

2020 年重庆高速公路机电专项工程（南方公司）

南道高速隧道照明品质提升设计

一阶段施工图设计

第一册 共一册

招商局重庆交通科研设计院有限公司

二〇二〇年七月

2020 年重庆高速公路机电专项工程（南方公司）

一阶段施工图设计

第一册 共一册

专业负责人：

证书等级：甲级

项目负责人：

院总工程师：

证书编号：A150002888

院长：

技术负责人：

发证机关：中华人民共和国住房和城乡建设部

总经理：

招商局重庆交通科研设计院有限公司

二〇二〇年七月

本册目录

图表名称	图号	页码	图表名称	图号	页码
设计说明			水洞湾1#、2#隧道右洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-24	共 2 页
工程数量汇总表	S7-ZM-01	共 1 页	福寿隧道左洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-25	共 2 页
隧道变电所平面布置图(现状)	S7-ZM-02	共 1 页	隧道照明灯具安装断面图	S7-ZM-26	共 1 页
各隧道照明方案表	S7-ZM-03	共 1 页	灯具安装支架大样图	S7-ZM-27	共 1 页
龙凤隧道电缆清册（核算情况）	S7-ZM-04	共 3 页	新增隧道照明灯具安装示意图	S7-ZM-28	共 1 页
木关岩隧道电缆清册（核算情况）	S7-ZM-05	共 1 页	隧道光电标志大样图及安装示例	S7-ZM-29	共 1 页
三泉隧道左洞电缆清册（核算情况）	S7-ZM-06	共 1 页	光电标志布设断面图	S7-ZM-30	共 1 页
三泉隧道右洞电缆清册（核算情况）	S7-ZM-07	共 1 页	右侧隧道壁供电布置图	S7-ZM-31	共 1 页
半河隧道电缆清册（核算情况）	S7-ZM-08	共 1 页	左侧隧道壁供电布置图	S7-ZM-32	共 1 页
马嘴隧道左洞电缆清册（核算情况）	S7-ZM-09	共 1 页	隧道光电标志安装设计图	S7-ZM-33	共 1 页
马嘴隧道右洞电缆清册（核算情况）	S7-ZM-10	共 1 页	疏散指示标志布设平面示意图	S7-ZM-34	共 1 页
水洞湾隧道电缆清册（核算情况）	S7-ZM-11	共 1 页	疏散指示标志（一）	S7-ZM-35	共 1 页
福寿隧道电缆清册（核算情况）	S7-ZM-12	共 1 页	疏散指示标志（二）	S7-ZM-36	共 1 页
龙凤隧道左洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-13	共 1 页	隧道消防栓双开门示意图	S7-ZM-37	共 1 页
龙凤隧道右洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-14	共 1 页	隧道消防栓三开门示意图	S7-ZM-38	共 1 页
木关岩隧道左洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-15	共 2 页	隧道消防栓箱标识标牌	S7-ZM-39	共 1 页
木关岩隧道右洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-16	共 2 页			
三泉隧道左洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-17	共 2 页			
三泉隧道右洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-18	共 2 页			
半河隧道左洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-19	共 2 页			
半河隧道右洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-20	共 2 页			
马嘴隧道左洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-21	共 2 页			
马嘴隧道右洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-22	共 2 页			
水洞湾1#、2#隧道左洞照明灯具改造布置图	S7-ZM-23	共 2 页			

南道高速隧道照明品质提升设计

设计说明

1 项目概况背景与概况

1.1 项目背景

早期隧道照明设计多采用《公路隧道通风照明设计规范》（JTJ026.1-1999，已作废）。在 2014 年，发布了最新的高速公路隧道照明设计规范《公路隧道照明设计细则》（JTG D70 / 2T-01-2014），新规范对隧道照明系统设计做了新的要求。重庆高速公路建设期间，大部分都是按照低交通量进行建设，随着交通量的快速增长，以及驾乘人员对隧道照明需求的增加，急需进行照明品质提升。

近年来，新技术、新工艺和新规范的出现，为隧道提升通行环境、提升隧道照明品质提供了技术条件，同时这些绿色节能技术的应用，也可提高隧道通行安全，并利于隧道运营节能。为进一步打造我市城市形象、提升隧道照明和通行环境的指示精神，按照“智能、绿色、安全、品质”的总体目标，在重庆市高速公路隧道实施照明提升工程。

1.2 改造范围和设计内容

本次按照《重庆高速公路绕城以外隧道照明品质提升总体设计方案》和《重庆市交通局关于开展都市区高速公路隧道照明品质再提升专项工作的通知》（渝交便函【2019】1981 号）要求，改造内容主要包含：**隧道照明亮度提升、光电指示标志和消防箱门更换。**

根据隧道照明品质提升的需求，建议配套实施**反光设施**（反光环、轮廓标等）改造、隧道洞壁涂装、洞口实施彩色路面等工程，但不在本项目设计范围。

1.3 隧道概况

重庆南川至贵州道真高速公路重庆段共 8 个隧道，按其所处里程桩号依次为龙凤隧道、木关岩隧道、三泉隧道、半河隧道、马嘴隧道、水洞湾 1#隧道、水洞湾 2#隧道、福寿隧道，其中福寿隧道为省界隧道，重庆段左右洞约为 950m。所有隧道均为两车道隧道，隧道平曲线半径均大于 1000m。各隧道规模和分布情况等详见下表。全线隧道主洞内轮廓拱顶净高 7.05m，净宽 10.66m，内净空面积 64.28m²。

全线按双向四车道高速公路技术标准建设，设计行车速度 80km/h，路基宽度 24.5m。2017 年通车。沿线隧道情况如下表所示：

表 1.3-1：南道高速沿线隧道一览表

序号	隧道名称	起止桩号	隧道长度 (m)	纵坡/坡长 (%)/(m)	洞门形式	前后相接 物
1	龙凤隧道	ZK2+499.08～ZK3+070	570.92	-0.309/110.92, -1.9/460	削竹式	桥梁/桥梁
		K2+500～K3+098	598	0.309/110, 1.9/488	削竹式	桥梁/桥梁
2	木关岩隧道	ZK3+450～ZK4+015	565	-0.409/565	端墙式	桥梁/路基
		K3+406～K3+926	520	0.403/520	端墙式	桥梁/路基
3	三泉隧道	ZK5+050～ZK8+495	3445	-2/2260, 1.176/1185	端墙式	桥梁/路基
		K5+020～K8+476	3456	2/2290, -1.206/1166	端墙式	桥梁/路基
4	半河隧道	ZK8+567～ZK9+809	1242	-2.5/1242	端墙式	路基/桥梁
		K8+535～K9+797	1262	2.5/1262	端墙式	路基/桥梁
5	马嘴隧道	ZK16+010～ZK19+739.59	3729.59	-2.5/100, -1.995/3611.65	端墙式	桥梁/路基
		K16+056～K19+740	3693.047	2.5/52, 1.99/3623.047	削竹式	桥梁/路基
6	水洞湾 1# 隧道	ZK29+200～ZK29+354.2	154.2	-0.72/154.2	端墙式	桥梁/桥梁
		K29+180～K29+361	181	0.72/181	端墙式	桥梁/桥梁
7	水洞湾 2# 隧道	ZK29+410.6～ZK29+659	248.4	2/248.4	端墙式	路基/桥梁
		K29+408～K29+641	233	-2/233	端墙式	路基/桥梁
8	福寿隧道	ZK32+515～ZK33+449.294	934.294	-3/115,	削竹式	路基/桥梁
		K32+515～K33+468.808	953.808	3/115, 1.99/870	削竹式	

本次调研隧道情况如下图所示：



图 1.3-1：隧道现场情况

沿线隧道设计主要技术标准：

- （1）公路等级：双向四车道高速公路；
- （2）隧道设计行车速度：80Km/h；
- （3）隧道建筑限界净宽：10.66m；行车道宽度：2×3.75m；限界净高：5.0m；
- （4）设计荷载：公路一Ⅰ级。
- （5）内装饰设计：无。

- (6) 洞门形式：削竹式/端墙式。
- (7) 路面：沥青混凝土路面。

1.4 改造项调研情况

1.4.1 引道照明现状情况

沿线隧道均设置了引道路灯，采用 160W LED 灯灯源，长度为 130m。满足《总体设计方案》要求，经现场查看，运行良好，可不改造。

1.4.2 主洞照明现状情况

本路段隧道照明系统主要有以下 1 个阶段的设计或改造时期。

原始隧道照明设计方案：

福寿隧道基本（应急）照明采用 45W 隧道 LED 灯具，双侧布设，6m 间距。加强采用 120W、60W、30W 和 20W 隧道 LED 灯具，双侧布设。

其余隧道基本（应急）照明采用 45W 隧道 LED 灯具，拱顶单排布设，9m 间距。加强采用 240W、180W、100W、60W 和 45W 灯具，拱顶单排布设。

目前，沿线隧道照明布灯现状如下：

表 1.4-1：隧道现状照明灯具布设方案						
照明分段		长度 (m)	布置方式	路面亮度 (cd/m²)	灯具型号(W)	布灯间距 (m)
其他隧道照明段落表						
加强照明	入口段 1	45	单侧布置	75	180（240）W LED 灯具	1. 5
	入口段 2	45		37. 5	100W LED 灯具	1. 5
	过渡段 1	72		11. 25	60W LED 灯具	2
	过渡段 2	90		3. 75	45W LED 灯具	2. 3
	出口段 1	36		3	45W LED 灯具	3
	出口段 2	36		5	60W LED 灯具	3
	中间段			1	45W LED	9
紧急停车带		40		4	45W LED	6
横通道			中央布置	1	45W LED	6
洞外引道照明		130	单侧布置	1	160W LED	30
福寿隧道照明段落表						
加强照明	入口段 1	42	双侧对称布置	75	120W LED	1
	入口段 2	42		37. 5	60W LED	1

	过渡段 1	72		11. 25	30W LED	3
	过渡段 2	90		3. 75	20W LED	6
	出口段 1	27		3	20W LED	6
	出口段 2	27		5	30W LED	6
中间段				1	45W LED	6
紧急停车带		40	单侧布置	4	45W LED	3. 5
横通道			中央布置	1	45W LED	6
洞外引道		130m	单侧布置	1	160W LED	30

1.4.3 隧道照明控制现状

隧道内的照明控制是根据隧道照明设计中所确定的照明区段、不同时段气候条件下的照明要求，控制各个照明回路，从而达到既满足隧道的照明亮度要求，保证行车安全，又节省能源的目的。其控制方式分为手动控制和自动控制两种。

手动控制采用监控中心及配电房两级控制。

隧道照明的自动控制方式是利用光照度仪采集隧道外的亮度参数，经对比处理后，由照明控制器自动控制各个照明回路的开关，使洞内的照明亮度与外界自然光的亮度相适应。

（1）其他隧道灯具照明控制方式

根据隧道所处的气候和环境亮度的变化，加强照明控制调光可按白天晴天、云天、阴天（早晨及傍晚）、夜间四级控制。由不同的照明配线回路和照明监控实现。隧道出入口白天全部开启，，云天间隔减半，阴天再间隔减半，夜间关闭所有加强照明灯具，夜间只开启基本照明灯具，火灾时开启所有照明灯具。紧急停车带照明和应急照明灯具常开；横通道灯具常闭；洞外路灯在夜间及深夜全开，其余时间全闭。

（2）水洞湾隧道灯具照明控制方式

水洞湾隧道照明按白天(6:00-18:00)、早晨(5:00: ~7:00)与傍晚 18:00~19:00、夜间(19:00 ~23:00)、深夜（23:00~5:00)四级时序控制（可随季节适当调整）。

（3）福寿隧道 LED 灯具照明控制方式

福寿隧道 LED 隧道灯具可进行整体和分段调光，整套照明调光控制系统在管理中心控制室设置照明控制工作站一台，在左、右洞隧道沿线分区域各设置调光控制箱，与隧道洞口变电所调光通信箱一起，通过光缆连接组成现场照明调光控制环网。

每个照明调光控制箱在本控制区域内通过 4 条 RS485 总线方式分段方式接入本区段内的所有

LED 基本照明灯。调光系统所用 LED 灯具具有 RS485 智能接口。调光系统提供 MODBUS 开放协议，与设备监控系统接口为 RS485 开放接口，以适应集成控制。

调光控制系统可根据运营要求对隧道基本照明所有 LED 灯具进行 9 级亮度调光。

调光系统可实现灯具就地控、遥控和时控三种控制方式，每个灯具可单独控制和区域控制；时间控制参数可以设置，故障消除以后可以自动恢复时控参数。

隧道一旦发生火灾，调光系统接收到火灾报警信号，联动控制隧道所有 LED 照明灯具 100%光输出。LED 调光系统如发生故障，故障区域内的 LED 隧道灯具 100%光输出。

1.4.4 光电指示标志现状

沿线隧道洞内光电指示标志现状如下表所示。

表 1.4-2：沿线隧道洞内光电标志现状

序号	隧道名称	踏勘情况	
		光电指示标志	改造建议
1	龙凤隧道	1、消防设备指示标志为无源，需更换为有源标志。	1、消防指示标志更换为有源标志； 2、疏散指示标志更换为有源，电缆利旧。
2	木关岩隧道	2、紧急电话标志为有源，符合规范要求。 3、疏散指示标志为有源，左右交错布设，但样式不符合规范要求，更换。	
3	三泉隧道	1、消防设备指示标志为无源，需更换为有源标志。	
4	半河隧道	2、紧急电话标志为有源，符合规范要求。 3、疏散指示标志为有源，左右交错布设，但样式不符合规范要求，更换。	
5	马嘴隧道	4、人/车行横洞、紧急停车带指示标志为无源；	
6	水洞湾 1#隧道	无	无需增加
7	水洞湾 2#隧道	无	无需增加
8	福寿隧道	1、消防设备指示标志为无源，需更换为有源标志。 2、紧急电话标志为有源，符合规范要求。 3、疏散指示标志为有源，左右交错布设，但样式不符合规范要求，更换。 4、人/车行横洞、紧急停车带指示标志为无源；	1、消防指示标志更换为有源标志； 2、疏散指示标志更换为有源，电缆利旧。

1.4.4 反光设施现状



图 1.4-1：隧道洞内反光设施现状

沿线隧道洞内反光设施现状如下：

- （1）有反光环，白色反光膜，尺寸不满足要求，需更换；
 - （2）检修道轮廓标，尺寸偏小，破损较严重，建议更换；现场查看，反光效果已不理想。
 - （3）侧壁轮廓标，距检修道 70cm，尺寸规格不满足《总体方案》要求，破损较严重，现场查看，反光效果已不理想。建议更换。
- 反光设施由其他项目另行设计和实施，不在本项目范围。

1.4.5 消防箱门现状

经现场调查，沿线隧道消防箱门现状情况如下表所示：

表 1.4-3 沿线隧道消防箱门情况统计

序号	隧道名称	踏勘情况
		消防箱门
1	龙凤隧道	三开门，亚克力材质

2	木关岩隧道
3	三泉隧道
4	半河隧道
5	马嘴隧道
6	水洞湾 1#隧道
7	水洞湾 2#隧道
8	福寿隧道

根据《总体设计方案》原则，沿线隧道的消防箱门均需改造，面板采用拉丝不锈钢。详细方案见设计说明“6 隧道消防箱门更换”。



图 1.4-2：隧道内消防箱门现状

2 主要设计依据及标准

- 本次施工图设计采用的标准、规范、规定及依据如下：
- Ø 《公路工程基本建设项目设计文件编制办法》（中华人民共和国交通部，2007）
 - Ø 《高速公路交通工程及沿线设施设计通用规范》（JTG D80-2006）
 - Ø 《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施(JTG D70/2-2014)》
 - Ø 《公路隧道照明设计细则》（JTG D70 / 2T-01-2014）
 - Ø 《低压配电设计规范》GB 50054-2011

- Ø 《重庆高速公路绕城以外隧道照明品质提升总体设计方案》
- Ø 《重庆市交通局关于开展都市区高速公路隧道照明品质再提升专项工作的通知》（渝交便函【2019】1981 号）
- Ø 其它相关标准、规范等。

3 隧道照明亮度提升方案

3.1 设计原则

- （1）以人为本，安全至上
严格执行现行规范和标准，各项指标均满足规范和标准的要求。
- （2）科学设计、控制造价
设计时应从设计标准、设备材料选择、现有设施利旧、减少施工风险和施工成本等方面综合控制。
- （3）施工及维护方便、快捷
本项目为已通车营运隧道，设计时应充分考虑施工及日后运营管理维护的方便性和快捷性，尽量减少占道施工时间，以减小对正常交通的影响。

3.2 设计参数

- （1）道路等级：高速公路（双向四车道）
- （2）洞内设计时速：80Km/h
- （3）洞外环境亮度：3000cd/m²
- （4）隧道建筑限界 5m；
- （5）隧道路面材料：黑色沥青混凝土
- （6）平均照度与平均亮度换算系数取值：15lx/cd • m²
- （7）维护系数：0.75
- （8）调光分三级：Ⅰ 晴天、Ⅱ 阴天、Ⅲ 夜间
- （9）根据现有交通量，考虑 10 年后的交通量，交通量依据为路网中心最近 3 年的交通量统计结果并进行预测。本次涉及隧道照明改造隧道预测交通量情况如下表所示：

表 3.2-1：预测交通量情况

序号	隧道名称	10 年后交通量	折减系数 K
----	------	----------	--------

		(veh/(h·ln))		
1	龙凤隧道	381	0.026	
2	木关岩隧道			
3	三泉隧道			
4	半河隧道	346	0.025	
5	马嘴隧道			
6	水洞湾 1#隧道	311		
7	水洞湾 2#隧道			
8	福寿隧道			

3.3 隧道照明系统设置

根据隧道照明的现状，隧道内的加强照明满足将来 10 年交通量的需要，对隧道加强照明和基本照明做调整。本次各隧道照明方案见下表所示。

表 3.3-1：各隧道照明方案表

序号	隧道名称	各照明段落亮度							方案	备注
		入口段 1	入口段 2	过渡段 1	过渡段 2	中间段	出口段 1	出口段 2		
1	龙凤	78	39	11.7	3.9	3.5	10.5	17.5	方案 1	
2	木关岩	78	39	11.7	3.9					
3	三泉（左线）	39	19.5	5.85	1.95				方案 3	隧道间距过短，入口段亮度可折减 50%。原设计未考虑折减，且目前亮度满足折减后亮度要求，本次不对入口段进行调整。
	三泉（右线）	78	39	11.7	3.9				方案 1	
4	半河（左线）	75	37.5	11.25	3.75				方案 2	
	半河（右线）	37.5	18.75	5.7	1.9				方案 4	隧道间距过短，入口段亮度可折减 50%。原设计未考虑折减，且目前亮度满足折减后亮度要求，本次不对入口段进行调整。
5	马嘴	75	37.5	11.25	3.75				方案 2	
6	水洞湾	75	37.5	11.25	3.75				方案 2	中间间距段，设置遮光棚，2 座短隧道作为 1 座隧道处理
7	福寿	75	37.5	11.25	3.75				方案 5	

其中，水洞湾 1#和 2#隧道中间设置遮光棚，且隧道间距过渡，可当做是 1 个隧道处理。

3.3.1 隧道照明方案一

隧道照明方案一适用于 K=0.026，入口段 1 亮度为 78 cd/m²的隧道。各隧道照明各段落设置情况如下表所示：

表 3.3-2: 隧道照明系统改造设置表

照明类型	照明段落	长度(m)	灯具型号规格	布置方式	设计亮度 (cd/m2)	改造方案
加强照明	入口段 1	45	180（240）W+120W	中间布置	78	新增 120W 灯具
	入口段 2	45	120W+45W		39	新增 45W 灯具
	过渡段 1	72	60W		11.7	不改动
	过渡段 2	90	45W		3.9	不改动
	出口段 1	36	45W+45W		10.5	新增 45W 灯具
	出口段 2	36	60W+60W		17.5	新增 60W 灯具
基本照明	中间段	-	45W+45W		3.5	中间插入 45W 灯具
	应急照明	-	45W+45W		0.5	中间插入 45W 灯具

具体改造方案描述：

入口段 1：原入口段 1 加强照明灯具旁插入 1 盏 120W 灯具，1 个布灯间距内（9m）共计增加 5 盏 120W 灯具。

入口段 1：原入口段 2 加强照明灯具旁插入 1 盏 45W 灯具，1 个布灯间距内（9m）共计增加 5 盏 45W 灯具。

过渡段 1：满足设计亮度，不改造。

过渡段 2：满足设计亮度，不改造。

出口段 1：原出口段 1 加强照明灯具段插入 45W 灯具（T 接），1 个布灯间距内（9m）共计增加 4 盏 45W 灯具。

出口段 2：原出口段 2 加强照明灯具段插入 60W 灯具（T 接），1 个布灯间距内（9m）共计增加 4 盏 60W 灯具。

中间段照明在原 45W 灯具中间插入 1 盏 45W LED 灯具，入口和出口加强段的基本照明不需增加灯具。

3.3.2 隧道照明方案二

隧道照明方案二适用于 K=0.025，入口段 1 亮度为 75cd/m²的隧道。各隧道照明各段落设置情况如下表所示：

表 3.3-3: 隧道照明系统改造设置表

照明类型	照明段落	长度(m)	灯具型号规格	布置方式	设计亮度 (cd/m2)	改造方案
加强照明	入口段 1	45	180（240）W+120W	中间布置	75	新增 120W 灯具
	入口段 2	45	120W+45W		37.5	新增 45W 灯具
	过渡段 1	72	60W		11.25	不改动
	过渡段 2	90	45W		3.75	不改动
	出口段 1	36	45W+45W		10.5	新增 45W 灯具
	出口段 2	36	60W+60W		17.5	新增 60W 灯具
基本照明	中间段	-	45W+45W	中间布置	3.5	中间插入 45W 灯具
	应急照明	-	45W+45W		0.5	中间插入 45W 灯具

具体改造方案描述：

入口段 1：原入口段 1 加强照明灯具旁插入 1 盏 120W 灯具，1 个布灯间距内（9m）共计增加 5 盏 120W 灯具。

入口段 1：原入口段 2 加强照明灯具旁插入 1 盏 45W 灯具，1 个布灯间距内（9m）共计增加 5 盏 45W 灯具。

过渡段 1：满足设计亮度，不改造。

过渡段 2：满足设计亮度，不改造。

出口段 1：原出口段 1 加强照明灯具段插入 45W 灯具（T 接），1 个布灯间距内（9m）共计增加 4 盏 45W 灯具。

出口段 2：原出口段 2 加强照明灯具段插入 60W 灯具（T 接），1 个布灯间距内（9m）共计增加 4 盏 60W 灯具。

中间段照明在原 45W 灯具中间插入 1 盏 45W LED 灯具，入口和出口加强段的基本照明不需增加灯具。

3.3.3 隧道照明方案三

隧道照明方案三适用于 K=0.026，入口段 1 亮度为 39cd/m²的隧道。各隧道照明各段落设置情况

如下表所示：

表 3.3-4: 隧道照明系统改造设置表

照明类型	照明段落	长度(m)	灯具型号规格	布置方式	设计亮度 (cd/m2)	改造方案
加强照明	入口段 1	45	180（240）W+120W	中间布置	39	不改动
	入口段 2	45	120W+45W		19.5	不改动
	过渡段 1	72	60W		5.85	不改动
	过渡段 2	90	45W		1.95	不改动
	出口段 1	36	45W+45W		10.5	新增 45W 灯具
	出口段 2	36	60W+60W		17.5	新增 60W 灯具
基本照明	中间段	-	45W+45W	中间布置	3.5	中间插入 45W 灯具
	应急照明	-	45W+45W		0.5	中间插入 45W 灯具

具体改造方案描述：

入口段 1：满足设计亮度，不改造。

入口段 1：满足设计亮度，不改造。

过渡段 1：满足设计亮度，不改造。

过渡段 2：满足设计亮度，不改造。

出口段 1：原出口段 1 加强照明灯具段插入 45W 灯具（T 接），1 个布灯间距内（9m）共计增加 4 盏 45W 灯具。

出口段 2：原出口段 2 加强照明灯具段插入 60W 灯具（T 接），1 个布灯间距内（9m）共计增加 4 盏 60W 灯具。

中间段照明在原 45W 灯具中间插入 1 盏 45W LED 灯具，入口和出口加强段的基本照明不需增加灯具。

3.3.4 隧道照明方案四

隧道照明方案四适用于 K=0.025，入口段 1 亮度为 37.5cd/m²的隧道。各隧道照明各段落设置情况如下表所示：

表 3.3-5: 隧道照明系统改造设置表

照明类型	照明段落	长度(m)	灯具型号规格	布置方式	设计亮度 (cd/m2)	改造方案
------	------	-------	--------	------	-----------------	------

加强照明	入口段 1	45	180（240）W+120W	中间布置	37.5	不改动
	入口段 2	45	120W+45W		18.75	不改动
	过渡段 1	72	60W		5.7	不改动
	过渡段 2	90	45W		1.9	不改动
	出口段 1	36	45W+45W		10.5	新增 45W 灯具
	出口段 2	36	60W+60W		17.5	新增 60W 灯具
基本照明	中间段	-	45W+45W		3.5	中间插入 45W 灯具
	应急照明	-	45W+45W		0.5	中间插入 45W 灯具

具体改造方案描述：

入口段 1：满足设计亮度，不改造。

入口段 1：满足设计亮度，不改造。

过渡段 1：满足设计亮度，不改造。

过渡段 2：满足设计亮度，不改造。

出口段 1：原出口段 1 加强照明灯具段插入 45W 灯具（T 接），1 个布灯间距内（9m）共计增加 4 盏 45W 灯具。

出口段 2：原出口段 2 加强照明灯具段插入 60W 灯具（T 接），1 个布灯间距内（9m）共计增加 4 盏 60W 灯具。

中间段照明在原 45W 灯具中间插入 1 盏 45W LED 灯具，入口和出口加强段的基本照明不需增加灯具。

3.3.5 隧道照明方案五

隧道照明方案五适用于福寿隧道，隧道照明各段落设置情况如下表所示：

表 3.3-6: 隧道照明系统改造设置表

照明类型	照明段落	长度(m)	路面亮度 (cd/m²)	布置方式	灯具型号(W)	改造方案
加强照明	入口段 1	42	75	双侧对称布置	120W	不改动
	入口段 2	42	37.5		60W	不改动
	过渡段 1	72	11.25		30W	不改动
	过渡段 2	90	3.75		20W	不改动
	出口段 1	27	10.5		20W+45W	新增 45W 灯具
	出口段 2	27	17.5		30W+60W	新增 60W 灯具
基本照明	中间段	-	3.5		45W	不改动

	应急照明	-	0.5		45W	不改动
--	------	---	-----	--	-----	-----

具体改造方案描述：

入口段 1：设计亮度满足要求，不改动。

入口段 2：设计亮度满足要求，不改动。

过渡段 1：设计亮度满足要求，不改动。

过渡段 2：设计亮度满足要求，不改动。

出口段 1：原出口段 1 加强照明灯具旁，插入 1 盏 45W 灯具。

出口段 2：原出口段 2 加强照明灯具旁，插入 1 盏 60W 灯具。

基本段照明：设计亮度满足要求，不改动。

3.4 应急照明和横通道照明

应急照明亮度标准为 0.5d/m²；采用 1/2 基本照明作为应急照明。

现在隧道内横通道照明已为 LED 灯具，本次照明不改造，要求横通道照明 24 小时开启。

3.5 引道照明

根据《公路隧道照明设计细则》（JTG D70 / 2T-01-2014）条文 8.2.2 “洞外引道设置亮度与长度不宜低于表 8.2.2 所示值。”。本次改造，引道路段长度取值 130 米，路面平均亮度不低于 1.0 cd/m²。

设计速度 v _t (km/h)	亮度（cd/m²）	长度（m）
120	2.0	240
100	2.0	180
80	1.0	130
60	0.5	95
20-40	0.5	60

沿线隧道均设置了引道路灯，采用 160W LED 灯灯源，长度为 130m。满足《总体设计方案》要求，经现场查看，运行良好，可不改造。

3.6 照明控制

3.6.1 照明控制模式

照明控制包括自动方式、时序方式和手动方式三种。

（1）自动方式

系统可自动地对隧道信息采集子系统采集的交通、环境等相关参数进行判读、分析后，选择合适的控制措施。

（2）时序方式

按设定的时间和控制策略，通过时间继电器进行控制。引道照明采用时序控制方式。

（3）手动方式

在特殊情况下，通过人工进行控制。

3.6.2 照明控制方式

针对不同的应用情况、环境使用和运行工况，照明控制方式宜按表 3.6-1 执行：

表 3.6-1：公路隧道照明控制策略

序号	控制方式	功能及响应条件
1	自动控制	正常工况
2	时序控制	按时间进行照明控制
3	手动控制	现场手动、远程手动
		养护工况
		交通异常工况
		火灾工况

3.6.3 照明控制策略

隧道加强照明应根据洞外亮度和交通量进行分类和分级控制，天气分类及判断标准见表3.6-2。

表 3.6-2：天气分类及判断标准

天气状况	时序控制时间	控制功率	天气特征
晴天	上午 8：00—下午 4：00	加强照明 100%， 基本照明 100%	太阳直射，天空没有或很少云朵
阴天	早上 6：00—8：00 下午 4：00—8：00	加强照明 50%， 基本照明 100%	天空始终有成片的云朵遮蔽太阳，只能偶尔看见一小会太阳

夜间	下午 8：00—早上 6：00	加强照明关闭， 基本照明 100%	太阳落山，室内须开灯活动，或恶劣天气，室内活动都必须开灯的情况
----	-----------------	----------------------	---------------------------------

夏天采用夏时制。

引道照明可采用时序控制，夜间开启，白天关闭。

3.7 照明配电



图 3.7-1：隧道内线槽情况

经现场踏勘，原有桥架为整体焊接固定，非开敞式梯形桥架，若就近开孔接线，很容易破坏桥架稳定性及损伤原有桥架内主线路，即使开孔，因桥架中存在多个回路且线径一致，无法确认正确回路，无法做到平衡供电。

新增灯具安装固定后，沿原桥架按照 1 米间距绑扎一根可挠金属软管原有灯具安装处，敷设对应分支电缆，通过穿刺线夹接入该灯具回路。保障灯具在原有回路灯具均匀增加，不影响现有隧道照明及桥架安全固定。

根据目前隧道配电情况，经验算，隧道加强照明主干电缆和基本照明主干电缆能满足照明灯具增加后的需求，照明主干电缆不发生变化（详见各隧道电缆表）。

3.8 照明供电负荷核算

经查阅图纸，本路段隧道照明原设计除福寿隧道外，隧道加强照明均采用高压钠灯。其余均为 LED 灯具。在实施实施过程中，高压钠灯均改为 LED 灯具，隧道照明负荷大大降低。但隧道供电方案未调整，仍按照原方案执行。

3.8.1 龙凤隧道照明电负荷

经核算，龙凤隧道优化设计后的灯具功率较竣工的照明设计方案，功率增加 15.5KW(增加 44.1%)，但较原设计方案(加强照明采用钠灯)，原设计主洞照明功率为 70.7KW，仍然降低了 20.1KW。原配电房内低压柜出线，需调整相关照明回路断路器等以满足个回路新增负荷。

表 3.8-1：龙凤隧道与优化照明灯具功率统计情况

灯具类型	灯具功率（W）	原始设计方案	竣工图数量	本次设计数量	备注
		（盏）	（盏）	（盏）	
原设计	400	60			高压钠灯
	250	60			
	150	80			
	100	76			
	45	127			LED 灯具
加强照明	240		14	14	新增
	180		46	46	
	100		60	60	
	60		80	80	
	45		76	76	
	120			50	
	60			32	
	45			82	
基本（应急）照明	80		10	10	新增
	45		117	117	
	45			55	
合计(kW)：		70.7465	35.1175	50.611	

