

建筑电气设计中低压供配电系统可靠性研究

余鹏

武汉市政工程设计研究院有限责任公司

摘要: 目前随着低碳经济的发展,用电量也不断增加。就高层建筑而言,住户最关心的问题就是用电的安全性,城市用电最关键的方式是低压供配电。所以,此文详细分析了低压供配电系统可靠性的影响因素与怎样提高电气设计中低压供配电系统的可靠性。

关键词: 建筑电气设计; 低压供配电系统; 系统安全性

引言

现如今城市建设脚步进一步加快,高层及超高层建筑如雨后春笋般陆续涌现出来,和普通建筑相比较,高层及超高层建筑供电负荷更大,加上建筑物内的电气设备数目与类型繁多,增加了电气安全隐患。在这样的工况下,低压供配电系统可靠运行的意义随之凸显出来,对建筑物电力系统的安全运行具有维护作用。因此,在建筑电气设计过程中,相关人员应对低压供配电系统予以一定重视,进而保证建筑电气设计质量。

一、低压供配电系统可靠性的影响因素

(一) 接地设备的质量

接地设备是建筑电气中比较重要的组成部分,接地设备的质量严重影响低压供配电系统的使用安全性,在很多高层建筑设计中,修建单位并不注意接地设备的质量,对接地处的处理也不到位,由于这样不负责任的做法,导致接地处方式杂乱、管理困难等。

(二) 变压器及保护装置

变压器是一种能够改变交流电压的装置,因此在高层建筑的电气设计中,一般都会有变压器的存在,变压器的安装位置和使用类型很重要,这会影响到低压供配电系统的使用稳定性,一般根据楼层的高低,决定变压器的安装位置^[1]。很多高层建筑中,建筑电气系统存在很多问题,在低压供配电系统方面出现问题的频率比较高,有的未配备安全保护装置,导致漏电发生的瞬间不能进行监测,或是安装的安全装置不合格,起不到监测的作用,增加了安全问题的发生,对建筑使用者或是其他人造成不必要的危害和损失。

(三) 漏电原因

在高层建筑电气设计中,漏电保护措施主要存在两方面的问题,一个是漏电保护器的使用状态,有的漏电保护器一直处于异常状态,失去了保护器应有的作用,一个是保护器一直处于正常的工作状态,长期正常的工作,导致保护器的灵敏度降低,降低了保护器的使用寿命和工作性能。漏电保护装置的配备,是对低压供配电系统正常运行的一种有效的措施与手段,能够有效的预防触电事故和漏电火灾的发生^[2]。

(四) 负荷密度分布不均

影响负荷密度的主要因素是用户量,在高层建筑中,或是复合型大楼,底层用户一般是商业用电,而高层是居民用电,因此用户的负荷量也是不同的,明显商业用电的负荷量是大于居民用电的负荷量,而住宅性大楼的居民用电量也是有所差异的,有的用户家里电器多,有的少,因此在负荷密度不同的时候,可以根据实际情况选择不同的配电方式,或是在接线时,根据用户的分布情况,通过隔离器的方式来解决这一问题^[3]。

二、提高建筑电气设计低压供配电系统可靠性的办法

(一) 接地设计

在低压供配电系统中,一共有三种系统模式,分别是TN-C、

TT、IT三种系统,TN-C系统是三相四线制供电,分别引出L1、L2、L3、PEN。节省线路有色金属,工业供电常用,三相负荷相对平衡运行时,PEN线上的电流一般不太大,民用建筑不用。无论什么方式,变压器的中性点一般都是接地的包括外壳,所以对变压器来说,PE、N是连接在一起的。因此,在不同的建筑电气设计中可以选择不同的接地方式。

(二) 变压器和保护装置设计

变压器在建筑电气中是很重要,根据楼层高低要选择是不是安装变压器,变压器安装的位置,都是要考虑的问题,变压器可以改变电流,使原本带不动的电器正常工作,因此,在建筑电器的设计中,要考虑到多种因素的影响。简单举个例子,C相负载总功率=(电脑300W×10台)+(空调2kW×4台)=11kW,计算三相总功率:11kW×3相=33kW(变压器三相总功率),三相总功率/0.8,这是最重要的步骤,目前市场上销售的变压器90%以上功率因素只有0.8,所以需要除以0.8的功率因素^[4]。33kW/0.8=41.25kW(变压器总功率)41.25kW/0.85=48.529kW(需要购买的变压器功率),那么在购买时选择50kVA的变压器就可以。对裸露于地面和人身容易触及的带电设备,应采取可靠的防护措施。设备的带电部分与地面及其他带电部分应保持一定的安全距离。容易产生过电压的电力系统,应有避雷针、避雷线、避雷器、保护间隙等过电压保护装置。低压电力系统应有接地。对各种高压用电设备应采取装设高压熔断器和断路器等不同类型的保护措施;对低压用电设备应采用相应的低电器保护措施进行保护。在电气设备的安装地点应设安全标志。根据某些电气设备的特性和要求,应采取特殊的安全措施。

(三) 照明供电系统设计

照明系统是电气系统的主干,每家每户都离不开照明,因此在电气设计时,照明系统的设计应该更加的合理和符合民情^[5]。照明系统既要满足新时期低碳环保的要求,还要满足节约成本的原则,因为照明系统是电器中使用最广泛的一个系统。设计原则上是要保证用户的正常使用,还要有持续可发展的理念,根据不同的建筑位置,因地制宜,选择不同功率的设备,在符合建筑电气设计的成本预算的基础之上,设计出一个相互独立又相互关联的照明系统。降低资源消耗,节约电力,节能减排。

结束语

综上所述,时代发展带动经济发展,经济发展带动各行各业的发展,在建筑电气发展规划中,低压供配电系统占了主要地位,因此低压供配电系统的可靠性和安全性是非常重要的,本文主要对低压供配电系统的可靠新分析方法、影响因素、解决办法了简单的说明,以求在建筑电气行业做出贡献。

参考文献

- [1] 胡国卿,李政龙,刘孔.楼宇智能化技术在建筑电气设计中的问题与建议[J].现代物业(中旬刊),2019(02):106.
- [2] 陈楚盟,冯斌,刘飞,张学瑞.建筑电气工程中的强电施工与设计策略研究[J].住宅与房地产,2019(05):207.
- [3] 黄万理.楼宇智能化技术在建筑电气设计中的问题与建议[J].智能建筑与智慧城市,2019(01):54-55+58.
- [4] 刘延鹏,姚雯雯.高层建筑电气设计中低压供配电系统可靠性分析[J].住宅与房地产,2017(35):96.
- [5] 杨瑞杰.高层建筑电气设计中低压供配电系统可靠性研究[J].中国高新区,2017(16):130.