

2022 年京平高速公路大岭后隧道机电系统改造项目

# 两阶段施工图设计

第二册 共三册

隧道照明设施、隧道供配电设施及其他设施

中交基础设施养护集团有限公司  
CCCC INFRASTRUCTURE MAINTENANCE GROUP CO., LTD.

二〇二二年六月·北京

2022 年京平高速公路大岭后隧道机电系统改造项目

# 两阶段施工图设计

第二册 共三册

隧道照明设施、隧道供配电设施及其他设施

项目负责人	张丝	主管项目总工	刘小爱	总工程师	李淑娟
部门负责人	蔡超	主管副总经理	齐四平	总经理	孙海
证书编号	工程设计：甲级 A111007685				
编制单位	中交基础设施养护集团有限公司				
编制日期	二〇二二年六月				



# 本册目录

2022年京平高速公路大岭后隧道机电系统改造项目两阶段施工图设计

第1页 共1页

序号	图表名称	图表号	页数	备注
	<b>第二册（共三册）</b>			
	<b>总体设计</b>			
1	总体设计说明		3	
2	京平高速沿线设施图	S5-ZT-01	1	
3	交通导改设计图	S5-ZT-02	1	
一	<b>隧道照明设施</b>			
1	隧道照明设施设计说明		3	
2	照明设施主要设备及材料数量表	S5-ZM-01	1	
3	大岭后隧道左洞照明灯具布设图	S5-ZM-02	1	
4	大岭后隧道右洞照明灯具布设图	S5-ZM-03	1	
5	大岭后隧道照明配电箱洞室布设图	S5-ZM-04	1	
6	隧道照明配电箱配电系统图	S5-ZM-05	11	
7	大岭后隧道照明设备配线表	S5-ZM-06	2	
8	隧道照明灯具安装立面图	S5-ZM-07	1	
9	引道照明灯安装大样图	S5-ZM-08	1	
10	隧道横通道照明设计图	S5-ZM-09	1	
11	人行横洞照明设备安装大样图	S5-ZM-10	2	
12	车行横洞照明设备安装大样图	S5-ZM-11	2	
13	隧道照明灯具安装大样图	S5-ZM-12	1	
14	隧道电缆桥架安装大样图	S5-ZM-13	1	
15	隧道照明调光控制系统图	S5-ZM-14	1	
二	<b>隧道供配电设施</b>			
1	隧道供配电设施设计说明		3	
2	供配电设施主要设备及材料数量表	S5-GPD-01	1	
3	隧道电力监控系统结构示意图	S5-GPD-02	1	
4	隧道变电所监控子站系统构成图	S5-GPD-03	1	
三	<b>其他设施</b>			

# 总体设计

## 目 录

1 项目背景 .....	1
2 项目概况 .....	1
3 设计范围与原则 .....	1
3.1 设计范围 .....	1
3.2 设计原则 .....	1
4 设计依据 .....	1
5 测设经过 .....	2
6 初步设计评审意见执行情况 .....	2

# 总体设计说明

## 1 项目背景

2019年1月18日，交通运输部办公厅印发了《促进公路隧道提质升级行动方案》（交办公路[2019]9号）的通知，决定在全国推进公路隧道提质升级行动，更好地为公众安全便捷出行服务。2019年3月4日，为指导公路隧道提质升级行动的实施，交通运输部发布了《公路隧道提质升级行动技术指南》。

大岭后隧道已开通运营十余年，附属设施频繁出现故障，且部分附属设施不完善，为了进一步提升京平高速公路的管理效率及服务水平，根据交通运输部《促进公路隧道提质升级行动方案》、京平高速大岭后隧道定期检测报告、工程项目管理中心日常发现的问题及公众出行需求，本次开展对京平高速大岭后隧道（北京段）机电系统的提质升级。



## 2 项目概况

北京市京平高速公路于2008年建成通车，设计速度100km/h / 80km/h，采用双向四车道/六车道高速公路标准。大岭后隧道位于京平高速的山岭重丘区段，是京平高速京津交界处的一座隧道，联结京平高速公路（出京方向）和天津市津蓟高速公路（进京方向）。大岭后隧道左线（进京方向）全长2727米（其中，北京段1164米）；隧道右线（出京方向）全长2715米（其中，北京段1154米）。

## 3 设计范围与原则

### 3.1 设计范围

本项目大岭后隧道位于京津交界处，为跨省界隧道。

其中，位于北京界的隧道段落如下：

表1 大岭后隧道北京段隧道表

名称	起点桩号	终点桩号	长度(m)
大岭后隧道（北京段）	出京方向	YK69+176	YK70+330
	进京方向	ZK69+166	ZK70+330

本次大岭后隧道（北京段）机电设施升级改造设计内容包括：隧道监控、照明、供配电等机电设施的升级改造（隧道监控不在本册，详见《隧道监控设施册》；在吴各庄监控中心同址建设隧道管理所1处，负责大岭后隧道（北京段）的日常管理。本册内容为隧道照明、供配电及其他设施。

### 3.2 设计原则

- 1) 参照国内外有关标准、规范和技术建议的规定精心设计，吸收国内外已建成高速公路隧道的经验、教训，尽可能采用具有国内先进水平的技术和设备。
- 2) 从本项目的特点，针对道路沿线地理、气候、环境等特点，所采用的技术标准、实施规模与水平同道路系统其它部分协调一致，设计方案力求经济、安全、实用、可靠、先进。
- 3) 考虑本项目交通流特性及其未来发展趋势，各子系统设计方案的选择必须与交通流发展相适应；各子系统之间相互配合、相互协调，达到系统组成的最优化，最大限度的发挥系统总体调控功能。
- 4) 材料设备立足国内，尽量选用国内外成熟、先进的产品。
- 5) 设计方案应具有可扩充性和可升级性，兼容性强，满足近期使用、远期升级及系统联网要求，预留必要的接口和数据通道。
- 6) 系统所采用的技术和设备应成熟、可靠、可操作性强，易于维修和更换，以达到降低运营成本之目的。

## 4 设计依据

- (1) 《公路工程技术标准》(JTG B01-2014)

- (2) 交公路发【2007】358号《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》
- (3) 《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施》(JTG D70/2—2014)
- (4) 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》(D80-2006)
- (5) 《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》(JTG 2182-2020)
- (6) 《公路隧道设计规范》(JTG D70/2-2014)
- (7) 交通运输部2012年第3号公告《公路网运行监测与服务暂行技术要求》、《高速公路监控技术要求》、《高速公路通信技术要求》
- (8) 《高速公路隧道监控系统模式》(GB/T 18567-2010)
- (9) 《隧道可编程控制器》(JT/T 608-2004)
- (10) 《公路隧道火灾报警系统技术条件》(JT/T 610-2004)
- (11) 《火灾自动报警系统设计规范》(GB 50116-2013)
- (12) 《公路照明技术条件》(GB/T 24969-2010)
- (13) 《公路隧道照明灯具》(JT/T 609-2004)
- (14) 《公路隧道照明设计细则》(JTG/T D70/2-01-2014)
- (15) 《供配电系统设计规范》(GB 50052-2009)
- (16) 《电力工程电缆设计标准》(GB 50217-2018)
- (17) 交办公路[2019]9号《交通运输部办公厅关于印发促进公路隧道提质升级行动方案的通知》，2019.1
- (18) 《公路隧道提质升级行动技术指南》，2019.3
- (19) 本项目原施工图设计文件、竣工设计文件

## 5 测设经过

接到任务要求后，我公司成立项目组，召开项目动员会，明确项目分工，下一步工作计划，项目进度要求。设计人员前后多次赴大岭后隧道进行现场调查，积极与天津段沟通对接，并实地调研已建的省界隧道，吸取已建成省界隧道的先进管理模式。

基于调研成果，组织召开内部方案讨论会，就隧道机电各专业的主要技术方案等与相关单位进行了沟通，同时对大岭后隧道（北京段）隧道变电所、莲花岭隧道管理所、吴各庄监控中心进行实地调查。

随后，根据天津段隧道施工及改造等相关资料，结合本项目现状情况及条件，各专业设计人员进行了多次内部方案讨论会，确定了设计方案。确定设计方案后当月提交初步设计文件。

## 6 初步设计评审意见执行情况

2022年4月1日，北京市公路事业发展中心组织召开2022年京平高速公路大岭后隧道机电系统改造项目初步设计评审会。主要会议意见执行情况如下：

(一) 进一步优化紧急电话广播系统功能。

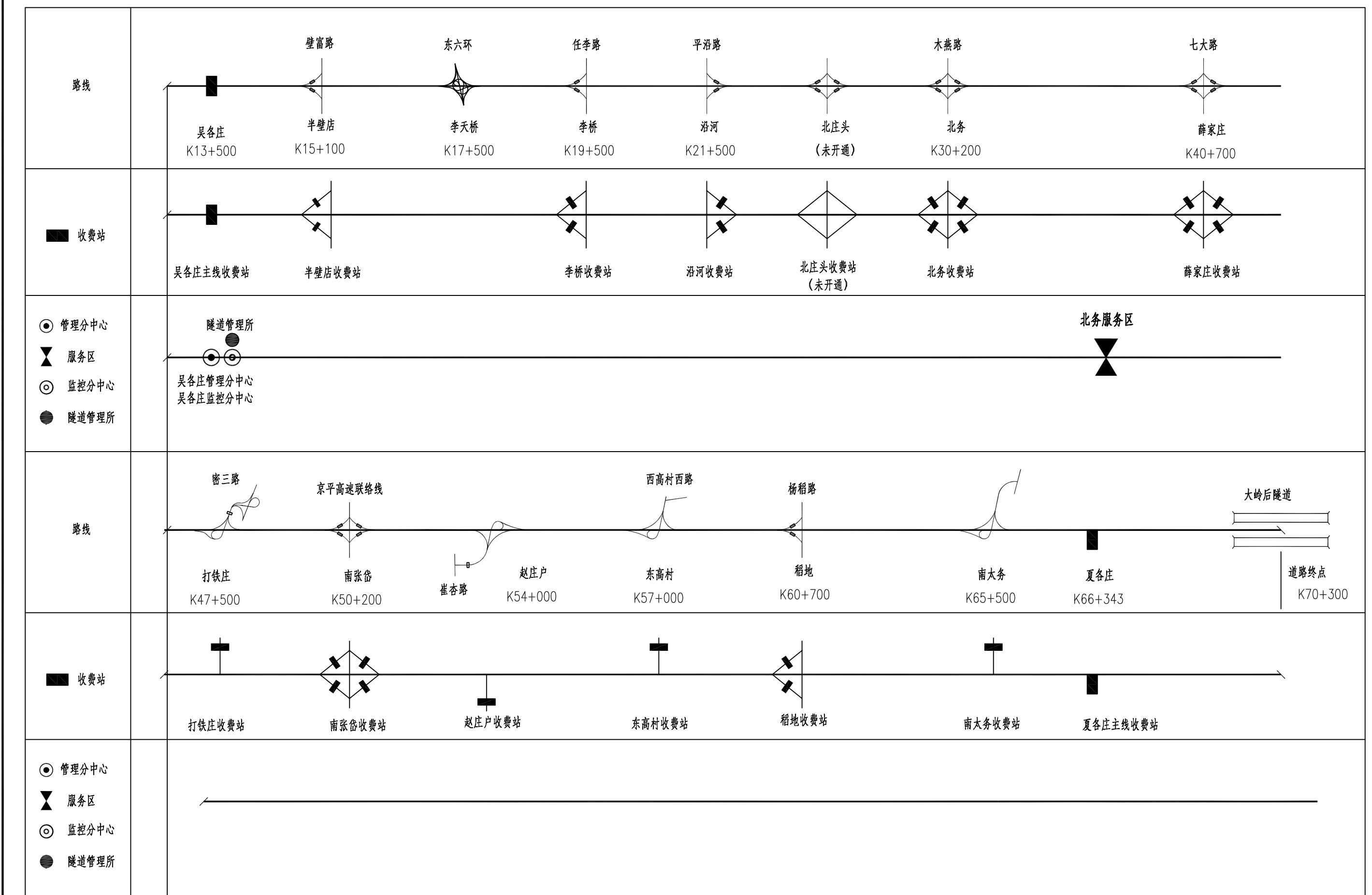
执行情况：按意见进一步优化初步设计文件中紧急电话与有线广播系统功能。

(二) 隧道本地网络、供电等系统应适当考虑扩展性，便于后期实现新增功能。

执行情况：按意见核查设计文件，考虑隧道本地网络、供电等系统的可扩展性，以便于满足后期扩容需求。

(三) 夏各庄收费所增加1套视频终端。

执行情况：按意见在夏各庄收费所增设交换机、工作站、监视器等设备，满足在夏各庄收费所显示隧道视频信息的需求。

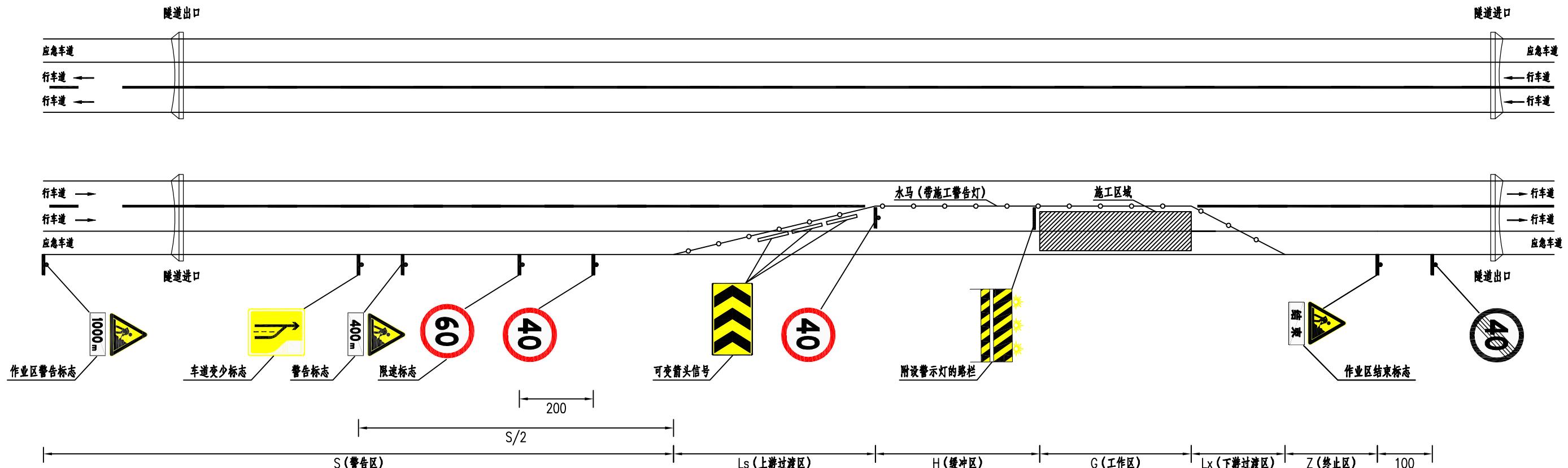


交通导改设施主要工程数量表

序号	项目名称	型号规格	单位	大岭后隧道	合计	备注
1	警告标志		个	3	3	
2	限速标志		个	3	3	
3	解除限速标志		个	1	1	
4	车道变少标志		个	2	2	
5	可变箭头信号		个	5	5	
6	路栏	附设警示灯	个	6	6	
7	水马		个	1000	1000	
8	防撞消能桶	Ø600x800mm	个	6	6	
9	施工警告灯	频闪灯	个	250	250	
10	回转警示灯		个	2	2	
11	维护人员		工日	270	270	

### 施工临时交通安全设施布设示意图

作业区占用双向四车道高速公路外侧行车道

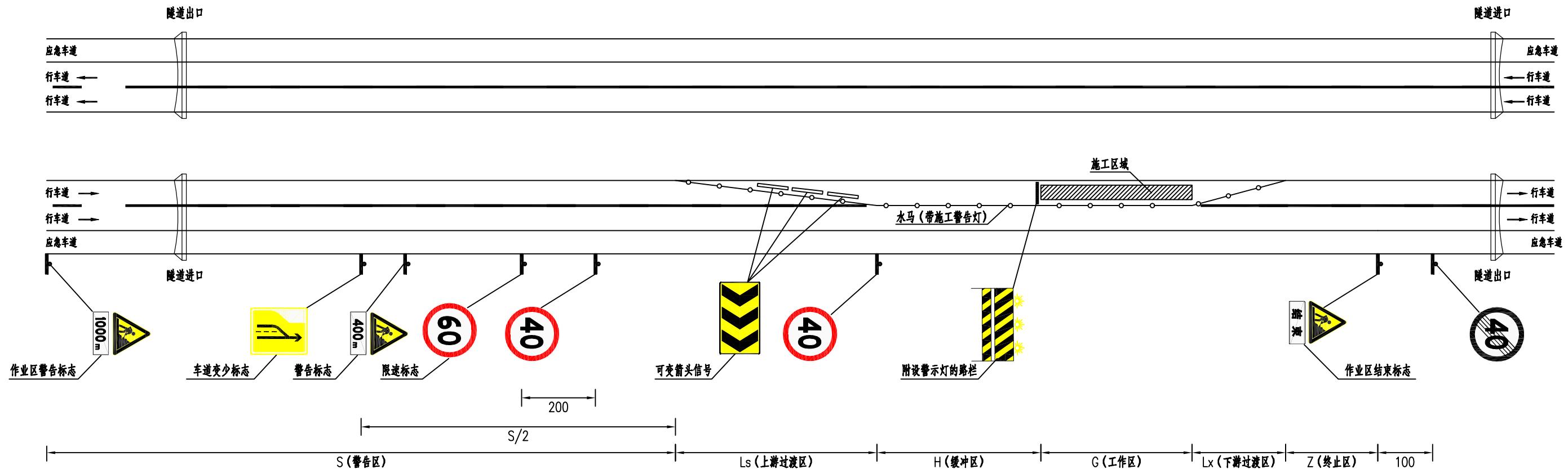


注:

- 1、本图中安全设施均可重复利用。
- 2、本图适用于设计速度80km/h双向四车道高速公路隧道路段。
- 3、本图为交通导行设施设置示例，具体设置位置及数量可由施工单位及交通管理单位根据施工情况进行调整。
- 4、未尽事宜按GB 5768.4-2017《道路交通标志和标线第4部分：作业区》执行。

施工临时交通安全设施布设示意图

作业区占用双向四车道高速公路内侧行车道



注：

- 1、本图中安全设施均可重复利用。
- 2、本图适用于设计速度80km/h双向四车道高速公路隧道路段。
- 3、本图为交通导行设施设置示例，具体设置位置及数量可由施工单位及交通管理单位根据施工情况进行调整。
- 4、未尽事宜按GB 5768.4-2017《道路交通标志和标线第4部分：作业区》执行。

# 隧道照明设施

# 隧道照明设施设计说明

## 1 项目介绍和设计内容

京平高速公路于2008年通车，按照双向四车道建设，设计速度80km/h。大岭后隧道位于京津交界处，为跨省界隧道，由天津端隧道管理所统一管理。

其中，位于北京界的隧道段落如下：

表1 大岭后隧道北京段隧道表

名称		起点桩号	终点桩号	长度(m)
大岭后隧道（北京段）	出京方向	ZK69+166	ZK70+330	1164
	进京方向	YK69+176	YK70+330	1154

大岭后隧道的隧道照明设施按照1999版旧规范进行设计并实施，主洞照明均采用高压钠灯，照明区段分为入口段、过渡段1、过渡段2、中间段、出口段，其中入口段、过渡段、出口段设置了加强照明。洞内中间段灯具采用拱顶单侧布设，入口段、过渡段1、过渡段2、出口段照明灯具采用两侧对称布设，洞外路灯采用高压钠灯、单侧布设。

2020年的京平高速大岭后隧道提质升级工程中，对北京段的故障高压钠灯进行了更换。

本次对大岭后隧道（北京段）左右洞的照明系统进行改造，设计内容包括隧道主洞内的照明灯具布设、配线及灯具选用。

## 2 设计原则

- 1) 应结合原有照明系统，尽量利用原有照明配电箱位置，以便充分利用原有设施，节约成本并便于改造施工。
- 2) 保证改造后的照明系统正常运行，核查相应供配电电缆、供配电装置容量等是否满足改造需求，如不满足则需改造。
- 3) 遵循安全、节能的基本原则，隧道照明灯宜采用绿色节能LED灯。

## 3 隧道照明现状

### 3.1 隧道洞内照明

现状隧道内各段照明标准如下：

入口段：长度右线为76m，左线88m，400W高压钠灯，间距为1m，每洞双侧对称布置；100W高压钠灯，间距5m，偏向于行车方向右侧拱顶布置（兼做基本照明），平均照度2520Lx，平均亮度140cd/m<sup>2</sup>（换算系数=18Lx/cd·m<sup>-2</sup>）；

过渡I段：长度72m，250W高压钠灯，间距2m，每洞双侧对称布置；100W高压钠灯，间距5m，偏向于行车方向右侧拱顶布置（兼做基本照明），平均照度756Lx，平均亮度42 cd/m<sup>2</sup>；

过渡II段：长度89m，100W高压钠灯，间距2m，每洞双侧对称布置；100W高压钠灯，间距5m，偏向于行车方向右侧拱顶布置（兼做基本照明），平均照度252Lx，平均亮度14cd/m<sup>2</sup>；

过渡段III：长度133m，100W高压钠灯，间距6m，每洞双侧对称布置；100W高压钠灯，间距5m，偏向于行车方向右侧拱顶布置（兼做基本照明），平均照度88.2Lx，平均亮度4.9 cd/m<sup>2</sup>；

基本段：100W高压钠灯，间距5m，偏向于行车方向右侧拱顶布置（1/2兼做应急照明），平均照度52Lx，平均亮度4.5 cd/m<sup>2</sup>；

出口段：长度60m，150W高压钠灯，间距2m，每洞双侧对称布置；100W高压钠灯，间距5m，偏向于行车方向右侧拱顶布置（兼做基本照明），平均照度405Lx，平均亮度22.5cd/m<sup>2</sup>。

目前未改造的隧道内设置的灯具为高压钠灯，照明效果昏暗，给驾驶人员视线带来不利影响，基本照明采用拱顶单侧布设，在进行日常维护时工作量较大，维护较困难。隧道内照明电缆损坏较为严重，有发生漏电的危险。



人行横洞及车行横洞的照明显亮度水平偏低，均匀度差，不满足照明要求。

### 3.2 隧道洞外道路照明

隧道洞外设置了道路照明，设置在行车方向的右侧，进京方向隧道洞口第一杆路灯及灯杆均已缺失。

## 4 升级改造方案

根据《公路隧道设计规范 第二册交通工程与附属设施》(JTG D70/2-2014)、《公路隧道照明设计细则》(JTG/T D70/2-01-2014)，并参照本隧道天津段近期照明改造方案，从全线隧道照明设施统一角度出发，本次改造将高压钠灯全部更换为LED灯，照明灯具改为双侧布设，改善照明环境，优化行车体验。

### 4.1 隧道洞内照明标准

本路隧道的行车速度为80km/h，隧道建筑限界：隧道路面宽度11m，隧道净高5.0m。

隧道日照较充分，白天洞口野外亮度较大，根据规范提供的参考值，洞外亮度按 $3000\text{cd}/\text{m}^2$ 考虑；入口段亮度折减系数k按照《公路隧道照明设计细则》(JTG D70/2-01-2014) 4.1.1节，设计速度80km/h对应的取值为0.025-0.035，由于北京段隧道照明改造配置及布设方案基本与天津段保持一致，北京段照明指标要求与天津段一致，取k=0.035。路面亮度总均匀度 $U_0 \geq 0.4$ ，路面中线亮度纵向均匀度 $U_1 \geq 0.6$ 。

根据《公路隧道照明设计细则》(JTG/T D70/2-01-2014) 6.1.1节，当设计速度为80km/h时，参考交通量的上限，中间段亮度取为 $3.5\text{cd}/\text{m}^2$ ，结合设计车速、隧道断面、交通量、洞外亮度等参数，综合计算出隧道照明设计标准如下表所示：

表2 隧道照明设计亮度一览表

隧道段落	段长(m)	设计亮度(cd/m <sup>2</sup> )
洞外亮度		3000
入口段1	45	105
入口段2	45	52.5
过渡段1	80	15.75
过渡段2	90	5.25
基本段		3.5
出口段1	30	10.5
出口段2	30	17.5
人行横洞		1
车行横洞		1

### 4.2 照明设置

根据上述隧道照明指标要求值，从便于进行照明控制考虑，合理配置隧道洞内照明灯具。隧道照明的灯具布设如下表所示。

表3 隧道照明灯具设置一览表

照明区段	灯具配置(W)	布设方式
中间段	60	双侧对称间距10m
入口段1	180	双侧对称间距1m
入口段2	180	双侧对称间距1.67m
过渡段1	120	双侧对称间距3.3m
过渡段2	60	双侧对称间距5m
出口段1	60	双侧对称间距3.3m
出口段2	120	双侧对称间距3.3m

