

高层建筑电力电气线路安装施工技术优化路径

张纯社 张 伟

国网阿勒泰供电公司 新疆阿勒泰 836000

摘 要：在高层建筑电力电气线路安装施工过程中，配电线路的安装质量以及健康运行不仅为居民正常用电需求提供保障，更为我国经济发展和社会稳定提供重要支撑。本文以高层建筑电力电气线路安装施工技术为研究对象，首先对电气安装进行概述。继而分析了高层建筑电力电气线路安装施工技术的要点，认为电气线缆的选择以及线缆铺设过程中的各项注意事项是高层建筑电力电气线路安装得以高质量完成的核心要点。立足于此，进一步分析认为高层建筑电力电气线路安装施工技术主要包括前期准备、线路铺设、防雷施工技术、工程检查和验收等四个方面。希望通过本次研究，切实提升高层建筑电力电气线路安装施工技术水平和质量，为经济社会安全、稳定、高质量运行提供保障。

关键词：电力电气线路安装施工技术；高层建筑；电气安装；线路铺设；优化路径

Optimization Path for Installation and Construction Technology of Electric Power Lines in High rise Buildings

Chunshe Zhang, Wei Zhang

State Grid Altay Power Supply Company Xinjiang Altay 836000

Abstract: During the installation and construction of power and electrical lines in high-rise buildings, the installation quality and healthy operation of distribution lines not only provide guarantee for the normal electricity demand of residents, but also provide important support for China's economic development and social stability. This article takes the installation and construction technology of power electrical lines in high-rise buildings as the research object, and first provides an overview of electrical installation. Subsequently, the key points of the installation and construction technology for power and electrical circuits in high-rise buildings were analyzed, and it was believed that the selection of electrical cables and various precautions during cable laying were the core points for high-quality completion of power and electrical circuit installation in high-rise buildings. Based on this, further analysis suggests that the installation and construction technology of power and electrical lines in high-rise buildings mainly includes four aspects: preliminary preparation, line laying, lightning protection construction technology, engineering inspection and acceptance. I hope that through this study, we can effectively improve the technical level and quality of the installation and construction of power and electrical lines in high-rise buildings, and provide guarantees for economic and social safety, stability, and high-quality operation.

Keywords: Installation and construction technology of power electrical lines; High rise building; Electrical installation; Line laying; Optimize the path

引言

近年来，伴随国家信息化、数字化水平的纵深发展，电线电缆作为信息化社会中的必要配套产品，广泛应用于城市输配电、居民生活终端用电等电力应用各个环节，与国民经济以及居民生活息息相关^[1]。“十四五”规划提出，要加快电网基础设施建设力度和智能化改造力度^[2]。可见，加快电网智能化改造已上升至国家战略高度。此背景下，作为建筑工程电气设备安装施工的重点内容之一，高层建筑电力电

气线路安装主要包括线路铺设、动力系统以及照明系统等内容，其能否得到有效安装，决定了社会以及人民的安全能否得到保障。事实上，高层建筑电力电气线路安装涉及内容非常广泛，极其考验安装人员技术水平和操作规范水平^[3]。若在高层建筑电力电气线路安装过程中埋下安全隐患，将会给居民带来极大不便，影响其日常生活。因此，在高层建筑电力电气线路安装施工过程中，应在充分考虑建筑整体情况基础上，合理、科学、全面规划电气系统，并强化日常管理工

作, 以确保项目工程顺利开展。

1 电气安装概述

电气安装通常是通过使用测量设备安装和维修电气设备的过程^[4]。其主要任务包括安装低压设备和控制设备、电缆敷设、布线, 安装电源、接地、电气保护等内容。就高层建筑工程而言, 完整、高质量的建筑工必须有良好的电气设备作支撑。如果相关施工部门在施工时未按照电气安装程序进行, 则会显著降低电力电气安装和施工的水平。这不仅关系到公民的生命健康安全, 也导致公民的生活质量难以提升。因此, 为避免电力电气线路安装施工操作不当, 电气设备必须按照严格的管理程序和操作规程进行安装, 实现电气设备高质量、高效运行。例如, 在安装电气线路时, 相关施工人员应根据建筑内部实际线路问题, 按照科学合理的规程使用适当的线路进行铺设^[5]。对于用电设备而言, 其保持高效运行的关键在于电缆箱或电源控制设备。可以说, 用电设备是用电正常运行的重要保证。因此, 必须优先安装电气设备和用电设备, 确保发电机正常工作, 不至于造成严重的安全隐患, 提高国家的生命健康安全水平。

