重庆市工程建设标准

智慧灯杆建设技术标准

Technical standard for intelligent lamp post construction

DBJ50/T-528-2025

主编单位:重庆市住房和城乡建设技术发展中心
（重庆市建筑节能中心）
重庆设计集团有限公司
批准部门:重庆市住房和城乡建设委员会
施行日期:2025年11月1日

2025 重 庆

重庆市住房和城乡建设委员会文件

渝建标〔2025〕30 号

重庆市住房和城乡建设委员会
关于发布《智慧灯杆建设技术标准》的通知

各区县(自治县)住房城乡建委,两江新区、重庆高新区建设局,万盛经开区住房城乡建设局、双桥经开区建设局、经开区生态环境建管局,有关单位:

现批准《智慧灯杆建设技术标准》为我市工程建设地方标准,编号为 DBJ50/T-528-2025,自 2025 年 11 月 1 日起施行。标准文本可在标准备案后登录重庆市住房和城乡建设技术发展中心官网免费下载。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理,重庆市住房和城乡建设技术发展中心负责具体技术内容解释。

重庆市住房和城乡建设委员会

2025 年 8 月 6 日

前　言

为了推动智慧灯杆的发展，引导各类灯杆的高效利用。更好的规范我市智慧灯杆的设计、施工、安装和验收，根据重庆市住房和城乡建设委员会《关于下达 2021 年度重庆市工程建设标准制订(修订)项目计划(第一批)的通知》(渝建标〔2021〕31 号)要求，标准编制组经过调查研究，在认真总结近年来工程实践经验并广泛征集意见的基础上，结合我市实际情况，参照国内相关标准，制定了本标准。

本标准的主要内容是：1 总则；2 术语；3 基本规定；4 智慧灯杆总体要求；5 设计；6 施工与调试；7 验收；附录 A 智慧灯杆单个挂载设备参考功率；附录 B 智慧灯杆单个挂载设备参考重量。

本标准由重庆市住房和城乡建设委员会负责管理，重庆市住房和城乡建设技术发展中心(重庆市建筑节能中心)负责具体技术内容的解释。在本标准执行过程中，请各单位注意收集资料，总结经验，并将有关意见和建议反馈给重庆市住房和城乡建设技术发展中心(地址：重庆市渝北区余松西路 155 号两江春城春玺苑 4 栋，邮编：401147，电话：023-63861277，传真：023-63621184，网址：http://www.jsfzzx.com/)。

本标准主编单位、参编单位、主要起草人和审查专家：

主 编 单 位：重庆市住房和城乡建设技术发展中心（重庆市建筑节能中心）

重庆设计集团有限公司

参 编 单 位：重庆同乘工程咨询设计有限责任公司

中国建筑第二工程局有限公司

重庆邮电大学

中煤科工重庆设计研究院(集团)有限公司

中国建筑科学研究院有限公司

重庆建工市政交通工程有限责任公司

重庆交通大学

重庆文理学院

重庆华兴工程咨询有限公司

重庆城投基础设施建设有限公司

重庆照明电器协会

重庆市绿色建筑与建筑产业化协会智能化分会

重庆锦达科技发展有限公司

主要起草人：关志鹏 张国庆 徐新瑞 乔乐刚 吴 蕾

谢昊飞 马元玲 刘 林 焦云义 徐仁忠

杨修明 肖 瑶 沈 庆 苏 涛 李德范

邓 允 姚 臻 杜 江 阳长江 朱爱萍

樊 焜 徐 平 李太云 马小强 姚凯中

储德文 王 晶 张武龙 贺 阳 张渤钰

冷艳锋 付 静 黄 然 范东叶 李啟静

张志华 李 娜 罗珈淇 张子钊 张 砚

审 查 专 家：姚加飞 谢厚礼 成 刚 胡 萍 徐定成

张 意 刘宏斌

目　次

1　总则 …… 1
2　术语 …… 2
3　基本规定 …… 3
4　智慧灯杆总体要求 …… 4
　4.1　一般规定 …… 4
　4.2　功能、组成及规格 …… 4
5　设计 …… 10
　5.1　杆体布设 …… 10
　5.2　照明设计 …… 11
　5.3　供配电系统 …… 12
　5.4　管线敷设 …… 13
　5.5　防雷与接地、电气安全 …… 14
　5.6　管理平台 …… 15
　5.7　智能网关及通信 …… 16
　5.8　信息安全 …… 17
6　施工与调试 …… 18
　6.1　一般规定 …… 18
　6.2　材料设备进场检查 …… 19
　6.3　基础 …… 20
　6.4　线路施工和电缆敷设 …… 20
　6.5　杆体施工 …… 22
　6.6　设备安装 …… 22
7　验收 …… 24
　7.1　一般规定 …… 24

7.2 基础、管井 …… 25
7.3 综合管线及线缆敷设 …… 27
7.4 防雷及接地 …… 30
7.5 杆体 …… 32
7.6 综合箱 …… 33
7.7 挂载设备 …… 35
7.8 照明系统 …… 37
附录 A 智慧灯杆单个挂载设备参考功率 …… 39
附录 B 智慧灯杆单个挂载设备参考重量 …… 40
本标准用词说明 …… 41
引用标准名录 …… 42
条文说明 …… 45

Contents

1 General provisions ······ 1
2 Terms ······ 2
3 Basic requirements ······ 3
4 Performance requirements of smart lighting post ······ 4
4.1 General provisions ······ 4
4.2 Function, composition and specifications ······ 4
5 Design ······ 10
5.1 General provisions ······ 10
5.2 Bar layout ······ 11
5.3 Lighting design ······ 12
5.4 Power supply and distribution system ······ 13
5.5 Pipeline laying ······ 14
5.6 Lightning protection, grounding and electrical safety ······ 15
5.7 Management platform ······ 16
5.8 Intelligent gateway and communication ······ 17
5.9 Information security ······ 18
6 Construction and installation ······ 18
6.1 General provisions ······ 19
6.2 Material approach inspection ······ 20
6.3 Line construction and cable laying ······ 20
6.4 Rod body construction ······ 22
6.5 Equipment installation ······ 22
7 Acceptance ······ 24

7.1 General provisions ········ 24
7.2 Basic engineering ········ 25
7.3 Multifunctional conduit ········ 27
7.4 Lightning protection and grounding ········ 30
7.5 Cable laying ········ 32
7.6 Multifunctional pole ········ 33
7.7 Multifunctional box ········ 35
7.8 Mount device ········ 37
Appendix A Reference power of mount device ········ 39
Appendix B Reference weight of mount device ········ 40
Explanation of Wording in this standard ········ 41
List of quoted standards ········ 42
Explanation of provisions ········ 45

1 总 则

1.0.1 为规范我市智慧灯杆的设计、施工与安装、验收，做到统一设计、安全实用、确保智慧灯杆建设质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于我市新建、扩建和改建智慧灯杆的设计、施工与安装、验收。

1.0.3 智慧灯杆建设除应符合本标准的要求外，尚应符合国家和重庆市现行有关标准的规定 。

2 术 语

2.0.1 智慧灯杆 smart lighting pole

由杆体、综合箱和综合管道组成，在满足照明功能的基础上，挂载各类设施设备，与系统平台联网，提供城市管理与智慧化服务的系统装置。

2.0.2 智慧灯杆系统 smart lighting pole system

由智慧灯杆、搭载设备、基础设施及管理平台等组成，能实现信息感知、智能控制、协同管理的系统。

2.0.3 综合箱 multifunctional box

为智慧灯杆杆体上各类挂载设施的配套设备提供安装舱位，可提供供电、供网、接地、布线等服务设置的箱体。

2.0.4 综合管道 multifunctional conduit

为智慧灯杆杆体和综合箱提供线缆敷设的管道。

2.0.5 网关 gateway

实现系统信息的采集、信息输入、信息输出、集中控制、远程控制、联动控制，并具有感知网络接入、异常网络互通及通讯与数据格式标准化能力的装置。

3 基本规定

3.0.1 智慧灯杆建设应与主体工程建设统一设计、同步施工、同步验收，并与主体工程同时投入使用。

3.0.2 智慧灯杆需结合应用场景及各专业部门使用需求统筹规划，应满足服务功能完备、覆盖范围全面、经济合理等要求。

3.0.3 智慧灯杆应与其它道路设施进行统筹设计，智慧灯杆的外观、风格、造型和色彩等应与道路环境、景观和文化氛围保持协调，符合城市规划中对城市风貌的规定，满足城市品质化提升的要求。

