

地下停车场的智能照明控制系统设计

1 常规照明控制系统的局限性

随着城市的发展和人们生活水平的提高，以及私家车的大量普及和停放需求，人们对住宅、办公及商业等业态的地下停车场等配套设施提出了更高的要求。当前较多高层建筑在设计、施工中都有配套的地下停车场，便于满足业主的停车需要。地下停车场属于一个特殊场所，如果照明及运行体验感较差，很容易让人心理上感觉不安，通过合理地在地下停车场应用照明控制系统，可以满足地下停车场的照明需要，改善地下空间的环境氛围。

照明控制系统是地下停车场的一个重要组成，设置时需考虑较多问题，如地下停车场应满足白天、夜间不同的照明需求。地下停车场的出入口位置通常让人产生光线突然变亮或变暗的感觉，对驾驶员的视觉产生短暂影响，因而地下停车场的出入口需要采取过渡照明方式；地下停车场中还存在坡度，在设置照明时，需要考虑坡道路面区域的照明要求，该区域的照明需要高于平面路面区段照明，以减少视觉盲区，保证车辆在进入或驶出地下停车场时的安全。总之，地下停车场的照明控制系统设计与施工需要有系统、全面的考虑。

常规照明控制系统基本能够考虑地下停车场对照明的各种要求，保证相关区域满足日常照明需要。实际上较多地下车库纵深较大，同时地下停车场整体面积也较大，设计时需要考虑防火要求，设置不同防火分区 [2]。地下停车场在部分管理区域设置有专门的管理室，其余非管理区域内通常不设置管理室。考虑到对地下停车场的控制需要，需要在管理室中完成照明控制。常规地下停车场在照明系统控制中使用继电器控制或者接触器控制，上述两种控制器的使用可达到照明控制效果，但是整个线路设置与连接复杂化程度高，增加了线路施工难度及后期维修难度，也增加了施工人员的工作量。从地下停车场照明控制系统方面分析，继电器控制或者接触器控制的可靠性与灵活性一般，此外，该控制系统对应的地下停车场日常照明模式比较单一，造成照明时间增加，增加地下停车场日常电力资源消耗量，不符合现代节能环保要求。基于常规地下停车场照明控制系统在实际应用方面存在的不足，需要对地下停车场现有照明控制系统予以完善，推动智能照明控制系统的应用与发展。

2 智能照明控制系统的优势

智能照明控制系统作为智能建筑的一个重要体现，可结合不同区域的不同功能，灵活调节并控制不同区域的照明时间、照明亮度等。与传统地下室照明控制系统相比，智能照明控制系统在应用中存在较多优势，如智能化优势，可智能化完成灯光的调节，根据地下停车场不同区域的自然照明情况，调节灯光的亮度，节约电力资源消耗。智能照明控制系统可通过系统控制电压，避免电压变化对灯具产生的冲击，延长照明灯具的使用寿命。从智能照明控制系统施工方面分析，其可减少使用电缆，后期维护更简单，减少了相关费用支出，施工也更加简单，可在较短时间内完成施工。智能照明控制系统可更好地进行集中管理，改善人为因素下浪费电力资源的现状；可自动调节不同区域光源的亮度，提高对自然光照的利用率，达到节能降耗的目的。智能照明控制系统可借助调光器系统、中央建筑控制系统自动调用，灵活采取单点、双点、多点等控制方式，便利人们日常出行。智能照明控制系统的使用还能够与其他相关系统联系到一起，发挥联合作用效果，利用各类联网系统，将智能照明控制系统同楼宇智能控制系统、消防控制系统等连接起来，更好地发挥智能联动和智慧化管控作用。

3 智能照明控制系统的原理及组成

了解智能照明控制系统的原理，对更好地在地下车库中使用智能照明控制系统有重要意义。智能照明控制系统为总线性控制系统，具有分布式特点，整个系统中包括较多的元器件，不同元器件可通过一根信号线完成连接，使其呈现出联网状态。不同单元均有单元地址，负载的输出由单元控制，输出元件、群组地址都可同输入单元之间建立联系，建立联系后可判断不同输出单元，并完成输出回路控制。智能照明控制系统中的相关元器件可在控制总线下连接到一起，形成强大的网络，有相关的控制信号，依靠信号完成对相关照明的控制。输出回路与控制开关之间利用编程可使其形成一定的逻辑关系，提高整个智能照明控制系统的灵活性。