3.8.2 木关岩隧道照明负荷

经核算，木关岩隧道优化设计后的灯具功率较竣工的照明设计方案，功率增加 15.3KW(增加 44.1%)，但较原设计方案(加强照明采用钠灯)，原设计主洞照明功率为 70.3KW，仍然降低了 20.3KW。原配电房内低压柜出线，需调整相关照明回路断路器等以满足个回路新增负荷。

表 3.8-2：木关岩隧道与优化照明灯具功率统计情况

灯具类型	灯具功率（W）	原始设计方案	竣工图数量	本次设计数量	备注
		（盏）	（盏）	（盏）	
原设计	400	60			
	250	60			
	150	80			
	100	76			

	45	119			
加强照明	240		14	14	
	180		46	46	
	100		60	60	
	60		80	80	
	45		76	76	
	120			50	新增
	60			32	
	45			82	
基本（应急）照明	80		10	10	
	45		109	109	
	45			51	新增
合计(kW)：		70.3505	34.7215	50.017	

3.8.3 三泉隧道照明负荷

经核算，三泉隧道优化设计后的灯具功率较竣工的照明设计方案，功率增加 42.5KW(增加 65%)，较原设计方案（加强照明采用钠灯），原设计主洞照明功率为 98.8KW，功率增加 9.2KW。原配电房内低压柜出线，需调整相关照明回路断路器等以满足个回路新增负荷。

表 3.8-3：三泉隧道与优化照明灯具功率统计情况

灯具类型	灯具功率（W）	原始设计方案	竣工图数量	本次设计数量	备注
		（盏）	（盏）	（盏）	
原设计	400	55			
	250	55			
	150	80			
	100	76			
	45	765			
加强照明	240		7	7	新增
	180		58	58	
	100		55	55	
	60		72	72	
	45		66	66	
	120			25	
	60			32	
	45			57	
基本（应急）照明	80		5	5	
	45		760	760	
	45			693	新增
合计(kW)：		98.7525	65.461	107.998	

3.8.4 半河隧道照明负荷

经核算，半河隧道优化设计后的灯具功率较竣工的照明设计方案，功率增加 18.3KW(增加 44.4%)，但较原设计方案（加强照明采用钠灯），原设计主洞照明功率为 74.6KW，仍然降低了 14.96KW。原配电房内低压柜出线，需调整相关照明回路断路器等以满足个回路新增负荷。

表 3.8-4：半河隧道与优化照明灯具功率统计情况

灯具类型	灯具功率（W）	原始设计方案	竣工图数量	本次设计数量	备注
		（盏）	（盏）	（盏）	
原设计	400	55			
	250	55			
	150	80			
	100	76			
	45	276			
加强照明	240		7	7	
	180		58	58	
	100		55	55	
	60		72	72	
	45		66	66	
	120			25	新增
	60			32	
基本（应急）照明	45			57	
	80		5	5	
	45		271	271	
合计(kW)：	45			204	新增
合计(kW)：		74.547	41.2555	59.587	

3.8.5 马嘴隧道照明负荷

经核算，马嘴隧道优化设计后的灯具功率较竣工的照明设计方案，功率增加 49.8KW(增加 71.7%)，较原设计方案（加强照明采用钠灯），原设计主洞照明功率为 105.1KW，功率增加 14.3KW。原配电房内低压柜出线，需调整相关照明回路断路器等以满足个回路新增负荷。

表 3.8-5：马嘴隧道与优化照明灯具功率统计情况

灯具类型	灯具功率（W）	原始设计方案	竣工图数量	本次设计数量	备注
------	---------	--------	-------	--------	----

		（盏）	（盏）	（盏）	
原设计	400	60			
	250	60			
	150	80			
	100	76			
	45	821			
加强照明	240		14	14	
	180		46	46	
	100		60	60	
	60		80	80	
	45		76	76	
	120			50	新增
	60			32	
基本（应急）照明	45			82	
	80		5	5	
	45		821	821	
合计(kW)：	45			749	新增
合计(kW)：		105.0995	69.5255	119.372	

3.8.6 水洞湾隧道照明负荷

经核算，水洞湾隧道优化设计后的灯具功率较竣工的照明设计方案，功率增加 14.2KW(增加 41.9%)，但较原设计方案（加强照明采用钠灯），原设计主洞照明功率为 69.4KW，仍然降低了 21.5KW。原配电房内低压柜出线，需调整相关照明回路断路器等以满足个回路新增负荷。

表 3.8-6：水洞湾隧道与优化照明灯具功率统计情况

灯具类型	灯具功率（W）	原始设计方案	竣工图数量	本次设计数量	备注
		（盏）	（盏）	（盏）	
原设计	400	60			
	250	60			
	150	80			
	100	76			
	45	100			
加强照明	240		14	14	
	180		46	46	
	100		60	60	
	60		80	80	
	45		76	76	
	120			50	新增
	60			32	

	45			82	
基本（应急）照明	80		10	10	
	45		90	90	
	45			28	新增
合计(kW):		69.41	33.781	47.938	

3.8.7 福寿隧道照明负荷

经核算,福寿隧道优化设计后的灯具功率较竣工的照明设计方案,功率增加 1.2KW(增加 2.3%),较原设计方案（加强照明采用钠灯），原设计主洞照明功率为 33.9KW，功率增加 18.5KW。原配电房内低压柜出线，需调整相关照明回路断路器等以满足个回路新增负荷。

表 3.8-7：福寿隧道与优化照明灯具功率统计情况

灯具类型	灯具功率（W）	原始设计方案	竣工图数量	本次设计数量	备注
		（盏）	（盏）	（盏）	
原设计	120	84			
	60	84			
	30	68			
	20	50			
	20	630			
加强照明	120		84	84	
	60		84	84	
	30		68	68	
	20		50	50	
	60			10	
	45			10	
基本（应急）照明	45		630	630	
合计(kW):		33.836	51.161	52.316	

3.8.8 沿线隧道变电所负荷情况

变压器容量经核实，现有变压器容量满足现有负荷需求。变压器不需改造。详见下表。

表 3.8-8：变电所设置一览表

变电所设置		装机负荷(KW)	改造后装机负荷(KW)	变压器容量(kVA)	柴油发电机(kW)	EPS(kW)
龙凤隧道	南川端					
	道真端	228.8	157.6	250	255	10
木关岩隧道	南川端					

	道真端					
三泉隧道	南川端	321.5	325.7	200		11
	洞内变电所	544	576.5	315		24
	道真端	717.5	714.2	500		30
半河隧道	南川端					
	道真端	40.5	33	50		
马嘴隧道	南川端	381.5	381.3	250		11
	洞内变电所	547	558.3	315		26
	道真端	406.5	406.3	315		11
水洞湾 1#隧道	南川端					
	道真端	83.28	61.78	80		8
水洞湾 2#隧道	南川端					
	道真端					
福寿隧道	南川端	126.4	144.9	125	255	22

3.9 照明配光

新增灯具应跟隧道原隧道照明和设计内容，选择与原灯具较一致的配光方式。

新增灯具增加灯具支架，使得新增灯具与原灯具保持一条线上。

3.10 LED 隧道灯的相关要求

（1）基本条件

- (1)芯片应采用性能稳定、光衰低的成熟产品；
- (2)灯具应采用防眩光技术进行防眩处理；
- (3)整个灯体的安装拆卸应简易，以便维修维护。

（2）LED 隧道照明灯

1) 工作环境条件

工作温度为-10℃～+55℃、相对湿度 5%～100%、大气压 66～108kpa 条件下正常启动和点燃。

2) 安全要求

正常照明 LED 隧道灯的安全要求应符合 GB 7000.5 的规定，应急照明 LED 隧道灯的安全要求

符合 GB 17945 的规定。

3) 外观质量

灯具表面应可防污物堆积和便于清洗，无损伤、变形、涂层剥落，透光材料应无气泡、无明显划痕和裂纹等缺陷。

4) 外部材料

外壳采用阻燃、耐腐蚀的铝合金材料制成；灯罩应采用热稳定性高的安全钢化玻璃或者密封性能良好的光学级透镜；反射器采用经氧化处理的纯铝板，若采用 PC 材料，需提供耐火测试报告；铰链、螺钉等其他外部构件采用不锈钢或其他耐腐蚀材料制成。

5) 电源接线

内部配线在工作温度范围内应具有热稳定性。外部配线进口应密封，以防进入水气。

6) 噪声

距离灯具 1m 小于或等于 55dB(A)。

7) 自动检测和调光控制

具有在线自动检测 LED 灯工作状态并自动反馈功能和自动调光控制功能。

8) IP 等级

IP 等级≥IP65。

9) 功率因数

功率因数≥0.95

10) 灯具光效

LED 隧道灯灯具光效≥100lm/W，

11) 使用寿命

在隧道内正常环境温度条件下，光衰减不大于 30%的条件下，使用寿命≥30000h。

12) 光通量维持率

30000h 光通量维持率≥96%，50000h 光通量维持率≥92%。

13) 电气性能要求

电气保护类别至少满足 I 类，湿态介电强度 1500V、50Hz、1 分钟，湿态绝缘电阻>2MΩ。

14) 电磁兼容性要求

输入电流谐波符合 GB 17625.1 的规定，无线电骚扰特性符合 GB 17743 的规定，电磁兼容抗

扰度符合 GB/T 18595 的规定。

15) 眩光限制

眩光限制满足不舒适眩光指数 G≥5。

16) LED 光源要求

工作额定电流≤500mA，显色指数≥65，入口段 LED 隧道灯光源封装形式可采用集成封装或阵列封装，中间段宜采用阵列封装。

17) 电源驱动控制器要求

(1)电源驱动控制器的安全要求符合 GB 19510.1 和 GB/T 24825 的规定。

(2)电源驱动控制器的性能要求符合 IEC 62384 的规定。

(3)电源驱动控制器在输入电压 AC170V~250V、工作频率 50Hz±2 应能正常工作。

(4)直流驱动控制器功率因数≥0.95。

(5)驱动效率：

功率大于 100W 的 LED 隧道灯驱动控制器驱动效率≥90%；

功率在 40W 至 100W 的 LED 隧道灯驱动控制器驱动效率≥88%；

(6)驱动控制器应具有过流、过热、短路保护功能。

(7)驱动控制器使用寿命≥30000h。

18) 色温要求

入口段 1 采用低色温 LED 灯，色温范围为 3000K—3750K；其余照明段 LED 灯具色温范围为 3000K-4500K。

3.11 照明运行要求

隧道运行期间，应做好定期检测与维护。

(1) 检测周期：不高于 3 个月。

(2) 检测内容：对路面亮度进行检测，每个照明段都应进行检测。

(3) 检测后续处理：对检测后发现照度不达标的情况，需进行保洁或灯具更换处理。

4 隧道电光标志改造

隧道电光标志已运多年，大部分电光标志衰减严重，且部分电光标志设置不满足现行规范要求。为提高隧道安全性，将隧道内现有电光标志进行更换，对不满足现行规范的地方进行增改。

4.1 隧道内电光标志设计原则

设计范围的所有隧道均应按照《公路隧道设计规范 第二册 交通工程与附属设施（JTG D70/2-2014）》的相关要求设置电光标志。

- (1) 紧急电话指示标志，设有紧急电话设施的公路隧道应设置紧急电话指示标志。
- (2) 消防设备指示标志，公路隧道内应设置消防指示标志。
- (3) 人行横通道指示标志，设有人行横通道的公路隧道应设置人行横通道指示标志。
- (4) 车行横通道指示标志，设有车行横通道的公路隧道应设置车行横通道指示标志。
- (5) 紧急停车带指示标志，设有紧急停车带的公路隧道应设置紧急停车带指示标志。
- (6) 疏散指示标志，长度大于 500 米的公路隧道内应设置疏散指示标志。

4.2 隧道内电光标志设计内容

隧道内各种电光标志大小尺寸、安装位置和安装高度如表 4.2-1 所示。

表 4.2-1 隧道内电光标志要求

序号	电光标志名称	电光标志尺寸	安装位置	底部距检修道地面高度
1	紧急电话指示标志	25×40cm	紧急电话上方	2.5m
2	消防设备指示标志	25×40cm	消防设备箱上方	2.5m
3	人行横通道指示标志	50×80cm	人行横通道顶部	2.5m
4	车行横通道指示标志	50×80cm	车行横通道洞口右侧处	2.5m
5	紧急停车带指示标志	50×80cm	紧急停车带前方	2.5m
6	疏散指示标志	75×25cm	隧道两侧墙	中心对检修道 1.2m

4.3 隧道内电光标志线缆敷设

隧道紧急电话指示标志、消防设备指示标志、人行横通道指示标志、车行横通道指示和紧急停车带标志均在原安装位置进行安装，不重新敷设电缆。

现有行车方向左侧疏散指示标志原未无源标志，需重新敷设电缆，从就近配电箱接线。新增行车方向右侧疏散指示标志与左侧疏散标志对称安装，右侧疏散指示标志采用 UPS 电源。均采用 NH-YJV 3×1.5 电缆，沿弱电电缆沟敷设，引上段穿 Φ20PVC 管开槽暗敷。

4.4 电光标志参数要求

电光标志均采用采用内部照明，防护等级不应低于 IP65，除疏散指示标志外，其余标志均为

双面显示。疏散指示标志的表面最小亮度不应小于 5cd/m²，最大亮度不应大于 300cd/m²，白色、绿色本身最大亮度与最小亮度比值不应大于 10；白色与相邻绿色交界两边对应垫的亮度比不应小于 5 且不应大于 15。除疏散指示标志外的电光标志，其白色部分最小亮度不应小于 150cd/m²，最大亮度不应大于 300cd/m²，亮度均匀度不应小于 70%。

4.5 疏散指示标安装建议

疏散标志的布设原则：建议双侧对称布设，从入洞口 35 米开始布设，人行横通处的疏散指示标志，建议安装在人行横道门上方。排布遇到车行横通位置，可适当调整位置，在车行横通附近安装。

疏散指示标志上面的数字，需现场核实，防止出现较大偏差。

4.6 电光标志安装要求

- (1) 除疏散指示标志外的电光标志，均采用可调整角度的支架安装在隧道侧壁，确保电光标志竖直牢固安装在隧道侧壁；疏散指示标志采用膨胀螺钉水平安装在隧道侧壁。
- (2) 当除疏散支持标志外的标志距离不足 5 米时，对相应标志进行合并设置。合并设置的内容对相应标志内容的纵向组合，组合标志保持底部距检修道高 2.5m，确保组合标志不侵入隧道建筑限界。
- (3) 电光标志支架采用优质 Q235A 钢，表面热镀锌处理，镀锌层厚度≥65μm。

5 隧道消防箱门更换

根据重庆高速公路各营运公司巡查返回意见，隧道内消火栓箱面板极易损坏。主要原因是：隧道内灰尘油污重，风压大，若出现消火栓面板未正确关闭，极易可能损坏。根据现场调查情况，原箱门门板厚重不好操作，且容易损坏，现场损坏数量较多，维护困难，建议消火栓门进行加固升级改进。各路段隧道内消防箱门损毁程度不同，建议进行实际统计消防门损毁数量情况，消防门投入使用超过一定年限且超过 40%的损毁率，则需进行全面更换。

本次改造在原消防箱的基础上，更换原消火栓门，建议采用左右开门形式。

5.1 消火栓门改进方案

更换后消火栓面板门口和门扇建议采用**拉丝不锈钢**材料，门框四边和双扇门中间均设有密封条。在门扇的四边及中间均增加了用于提高门体抗风性能的龙骨。面板采用插销固定，并配置拉

手方便开启。箱门开启后的角度接近 180 度，可有效减少箱门开启后所占用的空间。

(1) 开门样式

根据现场调查情况，隧道消防洞室预留尺寸规格差异较大。隧道消火栓门建议采用双开门样式，个别消防洞室预留尺寸过宽，则采用三开门样式。

(2) 面板统一标识

在面板上喷涂消火栓、灭火器等字样，同时要求贴上含编号的消火栓标志牌。

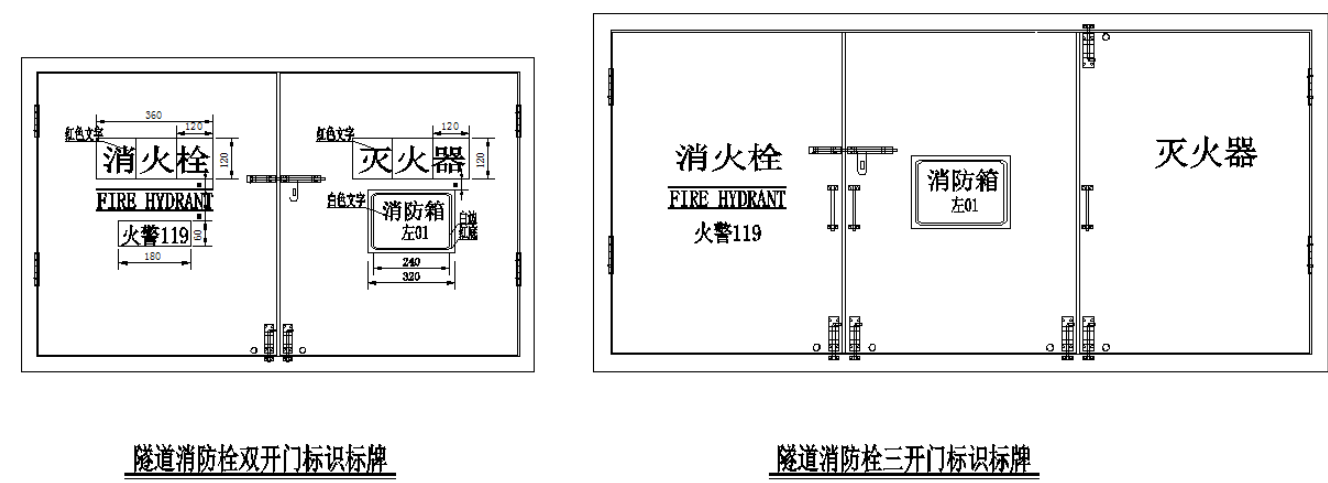


图 5.1-1 隧道消防栓箱建议标识标牌

(3) 消防箱内标识

为方便人员操作，在消防箱内壁贴消火栓和灭火器的操作说明。

灭火器和消火栓操作说明建议如图 5.1-2 和图 5.1-3 所示。灭火器操作说明尺寸宜为 520mm*520mm，消火栓操作说明尺寸宜为 520mm*180mm。



图 6.1-2：消火栓操作说明



图 6.1-3：灭火器操作说明

5.2 外观

消火栓门金属零部件表面不应有裂纹、压坑及明显的凹凸、锤痕、毛刺、孔洞等缺陷。其表面应做防锈处理，涂层、镀层应均匀，不得有斑剥、流淌的现象。

相对运动件在切割、弯曲、冲钻等加工处不应有毛刺。

各零部件的组装、拼接处不应有错位。焊接处应牢固，外观应平整，不应有夹渣、漏焊、疏松等现象。

所有紧固件应紧牢，不应有松动现象。

5.3 施工注意事项

- (1) 现场测量尺寸后根据实际情况加工箱门。
- (2) 对消防设备的管线进行检查确认，安装过程中不得损害消防设备和预留洞室。
- (3) 消火栓门与洞室之间的缝隙建议采用发泡剂等进行固定密封。
- (4) 根据实际情况确定挂钩位置。

6 施工注意事项

结合本项目实际情况，提出的施工方案供参考。施工单位进场后，应结合设计图纸和现场情

况，编制详细、具体的施工组织设计。

6.1 封道计划

本路段为已通车路段，施工期间不能完全中断交通。由于白天交通量较大，施工只能安排在车流量小的夜间，采取独立半封闭单洞进行作业。

6.2 施工组织

6.2.1 隧道施工时安全措施

隧道机电改造作业宜选择在交通量较小时段进行。作业前应做好：

- Ø 在进行隧道机电改造作业前，应制定周密的作业计划，确定合理的工作区，应结合施工组织设计，制定安全保障方案，并得到业主的批准。
- Ø 隧道机电改造作业单位均应按国家规定建立安全管理部门，配备专职或兼职安全管理人员，实施对作业人员的安全培训和教育。
- Ø 作业人员必须接受安全技术教育，遵守各项安全技术操作规程。
- Ø 检查施工信号灯是否准确、明显，施工标志设置是否规范。
- Ø 对养护机械、台架应进行全面的安全检查，并应在机械上设置明显的反光标志，在台架周围设置防眩灯，以反映作业现场的轮廓。

6.2.2 隧道施工是作业控制区划分

- Ø 养护维修作业控制区应由警告区、上游过渡区、缓冲区、工作区、下游过渡区及终止区组成。
- Ø 在警告区内应设施工标志、限制速度标志和可变标志牌或线形诱导标等；在上游过渡区起点至下游过渡区终点之间设置锥形交通路标；在缓冲区与工作区交界处应布设路标栏。控制区内其它安全设施可以视具体情况而定。
- Ø 施工作业控制区经设定后不得随意变更，作业人员不得在作业控制区外活动或将作任何施工工具、材料置于养护维修作业控制区以外。
- Ø 隧道内发生火灾及重大交通事故等突发事件时，必须立即报警并按消防等预案进行救助；并配合有关部分到现场处理事故。事后，应尽快清理现场，排除路障。

6.2.3 隧道机电改造施工具体要求

在开放交通条件下的隧道作业，应制定控制区交通管理方案。隧道养护作业时按车辆单向通

行，封闭半幅路面的方法封闭作业区，隧道养护作业实施时应满足以下要求：

- Ø 施工单位应提前联系高速交警大队和路政大队配合疏导指挥交通。
- Ø 明确改造内容及要求，对现场工作人员进行组织分工，现场施工的实施力求迅速、快捷，不留死角。
- Ø 统一标识，包括工作人员着装、机械设备示警灯、交通标志标牌的一致和鲜明。
- Ø 隧道入口前必须设置施工标志、限制速度和限宽标志。用统一的反光锥筒封闭，施工区域设置安全慢行示警灯。
- Ø 应配备专职人员加强车速限制和车辆限宽的管理。交通指挥人员必须坚守工作岗位，限制隧道进出口车辆行驶速度，告知禁止超车。
- Ø 现场必须专人统一指挥，施工人员不得随意变更作业区或工作计划，作业人员不得在施工路段外活动或将任何施工机具、材料置于养护维修作业控制区以外。
- Ø 隧道控制区必须有足够的照明。
- Ø 移动维修作业时，宜设移动式标志车。

7 问题与建议

(1)本改造工程与交通运营同步进行，施工前应做好完善的交通组织方案，在保证施工安全的前提下，尽量减少对交通运营的影响。

(2)管线施工前，应对原有管沟进行全面检查，尽量利用原有预留预埋管沟。

(3)建议灯具安装时所有的紧固件采用 304 不锈钢，紧固螺丝采用大尺寸螺丝，方便今后拆装。应充分注意调整每盏灯具在隧道横、纵向上的位置，尽可能使光带线型美观和流畅。灯具与其它机电设备安装位置发生冲突时，灯具位置可作适当调整。

(4)对原有配电电缆破损处，应采用采用热缩管进行包封保护。

(5)隧道运行期间，应做好定期检测与维护。

检测周期：不高于 3 个月。

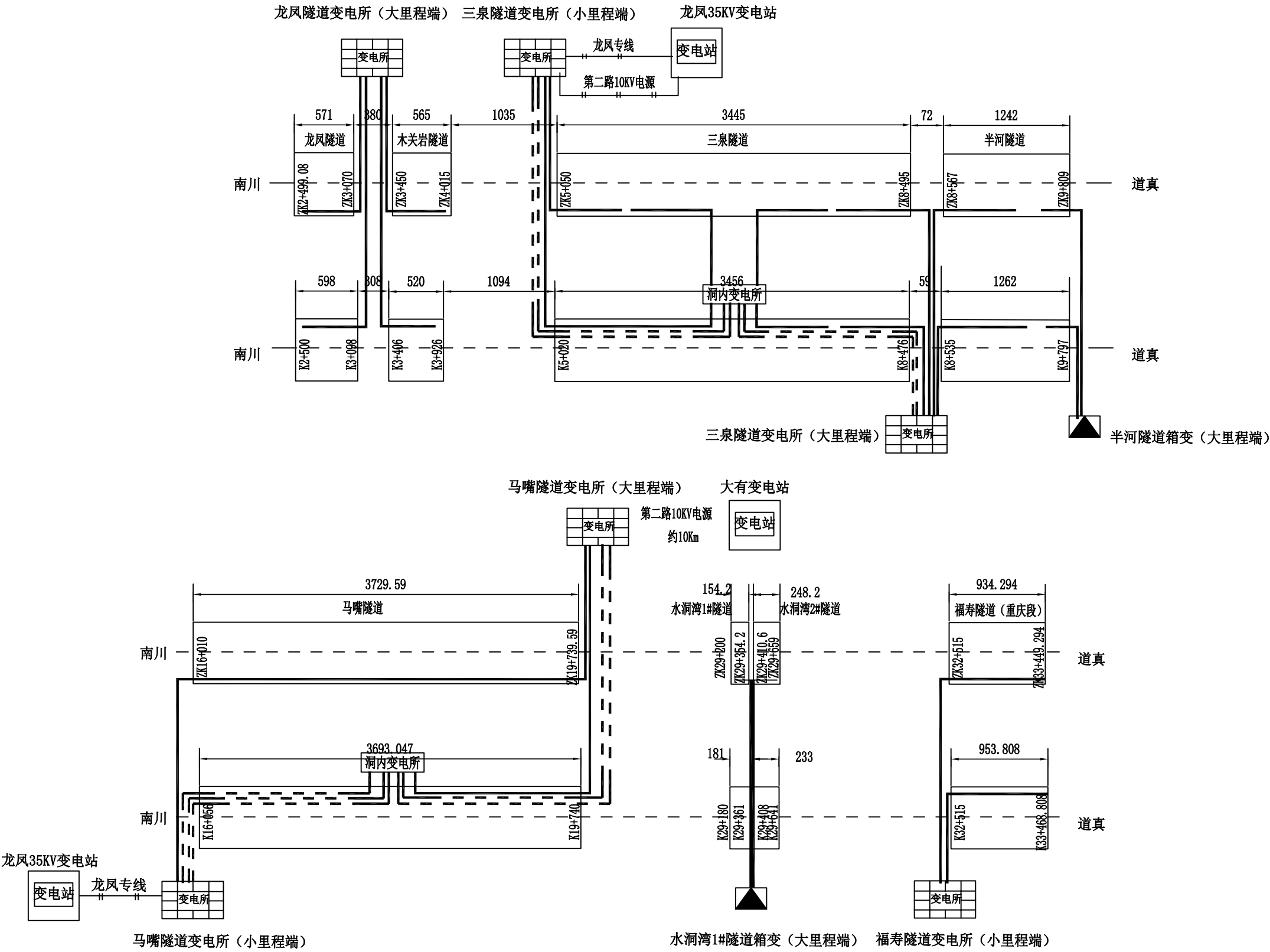
检测内容：对路面亮度进行检测，每个照明段都应进行检测。

检测后续处理：对检测后发现照度不达标的情况，需进行保洁或灯具更换处理。

8 未尽事宜均按国家有关标准和交通运输部有关标准及规范执行。

工程数量汇总表

序号	设备材料名称	规格型号	单位	南道路（隧道）							合计	备注
				龙凤隧道	木关岩隧道	三泉隧道	半河隧道	马嘴隧道	水洞湾隧道	福寿隧道		
一、照明系统改造												
1	加强照明灯具	120W，加强照明	套	50	50	25	25	50	50		250	含安装附件
2		60W，加强照明	套	32	32	32	32	32	32	10	202	含安装附件
3		45W，加强照明	套	82	82	57	57	82	82	10	452	含安装附件
4	基本（应急）照明灯具	45W，基本照明	套	55	51	693	204	749	28		1780	含安装附件
5	灯具支架	含膨胀螺栓等安装附件	套	219	215	807	318	913	192	20	2684	含安装附件
6	分支电缆	ZR-YJV-3*2.5	米	1752	1720	6456	2544	7304	1536	160	21472	据实计量
7	分刺线夹		个	657	645	2421	954	2739	576	60	8052	据实计量
8	可挠金属管	LV-5-50#, 含管箍	米	1752	1720	6456	2544	7304	1536	160	21472	据实计量
9	三相电量表	含电表配套的电流互感器和连接电缆	套	24	24	24	24	24	24	24	168	据实计量
10	安装电表配电箱		套	2	2	2	2	2	2	2	14	据实计量
11	变电所低压配电柜改造	调整相关照明回路断路器	项	1	1	1	1	1	1	1	7	据实计量
二、光电指示标志												
1	人行横洞标志	500*800mm	个	2	2	16	2	16		4	42	据实计量
2	车行横洞标志	500*800mm	个			8	1	8		2	19	据实计量
3	紧急停车带标志	500*800mm	个			8	1	8		2	19	据实计量
4	疏散指示标志（双侧补充）	750*250mm	个	46	43	276	100	296		75	836	据实计量
5	消防设备指示标志	250*400mm	个	23	21	138	50	148	16	37	433	据实计量
6	主干电缆	NH-YJV-4*4	米	1428	1340	7447	2829	7995	1058	2184	24281	据实计量
7	分支电缆	NH-RVV-3*2.5	米	144	134	924	312	984	32	248	2778	据实计量
8	穿刺线夹		个	213	198	1338	462	1428	48	360	4047	据实计量
9	Φ20PVC管		米	144	134	924	312	984	32	248	2778	据实计量
10	隧道壁开槽及恢复		米	144	134	924	312	984	32	248	2778	据实计量
11	现有标志拆除		套	59	55	377	129	402	8	101	1131	据实计量
四、隧道消防箱门												
1	消防设备箱门	双开门，尺寸定制，含标识标牌	套						16		16	据实计量
2		三开门，尺寸定制，含标识标牌	套	23	21	138	50	148		37	417	据实计量
3	原消防箱门拆除		套	23	21	138	50	148	16	37	433	据实计量
4	操作宣传单	灭火器、消防栓使用	套	23	21	138	50	148	16	37	380	据实计量



各隧道照明方案表

序号	隧道名称	各照明段落亮度							方案	备注
		入口段1	入口段2	过渡段1	过渡段2	中间段	出口段1	出口段2		
1	龙凤隧道	78	39	11.7	3.9	3.5	10.5	17.5	方案1	
2	木关岩隧道	78	39	11.7	3.9					
3	三泉隧道（左线）	39	19.5	5.85					方案3	隧道间距过短，入口段亮度可折减50%。原设计未考虑折减，且目前亮度满足折减后亮度要求，本次不对入口段进行调整。
	三泉隧道（右线）	78	39	11.7	3.9				方案1	
4	半河隧道（左线）	75	37.5	11.25	3.75				方案2	
	半河隧道（右线）	37.5	18.75	5.7					方案4	隧道间距过短，入口段亮度可折减50%。原设计未考虑折减，且目前亮度满足折减后亮度要求，本次不对入口段进行调整。
5	马嘴隧道	75	37.5	11.25	3.75				方案2	
6	水洞湾隧道	75	37.5	11.25	3.75				方案2	中间间距段，设置遮光棚，2座短隧道作为1座隧道处理
7	福寿隧道	75	37.5	11.25	3.75				方案5	

