

# 消防配电设计在建筑电气设计中的应用

杜佳平<sup>1</sup> 徐卫强<sup>2</sup>

1. 杭州天樾房地产开发有限公司 浙江 杭州 310000

2. 浙江省邮电工程建设有限公司 浙江 杭州 310000

**摘要:** 随着社会的不断发展和现代化的日益进步,建筑电气设计的不断发展和完善,每一个建筑的电气设计都显得尤为重要。而其中,消防系统更是建筑电气设计中不可或缺的一部分。在消防系统的设计中,消防配电设计是其中非常重要的一个环节。本文将详细阐述消防配电设计在建筑电气设计中的应用,主要包括以下几个方面:消防配电设计的意义、消防配电系统的类型、消防配电设计的要点、消防配电设计的注意事项,以及消防配电设计的发展趋势等。

**关键词:** 消防配电设计; 建筑电气设计; 应用

**引言:** 随着现代化城市的快速发展,建筑物的高度、规模和复杂程度也越来越高。在这种背景下,消防安全问题显得更加重要。消防配电设计是建筑电气设计中不可缺少的一环,它是提高建筑物消防安全性能的重要措施之一。本文将探讨消防配电设计在建筑电气设计中的应用。

## 1 消防配电设计的意义

消防配电设计是建筑电气设计中非常重要的一部分,其主要作用是提供可靠的电气能源,保证消防设备在紧急情况下能够正常工作,有效地控制火灾的蔓延。

### 1.1 保证消防设备正常运行

在灾难发生时,消防设备的作用十分重要,能够及时控制火源,消灭火灾,保障人身安全。而消防设备正常运行的前提就是要能够得到足够的电力保障。因此,消防配电设计必须要考虑到消防设备的功率需求,合理规划电气线路,保证消防设备在紧急情况下能够顺利工作。

### 1.2 确保人员安全

消防配电设计的重要意义还在于确保人员安全。在火灾发生时,消防设备的及时开启会对火源进行有效的抑制,可以有效避免事态的扩大<sup>[1]</sup>。这就要求消防系统需要能够得到稳定的电气支持,配电系统要能够在紧急情况下保证高效稳定的工作,从而保障人员的安全。

### 1.3 提高消防系统的可靠性

消防配电设计还可以提高消防系统的可靠性。在消防系统的设计中,配电系统是一个重要环节,需要根据消防设备的要求进行规划,并对消防设备进行恰当的分配。这样,在消防设备发生故障或损坏时,配电系统能够快速响应并切断电源,避免更大的损失。

## 2 消防配电系统的类型

消防配电系统一般可以分为两种形式,即独立式和综合式。

### 2.1 独立式消防配电系统

独立式消防配电系统主要是针对大型建筑、物业楼宇等需要较强的消防控制能力的场合。这种系统的主要特点是消防控制室独立设置电力配电室,不同工作区域设置单独的灭火配电柜,并且控制室和灭火配电柜之间采用独立的电缆或电线连接。独立式消防配电系统的优点是安全可靠,控制和使用方便,但是缺点是建造成本较高。

### 2.2 综合式消防配电系统

综合式消防配电系统主要是针对中小型建筑、物业楼宇等需要中等消防控制能力的场合。这种系统的主要特点是在电源配电系统基础上,按照规定设置安全供电配电箱和灭火配电柜,并且配有变电所、便携发电机等设备<sup>[2]</sup>。综合式消防配电系统的优点是建设成本较低,但是缺点是灭火或安全供电区不能独立进行,具有一定的局限性。

## 3 消防配电设计的要点

消防配电设计是建筑电气设计中的重要一环,需要考虑到许多因素。以下是消防配电设计的主要要点:

### 3.1 负荷计算

电气系统的负荷计算是消防配电设计的重点之一。消防配电系统中的负荷计算不仅需要考虑安全供电负荷和灭火负荷,还要同时考虑其他的负荷,如空调、照明等,使得整个建筑的电气系统具有可靠的供电能力。

### 3.2 消防设备配电方案

在消防配电设计中,需要根据消防设备的实际需求,合理规划电气线路,保证消防设备能够在紧急情况下得到充足的电力保障。消防设备所需的电力保障和供电机制应该具有可靠性、合理性和安全性。

### 3.3 安全供电保障

在消防系统中,安全供电是至关重要的一环。为了保证消防设备工作时的电源稳定性,必须保证安全供电系统的建设和使用质量。这通常包括电源的大型备用发电机、电源的负载自动转换等。

### 3.4 设备选型

消防配电设计还需要选定合适的消防设备型号,要求选装的消防设备具有可靠及全面的功能,用以保障消防系统应对各种不同灾情时的应变能力。

### 3.5 线路设计

线路设计是重要的一部分,在消防配电设计中它显得尤为重要。线路设计包括配电线路、控制线路、信号线路、灭火电缆、安全电源线路等,所有的线路必须按照对应的标准点进行设计。

