

前 言

根据《河南省住房和城乡建设厅关于印发2020年工程建设标准（定额）编制计划的通知》（豫建科〔2020〕448号）的要求，标准编制组经广泛调查研究，认真总结实践经验，参考有关国家标准和行业标准，并在广泛征求意见的基础上，编制了本标准。

本标准的主要内容包括：1. 总则；2. 术语；3. 基本规定；4. 智慧灯杆系统设计；5. 智慧灯杆；6. 搭载设备；7. 管理平台；8. 施工；9. 验收。

本标准由河南省住房和城乡建设厅负责管理，由郑州市市政工程勘测设计研究院有限公司负责具体技术内容的解释。执行过程中如有意见或建议，请寄送郑州市市政工程勘测设计研究院有限公司（地址：郑州市郑东新区民生路1号；邮政编码：450016，电子邮箱：287069045@qq.com）。

主 编 单 位： 郑州市市政工程勘测设计研究院有限公司

参 编 单 位 慧光智城(深圳)智慧科技有限公司

河南新中飞科技有限公司

河南隆鑫智慧建设有限公司

河南天禹照明科技股份有限公司

河南科华智慧城市运营管理有限公司

深圳市千百辉智能工程有限公司

杭州华普永明光电股份有限公司

主要起草人 乔建伟 崔亚新 姚 凯 姜 涛 何 康
陈紫琳 赵广耀 张瑞明 从 道 郭河志
李 凯 张文斌 宁 勇 乔 宏 张军杰
夏 誉 赵 诚 吴宝军 朱澎涛 丁超磊
葛海建 邰向民 赵锴平 杨德飞 崔阳隆
赵海涛 赵新宇 杨海波 尚金柱 王可朴
主要审查人 吴纪东 门茂琛 刘 忠 马 刚 许 冬
时常青 宋立新

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 基 本 规 定	4
4 智慧灯杆系统设计	5
4.1 一般规定	5
4.2 杆体选型与布设	5
4.3 供配电系统	6
4.4 通信系统	7
4.5 综合管道	8
4.6 工作井	8
5 智慧灯杆	10
5.1 一般规定	10
5.2 新建灯杆	10
5.3 现有灯杆改造	11
5.4 灯杆结构	12
5.5 综合设备仓	13
5.6 智能灯具	13
5.7 单灯控制器	14
5.8 智能网关	15
5.9 杆内供电	16
5.10 防雷和接地	16
5.11 编码标识	17
6 搭载设备	18
6.1 一般规定	18
6.2 交通专用设备	19
6.3 视频设备	19
6.4 通讯微基站	19

6.5 显示屏	20
6.6 充电设施	20
6.7 环境/气象传感器	20
6.8 一键呼叫设备	21
7 管理平台	22
7.1 一般规定	22
7.2 功能要求	22
7.3 信息安全	23
8 施工	24
8.1 一般规定	24
8.2 土建施工	24
8.3 灯杆施工	25
9 验收	28
9.1 一般规定	28
9.2 土建验收	28
9.3 供配电系统验收	29
9.4 通信系统验收	30
9.5 杆体验收	31
9.6 搭载设备验收	31
9.7 管理平台验收	32
9.8 竣工资料	32
附录 A 灯杆分层参考示例	33
附录 B 改造灯架参考示例	34
附录 C 搭载设备参考配置	35
附录 D 竣工验收资料清单	36
本标准用词说明	40
引用标准名录	41
条文说明	44

1 总 则

- 1.0.1** 为规范多功能智慧灯杆系统的设计指标，明确施工工艺，统一验收标准，做到高效、绿色、安全，制定本标准。
- 1.0.2** 本标准适用于河南省新建和改建的城市道路照明工程中， 15m 及以下多功能智慧灯杆系统的设计、施工及验收。
- 1.0.3** 多功能智慧灯杆系统的设计、施工及验收，除应符合本标准外，尚应符合国家及河南省现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.1 多功能智慧灯杆系统 multifunctional intelligent lamp pole system

由智慧灯杆、搭载设备、配套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，简称智慧灯杆系统。

2.0.2 多功能智慧灯杆 multifunctional intelligent lamp pole

在满足道路照明需求的基础上，搭载多种设备和传感器，能实现多种功能、具有智慧能力的灯杆，简称智慧灯杆。

2.0.3 智能灯具 intelligent luminaire

融合物联网通信、动态调光等技术，可通过智能控制实现场景化应用的照明设备。

2.0.4 综合设备仓 integrated equipment box

为智慧灯杆上各类搭载设施的配套设备提供安装位置，并提供供电、通信、数据交换等综合服务的箱体。

2.0.5 智能网关 intelligent gateway

集路由、数据交换及协议栈等功能于一体，具备多种上行、下行通信接口，可实现各种信息格式化输入、输出的数据通信处理设备。

2.0.6 前端处理机柜 front-end processing cabinet

配置通信与数据交换、处理设备，用来汇聚、处理区域智慧灯杆搭载设备的各类数据，并传输到后台管理系统的机柜。

2.0.7 综合管道 composite pipeline

连通智慧灯杆、综合配电箱、前端处理机柜以及公共信息（电力）管道，用于敷设通信和配电线缆的综合性管道。

2.0.8 管理平台 management platform

对智慧灯杆及搭载的设备进行数据存储、数据处理、运营管理与维护，实现系统正常运维的平台。

3 基本规定

- 3.0.1 多功能智慧灯杆系统应以保证功能照明为基础，综合考虑各种城市公共设施的近远期需求，结合周边环境统筹规划与设计。
- 3.0.2 智慧灯杆系统在满足安全性和可靠性的同时，应采用便于功能扩充的模块化设计，优先选用成熟的新技术、新工艺、新材料和新设备。
- 3.0.3 新建多功能智慧灯杆应整合现有各种可杆载的城市公共设施，并应预留一定的荷载、接口与设备安装空间，满足未来功能扩展的需要。
- 3.0.4 改建项目中应充分考虑现有路灯等设施的利用和改造。
- 3.0.5 智慧灯杆和搭载设备接口应标准化，并满足相关部门的需求。
- 3.0.6 智慧灯杆系统应设置对应级别的信息安全措施。
- 3.0.7 建设单位应组织施工方联合设备供应商进行系统调试。
- 3.0.8 智慧灯杆系统应根据土建工程、线缆工程及设备安装工程的施工进度依次进行分项验收。