3.0.4 智慧灯杆的设计应符合现行行业标准《道路照明灯杆技术条件》CJ/T 527 的规定。

4 智慧灯杆总体要求

4.1 一般规定

4.1.1 智慧灯杆建设应满足可靠性、安全性的要求，杆体使用年限不应低于20年。

4.1.2 智慧灯杆杆体结构和功能设置应综合考虑挂载设备的工作环境、安装空间、承载能力、服务功能稳定性、耐久性等因素，需满足杆体所挂载设备正常工作需求。

4.1.3 智慧灯杆应能为挂载设备提供上杆的必要条件，具备挂载各类设备的安装空间，具备线缆接入和布设通道、具备防雷与接地保护功能。

4.1.4 智慧灯杆应能为挂载设备提供供电接口。

4.1.5 智慧灯杆宜采用新材料、新工艺和新技术，减小杆体直径和机箱体积，提高设施的安全性及安装、维护和管理的便捷性。

4.2 功能、组成及规格

4.2.1 智慧灯杆由杆体、综合箱、综合管道组成，见示意图4.2.1。

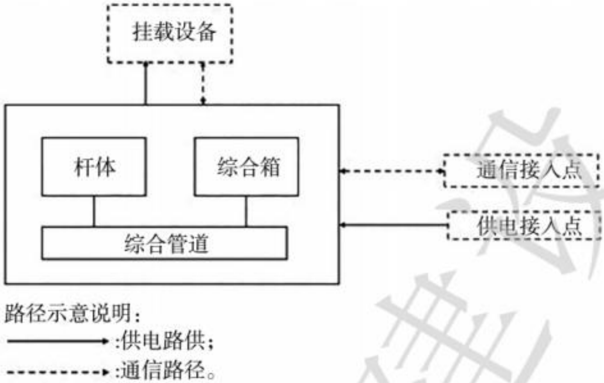

图 4.2.1　智慧灯杆构成图

注:此图中实线框所示为智慧多功能杆及其组成部分,

虚线框所示不属于智慧多功能杆组成部分。

4.2.2　杆体可由主杆、副杆、横臂、舱体等部件组成,见示意图 4.2.2。

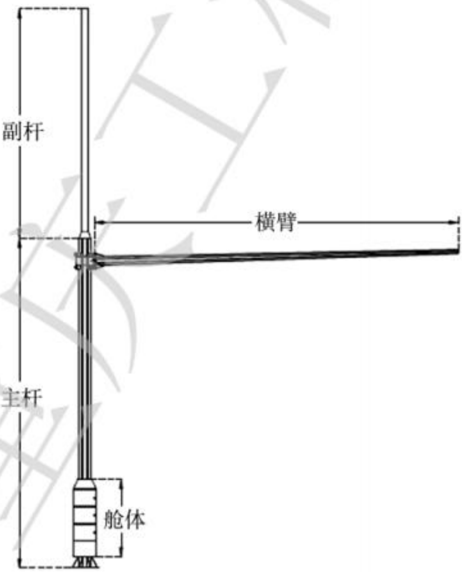

图 4.2.2　智慧灯杆杆体组成示意图

4.2.3 智慧灯杆挂载设备功能应符合表4.2.3的规定，设备配置宜加载于杆体的不同部位，避免设备之间相互干扰。

表4.2.3 智慧灯杆挂载设备功能要求

城市服务	基本功能	功能要求
照明	功能照明	挂载照明设备和智能照明管理设备，通过智能化设计与精细化管控，支持路灯照明的智慧远程集中控制、自动调节等功能
	景观照明	挂载景观照明设备和智能照明管理设备，支持景观照明的远程集中控制、自动调节等功能
通信	移动通信	挂载移动通信基站设备，支持移动通信网络的信号覆盖和容量提升
	公共 WLAN	公共无线网络区域覆盖，用户可实现区域内接入网络
安防	图像信息采集	通过监控摄像机采集图像信息，支持城市交通、公共安全服务和其他场景的智能化管理和运行
	电子信息采集	通过智能感知设备采集人员物体等的电子信息，支持城市交通、公共安全服务和其他场景的智能化管理和运行
交通	信号指示	由红、黄、绿信号灯向车辆和行人发出通行或者停止的交通信号
	交通标志	指导道路使用者有序使用道路的交通标志指示信息，明示道路交通禁止、限制通行状况、告示道路状况和交通状况等信息，以及地名标志、公共厕所标志、公共交通客运标志等信息
	信息化管理	通过挂载智能设备实现交通流信息、交通事件、交通违法事件等交通状态感知，支持道路交通智能化管理
	信息交互	通过挂载道路环境的多源感知单元，与车载终端、蜂窝车联网云平台等联合支持车路协同一体化交通体系
环保	环境、气象监测	挂载环境，气象监测设施，支持环境数据的监测采集，包括大气环境数据、气象环境数据和声光环境数据等
信息	信息发布	广播扬声器、网络音柱
		信息发布屏、信息交互（触摸）屏，广告灯箱

续表4.2.3

城市服务	基本功能	功能要求
能源	能源供配	市政供配电设备、电动汽车充电桩、电动自行车充电柱、USB接口充电、无线充电
		太阳能发电设备、风力发电设备
其他	其他功能	支持无线电监测、一键呼叫、空间定位、装饰等其他功能

4.2.4 主体工程配建的智慧灯杆功能应按实际应用场景、功能需求配置，符合表4.2.4的规定。

表4.2.4 智慧灯杆应用场景及配置功能

应用场景	搭载功能																
		通信			交通				环保		信息				其他		
	照明	移动通信	公共WLAN	安防	信号指示	交通标志	信息化管理	信息交互	环境监测	气象监测	广播	信息发布屏（交通）	信息发布屏（广告）	能源	多媒体交互	一键呼叫	路测单元
高速公路	√	●	—	●	—	●	●	●	○	●	○	●	—	—	—	○	○
快速路	√	●	—	●	—	●	●	●	○	●	○	●	—	—	—	○	○
主干路	√	●	○	●	●	●	●	●	○	●	○	●	○	—	—	○	○
次干路	√	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	●	○	○	○	○	○
支路	√	●	○	●	●	●	●	●	○	○	○	○	○	○	○	○	○
立交节点、桥梁	√	●	—	●	—	●	●	●	○	●	○	●	○	—	—	—	○
停车场	√	●	○	●	○	●	○	—	○	○	○	○	○	○	○	○	○
广场、学校、公园、体育场	√	●	○	●	—	○	○	—	○	●	○	○	○	○	○	○	○
商业中心、步行街	√	●	○	●	—	●	○	—	○	●	○	○	○	○	○	○	○
住宅小区、医院	√	●	○	●	○	●	○	—	●	●	○	○	○	○	○	○	○

续表4.2.4

应用场景	搭载功能																
	照明	通信		安防	交通				环保		信息			能源	其他		
		移动通信	公共WLAN		信号指示	交通标志	信息化管理	信息交互	环境监测	气象监测	广播	信息发布屏(交通)	信息发布屏(广告)		多媒体交互	一键呼叫	路测单元
园区、工矿企业	√	●	○	●	○	○	○	—	●	○	○	○	○	○	○	○	○
景区	√	●	○	●	○	○	○	—	○	●	○	○	○	○	○	○	○
绿地	√	●	○	●	○	○	○	—	●	○	○	○	○	○	○	○	○

注:"√"表示应配置;"●"表示宜配置;"○"表示可配置;"—"表示不做要求。

4.2.5 智慧灯杆的高度应综合考虑周边环境、功能模块安装高度要求、净空高度等因素进行设计,并符合表4.2.5的规定和下列规定:

1 底部:适用于充电桩、一键呼叫、综合箱、检修门等;

2 中部:适用于信息发布屏、视频监控设备、公共广播、路名牌、人行信号灯、交通标志、交通信号灯等;

3 顶部:适用于灯具、5G基站、环境监测、气象监测等。

表4.2.5 智慧灯杆应用场景及高度

智慧灯杆类型	应用场景	高度(m)
Ⅰ型	广场、交通枢纽	>15
Ⅱ型	高速公路、快速路、主干路、次干路、桥梁、立交	8~15
Ⅲ型	停车场、支路	6~8
Ⅳ型	步行街、绿地、独立的人行道、独立的非机动车道、小型车道	3~6

4.2.6 智慧灯杆挂载设备方式可采用抱箍式、固定式、滑槽式、机架式,宜采用滑槽式。

4.2.7 智慧灯杆杆体2.5米以下部分应进行防粘贴处理,防粘

贴层应采用无色透明、永久性涂料。

4.2.8 智慧灯杆挂载设备应满足安全可靠、技术先进、经济合理、节能环保、维修方便的要求。

4.2.9 智慧灯杆所挂载设备的信息流宜以杆体为节点进行汇聚后上传。

4.2.10 智慧灯杆宜具备漏电监测、供电监测、远程控制、倾斜监测、积水监测、湿度监测和舱门开关监测等功能。

5 设 计

5.1 杆体布设

5.1.1 根据各挂载设备的有效覆盖范围，应结合用户和业务的需求，合理选择杆体布设点位，满足目标区域的有效覆盖。

5.1.2 杆体应尽可能平均分布，在杆体部署的天线高度应满足覆盖需要，并与周边站点基本保持一致。

5.1.3 杆体和挂载设备不应侵入道路界限内，应保持与公共基础设施的最小安全距离。

5.1.4 智慧灯杆布置间距应符合下列规定：

1 智慧灯杆的灯具安装高度、间距应符合现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45 和现行地方标准《城市道路及高速公路城市段照明设计规范》DB50/T1233 的规定，同一路段灯具安装高度宜保持一致；

