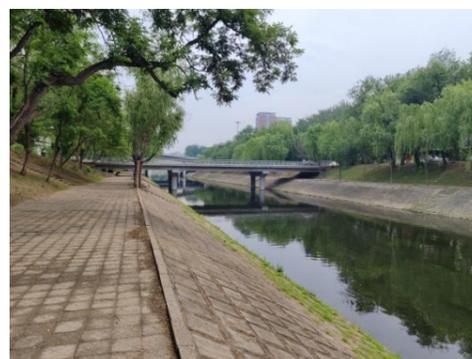
(7) K4+250~K4+521 横断设计

1) 河道现状

河道两岸现状均为混凝土方砖护坡。



坝河 K4+250~K4+521 两岸现状

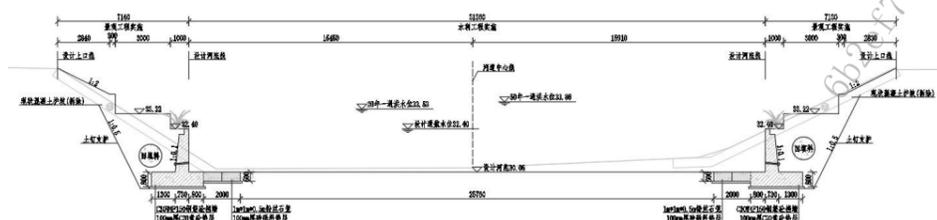


坝河 K4+521~K5+083 两岸现状

2) 设计方案

河道下挖至设计河底，拆除现状混凝土方砖护坡，新建钢筋混凝土挡墙，墙顶高程为 32.40m，与设计通航水位齐平，挡墙底板厚 80cm，挡墙前趾长 80cm，后趾长 130cm，混凝土材质为 C30W4F150，垫层为 C20 速混凝土，墙趾外侧设 2m 宽铅丝石笼护脚，开挖边坡 1:0.5，采用土钉支护；新建挡墙以上部分由景观工程实施。河道设计平均宽度为 31m，与规划河道宽度基本一致，满足通航及防洪需求。K4+379~K4+521 为京密路北辅路、京密路西南向匝道、京密路西辅路、京密路东辅路、机场高速路跨河桥范围，详见桥下联通及通航改造设计。

铅丝笼所用钢丝选用高镀锌钢丝，笼体要求韧性强、坚固耐久，使用年限 20 年以上。按铅丝笼不同部位，采用三种规格钢丝，边丝直径为 $\phi 3.0\text{mm}$ ，网丝直径为 $\phi 2.5\text{mm}$ ，扎丝直径为 $\phi 2.2\text{mm}$ ；热镀锌量 $\geq 255\text{g}/\text{m}^2$ ，抗拉强度不小于 350MPa，铅丝笼网目尺寸 100mm \times 120mm；填料：石笼内码放卵石（块石），来源为现场拆除利旧，要求单块粒径为 150mm-300mm。铅丝石笼的制作、施工及检验应符合《生态格网结构技术规程》T/CECS 353-2024 的有关规定。



坝河 K4+250~K4+521 典型设计断面

(8) K4+521~K5+130 横断设计

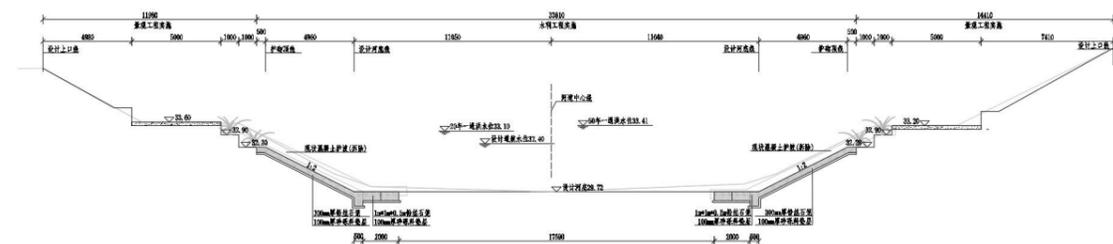
1) 河道现状

河道两岸现状均为复式断面，一级平台为亲水步道，内侧为斜坡绿化带，临河侧为混凝土方砖护坡。

2) 设计方案

河道下挖至设计河底，拆除现状方砖护坡，新建 30cm 厚 1:2 铅丝石笼护坡，下铺 10cm 砂砾料垫层，坡脚处设 2m 宽铅丝石笼护脚，下铺 10cm 砂砾料垫层，现状一级平台及以上部分由景观工程实施。河道设计平均宽度为 33m，河底宽度平均约 22m，与规划河道宽度基本一致，满足通航及防洪需求。K4+763~K4+785 为四元立交内辅路跨河桥范围，K4+974~K4+996 为四元立交外辅路跨河桥范围，详见桥下联通及通航改造设计。

铅丝笼所用钢丝选用高镀锌钢丝，笼体要求韧性强、坚固耐久，使用年限 20 年以上。按铅丝笼不同部位，采用三种规格钢丝，边丝直径为 $\phi 3.0\text{mm}$ ，网丝直径为 $\phi 2.5\text{mm}$ ，扎丝直径为 $\phi 2.2\text{mm}$ ；热镀锌量 $\geq 255\text{g}/\text{m}^2$ ，抗拉强度不小于 350MPa，铅丝笼网目尺寸 100mm \times 120mm；填料：石笼内码放卵石（块石），来源为现场拆除利旧，要求单块粒径为 150mm-300mm。铅丝石笼的制作、施工及检验应符合《生态格网结构技术规程》T/CECS 353-2024 的有关规定。



坝河 K4+521~K5+130 典型设计断面

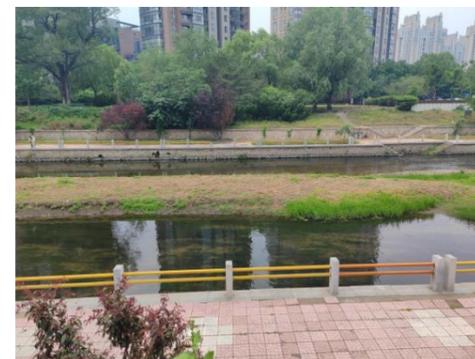
(9) K5+130~K5+585 横断设计

1) 河道现状

河道两岸现状均为复式断面，一级平台为亲水步道，内侧为斜坡绿化带，临河侧为重力式挡墙，墙前为 50cm 厚浆砌石护坡至河底。



坝河 K5+234~K5+585 两岸现状

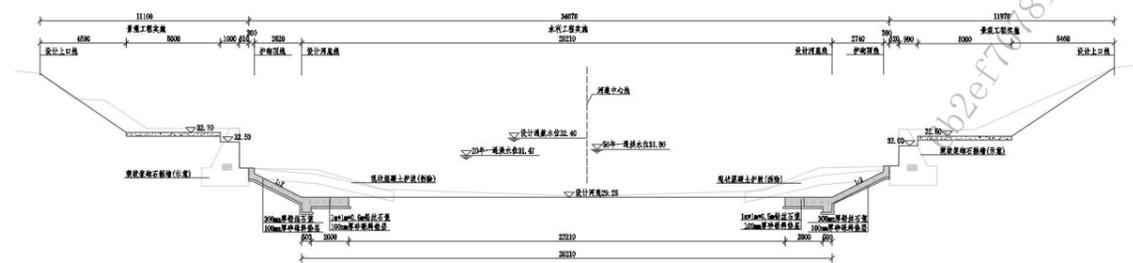


坝河 K5+823~K6+570 两岸现状

2) 设计方案

河道下挖至设计河底，保留现状重力式砌石挡墙主体结构，拆除现状挡墙顶部部分结构至设计滨水步道底高程，拆除现状挡墙外侧护坡，新建 30cm 厚 1:2 铅丝石笼护坡，下铺 10cm 砂砾料垫层，坡脚处设 2m 宽铅丝石笼护脚，下铺 10cm 砂砾料垫层，现状一级平台及以上部分由景观工程实施。河道设计平均宽度为 34m，河底宽度平均约 28m，与规划河道宽度基本一致，满足通航及防洪需求。

铅丝笼所用钢丝选用高镀锌钢丝，笼体要求韧性强、坚固耐久，使用年限 20 年以上。按铅丝笼不同部位，采用三种规格钢丝，边丝直径为 $\Phi 3.0\text{mm}$ ，网丝直径为 $\Phi 2.5\text{mm}$ ，扎丝直径为 $\Phi 2.2\text{mm}$ ；热镀锌量 $\geq 255\text{g/m}^2$ ，抗拉强度不小于 350MPa，铅丝笼网目尺寸 100mm \times 120mm；填料：石笼内码放卵石（块石），来源为现场拆除利旧，要求单块粒径为 150mm-300mm。铅丝石笼的制作、施工及检验应符合《生态格网结构技术规程》T/CECS 353-2024 的有关规定。



坝河 K5+130~K5+585 典型设计断面

(10) K5+823~K6+570 横断设计

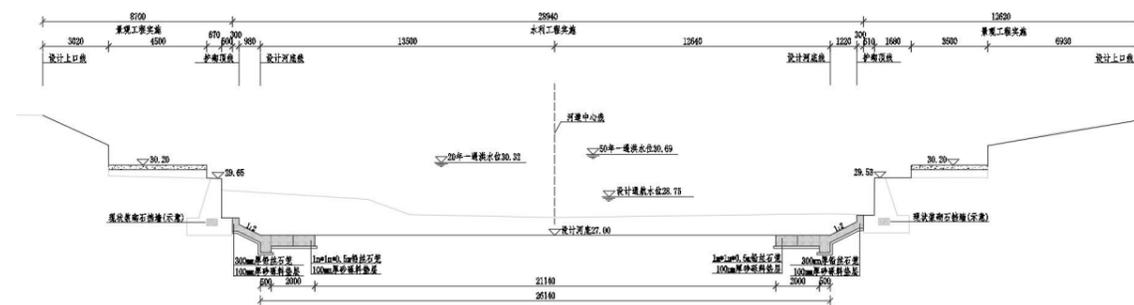
1) 河道现状

河道两岸现状均为复式断面，一级平台为亲水步道，内侧为重力式浆砌石挡墙及斜坡绿化带，临河侧为重力式浆砌石挡墙，墙趾前为 4m 宽 30cm 厚浆砌石水平护砌及 1.5m 宽抛石护脚。

2) 设计方案

河道下挖至设计河底，保留现状重力式砌石挡墙主体结构，拆除现状浆砌石护坡及抛石护脚，新建 30cm 厚 1:2 铅丝石笼护坡，下铺 10cm 砂砾料垫层，坡脚处设 2m 宽铅丝石笼护脚，下铺 10cm 砂砾料垫层，现状一级平台及以上部分由景观工程实施。河道设计平均宽度为 29m，河底宽度平均约 26m，与规划河道宽度基本一致，满足通航及防洪需求。K5+840~K5+859 为芳园南街跨河桥范围，K6+534~K6+556 为酒仙桥跨河桥范围，详见桥下联通及通航改造设计。

铅丝笼所用钢丝选用高镀锌钢丝，笼体要求韧性强、坚固耐久，使用年限 20 年以上。按铅丝笼不同部位，采用三种规格钢丝，边丝直径为 $\Phi 3.0\text{mm}$ ，网丝直径为 $\Phi 2.5\text{mm}$ ，扎丝直径为 $\Phi 2.2\text{mm}$ ；热镀锌量 $\geq 255\text{g/m}^2$ ，抗拉强度不小于 350MPa，铅丝笼网目尺寸 100mm \times 120mm；填料：石笼内码放卵石（块石），来源为现场拆除利旧，要求单块粒径为 150mm-300mm。铅丝石笼的制作、施工及检验应符合《生态格网结构技术规程》T/CECS 353-2024 的有关规定。



坝河 K5+823~K6+570 典型设计断面

3.2 雨水口工程

为配合坝河（砖角楼至酒仙桥段）滨水空间提升工程，需对现状沿岸雨水口实施系统性改建。现状雨水口多建设年代较早，存在结构老化、排水标准偏低、与河道衔接不畅等问题，部分设施

淤积渗漏严重，已无法满足当前防洪排涝安全要求；同时原有雨水口的布局与外观设计，也与本次改造打造的生态滨水景观、韧性防洪体系的整体定位不匹配。

根据《北京市中心城排水防涝系统规划》可知，清河已基本满足防洪排水标准，本次工程施工后，河道水面线会得到进一步的改善，但沿线现状雨水口内顶高程无法满足20年一遇洪水水位不淹没的要求，故本次雨水排口的拆除改建仅按不降低雨水排口现有排水能力改建，结合不同驳岸类型，将出水口同驳岸的改造统一考虑，满足景观美化的要求。在生态自然驳岸段落的出水口，与自然河坡的建设统一起来，保证景观的连续性和美观性。在半自然硬质岸线段落的出水口，结合驳岸的设计对出水口进行遮蔽。在景观化的硬质驳岸段，美化出水口设施本身的造型，融入周围景观环境。

坝河（砖角楼至酒仙桥段）两侧需改建雨水口共85座，其中18个雨水口内顶低于常水位或20年一遇洪水水位，需新增防倒灌设施，本次改建的85座雨水口共涉及8种型式。

3.3 补水管线工程

补水水源：河道桩号0+613（香河园闸门起点）

补水水量：补水口的规模1.3m³/s。

补水方案：在香河园闸门起点位置设取水口一处，通过新建一条DN900补水主管线以及两条DN800补水支管线，将上游河道内的水输送至河道桩号1+110-1+531两岸水帘蓄水池，形成流动的水体，为两岸景观水帘供水。

管线上设置阀门、流量计、排气阀等，出水口为景观出水。

管线敷设采用明开挖实施。

3.4 基坑支护工程

河道深度较浅，采用钢板桩、土钉墙进行支护。

（1）支护方案选型原则

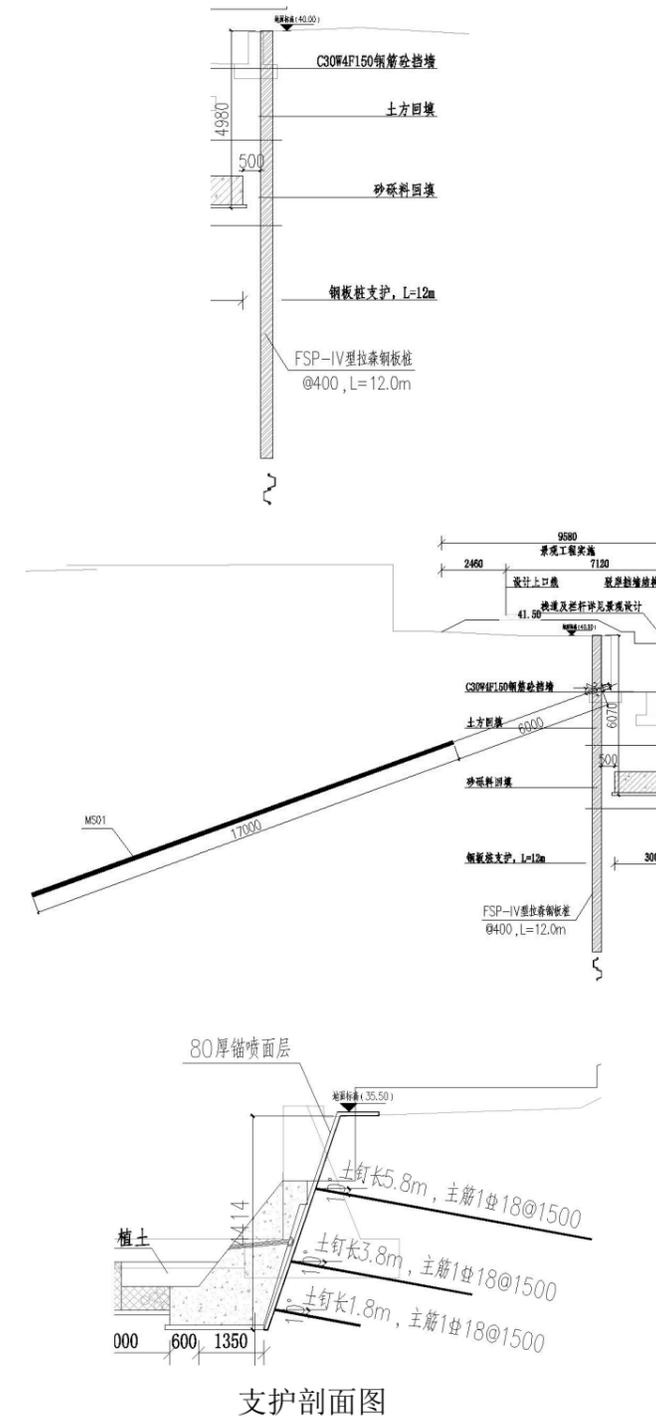
河道为拆除现有防护挡墙新建挡墙，深度较浅，因此依据挡墙形式，直立式挡墙，仰斜式挡墙，结合经济合理的原则，进行选型。

（2）保证基坑周边环境安全

基坑工程距离道路较远，基坑开挖较浅，基坑较长，因此选用施工快速，较经济的支护形式进行支护，选用土钉墙和钢板桩进行支护。

（3）支护设计方案

基坑开挖深度约3.0~7.0m，直立式挡墙采用钢板桩支护，小于5.0m采用悬臂式钢板桩，大于5.0m加预应力锚索，仰斜式挡墙采用土钉墙支护。



3.5 桥下连通工程

3.5.1 设计范围

序号	跨坝河桥	坝河桩号	步道连通	形式	中跨下挖	形式
1	浩鸿园桥	0+861	√	河底新建步道	√	下挖新建现浇U槽
2	柳芳北街西坝河桥	1+100	√	桥下设钢筋砼挡墙	√	下挖新建现浇U槽
3	金岛花园桥	1+280	√	桥下设钢筋砼挡墙	√	下挖新建现浇U槽
4	左家庄北街桥	1+539	√	桥下设钢筋砼挡墙	√	下挖新建现浇U槽
5	西坝河东桥	2+065			√	下挖改造护砌
6	太阳宫中路跨河桥	2+475	√	桥下设钢筋砼挡墙	√	下挖改造护砌
7	太阳宫南街跨河桥	3+075			√	下挖改造护砌
8	太阳宫北街南跨河桥	3+415			√	下挖改造护砌
9	太阳宫北街跨河桥	3+530	√	桥下设钢筋砼挡墙	√	下挖改造护砌
10	机场高速路桥(坝河)	4+512	√	修整桥头锥坡,增设装饰用挡墙	√	下挖改造护砌
11	四元立交内环辅路跨坝河桥	4+774	√	桥下设钢筋砼挡墙	√	下挖改造护砌
12	四元立交9#匝道3#桥	4+980	√	桥下设钢筋砼挡墙		
13	四元立交外环辅路跨坝河桥	4+990	√	桥下设钢筋砼挡墙		
14	芳园南街桥	5+850	√	河底新建步道	√	下挖新建现浇U槽

3.5.2 主要技术标准

- (1) 人群荷载: 5kPa;
- (2) 设计工作年限: 土钉墙及倒挂井壁等临时支护结构 1 年, 永久结构 50 年;
- (3) 人行通道净空高度: $\geq 2.5\text{m}$;
- (4) 结构安全等级: 二级; 结构重要性系数: 1.0;
- (5) 环境作用等级: I-C;

(6) 基坑安全等级: 二级。

3.5.3 结构主要材料

(1) 人行道钢筋砼挡墙:

混凝土: 结构混凝土 C40 (P8, F200), 垫层 C20
钢筋: HRB400

(2) 人行道素砼挡墙:

混凝土: 结构混凝土 C30, 垫层 C20
抗裂钢筋网: HRB400

(3) 通航下挖 U 槽:

混凝土: 结构混凝土 C40 (P8, F200), 垫层 C20
钢筋: HRB400。

(4) 河道护砌及桥头锥坡: M10 砂浆砌筑 MU50 片石

(5) 临时结构:

土钉墙: C20 喷射、HRB400、HPB300

倒挂井壁: C30 喷射、HRB400、HPB300、Q235B

注浆材料: 水泥浆、水泥水玻璃双液浆(浩鸿园小区桥下倒挂井壁)。

纵向受力钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应小于 1.25, 二衬钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于 1.30, 二衬钢筋最大拉力下的总伸长率实测值不应小于 9%。

钢材材质应分别符合现行国家标准《碳素结构钢》(GB/T700-2006)和《低合金高强度结构钢》(GB/T1591-2018)并满足抗拉强度、伸长率、屈服点、冷弯试验、冲击韧性等要求, 保证化学成分符合限值, 保证碳含量符合限值。

受力预埋件的锚筋不应采用冷加工钢筋。

3.5.4 设计方案

(1) 浩鸿园小区桥

本桥为 1*16.2 预制空心板桥, 现状无二层台, 河底高程无法满足通航需求, 需在河道内增设下穿步道及下挖河道:

二层步道方案: 现状河道内增设步道; 下挖河道方案: 新建钢筋混凝土 U 槽。

(2) 柳芳北街西坝河桥

现状桥梁为三跨过河梁式桥，现状二层台不连通，现状河底高程无法满足通航需求，需在边跨增设下穿步道、中跨下挖河道：

二层步道方案：压缩桥头锥坡，新建钢筋混凝土挡墙；下挖河道方案：新建钢筋混凝土 U 槽。

(3) 金岛花园桥

现状桥梁为三跨过河梁式桥，现状二层台净空不满足行人需求，现状河底高程无法满足通航需求，需在边跨降低下穿步道、中跨下挖河道：

二层步道方案：压缩桥头锥坡，新建钢筋混凝土挡墙；下挖河道方案：新建钢筋混凝土 U 槽。

(4) 左家庄北街桥

现状桥梁为三跨过河梁式桥，现状二层台净空不满足行人需求，现状河底高程无法满足通航需求，需在边跨降低下穿步道、中跨下挖河道：

二层步道方案：压缩桥头锥坡，新建钢筋混凝土挡墙；下挖河道方案：新建钢筋混凝土 U 槽。

(5) 西坝河东桥

现状桥梁为三跨过河梁式桥，现状河底高程无法满足通航需求，需在中跨下挖河道：

下挖河道方案：下挖改造护砌。

(6) 太阳宫中路跨河桥

现状桥梁为三跨过河梁式桥，现状二层台净空不满足行人需求，需在边跨降低下穿步道；现状河底高程无法满足通航需求，需在中跨下挖河道：

二层步道方案：压缩桥头锥坡，新建钢筋混凝土挡墙。

下挖河道方案：下挖改造护砌。

(7) 太阳宫南街跨河桥

现状桥梁为三跨过河梁式桥，现状河底高程无法满足通航需求，需在中跨下挖河道：

下挖河道方案：下挖改造护砌。

(8) 太阳宫北街南跨河桥

现状桥梁为五跨过河梁式桥，现状河底高程无法满足通航需求，需在中跨下挖河道：

下挖河道方案：下挖改造护砌。

(9) 太阳宫北街跨河桥

现状桥梁为三跨过河梁式桥，现状二层台净空不满足行人需求，需在边跨降低下穿步道；现状河底高程无法满足通航需求，需在中跨下挖河道：

二层步道方案：压缩桥头锥坡，新建钢筋混凝土挡墙。

下挖河道方案：下挖改造护砌。

(10) 机场高速路桥(坝河)

现状桥梁为三跨过河梁式桥，现状二层台净空不满足行人需求，需在边跨降低下穿步道；现状河底高程无法满足通航需求，需在中跨下挖河道：

二层步道方案：修整桥头锥坡，增设装饰用挡墙。

下挖河道方案：下挖改造护砌。

(11) 四元立交内环辅路跨坝河桥

现状桥梁为三跨过河梁式桥，现状二层台净空不满足行人需求，需在边跨降低下穿步道；现状河底高程无法满足通航需求，需在中跨下挖河道：

二层步道方案：压缩桥头锥坡，新建钢筋混凝土挡墙。

下挖河道方案：下挖改造护砌。

(12) (13) 四元立交 9#匝道 3#桥及四元立交外环辅路跨坝河桥

现状桥梁为三跨过河梁式桥，4+990 桥现状二层台净空不满足行人需求，需在边跨降低下穿步道，因 4+980 桥与 4+990 桥间距较近，为保证人非通畅，同步实施改造：

二层步道方案：压缩桥头锥坡，新建钢筋混凝土挡墙。（单侧）

(14) 芳园南街桥

现状桥梁为三跨过河梁式桥，现状桥下无二层台，现状河底高程无法满足通航需求，需在边跨桥下新建下穿步道、中跨下挖河道：

二层步道方案：现状河道内增设步道结构；下挖河道方案：新建钢筋混凝土 U 槽。

护砌改造范围及做法：延伸至桥前桥后 5m 范围，施做截水墙，水利设计范围与之顺接。

护砌做法：10cm 砂砾垫层+50cm M10 砂浆砌筑 MU50 片石。

截水墙做法：宽 60cm，高 110cm M10 砂浆砌筑 MU50 片石。

桥头锥坡做法：20cm 砂砾垫层+30cm M10 砂浆砌筑 MU50 片石。

U 槽改造范围：延伸至桥前桥后 5m，水利设计范围与之顺接。

步道挡墙范围：以桥梁正投影边线截止，景观设计与之顺接。

3.5.5 结构耐久性设计

设计工作年限为 50 年的结构混凝土材料应符合：

(1) 混凝土原材料的选用

1) 水泥：避免采用高水化热水泥；

2) 骨料: 粗骨料应采用单粒级石子两级配或三级配投料, 最大粒径不宜超过 20mm, 且宜选用中细度模数细骨料; 宜使用非碱活性骨料;

3) 外加剂: 应使用低碱外加剂, 适当使用优质引气、减水剂, 限制使用早强剂; 不得使用含氯外加剂;

4) 掺合料: 掺合料推荐采用优质粉煤灰、磨细矿渣、硅粉等。

(2) 混凝土配比要求

1) 混凝土配制应采用双掺技术 (掺高效减水剂加优质粉煤灰或磨细矿渣、硅粉等), 掺量应经试验确定。

2) 水胶比及最大凝胶材料用量应按不同标号混凝土结合《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T 3310-2019) 确定;

3) 混凝土最大氯离子含量 0.1%;

4) 单位体积混凝土中三氧化硫最大含量不应超过胶凝材料总量的 4%;

5) 当使用碱活性骨料时, 混凝土中的最大碱含量为 3.0kg/m³。

(3) 施工质量要求

1) 冬季施工时, 混凝土的入模温度不应低于 5° C, 同时应严格按相关施工规程 (范) 要求进行养护, 控制升温速率; 新、老混凝土连接面上的养护剂需清理干净, 不允许在无覆盖的情况下直接在混凝土表面浇水养护; 养护期间, 混凝土内部最高温度不应超过 65° C、内外温差不应超过 20° C。

2) 应保证混凝土的保护层厚度施工误差在 ±3mm 之内, 确保密实性, 无蜂窝及孔洞。

3) 为防止混凝土表面出现塑性沉陷裂缝和因表面快速失水引起干缩裂缝, 底板混凝土初凝前用木抹子抹压 2~3 遍。

3.6 通信管线改移工程

3.6.1 工程概况

本工程为坝河 (砖角楼至酒仙桥路段) 滨水空间建设工程-通信管线改移工程。因坝河 (砖角楼至酒仙桥路段) 滨水空间建设工程施工, 该地段地上通信杆路、通信设施及部分地下通信管线影响主体施工建设, 需改移出其施工范围。

光缆割接前对光缆业务核实及测试, 割接过程中对业务进行跟踪测试。光缆割接后进行信号测试, 并做好调试。符合技术要求后再将业务进行倒换并开通使用。

本工程中通信光缆所覆盖的局站包括 PDH、SDH、DXC、PTN 等多种传输设备, 承载着该

区域的通信业务, 有局机房交换设备、客户专线、移动基站等。根据《中华人民共和国电信条例》相关规定, 运营商不得擅自中断现有用户的接入服务, 运营商在光缆移改割接过程中必须保障通信业务安全畅通, 因此采用先倒改业务后割接光缆的割接方案。即光缆割接前, 先从其他光缆路由倒接光信号, 中间需有多个局站和光节点配合做临时光跳接。搭接光路后, 需逐一对所涉及的局端设备进行测试, 包括线路段光端对测, 复用设备系统调测等, 待调测完成再进行业务倒换, 最后再进行保护倒换测试。此项工作必不可少, 而且要做到万无一失。

对于定额记取的量, 最终结算以实际发生工作量确认单或现场监理确认为准。

设计中定额数量的计算规则

线路段光端对测 端站:

本子目以目前各运营商光缆纤芯使用率 30% 为基础, 本工程中需要移改的光缆总芯数为 N 芯, 其占用率为 30%, 每个系统需占用 2 芯、每个系统 2 个方向, 本子目计取 0.3 方向.系统。

复用设备系统调测:

本子目按设备支路侧端口计算, 根据支路侧设备类型、端口类别等考量, 本定额按 5 端口* 方向系统数量计取。

放、绑软光纤 设备机架之间放、绑 15m 以下:

本子目以光缆路由倒接光信号过程中需有多个局站和光节点配合做临时光跳接, 以光系统为基础按 2 倍节点跳接计算。

3.6.2 工程规模

本工程对坝河 (砖角楼至酒仙桥路段) 滨水空间建设工程施工范围内 9 处通信管线进行改移, 其中地上通信线缆改移 2 处, 地下通信管线改移 7 处。涉及改移通信线缆 169 条, 其中光缆 160 条, 通信电缆 9 条; 梳理跨河架空线缆 8 处; 改移监控 8 座。

表 3.6-1 光缆规模表

工程名称	光缆程式	皮长公里	芯公里
坝河 (砖角楼至酒仙桥路段) 滨水空间建设工程-通信管线改移工程	12 芯	102.80	1233.60
	24 芯	45.65	1095.60
	48 芯	113.40	5443.20
	72 芯	20.75	1494.00
	96 芯	2.25	216.00
	144 芯	22.70	3268.80
	288 芯	23.20	6681.60
合计		330.75	19432.80

表 3.6-2 管道规模表

工程名称	项目	沟公里	孔公里	数量
坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-通信管线改移工程	新建 2 孔钢管	0.209	0.418	
	新建 12 孔钢管	0.069	0.828	
	新建 2 孔格栅管(2*1)(2K9)	0.285	0.57	
	新建 12 孔塑合金管（4*3）	0.03	0.36	
	新建 24 孔塑合金管（6*4）	0.048	1.152	
	新建 48 孔塑合金管（8*6）	0.181	8.688	
	新建 2 孔 PE 管(2*1)	0.112	0.224	
	新建 6 孔硅管(3*2)	0.145	0.87	
	新建 12 孔硅管(4*3)	0.105	1.26	
	新建 72 孔硅管(9*8)	0.151	10.872	
	新建 108 孔硅管(12*9)	0.112	12.096	
	0.55*0.55 手孔			2
	1.2*1.7 手孔			6
	小号直通			2
	小号三通			1
	中号三通			1
	大号直通			1
	大号三通			2
特型三通			8	
合计		1.447	37.338	23

3.6.3 设计原则及指导思想

(1)认真贯彻执行国家基本建设方针政策和工业和信息化部技术政策，坚持设计的科学性、合理性和公正性。

(2)认真贯彻执行工业和信息化部 and 原信息产业部颁布的相关技术规定和设计规范，坚持设计的统一性、完整性及先进性。

(3)从运营者利益出发,本着技术先进、经济合理、安全适用、满足维护使用要求的原则,考虑网络的安全可靠性、适用性、灵活性,结合中、远期的发展规划,考虑网络的可扩充性，充分利用现有网络资源，提高网络的运行效率，努力降低工程投资，降低维护费用，提高经济效益为指导思想进行工程设计。

(4)通信管道在结合光缆布放要求的同时，应本着以安全性、经济性、可实施性和可维护性的设计原则。

(5)通信管道应设在稳定的位置，避免受道路改扩建和其他部门规划、建设的影响，避开地上、地下管线及障碍物较多、经常挖掘动土的地段。

(6)人、手孔的建筑地点应选择在地形平坦、地质稳固、地势较高的地方，避免安排在安全性

差、常年积水、施工维护不便及铁路、公路路基下。

(7)结合光、电缆敷设要求并结合管道建设条件确定人(手)孔位置和型式。

(8)根据不同的建设条件及特点，结合管材的使用，采用不同的建设方式和保护措施。

3.6.3.1 选择光缆路由的原则

(1)为了保障光缆网络的安全，本工程光缆优先选择在管道中敷设，无管道部分采用架空方式敷设。

(2)结合局所及需要接入站点的物理布局和管线资源的现状，光缆应采用最捷径、最合理的路由。

(3)对于在同一条路上具有多条管道的地方，应选择新建管道或管孔不紧张的管道。

(4)对于进出同一局所的多条光缆，在条件允许的情况下，应采用不同的入局方向进局。

(5)对于相同局向间已有光缆的，在条件允许的情况下，应采用第二物理路由，以避免同时发生大规模的意外通信事故。

3.6.3.2 光缆敷设方式的选择

城区内光缆采用管道敷设方式；郊区野外光缆敷设方式首选架空方式，对于架空敷设条件不具备的段落采用直埋敷设方式。光缆路由穿越省道、国道、省级大通道及铁路的，首选微控钻孔、顶管方式敷设光缆，对于山区地段不具备微控钻孔和顶管条件的利用管涵、桥隧埋管保护的方式敷设；对于以上两种条件均不具备的，采用架空方式敷设，且架空线路距地间距需要满足本设计要求。

3.6.3.3 配置光纤配线架的原则

为保持传输机房内设备的整体性，应尽量选择与传输机房内原有设备型号相同的光纤配线架。

3.6.3.4 建设方案

本工程为坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程-通信管线改移工程。因坝河（砖角楼至酒仙桥路段）滨水空间建设工程施工，该地段地上通信杆路、通信设施及部分地下通信管线影响主体施工建设，需改移出其施工范围。

光缆割接前对光缆业务核实及测试，割接过程中对业务进行跟踪测试。光缆割接后进行信号测试，并做好调试。符合技术要求后再将业务进行倒换并开通使用。

本工程涉及通信光缆 160 条。具体改移方案如下：

主体工程施工前改移工序：

●对现状线缆及通信设施进行核查，并统一编制线缆编号、登记整理。

●待主体施工范围围挡后，新建通信设施，新建通信杆路、新建通信管道，与原有通信路由连接。

●通信设施、通信杆路及通信管道建设完成后，重新敷设原通信路由上同程式线缆，并割接原光、电缆业务。

●原通信业务割接完成后拆除旧设施及线缆。

本工程涉及的通信杆路、通信管道及相应通信光缆等通信设施均位于河道施工范围内，将影响主体施工和施工车辆进出，需要改移至施工红线和导行路边缘处，且对主体施工无影响的位置。本工程实施后，满足保障主体施工和导行路规划要求。

本工程涉及的连接监控设施，施工前需与相关单位进行沟通协商，确定该设备位置，再进行改移。

3.6.3.5 设备及主要材料选型

本工程中的各类器材均应使用相关部委及企业要求的定型产品。

1、光纤选型

目前，城域光缆网采用的光纤多为符合 ITU—T G.652 标准的光纤，ITU—T G.652 光纤基本能满足未来传输网发展及本期工程的需要，采用统一标准的光纤便于传输网的组网，光纤调度灵活，并可降低工程造价。因此，本工程仍采用 ITU—T G.652 光纤。

2、光缆选型

(1) 光缆选用松套层绞式光缆，填充式阻水结构。

(2) 各种光缆缆芯内均不设金属线对。

3、光纤配线架(盒) 选型

光纤配线架/盒的选型主要由进局光缆芯数和机房安装条件决定。

4、光缆接头盒选型

(1) 光缆接头盒的选型主要由接续光缆的芯数、条数和光缆敷设方式决定。

(2) 适用于带状和非带状光缆接续。

(3) 具有重复拆封、多缆分支等性能(接头盒应至少有 4 个进线孔)，并具有一定的抗压力、张力和冲击力的能力。

(4) 接头盒壳体等塑料表面应光洁平整、塑化良好、形状完整、色泽一致，无气泡、龟裂、空洞、翘曲、杂质等不良缺陷，无溢边和毛刺。其材料物理、化学性能应稳定，各种材料之间必须相容，并与光缆护套材料相容。

(5) 应具有良好的密封性能。

(6) 接头盒应具有抗腐蚀性能和抗老化性能。接头盒外部金属结构件及紧固件应采用不锈钢材料。

(7) 接头盒使用寿命不小于 25 年。

(8) 接头盒(包括盒体及密封材料) 应具有防白蚁性能。

(9) 管道光缆接头选用卧式光缆接头盒，架空光缆接头选用立(帽) 式光缆接头盒。也可以根据库存光缆接头盒适当调整。

5、塑料子管选型

子管应选用半硬质塑料管材。本工程选用聚乙烯塑料子管,型号：Φ28/32mm。

6、架空吊线选型

(1) 架空光缆虽然重量轻，但考虑到架空线路的各种负荷要求及工作人员在吊线上作业的安全问题，本工程中正吊线宜采用 7/2.2mm 规格镀锌钢绞线，辅助吊线(如有) 宜采用 7/2.6mm 或者 7/3.0mm 规格镀锌钢绞线。

(2) 不同钢绞线在各种负荷区适宜的杆距见下表。当杆距超过下表的范围时，应采用正副吊线跨越装置，其中正吊线宜采用 7/2.2、7/2.6 规格，副吊线宜采用 7/3.0 规格。

表 3.6-3 吊线规格选用表

序号	吊线规格	负荷区别	杆距(m)	备注
1	7/2.2	轻负荷区	≤150	
2	7/2.2	中负荷区	≤100	
3	7/2.2	重负荷区	≤65	
4	7/2.2	超重负荷区	≤45	
5	7/3.0	中负荷区	101-150	
6	7/3.0	重负荷区	66-100	
7	7/3.0	超重负荷区	45-80	

(3) 本工程所采用所有镀锌钢绞线的各项技术参数需要满足现行技术规范的限制性要求。具体要求如下表：

表 3.6-4 常用镀锌钢绞线各项技术参数表

序号	种类	钢丝直径(mm)	钢绞线公称直径(mm)	钢绞线截面积(mm ²)	抗拉强度标准值(N/mm ²)				参考质量(kg/100m)
					1270	1370	1470	1570	
					整根钢绞线拉力设计值(kN)				
1	1×7	1.8	5.4	17.81	13.27	14.25	15.32	16.39	14.83
2		2.0	6.0	21.99	16.38	17.59	18.91	20.23	18.31
3		2.2	6.6	26.61	19.82	21.29	22.88	24.48	22.15
4		2.4	7.2	31.67	23.59	25.34	27.24	29.14	26.36
5		2.6	7.8	37.16	27.68	29.73	31.96	34.19	30.93

序号	种类	钢丝直径 (mm)	钢绞线公称直径 (mm)	钢绞线截面积 (mm ²)	抗拉强度标准值(N/mm ²)				参考质量 (kg/100m)
					1270	1370	1470	1570	
					整根钢绞线拉力设计值(kN)				
6		2.8	8.4	43.1	32.11	34.48	37.07	39.65	35.88
7		3.0	9.0	49.48	36.86	39.58	42.55	45.52	41.19
8		3.2	9.6	56.3	41.94	45.04	48.42	51.8	46.87
9		3.5	10.5	67.35	50.18	53.88	57.92	61.96	56.07
10		3.8	11.4	79.39	59.15	63.51	68.28	73.04	66.09
11		4.0	12.0	87.96	65.53	70.37	75.65	80.92	73.22

注：表中“整根钢绞线拉力设计值”是指钢绞线的“屈服点”强度，通常相当于钢绞线抗拉极限强度的60%。

7、其他器材选型

其它器材的选型均应满足相关部委及企业的规定。

3.6.4 光缆及光纤配线架的主要技术指标

3.6.4.1 光纤的主要技术指标

1、尺寸参数

表 3.6-5 尺寸参数

序号	项目	参数
1	模场直径 μm	(8.6~9.5) \pm 0.6(1310nm)
2	包层直径 μm	125 \pm 1
3	芯包/同心度误差 μm	\leq 0.6
4	包层不圆度%	$<$ 2
5	涂覆层直径 μm (未着色)	245 \pm 10
6	涂覆层直径 μm (着色)	250 \pm 15
7	包层/涂覆层同心度误差 μm	\leq 12.5

2、传输特性

表 3.6-6 传输特性表

序号	项目	I 级	II 级
1	1310nm 衰减系数最大值 dB/km	0.35	0.38
2	(1383 \pm 3) nm 衰减系数最大值 dB/km	\leq 0.35	\leq 0.38
3	1550nm 衰减系数最大值 dB/km	0.21	0.24
4	1625nm 衰减系数最大值 dB/km	0.24	0.28
5	零色散波长范围 nm	1300~1324	
6	零色散斜率最大值 ps/(nm ² ·km)	0.092	
7	1550nm 最大色散系数 ps/(nm·km)	18	
8	涂覆光纤截止波长 λ_c nm	不规定	
9	光缆光纤截止波长 λ_{cc} nm	$<$ 1260	

3.6.4.2 光缆的主要技术指标

1、机械性能

(1) 拉伸力

短期 \geq 1500N

长期 \geq 600N

(2) 压扁力

短期 \geq 1000N/100mm

长期 \geq 300N/100mm

(3) 弯曲半径

静态 \geq 10 倍光缆外径

动态 \geq 20 倍光缆外径

2、温度特性

(1) 储运温度

-40 $^{\circ}$ C~+60 $^{\circ}$ C

(2) 安装温度

\geq -15 $^{\circ}$ C

3、绝缘特性

光缆在浸水 24h 后聚乙烯外套的电性能应符合：在直流电压 500V 下对水绝缘不小于 2000M Ω ·km，在直流电压 15kV 下耐电压水平应不小于 2min 不击穿。

3.6.4.3 光纤配线架的主要技术指标

1、环境要求

(1) 工作温度

-5 $^{\circ}$ C~+40 $^{\circ}$ C

(2) 相对湿度

\leq 85%(+30 $^{\circ}$ C时)

(3) 大气压力

70~106kPa

(4) 贮运温度

-25 $^{\circ}$ C~+55 $^{\circ}$ C

2、外观与结构

(1) 机械活动部分应转动灵活、插拔适度、锁定可靠、施工安装和维护方便。门的开启角应不小于 110 $^{\circ}$ ，间隙不大于 2mm。

(2) 结构应牢固，装配应具有的一致性和互换性，紧固件无松动。外露和操作部位的锐边倒角

半径不得小于 2mm。

(3) 引入光缆进入机架时，其弯曲半径应不小于光缆直径的 15 倍。

(4) 光缆光纤穿过金属板孔及沿结构件锐边转弯时，应装保护套及衬垫。纤芯、尾纤无论处于何处弯曲时，其曲率半径应不小于 37.5mm。

(5) 涂覆层应表面光洁，色泽均匀、无流挂、无露底，金属件无毛刺锈蚀。

(6) 结构装置上的文字、图形、符号和标志应清晰、完整、无误。

(7) 所有的零件采用的材料应具有防腐性能，如该材料无防腐性能应作防腐处理；其物理、化学性能必须稳定，并与光缆护套和尾纤护套相容。为防止腐蚀和其他损害，这些材料还必须与其他设备中所常用的材料相容。

3、高压防护连地装置

(1) 机架高压防护连地装置与光缆中金属加强芯及金属护套相连，地线的截面积应大于 6mm²。

(2) 机架高压防护接地装置与机架间绝缘，绝缘电阻不小于 1000MΩ/500V(直流电)。

(3) 机架高压防护接地装置与机架间耐电压不小于 3000V(直流电)/1min 不击穿、无飞弧。

4、机械耐久性

整套光纤连接器插拔 500 次后,不得有机械损伤,插针表面无明显划痕。插入损耗应≤0.5dB,回波损耗应≥50dB。

5、功能要求

(1) 光缆固定与保护功能

应具有光缆引入、固定和保护装置。该装置将光缆引入并固定在机架上，保护光缆及缆中纤芯不受损伤。光缆金属部分与机架绝缘，固定后的光缆金属护套及加强芯应可靠连接高压防护接地装置。