4 智慧灯杆系统设计

4.1 一般规定

- 4.1.1 智慧灯杆系统建设宜编制专项规划。
- 4.1.2 新建或大修改造的市政道路，可同步建设智慧灯杆系统。
- 4.1.3 智慧灯杆系统设计时，应对道路上现有公共设施进行调查，将所有设施充分融合。
- 4.1.4 智慧灯杆与各种搭载设备的布点应根据道路断面、应用功能、设备性能指标及周边环境等要求确定。
- 4.1.5 应按照先路口、后路段的顺序进行杆体布设。
- 4.1.6 同一道路上新建的智慧灯杆与改造的智慧灯杆风格应保持一致。
- 4.1.7 智慧灯杆系统应采用综合管道统筹设置电力、通信线路。
- 4.1.8 工作井盖、灯杆检修门及综合配电箱、前端处理机柜，均应设置需使用专用工具开启的闭锁装置。

4.2 杆体选型与布设

- 4.2.1 智慧灯杆应简洁美观，其造型、尺寸、色彩应与区域规划性质等相协调。
- 4.2.2 智慧灯杆应根据各种搭载设备的有效工作范围，结合功能需求，综合考虑后确定布设点位。
- 4.2.3 灯杆布置方式、间距，灯具的安装高度、配光类型，应符合现行国家标准《LED城市道路照明应用技术要求》GB/T 31832的有关规定。

4.2.4 道路照明指标应符合现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45的有关规定。

4.2.5 搭载交通指示标牌与交通监控设施的杆体，其点位应符合现行国家和行业标准《城市道路交通设施设计规范》GB 50688、《道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范》GA/T 995的有关规定。

4.2.6 搭载电动汽车充电设备的杆体，其点位应满足停车规划，并符合现行国家标准《电动汽车充电站设计标准》GB/T 50966的有关规定。

4.2.7 搭载通信微基站的杆体，其点位应符合现行国家标准《移动通信基站工程技术标准》GB/T 51431的有关规定，同时应避开强干扰源。

4.2.8 搭载环境/气象传感器的杆体，其点位应符合现行国家标准《环境空气质量标准》GB 3095和《地面气象观测规范 总则》GB/T 35221的有关规定。

4.3 供配电系统

4.3.1 智慧灯杆系统的供配电设计应稳定可靠，便于维护管理，并兼顾未来发展的需要。

4.3.2 智慧灯杆系统的一般用电设施为三级负荷；重要用电设施为二级负荷，应配置备用电源。

4.3.3 应在负荷集中区域采用专用箱式变电站供电，变压器能效不应低于《电力变压器能效限定值及能效等级》GB 20052规定的2级能效标准。

4.3.4 道路交叉口应设置综合配电箱。

4.3.5 低压配电宜采用TN-S系统，宜与综合管道全线同沟敷设接地干线。

4.3.6 供配电系统应设置剩余电流检测装置，检测信号应传输至管理平台，并应符合现行国家标准《低压配电设计标准》GB 50054的有关规定。

4.3.7 电力电缆的型式与截面选择应符合现行国家标准《电力工程电缆设计标准》GB 50217的有关规定。

4.3.8 商业运营的设备应单独设置供电干线电缆。

4.4 通信系统

4.4.1 智慧灯杆应通过智慧网关与管理平台进行双向通信。

4.4.2 通信系统的网络拓扑应采用层次化、模块化的设计。

4.4.3 应对网络进行隔离部署，隔离方式包括物理隔离、时间隔离、逻辑隔离和密码隔离。

4.4.4 应优先采用光纤网络传输，并应符合下列规定：

1 根据智慧灯杆、综合管道、前端处理机柜、机房的实际情况，确定光纤网络的拓扑结构；

2 光缆宜在道路交会节点进行汇聚，建立局部环网；

3 采用工业级的光传送设备。

4.4.5 局部光纤网络部署困难时，可采用无线传输方式解决中近期临时通信需求，并应符合下列规定：

1 优先采用符合行业标准的微波通信，以接入光纤网络的智慧灯杆作为微波信号基站；

2 宜向运营商申请VPN专网服务，满足4G/5G信号充分覆盖；

3 无线传输应作为光纤传输方式的临时替代通信方式。

4.4.6 智慧灯杆的管理信息应汇集到管理平台，进行统一管理和数据共享。

4.5 综合管道

4.5.1 综合管道应根据杆体布设、设备搭载及周边市政公共设施的供电、通信等情况设置。

4.5.2 综合管道应选择合适的管径与组合方式，路段上电力管道数量不应少于2根，通信管道数量不应少于2根。

4.5.3 路口范围应增加综合管道数量，并应相互连通。

4.5.4 道路间距300m左右应设置过路管道，每处不应少于2根。

4.5.5 管道的埋深不应小于0.7m，在车行道下不应小于1.0m，保护管与其他管线、构筑物之间允许最小间距应符合现行国家标准《电力工程电缆设计标准》GB 50217的有关规定。

4.5.6 管道材料宜选用非金属管材，并采用混凝土包封；机动车道下应采用钢管。

4.5.7 综合管道布设应符合《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》GB 50168的有关规定，其中通信管道尚应符合现行国家标准《通信管道与通道工程设计标准》GB 50373的有关规定。

4.6 工作井

4.6.1 每基灯杆、每组设备，综合管道首末端、线缆分支及接头处均应设置工作井。

4.6.2 工作井的尺寸应满足多路电力、通信线缆的施工与安全维护要求。

- 4.6.3** 工作井应采用混凝土或钢筋混凝土井，井底应设置渗水孔，管道与工作井的缝隙应做防水处理。
- 4.6.4** 工作井至灯杆、配电箱等设备应采用预埋穿线管连通。
- 4.6.5** 井盖宜采用球墨铸铁材质，并应符合现行国家标准《检查井盖》GB/T 23858的有关规定。
- 4.6.6** 人行道上的井盖顶面应与人行道面齐平，绿化带中的井盖顶面不应低于种植土面。

5 智慧灯杆

5.1 一般规定

5.1.1 智慧灯杆应按新建与改造两种类型进行杆体设计，应重视现有灯杆的多功能、智慧化改造。

5.1.2 智慧灯杆应由下列设备构成：

- 1 杆体：包括竖向主杆、上部灯架以及横向悬臂杆等；
- 2 智能灯具：包括LED灯具以及配套的单灯控制器；
- 3 综合设备仓：包括箱体以及内置的配电、通信等功能模块；
- 4 搭载设备。

