

南小巷棚改项目东侧规划路 施 工 图 设 计

共五册 第四册：照明工程

工程编号 S2024XXX



市政甲级 A261003815

西安市政设计研究院有限公司

Xi'an Municipal Engineering Design & Research Institute Co.,Ltd.

二〇二四年七月

南小巷棚改项目东侧规划路 施 工 图 设 计

共五册 第四册：照明工程

院 长
总 工 程 师
审 定

项 目 负 责
审 核
专 业 负 责
设 计

市政甲级 A261003815



西安市政设计研究院有限公司

Xi'an Municipal Engineering Design & Research Institute Co.,Ltd.

二〇二四年七月

图 纸 目 录

序号	图纸名称	图号	备注
1	照明工程设计说明		共 5 页
2	主要设备（材料）数量表	ZM-1	共 1 页
3	路灯接线示意图及道路标准横断面照明图	ZM-2	共 1 页
4	照明平面图	ZM-3	共 1 页
5	利用院标图集 照明工程通用设施标准图	TYSS-ZM-01	
6	单臂路灯（H=9m）大样图	D-H12-03A	共 1 页
7	小号电缆手孔井	DLSKJ-01A	共 1 页
8	结构		
9	单臂路灯基础图	J-01	共 1 页
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			

照明工程施工图设计说明

1. 工程概况

西安莲湖区东与新城區接壤，西和北与未央区相连，南与碑林区、雁塔区毗邻，区域面积 38.5 平方千米。本次设计南小巷棚改项目东侧规划路南起八佳路，北与现状路相接，为断头路打通工程，道路规划全长为 73.081m，规划红线宽度 10m，主要承担两侧小区居民出行功能。本工程设计的主要内容有：道路工程、雨水工程、污水工程、交通工程、照明工程、通信管道工程。照明工程设计内容：供配电系统、照明系统、接地系统。

2. 设计依据

- 2.1 西安莲湖城市建设集团有限公司与我院签订的《莲湖区第一工园规划路施工图设计》的设计合同。
- 2.2 《市政公用工程设计文件编制深度规定》（中华人民共和国住房和城乡建设部，2013.04）。
- 2.3 设计采用主要的规范及标准
- 2.3.1 《城市道路照明设计标准》（CJJ45-2015）。
- 2.3.2 《LED 城市道路照明应用技术要求》（GB/T31832-2015）。
- 2.3.3 《城市道路交通设施设计规范（2019 年版）》（GB50688-2011）。
- 2.3.4 《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）。
- 2.3.5 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）。
- 2.3.6 《电力工程电缆设计标准》（GB50217-2018）。
- 2.3.7 《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）。
- 2.3.8 《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）。
- 2.3.9 《道路照明灯杆技术条件》（CJ/T527-2018）。
- 2.3.10 《建筑电气与智能化通用规范》（GB 55024-2022）。

- 2.3.11 《城市照明自动控制系统技术规范》（CJJ/T 227-2014）。
- 2.3.12 《混凝土结构通用规范》（GB 55008-2021）。
- 2.3.13 《建筑与市政地基基础通用规范》（GB50003-2021）。
- 2.3.14 《城市道路交通工程项目规范》（GB 55011-2021）。

3. 主要技术指标

3.1 机动车道路、交会区照明标准值

机动车道路照明标准值								表 3.1-1
级别	道路类型	路面亮度			路面照度		眩光限制 阈值增量 TI（%） 最大初始值	环境 比 SR 最小 值
		平均亮度 L_{av} （cd/m ² ） 维持值	总均匀 度 U_0 最小值	纵向 均匀度 U_L 最小值	平均照度 $E_{h,av}$ （lx） 维持值	均匀度 U_E 最小值		
III	支路	0.75	0.4	-	10	0.3	15	-

交会区照明标准值				表 3.1-2
交会区类型	路面平均照度 $E_{h,av}$ （lx），维持值	照度均匀度 U_E	眩光限制	
主干路与支路交会	50	0.4	在驾驶员观看灯具的方位角上，灯具在 80° 和 90° 高度角方向上的光强分别不得超过 30cd/1000lm 和 10cd/1000lm	
次干路与支路交会	30			
支路与支路交会	20			

3.2 人行道及非机动车道照明标准值

人行道照明标准值						表 3.2
级别	道路类型	路面平均照度 $E_{h,av}$ （lx） 维持值	路面最小照度 $E_{h,min}$ （lx） 维持值	最小垂直 $E_{v,min}$ （lx） 维持值	最小半柱面照度 $E_{sc,min}$ （lx） 维持值	
4	流量较低的道路	5	1	1.5	1	

注：本次设计人行道照明标准按照流量较低的道路设计，非机动车道与机动车道无硬质隔离，在同一块板，照明标准同机动车道。

4. 道路设计概况及道路沿线概况

本次设计道路全长为 88m，全线为一条直线，在将东侧小区居民楼自建砖房

拆除后，小区居民楼仍入侵红线约 0.73m，并侵入道路东侧红线切角，故本次设计道路宽度为 9.27-10m。道路等级为城市支路，设计速度 20Km/h。道路起点与八佳路相交，采用平面交叉，无信号控制交通。

道路规划红线宽 10 米，单幅路，双向双车道，具体布置形式如下：1.5m（人行道）+7m（车行道）+0.77m~1.5m（人行道）=9.27m~10m（道路总宽度）。

