

沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程

（保通道路）照明工程

施工图设计

第一册 共一册

江苏中设集团股份有限公司

二〇二四年四月

设计说明

一、委托单位

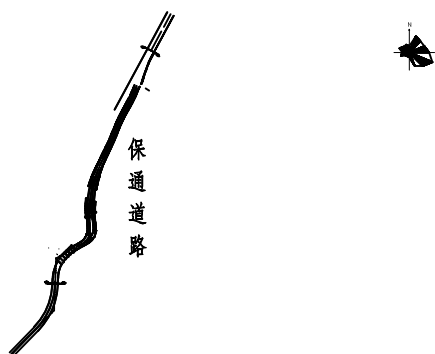
本工程由江苏常州经济开发区建设管理服务中心委托。

二、设计规范

1. 《城市道路照明设计标准》(CJJ45-2015)
2. 《城市道路照明工程施工及验收规程》(CJJ89-2012)
3. 《低压配电设计规范》(GB50054-2011)
4. 《电力工程电缆设计标准》(GB50217-2018)
5. 《交流电气装置的接地设计规范》(GB/T 50065-2011)
6. 《电能质量 公用电网谐波》(GB/T 14549-1993)
7. 《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》(GB50168-2018)
8. 《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》(GB50169-2016)
9. 《江苏省城市道路照明技术规范》(DGJ32/TC06-2011)
10. 《常州市城市照明专项规划》
11. 《城市照明图集》(苏Z02-2014)
12. 《城市照明设计与施工》(16D702-6、16MR606)
13. 《LED城市道路照明应用技术要求》(GB/T 31832)

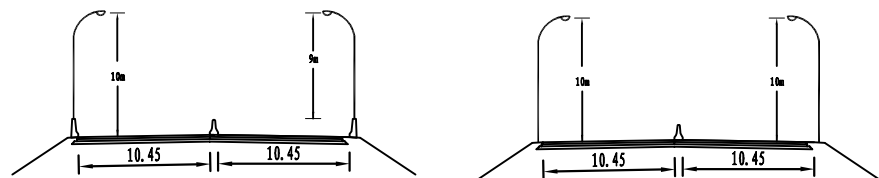
三、工程概况

1. 施工范围: 本工程所属经开区, 范围由横塘桥至段前路, 全长约1.2Km。



2. 根据《城市道路照明设计标准》, 本工程断面如下:

(1) 涉铁段照明方案采用在道路防撞墙上双侧布置9m单挑灯, 间距38m, 光源配置为LED240W, 安装位置于防撞墙上方, 9m单挑灯灯臂长度为1.3m, 灯具安装角度为5°, 路灯安装示意如下图:



(2) 常规段照明方案采用在道路双侧布置10m单挑灯, 间距38m, 光源配置为LED240W, 安装位置距防撞护栏0.5m, 10m单挑灯灯臂长度为1.3m, 灯具安装角度为5°, 路灯安装示意如下图:

3. 该段道路为城市主干路, 根据《城市道路照明设计标准》要求: 平均照度 E_{av} (维持值) $> 30lx$, 照度均匀度 > 0.4 ; 眩光限制阈值增量 $< 10\%$; 功率密度值 (LPD) $< 1.0W/m^2$ 。

4. 照度计算

根据目前我市实际道路的环境状况, 取维护系数: 0.7, LED240W光通量33600lm, 计算得:

涉铁段: 平均照度 E_{av} (维持值): 32lx, 照度均匀度 = 0.52, 眩光限制阈值增量 = 10%, 功率密度值 (LPD) = 0.61W/m²。

常规段: 平均照度 E_{av} (维持值): 32lx, 照度均匀度 = 0.52, 眩光限制阈值增量 = 10%, 功率密度值 (LPD) = 0.61W/m²。

5. 安装各类路灯117盏/62套, 其中:

- (1) 新增9m单挑灯21盏/21套, 光源配置LED240W, 基础为高架定制基础。
- (2) 新增10m单挑灯30盏/30套, 光源配置LED240W, 基础为 $\phi 360B$ 基础。
- (3) 新增16m6火投光灯灯罩66盏/11套, 光源配置LED160W, 基础为 $\phi 450$ 基础。
- (4) 新增复合井盖手孔井 (700×1000) 13套。

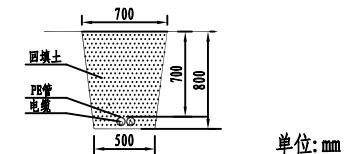
6. 电缆敷设

(1) 敷设YJV5×10电力电缆3900m。

(2) 所有低压电缆采用TN-S接地系统。五芯电缆中, 红、绿、黄色芯线为相线, 蓝色为零线, 黄绿双色为接地保护线; 本工程采用TN-S接地制式, 整个系统的中性线 (N) 应与保护线 (PE) 分开, 在始端PE线与变压器中性点 (N) 连接, PE线与每根路灯钢杆接地螺栓可靠连接, 在线路分支、末端及中间适当位置处做重复接地形成联网, 重复接地电阻不应大于10 Ω , 系统接地电阻不应大于4 Ω 。道路照明配电系统的变压器中性点 (N) 的接地电阻不应大于4 Ω 。

(3) 由灯杆下部配电板至灯具的配线采用BVV3×2.5, 配线在灯杆下部应留有适当余量 (建议不少于0.6m)。

7. 施工工艺严格按《城市道路照明工程施工及验收规程》要求执行其中管线埋深必须满足 $DA \geq 700mm$ (管顶)。凡过路均采用C20混凝土包封。



8. 配电情况

本工程路灯电源由原有S232省道箱式变提供, 原有线路沟由原有管养单位配合施工。

9. 路灯灯位按照《城市道路照明技术标准》5.2.13和《常州市城市照明管理办法》第二十一条相关要求实行。若路灯灯位与行道树相冲突时, 甲方应根据本设计路灯灯位对行道树位置进行相应调整。

四、节能专章

1. 节能标准

根据《城市道路照明设计标准》(CJJ45-2015) 要求, 主干路机动车交通道路的照明功率密度值 (LPD) $< 1.0W/m^2$ 。计算值分别为: 涉铁段0.61W/m², 常规段0.61W/m², 小于设计标准, 符合规定。

2. 节能措施

- (1) 选用灯具在满足相关标准以及光强分布和眩光限制要求的前提下, 采用高光效灯具。
- (2) 选用灯具均加装单灯控制器, 上半夜灯具功率调至原功率的70%, 下半夜灯具功率调至原功率的50%。

五、图例

1. \odot : 9m单挑灯 (LED240W)
2. \circ : 10m单挑灯 (LED240W)
3. $\rightarrow \odot$: 16m6火投光灯 (LED160W×6)
4. \square : 原有箱式变
5. \boxtimes : 手孔井及接地 (内径700mm×1000mm)

六、路灯编号: 保通道路001-062。

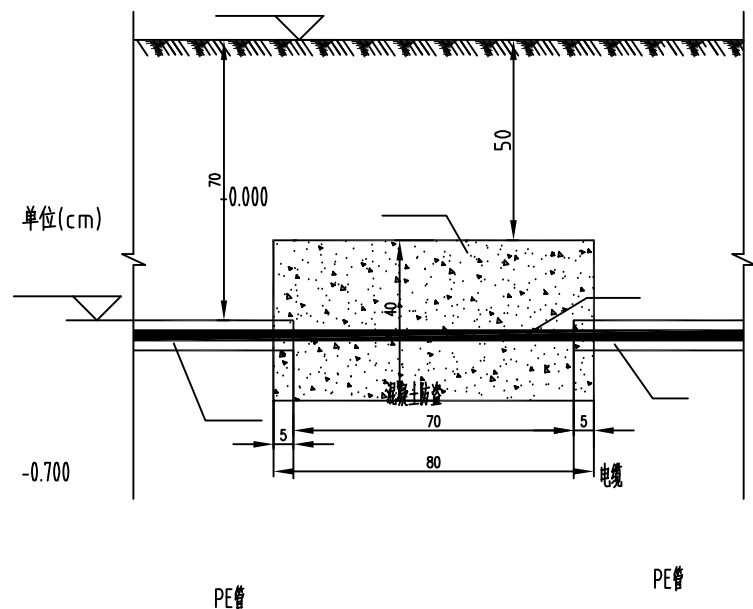


江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		专业负责人	季丹丹		设计阶段	施工图					
	图名	设计说明		图号	2023-A-232(01/08)		项目负责人	曹友伟		日期	2024.04				

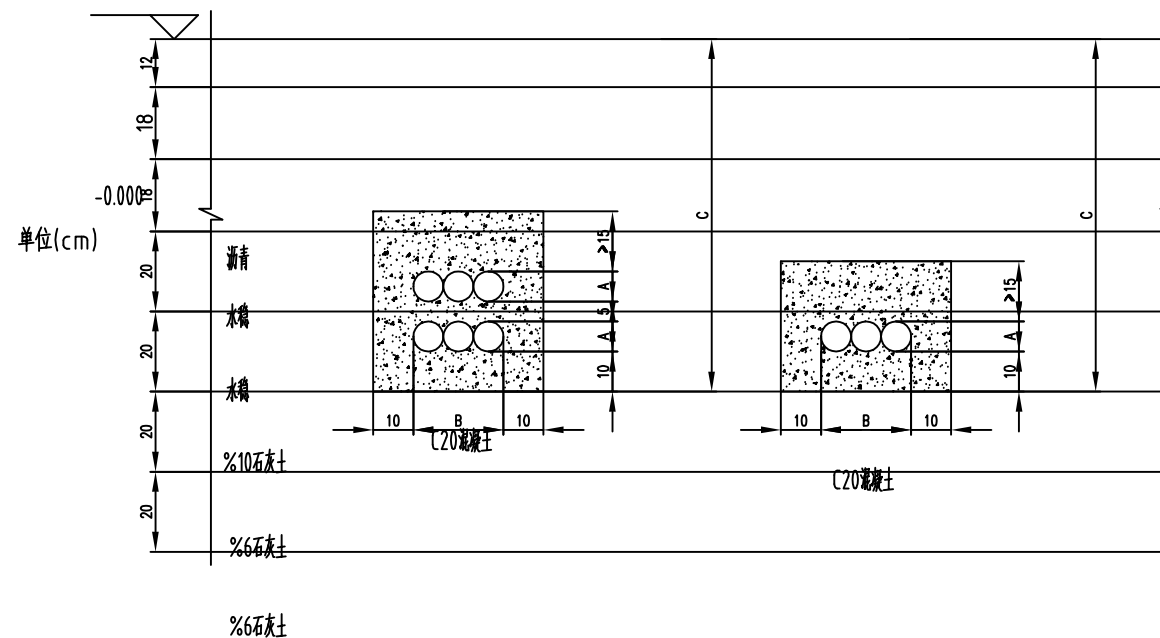
一、割管防盗

(1) 功能照明: 灯杆两边各做一档, 两灯杆中间再加做一档; 井两头各做一档; 若井两头做了, 则灯杆中间档可不做。具体尺寸: 割管长度70cm, 混凝土长度80cm, 宽度50cm, 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)

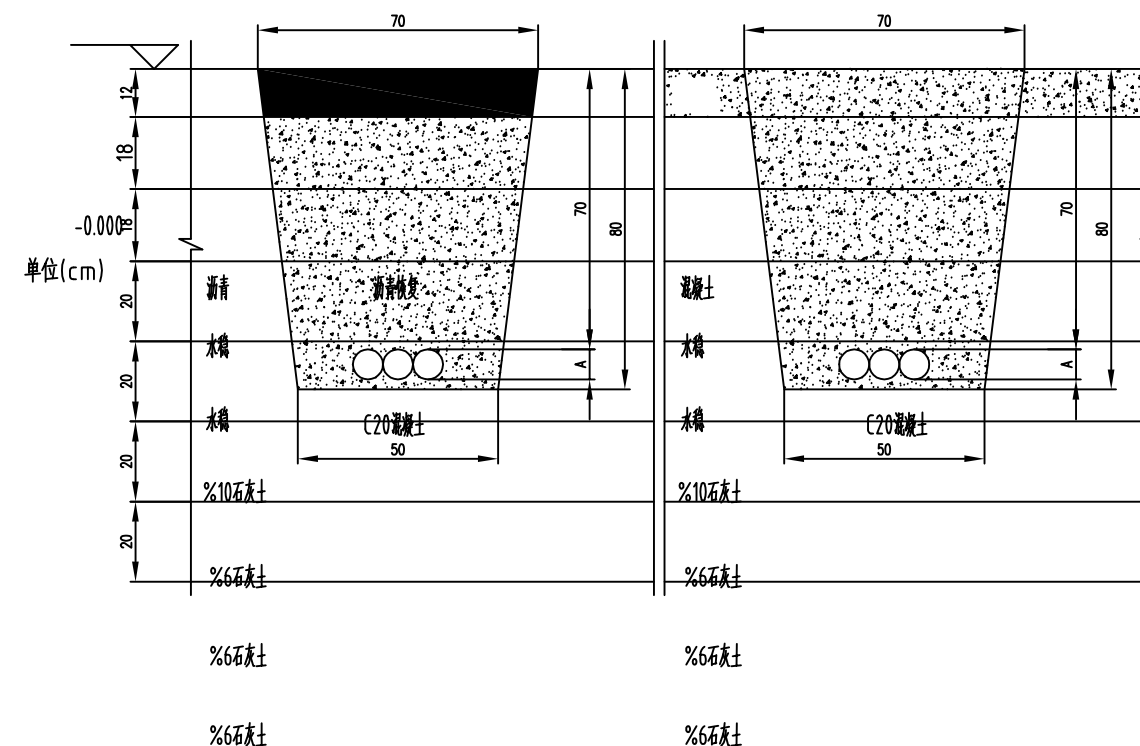


三、过路包封

(1) 新建道路:

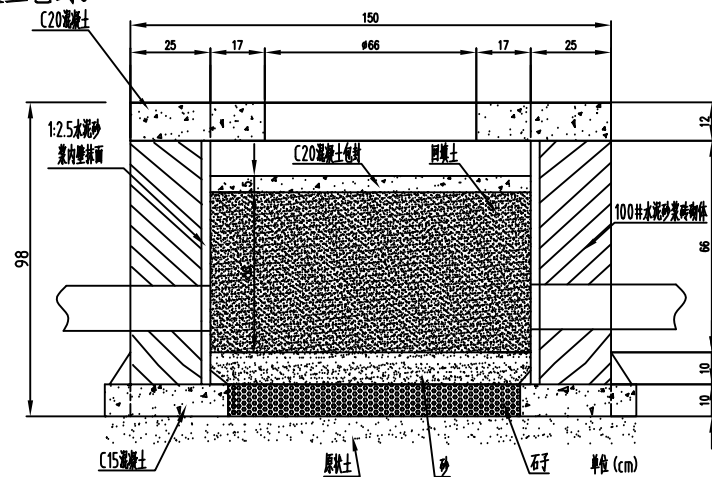


(2) 已建道路:



二、手孔井防盗

手孔井内设置填土防盗, 管线敷设于道板、硬质铺装及道路下时, 手孔井内应填土并满浇筑厚度不小于5cm的混凝土包封。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程	项目编号	620990551035	二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图
图 名	防盗及过路施工图	图 号	2023-A-232 (03/08)	一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例	
				项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期	2024.04

施工总说明

一、工程概况及适用范围

本工程为常州市路灯灯杆基础，采用埋入式柱脚独立基础，基础设计等级为丙级；常州地区基本风压为0.40kN/m²，基本雪压为0.35kN/m²，抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第一组。本图纸仅适用于常州地区Q235及GR50材质的10m~14m范围单双挑灯及11m三灯13m三灯。

二、设计依据

- 建筑结构荷载规范 (GB 50009-2012)
- 混凝土结构设计规范 (GB50010-2010)
- 建筑抗震设计规范 (GB50011-2010)
- 建筑地基基础设计规范 (GB50007-2011)
- 钢结构工程施工质量验收规范 (GB 50205-2001)
- 钢结构焊接规范 (GB50661-2011)

本工程计算钢柱脚及基础所需的数据均来自路灯计算书 (项目编号: L10288)

三、主要材料

1 混凝土: (1) 后浇混凝土为C20细石混凝土

(2) 基础采用C20

2 钢筋: 为HRB400级钢筋, $f_y=360N/mm^2$; HPB300级钢筋, $f_y=270N/mm^2$ 。钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。a) 钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应低于1.25; b) 钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3, 且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%; c) 普通钢筋在最大拉力下的总伸长率限值

钢筋品种	普通钢筋	
	HPB300	HRB400HRB400
总伸长率 (%)	10.0	7.5

3 本工程钢构件采用Q235钢, 钢材应符合国标GB/T700《碳素结构钢》中规定的质量技术标准, 并具有冷弯试验合格保证:

- (1) 钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于0.85
- (2) 钢材应有明显的屈服台阶, 且伸长率不应小于20%;
- (3) 钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性

4 本工程所有螺栓均为普通螺栓, 除另有注明外, 均采用8.8级螺栓应符合现行国家标准

5 锚栓可采用现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700中规定的Q235B钢

6 焊接材料选择: 主材Q235, E43系列焊条

(1) 手工焊接采用的焊条, 应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T5117的规定选择的焊条型号应与主体金属力学性能相适应

(2) 自动焊或半自动焊采用的焊丝和焊剂, 应与主体金属力学性能相适应, 并应符合现行国家标准的规定; 其熔敷金属的抗拉强度不应小于相应手工焊条的抗拉强度, 且熔敷金属的力学性能不低于现行国家标准《埋弧焊用碳素结构钢》GB/T5293

