

电气设计中的消防配电设计方案研究

李青宇

青岛北洋建筑设计有限公司 陕西 西安 710043

摘要：随着城市化建设的步伐逐渐迈进，人们对建筑建设的要求也在逐渐提升，并且在建筑居住舒适的基础上，对建筑的安全性理念也在逐渐改变。建筑电气设计中，其消防配电是设计的重点内容，对整个建筑电气设备使用的安全性有十分重要的意义，同时也是保障居民居住安全的重要基础。以建筑中电气设计为基础，对电气设计中消防配电设计应用方案进行详细分析，进而以科学的设计方案保障消防配电设计方案的质量和值，使建筑电气维持在一个安全的使用状态。

关键词：建筑电气设计；消防配电设计；现存问题；解决方法

引言：现代建筑设计施工过程中，包括建筑电气设计施工部分，其主要是完成建筑系统内部的电力设计，是建筑系统具有电力功能以及电力防护功能。但是，在现代建筑电气设计中，如果电气设计缺乏合理性，或者电气设计安全性不足，将会导致后期电气系统使用中出现安全问题，所以在当前电气设计过程中，应该注重对消防配电进行合理的设计，从而保证电气系统的整体安全性，也保证电气设计更加安全^[1]。

1 消防配电设计概述

在建筑电气设计工作中，消防配电设计属于比较重要的内容。目前低压配电系统接线方式主要有树干式接线、放射式接线、链式接线、混合式接线等。从建筑行业的发展情况来看，建筑工程的设计工作逐渐转化为智能化发展趋势，在这一背景下，人们对消防配电设计的要求越来越高，设计人员不但需要有较高的专业水平，还需要具备电气设计的规范要点，从而确定相应的设计内容。消防配电设计的完善性能提升建筑的安全性，直接与用户的人身安全与财产安全挂钩，为此，设计人员还要充分了解建筑功能与用户在其他方面的要求，加强工程设计的兼容性，充分了解消防配电设计与其他方面形成的影响，掌握设计要点内容。

2 建筑电气设计中消防配电设计的重要性

在建筑电气设计中，消防配电设计非常重要。工作人员应熟练掌握消防配电要求，利用电气系统发现火情，控制火灾的蔓延，防止火灾危害人们的生命财产安全。同时，在建筑电气设计中，可以根据监测过程有效控制建筑物内的各种消防设备。首先，消防供配电系统是为建筑物内的消防设施提供可靠的供电动系统，主要作用是确保消防用电设备、设施的有效性、安全性与可靠性。其对供电电源类型与供电方式等都有一定的要

求，工作人员在进行设计时应特别注意。因此，在对建筑电气消防配电进行设计时，应重视消防电气的问题，并根据我国规定的标准、地方标准的强制程度进行消防配电设计。在进行设计时应遵循线路保护为基本原则，加强消防报警装置、室内消火栓的联动控制等，严格按照电气基本设计原则进行设计。在组织变电、土建、通信时，可根据建筑现场要求进行设计分界点，以此保障消防配电后续设计规范运行，并在设计完成后进行安全投运工作，从而优化电网结构，提高火灾探测功能，提升地区用电的可靠性、安全性等，以推进我国电力行业发展^[2]。其次，在消防配电安装系统中，工作人员应明确独立电源是可以根据不同用途，以不同的连接方式构成一整个电力网络的，进而确保电气设计供电系统的可靠性与稳定性。消防应急电源可分为：电力系统电源、自备柴油发电机组、蓄电池组、消防设备应急电源（EPS）和不停电电源等。为确保用电、供电安全，在进行消防配电设计时，应考虑到供给电能的独立电源，并按照范围把系统中的电源分为：主电源、经济电源两种。主电源是根据电力系统电源进行运作的，应急电源是根据自备柴油发电机、蓄电池进行运作的。

3 消防配电设计在建筑电气设计中存在的问题

3.1 线路的选择和敷设问题

建筑电气设计中的线路的选择和敷设问题是常见的的基本问题，但是同时也是十分容易被忽视的问题。消防配电线路应满足火灾时连续供电的需要。对于重要的消防配电系统的供电干线，要能满足线路电能传输质量在火灾延续时间内应保证消防设备可靠平稳的运行。在消防规定的人员密集场所的疏散通道中火灾自动报警系统所采用的系统报警总线，应该选择燃烧性能 B1 级的电线、电缆；除人员密集场所的疏散通道以外的其他场所

