

通州区大交通配套北海线道路照明工程

施 工 图 设 计

全一册

 华昕设计集团有限公司
HUAXIN DESIGN GROUP CO., LTD.

二〇二五年三月

江苏省工程勘察设计出图专用章		
华昕设计集团有限公司		
资质证书	A132007314	B132007314
编 号	A232007311	B232007311
江苏省住房和城乡建设厅监制(B)		
有效期至二〇二五年九月三十日		

通州区大交通配套北海线道路照明工程

施 工 图 设 计

全一册

江苏省工程勘察设计出图专用章
华昕设计集团有限公司
资质证书A132007314B132007314
编 号 A232007311B232007311
江苏省住房和城乡建设厅监制(B)
有效期至二〇二五年九月三十日

法定代表人	朱俊年	技术总负责人	袁杰
项目负责人	卢亚飞	专业负责人	吕以军
编制单位	华昕设计集团有限公司		
证书编号	A132007314		
编制日期	二〇二五年三月		

序号	图 表 名 称	图表号	页数	页码	备注
01	照明施工图设计说明	ZM-01	4		
02	施工质量技术要求	ZM-02	1		
03	主要材料设备汇总表	ZM-03	1		
04	照明标准横断面图	ZM-04	1		
05	路灯配电箱系统图	ZM-05	2		
06	照明平面设计图	ZM-06	13		
07	参考灯型示意大样图	ZM-07	2		
08	接地装置示意图	ZM-08	1		
09	电缆敷设断面示意图	ZM-09	1		
10	路灯基础大样图	ZM-10	2		
11	路灯配电箱基础大样图	ZM-11	1		
12	接线人孔井、管道结构图	ZM-12	1		

序号	图 表 名 称	图表号	页数	页码	备注

江苏省工程勘察设计出图专用章

华昕设计集团有限公司

资质证书A132007314B132007314

编 号A232007311B232007311

江苏省住房和城乡建设厅监制(B)

有效期至二〇二五年九月三十日

通州区大交通配套北海线道路照明工程施工图设计说明

1.0 概述

北海线位于通州区东社镇，为现状县道，道路红线宽度为8m，沥青混凝土路面。本次设计南起S335，北至现状三金线，路线长度约4230m。

2.0 设计依据

- (1) 项目中标通知书、设计合同等相关文件。
- (2) 建设单位提供的道路平面图、道路横断面图。

3.0 主要设计标准及规范

- (1) 《公路照明技术条件》（GB/T 24969-2010）；
- (2) 《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ 89-2012）；
- (3) 《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》（GB 50168-2018）；
- (4) 《电气装置安装工程 接地装置施工及验收规范》（GB 50169-2016）；
- (5) 《电力工程电缆设计标准》（GB 50217-2018）；
- (6) 其他相关技术标准、规范、规程等。

4.0 设计内容

4.1 照明主要技术指标

本次设计道路为城市支路，沥青混凝土路面，道路照明标准为：

道路级别	路面亮度			路面照度		眩光限制TI(%)	环境比SR
	平均亮度	总均匀度	纵向均匀度	平均照度	均匀度		
	Lav	U0	UL	Eav	UE		
	维持值	最小值	最小值	维持值	最小值		
城市支路	0.5	0.4	-	8	0.3	15	-

注：1. 表中所列的平均照度仅适用于沥青路面。若系水泥混凝土路面，平均照度值相应降低约为30%。2. 表中各项数值仅适用于干燥路面。

4.2 布灯方式

标准路段：在道路东侧上路肩位置外侧单侧布置8m高单挑灯，光源选用1×60W LED灯，路灯灯杆间距原则二按30m控制；灯具选用半截光型。

在高架桥下布置二盞5m高单挑灯，光源选用1×60W LED灯；灯具选用半截光型。

本次设计道路与S335交叉口处，新建一盞12m高三火中杆灯，光源选用3×150W LED投光灯；本次设计道路与三金线交叉口处，新建一盞12m高三火中杆灯，光源选用3×150W LED投光灯。

