

# 建筑电气设计中消防电气设计的研究

张国瑜

沈阳市消防救援支队 辽宁 沈阳 110000

**摘要：**随着现代社会的发展，建设项目的规模不断扩大。建筑电气设计也日益引起了人们的广泛关注，特别是在消防工程设计领域，其对建筑的安全工作起着关键性影响，是中国建筑设施安全管理工作的重点。目前，虽然建筑物内电气防火设计的理念与技术手段已日趋更新，但在消防方面却仍存在着不少隐患。因此有关主管部门必须抓好建筑物内电气设备的安全与防火措施。

**关键词：**建筑电气设计；消防电气设计；研究

引言：电气系统在建筑工程项目中占据着重要位置，对建筑功能的实现产生重要影响。消防电气系统是电气设计的核心，直接影响着建筑物消防水平，目前高层建筑、超高层建筑项目数量日益增多，一旦出现火灾，将会引发严重后果。所以为了能够杜绝火灾发生，或者降低火灾所造成的危害，就需要强化消防电气的性能，切实维护建筑物安全。

## 1 建筑电气消防设计的主要内容

在中国建筑工程行业中建筑与电气工程中的消防工程处于相当关键的位置，因为其实用性相当高，涉及到房屋建造中的安全和整体性，因而电气装置和施工消防等方面产生了巨大的困难性，建筑物本身也存在相当的构造复杂度。所以，我国一直对建筑物内电气消防的设计也十分关注。室内的电气消防系统，一般涉及火灾报警系统、灭火联动系统、汽车供电系统和道路照明系统等。当今社会物质经济的发达使人类的生产发展能力进一步的增强，对高科技电器的要求也日益提高，尤其现代城市高楼林立人员稠密，如果出现严重交通事故，后果将不堪设想。所以，为确保电气系统在建筑物消防过程中实际使用的安全，国家严格地依据规范技术标准对建筑物电气设备消防进行了产品设计，从而保证了建筑产品设计的科学合理和建筑物产品设计的稳定性<sup>[1]</sup>。

## 2 加强建筑电气消防设计的意义

建筑电气消防设计的加强具有以下意义：

2.1 提高安全性，电气系统和消防系统是建筑物安全的两个核心要素。加强电气消防设计可以提高建筑物的整体安全性，降低火灾事故的发生概率，减少财产损失和人员伤亡。

2.2 促进节能减排，建筑电气消防设计的加强可以采用节能减排的技术，例如先进的照明系统和智能化的空调系统等。这不仅可以降低建筑物的能耗，节省能源，

还可以减少二氧化碳等有害气体的排放，保护环境。

2.3 增强舒适性和便利性，合理的建筑电气消防设计可以提高建筑物的舒适性和便利性，例如智能化的电梯系统、高效的供电系统和消防报警系统等。这可以提高用户的满意度，并有助于提高建筑物的市场竞争力<sup>[2]</sup>。建筑电气消防设计的加强对于提高建筑物的安全性、节能减排、增强舒适性和便利性等方面都具有重要的意义。

## 3 建筑火灾的特点

### 3.1 火势蔓延快

随着建筑物海拔的提升，使得比较高的建筑的安全方面的问题也逐渐显现出来，失火事故扩散的速度也大大地加快了<sup>[3]</sup>。在高层建筑中设置了多种宽窄而横向的垂直运输通道，例如电缆井、水力供应井、管线洞口、楼梯间等。如果是防火分割或者是防火措施处理不好，发生重大火灾，这些竖向的水井就会像一座座烟囱，成为了火势迅速扩散、严重的主要途径。

### 3.2 空间狭小灭火困难

随着建筑的功能越来越多，在相同空间内的设施也越来越多。能够使用的空间就显得相对变小。在小的空间内救火，不仅工作人员进入的人数受限制，后方的支援也成了一个问题。因此，仅依靠外部设施控制和阻止失火是相当难的。于是，针对目前建筑的特点，采取了“自行自救”的原则。也就是说要依靠内部的人员，利用前期装配的灭火设备和灭火器等对刚开始的失火开始救急。实例表明，只要处理及时，能避免火灾的发生，保护了人的生命安全，减少人们财产方面的损失。

### 3.3 人员疏散困难

失火发生时，救人才是最重要的工作。现在的一些建筑物内，人员流动量很大，从楼上逃离到地面的时间比较长，电梯在失火的时候，就会自动断电导致不能使用，逃离的通道主要靠楼梯。因此，一旦发生失火，往

往会出现一片杂乱,一旦浓烟进入楼梯,就会严重影响人们的逃离,这既不利于救火工作的开展,也不利于疏散工作的进行,以至造成严重的事故。据相关的调查研究数据表明,一座十二层的高楼的逃离时间需要五分半钟,十六层为六分半,四十层要两个小时左右。而一般失火从开始到扩散的时间大概在七分钟左右,在第六分钟的时候,内部的温度已达到几百摄氏度,因此,失火发展的速度要比人员逃离的速度还快,而且考虑到失火现场可能出现的各种复杂的、不可预测的情况,人员疏散在较高建筑中是相当难的。

