

火电厂节能中热工优化控制的应用

王 明*

陕西省清水川能源股份有限公司 陕西 西安 710000

摘 要: 随着现代社会的发展,能源消耗量不断增加,生态环境不断恶化。火力发电厂作为高耗能的产业,实行节能环保技术势在必行,这也是我国火电厂想要实现可持续发展的必然要求。在火力发电厂中,运用热工优化控制技术不仅能够降低火力发电厂的能耗,而且能有效改善火力发电厂的排放问题。在火力发电厂中,运用热工优化控制技术不仅能够降低火力发电厂的能耗,而且能有效改善火力发电厂的排放问题。因此,研究分析热工优化控制在火电厂节能中的应用具有重要意义。

关键词: 火电厂; 节能; 热工优化

DOI: <https://doi.org/10.37155/2717-5197-0309-15>

引言

热工控制系统是火电厂电力生产的核心控制平台和功能系统,受到安装和维护等过程,技术和设备等基础方面,人员和运行等环节的影响,热工控制系统存在各类问题是客观的实际。如何结合火电厂的生产、管理和技术实际,有效解决热工控制系统存在的问题,进而提升火电厂生产和经营的质量和效率就成为摆在管理者、技术人员的关键性课题。

1 热工优化控制概述

煤炭资源的消耗巨大,但是资源消耗的程度却不能与发电厂的发电率成正比。我国发电厂的现状与国外的六七十年代的发达国家水平相当。究其原因,主要存在锅炉线率不高等问题。因此,在火电发电厂运行过程中,必须采取合理措施,才能有效控制影响火力发电厂的各类因素。但是,由于我国电力事业的不断发展,当下的火电发电厂已经不能满足人们对节能减排的要求。因此,在现代化信息高度普及的情况下,火力发电厂逐渐向地洞滑阀箱发展。其中,热工优化控制系统根据热力学定律,在火电发电厂运行中可合理控制发电过程的温度等参数,从而使火力发电厂实现节能减排。

2 火电厂热工控制系统运维中存在的问题

2.1 火电厂热工控制系统设备元件技术质量不高

设备元件的技术质量是整个热工控制系统安全运行的前提和基础。当前在激烈的电力与市场竞争中,企业和商家都有降低成本、扩大盈利的要求,在技术含量较高的热工控制系统设备元件市场上出现了很多问题和隐患[1]。在供应商方面,一些商家采取低质量、低价格、低技术的方式获得热工控制系统供货资格,这产生热工控制系统不安全、不连续运行的技术与结构隐患。在火电厂方面,在设计、安装和运维环节没有对采购的热工控制系统设备、仪器、元器件进行严格技术检验,导致低质、伪劣设备元件被安装在热工控制系统之中,在电力生产中产生巨大的威胁和隐患。

2.2 火电厂锅炉方面现存能耗问题

在火电厂的生产过程中,造成能源损耗的主要原因之一就是锅炉运行燃烧的效率相对较低。一般情况下,锅炉装置是火电厂发电过程中能源消耗相对较少的部分,但是锅炉设备的生产需要燃烧煤炭,在此过程中如果锅炉设备中存在漏风或者漏粉的情况,就会造成部分能量损失,阻碍火电厂节能降耗目标的实现。而造成锅炉发生上述泄露问题的原因主要有以下方面:(1)可能是锅炉中的固体与气体没有进行充分的燃烧;(2)锅炉设备运行期间不慎出现了热能损失;(3)对火电厂锅炉设备进行除尘排烟的过程中造成了热能损失。由此可见,火电厂锅炉在运行期间必须确保锅炉内部物质的稳定充分燃烧,进而使其蒸汽相关参数控制在标准范围内,维持发电机组的运行,这也需要热工优化控制技术的辅助才能更好地实现。

*通讯作者:王明,男,汉族,1991.1.2.,陕西,本科,助理工程师,研究方向:火电厂热控专业。

2.3 建筑能耗大

在传统的火力发电厂建筑中,由于发电厂厂房的隔热性能和厂房的门窗气密性较差,因此发电厂的采暖设备设置不够合理,导致火力发电厂整体能源的利用率较低,与国家提出的建筑节能标准相差较大。在我国,因为南北方的气候存在一定差异,所以在建设厂房维护设计过程中,南方地区的火电厂厂房普遍不需要进行保温设计,外围一般采用单层钢板,而北方地区火电厂的厂房需要在外围进行保温设计,一般采用双层且夹层有保温层的钢板。在相应的锅炉房中,一般根据南北差异会采用敞开式或者封闭式的维护结构。从节省能源的角度来看,火电厂应该将锅炉放在厂房内,因为这样有利于回收利用锅炉余热^[2]。在主厂房建设过程中,主厂房的外窗设计主要需满足室内的采光需求和厂房的通风需求。此外,外窗设计也影响了厂房的整体造型设计。在我国,建设火电厂时,厂房一般为了建筑的立面美感,会采用大面积的玻璃窗。此外,由于很多火力电厂中没有合理利用锅炉房产生的热量,使其自由排放而影响机器的工作效率。

