

建筑电气消防工程设计与施工研究的思考

王志

(潍坊高新建设集团有限公司, 山东 潍坊 261500)

摘要: 进入21世纪以来,随着城市化建设步伐的加快,各种各样的建筑开始拔地而起,建筑越来越高、规模越来越大,建筑用途越来越广泛、要求也越来越高。为满足使用者对建筑功能的要求,建筑中包含的电子设备和电气设备越来越多,这就造成各种各样的隐患:短路造成的火灾、电器损坏造成的火灾等,对使用者的财产和生命安全造成危害。因此,建筑电气消防工程的设计和施工尤为重要,从设计布局开始到细化线路、预防系统、防火系统,再到施工安装等,每一个步骤都不可小觑,应做好每一步,保证使用者的安全。本文阐述建筑电气消防工程的概念,并从多个方面对建筑电气消防工程设计与施工策略进行研究,希望为相关人员提供参考。

关键词: 建筑消防;电气工程;设计策略;施工技术
中图分类号: TU892 **文献标志码:** A



1 建筑电气消防工程概述

对一个完整的建筑消防项目,在施工过程中最为重要的是建筑本身的质量,以及它的功能与使用的需求相匹配。不仅如此,建筑配套的辅助设施的完善程度十分重要,例如消防、排水、热力、电力等系统,这些辅助设施决定使用者在使用建筑过程中的安全和幸福指数。尤其是消防系统,作为配套辅助设施中最重要的部分,能为使用者的财产和生命安全保驾护航,例如消防配电中线路布局、火灾感知装置、报警装置等对电气系统的重要程度不言而喻。在我们日常生活中会大量接触电气设备,而其中的建筑电气消防系统能预防和及时处理这些设备可能发生的意外事故,从而避免事故发生。整个建筑电气消防工程系统的作用原理如下:建筑中潜在的危险部分被转换为信号,被安全监控设备及时监控,然后由安全监控设备发送紧急信号到下一级设备,再由相关技术人员及时发现,最后及时清除安全隐患。电气消防工程作为建筑设计中的辅助配套设施,在设计过程中需要整体设计的同时考虑多方面的问题,包括线路布设、供电负荷等级、供电要求、布线要求、配电设计要求、控制室位置、是否需要屏蔽处理等,一步步地推进^[1]。

2 建筑电气消防工程的具体设计策略

2.1 供电设计

《民用建筑电气设计规范》第24.9.2条规定,消防供电应处于最高供电层次,应具有独立电源,以确

保消防供电的可靠性。因为消防设备需要保证电力设备和电子设备在发生火灾时仍可以使用。电子设备包括消防通信、火灾自动报警等消防用电设备,电气设备包括消防水泵和消防电梯等,这些都应配备独立的电源,以保证在任何情况下都可以使用。消防电源的设计主要遵循两条规定——最高供电层次和独立应急电源设计,确保消防设备在紧急时刻可以自动切换使用电源。在高层建筑中将自动切换装置设计到最末级配电箱中,配备蓄电池组和柴油发电机以及专用线路等,可以保证主电源和应急电源共同作用下,电气系统在各种情况下的使用^[2]。

电源设计好后,选择电线电缆的重要程度对消防系统而言是不言而喻的。对建筑而言,在发生火灾时,如果火势肆无忌惮地沿着电缆或者电线燃烧,后果将不堪设想。因此在选用过程中,消防照明系统必须使用耐火、不易燃烧的材料,可以有效地阻碍火灾蔓延,将火灾控制在一定范围内,除此之外,也可以保证线路在一定火焰温度燃烧下仍可以正常传输各种控制信号、报警信号等,使救援工作正常进行。

消防设备线路敷设有明敷、暗敷、并敷等,需要根据建筑具体情况采取不同的方式敷设,在敷设的保护下,降低环境对电线电缆造成的损伤,从而减少因为线路导致的电气火灾,达到预防火灾的

目的^[3]。

2.2 电梯设计

对高层建筑,在施工过程中会同时设计两种电梯:消防电梯和客梯。在发生火灾时,客梯往往因温度持续上升后停电停运,无法使用,有时甚至会因火灾焚烧,造成客梯人员伤亡,并不具备消防功能。除此之外按照相关规定,火灾发生时,客梯应快速迫降至底层,以使消防员判断火灾情况,方便救援。消防电梯作为垂直救援设备,其重要性是毋庸置疑的,因此消防电梯的电源必须是双路的,这样才可以确保火灾发生时,一个电源损坏的情况下可以迅速连接另一个备用电源,保证消防电梯的正常使用。与此同时,消防电梯还应配备和消防控制相连的信号板或电话,可保证在火灾发生时,可以分析火灾情况、及时自动报警,还可以与消防电梯内的人员及时沟通,帮助他们控制电梯,及时逃生^[4]。