隧道内各区段照明灯具按基本照明、应急照明、加强照明进行配置：

- 1) 隧道全线通长设置基本照明。
- 2) 应急照明采用1/4的基本照明，在正常供电时作基本照明使用。
- 3) 隧道入口段、过渡段、出口段设置加强照明，在白天洞外亮度高时作调光用。

隧道照明采用智能化无级调光控制。

隧道横洞的照明灯此次改造全部采用LED灯。其中人行横洞光源采用20WLED灯；车行横洞光源采用30WLED灯；横洞间距为5m。

横洞照明电缆引自右洞应急照明电缆。

在进京方向隧道洞口第一杆路灯位置，利用原有基础，补充路灯灯杆及灯具，采用180W LED灯/12m灯杆。其余隧道洞外道路照明路灯，路灯灯杆、基础及电缆利旧，仅更换灯头。

根据改造后各段落照明灯功率配置，经过核算，部分阻燃供电电缆利旧。按实际情况增加各照明区段的照明灯配电电缆及部分供电电缆。

### 5 照明控制

智能化无级调光控制装置可根据洞外环境亮度、交通量情况、交通事故及火灾等不同工况情况等调节隧道洞内加强照明和基本照明的亮度，并提供标准通信接口，通过隧道监控专业的控制模块可实现远程自动控制。火灾情况下，该控制将开启全部灯具。

无级调光控制系统由照明监控计算机(共用)、光亮度检测仪(共用)、以太网交换机(共用)、

无级调光控制器及配套的公路隧道 LED 灯、光(电)缆等组成。

系统通过接收亮度检测仪采集到的洞外亮度信息或其他突发事件(火灾、交通事故等)信息，然后按照规定的调光控制逻辑计算出各照明区段当前亮度值，LED 无级调光控制器发出调光控制指令。照明监控计算机的控制命令首先传送至无级调光调光控制器，控制器根据接收到的亮度调控命令，自动调整 LED 灯的输出功率。为满足公路隧道现场实际照明控制需要，调光控制器应设置多路输出接口。

LED 智能无级控制系统通过检测隧道洞外亮度，对洞内 LED 的加强照明灯具亮度进行实时无级调光；早晨控制器自动开启加强照明灯具，其后入口各段照明强度就随着洞外亮度的增加而渐渐加强，午后又会随着太阳的偏西而渐渐减弱，直至关闭。对于洞内的基本照明，白天可使其接近满功率工作，下半夜可根据规范要求将功率同步减半。

## 6 光源及灯具选型

本次设计隧道洞内照明及引道照明灯全部采用 LED 照明方案：

隧道内照明用灯具均为宽光带内置反光罩壁装式带可调整角度的 LED 隧道灯。单灯功率因数应在 0.9 以上。灯具防护等级应 $\geqslant$ IP65，维护系数取 0.7。

灯具应为截光型灯具；灯具效率大于 0.7。

变电所引出至隧道内各配电箱的供电电缆路由和配电箱引出至各照明灯具的配电电缆路由，应结合原有供电电缆路由，尽量利用原有电力管道。

隧道配电箱外壳、电缆桥架、灯具及其它非带电金属外壳均应可靠接地。

## 7 主要设备技术要求

### 1) 光源

本次采用光源技术参数如下表示。

表 4 本次照明光源主要参数表

光源名称	LED 灯
光效 ( $lm/W$ )	$\geqslant 120$
平均寿命 (h)	$\geqslant 50000$
显色指数	>65
色温 (K)	3500~4500

### 2) 灯具

- (1) 公路上严禁用非截光型灯具。为防止眩光，营造良好的照明环境，照明灯均采用截光型灯具。
- (2) 灯具功率因数不得低于 0.9。
- (3) 灯具的防护等级和密封等级为 IP65。
- (4) 灯具效率不低于 70%。

### 3) 灯杆

- (1) 杆体由高强度钢板压制而成，灯杆应为圆锥形（或圆柱形）或正多边棱锥形、锥度为 1: 100 的直杆。
- (2) 所有钢制部件均进行热浸镀锌表面处理，并对杆体外表面进行喷塑处理。
- (3) 灯杆底部均有活动门，门内可装配套电器，并装有防撬锁。
- (4) 灯柱应完整地运到现场，漆层不能因切割、焊接和连接而产生损伤。

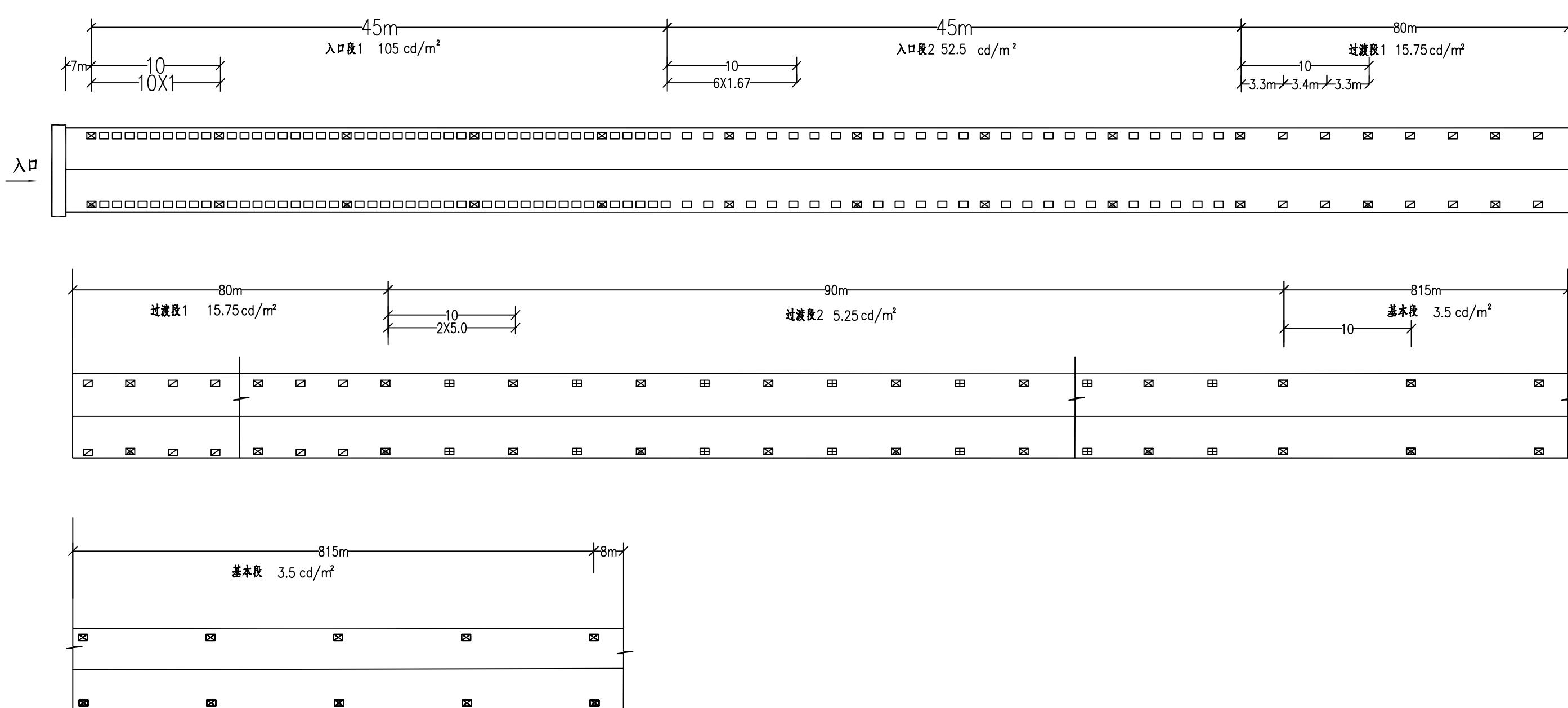
### 4) 无级调光控制装置

- (1) 输出控制电压：0~5V DC
- (2) 输出控制电流：0~25mA
- (3) 工作环境温度：-25°C~55°C
- (4) 通讯接口：RS-485/RJ45 接口
- (5) 模拟信号输入接口：4 路 0~25mA
- (6) 具有掉电检测功能。系统电源来自 EPS，掉电检测信号来自市电。当市电断电后，系统能够自动检测并作出响应，控制应急照明灯具至相应的功率。

## 隧道照明设施主要设备及材料表

第 1 页 | 共 1 页

序号	项目名称	型号规格	单位	大岭后隧道	合计	备注
一	照明灯					
1	隧道LED灯(灯具和光源)	180W LED灯	套	126	126	配安装支架等
2	隧道LED灯(灯具和光源)	120W LED灯	套	44	44	配安装支架等
3	隧道LED灯(灯具和光源)	60W LED灯	套	488	488	配安装支架等
4	隧道LED灯(灯具和光源)	30W LED灯	套	8	8	配安装支架等
5	隧道LED灯(灯具和光源)	20W LED灯	套	24	24	配安装支架等
6	引道照明灯灯头	180W LED灯	套	13	13	
7	引道照明灯	180W LED灯/12m灯杆	套	1	1	含基础和≤4Ω接地
二	低压配电装置					
1	照明配电箱		项	11	11	全部含安装件及箱内配电设备, IP65
三	电力电缆、导线					
1	低压电缆	NH-BV-500V-2.5mm <sup>2</sup>	m	3340	3340	灯具配接线等
2	低压电缆	NH-YJV-1KV-5x4mm <sup>2</sup>	m	3506	3506	配电箱至灯具, 据实计量
3	低压电缆	NH-YJV-1KV-4x10mm <sup>2</sup>	m	2071	2071	变电所至配电箱, 据实计量
4	低压阻燃电缆	NH-YJV-1KV-4x16mm <sup>2</sup>	m	4969	4969	变电所至配电箱, 据实计量
5	低压阻燃电缆	ZR-YJV-1KV-5x4mm <sup>2</sup>	m	7144	7144	配电箱至灯具, 据实计量
6	低压阻燃电缆	ZR-YJV-1KV-4x16mm <sup>2</sup>	m	5092	5092	变电所至配电箱, 据实计量
7	低压耐火导线	NH-BV-500V-25mm <sup>2</sup>	m	650	650	桥架等电位、接地等
8	低压耐火控制线	NH-KVVP-2x1.5mm <sup>2</sup>	m	9000	9000	照明控制线
四	其他					
1	照明显能调光网关		套	1	1	安装在隧道变电所
2	无级调光中心软件		套	1	1	安装在监控中心
3	调光控制器		套	11	11	含安装附件
4	金属软套管	LV-5Z-50#	m	275	275	
5	软管接头	BG-50	个	22	22	
6	金属软套管	LV-5Z-12#	m	351.5	351.5	
7	软管接头	BG-12	个	690	690	
8	电缆桥架	200×100×1.5mm槽式, 镀锌钢板制作, 并喷塑	m	4526	4526	配托架、弯通等
9	低压绝缘穿刺连接器	JTL型, 规格满足要求	只	2070	2070	配终端头防水保护
10	行人横洞红外感应开关		套	3	3	
11	行人横洞开关		套	3	3	
12	行车横洞控制箱		套	1	1	
13	行车横洞按钮箱		套	2	2	
14	预埋管道疏通		项	1	1	对现有侧壁的照明预埋管道进行清理, 能够顺利敷设照明电缆
15	防火封堵		项	1	1	对洞内的管道进出口进行封堵, 防止漏水漏灰
16	灯具拆运		项	1	1	既有隧道照明灯具拆除和清运
17	电缆拆运		项	1	1	既有隧道照明配电电缆拆除和清运
18	照明控制拆运		项	1	1	既有隧道照明控制设施拆除和清运

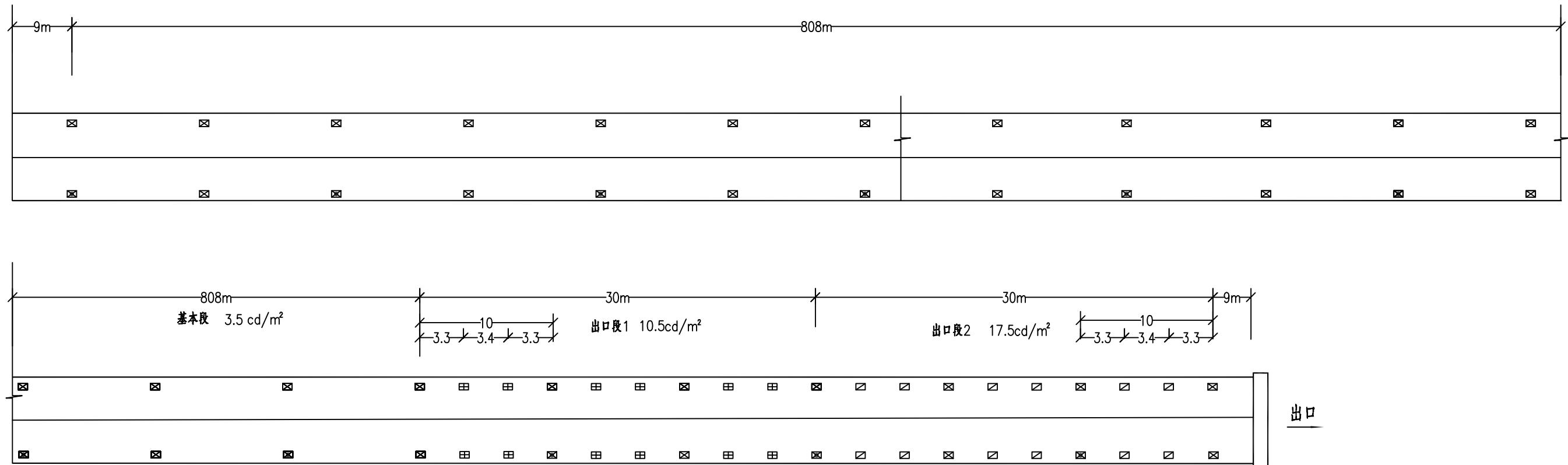


图例:

- 180W LED灯—加强照明
- 120W LED灯—加强照明
- 60W LED灯—加强照明
- 60W LED灯—基本照明
- 60W LED灯—应急照明

注:

- 1、图中距离尺寸以米计,以隧道测设中线为准。
- 2、照明控制采用 PWM 无级控制进行。
- 3、本图未示横洞及紧急停靠带灯具。
- 4、隧道设计速度为 80km/h, 单向行驶, 采用两侧对称布设, 照明计算维护系数取 0.7。
- 5、隧道照明灯具防护等级不低于 IP65, 灯具安装不得侵入隧道建筑限界。
- 6、应急照明灯具: 行车方向右侧布置的部分基本照明灯具, 灯间距 20 米。

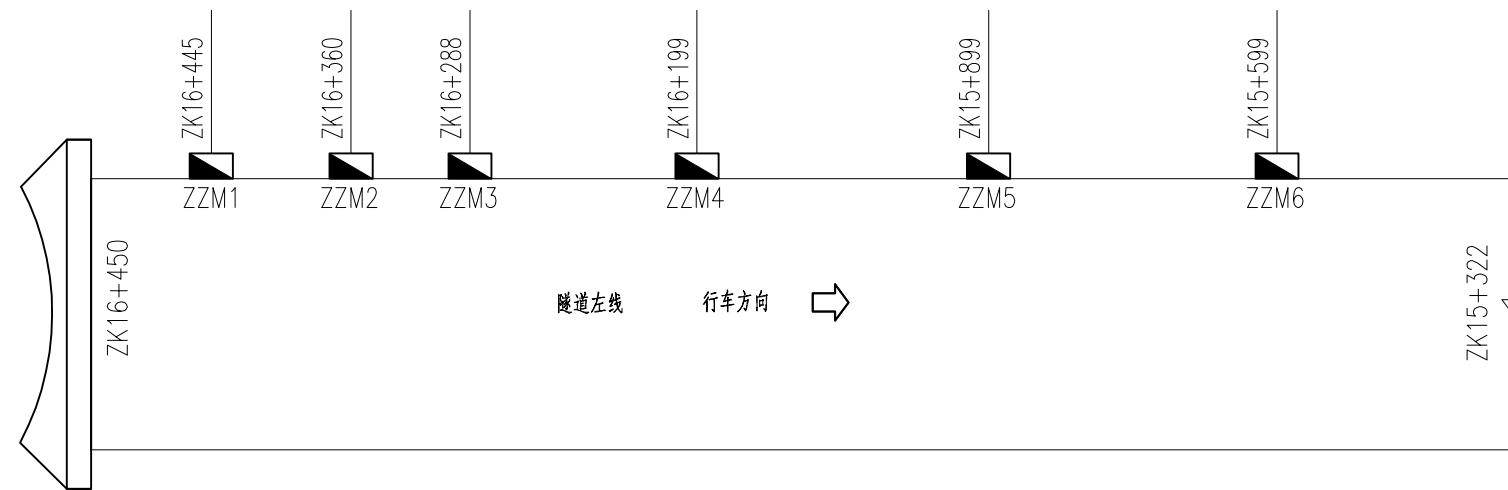


图例:

- 120W LED灯—加强照明
- 60W LED灯—加强照明
- ▨ 60W LED灯—基本照明
- ▣ 60W LED灯—应急照明

注:

- 1、图中距离尺寸以米计,以隧道测设中线为准。
- 2、照明控制采用PWM无级控制进行。
- 3、本图未示横洞及紧急停靠带灯具。
- 4、隧道设计速度为80km/h,单向行驶,采用两侧对称布设,照明计算维护系数取0.7。
- 5、隧道照明灯具防护等级不低于IP65,灯具安装不得侵入隧道建筑限界。
- 6、应急照明灯具:行车方向右侧布置的部分基本照明灯具,灯间距20米。

隧道照明工程数量表

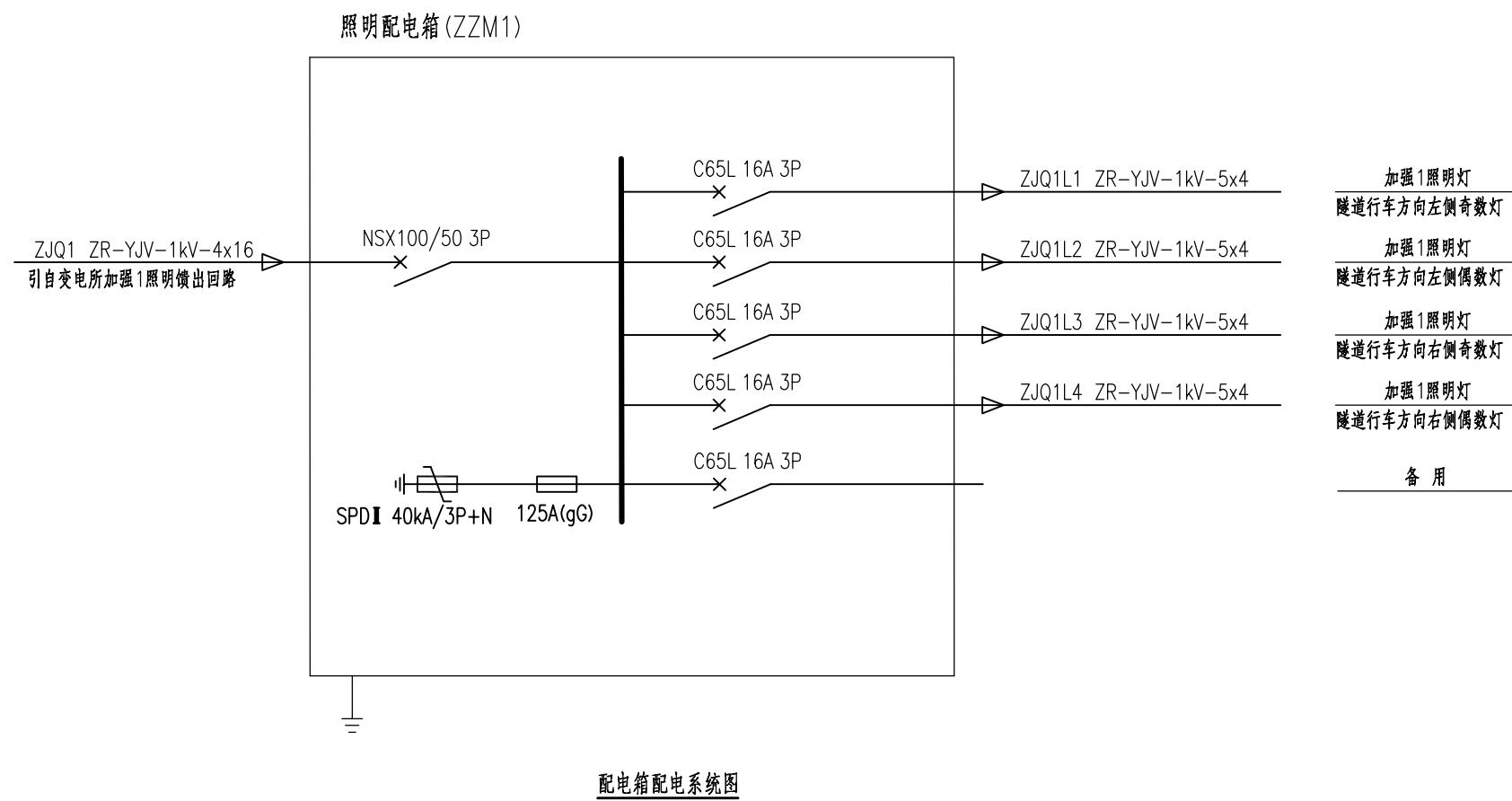
项目	单位	左线	右线	合计	备注
照明配电箱改造	个	5	6	11	

图例:



注:

- 1、图中尺寸、桩号以米计。
- 2、照明配电箱布设在隧道行车方向左侧。
- 3、照明配电箱利用原有照明配电箱位置。



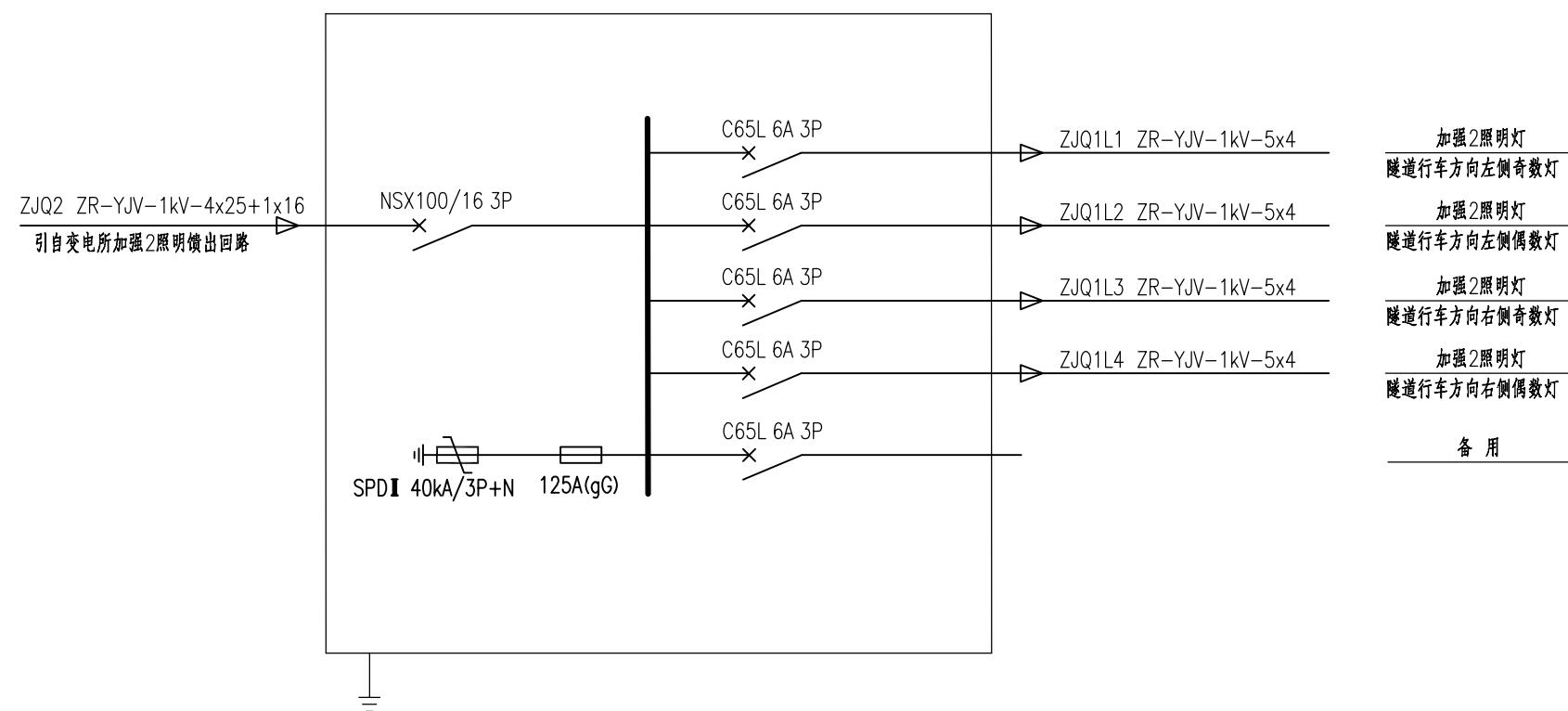
注:

- 1.本图适用于隧道左线的入口段照明配电箱。
- 2.配电箱体采用 $\Delta 2\text{mm}$ 厚镀锌A3钢板(或不锈钢板)制作，并经过喷塑处理。箱体需设防盗锁，防护等级应 $> \text{IP55}$ 。
- 3.配电系统采用TN-C-S方式，并在配电箱处重复接地。配电箱应与电缆沟内主接地系统和隧道结构主筋可靠连接，接地电阻应 $< 4\Omega$ 。
- 4.每个照明馈出回路均应按负荷三相均衡原则进行配接线，同回路分相间隔接入灯具。

照明配电箱主要设备工程材料表

序号	项目名称	型号规格	单位	数量	备注
<u>照明配电箱(套)</u>					
1	配电箱体	镀锌钢板喷塑(或不锈钢)	台	1	防护等级 $> \text{IP55}$
2	断路器	NSX100N	个	1	
3	断路器	C65L	个	5	
4	电涌保护器	SPD II 40kA/3P+N(配熔断器)	个	1	
5	配接线及端子排		项	1	

照明配电箱(ZZM2)



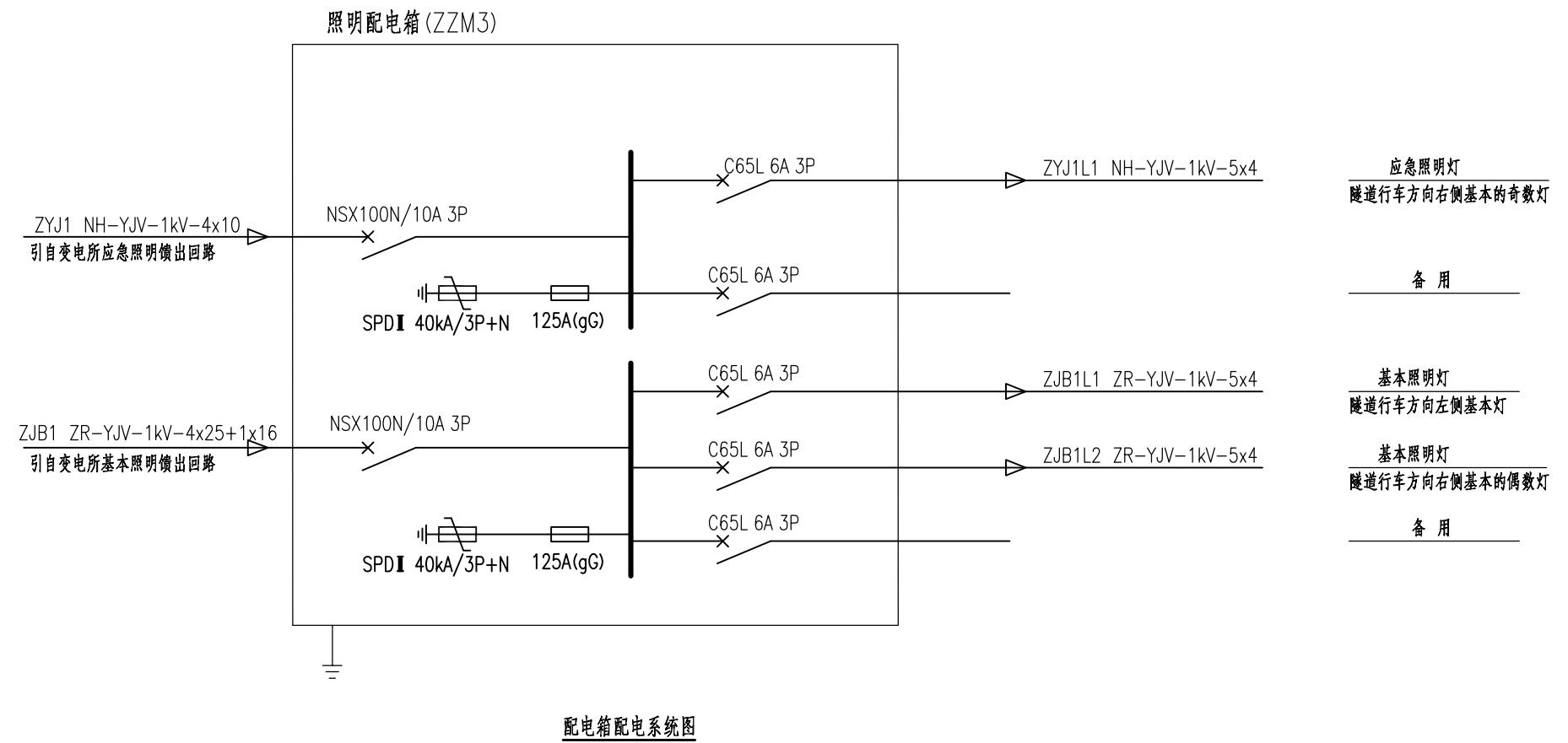
配电箱配电系统图

注:

- 1.本图适用于隧道左线的过渡段照明配电箱。
- 2.配电箱体采用δ2mm厚镀锌A3钢板（或不锈钢板）制作，并经过喷塑处理。箱体需设防盗锁，防护等级应>IP55。
- 3.配电系统采用TN-C-S方式，并在配电箱处重复接地。配电箱应与电缆沟内主接地系统和隧道结构主筋可靠连接，接地电阻应<4Ω。
- 4.每个照明馈出回路均应按负荷三相均衡原则进行配接线，同回路分相间隔接入灯具。

照明配电箱主要设备工程材料表

序号	项目名称	型号规格	单位	数量	备注
<b>照明配电箱(套)</b>					
1	配电箱体	镀锌钢板喷塑(或不锈钢)	台	1	防护等级>IP55
2	断路器	NSX100N	个	1	
3	断路器	C65L	个	5	
4	电涌保护器	SPD II 40kA/3P+N(配熔断器)	个	1	
5	配接线及端子排		项	1	

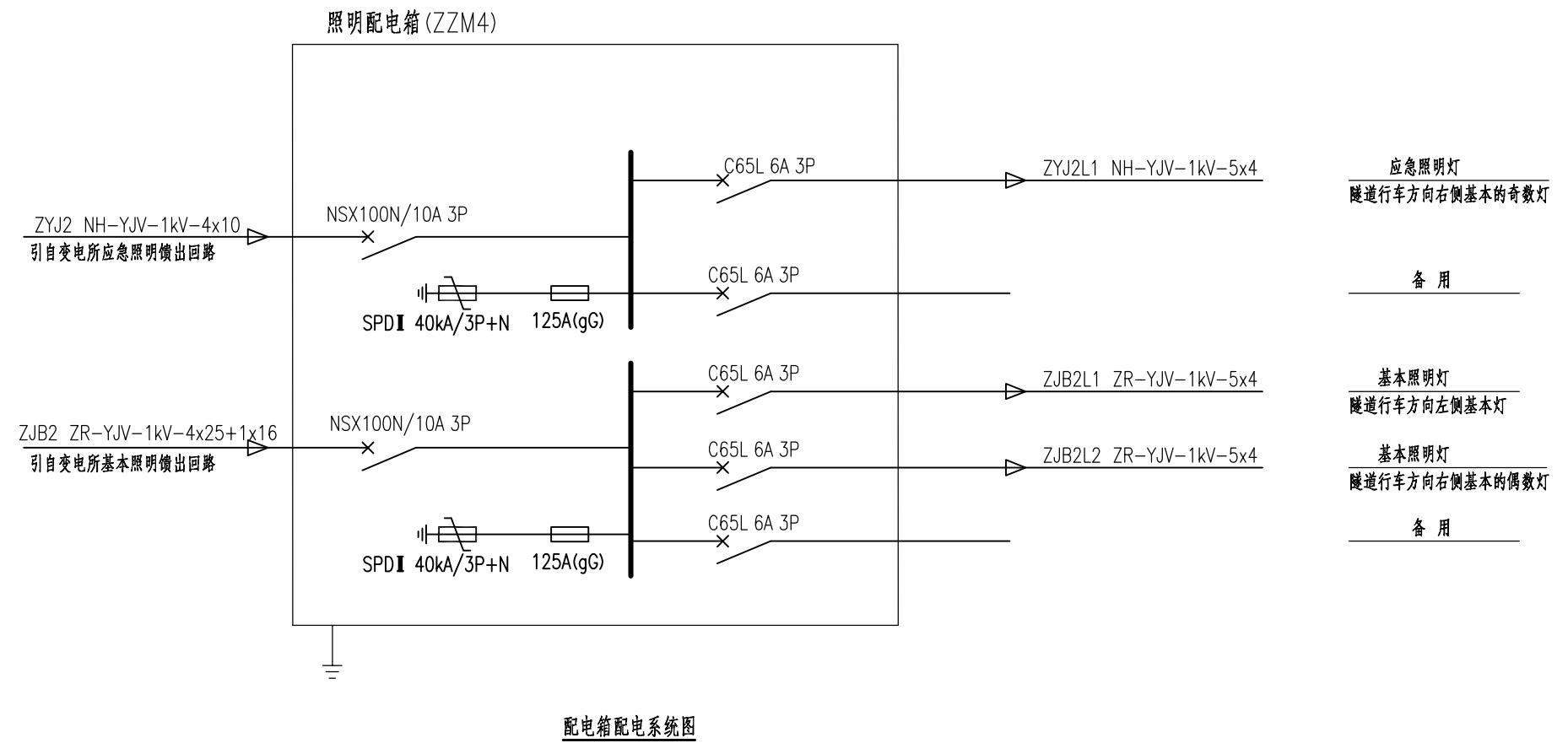


注：

- 1.本图适用于隧道左线的基本照明配电箱。
- 2.配电箱体采用δ2mm厚镀锌A3钢板（或不锈钢板）制作，并经过喷塑处理。箱体需设防盗锁，防护等级应>IP55。
- 3.配电系统采用TN-C-S方式，并在配电箱处重复接地。配电箱应与电缆沟内主接地系统和隧道结构主筋可靠连接，接地电阻应<4Ω。
- 4.每个照明馈出回路均应按负荷三相均衡原则进行配接线，同回路分相间隔接入灯具。

照明配电箱主要设备工程材料表

序号	项目名称	型号规格	单位	数量	备注
<b>照明配电箱(套)</b>					
1	配电箱体	镀锌钢板喷塑(或不锈钢)	台	1	防护等级>IP55
2	断路器	NSX100N	个	2	
3	断路器	C65L	个	5	
4	电涌保护器	SPD II 40kA/3P+N(配熔断器)	个	2	
5	配接线及端子排		项	1	

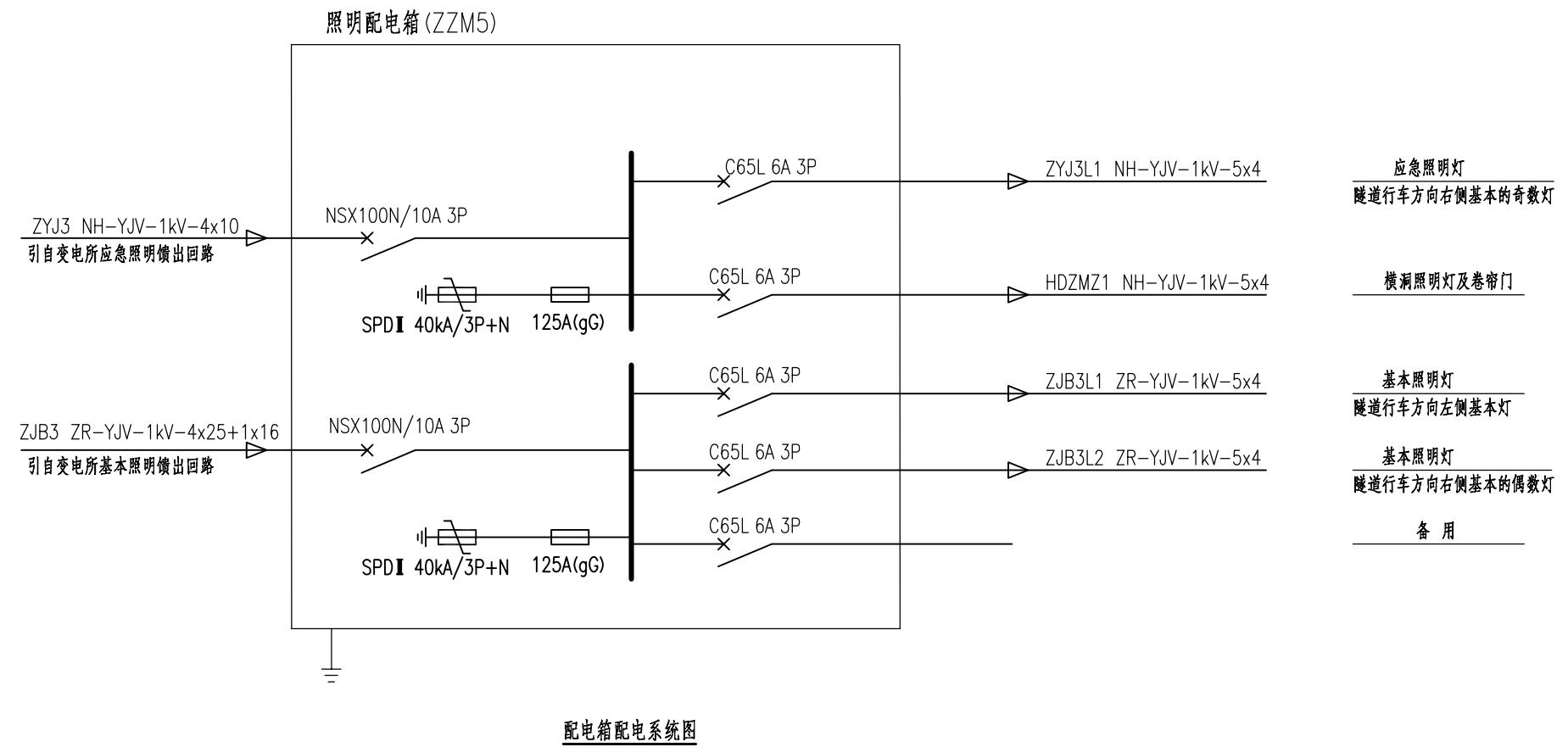


注：

- 1.本图适用于隧道左线的基本照明配电箱。
- 2.配电箱体采用δ2mm厚镀锌A3钢板（或不锈钢板）制作，并经过喷塑处理。箱体需设防盗锁，防护等级应>IP55。
- 3.配电系统采用TN-C-S方式，并在配电箱处重复接地。配电箱应与电缆沟内主接地系统和隧道结构主筋可靠连接，接地电阻应<4Ω。
- 4.每个照明馈出回路均应按负荷三相均衡原则进行配接线，同回路分相间隔接入灯具。

照明配电箱主要设备工程材料表

序号	项目名称	型号规格	单位	数量	备注
<b>照明配电箱(套)</b>					
1	配电箱体	镀锌钢板喷塑(或不锈钢)	台	1	防护等级>IP55
2	断路器	NSX100N	个	2	
3	断路器	C65L	个	5	
4	电涌保护器	SPD II 40kA/3P+N(配熔断器)	个	2	
5	配接线及端子排		项	1	

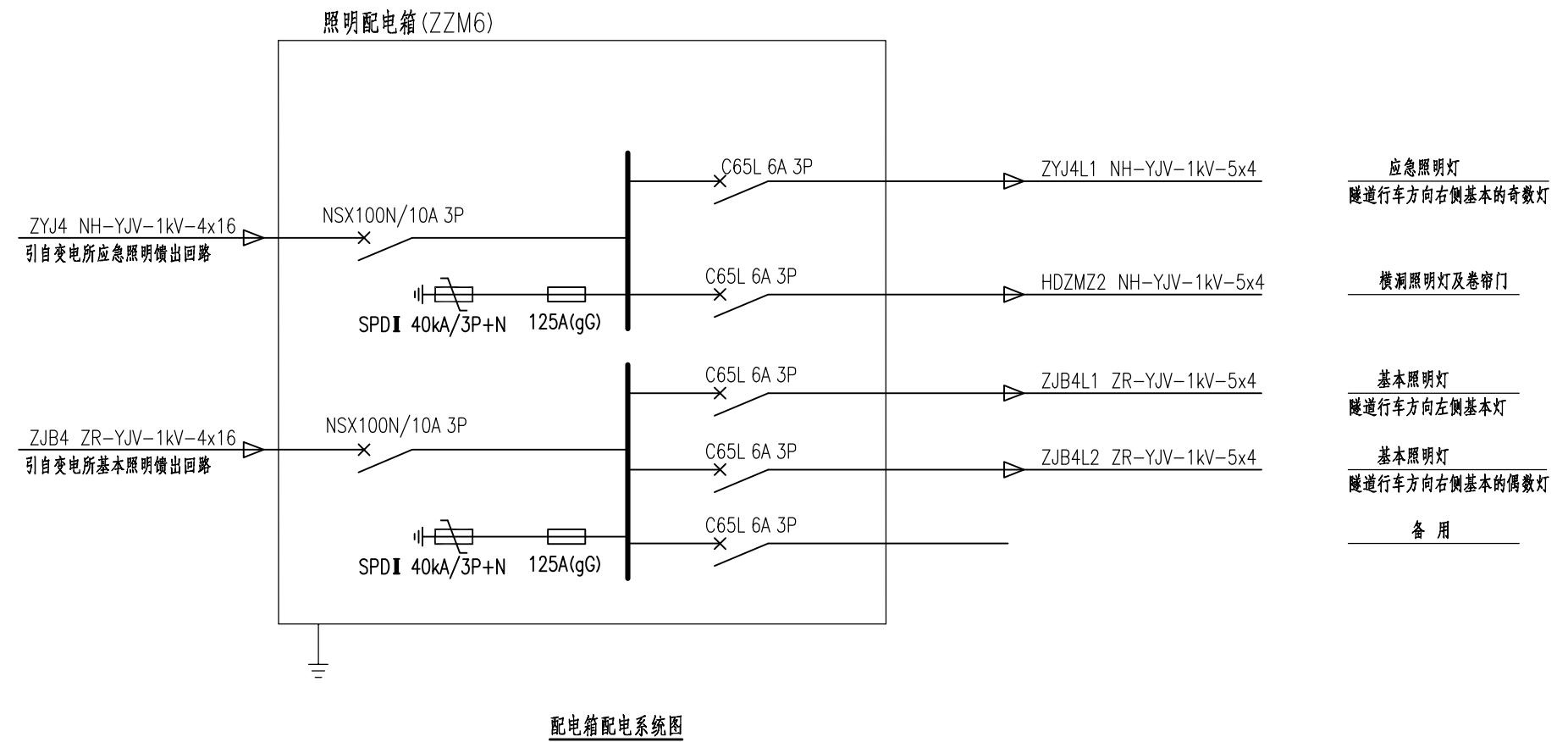


注：

- 1.本图适用于隧道左线的基本照明配电箱。
- 2.配电箱体采用δ2mm厚镀锌A3钢板（或不锈钢板）制作，并经过喷塑处理。箱体需设防盗锁，防护等级应>IP55。
- 3.配电系统采用TN-C-S方式，并在配电箱处重复接地。配电箱应与电缆沟内主接地系统和隧道结构主筋可靠连接，接地电阻应<4Ω。
- 4.每个照明馈出回路均应按负荷三相均衡原则进行配接线，同回路分相间隔接入灯具。

照明配电箱主要设备工程材料表

序号	项目名称	型号规格	单位	数量	备注
<b>照明配电箱(套)</b>					
1	配电箱体	镀锌钢板喷塑(或不锈钢)	台	1	防护等级>IP55
2	断路器	NSX100N	个	2	
3	断路器	C65L	个	5	
4	电涌保护器	SPD II 40kA/3P+N(配熔断器)	个	2	
5	配接线及端子排		项	1	

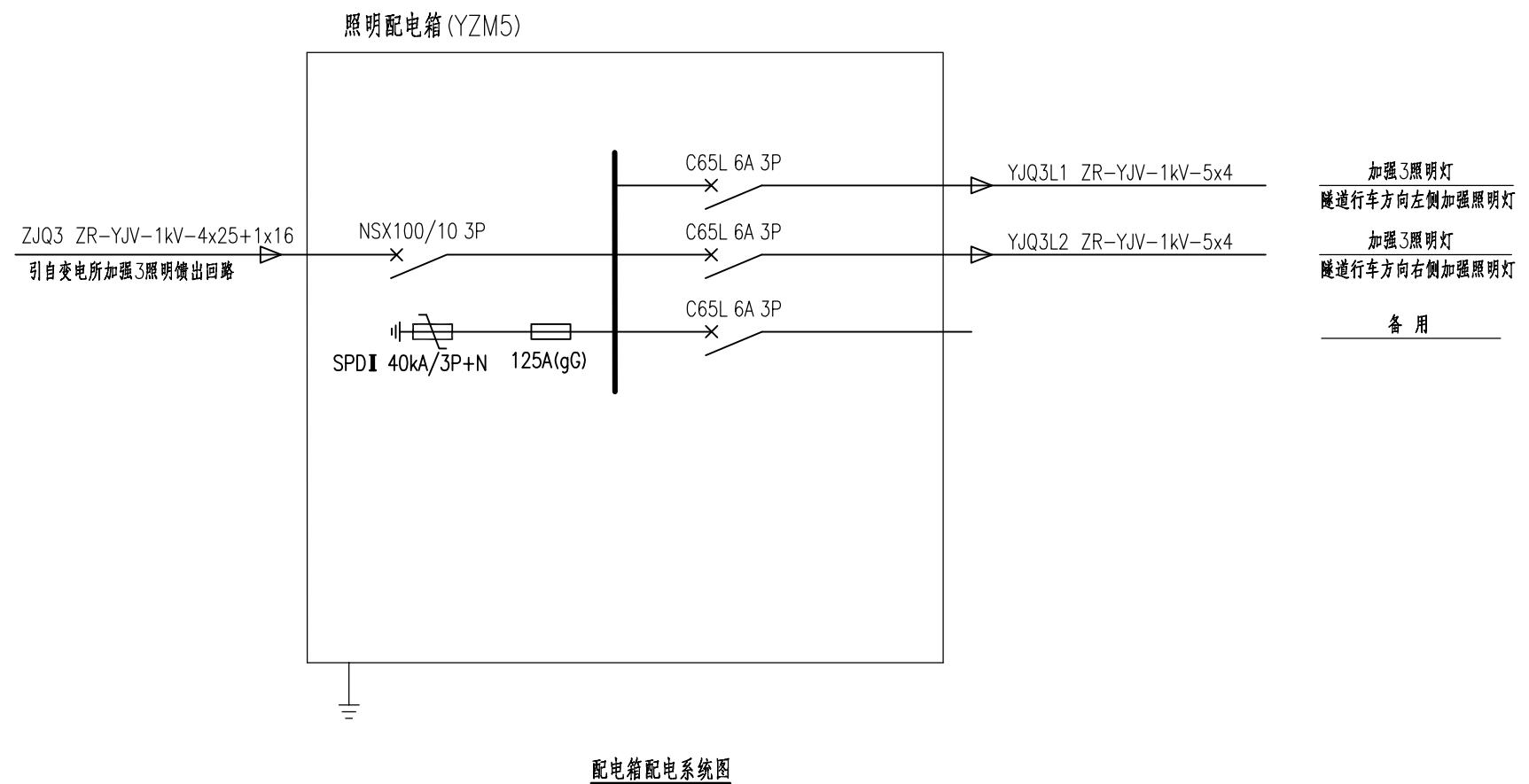


注：

- 1.本图适用于隧道左线的基本照明配电箱。
- 2.配电箱体采用δ2mm厚镀锌A3钢板（或不锈钢板）制作，并经过喷塑处理。箱体需设防盗锁，防护等级应>IP55。
- 3.配电系统采用TN-C-S方式，并在配电箱处重复接地。配电箱应与电缆沟内主接地系统和隧道结构主筋可靠连接，接地电阻应<4Ω。
- 4.每个照明馈出回路均应按负荷三相均衡原则进行配接线，同回路分相间隔接入灯具。

照明配电箱主要设备工程材料表

序号	项目名称	型号规格	单位	数量	备注
<b>照明配电箱(套)</b>					
1	配电箱体	镀锌钢板喷塑(或不锈钢)	台	1	防护等级>IP55
2	断路器	NSX100N	个	2	
3	断路器	C65L	个	5	
4	电涌保护器	SPD II 40kA/3P+N(配熔断器)	个	2	
5	配接线及端子排		项	1	