5. 设计概要

5.1 供配电设计

5.1.1 本工程照明电源负荷等级为三级负荷，电源引自八佳路就近路灯，电压~380/220V，埋深 0.8 米。

5.1.2 每个照明回路采用三相五线电缆供电，为保证路灯供电回路三相平衡，连续三个路灯的供电应不同相位，每个路灯均设单相保护开关。

5.1.3 路灯线路均采用 YJV-1kV 型铜芯交联电力电缆穿ø 90（壁厚 4.3mm）PE80 管在人行道内埋深-0.8m。路灯线路穿过道路时采用ø100（壁厚 5.0mm）内套耐腐衬管的热镀锌钢管埋地敷设，埋深-1.0m，保护管伸入隔车带或路侧带 0.8m。

5.1.4 路灯线路在机动车道两侧路侧带下敷设时中心距机动车道侧路缘石 0.2 米。

5.1.5 路灯灯杆检修门内设专用防水电缆接线盒，照明主电缆与路灯支线在防水电缆接线盒内接线。防水电缆接线盒内配套微型剩余电流保护开关，灯杆检修门处加固处理。

5.1.6 由灯杆底部防水接线盒引至单臂路灯的线路为：（FVL-2×2.5+BV-2.5）。

5.2 灯具布置及灯杆型式

5.2.1 道路照明采用 9m 高单臂路灯在西侧路侧带内单侧布置，灯杆间距 24 米左右，灯具功率：100W（路口 180W）。灯杆中心距机动车道侧路缘石 05m。

5.2.2 灯杆热镀锌处理，外表面喷金属型氟碳漆或喷塑，颜色灰色。

5.3 照明器材选用

5.3.1 灯具型号供工程招标参考，但灯具功率、灯具效能、灯具安装仰角及灯杆高度、灯臂长度等指标为严重影响照明效果的设计参数，其余参数由建设单位与设计单位协商确定。

5.3.2 选用的 LED 灯具额定电源电压~220V，配调光电源。灯具须符合《LED 城市道路照明应用技术要求》（GB/T31832-2015）及《灯具安全要求及实验》（GB7000.1~7000.18-2007）的相关要求，防护等级不低于 IP65，电源损耗小于 10%。LED 光源色温 4000K±200K，效能≥140lm/W，光源光通量衰减@10000h≤6%，显色指数≥75，色品容差≤7SDCM，功率因数≥0.9，平均有效寿命≥50000h，寿命周期内光源的色品坐标与初始值的偏差≤0.012。

5.3.3 灯杆防盗检修门上须喷有红色“有电危险”字样，字高 50~70mm。检修门内配套有接地螺栓、防水电缆接线盒及其安装支架。灯杆底部设两个检修门，可满足智能单灯控制器等设备的安装。

5.3.4 灯杆法兰盘禁止喷塑。所有螺栓连接处均须配平垫片及弹簧垫片。

5.3.5 灯杆生产厂家与灯具生产厂家配合，优化灯杆细部结构。

5.3.6 每套灯具配套防坠落装置。

5.4 接地

5.4.1 路灯灯杆及灯具外壳均须与接地线可靠连接，接地线在每根灯杆处进行重复接地，接地线采用 40x4 不锈钢扁钢，接地极采用ø 50x5(L=2500mm)不锈钢管接地极，埋深 0.8 米，接地电阻不大于 4 欧姆；如实测接地电阻达不到要求时，需增设接地极，直至符合要求。围墙上线路穿线管及安装支架应与 PE 线可靠连接。

5.4.2 系统保护采用 TN-S 制。路灯电力电缆的接地线采用黄绿相间的专用接地线。

6. 新技术新材料、新工艺应用及节能设计

6.1 路灯均采用 LED 光源，光源效能 140lm/W。

6.2 路灯采用单灯智能系统，灯具安装初期，上半夜 80%左右额定功率运行，后半夜 60%左右额定功率运行，天亮前一小时再恢复至上半夜功率运行，根据灯具

光通量衰减情况，逐渐上调灯具运行功率，达到节能目的，后半夜调节后的路面平均照度不应低于 8lx。

6.3 机动车道照明功率密度值（LPD）约 0.38W/m²。

7. 施工环境保护注意事项

7.1 严格遵守国家环境保护法律、法规，在合同规定施工区外的生态环境绿色植物、树木等，尽量维护原状，尽力保护施工区内林木、植被，同时注意保护地下文物。

7.2 道路施工要定期清扫、洒水，以减少尘土飞扬。水泥、白灰、粉煤灰等易飞扬的细颗粒体材料露天堆放时应下垫上盖，防止飞扬和流失污染。

7.3 对产生噪声、振动的施工机械，采取有效的控制措施，减轻噪声扰民。在施工作业时，除抢险、抢修外，有较大噪声、振动较大的设备不应安排在夜间（22时至次日6时）施工。

7.4 电气设备、产品应选用节能环保型产品，在安装、运行和维护过程中均不得对工作人员的健康或周边环境造成危害。

8. 施工注意事项

8.1 路灯线路如与其它管线交叉或平行敷设时，安全距离应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）第 4.1.9 条、第 4.1.14 条的要求，并参照《110kV 及以下电缆敷设》（12D101-5）有关做法进行施工。

