矿山供电系统节能降耗的有效方法研究

刘锦君（太原煤炭气化（集团）有限责任公司，山西 太原 030024）

摘要：在我国矿产行业日间发展进步的当下，可持续发展已经成为各个煤矿企业发展的重要方向之一。本文将针对煤矿供电系统节能降耗的意义与关键点进行详细分析，以某煤矿为例，提出煤矿供电系统节能降耗优化方法。

关键词：煤矿；供电系统；节能降耗

0 引言

科学合理的进行节能降耗，不仅可以降低煤矿企业的生产成本，而且还可以有效节约能源，降低环境污染，切实有效为社会稳定发展奠定良好基础保障。供电系统作为煤矿生产运行当中能源消耗最大的系统环节之一，科学合理的实施煤矿供电系统节能减排意义重大。本文将针对煤矿供电系统节能降耗的有效方法开展详细分析。

1 煤矿供电系统节能降耗的意义

煤矿供电系统节能降耗的意义重大，很多煤矿在未来发展战略当中，都将供电系统节能降耗当做自身最为重要的发展战略之一，致力于实现内部管理优化和技术创新。积极实施煤矿供电系统节能降耗管控，可以从技术层次和管理层次，促进煤矿企业的稳定、科学运行。此外，电力能耗已经成为煤矿生产成本当中最大的占比，积极开展煤矿供电系统节能降耗，可以有效降低煤矿成本，实现煤矿经济效益最大化，增强煤矿的市场竞争力，在保质保量生产的基础上，实现成本节约。自从我国进入到新时代之后，节能减排、可持续发展成为了社会各个领域的发展主要战略之一，未来矿产行业的发展也必须致力于节能降耗发展。煤矿企业积极开展供电系统节能降耗，可以企业行业发展趋势，践行国家社会总体发展要求，能够促进煤矿的发展进步，展现出煤矿的先进性。

2 煤矿供电系统节能降耗的关键点

2.1 变压器、电动机

在煤矿供电系统当中，变压器和电动机是供电系统当中最为关键的设备构件，直接影响着整个供电系统的运行效率。如果能做好变压器和电动机的节能降耗，那么对于煤矿供电系统节能降耗将具备巨大意义。针对变压器来说，实现变压器节能，主要是降低变压器在日常工作当中能耗消耗，借助变压器对电力科学合理的进行调节，有针对性的结合煤矿生产运行进行电能消耗调节。在实施变压器电能消耗时，应该对电力科学合理的开展调节并进行功率说明。功率是由有效功率、无效功率共同组成的，所以在进行变压器选择的过程中，必须要结

合煤矿自身实际情况，科学合理的选择变压器，并且致力于降低能耗，实现高效率生产。此外，当前很多煤矿生产车间，对于供电系统的要求非常严格，为了实现最高效生产效率，即使在停产的状态下依然要求生产车间内具备电力供应。

针对此种情况来说，若处于停产状态，依旧还要保持电力供应，那么则会导致巨大的能源浪费。在此基础上，就应该在生产车间当中配置专属的变压器，适当的结合生产车间生产运行的实际情况来降低配电要求，通过过变压器动态化的调节与管控，有效实现节能降耗目标。

当煤矿日常生产时，便配备生产需要的电力供应相关内容，若没有生产需求，那么应该适当的降低配电要求，切实借助变压器调节的手段，既要满足车间生产与供电需求，又要实现能耗降低目标。此外，针对电动机选择来说，点攻击选择的关键原则便是能够更好的变压器之间相适应与协调，所以在开展电动机选择的过程注重，应该尽量实现变压器对线损的补偿作用。在进行电动机运行的过程中，必须要减少电动机空转情况，积极引入变频器来对电动机运行情况科学合理的开展调节，切实有效实现电动机的节能降耗目标。