路灯布置详见照明平面设计图，施工时的具体位置可根据现场情况进行合理调整。

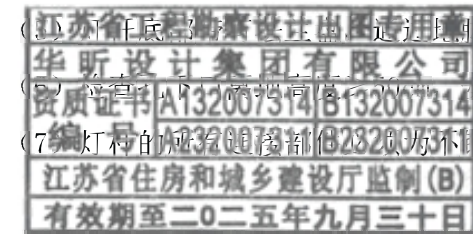
4.3 灯杆基础

- (1) 灯杆基础采用现浇的钢筋混凝土基础，基础上设有与灯杆连接配套的法兰盘。
- (2) 按平面图所示位置及档距定位，注意避开其它管线。
- (3) 标准路段的路灯灯杆纵向布置在道路东侧上路肩外位置，距非机动车道外边缘0.1m处，纵向根据给定位置施工，施工过程中如遇障碍物影响，可适当考虑移动，但以误差不超过2米为宜。
- (4) 定位后需人工开挖预挖基坑，8m、5m单挑路灯杆坑尺寸为600×600×1600mm，12m中杆路灯杆坑尺寸为800×800×2000mm，将钢筋基础笼子放下去，校正基础笼子中心和高度后浇筑C25混凝土，混凝土平台要保持水平，待灯杆安装后，用C10素混凝土封包，厚10cm，与侧石顶面齐平。
- (5) 基础法兰板、螺栓孔大小及位置应与实际采购的路灯灯杆底部的法兰及螺栓孔位置对应。
- (6) 钢筋笼底部外弯折长度150mm，螺栓上端应安装双螺母。
- (7) 螺丝、螺母及相关附件要求采用不锈钢材质（不锈钢304），相关规格参数指标应符合《紧固件机械性能 不锈钢螺栓、螺钉和螺母》（GBT 3098.6-2014）的要求。
- (8) 路灯基础的具体尺寸应由施工方根据路灯实际样式结合强风荷载重新计算确定。
- (9) 实际施工时，如建设单位有其他相关路灯基础标准时，应按照相关标准执行。

4.4 灯杆

- (1) 本工程图示路灯灯型仅为示意，具体灯型样式应根据建设单位及路灯管理部门的要求进行制作或采购。
- (2) 灯杆的材质及技术参数、性能指标均不应低于Q235-A，符合GB/T700标准。
- (3) 灯杆全长直线度误差应小于3%，所有灯杆表面均采用热镀锌防腐、喷塑工艺。
- (4) 灯杆焊接按《钢结构焊接规程》（GB 50661-2011）执行，必须连续焊通，不允许点焊、虚焊、漏焊，焊接质量符合GB/T12469要求。

- (5) 灯杆基础预埋螺栓应垂直，螺栓安装在基础上。
- (6) 灯杆基础预埋螺栓应安装防盗铰链，采用防盗三角螺栓（以业主要求为准）。
- (7) 灯杆的防腐处理应符合GB 50661-2011标准，必须有防止挑臂转动的措施。



(8) 灯杆及加工部件，采用热镀锌工艺进行防腐处理，镀层应均匀，表面色泽一致，厚度不小于86 μm，要求48h盐雾实验合格。

(9) 灯杆进行表面喷塑处理（防紫外线），塑层厚度在100 μm以上，表面颜色可根据建设单位要求任意选择，处理后要求表面色泽一致，无脱落现象，表面喷塑保持期不小于10年。