8.2 施工过程中，设备及灯具布置与高压线路安全距离如下表所示，安全距离应符合《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）第 5.0.8 条、第 5.0.9 条及当地供电部门相关要求。

高压线路与路灯之间的最小安全距离（m）			表 8.2
线路电压	最大计算弧垂情况下的 最小垂直净距	最大计算风偏情况下的 最小水平净距	
3kV 及以下边导线	3.0	2.5	
3kV~10kV 边导线	3.0	2.5	
35kV 边导线	4.0	5.0	

线路电压	最大计算弧垂情况下的 最小垂直净距	最大计算风偏情况下的 最小水平净距
66kV 边导线	5.0	5.0
110kV 边导线	5.0	5.0
220kV 边导线	6.0	7.0
330kV 边导线	7.0	9.0
500kV 边导线	9.0	13.0
750kV 边导线	11.5	16.0

8.3 注意与各工种的协调，如发现其它未尽事宜，请及时与设计单位联系，共同协商解决。

8.4 基坑开挖至设计标高后普探,遇坑、墓、穴,按《建筑场地基坑探查与处理技术规范》（DBJ61-57-2010）处理，且应根据《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB50202-2018 进行基槽检验。采用机械开挖时，坑底应保留 300 厚土层用人工清底,基坑挖至基底设计标高,施工单位必须会同勘察、设计、建设、监理、普探等单位共同验槽，验槽合格后，方能进行基础工程施工。如有不良地质情况，应探明范围及深度并通知设计设计和勘察单位，再确定地基处理方案。

8.5 本工程所在地抗震设防烈度为 8 度，根据《建筑机电工程抗震设计规范》（GB50981-2014）的要求应进行抗震设计。施工单位参照图集《建筑电气设施抗震安装》（16D701-1）相关内容进行施工。

8.6 路灯及过街管线位置如与行道树位置冲突时，路灯可沿道路纵向 3m 范围内调整。

8.7 现场施工时需根据现场实际情况调整路灯杆位，应避让给排水支管布置路灯基础，避免造成给排水支管的破坏，并保持安全距离。

8.8 电气设备、产品应选用节能环保型产品，在安装、运行和维护过程中均不得对工作人员的健康或周边环境造成危害。

9. 施工安全注意事项

10.1 施工现场用电应严格按照《建设工程施工现场供用电安全规范》（GB50194-2014）执行，在电力线路保护区施工应符合《电力设施保护条例》（国

务院令 239 号第二次修订，2011.1.8）相关规定；现场施工应符合《建设工程安全生产管理条例》（国务院令 393 号）规定要求。

9.1 工程中必须配备专职安全员，全程专职管理。

9.2 工程开工前应做好施工组织设计，严格遵守国家现行的有关安全技术规程、文件，消除事故隐患。

9.3 施工现场要采用全封闭施工，现场应有防止无关人员进入的围栏，属于危险作业的地带应加上明显的标志，必要时派专人看管。

9.4 现场内的沟、坑、池、井及各种预留洞口等其他危险部位，应设置防护栏或防护挡板，并设危险标志，在可能范围内加以封闭。

9.5 高空作业，应配备防护设施，作业人员定期体检，患有作业禁忌病症，禁止高处作业。

9.6 本工程路灯杆吊装安装属危大工程重点部位，安装前应编制专项施工方案。

10. 施工质量检验评定标准

10.2 《城市道路照明工程施工及验收规程》（CJJ89-2012）。

10.3 《建筑电气工程施工质量验收规范》（GB50303-2015）。

10.4 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》（GB50169-2016）。

11. 存在问题及建议

11.1 由于本工程地质勘察正在进行中，本文件仅作为开工前的准备工作之用，待我院根据合法地勘报告补充完善并经审查之后方可作为施工依据。

11.2 施工前应探查施工影响范围内地下管线情况，路灯立杆基础与其他管线安全距离不能满足《城市工程管线综合规划规范》（GB50289-2016）第 4.1.9 条、第 4.1.10 条、第 4.1.11 条的要求时，应及时通知监理、设计、建设单位，待取得补充或变更设计文件后方可施工。对于立杆基础 3 米范围内现状压力管线，施工时立杆基础和管线间应采取加固措施，减少爆管等危害对立杆基础影响，工程量变化计入本工程内；对于立杆基础 3m 内以外实施的管线，施工时应采取保护措施，减少爆

管等危害对立杆基础的影响。

11.3 路灯灯杆基础下部流水管线应采用相应保护措施，避免由于后期渗水引起路灯基础偏移及倾覆。对现状管线待路灯基础安装完毕后应定期巡检地下管线渗流情况，若发现，应及时处理，避免由于渗流及破裂等原因引起路灯基础倾斜及倾覆。

