

工业与民用建筑电气的消防设计

孟令琦

武汉市政工程设计研究院有限责任公司

DOI:10.12238/btr.v7i4.4441

[摘要] 随着城市化进程的加快,工业与民用建筑的数量和规模都在持续增长。在这些建筑中,电气系统作为重要的基础设施系统,其安全性直接关系到建筑 and 人员的生命财产安全。因此,工业与民用建筑电气的消防设计显得尤为重要。它不仅关乎个人安全,也影响到社会经济的稳定和发展。因此,对于电气消防设计的重视应当成为建筑行业的基本要求。本文旨在探讨工业与民用建筑电气的消防设计原则、方法及实施策略,以期为相关领域的工程实践提供参考。

[关键词] 工业与民用建筑; 电气; 消防设计

中图分类号: TU998.1 **文献标识码:** A

Fire protection design of electrical systems in industrial and civil buildings

Lingqi Meng

Wuhan Municipal Engineering Design and Research Institute Co., Ltd

[Abstract] With the acceleration of urbanization, the number and scale of industrial and civil buildings are continuously increasing. In these buildings, the electrical system, as an important infrastructure system, its safety is directly related to the life and property safety of buildings and personnel. Therefore, the fire protection design of industrial and civil building electrical systems is particularly important. It not only concerns personal safety, but also affects the stability and development of the social economy. Therefore, the emphasis on electrical fire protection design should become a fundamental requirement in the construction industry. This article aims to explore the principles, methods, and implementation strategies of fire protection design for industrial and civil building electrical systems, in order to provide reference for engineering practice in related fields.

[Key words] industrial and civil construction; Electrical; Fire protection design

随着现代建筑业的蓬勃发展,工业与民用建筑的数量和规模日益扩大,同时,电气系统作为建筑的重要组成部分,其安全性与稳定性直接关系到建筑的整体安全以及人员的生命财产安全。然而,由于电气系统的复杂性和易受外界因素影响的特点,电气火灾成为了建筑火灾的常见类型之一。因此,加强工业与民用建筑电气的消防设计,预防电气火灾的发生,成为了当前建筑设计和消防领域的重要课题。工业与民用建筑电气的消防设计,旨在通过合理的电气设计、选材和安装,以及配备相应的消防设施和应急措施,确保电气系统的安全稳定运行,降低电气火灾的发生概率,减少火灾损失。

1 工业与民用建筑电气消防设计的重要性

工业与民用建筑涵盖了所有用于居住、商业、工业等目的的非纯住宅性质的建筑物。包括工厂、办公楼、商场、学校、医院等各种公共设施及商业设施^[1]。在建筑行业中,电气通常涉及建筑物内部的电力供应、照明、通讯、安全以及各种自动化系统。消防设计是指在建筑设计阶段,为防止火灾发生或减少火

灾造成的损失,对建筑物及其相关设施进行的一系列规划和设计。包括但不限于火灾自动报警系统、自动喷水灭火系统、消火栓系统、防烟排烟系统等的设计和布局。图1为我国重大火灾发生场所统计图。(中国火灾统计)工业与民用建筑电气的消防设计指的是在非住宅类建筑项目中,为了满足消防安全要求,对电气系统进行专门的设计,以确保在火灾等紧急情况下,电气设备能够有效地发挥作用,保障人员安全和减少财产损失。通常涉及到电气设施的安全性、耐火等级、紧急电源供应以及与其他消防系统的协同工作能力。工业与民用建筑电气的消防设计的意义在于保障生命财产安全,提高建筑物的安全性能,并确保在火灾等紧急情况下的电力供应和消防系统正常运作。

2 工业与民用建筑电气的消防设计原则

工业与民用建筑电气的消防设计是确保建筑物安全和保障人们生活的重要组成部分。工业与民用建筑电气的消防设计应遵循安全第一、预防为主、可靠性和经济性等原则。这些原则相互关联、相互补充,共同构成了电气消防设计的核心理念^[2]。

