

CECS XXX: 201X

中国工程建设协会标准

智能照明控制系统技术规程

Technical specification for smart lighting control system

(征求意见稿)

201X 北京

中国工程建设协会标准

智能照明控制系统技术规程

Technical specification for smart lighting control system

CECS XXX: 201X

主编单位：中国建筑科学研究院

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：2 0 1 X 年 X 月 X 日

201X 北京

前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2016年第二批工程建设协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字【2016】084号）的要求，制定本规程。

本规程在参照现有国内外有关资料，并结合工程运行实例的基础上，广泛征求业内专家及使用单位的意见编制而成。

本规程主要内容包括：总则、术语、基本规定、性能要求、系统工程设计、安装和调试、验收、运行和维护。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑环境与节能专业委员会归口管理，由中国建筑科学研究院（地址：北京市朝阳区北三环东路30号，邮政编码：100013）负责解释。在使用中如发现需要修改和补充之处，请将意见和资料寄送解释单位。

主 编 单 位：中国建筑科学研究院

参 编 单 位：

主要起草人：

主要审查人：

目 次

1	总 则.....	1
2	术语.....	2
3	基本规定.....	3
4	性能要求.....	4
	4.1 一般规定.....	4
	4.2 系统构成和功能.....	4
	4.3 系统设备.....	5
	4.4 通信网络和通信协议.....	8
	4.5 系统安全.....	8
5	系统工程设计.....	10
	5.1 一般规定.....	10
	5.2 设计原则.....	10
	5.3 控制策略.....	11
	5.4 居住建筑.....	13
	5.5 公共建筑.....	15
	5.6 工业建筑.....	27
	5.7 室外作业场地.....	28
	5.8 道路.....	29
	5.9 城市夜景.....	32
6	安装和调试.....	37
	6.1 一般规定.....	37
	6.2 安装要求.....	37
	6.3 调试要求.....	38
7	验收.....	42
	7.1 一般规定.....	42
	7.2 现场检验.....	42
8	运行和维护.....	44
	附录 A 常用通信协议对比.....	45
	附录 B 通信网络拓扑结构.....	52

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家技术经济政策，规范智能照明控制系统的设计、安装、调试、验收及运行维护，保证智能照明控制系统的性能，提升照明质量，制定本标准。

1.0.2 本标准适用于各类场所智能照明控制系统的设计、安装、调试、验收及运行维护。

1.0.3 智能照明控制系统的产品、设计、安装、调试、验收及运行维护除应符合本标准的规定外，尚应符合国家现行有关标准的规定。

2 术语

2.1.1 智能照明控制系统 smart lighting control system

智能照明控制系统是利用计算机技术、网络通信技术、自动控制技术、传感技术等现代科学技术,通过对环境信息和用户需求进行分析和处理,实现对照明设备的整体控制和管理,以达到预期照明效果的控制系统,通常由控制管理设备、输入控制设备和输出控制设备等组成。

2.1.2 控制管理设备 management equipment

指利用计算机网络系统对照明控制进行自动化操作和可视化管理的设备,包括计算机、管理软件、网络设备、系统附件等。

2.1.3 输入控制设备 input equipment

指将现场采集到的信息转化为系统信号的设备,包括传感器、控制面板、遥控器。

2.1.4 输出控制设备 output equipment

指接收系统信号并实现照明控制的设备,包括开关控制器、调光控制器等。

2.1.5 通信网络 communication network

指以通信设备和相关工作程序有机建立的系统,包括传输、交换和终端组成。

3 基本规定

3.0.1 智能照明控制系统的设计及应用应符合国家现行标准《建筑采光设计标准》GB 50033、《建筑照明设计标准》GB 50034、《城市道路照明设计标准》CJJ 45、《室外作业场地照明设计标准》GB 50582、《城市夜景照明设计规范》JGJ/T 163、《绿色照明检测及评价标准》GB/T XXX 等的有关规定。

3.0.2 智能照明控制系统的设计与选型应根据使用场所对照明的功能要求、系统性能特点、控制的灵活性、能源管理以及系统集成等因素综合确定。对照明、节能要求较高的建（构）筑物室内外的公共场所宜设置智能照明控制系统。

3.0.3 智能照明控制系统的控制管理设备、通信网络及协议应与传感器、镇流器或驱动电源、灯具等设备兼容。

4 性能要求

4.1 一般规定

- 4.1.1 智能照明控制系统应具备集中、就地控制方式，系统应具有手动操作功能。
- 4.1.2 智能照明控制系统应具有安全性、可靠性、开放性和可拓展性。
- 4.1.3 智能照明控制系统应能提供与其他系统适配的接口及协议，以实现联动。

4.2 系统构成和功能

4.2.1 智能照明控制系统应由系统设备（控制管理设备、输入控制设备、输出控制设备）、通信网络和通信协议构成。

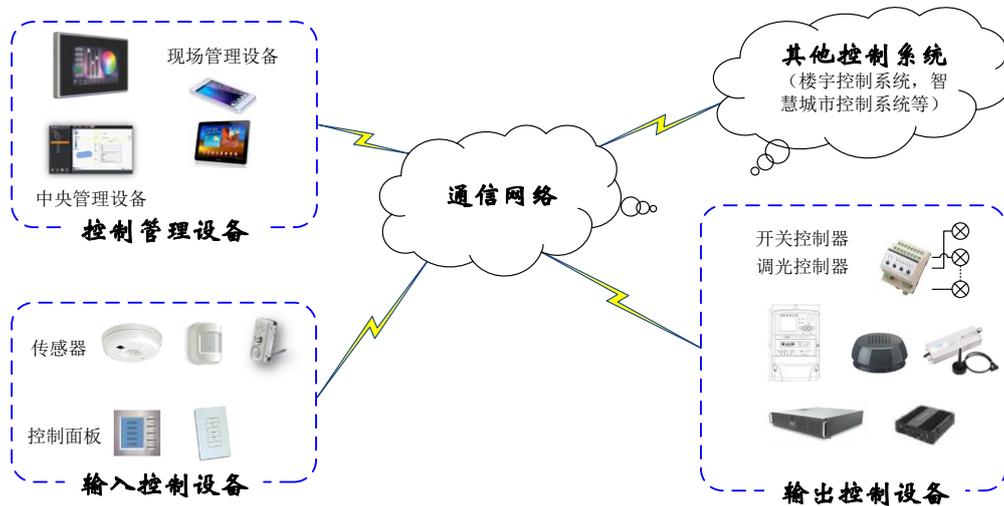


图 4.2.1 智能照明控制系统构成示意图

4.2.2 智能照明控制系统应具有下列基本功能：

- 1 应能够对照明灯具进行分组、分区控制，有特殊要求时可采用单灯控制；
- 2 应能够按照照明需求实现时钟、定时开关控制；
- 3 需要进行调光的场所，应能够对光照度（光亮度）按设定值进行调节。调光控制时，应根据光源类型采用不同的调光方式；
- 4 需要进行调节色温或颜色的场所，应能够对光源色温或颜色进行设置和管理，并按照照明需求实现色温或颜色的调整；
- 5 应能够按照照明需求对设定的场景模式进行自动切换；
- 6 应能够实时对照明能耗、灯具的运行状态进行监测和监控；
- 7 应支持控制模块和网关模块的离线告警；应支持控制与状态不一致反馈；

- 8 发生通讯故障时，设备在离线时应能按预设程序正常运行；
 - 9 应具有断电或发生故障时自锁和存储记忆功能；
 - 10 应具有故障自动反馈、自动恢复功能；
 - 11 应具有有良好的电磁兼容性；
 - 12 应具有在启动时避免电网冲击的措施；
 - 13 应能够根据授权就地或远程修改系统参数；
 - 14 应能够设置自动开关或手动开自动关模式；
 - 15 应能够调节占空传感器的定时器。
- 4.2.3 智能照明控制系统宜具有下列扩展功能：
- 1 建筑照明控制可与遮阳设施联动；
 - 2 建筑照明控制可与室内空调设备联动；
 - 3 可与天然光的变化实现照度恒定；
 - 4 宜支持通过移动设备等实现远程查询及监控；
 - 5 宜通过数据采集分析自动实现预设功能；
 - 6 宜基于占空数据提供空间利用报告；
 - 7 宜通过照明管理软件进行占空设置、定时设置和日光设置。
- 4.2.4 接入智能化集成系统时，应符合以下规定：
- 1 建筑照明应采用标准通信协议或开放专用协议，并应符合现行国家标准《智能建筑设计标准》GB 50314、《控制网络 HBES 技术规范——住宅和楼宇控制系统》GB/T 20965 或《建筑自动化和控制系统》GB/T 28847 的规定；
 - 2 宜实现与火灾自动报警系统、建筑设备管理系统、安全技术防范系统等智能化系统的通信联网、联动控制；
 - 3 室外照明宜采用标准通信协议或开放专用协议。

4.3 系统设备

- 4.3.1 系统设备应包括控制管理设备、输出控制设备和输入控制设备。
- 4.3.2 控制管理设备应具有下列功能：
- 1 应具有控制系统的管理及设定功能；
 - 2 应具有与自动化控制网络中的设备进行通信功能；
 - 3 应具有历史记录、存档及统计分析功能；
 - 4 应具有报警、故障、维护和操作信息记录功能；
 - 5 应具有图形操作界面功能；
 - 6 应具有分级管理功能；
 - 7 应具有接收其他系统的联动信号功能；