我国智能照明控制系统遵循了国际的通信协议，网络结构采用自由拓扑，不过不允许环形网络存在于网络结构中，确保整个系统中的正常通信。多个单元组成网络，多个网络组成整个智能照明控制系统。一个智能照明控制系统的基本组成包括输入单元、输出单元及系统单元，由输入开关、液晶显示触摸屏、场景开关、智能传感器等组成输入单元；由智能调光模块、智能继电器组成输出单元；系统时钟、系统电源、网络通信线等组成系统单元。不同组成部分在整个系统中发挥着不同的作用，比如开关控制器、调光控制器能够控制灯光的开关，调节不同照明设备的明亮程度；管理人员通过面板了解信息及进行必要信息的设置，系统中的红外遥控、光电传感、动静检测、温度监测等传感器可感知外界环境变化，根据环境的变化情况反馈照明灯具开关及亮度调节信息。

目前，智能照明控制系统还离不开光源，如

LED光源、白炽灯、荧光灯、金卤灯、卤钨灯等。不同照明方案均可通过计算机主机或 PLC 监控器编程完成，满足多种条件下的智能照明需要。不同单元中有数据存储器和微处理器的存在，不同单元中均分散着相关参数，这样可以保证整个智能照明控制系统某一单元在故障或系统断电情况下，其他单元仍可正常使用，保证智能照明控制系统的稳定性与可靠性 [3]。

4 物联网智能控制系统应用实例分析

4.1 物联网智能控制系统概述

基于物联网技术的智能照明控制系统以 DALI 智能照明控制系统为基础，对原来的控制方式予以优化处理，即在 LED 灯具上集成通信模块，并使用其代替开关驱动模块，这样可保证停车场中具体的每一个灯具都有对应的独立地址。工作期间可免去开关驱动模块，同时可将整个照明回路控制优化为对每盏灯具的独立控制。

物联网智能控制系统中信号传输依赖于无线转发技术、电力载波通信技术，人或车辆进入探测区域的模拟信号可通过灯具上的传感器完成信号采集，模拟信号通过载波控制芯片使其转换为高频信号，利用电力线某个频段使其传输到智能照明控制器上。智能照明控制器能够接收到高频信号并对信号进行转换、分析、处理及发出指令等，这样可实现对不同灯具的控制，实现停车场内灯具的打开与关闭。

4.2 工程概况

以笔者参与的某小区地下停车场照明系统设计为工程设备与材料。整个地下停车场面积较大，建筑结构复杂，结合现代建筑绿色照明工程要求，需要对地下停车场采取智能照明控制系统，并要求整个系统符合可视化监控、控制回路等要求。将动静探测器模块设置在车道、通道等，如果有车辆或行人经过，则可触发探测器，开启对应灯光回路，并设置一定的延时关闭时间。考虑到地下停车场的使用还与上下班人流、车流有关，需要针对高峰时间段进行灯光回路控制设置，以提高照明系统的节能效果。整个地下车库建筑面积有 11 486.54 m²，包括机动车车位 689 个，包含防火分区 10 个。地下车库照明系统设计中应考虑上述问题考虑消防救援等特殊情况下的照明需要。

4.3 系统配置要求

此次智能照明控制系统中使用物联网智能控制系统，综合物联网智能控制系统的技术特点、地下车库照明设计要求合理进行系统配置。系统包括照明主机、无线转发模块、智能照明控制器、新型 LED 车库灯。其中，物联网技术在新型 LED 灯中有体现，包括 LED 光源、人体感应器、通信模块等；通信功能可借助电力载波技术实现，共用电源线与控制信号线，精准控制车库中的不同灯光。LED 灯可识别、处理反馈信号，利用波宽控制调光技术对车库不同时间、不同区域灯光情况予以调节，达到智能化调节及节能降耗的目的。