(10) 所有紧固件均为不锈钢铸件，符合GB/1220标准。

(11) 灯杆外壁需贴示警反光条，高度不小于120cm，具体应结合现场确定，以确保安全为宜。

(12) 实际施工时，如建设单位与路灯管理部门有其他相关路灯基础标准时，应按照相关标准实施。

4.5 灯具、光源、电器

本工程设计选用知名品牌照明灯具，必须是在大型工程中使用过的成熟产品。

设计依据：GB 7000.203-2013《灯具 第 2-3 部分：特殊要求 道路与街路照明灯具》。

(1) 灯珠品牌：芯片为 Philips-Lumileds、Cree、Osram 或者 Nichia 四大品牌之一；

(2) 光源色温：3000K±200K，显色指数大于 70，灯珠结温小于 85°，整灯光效不低于140LM/W； (3) 输入电压：AC220V±10%；

(4) 灯具防护等级：不应低于 IP65；

(5) 灯具外壳耐腐蚀性： II 级

(6) 防触电保护等级：I 类；配置单灯保险装置；

(7) 灯具工作环境：-40℃~50℃；

(8) 外壳：高压压铸铝合金外壳，耐腐蚀、抗冲击、牢固耐用；

(9) 透光罩：PC 光学级透镜，透光率高，耐冲击；

(10) 密封圈：新型硅橡胶、耐高温及老化；

(11) 外型结构：整体简洁流畅、时尚美观；

(12) 灯具结构：LED 路灯采用全模块化结构设计，模块可以实现免工具现场拆换，每个LED 模块具有独立的散热、防水和配光，采用全结构散热设计，灯壳可以辅助 LED 模块散热，有效降低 LED 芯片的结温；单个模组外形尺寸符合CSA016标准，重量不低于950g；LED灯具60w为2个模组；150w为3个模组。灯具单个模组额定功率为70W。恒定直流700mA电流驱动。(13) 光学要求：LED 模块（路灯灯具）采用蝙蝠翼配光；

(14) 驱动电源：LED 驱动器采用宽电压输入(90V-305V)，具备防雷击保护功能，浪涌电压10KV，功率因数 0.95，LED 驱动器单路输出，具有短路、输出端具有过电压保护功能；

(15) 安全指标：达到 GB 7000.203-2013《灯具 第 2-3 部分：特殊要求 道路与街路照明灯具》的要求；

(16) 骚扰电压：符合 GB17743-2017《电气照明和类似设备的无线电骚扰特征的限值和测量方法》的要求；

(17) 谐波电流限值：符合 GB17625.1-2012《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》的要求； (18)

电磁兼容抗扰度：符合 GB/T18595-2014《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》的要求；

(19) 安装方式：LED 路灯灯具安装仰角采用可调式或固定式。保证灯具与灯杆安装后协调美观；

(20) 防风等级大于 16 级；

(21) LED灯具尺寸范围：810≤长≤820；350≤宽≤370；160≤厚≤170；空壳重量>4.5KG（不含模组，电源）。

4.6 电缆敷设

(1) 本项目路灯采用YJY交联电缆（YJV-0.6/1KV-5×16）穿PE63路灯专用PE电缆保护管敷设，管材标准参照《地下通信管道用塑料管 第2部分：实壁管》（YD/T 841.2-2016）。

(2) 电缆的埋深一般不低于0.7米，敷设深度以最上层管道的管顶至所在路面的垂直距离为准。

(3) 路灯基础内预留两根PE管（混凝土浇筑后供电缆敷设用），每根预留管长度不小于1m。

(4) 过路路段，电缆采用DN100热镀锌无缝钢管保护，钢管采用焊接连接。

(5) 原则上，路灯杆之间的电缆为整段电缆，中间无破损或接头等现象（接线井转角除外）。

(6) 电缆芯线的连接应采用压接方式，压接面应满足电气和机械强度要求。

(7) 在电缆终端、分支处，工作井内有两条及以上的电缆，应设标志牌；标志牌上应注明电缆编号、型号规格、起止地点；标志牌字迹应清晰，不易脱落；标志牌规格应统一，材质防腐、经久耐用，挂装应牢固。

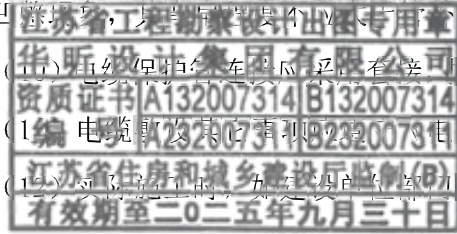
(8) 电缆保护管不应有穿孔、裂缝和显著的凹凸不平，内壁应光滑无毛刺。

(9) 电缆保护管的弯曲半径不应小于所穿电缆的最小允许弯曲半径，弯曲后不应有裂缝和显著的凹痕现象，弯曲半径不应小于电缆允许弯曲半径的10%。管口应无毛刺和尖锐棱角，管口宜做成喇叭状。