8 宜具备能源优化和操作优化功能；

9 网络设备应能实现数据通信设备、交换设备与其他信息管理系统相互连接，并宜与外部通信网络相连接。

4.3.3 控制管理设备软件应符合下列规定：

1 应包括控制系统软件及编程操作说明；

2 应与常用的操作系统兼容；

3 应易于操作、界面友好，并具有可扩展性；

4 宜配置移动设备管理应用；

5 系统操作应高度灵活和方便，维护与编程人员可在任意控制点进行监控、程序修改及编程；

6 数据库应采用标准数据库格式，并宜提供与其他智能化系统的接口；

7 宜根据用户权限级别设置不同的用户及口令，保证软件操作的可靠性。

4.3.4 输出控制设备应具有下列功能：

1 应具备接收并执行控制管理设备的命令功能；

2 宜具备数据处理、计算和优化功能；

3 实现信号输入输出和通信状态的监测等；

4 控制器在断电情况下应具有下列功能：

(1) 保存程序，参数和必要的数椐；

(2) 设备内部时钟连续正常工作至规定的时间；

(3) 当电源恢复时，控制器的嵌入功能自动重启，无需操作者手动干预，且按预设的方式运行。

4.3.5 输出控制设备的硬件应符合下列规定：

1 应标识每个设备或模块照明控制回路的数量和类型、通信接口的数量和类型。

2 输出控制设备电源应符合下列规定：

(1) 交流供电应能在 $220V \pm 10\%$ ， $50Hz \pm 1Hz$ 条件下正常工作；

(2) 直流供电应能在直流电压标称值 $\pm 5\%$ 的条件下正常工作；

(3) 电池供电应能在直流电压标称值 $+5\% \sim -20\%$ 的条件下正常工作；

(4) 应具备掉电、极性反接等保护措施，当电压恢复正常时，应能正常工作。

4.3.6 调光控制器应符合下列规定：

1 宜按调光方式进行分类：

(1) 可控硅相控调光；

(2) 脉冲宽度调制调光 (PWM)；

(3) 电流线性调光。

2 调光应满足下列要求：

(1) 功能性照明调光下限不应低于额定光通的 10%，上限不应高于额定光通；

(2) 调节亮度或照度时，不宜改变光源色温；

(3) 调光应避免灯具系统产生频闪影响；

(4) 调光应具备良好的线性度和符合人体视觉感官的可编程调光函数曲线功能。

4.3.7 输入控制设备应具有下列功能：

1 通过有线或无线网络向控制管理设备或控制器准确传输现场信息的功能；

2 实现数字信号输入的状态监测、脉冲输入的计数、模拟输入的测量以及通信输入状态监测等。

4.3.8 传感器应符合下列规定：

1 传感器宜按光电传感器（光照度、色温、颜色等）、人体感应传感器（红外、超声波、声音等）进行分类；

2 光电传感器（光照度传感器）

(1) 光照度传感器测量范围宜为：室内：0~10000lx，室外 0~100/0~200000lx，分辨率宜为满量程的 1%；

(2) 工作电压宜为 9VDC±10%、12VDC±10%或 24VDC±10%；

(3) 准确度应控制在±10%范围内；

(4) 工作环境宜为：室内温度 0~40℃/相对湿度 0%~80%，室外温度-40~80℃/相对湿度 0%~80%。

(5) 室外场所的传感器温度修正系数应符合行业标准《光照度计检定规程》JJG 245-2005 的规定。

3 人体感应传感器

(1) 声音传感器采样频率 10000 次/s，输出信号 4~20mA；

(2) 红外人体感应传感器

1) 工作电压：AC 180~250V，频率 50Hz±10%或 DC 0~24V；

2) 输出电平：0V/3~9V；

3) 工作波长宜为 7.5~14μm；

4) 感应距离 0.5~15m；

5) 感应角度：水平 90°~140°，垂直 15°~30°。

(3) 超声波传感器频率≥20kHz；

(4) 微波传感器频率宜为 5.8GHz；

(5) 工作温度范围：-10~40℃。

4.4 通信网络和通信协议

4.4.1 通信网络和通信协议应能满足智能照明控制系统的设计要求。

4.4.2 智能照明控制系统应提供标准通信协议或开放专用协议，并应有开放的通信接口，方便与总集成联动。具体通信协议宜符合附录 A 的要求。

4.4.3 智能照明系统输入、输出控制设备所提供的通讯接口应保证可以按相应的通讯协议对控制程序进行现场调试和修改。

4.4.4 有线通信应符合下列规定：

- 1 在供电电源电压范围内应能正常工作；
- 2 在环境温度、相对湿度范围内应能正常工作；
- 3 过电压、过电流等保护器件应齐全，且性能良好；
- 4 在设计规定允许的电磁场干扰条件下，不应出现故障和性能下降；
- 5 不对电网或电源产生干扰；
- 6 应符合网络安全管理功能检查的相关规定；
- 7 通信网络应该所支持数据的带宽、时延和误码率的要求。

4.4.5 无线通信应符合下列规定：

1 传输频率应符合国家无线电管理规定，宜优先选择无线通讯运营商的企业级通讯方案，并可在频段许可的前提下适当采用其它无线通讯方案作为补充；

2 无线网络应具有良好组网能力和传输纠错能力；

3 照明控制系统无线通信系统宜专网专用，避免在通信环节带来安全风险及不可控因素；

4 应具有较强的抗干扰特性；

5 应支持灵活组网，并应具有良好的可扩展性；

6 应支持多信道频率复用或同一信道的时分复用；

7 应具有处理数据传输时延的措施；

8 无线射频应采用信道负荷较少的低频网络。

4.5 系统安全

4.5.1 系统的电气安全应符合国家现行有关标准的规定。

4.5.2 系统的电磁兼容性应符合下列规定：

1 静电放电抗扰度应满足国家标准《静电放电抗扰度试验》GB/T 17626.2-2006 中 3 级的要求；

2 射频电磁场辐射抗扰度应满足国家标准《射频电磁场辐射抗扰度试验》GB/T 17626.3-2006 中 3 级的要求；

3 快速脉冲群抗扰度应满足国家标准《电磁兼容 试验和测量技术 电快速瞬变脉冲群抗扰度试验》GB/T 17626.4-2008 中 4 级的要求；

4 浪涌抗扰度应满足国家标准《电磁兼容 试验和测量技术 浪涌（冲击）抗扰度试验》GB/T 17626.5-2008 中 4 级的要求；

5 射频场感应的传导骚扰抗扰度应满足国家标准《电磁兼容 试验和测量技术 射频场感应的传导骚扰抗扰度》GB/T 17626.6-2006 中 3 级的要求；

6 电压暂降、短时终端和电压变化抗扰度应满足国家标准《电磁兼容 试验和测量技术 电压暂降、短时中断和电压变化的抗扰度试验》GB/T 17626.11-2008 中 2 类的要求。

4.5.3 系统的信息安全应符合下列规定：

- 1 网络安全应满足结构安全、访问控制、网络设备防护的要求。
- 2 主机安全应满足身份鉴别、访问控制、入侵防范和恶意代码防范的要求。
- 3 应用安全应满足身份鉴别、访问控制、通信完整性和软件容错的要求。
- 4 数据安全应符合下列规定：
 - (1) 应能检测到重要用户数据在传输过程中完整性受到破坏；
 - (2) 应能够对重要信息进行备份和恢复。
- 5 对具有远程网络监控的照明控制系统应具有防火墙等安全保护措施。

5 系统工程设计

5.1 一般规定

- 5.1.1 系统的设计与选型应符合实际照明工程的要求。
- 5.1.2 系统方案设计时，应进行全寿命周期经济性分析。
- 5.1.3 系统的设计应包含节能设计的内容。

5.2 设计原则

- 5.2.1 应根据场所的使用功能、环境及性能特点、应用需求、能源管理以及与外部设备的接口等要求，确定照明控制方案。
- 5.2.2 设计方案应满足空间需求、运行需求和预算需求。
- 5.2.3 应根据灯具数量、灯具布局、控制分区来选择照明控制系统，并应对每个控制区域列出设备清单。
- 5.2.4 应统一配置传感器、控制器、人机界面、通信网络和接口。
- 5.2.5 传感器的配置应符合下列规定：
 - 1 应根据测量对象与测量环境确定传感器类型；
 - 2 应根据项目需求确定传感器的种类、数量、测量范围、测量精度、响应时间等技术参数；
 - 3 当多项功能选取由一个传感器完成时，该传感器应同时实现各项功能需求的最高要求；
 - 4 当以安全保护和设备状态监测为目的时，宜选用开关量输出的传感器；
 - 5 传感器应提供标准电气接口或数字通信接口，当提供数字通信接口时，其通信协议应与监控系统兼容；
 - 6 应根据功能设计和产品的安装要求确定安装位置。
- 5.2.6 通信协议应根据使用要求、现场条件、成本以及协议特点确定，并宜参照附录 A。
- 5.2.7 系统通信网络拓扑结构宜结合场所功能要求确定，并应符合附录 B 的规定。
- 5.2.8 系统各设备应清晰、永久地标识物理地址。
- 5.2.9 控制系统的系统图应清晰标注各设备的地址码。
- 5.2.10 控制器的输入和输出接口连接方式可采用点到点直接连接或本地总线连接，并应符合以下规定：
 - 1 应能满足物理输入和输出的最大数量要求；

2 应能满足通信接口的最大最大数量要求。

5.2.11 开关切换应安装在房间入口处及其他便于用户使用的位置。

5.2.12 设计过程中，应对智能照明控制系统进行设计审核。

5.3 控制策略

5.3.1 照明控制方式宜根据照明功能需求按表 5.3.1 确定。

表 5.3.1 照明功能需求对应的控制方式

照明功能需求	控制方式/策略
照明仅需全开或全关	手动/定时开关控制
需调节照明水平、照度值宜平滑或缓慢变化	调光控制
照明使用模式按固定时间表控制	可预知时间表控制：时钟控制
控制区域内人员在室率经常变化，需要照明水平同步变化	不可预知时间表控制：人体感应控制
需预设场景，实现同一空间多种用途场景转换	场景控制
天然采光为主，且照明水平可发生突变	天然采光控制：光感开关
天然采光为主，且照明水平不宜发生突变	天然采光控制：光感调光
需根据作业需求进行照明水平调节	作业调整控制
需根据环境亮度调节作业面亮度	亮度平衡的控制：光感调光
需在照明运行过程中保持照度恒定	维持光通量控制：光感调光
需实现特定的艺术效果	艺术效果控制
需通过远程/控制现场手动进行照明控制	远程/就地控制
对不同区域或群组分别设置照明控制	分区或群组控制
需实现个性化或小范围照明控制	单灯或分组控制
需按特定次序进行设定的照明控制	顺序控制

