

高层复杂建筑供配电节能设计要点探讨

郝城

忻州市城乡规划设计院有限责任公司

摘要: 高层复杂建筑供配电系统其设计方案需要拥有节能的特性,这是建筑行业完成国家相关部门建设要求的有效手段,建筑供配电节能设计需要顾及诸多方面,掌握供配电系统电气节能设计基本原则,并遵循相关原则进行总体规划。本文分析以往高层复杂建筑案例,发现供配电设计要点,结合国家提出的节能要求,完成配电变压器、电线电缆、谐波治理等方面的节能设计,希望对相关从业人员有所帮助。

关键词: 高层复杂建筑; 电线电缆; 供配电系统; 节能; 设计要点

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2020.11.259

一、高层复杂建筑供配电系统电气节能设计基本原则

高层复杂建筑进行供配电系统设计,需要关注电缆选型、变压器、完成后期建筑供配电系统规划,作为高层复杂建筑的动力载体——供配电系统,直接影响到建筑电力输出情况,供配电系统电气设计应该掌握电气功能作用表现,综合各方面因素合理设计建筑供配电系统方案,让建筑供配电系统方案拥有适用性、经济性与技术性,这是建筑内部各项功能模块正常运行的有力保障。

(一) 遵循电气系统设计要

在供配电系统节能设计过程中,要以满足建筑物内部电气系统功能正常发挥作为设计方案的前提,了解相关规章规范在高层建筑电气系统设计方面提出的规定。其中电气设备系统、建筑所用的机械动力设备系统、消防报警安防系统、照明系统需要达到规定要求,保证系统可以稳定的运行,满足系统用电需要。照明系统设计期间需要考虑到照明场所以及照明房间在色温、照度、显色等方面给出的技术指标要求;通风空调系统与中央空调系统的基本温度与湿度用电需求;建筑电梯等电机拖动系统的用电需求等等;均是系统设计需要考虑的要点。电气设计在掌握相关需求的前提下,还需要结合国家相关部门对建筑电气提出的最新规定,从节能视角下调整电气设计方案,保障建筑电气系统可以稳定、可靠的运行。

(二) 提升供配电系统运行的经济效益

高层复杂建筑进行供配电系统节能设计,需要从多角度考量,供配电系统需要体现节能特性,在保证系统安全、可靠运行的同时,应该提升电气设计方案的经济性。以往供配电设计方案因为考虑问题不周全,从而在系统运行维修方面花费大量的资金。因此从节能层面进行高层复杂建筑供配电系统设计时,需要顾及设计、施工、运维维护这三个方面。方案设计需考虑周全,合理的设计供配电系统方案,防止工程在系统维护方面投入过多的资金。而前期方案设计增加的投入资金,也可以与建筑物在运行后头几年应用在节能降耗措施节约的运行维护费用相抵扣。高层复杂建筑供配电系统节能设计可以提升建设资金的使用效益,同时符合国家当下提出的节能要求。

二、供配电系统总体规划节能设计措施

高层复杂建筑供配电系统总体规划设计期间,需要统计计算电气负荷容量;发现供电距离、供电方式、用电设备功能以及其他因素对方案形成的影响。在此基础上设计供配电系统方案,可以尽可能的简化、完善方案内容,提升方案的经济性、可实施性。高层复杂建筑总变配电所是供配电设计的重要内容,为了保障供电稳定需要根据建筑结构布局,将总变配所靠近负荷中心部位,需要从后期维护层面分析变配所建设位置,

缩短供电半径,从而可以有效的控制供配电系统运行线路耗损问题。在保障建筑供电稳定、可靠的同时,最大限度地简化维护工作量与工作难度。除此之外,需要考虑到季节性负荷变化对电气系统运行稳定性形成的影响,应该关注此项内容,确定配电变压器设计要点,完成具备可灵活分配调度与灵活投切的变压器调节方案,在配电变压器运行期间规避电能过量损耗的问题。

三、供配电系统节能设计技术要点

(一) 配电变压器选型设计

配电变压器节能经济选型设计需要掌握配电变压器在截面、绕组材料方面存在的差异,还应该从节能层面出发,完成配电变压器选型工作,分析不同配电变压器的投资费用价差、配电变压器投资价差回收年限等信息,并在此前提下选择节能型配电变压器,优化配电变压器使用效果的同时,还可以尽可能的延长其使用寿命。

(二) 电线电缆节能经济选型设计

高层复杂建筑供配电系统电气节能设计需要规避因设计人员追求短期效益,不合理减少工程整体投资等问题,需要根据相关部门提出的《建筑节能设计统一技术措施》文件要求,确定供配电线路最大负荷运行时,在 $T_{max} < 4000h$ 的状况下按照导体载流量选择导线截面;在确定导线截面参数条件后,敲定工程线路敷设长度。

(三) 谐波治理节能设计

无功功率以及电能功率因数与供配电系统谐波分量存在一定的关系,抑制谐波分量可以达到减少无用功率的作用效果,借此提升高层复杂建筑供配电系统对电能的利用效率。谐波治理方案设计时,需要考虑线损以及电能输送方式对系统电能造成的损耗;需要从技术、经济以及系统运行效果等诸多方面进行科学的考量;从而在降低线损同时提升供电电能质量,提升电气系统方案的经济性。另外,针对相对大容量非线性负载运行时,可以采用优选无源滤波器的方式。借助谐波治理优化供电电能质量,确保高层复杂建筑供配电系统可以实现降低供配电系统运行损耗,获得良好的电能降耗效果。

结语

通过粗略的统计,发现以往建设单位构建的综合性高层复杂建筑,电气设备、照明系统的电能总能耗超过40%,在国家提出节能发展要求后,建筑企业需要积极的引入绿色智能建筑技术,改变传统设计方式。从技术、经济、降低能耗等层面,确定电气供配电系统设计要点,遵循电气节能设计原则,完成配电变压器、电线电缆、谐波治理的节能经济选型设计工作,以此提升高层复杂建筑供配电系统电气方案的合理性,借助节能电气设计降低高层复杂建筑的无用能耗损耗。

参考文献

- [1] 陈炎. 建筑电气供配电线路设计质量问题与措施探究[J]. 建筑技术开发, 2020, 47(13): 11-12.
- [2] 尹东航. 当前民用高层建筑供配电系统电气设计的研究[J]. 智能城市, 2020, 6(11): 42-43.
- [3] 程昌斌. 高层复杂建筑供配电节能设计要点探讨[A]. 《建筑科技与管理》组委会. 2017年8月建筑科技与管理学术交流会论文集[C]. 《建筑科技与管理》组委会: 北京恒盛博雅国际文化交流中心, 2017: 2.