

Research on Energy Saving Design of Electric Power Supply and Distribution System in Coal Washing Plant

Shiwei Zhang

Handan Washing Plant of Jizhong Energy Co., Ltd., Handan, Hebei, 056003, China

Abstract

With the development of industrial modernization, the best and more effective use of coal materials, the development of coal preparation plant is increasingly critical. Due to the high degree of mechanization in coal washing plant and strong working stability, the working equipment is gathered in several small company factories, so the coal preparation plant has a high demand for power supply equipment. At the same time, with the development of science and technology in China at the present stage, innovative development has been realized in various fields.

Keywords

coal washing plant; power supply and distribution equipment; power-saving technology; research methods

洗煤厂电气供配电系统节能设计研究

张世伟

冀中能源股份有限公司邯郸洗选厂, 中国·河北邯郸 056003

摘要

伴随工业现代化的发展,能够最好、有效使用煤矿物资,选煤厂的发展日益关键。由于洗煤厂生产机械化程度较高,且工作稳定性强,工作设备聚集在若干个小公司工厂中,因而选煤厂对供电设备的需求也较高。同时,伴随着现下阶段中国科学技术的发展,也使得在各个领域中都实现了创新性的发展。

关键词

洗煤厂; 供配电设备; 节电技术; 研究方法

1 引言

当前洗煤厂的智能化发展水平越来越高。特别是从这几年开始,洗煤厂规模逐渐实现了快速的扩展与提高,选煤的方式也越来越专业化和规模化。但是洗煤厂必须排出一定规模的工业生产废物,而随着中国的传统煤矿的开发规模与区域逐步增加,其煤炭资源品质也会逐渐降低,因此原煤的入洗难度也随之提高,必须消耗大批资源,因此大规模节省资源的工程将变成一个趋势,以减少一些无谓的资源损失。

2 洗煤厂供配电系统节能降耗的关键环节

2.1 变压器节能

变压器在传递功率过程中要耗费一些能量,这个能耗虽然在电力的总体消耗量中很少,但是通过长时间累积,电力的耗电量就大。要使变压器有效实现节电目标,就必须进

行下面的措施:选用低消耗的节能变压器,通过高导磁良好的低冷轧晶粒取向矽钢片,可使铁心涡流和漏电电流损失都相应降低。变压器的设计与安装需要确保负荷值正确,且功率应限制在 50% 以下,此时为最佳选用。不过在实际运行中,由于配电价格的影响变压器负荷率较难取得合理状态,因此变压器数量与台数亦要做出正确决定,因此综合来说应根据供配电环境、压力、供电、操作设备等条件的技术状况做出充分深入的研究,使电力变压器数量能与电网负载彼此适配,从而实现能耗的较小^[1]。

在一些已停用车间但又没有停电的情况下,需要采用更有针对性地控制变压器。变压器工作过程都是串联的,并联二台或二个的变压器必须保证电流与变压比相同,其串联组别相同、其体积也基本相同。选择抗阻系统的同时,还应使系统的电流和电压波形都要符合实际的情况下,要控制好低压系统的短路电流。

2.2 对低压配电系统进行优化

增加输出功率的因数,以保证无功均衡,从而推进了供电系统的降损省电,而利用无功补偿则可促使输出功率的因数增加,而且还能促使整个系统的电流品质得以改善。可

【作者简介】张世伟(1992-),男,中国河北邯郸人,本科,助理工程师,从事选煤电气自动化研究。

以根据使用者的无功负载相应改变,通过手动投切其补偿电容器来达到对其设置移动限制的能力,从而避开了高压的电路使无功能量反送。电气设备布置上比较灵巧和简便,生产成本投资也不多。就地弥补是比较无功补偿当中最为合理的形式,通过采用自控装置能进一步提高电路的功率因数,从而达到对无功补偿的改善和动态管理等目的,为最合理的降耗节能方法。

