

# 智能建筑电气施工技术的应用

## Application of Electrical Construction Technology in Intelligent Building

黄长沙, 刘翔宇, 王廷江, 罗梓益

HUANG Chang-sha, LIU Xiang-yu, WANG Ting-jiang, LUO Zi-yi

(中国建筑西南勘察设计研究院有限公司)

(China Southwest Geotechnical Investigation & Design Institute Co.,Ltd.)

**【摘要】**文章结合智能建筑的电气施工问题,对智能建筑电气施工技术具体应用进行分析,提出包含供配电、综合布线和防雷接地等内容,以期保证智能建筑电气施工质量。

**【Abstract】**Based on the electrical construction problems of intelligent buildings, this paper analyzes the specific application of electrical construction technology of intelligent building, and puts forward the contents including power supply and distribution, generic cabling and lightning protection grounding, so as to ensure the electrical construction quality of intelligent buildings.

**【关键词】**智能建筑; 电气施工; 供配电; 综合布线; 防雷接地

**【Keywords】**intelligent building; building electrical construction; power supply and distribution; generic cabling; lightning protection and grounding

中图分类号: TU74; TU855

DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2021.12.057

## 1 引言

电气施工一直都是建筑建设的重要内容,尤其是智能建筑,要想保证智能建筑各项功能均得以顺利实现,必须对电气施工予以高度重视,保证电气施工质量。

## 2 建筑智能化

智能建筑是指将建筑物作为平台,通过对不同智能化信息进行综合利用,将架构、系统、应用、管理和优化充分结合在一起,以实现自我感知、信息传输等综合智慧目标,形成一个建筑、人和环境充分协调的综合体,进而为人们创造一个既安全高效,又便利,且可持续发展的新建筑<sup>[1]</sup>。

如今,智能化技术与信息技术的快速发展使建筑智能化成为现代建筑的主要发展趋势,从1993年中国第一座智能建筑建成到现在,智能建筑经历了近三十年的发展,智能化水平显著提高,成为房地产项目中的一个全新卖点。智能建筑的建设与发展都和电气技术有着十分密切的关系,如智能建筑的CA系统、BA系统与OA系统,都和电气技术息息相关,很多智能化功能都需要依靠电子设备及系统。因此,可以认为建筑电气技术的提升促进了智能建筑的不断进步。供配电是建筑电气系统最基础的部分,同时也是电

气施工的重点所在,保证供电系统各类电气设备及系统的供电可靠性。

## 3 智能建筑供配电

智能建筑用电设备种类很多,耗电量较大,并且不容易进行估算,这对供电可靠性及电源质量都提出了很高要求。

在智能建筑的供配电系统施工中,应注意几方面。

### 1) 准确估算用电负荷

①相较于普通建筑,智能建筑实际用电负荷往往难以准确估算。由于使用了很多高科技产品,而且这些高科技产品大多频繁更新换代,从设计初期到完成出图会发生变化,设备负荷也同样产生了变化。对电气施工人员而言,要在图纸会审开始前做好用电负荷验算,验算方法以需要系数法为主,在此基础上可使用负荷密度法进行核校。

②有很多高层建筑需要很长的施工周期,如果受到资金等因素的干扰或限制,可能周期会更长。针对这种情况,要根据产品变化为建筑的用电负荷实施二次复核验算。如果变化相对较大,则应由设计单位进行修改,确保电气设备及材料均得到充分利用并保持安全运行状态,同时避免设备及投资的浪费<sup>[2]</sup>。

### 2) 合理划分负荷等级

对智能建筑中所有用电设备都应进行负荷等级的合理划分,并根据划分的结果采取有效供电措施,以保证供电可靠性。相较于普通用电设备,智能设备处于连续工作状态的重要负荷,需根据相关规范对其等级进行划分。

①管理中使用的电子计算机和外部设备,需将其负荷等级划分为一级,供电措施采用双电源末端自切与UPS供电,允许断电时间为0-4ms。

②在主要业务中使用的电子计算机和外部设备,需将其负荷等级划分为一级,供电措施采用双电源末端自切,允许断电时间为4ms-200ms。

③对通讯设备,需将其负荷等级划分为一级,供电措施采用双电源末端自切,允许断电时间为4ms-200ms。

④消防泵、喷淋泵和消防电梯等设备,需将其负荷等级划分为一级,供电措施采用双电源末端自切,允许断电时间为4ms-200ms。

⑤对重要机房、办公用房与走道疏散照明,需将其负荷等级划分为一级,供电措施采用双电源末端自切及灯具带蓄电池,允许断电时间为0-4ms。

⑥对客梯电源与生活水泵,需将其负

荷等级划分为二级,供电措施采用双电源供电,允许断电时间为200ms-1500ms。

当发现设备负荷等级划分有误,或供电措施有误时,应立即上报至设计单位,由设计单位进行修改<sup>[3]</sup>。

### 3) 保证电源质量

电源质量对用电设备实际工作性能有直接影响,同时还决定了电力系统能否保持安全可靠。因此,对智能建筑的电源,其质量应先达到相关要求。

①电压传输损耗相对较小,且电压保持稳定,不能有太大的谐波分量,一般情况下,电压波动不能超过 $\pm 5\%$ ,频率变化不能超过 $\pm 0.5\%$ ,波形失真率不能超过10%。在设计图纸中大多为理想状况,不了解现场电源实际质量情况,对此要根据现场具体情况,结合业主要求采取有效措施。