#### 4 建筑电气设计中的消防设计问题

4.1 消防线路敷设不到位。有关人员在铺设消防道路的过程中,未能严格按照有关技术规范和技术标准实施,在非燃烧体结构内对应急照明、广播、通讯、消防等联动管理、对线路辐射不严格,导致保护层强度无法满足要求。此外,在施工过程中,采用明敷方法会忽视金属管保温、耐火作用,不能保证电缆的安全,或者不在金属管上刷耐火涂层,对消防电缆铺设效率、敷设效率产生了较大干扰。

4.2 消防泵的使用问题。消防水泵作为建筑电气消防设备管理系统中的主要构件,在消防设备管理工作中起了很大作用,但是许多的用户可能会忽视消防水泵的使用,给消防设备管理工作造成较大干扰。一般情况下,建筑的消防水泵开关一般分为智能自动开关、自动开关。当房屋由于故障而引起失火情况时,就在消防系统内设置了烟感探测器、温感探测器等,当消防水泵收到了相应数据时,通过主动开启灭火水泵,可以有效阻止火灾的扩散,抑制火势。当温感探测器出现故障的状态时,消防水泵的自动开关不能及时的把数据传送给灭火设备,很难按照指示进行自动开发,这时消防队员只能开启自动开关,抑制火势<sup>[4]</sup>。尽管如此,灭火水泵使用中还是出现许多难题,威胁着灭火的安全。

#### 5 建筑电气设计中的消防设计内容与方法

##### 5.1 消防配电线路的选择

建筑物高度高于54米的居住建筑物和高度大于50米的公共建筑的消防供电,应按等级负荷规定供电。其余消防供电则可按二级负荷要求供电,但当在相应建筑物中的非消防供电负荷等级仍为一级,且其容量能达到消防供电最大负荷量的规定时,则其消防电源就必须按照国家的一级负荷规定供电。对于建筑内火灾自动报警系统的保障对象划分为特级、消防电源负荷等级为一级的消防设备配电干线和支路,应选用矿物绝缘电缆。当线路的敷设措施达到防火要求时,可选择防火型光缆。对

于建筑物内的火灾自动报警系统保障对象等级为一类、灭火用电设备供电负荷等级为一类的消防设备配电干线和支路,一般选择防火等级线路。当线路的敷设保护措施达到消防标准后,可降级标准选择。对于建筑物内火灾自动报警防护能力等级为二类、火灾用电供电压力等级为二类的消防设备的干线和支路,必须使用阻燃导线和光缆。

##### 5.2 火灾报警探测器设计

火灾报警探测器是建筑物中电气火灾系统的主要构件,在火灾自动报警系统工程建设时要注意对探测器的选择,必须严格地根据建筑的不同状况合理选用符合规范要求的探测器,并明确探测器所必须选择的具体位置。

5.2.1 在大火初期的阴火阶段,产生了大量的烟气和少量的水热,但极少或甚至没有明火辐射,应选用感烟探测器;

5.2.2 在火灾发生速度很快,并产生了巨大的温、烟和火辐射的场合下,应采用感温探测器、感烟探测器、火灾传感器或其他产品;

5.2.3 火势发生得很快,有剧烈的明火辐射和极少量的浓烟、火,有大量石化、炸药和化学制造公司的产品堆放场地等。应选用火焰探测器;

5.2.4 对着火初期能够形成大量一氧化碳物质并需要早期检测的地方,则应选用一氧化碳火灾检测仪;

5.2.5 对使用、制造或聚集易燃气体或可燃液体蒸气的场合,宜选用易燃气体探测器;

5.2.6 对火灾形成的无法预测的地方,可以通过模拟实验的结果确定探测器;

5.2.7 对设有联动装置、自动消防装置或采用单一传感器并应有效发现火灾的情况,应选择同型号或不同种类的传感器配置;

5.2.8 对要求在早期探测火灾的特定场合下,可选用高灵敏度的吸气型感烟火灾探测器,但在应将该探测器的灵敏度设定为高灵敏度状态下,也可通过现场实测分析早期所能监测的火灾参数,并选用相应的检测器<sup>[5]</sup>。

##### 5.3 卷帘门系统设计

在消防电气设计阶段,为了保证防火的效果能够得到预期,卷帘门的作用必不可少。消防系统中的卷帘门系统主要分为两部分,分别是非疏散通道的卷帘门与疏散通道的卷帘门。卷帘门设置量独立的感烟火灾报警探测装置,当感烟火灾报警装置探测到特殊的烟雾信号之后,能够控制卷帘装置下降,并与地面之间保持1.7-1.8m的距离,供居民逃生;另一处设有手动装置,由相关人员手动操作控制卷帘门下降。