7 所有安装定位螺栓均采用C级4.6s普通螺栓, 其材料性能及配套的螺母垫圈应符合国家标准GB/T5780-2000及GB/T5782中的规定, 螺栓孔为二类孔; 其机械性能应符合现行国标GB30981的规定

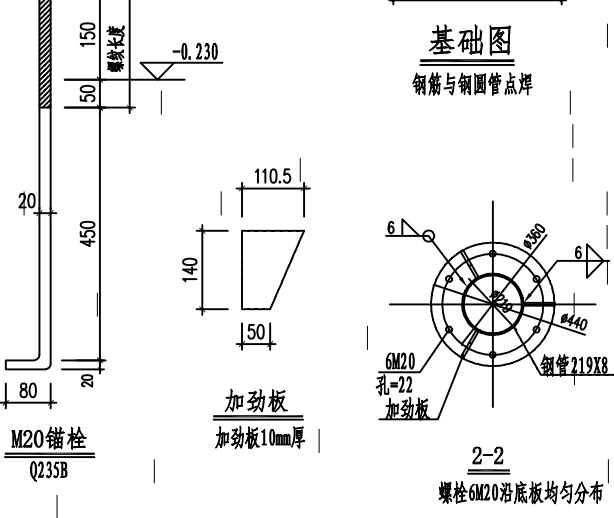
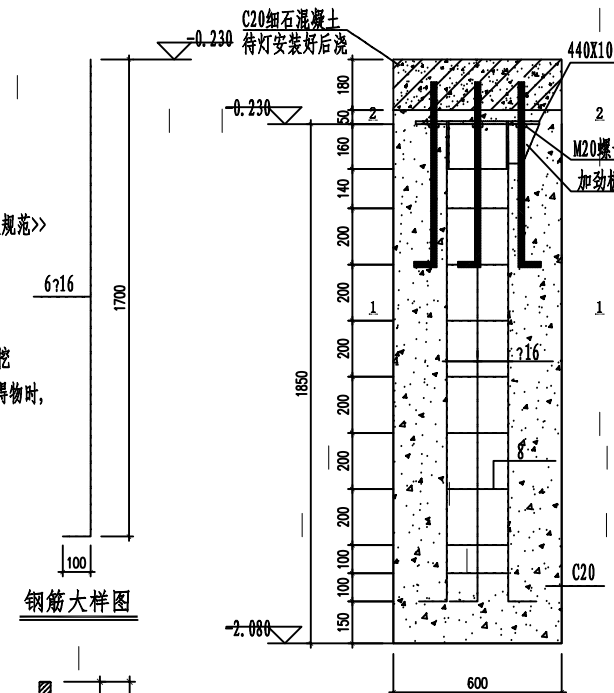
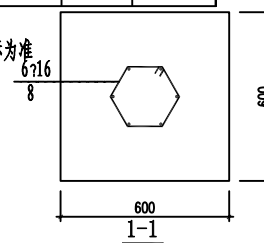
四、主要连接构造及施工要求

- 1 钢筋连接采用焊接, 钢筋的焊接应符合国家现行有关标准的规定
- 2 本工程混凝土耐久性的基本要求应满足GB50010-2010中相应规定
- 3 本工程采用角焊缝, 焊缝质量等级为三级, 要求焊缝表面不得有夹渣、裂纹、未熔合、气孔、焊瘤及弧坑, 焊缝应均匀, 焊缝边缘应圆滑过渡到母材; 焊缝质量等级应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205的规定
- 4 本工程柱脚钢板采用Q235B钢板, 安装螺栓时, 构件的表面应保持干燥, 严禁雨中作业
- 5 螺栓孔径大小未注明的, M20及其以上为直径+2mm, M20以下为直径+1.5mm
- 6 基础说明: 本工程按地基承载力特征值不小于80kPa计算, 实际地基承载力不得小于80kPa, 基坑开挖须挖除上层杂填土至设计基底标高如遇杂填土或淤泥土层较厚及暗河, 或在基坑范围内有管线及其他障碍物时, 应通知设计人员进行基础调整
- 7 本工程±0.000即为场地标高, 如有特殊情况, 应及时通知进行调整

材料表

编号	名称	数量/尺寸	材料/规格	重量 (Kg)	备注
1	混凝土	0.684m ³	C20		
2	细石混凝土	0.065m ³	C20		
3	钢筋	6716	HRB400	17.1	纵筋
4	钢筋	8	HPB300	2.4	箍筋
5	钢板	440X10	Q235	8.9	底板1块
6	钢板	见图	Q235	2.6	加劲板3块
7	钢管	-219x160x8	Q235	6.7	钢管1个
8	普通螺栓	M20	Q235	11.1	6个
9	汇总	0.749m ³		48.8	

注: 螺母及垫圈尺寸应与螺栓配套
材料表中重量及数量仅供参考, 应以实际为准



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路) 照明工程	项目编号	620990551035	二审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图
图名	360B基础示意图	图号	2023-A-232 (02/08)	一审	曹友伟	复核	王亚飞	比例	
				项目负责人	曹友伟	设计	季丹丹	日期	2024.04

施工总说明

一、工程概况及适用范围

本工程为常州市路灯灯杆基础，采用埋入式柱脚独立基础，基础设计等级为丙级；常州地区基本风压为0.40kN/m²，基本雪压为0.35kN/m²，抗震设防烈度为7度，设计地震分组为第一组，本图纸仅适用于常州四主要连接构造及施工要求地区Q235及GR50材质的15m六灯及16m六灯

二、设计依据

- 建筑结构荷载规范 (GB 50009-2012)
 - 混凝土结构设计规范 (GB50010-2010)
 - 建筑抗震设计规范 (GB50011-2010)
 - 建筑地基基础设计规范 (GB50007-2011)
 - 钢结构工程施工质量验收规范 (GB 50205-2001)
 - 建筑钢结构焊接与验收规程 (JGJ81-2002)
- 本工程计算钢柱脚及基础所需的数据均来自甲方提供路灯杆计算书 (项目编号:L10288)

三、主要材料

1混凝土: (1) 后浇混凝土为C20细石混凝土

(2) 基础采用C20

2钢筋: ϵ 为HRB400级钢筋, $f_{yk} \geq 360\text{N/mm}^2$ 为HPB300级钢筋, $f_{yk} \geq 270\text{N/mm}^2$ 为HRB400级钢筋的强度标准值应具有不小于95%的保证率。a) 钢筋的抗拉强度实测值与屈服强度实测值的比值不应低于1.25; b) 钢筋的屈服强度实测值与屈服强度标准值的比值不应大于1.3, 且钢筋在最大拉力下的总伸长率实测值不应小于9%。c) 普通钢筋在最大拉力下的总伸长率限值

钢筋品种	普通钢筋	
	HPB300	HRB400/HRB400
总伸长率 (%)	10.0	7.5

3本工程钢构件采用Q235钢, 钢材应符合国标GB/T700《碳素结构钢》中规定质量技术标准, 并具有冷弯试验合格保证:

- (1) 钢材的屈服强度实测值与抗拉强度实测值的比值不应大于0.85
- (2) 钢材应有明显的屈服台阶, 且伸长率不应小于20%
- (3) 钢材应有良好的焊接性和合格的冲击韧性

4本工程所有螺栓均为普通螺栓, 除另有注明外, 均采用8.8级螺栓应符合现行国家标准

5锚栓可采用现行国家标准《碳素结构钢》GB/T700中规定的Q235B钢

6焊接材料选择: 主材Q235, E43系列焊条

(1) 手工焊接采用的焊条, 应符合现行国家标准《碳素结构钢》GB/T5117的规定选择的焊条型号

应与主体金属力学性能相适应

(2) 自动焊或半自动焊采用的焊丝和焊剂, 应与主体金属力学性能相适应, 并应符合现行国家标准的规定;

其熔敷金属的抗拉强度不应小于相应手工焊条的抗拉强度, 且熔敷金属的力学性能不低于现行国家标准

《埋弧焊用碳素结构钢焊丝和焊剂》GB/T5293

7所有安装定位螺栓均采用C级4.6s普通螺栓, 其材料性能及配套的螺母垫圈应符合国家标准GB/T5780-2000

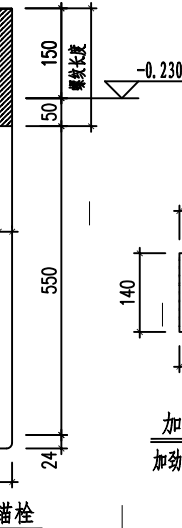
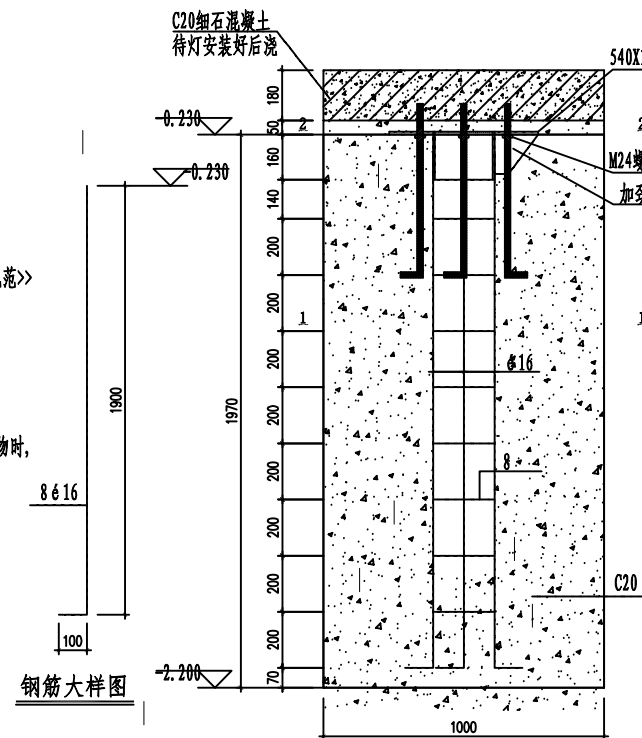
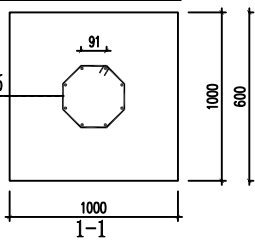
及GB/T5782中的规定, 螺栓孔为二类孔; 其机械性能应符合现行国标GB30981的规定

- 1钢筋连接采用焊接, 钢筋的焊接应符合国家现行有关标准的规定
- 2本工程混凝土耐久性的基本要求应满足GB50010-2010中相应规定
- 3本工程采用角焊缝, 焊缝质量等级为三级, 要求焊缝表面不得有夹渣、裂纹、未熔合、气孔、焊瘤及弧坑, 焊缝应均匀, 焊缝边缘应圆滑过渡到母材; 焊缝质量等级应符合现行国家标准《钢结构工程施工质量验收规范》GB50205的规定
- 4本工程柱脚钢板采用Q235B钢板, 安装螺栓时, 构件的表面应保持干燥, 严禁雨中作业
- 5螺栓孔径大小未注明的, M20及其以上为直径+2mm, M20以下为直径+1.5mm
- 6基础说明: 本工程按地基承载力特征值不小于80kPa计算, 实际地基承载力不得小于80kPa, 基坑开挖须挖除上层杂填土至设计基底标高如遇杂填土或淤泥土层较厚及暗河, 或在基坑范围内有管线及其他障碍物时, 应通知设计人员进行基础调整
- 7本工程±0.000即为场地标高, 如有特殊情况, 应通知设计院进行调整

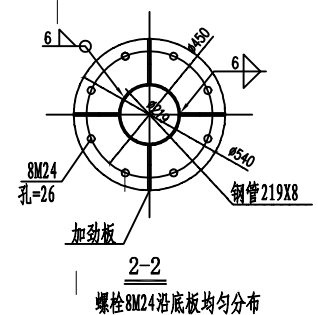
材料表

编号	名称	数量/尺寸	材料/规格	重量(Kg)	备注
1	混凝土	2.020m ³	C20		
2	细石混凝土	0.180m ³	C20		
3	钢筋	8 ϕ 16	HRB400	25.3	纵筋
4	钢筋	8	HPB300	2.4	箍筋
5	钢板	540X16	Q235	24.0	底板1块
6	钢板	见图	Q235	5.1	加劲板4块
7	普通螺栓	M24	Q235	24.7	8个
8	钢管	-219x160x8	Q235	6.7	钢管1个
9	汇总	2.20m ³		88.2	

注: 螺母及垫圈尺寸应与螺栓配套
材料表中重量及数量仅供参考, 应以实际为准



基础图
钢筋与钢管点焊



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路) 照明工程		项目编号	620990551035		专业负责人	季丹丹		设计阶段	施工图					
	图名	450基础示意图		图号	2023-A-232(02/08)		设计	季丹丹		日期	2024.04				
								曹友伟			王亚飞				

LED灯具的技术要求

一、灯具性能要求

(一) 灯具特性

序号	灯具型号	检测内容		达标标准
1	240WLED 路灯灯具	01	系统功耗	≤264W
		02	总流明输出	≥33600 lm
		03	系统效能	≥140 lm/w
		04	电气安全	符合 GB7000.1-2015 及 GB7000.203-2013
		05	防护等级	≥IP65
		06	单灯功率因数	≥0.95
		07	色温	3000K±200K
		08	显色指数	≥70
		09	灯具色容差	≤5SDCM
2	160WLED 投光灯灯具	01	系统功耗	≤176W
		02	总流明输出	≥22400 lm
		03	峰值光强	≥12000cd
		04	系统效能	≥140 lm/w
		05	电气安全	符合 GB7000.1-2015 及 GB 7000.7-2005
		06	防护等级	≥IP65
		07	单灯功率因数	≥0.95
		08	色温	3000K±200K
		09	显色指数	≥70
		10	灯具色容差	≤5SDCM

(二) 240WLED路灯灯具的模拟安装条件及其条件下要求的照明质量指标

1. 安装条件

安 装 条 件	道路类别:	主干路
	道路宽度 (m):	22
	车道数	6
	道路表面材料	沥青
	灯具布置方式	双侧对称
	灯具安装高度 h(m)	12
	灯杆的安装间距 S(m)	40
	灯杆与路沿的距离(m)	0.5
	灯臂长度 (m)	1.6
	灯具仰角 (度)	5
	灯具维护系数	0.7

2. 在上述安装条件下需满足以下要求

- 2.1 平均亮度Lav (cd/m²) 维持值 ≥ 2.0cd/m²
- 2.2 亮度总均匀度U0最小值 ≥ 0.4
- 2.3 亮度纵向均匀度UL最小值 ≥ 0.7
- 2.4 平均照度Eav (lx) 维持值 ≥ 30 lx
- 2.5 照度均匀度UE最小值 ≥ 0.4
- 2.6 环境比SR最小值 ≥ 0.5
- 2.7 眩光限制阈值增量TI (%) 最大初始值 ≤ 10%。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程	项目编号	620990551035	二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图
图 名	LED路灯灯具	图 号	2023-A-232(02/08)	一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例	
				项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期	2024.04

(三) 160WLED路灯灯具的模拟安装条件及其条件下要求的照明质量指标

1. 安装条件

安 装 条 件	道路类别:	次干路
	道路宽度 (m):	14
	车道数	4
	道路表面材料	沥青
	灯具布置方式	单侧
	灯具安装高度 h(m)	13
	灯杆的安装间距 S(m)	40
	灯杆与路沿的距离 (m)	0.5
	灯臂长度 (m)	1.6
	灯具仰角 (度)	5
灯具维护系数	0.7	

2. 在上述安装条件下需满足以下要求

- 2.1 平均亮度 L_{av} (cd/m^2) 维持值 $\geq 1.0cd/m^2$
- 2.2 亮度总均匀度 U_0 最小值 ≥ 0.4
- 2.3 亮度纵向均匀度 U_L 最小值 ≥ 0.5
- 2.4 平均照度 E_{av} (lx) 维持值 $\geq 15 lx$
- 2.5 照度均匀度 U_E 最小值 ≥ 0.4
- 2.6 环境比SR最小值 ≥ 0.5
- 2.7 眩光限制阈值增量TI (%) 最大初始值 $\leq 10\%$.

