

路灯工程设计说明

一、工程概况

本工程位于鲤城区江南新区，涉及江南片区范围内 7 个节点改造，节点类型包含交叉口、学校路段等。

。

二、道路照明工程

三、设计原则

- （1）道路照明达到城市支路的照度标准，满足车辆夜间行驶的要求；
- （2）在满足道路照明亮度的基础上，符合照明均匀度要求，为驾驶人提供舒适的视觉环境；
- （3）道路沿线相交路口处适当提高照度标准，以保证车辆行驶安全和通行能力；
- （4）选择高效灯具，灯杆造型美观、经济、简单、环保；
- （5）道路照明要求节能，便于维护，易于管理检修，减少维护费用；
- （6）合理选用灯具及布置型式，注重灯光环境与人文的结合,与城市功能区相协调，与自然环境相融合。

四、设计依据

- 1、《城市道路设计规范》(CJJ37-2012)。
- 2、《城市道路照明设计标准》(CJJ45-2015)。
- 3、《供配电系统设计规范》GB 50052-2009。
- 4、《低压配电设计规范》GB 50054-2011。
- 5、《城市道路 LED 照明设计标准》DBJ/T13-169-2013。
- 6、《电缆敷设》D101-1-7。
- 7、《接地装置安装》14D504 。
- 8、《福建省城市道路 LED 照明工程施工及验收规程》DBJ/T13-266-2017
- 9、《工程建设标准强制性条文》。
- 10、《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ89-2012

五、设计范围

本工程设计范围:鲤城区江南新区。

六、路灯布置

本次设计为新建路灯，现状路灯迁移，具体位置详见照明平面布置图。

七、电源及供电系统

- （1）设计道路照明用电负荷等级为三级负荷。本次路灯用电由原路灯电源供电。
- （2）LED 路灯功率因数应不小于 0.95。正常运行情况下，照明灯具端电压应维持在额定电压的 90%~105%。线路电压损失应满足用电设备正常工作及启动时端电压的要求。

八、照明灯杆、灯具的选择

道路照明灯具采用 LED 半截光型灯具。灯具的功率因数≥95%。灯具初始光效≥100lm/W。灯具功率 225W、200W、90W,熔断器选用 RT14A-20/6A。

所有灯具防腐、防尘、防潮、防护等级达到 IP65 以上，电气绝缘等级为 CLASS1，防震等级为 8 级。要求反射器采用阳极氧化高纯铝一次成型，灯具向上开启维修。灯具无线电骚扰特性应符合国家标准《电气照明和类似设备的无线电骚扰特性的限制和测量方法》GB17743 的要求，谐波电流限制应符合现行国家标准《电磁兼容 限值 谐波电流发射限值（设备每相输入电流≤16A）》GB17625.1 的要求，电磁兼容抗扰度应符合现行国家标准《一般照明用设备电磁兼容抗扰度要求》GB/T18595 的要求。灯具电源应通过国家强制性产品认证。

灯杆采用材质其技术参数、性能指标不低于 Q235—A。灯杆的全长直线误差不超过 1%。灯杆焊接，按《建筑钢结构焊接技术规程》(JGJ81-2002, J218-2002)执行。灯杆底座带有法兰盘，通过地脚螺栓安装在基础上。

灯杆及加工部件，采用热浸锌或达克罗工艺进行防腐处理，锌层应均匀，表面色泽一致，厚度≥86 μ m，要求 48h 盐雾实验合格。

灯杆需进行表面喷塑处理，处理后要求表面色泽一致，无脱落现象，表面喷塑保持期≥10 年。灯杆的所有连接部件必须为不锈钢材料。

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。

灯杆基础和灯具接线盒应采取防盗措施。灯杆均为圆柱型金属灯杆，灯杆内外应热镀锌防腐处理。

灯杆材质及质量符合相关标准要求。

灯门在灯臂正向的左侧(方便维护人员巡路时检查灯门)，并有防盗链。灯具均采用半截光型。道路照明设计和道路路面亮度、路面照度、眩光限制阈值增量、环境比详见道路照明布

置标准横断面，各项指标满足相关规范要求。

光源各类技术参数不得低于下列标准：显色指数（Ra）不小于 65，色温 3500~4000K，在额定电压和频率下，光效不低于 100lm/W，工作寿命为 30000 小时，功率因数≥0.95。

九、照明电缆

道路照明电缆全夜灯配电电缆采用电缆 ZC-TC90-5*25mm²，穿 CPVC75 管在绿化带下敷设，埋设深度不小于 0.7 米，在机动车道下穿 SC80 镀锌钢管敷设，管顶距路面最低点埋深不小于 0.7 米，路灯基础底座若遇到给水、污水、雨水、电力、电信支管时应做适当调整。路灯基础至灯具段的导线采用 FVN-3*2.5mm²。转角和始末端增设电缆手孔井。如果手孔井设置在路灯旁边，手孔中心离路灯基础中心 1.5m，所有的电缆接头必须在灯杆配电门内，每个手孔井内的电缆应有 1.0m 长的余留。