5.3.2 办公室、阅览室、体育场馆、病房、精密加工车间等人员长期活动且照明要求较高的空间宜采用光感调光控制。

5.3.3 酒店大厅、高档走廊、会议室、餐厅、报告厅、个性化居所等多功能用途空间宜采用场景控制。

5.3.4 走廊、楼梯间、电梯厅、车库等空间宜采用红外、微波、声音等人体感应控制。

5.3.5 校园教学楼、宿舍楼、图书馆、工厂建筑、室外景观、道路、建筑立面等按时间规律运行的功能空间宜采用时钟控制。

5.3.6 工作、休息、营业大厅、仓储、展厅、超市等大面积单一功能室内空间及

室外景观、道路、建筑立面等宜采用分区或群组控制。

5.3.7 防止大功率照明设备启动引起对电网的电流、电压冲击以及特定照明效果需要进行照明光源编组和按顺序进行控制的空间宜采用顺序控制。

5.3.8 高档办公室、高档酒店、精品商店等节能舒适要求高的空间宜采用单灯或分组控制。

5.3.9 特定场所的照明控制宜符合下列规定：

1. 车库出入口、建筑入口等采光过渡区宜采用天然光与照明的一体化控制；
2. 采用场景控制的会议室和会客空间的场景转换时间应小于 3 秒；餐厅类似房间的场景转换时间可超过 1 分钟。
3. 光感控制和人体感应控制宜与房间或场所的遮阳、新风、空调设施联动控制。
4. 照明控制应保证调节的最低照明水平符合安防监控等系统要求。
5. 采用定时控制的场所，当需要在时间表之外的时段使用房间时，系统应具有控制优先级设置功能。
6. 采用光电传感器或以节能为主要目的的场所宜采用输出范围 10%~100% 的调光系统。
7. 人体感应控制方式中空间环境污染特征为一般、严重污染和开敞空间应采用微波探测装置，空间环境污染特征为清洁的场所可采用红外探测装置，但探测器最少擦拭次数不少于 2 次/年。
8. 恒照度控制宜采用光电传感器等设备监测光源性能或房间照明水平。

5.3.10 闭环比例控制算法调光曲线的斜率应根据晚上电气照明系统最低照明水平的信号和白天典型天然光环境条件下作业临界点所要求的照度标准值确定。

5.4 居住建筑

5.4.1 居住建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.4.1 进行。

表 5.4.1 居住建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	控制协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
住宅起居室	开关、调光、调色温、调色、变换场景、与窗帘等设备联动	可预知时间表控制 不可预知时间表控制 场景控制 天然采光控制 艺术效果的控制	开关/调光/调色/调色温/时钟控制器、窗帘控制设备	RF、PLC、Modbus、RS232、RS485 等	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙壁、窗口	就地
住宅卧室	开关，调光，调色温、变换场景、与窗帘等设备联动	不可预知时间表控制 场景控制 天然采光控制	开关/调光/调色温/时钟控制器、窗帘控制设备	RF、PLC、Modbus、RS232、RS485 等	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙壁、窗口	就地
老年人起居室、卧室	开关，调光，调色温、变换场景、与窗帘等设备联动	不可预知时间表控制 场景控制 天然采光控制	开关/调光/调色温/时钟控制器、窗帘控制设备	RF、PLC、Modbus、RS232、RS485 等	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙壁、窗口	就地
住宅厨房	开关	-	开关控制器	-	-	-	就地
住宅餐厅	开关，调光，调色温、变换场景	可预知时间表控制 场景控制	开关/调光/调色温控制器	RF、PLC、Modbus、RS232、RS485 等	-	-	就地

住宅卫生间	开关	不可预知时间表控制		RF、PLC、Modbus、RS232、RS485 等	人体感应传感器	受控区域：天花板、墙壁	就地
职工宿舍	开关，调光，调色温、变换场景	可预知时间表控制 不可预知时间表控制 场景控制 天然采光控制	开关/调光/调色温控制器	RF、PLC、Modbus、RS232、RS485 等	光电传感器	受控区域：天花板、墙壁、窗口	集中/就地
酒店式公寓	开关，调光，调色温、调色、变换场景	可预知时间表控制 不可预知时间表控制 场景控制 天然采光控制	开关/调光/调色/调色温控制器	RF、PLC、Modbus、RS232、RS485 等	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙壁、窗口	集中/就地
电梯前厅	调光	不可预知时间表控制	调光控制器	RF、PLC、Modbus、RS232、RS485 等	人体感应传感器	受控区域：天花板、墙壁	就地
走道、楼梯间	开关、调光	不可预知时间表控制	开关/调光控制器	RF、PLC、Modbus、RS232、RS485 等	人体感应传感器	受控区域：天花板、墙壁	就地
车库	开关	不可预知时间表控制	开关控制器	RF、PLC、Modbus、RS232、RS485 等	人体感应传感器	受控区域：顶棚、墙壁、立柱	就地

5.5 公共建筑

5.5.1 图书馆建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.1 进行。

表 5.5.1 图书馆建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
阅览室、珍善本、舆图阅览室	开关、调光	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制	开关/调光/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面、窗口	集中/本地
多媒体阅览室	开关、调光、变换场景	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制 场景控制	开关/调光/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面、窗口	集中/本地
陈列室、目录厅(室)、出纳厅、档案库	开关、调光	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制	开关/调光/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面、窗口	集中/本地
书库、书架	开关	可预知时间表控制 不可预知时间表控制	开关控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dynet	人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面	集中/本地
工作间、采编、修复工作间	开关、调光	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制	开关/调光/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面、窗口	集中/本地

5.5.2 办公建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.2 进行。

表 5.5.2 办公建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
-------	------	---------	------	----	-------	-------	-------

普通办公室	开关、调光、调温	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制	开关/调光/调温控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面、窗口	就地
高档办公室	开关、调光、调温、变换场景	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制 场景控制	开关/调光/调温控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面、窗口	就地
会议室	开关、调光、调温、变换场景、与其它系统联动	天然采光控制 不可预知时间表控制 场景控制	开关/调光/调温控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、 Dynet 、DMX512、 RS485、RS232	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面、窗口	就地
接待室、前台	开关、调光、调温、变换场景	可预知时间表控制 场景控制 天然采光控制 艺术效果的控制	开关/调光/调温控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	光电传感器	受控区域：天花板、墙面	集中/ 就地
服务大厅、营业厅	开关、调光	可预知时间表控制 天然采光控制 维持光通量控制	开关/调光控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	光电传感器	受控区域：天花板、墙面	集中/ 就地
设计室	开关、调光	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制 作业调整控制	开关/调光控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	光电传感器	受控区域：天花板、墙面	就地
文件整理、复印、发行室、资料、档案存放室	开关、调光	不可预知时间表控制	开关/调光控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面	集中/ 就地

5.5.3 商店建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.3 进行。

表 5.5.3 商店建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
一般商店营业厅、一般超市营业厅、仓储式超市、专卖店营业厅	开关、变换场景	可预知时间表控制 场景控制	开关/时间控制器	RF、DALI、 POE、KNX、 BACnet、Dyenet	-	-	集中/ 就地
高档商店营业厅、高档超市营业厅	开关、调光、变换场景	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制 维持光通量控制 场景控制	开关/调光/时间控制器	RF、DALI、 POE、KNX、 BACnet、Dyenet	光电传感器	受控区域： 天花板、墙面、窗口	集中/ 就地
农贸市场	开关	可预知时间表控制	开关/时间控制器	RF、DALI、 POE、KNX、 BACnet、Dyenet	-	-	集中/ 就地
收款台	开关	可预知时间表控制	开关/时间控制器	RF、DALI、 POE、KNX、 BACnet、Dyenet	-	-	集中/ 就地

5.5.4 观演建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.4 进行。

表 5.5.4 观演建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
影院观众厅	开关、变换场景	可预知时间表控制 场景控制	开关/时间控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dyenet	-	-	集中/ 就地

剧场、音乐厅观众厅	开关、调光, 调色、变换场景	可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	开关/调光控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、 Dynet	-	-	集中/ 就地
排演厅	开关、调光, 调色、变换场景	可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	开关/调光控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、 Dynet	-	-	集中/ 就地
化妆室	开关	可预知时间表控制	开关控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、 Dynet	-	-	集中/ 就地
观众休息厅	开关	可预知时间表控制	开关/时间控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、 Dynet	-	-	集中/ 就地

5.5.5 旅馆建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.5 进行。

表 5.5.5 旅馆建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/ 就地
客房	开关, 调光, 调色温, 调色、变换场景	不可预知时间表控制 场景控制 天然采光控制	开关/调光/调色/调色温控制器	RF、PLC、DALI, POE, KNX, BACnet, Dynet	光电传感器	受控区域: 天花板、墙壁、窗口	就地
餐厅	开关, 调光, 调色温、变换场景	可预知时间表控制 场景控制	开关/调光/调色控制器	RF、PLC、DALI、 POE、 KNX、BACnet、 Dynet	-	-	集中/ 就地
酒吧间、咖啡厅、大堂	开关, 调光, 调色温, 调色、变换场景	可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	开关/调光/调色/调色温控制器	RF、PLC、DALI、 POE、 KNX、BACnet、 Dynet	-	-	集中/ 就地
会议室	开关, 调光, 调色温、变换场景、与其他系统的联动	可预知时间表控制 不可预知时间表控制 场景控制	开关/调光/调色温控制器	RF、PLC、DALI、 POE、 KNX、BACnet、 Dynet、 RS232、RS485	人体感应传感器	受控区域: 天花板、墙面	集中/ 就地

