

# 建筑电气设计中消防配电的重要性与应用

耿亚彬

北京诚一建筑设计咨询有限责任公司 北京 101500

**摘要：**随着我国经济社会的日益发达，以及我国人民的生产生活条件的日益提高，在国家建设中电气设计也是建筑设计的主要部分，随着时代发展，科技的进步，在建筑电气设计的过程中，需要考虑消防用电在火灾条件下的电能连续供给的可靠性和安全性。科学合理地设定消防用电压力等级，科学合理地设置火灾电力供配电系统，对于保证建设消防用电设施的供电安全性是十分关键的。从安全角度考虑也需要格外引起注意，因此消防配电设计的合理性安全性也是有效降低电气火灾风险的有效手段，而消防配电设计在建筑电气设计中的应用方法，也是设计中的关键部分。

**关键词：**建筑电气设计；消防配电；重要性；消防负荷

## 1 建筑电气设计中消防配电的重要性

工程的设计与实施过程中电气系统具有非常关键的地位，包括了房屋的供电系统、照明系统、雷电保护体系、弱电系统和设备等，而消防供电设备则是这些应用的基本保障。消防配电系统的布置、火灾监测设备、报警装置以及配电基本回路的布置对电气系统的使用具有至关重要的影响。基于此，消防配电系统设置的意义表现为如下：

(1) 因为面临着电磁干扰、器件老化等的影响，所以电气设备在实际应用环境中面临着产生火灾潜在很大的可能性。电气设备火灾，由于其具有潜在、突发性和高风险的特征，所以一般人在设备运用活动中很难以使用裸眼进行辨认。但是因为具有突发性，如果电气设备出现火灾将会造成很大的损失。所以，增强电气系统的设计能力是保证住宅设备高效运转的基础。

(2) 建筑消防设施是保证建筑物消防安全和人员疏散安全的重要设施，消防配电是其中的重要组成部分。在建筑行业中，改善电气设备的工作质量和提高服务水平成为当前工程设计的重要任务。消防配电工程在完成这些任务上具有很大的发展潜力。

(3) 在建筑电气设计中，消防配电方案十分关键。我国相关规范中对消防负荷及其配电要求均有明确要求和规定。同时，在建筑电气设计时，也能够按照控制流程有效管理建筑中的各类消防设备。

(4) 消防供配电装置是为楼房内的消防设施提供安全可靠的电源动力系统，主要功能是保证火灾时供电装置、设备运行的可靠性、安全和可用性。相关规范对消防供配电装置供电电源类型和供电方式等都有很具体的要求，所以我们在开展设计工作中应特别注意相关规范要求。如：《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018

年版）第十章第一节对消防负荷供电等级要求。所以，设计师在进行建筑用电气消防配电的设计工作时，也应重视对消防设备供电电源形式的选择，要按照国家要求的规范、地方技术标准的强制性要求做好火灾配电工程设计。在进行变电、土建、通信项目前，应按照施工现场条件确定工程界限点，以此保证消防供电工程按后续的标准工作，并在工程设计完工后开展安全投入使用作业，以便继续完善设备布局，增强火灾监测能力，增强地区供电系统的可靠性、安全性等，以此推动整个电力行业建设<sup>[1]</sup>。

(5) 在消防供电设计的过程中，工作人员要明确消防设备独立电源是有区别于其它设备配电的，由不同的线路形式组成的完整电力网络的，从而保证电气设计提供系统的可靠性和稳定性。消防应急电源主要包括：向电力系统供电、自备的汽油发电机组、消防设备紧急供电系统（EPS）和不停电电源（UPS）等。为了保证使用、供电的安全，在设计消防供电设置中，应当充分考虑到提供电力的独立电源，并根据范围把系统内的供电分为：主供电、备用电源两类。当主供电电源一路或二路停电时，可以用备用电源供电，备用电源可以承担全部供电负荷（全供全备模式时）或者部分供电负荷。

## 2 消防配电设计原则

随着我国建筑业的快速发展，各类电气设备的增多，为了保障用户的人身安全，必须进行消防和配电系统的科学设计。消防系统的设计质量将直接影响消防系统的实际应用能力。从建筑物的类型、特性等方面进行全面的分析和设计，可以有效的减少设备的使用中的安全隐患，提高设备的运行质量。消防电源与配电控制系统的设置应当严格地按照有关技术标准，并根据GB50016-2014（2018版）的10.1.1、10.2.2等规定明确了