(2) 光缆终接功能

应具有光缆终接装置。该装置便于光缆纤芯及尾纤接续操作、施工、安装和维护。能固定和保护接头部位平直而不位移，避免外力影响，保证盘绕的光缆纤芯、尾纤不受损伤。

(3) 调纤功能

通过光纤跳线连接器插头，能迅速方便地调度光缆中的纤芯序号及改变光传输系统的路序。

(4) 光缆纤芯和尾纤的保护功能

光缆开剥后纤芯有保护装置并固定后引入光纤终接装置。

(5) 容量

光纤终接装置、尾纤盘线装置、适配器卡座、尾纤及适配器(适配器插座为 SC 型)，在满容量范围内应能成套配置。

3.6.4.4 光缆接头盒的主要技术指标

1、使用环境

工作温度：-40℃ ~ +55℃

大气压力：70~106kPa

2、功能要求

(1) 一般要求：具有恢复光缆护套的完整性和光缆加强构件的机械连续性的性能，提供光缆中金属构件的电气连通、接地或断开的功能，具有使光缆接头免受环境影响的功能，提供光纤接头的安放和余留光纤存储的功能，使用寿命在 25 年以上。

(2) 接头保护：光纤接头应加以保护，经保护后的光纤接头应能免遭潮气的侵蚀，不应增加保护前的光纤衰减。

(3) 光学性能：光缆接头盒内的余留光纤盘绕在光纤安放装置内，在光缆接头盒安装使用的操作中，光纤接头应无衰减变化。

(4) 密封性能：光缆接头盒按规定的操作程序封装完毕后，光缆接头盒内充气压力为 100kPa ± 5kPa，浸泡在常温的清水容器中稳定观察 15min 应无气泡逸出，或稳定观察 24h 气压表指示应无变化。

(5) 再封装性能：光缆接头盒按规定的操作程序重复三次封装后进行试验。光缆接头盒内充气压力为 100kPa ± 5kPa，浸泡在常温的清水容器中稳定观察 15min 应无气泡逸出，或稳定观察 24h 气压表指示应无变化。

3、机械性能

光缆接头盒应能承受不小于 1000N 的轴向拉伸力，能承受 600N/10cm 的压力，能承受 16N·m 三次的冲击，光缆接头盒与光缆结合处应能承受弯曲张力负荷为 150N、弯曲角度 ±45° 的 10 个循环的弯曲，能承受扭矩不小于 50N·m、扭转角度 ±90°、10 次的扭转，光缆接头盒与光缆结合处应能承受 100N 轴向压力。

4、电气性能

将光缆接头盒按规定的操作程序封装，沉入 1.5m 深的水中浸泡 24h 后，光缆接头盒内光缆金属构件之间、金属构件与地之间的绝缘电阻应不小于 2×10⁴MΩ；在 15kV 的直流作用下，1min 不击穿、无飞弧现象。

4 主要施工要点

4.1 一般规定

为确保工程在规定工期内按要求完成施工、安装任务，承包商应事先做好各项施工、安装准备工作，并制定科学合理的施工、安装方案，对用于本工程的材料、设备必须严格把关，施工工艺、操作程序应遵循《水闸施工规范》的要求，并严格按施工图纸进行施工。土建结构的施工应按先低后高，先重后轻的原则循序进行。

4.2 施工测量

承包人在施工过程中应重视工程测放的质量，第一，应对测量单位提交的平面控制点、高程控制点进行复测，并加以保护。第二，应对测量单位提交的地面高程、地下管线进行复测，确保测量成果与现场实际相符。第三，要布置好施工控制点，做好水闸纵横轴线的测放工作，保证水闸整体位置准确无误。第四，做好建筑物的放样工作，保证建筑物平面位置、各部位高程准确。

4.3 施工围堰

施工围堰应按有关施工规范实施，施工方案及技术措施在工程实施前报监理人批准。建议根据需要搭设钢板桩围堰及钢膜围堰，并在迎水面铺设高强膜布防水。围堰实施后，应加强观测和维护。围堰的拆除必须恢复到原河道或设计断面的标准。

4.4 土方开挖

基坑土方开挖采用 1m³挖掘机挖运至基坑开挖线外围，质量较好的开挖料备填方利用，其余运弃至指定的弃土场。土方施工优先考虑建筑物主体基坑的开挖，以利于主体建筑物的施工，确保施工工期。

土方开挖应从上至下分层分段依次进行，严禁自下而上或采取倒悬的开挖方法，施工中随时作成一定的坡势，以利排水，开挖过程中应避免形成对边坡稳定不利的积水。

为减小地基土扰动，开挖基坑底面时应留有足够的保护层。为避免地基表面暴露时间过长，而影响地基的稳定性。要求基坑开挖后，及时通知监理人验收后尽早浇筑混凝土封底。

4.5 土方填筑

本工程土方回填包括船闸墩墙后回填土、上下游导航墙后回填土等。

对建筑物墙后 2m 范围内的填土，应采用人工平整、轻型夯具分层夯实。禁止大型机械设备在建筑物附近作业，以避免设备重力挤压建筑物，产生不良后果，铺土厚度每层控制在 20~30cm。

闸墩及翼墙后填土选择较好土质分层夯实，控制粘性土压实度不小于 0.93，砂性土相对密度

不小于 0.65。

4.6 混凝土及钢筋混凝土施工

本工程混凝土施工主要包括河道两岸挡墙。工程中所用混凝土统一采用抗硫酸盐混凝土，均采用 C30W4F150 砼，垫层为 C20 砼。混凝土级配由施工单位根据现场情况自行选取。

1、模板制作、安装与拆除

制作和安装的模板应具有足够的强度和刚度，能承受混凝土浇筑和振捣的侧向压力和振动力，防止产生移位，确保混凝土结构外形尺寸准确，并有足够的密封性，以避免漏浆；模板的拆除考虑到混凝土上的荷载及混凝土的龄期强度，不承重侧面模板在混凝土达到其表面及棱角在拆模时不致损坏时才拆除，墩、梁和柱部位在其抗压强度达 75%设计强度时（排架、工作桥、闸墩模板）才拆除。底模在混凝土强度达到规范规定后，才拆除。

2、钢筋制作安装

钢筋严格按照图纸设计的尺寸、形状和型号采用机械或人工加工弯制。钢筋将表面油渍、漆皮、鳞锈等清除干净，保持表面洁净。钢筋调直时，盘条用卷扬机调直。钢筋下料后，对同批、同类、同型号加工成型的第一根钢筋进行验收，检验合格后，才可继续下料加工。

钢筋接头采用搭接焊或对焊。钢筋搭接焊宜采用双面焊，双面焊有困难时，可采用单面焊，焊接长度单面焊为 10d，双面焊为 5d。钢筋搭接焊焊接端钢筋适当予弯，以保证两钢筋轴线在一条直线上。焊缝表面平整，焊接余高平缓过度，焊缝焊接要饱满，不得有凹陷或焊瘤，不允许焊接接头区有裂纹、咬边等。绑扎成型时，绑扎必须扎紧，不得有松动、折断、位移等情况；绑丝必须弯回，使之背向模板，在浇筑混凝土时不得有松动和变形。

受力钢筋焊接或绑扎接头设置在内力较小处，并错开布置，对于绑扎接头，三级钢筋受拉区搭接长度不小于 35d。钢筋搭接点至钢筋弯曲起始点的距离不小于 10d。对于焊接接头，在接头长度区段内，同一根钢筋内尽量少设接头。在构件任一有钢筋的区段内，搭接接头的钢筋面积，在受拉区不得超过其总面积的 25%，受压区不得超过总面积的 50%。

钢筋拼装前，对有焊接接头的钢筋检查每根接头是否符合焊接要求。拼装时，先按设计图纸在垫层混凝土上放出大样，并用墨线弹放出每根钢筋的平面位置线，按此位置进行底板底层钢筋的绑扎。

钢筋的根数和间距符合设计要求，并绑扎牢固，对钢筋的混凝土保护层厚度作严格控制，钢筋与模板间设置数量足够的硬质塑料垫块，所有垫块互相错开，分散布置。绑扎钢筋的绑丝，要勾到钢筋骨架内侧。接头宜尽量错开布置，同一断面的受力筋接缝面积不得超过 25%，分布筋接

缝面积不得超过 50%。

底板钢筋在制安时预留出闸墩钢筋。闸门预埋件要与钢筋骨架焊接牢固。。

3、混凝土施工

(1) 搅拌与运输

混凝土的运输能力应适应砼凝结速度和浇筑速度的需要，使浇筑工作不间断，并使混凝土运到浇筑地点时保持均匀性及规定的坍落度。如混凝土运至浇筑地点后发生离析、严重泌水或坍落度不符合要求时，应进行第二次搅拌。

(2) 浇筑准备

浇筑前，检测模板、钢筋、锚筋、预埋件等的自然尺寸，清除仓面的油污、松散的石块碎片、土壤泥浆、木屑等有害物质和积水，合格后浇筑。

(3) 浇筑与养护

混凝土采用分层浇筑，层厚根据搅拌、运输和浇筑能力、振捣器性能及气温因素综合确定，一般控制在 25~30cm。混凝土入仓后采用插入式振捣器振捣密实，严禁振捣器触碰钢筋和模板，以防影响钢筋保护层或使模板变形，应避免出现漏振和过振现象。

混凝土浇筑完成，当表面硬化到洒水不会受损坏时，即实施洒水养护措施，始终使混凝土表面保持湿润状态，混凝土养护时间一般不少于 14 天。

(4) 二期混凝土

为保证新老混凝土结合面的强度，二期混凝土浇筑前，先检查结合面是否按要求凿毛并冲洗干净，混凝土浇筑时，首先在门槽混凝土基面涂刷一层水泥净浆，以利新老混凝土结合。

二期混凝土浇筑空间比较狭窄，卸料、平仓、振捣都比较困难。滑轨及门槽混凝土采用人工分层（每层 1.8m）浇筑，模板根据混凝土分层浇筑高度，在浇筑过程中分层架立，用插入式振捣器振捣，确保混凝土内实外光。

(5) 特殊气候的混凝土施工

1) 雨季施工：雨季施工期间，要跟踪测量粗细骨料的含水量，随时调整用水量和粗细骨料的用量；仓面加以覆盖，仓内排水应畅通，以确保混凝土浇筑质量。在小雨中施工，宜适当减小水灰比，并做好表面保护；施工中遇中到大雨时，应停工，并妥善保护工作面；雨后若表层砂浆或混凝土尚未初凝，可加铺水泥砂浆后继续施工，否则，应按工作缝要求进行处理。

2) 夏季施工：夏季施工期间砂石料要加以遮盖，必要时用冷水淋洒，使其蒸发散热。混凝土浇筑结束 2~3 小时后，用草袋等对混凝土表面加以苫盖，并及时浇水养护，保持混凝土表面

湿润。

4.7 浆砌石

(1) 一般规定

①砌石工程应在基坑验收及结合面处理检验合格后方可施工；

②砌筑前，应放样立标，拉线砌筑；

③砌石要求平整、稳定、密实和错缝。

(2) 材料

①各种质地坚硬、新鲜，遇水不易破碎或水解，密度在 2.6t/m³ 以上的石料均可使用。风化的山石、山皮石、分层易碎石禁止使用。块石上、下两面应大致平整，无尖角和薄边，块石厚度宜大于 20cm，片石单块重量应不小于 30kg，中厚不宜小于 20cm。

(3) 浆砌石施工要求

①先对坡面进行修整，将坡面修整平顺，并把坡面部位的填料压实。

②要求错缝砌垒，不允许出现通缝；

③砌筑前，应将石料刷洗干净，并保持湿润，不应沾带泥土；

④浆砌石应采用坐浆法分层砌筑，砌筑砂浆强度等级不应低于 M10，并应填实，块石砌筑灰缝厚度为 2~3cm，砂浆应饱满，石块间较大的空隙应先填塞砂浆，后用碎石块嵌实，不得采用先摆碎石块后塞砂浆或填碎石块的方法；

⑤应选择较平整的大块石经修整后用作面石，内外石块应交错搭接；

(4) 砌体勾缝应符合下列规定：

①砌体的外露面和挡土墙的临土面均应勾缝，并以平缝为宜，应保持块石契合的自然接缝，力求美观、匀称、块石形态突出，表面平整。

②勾缝砂浆强度等级应高于砌体砂浆强度等级 1~2 级。

③砌体勾缝前，应清理缝槽，并用水冲洗湿润，砂浆应嵌入缝内约 2cm。

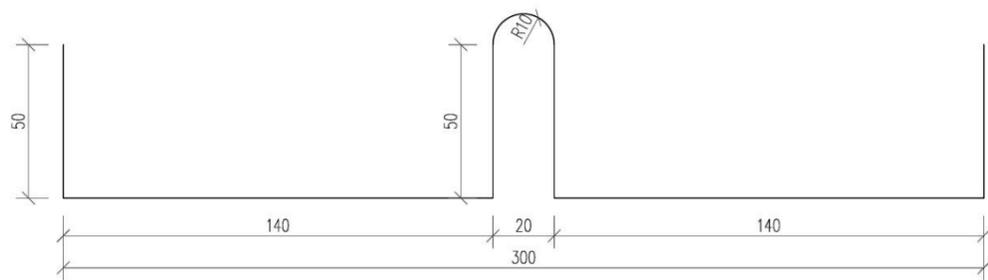
4.8 铅丝石笼

铅丝笼所用钢丝选用高镀锌钢丝，笼体要求韧性强、坚固耐久，使用年限 20 年以上。按铅丝笼不同部位，采用三种规格钢丝，边丝直径为 $\phi 3.0\text{mm}$ ，网丝直径为 $\phi 2.5\text{mm}$ ，扎丝直径为 ϕ

2.2mm；热镀锌量 $\geq 255\text{g/m}^2$ ，抗拉强度不小于 350MPa，铅丝笼网目尺寸 100mm \times 120mm；填料：石笼内码放卵石（块石），来源为现场拆除利旧，要求单块粒径为 150mm-300mm。铅丝石笼的制作、施工及检验应符合《生态格网结构技术规程》T/CECS 353-2024 的有关规定。

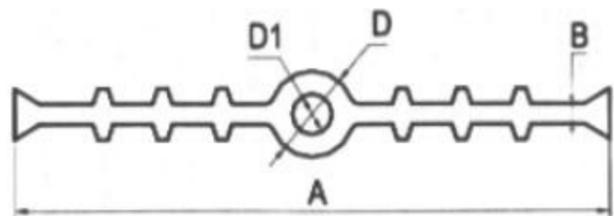
4.9 止水带

本工程中止水带采用紫铜片止水及 651 型橡胶止水带，止水具体尺寸见下图，止水性能应符合《水工建筑物止水带技术规范》（DL/T 5215-2005）的相关要求。铜止水采用带材在现场加工，以减少接头，加工模具、加工工艺方法应确保尺寸准确和止水带不被破坏。铜止水的接头焊接采用搭接或对接在双面进行，搭接长度应大于 20mm。双面焊接实施困难时，采用单面焊接两遍进行。焊接应采用黄铜焊条。橡胶止水带采用硫化胶接法，确保接头的密封性。



紫铜片止水大样图，铜片厚度 1.0mm

铜止水铜带材料抗拉强度应不小于 205MPa，伸长率应不小于 20%，铜止水的化学成分和物理力学性能应满足《铜及铜合金带材》（GB/T 2059-2017）的规定。



橡胶止水大样图，其中 A=300mm，B=8mm，D=36mm，D1=22mm

表 5.2.2-1 橡胶止水带物理力学性能

序号	项 目	单位	指 标				
			B	S	J		
1	硬度(邵尔 A)	度	60 \pm 5	60 \pm 5	60 \pm 5		
2	拉伸强度	MPa	≥ 15	≥ 12	≥ 10		
3	扯断伸长率	%	≥ 380	≥ 380	≥ 300		
4	压缩永久变形	70 $^{\circ}\text{C} \times 24\text{h}$	≤ 35	≤ 35	≤ 35		
		23 $^{\circ}\text{C} \times 168\text{h}$	≤ 20	≤ 20	≤ 20		
5	撕裂强度	kN/m	≥ 30	≥ 25	≥ 25		
6	脆性温度	$^{\circ}\text{C}$	≤ -45	≤ -40	≤ -40		
7	热空气老化	70 $^{\circ}\text{C} \times 168\text{h}$	硬度变化(邵尔 A)	度	$\leq +8$	$\leq +8$	
			拉伸强度	MPa	≥ 12	≥ 10	
			扯断伸长率	%	≥ 300	≥ 300	
		100 $^{\circ}\text{C} \times 168\text{h}$	硬度变化(邵尔 A)	度	—	—	$\leq +8$
			拉伸强度	MPa	—	—	≥ 9
			扯断伸长率	%	—	—	≥ 250
8	臭氧老化 50pphm: 20%, 48h	—	2 级	2 级	0 级		
9	橡胶与金属黏合	—	断面在弹性体内				

注 1: B 为适用于变形缝的止水带, S 为适用于施工缝的止水带, J 为适用于有特殊耐老化要求接缝的止水带。
 注 2: 橡胶与金属黏合项仅适用于具有钢边的止水带。
 注 3: 若对止水带防霉性能有要求时, 应考核霉菌试验, 且其防霉性能应等于或高于 2 级。
 注 4: 试验方法按照 GB18173.2 的要求执行。

4.10 土工合成材料

无纺土工布采用长丝纺粘针刺非织造土工布，规格为 300g/m²。

(1) 无纺土工布技术指标要求：

标称断裂强度： $\geq 10\text{KN/m}$

纵横向断裂强度： $\geq 10.0\text{KN/m}$

纵横向标准强度对应伸长率：40~80%

CBR 顶破强力： $\geq 1.5\text{KN}$

等效孔径：0.07~0.2mm

纵横向撕破强力： $\geq 0.2\text{KN}$

垂直渗透系数 (cm/s)：K*(0.1-0.001) 其中：K=1.0~9.9

厚度： $\geq 2.1\text{mm}$

幅宽偏差：-0.5%

(2) 排水管管口处设置反滤土工布裹口和反滤土工布包裹的半径 300mm 的碎石反滤料（粒径 5mm~20mm），排水管伸入反滤料长度为 10cm。包裹碎石反滤料土工布和包裹排水管管口的

裹口土工布均与排水管用 HDPE 高密度聚乙烯绳绑扎牢靠。

4.11 基坑工程

1、钢板桩

1) 钢板桩锁扣应扣紧，锁口宜涂抹黄油以利于咬合、防渗，必要时可在压桩完成后坑外锁口处注浆防渗。如果发生渗漏，可采用锯末、棉花、橡胶带等进行止水。

2) 钢板桩宜采用整材，分段焊接时应采用坡口等强焊接，焊缝质量等级不应低于二级。单根钢板桩中焊接接头不超过 2 个，焊接接头的位置须避免设置在支撑位置或开挖面附近等受力较大处，钢板桩接头距离坑底面不小于 2m；接长的钢板桩，其相邻两桩的接头位置应上下错开，桩身接头在同一截面内不应超过 50%，错开距离不小于 1m。

3) 钢板桩进场使用前应进行检验，保证桩身挺直、咬合齿口完整，经检验合格的钢板桩在堆放时应避免沉陷弯曲和碰撞。

4) 沉桩前钢板桩应先在干燥条件下除锈，宜在其表面涂刷减摩材料或涂环氧煤沥青漆保护。

5) 钢板桩的沉桩工艺包括机械手、振动锤、静压植桩机，应根据周边环境情况、场地条件选择合适的沉桩工艺。如果遇卵石等较硬土层，需要选择高压水冲、钻机引孔施工工艺，如局部土体性质较差需要先换填土体再施工钢板桩。

6) 钢板桩的打设应采用屏风法顺序施工，不得跳跃间隔进行，以保证钢板桩完整连接。

7) 施工时，桩身应调直整平；先施工定位桩，固定导向型钢；首尾两端处打设附加桩，并使其紧贴主桩。

8) 转角处钢板桩应根据现场实测角度和尺寸切割、焊接制作相应的异形钢板桩，且转角桩和定位桩宜比原设计桩长加长 2.0m。

9) 在硬土层中可考虑采用水刀辅助沉桩；简易螺旋钻适合短桩引孔；在碎石土中考虑全套管引孔，回填砂或黏土后再沉桩；风化岩中采用冲孔、旋挖引孔，清孔后，回填砂或黏土后再沉桩；

10) 钢板桩与传力带之间应采用油毡隔离，以便于拔除。

11) 质量检验：定位桩定位偏差不大于 3cm，桩的垂直度偏差不大于 1/100，桩顶标高偏差±10cm。

12) 施工前应编制拔桩专项方案，在环境敏感的区域，应边拔边注浆回填；对变形要求非常高的区域，需在钢板桩拔出前，对桩与保护对象之间的土体进行加固，或将桩保留在土中。拔桩时为减轻振动以及拔桩带土对环境的不利影响，可对拔桩之后的空隙采用水泥浆填充密实。

2、土钉墙

1) 修坡：严格控制坡度，不允许出现大凹凸。

2) 放线定位：严格按照图纸放孔位线，控制在允许偏差以内。

3) 土钉成孔：可采用人工或钻机施工，若成孔困难，可采用锚杆机成孔，并使用 1Φ18 钢筋为土钉主筋。

4) 土钉加工：土钉加工主要包括两部分，即钉头弯钩加工与钉身支架加工；钉头加工时需采用冷弯，并完成 90 度角，钉身支架加工时要保证 3 个支架在土钉一侧 120 度角范围内成 60 度角均匀布置。

5) 下土钉钢筋：下土钉钢筋时，要控制土钉的支架处于土钉下侧，并尽量保证土钉处于孔中心位置。

6) 注浆：浆体材料为 P.O 42.5 水泥，水灰比为 0.50~0.55，需视情况补浆，保证水泥浆体充满整孔。

7) 挂网：于坡面布置 6@200 钢筋网，要严格控制钢筋网的间距，钢筋搭接时要保证搭接长度不少于 300mm。

8) 布置水平压筋：将水平压筋穿过土钉钉头弯钩，并分别在水平筋上下两侧与弯钩之间进行焊接，保证水平压筋与土钉连接牢固。

9) 喷射混凝土：喷射混凝土干料采用现场搅拌或预拌，使用 P.O 42.5 水泥，细砂，5~10mm 机碎石。根据现场情况，在易塌方地段可添加速凝剂，加快面层混凝土的凝结速度。

10) 如遇含水的土层或流砂土层，可根据实际需要首先进行挂网和喷射混凝土，然后再进行土钉成孔和注浆施工。

11) 土钉墙滞后于管井施工，进行土钉墙施工时应注意对管井的保护，严禁土钉成孔注浆时破坏管井。土钉连接牢固。

12) 土钉墙应对抗拔承载力进行检测，同一条件下，检测数量不宜少于土钉总数的 1%，且不少于 3 根；土钉墙面层喷射混凝土厚度可采用钻孔法或其它方法检查，检查数量为每 500 平方米取 1 组，每组不少于 3 个点；喷射混凝土面层应进行试块抗压强度试验检测，检查数量为每 500 平方米试块不应小于 1 组，每组试块不应少于 3 个。

4.12 补水管线

1、管材及接口

管材标准：本次设计补水管线主要采用 DN900 螺旋焊接钢管，壁厚 10mm，DN900 弯头、三

通等管件壁厚 12mm。DN800 螺旋焊接钢管，壁厚 10mm，DN800 弯头、三通等管件壁厚 12mm。景观出水管采用 DN200 螺旋焊接钢管，壁厚 6.3mm。配套排泥管采用 DN200 与 DN300 螺旋焊接钢管，壁厚 6.3mm，DN200 与 DN300 弯头、三通等管件壁厚 7.3mm。强度不低于 Q235-B 级板材卷焊，其质量应符合《碳素结构钢》（GB/T700-2006）要求。

钢管采用焊接接口，接口焊缝形式及尺寸按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）要求执行。焊接材料应符合下列要求：手工焊接用的焊条应符合《非合金钢及细晶粒钢焊条》（GB/T5117-2012）要求。自动焊或半自动焊应采用与钢管管材力学性能相适应的焊丝及焊剂，焊丝应符合《熔化焊用钢丝》（GB/T14957-1994）要求。焊条、焊丝及焊剂型号选用应与钢管管材力学性能相适应。管道闭合接口焊接和异形管件焊接应选择闭合温差较小时段进行，夏季宜在温度较低时段，冬季宜在温度较高时段施焊。套管内焊缝、穿河段焊缝、T 型焊缝无损检测为 100%射线检测，其他焊缝无损检测为 20%射线检测，焊缝质量等级为 II 级。具体见《工业金属管道工程施工规范》（GB50235-2010）、《工业金属管道工程施工质量验收规范》（GB50184-2011）。钢管外防腐采用环氧煤沥青涂料防腐，涂底料前管体表面应清除油垢、灰渣、铁锈；人工除氧化皮、铁锈时，其质量标准应达到 St3 级；喷砂或化学除锈时，其质量标准应达到 Sa2.5 级。管体防腐要求为特加强级，六油二布。钢管焊口外防腐可采用常温型“塑化沥青防腐胶浆”防腐，厚度最小 3mm，拉伸强度最小 600N/mm，补口符合《管道外防腐补口技术规范》（GB/T51241-2017）相关要求。钢管内防腐采用内衬水泥砂浆，DN900 钢管内防腐厚度 10mm，DN300 钢管内防腐厚度 5mm，具体要求按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）、《给水排水管道工程施工技术规程》（DB11/T1835-2021）执行。焊口内防腐同管体内防腐要求。

已做好防腐的管道不能在地上滚动，下管时应准确就位，避免摩擦。安装管口时，严禁用大锤强力敲打管口，并应十分注意保护好钢管的外防腐层。

局部钢管采用法兰连接，直埋于地下时，需采用热缩套连接，防止法兰螺栓锈蚀，质量符合《管道外防腐补口技术规范》（GB/T51241-2017）相关要求。

2、附属设施

阀门井：DN900 蝶阀井井型为 $\phi 2400$ ，参照《混凝土模块式室外给水管道附属构筑物》12SS508-P31 混凝土模块式蝶阀井。DN200 蝶阀井井型为 $\phi 1200$ ，参照《混凝土模块式室外给水管道附属构筑物》12SS508-P24，混凝土模块式蝶阀井。井筒及井盖尺寸为 $\phi 800$ （含防坠网），井盖等级为 D400，材质为球墨铸铁。其它各项指标要求及性能检测标准应符合《检查井盖》GB/T23858-2009 中要求。井盖及井座具体做法参见标准图集《单层、双层井盖及踏步》（S501-1~

2）。防坠网应牢固可靠，具有一定的承重能力（ $\geq 100\text{kg}$ ），并具备较大过水能力。设置于路面内的井盖应与路面齐平，设置于绿地内的井盖应高于地坪 0.2m。蝶阀选用 DN900 涡轮传动法兰蝶阀（D341X-10），配套设置双法兰传力伸缩器。

（2）排气阀井：为了排出管线投产时或检修后通水时管线内空气，以及实现从水中释放空气或在管中出现负压时向管中进气等功能，在管道高点设置双孔排气阀，DN900 管线排气阀井井型为 $\phi 1600$ ，DN800 管线排气阀井井型为 $\phi 1400$ ，具体做法参照《混凝土模块式室外给水管道附属构筑物》12SS508-P49。排气阀采用 DN80 双口排气阀，性能参数符合 CJ/T217-2013 标准，排气阀配套设置 DN80 排气专用蝶阀。排气阀、井盖及井座要求与阀门井上述一致。

（3）排泥阀井及排泥湿井：为了清淤及检修时放空管道，在管道低点处设置排泥三通，每处设置排泥阀井及排泥湿井一座，DN900 管线排泥阀井井型为 $\phi 1400$ ，DN800 管线排泥阀井井型为 $\phi 1200$ ，阀门采用法兰暗杆楔式闸阀（Z45X-10），排泥阀井选用《混凝土模块式室外给水管道附属构筑物》12SS508-P24 混凝土模块式闸阀井。DN900 管线排泥湿井井型为 $\phi 1200$ ，DN900 管线排泥湿井井型为 $\phi 1100$ ，排泥湿井选用《混凝土模块式室外给水管道附属构筑物》12SS508-P57 混凝土模块式排泥湿井，排泥湿井溢流管就近接入现状河道内。井盖及井座要求与阀门井上述一致。

（4）流量计井：为计量出水量，在取水口管道设置流量计井，井型为 $\phi 2400$ ，参照《混凝土模块式室外给水管道附属构筑物》12SS508-P31 混凝土模块式蝶阀井。流量计选用 DN900 电磁流量计，配套设置双法兰传力伸缩器。流量计安装应前后直管段应满足“前五后三”设备管径的要求以及所选厂家要求。

（5）管道支墩：管线在管道弯头、三通等处设置混凝土支墩，做法参见《柔性接口给水管道支墩》10S505，具体要求详见该图集总说明，施工过程中应结合详细地勘以及管件位置方向，选择符合要求的支墩。本次均按有地下水选型。对于管径小于 300mm，或转变角度小于 $5\sim 10^\circ$ ，且压力不大于 980KPa 的管线，因接头本身足以承受应力，可不设支墩；本工程在主管道上转弯及三通处设置混凝土支墩，支墩做法参照图集 10S505。

（6）构筑物支墩：构筑物内阀件应按照图集要求设置混凝土支墩，支墩应结合所选厂家阀门自重复核支墩荷载。

3、沟槽开挖回填

沟槽开挖回填及管道基础：本次设计埋设深度主要根据冰冻情况、外部荷载、管材性能、抗浮要求及与其他管道交叉等因素确定。本次管线主要沿河岸护坡以及人行步道铺设，管线路由范

围 5m 内不种植乔木，只种植灌木，故沿绿地铺设以满足灌木 0.9m 种植土要求以及灌木与地下管线垂直净距 1.5m 要求确定总体按照 1.5m 覆土设计，沿路明开段考虑冻土深度以及周边土质、环境条件，总体亦按照 1.0m 覆土设计。

根据现场施工周期与施工时序及地勘情况，本次施工采用反开挖回填，即景观河道开挖沟槽并回填至管顶以上 0.5 米覆土时，再进行补水管线沟槽开挖。明开挖段放坡系数为 1:0.33，现场应结合实际地质情况确定合适放坡系数，沟槽两侧堆土距离以及堆土高度应符合相关规范荷载要求。挖深较大时，应结合机械性能分层开挖，并结合现场情况采取必要支护措施，以确保施工安全。

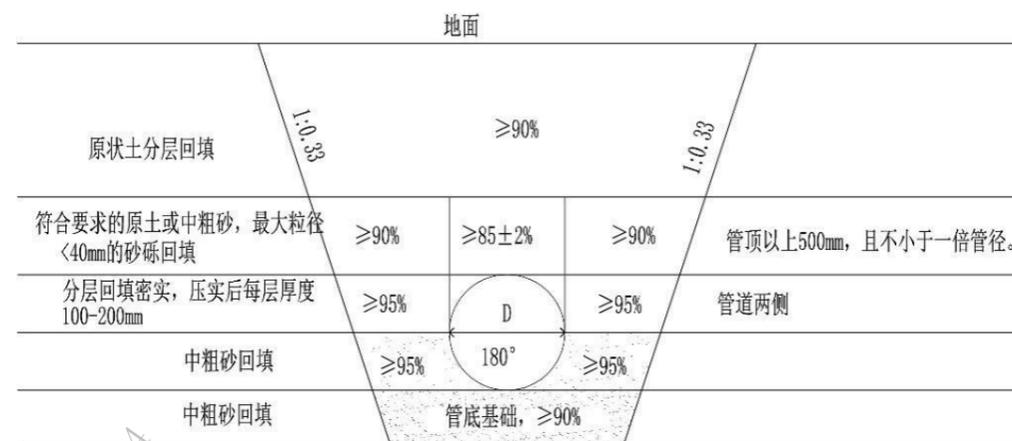
沟槽底部开挖宽度按照规范要求执行，保证管道及构筑物安装砌筑的工作面。沟槽上部可采用机械开挖，沟槽底部 300mm 采用人工开挖，原状地基不得扰动。槽底土层为杂填土、腐蚀性土时，应全部挖除并进行地基处理，拟采用夯实后换填级配砂石，换填至原状持力层，最大换填厚度 500mm，换填宽度为槽底宽，级配砂石压实度为 0.94。明开挖段管道基础为 180° 砂石基础，其中 DN900 管底基础厚度为 200mm，DN800 管底基础厚度为 200mm。

纵断面所示地质情况仅为沿线周边钻孔处地勘，实际施工过程中应结合开槽地质情况予以确定。沟槽开挖过程中及成槽后，槽顶应避免出现震动荷载，成槽后尽快完成基础铺设、管道安装、检查井砌筑等工作，避免长时间晾槽。管道沟槽开挖回填材料、压实度等应严格按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）执行。

依据地勘施工以及周边设施，施工过程中不可避免存在渣土外运消纳，严禁渣土回填沟槽。沟槽回填管道应符合：给水管在水压试验合格后应及时回填；沟槽内砖、石、木块等杂物清除干净；沟槽内不得有积水；保持降排水系统正常运行，不得带水回填。井室及其他附属构筑物周围回填应符合：井室周围的回填，应与管道沟槽回填同时进行；不便同时进行时，应留台阶形接茬；井室周围回填压实时应沿井室中心对称进行，且不得漏夯；回填材料压实后应与井壁紧贴；路面范围内的井室周围，应采用石灰土、砂、砂砾等材料回填，其回填宽度不宜小于 400mm；严禁在槽壁取土回填。涉及园林、道路等权属单位，沟槽上部回填应符合权属单位要求。

如遇地基松软或其他特殊情况，应及时通知设计及勘察单位，必须经妥善处理，才能进行管道及构筑物施工。

在现场不具备放坡条件时，可适当调整沟槽边坡坡度，并采取必要支护措施。本工程管线槽深小于 5m，开挖边坡取 1:0.33；穿河道连通补水管埋深较大，采用明开挖+钢膜围堰导流的方式。



4、其他要点

(1) 管道安装：钢管非标准接头或管线角度 $\leq 4^\circ$ ，通过定制弯头、切割标准弯头、修口等方式实施，管口及焊口应符合相关规范要求。

(2) 管道包封：本次管线重要节点为穿越河道，为保证管道后期安全运行，采用钢筋混凝土满包加固，具体做法见结构专业。

(3) 管道标志：管道顶部上方 300mm 处设 400mm 宽的塑料警示带。地面上拐点处及直线段每隔 100 米处设置混凝土标志桩。

(4) 管道试压：本项目管道试压标准采用 1.0MPa，试压时管道端头采取加固措施以保证安全。试压合格并经冲洗消毒后方可投入使用。管道第一次冲洗应用清洁水冲洗至出水口样浊度小于 3NTU 为止，冲洗流速应大于 1.0m/s。管道第二次冲洗应在第一次冲洗后，用有效氯离子含量不低于 20mg/L 的清洁水浸泡 24h 后，再用清洁水进行第二次冲洗直至水质检测、管理部门取样化验合格为止。管道试压按《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）等有关规定、规程执行。

(5) 拆除恢复工程：本工程管线布置与水利开挖统筹，尽可能借用水利工程开挖空间。管道敷设于现状河坡和人行步道下，待水利工程开挖后，回填至管顶以上 0.5 米覆土时，再进行补水管线反开挖回填施工。所以本工程不涉及构筑物拆除恢复。开槽以及必要施工通道、现场堆土等，管道敷设完成后需恢复原状。施工时应做好施工组织设计，优先避让现状设施，无法避让时优先进行必要保护，经参建各方确认后必须拆除时，应充分利旧，节省投资，并与同步实施单位做好项目分界，避免重复投资。具体还应结合权属部分要求以及现状做法进一步确定。

(6) 现状管线保护或改移：本工程施工范围内存在现状各类管线，沟槽开挖过程中需对现状管线采取必要保护措施，回填过程中确保现状管线周边回填密实。施工前，需符合现状管线位

置高程，尤其是热力、电力等危险性较大的管线种类，加强与权属单位沟通。保护位置见纵断面图新建管道上部现状管线，保护做法经权属单位认可后方可实施。另外受条件和技术限制，如果场地内存在不明管线，施工前应详细调查，施工过程中应人工开挖并进行旁站，避免发生事故。局部段距离现状管线较近，施工过程中损坏不可避免，具体管线改移设计及施工由权属单位组织实施。

序号	管线名称	水平间距(m)	垂直间距(m)
1	给水管线	0.5m(考虑施工作业确定)	0.15
2	污水、雨水管线	1.0(给水管径≤DN200) 1.5(给水管径>DN200)	0.40
3	热力管线		0.15
4	燃气管线	0.5(中低压燃气) 1.0(次高压燃气)	0.15
5	通信管线(直埋)	1.0	0.50
6	通信管线(保护管、通道)	1.0	0.15
7	电力管线(直埋)	0.5	0.50
8	电力管线(保护管)	0.5	0.25
9	再生水管线	0.5	0.50
10	管沟	1.5	0.15
11	涵洞(基底)		0.15

受现场条件制约，采取必要安全措施后可适当减少相应间距，未尽事宜见《城市工程管线综合规划规范》(GB50289—2016)，同时应满足权属单位要求。

4.13 桥下联通

1、总体施工顺序

施工影响范围内管线改移→根据施工需求施工河道围堰→桥下锥坡挖除整平→深孔注浆加固地层→分段分层开挖并打设土钉→浇筑挡土墙(施工U槽)→墙背回填、施工锥坡、护砌→施工步道结构(河道内无此步骤)→步道铺装、栏杆等安装(河道内无此步骤)。

2、地层注浆加固技术要求

注浆是增加土体稳定及控制地下水的辅助措施，很多指标难以量化。设计通过地勘参数，根据已有的工程经验，得出大概的注浆压力和注浆量，施工时应根据回填情况及试验确定具体的注浆方案。

浆液宜采用水泥浆，根据需要，可在浆液拌制时加入速凝剂、减水剂和防析水剂。水泥浆的水灰比可取0.6~2.0，常用的水灰比为1.0。注浆压力：0.8~1.0MPa，注浆量：0.3方/立方米土。

第一次应选择一处最下层注浆管进行注浆后，根据第一次注浆情况，经业主、设计、监理、施工共同分析原因及效果，选取合适的注浆压力与匹配的注浆量作为最终结果。

当用花管注浆和带有活堵头的金属管注浆时，每次回拔距离宜为0.5m。浆体应经过搅拌机充分搅拌均匀后，方可压注，注浆过程中应不停缓慢搅拌，搅拌时间应小于浆液初凝时间。

浆液的初凝时间，应通过试验测定(宜为1~2h)。注浆流量不宜大于20L/min。应采用跳孔间隔注浆，且先外围后中间的注浆顺序。

花管注浆法施工可按下列步骤进行：

- 1) 注浆设备就位；
- 2) 移动花管自内而外，自下而上进行注浆。

当满足下列条件时可终止单孔深孔注浆：

- 1) 注浆过程中压力逐渐上升，流量逐渐减少，当压力达到注浆终压，可结束该孔注浆；
- 2) 注浆压力未能达到设计终压，注浆量已达到设计注浆量，无漏浆现象，亦可结束该孔注

浆。

其余应满足《建筑地基处理技术规范》要求。

3、土钉支护技术要求

- (1) 土钉墙钻孔直径为100mm，孔深偏差不应大于50mm，孔径偏差不应大于5mm。
- (2) 孔距偏差不应大于100mm。
- (3) 土钉打设角度为15°，成孔倾角偏差不宜大于3°。
- (4) 注浆采用水泥浆，水泥浆水灰比为0.5~0.55，强度不小于20MPa。
- (5) 注浆时，注浆管距孔底不大于200mm，在孔口部位宜设置止浆塞及排气管，注浆后如浆液液面下降，应及时补浆。
- (6) 施工尚应满足现行《建筑基坑支护技术规程》要求。

4、喷射混凝土作业时应符合下列要求：

- 1) 喷射作业应分段分片进行，并在坡面上垂直打入短钢筋作为控制厚度的标志，同一段内应自上而下进行喷射，射流面应垂直喷射面，射距宜在0.8~1.5m范围之内。
- 2) 面板设置钢筋网时，分二次进行喷射，第二次喷射前清除表面上的松动碎屑，并喷水使之湿润。
- 3) 喷射混凝土的配合比应进行试配。
- 4) 喷射混凝土面层不允许有缝隙。

5) 应做好保湿养护, 养护时间应根据气温和环境条件确定。

5、挡墙及 U 槽浇筑技术要求

(1) 作为永久挡土结构, 垂直施工误差不得大于 1/300, 表面平整度 $<5\text{mm}$;

(2) 钢筋笼制作应注意按设计图纸要求预留后期施工结构钢筋接头, 避免后期大量植筋;

(3) 先浇筑混凝土构件中预埋的机械连接接头表面应用聚苯泡沫保护, 待后浇筑混凝土构件施工时, 再将聚苯泡沫剔除。

6、临河侧基坑开挖施工要点

(1) 基坑开挖实时对地下水位进行监测。

(2) 基坑开挖后应检验挡墙暴露面, 是否符合有关规范、规定的要求。

(3) 基坑开挖时, 其纵横向边坡放坡应根据地质、环境条件确定开挖时的安全坡度。砂土安全坡度宜为 $35^{\circ} \sim 45^{\circ}$, 素填土安全坡度宜大于 45° 。必须分段、分区、分层、对称开挖, 不得超挖每层开挖深度不大于 1m, 严禁在一个工况条件下一次开挖到底。

(4) 在基坑开挖过程中若采用机械挖掘施工, 在开挖至距基底标高 300mm 时应改用人工开挖至设计标高, 严禁超挖。开挖至基底应注意对基底原状土的保护, 及时组织验槽并浇筑垫层封底。

(5) 施工过程中应将现场实际地质情况与地质勘察资料进行核对, 若有不符应立即通知业主、监理、设计及勘察单位, 共同确定处理意见, 以满足设计要求。

7、冬季施工技术要求

(1) 根据不同的季节、气候, 选择有利于抗裂防渗的时间段进行混凝土浇筑施工。

(2) 控制混凝土入模温度, 冬季施工时不低于 5°C , 并需要加强保温保湿措施; 混凝土内部温度和外表温差控制在 20°C 以内。

(3) 加强混凝土的早期养护和全过程养护养护工作要严格按照设计要求予以保证。当气温低于 0°C 时, 要及时覆盖新浇筑混凝土表面, 采取保温加热措施, 使混凝土不受冻害。混凝土结构未达到设计规定强度及养护时间, 严禁提前拆模。

8、雨季施工技术要求

在雨季施工, 必须准备足够的抽水设备。开挖过程中根据具体情况在边坡底设置排水沟及集水井。边坡向下边挖边加深排水沟和集水井, 保持沟底低于基底不小于 0.5m, 集水井低于沟底不小于 0.5m, 集水井内水应随集随排。

施工单位需根据现场情况做好基坑外排水, 防止地表水流入基坑。基坑内排水沟在施做垫层

前应分段用粘土回填, 以免地下水在沟内流动破坏地基土体。

及时抽排基坑内积水, 严禁泡槽。混凝土结构应做到干槽施工。

雨季施工须严格执行相关施工规程并采取必要的防汛措施, 管线开槽范围或基坑等低洼处应注意防止雨水倒灌及人员被淹, 积极加强雨季巡视检查工作, 坚决杜绝汛期事故的发生。