(10) 电缆穿墙处应密封，穿管前应先在管口处用密封材料封堵，穿管后应再用密封材料封堵，密封材料应选用非燃材料，密封材料应具有良好的防水、防潮、防腐性能。

(11) 电缆敷设时，应严格按照《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收规范》的相关要求。

(12) 实际施工时，如建设单位与路灯管理部门对电缆敷设有其他要求时，应按照相关要求



求施工。

4.7 路灯供电及控制

- (1) 路灯电源：经与路灯管理部门协商，本次设计照明在K1+195、K2+925处新建配电箱（配电箱内电源由道路西侧低压配网架空引至道路东侧），本次设计照明回路由新建配电箱引入。
- (2) 配电箱内的应配备智能照明调控装置（三遥控制终端），采购前需经建设单位的确认。
- (3) 本工程采用埋地电缆供电线路，每回接三相供电，A、B、C三相间隔接线，保持三相平衡。
- (4) 本工程所设路灯采用全夜灯方式控制。
- (5) 凡正常情况下不带电，而当绝缘破坏时有可能呈现电压的所有电气设备金属外壳均应可靠接地。
- (6) 其它事项应遵守《城市道路照明工程施工及验收规范》（CJJ 89-2012）中的相关规定及建设单位的相关要求为准。

4.8 安全及保护

- (1) 在灯杆位并头的电缆管线直接进灯杆内接线。杆座和接线井内的电缆头留有一定余量。
- (2) 本次设计灯具采用TT接地保护系统，配电箱、灯杆、灯具及电缆保护管均需接地，每根（路灯、中杆灯）灯杆需打保护接地极，要求接地电阻 $r_d \leq 4$ 欧姆。
- (3) 从控制箱引出的每根五芯电缆从该电缆接的第一套灯具至该电缆接的最后一套灯具均需把独立接地极与电缆中PE线可靠相联，控制箱接地体与上述PE线联接，即从控制箱引出的每根五芯电缆从控制箱至第一套灯具间只用四芯，另一芯（黄绿色芯）备用，备用芯两端做好可靠绝缘。
- (4) 在灯具基础侧地坪下设人工接地极（ $50 \times 50 \times 5 \times 2500$ 热镀锌角钢），各灯杆处均设一根，接地极顶部埋深均为地坪下1.0米，并与接地连接体（ $\Phi 10$ 镀锌圆钢）与灯杆相连。
- (5) 在配电线路的分支、末端及中间适当位置做重复接地并形成联网，其重复接地电阻不大于10欧姆，系统接地电阻不大于4欧姆。
- (6) 在每套LED路灯的进线处需单独安装熔断器，熔丝应符合： $P \leq 150W$ 为4A， $150W < P \leq 250W$ 为6A， $250W < P \leq 400W$ 为10A， $400W < P \leq 1000W$ 为15A，其中P为光源功率。
- (7) 每盏路灯均需设置防雷、防漏电保护装置，具体相关指标、参数及施工工艺需满足建设单位提出的要求。其他事项应遵守《城市道路照明工程施工及验收规范》中的相关要求。

4.9 设备安装

电缆布线、接线及设备安装时，需与建设单位进行对接，以满足建设单位的相关要求。

4.10 路面平均照度计算

标准路段车行道侧：
$$E_{av} = \frac{n\Phi NK}{A} = \frac{1 \times 8400 \times 0.5 \times 0.7}{7 \times 30} = 14 \text{ Lx}$$

公式中： Φ --光通量（Lm），60W LED灯 $\Phi=8400\text{Lm}$

N--光源数（只）， $N=1$ ；

n--灯具利用系数（一般取0.5）；

K--维护系数（野外 $K=0.7$ ）；

A--照射面积（ m^2 ）。

结论：符合规范要求（城市支路平均照度8/10 Lx）。

4.12 功率密度值计算

标准路段车行道侧：
$$LPD = \frac{P \times N}{W \times L} = \frac{60 \times 1}{7 \times 30} = 0.29 \text{ W/m}^2$$