2 挂载基站的智慧灯杆布设应符合现行行业标准《移动通信基站工程技术规范》YD/T 5230 中的相关规定；

3 挂载其他设备的智慧灯杆依据其覆盖范围，安装间距应满足相关使用部门的要求，可符合表 5.1.4 的规定。

表 5.1.4　智慧灯杆挂载设备安装间距

<table>
<tr><th rowspan="2">应用场景</th><th colspan="17">安装距离(m)</th></tr>
<tr><th>智慧照明</th><th>视频采集</th><th>移动通信</th><th>公共WLAN</th><th>交通标志</th><th>交通信号灯</th><th>交通信息交互</th><th>交通执法</th><th>公共广播</th><th>环境监测</th><th>气象监测</th><th>一键呼叫</th><th>信息发布屏(交通)</th><th>信息发布屏(广告)</th><th>多媒体交互</th><th>充电桩</th><th>路测单元</th></tr>
<tr><td>高速公路</td><td>30-50</td><td>1000</td><td>400</td><td>—</td><td colspan="4" rowspan="14">根据相关标准要求确定</td><td>—</td><td>500</td><td>500</td><td>—</td><td>500</td><td>—</td><td>—</td><td rowspan="14">根据业务部门要求确定</td><td>300</td></tr>
<tr><td>快速路</td><td>30-50</td><td>1000</td><td>300</td><td>—</td><td>—</td><td>500</td><td>500</td><td>—</td><td>500</td><td>—</td><td>—</td><td>300</td></tr>
<tr><td>主干路</td><td>20-30</td><td>500</td><td>300</td><td>150</td><td>—</td><td>500</td><td>500</td><td>—</td><td>500</td><td>—</td><td>—</td><td>300</td></tr>
<tr><td>次干路</td><td>15-20</td><td>100</td><td>300</td><td>150</td><td>—</td><td>500</td><td>500</td><td>—</td><td>300</td><td>—</td><td>—</td><td>300</td></tr>
<tr><td>支路</td><td>20-30</td><td>100</td><td>300</td><td>150</td><td>—</td><td>500</td><td>500</td><td>—</td><td>300</td><td>—</td><td>—</td><td>300</td></tr>
<tr><td>立交节点、桥梁</td><td>20-30</td><td>100</td><td>300</td><td>—</td><td>—</td><td>500</td><td>500</td><td>—</td><td>300</td><td>—</td><td>—</td><td>300</td></tr>
<tr><td>停车场</td><td>15-20</td><td>100</td><td>300</td><td>150</td><td>100</td><td>300</td><td>500</td><td>100</td><td>30</td><td>30</td><td>30</td><td>300</td></tr>
<tr><td>广场、学校、公园、体育场</td><td>15-20</td><td>100</td><td>300</td><td>150</td><td>100</td><td>300</td><td>500</td><td>100</td><td>—</td><td>30</td><td>30</td><td>300</td></tr>
<tr><td>商业中心、步行街</td><td>15-20</td><td>100</td><td>200</td><td>150</td><td>100</td><td>300</td><td>500</td><td>100</td><td>—</td><td>30</td><td>30</td><td>300</td></tr>
<tr><td>住宅小区、医院</td><td>15-20</td><td>100</td><td>200</td><td>150</td><td>100</td><td>300</td><td>500</td><td>100</td><td>—</td><td>30</td><td>30</td><td>300</td></tr>
<tr><td>园区、工矿企业</td><td>15-20</td><td>100</td><td>200</td><td>150</td><td>100</td><td>300</td><td>500</td><td>100</td><td>—</td><td>30</td><td>30</td><td>300</td></tr>
<tr><td>景区</td><td>15-20</td><td>100</td><td>200</td><td>150</td><td>100</td><td>300</td><td>500</td><td>100</td><td>—</td><td>30</td><td>30</td><td>300</td></tr>
<tr><td>绿地</td><td>15-20</td><td>100</td><td>200</td><td>150</td><td>100</td><td>300</td><td>500</td><td>100</td><td>—</td><td>30</td><td>30</td><td>300</td></tr>
</table>

5.2　照明设计

5.2.1　宜使用发光二极管(LED)等高效节能光源；不应采用高

压汞灯和白炽灯。

5.2.2 应同时采用具备有线和无线两种通信方式的单灯控制技术，实现路灯联网监控和管理。

5.2.3 照明灯具的配光类型和各区域照度标准值应分别符合现行行业标准《城市道路工程设计规范》CJJ 37、《城市道路照明设计标准》CJJ 45 、《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163 及现行地方标准《城市道路及高速公路城市段照明设计规范》DB50/T1233 的规定。

5.3 供配电系统

5.3.1 智慧灯杆及设施的用电负荷等级应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的规定，并应符合下列规定：

1 中断供电将在经济上造成较大损失，或对公共交通、社会秩序造成较大影响的智慧灯杆及设施，应按二级负荷供电；

2 其余场所可按三级负荷供电。

5.3.2 智慧灯杆的路灯照明与通信、监控、气象、交通等挂载设备宜分别采用单独的供电回路。

5.3.3 根据挂载设备的供电要求，当市电无法满足时，可设置备用电源，备用电源可在机房集中设置或在综合箱中分散设置。

5.3.4 智慧灯杆负荷容量应综合考虑各挂载设备的用电总负荷，且应符合现行国家标准《供配电系统设计规范》GB 50052 的相关规定，并适当预留扩容空间。单个挂载设备的参考功率见附录 A，实际应用应根据具体情况及设备数量需求进行适当调整。

5.3.5 智慧灯杆挂载设备包括电动汽车充电设备时，宜选用慢充。

5.3.6 智慧灯杆供配电系统宜使三相负荷平衡，最大相负荷不宜超过三相负荷平均值的 115%，最小相负荷不宜小于三相负荷平均值的 85%。

5.3.7 智慧灯杆电源应满足各挂载设备对电能质量的要求，正常运行情况下，智慧灯杆设备端电压应为额定电压的 90%～105%。

5.3.8 智慧灯杆所有供电线路应统筹共建共享，所有挂载设备的供电模块应统一配置。

5.3.9 智慧灯杆低压配电系统中性线截面不应小于相线截面，且应满足不平衡电流及谐波电流的要求。

5.3.10 智慧灯杆配电系统应具有短路保护和过负荷保护，并应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的规定。各单相回路应单独进行控制和保护，各类设备应设有单独保护装置。

5.3.11 配电系统接线方式宜采用放射式和树干式相结合的方式，即各级综合箱间配电系统采用树干式接线，综合箱至终端用电设备配电系统采用放射式接线。

5.3.12 智慧灯杆应具备为挂载设备提供统一供电服务的能力，宜配置远程电源控制模块，支持远程控制和断电保护，具备单路计量、单路开关控制等功能。

5.4 管线敷设

5.4.1 智慧灯杆的电力和通信管线宜统一规划、统一设计、统一建设和管理，缆线综合管廊应分别符合现行国家标准《电力工程电缆设计标准》GB 50217、《城市工程管线综合规划规范》GB 50289 和《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 中的相关规定。

5.4 2 新建道路的电力和通信管线应入地敷设，现有架空线缆具备入地敷设条件的，应入地敷设；管线不具备入地敷设条件的，应对各线缆种类、管理单位及责任人等信息进行标识。

5.4.3 灯杆内导管及线缆敷设应符合相关规定，强、弱电走线应保证独立，互不干扰，并符合下列规定：

1 灯具应和其他挂载设备分开敷设线路；

2 强、弱电供电线路应分管、分槽或加隔板敷设，避免互相干扰。

5.4.4 应充分结合各使用方的要求，预留充电桩专用电缆管道及无线通信配套的光纤传输管道，预留公安、交通等专用光纤传输管道。

5.4.5 电缆之间、电缆与管道、道路、建筑物之间平行和交叉时的最小净间距应分别符合现行国家标准《城市工程管线综合规划规范》GB 50289、《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838 的规定。

5.4.6 智慧灯杆旁应设置接线手孔井，电缆分支接线可在手孔井或灯杆的综合箱内实施完成。路灯、公安、交通和通信等使用单位宜共用手孔井。

5.5 防雷与接地、电气安全

5.5.1 智慧灯杆的防雷与接地应分别符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057《通信局（站）防雷与接地工程设计规范》GB 50689 和现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45《通信局（站）在用防雷系统的技术要求和检测方法》YD/T 1429 的相关规定。

5.5.2 智慧灯杆的杆体及构件、设备外壳、综合箱等外露可导电部分应进行保护接地，接地型式宜采用 TT 系统或 TN-S 系统，并应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054 的相关规定。当采用剩余电流保护装置时，还应符合现行国家标准《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB/T 13955 的相关规定。

5.5.3 杆体、横臂、底座等所有裸露金属部件与接地装置之间应具有可靠的电气连接，接地电阻不应大于 4Ω。

5.5.4 智慧灯杆综合箱宜符合现行国家标准《低压电涌保护器(SPD)第 12 部分：低压配电系统的电涌保护器选择和使用导则》GB/T 18802.12 的规定选择和设置电涌保护装置（SPD）。

5.5.5 灯杆底部的综合箱容纳的配电设备和智能化设备，应进行分舱设置，线路应分舱安装，保证设备和检修人员安全。

5.5.6 智慧灯杆供电线路的人孔井盖及手孔井盖、灯杆检修门及户外配电箱，均应设置需使用专用工具开启的闭锁装置。

5.6 管理平台

5.6.1 宜构建集基础架构、数据融合、应用集成和服务个性化于一体的统一平台，实现挂载设备的远程控制、故障报警、运行监测和数据分析、查询、定位等功能。

5.6.2 智慧灯杆上挂载的 5G 基站、交通信号灯、环境/气象传感器、充电桩或视频监控设备所收集数据应从属地共享平台提供，且应对数据需求方进行身份鉴别和授权管理，数据需求方应依法合规使用数据信息，同时做好数据共享使用过程监管工作。