9、浩鸿园小区桥下倒挂井壁相关要求

1) 基坑采用倒挂坑壁法施工, 具体施工步骤如下:

(1) 在地面开挖基槽, 施工钢筋混凝土锁口圈梁及砖墙, 待混凝土强度达到 75%后方可进行下一工序的开挖。

(2) 对需要注浆的土体进行注浆加固/止水, 注浆压不大于 0.5MPa 。加固后土体的无侧限抗压强度不得小于 0.8Mpa , 渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-6}\text{cm/s}$ 。

(3) 土体达到强度后, 自上而下分层开挖土体 (开挖步距同格栅间距), 施作钢格栅喷射混凝土, 架设内钢支撑。

(4) 按照步骤 (2) (3) 将基坑开挖至坑底板标高, 封底施作顶管。

(5) 基坑施工完成后, 施作永久构筑物, 然后将二者之间空隙用低标号混凝土回填。地面上 1.1m 范围内基坑结构宜凿除。

2) 基坑初衬钢格栅施工说明:

(1) 初衬钢格栅采用洞外加工, 洞内拼装, 格栅间距 500mm, 间距误差不大于 10mm。

(2) 节点板需满足与标准断面处等强度要求, 节点板处主筋侧加帮焊筋, 焊接长度须满足单面焊不小于 10d, 焊缝高度 0.4d。主筋、帮焊筋均采用 22 钢筋。

(3) 所有钢格栅内外侧均设垂直于格栅本身的拉结筋, 除特殊说明外拉筋均为 $22@1000$, 拉结筋与主筋之间要焊接, 焊缝高度均为 8mm。同时在钢格栅内外侧铺设 $6@150 \times 150$ 钢筋网。

(4) 首榀钢筋格栅加工成榀后, 应放在平整地面上进行预拼装, 环向长度误差不大于 30mm, 平面翘曲误差不大于 20mm, 经验收合格无误后, 方可成批生产在坑内使用。

3) 基坑回填施工说明:

(1) 施工前应根据工程特点、填方土料种类、密实度要求、施工条件等, 合理地确定填方土料含水量控制范围、虚铺厚度和压实遍数等参数。

(2) 回填采用低标号素砼。

4.14 通信管线改移

4.14.1 光缆施工要求

4.14.1.1 光缆布放一般要求

(1) 光缆敷设施工中，应当保证光缆外护套的完整性。光缆金属护套对地绝缘电阻应符合相关规范和设计规定。

(2) 光缆在局部短段改变外护层结构，且光缆可以满足敷设条件要求的，可不换程式以减少光缆接头。

(3) 光缆在人(手)孔内、架空杆路及局内布放时应安装标牌，标牌隔装数原则上每杆/人手孔1个或根据建设运维部门的要求确定，标牌采用绑扎线进行固定，禁止采用尼龙固定卡带。

(4) 架空光缆过电杆处、墙壁吊线式光缆转角处、光缆引上引下处及光缆在人孔内应采用塑料子管(如气温过低为方便操作亦可采用蛇皮软管)进行保护并采用绑扎线在墙壁或电杆上进行固定。

(5) 架空光缆在与电力线交越时无论是否满足安全间距要求，均应采用符合防护等级的三线交叉保护套管进行防护；且不得采用尼龙固定卡带进行绑扎，应采用绑扎线(室外铁芯电话线)进行绑扎固定。

(6) 采用 OPGW 或 ADSS 等电力线路专用光缆时，应符合相关的电力专业设计规范。

(7) 光缆敷设安装的最小曲率半径应符合下表的规定：

表 4.14-1 光缆允许的最小弯曲半径

序号	光缆护套层形式	无外护层或 04 型	53、54、33、34 型	333、43 型
1	静态弯曲	10D	12.5D	15D
2	动态弯曲	20D	25D	30D

注：其中 D 为光缆外径。

4.14.1.2 光缆配盘要求

本工程光缆中接头原则上按 2 公里盘长计算，在布放前应首先进行路由复测，根据各中继段长度进行光缆配盘。由于光缆采购时也会有 2 公里盘长光缆，结合本工程的实际情况，考虑到光缆配盘时会有短距离段长剩余，为减少浪费在施工时应进行合理再配盘使用。

4.14.1.3 普通管道光缆敷设安装要求

(1) 在条件允许的情况下，宜选择路由平直、转弯少、高差小、短段较少、且有较大人手孔的管道敷设光缆。

(2) 管道光缆占用的管孔位置可选择靠近管群两侧的适当位置，光缆在各相邻管道段所占用的孔位应相对一致，如需改变孔位时，其变动范围不宜过大，并避免由管群的一侧转移到另一侧。

(3) 在水泥、陶瓷、钢铁或其他类似材质的管道中敷设光缆时应视情况使用塑料子管以保护光缆。在塑料管道中敷设时，在大孔径塑管中应敷设多根塑料子管以节省空间。

(4) 光缆及子管布放前应对管孔进行试通和清洗。且子管的敷设安装应符合下列规定：

1) 子管应采用材质合适的塑料管材。

2) 子管数量应根据管孔直径及工程需确定。数根子管的总等效外径宜不大于管孔内径的 85%。

3) 一个管孔内安装的数根子管应一次性穿放。子管在两人(手)孔间的管道段不应有接头。

4) 子管在人(手)孔内伸出长度应不小于 200mm。

5) 本期工程不用的子管，管口应安装塞子。

(5) 光缆接头盒在人(手)孔内宜安装在常年积水水位以上的位置，采用保护托架或其他方法承托。

(6) 人(手)孔内的光缆应有醒目的识别标志或光缆标牌。

(7) 人(手)孔内的光缆应固定牢靠，宜采用塑料软管保护。

(8) 光缆在某些比较特殊的管道中敷设时，如公路、桥上等地点，应充分考虑到诸如路面沉降、冲击、振动、剧烈温度变化导致结构变形等因素对光缆线路的影响，并采取相应的防护措施。

(9) 对有防水要求的段落应对占用管孔及子管进行可靠的防水封堵，并进行防水渗漏试验，确保无渗漏。

(10) 管道光缆引上处应采用钢管保护并固定，光缆引出钢管端加热缩套管保护。

(11) 管道光缆安全距离要求见下表。

表 4.14-2 管道光缆和其他地下管线及建筑物之间的最小净距(单位：m)

序号	其他管线及建筑物名称	平行净距	交叉净距
1	给水管(管径小于 30cm)	0.5	0.15
2	给水管(管径 30~50cm)	1.0	0.15
3	给水管(管径大于 50cm)	1.5	0.15
4	排水管	1.0(注 1)	0.15(注 2)
5	热力管	1.0	0.25
6	煤气管(压力小于 3kg/cm ²)	1.0	0.3(注 3)
7	煤气管(压力 3~8kg/cm ²)	2.0	0.3(注 3)
8	埋式电力电缆(35kV 以下)	0.5	0.5(注 4)
9	埋式电力电缆(35kV 及以上)	2.0	0.5(注 4)
10	其他埋式通信电缆	0.75	0.25
11	绿化(乔木)	1.5	
12	绿化(灌木)	1.0	

序号	其他管线及建筑物名称	平行净距	交叉净距
13	地上杆柱	0.5~1.0	
14	马路边石	1.0	
15	路轨外侧	2.0	
16	房屋建筑红线或基础	1.5	
17	水井、坟墓	2.0	
18	粪坑、积肥池、沼气池、氨水池等	2.0	
19	其他通信管道	0.5	0.15

注 1: 主干排水管后敷设时, 其施工边沟与管道间的水平净距不宜小于 1.5m;

注 2: 当管道在排水管下部穿越时, 净距不宜小于 0.4m, 通信管道应作包封, 包封长度自排水管两侧各加长 2m;

注 3: 在交越处 2m 范围内, 煤气管不应做接合装置和附属设备;

注 4: 如电力电缆加保护管时, 净距可减小至 0.15m。

4.14.1.4 长途专用硅芯管管道光缆敷设安装要求

(1) 光缆在长途专用硅芯管内敷设, 以全程采用气流法布放方式为宜, 以保证同管内可以敷设第二条光缆。在吹缆设备无法到达和高程落差较大地段可以采用与牵引法相结合的敷设方式。

(2) 整盘光缆可由中间向两边双向布放, 也可由一端向另一端连续布放。当选用单机吹放方式, 由于光缆较长需进行倒盘 8 字时, 宜采用导盘器(或盘 8 字拖车) 施工。吹放光缆的朝向应符合设计对光缆 A、B 端的布放要求。

(3) 光缆采用气流法布放, 人(手)孔按照平均间距设置, 根据路由实际情况可适当调整。

(4) 光缆气吹点及牵引点的选择, 应根据地形、地貌和管道的路由灵活安排。

(5) 光缆布放完毕, 应在人手孔内安装光缆标牌和沿人手孔一侧绑扎固定, 并采用纵刨塑料管或蛇皮管进行保护。

(6) 为了达到最佳的气吹效果, 光缆外径与硅芯管内径的配比关系不宜小于 1: 2, 也不宜过大。

(7) 光缆敷设前应对预占管道进行试通和保气试验, 确保管道无断点和不会损伤光缆外护层。

(8) 在管道试通和光缆敷设前应对管道进行预润滑。

(9) 光缆敷设完毕应对每段硅芯管两端进行密封保护, 确保无异物进入管道内。

(10) 光缆的预留除设计要求中规定的以外, 还应根据建设地实际情况, 在如长距离桥梁伸缩缝处、光缆敷设方式变更点等设置。光缆预留点已设置人(手)孔的, 一般在人(手)孔内作光缆盘留; 未建人(手)孔的地点, 可设光缆储存箱或连带塑料管一起盘留。

(11) 在长途专用硅芯管的开断点及接续点应安装光缆标石。由于采用气流法布放光缆, 对光缆外护层损伤较小, 可以适当减少或取消光缆监测标石。其他安装标石的要求和标石埋深可参照直埋式敷设光缆中对标石安装的相关要求。

4.14.1.5 架空光缆敷设安装要求

1、架空杆路强度要求

(1) 架空光缆线路, 应根据不同的负荷区, 采取不同的建筑强度等级。线路负荷区的划分, 应根据气象条件按下表确定。

表 4.14-3 划分线路负荷区的气象条件

序号	气象条件 负荷区别	轻负荷区	中负荷区	重负荷区	超重负荷区
1	冰凌等效厚度(mm)	≤5	≤10	≤15	≤20
2	结冰时温度	-5℃	-5℃	-5℃	-5℃
3	结冰时最大风速(m/s)	10	10	10	10
4	无冰时最大风速(m/s)	25			

注 1: 冰凌的密度为 0.9g/cm³; 如果是冰霜混合体, 可按其厚度的二分之一折算为冰厚。

注 2: 最大风速应以气象台自动记录 10 分钟的平均最大风速为计算依据。

(2) 架空线路的负荷区, 应根据建设地段的气象资料, 按照平均每十年为一周期出现的最大冰凌厚度和最大风速选定。

(3) 个别冰凌严重或风速超过 25m/s 的地段, 应根据实际气象条件, 单独提高该段线路的建筑标准, 不应全线提高。

(4) 架空光缆可用于轻、中负荷区和地形起伏不很大的地区。超重负荷区、冬季气温低于-30℃、大跨距数量较多、沙暴和大风危害严重地区不宜采用。

(5) 架空光缆杆线强度应符合架空杆路工程设计规范的相关标准。利用现有杆路架挂光缆, 应对杆路强度进行核算, 保证建筑安全。

2、架空光缆距地面和其他建筑物的间距要求

表 4.14-4 架空光缆线路与其他建筑物间距表

名称	与线路方向平行		与线路方向交越	
	架设高度 (m)	备注	架设高度 (m)	备注
市内街道	4.5	最低缆线到地面	5.5	最低缆线到地面
市内里弄 (胡同)	4.0	最低缆线到地面	5.0	最低缆线到地面
铁路	3.0	最低缆线到地面	7.5	最低缆线到轨面
公路	3.0	最低缆线到地面	5.5	最低缆线到路面

名称	与线路方向平行		与线路方向交越	
	架设高度(m)	备注	架设高度(m)	备注
土路	3.0	最低缆线到地面	5.0	最低缆线到路面
房屋建筑物			0.6	最低缆线到屋脊
			1.5	最低缆线到房屋平顶
河流			1.0	最低缆线到最高水位时的船桅顶
市区树木			1.5	最低缆线到树枝的垂直距离
郊区树木			1.5	最低缆线到树枝的垂直距离
其他通信导线			0.6	一方最低缆线到另一方最高线条
与同杆已有缆线间隔	0.4	缆线到缆线		

注：上述间距应为光缆在正常运行其间应保持的最小间距。沿铁路架设时间距必须大于 4/3 杆高。

3、电杆安装要求

(1) 新立杆路标准杆距为 45-55m。跨距在 70~200m 时，两端采用梢径 17cm 的防腐木电杆或水泥杆。

(2) 跨距在 200~300m 时，两端采用梢径 20cm 的水泥杆(防腐木电杆) 或强度低一等级的 H 杆。

(3) 跨距在 300m 以上时，两端采用梢径 20cm 的水泥 H 杆(防腐木电杆 H 杆)。

(4) 本工程新立水泥杆采用 7.5m 水泥杆，新立防腐木电杆采用 8m 防腐木电杆。对于采用架空方式过路、过河的飞线跨越杆和跨越较宽道路的跨越杆采用 10m 水泥杆或 10m 防腐木电杆及单接杆或品接杆。

4、吊线安装要求

(1) 吊线用穿钉(木杆) 或吊线抱箍(水泥杆) 和三眼单槽夹板安装，也可用吊线担和压板安装。本工程采用镀锌无头穿钉(木杆) 或双吊线抱箍(水泥杆)，为同路由二次敷设架空吊线预留线位安装位置。

(2) 吊线在杆上的安装位置，应兼顾杆上其他缆线的要求，并保证架挂光缆后，在最高温度和最大负载时光缆与其他设施的净距符合相关隔距要求。

(3) 吊线的终结、假终结、泄力结、仰俯角装置以及外角杆吊线保护装置等按长途明线和本地网架空线路的相关规范处理。

(4) 跨距在 100~200m 时，采用双吊线，主吊线采用 7/2.6mm 镀锌钢绞线；跨距在 200~300m 时，主吊线采用 7/3.0mm 镀锌钢绞线。每隔 40±10m 处架装吊线夹板(茶托拉板)。在双吊线跨越杆外侧的不同杆做泄力拉线。

(5) 跨越河口、山涧时钢绞线应无接续。

5、拉线安装要求

(1) 拉线程式的选择。

(2) 终端杆拉线应选择比吊线大一级的程式。

(3) 角杆拉线：角深不大于 13m，拉线同吊线程式或大一级程式。角深大于 13m 时，应选择比吊线大一级的程式。

(4) 中间杆当两侧线路负荷不同时，应设置顶头拉线。拉线程式应与拉力较大一侧的吊线程式相同。

(5) 抗风杆和防凌杆的侧面及顺向拉线应选用与吊线程式相同或大一级的镀锌钢绞线。

(6) 假终结、泄力结、长杆档和角深大于 3m 的高拉桩杆，拉线程式同吊线程式也可大一级程式。

(7) 抗风杆和防凌杆拉线的隔装数见下表。

表 4.14-5 抗风杆和防凌杆拉线的隔装数：

序号	架空光缆及吊线条数	轻、中负荷区(杆距 50m)		重、超重负荷区(杆距 50m)	
		重、超重负荷区(杆距 25m)		抗风杆	防凌杆
		抗风杆	防凌杆		
1	≤2	8	16	4	8
2	>2	8	8	2	4

注：根据本业务区以往杆路建设经验和以往气象记录及冰凌附挂厚度，综合考虑本工程新建杆路的终期有效缆线负荷，按照每 8 档设置抗风杆拉线和每 16 档设置防凌杆拉线，另外防凌杆顺向拉线兼做双方向耐张段的终结泄力拉线。

(8) 拉线程式与拉线盘、地锚铁柄的配套要求见下表。

表 4.14-6 拉线程式与拉线盘、地锚铁柄的配套要求表

序号	杆路类型	拉线程式	拉线盘/横木程式	地锚铁柄程式(mm)
1	水泥杆	7/2.2	500×300×150 mm	Φ16×2100
2		7/2.6	500×300×150 mm	Φ18×2100/Φ19×2200
3		7/3.0	600×400×150 mm	Φ18×2100/Φ22×2600
4	山区坚石	7.30 以下	钢地锚水泥浇筑	Φ18×2100
5	木杆路	7/2.6 以下	1.2M×(25-30) cm	拉线下把和拉线规格同程式
6		7/3.0	1.5M×(25-30) cm	拉线下把和拉线规格同程式

4.14.1.6 进局及局内光缆敷设安装要求

- (1) 进局段光缆应采用不同的进局方向，以保证光缆传输的安全性。
- (2) 光缆在核心节点等重要局站内，应采用阻燃护套光缆且不少于 500 米，以满足重要局所的防火要求。
- (3) 光缆布放完毕应对所占用进局管孔和子管(包括空余子管) 进行可靠的防水封堵，可以采用防水堵塞剂加膨胀海绵或其他更为优良的方式进行封堵，封堵完毕应对所有管孔进行防水渗漏测试，保证本工程所占用管孔及所有进局/楼管孔无渗漏。所需工作量和辅助材料已开列在本设计概算中。
- (4) 为满足安全防火要求，光缆在局内跨越楼层及穿越防火区时应进行防火封堵可以采用防火泥/防火枕或其他更为优良的方式进行防火封堵处理。
- (5) 光缆在局内应建设的走线槽道、走线梯，且与其他专业管线及线缆的垂直、水平间距应满足相关规范和标准要求。
- (6) 光缆在局内布放完毕应在每一楼层和其他醒目位置安装光缆标牌。
- (7) 光缆在局内应按照设计要求进行成端，并标识光缆端别、纤芯线序。

4.14.1.7 光缆接头及预留的安装要求

- 1、光缆接续及接头的安装要求
 - (1) 光缆接头的设置，应在光缆配盘设计时统一考虑并进行合理配盘以减少接头数量，从而减少光纤的衰减和降低工程造价。除正常光缆接续点以外，在光缆需连续引上和引下等光缆单盘连续敷设有困难的特殊地段；在光缆需更换外护层和缆芯结构时；在需要安装监测传感装置均需要设置光缆接头。
 - (2) 室外光缆的接续、分歧应使用光缆接头盒。光缆接头盒应采用密封防水结构，并具有防腐和一定的抗压力、张力和冲击力的能力。
 - (3) 光纤接续采用熔接法，且光纤接头衰减应从严控制，具体指标应根据光纤类型、站间距离等因素综合考虑。
 - (4) 光缆加强件在接头处应有强度可靠的连接(高压感应区、雷区等需要采用防护措施的特殊地段除外)，接头盒设置地点应考虑安全、稳固，应设置在安全和便于维护抢修的地点，尽量避免设置在桥涵、水底等地点。
 - (5) 管道光缆接头人孔的确定应便于施工维护。注意不影响其它线路接头的放置和光缆走向。
 - (6) 管道光缆的接头盒在人(手) 孔内宜安装在常年积水水位以上的位置，以减少雨季时人孔

积水浸泡。

- (7) 管道光缆接头采用保护托架或其它方法承托。
- (8) 架空光缆接头盒可以安装在吊线或者电杆上，但应固定牢靠。
- (9) 其他特殊地段光缆接头的安装要求在具体光缆敷设要求中进行确定。

2、光缆预留的安装要求

- (1) 光缆敷设安装的重叠和预留长度可参照下表并结合工程实际情况确定：

表 4.14-7 光缆重叠和预留参考长度表

序号	项目	敷设方式			
		直埋	管道	架空	水底
1	接头重叠长度(一般不小于)	12 米	12 米	18 米	5 米
2	人手孔内自然弯曲增长	无	0.5~1 米	无	无
3	光缆沟或管道内弯曲增长	7‰	10‰	无	按实际
4	架空光缆平均预留(除接头预留外)	无	无	7‰~0‰	无
5	地下局站内每侧预留	5~10 米，可按需调整			
6	地面局站内每侧预留	10~20 米，可按需调整			
7	因水利、道路、桥梁等建设规划导致的预留	按实际需要			

- (2) 光缆布放时的重叠长度应符合光缆在接头处的预留、光纤在接头盒内的盘留以及由于现场环境条件决定的接续操作要求。
- (3) 光缆预留长度应考虑日后维修的需要。
- (4) 光缆预留的安装固定可采用专用光缆预留架在电杆或人孔内固定，但人手孔内空间均较紧张，可以采用光缆余长钩或其他简易的方式进行固定，即可以保证以后的维护方便也可以降低工程建设成本。
- (5) 其他特殊地段的预留设置及安装要求在具体光缆敷设要求中进行确定。

4.14.1.8 光缆 A、B 端的确定

光缆全程布放时，A 端应为局端，B 端为接头端。

4.14.1.9 光缆接续要求

- (1) 光缆接续应采用熔接法。
- (2) 光缆加强件在接头处应具有强度上的可靠固连。

4.14.1.10 管孔占用要求

- (1) 光缆占用的管孔，应靠近管孔群两侧优先选用，并按由上至下的原则选用。
- (2) 同一光缆占用各段管道的管孔位置宜全程保持不变。当管道空余管孔不具备上述条件时，亦应占用人孔中同一侧的管孔，避免光缆在人孔中从一侧跨越至另一侧。

4.14.1.11 光缆接头盒安装要求

- (1) 管道光缆接头人孔的确定应便于施工维护。注意不影响其它线路接头的放置和光缆走向。
- (2) 管道光缆的接头盒在人(手)孔内宜安装在常年积水水位以上的位置,以减少雨季时人孔积水浸泡。
- (3) 管道光缆接头采用保护托架或其它方法承托,本工程采用专用接头托架承托。
- (4) 架空光缆接头盒可以安装在吊线或者电杆上,但应固定牢靠。本工程采用和接头盒配套的抱杆附件进行固定。
- (5) 光缆接头盒采用卧式双端进出结构,在原有光缆接头盒掏接时,原有光缆接头盒需利旧。

4.14.1.12 光缆进局楼层防火要求

为满足机房安全防火要求,光缆在局内施工后,须按要求在楼层上线洞处进行防火封堵处理。所需工作量已开列在本设计概算中,所需封堵材料由建设单位进行调剂并按照辅材考虑。

4.14.1.13 光缆进局管孔防水要求

为避免人、手孔内的污水进入进线室或楼内,给维护带来不便,在塑料子管及光缆布放完成后,需对所占用的进局管孔做防水处理。可以采用防水堵塞剂加膨胀海绵或其他更为优良的方式进行封堵,封堵完毕应对所有管孔进行防水渗漏测试,保证本工程所占用管孔及所有进局/楼管孔无渗漏。所需工作量和辅助材料已开列在本设计概算中。

4.14.2 管道施工要求

4.14.2.1 施工注意事项

- (1) 本工程施工质量、技术要求等均以中华人民共和国国家标准“通信管道工程施工及验收规范”(GB/T 50374-2018)及设计文件为依据。
- (2) 本工程新建通信管道与其他各种现况管线间距较为紧张,请施工单位在施工前与相关管理部门联系,对现场各种管线高程先作核实后,再行施工。
- (3) 本工程人、手孔口圈顶部高程,(是以道路纵断图为依据),施工时以其所在位置处的路面高程为准。
- (4) 本工程新建管道与其他单位通信人(手)孔相接时,在施工前应与其主权单位及相关维护单位联系。
- (5) 由于管道工程施工涉及部门较多,施工前应与其相关部门作好协调,以保障工程进度。

4.14.2.2 施工要求

1、开挖管道沟及人(手)孔坑要求

- (1) 开挖土方工作量放坡系数:普通土、硬土取 0.33,砂砾土取 0.25。
- (2) 放坡起点:普通土 1 米以上放坡,硬土 1.5 米以上放坡,砂砾土 2 米以上放坡。
- (3) 不可预见隐蔽工程需增加工程量的,由建设单位根据现场情况确定。
- (4) 施工中如发现人、手孔或管道基础下原土不实,请及时与设计人联系,另行处理。
- (5) 施工中发现人、手孔或管道沟槽带水,请及时与设计人联系,施工中不得带水作业。
- (6) 通信管道的沟(坑)挖成后,凡遇被水冲泡的,必须重新进行人工地基处理。否则,严禁进行下一道工序的施工。
- (7) 设计图纸中没有具体规定支撑护板与否,遇下列地段应支撑护土板:
 - 1) 横穿车行道的管道沟,且不能做正常放坡施工段;
 - 2) 沟(坑)的土壤是松软的回填土、瓦砾、砂石、级配砂石层等;
 - 3) 沟(坑)土质松软且深度低于地下水位的;
 - 4) 施工现场条件所限无法采用放坡施工而需要支撑护土板的地段,或与其他管线平行较长且相距较小的地段等。

- (8) 挖沟(坑)时,严禁在有积水的情况下作业,必须将水排放后方可进行挖掘工作。

2、回填土要求

- (1) 通信管道工程的回填土,应在管道或(手)孔按施工顺序完成施工内容,并经 24 小时养护和隐蔽工程检验合格后方可进行。
- (2) 回填土前,应清除沟(坑)内的遗留木料、草帘、纸袋等杂物。沟(坑)内如有积水和淤泥,必须排除后方可进行回填。
- (3) 管道顶部 30cm 以内及靠近管道两侧的范围,应回填过筛细土。
- (4) 管道两侧应同时进行回填,每回填土 150mm 厚,应夯实;管道顶部 300mm 以上,每回填土 300mm 厚,应夯实;直至回填、夯实与原地表平齐,密实度要求不低于原有 95%。
- (5) 在修复路面时,如回填土出现明显的坑、洼,施工单位应符合市政道路回填土的质量验收标准。
- (6) 回填土完毕,应及时清理现场的碎砖、破管等杂物。
- (7) 配合市政道路改造及随路建设通信管道的工程回填土按照市政回填要求处理。

3、管道与人(手)孔连接的要求

- (1) 管道与人(手)孔连接处的肥槽,应进行加固回填处理。即自人(手)孔基础底,用 M10 水泥砂浆砖砌筑至与管道沟槽基础底齐平。砖砌体砌筑宽度,大于所铺设管道的两个边外侧各 10cm,

砌筑完成后，再铺设栅格管。

(2) 本工程栅格管管道入人、手孔处两端 2m 范围内管道需做 360° 砼包封，并且用 M10 水泥砂浆填充管缝，管道基础加筋处理。钢筋一端搭在原状土上长度不小于 1m，另一端搭在人孔墙上。

(3) 人孔井窗口处的栅格管应分层铺设并填水泥砂浆，即铺设完一层栅格管后，在栅格管管架至人孔砖砌体内墙的范围范围内，用 M10 水泥砂浆填充栅格管相互之间的空隙，以及栅格管与人孔砖砌体之间的空隙。填充完一层栅格管后，再铺设第二层栅格管，然后以同样方法对管道空隙进行水泥砂浆填充。照此方法依次分层铺设管道；每根栅格管端部长约 5cm 的管四周外壁表面用锉刷毛，栅格管在人孔内侧面的空隙应抹严，抹平。

4、人(手)孔建筑要求

(1) 本工程中定型人孔采用中华人民共和国通信行业标准《通信管道人孔和手孔图集》(YD/T 5178-2017)，其人孔深度以及管道埋设高程请详见本设计纵断面图。

(2) 砖、混凝土砌块砌筑前应充分浸湿，砌体面应平整、美观，不应出现竖向通缝。

(3) 砖砌体砂浆饱满程度应不低于 80%，砖缝宽度应为 8~12mm，同一砖缝的宽度应一致。

(4) 砌体必须垂直，砌体顶部四角应水平一致；砌体的形状、尺寸应符合图纸要求。

(5) 设计规定抹面的砌体，应将墙面清扫干净，抹面应平整、压光、不空鼓、墙角不得歪斜。抹面厚度、砂浆配比应符合设计规定。

(6) 人(手)孔基础的外形、尺寸应符合设计规定，其外形正负偏差不大于±20mm，厚度正负偏差不大于±10mm。

(7) 本工程管道人、手孔和管道基础及包封砼标号为 C15，铺管填充及砌人、手孔用 M10 水泥砂浆，人、手孔内外壁抹面为 1: 2.5 水泥砂浆。人、手孔基础厚度不小于 15cm。

(8) 基础的混凝土标号、配筋应符合设计规定。基础的浇灌混凝土前，应清理模板内的杂草等物，并按设计标准图纸规定的位置挖好积水罐安装坑。积水罐安装坑，其大小应比积水罐外形四周大 100mm，坑深比积水罐高度深 100mm；基础表面应从四方向积水罐做 20mm 泛水。

(9) 砌体严禁使用掺有白灰的混合砂浆进行砌筑。

(10) 人(手)孔的基础顶部距管道底部应大于 400mm。

(11) 本工程新建人(手)孔如位于绿地范围内，人(手)孔口圈应高出现况地面 10cm。

5、人(手)孔铁件加工与安装

(1) 人(手)孔铁盖(包括内、外盖、口圈等)的规格为专用“重型五防”井盖。

(2) 人(手)孔铁盖装置采用重型，承载能力试验荷载 360KN，允许残留变形 1/300•Dmm。

(3) 各种铁件的材质、规格及防锈处理等均应符合质量标准，不得有歪斜、扭曲、飞刺、断裂或破损。铁件的防锈处理和镀层应均匀完整、表面无脱落、砂眼等缺陷。

(4) 电缆支架穿钉的规格、位置应符合设计规定，穿钉与墙体应保持垂直。

(5) 电缆支架穿钉应在同一垂直线上，允许垂直偏差不大于 5mm，间距偏差小于 10mm。

(6) 相邻两组穿钉间距应符合设计规定，偏差应小于 20mm。

(7) 穿钉露出墙面应适度，应为 50-70mm，露出部分应无砂浆等附着物，穿钉螺母应齐全有效。

(8) 穿钉安装必须牢固。

(9) 拉力(拉缆)环的安装应与管道底部保持 200mm 以上的间距，拉力(拉缆)环露出墙面应为 80-100mm。

4.14.2.3 管道容量的确定

本工程根据建设单位及产权单位要求，并结合现场实际管道孔数，采用原拆原建方式。

4.14.2.4 管道路由的确定

本工程新建管道位置位于朝阳区坝河（砖角楼至酒仙桥路段）规划永久用地范围内，该路由经道路相关部门批准确定，具体位置详见工程平面图，施工单位不得任意改动，如因地上、地下障碍需变动时，需经建设单位及设计单位同意后方可变动。

4.14.2.5 管线位置和高程的确定

(1) 本工程新建通信管道平面位置，是根据管道建设相关要求和建设单位提供的道路测绘图等资料，并经与建设单位研究后确定的。

(2) 新建通信管道埋深控制高程，以现况地面高程为控制依据，并结合本专业规范而确定。

(3) 管线位置及高程应符合以下要求

1) GB 50373-2019《通信管道与通道工程设计标准》为国家标准，其中第 4.0.4 条(款)为强制性条文，必须严格执行。

4.0.4 通信管道、通道与其他地下管线及建筑物同侧建设时，通信管道、通道与其他地下管线及建筑物间的最小净距应符合表 4.0.4 的规定。

表 4.14-8 通信管道、通道与其他地下管线及建筑物间的最小净距

其他地下管线及建筑物名称	平行净距 (m)	交叉净距 (m)
已有建筑物	2	—

规划建筑物红线		1.5	—
给水管	d≤300mm	0.5	0.15
	300mm<d≤500mm	1	
	d>500mm	1.5	
排水管		1.0 注 1	0.15 注 2
热力管		1	0.25
输油管道		10	0.5
燃气管	压力≤0.4MPa	1	0.3 注 3
	0.4MPa<压力≤1.6MPa	2	
电力电缆	35kV 以下	0.5	0.5 注 4
	35kV 及以上	2	
高压铁塔基础边	35kV 及以上	2.5	—
通信电缆（或通信管道）		0.5	0.25
通信杆、照明杆		0.5	—
绿化	乔木	1.5	—
	灌木	1	—
道路边石边缘		1	—
铁路钢轨（或坡脚）		2	—
沟渠基础底		—	0.5
涵洞基础底		—	0.25
电车轨底		—	1
铁路轨底		—	1.5

注：1 主干排水管后敷设时，排水管施工沟边与既有通信管道间的平行净距不得小于 1.5m

2 当管道在排水管下部穿越时，交叉净距不得小于 0.4m

3 在燃气管有接合装置和附属设备的 2m 范围内，通信管道不得与燃气管交叉。

4 电力电缆加保护管时，通信管道与电力电缆的交叉净距不得小于 0.25m。

5 d 为外部直径。

2) GB 50373-2019《通信管道与通道工程设计标准》一般性规定：

6.0.1 通信管道可选用的材料主要包括塑料管、水泥管块以及钢等。

6.0.2 通信用塑料管的规格和适用范围应符合表 6.0.2 的规定。

表 6.0.2 常用塑料管材规格及适用范围

序号	类型	材质	规格 (mm)	适用范围
1	实壁管	PVC-U	0110/100	主干管道、支线管道、驻地网管道
			0100/90	
		PE	0110/100	
			0100/90	
2	双壁波纹管	PVC U	0100/90	
		PE	0110/90	
3	硅芯管	HDPE	040/33	
			046/38	

4	梅花管	PE	7 孔 (内径 32)	主干管道、支线管道
5	栅格管	PVC-U	4 孔 (内径 50)	
			6 孔 (内径 33)	
			9 孔 (内径 33)	
6	蜂窝管	PVC-U	7 孔 (内径 33)	

6.0.3 水泥管块的规格和适用范围应符合表 6.0.3 的规定。

表 6.0.3 常用水泥管块规格及适用范围

孔数 X 孔径 (mm)	标称	外形尺寸 (长 X 宽 X 高, mm)	适用范围
3X90	三孔管块	600X360X140	城区主干管道、支线管道
4X90	四孔管块	600X250X250	
6X90	六孔管块	600X360X250	

6.0.4 钢管宜在过路或过桥时使用。

6.0.5 城区道路各种综合管线较多、地形复杂的路段应选择塑料管道，郊区和野外的长途光缆管道应选用硅芯管。

7.0.1 通信管道的埋设深度应符合表 7.0.1 的规定。当达不到要求时，应采用混凝土包封或钢管保护。

表 7.0.1 路面至管顶的最小深度 (m)

类别	人行道/绿化带	机动车道	与电车轨道交越 (从轨道底部算起)	与铁道交越 (从轨道底部算起)
塑料管、水泥管	0.7	0.8	1.0	1.5
钢管	0.5	0.6	0.8	1.2

7.0.2 进入人（手）孔处的管道基础顶部距人（手）孔基础顶部不应小于 0.40m,管道顶部距人（手）孔上覆底部不应小于 0.30m。

7.0.3 当遇到下列情况时，通信管道埋设应做相应的调整或进行特殊设计：

- 1、城市规划对今后道路扩建、改建后路面高程有变动时；
- 2、与其他地下管线交越时的间距不符合表 4.0.4 的规定时；
- 3、地下水位高度与冻土层深度对管道有影响时。

7.0.4 管道铺设应有坡度，管道坡度宜为 3%。~4%，不得小于 2.5%。

7.0.5 在纵剖面上管道由于躲避障碍物不能直线建筑时，可使管道折向两端人（手）孔向下平滑地弯曲，不得向上弯曲（“U”形弯）。

4.14.2.6 管材选用

本工程采用由通信运营商招标入围，专业厂家生产的高强度 PE 塑料管、栅格管管材及符合国标的镀锌钢管管材。

4.14.2.7 管材使用年限

(1) 在没有掺加任何辅料的情况下，塑料管材理论使用年限为 50 年。近年来，由于工程投资、招标折扣等多种因素影响，致使塑料管材质量下降较大，直接影响到塑料管道的使用年限，因此，建议在管道工程中塑料管材使用年限按 30 年考虑。

4.14.3 光缆线路防护

4.14.3.1 防机械损伤

(1) 根据光缆敷设地段的具体情况，本工程管道光缆依靠管道来避免机械损伤；光缆在人孔和进线室内的裸露部分及架空光缆过杆处用聚乙烯塑料管纵剖保护，并绑扎固定；光缆与树木接触部位，采用电缆保护管进行保护。

(2) 光缆应尽量绕避可能遭到撞击的地段，确实无法绕避时应在可能撞击点采用纵剖半硬质塑料管保护。引上光缆应采用钢管保护。

(3) 光缆在不可避免跨越或临近有火险隐患的建筑设施时，应采取防火保护措施。

4.14.3.2 防强电

本工程采用的光纤光缆，光纤不受各种强电和电磁干扰，且缆芯无金属线对，一般不考虑电磁影响。但由于光缆内具有金属构件，如遇有强电影响严重地段，主要考虑强电设施在故障状态和工作状态时由电磁感应、地电位升高等因素对施工、维护人员会有一定影响，光缆线路对强电的防护措施如下：

(1) 在选择光缆路由时，应与现有强电线路保持符合规范要求的隔距。

(2) 强电线路故障状态时，光缆金属构件上的感应纵向电动势或地电位升应不大于光缆绝缘外护层介质强度的 60%。

(3) 强电线路正常运行状态时，光缆金属构件上的感应纵向电动势应不大于 60V。

(4) 光缆线路与强电线路交越时，宜垂直通过；在困难情况下，其交越角度应不小于 45°。

(5) 光缆接头处两侧金属构件不作电气连通，也不接地。

(6) 当上述措施无法满足安全要求时，可增加光缆绝缘外护层的介质强度、采用非金属加强芯或无金属构件的光缆。

(7) 在与强电线路平行地段进行光缆施工或检修时，应将光缆内的金属构件作临时接地。

(8) 光缆与架空电力线路交越时，交越处应采用电缆保护管将钢绞线作绝缘处理，并在两侧电杆上安装地线。

(9) 光缆与树木接触部位，应采用电缆保护管保护。

(10) 架空光缆在市区内敷设时，其建筑安装应符合市话架空电缆线路的有关规定。

(11) 电杆拉线应用拉线警示保护管保护。

(12) 地锚铁柄应用地锚警示保护管保护。

(13) 工程施工时，应按规范要求及图纸中标注的位置装设地线。

4.14.3.3 防雷电

在年平均雷暴日数大于 20 天的地区，光缆线路应采取以下防雷保护措施：

(1) 光缆接头处两侧金属构件不作电气连通。

(2) 局所内的光缆金属构件应接防雷地线。

(3) 雷害严重地段，光缆可采用非金属加强芯或无金属构件的结构形式。

(4) 光缆线路应尽量绕避雷暴危害严重地段的孤立大树、杆塔、高耸建筑、行道树、树林等易引雷目标。在无法避开时，应采用敷设排流线、消弧线和安装避雷针等措施对光缆线路进行保护。按照本期工程路由沿线历史气象条件，本工程要求直埋光缆敷设段落全程敷设单根排流线。

(5) 有架空明线的线路，应将光缆架挂在明线线条的下方。

(6) 光缆吊线间隔接地。光缆吊线应每隔 300~500m 利用电杆避雷线或直埋式地线接地，每隔 1km 左右安装加重绝缘子进行电气断开。

(7) 雷害特别严重地段装设架空地线。

4.14.3.4 防潮

光缆内光纤长期遭受潮气或水侵蚀时，将引起光纤传输衰耗增大，寿命缩短。光缆内应有防潮层和油膏，还必须保证光缆外护套在施工、运营期间的完整性，尤其在光缆接头处一定做到良好密封。

4.14.3.5 光缆线路其它防护方案

(1) 光缆在有白蚁危害的地段直埋敷设时，可采用防蚁护层的光缆，也可采用其他防蚁处理，但应保证环境安全。

(2) 有鼠害的地区应采取防鼠措施。应尽量采用机械防护，慎用生态化学防护措施，注意环保和人畜安全。

(3) 在寒冷地区应针对不同气候特点和冻土状况采取防冻措施。在季节冻土层中敷设光缆时应增加埋深，在有永久冻土层的地区敷设时应不扰动永久冻土。

(4) 其他和光缆敷设方式有关的防护措施，见本设计文件具体敷设要求中的相关规定。

4.15 其他

(1) 施工图纸所示沉降观测点为永久建筑物管理期间沉降观测用。施工期间，承包人应自行设置施工期沉降观测点，并做好施工期沉降观测工作。要求上下闸首、闸室、挡墙在施工期按有关规范要求要求进行沉降观测（底板浇筑前后、闸墙浇筑前后以及整个施工期间定期观测），并将沉降观测资料接测至永久沉降观测点，整理成册，移交管理单位。

(2) 地上地下障碍

施工单位在开工前应对现状地下（各种管线）地上（各种电杆、树等）障碍进行调查核实并做好加固保护工作，施工时请各专业产权管理单位现场监护方可开工。

(3) 施工开槽后，如果发现软基流砂等不利地质条件情况，请通知有关人员现场验槽，采取加固措施后，再进行施工。

(4) 本施工图设计说明中未尽事宜按现行有关施工规范及招标文件中的规定执行。说明应与施工图纸对照阅读，互为补充。其他未尽事宜均按国家和北京地方现行有关规定执行。

5 安全生产

工程施工时，各施工单位必须严格遵守国家及地方颁布的各项法律、法规及安全生产规程，坚持“安全第一，预防为主”的方针，建立、健全安全生产责任制度，制定各项安全生产规章制度和操作规程，建立完善的施工安全生产设施，健全安全生产保证体系，加强监督管理，切实保障全体人员的生命和财产安全。

(1) 工程管理单位及各施工单位必须设立独立的安全保卫机构和专职安全保卫人员，并应对施工及管理人员经常进行劳动安全教育；施工期间，各单位安保员应经常在施工现场巡视，发现并消除安全事故隐患，保护设备和施工材料的安全，防止盗窃及其他各类刑事案件的发生。

(2) 工程基坑开挖时，尤其是深基坑专业时，应保证基坑安全，保证手槽施工。在坠落面侧设固定式防护栏杆。确保人员安全。

(3) 现场施工及管理人员均应佩带安全帽，各单位应配备有安全带、手套、口罩、防护眼镜等劳保用品及干粉式灭火器等消防设备。

(4) 工程施工过程中，各种机械设备的危险部分，如传动带、明齿轮、砂轮等必须安装防护隔离装置，以避免施工人员及运行管理人员直接接触。

(5) 冬季做好施工用电及宿舍取暖用电安全。

(6) 做好新冠病毒防护工作，减少往来高风险地区，佩戴口罩，加强宿舍通风消毒等防护

措施。

(7) 一旦发生安全事故，应立即组织人员、设备和物资，制止事故发展，及时消除隐患，划定警戒范围，并在最短时间内组织好人员、车辆和设备的疏散，避免再次发生人员伤亡和财产损失。

(8) 河道内常年有水，非汛期施工期间应密切关注围堰前水位及围堰运行情况，编制安全预案，确保围堰内施工安全。

(9) 本工程地基处理使用的振冲设备作业面大，使用期间应采取必要的防护及警示措施，确保施工作业安全。

(10) 对于高边坡应编制相应的防护措施方案，并应采取施工期安全监测，保证施工人员安全，脚手架的搭设和拆除，闸墩和挡墙施工，桥梁吊装及闸门安装时，必须配备安全保护措施，包括安全绳，安全网等，确保高空作业人员生产安全，同时避免高空坠物危及下部施工人员安全。