公式中：P--每套灯具中的光源功率；

N--二侧对称布置时为2，其它布置时为1；

W--整个路宽；

L--两灯杆距离。

结论：满足照明功率密度值不大于0.40 W/ m^2 ，符合规范要求。

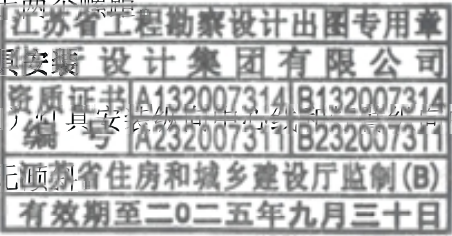
5.0 施工质量技术要求

5.1 灯杆安装

- (1) 同一路段的路灯，从灯源中心到地面的安装高度、仰角、装灯方向应保持一致。
- (2) 灯具安装纵向中心线和灯臂纵向中心线应一致，灯具横向水平线应与地面平行。
- (3) 灯杆排列成一直线，顺线路方向位移偏差应小于半个杆径。
- (4) 灯杆垂直偏差小于半个灯杆杆径，杆身直线度误差应小于3‰。
- (5) 路灯灯臂的抱箍应紧固，不得松动，装灯方向与道路纵向应成 90° ，误差 $\leq 3^\circ$ 。
- (6) 基础坑开挖尺寸应符合设计规定，基础混凝土强度等级为C25，基础内电缆保护管从基础中心穿出并应超出基础平面30~50mm。浇筑钢筋混凝土基础前必须排除坑内积水。
- (7) 基础法兰螺栓顶部与路面平齐。各种螺母紧固，加垫片和弹簧垫，紧固后螺丝露出螺母不得少于两个螺距。

5.2 灯具安装

- (1) 灯具安装纵向中心线和灯臂纵向中心线应一致，灯具横向中心线应与地面平行，紧固后
- 口应无翘动。



- (2) 灯具配件应齐全，无机械损伤、变形、油漆剥落、灯罩破裂等现象。
- (3) 封闭灯具的灯头引线应采用耐热绝缘管保护，灯罩与尾座的连接配合应无间隙。
- (4) 灯具应抽样进行温升和光学性能等测试，测试结果应符合现行国家标准《灯具安全要求与试验》（GB 7000.1~7000.6）的规定。

5.3 电缆头处理

电缆接头和终端头整个制作过程应保持清洁干燥；电缆中间接头需用电缆专用接头（使用前经路灯管理部门确认）；电缆终端头必须用压接工具压接紧固，不得松动。

5.4 配电箱安装

箱体垂直，外观完好，各部分紧固可靠安全；箱内电缆元件间隔恰当，装配符合用电规范。

5.5 接线板安装

接线板安装应可靠、紧固、整齐；熔断器应装在相线上；带电头和灯杆金属外壳应有足够的安全距离。

5.6 负荷分配均匀

实际负荷容量不大于表表容量，采用三相供电时，三相电流不平衡度应小于20%。

5.7 末端电压降

末端电压不应低于额定电压的90%或不应低于始端电压的95%。

5.8 绝缘电阻

灯具各电器的绝缘电阻大于0.5兆欧，电缆的绝缘电阻应大于10兆欧*km。

5.9 接地电阻

每个灯杆的接地电阻均应小于4欧姆，配电箱的接地电阻应小于4欧姆。

6.0 安全及其它注意事项

- (1) 施工必须遵守各项安全操作规程、安全操作制度及国家关于安全生产的各项规定。
- (2) 路灯定位时注意避开其他管线，尤其空中的高、低压架空线路等，开挖沟槽、打接地棒等时要清楚地下隐蔽部分情况，注意安全，并须有业主或监理的现场指导。
- (3) 电缆敷设、基础制作等隐蔽部分参见隐蔽部分结构图及相关图集。
- (4) 施工时注意做好安全标志、标识，服从路政部门、业主及监理指挥。
- (5) 施工结束施工单位根据建设单位与路灯管理部门的要求对路灯、控制柜编号。
- (6) 配电箱应根据建设单位的要求进行制作或采购，施工图中所示仅为示意。
- (7) 路灯具体样式由建设单位指定，生产厂家应根据指定灯杆灯型结合自身生产工艺特点以及灯具各部分技术规格进行灯杆结构强度受力计算，以保障满足项目地区强风荷载的要求。

