

# 建筑电气设计之消防配电设计研究

张洪海

山东港迅建筑工程有限公司 山东 日照 276800

**摘要:**近年来,随着中国建筑行业的快速发展,建筑技术水平得到了显著提高。尤其是在建筑电气设计中,消防配电设计具有举足轻重的地位。其设计作业的展开直接影响工程设备电气设计的水平,有时还会影响工程设备投入使用后的工作状态。因此,项目实施单位必须关注消防配电工程的发展,科学分析消防配电工程设计的特点,正确理解消防配电工程在建设电气设计中的关键意义,以提升消防配电系统设计方案效率和功能,使建筑电气设备能够保持在安全平稳的工作状态,并充分发挥电气系统对建筑设计的最佳作用。

**关键词:**建筑工程;电气设计;消防配电设计

引言:由于建筑火灾电源的供配电设备,在长时间的使用中难免存在存在的安全隐患情况,所以进行自动消防检测已成为当前重大的研究课题。因此,在具体的消防安全检测过程中,相关部门工作人员应当提高安全意识,认真做好对消防设备管理中潜在隐患的检测,以尽可能减少重大安全事故的发生,并根据检查中出现的问题及时采取相应对策并加以处理,同时提高消防电源与供配电系统正常工作的稳定性,如此方可确保建筑物安全。

## 1 消防配电设计概述

消防配电设施在建筑中是与建筑及电气设计密切相关的最基本而又必不可少的建筑体系之一。目前,消防供电方案设计的主要通用方式有树干式设计、放射式设计、链式设计、混合式设计等四类。树干式设计主要是由主干线起决定作用,因此一旦主干线发生了故障,周围的线路也将会遭受非常大的危害,所以火灾电源树干的方案对动力系统的安全性都有很高要求;放射式系统是目前我国建筑电气设计中使用范围较大的火灾电源设计方案,因为采用的集中电源方式,各线路之间不易相互影响,所以安全与稳定性都相当好,但同时也存在着功耗较大的问题;链式设计的稳定性很弱,在实际的电气设备工作中很易于出现故障;混合式设计,就是把上述的三种设计方案混合运用到消防供电工程设计中,并针对具体电路情况进行了具体的消防供电系统方案设计,纵向一体化设计方案通常是比较科学的、符合实际设计要求的设计方法。另外,消防供电设计中还可采用对电梯设备的供电、对消防水泵的供电等方法进行具体应用<sup>[1]</sup>。

## 2 建筑电气消防配电设计的价值

建筑工程项目建设施工是我国现代化社会发展的重要组成部分,尤其是近年来,随着城市化进程的加快,

建筑工程项目规模不断扩大,高层建筑和超高层建筑工程成为了主流。这也使得建筑电气设计的难度大大增加,其中消防配电设计作为一项重要的设计内容,对设计质量的要求更加严格,需要确保建筑结构的安全性。在实施建筑电气设计工作时,无法完全避免工程项目建设中的消防问题。一旦发生火灾,将会给人们的生命财产安全造成较大的危害。因此,需要通过建筑电气消防配电设计控制这个问题,通过可靠的消防系统配电设计来确保建筑结构的安全性。在实施消防配电设计工作时,可以利用应急电源配电装置来提高建筑电气消防管理的实效性。将主配电装置与应急配电装置分开设置,但在分开设置存在困难时,可以将其并列设置,并设置防火隔断,以充分提高建筑电气消防配电设计的可靠性及稳定性<sup>[2]</sup>。

## 3 消防配电设计中较为常见的问题

建筑电气消防配电设计对于装置的安装要求较高,尤其是在安装配电装置时,需要以现阶段的建筑电气消防设计目标为主。然而,当前一些建筑电气消防设计存在高压单元电路设计不合理的问题,设计人员对于消防配电设计的了解程度不足,在使用独立电源时难以落实到位。在进行设计时,设计人员没有掌握正确的操作方法,导致消防配电设计原路图缺乏准确的分析。此外,在设计电源监控设备时,设计人员没有通过电源监控设备分析消防设备的运行情况,难以实现对系统运行的全天候调节和管理,进而无法发挥消防配电系统的作用。最后,设计人员对于供电设备的选择也存在不合理的地方,在通常情况下,设计人员会选择复合脱扣保证消防系统的正常运转,影响了消防设备的灵活性,限制作用的发挥,埋下了较大的安全隐患。因此,为了确保建筑消防配电施工的合理性和安全性,需要加强设计人员对于消防配电设计的了解程度,提

