

# 智能建筑中电气施工技术的应用研究

牛冰

青建集团股份有限公司置业分公司

**摘要:**近年来,我国不断进行智能建筑建设,同时也在不断完善智能建筑的功能,在这一背景下,在智能建筑中需要利用建筑电气技术,通过分析和处理各种数据信息,进一步完善智能建筑系统,推动建筑行业健康发展。

**关键词:**智能建筑;电气施工技术;应用

**【DOI】**10.12254/j.issn.2096-6539.2022.16.025

**引言:**当前我国的社会、经济发展步伐逐步加速,建设项目逐步走向智能化,各种机电产品的类型不断增加,使建设的实际施工面临着更多的难题。为了从源头上保证智能化建筑的电气建设技术实施,必须找出工程建设中存在的主要问题和困难,并制订专门、切实可行的电气设施保护措施。

## 一、建筑电气技术和智能建筑概述

### (一) 建筑电气技术

建筑电气技术的基础为电气工程技术,并且与多个学科技术相结合不断创新发展。建筑电气技术主要包括控制技术、信息技术以及电子技术等。对比传统的电气技术,建筑电气技术可以满足现代建筑行业的发展需求,同时可以适应智能建筑的需求,有助于更好地发挥出智能建筑的效能。

### (二) 智能建筑

随着我国社会经济的不断提升,国民能够支配的资产越来越多,人们对于自己居住环境的舒适度产生了更高的要求,在不断升高的房地产市场价格中,因为居民对于建筑物的宜居性要求极高,所以开发商必须使用更加科学、高效的方法提高建筑物的宜居性,满足人们的需求。在商业楼、写字楼等楼盘中生产经营方式各不相同,对于工作环境的要求具有较大的差异性,基于此,在对建筑物进行设计和安装时,需要使用智能化的手段满足各个用户的差异性需求,提升自身的商业竞争力。在该背景下,在电气自动化技术基础上的多种智能服务功能越来越多,如暖通系统、电气控制系统、消防自动报警系统等,这些智能系统的设置和安装能够给写字楼、居民住宅内的用户带来更多便利,从而奠定智能建筑基本的硬件基础。

## 二、智能化建筑的电气建设流程

### (一) 施工准备

在智能化建设的电气设备安装前期,要求电气设备的工人熟悉电气设备的设计图,并与施工技术人员进行现场检查,并编制相应的电路图,并列出相应的施工方案,对建筑工程和电气设备的工程建设进行科学的

规划。为了防止施工过程中出现的各种问题,如地基钢预埋、支架预埋、管线防护管道的预埋等,制定了相应的施工方案。做好移交工作,在工程建设之前,要与建筑工程方进行移交,认真审核每一项工程的程序,以防止工程中的错误问题。电气电缆穿越过程中,需要电气部门的专业人员保证管道箱的正确设置,避免以后发生的项目更改,从而给工程的质量和效益带来严重的负面影响。在电气设备的施工中,往往会发生一些施工图纸与弱电图纸的冲突、遗漏等情况,要求施工单位仔细审查施工图纸,并及时纠正图纸上的错误,保证以后的电气设备施工中图纸的使用,充分地指导后续施工。

### (二) 施工阶段

在智能化建筑项目的电气设备安装阶段,必须保证所有的电气设计图和技术文档都经过审核,并根据电气设备的验收和本地区的相关法规进行具体的施工。推进标准化生产流程,制订具有高操作性的品质管理规范。在施工过程中,严格控制建筑材料和设备的使用,保证工程的原材料和设备都有完备的产品出厂证书和检测结果。根据工程建设的各个阶段,设定了施工的控制重点。首先,在基本建设阶段,电气施工单位要与建筑单位合作,按计划进行强电、弱电入户和防水套管的预设及预留工作。在进行施工时,必须在防水施工之前进行上述的施工,以防止以后的电气设备施工时损坏建筑物的防水性能。做好预制铁件、吊杆、基础螺丝、配电箱基础型钢件的预备工作,以防止在工程建设过程中发生遗漏。其次,在项目建设中要明确项目建设的优先事项,确定配电装置、电缆和配电箱等关键设施的移交和管理,制订更加具体、切实可行的方案,以保证电气安装项目在安全可靠的管控范围之内。