序号	电缆编号	电缆起点	电缆终点	设备编号	设备名称	原设备容量(kW)	优化后容量(kW)	电缆或导线			说明	电压降(%)	备注
								型号及规格	长度(m)	敷设方式			
1	S1T601	S1T601	18JX接线箱	BSLL01	龙凤隧道左洞大里程加强照明一	15.7	22.6	WDZB-YJ(F)E—4X16	325	MR. SC	左洞隧道照明电缆清册	1.9	满足
	18JX												
2	S1T602	S1T602	19JX接线箱	BSLL02	龙凤隧道左洞大里程加强照明二	7.99	11.5	ffDZB-YJ(F)E-4X10	315	MR. SC		1.5	满足
	19JX												
3	S1T603	S1T603	22JX接线箱	BSLL03	龙凤隧道左洞大里程加强照明三	7.71	11.1	WDZB-YJ(F)E-4X10	310	MR. SC		1.4	满足
	22JX												
4	S1T604	S1T604	1JX接线箱	SSLL01	龙凤隧道左洞小里程加强照明一	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	630	MR. SC		1.1	满足
	1JX												
5	S1T605	S1T605	2JX接线箱	SSLL02	龙凤隧道左洞小里程加强照明二	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	635	MR. SC		1.1	满足
	2JX												
6	S1T301	S1T301	LDW	LDW	龙凤隧道小里程洞外引道照明	1.84		WDZB-YJ(F)E-4X4	830	MR. SC			
	LDW												
7	S1T501	S1T501	5JX接线箱	BLL	龙凤隧道左洞基本照明	1.71	3.42	WDZB-YJ(F)E-4X4	620	MR. SC	2.2	满足	
	5JX												
8	SEPS	SEPS	6JX接线箱	ELL	龙凤隧道左洞应急（基本）照明	1.71	3.42	WDZBN-YJ(F)E-4X4	615	MR. SC	2.2	满足	
	6JX												
9	S1T606	S1T606	1JX接线箱	SSLR01	龙凤隧道右洞小里程加强照明一	15.7	22.6	WDZB-YJ(F)E-4X25	660	MR. SC	左洞隧道照明电缆清册	2.4	满足
	1JX												
1	S1T607	S1T607	2JX接线箱	SSLR02	龙凤隧道右洞小里程加强照明二	7.99	11.5	WDZB-YJ(F)E-4X16	655	MR. SC		1.9	满足
	2TX												
11	S1T608	S1T608	3JX接线箱	SSLR03	龙凤隧道右洞小里程加强照明三	7.71	11.1	WDZB-YJ(F)E-4X16	650	MR. SC		1.8	满足
	3JX												
12	S1T701	S1T701	62JX接线箱	BSLR01	龙凤隧道右洞大里程加强照明一	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	140	MR. SC		0.3	满足
	62JX												
13	S1T702	S1T702	63JX接线箱	BSLR02	龙凤隧道右洞大里程加强照明二	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	140	MR. SC		0.3	满足
	63JX												
14	S1T302	S1T302	RDW	RDW	龙凤隧道大里程洞外引道照明	1.84		WDZB-YJ(F)E-4X4	830	MR. SC			
	RDW												
15	S1T502	S1T502	6JX接线箱	BLR	龙凤隧道右洞基本照明	1.71	3.42	WDZB-YJ(F)E-4X4	645	MR. SC	2.4	满足	
	6JX												
16	SEPS	SEPS	3JX接线箱	ELR	龙凤隧道右洞应急（基本）照明	1.71	3.42	WDZBN-YJ(F)E-4X4	650	MR. SC	2.4	满足	
	3JX												

序号	电缆编号	电缆起点	电缆终点	设备编号	设备名称	原设备容量(kW)	优化后容量(kW)	电缆或导线			说明	电压降 (%)	备注
								型号及规格	长度(m)	敷设方式			
1	S1T801	S1T801	67JX接线箱	BSLL01	木关岩隧道左洞大里程加强照明一	15.7	22.6	WDZB-YJ(F)E—4X35	950	MR. SC	左洞隧道照明电缆清册	1.34	满足
	67JX												
2	S1T802	S1T802	66JX接线箱	BSLL02	木关岩隧道左洞大里程加强照明二	7.99	11.5	WDZB-YJ(F)E-4X25	922	MR. SC		1.3	满足
	66JX												
3	S1T803	S1T803	65JX接线箱	BSLL03	木关岩隧道左洞大里程加强照明三	7.71	11.1	WDZB-YJ(F)E-4X25	920	MR. SC		1.3	满足
	65JX												
4	S1T804	S1T804	7JX接线箱	SSLL01	木关岩隧道左洞小里程加强照明一	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	430	MR. SC		0.9	满足
	7JX												
5	S1T805	S1T805.	8. JX接线箱	SSLL02	木关岩隧道左洞小里程加强照明二	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	430	MR. SC		0.9	满足
	8JX												
6	S1T303	S1T303	LDW	LDW	木关岩隧道小里程洞外引道照明	1.84		WDZB-YJ(F)E-4X4	1050	MR. SC			
	LDW												
7	S1T503	S1T503	56JX接线箱	BLL	木关岩隧道左洞基本照明	1.71	3.42	WDZB-YJ(F)E-4X4	909	MR. SC	3.1	满足	
	56JX												
8	SEPS	SEPS	59JX接线箱	ELL	木关岩隧道左洞应急（基本）照明	1.71	3.42	WDZBN-YJ(F)E-4X4	916	MR. SC	3.1	满足	
	59JX												
9	S1T806	S1T806	50JX接线箱	SSLR01	木关岩隧道右洞小里程加强照明一	15.7	22.6	WDZB-YJ(F)E-4X25	530	MR. SC	右洞隧道照明电缆清册	1.04	满足
	50JX												
10	S1T807	S1T807	49JX接线箱.	SSLR02	木关岩隧道右洞小里程加强照明二	7.99	11.5	WDZB-YJ(F)E-4X16	525	MR. SC		1.64	满足
	49JX												
11	S1T808	S1T808	46JX接线箱	SSLR03	木关岩隧道右洞小里程加强照明三	7.71	11.1	WDZB-YJ(F)E-4X16	520	MR. SC		1.64	满足
	46JX												
12	S1T703	S1T703	65JX接线箱	BSLR01	木关岩隧道右洞大里程加强照明一	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	790	MR. SC		1.7	满足
	65JX												
13	S1T70466JX	S1T704-	66JX接线箱	BSLR02	木关岩隧道右洞大里程加强照明二	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	795	MR. SC		1.7	满足
14	S1T304	S1T304	RDW	RDW	木关岩隧道大里程洞外引道照明	1.84		WDZB-YJ(F)E-4X4	970	MR. SC			
	RDW												
15	S1T504	S1T504	64JX接线箱	BLR	木关岩隧道右洞基本照明	1.55	3.1	WDZB-YJ(F)E-4X4	780	MR. SC	2.5	满足	
	64JX												
16	SEPS	SEPS	61JX接线箱	ELR	木关岩隧道右洞应急（基本）照明	1.71	3.42	WDZBN-YJ(F)E-4X4	770	MR. SC	2.7	满足	
	61JX												

序号	电缆编号	电缆起点	电缆终点	设备编号	设备名称	原设备容量(kW)	优化后容量(kW)	电缆或导线			说明	电压降 (%)	备注
								型号及规格	长度(m)	敷设方式			
1	SZM106	SZM106	AL-SBLL05	SBLL	左洞隧道小里程基本照明	2.48	4.96	WDZB-YJ(F)E-4X6	840	MRTC	左洞隧道照明电缆清册	2.8	满足
	AL-SBLL05												
2	SEPS	SEPS	AL-SBLL05	SELL	左洞隧道小里程应急(基本)照明	3.11	6.22	WDZBN-YJ(F)E-4X6	840	MRTC		3.5	满足
	AL-SBLL05												
3	S1T306	S1T306	SDW	SDW	小里程洞外引道照明	1.84		WDZB-YJ(F)E-4X4	290	MRTC			
	SDW												
4	SZM101	SZM101	AL-SSLL01	SSLL01	左洞小里程隧道加强照明一	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	120	MRTC		0.25	满足
	AL-SSLL01												
5	SZM102	SZM102	AL-SSLL01	SSLL02	左洞小里程隧道加强照明二	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	120	MRTC		0.25	满足
	AL-SSLL01												
6	BZM106	BZM106	AL-BBLL05	BBLL	左洞隧道大里程基本照明	2.48	4.96	WDZB-YJ(F)E-4X6	820	MRTC		2.7	满足
	AL-BBLL05												
7	BEPS	BEPS	AL-BBLL05	BELL	左洞隧道大里程应急(基本)照明	3.11	6.22	WDZBN-YJ(F)E-4X6	820	MRTC		3.5	满足
	AL-BBLL05												
8	BZM103	BZM103	AL-BSLL04	BSLL01	左洞大里程加强照明一	12.94	18.6	WDZB-YJ(F)E-4X16	300	MRTC	0.4	满足	
	AL-BSLL04-												
9	BZM104-	BZM104	AL-BSLL04	BSLL02	左洞大里程加强照明二	6.1	8.8	WDZB-YJ(F)E-4X10	300	MRTC	0.7	满足	
	AL-BSLL04												
10	BZM105	BZM105	AL-BSLL04	BSLL03	左洞大里程加强照明三	6.1	8.8	WDZB-YJ(F)E-4X10	300	MRTC	0.7	满足	
	AL-BSLL04												
11	MZM101	MZM101	AL-MBLL05	MBLL01	左洞左洞隧道中部基本照明一	2.59	5.18	WDZB-YJ(F)E-4X6	810	MRTC	2.9	满足	
	AL-MBLL05												
12	MEPSAL	MEPS	AL-MBLL05	MELL01	左洞隧道中部应急(基本)照明一	3.21	6.42	WDZBN-YJ(F)E-4X6	810	MRTC	3.6	满足	
	MBLL05												
13	MZM102	MZM102	AL-MBLL09	MBLL02	左洞隧道中部基本照明二	2.33	4.66	WDZB-YJ(F)E-4X6	900	MRTC	2.8	满足	
	AL-MBLL09												
14	MEPS	MEPS	AL-MBLL09	MELL02	左洞隧道中部应急(基本)照明二	2.95	5.9	WDZBN-YJ(F)E-4X6	900	MRTC	3.5	满足	
	AL-MBLL09												

序号	电缆编号	电缆起点	电缆终点	设备编号	设备名称	原设备容量(kW)	优化后容量(kW)	电缆或导线			说明	电压降 (%)	备注
								型号及规格	长度(m)	敷设方式			
1	SZM107	SZM107	AL-SBLR05	SBLR	右洞隧道小里程基本照明	2.48	4.96	WDZB-YJ(F)E-4X6	850	MRTC	右洞隧道照明电缆清册	2.8	满足
	AL-SBLR05												
2	SEPSAL	SEPS	AL-SBLR05	SELR	右洞隧道小里程应急(基本)照明	4.45	8.9	WDZBN-YJ(F)E-4X6	850	MRTC		5	满足
	SBLR05												
3	B1T306	B1T306	BDW-	BDW	大里程洞外引道照明	7.4		WDZB-YJ(F)E-4X4	200	MRTC			
	BDW												
4	SZM103	SZM103	AL-SSLR04	SSLR01	右洞小里程加强照明一	15.7	22.6	WDZB-YJ(F)E-4X16	340	MRTC		1.05	满足
	AL-SSLR04												
5	SZM104	SZM104	AL-SSLR04	SSLR02	右洞小里程加强照明二	7.99	11.5	WDZB-YJ(F)E-4X10	340	MRTC		1.68	满足
	AL-SSLR04												
6	SZM105	SZM105	AL-SSLR04	SSLR03	右洞小里程加强照明三	7.71	11.1	WDZB-YJ(F)E-4X10	340	MRTC		1.68	满足
	AL-SSLR04												
7	BZM107	BZM107	AL-BBLR05	BBLR	右洞隧道大里程基本照明	2.33	4.66	WDZB-YJ(F)E-4X6	820	MRTC		2.6	满足
	AL-BBLR05												
8	BEPS	BEPS	AL-BBLR05	BELR	右洞隧道大里程应急(基本)照明	4.29	8.58	WDZBN-YJ(F)E-4X6	820	MRTC	4.7	满足	
	AL-BBLR05												
9	BZM101	BZM101	AL-BSLR01	BSLR01	右洞大里程隧道加强照明一	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	100	MRTC	0.2	满足	
	AL-BSLR01												
10	BZM102	BZM102	AL-BSLR01	BSLR02	右洞大里程隧道加强照明二	1.5	2.2	WDZB-YJ(F)E-4X4	100	MRTC	0.2	满足	
	AL-BSLR01												
11	MZM103	MZM103	AL-MBLR05	MBLR01	右洞隧道中部基本照明一	2.64	5.28	WDZB-YJ(F)E-4X6	840	MRTC	2.9	满足	
	AL-MBLR05												
12	MEPS	MEPS	AL-MBLR05;	MELR01	右洞-道中部应急(基本)照明一	4.61	9.22	WDZBN-YJ(F)E-4X6	840	MRTC	5.1	满足	
	AL-MBLR05												
13	MZM104	MZM104	AL-MBLR09	MBLR02	右洞隧道中部基本照明二	2.48	4.96	WDZB-YJ(F)E-4X6	870	MRTC	2.8	满足	
	AL-MBLR09												
14	MEPSAL	MEPS	AL-MBLR09	MELR02	右洞隧道中部应急(基本)照明二	4.4	8.8	WDZBN-YJ(F)E-4X6	870	MRTC	5.1	满足	
	MBLR09												

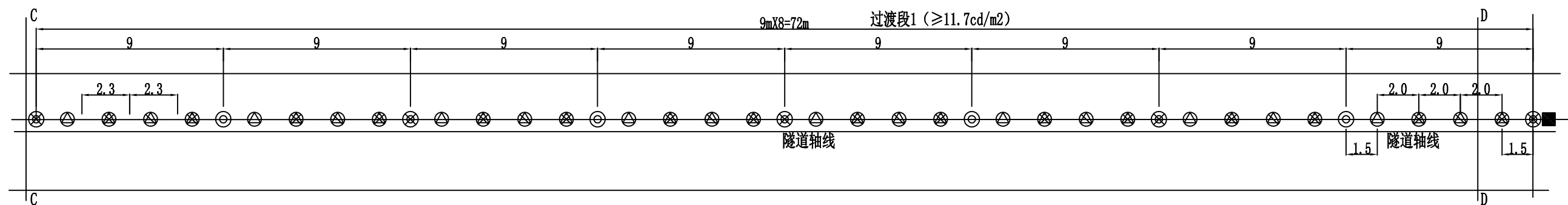
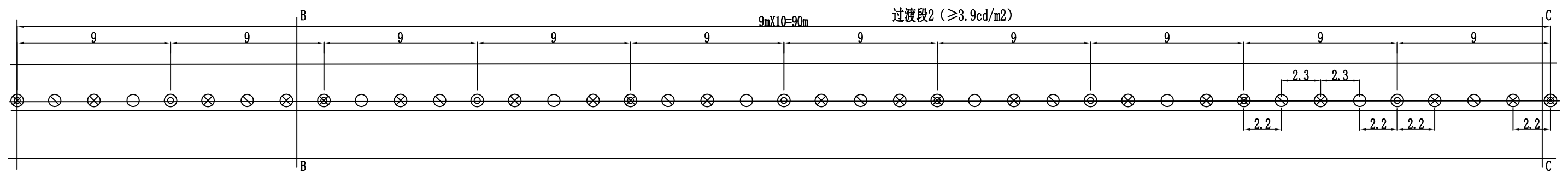
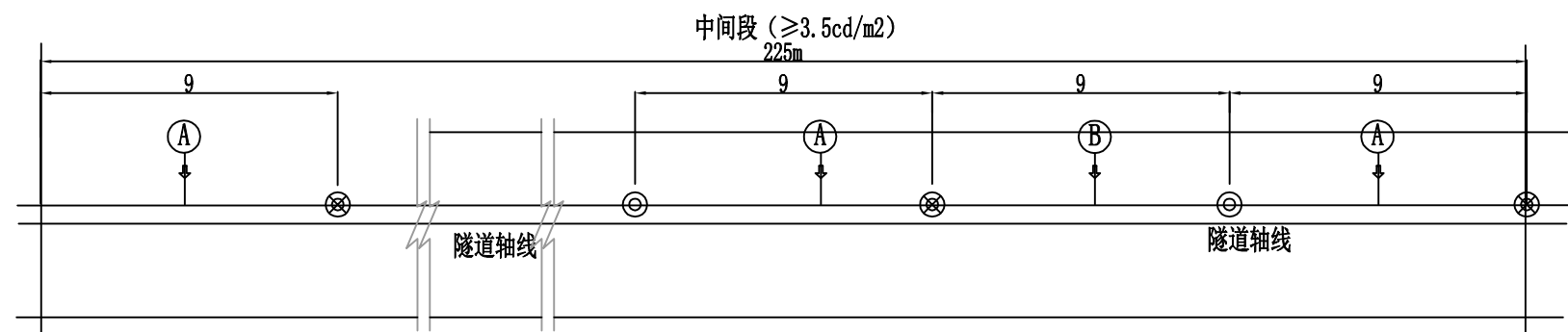
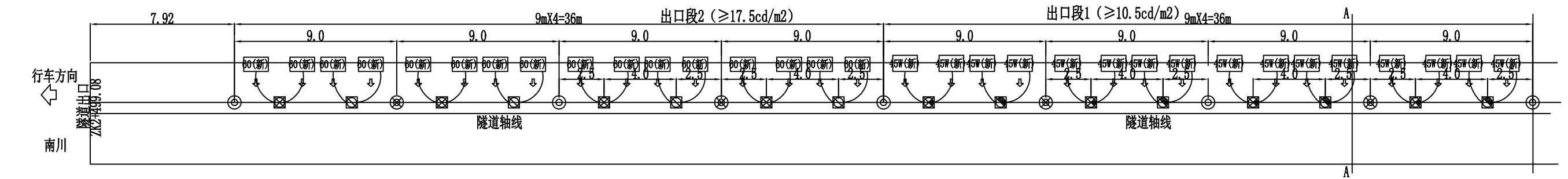
序号	电缆编号	电缆起点	电缆终点	设备编号	设备名称	原设备容量(kW)	优化后容量(kW)	电缆或导线			说明	电压降(%)	备注
								型号及规格	长度(m)	敷设方式			
1	BZM203	BZM203	AL-BBLL01	BLL	左洞隧道基本照明	3.57	7.14	WDZB-YJ(F)E-4X16	1290	MRTC	左洞隧道照明电缆清册	2.3	满足
	AL-BBLL01												
2	BEPS	BEPS	AL-BBLL01	ELL	左洞隧道应急(基本)照明	4.14	8.28	WDZBN-YJ(F)E-4X16	1290	MRTC		2.7	满足
	AL-BBLL01												
3	BZM208	BZM208	AL-SSLL01	SSLL01	左洞小里程隧道加强照明一	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	160	MRTC		0.35	满足
	AL-SSLL01												
4	BZM209	BZM209	AL-SSLL01	SSLL02	左洞小里程隧道加强照明二	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	160	MRTC		0.35	满足
	AL-SSLL01												
5	1T301	1T3	AL-BSLL04	BSLL01	左洞大里程加强照明一	15.7	22.6	WDZB-YJ(F)E-4X10	240	MRTC	1.1	满足	
	AL-BSLL04												
6	1T302	1T3	AL-BSLL04	BSLL02	左洞大里程加强照明二	7.99	11.5	WDZB-YJ(F)E-4X6	240	MRTC	1.1	满足	
	AL-BSLL04												
7	1T303	1T3	AL-BSLL04	BSLL03	左洞大里程加强照明三	7.71	11.1	WDZB-YJ(F)E-4X6	240	MRTC	1.1	满足	
	AL-BSLL04												
8	BZM204	BZM204	AL-BBLR0-1	BLR	右洞隧道基本照明	3.62	7.24	WDZB-YJ(F)E-4X16	1220	MRTC	右洞隧道照明电缆清册	2.2	满足
	AL-BBLR01												
9	BEPS	BEPS	AL-BBLR01	ELR	右洞隧道应急(基本)照明	5.54	11.08	WDZBN-YJ(F)E-4X16	1220	MRTC		3.4	满足
	AL-BBLR01												
10	BL	1T3	BDW	BDW	大里程洞外引道照明	1.84		WDZB-YJ(F)E-4X4	140	MRTC			
	BDW												
11	BZM205	BZM205	AL-SSLR04	SSLR01	右洞小里程加强照明一	12.94	18.6	WDZB-YJ(F)E-4X10	240	MRTC		0.5	满足
	AL-SSLR04												
12	BZM206	BZM206	AL-SSLR04	SSLR02	右洞小里程加强照明二	6.1	8.8	WDZB-YJ(F)E-4X6	240	MRTC	0.5	满足	
	AL-SSLR04												
13	BZM207	BZM207	AL-SSLR04	SSLR03	右洞小里程加强照明三	6.1	8.8	WDZB-YJ(F)E-4X6	240	MRTC	0.5	满足	
	AL-SSLR04												
14	1T3	1T3	AL-BSLR01	BSLR01	右洞大里程隧道加强照明一	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	40	MRTC	0.1	满足	
	AL-BSLR01												
15	1T3	1T3	AL-BSLR01	BSLR02	右洞大里程隧道加强照明二	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	40	MRTC	0.1	满足	
	AL-BSLR01												

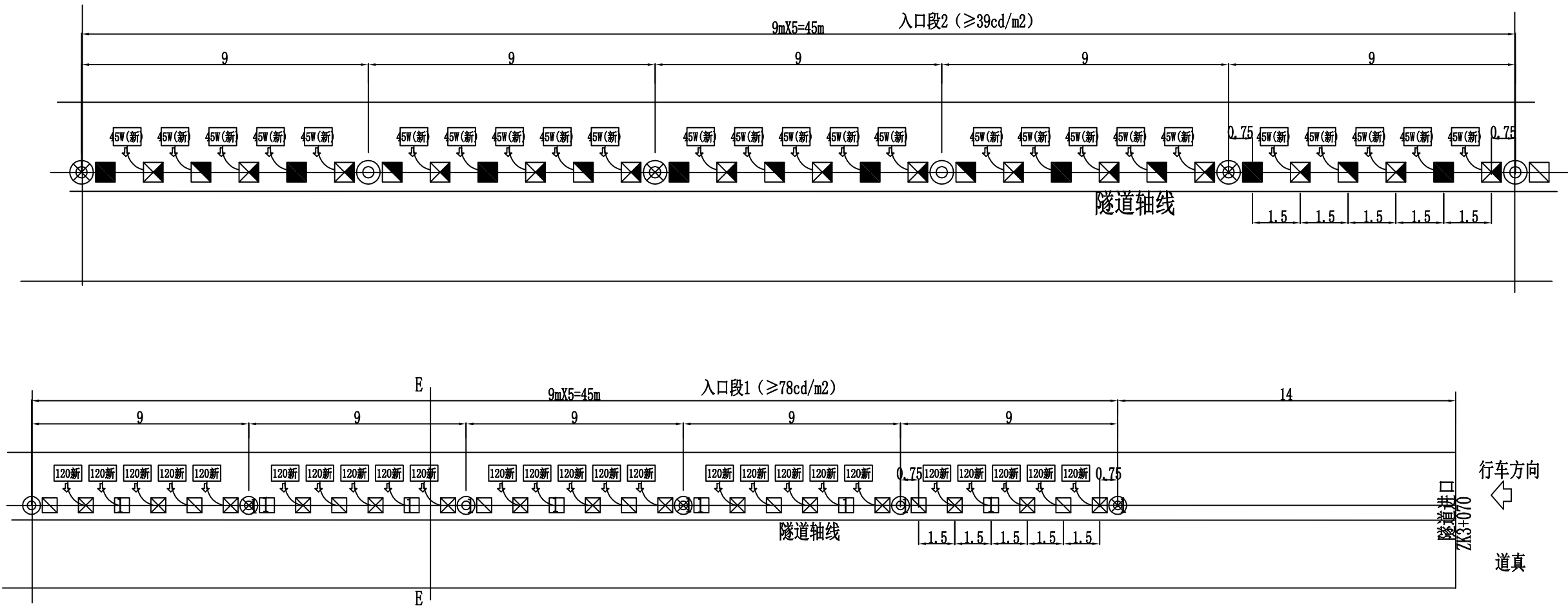
序号	电缆编号	电缆起点	电缆终点	设备编号	设备名称	原设备容量(kW)	优化后容量(kW)	电缆或导线			说明	电压降 (%)	备注
								型号及规格	长度(m)	敷设方式			
1	SZM106	SZM106	AL-SBLL05	SBLL	左洞隧道小里程基本照明	2.48	4.96	WDZB-YJ(F)E-4X6	830	MRTC	左洞隧道照明电缆清册	2.7	满足
	AL-SBLL05												
2	SEPS	SEPS	AL-SBLL05	SELL	左洞隧道小里程应急(基本)照明	3.11	6.22	WDZBN-YJ(F)E-4X6	830	MRTC		3.5	满足
	AL-SBLL05												
3	S1T306	S1T306	SDW	SDW	小里程洞外引道照明	1.84		WDZB-YJ(F)E-4X4	350	MRTC			
	SDW												
4	SZM101AL	SZM101	AL-SSLL01	SSLL01	左洞小里程隧道加强照明一	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	120	MRTC		0.26	满足
	SSLL01												
5	SZM102AL	SZM102	AL-SSLL01	SSLL02	左洞小里程隧道加强照明二	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	120	MRTC		0.26	满足
	SSLL01												
6	BZM106	BZM106	AL-BBLL05	BBLL	左洞隧道大里程基本照明	2.48	4.96	WDZB-YJ(F)E-4X6	830	MRTC		2.7	满足
	AL-BBLL05												
7	BEPS	BEPS	AL-BBLL05	BELL	左洞隧道大里程应急(基本)照明	2.95	5.9	WDZBN-YJ(F)E-4X6	830	MRTC		3.3	满足
	AL-BBLL05												
8	BZM103	BZM103	AL-BSLL04	BSLL01	左洞大里程加强照明一	15.7	22.6	WDZB-YJ(F)E-4X16	320	MRTC	1	满足	
	AL-BSLL04												
9	BZM104	BZM104	AL-BSLL04	BSLL02	左洞大里程加强照明二	7.99	11.5	WDZB-YJ(F)E-4X10	320	MRTC	1	满足	
	AL-BSLL04												
10	BZM105	BZM105	AL-BSLL04	BSLL03	左洞大里程加强照明三	7.71	11.1	WDZB-YJ(F)E-4X10	320	MRTC	1	满足	
	AL-BSLL04												
11	MZM101	MZM101	AL-MBLL01	MBLR01	左洞隧道中部基本照明一	3.05	6.1	WDZB-YJ(F)E-4X10	990	MRTC	2.4	满足	
	AL-MBLL01												
12	MEPS	MEPS	AL-MBLL01	MELR01	左洞隧道中部应急(基本)照明一	3.67	7.34	WDZBN-YJ(F)E-4X10	990	MRTC	2.9	满足	
	AL-MBLL01												
13	MZM102	MZM102	AL-MBLL11	MBLR02	左洞隧道中部基本照明二	2.64	5.28	WDZB-YJ(F)E-4X10	930	MRTC	2.1	满足	
	AL-MBLL11												
14	MEPS	MEPS	AL-MBLL11	MELR02	左洞隧道中部应急(基本)照明二	3.26	6.52	WDZBN-YJ(F)E-4X10	930	MRTC	2.6	满足	
	AL-MBLL11												

序号	电缆编号	电缆起点	电缆终点	设备编号	设备名称	原设备容量(kW)	优化后容量(kW)	电缆或导线			说明	电压降 (%)	备注
								型号及规格	长度(m)	敷设方式			
1	SZM107	SZM107	AL-SBLR05	SBLR	右洞隧道小里程基本照明	2.48	4.96	WDZB-YJ(F)E-4X6	880	MRTC	右洞隧道照明电缆清册	2.8	满足
	AL-SBLR05												
2	SEPS	SEPS	AL-SBLR05	SELR	右洞隧道小里程应急(基本)照明	4.45	8.9	TOZBN-YJ(F)E-4X6	880	MRTC		3.6	满足
	AL-SBLR05												
3	B1T306	B1T306	BDW	BDW	大里程洞外引道照明	1.84		WDZB-YJ(F)E-4X4	220	MRTC			
	BDW												
4	SZM103	SZM103	AL-SSLR04	SSLR01	右洞小里程加强照明一	15.7	22.6	WDZB-YJ(F)E-4X16	370	MRTC		1.1	满足
	AL-SSLR04												
5	SZM104	SZM104	AL-SSLR04	SSLR02	右洞小里程加强照明二	7.99	11.5	TOZB-YJ(F)E-4X10	370	MRTC		1.7	满足
	AL-SSLR04												
6	SZM105	SZM105	AL-SSLR04	SSLR03	右洞小里程加强照明三	7.71	11.1	WDZB-YJ(F)E-4X10	370	MRTC		1.7	满足
	AL-SSLR04												
7	BZM107	BZM107	AL-BBLR05	BBLR	右洞隧道大里程基本照明	2.48	4.96	WDZB-YJ(F)E-4X6	660	MRTC		2.2	满足
	AL-SSLR05												
8	BEPS	BEPS	AL-BBLR05	BELR	右洞隧道大里程应急(基本)照明	4.45	8.9	WDZBN-YJ(F)E-4X6	660	MRTC	3.9	满足	
	AL-BBLR05												
9	BZM101	BZM101	AL-BSLR01	BSLR01	右洞大里程隧道加强照明一	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	120	MRTC	0.26	满足	
	AL-BSLR01												
10	BZM102	BZM102	AL-BSLR01	BSLR02	右洞大里程隧道加强照明二	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	120	MRTC	0.26	满足	
	AL-BSLR01												
11	MZM103	MZM103	AL-MBLR01	MBLR01	右洞隧道中部基本照明一	2.85	5.7	WDZB-YJ(F)E-4X10	990	MRTC	2.3	满足	
	AL-MBLR01												
12	MEPS	MEPS	AL-MBLR01	MELR01	右洞隧道中部应急(基本)照明一	4.76	9.52	WDZBN-YJ(F)E-4X10	990	MRTC	3.8	满足	
	AL-MBLR01												
13	MZM104	MZM104-	AU-MBLR10	MBLR02	右洞隧道中部基本照明二	2.64	5.28	WDZB-YJ(F)E-4X10	940	MRTC	2.1	满足	
	AL-MBLR10												
14	MEPS	MEPS	AL-MBLR10	MELR02	右洞隧道中部应急(基本)照明二	4.61	9.22	WDZBN-YJ(F)E-4X10	940	MRTC	3.6	满足	
	AL-MBLR10												