2.2 线路损耗

线路损耗也是煤矿供电系统节能降耗的关键内容，作为人们对于节能降耗熟知的常识知识来说，其原理如下。在恒定的电流下进行电能传输，若传输的线路越长，那么线路当中的电能损耗则越大，这就是减少电路损耗实现节能降耗的根本原理之一。因为供电线路的长度直接影响了电能消耗情况，所以在煤矿供电系统当中，应该尽可能的减少线路长度造成的损耗问题，尤其是针对一些生产重要环节的供电区域来说，可以尽可能的引入直接供电模式，切实杜绝过长的电能传输线路造成的电能传输过程中损耗，杜绝线路迂回设计。煤矿供电系统不仅需要控制线路的长度，还应该综合考虑线路大小对于能耗的影响。

从客观层次上来看，不同线路当中煤炭资源生产情况在差异，促使其导电性能、电阻也存在一定区别。为

此,在进行煤矿供电系统电路设计的过程中,还应该明确不通电路的煤炭资源开采情况,在考虑不同材质的费用的基础上,选择导线性能最优的材质,可以适当的选择铜线,减少铝线使用频率。此外,若线路特别长,那么应该适当的增加输电线路的直径粗细,达到相应区域之后再改用相应的细线,这样也可以在一定程度上降低线路损耗。

2.3 电工系统功率因数

所谓的功率因数,便是有效功率同视在功率的比值,若该比值越大,那么功率则越高,所以在煤矿供电系统当中,应该有效的降低无效功率,切实有效的提升功率因数。功率因数的不断提升,可以最大程度上改善电器元件的容量,并且有效降低电能消耗情况,切实有效的实现供电费用降低。此外,功率因数的提升,还可以提高供电设备的负载能力,所以说提高配电系统当中功率因数是必要的。针对功率因数提升来说,必须要结合实际情况来有效的开展设备选择,切实有效降低设备空转的情况。此外,针对人工无功补偿来说,也可以有效提升功率因数效率,在此基础上可以有效加大应用节能技术,从设备实施的角度上强化节能降耗效率。

2.4 低压电器、照明系统

结合煤矿供电系统来看,电气照明系统、低压电器也是电能损耗的重要组成。在确保煤矿日常生产的基础上,必须要尽量选择低压电器。单个低压电器的能耗效果似乎是微不足道,但是从客观角度上来看,煤矿所使用的电气设备非常多。若科学合理的选择低压电器,并开展节能降耗管控,那么其节能降耗效果则非常可观。在选择低压电器的同时,可以使用二极管信号灯、小功率灯泡等,这样可以有效满足煤矿生产运行需求,而且还可以实现技能降耗目标。在进行外交流接触器使用时,可以有效减少短路环等电能消耗。针对照明系统来说,也是不可忽视的重要内容,若照明系统当中可以实现节能降耗,那么能够有效促成煤矿的节能降耗指标。针对照明系统来说,照明系统当中减少电能消耗的思路主要可以从以下几个层面实施。其一,可以尽量提升照明的使用率,其二,降低照明灯数量。在煤矿照明系统设计运行时,可以尽量使用三相四线供电模式,切实有效的减少照明系统损耗。

3 案例分析

3.1 煤矿概况

某煤矿作为一个具备20年生产运行历史矿山企业,是矿产资源的主要生产单位,致力于处理煤矿石开采处理,不仅是全矿物资消耗大户,也是全矿的主要用电单位。结合本煤矿的实际情况来看,年消耗电量数量较多。随着我国市场经济不断发展,节能降耗成为矿产企业发展的重要战略之一,该煤矿不断增加,矿石处理量增多,

这也在一定程度上增加了生产负荷。面对生产成本较高的情况,电力系统作为运行成本当中最主要的组成部分,必须要借助技术革新、管理方式革新等诸多手段,实现煤矿电力系统节能降耗处理,最大程度上降低煤矿的生产运行成本,促进煤矿科学、可持续发展。

