

基于建筑电气设计中的消防配电设计研究

付豪

中鼎国际工程有限责任公司

DOI:10.32629/bd.v9i5.4446

[摘要] 建筑日益现代化的同时,其消防配电设计也将直接影响建筑的消防安全。建筑电气设计中的消防配电设计为消防安全提供了物质条件和基础支持,是对建筑中的火灾进行消防保护的主要保证。对建筑电气设计的消防配电设计问题进行研究,主要从现有的消防配电设计现状出发,并对存在的问题进行剖析和优化,为进一步制定可行的火灾应急方案提供理论依据,旨在提升出现事故时建筑应急能力。

[关键词] 建筑电气设计; 消防配电设计; 电气系统

中图分类号: TU998.1 **文献标识码:** A

Research on fire power distribution design based on building electrical design

Hao Fu

Zhongding international engineering co., ltd

[Abstract] With the modernization of buildings, its fire safety will directly affect the fire safety of buildings. The fire power distribution design in building electrical design provides material conditions and basic support for fire safety, and is the main guarantee for fire protection in buildings. This paper studies the fire power distribution design of building electrical design, mainly starting from the current situation of fire power distribution design, and analyzes and optimizes the existing problems, so as to provide theoretical basis for further formulating feasible fire emergency plans, aiming at improving the emergency capacity of buildings in case of accidents.

[Key words] building electrical design; Fire power distribution design; Electrical system

引言

在建筑发生火灾的情况下,消防电气是保障火灾应急处理的关键保障系统。消防配电设计在整体的建筑电气设计中占据着极为重要的位置,消防的配电设计为消防设备提供可靠的电力供应,保证火灾发生情况下,用于灭火的设备和报警系统正常运行。但是在现实中,消防配电的设计往往存在电气系统设计不规范、消防的电源配置不合理、消防配电设备的违规操作等弊端,这些问题导致消防的配电设计会在火灾的情况下出现设备无法正常运转的问题,严重地影响着建筑的消防安全。

1 建筑电气设计中消防配电设计的现状

1.1 电气系统设计欠缺消防电源

很多建筑物电气设计中的消防安全电源都没有考虑到,也给该设计方式打上了一个马虎、不重视的标签,有些建设中的设计是没有专门的消防安全用电电源的,仅仅是从普通的电源引出的。这种电源设计的马虎之处在于,在火灾发生时,消防安全电气设备用电要求相对较高,需要一种稳定不间断的用电电源供给,不然会给火灾救援行动带来较大的隐患与不利。缺乏专属的消防安全用电电源给这类防火用电造成了较大的隐患,在普通电源出现故障及无法达到建筑消防安全设备使用时,会导致

其他消防安全设备也不能够正常运转与投入使用,加大了火灾救援行动的不确定性与救援时间。

1.2 消防配电设施违规操作使用

部分建筑电气的设计及建设施工时将某些消防配电设施接入一些非消防负荷中,从而使得消防电源的独立性和安全性得不到保证的情况,违反了相应消防配电的设计要求,同时也容易引发消防设施在火灾情况下的灾害事故。消防配电设施的主要作用就是确保紧急情况下消防设备能够独立运转,因此不允许与另外的电气设备混用,否则,如果消防配电与普通电气的电力共用线路发生断电或负荷过大等情况,将会对消防设备的运转产生影响,一旦配电设施电源发生故障情况,会造成建筑设施发生火灾后相应的消防设施不能在火灾中及时发挥作用^[1]。

1.3 电气系统欠缺消防配电监控

建筑中消防配电监控系统具备实时监测消防配电线路运行情况的作用,同时一旦在消防配电线路中发现电气故障或是可能发生电气故障,系统通过预警装置把故障发出信号传递给相应人员进行处理。但实际上大部分的建筑中并不具备完善的消防配电监控系统或是消防配电监控系统仅监测消防设备的某部分,不能够实现对消防设备的全部监控;导致了在实际中一旦发

生电气故障,出现消防配电线路等故障情况而系统没有及时检测到故障,从而影响了火灾中消防设备运行效率。在一些比较大的建筑中消防配电线路十分复杂,如果出现了电气故障等问题,工作人员很难及时发现,从而影响了故障的处理以及对火灾的应急反应。

