

供配电设计节能技术和措施分析

黄纯

黔西南州宏源电力勘察设计有限公司

DOI:10.32629/hwr.v3i2.1865

[摘要] 电力行业迅猛发展下,电网建设呈现新的面貌,大量先进技术和工艺应用其中,促使供配电系统运行愈加复杂化。在当前激烈的市场竞争背景下,电力企业如何提升经营效益,加强供配电设计十分必要。在满足社会供电需要同时,还要注重节能技术应用,降低电能损耗和环境污染,以便于推动供电企业健康持续发展。本文就供配电设计节能技术展开分析,明确其必要性基础上,灵活运用节能技术进行供配电设计,提出设计合理性和供电服务质量,推动电力行业健康持续发展。

[关键词] 电力行业; 节能技术; 供配电设计; 变压器

在社会经济持续增长下,社会生产水平显著提升,对于电能需求随之增长。但是纵观我国历年来的社会发展情况来看,电能损耗问题较为严峻,资源利用效率不高,相较于西方发达国家差距较大。作为社会经济持续发展的基础保障,加强电网建设,优化供配电节能设计,灵活运用节能技术来降低电能损耗,编制合理的节能降耗方案,最大程度提升电能资源利用效率同时,尽可能降低对生态环境的污染和破坏。通过供配电设计节能技术和措施应用分析,有助于为电力行业发展注入新的活力和生命力,朝着更高层次发展。

1 供配电节能设计的必要性

面对社会不断增长的电能需要,加强供配电节能设计十分重要,在降低电能损耗同时,提升电能利用效率。故此,推动供配电节能设计很有必要,主要表现在以下几个方面:

其一,在电网运行中应用电力节能技术和措施,有助于推动电网结构优化升级,整合电网资源,全面落实节能技术和措施,降低电能损耗同时,提升电能调度能力和电力系统运行力度,合理化电网,推动电网改革发展。在供配电节能设计中,通过节能技术和方法应用,提升电能资源利用效率同时,缓解社会电能紧缺问题^[1]。

其二,引进前沿的电力节能技术,实现新型清洁能源开发和利用,如风能、太阳能与核能均是电力企业能源结构中的重要组成部分。在现代社会经济持续增长下,科学技术不断推陈出新,合理配置电力资源,对于推动经济结构合理配置和完善十分关键。尤其是在当前社会经济转型阶段,需要电能资源支持,推动产业结构转型升级,合理配置资源,为社会经济持续增长注入新的活力和生命力。

其三,应用节能技术可以降低电力企业运营成本,改善资源浪费问题。面对市场发展带来的挑战,电力企业资金投入力度不断增加,越来越多新技术、新工艺和新材料应用其中,电力机组改革规模不断扩大,成本节约问题却未能得到足够关注和重视^[2]。尤其是在新能源大力应用背景下,为了谋求企业可持续发展,应该不断引进节能技术和措施,降低能耗的同时,降低电力企业运营成本,为企业带来可观的经济效益,满足现代社会生产和发展需求。

2 供配电系统总规划设计中的节能措施

2.1 确定合适供电电压等级

电力事业关乎社会民生,在电力系统升级改造背景下,确定合适的供电电压等级,对于提升供配电设计合理性具有重要促进作用。一般情况下,输电线路电压和可输送容量成正比,随着电压升高,电能输送距离随之增加。反之电压低,电能输送距离短。基于此,在供配电系统总规划设计中,需要综合考量用电器、负荷容量和供电距离等内容,优化供配电设计,选择最佳的供电电压。供电电压较高,电流较小,可以有效控制电能损耗问题,这就需要变电所尽可能缩小供电半径,拉近与负荷中心距离,最大程度上降低线路电能损耗。在供电电压可控范围内,尽管提升供电电压可以满足节能需要,但是会增加运营成本,还有待进一步改进和完善^[3]。

2.2 铺设合理的线路

为了降低电能损耗,提升供电服务质量和效益,应该选择合理的线路。增加导线电缆截面积,此种方法尽管可以实现节能降耗需要,但是成本有所增长,经济效益不高。导线电缆截面较小,供配电系统运行稳定性受到严重影响,不仅会缩短电缆使用寿命,还会增加后期检修和成本。所以,在线路设计中,遵循节能降耗原则,尽可能选择电阻率较低导线,降低线路电阻来控制线路线损。诸如,在供配电设计中选择铜芯导线,拉近变电所与负荷中心之间的距离,缩短供电半径,满足线路节能降耗需要。同时,如果供电线路长,应该在控制载流量和电位差基础上,适当的扩大一级线截面,降低线路电阻和电能损耗^[4]。