序号	电缆编号	电缆起点	电缆终点	设备编号	设备名称	原设备容量(kW)	优化后容量(kW)	电缆或导线			说明	电压降(%)	备注
								型号及规格	长度(m)	敷设方式			
1	1T401	1T401	63JX接线箱	BSLL01	水洞湾1#、2排遂道左洞大里程加强照明一	15.7	22.6	WDZB-YJ(F)E-4X16	310	MR. SC	左洞隧道照明电缆清册	0.1	满足
	63TX												
2	1T402	1T402	62JX接线箱	BSLL02	水洞湾1#、2排遂道左洞大里程加强照明二	7.99	11.5	WDZB-YJ(F)E-4X10	305	MR. SC		1.4	满足
	62JX												
3	1T403	1T4-03	61JX接线箱	BSLL03	水洞湾1#、2排遂道左洞大里程加强照明三	7.71	11.1	WDZB-YJ(F)E-4X10	305	MR. SC		1.4	满足
	61TX												
4	1T404	1T404	1JX接线箱	SSLL01	水洞湾1#、211隧道左洞小里程加强照明一	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	250	MR. SC		0.54	满足
	1TX												
5	1T405	1T405	2JK接线箱	SSLL02	水洞湾1#、2钟遂道左洞小里程加强照明二	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	250	MR. SC	0.54	满足	
	2TX												
6	1T406	1T406	LDW	LDW	水洞湾1#、2排遂道左洞洞外引道照明	1.84		WDZB-YJ(F)E-4X4	500	MR. SC			
	LDW												
7	1T301	1T301	56XX接线箱	BLL	水洞湾1#、2#隧道左洞基本照明	1.55	3.1	WDZB-YJ(F)E-4X4	505	MR. SC	1.6	满足	
	56TX												
8	EPS01	EPS01	59JLX接线箱	ELL	水洞湾1#、2#隧道左洞应急（基本）照明	1.55	3.1	WDZBN-YJ(F)E-4X4	515	MR. SC	1.6	满足	
	59TX												
9	1T501	1T50I	1JX接线箱	SSLR01	水洞湾1#、2#隧道右洞小里程加强照明一	15.7	22.6	WDZB-YJ(F)E-4X25	660	MR. SC	右洞隧道照明电缆清册	1.2	满足
	1TX												
10	1T502	1T502	2JX接线箱	SSLR02	水洞湾1#、2#隧道右洞小里程加强照明二	7.99	11.5	WDZB-YJ(F)E-4X16	655	MR. SC		1.8	满足
	2TX												
11	1T503	1T503	4JX接线箱	SSLR03	水洞湾1#、2钟遂道右洞小里程加强照明三	7.71	11.1	WDZB-YJ(F)E-4X16	650	MR. SC		1.8	满足
	4JX												
12	1T504	1T504	63J接线箱	BSLR01	水洞湾1#、2排遂道右洞大里程加强照明一	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4-	140	MR. SC		0.3	满足
	63TX												
13	1T505	1T505	64JX接线箱	BSLR02	水洞湾1#、2#隧道右洞大里程加强照明二	1.15	1.7	WDZB-YJ(F)E-4X4	140	MR. SC	0.3	满足	
	64TX												
14	1T506	1T506	RDW	RDW	水洞湾1#、2#隧道右洞洞外引道照明	1.84		WDZB-YJ(F)E-4X4	620	MR. SC			
	RDW												
15	1T302	1T302	59JX接线箱	BLR	水洞湾1#、2#隧道右洞基本照明	1.55	3.1	WDZB-YJ(F)E-4X4	645	MR. SC	2	满足	
	59TX												
16	EPS02	EPS02	62JX接线箱	ELR	水洞湾1#、2钟遂道右洞应急（基本）照明	1.55	3.1	WDZBN-YJ(F)E-4X4	650	MR. SC	2	满足	
	62JX												

序号	电缆编号	电缆起点	电缆终点	设备编号	设备名称	原设备容量(kW)	优化后容量(kW)	电缆或导线			说明	电压降(%)	备注
								型号及规格	长度(m)	敷设方式			
1	S1T601	S1T601	JX9	SSLLL01	隧道小里程左洞左侧加强照明	0.29	5.54	WDZB-YJ(F)E-4X4	170	MR. SC	左洞隧道照明电缆清册	1.5	满足
	TX9												
2	S1T602	S1T602	JX10	SSLLR01	隧道小里程左洞右侧加强照明	0.29	5.54	WDZB-YJ(F)E-4X4	170	MR. SC			
	1X10												
3	S1T501	S1T501	JX107	SBLLL	隧道小里程左洞左侧基本照明	1.79	1.79	WDZB-YJ(F)E-4X6	1050	MR. SC			
	JX107												
4	S1T502	S1T502	JX108	SBLLR	隧道小里程左洞右侧基本照明	1.79	1.79	WDZB-YJ(F)E-4X6	1060	MR. SC			
	JX108												
5	S1T603	S1T603	SDW	SDW	隧道小里程洞外引道照明	1.84	1.84	WDZB-YJ(F)E-4X4	300	MR. SC			
	SDW												
6	SEPS	SEPS	JX109	SELLL	隧道小里程左洞左侧应急照明	1.79	1.79	WDZBN-YJ(F)E_4X6	1050	MR. SC			
	JX109												
7	SEPS	SEPS	JX110	SELLR	隧道小里程左洞右侧应急照明	2.1	2.1	WDZBN-YJ(F)E-4X6	1060	MR. SC			
	JX110												
8	S1T604	S1T604	JX63	SSLRL01	隧道小里程右洞左侧加强照明一	8.69	8.69	WDZB-YJ(F)E-4X6	180	MR. SC	右洞隧道照明电缆清册	1.5	满足
	TX63												
9	S1T605	S1T605	JX109	SSLRL02	隧道小里程右洞左侧加强照明二	1.17	1.17	WDZB-YJ(F)E-4X6	330	MR. SC			
	TX109												
10	S1T606	S1T606	JX64	SSLRR01	隧道小里程右洞右侧加强一	8.69	8.69	WDZB—YJ(F)E_4X6	110	MR. SC			
	TX64												
11	S1T607	S1T607	JX110	SSLRR02	隧道小里程右洞右侧加强二	1.17	1.17	WDZB-YJ(F)E-4X6	260	MR. SC			
	TX110												
12	S1T503	S1T503	JX187	SBLRL	隧道小里程右洞左侧基本照明	1.84	1.84	WDZB-YJ(8)E-4X6	1040	MR. SC			
	JX187												
13	S1T504	S1T504	JX188	SBLRR	隧道小里程右洞右侧基本照明	1.84	1.84	WDZB-YJ(F)E-4X6	1050	MR. SC			
	JX188												
14	SEPS	BEPS	JX185	SELRL	隧道小里程右洞左侧应急照明	1.82	1.82	WDZBN-YJ(F)E-4X6	1000	MR. SC			
	JX185												
15	SEPS	BEPS	JX185	SELRR	隧道小里程右洞右侧应急照明	2.39	2.39	WDZBN-YJ(F)E-4X6	1010	MR. SC			
	JX186												





隧道右洞照明灯具数量表（原）

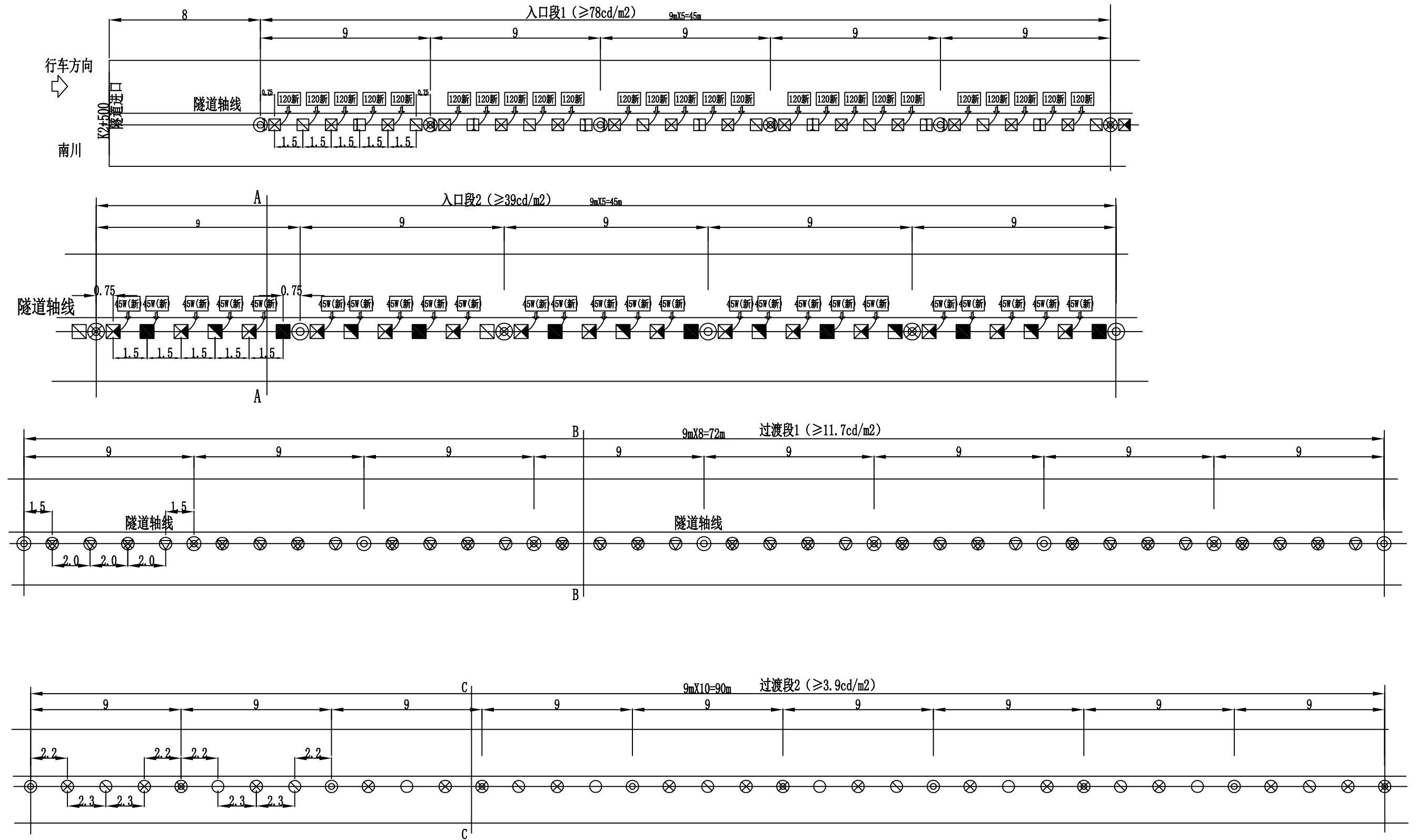
灯具用途		单位	数量	备注
入口段1加强照明	240W-LED灯具	套	7	①
入口段1加强照明	180W-LED灯具	套	23	⊗ ⊠ □
入口段2加强照明	100W-LED灯具	套	30	⊗ ⊠ ■
过渡1段加强照明	60W-LED灯具	套	32	⊗ ⊠ ⊙
过渡2段加强照明	45W-LED灯具	套	30	⊗ ⊠ ○
出口1段加强照明	45W-LED灯具	套	8	⊗ ⊠
出口2段加强照明	60W-LED灯具	套	8	⊗ ⊠
基本照明	45W-LED灯具	套	29	⊙
基本照明	80W-LED灯具	套	2	⊙
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	28	⊗
基本(应急)照明	80W-LED灯具	套	3	⊗

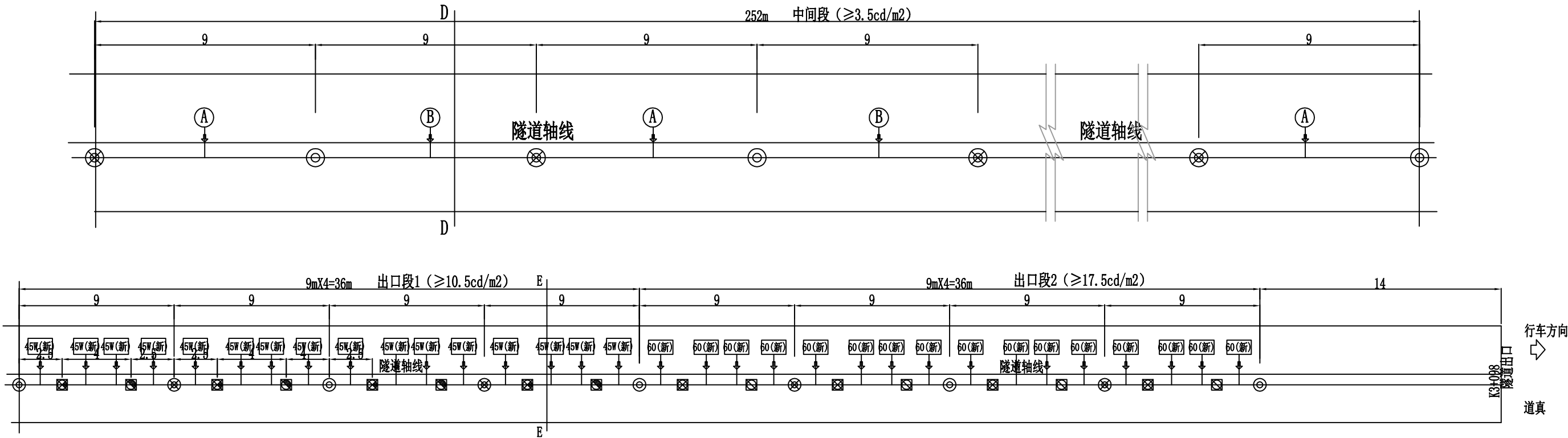
新增灯具图例:

- ⊗ 120W LED灯, 加强照明;
- ⊠ 60W LED灯, 加强照明;
- 45W LED灯, 加强照明;
- ① 45W LED灯, 基本照明;
- ② 45W LED灯, 应急照明;

附注:

1. 本图均以米为单位, 比例为示意。
2. 隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置, 设计环境亮度采用3000cd/m²; 入口段亮度折减系数取0.026。
3. 亮度与照度换算取值为15lx/cd.m²; 灯具的维护系数M取0.7。
4. 应急照明灯具数取基本照明灯具数的1/2, 平时用于基本照明。
5. 入段1和2, 新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具, 间距0.75m; 其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
6. 中间段(不含入口和出口加强照明段), 原基本照明灯具中间位置加1盏45灯具。
7. 出口1和2按图中所示位置加入新增灯具, 灯具布设间距尽可能均匀。





隧道右洞照明灯具数量表（原）

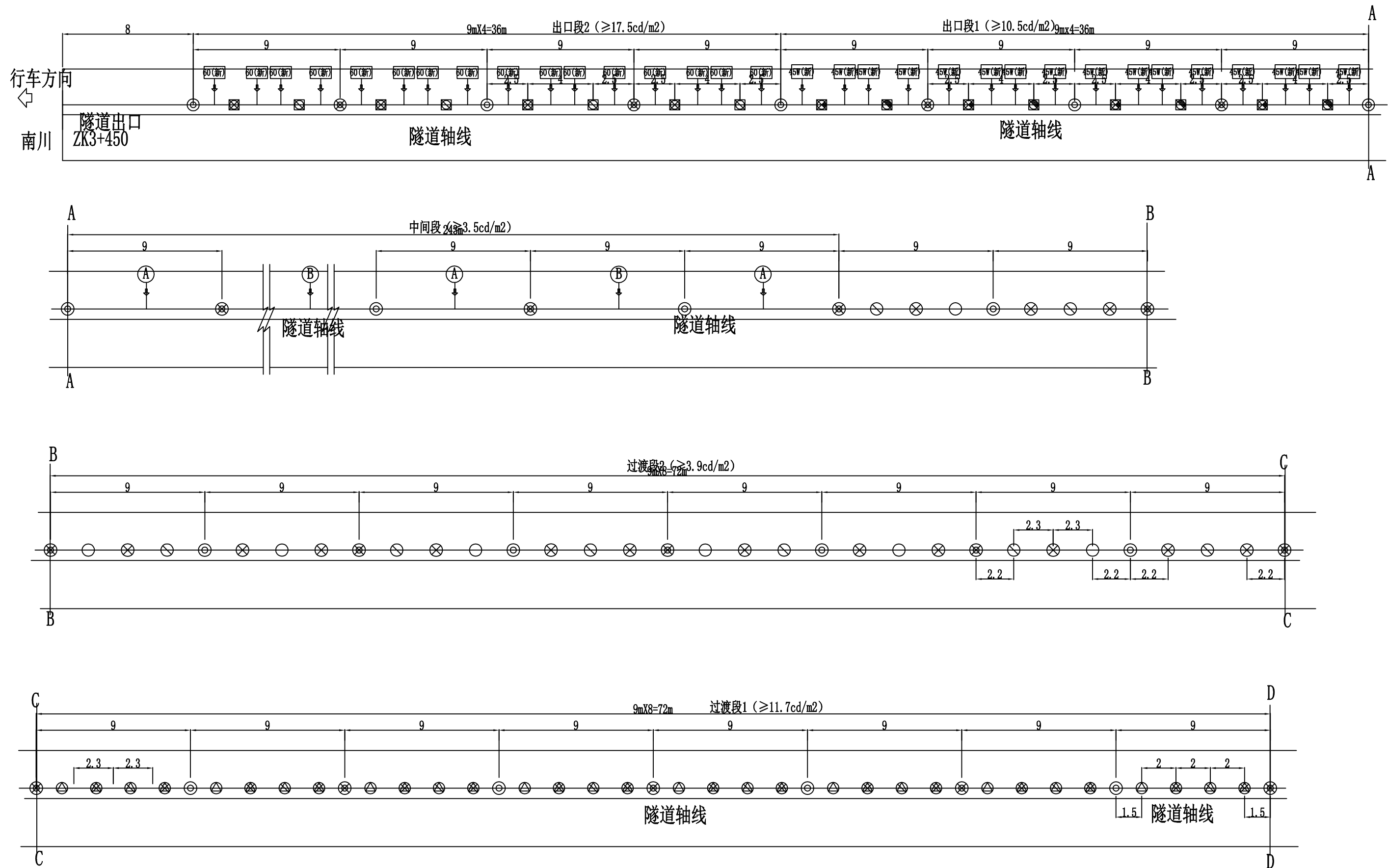
灯具用途		单位	数量	备注
入口段1加强照明	240W-LED灯具	套	7	①
入口段1加强照明	180W-LED灯具	套	23	☒ ☒ ☐
入口段2加强照明	100W-LED灯具	套	30	☒ ☑ ☐
过渡1段加强照明	60W-LED灯具	套	32	☒ ☒ ☒
过渡2段加强照明	45W-LED灯具	套	30	☒ ☒ ☐
出口1段加强照明	45W-LED灯具	套	8	☒ ☑
出口2段加强照明	60W-LED灯具	套	8	☒ ☒
基本照明	45W-LED灯具	套	30	☐
基本照明	80W-LED灯具	套	3	☐
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	30	☒
基本(应急)照明	80W-LED灯具	套	2	☒

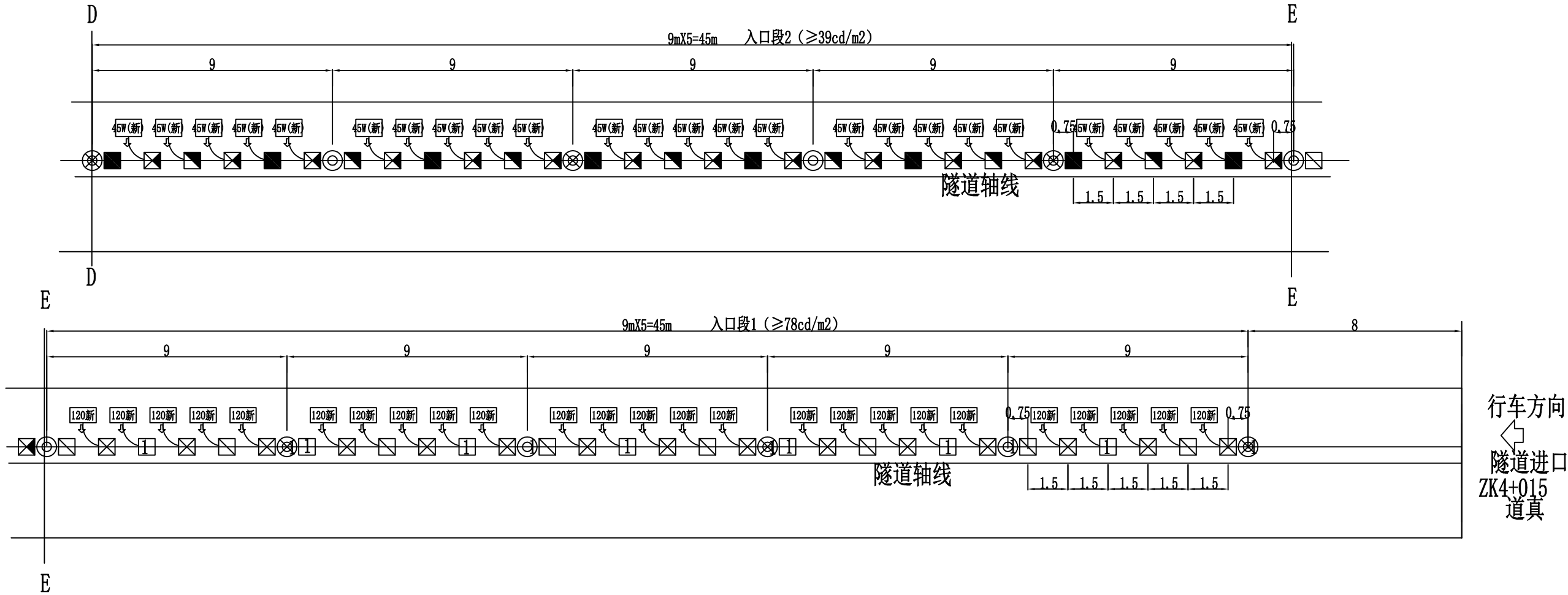
新增灯具图例:

- ☐(新) 120W LED灯, 加强照明;
- ☒(新) 60W LED灯, 加强照明;
- ☒(新) 45W LED灯, 加强照明;
- ① 45W LED灯, 基本照明;
- ② 45W LED灯, 应急照明;

附注:

1. 本图均以米为单位, 比例为示意。
2. 隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置, 设计环境亮度采用3000cd/m2;入口段亮度折减系数取0.026。
3. 亮度与照度换算取值为15lx/cd.m2;灯具的维护系数M取0.7。
4. 应急照明灯具数取基本照明灯具数的1/2, 平时用于基本照明。
5. 入段1和2, 新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具, 间距0.75m; 其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
6. 中间段(不含入口和出口加强照明段), 原基本照明灯具中间位置加1盏45灯具。
7. 出口1和2按图中所示位置加入新增灯具, 灯具布设间距尽可能均匀。





隧道右洞照明灯具数量表（原）

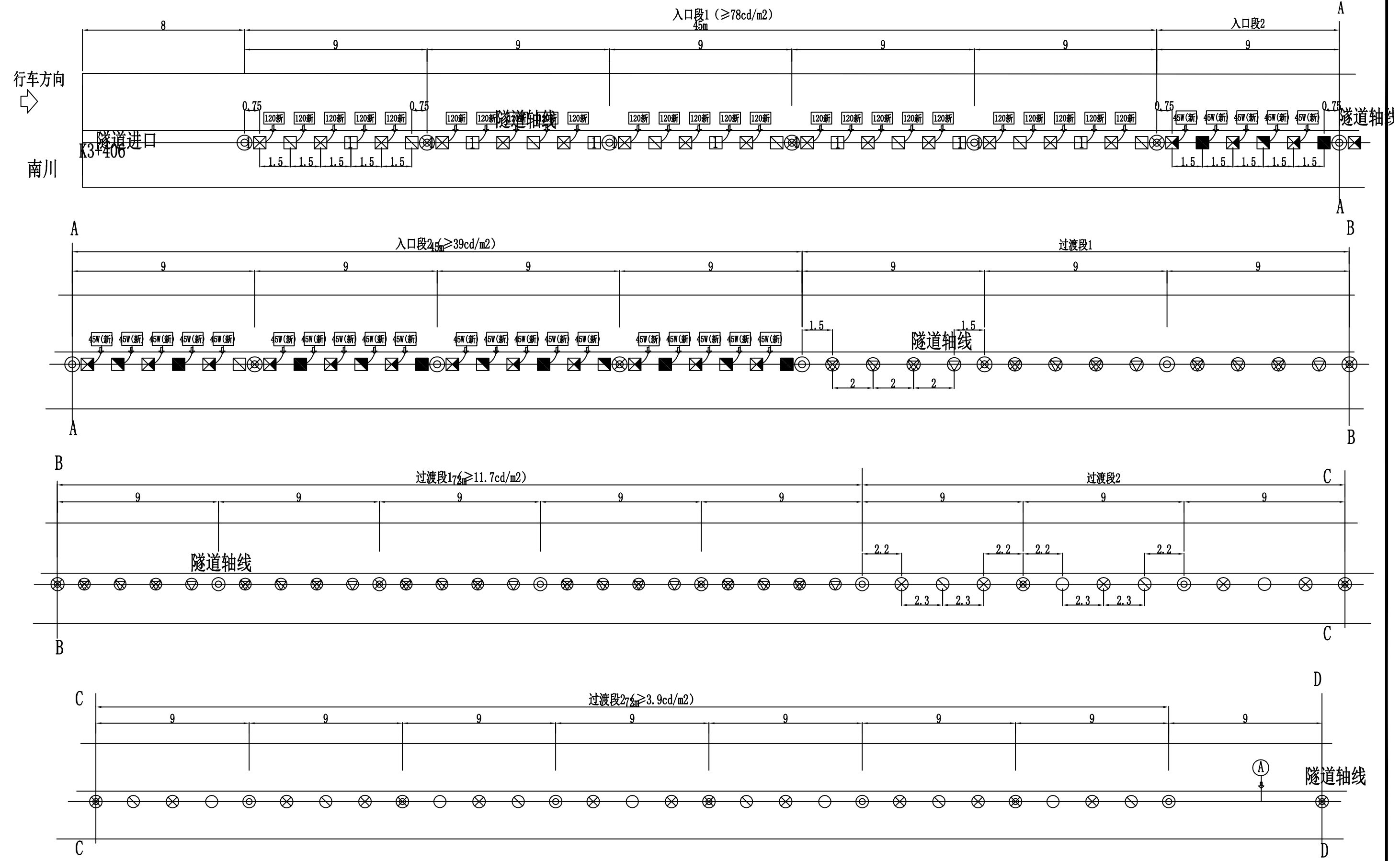
灯具用途		单位	数量	备注
入口段1加强照明	240W-LED灯具	套	7	□
入口段1加强照明	180W-LED灯具	套	23	⊗ ⊗ ⊗
入口段2加强照明	100W-LED灯具	套	30	⊗ ⊗ ⊗
过渡1段加强照明	60W-LED灯具	套	32	⊗ ⊗ ⊗
过渡2段加强照明	45W-LED灯具	套	30	⊗ ⊗ ⊗
出口1段加强照明	45W-LED灯具	套	8	⊗ ⊗
出口2段加强照明	60W-LED灯具	套	8	⊗ ⊗
基本照明	45W-LED灯具	套	29	⊙
基本照明	80W-LED灯具	套	2	⊙
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	28	⊗
基本(应急)照明	80W-LED灯具	套	3	⊗

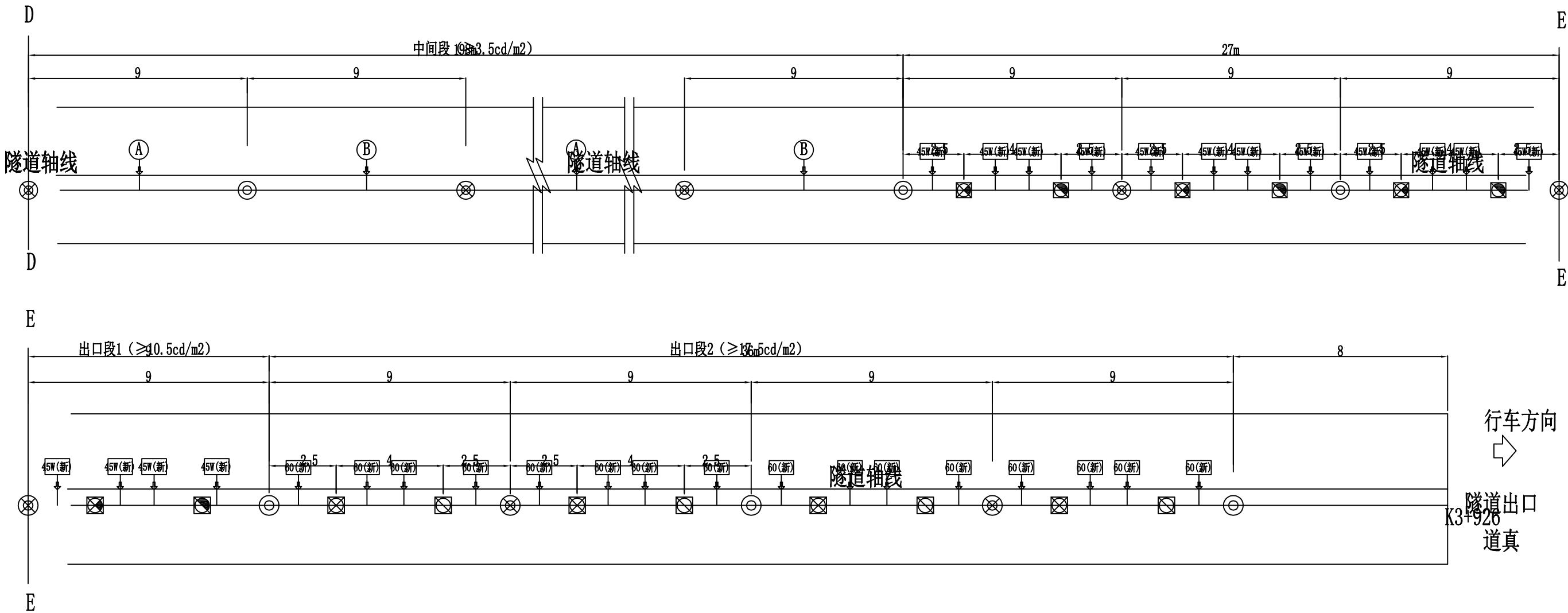
新增灯具图例:

- ⊗新 120W LED灯, 加强照明;
- ⊗新 60W LED灯, 加强照明;
- ⊗新 45W LED灯, 加强照明;
- Ⓐ 45W LED灯, 基本照明;
- Ⓑ 45W LED灯, 应急照明;

附注:

1. 本图均以米为单位, 比例为示意。
2. 隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置, 设计环境亮度采用3000cd/m2;入口段亮度折减系数取0.026。
3. 亮度与照度换算取值为15lx/cd.m2;灯具的维护系数M取0.7。
4. 应急照明灯具数取基本照明灯具数的1/2, 平时用于基本照明。
5. 入段1和2, 新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具, 间距0.75m; 其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
6. 中间段(不含入口和出口加强照明段), 原基本照明灯具中间位置加1盏45W灯具。
7. 出口1和2按图中所示位置加入新增灯具, 灯具布设间距尽可能均匀。





隧道右洞照明灯具数量表（原）

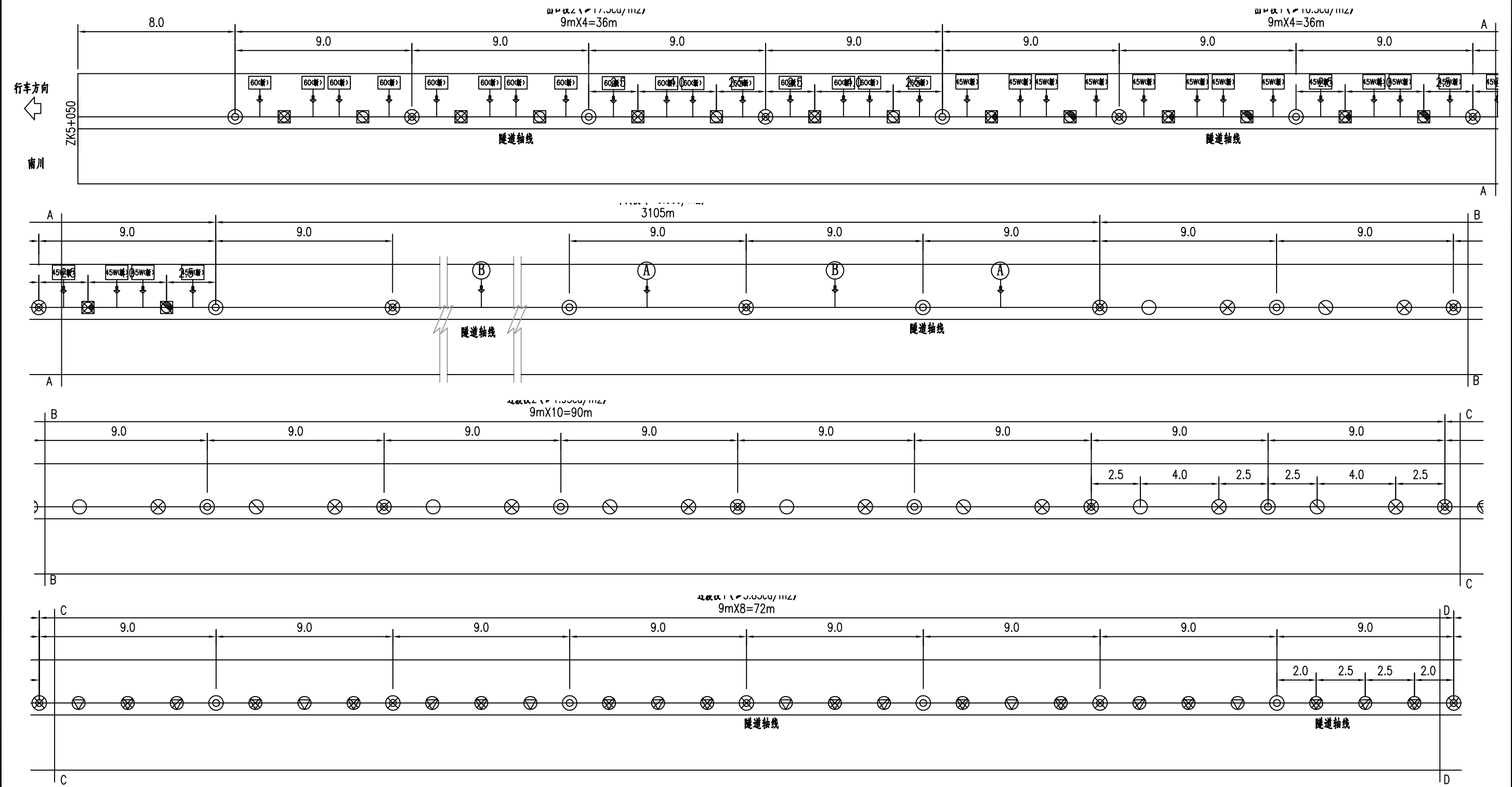
灯具用途		单位	数量	备注
入口段1加强照明	240W-LED灯具	套	7	□
入口段1加强照明	180W-LED灯具	套	23	⊗ ⊗ □
入口段2加强照明	100W-LED灯具	套	30	⊗ ⊗ ⊗
过渡1段加强照明	60W-LED灯具	套	32	⊗ ⊗ ⊗
过渡2段加强照明	45W-LED灯具	套	30	⊗ ⊗ ⊗
出口1段加强照明	45W-LED灯具	套	8	⊗ ⊗
出口2段加强照明	60W-LED灯具	套	8	⊗ ⊗
基本照明	45W-LED灯具	套	26	⊙
基本照明	80W-LED灯具	套	3	⊙
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	26	⊗
基本(应急)照明	80W-LED灯具	套	2	⊗

