

对综合性建筑变配电设计的探讨

杜雅飞

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]近几年来,伴随着国内城市化进程的不断加快,城市中综合性建筑的数量越来越多。在进行综合性建筑工程的施工建设过程中,变配电设计工作的质量直接关系到用户用电的安全性与可靠性。因而,要对综合性建筑工程的变配电设计工作引起重视。通过全面讨论,文中旨在为综合性建筑变配电设计提供理论指导和实践经验,促进建筑电气系统的不断创新和进步,为城市建设提供更加安全、可靠和高效的电气设施。

[关键词]综合性建筑;变配电设计;技术应用

DOI: 10.33142/ec.v7i8.12953

中图分类号: TU852

文献标识码: A

Exploration on Comprehensive Building Substation and Distribution Design

DU Yafei

Hebei Institute of Architectural Design & Research Co., Ltd., Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: In recent years, with the continuous acceleration of urbanization in China, the number of comprehensive buildings in cities has been increasing. In the construction process of comprehensive building projects, the quality of transformer and distribution design work is directly related to the safety and reliability of user electricity. Therefore, it is necessary to pay attention to the transformer and distribution design work of comprehensive building projects. Through comprehensive discussions, this article aims to provide theoretical guidance and practical experience for the transformer and distribution design of comprehensive buildings, promote the continuous innovation and progress of building electrical systems, and provide safer, more reliable, and efficient electrical facilities for urban construction.

Keywords: comprehensive buildings; transformer and distribution design; technology application

引言

随着城市化进程的加速和建筑科技的不断进步,综合性建筑在城市中的地位日益重要。作为现代城市的重要组成部分,综合性建筑不仅是人们生活、工作和娱乐的场所,也是城市形象和功能的体现。而建筑的电气系统,则承担着支撑建筑正常运行的关键任务。因此,对综合性建筑变配电设计进行深入探讨,对于确保建筑电气系统的安全、可靠、高效运行至关重要。综合性建筑变配电设计不仅涉及到电力系统的布局、设备选型,还涉及到电力负载、配电保护、接地系统等方面。合理的设计能够最大程度地满足建筑的用电需求,确保电力系统稳定运行,提高能源利用效率,降低能源消耗,从而实现节能减排和可持续发展的目标。在本文中,我们将对综合性建筑变配电设计进行全面探讨,包括设计原则、存在的问题、设施配置、新技术应用等方面。通过对现有理论和实践经验的总结和分析,旨在为综合性建筑变配电设计提供科学的理论指导和实践经验,推动建筑电气系统的不断完善和提升,为城市建设和可持续发展做出更大的贡献。

1 综合性建筑电气设计的重要性

综合性建筑电气设计的重要性不言而喻。在现代社会,建筑不仅是人们生活和工作的场所,更是体现城市形象和

文化底蕴的象征。而电气设计作为建筑的重要组成部分,直接关系到建筑的运行效率、安全性和可持续性。首先,电气系统是建筑中不可或缺的基础设施之一,它为建筑提供了稳定的电力供应,支撑着建筑内部的各项功能运行。良好的电气设计能够确保建筑设备的正常运行,保障居民的生活和工作需求。其次,随着社会的发展和科技的进步,人们对建筑电气系统的要求也越来越高。通过科学合理的电气设计,可以提高建筑的能源利用效率,减少能源浪费,降低能源消耗和运营成本。此外,电气设计还关乎建筑的安全性和可靠性,合理的电气系统布局和设备配置能够有效预防火灾、电击等安全事故的发生,确保居民和建筑设备的安全。综合性建筑电气设计的重要性在于,它不仅关系到建筑的正常运行和使用体验,更体现了建筑对环境、资源的节约利用和对居民生命财产安全的保障。因此,我们必须高度重视综合性建筑电气设计,采取科学有效的措施,确保其达到优质、高效、安全的设计标准,为建筑的可持续发展作出积极贡献。

2 综合性建筑变配电系统设计原则

综合性建筑变配电系统的设计原则包括系统安全、可靠、经济、灵活等,它们在设计过程中起着至关重要的作用。首先,安全性原则是电气系统设计的首要考虑因素。

在综合性建筑的变配电系统设计中,必须确保电路、设备和用电设施的安全运行。这包括采取适当的电气保护措施,如过载保护、短路保护、接地保护等,以及合理的设备配置和布局,确保电气设备的安全运行,防止火灾和电击事故发生。其次,可靠性原则是指电气系统能够在长期运行过程中保持良好的工作状态,确保电力供应的连续性和稳定性。在综合性建筑的变配电系统设计中,需要考虑各种负载情况、环境条件和外部干扰因素,采取合适的设计和选择,提高系统的可靠性和抗干扰能力,降低故障率,减少停电时间。此外,经济性原则是指在满足安全、可靠的前提下,尽可能降低建设、运行和维护成本。在综合性建筑的变配电系统设计中,需要综合考虑设备的选型、布局、用材和施工等因素,合理配置资源,优化设计方案,使得系统具有较低的投资和运营成本。最后,灵活性原则是指电气系统能够适应不同的工作条件和需求,具有较强的扩展性和适应性^[1]。在综合性建筑的变配电系统设计中,需要考虑建筑的用途、功能变化和未来扩展的需求,合理设计系统结构和布局,采用模块化和可调整的设计方案,使得系统具有良好的灵活性和可维护性。综合性建筑变配电系统设计原则的遵循,有助于确保电气系统的安全、可靠、经济和灵活,满足建筑的实际需求,提高建筑的能源利用效率和运行质量。