在实际应用中应根据项目的具体情况和需求,灵活运用这些原则,设计出既安全又经济、既可靠又实用的电气消防系统,为保障人们的生命财产安全和社会的稳定发展贡献力量。

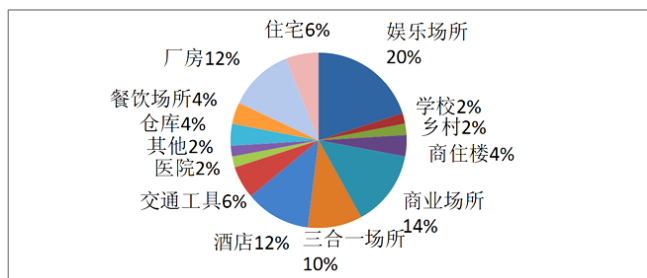


图1 我国重大火灾发生场所统计图

安全第一原则:电气消防设计应始终把安全放在首位,确保电气系统的安全稳定运行,防止火灾事故的发生^[3]。在设计中应严格遵守国家及地方相关的电气安全规范和标准,对电气设备的选型、安装位置、接线方式等进行严格把关,确保系统安全无虞。预防为主原则:通过合理的电气设计、选材和安装,降低火灾发生的可能性,并在火灾发生时能够迅速切断电源,减少火灾损失。具体而言,应充分考虑电气设备的防火性能,选用阻燃、耐火材料,合理设置电气线路的保护装置,以便在过载、短路等异常情况下及时切断电源。同时,设计应充分考虑人员的疏散和救援,设置明显的疏散指示和应急照明系统,为火灾发生时的应急处理提供便利。可靠性原则:电气消防系统应具有高度的可靠性,能够在各种恶劣环境下正常工作,确保火灾发生时能够及时响应。为此,设计中应选用高品质的电气设备和材料,确保系统的稳定性和耐久性。同时,应考虑系统的备份和冗余设计,以便在部分设备故障时,系统仍能正常工作。此外,定期对电气消防系统进行维护和检查,及时发现和处理潜在的安全隐患,也是确保系统可靠性的重要措施。

3 工业与民用建筑电气的消防设计方法

工业与民用建筑电气的消防设计是确保建筑安全的关键环节。它涉及火灾自动报警、自动灭火、人员疏散指示和应急照明等多个系统,旨在预防电气火灾、提高电气设施的可靠性,并最大限度地减少火灾对建筑和设备的损害^[4]。电气的消防设计是一个综合性的工程,它不仅需要考虑技术上的先进性和可靠性,还需要确保日常管理和维护的有效性。通过这些措施的实施,可以最大限度地保障建筑物内的消防安全。

3.1 负荷计算与选型

负荷计算与选型是电气设计中不可或缺的环节,它们对于确保建筑的电气安全、提高能源利用效率以及降低长期运营成本都至关重要^[5]。负荷计算是电气设计的基础,它直接影响到电气系统的安全性、可靠性和经济性。在设计过程中应根据建筑的实际用电需求和负荷特性,如用电设备的功率、使用时间和工作制度等,合理计算电气负荷。同时,还需考虑负荷的波动性和同时系数,确保电气系统能够满足各种情况下的用电需求。在设备选型方面应根据负荷计算结果和设备的性能参数,选择合适

的电气设备和线路。设备应具有良好的过载能力和短路保护能力,以确保在电气故障时能够及时切断电源,防止火灾的发生。此外,设备的选型还应考虑其节能性、环保性和经济性,以实现可持续发展。

3.2 线路设计与敷设

线路设计是电气消防设计的关键环节之一。在设计过程中应选择合适的导线截面和材质,确保线路能够承受电气负荷并具有良好的导电性能。不同场所的电气负荷需求各异,因此导线截面和材质的选择需根据实际情况进行精确计算与合理配置,既要满足正常使用需求,又要确保在过载或短路等异常情况下能够保持稳定运行。同时,线路应采用阻燃、耐火材料,以降低火灾风险。这些材料具有优异的耐高温、耐燃烧性能,即便在火灾发生时也能有效阻止火势蔓延,为人员疏散和救援争取宝贵时间。在线路敷设方面,应严格按照规范要求进行施工。线路应敷设在防火、防潮、防腐蚀的环境中,避免线路因环境因素影响而出现故障或损坏。此外,线路的长度、粗细和负荷能力需经过精确计算和合理配置,以防止过载使用导致的火灾风险。同时,还应注意线路的走向和布置,避免与可燃物接触或交叉,以减少火灾发生的可能性。

3.3 防火分隔与隔离

防火分隔与隔离是防止电气火灾蔓延的重要措施。在建筑内部应设置防火分隔和隔离措施,将电气系统与可燃物分隔开来。在建筑内部应设置防火分隔和隔离措施,将电气系统与可燃物分隔开来。例如,在电气室、电缆井等关键部位设置防火墙、防火门等,以阻止火灾的蔓延。例如,在电气室、电缆井等关键部位设置防火墙、防火门等,以阻止火灾的蔓延。防火墙的建造应严格按照消防规范进行,确保其具有足够的耐火极限,能够有效阻挡火势的扩散。防火墙的建造应严格按照消防规范进行,确保其具有足够的耐火极限,能够有效阻挡火势的扩散。防火门应选用经过认证的防火产品,能够在火灾中保持一定时间的关闭状态,防止火势和烟气的蔓延。防火门应选用经过认证的防火产品,能够在火灾中保持一定时间的关闭状态,防止火势和烟气的蔓延。此外,还应注意电气设备的安装位置和布局。电气设备应远离可燃物,避免与其接触或靠近。在安装电气设备时,应考虑到其运行过程中可能产生的热量和火花,确保这些热源不会引燃周围的可燃物。