5.1.3 搭载大型交通指示牌、交通卡口设施的灯杆高度不应低于10m。

5.1.4 改造的灯杆应分散配置搭载设备。

5.1.5 杆体2m以下区域外表宜进行防粘贴处理。

5.1.6 灯杆应进行定型试验，并出具检测报告。

5.2 新建灯杆

5.2.1 新建智慧灯杆应采用标准化、系列化、模块化设计。

5.2.2 新建智慧灯杆应采用杆体与综合设备仓一体化组合形式，宜按本标准附录A进行分层设置，并应符合下列规定：

1 下部杆体：应配置综合设备仓，可选配一键报警、充电模块等设备；

2 中部杆体：可配置专用组件搭载监控摄像机、信号灯、标志牌等交通设施，以及显示屏、节庆装饰物等设备；

3 上部杆体：应配置灯架及智能灯具，并可搭载通信微基站、环境/气象传感器、无人机巢、微波通信等设备。

5.2.3 竖向主杆应采用易于功能扩展的方形杆、多棱杆。

5.2.4 安装交通监控、卡口设备以及机动车信号灯、大型指示牌等交通设施的横杆应采用法兰与主杆连接，并应符合现行国家标准《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827的有关规定。

5.2.5 搭载设备较多时，杆体应设置滑槽安装；搭载设备较少时，杆体宜采用预留孔洞、定制抱箍的方式安装连接。

5.2.6 杆体结构应满足搭载设备后的荷载要求，并满足抗风、防震等安全要求。

5.2.7 杆体、综合设备仓和预留孔应进行防水、防尘、防腐设计，预留孔应进行封堵。

5.2.8 综合设备仓的防护等级应不低于IP54，并采取通风、散热和防潮等措施，满足仓内设备正常工作的要求。

5.3 现有灯杆改造

5.3.1 应对现有灯杆进行多功能、智慧化改造的评估。

5.3.2 现有灯杆应按照新建智慧灯杆的原则进行改造。

5.3.3 现有杆体改造时不应造成结构性损伤。

5.3.4 灯杆改造时宜采用多功能灯架替换原有灯架，常见圆杆的多功能灯架做法可按附录B执行。

5.3.5 多功能灯架应配置综合设备仓，综合设备仓宜设置在灯架中部。

5.3.6 改造的杆体搭载重量较大的设备时，应在多功能灯架顶部设置相应的设备转接盘。

5.4 灯杆结构

5.4.1 智慧灯杆应采用优质低碳钢与合金钢，杆体金属结构设计应符合现行国家标准《钢结构通用规范》GB 55006和《低合金高强度结构钢》GB/T 1591的有关规定。

5.4.2 杆体的钢结构部分应进行热浸镀锌防腐处理，表面喷氟碳漆或喷塑，且应符合现行行业标准《道路照明灯杆技术条件》CJ/T 527中的有关规定。

5.4.3 杆体的钢结构防腐年限不应低于25年。

5.4.4 杆体的荷载应符合下列规定：

1 本体主杆、横向悬臂、上部灯架及其连接配件的设计应符合现行国家标准《钢结构通用规范》GB 55006和《钢结构设计标准》GB 50017中有关规定；

2 抗震性应符合现行国家标准《电力设施抗震设计规范》GB 50260中的有关规定，安全等级符合二级标准；

3 应满足外部荷载对结构稳定性的要求，确保杆体在极端天气满负荷状态下的安全稳定；

4 抗风设计应符合现行国家标准《工程结构通用规范》GB 55001和《钢结构设计标准》GB 50017中的有关规定，基本风压值按50年重现期选取，且不得小于 0.35 kN/m^2 ；

5 应核定横向悬臂根部、检修口等高风险部位的安全可靠性，乘以不小于 1.2 的增大系数；

6 杆体荷载应进行冗余设计，保证后期功能扩展的需求。

5.5 综合设备仓

5.5.1 综合设备仓应统一采用综合性配电、通信及数据交换设备，并预留远期功能空间。

5.5.2 综合设备仓应设置交流220V输入、多路输出的配电箱，并设置相应的电涌保护装置，宜选配可远程通信、重合闸的智能微型断路器。

5.5.3 宜配置多路、多电压等级输出的AC/DC开关电源。

5.5.4 综合设备仓应符合下列规定：

- 1 强、弱电设备相互分离、互不干扰；
- 2 宜考虑预留公安等特殊部门的专用设备分仓；
- 3 各仓应设置不同使用单位的门禁管理，具备开启鉴权功能及非法开启报警功能。

5.5.5 杆体内置综合设备仓容量不足时，可在杆体上附加外挂设备仓，并与杆体采用标准件连接。

5.6 智能灯具

5.6.1 智能灯具的功率及配光曲线宜进行模拟计算后确定，不应采用非截光型配光。

5.6.2 智能灯具的功率应考虑树冠和恶劣天气的影响。

5.6.3 智能灯具应具有调光功能，宜具有调色温功能。

5.6.4 应采用LED灯具，并符合下列规定：

1 安全性应符合现行国家标准《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB/T 7000.1和《灯具 第2-3部分：特殊要求 道路与街路照明灯具》GB 7000.203中的有关规定；

- 2 IP等级不应低于IP65;
 - 3 IK等级不应低于IK08;
 - 4 浪涌试验等级不应低于线-线 ±6kV、线-地 ±10kV;
 - 5 耐振能力和稳固性应符合现行国家标准《LED灯具可靠性试验方法》GB/T 33721的有关规定;
 - 6 能效等级不应低于现行国家标准《道路和隧道照明用LED灯具能效限定值及能效等级》GB 37478中的二级能效;
 - 7 电磁兼容性应符合现行国家标准《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/T 17743的有关规定。
- 5.6.5 智能灯具应采用可调防水电源，并符合下列规定：
- 1 电源宜内置在灯体中；
 - 2 额定功率运行时功率因数不应低于0.90；
 - 3 半功率运行时功率因数不应低于0.85；
 - 4 关闭灯具后的待机功耗不应大于2.5W。

5.7 单灯控制器

- 5.7.1 智能灯具应配套单灯控制器。
- 5.7.2 单灯控制器通信宜采用双模方式，同一区域应采用相同的通信协议。
- 5.7.3 单灯控制器应根据所处季节、时段、气候环境以及车辆与行人的流量等进行亮度、色温调节。
- 5.7.4 单灯控制器应符合现行国家标准《路灯控制管理系统》GB/T 34923与《电磁兼容限值》GB/T 17625中的有关规定。
- 5.7.5 单灯控制器的应具有下列功能：

- 1 远程开关灯、调光，监测反馈（电压、电流、功率）和故

障报警等;

- 2 灯杆漏电流检测与控制开断;
- 3 软件远程升级功能和逻辑控制，获取管控平台、智能照明集中控制器指令；
- 4 单灯的远程集中控制和管理；
- 5 自动加入网络和程序自恢复，失联后自动运行开关策略。

