

智能建筑设备电气自动化系统设计

战雯雯

山东省济南市长清区孝里镇, 山东 济南 250300

[摘要] 电气自动化系统作为智能建筑中的重要构成, 可实现智能建筑设备的全天候无人监管, 辅助电气系统管理人员开展检修、维护工作, 确保建筑设备运行高效及安全。文章对智能建筑设备电气自动化系统设计进行研究, 分析电子自动化系统的设计原则和设计要点。通过前期工作优化, 实现智能建筑设备电子自动化系统更佳的性能和功能, 提升智能建筑整体运行水平。

[关键词] 智能建筑; 电气自动化系统; 系统设计

DOI: 10.33142/sca.v2i4.732

中图分类号: TU855

文献标识码: A

Design of Electrical Automation System for Intelligent Building Equipment

ZHAN Wenwen

Xiaoli Township Changqing District Jinan City Shandong Province, Jinan, Shandong, 250300

Abstract: As an important part of intelligent building, electrical automation system can realize all-weather unsupervised intelligent building equipment, assist electrical system managers to carry out maintenance work, and ensure the efficient and safe operation of building equipment. In this paper, the design of electrical automation system for intelligent building equipment is studied, and the design principles and key points of electronic automation system are analyzed. Through the optimization of the previous work, the better performance and function of the electronic automation system of intelligent building equipment can be realized, and the overall operation level of intelligent building can be improved.

Key words: intelligent building; electrical automation system; system design

引言

智能建筑中, 设备电气自动化系统取代原本的人工管理模式, 对建筑体内各电气设备、管线等进行自动化、智能化的监管。相较于传统方式, 自动化管理系统节约大量人工, 在经济效益、管理水平上显著提升。设计工作作为优化电气自动化系统的第一步, 成为行业研究的重点。本文总结相关的设计经验, 丰富智能建筑设备电气自动化系统设计理论, 推动我国相关行业的发展。

1 智能建筑设备电气自动化系统设计流程

智能建筑设备电气自动化系统设计流程可大致分为三个步骤: 第一, 全面掌握业主需求。开展设计工作前, 与业主方就电气自动化系统的运行目标、管控范围、投资情况等进行全方位的探讨, 深入到建筑现场大量收集有关自动化系统设计信息, 掌握建筑内电气设备的设置情况、各类管线及电源等的布施情况。第二, 设计每一子系统的具体功能。建立在分析业主需求信息的基础上, 拟定自动化系统的各个系统分支及对应功能。初步确定子系统的参数、性能、控制目标等。第三, 编制 BA 系统监控表。对初步设计中的系统参数作进一步的确认和检验, 例如位置、属性、设备选型标准等信息。拟定系统监控表, 并依照智能建筑的施工图, 对设计方案进行优化, 依照最终方案开展安装、调试等工作^[1]。

2 智能建筑设备电气自动化系统设计原则

2.1 电源设置原则

电源是设备电气自动化系统的核心动力, 也是整个设计工作中的重点对象之一。智能建筑中, 大型电气设备的数量较多, 如变压器、变频器、电机等, 均需要稳定、高负荷的电源作为正常运行的依托。要求在电源配置过程中, 充分预估整个电气系统的最高负荷。以 I 类电源的配置为例, I 类电源系统要求添加 UPS, 且可以放射状的方式发挥供电作用。而 II 类电源的设计要求以临近电源的用电方式为参考。若某电源需要为 CPU 控制设备进行供电, 要求至少可提供 72h 的不间断稳定电源, 确保自动化系统的稳定运行。

2.2 布线原则

设备电气自动化系统布线同时需符合智能建筑的布线原则,满足相关的施工标准及规范。例如通信类电缆的敷设,可适当增加布线的灵活性,采取分槽式进行,合理选择电缆的型号,保证建筑内通信信号传输高效。在对控制器、计算机系统等布置辅助线路时,要求线路可与其他线路共用接地干线,安装单独的系统运行线缆,进一步确保自动化系统的运行效果。

2.3 控制器选型原则

控制器是智能建筑自动化系统的核心,各类指令的下达、计算分析等活动均发生在控制器。控制器安装位置应保持一定的独立性,远离其他管线及具备较高电磁干扰性的设备及空间,以免控制器在运行时受到过多的干扰。控制器的负荷设计应超过整个系统最高负荷的 20%左右,使其有足够的力量承担整个系统在高负荷状态下的控制活动。最后,控制器的选型应考虑到自动化系统后期管理运维工作的简便,方便后期维护。

2.4 中央控制室设置原则

中央控制室的设置主要关注位置的选择,其位置应尽量设计在整个系统的荷载中心,并距离强电磁干扰 15m 以上。预留 1.5m 左右的操作空间及 1m 左右的维修空间^[2]。操作台之间设计适当宽度的过道,并防止操作台及其他设备受阳光直晒。