#### 5.4 消防联动系统的设计

消防联动系统作为信号联动的一个重要环节，对于整体建筑电气消防灭火效率起着举足轻重的影响，所以有关的设计人员必须要对消防联动控制系统的设计管理工作引起充分的注意。需要对报警装置进行合理的布局，通常情况下可以放置在特殊的直流接触器中并将其引出，通过这样获取的连接方式，进一步地也可以利用消防室的控制台将信号实现更有效的传递。如此一来，不但可以实现由管理人员对其进行的自主管理，同时该操作系统也能够实现自动启动功能。其功能机理为通过设定消防模块，消防设备的所有阀门、开关等均可利用电信号自动或手工的方法实现打开或关闭，并完成与联动相关的灭火设备启停的作用。这样一来如果火灾报警信号发生，相关的消防设备便能够通过联动信息，进行手动开启<sup>[6]</sup>。此外，管理人员只需在室内工作台便能够对消防电源工作情况和消防设备运行状况实施监视与管理。

#### 5.5 电梯的消防设计

目前比较有效安全的楼梯管理办法是，在火灾发生后，大楼里的所有楼梯需要急降至首层后方能够断开供电，并在较长时间内保证供电系统正常。目前的电梯大致分为两类：消防电梯和通用电梯。由于这两类电梯间的类型、性能等差异较大，供电、间隔和应用的领域也不尽相同，为提高电梯供电安全性，不管规模多少，都应该将普通电梯、消防电梯分别设计为电源回路，从而保证在火灾发生时能够随时断开非消防电梯的电源，同时能确保电梯的安全性。一般大厦的电梯机房设在顶楼，就必须考虑电源电压问题，在进行工程设计时会尽可能增加电缆横截面的控制电流，避免使电梯温度突然上升，从而造成安全事故。当普通的乘客电梯和消防电梯合用时，电源接线也可根据国际消防电梯标准的设计采用单独的双电源回路方式。但是，也必须注明不能在电梯内设有数量过多的回路，这会增加电梯内的温度，极易产生安全事故，也大大降低了电梯的安全可靠性。

#### 5.6 应急照明设计

建筑物中照明方面的设计也是施工中的重要环节，在建筑电气的工程设计中，在确保灯具的设施功用得到发挥的基础上，还应采取一定措施做好与有关的灭火部分的工程设计，这样才能在建筑物大火时，照明的装置可以给大楼里的人指明逃跑的道路，从而确保他们逃跑

的安全。通常，在建筑电气方面的工程设计中，为了进行照明道路的工程设计通常采用多个线路进行配电，使用的电源主要为建筑物内的灯具进行适当的电源供应，而另外一些线路则用来处理失火等的事故。备用灯光系统要具备即便发生失火时也可开启。当实施人员营救工作时，应急中的灯光系统为工作人员的撤离提供了一定的指示。但该系统在进行了工作人员的逃离工作后，仍应当及时切断电源，以防止因火势的进一步蔓延而使设施出现损坏。此外，为了进一步提高建筑照明方面的抗火性能，还可以在实际设计中，选择合适的铜线，以提高相应线路的性能。同时还应对照明线路进行合理架设，从而避免因照明线路引发失火的情况。

#### 结束语

综上所述，消防无小事，许多火灾事故的严重后果正是因为施工过程中的某些问题造成的。消防方案决定了消防系统使用后的效果，在建筑设计过程中必须要做好实际场地的考虑，而后做好具体的建筑设计方案。火灾方案设计的过程中需要对有些容易忽略的部分特别重视，可选择一些较为优秀的方案，但是在方案设计的过程中，火灾方案设计人员必须清楚设计目标的意义，在方案设计过程中对每个部分都必须认真进行检查，并做到保证万无一失。在此基础上，不断地掌握最新的专业知识与技术，培养开拓创新能力，将工程电气设计专业办得越来越完美。

#### 参考文献

- [1]邹蓉.建筑电气设计中的消防设计要点研究[J].居舍, 2021(03): 102-103.
- [2]王旭斌.消防配电设计在建筑电气设计中的应用[J].设备管理与维修, 2020(20): 29-31.
- [3]郑匡济.建筑电气设计中消防设计要点的相关研究[J].中小企业管理与科技(下旬刊), 2020(02): 119-120.
- [4]朱世君.智能消防应急照明系统在民用建筑电气设计中的应用[J].现代建筑电气, 2019, 12(S1): 206-208.
- [5]陈陆军.建筑电气消防设计中的相关问题浅谈[J].商品混凝土, 2019, 12(5): 151-152.
- [6]陈尊光.关于建筑电气设计中的消防配电设计探讨[J].智能城市, 2019, 5(13): 63-64.