

# 民用建筑电气设计在安全方面的探讨

韩琪

中煤天津设计工程有限责任公司

**摘要：**目前民用建筑工程电气设计的安全质量问题直接关系到人们的人身和财产安全，因此在实际的电气设计工作过程中，要强化对这个问题的重视程度。本文主要通过当前民用建筑电气安全设计的基本特点及主要问题进行简略探讨，对当前民用建筑电气设计过程中的安全用电问题特点进行了深刻的剖析。

**关键词：**民用建筑；电气设计；安全设计

**【DOI】** 10.12254/j.issn.2096-6539.2021.20.134

## 引言

建筑科学和信息技术的飞速发展，直接推动了民用建筑业的快速发展和设计理念的创新。近年来，在我国城市化建设过程中，虽然民用建筑发展迅速，但民用建筑的电气设计大多是建筑开发商为了自身的经济利益作为出发点而考虑的，建筑设计过程中对一些关键细节缺乏科学论证，在实际使用中往往会出现建筑能耗大、安全用电存在一定隐患等诸多问题。

### 一、民用建筑电气创新设计特点

随着国民经济的不断提高，民用建筑中的用电设备产品种类不断增多、供电设备负荷多且工作可靠性要求高，使得许多民用建筑中的电气设计变得复杂。特别是对于直流供电传输系统而言，为了保证一些较大负荷供电的系统可靠性、安全性，也应对建筑的电气设计进行科学合理的规划。民用建筑中的用电设备设施种类较多，必须选择具备比较完善的、能够同时满足各种用电功能使用要求的配套设施，如采暖空调系统、给水排水系统、自备电源系统等，使其能够具有良好的用电硬件配套服务设施。其中空调设备负荷用电量，如中央空调主机负荷大，负荷用电密度高。<sup>[1]</sup>

### 二、建筑电气设计的原则

#### （一）功能要求

建筑物设计在开始进行基本设计的时候首先一定要注意满足关于建筑物的基本功能性的设计要求。众所周知，民用建筑的主要使用功能就是为现代人们生活提供舒适的处所，所以在民用工程建筑物的主要功能设计方面首先就要尽量满足民用建筑物的室内照明以及环境温度湿度控制的功能要求。这也是对于建筑物的一般的最基本的要求。

#### （二）实用安全要求

民用建筑的另一个最基本的技术要求是民用建筑必须能够满足最基本的使用安全性以及基本的经济实用性。尤其是对于一个民用建筑来讲，实用性仍然是最基本的基础属性，一个民用建筑物的整体实用性将直接影

响决定这个建筑物内部的工作人员的舒适生活程度，而这个建筑物内的安全性本身就是满足保证建筑物的内部安全使用以及人员的全部人身安全，这也是对整个建筑物的一个最基本的安全要求。<sup>[2]</sup>

### 三、民用建筑中电气系统设计

#### （一）民用建筑线路规划设计

在进行具体的民用建筑电气系统工程规划设计工作过程当中，还经常遇到这样一个新的技术问题，那就是在电气系统的实际设计过程当中，并没有将实际线路设计与具体民用建筑电气线路工程规划设计中的主要用途直接紧密联系在一起。举一个很简单的一个实际例子，在整个我国乃至现代整个大的民用建筑内部设计施工以及设计管理过程当中，就电气系统而言，除却公共电力分配电路当中同时需要存在一个大的分配电路以及控制总部分开关以外，在整个现代民用建筑内部一般来说当中都会同时需要存在一个现代民用建筑内部的一个分配电路以及控制系统总开关，整个公共电力和电气系统的电路控制系统在整个现代民用建筑中也是由电路控制的，这就是俗称的智能遥控自动配电控制开关箱或遥控开关。

在许多民用建筑电气系统的设计中，配电箱的布置和合理规划一直是民用建筑设计的关键所在，但许多民用建筑工程设计师在这一点上并不能够见得十分重视，在民用公共厕所和一般家庭使用厨房的每个房间墙壁背面都常常设计放置一个小型配电箱，从而大大提高了建筑电气系统安全事故发生的可能性以及造成的事故的概率。这主要部分原因是因为在一些公共厕所或者特别是公共厨房等一些公共场所，每天的燃气量和用水量都比较高，导致我们居室室内气体品质监测中的有机氨和一类水溶性分泌物等的含量比其他一些公共场所高，潮湿的时候居室室内比较容易直接穿过一边居室墙壁直接进入另一边的居室。久而久之，配电箱系统中的水分和分泌物及其含量不断发生变化从而增加，当到达了一定量的变化程度，就容易直接引发导致电气系统正常工作运行时由于整个配电箱内部各个电路同时出现可能产生直流电弧或短路，致使整个电气系统暂时出现断电，严重时甚至可能还有各种可能直接甚至引发整个建筑物的火灾，对整个系统建筑内部及工作人员的人身生命权和人身安全及附近居民们的个人财产安全都会造成各种类的严重危害。