多功能厅、宴会厅	开关, 调光, 调色温, 调色、变换场景、与其他系统的联动	可预知时间表控制 不可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	开关/调光/调色/调色温控制器	RF、PLC、DALI、 POE、KNX、BACnet、 Dynet、DMX512、RS232、RS485	-	-	集中/就地
总服务台	开关, 调光, 调色温、变换场景	不可预知时间表控制 场景控制 天然采光控制	开关/调光/调色温控制器	RF、PLC、DALI、 POE、KNX、BACnet、 Dynet	光电传感器 人体感应传感器	受控区域: 天花板、墙面、窗口	集中/就地
休息厅	开关, 调光	不可预知时间表控制	开关/调光控制器	RF、PLC、DALI、 POE、KNX、BACnet、 Dynet	人体感应传感器	受控区域: 天花板、墙面、窗口	集中/就地
客房层走廊	开关、变换场景模式	可预知时间表控制	开关控制器 时钟控制器	-	-	-	就地
厨房	开关	-	开关控制器	-	-	-	就地
游泳池、健身房	开关/调光	不可预知时间表控制	开关/调光控制器	RF、PLC、DALI、 KNX、BACnet、 Dynet	人体感应传感器	-	就地
洗衣房	开关, 调光, 调色温, 调色、变换场景	不可预知时间表控制 场景控制 天然采光控制	开关/调光/调色/调色温控制器	RF、PLC、DALI、 KNX、BACnet、 Dynet	光电传感器	受控区域: 天花板、墙壁、窗口	就地

5.5.6 医疗建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.6 进行。

表 5.5.6 医疗建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
治疗室、检查室、化验室、诊室	开关	可预知时间表控制	开关控制器/ 时间控制器	RF、PLC、DALI、KNX、BACnet、 Dynet	-	-	就地

手术室	开关	不间断照明 手动开关	开关控制器 EPS 系统 断路器开关	-	-	-	就地
候诊室、挂号厅	开关	可预知时间表控制 天然采光控制	开关控制器	RF、PLC、DALI、 KNX、BACnet、Dynet	光电传感器	-	就地
病房	开关、调光、 调色温、变换 场景	可预知时间表控制 场景控制	开关/调光/调色温控 制器	RF、DALI、POE、 KNX、BACnet、Dynet	-	-	集中/ 就地
走道	开关/调光	不可预知时间表控制	开关/调光控制器	RF、DALI、KNX、 BACnet、Dynet	人体感应传 感器	-	就地
药房	开关	可预知时间表控制	开关/时间控制器	RF、DALI、KNX、 BACnet、Dynet	-	-	就地
护士站	开关	-	-	-	-	-	就地
重症监护室	开关	不间断照明 手动开关	EPS 系统 强电开关	-	-	-	就地

5.5.7 教育建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.7 进行。

表 5.5.7 教育建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/ 就地
教室、美术教 室、阅览室	开关、调光	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制	开关/调光控 制器	RF、DALI、POE、 KNX、BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传感 器	受控区域：天花 板、墙面、窗口	集中/ 就地
实验室	开关、调光	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制	开关/调光/时 间控制器	RF、DALI、POE、 KNX、BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传感 器	受控区域：天花 板、墙面、窗口	集中/ 就地

多媒体教室	开关、调光、 变换场景	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制 场景控制	开关/调光控 制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传感 器	受控区域：天花 板、墙面、窗口	集中/ 就地
电子信息机房、 计算机教室、电 子阅览室	开关、调光	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制	开关/调光控 制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传感 器	受控区域：天花 板、墙面、窗口	集中/ 就地
楼梯间	开关、调光	不可预知时间表控制	开关/调光控 制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	人体感应传感 器	受控区域：天花 板、墙面	集中/ 就地
学生宿舍	开关、调光	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制	开关/调光/时 间控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传感 器	受控区域：天花 板、墙面、窗口	集中/ 就地

5.5.8 博览建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.8-1~表 5.5.8-3 进行。

表 5.5.8-1 美术馆建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/ 就地
艺术品售卖	开关	可预知时间表控制 场景控制	开关/时间控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	人体感应传 感器	-	集中/ 就地
公共大厅	开关	可预知时间表控制 场景控制	开关/时间控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	人体感应传 感器	-	集中/ 就地
绘画展厅、雕塑 展厅	开关	可预知时间表控制 场景控制	开关/时间控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	人体感应传 感器	-	集中/ 就地
藏画库	开关	可预知时间表控制	开关/时间控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	人体感应传 感器	-	集中/ 就地

藏画修理	开关	可预知时间表控制	开关/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dyenet	人体感应传感器	-	集中/就地
会议报告厅	开关、调光、变换场景、与其他系统联动	可预知时间表控制 场景控制	开关/调光/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dyenet	-	-	集中/就地
休息厅	开关	可预知时间表控制 天然采光控制	开关/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dyenet	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面、窗口	集中/就地

表 5.5.8-2 科技馆建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
科普教室、实验区	开关、调光	可预知时间表控制	开关/调光控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dyenet	-	-	集中/就地
会议报告厅	开关、调光、变换场景	可预知时间表控制 场景控制	开关/调光控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dyenet	-	-	集中/就地
纪念品售卖厅、纪念品售卖区	开关、调光、变换场景	可预知时间表控制 场景控制	开关/调光控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dyenet	-	-	集中/就地
儿童乐园	开关、调光、变换场景	可预知时间表控制 场景控制	开关/调光控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dyenet	-	-	集中/就地
公共大厅、常设展厅、临时展厅	开关	可预知时间表控制	开关/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dyenet	-	-	集中/就地
球幕、巨幕、3D、4D 影院	开关、调光	可预知时间表控制 场景控制	开关/调光控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dyenet	-	-	集中/就地

表 5.5.8-3 博物馆建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
序厅	开关	可预知时间表控制	开关/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	-	-	集中/就地
会议报告厅	开关、调光、变换场景、与其他系统联动	可预知时间表控制 场景控制	开关/调光/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	-	-	集中/就地
美术制作室、编目室、摄影室、熏蒸室、保护修复室、文物复制室、标本制作室	开关、调光	可预知时间表控制	开关/调光/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	-	-	集中/就地
实验室	开关、调光	可预知时间表控制	开关/调光/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	-	-	集中/就地
周转库房、藏品库房、藏品提看室	开关	可预知时间表控制 不可预知时间表控制	开关/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面	集中/就地

5.5.9 会展建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.9 进行。

表 5.5.9 会展建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
会议室、洽谈室、宴会厅	开关、调光、变换场景	可预知时间表控制 场景控制	开关/调光控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	-	-	集中/就地
多功能厅	开关、调光、调色、变换场景	可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	开关/调光控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	-	-	集中/就地

公共大厅	开关、调光	可预知时间表控制 天然光控制	开关控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	光电传感器	受控区域	集中/ 就地
一般展厅	开关、变换场景	可预知时间表控制 场景控制	开关/时间控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	-	-	集中/ 就地
高档展厅	开关、调光、调 色、变换场景	可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	开关/调光/时间 控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	-	-	集中/ 就地

5.5.10 交通建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.10 进行。

表 5.5.10 交通建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/ 就地
售票台、问询处	开关	可预知时间表控制	开关/时间控 制器	RF、DALI、 POE、KNX、 BACnet、Dynet	-	-	集中/ 就地
候车（机、船）室、中央 大厅、售票大厅、海关、 护照检查、安全检查、行 李托运、到达大厅、出发 大厅	开关、调光	可预知时间表控制 天然采光控制	开关/调光/时 间控制器	RF、DALI、 POE、KNX、 BACnet、Dynet	光电传感器	受控区域： 天花板、墙 面、窗口	集中/ 就地
通道、连接区、扶梯、换 乘厅、走廊、楼梯、平 台、流动区域	开关、调光	可预知时间表控制 天然采光控制	开关/调光/时 间控制器	RF、DALI、 POE、KNX、 BACnet、Dynet	光电传感器	受控区域： 天花板、墙 面、窗口	集中/ 就地
贵宾室休息室	开关、调光	可预知时间表控制 不可预知时间表控制 天然采光控制	开关/调光控 制器	RF、DALI、 POE、KNX、 BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传 感器	受控区域： 天花板、墙 面、窗口	集中/ 就地

站台、地铁站厅	开关	可预知时间表控制	开关/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dynet	-	-	集中/就地
地铁进出站门厅	开关	可预知时间表控制 天然采光控制	开关/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dynet	光电传感器	受控区域： 天花板、墙面	集中/就地

5.5.11 金融建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.11 进行。

表 5.5.11 金融建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
营业大厅、客户服务中心、交易大厅	开关、调光	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制 维持光通量控制	开关/调光/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dynet	光电传感器	受控区域：天花板、墙面、窗口	集中/就地
营业柜台	开关、调光	可预知时间表控制 不可预知时间表控制 维持光通量控制	开关/调光/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dynet	光电传感器	受控区域：天花板、墙面、窗口	集中/就地
数据中心主机房、保管库、信用卡作业区	开关、调光	可预知时间表控制 不可预知时间表控制	开关/调光控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dynet	人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面	集中/就地
自助银行	开关	可预知时间表控制 天然采光控制 不可预知时间表控制	开关/调光控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dynet	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面	集中/就地

5.5.12 体育场地智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.12 进行。

表 5.5.12 体育场地智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
有电视转播	开关、调光、变换场景、监测、电量计量	可预知时间表控制 场景控制	开关/调光/时间 控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、 Dynet、DMX512	-	-	集中/ 就地
无电视转播	开关、调光、变换场景、监测、电量计量	可预知时间表控制 场景控制	开关/调光/时间 控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	-	-	集中/ 就地

5.5.13 建筑通用房间或场所的智能照明控制系统的设计宜参照表 5.5.13 进行。

表 5.5.13 建筑通用房间智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
门厅	开关	可预知时间表控制	开关控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	-	-	集中/ 就地
通道、楼梯间、自动扶梯、 厕所、盥洗室、休息室	开关	可预知时间表控制 不可预知时间表控制	开关控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	人体感应传 感器	受控区域：天花 板、墙面	集中/ 就地
电梯前厅	开关、调光	可预知时间表控制 不可预知时间表控制	开关/调光/定 时控制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	人体感应传 感器	受控区域：天花 板、墙面	集中/ 就地
餐厅	开关、变换 场景	可预知时间表控制 场景控制	开关/时间控 制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	-	-	集中/ 就地
公共车库	开关	可预知时间表控制 不可预知时间表控制	开关/时间控 制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	人体感应传 感器	受控区域：天花 板、墙面	集中/ 就地
公共车库检修间	开关	可预知时间表控制	开关/时间控 制器	RF、DALI、 POE、 KNX、BACnet、Dynet	-	-	集中/ 就地