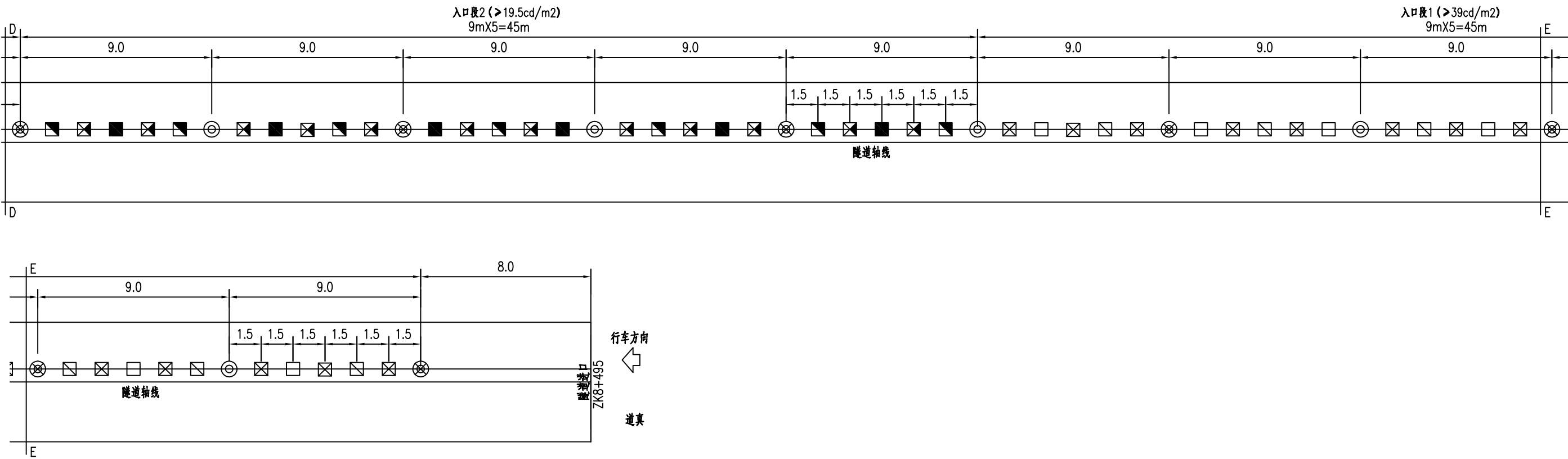
新增灯具图例:

- ⊗(新) 120W LED灯, 加强照明;
- ⊗(新) 60W LED灯, 加强照明;
- ⊗(新) 45W LED灯, 加强照明;
- ⊙(A) 45W LED灯, 基本照明;
- ⊙(B) 45W LED灯, 应急照明;

附注:

1. 本图均以米为单位, 比例为示意。
2. 隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置, 设计环境亮度采用3000cd/m²;入口段亮度折减系数取0.026。
3. 亮度与照度换算取值为15lx/cd.m²;灯具的维护系数M取0.7。
4. 应急照明灯具数取基本照明灯具数的1/2, 平时用于基本照明。
5. 入段1和2, 新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具, 间距0.75m; 其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
6. 中间段(不含入口和出口加强照明段), 原基本照明灯具中间位置加1盏45灯具。
7. 出口1和2按图中所示位置加入新增灯具, 灯具布设间距尽可能均匀。





隧道左洞照明灯具数量表(原)

灯具用途	灯具型号及规格	单位	数量	备注
入口段1加强照明	180W-LED灯具	套	25	☒ ☒ ☐
入口段2加强照明	100W-LED灯具	套	25	☒ ☒ ☐
过渡1段加强照明	60W-LED灯具	套	24	⊗ ⊗ ⊗
过渡2段加强照明	45W-LED灯具	套	20	⊗ ⊗ ⊗
出口1段加强照明	45W-LED灯具	套	8	☒ ☒
出口2段加强照明	60W-LED灯具	套	8	☒ ☒
基本照明	45W-LED灯具	套	191	⊙
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	191	⊗

新增灯具图例:

- 60W

60W LED灯, 加强照明;
- 45W

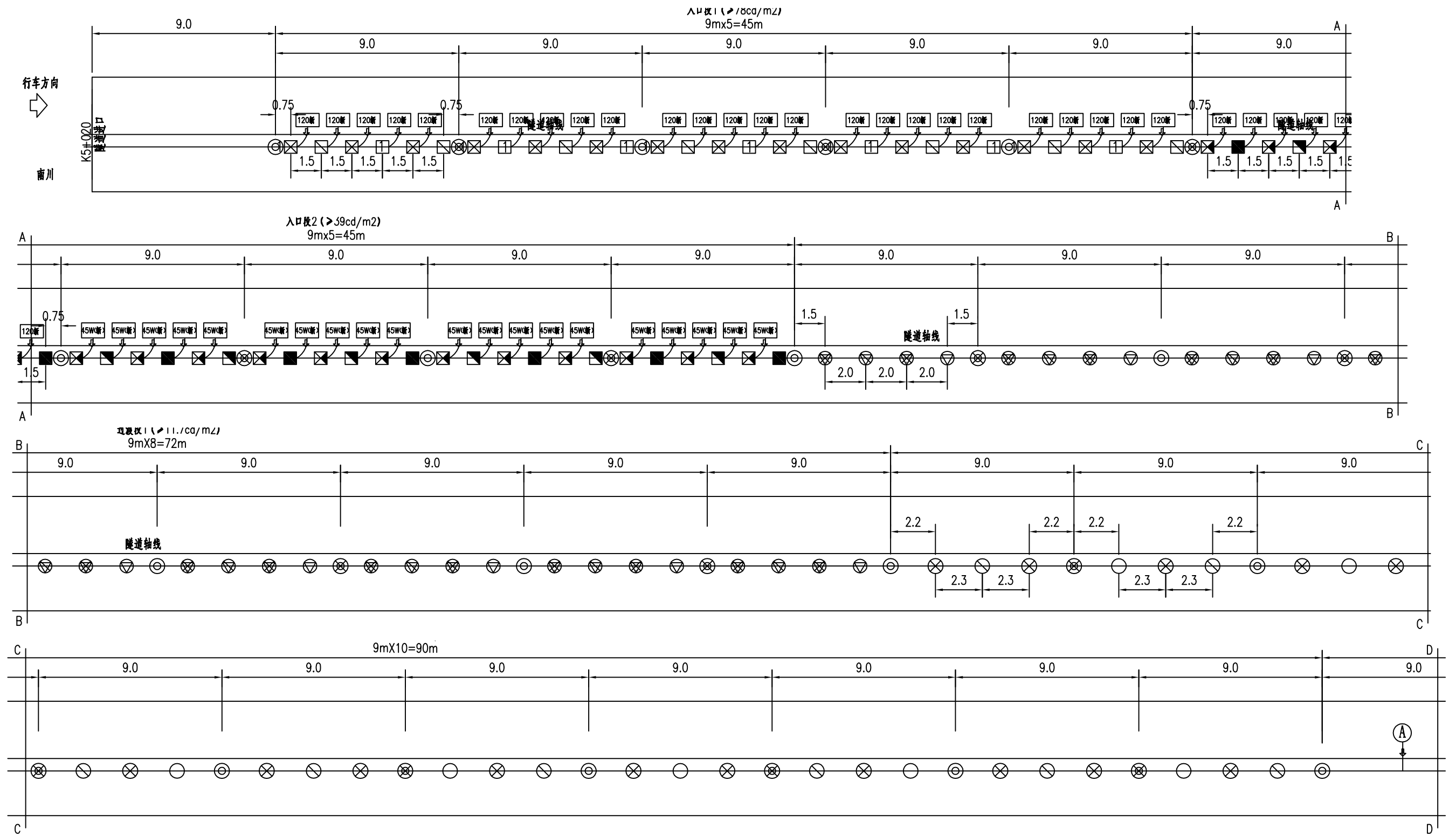
45W LED灯, 加强照明;
- A

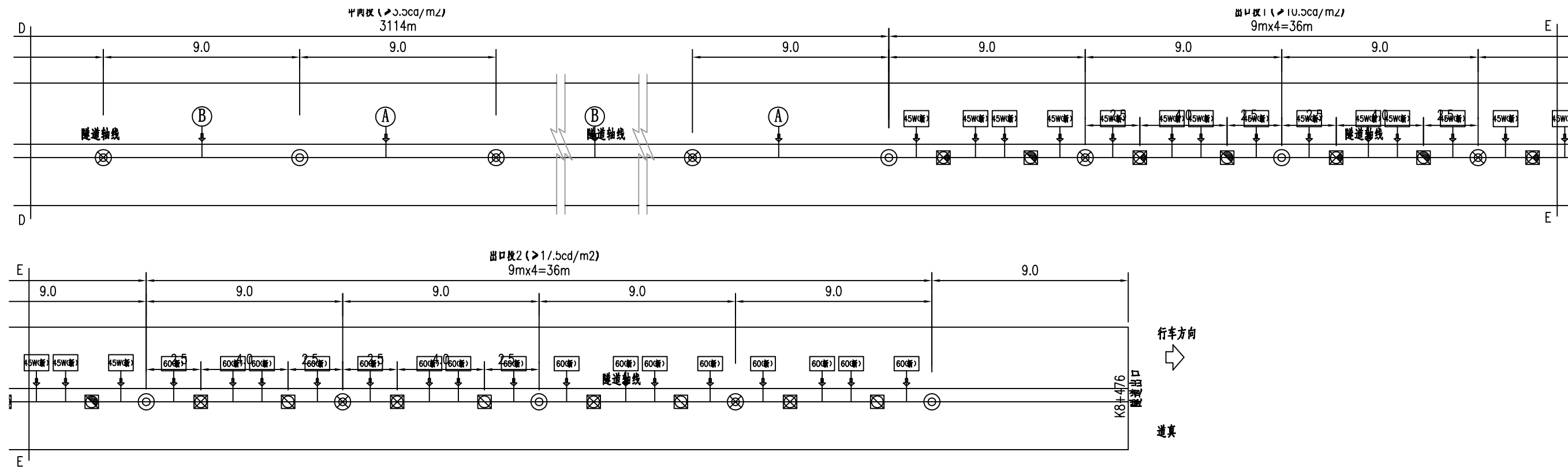
45W LED灯, 基本照明;
- B

45W LED灯, 应急照明;

附注:

- 1.本图均以米为单位, 比例为示意。
- 2.隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置, 设计环境亮度采用3000cd/m2;入口段亮度折减系数取0.026。
- 3.亮度与照度换算取值为15lx/cd.m2;灯具的维护系数M取0.7。
- 4.应急照明灯具数取基本照明灯具数的1/2, 平时用于基本照明。
- 5.入段1和2, 新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具, 间距0.75m, 其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
- 6.中间段(不含入口和出口加强照明段), 原基本照明灯具中间位置加1盏45灯具。
- 7.出口1和2按图中所示位置加入新增灯具, 灯具布设间距尽可能均匀。





隧道右洞照明灯具数量表 (原)

灯具用途	灯具型号及规格	单位	数量	备注
入口段1加强照明	240W-LED灯具	套	7	<div><div></div><div></div><div>1</div></div>
入口段1加强照明	180W-LED灯具	套	23	<div><div></div><div></div><div></div></div>
入口段2加强照明	100W-LED灯具	套	30	<div><div></div><div></div><div></div></div>
过渡1段加强照明	60W-LED灯具	套	32	<div><div></div><div></div><div></div></div>
过渡2段加强照明	45W-LED灯具	套	30	<div><div></div><div></div><div></div></div>
出口1段加强照明	45W-LED灯具	套	8	<div><div></div><div></div></div>
出口2段加强照明	60W-LED灯具	套	8	<div><div></div><div></div></div>
基本照明	45W-LED灯具	套	189	<div><div></div></div>
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	189	<div><div></div></div>
基本照明	80W-LED灯具	套	3	<div><div></div></div>
基本(应急)照明	80W-LED灯具	套	2	<div><div></div></div>

新增灯具图例:

- 120W LED灯, 加强照明;

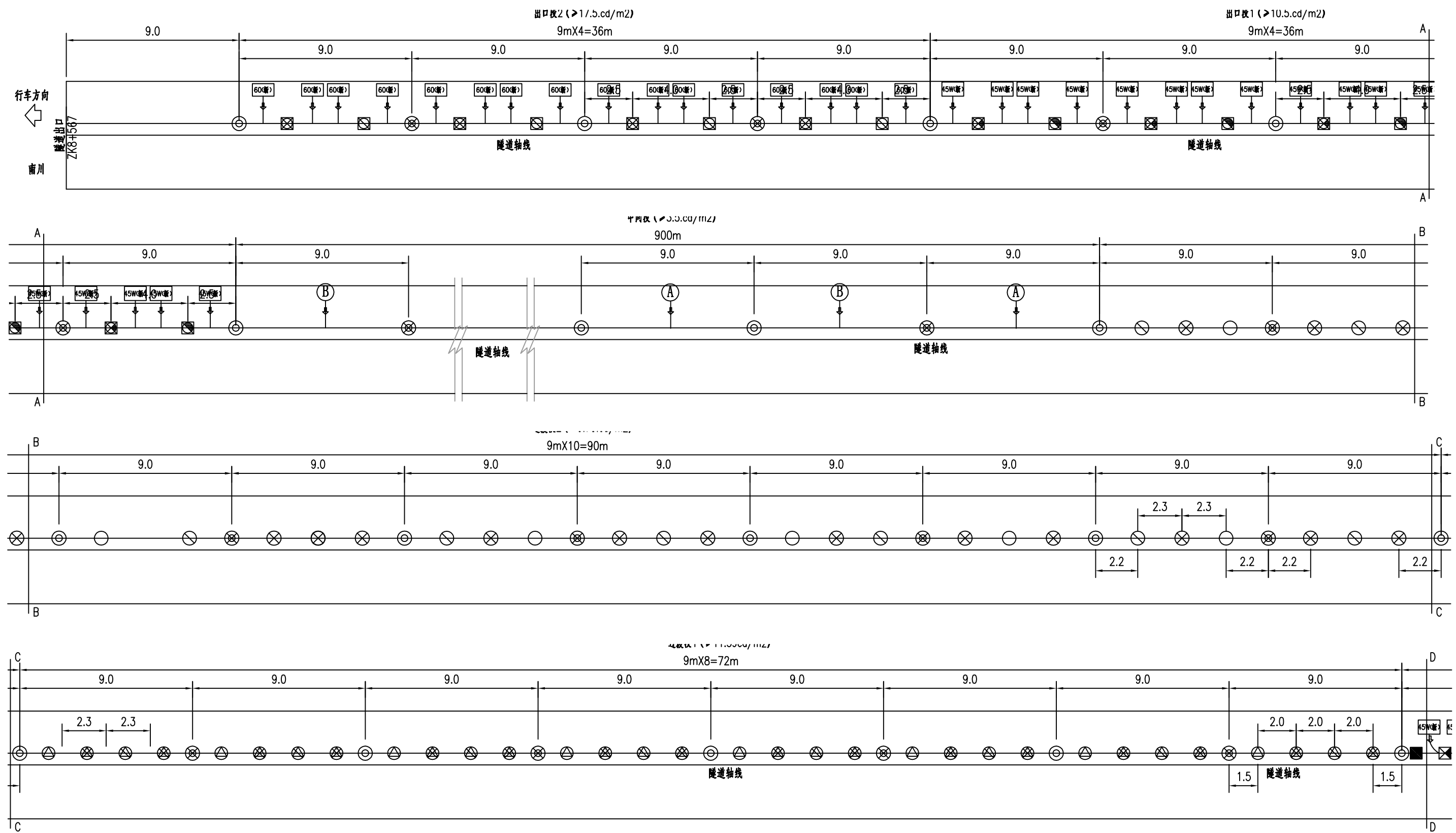
60W LED灯, 加强照明;

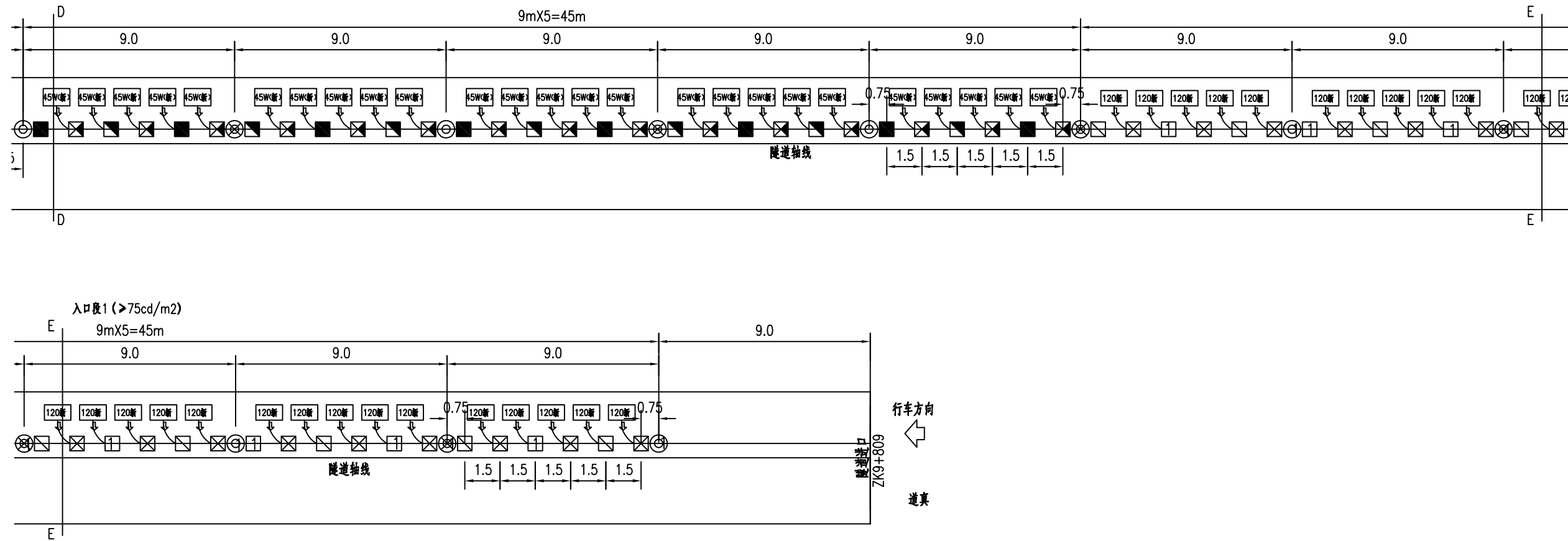
45W LED灯, 加强照明;
- A 45W LED灯, 基本照明;

B 45W LED灯, 应急照明;

附注:

1. 本图均以米为单位, 比例为示意。
2. 隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置, 设计环境亮度采用3000cd/m²;入口段亮度折减系数取0.026。
3. 亮度与照度换算取值为15lx/cd.m²;灯具的维护系数M取0.7。
4. 应急照明灯具数取基本照明灯具数的1/2, 平时用于基本照明。
5. 入段1和2, 新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具, 间距0.75m, 其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
6. 中间段(不含入口和出口加强照明段), 原基本照明灯具中间位置加1盏45灯具。
7. 出口1和2按图中所示位置加入新增灯具, 灯具布设间距尽可能均匀。





隧道左洞照明灯具数量表(原)

灯具用途	灯具型号及规格	单位	数量	备注
入口段1加强照明	240W-LED灯具	套	7	1
入口段1加强照明	180W-LED灯具	套	23	☒ ☒ ☒
入口段2加强照明	100W-LED灯具	套	30	☒ ☒ ☒
过渡1段加强照明	60W-LED灯具	套	32	⊗ ⊗ ⊗
过渡2段加强照明	45W-LED灯具	套	30	⊗ ⊗ ⊗
出口1段加强照明	45W-LED灯具	套	8	☒ ☒
出口2段加强照明	60W-LED灯具	套	8	☒ ☒
基本照明	45W-LED灯具	套	66	⊙
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	66	⊗
基本照明	80W-LED灯具	套	3	⊙
基本(应急)照明	80W-LED灯具	套	2	⊗

新增灯具图例:

- 60W LED灯, 加强照明;

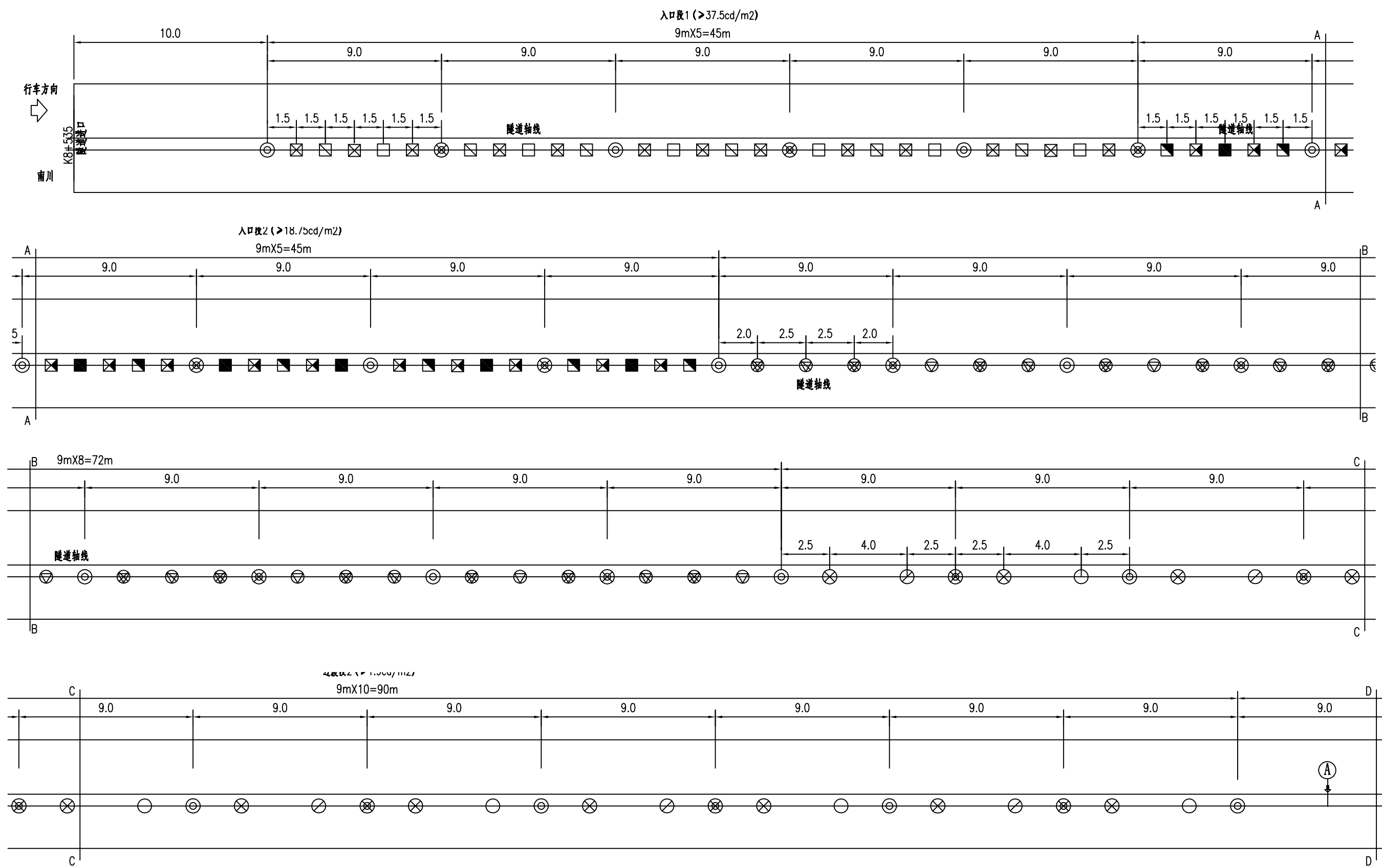
45W LED灯, 基本照明;

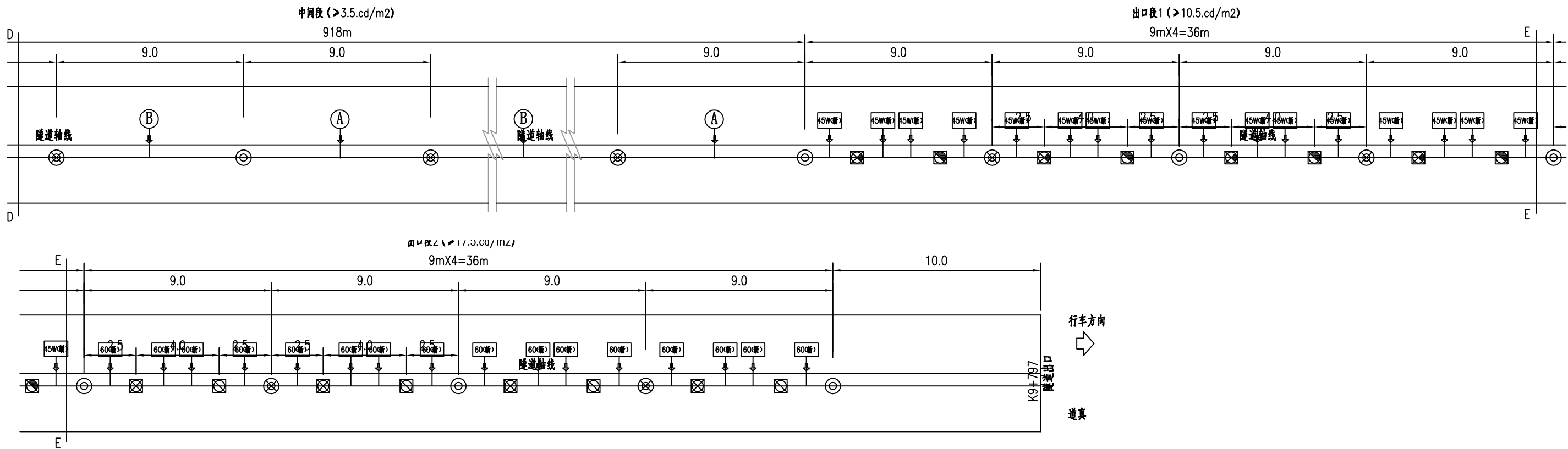
45W LED灯, 加强照明;

45W LED灯, 应急照明;

附注:

- 1.本图均以米为单位, 比例为示意。
- 2.隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置, 设计环境亮度采用3000cd/m2;入口段亮度折减系数取0.026。
- 3.亮度与照度换算取值为15lx/cd.m2;灯具的维护系数M取0.7。
- 4.应急照明灯具数取基本照明灯具数的1/2, 平时用于基本照明。
- 5.入段1和2, 新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具, 间距0.75m; 其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
- 6.中间段(不含入口和出口加强照明段), 原基本照明灯具中间位置加1盏45灯具。
- 7.出口1和2按图中所示位置加入新增灯具, 灯具布设间距尽可能均匀。





隧道右洞照明灯具数量表(原)

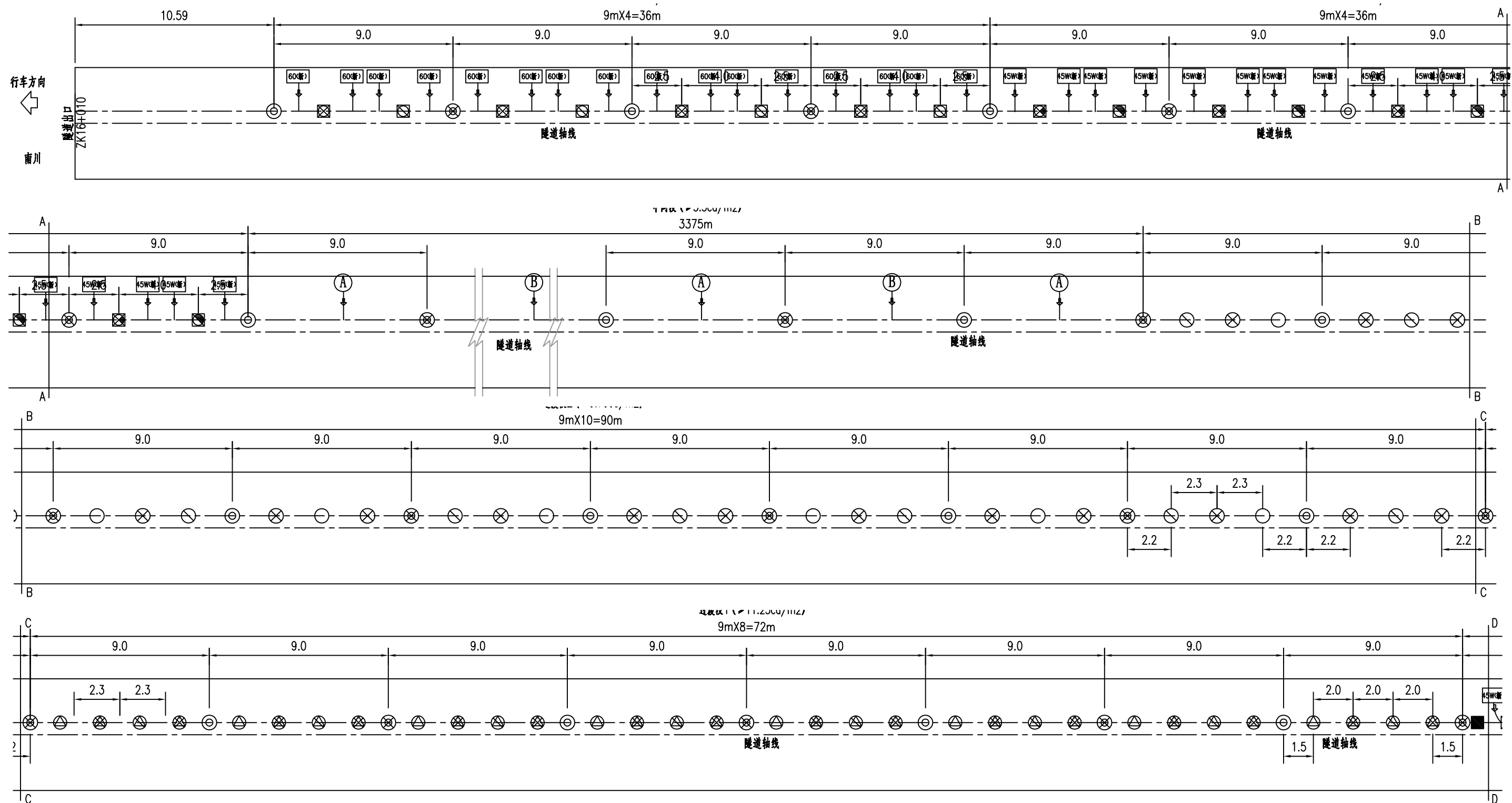
灯具用途	灯具型号及规格	单位	数量	备注
入口段1加强照明	180W-LED灯具	套	25	
入口段2加强照明	100W-LED灯具	套	25	
过渡1段加强照明	60W-LED灯具	套	24	
过渡2段加强照明	45W-LED灯具	套	20	
出口1段加强照明	45W-LED灯具	套	8	
出口2段加强照明	60W-LED灯具	套	8	
基本照明	45W-LED灯具	套	70	
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	69	