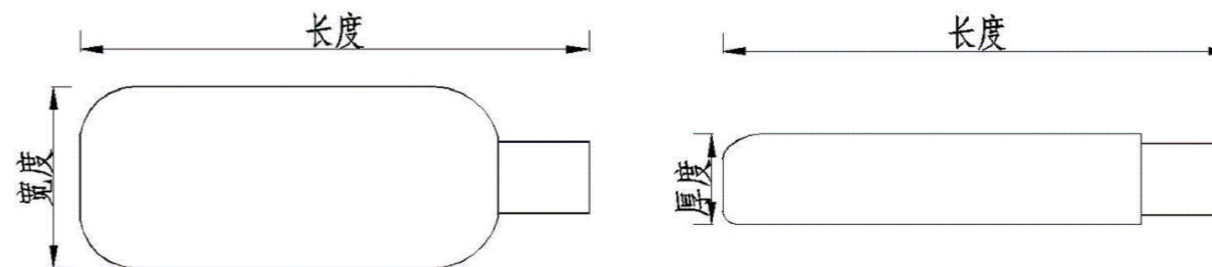
二、灯具的一般要求

(一) 基本要求

1. 提供灯具安装说明书, 灯具主要电参数 (额定电流、额定电压等) 需详细且清晰的标注在灯具内。
 2. 灯具含光源、控制装置、单灯控制器及一切其他所必备的附件。
 3. 除特殊要求外, 灯具尺寸公差按照GB-T1804的精度M级别标准执行, 其中安装公差和位置公差按照精度F级别标准执行。
 4. 灯具必须配置与灯杆相匹配的连接件及防坠落装置。
 5. 应具备灯具的CQC认证试验报告。
 6. 应具备灯具使用的浪涌保护器、驱动电源的3C认证证书。
 7. 必须符合的各类标准: (灯具必须符合下列文件中的条款, 凡是不注日期的引用文件, 其最新版本适用于本标准。)
 - 7.1 《灯具第1部分: 一般要求与试验》GB 7000.1.
 - 7.2 《灯具第2-3部分特殊要求: 道路与街路照明灯具》GB 7000.203.
 - 7.3 《均匀色空间和色差公式》GB/T 7921.
 - 7.4 《电磁兼容限值谐波电流发射限值(设备每相输入电流 $\leq 16A$)》GB 17625.1.
 - 7.5 《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限值和测量方法》GB 17743.
 - 7.6 《电磁兼容试验和测量技术浪涌(冲击)抗扰度试验》GB/T 17626.5.
 - 7.7 《一般照明设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T 18595.
 - 7.8 《灯具分布光度测量的一般要求》GB/T 9468.
 - 7.9 《电工电子产品环境试验第2部分试验方法试验Ka: 盐雾》GB/T 2423.17.
 - 7.10 《道路与街路照明灯具性能要求》GB/T 24827.
 - 7.11 《灯的控制装置第14部分: LED模块用直流或交流电子控制装置的特殊要求》GB 19510.14.
 - 7.12 《投光灯具安全要求》GB 7000.7.
 - 7.13 《普通照明用LED模块 性能要求》GB/T24823.
 - 7.14 《LED城市道路照明应用技术要求》GB/T 31832.
- 其他国家及江苏省现行相关标准规范、图集等。

(二) 安全要求

1. 灯具应符合相关国标的要求。
2. 外观质量
- 2.1 外形示意图 (仅作参考)



LED路灯灯具外形尺寸示意

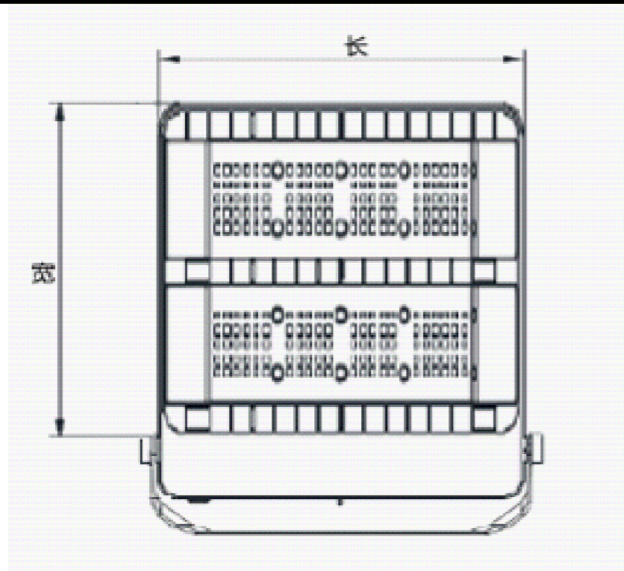
2.2 LED路灯灯具外形尺寸应满足下列要求

- 2.2.1 $300mm < 长度 < 950mm$, $150mm < 宽度 < 450mm$, $60mm < 厚度 < 200mm$ (不含单灯控制器); 同时要求灯具的长宽比要求长: 宽 ≥ 1.2 .
- 2.3 LED投光灯外形尺寸应满足下列要求



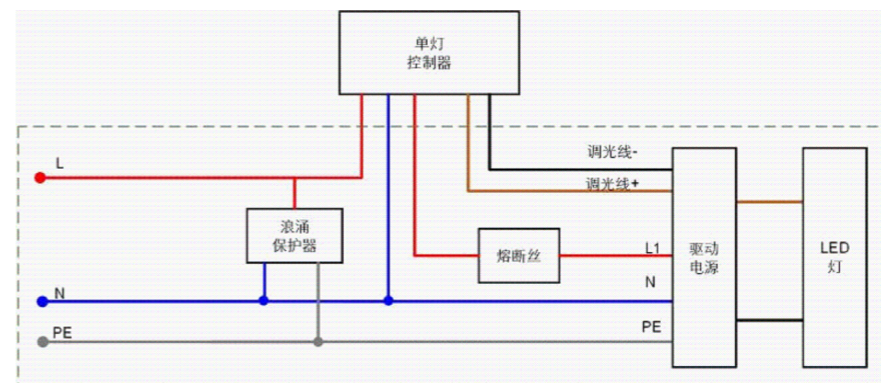
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		二 审	专业负责人	季丹丹		设计阶段	施工图				
	图 名	LED路灯灯具		图 号	2023-A-232(02/08)			一 审	曹友伟		复 核	王亚飞			
								项目负责人	曹友伟			设 计	季丹丹		日 期




LED投光灯外形尺寸示意

- 2.3.1 LED投光灯长度≤450mm、灯具宽度≤500mm。
- 2.4 灯具外壳构造设计应具备自清洁功能，以防污物堆积和便于清洗；无损伤、变形、涂层剥落，玻璃罩应无气泡、明显划痕和裂纹等缺陷。
- 2.5 LED路灯灯具的整灯重量不超过16Kg，LED投光灯灯具的整灯重量不超过10Kg。
- 3. 材料、功率要求
- 3.1 灯具所采用的电线(缆)、LED和其他电子部件均应符合相应的国家标准或行业标准的规定要求。
- 3.2 灯具的插销、铰链、螺钉和其他外部构件应用不锈钢、铝合金等制成。
- 3.3 灯具密封件应耐温、耐老化和耐道路上可能出现的腐蚀性气体，并应方便更换。
- 4. 结构要求
- 4.1 灯具应安装方便，安装角度应能灵活调节。
- 4.2 灯具电源线穿线设计合理，便于灯具更换。
- 4.3 灯具应有特设的导线出(入)口密封装置，该装置宜为不锈钢材料。当灯具安装上引出线及防坠落钢丝绳后整灯防护等级为IP65。
- 4.4 灯具内应有电源接线端子，接线端子应有符合国家相关标准的接线标识(L、N、PE)，外部接线和内部接线穿过硬质材料时应有保护措施。
- 5. 电磁兼容等要求
- 5.1 灯具的无线电骚扰特性应符合GB 17743的要求。
- 5.2 灯具电磁兼容抗扰度应符合GB/T 18595 的要求。
- 5.3 灯具的输入电流谐波应符合GB 17625.1的要求。
- 5.4 LED电子控制装置应采用高压输出的LED电子控制装置，输出电流不超过1.5A。并应符合GB 19510.14的规定。
- 5.5 LED灯具的蓝光控制应符合GB 7000.1的规定。
- 6. 耐腐蚀性
- 1. 灯具应具有良好的耐腐蚀性能；灯具喷塑涂层的附着力应符合GB/T 9286的要求，硬度应符合GB/T 6739的要求，冲击强度应符合GB/T 1732的要求；灯具上的电镀或化学覆盖件，覆盖层应符合QB/T3741-1999中III类使用条件的要求。灯具灯体材质表面应有耐腐蚀、抗破坏处理手段，处理工艺需达10年使用寿命。
- 7. 灯具内接线应按下图所示，单灯控制器应自带相应保护开关。
- 8. 150W以下LED灯具配置熔断器规格为4A，150W以上LED灯具配置熔断器规格为6A。



- 9. 振动及冲击试验
- 9.1 振动测试：在小于共振频率2Hz的频率上，响应加速度大于1.5G的情况下，XYZ三轴各100000次振动。试验后样品外观无损伤，并能正常工作。
- 9.2 冲击测试：最恶劣方向上需承受2次11ms 30G的冲击，灯具功能正常；承受1次11ms 50G的冲击，灯具不可发生断裂破损等影响安全的损伤。
- 10. 防碰撞试验
- 10.1 灯具应符合GB/T 20138-2006 电器设备外壳对外界机械碰撞的防护等级>IK08。
- 三、灯具的技术要求
- (一) 对LED路灯灯具的具体要求
- 1. 有针对感应雷击及静电的专用防护元件，器件性能符合IEC61000-4 (Level 4) 的检测标准。
- 2. 灯具控制装置必须符合国家相关标准。
- 3. 灯具外壳应采用优质高压铸铝一次压铸制成，具有良好的耐气候性能，表面应能承受机械压力和盐雾、汽车废气及清洗剂的腐蚀。灯具表面整齐光滑，厚度均匀，无破损、无裂痕，整体感无色差。
- 4. 要求灯具自洁性好，颜色为灰色(RAL7040)。
- 5. 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。散热设计要先进合理，灯具适应温度：-25℃~+50℃。
- 6. 螺丝、螺母等相关附件要求采用不锈钢材质(不锈钢304/2B)。
- 7. 灯具紧固螺栓应使用10mm外六角螺栓。
- 8. 内部导线应根据灯具功率选配，符合相关规范要求。
- 9. 驱动电源应内置在灯具电源腔内，与光源模组间连接可靠，便于维护，整体美观。
- 10. 灯具的浪涌保护器应独立设置，并安装在灯具内，电压保护水平Up输出值应小于控制装置的抗浪涌电压，且不应大于2KV，接线应具有防误接措施。共模抗浪涌电压不应低于10KV，差模抗浪涌电压不应低于5KV。
- 11. 电器元件均符合GB14048电器元件国标要求。
- 12. LED灯具的工作寿命(光通量维持值不小于70%)应不小于50000h。LED灯具在正常工作6000h以内的光通量维持率不应小于98%，正常工作12000h以内的光通量维持率不应小于90%。
- 13. 灯具在正常工作两年内损坏率(灯具损坏是指：光通量不达标、灯具破损及灯不亮等影响灯具正常使用)不应高于1%，三年至五年内损坏率不应高于3%。
- 14. LED灯具的全寿命周期内的色温应为3000K±200K。
 - (1) 初始色温在额定相关色温范围内，1.2万小时内色温与初设色温的偏移不超过±200K。
 - (2) 1.2万小时内，要求在不同方向上的色品坐标与其加权平均值偏差在GB/T7921规定的CIE1976均匀色度标尺图中，不应大于0.007。
 - (3) 1.2万小时内，要求色品坐标与初设值的偏差在GB/T7921规定的CIE1976均匀色度标尺图中，不应大于0.012。
- 15. 灯具建议配置呼吸器。
- 16. 灯具工作电压：AC190V-260V/50-60Hz。

 江苏中设集团股份有限公司 JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.	项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程	项目编号	620990551035	二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图
	图 名	LED路灯灯具	图 号	2023-A-232(02/08)	一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例	
					项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期	2024.04

17. 灯具连同单灯控制器在内整体防护等级为IP65。防护性能采用硅橡胶密封圈实现，密封圈与灯具外壳贴合紧密，不能使用胶水密封。

18. 电器绝缘等级: Class I。

19. 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。

20. 灯具的设计应确保电源和LED模组能在现场的灯杆上替换，内部接线使用快接插头；灯具的壳体(上框和下盖)开闭紧固应设计成用旋钮或不锈钢搭扣进行紧固以确保日常维护的方便，实现无需工具维护。

21. 灯具采用60mm直径的安装接口。

22. 灯具应有独立的电源腔，电源的电磁干扰不会对光源产生影响，散热相互隔离、维护密封更可靠，并应为上开盖方式。

23. 电源腔应有足够的安装空间，保证各品牌驱动电源的可替换。

24. LED灯具控制要求

单灯控制器应与LED灯具为一体且可拆卸，灯具控制方式可采用1-10V模拟或DALI数字等调光方式，具备接收调光命令进行调光和根据查询命令反馈相关电气参数的功能，灯具响应时间应不大于5s。灯具应能纳入城市照明单灯控制平台并接受管理。

25. 当单灯控制器发生故障时，LED灯具应能正常工作。

26. 应根据业主要求提供不同配光形式的灯具，并在灯具内进行特殊标识，标识应牢固，不变色、褪色。

27. 灯具的上盖及各种配件必须有防风、防雹、防雨雪、防树枝等外物刮蹭及防振等措施，不应被以上因素影响而开启或脱落。

(二) 对LED投光灯具体要求

1. 针对感应雷击及静电的专用防护元件，器件性能符合IEC61000-4 (Level 4) 的检测标准。

2. 灯具控制装置必须符合国家相关标准。

3. 灯具外壳应采用优质高压铸铝一次成型，具有良好的耐候性性能，表面应能承受机械压力和盐雾、汽车废气及清洗剂的腐蚀。灯具表面整齐光滑，厚度均匀，无破损、无裂痕，整体感无色差。采用优质钢板(厚度>5mm)制作固定支架，并进行热镀锌和喷塑处理。灯具安装仰角可自由调节，安装支架带角度刻度板。同时支架尺寸必须与灯杆支架尺寸对应。

4. 要求灯具自洁性好，颜色为灰色(RAL7040)。

5. 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。(散热设计要先进合理，灯具适应温度: -25℃ ~ +50℃)。

6. 螺丝、螺母等相关附件要求采用不锈钢材质(304/2B不锈钢)。

7. 内部导线应根据灯具功率选配，符合相关规范要求。

8. 要求驱动电源内置在灯具电源腔内，与光源模组间连接可靠，便于维护，整体美观。

9. 灯具的浪涌保护器应独立设置，并安装在灯具内，电压保护水平Up输出值应小于控制装置的抗浪涌电压，且不应大于2KV，接线应具有防误接措施。共模抗浪涌电压不应低于10KV，差模抗浪涌电压不应低于5KV。

10. 电器元件均符合GB14048电器元件国标要求。

11. LED灯具的工作寿命(光通量维持值不小于70%)应不小于50000h。LED灯具在正常工作6000h以内的光通量维持率不应小于98%，正常工作12000h以内的光通量维持率不应小于90%。

13. 灯具在正常工作两年内损坏率(灯具损坏是指: 光通量不达标、灯具破损及灯不亮等影响灯具正常使用)不应高于1%，三年至五年内损坏率不应高于3%。

14. LED灯具的全寿命周期内的色温应为3000K ± 200K。

(1) 初始色温在额定相关色温范围内，1.2万小时内色温与初设色温的偏移不超过±200K。

(2) 1.2万小时内，要求在不同方向上的色品坐标与其加权平均值偏差在GB/T7921规定的CIE1976均匀色度标尺图中，不应大于0.007。

(3) 1.2万小时内，要求色品坐标与初设值的偏差在GB/T7921规定的CIE1976均匀色度标尺图中，不应大于0.012。

15. 灯具宜配置呼吸器。

16. 灯具工作电压: AC190V-260V/50-60Hz。

17. 灯具防护等级为IP65。防护性能采用硅橡胶密封圈实现，密封圈与灯具外壳贴合紧密，不能使用胶水密封。

18. 电器绝缘等级: Class I。

19. 灯具安装角度应可自由调整。

20. 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口照明应用以及确保更大的灯杆间距和照明均匀度。

21. 灯具的设计应确保电源和LED模组能在现场的灯杆上替换，内部接线使用快接插头；灯具的壳体应设计成前盖或后框开闭式。

22. 灯具应有独立的电源腔，电源的电磁干扰不会对光源产生影响、散热相互隔离、维护密封更可靠。

23. 电源腔应由足够的安装空间，保证各品牌驱动电源的可替换。

24. 配光方式为非对称配光。灯具的检测报告中应显示灯具水平、垂直方向上左右侧两个峰值光强的10%形成的夹角的数值不小于80度，同时垂直方向上峰值光强方向与灯具出光面法线的夹角不应小于25度(即偏光角度大于25度)。

25. LED投光灯具控制要求

LED投光灯可与单灯控制器分离安装，连接导线应符合相关规范的要求，控制方式可采用1-10V模拟或DALI数字等调光方式，具备接收调光命令进行调光和根据查询命令反馈相关电气参数的功能，灯具相应时间应不大于5s。灯具应能纳入城市照明单灯控制平台并接受管理。

26. 当单灯控制器发生故障时，LED灯具应能正常工作。

27. 灯具的上盖必须有防风、防雹、防雨雪、防树枝等外物刮蹭及防振等措施，不应被以上因素影响而开启或脱落。

(三) 对光源及芯片的要求

1. 采用全模块化结构设计，每个LED模块具有独立的散热、防水和配光，可随意组合。

2. LED推荐采用Philips Lumileds、Cree、OSRAM、Nichia原厂封装芯片，不得采用集成式芯片。

3. LED光源光效≥140lm/W，色温为3000K ± 200K，显色指数>70，LED光源寿命>50000h。

(四) 对驱动电源的要求

1. 可接220V/50HZ交流电压，经驱动电源转换，输出直流电压与LED负载相匹配，并为LED提供恒定直流电流驱动。提供完善的保护，如输入电压不足、过电压保护、输出开路与短路保护等。驱动电源在额定电压±20%范围内应正常工作。驱动电源推荐采用MEAN WELL、茂硕、英飞特、飞利浦等品牌。同时需通过国家强制性产品认证。

(五) 对灯具防坠落装置及防坠落钢丝绳技术要求

1. 灯具必须配置与灯杆相匹配的连接件及防坠落装置。汽车等外力撞击灯杆时灯具不会坠落在地，保证安全。防坠落装置安装于合理位置(如下图)。

2. 钢丝绳材质: 304不锈钢;

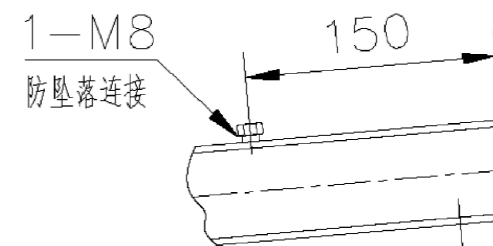
3. 钢丝绳直径: >3mm;

4. 钢丝绳长度: 露出灯具部分>500mm

5. 钢丝绳拉力: >500Kg;

