

建筑电气智能化技术设计与应用

赵萍

中冶华天南京工程技术有限公司, 江苏 南京 210019

[摘要]在建筑行业快速发展背景下, 建筑工程项目数量也呈现出明显递增趋势, 人民群众生活质量也得到明显提升, 对建筑工程提出的要求越来越高。其中应用优势最突出的就是电气智能化技术, 电气智能化技术的合理运用可以通过信息化和智能化系统物联网, 提升建筑的现代化和自动化, 提高管理效率。从目前发展情况来看, 人们在追求建筑现代化功能外, 还十分重视建筑舒适性与智能化。对此本篇文章将分析电气智能化技术在建筑工程中的重要性, 结合建筑电气智能化设计的特点与基本原则, 提出科学合理的电气智能化技术设计与应用思路。

[关键词]建筑电气智能化技术; 智能化设计; 安全性

DOI: 10.33142/aem.v5i10.10074

中图分类号: TU2

文献标识码: A

Design and Application of Building Electrical Intelligence Technology

ZHAO Ping

MCC Huatian Nanjing Engineering & Technology Corporation, Nanjing, Jiangsu, 210019, China

Abstract: Against the backdrop of rapid development in the construction industry, the number of construction projects has also shown a significant increasing trend, and the quality of life of the people has also been significantly improved. The requirements for construction projects are becoming higher and higher. The most prominent application advantage is electrical intelligence technology. The reasonable application of electrical intelligence technology can enhance the modernization and automation of buildings and improve management efficiency through information technology and intelligent systems such as the Internet of Things. From the current development situation, in addition to pursuing modern functions of buildings, people also attach great importance to building comfort and intelligence. This article will analyze the importance of electrical intelligence technology in construction engineering, and combine the characteristics and basic principles of building electrical intelligence design to propose scientific and reasonable ideas for the design and application of electrical intelligence technology.

Keywords: building electrical intelligence technology; intelligent design; security

在建筑工程项目建设中, 电气工程具有一定的繁琐性和系统性, 工程涉及的内容较多。同时, 信息化时代的到来衍生出很多技术元素, 建筑电气智能化技术也实现了行业资源优化配置, 在减少能耗的同时也减少了成本投入。从目前发展形势来看, 建筑电气智能化主要体现在楼宇系统、安防系统与建筑网络系统等方面。电气智能化技术的合理运用不仅可以提升建筑电气工作效率, 还可以降低安全事故发生的概率, 有利于我国建筑电气行业实现集约化与专业化发展。

1 建筑电气智能化技术应用的重要性

1.1 有利于提升建筑电气工程灵活性

与其他技术应用相比, 建筑电气工程智能化技术具有良好的灵活性。而在以往建筑电气工程操控过程中, 基本都是采取人工操作模式, 很难完全规避人为操作失误问题, 对后续各项工作顺利开展造成了负面影响。而应用电气智能化技术, 可以最大限度地提升电气工程精准性。除此之外, 电气智能化技术对操作人员专业技能水平要求并不严格, 甚至一些操作人员没有参加过专业技能培训, 就可以结合现有的数据信息完成电气工程技术内容, 说明电气智

能化技术具有十分强大的操作性。

1.2 充分体现智能化一致性特点

与建筑电气工程相关的数据信息内容处理, 一般都会通过电气智能化技术的一致性特点呈现出来。同时, 在电气智能化技术实际应用过程中, 可以将未知数据信息传递出去, 在数据信息存档成功之后展开深入分析与评估。这一特点也可以满足建筑电气自动化工程的实际发展需求。而一旦在此期间发生控制对象转变问题, 则需要设计人员运用智能手段, 强化电气工程控制, 确保电气智能化技术应用效果, 从而满足预期标准。除此之外, 电气智能化技术还可以对各部分细节问题进行充分把握, 能够最大限度地规避稳定性不足影响因素, 能够把控建筑电气工程的整体精准程度。

1.3 有利于提升电气系统运行安全性

现代化电气工程的系统较为复杂, 主要包括: 照明、电梯、安全用电、监控系统、避雷系统等。通过建筑电气工程智能化技术的合理应用, 有利于提升电气系统运行安全性, 最大限度地规避电气运行期间的安全隐患与安全故障问题。使各类安全隐患故障问题得到实时检测, 随后完

成自动化诊断与修复,使建筑电气工程系统始终保持安全稳定运行状态。

2 智能化系统集成目标

智能化系统集成系统是为了将不同功能的建筑智能化系统,通过统一的信息平台实现集成,以形成具有信息汇集、资源共享及优化管理等综合功能的系统。智能化集成系统的目标是对建筑内所有设备进行全面有效的监控和管理,将建筑内的机电设备以及相关子系统集成起来,形成可以在统一人机界面下实现对所有机电设备以及子系统,进行监视、控制和管理,并提供集中报警和联动功能,以确保所有设备处于安全、高效、节能、最佳运行状态。应用信息化、网络化、数字化、自动化、智能化科技,通过信息化和智能化系统物联网,将业务应用系统与建筑智能化监控系统进行一体化的系统集成,实现信息的互联互通和数据共享交换,提高现代化和自动化,增强服务水平和管理效率。