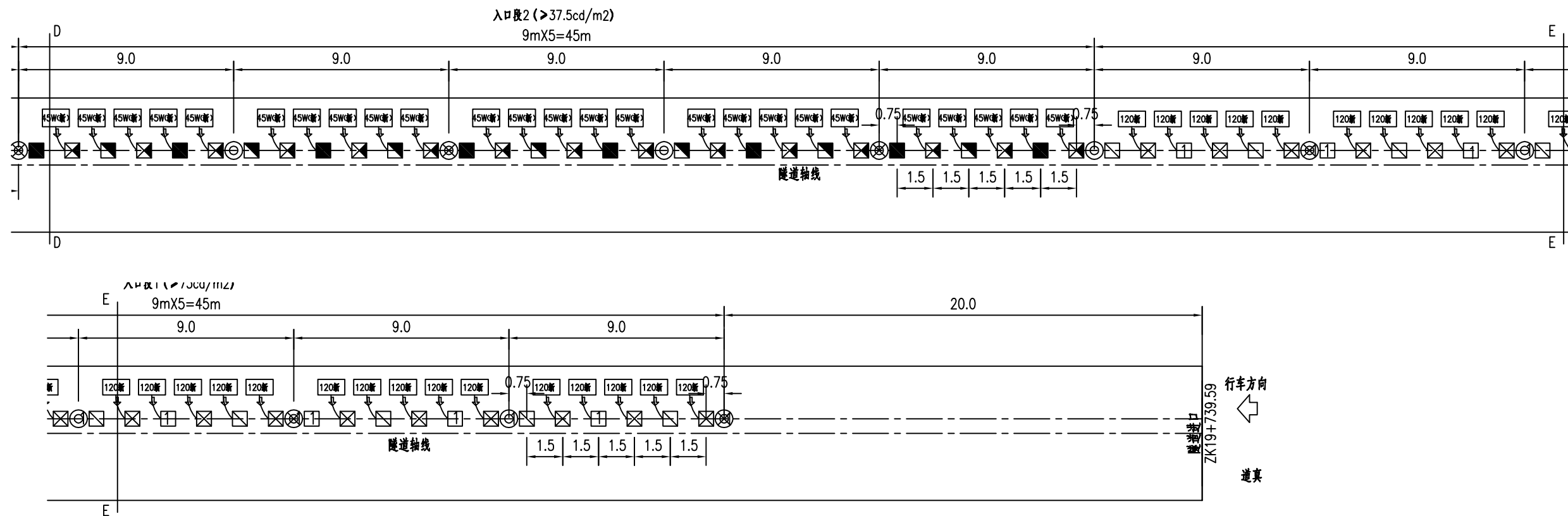
新增灯具图例:

- 60W LED灯, 加强照明;
- 45W LED灯, 加强照明;
- 45W LED灯, 基本照明;
- 45W LED灯, 应急照明;

附注:

- 1.本图均以米为单位, 比例为示意。
- 2.隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置, 设计环境亮度采用3000cd/m²;入口段亮度折减系数取0.026。
- 3.亮度与照度换算取值为15lx/cd.m²;灯具的维护系数M取0.7。
- 4.应急照明灯具数量取基本照明灯具数量的1/2, 平时用于基本照明。
- 5.入段1和2, 新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具, 间距0.75m; 其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
- 6.中间段(不含入口和出口加强照明段), 原基本照明灯具中间位置加1盏45灯具。
- 7.出口1和2按图中所示位置加入新增灯具, 灯具布设间距尽可能均匀。





隧道左洞照明灯具数量表

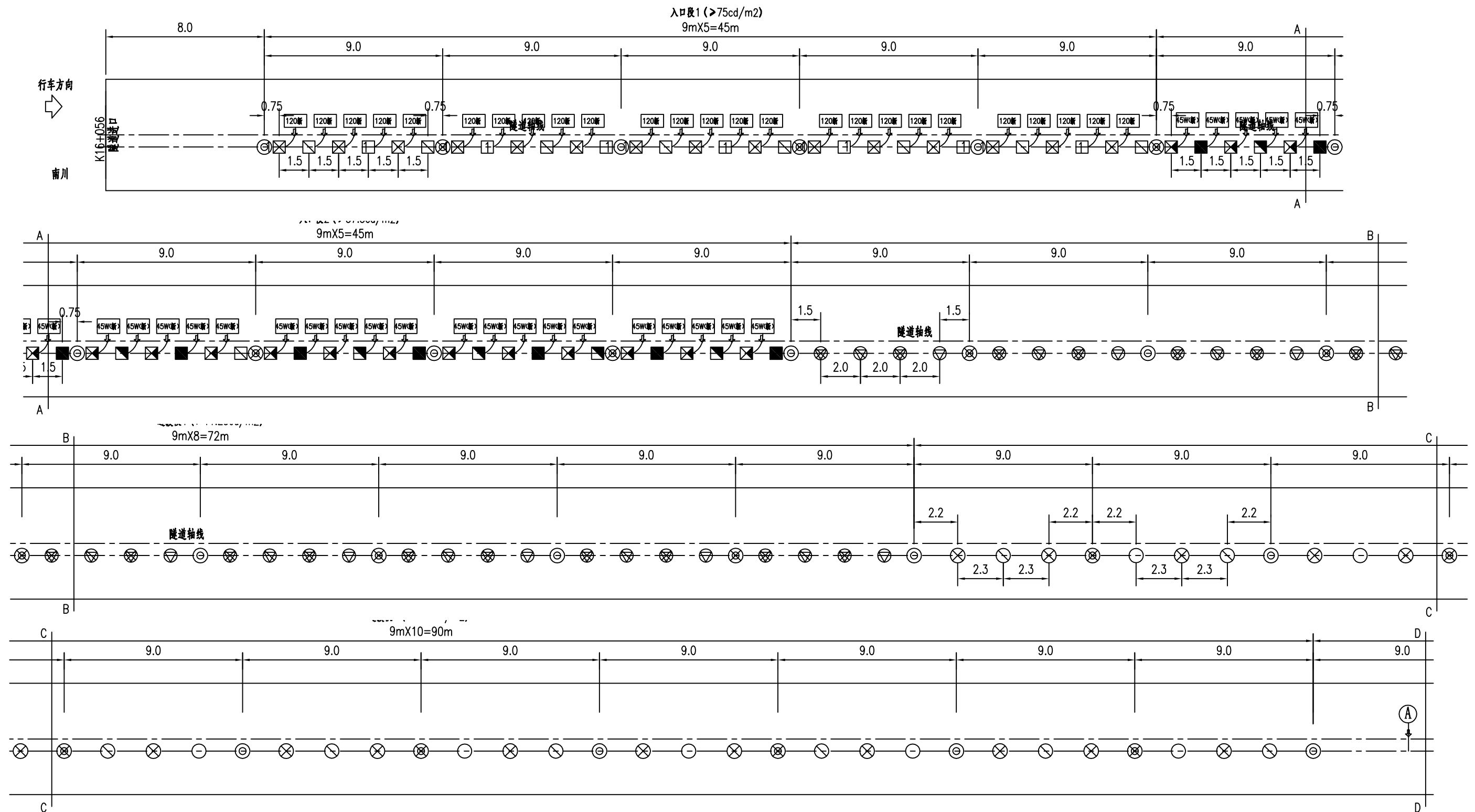
灯具用途	灯具型号及规格	单位	数量	备注
入口段1加强照明	240W-LED灯具	套	7	
入口段1加强照明	180W-LED灯具	套	23	
入口段2加强照明	100W-LED灯具	套	30	
过渡1段加强照明	60W-LED灯具	套	32	
过渡2段加强照明	45W-LED灯具	套	30	
出口1段加强照明	45W-LED灯具	套	8	
出口2段加强照明	60W-LED灯具	套	8	
基本照明	45W-LED灯具	套	206	
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	206	
基本照明	80W-LED灯具	套	2	
基本(应急)照明	80W-LED灯具	套	3	

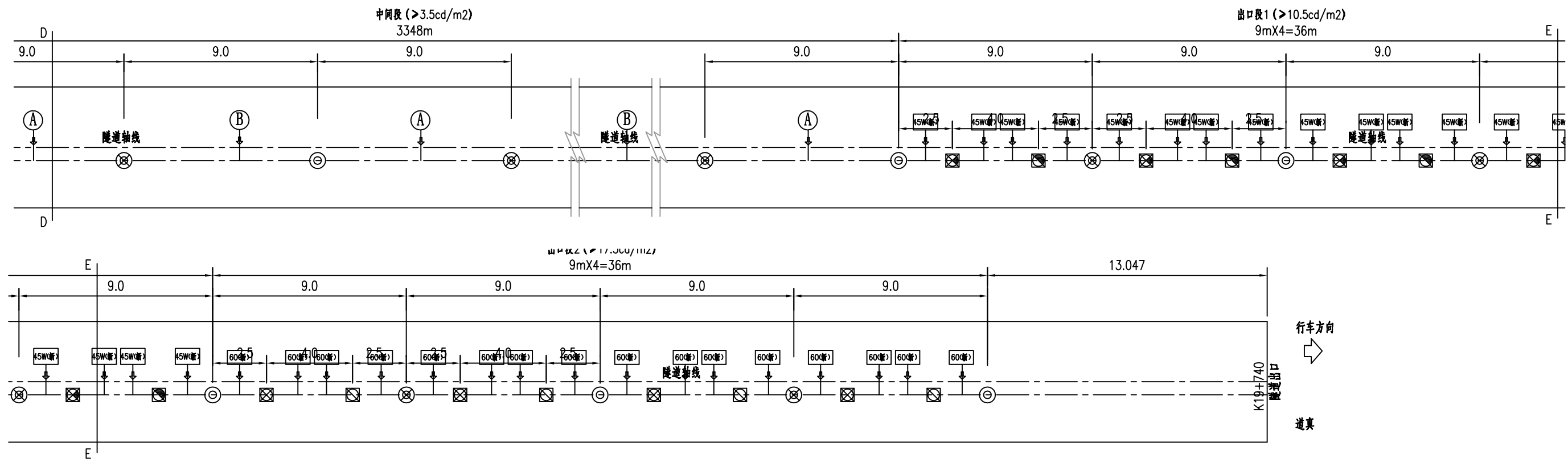
新增灯具图例:

- 120W LED灯, 加强照明;
- 60W LED灯, 加强照明;
- 45W LED灯, 加强照明;
- A 45W LED灯, 基本照明;
- B 45W LED灯, 应急照明;

附注:

- 本图均以米为单位, 比例为示意。
- 隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置, 设计环境亮度采用3000cd/m²;入口段亮度折减系数取0.026。
- 亮度与照度换算取值为15lx/cd.m²;灯具的维护系数M取0.7。
- 应急照明灯具数取基本照明灯具数的1/2, 平时用于基本照明。
- 入段1和2, 新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具, 间距0.75m, 其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
- 中间段(不含入口和出口加强照明段), 原基本照明灯具中间位置加1盏45灯具。
- 出口1和2按图中所示位置加入新增灯具, 灯具布设间距尽可能均匀。





隧道右洞照明灯具数量表

灯具用途	灯具型号及规格	单位	数量	备注
入口段1加强照明	2400W-LED灯具	套	7	1
入口段1加强照明	180W-LED灯具	套	23	☒ ☒ ☐
入口段2加强照明	100W-LED灯具	套	30	☒ ☒ ☒
过渡1段加强照明	60W-LED灯具	套	32	☒ ☒ ☒
过渡2段加强照明	45W-LED灯具	套	30	☒ ☒ ☐
出口1段加强照明	45W-LED灯具	套	8	☒ ☒
出口2段加强照明	60W-LED灯具	套	8	☒ ☒
基本照明	45W-LED灯具	套	205	⊙
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	204	⊗
基本照明	45W-LED灯具	套	3	⊙
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	2	⊗

新增灯具图例:

- 120W

120W LED灯, 加强照明;
- 60W

60W LED灯, 加强照明;
- 45W

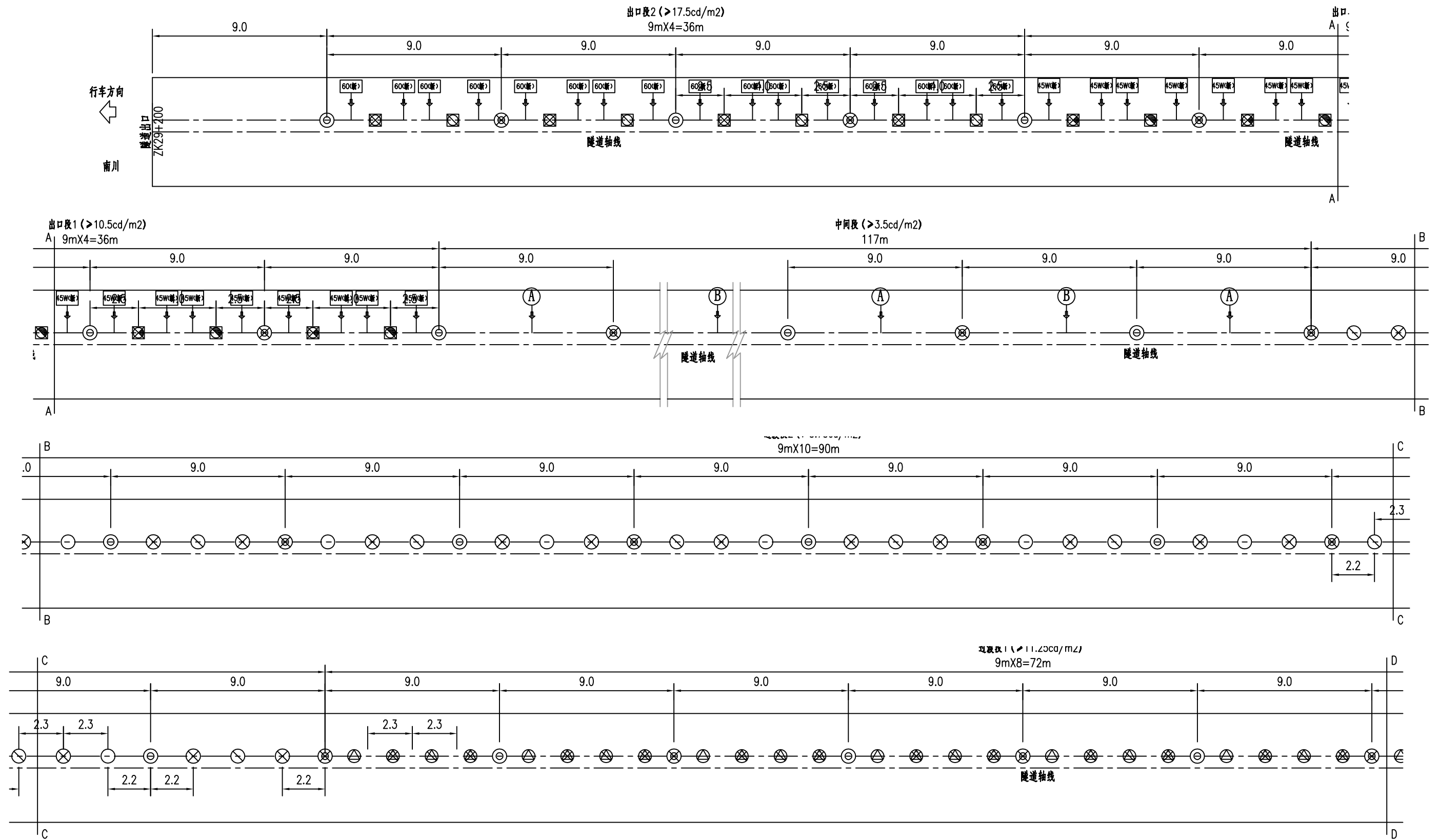
45W LED灯, 加强照明;
- A

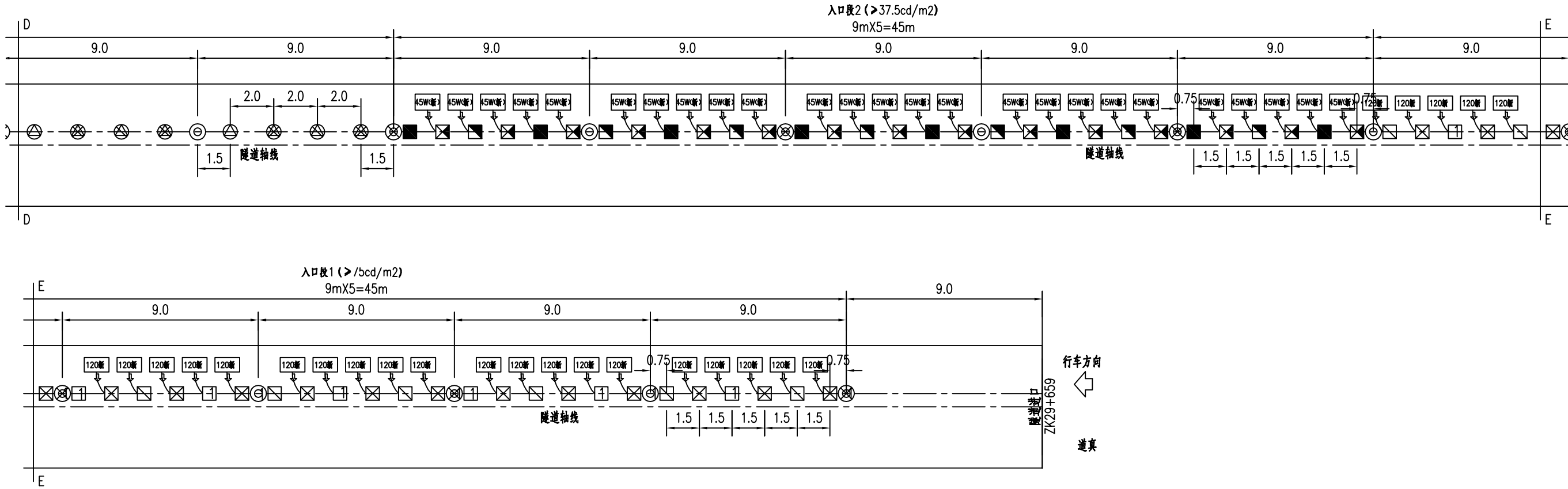
45W LED灯, 基本照明;
- B

45W LED灯, 应急照明;

附注:

- 本图均以米为单位, 比例为示意。
- 隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置, 设计环境亮度采用 3000cd/m^2 ;入口段亮度折减系数取 0.026 。
- 亮度与照度换算取值为 15lx/cd.m^2 ;灯具的维护系数 M 取 0.7 。
- 应急照明灯具数量取基本照明灯具数的 $1/2$, 平时用于基本照明。
- 入段1和2, 新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具, 间距 0.75m , 其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
- 中间段(不含入口和出口加强照明段), 原基本照明灯具中间位置加1盏45灯具。
- 出口1和2按图中所示位置加入新增灯具, 灯具布设间距尽可能均匀。





隧道左洞照明灯具数量表（原）

灯具用途	灯具型号及规格	单位	数量	备注
入口段1加强照明	240W-LED灯具	套	7	1
入口段1加强照明	180W-LED灯具	套	23	1 2 3
入口段2加强照明	100W-LED灯具	套	30	4 5 6
过渡1段加强照明	60W-LED灯具	套	32	7 8 9
过渡2段加强照明	45W-LED灯具	套	30	10 11 12
出口1段加强照明	45W-LED灯具	套	8	13 14
出口2段加强照明	60W-LED灯具	套	8	15 16
基本照明	45W-LED灯具	套	23	17
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	22	18
基本照明	80W-LED灯具	套	2	19
基本(应急)照明	80W-LED灯具	套	3	20

新增灯具图例：

- 120W

120W LED灯，加强照明；
- 60W

60W LED灯，加强照明；
- 45W

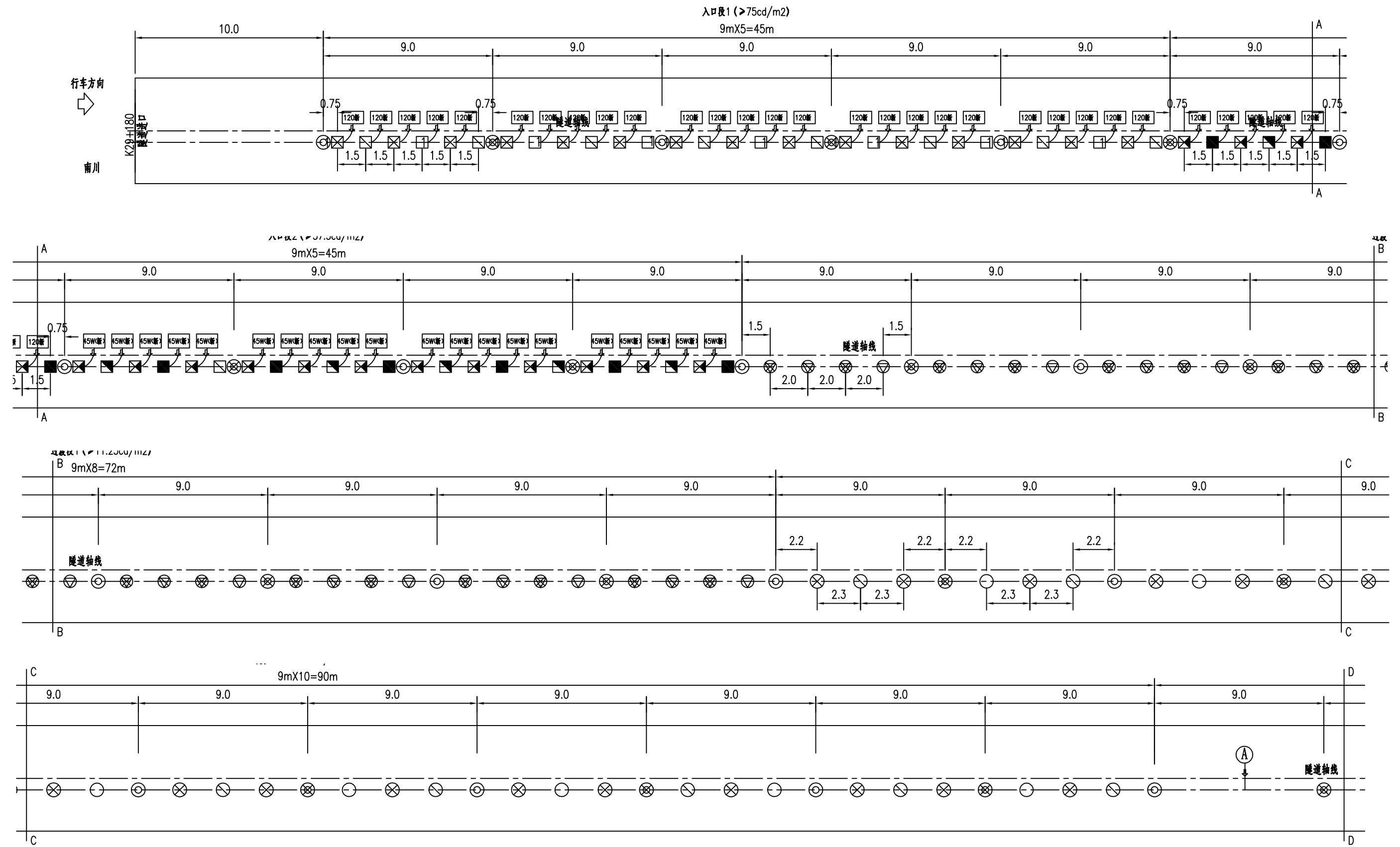
45W LED灯，加强照明；
- A

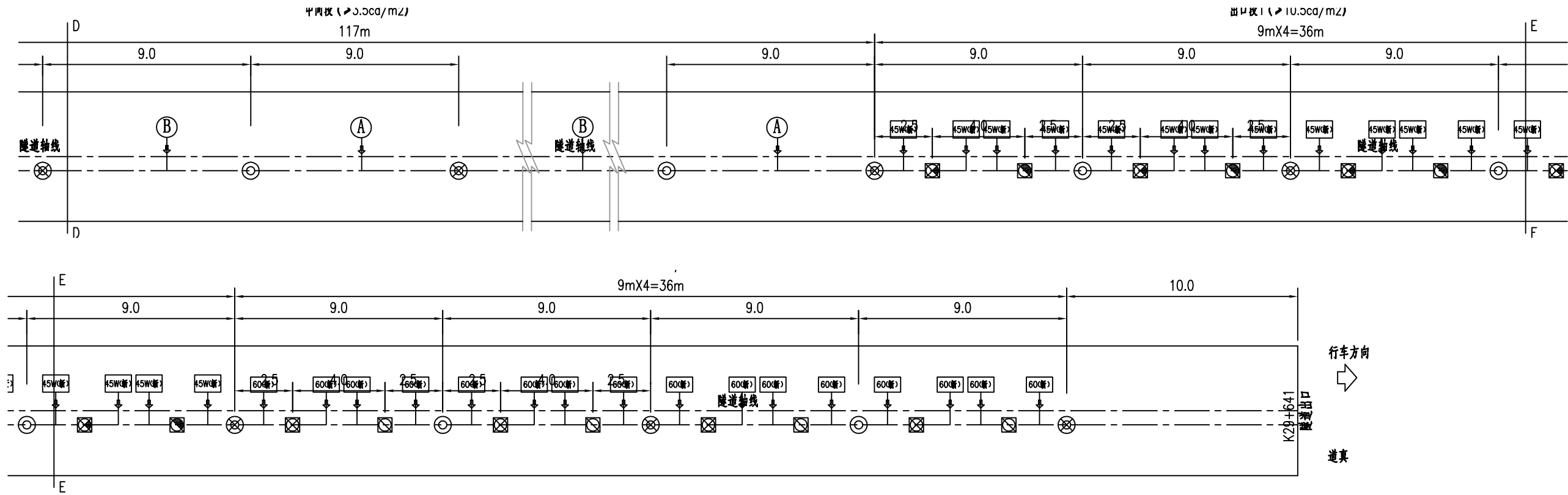
45W LED灯，基本照明；
- B

45W LED灯，应急照明；

附注：

- 1.本图均以米为单位，比例为示意。
- 2.隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置，设计环境亮度采用3000cd/m2；入口段亮度折减系数取0.026。
- 3.亮度与照度换算取值为15lx/cd.m2；灯具的维护系数M取0.7。
- 4.应急照明灯具数量取基本照明灯具数的1/2，平时用于基本照明。
- 5.入段1和2，新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具，间距0.75m，其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
- 6.中间段（不含入口和出口加强照明段），原基本照明灯具中间位置加1盏45灯具。
- 7.出口1和2按图中所示位置加入新增灯具，灯具布设间距尽可能均匀。





隧道右洞照明灯具数量表(原)

灯具用途	灯具型号及规格	单位	数量	备注
入口段1加强照明	240W-LED灯具	套	7	1
入口段1加强照明	180W-LED灯具	套	23	☒ ☒ ☒
入口段2加强照明	100W-LED灯具	套	30	☒ ☒ ☒
过渡1段加强照明	60W-LED灯具	套	32	☒ ☒ ☒
过渡2段加强照明	45W-LED灯具	套	30	☒ ☒ ☒
出口1段加强照明	45W-LED灯具	套	8	☒ ☒
出口2段加强照明	60W-LED灯具	套	8	☒ ☒
基本照明	45W-LED灯具	套	22	☉
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	23	☒
基本照明	80W-LED灯具	套	3	☉
基本(应急)照明	80W-LED灯具	套	2	☒

新增灯具图例:

- 120W

120W LED灯, 加强照明;
- 60W

60W LED灯, 加强照明;
- 45W

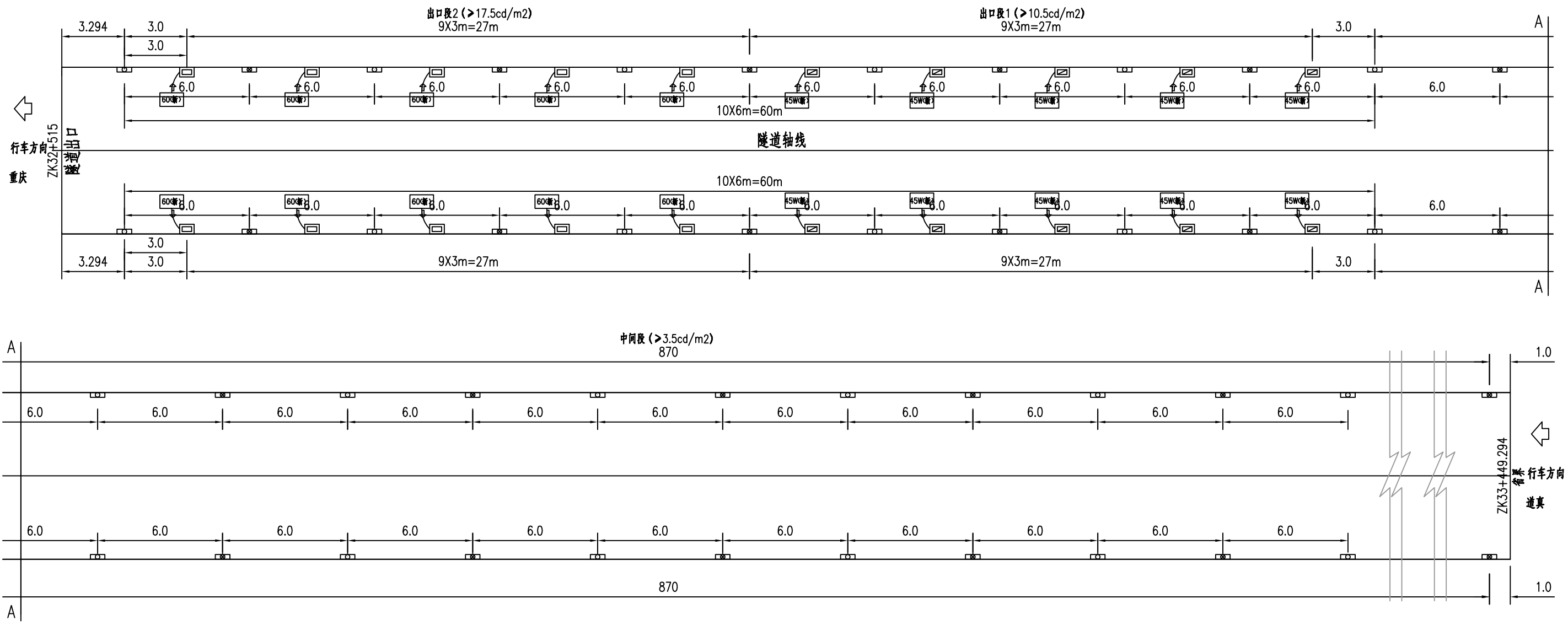
45W LED灯, 加强照明;
- A

45W LED灯, 基本照明;
- B

45W LED灯, 应急照明;