试验室、检验、计量室、测量室	开关、调光	可预知时间表控制	开关/调光/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面	集中/就地
机房、控制室、动力站	开关	可预知时间表控制	开关/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面	集中/就地
仓库	开关	可预知时间表控制	开关/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面、柱面	集中/就地
车辆加油站	开关	可预知时间表控制 天然采光控制	开关/时间控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	光电传感器 人体感应传感器	受控区域：天花板、墙面、柱面	集中/就地

5.6 工业建筑

5.6.1 工业建筑智能照明控制系统的设计宜参照表 5.6.1 进行。

表 5.6.1 工业建筑智能照明控制系统设计方法

房间或场所	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
厂房、车间、工作间	开关、调光	作业调整控制 天然采光控制	开关/调光控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	光电传感器	受控区域：天花板、墙壁、窗口	就地
更衣室、储存	开关	不可预知时间控制	开关控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	人体感应传感器	受控区域：天花板、墙壁	就地
主控室	开关、调光	维持光通量控制	开关/调光控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、DyNet	光电传感器	受控区域：天花板、墙壁	就地

输送走廊、人行通道、平台、设备顶部位	开关、调光	不可预知时间表控制	开关/调光控制器	RF、DALI、POE、KNX、BACnet、Dynet	人体感应传感器	受控区域：天花板、墙壁	就地
--------------------	-------	-----------	----------	------------------------------	---------	-------------	----

注：工业建筑通用房间或场所控制参见第 5.5 节。

5.7 室外作业场地

5.7.1 室外作业场地智能照明控制系统宜参照表 5.7.1 进行设计。

表 5.7.1 室外作业场地智能照明控制系统设计方法

场所类型	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/就地
港口码头	开关	可预知时间表控制	开关控制器 时钟控制器	RS 485	-	-	集中
铁路站场	开关	可预知时间表控制	开关控制器 时钟控制器	RS 485	-	-	集中
机场	开关、调光	可预知时间表控制	开关/调光控制器 时钟控制器	RS 485	-	-	集中
建筑工地	开关	-	开关控制器	-	-	-	集中/就地
造（修）船厂	开关、调光	作业调整	开关/调光控制器	RS 485	-	-	集中/就地
石油化工工厂	开关、调光	可预知时间表控制	开关/调光控制器 时钟控制器	RS 485	-	-	集中/就地
发电厂、变电站、动力及热力工厂	开关、调光	可预知时间表控制	开关/调光控制器 时钟控制器	RS 485	-	-	集中/就地
供水和污水处理厂	开关	可预知时间表控制	开关控制器 时钟控制器	RS 485	-	-	集中/就地

加油站	开关、调光	可预知时间表控制 不可预知时间表控制	开关/调光控制器 时钟控制器	DALI	存在传感器	顶棚	集中/就地
室外停车场	开关、调光	可预知时间表控制 不可预知时间表控制	开关/调光控制器 时钟控制器	RF	地磁传感器	地面	集中/就地

5.8 道路

5.8.1 城市道路智能照明控制系统应通过计算机工作站、服务器、计算机网络、无线数据通讯网络、数据库和平台软件等组成，完成城市照明系统的实时监测、控制、调度和管理任务，并宜参照表 5.7.1 进行设计。

表 5.8.1 道路智能照明控制系统设计方法

道路类型	功能需求	控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	传感器布置	集中/ 就地
主干路	开关、调光、单灯单控、状态监测、能耗监测、故障报警、显示、运行管理	可预知时间表控制 不可预知时间表控制 开关控制 调光控制	控制柜、回路控制器、单灯控制器；网络通讯（2G/3G/4G 等）	DALI、PLC、2.4G RF、NB-IoT、LORA、433MHz、470MHz、公共通信	电压、电流互感器 光电传感器 交通流量传感器 环境传感器 温度传感器	监控中心 道路： 灯杆、灯具或其他固定位置	集中/ 就地
次干路	开关、调光、单灯单控、状态监测、能耗监测、故障报警、显示、运行管理	可预知时间表控制 不可预知时间表控制 开关控制 调光控制			电压、电流互感器 光电传感器 环境传感器 温度传感器 人体传感器	监控中心 道路、路口： 灯杆、灯具或其他固定位置	集中/ 就地

支路	开关、调光、状态监测、能耗监测、故障报警、运行管理	可预知时间表控制 不可预知时间表控制 开关控制 调光控制			电压、电流互感器 光电传感器 温度传感器	监控中心 道路：灯杆、灯具或其他固定位置	集中/ 就地
城市隧道	开关、调光、单灯单控、状态监测、能耗监测、故障报警、显示、运行管理、应急照明	开关控制 可预知时间表控制 不可预知时间表控制 亮度平衡控制		DALI、PLC、 2.4G RF、NB- IoT、LORA、 433MHz、 470MHz、 RS485	电压、电流互感器 光电传感器 交通流量传感器 温度传感器	监控中心 隧道口	集中/ 就地

注：显示指通过地理信息技术图形化显示。

5.8.2 道路照明智能控制系统的数据采集、数据处理和系统管理等应符合下列规定：

1 数据采集对象应包括下列内容：

- (1) 应包括系统电参数、总电能量、亮灯时长；
- (2) 应包括设备状态和运行参数；
- (3) 应包括线路异常信息和故障信息等；
- (4) 可包括照度值、灯具倾斜值和温度值等。

2 数据处理功能应符合下列规定：

- (1) 应能统计亮灯率、电压、电流值，并应在统计值越限时自动报警；
- (2) 应能进行系统事件的记录和保存；
- (3) 应具有数据统计、备份、检索、导出、恢复、制表和打印等功能。

3 系统管理应包括下列内容：

(1) 时钟同步，误差应小于 30s；

(2) 设备运行管理；

(3) 权限管理；

(4) 安全防护等功能。

4 系统可与其它城市照明信息系统联网，实现数据共享。

5.8.3 路灯智能照明控制系统架构图宜参考图 5.8.3 确定。

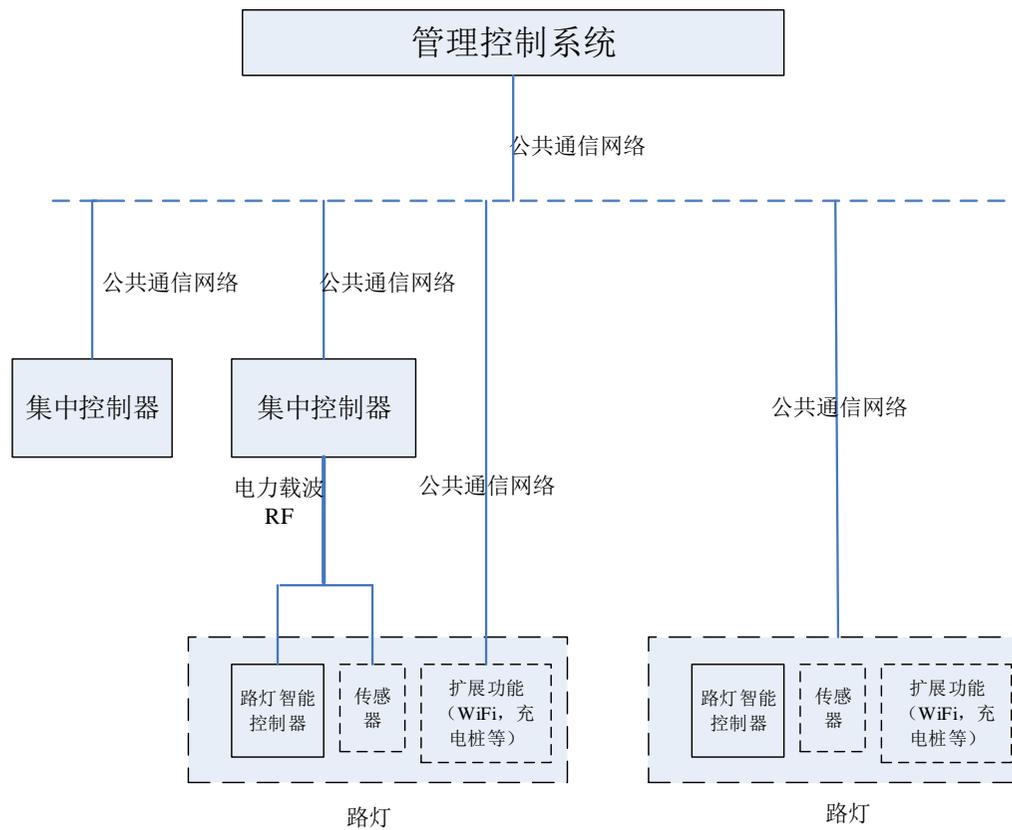


图 5.8.3 路灯智能照明控制系统架构示意图

5.9 城市夜景

5.9.1 单体建筑夜景智能照明控制系统的设计宜参照表 5.9.1 进行。

表 5.9.1 单体建筑夜景智能照明控制系统设计方法

功能需求		控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	集中/就地
通过供电控制实现	开关控制	手动/定时开关控制 可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	手动/PLC 定时开关控制器	-	光电传感器、电压/电流互感器	集中/就地
	分时、分组、分区控制 能耗管理 数据统计与分析	联机智能供电控制 可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	PC 主控器、网关设备 (TCP/IP 转 Dy-lite)、可编辑逻辑开关、控制器、交流接触器	DMX、RDM、KiNET、ArtNET、TCP/IP、Dy-lite、RS485、ORBIT	电压/电流互感器	集中/就地
通过灯光控制实现	亮度调节 颜色调节 简单效果	脱机控制 可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	脱机主控器 交换机/分控器	DMX、RDM、KiNET、ArtNET、TCP/IP、Dy-lite、RS485、ORBIT	电压/电流互感器	集中/就地
	视频、动画等复杂效果	联机控制 可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	PC 主控器 交换机/分控器			
	灯光互动	灯光互动控制 可预知时间表控制 场景控制	PC 主控器 交换机/分控器 互动传感器	DMX、RDM、KiNET、ArtNET、TCP/IP、Dy-lite、RS485、	人体传感器、环境传感器、电压/电流互感器等	集中/就地