2.3 电动机节能

异步三相交流电动机运用最为普遍,在运转当中既会耗费有功的能量,同时也需无功能量。输出功率因数一般较低,但作为高耗能设备,对发电机进行无功能量的补充时更为节约,其经济性也较好。能就地补充其电容器,从而减小电路损失,令发电机的轻载及空载运行周期相应地缩短。同时通过变频器和软启动器的控制系统,能使发电机高效环保。在变频调速下,发电机可完成最大负载率改变,且使速度进行主动调整,和载荷转换相互配合,加快了发电机的轻载速度,从而有效地节约能源。同时发电机本身输出功率的改变因数增加,可减小电力的损失^[2]。

与电动机负载率变化规律及输出功率因数具有紧密联系。轻载运行将造成发电机当然输出功率的因数变化规律较低,而机器能量的损失也较高,所以需保证发电机的输出功率符合要求,以符合电机的负载功率要求,通过增加发电机的负载率,自然输出功率的因子变化规律,并可证实发电机输出功率能否和电机输出功率相互配合。

2.4 降低线路的损耗

由于洗煤厂的供配电系统的线路长度相距特别长,且交叉纵横,因而电力总量也就特别大,若电流不变,则阻力值逐年加大,而该线总长度也就越长。在洗煤厂的供配电及有关控制系统中,由于通常线路电流都是不变的,减低了该线的阻力,能量的损失也会大大减少,因而要选阻力率小一点的电线,而该线总长度也需缩小,以同样减低该线的弯曲。尽量少走回头路。尽量少的使供电负荷中枢和变压器所建在一块,以缩小供电零点半径。而针对较长线路,在截流量小及热稳性能能够达到及保护电压的基本上,应该选用较大线直径,这样线路成本尽管较大,可是对节约耗费效益也会相对比较好,所以还有重要价值与含义的。

2.5 改善了供配电系统的功率因数

在交换集成电路当中,输出功率因子是指压力与电流相位差中间的余弦。有功功率与实用输出功率中间的输出功率因子差。采用一定的方法,改善了输出功率因子,就能够减少集成电路总体的电流,并减少了配电体系当中电器单元的数量,能在相当的程度上减少费用损耗,同时功率损失也会逐渐减少,而负载电压定性亦会逐渐提高,能令整体电力效率获得很好的提高。

此外,还需使供配电的设备裕度增加,以确保有效地发掘配电装置的潜力,以扩大负荷能力。如果负载的相对有

功效率维持不变,那么通过减小在该线和变压器系统设备内部的流通当中的负载无功功率就可以实现负载功率因数的提高,进而实现该线和变压器系统设备当中无功功率所产生的相对有功损失的减小,以达到对线路损失的减小。

2.6 低压电器及照明节能

低压电器也是电气设备中重要的部分,事实上,虽然低压电器功耗一般很少,但如果低压的电子器具种类过多,其平均功耗也会是相当大的。所以,必须选择较节约、安全、的低压型电子装置,通常采用功率较低、且压力较大的球根。在正常的光照状态下,能够在最大限度上利用光能,使得光源和灯具都能够更好的有效,可以更广泛地使用三相的四线控制的电源,作为供电线路,从而降低了电流损失,也使得灯具可以实现其最佳的光照作用。

3 洗煤厂供配电系统的节能降耗管理

3.1 强化技术管理

随着电力控制系统当中非线性的电能设备,如电熔炼设备、整流装置、电力机车、荧光灯、节能仪表、电脑、录像机等不断增加,电力控制系统当中的噪声影响也将日趋严重,噪声不仅导致系统功率因子逐渐减少,而且在装置的电路内部还产生了电效应。并由此而形成电力威胁。据此,电力的有关人员必须经常对本装置谐波产生及影响情况进行监测,以便心中有数、了解其状态,在必要时采用谐波的控制技术。节约损耗也是供配电的过程当中一个十分关键的工作,在具体的工作流程当中,必须因地制宜掌握好的操作方法,经常学习总结并要有主动的创新,如此才能有效进行减损并高效运行,从而达到较好的社会效益和经济效益^[3]。

3.2 有效控制高次谐波。

谐波不但会使设备的功率因数降低,还同时在设备和电路上形成热效应,从而造成功率的浪费。同时变频调压装置与非线性负载的数量增多,还会导致电器谐波的排放增加。所以,有效控制供电系统中谐波现象,降低谐波对设备的干扰,也是电力节能的关键。