#### （二）民用建筑中的配电箱设计

民用建筑中的配电箱设计过程中，施工人员还需要对配电箱内部导线的颜色进行合理的设计，在施工过程

中需要将配电箱内部相应的配电线根据颜色进行统一的捆扎,同时将捆扎后的配电线在配电箱内部进行横平竖直的摆放,严禁出现配电线混乱搅接的现象发生。在选择配电箱的过程中,采购人员需要严格的根据线路设计过程中的设计图纸要求进行选择,同时还需要对配电箱的尺寸和配电箱机械开孔位置做好相应的防护和检查工作,要确保配电箱机械的开孔位置可以在供配电施工中满足线路的进出自如,同时对于配电箱内部配电线连接较为紧密的位置,施工人员还需要防止由于过于紧密,从而导致导线受损的现象发生。这就需要配电箱内部的零线和接地线的汇流位置保持统一,同时还需要将配电箱内部的导线连接数量保持在两根左右;配电箱在安装过程中,配电箱的金属框架需要紧紧的与接地线和接零线相连接,并且安装对应电器的过程中,还需要保证配电箱的箱门开口处所使用的是裸编织的铜线,并且还需要在铜线上方进行显著的标识。

### (三) 民用建筑中变压器设计

为了有效解决变压器系统设计安全性的问题,在系统设计工作过程中就需要对每个变压器上的中性点元件进行系统设计安全分析。对于变压器还应装设自动断路器,这样一来当交流变压器供电系统发生短路故障时,断路器上就具有自动断路及合闸的保护功能,确保变压器电气设备的正常运行。其次,断路器内部的高压零序和过电压击穿保护一定会起到一定的自动保护作用。当电力变压器的绝缘子或某些元件受到较大冲击或过电压时,内部高压断路器系统会自动中断内部过电压击穿,保证变压器的正常运行;第二个特点是三相变压器交流接地漏电保护措施的精心的设计,采用三相交流接地漏电保护措施。接地的每一排电线留有足够的间隔距离,远离任何高压线路和信号线路,并且每根电线接地的阻抗数值都必须要在标准允许的阻值范围内。保证用户当有强大的电流经过时,能够安全流经接地系统至大地,保证其他用电设备本身不受强电流损坏。

### (四) 民用建筑中供电线路设计

供配电线路的基本设计技术要求一般包括专用供电输配电线的特殊方法走线、电线和电缆的横向固定间隔尺寸及其截面的大小以及构成电线的绝缘保护层和电缆保护绝缘层的各种塑料材质,其中对供配电线和缆线芯的固定架设高度要求不应大于4m,对于特殊电缆走法和线架设位置不同的要求不应低于3m,这样便捷又安全,能有效的保证了供配电线和缆线的工作正常化和安全标准化。其次是这是由于该系列电缆的交流电压设定规格按照完全符合我国标准规定要求的并进行严格电压设定并且用户可自由选用。绝缘板隔层所用材料主要采用了乙烯聚硅胶和乙烯聚酯橡胶作为绝缘隔层材质,这种乙烯橡胶绝缘材质不但不仅可以能够有效率地承受180℃以上的环境高温,并且在隔层材料施工敷设以及使用工艺过程中,还同样足够能够有效率地抵御-20℃的环境低

温。

### (五) 民用建筑中导线的敷设设计

某些旧式的高层住宅在后期规划进行照明开关配电箱的导线开关改造或新工程设计时,采用一条直线的照明敷设式开关布线,当照明配电箱的导线开关处于一个垂直方向进行直线敷设时,未经任何特殊条件下的保护就可以直接进入一个距地1.4m的小型半透明的全封闭式照明配电箱,不能尽可能完全符合现行的建筑相关技术规定。暗敷时使用的电气线路按最近连接处的电气路线直接进行敷设时,由于一些高层住宅的内部地板的表面层比较薄,线路上的电气管线通常由于交叉不易进行连接处理;另外高层住宅内部照明用的电气线路通常都是需要直接利用高层住宅建筑顶棚或照明灯的专用接线盒直接进行管线交叉进行连接分线,在一些高层住户住宅需要进行铺设比较多层的实木地板时,往往将已经全部敷设在高层住宅地坪内的电气线路管线直接进行打断,造成高层住宅内的电气不安全和高层住户日常使用的不方便。

### (六) 民用建筑中消防应急照明设计

为方便在短短的时间内安全有效疏散建筑火灾受灾人群与及时有效的扑救建筑火灾,应当将消防应急照明和疏散指示标志系统设置于消防水泵房、消防控制室、防烟楼梯间及其前室、封闭式的楼梯间、建筑物进出口与安全疏散走道等处。另外,要将消防应急照明和疏散指示标志分别设置于高层建筑的疏散出口、与建筑地面之间距离高度不足1m的建筑墙面拐角处、疏散人员走道与楼梯拐角处和高层建筑的安全出口顶部。灯具采用不燃隔热材料,如隔热玻璃等材料制作透明防护罩。系统中的蓄电池即使达到使用寿命周期后,其标称的剩余容量也应保证放电时间满足标准规定的持续工作时间。

### 结语

总之,民用建筑工程电气安全是我国建筑行业工程设计中一个重要的设计内容,如何有效的降低建筑电气安全事故还需要广大电气设计师进行持续的研究。因此,在高层建筑物的电气安全系统设计中,设计者首先应充分采用先进的安全设计技术、安全设备和合理的防护措施。这不仅使它可以有效节约能源,减少对生态环境的不良影响,而且它还可以为现代人们自身提供一个安全、健康、舒适的日常生活或学习工作心理环境,从而可以促进建筑设计向绿色安全方向发展。

### 参考文献

- [1] 曾光. 民用建筑电气设计在安全方位的问题探究[J]. 建材发展导向, 2019(10): 383-383.
- [2] 汤文煜. 浅析民用建筑电气设计在安全方位的问题[J]. 华东科技(综合), 2019(6): 0061-0061.
- [3] 卢加月. 关于民用建筑电气设计在安全方位的探讨[J]. 魅力中国, 2017, 000(047): 203-204.