		艺术效果控制		ORBIT		
扩展功能	与其他设备联动	与景观照明控制系统并机信号同步 与景观照明控制系统并机联动控制 可预知时间表控制 艺术效果控制	直连或转接	DMX、RDM、KiNET、 ArtNET、TCP/IP、 Dy-lite、RS485、 ORBIT	电压/电流互感器	

5.9.2 建筑群夜景智能照明控制系统的设计宜参照表 5.9.2 进行。

表 5.9.2 建筑群夜景智能照明控制系统设计方法

功能需求		控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	集中/就地
通过供电 控制实现	分时、分组、分区控制 能耗管理 数据统计与分析	联机智能供电控制 可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	总控服务器、4G 路由器、 网关设备（TCP/IP 转 Dy- lite）、可编辑逻辑开关控 制器、交流接触器	DMX、RDM、KiNET、 ArtNET、RS485、ORBIT	光电传感器、 电压/电流互 感器	集中/就地
通过灯光 控制实现	亮度调节 颜色调节 简单效果 变换场景	脱机控制 可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	脱机主控器、交换机/分控 器、	DMX、RDM、KiNET、 ArtNET、TCP/IP、Dy- lite、RS485、ORBIT	电压/电流互 感器	

	整体联动灯光秀（非集中管理）	时间同步联动控制 可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	脱机主控器、交换机/分控器、时间同步授时器、	DMX512、DMX1024、RDM、KiNET、ArtNET、RS485、ORBIT	电压/电流互感器	集中/就地
	整体联动灯光秀（集中管理）	有线联动控制（具备网线、光纤部署实施条件）可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	控制中心、PC 主控器、分控器、时间同步授时器、交换机、路由器、网线等通信设备	DMX512、DMX1024、RDM、KiNET、ArtNET、RS485、ORBIT	电压/电流互感器	集中/就地
		4G 无线联动控制（不具备网线、光纤等有线部署实施条件） 可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	控制中心、PC 主控器、分控器、时间同步授时器、4G 无线路由器、交换机、网线等通信设备			
扩展功能	与其他第三方协同舞美/音乐/喷泉	与景观照明控制系统并机信号同步 与景观照明控制系统并机联动控制 可预知时间表控制 艺术效果控制	直连或转接	DMX512 、 RDM 、 KiNET 、 ArtNET 、 RS485、ORBIT	电压/电流互感器	集中/就地

5.9.3 城市级夜景智能照明控制系统的设计宜参照表 5.9.3 进行。

表 5.9.3 城市级夜景智能照明控制系统设计方法

功能需求		控制方式/策略	控制设备	协议	传感器选型	集中/就地
通过供电控制实现	分时、分组、分区控制 能耗管理 数据统计与分析	联机智能供电控制 可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	总控服务器、4G 路由器 网关设备（TCP/IP 转 Dy-lite）、可编辑逻辑开关、控制器、交流接触器	Dy-lite、DMX、RDM、KiNET、ArtNET、RS485、ORBIT	电压/电流互感器	集中
通过灯光控制实现	亮度调节 颜色调节 简单效果 变换场景	脱机控制 可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	脱机主控器、交换机/分控器	DMX、RDM、KiNET、ArtNET、TCP/IP、Dy-lite、RS485、ORBIT	电压/电流互感器	
	整体联动灯光秀	4G 无线城市集群灯光控制系统 可预知时间表控制 场景控制 艺术效果控制	控制中心、PC 主控器、分控器、时间同步授时器、4G 无线路由器、交换机、网线等通信设备	DMX512、DMX1024、DMX、RDM、KiNET、ArtNET、RS485、ORBIT	电压/电流互感器	

6 安装和调试

6.1 一般规定

- 6.1.1 系统的安装应符合国家现行有关标准的规定。
- 6.1.2 系统安装前，应在方案设计、技术设计的基础上进行深化设计，并绘制施工图，必要时可进行现场验证。
- 6.1.3 系统的安装必须由具有相应资质等级和安全生产许可证的施工单位承担。
- 6.1.4 系统施工完成后，应进行系统调试。

6.2 安装要求

6.2.1 系统的接线应符合下列规定：

- 1 接线前应根据线缆所连接的设备电气特性，检查线缆敷设及设备安装的正确性；
- 2 应按施工图及产品的要求进行端子连接，并应保证信号极性的正确性；
- 3 接线应整齐，不宜交叉，并应固定牢靠，端部均应标明编号，字迹应清晰牢固，宜采用与设备标识一致的派生编号对各接线端点进行标识；
- 4 控制器箱内线缆应分类绑扎成束，交流 220V 及以上的线路应有明显的标记和颜色区分。

6.2.2 系统设备在安装前应进行检查，并应符合下列规定：

- 1 设备的型号、规格、主要尺寸、数量、性能参数等应符合设计要求；
- 2 设备外形应完整，不得有变形、脱漆、破损、裂痕及撞击等缺陷；
- 3 设备柜内的配线不得有缺损、短线现象，配线标记应完善，内外接线应紧密，不得有松动现象和裸露导电部分；
- 4 设备内部印制电路板不得变形、受潮，接插件应接触可靠，焊点应光滑发亮、无腐蚀和外接线现象；
- 5 设备的接地应连接牢靠，且接触良好。

6.2.3 传感器和控制器的安装位置不应破坏建筑物外观及室内装饰布局的完整性。

6.2.4 无线通信设备应远离强电、强磁和强腐蚀性设备，安装环境应满足设备正常工作的环境要求。

6.2.5 控制柜安装前，应根据施工图预先完成内部接线。

6.2.6 系统计算机应符合下列规定：

- 1 规格型号应符合设计要求;
 - 2 应安装与系统运行相关的软件, 并配置系统运行相关环境, 且操作系统、防病毒软件应设置为自动更新方式;
 - 3 软件安装后, 计算机应能正常启动、运行和退出;
 - 4 在网络安全检验后, 监控计算机可在网络安全系统的保护下与互联网相连, 并应对操作系统、防病毒软件升级及更新相应的补丁程序。
- 6.2.7 设备标识应符合下列规定:**
- 1 应对包括控制柜、传感器在内的所有设备进行标识;
 - 2 设备标识应包括设备的名称和编号;
 - 3 标识物材质及形式应符合建筑物的统一要求, 标识物应清晰、牢固;
 - 4 对有交流 220V 及以上线缆接入的设备应另设标识。
- 6.2.8 智能照明控制系统数据库安装应符合下列规定:**
- 1 注意生产数据库系统应与开发测试数据库系统物理分离, 确保没有安装未使用的数据库系统组件或模块。
 - 2 数据库用户的创建、删除和更改工作, 需做好记录;
 - 3 数据库对象存储空间的创建、删除和更改工作, 需做好记录;
 - 4 对系统的安装更新、系统设置的更改等要作好维护记录。
- 6.2.9 系统施工安装完成后, 应对完成的分项工程逐项进行自检, 并应在自检全部合格后, 再进行分项工程验收。**

6.3 调试要求

- 6.3.1 应根据设计文件编制调试大纲, 并应符合下列规定:**
- 1 调试大纲应包括下列内容:
 - (1) 项目概况;
 - (2) 调试质量目标;
 - (3) 调试范围和内容;
 - (4) 主要调试工具和仪器仪表说明;
 - (5) 调试进度计划;
 - (6) 人员组织计划;
 - (7) 关键项目的调试方案;
 - (8) 调试质量保证措施;
 - (9) 调试记录表格。
 - 2 调试规程应与施工文件相协调。
- 6.3.2 系统调试前应具备下列条件:**

- 1 施工安装完成，并自检合格；
 - 2 自带控制单元的被监控设备能正常运行；
 - 3 数字通信接口通过接口测试；
 - 4 针对项目编制的应用软件编制完成。
- 6.3.3 系统的调试工作应包括下列内容：
- 1 系统校线调试；
 - 2 单体设备调试；
 - 3 网络通信调试；
 - 4 各设备功能调试；
 - 5 管理功能调试。
- 6.3.4 建筑智能照明控制系统调试应符合现行国家标准《智能建筑工程施工规范》GB 50606 的规定。
- 6.3.5 系统调试负责人应由专业技术人员担任。
- 6.3.6 工程调试工具应包括下列功能：
- 1 应具备数据、参数、文字和图标的收集和文件编制功能；
 - 2 应具备对现场装置进行校准的功能；
 - 3 应具备对所有数据点的物理输入和输出功能进行测试的功能；
 - 4 应具备对系统处理功能和系统软件进行测试的功能。
- 6.3.7 信息网络系统的调试应符合下列规定：
- 1 应在网络管理工作站安装网络管理系统软件，并应配置最高管理权限；
 - 2 应根据网络规划和配置方案划分各个网段和路由，对网络设备应进行配置并连通；
 - 3 应每天检查系统运行状态、运行效率和运行日志，并应修改错误；
 - 4 各在网设备的地址应符合规范和配置方案，不宜由网管软件直接自动搜寻并建立地址；
 - 5 应依据网络规划和配置方案进行检查，并应符合设计要求。
- 6.3.8 应用软件的调试和测试应符合下列规定：
- 1 应按照安装部署说明书、配置计划、功能说明书、使用说明书进行应用软件参数配置，检测软件功能并应作记录；
 - 2 应对被测系统进行单元测试、集成测试、系统测试，并应对修改后的情况进行回归测试。
 - 3 应测试软件的可靠性、安全性、可恢复性、鲁棒性、压力测试及自检功能等内容，并应作记录；
 - 4 应以系统使用的实际案例、实际数据进行调试，系统处理结果应正确；