(11) 施工期间，临时交通道路，与社会交叉路口，施工通道口等应设明显安全标志，避免场区内的交通事故及人员伤害。

(12) 对于场区周边的高压线应注意避让，不要在高压线影响范围内进行施工作业。

(13) 特殊施工作业，如起吊设备，振冲设备，焊接设备等，应由具有相应操作资质的人员操作，应严格按照操作规程作业。

(14) 应合理编制施工组织设计，并严格控制工期，确保安全度汛要求，保证施工安全。

6 施工期环境保护

6.1 施工期环境空气影响及其防治措施

在施工过程中，土方开挖和弃土等的汽车装卸、堆放都可能产生扬尘对环境空气质量带来影响；施工期弃土过程还有汽车尾气产生，在运输道路沿线造成污染等。

为减小施工期对环境空气的影响，必须采取以下防治措施：

(1) 应加强管理，文明施工，土方轻装轻卸；车辆出工地前应尽可能清除表面粘附的泥土等；

(2) 施工场地、施工道路的扬尘可用洒水和清扫措施予以抑制。

6.2 施工期水环境影响及其防治措施

施工期对水环境的影响主要为施工场地雨污水和施工人员生活废水排放造成的污染。

为减小对水环境的影响，施工期要注意文明施工，雨污水应收集沉淀后才排放；施工人员的

生活污水不得随意排放，尤其不能排入河道，建议建设好临时的生活设施或就近利用当地的生活设施；对生活垃圾要定点避雨堆放，及时清运，严禁混入建筑垃圾或排放河道。

6.3 施工期噪声环境影响及其防治措施

施工噪声主要由施工机械和运输车辆产生，施工噪声一般昼间影响距离在 50m 以内，为减小施工噪声对周围居民住宅或其他建筑的影响，应加强管理，文明施工，严格遵守《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）规定要求。做好施工围挡，尽量选用低噪声施工机械和施工方法；合理安排施工时间，尽量避免大量高噪声设备同时施工，并把噪声大的作业安排在白天，夜间禁止进行对居民生活环境产生噪声污染的施工作业。

7 其他

(1) 浇筑砼结构时，应提前做好相关预留管线孔洞。

(2) 冬季施工项目必须满足现行法律法规、规范等规定的冬季施工要求。建议施工单位及时编制冬季施工方案，报监理单位审批后执行。

(3) 本说明及设计图纸未特别予以说明的内容，均应遵照施工招标技术条款和相关设计、施工、验收及各种专业、行业技术规范、标准进行。

(4) 施工过程中发现问题，或设计资料之间、设计与现场情况之间有不符之处，及时通知设计单位，会同建设单位、监理单位及质监等部门共同研究处理，以确保工程质量。

8 强制性条文执行

本工程严格执行水利工程建设标准强制性条文相关规定。

《水工混凝土结构设计规范》（SL191-2008）：

混凝土轴心抗压、轴心抗拉强度设计值 f_c 、 f_t 按（SL191-2008）表 4.1.5 确定。

普通钢筋的抗拉强度设计值 f_y 及抗压强度设计值 f_y' 按（SL191-2008）表 4.2.3-1 采用。

纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度（从钢筋外边缘算起）不小于钢筋直径及（SL191-2008）

表 9.2.1 所列的数值，同时也不应小于粗骨料最大粒径的 1.25 倍。

钢筋混凝土构件中纵向受力钢筋的配筋率不应小于（SL191-2008）表 9.5.1 规定的数值。

章节	强制条文内容及执行情况	参考规范
1-2 水文计算	a) 1.0.9 对设计洪水计算过程中所依据的基本资料、计算方法及其主要环节、采用的各种参数和计算成果，应进行多方面分析检查，论证成果的合理性。	《水利水电工程设计洪水计算规范》 SL44-2006
	b) 2.1.2 对计算设计洪水所依据的暴雨、洪水、潮位资料和	

章节	强制条文内容及执行情况	参考规范
	流域、河道特征资料应进行合理性检查；	
3-2 防洪标准	11.8.3 堤防上的闸、涵、泵站等建筑物、构筑物的设计防洪标准，不应低于堤防工程的防洪标准，并应留有适当的安全裕度。	《防洪标准》 GB50201—2014
4-1 工程等别与建筑物级别	3.0.1 水利水电工程的等别，应根据其工程规模、效益及在国民经济中的重要性，按表 3.0.1 确定。	《水利水电工程等级划分及洪水标准》 SL252—2017
	b)4.2.1 水利水电工程的永久性水工建筑物的级别，应根据其所在工程的等别和建筑物的重要性，按表 4.2.1 确定。	
	c)4.3.1 拦河闸永久性水工建筑物的级别，应根据其所在工程的等别和建筑物的重要性，按表 4.2.1 确定。	
	d) 4.8.1 水利水电工程施工期使用的临时性挡水、泄水等水工建筑物的级别，应根据保护对象、失事后果、使用年限和临时性挡水建筑物规模，按表 4.8.1 确定。	
	e) 4.8.2 当临时性水工建筑物根据表 4.8.1 中指标分属不同级别时，应取其中最高级别。但列为 3 级临时性水工建筑物时，符合该级别规定的指标不得少于两项。	
	f) 5.3.1 拦河闸、挡潮闸挡水建筑物及其消能防冲建筑物设计洪(潮)水标准，应根据其建筑物级别按表 5.3.1 确定。	
	f) 5.3.1 拦河闸、挡潮闸挡水建筑物及其消能防冲建筑物设计洪(潮)水标准，应根据其建筑物级别按表 5.3.1 确定。	《水工挡土墙设计规范》 SL379-2007
	a)3.1.1 水工建筑物中的挡土墙级别，应根据所属水工建筑物级别按表 3.1.1 确定。	
	b)3.2.7 沿挡土墙基底面的抗滑稳定安全系数不应小于表 3.2.7 规定的允许值。	
	c)3.2.8 当验算土质地基上挡土墙沿软弱土体整体滑动时，按瑞典圆弧滑动法或折线滑动法计算的抗滑稳定安全系数不应小于表 3.2.7 规定的允许值。	

章节	强制条文内容及执行情况	参考规范
	d)3.2.12 土质地基上挡土墙的抗倾覆稳定安全系数不应小于表 3.2.12 规定的允许值。	
4-2 洪水标准与安全超高	2.4.20 不过水围堰堰顶高程和堰顶安全加高值应符合下列规定：1 堰顶高程应不低于设计洪水的静水位与波浪高度及堰顶安全加高值之和，其堰顶安全加高应不低于表 2.4.20 的规定值。	《水利水电工程施工组织设计规范》SL303-2017
	3.2.2 不允许漫顶的水工挡土墙墙前有挡水或泄水要求时，墙顶的安全加高值不应小于表 3.2.2 规定的下限值。	《水工挡土墙设计规范》SL379-2007
4-3 稳定与强度	4.1.5 混凝土轴心抗压、轴心抗拉强度设计值 f_c 、 f_t 应按表 4.1.5 确定。	《水工混凝土结构设计规范》(SL191-2008)
	4.2.3 普通钢筋的抗拉强度设计值 f_y 及抗压强度设计值 f_y' 应按表 4.2.3-1 采用。	
4-3 稳定与强度	5.1.1 素混凝土不得用于受拉构件	《水工混凝土结构设计规范》(SL191-2008)
	9.2.1 纵向受力钢筋的混凝土保护层厚度(从钢筋外边缘算起)不应小于钢筋直径及表 9.2.1 所列的数值，同时也不应小于粗骨料最大粒径的 1.25 倍。	
	9.3.2 当计算中充分利用钢筋的抗拉强度时，受拉钢筋伸入支座的锚固长度不应小于表 9.3.2 中规定的数值。受钢筋的锚固长度不应小于表 9.3.2 所列数值的 0.7 倍。	
	9.5.1 钢筋混凝土构件的纵向受力钢筋的配筋率不应小于表 9.5.1 规定的数值。	
	9.6.6 预制构件的吊环必须采用 HPB235 级钢筋制作，严禁采用冷加工钢筋。	
	9.6.7 预埋件的锚筋应采用 HPB235 级、HRB335 级、HRB400 级钢筋，严禁采用冷加工钢筋，锚筋采用光圆钢筋时，端部应加弯钩。	
5-2 金属结构	3.1.7 启闭机选型应根据水利水电工程布置、门型、孔数、操作运行和时间要求等，经全面的技术经济论证后确定，启闭机选择应遵循下列规定：2 具有防洪、排功能的工作闸门，应选用固定式启闭机，一门一机布置。	《水利水电工程启闭机设计规范》SL41-2018
	7.1.16 液压启闭机必须设置行程限制器，工作原理应不同于行程检测装置，严禁采用溢流阀代替行程限制器。	
	3.1.4 具有防洪功能的泄水和水闸系统工作闸门的启闭机应设置备用电源，	《水利水电工程钢闸门设计规范》SL74-2013
6-1 环境保护	a) 1.0.6 流域规划环境影响评价作为流域规划的组成部分，应贯穿流域规划的全过程。流域规划环境影响评价工作深度应与规划的层次、详尽程度相一致。	《江河流域规划环境影响评价规范》SL45-2006

章节	强制条文内容及执行情况	参考规范
	a)2.1.1 根据初步设计阶段工程建设及运行方案，应复核工程生态基流、敏感生态需水及水功能区等方面的生态与环境需水，提出保障措施。	《水利水电工程环境保护设计规范》SL492-2011
	c)3.3.1 水生生物保护应对珍稀、濒危、特有和具有重要经济、科学研究价值的野生水生动植物及其栖息地、鱼类产卵场、索饵场、越冬场，以及洄游性水生生物及其洄游通道等重点保护。	
6-2 水土保持	a) 6.2.1 水环境保护措施 a.应根据水功能区划、水环境功能区划，提出防止水污染，治理污染源的措施。 b.工程造成水环境容量减小，并对社会经济有显著不利影响，应提出减免和补偿措施。 c.下泄水温影响下游农业生产和鱼类繁殖、生长，应提出水温恢复措施。	《环境影响评价技术导则 水利水电工程》HJ/T 88—2003
	b) 6.2.2 大气污染防治措施：应对生产、生活设施和运输车辆等排放废气、粉尘、扬尘提出控制要求和净化措施；制定环境空气监测计划、管理办法。	
	c) 6.2.3 环境噪声控制措施：施工现场建筑材料的开采、土石方开挖、施工附属企业、机械、交通运输车辆等释放的噪声应提出控制噪声要求；对生活区、办公区布局提出调整意见；对敏感点采取设立声屏障、隔音减噪等措施；制定噪声监控计划。	
	d) 6.2.4 施工固体废物处理处置措施：应包括施工产生的生活垃圾、建筑垃圾、生产废料处理处置等。	
	f) 6.2.6 土壤环境保护措施：清淤底泥对土壤造成污染，应采取工程、管理措施。	
	a) 3.1.1 开发建设项目水土流失防治及其措施总体布局应遵循下列规定： 1 应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，保护原地表植被、表土及结皮层，减少占用水、土资源，提高利用效率。 2 开挖、排弃、堆垫的场地必须采取拦挡、护坡、截排水以及其他整治措施。 5 施工迹地应及时进行土地整治，采取水土保持措施，恢复其利用功能。	
b) 3.2.1 工程选址(线)、建设方案及布局应符合下列规定： a) 4.1.1 水利水电工程水土流失防治应遵循下列规定： 1 应控制和减少对原地貌、地表植被、水系的扰动和损毁，减少占用水土资源，注重提高资源利用效率。 2 对于原地表植被、表土有特殊保护要求的区域，应结合项目区实际剥离表层土、移植植物以备后期恢复利用，并	《水利水电工程水土保持技术规范》SL575-2012	

章节	强制条文内容及执行情况	参考规范
	<p>根据需要采取相应防护措施。</p> <p>3 主体工程开挖土石方应优先考虑综合利用,减少借方和弃渣。弃渣应设置专门场地予以堆放和处置,并采取挡护措施。</p> <p>4 在符合功能要求且不影响工程安全的前提下,水利水电工程边坡防护应采用生态型防护措施;具备条件的砌石、混凝土等护坡及稳定岩质边坡,应采取覆绿或恢复植被措施。</p> <p>5 水利水电工程有关植物措施设计应纳入水土保持设计。</p> <p>6 弃渣场防护措施设计应在保证渣体稳定的基础上进行。</p>	
7-3 疏浚与吹填	a) 5.7.6 对施工作业区存在安全隐患的地方应设置必要的安全护栏和警示标志。	《疏浚与吹填工程技术规范》 SL17-2014
10 劳动安全	a) 4.2.2 明沟工程可采用机械开挖或人工开挖,并应遵守下列规定: 3 挖掘机等机械在电力架空线下作业时应保持规定的安全距离或采取安全措施。	《农田排水工程技术规范》 SL4-2013
	a) 4.7.14 防尘、防有害气体的综合处理措施应符合下列规定: b) 6.5.6 各施工阶段用电最高负荷宜按需要系数法计算;当资料缺乏时,用电高峰负荷可按全工程用电设备总容量的25%~40%估算。 对工地因停电可能造成人身伤亡或设备事故、引起国家财产严重损失的一类负荷应保证连续供电,设两个以上电源。	《水利水电工程施工组织设计规范》 SL303—2004
	c) 7.2.6 下列地点不应设置施工临时设施: 1 严重不良地质区或滑坡体危害区。	
	a) 1.0.9 作业人员上岗前,应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。	
	b) 3.2.1 有边坡的挖土作业应遵守下列规定: 3 施工过程中应密切关注作业部位和周边边坡、山体的稳定情况,一旦发现裂痕、滑动、流土等现象,应停止作业,撤出现场作业人员。	《水利水电工程土建施工安全技术规程》 SL399-2007
	c) 3.3.4 开挖过程中,如出现整体裂缝或滑动迹象时,应立即停止施工,将人员、设备尽快撤离工作面,视开裂或滑动程度采取不同的应急措施。	
	a) 2.0.9 严禁人员在吊物下通过和停留。	
	d) 2.0.16 检查、修理机械电气设备时,应停电并挂标志牌,标志牌应谁挂谁取。检查确认无人操作后方可合闸。严禁机械在运转时加油、擦拭或修理作业。	《水利水电工程施工作业人员安全操作规程》 SL401-2007

章节	强制条文内容及执行情况	参考规范
	e) 2.0.20 严禁非电气人员安装、检修电气设备。严禁在电线上挂晒衣服及其他物品。	
	f) 2.0.26 非特种设备操作人员,严禁安装、维修和动用特种设备。	
	a) 4.2.6 在渠系建筑物的水深、流急、高差大等开敞部位,以及临近高压线、重要管线及有毒有害物质等位置,应针对具体情况分别采取留足安全距离、设置防护隔离设施或醒目的警示标牌等安全措施。	《灌溉与排水渠系建筑物设计规范》 SL482-2011
	c) 3.5.3 各种施工设备、机具传动与转动的露出部分,如传动带、开式齿轮、电锯、砂轮、接近于行走面的联轴节、转轴、皮带轮和飞轮等必须安设拆装方便、网孔尺寸符合安全要求的封闭的钢防护网罩或防护挡板或防护栏杆等安全防护装置。	《水利水电工程施工安全防护设施技术规范》 SL714-2015
	d) 3.7.3 施工现场的配电箱、开关箱等安装使用应符合下列规定: 6 配电箱、开关箱应装设在干燥、通风及常温场所,设置防雨、防尘和防砸设施。不应装设在有瓦斯、烟气、蒸气、液体及其他有害介质环境中,不应装设在易受外来固体物撞击、强烈振动、液体浸溅及热源烘烤的场所。	
	d) 5.7.1 工程所使用的包括砂、石、砖、水泥、商品混凝土、预制构件和新型墙体材料等无机非金属建筑主体材料,其放射性指标限量应符合表 5.7.1 的规定。	《水利水电工程劳动安全与工业卫生设计规范》 GB50706-2011
	f) 5.7.3 工程室内所使用的包括胶合板、细木工板、刨花板、纤维板等人造木板及饰面人造木板,必须测定游离甲醛的含量或游离甲醛的释放量。	
11 卫生	a) 3.2.1 集中式供水工程,生活饮用水水质应符合《生活饮用水卫生标准》(GB5749)的要求;受水源、技术、管理等条件限制的IV型、V型供水工程,生活饮用水水质应符合《农村实施〈生活饮用水卫生标准〉准则》的要求。	《村镇供水工程技术规范》 SL310—2004
	a) 3.4.2 生产作业场所常见生产性粉尘、有毒物质在空气中允许浓度及限值应符合表 3.4.2 的规定。	《水利水电工程施工通用安全技术规程》 SL398-2007
	b) 3.4.4 生产车间和作业场所工作地点噪声声级卫生限值应符合表 3.4.4 规定。	
	c) 3.4.6 施工作业噪声传至有关区域的允许标准见表 3.4.6。	
d) 3.4.11 工程建设各单位应建立职业卫生管理规章制度和施工人员职业健康档案,对从事尘、毒、噪声等职业危害的人员应每年进行一次职业体检,对确认职业病的职工应及时给予治疗,并调离原工作岗位。		

章节	强制条文内容及执行情况	参考规范
	e) 4.7.1 生活供水水质应符合表 4.7.1 要求,并经当地卫生部门检验合格方可使用。生活饮用水源附近不得有污染源。	
	a) 11.1.1 生活饮用水必须消毒。	《村镇供水工程设计规范》SL687-2014
12 质量检查	d) 4.3.5 施工单位应按《单元工程评定标准》检验工序及单元工程质量,作好书面记录,在自检合格后,填写《水利水电工程施工质量评定表》报监理单位复核。监理单位根据抽检资料核定单元(工序)工程质量等级。发现不合格单元(工序)工程,应要求施工单位及时进行处理,合格后才能进行后续工程施工。对施工中的质量缺陷应书面记录备案,进行必要的统计分析,并在相应单元(工序)工程质量评定表“评定意见”栏内注明。	《水利水电工程施工质量检验与评定规程》SL176-2007
	e) 4.4.5 工程质量事故处理后,由项目法人委托具有相应资质等级的工程质量检测单位检测后,按照处理方案确定的质量标准,重新进行工程质量评定。	
13 验收	a)9.3.2 对隐蔽工程,必须在施工期间进行验收,并应在合格后再进入下一道工序施工。	《灌区改造技术规范》GB50599-2010
	a) 1.0.9 当工程具备验收条件时,应及时组织验收。未经验收或验收不合格的工程不得交付使用或进行后续工程施工。验收工作应相互衔接,不应重复进行。	《水利水电建设工程验收规程》SL223-2008

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

坝河(砖角楼至酒仙桥段)滨水空间建设工程

香河园西街桥梁抬升

设计说明书

1.概述

1.1 地理位置及项目背景

近年来，朝阳区深入践行“两山”理论与“人民城市”理念，坚持“大片区更新”和“大尺度开放”，以河道复兴带动城市更新，高标准建成萧太后河、亮马河、坝河、通惠渠等 23 公里景观廊道，辐射带动沿岸经济的快速发展。

朝阳区在 2025 年“两会”新闻发布会上宣布，未来五年将围绕“生态宜居环境建设”主题，打造“两河一带”世界级滨水经济区。结合亮马河、坝河区位优势与治理成效，为持续强化“两河”核心区引领辐射，联动沿岸功能融合发展和空间品质提升，实现一体推进、相互赋能，朝阳区提出建设“两河一带”世界级滨水区目标。“两河”即持续提升亮马河、坝河品牌影响力，将亮马河打造为人民之河、世界名河，将坝河打造为北京大运河历史名河；“一带”即提质做强亮马河文化经济带。

朝阳区持续提升坝河品牌魅力。营造坝河生态艺术水岸，提速颐堤港至郎园 2.3 公里全面开放，实施京哈高铁至郎园段（500 米）绿化提升，启动郎园东至兴坝路段 3.6 公里治理，高品质谋划东坝中心公园建设，年底前完成坝河口蓄滞洪区 6.7 公里景观建设；创新规划亮马河与坝河 1 公里两河连通建设。2025 年 11 月 5 日，坝河 15 公里航线西起坝河颐堤港湾，东至温榆河，驼房营、北岗子、东坝、金盏 4 处双向船闸已完成建设，进入试航阶段。游船从颐堤港湾码头启航，沿途穿越将台、酒仙桥、东坝、金盏等核心组团，最终抵达通州副中心。未来谋划西起颐和园，东至北运河，连接都与城。



图 0-1 坝河通航总体规划图

朝阳区地处主城区与城市副中心之间，北运河水系中的 8 条河流承担着城市行洪排水和水环境保护功能。因此，朝阳区的河道是否清洁，直接关系到北京城的“颜值”。因此改善水环境，水绿相融推动滨水空间建设对城市形象展示及经济发展至关重要。依托现有规划，呼应滨水空间水系建设以及花园城市建设，进一步发展朝阳区水系及游船航线建设，做好“绿水青山就是金山银山”理念的践行者。因此，用航线串联坝流川河沿线各处节点，形成独特的水上景观感受，搭建多元化的滨水生活方式和游玩体验，是激活沿线经济，带动城市品质提升的明智之举。

1.2 项目概况

坝河（砖角楼至酒仙桥段）滨水空间建设工程位于朝阳区，起点为砖角楼，终点至酒仙桥路，治理河道总长 6.57 公里，建设红线面积约 56.1 公顷，核心是实现 6.57 公里旅游通航。工程以防洪排水为核心功能，兼顾景观、通航及生态需求，按 50 年一遇洪水设计标准建设，新建 3 座双线船闸、4 座节制闸，改造香河园西街桥等桥梁，贯通 13 处桥下断点，实施河道疏浚、岸线治理、管线改移及地铁保护等工程。同时配套建设 13.12 公里滨水步道、13.5 公里骑行道，新增 4 座跨河人行桥、1 个游船港湾及 9 处亲水码头，打造 6 个特色滨水段落，同步推进景观绿化提升、夜景照明及船闸管理用房建设，旨在构建“防洪安全、生态优美、功能复合、文化彰显”的世界级滨水空间，助力朝阳区“两河一带”滨水经济区发展，满足市民休闲亲水需求。

本图册为香河园西街桥梁抬升；包含道路工程、桥梁工程、雨水工程和照明工程。

1.3 设计依据

1.2.1 基础资料及批复文件

- (1) 甲方设计委托书及相关要求；

(2) 1:500 现况地形测量条图及现况地下管线调查资料,中兵勘察设计研究院有限公司,2025年11月。

(3) 《坝河(砖角楼至酒仙桥段)滨水空间建设工程地质勘察报告》,中兵勘察设计研究院有限公司,2025年11月。

(4) 坝河(砖角楼至酒仙桥路段)滨水空间建设工程项目建议书(代可行性研究报告),中咨海外咨询有限公司,2025年12月

1.2.1 规划资料

- (1) 《北京城市总体规划(2016年—2035年)》;
- (2) 《关于全面推行河长制的意见》;
- (3) 《大运河文化保护传承利用规划纲要》;
- (4) 《大运河文化保护传承利用“十四五”实施方案》;
- (5) 《北京市人民政府关于加快推进河湖水系连通及水资料循环利用工作的意见》(京政发〔2015〕8号);
- (6) 《大运河遗产保护规划(北京段)》;
- (7) 《朝阳分区规划(国土空间规划)(2017年—2035年)》;
- (8) 《朝阳区防洪排涝规划(2013—2020年)》;
- (9) 《北京市河湖规划设计导则》;
- (10) 《朝阳区河湖水系蓝线及景观水源配置规划》;
- (11) 《“十四五”水安全保障规划》,国家发展改革委、水利部,2022年1月。

2.建设条件

2.1 水文

2.1.1 流域概况

朝阳区河流属海河流域北运河(温榆河)水系,从西北入境,承接东城区、海淀区和昌平区的来水,从东南流出,进入通州区、大兴区境内。朝阳区承接上游的排水任务,是下游北京市城市副中心的防洪屏障,在全市防洪排水格局中起着十分重要的作用。朝阳区境内主要河流有温榆河、清河、坝河、通惠河及凉水河。

古代的坝河,始于金,盛于元,历史上承载着重要的漕运功能,解决的是漕粮进都城“最后一公里”的问题,为京城的物资保障、南北文化交流、国家繁荣稳定奠定了重要的基础。郭守敬引水济漕,设置阜通七坝,逐级坝水运粮,代表了中国古代先进的治水智慧。现代的坝河,穿城而过,是连接中心城区与城市副中心的重要水系廊道,是北京为数不多的城市内河之一,是北京中心城区体现蓝绿交织、水城共融的宜居城市的最佳实践区,是集中体现首都新时期治水能力的典型代表。

坝河西起东北城角,向东至沙窝汇入温榆河,是北京市区四条主要防洪排水河道之一,全长21.7km,总流域面积为166.4km²。主要承担朝阳北部地区沿线大量建设区防洪排涝任务。坝河是北京市区四条主要防洪排水河道之一,同时也是中心城区南北分洪的重要通道,为减轻市中心区(二环以内)的防洪排水压力,规划保留并开辟南北护城河向外围水域凉水河、坝河分洪的通道。坝河的主要支流为其北侧的北小河和其南侧的亮马河。坝河流域水系见下图。

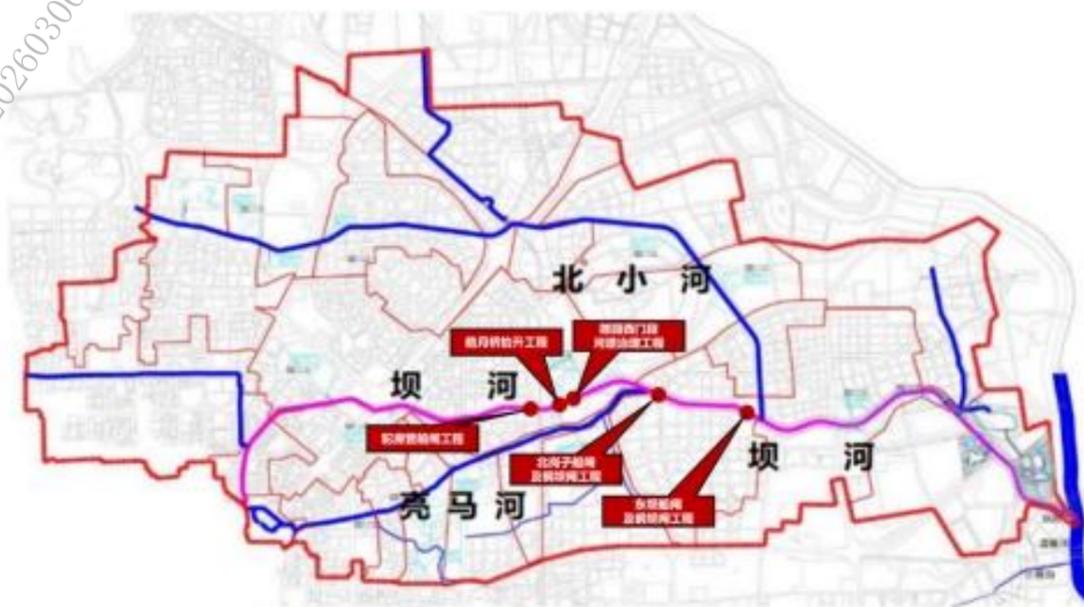


图 0.1.1-1 坝河流域水系图

根据《北京市中心城防洪排涝系统规划》、《温榆河绿色生态走廊治理工程规划》和《坝河治理工程规划》,为缓解因城市建设规模不断扩大而增加的洪水流量与排洪河道用地已较难拓宽的矛盾,为满足北运河出境处省市排水协议要求以及为减轻下游温榆河的行洪压力,本着坝河流域制定的“自产自蓄”的原则,通过规划蓄滞洪区不增加原河道规划流量。坝河全段规划了4处蓄滞洪区,自上游向下游分别为蓄滞洪区1(京润水上花园,面积约29ha,蓄洪量约50万m³)、蓄滞洪区2(亮马河入口千亩湖,面积约80ha,蓄洪量约96万m³)、蓄滞洪区3(老河湾,面积约9.9ha,蓄

洪量约 6 万 m³)、蓄滞洪区 4 (坝河出口, 面积约 77ha, 蓄洪量约 332 万 m³)。蓄滞洪区 2 仅实施了一部分, 蓄滞洪区 4 正在实施, 其余蓄滞洪区均未实施。



图 0.1.1-2 坝河蓄滞洪区分布图

2.1.2 气象

朝阳区属暖温带大陆性半干旱、半湿润性季风气候, 风向呈明显的季节变化, 平均风速 2~3m/s。四季分明, 温差显著: 春季气候回升快, 昼夜温差大; 夏季炎热多雨; 秋季晴朗少雨, 冷暖适宜; 冬季寒冷干燥, 多风少雨。最大年降雨量 1169.0mm (1959 年), 最小年降雨量 227.0mm (1999 年), 多年平均降雨量 562.6mm (1956~2010 年), 降雨多集中在 6~9 月份。降雨量年际间及空间分布相差较大, 年际之间差异导致干旱或大涝现象出现, 空间差异导致北部降雨高于南部。区内多年平均水面蒸发量 1200mm, 每年 5 月份蒸发量最大, 1 月份蒸发量最小。多年平均气温 12°C, 最高气温达到 41.6°C, 最低气温为-21.2°C。

2.1.3 洪水

根据《坝河(北护城河—温榆河)治理工程规划》(中间成果)可知, 坝河沿线分部京润水上花园蓄洪区、千亩湖蓄洪区、老河湾蓄洪区、马各庄蓄洪区和坝河口蓄洪区, 以蓄滞坝河增加的洪水量, 保证入温榆河出口断面处 20 年一遇、50 年一遇限泄 340m³/s 不变。

表 2.1.3-1 坝河(砖角楼至酒仙桥段)洪峰流量表

序号	桩号	位置	洪峰流量 (m ³ /s)
----	----	----	--------------------------

			20 年一遇	50 年一遇
1	0+000	起点(砖角楼)	57	60
2	1+100	柳芳北街		
3	1+390	北土城沟		
4	2+930	尚家楼橡胶坝	143	160
5	4+940	四环路	202	233
6	6+540	酒仙桥	204	246

2.1.4 河道

本次通航段为砖角楼至酒仙桥段, 本段共在 3 处建设船闸及节制闸, 分别是北护船闸(节制闸)、尚家楼船闸(节制闸)及酒仙桥船闸(节制闸), 各段利用船闸(节制闸)进行拦蓄上游来水。本段长度 6.54km, 宽 15-36m, 水深 1.5-4.7m, 水面面积为 17.9 万 m², 槽蓄量为 39.23 万 m³。

表 0.1.4-1 河道概况表

河道	长 (m)	宽 (m)	深 (m)	水面面积 (万 m ²)	槽蓄量 (万 m ³)
坝河(砖角楼-酒仙桥)	6540	15-36	1.5-4.7	17.90	39.23

2.2 地质

2.2.1 地基土层

依据地铁 17 号线 13QX22 钻孔, 该钻孔距北护船闸及节制闸 CK9 钻孔约 9.0m。现自上而下分述如下:

(1) 人工填土层

a. 黏质粉土素填土①层: 褐黄色~黄褐色, 稍湿~湿, 稍密~中密, 以黏质粉土为主, 含少量砖渣、灰渣、石子和植物根等。

b. 杂填土①1 层: 杂色, 稍湿~湿, 松散~中密, 主要由砖块、灰渣、水泥块、碎石等建筑垃圾组成。

(2) 第四系沉积土层

a. 黏质粉土③层: 灰黄~黄褐色, 稍湿~湿, 中密~密实, 土质不均, 局部夹薄层粉质黏土或粉砂, 含云母、氧化铁。

b.粉质黏土③1层：褐黄~灰色，很湿，可塑~硬塑。含云母、氧化铁，土质不均，夹薄层粉土及粉砂。

c.粉细砂③3层：褐黄色，饱和，稍密~中密。含云母、石英、长石，少量砾石，局部含黏粒较多。

d.粉质黏土④层：黄褐~黄灰色，很湿，可塑~硬塑。含云母、氧化铁和少量姜石，局部夹薄层粉土。

e.黏质粉土④2层：褐黄~黄灰色，湿~饱和，密实。土质不均，局部夹薄层粉质黏土或粉砂，含云母、氧化铁。

f.粉细砂④3层：黄褐色，饱和，中密~密实。含云母、石英、长石，少量砾石，局部夹薄层粉土或黏性土。

g.粉质黏土⑥层：褐黄~黄褐色，很湿，可塑~硬塑。含云母、氧化铁、姜石，土质不均，夹薄层粉土和粉砂。

h.粉细砂⑦2层：灰褐色，饱和，密实。含云母、石英和长石，砂质不均。

i.粉质黏土⑧层：褐黄色，很湿，可塑~硬塑。含云母、少量铁锰质氧化物及姜石。

j.粉细砂⑧3层：褐黄色，饱和，密实。含云母、石英和长石，砂质不均。

k.卵石⑨层：杂色，饱和，中密~密实。成分以砂岩、花岗岩为主，一般粒径 30-50mm，最大粒径不大于 100mm，粒径在 20-60mm 的含量大于 50%，磨圆度较好，中粗砂约 30%充填。

l.粉细砂⑨2层：褐黄色，饱和，密实。含云母、石英和长石，砂质不均，约含 10%砾石。

2.2.2 地表水和场地水文地质条件

(1) 地表水

拟建场地地表水体为为坝河，坝河为人工渠，在场地范围内流向自西北向东，河水与地下水存在水力联系，雨季河水上涨补给地下水，容易引起地下水上涨。

(2) 地表水的腐蚀性评价

根据场地周边坝河水的腐蚀性测试成果，坝河水对混凝土结构具微腐蚀性，对钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水和干湿交替情况下均具微腐蚀性。

(3) 地下水

根据场地周边工程资料，地面下深度 50m 范围内分布四层地下水：上层滞水（一）、潜水（二）、层间水（三）、承压水（四）。

上层滞水（一）：含水层为杂填土①1层及黏质粉土砂质粉土③4层，该层水分布不均匀，水量较小，主要接受大气降水及管道渗漏补给，以蒸发、侧向径流、向下越流补给的方式排泄。

潜水（二）：含水层为粉细砂③3层、黏质粉土砂质粉土④2层、粉细砂④3层及中粗砂④4层。该层水局部具有微承压性。主要接受大气降水及侧向径流补给，以侧向径流、向下越流补给的方式排泄。

层间水（三）：含水层岩性为黏质粉土砂质粉土⑥2层、粉细砂⑥3层，受隔水层粉质黏土⑥层和黏土⑥1层的影响，该层水局部具有微承压性。主要接受侧向径流补给，以侧向径流、向下越流补给的方式排泄。

承压水（四）：含水层岩性为卵石圆砾⑦层、中粗砂⑦1层、粉细砂⑦2层。主要接受侧向径流补给，以侧向径流、向下越流补给的方式排泄。

(4) 地下水的腐蚀性评价

根据本工程场周边资料，场地地下水对混凝土结构具有微腐蚀性；对钢筋混凝土结构中的钢筋在长期浸水条件下具微腐蚀性，在干湿交替情况下具弱腐蚀性。

2.2.3 场地抗震设计条件

(1) 建筑场地类别

根据场地周边已有工程资料，本场地地基土类型为中软土，地基土等效剪切波速 $250\text{m/s} \geq V_{se} \geq 150\text{m/s}$ ，场地覆盖层厚度大于 50m，依据《建筑与市政工程抗震通用规范》（GB 55002-2021）表 3.1.3 规定，本工程建筑场地类别为Ⅲ类。

(2) 抗震设计基本参数

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）之附录 C（全国城镇Ⅱ类场地基本地震动峰值加速度和基本地震动加速度反应谱特征周期），拟建工程场地对应的Ⅱ类场地条件下的地震动峰值加速度为 0.20g，反应谱特征周期为 0.40s。又根据附录 G，该地震动峰值加速度所对应的地震烈度为Ⅷ度。

根据《建筑抗震设计标准》（GB/T 50011-2010）（2024年版），场地抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第二组。

拟建场地建筑场地类别为III类，设计单位需根据地震分组、场地类别、等效剪切波速等条件依据《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)、《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)等相关规范规定综合确定地震作用的参数取值。

2.2.4 岩土工程分析及评价

(1) 各土层地基承载力

除人工填土层未经处理不宜作地基持力层外，其余各土层均可作地基持力层。各土层的承载力特征值 f_{ak} 范围值可按下表所列数值采用。

表 2.2.4-1 各土层地基承载力特征值 f_{ak} 一览表

土层名称	f_{ak} (kPa)	土层名称	f_{ak} (kPa)
粉土素填土①层	/	卵石圆砾⑦层	280-300
杂填土① ₁ 层	/	中粗砂⑦ ₁ 层	220-240
黏质粉土③层	100-120	粉细砂⑦ ₂ 层	200-220
粉质黏土③ ₁ 层	90-110	粉质黏土⑦ ₄ 层	180-200
粉细砂③ ₃ 层	130-150	粉质黏土⑧层	190-210
粉质黏土④层	110-130	粉质黏土⑧ ₁ 层	180-200
黏质粉土④ ₂ 层	130-150	黏质粉土⑧ ₂ 层	210-230
粉细砂④ ₃ 层	160-180	粉细砂⑧ ₃ 层	240-260
中粗砂④ ₄ 层	180-200	中粗砂⑧ ₄ 层	260-280
粉质黏土⑥层	140-160	卵石⑨层	300-350
黏土⑥ ₁ 层	130-150	中粗砂⑨ ₁ 层	280-300
黏质粉土⑥ ₂ 层	160-180	粉细砂⑨ ₂ 层	260-280
细中砂⑥ ₃ 层	200-220	粉质黏土⑨ ₃ 层	220-240

(2) 地基基础方案及相关建议

当采用桩基础时，建议采用钻孔灌注桩施工工艺，具体桩端持力层可根据设计所需单桩承载力确定，选择适当的桩长，综合确定桩端持力层，确保桩基础设计方案的安全、经济和合理。

表 2.2.4-2 各土层桩的极限侧阻力标准值 q_{sik} 、桩的极限端阻力标准值 q_{pk}

土层名称及层号	q_{sik} (kPa)	q_{pk} (kPa)	土层名称及层号	q_{sik} (kPa)	q_{pk} (kPa)
黏质粉土③层	52-56		粉细砂⑦ ₂ 层	64-68	1000-1200
粉质黏土③ ₁ 层	50-54		粉质黏土⑦ ₄ 层	60-64	800-1000
粉细砂③ ₃ 层	50-54		粉质黏土⑧层	60-64	800-1000
粉质黏土④层	52-56		黏土⑧ ₁ 层	60-64	800-1000
黏质粉土④ ₂ 层	54-58		黏质粉土⑧ ₂ 层	66-70	900-1100
粉细砂④ ₃ 层	60-64		粉细砂⑧ ₃ 层	66-70	1100-1200
中粗砂④ ₄ 层	62-66		中粗砂⑧ ₄ 层	72-76	1900-2100
粉质黏土⑥层	64-68		卵石⑨层	140-144	3000-3200
黏土⑥ ₁ 层	60-64		中粗砂⑨ ₁ 层	70-74	1900-2100
黏质粉土⑥ ₂ 层	64-68		粉细砂⑨ ₂ 层	70-74	1500-1700
细中砂⑥ ₃ 层	62-66		粉质黏土⑨ ₃ 层	68-72	1200-1400
卵石圆砾⑦层	135-139	1800-2000			
中粗砂⑦ ₁ 层	70-74	1500-1700			

注：表中数值系根据《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008)泥浆护壁钻(冲)孔桩参数确定。

在确定钻孔灌注桩单桩竖向极限承载力标准值时，各土层桩的极限侧阻力标准值 q_{sik} 和桩的极限端阻力标准值 q_{pk} 可按表 5.2-1 参考使用。对于大直径桩的桩基计算，应按《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008)中有关规定，对桩端和桩侧阻力乘以尺寸效应系数。

建议正式施工前进行试桩，以确定适合的施工设备、施工方法及施工参数，并最终确定单桩竖向极限承载力标准值。

采用泥浆护壁钻孔灌注桩，灌注混凝土之前必须严格按照规范要求清除孔底沉渣，循环泥浆宜保持良好性状，防止孔壁泥皮过厚，影响桩基承载力。

桩基础设计方案，应严格按照《建筑桩基技术规范》(JGJ 94-2008)及相关技术规范的要求并结合工程实践经验确定。桩基础的实际工程性能和质量，应按相关规范的规定进行检验评定。

(3) 地下水控制方案建议

随着南水北调、限采地下水、河道及地下补水等项目和措施的实施，北京市地下水水位有明显的提升。开工前及施工期间应对地下水水位进行复查、监测，有变化时应及时采取对应方案和措施。

拟建船闸工程建筑的基底位于地下水位以下，施工时需采取适当的地下水控制措施，如止水帷幕或管井围降。若采取降水方案时，须进行专家论证，并充分考虑降水对场地周围建筑物、道路及地下管线的不良影响。

雨季在基坑内施工时，易汇集周边地表水体，不易排出，对基础施工有影响。基础施工应准备抽水设备，以便及时抽排积水。

建议地下水控制措施与边坡支护方案一体化设计、施工。宜采用兼备支护挡土和隔水作用的支护形式。

3.道路工程

3.1 设计规范

- (1) 《城市道路空间规划设计标准》（DB11/1116-2024）
- (2) 《步行和自行车交通环境规划设计标准》（DB11/1761-2020）
- (3) 《城市道路交通工程项目规范》（GB 55011-2021）
- (4) 《城市道路交通设施设计规范》（GB 50688-2011）（2019年版）
- (5) 《建筑与市政工程无障碍通用规范》（GB 55019-2021）
- (6) 《无障碍设计规范》（GB50763-2012）
- (7) 《无障碍设施施工验收及维护规范》（GB50642-2011）
- (8) 《城市道路工程设计规范》（CJJ37-2012）（2016年版）
- (9) 《城市道路路线设计规范》（CJJ193-2012）
- (10) 《城镇道路路面设计规范》（CJJ169-2012）
- (11) 《城市道路路基设计规范》（CJJ194-2013）
- (12) 《城市道路交叉口设计规程》（CJJ152-2010）
- (13) 《城镇道路工程施工与质量验收规范》（CJJ 1-2008）
- (14) 《透水砖路面技术规程》（CJJ/T188-2012）
- (15) 《透水水泥混凝土路面技术规程》（CJJ/T 135-2009）
- (16) 《地名规划编制标准》（DB11/T1362-2023）
- (17) 《城市道路工程施工技术规程》（DB11/T-1834-2021）
- (18) 《道路工程施工安全技术规程》（DB11/T 1874-2021）
- (19) 《城市道路工程施工质量检验标准》（DB11/T 1073-2025）

- (20) 《市政基础设施工程质量检验与验收标准》（DB11/1070-2025）
- (21) 《城镇道路建筑垃圾再生路面基层施工与质量验收规范》（DB11/T 999-2021）
- (22) 《北京市建筑垃圾再生产品应用技术规程》（DB11/T 1975-2022）
- (23) 《市政公用工程设计文件编制深度规定（2025年版）》
- (24) 国家、行业和地方其他相关规范、标准

3.2 主要技术指标

表 3.2-1 主要技术标准与技术指标表

序号	技术指标	设计标准	采用值
1	道路技术等级	城市支路	
2	设计速度（km/h）	20	
3	平面		
4	不设超高圆曲线最小半径（m）	70	/
5	设超高圆曲线最小半径[一般值/极限值]（m）	40/20	60
6	不设缓和曲线的最小圆曲线半径（m）	/	/
7	缓和曲线最小长度（m）	20	20
8	平曲线最小长度[一般值/极限值]（m）	60/40	67.78
9	圆曲线最小长度（m）	20	27.78
10	最大超高横坡度（%）	2	1.5
11	超高渐变率	1/100	1/111.11
12	停车视距（m）	20	≥20
13	纵断面		
14	机动车道最大纵坡[一般值/极限值]（%）	8/8	2.454
15	机动车道最小纵坡（%）	0.3	0.316
16	机动车道最小纵长（m）	60	75
17	凸形竖曲线半径最小半径[一般值/极限值]（m）	150/100	1200
18	凹形竖曲线半径最小半径[一般值/极限值]（m）	150/100	1500
19	竖曲线最小长度[一般值/极限值]（m）	50/20	97.546
20	横断面		
21	一条机动车道最小宽度[大型车或混行车道]（m）	3.5	3.5
22	一条机动车道最小宽度[小客车专用车道]（m）	3.25	3.25