11.4 在敷设电源电缆、安装路灯等过程中，若破坏原有的道路、人行道、绿化等设施，应在施工结束时，恢复至原状。

11.5 由于沿线单位目前尚未形成，出入口的具体位置无法确定，施工阶段若需要预留单位出入口，施工单位应报请建设单位审查，并经我院同意出具补充设计文件后方可实施。

11.6 路灯基础与地下管道相近处，路灯及基础位置可在 3m 范围内沿道路边线方向调整。

11.7 施工前，应及时办理用电申请，确定路灯变电站位置，若电源敷设路由大于本设计图中电源引来长度，应及时通知监理单位、建设单位、设计单位，以采取相应供电措施。

11.8 本工程所有预埋管线均应衔接贯通。

11.9 图中产品型号仅供参考，可采用同等性能的设备及元器件。

11.10 施工时应注意与道路、排水及绿化等工种的配合。

11.11 施工时需查看相交道路的接线井和埋管情况方可施工。

11.12 对于已实施道路预埋管路段，施工单位在施工过程中，应对预埋管进行试通；施工中若发现已敷设的预埋管存在敷设错误、敷设不到位、不通等问题时，应及时向业主反馈，要求预埋管施工单位配合整改，确保后期电缆穿线路径畅通。

11.13 本道路路灯电缆保护管实施时，在交叉口区域，应与相交道路路灯电缆保护管可靠衔接连通。

11.14 本工程在展开施工前，首先应做好施工工序流程，以便于避免灯杆及基础、线缆预埋管与地下管线、绿植乔木、消火栓等市政设施的冲突。

12. 设计文件组成

本工程施工图设计共分五册：

第一册：道路工程 第二册：**排水**工程

第三册：交通工程 第四册：**照明**工程

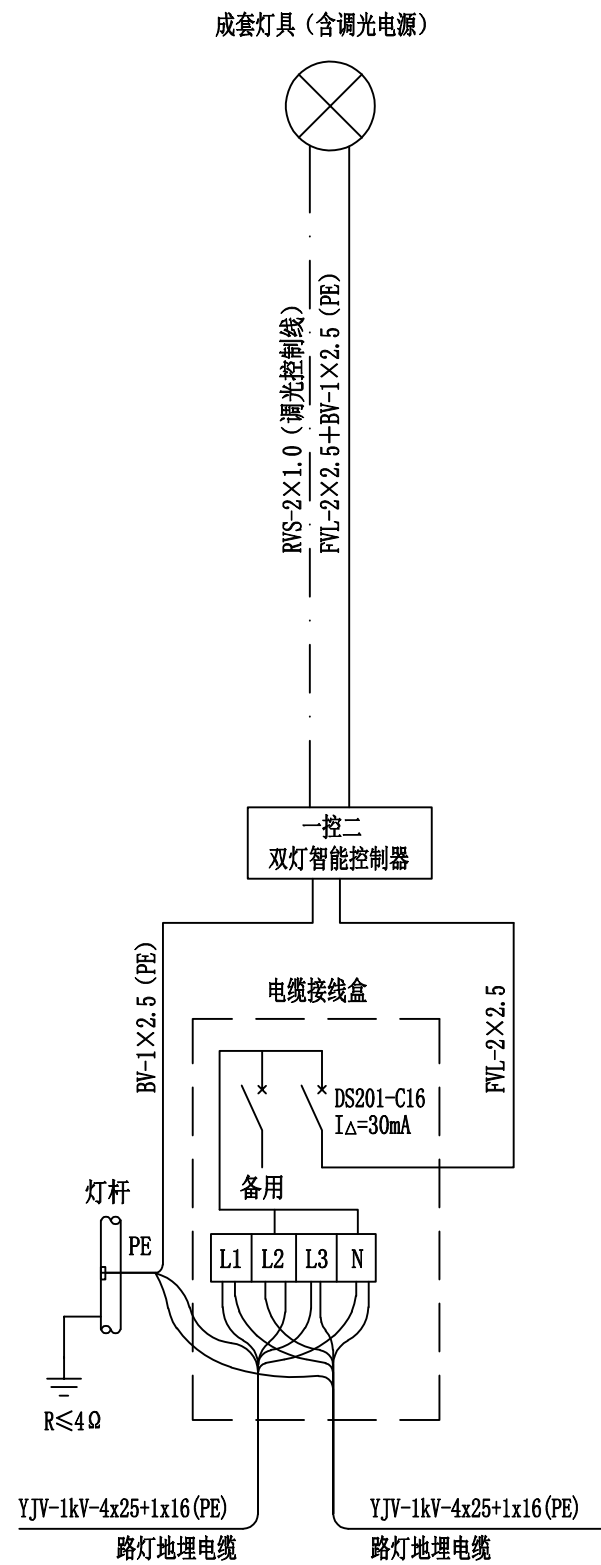
第五册：通信**管道**工程

本工程为第**四**册 照明工程。

主要设备（材料）数量表

序号	图例	名 称	型 号	单位	数量	备 注
1		灯具	LED光源 150W	套	1	灯具防护等级：IP65
		灯杆	圆形钢管灯杆，H=9m	根	1	防盗检修门；灯杆接地端子及连接螺母、螺栓材质为不锈钢。
2		灯具	LED光源 100W	套	3	灯具防护等级：IP65
