

某超高层建筑智能照明控制系统的应用

以某超高层建筑为实例，简述了智能照明控制系统的控制方式，详细介绍了超高层建筑各场所的照明控制组合，智能疏散指示系统，以及应用智能照明控制系统的效益。

刘新建 王建丰/山东省建筑设计研究院



刘新建/高级工程师

超高层建筑一般楼层多、建筑面积大及使用功能复杂，需要可靠性高的照明控制。超高层建筑规模大，场景需求多，照明能耗占整个建筑能耗的20%以上，照明节能更加必要。智能照明控制系统通过系统优化不但能满足超高层建筑多功能的复杂控制需求，还能达到降低照明能耗的目的。

智能照明控制系统

智能照明控制系统是基于总线型的控制系统，具备统一的网络，结构比较简单，通常包括主机、智能控制器及终端模块。

智能照明控制系统（European Installation Bus, EIB）控制方式包括：

1) 手动控制方式。在建筑内设置一定数目的按钮开关等现场控制器，对系统进行手动控制。

2) 移动控制方式。该方式主要应用在地下车库和公共走廊，设置移动传感器和主动传感器，使设备按照规定时间进行工作。依据车辆和人员的进出情况，照明设备可以自动打开或者关闭，从而节省电能。

3) 网络控制方式。EIB系统可以通过互联网网关与其他的自控系统进行集成，并依据操作指令来执行有关动作。

4) 集中控制方式。在建筑值班室安

装控制主机，通过提供的大楼模拟图，对建筑内照明设备的运行情况进行实时掌握，并及时调整，以利于能源的节约。

5) 恒照度控制方式。在建筑内增加模糊开关，依据大厅内的照度变化、已设定的照度值，自动打开或者关闭建筑内的照明设备，以保持建筑内保持恒定照度。

超高层建筑不同区域的控制组合

A5地块位于汉峪金融商务中心A地块的南侧中部，均规划为超高层建筑。其中A5-2为办公和星级酒店相结合的超高层塔楼，有5层裙房。地上建筑面积：6.62万 m²，41层，规划建筑高度为146.6 m。拟建成现代化、信息化、人性化和智能化的金融商务大楼，向人们提供安全、高效、舒适、节能和环保的空间环境，使之成为济南金融产业的标志性建筑。

本项目功能区域比较多，需要在不同区域采取不同的控制组合。

1) 建筑内的服务间。在本项目固定办公室、客人休闲包间和设备用房，采用常规的硬线控制，由工作人员进行照明开关控制。

2) 超高层建筑内的公共区域，人流量大，选择合理的照明控制系统十分必要。在本项目公共区域中使用EIB总线控制，公共区域包括大堂区、门厅区、宴会厅、电梯厅、泛光照明、公共走廊和室外道路等，照明控制手段包括红外控制、就地方式、声控方式和定时控制等。

关键词/Keywords

超高层建筑 ·
智能照明控制系统 ·
智能疏散指示系统 ·

(1) 开放式空间

本项目开放式空间包括大堂区、门厅区和宴会厅等，该区域的灯光布置和灯具选择，除了一般的照明需求，还为了烘托气氛，体现装饰的美感和整体形象，营造舒适的环境。所以，采用预先编程控制方式对开放式空间内的照明控制，并依据各区域的实际情况，准备了多种灯光场景组合，而且工作人员可以直接通过触摸屏或智能面板现场操作，以满足不同的需求，达到不同的视觉效果。

电梯厅照明通过设置定时器与人体移动感应器控制，人流高峰期开启全部的普通与装饰照明，平时只开启普通与部分装饰照明，人流较少时，只开启普通照明，并结合人体感应器控制。

(2) 泛光照明（建筑物泛光照明、景观照明、广告照明和道路照明等）

超高层建筑一般作为标志性建筑，泛光照明的总体效果很重要。本项目通过智能照明控制系统，把照明组合进行预先设置，依据不同情况

选择不同的控制方式。本项目泛光照明、景观照明和广告照明使用定时器，在不同的季节设置不同的开启时段，并结合不同的节日、事件进行场景控制；道路照明使用亮度控制器结合定时器控制，降低能耗。

(3) 走廊、室外道路和运输通道等区域

在本项目服务区内对该区域的照明控制进行设定，一般采用自然光进行照明，当自然光较暗时采用人工照明，依据当时的自然光强度，使用照度传感器和定时器等对照明系统实施分段控制、分时控制。此外，室外道路的照明控制具备远程控制功能，运输通道、走廊具有智能开关控制功能，其开关分别设置在值班室、每层电梯厅。在建筑的适当位置还要设置适量的照度传感器。感应开关通过测定的照度值，对比设定值，来控制照明开启，最大限度利用自然光，实现节能。设置自然光照度为50 lx，当自然光照度小于50 lx时走廊照明就会开启，室外道路、运输通道设置的自然光照度水平分别为20 lx、75 lx，如表1所示。

表1 济南汉峪金谷A5-2综合楼控制标准

室内	开启条件	>50 lx	20~50 lx	小于20 lx至22：00	22：00~24：00	24：00至>50lx
	开启范围	自然光	1&2	1&2&E	1&2	1
通道	开启条件	>75 lx	20~75 lx	小于20 lx至22：00	22：00~24：00	24：00至>75 lx
	开启范围	自然光	1&2	1&2&E	1&2	1
室外通道	开启条件	>20 lx	小于20 lx至24：00		24：00至>20 lx	
	开启范围	自然光	1、2		1	

(3) 办公区域和地下车库

超高层建筑内办公区域独立设置智能照明控制系统，在办公区域入口处安装智能控制面板，通过不同场景设置，满足不同的需求，提供舒适的灯光环境，提高工作效率。对于自然采光好的场所，安装照度传感器，当照度值达到办公照度值时，可以关闭靠窗侧的照明。

本项目地下4层为车库，面积比较大，灯具多，传统简单开关控制会造成长时间无效照明浪费。通过智能照明控制系统，车库分不同区域、时段、功能，按应急、车道、车位和坡道不同照明回路间隔控制。满足正常照度的前提下，只开启部分照明，降低能耗。安装车辆移动传感器，

根据车辆进出情况，实现车道的节能控制。

智能疏散指示系统

超高层建筑由于楼层多、建筑面积大、人员密度高且疏散较困难。发生火灾时，人员的安全疏散已成为首要任务，应急照明及疏散指示标志相当重要。根据山东省政府令《山东省火灾高危单位消防安全管理规定》第十三条要求：“新建人员密集场所火灾高危单位应当设置智能应急照明和疏散逃生引导系统”。

本工程采用了与火灾自动报警系统联网的智能疏散指示系统。当建筑内发生火灾时，根据火灾联动信号，确定火灾区域后，自动地选择最佳

