

# 建筑电气消防设计要点分析与总结

方宏鑫

宁夏朗石规划建筑设计院有限公司 宁夏 石嘴山 753000

**摘要:** 本文介绍了建筑电气消防设计的主要内容,包括消防电源及其配电系统、火灾自动报警系统、消防联动控制系统、消防应急照明和疏散指示系统的设计要点。同时,还介绍了其它子系统,如防火门监控系统、电气火灾监控系统、消防电源监控系统的作用和设计要求。总结了建筑电气消防设计的规范性、可靠性、经济性和安全性等方面的考虑因素。对于提高建筑电气消防设备的使用效果和保障建筑物内人员的生命财产安全具有重要意义。

**关键词:** 建筑电气; 消防设计; 要点

引言: 建筑电气消防设计是保障建筑物内人员生命财产安全的重要环节之一。随着建筑业的快速发展,高层建筑、超高层建筑的不断涌现,建筑电气消防设计面临着越来越高的要求和挑战。如何提高建筑电气消防设备的使用效果和建筑物内人员的安全保障水平,成为了当前亟待解决的问题。本文将介绍建筑电气消防设计的几个方面,包括消防电源及其配电系统、火灾自动报警系统、消防联动控制系统和消防应急照明及疏散指示系统,并探讨其设计要点和注意事项。

## 1 建筑电气消防设计的重要性

保障建筑物消防安全的基础。火灾是一种极具破坏力的灾害,一旦发生,往往会造成严重的人员伤亡和财产损失。而建筑电气消防设计就是通过对建筑物的电气系统、机械防排烟系统及自动喷水灭火系统、消火栓等系统进行合理布局、选型、安装和控制,确保在火灾前期能迅速感测到现场火灾的发生,第一时间进行报警、提醒人员安全疏散,联动控制机械防排烟系统进行排烟,并在火势增大后联动控制自动灭火系统水泵启动,扑灭火灾,减少火灾对建筑物及建筑物内人员的危害。因此,建筑电气消防设计是保障建筑物消防安全的第一道防线。有助于提高消防设施的可靠性和有效性。消防设施的可靠性和有效性直接关系到火灾扑救的成败。通过合理的电气消防设计,可以确保消防设施在火灾发生时能够正常工作,发挥预期的消防作用。例如,合理设置消防电源、消防应急照明、消防通信等设施,可以提高消防设施的供电可靠性、照明效果和通信质量,从而提高消防设施的可靠性和有效性<sup>[1]</sup>。有助于提高建筑物的消防安全水平。随着科技的发展,建筑物的功能越来越复杂,消防安全要求也越来越高。通过合理的电气消防设计,可以提高建筑物的消防安全水平,满足不同类型建筑物的消防安全需求。

## 2 建筑电气火灾的危害

近年来,很多建筑的火灾都是因为电气引起的火灾。建筑电气火灾是一种常见的火灾类型,由于电气线路或设备过热、短路等原因而引发。与其他类型的火灾相比,电气火灾具有一些独特的特点,给人们的生命和财产安全带来了严重的威胁。电气火灾的火势蔓延非常快。由于现代建筑中电线和设备的分布广泛,一旦出现电气故障,火势往往会在短时间内迅速蔓延。这给灭火工作带来了很大的困难,也给人们的生命安全造成了极大的威胁。电气火灾的烟雾毒性大。在火灾中,电线和设备会因为过热而释放出有毒的烟雾。这些烟雾不仅会降低能见度,影响人员的疏散和灭火工作,还会对人们的身体健康造成极大的危害甚至死亡。电气火灾的灭火难度较高。由于电线和设备的过热往往伴随着电火花和电弧的出现,这给灭火工作带来了很大的困难。同时,在灭火过程中,如果未切断正常电源,救援人员往往也会出现触电等意外事故。

## 3 建筑电气消防设计要点分析

### 3.1 消防电源及其配电系统

消防电源及其配电系统是建筑电气消防设计中的重要组成部分,它是确保消防设备在火灾时能够正常运转的重要保障。在设计消防电源时,需要考虑负荷分级、配电系统、线缆的选择及线缆的敷设等因素,以确保在火灾发生时能够提供稳定、可靠的电源。消防配电系统负荷分级。根据建筑物的特点和消防设备的用电需求,需要对消防电源进行负荷分级。《建筑设计防火规范 GB50016-2014(2018版)》中对各类建筑的消防负荷分级有明确的规定,电气设计人员需要在设计初期了解建筑外围电源情况,以确保建筑物的电源满足规范要求,保证建筑物内电气消防系统及设备的供电可靠性。配电系统。在设计配电系统时,需要考虑建筑物的特点和使

