

浅议工厂供配电系统的节能措施

于 刚

(大连华锐重工集团股份有限公司, 辽宁 大连 116000)

摘 要 工厂供配电系统的运行中, 广泛存在着电能浪费的问题, 不仅违背了当前绿色经济发展的要求, 而且不利于工厂成本的降低和健康发展。因此, 加强工厂供配电系统节能设计和措施应用, 具有非常重要的现实意义。本文在简要阐明供配电系统节能设计主要价值的基础上, 指出了工厂供配电系统节能的原则, 并重点探讨了具体节能措施。

关键词 工厂供配电 节能价值 无功补偿技术 输电损耗

中图分类号: TM72; TE08

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)06-0059-02

经济新常态下, 社会经济的升级转型以及人们生活水平的全面提升, 对整个电力系统提出了较高要求, 电力使用规模不断扩大, 但也由此带来了能源枯竭的问题。特别是工业发展领域, 如何警觉高能耗问题始终是业内难题, 而工厂供配电系统作为重要的电力输出场所, 如何实现节能控制, 自然就成为了改革的关键。

1 供配电系统节能设计的价值

供配电系统直接决定着电力运输效率, 也就是说, 合理优质的供配电系统能够有效提高电力工作效率, 同时能够确保稳定优质的电力输出。但因传统供配电系统设计缺少节能考量, 不仅对生态环境带来了较大破坏, 而且无形中加大了建设成本和资源能耗。而供配电系统节能设计已经成为当前主流, 其实现不仅可以解决上述问题, 而且还有着其他方面的显著优势。尽管我国电网设计已经相对成熟, 但依然存在许多问题, 特别是传统电网的节能性还有较大提升空间, 但这是一个十分庞大的系统工程, 实施难度较高。当随着我国产业结构的升级优化, 电力行业要想实现快速转型, 就必须加强供配电系统的节能设计, 这是确保整个行业及相关领域的健康发展的重要前提。甚至说, 只有通过供配电系统的持续优化和创新发展, 才能有效降低电力能耗, 进而拓展工业生产主体的效益空间, 释放国民经济发展活力^[1]。

2 工厂供配电系统节能设计的基本原则

工厂配电系统节能设计高效实现的前提, 是要遵循一定的原则, 这不仅是提高节能实现效率的保障, 而且是确保工厂效益最大化的基石, 具体原则如下。

2.1 经济性

在确保各项机制运行完备的基础上, 全面落实工厂供配电系统节能措施, 最大程度地降低运作成本, 提高电力使用效率, 切不可一味强调整能而损害企业合法权益。

2.2 实事求是

为了实现效益最大化目标, 相关主体必须结合实际, 在全面分析电耗数据监控结果的基础上, 找明电耗原因, 并制定有效的节能措施, 逐步推进工厂供配电系统节能目

标的达成。

2.3 最优化

随着绿色经济、节能型社会等理念的广泛落实, 在今后的工厂供配电系统设计中, 节能性将成为首要原则, 节能新技术也将得到全面开发与应用, 如永磁接触器、电机变频技术等。但需要明确是, 不能过于强调节能性而忽略经济性, 因为过度节能设计有可能造成电力传输效率下降, 最终无法达到预期标红尊, 以及安全性也无法得到保证。所以, 在工厂供配电系统的节能措施落实中, 要坚持最优化原则, 就是在综合考量各种元素的基础上, 制定最佳的实施方案^[2]。

3 工厂供配电系统节能措施分析

在明确供配电系统节能设计价值和原则的基础上, 工厂必须结合实际, 在客观审视现状的基础上, 明确现实问题所在, 并采取有效措施加以改进优化, 以尽快完成供配电系统的节能运行, 进一步拓展自身效益空间, 以及推动整个经济结构的转型发展。

3.1 无功补偿技术应用

目前, 在工厂供配电系统的节能技术措施中, 无功补偿技术是应用最为广泛的一种技术措施, 该技术主要有三种方式, 包括集中式、分组式、单一式。在现实应用层面, 配电室高压侧或低压侧基本采用集中式来实现无功补偿, 补偿后的功率因数可以达到政府规定的标准值, 但此种方式相对单一且存在局限, 就是该方式无法弥补配电线路和车间用电设备无功功率所带来的损耗, 因此在实际应用中, 工厂要结合具体负荷分布, 在车间配电柜处安装无功补偿器, 启动频率较高的大型感性负载处要增设 SVC 补偿装置, 以实现集中式、分组式、独立式的有机结合, 最大程度地减少电耗^[3]。当然, 合理选择补偿器也显得至关重要, 固定补偿器和借助交流接触器投切并联电容器的方式是最为常见的, 但这种方式在负荷较大的时候很容易带来欠补偿的问题, 而在负荷较小时则很容易带来过补偿问题, 后者无疑有着较大的危害性, 不仅会造成电压升高, 对设备安全运行造成威胁, 而且会提高网络损耗, 不利于实现整个供

配电系统的节能。当负荷变化较为频繁时,上述方式因自身局限及主回路熔断器损坏风险,通常会导致补偿不及时或无法补偿的问题,这是需要关注和改进的关键问题。也就是说,在工厂供配电系统节能措施落实中,要结合实际合理应用无功补偿技术,确保经济性、节能性、安全性的统一。