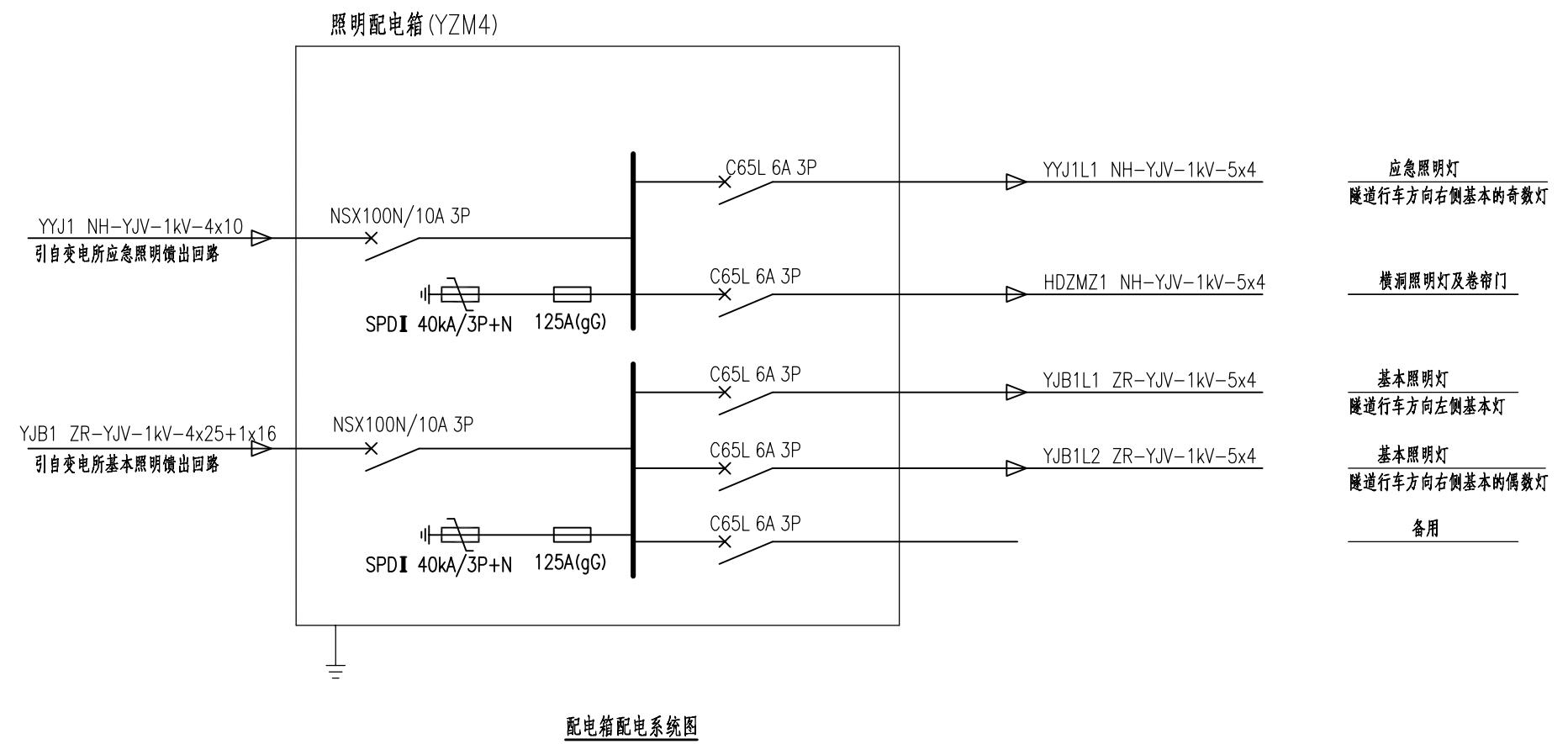


注:

- 1.本图适用于隧道右线的出口段照明配电箱。
- 2.配电箱体采用δ2mm厚镀锌A3钢板(或不锈钢板)制作，并经过喷塑处理。箱体需设防盗锁，防护等级应>IP55。
- 3.配电系统采用TN-C-S方式，并在配电箱处重复接地。配电箱应与电缆沟内主接地系统和隧道结构主筋可靠连接，接地电阻应<4Ω。
- 4.每个照明馈出回路均应按负荷三相均衡原则进行配接线，同回路分相间隔接入灯具。

照明配电箱主要设备工程材料表

序号	项目名称	型号规格	单位	数量	备注
<u>照明配电箱(套)</u>					
1	配电箱体	镀锌钢板喷塑(或不锈钢)	台	1	防护等级>IP55
2	断路器	NSX100N	个	1	
3	断路器	C65L	个	5	
4	电涌保护器	SPD II 40kA/3P+N(配熔断器)	个	1	
5	配接线及端子排		项	1	

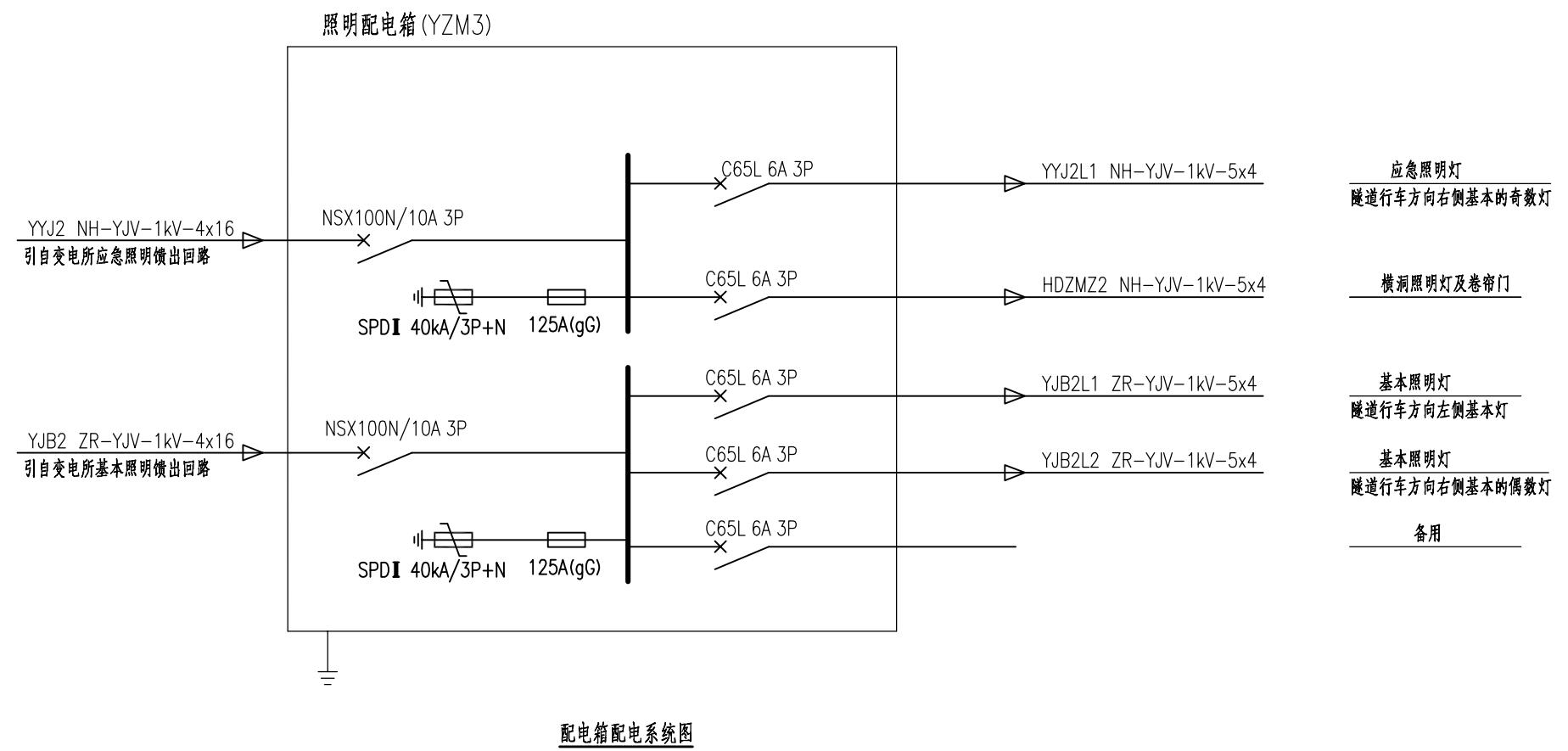


照明配电箱主要设备工程材料表

序号	项目名称	型号规格	单位	数量	备注
<b>照明配电箱(套)</b>					
1	配电箱体	镀锌钢板喷塑(或不锈钢)	台	1	防护等级>IP55
2	断路器	NSX100N	个	2	
3	断路器	C65L	个	5	
4	电涌保护器	SPD II 40kA/3P+N(配熔断器)	个	2	
5	配接线及端子排		项	1	

注:

- 1.本图适用于隧道左线的基本照明配电箱。
- 2.配电箱体采用δ2mm厚镀锌A3钢板(或不锈钢板)制作，并经过喷塑处理。箱体需设防盗锁，防护等级应>IP55。
- 3.配电系统采用TN-C-S方式，并在配电箱处重复接地。配电箱应与电缆沟内主接地系统和隧道结构主筋可靠连接，接地电阻应<4Ω。
- 4.每个照明馈出回路均应按负荷三相均衡原则进行配接线，同回路分相间隔接入灯具。

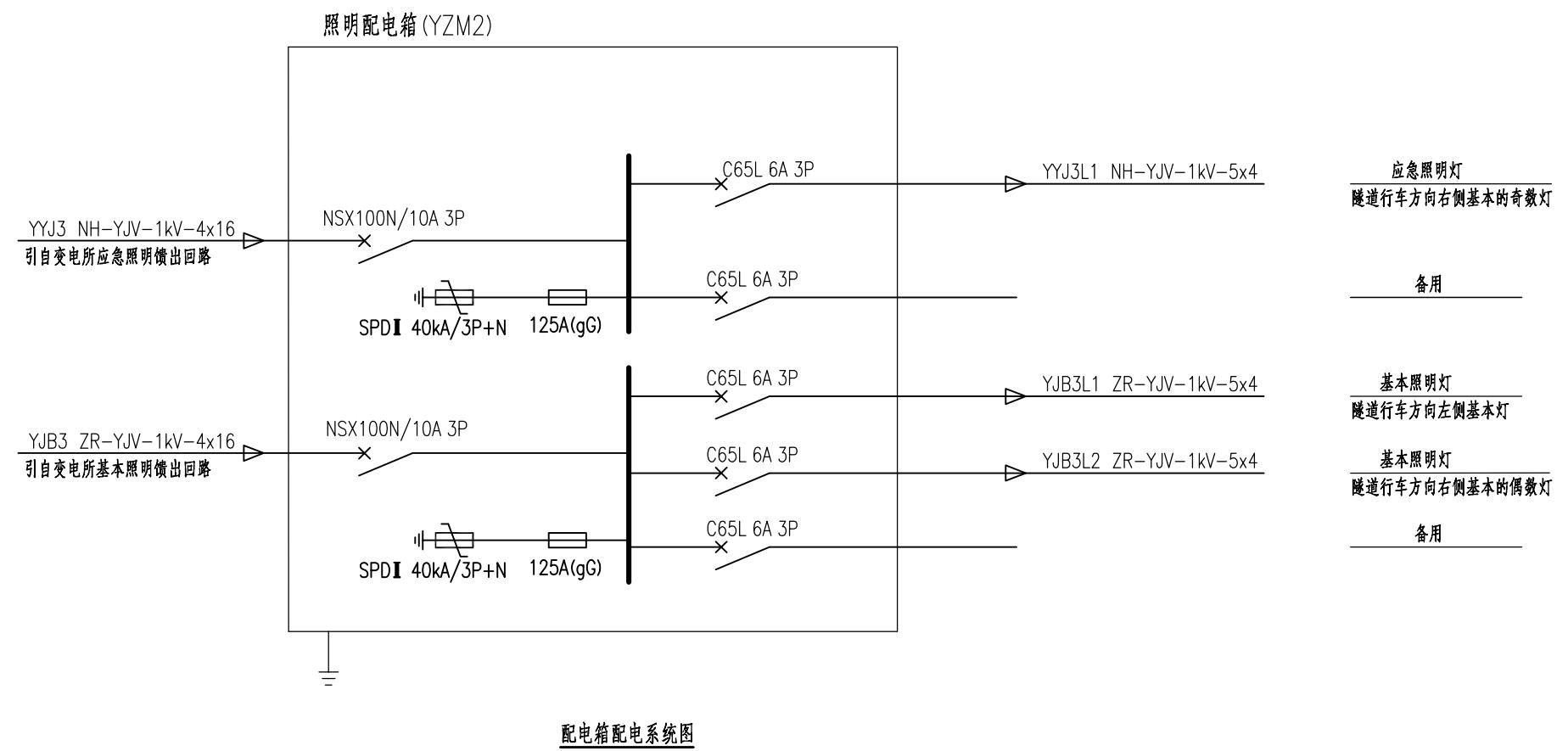


照明配电箱主要设备工程材料表

序号	项目名称	型号规格	单位	数量	备注
<b>照明配电箱(套)</b>					
1	配电箱体	镀锌钢板喷塑(或不锈钢)	台	1	防护等级>IP55
2	断路器	NSX100N	个	2	
3	断路器	C65L	个	5	
4	电源保护器	SPD I 40kA/3P+N(配熔断器)	个	2	
5	配接线及端子排		项	1	

注：

- 1.本图适用于隧道左线的基本照明配电箱。
  - 2.配电箱体采用 $\delta 2\text{mm}$ 厚镀锌A3钢板（或不锈钢板）制作，并经过喷塑处理。箱体需设防盗锁，防护等级应 $> \text{IP55}$ 。
  - 3.配电系统采用TN-C-S方式，并在配电箱处重复接地。配电箱应与电缆沟内主接地系统和隧道结构主筋可靠连接，接地电阻应 $< 4\Omega$ 。
  - 4.每个照明馈出回路均应按负荷三相均衡原则进行配接线，同回路分相间隔接入灯具。

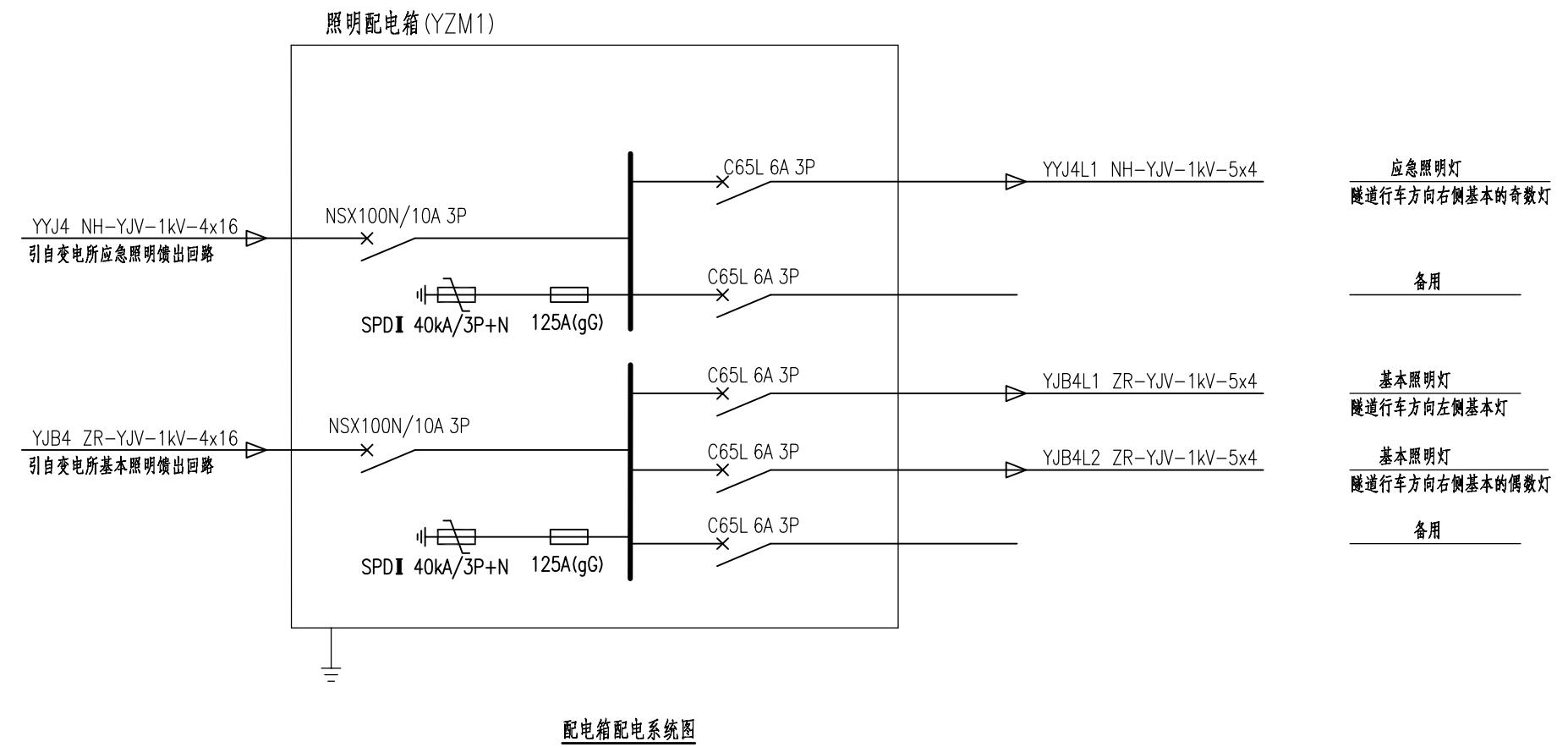


注:

- 1.本图适用于隧道左线的基本照明配电箱。
- 2.配电箱体采用δ2mm厚镀锌A3钢板(或不锈钢板)制作，并经过喷塑处理。箱体需设防盗锁，防护等级应>IP55。
- 3.配电系统采用TN-C-S方式，并在配电箱处重复接地。配电箱应与电缆沟内主接地系统和隧道结构主筋可靠连接，接地电阻应<4Ω。
- 4.每个照明馈出回路均应按负荷三相均衡原则进行配接线，同回路分相间隔接入灯具。

照明配电箱主要设备工程材料表

序号	项目名称	型号规格	单位	数量	备注
<b>照明配电箱(套)</b>					
1	配电箱体	镀锌钢板喷塑(或不锈钢)	台	1	防护等级>IP55
2	断路器	NSX100N	个	2	
3	断路器	C65L	个	5	
4	电涌保护器	SPD II 40kA/3P+N(配熔断器)	个	2	
5	配接线及端子排		项	1	



注：

- 1.本图适用于隧道左线的基本照明配电箱。
- 2.配电箱体采用δ2mm厚镀锌A3钢板（或不锈钢板）制作，并经过喷塑处理。箱体需设防盗锁，防护等级应>IP55。
- 3.配电系统采用TN-C-S方式，并在配电箱处重复接地。配电箱应与电缆沟内主接地系统和隧道结构主筋可靠连接，接地电阻应<4Ω。
- 4.每个照明馈出回路均应按负荷三相均衡原则进行配接线，同回路分相间隔接入灯具。

照明配电箱主要设备工程材料表

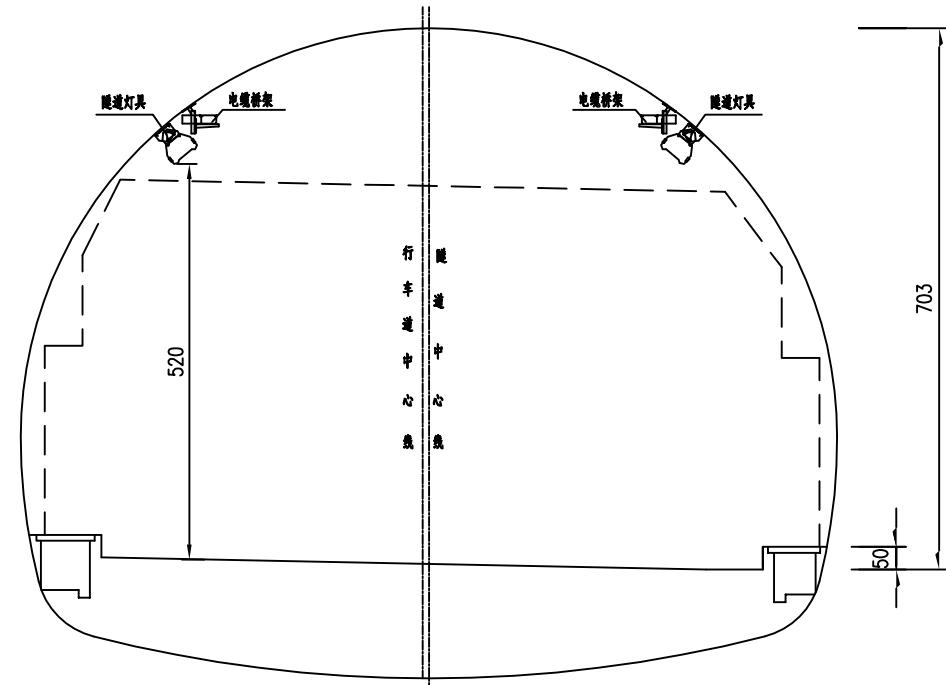
序号	项目名称	型号规格	单位	数量	备注
<u>照明配电箱(套)</u>					
1	配电箱体	镀锌钢板喷塑(或不锈钢)	台	1	防护等级>IP55
2	断路器	NSX100N	个	2	
3	断路器	C65L	个	5	
4	电涌保护器	SPD II 40kA/3P+N(配熔断器)	个	2	
5	配接线及端子排		项	1	

变电所	回路编号	电缆型号规格 (长度)	照明配电箱	回路编号	电缆型号规格 (长度)	负载					
						负载区段	180W(加强)	180W(加强)	120W(加强)	60W(加强)	60W(基本)
变电所	ZJQ1	ZR-YJV-1KV-4x16 (123.5m)	ZZM1 ZK16+445	ZJQ1L1	ZR-YJV-1KV-5x4 (114m)	ZK16+450~ZK16+353隧道行车方向左侧入口段 加强照明奇数灯，负荷三相均衡。	21	11			
				ZJQ1L2	ZR-YJV-1KV-5x4 (114m)	ZK16+450~ZK16+353隧道行车方向左侧入口段 加强照明偶数灯，负荷三相均衡。	20	11			
				ZJQ1L3	ZR-YJV-1KV-5x4 (133m)	ZK16+450~ZK16+353隧道行车方向右侧入口段 加强照明奇数灯，负荷三相均衡。	21	11			
				ZJQ1L4	ZR-YJV-1KV-5x4 (133m)	ZK16+450~ZK16+353隧道行车方向右侧入口段 加强照明偶数灯，负荷三相均衡。	20	11			
	ZJQ2	ZR-YJV-1KV- 4x25+1x16 (利旧)	ZZM2 ZK16+360	ZJQ2L1	ZR-YJV-1KV-5x4 (199.5m)	ZK16+353~ZK16+183隧道行车方向左侧过渡段 加强照明奇数灯，负荷三相均衡。			8	5	
				ZJQ2L2	ZR-YJV-1KV-5x4 (199.5m)	ZK16+353~ZK16+183隧道行车方向左侧过渡段 加强照明偶数灯，负荷三相均衡。			8	4	
				ZJQ2L3	ZR-YJV-1KV-5x4 (218.5m)	ZK16+353~ZK16+183隧道行车方向右侧过渡段 加强照明奇数灯，负荷三相均衡。			8	5	
				ZJQ2L4	ZR-YJV-1KV-5x4 (218.5m)	ZK16+353~ZK16+183隧道行车方向右侧过渡段 加强照明偶数灯，负荷三相均衡。			8	4	
	ZJB1	ZR-YJV-1KV- 4x25+1x16 (利旧)	ZZM3 ZK16+288	ZJB1L1	ZR-YJV-1KV-5x4 (295m)	ZK16+450~ZK16+199隧道行车方向左侧基本照 明灯，负荷三相均衡。					26
	ZYJ1	NH-YJV-1KV-4x10 (304m)		ZJB1L2	ZR-YJV-1KV-5x4 (294.5m)	ZK16+450~ZK16+199隧道行车方向右侧基本的 偶数照明灯，负荷三相均衡。					13
	ZYJ2	NH-YJV-1KV-4x10 (408.5m)		ZYJ1L1	NH-YJV-1KV-5x4 (294.5m)	ZK16+450~ZK16+199隧道行车方向右侧基本的 奇数照明灯，负荷三相均衡。					13
	ZJB2	ZR-YJV-1KV- 4x25+1x16 (利旧)	ZZM4 ZK16+199	ZJB2L1	ZR-YJV-1KV-5x4 (342m)	ZK16+199~ZK15+899隧道行车方向左侧基本照 明灯，负荷三相均衡。					30
	ZYJ3	NH-YJV-1KV-4x10 (750.5m)		ZJB2L2	ZR-YJV-1KV-5x4 (361m)	ZK16+199~ZK15+899隧道行车方向右侧基本的 偶数照明灯，负荷三相均衡。					15
	ZYJ2	NH-YJV-1KV-4x10 (408.5m)		ZYJ2L1	NH-YJV-1KV-5x4 (361m)	ZK16+199~ZK15+899隧道行车方向右侧基本的 奇数照明灯，负荷三相均衡。					15
	ZJB3	ZR-YJV-1KV- 4x25+1x16 (利旧)	ZZM5 ZK15+899	ZJB3L1	ZR-YJV-1KV-5x4 (342m)	ZK15+899~ZK15+599隧道行车方向左侧基本照 明灯，负荷三相均衡。					30
	ZYJ3	NH-YJV-1KV-4x10 (750.5m)		ZJB3L2	ZR-YJV-1KV-5x4 (361m)	ZK15+899~ZK15+599隧道行车方向右侧基本的 偶数照明灯，负荷三相均衡。					15
	ZYJ3	NH-YJV-1KV-4x10 (750.5m)		ZYJ3L1	NH-YJV-1KV-5x4 (361m)	ZK15+899~ZK15+599隧道行车方向右侧基本的 奇数照明灯，负荷三相均衡。					15
	ZYJ4	NH-YJV-1KV-4x16 (1092.5m)		HDZMZ1	NH-YJV-1KV-5x4 (361m)	横洞照明灯及卷帘门					
	ZJB4	ZR-YJV-1KV-4x16 (1092.5m)	ZZM6 ZK15+599	ZJB4L1	ZR-YJV-1KV-5x4 (323m)	ZK15+599~ZK15+322隧道行车方向左侧基本照 明灯，负荷三相均衡。					28
	ZYJ4	NH-YJV-1KV-4x16 (1092.5m)		ZJB4L2	ZR-YJV-1KV-5x4 (342m)	ZK15+599~ZK15+322隧道行车方向右侧基本的 偶数照明灯，负荷三相均衡。					14
	ZYJ4	NH-YJV-1KV-4x16 (1092.5m)		ZYJ4L1	NH-YJV-1KV-5x4 (342m)	ZK15+599~ZK15+322隧道行车方向右侧基本的 奇数照明灯，负荷三相均衡。					14
				HDZMZ2	NH-YJV-1KV-5x4 (342m)	横洞照明灯及卷帘门					

