

建筑电气消防供配电系统设计分析

杨 森

河北建筑设计研究院有限责任公司, 河北 石家庄 050000

[摘要]城市的飞速发展带来了社会安全问题,无论是交通出行还是用水、用电,都在考验着城市的承载能力。随着各种建筑的不断建设,用电负荷也开始不断增加,电器线路变得越来越多。因此,设计人员应合理设计电气消防系统,预防建筑火灾的发生,保护人民的生命财产安全。基于此,文中结合建筑电气消防设计的意义,总结了建筑电气消防设计的要点和完善对策,以供参考。

[关键词]建筑电气;消防供配电系统;消防设计

DOI: 10.33142/hst.v7i5.12315

中图分类号: TU9

文献标识码: A

Design Analysis of Building Electrical Fire Power Supply and Distribution System

YANG Sen

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

Abstract: The rapid development of cities has brought about social security issues, whether it is transportation, water, or electricity, all of which are testing the carrying capacity of cities. With the continuous construction of various buildings, the electricity load has also begun to increase, and the number of electrical circuits has become more and more. Therefore, designers should design electrical fire protection systems reasonably to prevent building fires and protect people's lives and property safety. Based on this, combined with the significance of building electrical fire protection design, this article summarizes the key points and improvement strategies of building electrical fire protection design for reference.

Keywords: building electrical; fire power supply and distribution system; fire protection design

引言

在当今社会,建筑电气消防供配电系统的设计显得愈发重要,其作用不仅仅限于为建筑提供稳定的电力供应,更重要的是在火灾等紧急情况下保障人员生命和财产安全。因此,设计一个稳定可靠、高效安全的供配电系统具有极其重要的意义。本文旨在对建筑电气消防供配电系统进行深入研究和分析,探讨其设计原理、要求和方法,以为建筑工程师和设计者提供全面且实用的指导和参考。首先,将对建筑电气消防供配电系统的重要性和必要性进行探讨,并阐述其在建筑工程中的作用和地位;其次,将对该系统设计中所面临的问题和挑战进行分析,并提出相应的解决方案和建议;最后,将对供配电系统的设计方法和技术进行详细介绍,包括供电系统、报警系统、电源监控系统等方面,以为相关领域的专业人士提供实用的指导和帮助。

1 加强建筑电气消防设计的意义

加强建筑电气消防设计在建筑安全管理中具有至关重要的意义。首先,良好的电气消防设计能够最大程度地发挥电气消防设备的功能,包括火灾报警系统、自动喷水灭火系统、疏散指示系统等,以及与之相关的应急照明和排烟系统等。这些设备的合理配置和有效运作可以在火灾发生时及时探测、报警、扑救和疏散,从而最大限度地减少人员伤亡和财产损失。其次,加强建筑电气消防设计能

够保障人们的生命和财产安全。火灾是一种常见而严重的灾害,一旦发生就可能造成巨大的伤亡和损失。通过科学合理地设计电气消防系统,可以及时、有效地控制火灾的蔓延,提高人员的疏散速度和成功率,从而最大程度地保护人们的生命安全,减少火灾带来的财产损失。另外,加强建筑电气消防设计也有利于提高建筑物的火灾防范能力和灭火效率。合理配置消防设备和系统,包括对电源的可靠性、断电的区分性、电源切换的时间性等要求,能够有效地应对各种火灾情况,最大限度地减少火灾造成的损失。同时,加强消防设备的监控和维护,及时发现和解决潜在的火灾隐患,提高消防系统的稳定性和可靠性,为火灾应对提供更有力的支持。

2 消防用电设施对供配电系统的要求

2.1 供电应具有可靠性

消防用电设施对供配电系统的要求之一是供电应具有可靠性。在建筑电气消防设计中,可靠的供电系统是确保消防设备和系统在火灾紧急情况下正常运行的关键因素之一。可靠性意味着供电系统必须能够在各种情况下保持稳定的电力输出,不受外界干扰或故障的影响,并能够满足消防设备和系统的电力需求。为了确保供电系统的可靠性,需要采取多种措施。首先,应选择高质量、可靠性强的供电设备和元器件,并进行合理的布局 and 配置,以减少设备故障的可能性。其次,应建立完善的供电系统保养

和维护机制,定期进行设备检查、维护和保养,及时发现和处理潜在的故障隐患。此外,还需要配备备用电源设备,如应急发电机组或备用电池组,以备主电源故障或停电时的紧急供电需求。除了设备和设施的保障外,还需要加强对供电系统的监控和管理。通过实时监测供电系统的运行状态和性能参数,及时发现并排除故障,确保系统的稳定运行^[1]。同时,应建立健全的应急响应机制,制定相应的应急预案和操作流程,以应对突发事件和火灾紧急情况,保障人员的生命安全和财产安全。