用要求,选择合适的配电系统和布局方式。同时,应确保在正常供电时能够满足消防设备的用电需求,并在火灾等异常情况下能够及时切断非消防设备的电源,确保消防设备及消防救援人员的安全。线缆的选择。由于火灾时电线容易受到高温而导致绝缘外皮损坏,因此需要选择具有阻燃、耐火性能的电线电缆。

### 3.2 火灾自动报警系统

该系统的主要功能是通过火灾探测器感知火灾信号,并将其传输到火灾报警控制器,以声音、光线等形式提醒人们火灾的发生,并提示人员有序疏散。要选择合适的探测器类型。根据不同的场所和火灾特点,探测器的类型会有所不同。常见的探测器包括点型感烟探测器、点型感温探测器、线型光束感烟探测器、缆式线型感温探测器和火焰探测器等。感烟探测器适用于探测因燃烧产生的烟雾,感温探测器适用于探测温度上升,线型光束感烟探测器主要适用于有高大空间建筑物,如体育馆、展览馆、博物馆等场所。缆式线型感温探测器主要用于电缆隧道、电缆竖井、电缆夹层、电缆桥架及各类皮带输送装置等。而火焰探测器则适用于无阴燃固体或液体存储的场所,或配合自动消防水炮灭火系统使用。所以,在选择探测器类型时,应考虑建筑物的用途、可燃物的性质以及火灾的特点选择合适的探测器。要合理布置探测器的位置。为了能够及时感知到火灾信号,探测器的布置应遵循一定的原则。对于一般场所,探测器应布置在易发生火灾的部位上方或附近,而对于一些特殊场所,则需要根据实际情况进行布置。同时,对于没有吊顶的场所,需要考虑结构梁对火灾探测器的影响。要设置合适的探测器灵敏度。探测器的灵敏度直接影响到火灾自动报警系统的性能。

### 3.3 消防联动控制系统

要了解消防联动控制系统的基本组成和功能。消防联动控制系统主要包括自动喷水灭火系统的联动控制、消火栓系统的联动控制、气体灭火系统及泡沫灭火系统的联动控制、防排烟系统的联动控制、防火门及防火卷帘系统的联动控制、电梯的联动控制、火灾警报和消防应急广播系统的联动控制等,这些设备在火灾发生时需要快速启动并协调工作。在设计消防联动控制系统时,需要明确各设备之间的联动关系,及设备启动的先后顺序和启动方式。例如,在消火栓系统中,消火栓泵的启动需要与流量开关、压力开关等设备的动作相互配合;在喷淋系统中,喷淋泵的启动需要与水流指示器、压力开关等设备的动作相互配合<sup>[2]</sup>。要考虑到消防设备的控制方式。如防排烟系统的排风机、送风机,自动喷水

灭火系统的喷淋泵、消火栓系统的消火栓泵等既需要满足火灾时能自动控制,又需要满足消防控制室能直接手动启动的控制方式。那么,就需要在设计时同时考虑规范要求的多重控制方式,敷设满足多种控制方式要求的控制线缆。要考虑到消防设备的防联动控制系统是建筑电气消防设计中不可或缺的一部分,它主要负责控制和协调各种消防设备的动作,以实现火灾扑救和人员疏散的目的。

### 3.4 消防应急照明和疏散指示系统

消防应急照明和疏散指示系统的主要作用是在发生火灾时,为疏散人员指示疏散方向和照亮疏散通道的重要设施。《消防应急照明和疏散指示系统GB51309-2018》中要求,大多数建筑物中应使用A型灯具(即额定工作电源不大于DC36V的消防应急灯具),之所以在该规范中将之前使用很多年的AC220V应急照明灯具的额定工作电压制定为DC36V以下,是因为在总结了许多的火灾救援案例后,发现AC220V供电的消防应急灯具在火灾救援时,会对消防救援人员造成危害。同时,在设计消防应急照明和疏散指示系统时,应注意以下几点:合理选择消防应急照明和疏散指示系统的形式。一般情况下,在不设置火灾自动报警的场所,可以选择自带电源非集中控制系统或者集中电源非集中控制系统。而在设置有火灾自动报警的场所,可以选择自带电源集中控制系统或集中电源集中控制系统。当建筑物中设置有消防控制室时,则必须要选择集中电源集中控制系统。不管是自带电源系统还是集中电源系统,都应考虑到电源的容量、充电时间和使用寿命等因素,以确保在紧急情况下能够提供足够的电力支持<sup>[3]</sup>。要根据建筑的功能及场所要求合理布置应急照明灯具。不同的建筑及场所对应急照明的照度要求不同,例如医院的病房楼或手术部的避难间、老年人照料设施、人员密集场所的最低照度均为不低于10lx;寄宿制幼儿园和小学的寝室、消防电梯间的前室或使用前室、医院手术室及重症监护室等需要救援人员协助疏散的区域,疏散照明的最低照度为不低于5lx,其它还有不低于3lx和1lx的场所,设计人员应该在设计时根据要求合理布置应急照明灯具。同时根据建筑专业定义的最近疏散方向设置方向标志灯,要以保证人员在黑暗中能够明确方向,顺利疏散。要考虑应急照明灯具的控制方式。非集中控制系统中的应急照明灯具应该能手动控制点亮应急照明灯具。集中控制系统中的应急照明灯具,在火灾发生时,不但能够在火灾自动报警系统发出报警信号后,由应急照明控制器自动点亮,还能够通过手动操作应急照明控制器手动点亮应急照明灯具。