消防供电的设计负荷等级,以及在消防控制室、消防供水泵房、防烟和排烟通风等设备用房的消防供电装置和消防电梯等的供电系统,都必须在其供电线路的最末一级配电柜中设有自动转换开关装置,以保证消防设备运行的可靠性。此外,在工程设计中,可针对不同形式的消防配电场所,分别设置一定的醒目标志,方便现场工作人员加以辨认,并正确的掌握相应消防设备的位置。由于灭火、供电系统的设置,能够有效的减少设备工作中的起火现象以及它的安全性问题,从而保障建筑物的整体安全,并对社会的安定起到积极的促进作用<sup>[2]</sup>。

### 3 建筑电气设计中消防配电设计的问题

#### 3.1 执行消防规范时的问题

首先,人们在连接消防设备时经常会遇到供电回路出现混乱的现象,而出现这一问题的主要原因为高低压配电室内的配电柜、分配电箱和工程设备末端在通过电路连接时,消防设备的火灾电源回路,却并不属于消防设备专用配电箱。此时的正常设计方法是,在电动防火门和排烟风机等系统末端所用的配电箱,为双电源互投的专用消防配电箱,还需要有专用的消防电源回路的配电箱提供专门配电设计。不过在进行电箱控制设计中仍然会存在消防回路不准确的情况,因此,还应增加注意程度;其次,在进行消防配电柜的双电源互投时,接入有不适当的消防负荷。如插座、一般照明系统均属非消防负荷,由于其与末端的双电源互投照明系统消防配电柜直接相连,此类设置虽然在工程上比较普遍,但却也违反了我国国家标准规范的有关要求;再次,根据当前的建筑及电气设计类型考虑,目前还没办法正确划分消防电梯电源和一般电梯电源,而上述情况也影响了目前火灾系统供电价格设计的主要特性<sup>[3]</sup>。此外,因为目前大多数与消防电梯接通的供电都是二路供电,而与一般电梯连接的供电则为一路线路,那么如果将其引进一般电梯将会产生很大影响,从而使得消防电路的稳定性大大下降,也干扰了消防电梯电源的正常工作,从而无法达到良好的运行稳定性。

#### 3.2 消防电源的保护问题

电源系统监控设备能够有效地监控消防设备的工作情况,以便对设备的检测与管理工作提供依据,并保证设备的安全工作使用。当前,部分施工工程中为降低成本,已经省去了消防电源的设置,导致设施在运营过程中存在相应的控制措施,由此带来风险问题。

### 4 建筑电气设计中消防配电设计的应用

#### 4.1 消防控制系统设计

要想让整个消防系统发挥出最大效益,我们就应该

先把整个消防系统都建立起来。在进行设计工作之时,必须遵循简洁的原则。而简洁性原则,也是在进行了几十年的实际探索以后才得以验证,如在以往的许多火灾现场,消防队员发现复杂的灭火控制器确实可以在一定程度上减少由于错按控制器所造成的麻烦,可是当实际发生火灾事故时,复杂的消防控制系统并不能保证消防队员第一时间赶到现场,而且还可能会由于有逃生的人误按而错失了灭火的时机,所以,在现今的消防系统中,简洁的原则也就变得那么关键。但是,需要注意的是,消火栓按钮必须是在隐秘的位置安装,而如果安装在明显位置,即使没有造成什么火灾事故,有时也是按下了消火栓按钮,从而造成严重的误操作。不过,尽管消火栓按钮应放置在隐蔽地方,不过,还是需要有一些醒目的标志来说明,对于火灾较小,能够发挥一定的效果。同时消火栓按钮应具有很好的敏感性并确保在被按下之后可以快速启动灭火水泵。在设置火灾自动报警系统消防联动装置时还须注意燃气灭火阀门,其中的管网燃气灭火阀门也必须严格按照保护区规定进行设置,启动方式一般有二种,既有手动又有自动。而当管网的消防阀门在接到报警信号时手动进行灭火,而一旦出现了故障,这时就会自动关掉,通过这样设置,不但能够大大减少错按事故,而且还能够大大减少由于误按而造成消防人员无功而返事件的出现。

#### 4.2 火灾报警控制器的设计

在实际使用时,报警传感器必须对传感器所产生的信息迅速加以接收,然后再通过处理器将其转换为控制指令,从而利用控制信息实现报警。目前,实际工程设计中使用较为普遍的报警控制器形式为模拟量输入式,它的电路布置也较为简单,系统可以自行检测故障并实现智能报警。在设置火灾报警监视器过程中,为使其能够最大程度的实现相应的功能,设计师必须着重注意如下几方面的设计问题:其一,由于报警监视器中包括了数量较多的报警指示灯、报警显示器以及探测器等,都需要能够对这些装置进行编辑,所以,在设计火灾报警监视器过程中应当充分结合工程的实际情况,从而有效提高了设计的实用价值;其二,报警监控仪还可以通过自动检测系统故障情况进行告警,在出现火灾后,还能够通过该设备对起火的情况进行了智能定位,这样使得对火势进行了有效识别,并且还能够液晶屏上即时显示火情的具体情况,便于消防控制室可以随时随地进行查看。所以,安装前应科学分析大型高层建筑中容易发生火灾事故的部位,合理选定报警探测器的安装位置,并增加其安装范围<sup>[4]</sup>。