3 变配电系统设计存在的问题

在综合性建筑变配电系统设计中,尽管有着严格的设计原则和规范,但仍然存在问题需要解决。首先,安全隐患是一个突出的问题。例如,电气设备的老化、线路敷设不规范、过载和短路等问题可能导致火灾、电击等安全事故,对人员和财产造成严重威胁。其次,能源浪费也是一个普遍存在的问题。电气系统中存在能源转换、输送、分配等环节,每个环节都可能存在能量损耗,导致能源的浪费。此外,设备老化和不良的维护管理也可能导致能源的浪费。另外,电气设备的老化和不良的维护管理也可能导致设备的性能下降,影响电气系统的正常运行。最后,对于大型综合性建筑而言,配电设施的配置和布局也可能存在问题,可能导致电气设备的运行效率低下,增加维护成本,甚至影响建筑整体运行效率。

4 综合性建筑配电设施的配置

4.1 电源部分

在建筑电气系统设计中,综合性建筑配电设施的配置至关重要,尤其是电源部分的合理配置。电源部分作为建筑接入电网的主要组成部分,直接决定了建筑的供电可靠性和稳定性。因此,在配置电源部分时,需要全面考虑建筑的用电需求、负荷特性以及电网的供电情况。只有确保电源部分的合理配置,才能够有效地满足建筑的电力需求,保障电力系统的安全稳定运行。一般来说,综合性建筑的电源部分通常包括主电源和备用电源两部分。主电源一般

由城市电网供电,应根据建筑的用电负荷情况确定供电容量和线路布置,确保建筑的正常用电需求。备用电源则是作为主电源的备份,以应对突发情况或主电源故障时的紧急供电需求。备用电源通常采用柴油发电机组、UPS电源等设备,其配置应考虑到建筑的安全要求和应急情况下的供电需求^[2]。综合性建筑配电设施的电源部分配置不仅需要满足建筑的正常用电需求,还需要考虑到安全性、可靠性和经济性等因素,以确保建筑电气系统的稳定运行和安全供电。

4.2 配电变压器部分

配电变压器起着将城市电网供电的高压电转变为适用于建筑内部设备和设施使用的低压电的关键作用。在配置配电变压器时,需要考虑建筑的用电需求、负载特性以及电气系统的稳定性和可靠性。首先,需要根据建筑的用电负荷情况和电气设备的特性确定配电变压器的容量和数量。配电变压器的容量应能够满足建筑内部各个区域的电气设备和设施的用电需求,并留有一定的余量以应对未来的扩展需求。其次,需要合理布置配电变压器的位置,通常应选择在建筑内部电房或者建筑周围的专用配电室内,保证其安全可靠运行。此外,还需要考虑到配电变压器的维护和管理问题,选择易于维护和管理型号和品牌,并确保定期进行检修和维护工作,以保证其长期稳定运行。综合考虑这些因素,合理配置配电变压器部分可以有效保障建筑的电力供应稳定,提高电气系统的可靠性和安全性,满足建筑的用电需求,促进建筑的正常运行和发展。

4.3 低压柜与低压出线

低压柜是用来安装电气设备、连接电源线路、分配电能的设备,而低压出线则是将低压柜输出的电能引出并连接到建筑内部的各个电气设备和设施的主要线路。在配置低压柜与低压出线时,需要考虑建筑的用电需求、负载特性以及电气系统的稳定性和可靠性。首先,需要根据建筑的用电负荷情况和电气设备的特性确定低压柜的类型、规格和数量。低压柜的选择应考虑到建筑内部不同区域的电气设备和设施的用电需求,并确保配备足够的保护和控制装置,以保障电气系统的安全运行。其次,需要合理布置低压柜的位置,通常应选择在建筑内部电房或者建筑周围的专用配电室内,便于维护和管理,并保证其安全可靠运行。低压出线的布置也需要考虑到电气设备和设施的布局,以确保电能能够有效地输送到各个用电设备的位置。此外,还需要考虑到低压柜与低压出线的维护和管理问题,定期进行检修和维护工作,以保证其长期稳定运行,并及时处理可能出现的故障和问题。