2 建筑电气设计中消防配电的供电回路

2.1 双电源消防设备配电箱中接入非消防负荷

很多建筑在电气设计上都利用双电源进行消防设备配电箱的设计,从理论上来说,通过引入两路独立电源为设备供电,在火灾情况下使设备正常运转。设计的出发点是希望设备提高可靠性,在供电主电源发生故障的情况下,由供电备电源为火灾情况下正常运行的设备提供电力供电,保证消防设备的正常运行,但是很多设计在将一些非消防电源,比如空调、照明、办公设备等接入到双电源消防配电箱中,产生了很多问题。由于双电源的消防用电,主要包括有线性及非线性的消防用电、消防电梯以及消防配电设备等,因此其供电性质确定其供电电源必须能为消防设备运行提供可靠的电源,如果将一些非消防设备接入两路供电的消防设备上,当火灾时,如果供电主电源故障,由于其它设备的存在,导致消防设备的供电不能正常供应,一旦其它供电设备出现故障或过载,就可能导致消防设备无法正常供电进行灭火救援工作。所以为了保证消防电力设备的可靠与独立,必须按照规范、标准进行建筑电气设计,在配电箱内只接消防负荷,并严格禁止使用两路电源作为双电源对一些其他无关设备供电,避免其它电源或设备影响消防系统的可靠性。

2.2 普通电梯与消防电梯共用一个电源状况

在建筑电气设计中有时会将普通电梯与消防电梯的电源合用,在运行中这两种电梯的运行功能是有所区别的。前者主要是对人员或物品的日常运输,而后者主要用于火灾发生时实现人员快速安全疏散或救援物资的运输。消防电梯是火灾发生过程中极重要的一种电梯形式,是救援的主要力量,对此电源的稳定性要求很高,不可出现不可运行的情况。但是常见的设计理念为普通电梯与消防电梯合用一种供电方式,在平常运行阶段不会出现明显后果,但是在火灾发生过程中普通电梯的使用量或是由于电源损坏出现电量不足等可能都会影响消防电梯的功能。在实际发生火灾后若消防电梯停止运行,会带来极大影响,疏散效率也会因此降低,并可能威胁到消防人员的正常参与救援的可能性^[2]。其关键在于,在这种情况下,不能出现任何因为这种问题影响消防电梯电源的稳定、影响消防电梯的运行情况,尤其是在发生消防电梯不能运行的情况后,就会极大影响救援行动的速度,造成人力损失等风险。为此,在建筑电气设计中要考虑设计一套专门针对消防电梯使用的电源系统,且该系统电源稳定性是必不可少的,主要是为消防电梯在发生灾害过程中能够保持正常运行提供必要支持。

2.3 掌握有关消防灯具自带的蓄电池及充电问题

消防灯具是保障建筑火灾情况下人员疏散时重要光源和照明设备,多数建筑设计了内置蓄电池,在正常情况下作为电池存

储电量,待紧急时使用。消防灯具是紧急照明的重要组件,在火灾条件下当主电源失电时可依靠自身自带电池持续照明,确保消防疏散通道照明度。蓄电池的性能稳定性直接影响消防灯具照明性能。部分建筑电气设计中忽略火灾紧急条件下消防灯具蓄电池维护管理问题,在建筑设计中忽略了消防灯具蓄电池充电功能;或在设计时没有遵照规定及时配置消防灯具蓄电池充电系统,或虽配置相应蓄电池充电系统,但消防灯具蓄电池没有及时进行充电,或电池充放不充分,这都将导致蓄电池在发生火灾时不能起到应有紧急照明功效。特别是部分蓄电池未定期进行检测及更换处理,使用时间长久后,造成蓄电池对自身电量补充、放电能力越来越弱,在突发火灾条件下无法正常提供消防灯具照明,耽误疏散时间。一些建筑也未定期检查消防灯具蓄电池充电装置,或未在设计初期考虑消防灯具蓄电池自检保养,致使火灾发生期间消防灯具无法满足人员疏散照明需求,甚至有导致人员伤亡现象。因此,要求电气设计人员必须重视消防灯具蓄电池的选择以及维护,为其充电装置做到符合适当标准和及时检查、更换蓄电池,以便火灾发生的时候能够保障有充分的照明,保障人员的安全疏散。

3 建筑电气设计中的消防配电设计的策略

3.1 严格执行消防配电设计标准

在进行建筑电气设计时,依据消防配电设计的相关规范,对于消防的电气设施实现稳定和正常的功能是很重要的前提。而消防配电系统在建筑中属于相当重要的电气系统,包括对消防电源的设计、消防配电设施的设计、消防线路的设计等。其中消防电源系统必须满足在火灾的情况下能够独立而稳定为消防设施供电,所以消防配电系统的相关设计要达到相关行业规范的要求,以及相关法规要求,这样才能保障其设计性能以及正常工作效果在极端情况下得以确保。第一,建筑的消防配电系统在设计的时候要严格按照相关国家的消防标准进行,例如消防规范以及消防设施的设计规范进行,消防电源设计的独立性是指消防的配电电源不应该和非消防负荷的电源连接在一起,这样不会造成在发生火灾时的电源的断电情况而影响灭火设施的使用情况;同时,消防电源设备包括消防电源的配电箱、备用电源、电缆线路等也必须分别独立设置,并且需要和普通的电气系统进行分离处理。由此可见在进行消防配电箱的设计、电气布线设计时,必须充分根据消防系统的相关规定要求,使得这些方面的工作都可以按照消防的设计原则实施^[3]。第二,消防配电设施的配电电缆以及消防的配电箱应该具备防燃的特性,在火灾下高温的环境中也要能够正常发挥其性能作用。这就要求在设计中需要选取耐火级别的设备,同时在消防配电系统的电气设备的布线设计的时候要充分考虑设备的热变形、耐久性等情况。另外在设计时还需采取措施进一步提高消防电气系统的可靠性,针对消防中一些重要的电气设备如消防电源宜增设过载保护器和断路器,电气故障时能有效地将电源切断,避免火灾的进一步扩大。