6. 钢丝绳两端固定方式: 一端须与灯具主体(非灯具盖板)紧密固定(固定位置应在灯具中段位置)，另一端与灯杆预留M8螺丝固定。

7. 灯具盖板等与灯具主体连接部件均有防坠落措施。



防坠落钢丝绳示意图

钢丝绳与灯杆连接示意图



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		二 审	专业负责人	季丹丹		设计阶段	施工图				
	图 名	LED路灯灯具		图 号	2023-A-232(02/08)			一 审	曹友伟		比 例				
								项目负责人	曹友伟					设 计	季丹丹

四、单灯控制系统的技术要求

(一) 基本要求

1. 单灯控制器通信卡开户号统一由招标人书面提供, 中标供货商办理相关申请时请重点关注。
2. 单灯控制器应包含一切所必备的附件, 并提供单灯控制器安装说明书及接线图。
3. 单灯控制器工作寿命应不小于50000h。
4. 除特殊要求外, 尺寸公差按照GB-T1804的精度M级别标准执行, 其中安装公差和位置公差按照精度F级别标准执行。
5. 必须符合的各类标准: (单灯控制器必须符合下列文件中的条款, 凡是不注日期的引用文件, 其最新版本适用于本标准。)
- (1) GB/T 2421 电工电子产品环境试验第1部分: 总则。
- (2) GB/T 2423 电工电子产品环境试验第2部分: 试验方法。
- (3) GB/T 4208 外壳防护等级 (IP 代码)。
- (4) GB/T 13729 运动终端设备。
- (5) CJJ/T 227 城市照明自动控制系统技术规范。

(二) 安全要求

1. 单灯控制器应符合相关现行标准的要求。
2. 单灯控制器尺寸应满足下列要求 (不含天线): 高度 < 150mm、直径 < 85mm。
3. 单灯控制器所采用的电线 (缆) 和其他电子部件均应符合相应的国家标准或行业标准的规定要求。
4. 单灯控制器的外壳应有足够的强度, 具备防撞、防脱落设计, 外物撞击造成的变形不应影响其正常工作;
5. 单灯控制器外壳采用的非金属材料应符合GB/T 5169.116的阻燃要求。
6. 单灯控制器的外部构件推荐采用304/2B不锈钢或铝合金等制成。
7. 单灯控制器应有符合国家相关标准的接线标识 (L、N、PE), 外部接线和内部接线穿过硬质材料时应有保护措施。
8. 电磁兼容等要求
- 8.1 单灯控制器的无线电骚扰特性应符合GB 17743的要求。
- 8.2 单灯控制器的电磁兼容抗扰度应符合GB/T 18595 的要求。
- 8.3 单灯控制器的输入电流谐波应符合GB 17625.1的要求。
9. 单灯控制器在下列条件下应能正常工作
- 9.1 工作电压: AC220V, 电压波动范围: -20% ~ +20%。
- 9.2 大气压力: 80~106kPa (海拔4000m及以下)。
- 9.3 工作温度: -40° C 到 +70° C。
- 9.4 工作湿度: 20~95% (非冷凝)。
10. 单灯控制器防护等级应 > IP65。
11. 电器绝缘等级: Class I。
12. 单灯控制器的浪涌防护等级应不小于3级, 差模、共模抗浪涌电压都不应低于3KV。

(三) 性能要求

1. 单灯控制器应能纳入城市照明单灯控制平台并接受管理。
2. 单灯控制器应满足单灯控制器 (终端控制器) 接口通信协议规约的要求。
3. 单灯控制器应采用NB-IoT或4G通信方式, 同时包括
- (1) 采用常州市范围内通信运营商eSIM卡。
- (2) 在质保期内, eSIM卡的通信资费由中标人负责, 中标人需承诺在中标后向甲方提供与运营商签订的5年期通信资费协议, 同时协议内需明确卡超过套餐流量不停机继续可用。
- (3) 数据流量应满足实时在线的通信需求, 且同时保证发生故障时的实时告警数据传输。
4. 单灯控制器与平台主动通信时, 应按配置的延时时间执行延迟操作, 延迟时间可接受平台的配置。
5. 单灯控制器在运行期间, 应能够随时接受平台的配置、查询或者控制; 应能够在发现故障 (按设定) 的情况下, 主动向平台实时报警。

6. 设备与平台失去通讯时, 应不影响灯具正常照明, 单灯控制器应按配置方案自主运行。
7. 单灯控制器应贴有二维码, 二维码信息应包括灯具信息 (编号、型号、功率、品牌、调光方案等)、单灯控制器信息 (地址、编号、类型、品牌、ICCID号、IMEI号、IMSI号等) 及灯杆信息 (经纬度、灯杆编号、灯杆类型等)。
8. 单灯控制器安装后的单灯定位、系统录入及调试工作由施工单位负责。
9. 单灯控制器在自身故障的情况下不得导致光源、电器的损坏。
10. 实时控制时, NB-IoT单灯控制器与控制中心通信响应时间应小于15s, 4G单灯控制器与控制中心通信应能实时响应。
11. 通电之后, NB-IoT单灯控制器应满足在10s之内上线的要求, 4G单灯控制器应能保持在线。
12. 实时控制指令不得影响设备每日自主调光任务的执行 (例: 设备已配置每晚21:00执行调光任务, 当在21:00之前收到了实时控制指令开关调光后, 不得取消当晚21:00的调光任务)。

(四) 功能要求

1. 基本功能
- (1) 灯具在得电运行时, 应处在缺省亮灯状态; 单灯控制器故障不影响亮灯。
- (2) 应具有对所管辖的照明灯具进行按配置自主控制 (周期性按需开、关灯) 功能和平台实时指令控制 (开、关灯) 功能, 所有控制操作均应实时向平台报告。
- (3) 应能按控制平台的远程控制命令执行灯具的开、关或调光控制操作, 并实时回复平台。
- (4) 通信参数、告警参数, 地理位置参数等配置功能, 配置参数应具备掉电保护功能。
- (5) 具有路灯运行数据的实时采集功能, 数据内容包括灯具功率、电流、电压、功率因数等。
- (6) 根据通信协议设定的各种事件的报警阈值, 单灯控制器应主动实时监测和分析, 发生事件应向平台实时上报; 事件包括灯具过载、过压、欠压、灯具故障或损坏等异常事件。
- (7) 应具备自测试、自诊断功能, 在出现死机、模块工作异常但没有损坏情况下, 控制器应自主完成自恢复工作。
- (8) 应能够随时接收平台远程查询和控制, 并实时给出响应。
- (9) 应具备接受初始化命令后重置设备的功能。
- (10) 应具备程序远程升级能力, 可通过平台实现软件远程可控、安全授权升级。应有本地状态指示, 指示控制器电源、通信等工作状态。
- (11) 管辖复数灯具的单灯控制器应具备可实现单套灯具的故障报警功能。
2. 调光功能
- (1) 应具有对所管辖的照明灯具进行按配置自主控制 (初始调光、周期性按需调光) 功能和平台实时指令控制 (调光) 功能, 所有控制操作均需实时向平台报告。
- (2) 单灯控制器在得电运行后, 应自动执行初始化工作, 并按配置对灯具执行初始调光。
- (3) 调光方式可采用1-10V模拟或DALI数字等调光方式, 具备接收调光命令进行调光和根据查询命令反馈相关电气参数的功能, 响应时间应不大于5s。
3. 漏电监测功能
- (1) 应具备漏电流、漏电压等的监测功能。
- (2) 漏电监测单元应集成于单灯控制器中, 不得设置外挂设备。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路) 照明工程		项目编号	620990551035		二 审	专业负责人	季丹丹		设计阶段	施工图				
	图 名	LED路灯灯具		图 号	2023-A-232 (02/08)			一 审	曹友伟		复 核	王亚飞			
								项目负责人	曹友伟			设 计	季丹丹		日 期

灯杆技术要求

颜色：松绿沙文（暂定）

(一) 通用要求

1. 所有灯杆高度和灯具仰角详见灯杆图纸附件 1。
2. 材质要求：灯杆材质可参照且不得低于附件图纸钢材标号，附钢材生产厂家“产品质量证明书”。
3. 加工工艺要求：灯杆采用圆锥型钢杆，灯杆锥比详见图纸；必须采用自动埋弧焊接工艺。灯具安装口径60 mm。整个杆体应无任何一处漏焊，焊缝平整，表面光滑，不允许有横向焊缝，不允许有横向变形，无任何焊接缺陷。焊接工艺符合国家标准。
4. 热浸锌防腐处理厚度 $\delta \geq 70 \mu\text{m}$ 。
5. 喷塑要求：表面喷塑处理，喷塑涂层外观表面光滑，平整，无露铁，桔皮，细小颗粒和缩孔等涂装缺陷。
 - (1) 喷塑表面涂层平均厚度应达到85um 以上。
 - (2) 喷塑涂层的附着力应达到GB/T 9286 规定的0 级要求。
 - (3) 喷塑涂层的硬度应按GB/T 6739规定，并达到2H要求。
 - (4) 喷塑涂层的冲击强度不小于1kg/50cm，并符合GB/T 1732 的要求。

(二) 颜色要求

1. 7-14m单双挑灯颜色一般存在以下五种情况（特殊颜色可根据业主要求调整），具体由甲方通知中标厂家。
 - (1) 灯杆下部2.5米为蓝色（RAL5005），其余全部为青白色喷塑（NCS-S1002B）。
 - (2) 全为灰色（RAL7040）。
 - (3) 全为灰色（RAL7012）。
 - (4) 全为黑色（RAL9011）。
 - (5) 全为松绿砂纹色。
2. 三火投光灯、中杆灯、花篮灯颜色一般存在以下五种情况（特殊颜色可根据业主要求调整），具体由甲方通知中标厂家。
 - (1) 全部为青白色喷塑（NCS-S1002B）。
 - (2) 全为灰色（RAL7040）。
 - (3) 全为灰色（RAL7012）。
 - (4) 全为黑色（RAL9011）。
 - (5) 全为松绿砂纹色（颜色可根据业主要求调整）。
3. 同时要求中标厂家在所有灯杆下部2.5米以下喷涂专业抗涂鸦防粘贴涂料（即聚硅氧烷产品等），具体涂料特性要求能：抗紫外线老化、有优异的保光性、低VOC、优异的耐热性、持久的可清洗性（用水就可清除涂鸦）、防广告粘贴、持久的弹性、憎水憎油、呼吸透气、不易燃烧、适用于无机基材料表面。涂料特性为油性且环保特征抗，且不易沾灰。涂鸦防粘贴涂具体技术要求详见附件2。

(三) 配置要求

检修门内配置不锈钢螺丝（母）和不锈钢垫片，灯杆套接、固定处配置不锈钢材质螺丝（母），配置灯杆安装的热镀锌螺母，不锈钢材料为304/2B，具体尺寸和数量详见灯杆图纸要求。灯杆和检修门在进行了镀锌工艺后，严禁再进行焊接工艺。检修门采用304/2B不锈钢中空三角防盗螺栓（边长为8mm）固定。

(四) 安装辅材要求

1. 所有单挑灯灯杆送货时需配置如下图1所示安装辅材（每杆一套）。



图1

- 图1：热镀锌螺母D20 (12个/套)、热镀锌加大垫片D20 (12个/套)、304不锈钢8*25螺丝 (2个/套)、304不锈钢D8垫片 (4个/套)、304不锈钢D8弹簧垫 (2个/套)、304不锈钢D8螺母 (2个/套)、面板 (1块/套)、卡式熔壳 (1个/套)。
2. 六火投光灯及花篮灯灯杆送货时需配置如下图4所示安装辅材（每杆一套）。

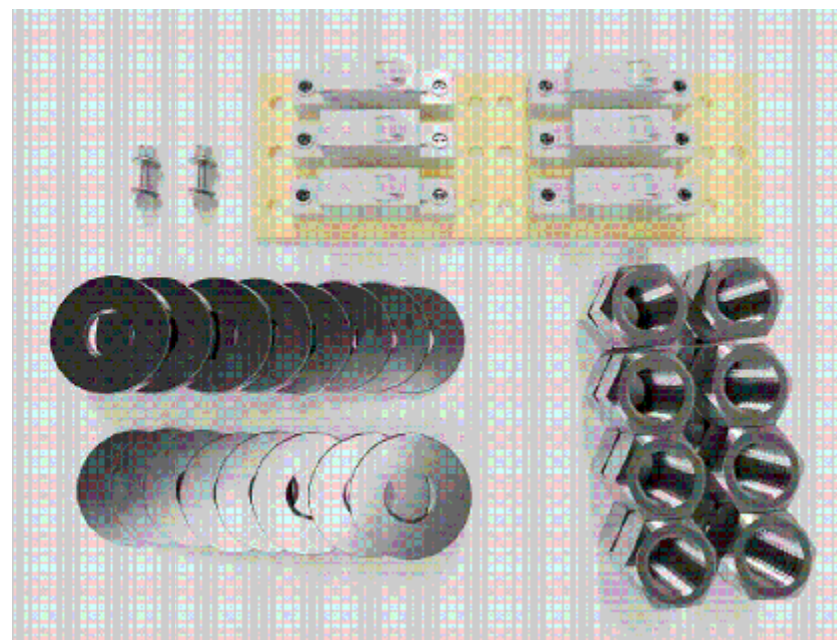


图4

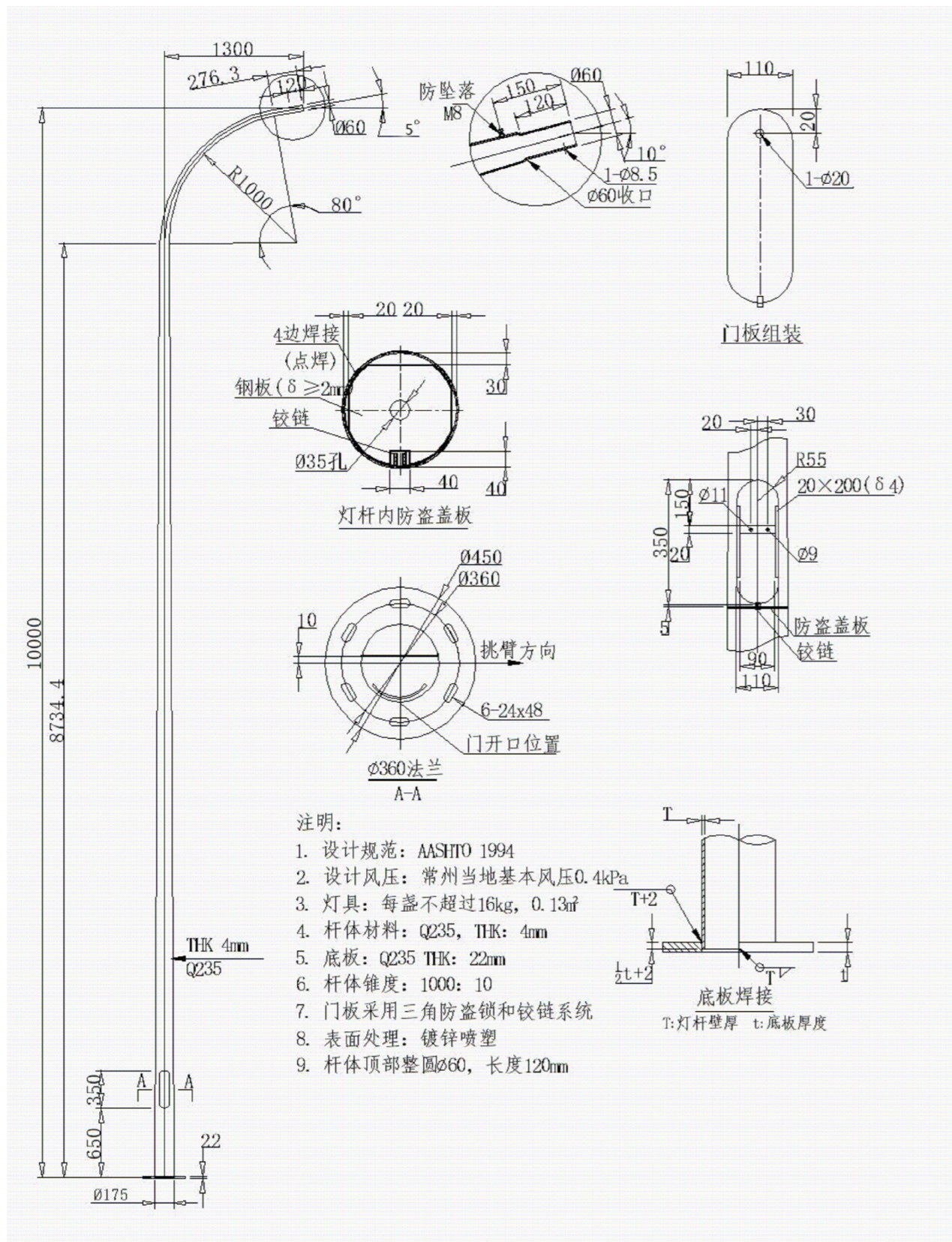
- 图4：热镀锌螺母D24 (16个/套)、热镀锌加大垫片D24 (16个/套)、304不锈钢8*25螺丝 (2个/套)、304不锈钢D8垫片 (4个/套)、304不锈钢D8弹簧垫 (2个/套)、304不锈钢D8螺母 (2个/套)、面板 (1块/套)、卡式熔壳 (6个/套)、6A卡式熔芯 (6个/套)。
5. 所有灯杆高度、灯杆尺寸、灯具仰角、三角防盗锁及铰链系统详见灯杆图纸详见附件1。
6. 灯杆理论重量详见附件2。
7. 灯杆允许公差详见附件3。
8. 运输包装标准详见附件4。