## 4 消防配电设计的注意事项

### 4.1 遵循国家标准

消防配电设计要遵循国家标准。对于各种安全、消防设备和电气线路,应当符合国家标准和相关法规要求。

### 4.2 切勿改变设计参数

消防配电设计过程中不得随意更改设计参数,如果发现设计参数需要更改,必须经过相关专业人士的审查。

### 4.3 做好跟踪检测

做好消防配电系统的跟踪检测是非常重要的。其中包括消防电源、控制系统等在使用时必须做好跟踪检测,以保证在使用中不会发生问题。

### 4.4 应该避免设备过载

消防配电设计时应该避免设备过载。如果过载现象严重,很可能会烧毁设备,甚至导致火灾等严重后果。

### 4.5 线路隔离

在消防配电设计中,不同的电气设备采用不同的电气线路,在布置时需要将不同的线路加以隔离。

## 5 消防配电设计在建筑电气设计中的应用

消防配电设计是建筑电气设计中一个重要的环节,它涉及建筑消防设施的电源选择、电路设计、线路布置、保护措施等多方面内容,直接影响到消防设备的可靠性和有效性。在建筑电气设计中,消防配电设计应该得到充分的重视和关注,以保障人员生命安全和财产安全。

### 5.1 消防设施电源选择与设计

在建筑消防设施中,涉及消防水系统、喷淋系统、自动火警报警系统、排烟排气系统、消防车辅助设备等多种设施,这些设备在工作时需要可靠的电源保障。因此,在消防配电设计中,电源的选择非常关键,如何选择消防设备的电源,是保证消防安全和实用性的重要条件之一<sup>[3]</sup>。一般消防设备的电源可以选择市电或者备用电源两种方式,如果选择市电,也需要考虑市电突然中断的情况。同时消防设施的电源供应稳定性和可靠性也很重要,所以应该配置UPS备用电源,以保证电源供应的连续性和安全性,提高消防设备的可靠性。

### 5.2 电气线路设计与布置

为保障消防设施的可靠性,消防配电系统的电气线路设计应充分考虑线路的安全性、合理性以及布置的合理性。需要充分利用建筑结构,合理布置电线,减少电线长度,提高电量传输的效率。此外,在电气线路的设计中,也需要考虑接地、短路保护等问题,因为消防设施涉及人员安全问题,所以对于电气线路的设计要更为严谨和完善,确保消防系统能有效工作,发挥优异的性能。

### 5.3 消防设施的保护与监测

为提高消防设施的工作效果,保证电气安全,消防配电设计中应充分考虑保护与监测措施。例如在消防设施中添加各种安全保护措施如机电联锁、电缆绝缘测试、漏电保护器等,以全面增加安全保障的层级,避免潜在的危险。

### 5.4 合理规划电气供电系统

电气供电系统在消防配电设计中具有重要的地位,消防设备必须依靠电气供电系统保障稳定和可靠的电量支持。因此,合理规划电气供电系统是保证消防设备正常工作和人民安全的重要前提条件。

#### 5.4.1 确定电源的位置和数量

第一步是确定电源的位置和数量。电源的选择和数量应根据建筑楼层、消防设备种类及其数量等实际情况,来决定电源的数量和安装位置。由于消防设备对电气供电的可靠性要求较高,所以电源应具有防电弧故障、防火及防水等多重保护措施。

#### 5.4.2 确定电缆的走向和规格

根据消防设备的实际情况,决定电缆通道、电缆规格和保护环境。电缆通道的规划和布置需要符合国家和行业相关规范要求,以确保火灾发生时电缆的安全性和耐火性。此外,电缆的规格也应充分考虑设备的负载率和电源的供应能力、安全系数等因素。

#### 5.4.3 设置应急电源和备用电源

除了普通电源,还应该根据实际情况设置应急电源和备用电源,以应对意外故障和突发情况。应急电源可以为消防设备提供持续稳定的电力支持,以充分保障系统的安全性和稳定性。备用电源可以在停电或其他紧急情况下,为消防设备提供可靠的电源供应<sup>[4]</sup>。此外,应急电源和备用电源的选型和配备需要结合消防设备的功能和等级,以确保在最短时间内满足消防设备的电源需求。

### 5.5 配置合理的电气保护装置

在消防配电设计中,电气保护装置是确保消防设备安全运行的重要组成部分。电气保护装置的设置应考虑到消防设备的特殊工况,如温度、湿度、振动与冲击、电气噪声等,并采取相应的保护措施,保证消防设备正常运行。

#### 5.5.1 电气设备的防护措施

为保护电气设备的安全性,需要采取多种防护措施。针对高温环境条件,需要设置保温层,以保证电气设备在高温环境下的可靠性。此外,消防设备一般设置在潮湿或者有液体的地方,故而在电气设备上应设置防水、防潮、防爆措施,以确保电气设备维持稳定运行状态。