- (8) 灯杆的高度、悬臂、仰角应根据灯具的配光曲线经计算而获得。
- (10) 电气施工时应严格按照相关国家标准、图集执行，并配合土建及路面施工做好全部预埋件工程；灯杆及电缆与各种管线的间距不得低于规定标准；系统接地、保护接地及电缆接线井等的做法可参考《建筑电气安装工程图集》。
- (11) 道路交叉口及村民入户处水泥场坪及道路下用DN100热镀锌钢管套管保护。
- (12) 道具体数量可根据现场情况按实计量；
- (13) 施工中如有问题，及时与建设单位、路灯管理部门、设计单位及监理单位联系，协商解决；
- (14) 未尽事宜，按相关技术规范、规程及标准执行。

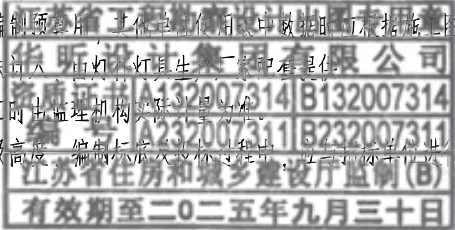


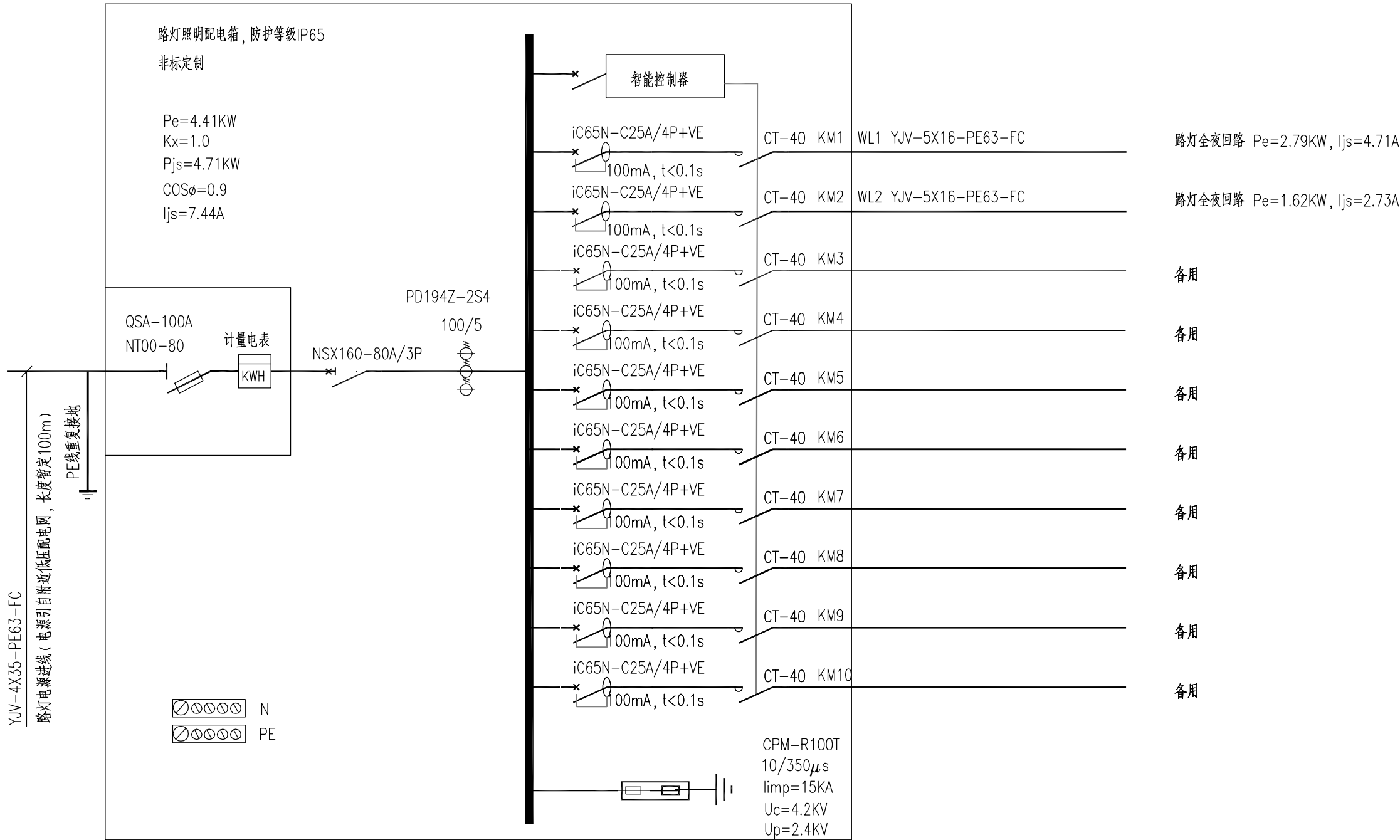
主要材料设备汇总表

序 号	名 称	规 格	单 位	数 量	备 注
1	单挑灯	5m	套	2	光源：1X60W LED灯（含驱动电源灯相关附件）
		8m	套	140	光源：1X60W LED灯（含驱动电源灯相关附件）
2	投光灯	12m	套	2	光源：3X150W LED灯（含驱动电源灯相关附件）