3.2 降低线路输电损耗

线路长度、运行电流直接关系到线路输电损耗的大小,对于负荷集中的线路应采取分流的方式降低线路负荷电流,进而达到降低线路线损的目的。导线截面积大小同样是线损的影响因素,一般为了降低线路压强和损耗,会使用截面积较大的导线,但显然这是在不考虑经济性原则的基础上提出的。另外,相关研究结果显示,当导线截面积达到某一点时,截面积与线路压强和线损就会呈负相关,就是前者的加大不会带来后者明显降低。线损不仅和线路电阻之间存在关联,而且和线路阻抗、长度有着密切关联,而阻抗与截面积之间不存在关联,这就决定了单纯依靠提高导线截面积来降低损耗是不合理的,必须要综合考虑线路压强、发热、阻抗、电流密度等因素进行合理实施。随着镇流器在变频设备、照明设备中的广泛应用,使得供配电系统高次谐波增加,三相电流平衡性打破,同样带来了中性线电流的加大,而这势必会提高线损^[4]。因此,应摒除传统线路配置模式,通过提高中性线导线截面积的方式达到降损目的。工厂生产车间的电动机等感性负载大量使用,同样会带来功率因素的降低,若是无功功率在局部场所无法得到有效补偿,则会造成无功环流的产生,如此不仅会加大线路损耗,而且会降低供电质量,因此采取并联电容器等措施实施补偿是有效的解决措施。此外,还要对导线连接方式进行优化。在导线连结中,相关人员应尽量选取线夹连接方式,避免使用缠绕连接方式,同时要规避铜铝接触。尽量采用铝铜过渡线夹,在正式装配前,要对相关设备进行科学处置,避免发生锈蚀,而在具体安装中则要确保连接牢固。

3.3 合理使用电气设备与先进技术

在供配电系统节能的实现中,变压器是最为重要的电气设备之一,其损耗主要包括铜损和铁损,空载时的有功损耗通常与铁损相近,且是稳定的,负载时的有功损耗则与铜损相近,且与负荷大小呈正相关,因此在节能设计时必须结合企业负荷实际,合理控制变压器容量,确保经济性的基础上进行节能,有效降低电能损耗。另外,对于普遍存在的老式变压器,除了存在高损耗问题外,还存在较大的安全隐患,因此做好变压器的换代升级也显得尤为重要。还有,许多陈旧设备和技术也应该及时淘汰,虽然前期投入较大,但后期收益也十分可观,企业管理者必须树立前瞻思维加快新技术应用,这样不仅能够确保电气设备的安全高效运营,而且能够降低用电成本,进而拓展企业效益空间。比如,可摒弃以往电热管加热的方式,

采取电磁感应加热锅炉,这样就能够有效提高热效率,达到降低电损耗效果。当然,电动机变频控制技术的应用也是重要的节能路径,同样具有较强的应用价值。最后需要指明的是,当前企业内部大量存在的变频设备、镇流设备等,都会加大非线性负载,也是需要重点关注,对此可采用能够抑制高次谐波的连接组别变压器,或采用有源滤波和无源滤波器对谐波实施抑制^[5]。

3.4 普及节能照明系统

据相关统计显示,我国照明用电量在整个发电量中的占比非常高,这就决定了照明节能的重要性。随着白炽灯全面退出历史舞台,涌现了一大批节能优质的灯具,并在日常生活工作中扮演了重要角色。因此,在工厂供配电系统节能实施中,要注重节能照明系统的普及应用。如具有高光效特点的LED灯具,可大量应用于办公区、生产车间、宿舍等场所,其不仅损坏的特点不仅能够降低设备更换成本,而且能够降低企业成本和能耗。另外,高压钠灯等气体放电灯同样具有较好的节能性和光照性,可以广泛应用于库房、厂区照明领域。厂房要设计独立的照明线路,采用三相四线制供电方式,将灯具均匀布置于三相,以达到提高零线界面直径的效果。随着智能灯具的逐步普及,工厂企业要结合实际进行局部或整体的智能化升级,按照生产车间、厂区等的实际工作时间、照度需求等实施动态调节,以实现智能化节能。

可以说,经济新常态下,随着我国经济结构整体转型的加快推进,电力消耗规模也在快速提高,电能供求上的矛盾也越来越明显,这就要求相关领域的市场主体从自身供配电系统入手,做好节能控制。因为,供配电系统节能实现,不仅能够降低企业运营成本,拓展效益空间,而且能够释放整个国家的电能压力,维护整体效益平衡,进而推动地方经济乃至国家经济的可持续发展。所以,在后续发展中,工厂要与时俱进,从制度、设备、方法、环境等方面入手,积极推动供配电系统节能措施的全面落实。

参考文献:

- [1] 郭红波. 电气工程中节能技术的应用探究 [J]. 中国设备工程, 2021(10):216-217.
- [2] 陈永红, 陈进. 智能建筑的节能问题及对策研究新探 [J]. 数字通信世界, 2021(05):244-245.
- [3] 司全龙. 浅述建筑电气设计中节能技术的应用 [J]. 江西建材, 2021(04):74,77.
- [4] 王天宇. 供配电系统的无功补偿与节能分析 [J]. 集成电路应用, 2021,38(03):124-125.
- [5] 郑栋梁, 王学锋, 罗朝阳. 供配电设计中的节能方法和措施分析 [J]. 中国设备工程, 2021(04):154-155.