

基于高层民用建筑电气设计要点探究

韦颖钊

广西启元建筑设计有限公司南宁第三分公司, 广西 南宁 530000

[摘要]随着我国经济社会的飞速发展,城市化水平不断提高,高楼大厦如雨后春笋般拔地而起,这给高层建筑电气设计带来了前所未有的挑战和机遇。相比传统低矮建筑,高层建筑的结构更为复杂,能耗控制和用电需求的不均匀性成为设计中的重要难点。因此,实现高层建筑电气设计的科学化迫在眉睫。为了解决这一问题,我们需要深入了解高层建筑的结构特点,设计出适应建筑电气需求的系统,并选择高效、低能耗的电气设备。文中基于此背景,针对民用高层建筑电气设计相关问题展开探讨与研究,旨在为应对城市化进程中出现的电气设计挑战提供理论支持和实践指导。

[关键词]: 高层民用建筑; 建筑电气; 电气设计; 要点探究

DOI: 10.33142/ec.v7i5.11843

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Exploration on Key Points in Electrical Design of High-rise Civil Buildings

WEI Yingzhao

Nanning Third Branch of Guangxi Qiyuan Architectural Design Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

Abstract: With the rapid development of Chinese economy and society, the level of urbanization is constantly improving, and high-rise buildings are springing up like mushrooms after rain, which brings unprecedented challenges and opportunities to the electrical design of high-rise buildings. Compared with traditional low rise buildings, the structure of high-rise buildings is more complex, and energy consumption control and uneven electricity demand have become important difficulties in design. Therefore, achieving scientific electrical design of high-rise buildings is urgent. In order to solve this problem, we need to have a deep understanding of the structural characteristics of high-rise buildings, design systems that adapt to building electrical demand, and choose efficient and low-energy electrical equipment. Based on this background, this article explores and studies the electrical design related issues of civil high-rise buildings, aiming to provide theoretical support and practical guidance for addressing the electrical design challenges that arise in the process of urbanization.

Keywords: high-rise civil buildings; building electrical; electrical design; key points exploration

引言

在现代城市建设中,高层民用建筑作为城市发展的标志性建筑物,不仅代表着城市的繁荣与现代化,更承载着人们对于高品质生活的追求。然而,高层民用建筑的电气设计却是一个复杂而关键的领域,直接影响着建筑物的安全性、舒适性和可持续性。随着科技的进步和社会需求的不断提升,电气系统不仅需要满足基本的供电需求,还需要考虑到节能减排、智能化管理、安全防护等方面。因此,深入探究高层民用建筑电气设计的要点,对于提高建筑物的质量、效率和可持续性具有重要意义。本文旨在系统地探讨高层民用建筑电气设计的关键要点,包括供配电系统、照明系统、防雷接地系统、火灾报警系统、电气节能设计以及弱电及智能化系统等,以期为建筑行业相关从业者提供参考、指导和启发。

1 高层民用建筑电气设计的重要性

高层民用建筑的电气设计在现代城市建设中具有至关重要的地位。随着城市化进程的加速,高层建筑在城市天际线上屹立,成为城市的标志性建筑物。而这些高层建筑不仅仅是为了提供住宅或商业空间,更是为了创造一个

安全、舒适、高效的生活和工作环境。在这个环境中,电气系统扮演着关键的角色,其设计质量直接影响到建筑物的安全性、可靠性、节能性以及居住者或工作人员的生活品质。首先,高层建筑的电气设计关乎到居民的生活基础设施。电气系统不仅仅提供基本的供电功能,还涉及到供水、供暖、通风、空调等方面的配套设施。一个完善的电气设计能够确保这些生活基础设施的正常运行,保障居民的日常生活需要。其次,高层建筑的电气设计关系到建筑物的安全性。良好的电气设计应当考虑到火灾安全、防雷防静电、地面接触电压等方面的问题,确保居民在使用电力设备时不会存在安全隐患,同时在火灾等突发情况下能够及时、有效地应对。此外,高层建筑的电气设计也直接关系到能源利用效率。随着能源紧缺问题日益突出,节能减排成为了当今社会的重要课题。通过合理设计电气系统,采用节能设备和控制技术,可以有效降低建筑物的能耗,减少对环境的负面影响,从而实现可持续发展的目标。

2 高层民用建筑电气设计原则

高层民用建筑的电气设计原则是确保建筑电气系统

在安全、可靠、高效的前提下,满足居民生活和工作的需要。首先,安全性是电气设计的首要原则。电气系统的设计必须符合国家相关标准和规范,保证电气设备的正常运行,避免发生火灾、电击等安全事故。其次,可靠性是电气设计的重要考量。高层建筑的电气系统需要具备良好的稳定性和可靠性,保证在各种情况下都能正常运行,不受外界因素的影响^[1]。同时,应采用可靠的备用电源和应急设备,确保在断电或紧急情况下仍能保持供电和安全运行。此外,高效节能也是电气设计的重要原则。通过合理设计供配电系统、选择节能设备和采用智能控制技术,最大限度地降低能源消耗,提高能源利用效率,实现可持续发展的目标。

