

[智能照明]

基于KNX技术设计的智能照明控制系统在医院的设计与应用

文/南京航空航天大学 陈昊源
安科瑞电气股份有限公司 陈世海 张启航

武汉东西湖区人民医院采用Acrel-BUS智能照明控制系统对医院门诊楼、住院楼和地下车库等公共部分照明回路的通断进行智能控制，系统组网为KNX总线通信，设计采用就地智能面板控制及通过IP网关接入Acrel-iLightControl智能照明控制系统，在计算机端集中控制与监控。

当前阶段，我国经济不断发展，人民生活水平逐渐提高。人们在生病时不但要求有好的医生和好的治疗，对医院的现代化水平和环境要求也越来越高。现代化的医院建筑功能复杂，医疗设备精密，环境要求标准高，其照明环境尤为重要。照明不仅要满足紧急医疗救治的需求，而且要满足人们对照明舒适性、节能性、自动化和信息化等方面的要求。传统的照明控制已无法满足医院对现代照明的需求，依托计算机技术、通信技术和传感器技术等现代技术逐渐发展起来的智能照明控制系统得到广泛的关注和发展。

项目介绍

协和东西湖医院/武汉市东西湖区人民医院创建于1958年，是武汉临空港国家级经济技术开发区唯一一所集医疗、教学、科研、预防保健、康复、急救和社区卫生服务于一体的三甲等级综合医院。2019年5月28日，按三级甲等医院标准新建的院区投入使用，占地面积170亩，建筑面积18万 m^2 ，规划开放床位1500张。

方案设计及系统拓扑

主要受控区域：门诊楼、住院楼、综合病房楼、感染病房、保障楼和地下车库。

本项目用到Acrel-BUS智能照明开关驱动器4路49台，8路67台，12路42台，智能控制面板144台，受控回路超过1200个。本系统既可就近在护士值班站通过智能面板就地控制照明回路，也可通过值班室的计算机Acrel-iLightControl智能照明控制系统远程集中控制与监控管理照明回路，管理员也可在系统设置如白天模式、夜班模式和深夜模式等，一键式场景控制等，实现智能化控制同时也兼顾节能减排。

1. 方案设计

1) 在医院各建筑物每层护士值班站、前台值班站或通道内安装智能面板，前台值班人员可根据当前需求对该受控区实现集中控制，对该区的单回路开关控制、分区域控制等；远程与就地控制相互关联，照明回路可随时按需调整。

2) 对于地下车库，在系统设置时间，设定低谷时自动关闭部分照明回路，高峰时打开部分或全部照明回路，智能化的同时，也达到节能减排的目的。也可在此区域安装微波传感器，实现有人/车灯亮、无人/车灯灭的控制效果。

2. 系统拓扑

门诊楼、住院楼、综合病房楼、感染病房、保障楼和地下车库等采用8条支线（KNX总线线缆BUS EIB2 $\times$ 2 $\times$ 0.8）到消防控制值班室，通过总

线耦合器接入IP网关到Acrel-iLightControl智能照明控制系统。该系统结构拓扑图如图1所示。



图1 系统结构拓扑图

3. 系统主要控制功能

1) 定时控制。利用中控软件界面时钟管理器，实现整个系统的有关区域照明的定时和自动管理功能，实现公共通道、景观照明、车库照明等定时、分时控制、用户可按需设定平时照明、高峰照明、节假日模式定时关闭和定时通知等。

2) 场景控制。智能照明控制系统根据各个部门的需求，设定不同种类的场景模式，进行各种照明灯光的组合，达到美化工作环境的效果；结合人体感应传感器，当人员离开时，关闭该区域照明。

3) 人体感应控制。在办公走道和楼梯内，布置人体感应传感器。在有人进入区域时，自动打开照明；当人员离开后，延迟一段时间再关闭；若延迟时间内有人进入，则重新进入打开模式，以达到节能目的。并且可以设置白天有效，晚上无效，根据需求设定。

4) 光照度控制。在室内办公区域内，布置照度传感器，自然光采光良好的区域，自动调节室内照明的灯光亮度和开灯数量；既充分利用了自然光，又可以为室内人员创造一个舒适的工作环境。

5) 实时监控。中央控制室，配置一台中控主机，所有照明控制设备，通过KNX网关，接入监控系统。操作管理人员可以通过中控电脑实时监控总线、区域、楼层及楼栋等照明状态，并可根据需求进行控制调整。系统绘图工具支持向量图和多层页面，图形页面缩放方便，切换简单，支持DXF、WMF、BMP、JPG和ICON等图形对象的嵌入，支持二维、三维图元的绘制，增加可视化的空间效果。

6) 报警处理。系统提供了警报处理能力，用户可采用编程来完成不同的任务，当某种警报条

件出现时应做什么，可由用户自行确定。

7) 事件通报。系统提供了事件通报功能，支持邮件通报、文本输出以及事件驱动打印，可按照用户预先设置的条件，触发事件通报功能。

8) 日照时间计算。按照用户当前所在的时区，计算日照时间，作为定时控制的时间基准。

9) 数据交换。系统可以直接使用ETS3和ETS5项目的数据，方便地实现软件升级和替代；还可接受以CSV文件格式保存的模块及系统数据；系统支持OPC服务；通过KNX-MODBUS网关可以与其他建筑智能化系统（如BA系统）进行数据交换。

10) 系统联动。系统可以开关量输入模块，接受其他系统或工作人员的强切信号；实现安防系统、广播系统、会议系统，甚至消防系统的联动控制，控制相应灯具点亮和设备启停。

系统控制软件界面如图2所示。

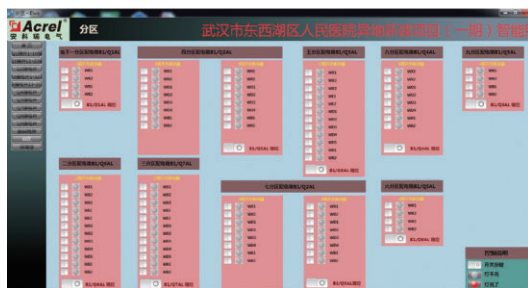


图2 系统控制软件界面

结束语

本文首先论述了武汉东西湖区人民医院对智能照明控制系统的要求，然后通过Acrel-BUS智能照明控制系统进行设计，达到了项目对照明控制的要求。充分体现了Acrel-BUS智能照明控制系统操作简单智能、系统安全可靠和协调兼容等优越性。

Acrel-BUS智能照明控制系统，是基于KNX总线技术设计的控制系统。系统采用标准的 $2 \times 2 \times 0.8$ EIB BUS总线（即KNX总线）作为总线线缆，将所有的智能照明控制模块连接到一起并组成一套完整的控制系统，既可实现照明灯具的远程集中控制，又可实现就近控制功能。该系统理论最大连接控制模块数量达58 000多个。EA

（收稿日期：2020.08.13）

（编辑：朱金凤）