

金城镇白塔路路灯新建工程

施工图设计

第一册 共一册

中交通力建设股份有限公司

二〇二四年一月

金城镇白塔路路灯新建工程

施 工 图 设 计

第一册 共一册

项目负责人：

总工程师：

分院总工程师：

主管副总经理：

分院院长：

总 经 理：

中交通力建设股份有限公司

二〇二四年一月

1、设计依据

1.1 工程设计标准与规范

《城市工程管线综合规划规范》(GB50289-2016);
《钢纤维混凝土检查井盖》(GB26537-2011);
《检查井盖》(GB/T23858-2009);
《城市道路照明设计标准》(CJJ45-2015);
《江苏省 LED 道路照明应用技术规程》(T/JMAS 001-2017);
《低压配电设计规范》(GB50054-2011);
《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018);
《交流电气装置的接地设计标准》(GB 50065-2011);
《电能质量 公用电网谐波》(GB/T 14549-1993);
《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》(GB50168-2018);
《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016);
《城市照明图集》(苏 Z02-2014);
《城市道路照明工程施工及验收规程》(CJJ89-2012);
《供配电系统设计规范》(GB50052-2009);
《电气装置安装工程 1kV 及以下配线工程施工及验收规范》(GB50258-2014);
《电气装置安装工程电气照明装置施工及验收规范》(GB50259-2014);
《系统接地的型式及安全技术要求》(GB14050-2008);
《接地装置安装》(14D504)。

2、设计标准

根据方案设计审查要求,白塔路道路等级为二级公路,路面宽度为 14m,但本次新建路灯与白塔路南段现状路灯标准保持一致,路灯单侧布置在道路西侧,采用 11m 单挑钢杆路灯,光源为 260W LED 灯。

3、供电系统

3.1 本工程用电负荷为道路照明,负荷级别为三级。

3.2 本工程就近由盐港路与白塔路交叉口东北侧现状路灯箱变接电;设置路灯控制箱(户外防雨落地柜)。

3.3 保护方式

3.2.1 10kV 部分:采用高压熔丝保护,实现速断、过流保护。

3.2.2 0.4kV 部分:低压总进线设电流延时和速断保护、接地保护,低压出线设电流延时保护、速断保护、所有断路器均选用现场可调整整点电流型。

4、路灯安装

4.1 路灯采用单侧布灯方式布置在道路西侧土路肩中。路灯距离行车道边缘 0.7m,路灯平均间距 40m,路灯安装高度为 11m。路灯采用单挑臂单光源,挑臂长度为 2.0m,路灯仰角为 12°,光源采用 260W LED 灯。

部分路段受道路交叉口、接线位置影响适当均布路灯,路灯设置位置可视现场实际情况适当调整。

4.2 穿越河道采用 3 火 100W LED 灯,灯具安装高度为 15m,投光灯仰角为 30°。

4.3 路灯光源与各技术要求见平面图,型式与颜色原则上与胜伟策现状路灯保持一致,图中型式供参考。

5、照明配电及控制

5.1 采用三相五线制供电方式,各灯具均匀接在各回路三相上。要求受电端电压变动幅度、低压照明用户不超过+5%, -10%。 $\Delta U\%$ 符合末端电压不应低于额定电压的 90%的规定。

5.2 控制方式采用五线“三遥”控制,在每个控制箱安装“三遥”控制终端,做到对各配电点独立控制,缩小故障范围,提高全路段路灯运行的可靠性。

6、照明设备

6.1.1 灯具外形及要求(灯具尺寸:整灯长度 700~800mm,宽度 280~440mm,厚度 90~180mm)并经甲方认可为准。LED 灯具外壳采用压铸铝材料制成,灯体表面做喷塑处理,灯具应具有足够的机械强度和优良散热性能(散热设计要先进合理,灯具适应温度: -20℃~+50℃)。表面涂装应具有良好的耐候性和抗老化性能;外露的散热结构应具有自洁功能。表面涂装应具有良好的耐候性和抗老化性能;外露的散热结构应具有自洁功能,必须有透光玻璃罩。透光灯罩型式为高强度、高透明(透光率 $\geq 90\%$)、防 UV 紫外辐射平面钢化安全玻璃(厚 4mm)。

6.1.2 LED 灯具的电气绝缘等级: class I。

6.1.3 LED 光源光效 $\geq 130\text{lm/w}$, LED 灯具的系统效率 $\geq 120\text{lm/w}$,色温为 3000K $\pm 200\text{K}$,显色指数 ≥ 75 ,LED 光源寿命 $\geq 50000\text{h}$ 。

6.1.4 LED 灯具的使用环境温度应能满足 -30℃~40℃。相对湿度 10%~90% (25℃ $\pm 5\%$)。

6.1.5 燃点 3000h 时,其光通维持率应不低于 96%;燃点 6000h 时,其光通维持率应不低于

编制:

复核:

审核:

92%；10000h 光通维持率应不低于 86%。

6.1.6 LED 灯具配光曲线应具有蝙蝠翼状或矩形，光线分布沿道路纵向对称。

6.1.7 LED 灯具驱动电源必须满足输出稳定的要求，具有防止过电压、过电流、过热、反向电压等综合自保护措施，LED 芯片采用恒流模式驱动，驱动电源安装在灯具上，采用分离式结构，并配有防浪涌保护装置。

6.1.8 在输入工作电压：AC100~277V/50-60Hz 的范围 LED 灯具可正常运行，功率因数 ≥ 0.90 ，总谐波失真 $< 15\%$ ，整灯功率与标称额定功率的偏差 $< \pm 5\%$ ，其寿命应 ≥ 50000 小时。

6.1.9 灯臂仰角 12° LED 灯具应具有可靠的安装连接、防坠落装置（304 不锈钢钢丝绳）。

6.1.10 每一个独立的 LED 光源应具有多层透镜进行二次配光以确保灯具的配光适合路灯应用以及确保更大的灯杆间距和照明均匀度。

6.2 灯杆

6.2.1 灯杆样式原则上与胜伟策现状路灯保持一致。灯杆采用 Q235 钢材，灯杆的全长直线误差不超过 1%，采用 5mm 钢板卷制，有防止挑臂转动以及坠落的措施。

6.2.2 灯杆均应采用热浸镀锌工艺进行防腐处理，锌层应均匀，表面色泽一致，厚度 $\geq 85 \mu\text{m}$ 或 $610\text{g}/\text{m}^2$ ，要求 48h 盐雾试验合格或硫酸铜腐蚀试验合格。灯杆采用热浸镀锌后防腐喷塑处理，喷塑厚度 ≥ 4.0 密耳。

6.2.3 灯杆底部设有防雨配电门，并配挂专用防盗耐蚀锁。配电门内设有与接地相连的扁铁装置，以确保接地电阻 < 4 欧姆。托架与杆体通过以杆体为导体介质，形成安全的电器连接。

7、照明套管及电缆敷设

7.1 路灯配电线路敷设方式一般路段采用穿 $\phi 75\text{PE}$ 管（国标、壁厚 4.5mm）埋地暗敷，埋深 0.8m，采用开挖施工，素土回填。位于桥梁引道路基边坡段采用反开挖路床敷设、C20 混凝土包封，穿越现状接线处采用牵引施工。PE 管应符合《给水用聚乙烯（PE）管材》要求，管壁应光滑，无气泡、憋管现象。

7.2 配电线路采用 VV 型电缆，额定电压 U_0/U 为 0.6/1 (KV)。路灯内部接线为 BVV 型，额定电压 U_0/U 为 450/750V。电缆进出口处采用无机防火材料封堵。

8、防雷与接地

8.1 配电系统采用 TN-S 接地制式，整个系统的中性线（N）与保护线（PE）分开，在始端 PE 线与变压器中性点（N）连接，PE 线与灯具或灯杆接地螺栓可靠连接，在线路分支、末端及中间适当位置处作重复接地形式成联网。

8.2 PE 线与灯杆、配电箱等金属设备连接成网，并由 PE 干线 T 接引出支线与灯具的接地端子可靠连结，在任一地点的接地电阻不应大于 4Ω ，重复接地电阻不应大于 10Ω 。

8.3 从控制柜开始，每隔 3 套路灯设一接地极，每个回路的第一盏灯和最后一盏灯必须接地，所有投光灯、人孔井单独接地。接地极采用热镀锌角钢 $50 \times 50 \times 5$ ，长 2.5m，顶端打入地面 0.8m，采用 BV16 电线引入灯杆，灯杆接地端子、配电路内的 PE 线均须与之可靠连接。重复接地棒接地电阻不应大于 10Ω ，保证整个配电系统接地电阻 $\leq 4 \Omega$ 。

9、节能

9.1 采用高效光源来降低电能消耗，节约能源；采用高效灯具，选用利用系数高的灯具；灯具功率因数不低于 0.95。

9.2 LED 驱动电源中集成调光芯片，根据夜间车流量，照明灯具可降功率运行，以达到节能目的。

10、其他

10.1 路灯杆安装完成后，应按设计要求对灯杆紧固螺母进行防盗处理；中间接线井内电缆施工完成后，电缆穿线管口采用防水胶泥封堵，用黄沙泥土覆盖。

10.2 采用路灯杆专用防漏电连接器、控制箱内安装漏电监控设备、智能漏电保护开关。

10.3 每三基路灯杆为一个节点，要求在每个节点的第三基路灯杆内将电缆引至灯杆门的二分之一处制作接头。

10.4 本次工程所采用的灯杆、灯具及相关设备的详尽技术参数需与当地路灯管理部门对接好，做好采购前的报备工作。

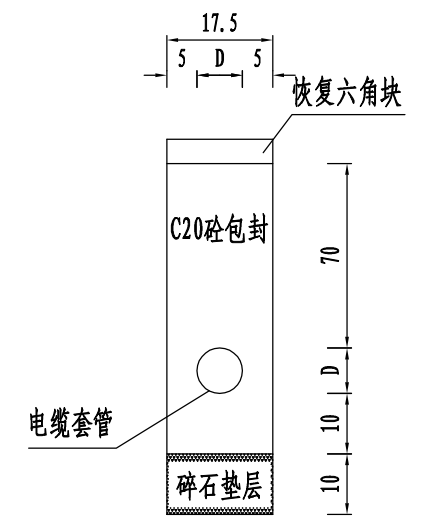
10.5 其他未尽事宜，应参照国家有关规定、施工规范或协商解决，工程施工应符合《城市道路照明工程施工及验收规范》CJJ810-2012 的要求。

