

智能照明控制系统的实际应用

摘要：本文讨论了智能照明控制系统的组成特点及功能，重点描述了它的实际应用。

关键词：智能照明控制系统 组成特点 功能

一、前言

照明控制系统传统是以照明配电箱通过手动开关来控制照明灯具的通断，或通过回路中串入接触器，实现远距离控制。而今出现的建筑物自控(BA)系统，是以电气触点来实现区域控制、定时通断、中央监控等功能。由于照明控制系统在BA系统中并非独立，同时控制功能简单，因此使用上有一定的局限性。故当BA系统出现故障时，照明系统亦受到影响。随着微电子技术及数字化技术的发展，开发出了智能化水平更高的专业照明控制的独立系统，从而能节约能源、延长灯具寿命、提高照明质量。根据使用单位的经验，不仅在照明管理与设备维修的简单及降低费用外，还对环境改善、提高工作效率都有着显著的效果。

二、系统的结构和组成

智能照明控制系统按网络的拓扑结构，大致有以下两种型式，总线式和以星形结构为主的混合式。它们各有特色，前者灵活性较强，易于扩展，控制相对独立，成本较低。后者可靠性较高，故障诊断和排除简单，存取协议简单，传输速度较高。

一般智能照明控制系统都为数字式照明管理系统，它由系统单元，输入单元和输出单元三部分组成。除电源设备外，每一单元设置唯一的单元地址，并用软件设定其功能。通过输出单元来控制各负载回路，各种形式的单元简述如下：

1，系统单元：用于提供工作电源，源系统时钟及各种系统的接口，包括系统电源、各种接口（PC、以太网、电话等），网络桥。主系统对各区域实施相同的控制和信号采样的网络；子系统则对各分区实施不同具体控制的网络。主系统和子系统之间通过信息等元件连接，实现数据传输。

2，输入单元：用于将外部控制信号变换成网络上传输的信号；如可编程的多功能（开/关、调光、定时、软启动/软关断等）输入开关、红外线接收开关及红外线遥控器（实现灯光调光或开/关功能）。各种型式及多功能的控制板，（如有的提供LCD页面显示和控制方式，并以图形、文字、图片来做软按键，可进行多点控制、时序控制、存储多种亮模式等），各种功能传感器（如红外线传感器可感知人的活动以控制灯具或其他负载的开关，亮度传感器），通过对周围环境的亮度的检测，调整光源的亮度，使周围环境保持适宜的照度，以达到有效利用自然光，节约电能。

3，输出单元：智能控制系统的输出单元是用于接受来自网络传输的信号，控制相应回路的输出以实现实时控制。输出单元有各种型式的继电器。调光器（以负载电流为调节对象，除调光功能外，还可用作灯具的软启动，软关闭）模拟量输出单元，照明灯具调光接口，红外输出模块等。

系统一般采用集中控制和管理、分散执行的方式，亦即配置中央监控中心和智能控制照明柜，前者有控制计算机、主通信控制器等设备，用于对整个系统进行控制和管理工作，通过网络将控制命令与各智能控制柜的可编程控制器进行通信联络，同时接收来自智能控制柜内可编程控制器的有关自动及手动工作状态、灯具开/关状态等，并在异常情况下采取处理措施。

三、系统的功能

目前智能控制系统具有以下功能：

- 1，智能系统设有中央监控装置，对整个系统实施中央监控，以便随时调节照明的现场效果，例如系统设置开灯方案模式，并在计算机屏幕上仿真照明灯具的布置情况，显示各灯组的开灯模式和开/关状态。
- 2，具有灯具异常启动和自动保护的功能；
- 3，具有灯具启动时间，累计记录，和灯具使用寿命的统计功能；
- 4，在供电故障情况下，具有双路受电柜自动切换并启动应急照明灯组的功能；
- 5，系统设有自动/手动转换开关，以便必要时对各灯组的开、关进行手动操作。
- 6，系统设置与其他系统连接的接口，如建筑楼宇自控系统（BA 系统），以提高综合管理水平。
- 7，具有场景预设、亮度调节、定时、时序控制及软启动、软关断的功能。