高其专业技能和安全意识。

#### 4 建筑电气设计中消防配电设计的种类

##### 4.1 树干式设计路线

树干式的消防供电设计方案会在电气系统的主要线路产生故障时会妨碍其他线路的正常工作, 或对其他线路的正常工作产生负面影响。为了防止此类现象的产生, 工程施工人员可在采用树干式的设计方案之前, 先对整个工程中电气系统的稳定性和实际应用情况展开调研, 并针对调查结果加以分析, 最后给出有针对性的电力设备设计与线路使用稳定性的改善方法, 使电力线路充当工程设计与转换流程中的干线, 以确保转换任务更加平稳准确地完成。

##### 4.2 放射式设计路线

目前, 中国建筑设计师在进行建筑物电气系统的配电方案设计时, 仍普遍倾向采用放射型方案设计。究其原因, 主要是放射式供电价格设计的两大特征: 一是放射式在单一工作方式下, 即使某一条线路突发事故, 其余路线仍保持稳定工作; 二是在放射型设计模式下的配电工程更具集中化, 且设计复杂度较小, 配电可靠性相对偏高。但是, 这些配电方案还不够完善。相比于其他供电工程方式, 放射式供电方案下的导线消耗、开关损耗相对较高, 需要的有色金属也偏高, 导致供电工程总体费用偏高。

##### 4.3 链式设计路线

链式设计方案和树干式设计方案具有共同点, 但二者之间的区别主要在于配电方式上的可靠性, 因为链式设计方案比树干式略低, 在实际应用的过程中会造成系统和电路上的发生事故等情况, 不仅会为今后电力和线路设施的应用埋下重大安全隐患, 而且技术人员的工作难度还将大大增加。

##### 4.4 混合式设计路线

混合式建筑设计, 是由放射式设计、树干式设计、链式设计等互相融合产生的一种消防配电的方式。该路线具备上述三类配电方案的优点, 应用稳定性和安全性比较偏强。目前, 中国的消防行业大多选择此类配电方案路线来进行火灾施工。

#### 5 消防配电设计中存在的问题

##### 5.1 供电系统的设计不合理

供电系统设计的合理与否是影响建筑电气工程安全、质量的直接因素。在实际的方案实施工作中, 供电方案实施时经常出现的情况大多是高压电路结构出现相应的问题, 采用的供电方法不当, 尤其是, 在实施高压回路设计时并没有充分地严格依据相应的等级来设定回

路, 而只是采用了传统、老旧的手动方法, 高压侧母联开关仍然保持着持续投入工作的状况, 这样非但无法有效提高消防供电系统的有效工作, 而且还会在一定程度上限制了其的正常工作。

##### 5.2 供电设备的选择不当

供电设备的质量是影响整个消防供电体系设计质量和建筑效益的关键因素, 所以, 施工单位和工程设计人员都要科学、合理地选用电源设施。复式断路器是供电系统中最主要的电路防护装置, 但是因为在实际的工作过程中往往会发生供电线路超重运行的情形, 很容易使供电系统的消防设备完全瘫痪, 因此如果出现了电力火灾, 消防电气设备将很难在短时间内快速启动工作, 又或者根本就无法启动工作, 严重危害了使用者的生命健康和财产安全。

##### 5.3 电源监控设备的设置缺乏

在现阶段的火灾配电工程项目中, 由于某些消防设备的配电箱没有安装相应的配电控制装置, 消防设备的监控管理人员也就很难正确了解并监控电力及消防器材的运行状况, 当然也就无法适时采取相应预防措施以降低因火灾事故所造成的人员伤亡, 或完全避免了安全事故的发生。另外, 现阶段大多数的住宅电气工程都没有在发电机上设有电压测试仪与自动启动系统, 如果因失火引起停电、停电后就很难在短时间内(通常为0.5分钟内)实现消防供电, 但相应的管理部门却可以实现自动供电, 它不但给我们的消防防火事业埋下了很大的安全隐患, 而且也将极大地削弱灭火救灾任务的成效, 给市民的生活健康安全构成了极大的危害。

#### 6 建筑电气设计中的消防配电设计要点

##### 6.1 配电线路的敷设

设计人员进行消防系统设计时, 应该努力改善供电接线的质量, 充分考虑电路配置与调整的正确性。这一过程可以通过直接控制, 直接影响消防系统工作的安全性与稳定性。在实际操作中, 设计人员应该严格把控电缆本身的质量, 并优选采用铜导线的电缆。同时, 在线材的选用方面也应确保配电接线的耐压值均在450V以上。除此之外, 建筑设计工作者还应该仔细研究施工现场的基本现状, 掌握好建设电气技术利用的要求与方法。在选择明线铺设还是暗线铺设时, 应根据实际情况进行判断。一旦选择了明线铺设, 就需要进行后续的保护与检测等工作。因此, 设计人员可以选用密闭式金属电缆沟槽来保护消防系统。对于供电线路的接线槽和套管, 可以采用防火材质。在布置电缆时, 工作人员应尽量将其置于无法点燃的内部, 以减少消防线路遭受火势