3 智能建筑设备电气自动化系统设计要点

3.1 配变电监控系统设计

现代智能建筑对设备电气自动化系统提出更高的性能需求,要求其在断电及其他特殊状况下,也可维持一定时间的正常运行,以免整个建筑的电气系统出现大面积瘫痪的严重事故。配变电监控系统的设计要给建筑内电气设备状态监测、空间监视、故障预警及诊断等活动提供可靠的保障。首先,现场控制器设计。控制器是建筑内各类电气设备的核心控制单元,由中央控制系统直接管理。当中央控制系统出现异常时,现场控制器可脱离管理单独正常运行。其次,传感器的设计。智能建筑中采用的传感器种类繁多,例如温度传感器、湿度传感器、电压电流传感器等。最后,执行器的设计。执行器作为自动化系统的末端,其中应用最频繁的为电磁阀,利用电动机提供的动力,调整叶面大小来改变风量。设备电气自动化系统的信息读取、传输功能通过以太网及 TCP/IP 协议实现,通过监控终端,管理者可获取建筑内电气设备的状态信息及运行参数,并对获取到的信息进行修改、调节。目前,节能降耗理念被融入到智能建筑当中,配变电监控系统还要提供用电监控功能,对系统的用电情况进行监督和协调。由控制中心发出用电监管指令,系统自动完成用电数据抄读、状态监测等活动

3.2 给排水系统设计

智能建筑主流的给水方式包括水泵送水、高位水箱送水和气压罐送水三种。排水活动主要采取重力直排的方式开展。例如,建筑本身设置泵房结构的情况,需要选取适当的位置设置集水坑,再通过潜污泵将水引流到室外。若选择水泵送水的方式,需要辅助液位传感器,对液位进行监控,保证液面始终处于安全范围之内。另外,水压传感器也应被考虑,给给排水系统运行提供稳定的水压,对变频泵的启停进行控制,同时对设备的运行状态进行监控,及时发出异常报警。若选择高位水箱送水的方式,以上监测活动可依靠 DDC 检测进行,另需要计算设备的连续运行时间和消耗的电量。对于排水系统的控制主要是结合排水泵、集水坑、水池以及其他相关设备,调节潜污泵启停。实时获取设备运行状态信息,对潜污泵故障进行预防。

3.3 通风空调系统设计

通风系统的主要功能是净化室内空气,将室外的新鲜空气过滤,清除其中的杂质及污染物,然后与室内空气相替换。在实际应用中,通风系统有局部通风和全面通风空之分。空调系统包括冷源、热源及作用端口,自动化系统作用于制冷系统,调节设备启停,并根据室内制冷需求选取制冷机组的运行数量及系统压差,并对系统内水流状态进行监测;作用于热源系统,控制出水口的水温以及热水泵的状态^[3]。以上为通风空调系统的基本功能,在设计过程中,需要充分满足,并注意系统节能效果的实现。空调系统是现代建筑中能耗最高的系统之一,合理控制空调系统的耗电量,可明显降低整个建筑的运行成本。当前,发展前景最为看好的空调系统节能技术为地源热泵,其利用自然界本身具备的地能,实现建筑内的供暖或制冷活动。地源热泵系统首先在别墅类建筑中普及并逐渐向更广范围内的建筑形式扩散,节能效果非常显著。

3.4 照明系统设计

除空调系统之外,智能建筑照明也需要耗费较高的电能。设计过程中,既要满足每一建筑空间的照明需求,还要尽可能节约照明能耗。一般来说,智能建筑多为高层或超高层建筑,定时照明是整个照明系统设计中的工作重点。在自动化系统中,实现根据不同分区的照明需求,设计照明时间、时长、触发情境等信息。当满足以上条件时,对应的照明设备会自动开启,并在条件改变时自动关闭,节约照明用电。例如地下车库的定时照明设计,在设计工作开展之前,到现场观测地下车库的使用频率分布情况。将全天时间划分为几个等级,在高峰时段,将全部照明设施开启,确保经行车辆及人员安全。在非高峰时段,结合使用频率评定等级,选择部分开启指示灯,确保停车场内基本照明度。采用该方法对地下停车场照明系统进行控制,不但每一时段的照明需求都可被很好的满足,还能为建筑节约更多的电力资源,降低业主方的运营成本。

3.5 监控系统设计

监控系统由终端信息采集、资料录制存储、远程传输三部分组成。其中,信息采集由视频采集芯片完成。利用 MPEG4 对采集到的视频信息进行加工,经压缩、编码后的信息被保存在存储器内,然后通过远程传输传回到建筑监控中心,以便管理者实时掌握建筑内人员、设备、系统的状态。智能建筑自动化系统已实现移动终端信息接收,系统能将电气设备信息传输到管理者使用的移动终端,随时随地都可获取到最新的设备信息。

结束语

智能建筑设备电气自动化系统设计重点关注配变电监控系统、给排水系统、通风空调系统、照明系统、视频监控系统等,实现对智能建筑的全方位、全过程监管。自动化系统在管理效果、成本节约、节能环保上表现优异,随着相关技术的完善,设备电气自动化系统将在智能建筑中有更广泛的应用。

[参考文献]

- [1]陈连鹏.智能建筑设备电气自动化系统的应用探析[J].居业,2019(01):134-135.
- [2]张婷.智能建筑设备电气自动化系统设计的相关探索[J].计算机产品与流通,2018(11):72.
- [3]简文星.智能建筑电气自动化系统优化设计[J].建材与装饰,2018(16):91-92.

作者简介:战雯雯,女,(1985.6-),助理工程师,毕业于青岛科技大学,自动化与电子工程学院自动化专业,毕业后先后从事自动化与建筑行业。身份证号:3701231985****1728。