2 高层建筑电力电气线路安装施工技术的要点

2.1 电气线缆的选择

在高层建筑实际施工过程中, 电力电气施工人员在安装电源和电源线过程中, 高度重视线缆的选择。原因在于, 线缆作为传输电力最为基础的电工产品, 长期安全可靠是其必须具备的特性。因此, 在电气施工人员在高层建筑中进行施工时应选择450/750V级电缆, 电缆部分应选用标称电压为600/1000V的电缆^[6], 特殊型号电缆应根据高层建筑用途确定, 必须采用铜芯电缆。在公共建筑以及其他重要建筑物中应采用低压无卤电缆, 而在强腐蚀性场所不宜采用金属管布线。

2.2 高层建筑电力电气线路安装施工技术的注意事项

当前, 伴随国家经济飞速发展, 高层建筑中的电气电力线路安装和施工技术得到许多建筑工人的重视。在经过长期实践经验总结中, 电气安装工作人员注意到在电力、电力线路建设中, 需要考虑能源供应的稳定性和能源消耗等多方面因素。同时, 在开发各个系统的时候, 要保证各个系统之间是相互独立的, 又能做到协调合作。在这个过程中, 有诸多需要注意的事项。例如, 发电机在实际安装过程中, 如果采用两条10kV变压器线路, 应保证送电频率保持在50Hz^[7]。另外, 在高层建筑中, 需要搭建能够满足人们日常能源消耗的电路, 这时就应该考虑电路故障等问题。

此情形下, 应建设相应备用发电线路以能够支撑照明设备, 满足人们基本用电需求, 而不影响供电。与此同时, 如果在电力传输过程中电路突然中断, 很容易导致一些能源安全隐患。在这种情况下, 需要安装一些备用发电机组, 例如柴油发电机组等, 以保证辅助电路的正常运转^[8]。在高层建筑电力电气线路安装施工技术中, 在注意电路安装的科学合理性同时, 还应加强线路的消防安全等管理工作, 以确保居民用电安全。

3 高层建筑电力电气线路安装施工技术

3.1 前期准备

高层建筑电力电气线路安装施工过程中, 由于线路的铺设是在高层建筑中进行的, 电力、电力线路的铺设将上升至更高等级, 故需必须认真对待各项准备工作。具体而言, 有关技术人员要做好资料收集工作, 研究高层建筑图纸, 确定建筑物的总体结构和高度等多项条件^[9]。在此基础上, 进行现场勘察, 了解建筑物的内部结构。继而分析数据, 采用现有的BIM新技术建立3D模型以提升分析的准确性^[10], 并结合输入获取的参数数据, 自动建立直观模型, 模拟电线的安装, 观察布线设计是否存在隐患及合理性如何。同时还要检查电缆之间的过渡, 输入不同值的电流, 观察是否会出现断电等问题。此外, 在前期准备工作中还可以借助模型进行虚拟施工, 进行管道碰撞试验, 检查管道安装是否科学合理。若在模拟过程中发现能耗不稳定, 应及时进行优化, 确保管道布局合适。最后, 在确定图纸和施工工艺后, 技术人员必须准备好施工的材料和设备, 使材料的性能和质量满足高层建筑的需要。

3.2 线路铺设

在高层建筑电力实际施工中, 会遇到很多不确定因素, 导致发电存在一定的风险, 相关工作人员要提高责任心, 做好相关工作。第一, 施工队伍管理层应对图纸进行审核^[11], 存疑部分应及时与地方有关部门联系, 经过多论细致讨论和论证后方可施工。在敲定每一个环节和每一个传递函数后, 都要进行复查核查, 以避免链接不正确或漏掉情形。第二, 建筑工人必须对高层建筑管道具有较高程度的了解, 从而有助于电气设备打孔、电缆间相互连接更加顺畅。在确定布线时, 应考虑建筑物内电气和其他应急电源线路的布置, 并做好隔离, 确保电力之间互不影响。其中, 电力线路铺设还应避免在建筑物中引起瘫痪的电击。第三, 按照图纸方向仔细调整线路, 并重视线路旋转点的外部保护, 因为长时间弯曲电缆会发生断裂, 故可以在电缆上加一层保护膜, 防止电缆不小心被压坏^[12]。第四, 敷

设电源线时,要保证线路安装的稳定性,依靠工作安装线路时,用力不宜过大,以防断块和内部损坏。第五,线路的设计和安装应与建筑物的主体结构分开,建筑物的施工不能受电气结构的影响,保证高层建筑的高水平施工。第六,在线路铺设基本完备后,需要进行开关的安装。可安装多路开关,达到节能的目的。