附注:

- 1.本图均以米为单位, 比例为示意。
- 2.隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置, 设计环境亮度采用3000cd/m²;入口段亮度折减系数取0.026。
- 3.亮度与照度换算取值为15lx/cd.m²;灯具的维护系数M取0.7。
- 4.应急照明灯具数量取基本照明灯具数的1/2, 平时用于基本照明。
- 5.入段1和2, 新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具, 间距0.75m, 其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
- 6.中间段(不含入口和出口加强照明段), 原基本照明灯具中间位置加1盏45灯具。
- 7.出口1和2按图中所示位置加入新增灯具, 灯具布设间距尽可能均匀。



隧道左洞照明灯具数量表(原)

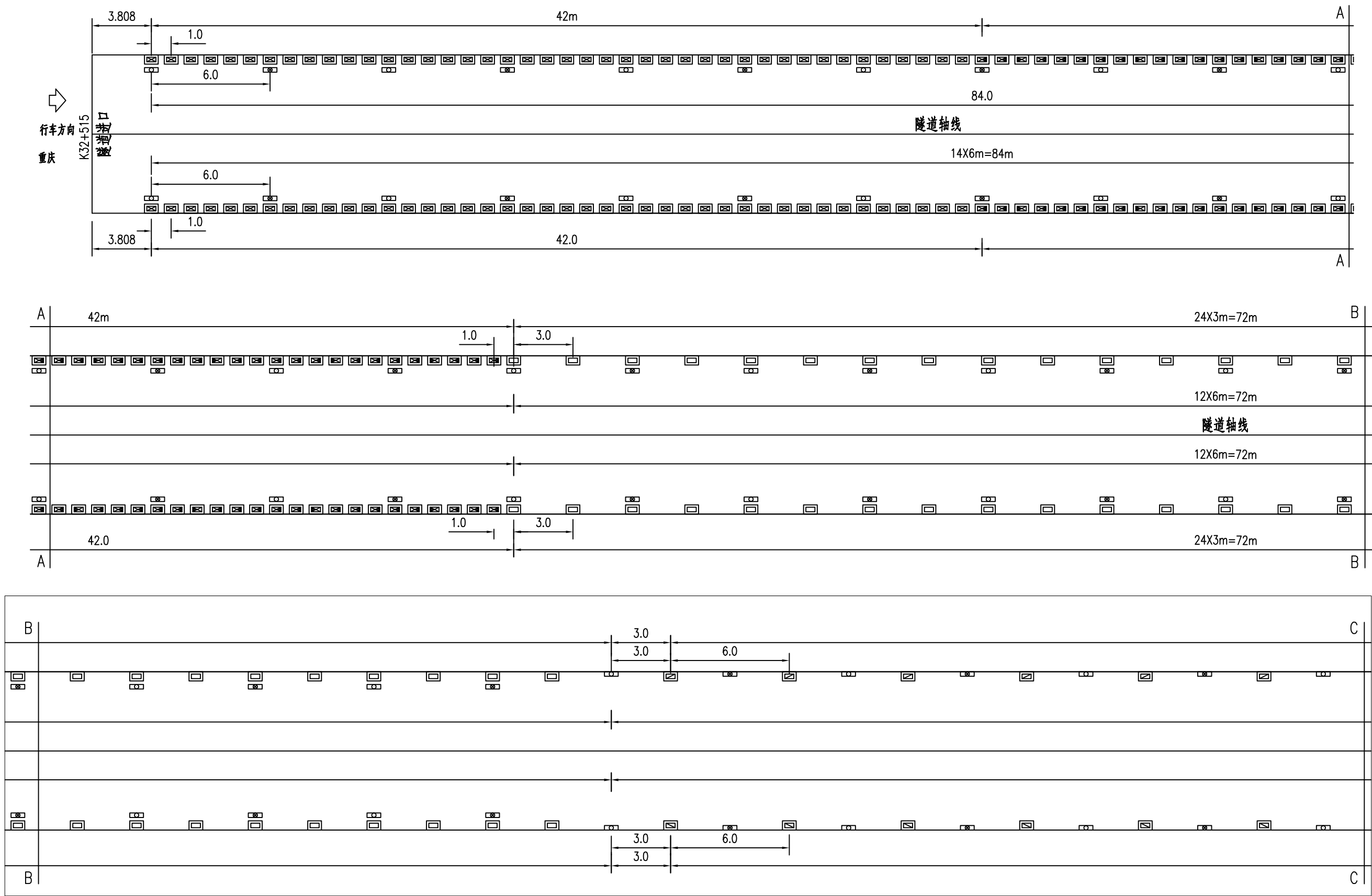
灯具用途	灯具型号及规格	单位	数量	备注
入口段1加强照明	120W-LED灯具	套	0	
入口段2加强照明	60W-LED灯具	套	0	
过渡1段加强照明	30W-LED灯具	套	0	
过渡2段加强照明	20W-LED灯具	套	0	
出口1段加强照明	20W-LED灯具	套	10	
出口2段加强照明	30W-LED灯具	套	10	
基本照明	45W-LED灯具	套	156	
基本(应急)照明	45W-LED灯具	套	156	

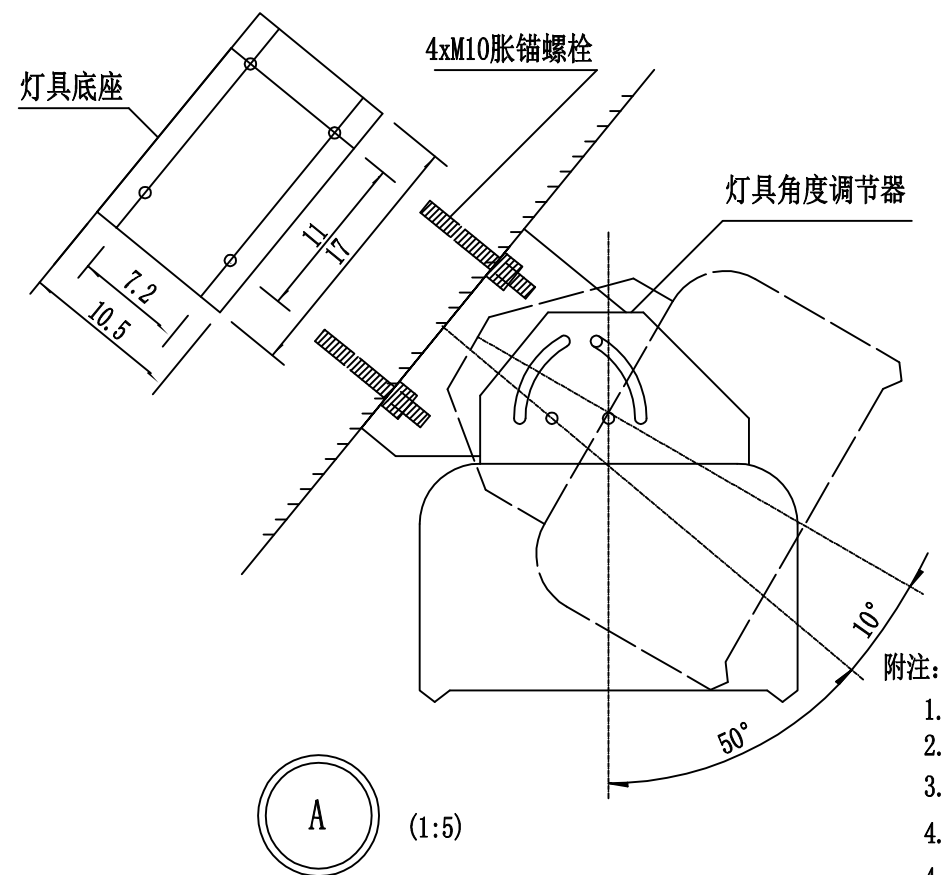
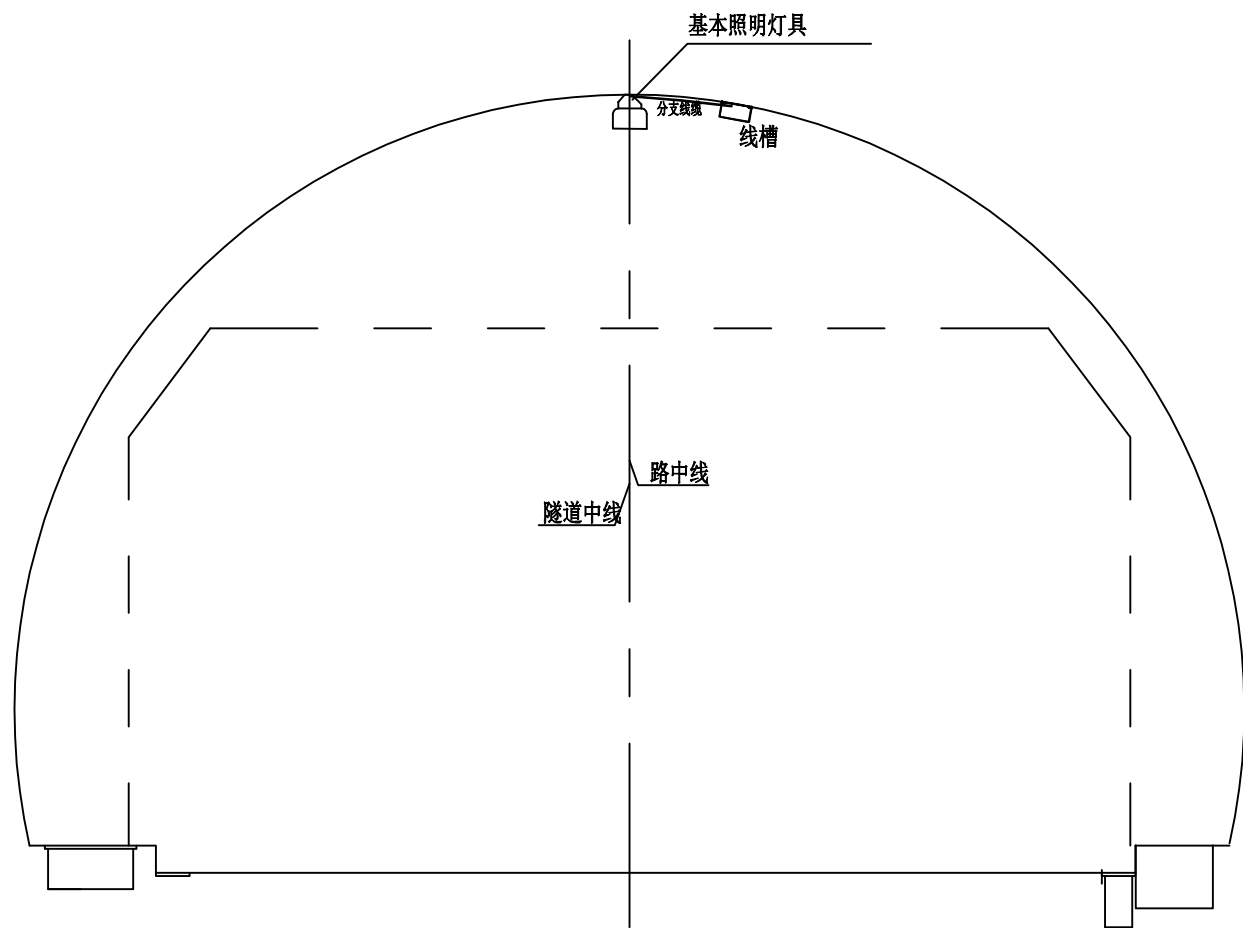
新增灯具图例:

- 60W LED灯, 加强照明;
- 45W LED灯, 加强照明;
- 45W LED灯, 基本照明;
- 45W LED灯, 应急照明;

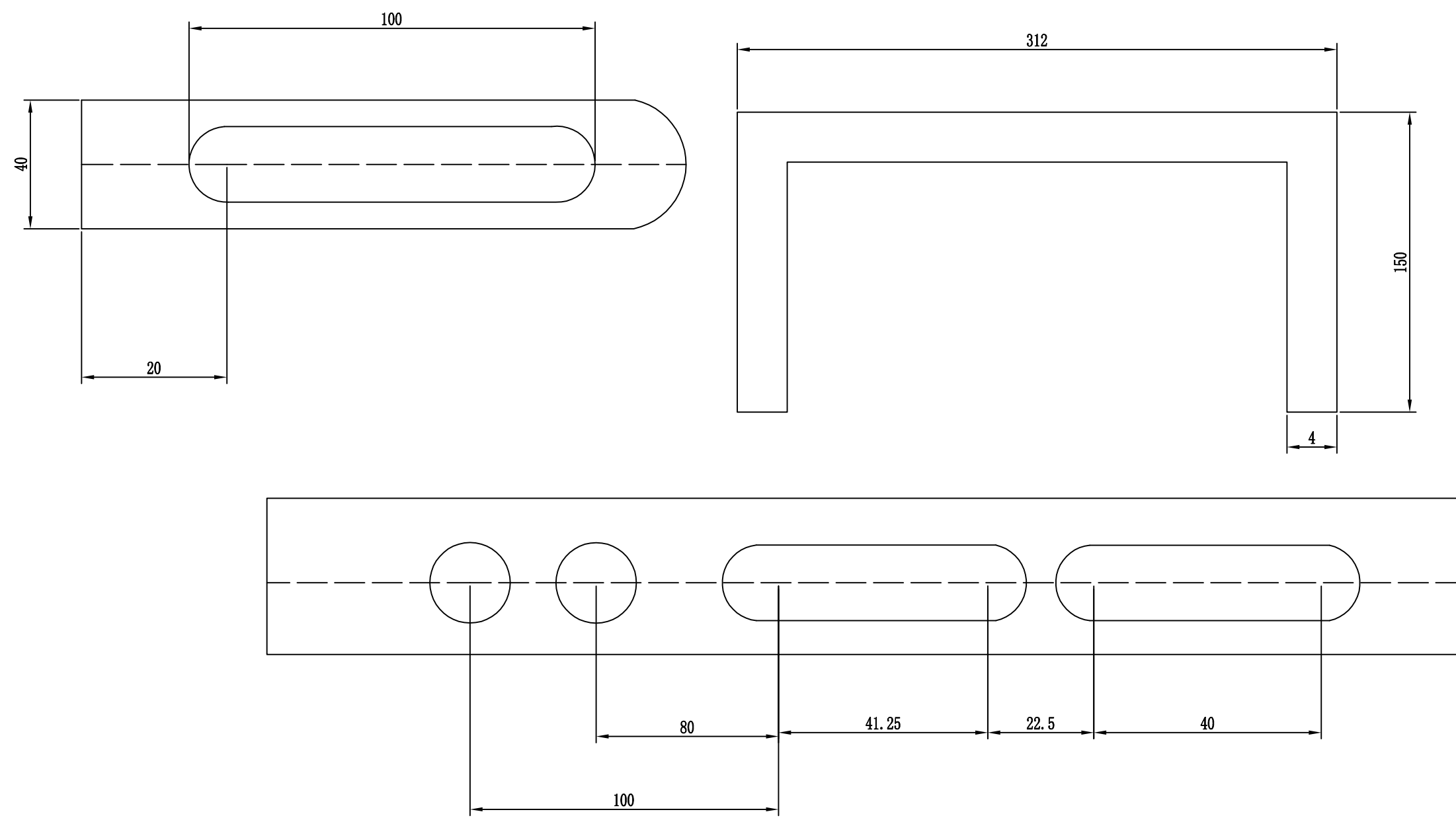
附注:

- 1.本图均以米为单位, 比例为示意。
- 2.隧道照明灯具采用拱顶侧偏单光带布置, 设计环境亮度采用3000cd/m²;入口段亮度折减系数取0.026。
- 3.亮度与照度换算取值15lx/cd.m²;灯具的维护系数M取0.7。
- 4.应急照明灯具数量取基本照明灯具数量的1/2, 平时用于基本照明。
- 5.入口段1和2, 新增加强照明灯具接入就近原加强照明灯具, 间距0.75m; 其余段新增灯具均采用T接形式接入供电电缆。
- 6.中间段(不含入口和出口加强照明段), 原基本照明灯具中间位置加1盏45灯具。
- 7.出口1和2按图中所示位置加入新增灯具, 灯具布设间距尽可能均匀。



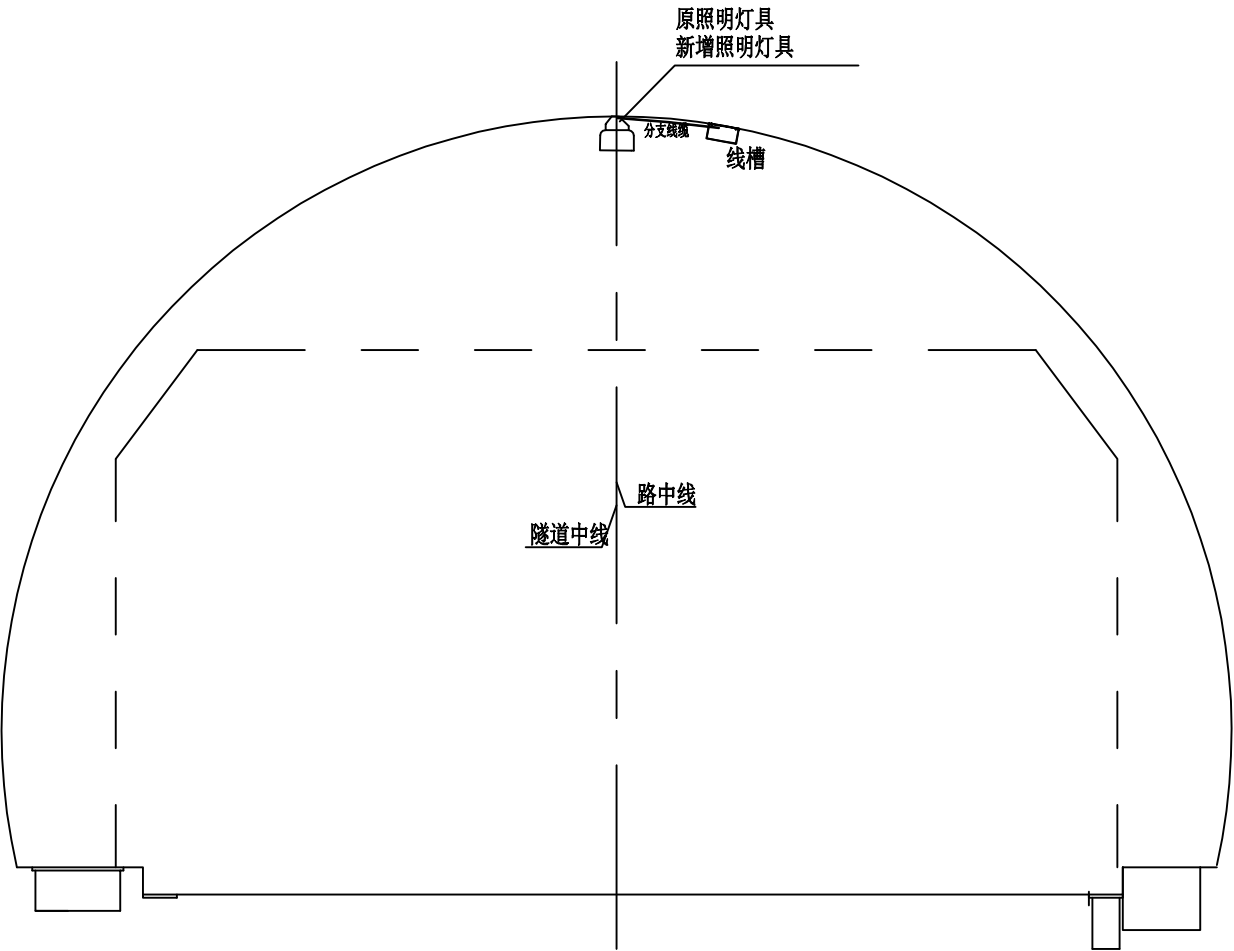


- 附注：
1. 本图尺寸均以厘米为单位。
 2. 灯具用4颗M10膨胀螺栓将其固定在隧道侧壁上。
 3. 灯具安装角度调节器及底座均为配套产品。
 4. 基本照明灯具安装与电缆桥架一体化安装于桥架托臂正下方。
 4. 加强照明灯具安装与电缆桥架一体化安装于桥架托臂正上方。
 6. 灯具安装后可根据调节结果确定其最佳角度。



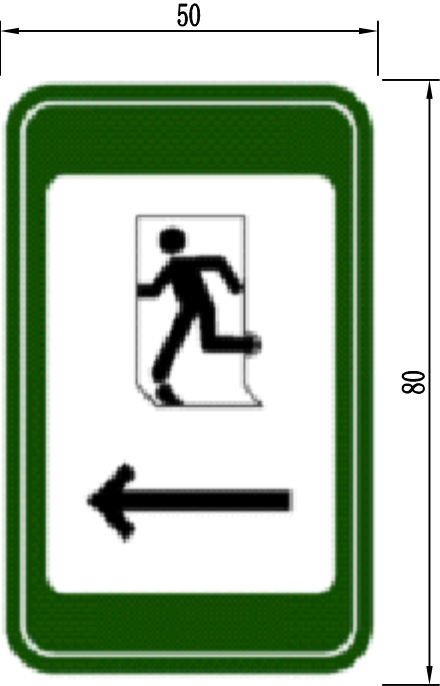
附注：

1. 本图尺寸均以mm为单位。
2. 为保证隧道灯具安装后顺直美观，需在现有成型灯具产品的基础上增加本图支架。



照明灯具安装标准横断面图

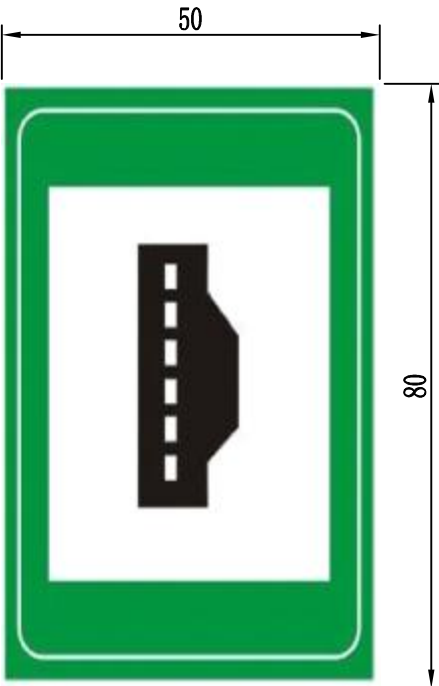
- 附注：
- 1、本图尺寸除标高以米计外，余均以厘米计。
 - 2、灯具安装角度宜根据现场情况适当调整，保持良好的隧道路面照明。
 - 3、基本照明灯具安装在中心线偏右位置，加强照明灯具安装在中心线偏左位置。



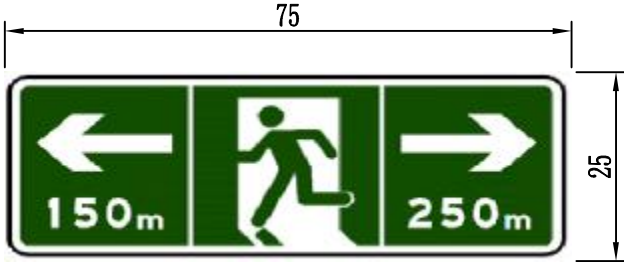
人行横通道指示标志



车行横通道指示标志



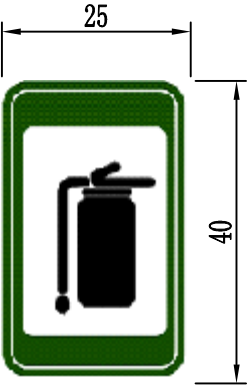
紧急停车带标志



疏散指示标志



紧急电话指示标志



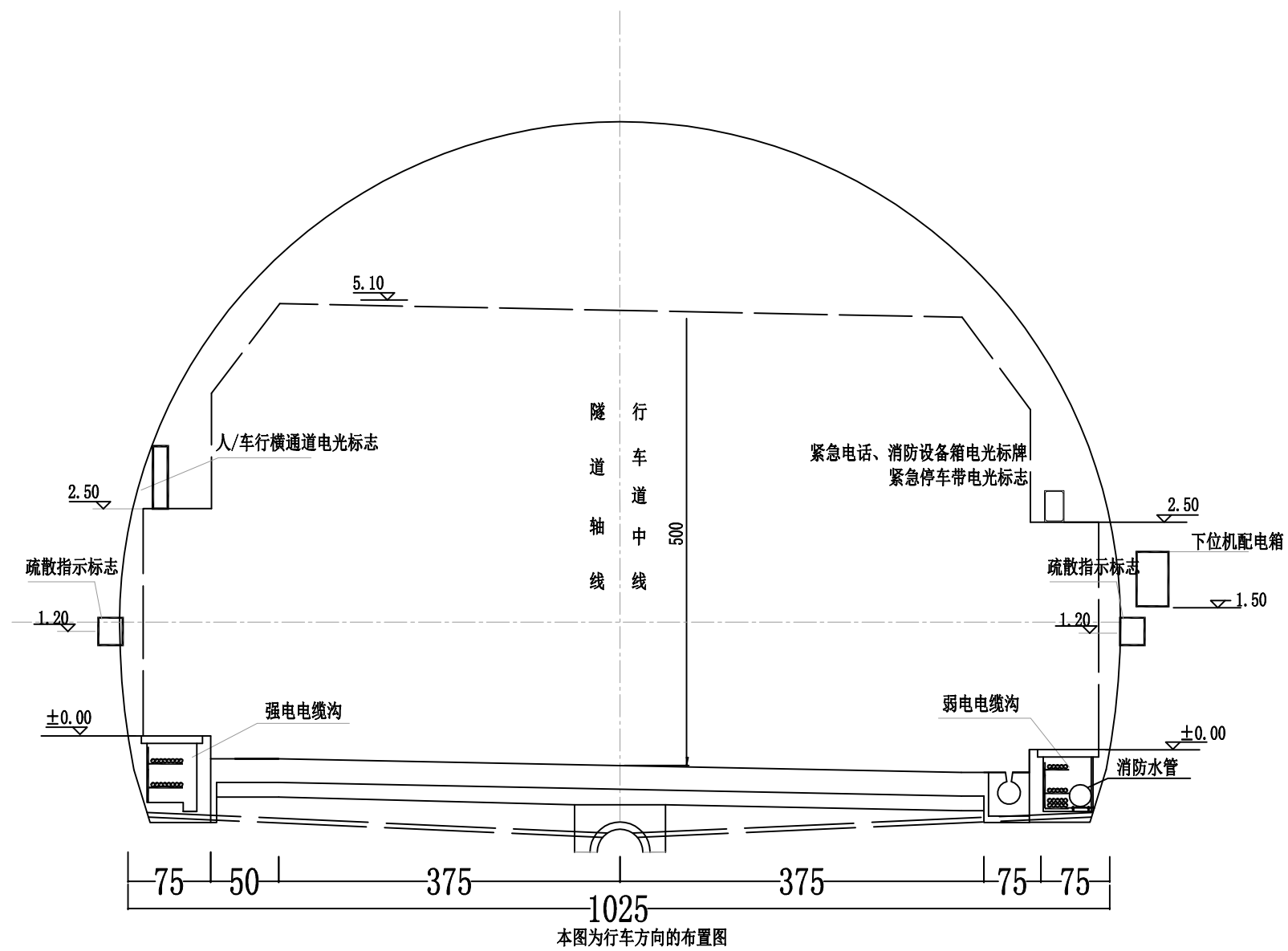
消防设备指示标志

说明：

1. 本图尺寸cm为单位。

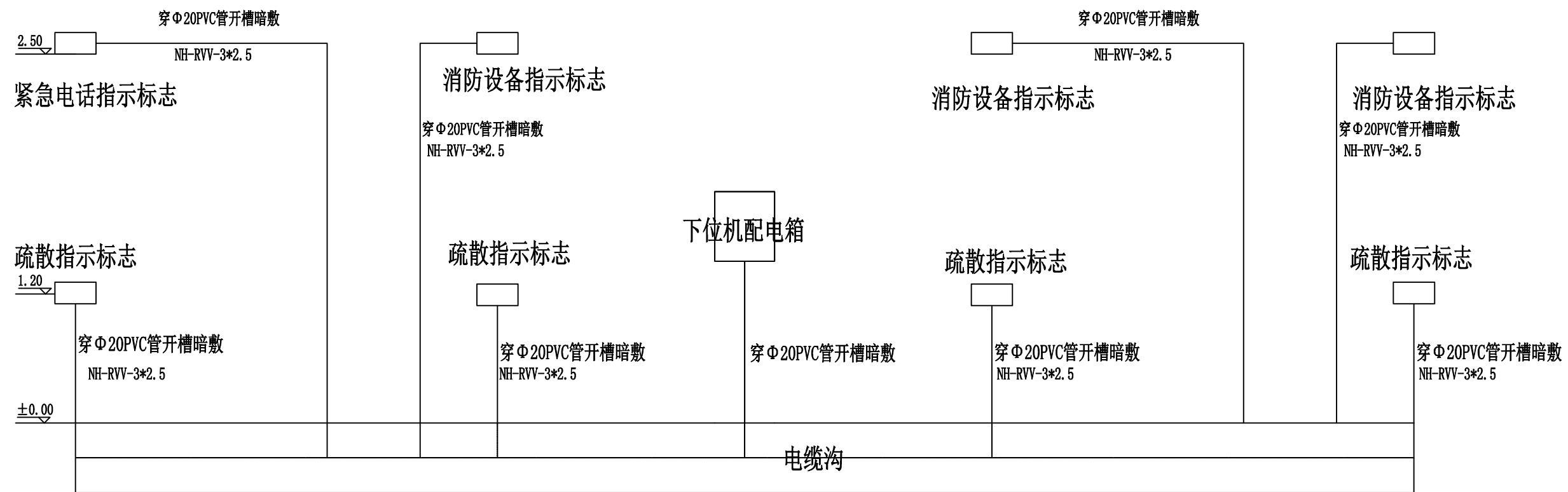
2. 除疏散指示标志外，其余标志均采用可调整角度的支架安装在隧道侧壁，确保电光标志竖直牢固安装在隧道侧壁。。