5 应用软件系统测试时应符合下列规定，并记录测试结果：

- 1) 应进行功能性测试，包括能否成功安装，使用实例逐项测试各使用功能；
- 2) 应进行包括响应时间、吞吐量、内存与辅助存储区、各应用功能的处理精度的性能测试；
- 3) 应进行包括检测用户文档的清晰性和准确性的文档测试；
- 4) 应进行互联性测试，并应检验多个系统之间的互连性；
- 5) 软件修改后，应进行一致性测试，软件修改后应满足系统的设计要求。

6 应根据需要对应用软件进行图形界面、业务功能、数据容量、数据存储、系统安全、系统性能、软件兼容性、系统日志、可扩展性、可维护性等测试，并应对测试过程与结果进行记录。

6.3.9 网络安全系统调试和测试应符合下列规定：

1 应包括结构安全、访问控制、安全审计、边界完整性检查以及网络设备防护，并应检查网络安全系统的软件配置；

- 2 应依据网络安全方案进行攻击测试并应记录；
- 3 应检查场地、布线、电磁泄露等，并应符合系统设计要求；
- 4 网络层安全调试和测试应符合下列规定：

- 1) 应对防火墙进行模拟攻击测试；
- 2) 应使用代理服务器进行互联网访问的管理与控制；
- 3) 应按设计要求的互联与隔离的配置网段进行测试；

4) 应使用防病毒系统进行常驻检测，并依据网络安全方案模拟病毒传播，做到正确检测并执行杀毒操作方可合格；

5) 使用入侵检测系统时，应依据网络安全方案进行模拟攻击；入侵检测系统能发现并执行阻断方可合格；

5 系统层安全调试和测试应符合下列规定：

1) 应对操作系统安全性进行检测，以管理员身份评估文件许可、网络服务设置、账户设置、程序真实性以及一般的与用户相关的安全性、入侵迹象等，从而检测和分析操作系统的安全性，并应作记录；

2) 应对支持应用软件运行的数据库管理系统进行安全检测分析，通过扫描数据库系统中与鉴别、授权、访问控制和系统完整性设置相关的数据库管理系统特定的安全脆弱性，并应作记录；

- 3) 操作系统、文件系统的配置应满足设计要求；
- 4) 应制订系统管理规定并严格执行，尚应适时改进管理规定。

6 应用层安全调试和测试应符合下列规定：

- 1) 应制订符合网络安全方案要求的身份认证、口令传送的管理规定与技术

细则：

2) 在身份认证的基础上，应制订并适时改进资源授权表；应达到用户能正确访问具有授权的资源，不能访问未获授权的资源；

3) 应检查数据在存储、使用、传输中的完整性与保密性，并根据检测情况进行改进；

4) 对应用系统的访问应进行记录。

6.3.10 自校准的光电传感器调光控制系统必须在校准后对系统性能进行验证。

6.3.11 系统调试结束后，应模拟各种运行工况进行自检，系统应能按设计要求实现预设功能。应在自检全部合格后，进行工程验收。

7 验收

7.1 一般规定

7.1.1 控制系统设备进场时应核查产品合格证和检验报告，并应进行现场抽检。

7.1.2 建筑智能照明控制系统的验收应符合现行国家标准《智能建筑工程质量验收规范》GB 50339 的规定。

7.1.3 系统调试合格后，施工单位应向建设单位提出申请验收，申请验收应提供下列文件资料：

- 1 竣工验收申请报告；
- 2 系统的组件检验报告和出厂合格证；
- 3 系统及主要组件的使用维护说明书；
- 4 系统竣工图；
- 5 系统调试报告。

7.1.4 系统各组件的安装位置、施工质量、系统功能应符合设计要求。

7.2 现场检验

7.2.1 系统的检测应符合下列规定：

1 应检查系统功能与设计的符合性，并按监测、安全保护、远程控制、自动启停、自动调节和管理功能等类别分别检测；

2 安全保护和管理功能的内容应全数检测，其他监控功能应根据被监控设备的种类和数量确定抽样检测的比例和数量；

3 宜检查安装的设备、材料及其随带文件与设计的符合性；

4 宜检查管线和现场设备的安装质量和安装位置；

5 系统检测过程中，要求不间断运行的软件应始终处于运行状态；

6 系统运行时，启动或停止系统终端，不应出现数据错误或产生干扰。

7.2.2 综合布线系统的检测应符合现行国家标准《综合布线系统工程验收规范》GB 50312 的规定。

7.2.3 对于接入公共网络的系统，检测宜包括结构安全、访问控制、安全审计、边界完整性检查、入侵防范、恶意代码防范和网络设备防护等安全保护能力的检测。检测方法应依据设计确定的信息系统安全防护等级进行制定，检测内容应按现行国家标准《信息安全技术 信息系统安全等级保护基本要求》GB/T 22239 执行。

7.2.4 控制中心和分控室功能测试应包括人机界面检验、控制功能测试，有条件时还应进行统计功能检验、报表及打印功能检验、故障记录及打印功能测试、和参数显示检验。

7.2.5 系统功能的检查应符合下列规定：

- 1 应检查网络和数据库的设计符合性；
- 2 应检查系统的冗余配置情况；
- 3 应检查系统的节能等控制功能及效果；
- 4 应检查软件是否具备开放性、稳定性和良好的人机界面，并应符合国家现行设计及验收规范要求。

7.2.6 系统性能的检验应符合下列规定：

- 1 控制回路的接入率与完好率应进行 100%检验。
- 2 控制功能应进行 100%检验，并应符合下列规定：
 - (1) 应检验控制回路的有效性、正确性和稳定性；
 - (2) 应核对控制指令一致性与响应速度；
 - (3) 应确定控制效果满足合同技术文件与控制功能的要求。
- 3 实时性能的检验应按控制回路的 10%进行抽检，巡检速度、开关信号和报警信号的反应速度应满足合同技术文件性能指标的要求。
- 4 可靠性的检验应按总数的 30%进行抽检。
- 5 停电再启动性能的检验应按回路的 30%进行抽检。
- 6 维护功能的检验应按总数的 30%进行抽检，应检验控制器、现场控制面板在线编程和修改功能、网络通信中断的报警功能。

7.2.7 现场设备安装质量的检验应符合下列规定：

- 1 相同类型的传感器应按 30%进行抽检；
- 2 控制器应检验接线的有效性和完好率，并按 100%进行检验。

7.2.8 照明控制效果的检验应符合下列规定：

- 1 应按照照明设计要求进行照明控制效果的检验；
- 2 检测方法应符合现行国家标准《采光测量方法》GB/T 5699 和《照明测量方法》GB/T 5700 的规定。

8 运行和维护

- 8.1.1 应制定智能照明控制系统运行和维护手册。
- 8.1.2 每年应检查智能照明控制系统设备的运行状态。
- 8.1.3 系统设备或控制要求发生变化时，应核对控制系统软件配置能否满足用户的控制要求。
- 8.1.4 系统运行期间，应对操作人员的权限进行管理和记录。
- 8.1.5 系统运行记录应定期进行备份，且备份周期宜为半年到一年。
- 8.1.6 计算机不应安装与监控系统运行无关的应用软件。
- 8.1.7 传感器应定期进行维护保养，且维护保养周期宜为半年至一年。维护保养应包括下列内容：
 - 1 在人机界面上查看故障报警标识和匡示数值；
 - 2 检查传感器的连接和工作状况；
 - 3 传感器校准；
 - 4 清理敏感元件的杂物及污垢，必要时采取防腐措施；
 - 5 检查无线式传感器的供电
- 8.1.8 数据库的运行管理应符合下列规定：
 - 1 数据库系统的启动应确保没有开启未使用的数据库系统服务。
 - 2 数据库系统更新时，应将数据库产品提供商不再支持的版本升级到最新的（或支持的）版本；应为数据库系统安装必要的修补程序，在安装修补程序前做好数据库测试和备份工作。
 - 3 任何人不应泄漏数据库业务关键数据，需要业务数据时，应向信息技术部和业务部门提出申请，经同意后由数据库管理员进行操作。
 - 4 数据库系统的安全管理应符合下列规定：
 - （1）数据库管理员应经常检查数据库系统的安全配置，并确保符合安全配置要求；
 - （2）数据库管理员和数据库审计员应定期查看数据库系统的运行日志和审计日志，以及时发现出现的安全问题；
 - （3）数据库管理员应定期使用最新的安全检查或安全分析工具对系统进行检查，并及时消除存在的漏洞。

附录 A 常用通信协议对比

表 A.0.1-1 有线通信协议

协议类型	应用方式	拓扑结构	节点数	传输媒介	传输速率	传输距离	优点	缺点	适用范围
DALI	控制器之间、控制器和网关 (la,lb)	总线星形	64	双绞线	1200 bps	≤300m (最远两端的总线电压降不能超过 2V)	布线简单； 可双向传输信息，可单个装置或类组控制； 可进行整个广播地址所有装置同时控制； 数据结构简单，数据通讯不受干扰； 无频闪、电磁干扰小； 抗干扰能力强，适应性广	电路无通用 IC 芯片支持，需要各自进行模拟和电子线路搭建，成本高； 系统支持的节点数较少，但可通过分组扩展	广泛用于调光照明
DMX512	控制器之间、控制器和网关 (lb,lc)	总线星形	512	双绞线	250 kbps	≤500m	传输速度快，刷新率高，延迟性小； 分组、场景、渐变时间等参数均可储存在主机中； 可实现智能控制系统与演绎灯光同平台控制	传输信号错误率高； 只能单向传输信号 (DMX512-A 标准可以双向传输)； 单个控制系统可控制的照明回路数量有限； 地址码设定繁琐	舞台灯光、景观照明、体育照明与演绎灯光联控
KNX/EIB	控制器之间、控制器和网	总线星形树形	14400 (15 区域，每个区	双绞线、射频、	9.6 kbps	≤1000m	线路简单，安装方便，易于维护； 系统具有开放性，可与其他楼宇系统结合； 可实现单点、双点、多点、区域、群	开发难度大； 认证费用较高； 成本较高	用于楼宇自控：采光照明、暖通空调、监控