3.3 防雷施工技术

从实际来看,在高层建筑电力线路施工过程中,必须做好的一项工作就是做好电力线路的保护工作,以免线路受到损坏。特别是电力线路、电源线的管理人员在实际工作中应在线路上加装一些分离螺栓,并结合实际情况确定分离螺栓的位置组。如果断路器螺栓安装在房屋内部,施工人员必须连接引出线并连接两条主线。如果将出口留在露天,则必须越过线路的边缘并连接到其中一个主极,用作电气保护。此外,合格的施工人员必须正确搭建电气线路,以确保电气线路能够正常工作,做好电气接地,防止电子设备出现故障。同时,为了提高高层建筑的整体电气防护,施工人员在实际施工时应在高层建筑中使用复合材料和钢材,以建立明确的辐射防护。此种方法既能起到防雷作用,又能减少电磁信号对建筑物内电气设备的影响,从而提高高层建筑的整体防雷能力。

3.4 工程检查和验收

在高层建筑电气、电气线路安装好后,一定要严格执行工程检查和验收工作。首先,施工人员在施工后应做好清洁工作。电路在安装过程中不可避免会进行一系列的打孔和钻孔工作。此过程中,会造成放置管道后孔内空间以及储藏区埋线的灰尘及施工垃圾较多,所以要做好一切的清洁和保养工作。具体而言,要进行地面材料等大件废品的清理工作,另外可以使用鼓风机清理管道内的灰尘,来防止内部潮湿和灰尘,并规避高层建筑中的电气放电、电缆磨损等问题。同时,要发电机安装好后,应通电检查发电机是否能正常工作,检查照明、用电等各系统情况。确保电气设备是原装的,以防止停电。最后,做好数据文件整理工作,记录电气电子设备的具体位置、使用的数据、电缆长度、预埋深度等数据文件并保存,以便在需要时可提供正确的信息,并减少检查所需时间,提供更好的维护并节省维护成本。

4 结语

高层建筑电力电气线路安装施工技术是关涉到建筑质量与居民生活质量的一项重要工程。本文深入探究电气安装基本内容基础上,分析了高层建筑电力电气线路安装施工

技术的要点以及具体技术过程,以期为保障建筑安全和居民生活安康做出贡献。

参考文献:

- [1] 白建国. 电力工程输配电及用电工程自动化运行解析[J]. 科技资讯, 2015, 13 (04): 117+119.
- [2] 中华人民共和国中央人民政府. 中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要[EB/OL]. (2020-03-03) [2020-03-17]. http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm.
- [3] 柴岩. 高层建筑的电力电气线路安装和施工技术分析研究[J]. 工程建设与设计, 2019 (09): 234-236.
- [4] 阮凯. 智能建筑及工业电气设备安装工程中的接地问题分析[J]. 智能城市, 2019, 5 (05): 167-168.
- [5] 黄四军. 建筑电气供配电线路设计质量问题分析与改进措施[J]. 城市建筑空间, 2022, 29 (07): 234-236.
- [6] 赵昌鹏, 杜群, 魏子舒, 田家龙, 庞丹. 电力工程中配电电缆施工技术要点探究[J]. 数字通信世界, 2021 (07): 253-254.
- [7] 周尚明. 10kV配电变压器雷电过电压频率特性研究[J]. 电工技术, 2021 (19): 130-133.
- [8] 邱瑞耀. 柴油发电机组在高层建筑使用中若干问题的探讨[J]. 低压电器, 2007 (20): 51-54.
- [9] 曹绪东, 许稳. 高层建筑的电力电气线路安装和施工技术分析研究[J]. 中国科技期刊数据库工业A, 2022 (6): 3.
- [10] 徐敬海, 卜兰, 杜东升, 王曙光. 建筑物BIM与实景三维模型融合方法研究[J]. 建筑结构学报, 2021, 42 (10): 215-222.
- [11] 韩辉. 建筑工程中的机电设备安装问题及应对措施[J]. 四川水泥, 2019 (2): 1.
- [12] 章婉彤. 直流电缆线路消防设计及电缆外护套设计方案研究——以厦门柔性直流输电科技示范工程为例[J]. 光源与照明, 2023 (01): 189-191.

作者简介:

张纯社 (1985.11—), 男, 汉, 山东省鄄城县, 大学本科, 国网阿勒泰供电公司中级工程师, 研究方向: 电力安全管理;

张伟 (1976.10—), 男, 汉, 江苏徐州人, 大学本科, 国网阿勒泰供电公司副高级工程师, 研究方向: 电力工程建设管理。