### 3.5 其它子系统

防火门监控系统是通过安装监控设备在防火门上，实时监测防火门的开启和关闭状态以及防火门的电源状态等参数。当防火门处于开启状态或电源故障时，系统会及时发出警报并通知相关人员进行处理，以防止火灾的发生和蔓延。此外，防火门监控系统还可以与消防报警系统联动，当发生火灾时自动启动防火门，以阻止火势的扩散。电气火灾监控系统主要是通过安装电气火灾监控设备在建筑物内的电气线路和设备上，实时监测线路的电流、电压等参数。当线路中的电流、电压等参数出现异常情况，如过载、短路等，系统会及时发出警报并通知相关人员进行处理，以防止电气火灾的发生和蔓延。此外，电气火灾监控系统还可以与消防报警系统联动，当发生火灾时自动切断相关区域的电源，以阻止火势的扩散。消防电源监控系统是通过安装监控设备在消防电源上，实时监测消防电源的电压、电流等参数。当消防电源出现故障时，系统会及时发出警报并通知相关人员进行处理，以确保消防设备的正常运转和人们的生命财产安全。

### 3.6 消防设备的运行维护和管理

消防设备的运行维护和管理是保证其正常运行的重要保障。在设计消防联动控制系统时，应考虑到设备的维护和保养需求，例如设置相应的维护门、检修通道等。同时，对于一些重要的消防设备，应定期进行检测和维护，以确保其能够在火灾发生时正常工作。此外，还应考虑到消防设备的档案管理问题，建立完善的档案管理制度，记录设备的型号、规格、使用方法、运行记录等信息，以便于管理和使用。

### 4 建筑电气消防设计总结

严格遵循相关的规范标准进行设计。建筑电气消防设计规范是保障建筑物内人员生命财产安全的重要法规，设计人员必须充分了解并严格遵守。在设计过程中，应当结合建筑物的实际情况和使用要求，合理选择消防设备及

器材的型号、规格和数量，并按照规范要求进行布置和安装。同时，应当注重设计的实用性，确保消防设备及器材在使用过程中方便、可靠、有效。注重设计的可靠性和安全性。建筑电气消防设备的可靠性是保障建筑物内人员生命财产安全的关键因素之一。因此，设计人员应当在选择设备时注重其质量和可靠性，并采取相应的措施进行维护和保养。同时，设计人员还应当考虑到设备在使用过程中的安全性，例如设备运行时产生的热量、噪音等对人员的影响，以及设备本身的安全性等问题。注重设计的经济性和节能性。建筑电气消防设备的使用寿命较长，因此在设计时应当考虑到设备的经济性和节能性。在选择设备时，应当注重选择性价比高的产品，以降低建筑物的运行成本。同时，在设计过程中应当考虑到设备的节能性，例如采用高效节能的设备、合理设计照明系统等措施，以降低建筑物的能耗。

结语：总之，通过本文对建筑电气消防设计的探讨，我们可以看到，建筑电气消防设计是保障建筑物内人员生命财产安全的重要环节之一。设计人员应当充分了解并严格遵守相关的规范标准，注重设计的可靠性、安全性、经济性和节能性等方面，综合考虑，以提高建筑电气消防设备的使用效果和建筑物内人员的安全保障水平。同时，也应当加强相关人员的培训和管理，提高其消防安全意识和应对突发事件的能力，以更好地保障建筑物的安全和使用效果。

### 参考文献

- [1]王薇. 建筑电气消防设计要点[J]. 消防技术与产品信息, 2019, 32(12): 14-16.
- [2]陈楠, 王婷. 建筑电气消防设计及施工管理[J]. 电子技术与软件工程, 2020(4): 240-241.
- [3]张晓东, 王思琦. 基于性能化的建筑电气消防设计研究[J]. 消防技术与产品信息, 2020, 33(1): 17-20.