②在电压波动方面,可采取以下措施控制:对容量较大的设备,尽量由专用变压器进行供电;对容量较大且需要经常起动的设备,尽量采取降压起动,以此减小对电网的冲击。在电力系统中,有很多电力设备可能产生谐波,对这些设备,要采取有效措施抑制谐波的产生。

③对电源质量提出很高要求的设备,建议采用已锁相的转换型静态开关UPS系统进行供电<sup>[4]</sup>。

## 4 智能建筑综合布线

智能建筑对通信有着极高的要求,包含语音通信、数据通信、图像通信及视频信号通信,这些系统在智能建筑中,采用综合布线方案可以提供一种多个系统均可使用的线路,即对不同的系统进行连接,形成一个与人体神经系统相类似的网络。从施工方法上讲,也和以往的布线方式存在明显差别<sup>[5]</sup>。

### 1) 综合布线施工

综合布线系统的施工大致可以分为布管与布线及设备连接两类。

①布管与布线存在一定共通性,无论使用哪一种产品,在施工方法上都比较类似,同时都遵循一种标准。

②设备连接尽管也遵循同一个标准,但包含连接方式确定、设备结构选择与安装方法确定等在内的内容都可以由厂家

自行确定,基本没有统一的标准。

基于此,在施工中相关人员应根据业主提出的要求,通过对不同类型产品的特点及优势进行对比,选择性价比较高的产品,同时,在施工开始前确定具体安装标准,并在施工中予以严格执行。在确定不同路径对应的布线方式时,考虑到现场环境比较复杂,要在不同可选方式中选取最为合理的一种,但要注意不可受到原设计的束缚。

### 2) 相关资料的编制管理

施工单位应切实做好相关资料的编制工作,这些资料包括:

①设计图纸,包括总体结构图、每个系统的结构图、各信息点的分布详图与编号图;

②施工图纸,包括布线管道施工图纸、每个楼层的结构综合布线配线平面图和接线间的设备图;

③施工记录与设计变更;

④维护文件,包括布线系统的说明书、维护说明书、配线编号表和跳线编号表,为之后的验收与管理提供可靠参考依据<sup>[6]</sup>。

## 5 智能建筑防雷接地

相较于普通建筑,在智能建筑中存在很多电子设备及计算机系统,这些设备与系统都对抗干扰有很高要求,因此,在电气施工中必须做好防雷接地。如果在智能建筑的电气设备防雷接地中依然沿用普通建筑做法,将雷电流直接引到地下,难免会使附近空间出现电磁场变化,导致附近导线产生一定感应电流,给电子设备或计算机系统造成不同程度的破坏。因此,对智能建筑而言,其整体都要有良好的接地体,通过设置足够的防雷引下线,对等电位予以多层屏蔽,以此保证建筑设备安全。在实际的防雷接地施工中,施工人员应做好电位检查,确定所有连接点的实际情况可以达到要求,保证电气连接始终处在良好状态,如果发生断线,则会由于雷击而产生很大的感应电压,对此要在每个均压环隐蔽之前进行接地点电阻与等电位测试<sup>[7]</sup>。除此之外,还需要在建筑中各个楼层的适当位置,尤其是在设备间中预留和建筑结构中设置的防雷引下

线直接连接的联接板,确保与接地主干线之间可靠连接,为那些微电子设备提供良好的保护,避免受到雷电流的干扰。在条件允许的情况下,还应考虑设置专门的接地干线,只供微电子设备的防雷保护使用,并在进线端设置专门的防雷设施,比如,常用的阀型避雷器与保护器。虽然使用这些措施会产生一定费用,但却可以将雷击可能造成的损失减小到最小<sup>[8]</sup>。

## 6 结语

综上所述,电气系统对智能建筑有重要作用和意义,电气系统施工质量在很大程度上决定了智能建筑各项功能能否顺利实现。因此,笔者结合以往工作经验提出了智能建筑的电气施工技术和方法,明确电气施工中需要严格控制的要点,旨在为相关施工人员提供参考借鉴,有效提高智能建筑的电气施工技术水平,以适应智能建筑建设与发展的需要。

## 参考文献

- [1] 单蛟龙. 建筑电气工程智能化技术的施工策略实践研究[J]. 房地产世界, 2020, 11(17):113-114.
- [2] 孙黎. 试析建筑电气工程智能化技术的应用现状及优化[J]. 装备维修技术, 2020, 12(2):267-268.
- [3] 康亚柯. 写字楼建筑电气及智能化施工中新技术的应用探究[J]. 科技经济导刊, 2019, 27(29):25+86.
- [4] 王一品. 智能化技术在建筑电气工程中的应用分析[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019, 11(10):46.
- [5] 王丽萍. 智能建筑电气工程的施工管理及质量控制[J]. 智能建筑与智慧城市, 2019, 10(3):34-35.
- [6] 孙冀文. 探析智能建筑的电力施工管理与如何控制其质量[J]. 绿色环保建材, 2018, 12(1):238.
- [7] 潘军锋, 徐小民, 楚恒远. 对建筑电气弱电智能化系统工程施工的探讨[J]. 低碳世界, 2017, 12(29):157-158.
- [8] 刘卫军. 楼宇智能化在建筑电气应用中存在的问题与对策研究[J]. 中国高新区, 2017, 10(16):146.