

建筑电气设计中的消防配电设计方案研究

金国强

河北英科石化工程有限公司宁夏分公司 宁夏 银川 750000

摘要: 消防配电设计是电气设计中的重要组成部分,直接关系到建筑电气的使用安全,对于建筑系统的整体安全性能也有重要的影响。本文对建筑电气设计中的消防配电设计进行了分析研究,文章简要阐述了消防配电设计“发热”必要性,并总结了消防配电设计的关键要点,以具体案例分析了建筑电气设计中消防配电设计的具体应用。

关键词: 消防配电;建筑电气设计;建筑设计

一、优化消防配电设计的必要性

民用建筑建设规模及数量不断增加,建筑企业逐渐将建筑安全性问题摆在重要战略层面,在建筑工程项目实施过程中涉及的消防配电直接关系建筑使用安全,关系着用户的生命财产安全。因此,提高民用建筑电气设计中消防配电系统设计的合理性和可行性迫在眉睫。当前,民用建筑消防配电设计方案存在配电系统设计不合理问题,主要表现在消防用电负荷等级确定有误、消防用电负荷计算偏大、消防配电线路的保护选择不当、消防末端双电源自动切换箱安装位置不合理、消防用电设备最末级配电箱的配电线路与非消防用电设备的配电线路混接、消防水泵和消防风机采用变频调速器控制、消防配电线路的选择与敷设方式不符合规范要求、选用的消防配电设备质量不佳等。

二、分析消防配电设计中较为常见的问题

2.1 消防配电供电系统的设计始终是建筑电气资源开发面临的重点问题,主要涉及配电装置安装不合理,高压单元电路规划误差大等方面的内容。例如,就负荷建筑物的供电系统设计来讲,建筑的运行要依靠高压单元,但电路是第二电路,所以需要配备独立电源。但不可否认的是,在使用高压侧母线开关组的时候,消防配电系统的运行效率就会大打折扣,不能完全保证建筑物的安全需要。之所以会出现以上这一现象,主要原因在于高压单元电路设计不合理,独立电源的使用不到位。而且,部分设计人员在操作的过程中,也没有依靠以上这两种设计范式,这就大大降低了建筑物的安全性与可靠性,甚至会一定程度上埋下风险和隐患。再者,部分操作人员在供电的过程中,也没有掌握正确的操作方法和技巧,自身的专业素质仍旧存在一定的欠缺,所以在配电设计的时候,也无法对控制原路图做出准确的分析,提出有效的应对方法。

2.2 电源监控设备设计的不合理也是消防配电系统中存在的重要问题。电源监控能够随时分析消防设备的运行情况,实现全天候的调节和管理,如果这一装置无法发挥作用,那么监管人员就无法收集消防系统运行的数据和信息,消防人员也不能及时排查潜在的风险和隐患,如果事

故发生,也无法采取有效的措施及时制止,最终造成的后果是不可估量的。

三、分析消防配电设计方案的具体内容

3.1 消防负荷配电接线方案

根据现有规范对消防负荷供电要求,一级消防负荷的供电应采用双重电源供电,二级消防负荷的供电可采用一路10kV电源的两台变压器的两个低压回路,并在最末一级配电箱自动切换。目前,建筑电气工程为消防负荷的供配电系统设计各不相同。采用供电方案主要分为不分组和分组设计两种。常用的方案是消防

负荷与非消防负荷共用进线开关和同一低压母线段,接线如图1所示。由图1可知,这种方案优点是接线简单,造价也较低。缺点是当低压母线发生短路或火

灾不能有效切除非消防线路不利时,建筑内消防喷淋水喷洒导致消防线路发生接地故障或短路,造成越级跳闸等都会使总进线断路器QF1跳闸。此方案受非消防负荷故障的影响大,消防负荷供电可靠性不高。现有火灾案例中有发生在火灾初期时可启动消防设备灭火,但在灭火过程中,发生主断路器跳闸,主进线电源虽然有电,但合不上闸,消防灭火设备不能启动,耽误了最佳灭火时间,火势蔓延造成重大损失,类似的案例还很多。消防用电设备供电在《建筑设计防火规范》GB50016-2014(2018版)第10.1.6条作了下述规定:“消防用电设备应采用专用的供电回路,当建筑内的生产、生活用电被切断时,应仍能保证消防用电。备用消防电源的供电时间和容量,应满足该建筑火灾延续时间内各消防用电的要求”。对消防电源提出了专用供电回路要求,主要目的是消防用电不应与非消防、生活用电的配电线路同一供电回路,以保证当切断非消防用电时,消防不受非消防负荷的影响。具体配电接线如图2所示。这种接线方案可减少母线联络断路器QF7的操作,但缺点是低压母线较多,主开关较多操作较复杂,容易误操作,同时应急电源的出口开关柜要特制,以满足此系统要求。针对以上缺点提出另外一种接线方案,在变电所内变压器低压出线侧做隔离开关,在隔离电器下端把消防电源和非消防电源分开,具体配电接

线如图 3 所示。这种接线方案主要适用于以下两个：两个电源或两回线路正常运行时，分别向建筑物用电负荷供电，重要负荷母线与一般负荷母线分开；变压器出线至所供母线距离较近，高压侧保护无死区者。这种系统结构简单，所供负荷关系明确，维护管理简单，可用在非重要的高层建筑而无应急备用电源要求的工程中。