3 高层民用建筑电气设计的要点

3.1 供配电系统线路设计

高层民用建筑的供配电系统线路设计是电气设计中的关键点之一。该设计需要综合考虑建筑物的用电需求、供电来源、线路布置、负载均衡等因素,以确保电力供应的稳定性、安全性和可靠性。首先,在供配电系统线路设计中,需根据建筑物的布局和用电需求,合理规划电气线路的布置。不同功能区域的电气设备应划分为不同的供电回路,避免因单一回路故障而导致整体用电受阻的情况发生。同时,需要合理设置配电柜和配电箱,确保电力供应到达每个用电设备的最短路径,减少线路损耗。其次,在线路设计中需要注意负载均衡的问题。通过合理的负载分配和回路设计,确保各个供电回路的负载平衡,避免出现某一回路负载过重而导致过载或短路的情况发生,从而保障电力系统的安全稳定运行。此外,在供配电系统线路设计中,还需要考虑电力设备的选型和布置。选择符合国家标准要求的电缆、开关、保护设备等电气设备,并合理布置在建筑物内部或外部,以确保设备的安全可靠运行,并便于日常维护和管理。

3.2 照明系统设计

高层民用建筑的照明系统设计在提供良好照明效果的同时,也要兼顾节能、舒适性和可持续性。首先,照明系统设计需要根据建筑的功能和使用需求,合理布置照明设备,确保各个区域的照明均匀度和亮度符合标准要求。不同功能区域的照明设计也需要灵活多变,例如公共走廊、楼梯间需要保证足够的照明亮度,而办公室、会议室则需要根据工作环境的需求进行光照度和色温的调节。其次,在照明系统设计中,应优先考虑采用节能型照明设备和技术。例如LED照明、节能灯具等,能够有效降低能耗,减少对环境的负面影响,并延长照明设备的使用寿命。此外,采用智能照明控制系统,如光感应、人体感应、定时控制等技术,可以根据不同时间段和使用情况自动调节照明亮度,实现节能节电的目的。除了节能,照明系统设计也应注重舒适性和视觉效果。合理选择照明设备的光源色温和

色彩表现指数,保证照明光线的柔和度和舒适度,避免眩光和光污染对居民视觉和健康造成不良影响。最后,照明系统设计也需要考虑可持续性和环保性。在材料选择、设计方案以及施工过程中,应尽量减少对自然资源的消耗和环境的污染,推动绿色照明理念的落实。

3.3 防雷与接地系统设计

防雷与接地系统的设计旨在保护建筑物和其中的电气设备免受雷击和电气干扰的影响,确保电气系统的安全稳定运行。首先,防雷系统的设计考虑到建筑物所处的地理位置和气候条件,以及雷击频率和雷电活动强度等因素。根据相关的标准和规范,确定适当的防雷设备的种类、数量和位置。通常包括避雷针、接地网、雷击计数器等设备,其布置应能够有效地吸收和释放雷电能量,将雷击引导到地下,减少对建筑物和电气设备的损害。其次,接地系统的设计是防雷系统的重要组成部分^[2]。通过良好的接地系统设计,可以将建筑物和其中的电气设备与地面形成良好的接地连接,确保在雷电活动时将雷电流迅速导入地下,避免对建筑物和电气设备的损害。接地系统的设计需要考虑到接地电阻的要求,合理选择接地电极的材料和布置方式,以达到安全可靠的接地效果。此外,防雷与接地系统的设计还需考虑到与其他电气系统的配合,例如与供配电系统、照明系统等的接地连接,确保整个电气系统的运行稳定和安全。

3.4 火灾自动报警及联动系统设计

在高层民用建筑电气设计中,火灾自动报警及联动系统设计是至关重要的要点之一。这一系统的设计旨在及时发现火灾隐患,快速报警并采取相应的措施,以最大程度地减少火灾造成的人员伤亡和财产损失。首先,火灾自动报警系统的设计需要考虑到建筑物的结构、布局和用途等因素。根据建筑物的不同区域和功能分区,合理布置火灾探测器和感应器,以确保能够及时、准确地监测到火灾的发生,并发出警报信号。其次,火灾自动报警系统的设计还需要考虑到报警信号的传输和处理方式。通常采用有线或无线方式将报警信号传输到监控中心或消防部门,并配备相应的报警控制器和显示器,实现对火灾报警信号的实时监测和处理。除了报警功能外,火灾自动报警系统还应具备联动控制功能。通过与建筑物内部的其他系统(如通风系统、喷淋系统、紧急疏散系统等)进行联动控制,可以在火灾发生时自动采取相应的措施,如启动通风系统排烟、启动喷淋系统灭火、控制电梯运行等,以最大程度地控制火势蔓延,并保障人员的安全撤离。

3.5 电气节能设计

随着能源资源日益紧缺和环境污染日益严重,实现电气系统的节能减排已成为社会发展的重要目标之一。首先,电气节能设计需要从源头上优化建筑物的电气系统布局和设计。合理规划供配电系统、照明系统和空调系统等,