的火灾自动报警系统的总线应该选择燃烧性能不低于 B2 级的电线、电缆。消防联动总线及联动控制线应选择耐火铜芯电线、电缆。消防配电设计必须注意线路保护,这是因为消防配电系统具有一定的特殊性,这种特殊性主要体现在使用环境上,即在火灾过程中,保证消防配电设备在高温环境下仍能正常运行,使消防配电系统能可靠供电。根据建筑设计防火规范的规定,消防配电线路应满足火灾时连续供电的需要。因此,在明敷设过程中,应采用消防配电线路穿过金属导管,或采用封闭金属槽盒进行保护,且应采取防火保护措施。采用耐火电缆或阻燃电缆,敷设在电缆沟或电缆井内,可以不穿过金属导管,也可以不使用金属槽盒进行保护。如果使用矿物绝缘不燃电缆的时候,则可直接采用明装敷设。暗敷设时,应穿入金属导管,并应敷设在不可燃性结构内并且保护层厚度不小于30mm^[3]。因此,为了充分保证电气设备在火灾过程中仍能正常运行,必须重视消防配电线路的保护。设计部门工作人员在进行建筑内部线路设计中,要充分地确保建筑物的整体性与安全性,在此基础上,提升建筑物观赏性。比如,选择在墙壁内部和地面下方铺设电路,可以减少电线外露,但是也会出现线损问题不能及时发现的情况。此外,还有部分设计单位在线路敷设中,选择了塑料导管代替金属导管,此种设计模式下,如果出现了火灾事故,则会加大火势,影响线路安全,危害线路供应,增加了消防管理工作的难度。

3.2 消防电源监控设备设置不当

随着社会经济的发展,人们对消防配电的要求有所提升。为了保证人们的安全,一般在消防配电设计中通常都要安装消防电源监控设备,但就目前的情况看,这一内容的重要性容易被忽视。消防电源监控设备的设置目的在于能更深入、更透彻地了解设备的运行状况,如果设备运行过程中出现问题,就能及时知晓并采取有效的措施进行解决。消防电源监控设备设置不当会影响消防监控人员对设备运行状态的了解,无法正确、及时地掌握设备运行状况,导致设备运行中出现一系列安全隐患问题。尤其是在一些高层建筑或大型建筑设施中,消防泵、防排烟风机等重要消防设备的电源出现问题未被及时发现,火灾来临时将严重影响人员的人身安全。为此,必须做好电源监控设备的设计工作,明确其设计要点。

3.3 消防配电设施未按规定使用

目前很多消防配电设备在安装后并没有进行定期的维护保养,很多消防配电设备因为年久失修发生故障,一旦出现危险后装置难以发挥作用,无法完成消防预警。另外,很多消防配电设备设施没有按照设计要求配

置,导致整个消防系统无法运转。

3.4 火灾自动报警装置设计问题

建筑电气系统中,温度感应设备和烟尘感应设备都是自动装置范畴,从实际的应用角度进行分析,上述两项设备在应用中,存在一定的不规范问题。比如,自动感应装置的安装中,需要充分地考虑到装置的作用范围、安装高度和敏感程度等方面的因素,如果在安装中忽视了此类因素,可能会导致自动运行装置运行效果难以达到理想状态。此外,如果设计人员在设计中,没有从实际的环境角度进行分析,可能会导致自动装置的实际作用范围过小,在出现火灾事故时,不能利用自动装置与探测设备,完成火灾报警,严重地威胁着人们的安全。

4 电气设计中消防配电设计应用方案分析

4.1 合理选择供电设备

当建筑发生火灾时,消防设备就能派上用场,供电设备的设计主要是通过设计相应的供电回路来稳定消防系统的运行,在消防配电设计中占据重要地位。消防设备包括消火栓泵、自动喷淋设备、防火卷帘等,这些设备都会在火灾时自动开启,供电设备的存在能为这些设备提供电源,一旦供电设备发生问题,就会影响设备的使用,导致设备断电,无法有效控制火灾的蔓延,造成一定的安全隐患。在选择供电设备之前,应当分析建筑电气设计的实际情况,根据建筑电气的实际情况确定相应的供电方法,确保消防供电系统设计的合理性。供电设备的选择会影响消防配电设备的运行,因此在设计上应当慎重,明确在消防配电设计中是否存在共用消防设备电源的情况,如果有这一状况,则要安装能够相互切换的电源装置;如果并未设置共用消防设备电源,则要根据实际情况设计分离的两组电源装置,并做好配电箱的设计工作,便于在发生危急问题时能迅速发现并通过手工完成电源之间的切换。