序号	技术指标	设计标准	采用值
23	一条机动车道路口渠化最小宽度 (m)	3	3.25
24	机动车道路缘带宽度 (m)	0.25	0.25
25	机动车道侧向净宽 (m)	0.5	0.5
26	非机动车道宽度[一般值/极限值] (m)	3.5/3	3
27	人行道最小净宽 (m)	2.0	2.5
28	交叉口		
29	路缘石最大转弯半径 (m)	8	8
30	路缘石最小转弯半径 (m)	5	8
31	道路最小净高		
32	机动车道 (m)	4.5	4.5
33	非机动车道及行人 (m)	2.5	2.5

3.3 道路定线

(1) 设计原则及控制因素

本次新建南幅桥、北幅桥并根据桥梁高程进行道路顺接，本次设计根据现状道路及桥梁中心线拟合中线。本项目定线的控制因素：1) 现状道路；2) 机场高速高架桥；3) 两侧现状建筑；4) 规划河道。

(2) 道路定线及定线标准

1) 南幅桥

西起东土城路，沿现状香河园西街向东，跨越坝河后，向南至机场高速上跨香河园西街高架桥。道路全长 235 米。

道路全线有 1 个折点，半径为 $R=75m$ ，设置缓和曲线，缓和曲线长 35m。

2) 北幅桥

西起东土城路，沿现状香河园西街向东，跨越坝河后，与安定门东滨河路相交。道路全长 183.04 米。

道路全线有 1 个折点，半径为 $R=60m$ ，设置缓和曲线，缓和曲线长 20m。

3.4 道路平面

(1) 设计原则及控制因素

根据道路规划功能定位，结合道路两侧用地情况合理确定道路技术标准，保证道路交通功能。充分考虑人性化因素，为行人、非机动车出行创造良好条件，合理安排人行过街位置及型式。交通组织考虑道路交通转换需求，作好两端点及各节点的处理。

本次设计主要控制因素有现状道路、机场高速高架桥、两侧现状建筑、规划河道等。

(2) 平面布置

1) 南幅桥

本次设计起点 SK0+008.80 与东土城路设计路边接，设计终点 SK0+206.53 与现状香河园西街跨亮马河跨河顺接，道路设计长度 197.93 米。本工程分别与东土城路、安定门东滨河路等 2 条现状道路相交，与现状道路相交处，做好与现状道路的衔接；道路两侧建筑地块及街坊路按其现状位置设置开口，并与其接顺。

本工程对现状 SK0+133.584 处香河园西街跨坝河南桥进行提升改造，拆除主梁→增高桥台盖梁、背墙和耳墙→架设钢板梁；改造后桥梁全长 29 米，。

2) 北幅桥

本次设计起点 NK0+008.48 与东土城路设计路边接，设计终点与现状安定门东滨河路接顺，道路设计长度 174.56 米。本工程分别与东土城路、安定门东滨河路等 2 条现状道路相交，与现状道路相交处，做好与现状道路的衔接；道路两侧建筑地块及街坊路按其现状位置设置开口，并与其接顺。

本工程在桩号 NK0+144.823 处香河园西街跨坝河北桥进行提升改造，拆除主梁→增高桥台盖梁、背墙和耳墙→架设钢板梁；改造后桥梁全长 29 米，

(3) 超高及加宽设计

1) 南幅桥

本项目折点 1 圆曲线半径 R 为 75 米，需要设置超高。超高横坡度采用 1.5%，超高过渡方式采用绕中线旋转，机动车道超高渐变率 $\leq 1/179.53$ 。超高段范围如下表所示。

超高段范围表

折点	圆曲线半径 (m)	全超高范围	超高缓和段范围
折点 1	75	SK0+086.13~SK0+171.61	SK0+051.13~SK0+086.13
			SK0+171.61~SK0+206.61

本项目在折点 1 圆曲线半径 R 为 75 米，需要设置加宽，加宽类型采用 3 类，加宽值按照每条车道加宽 1.25 米，加宽方式为在圆曲线内侧加宽，车行道路面由 8 米加宽至 10.5 米。

2) 北幅桥

本项目折点 1 圆曲线半径 R 为 60 米，需要设置超高。超高横坡度采用 1.5%，超高过渡方式采用绕中线旋转，机动车道超高渐变率 $\leq 1/111.11$ 。超高段范围如下表所示。

超高段范围表

折点	圆曲线半径(m)	全超高范围	超高缓和段范围
折点 1	60	NK0+095.41~NK0+123.19	NK0+075.41~NK0+095.41 NK0+123.19~NK0+143.19

本项目在折点 1 圆曲线半径 R 为 60 米，需要设置加宽，加宽类型采用 3 类，加宽值按照每条车道加宽 1.25 米，加宽方式为在圆曲线内侧加宽，车行道路面由 7 米加宽至 9.5 米。

3.5 纵断面设计

(1) 设计原则及控制因素

本设计主要考虑现状路高程、沿线排水设施要求及河道水位要求，避免在路口范围内设置低点。为保证行车安全、舒适，纵坡宜缓顺，起伏不宜频繁，做到纵坡均衡、平顺。主要控制因素有：

- 1) 排水设施及管线覆土深度要求；
- 2) 周边地块、相交路高程；
- 3) 区域防涝要求；
- 4) 规划河道水位。

香河园西街跨坝河处，坝河规划河底高 36.3 米，规划 20 年一遇洪水位 39.31 米，50 年一遇洪水位 39.55 米，通航水位 40.0 米，河道通航净空 2.5 米，通航宽度 15 米。

(2) 纵断面布置及技术指标

1) 南幅桥

南幅桥设计速度为 20 公里/小时，道路最小纵坡 0.68%，最大纵坡 2.45%，最大坡长 85 米，最小坡长 75 米，凹曲线最小半径 1500 米，凸曲线最小半径 1200 米，最小竖曲线长 42.68 米，详见纵断面设计图。

2) 北幅桥

北幅桥设计速度为 20 公里/小时，道路最小纵坡 0.32%，最大纵坡 2.19%，最大坡长 95 米，最小坡长 50 米（位于起点范围），凹曲线最小半径 2200 米，凸曲线最小半径 1600 米，最小竖曲线长 51.44 米，详见纵断面设计图。

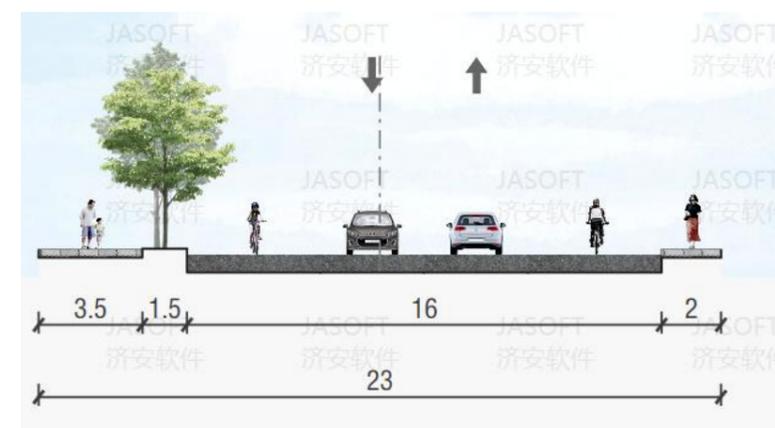
3.6 横断面设计

本次新建南幅桥、北幅桥并根据桥梁高程进行道路顺接，横断面按现状断面进行恢复。

(1) 横断面布置

1) 香河园西街

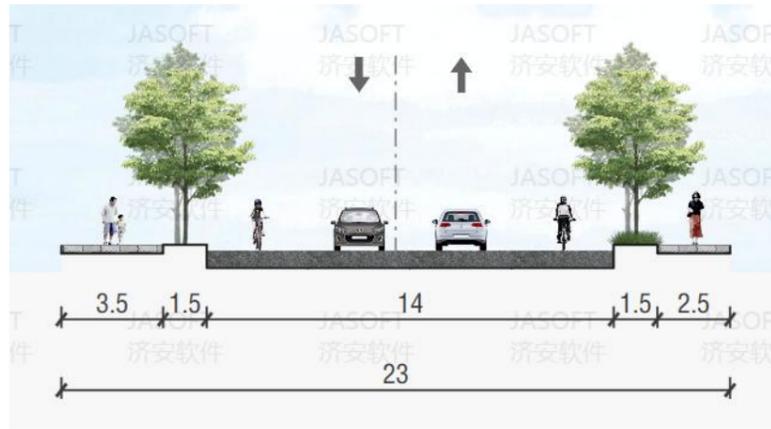
设计标准横断面采用一幅路型式，具体布置（由北向南）为：3.5 米（人行道）+1.5 米（行道树设施带）+16 米（车行道）+2 米（人行道）。横断面布置如下图所示：



香河园西街横断面布置图

2) 安定门东滨河路

设计标准横断面采用一幅路型式，具体布置（由北向南）为：3.5 米（人行道）+1.5 米（行道树设施带）+14 米（车行道）+1.5 米（行道树设施带）+2.5 米（人行道）。横断面布置如下图所示：



安定门东滨河路横断面布置图

(2) 路拱设计

车行道横坡为双面坡，采用直线形路拱，横坡度为 1.5%，由路中央向两侧倾斜；人行道横单面坡，横坡度为 1%，向道路内侧倾斜。

3.7 交叉设计

在本次设计范围内与两座跨河桥相交的道路共有 2 条，其中与现状东土城路为平交非灯控十字路口，与安定门东滨河路路口为平交非灯控丁字路口。

3.8 公交与人行过街设施

(1) 公交设施

本道路现状有 123、130 路公交通行，但在设计范围未设置公交站，根据道路横断面设计情况，远期公交车可采用路侧停靠方式，车站可设置在现状人行道位置，后期与公交集团配合落实具体点位。

(2) 人行过街设施

本项目行人主要利用现状路口进行过街，共 2 处。人行过街间距约 180 米。

3.9 路基设计

(1) 设计原则

路基要求密实、均匀、稳定，满足路床土基回弹模量和路基压实度的要求，路基填料合理利用当地材料。

(2) 一般路基设计

1) 路基形式

本工程道路沿线主要是低零填及挖方路基，填方路基边坡坡率为 1:1.5，挖方路基边坡坡率为 1:1，应结合道路两侧用地开发及景观要求进行统一整平处理。

2) 路基填料机压实度要求

填方路基应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料，路基必须均匀、密实、稳定，在不利季节，路基顶面回弹模量不小于 30MPa，如不满足要求，应按设计要求进行处理。路基强度及压实度要求如下表所示。

路基填料强度和最大粒径要求

填挖类别	路床顶面以下深度 (m)	填料最小强度 (CBR) (%)	路基最小压实度 (%)		填料最大粒径 (mm)
			机动车道	人行道	
填方	0~0.3	6	≥93	≥93	100
	0.3~0.8	4	≥93	≥93	100
	0.8~1.5	3	≥91	≥91	150
	1.5 以下	2	≥90	≥90	150
零填及挖方	0~0.3	6	≥93	≥93	100
	0.3~0.8	4	≥90	≥90	100

路基填料要求应优先选用级配较好的砾类土、砂类土等粗粒土作为填料。路床 (0~0.80m) 填料最大粒径应小于 100 毫米，路床顶面以下深度大于 0.80 米时填料最大粒径应小于 150 毫米。强膨胀土、泥炭、淤泥、有机质土、冻土 (及含冰的土)、易溶盐超过允许含量的土以及液限大于 50%、塑性指数大于 26 的细粒土等，不得直接用于填筑路基。

(3) 特殊路基设计

本次设计范围内均有现状路，旧路结构为沥青面层 10 厘米，半刚性基层厚 36 厘米。由于现状路面使用年限较长，且新建桥梁后道路纵断面随之调整，因此，本次对现状旧路进行挖除。

3.10 路面设计

本次设计考虑到地块施工期间重载车辆行驶，为保证道路使用功能，道路路面结构组合按支路标准设计，同时结合地质情况，道路防冻要求进行设计。机动车道路面设计基准期为 10 年，设计标准轴载为 BZZ-100KN，土基回弹模量 $E_0=30\text{MPa}$ ，土基交工验收按非不利季节中湿类型考虑，最终确定路面结构组合厚度。

(1) 车行道结构

沥青砼路面设计基准期为 15 年，路面结构路表设计弯沉值为 33.5 (1/100mm)，标准轴载 BZZ-100，设计年限内一个车道上累计当量轴次为 15.1×10⁶，土基回弹模量设计值 E₀=30Mpa，土基顶面交工验收按非不利季节中湿类型考虑，弯沉值为 194.1 (1/100mm)，结构总厚为 46cm。

面层：SBS 改性沥青玛蹄脂碎石混合料 SMA-13 4cm

改性乳化沥青粘层油一层

中粒式沥青混凝土 (AC-20C) 6cm

下封层

浇洒乳化沥青透层油一层

基层：水泥稳定级配碎石(4.0MPa) 18cm

底基层：水泥稳定级配碎石(3.0MPa) 18cm

第 1 层路面顶面交工验收弯沉值 LS= 33.5 (0.01mm)

第 2 层路面顶面交工验收弯沉值 LS= 38.1 (0.01mm)

第 3 层路面顶面交工验收弯沉值 LS= 46 (0.01mm)

第 4 层路面顶面交工验收弯沉值 LS= 119.3 (0.01mm)

(2) 新建人行道路面结构

彩色防滑水泥砼透水砖 10x20x6cm

1:5 干硬性水泥砂浆找平层 2cm

C20 透水水泥砼 15cm

粗砂垫层 5cm

总厚度 28cm

(3) 材料技术指标

1) 沥青混凝土面层石油沥青采用 A 级，标号均为 70 号，粗集料采用石灰岩，沥青混合料技术指标如下表所示。

沥青混合料材料技术指标

性能指标	气候分区	高温性能	低温性能	水稳定性	
		动稳定度 (0.7MPa 60°C,次/mm)	破坏应变 ($\mu\epsilon$)	冻融劈裂残 留强度比 (%)	浸水马歇 尔残留稳 定度 (%)

试验方法	夏炎热区、 冬冷区、湿 润区	T0719	T0715	T0729	T0709
SMA-13		≥ 4000	> 2000	$> 75\%$	$> 80\%$
AC-20C		≥ 1200	> 2000	$> 75\%$	$> 80\%$

2) 每层沥青砼之间应采用沥青粘层油，型号为 PCR 型改性乳化沥青，用量为 0.5~0.7L/m² (沥青含量 50%)。

3) 基层上应喷洒透层油，透层油采用高渗透性、破乳快的乳化沥青 (PC-2 型)，乳液用量为 1.0~1.2L/m² (沥青含量 50%)，透层油渗入基层的深度应不小于 5mm。

4) 基层上 (喷洒透层油后) 应设置下封层，下封层采用单层沥青表面处治，沥青采用石油沥青，用量为 1.0~1.2kg/m²，并撒布用量为 5~8m³/1000m² 的碎石集料，集料采用 S12 型。

5) 水泥稳定级配碎石 7d 无侧限抗压强度：基层为 4.0MPa，底基层为 2.5MPa；压实度：基层 $\geq 98\%$ ，底基层 $\geq 97\%$ 。

6) 挤压型防滑水泥砼透水砖，规格尺寸为 10×20×6cm，其抗压强度等级为 Cc50，防滑性能 (BPN) 应不小于 70，耐磨性不应小于 35mm，抗折强度 ≥ 5.0 MPa，渗透系数不小于 1.0×10⁻²cm/s，其他技术要求应符合《城市道路混凝土路面砖》(DB11/T 152-2003) 的相关规定。

7) 人行道透水水泥混凝土性能要求应符合《透水水泥混凝土路面技术规程》(CJJ/T 135-2009) 的规定。基层集料压碎值不应大于 26%，公称最大粒径不宜大于 31.5mm，集料中小于或等于 2.36mm 颗粒含量不应超过 7%。透水水泥混凝土的配比应通过试验确定，满足强度和透水性要求，集料级配可参考下表确定。

透水水泥混凝土基层集料级配

筛孔尺寸 (mm)	31.5	26.5	19.0	9.5	4.75	2.36
通过质量百分率 (%)	100	90~100	72~89	17~71	8~16	0~7

8) 粗砂垫层 0.075mm 以下颗粒含量不应大于 5%。

3.11 附属设计

(1) 无障碍机装饰井盖设计

人行道采用无障碍设计，所有人行道上均设置盲道，包括行进盲道和提示盲道，距人行道外侧立缘石 0.4 米，盲道宽度为 0.3 米，颜色为中黄色。所有路口（包括路段开口）均应设置无障碍坡道。

无障碍设施应满足《无障碍设计规范》（GB50763-2012）的要求。盲道必须连续、顺直，中途不得有任何障碍物（含井盖）。在人行道设置检查井时需采用装饰井盖,装饰井盖参照国家建筑标准设计图集 14S501-1《球墨铸铁单层井盖及踏步施工》P28-29 装饰检查井盖安装图布置。人行道铺装应处理好与井盖的关系，各专业管线检查井井盖不应占用盲道，确需占用盲道的，应避免盲道绕行，并应采取装饰井盖设计，盖板外观应与盲道铺装一致。

(2) 路缘石、树池、人行道铺装设计

1) 路缘石

道路全线采用挤压型混凝土路缘石，其中机非隔离带两侧采用 L 型-甲 2 混凝土立缘石，尺寸为 12×30×74.5 厘米；人行道内侧采用挤压型乙 1 混凝土立缘石，尺寸为 12×30×74.5 厘米；人行道外侧采用挤压型乙 2 混凝土立缘石，尺寸为 8/10×30×49.5 厘米。机动车道两侧路缘石外露高度 20 厘米，人行道外侧路缘石外露高度 15 厘米，混凝土路缘石采用 C40 混凝土预制。

2) 树池

本工程在人行道上设置树池，以每隔 5 米设置一座钢筋混凝土树池为基本设置原则，如遇现状可保留的行道树，可根据实际情况布设，布设原则可不受基本原则控制。树池尺寸为 1.5×1.5 米，树池布设紧贴人行道内侧路缘石设置，且铺设时树池框与人行道铺装之间不应有高差。

路口人行道坡化范围及公交车站站台范围内行道树树池应作平整化处理，铺装填充块采用利于树木生长，透水及减少水土流失的材质。

3) 人行道铺装

人行道宜采用灰色透水砖铺装，路缘石高出车行道路面边缘 0.15 米，铺装应连续、平整、抗滑、耐磨、透水、耐脏和美观。步道砖颜色以灰色为主，盲道砖颜色应采用中黄色，并在停车引导线通过白色步道砖明确人行道铺装与行道树设施带的分界线。

4) 顺接挡墙

因道路桥区抬高，两侧顺接道路避免出原道路红线，抬高段采用道路挡墙，挡墙采用 C25 片石混凝土挡墙。设置范围具体详见道路平面设计图。

3.12 主要工程数量

序号	分部分项工程名称	单位	数量
	一、土方工程		
1	填方	m ³	650
	二、路面工程		
1	细粒式沥青砼 AC-13C 厚度=4cm	m ²	4845
2	中粒式沥青砼 AC-20C 厚度=6cm	m ²	4845
3	改性乳化沥青粘层油	m ²	4845
4	下封层	m ²	4845
5	乳化沥青透层油	m ²	4845
6	水泥稳定碎石基层 厚度=18cm	m ²	4999
7	水泥稳定碎石底基层 厚度=18cm	m ²	4999
	三、人行道		
1	彩色防滑水泥砼透水砖 (10×20×6cm)	m ²	1421
2	1:5 干硬性水泥砂浆找平层 2cm	m ²	1621
3	C20 透水水泥砼 15cm	m ²	1621
4	粗砂垫层 5cm	m ²	1621
5	混凝土树池 1.5×1.5	个	36
6	盲道	m ²	200
	四、路缘石工程		
1	乙 1 型路缘石 12×30×74.5	m	512
2	乙 2 型路缘石 8/10×30×49.5	m	501
3	M7.5 水泥砂浆 2cm	m ³	2.23
4	C15 豆石水泥砼靠背	m ³	15.28
	五、挡墙		
1	C25 片石混凝土	m ³	631
2	天然砂砾垫层	m ³	126.2
	六、拆改工程		
1	刨除现状旧路 (沥青 10cm+二灰 36cm)	m ²	4845
2	拆除旧路缘石	m	1013
3	刨除现状人行道 (28cm)	m ²	1621

序号	分部分项工程名称	单位	数量
	七、交通导改		
1	交通导改	项	1

4.桥梁工程

4.1 设计思路及原则

4.1.1 设计思路

结合本项目特点，本着以人为本、安全至上、尊重自然、注重环保、节约资源、可持续发展的设计理念，综合考虑地理环境、人文环境以及沿线公路、铁路、水利等基础设施的现况布设情况和规划要求，在设计中注重环保、注重创新，选择安全可靠、经济合理、外形美观、持久耐用、便于施工、便于维护的桥梁方案。

(1) 项目选择桥型时充分考虑施工可实施性，同时坚持“不破坏就是最大保护”的理念，根据地形、地质、水文情况，合理选择桥梁下部结构型式，减少施工对自然环境的影响。

(2) 常规桥梁结构优先采用便于施工和养护的结构体系。一般桥梁推行标准化、定型化、工厂化和装配化施工，以便进行工厂化施工管理，从而提高工程质量、降低工程造价、加快工程进度。

(3) 合理控制桥梁规模，综合考虑桥址处的地形、地质、河道等因素，合理确定设计方案。

(4) 做好本项目桥梁的风险评估，结合本项目桥梁的特点，合理使用减隔震技术，重视桥梁的抗震概念设计。

(5) 重要节点处的桥梁方案充分考虑施工对现况交通的影响，选择工期短、对交通影响小的桥型。

4.1.2 设计原则

(1) 桥梁桥位选择原则上服从路线走向，与路线保持一致，但地形、地质条件复杂的特殊路段处，应结合桥梁方案综合考虑布线。

(2) 桥型和桥长，主要根据桥位地形、地质、水文、河（沟）床特征、路线平纵横指标、施工和养护条件，并遵循“安全、环保、舒适、耐久、经济、和谐、美观”的原则进行综合考虑。

(3) 本项目桥位选择在符合线路走向的同时，减小新建桥梁对环境的影响，减少对原有地貌的破坏，桥梁总体布置与周围环境协调，并充分照顾到沿线人民群众的出行方便，体现以人为本的设计理念。

(4) 桥型方案的选择在综合考虑桥位处的地形、地貌、水文、地质、施工条件等情况的同时，按照因地制宜、就地取材、施工方便、养护容易的原则，选择受力明确，施工简便的桥型。上部结构尽量采用标准化、定型化和装配式结构，以便机械化、工厂化及标准化生产，以保证质量、缩短工期、降低造价。

(5) 对于装配式结构，根据施工场地、运输条件、上下部结构综合经济指标等条件综合选定合理跨径。

(6) 根据跨越河流的行洪或者通航需要布设，充分考虑施工对汛期行洪的干扰以及施工、运营期间的安全性。

(7) 注重对自然环境的保护，避免高填深挖，应减少桥梁基础施工对自然边坡的破坏。

4.2 技术标准和规范

4.2.1 技术标准

道路等级：城市支路

设计速度：20km/h

设计基准期：100年

设计使用年限：100年

设计安全等级：一级

设计荷载：城—A级，设计人群荷载：4.0KN/m²

地震基本烈度：8度，设计基本地震动峰值加速度：0.2g，抗震设防类别为丁类，抗震设防措施等级为8。

防洪标准：桥梁设计洪水频率为1/100（坝河的治理标准为50年一遇洪水设计），桥位处50年一遇洪水位39.55m；通航水位40.0m。

桥梁净空：梁底高于1/100计算洪水位≥0.5m；同时满足通航水位净空≥2.5m。

环境类别：II类；除冰盐接触位置为IV类。

4.2.2 设计规范

(1) 《公路桥涵设计通用规范》(JTG D60-2015)

(2) 《公路钢结构桥梁设计规范》(JTG 64-2015)；

(3) 《公路钢混组合桥梁设计与施工规范》(JTG/TD 64-01-2015)；

- (4) 《混凝土结构通用规范》(GB55008-2021)
- (5) 《公路钢筋混凝土及预应力混凝土桥涵设计规范》(JTG 3362-2018)
- (6) 《公路桥涵地基与基础设计规范》(JTG 3363-2019)
- (7) 《建筑与市政地基基础通用规范》(GB55003-2021)
- (8) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB55002-2021)
- (9) 《公路桥梁抗震设计规范》(JTG/T 2231-01-2020)
- (10) 《公路桥梁抗风设计规范》(JTG/T 3360-01-2018)
- (11) 《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T 3310-2019)
- (12) 《公路桥梁板式橡胶支座》(JT/T 4-2019)
- (13) 《公路钢桥面铺装设计与施工技术规范》(JTG/T 3364-02-2019)
- (14) 《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)
- (15) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2019)
- (16) 《公路工程质量检验评定标准第一册土建工程》(JTG F80/1-2017)
- (17) 《建筑与市政工程防水通用规范》(GB55030-2022)
- (18) 《城市桥梁桥面防水工程技术规程》(CJJ 139-2010)
- (19) 《城市桥梁设计规范》(CJJ 11-2011) (2019年版)
- (20) 《城市桥梁抗震设计规范》(CJJ 166-2011)
- (21) 《城市桥梁工程施工与质量验收规范》(CJJ2-2008)
- (22) 《城市桥梁养护技术标准》(CJJ99-2017)

4.3 现状河道及规划

坝河，海河支流北运河上游温榆河的支流。位于北京市东郊。源于东城区东北护城河，自西向东在朝阳区东郊边界入温榆河，至通州北关闸汇入北运河，属北运河水系。主河道全长 21.63 公里，流域面积 158.4 平方公里。

桥位处现况河道主河槽宽度 14 米，两侧二层台宽度 2 米，二层台到桥梁处不联通，此处非桥梁结构阻断而是河道管理部门设置的围挡（图 2.2-1~2）；坝河改造后，坝河规划河底高 36.3 米，规划 20 年一遇洪水位 39.31 米，50 年一遇洪水位 39.55 米，通航水位 40.0 米，河道通航净空 2.5 米，通航宽度 15 米。两侧各设置 2.5m 步道，上游标准断面如图。

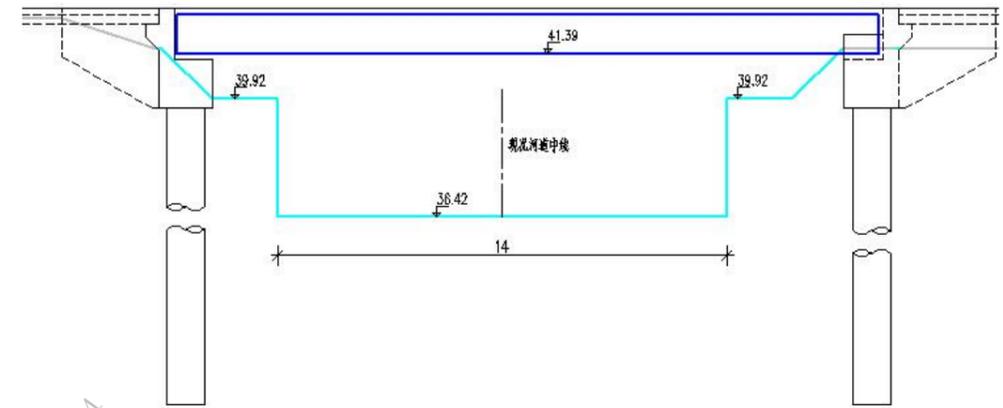


图 4.2-1 桥位处现状河道断面示意



图 4.2-2 现状桥位处河道

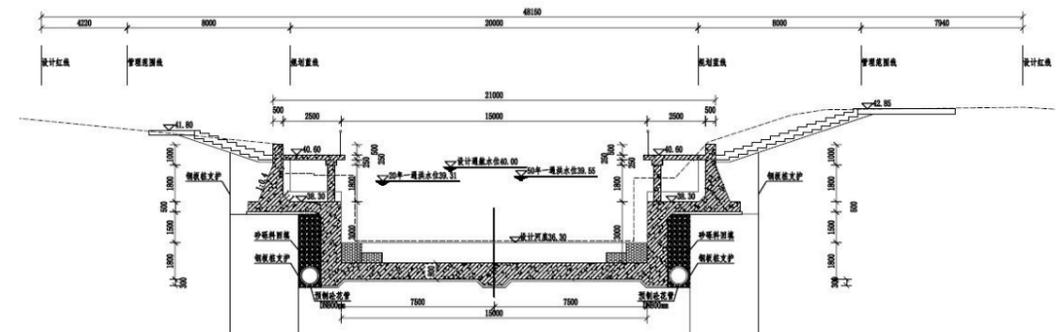


图 4.2-3 坝河河道上游改造后通航断面

4.4 现状管线

(1) 中压天然气 (∅500mm)，不在桥区范围但距离桥梁较近；大致成西北—东南走向，距离现状桥梁边界约 5.5m，管顶距离规划河底 0.84m；拟采用保护方案。

(2) 中压天然气 (∅300mm)，不在桥区范围但距离桥梁较近；大致成西北—东南走向，距离现状桥梁边界约 2.2m，管顶距离规划河底 0.27m；拟采用保护方案。

(3) 电力 (110×20mm)，在桥区范围，大致成西北—东南走向，目前埋设在现状北幅桥梁人行步道下，需要迁改。

(4) 照明 (∅80mm)，在桥区范围，大致成西北—东南走向，目前埋设在现状北幅桥梁人行步道下，桥梁施工过程中需要临时迁改，桥梁施工完成后恢复。

(5) 热力 (2×∅500mm)，在桥梁南北半幅之间，架空设置，大致成西北—东南走向，因河道通航需求，整体需要抬升。

(6) 上水 (∅500mm)，在现状南幅桥梁西侧桥区范围内，大致成南北走向，埋深约 2.6m，若桥梁拆除重建需改移。

(7) 上水 (∅400mm)，在现状南幅桥梁西侧桥区范围内，大致成西北—东南走向，埋深约 4m，若桥梁拆除重建需改移。

(8) 上水 (∅50mm)，在现状南幅桥梁南侧桥区范围内，大致成西北—东南走向，

(9) 电信 (60×20mm)，在现状南幅桥梁桥区范围外，大致成西北—东南走向，架空，不满足河道通航净空要求，需改移。

(10) 雨水 (南幅桥西侧∅500，东侧∅300)，在现状南幅桥梁桥区范围外，距离桥区较近，桥梁施工过程中需临时改移，桥梁施工完成后恢复。

4.5 现状桥梁

现状桥梁分南北幅，桥梁跨径 1x22m T 梁，南幅桥宽 15m (0.5m 防撞护栏+10.5m 行车道+4m 人行道)，北幅桥宽 10m (2.5m 人行道+7m 行车道+0.5m 防撞护栏)。桥梁栏杆采用石材栏杆。



图 4.5-1 南幅桥 (左) 和北幅桥 (右) 桥面

4.6 桥梁结构形式比选

本工程桥梁位于道路直线段或者缓和曲线段、桥下为河道，同时考虑坝河明年 3 月开工，11 月必须通航，考虑施工便捷性和工期仅 8 个月，上部结构尽量采用预制装配式结构，针对几种装配式预制主梁进行比较，比较结果见下表：

表 4.6-1 结构形式比选表

结构形式	装配式空心板梁	装配式预应力混凝土小箱梁	装配式预应力混凝土 T 梁	钢-混组合梁	钢板梁
结构性能及耐久性	横向铰接整体性较差，梁高较小，耐久性较差	截面刚度较大横向整体性较好，自重较大，耐久性较好	截面刚度较大横向整体性一般，同等跨径自重小于小箱梁，耐久性一般	截面刚度大横向整体性好自重较轻耐久性一般；同等跨径下有效减小梁高；钢+混组合结构，抗震性能好	自重轻耐久性一般；同等跨径下有效减小梁高；钢+混组合结构，抗震性能好
施工工艺	工厂预制吊装吊装中梁较轻，铰缝连接	工厂预制吊装重量较重，现浇段较多工期略长适宜吊装或架桥机施工	工厂预制吊装重量较重现浇段较多工期略长适宜吊装或架桥机施工	钢箱工厂预制桥面板现浇工期较短设临时墩或无支架施工	工厂预制制作段现场焊接或栓接工期短适宜吊装或拖拉顶推施工；钢板梁制作、安装方便，质量易于控制
适用条件	10~25m 跨径规模大、跨径模数较少的常规桥梁，直桥或大半径曲线桥	25~40m 跨径规模大、跨径模数较少的常规桥梁，直桥或大半径曲线桥	13~50m 跨径规模大、跨径模数较少的常规桥梁，直桥或大半径曲线桥	避免影响现况交通的跨线桥，小半径曲线桥	可适用于直桥、斜桥和弯桥，应用范围广泛
环境影响	无临时支架，预制厂对环境的影响较小，对环境友好	无临时支架，预制厂对环境的影响较小，对环境友好	无临时支架，预制厂对环境的影响较小，对环境友好	无需设置大面积支架，不，对环境友好。	无临时支架，对环境友好
运营维护	工作量一般费	工作量较少费用一	工作量一般费用一	工作量较多费用	工作量多费用

	用一般	般	般	较高; 但后期加固提升荷载等级方便	高; 但后期加固提升荷载等级方便
经济指标	造价低	造价低	造价低	造价较高	造价高

结合本项目特点, 综合考虑环境保护、施工周期以及工业标准化等因素, 从经济指标、适用条件、结构性能及耐久性、施工工艺、施工便利性、建设速度、对环境影响程度等多方面综合比选, 因两侧道路纵断抬高困难, 钢板梁虽然经济指标高、耐久性稍差; 但可有效节省梁高、吊装重量轻、装配化施工工期短、施工难度小且对环境的影响小, 本项目优先推荐钢板梁结构。

4.7 桥梁设计方案比选

4.7.1 方案一 (推荐方案): 桥梁改造提升

桥梁提升改造, 拆除主梁→增高桥台背墙和耳墙→架设钢板梁;

桥梁全长 29 米, 全宽 25 米 (南幅 15m, 北幅 10m), 桥梁面积 725 平方米。

全桥共 1 联: 1×22m, 全长 29m, 上跨坝河, 与河道右前交角为 90°; 桥梁宽度为: 北幅 2.5m (人行道)+7m (机动车道)+0.5m (SB 级防撞护栏)=10m, 南幅 0.5m (SB 级防撞护栏)+10.5m (机动车道)+4 m (人行道)=15m。

上部结构为钢板梁, 梁长 22 米, 梁高 1.0 米。

下部结构采用桩接盖梁式轻型桥台 (利用原桥台), 施工流程具体如下:

(1) 拆除现况 T 梁后, 增筑背墙和耳墙提升 1.1 米。

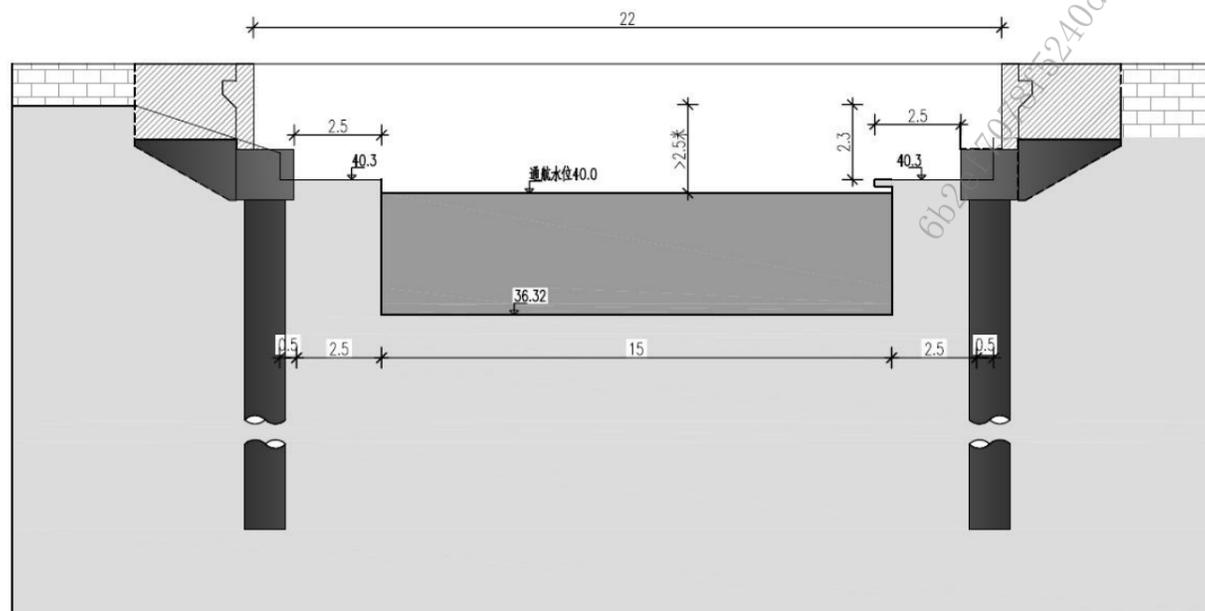


图 4.7.1-1 拆除现况 T 梁、背墙和耳墙加高

(2) 架设钢板梁, 梁高 1.0 米, 桥面抬高 0.9 米。

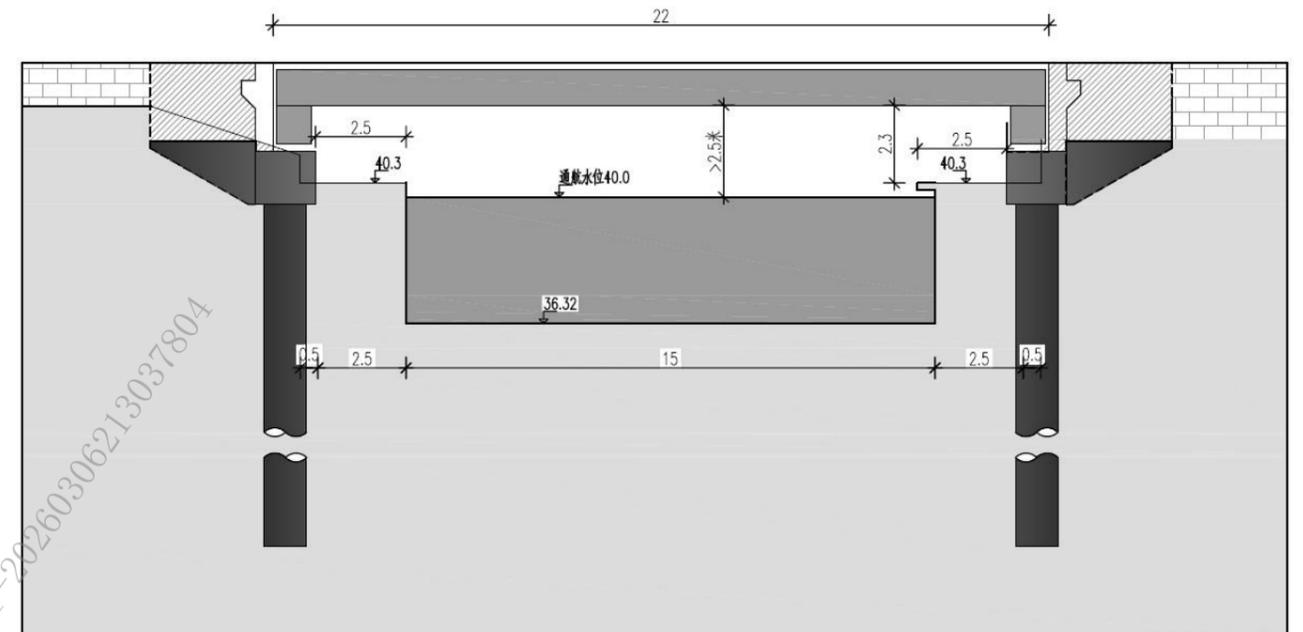


图 4.7.1-2 桥梁改造后

(3) 方案特点

- ①桥梁改动小, 施工简单, 施工周期段 (单幅 3~4 个月), 影响范围小, 改造后与周边衔接顺畅。
- ②改造后西侧人行通道净宽不满足 2.5 米, 局部压缩人行通道, 是否可以挡墙向河道方向增加 0.5 米。
- ③投资最低, 管线改动最小, 燃气管线可不改动。

4.7.2 方案二: 斜腿刚构

桥梁全长 39.3 米, 全宽 25 米 (南幅 15m, 北幅 10m), 桥梁面积 982.5 平方米。

全桥共 1 联: (9+15.3+9) m, 全长 39.3m, 上跨坝河, 与河道右前交角为 90°, 桥梁宽度为: 北幅 2.5m (人行道)+7m (机动车道)+0.5m (SB 级防撞护栏)=10m, 南幅 0.5m (SB 级防撞护栏)+10.5m (机动车道)+4 m (人行道)=15m。

上部结构为三跨 (9+15.3+9) m 预应力混凝土现浇箱梁, 梁长 33.3 米, 梁高 1.02m。

下部结构采用双侧斜腿刚构, 基础为钻孔灌注桩。

特点：桥梁拆除重建，斜腿刚构桥梁，主体采用满堂架现浇施工，上部结构为预应力混凝土箱梁，下部结构普通钢筋混凝土墩柱，基础钻孔灌注桩。

特点：（1）桥梁景观性能好；（2）桥梁规模大，桥梁与周边衔接困难。（3）桥梁施工周期长，单幅桥施工周期6个月。（4）桥梁施工复杂，满堂架施工需要在非汛期，河道内无水情况下。（5）投资高，所有管线均涉及迁改。