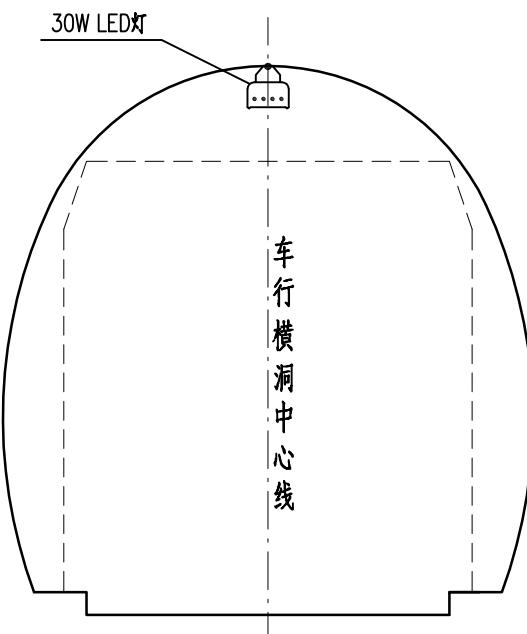
大岭后隧道(右洞)隧道照明设备配线表

变电所	回路编号	电缆型号规格 (长度)	照明配电箱	回路编号	电缆型号规格 (长度)	负载						
						负载区段		120W(加强)	60W(加强)	60W(基本)	60W(应急)	
变电所	YJQ3	ZR-YJV-1KV-4x25+1x16 (利旧)	YZM5 YK16+375	YJQ3L1	ZR-YJV-1KV-5x4 (76m)	YK16+435~YK16+375隧道行车方向左侧出口段加强照明灯，负荷三相均衡。		6	6			
				YJQ3L2	ZR-YJV-1KV-5x4 (95m)	YK16+435~YK16+375隧道行车方向右侧出口段加强照明灯，负荷三相均衡。		6	6			
	YJB1	ZR-YJV-1KV-4x25+1x16 (利旧)	YZM4 YK16+054	YJB1L1	ZR-YJV-1KV-5x4 (437m)	YK16+435~YK16+054隧道行车方向左侧基本照明灯，负荷三相均衡。				39		
				YJB1L2	ZR-YJV-1KV-5x4 (456m)	YK16+435~YK16+054隧道行车方向右侧基本的偶数照明灯，负荷三相均衡。				20		
	YYJ1	NH-YJV-1KV-4x10 (608m)		YYJ1L1	NH-YJV-1KV-5x4 (456m)	YK16+435~YK16+054隧道行车方向右侧基本的奇数照明灯，负荷三相均衡。					19	
				HDZMZ1	NH-YJV-1KV-5x4 (456m)	横洞照明灯及卷帘门						
	YJB2	ZR-YJV-1KV-4x16 (950m)	YZM3 YK15+754	YJB2L1	ZR-YJV-1KV-5x4 (342m)	YK16+054~YK15+754隧道行车方向左侧基本照明灯，负荷三相均衡。				30		
				YJB2L2	ZR-YJV-1KV-5x4 (361m)	YK16+054~YK15+754隧道行车方向右侧基本的偶数照明灯，负荷三相均衡。				15		
	YYJ2	NH-YJV-1KV-4x16 (950m)		YYJ2L1	NH-YJV-1KV-5x4 (361m)	YK16+054~YK15+754隧道行车方向右侧基本的奇数照明灯，负荷三相均衡。					15	
				HDZMZ2	NH-YJV-1KV-5x4 (361m)	横洞照明灯及卷帘门						
	YJB3	ZR-YJV-1KV-4x16 (1292m)	YZM2 YK15+454	YJB3L1	ZR-YJV-1KV-5x4 (342m)	YK15+754~YK15+454隧道行车方向左侧基本照明灯，负荷三相均衡。				30		
				YJB3L2	ZR-YJV-1KV-5x4 (361m)	YK15+754~YK15+454隧道行车方向右侧基本的偶数照明灯，负荷三相均衡。				15		
	YYJ3	NH-YJV-1KV-4x16 (1292m)		YYJ3L1	NH-YJV-1KV-5x4 (361m)	YK15+754~YK15+454隧道行车方向右侧基本的奇数照明灯，负荷三相均衡。					15	
	YJB4	ZR-YJV-1KV-4x16 (1634m)	YZM1 YK15+152	YJB4L1	ZR-YJV-1KV-5x4 (323m)	YK15+454~YK15+300隧道行车方向左侧基本照明灯，负荷三相均衡。				16		
				YJB4L2	ZR-YJV-1KV-5x4 (342m)	YK15+454~YK15+300隧道行车方向右侧基本的偶数照明灯，负荷三相均衡。				8		
	YYJ4	NH-YJV-1KV-4x16 (1634m)		YYJ4L1	NH-YJV-1KV-5x4 (342m)	YK15+454~YK15+300隧道行车方向右侧基本的奇数照明灯，负荷三相均衡。					8	

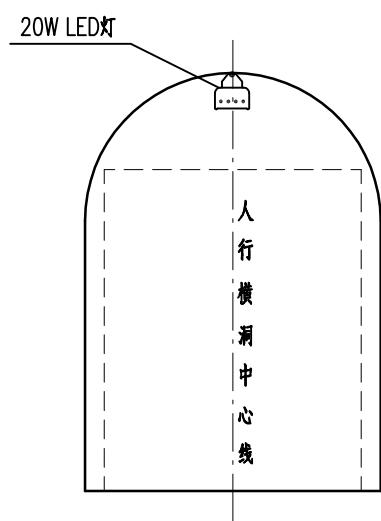
隧道灯具及桥架安装断面图



车行横洞灯具断面

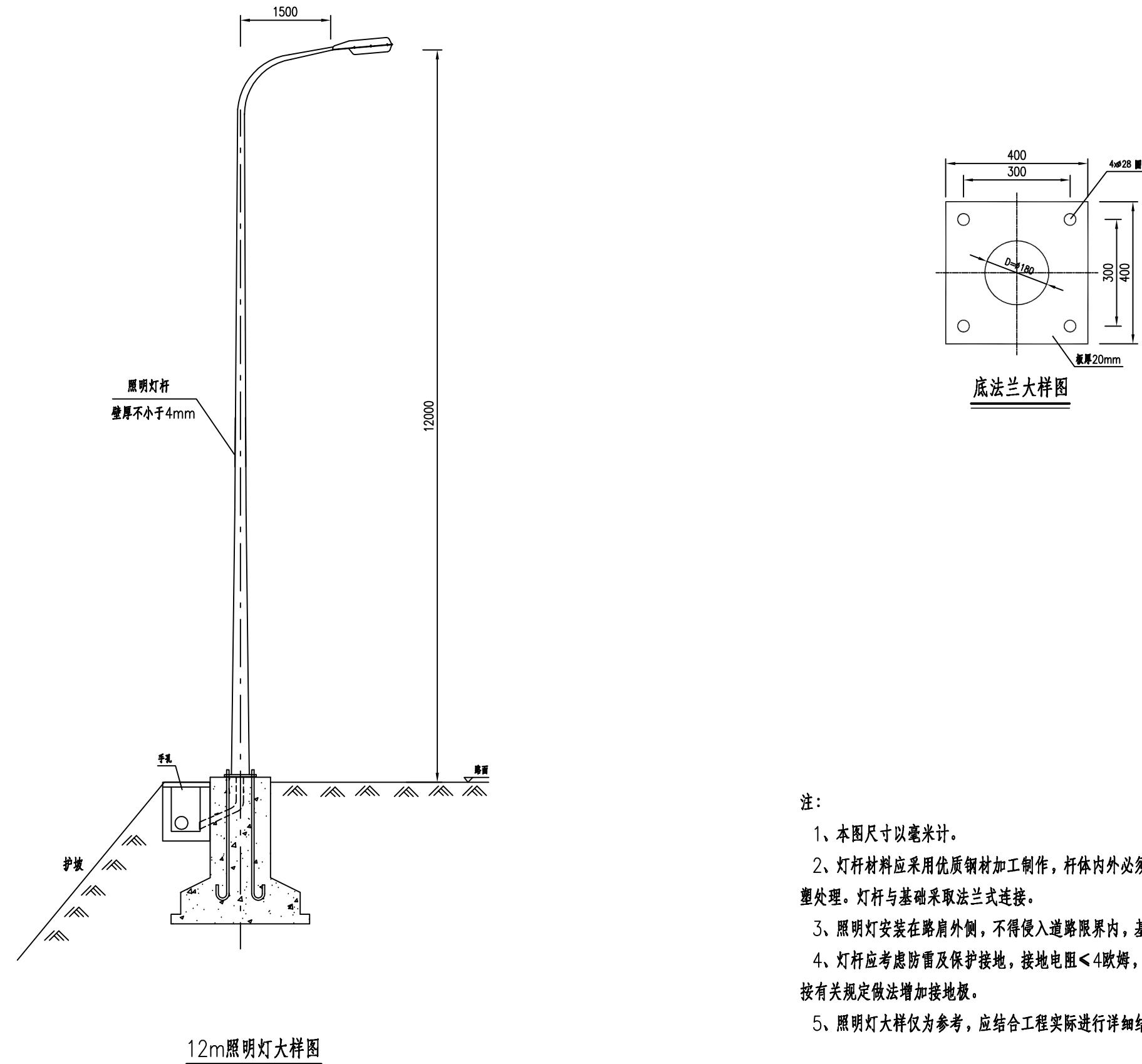


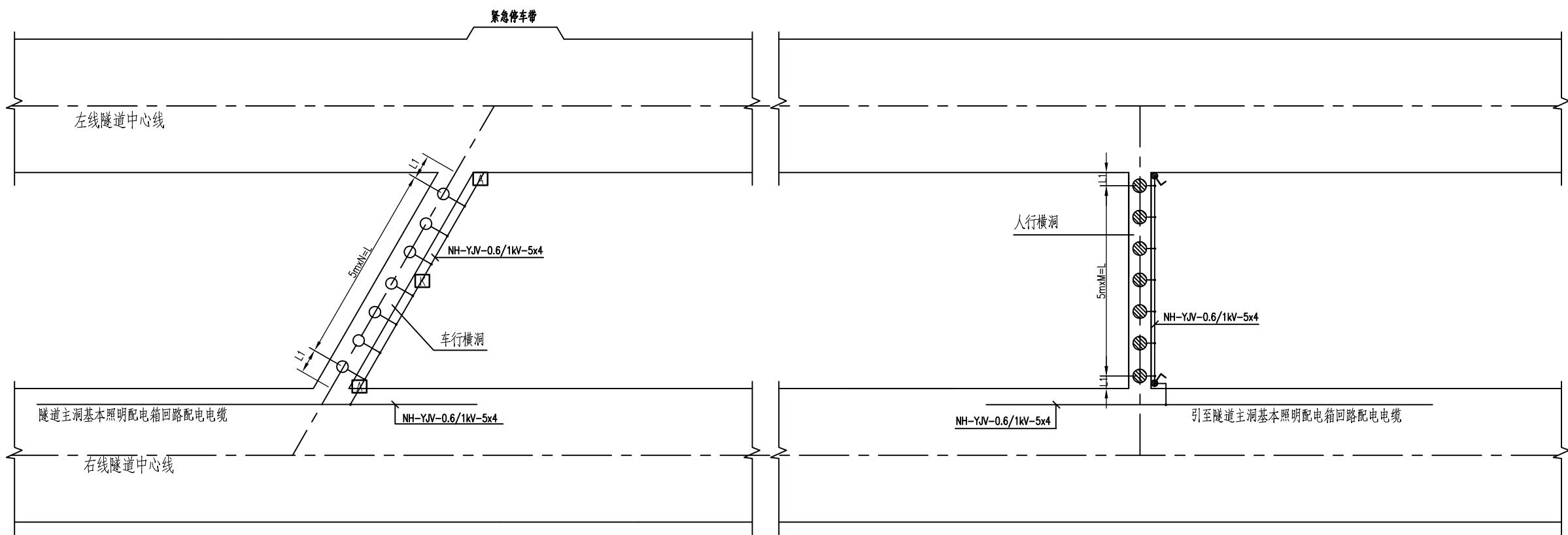
人行横洞灯具断面



注:

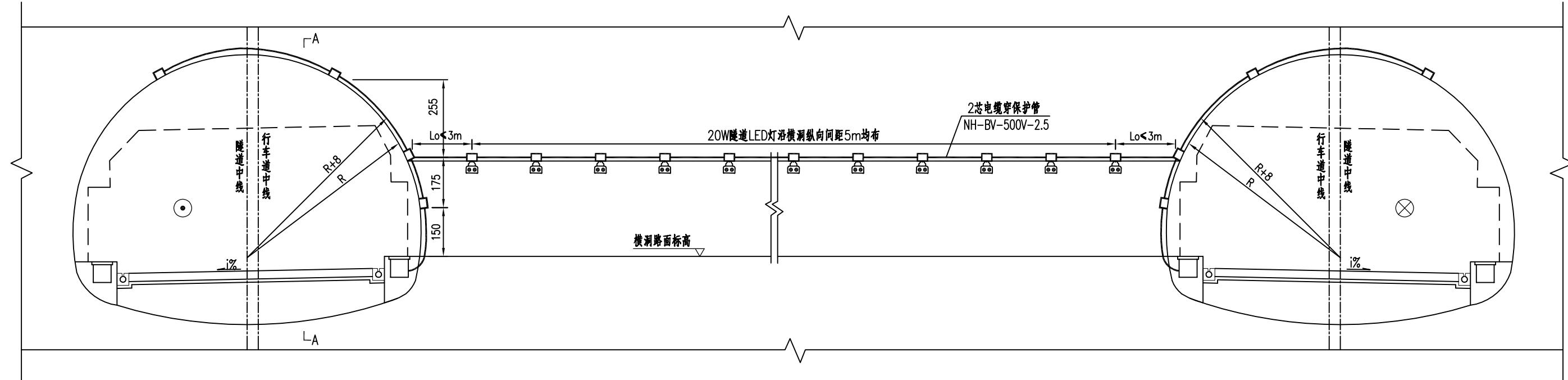
- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、所有零件必须进行镀锌处理。
- 3、灯具可调连接板及紧固件应由灯具生产厂家随灯具配套提供。



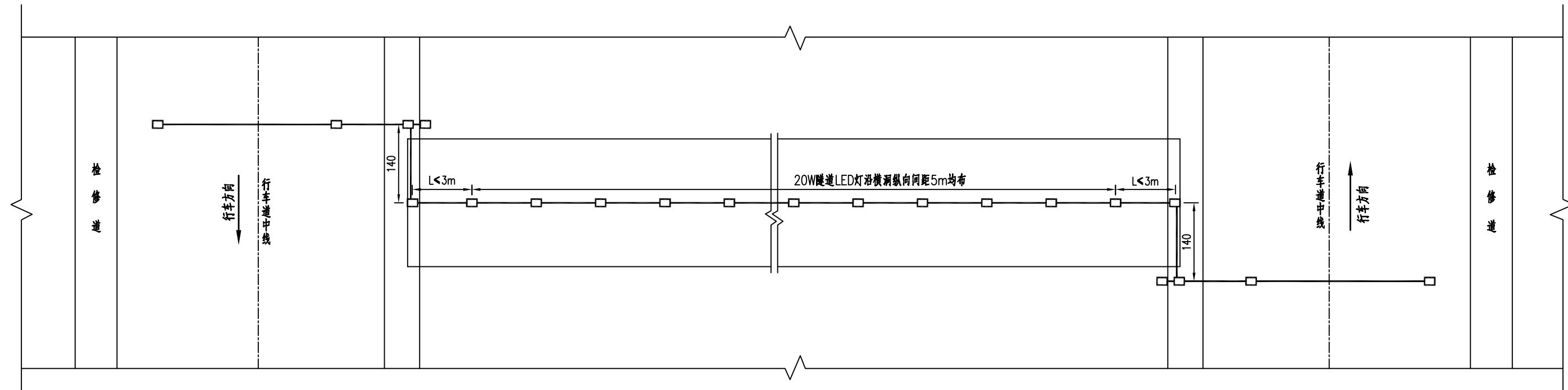


注:

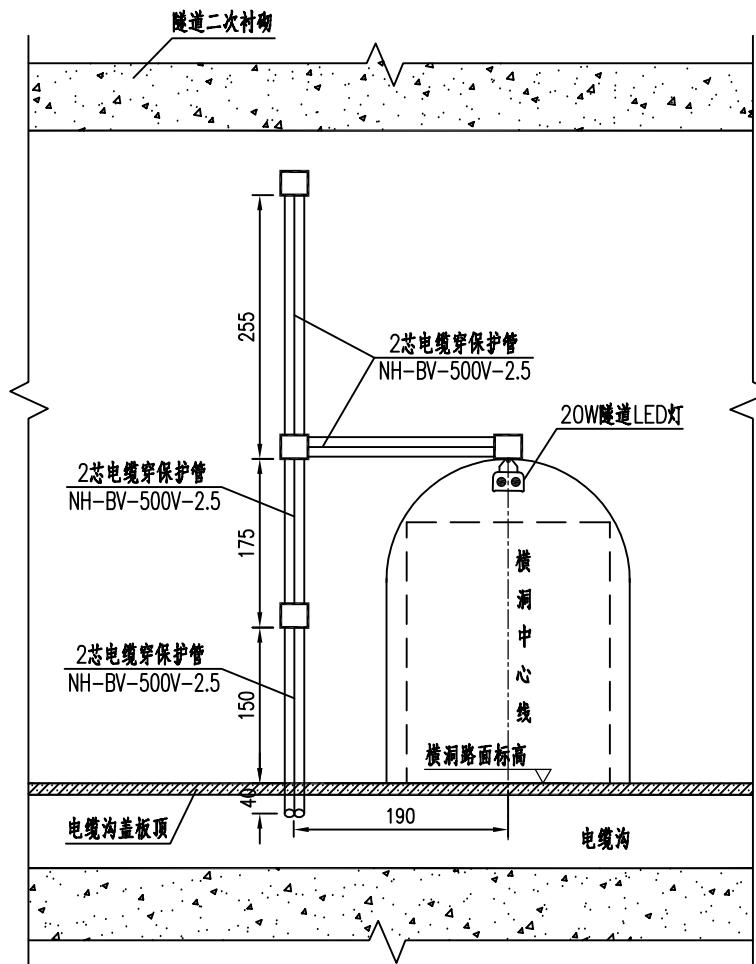
- 1.图中尺寸以米计。
- 2.图例:
  - ◎ 20W 隧道LED灯
  - 30W 隧道LED灯
  - ▲ 红外感应开关      □ 按钮箱      □ 控制箱
- 3.人行横通道灯具只在紧急情况下使用，横洞内照明电缆采用穿管敷设。