### 4.3 通过多点设置,做好消防水泵联动设计工作

消防水泵启动方法分为就地手动启动和火灾控制室联动控制启动两种方法。消防水泵的系统都处于联控状态,而且还可以在发生火灾事故时自动启动。当消防水泵的系统出现问题时,火灾报警联动设备既可以利用现场的自动化水泵电控柜自动控制也可以人为手动控制,工作人员还能够自动将其打开,双方可以彼此互补,从而彻底地防止火灾事故的发生。为了确保自动开关在第一时刻启动,设置员还必须做好一点设定,确保每一点范围内的电子消防系统都可以启动灭火水泵。最为关键的是,设计人员应该优化在联控状态下整个消防水泵的自动开启条件:除了要满足电气系统的实际需求以外,还要利用消防水流量或者消防水压低的特点,让其自动开启。因此,在开展电气消防设计工作的时候,设计技术人员必须与施工人员做好密切联系和信息沟通,确保工程设计项目的科学性和可行性;另外,工程设计技术人员必须进行消防水泵的设置操作,以确保工程项目的顺利完成。

### 4.4 应急照明的集中电源设计

根据消防对应急照明灯具的有关规定,标志位照明的特点也大同小异。应急照明控制器对集中控制的应急照明电源,可进行通过互联网的远程管理、自动故障诊断和智能功率,分配集中控制型应急照明系统集中电源,监测每一控制回路的蓄电池充放电情况,一旦发现问题时,系统自动转换回路并隔离该切换电源,不干扰其他正常电池组的工作状态,并即时对主机的主报故障,包括电池差异充电、能量转换及放电。

### 4.5 空调、送排风、电热及其他非消防用电电源

以对受灾建筑物的影响程度作为中断电源的最重要判断依据,并建立起了与此相适应的自动断电补救措施。对影响特别重大的建筑物,则能够按照涉及程度自行卸荷;对一般建筑物,人们能够通过系统自动地向配电室卸荷。①当设备断电后,会对人类的日常行为产生一定程度的影响,但也不会引起惊慌,因为设备在停电后的秩序感很好。②由于现代房屋经常要求进行二次改造,与原来设定的照明功率比较,实际照明功率显然偏

高。但随着时代的推移,建筑用户数量的逐步增加,同时由于电源设备的大大增加,所需要的电力设备量也增加,在此前所提下,新建造电源变压器装置已基本能够满足负荷运行<sup>[5]</sup>。

### 4.6 专用供电回路相关设计

在以往消防配电方案设计阶段,因为工程设计人员没有认识复式脱扣装置对供电设备产生的保护影响,从而可能干扰了火灾供电方案,造成方案设计的的天,导致系统发生电路过载的现象,影响设备正常应用,还会在极大程度上增加建筑内部火灾发生的概率。因此在当下必须了解用电装置选择内容,同时还需要确定专用供电回路方面的设计需要。在专用供电回路设计阶段,需要确定回路设计要点,应该根据相关部门及规范对建筑电气设计以及火灾自动报警系统设计给出的要求,确定建筑物防火等级,就必须进行消防电气的分解作业,而配电回路方案不但必须顾及到工程结构和施工技术难度,而且还必须从建筑的角度考虑,通过灵活的选用施工方法,制定好配电回路所用的方案,以保证建筑的消防等级的施工需要。

### 结束语

在建筑工程的建设中,要注意建筑电气设计中的消防配电设计,并做好相关的设计工作,确保其科学、合理。根据消防配电系统设计中的突出问题,提出了相应的防范与治理对策,以全面提升消防配电系统的设计水平,确保建设项目的安全运行,促进建设项目的健康发展。

### 参考文献

- [1]盛薛兵.高层综合体建筑的消防电气设计研究[J].冶金与材料,2021(2):62-63.
- [2]沈宝昌.高层建筑消防设计中存在的问题及解决方案[J].今日消防,2021(3):46-47.
- [3]程文安.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(29):77-78.
- [4]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.
- [5]张苏平.关于建筑电气中消防配电及火灾报警系统设计分析[J].装饰装修天地,2020(10):197.