4.2 进行科学的消防配电线路敷设

在消防配电线路敷设的过程中要着重考虑到消防配电线路的整体性原则,既要做到各个线路之间的有效配合,同时又要使其互不影响。一般的消防配电线路分为明敷设和暗敷设两种。如果采用暗敷设,那么就要考虑到后期的维护难度及性能使用,因此一般需要采用金属类管材或者经阻燃处理的硬质塑料管等,确保其质量和等级都严格符合相应标准。如果采用明敷设,需要根据具体的敷设环境,防止金属管材和线槽受到破坏或引发火灾,在外围安装合适的保护装置和防火装置。

4.3 加强消防配电巡检系统的设计

(1) PLC消防配电巡检系统整体设计过程中设计了

自动化巡检柜系统，其中主要包括PLC微机控制系统、火灾监控系统设计、电气设备传感模块设计、WVF变频装置设计以及数据传输模块设计。实际的系统工作过程中，PLC系统通过传感器装置对消防配电系统进行整体电气采集，并完成数据采集和分析，最终通过系统处理完成控制指令发送，控制消防配电设备工作运行。（2）消防配电巡检系统设计过程中，设计有消防系统核心报警功能，在具体的设计过程中，应用了GRM203A短信报警控制装置、通过短信报警控制装置实现对消防配电设备的故障报警。短信报警模块设计中，其额定电压设计DC24V、实际工作电压为9-28V、其工作核心处理器设计为嵌入式ARM处理装置、设计应用短信报警以及蜂鸣报警两种方式、数据通讯方式选择应用RS-485系统，实现了配电设备巡检的报警功能^[4]。

4.4 火灾报警系统的设置

在对建筑电气设计中火灾报警系统进行设置时，首先，工作人员应确保火灾自动报警系统的传输线路可以穿过金属管，并按照塑料管或封闭线槽的方式进行布线。在这种情况下，火灾报警系统可以促进消防安全发挥效用。其次，设计人员应加强设置火灾报警系统的意识，在具有消防联动功能的火灾自动报警系统的保护对象中，设置消防控制室、手动报警按钮等，从而在消防控制室达到全过程监测的效果。最后，消防安保人员应熟练操作有关消防联动设备控制方式，并熟练掌握其设备的工作原理和操作要点，若发生故障时可以及时处理，并依法处置好火灾报警情况等。例如，在总建筑面积大于3000m²的建筑物中，通常必须设置一个手动报警按钮，并以火灾报警设置好防火分区，确保防火分区可以在任何位置或距离中，与建筑物不小于30m。

4.5 做好双电源自动转换开关的选用

在消防配电工程设计中，自动电源电压转换及开关控制装置（ATSE）常用于重要的消防用电负荷。在产品选用时，应充分考虑产品的整体结构设计特点。ATSE通

过不同的产品结构分类可以再细分为或PC级产品或CB级产品两类。PC级别为ATSE励磁驱动，集成转换结构无法在接通、承载的同时分断短路电流，针对此局限性，需要适配短路保护装置。PC级别ATSE的短期耐用电流较大，能够充分输送短路电流。电源电路发生短路故障时，ATSE将在短路保护装置运行后开始转换。PC级别的ATSE即使发生超载，也可以维持电气设备继续工作，保证重要负荷继续供电。CB级别ATSE基于两个电路断路器，控制器借助电动传动机构达到转换两路电源的效果，需要符合《自动转换开关电器》（GB/T 14048.11—2018）^[5]，与PC等级的产品相比，体积较大，切换时间变长。机械联动机构可能会因打滑或重新拧紧，可靠度不如PC等级的产品。供电回路存在过电流故障后，断路器脱扣，CB级ATSE无法继续转换，重要负荷难以获得持续性供电。在适配断路器时需要注重产品功能的选择，要求其具有短路保护功能，但不允许带有过载保护功能。

结束语：综上所述，建筑工程电气设计中，消防配电设计是极为重要的内容，需要将实际情况与设计规范要求相互结合，严格遵循行业标准，把控设计细节，关注线路敷设、电气监控预警等内容。通过系统、科学的管控，提高消防配电设计内容的合理性，降低消防电气存在的风险，保障大众人身安全以及财产安全。

参考文献：

- [1]王科.建筑电气设计中的消防配电设计研究[J].智能城市, 2020(14): 58-59.
- [2]王俊辉.建筑电气设计中的消防配电设计研究[J].城镇建设, 2020(4): 371.
- [3]徐灵.建筑电气设计中的消防配电设计方案探讨[J].居舍, 2020(5): 115.
- [4]陈尊光.关于建筑电气设计中的消防配电设计探讨[J].智能城市, 2021(13): 63-64.
- [5]杨永胜.关于建筑电气设计中的消防配电设计探讨[J].山西建筑, 2021, 45(2): 127-128.