5.8 智能网关

5.8.1 智能网关应支持TCP、Modbus、MQTT等网络协议和串行通信协议，并应具备透明传输和协议转换的功能。

5.8.2 智能网关上行通信应配备光纤和4G/5G等接口，下行通信应配备以太网LAN及基于RS-485/232、USB的接口。

5.8.3 智能网关应具备时空信息标记及网络校时功能，支持远程配置、调试、诊断和升级。

5.8.4 智能网关宜选配边缘计算功能。

5.8.5 智能网关应符合下列规定：

- 1 采用抗电磁干扰的金属外壳紧凑型工业级设计；
- 2 保证断电后一段时间内的通信及数据存储；
- 3 安全保护措施符合现行国家标准《音视频、信息技术和通信技术设备 第1部分：安全要求》GB 4943.1的有关规定；
- 4 安保等级符合现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239第二级的有关规定。

5.9 杆内供电

5.9.1 智慧灯杆内部供配电应符合现行国家标准《低压配电设计标准》GB 50054和《通信电源设备安装工程设计规范》GB 51194的有关规定。

5.9.2 灯杆应设置综合配电箱，进线处应配置电涌保护器，出线采用微型剩余电流动作断路器。

5.9.3 综合配电箱应具备通信及分路计量功能，宜具备远程自恢复功能。

5.9.4 灯具、智能化设备、通信微基站宜由不同的回路供电，重要设备应设置单独的配电回路，二类负荷应由具备后备电源的回路供电。

5.9.5 改造系统应优先使用现有市政路灯供电设施，现有路灯供电设施改造后应具备全天候供电能力。

5.10 防雷和接地

5.10.1 智慧灯杆应对项目地点进行雷电风险评估。

5.10.2 杆体所搭载电子设备应按照现行国家标准《建筑物电子信息系统防雷技术规范》GB 50343的有关规定对雷电防护等级进行划分。

5.10.3 灯杆防雷设计应符合下列规定：

1 雷电风险评估和防雷等级要求符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057的有关规定，并满足强弱电联合防雷的要求；

2 杆体顶部宜根据雷电风险评估情况设置避雷针；

3 杆体内设置的电涌保护器应符合现行国家标准《低压电涌保护器（SPD）第11部分：低压电源系统的电涌保护器 性能要求和试验方法》GB/T 18802.11的有关规定。

5.10.4 灯杆接地设计应符合下列规定：

1 智慧灯杆应做联合接地，联合接地系统的工频接地电阻值应小于 1Ω ；

2 新建智慧灯杆内接地系统宜采用分组接地，工作接地、防雷接地宜分别接至灯杆下部的专用接地端子排；

3 专用接地端子排截面积应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057的有关规定。

5.10.5 光缆金属加强芯和金属护层应在进入灯杆时与杆体做等电位连接，分别接到防雷接地排上。

5.11 编码标识

5.11.1 智慧灯杆及搭载设备应具有唯一的识别编码和标识，并应具有扫码查看功能。

5.11.2 灯杆编码应支持坐标定位，应结合北斗系统进行准确地理信息定位、识别。

5.11.3 应采用统一的编码方式统筹管理。

5.11.4 编码标识应采用物理数字编码与二维码组合等形式。

5.11.5 二维码应将灯杆及搭载设备信息嵌入到通用的数据结构中。

5.11.6 编码标识应耐腐蚀，符合防水、防紫外线等使用要求。

6 搭载设备

6.1 一般规定

6.1.1 智慧灯杆的搭载设备包括交通指示设备、交通监控设备、视频摄像机、无人机巢、通信微基站、显示屏、环境/气象传感器、充电模块等。

6.1.2 搭载设备应满足不同类型道路的应用场景及功能需求，其配置可按附录C执行。

6.1.3 搭载专用设备的悬臂杆长度及安装高度应符合相关部门的标准。

6.1.4 智慧灯杆搭载的电子设备宜统一供电、通信，应通过标准化的杆体连接件安装。

6.1.5 搭载的电子设备电磁兼容性应符合现行国家标准《电磁兼容 限值 第1部分：谐波电流发射限值》GB 17625.1的有关规定，其布局应避免设备之间的相互影响及电磁干扰。

6.1.6 搭载设备应符合下列规定：

1 满足所在地区长年户外使用的要求，电子设备达到IP65的防护等级；

2 设备小型化、轻量化、集成化、标准化；

3 设备的性能指标、接口、协议统一，同时符合相关行业标准要求；

4 设备的颜色与杆体协调一致，外观与杆体风格一致；

5 设备连接件与杆体表面颜色一致。

6.2 交通专用设备

6.2.1 交通指示设备应符合现行国家标准《城市道路交通标志和标线设置规范》GB 51038中的有关规定。

6.2.2 交通信号灯的设置应符合现行国家标准《道路交通信号灯设置与安装规范》GB 14886中的有关规定。

6.2.3 交通流量检测器、道路监控摄像机、电子警察等交通监控专用设备应组合安装在智慧灯杆的专用横臂上，并符合现行行业标准《道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范》GA/T 995和《道路交通信息监测记录设备设置规范》GA/T 1047的有关规定。

6.2.4 交通专用设备宜通过专线与交通管理部门的平台联网。

6.3 视频设备

6.3.1 视频摄像机的数据处理及应用宜由边缘计算单元完成。

6.3.2 视频摄像机的安装位置应避免树冠等因素的干扰。

6.3.3 视频摄像机安装应符合现行国家标准《视频安防监控系统工程设计规范》GB 50395的有关规定。

6.4 通讯微基站

6.4.1 微基站应采用轻量化组合设备，外罩采用非金属材料，并采取美化措施，与周边环境协调一致。

6.4.2 通信天线间的隔离度应同时满足各网络制式隔离度要求，同时安装其他频段设备时应预留一定余量。

6.4.3 每根智慧灯杆上不应超过两组微基站。

6.4.4 通信微基站设备的安装应符合现行国家标准《移动通信基站工程技术标准》GB/T 51431中的有关规定。

6.5 显示屏

- 6.5.1** 显示屏的设置应符合当地对户外宣传与广告的要求。
- 6.5.2** 显示屏的尺寸应与所在道路及杆体的尺寸相协调。
- 6.5.3** 显示屏不得干扰驾驶员的视觉和妨碍对交通信号及标识的辨认。
- 6.5.4** 灯杆设置在机动车道-非机动车道隔离带时，显示屏底距地不应小于 5m；设置在人行道时，屏底距地不应小于 3m。
- 6.5.5** 新建的智慧灯杆宜采用户外LED全彩屏，其像素中心距不宜低于P4。
- 6.5.6** 改造的智慧灯杆宜采用低风阻、低能耗轻质透风显示屏。

