浅析高层建筑电气中的低压配电设计

Brief Analysis on Low Voltage Distribution Design in High-Rise Buildings

杨淼

Miao Yang

重庆两江中凯电力产业(集团)有限公司 中国·重庆 渝北 401120

Chongqing Liangjiang Zhongkai Electric Power Industry (Group) Co., Ltd., Yubei, Chongqing, 401120, China

摘要:随着城市人口压力越来越大,土地资源的规划使用,导致大量的高层建筑拔地而起。使用低压配电的方式对高层进行供电,就成为一种安全节能的方法。论文就高层建筑电气中低压配电系统进行简单解析,并提供了几种实用的设计思路。

Abstract: With the increasing pressure of urban population, the rational planning and use of land resources lead to a large number of high-rise buildings. The use of low-voltage distribution for high-rise power supply has become a safe and energy-saving method. This paper analyzes the low voltage distribution system of high-rise buildings, and provides several practical design ideas.

关键词: 高层; 电气; 低压; 配电; 设计

Keywords: high-rise; electrical; low voltage; distribution; design

DOI: 10.36012/etr.v2i7.2207

1 引言

当今社会科技的日益发展,对供电设备的要求越来越高,尤其是在高层建筑中,在电力需求激增的同时,对于如何安全高效供电也有了新的要求。低压配电的方式为高层建筑的电气配电方式提供了一种新的思路,相较于传统的配电方式,在用电安全性上具有无与伦比的优势。

2 高层供电对于配电设计的要求

相比于其他类型的建筑,高层建筑对配电设计的方式要求更高。高层建筑一般都是由于城市用地的局限,扩大了建筑的容纳量,所以,其建筑面积内的人流非常密集。

由于城市建筑高昂的成本和对土地的高利用率,很多的现代高层建筑都是商住两用、多功能式建筑,导致配电设计往往需要展现多元化的设计方案。高层建筑的用电需求往往不单是家用电器,多样化的高层建筑功能需求要求不同的配电方案,所以,在设计方案时要结合实际情况,充分考虑民用、商用、消防、监控等不同的需求场景,设计出一份综合全面的配电方式^[1]。

现代建筑中,为了体现人们对于美的追求,往往会设计

出繁杂的装饰,这些装饰都是工序复杂、材料美观耐用的精致装修,然而这种装修会引发火灾、触电等安全隐患。配电方案的设计也要考虑高层建筑内精美繁复的装修不被破坏,并要特别注意消防设施正常运转及配电箱的绝缘效果。

3 低压配电设计的优势

高层建筑对配电方案有非常苛刻的要求,而低压配电凭借着独有的巨大优势,成为人们高层配电方案的主流选择。

3.1 低压配电的配电系统安全性更高

由于高层建筑的特殊性,要实现高层供电就需要加高电压,传统的配电方式需要使用变压器多次降压升压,才能完成高层建筑的供电循环,导致电路安全性较低,用电安全也得不到保障。而低压配电系统在传输过程中使用低压传输,大大降低了电路的传输压力,并且显著提高了配电的安全性。

3.2 低压配电的电能转化率高

高层建筑因为其建筑的特殊性,配电线路时往往需要大量的电线架设供电线路,这使电能传输的过程中产生了许多不必要的损耗^[2]。低压配电则实用分层布置配电线路的方法,完美的避开了这一难题。另外,低压配电在配电过程中使

