

民用建筑电气设计中消防配电设计方案分析

陈田阳* 龚厚建

中国中建设计研究院有限公司新疆分公司 新疆 乌鲁木齐 830000

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，文中主要分析了消防配电设计在建筑电气设计中的应用意义，并探讨了其中存在的重点问题，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，以供参考。

关键词：建筑电气；消防配电；设计方案

引言

消防配电设计在实际应用的过程中还存在许多问题，无法将消防配电设计真正作用发挥出来，针对这些问题需要采取有效的措施进行处理，实现消防配电设计的合理应用以此提升建筑电气设计质量和水平，消防配电系统是建筑物向用电设备供电的一种供电系统。本系统包括消防系统电气设备、消防系统配电线路和消防系统配电装置。为了保证消防系统在建筑火灾过程中发挥最大的作用，在建筑电气设计过程中必须注意防火，消防配电设计保证了消防配电系统的安全稳定运行，维护了人民群众的生命安全。

1 消防配电设计的应用意义

消防配电设计是建筑电气设计的重要组成部分，可以满足建筑设施电力设备使用要求，降低建筑用电风险，为用电提供便捷条件，还可以保证配电系统可靠、安全地运行。在发生火灾事故时，因消防配电系统设置不合理，导致建筑内消防设施不能正常运行而无法进行灭火，造成人员伤亡和经济损失。合理地设计消防配电系统，使监控设备在相关系统运作下，快速发现火灾信息并发出警报。利用消防配电设计对建筑各区域的用电情况进行全过程监管，可以快速发现电气施工中存在的各类安全隐患。比如，在工程运行阶段快速发现老化破损的设备，锁定安全威胁及时报警，杜绝安全隐患。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^[1]。

2 消防配电设计中的问题分析

2.1 消防设施电源设计不合理

（1）消防电源未按照负荷等级要求设置，比如当消防用电负荷等级定为一二级时，应配备双重电源供电。当一个电源发生故障时，另一个电源不能同时损坏，一级负荷中特别重要的负荷，还应自备应急电源（如设置发电机）。在建筑工程施工期间，经常出现设计人员对是否满足双重电源供电判断错误，或开发商为了节约成本未设置发电机。

（2）消防设备未采用专用的供电回路，与非消防设备共用电源。当发生火灾时，可能造成电气线路短路或者设备故障，火势会沿着配电线路蔓延，带电设备或线路漏电，易发生触电事故，造成人员伤亡。因此，消防人员到达火场后，首先应切断电源，然后进行救火。若消防用电设备的配电线路和一般配电线路混合在一起，消防人员不得不切断全部电源，消防设备不能发挥灭火作用，加大火灾损失。因此，消防用电必须安装单独回路，也就是消防配电与非消

*通讯作者：陈田阳，女，汉族，生于1989年2月，本科，就职于中国中建设计研究院有限公司新疆分公司，职位：电气设计师，职称：中级，研究方向：建筑电气设计，邮箱：331054492@qq.com。

防设备电源分开的原因^[2]。

2.2 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。

2.3 配电线路的敷设

设计人员应尽可能提高配电线路的质量,充分考虑线路分配和协调的合理性,这一环节能够直接影响,甚至决定消防系统运行的安全和稳定。在具体操作的时候,设计人员要严格把控好线路自身的材质,应优先选用铜导体或者电缆,而且还要考虑线材的选择,要保证配电线路的耐压值在450V以上。除此之外,设计人员要认真分析施工现场的基本情况,把握好建筑电气资源使用的需求和方向,由此确定是选择明线敷设还是暗线敷设,如果敷设明线,那么就应做好后续的防护和检查工作。例如,在线路防护的时候,设计人员就可以选择密闭式金属线槽,来保护消防系统。就配电线路的线槽和套管来讲,可以使用防火材料。如果按线敷设,那么施工人员在布设线缆的时候,要尽可能将其放在不易燃烧的内部,这样可以避免消防线路受到火灾的干扰和影响,免除建筑物整体的威胁^[3]。