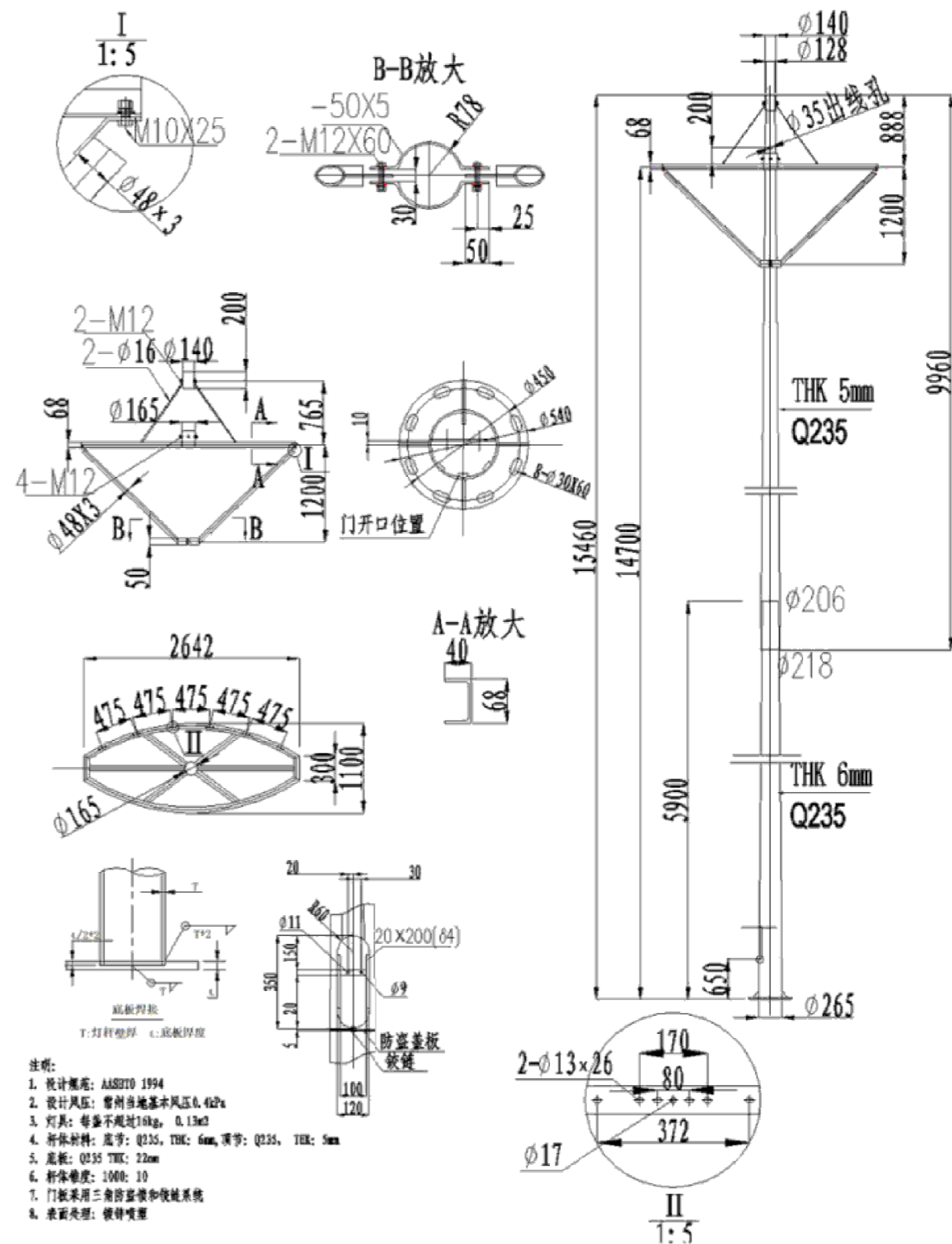
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图	
	图 名	10m、16m路灯灯杆		图 号	2023-A-232 (02/08)		一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例	
							项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期	2024.04

附件1
10米单挑灯



16m火投光灯



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程	项目编号	620990551035	二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图
图 名	10m、16m路灯灯杆	图 号	2023-A-232(02/08)	一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例	
				项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期	2024.04

附件2: 灯杆理论重量表

灯杆理论重量			
序号	名称型号规格	黑杆重量 (公斤)	镀锌喷塑重量 (公斤)
		Q235	Q235
1	10米单杆灯	147	154
2	16米中杆灯	506	531
镀锌喷塑后乘系数 1.05			

附件3: 灯杆尺寸公差表

灯杆技术要求		
序号	项目	允许公差
1	灯杆高度	±0.1%
2	挑臂长度	±0.1%
3	灯具仰角	±0.5°
4	挑臂弧度	±0.1%
5	杆体圆度	≤6.35mm

要求说明: 除上述公差要求外, 其他未标注公差按 GB/T1804 m 级标准执行, 位置公差和安装公差按 GB/T1804 f 级标准执行。钢板厚度公差按 GB/T 708 标准执行。

二、灯杆的运输包装要求

(一) 基本设备及常用材料

1. 行车。
2. 叉车。
3. 各种规格的胶合板垫木。
4. 带塑料保护套的钢丝绳、紧固拉钩套件、花兰螺丝、捆绑器、钢钉。
5. 晴纶卷、橡胶板、稻草绳。
6. 钢制打包带。
7. 发泡塑料(喷塑杆专用)。
8. 尼龙绳(用于替代目前喷塑杆包装中使用的草绳)。
9. 胶合板配件箱。
10. 木料切割机。
11. 镀锌螺丝及螺母(用于小部件固定)。

(二) 杆体包装和装箱

1. 喷塑杆直杆打包标准

- (1) 单根杆打包, 直杆底部约300mm长度及直杆顶部放垫木处约300mm长度先用发泡塑料包裹1层, 后用稻草绳紧密绕一圈, 最后整根用晴纶卷包裹1层。
- (2) 整体打包的基本原则是3*4(层和列根据车辆和灯杆的实际情况调整), 推荐使用掉头打包, 每包以12根为准。每层4根, 掉头各放2根, 第二层、第三层同样堆放。也可以使用单头打包方式, 每层4根, 第二层、第三层同样堆放。打包时, 每层杆体之间在底板处和杆体之间的间隙需要用适当厚度的胶合板隔开。在打包处用晴纶卷包好, 再用镀锌铁皮打包带来收紧、固定; 捆装包装件每件长度小于或等于6m, 每捆捆扎道数不少于4道, 长度大于6m的捆装件, 每件捆扎道数不少于5道, 捆扎应整齐牢固。

2. 喷塑杆自弯杆的打包标准

- (1) 单根杆打包, 杆顶部约300mm长度, 杆底部约300mm长度, 起弯处约1m长度(起弯点上下各500mm), 用发泡塑料先包裹1层, 后用稻草绳紧密绕一圈, 最后整根用晴纶卷包裹1层。
- (2) 整体打包的基本原则是4*4(层和列根据车辆和灯杆的实际情况调整), 单头打包, 每包以16根为准。每层4根, 第二层、第三层同样堆放, 打包时, 每层杆体之间在底板处和杆体之间的间隙需要用适当厚度的胶合板隔开。在打包处用晴纶卷包好, 再用镀锌铁皮打包带来收紧、固定, 每包杆体杆体的打包数是根据杆体长度来决定: 10米以下(包含10米)的打3道、12米以下(包含12米)的打4道, 14米以下(包含14米)的打5道, 依次类推。

3. 装车及固定

- (1) 首先是检查运输工具或容器的完好性; 将集车内清理干净、确定工具或容器完好后方可开始装货。发运前确认待发货物的质量完好、外观清洁、管内无异物。
- (2) 在车底部将方形垫木、捆绑器和带塑料保护套的钢丝绳依次排列好。各材料的使用数量及放置位置: 按长度方向上每排杆段两个; 垫木垫在距离杆子端口约2.0~3.0米处, 捆绑器和钢丝绳根据实际情况调整错开到相应的位置。

4. 卸杆

- (1) 根据杆体长度预先放置3处泡沫块, 灯杆卸下后放置于泡沫块上, 不能与地面直接接触。

三、路灯灯杆防涂鸦抗粘贴涂料技术要求

(一) 执行技术标准

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注明日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件, 其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。同时包括其他未明示的最新的国家及江苏省现行的技术规范及相关要求文件等。

1. GB/T1728漆膜、腻子膜干燥时间测定法。
2. GB/T1766色漆和清漆 涂层老化的评级方法。
3. GB/T1865色漆和清漆 人工气候老化利人工辐射暴露(滤过的氙弧辐射)。
4. GB/T2792压敏胶带180°剥离强度试验方法。
5. GB/T3186色漆、清漆和色漆与清漆用原材料 取样(ISO15528: 2000, IDT)。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		二 审	专业负责人	季丹丹		设计阶段	施工图				
	图 名	10m、16m路灯灯杆		图 号	2023-A-232(02/08)			一 审	曹友伟		比 例				
								项目负责人	曹友伟					复 核	王亚飞
						设 计	季丹丹		日 期	2024.04					

- 6. GB/T6682 分析实验室用水规格和实验方法 (ISO3696: 1987.MOD)。
- 7. GB/T6739涂膜硬度铅笔测定法。
- 8. GB/T9271色漆和清漆 标准试板。
- 9. GB/T9278 涂料试样状态调节和试验的温湿度 (ISO3270: 1984.IDT)。
- 10. GB/T9286色漆和清漆 漆膜的划格试验。
- 11. GB/T9750涂料产品包装标志。
- 12. GB/T13491涂料产品包装通则。
- 13. HG/T 2458 涂料产品检验、运输和贮存通则。
- 14. GB 24408 建筑用外墙涂料中有害物质限量。
- 15. JG/T 304 建筑用防涂鸦抗粘贴涂料。
- 16. BB/T0047气雾漆。
- 17. JC/T412.1纤维水泥平板 第1部分: 无石棉纤维水泥平板。
- 18. QB/T2777 记号笔。
- 19. QB/T2860墨汁。

(二) 性能要求

1. 防涂鸦抗粘贴涂料需具有如下特性:

(1) 具有良好的抗黏贴性、防涂鸦性、户外耐久性、耐寒性、耐粘贴性、耐擦洗性、耐溶剂性、防水防漏电, 可调配各种颜色等特点; 涂料特性为油性且环保特征。

(2) 苯、甲醛、重金属等有害物质的含量应符合GB24408《建筑用外墙涂料中有害物质限量》中规定的要求, 具有户外用环保型、美化城市环境等特点。

2. 防涂鸦抗粘贴涂料应具有如下使用效果:

(1) 质感面、凹凸面、不干胶、防水类等粘贴物不粘。

(2) 浆糊类粘贴物干透风吹雨淋自行脱落或可轻易揭去。

(3) 涂鸦印章和笔等不易涂写, 手喷漆不渗透, 油性笔, 喷漆自动聚合成小液滴, 不成字形或不形成图案用清水即可清理干净。

3. 防涂鸦抗粘贴涂料的具体性能要求, 应符合《JG/T 304 建筑用防涂鸦抗粘贴涂料》中的要求, 具体见表一。防涂鸦抗粘贴涂料的有害物质含量应符合《GB 24408 建筑用外墙涂料中有害物质限量》中表1的要求。

4. 防涂鸦抗粘贴涂料要求质保至少2年。防涂鸦抗粘贴涂料的颜色应与路灯灯杆原颜色匹配, 具体颜色待中标后以招标人通知为准。

5. 防涂鸦抗粘贴涂料具体检测要求如下表。

6. 灯杆防涂鸦抗粘贴涂料是否运用需经采购单位通知后实施。

附件4

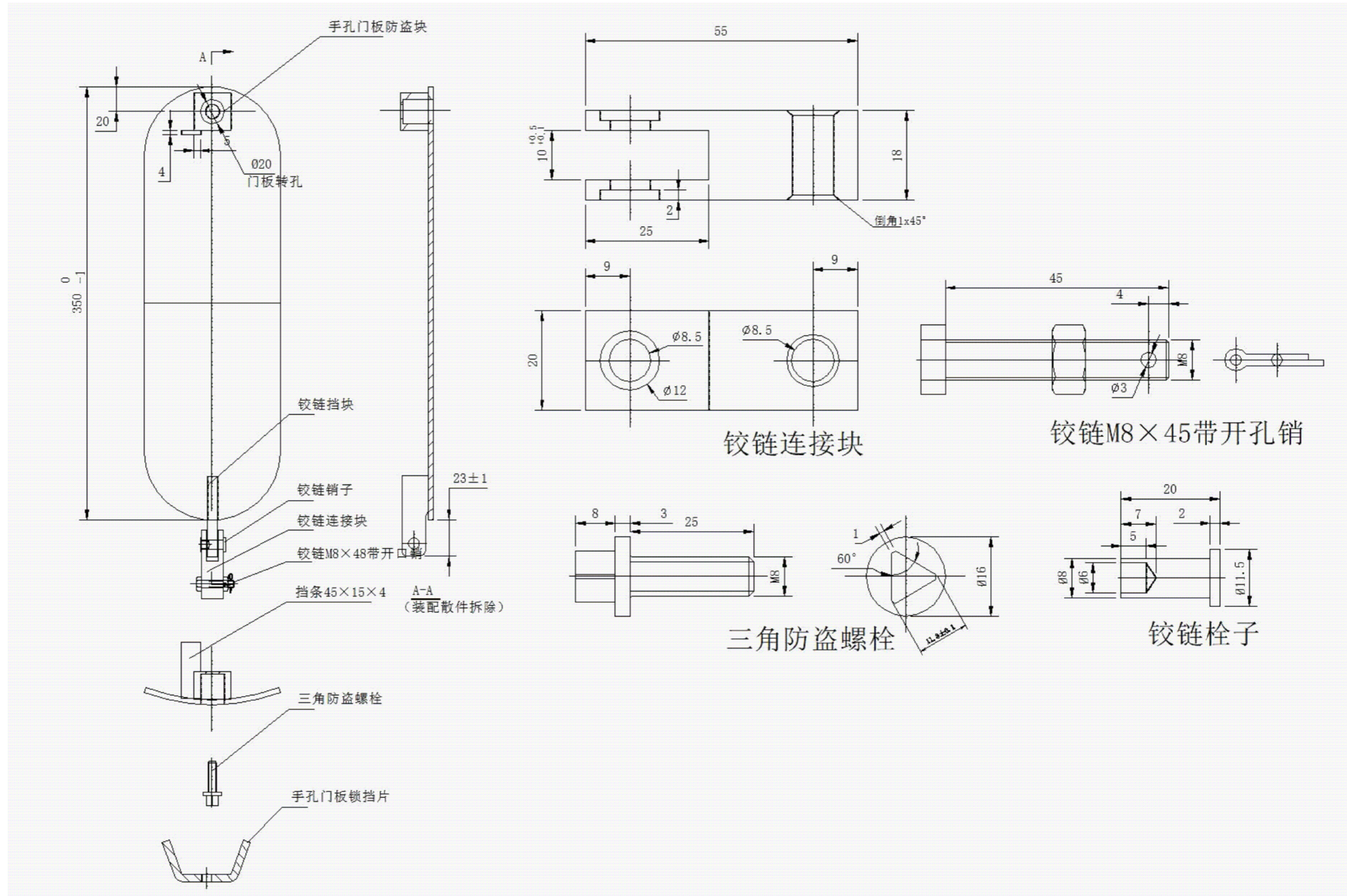
序号	检验项目	标准及性能合格要求 (C型抗粘贴并防涂鸦型)	
1	容器中状态	搅拌后无硬块、无凝聚, 呈均匀状态	
2	施工性	施涂无障碍	
3	涂膜外观	涂膜均匀, 无针孔、无流挂	
4	表干时间	≤1h	
5	耐水性	96h 无气泡、无掉粉、无明显变色和失光	
6	耐碱性	48h 无气泡、无掉粉、无明显变色和失光	
7	铅笔硬度	≥2h	
8	耐溶剂擦拭性	100次不露底	
9	附着力(划格法)/级	≤1级	
10	抗粘贴性(180°剥离强度) /(N/mm)	≤0.10N/mm	
11	抗反复粘贴性 50次	外观	无剥落、无明显失光、无胶残留物
		180°剥离强度 /(N/mm)	≤0.20N/mm, 胶带无法粘贴
12	抗高温粘贴性 50℃, 24h	外观	无剥落、无明显失光、无胶残留物
		180°剥离强度 /(N/mm)	≤0.25N/mm, 胶带无法粘贴
13	耐人工气候老化性 400h	外观	无开裂、无剥落、无明显失光
		180°剥离强度 /(N/mm)	≤0.20N/mm
14	防涂鸦性 (可清洗级别)	墨汁/级	≤2
		油性记号笔/级	≤3
		喷漆/级	≤3
15	防涂鸦抗粘贴涂料 有害物质含量	应符合《GB 24408-2009 建筑用外墙涂料中有害物质限量》中表1的要求	
16	可清洗性	墨汁	棉布蘸清水可清洗
		油性记号笔	棉布蘸清水可清洗
		喷漆	棉布蘸清水可清洗