### (三) 安装施工

在智能化建筑工程中,电气安装具有工期紧、工作面宽、对工程整体效益有较大的制约作用,必须加大对设备的装配控制,认真做好各环节质量管理工作。对配电系统来说,要对整个采购、安装和调试进行全程监控,并按照设计图纸和技术规程进行质量检查。在电气电缆方面,也要加大对线路的设置和控制,尽量减少在使用过程中发生的火灾事故,配电箱体承担着接受和分布电气系统的重要任务,必须实施整个安装过程的监控。

## 三、智能建筑智能化电气应用技术分析

### (一) 智能环境监测系统

在智能建筑的机房内布置一台环境监控服务器,安装一套《动力环境监控软件》,通过环境监控服务器对

智能建筑内的监控模块进行集中管理。整合照明控制、采暖通风、视频及环境监测及火灾报警系统、实现系统间协调处理与联动控制。环境监控服务器负责其辖区内所有监控数据的收集与处理，且有图形数据，并对数据作存储、分析和展示、报警。

### （二）智能建筑电气系统数据平台的融合

在三维现实场景中针对站内设备，融合SCADA系统、视频监控系统、各种在线监测系统产生多维度、大数据集中直观展示，并且以设备为中心进行操作、检索，提高易用性，进而提高工作效率。可非常便利地在一个平台上查看到所有的相关数据，便于使用人员对整个场景、设备的监控和操作。以设备为单位，对各类数据信息进行智能分析，例如直接比对、趋势分析、同比分析，并在三维全站主场景中变（红）色告警，在整个智能建筑诸多设备中可被迅速发现。即便在告警消失后，该设备仍然会呈现红色闪烁状态进行提示，运维人员可对告警进行查看和复归。

### （三）在应急安全领域中利用

智能建筑可以提高人们生活的便利性，同时有利于提高人们生活的安全性。在建筑领域中消防系统发挥着重要的作用，当前可以自动化远程控制消防系统，利用设计模板联动控制消防系统。例如，某建筑发生火灾，消防系统可以自动化地转变为灭火模式。同时可以向不同的灭火控制模块中传递消防信息，并且联动消防栓、排烟以及自动喷洒等设备。及时控制火灾隐患，为消防工作奠定基础。电梯是建筑利用率较高的设备，可以提高人们生活的便利性，但是一旦发生意外事故会威胁人们的安全。相关技术人员可以在电梯系统中改造自动化监控系统，在电梯智能升降的过程中向相关工作人员传递电梯荷载和缆绳磨损等情况。工作人员结合反馈数据可以掌握电梯运行情况，提出针对性的处理措施，降低电梯问题发生率。由于电气系统非常复杂，在设计阶段和施工阶段需要安排专业技术人员完成相关工作，同时要安排专业人员跟踪监督设计和安装过程，指挥相关工作人员互相配合，统一筹划各自的工作任务，提高整体工作效率。

### （四）智能告警与故障诊断

#### 1. 方案总体设计

在智能建筑端，通过人机界面，将智能建筑层采集的告警信息进行基于优先权的分级分类的显示。不用人工处理，实时将当前时段的告警信息分门别类地显示出来并提示用户目前出现了哪些级别的告警信息，目前需要先处理那些告警，一目了然。异常诊断与分析。针对系统异常信号，进行诊断与分析，依据智能告警知识库以及推理引擎，获取事件的影响范围与信息，并给予运行人员处理意见。

智能化故障诊断。综合分析出诊断结果，供各级值班、调度人员参考。利用智能建筑内丰富的保护信息，

在智能建筑端综合各类数据源信息，并进行智能分析，初步给出故障诊断结果，为智能建筑值班人员了解站内故障情况提供参考依据。智能告警功能模型的维护。要求模型的设计具有适应性和维护便捷性。