5.6.3 通过智慧灯杆的挂载设备发布的信息须安全、合规。

5.6.4 管理平台应支持 Linux、Windows 等多种操作系统下部署，并且支持主流的数据库系统。

5.6.5 管理平台应遵循软件开发、维护及信息安全相关标准规范的要求。

5.6.6 管理平台应预留应用或数据接口给各应用业务系统、政府系统，各开发单位管理平台时，应提供一套公共 API 接口和协议，以便为第三方以及管理平台数据和服务调用。

5.6.7 管理平台应具备系统管理、资源管理、告警监控、统计分析、移动管理等功能。

5.6.8 管理平台建设时应考虑与现有相关城市照明智能化系统如集中控制系统、单灯控制系统的对接，最大程度地保护已建资源；同时应考虑今后的平滑升级与无缝扩展。

5.6.9 管理平台软件应支持运维单位的私有安装部署和云端安装部署，宜提供相应的手机 APP。平台软件宜符合下列规定：

1 采用统一的账号和权限管理机制；

2 支持弹性扩展；

3 支持新增特性的快速上线、发布；

4 支持在线升级、回退和扩容。

5.7 智能网关及通信

5.7.1 智慧灯杆网关（简称网关）集路由、交换及协议栈等功能于一体，上行与平台进行通信，下行与挂载设备进行通信，应支持TCP/UDP、HTTP、Modbus、OPC、MQTT等网络和串行通信协议，符合现行国家标准《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181相关规定。

5.7.2 网关应能满足不同设备的接入功能，具备RJ45接口、光纤接口和4G/5G无线模块、I/O接口、RS-485/232、USB串口等，以便通过有线或无线方式接入平台。

5.7.3 网关应支持远程配置、调试、诊断和升级；宜自带时钟芯片，并支持网络校时；宜具备数据存储和边缘计算功能，当上行链路断开后，可按计划或策略自主运行，并缓存连续采集的数据；宜自带WiFi芯片，支持AP、STA和Repeater模式。

5.7.4 网关应符合下列规定：

1 工作温度：－30℃～＋70℃；

2 相对湿度：95％RH以下（＋25℃）；

3 供电电压：12V～24V DC，宜采用多路输出的工业级开关电源统一供电；

4 设置于室外时，防护等级不应低于IP54。

5.7.5 网关与平台之间的上行通信是基于TCP/IP的广域网或局域网通信，其物理层可以采用有线的光纤传输，也可采用4G/5G无线传输。

5.7.6 网关与挂载设备之间的下行通信应采用基于TCP/IP的

局域网通信或基于 RS-485/232、USB 的串口通信,其物理层分别为 6 类/超 5 类网线或双绞线。智慧灯杆上挂载的 5G 基站、充电桩、交通信号灯、视频监控设备可不经由网关,分别采用专用的传输线路自组网。

5.7.7 普通灯杆的单灯控制和管理,可通过智慧灯杆网关中转的方式与平台建立连接;也可采用 NB-IoT/GPRS/CDMA/4G/5G 等公网通信方式与平台直通。宜在智慧灯杆设备舱的内、外加挂单灯集中器,由单灯集中器对周边装有单灯控制器的普通灯杆进行单灯控制和管理,单灯集中器与单灯控制器之间的通信方式宜采用 PLC 电力线载波、RS-485 等有线通信方式或 ZigBee、NB-IoT/4G/5G 等无线通信方式。

5.8 信息安全

5.8.1 智慧灯杆的信息安全设计应分别符合现行国家标准《信息安全技术信息系统安全管理要求》GB/T 20269、《信息安全技术信息系统安全工程管理要求》GB/T 20282、《信息安全技术网络基础安全技术要求》GB/T 20270 的有关规定。

5.8.2 智慧灯杆作为信息设备载体及中转中心须符合现行国家标准《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239 信息安全等级保护二级及以上的规定。

5.8.3 智慧灯杆系统应在网络边界部署访问控制设备,启用访问控制功能,应对挂载设备实行身份认证和绑定,确保操作安全。

6 施工与调试

6.1 一般规定

6.1.1 智慧灯杆施工应符合现行国家标准《工业安装工程施工质量验收统一标准》GB/T 50252 和现行行业标准《通信建设工程安全生产操作规范》YD 5201 等中对施工的相关规定。

6.1.2 智慧灯杆设备安装调试应按国家现行有关标准执行，安装调试后的设备及系统的功能及性能应达到设计要求。

6.1.3 智慧灯杆的现场安装调试和试运行等过程应有书面记录。

6.1.4 智慧灯杆的施工应符合下列规定：

1 智慧灯杆的施工单位应建立安全管理体系和安全生产责任制，并与其他施工单位组织协调，确保施工安全；

2 施工项目质量控制应符合国家现行有关施工标准的规定，应建立质量管理体系、检验制度，满足质量控制要求；

3 施工单位应按审查合格的设计文件和施工图施工，当需变更设计时，应按相应程序报审，并应经相关单位签证认定后实施；

4 施工单位应进行施工现场检查、管线预埋配合，使安装环境、安全用电、其他机电设备安装等均满足施工方可进场施工的条件要求；

5 施工过程中，施工单位应做好施工(包括隐蔽工程验收)、检验、调试、试运行、变更设计等相关记录；

6 在有防爆要求的场所，施工应符合现行国家标准《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257 的规定；

7 施工过程中和工程移交前，应做好设备、材料及装置的有效防护；

8 在暴雨、高温等恶劣天气条件下，施工单位应暂停露天作业，并采取临时防护措施；复工前需检查基坑稳定性、设备绝缘性及接地可靠性；

9 施工单位应编制专项应急预案，包括触电、坍塌、高空坠落等事故的处置流程。

6.1.5 针对现有照明设施进行的智慧灯杆改建工程施工，应符合下列规定：

1 与相关管辖部门办理停电手续，在进行施工前先将电源停电并断开；

2 施工前对已停电的电源进行验电，在确认无电压后进行工作；

3 施工安装过程中有专人进行安全监护，施工人员佩戴手套，使用绝缘工具，站在绝缘垫(台)上，执行正确的接线顺序。

6.2 材料设备进场检查

6.2.1 智慧灯杆产品进场前应已完成定型试验，具有型式试验报告。型式试验报告应由具有相应资质的检测机构出具，检测内容包含但不限于外观检测、材质及性能检测、杆件的规格检测、焊缝检测、热浸镀锌层检测、喷塑检测等。

6.2.2 智慧灯杆产品应在产品主体的明显位置作标记，标注产品的型号、规格、名称、主要技术参数、出厂编号、生产制造商名称。

6.2.3 智慧灯杆产品送达现场后，应对产品进行复验，复验包括以下内容：

1 对产品外观进行目视检查，表面无划伤、变形、凹坑、脱锌，脱漆等缺陷；

2 产品的规格、型号、名称、主要技术参数、出厂日期、制造商名称等内容明确；

3 根据实际需要对产品焊缝质量、尺寸规格、镀锌层厚度等进行抽样检查和记录，并符合设计文件的要求；

4 产品合格证、产品安装使用说明书、易损件图册、备件明细表、装箱单、产品安装指导手册等文件资料齐全；

5 焊缝质量抽样比例不低于 10%，镀锌层厚度每批次抽检不少于 3 处，单点厚度不低于 85μm；针对重庆高湿度环境，复验需提供盐雾试验报告，耐腐蚀性应符合现行国家标准《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912 中 480h 无红锈的规定。

6.3 基 础

6.3.1 浇筑基础前，应排除坑内积水，并保证基础坑内无碎土、石、砖以及其他杂物。

6.3.2 智慧灯杆基础螺栓低于地面时，基础螺栓顶部宜低于地面 150mm，智慧灯杆紧固校正后，将法兰、螺栓用混凝土包封或采取其他防腐措施。基础坑回填前需铺设粒径 5mm～20mm 的级配砂石层，厚度不低于 300mm，并压实至密实度不小于 95%。

6.4 线路施工和电缆敷设

6.4.1 电缆保护管不应有孔洞、裂缝和明显的凹凸不平，内壁应光滑无毛刺；保护管敷设应与路基施工同步进行；保护管安装位置应符合规范及设计图纸要求。

6.4.2 电缆保护管的弯曲半径不应小于所穿入电缆的最小允许弯曲半径，弯曲后不应有裂缝和显著的凹瘪现象，其弯曲程度不宜大于管子外径的 10%。管口应无毛刺和尖锐棱角，管口宜做成

喇叭形。

6.4.3 敷设混凝土、陶土、石棉等电缆管时，地基应坚实、平整，不应有沉降。电缆管连接时，管孔应对准，接缝应严密，不得有地下水和泥浆渗入。

6.4.4 电缆敷设时，电缆应从盘的上端引出，不应使电缆在支架上及地面摩擦拖拉。电缆外观应无损伤，绝缘良好，不得有铠装压扁、电缆绞拧、护层折裂等机械损伤。

6.4.5 电缆敷设和电缆接头预留量宜符合下列规定：

1 由于电缆敷设的弯曲性及其余料不可用等因素，电缆的敷设长度应为电缆路径长度的110%，坡度不小于15°的山地或复杂地形敷设时，预留量应增加至120%；

2 电缆在智慧灯杆内对接时，每座智慧灯杆两侧的电缆预留量不应小于2.0m；路灯引上线与电缆T接时，每座智慧灯杆电缆的预留量不应小于1.5m；

3 电缆在保护管中不得有接头，中间接头位置应避免设置在交叉路口、建筑物门口、与其他管线交叉处或通道狭窄处。保护管外的电缆连接宜使用线束接插件方式可靠快速延长电缆；