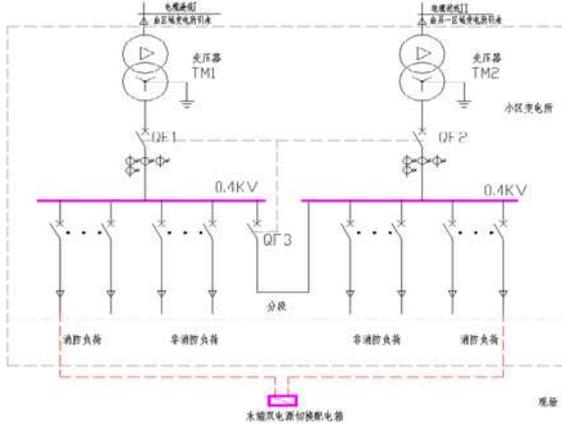


图 1 消防负荷与非消防负荷不分组方案

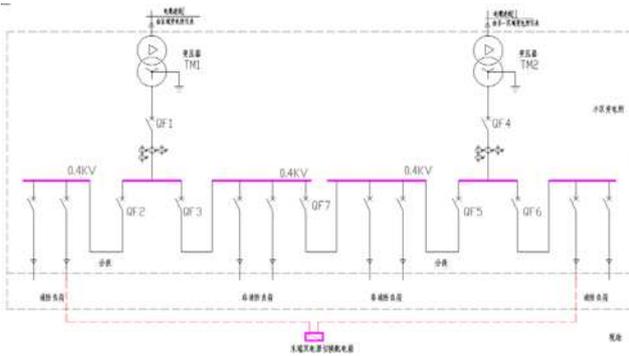


图 2 消防负荷与非消防负荷分组方案

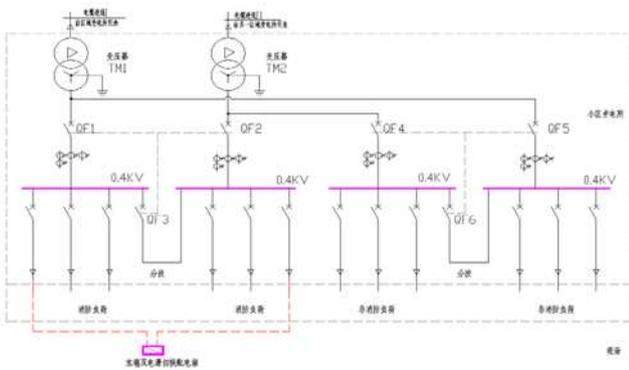


图 3 消防负荷与非消防负荷分组方案

3.2 消防电源设计

对建筑消防电源进行设计时，首先要按照《建筑设计防火规范》(GB 50016—2014) 确定建筑的消防用电负荷等级，

然后结合《供配电系统设计规范》(GB 50052—2009) 的规定，对建筑的消防电源进行设计。消防用电按一、二级负荷供电的建筑，当采用自备柴油发电机组作为备用电源时，自备柴油发电机组应设置自动和手动启动装置，机组平时应处于自启动状态，当市电中断时，低压柴油发电机组应在 30s 内供电，高压柴油发电机组应在 60s 内供电（当二级负荷由低压柴油发电机组供电，且自动启动有困难时，可手动启动）。备用消防电源的供电时间和容量，应满足建筑火灾延续时间内各消防用电设备的要求，建筑火灾延续时间参照《消防给水及消火栓系统技术规范》(GB50974—2014) 的相关规定。消防用电的可靠性是保证建筑消防设施可靠运行的基本保证，因此设计消防电源时，必须满足现行规范、标准的相关规定。

3.3 配电设计

对于防火分区数量较多的建筑，每个防火分区内的消防设备应各自独立，互不影响。为了确保火灾发生时，各防火分区消防设备可靠运行，消防配电干线宜按防火分区划分，消防配电支线不宜穿越防火分区。消防控制室、消防水泵、消防电梯机、防烟与排烟风机需要在配电路径的最末端配电箱设置双电源自动转换装置，并将末端配电箱设置在相应的机房内，保证建筑物火灾发生时，消防设备能正常运行，确保灭火作业正常进行。

结束语

综上所述，优化消防配电设计方案，可严重降低火灾发生率；当火灾事故发生时，可及时采取具有针对性的消防应对措施，避免火灾危害进一步扩大，减少火灾事故造成的损失。基于此，在民用建筑电气设计过程中，结合工程实际情况，勘察收集相关的数据信息，能保证消防配电设计方案的合理性，提高民用建筑使用的安全性。

参考文献

- [1] 操龙先. 消防配电设计在建筑电气设计中的应用分析 [J]. 技术与市场, 2020, 27(10): 79-80.
- [2] 刘朝阳. 消防配电设计在建筑电气设计中的应用分析 [J]. 建筑技术开发, 2019, 46(11): 20-21.
- [3] 李少聪. 建筑电气设计中的消防配电设计方案研究 [M]. 江西建材, 10(2020).
- [4] 徐灵. 建筑电气设计中的消防配电设计方案探讨 [M]. 居舍, 05(2020): 115-115.

作者简介：金国强，男，汉族，1972.10.01，籍贯：宁夏泾源县六盘山镇人，学历：专科、职称：高级电气技师，电气设计师、毕业院校：天津工程师范学院、研究方向：供配电设计及自动化控制。