编制：

复核：

审核：

编号	名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	11米单挑钢杆路灯	光源为260W LED灯	套	31	含基础、定时变更率镇流器、单灯熔断器、补偿装置、路灯号牌、接线盒及11处接地等，其中10套位于路基边坡段
2	15米三火投光灯	光源为3×100W LED灯	套	2	含基础、定时变更率镇流器、单灯熔断器、补偿装置、路灯号牌、接线盒及接地
3	落地式控制箱	户外防雨落地箱，箱体采用1.5mm厚304不锈钢制作，磨花处理	座	1	AP1，箱内安装“三遥”控制终端、智能漏电保护开关及漏电监控设备，技术参数满足路灯管理部门的要求
4	聚氯乙烯绝缘聚乙烯护套铜芯电缆	VV-5×25	m	1705	
5	电缆套管	φ75高密度增强聚乙烯PB管（国标、壁厚4.5mm）	m	1630	其中400m位于路基边坡段，采用混凝土包封，其上恢复六角块；120m采用牵引施工
6	手孔井		套	6	
7	接地极	∠50×50×5mm角钢，长2.5m	根	23	
8	铜芯聚氯乙烯绝缘聚乙烯护套圆型护套线	BVV-3×2.5	m	567	路灯内部接线

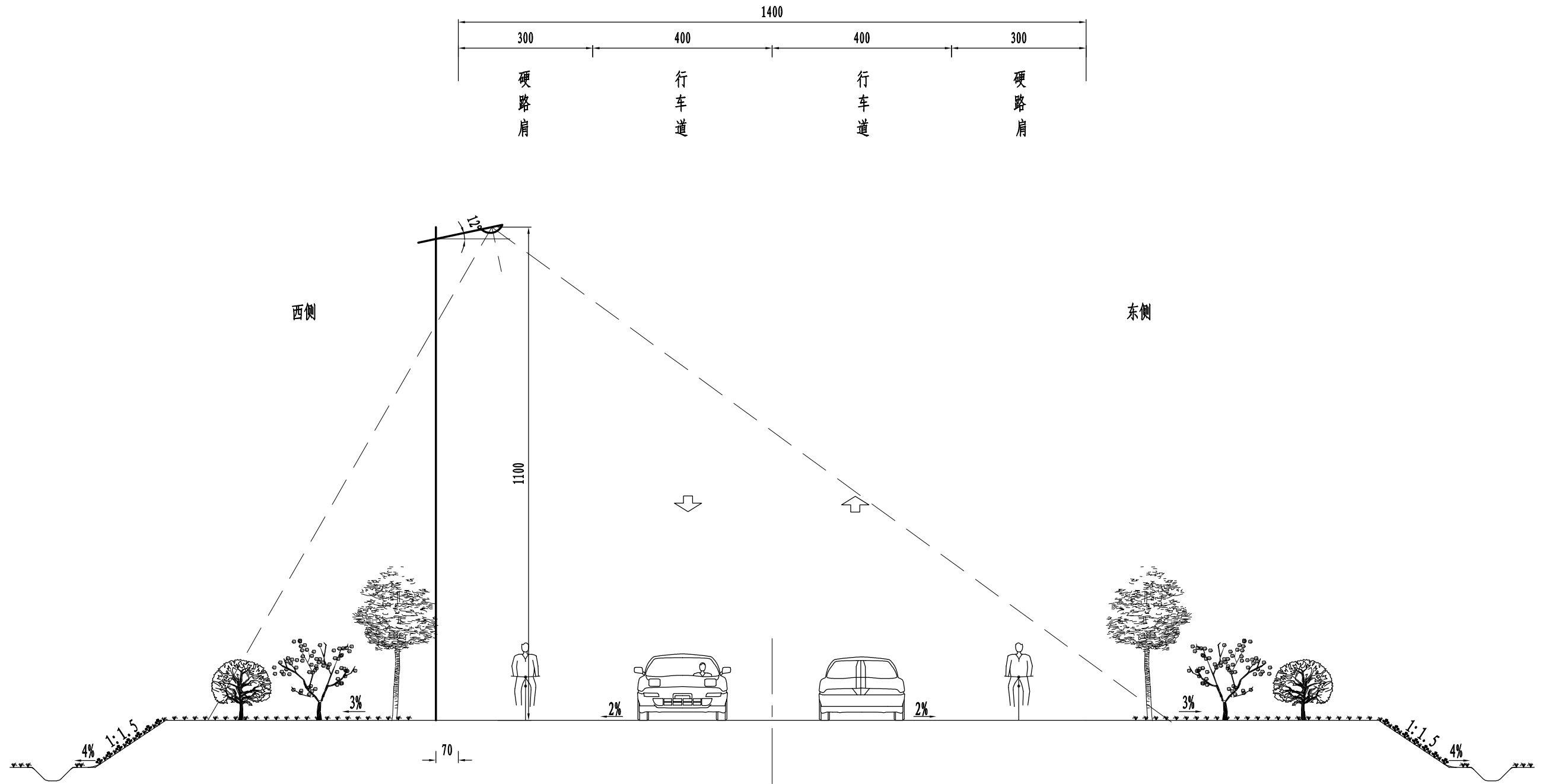


路基边坡段沟槽回填示意图

附注:

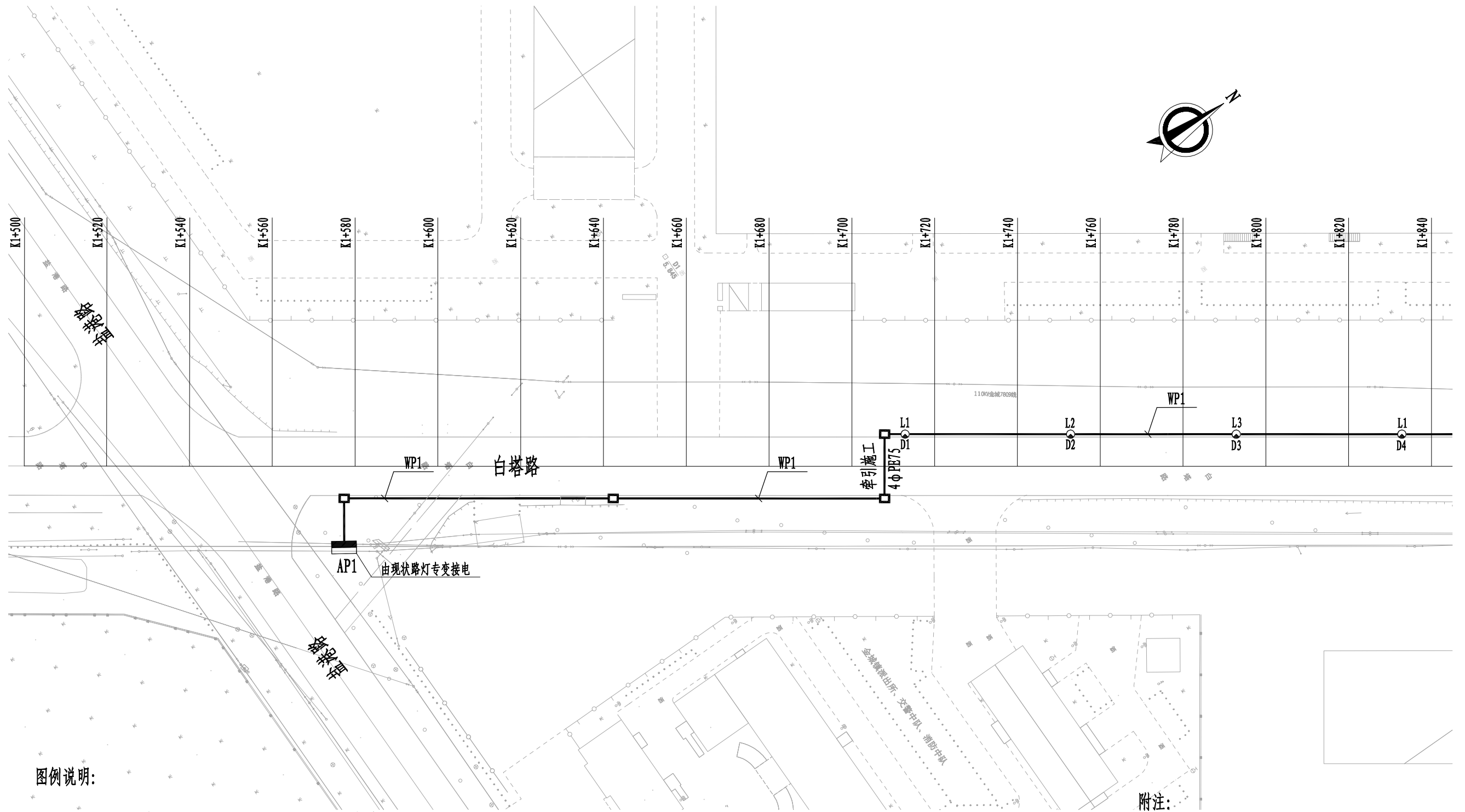
- 1、本图尺寸以cm计。
- 2、路灯配电柜样式由业主确定。

金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔路路灯新建工程	路灯工程数量表	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024.01	S-2	



附注：
1、本图尺寸均以cm计。

金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔路路灯新建工程	路灯标准横断面图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024.01	S-3	



图例说明:

- 单挑钢杆路灯, 杆高11米, 光源为变功率260W LED灯。
 - ☉ 三火投光灯, 杆高15米, 光源为变功率3×100W LED灯。
 - 手孔井
 - ▬ 户外防雨配电柜
- AP

附注:

- 1、图中尺寸单位均以m计。
- 2、平面坐标系统为CGCS2000坐标系。
高程系统为1985国家高程基准。
- 3、本图比例为1: 1000。
- 4、图中电缆外套管除注明外, 均采用1φPE75管, 开挖施工。