6.6 充电设施

- 6.6.1** 智慧灯杆宜结合路内机动车停车位配置电动汽车充电模块。
- 6.6.2** 电动汽车充电桩应靠近电源点设置，交流充电模块最大功率不应超过7kW，并应具备紧急停止按钮和报警、安全保护措施。
- 6.6.3** 电动汽车充电模块应符合现行国家标准《电动汽车传导充电系统 第1部分：通用要求》GB/T 18487.1和《电动汽车传导充电用连接装置》GB/T 20234的有关规定。

6.7 环境/气象传感器

- 6.7.1** 环境/气象传感器应满足网格化检测的要求。
- 6.7.2** 应选用多合一集成设备，根据相关行业要求综合确定设备的安装位置及高度。
- 6.7.3** 传感器四周应空旷、气流畅通，周边10 m范围内无干扰源。

6.7.4 传感器可采集的数据应包括照度、噪声、温度、湿度、气压、风向、风速、PM2.5和PM10等。

6.8 一键呼叫设备

6.8.1 小学、幼儿园、养老院等特殊场所附近的智慧灯杆可设置一键呼叫（可视）终端。

6.8.2 设备应采用直流安全电压供电，中心位置距地不宜超过1.2 m，并应同时配置确认呼叫行为的摄像头。

7 管理平台

7.1 一般规定

- 7.1.1 智慧灯杆系统应向上兼容城市管理平台，同时能自成系统独立运行。
- 7.1.2 管理平台应支持Linux、Windows等操作系统，支持多种主流数据库系统。
- 7.1.3 管理平台宜采用多层架构和物联网、SOA/WebService、GIS等技术。
- 7.1.4 管理平台应满足系统远期的平滑升级与无缝扩展。
- 7.1.5 管理平台应具备对各种搭载设备业务的远程集中管理、控制、运行监测、数据分析等功能，宜云端安装部署，并配套各种工作场景的客户端。
- 7.1.6 管理平台通信协议和接口应符合现行国家标准《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181的有关要求。
- 7.1.7 管理平台应符合现行国家标准《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239和《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB/T 28181的有关规定。

7.2 功能要求

- 7.2.1 管理平台应具备系统集成、系统管理、资源管理、告警监控、统计分析、客户端管理、数据交换与共享等功能。
- 7.2.2 系统数据信息应由各自产权单位进行管理。

7.2.3 管理平台应支持多部门和多类型的数据融合，支持将不同平台系统、不同业务部门的数据进行融合贯通。

7.2.4 管理平台功能应符合下列规定：

1 具备对设备全生命周期的管理，包括资产管理、自动巡检、工单管理、预测性维护等；

2 具备多种控制方式，包括单控、组控、群控、地图区域控制、总控、条件控制等；

3 具备自动校时和手动校时功能，保证设备管理和感知数据采集时间的准确性和正确性；

4 具备组织机构管理、权限管理、备份与日志管理、租户管理、资源管理、报警监控、统计分析、客户端管理等功能。

7.3 信息安全

7.3.1 管理平台应满足系统安全、信息安全、数据共享安全、数据通信安全等要求。

7.3.2 管理平台的信息安全等级保护要求不应低于二级。

7.3.3 管理平台应具备对数据完整性监测的功能，实现数据存储的保密性。

7.3.4 管理平台跨单位使用数据时，应对数据需求方进行身份鉴别和授权管理。

7.3.5 系统不应接入未经认证的设备。

7.3.6 管理平台的通信协议认证应符合下列规定：

1 认证服务端应具有认证鉴别机制；

2 认证服务端应具有容错机制；

3 安全认证应具有审核机制和风险识别手段。

8 施工

8.1 一般规定

- 8.1.1 施工单位应在进场前编制专项施工组织设计，并进行技术交底。
- 8.1.2 智慧灯杆杆体、灯具施工应符合现行行业标准《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89的有关规定，搭载设备的施工应符合该设备相关国家及行业现行标准的有关规定。
- 8.1.3 项目应在土建初验合格后，进行设备安装。
- 8.1.4 设备安装应符合下列规定：
- 1 安装单位应在进场前组织人员进行培训；
 - 2 对安装的设备及材料进行报验，设备的性能应达到相关要求；
 - 3 设备所带软件应进行运行测试。

8.2 土建施工

- 8.2.1 土建施工应与道路施工同步进行。
- 8.2.2 管道施工应符合下列规定：
- 1 基本做法符合现行国家标准《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》GB 50168和《通信管道工程施工及验收标准》GB/T 50374的有关规定；
 - 2 管道的基底应平整、坚实，无杂物、积水；
 - 3 管道沟槽的侧壁、沟底应平整、光滑，无裂缝、蜂窝、麻面等缺陷；

4 管道在穿越道路、铁路、机动车出入口等部位时，应采取保护措施；

- 5** 非金属保护管接头宜根据管材特性采用热熔或插接；
- 6** 金属保护管做防腐处理，管口处理后无毛刺和尖锐棱角；
- 7** 保护管内径不宜小于电缆外径的1.5倍。

8.2.3 工作井施工应符合下列规定：

- 1** 基本做法符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204、《检查井盖》GB/T 23858的有关规定；
- 2** 井底距管道底不应小于0.3 m，管口宜伸出井壁30mm~50 mm，并应排列整齐；
- 3** 工作井应避开机动车道设置。

8.2.4 设备基础施工应符合下列规定：

- 1** 基本做法符合现行国家和行业标准《建筑地基基础工程施工质量验收标准》GB 50202、《混凝土结构工程施工规范》GB 50666、《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89的有关规定；
- 2** 基础坑的开挖深度和大小允许偏差应为+100 mm、-50 mm；
- 3** 基础地脚螺栓埋入混凝土的长度应大于其直径的20倍，并应与主筋焊接牢固；
- 4** 露出基础顶面的螺栓、螺母应涂防腐材料，并妥善保护；
- 5** 灯杆底座法兰与基础间的空隙，在杆体安装校正后采用微膨胀细石混凝土浇筑密实。

8.3 灯杆施工

8.3.1 杆体钢构件在运输、堆放和吊装等过程中造成的变形及涂层脱落，应进行矫正和修补。

8.3.2 智慧灯杆杆体安装应符合下列规定：

- 1 基本做法符合现行行业标准《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89的有关规定；**
- 2 起重机械及其吊臂、吊具、起吊物体不得靠近输电线路；**
- 3 停工和作业休息时，不得将吊物、吊具悬吊在空中；**
- 4 杆体初装后应进行调校；**
- 5 杆体施工完毕后，未使用的预留孔洞应采用配套的专用堵头进行封堵。**