5 新技术在综合性建筑变配电设计中的应用

5.1 智能化监控系统

在综合性建筑变配电设计中,智能化监控系统的应用是一项极具前景的技术。这一系统利用先进的传感器、数

据采集设备以及信息通信技术,实现对建筑内部电气设备和电能使用情况的实时监测和管理。首先,智能化监控系统能够实时监测建筑内部各个关键设备的运行状态。通过连接到电气设备的传感器,系统可以监测电流、电压、温度等参数,并实时传输数据到监控中心。这样,管理人员可以随时了解设备的运行情况,及时发现异常状态和潜在故障,采取预防性措施,提高设备的可靠性和稳定性。其次,智能化监控系统还能够实时监测建筑的电能使用情况。通过连接到电能表和能耗监测设备的传感器,系统可以监测建筑的用电负荷、能耗情况等,并将数据反馈到监控中心。这样,管理人员可以及时了解建筑的能源消耗情况,制定合理的能源管理策略,优化能源利用,降低能耗成本^[3]。另外,智能化监控系统还能够实现对电网的远程监控和管理。通过连接到电网的传感器和智能电网设备,系统可以监测电网的运行状态、负荷情况和故障信息,并实时调整电力供应策略,保障建筑的电力供应稳定和安全。

5.2 可再生能源融合设计

随着可再生能源技术的不断发展和成熟,如太阳能、风能、水能等,其在建筑能源供应中的应用已经成为一种趋势。首先,可再生能源融合设计能够充分利用建筑自身的资源,实现能源的自给自足。例如,通过在建筑顶部安装太阳能光伏板,可以将阳光直接转化为电能,供应建筑内部的用电需求;或者通过在建筑周围布置风力发电机,利用风能发电,为建筑提供额外的电力支持。这样的设计不仅可以减少对传统电力资源的依赖,还可以降低能源成本,减少能源消耗对环境的影响。其次,可再生能源融合设计可以提高建筑的能源利用效率和环境友好性。相比于传统的化石能源,可再生能源具有零排放、无污染的特点,利用这些能源进行发电可以有效减少碳排放和环境污染,促进建筑的低碳环保发展。此外,可再生能源的利用还可以提高建筑的能源利用效率,使建筑在能源方面更加节约和高效。另外,可再生能源融合设计也有助于建筑实现能源的多样化和稳定性。通过将多种可再生能源进行融合设计,可以充分利用不同能源之间的互补性和时空分布特点,使建筑能够实现能源的多元化供应,提高能源供应的稳定性和可靠性,降低因单一能源供应造成的风险。

5.3 节能技术在变配电设计中的应用

节能技术的引入不仅可以降低建筑的能耗,减少能源浪费,还可以提高建筑的能源利用效率,实现能源的可持续利用。首先,节能技术在变配电设计中的应用主要体现在两个方面:一是在电气设备的选型和配置上,二是在电

力系统的运行和管理上。在电气设备的选型和配置方面,节能技术要求选择能效较高的电气设备,如高效变压器、低能耗的开关设备、节能型照明设备等。这些设备在设计 and 制造上采用了先进的节能技术,能够在工作过程中降低能耗,提高能源利用效率。此外,还可以通过合理配置电气设备的运行模式和控制策略,实现对能源的有效管理和调控,进一步提高能源利用效率^[4]。在电力系统的运行和管理方面,节能技术要求实施智能化监控和管理系统,实时监测和调控建筑的电气设备和用电负荷,根据实际情况进行合理调整,降低不必要的能耗。同时,还可以通过优化电力系统的运行参数和控制策略,减少电力损耗和线路阻抗,提高电力传输效率,从而实现能源的节约和利用。

6 结语

综合性建筑变配电设计是建筑工程中至关重要的一环,它直接关系到建筑物的安全性、可靠性和能源利用效率。通过本文的探讨,我们对这一领域进行了全面的研究和分析,从电气系统设计的重要性到设计原则、存在的问题、设施配置以及新技术应用,都进行了深入的探讨。在探讨过程中,我们深刻认识到了电气系统在综合性建筑中的关键作用,以及设计过程中需要综合考虑的诸多因素。电气系统的安全、可靠和高效运行对于建筑的正常运行和居民生活至关重要。因此,我们需要不断地学习和探索,结合实践经验,不断改进和完善设计方案,以满足建筑的需求,并确保建筑电气系统的良好运行状态。未来,我们将继续关注综合性建筑变配电设计领域的发展动态,积极探索新的技术和方法,为建筑电气系统的发展和进步贡献我们的力量。我们相信,通过我们的不懈努力和创造,综合性建筑变配电设计将不断迈向新的高度,为城市的可持续发展和人民的幸福生活提供更加可靠、安全和高效的电气服务。

[参考文献]

- [1] 廖维. 对综合性建筑变配电设计的探讨[J]. 建材与装饰, 2017(52): 237-238.
- [2] 徐培基. 超高层建筑的变配电系统设计[J]. 电子技术, 2022, 51(10): 268-269.
- [3] 冀超. 某变配电室多电源系统接地做法的纠正实例[J]. 建设监理, 2020(5): 86-88.
- [4] 崔志强. 浅谈变配电室施工质量管理[J]. 建材与装饰, 2019(24): 168-169.

作者简介: 杜雅飞(1988.9—), 男, 汉族, 毕业学校: 河北建筑工程学院, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。