

民用建筑电气设计中的消防配电设计方案分析

王玉亮*

辽宁泓天建筑工程技术有限公司 辽宁朝阳 122000

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。

关键词: 消防配电;民用建筑电气设计;探究

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-557X-0302-53>

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^[1]。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。为了充分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。

一、民用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力系统,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。

二、民用建筑电气设计中消防配电设计的类型

1. 树干式设计

现阶段,消防配电设计中的树干式设计多出现在多项消防设施中,其共用一条火灾主线,也是现阶段十分普遍的设计方案。建筑电气线路设计过程中,一些消防设施有共用配电线路的情况,这样可能会出现部分损坏而影响整个功能的可能性。而树干式电路设计可使一些区域内部的设施共同进行线路使用,这体现了消防设施的整体性。如果出现局部损坏的情况,就算是配电线路正常运行,指定区域内的性能也会受到影响^[3]。但是树干式设计方案可节约较多的导线和开关,降低投入成本,保障其体系中自身的稳定性和火灾发生时相应的灵敏性。

2. 放射式设计

*通讯作者:王玉亮 出生:1987年7月 性别:男 民族:汉 籍贯:辽宁朝阳 职业:电气工程师 毕业院校:东北农业大学 学历:本科 研究方向:电气设计 QQ邮箱:445895799

在配电系统设计中应用放射模式,电气设备的配电线路具有灵活性与可靠性(独立敷设),某处发生短路故障时,其他电源输出线路的供电仍能维持稳定。但低压配电柜引出的配电连接线路较多,需配套大量开关。《民用建筑电气设计标准》(GB 51348—2019)指出,电源容量大以及重要电负荷均应以放射式并从低压电源配电室引出配电。为了确保突发火灾事故时建筑内的消防设备仍可发挥灭火功能,消防泵、消防电梯在内的各类重要消防电气装置均应优先应用放射式配电的方法,保证各装置具有足够的独立性与稳定性。

3. 链式设计

链式设计与树干式设计有些类似,属于一种架构简单的设计方案,此方案虽然投入成本相对较低、运转的能耗损失较低且性价比较高,但是线路在发生故障之后,互相影响的可能性较大,导致配电系统的稳定性降低,目前只用于微型建筑物。

三、消防配电设计在民用建筑电气设计中存在的问题

1. 消防配电线路敷设及保护不合理

(1)消防负荷与非消防负荷设备的电源供电电缆共桥架敷设,且未设置分隔。(2)消防负荷供电桥架未采用防火桥架,或者桥架的耐火极限未达到规范规定的时间要求。(3)消防设备的供电电缆采用阻燃或者普通的电缆,未按规范要求采用耐火电线电缆,主要消防设备如消防水泵、消防电梯等未采用矿物质绝缘电缆。

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。

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。

四、民用建筑电气设计中消防配电设计的应用

1. 消防配电线路的敷设

(1)消防配电干线的敷设。敷设主配电控制线路时,通常从供电低压变配电室内的输出电源开关下端开始,经过引线,连接至消防电气设备控制箱。主配电控制线路外径较大,在干线敷设时通常不采用隐藏敷设的方法。①可以采用电缆井敷设方法,应采用符合规范的绝缘措施,或严格控制与各普通电缆的距离,需要超过300 mm;电缆穿过纵向井楼板时,必须采取防火措施,否则电井将产生烟筒效应,促进火势的蔓延,造成不良影响^[4]。②优先选择优质的矿物绝缘导线电缆,此类电缆的稳定性和耐久性较好,具体体现在耐腐蚀、防水、不燃、抗机械冲击等方面。③在敷设消防配电线路时,为了保证供电传输网络的稳定性与安全性,选择消防设备网络的材料时适宜使用防火用金属线槽,金属管道的应用效果较差,尽可能不使用。发生火灾的条件下,耐火电缆可以连续供电1h,但穿金属钢管敷设时的电源输送时间仅为23 min(使用的金属管道应涂有耐火涂料)。(2)消防配电支线的敷设。暗敷法主要将穿金属保护管嵌入不燃结构中,保护膜厚度在30 mm以上,此方式可以有效满足防火要求,是一种兼具质量可靠、经济高效多重特点的敷设方法。在明敷施工中,若保护管与供电消防设备共处同一使用空间,为减小彼此间的干扰(要求各自有足够的独立性),可以选择具有防火保护的封闭式金属线槽,在无法使用该类线槽时,调整为具有防火保护功能的封闭式金属线槽。

2. 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。

3. 非消防电源的切除

在建筑消防电气中,火灾自动报警系统消防联动的有效运行需要切断非消防电源,以提高建筑消防配电设计的整体效果。同时,在建筑消防电气设计中,应在相应的强电系统图的相应回路上准确标注消防设备及非消防设备的电源回路,从而在需要的时候及时切断非消防电源,提高建筑消防电气系统的实际应用效果。(1)非消防电源设备一般建筑物可切断配电室的非消防用电设备。如果不尽快切断容易造成变压器或发电机过载,保护开关跳闸,耽误消防工作。另外,这类设备的停电通常对用户的生活影响大,但不会引起混乱和恐慌。(2)非消防照明电源火灾发生时,火灾报警系统工作。如果立即切断照明电源,很可能引起人们的心理恐慌,容易造成混乱,不利于人员有序疏散。因此,在建筑物的消防配电设计中,当火灾发生在初期时,应有足够的照明亮度供人们疏散灭火,因此火灾发生时应分段切断照明电源,通过消防控制室手动切断火灾区域的照明电源,然后切断其他非火灾区域的照明电源。

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,2020(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,2021,21(11):37-39.
- [3]崔丽丽.探讨建筑电气设计中的消防配电设计[J].科学与财富,2021(8):308.
- [4]吴涛.浅谈消防配电设计在建筑电气设计中的运用[J].数字化用户,2021,25(4):62