3 火电厂热工控制系统运行的解决措施

3.1 严格进行火电厂热工控制系统的严密性试验

火电厂的生产过程中热工控制系统工作在高温、高压的环境中,热工控制系统不但要对具体的运行参数做出行动上的调整,而且也要对特殊指令做出针对性的动作,因此,提升热工控制系统整体的严密性,做好热工控制系统功能部位的严密性试验就成为方法系统风险和隐患的重要策略和方法。要做好热工控制系统管道阀门部位的严密性试验,要检验热工控制系统整体管道和阀门的完整性,特别要注重管道阀门周边仪器和设备的准确性和能动性,有效地识别管道阀门部位存在的缺陷和隐患,对于存在的问题要采取更换和密闭的方式加以处理,在确保管道阀门、仪器仪表、功能节点密闭、严密的基础上提升整个热工控制系统的功能性和安全性。

3.2 热工优化控制在系统预警中的应用

热工优化控制系统还具备预警功能,机组设备运行期间如果机身温度超过既定标准值,系统中的温感元件会自动接收温度异常预警指令,将相关异常数据上传至控制系统平台,平台将数据实施转化之后将预警信息传递到相关控制部门,在最短时间内实现温度控制,避免后续温度持续上升引发火灾^[3]。为优化火电厂生产安全等级,避免不必要的安全事故,技术管理人员应根据火电厂中火灾风险等级相对较高的区域对信号数据的传输特异属性进行分析,科学设定预警阈值,高风险周边应该设定有效事故预防措施,与其他设备机组隔离开来,确保热工控制系统持续运行工作。预警功能设备故障可以在短时间内解决或者修复完毕,在造成更大损失之前将危机消除,大大提升机组故障的检修效率,缩短故障排除时间,节省后续维护和检修费用,大概率避免系统机组运行故障,节省后续运维费用和相关资源,实现节能减排目标。

3.3 控制磨煤机温度

为了火力发电厂中的锅炉正常运行,必须限制磨煤机的出口温度。因此,在磨煤机运行过程中,一定要添加一定比例的冷风。只有这样,才能减少空顶器的风量。因此,在保证锅炉能够正常运行的情况下,要有效控制磨煤机的出口温度。在磨煤机运行过程中,如果送风量变低,那么磨煤机的排烟温度将升高,这时磨煤机一定要在实际负荷下设计风量,然后通过合理的设置参数减少锅炉的热损失、机械不完全燃烧的损失等,最后有效降低锅炉中的能耗。

3.4 提高设备元件的技术质量

设备、仪器以及元器件是热工控制系统的重要构成内容,目前,热工控制系统功能越来越广泛,而且结构复杂度较高,设备元件多样^[4]。在热工控制系统建设中,要积极引用技术质量高和价格适宜的产品,保证热工控制系统整体技术水平的稳步提升。热工控制系统安装方面,火电厂要对设备、仪器供货合同进行分析,全面检测购入的商品,凸显技术检测和质量检测的全面性和细致性,避免出现技术质量低劣的设备和仪器等,防止对整个热工控制系统的运行造成负面影响,从而实现安全生产目标。

3.5 热工优化控制在磨煤机温度控制中的应用

想要确保火电厂中锅炉设备的正常运行,需要严格控制磨煤机出口部分的温度。为了做好温度调节,磨煤机运行期间需添加适当比例的冷风,以达到降低空顶器风量的目的。磨煤机运行期间如果送风量降低,会导致其排烟温度持续上升,此时应用热工优化控制技术能够确保风量控制的合理性,通过设置科学的风量参数可以显著降低机械燃烧不

完全造成的热量损失以及锅炉燃烧过程中产生的热量损失，控制整体能耗。

3.6 加强运维技术人才的培养

要想不断提高自动化生产效率，火电厂必须构建专业的热工控制系统运维队伍，保证成员具有较高的专业技术水准。现阶段，火电厂要注重热工控制系统专业技术人才的培养，不断创新培养机制，提高人员的操作技巧和维护技能，保证良好的综合素养。运维人员要充分掌握热工控制系统，保证运维操作的规范性和严谨性，给予热工控制系统安全强有力的支撑。热工控制系统运维人员培训方面，要引入互助和竞争模式，引导不同工种人员保持密切交流，保证运维人员具备良好的专业技术素养，提高运维水平，使得热工控制系统正常运行。

4 结束语

通过热工优化控制系统，可以提高燃煤效率和发电机组的发电效率，降低发电机耗煤量。随着科学技术的进步，计算机技术、控制技术、信息技术等先进技术和设备广泛应用于电力系统，极大地促进了电力系统向自动化、智能化方向发展。将现代化技术手段应用于火电厂运行和管理过程，极大地提高了电厂发电效率和发电质量，从而更好地实现了火电厂节能减排的目标。

参考文献：

- [1]崔馨,崔敏.热工优化控制在火电厂节能中的应用[J].通信电源技术,2019,36(2):140-141.
- [2]席明伟.火电厂热控自动化控制设备的科学调试与合理安装分析[J].工程技术研究,2019,4(7):106-107.
- [3]黄前飞.热工优化控制在火电厂节能中的应用效果分析[J].现代制造技术与装备,2019(5):79+81.
- [4]张秋生.热工优化控制在火电厂节能中的应用效果研究[J].中国电力,2018,49(6):6-9.