### 5.5.2 搭接线路保护措施

加载线路对于消防设备的运作至关重要,而在实际的运作中,容易因为电弧效应、短路故障等问题导致设备损坏,因此采取保护措施非常有必要。搭接线路保护在消防设备电气保护中非常重要,通常采用硅控整流器、TN、TT以及IT类接地保护等方式。这样可以在短时间内切断线路并减小电路故障的影响,以确保电气设备运行的安全性以及人员生命财产的安全性。

### 5.5.3 过电压保护

过电压保护在消防配电设备中十分重要,它的作用是防止或减小因外界或内部原因引起的电压过高对消防设备的损坏。过电压保护装置可以有效保护消防设备免于电力电压波动带来的损坏,提高设备运行的可靠性。在实践中,过电压保护通常采用压敏电阻器、继电器以及电压指示器等。

### 5.6 规划消防设备联动控制系统

消防设备联动控制系统是消防配电设计的重要组成部分,它能够实现消防设备自动运行和联动控制。比如,在建筑火灾报警系统中,消防泵可以被自动启动和关闭,而消防喷淋系统和烟雾排放设备可以被自动控制,以便及时发现蓄意纵火等火情,并减少损失。为了确保消防设备正常工作,消防配电设计应做好电气诊断和故障处理。维护和检修工作对消防设施管理至关重要,电气诊断和故障处理必须得到充分重视,依据专业的检测和维护体系实施。

#### 5.6.1 电气诊断

电气诊断可以通过电力测试仪器,如电流线路扫描仪、绝缘电阻测试仪等,对工作电气线路进行测量及分析,并对不同情况给出相应的检测报告或检修建议。在设备运行的过程中需要对电气装置进行定期检测,以确保设备的可靠性和稳定性。此外,应及时修复在检测过程中发现的电气线路问题、设备故障等问题,以免影响消防设备的正常运行。

#### 5.6.2 故障处理

故障处理是指在设备运行过程中,出现电气线路问题、设备故障等情况后,采取一系列措施来排除和解决这些问题。在消防配电设计中,故障处理需要特别关注消防设备的工作要求,尽快解决故障,以保障消防系统的完整

性和稳定性。在消防设备发生故障时,应首先确定故障的具体原因,可以通过电路测量或者检查设备的工作状况来判断故障的来源<sup>[5]</sup>。随后,可以采用不同的维修方式,如更换电器元器件、修理电路或更换设备等方式,解决设备故障或电路故障,并在修复工作完成后进行测试和检查。

### 6 消防配电设计的发展趋势

现代建筑电气设计趋向于高效、安全、可靠。消防配电设计也是如此,将现代科技与建筑电气设计紧密结合,推进消防配电设计的现代化,是未来消防工作的发展方向。以下是消防配电设计的发展趋势:

#### 6.1 自动化控制

随着信息技术和自动控制技术的迅速发展,自动化控制将是未来的发展趋势。消防配电设计也不例外,其发展趋势就是自动化控制。

#### 6.2 智能化

智能化是现代建筑电气设计的主要发展方向之一。未来的消防配电设计将采用智能化技术,可以通过网络和无线通信技术实现多设备的远程控制和管理。

#### 6.3 绿色消防

绿色消防作为未来消防的发展趋势,它是综合考虑了节能、环保、安全、可靠以及节省可再生资源的需求,来全面促进新一代消防行业的可持续发展。

### 结语

随着现代科技的不断发展,消防配电设计的应用将更加完善。消防配电设计在建筑电气设计中的重要性日渐突出,要求所有相关建筑和设施必须具备稳定、可靠并且安全的消防供电设备和防火设施。另外,能够保证消防设备在紧急情况下得到充足的电力保障也显得十分关键。消防配电设计也需要符合国家规范和标准,切勿改变设计参数,同时检测和维护等方面都需要参照相关操作步骤,在消防配电系统的构建上不断强化安全性。

### 参考文献

- [1]薛兵,曹庆春.消防设备的电气保护技术与应用[J].电气工程,2019,33(4):12-15.
- [2]马博文.消防设备电气设计与消防配电系统设计关键技术研究[J].太原科技,2018,无(3):78-80.
- [3]陈逸斌,陈旭波.消防配电设计在建筑电气设计中的应用[J].火灾科学,2019,24(2):200-204.
- [4]陈立刚,张秋娇,黄益波,范一丁,曾昭明.基于实时监测的建筑物消防电气操作过程评价[J].电气学报,2020,35(1):60-68.
- [5]余凤娟,张雅文,龙玲玉,陈晓琳.建筑物消防配电系统研究[J].电工技术,2019,63(7):111-114.