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

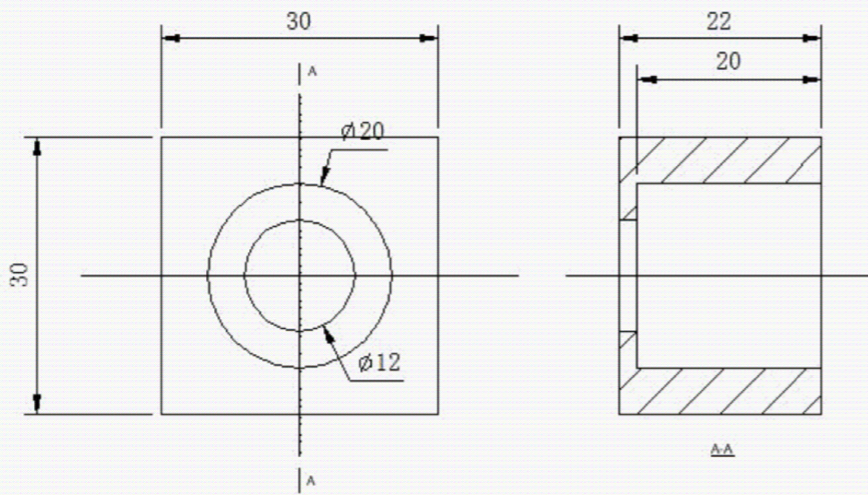
项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		二 审	专业负责人	季丹丹		设计阶段	施工图				
	图 名	10m、16m路灯灯杆		图 号	2023-A-232(02/08)			一 审	曹友伟		比 例				
								项目负责人	曹友伟					设 计	季丹丹

所有灯杆检修门必须使用内铰链结构

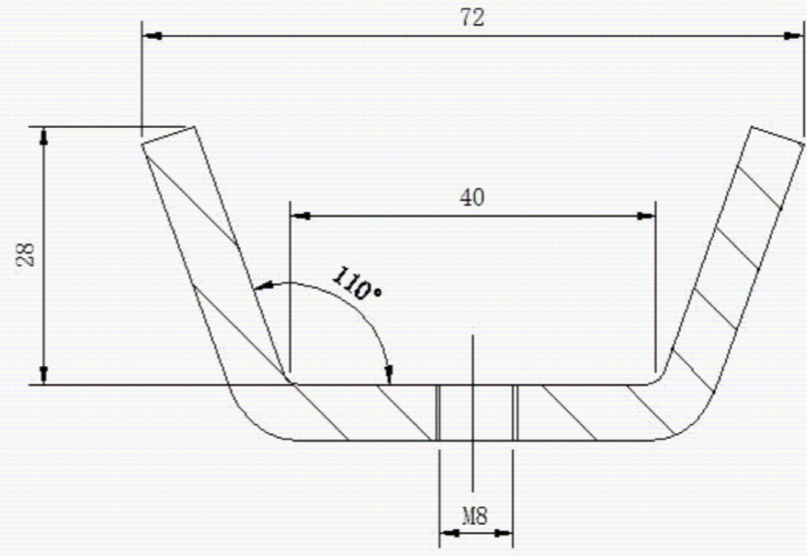
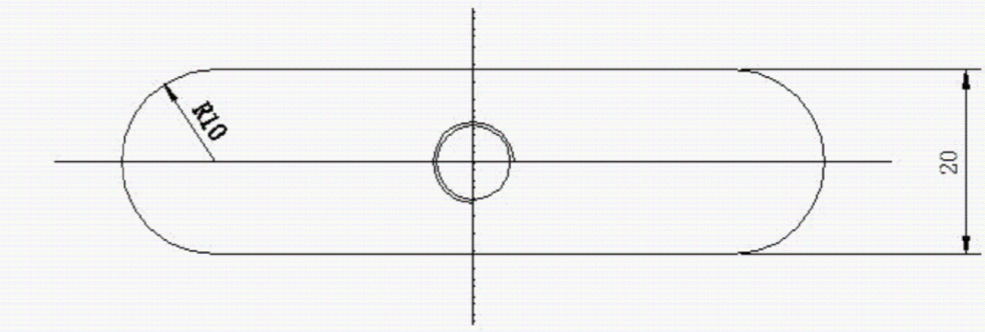


江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

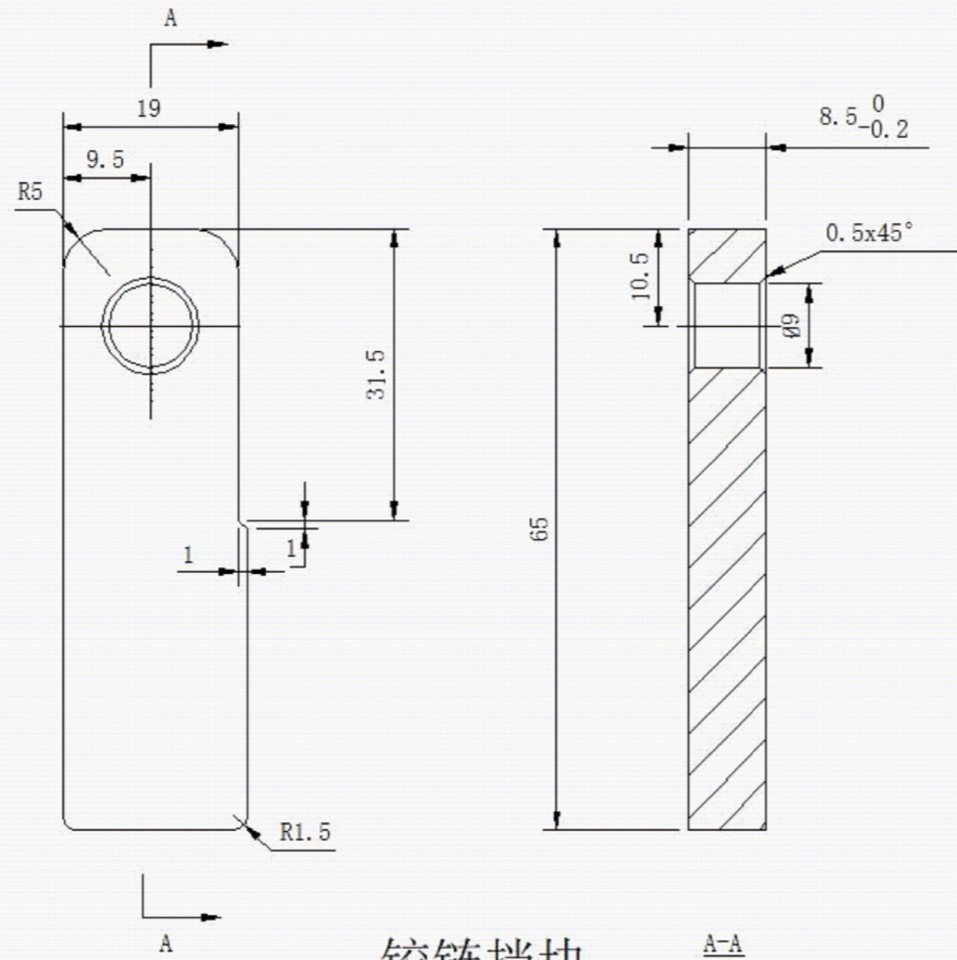
项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道)照明工程	项目编号	620990551035	二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图
图 名	10m、16m路灯灯杆	图 号	2023-A-232(02/08)	一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例	
				项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期	2024.04



手孔门板防盗块



手孔门板锁挡片1



铰链挡块



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程	项目编号	620990551035	二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图
图 名	10m、16m路灯灯杆	图 号	2023-A-232(02/08)	一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例	
				项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期	2024.04

灯杆技术要求

1、通用要求

1.1 所有灯杆高度指灯杆最高点离地高度，灯具仰角 5° ，灯杆使用寿命 ≥ 30 年，并具备抗振和抗疲劳的防护措施及相应的验算，（必须提供计算书及相对应的技术标准）结合当地气象条件和工程状况提供计算书。（抗风能力：应根据常州当地情况具体演算。）所有灯杆必须经过相关受力测算，并负相关责任。

1.2 材质要求：杆体材质ASTM-A572-GR50优质低硅低碳钢板（钢板壁厚实际测量值不低于3.2毫米），附钢材生产厂家“产品质量证明书”，内包含化学成分熔炼分析表。法兰盘材质Q235 22毫米优质钢板，附钢材生产厂家“产品质量证明书”。

1.3 加工工艺要求：灯杆采用圆锥型钢杆，单挑灯灯杆锥比为1000:10，双挑灯灯杆锥比为1000:13；必须采用自动埋弧焊接工艺。灯具安装口径60 mm。整个杆体应无任何一处漏焊，焊缝平整，表面光滑，不允许有横向焊缝，不允许有横向变形，无任何焊接缺陷。焊接工艺符合国家标准，要求中标后提供焊接探伤报告。

1.4 杆体需经酸洗和磷化工艺后，热浸锌防腐处理厚度 $\delta > 76 \mu m$ ，

1.5 喷塑要求：表面喷塑处理，喷塑涂层外观表面光滑，平整，无露铁，桔皮，细小颗粒和缩孔等涂装缺陷。

- (1) 喷塑表面涂层平均厚度应达到75um 以上。
- (2) 喷塑涂层的附着力应达到GB/T 9286 规定的0级要求。
- (3) 喷塑涂层的硬度应按GB/T 6739规定，并达到2H要求。
- (4) 喷塑涂层的冲击强度不小于1kg/50cm，并符合GB/T 1732 的要求。

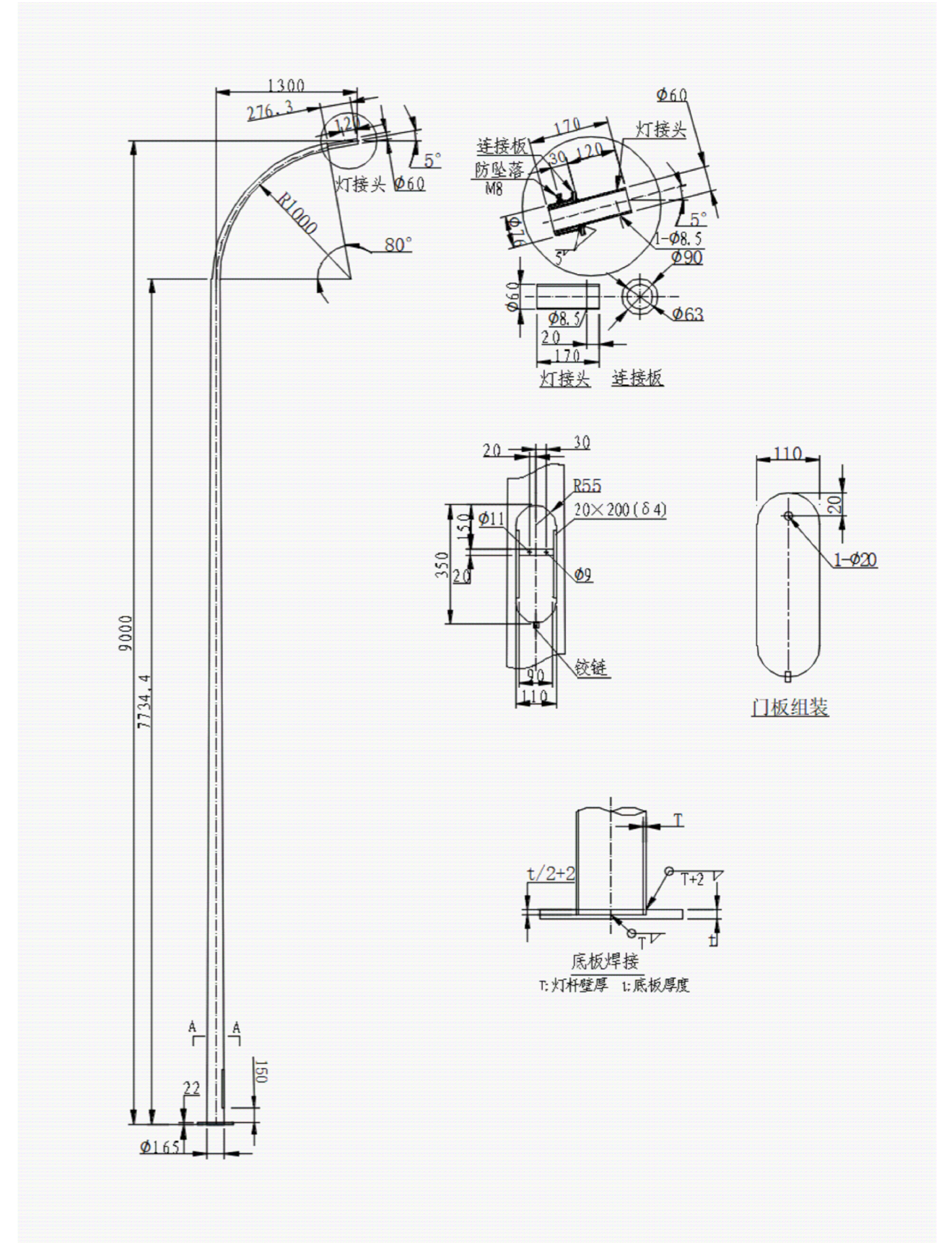
2、颜色要求：

- (1) 松绿沙文（暂定）。
- (2) 同时要求中标厂家在所有灯杆下部2.5米以下喷涂专业抗涂鸦防粘贴涂料（即聚硅氧烷产品等），具体涂料特性要求能：抗紫外线老化、有优异的保光性、低VOC、优异的耐热性、持久的可清洗性（用水就可清除涂鸦）、防广告粘贴、持久的弹性、憎水憎油、呼吸透气、不易燃烧、适用于无机基材料表面。涂料特性为油性且环保特征抗，且不易沾灰。涂鸦防粘贴涂具体技术要求详见附件4。

3、配置要求：检修门内配置不锈钢螺丝（母）和不锈钢垫片，灯杆套接、固定处配置不锈钢材质螺丝（母），配置灯杆安装的不锈钢螺母，不锈钢材料为304，具体尺寸和数量详见灯杆图纸要求。灯杆和检修门在进行了镀锌工艺后，严禁再进行焊接工艺。

附件一：灯杆图纸

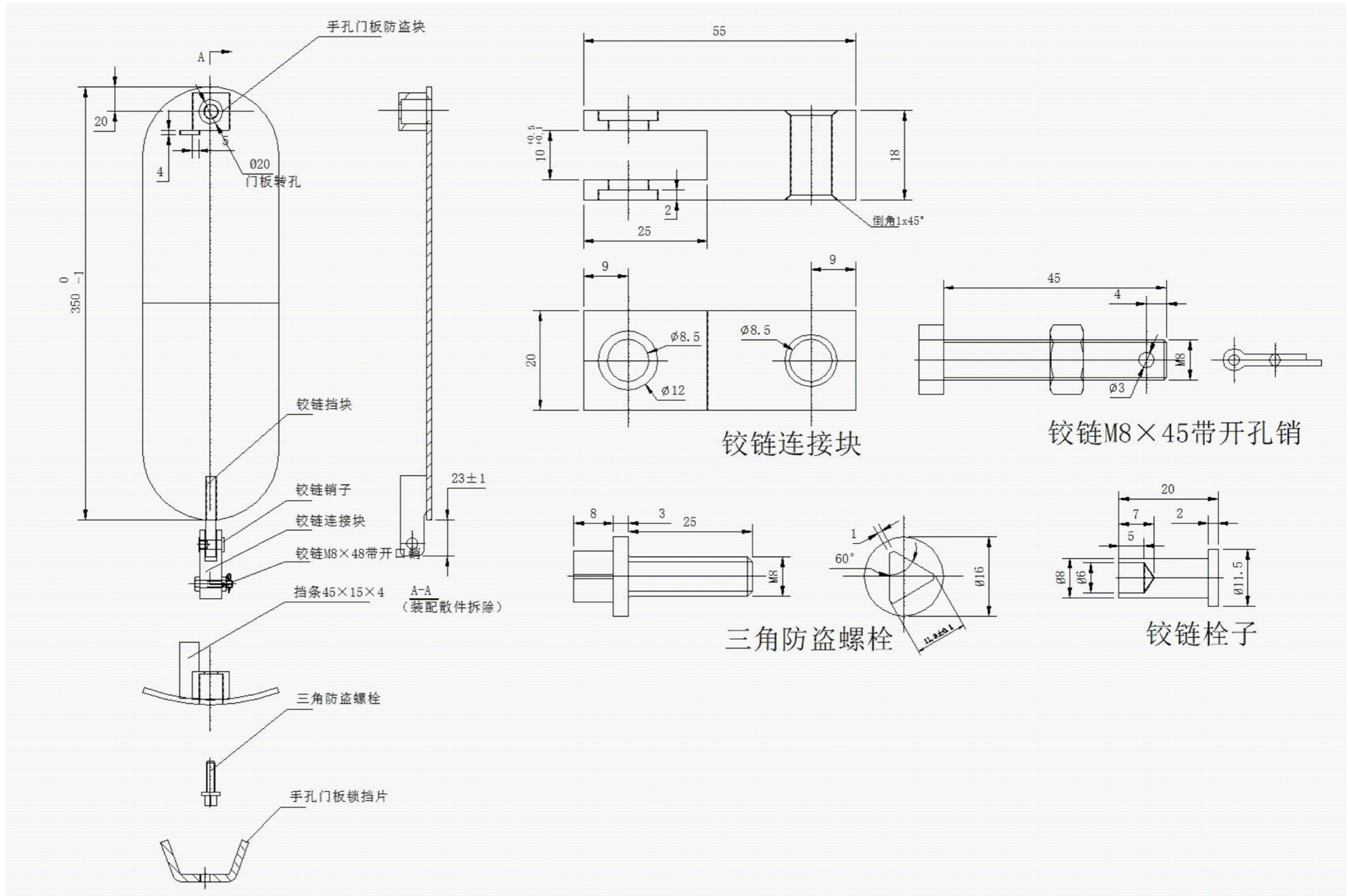
1. 高架桥上：9米单挑灯，每套灯配置标准件为：M8*25不锈钢螺栓、不锈钢螺母和不锈钢防松垫圈一套，M10*25不锈钢螺栓、不锈钢螺母和不锈钢防松垫圈一套，M24不锈钢螺母8只、 $\Phi 24$ 不锈钢防松垫圈4片、 $\Phi 24$ 加大不锈钢防松垫圈4片。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