3 智能化设计基本原则与智能化技术特点

3.1 智能化设计原则

(1) 实用性和先进性:系统设计既要强调先进性也要注重实用性。施工图在设计中应注意系统配置的经济效益,达到综合平衡;(2) 集成性和可扩展性:考虑到建筑的整体要求,和未来产品的升级换代,设计中应考虑全面和周到。注意预留,并保留一定的可扩展性。同时兼顾到弱电工程中各个子系统之间的兼容性;(3) 标准化和结构化:设计依据国家和地方有关的标准;安全性和稳定性:系统设计应具有较高的安全性、可靠性和容错性;(4) 经济性:在实现系统功能的前提下,提高系统的优化设计。

3.2 智能化系统技术特点

现如今,对于建筑电气工程与智能化的联合使用,智能化系统具有十分明显的技术优势和创新优势,在有限能源利用中可以顺利实现集中控制与安全监管目标。从技术层面来看,建筑电气工程智能化技术与传统技术最大的区别就是电气智能化体系比较完善,可以针对传统建筑进行逐渐分离,将其划分为控制信息、电气设备与不同类型的子系统。除此之外,利用计算机网络系统还可以逐渐形成彼此相互联系的整体网络,可以实现信息控制和建筑电气管理。由于建筑电气工程产生的能耗较大,在满足居民工作环境与生活空间需求的基础上,还要大量利用智能化技术手段,结合建筑电气工程在环境与实际应用方面的不同需求,制定不同类型的运行方案,采用不同类型的建筑电气自动化控制模式,真正满足节能降耗的基本要求^[1]。

3.3 智能化系统设计应用思路

3.3.1 计算机网络系统设计

在建筑电气工程实际建设应用过程中,网络系统发挥着至关重要的作用,计算机网络系统是信息高速公路的重要组成部分,是智能建筑信息传输、交换的枢纽,是弱电

智能化系统必须具备的基础系统之一。

计算机网络系统搭建于结构化综合布线提供的物理传输介质上,为上层应用系统提供传输、交换、控制等通讯功能。上层应用系统及数据流量的特点将具体决定于计算机网络的选型。智能化计算机网络系统建设的目的是要建设一个高效、方便、开放的办公、数据共享和数据信息交流的平台。

3.3.2 智能照明系统设计

在建筑工程电气系统中,照明系统是十分重要的组成部分,设计效果好坏直接影响使用者的日常生活体验。利用建筑电气智能化设计,要按照安全性、经济性、美观性的基本原则,优化建筑照明系统,达到节约用电、安全用电的效果。同时,由于建筑工程在使用功能方面不同,所以对照明度提出的要求也存在明显差异,需要结合具体需求设计照明方式^[2]。通过建设智能照明系统,可以使照明系统工作在全自动状态,系统将按预先设定的若干基本状态进行工作,这些状态会按预先设定的时间相互自动地切换。为了能够满足现代化建筑对智能照明系统提出的需求,则必须要在满足照明质量的基础上选择合适的光源和灯具,还要满足经济合理与节能用电需求。在此基础上,各项装饰装修工程之间也要相互配合,对建筑电气系统后期发展展开统筹规划,预留出对应的照明条件,满足预期设计要求。另外,在智能照明系统设计之前,从多方面收集照明系统资料,在确定设计方案之后再选择合适的照明方式。

智能照明系统能够通过多种照明控制模式,体现建筑物不同的艺术效果。不仅可以满足人们在视觉上的明暗效果需求,还可以提供更加丰富的视觉美感体验。同时,智能照明控制系统主要是以自动化控制为主,大部分情况都不需要人为参与其中,在减少管理人员数量的基础上也排除了很多不定时开关因素。

3.3.3 智能化安防技术

从目前建筑智能化安防技术发展实际情况来看,此技术主要融入了门禁一卡通、视频监控以及联网报警等各项系统,在通信网络的配合下可以实现不同系统之间的相互连通,这也能够使整体安防效果得到显著提升。比如,门禁一卡通系统要求用户身份,在经过验证之后才能够进入,还可以通过智能控制器与联网报警系统结合在一起,实现建筑整体撤防与布防。当所有人离开建筑之后,可以通过指纹验证与刷卡等方式对建筑物进行设防,还可以对建筑室内的电气设施进行检测,保证建筑室内的照明系统与空调等相关子系统全部关闭,在保证建筑室内安全的基础上,减少能源损耗,真正实现节能环保目标。

3.3.4 能耗监测管理系统

能耗监测管理系统的设计目标是经济实用,稳定可靠,充分考虑客户的需求,并留有扩展接口,系统的升级极为方便。监测范围包含:变配电室用电总计量、楼层配电间

用电分项计量（照明、插座、动力等）、水泵房用水总计量、楼层用水分项计量（冷、热水）、热交换间热能计量、冷冻机房热能计量等。通过建设能耗监测管理系统对建筑内冷热水、电能、空调热能等能耗进行分类计量、监测，对能耗数据进行采集、分析，优化建筑设备控制策略、改进物业管理方法，实现对能源的有效管理并达到降低能耗的目的。