4 电缆接头和终端头整个绕包过程应保持清洁和干燥；绕包绝缘前，应用汽油浸过的白布将线芯及绝缘表面擦干净，聚氯乙烯电缆宜采用自粘带、粘胶带、胶粘剂、收缩管等材料密封，塑料护套表面应打毛，粘接表面应用溶剂除去油污，粘接应良好。

6.4.6 过街管道两端、直线段超过50m时应设工作井，智慧灯杆处宜设置工作井，工作井应符合下列规定：

1 工作井井壁应光滑、平整；

2 井盖应有防盗措施，并满足车行道和人行道相应的承重要求；

3 井深大于1m，并应有渗水孔；

4 电缆保护管伸进工作井井壁30mm～50mm，有多根电缆管时，管口应排列整齐，不应有上翘下坠现象。

6.4.7 高压电缆的施工及验收应符合现行国家标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168 的规定。

6.5 杆体施工

6.5.1 智慧灯杆杆体安装前应根据验收移交资料复核各项数据，确保符合相关规定。

6.5.2 灯头固定牢靠，可调灯头应调整至正确位置。绝缘外壳应无损伤、开裂；高压钠灯采用中心触点伸缩式灯头，相线应接在中心触点端子上，零线应接螺旋 U 型端子。

6.5.3 在灯臂、智慧灯杆内穿线不得有接头，穿线孔口或管口应光滑、无毛刺，并用绝缘套管或包带包扎，包扎长度不得小于 200mm。

6.5.4 灯具内各种接线端子同一接线位内不得超过两个线头，线头弯曲方向，应按顺时针方向并压在两垫圆之间。当采用多股导线接线时，多股导线不能散股。

6.5.5 各种螺栓紧固，宜加垫片和防松装置。紧固后螺丝露出螺母不得少于两个螺距，最多不宜超过 5 个螺距。

6.5.6 智慧灯杆不宜进行现场焊接工作，如确需进行现场焊接，所有现场的焊缝须按一级焊缝要求进行检测，检测合格后应对焊缝进行防锈处理。

6.5.7 杆体基础积水排除、基础混凝土强度等应符合现行国家标准《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141，杆体吊装施工、防雷施工应符合现行行业标准《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276 的规定。

6.6 设备安装

6.6.1 智慧灯杆设备的挂载安装应满足杆体荷载设计要求。

6.6.2 智慧灯杆各挂载设备的总功耗应小于电源的载荷容量，符合安全用电要求。

6.6.3 智慧灯杆各挂载设备及安装固定件应具有防止脱落或倾倒的安全防护措施。

6.6.4 智慧灯杆杆体内强、弱电走线应独立、互不干扰。

6.6.5 智慧灯杆设备的挂载安装应避免被树木、桥墩、柱等物体遮挡，影响视认。

7 验　收

7.1 一般规定

7.1.1 工程质量的施工及验收应分别符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300、《通信管道工程施工及验收规范》GB 50374 和现行行业标准《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89、《移动通信工程钢塔桅结构验收规范》YD/T 5132 等的规定。

7.1.2 原材料进场时，应核查其质量证明文件，并按相关规定进行抽样检验。

7.1.3 分项工程的划分应符合表 7.1.3 的规定。

表 7.1.3 分项工程划分

分部工程	分项工程
智慧灯杆工程	基础、管井
	综合管线及线缆敷设
	防雷及接地
	杆体
	照明系统
	挂载设备

7.1.4 智慧灯杆工程各分项工程的质量验收合格应符合下列规定：

1 所有分项工程中应按主控项目和一般项目验收；

2 主控项目应全部合格；

3 一般项目应合格；当采用计数检验时，合格率应符合有关

专业验收规范的规定，且不得存在严重缺陷；

4 应具有完整的施工操作依据和质量检查记录，体现并保证其运行的符合性、稳定性和安全性。

7.1.5 工程质量验收时，应对接地电阻、亮度、照度进行测试，测试结果应符合设计及本标准的规定，挂载设备的测试项目应按照设计及相关专业标准的规定进行。

7.1.6 照明系统试运行应连续进行 24h。试运行中出现故障时，应重新开始计时，直到连续运行满 24h。

7.1.7 工程的竣工验收应在系统检测及各子系统试运行合格后进行。建设单位收到施工单位提交的工程竣工验收申请报告后，应及时组织监理、设计、施工等相关单位共同进行工程验收。

7.1.8 智慧灯杆的质量验收应提供下列文件和资料：

1 设计文件、图纸会审记录和设计变更；

2 系统竣工报告及竣工图；

3 系统设备清单及主要组成材料、设备产品合格证、出厂检验报告、进场检(试)验报告等质量证明文件；

4 施工技术方案和施工技术交底资料；

5 各分项工程验收合格及各隐蔽工程验收记录、现场安装调试记录、试运行记录和相关图像资料；

6 客户或竣工验收要求提交的其他资料等。

7.2 基础、管井

Ⅰ 主控项目

7.2.1 地基承载力及回填土压实度应满足设计要求。

检验数量：现场随机抽样。基础地基承载力检测，每个工程不少于 2 处。

检验方法：检查地基承载力检测报告及压实度检测报告。

7.2.2 钢筋及预埋件规格、型号等应符合设计及国家现行标准的要求。钢筋进场时，应按现行国家标准抽取试件做屈服强度、抗拉强度、伸长率检验，检验结果应符合标准的规定。

检验数量：按进场批次和产品的抽样检验方案确定。

检验方法：核查质量证明文件和抽样检验报告。

7.2.3 钢筋的加工、连接、安装应符合设计及现行国家标准的要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察、尺量检查。

7.2.4 混凝土强度等级应符合设计要求。用于检查混凝土的强度试件应在浇筑地点随机抽取。

检验数量：对于同一配合比的混凝土，取样与试件留置应符合下列规定：

1 每拌制 100 盘且不超过 $100m^3$ 时，取样不得少于一次；

2 每个工作班取样不得少于一次；

3 每次取样应至少留置一组试件。

检验方法：检查混凝土强度试验报告。

7.2.5 砌井砂浆强度应符合设计要求。

检验数量：每检验批抽检一组。

检验方法：查阅第三方检测报告。

7.2.6 手孔井的材质、井身尺寸、砌体及墙面处理、混凝土浇筑质量应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：查阅隐蔽工程记录。

7.2.7 手孔井盖的材质、质量应符合设计要求。

检验数量：同一厂家、同一规格每 100 套（或不足 100 套）至少抽查 3%且不少于 3 套。

检验方法：检查质保资料，查阅第三方检测报告。

Ⅱ 一般项目

7.2.8 基坑、基础的位置、开挖尺寸应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察、尺量检查,并查阅隐蔽工程记录。

7.2.9 现浇混凝土基础不应有影响设备安装的尺寸偏差,基础位置、尺寸偏差应符合下列要求。

检验数量:全数检查。

表 7.2.9 基础位置和尺寸允许偏差及检验方法

项目		允许偏差(mm)	检验方法
坐标位置		20	经纬仪及尺量
表面标高		0,−20	水准仪及尺量
平面外形尺寸		±20	尺量
预埋地脚螺栓	位置	2	尺量
	标高	+20,0	水准仪及尺量
	中心距	±2	尺量
预埋锚板	位置	5	尺量
	标高	+20,0	水准仪及尺量

7.2.10 现浇混凝土的外观质量不应有严重缺陷。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

7.3 综合管线及线缆敷设

Ⅰ 主控项目

7.3.1 管线及线缆进场时,应对其材质、型号、规格、参数及外观

等进行验收，且应形成相应的验收记录。质量证明文件和相关技术资料应齐全，并应符合国家现行有关标准和规定。

检查数量：全数检查。

检验方法：观察检查；技术资料和性能检测报告等质量证明文件与实物核对。

7.3.2 线缆的导体截面积、规格型号等各项参数应符合设计要求。

检验数量：按同一厂家各种规格总数的10%抽检，且不少于2组。

检验方法：现场随机抽样送检，查阅第三方检测报告。

7.3.3 线缆敷设不得存在绞拧、压扁、护层断裂和表面划伤等缺陷；线缆敷设后应留有余量，且在管道内不得有接头。

检查数量：全数检查，预留余量抽查全数的10%，且不得少于1处。

检验方法：观察检查。

7.3.4 钢导管不得采用对口熔焊连接；镀锌钢导管或壁厚小于或等于2mm的钢导管，不得采用套管熔焊连接。

检验数量：按每个检验批的钢导管连接头总数抽查20%，并应能覆盖不同的连接方式，且各不得少于1处。

检验方法：观察检查。

7.3.5 低压或特低压配电线路线间和线对地间的绝缘电阻测试电压及绝缘电阻值不应小于表7.3.5的规定，并应符合国家现行有关产品标准的规定。

表7.3.5 低压或特低压配电线路绝缘电阻测试电压及绝缘电阻最小值

标称回路电压(V)	直流测试电压(V)	绝缘电阻(MΩ)
SELV和PELV	250	0.5
500V及以下，包括FELV	500	0.5
500V以上	1000	1