人行横洞照明断面图

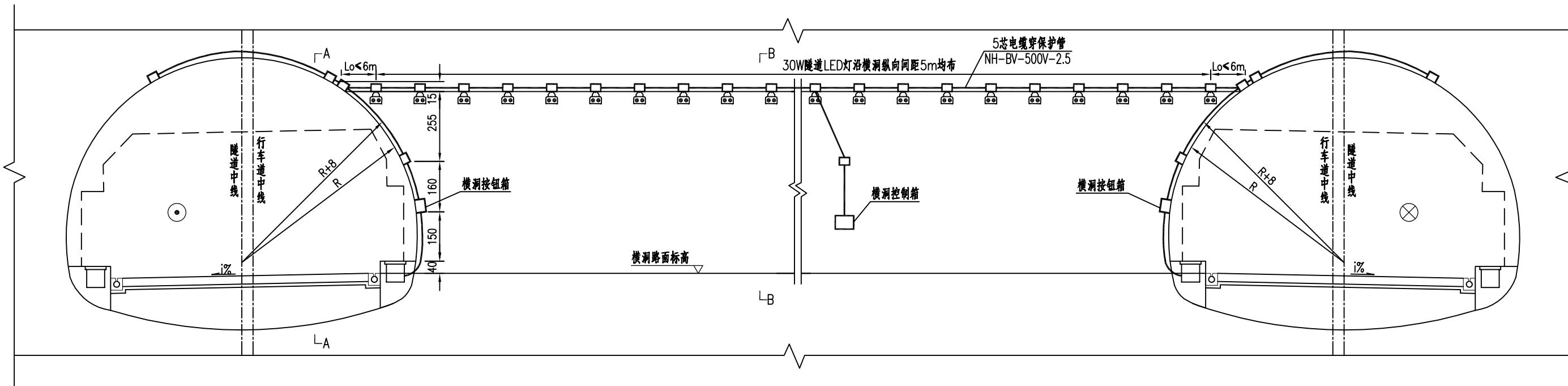


人行横洞照明平面图

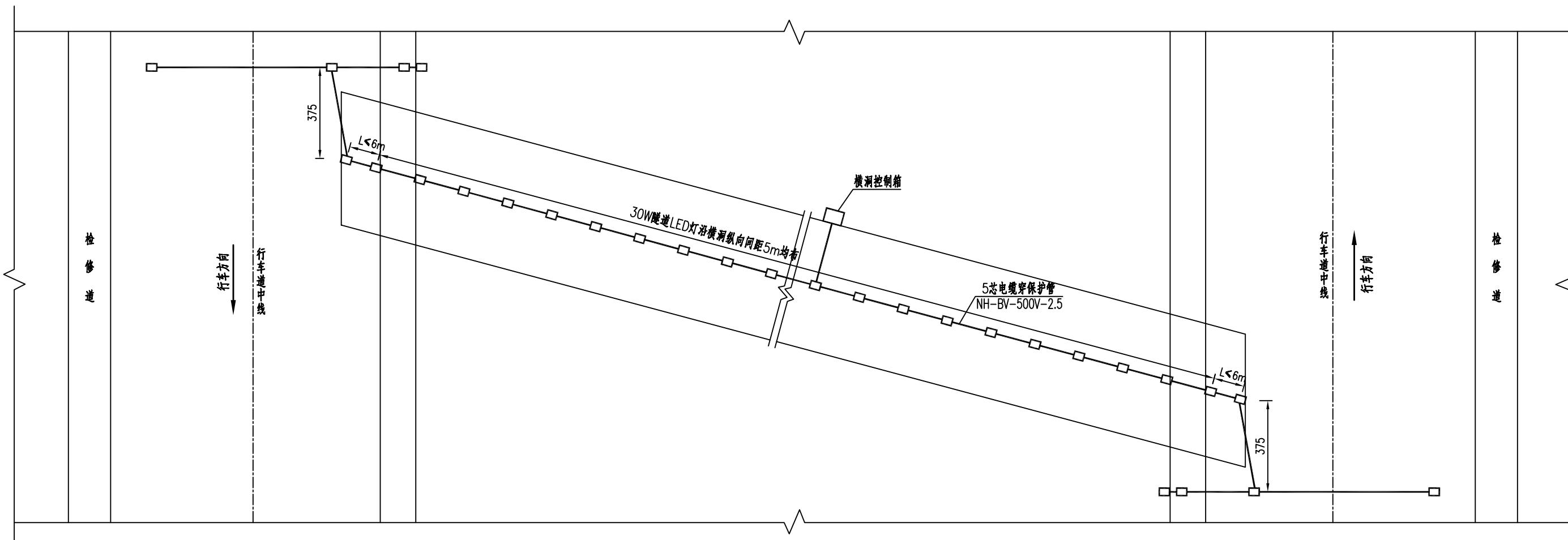
A-A

注：

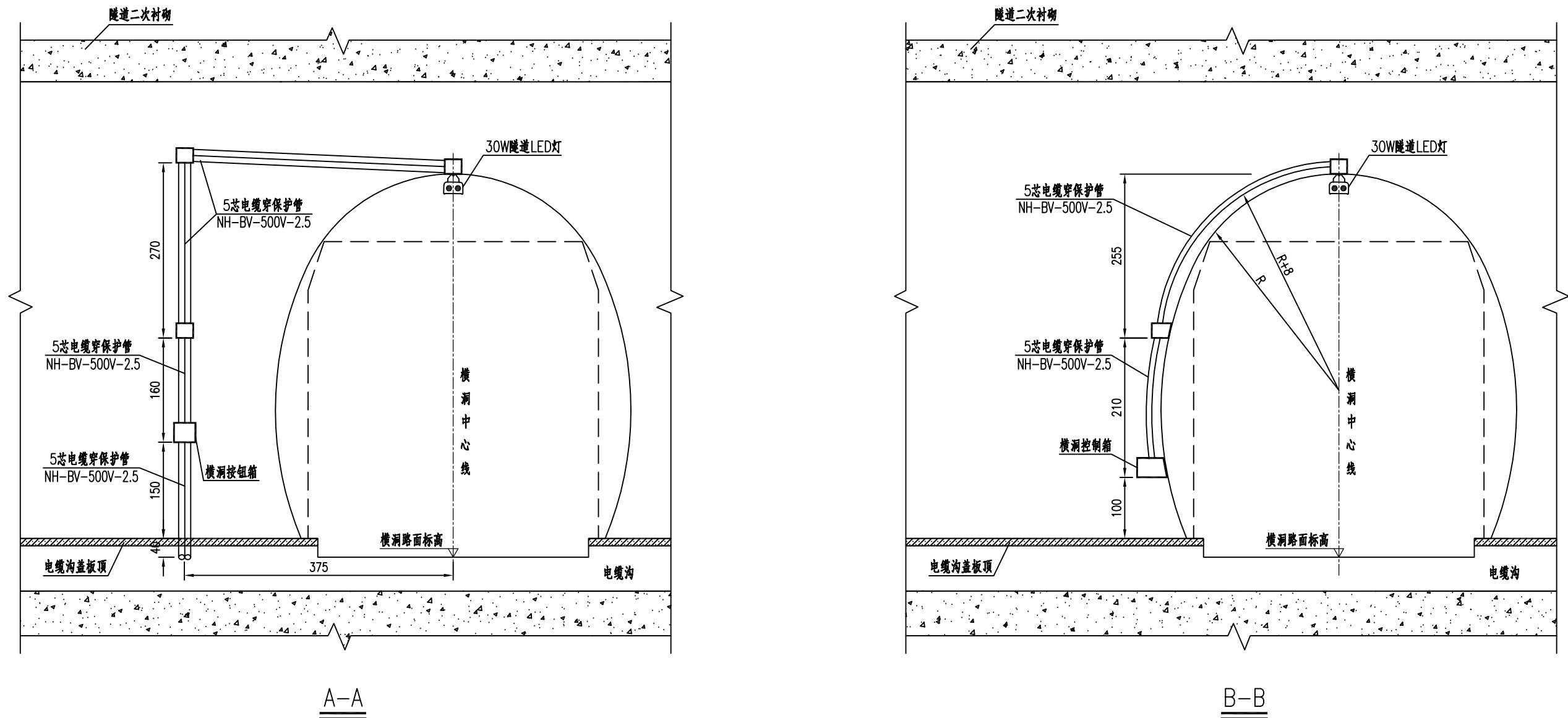
- 1、本图尺寸除型材规格以mm计外，其余均以cm计。
- 2、灯具数量根据横洞长度和预埋接线盒确定。
- 3、灯具安装采用膨胀螺栓吸顶固定，且应可靠接地。



车行横洞照明断面图

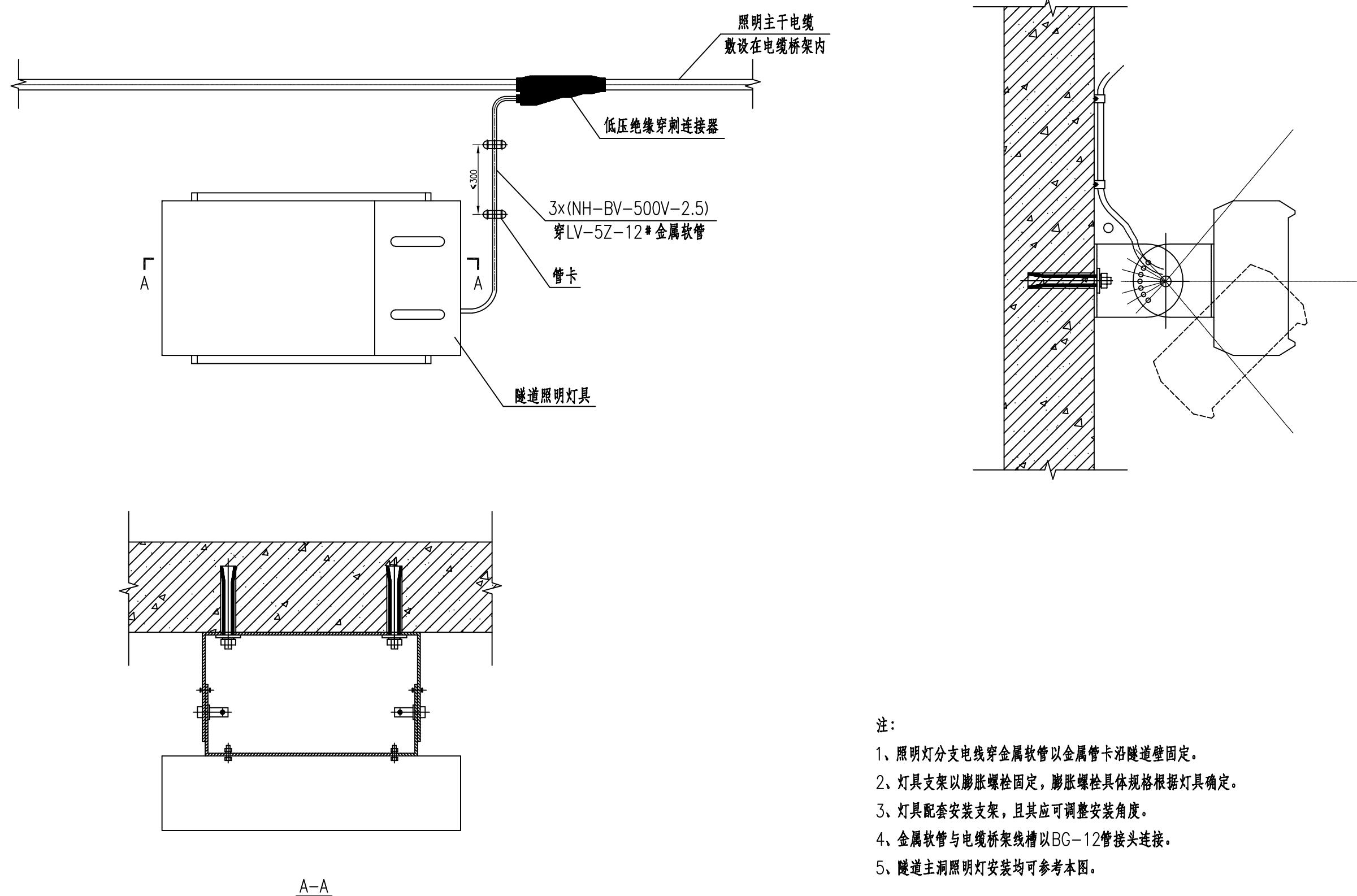


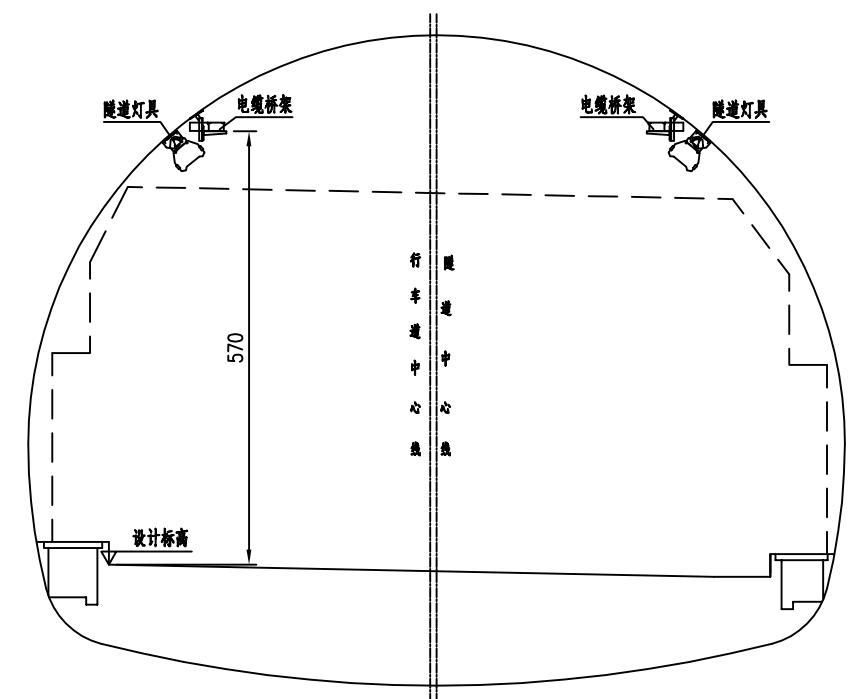
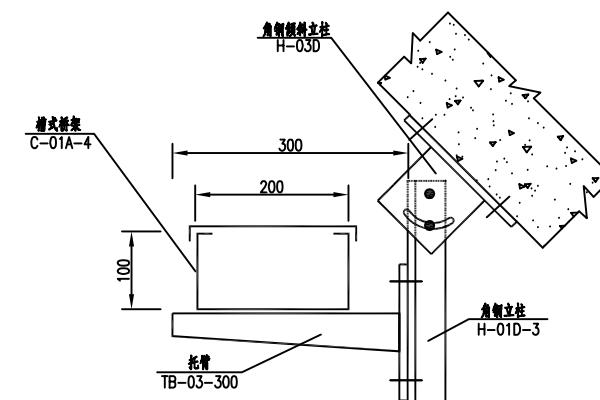
车行横洞照明平面图



注：

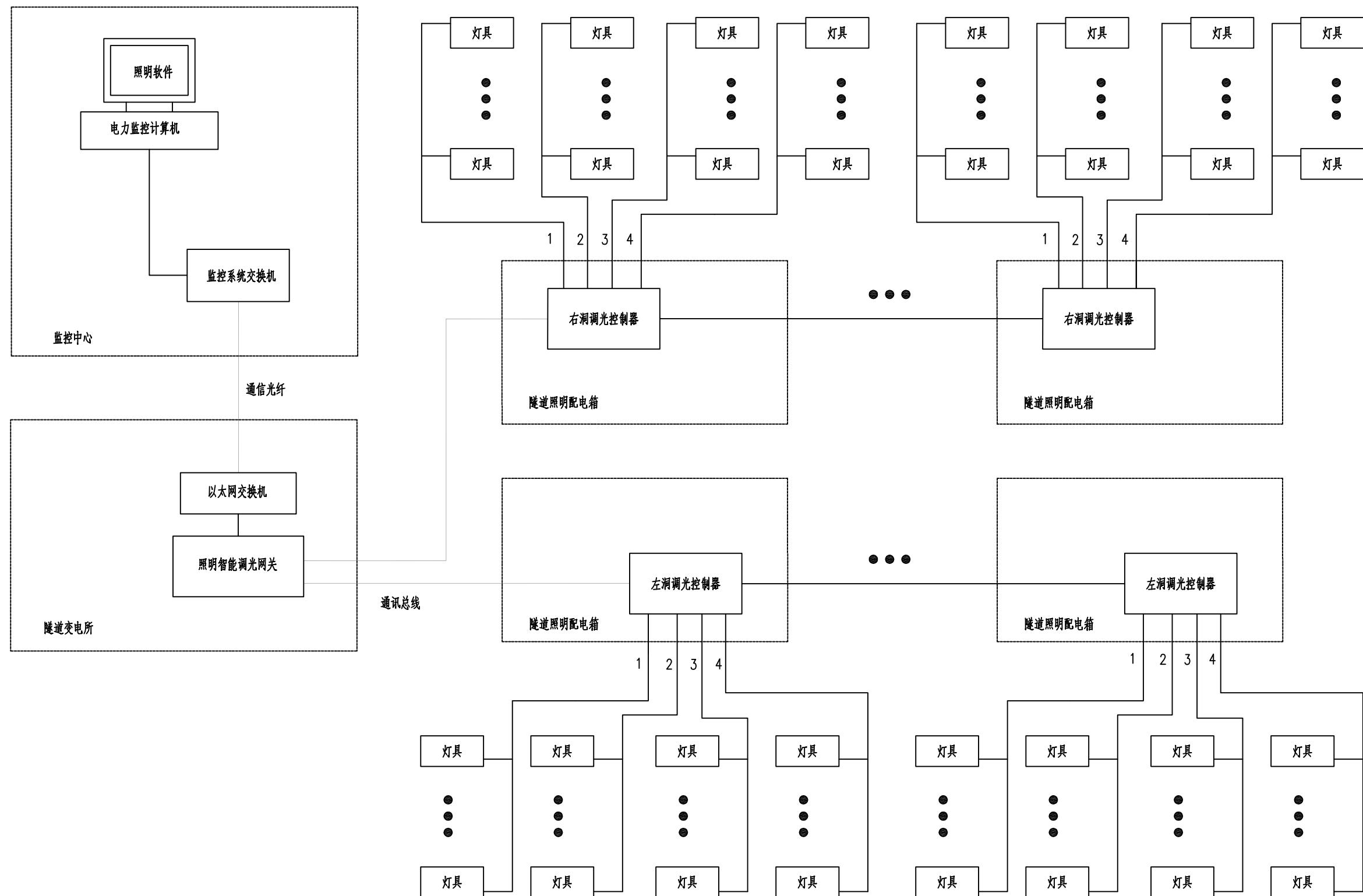
- 1、本图尺寸除型材规格以mm计外，其余均以cm计。
- 2、灯具数量根据横洞长度和预埋接线盒确定。
- 3、灯具安装采用膨胀螺栓吸顶固定，且应可靠接地。
- 4、按钮箱控制线应满足系统功能要求，其工程量计入控制电源箱。



隧道桥架安装断面图桥架安装大样图

注:

- 1、本图尺寸以mm计。
- 2、所有零件必须进行镀锌处理。
- 3、角钢倾斜底座用膨胀螺栓固定，托臂每隔2米安装一套。



注:

1. 照明调光控制器安装在隧道内配电箱内,通过NH-KVVP-2x1.5mm<sup>2</sup>调光控制总线连接到每个灯具。
2. 照明调光控制器通过NH-KVVP-2x1.5mm<sup>2</sup>通讯总线串接后汇聚至照明显控网关。
3. 照明显控网关安装在隧道变电所内,通过就近交换机上传至管理中心。

# 隧道供配电设施

# 隧道供配设施设计说明

## 1 设计内容

通过排查，大岭后隧道（北京段）隧道变电所现有变压器容量满足改造负荷需求，但变电所测控装置故障、仪表损坏电力监控设施已无法使用。本次对供电设备不再升级改造，仅对电力监控设施进行升级改造。

## 2 改造方案

本次在大岭后隧道（北京段）设置电力监控系统，对大岭后隧道（北京段）隧道变电所内变压器、高/低压回路的电力参数进行保护、监测和控制，实现对其的遥测、遥控及遥信等功能。

隧道电力监控系统根据管理体制、机构划分，采用“电力监控工作站（吴各庄监控中心/吴各庄隧道管理所）+现场监控设备（大岭后隧道（北京段）隧道变电所）”管理模式。在隧道管理所设置电力监控工作站（1台高性能计算机，其他与监控室设施共用），就近管理本隧道电力监控数据。在隧道变电所内设置现场监控设备，隧道内各类电气设备监控数据由现场监控设备采集并通过现场总线传输至隧道变电所内通信管理机，利用原有传输系统，再统一上传至隧道管理所。

### 2.1 电力监控系统

#### 1) 系统构成

电力监控系统按照监控管理层、通信中间层及终端设备层三层结构进行配置。

##### (1) 监控管理层

在隧道管理所设置电力监控工作站，负责全线整个供电系统的管理调度，拥有管理控制权；主要完成对隧道变电所电力监控的应用功能、与其他系统的接口等功能。

电力监控工作站从本站点的现场监控设备中获取供配电系统的实时数据信息，对各变电所的负荷状况、负荷分布曲线、重要报警、事故统计、工作状态等电力监控数据进行统计，从整体上对供配电系统进行监视，分析供配电系统的运行状态，并从全局上对供配电系统进行有效的控制、管理，使其处于最优的运行状态。

##### (2) 通信中间层

本站点现场监控设备与隧道管理所之间的数据传输是通过高速光纤网络来实现的。本变电所设置一台通信管理机，通信管理机配有以太网接口，上行接入 100Mbps 光纤通信通道，与隧

道管理所进行通信；通信管理机下行接口为 RS485、RS232、CAN 等接口，与变电所内的智能测控装置进行通信，采集终端装置的数据信息，并进行协议转换、数据处理、数据转发。

#### (3) 终端设备层

本隧道变电所内设置现场监控设备，即在电气回路上装设智能测控装置，对变压器、高低压设备等进行监视与控制，并将采集到的数据通过现场总线传至站内通信管理机。

#### 2) 系统功能

变电所电力监控系统功能如下：

- (1) 10kV 进、出线回路：采用微机保护测控单元，可设置速断、瞬时速断，定时限过流（变压器出线回路配置温度保护）。测量：有功功率 P、无功功率 Q、三相电压 V、三相电流 I、频率、功率因数  $\cos\Phi$ ；开关位置信号、装置自检信号、故障信号等。控制开关分、合闸。
- (2) 变压器：通过干变内部原有的温度传感器和相应的智能温控仪对干变的温度信号、超温报警、变压器风机工作状态等变压器运行状态进行监测。
- (3) 400V 系统：主进线回路配备测控装置，采集有功 P、无功 Q、三相电压 V、三相电流 I、频率、功率因数  $\cos\Phi$ ，电度，开关位置信号；控制开关分、合闸。出线回路配备测控装置，采集有功 P、无功 Q、三相电压 V、三相电流 I、频率、功率因数  $\cos\Phi$ ，电度，开关位置信号以及进行远程和本地接触器继电器输出控制。
- (4) 无功补偿：配套自动无功补偿控制器，对电容柜三相电力参数、电容投切组数等电容器组的运行工况进行监测。可动态跟踪负荷变化，实现自动补偿控制。
- (5) UPS 系统：利用原有智能通信接口，监测其运行状态，包括对出线电压、电池电压、电流、功率等实时量的监测。
- (6) 发电机组：利用原有智能控制器，电力监控通过发电机智能控制器对发电机的工况进行监控。

### 2.2 主要设备技术要求

#### 1) 通信管理机

负责高、低压柜上的保护、监控、计量装置和第三方设备内现场测控装置的通讯数据采集、协议转换、数据二次组态及与监控中心的监控主机进行实时数据交换，实现站内信息共享。

- 为保证通讯速率和可靠性，通讯管理机处理器主频  $\geq 400M$ ，每个通讯接口最多只能联结 6 台现场智能设备，确保间隔层的每个信号上传至电力监控工作站相应时间  $\leq 3$  秒。

- 下行采集通讯口：具有不少于 8 个 RS-485/RS232/RS422 通讯口（保证不少于 2 个备用）。
- 上行通讯口：具有不少于 3 个 10/100M 以太网接口，利于信息共享、互通。
- 实现通信管理、数据网关、规约转换、前置处理、全站对时等功能，内置丰富规约库，除标准通用的规约外，还应根据现场需求进行特殊规约的开发。
- 供电电源 交流：AC 75~255V，频率 50HZ 或 直流：DC 110/220V；

安装方式：就地安装在低压子站柜内或集控机柜内。

## 2) 低压主进测控仪表

- 遥测：三相电压、三相电流、总有功功率、总无功功率、各相的有功及无功功率、功率因数、各相的功率因数、系统频率、总有功电度、总无功电度测量与计算功能。
- 电压、电流 2~31 次谐波分量测量功能
- 相电压、电流不平衡度测量分析
- 遥信：6 路 DI 开关量输入
- 记录：SOE 事件记录、越限报警记录
- 开关状态量（断路器状态、小车位置、报警信号、控制方式等）的采集、记录及定值越限报警
- 通信：标准 RS485 接口，支持 Modbus 规约
- 显示：具有清晰大屏幕 LCD 液晶显示
- 实时显示仪表的测量、配置参数
- 面板按键便于操作，具有可编程功能
- 具有抗干扰保护良好外壳。
- 无功补偿测控仪表
- 具有过压、欠压报警功能
- 可通讯进入 SCADA 等系统
- 数据设置可以通过后台管理软件，终端手动等方式设置，灵活方便
- 无功功能补偿取样物理量同时兼顾功率因数，为无功功率、交流采样
- 可显示部分电力参数
- 循环投切功能；
- 动态跟踪负荷变化；

- 过零投切；
- 故障自动闭锁投切；
- 共补、分补方式结合；
- 不低于 12 路输出，输出路数可任意设定；
- 通信：标准 RS485 接口，支持 Modbus 规约
- 实时显示仪表的测量、配置参数
- 面板按键便于操作，具有可编程功能
- 具有抗干扰保护良好外壳。

## 3) 低压馈出监测仪表

- 遥测：电压、电流、频率、功率因数、有功、无功、有功电度、无功电度等，开关状态量（断路器状态、报警信号、接触器位置、控制方式等）的采集、记录及定值越限报警。
- 遥信：4 路 DI 开关量输入
- 通信：标准 RS485 接口，支持 Modbus 规约
- 具有抗干扰保护良好外壳。

## 4) 无功补偿控制器

- 各回路三相全电量的测量（电压、电流、频率、功率因数、有功、无功、有功电度、无功电度等），电量测量电压、电流精度达到 0.2 级，有功电度精度达到 0.5 级。
- 开关状态量（断路器状态、报警信号等）的采集、记录及定值越限报警。
- 具有 31 次谐波分析。
- 1ms SOE 事件顺序记录功能。
- 具有 4 个 DI 点，2 个 DO 点。
- 为提高装置的寿命和耐用性，要求装置具有 2.5mm<sup>2</sup> 及以上的电流输入端子和 1.5mm<sup>2</sup> 及以上的电压输入端子。仪表配置大屏幕 LCD 液晶显示。
- 具有 1 个 RS-485 通信口，支持 MODBUS 通讯协议。

## 5) 环境报警探测器

- (1) 感烟探测器
- 满足公安部 GB-4717-93 的相关技术要求

- 准确率大于 99. 9%
- 配带声光报警器
- 通信接口：标准 RS485 串口
- 配置要求：变电所每室配置 1 套。

#### (2) 温、湿度探测器

##### 测量范围

- 温度：0℃~99℃
- 湿度：0~99%rh

##### 测量精度

- 温度：±0.5℃
- 湿度：±3%rh

##### 长期稳定性：

- 温度：小于 0.1℃/年
- 湿度：小于 1%RH/年
- 响应时间：小于 15s (1m/s 风速)
- 配带声光报警器
- 通信接口：标准 RS485 串口
- 配置要求：低压室配置 2 套，其他室配置 1 套。