		灯杆	圆形钢管灯杆，H=9m	根	3	防盗检修门；灯杆接地端子及连接螺母、螺栓材质为不锈钢。
3		电力电缆	YJV-1kV-4x25+1x25 (PE)mm ²	米	185	
4		绝缘导线	FVL-0.5kV-2.5mm ²	米	120	灯杆内敷设，电线分色。
5		绝缘导线	BV-0.5kV-2.5mm ²	米	60	灯杆内敷设的接地线，颜色黄绿相间。
6		电缆保护管	ø90x4.3 PE80管	米	180	
7		电缆过街保护管	ø100x5.0 镀锌钢管	米	50	
8		接地装置		组	4	不锈钢管接地极 ø50x5 (L=2500mm)，不锈钢扁钢接地线 -40x4mm
9		路灯接线盒	WPbox-2070	套	4	检修门内安装。内配微型漏电保护断路器，防护等级：IP66。
10		路灯基础		套	4	
11		电缆接线井	1.2m×0.9m×1.2m（长×宽×深）	座	2	
12		单灯控制器（一控二）	通信方式：电力载波及无线双模；具备远程电压采集、电流采集、输出状态采集、功率采集功能；具备远程灯具状态检测、故障信心上报、过电压保护自动切断输出电源功能；工作电压：86VAC~265VAC；工作电流：0~4A；防护等级：44V；工作温度：-40℃~+70℃；调光输出：0~10V；工作温度：-25℃~+70℃；防护等级：IP65。	座	4	
13		开挖及恢复人行道及绿化带		米 ²	8	

注：1、本材料表数量仅为参考，具体数量以实际为准；2、电气产品和设备型号仅供参考，可采购同样性能指标或高于本设计的产品和设备。



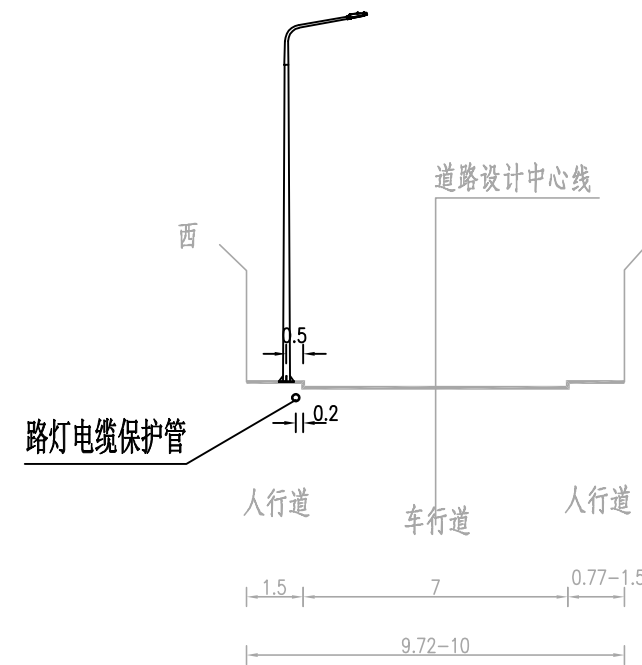
单臂路灯接线示意图

注:

- 单/双灯智能控制器安装在灯杆上检修门内。
- 电缆接线盒安装在灯杆下检修门内。

道路标准横断面照明图

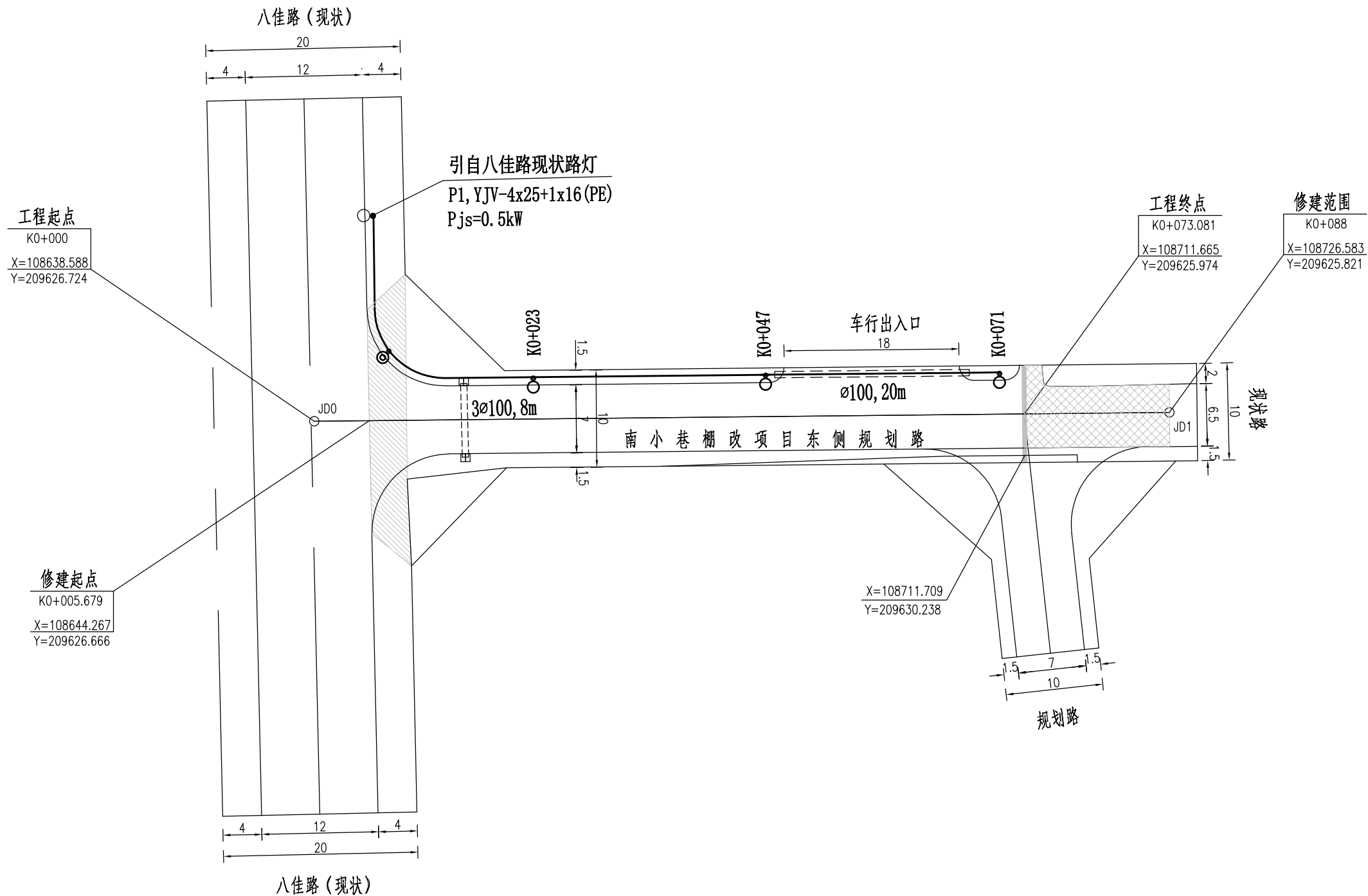
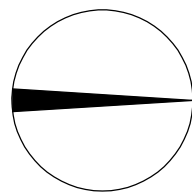
1:200