检验数量：按每检验批的线路抽查 20%，且不得少于 1 条线路，并应覆盖不同型号得电缆或电线。

检验方法：用绝缘电阻测试仪测试，查阅绝缘电阻测试记录。

7.3.6 管线的材质、规格、数量、敷设位置及方式、管道连接方式、管道基础质量应符合设计要求。机动车道下的保护管应采用金属管，非机动车道（含人行道）下的保护管宜采用塑料管。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查质保资料，查阅隐蔽工程记录。

7.3.7 强弱电管线应分别敷设管道，可采用不同管道色彩区分不同权属单位，强弱电管线间的水平净距应符合设计要求。管线的覆土深度应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查并用尺量检查，查阅隐蔽工程记录。

Ⅱ 一般项目

7.3.8 当采用多相供电时，线缆绝缘层颜色选择应一致，保护地线（PE 线）应是黄绿相间色，零线应是淡蓝色；相线：A 相一黄色、B 相一绿色、C 相一红色。

检验数量：抽查总数的 10%，且不少于 1 处。

检验方法：观察检查。

7.3.9 线缆在首端、末端和分支处应设置标志牌，标志牌应注明线缆编号、型号规格、起止地点，标志牌应字迹清晰、防水防腐、不易脱落。

检验数量：按每检验批的线缆线路抽查 20%，且不少于 1 处。

检验方法：观察检查。

7.3.10 线缆穿管前，应清除管内杂物和积水，线缆穿入管道的管口应有保护措施。电缆终端头的制作、安装必须符合下列规定：

1 芯线无损伤，包扎紧密，并按不同规格加装外护套；

2 芯线连接紧密，相位一致；

3 固定牢固可靠，排列整齐，接地良好。

检验数量：抽查总数的 10%，且不少于 1 处。

检验方法：观察检查。

7.3.11 管道外观应颜色统一，内壁光滑、平整、无毛刺。管道应无裂缝、凹陷，管口不得有损坏、裂口、变形等缺陷。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查。

7.3.12 管道的弯曲半径不应小于管道外径的 10 倍，且不应小于电缆最小允许弯曲半径。

检验数量：按每个检验批的管道弯头总数抽查 10%，且各不得少于 1 个弯头。

检验方法：观察检查并用尺量检查，查阅隐蔽工程检查记录。

7.3.13 管道的回填材料应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：查阅隐蔽工程检查记录。

7.3.14 电缆保护管连接应牢固，密封良好，接线手孔井进出线孔应进行密封处理，封堵材料宜采用阻燃材料。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查，查阅隐蔽工程检查记录。

7.4 防雷及接地

Ⅰ 主控项目

7.4.1 接地装置应符合设计要求，进场时应对其材质、型号、规格等进行验收，且应形成相应的验收记录。

检验数量：全数检查。

检验方法：目测，核对材料进场验收记录。

7.4.2 接地装置应与设备可靠连接。

检验数量：抽查全数的 10%。且不少于 1 处。

检验方法：目测、试拧。

7.4.3 所有金属构件，包括杆体及构件、设备外壳、配电及控制箱等外露可导电部分均应进行保护接地，接地电阻值应符合设计要求。

检验数量：全数检查。

检验方法：查阅接地电阻测试记录。

7.4.4 灯杆高度超过 15m 时，应按照设计要求和现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057 的规定配置避雷装置。

检验数量：全数检查。

检验方法：检查质保资料。

Ⅱ 一般项目

7.4.5 接地体的连接应采用搭接焊，搭接长度应符合现行国家标准《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169 中第 4.3.4 条的规定。

检验数量：按不同搭接类别各抽查 10%，且均不得少于 1 处。

检验方法：观察检查并用尺量检查，查阅隐蔽工程检查记录。

7.4.6 接地装置埋设深度不应小于 0.6m。接地极应垂直埋入地下，间距不应小于 5m。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查并用尺量检查，查阅隐蔽工程检查记录。

7.4.7 当接地装置连接采用热剂焊时，接头应无贯穿性的气孔且表面平滑。

检验数量：按焊接接头总数抽查 10%，且不得少于 1 个。

检验方法：观察检查并查阅隐蔽工程检查记录。

7.5 杆 体

Ⅰ 主控项目

7.5.1 主杆、副杆、横臂、法兰板等部件的材质、规格、外形尺寸、性能、防腐要求等应符合设计文件及国家规范要求。

检验数量：同一生产厂家、同一牌号的材质抽检1组。

检验方法：查阅质保资料、厂家检验报告、第三方检测报告。

7.5.2 8.8级以上的普通螺栓应进行抗拉强度、屈服强度、延伸率检验，其检验结果应符合现行规范及设计要求。

检验数量：同一生产厂家、同一牌号的普通螺栓，每3000套抽检1组。

检验方法：查阅质检报告。

7.5.3 杆体的喷涂层外观表面应光滑、平整、无露底、起皮、细小颗粒等涂装缺陷，喷涂层厚度应符合设计要求。

检验数量：外观抽查杆体总数的10%，厚度按同一厂家、同一批次抽查1组。

检验方法：外观观察检查，查阅第三方检测报告。

Ⅱ 一般项目

7.5.4 杆体安装中心垂直度应符合表7.5.4的规定。

表7.5.4 杆体安装偏差值

项目	允许偏差
杆体与地面垂直度	≤5mm/m，≤3mm/m(高杆灯)
杆体下法兰接口中心偏移	2mm
地脚螺栓中心偏移	3mm
横臂、灯臂与道路中心线的水平夹角	≤0.3°

检验数量：抽查杆体总数的10%，且不少于10根杆件，少于10根时全数检查。

检验方法：查阅施工记录，仪器测量检查。

7.5.5 杆体下法兰、地脚螺栓、横臂及灯臂与道路中心线水平夹角得安装允许偏差应符合本标准的表7.5.4的规定。

检验数量：每检验批抽查总数的10%，且不少于2处。

检验方法：仪器测量检查。

7.5.6 运输、堆放和吊装等造成的杆体部件变形、涂层脱落，应进行矫正和修补。

检验数量：按构件数量抽查10%，且不应少于10个。

检验方法：观察检查，拉线、钢尺现场实测。

7.5.7 杆体基础螺栓的防腐措施应符合设计要求，当设计未明确时，按以下规定执行。杆体基础螺栓高于地面时，在灯杆校正紧固后，应将根部法兰、螺栓用混凝土进行包封；杆体基础螺栓低于地面时，基础螺栓顶部宜低于地面150mm，在灯杆校正紧固后，应将根部法兰、螺栓用净厚度不小于100mm的混凝土包封或采用其他防腐措施。

检验数量：按数量抽查10%，且不应少于1个。

检验方法：观察检查，仪器测量检查。

7.5.8 现场焊接外观质量应符合现行国家标准《钢结构焊接规范》GB/T 50661的相关规定，外形应均匀、成型较好、焊渣和飞溅物应清理干净，表面不应有裂纹、折叠、结疤、夹杂等缺陷。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查，查阅检测报告。

7.6 综合箱

Ⅰ 主控项目

7.6.1 综合箱进场时，应对其外观、材质、防护等级、型号、规格

等情况等进行验收，且应形成相应的验收记录。其内的电气元器件和其他配件应符合设计要求，且外观完整、功能有效，性能良好，安全防护装置有效。

检验数量：按进场批次抽检1组。

检验方法：查阅质保资料、厂家检验报告、第三方检测报告。

7.6.2 综合箱内配线应符合下列规定：

1 箱体底板上应有线缆进出的穿线孔及密封圈，并进行防火防水封堵；

2 箱内强弱电应分区走线，并用固定牢固；

3 箱内线缆不得损伤导线绝缘层，并应便于相关线缆头的安装和维护。

检验数量：抽查全数的10%，且不少于1处。

检验方法：观察检查。

7.6.3 综合箱体的安装应符合下列规定：

1 箱体安装牢固、位置正确、部件齐全；

2 箱体表面应无污渍、凹坑、划痕和破损；

3 箱体与外部的连接孔、通风孔等应采用防水、防潮、防小动物进入的措施，宜采用防水密封材料封堵；

4 箱体安装位置应根据设计要求并结合周边布置的设施情况进行安装，保障安全、便于维护。

检验数量：抽查全数的10%，不少于1处。

检验方法：观察检查。

7.6.4 综合箱内电涌保护器(SPD)安装应符合下列规定：

1 SPD的型号规格及安装布置应符合设计要求；

2 SPD的接线形式应符合设计要求，接地导线的位置不宜靠近出线位置；

3 SPD的连接导线应平直、足够短，且不宜大于0.5m。

检验数量：按每个检验批的数量抽查20%，且不得小于1个。

检验方法：观察检查。

Ⅱ 一般项目

7.6.5 综合箱的颜色、外观、垂直度、平整度应符合设计要求，箱门开关自如。

检验数量：抽查总数的10%，且不少于1处。

检验方法：目测并用尺量。

7.6.6 基础型钢厚度应符合设计要求，型钢安装允许偏差应符合表7.6.6的规定。

表7.6.6 基础型钢安装允许偏差

项目	允许偏差(mm)	
	每米	全长
不直度	1.0	5.0
水平度	1.0	5.0
不平行度	—	5.0

检验数量：抽查总数的20%，且不少于1处。

检验方法：水平仪或尺量检查。

7.7 挂载设备

Ⅰ 主控项目

7.7.1 挂载设备设置应符合设计要求，避免相互干扰，保障各设备正常运行，数据采集及传输应满足准确性和安全性要求。

检验数量：抽查总数的10%，且不少于1处。

检验方法：观察检查。

7.7.2 杆体挂载的交通信号灯及安装应分别符合现行国家标准《道路交通信号灯设置与安装规范》GB 14886、《道路交通信号灯》

GB 14887 的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,查阅检测报告。

7.7.3 杆体挂载的交通信息监测记录设备及安装应符合现行行业标准《道路交通信息监测记录设备设置规范》GA/T 1047 的规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,查阅检测报告。

