

Research on the Energy-saving Countermeasures in the Factory Power Supply and Distribution System

Shuxin Li Chongpeng Lv Jiaxin Tian

Henan Magic Nylon Chemical Co., Ltd., Pingdingshan, Henan, 467000, China

Abstract

In the process of the factory operation, the power supply and distribution system plays an important role, which is directly related to the normal operation of the factory enterprise. However, in the operation of the power supply and distribution system, a lot of power supply will be wasted, which increases the operation cost of the factory, which is not conducive to the sustainable operation of the factory. Therefore, it is necessary to optimize the design of the power supply and distribution system according to the production characteristics of the factory, adopt scientific and reasonable energy saving measures, adopt energy-saving appliances, optimize the energy saving design of power supply and distribution, effectively reduce the energy consumption in the operation of the power supply and distribution system, and improve the energy utilization rate, and truly implement the goal of energy saving and consumption reduction. This paper mainly analyzes the energy saving countermeasures in the power supply and distribution system, aiming to further improve the effect of energy saving and consumption reduction in the factory, improve the energy utilization rate, and create good conditions for the sustainable development of the factory.

Keywords

factory; power supply and distribution system; energy-saving countermeasures

工厂供配电系统中的节能对策研究

李姝欣 吕翀鹏 田佳鑫

河南神马尼龙化工有限责任公司, 中国·河南 平顶山 467000

摘 要

在工厂运行过程中, 供配电系统发挥重要作用, 直接关系到工厂企业能否正常运行。但是供配电系统运行中, 会浪费大量的电源, 加大了工厂运行成本, 非常不利于工厂的可持续运行。因此, 需要结合工厂生产特点, 对供配电系统进行优化设计, 采取科学合理的节能措施, 采用节能电器, 优化供配电节能设计, 有效降低供配电系统运行中的能源消耗, 并提高能源利用率, 真正落实节能降耗目标。论文主要对供配电系统中的节能对策进行分析, 旨在进一步提高工厂节能降耗效果, 提高能源利用率, 为工厂可持续发展创建良好条件。

关键词

工厂; 供配电系统; 节能对策

1 引言

在现代化经济发展背景下, 各个领域发展规模日益拓展, 且在工厂建设规模加大, 在工厂运行过程中的电能需求量增加。但是部分工厂的供配电系统设计不合理, 加大了电能浪费, 对工厂企业运行发展带来了极大的经济压力。基于此, 需要在满足工厂生产运营的基础上, 实施科学的节能改造措施, 有效降低电费支出, 并减少电能消耗, 并引进先进的节能技术, 为供配电系统的高效运行创建良好条件。

2 工厂供配电系统中节能措施的应用意义

2.1 解决供需矛盾问题

随着中国社会经济高速发展, 在日常生产、生活中的用电需求持续加大, 但是当前中国发电基础设施建设不足, 与新时期用电需求不相符, 引起严重的供需矛盾问题。因此, 在工厂供配电系统中引入现代化的节能措施, 才能减少工厂生产运营中的电能消耗, 有效弥补行业用电矛盾冲突问题, 降低用电需求, 为电力行业的高效运行奠定良好基础。

2.2 提高经济效益

在工厂供配电系统中引入节能措施, 能够减少社会资源的浪费。在工厂生产规模越开越大, 工业用电逐渐增多, 占据总用电量的 70% 左右。因此, 在工厂供配电系统中采取节能措施, 可以满足工厂生产运行, 且能够减少资源消耗, 提高电能利用率, 控制工厂生产成本, 并能够推动工厂资源

【作者简介】李姝欣 (1995-), 女, 中国河南鄆城人, 本科, 助理工程师, 从事总变电站运行研究。

使用管理制度的优化与创新,强化整体工业生产管理水平的提高,有效缓解中国电力矛盾,增加工厂经济效益,促进经济效益的提升,实现经济建设与环境保护的协调性发展。

2.3 推动科技进步

节能措施在工厂供配电系统中的有效性应用,能够引进现代化的生产工艺,并对生产技术更新换代,提高能源利用率,降低能源消耗的同时,进一步促进科学技术进步发展。因此,在节能措施应用背景下,工厂管理层的节能意识提升,并对节能措施的应用意义具有了更深刻的理解,从而保障节能措施在供配电系统中的有效实践,且对原有的生产技术、流程进行优化完善,加大资金投入,引进最新科技,为中国生产技术的发展创建良好条件。