【作者简介】杨淼(1987~),男,重庆万州人,电气工程师,从事输变电及建筑电气工程设计研究。

用低压传输,导致其在传输过程中所消耗的电能大幅降低,低压配电的传输效率更高,使用的转化比也明显优于其他配电方式。

3.3 低压配电的设备更易维护检修

低压配电的设备处于低压环境中,这使设备所受压力、设备的使用寿命、设备的检修维护都高于其他配电方式的设备。

4 高层建筑电气中低压配电的设计研究

4.1 结合实际,采用合理方案满足用电需求

众所周知,配电的最难点在于稳定运行,加上高层建筑的用电需求五花八门,所以,在设计配电方案时要全面考虑高层建筑的用电需求,设计稳定的、满足各种用电需求的配电方案。低压配电系统不仅要满足高层建筑电气的用电需求,还要设置应急配电系统。应急配电系统应预留备用电量,以备主配电系统故障时实现二者的切换。建议两套配电系统的电源也独立分开,这样一旦发生紧急情况,应急备用系统也能提供监控、消防等紧要的设备用电。不同的电路之间最好要有足够的安全距离,低压配电在分层布置时,层层电路之间都要使用绝缘材料隔绝传输线路,以免产生火灾、漏电等情况。最后,高层建筑的配电设计还需要配套的防雷系统。

4.2 最大限度的提高使用转化率

由于低压配电系统配电线路的繁杂性,不合理的设计方案会在传输过程中严重损耗电能。低压配电系统在向高层建筑供电时,使用的是分层布置的方法,这杜绝了在配电主控设备向上布置线路时,线路交叉缠绕对于绝缘层的磨损,大大避免了由于线路不当产生的电线折断、短路等情况。低压配电系统的电量分配应遵循均衡的原则,均衡的电量分配有利于电力系统的平稳运行,也能起到提高电能使用转化率的作用。

4.3 开发新能源的使用,节约能量

低压配电方案设计供电线路时,要考虑线路缠绕重叠所带来的电线浪费,合理布置供电线路,节约供电材料^[3]。高层建筑的庞大用电需求也可以通过在低压配电中使用开发新能源减轻电能传输压力,例如,在系统中使用太阳能电池板蓄电供电,使用小型的风力发电或者地热发电等。

4.4 低压配电系统中的保护设计

配电方案的安全性是配电方案的基础和前提。首先,低

压配电系统要有接地保护设计,一旦电路出现过电电流、断路、断路等情况,要有专业的接地设计,确保能自动切断电路中的故障部分,并保护相应用电设备^[4];其次,要合理选择漏电保护器,根据低压配电系统中电流的大小以及国家关于漏电保护的相关标准,选择最合理的漏电保护器,以防漏电伤人;最后,要综合考虑外部因素对线路布置的影响,既不能破坏高层建筑的相关装修,又要保证整体供电系统安全稳定的运行^[5]。

4.5 低压配电系统中的电能计量设计

对于供电系统的电能计量设计,首先,要结合实际负荷等级安装对应的计量设备,并精确计算;其次,要考虑用电设施的无功功率补偿问题及对应电能的消耗量,确保计量数值的最终结果精确无误;其次,要落实一对一原则,即一家一表,装设集中计量箱,确保低压配电系统的准确计量。

5 结语

低压配电系统是解决高层建筑的电气工程的重要途径,这种配电方式既解决了高层建筑对于用电的超高要求,又能加强配电系统的安全性,在电能的高效实用上也有不俗的表现。合理的设计一个安全稳定高效运行的低压配电方案,是高层建筑电气工程实施的必要前提^[6]。通过对低压配电系统优点的解析、高层建筑对电气工程的要求,结合实际情况和相关国家标准,就可以设计出最符合实际使用的低压配电系统方案。通过对施工的严格把控和对低压配电系统的严谨设计,高层建筑的配电问题也会迎刃而解。

参考文献

- [1] 王岩.高层建筑电气设计中低压配电系统安全性分析[J].中国住宅设施,2020(6):62-63.
- [2] 王庆庆.试析高层建筑电气设计中低压配电系统安全性[J].居舍,2020(10):87.
- [3] 张成旭.浅谈高层建筑电气中低压配电设计[J].现代物业(中旬刊),2019(10):82.
- [4] 王宏伟.高层建筑电气设计中低压配电系统安全性探讨[J].科技创新与应用,2012(22):222.
- [5] 杨云娜.建筑电气低压配电设计中各种接地系统的探讨[J].电子技术与软件工程,2015(6):138-139.
- [6] 刘秉清.低压供配电系统在高层建筑电气设计中的可靠性探讨[J].江西建材,2015(8):222.