减少电能的浪费和损耗,提高能源利用效率。例如,通过采用分区控制和智能调节技术,根据不同区域的实际用电需求灵活调整供电量和用电负荷,避免不必要的能源浪费。其次,选择节能型电气设备和器件也是实现电气节能的重要措施。在供配电系统中,选择高效率的变压器、开关设备和电缆等,降低电能的传输损耗;在照明系统中,选用节能灯具和智能照明控制系统,减少照明能耗;在空调系统中,采用高效节能的空调机组和风机等设备,提高空调系统的能源利用效率。另外,电气节能设计还需要考虑到智能化技术的应用^[3]。通过引入智能化控制系统和远程监控技术,实现对电气设备和系统的精准监测和控制,及时发现和处理能源浪费和电气故障,最大限度地提高能源利用效率和电气系统的运行可靠性。

3.6 弱电及智能化系统设计

弱电系统包括通信、数据、安防、监控等方面,而智能化系统则涵盖了智能家居、楼宇自动化、智能照明等方面。首先,弱电系统设计需要考虑到建筑物内部的通信和数据传输需求。根据不同区域和功能的需求,合理规划布置网络设备、电话线路、传真线路等,确保通信信号的稳定传输和可靠连接。同时,需要考虑到未来通信技术的发展趋势,为系统的升级和扩展留出充足的空间和接口。其次,安防和监控系统的设计也是弱电系统设计的重要组成部分。通过安装监控摄像头、入侵报警器、门禁系统等设备,实现对建筑物内外环境的监控和安全管理,提高建筑物的安全性和防范能力。同时,智能化的安防系统可以与其他弱电系统进行联动,实现对安全事件的及时响应和处理。另外,智能化系统设计则是建筑电气设计的未来发展方向之一。通过引入智能化控制器、传感器、人机交互界面等技术,实现对建筑物内部环境的智能监控和调节,提高建筑物的舒适性、节能性和安全性。例如,智能照明系统可以根据环境光线和人员活动情况自动调节照明亮度,达到节能减排的目的。

4 高层民用建筑电气系统运行与维护管理

高层民用建筑电气系统的运行与维护管理是确保建筑物电气设备长期稳定运行的重要环节。运行管理方面,需要建立健全的运行管理制度和操作规程,明确责任人员和操作流程,定期进行设备运行状态的监测和检查,及时发现并处理设备运行中的异常情况,确保电气系统的安全稳定运行。同时,要加强对操作人员的培训和技能提升,提高其对电气设备的操作和维护水平,提高系统的可靠性和安全性。在维护管理方面,需要建立完善的维护计划和

维护记录,按照设备厂家的要求和相关标准,制定定期检查、保养和维修的计划,并进行记录和归档。对于关键设备和重要部件,要加强监测和预防性维护,定期进行设备检测、清洁、润滑和调整,及时发现和处理潜在故障,确保设备的正常运行和寿命。此外,还需要加强对电气设备的保护和安全管理,确保设备周围环境的清洁和整洁,避免灰尘、水汽等外界因素对设备的影响^[4]。加强设备的绝缘检测和接地保护,预防漏电和触电事故的发生。同时,加强对设备的温度、湿度和电流等参数的监测和控制,预防设备过载和过热。

5 结语

高层民用建筑的电气设计是现代城市建设中的重要组成部分,对于建筑物的安全性、舒适性和能源利用效率具有至关重要的影响。本文针对高层民用建筑电气设计的要点展开了深入探讨,包括供配电系统、照明系统、防雷与接地系统、火灾自动报警及联动系统、电气节能设计以及弱电及智能化系统等方面。通过对这些要点的探究,我们深刻认识到了电气设计在高层建筑中的重要性,并意识到了在设计过程中所面临的挑战和问题。在未来的实践中,我们应该不断加强对电气设计技术的学习和研究,结合国内外先进经验,不断探索创新,提高电气设计的水平和质量。同时,我们也需要关注技术的发展趋势,积极应用新技术、新材料和新方法,不断提升电气设计的智能化、节能化和可持续化水平,为建筑电气系统的发展做出更大的贡献。相信在不久的将来,随着科技的不断进步和人们对建筑环境质量的不断追求,高层建筑电气设计将迎来更加辉煌的发展,为城市的可持续发展和居民的生活品质提供更加优质的电气服务。

【参考文献】

- [1]陈芳.高层民用建筑电气设计要点[J].中国住宅设施,2020(5):13-14.
- [2]张凯亮.民用高层建筑电气设计要点解析[J].住宅与房地产,2019(6):43.
- [3]夏中慧.高层民用建筑中电气设计要点解析[J].居舍,2018(5):81.
- [4]刘靖宇.高层民用建筑中的消防电气设计要点探讨[J].建设科技,2022(20):80-82.

作者简介:韦颖钊(1989.10—),毕业院校:吉林建筑大学,所学专业:电气工程及其自动化,当前就任职单位:广西启元建筑设计有限公司南宁第三分公司,职务:设备负责人,职称级别:中级工程师。