3 消防配电设计

3.1 系统设置

工程的消防控制室设备设计中,分为地上与地下,地上从一层到顶层分为一个阶段,结合其重点内容将地上一层作为核心设计。地下一层到地下四层为另一阶段设计,以地下一层为核心设计。地上一层中,火灾报警控制器、消防专用电话总机、图线显示装置、远程监控系统等都在这里;地下一层中主要包含消火栓泵控制箱、喷淋泵控制箱、排烟风机控制箱等。结合地上与地下的联动来保障其安全性。

3.2 双电源互投的消防设备

配电箱的合理设计电气建筑火灾发生后,在执行消防规范时,受多种因素和功能的影响,容易出错,严重影响了建筑消防电气设计的效果。在一般说来,消防法规实施中常见的问题主要涉及以下几个方面:(1)燃烧厂的接线箱接配电箱,配电箱接电源。在这种情况下供电线路混乱,难以保证消防电厂的安全稳定运行,严重影响了消防工作的实际效率。在消防系统的电气结构配有典型的消防系统,如烟气动防火门、烟气消防泵等。专用配电箱末端采用双电源切换方式。(2)在高层建筑中,普通电梯和消防电梯的电源都是共用的。这个消防机房接两路电源,普通电梯机房接一路电源,正常电梯的引入将导致控制指令电路的安全上升供电,降低供电可靠性,影响消防用电。

3.3 非消防电源的切除

《民用建筑电气设计标准》(GB 51348—2019)指出,灾情确定后应在控制室内自动切除该区域的非消防电源。规定对消防以外的电源的切断有严格限制,消防以外的电源只有在火灾得到确认后才能切断。表示非消防电源的切断决策需要慎重,不允许在出现火灾后随即切断非消防电源,需要对具体的特性做准确的判断,选择合适的切断方法。

3.4 非消防照明用电电源

火灾报警后,如果立即将照明电源切断,容易引起撤离人员的恐慌,造成混乱。在火灾的初期阶段,需要有足够的照明引导人员的疏散并进行灭火工作的开展,必须小心切断照明电源。确认火情后,需要根据火情情况,在控制室手动切断火区照明电源或进行联动切除。

3.5 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,并熟悉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 分析消防配电设计的优化方法与措施

首先,设计人员应对电源监控设备做出合理的规划。要严格按照国家的标准规范,把电源监控设备安装到对应的电源箱内,而且还要把握好时间,巡查设备的运行状态,要保证其自身工作状况的良好,消除潜在的安全风险和隐患。其次,设计人员应针对建筑自身的电气资源使用状况作出分析,要选择更合理且节能的供电方式,为后续消防供电系统的设计奠定坚实的基础。如果消防设备出现了电源共用的情况,那么施工人员应在其末端的配电箱,安装自动切换式的电源装置。如果消防配电设计的运行,要依靠特定的手动切换装置,那么施工人员也应在配电箱中,凸显出手动切换装置的位置,提高切换的速度。另外,在设计火灾报警系统的时候,设计人员应认真分析火灾报警系统的运行内容,要完整地监督建筑内部电气火灾的状况,做好火情的管理和控制工作,让这一系统始终维持在良好的做工状态中。同时,设计人员要分析电源切除负荷的情况,及时切除非消防电源,安装好管线或者是其他类型的联动设备。如果消防配电系统是三级消防负荷,那么就意味着,大部分的消防应急照明系统都没有使用蓄电池,这就必然会影响电源的有效切除,也违反了相关设计的基本要求。所以,设计人员也应做好全过程控制,要及时发现自己规划中的不足,并做出修改和完善

5 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] 徐安高.建筑电气设计中的消防配电设计方案分析[J].建材与装饰, 2017(46): 229-230.
- [2] 张巧英.高层建筑消防供配电系统的设计[J].铁道标准设计, 2001, 21(11): 37-39.
- [3] 王俊焯.建筑电气设计中的消防配电设计研究[J].城镇建设, 2020(4): 371.