#### 2. 告警信息分级过滤

通过对电网中可能产生的报警信息进行大致的分级，分级方式根据不同地区使用者的需求不同而不尽相同。比如可以分为三级：故障跳闸报警，异常报警，一般提示。也可以分为五级到六级：主保护报警、后备保护报警、开关刀闸动作报警、二次装置异常报警、一次设备异常报警、其他一般报警。

#### 3. 故障收集及简报

在某间隔发生故障、保护跳闸后，后台会自动弹出故障间隔的分图，触发后台事故音响，同时后台还将弹出故障简报，故障简报位于最上层，且故障简报不会自动消失，必须人为手动关闭才能消失。这样方便运行人员及时发现跳闸，并根据故障简报、录波波形进行检查分析。

#### 4. 故障诊断分析及简报

利用保护动作、开关跳闸信息，以及大量经由SCADA系统采集获得的信息，采用基于保护动作链的故障诊断方法，得到系统故障的响应动作链，即故障响应流程，为调度员和值班员了解故障处理和演变过程提供依据。故障诊断分析模块在收到启动分析的信号后，对故障时段内的告警信息做过滤筛选预处理，将获取到告警数据结合事故后断面进行故障诊断，分析数据源，利用基于保护动作链的原理对保护动作告警信息和开关动作信息进行逐一分析，最后得出诊断结果。

### （五）智能门禁管理系统中的应用

当前我国很多小区的居民对于保护个人隐私的要求越来越高，建筑工程为了满足居住人的实际要求，在小区单元楼门口安装了相应的门禁管理系统。该门禁系统需要人员使用正确的密码或者刷卡等方式打开楼道门，由于外来人员并没有相应的钥匙，无法进入居民楼内部，能够有效预防因为外来人员或者其他住户的流动影响该居民楼内居住者的日常休息，可有效保证其个人隐私与生命财产安全。设置这种智能门锁管理系统比较简单，只需要在楼道门设置能够远程开启的电磁开闭器。由于居民在该居民楼中居住时已经获得相应的电子钥匙或者个人居住密码，不需要担心其无法进入。对于外来访客而言，借助开闭器一旁的访问电话和住户家庭中的访客固话取得联系，在确认过身份信息后住户可利用远程启动开门。有些小区使用的门禁管理系统带有摄像头，可以远程连接至住户家庭的固话中，该系统更加便捷。当前的商业楼比较多，尤其是酒店、办公一体式的商住楼中，因为酒店相对较为私密，而且人员流动极为复杂，所以基本把酒店楼层和未有人员办公的楼层使用门禁进行隔断，常用的方法为在各个楼层的进入点设置

相应的智能门禁系统，或者额外添加具有差异性的电梯控制门禁卡系统，简单来讲为酒店客人与办公人员需要使用相应的门禁卡在电梯楼层处刷卡，才能到达特定的楼层，进行停靠，既保护酒店住户的个人隐私，又能隔绝酒店住户给办公人员带来的影响。此外，为了在出现火灾、消防等事故时能够快速疏散逃脱，通常在安装智能门禁系统时会在门禁一侧安装手动启动装置，不使用门禁卡或者密码也能强制性开门逃生。

#### （六）智能消防控制系统

随着我国社会的不断发展，如今的楼层越来越高，若高层住宅和办公楼出现火灾则无法最大化发挥出消防救援的作用，为了保障人们的安全，这种建筑对消防自动报警检测和控制系统具有极高的依赖性。在居民住宅中经常出现的火灾为私拉乱扯引发的火灾、天然气泄流造成的火灾、电气电力设施设备故障或老化导致的火灾以及人为失误诱发的火灾等。正常来讲，上述火灾发生过程与常规的火灾发生过程一致，皆是从最初的小火苗逐步壮大，直到发现火灾，将其熄灭。因此，从火灾事故的救援角度出发，智能检测报警以及控制系统应从最初阶段发出响应并做出对应的处理动作。当前市场中常用的火灾报警器主要类型为图像型、感烟型、气体火灾探测型和感温型等，还有一部分火灾报警同时具有以上两种及以上方法进行复合工作。如感烟火灾探测具有早期的报警性能，属于当前应用最多的探测器。目前感烟火灾探测器具有光电型、离子型以及半导体型、电容型等多种类型，其中使用最多的类型为光电型和离子型火灾探测器。感温型火灾探测器的工作原理为：物质在实际燃烧时会释放大热量，造成室内温度突然升高，探测器内的热敏元件出现物理变化，随后发出报警信号，其属于把温度信号转化为电信号进行火灾报警的一种控制器。