8.4 线路施工

8.4.1 线路施工时应在线缆终端、分支处以及工作井、灯杆内设置标志牌、标签。

8.4.2 标志牌、标签应注明线缆编号、规格型号、起止点、管理单位等信息，标志牌应字迹清晰，防水防腐，不易脱落。

8.4.3 线路敷设应符合下列规定：

1 基本做法符合现行国家和行业标准《电气装置安装工程电缆线路施工及验收标准》GB 50168、《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89的有关规定；

- 2 线缆不应有铠装断裂、绞拧、护层折裂等损伤；**
- 3 线缆在敷设前应测量绝缘电阻，阻值应符合现行国家标准《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》GB 50150的有关规定；**

- 4 放线架应放置平稳，线缆应从放线架的上方引出，应避免线缆在地面摩擦拖拉；**

5 保护管内不得有线缆接头，接头应在工作井内，接头位置宜互相错开，接头部分应牢固可靠、防水绝缘、不易暴露；

6 线缆在工作井内预留量不宜小于1m；

7 线缆进入配电箱、设备箱应采用压线端子接入，至各搭载设备的缆线应在杆体内部分组布线；

8 线路间应满足安全与电磁兼容性要求。

8.5 搭载设备施工

8.5.1 应根据搭载设备的功能要求编制施工专项方案，现状设备的迁移需编制临时过渡方案，不宜长时间中断搭载设备功能。

8.5.2 通讯微基站、交通监控等部门的专用设备应由设备产权单位指导施工。

8.5.3 搭载设备应在灯杆安装完毕后进行二次安装，不得与灯杆同时吊装。

8.5.4 搭载大型设备的杆体，安装前应校核设备总重量，各搭载设备及安装固定件应采取防止脱落或倾倒的安全防护措施。

8.5.5 设备安装完成后杆体及设备应稳固无异常，搭载设备应避免被树木、建（构）筑物等遮挡。

8.5.6 杆上搭载设备的布局应避免设备之间相互影响；设备安装后应进行单杆电磁兼容检测，确保设备的正常运行。

8.5.7 杆上新增用电设备后应对整体的电磁兼容性等进行复检。

8.5.8 搭载设备的外露可导电金属部件应可靠接地。

9 验 收

9.1 一般规定

9.1.1 智慧灯杆系统的验收应符合现行国家标准《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》GB 55032的有关规定。

9.1.2 智慧灯杆系统的土建工程质量验收应符合现行国家标准《建筑工程施工质量验收统一标准》GB 50300的有关规定。

9.1.3 智慧灯杆杆体、灯具验收应符合现行行业标准《城市道路照明工程施工及验收规程》CJJ 89的有关规定，其他设备验收应符合该设备相关国家及行业现行标准的有关规定。

9.1.4 系统调试完成后应连续试运行24 h，试运行中出现故障时应重新开始计时，合格后组织智慧灯杆系统的竣工验收。

9.2 土建验收

9.2.1 管道沟槽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标准》GB 50168和《通信管道工程施工及验收标准》GB/T 50374的有关规定。

9.2.2 工作井验收应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的有关规定，同时符合下列规定：

- 1 工作井的尺寸偏差不应超过 $\pm 50\text{ mm}$ ，深度偏差不应超过 $\pm 30\text{ mm}$ ；
- 2 井底应平整、坚实，排水设施应畅通，注水后24h内无明显积水；

3 井盖材质、规格应符合设计要求，井盖应平整、无裂缝，安装应稳固、平整，与井座配合严密，开启灵活；

4 井内的标识应清晰、准确，标明井的类型、编号、电缆走向等信息。

9.2.3 设备基础验收应符合下列规定：

1 位置、标高、尺寸、表面平整度和垂直度等应符合现行国家标准《混凝土结构工程施工质量验收规范》GB 50204的有关规定；

2 基础地脚螺栓应去除铁锈，螺纹部分应加以保护，基础法兰螺栓中心分布直径应与设备底座法兰孔中心分布直径一致，偏差应小于 ± 1 mm；

3 灯杆螺栓应采用双螺母和弹簧垫。

9.3 供配电系统验收

9.3.1 供配电系统的接线、相序、标识应符合现行国家标准《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》GB 50171的有关规定。

9.3.2 供电系统配有备用电源时，应对主电源和备用电源进行切换试验，备用电源的容量与持续时间应满足系统设计连续运行的要求。

9.3.3 供配电系统的接地型式、重复接地设置、系统接地电阻应符合相关规定，对设置剩余电流保护装置及远程重合闸装置的灯杆，还应进行相应动作特性的检测。

9.3.4 搭载设备应在灯杆接闪器保护范围之内，防护装置应符合现行国家标准《建筑物防雷设计规范》GB 50057的有关规定。

9.3.5 管理平台应能正确监测显示配电设施的参数、状态并实现设计要求的控制功能。

9.3.6 线缆验收应符合下列规定:

- 1 线缆外观无破损、老化，绝缘层厚度偏差不超过±5%;
- 2 供电电缆与通信线缆平行净距不小于0.3m，交叉净距不小于0.1m;
- 3 交联聚乙烯电缆弯曲半径不小于电缆外径的15倍，聚氯乙烯电缆不小于电缆外径的10倍，无扭绞、挤压现象;
- 4 电缆终端头制作规范，绝缘包扎严密，芯线连接牢固，相序标识清晰，低压电缆绝缘电阻不小于0.5MΩ。

9.4 通信系统验收

9.4.1 通信光缆的验收应符合现行国家标准《通信线路工程验收规范》GB 51171的有关规定。

9.4.2 通信光缆的弯曲半径不应小于光缆外径的20倍，在固定后不应小于光缆外径的15倍。

9.4.3 屏蔽通信线缆的屏蔽效果不应小于-50d，绝缘电阻不应小于100 MΩ。

9.4.4 光纤熔接后应排列整齐、牢固，无断纤、虚熔等现象。

9.4.5 单模光纤熔接损耗平均值不应大于0.05 dB/点，最大值不应大于0.1 dB/点；光缆线路的回波损耗不应小于20 dB。

9.5 杆体验收

9.5.1 智慧灯杆的杆体、悬臂、抱箍、螺栓等金属构件应在热镀锌后进行涂层处理，符合现行国家和行业标准《热喷涂 金属零部件表面的预处理》GB/T 11373、《道路照明灯杆技术条件》CJ/T 527 的有关规定。

