

# 关于民用建筑供配电设计的探讨

李兴洪

黔西南州宏源电力勘察设计有限公司

DOI:10.32629/hwr.v2i11.1655

**[摘要]** 民用建筑发展水平不断提高,民用建筑供电系统对建筑功能的影响也越来越明显。因此人们对民用建筑的供配电设计也提出了更高的要求。但是在设计中,受到多种因素的影响,民用建筑供配电设计依然存在着诸多不足,因此,有必要积极采取有效措施优化民用建筑供配电设计。

**[关键词]** 民用建筑; 供配电设计; 有效措施

在部分民用建筑中,建筑供配电设计质量不高,造成了不同程度的损失。当前我国工业水平显著提高,为了缓解当前的资源矛盾,在民用建筑配电系统设计中应综合考虑多个因素,充分体现出系统的功能和优势,从而保证电气系统运行的质量。

## 1 民用建筑供配电系统设计的要求

### 1.1 可靠的系统

民用建筑中人口密度较大,若无法保证供配电系统设计的质量,就会阻碍电路的正常运行,并对住户的安全构成极大的威胁。为了避免发生建筑安全事故,在设计中应采取有效措施增强系统的可靠性。

### 1.2 合理的电源转换模式

设计人员的技术能力对配电系统的稳定性有着直接的影响。在系统设计中应保证系统的独立性,这就对一级和二级负荷系统提出了十分严格的要求。设计人员在系统设计中需重视电源系统的设计工作,在检修时,若发现其中一个电源出现工作异常,要选择备用系统,同时若建筑系统发生严重的火灾,则设计人员应加强救援线路的设计工作,缩短切换的时间,保证救援的效率。

## 2 民用建筑供配电设计的原则

### 2.1 可靠性

建筑系统设计相对较为复杂,其涉及到的内容较多,在设计中,应充分保证系统的可靠性。系统运行时,用电负荷会发生较为频繁的变化,在设计中要严格按照设计的要求完成设计工作,进而保证线路系统的正常供电,提高系统供电的可靠性。

### 2.2 持续性

建筑供配电设计中,要始终坚持持续性原则,只有电力系统持续平稳运行,才能充分保证建筑的正常运转。设计人员还需增强用电系统的操作性,采取更加人性化和更加直观的设计方式,这种设计方式可显著减少设计人员的人为失误,同时也有效保证了供电系统设计的稳定性和安全性。

### 2.3 选择性

结合系统设计的基本要求,若系统运行中出现了较为严重的事故,则在后续的工作中需采取有效措施积极处理故障现象。再者,设计人员应积极协调和配合,以设计要求为基础

做好设计工作。在系统出现故障后,要先维修故障,科学分析经济指标和社会指标,然后选择关键的回路设计系统,从而更好地展现出设计的优势。

### 2.4 安全性

在民用建筑配电设计中,采取有效措施确保工程施工环境安全是一项非常重要的内容。在设计工作正式开始前,应对当前的设计情况予以科学分析,确保系统处于额定电压下。若建筑系统用电设备出现了较为严重的安全问题,则应及时处理故障,维护系统的安全运行。

## 3 民用建筑供配电设计分析

### 3.1 电力负荷计算

电力负荷问题是民用建筑供配电设计中必须要重视的问题,设备、使用状况、场地和建设标准等都会影响单位面积的用电量。电力负荷计算时,设备容量计算是十分重要的内容。其中主要由两部分组成,一个是容量计算,一个是电流计算。照明用电负荷计算中可采用  $P_{js} = \sum P_{ei} \times N_i \div 1000$  (kW) 以及  $PM = P_{ed} \times S \times \eta$  两个公式来计算,在计算时注意充分结合工程实际,增强计算的准确性。

### 3.2 负荷分类

民用建筑供配电工程电力负荷的主要有三类,分别为一级负荷、二级负荷和三级负荷。停止供电后可能威胁人们生命安全,造成重大经济损失的负荷为一级负荷,如国企产业生产线若停电或无法运行,就会对企业和国家经济建设产生十分不利的影响。另外,停电后对经济建设和单位的平稳运行产生重大影响,如铁路、交通信号灯等重要的公共设施发生停电问题,则会扰乱社会秩序,从而造成不堪设想的后果。上述这些不能中止停电的供电负荷也是一级负荷的范畴。二级负荷是指中断供电后会对政治和经济建设产生较为显著的影响,同时需要投入较长的时间和较大的财力才能恢复正常的负荷。再者,中断电源后对以电力为重要动力来源的企业生产造成较大负面影响的也是二级负荷。如交通枢纽电源无法正常供应,公共场所的秩序就会受到较大的影响,同时也可能会发生严重的事故。而不属于一级负荷也不属于二级负荷的则可定义为三级负荷。