3	管道	PE63	m	4350	含预埋穿线管
		DN100	m	500	热镀锌钢管套管保护
4	电缆	YJV-5X16	m	4350	
		YJV-4X35	m	150	附近低压配网接入配电箱
5	接地极	L40X40X5-2500mm	根	150	热镀锌角钢
6	接地连接体	ø10	m	300	热镀锌圆钢
7	接线人孔井	700X700X1200	座	2	
8	路灯基础		处	144	
9	电线杆（含配套金具）	12m	套	2	道路西侧低压配网接入东侧
10	混凝土地场地拆除恢复		平方	450	根据现场场地结构进行恢复
11	路灯控制柜		套	2	含内部各类配件

说明：

- 1、本项目照明工程量统计范围：本次设计道路范围的路灯、相应电缆（所需余量需另计）及PE路灯专用管、过路钢管；如有其它管线需要过路，需经建设单位同意后增加相应工程量。
- 2、表中工程数量为设计单位编制预算用，其他单位使用或审核时，应依据施工图及相关说明重新计算、统计。
- 3、灯杆灯具内所需的电源线未计入，而灯杆灯具生产厂家有提供。
- 4、实际工程量如有出入，施工时由监理单位现场确认工程量。
- 5、本次实施道路的路灯灯型及高度，编制标底及招标时，应经招标人单位进行确认。