#### (3) 红外探测器

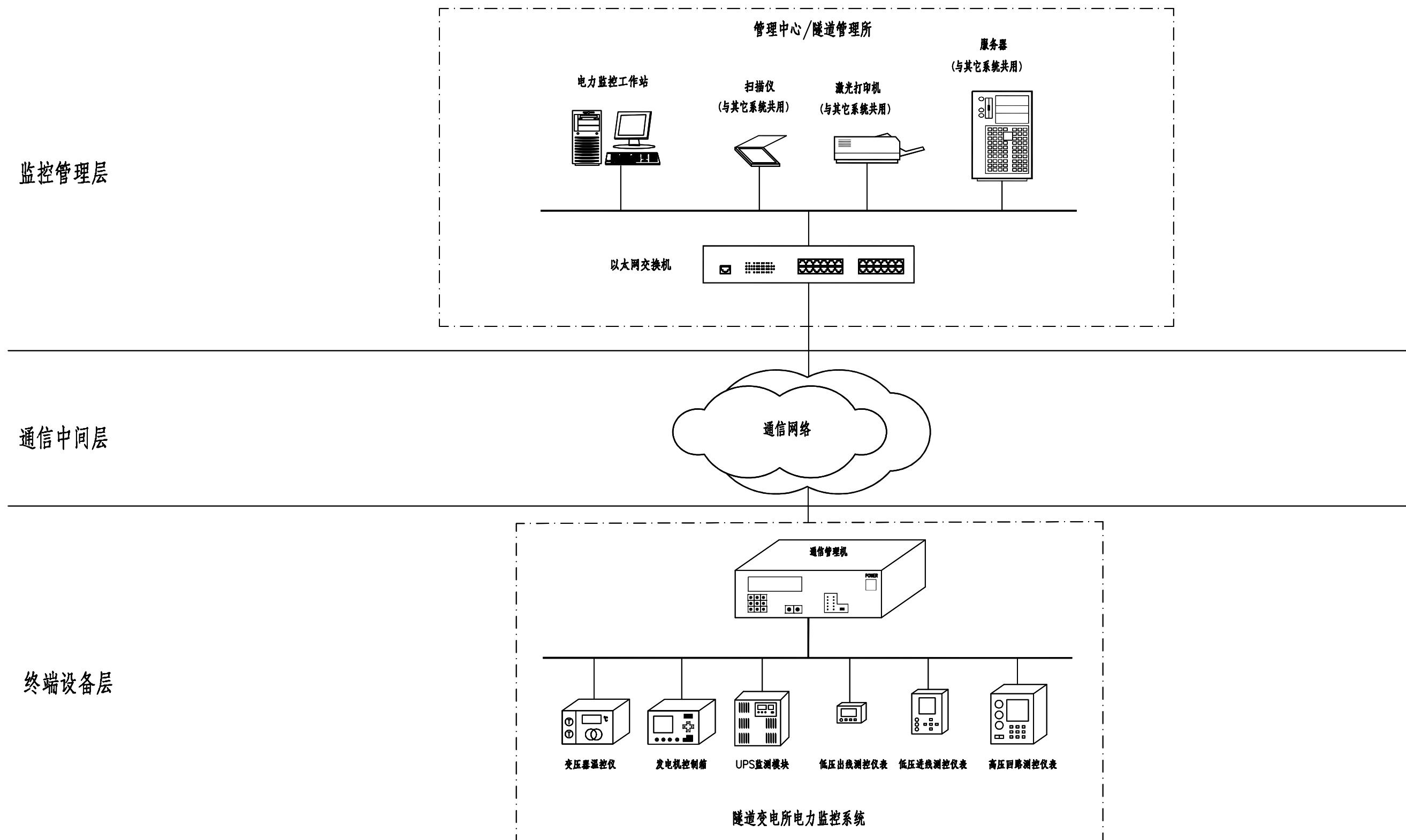
- 测量范围：7 米×9 米。
- 带常闭接点。
- 配带声光报警器
- 通信接口：标准 RS485 串口
- 配置要求：变电所每个朝向室外的门内配置 1 套。

电力监控设施主要设备及材料表

序号	项目名称	技术参数及功能要求	单位	大岭后隧道	合 计	备注
1	电力监控工作站	Intel® Core™ i7系列四核芯处理器；4GB DDR3内存；1TB 7.2Krpm SATA硬盘；16xDVD刻录机；10/100Mbps以太网接口, R232输出端口；预装Windows7 中文专业版；24"液晶显示器；鼠标、键盘	台	1	1	
2	系统和应用软件	电力监控系统软件、办公应用软件及相关通信软件等	套	1	1	
3	通信管理机 (RTU)	接收各电量采集模块上传的数据，现场控制整理，并以标准通信接口(10/100Mbps以太网)实现上传	套	1	1	
4	高压测控仪表 (高压进、出线柜)	a: 测量：三相电流，三相电压，频率，有功功率，无功功率，功率因数，有功电度，无功电度；b: 遥信：开关分合状态、故障信号。可对主节点实现遥控。标准通信接口(RS485或CAN网络)配置	台	2	2	
5	低压进线测控仪表 (低压进线柜、切换柜)	a: 测量：三相电流，三相电压，频率，有功功率，无功功率，功率因数，有功电度，无功电度；b: 遥信：开关分合状态、故障信号。可对主节点实现遥控。标准通信接口(RS485或CAN网络)配置	台	2	2	
6	无功补偿柜网络 电力仪表	a: 测量：三相电流，三相电压，频率，有功功率，无功功率，功率因数，有功电度，无功电度，谐波；b: 遥信：开关分合状态、故障信号。可对主节点实现遥控。标准通信接口(RS485或CAN网络)配置	台	1	1	
7	联络回路测控仪表 (联络柜)	a: 测量：三相电流，三相电压，频率，有功功率，无功功率，功率因数，有功电度，无功电度；b: 遥信：开关分合状态、故障信号。可对主节点实现遥控。标准通信接口(RS485或CAN网络)配置	台	1	1	
8	低压馈出测控仪表 (低压出线柜)	a: 测量：单相电流；b: 遥信：断路器分合状态、故障报警信号。标准通信接口(CAN/RS485网络)配置	台	59	59	
9	2路以太网光端机	≥30km	台	2	2	
10	机柜	19" 标准柜，安装通信管理机，通讯设备等	台	1	1	
11	4芯单模光缆		m	100	100	
12	屏蔽双绞线		m	200	200	
13	NH-BV-500V-2.5mm <sup>2</sup>		m	200	200	
14	环境监测系统	温、湿度、烟感等基本参数采集、分析，红外闯入报警	套	1	1	配RS485标准接口
15	既有电力监控设备拆除		项	1	1	

电力监控设施主要设备及材料表

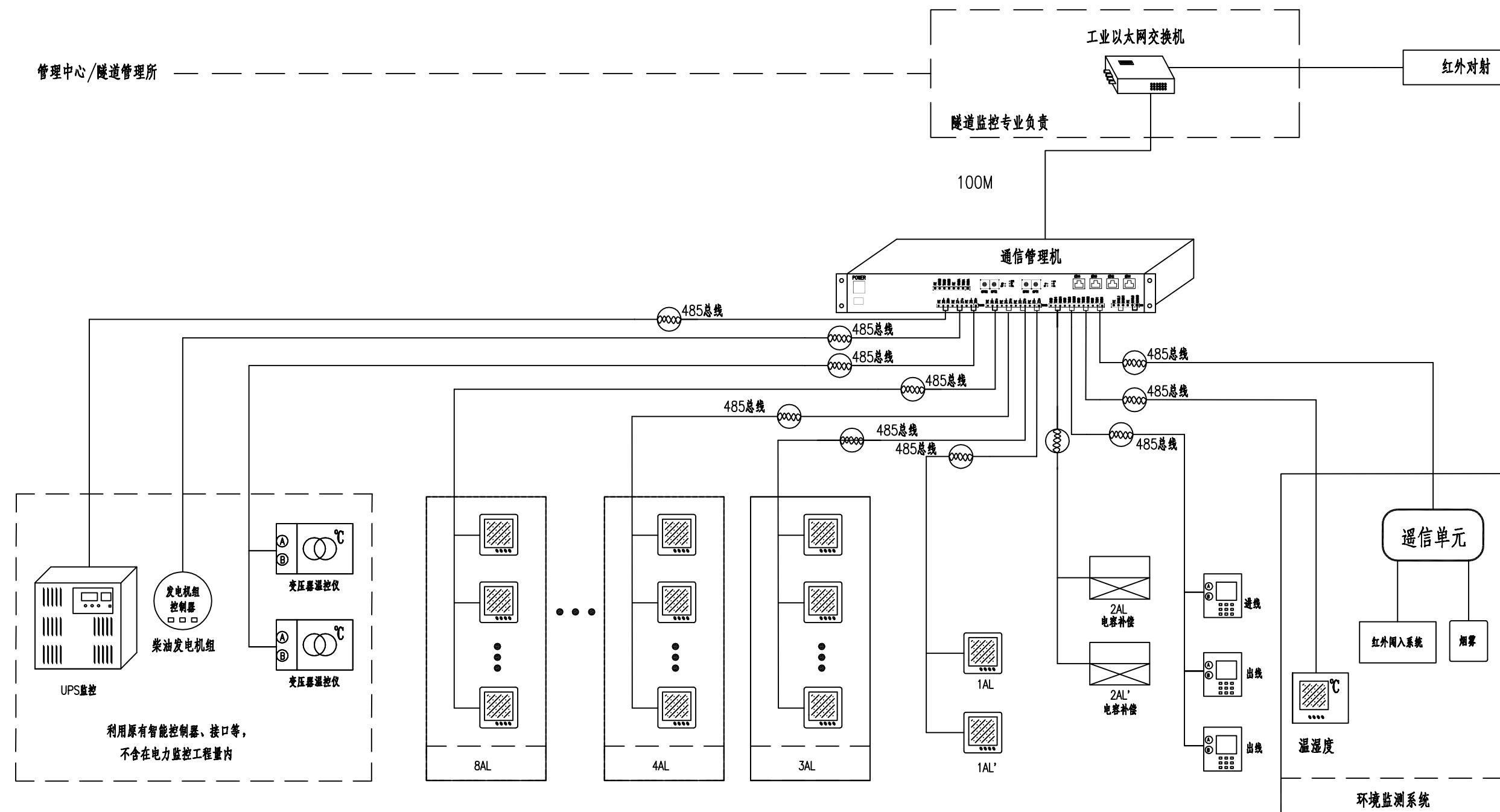
序号	项目名称	技术参数及功能要求	单位	大岭后隧道	合 计	备注
16	报警主机		台	1	1	
17	声光报警器		对	1	1	
18	总线驱动器		块	1	1	
19	总线防雷器		套	1	1	
20	主机用控制键盘		套	1	1	
21	报警软件		套	1	1	
22	室内配电箱		套	1	1	含电源转换器
23	60米红外对射		对	4	4	
24	485模块		套	1	1	开关量转485信号
25	485光端机		对	1	1	
26	对射支架		套	4	4	
27	485总线		米	100	100	
28	控制电缆		米	500	500	NH-KVVP-2x2.5mm <sup>2</sup>
29	供电电缆		米	200	200	ZR-YJV-1KV-4x10mm <sup>2</sup>
30	配电电缆		米	500	500	YJV <sub>22</sub> -1KV-2x6mm <sup>2</sup>



注：

- 1、本图为隧道部分电力监控系统结构图。隧道变电所内的电力监控数据通过测控仪表采集并由通信管理机汇集后，上传至管理中心 / 隧道管理所。隧道监控专业以太网交换机为本专业提供相应传输端口。
- 2、电力监控工作站通过以太网交换机接入隧道监控中心计算机网络。隧道监控专业在监控大厅以太网交换机预留相应端口并提供工作台。

中交基础设施养护集团有限公司	2022年京平高速公路大岭后隧道机电系统 改造项目两阶段施工图设计	隧道电力监控系统结构示意图	设计	石欣鑫	一审	于营	三审	刘小霞	图号
复核	徐天威	二审	蔡超	日期	2022.06	S5-GPD-02			



低压回路监控

**低压出线回路监控功能：**  
遥信：开关状态、接触器状态。  
**通讯：**485通讯，ModBus协议；

注：

1. 本图为房建变电所电力监控构成图。
2. 电力监控模块安装于相应的高低压配电柜内。
3. 红外对射开关信息通过监控系统设置在隧道变电所的交换机上传至管理中心/隧道管理所。

低压总进线柜监控

**低压进线测控功能：**  
监测  $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ 、 $F$ 、  
 $P$ 、 $Q$ 、 $COS$ 、开关状态、故障状态。  
**通讯：**485通讯，ModBus协议；

电容补偿监控

监视电容器组的三相  
电力参数。监视电  
容器的投切组数、  
开关状态及故障状态  
**通讯：**485通讯，  
ModBus协议；

高压开关柜综合保护测控

**变压器组保护功能：**速断、过流保护、高压零序过流保护、低压零序过流、过负荷告警、  
低电压保护、保护加速、FC闭锁  
**线路保护功能：**过电流、零序过流保护、过负荷保护、三相一次重合闸、合闸加速  
**远动功能**  
1) 遥测： $I_a$ 、 $I_b$ 、 $I_c$ 、 $U_a$ 、 $U_b$ 、 $U_c$ 、 $F$ 、  
 $P$ 、 $Q$ 、 $COS$ 、3U0、3I0、IO  
2) 遥信：15个常开入通信采集、装置通信变位、事故遥信  
3) 遥控：本线路上的遥启、遥合  
**通讯：**RS485、CAN

# 其他设施

## 其他设施设计说明

### 1 设计范围

北京市京平高速公路于2008年建成通车，设计速度100km/h / 80km/h，采用双向四车道/六车道高速公路标准。本项目大岭后隧道位于京津交界处，为跨省界隧道。

大岭后隧道左线（进京方向）全长2727米（其中，北京段1164米）；隧道右线（出京方向）全长2715米（其中，北京段1154米）。

其中，位于北京界的隧道段落如下：

表1 大岭后隧道北京段隧道表

名称		起点桩号	终点桩号	长度(m)
大岭后隧道（北京段）	出京方向	YK69+176	YK70+330	1154
	进京方向	ZK69+166	ZK70+330	1164

本次大岭后隧道（北京段）机电设施升级改造其他设施设计内容包括：主动行车安全诱导设施、指示标志及电缆沟盖板更换等设施的升级改造。

### 2 设计原则

- 1) 充分调查本项目的现状情况，结合本项目的特点，针对道路沿线地理、气候、环境等特点进行针对性的设计；
- 2) 所采用的技术标准、实施规模与水平同道路系统其它部分协调一致，设计方案力求经济、安全、实用、可靠、先进。
- 3) 系统所采用的技术和设备应成熟、可靠、可操作性强，易于维修和更换，以达到降低运营成本之目的。
- 4) 考虑本项目交通流特性及其未来发展趋势，各子系统设计方案的选择必须与交通流发展相适应；各子系统之间相互配合、相互协调，达到系统组成的最优化，最大限度的发挥系统总体调控功能。

### 3 隧道指示标志、电缆沟盖板现状及存在的问题

#### 3.1 隧道指示标志现状及存在的问题

①现状情况

现状北京段隧道内设有疏散指示标志、横洞指示标志等。

②存在的问题

根据调研情况，现状隧道内行车方向左侧疏散指示标志、横洞指示标志使用年限较久，该电光标志采用的是荧光灯光源，亮度较弱，且荧光灯光源的显色性差，易损坏，寿命短。

#### 3.2 隧道电缆沟盖板现状及存在的问题

①现状情况

现状北京段隧道内两侧均设有设有电缆沟盖板。

②存在的问题

根据调研情况及定检报告显示，现状隧道内电缆沟盖板使用较久，存在盖板破损、缺失等情况，不利用保护电缆沟内线缆。



### 4 改造设计方案

#### 4.1 隧道指示标志

考虑到现状行车方向左侧的疏散指示标志、横洞指示标志采用荧光灯光源，使用时间较久，易损坏，本次将其原址更换为LED光源的电光标志，与行车方向右侧一致。

#### 4.2 隧道电缆沟盖板

由于现状隧道内电缆沟盖板存在破损、缺失等情况，本次将隧道内电缆沟盖板进行统一更换，共计4636块。

电缆沟盖板采用预制钢筋混凝土结构，且构造应与现有电缆沟盖板保持一致。

#### 4.3 主动行车安全诱导子系统

大岭后隧道全长约2.7km，其中北京段长度约1.1km，属于长大隧道，且其地理位置处于京平高速的山岭地区路段，存在较多的雨雪雾天气。当出现恶劣天气时，隧道前后路段的安全管控风险较大，存在车辆与撞端墙或侧壁相撞、追尾、二次事故等事故风险。

主动行车安全诱导系统能够在恶劣天气下有效诱导司乘人员规避风险，从而提升交通安全。

该系统主要由外场设备、控制系统和供电系统等设备构成。具有道路轮廓强化、行车主动

诱导的功能，能够根据现场的能见度情况，通过预先设置的控制策略，自动切换工作模式，以便在不同能见度天气下引导车辆安全行驶，并提升夜间的驾驶感受。

本次设计增设主动行车安全诱导系统，具体方案为：①在北京段隧道入口洞门布设电光诱导标，对洞门轮廓进行强化；②在隧道内洞壁增设电光诱导标志，沿行车方向每15m一对，1.1m高，左黄右白设置，在横洞洞门两侧设置绿色电光诱导标志；同时在电缆沟侧壁安装反光轮廓标，左黄右白。

隧道入口洞门设置的电光诱导标安装在隧道洞口内侧壁，距洞口1米处，其安装布设排列与入口轮廓相一致，洞门电光轮廓灯按照0.4米间距进行布设，具体安装位置及间距可根据现场显示效果进行调整。

隧道入口洞门设置的电光诱导标显示策略：常态下，洞门设置的电光诱导标显示白色，能够远视增强，示廓隧道洞口，且亮度自适应；交通事件下黄色闪烁，事件/运行状态提醒，基于事件触发；特殊情况下，通过人工开启，显示红色，表示关闭。

#### 4.4 设备供电

- (1) 本次改造不对隧道内设置的干线电缆进行改造，仅将配电箱至设备处的电缆进行更换。
- (2) 本次洞门增设的电光诱导标供电取自就近配电箱。
- (3) 本次在隧道内两侧洞壁增设的电光诱导标供电取自就近配电箱，电缆在洞壁穿本次增设的可挠金属导管敷设。

#### 4.5 主要设备技术指标

本项目为改造项目，所有新增设备应与考虑与原有系统、设备的兼容性。

##### ① 电光轮廓灯标

- 工作电压：12~24VDC
- 额定功率：0.96W
- 发光颜色：白色、黄色、红色
- 发光亮度： $\geq 8000\text{cd}/\text{m}^2$
- 发光面积： $\geq 5000\text{mm}^2$
- 发光角度： $\geq 20^\circ$
- 闪烁频率：常亮、30次/min、60次/min、120次/min
- 通信方式：RS485 通信
- 防护等级：IP67
- 工作温度：-40~55°C

##### ② 电光轮廓灯控制器

- 输入电压：220V AC
- 输出电压：24V DC
- 额定功率：240W
- 车检模组：微波频率24G，水平监测角度80°，检测距离20m
- 数据接口：RJ45、RS232/RS485、433MHz 无线传输、GSM/4G（可选）
- 控制模式：车流量控制、照度控制、时间控制、上位控制（可选）
- 防护等级：IP55

##### ③ 紧急电话指示标志

设有紧急电话设施的公路隧道内应设置紧急电话指示标志，紧急电话指示标志应设置于紧急电话上方，底部与检修道高差为2.5m。

##### ④ 车行横洞指示标志

车行横洞指示标志为一个显示单元，双面显示，显示面上应有车行和“←”标志，建议用醒目的颜色（绿色）做成灯箱，灯箱尺寸为500×800mm。指示标志采用电光标志，内部照明，光源采用白色超高亮发光二极管，信息的显示是经过开关启动相应灯箱的光源来显示信息，一般情况下为常亮状态。灯箱应具有防尘、防潮、防水的功能。车行横洞指示标志设在各车行横洞洞口右侧处，底部与检修道高差不应小于2.5米。

符合《公路隧道设计规范 第二册》交通工程与附属设施（JTG D70/2-2014）附录A要求。

指示标志的功能要求：

- 字体构成清楚易懂，符合国际惯例；
- 具有手动与自检功能；
- 指示灯技术指标：
  - 平均无故障时间（MTBF）>10,000h；
  - 发光强度>300mcd；
  - 环境温度-20°C~+55°C；相对湿度 95%；
  - 显示内容更换时间≤1s；
  - 工作电压 220V±10%，50Hz。

##### ⑤ 人行横洞指示标志

人行横洞指示标志为一个显示单元，双面显示，显示面上应有人行和“←”标志，建议用醒目的颜色（绿色）做成灯箱，灯箱尺寸为500×800mm。指示标志采用电光标志，内部照明，

光源采用白色超高亮发光二极管，信息的显示是经过开关启动相应灯箱的光源来显示信息，一般情况下为常亮状态。灯箱应具有防尘、防潮、防水的功能。人行横洞指示标志设在各人行横洞顶部，底部与检修道高差宜为 2.5 米。

符合《公路隧道设计规范 第二册》交通工程与附属设施（JTG D70/2-2014）附录 A 要求。

指示标志的功能要求：

——字体构成清楚易懂，符合国际惯例；

——具有手动与自检功能；

指示灯技术指标：

——平均无故障时间（MTBF）>10,000h；

——发光强度>300mcd；

——环境温度-20℃～+55℃；相对湿度 95%；

——显示内容更换时间≤1 s；

——工作电压 220V±10%， 50Hz。

#### ⑥ 疏散诱导指示标志

长度大于 500m 的公路隧道内应设置疏散诱导指示标志，用于紧急工况时指示最近逃生通道的方向，引导司乘人员逃生。疏散指示标志设置于隧道两侧墙上，底部与检修道高差不应大于 1.3m，间距不应大于 50m。

## 5 其他问题说明

各设施的选择在招标时要随当时的技术水平做相应的变化。

所有外场设备防护等级要求不低于 IP65。

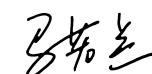
# 监控系统主要设备材料数量表

S5-QT-01

工程名称: 2022年京平高速公路大岭后隧道机电系统改造项目两阶段施工图设计

第 1 页, 共 7 页

序号	名称	单位	管理机构	大岭后隧道	设备主要技术指标要求
<b>一 主动行车安全诱导设施</b>					
1	电光轮廓灯标	套		60	隧道洞门
2	控制器	套		1	
3	配套设施	项		1	供电线缆及安装辅材
4	电光诱导标志(黄色)	套		153	含膨胀螺栓等安装辅材
5	电光诱导标志(白色)	套		153	含膨胀螺栓等安装辅材
6	电光诱导标志(绿色)	套		48	含膨胀螺栓等安装辅材
7	电光诱导系统主控制器(四路)	套		8	4路, 24V供电, 含安装支架
8	隧道反光轮廓标(黄)	套		153	
9	隧道反光轮廓标(白)	套		153	
<b>二 指示标志</b>					
1	紧急电话指示标志	套		10	
2	车行横洞指示标志	套		2	含安装支架等
3	人行横洞指示标志	套		6	含安装支架等
4	疏散指示标志	套		47	含安装附件
<b>三 设备供电</b>					
1	供电电缆NH-RVV-2*2.5mm <sup>2</sup>	m		5,266	光电诱导标志供电主干电缆, 穿可挠金属导管敷设
2	供电电缆NH-RVV-2*1.5mm <sup>2</sup>	m		708	光电诱导标志供电分支电缆, 穿可挠金属导管敷设
3	供电电缆NH-YJV-2×2.5mm <sup>2</sup>	m		3,060	
4	绝缘穿刺线夹	个		354	光电诱导标志供电电缆分线
5	可挠金属导管	m		4,636	KJG-VM25, 含安装固定辅材
<b>四 电缆沟盖板更换</b>					
五	既有指示标志的拆运	项		1	

设计: 

复核: 

审核: 