随着智能系统的进一步开发与完善，其功能将进一步得到增强。

四、使用效果

采用智能照明控制系统总的效应如下：

- 1，实现照明的人性化；

由于不同的区域对照明质量的要求不同，要求调整控制照度，以实现场景控制、定时控制、多点控制等各种控制方案。方案修改与变更的灵活性能进一步保证照明质量。

- 2，提高管理水平

将传统的开关控制照明灯具的通断，转变成智能化的管理，使高素质的管理意识用于系统，以确保照明的质量。

- 3，节约能源

利用智能传感器感应室外亮度来自动调节灯光，以保持室内恒定照度，既能使室内有最佳照明环境，又能达到节能的效果。根据各区域的工作运行情况进行照度设定，并按时进行自动开、关照明，使系统能最大限度地节约能源。

- 4，延长灯具使用寿命

众所周知，照明灯具的使用寿命取决于电网电压，由于电网过电压越高，灯具寿命将会成倍地降低，反之，则灯具寿命将成倍地延长，因此防止过电压并适当降低工作电压是延长灯具寿命的有效途径。

系统设置抑制电网冲击电压和浪涌电压装置，并人为地限制电压以提高灯具寿命。采取软启动和软关断技术，避免灯具灯丝的热冲击，以进一步使灯具寿命延长。

五、智能照明控制系统设计实例

简要介绍智能照明控制系统在体育场灯光的控制方面的应用。

通过对体育场的各类照明灯具按不同的要求进行智能控制，可使其能适应不同环境的不同需求，达到不同的照明效果。

以某一体育场的设计为例，根据当地体育运动发展的情况，设计了开灯方案模式，有彩电转播模式、

足球比赛模式、足球训练模式、文艺演出模式、清扫模式等，并可根据用户需要自行编辑。

整个场地共有 204 套 2000W，80 套 400W 的金卤灯，由分散在主体育场灯光控制室内的 6 个配电柜进行控制。整个控制系统采用集中控制和管理，分散执行的方式，即中央监控中心（上层）和智能照明控制柜（下层）。监控中心可进行整个场地照明控制和管理，循环与各台智能照明控制柜中的可编程照明控制器进行通讯联络。一方面，将有关控制命令通过总线传输，发至各区域照明控制柜内的可编程控制器，让其接收相关的控制命令；另一方面，接收来自各区域照明控制柜内的可编程控制器向上转发的有关自动或手动状态，开灯或关灯状况等信号，（在要求高的情况下，还可巡检每只灯的状态及故障情况，对灯具工作时间进行统计，查阅每只灯的累计运行时间，在进行大型比赛前进行普查，及时将到达使用寿命的灯具换掉，）通过分类处理，在计算机屏幕上显示参数，对异常情况采取提示处理。它可与其他 BA 系统通过接口集成。智能照明控制柜则是具体执行监控中心计算机发出的各项控制命令，控制场地照明灯光以不同模式开灯，满足各项体育运动比赛或活动的要求，并巡回采集照明回路的开关状态参数等信号。对于场地灯光，除了在监控中心的计算机上控制外，还可在现场的控制柜上进行手动按钮分组操作、控制。灯光控制系统示意框图见附图（一）。

体育场的灯光照明系统通过智能控制系统设定的模式运行，可减少不必要的耗电开支，同时可降低运行维护费用；通过自动调节场地灯光打开的先后顺序，可有意识的避免灯光同时点亮造成的启动电流过大，并可限制金卤灯再启动的间隔时间，大大增加灯具的寿命；这些都可为用户节约开支，尽快收回成本创造了条件。

体育场本身线路繁多，功能复杂，通过采用灯光智能控制系统可简化线路，节省导线和电缆的消耗量，从而降低投资，缩短工期，并减少维修管理费用，给施工带来了极大的方便。因此在设计中采用智能控制系统，其优点综述如下：