9.5.2 杆体长度允许偏差不应大于杆长的±0.5%，截面尺寸允许偏差不应大于±0.5%，悬臂仰角允许偏差不应大于±1°。

9.5.3 杆体应查验焊缝质量、防腐涂层厚度、接地电阻的检测报告。

9.5.4 灯杆应按5%抽检率进行检测，单项工程相同设备最小抽样检测数量为1套。

9.5.5 灯杆验收时应对照明质量进行检测，应符合设计要求和现行行业标准《城市道路照明设计标准》CJJ 45的有关规定。

9.6 搭载设备验收

9.6.1 交通信号灯应符合现行国家标准《道路交通信号灯设置与安装规范》GB 14886的有关规定。

9.6.2 交通信息监测记录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的有关规定。

9.6.3 交通信息标志应符合现行国家标准《LED主动发光道路交通标志》GB/T 31446和《道路交通标志板及支撑件》GB/T 23827的有关规定。

9.6.4 其他挂载设备应符合相应的国家和行业技术标准及验收规范的有关规定，并按要求进行分部验收和试运行后的系统验收。

9.7 管理平台验收

9.7.1 管理平台的功能应符合设计及系统功能的要求，验收时应对平台的各项功能予以逐项验证。

9.7.2 管理平台在通信、控制、管理等方面的安全性应符合有关信息安全技术规范的要求。

9.7.3 管理平台验收时应组织搭载设备的权属单位一同参加。

9.8 竣工资料

9.8.1 工程竣工资料应包含下列内容：

- 1 施工图纸，图纸会审记录，补充设计，设计变更通知书；
- 2 系统竣工报告及竣工图；
- 3 设备清单及主要设备出厂合格证明和进场检(试)验报告；
- 4 隐蔽工程验收记录；
- 5 现场安装调试报告与试运行记录；
- 6 分部（搭载设备）工程预验收记录；
- 7 主要设备、运维管理平台的用户操作手册；
- 8 竣工验收要求提交的其他资料。

9.8.2 竣工验收资料宜按本标准附录 D 编制清单。

9.8.3 随配电、通信、搭载设备等系统附带的专用维修工具、软件、耗材等应同时交付验收。

附录 A 灯杆分层参考示例

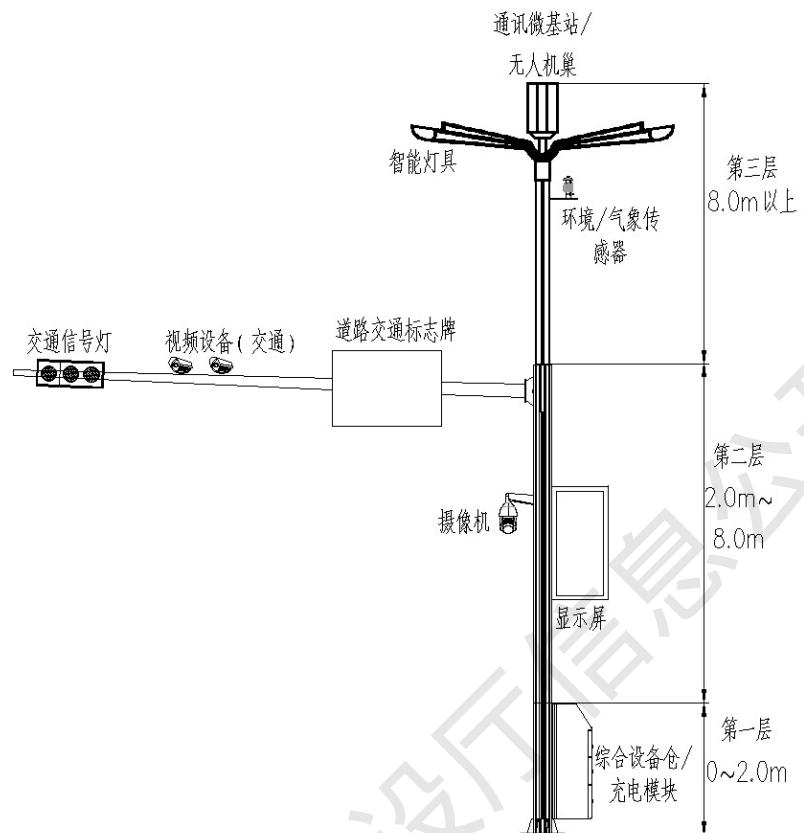


图 A 灯杆分层设计示意图

附录 B 改造灯架参考示例

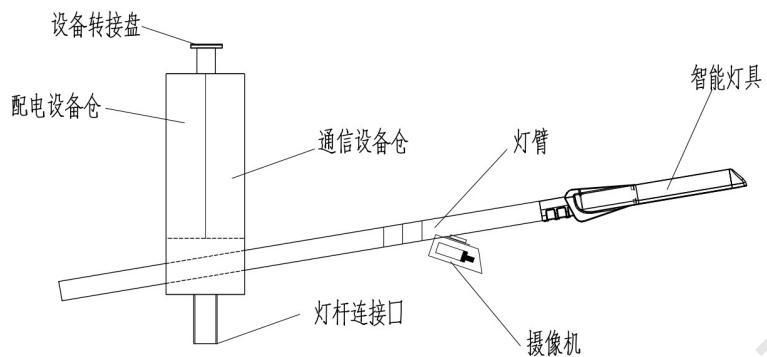


图 B.0.1 多功能灯架

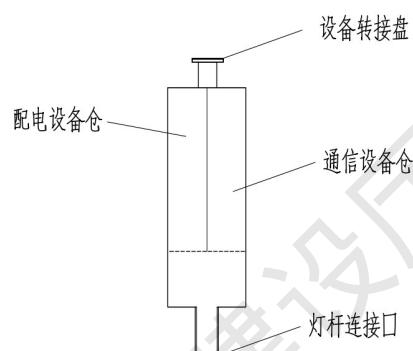


图 B.0.2 灯架综合舱

附录 C 搭载设备参考配置

表 C 搭载设备参考配置表

应用场景	搭载设备															
	智能照明	视频采集	通信微基站	无人机巢	交通标志	交通信号灯	交通流监测	交通执法	公共交通广播	环境监测	气象监测	信息发布屏	无线电监测	电动自行车充电	电动汽车充电	车路协同
快速路	●	●	—	○	○	●	●	●	—	○	○	—	—	—	—	○
主干路	●	●	○	○	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○
次干路	●	●	○	—	●	●	●	●	●	○	●	●	○	○	○	○
支路	●	●	●	—	●	●	○	○	○	○	○	○	○	●	●	○
商业步行街	●	●	●	—	○	—	—	○	○	●	●	●	○	—	—	—