十、路灯控制

新建路灯采用控制方式应与现状路灯控制方式相同。

十一、接地系统与防雷保护

照明低压接地形式采用 TN-S 接地系统。在每个路灯基础侧打一根 50x50x5, L=2.5m 热镀锌角钢接地极。灯杆等用电设备的外露可导电部分均应与接地系统可靠连接，系统内禁止保护接零, 系统接地电阻不大于 4 欧姆，所有金属灯杆及电气设备金属外壳均应良好接地。实测接地电阻大于 4 欧姆时，需补打接地极，直至接地电阻满足要求。为防止浪涌过电压对设备的冲击，变电站内及控制柜内设置氧化锌避雷器过电压防护。

在每条线路的首、末端及分支处接地网的接地电阻：R≤4Ω；其重复接地装置接地电阻：R≤10Ω。若实测电阻不满足要求，则沿接地母线每隔 5 米增设人工接地极，直至接地电阻满足要求为止。

所有电气设备的下列金属部分均应接地保护：

- （1）室内外配电的金属构架及靠近带电部位的金属遮拦；
- （2）电力电缆的金属铠装、接线盒和保护管；
- （3）中杆灯、钢灯杆、金属灯座、I 类照明灯具的金属外壳；
- （4）其他因绝缘破坏可能使其带电的外露导体。

十二、节能

- （1）选用低损耗节能型电气设备。
- （2）选用高效节能型光源及灯具，要求光效≥100lm/w。

（3）当灯具采用发光二极管光源时，应符合下列规定：

- 1）灯具的功率因数不应小于 0.95；
- 2）灯具效能不应小于表下表的要求：

发光二极管灯具效能限值

色温 Tc（K）	Tc≤3000	3000<Tc≤4000	4000<Tc≤5000
灯具效能限（lm/W）	90	95	100

（4）提高维护系数：在灯具使用中，路灯管理部门应按规定要求对路灯定时擦拭，擦拭次数不少于 2 次/a，以确保照明维护系数不低于 0.7，提高光源光通量的利用率。

（5）在标称工作状态下，灯具连续燃点 3000 小时的光源光通量维持率不应小于 96%，灯具连续燃点 6000 小时的光源光通量维持率不应小于 92%。

（6）灯具的电源模组应符合现行国家标准《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》GB19510.14 的要求，且可现场替换，替换后防护等级不应降低。

（7）灯具的防护等级不宜低于 IP65。

（8）灯具电源应通过国家强制性产品认证。

（9）路灯接线时应尽量做到三相平衡。

（10）所有的电气设备必需采用高效、节能的产品，应采用可靠度高和一致性好的控制设备。

（11）合理配置灯具功率及灯杆间距，在满足照度及亮度前提下，准确计算，尽量减少灯具功率并拉大灯杆间距，功率密度 LPD 值满足规范，并尽量降低。

（12）路灯箱处可设置集中节能调控装置，在后半夜降压运行，达到节能效果。

（13）午夜降低功率选择自动降低灯具 LED 模块驱动电流或关闭集成式 LED 灯具中部分模块。

十三、路灯电缆防盗

（1）为减少项目实施阶段各专业的互相影响，电缆采用穿保护套管方式敷设，待电缆敷设完毕后每隔 10~15 米将电缆套管断开，设 40x40x40cm 的 C20 混凝土块固封，同时对灯杆基础处的保护管进行灌浆处理。

（2）此外所有路灯灯杆内均增设防盗装置，即路灯灯杆拉线孔门采用专用防盗锁，并将拉线孔门四周与灯杆焊实；线路安装完毕后，井座与井盖间用混凝土封实；手孔井盖及照明配电箱应设置需使用专用工具开启的闭锁防盗装置。

十四、施工注意事项

- （1）浇注灯杆混凝土基础前，必须将坑内的积水排除。
- （2）两灯座之间电缆不允许间断连接，路灯电缆在保护管中不得有接头。
- （3）敷设电缆时，在每根灯杆的两侧预留 2 米，以便接头发生故障时，不必更换整根电缆或增加接头。
- （4）灯杆和灯具由业主根据设计所提灯杆、灯具要求选择，路灯基础及其预埋件应与选用灯杆尺寸配套。
- （5）施工单位应做好灯杆基础制作,并及时预埋电缆过道路的预埋镀锌钢管。
- （6）穿管孔及预留洞应同时对照各有关专业的施工图，以免漏埋。各配套专业的穿墙管均应遵照相应规范进行防水和防火处理。
- （7）设计电压偏移允许值：+5%～-10%。
- （8）电缆敷设及订购时应留有一定余量。
- （9）箱变及路灯控制柜的具体位置根据现场情况确定，如与设计有较大差别，及时跟设计人员联系。
- （10）说明未及事项，参照现行国家施工验收规范执行。