运用先进的电力电子技术，进行集中监控与遥控任务，且优化能源的利用，节约能源并降低运行费用。

根据用户要求和照明区域扩大，只需要修改软件设置，毋须对已有线路进行改造，即可调整照明布局和扩充功能。这将降低扩建费用和改造工期。

断电状态结束恢复供电，系统将按预设定状态恢复正常工作，实现无人值班，提高管理水平。

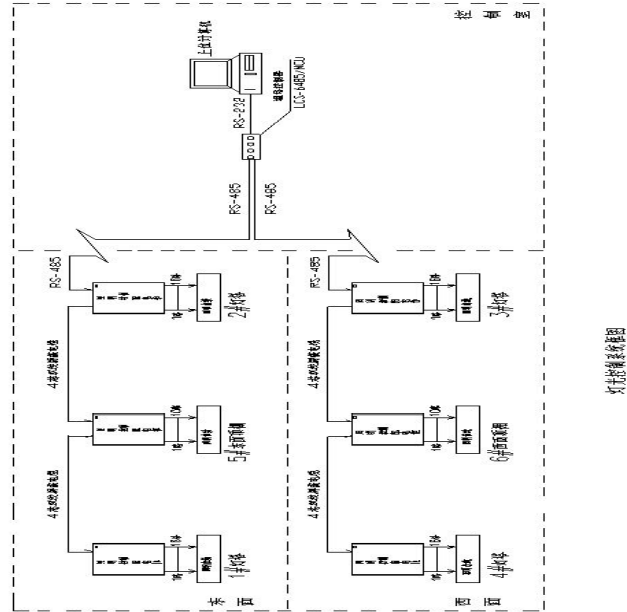
照明最佳运行方式的设定，使灯具使用寿命延长，从而减少维修工作量和设备费用。

控制回路与负载回路分开，控制回路采用低电压，使得人身安全得到确保。

六、今后的开发任务

“智能建筑”的出现，对照明部分提出新的要求，“智能照明”技术相应出现。其良好的使用效果与社会、经济的效应，推动了智能照明的技术迅速向前发展，并形成照明发展的一个重要趋势。智能照明由电子计算机进行控制与管理，因而开发照明方面的计算机硬件和软件工作是今后照明设计中的一项重要任务。

附图(一):



相关会议：2016’ 第十九届（宁波站）LED 通用照明技术研讨会

会议时间：2016 年 5 月 26 日

会议地址：浙江.宁波威斯汀酒店

会议内容：

- ◆ 基于 ZigBee 技术的无线智能照明系统
- ◆ 智能照明平台解决方案
- ◆ 光传感器在智能照明控制系统中的应用
- ◆ LED 智能照明控制系统的设计
- ◆ 智能照明控制开关的发射与接收电路模块设
- ◆ LED 灯具系统设计
- ◆ 基于 HBS 的分布式智能照明及安防系统的研制
- ◆ 无线远程调光系统控制
- ◆ 基于 ZigBee 技术的无线智能照明系统
- ◆ 智能照明产业在中国的发展和市场需求
- ◆ 基于单片机实现智能照明控制系统的设计

- 1、低成本、高性能驱动方案设计
- 2、小尺寸、高 PF、无频闪驱动方案
- 3、LED 高效驱动技术方案
- 4、LED 驱动电源原理设计
- 5、LED 智能调光技术
- 6、LED 光源产品
- 7、LED 灯具智能驱动系统设计
- 8、LED 照明系统的浪涌防护
- 9、无线远程调光系统控制
- 10、LED 路灯驱动及智能调光系统设计
- 11、LED 智能照明市场与热点话题分享

参会即可活动:

- 1、获得免费参会;
- 2、获得会刊 1 份;
- 3、获得会议当天午餐补贴券;
- 4、参与会议现场抽奖和抢千元微信红包活动;
- 5、会议结束后可获得精美礼品一份;
- 6、推荐 2 位或两位以上朋友参与, 可获得品牌 U 盘一个。

报名方式:

- 1, 扫描二维码, 快速报名



- 2, 点击官网: <http://www.big-bit.com/Meeting/2016led/bmch.html> 登记报名

- 3, 主办方组委会: 020-3788032、1821120559 胡小姐 在线 QQ: 775142157