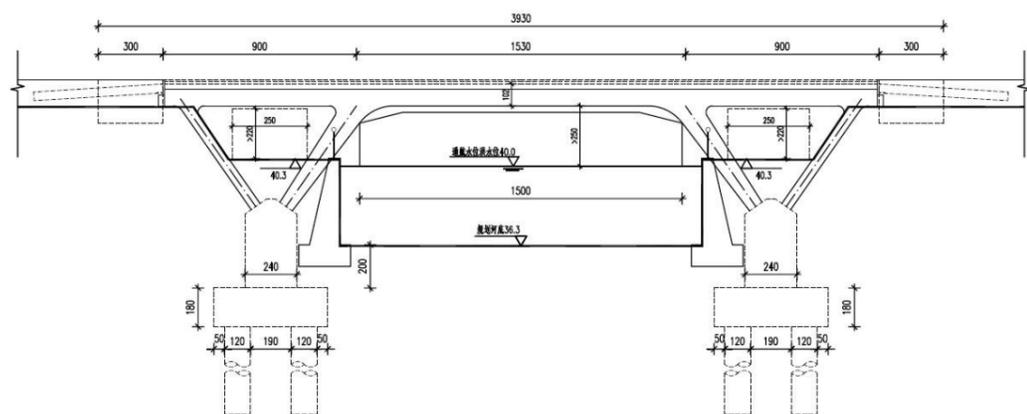


图 4.7.2-1 方案二立面

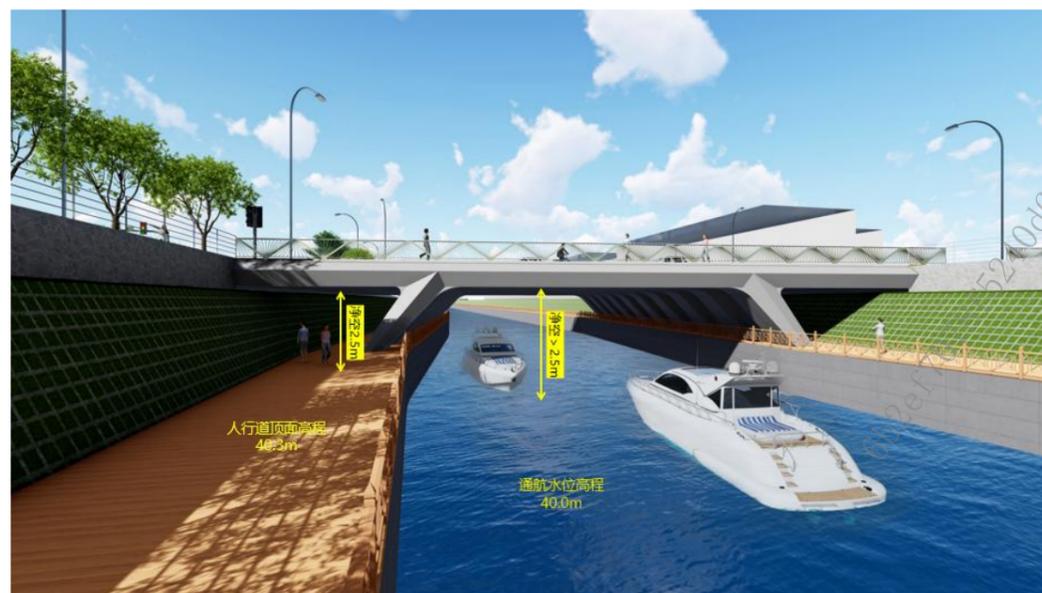


图 4.7.2-2 方案二效果图

4.7.3 方案三：预制预应力混凝土 T 梁

桥梁全长 22.9 米，全宽 25 米（南幅 15m，北幅 10m），桥梁面积 572.5 平方米。

全桥共 1 联：1×15.9m，全长 22.9m，上跨坝河，与河道右前交角为 90°，桥梁宽度为：北幅 2.5m(人行道)+7m(机动车道)+0.5m(SB 级防撞护栏)=10m，南幅 0.5m(SB 级防撞护栏)+10.5m(机动车道)+4 m(人行道)=15m。

上部结构为 1 跨 15.9m 预应力混凝土 T 梁，梁长 15.9 米，梁高 1.0m。

下部结构采用钢筋混凝土结构，桥台采用中空结构供桥下人行步道联通，基础为钻孔灌注桩。

特点：桥梁拆除重建，预制 T 梁桥，上部结构为预应力混凝土预制 T 梁，下部结构普通钢筋混凝土结构，基础钻孔灌注桩。

特点：（1）桥梁结构形式简单，施工周期短，单幅桥 4 个月；（2）桥梁规模适中与周边衔接顺畅。（3）桥梁景观性单一。（4）投资适中，所有管线均涉及迁改。

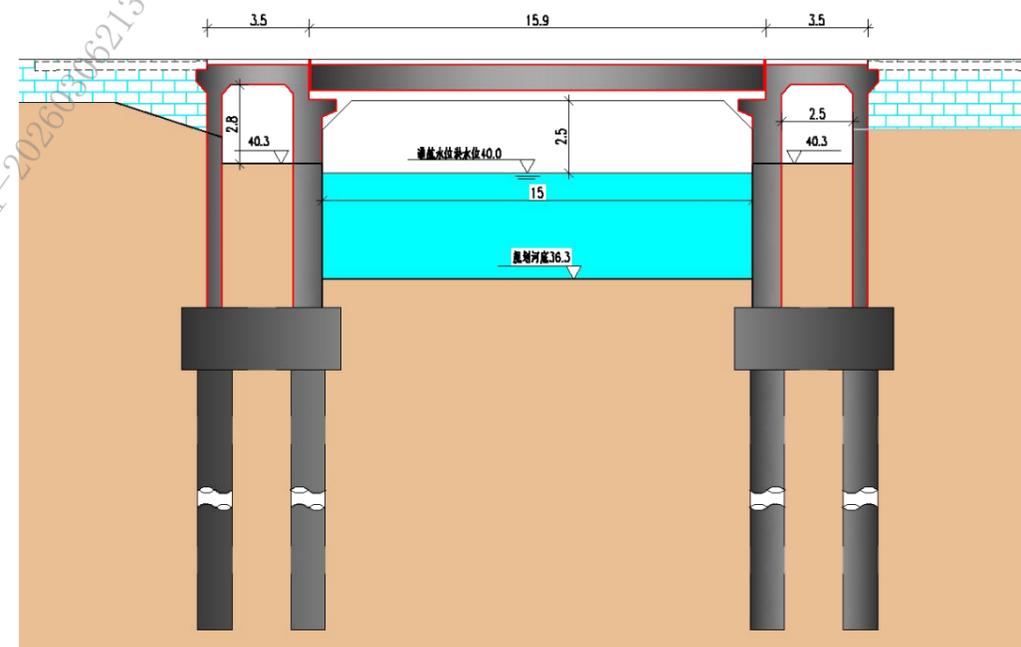


图 4.7.3-1 方案三立面

4.7.4 方案比选

项目	方案一（改造提升）	方案二（斜腿刚构）	方案三（预制 T 梁）
工程可实施性	<p>(1) 桥梁改动小，施工简单，施工周期短（单幅 3~4 个月），影响范围小，改造后与周边衔接顺畅。</p> <p>(2) 改造后西侧人行通道净宽不满足 2.5 米，局部压缩人行通道，是否可以挡墙向河道方向增加 0.5 米。</p> <p>(3) 投资最低，管线改动最小，燃气管线可不改动。方案可实施性良好</p>	<p>(1) 桥梁景观性能好；</p> <p>(2) 桥梁规模大，桥梁与周边衔接困难。</p> <p>(3) 桥梁施工周期长，单幅桥施工周期 6 个月。</p> <p>(4) 桥梁施工复杂，满堂架施工需要在非汛期，河道内无水情况下。</p> <p>(5) 投资高，所有管线均涉及迁改。方案可实施性差</p>	<p>(1) 桥梁结构形式简单，施工周期短，单幅桥 4 个月；</p> <p>(2) 桥梁规模适中与周边衔接顺畅。</p> <p>(3) 桥梁景观性单一。</p> <p>(4) 投资适中，所有管线均涉及迁改。方案可实施性良好</p>
投资估算	4561.5 万元	8288.5 万元	6892.3 万元

4.8 桥梁设计方案

4.8.1 桥梁总体设计

结合道路设计情况、坝河河道情况，对香河园西街跨坝河桥进行提升改造，拆除主梁→增高桥台背墙和耳墙→架设钢板梁；改造后桥梁全长 29 米，全宽 25 米（南幅 15m，北幅 10m），桥梁面积 725 平方米：

北幅桥，桥梁起点桩号 NK0+130.323，终点桩号 NK0+159.323，中心桩号 NK0+144.823，桥梁跨径组合（1×22）m，桥梁全长 29m，宽 10m，桥梁面积 290m²，桥梁纵轴线与河道设计线右前夹角 90°。桥梁宽度为：2.5m(人行道)+7m(行车道)+0.5m(SB 级防撞护栏)=10m。

南幅桥，桥梁起点桩号 SK0+118.584，终点桩号 SK0+147.584，中心桩号 SK0+133.584，桥梁跨径组合（1×22）m，桥梁全长 29m，宽 15m，桥梁面积 435m²，桥梁纵轴线与河道设计线右前夹角 90°。桥梁宽度为：0.5m(SB 级防撞护栏)+10.5m(行车道)+4m(人行道)=15m。

4.8.2 上部结构

上部结构为钢板梁，梁长 22 米，梁高 1.0 米，其中工字梁梁高 0.75m，混凝土现浇板厚 0.25m，主梁间距 1.5m。端部设置钢箱作为端横梁，钢箱宽 1.1m 高 1.15m。

4.8.3 下部结构

下部结构采用桩接盖梁式轻型桥台（利用原桥台基础），背墙和耳墙接高 1.1m，利用原桥台帽，重做垫石，垫石顶面水平。

4.8.4 附属结构

(1) 桥面铺装采用 10cm 厚沥青混凝土铺装（4cm 改性(SBS)沥青砼 SMA-13+SBS 改性乳化沥青粘层油(PCR 型)+6cm 抗车辙中粒式沥青混凝土 KAC-20C）。外侧设置人行道石材护栏。

(2) 支座采用板式橡胶支座，相关产品必须满足《公路桥梁板式橡胶支座》（JT/T 4-2019）规定要求。

(3) 防水层采用纤维增强聚合物改性沥青防水涂料。混凝土桥面抛丸喷砂处理后，采用水性环氧树脂涂层对基层进行处理，然后施做纤维增强聚合物改性沥青防水涂料。

纤维增强聚合物改性沥青防水涂料应符合《城市桥梁桥面防水工程技术规程》（CJJ139-2010）及《道桥用防水涂料》（JC/T 975-2006）各项指标要求；水性环氧树脂涂层应符合《环氧树脂地面涂层材料》（JC/T1015-2006）各项指标要求；纤维增强材料应符合《玻璃纤维无捻粗纱》（GBT18369-2022）各项指标要求。

(4) 桥面设泄水管，并设置集中排水。

(5) 梁伸缩缝相关产品必须满足《公路桥梁伸缩装置通用技术条件》（JT/T 327-2016）规定要求。

(6) 桥台设桥头搭板，搭板长 6m，厚 40cm。采用 C30 混凝土。

(7) 拆除既有河道挡墙，桥区新建河道挡墙和护砌，挡墙全长 39m，护砌投影面积 292.5m²。

(8) 桥梁施工完成后两侧道路顺接，具体详见道路设计图，台后处理数量桥梁工程计量。

(9) 桥梁内侧设置防撞护栏与挂檐板一体化现浇。防撞护栏采用 SB 级。

(10) 桥梁外侧设置人行道护栏，护栏采用石材护栏，材质为大理石。

(11) 桥面设铸铁雨水口及排水管(PVC)，以便将桥面水排至桥下联通步道排水系统。

(12) 南北幅桥梁之间设置挡墙，挡墙顶设置防撞护栏，防撞护栏采用 SB 级。

4.9 主要材料

(1) 混凝土

桥面板	C45 补偿收缩
伸缩缝槽口混凝土	C45 钢纤维
搭板混凝土	C30
桥台混凝土	C40 补偿收缩
防撞护栏混凝土	C40
人行道护栏地袱	C40

(2) 普通钢筋：I 级、III 级钢筋技术标准应符合国家标准《钢筋混凝土用钢 第 1 部分：热轧光圆钢筋》(GB 1499.1-2024)，《钢筋混凝土用钢 第 2 部分：热轧带肋钢筋》(GB 1499.2-2024) 的要求，I 级钢筋对应 HPB300，III 级钢筋对应 HRB400。

(3) 钢材

采用 Q235B.Z 钢和 Q345qD 钢，钢材所有性能均应符合现行国家标准《碳素结构钢》(GB/T 700-2006)和《桥梁用结构钢》(GB/T 714-2015)的要求。

不锈钢材料应符合《不锈钢和耐热钢牌号及化学成分》(GB/T 20878-2007)的规定，选用奥氏不锈钢，S30408、S31608 等不锈钢。

1) 主体结构采用 Q345qD，所有性能钢材均应符合现行国家标准《桥梁用结构钢》(GB/T 714-2015)的要求；

2) 钢主梁连接用高强螺栓应符合《钢结构用高强度大六角头螺栓、大六角螺母、垫圈技术条件》(GB/T1231-2006)的规定。

3) 剪力钉选用《冷镦和冷挤压用钢》(GB/T 6478-2015)中 ML15AL 钢，其化学成份和力学性能应符合《电弧螺柱焊用圆柱头焊钉》(GB10433-2002)的要求。

4) 高强螺栓采用 10.9s 级扭剪型高强螺栓连接，其性能应符合《钢结构用扭剪型高强度螺栓连接副》(GB/T 3632-2008)的要求。高强螺栓接触面涂层要求为无机富锌底漆，涂层初始抗滑移系数应 ≥ 0.55 ，安装时(6 个月内)抗滑移系数应 ≥ 0.45 。

5) 焊接材料应根据焊接 评定试验结果确定。选用焊接材料应保证焊缝金属与母材相匹配，并应符合相应的国标要求。焊接工艺设计应尽量减少由于焊接引起的变形，设计中所提供的数值均未计入焊接变形的影响。

(4) 桥面防水层

桥梁工程桥面防水设计工作年限不应低于桥面铺装设计工作年限(不小于 15 年)。

用于混凝土桥面防水工程的防水材料混凝土基层在 23℃时的粘结强度不应小于 0.25MPa。

铺设防水前基层混凝土表面粗糙度要求按《城市桥梁桥面防水工程技术规程》(CJJ139-2010)第 5.1.2 条。

4.10 钢结构防腐

(1) 钢结构防腐涂装按《公路桥梁钢结构防腐涂装技术条件》(JT / T722-2023) 腐蚀环境 JC3 执行。钢梁内、外表面应进行严格的防腐、防锈处理，在除锈喷砂以后用高质量耐久的金属防腐涂料，要求如下：

钢结构 外表面涂层配套体系

涂层	涂料品种	道数	最低干膜厚 (μm)
底涂层	环氧富锌底漆	1	60
中间涂层	环氧(厚浆)漆	2	120
面涂层	丙烯酸聚氨酯面漆	2	80
总干膜厚度			260

钢结构 内表面涂层配套体系

涂层	涂料品种	道数	最低干膜厚 (μm)
底涂层	环氧富锌底漆	1	60
面涂层	环氧(厚浆)漆(浅色)	2~3	220
总干膜厚度			280

腐蚀环境分类：北京地区大气腐蚀种类按 JC3 考虑，钢箱梁主体结构防护涂层保护年限为 30 年，附属钢构件(钢底模、检修孔)保护年限为 15 年。

钢箱梁外表面配套编号 S01，钢箱梁内表面配套编号 S13；

高强螺栓施拧前，摩擦面连接区域板层之间的防护涂层体系配套编号 S20，终拧后，外露拼接板防护涂层体系为 S22，外露螺栓、螺柱、螺母及垫圈防护涂层体系为 S24；

附属构件采用 S01 体系。

使用单位在使用中应对钢结构进行定期防腐检查和维修，维修计划由使用单位和防腐蚀施工单位、防腐蚀材料供应商在工程建造时制定，投入使用后按照该维护计划进行定期检查，并根据检查结果进行维护。

(2) 焊缝要求：

所有构件的纵、横向拼接缝均不得小于母材强度，焊缝检测需经公路桥梁专业检测单位检测。

(3) 焊接材料：

自动式半自动焊接应采用符合国家标准要求的焊接用钢材，选用的焊丝和焊剂应与主体金属强度相适应。

手工焊接用的焊条应采用符合国家标准要求的低碳钢及低合金高强度焊条，且选用的焊条型号与主体金属材料相适应。

4.11 混凝土结构耐久性设计

(1) 结构耐久性设计依据

本项目混凝土结构耐久性设计依据交通部批准的《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》(JTG/T 3310-2019)提出的标准、要求进行设计。

环境类别具体见下表：

桥梁构件	设计使用年限		环境类别及作用等级	最外层钢筋保护层厚度 (mm)	普通钢筋混凝土裂缝限值 (mm)	混凝土标号
	年限	种类				
桥面板	100	主体结构	IV -C	30	0.15	C45
桥台	100	主体结构	IV-E	40	0.10	C40

(2) 设计基本要求

1) 主要混凝土构件保护层厚度

主要混凝土构件保护层厚度表

项目	单位	保护层厚度	备注
主梁	mm	30	大气区
桥台	mm	40	大气区
承台	mm	50	泥下区
钻孔桩	mm	50	泥下区

注：保护层厚度指受力最外层钢筋表面至混凝土外边缘距离。

2) 混凝土耐久性基本要求

(2) 设计基本要求

1) 混凝土材料的各项指标应满足《公路工程混凝土结构耐久性设计规范》5.3 章中的要求；

混凝土材料的最大水胶比和单位体积混凝土的胶凝材料用量

混凝土强度等级	最大水胶比	最小用量 (Kg/m ³)	最大用量 (Kg/m ³)
C30	0.55	280	400
C35	0.5	300	
C40	0.45	320	450
C45	0.4	340	
C50	0.36	360	480

2) 不同环境类别混凝土中矿物掺合料用量如下表所示：

混凝土中矿物掺合料用量范围 (%)

混凝土类型	水胶比	粉煤灰	磨细矿渣
钢筋混凝土一般环境	≤0.40	≤30	≤50
	>0.40	≤20	≤30
钢筋混凝土冻融环境	≤0.40	≤30	≤40
	>0.40	≤20	≤30
钢筋混凝土除冰盐环境	≤0.40	30~50	50~80
	>0.40	20~40	30~60
预应力混凝土		≤30	≤50

氯离子含量限制 (%)

钢筋混凝土	0.1
预应力混凝土	0.06

混凝土最大碱含量为 3.0kg/m³，宜采用非碱活性材料，如采用集料有活性，应严格控制混凝土碱含量并掺加矿物掺合料。

3) 钢筋砼及预应力混凝土的抗渗等级

桥面铺装、伸缩缝混凝土、伸缩缝处盖梁、防撞护栏要求混凝土中的氯离子扩散系数 $DRCM < 5$ ，电通量值 $C < 800$ 。

4) 混凝土及钢筋混凝土的抗冻等级

混凝土抗冻耐久性指数 DF (%)

构件	指数 (%)
伸缩缝混凝土、伸缩缝处盖梁和桥台、防撞护栏	70

有抗冻标号要求的混凝土，不得采用 50°C 以上的蒸汽养护。抗冻混凝土应掺入适量引气剂，其拌和物的含气量按现行的《公路桥涵施工技术规范》(JTGT3650-2020) 规定采用。

5) 阻锈防腐要求(规范中为宜)

对应桥梁伸缩缝位置的伸缩缝现浇混凝土及伸缩缝处盖梁混凝土应采用钢筋阻锈剂或其他有效措施，防止除冰盐腐蚀钢筋，阻锈剂按 $12\text{kg}/\text{m}^3$ 添加。

6) 混凝土防腐涂装

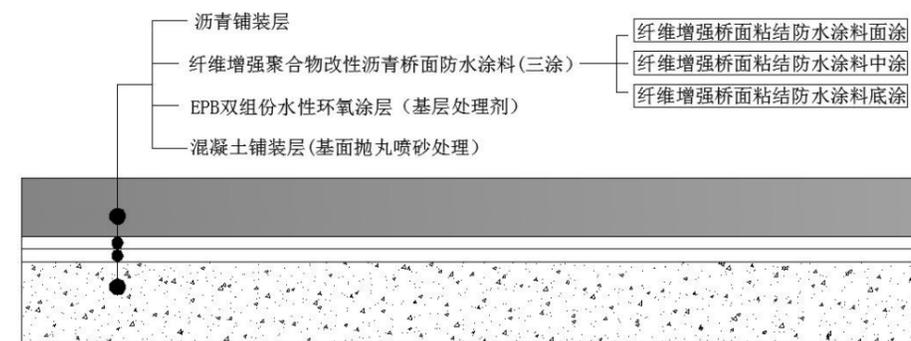
设有排水管的墩柱外表面(地面下 0.5m 、地面上 1.5m 范围)、采用现浇混凝土结构的防撞护栏，为防止除冰盐腐蚀钢筋，表面需进行防腐涂装，依据《混凝土桥梁结构表面涂层防腐技术条件》(JT/T695-2007)，除冰盐环境属于强腐蚀类型，选用 III-2 防腐等级，涂层体系见下表。

防腐涂层体系

涂层编号	配套涂层名称	厚度(μm)	防腐寿命(年)	备注
S4.06-1	环氧封闭漆	≤ 50	20	增加中间漆膜厚度提高防腐寿命。
	环氧树脂漆	200		

4.12 桥面防水

(1) 桥面防水层设计标准:



桥面防水层示意图

- 采用 EPB 双组份水性环氧基层处理剂和纤维增强聚合物改性沥青防水涂料，如图所示。基层处理剂为双组份水性环氧树脂涂层；聚合物改性沥青防水涂料应为棕褐色或黑褐色液体，经搅拌后无凝胶、结块，呈均匀状态。
 - 桥面防水层覆盖整个混凝土桥面，施工必须采用机械喷涂方式并同步喷洒聚合物桥面防水涂料和增强纤维，防水涂膜厚度 $0.8 \sim 1\text{mm}$ 。
 - 防水层应具有良好的耐久性，至少应有不低于桥面沥青铺装层使用年限的寿命，并能适应该桥动荷载抗压、抗拉的特点，具有良好的防水性能和粘结性。
 - 在环境条件 $-15^{\circ}\text{C} \sim 80^{\circ}\text{C}$ 范围内，仍能满足上述第 c 条要求。同时，在经受沥青混凝土层摊铺温度约 170°C 左右，不影响其长期耐久使用性能。防水涂层与其上沥青混凝土铺装层应有相融性，二者之间高温抗剪强度应满足《路桥用水性沥青基防水涂料》(JT/T535-2015) 标准中表 1 第 11 项的技术要求，且能有效地避免车辆制动产生的涌动和引起铺装开裂。
 - 防水粘结层材料由 EPB 双组份水性环氧基层处理剂、聚合物改性沥青桥面防水涂料和增强纤维组成。
 - 防水涂层对混凝土桥面板亦应具有良好的粘结性，以保证沥青铺装层粘结力的需要，并在粗糙桥面板上具有良好的密贴性。防水层粘结后不得夹有空气层或空鼓现象。
- (2) EPB 双组份水性环氧基层处理剂技术指标:

序号	项目	项目指标
1	外观	A 组份：黄色粘稠液体

		B 组份：无色透明液体
2	固含量 (%)	≥50
3	干燥时间 (25℃, RH60%)	表干≤4h
		实干≤24h
4	粘结强度, (MPa)	≥2.0

EPB 双组份水性环氧基层处理剂应符合《环氧树脂地面涂层材料》(JC/T1015-2006)中表 1 环氧树脂底层涂料的技术要求。施工质量应符合《城市桥梁桥面防水工程技术规程》(CJJ139-2010)中表 5.2.4 防水基层处理剂的选用要求。铺设防水前基层混凝土表面粗糙度要求按《城市桥梁桥面防水工程技术规程》(CJJ139-2010)第 5.1.2 条,按附录 A 检测。

(3) 纤维增强聚合物改性沥青桥面粘结防水涂料技术指标:

序号	项 目	项目指标	
1	固体含量	≥50	
2	表干时间, h<	2	
3	实干时间, h<	4	
4	耐热度, °C	180	
5	不透水性, 0.3MPa, 30min	不透水	
6	低温柔度, °C	-25	
7	拉伸强度, MPa	1.0	
8	断裂延伸率, %≥	800	
9	盐处理	拉伸强度保持率, %≥	80
		断裂延伸率, %≥	800
		低温柔度, °C	-20
		质量增加, %≤	2.0
10	热老化	拉伸强度保持率, %≥	80
		断裂延伸率, %≥	600
		低温柔度, °C	-20
		加热伸缩率, %≤	1.0
		质量损失, %≤	1.0
11	涂料与水泥混凝土粘结强度	0.60	
12	60℃剪切强度, MPa≥	0.20	
13	60℃粘结强度, MPa≥	0.05	
14	接缝变形能力	10000 次循环无渗漏	
15	热碾压后抗渗性	0.1MPa, 30min 不透水	

纤维增强桥面粘结防水涂料应符合《路桥用水性沥青基防水涂料》(JT/T535-2015)标准中 II 型材料的技术指标。防水层施工质量应符合《公路工程质量检验评定标准》(JTG F80/1-2017)中表 8.12.1 规定的要求。

① 纤维增强材料技术指标:

线密度 (g/1000m)	可燃物含量 (%)	含水量 (%)	硬挺度 (mm)	分散率 (%)
2400±5%	0.85±0.2	<0.1	140±20	≥95%

纤维增强材料采用 E 玻璃纤维无捻粗砂 2400TEX 单纤直径 13 微米,应符合《玻璃纤维无捻粗砂》(GB/T 18369-2022)规定的技术要求。

4.13 桥头路基

桥头路基过渡段采用级配砂砾填筑,级配砂砾应从承台顶(帽梁底)填筑至路床顶面,应至少保证路床顶面以下 150cm 的处理深度,若小于 150cm 应进行超挖。

为减少桥头工后沉降引起的跳车现象,过渡段底部铺设 1 层单向土工格栅,最上层采用 2 层双向土工格栅。格栅应沿路基纵向铺设(严禁纵向搭接),横向搭接宽度不小于 30cm。每层格栅的铺设宽度=相应层位的路基宽度-150cm。钢塑格栅铺设完成后应绷紧并采用 U 形钉固定后方可填筑上层路基填料。

过渡段基底与桥台的水平距离应不小于 6.0m,过渡段与路基连接处的坡率为 1:2。级配砂砾与一般路基的填筑界面按台阶状进行搭接,路床以下每级台阶的蹬高 100cm,蹬宽 200cm。

过渡段的回填须在隐蔽工程验收合格后方可进行,应分层回填压实,每层压实度应不小于 96%,过渡段部分的路床应与其相连的路堤路床同步填筑。桥台背和锥坡的回填施工应同步进行,一次填满并保证压实整修后能达到设计宽度要求。

4.14 桥梁施工

桥梁施工采用分幅施工,分幅导改。

(1) 施工流程

拆除原桥上部结构→桥台盖梁、背墙和耳墙凿毛植筋→模板施工接高桥台盖梁、背墙和耳墙→梁段架设、拼装→现浇混凝土桥面→桥面系施工。

(2) 钢板梁施工

钢结构的制造工艺是保证质量的关键,其加工、制造与焊接应严格遵照国内有关规程、规范实施。钢结构加工应选择有类似工程经验的钢结构施工经验的大型工厂进行。钢结构加工、组装、焊接、验收、工地拼装按《公路桥涵施工技术规范》(JTG/T 3650-2020)及《铁路钢桥制造规范》(Q/CR 9211-2015)执行。

制造及验收必须使用经计量检定合格的计量器具,并按有关规定进行操作。工地用尺在使用前应与工厂用尺相互校对。

设计图中标注的全部尺寸未考虑温度及焊接变形。

组装前应熟悉图纸及工艺文件，按图纸核对零件编号、外形尺寸和坡口方向，确认无误后方可组装。

采用埋弧焊、二氧化碳气体保护焊及低氢型条手工焊焊接接头，组装前应彻底清除待焊区域的铁锈、氧化铁皮、油污、水分等有害物，使其表面显露出金属光泽。

所有要求熔透的对接焊缝及连接焊缝均应熔透，焊后还应对焊缝打磨，以保证有较高的抗疲劳强度；所有要求熔透的角焊缝，可开坡口焊接，坡口形式及尺寸应依据《气焊、焊条电弧焊、气体保护焊和高能束焊的推荐坡口》（GB/T 985.1-2008）的要求处理，对坡口焊接的角焊缝，当未给出焊脚尺寸时，一般不以小于 1.5(t)1/2 考虑取值，t 为两焊件中较厚焊件厚度，但也不得大于较薄焊件厚度的 1.2 倍，建议尽量采用二氧化碳气体保护焊。

焊前预热温度应通过焊接性试验和焊接工艺评定确定，施工过程中必须严格执行。预热范围一般为焊缝每侧 100mm 以上，距焊缝 30~50mm 范围内测温。修补时，碳弧气刨前的预热温度与施焊时相同。为防止 T 型接头出现层状撕裂，在焊前预热中，必须特别注意厚板一侧的预热效果。

剪力钉焊接工艺编制前应首先进行剪力钉焊接工艺试验。剪力钉焊接工艺试验除选择焊接电流、焊接时间、栓钉伸出长度和栓钉提升高度外，还应进行接头宏观断面检验、接头硬度试验。

不合格焊缝返修次数不得多于 2 次。

1) 焊缝无损检验要求：

①经外观检查合格的焊缝方能进行无损检验，无损检验应在焊接 24h 后进行。

②焊缝无损检验质量等级及探伤范围见下表，表中未列的按照《公路桥涵施工技术规范》（JTG/T 3650-2020）及《铁路钢桥制造规范》（Q/CR 9211-2015）相关规定执行。

焊缝无损检验质量等级及探伤范围

序号	焊缝部位	质量等级	探伤方法	探伤比例	探伤部位	检验等级	执行标准
1	腹板与上翼板、底板融透角焊缝	I级	超声波	100%	焊缝全长	B	《焊缝无损检测超声检测技术、检测等级和评定》GB/T 11345-2023、 《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》
2	纵向加劲肋与底板角焊缝	II级	磁粉探伤	100%	每条焊缝两端各 1000mm，其中行车道范围的顶板角焊缝为两端各 2000mm	-	
3	竖向加劲肋与腹板角焊缝	II级	磁粉探伤	100%	焊缝两端各 500mm	-	
4	竖向加劲肋与底板、上翼板角焊缝	II级	磁粉探伤	100%	行车道范围总长的 20%	-	

5	横隔板与腹板角焊缝（非支撑处横隔板）	II级	磁粉探伤	100%	焊缝两端各 500mm	-	（GB/T 3323.1-2019）、《焊缝无损检测 磁粉检测》（GB/T 26951-2011）和《焊缝无损检测 焊缝磁粉检测 验收等级》（GB/T 26952-2011）
6	横隔板与底板、上翼板角焊缝（非支撑处横隔板）	II级	磁粉探伤	100%	行车道范围总长的 20%	-	
7	横隔板与腹板融透角焊缝（支撑处横隔板）	I级	超声波	100%	焊缝全长	B	
8	横隔板与底板、上翼板融透角焊缝（支撑处横隔板）	I级	超声波	100%	焊缝全长	B	
9	横隔板加劲肋与横隔板角焊缝	II级	磁粉探伤	100%	焊缝两端各 500mm	-	
10	底板、顶板、腹板、纵向加劲肋对接焊缝	I级	超声波	100%	焊缝全长	B	
11	横梁角焊缝	II级	磁粉探伤	100%	焊缝两端各 500mm	-	

注：探伤比例指探伤接头数量与该类型焊缝全部接头数量之比

X 射线抽探要求及数量应满足《铁路钢桥制造规范》（Q/CR 9211-2015）和《公路桥涵施工技术规范》（JTGT3650—2020）的规定。

进行局部超声波探伤的焊缝，当发现裂纹或较多其他缺陷时，应扩大该条焊缝探伤范围，必要时可延至全长。进行射线探伤或磁粉探伤的焊缝，当发现超标缺陷时应加倍检验。

采用超声波、射线、磁粉等多种方法检验的焊缝，应达到各自的质量要求，该焊缝方可认为合格。

对于施工过程中的工艺孔洞，必须在设计同意的位置切割，施工结束后恢复原状，其焊缝按 I 级熔透焊缝进行检查。

磨光顶紧处用 0.2mm 塞尺检查，插入深度不应超过要求顶紧长度 1/4。

钢梁制作完毕后，应在工厂进行试拼装，经检验合格后方可出厂。

2) 钢结构拼装、堆放及运输

①按施工控制确定的预拼线形组拼，梁段间预留焊接间隙（还需记入焊接收缩量），相邻梁段断面匹配应满足公差要求。整体组焊完成后，标记梁段号，然后进行堆放等后续作业。梁段拼装顺序应与吊装顺序相同，吊装时不允许调换梁段号。

②每个梁段上均应设置长度、标高、轴线测量控制点，标记明显、耐久。

③组拼时要充分考虑钢梁自重、焊接收缩、组焊工艺方案及胎架马板的影响，合理确定预拱度的大小。

④梁段应单层堆放，堆放支点必须位于腹板下，应尽量使各点受力均匀，不允许出现翘翘板的情况。堆放场地应坚固可靠，不允许堆放地基出现不均匀沉降。

⑤梁段的运输包括场内运输及装车运输，所有运输过程起吊时只能利用临时吊点。

3) 钢梁梁段之间的连接

①钢梁梁段之间的工地连接，横向各横梁腹板连接均采用高强螺栓栓接，连接主板可采用工地现场开孔，避免同一节点各螺栓受力不均匀。

②梁段吊至设计位置后，与前一梁段临时连接，先进行栓接连接，然后焊接连接施工，检验合格后，对焊缝进行必要的打磨处理，即完成梁段工地连接。

③施工期间，禁止大型起吊车辆压在重要管线上。

④由于钢梁分制作段运输、吊装，这一过程裸梁是开口截面，刚度较差，施工过程中应采取加焊缀条以增大其刚度的措施，严防扭转、翘曲和侧倾，在吊装钢梁时需严格控制钢梁变位，注意整体同步，轻吊轻放，缓慢移动。

⑤钢梁制作时应按道路竖曲线、预拱度要求分段制作。

钢构件的隐蔽部位应在焊接、栓接和涂装检查合格后封闭。

钢混组合梁采用工厂预制，现场拼接后，整体吊装的方法；吊装方案应进行专项设计和验算，并对吊点附近钢箱梁进行加强，保证钢箱梁的受力、变形和稳定满足要求。

4) 施工周期

本工程拟于 2026 年 3 月开工，2026 年 11 月完工，施工工期为 8 个月。

4.15 施工注意事项

4.15.1 桥梁总体

(1) 现场施工单位施工前必须核对整套图纸，并由建设单位安排设计交底后方可开工。

(2) 桥梁所用建筑材料及产品供货(如支座、防水材料、钢材等)应满足相关标准。

(3) 施工单位在施工放样之前，必须对控制性里程桩号、桥面、桥台等各部位高程及临时支架高程、设计标高等数据进行复核计算，若发现计算结果与设计不符，应及时通知设计单位复查。

(4) 桥梁上部结构应严格按桥梁及道路设计图的立面、平面坐标放样，校核相互关系，以免出错。

(5) 开工前应协同业主进一步落实其他专业及相关单位在桥梁构筑物上发生的预埋件(灯杆基座、地袱、伸缩缝及防撞护栏预埋钢筋等)、预留孔情况，以免遗漏。

(6) 路灯基础具体位置详见路灯设计图。具体位置、检修井及预埋管道详见照明图纸。

4.15.2 其他

(1) 桥面防水层施工前，应确保桥面板、梁体混凝土达到设计强度，表面不得有松散浮浆、空鼓、杂质、油渍和严重开裂现象。防水层施工宜在 5~35℃，雨天、冰冻期不得施工。

(2) 橡胶支座应水平设置。支座上下钢板规格应严格按照设计要求采用。要求钢板平整，不允许焊接变形。滑动支座外面必须设置防尘罩。

(3) 凡需焊接的钢筋，均应满足受力构件焊接要求，并且要求在不同强度级的异种钢材相电焊时(如 16 锰和 A3 号钢相焊)，其焊缝强度应保证高于较低强度级的钢材之强度。

(4) 图中参考的有关产品型号(如支座、伸缩缝等)，若在施工中改变其产品型号，应对设计图中相应部位尺寸及有关预埋件同时进行修改，相关技术标准及计算参数应与本设计吻合。

(5) 桥梁的施工及使用过程应实行严格管理，在桥面铺装未达到设计强度前的整个施工过程，禁止车辆通行；使用过程必须进行定期检查和养护。

(6) 应注意结构的整体施工观念，部分相关图纸需同时使用，有关预埋件不得遗漏。

(7) 施工中各项技术问题，应严格按照有关施工技术规范及规程执行。

4.16 施工风险点控制

(1) 合理安排架梁顺序，注意挡墙与桥台顺接。

(2) 桥梁施工需考虑雨季汛期支架安全及稳定性，做好防洪安全预案。

(3) 承台基础基坑开挖较深，需采取有效的安全防护措施。

(4) 施工前应对施工范围内的建筑物、构筑物及地上、地下管线进行详细复核，核查结果与测绘图、设计图无误后方可进行施工。如果平面位置及高程有偏差，需及时通知设计单位。

(5) 图中参考的有关产品型号(如锚具、伸缩缝、支座等)，若在施工中改变其产品型号，应对设计图中相应部位尺寸及有关预埋件同时进行修改，相关技术标准及计算参数应与本设计吻合。

(6) 施工单位应与建设单位、权属单位共同确认施工范围内的有关地上地下建(构)筑物、电力、信息、燃气、热力、给水、排水等管线、人防、轨道交通等设施的准确位置,并设置明显标志。必要时应进行坑探,或委托专业物探公司,确定其准确位置并制定科学的施工保护方案。

(7) 危大工程,应符合国家现行有关安全技术规定,并应制定专项施工方案;对超过一定规模的危险性较大分部分项工程,专项施工方案应经专家论证确定。

(8) 冬、雨季施工的工程项目,应制定冬、雨季施工安全技术措施。

(9) 施工现场道路应在明显处设限速标志,车辆及施工机械场内行驶速度不得大于 5km/h。

(10) 高处作业应符合现行行业标准《建筑施工高处作业安全技术规范》JGJ 80 的规定,悬空作业应有牢靠的立足处和相应的防护设施。

(11) 其它施工未尽事宜应严格执行《公路桥梁施工技术规范》。

4.17 施工安全注意事项

根据《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》(中华人民共和国住房和城乡建设部令第 37 号)、《住房和城乡建设部办公厅关于实施〈危险性较大的分部分项工程安全管理规定〉有关问题的通知》(建办质〔2018〕31 号)的要求,工程参建单位应认真按照《危险性较大的分部分项工程安全管理规定》进行施工管理,本工程存在且不限于下述所列的“危险性较大的分部分项工程”,施工单位应根据设计文件及相关规范、规程、标准详细、完善“危险性较大的分部分项工程”清单,严格按施工规范采取有效措施,严格控制施工机械和车辆对施工产生动荷载的影响,并进行相应专项施工方案和应急预案的编写及评审工作,经专家论证后方可实施。施工过程中应加强管理,严格按方案执行,发现问题及时处理,避免安全事故的发生。保障工程周边环境和工程施工安全。

施工前施工单位应组织工程技术人员编制专项施工方案,对于超过一定规模的危大工程,建设单位、施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。对于现场实施过程中出现地质、水文、现状管线等与实施方案内容不符时,须根据实际情况重新论证方案实施的可行性,并依据结果调整实施方案或采用其他合理的处理措施。

施工前施工单位应组织工程技术人员编制专项施工方案,对于超过一定规模的危大工程,建设单位、施工单位应当组织召开专家论证会对专项施工方案进行论证。对于现场实施过程中出现地质、水文、现状管线等与实施方案内容不符时,须根据实际情况重新论证方案实施的可行性,并依据结果调整实施方案或采用其他合理的处理措施。

(一) 施工前的准备

(1) 应认真熟阅勘察报告、设计图纸、设计变更等文件,通知有关方面组织设计交底,掌握设计意图,确认采用文件是最终版本。

(2) 应对勘察、设计等文件进行核查,如发现文件未经审查,应及时反馈业主。

(3) 应对现场地形进行核查,如遇设计采用地形图有差异,应及时反馈业主。

(4) 应对现场管线进行核查,如遇设计采用管线图有差异,应及时反馈业主。

(5) 应编制施工组织方案,报有关部门审批确认。

(6) 应编制风险评估报告,报有关部门审批确认。

(7) 应识别环境风险,并根据环境风险分别编制专项保护方案(保护措施、监测监控、应急预案等),报有关部门审批确认。

(二) 施工中的控制

(1) 施工应认真按照施工注意事项及施工规范执行。

(2) 施工程序应符合规范和各级质监、安监等部门要求。

(3) 施工中应采取切实可行的措施对风险进行控制,避免淹溺、机械伤害、起重伤害、高出坠落、物体打击、触电、火灾、坍塌、车船撞击、施工设备事故等风险事件发生。

(4) 施工中对溶洞等不良地质,应有切实可行的预案。

(5) 施工场地严禁发生超出设计图纸以外的挖方、堆载等行为。

(6) 施工中桥面严禁随意堆放材料、设备等,严禁多辆车辆同向偏载行驶。

(7) 施工如发现异常,应及时反馈业主。

(三) 危大工程的重点部位和环节及施工建议表

危大工程的重点部位和环节及施工建议表

危大工程内容	重点部位和环节	应采取的措施
基坑工程	开挖深度超过 3m(含 3m)的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水工程; 周围环境和地下管线复杂,或影响毗邻建、构筑物安全的基坑(槽)的土方开挖、支护、降水	1、施工单位在施工前应加强项目的前期踏勘、走访及调研,摸清建设场地的基本情况,尤其是地下水、地下管线、燃气管线及周边建筑情况。 2、根据相关规范、设计文件的要求编制专项施工方案,并组织相应专家进行评审,评审通过后方可实施。 3、施工过程中严格按设计及施工组织专项方案的施工步序进行,不可随意调整。 4、加强施工过程中基坑监测工作,并积极与第三方监测数据进行复核,发现异常应分析原因,确保安全后方可继续施工。 5、施工过程中发现土层、地下水与地勘不符时,应及时通知参建

	工程。	<p>各方，重新确定方案后方可继续实施。</p> <p>6、周围有管线情况复杂位置需先确定管线改移或保护方案，并取得管线管理部分许可文件后方可实施，管线需在桥梁基础施工前完成改移或保护工程。</p> <p>7、距离高铁或其他建筑物较近位置基坑及基础施工需进行专项评估并取得铁路或其他建筑物权属部分的许可后方可施工。</p> <p>8、施工过程中应严格场地内设备及材料的堆放要求管理，严格场地、基坑内防、排水方案的执行管理，严格场地内人员活动区域管理。</p> <p>9、相关规范、法规、标准规定的必须有特定资质人员施工的项目，施工人员须持证上岗。</p> <p>10、工程出现异常时，应及时按相应的应急预案执行，避免出现人员伤亡事故。</p>
模板工程及支撑体系	桥梁上下部结构混凝土构件满堂支架	<p>1、根据相关规范、设计文件的要求，编制专项施工方案，并组织相应专家进行评审，评审通过后方可实施。</p> <p>2、对模板及支撑进行全面、严谨、准确的计算，计算时应充分预估过程中可能出现的临时荷载，确保其受力安全。</p> <p>3、保证施工支撑体系的强度、刚度和施工空间，及其基础的可靠性，在主梁施工的全过程中不能变形或沉降，必要时应进行预压。</p> <p>4、施工过程中应严格场地内设备及材料的堆放要求管理，严格场地内人员活动区域管理。</p> <p>5、相关规范、法规、标准规定的必须有特定资质人员施工的项目，施工人员须持证上岗。</p> <p>6、工程出现异常时，应及时按相应的应急预案执行，避免出现人员伤亡事故。</p>
起重吊装及起重机安装拆卸工程	预制混凝土梁、钢梁梁段吊装	<p>1、根据相关规范、设计文件的要求，编制专项施工方案，并组织相应专家进行评审，评审通过后方可实施。</p> <p>2、应对施工过程进行全面、严谨、准确的计算，计算时应充分预估过程中可能出现的临时荷载，确保其受力安全。</p> <p>3、制定或复核钢结构的节段划分，并采取保障运输、吊装过程中受力及变形的保障措施，确保其运输、吊装的安全性；</p> <p>4、当起重吊装设备需在既有构筑物上行走及作业时，应对其受力安全性进行全面、准确的核算，确保其受力安全。</p> <p>5、加强对工程中使用机械的管理，确保其在服役期，并应在施工前进行全面检查，确保其安全性及良好的工作状态。</p> <p>6、施工过程中应严格场地内人员活动区域管理。</p> <p>7、对于高空作业人员，应严格按相关规定采取相应的防坠落措施。</p> <p>8、相关规范、法规、标准规定的必须有特定资质人员施工的项目，施工人员须持证上岗。</p> <p>9、工程出现异常时，应及时按相应的应急预案执行，避免出现人员伤亡事故。</p>