3 供配电设计中的节能技术

3.1 变压器选择

在电力系统中,变压器在其中起到重要作用,用于转换电压,保证系统稳定运行。对于电压等级为10kV和35kV的变压器,在电力系统中应用较为广泛。变压器长时间运行中,不可避免的出现电能损耗,在这个环节节能降耗显得十分关键。在变压器选择中,结合节能降耗要求,尽可能选择S型、S10型、S11型等节能型变压器,能耗较低。对于化工企业和高层建筑而言,对于消防要求较高,所以采用低能耗干式电

力变压器,如 SC6 型 SG10 和 SG11 型变压器。但是电网电压波动频繁,可以选择有载调压电力变压器,提升电能质量,降低电能损耗。

3.2 选择节能型电动机

电动机的选择,为了降低能耗,应该尽可能选择节能型电动机,在满足电力生产需要同时,将能耗控制在合理范围内^[5]。异步电动机作为当前工业生产中应用广泛的一种,工作效率和功率因素是主要经济指标,相互影响、相互促进。异步电动机在运行中,处于轻载或是空载状态下功率因素较低,大概只有 0.2~0.3,满载功率因素在 0.85~0.89 范围。故此,在供配电节能设计中应该选择节能型电动机,分析异步电动机实际容量,规避电动机满负荷运转加剧能耗和设备损坏,延长电动机使用寿命。

一般情况下,异步电动机的功率因素设计需要综合考量负荷系数 75%~100%,额定输出功率在负荷功率 1.1~1.5 倍左右即可。但是,工程实际运行中,电动机需要同其他配套专业设施联合使用,编制合理的节能降耗方案。在降低线损同时,规避电动机空载和轻载状态,可以通过变频调速方式来控制电动机运行状态,负荷率变化下可以自动调节电动机转速,与负载变化相适应,在满足电能生产同时,尽可能降低电能损耗。与此同时,选择合理的低压电器,基础元件覆盖面大,尽管单个低压电器点能耗量不多,但是将多个低压电器整合在一起,可以有效控制耗能问题,保证供配电系统设计合理性^[6]。

3.3 提升供配电系统功率因数

为了可以降低电能损耗,可以提升功率因数来降低线路无功功率损耗,经营经营效益。严格控制输电线路电能损耗,主要包括有功功率传输中的线损,以及无功功率传输中的线损。供配电系统中部分设备具有电感性,包括电动机、变压器和灯具镇流器等设备,这些设备会可能产生滞后无功电流,传输到用电器尾部不可避免增加线路功率损耗。为了改善这一问题,可以适当降低用电设备无功损耗,提升功率因素,尽

可能选择功率因素高的用电器。电感性用电设备,选择补偿电容器的设备。与此同时,推行静电电容器无功补偿,对于超前无功电流和设备滞后无功电流抵消^[7]。

3.4 优化照明节能设计

在照明节能设计中,应该将绿色节能理念贯穿于全过程,保证照明质量同时,最大程度上降低电能损耗。可以充分利用自然光,优化电气设计,充分结合建筑实际情况促使室内人工照明和自然光整合,降低电能损耗;严格控制单位面积灯具安装功率,如果是普通区域可以使用照明质量高和能耗低的紧凑型荧光灯,如果是规模大的车间可以使用气体放电光源,推广能耗低的光源用电附件,最为典型的当属电感镇流器,在满足照明需要基础上,降低电能损耗。

4 结论

综上所述,在供配电设计中,通过节能技术和措施的应用,结合实际情况总体规划和设计,选择合理的供电电压、线路和设备,在提升供配电系统功率因素基础上,降低能耗,为社会生产生活提供优质供电服务。

[参考文献]

- [1]杨旭.工厂供配电设计中的节能方法和措施的研究[J].城市建设理论研究(电子版),2018,26(09):22.
- [2]张剑.高层建筑供配电系统节能设计技术要点初探[J].江西建材,2017,20(23):195.
- [3]赵勋.高层建筑供配电系统节能设计技术要点探讨[J].工程技术研究,2017,31(07):208+228.
- [4]周龙武.供配电系统总体规划节能措施与变配电设计节能技术[J].科技资讯,2017,15(16):27-28.
- [5]杨建华.供配电系统总体规划节能措施与变配电设计节能技术[J].建筑设计管理,2016,33(11):88-90.
- [6]邹小波,田如飞.浅谈节能技术在工业供配电设计中的运用[J].通讯世界,2015,11(18):170-171.
- [7]韩贵晶.供配电设计中节能方法与技术措施的运用实践[J].中国新技术新产品,2015,23(15):169.