### 3.3 高低压供电系统

供配电系统由高压配电所、高压配电线路、车间变电所、低压配电线路和用电设备构成。高压供电系统由一次变压配电系统经高压配电所后,将电能分配给多个车间变电所。车间变电所将压低后的标准电压传输给低压设备。低压供电系统主要通过低压配电室将电压分配给多个车间的低压用电设备,从而保证其设备的平稳运行。

### 3.4 继电保护,电能计量以及无功补偿

#### 3.4.1 继电保护

民用建筑供配电设备中,继电保护是不容忽视的环节,若要确保电力设备平稳运行,就应做好继电保护工作。在电力设备和线路中应结合相关规定和要求设置保护装置,从而避免线路运行的过程中发生短路或运行异常的问题,一方面要在线路上设置主力保护设备,另一方面应合理设置后备保护设备,从而防止线路出突然停电所造成的负面影响。若有需要还可采取有效的辅助保护措施。继电保护装置内部构件的性能直接影响着继电保护的效果。继电保护装置内部构件的质量和性能应满足其使用的需要,同时还需选择符合国家标准及配件,在设备安装的过程中,在使用前做好监测与实验工作,以提高设备调整和维护的质量,维护设备的平稳运行。

继电保护中要协调好相邻设备,确保设备衔接的质量和效果,且在发生紧急事件时,相邻设备继电保护装置也能够利用备用电源完成短路补偿。在继电保护工作中,注意采取有效措施积极提高中间电流互感器的稳定性,从而保证其误差不得超过 10%。在选择继电保护设备时,一方面要考虑到电流互感器二次线圈保护中的盲区,另一方面还要规避互感器自身缺陷所带来的负面影响。

又因为继电保护会受到短路和系统电阻故障的影响而无法正常运行,对此应采取电流和阻抗初始值动作瞬时测定回路的方法来解决上述问题。但是在处理的过程中,注意增强保护装置动作的稳定性和可靠性,避免动作中出现明显的误差。若保护装置出现误动现象,则应考虑故障是否由互感器二次回路断线引起的。对此可采取断线闭锁或其他有效的措施,从而解除保护装置的操作,及时发射并传递电压回路短线信号。

#### 3.4.2 电能计量

在民用建筑配电网中,电能计量是不容忽视的重要环节,电能计量工作中需要使用电能表、电流互感器和电压互感器以及二次连接导线等设备。电能计量中,电能表是最为重要的设备,在电能表运行中,若出现接线错误或电流电压回路断路短路的问题,则会严重影响电能表测量的精确度。电能计量

在这一过程中也会产生较为严重的偏差现象。为了确保电能表的性能,提高电能计量的准确性,在电能计算环节需严格检查每个构件以及关键设备,一方面需检查一次回路的情况,另一方面还要检查二次回路的运行情况,另外还要准确评估电能表运行过程中所产生的误差,准确计算乘率。

#### 3.4.3 无功补偿

民用建筑用电量不断升高使人们对供电效率提出了更高的要求,无功补偿装置可有效提高用电效率。无功补偿装置能够有效降低用电线路运行过程中所产生的经济成本,同时其也可有效减少线路的消耗,达到节约能源的目的。电网输出功率分为有功功率和无功功率两个部分。无功补偿主要采取负荷集中补偿的方式保证建筑电力供应。民用建筑一般为单相负荷,用电设备受到负荷变化的影响,使其运行状态也发生了较大的变化。在无功补偿中可科学选择拖动电机容量,优化电气设备运行方式,防止设备运行过程中出现空载运行的问题,合理选择配变压器的容量或适度提高荷载,来满足用电设备的平稳运行。

#### 3.5 低压线路接线

低压线路接线方式主要有放射式接线、树干式接线和环形式接线三种,放射式接线的容量较大,其可在阴湿的环境当中使用,在供电的可靠性上存在着十分显著的优势。树干式接线通常应用在机械加工或机修工具车间当中。若干线运行出现严重的故障,则其会对多个区域的供电产生较大的影响,且供电可靠性得不到有效的保证。环形接线在可靠性方面优势明显,其他线路出现故障后,其依然能够平稳运行。

## 4 结束语

现如今,我国城市化发展水平显著提高,民用建筑数量与日俱增,居民生活中对电能的需求也有所增加。若要充分保证民用建筑的安全性,为居民提供高质量的生活用电,就必须采取有效措施完善民用建筑供配电设计的综合水平。所以在民用建筑工程建设和施工的过程中,一方面要在建设之初充分考虑供配电设计的合理性,另一方面还要做好后期的维护工作,以提高居民的生活质量。

### [参考文献]

- [1]陈谨茵.民用建筑供配电设计的可靠性与经济性分析[J].建筑·建材·装饰,2018,(8):165+169.
- [2]陈乘英.民用建筑供配电设计的经济性和可靠性研究[J].江西建材,2016,(9):227-228.
- [3]邓化飞,吴庆平.分析民用建筑供配电设计的可靠性与经济性[J].企业技术开发(学术版),2017,36(2):117-119.