现将改善治理方法归纳如下:①对低压变压器组采取点接地方法,有效避免了三级或三n级谐波对供电系统的危害。同时通过谐波抑制电抗器与电容补偿装置,有效避免了并联谐振使电容器组谐波扩散和破坏,而产生的大量劳而无功的设备和装置。②当供电系统出现了比较集中的大容量非线性负载时,可以通过无源滤波器有效控制高次谐波。③当配电网出现了比较集中的大规模非线性负载并变化很大时,可以通过有源滤波器控制的多次谐波传动。

3.3 动力系统节能控制。

由于洗煤厂的机械工作效能低下,大量的设备出现低负载工作或空载运转的现象,特别是洗煤厂的水泵类、风机负荷较大,因此工艺专业设计中多是根据设备生产能力选择了风机类,但设备在正常运行中的负荷却总是比设想的小

上许多,这也导致了整个设备制造流程的资源效率低下、能量损耗巨大。通过流体力学得知,电流与速度成比率,而能量又与速度的三次方程比率,也就是说如果自动化水泵系统实行调速管理时,当流速逐渐降低后,所需能量又近似地按流速的三次方急剧减少^[4]。通过电机调压后,装置能够始终保持以最高经济状况工作,可彻底解决设备低载运行时功率的损失问题,增加功率因数、减少损失、节省功率。

3.4 灯光控制系统的电气节能工程规划。

在灯光系统工程设计中,应从如下几个层面选择节电方案:①科学合理选用高质量灯光、高温钠灯、金属卤化物灯等,或高输出功率的精密荧光灯。高质量环保电力工作灯光应广泛运用于厂房,并尽可能不选用普通白炽灯等。②科学合理选用节电灯光源及器具配套。推荐科学合理选用低消耗的器具配套,如电子镇流器、低消耗节电控制镇流器等,以便起到降低电路消耗,提升电力效率和输出功率因数的作用。③科学合理改进电灯的控制技术。对于大规模厂房、公用通道、电梯等环境供电,要推行一灯一控的模式调节供电。在大规模厂房中实行多区域控制;在公用走道、楼梯间等工作场所中应用单声光控开关,以尽量减少无谓的电力耗费;厂区道路灯光尽可能采取光控与时控结合的方法,以防止由于人为原因而遗忘关灯,导致的电力耗费。

3.5 其他节电方法。

①工艺设计阶段的电力节约。由于洗煤厂能源消耗的三分之二以上是用来给风机提供驱动,而洗煤厂又是高耗能的用电单位,因此更需要在建立初期的技术设计阶段开展节电设计。同时因为一些生产工艺和装置选择不当,大量的装

置出现低负载运转或空载工作的现象,从而导致了巨大的资源损失。所以,电气节约设计人员对于洗煤厂的工作流程、装置结构和整体水平面布置等应有很高的认识,要经常和技术设计部门人员进行意见交流,以便于达到电气设计节约的目的。比如尽量减少无谓、不合理的流体运动输入,在调整工艺流程设计的情况下尽可能选择自流式,并合理设定工艺高度和层高,以进行节能降耗等。

②合理选用控制系统。洗煤厂用电装置多、技术复杂,集中运行烦琐,起停时间过长,起停过程中电力耗费很大,能量损失很大。所以合理设置启停次序和定时间隔也可以很大程度地节省电能。

4 结语

关于洗煤厂供配电系统的节能降耗是非常重要的管理工作,因为节能工作顺利开展就可大大减少电费支出,从而使得配电设备的供电能力被充分发掘,实现了能源优化配置和有效利用。所以,应当采取更加科学环保的降耗节能措施,以促进洗煤厂整体经济效益得到稳步提升。

参考文献

- [1] 燕瑾杰.选煤厂供电系统节能降耗的有效途径[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(10):179-180.
- [2] 邵博.选煤厂电耗控制方式研究与探讨[J].内蒙古煤炭经济,2019(23):16-17.
- [3] 孔庆柱.选煤厂供配电系统解析[J].山东煤炭科技,2015(1).
- [4] 高明.选煤厂电气设备的管理及维护问题探讨[J].山西能源学院学报,2017(3).