	关、网关和管理控制系统 (Ib,Ic)		域 15 支线, 每支线 64 节点)	电力线、IP/Ethernet			组控制、场景设置、定时开关、亮度手自动调节等多种控制任务; 网络拓扑结构多样; 系统规模较大		系统、安保系统、能源管理等
BACnet	控制器之间、控制器和网关、网关和管理控制系统 (Ib,Ic)	总线星形树形	无限制	ARCNET、以太网、BACnet/IP、RS-232、RS-485、LonTalk	同轴电缆: 2.5 Mbps 以太网: 100 Mbps	-	开放性好; 具有良好的互连特性和扩展性; 良好的伸缩性; 没有限制系统节点数	在定义了公用的强制使用属性外, 还有可选属性, 而这些专有属性不能共享; BACnet 定义了庞大的复杂的对象及属性, 不便于用户配置控制系统	用于楼宇自控, 提供各种楼宇设备模型
ModBus	控制器之间、控制器和网关、网关和管理控制系统	总线	32	RS485 线	300 ~ 115.2 kbps	≤1800m	主从控制方式简单, 比较适合于一个集中区域的工业设备的控制及监测; 较多的设备支持该协议; 线路简单, 造价低廉, 宜作近距离通信	主站轮询的方式进行, 系统的实时性、可靠性较差; 网络节点数量较少; 信号幅度小, 抗干扰能力差; 当系统出现多节点同时向总线发送数据时, 易导致总线瘫痪; 不能连接树状总线	各种工业控制领域

	(lc, lb)								
PLC	控制器之间、控制器和网关之间 (lb,lc)	不限	9999台集中控制器, 256万单灯	电力线、4~60Hz跳频、同相线	5500 bps (载波频率 132k Hz)	≤500m	复用电源线来传输数据,不用重新再铺通讯线, 施工方便	受电网的干扰较大,也会污染电网; 需在电网中同一个变压器内进行数据传输,通过变压器需要特殊设备; 需要提供额外的滤波器件	道路智能控制、家居智能控制、智能电网建设
POE	为一些基于IP的终端传输数据信号,同时提供直流供电 (lb)	-	取决于POE交换机的接口及PoE供电的总功率	以太网 Cat.5 布线基础架构	10/100/1000 Mbps	≤100m	简化布线、节省人工成本: 确保现有结构化布线安全的同时保证现有网络的正常运作; 安全方便: PoE 供电端设备只会为需要供电的设备供电,消除了线路上漏电的风险。用户可以安全地在网络上混用原有设备和 PoE 设备,这些设备能够与现有以太网电缆共存。 便于远程管理: PoE 可以通过使用简单网管协议(SNMP)来监督和控制该设备	风险过于集中: 通常一台 PoE 交换机同时会给多个前端设备供电,交换机的供电模块任何故障都会导致所有的前端设备无法工作; 设备、维护成本高: 相对于其他供电方式, PoE 供电技术会增加售后维护工作量	LED 照明, 视频网络电话、PTZ 视频监控、WiMAX 和 802.11n 接入器、个人电脑等
KiNET	控制器之间、控制器和网关、网	星形 树形 线形	15000	以太网线	100/1000 Mbps	≤100m	标准以太网支持 支持自动配置简化安装		景观照明控制

	关和管理控制系统 (lc, lb)								
ArtNet	控制器之间、控制器和网关、网关和管理控制系统 (lc, lb)	星形 树形 线形	32768	以太网线	100/ 1000 Mbps	≤100m	支持基于 TCP/IP 的以太网协议		景观照明控制
Dynet	控制器之间、控制器和网关、网关和管理控制系统 (lc, lb)	星形 树形 线形	不限制	RS-485线	-	≤1000m	线路简单，安装方便，易于维护； 可实现单点、双点、多点、区域、群组控制、场景设置、定时开关、亮度手自动调节等多种控制任务； 网络拓扑结构多样； 系统规模较大		楼宇照明控制
C-Bus	控制器之间、控制器和	自由拓扑、星型、	每个网段元件≤100	双绞线		≤1000m	线路简单，安装方便，易于维护，节省大截面线材消耗量，降低成本和维修管理费用，安装工期较短，投资回		用于楼宇自控

	网关、网关和管理控制系统 (lc, lb)	链式、T型					报率高； 开放式设计，方便与其他系统连接； 可靠性高； 软件应用功能强大		
ORBIT	网关、网关和管理控制系统 lb,lc	不限	不限制	二线式，可在交流和直流电力线上传输	9600 bps	<1000m	布线简单；无极性，施工方便。 可双向传输信息，可以实现回路、场景、区域控制、定时控制、手动强制开关， 可进行整个广播地址所有装置同时控制； 数据通讯具有前向纠错功能，通讯数据包的 CRC 校验，抗干扰能力强，适用性广		道路智能控制、家居智能控制、楼宇自控，景观照明控制

表 A.0.1-2 无线通信协议

协议类型	应用方式	拓扑结构	节点数	传输媒介	传输速率	传输距离	优点	缺点	适用范围
Wifi	控制器之间、控制器和网关之间 (lb)	星形 Adhoc 自组网结构	每个路由器可支持十几个节点	2.4 GHz	几十 M- 几百 Mbps, Gbps	10m~75m	全球通用的无线宽带网络标准； 几乎所有智能终端设备都支持 Wi-Fi 通信； 无需额外的网关接入互联网	传输的安全性较低； 无线 AP 支持的节点数量有限； 支持的节点数量有限； Wi-Fi 功耗较大；	智能单品、智能家居等领域

RF	控制器之间、控制器和网关之间 (lb,ld)	星形树形网状	65536 (256个路由器, 每个路由器256个节点)	2.4GHz / 780MHz/433MHz	10 ~ 250 kbps	10~75 m	低功耗、低成本, 网络规模大; 提供数据加密, 安全性好; 自由组网, 可扩展性好; 多主通信, 效率较高; 无线通信, 无需布专线, 安装方便, 故障隔离性好	需单独节点供电; 受干扰概率高, 可靠性较低; 通信距离较短; 通信速率较低	无线传感器网络应用领域、各种传感器信息采集, 三表抄收等智能建筑领域; ZLL 专用于家庭智能灯控
Bluetooth/BLE	控制器之间、控制器和网关之间 (lb)	点对点、星型, 多对多	7	2.4 GHz	125k~24Mbps	≤10 m	支持语音和数据传输; 抗干扰性强, 不易窃听; 功耗低; 成本低	节点支持数量少; 不支持路由功能; 常规蓝牙, 低功耗蓝牙, MESH 蓝牙存在多模模式	智能单品、汽车、智能家居、医疗保健、工业等领域
NB-IoT	集中控制器(网关)和中心控制管理系统之间 (lc)	点对点	>50000 nodes/station	800MHz/900MHz/1800MHz	250 kbps	≤2km	低成本, 低功耗; 大连接, 广覆盖; 由运营商建设网络, 保证网络安全和质量	时延大, 数据带宽小, 不支持语音, 需要收费使用	抄表, 道路照明控制领域
Z-Wave	控制器之间、	网状	232	908.42 MHz	100 kbps	室内≤30m,	协议简单, 开发更快也更简单; 始终专注于家庭应用, 目标应用	Z-Wave 芯片只能通过 SigmaDesigns 获取;	家居应用

	控制器和网关之间 (lb)			美国), 868.42 MHz(欧洲)		室外可超过 100m	领域更明确, 因而其协议结构也相对简单的多; 运行在更低的工作频率下, 因此 Z-Wave 传输距离比 ZigBee 更大, 连接也更稳定	SigmaDesigns 只卖给 OEM、ODM 和其它主要客户; Z-Wave 相对封闭、门槛较高	
--	---------------	--	--	------------------------	--	------------	--	---	--

注: 智能单品是指采用 WIFI、蓝牙等无线通讯技术实现简单功能的单体智能化消费电子产品。

附录 B 通信网络拓扑结构

B. 0. 1 有线通信照明控制系统不应采用闭环结构。

B. 0. 2 智能照明控制系统通信网络拓扑结构可参照图 A. 0. 2-1~图 A. 0. 2-5。

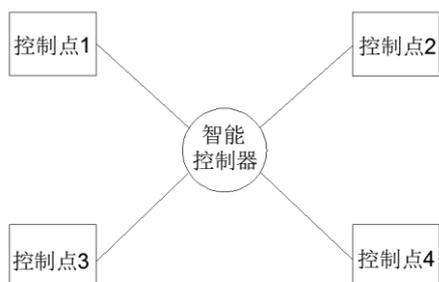


图 B.0.2-1 星型结构

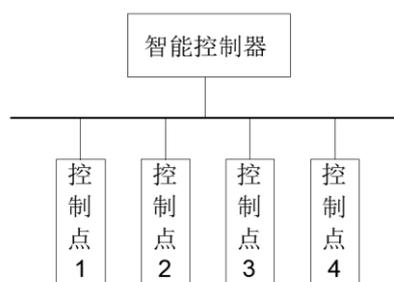


图 B.0.2-2 总线型结构

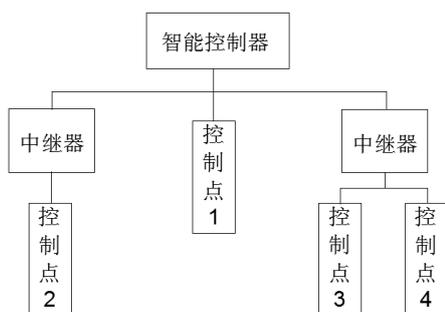


图 B.0.2-3 树型结构

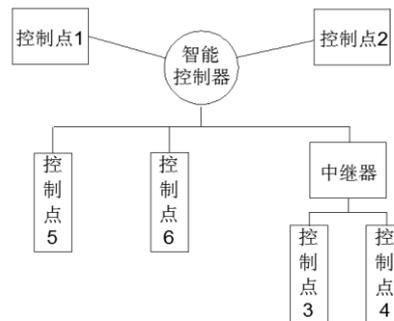


图 B.0.2-4 混合型结构

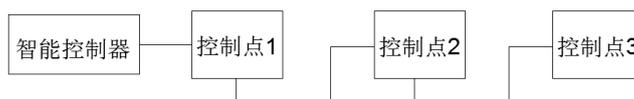


图 B.0.2-5 链式结构