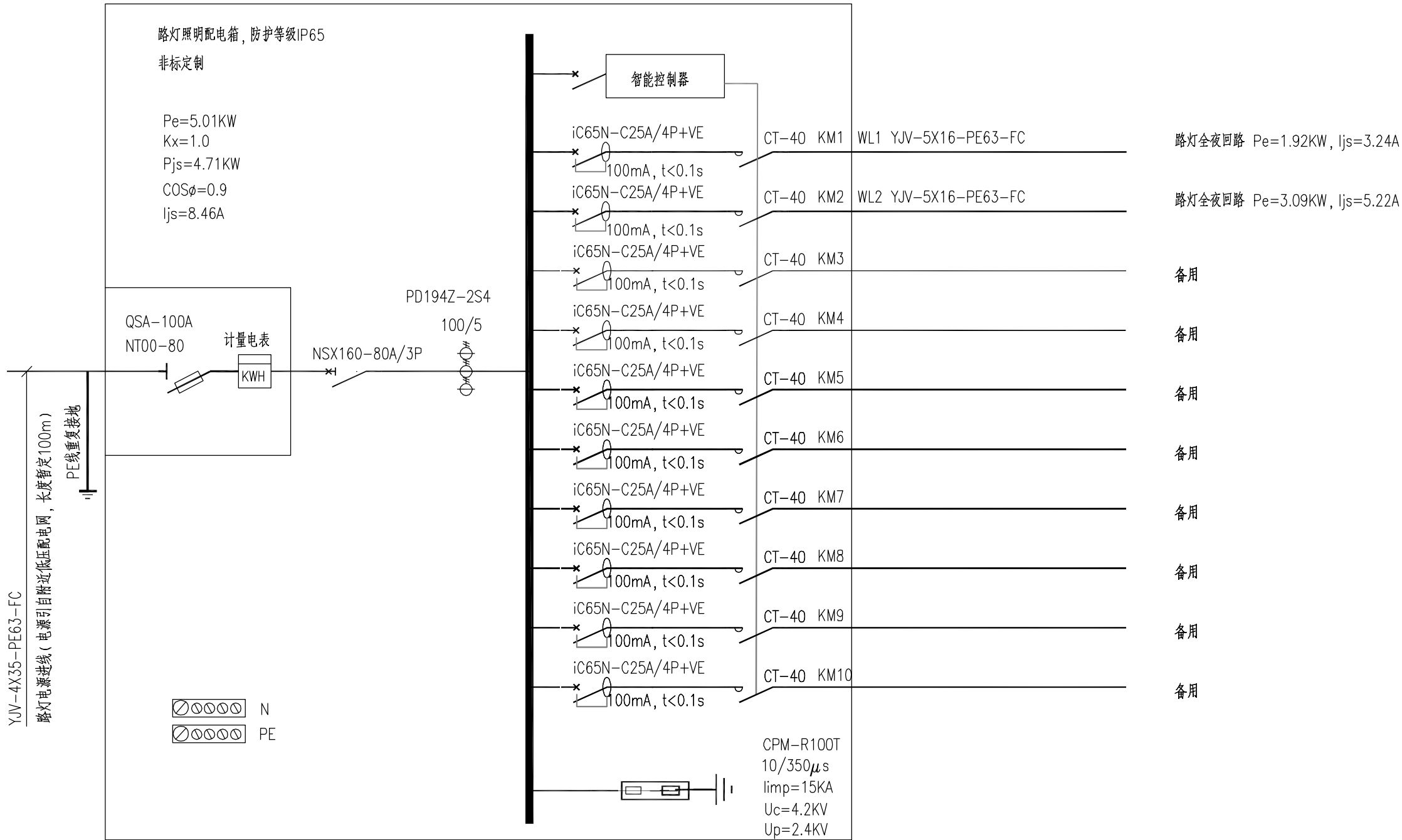


1#路灯配电箱系统图

北海线道路项目实施

说明:

- 1、本图为路灯配电箱系统图。
- 2、路灯配电箱防护等级为IP65。
- 3、路灯配电箱采用落地安装，柜体下方需设混凝土基础(高于地面200mm)，再采用10#槽钢进行安装，其具体安装位置可根据现场实际情况作适当调整。
- 4、照明配电箱接地电阻要求不大于1欧姆。
- 5、路灯配电箱由设备厂家成套提供，须满足国家和规范及当地供电部门的要求，路灯容量及智能照明调控装置需满足路灯管理部门的要求，施工前需和路灯管理部门进行沟通，本图仅作参考，不作为施工的依据。
- 6、配电箱容量的大小应根据建设单位的统筹规划进行相应调整，施工前应予以确认，本图所示容量仅作参考。



2#路灯配电箱系统图

北海线道路项目实施

说明：

- 1、本图为路灯配电箱系统图。
- 2、路灯配电箱防护等级为IP65。
- 3、路灯配电箱采用落地安装，柜体下方需设混凝土基础（高于地面200mm），再采用10#槽钢进行安装，其具体安装位置可根据现场实际情况作适当调整。
- 4、照明配电箱接地电阻要求不大于4欧姆。
- 5、路灯配电箱由设备厂家成套提供，须满足国家和规范及当地供电部门的要求，路灯容量及智能照明调控装置需满足路灯管理部门的要求，施工前需和路灯管理部门进行沟通，本图仅作参考，不作为施工的依据。
- 6、配电箱容量的大小应根据建设单位的统筹规划进行相应调整，施工前应予以确认，本图所示容量仅作参考。