本工程存在且不限于上表所列的“危险性较大的分部分项工程”，施工单位应根据设计文件及相关规范、法规、标准详细、完善“危险性较大的分部分项工程”清单，并进行相应专项施工方案的编写及评审工作。施工过程中应加强管理，严格按方案执行，发现问题及时处理，避免安全事故的发生。

5. 排水工程

5.1 设计标准

(一) 雨水管道设计标准

1. 雨水管道规划设计重现期

城市主干路，雨水管道设计重现期 P=5 年；城市次干路及支路，雨水管道设计重现期 P=3 年。本次项目为城市支路，雨水管道设计重现期 P=3 年。

2. 雨水管道出口处管内顶高程基本不低于河道规划 20 年一遇洪水位。

3. 雨水流量计算

采用北京市 II 区暴雨强度公式：

$$q = \frac{1602(1 + 1.037LgP)}{(t + 11.593)^{0.681}} \quad (\text{升/秒} \cdot \text{公顷})$$

(升/秒·公顷)

q -设计暴雨强度[L/(s·hm²)];

t -降雨历时 (min) ;

P -设计重现期 (年) ;

雨水管渠的降雨历时 $t=t_1+t_2$ ，本次项目 t_1 取 15min。

4. 雨水综合径流系数

综合径流系数一般地区取 $\psi=0.65$ 。

5.2 排水设计

1. 雨水管道设计

YA 系统：设计自北向南沿砖角楼南里内部路将现况 D=200~300mm 雨水管道改建为 D=2×300~500mm 雨水管道，下游接入香河园西街现况 D=500mm 雨水管道，管线总长 L=44.9m。

一、结构设计说明

1. 设计标准

安全等级：二级；

抗震设防烈度：8度（0.20g）；

设计使用年限：50年。

2. 设计依据

- (1) 《给水排水工程构筑物结构设计规范》（GB50069-2002）
- (2) 《给水排水工程管道结构设计规范》（GB50332-2002）
- (3) 《给水排水工程混凝土构筑物变形缝技术规范》（T/CECS 117-2017）
- (4) 《给水排水工程埋地预制混凝土圆形管管道结构设计标准》（T/CECS 143-2022）
- (5) 《给水排水工程埋地矩形管管道结构设计标准》（T/CECS 145-2022）
- (6) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》（GB/T 11836-2009）
- (7) 《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB50032-2003）
- (8) 《建筑地基处理技术规范》（JGJ79-2012）
- (9) 《混凝土结构设计规范》（GB50010-2010，2015版）
- (10) 《建筑结构可靠性设计统一标准》（GB50068-2018）
- (11) 《工程结构可靠性设计统一标准》（GB 50153-2008）
- (12) 《砌体工程施工质量验收规范》（GB50203-2011）
- (13) 《砌体结构设计规范》（GB50003-2011）
- (14) 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016版）
- (15) 《建筑地基基础设计规范》（GB50007-2011）
- (16) 《建筑结构荷载规范》（GB50009-2012）
- (17) 《冷轧带肋钢筋混凝土结构技术规程》（JGJ 95-2011）
- (18) 《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》（JGJ/T 14-2011）
- (19) 《建筑与市政工程地下水控制技术规范》（JGJ 111-2016）
- (20) 《建筑基坑工程监测技术规范》（GB50497-2009）
- (21) 《建筑基坑支护技术规程》（JGJ120-2012）
- (22) 《混凝土结构通用规范》（GB 55008-2021）
- (23) 《预防混凝土碱骨料反应技术规范》（GB/T 50733-2011）

(24) 《工业建筑防腐蚀设计标准》（GB/T50046-2018）

3. 工程设计荷载

(1) 活荷载：路面车辆荷载穿主路处按城-A级考虑（《城市桥梁设计规范（2019版）》），地面堆积荷载取10kN/m²（与车辆不同时考虑，取其中较大值）。

(2) 混凝土自重：混凝土模块砌体重力密度：24kN/m³，钢筋混凝土重力密度为25~26 kN/m³。

(3) 土重力密度：18kN/m³，地下水位以下土的有效重力密度为10kN/m³。

4. 地基处理

(1) 管道地基承载力要求

管道基础应坐落在土质良好的原状土层上，管道地基承载力特征值 f_{ak} 不得低于100kPa，检查井地基承载能力特征值不得低于120kPa，当道路路基对地基承载能力有更高要求时应同时满足道路路基承载要求。

(2) 地基处理

基槽开挖过程中应避免扰动基底土层或者超挖，否则需进行地基处理。机械开挖时槽底应预留200-300mm土层，人工清槽且不得超挖。人工清槽应控制槽底高程和宽度，不得扰动或破坏槽底土壤结构。开槽完成后应会同有关部门共同验槽，对于管道基底不满足设计要求的地段应根据地勘及现场验槽情况确定具体处理措施，具体换填材料、处理方式及处理范围须根据实际情况确定，地基处理措施尚应与路基处理措施相协调，地基处理达到设计承载力之后方可铺设管道基础。具体工程量以现场确认为准。

如管线沟槽基底位于人工填土层、淤泥、淤泥质土及其他软土地层及地下水位高等不良地质条件时，应结合地勘报告、现场挖探、钎探等查明不良地质的具体土质、范围、深度等情况，会同各方进行现场验槽，根据实际情况研究确定具体处理措施。妥善处理后方可进行下一步施工。对于沟槽位于在湿陷性黄土、液化土、冻土及膨胀土等特殊土质应根据相关规范和规程另作处理。

沟槽回填

雨、污水管线采取开槽施工，管道沟槽回填及压实度操作详见《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）4.6中的规定。因设计管线均在路下，地基处理、上部回填压实应严格满足道路设计标准。

管道砂基应采用级配良好的中粗砂，管道有效支承角范围必须用中、粗砂填充插捣密实，与管底紧密接触，不得用其他材料填充。

对于开槽放坡施工位于车行道及非机动车道下方的排水主管道及横穿过路的地块预留支线管，采用 180° 砂石基础（06MS201-1-11），管道胸腔两侧至管顶以上 50cm 范围内采用 8%灰土回填，管顶 50cm 以上至路床采用符合要求的素土回填；位于人行步道、绿化带下方的排水主管道，采用 180° 砂石基础（06MS201-1-11），其上采用符合要求的素土回填至路床或地面。

当管道位于路基范围内，压实系数按照路基要求的压实系数执行。管顶或者方沟 0.5 米范围内覆土回填，不得使用重型及振动压实机械碾压，应采用人工夯实或者轻型机械压实。沟槽内回填应分层回填夯实、对称进行。

回填土的含水量宜控制在最佳含水率±2%范围内。最佳含水量应根据回填土的土质试验确定。如现场回填土料含水量过高且不具备翻晒降低含水量条件，达不到压实度要求时，可根据土质试验结果掺加拌合生石灰或者换填砂砾等材料以达到沟槽压实度要求。具体填灰剂量根据现场土质实验结果确定。回填材料及还土方式需满足当地环保要求。

车行道范围内，检查井周围不易压实的部位，自检查井垫层底至路床或路床处理基层底面采用 6%水泥土回填，其回填宽度不宜小于 500mm。井周回填宜与管道沟槽回填同时进行，对称进行，高差不大于 0.3m，不得漏夯。

回填土不得采用腐殖土、淤泥、冻土、建筑垃圾及大于 50mm 砖石硬块等不良土质。槽内不得有积水，保持降排水系统正常运行，不得带水回填。需要拌合的回填料应在运入槽内前拌合均匀，不得在槽内拌合。

雨季应制定防汛方案，防止地面水流入槽内，及时排除槽内积水。还土前应先测土壤含水率，对于过湿的土壤应采取降低含水量措施。还土随还随夯，防止松土淋雨。

冬季还土路基以下不得回填冻土。

（4）边坡支护

管线基槽开挖时，需考虑对周围环境的影响，基槽开挖以及边坡支护前，应查明已有临近地下管线的位置及走向。管道开槽较深及距离既有管线、建（构）筑物较近的部位，采取有效的支护措施并予以监测，确保边坡稳定。管线开槽施工应根据《给水排水管道工程工程及验收规范》

（GB50268-2008）第 4.3.3 条，结合地勘资料，现场土质和沟槽深度确定合理坡比采用安全放坡。沟槽两侧临时堆土和其他荷载距槽边应保持安全距离和高度，施工过程中应做好施工组织和安全监测。

（5）施工降水

勘察期间测得：钻孔内静止水位埋深为 7.50~8.50m(绝对标高为 11.18~12.05m)，属一般第四系松散层孔隙潜水类型，由大气降水及地下水径流补给，水位受季节、降水等因素而有所升降，据调查地下水水位年变化幅度一般为 1~2m，近期内年最高水位为 2.0m。

施工期间若遇滞水，应采取有效降水、排水措施，地下水降至槽底以下 0.5m，确保基础施工安全可靠。地下水控制措施需严格按照《建筑与市政工程地下水控制技术规范》（JGJ 111-2016）相关要求进行。

5. 结构设计

（1）排水管材：雨、污水干管管径 $D < 1000\text{mm}$ 管道采用钢筋混凝土承插口管(II级、III级)，橡胶圈接口；雨水干管管径 $D \geq 1000\text{mm}$ 管道采用钢筋混凝土企口管(II级、III级)，橡胶圈接口。具体管材详见管道纵断面图。雨水口连接管均采用 $D = 300\text{mm}$ 钢筋混凝土承插口II级管，均采用满包混凝土加固（做法见详图），坡度不小于 1%，就近排入雨水检查井，雨水口支管应在井室或井筒施工时予以预埋，严禁后凿。

采用的管材及规格应符合国家标准《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T 11836-2009)相关技术要求，其配筋应符合《给水排水工程埋地预制混凝土圆形管管道结构设计标准》（T/CECS 143-2002）的规定。管道基础材料及管道接口材料要求见所选用标准图集(06MS201-1)并结合结构设计要求实施。变形缝材料选用应满足《给水排水工程混凝土构筑物变形缝技术规范》（T/CECS 117-2017）相关技术要求。

（2）检查井：雨水管道检查井采用混凝土模块式排水检查井及钢筋混凝土检查井，做法选用国标图集《混凝土模块式排水检查井》（12S522）、《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》（20S515）；污水检查井采用现浇混凝土检查井，做法选用国标图集《钢筋混凝土及砖砌排水检查井》（20S515），具体井型选择详见雨污水管道设计图，做法应按照所选用标准图集并结合本说明中结构设计要求进行。检查井均按照有地下水选择做法，施工前应复核道路专业图纸复核管道及井室高程，在覆土较浅的情况下可适当压缩井室高度，保证检查井顶板顶覆土 $\geq 0.4\text{m}$ 。检查井预制盖板厚度必须满足标准图的覆土要求，不得随意改变图集中的布板方式。

雨水检查井井室直径不小于 $\Phi 1100\text{mm}$ ，污水检查井井室直径不小于 $\Phi 1000\text{mm}$ 。井筒采用与井室井墙同强度混凝土模块砌体井筒（ $\Phi 800$ ），灌孔混凝土采用 C30，P6，高流动性低收缩性混凝土。墙体不足半块模块处，均采用灌孔混凝土浇筑。

污水检查井及井筒内表面涂抹 20mm 厚聚合物水泥砂浆。污水跌水井和上下游各一个检查井之间的污水管道内壁表面采用 300um 厚的涂刷树脂玻璃鳞片。井室内踏步安装应完整不能缺失，最后一步距离流槽顶面不得大于 360mm。

雨水口连接管道预留时不宜从踏步区域进入井筒。

排水检查井应设置一体式安装的子盖及防坠落网。

雨水口：

本工程采用的联合式雨水口（偏沟式雨水口与缘石泄水口相结合的雨水口），侧墙采用 M10 水泥砂浆砌筑 MU15 混凝土模块砌体结构，双算和多算雨水口做法分别参照国标图集《16S518 雨水口》中的 16S518-35、36 页。平算式雨水口侧墙采用 M10 水泥砂浆砌筑 MU15 混凝土模块砌体结构，多算雨水口做法参照国标图集《16S518 雨水口》中的 16S518-33 页。雨水口安装、验收及安全等相关技术要求参见《城镇道路雨水口技术规范》(DB11/T1493-2025)。

缘石泄水口配筋参照北京市工程建设标准设计图集《23BS14 海绵城市雨水控制与利用工程》中 23BS14-110 页，如道路缘石外露高度大于 150mm，可调整开口弧顶混凝土厚度为 100mm。泄水口处的纵向过梁配筋参照 23BS14-108 页的过梁 1，多算雨水口可组合安装。双算和多算雨水口横向过梁配筋参照 23BS14-109 页的过梁 2。

混凝土及保护层：过梁混凝土强度等级应不低于 C30、F200，雨水口基础混凝土强度应不低于 C25。缘石泄水口采用钢纤维混凝土，强度等级应不低于 C40、F200，所用构件混凝土净保护层厚度应 ≥ 20 mm。雨水口灌孔混凝土应采用高流动性低收缩性混凝土，强度等级为 C25、P6。墙体不足半块模块尺寸处，均用灌孔混凝土浇筑。

用于城镇道路的雨水井算应采用球墨铸铁材质，绿地中可使用球墨铸铁复合树脂雨水井算，雨水井算的承载能力应满足北京市地方标准《雨水井算结构、安全技术规范》(DB11/T 053-2015)中 C400 等级的相关技术要求。球墨铸铁复合树脂雨水井算选用及安装应满足《球墨铸铁复合树脂井盖、水算及踏步》(15S501-3)及《球墨铸铁复合树脂水算》(CJT 328)相关技术要求。

根据《城市道路空间规划设计标准》(DB11/1116-2024)，交叉口雨水算子应设置在人行横道以及人行道变坡点以外。非机动车道雨水算子的栅条方向应与自行车行进方向垂直。根据《建筑与市政工程无障碍通用规范》(GB55019-2021)，缘石坡道上下坡处不应设置雨水算子。无障碍通道上有井盖算子时，井盖、算子孔洞的宽度或直径不应大于 13mm，条状孔洞应垂直于通行方向。根据《步行和自行车交通环境规划设计标准》(DB11/1761-2020)，缘石坡道与车行道衔接

范围内不应作为道路排水低点，不应设置雨水算、井盖。道路低点处必须设置雨水口，新建及改扩建道路与现况道路接顺处不得出现积水低点，可根据现场实际道路坡向、接顺处竖向高差和排水下游出路协商后增设雨水口。为保障雨水口的雨水收集和排水效果，汛期应加强清掏。

根据现场实际情况，有条件的城镇道路雨水口可设置污物截留措施。雨水井算宜安装雨水井算电子标签，最终以管理单位意见为准。

雨水口连接管采用钢筋混凝土承插口管(II级)，橡胶圈柔性接口，采用 180°混凝土基础，满包 C30 混凝土加固，做法详见《雨水口连接管混凝土满包加固详图》。雨水口连接管管径应 ≥ 300 mm，坡度不得小于 1.0%坡向雨水检查井，具体布置和管径选用详见图纸及说明。雨水口连接管的管材须符合《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2023)的相关规定。位于道路内的雨水口及雨水口管，应在道路面层施工之前，道路基层或者底基层施工完成后采用反做(挖)法施工，车行道下的雨水口管上方应保证至少有一层连续通铺的道路基层结构。雨水口施工应根据外轮廓尺寸开挖，尽可能减少肥槽范围，肥槽范围内浇筑 C15 混凝土。

(4) 混凝土：本工程管材及构筑物的结构混凝土所用水泥必须是符合《混凝土结构设计规范(2015 版)》(GB50010—2010)中要求的优质低碱度普通硅酸盐水泥，结构混凝土应符合《工业建筑防腐蚀设计标准》(GB/T50046-2018)的相关要求，最小凝胶材料用量不低于 300kg/m³，最大水胶比不得大于 0.50，凝胶材料中最大氯离子质量比不应超过 0.10%，最大碱含量不得超过 3Kg/m³。

所用材料应同时符合《混凝土结构通用规范》(GB 55008-2021)、《混凝土结构耐久性设计标准》(GB50476-2019)和《预防混凝土碱骨料反应技术规范》(GB/T 50733-2011)中及的相关要求。

模块雨水管道检查井盖板及底板混凝土采用 C30，P6，垫层混凝土标号改为 C15。

(5) 钢筋：标准图中 HPB235 级钢筋均改为 HPB300 级、HRB335 级钢筋均改 HRB400 级钢筋，钢筋的强度标准值应具有不小于 95%的保证率。钢筋连接应符合《混凝土结构设计规范(2015 年版)》(GB50010-2010)的要求，优先采用机械连接或焊接，接头应错开，接头面积百分率应满足施工验收规范要求。

(6) 井盖的选用及承载要求应满足国家标准《检查井盖》(GB/23858-2009)的要求。采用 $\Phi 800$ mm 地下设施检查井球墨铸铁重型五防双层井盖（道路下应使用 D400 重型井盖，子盖承载

力不小于 40KN；步道和绿地内的采用球墨铸铁轻型双层井盖（C250 级）。检查井井盖高程按设计路面高程砌筑，井盖顶面应高于绿地地坪 0.1~0.15m，且不应妨碍观瞻。

检查井加固（车行道和非机动车道下，沥青路面），道路油面以下检查井井周加固做法详见道路专业检查井加固图，沥青中、下面层部分采用快硬自流料加固，详见检查井盖安装快硬型加固料做法大样图。

①井盖安装：检查井井盖采用一体式安装，双层井盖的子盖宜采用聚合物基复合材料制造，其承载能力应不小于 40kN。井盖标高应与设计路面高平。井盖材质、安装及井盖支座做法应按照国标图集《单层、双层井盖及踏步》14S501-1-16 进行。踏步采用球墨铸铁踏步，参照 14S501-1-36 安装。

②井盖标识：雨水检查井井盖应采用上面有“雨”字标识的专用井盖。

③井盖安全性能：检查井盖应采用内置销轴、连杆等形式进行防盗，连接件不应破坏井座的整体性，连接件应采用耐腐蚀材料或进行防腐处理。井盖宜有卡簧类或其他类别的锁定装置，井盖底面配有关合后与井座咬合的弹簧臂，锁定装置应作防腐处理。

开启角应能达到 180°。锁具应安全可靠，打开闭合时宜简单方便，保证检查人员检修时，检查井盖开启方便、灵活，井内作业时不会被反锁。防盗锁安装孔位置和口径应符合锁具安装要求。

④井盖应有消音减震措施，通气孔应不少于 2 个。

⑤防坠落设施：排水检查井内需设置防坠落网，防坠落网应牢固可靠，承重能力 $\geq 100\text{kg}$ ，并具备较大的过水能力。防坠网安装于预留安装孔的井座上，防坠网应满足《GB5725-2009 安全网》相关要求。

⑥ 检查井井盖安装结合道路井周加固做法采用快硬自流料加固。自流料抗压强度（ $1\text{h} \geq 20\text{Mpa}$ 、 $2\text{h} \geq 25\text{Mpa}$ 、 $1\text{d} \geq 40\text{Mpa}$ 、 $28\text{d} \geq 50\text{Mpa}$ ），外观颜色为黑色。

施工前应核实检查井井盖与道路路缘石的关系，如有冲突可调整井筒位置。

井室上、下游与井室连接的第一节管段采用 180°混凝土基础，做法参见图集 06MS201-1《混凝土排水管道基础及接口》，其余管段为柔性接口。圆管进井注意不得采用承口（大头）进井。

8. 注意事项

(1) 本工程要求选用优质低碱度普通硅酸盐水泥。

(2) 施工前须注意复核道路、排水等专业图纸，且应加强与现场实际情况的复核，如发现与图纸不符者需与设计方协商后处理。

(3) 使用标准图集时须仔细阅读使用说明并认真核对使用条件。本图选用的检查井，其盖板应根据本说明要求的结构做法核算及调整吊环直径和长度，预制构件吊环严禁采用冷加工钢筋。

(4) 施工前须详细查明拟建场地沿线地下隐蔽构筑物位置、走向、使用状况，对于已废弃的排水管线和地下构筑物应予拆除或按相关部门规定进行处理。

(5) 对于开槽较深及距离既有建（构）筑物较近的部位，须根据实际情况采取有效支护措施。施工时须注意保护在用构筑物、安全施工。

(6) 施工前及施工期间应做好降水及水位观测。降水时应严格控制由于降水引起的地面沉降以及采取防止流水外泄有效措施。开槽后应会同各单位共同验槽。施工时如遇特殊地质情况或发现管基地层与勘察报告所揭示的地层有较大出入的异常情况时，及时通知地质勘察单位和设计人现场共同协商处理。

(7) 开槽后基底检验应结合第三方地基承载力检测结果进行，地基情况复杂时应结合现场钎探进行探测，每井位至少应保证一个钎探点。

(8) 本工程结构如遇冬雨季施工时，应注意采取相应的技术措施，以保证结构施工质量。

(9) 管道上方路面施工，仅当管顶覆土大于等于 0.7m 时，方可上小于等于 8t 的无振动压路机碾压。

(10) 检查井井盖和雨水口井算安装参照当地常规做法。

(11) 本说明未尽事宜，均按国家有关规范及标准执行。

5.3 工程量

序号	管道材料	管线规格 (mm)	长度 (m)	埋深 (m)
一	雨水干线			
1	钢筋混凝土承插口管 (II 级)	D=300	66.2	1.5-2.5
2	钢筋混凝土承插口管 (II 级)	D=500	11.8	2.5-3.0
3	合计		78.0	
二	雨水检查井			
1	12S522-21 (D=500 Φ 1100)			1 座
2	12S522-49 (A=B=1800)			3 座
三	雨水口			
1	混凝土模块砌体联合式双算雨水口	参 16S518-35		3 套
2	混凝土模块砌体联合式四算雨水口	参 16S518-36		3 套
3	混凝土模块砌体平算式七算雨水口	16S518-33		1 套
四	雨水连接管			
1	钢筋混凝土承插口管 (II 级)	D=300 (满包)	12.6m	
2	钢筋混凝土承插口管 (II 级)	D=400 (满包)	27.9m	
五	检查井井盖			

1	车行道	D400	4个
---	-----	------	----

6. 照明工程

设计依据

《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）

《低压配电设计规范》（GB 50054-2011）

依据《城市道路照明设计标准》。（CJJ45-2015）

电缆标准见《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）

北京市城市照明管理中心金属灯杆安装施工工艺规范（试行）

北京市城市照明管理中心金属灯杆及基础技术标准（试行）

道路照明设计方案（北京市城市照明管理中心编发）

6.2 设计方案：

因桥梁拆除重建，对现况道路高程进行调整，涉及人行道上现况路灯需要拆除重建，本工程道路实施影响范围内共涉及 4 根灯杆。灯杆杆体光源利旧，灯杆基础新建，照明管井重建，电缆利旧重新接线。

此次设计采用路灯管井铺设方式（一用一备），MPP 实壁电缆保护管的连接方式采用熔接的方式进行可靠连接（端面热熔焊接），工井采用五防铸铁方框圆井盖。

灯杆接头及电缆穿刺均采用路灯埋式防水接头工艺（基于防水阻燃抗老化材料填充工艺）。

路灯工井施工按照《检查井新建、大修及维修工程技术规定》的要求。

6.3 主要工作量

挪移 10 米钢杆单弧灯 4 棵，新做新型预制工井（配五防方圆改进型球墨铸铁井盖）6 套，敷设 DN100 热浸塑钢管 70 米，敷设 MPP 改性实壁电缆保护管 160 米。敷设地线网 119 米。路灯埋式防水接头（小）4 个，绝缘穿刺线夹 12 个。

本工程为随路建设，与道路施工同步进行。

6.4 电源说明

本工程电源引自现况路灯照明回路。

热力改移设计总说明

1 工程概况

本工程为坝河（砖角楼-酒仙桥段）滨水空间治理工程邻近地铁风险专项设计，项目位于朝阳区和平街街道、香河园街道、太阳宫乡、望京街道、将台街道，起点为砖角楼，终点至酒仙桥路，设计范围 58.8 公顷，主要建设内容为旅游通航 6.54 公里，包括水利水生态工程、景观绿化工程、桥梁工程、夜景照明及专业管线改移等。本图册为邻近地铁管线土建防护专项设计，管线包括通信，电力、给水、雨污水、燃气和热力，工程邻近地铁包含地铁 13 号线东直门站~柳芳站区间、地铁 17 号线香河园站（左家庄）~西坝河站区间（及区间风井）、西坝河站、地铁 17 号线西坝河站~太阳宫站区间、地铁 12 号线光熙门-西坝河区间及 12 与 17 号线联络线、地铁 12 号线三元桥-芳园里（将台西）区间、地铁 10 号线太阳宫站~三元桥站区间、首都机场线三元桥站-首都机场站区间、地铁 14 号线东风北桥站-将台站区间。设计内容为地铁保护区范围内管线明挖沟槽支护、工作井支护等专项设计及带水、带压管线防渗漏设计。道路及电力以外管线本体不在本图册设计内容内，详见各道路及各管线设计单位相关图册。

地铁 13 号线东直门站-柳芳站地下区间（K39+020-K40+440.2）已于 2003 年 1 月 28 日开通运营，本区间由一段明挖、一段暗挖、四座施工竖井和两座排水泵站组成，地下区间全长 1420.2 米，其中里程 K39+020-K39+228 为明挖 U 型槽段，长 208m，K39+228-K39+265 为双跨矩形框架结构，长 37m，K39+265-K40+440.2 为暗挖双联拱段，长 1175.2m。四座竖井分别位于 K39+300、K39+621、K39+814，K40+322；两座排水泵分别位于 K39+238，K39+814。K38+300-K39+020.000 为一般路基段，路基断面形式采用三角形路拱，拱高 0.2m，底宽等于路基面宽度，三线路基的拱顶设在路基顶面的中央。3.6m 线间距直线地段双线非渗水土路基面宽度为 10.7m。一般地段路基边坡取 1:1.5，路堤坡脚外设置宽度不小于 1m 的天然护道，困难地段不设护道。边坡均采用六边形混凝土框格种草护坡。

地铁 17 号线该段地铁已于 2023 年 12 月 30 日开通运营，左家庄站~西坝河站区间为分离式盾构区间，平面线形为曲线、直线，线间距 13.0~18.2m，左线纵坡坡度 4~6.6‰，右线纵坡坡度 4~6.706‰，隧道覆土厚度约为 13.4~23.9m，盾构内径 5.8m，外径 6.4m，壁厚 0.3m，设 1 座联络通道兼废水泵房、1 座区间风井兼联络通道；西坝河站车站主体结构为地下 2 层车站，车站总长 367m，站台宽度均为 15m，标准段宽度 24.1m，顶板覆土约 4.37m，底板埋深约 20.74~22.2m，车站采用明挖法施工，车站基坑采用内支撑系统+地下连续墙支护系统，地铁车站利用围护结构（地下连续墙）作为永久抗浮措施，附属结构除换乘通道及安全口采用暗挖法施工外，其余均采用明挖法施工；西坝河站~太阳宫站区间为分离式暗挖区间+盾构区间，平面线形为曲线、直线，线间距 10.6~18.2m，纵坡坡度 9.8~29.6‰，隧道覆土厚度约为 11.2~21.3m，盾构内径 5.8m，外径 6.4m，壁厚 0.3m。

地铁 12 号线光熙门站~西坝河站区间已于 2024 年 12 月 15 日开通运营，起点位于太阳宫西桥西侧的光熙门站，线路出站后沿北三环东路自西向东敷设，随后左线以 R=500m 曲线、右线以 R=450m 曲线调整线路走向继续前行，下穿坝河后，到达位于西坝河东侧，北三环东路与西坝河南路路口的西坝河站，区间起始点里程为：右 SSK115+355.500（光熙门站终点里程）~右 SSK116+311.244（西坝河站起点里程），右线总长度 955.744m，左线总长度 968.520m，区间线路线间距为 18.2m~19.2m，左线设置与 17 号线联络线。区间采用盾构法施工，盾构内径 5.8m，外径 6.4m，壁厚 0.3m。

地铁 12 号线与 17 号线联络线，线路起讫里程为 K0+000.000~K0+345.239，长约 345.239m。联络线隧道设计起讫里程为 K0+057.686~K0+292.836，长约 235.15m，隧道两端分别与 12 号线光

熙门站~西坝河站区间及 17 号线西坝河站~太阳宫站区间隧道正线合建。线路轨顶标高约 13.182~14.802m，隧道顶板埋深约 14.4~21.9m。联络线设置半径为 200m 的平面曲线，纵断面最大坡度为 10.0‰。区间于里程 K0+100.800 处设置人防段，于里程 K0+078.000 及里程 K0+255.000 处各设置一组射流风机，于里程 K0+282.000 处设置一座排水泵房。区间标准马蹄形断面开挖跨度 7.18m，开挖高度 7.02m，采用环形台阶法开挖，人防段采用 CRD 法开挖；施工期间采用全断面深孔注浆堵水施工。区间正线暗挖大断面段隧道设计起讫里程为 K29+714.556~K29+806.146，长约 91.59m，断面最大开挖宽度约 15.61m，高 11.87m；采用双侧壁导坑法及 CRD 法开挖，施工期间结合 1 号竖井及横通道采用降水施工。暗挖大断面隧道于里程 ZK29+760.000 处设置一组射流风机。

地铁 12 号线三元桥站~芳园里站区间已于 2024 年 12 月 15 日开通运营，区间采用盾构法施工，盾构内径 5.8m，外径 6.4m，壁厚 0.3m，区间平面线型为曲线、直线段，曲线半径 600m。

地铁 10 号线三元桥-太阳宫区间已于 2008 年 7 月 19 日开通运营，区间左右线均采用暗挖法施工，初支厚度 250mm，二衬厚度 300mm，区间穿越太阳宫南街桥，穿越坝河区域最小覆土厚度约 3.35m。

地铁首都机场线三元桥站~3 号航站楼站高架区间于 2008 年 7 月 19 日开通运营，高架桥桥面宽 9.0m，平面线型为直线，纵向坡度 21‰，桥梁上部结构为混凝土箱梁，跨度 20~32m 不等，桥梁下部结构墩柱采用单柱墩，基础采用 $\phi 1000$ mm 钻孔灌注桩基础（摩擦型桩），桩长 33~35m，框架桥距地面高度 7.2~14.5m。

地铁 14 号线东风北桥站~将台站区间已于 2014 年 12 月 28 日开通运营，单洞双线盾构隧道，外径 10m，管片厚度 0.5m，区间平面线型为曲线段，曲线半径 452m，区间埋深约为 11.8m（河道处）。

2 设计依据、设计标准及参照规范

2.1 设计依据

- (1) 本工程设计合同；
- (2) 甲方提供的道路及各管线专业施工图纸；
- (3) 《坝河（砖角楼至酒仙桥段）滨水空间治理工程初勘报告》（中兵勘察设计研究院有限公司，2026 年 1 月）；
- (4) 《坝河（砖角楼至酒仙桥段）滨水空间治理工程河道平纵断面图》（北京禹冰水利勘测规划设计有限公司，2026 年 1 月）；
- (5) 《北京市快速轨道交通西直门一东直门城市铁路工程》（北京城建设计发展集团股份有限公司，2000.12）；
- (6) 《北京地铁十号线一期（含奥运支线）工程》（北京城建设计发展集团股份有限公司，2005.07）；
- (7) 《北京地铁 17 号线工程》（北京城建设计发展集团股份有限公司，2019 年 8 月）；
- (8) 《北京市轨道交通首都国际机场线工程》（北京城建设计发展集团股份有限公司，2006.4）；
- (9) 《北京地铁 12 号线工程》（天津市市政工程设计研究院，2019 年 8 月）
- (10) 《北京地铁十四号线工程》（北京城建设计发展集团股份有限公司，2011 年 1 月）
- (11) 甲方提供地形及管线测图电子版；
- (12) 甲方提供的其它相关资料

热力改移设计总说明

2.2 设计标准

- (1) 基坑支护结构为临时结构，不考虑永久受力，设计工作年限 1 年。
- (2) 明挖基坑的安全等级为三级，相应的结构构件重要性系数 γ_0 取 0.9。
- (3) 基坑周边 2m 范围内禁止堆载，2m 以外的地面超载按 20kPa 考虑。
- (4) 基坑外侧土压力采用主动土压力计算。
- (5) 基坑安全等级，周边地表沉降控制值为 50mm。

2.3 参照规范

- (1) 《工程结构通用规范》(GB 55001-2021)
- (2) 《混凝土结构通用规范》(GB 55008-2021)
- (3) 《建筑与市政地基基础通用规范》(GB55003-2021)
- (4) 《建筑与市政工程抗震通用规范》(GB 55002-2021)
- (5) 《建筑与市政工程防水通用规范》(GB 55030-2022)
- (6) 《建筑结构荷载规范》(GB 50009-2012)
- (7) 《建筑基坑支护技术规程》(JGJ 120-2012)
- (8) 《建筑基坑支护技术规程》(DB11/T 489-2024)
- (9) 《建筑地基基础设计规范》(GB 50007-2011)
- (10) 《混凝土结构设计标准》(GB/T 50010-2010) 2024 年版
- (11) 《混凝土结构设计规范》(GB 50010-2010) 2016 年版
- (12) 《建筑抗震设计规范》(GB 50011-2010) 2016 年版
- (13) 《建筑抗震设计标准》(GB/T 50011-2010) 2024 年版
- (14) 《地下结构抗震设计标准》(GB/T 51336-2018)
- (15) 《电力电缆隧道设计规程》(DL/T 5484-2024)
- (16) 《地下工程防水技术规范》(GB 50108-2008)
- (17) 《岩土锚杆与喷射混凝土支护工程技术规范》(GB 50086-2015)
- (18) 《给水排水工程顶管技术规程》(CECS 246:2008)
- (19) 《给水排水工程管道结构设计规范》(GB 50332-2002)
- (20) 《混凝土和钢筋混凝土排水管》(GB/T11836-2023)
- (21) 《建筑基坑工程监测技术标准》(GB 50497-2019)
- (22) 《穿越城市轨道交通设施检测评估及监测技术规范》(DB11/T915-2012)
- (23) 《地铁工程监控量测技术规程》(DB11/T 490-2024)
- (24) 《城市轨道交通工程监测技术规范》(GB50911-2013)
- (25) 《城市轨道交通结构安全保护技术规范》(CJJ-T 202-2013)
- (26) 《城市轨道交通设施养护维修技术规范》(DB11/T718-2016)
- (27) 《城市轨道交通隧道工程注浆技术规程》(DB11/T1444-2025)
- (28) 其他现行国家、北京市及行业有关设计规范与规程

3 工程地质及水文地质

3.1 工程地质情况

根据钻探野外描述、原位测试及室内土工试验结果，按土的岩性及工程特性将地层划分为 7 层，其中①层为人工填土层，②~③层为第四系全新统冲洪积土层，④~⑦层为第四系上更新

统冲洪积层。自上而下分述如下：

(1) 人工填土层

素填土①层：褐黄色~黄褐色，稍湿~湿，稍密~中密，以粉土为主，含少量砖渣、灰渣、石子和植物根等。

杂填土①₁层：杂色，稍湿~湿，松散~中密，主要由砖块、灰渣、水泥块、碎石等建筑垃圾组成。

人工填土层土质不均、结构松散，成分复杂，回填时间短，为近年场地无序随意堆填而成，具有高压缩性和强干缩性及强湿陷性，未完成自重固结，工程性质差。

(2) 第四系沉积土层

粉土②层：灰黄~黄褐色，稍湿~湿，中密~密实，土质不均，局部夹薄层粉质黏土或粉砂，含云母、氧化铁。

粉质黏土②₁层：褐黄~灰色，很湿，可塑~硬塑。含云母、氧化铁，土质不均，夹薄层粉土及粉砂。

黏土②₂层：褐黄~灰色，很湿，可塑~硬塑。含云母、氧化铁，土质不均，夹薄层粉土及粉砂。

粉细砂②₃层：褐黄色，饱和，稍密~中密。含云母、石英、长石，少量砾石，局部含黏粒较多。

粉质黏土③层：黄褐~黄灰色，很湿，可塑~硬塑。含云母、氧化铁和少量姜石，局部夹薄层粉土。

黏土③₁层：黄褐~黄灰色，很湿，可塑~硬塑。含云母、氧化铁和少量姜石，局部夹薄层粉土。

粉土③₂层：褐黄~黄灰色，湿~饱和，密实。土质不均，局部夹薄层粉质黏土或粉砂，含云母、氧化铁。

粉细砂③₃层：黄褐色，饱和，中密~密实。含云母、石英、长石，少量砾石，局部夹薄层粉土或黏性土。

粉质黏土④层：褐黄~黄褐色，很湿，可塑~硬塑。含云母、氧化铁、姜石，土质不均，夹薄层粉土和粉砂。

黏土④₁层：褐黄，很湿，可塑~硬塑。含云母、氧化铁和姜石。

粉土④₂层：褐黄色，饱和，密实。土质不均，局部夹薄层粉质黏土或粉砂，含云母、氧化铁。

细中砂④₃层：褐黄色，饱和，密实，含云母、氧化铁及少量砾石。

卵石、圆砾⑤层：杂色，饱和，中密~密实。成分以砂岩、花岗岩为主，一般粒径 5-20mm，最大粒径不大于 100mm，粒径在 2-20mm 的含量大于 50%，褐黄色细中砂充填。

中粗砂⑤₁层：褐黄色，密实，饱和，含云母、氧化铁及少量砾石。

粉细砂⑤₂层：灰褐色，饱和，密实。含云母、石英和长石，砂质不均。

粉质黏土⑤₃层：褐黄色，很湿，可塑~硬塑。含云母、少量铁锰质氧化物及姜石。

粉土⑤₄层：褐黄色，很湿，可塑~硬塑。含云母、少量铁锰质氧化物及姜石。

粉质黏土⑥层：褐黄色，很湿，可塑~硬塑。含云母、少量铁锰质氧化物及姜石。

黏土⑥₁层：褐黄色~灰色，很湿，可塑~硬塑，含螺壳、有机质。

粉土⑥₂层：褐黄色~灰色，饱和，密实，含姜石。

粉细砂⑥₃层：褐黄色，饱和，密实。含云母、石英和长石，砂质不均。

卵石⑦层：杂色，饱和，中密~密实。成分以砂岩、花岗岩为主，一般粒径 30-50mm，最大

热力改移设计总说明

粒径不大于 100mm，粒径在 20-60mm 的含量大于 50%，磨圆度较好，中粗砂约 30% 充填。

中粗砂⑦₁层：褐黄色，密实，饱和，含云母、少砾石。

粉细砂⑦₂层：褐黄色，饱和，密实。含云母、石英和长石，砂质不均，约含 10% 砾石。

粉质黏土⑦₃层：褐黄色，硬塑，含云母、氧化铁。

有关上述地层空间分布概况、特征综述和室内土工试验与原位测试指标的统计结果，详见勘察报告。

3.2 水文地质条件

(1) 地表水

拟建场地地表水体为坝河，坝河为人工渠，河道水面宽度约 15.0-29.0m，上游河道宽度小于下游河道宽度，水流方向为自西南向东北，沿水流方向在坝河内分布多处橡胶坝，导致河水面高程存在较大变化，其中北护退水闸蓄水位高程为 40.0m，尚家楼橡胶坝蓄水位高程为 36.0m，东坝河橡胶坝蓄水位高程为 34.30m，酒仙桥橡胶坝蓄水位高程为 31.80m。由于坝河河道两侧并未采取防渗措施，导致坝河河水与地下水存在水力联系，雨季时河水上涨补给地下水，容易引起地下水水位上升。

(2) 勘察期间地下水情况

根据本次勘察期间已完成钻孔地下水位观测结果可知，本场地第一层地下水类型为潜水，含水层为第②层粉土、②₃层粉细砂、③₂层粉土、③₃层粉细砂、③₄层中粗砂。根据已完成钻孔地下水水位观测结果，场地地下水稳定水位埋深在 2.10-6.10m，水位标高在 29.61-36.09m 之间。

根据场地周边钻孔资料，第二层地下水为微承压水，含水层为第④₂层粉土、④₃层细中砂、⑤层卵石-圆砾、⑤₁层中粗砂、⑤₂层粉细砂、⑤₄层粉土，承压水水头高度约 1.0m。第三层地下水为承压水，含水层为第⑥层及以下的粉土、卵石和砂层，承压水水头高度约 8.0m。

(3) 历年及近 3~5 年最高地下水水位情况

经查询、分析，本场地历年（1959 年）最高地下水水位标高接近地表，根据场地附近的勘察资料，北护船闸及节制闸场地近 3~5 年的最高水位标高为 37.00m，尚家楼船闸及钢坝闸场地近 3~5 年的最高水位标高为 36.00m，酒仙桥船闸及钢坝闸场地近 3~5 年的最高水位标高为 33.00m。

(4) 地下水的补给、径流、排泄及变幅

工程场区潜水主要接受大气降水入渗、地下水侧向径流等方式补给，以地下水侧向径流及蒸发为主要排泄方式。天然动态类型属渗入-径流、蒸发型，其水位年动态变化规律一般为：6 月份~9 月份水位较高，其他月份水位相水对较低，水位年变幅一般为 2~3m。

拟建工程场地位于坝河附近，工程场区潜水与坝河河水存在水力联系。

工程场区承压水主要接受地下水侧向径流、越流等方式补给，以地下水侧向径流及人工抽取为主要排泄方式。其水位年动态变化规律一般为：11 月份~次年 3 月份水位较高，其他月份水位相对较低，水位年变幅一般为 3~5m。

4 结构设计方案

4.1 支护结构型式

(1) 基坑施工前应进行场地平整和破除原有路面结构层，基坑顶高程为破除原有路面结构层后标高。

(2) 管线改移包含热力、通信、给水、污水、燃气、电力。热力位于河道里程约 0+025 处，采用顶管工法下穿河道，长度约 36m，顶管始发井 4×7m，顶管接收井 3×5m，均采用倒挂井壁

支护；通信在河道里程约 2+918 处、4+353 处、4+745 处、6+496 处及 6+566 处下穿河道采用水平定向钻工法，其余段均采用明挖开槽，井采用倒挂井壁支护；给水均采用钢板桩支护；污水 WG1~WG4 段采用顶管工法施工，位于河道里程约 4+733~4+838 处，顶管工作井均为 φ4m 圆井，埋深 >4m 或穿越河道处均采用钢板桩支护，其余采用明挖施工；电力在河道里程约 0+047 处和 6+580 处采用顶管法施工，顶管工作井为 6×6m 八边形井和 φ5.2m 圆井，其余电力均采用明挖法施工，工作井均采用倒挂井壁支护。

(3) 基坑深度 ≤3 米，放坡坡率为 1:0.5，基坑深度 >3 米，放坡坡率为 1:0.75。各管线下均按照管线要求设置相应的基础以及包封。基坑坡面采用 80mm 厚 C20 挂网喷射混凝土，内配 φ8@200x200 钢筋网，插筋采用 φ16@1.5mx1.5m，倾角 10°，长度 1m，当基坑开挖深度 ≤2.5m 时，可取消坡面挂网喷射混凝土，采用水泥砂浆抹面。基础及回填要求参照各管线专业设计图纸要求结合本图纸要求共同实施。

(4) 部分基坑底位于水位以下，根据土层和周边环境条件，采用基坑内集水明排的方式进行地下水控制。具体做法为：在基坑侧壁设置导水管，并在基坑坑内设排水盲沟，每 40m 布设一个 400×400×600mm（长×宽×深）的集水井。导水管采用长 0.5m 的 D50PVC 管，外露 100mm，内埋 400mm，打 φ6@50mm 麻花眼，外包两层 20 目尼龙滤网。盲沟距坑壁 100mm 开挖，宽 200mm，深 200mm，在盲沟中填 φ3~7mm 砾石。顶设置高度为 300mm、厚度为 120mm 的砖砌挡水墙。