2.3 自动报警设计

对一个完整、全面的消防系统而言,除了救火灭火十分重要以外,在火灾刚刚发生时及时报警更是十分重要的。首先消防员根据警报能明白火灾发生的源头,及时针对原因采取相应的措施,从而避免火灾继续扩散、做到及时救火。因此在设计自动报警系统时,需要考虑其对电气系统和电子系统的监控,对需要预防的信息能有效处理、及时标记,从而进行有效的监督和管理,为可能发生的火灾做好提前准备,便于救援。

2.4 防火卷帘设计

预防火灾十分重要,在发生火灾后及时阻碍火灾的蔓延也十分重要,因此防火卷帘的设计需要重视。在考虑设置疏散出口通道区域中的各种防火隔离装置时,可先采用防火安全卷帘系统作为防火安全分区和分隔,其中可以包括设置两个感烟火灾探测器或使用专门的防火安全卷帘探测器,联动进行控制;在选择以背火面高温或者其他不包括背火面温度上升条件作为其耐火温度极限的判定条件之一的防火隔热卷帘时,耐火温度极限有效期分别设计为小于3 h和添加封闭式的自动循环喷水灭火系统,持续自动喷水循环时间均不允许小于3 h。总而言之,需要在防火分区内设置联动报警的独立火灾探测器,可以使其在发送报警信号后立即控制防火卷帘下降,起到防火作用^[5]。

3 建筑电气消防工程的施工要点

3.1 建筑室外消防用水工程施工策略

对建筑物的消防系统而言,建筑内防火救火很重要,此外,当室内布置已然完备情况下,更需要重视火灾发生时,救火需要的消防用水从何而来,也就是

建筑外的后援准备。在火灾刚刚发生、还未蔓延的情况下,使用者可以使用逃生通道的灭火器或者其他灭火资源进行快速灭火,而火势增大后,则应该快速逃生等待救援,这时便使用到建筑外消防用水。

(1)在选择建筑外的消防用水供应点时,需要考虑建筑本身的搭建,以及发生火灾时,控制火势用水量的最大量,比如建筑本身发生火灾时会造成多大的火势蔓延,在进行粗略的估算后,再进行具体的工程设计。

通常要求按照房屋的实际情况加以设置,按照国家的消防安全标准中的要求,房屋在设置室外的消防用水的设施前,必须掌握如下情况:能进行火灾扑救的具体设施、服务范围的总体要求的具体消防器材数量。诸如消防水泵、消控设备以及联体地下室的消防排烟机等方面的装置,可以在火灾中起到多大的作用、要使用哪些水源等,也将关系到消防用水项目的发展。一般认为,可以用总体上的单体室内外消防用水总量来判断建筑荷载强度,如只服务于单体本身的火灾荷载,则由该建筑物室内外消防用水总量决定^[6]。

(2)地下室排污泵工程的建造。地下室排污泵系统工程作为十分主要的消防设施之一,可从某种意义上将消防设备和生活泵与消防泵共室安装作为一项系统工程。当然,这种情况必须针对实际要求加以选择性设置。不过应将生活水泵和消防泵分别配备供电箱,这样才能利用不同的方式供电以解除使用后各自干扰的情况。但按照消防标准,建议在这些区域的消防工程建设中,应掌握以下基本准则:

①消防设施中的变配电房和消防水泵房等的装置装备,还有消防电梯机坑内的变配电系统中的地下排污泵等都能根据要求,实现独立的供应。由于这种装置使用的次数较多,如果火灾后不单独使用,火灾就显得十分危急。所以除了人防口处的排污泵,其余的地方都必须由消防器材来进行独立的供应,以保证火情的及时掌握和消防器材的有效利用。

②保证着火后消防、生产及供水的安全。由于在消防和生产合用抽水机中,会发生一些相互影响的现象,能源、电力的单独利用不但能使水泵房脱离变配电站的独立结构,而且能使两台抽水机由泵房(可能在某些条件下共用)的第1级供电对其提供单独的辐射式电力,并保证彼此间互不影响。在其他的情形下,生活中自动化水泵系统不应该为消防水泵或专用电源箱供水,由于火势程度很难预知,在通常的情形下没

