

# 基于高层建筑电气工程供配电系统设计分析

陈礼朝<sup>1</sup> 何慧东<sup>2</sup>

1. 国网杭州市临安区供电公司 浙江 杭州 311300
2. 国电南瑞南京控制系统有限公司 江苏 南京 211600

**摘要:** 城市化发展进程的不断加快,使得现代城市管理发展也不断进步,供配电系统设计是高层建筑的重要组成部分,高层建筑电气工程设计师需要充分了解各种因素对供配电系统的影响,根据高层建筑的实际情况,建立安全、经济、可靠稳定的供配电系统,以保证高层建筑运行的科学合理性,保证人们正常有序的生活,所以本文主要分析高层建筑电气工程供配电系统的设计思路,希望能够对相关行业有所帮助。

**关键词:** 高层建筑; 供配电系统; 设计分析

## Design and Analysis of Power Supply and Distribution System Based on High rise Building Electrical Engineering

Chen Lichao<sup>1</sup> He Huidong<sup>2</sup>

1. State Grid Hangzhou Lin'an District Power Supply Company Hangzhou Zhejiang 311300
2. Guodian Nanrui Nanjing Control System Co., Ltd. Nanjing Jiangsu 211600

**Abstract:** The continuous acceleration of urbanization development makes the development of modern urban management progress, power supply and distribution system design is an important part of high-rise buildings, high-rise construction electrical engineering designers need to fully understand the impact of various factors on the power supply and distribution system, according to the actual situation of high-rise buildings, to establish a safe, economic, reliable and stable power supply and distribution system. In order to ensure the scientific rationality of high-rise building operation and ensure people's normal and orderly life, this paper mainly analyzes the design ideas of high-rise building electrical engineering power supply and distribution system, hoping to be helpful to related industries.

**Keywords:** High-rise building; Power supply and distribution system; Design analysis

### 引言

随着城市化发展进程的不断加快,城市经济的快速发展,高层建筑开始变得越来越多,对城市居民的生产生活产生了一定的影响。所以为了能够给城市居民带来更好的生活环境,必然需要对高层建筑的供配电系统进行优化,满足人们日常生产生活的用电需求。

#### 1 高层建筑对供配电系统的要求

高层建筑的用电需求较大,在高层建筑中有很多用电负荷大且不间断的电气设备,所以在设计高层建筑供配电系统的时候,就必须要考虑如何能够保证供电的安全稳定性与持续性。首先是需要保证供电的连续不间断性。高层建筑由于其较为复杂的使用功能,所以其用电需求非常大,比如说需要持续不间断运行的电梯、始终保持开启状态的照明设备、时刻需要运行的电子设备、垂直运输的电梯以及通风灭火设施等,一般情况下这些设施都是不允许断电的,只有在极为

特殊的情况下才能够允许其断电。所以一般来说高层建筑都是使用两个独立的供电系统,将一些非常重要的设备与普通的设备分开进行供电。如果高层建筑的内部重要设备出现了问题需要断电进行检修,但是与此同时另一个电路也出现问题无法为高层建筑其他需要运行的电力设备提供用电的时候,就需要使用后备电源进行供电,也就是柴油发电机<sup>[1]</sup>。其次是需要保证供电的安全稳定性。众所周知,高层建筑与其他普通建筑有所区别,其本身的建设费用相对较高,人员比较密集,所以其供电系统必须要足够安全可靠,否则一旦出现问题就会造成难以估计的损失。为了保证高层建筑供配电系统的正常运转以及相关设备的安全,必然需要提高供配电系统的安全稳定性。如果高层建筑发生火灾等意外情况,灭火的关键点就是需要使用高层建筑内部的消防设备,而这些消防设备都需要电力辅助启动运行,所以必须要保证高层建筑供电的安全可靠性。

## 2 高层建筑供电系统设计方法

### 2.1 分析研究供电电压

根据对高层建筑高低压供电系统运行情况的调查研究显示,影响高层建筑高低压供电系统的供电电压因素存在差异。高压供电系统的电压值与用电的负荷情况、用电的距离以及供电线路的回路数等有很大关系。但是高层建筑中低压供电系统的电压值通常情况下就两种,基本上都处于比较稳定的状态,没有意外情况基本上不会出现问题<sup>[2]</sup>。所以为了保证高层建筑供电系统的安全稳定持续性运行,需要额外增加柴油发电机装置,这样就能够有效避免发生一些意外事故,对高层建筑的用电产生影响。

### 2.2 优化供电网络系统

优化高层建筑供电系统需要从以下三个方面入手进行改善:首先想要改善和调整供电系统,需要构建双环网的用电模式,在其达到安全可靠保证用电需求之前,其中的各项系统需要独立进行运转,切记不能够出现系统同时交叉运行的情况发生,不然会严重影响高层建筑的供电系统安全运行。其次优化供电系统的关键在于高低压电网,所以必须要对高低压电网进行优化调整,让电网变得更加简单,这样就能够很大程度上保证高层建筑的供电系统安全稳定运行。还有需要保证各种电气设备处于安全稳定运行状态,尽量降低出现故障的概率。最后是需要保证输电网和变电网的安全稳定运行,输电网和供电网是供电系统的支柱,能够分流出不同的电压用来保证不同的电气设备能够安全可靠运行,从而满足人们的用电需求。高层建筑一般而言都是一二级负荷,所以必然需要两台以上的变压器和一台柴油发电机组,这样才能够有效保证高层建筑的供电系统正常运行<sup>[3]</sup>。这两者互相组合在一起,保证高层建筑的用电需求,如果一旦发生了电网不能够正常供电的情况,那么就是柴油发电机组发挥效用的时刻,其作为高层建筑后备的供电设备在关键时刻能够起到很大的作用,并且在发生火灾的时候,使用柴油发电机组还能够迅速切断除消防设施以外的任何用电负荷,使得电源都能够集中在消防设备上。