2.2 断电应具有区分性

在建筑电气消防设计中,断电应具有区分性是指在火灾紧急情况下,能够对电力系统进行有效的区分和控制,确保消防设备和系统能够优先获得电力供应,保障消防工作的顺利进行。为了确保断电具有区分性,需要在供配电系统中采取相应的措施。首先,可以通过合理的设计和布置电气线路和设备,将消防用电设施与普通用电设施进行分隔和隔离。例如,可以设置专用的消防电路和配电箱,单独供应消防设备和系统,与普通用电系统进行分离,确保消防设备优先接收电力供应。其次,可以采用特殊的断电装置和控制设备,如消防断路器或断路器组,实现对消防电路的独立控制和管理。这些断电设备可以根据火灾紧急情况的需要,及时切断普通用电系统的供电,保障消防设备和系统的正常运行。同时,还可以配备消防开关和手动操作装置,以便消防人员在火灾紧急情况下手动控制和调节电力供应。此外,应建立健全的供电系统管理制度和操作规程,明确消防电路和普通用电电路的区分标识和管理要求,加强对供电系统的监控和巡检,确保断电装置和设备的正常运行和可靠性。同时,应定期进行供电系统的检测和测试,验证断电装置和控制设备的性能参数,及时发现和处理潜在的故障问题,提高系统的可靠性和安全性。

2.3 电源切换应具有时间性

电源切换在消防用电设施中是至关重要的,其时间性要求直接影响着消防系统的可靠性和稳定性。在紧急情况下,如火灾发生时,电源切换需要快速、准确地进行,以保证消防设施能够持续供电,确保消防系统的正常运行。首先,电源切换应具有快速响应的能力。当主电源发生故障或异常时,电源切换系统需要能够立即感知到并启动切换程序,将电源切换至备用电源,以避免消防设施因电力中断而失去供电。因此,电源切换系统需要具备高效的传感器和控制装置,能够在最短的时间内完成切换动作。其次,电源切换过程中需要确保供电系统的稳定性。在切换过程中,电压、频率和相位等参数的突变可能对消防设施造成不良影响,甚至损坏设备。因此,电源切换系统应设计成能够在切换时平稳过渡,确保供电系统的稳定性,避免对消防设施造成不必要的损坏。此外,电源切换应具有自动化控制的特性。通过预设的逻辑控制程序和自动化设备,电源切换系统能够在检测到主电源故障时自动启动切

换程序,无需人工干预,从而提高了切换的速度和准确性。

3 建筑电气消防供配电设计所存在的问题

3.1 践行消防规范存在问题

建筑电气消防供配电设计在实践中存在一些问题,其中之一是在遵循消防规范方面存在不足。尽管建筑行业有一系列的消防规范和标准,但在实际应用中,仍然存在一些问题:首先,一些设计人员可能并不十分了解或者不严格遵循消防规范,导致在设计过程中存在疏漏或者错误。这可能是因为设计人员对相关规范的理解不够深入,或者是由于设计压力、工期等因素而忽视了规范的执行。其次,消防规范和标准的更新换代比较频繁,但不是所有设计人员都及时关注和了解最新的规范要求。这可能导致设计方案与最新的消防规范不相符,存在落后或者不合规的情况^[2]。另外,消防规范的执行程度也存在差异,有些设计单位在设计中可能只是形式上遵循规范,而没有真正将其落实到具体的设计方案中去。

3.2 缺乏合理的供电系统

首先,一些建筑项目在设计阶段未能充分考虑到消防用电的需求,导致供电系统设计不够全面和灵活。例如,在一些设计中,可能没有考虑到消防设备的电源需求,或者没有为消防设备留出足够的电源接口。其次,部分建筑电气消防供配电设计缺乏针对性和系统性。由于设计人员可能对消防用电设施的要求不够了解或者没有深入分析建筑的消防特点,导致在供电系统设计中存在盲点和不足之处。另外,一些建筑项目在供电系统设计中可能存在过度简化或者过度复杂的情况。过度简化的设计可能会忽视一些重要的供电需求,而过度复杂的设计则可能增加了系统的成本和维护难度。

3.3 选择恰当的供电设备

首先,由于不同的消防设备具有不同的电气特性和功耗需求,选择不当的供电设备可能导致供电系统无法满足消防设备的要求。例如,如果供电设备的容量不足或者电气特性不匹配,可能无法保证消防设备在火灾发生时可靠运行,从而影响到火灾应急处置的效果。其次,选择不当的供电设备可能会增加系统的成本和维护难度。如果选择的设备过于复杂或者功能过于繁琐,可能会增加系统的安装和调试难度,同时也会增加后期的维护成本和工作量。另外,一些建筑项目可能在选择供电设备时存在盲目跟风或者盲目追求先进技术的情况,而忽视了实际的需求和性能匹配。这种情况下,即使选择了高端的供电设备,也可能无法达到预期的效果,反而增加了系统的不稳定性和故障率。