## 其他设施汇总表

S5-QT-02

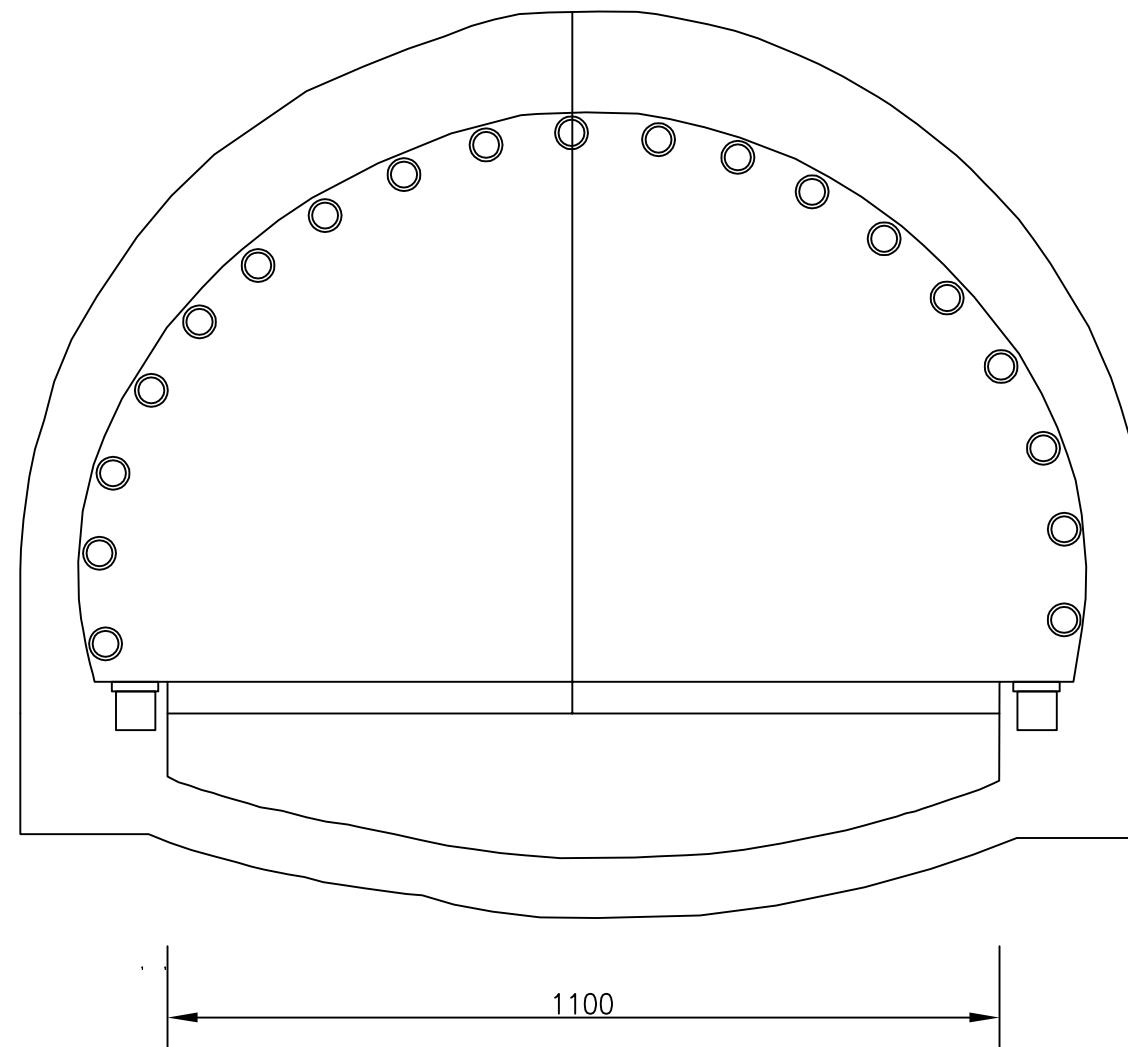
第 1 页，共 1 页

工程名称：2022年京平高速公路大岭后隧道机电系统改造项目两阶段施工图设计

设计： 张英兰

复核：徐不威

审核：蔡超

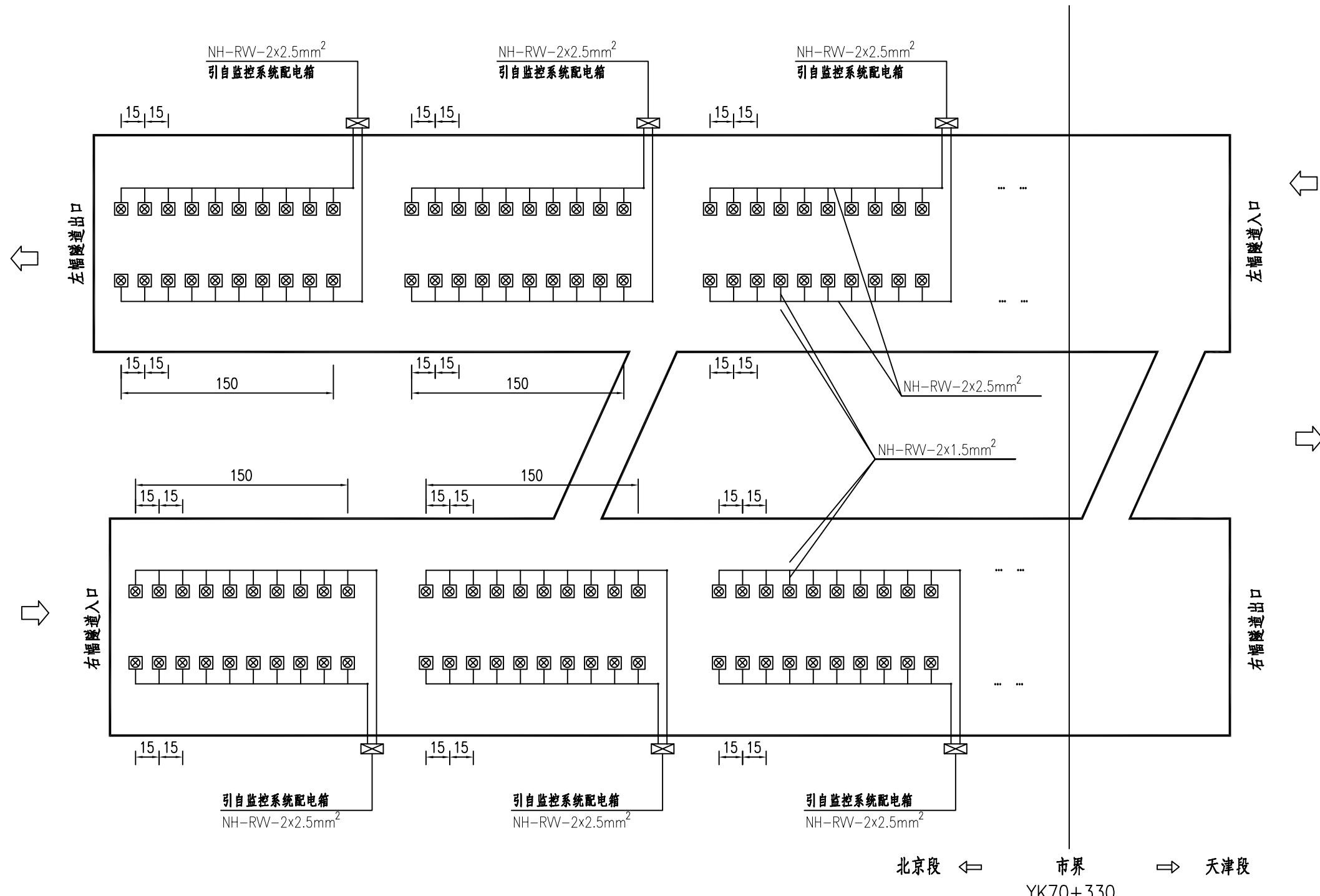


图例：

◎ 洞门电光轮廓灯

注：1、本图电光轮廓灯数量仅为示意，洞门电光轮廓灯按照0.4米间距进行布设，具体可根据现场情况进行调整。

2、洞门电光轮廓灯安装在隧道洞口内侧壁，距洞口1米处，具体可根据现场显示效果进行调整。

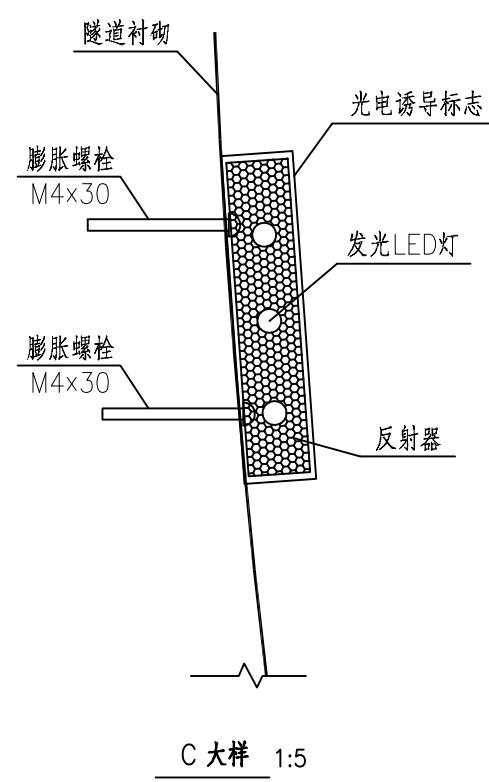
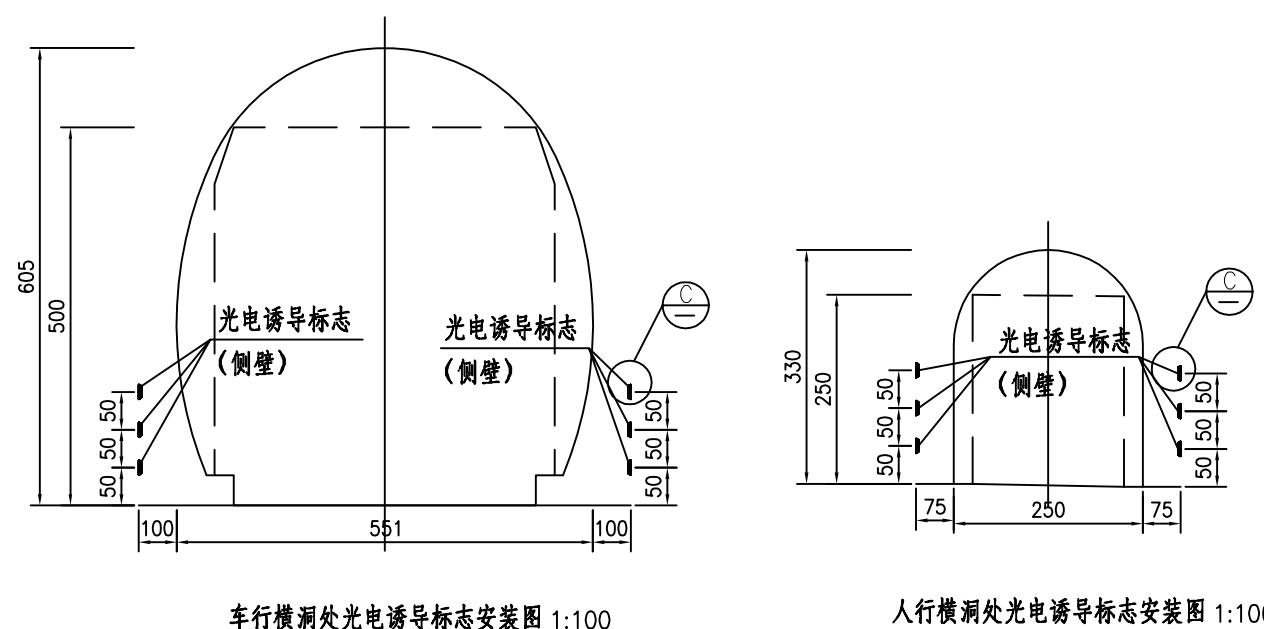
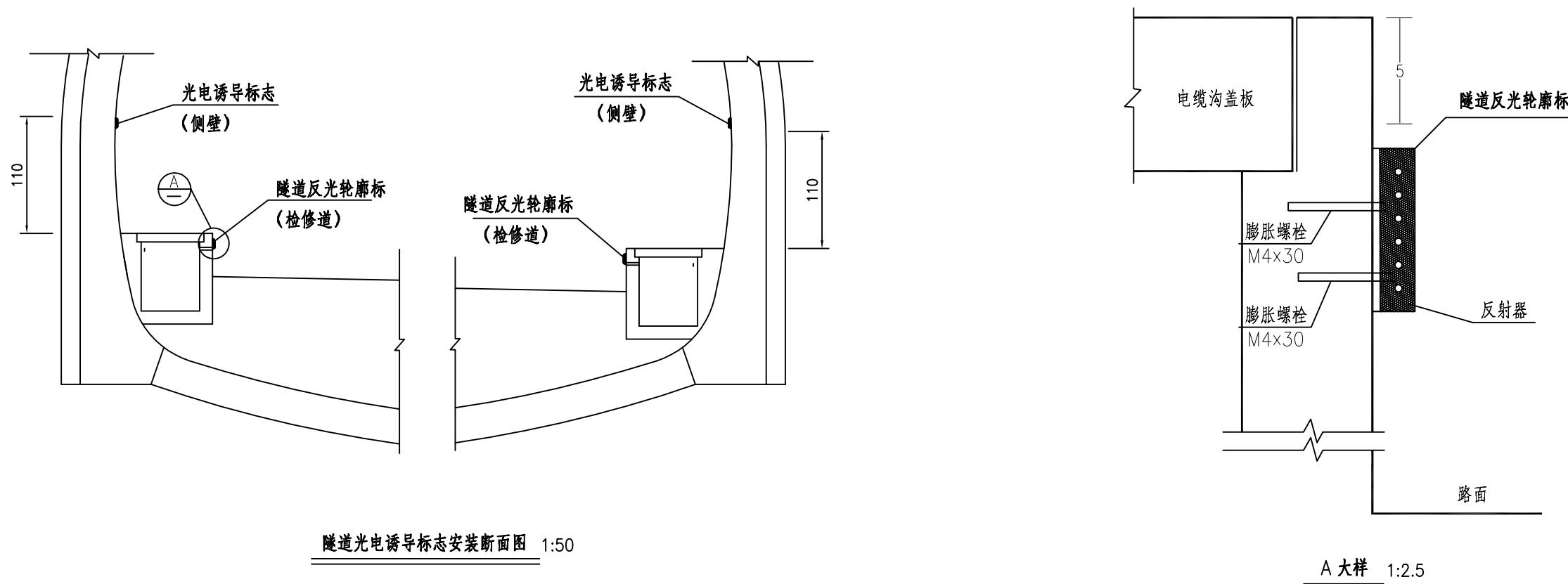


- 注：1、图中单位以m计。  
 2、天津段不在本设计范围。  
 3、在大岭后隧道（北京段）全程设置光电诱导标志。隧道内两侧每15m设置一个。全线光电诱导标志沿车行方向左黄右白设置。  
 4、除图中所示布设外，还在人行横洞、车行横洞洞门两侧0.5m、1.0m、1.5m的高度各设置1个光电诱导标志。横洞处光电诱导标志为绿色。  
 5、光电诱导系统主控制器供电电缆引自就近隧道监控系统配电箱。  
 6、光电诱导系统主控制器供电范围为330~400米。主控制器可结合现场实际情况安装于监控系统配电箱洞室内。  
 7、LED光电诱导标志为24V供电。  
 8、本系统所有设备接线及电缆分线均采用绝缘穿刺线夹。

图例：

⊗ 光电诱导标志（侧壁）

☒ 光电诱导系统主控制器

**注:**

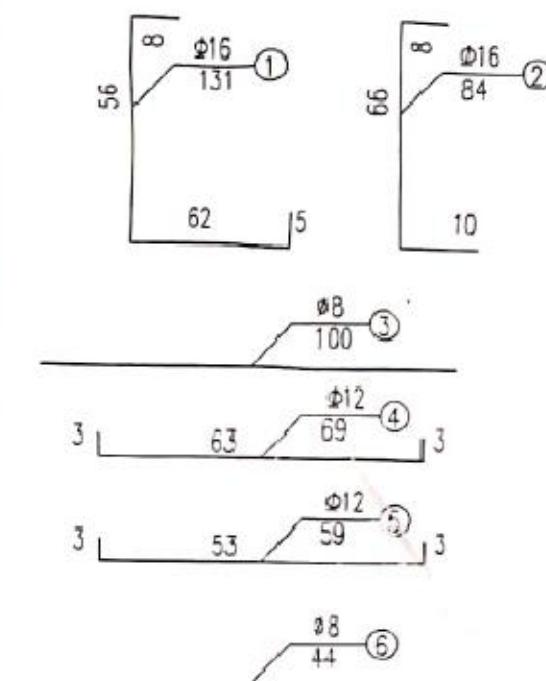
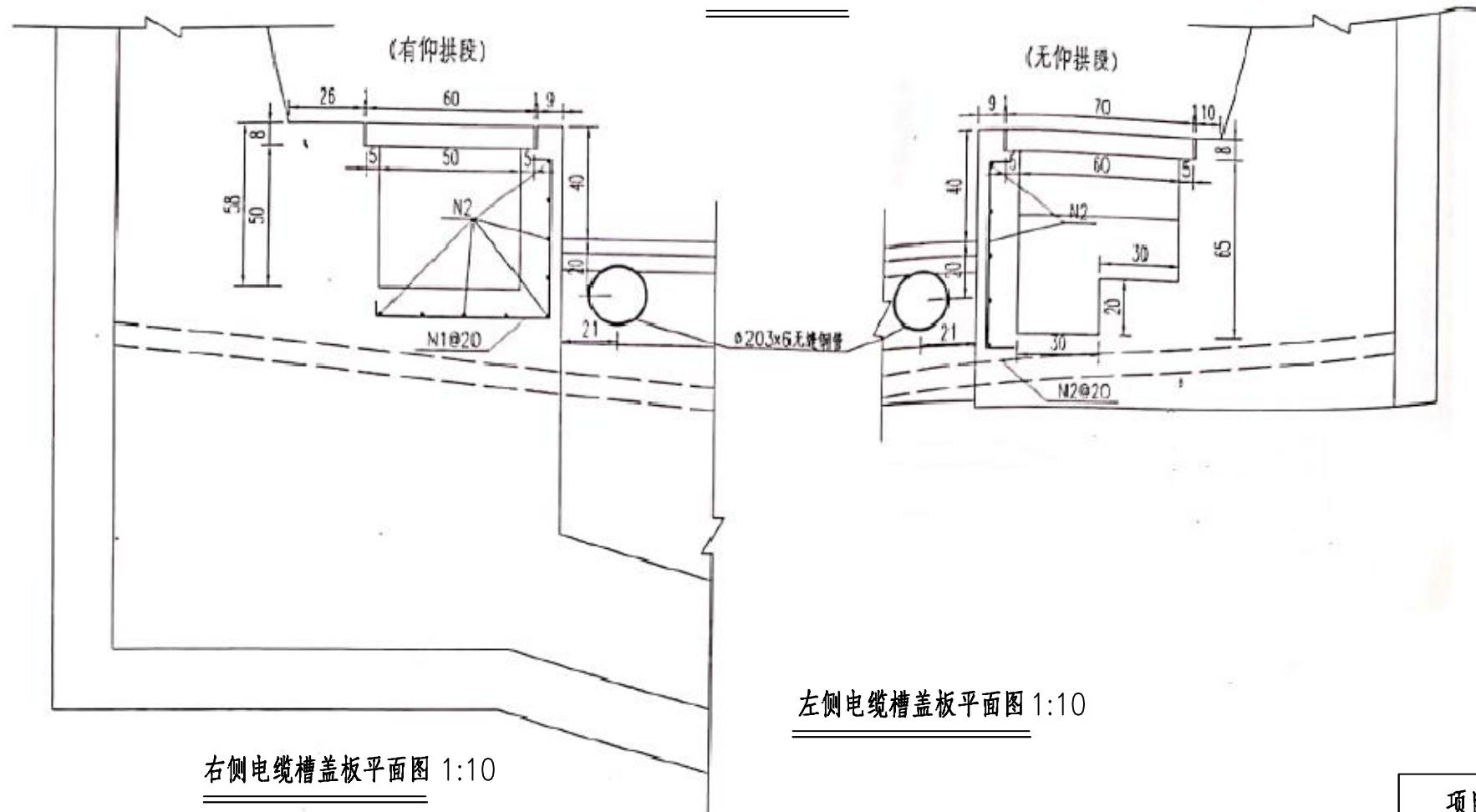
- 1、本图尺寸均以cm计，比如图所示。
- 2、光电诱导标志沿隧道（北京段）全线布设，设置在隧道侧壁处。路线两侧对称设置，灯的方向与行车方向一致。布设方案详见光电诱导标志平面布设图。
- 3、在隧道人行横洞、车行横洞洞门两侧高度为0.5m、1.0m、1.5m处各设置1个光电诱导标志，灯的方向与行车方向一致。
- 4、电源引自就近配电箱回路，线缆穿可挠金属导管，沿洞壁明敷。
- 5、在路线隧道内两侧检修道每15m设置一个隧道反光轮廓标，沿车行方向左黄右白设置。



注：

- 1、标注单位为 mm。
- 2、标志版面为白底绿图案。
- 3、该标志为内照式单面显示标志，内部光源推荐采用高亮度LED灯，产品应确保标志面照度均匀，电光标志亮度大于每平方米300cd，灯箱应采用耐腐蚀材料，金属构件经防腐、防锈处理、电器元件可靠、耐用、检修方便。
- 4、防护等级不小于IP65。
- 5、标志为常亮。

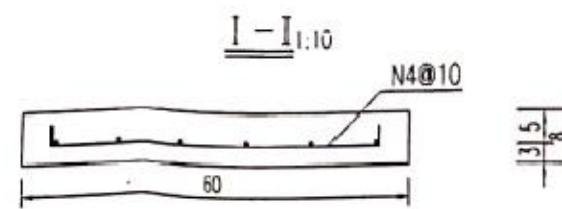
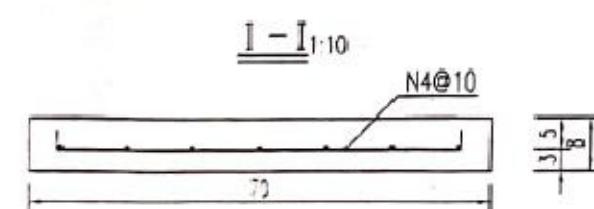
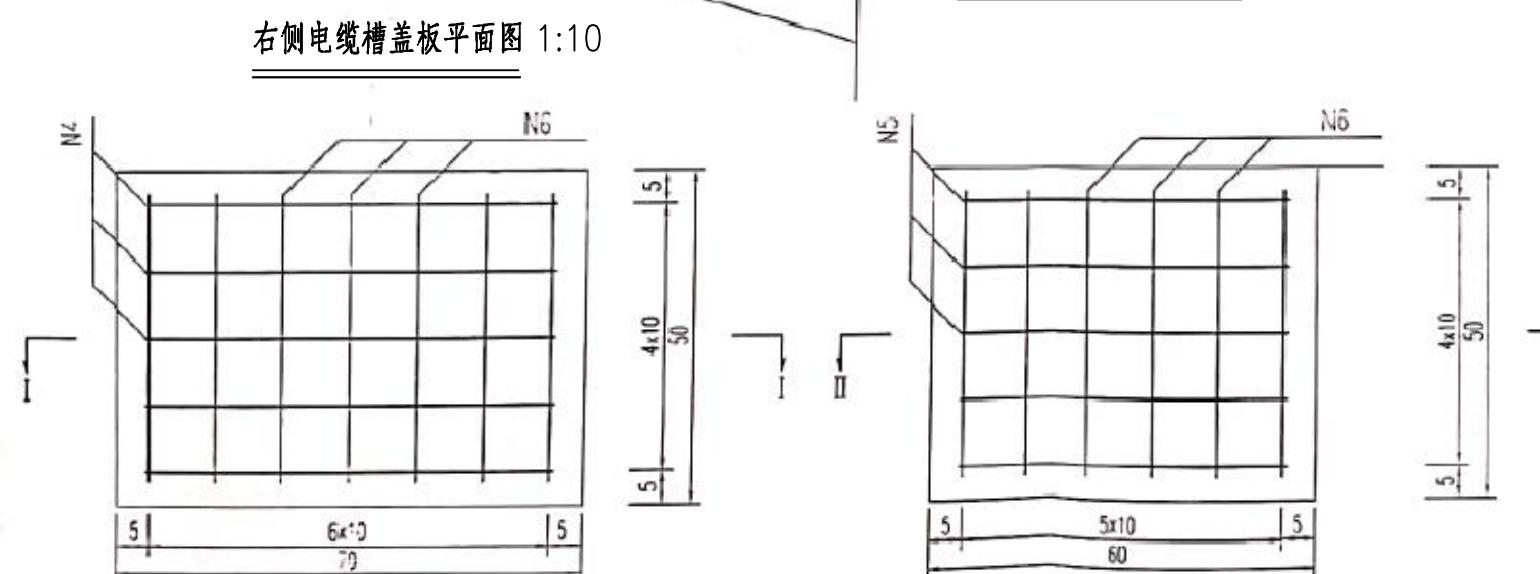
电缆槽设计图 1:20



电缆槽每延米工程数量

项目	编号	规格	长度 (cm)	根数 (根)	重量 (kg)
盖板混凝土		C25			0.12m <sup>3</sup>
盖板钢筋	N4	ø12	69	2×5	6.13
	N5	ø12	59	2×5	5.24
	N6	ø8	44	2×13	4.52

左侧电缆槽盖板平面图 1:10



注:

- 1、本图尺寸除钢筋直径以毫米计及注明者外，其余均以厘米计。
- 2、钢筋净保护层 30mm。
- 3、为防止盖板倒置，盖板上、下面应注明标记。