### 2.3 加强技术配置

随着科学技术的不断发展,信息技术已经应用到了各个行业中,解决了很多行业难题,大大提升了工作效率,降低了运营成本。在自动化智能时代中,在用电方面也是如此,也需要强化技术配置,使用更加智能化先进化的自动化设备,用来保障高层建筑的供电安全运行。所以在用电系统方面智能化的自动供电系统十分受欢迎,使用智能的自动供电系统能够避免很多由人工操作带来的问题,节省了人工操作供电系统的时间,降低了电力系统运行的成本,提升了工作的效率和质量,使得负责运营高层建筑供电系统的工作人员更加轻松。对于高层建筑电力供应部门而言,大大减少了工作量,降低了电力系统发生危险的概率。所以对于高层建筑供电管理部门而言,应该加大成本投入,强

化技术配置,多引进先进的供电系统设备,使用智能自动化的供电系统调节控制高层用电。简单来说,为了跟上时代发展的脚步,高层建筑供电系统智能化和自动化发展是供电系统发展的方向,是时代发展的潮流所在。

### 2.4 增强用户供电信息管理能力

高层建筑由于其本身的特点,用户群体较为烦琐,所以导致无法对用户信息进行统一管理。所以必然需要在用电的每个步骤上都仔细检查控制,避免发生问题,影响用户的用电体验感。对于已经接入电网的用户,必须要保证其内部运行环境的稳定安全,在日常的工作中需要加大对其进行管理控制,避免发生一些障碍,耽误用户的日常用电。此外在日常的工作中,也需要加强对高层建筑用户用电方面的知识宣传,为楼内的用户进行知识讲解,让其了解供电系统运行的流程,通过宣传讲解、张贴海报以及发放传单等形式,为高层建筑用户普及基本用电知识,引导其节约用电、安全用电,还可以组织用户进行火灾安全演练,告知高层建筑用户在发生火灾之后应该怎么办,提升用户的安全用电意识,增强用户的警觉性。所以说对高层建筑供电系统进行优化,是实现用电安全的必要途径,也是高层建筑保证自身稳定运行的必要条件。在进行供电系统设计的时候,必须要遵循设计方案的要求原则,还要根据高层建筑的实际情况对方案进行灵活调整,仔细分析研究之后对高层建筑的供电系统进行科学合理地设计,这样才能够保证高层建筑的电力系统能够高效稳定运行,这也是时代不断发展进步对于高层建筑的根本性要求。

### 2.5 高压配电系统的设计

现阶段对于高层建筑的电气工程要求较高且较多,所以必须要做好电气工程的相关设计工作,才能够有效保证高层建筑供电系统整体上的安全稳定运行。当前高层建筑中使用的电源设备较多,所以在很多的高层建筑中都是使用两种独立的电源系统,当这两路电源系统同时进行供电的时候,能够最大程度上保证电气工程的供电效果。高压配电系统在高层建筑中所占的比重较大,对于电源良好供应有很大作用。一般情况下高压配电都是使用分段的母线进行电力供应,在正常运行情况下还能够互相切换使用,彼此之间也可以作为互相的备用设备。所以高压配电系统在高层建筑电气工程中十分重要,其能够有效保证电力的稳定运行,对于高层建筑的整体供电起到重要作用。

### 2.6 合理选择电气设备的低压断路器

不管是在民用建筑还是在商用建筑中,为了更好地保护用电安全,保证用户用电需求,都需要安装低压断路器,对主要设备电路进行安全防护。与之前电力保护装置中的保险丝以及闸刀相比,低压断路器的功能更加全面,应用效果更好,也是目前在高层建筑照明系统中应用最为广泛的电路保护器装置。断路器的种类有很多,有直流低压断路器、交流低压断路器、封闭式低压断路器和框架式低压断路器。此

外,在空气开关中有失压保护装置,一旦电网中电压过低的时候,为了保证不会因为电网电压过低而影响电动机,就会触发失压保护装置,对一些用户的电源切除。简单来说断路器就是为了有效保护电路的安全,但是在一些特殊情况的时候,仍然需要一些其他针对性的措施加以辅助。比如说在变电所中的低压断路器除了需要具有通用的电路保护作用之外,还应该具有远程控制的作用;与此同时,在插座上安装的低压断路器还应该具有漏电保护的作用。所以在高层建筑中一定要注重对供配电系统的设计工作,将其作为高层建筑工程中的重要部分。其中低压供配电系统是电气工程中的核心环境,其安全稳定运行才能够保证相关的电气设备安全稳定运行。

### 3 结束语

综上所述,供配电系统作为高层建筑机电工程的基础,

承担着整个建筑的用电需求,对于建筑整体的安全性能有着十分巨大的影响,所以相关设计人员进行供配电设计的时候,必须要综合考虑各方面的因素,从系统运行的安全稳定等多个方面仔细认真地分析研究清楚,只有这样才能满足社会不断发展下对高层建筑供配电系统的设计要求,才能够保证高层建筑的用电安全。

### 参考文献

- [1]陈晓丽.基于高层建筑电气工程供配电系统设计分析[J].江西建材,2023,(03):130-131.
- [2]张祥兴.高层建筑电气工程供配电系统设计[J].居舍,2021,(28):95-96.
- [3]彭颖杰.高层建筑电气工程供配电系统设计研究与分析[J].中国设备工程,2021,(07):22-23.