3.2 煤矿供电系统节能降耗的有效方法

3.2.1 供电系统管理优化

3.2.1.1 强化节能降耗技术管理

煤矿生产运行的过程中,必须要将供电系统节能降耗管理工作放在首位,借助科学节能降耗技术手段,保障供电系统运行科学性。结合煤矿实际情况,召开煤矿供电系统科研小组,定期进行供电能耗总结,并提出科学合理的改进措施。例如,针对煤矿供电实际情况,对煤炭生产工艺流程当中非线性用电负责增多的问题进行探究,明确了在煤炭生产工艺实施的过程中,供电系统受到谐波干扰情况较为严重,导致供电系统的功率因数降低,导致供电线路设备的热效能产生。结合此种问题,通过科研小组的分析探讨,探究出了抑制供电系统谐波的策略,对供电系统中存在的问题进行合理解决。

3.2.1.2 实施负荷调整,错峰生产

为了有效强化煤矿供电效率和电能的应用效率。应该结合煤矿的实际情况,对煤矿电能供应、分配、使用等诸多情况,制定出科学合理的计划,密切对设备用电等诸多情况科学合理的进行管控,有计划的合理安排生产的时间,实现错峰用电。此外,针对该煤矿进行生产运行时,应该多用平谷电,少用峰值电。从客观层次上俩看,峰谷实施差价收费,峰期电价相当于谷期电价的3倍以上,所以进行错峰生产可以在一定程度上降低供电费用。错峰生产的情况下,不会减少电量也不会降低生产效率,但是会有效降低供电电价,直接降低了生产成本。所以必须要不断优化煤矿供电制度管理体系,切实杜绝电价过高、电能浪费情况。

3.2.1.3 节能降耗权责落实

为了全面贯彻节能降耗、确保供电系统节能降耗工作顺利、全面实施,就应该在煤矿实施供电系统节能降耗权责落实,科学合理开展高效管控。结合煤矿自身实际情况,对煤矿的生产各个环节进行分析,做好节能用电管理。供电系统部门应该对线路损耗情况进行计算,对比实际用电与计划用电情况,对比和计算各个环节用电数据信息,进行用电定额管控。将用电定额落实到各个生产环节当中,在科学选择线路损耗指标、优化供电系统技术的基础上,严格确保各个部门落实相关指标要求。此外,应该将工作与业绩考核与供电系统节能减排情况进行联系,确保每个生产环节用电的标准化、集约化,提升煤矿供电系统节能降耗的规范性。

3.2.2 供电系统设备、技术优化

3.2.2.1 变压器节能

煤矿变压器是供电系统当中最为关键的设备,在选电厂当中起到了重要的节能降耗作用。煤矿必须要结合自身的实际情况,科学合理开展变压器选择,使用低损节能变压器,比如 SC9-30、SC10-30 等型号。这些变压器都设置了优质冷晶取向矽钢片,这些材料参与能够有效降低变压器的漏磁损耗问题。煤矿结合自身实际情况以及设备数量,可选择抗阻电压时,选煤厂必须要注重电压、电波事都满足实际需求,限制低压系统当中短路位置的电流变化。

3.2.2.2 电动机节能

从客观层次上来看,煤矿供电系统一般使用三相交流异步电动机,该电动机在运行过程当中消耗的有功功率较多,在一定程度上造成了能耗消耗。为此,煤矿必须要实现电动机节能降耗目标,科学选择就地补偿电容器,减少线路损耗,以便于实现电动机的节能降耗。可以合理选择变频器、软启动器进行控制,在变频调节之下,确保电动机负载出现变化,自动调节转速和负载频率保持一致,以便于实现能耗降低目标。此外,还可以借助提升自然功率因数的手段来降低能耗。此外,因为电动机的负载率与功率因数两者具备紧密联系,那么轻载运行能够降低电动机的自然功率因数,所以应该选择满足煤矿实际需求的电动机,确保其满足相关要求。