的干扰与危害，避免建筑物整体的危险<sup>[3]</sup>。

### 6.2 报警系统的设计

报警控制系统是消防系统的重要组成部分，因此在建筑设计之前，应该事先对建筑物布局进行宏观了解，并提供火灾救援基础，以提高建筑的宏观设计科学性。在建筑设计中，应该掌握供电状况，以确保供电符合切断规范。当线路发生事故后，应该立即进行断电作业，并在设计图上清楚标出线路、供电及相应装置的位置。针对建筑用的消防供电价格为三级标准，在消防工程设计中应给照明器材配置蓄电池，但不能切除为紧急照明设备提供的电源。同时设计人员也必须严格按照建筑报警要求所提供的设计方案，以实现合理控制。当设计消防及电梯专线时，也应设计成二路专线。通常在地下室设置消防变电站，接其配电线路至顶楼的电梯机房。线路上应选用耐火导线或矿物绝缘导线，因此成为了二路专线之一。

### 6.3 火灾探测器的设计

建筑设计人员应确保火灾探测器能够遍及全部建筑物，并重点关注台阶和露台这两个关键建筑部位。在进行工程施工时，应仔细分析具体情况，以使火灾探测器在重大消防事件中发挥其能力与优势。因此，如果将起火传感器安装到楼梯井，消防队员可以通过消防通道了解起火的位置和范围。无论电梯井是否开启，火灾传感器都应该集中放置在单独的地方，设计人员应了解电梯井的设置要求并根据要求进行各种工作，以便于消防人员准确掌握火灾情况，尽快撤离区域的工作人员，减少火灾造成的损失和人员伤亡。

### 6.4 电源监控

电源监控的功能就是监控消防配电的现场工作状态，以及相关信息，我们的工作就是以此为基础科学实现。该类的设计环节常见问题或是消防供电监控缺陷，亦或是在发电机中，没人主动启动相应装置，亦或是电流检测器未在设定状态下工作等。因此在进行设定之前，就需要先在供电柜内按规定设有供电监测的设备，定时开展工作状况测试，确保仪器正常工作，记录检查数据，工作人员根据仪器的数据确定工作位置，进行系统优化。并针对非消防电源加强管理，确保火灾配电网能在火情出现后，实施电源中断管理，确保准确发布告警，有效截断事故线路<sup>[4]</sup>。

### 6.5 供电系统设计

在配电设计中，供电状态与消防供电宏观设计要求和供电安全性有关。优化的供电设置可以提高消防系统的稳定电源能力，从而确保消防系统能够得到稳定使用。当前各环节面临的主要问题包括：

6.5.1 高压电路问题。在设置高压回路时，经常出现不正确设置。为了提高电气系统的安全性，当针对一级设备供电的电气设计中，对二次回路必须设置为高压回路，并且对供电的支持必须具备高度的独立性，而不能和其他电源混用。在此类系统中，通常使用电池作为独立电源。但是在实际施工中，由于建筑物多选择以高压母线系统为连锁输入的建筑，电气系统支持。若采用该独立的电源方式进行供电时，将影响消防供水效果，并造成重大安全隐患，故应当避免，并按独立电源方式设置。

6.5.2 供电设置时应配置为双向电源，而在许多设计中仅以单向供电作为对主供电系统的支持。但如果使用此种电源模式时，在供电产生异常时，如果无法合理调整供电方式，则将导致主供电的不稳。在开展设计工作时，应该根据上述问题，结合技术要求，优选供电线路，以提高电源稳定性。在选择供电导线时，应对电缆材的优质选用，保证电缆材质具有不燃特性，内部保护层厚度应在3cm以上。对于二级负载，合理承载其负载，但其最大耐压值应超过450V。明敷设管道应选用密封金属沉降缝，加强管套保护；暗敷设管道则宜加强管道选材控制。对于电力控制方面，应对控制装置实施科学管理，实现平稳供电。

结语：消防配电工程设计是住宅电气设计的重要环节，为提高消防安全与使用安全，要确定该类工程设计的可行性方案，根据设计现状，根据实际施工要求，通过选用与设计相适应器性好的单一职责方式，以提升消防配电工程设计能力，促进消防设备的高效率、稳定化运行，从而提高电气消防安全。

#### 参考文献

- [1]肖祥.建筑电气设计中的消防配电设计要点分析[J].智能城市, 2021, 7(22): 24-2
- [2]张光春.消防配电设计在建筑电气设计中的运用探究[J].居舍, 2021(28): 99-100
- [3]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(09): 25-27
- [4]丁杰.建筑电气设计中的消防配电设计方案研究[J].中国设备工程, 2021(14): 96-97