有互相妨碍，在发现火情时则无法预见。

3.2 建筑电气消防应急工程施工策略

在公共建筑中的电气消防应急工程中，必须包括在火灾事故发生时应急照明的具体设施。基于对不同火灾事故状况的不同考量，要求对应急照明灯具做出具体的方案设计，并根据可能要求的各种选型问题完成消防规范的具体施工。这种工程项目通常规模不会太大，而是特别需求，因此通常必须充分考虑如下情况：选择一种自带蓄太阳能电池的应急照明灯具时，会更加省电，并且不受其中线路的干扰，特别是由太阳能转换的电力更能保障其正常应用；而其所使用的灭火专用灯的具体型号、容量、价格以及光源特性、灯光特性等都必须满足当前的具体规定，并要求此类应急照明灯具必须能符合当前的标准和安全规定。

火灾应急照明箱以及EPS（电动助力转向系统）集中电源的火灾应急照明灯必须在工程项目建设的同时建设。这样的系统的设置，大多是为了在火灾出现时某些设备机房如消防水泵房的安全运行。若已使用EPS为设备的备用电源，就能针对电气设备在灯具的选择时是否持续用电的实际问题，得出规模建设的具体数值。因为供水时间必须符合灯具的需求，还必须符合当时最紧急的消防自动化水泵的最高工作时间要求，而水泵房的灯光状况也不仅仅只能直观地接自EPS，而且可以预知水泵可能的工作时间和灭火效果。

4 建筑电气消防工程设计与施工的优化策略

4.1 科学、合理地进行电路布局

在开展电路工程前，设计师首先应实地开展考查，把考查成果和工程设计内涵加以研究和比较，同时考虑建筑形式、房屋位置、功能、后期改造的效果等要素，最后通过线路敷设制图，以确定工程设计。电缆防护一般采用PVC（聚氯乙烯）导管和金属引线，后者一般要求采用材料漆，前者则要求采用防火和防腐处理，并且电缆必须安装于地下的建筑物内，不得裸露在明面上。安装阶段：工程技术人员应在工地实时监控，查看施工人员能否根据图纸实施，及时纠正错误之处并给施工人员做出指示。

4.2 及时检测电气异常

电气消防设备管理工作是整个建筑施工的核心，其出现异常情况将对自身的正常运行产生负面影响，从而使其应有的功能无法正常发挥，一旦发生失火等

情形则无法及时发布预警信息，使失火的区域进一步扩大，所以一定要做好电气设备异常情况的检测。重点主要包括以下两方面：一是要全方位检测与分析整体电气消防设备管理人员的工作状况，以找到产生异常的源头，因此有关人员也需要了解相应的技术知识，这样才能准确识别情况并对症处理。二是要对情况的严重程度做出评估，若严重则必须立即断电检测，若不严重则应在电气系统正常情况下加以检测。

4.3 保证消防电气施工质量

强化对建筑设计过程的质量控制。在建筑设计时，设计人员必须全面考察房屋的面积、质量、结构特点、使用需求等，并结合现状加以设计，在设计工作完成后与施工人员做好信息沟通，以确保建筑设计的科学性和可执行性。加强对机械设备和物资的监管，必须确保电气消防所采用的材料和设备的品质，并优先考察其品质，之后方可考察成本，在采购前需对材料和设备供货商的资格加以严格检验，并保证满足国家有关规定的标准。相关消防工作监督机构等要定时地对建筑物的消防工作状况进行全方位检查，如电线的正常工作状况、电气设备的定期保养状况、防火安全标记有无完善等。

5 结束语

社会化进程加速发展，建筑电气消防系统的作用越来越大，为保障人民的生命安全和财产安全，消防系统的设计非常重要。要重视科学的设计，满足国家有关规定，以减少安全隐患。

参考文献

- [1] 陈家富.建筑电气消防工程设计与施工策略分析[J].营销界（理论与实践），2019（12）：1.
- [2] 李建武.建筑工程消防电气安装技术与质量控制策略[J].建筑·建材·装饰，2018（16）：68.
- [3] 邱建涛.建筑消防电气工程安装与维护分析[J].建材与装饰，2018（16）：219-220.
- [4] 陈思冕.建筑电气工程中的强电施工与设计方法研究[J].南方农机，2017，48（9）：100，109.
- [5] 杨宜滨.建筑电气设计中的消防配电设计方案分析[J].河南建材，2018（2）：229-230.
- [6] 张伟.建筑电气工程施工技术与质量验收措施探析[J].信息记录材料，2018，19（5）：37-38.