

# 高层建筑电气设计低压供电系统的可靠性分析

马良

国网江苏省电力有限公司镇江供电公司

**摘要:** 高层建筑低压配电系统起到中枢神经的作用, 在技术应用和管理中都具有重要地位。在建筑结构施工的客观环境条件下, 合理配置低压供电系统成为当前高层建筑施工的重点工作。本文在研究中以高层建筑电气设计为核心, 分析高层建筑电气设计低压供电系统的特征, 明确系统可靠性设计要求, 提出可靠性设计路径, 保证低压供电系统的可靠运行, 并为相关研究人员提供一定的借鉴和帮助。

**关键词:** 高层建筑; 电气设计; 低压供电系统; 可靠性

## 引言

与普通建筑结构相比, 高层建筑具有楼层高、耗能大等特点, 电压系统负荷会持续性增加, 导致高层建筑体系中的用电设备及电气系统开关等安全隐患存在, 鉴于此, 高层建筑供电可靠度直接影响到电力系统是否稳定运行。本研究以高层建筑电气设计中低压供电系统为研究对象, 为挖掘低压供电系统可靠度深层次含义提供理论支撑, 必须引起相关电气设计人员的重视。

## 一、高层建筑电气设计供电系统需求分析

### (一) 满足供电电源的可靠性

低压供电系统可靠性直接影响高层建筑生产设备系统的稳定性, 人们正常生活造成影响。同时, 高层建筑火灾救援难度大, 大部分高层建筑都设有对应的疏散通道及消防安全通道, 而消防系统及设施的使用必须得到充足的供电, 由此可判断, 低压供电系统的稳定性直接影响消防设备使用状态, 如火灾报警设备, 消防电梯, 喷水灭火系统, 消防照明等, 都不能发挥他们自身的实际作用。

现阶段, 随着人们对高层建筑需求层次的提升, 电梯在高层建筑中承担的作用越来越大, 但是电梯在高层建筑中运行, 也会发生一定的供电不稳定及不可靠现象, 进而阻碍了高层建筑结构体系中正常运维作业, 因此在高层建筑结构正常运行的过程中, 分析低配电源系统的可靠性具有重要的地位。

### (二) 保障电源时间性和供电的持续性

对于高层建筑来说, 可提供两个独立的电源, 供低压电网系统的使用。不同的负荷也可满足, 但是与传统的建筑物存在的方式不同, 高层建筑存在内部负荷, 这主要是由于低压供电系统发生故障时, 另一方不能够提供持续性的低压电流量, 在独立电源正常工作的过程中, 应将柴油燃料、发电机组等应急或备用。在备用电源的设计中, 主要针对以独立供电为主的高层建筑结构体系, 柴油发电机组是作为备用电源的最佳选择。更加应该注意的是, 柴油发电机组与应急电源作用不同, 其更适合作为备用电源使用。因此, 在高层低压供电系统设计过程中, 应做好电源系统之间的相互切换, 合理约束切换时间和切换整体流程, 确保选用的电气设备满足使用需求。

## 二、配置高层建筑低压电源

### (一) 配置要求

(1) 供应和分配非燃烧 I, II 级负荷的规定。为了确保建筑物配电和供电的可靠性, 应为起重要作用的负荷提供备用电源或者双电源, 以保证当电源发生故障时, 整个电源系统仍能正常的供电, 减少停电事故的发生次数。对于非火灾的 II 类负载, 电路系统主要用于同时供电, 从而确保电源系统的稳定性。

(2) 民用的高层建筑的供电要求。当火灾负载为 I 类时, 可以结合备用电源和主电源的作用及结构提供整个供电系统的稳定性。

### (二) 干线配置

(1) 低压单母线由电源和变压器分割而成。在这种情况下, 应设置有效的备用电源。实现非荷载和火荷载的具体需求, 对于此方案的应用, 更适合于高层住宅高层建筑。方案中, 并且

可以结合标准化设计, 实现应急电源的逐步扩容。

(2) 变压器和独立电源分别承担供电任务, 凭借低压单总线分段实现应急电源的建立。对于高层建筑和超大负荷的高层建筑来说, 应针对性开展干线配置设计。

(3) 结合变压器和电源, 将低压母线分成若干段, 并根据低压系统侧取电路进行分析, 应用在低压母线系统中。

## 三、高层建筑低压供电系统运行的可靠性

### (一) 分析供电线路的可靠性

高层建筑中应用的电气设备在电力系统运行过程中对电力负荷有很高的要求, 所以配电系统的可靠性是非常重要的。在铺设整个高层建筑的供电系统时, 一个结合高层建筑的运行, 铺设相应的供电线路, 安装相关的电力设备。为了确保整个供电系统在长期运行时不会受到灰尘的影响, 还应注意, 供电和配电路应远离可能腐蚀该线路的材料。由于高层建筑的安全性, 高层建筑需要消防设备和电梯设备。此时, 高层建筑的供电线路设计应考虑供电回路。例如, 配电箱应安装在消防设备旁边。与此同时, 由于当下社会高层建筑中有地下车库, 这些地下车库中也有应急照明系统。此时, 就有必要确保安装相应的配电箱, 以防止应急照明系统发生故障。

### (二) 高层建筑低压供电系统主接线的可靠性

主接线的可靠性主要和高层建筑中相关电气低压供电系统有关, 由于建筑物中的电气设备数量庞大, 低电压配电系统运行过程中的稳定性至关重要。例如, 在高层建筑电气设备正常开展的过程中, 整个供电系统自身的压力会严重影响到周边配电系统的稳定性和可靠性。因此在配电系统应用的过程中, 要十分注重供电系统的方式及稳定性, 并合理安排和分析配电系统可靠性, 时刻注意供电主线的连接方式, 并按照不同设计人员的参考, 提高低压供电系统的可靠性。设计者可以结合整个高层建筑的实际情况和自身的特点, 采用辐射树干式主接线。采用这样的方法, 才能提高低压供电系统主接线的可靠性。

### (三) 分析供电设备的可靠性

由于高层建筑各种电气设备功能的多样性, 为了保证这些电气设备能够安全稳定的运行, 一定要保证供电设备的可靠性和安全性, 并尽可能选用更先进的供电设备, 以保证供电设备整体上的可靠性。例如, 在选择变压器的继电保护装置的时候, 应选择更智能化水平、更具有先进性的设备。只有提高设备的智能化程度, 才能增强供电系统的可靠性。同时, 在选择变压器的时候, 还应结合配电系统的实际运行情况和自身的特点。在另一方面, 由于高层建筑中使用了太多的电气设备, 如果电气设备的相关用户没有对电气设备的使用给予足够的重视, 就很容易引起火灾。所以, 在选择变压器的时候, 还应注意变压器的耐火性能等其他相关性能, 如变压器是否有防污染能力甚至是防潮能力。高层建筑中的供电设备只有选用好的变压器, 才能具有较高的可靠性。

## 结语

综上所述, 在高层建筑电气设计中, 要对低压供电系统的可靠性进行深入分析, 了解影响低压供电系统可靠性的因素, 提出系统可靠性设计方案, 规避各种安全隐患问题, 提高低压供电系统运行的可靠性和安全性。

## 参考文献

- [1] 林延妮, 汪业秋, 王杰. 高层建筑电气设计低压供电系统的可靠性[J]. 城市建设理论研究: 电子版, 2015, 5(33).
- [2] 刘道铜. 高层建筑电气设计低压供电系统的可靠性分析[J]. 科技致富向导, 2014(35): 158.
- [3] 陈睿. 高层建筑电气设计中低压供电系统可靠性分析[J]. 科技展望, 2015, 25(35).