3. 疏散指示标志采用膨胀螺钉水平安装在隧道侧壁。



附注：
1、图中标高以米为单位，长度以cm为单位。
2、本图为行车方向的布置图。

应急照明电缆引电

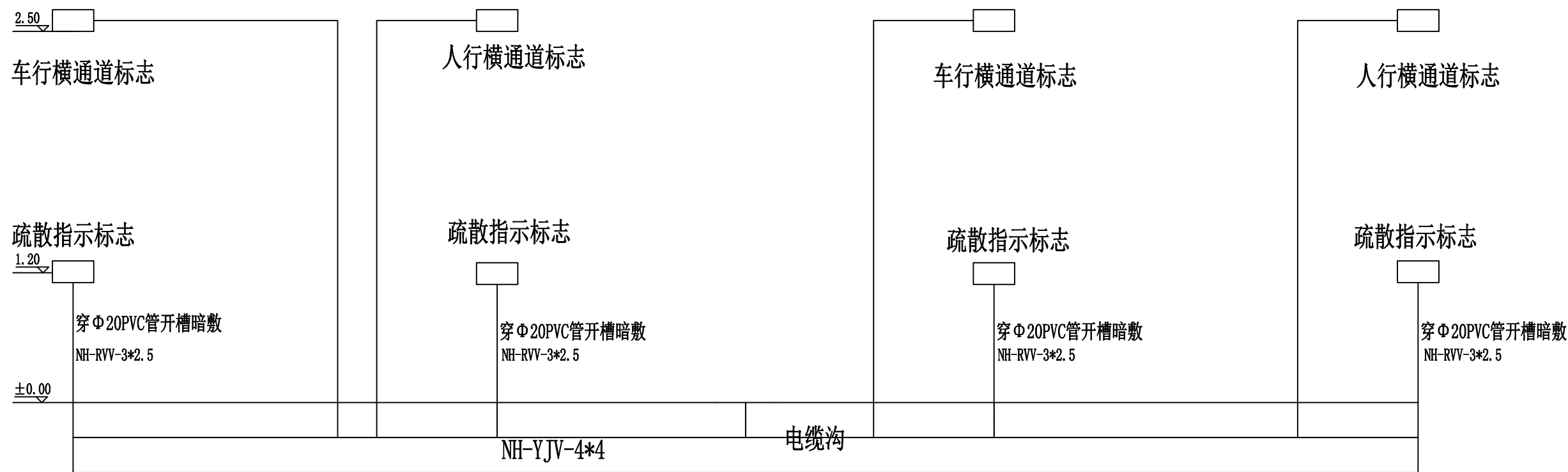


各光电标志安装及供电方案

序号	电光标志名称	电光标志尺寸	安装位置	底部距检修道地面高度	供电方案
1	紧急电话指示标志	25×40cm	紧急电话上方	2.5m	开槽，暗敷，埋设线缆
2	消防设备指示标志	25×40cm	消防设备箱上方	2.5m	
3	人行横通道指示标志	50×80cm	人行横通道顶部	2.5m	开槽，暗敷，埋设线缆
4	车行横通道指示标志	50×80cm	车行横通道洞口右侧处	2.5m	
5	疏散指示标志	75×25cm	隧道两侧墙	中心对检修道1.2m	双侧对称安装，均需开槽，暗敷，埋设线缆

说明：
1、本图为行车方向面对右侧隧道壁视角的布置图。
2、供电线缆敷设原则：从PLC配电柜引电，电缆沟以上全部穿Φ20PVC管开槽暗敷，电缆沟内敷设在电缆沟电缆支架上。

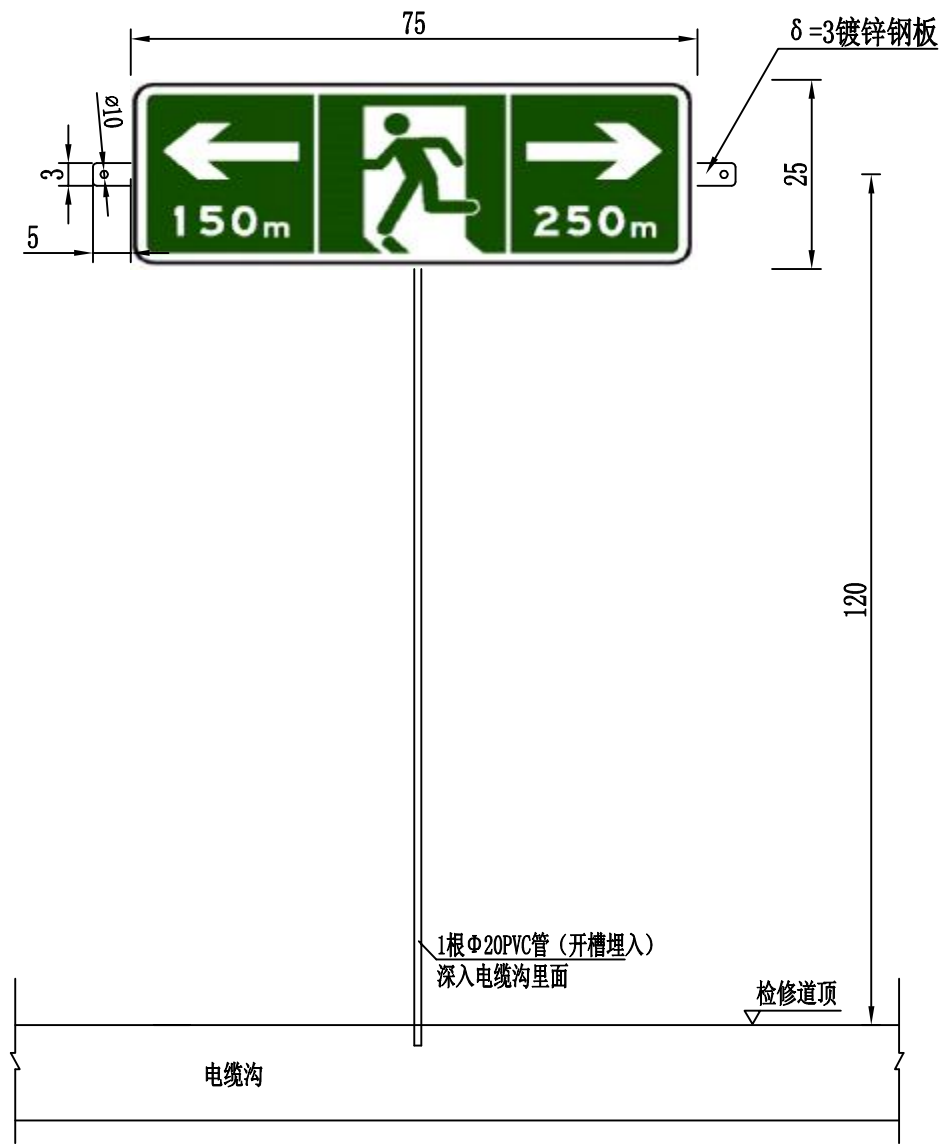
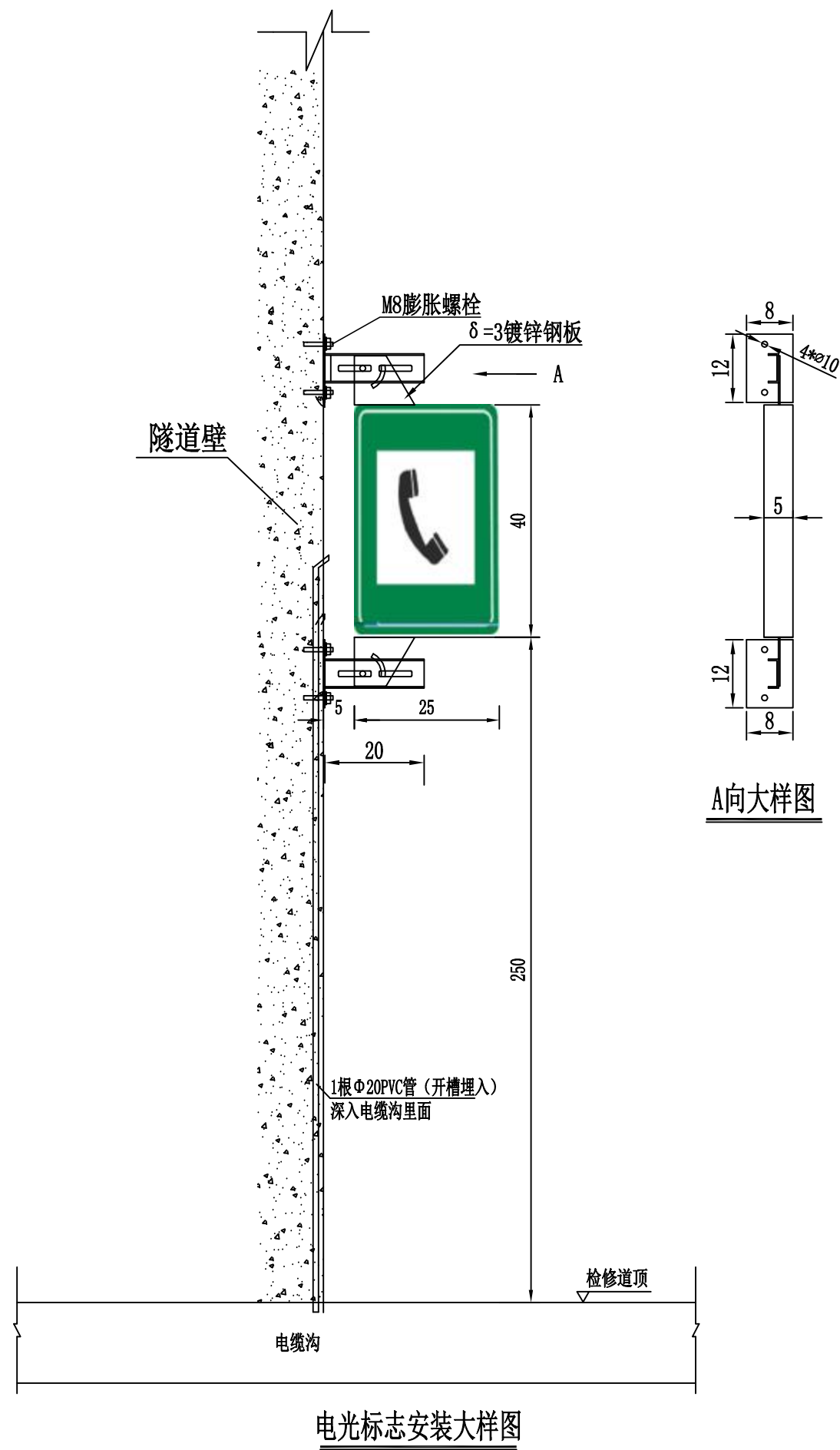
应急照明电缆引电



说明：

1、本图为行车方向面对左侧隧道壁视角的布置图。

2、供电线缆敷设原则：从现有车行横洞标志和人行横洞标志引电，电缆沟以上全部穿Φ20PVC管开槽暗敷，电缆沟内敷设在电缆沟电缆支架上。



疏散指示标志安装大样图

说明:

1. 除直径单位为mm外, 本图尺寸cm为单位。
2. 除疏散指示标志外, 其余标志均采用可调整角度的支架安装在隧道侧壁, 确保电光标志竖直牢固安装在隧道侧壁。。
3. 疏散指示标志采用膨胀螺钉水平安装在隧道侧壁。
4. 镀锌钢管在隧道壁埋深不低于3cm。

参考隧道 疏散指示标志统计表（一）

序号	左边数字	右边数字	规格尺寸	单位	数量
1	335m	35m	750mmX250mm	个	
2	285m	85m	750mmX250mm	个	
3	235m	135m	750mmX250mm	个	
4	185m	185m	750mmX250mm	个	
5	135m	235m	750mmX250mm	个	
6	85m	285m	750mmX250mm	个	
7	35m	335m	750mmX250mm	个	

参考隧道 疏散指示标志统计表（二）

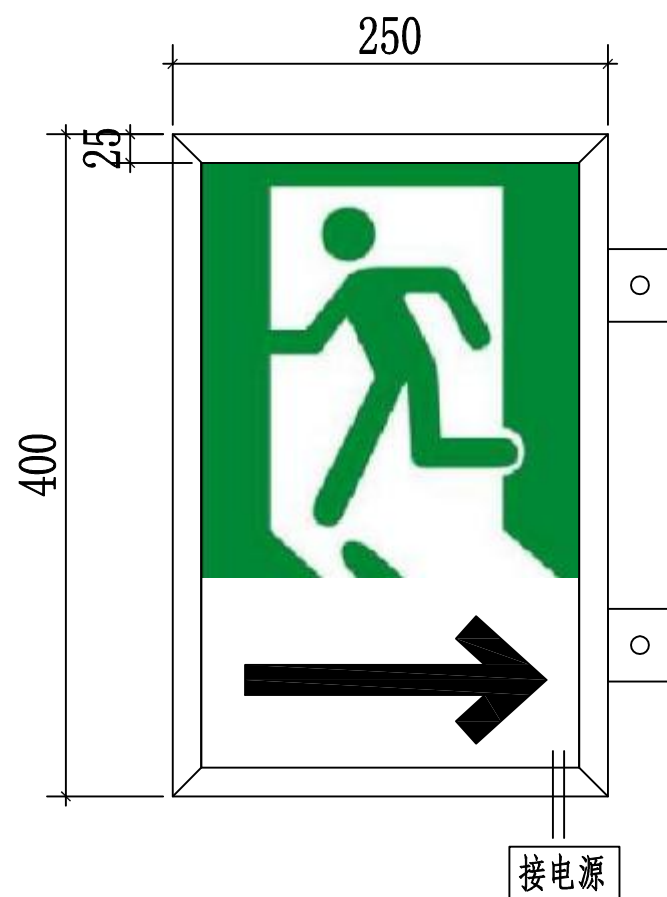
序号	左边数字	右边数字	规格尺寸	单位	数量
1	25m	725m	750mmX250mm	个	
2	75m	675m	750mmX250mm	个	
3	125m	625m	750mmX250mm	个	
4	175m	575m	750mmX250mm	个	
5	225m	525m	750mmX250mm	个	
6	275m	475m	750mmX250mm	个	
7	325m	425m	750mmX250mm	个	
8	375m	375m	750mmX250mm	个	
9	425m	325m	750mmX250mm	个	
10	475m	275m	750mmX250mm	个	
11	525m	225m	750mmX250mm	个	
12	575m	175m	750mmX250mm	个	
13	625m	125m	750mmX250mm	个	
14	675m	75m	750mmX250mm	个	
15	725m	25m	750mmX250mm	个	



疏散指示标志(单面)
安装位置：隧道侧壁

说明：

1. 标志箱尺寸:750x250x60, 尺寸以毫米计。
2. 标志箱以铝合金型材做骨架, 灯具采用LED光源。
标志箱贴墙安装，箱体考虑安装附件。
3. 最大亮度为200-300cd/m2。
4. 供电电源为 AC220V 。



疏散指示标志(双面)

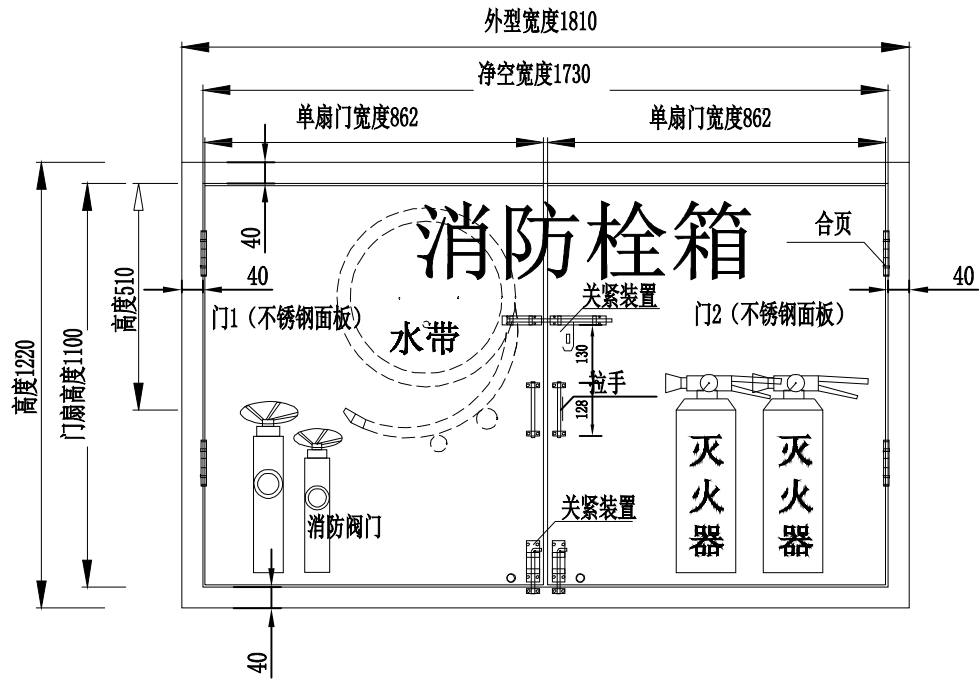
安装位置：人行横道门上方

每个标志牌材料表

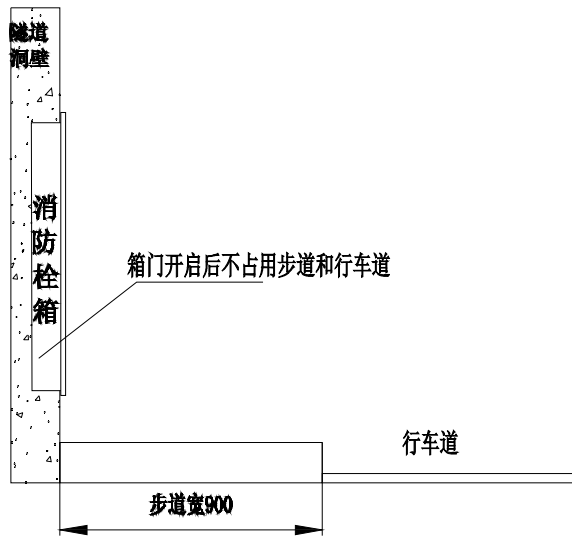
序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	标志牌	见图	个	1
2	紧固连接支架	d-5铝合金型材	套	1
3	螺栓	M8 L=20	个	2
4	螺母 垫圈 螺丝	M8 M4	套	2

说明：

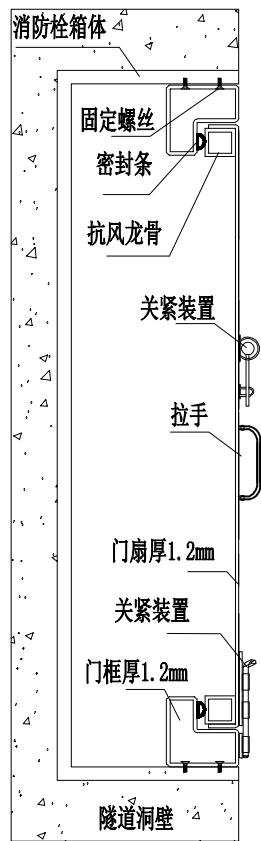
- 标志箱尺寸:400x250x60, 尺寸以毫米计。
- 标志箱以铝合金型材做骨架, 灯具采用LED光源。
标志箱安装在人行横道门上方，箱体考虑安装附件。
- 最大亮度为200-300cd/m2。
- 供电电源为 AC220V 。
- 数量4套。



消防栓箱现场立面图
(适用规格1820*1230mm)



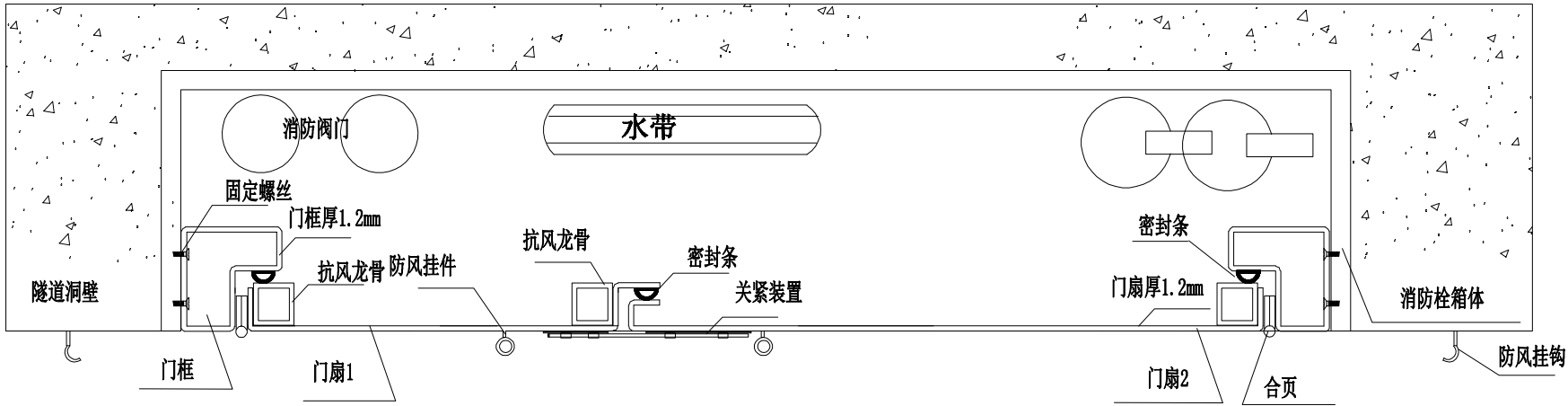
消防栓箱现场竖剖面图



消防栓箱门竖剖面图

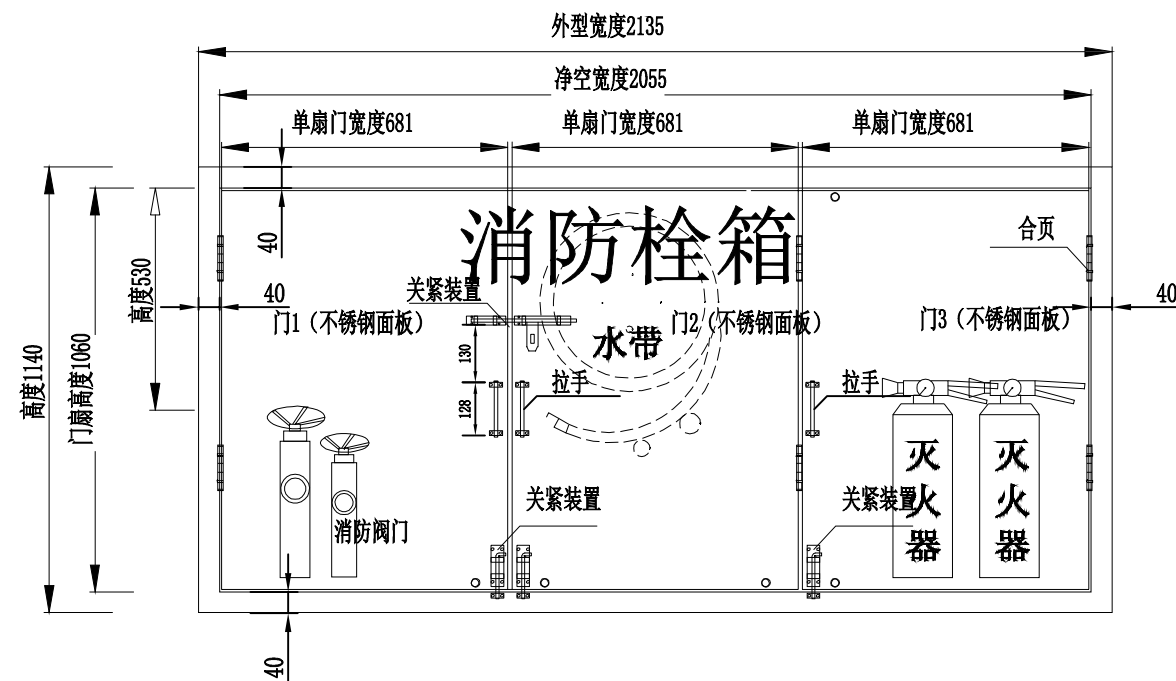
设备材料清单

序号	名称	材料规格	单位	数量
1	门框	不锈钢材质，厚1.2mm	套	1
2	箱门	含抗风龙骨，不锈钢材质门板厚1.2mm	扇	2
3	附件及辅材	包括不锈钢材质的插销、合页、拉手、挂钩、固定螺丝，密封条，嵌缝密封材料等	套	1

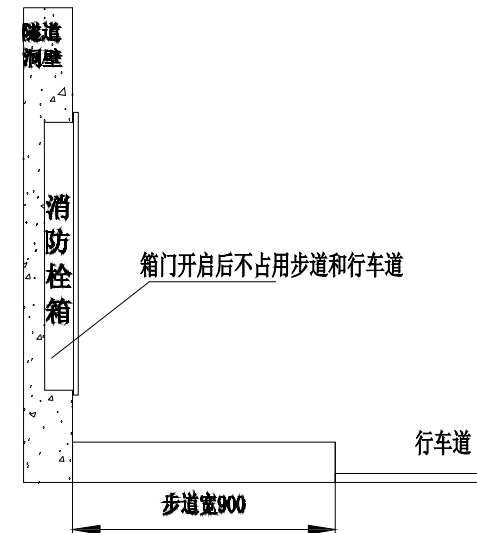


消防栓箱门横剖面图

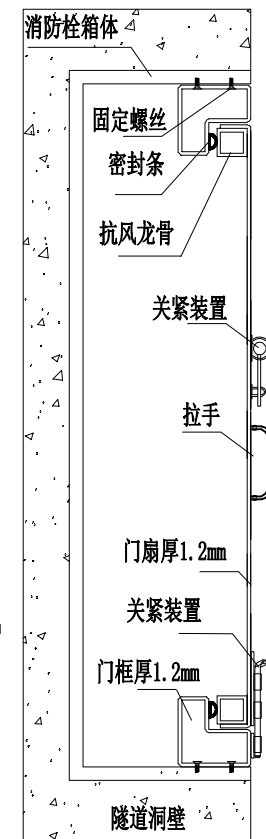
- 说明：
1. 本图适用于规格：1820x1230mm（面板尺寸需根据实际尺寸调整），缝隙须由发泡胶等填充固定；
 2. 采用双扇门型式，减少开启时所占用空间且方便单人操作；
 3. 采用双扇门左右开启的方式，箱门开启后的角度接近180度，可有效减少相门开启后所占用的空间；
 4. 门口和门扇采用拉丝不锈钢材料，门框材料厚度1.2mm，门扇材料厚度1.2mm，门框四边和双扇门中间均设有密封条；
 5. 在门扇的四边及中间均增加了用于提高门体抗风性能的龙骨；
 6. 箱门开启方法：双扇对开门，采用横向插销配合竖向插销的开关方式。
 7. 应设置紧急开启手动机构，应保证在没有钥匙情况下，开启灵活、可靠。
 8. 箱门开启应轻便灵活，无卡阻现象，开启拉力不得大于50N。



消防栓箱现场立面图
(适用规格2150x1150mm)



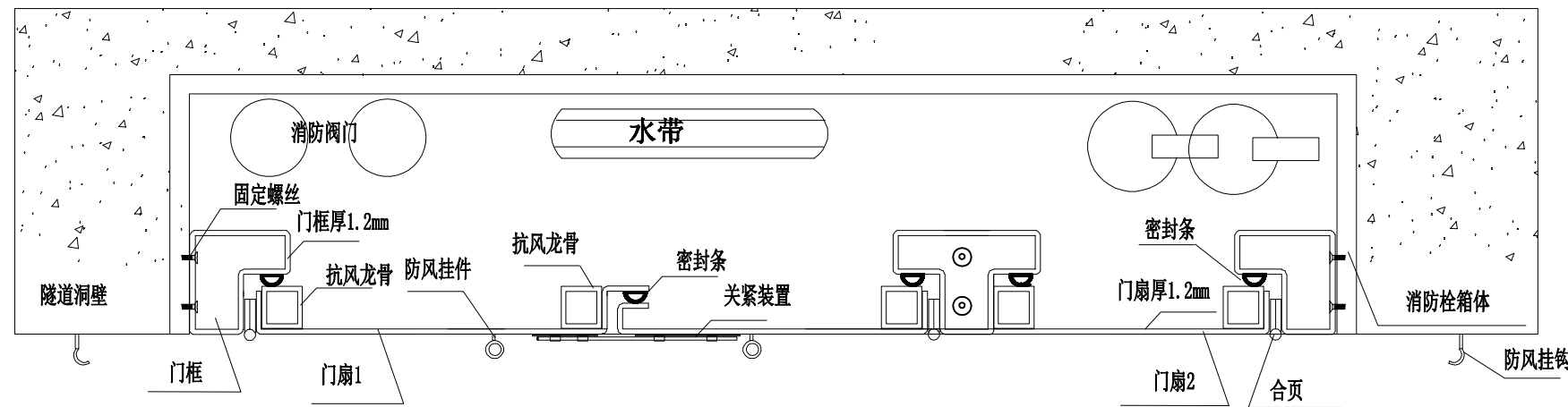
消防栓箱现场竖剖面图



消防栓箱门竖剖面图

设备材料清单

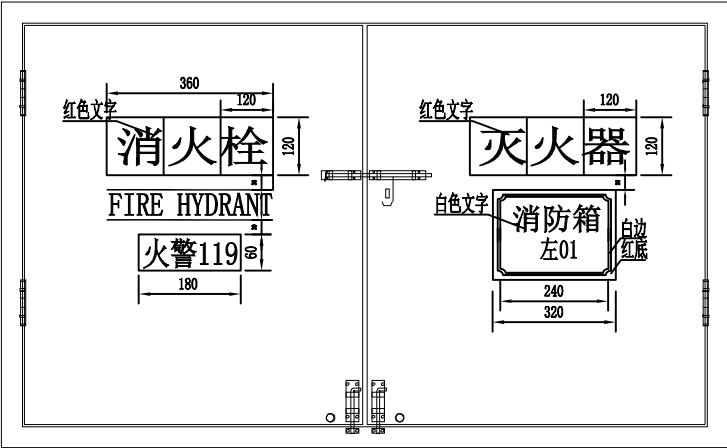
序号	名称	材料规格	单位	数量
1	门框	不锈钢材质，厚1.2mm	套	1
2	箱门	含抗风龙骨，不锈钢材质门板厚1.2mm	扇	3
3	附件及辅材	包括不锈钢材质的插销、合页、拉手、挂钩、固定螺丝，密封条，嵌缝密封材料等	套	1



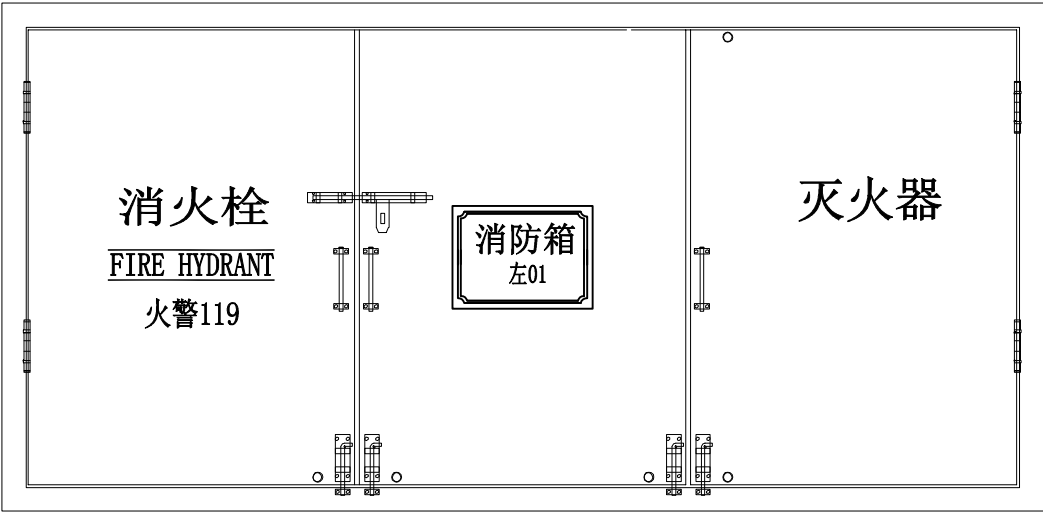
消防栓箱门横剖面图

说明:

1. 本图适用于规格: 2150x1150mm (面板尺寸需根据实际尺寸调整), 缝隙须由发泡胶等填充固定;
2. 采用三扇门型式, 减少开启时所占用空间且方便单人操作;
3. 采用三扇门左右开启的方式, 箱门开启后的角度接近180度, 可有效减少相门开启后所占用的空间;
4. 门口和门扇采用拉丝不锈钢材料, 门框材料厚度1.2mm, 门扇材料厚度1.2mm, 门框四边和双扇门中间均设有密封条;
5. 在门扇的四边及中间均增加了用于提高门体抗风性能的龙骨;
6. 箱门开启方法: 双扇三开门, 采用横向插销配合竖向插销的开关方式。
7. 应设置紧急开启手动机构, 应保证在没有钥匙情况下, 开启灵活、可靠。
8. 箱门开启应轻便灵活, 无卡阻现象, 开启拉力不得大于50N。



隧道消防栓双开门标识标牌



隧道消防栓三开门标识标牌