3.2 规范消防配电电源设计工作

对于消防配电电源设计来说,规范性和独立性是其重要的要求,因为消防电源的独立性和可靠性,关乎火灾时消防设备是否能够正常供电。建筑消防电源系统的设计,首先应保证其电源的独立性,不能和普通建筑电气系统的负荷共用电源。一些常见的电气设计问题就是将消防负荷和普通电气负荷共用电源,而这一电力结构的共用,容易导致消防系统因其他负荷而产生电力中断或电源不稳等情况,而导致消防设备在火灾时不能正常启用。对于消防电源设计来说,应在设置供电回路时保证关键消防设备的电力提供回路必须是独立的,特别是一些消防水泵、消防电梯等等,这些设备必须保证稳定的电源供应以确保火灾发生后能及时工作。为了提高电源的可靠性,电气设计人员也要考虑消防设备的主电源外加备用电源设计,使得主电源在发生故障时,可以由备用电源代替并承担工作。其中主电源一般来源于不同的电网,能够给消防供电,另外除了这样的设计之外,电源回路的容量以及所分配的负载在消防配电设计中也十分重要,消防回路的负荷量是电气设计人员需要重点考虑的内容。尤其消防水泵、事故照明等,其电力负荷都比较大,需要设计人员准确核算负荷值,防止在大负载下电源负载不足导致设备不能正常启动使用。

3.3 构建消防配电监控预警设计

现如今,现代建筑在消防配电方面的设计必须注重采用建立完善的消防配电监控和预警系统,提高消防电气安全性的有效方式。消防配电监控系统及时对消防电气的运行状态进行监控,及时发现电气故障和系统异常,提前对系统进行预警并及时进行相应维修。在发生火灾时,如果消防电气不能有效发挥稳定作用,特别是在消防设备设施电源方面发生故障时,将出现一个严峻的局面。如若不能及时发现电气问题,将会导致消防设备不能正常运行,使得无法对灭火及疏散进行有效支持。消防配电监控系统设置要满足电气设施中的电流、电压以及功率等关键数据实时监控处理的需求,还需要对电气故障进行报警与故障诊断。比如,在消防配电系统线路中,若其电路电压波动很大,或是

电路短路、过载时,都能够及时进行报警,告诉相应的管理人员进行电气设备修复或更换。智能的现代消防配电监控系统应该具有智能化的数据统计功能,然后进行大数据及人工智能分析,并利用历史数据分析,预估该设备可能面临的电气问题,预估设备是否可能发生故障,提前把相关信息传送给管理人员。举例来说,在对设备运行时间以及负载率和温度等信息进行数据分析后,能够预估某些设备出现电气故障的问题,并提前进行维修,不仅有利于系统的运行,同时对减少设备故障带来的风险有很大的帮助。消防配电监控系统还应具备与消防报警系统、消防指挥系统的联动功能,一旦监控系统发现问题,能够及时与其他消防系统配合,协同进行处理^[4]。

4 结语

建筑电气消防配电设计是保障建筑消防安全性的重要环节。从消防配电设计的现状入手,分析了当前建筑消防配电存在的种种设计问题,提出优化措施。希望日后建筑电气设计人员能够加强消防配电系统设计、严格依照设计规范开展建筑电气设计工作,保障消防电源的独立性、稳固性,做好配电监控系统的建设,切实为建筑物消防安全性提供有力保障。

[参考文献]

[1]王侑庭,王晓峰.建筑电气设计中的消防配电设计研究[J].低碳世界,2021,11(2):101-102.

[2]耿海东.建筑电气设计中的消防配电设计研究[J].甘肃科技纵横,2021,50(9):25-27.

[3]王科.建筑电气设计中的消防配电设计研究[J].智能城市,2020,6(14):58-59.

[4]崔娇娇.建筑电气设计中的消防配电设计研究[J].建材发展导向(下),2020,18(11):375.

作者简介:

付豪(1993—),男,汉族,江西省萍乡市安源区人,大学本科,助理工程师,研究方向:建筑电气。