3.4 消防电源与应急照明

消防电源和应急照明系统是电气消防设计的重要组成部分。在设置消防电源时,应确保其为独立的电源系统,与正常供电系统分开。同时,还应设置备用电源和应急发电机组等,以确保在火灾发生时能够为消防设备和人员提供必要的电力支持。应急照明系统应能够在主电源断电后迅速启动,为人员疏散和救援提供照明。在设计过程中,应选择合适的灯具和光源,确保照明效果良好并符合相关标准。同时,还应设置合理的照明布局和应急照明时间,以满足不同场所和情况下的需求。为了进一步

增强应急照明系统的可靠性,还可以考虑采用智能控制系统。通过集成传感器和监控设备,智能控制系统能够实时监测电源状态、照明灯具的工作情况以及环境亮度等信息,并在需要时自动调整照明参数或切换至备用电源。

4 工业与民用建筑电气的消防设计实施策略

4.1 加强设计审查与监督

设计阶段审查:在设计阶段,应严格按照国家及地方的相关规范和标准对电气消防设计进行审查。重点审查设计方案的合理性、设备选型正确性、线路的布置与敷设是否符合安全要求等方面,确保设计质量。同时,对消防电源和应急照明系统的设计进行专项审查,确保其独立性、可靠性和智能化水平达到规定标准。**施工过程监督:**在施工过程中,应加强对施工质量监督和检查。监督施工单位是否按照设计方案进行施工,确保施工质量和安全。对于消防电源和应急照明系统的施工,应重点关注电源线路的敷设、灯具的安装和调试等环节,确保系统能够正常运行并满足设计要求。同时,对于发现的问题和隐患,应及时提出整改意见并要求施工单位进行整改,确保施工过程的合规性和安全性。

4.2 提高设计与施工人员的素质

专业培训:对设计与施工人员进行专业的电气消防设计培训,使他们能够熟练掌握电气消防设计的相关知识和技能,提高专业素质。培训内容应涵盖国家及地方的相关规范和标准,包括设计方案的合理性评估、设备选型原则、线路布置与敷设的安全要求等。同时,还应注重实践操作能力的培养,通过案例分析、模拟演练等方式,让设计与施工人员能够将理论知识与实际工作相结合,提高解决实际问题的能力。**安全意识教育:**加强设计与施工人员的安全意识教育,让他们充分认识到电气消防设计的重要性,自觉遵守安全规范,确保设计和施工的质量和安

4.3 加强维护保养与检测

定期维护保养:定期对电气消防系统进行维护保养,包括清洁设备、紧固螺栓、更换老化配件等,确保系统处于良好的工作

状态。维护保养工作不仅是对设备的日常照料,更是对安全责任的履行。通过及时清洁设备可以去除积尘和污垢,提高设备的散热性能,减少因过热而引发的故障。同时,紧固螺栓和更换老化配件也是预防设备松动和失效的重要措施,可以确保电气消防系统的稳定性和可靠性。**定期检测:**定期对电气消防系统进行检测,包括电气参数的测量、防护装置的功能性检测等,确保系统性能符合安全要求。检测工作可以及时发现潜在的安全隐患,防止因设备故障或性能下降而引发的火灾事故。

5 结语

工业与民用建筑电气的消防设计是建筑安全的重要组成部分,对于预防电气火灾、保障人员生命财产安全具有重要意义。通过加强电气消防设计的研究和实践,不断提高设计的科学性和实用性,可以有效降低电气火灾的发生概率和损失程度。同时,随着科技的不断进步和消防技术的不断发展,未来的工业与民用建筑电气的消防设计将更加完善和科学,为建筑安全提供更加坚实的保障。

[参考文献]

- [1]仇国梁,郑凤超,隋媛媛.小议高层民用建筑电气设计中的几个问题[J].建筑电气,2022,41(11):24-27.
- [2]龚桥海.工业园区电气设计的研究与应用[D].广西大学,2022.
- [3]周晓海,巴亮,张彬.高度大于12m的空间场所电气设计浅析[J].现代建筑电气,2021,12(09):16-22.
- [4]任艳楠,毕金全.高层工业厂房内消防负荷等级判定研究[J].建筑电气,2021,40(07):61-63.
- [5]钱梓楠,夏林.超限高层建筑电气设计关键技术[J].建筑电气,2020,39(07):3-10.

作者简介:

孟令琦(1994--),男,汉族,湖北武汉人,硕士研究生,建筑电气工程师,研究方向:建筑电气与智慧照明。