3 工厂供配电系统中的节能措施的设计原则

3.1 节能优化

在工厂企业发展中,需要树立绿色发展理念,尤其要对工厂供配电系统设计中,对节能降耗理念进行贯彻落实,在确保工厂使用功能得到满足的基础上,要对节能技术优化应用,如补偿无功技术等,同时需要对节能设备进行优化应用,从而有效提升电能资源利用效率,且要对供配电系统系数进行优化设计,强化供配电系统的负荷率和设备使用率,从而减少工厂生产运行中的电能消耗^[1]。

3.2 经济适用性

在工厂供配电系统中引入节能措施,如对节能电器、节能技术进行科学应用,可以进一步减少供配电系统的运行成本。且在对电气节能技术进行应用时,不能影响工厂正常运行,不能为了节能而节能,这样反而会增加供配电系统的运行成本。在节能技术应用基础上,要结合工厂能源需求,为用电设备提供充足的负荷容量,且对电气节能技术进行优化应用,既可以满足基本要求,也可以降低电能损耗,为整体工厂用电效益的增加创建良好条件。在实际作业中,可以利用人工无功补偿技术,从而减少人工损耗,促进企业经济效益的增加,促进工厂市场竞争力的提高。

3.3 实事求是

随着市场经济的发展,各个领域的市场竞争形势加剧,为了进一步提高企业市场竞争实力,需要对国家工业节能降耗的号召进行积极响应,并遵循实事求是的原则,确保国家相关政策与方针的有效落实,进一步提高供配电系统的节能管理,减少能源消耗,有效缓解中国的供电压力,为整体社会效益的增加创建良好的途径。

4 工厂供配电系统中的节能措施应用实践

4.1 提高供配电设备功率因数

在工厂供配电系统运行中,电动机发挥不可替代的重要作用,且用电量较大,为了实现整体供配电系统的节能目标,需要对发动机设备进行优化选择,提高发动机生产率。按照国家相关规范,三相异步电动机的 3 个运行区域为:当

负载率 β 在 40% 以下时,为非经济运行区;当负载率 β 在 70% 以下时,为一般运行区;当负载率 β 在 70% 以上时,为经济运行区^[2]。所以,电动机效率 η 与功率因数 $\cos \Phi$ 等参数,可以对电动机经济运行水平进行综合性反映,且这两个参数都与负载率 β 息息相关。当发动机在经济运行区运行时,其功率因数较高,所以,需要对发动机型号进行优化选择,从而提升设备自然功率因数。此外,还需要注重提高变压器的自然功率因数,把变压器负荷率控制在 0.5 以下,功率因数会随之降低。在工厂供配电系统运行过程中,需要把变压器负荷率控制在 0.8 左右,才能有效体现节能效果。

4.2 电力无功补偿装置

在工厂供配电系统运行中,需要通过集中补偿方式,进行无功功率补偿。但是动力柜与终端用户间缺乏无功补偿,导致补偿后的功率较低。在工厂运行中,无功损耗设备为变压器、电动机,且使用并联电力电容器作为无功补偿装置。其中,具体的补偿方式为就地补偿、集中补偿,前者主要在大型用电设备周边进行使用;后者在变配电站的高低压侧进行使用。且前者的补偿效果较高,不会造成较大的电压损失,且能够降低车间配电线路导线截面积,但该补偿方式分组数量多,占用空间大,应用费用较高。其中高压集中补偿电容器组接线和低压集中补偿电容器组接线分别如图 1、图 2 所示。

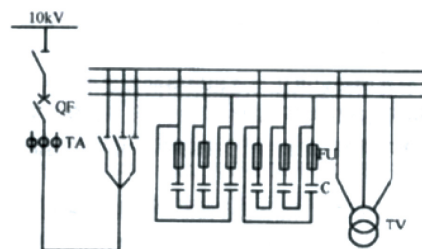


图 1 高压集中补偿电容器组接线

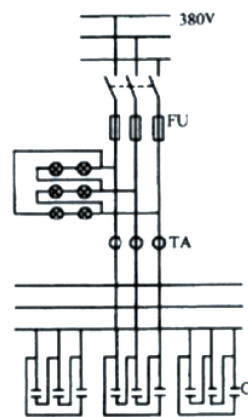


图 2 低压集中补偿电容器组接线

4.3 利用经济性变压器节能技术

为了强化节能效果,需要对经济性变压器节能技术进行优化应用,尤其要结合工厂用电负荷特点,对变压器运行

数量进行合理设置。在满足工厂负荷量的基础上,尽可能地减少变压器使用数量,保障工厂经济效益的增加。在实际工作中,需要尽量选择节能型变压器,如非晶体铁芯变压器,可以减少空载损失;环绕铁芯工作效率高且稳定,损耗小^[3]。