4 建筑电气设计中的消防供配电设计方法

4.1 供电系统的设计

在建筑电气设计中的消防供配电设计中,供电系统的设计至关重要。以下是一些供电系统设计方面的考虑和方法:首先,需要对建筑的消防用电需求进行充分的了解和

分析。这包括确定消防设备的类型、功率需求、安装位置以及工作特性等方面的信息。只有了解了消防设备的需求,才能够确定供电系统的容量和配置。其次,需要根据建筑的布局和消防设备的位置,设计合适的供电线路和配电方案。这包括确定供电线路的走向、长度、截面以及配电箱和开关的位置等。通过合理的供电线路设计,可以确保消防设备能够得到稳定和可靠的电源供应。另外,需要考虑供电系统的备份和切换机制。为了保证供电系统的可靠性和稳定性,在设计中通常会考虑添加备用电源和自动切换装置。这样一旦主电源出现故障或者断电,备用电源就可以及时接管,确保消防设备的正常运行。此外,还需要对供电系统进行合理的保护和监控。这包括设置过载保护装置、短路保护装置以及漏电保护装置等,以确保供电系统的安全可靠^[3]。同时,还可以通过安装监控设备和报警系统,对供电系统进行实时监测和远程控制,及时发现并解决问题。

4.2 报警系统的设计

首先,需要确定适用于消防供电系统的报警系统类型。这包括火灾报警系统、故障报警系统等。根据建筑的特点和消防供电系统的需求,选择合适的报警系统类型。其次,需要确定报警系统的传感器和探测器的布置位置。根据消防供电系统的布局 and 关键设备的位置,合理地安排火灾报警探测器、烟雾探测器、温度传感器等,确保可以及时准确地监测到火灾和故障。另外,需要确定报警系统的报警信号的传输方式和接收设备。一般来说,报警信号可以通过有线或者无线方式传输到监控中心或者相关人员的手机等设备上。在设计中需要考虑信号的传输距离、稳定性以及传输速度等因素。此外,还需要考虑报警系统的联动控制和应急处理机制。一旦报警系统检测到火灾或者故障信号,需要及时触发相关的联动控制设备,比如自动关闭电路、启动消防泵等,以及通知相关的人员进行应急处理和处置。

4.3 电源监控消防供电系统的设计方法

在建筑电气设计中,电源监控消防供电系统的设计至关重要。这一设计方法旨在确保消防设备和电源供应的及时响应和协调工作,以应对火灾等紧急情况。首先,需要对建筑的消防设备和供电系统进行合理布局和设计,确保其覆盖范围和灵活性。其次,电源监控系统应具备实时监测和报警功能,能够及时发现供电异常或设备故障,并通过自动化程序或人工干预进行处理。此外,系统应具备远程控制和管理的的能力,以便在需要时进行远程操作和调整。最后,设计应考虑消防供电系统的可靠性和稳定

性,采用可靠的设备和技术,确保系统在任何情况下都能够正常运行。

4.4 加强柴油发电机供配电的设想

柴油发电机作为备用电源,在主电源故障或停电时,能够提供稳定的电力供应,确保消防设备和系统的正常运行。首先,需要合理选型和布置柴油发电机,考虑建筑的特点、消防设备的需求以及发电机的功率和性能。其次,应建立完善的供配电系统,包括电缆线路、开关设备、控制系统等,确保发电机与消防设备之间的有效连接和互联^[4]。另外,还需要定期进行检测和维护,确保柴油发电机处于良好的工作状态,以便在需要时随时投入使用。

5 结语

在建筑工程中,电气消防供配电系统的设计至关重要,它直接影响到建筑物内部的电力和消防安全。本文通过对电气消防供配电系统设计的分析,深入探讨了设计原则、要求以及存在的问题。我们认识到,确保供电系统的可靠性、断电的区分性以及电源切换的时间性对建筑物的安全至关重要。同时,我们也意识到在实际设计中存在一些挑战,例如消防规范的践行问题、合理供电系统的选择和供电设备的合适性。因此,我们需要不断改进和创新,采用先进的技术和方法,以提高建筑电气消防供配电系统的设计水平和质量,确保建筑物内部的电力和消防安全。为了应对这些挑战,我们建议加强对消防规范的执行,采用可靠的供电系统,选择合适的供电设备,并加强对电源切换和监控的设计。通过这些措施,我们可以更好地保障建筑物的电气和消防安全,提高应对火灾等突发事件的能力。希望本文所提供的分析和建议能够为相关领域的研究者和工程师提供参考,促进建筑电气消防供配电系统设计水平的提升,为建筑安全保驾护航。

[参考文献]

- [1]陈明明. 建筑电气消防供配电系统设计要点探讨[J]. 大众标准化, 2023(3): 67-69.
 - [2]沈玲熠. 建筑电气消防供配电系统设计要点分析[J]. 现代物业(中旬刊), 2019(12): 75.
 - [3]张睿. 建筑电气设计中的消防设计[J]. 建材与装饰, 2017(45): 53-54.
 - [4]高鸿翔, 钟晓杰. 建筑电气消防工程设计及施工策略研究[J]. 消防界(电子版), 2023, 9(11): 84-86.
- 作者简介: 杨森 (1999.3—), 男, 汉族, 毕业学校: 河北工程大学, 现工作单位: 河北建筑设计研究院有限责任公司。