金坛区金城镇人民政府

金城镇白塔路路灯新建工程

路灯平面图

设计

复核

审核

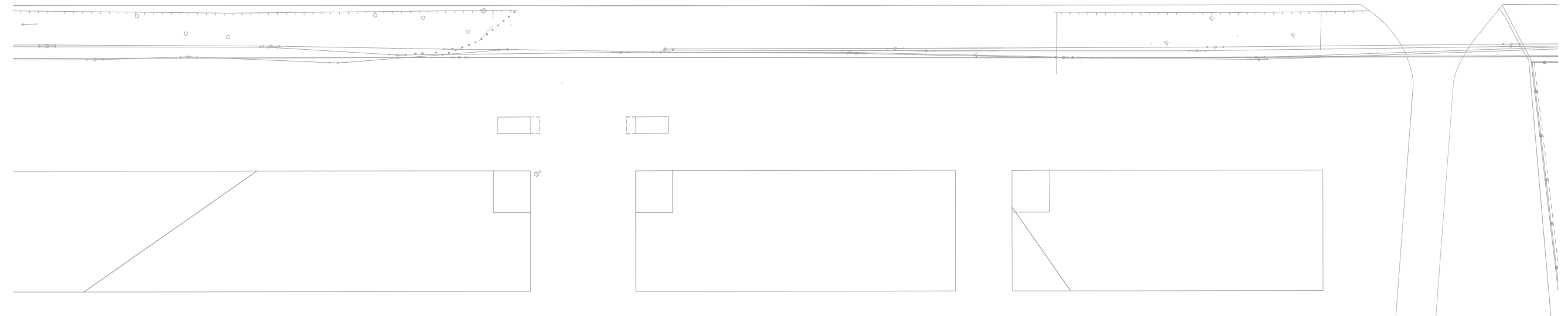
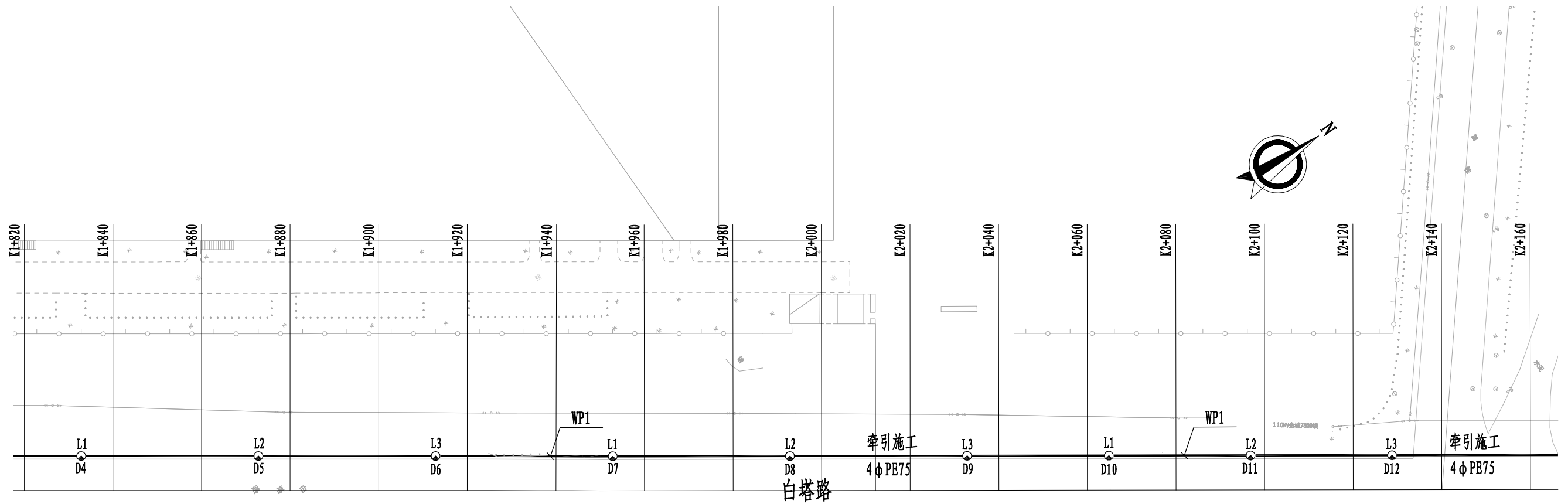
日期

图表号

2024. 01

S-4

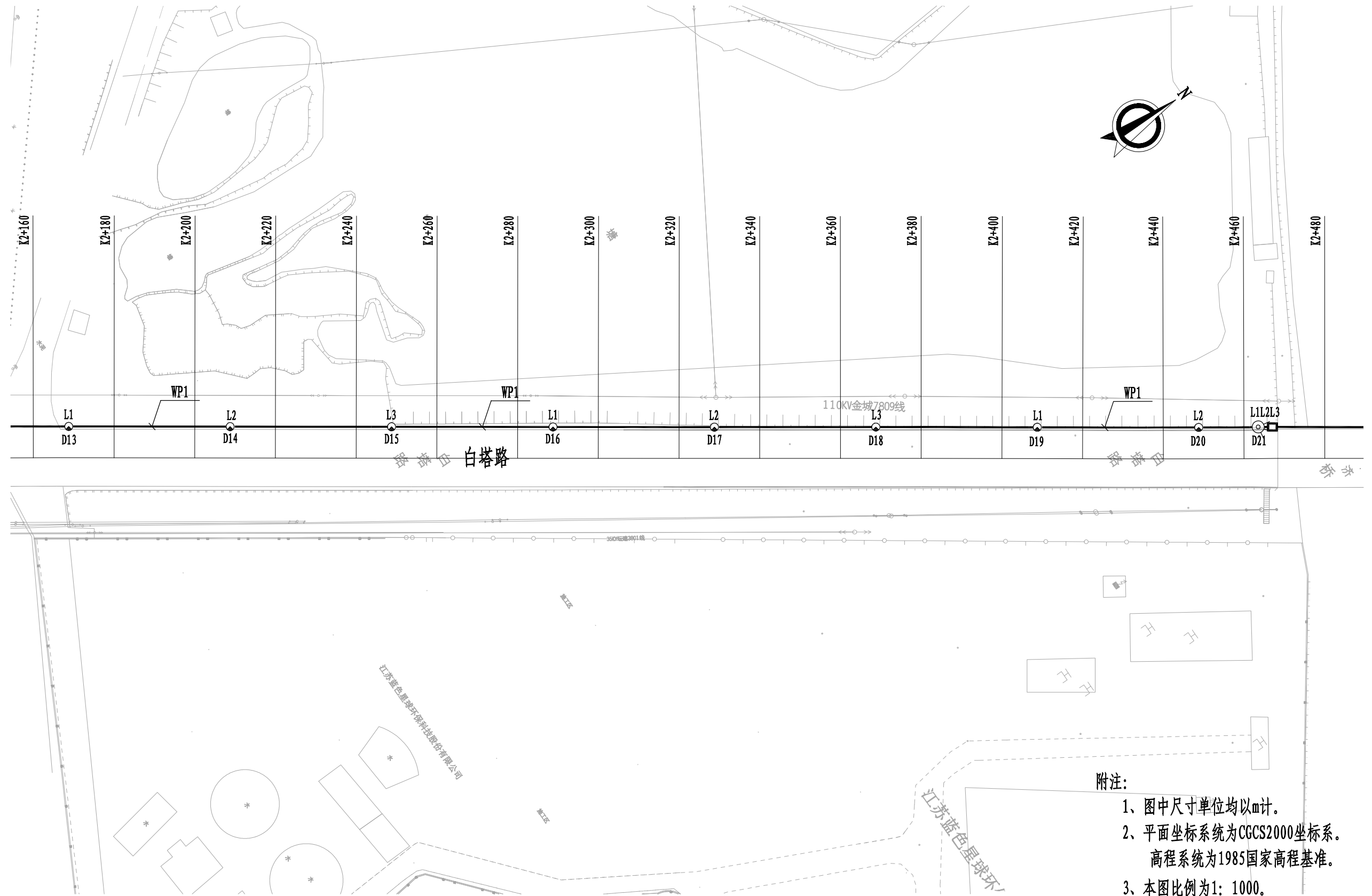
中交通力建设股份有限公司



附注:

- 1、图中尺寸单位均以m计。
- 2、平面坐标系统为CGCS2000坐标系。
高程系统为1985国家高程基准。
- 3、本图比例为1: 1000。
- 4、图中电缆外套管除注明外, 均采用
1φPE75管, 开挖施工。

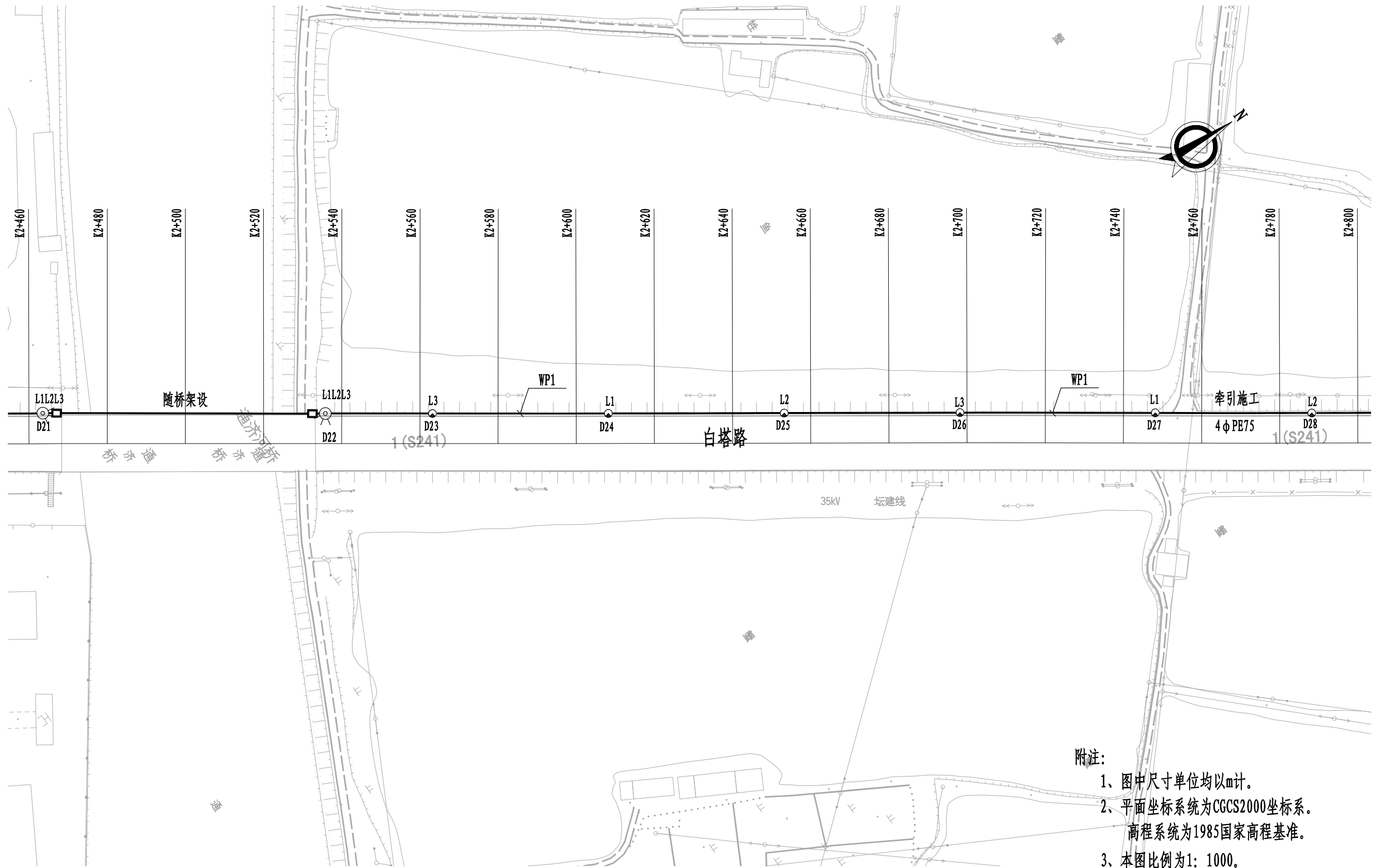
金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔路路灯新建工程	路灯平面图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024. 01	S-4	



附注:

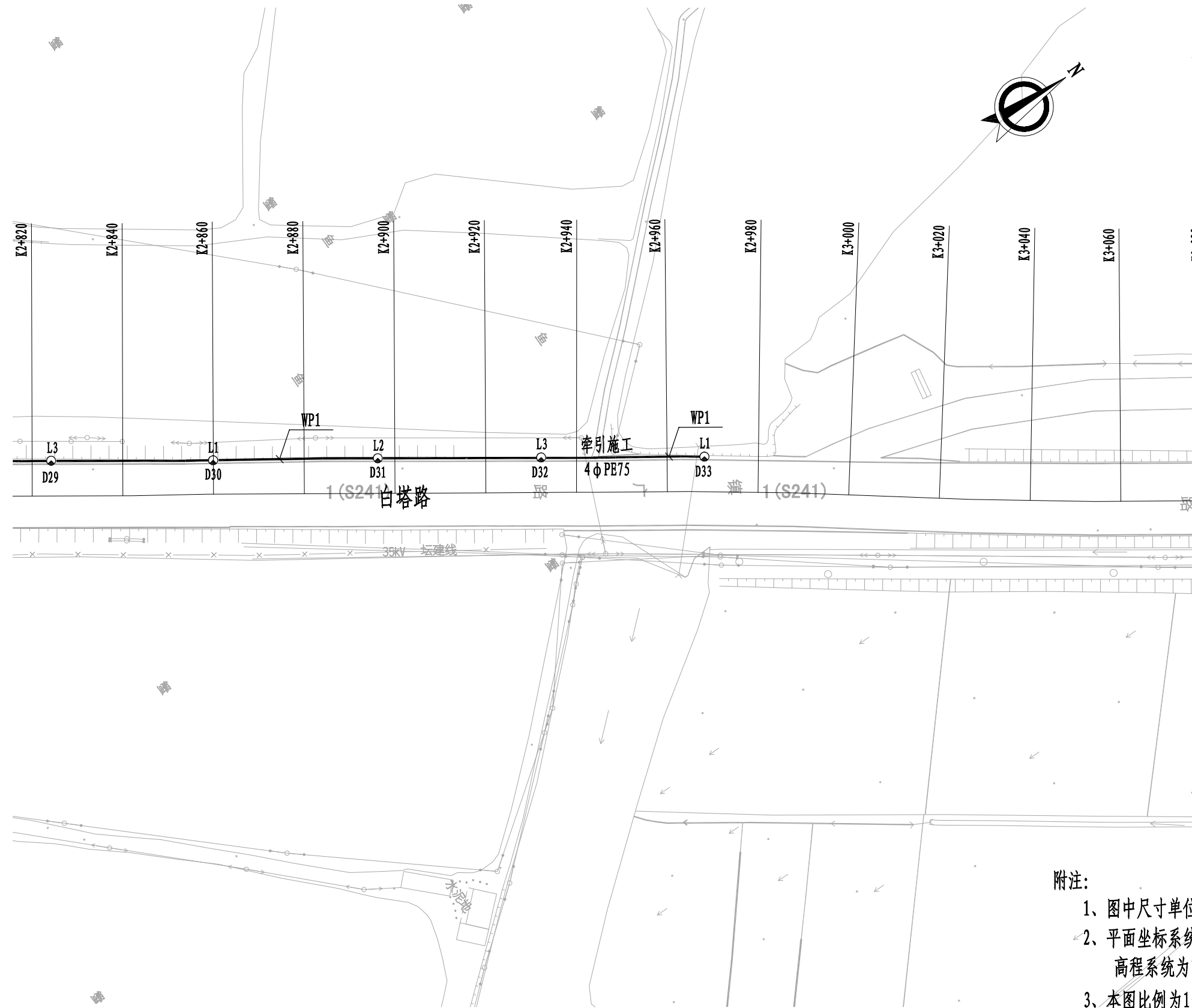
- 1、图中尺寸单位均以m计。
- 2、平面坐标系为CGCS2000坐标系。
高程系统为1985国家高程基准。
- 3、本图比例为1: 1000。
- 4、图中电缆外套管除注明外, 均采用
1φPE75管, 开挖施工。

金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔路路灯新建工程	路灯平面图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024.01	S-4	



- 附注:
- 1、图中尺寸单位均以m计。
 - 2、平面坐标系统为CGCS2000坐标系。
高程系统为1985国家高程基准。
 - 3、本图比例为1: 1000。
 - 4、图中电缆外套管除注明外, 均采用
1φ PE75管, 开挖施工。

金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔路路灯新建工程	路灯平面图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024. 01	S-4	



附注:

- 1、图中尺寸单位均以m计。
- 2、平面坐标系统为CGCS2000坐标系。
高程系统为1985国家高程基准。
- 3、本图比例为1: 1000。
- 4、图中电缆外套管除注明外，均采用
1φPE75管，开挖施工。

金坛区金城镇人民政府

金城镇白塔路路灯新建工程

路灯平面图

设计

复核

审核

日期

图表号

2024.01

S-4

中交通力建设股份有限公司

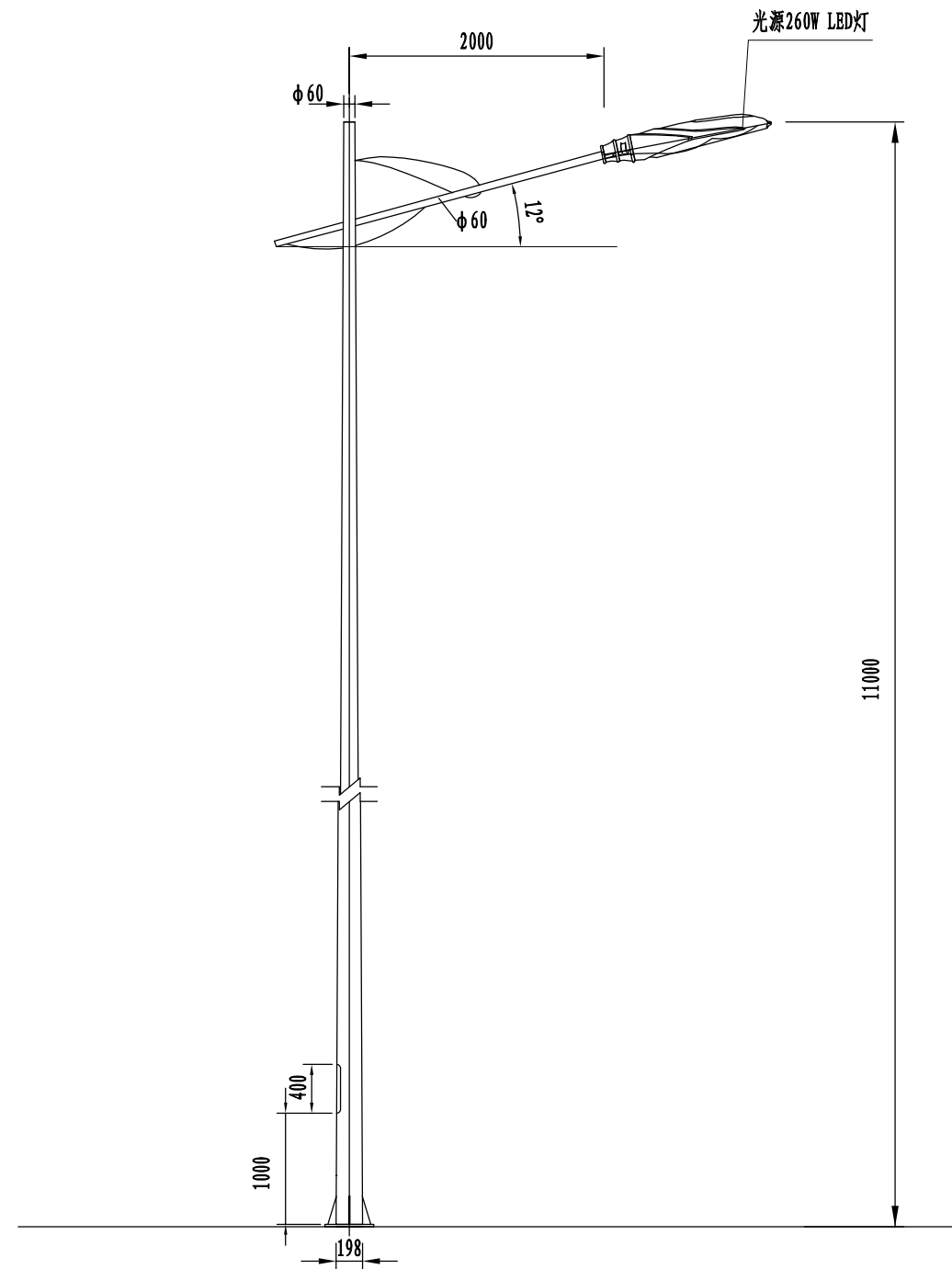
AP1 负荷分配表

回路编号	送电范围	灯型	套数	设计编号	接触器号	相位	光源	盏数	启动电流 (A)	工作电流 (A)	回路属性	电缆型号	备注
AP1-WP1	北向南	11m单挑灯 (260w)	31	D1-D33	C1	L1	100W (LED) / 260W (LED)	13	23.3	17.0	全夜 (红芯)	VV5 × 25	
		15m3火投光灯 (3 × 100W)	2		C2	L2		12	23.3	15.6	全夜 (黄芯)		
					C3	L3		12	23.3	15.6	全夜 (绿芯)		
AP1-WP2	预留				C13	L1					全夜 (红芯)		
					C14	L2					全夜 (黄芯)		
					C15	L3					全夜 (绿芯)		
AP1-WP3	预留				C16	L1					全夜 (红芯)		
					C17	L2					全夜 (黄芯)		
					C18	L3					全夜 (绿芯)		
WPL													

附注:

1、三相总工作电流为48.2A。其中L1:17.0A; L2:15.6A; L3:15.6A。

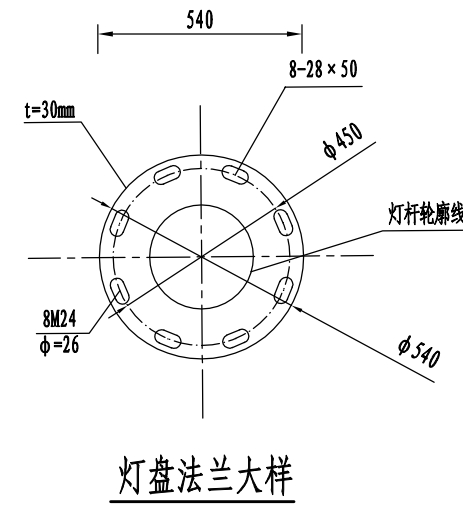
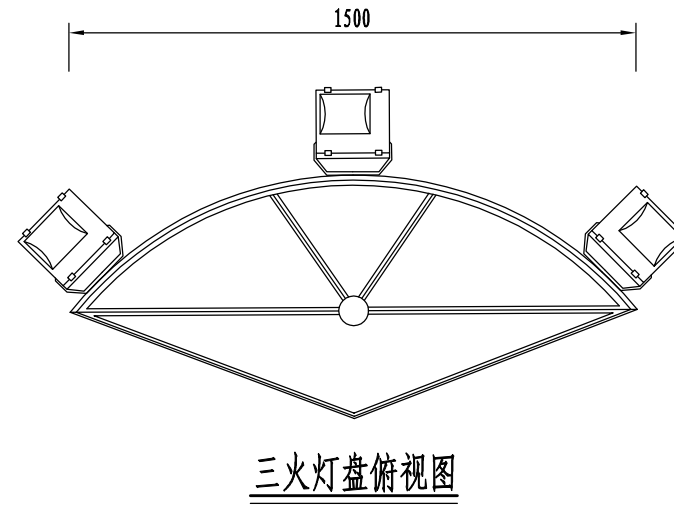
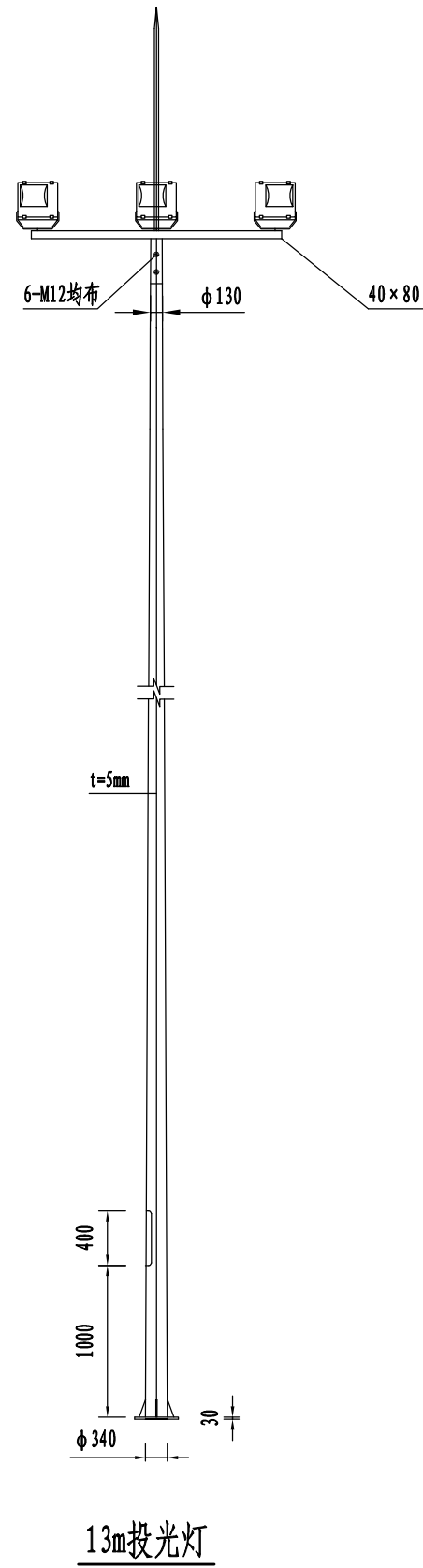
金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔路路灯新建工程	负荷分配表	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024.01	S-5	



附注:

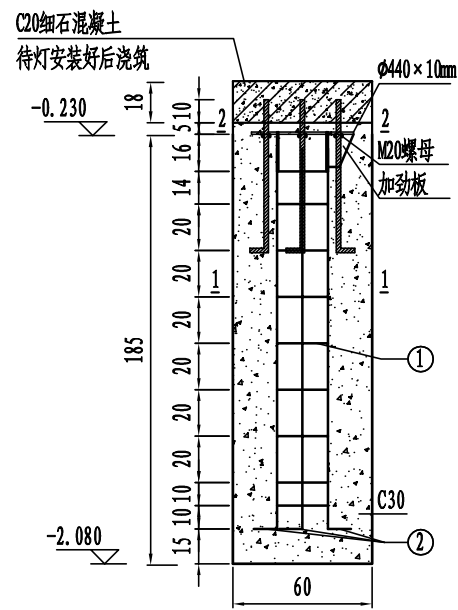
- 1、图中尺寸单位除注明外，均为mm。
- 2、灯杆线条流畅，造型美观大方，锥度比合理，圆柱形杆体任一截面不得失圆。采用连续自动弧形焊接，一次成形，按抗震7级/抗风力12级设防；防水内漏措施可靠。
- 3、灯杆为优质钢件，壁厚为5mm，采用内外热浸镀锌工艺，镀锌层厚度 $\geq 65\mu\text{m}$ ，整杆表面采用杜邦塑粉静电喷涂处理。塑层厚度 $\geq 100\mu\text{m}$ ，灯体表面不生锈、耐强腐蚀、抗风化及使用寿命长等特点。
- 4、配件要求：采用凸式安全门，设定上锁装置，所有紧固件为不锈钢材质，可靠耐久易操作。灯杆开门处内侧要求设置可接地螺丝。
- 5、灯具要求造型美观，配光合理；光效高，低眩光光学系统，低风阻，IP65防护等级，II级电气性能， $\text{COS}\phi=0.9$ 。防腐蚀、防晒性能好，油漆均匀不起泡，灯具在开盖状态下处于断电状态，灯口位置可调。
- 6、灯具外壳为压铸铝，经喷砂弹丸处理后聚脂粉体涂装。
- 7、灯具反光器为高纯铝拉伸成型，反光效果好。
- 8、透光玻璃为高透明、高强度钢化玻璃，并使用硅胶封接于反射器，密封性能好。
- 9、挑臂和灯具应增加防坠落装置，由中标厂商深化设计到位。
- 10、此图仅供参考不作为生产用图，最终样式由业主确定，并按相关产品国家标准生产。

金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔路路灯新建工程	路灯参考外形图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024.01	S-6	

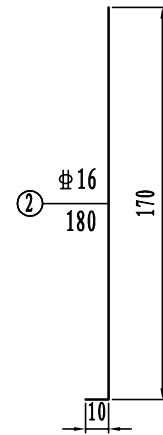


附注:

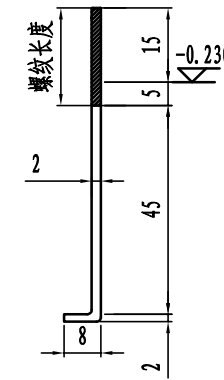
- 1、本照明钢材采用优质Q235钢板制作，经大型弯折机加工成型为八边形杆，杆高15米，口径为φ130~φ340，厚度为5mm，法兰为φ540×30mm。
- 2、灯杆热镀锌喷塑。
- 3、本图纸为灯型示意图，仅供参考，生产时可根据实际情况有所更改。



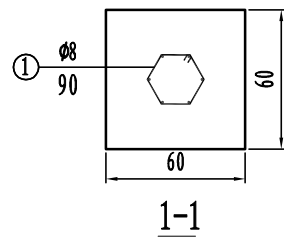
基础图
钢筋与钢圆管点焊



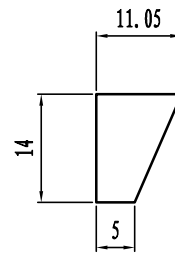
钢筋大样图



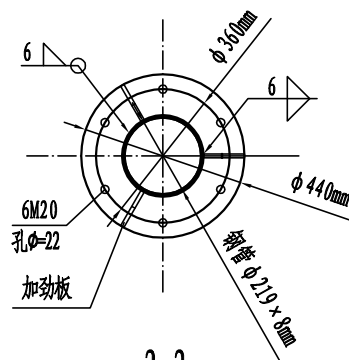
M20锚栓



1-1



加劲板
加劲板10mm厚



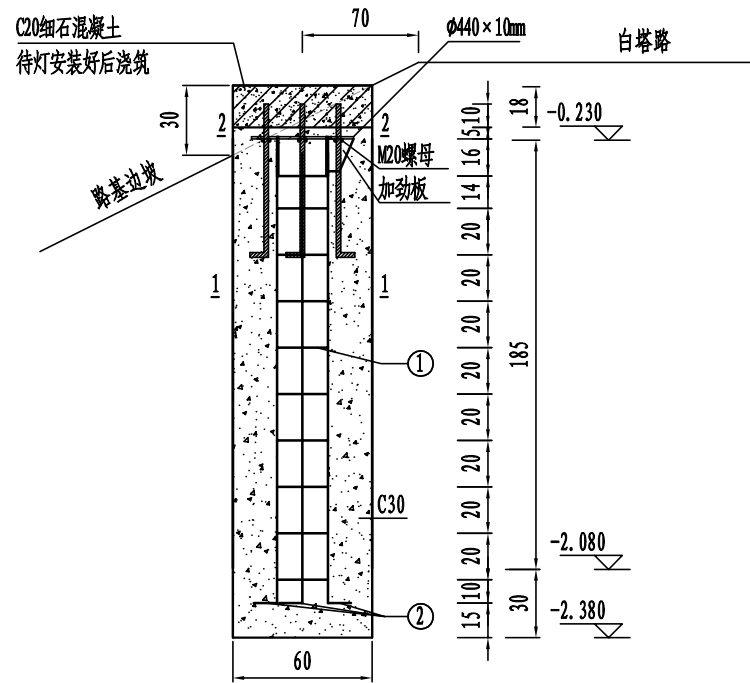
2-2

一座路灯基础材料数量表

序号	名称	单位长 (cm)	根/块	单位重量 (kg)	总重 (kg)
1	N1钢筋 (φ8)	90	8	0.395	2.85
2	N2钢筋 (φ16)	180	6	1.58	17.07
3	Q235钢板 (φ440×10mm)		1	11.94	11.94
4	Q235钢板 (梯形)		3	0.88	2.65
5	Q235钢管 (φ219×160×8mm)		1	6.91	6.91
6	普通锚栓 (M20, 8.8级)	75	6	2.47	11.12
7	螺母 (M20)		6个		
8	C20细石砼			0.065 m ³	
9	C30混凝土			0.684 m ³	

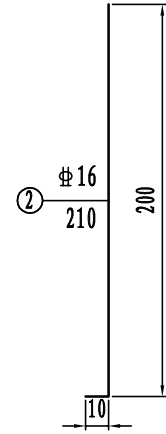
附注:

- 1、本图尺寸除特别标注、钢筋直径以mm计、标高以m及外,其余尺寸以cm计。
- 2、图中标高是按基础顶面标高为零时的相对标高。
- 3、螺母及垫圈尺寸应与螺栓配套。
- 4、本图适用于一般路段11m路灯。