4.4 减少线路输电损耗

①缩短导线长度,防止低压箱、配电箱输出线走弯路,同时把低压线路供电半径、中等密集线路供电半径、少负荷线路供电半径分别控制在 200m、150m、250m 以内。且要结合实际情况,对输电线路实际长度进行灵活性调整,实现导线长度最小化。

②增大导线截面,在输电线路较长且负载稳定的基础上,能够结合实际情况,适当增加导线截面,虽然短期内会增加资金投入,但是长期使用可以节约用电,提高工厂经济效益。

③合理分类用电负荷,结合实际用途的不同,对输电线路进行合理划分,一条线路为热水器、冰箱等常规设备供电,另一条为大型机器设备供电,既可以保障用电安全,也可以减少电能损耗。

4.5 节能照明系统的普及应用

在工厂生产运营过程中,照明系统耗电量较高,且占据整体发电量的大多数。因此,需要对节能照明系统进行优化应用,从而减少电能消耗,提高电能利用率。在具体应用中,要在办公区域、员工宿舍区域、车间等区域,对天然光进行优化应用,提高节能照明等级,并提高附件的利用率,尤其要对 LED 灯具进行高效应用,尽量减少白炽灯的使用率^[4]。而且,LED 灯具的运行较为稳定,不容易损坏,可以有效降低设备更换、维修费用;对高压钠灯进行优化应用,这是一种气体放电灯,既可以满足光照需求,且能够强化节能效果,在库房、厂区照明区域得到广泛应用;在厂房照明线路设计中,需要利用三相四线制进行供电,且要在三相上对灯具进行均匀设置,这样可以强化零线界面直径需求。此外还需要在智能技术支持下,对智能照明系统进行合理应用,制定统一的控制方案,实现整体智能照明系统的智能化升级,如结合工厂作息时,对带旁路方案、全夜灯、半夜灯等控制方案进行优化设计,进一步提高节能灯运转效果;

要对电子镇流器进行优化应用,从而提高工厂用电效果,减少电能损耗;要结合厂区作息、照度需求等情况,对智能化照明系统进行动态调节,真正实现智能化节能。

4.6 强化供配电系统节能管理

为了强化供配电系统的节能效果,需要做好节能降耗管理工作,尤其要对工厂后勤、仓储等区域的能耗进行有效管控。要对工厂各个部门的电能消耗进行综合性统计、细分,实现电能损耗的细化管理;要加大奖惩力度,当出现重大费电问题时,需要严肃惩罚,如扣除奖金、降职、辞退等,强化整体工厂人员的节能降耗意识^[5]。同时树立精细化节能管理意识,动态监测电能计量装置的运行状态,跟踪调查计量装置质量,实时分析电力计量装置数据,避免出现电力计量问题的出现,保障计量装置的准确性。同时需要结合监测结果,采取针对性的应对措施,减少不必要的电能损耗,提高电能利用率。此外,还需要对空调温度控制方式进行调整,对自然风进行充分应用,控制夏季室内空调温度,定期清洗空调,提高空调能效。要节约办公设备用电,不用时及时关闭,避免待机能耗。

5 结语

综上所述,在工厂供配电系统中对节能技术进行优化应用,减少工厂供配电系统运行中的电能损耗,可以强化节能降耗效果,提高工厂经济效益,推动科学技术的发展,并提高企业经济效益。

参考文献

- [1] 董宁.工厂供配电系统中的节能技术要点[C]//第三届电力工程与技术学术交流会议论文集,2023:6.
- [2] 王昺翔,李永恒,王智,等.工厂供配电系统运行和维护的安全技术要求分析[J].中国设备工程,2023(4):59-61.
- [3] 崔建华.简析工厂供配电系统中的节能技术措施[J].南方农机,2020,51(3):206.
- [4] 洪天星,范宜标.工厂供配电系统中的节能措施探析[J].湖北第二师范学院学报,2019,36(2):39-41.
- [5] 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(9):22.