7.7.4 杆体挂载的道路交通信息标志应分别符合现行国家标准《LED 主动发光道路交通标志》GB/T 31446、《道路交通信息服务 通过可变情报板发布的交通信息》GB/T 29103 和现行行业标准《LED 道路交通诱导可变信息标志》GA/T 484 的相关规定。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

7.7.5 其他挂载设备应符合设计及相关验收标准的要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查,查阅第三方检测报告。

Ⅱ 一般项目

7.7.6 挂载设备与杆体的连接方式应符合设计要求,连接应安全、稳固、美观、防盗。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

7.7.7 挂载设备应分场景合理布置,安装位置应符合设计要求。

检验数量:全数检查。

检验方法:观察检查。

7.8 照明系统

Ⅰ 主控项目

7.8.1 施工完成后，照明系统中的亮度、照度、环境比、炫光、功率密度等应符合设计要求，并进行照明质量检测。

检验数量：按级别、灯具布置方式、种类区分的同一类别的道路应选取不少于 2 个测试段，相邻两灯杆之间为 1 个测试段，并优先选择直线段。

检验方法：第三方检测报告

7.8.2 施工完成后应对其自动/手动开关、调光功能、智能控制逻辑等控制功能进行验证。

检验内容：自动/手动开关、调光功能、智能控制逻辑（如光感、时控、BMS 联动）。

检验数量：全数检查。

检验方法：模拟地理位置、季节变化等场景，验证开关时间是否合理。

Ⅱ 一般项目

7.8.3 灯具防护等级满足设计要求，安装应牢固、排列整齐度、线缆无裸露且标识清晰。

检验内容：灯具本体的铭牌标识（型号、功率、电压、IP 等级）、合格证明、产品说明书。

检验数量：全数检查

检验方法：目测观察检查。

7.8.4 进场安装的照明系统灯具规格型号、外观样式应符合设计要求，表面无损伤、防腐涂层完好、美观。

检验数量：全数检查。

检验方法：观察检查、查阅质保资料、厂家检验报告。

附录A　智慧灯杆单个挂载设备参考功率

设备名称	参考功率	说明
照明设备	100-350W(LED灯)	电缆设计根据载流能力、敷设距离和敷设方式综合考虑，并应符合现行国家标准《低压配电设计规范》GB 50054的要求。
视频采集	60W	
移动通信	1200W(宏基站) 300-600W(微基站)	
公共WLAN	30W	
公共广播	40W	
环境监测	15W	
气象监测	20W	
无线电监测	80W	
交通流监测	20W	
一键呼叫	15W	
多媒体交互	36W	
信息发布屏	900-1200 W/m^2	
充电桩	7000W	

附录 B　智慧灯杆单个挂载设备参考重量

设备名称	最大重量 kg
视频采集	15
移动通信	90
公共 WLAN	5
公共广播	10
环境监测	5
气象监测	10
无线电监测	20
交通流监测	5
一键呼叫	5
信息发布屏	70
多媒体交互屏	2
充电桩	45

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待，对要求严格程度不同的用词说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的：
正面词采用"必须"，反面词采用"严禁"；

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的：
正面词采用"应"，反面词采用"不应"或"不得"；

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的：
正面词采用"宜"，反面词采用"不宜"；

4）表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用"可"。

2 条文中指明应按其他有关标准执行的写法为："应符合……的规定"或"应按……执行"。

引用标准名录

《道路交通信号灯设置与安装规范》GB 14886

《道路交通信号灯》GB 14887

《供配电系统设计规范》GB 50052

《低压配电设计规范》GB 50054

《建筑物防雷设计规范》GB 50057

《给水排水构筑物工程施工及验收规范》GB 50141

《电气装置安装工程电缆线路施工及验收规范》GB 50168

《电气装置安装工程接地装置施工及验收规范》GB 50169

《电力工程电缆设计标准》GB 50217

《电气装置安装工程爆炸和火灾危险环境电气装置施工及验收规范》GB 50257

《城市工程管线综合规划规范》GB 50289

《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300

《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303

《通信管道工程施工及验收规范》GB 50374

《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617

《通信局(站)防雷与接地工程设计规范》GB 50689

《城市综合管廊工程技术规范》GB 50838

《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024

《低压电气装置第 6 部分:检验》GB 16895.23/IEC 60364-6

《金属覆盖层钢铁制件热浸镀锌层技术要求及试验方法》GB/T 13912

《剩余电流动作保护装置安装和运行》GB/T 13955

《低压电涌保护器(SPD)第 12 部分:低庄配电系统的电涌保

护器选择和使用导则》GB/T 18802.12

《信息安全技术信息系统安全管理要求》GB/T 20269

《信息安全技术网络基础安全技术要求》GB/T 20270

《信息安全技术信息系统安全工程管理要求》GB/T 20282

《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239

《安全防范视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181

《道路交通信息服务通过可变情报板发布的交通信息》GB/T 29103

《LED主动发光道路交通标志》GB/T 31446

《智慧城市智慧多功能杆服务功能与运行管理规范》GB/T 40994

《工业安装工程施工质量验收统一标准》GB/T 50252

《钢结构焊接规范》GB/T 50661

《LED道路交通诱导可变信息标志》GA/T 484

《道路交通信息监测记录设备设置规范》GA/T 1047

《通信局(站)在用防雷系统的技术要求和检测方法》YD/T 1429

《移动通信工程钢塔桅结构验收规范》YD/T 5132

《通信建设工程安全生产操作规范》YD 5201

《移动通信基站工程技术规范》YD/T 5230

《城市道路工程设计规范》CJJ 37

《城市道路照明设计标准》CJJ 45

《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89

《建筑施工起重吊装工程安全技术规范》JGJ 276

《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163

《道路照明灯杆技术条件》CJ/T 527

《城市道路及高速公路城市段照明设计规范》DB50/T1233

重庆市工程建设标准

智慧灯杆建设技术标准

DBJ50/T -528-2025

条文说明

2025 重 庆

目　次

3　基本规定 …… 49
4　智慧灯杆总体要求 …… 50
　4.1　一般规定 …… 50
　4.2　功能、组成及规格 …… 50
5　设计 …… 52
　5.1　杆体布设 …… 52
　5.3　供配电系统 …… 52
7　验收 …… 53
　7.1　一般规定 …… 53
　7.3　综合管线及线缆敷设 …… 54
　7.4　防雷及接地 …… 56
　7.6　综合箱 …… 56
附录A　智慧灯杆单个挂载设备参考功率 …… 58

3 基本规定

3.0.1 本条所指主体工程包括高速公路、城市道路、桥梁、立交、停车场、广场、商业中心、步行街、公园景区、体育场、住宅小区、医院、学校、园区、工矿企业、绿地等需要建设路灯的项目。主体工程新建时，要求智慧灯杆同步规划建设，并纳入主体验收。

4 智慧灯杆总体要求

4.1 一般规定

4.1.2 智慧灯杆增加较多设备，其重量增加、重心也可能上移，杆体材料选择和制作应保证其牢固可靠，杆体承载能力应满足挂载设备的要求。

4.1.3 智慧灯杆杆体设计应便于设备的加装、更换、拆卸维护，但同时应考虑防攀爬措施，并与周边环境互不干扰。杆体上应预留设备安装空间；杆体内部预留穿线空间，满足强弱电线缆分离要求；同时设备连接件宜采用模块化、标准化设计。杆体用电设备众多，应有防雷、防漏电触电设施。

4.2 功能、组成及规格

4.2.4 智慧灯杆应用场景及配置功能参考了相关标准，并结合本地的实际情况而确定。

4.2.5 智慧灯杆应用场景及高度参考了相关标准，并结合本地的实际情况而确定。

智慧灯杆各功能器件的安装可参考图 4-1：

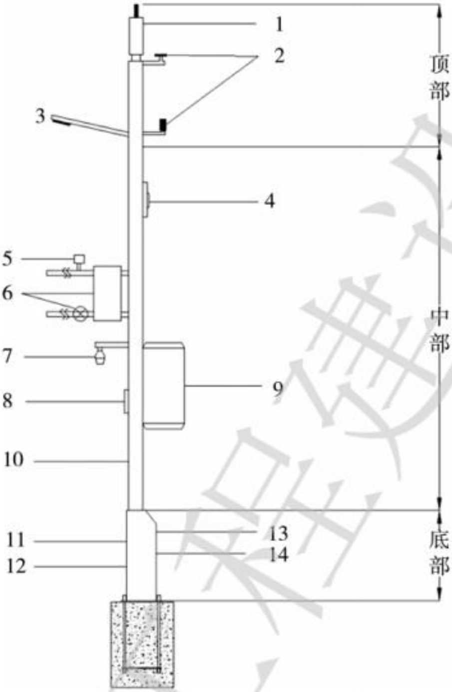

图 4-1　智慧灯杆各功能器件的安装示意图

1—5G 基站；2—气象监测、环境监测；3—灯具；4—无线 WiFi；5—交通监控设备
6—交通指示设备；7—视频监控设备；8—公共广播；9—信息发布屏
10—杆体；11—充电桩 12—综合箱；13—信息触摸屏；14—一键呼叫