3.3.5 楼宇自动化控制系统

该系统主要对机电设备，如冷热源设备，空调机组、新风机组等空调设备，送风机、排风机等送排风设备，集水井、潜污泵等排水设备，电梯设备和变配电设备等进行信号采集和控制，实现建筑设备管理自动化。

在智能化建筑中，在针对电气自动化控制系统设置过程中，要综合考虑自动化控制基本需求和设备数量，能够明确子系统控制站、现场 DDC 控制设备以及温湿度传感器等设备的具体数量与位置，从而对楼内相关设备展开同步检测。另外，为了能够向居民提供更加可靠的服务，还要根据相关标准要求对楼宇自动化控制系统进行优化，结合用户需求对控制器数据进行备份和保存，使用户界面可以更加清晰。在此基础上还要设置多层保护密码，提升楼宇建筑的整体安全性，将离线通信功能融入其中。

3.3.6 机房工程

计算机技术与通信技术作为信息时代的标志，已经被广泛应用于国民经济的各个领域，各行各业对于计算机及通信系统的依赖程度越来越高，同时因系统安全性而可能带来的风险，也普遍存在于各个领域。

建筑内信息机房，其重要性不容忽视。为了充分保障服务过程的稳定性、连续性、安全性，对机房内核心设备的稳定运行提出了更高的要求，合理的机房设计才能保证计算机系统以及以计算机为基础的各种业务系统的正常运行。

机房工程并不只是一个简单的装饰工程，它是包括温湿度控制、洁净度调整、抗干扰能力、抗静电危害等内容在内的一个广义的环境概念。而机房建设将是通过相关的科学技术、辅助设备及工程手段，完成环境、供配电、防雷接地及机房系统故障自我诊断任务在内的一个整体工程。

4 建筑电气智能化技术高效应用策略

4.1 新颖性与可靠性

以适度超前的意识为指导原则，保障将建成的项目智能化系统在多年内不落后，设计中采用先进的系统设备及系统软件和开发工具，以集成化和数字化的主流产品核心设备，保证系统在技术上领先，成熟稳定，符合今后的发展趋势。

在系统设计中采用系统可靠性的设计思想，对系统核心部件采用适当冗余或分布式控制方式，以保证系统中局

部设备出现故障时，对其他设备的正常运行不产生影响；减少安全隐患、有利于日常维护、同时具备应对突发事件的能力。

采用被实践证明为成熟和实用的技术和设备，最大限度地满足现在和将来的业务发展需要，确保耐久实用。系统管理功能全面，能充分满足自身各种业务的管理要求。应具有完全的操作环境，界面简练、友好，联机帮助功能健全有效。

4.2 实现自动化控制

通常情况下，建筑电气工程需要根据建筑物的实际特点设置保护系统与自动控制系统。其目的就是为了保证电气工程在出现意外情况时能够启动自我保护程序，顺利实现自我控制，尽可能地避免安全事故发生^[4]。在保护系统和自动化控制系统设置过程中，可以充分发挥出智能化技术的优势。比如，在计算机控制系统中可以利用 GPS 技术，帮助相关工作人员能够精准定位电气工程设备。除此之外，还可以选择更加现代化的传感技术，精准记录电气工程在实际开展过程中的具体问题，将相关数据信息全部录入到计算机系统中，之后再经过分析和整理，及时发现系统中存在的错误信息，确保电气智能化技术应用效果得到精准控制。

5 结束语

综上所述，电气智能化发展与应用具有十分重要的现实意义。而将电气智能化技术产物应用在建筑领域内，可以有效提升建筑施工质量，人力与物料成本也会得到有效控制，服务质量也会因此进一步提升，直接关系到建筑行业发展前景与技术普及。但从现实发展情况来看，建筑电气工程智能化发展依然存在很多问题影响着工程质量。因此，技术人员要在施工设计、管理以及维护等过程中展开重点分析，对问题出现的根本原因展开分析，积极探索先进的建筑电气智能化技术应用途径，确保电气工程智能化技术水平得到稳定提升，提升建筑电气工程的整体质量水平。

[参考文献]

- [1]王红伟. 智能化技术在建筑电气照明工程中的应用[J]. 光源与照明, 2023(6): 93-95.
- [2]裴哲文. 基于电气工程标准的电气智能化技术应用分析[J]. 大众标准化, 2023(12): 46-48.
- [3]刘齐, 张凯. 建筑电气工程智能化技术的应用现状及优化措施[J]. 自动化应用, 2023, 64(1): 169-171.
- [4]尹承民. 建筑电气智能化技术设计与应用[J]. 中国高新科技, 2021(6): 45-46.

作者简介：赵萍（1988.12—），女，南京工业大学，控制理论与控制工程，中冶华天南京工程技术有限公司，电气设计，中级工程师。