#### （七）智能电气控制系统

在当前的楼房中，尤其是商务楼与写字楼的生产经营中，每个区域的特点不同，在不同时段的用电特点与负荷也具有较大的区别，所以其对于电气控制系统具有极高的要求。在商业智能建筑中应用的电气自动化技术主要为电气设施和变配电方面的自动化控制技术。其中，变配电中应用的自动化控制技术主要使用电力监测中的检测设备来检测并判断每个用电节点的配电参数、用电指数以及电力设施实际的运行状态，同时把所接收的数据通过远程传输技术传输至变配电使用的自动控制系统平台中，借助内部预置逻辑对节点电力的供应情况进行判断，重点观察其是否存在欠压、过载等，随后通过系统自动输出相对应的控制对策对变配电系统中的刀闸等控制元件进行调节处理，保证达到现场使用需求。此外，若在检测过程中发现某个节点实际的用电负荷突

然升高，可以使用电容器、蓄电池等进行削峰和错峰处理，防止供电系统因为局部负荷急速上升而受到影响，保证供电的稳定性。在智能建筑电气设备的自动化控制中，主要的控制内容为公用照明系统自动化控制和一部分的公用电气设施自动控制，如智能建筑中的走廊、楼梯等其他公用位置设置的光感+声感照明灯，当该位置的实际光照不足且有人经过时照明灯才会自动启动，其他状态下照明灯处于关闭状态，能够有效降低电力成本。另外，还有部分智能建筑因为自身的结构设计问题，有些区域不能得到良好的采光和通风，所以在建筑物外增加了自动通风系统和自动反光系统，特别是自动反光设施能够按照检测元件指令自动调整反光玻璃实际的摆放角度，保证采光区域处采光的流畅性。

#### 四、建筑电气技术在智能建筑应用当中应当注意的问题

建筑电气技术在应用的过程当中，要坚持经济适用的原则，在设计的过程当中要考虑设计的内容对于建设成本产生的影响。通过考量具体设备和系统的构建方式，选择合适的技术形式，并且保证有关设备的质量，促进电气技术朝着多样化的方向发展，以降低建筑整体的运行成本，减少能源的消耗或者污染物质的排放，也使智能建筑的发展过程更加稳定，同时也能够保证建筑物在使用过程当中的安全性。比如，通过提高建筑电气技术的防火性能，降低火灾的发生概率，并且从电气设计的实际应用角度出发，来保障系统功能的有效性。同时也要以降低管理难度为目标，使得整个系统的运作过程得以简化，也更加顺畅。

#### 结束语：

近些年，我国不断进行智能建筑建设，同时也在不断完善智能建筑的功能，在智能建筑电气施工技术应用的过程中，智能电气系统的安装、调试、功能的运行与管理都具有重要意义，在智能建筑中优化电气施工技术，不仅能够提升建筑使用效率和功能，同时能够促进智能建筑的普及，为有效地解决智能建筑中电气施工技术存在的问题打下坚实的基础。

#### 参考文献

- [1]黄长沙,刘翔宇,王廷江,等.智能建筑电气施工技术的应用[J].智能建筑与智慧城市,2021(12):141-142.
- [2]刘春廷,李恩华,夏松林,等.电气技术在智能建筑施工中的问题及对策研究[J].智能建筑与智慧城市,2021(9):90-91.
- [3]祝金福.关于智能建筑中电气施工技术的探讨尝试[J].智能城市,2019,5(4):110-111.
- [4]赵瑞兰.电气技术在智能建筑施工中的问题及对策研究[J].无线互联科技,2016(5):147-148.