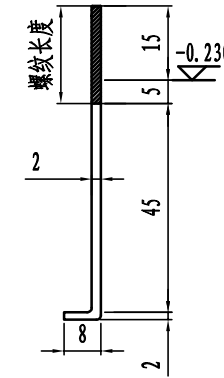


基础图

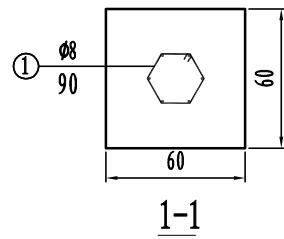
钢筋与钢管点焊



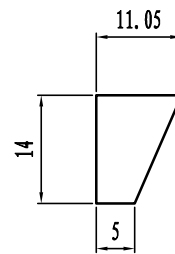
钢筋大样图



M20锚栓

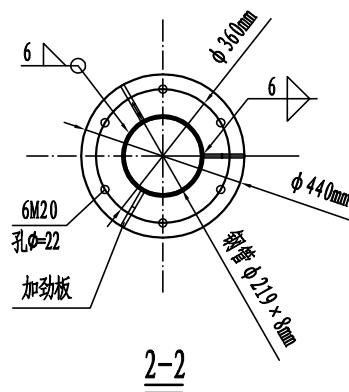


1-1



加劲板

加劲板10mm厚



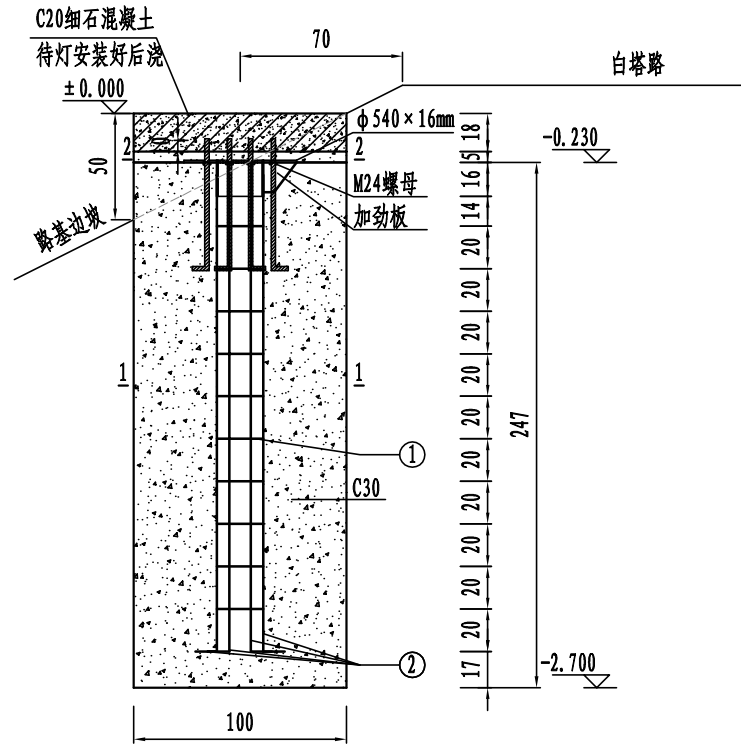
2-2

一座路灯基础材料数量表

序号	名称	单位长 (cm)	根/块	单位重量 (kg)	总重 (kg)
1	N1钢筋 (φ8)	90	9	0.395	3.20
2	N2钢筋 (φ16)	210	6	1.58	19.91
3	Q235钢板 (φ440×10mm)		1	11.94	11.94
4	Q235钢板 (梯形)		3	0.88	2.65
5	Q235钢管 (φ219×160×8mm)		1	6.91	6.91
6	普通锚栓 (M20, 8.8级)	75	6	2.47	11.12
7	螺母 (M20)		6个		
8	C20细石砼			0.065 m ³	
9	C30混凝土			0.792 m ³	

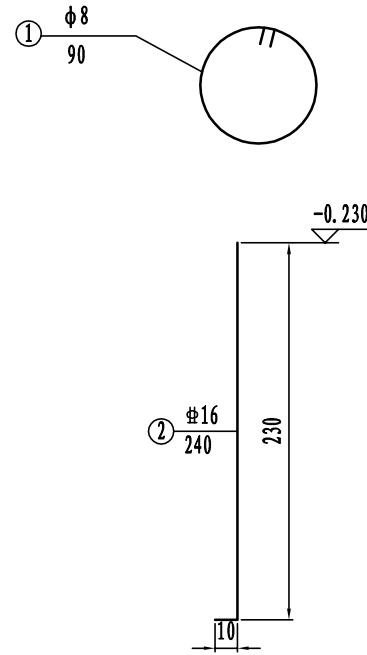
附注:

- 1、本图尺寸除特别标注、钢筋直径以mm计、标高以m及外,其余尺寸以cm计。
- 2、图中标高是按基础顶面标高为零时的相对标高。
- 3、螺母及垫圈尺寸应与螺栓配套。
- 4、本图适用于路基边坡段11m路灯。

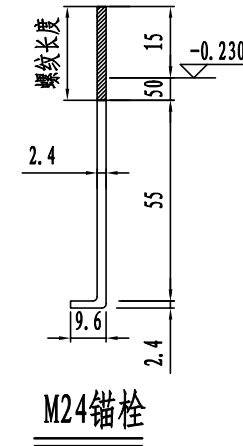


基础图

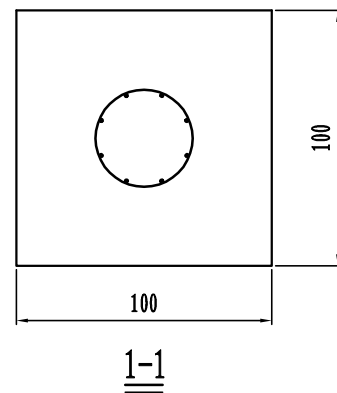
钢筋与钢管点焊



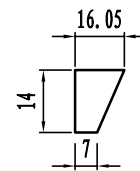
钢筋大样图



M24锚栓

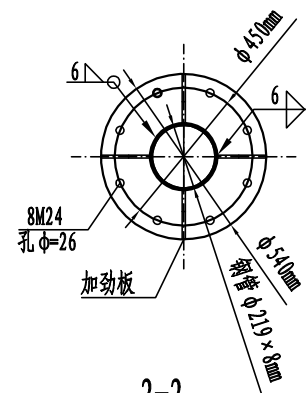


1-1



加劲板

加劲板10mm厚



2-2

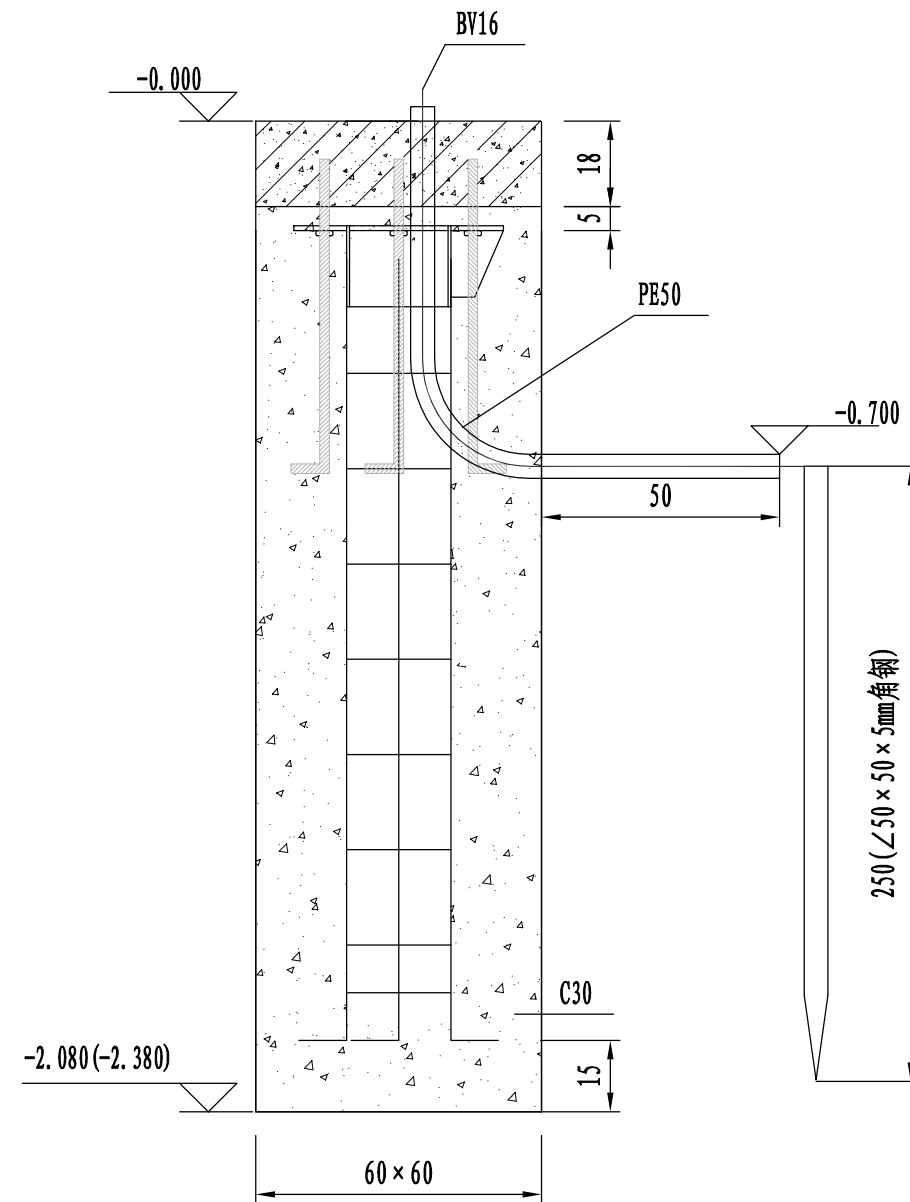
螺栓8M24沿底板均匀分布

一座路灯基础材料数量表

序号	名称	单位长 (cm)	根/块	单位重量 (kg)	总重 (kg)
1	N1钢筋 (φ8)	90	10	0.395	3.56
2	N2钢筋 (φ16)	240	8	1.58	30.34
3	Q235钢板 (φ540×16mm)		1	24.02	24.02
4	Q235钢板 (梯形)		4	1.27	5.07
5	Q235钢管 (φ219×160×8mm)		1	6.91	6.91
6	普通锚栓 (M24, 8.8级)	87	8	3.85	26.79
7	螺母 (M24)		8个		
8	C20细石砼			0.180 m ³	
9	C30混凝土			2.520 m ³	

附注:

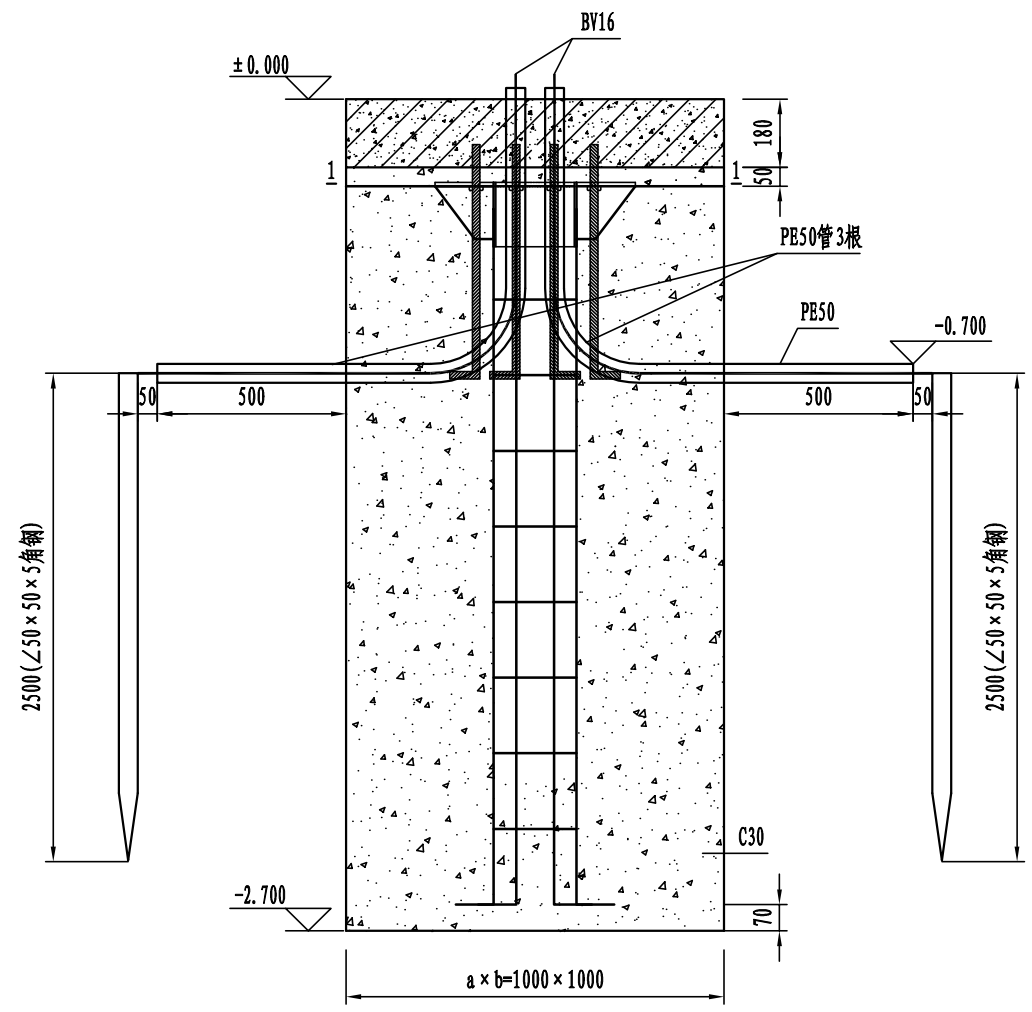
- 1、本图尺寸除特别标注、钢筋直径以mm计、标高以m及外，其余尺寸以cm计。
- 2、图中标高是按基础顶面标高为零时的相对标高。
- 3、螺母及垫圈尺寸应与螺栓配套。
- 4、本图适用于15m投光灯。



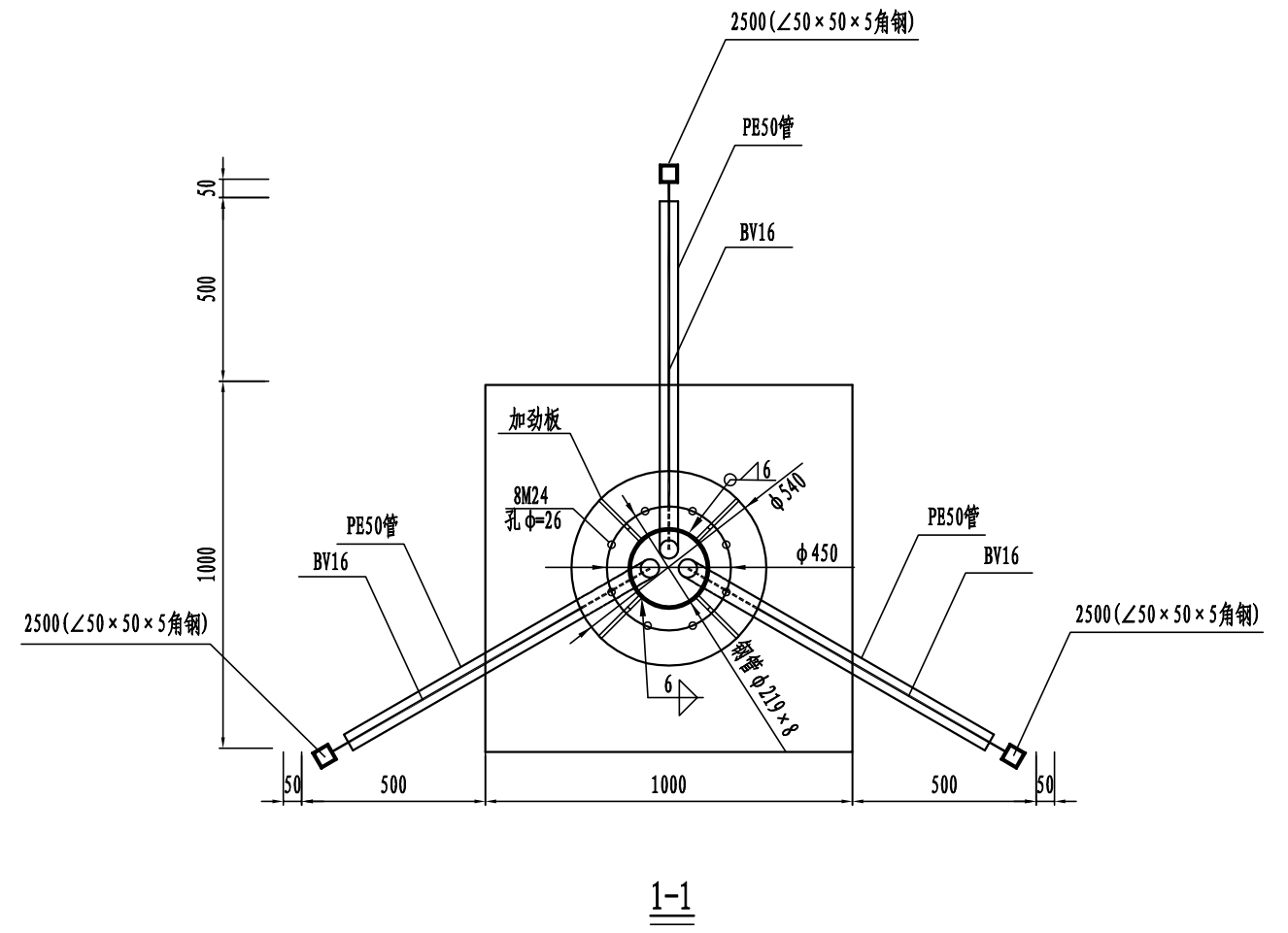
附注:

- 1、图中尺寸除地平标高以m计外，余均以cm计。
- 2、接地装置的连接通过接地线（BV16）与灯杆相连。
- 3、接地体与建筑物的距离一般不小于1.5m。
- 4、接地体等金属件必须热镀锌。
- 4、本图适用于11m路灯。

金坛区金城镇人民政府	金城镇白塔路路灯新建工程	路灯基础接地示意图	设计	复核	审核	日期	图表号	中交通力建设股份有限公司
						2024.01	S-8	

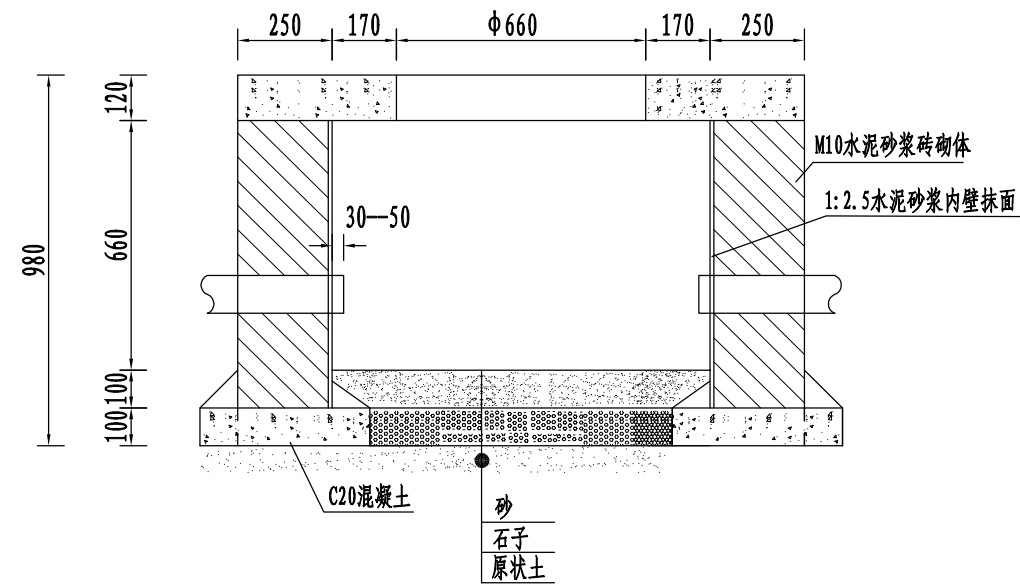


路灯基础接地示意图

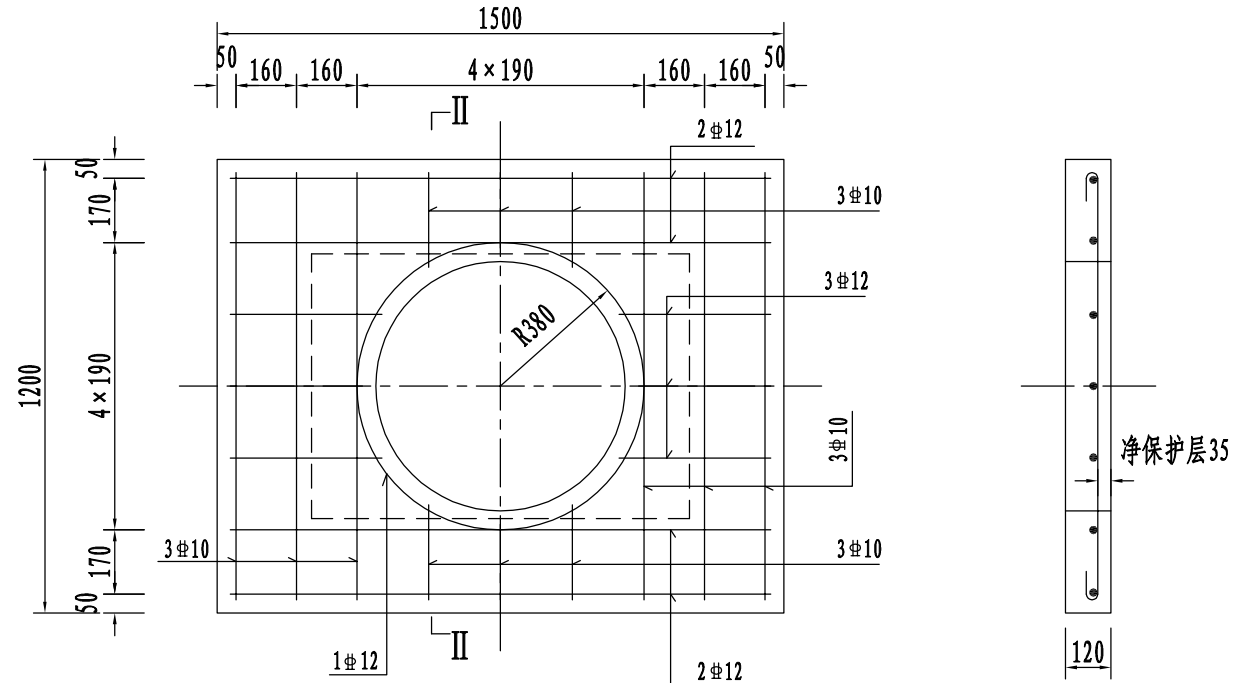


附注:

- 1、图中尺寸除地坪标高外余均以mm计。
- 2、接地装置通过接地线 (BV16) 与灯杆相连。
- 3、接地体与建筑物的距离一般不小于1.5m。
- 4、接地体等金属件必须热镀锌。
- 5、每套中杆灯需安装角钢接地极3根。

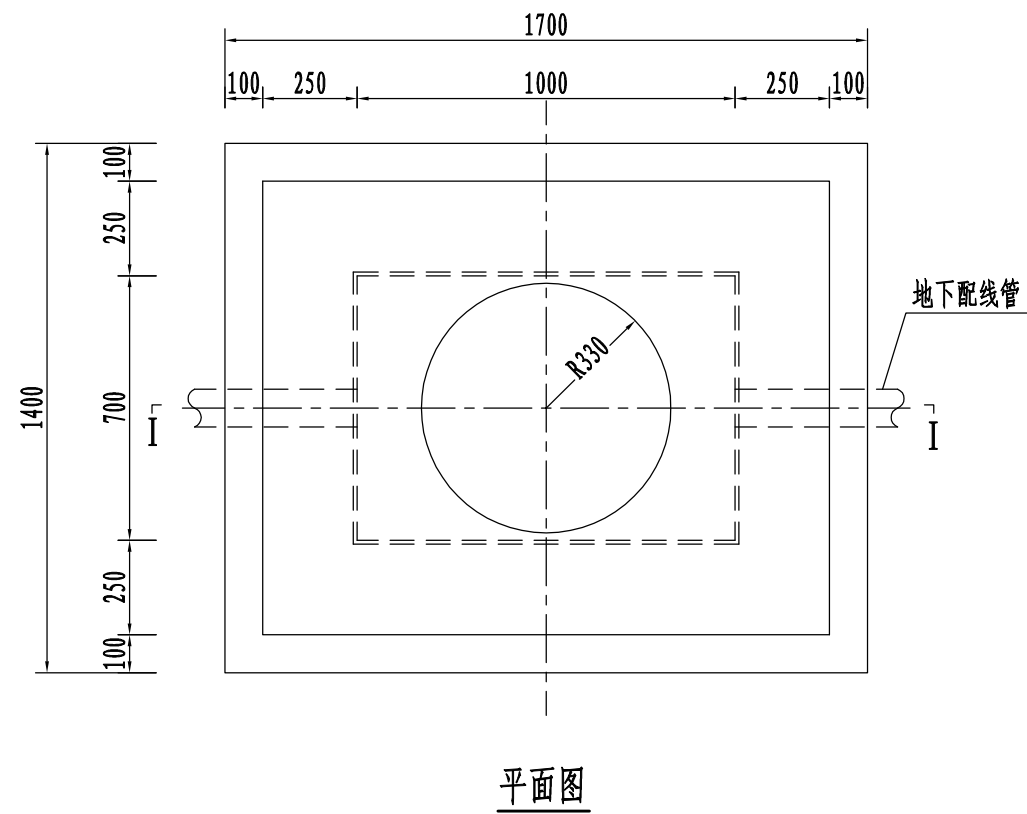


I-I 剖面图

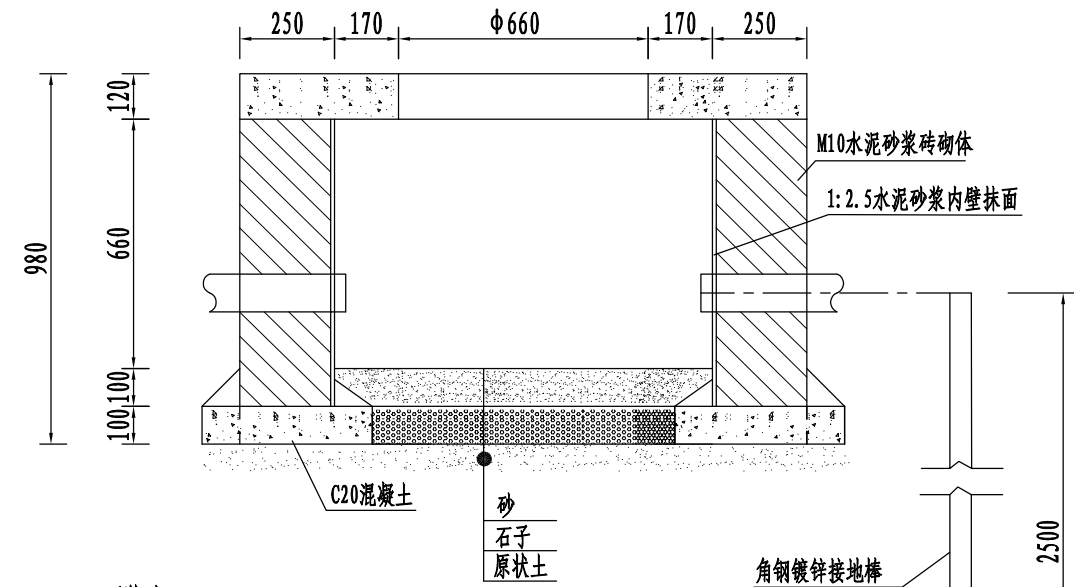


配筋图

II-II 剖面图

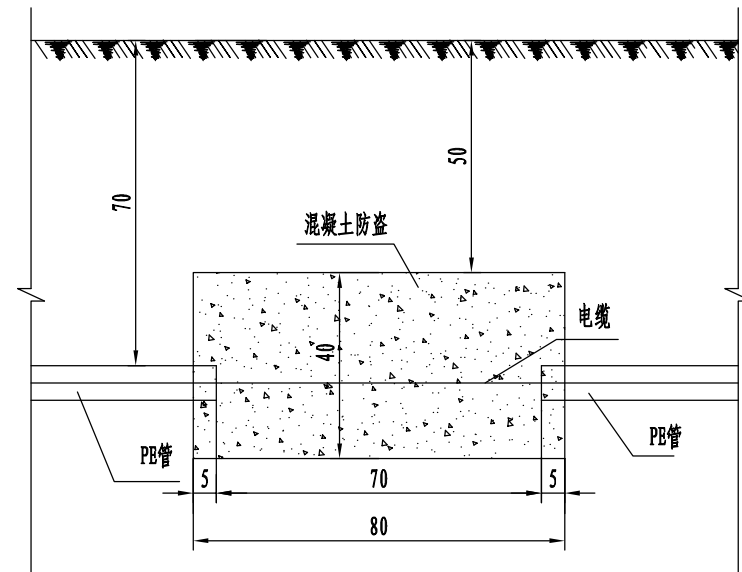


平面图

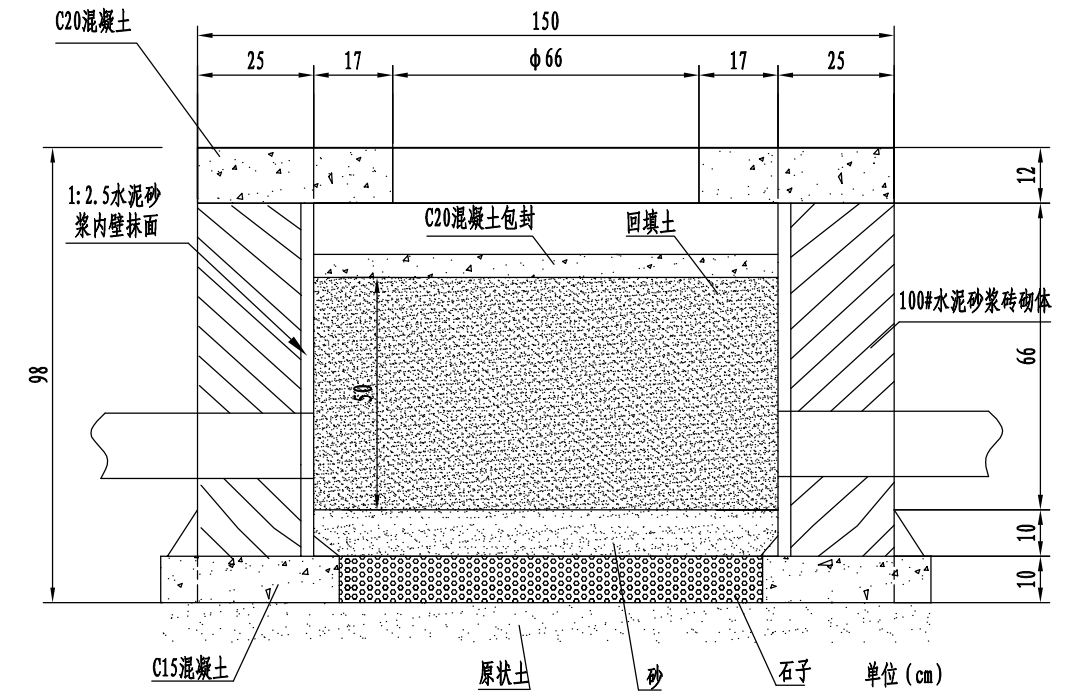


附注:

- 1、本图尺寸以mm为单位。
- 2、当手孔井在绿化带内时，井盖距侧石顶30cm。
- 3、当手孔井在人行道上时，井盖与人行道齐平。
- 4、地下配线管埋设深度DA ≥ 0.7m (管顶)。
- 5、当手孔井位于新建道路两侧时，需加深40cm。
- 6、盖板配筋砼保护层35mm, 钢筋放置下层。



割管防盗



手孔井防盗

附注:

- 1、本图尺寸以cm为单位。
- 2、为防止盗窃，采取割管后，混凝土包封的防盗措施，具体设置位置：灯杆两边各设一档、两灯杆中间设一档、井两端各设一档；若井两头做了，则灯杆中间档可不做。具体做法：割管70cm，混凝土包封80cm，包封宽度50cm，包封厚度控制在40cm（即厚度在管顶上方要超出20cm，下方要超出10cm，再加管厚度）（尺寸在5cm公差范围内即为合格）。
- 3、手孔井采用填土防盗，管线敷设于道板、硬质铺装及道路下时，手孔井内应填土并浇筑厚度不小于5cm的混凝土包封。