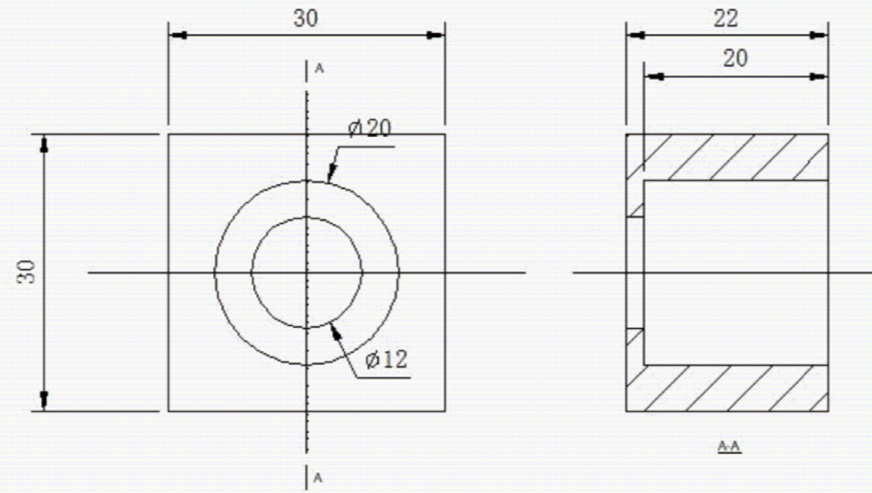
项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		专业负责人	季丹丹		设计阶段	施工图					
	图名	9m路灯灯杆		图号	2023-A-232(02/08)		项目负责人	曹友伟		日期	2024.04				

所有灯杆检修门必须使用内铰链结构

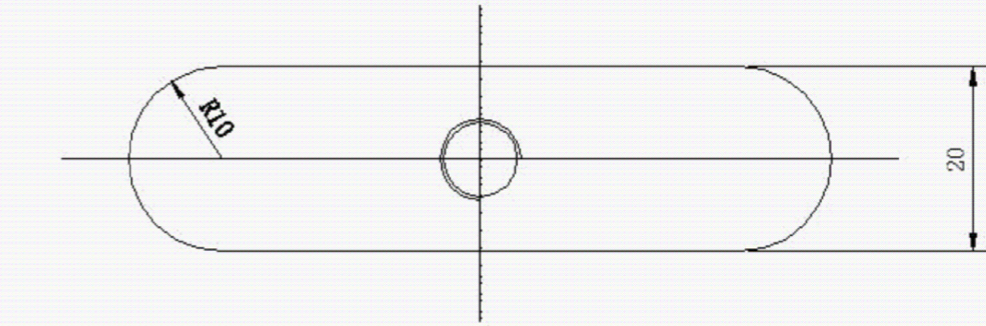


江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

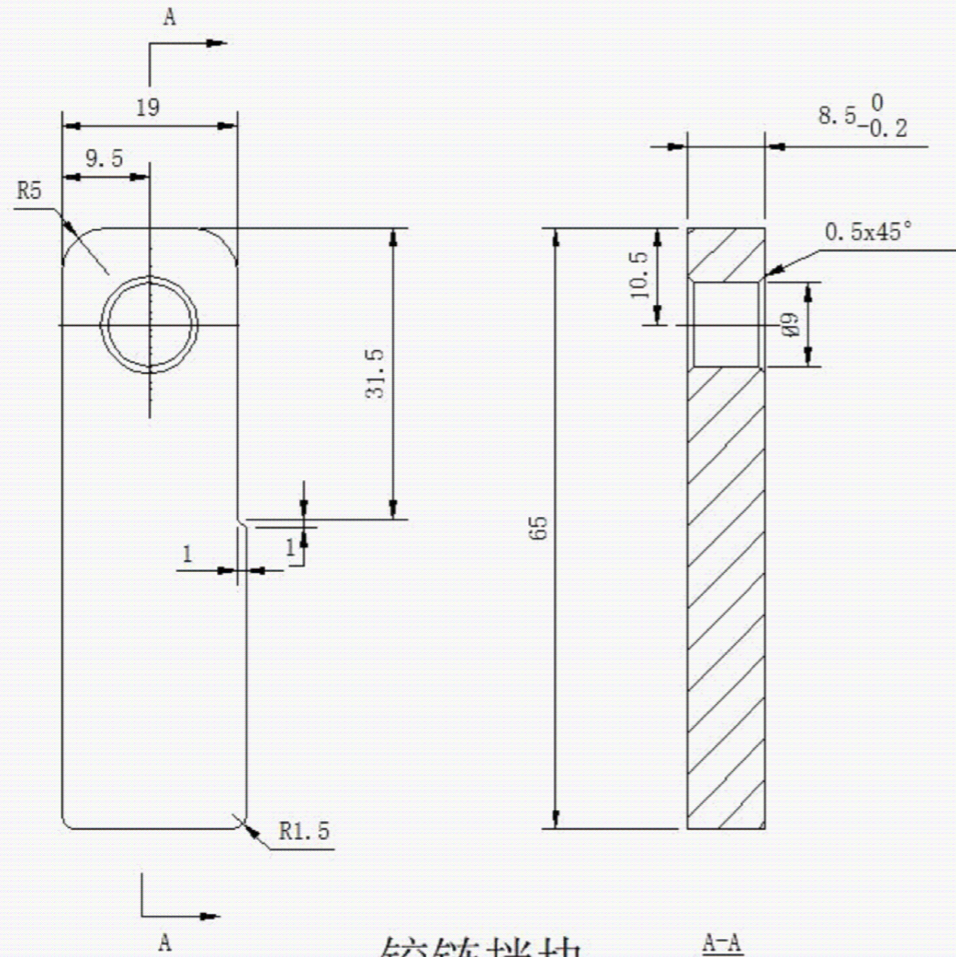
项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图	
	图 名	9m路灯灯杆		图 号	2023-A-232(02/08)		一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例	
							项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期	2024.04



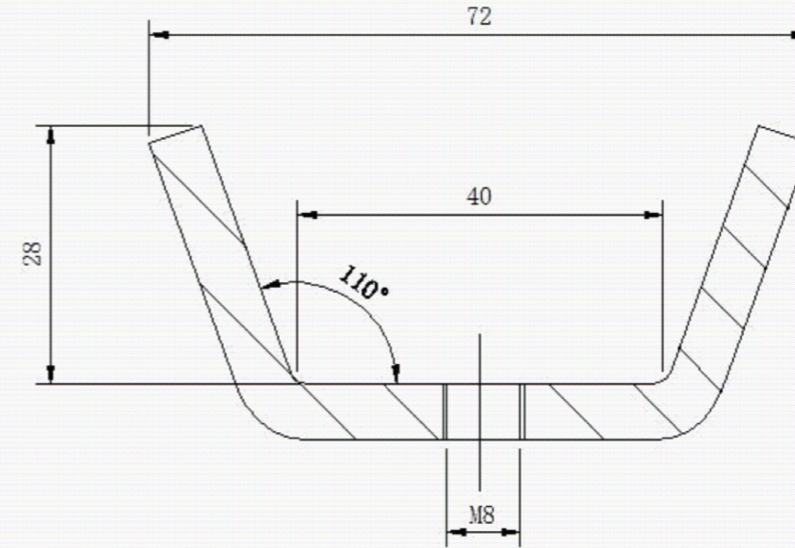
手孔门板防盗块



手孔门板锁挡片1



铰链挡块

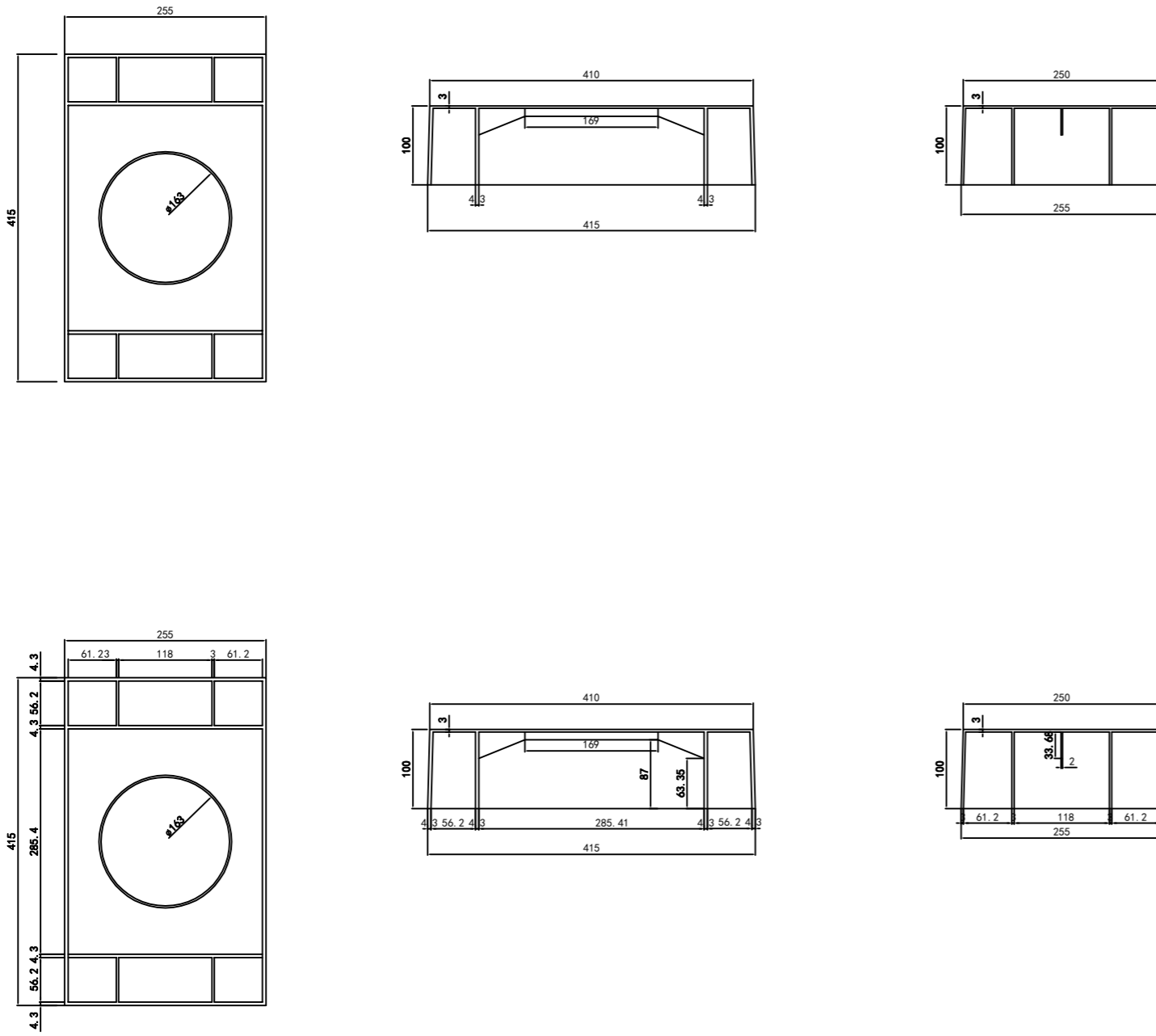


江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程	项目编号	620990551035	二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图
图 名	9m路灯灯杆	图 号	2023-A-232(02/08)	一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例	
				项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期	2024.04

基础保护罩

1. 基础保护罩具体尺寸见下图 (单位mm)



2. 基础保护罩具体特性见下表

	特性		达标标准
	基础保护罩	01	材质
02		最大尺寸 (mm)	415×255×100
03		厚度 (mm)	4.3
04		外表要求	光滑平整无毛刺
05		颜色	蓝色 (RAL5005)

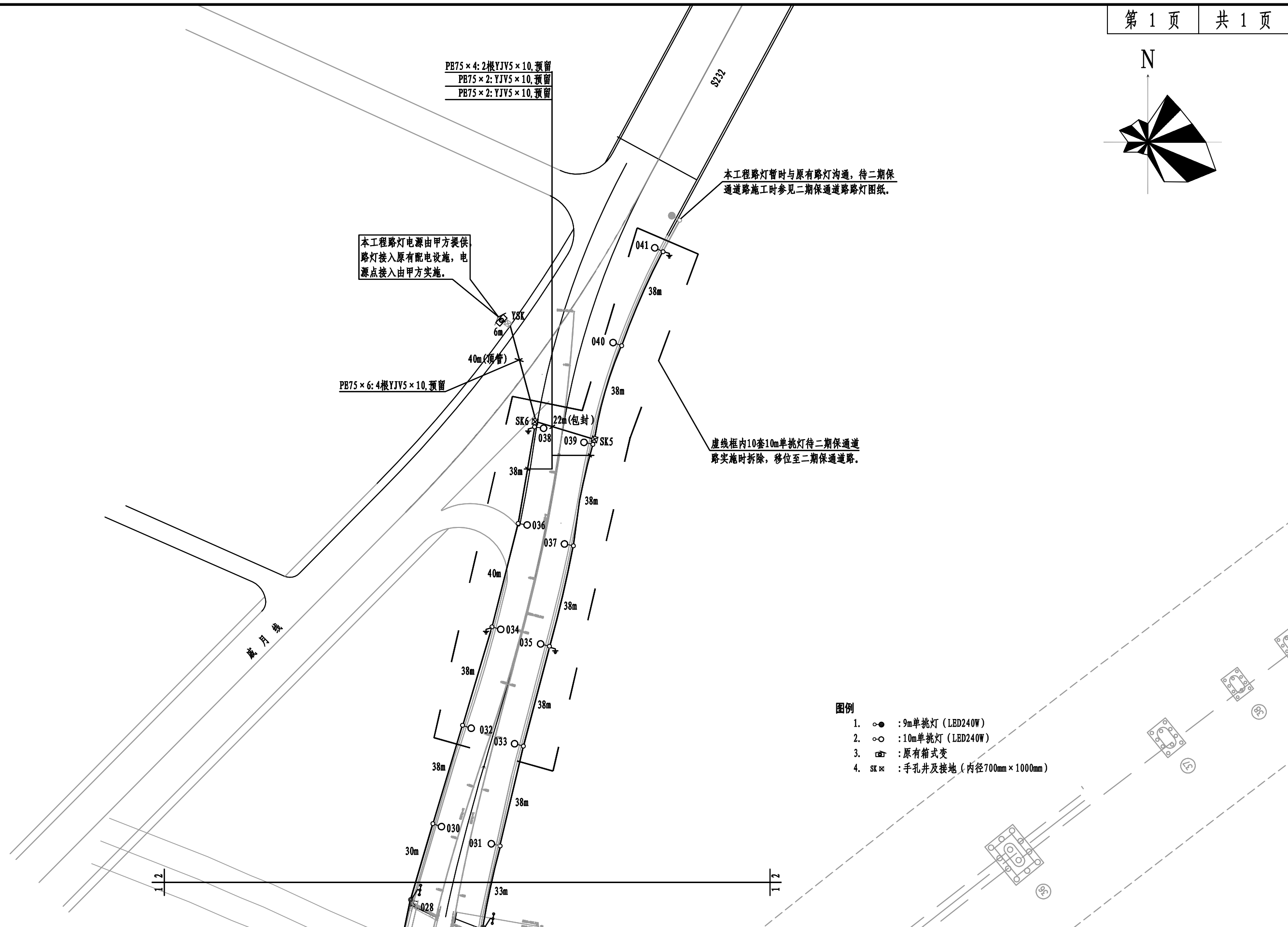
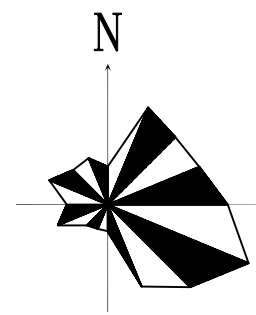
3. 基础保护罩的具体技术标准

- 3.1、基础保护罩必须符合下列各类标准：（必须符合下列文件中的条款，凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。）
- (1) 《丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 树脂》GB/T 12672。
 - (2) 《塑料 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 模塑和挤出材料 第1部分：命名系统和分类基础》GB/T 20417.1。
 - (3) 《塑料 丙烯腈-丁二烯-苯乙烯 (ABS) 模塑和挤出材料 第2部分：试样制备和性能测定》GB/T 20417.2。
 - (4) 《塑料 拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件》GB/T 1040.2。
 - (5) 《塑料 弯曲性能的测定》GB/T 9341。
 - (6) 《塑料 取样方法》GB/T 2547。
 - (7) 《热塑性塑料维卡软化温度 (VST) 的测定》GB/T 1633。
 - (8) 《塑料 简支梁冲击性能的测定 第1部分：非仪器化冲击试验》GB/T 1043.1。
 - (9) 《改性塑料的环保要求和标识》GB/T 31331。
- 以及其他国家及江苏省现行的相关国家规范和标准。
- 3.2、基础保护罩材质为工程塑料 (ABS)，并加以改性，增加抗老剂、防紫外线和阻燃剂。投标人需提供原材料产品质量证明书或检测报告。
- 3.3、颜色为松绿沙文 (暂定)，颜色应为染料混入塑料原料直接加工形成，不得在产品表面直接喷涂。



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图	
	图 名	9m路灯基础保护罩		图 号	2023-A-232(02/08)		一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例	
							项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期	2024.04