4.4 控制方式

地下停车场照明设计需要从多角度分析，合理分布照明灯具，同时保证不同区域内的照明视线要求。在车库中有车辆或行人进入的情况下，灯具上存在的传感器可感应信号，接收到信号后可快速启动控制模块，打开主干道上的灯光，满足车库中车辆、行人等在不同区域的照明需求。这个过程中，不同车位中的灯不亮；有车辆或行人进入停车位时，对应停车位 LED 灯打开并发挥照明作用。车库中人或车离开车位后，车位的照明设备自动关闭，而车道灯亮度调整为入库时亮度的一半，降低灯光亮度能够达到节能的目的，但是调节后的灯光需要满足基本照明需要。利用灯具功率的调节达到节约电能的目的，通过轮流切换点亮灯具的控制方式，保证每次照明中可有一半的照明工具处于关闭状态，这样不仅节能，而且有利于长照明设备的整体使用寿命，降低后续维护成本。考虑到地下车库还需要满足夜间基本照明、保证视频监控质量等要求，需要对不同灯具采取分时段、分区域控制方式，满足车库夜间值班、视频监控照明等要求，通过*少的电能消耗满足各方面的实际照明需要。总之，智能照明控制系统在应用中还需要考虑灯光变化对其他系统的影响，

实现节能与智能等综合要求。根据上述车库物联网智能照明控制系统设计思路，利用 DIALUX 照明设计与计算软件工具建立地下停车场的照明模型，并对模型予以分析。通过建模与模拟分析，不同组合条件下，车库中灯光的开启或关闭都能够满足规范的照度要求；灯光调节期间，也可以满足不同设置条件的照明要求，既能够达到节能效果，也能够对车库中的灯具进行全方位智能化控制。

4.5 节能效果

根据笔者负责的某小区地下停车场工程实际情况，结合物联网智能照明控制系统的设计思路，案例车位中共设置 342 盏灯，车道设置 485 盏灯。在地下停车场内使用 LED 智能照明控制系统，其所使用的是智能 LED 灯，较传统的非智能 LED 灯，能够明显提高节能效果；同时，智能化控制不同区域、不同时间内车库灯光的打开与关闭，节能效果显著；不同灯具使用寿命明显延长，灯具回路使用时间与次数都显著减少，在节省电缆的同时也减少照明电费。实际使用过程中，可以满足地下停车场日常车辆与人员出入的照明要求，提高地下停车场管理效率与智能化程度，减少管理人员的日常工作量。应用期间，还可以将物联网智能照明控制系统与其他智能系统相结合，更好地发挥智能控制系统的优势，从更多角度进行地下车库不同灯光的全面控制。考虑到物联网智能照明控制系统在使用中可能还会遇到其他问题，需要在具体实践中不断总结。