3.2.2.3 降低供电系统线路损耗

煤矿供电系统节能降耗实施的过程中,供电线路因为距离比较长,并且供电线路呈现出综合交错的状态,直接导致能耗增大。为此,在选煤厂供电系统当中,应该采用的线路电流一般都是结合公式 $P=I^2R$ 设置的,那么降低线路的电阻,便可以强化节能降耗效率,降低线路电能损耗。所以煤矿应该结合自身生产线的实际情况,选择电阻率相对较小的导线,电路设置也应该缩短,杜绝线路弯曲造成的电能损耗。

3.2.2.4 供电系统功率因数

在煤矿供电系统当中,除了对设备进行调整之外,还可以通过电容补偿柜或者变频器的手段,提升电容补偿功率因数。煤矿应该选择大批电容柜实施电容补偿改造,通过无功功率就地补偿。此外,针对单独大功率用电设备来说,也可以使用相同的方式,提升功率因数。此外,煤矿还应该注意改造之后的电容补偿柜功率因数,借助改变功率因数的方式,切实降低能源消耗情况,将供电系统的裕度增加,增加负载容量。若负载有功的功率不便,那么将线路以及变压器在流通的过程中,负荷的无功功率则会减少,一般与提升复合功率效率。

3.2.2.5 优化低压电器和照明系统

在煤矿当中选择的低压电器数量,直接从整体上影

响了好点水平。在煤矿选择低压电气时,应该选择安全、节能效率高、高电压电气设备。信号灯则可以使用发光二极管群芯。进行进行选厂时,可以借助交流接触器,让电源系统电能消耗降低的基础上,减少功率损耗。在保障正常高效生产时,可以借助光能、保障日常生产设备照明需求,实现减少功率降低,提升高光能的使用效率。

3.3 优化成果

针对该煤矿来说,开展节能降耗管理优化与设备技术优化之后,煤矿实现了电耗低、效果好的成果,每月可以节约 1.5kWh 电能;针对煤矿来说,能够有效提升成本,在实施自动化程度发展的基础上,每月节约了 5kWh 左右。

4 结束语

总而言之,针对煤矿来说,电能消耗量非常大,做好电能消耗管控意义重大。矿业是我国能源消耗量非常大的行业,是煤炭资源开采的重要环节,为此当前如何促进煤矿节能减排,成为当前矿产行业发展的关键。想要真正贯彻节能减排需求、促进节能减排行业稳定发展,就应该结合煤矿自身的实际生产情况,能不断创新和改进选矿工艺,引入新设备与新材料,借助科学完善的管理机制实现能耗降低,确保煤矿经济效益最优化。

参考文献:

- [1] 施军. 选煤厂供电系统节能降耗的有效方法 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2019(1):3.
- [2] 余宋宝. 煤矿供电及设备的节能与降耗探讨 [J]. 电子世界, 2019, No.580(22):100-101.
- [3] 马晓琴. 关于煤矿供配电系统节能降耗措施的研究 [J]. 山东工业技术, 2019(4):1.
- [4] 孙铭阳. 铝冶炼供电系统节能降耗措施分析 [J]. 科学中国人, 2016(6Z):1.
- [5] 方明明. 工厂供电系统节能方法研究 [J]. 科技创新导报, 2019, 16(16):2.
- [6] 蒋琳. 招远某金矿选矿厂破碎系统技术改造及生产实践 [J]. 黄金, 2020, v.41; No.440(06):69-72.
- [7] 王明. 河南某钼选矿厂选矿生产工艺优化及改造实践 [J]. 中国钼业, 2020, 44(3):4.
- [8] 朱丹, 王增强. 德兴铜矿泗洲选矿厂二期清水泵站实现自动化控制 [J]. 铜业工程, 2019(5):4.
- [9] 曹国威. 电力工程输配电线路中的节能降耗技术研究 [J]. 数字化用户, 2019, 025(015):200.
- [10] 杜贤哲. 浅谈工厂供电系统中的节能方法 [J]. 装备维修技术, 2021(10):1.
- [11] 马爱军. 供电系统中的节能对策 [J]. 电子技术与软件工程, 2019(20):2.