注:

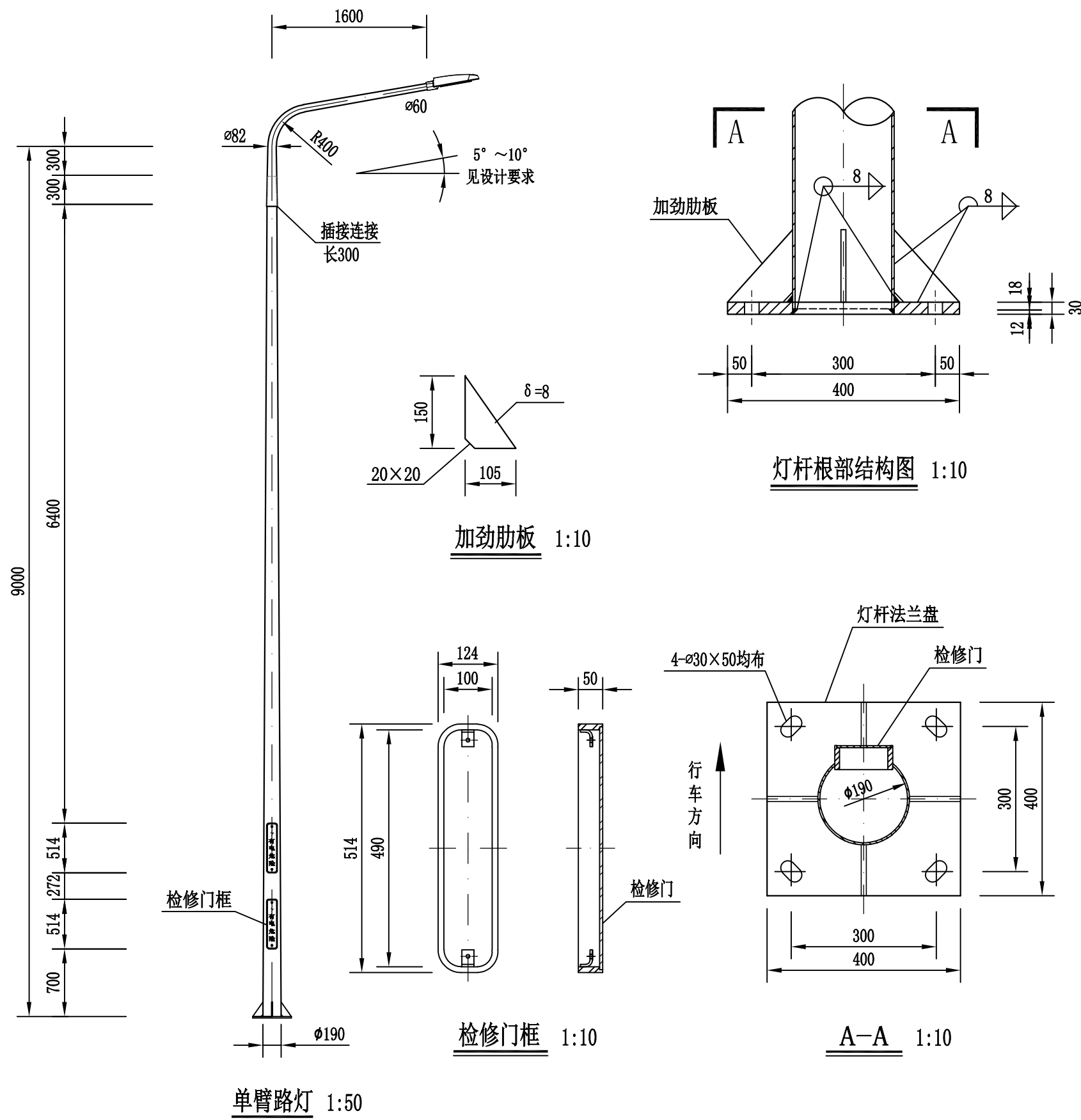
- 单位:米。
- 路灯布置方式:单侧布置。

照明平面图
1:500



注：
1、本图尺寸均以米计。
2、照明线路转弯处设电缆接线井。

西安市政设计研究院有限公司	南小巷棚改项目东侧规划路-照明工程	照明平面图	审核		设计		工程号	S2024XXX	图号	ZM-3
			校核		制图		阶段	施工图	日期	2024. 07