5安科瑞智能照明控制系统

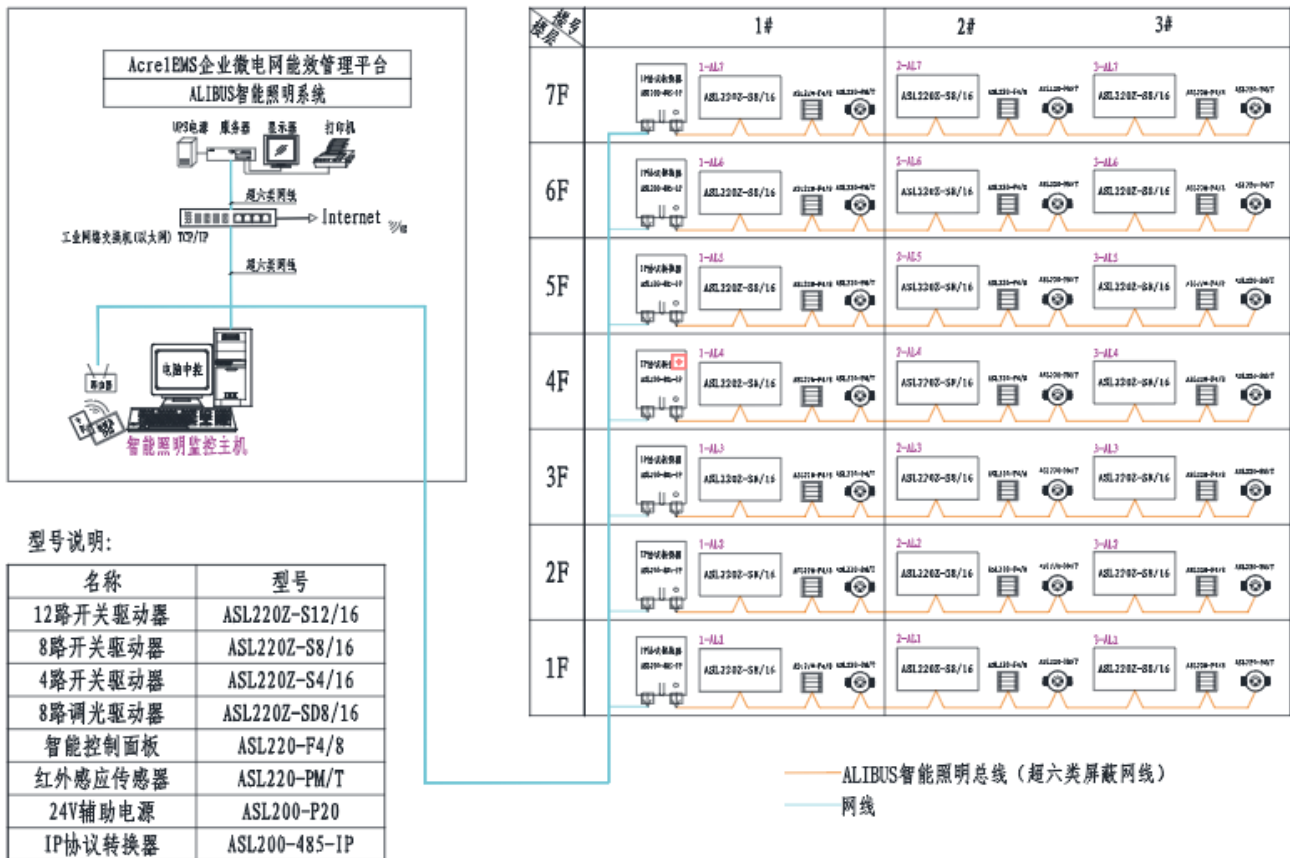
5.1概述

ALIBUS智能照明产品采用RS485总线技术，技术成熟可靠，安全稳定。开关驱动器具备独立工作的能力，适用于一些中小型的项目；模块化设计，可以任意拼接扩展，同时预留I/O口以及Modbus接口，还可以满足与AcrelEMS企业微电网管理云平台进行数据交换。

5.2应用场所

适合于各类智能小区、医院、学校、酒店，以及体育场所、机场、隧道、车站等大型公建项目的照明控制需求。

5.3系统结构



5.4系统功能

1) 实时检测并显示各个模块的在线状态，反馈现场受控回路的开关状态，监控界面按照楼层各分区的布局和回路列

表来浏览。

- 2) 当发生模块离线、网关设备掉线或者状态反馈和下发控制命令不一致时会发生故障报警，并将故障报警信息记录并显示在界面中。
- 3) 可以对单个照明回路实现开关控制；每个模块、楼层都有相应的模块控制开关和楼层控制开关，也可以一个模块或者整个楼层实现开关控制。
- 4) 开关驱动器支持过零触发功能，负载（灯具）的分合操作仅在交流电过零时进行；可有效减少电磁干扰以及对电网的冲击，延长灯具与控制装置的寿命。
- 5) 对每个照明回路可以预设掉电状态，当照明电源掉电时，开关驱动器会自动切换到预设的掉电状态；确保重新上电时灯具的开关状态是确定与可控的。
- 6) 拖动调光控件，照明设备从0%到100%进行调光，可以对单个照明回路实现调光控制，调光总控可以对一个模块的照明回路实现调光控制，也可以对多个照明回路实现调光控制，通过图标的亮灭状态反馈现场开关的状态。
- 7) 点击场景控件，打开或者关闭对应场景设置，软件界面上显示不同的场景模式和场景功能，通过图标的亮灭显示对应的场景状态是打开还是关闭。
- 8) 设置定时时间，确认时间点后，对该事件点执行的动作进行设置，设置灯在设定的时间点亮或者灭。
- 9) 系统可以通过预设的当地经纬度信息，自动计算每天的日升日落时间；根据天文时钟控制照明开关，实现日落开灯、日出关灯的功能。
- 10) 所有定时控制计划均可下发保存至驱动模块；当上位机系统故障或模块离线时，驱动模块可以利用自带的RTC时钟维持定时控制计划的正常执行，不影响日常的照明控制效果。
- 11) 系统结构是分布式总线结构；系统内各元件不依赖于其他元件而能够独立工作；系统内各元件可以通过程序的设定实现功能的多样性。
- 12) 预留BA或第三方集成平台接口，采用modbus、opc等方式。

原文地址：<http://www.china-nengyuan.com/news/204935.html>