注：●宜配置；○可选配置，应根据具体情况选择；—不宜配置。

注：快速路与主干路的辅道可按次干路标准配置。

附录 D 竣工验收资料清单

表 D 竣工验收资料清单

一、审核文件（阶段）			
序号	名称	备注要求	备注包含内容
1	多功能智慧灯杆系统 施工设计图	签字盖章原件	
2	设计文件意见征询单	盖章原件	
3	相关单位意见征询单	盖章原件	
二、施工资料（阶段）			
序号	名称	备注要求	备注包含内容
	(一) 施工组织设计		
1	施工组织设计审批表		
2	施工组织设计		
	(二) 质量管理文件		
1	工程开、竣工报告		
2	图纸会审		
3	技术交底		
4	工程设计变更及汇总表		
5	工程洽商记录		
6	工程质量事故报告		
7	工程质量事故处理记录		
8	合同信息表		
	(三) 测量记录		
1	土基压实度汇总表		

续表 D

2	基础尺寸测量记录汇总表, 附影像资料		
3	杆体垂直度检查表		
4	隐蔽工程检查记录		
5	接地电阻测试记录		
6	综合配电箱、前端机柜安装测试记录		
7	综合配电箱电压、电流测试记录		
8	混凝土浇筑记录		
	(四) 质量保证文件		
1	主要材料出厂证明及复试单汇总	混凝土、预埋件、管道、接地装置等; 井盖、线缆(导线)、电缆等	
2	主要设备出厂证明及复试单汇总	杆体及附件、综合配电箱、灯具、网关、搭载设备等	
3	混凝土抗压强度试验汇总及统计评定表		
4	道路照明检测报告		
5	电磁兼容性检测报告	单个设备与全部设备安装后	
	(五) 质量评定文件		
1	单位工程、分部、分项工程划分表		

续表 D

2	隐蔽工程验收单及验收确认资料		
3	单位(子单位)工程质量竣工验收记录		
4	单位工程质量保证资料 检查记录		
5	各单位(子单位)工程观感质量检查记录		
6	分部(子分部)工程质量验收记录		
7	分项工程质量验收记录		
8	检验批质量验收记录		
三、竣工阶段			
序号	名称	备注要求	备注包含内容
	(一) 竣工图		
1	竣工图	签字盖章原件	
	(二) 竣工文件		
1	设计单位工程质量检验报告(合格证明书)		
2	施工单位工程质量检验报告(合格证明书)		
3	监理单位工程质量检验报告(合格证明书)		

续表 D

4	所在地建设工程竣工验收备案质量终身责任人登记文件		
5	工程质量保修书		
四、合杆整治专用资料			
序号	名称	备注要求	备注包含内容
1	管线探测报告		
2	相关权属单位验收报告		
3	权属单位分界协议		含分界图纸
4	合杆设备普查图		
5	灯具检测报告		
6	搭载设备检测报告		
五、移交申请资料			
序号	名称	备注要求	备注包含内容
1	移交接管申请		
2	移交接管说明		
3	设施量清单		迁移权属设施包括名称和属性（如编号、安装位置、重量、额定功率等）或单位名称、安装位置等信息

注：1. 竣工资料纸质、电子光盘各 1 份。其中纸质资料按项目批文、设计审核文件、施工资料、合杆整治专用资料、移交申请资料分册装订，并提供封面、目录。电子资料按册页扫描，并提供合杆设备普查图、竣工图、设施量清单等电子资料、涉及平台软件的还需提供源代码光盘等原格式文件。

2. 相关施工技术、质量文件需施工单位项目经理签章，监理资料需总监签章。

本标准用词说明

1 为了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

- 《工程结构通用规范》 GB 55001
《钢结构通用规范》 GB 55006
《建筑与市政工程施工质量控制通用规范》 GB 55032
《低合金高强度结构钢》 GB/T 1591
《环境空气质量标准》 GB 3095
《信息技术设备第1部分:通用要求》 GB 4943.1
《热喷涂金属件表面预处理通则》 GB/T 11373
《道路交通信号灯设置与安装规范》 GB 14886
《电磁兼容 限值》 GB/T 17625
《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》 B/T 17743
《电动汽车传导充电系统 第1部分:通用要求》 GB/T 18487.1
《低压电涌保护器(SPD) 第11部分:低压电源系统的电涌保护器性能要求和试验方法》 GB/T 18802.11
《电力变压器能效限定值及能效等级》 GB 20052
《电动汽车传导充电用连接装置》 GB/T 20234
《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》 GB/T 22239
《道路交通标志板及支撑件》 GB/T 23827
《检查井盖》 GB/T 23858
《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术

要求》 GB/T 28181
《LED主动发光道路交通标志》 GB/T 31446
《LED城市道路照明应用技术要求》 GB/T 31832
《LED灯具可靠性试验方法》 GB/T 33721
《路灯控制管理系统》 GB/T 34923
《地面气象观测规范 总则》 GB/T 35221
《道路和隧道照明用LED灯具能效限定值及能效等级》 GB 37478
《钢结构设计标准》 GB 50017
《供配电系统设计规范》 GB 50052
《低压配电设计标准》 GB 50054
《建筑物防雷设计规范》 GB 50057
《电气装置安装工程 电气设备交接试验标准》 GB 50150
《电气装置安装工程 电缆线路施工及验收标准》 GB 50168
《电气装置安装工程 盘、柜及二次回路接线施工及验收规范》 GB 50171
《混凝土工程施工质量验收规范》 GB 50204
《电力工程电缆设计标准》 GB 50217
《电力设施抗震设计规范》 GB 50260
《建筑工程施工质量验收统一标准》 GB 50300
《综合布线系统工程设计规范》 GB 50311
《建筑物电子信息系统防雷技术规范》 GB 50343
《视频安防监控系统工程设计要求规范》 GB 50395
《城市道路交通设施设计规范》 GB 50688

《电动汽车充电站设计标准》GB/T 50966
《城市道路交通标志和标线设置规范》GB 51038
《通信线路工程验收规范》 GB 51171
《通信电源设备安装工程设计规范》GB 51194
《移动通信基站工程技术标准》GB/T 51431
《灯具 第1部分：一般要求与试验》GB/T 7000.1
《灯具 第2-3部分：特殊要求 道路与街路照明灯具》GB 7000.203
《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
《道路照明灯杆技术条件》CJ/T 527
《道路交通安全违法行为视频取证设备技术规范》GA/T 497
《道路交通信息监测记录设备设置规范》GA/T 1047