灯具技术要求:

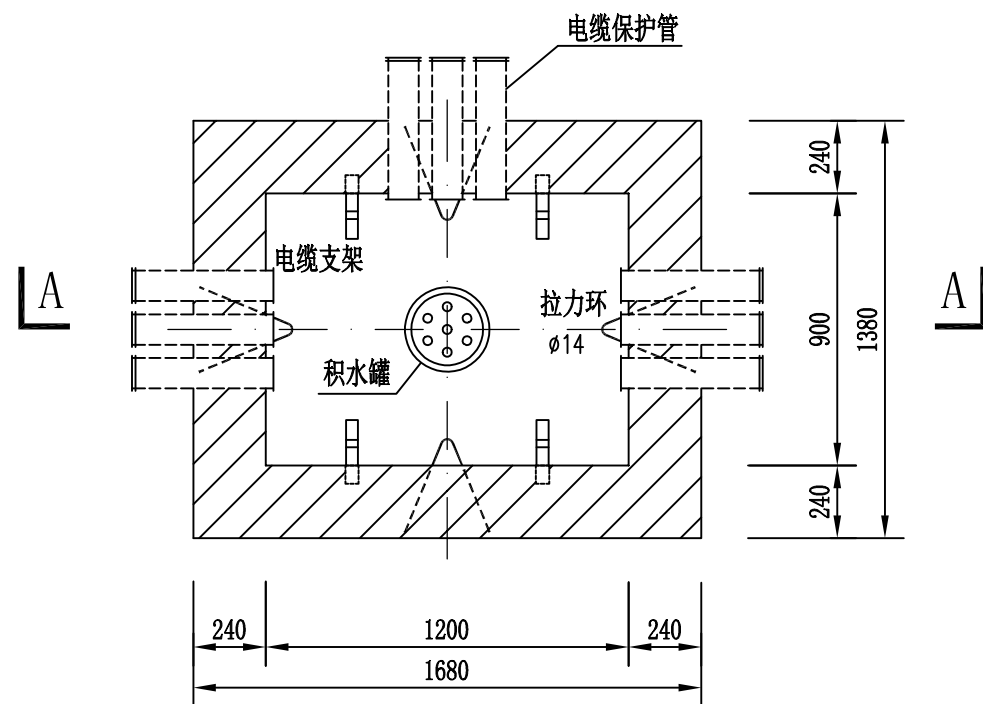
1. 外形参考大样图, 灯具外形供招标参考, 灯具重量小于12kg。
2. 高压铸铝外壳, 防护等级不低于IP65。配套防坠装置。
3. LED光源, 灯具效能不低于140lm/W, 显色指数 $R_a > 70$, 光源色温 $4000K \pm 200K$, 功率因数大于0.9, 平均有效寿命 $\geq 50000h$, 寿命周期内光源的色品坐标与初始值的偏差 ≤ 0.012 , 色品容差 $\leq 7SDCM$ 。
4. 灯具配套调光电源及单灯控制器, 可实现单灯智能监控及调光。

灯杆技术要求:

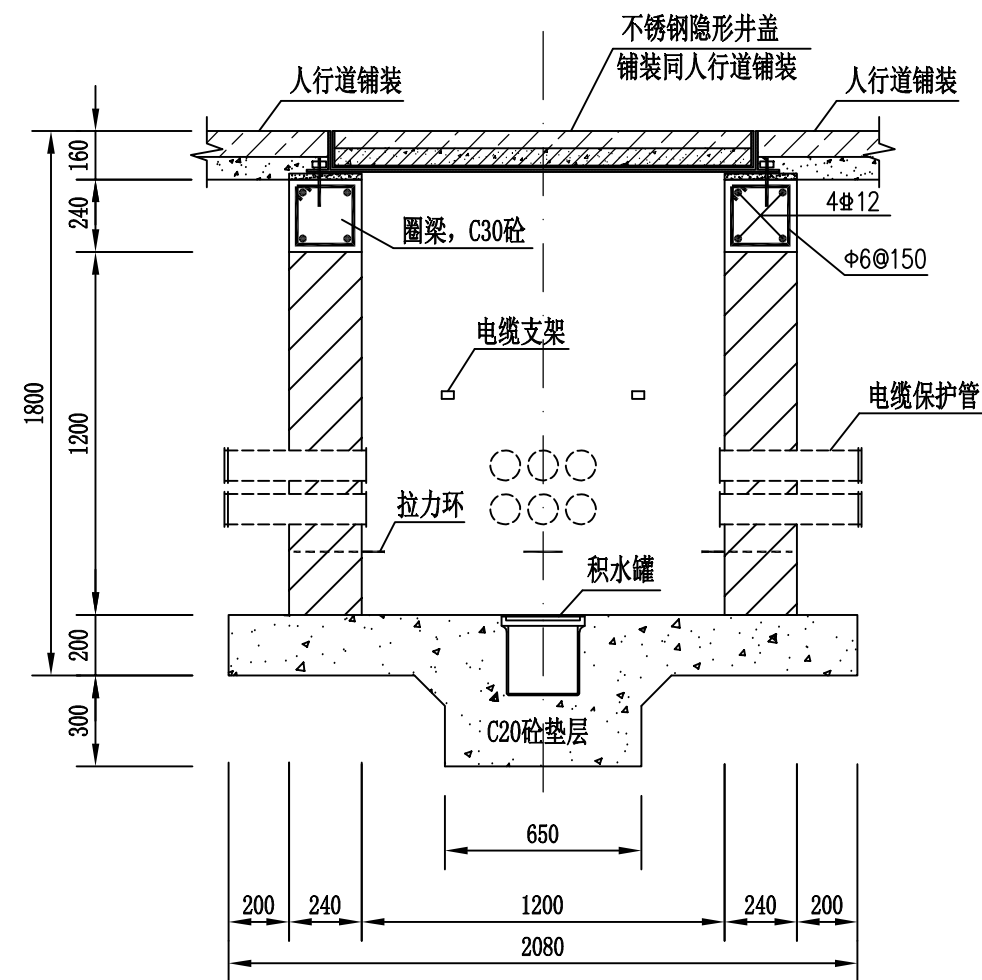
1. 一次成形圆形变径拔梢钢管灯杆, 立杆梢径82mm, 底径190mm, 圆形钢管, 壁厚4mm, 低硅Q235C钢板。
2. 灯杆表面酸洗除锈后, 再进行热镀锌处理, 锌层厚不低于70微米; 表面应光滑, 最后喷塑, 喷塑厚度不低于100微米, 表面牢固, 灯杆颜色业主确定。
3. 防盗检修门, 门上喷有红色“有电危险”字样, 字高50~60mm, 门框加固处理。
4. 检修门内配套有配电板的安装支架和接地螺栓。
5. 灯杆法兰盘禁止喷塑。
6. 灯杆与灯具的连接待灯具确定后, 由生产厂家细化设计。

每套单臂路灯主要工程数量表

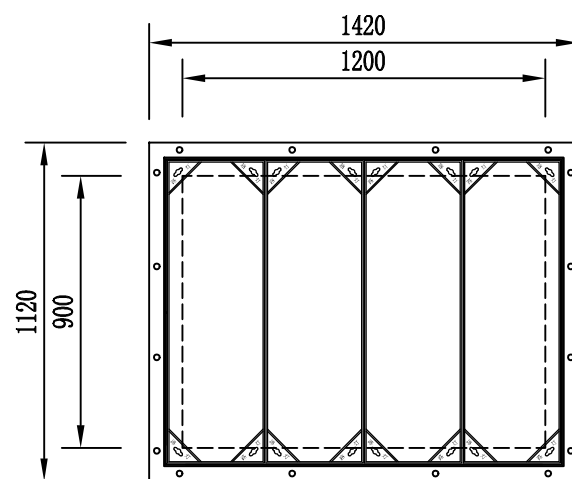
序号	材料名称	单位	数量	备注
1	LED灯具	套	1	详见设计
2	圆形钢管灯杆	根	1	50mm ² 接地端子
3	WPbox-2070电缆接线盒	套	1	配套DS201-C10/0.03, 2个
4	FVL-2.5mm ²	米	26	灯杆内穿线
5	BV-2.5mm ²	米	13	接地专用线, 灯杆内穿线
6	RVSP-2×1.0mm ²	米	13	灯杆内穿线
7	一控一单灯控制器	套	1	



小号电缆手孔井平面图 1:25



A-A 1:25



电缆手孔井隐形井盖平面图 1:25

电缆手孔井工程材料表

序号	名 称	单位	数量	备 注
1	电缆保护管	项	1	按设计
2	钢筋	kg	28	
3	C20砼	m ³	0.87	
4	C30砼	m ³	0.33	
5	MU20机砖	m ³	1.7	
6	M10水泥砂浆	m ³	0.4	
7	成套不锈钢隐形井盖（含底座）	套	1	荷载等级≥C250级
8	复合材料电缆支架	个	4	L=150
9	成品铸铁集水罐φ280	个	1	

附注：

- 井壁砌体采用MU20机砖，M10水泥砂浆砌筑。
- 井壁内外均用M10水泥砂浆抹面，井壁内厚15mm，井壁外厚20mm，水泥砂浆掺3%防水剂。
- 井底中央设积水罐，基础表面从四方向积水罐做坡度为2%的泛水，最薄处20mm。
- 主筋保护层厚度：30mm。
- 不锈钢（厚≥5mm）隐形井盖四角须有“路灯”字样标识，井盖上铺装材料同人行道。井盖下加防坠网（承载力不小于200kg，两年更换一次）
- 砼垫层下300mm厚3:7灰土夯实，灰土压实系数不小于0.95，灰土下挖300mm，原土夯实，压实系数不小于0.92。或采用1:6水泥土、级配砂石压实，具体做法由设计人根据地勘报告情况确定。