5 设　计

5.1 杆体布设

5.1.3 杆体和挂载设备涉及交通的，如信号指示、交通标志、信息化管理、信息交互等不受此限制。

5.1.4 智慧灯杆挂载设备安装间距要求参考了相关标准，并结合本地的实际情况而确定。

5.3 供配电系统

5.3.2 路灯照明是采用分时段供电，用于通信、监控、气象、交通等挂载设备是采用全天候供电，为保障各自用电的有效管理，宜分别采用单独的供电回路。

7 验 收

7.1 一般规定

7.1.4 本条给出分项工程验收合格的条件。本条规定与现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300 和各专业工程施工质量验收规范保持一致。当分项工程划分为检验批验收时，应遵守这些规定。检验批是工程验收的最小单位，是分项工程、分部工程、单位工程质量验收的基础。检验批验收包括资料检查、主控项目和一般项目检验。质量控制资料反映了检验批从原材料到最终验收的各施工工序的操作依据、检查情况以及保证质量所必需的管理制度等。对其完整性的检查，实际是对过程控制的确认，是检验批合格的前提。检验批的合格与否主要取决于对主控项目和一般项目的检验结果。主控项目是对检验批的基本质量起决定性影响的检验项目，须从严要求，因此要求主控项目必须全部符合有关专业验收规范的规定，这意味着主控项目不允许有不符合要求的检验结果。对于一般项目，虽然允许存在一定数量的不合格点，但某些不合格点的指标与合格要求偏差较大或存在严重缺陷时，仍将影响使用功能或观感质量，对这些部位应进行维修处理。为了使检验批的质量满足安全和功能的基本要求，保证建筑工程质量，各专业验收规范应对各检验批的主控项目、一般项目的合格质量给予明确的规定。

分项工程的验收是以检验批为基础进行的。一般情况下，检验批和分项工程两者具有相同或相近的性质，只是批量的大小不同而已。分项工程质量合格的条件是构成分项工程的各检验批验收资料齐全完整，且各检验批均已验收合格。

7.1.6 本条给出分项工程验收合格的条件。本条规定与现行国家标准《建筑电气照明装置施工与验收规范》GB 50617 和《建筑电气工程施工质量验收规范》GB 50303 等各专业工程施工质量验收规范保持一致。灯具众多且本身要求可靠性严，所以要做连续负荷试验，以检查整个照明工程的发热稳定性和安全性，同时也可暴露一些灯具和光源的质量问题，以便于更换。若有照明照度自动控制系统，则试灯时可检测照度随着开启回路多少而变化的规律，给照明自动控制系统软件设计提供依据或检验其设计的符合性。运行参数包括运行电流、运行电压和运行温度等。

7.1.7 工程施工完成后，应按以下验收流程进行工程验收：检验批及分项工程应由专业监理工程师组织施工单位项目专业质量（技术）负责人等进行验收；分部工程应由总监理工程师组织施工单位项目负责人和项目技术、质量负责人进行验收；对于涉及重要部位的地基与基础、杆体、主要设备等分部工程，其勘察、设计单位工程项目负责人也应参与验收；单位工程完工后，施工单位应组织有关人员进行自检，总监理工程师应组织各专业监理工程师对工程质量进行竣工预验收；施工单位须对存在的问题及时整改，整改完毕后向建设单位提交竣工报告，申请工程竣工验收；单位工程中的分包工程完工后，分包单位应对其分包工程项目进行自检，并按标准规定的程序进行验收，总包单位应参与验收；分包单位应将其分包工程的质量控制资料完整移交至总包单位，并由总包单位统一归入工程竣工档案；建设单位收到工程竣工报告后，应由建设单位（项目）负责人组织施工（含分包单位）、设计、勘察、监理等单位（项目）负责人进行单位工程验收；验收过程中可由具备资质的第三方机构提供测评服务，如产品或系统的试验报告及现场抽检报告等。

7.3 综合管线及线缆敷设

7.3.1 管线及线缆作为材料进场验收是施工管理的关键点，其

工作过程、检验结论要有书面记录,验收工作要有施工单位、监理单位或建设单位参加,施工单位报验,监理单位确认。对设计提供有技术参数的,往往涉及工程使用安全或影响使用功能,因此在进场验收时应核对其参数,并应符合设计要求.

7.3.3 本条是对电缆敷设完成后的质量要求,电缆穿管敷设应使导管的管口和导管连接处光滑、无毛刺。

7.3.4 本条规定与现行国家标准《建筑电气与智能化通用规范》GB 55024 保持一致,同时考虑到技术经济原因,钢导管不得采用熔焊对口连接,技术上熔焊会容易产生烧穿,内部结瘤,穿线缆时会损坏绝缘层,埋人混凝土中会渗入浆水导致导管堵塞,这种现象显然是不允许发生的;若使用高素质焊工,采用气体保护焊并进行焊口抽检,对建筑电气配管来说没有这个必要,不仅施工工序烦琐,施工效率低下,在经济上也是不合算的。现在已有不少薄壁钢导管的连接工艺标准问世,如螺纹连接、紧定连接等,技术上可行,经济上价廉,只要依据具体情况选用不同连接方法,薄壁钢导管的连接工艺问题是可以解决的。镀锌材料抗腐蚀性好、使用寿命长,施工中不应破坏锌保护层,保护层不仅是外表面,还包括内壁表面,如果熔焊连接,则必然会破坏内、外表面的锌保护层,外表面尚可用刷油漆补救,而内表面则无法刷漆,上述的薄壁钢导管是指壁厚不大于 2mm 的钢导管;壁厚大于 2mm 的称厚壁钢导管。

7.3.5 配电线路必须做绝缘电阻测试也是常规要求,其测试必须在线路敷设完毕,导线做好连接端子后,再做绝缘电阻测试,合格后,方能通电运行。对低压或特低电压配电线路的绝缘电阻值的要求是根据现行国家标准《低压电气装置第 6 部分:检验》GB 16895.23/IEC 60364-6 提出的,其绝缘电阻的测试应在设备未接入时进行。对矿物绝缘电缆绝缘电阻值作出的特别规定,是由于矿物绝缘电缆的绝缘填充材料有氧化镁材料、矿物云母材料和陶瓷化硅橡胶材料,其吸潮性均不相同,对绝缘电阻的要求也不相

同,同时国家标准对成品电缆和已制作完成电缆终端头的电缆绝缘电阻要求是不同的,因此在标准执行和施工中应区别对待,并应分别按产品技术标准要求进行检查。

7.3.9 本条规定的作出是为了保证运行中巡视和维护检修的方便。

7.3.10 管内清洁、干燥,便于维修和更换导线;钢导管管口护线口应齐全可靠,防止导线绝缘层受损伤。

7.3.12 导管的弯曲半径的数值是经验数据,与原有类同规范数值是相同的,在实践中证明是可行的,弯曲半径越小,穿线时拉力越大,绝缘层被管壁磨损越严重。类同规范规定埋设于地下内的导管,其弯曲半径均不应小于管外径的10倍,规定值比其他情况均较大的原因是为了更方便穿线,不致使导线穿不过而造成开凿返工,地下返工难度大,还会影响结构安全。

7.4 防雷及接地

7.4.1 接地装置采用的材料规格、型号由设计确定,这里强调在施工中应符合相关设计文件的要求。

7.4.7 当采用热剂焊(放热焊接)工艺的熔焊接头工艺,铜与铜或铜与钢材采用热剂焊(放热焊接)时,被连接的导体应完全包在熔接接头内,并应保证连接牢固、连接部位的金属完全熔化。

7.6 综合箱

7.6.4 SPD一般在系统设计时考虑,如果出现设计后补或元件更换等情况发生需要现场安装时,接线原理图由设计提供,施工时只要按图进行安装并接线,但其位置布置应考虑一旦发生瞬时过电压时,接地导线泄放的雷电流就有可能传导耦合到出线,而形成接地线的"二次污染",导致SPD出线电压升高,失去对设备

的保护作用。同理，连接导线越长，则瞬时过电压发生时，SPD两端的出线电压也就越高，设备受到的冲击电压也就越大，设备运行安全也就无保障。

附录 A　智慧灯杆单个挂载设备参考功率

智慧灯杆单个挂载设备参考功率表格中的数据是参考现行国家标准《智慧城市智慧多功能杆服务功能与运行管理规范》GBT 40994 的要求，表中是各个设备的参考功率，智慧灯杆的总用电功率要求需根据杆上具体挂载设备类型和数量合并计算。