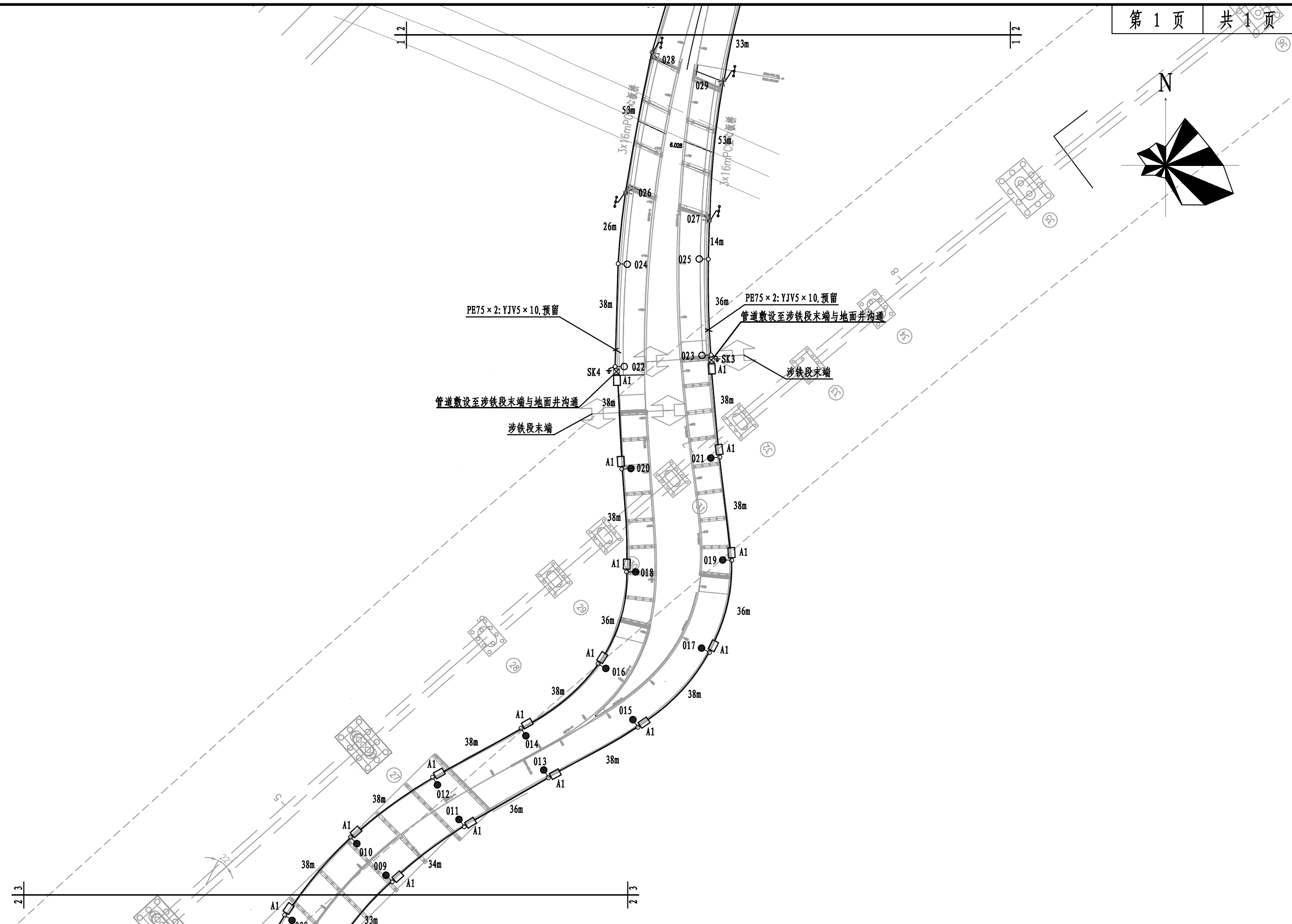


- 图例
- 1. : 9m单挑灯 (LED240W)
 - 2. : 10m单挑灯 (LED240W)
 - 3. : 原有箱式变
 - 4. : 手孔井及接地 (内径700mm×1000mm)



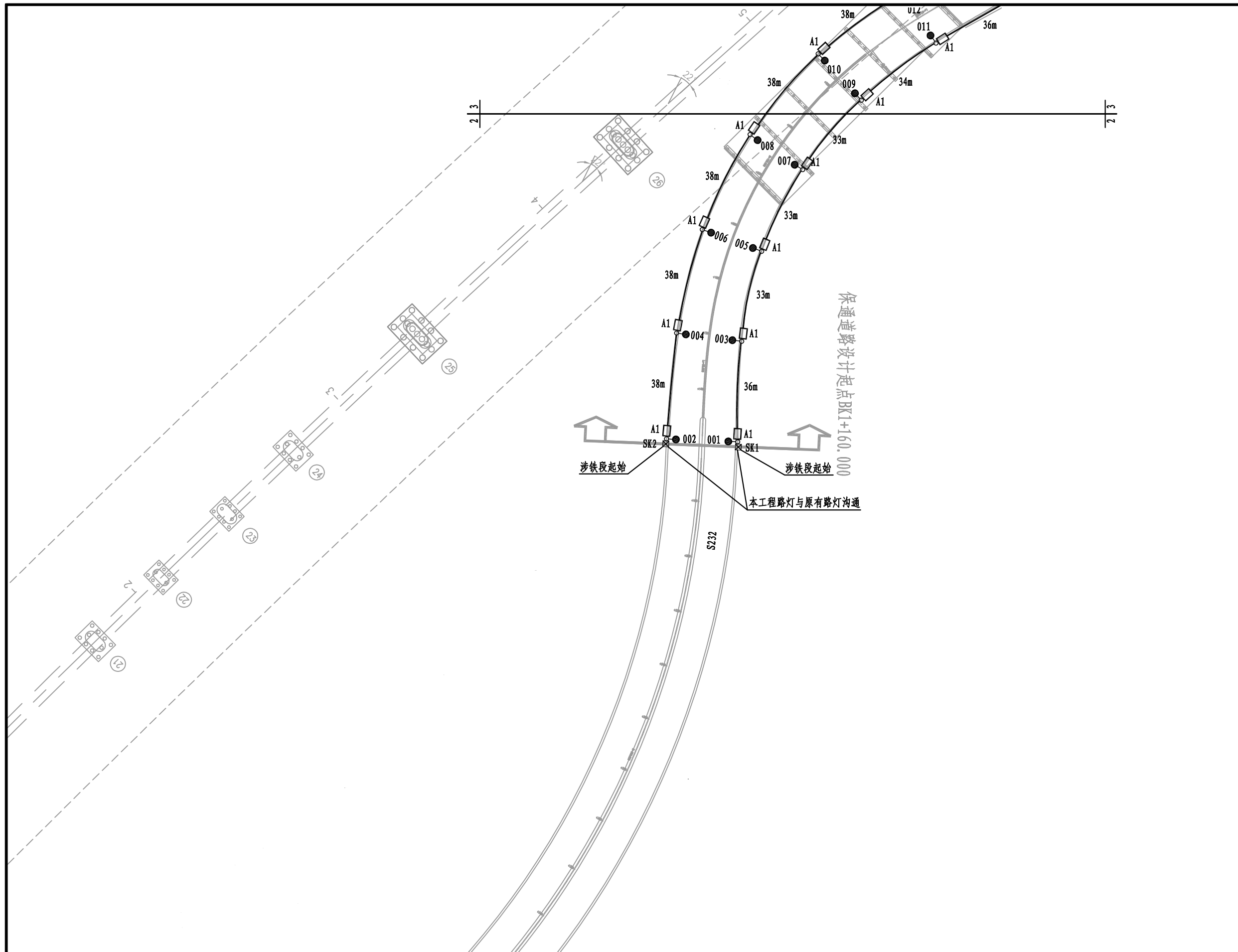
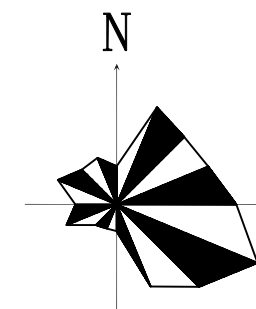
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道)照明工程		项目编号	620990551035		二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图
	图 名	设计平面图(一阶段)		图 号	2023-A-232(04/08)		一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	
							项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	比 例
日期											2024.04



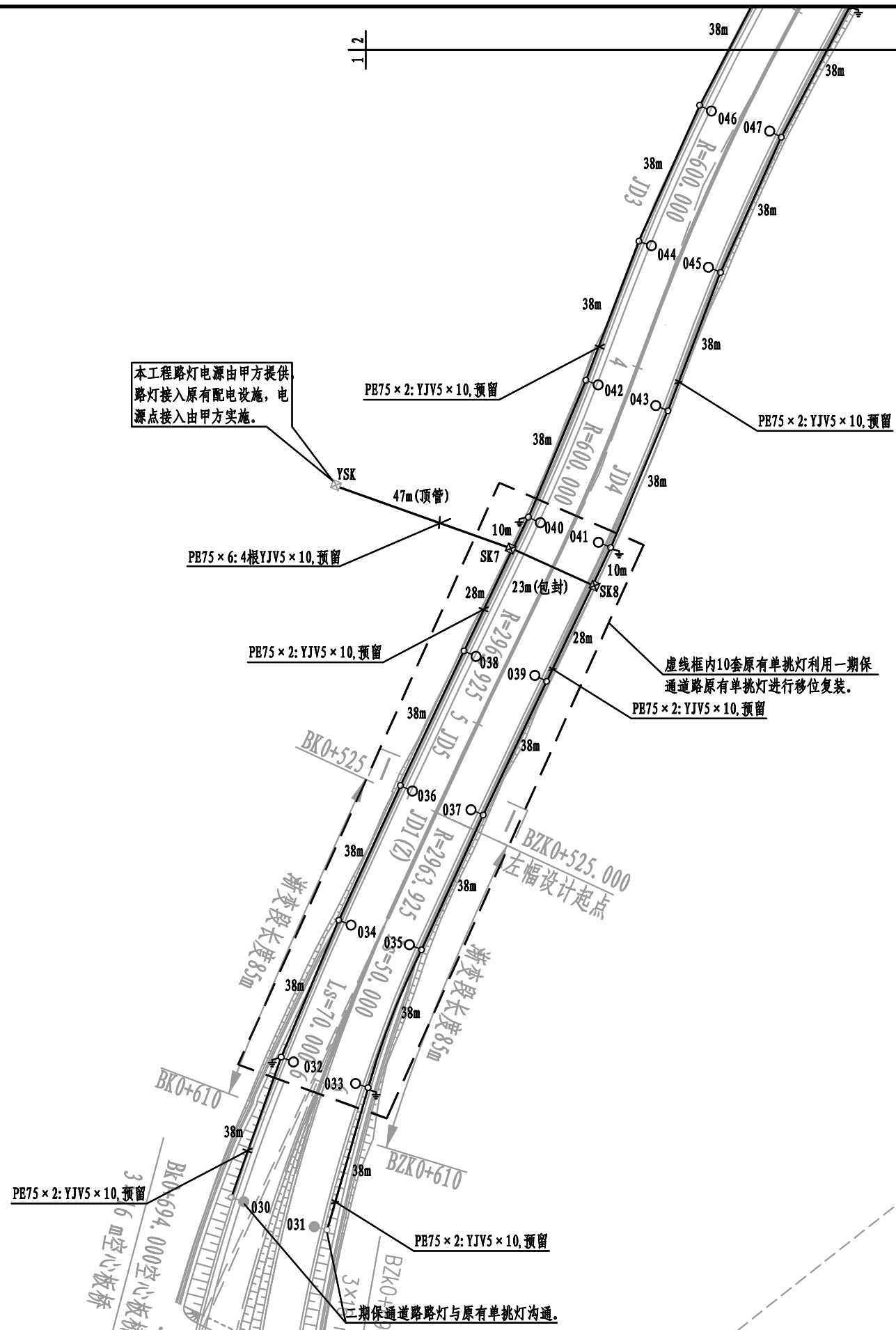
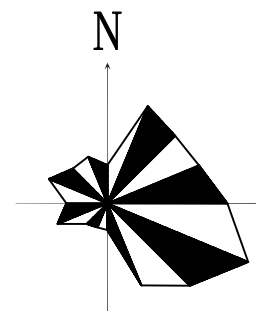
江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图
	图 名	设计平面图(一阶段)		图 号	2023-A-232(05/08)		一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	
							项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图	
	图 名	设计平面图(一阶段)		图 号	2023-A-232(06/08)		一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例	
							项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期	2024.04

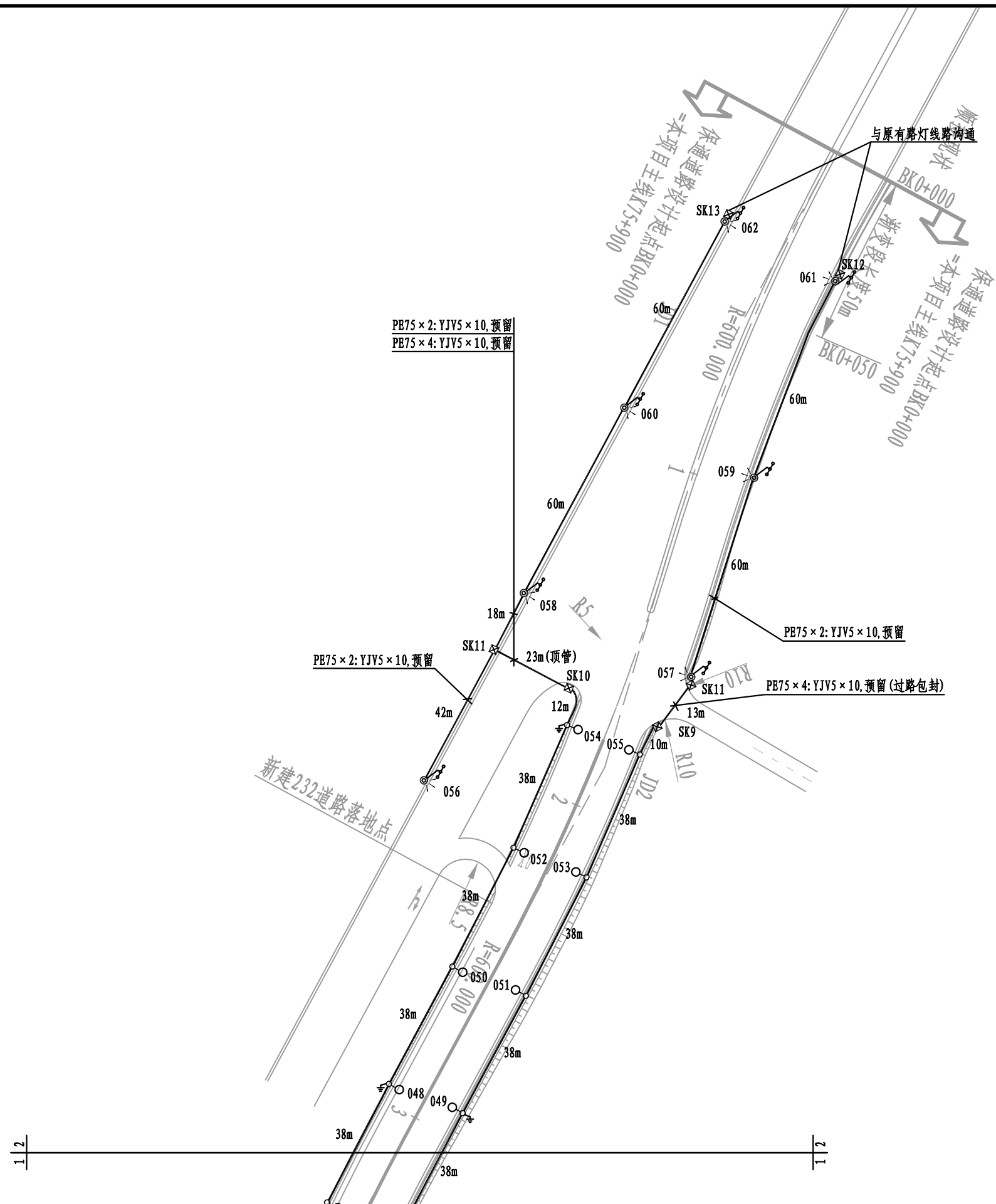
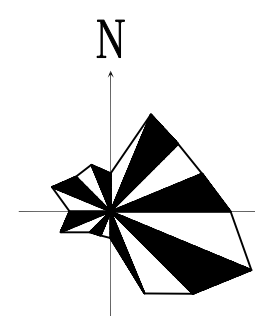


- 图例
- 1. : 10m单挑灯 (LED240W)
 - 2. : 16m6火投光灯 (LED160W x 6)
 - 3. : 原有箱式变
 - 4. : 手孔井及接地 (内径700mm x 1000mm)



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图
	图 名	设计平面图 (二阶段)		图 号	2023-A-232 (07/08)		一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例
							项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期



- 图例**
- 1. ○ : 10m单挑灯 (LED240W)
 - 2. >○ : 16m6火投光灯 (LED160W x 6)
 - 3. □ : 原有箱式变
 - 4. SK x : 手孔井及接地 (内径700mm x 1000mm)



江苏中设集团股份有限公司
JIANGSU ZHONGSHE GROUP CO., LTD.

项目名称	沪武高速公路扩建常州经开区段配套工程 (保通道路)照明工程		项目编号	620990551035		二 审		专业负责人	季丹丹	设计阶段	施工图	
	图 名	设计平面图 (二阶段)		图 号	2023-A-232 (07/08)		一 审	曹友伟	复 核	王亚飞	比 例	
							项目负责人	曹友伟	设 计	季丹丹	日 期	2024.04

江苏中设集团股份有限公司

业务范围：公路、市政、水运、风景园林、智能交通设计、勘测
检测、工程咨询、工程监理、项目管理、工程总承包

地址：江苏省无锡市滨湖区雪浪街道兴阳路 1 号

邮编：214072

电话：0510-85124638、85137552

WEB: WWW.JSZS-GROUP.COM