4.2 顶管设计

顶管本体设计详相关图纸。在顶管顶进过程中，应连续作业，及时顶进，防止掌子面土体塌陷。为保证始发井和接收井开洞附近土体的稳定，需对顶管进、出洞处竖井侧壁外侧土体进行注浆加固；为保证始发井后背梁后方土体能够承担足够的顶管顶力，需对其外侧土体进行注浆加固，加固范围详见图纸。注浆压力不大于 0.2MPa，注浆浆液为双液浆，浆液配比由现场试验确定，注浆后的土体无侧限抗压强度不小于 0.5MPa。

顶管工作井本体设计详相关图纸。工作井支护采用倒挂井壁法施工，初期支护为钢格栅+喷射混凝土结构，井壁及底板厚度均为 300mm。井口设置 1000mm×800mm 的 C30 现浇钢筋混凝土锁口圈梁，圈梁上设 240mm 厚砖墙，高出地表 300mm。

4.3 设计荷载

- (1) 永久荷载：结构自重、土压力、静水压力；
- (2) 可变荷载：地面超载（20kPa）、施工荷载；
- (3) 偶然荷载：地震荷载。

4.4 工程材料

(1) 混凝土：初期支护—C25 喷射混凝土；构造柱和锁口圈梁—C30 模筑混凝土；地面构筑物主体结构、集水坑盖板等内部构件—C30 模筑混凝土；垫层—C20 素混凝土。

(2) 钢筋：φ-HPB300、Φ-HRB400；钢材：Q235B；螺栓：C 级普通螺栓。

钢筋的强度标准值应具有不小于 95% 的保证率。钢筋抗拉强度实测值与屈服强度实测值之比不小于 1.25，钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值之比不大于 1.3，且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不小于 9%。

(3) HPB300 级钢筋搭接焊时采用 E43 型焊条，HRB400 级钢筋搭接焊时采用 E50、E55 型焊条。

(4) 砖砌体：MU15 蒸压灰砂砖，M7.5 水泥砂浆。

(5) 注浆材料要求：深孔注浆浆液为水泥-水玻璃双液浆；初衬背后充填注浆为水泥浆，注

热力改移设计总说明

浆终压 $\leq 0.5\text{MPa}$ 。二衬背后充填注浆采用与二衬等强的微膨胀浆液，注浆终压 $\leq 0.2\text{MPa}$ 。其他注浆参数及技术要求详见设计图要求。

4.5 结构构造措施

(1) 钢筋混凝土构件中主筋的净保护层厚度 (mm)：

临时结构	
隧道及竖井初支	锁口圈梁、构造柱、压顶梁
40	30

(2) 竖井与隧道交界处设置变形缝，缝宽 20mm，具体位置详见图纸。隧道内步道与隧道二衬结构同步设缝，缝内填沥青木丝板。

(3) 钢筋的连接、锚固与搭接

1) 钢筋锚固长度 $L_aE(L_a)$ ：

	初支及临时结构	
	C25	C30
	$d \leq 25$	$d \leq 25$
HPB300	34d	30d
HRB400	40d	35d

2) 初支钢筋采用焊接接头连接；二衬模筑混凝土结构钢筋连接优先采用机械连接，钢筋直径 $\leq 25\text{mm}$ 时也可采用绑扎搭接和搭接焊连接。机械连接时，应采用一级或二级接头。绑扎搭接时的搭接长度为锚固长度的 1.4 倍。搭接焊连接时，搭接长度为双面焊 5d 或单面焊 10d，焊缝厚度不小于 0.3d，焊缝宽度不小于 0.8d。

3) 位于同一连接区段内的钢筋接头面积百分率不大于 50% (机械连接一级接头不受此限制)。钢筋绑扎搭接接头连接区段的长度为 1.3 倍搭接长度。钢筋机械连接接头和焊接接头连接区段的长度为 35d (d 为较小直径) 且不小于 500mm。

4.6 地下水措施

管线穿越河道采用钢板桩止水，并结合基坑内集水明排的方式进行地下水控制。

5 施工技术要求及施工措施

施工应根据本工程特点、工程地质及水文地质条件、环境情况及工期要求，在确保安全、经济合理、技术先进的前提下，进行科学、合理的施工组织设计。应充分利用现场监控量测信息指导施工，严格按照施工程序，不得任意省略。

5.1 明挖基坑开挖及支护技术要求

(1) 土方开挖前，应按设计要求对基坑四周的场地进行平整。

(2) 土方必须按“分层、分段、对称、均衡”进行开挖，当基坑开挖面上方的支护未达到设计要求时，严禁向下超挖土方。挖出的土方须及时外运，不得堆在基坑四周。

(3) 拟建道路及随路管线整体施工顺序为：现状地面高于设计路面处，整平场地至设计路面标高，随后进行管线基坑开挖，敷设管线，回填管线基坑至路基处理深度，进行路基换填及道路结构施工；若路基换填厚度大于管线深度，应按照道路设计要求先进行地基换填，换填至管线埋设深度时，施工管线基础，管线按照先深后浅的原则进行。

(4) 土方开挖期间应有专人定时检查边坡稳定情况，发现问题及时与设计人员联系以便及时处理。

(5) 基坑分层分段由施工单位统一组织，但必须保证基坑安全。

(6) 基坑开挖过程中，要做好排水措施，防止雨水及施工污水流入基坑，基坑内不得积水。

5.2 倒挂井壁施工步骤及技术要求

(1) 首先整平场地，进行坑探或槽探核实地下管线情况。然后疏排土层内的上层滞水，以保证无水作业。

(2) 开挖第一层土至锁口圈梁底部，施作锁口圈梁。

(3) 待锁口圈梁混凝土达到设计强度后，砌筑梁顶挡水墙。之后再向下开挖土层，开挖步距同初支格栅间距。开挖时须随挖随撑，保证支撑体系及时发挥作用，严禁出现超挖现象。

5.3 顶管施工一般要求

(1) 顶进施工时须根据实际地质情况及时调整辅助施工措施及方法，以确保工程质量和施工安全，发现特殊情况，须及时通知有关单位。

(2) 现场监控量测是施工中必不可少的监控手段，应贯穿整个施工过程，以便随时反馈施工中结构的力学动态及地层变化情况，及时调整施工参数，合理安排施工进度。

(3) 顶进施工期间，应对后背梁加强观测，对其变形及时反应；对竖井侧壁洞口上方结构进行监测，如变形过大须增加内支撑；开挖土方应堆放在井边 2m 范围以外。

(4) 管节在吊装运输过程中，应采用有效的吊运方法，严禁磕碰，保证管口不受损坏。

(5) 为防止在施工过程中发生坍塌，施工单位应作好应急预案并备好抢险材料。

5.4 顶管进洞、出洞技术措施

(1) 工作井按正常步骤施作至洞口上缘后，每一循环步沿洞口两侧竖向连接筋加密。

(2) 顶管进洞、出洞前，应对工作井开洞处井壁外侧土体进行超前注浆加固，注浆范围及参数详说明与结构图。

5.5 定向钻施工技术

(1) 导向孔钻进应符合下列规定：

1) 钻机必须先进行试运转，确定各部分运转正常后方可钻进；

2) 第一根钻杆入土钻进时，应采取轻压慢转的方式，稳定钻进导入位置和保证如入土角；且入土段和出土段应为直线钻进，其直线长度宜控制在 20m 左右；

3) 钻孔时应匀速钻进，并严格控制钻进给进力和钻进方向；

4) 每进一根钻杆应进行钻进距离、深度、侧向位移等的导向探测，曲线段和有相邻管段应加密探测；

5) 保持钻头正确姿态，发生偏差应及时纠正，且采用小角度逐步纠偏；钻孔的轨迹偏差不得大于终孔直径，超出误差允许范围宜退回进行纠偏；

6) 绘制钻孔轨迹平面、剖面图；

(2) 扩孔应符合下列规定：

1) 从出土点向入土点回扩，扩孔器与钻杆连接应牢固；

2) 根据管径、管道曲率半径、地层条件、扩孔器类型等确定一次或分次扩孔方式；分次扩孔时每次回扩的级差宜控制在 100~150mm，终孔孔径宜控制在回拖管节外径的 1.2~1.5 倍；

3) 严格控制回拉力、转速、泥浆流量等技术参数，确保成孔稳定和线形要求，无坍塌、缩孔等现象；

(3) 回拖应符合下列规定：

热力改移设计总说明

- 1) 从出土点向入土点回拖；
- 2) 回拖管段的质量、拖拉装置安装及其与管段连接等经检验合格后，方可进行拖管；
- 3) 严格控制钻机回拖力、扭矩、泥浆流量、回拖速率等技术参数，严禁硬拉硬拖；
- 4) 回拖过程中应有发送装置，避免管段与地面直接接触和减小摩擦力；发送装置可采用水力发送沟、滚筒管架发送道等形式，并确保进入地层前的管段曲率半径在允许范围内；

(4) 定向钻施工的泥浆（液）配制应符合下列规定：

- 1) 导向钻进、扩孔及回拖时，及时向孔内注入泥浆（液）；
- 2) 泥浆（液）的材料、配比和技术性能指标应满足施工要求，并可根据地层条件、钻头技术要求、施工步骤进行调整；
- 3) 泥浆（液）应在专用的搅拌装置中配制，并通过泥浆循环池使用；从钻孔中返回的泥浆经处理后回用，剩余泥浆应妥善处置；

4) 泥浆（液）的压力和流量应按施工步骤分别进行控制；

(5) 出现下列情况时，必须停止作业，待问题解决后方可继续作业：

- 1) 设备无法正常运行或损坏，钻机导轨、工作井变形；
- 2) 钻进轨迹发生突变、钻杆发生过度弯曲；
- 3) 回转扭矩、回拖力等突变，钻杆扭曲过大或拉断；
- 4) 坍孔、缩孔；
- 5) 待回拖管表面及钢管外防腐层损伤；
- 6) 遇到未预见的障碍物或意外的地质变化；
- 7) 地层、邻近建（构）筑物、管线等周围环境的变形量超出控制允许值。

5.6 拉森钢板桩施工技术要求

(1) 钢板桩的检验

1) 外观检验：包括表面缺陷、长度、宽度、厚度、高度、端部矩形比、平直度和锁口形状等内容。对于检查出的锁口扭曲及“死弯”进行校正或弃除。验收标准：①高度允许偏差 $\pm 8\text{mm}$ ；②宽度绝对偏差 $+10\text{mm}$ ；③弯曲和挠度用2m长锁口样板顺利通过全长挠度 $<1\%$ ；④桩端平面应平整；⑤钢板背面及锁口应光滑无阻。

2) 材质检验：对钢板桩母材的化学成分及机械性能进行全面试验。包括钢材的化学成分分析，构件的拉伸、弯曲试验，锁口强度试验和延伸率试验等内容。每一种规格的钢板桩至少进行一个拉伸、弯曲试验。每20-50t重的钢板桩应进行两个试件试验。

(2) 装卸钢板桩宜采用两点吊。吊运时，每次起吊的钢板桩根数不宜过多，并应注意保护锁口免受损伤。吊运方式有成捆起吊和单根起吊。成捆起吊通常采用钢索捆扎，而单根吊运常用专用的吊具。

(3) 钢板桩堆放：钢板桩堆放的地点，要选择在不会因压重而发生较大沉陷变形的平坦而坚固的场地上，并便于运往打桩施工现场。堆放时应注意：钢板桩要按型号、规格、长度分别堆放，并在堆放处设置标牌说明；钢板桩应分层堆放，每层堆放数量一般不超过5根，各层间要垫枕木，垫木间距一般为3~4m，且上、下层垫木应在同一垂直线上，堆放的总高度不宜超过2m。

(4) 施工注意事项

- 1) 施工顺序：定位放线→沟槽开挖→打设导向桩→钢板桩打设→焊接钢围檩→焊接横撑。
- 2) 钢板桩放线施工，桩头就位必须正确、垂直、沉桩过程中，随时检测，发现问题，及时处理。沉桩容许偏差：平面位置纵向100mm，横向为 $-50\text{mm}\sim 0\text{mm}$ ；垂直度为 $\leq 5\%$ 。

3) 沉桩前必须平整清除地下、地面及高空障碍物。

4) 打桩前，在钢板桩的锁口内涂油脂，以方便打入拔出。组桩及单桩的锁口内，涂以黄油混合物油膏（重量配合比为：黄油：沥青：干锯末：干粘土=2：2：2：1），以减少插打时的摩阻力，并加强防渗性能。

(5) 钢板桩压入及拔除

1) 拔桩起点和顺序：对封闭式钢板桩墙，拔桩起点应离开角桩5根以上。可根据沉桩时的情况确定拔桩起点，必要时也可用跳拔的方法。

2) 静压植桩机压入及拔出钢板桩：采用静压植桩机靠静压力植入钢板桩，在钢板桩压入过程中不会产生污泥，没有强烈噪音和振动，不影响附近的地下管线，能较好的满足文明施工要求和规定，减少打设拉森钢板桩对地铁的影响。地下结构施工完成后，养护达到一定程度，静压植桩机开始拔桩。注意控制拔桩速率及拔后回填工作，防止不均匀沉降而影响建筑质量，对桩缝做灌浆处理，拔后拉森桩及时清理外运，做到场地干净。

3) 对拔桩后留下的桩孔，必须及时回填处理。回填的方法采用填入法，所用材料为石屑。

5.7 施工防排水

为了确保基坑稳定，便于土方开挖及结构的施工，减少对周边环境的不利影响。施工过程中应采用有效的防排水措施，做好台地潜水的明排工作，保证施工不受地下水的影响并做到无水施工。雨季施工应做好施工应急预案，并及时将坑内的水抽出，基坑内不得积水。

基坑周边设置止水、排水措施，防止雨水及施工污水流入基坑。对于渗透系数差异性较大的土层，施工期间要密切注意流砂、流土或管涌等不良现象，并备有完善的应急施工。

5.8 超前深孔注浆施工要求

(1) 注浆采用水泥-水玻璃双液浆。黏土层浆液扩散半径取0.2-0.4m，砂土层浆液扩散半径取0.25-0.5m，在不同地层界面处，浆液扩散半径取低值。注浆压力一般为0.5~1.0MPa，穿越地铁区段注浆压力不得超过0.2MPa，具体注浆参数要求根据现场试验确定，注浆时根据实际注浆止水加固效果进行调整。注浆结束后，必须对注浆效果进行检查，并对注浆的薄弱部位，重新补充注浆，其他要求及注意事项详见《城市轨道交通隧道工程注浆技术规程》（DB11/1444-2017）。

(2) 注浆孔布置由工作面向开挖方向呈辐射状，钻孔布置成环，保证注浆充分，不留死角。当采取单排（圈）孔注浆，注浆孔间距不应大于1.5倍的浆液扩散半径，当单排（圈）孔不能满足注浆加固厚度的要求时，应采用两排（圈）或多排（圈）孔进行注浆，注浆孔间距不应大于2倍的浆液扩散半径。不应出现孔与孔之间的搭接不紧密的注浆盲区。多排或多圈孔布置时，宜采用梅花形布置，最优搭接为等边三角形梅花形布置。

(3) 保证注浆后土体加固强度连续均匀，土体无侧限抗压强度掌心面不小于0.3MPa，其余不小于0.5MPa，地下水位以下范围土体注浆后渗透系数不大于 $1\times 10^{-6}\text{cm/s}$ 。对达不到设计要求的须进行补注浆。

(4) 近距离下穿污水管线处缩短注浆孔间距，间距不应大于1.0倍的浆液扩散半径，减小注浆压力，不大于0.3MPa，采取低压多次注浆方式加固周边土体。

(5) 施工前需实测地下水位标高。若地下水位较高，建议在地面进行注浆作业。若地下水位较低，建议竖井开挖到地下水位以上2~3m时临时封底，随后在竖井内进行注浆。要求竖井注浆一次形成，注浆止水效果达标后，疏干井内地下水，继续开挖到底。

5.9 关于施工预留变形量：本设计未考虑倒挂井壁竖井及矿山法隧道施工误差预留量及防水层厚度，施工单位应根据自身施工工艺水平在此基础上适当外放。

热力改移设计总说明

5.10 新建管线防水要求

地铁保护区范围内带水带压管线均采取有效的防渗漏处理。

5.11 土方回填

(1) 竖井二衬结构施工完成且混凝土达到设计强度后,应及时铺设防水层并回填覆土,切勿长期暴晒引发温差裂缝。回填应满足下列要求:

(2) 回填可采用级配良好的砂土或碎石土、粉质粘土、粉土、粘质粉土,其含水量宜为最优含水量,有机质含量不得大于5%。

(3) 回填土应分层压实,压实系数 $\geq 94\%$,同时需满足道路路基及路面的设计要求。

(4) 回填至竖井顶部时,凿除竖井顶部砖墙及圈梁,并恢复路面及相关设施。

(5) 土方回填要求详见管线专业设计图纸,场区回填同时还需满足道路设计相关要求。

(6) 竖井施工及使用期间严格控制竖井附近地面堆载不得大于20kPa。距井口2m范围内不得堆载。

5.12 关于信息化施工

为确保施工安全,做到信息化施工,必须加强施工过程中的监控量测,做到随时预报、及时处理、防患于未然。施工前须详细调查了解工程周边地上、地下建(构)筑物情况,重点为邻近施工竖井的既有地下管沟。施工过程中对临近建(构)筑物的竖向、水平变形等情况进行严密监测,确保安全。施工过程中,如建(构)筑物变形过大,有可能危及安全时,应立即停止施工,并通知业主、监理、设计等相关单位,待采取可靠措施后方可继续施工。根据本工程的特点,确定的施工监测项目主要有:竖井内净空收敛、竖井底板隆起、地表沉降、周边重要管线管沟及重要建(构)筑物的变形等。监测项目和指标详见设计图纸。

6 地铁专项防护设计

6.1 穿越地铁防护措施

(1) 施工严格按照设计方案实施,做好应急预案。

(2) 需结合监测数据及地面变形情况,严格控制地铁保护区范围以内的顶管顶进过程中顶管顶力及顶进速度。

(3) 现场监控量测是施工中必不可少的监控手段,严格监测地面及地铁结构变形,以便随时反馈施工中结构的力学动态及地层变化情况,及时调整施工参数,合理安排施工进度。

(4) 顶管施工应严格执行GB50268-2008《给水排水管道工程施工及验收规范》,防止地铁保护区范围内管线出现渗漏水情况,严格执行相关防渗漏措施。

(5) 在顶管穿越期间,应在管外壁周围涂刷润滑剂,减少顶进过程中管外壁与土体之间的扰动,从而减少地表沉降。

(6) 施工时应采取有效措施保证顶管施工精度,保证顶管与地铁结构和既有管线的安全距离。

(7) 施工前详细探查既有地铁区间所属管线,施工期间严禁破坏既有地铁电缆管线等设施,管线位置与新建工程的位置关系,若与图纸中位置不符,应及时通知各方,协商下一步处理措施。

(8) 顶进施工期间,应对后背梁加强观测,对其变形及时反应;顶管工作井开挖土方应堆放在井边2m范围以外,工作井周边2m外地面超载 $\leq 20\text{kPa}$ 。

(9) 严禁在地铁桥墩附近堆放土方和管材,起重吊装机械应采取防倾覆措施。

(10) 现状道路破除及恢复施工选择振动较小的机械,避免振动过大影响地铁桥桩结构。道路路基填筑选择小型机械进行施工,分层填筑压实,减小压实冲击力。

(11) 施工过程中,除进行正常的施工监测外,还须对穿越影响范围内的地铁结构及轨道变形情况进行第三方监测,并采取三级预警管理,监测情况及时向工程各方进行通报,保证地铁的运行安全。

1) 监测范围:

自动化监测及人工静态监测。

2) 监测控制指标:参照安全评估结论,地铁结构变形控制指标见下表:

区间结构及轨道变形控制指标(单位: mm)

结构	控制指标	预警值	报警值	控制值
区间结构	横向变形	0.7	0.8	1.0
	竖向变形	0.7	0.8	1.0
	变形速率	0.5mm/d		

3) 监测周期:待基坑回填完成,主体结构施工完成1年,且最后100d的变形速率小于0.01mm/d时,可认为变形已进入稳定阶段,此时可停止监测。

6.2 邻近风险源三级预警机制

穿越施工时应应对风险源变形量测结果进行三级预警管理,管理方法如下:

(1) 当实测值 $<$ 预警值时,正常施工;

(2) 当预警值 \leq 实测值 $<$ 报警值时,加强监测、发出预警并及时报告;

(3) 当实测值 \geq 报警值时,加强监测、停止施工并发出警报。

7 危大论证要求

按照《危险性较大分部分项工程安全管理规定(住房和城乡建设部令第37号)》、《住房和城乡建设部办公厅关于实施<危险性较大的分部分项工程安全管理规定>有关问题的通知(建办质〔2018〕31号)》、《北京市房屋建筑和市政基础设施工程危险性较大的分部分项工程安全管理实施细则》等文件规定,本工程属于危险性较大和超过一定规模的危险性较大的分部分项工程,全部工程范围均为重点部位和环节。施工单位应编制专项施工方案并组织专家论证会,经专家论证会论证通过后方可施工。

8 施工注意事项

(1) 严格按照施工图纸施工,并应符合各有关施工规范、规程的规定。在施工过程中不得随意修改设计,对设计的任何修改须征得设计单位同意后方可执行。

(2) 施工前需仔细核实管线位置,并根据管线专业提供的图纸仔细核对设计管线标高。

(3) 基坑开挖前,应对附近建(构)筑物及周围邻近的地下管线情况,尤其是有压管线(燃气管线、给水管线、热力管)等进一步调查,核实建(构)筑物及各种管线的基础形式、基础埋深及与结构之间的关系,并对风险源进行研究、分析、评估,若需改移或作出有效的保护措施,需征得产权单位的确认,在施工中还应加强监控量测工作随时发现问题及时解决,确保周边建(构)筑物及各种管线的正常使用和确保施工安全,道路换填方案及保护措施需征得管线产权单位同意。如遇特殊管线,需及时通报相关单位协调修改。

(4) 施工前需复测地下水位,并及时通知设计单位。

(5) 新建竖井及隧道邻近雨污水管段需增设超前探测导管措施,避免出现水囊风险。

(6) 当地质条件与地质勘察报告差别较大时,施工单位应及时的通知有关单位,会同解决。

(7) 施工中应有详细、完整、真实的施工记录。

(8) 土方必须按“分层、分段、对称、均衡”进行开挖,基坑开挖完成及时施作管线,及时

热力改移设计总说明

回填，避免基坑长时间晾槽。

(9) 在施工过程中，如建（构）筑物、地下管线等变形过大，有可能危及安全时，应立即停止施工，并应通知设计、监理等有关单位，待采取可靠的措施后方可继续施工。

(10) 在施工现场应配备必要的抢险物资，以防意外发生。

(11) 施工期间应设临时排水设施、通风系统，保证洞内有良好的作业环境。

(12) 喷射混凝土应密实、平整，无裂纹、脱落、漏喷、漏筋、空鼓、渗漏等现象，平整度允许偏差为 30mm，且矢弦比不应大于 1: 6。

(13) 施工过程中，必须做好详细的地质描述，如遇地质条件与勘察报告不符，应及时通知设计。

9 相关问题说明

(1) 图中除注明外，高程、里程以 m 计，其余尺寸均以 mm 计。

(2) 本册钢筋图中钢筋长度标注均为钢筋中心线位置，且未计连接及损耗量。钢筋的截断、锚固及连接按本图册要求及相关规范执行。

(3) 本设计未考虑倒挂井壁竖井及矿山法隧道施工误差，未考虑防水层厚度，施工单位应根据自身施工工艺水平在此基础上适当外放。

(4) 本图册未尽事宜，应严格按照国家有关规范、规程和北京市地方标准执行。

10 穿越地铁风险源

序号	风险工程名称	风险识别	风险控制措施
1	明挖施工	土方卸载造成地铁墩台变形	土方必须按“纵向分段、横向分层、随挖随撑”的施工要点进行开挖，每层的开挖厚度不得超过 2m。每段长度控制在 20m 以内。
			土方严禁超挖，挖出的土方须及时外运，不得堆在基坑四周，基坑 2m 范围不得堆载，2m 以外的地面超载按 20kPa 控制。
		基坑开挖完成及时施作结构及管线，及时回填，避免基坑长时间晾槽。	
边坡垮塌，基坑失稳	数据出现预警情况时，积极配合地铁公司做好应对措施，准备充足的机械设备，随时回填增加配重，避免地铁结构变形加剧。		
	施工监测与地铁第三方监测需密切配合，及时互通监测数据。		
现状管线破坏对地铁的次生灾害	基坑开挖完成后及时施作管线，渣土及时外运，严禁在基坑周边堆载土方以及停放大型机械。		
	施工前详细探查既有地铁区间所属管线，施工期间严禁破坏既有地铁电缆管线等设施。		
2	顶管施工	周边地表及地铁结构变形	需结合地铁保护区范围以外顶管顶进数据及地面变形情况，严格控制地铁保护区范围内的顶管顶进过程中顶管顶力及顶进速度。
			严格监测地面及地铁结构变形应贯穿整个施工过程，以便随时反馈施工中结构的力学动态及地层变化情况，及时调整施工参数，合理安排施工进度。
			在顶管施工期间，应在管外壁周围涂刷润滑剂，减少顶进过程中管外壁与土体之间的扰动，从而减少地表沉降。
			严禁在地铁桥墩承台附近堆放土方和管材，起重吊装机械严禁在附近停留。
3	雨季施工	雨季施工地表水涌入基坑	对顶管工作井进行注浆加固，减小顶管施工对土体的扰动。
			基坑顶部设置挡水墙、截水沟。
4	既有管线	施工时破坏既有管线对地铁造成影响	管线基坑开挖期间需做好坡面防护，集水明排，保证施工期间坡面稳定，无水施工作业。
			施工前，施工单位应复查现状管线位置及标高，采用有效的保护措施，防止次生灾害发生。
			施工前与地铁及管线运营部门进行沟通并现场查验地下管线情况，核实拟建工程与既有管线位置关系。

序号	风险工程名称	风险识别	风险控制措施
			对有影响的管线采取合理的保护或改移措施，防止破坏既有地下管线，对地铁及管线等运营造成影响。
5	其它	施工机械碰撞、倾覆影响	合理安排施工机械进出场路线，做好施工围挡隔离及相应的防倾覆措施，不得破坏地铁桥墩及桥面结构。
		施工轻质物漂浮至区间上方	做好施工现场轻质物管理，避免施工轻质物对地铁运营产生影响。

第四卷

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

第八章 投标文件格式

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

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 (_____ (_____)) 招标文件的全部内容 (招标项目编号： _____) (注：按照电子招标投标交易平台的招标项目编号填写)，愿意以人民币 (大写) _____ 元 (¥ _____ 元) 的投标总报价，工期

_____ 日历天，按合同约定实施和完成承包工程，修补工程中的任何缺陷，工程质量达到 _____ 。

2. 我方承诺投标有效期为自投标截止日起 _____ 天，在投标有效期内不补充、修改、替代或者撤回本投标文件。

3. 随同本投标函提交投标保证金一份，金额为人民币 (大写) _____ 元 (¥ _____ 元)。

4. 如我方中标：

(1) 我方承诺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) 随同本投标函递交的投标函附录属于合同文件的组成部分；

(3) 我方承诺按照招标文件规定向你方递交履约担保；

(4) 我方承诺在合同约定的期限内完成并移交全部合同工程。

(5) 我方承诺严格落实落实国家有关保护女性、残疾人员相关政策法规。

(6) 我方拟派的项目经理： _____ ，身份证号： _____ ，注册证书编号 _____ 。

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，且不存在第2章“投标人须知”第1.4.3款规定的任何一种情形。

6. (其他补充说明)。

投 标 人： _____ (盖单位电子印章)

地址： _____

网址： _____

电话： _____

传真： _____

邮政编码： _____

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

(二) 投标函附录

序号	条款名称	合同条款号	约定内容	备注
1	项目经理	通用合同条款第1.1.2 4目	姓名： 	
2	缺陷责任期（工程质 量保修期）	专用合同条款第1.1.4 5目	月 	
3	分包	专用合同条款第4.3款	进行工程分包 不进行工程 分包	请投标人选择
4	逾期完工违约金金额	专用合同条款第11.5 款	每延误工期一天，均应支付 违约金，违约金标准见专用 合同条款附件1。	
5	逾期完工违约金限额	专用合同条款第11.5 款	累计违约金不超过各单项合 同总金额的 %	
6	工程预付款	专用合同条款第17.2. 1项	合同签订且政府资金到位后 ，支付签约合同价：	
7	工程预付款的扣回与 还清	专用合同条款第17.2. 3项	工程预付款在第一次支付进 度款时全额扣回，其中安全 文明施工费与农民工工伤保 险不予扣回，第一次进度款 不足抵扣时延续至下次进度 款抵扣直至抵扣完毕。	
8	质量保证金	专用合同条款第17.4. 1项	工程价款结算总额 %	

注：投标人应按招标文件中相应的条款填写以上内容，否则将可能导致其投标被否决。

投 标 人： _____ （盖单位电子印章）

年 月 日

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

二、法定代表人身份证明

投标人名称：_____

单位性质：_____

地址：_____

成立时间：_____年_____月_____日

经营期限：_____

姓名：_____ 性别：_____ 年龄：_____ 身份证号码：_____ 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：_____（盖单位电子印章）

_____年_____月_____日

二、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、说明、补正、递交、撤回、修改_____（项目名称（标段名称））_____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：_____。

代理人无转委托权。

附：法定代表人身份证扫描件和委托代理人身份证、社保缴纳证明扫描件。

投标人：_____（盖单位电子印章）

法定代表人：_____（签字或盖章）

身份证号码：_____

委托代理人：_____（签字）

身份证号码：_____

_____年 ____月 ____日

注：委托期限应不少于投标有效期。

四、投标保证金

投标人以现金、支票、银行汇票或电汇形式交纳投标保证金的，应附投标保证金收据及基本账户开户许可证复印件或基本账户其他有效证明材料；投标人以保函形式交纳投标保证金的，应附保函的复印件，其保函可参照以下格式：

投标保函（格式）

_____（招标人名称）：

因被保证人_____（投标人名称）（以下简称“被保证人”）参加你方招标的（项目名称（标段名称））（招标项目编号：_____）的投标，我方已接受被保证人的请求，愿向你方提供如下保证：

1、本保函担保的投标保证金金额为人民币（大写）_____元。

2、本保函的有效期与本项目投标有效期一致。若你方要求延长投标文件的有效期，经被保证人同意并通知我方后，本保函的有效期相应延长。

3、在本保函有效期内，如被保证人有下列任何一种违反招标文件规定的事实，你方可向我方发出提款通知。

（1）在招标文件规定的投标文件的有效期内撤销或修改投标文件。

（2）中标后，未能在招标文件规定的期限内提交履约担保文件；

（3）中标后，拒绝在招标文件规定的期限内签订合同；

（4）投标人在签订合同时向招标人提出附加条件的；

（5）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。

4、我方在收到你方的提款通知后 7 天（日历天）内凭本保函向你方支付本保函担保范围内你方要求提款的金额，但提款通知应符合下列条件：

（1）必须在本保函有效期内以书面形式（包括信函、电传、电报、传真和电子邮件）提出，并应由你方法定代表人或委托代理人签字并加盖单位公章。

（2）应说明被保证人违反招标文件规定的事实，但无需提供证明材料。

保证人：_____（盖单位公章）

法定代表人（或委托代理人）：_____（签字）

地址：_____

联系人：_____

电话：_____

日期：_____年___月___日

注：投标保函采用非给定格式的，应包含以下实质性内容：

- (1) 招标人名称；
- (2) 招标项目名称、标段名称；
- (3) 投标人名称；
- (4) 保证责任涵盖所有招标文件规定不予退还投标保证金的情形；
- (5) 担保金额不低于招标文件规定的投标保证金金额；
- (6) 担保期限满足招标文件规定的投标保证金有效期；
- (7) 无条件支付，且支付时间承诺不超过 7 天；
- (8) 担保人盖单位公章。

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

五、已标价工程量清单

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

六、施工组织设计

1. 投标人编制施工组织设计时应采用文字并结合图表形式说明工程的施工组织、施工方法、技术组织措施，同时应对关键工序、复杂环节重点提出相应技术措施，如冬雨季施工技术、减少噪音、降低环境污染、地下管线及其他地上地下设施的保护加固措施等。施工组织设计还应结合工程特点提出切实可行的工程质量、工程进度、安全生产、防汛度汛、文明施工、水土保持、环境保护管理方案。

2. 若第二章投标人须知规定施工组织设计采用技术“暗标”方式的，则施工组织设计的编制和递交应符合第二章投标人须知前附表第 3.7.4 项的规定。

施工组织设计应附的文字说明及附图见下表（不限于）：

序号	名称	备注
1	施工方案与技术措施	
2	质量管理体系与措施	
3	安全管理体系与措施	
4	环境保护管理体系与措施	
5	工程进度计划与措施	
6	资源配置计划	
6.1	设备配备计划	
6.2	劳动力配备计划	
6.3	其他施工生产资源类的配备计划	

注：上表所列内容应结合招标项目实际情况编制。

3. 施工组织设计除采用文字表述外应附下列图表，图表及格式要求附后。若采用技术暗标评审，则下述表格应按照章节内容，严格按给定的格式附在相应的章节中。

附件一：拟投入本标段的主要施工设备表

附件二：拟投入本标段的试验和检测仪器设备表

附件三：拟投入本标段的劳动力计划表

附件四：计划开工日期、完工日期和施工进度网络图

附件五：施工总平面图

附件六：临时用地表

附件四：计划开工日期、完工日期和施工进度网络图

1. 投标人应递交施工进度网络图或施工进度表，说明按招标文件要求的计划工期进行施工的各个关键日期。
2. 施工进度表可采用网络图（或横道图）表示。

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

附件五：施工总平面图

投标人应递交一份施工总平面图，绘出现场临时设施布置图及表并附文字说明，说明临时设施、加工车间、现场办公、设备及仓储、供电、供水、卫生、生活、道路、消防等设施的情况和布置。

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

七、项目管理机构表

(一) 项目管理机构组成表

序号	本项目 任职	姓名	职称	执业或职业资格证明				备注
				证书名称	级别	证号	专业	

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804

(二) 主要人员简历表

姓名		年龄		学历	
执业资格				安全生产考核合格证书	
职称		职务		拟在本合同任职	
毕业学校	_____年毕业于_____学校_____专业				
主要施工管理经历					
时 间	参加过的类似项目			担任职务	发包人及联系电话

注：主要人员指项目经理、技术负责人、安全管理人员（专职安全生产管理人员）、质量管理人、财务负责人及其他主要人员。

后附相关材料扫描件：注册证书、身份证、职称证、学历证、业绩证明材料、安全生产考核合格证书、社保缴费证明文件等（如有）。

八、拟分包项目情况表

分包人名称		地 址	
法定代表人		电 话	
营业执照号码		资质等级	
拟分包的工程项目	主 要 内 容	预计造价（万元）	已经做过的类似工程
			已经做过的类似工程

九、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			网 址		
组织结构						
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	
成立时间			员工总人数			
企业资质等级			其中	项目经理		
营业执照号				高级职称人员		
注册资金				中级职称人员		
开户银行				初级职称人员		
账号				技 工		
经营范围						
投标人关联企业情况（包括但不限于与投标人法定代表人为同一人或者存在控股、管理关系的不同单位）	1.与投标人本单位负责人为同一人的其他单位： 2.与投标人存在控股、管理关系的其他单位： 3.与投标人存在参股关系的其他单位：					

注：后附相关材料扫描件。

(二) 近年财务状况表

1. 财务状况表

财务状况表

名称	单位 (万元)	____年	____年	____年
一、注册资金				
二、净资产				
三、总资产				
四、固定资产				
五、流动资产				
六、流动负债				
七、负债合计				
八、营业收入				
九、净利润				

2. 拟投入本项目的流动资金函

拟投入本项目的流动资金函（格式）

_____（招标人名称）：

我方拟投入_____（项目名称）_____（标段名称）的流动资金为_____万元，资金来源于_____，资金来源证明文件扫描件附后。

投标人：_____（盖单位电子印章）

_____年____月____日

注：资金来源填写银行存款、银行信贷或其他形式。后附相关材料扫描件。

(三) 近年完成的类似项目情况表

合同名称	
合同项目所在地	
发包人名称	
发包人地址	
发包人电话	
签约合同价	
开工日期	
完工日期	
承担的工作	
工程质量	
项目经理	
技术负责人	
监理人和总监理工程师以及电话	
合同项目描述	
备注	合同项目描述内容至少包括项目概况、本合同在项目中的地位（部位、合同价格所占比例）和合同工程完工验收鉴定书有关验收结论

注：后附业绩证明及完工证明材料。

(四) 正在施工的和新承接的项目情况表

合同名称	
合同项目所在地	
发包人名称	
发包人地址	
发包人电话	
签约合同价	
开工日期	
计划完工日期	
承担的工作	
工程质量	
项目经理	
技术负责人	
监理人和总监理工程师以及电话	
项目描述	
备注	合同所属项目描述内容至少包括项目概况、本合同在项目中的地位（部位、合同价格所占比例）

注：后附相关材料扫描件。

(五) 近年发生的诉讼及仲裁情况表

序号	诉讼或仲裁事项	诉讼或仲裁中的地位	缘由	结果	备注
一	诉讼事项				
二	仲裁事项				

注：（1）诉讼及仲裁情况是指与履行施工总承包合同、专业分包合同、劳务分包合同以及工程材料设备采购合同相关的法律败诉，且与履行施工承包合同有关的案件，不包括调解结案以及未裁决的仲裁或未终审判决的诉讼。在投标文件递交截止时间之前，涉及投标人有关的、处于诉讼或仲裁程序中仍未终审判决或最终裁决的诉讼无需填入上表中。

（2）后附相关材料扫描件。

（六）投标人合格性及廉政声明书

致：_____（招标人名称）

_____（投标人名称）在_____（项目名称（标段名称））中作如下声明：

1. 我单位不存在下列情形之一：

- （1）为招标人不具有独立法人资格的附属机构（单位）；
- （2）为本标段前期准备提供设计或咨询服务的，但设计施工总承包的除外；
- （3）为本标段的监理人；
- （4）为本标段的代建人；
- （5）为本标段提供招标代理服务的；
- （6）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的；
- （7）与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互控股或参股的；
- （8）与本标段的监理人或代建人或招标代理机构相互任职或工作的；
- （9）被责令停业的；
- （10）被暂停或取消投标资格的；
- （11）财产被接管或冻结的；
- （12）在最近三年内有骗取中标或严重违约或重大工程质量问题的；
- （13）与招标人存在利害关系且可能影响招标公正性；
- （14）与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的其他投标人为同一个单位负责人；
- （15）与同一标段或者未划分标段的同一招标项目的其他投标人存在控股、管理关系；

_____。

2. 在投标和工程实施期间，我单位将严格遵守本工程招标文件中规定的所有内容，并保证在此期间无任何腐败及欺诈行为。

特此声明。

投标人：_____（盖单位电子印章）

_____年 ____月 ____日

（七）中小企业声明函（如有）

中小企业声明函（工程）格式

本公司（联合体）郑重声明，本公司（联合体）参加（单位名称）的（项目名称）采购活动，工程全部由符合政策要求的中小企业承接。相关企业（含联合体中的中小企业、签订分包意向协议的中小企业）的具体情况如下：

1. （标的名称），属于（所属行业）；承接企业为（企业名称），从业人员 人，营业收入为 万元，资产总额为 万元¹，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

2. （标的名称），属于（所属行业）；承接企业为（企业名称），从业人员 人，营业收入为 万元，资产总额为 万元，属于（中型企业、小型企业、微型企业）；

……

以上企业，不属于大企业的分支机构，不存在控股股东为大企业的情形，也不存在与大企业的负责人为同一人的情形。

本企业对上述声明内容的真实性负责。如有虚假，将依法承担相应责任。

企业名称（盖单位电子印章）：_____

日期：_____

¹从业人员、营业收入、资产总额填报上一年度数据，无上一年度数据的新成立企业可不填报。

（八）其他资格审查资料

无行贿犯罪档案查询结果

可采用以下任一种方式：

（1）提供检察机关出具的近三年投标人单位、其法定代表人、拟委任的项目经理无行贿犯罪行为查询结果扫描件；

（2）提供中国裁判文书网检索的近三年投标人单位、其法定代表人、拟委任的项目经理无行贿犯罪行为查询结果网页截图。

中国裁判文书网检索具体方法如下：

中国裁判文书网网址：<http://wenshu.court.gov.cn/>

查询方法：

（1）单位查询：进入网站首页，点击“高级检索”，选择“案由—刑事案由—贪污贿赂—单位行贿”，选择“裁判日期”，填写“当事人”（填写单位全称），点击“检索”，将检索后查询记录截图并在投标文件中提供；

（2）人员查询：进入网站首页，点击“高级检索”，选择“案由—刑事案由—贪污贿赂—行贿”，选择“裁判日期”，填写“当事人”（填写被查询人姓名），点击“检索”，将检索后查询记录截图并在投标文件中提供。

注：

（1）近三年指开始查询时间至招标公告发布日之后的任意时间。单位成立日期不足三年的，单位查询从成立日期起开始查询，人员查询须符合近三年的要求。开始查询时间要求见投标人须知前附表第 10.16 款。

（2）通过中国裁判文书网查询的，因重名，查询结果与被查询人同名有行贿犯罪记录者，须提供全部查询结果记录，并书面承诺该记录中不包含本单位人员（承诺函格式自拟，并加盖投标人单位电子印章）。

（3）以联合体形式投标的，联合体各成员应当分别提供本单位及其法定代表人查询结果，拟委任的项目经理查询结果由其所在单位提供。

（4）投标人在此期间有名称变更的，应提供名称变更前后该时段查询记录。

（5）投标人应提供真实有效的查询结果网页截图，因查询结果网页截图不完整或未显示最终查询结果所造成的投标文件被否决，由投标人自行承担后果。

十、其他资料

(一) 非道路移动机械使用承诺

非道路移动机械使用承诺

北京市朝阳区水务建设管理中心 (发包人名称):

我方作为_____ (项目名称) _____ (标段名称) 的承包人, 作出如下承诺: 严格按照北京市生态环境局关于设定禁止高排放非道路移动机械使用区域的要求, 在相关区域内, 不使用不符合第三阶段及以上排放标准的非道路移动机械 (包括挖掘机、装载机、挖掘装载机、叉车、推土机、平地机、压路机、摊铺机、铣刨机、钻机、打桩机、起重机等); 严格按照《北京市机动车和非道路移动机械污染防治条例》的要求, 使用在本市进行信息编码登记且符合排放标准的非道路移动机械。否则, 我方自行承担相应法律后果和有关行政管理部门依法做出的处罚。

特此承诺。

承包人: _____ (盖单位章)

法定代表人或委托代理人: _____ (签字或盖章)

_____年____月____日

（二）其他

投标人认为可证明本单位信誉实力的质量管理体系、环境管理体系、职业健康安全管理体系认证证书等其他相关证明材料扫描件。

投标人应当仔细核对招标文件中有关投标被否决条款和评标标准，提供投标人认为应当附加的其他内容，以充分证明其投标符合招标文件规定，并为评标打分提供充分依据。如果投标人未能提供相关证明文件，将有可能导致其投标被否决或者无法得分。

6b2ef7078f5240d6babb91ce4ae09eaf-20260306213037804