

热工仪表及自动控制对火电设备机组节能降耗的影响分析

郭铃铃

(中国大唐集团科学技术研究总院有限公司华北电力试验研究院 100043)

摘要:随着我国科技的不断进步,使得热电厂设备机组中热工仪表和自动控制系统的广泛应用逐渐成为常态。这一技术的采用能够有效提高热电厂的生产效率,同时也有助于控制生产过程中的污染物排放,实现节能减排的目标。本文将探讨热工仪表和自动控制对热电厂设备机组的节能减排影响,首先简述了节能减排在热电厂设备机组中的重要性和现状,然后分析了影响热电厂煤耗的因素,最后提出了采用热工仪表和自动控制来实现热电厂设备机组节能减排的措施,为热电厂的节能减排提供了有益的参考。

关键词: 火电厂;热工仪表及自动控制;节能降耗;

引言:

随着社会工业化和城市化进程的不断加速,电力需求迅猛增长,而火电厂作为重要的电力生产方式扮演着至关重要的角色。然而,电力生产的过程不仅需要大量的资源投入,同时也伴随着能源浪费和环境污染的风险。在当前背景下,如何有效实现火电设备机组的节能降耗和性能优化问题亟待解决。热工仪表和自动控制系统在火电厂设备机组中具备关键性的作用。它们不仅能够实时监测和精确控制各项参数,还能够显著提高设备运行效率,从而降低资源消耗和减轻环境负担。本论文的主要目的是深入探讨热工仪表和自动控制系统在火电厂设备机组中的应用,以及它们对节能降耗和性能优化的影响。

1 火电设备机组节能的关键性与现状分析

1.1 火电设备机组节能的重要性

我国对环境保护和节能减排的关注不断提升,各行业在面临更加严格的监管和压力。为了适应这一趋势,企业纷纷采用新技术和设备,以实现环保和节能的生产。作为一个关键的生产领域,火电厂在燃煤发电过程中既消耗大量煤炭资源,又可能导致严重的空气污染。因此,为了有效处理废气排放问题,火电厂必须采取切实有效的措施。煤炭作为宝贵的资源,未充分燃烧和浪费将对资源的可持续发展产生负面影响。因此,火电厂需要在合理利用煤炭资源的同时,提高燃煤利用效率,实施节能减排措施。通过借助热工仪表和自动控制技术,火电厂可以提高经济效益,进一步推动其经济的可持续发展。

1.2 火电设备机组的现实应用情况

设备机组在火电厂电力生产中起着至关重要的作用,其主要任务是发电。为了不断提高机组的性能,需要不断进行技术升级,以实现设备价值的最大化。尽管设备机组的技术水平有所提高,发电效率有所提升,但仍然存在一些问题,导致资源利用效率低下。其中最常见的问题之一是机组的能耗较高,但产量较低。火电厂

需要设备机组的稳定运行,而燃煤作为主要的能源支持,在燃烧过程中存在严重的能源浪费和高能耗问题。导致高煤耗的因素有很多,包括设备质量和性能等。因此,为了实现节能降耗,需要改进设备性能和质量,识别设备运行的影响因素,并采取相应的措施来提高设备的利用效率。

2 火电厂煤耗影响因素

2.1 锅炉的能源消耗和热效率

首要因素是锅炉的能源消耗和热效率。锅炉在火电设备机组中扮演核心角色,其运行状况直接关系到整个机组的运行效率。如果锅炉出现问题,将对机组正常运行带来不利影响。因此,需要特别关注锅炉的能源消耗和热效率。

热效率受到多种因素的影响,其中废气排放中的热量损失是一个重要因素。这些损失导致了大量的能量浪费,从而降低了产量。为了解决这个问题,必须采取措施来减少废气排放中的热损失,例如通过改进热交换系统或提高绝缘性能来增强锅炉的热效率。这些改进将有助于减少锅炉的能源消耗,提高整个机组的能耗效率。

2.2 汽轮机的能源消耗

另一个关键因素是汽轮机的能源消耗。汽轮机在火电机组中扮演着重要的角色,其运行状态直接影响到机组的能源消耗。汽轮机的主要任务是将煤炭燃烧产生的热能转化为电能。如果汽轮机的运行状态不佳,将会导致热能转化效率低下,从而增加资源的浪费。

为了提高汽轮机的能源利用效率,需要定期检查其接口和管道,以确保没有泄漏问题。泄漏问题可能会导致能量损失,降低了发电效率。因此,保持汽轮机的良好运行状态至关重要,以确保高效地将热能转化为电能,从而减少资源的浪费。

2.3 火电厂的电力消耗

最后一个重要因素是火电厂内各项设备的电力消耗情况。火电厂中有许多设备需要电力供应,如鼓风机、

排粉机和磨煤机等。这些设备在运行时需要大量电力,同时也会造成电力损失,直接影响设备机组的发电效率。

为了提高火电设备机组的运行效率,减少能源消耗,需要详细分析火电厂内各项设备的电力消耗情况。通过识别潜在的能源浪费问题,可以采取相应的措施来提高设备机组的发电效率。这可能包括优化电力供应系统、改进设备的电能利用效率以及实施节能措施,以减少不必要的电力损失。

3 利用热工仪表和自动控制系统实现节能降耗

3.1 优化凝结水调节阀的位置设置

热工仪表和自动控制系统中,对于凝结水调节阀的位置设置,需要重新审视和调整,以实现更高的能源效益。在设备机组中,凝结水在经过低压和高压加热器的预热后,被输送至省煤器和除氧器。值得注意的是,流量调节阀的位置在低压和高压加热器前半部分,压降主要发生在这个位置。通过将流量调节阀的位置调整至高压加热器前端管道,可以实现多重好处。首先,这有助于减小流量调节阀本身的压力损失,使水在进口压力的情况下顺利通过,有效地抑制了高压加热器内的水汽化。这进一步降低了热能损失,提高了能源利用效率,从而降低了能耗。此外,通过优化凝结水调节阀的位置,还能够更好地控制凝结水的流量,确保系统运行更加稳定。这不仅有助于减少不必要的波动和振荡,还能够提高设备机组的可靠性和性能。

3.2 采用合适的喘振控制方法

固定流量法的核心思想是将调节器的设定值设置为压缩机在最高转速状态下所需的喘振器流量数值。这意味着,无论设备机组处于何种运行状态,都可以确保满足压缩机的流量需求,从而有效地避免了喘振的发生。这种方法在应对负荷不稳定、转速下降等情况时仍然能够保持负荷的稳定性,同时减少了气体排放,降低了能源浪费的程度。在实际应用中,采用固定流量法来降低能耗具有一定的优势。首先,它提供了一种简单而有效的方式来控制喘振,保持系统的稳定性。其次,它有助于降低能源浪费,因为系统能够在不同运行状态下更加高效地满足压缩机的流量需求,从而减少了额外的能源消耗。

3.3 提升热工仪表和自动控制系统的性能水平

当前,火电厂在热工仪表和自动控制系统的配置方面面临一系列挑战,其中包括控制系统的完善度不足、无法实现智能工况调整、主机和辅助设备的可控性欠佳,以及系统和相关仪器仪表的质量和种类存在问题。这些问题导致了热工仪表和自动控制系统的应用程度相对较低。为了提高热工仪表和自动控制系统的性能水平,需

要采取一系列措施。首先,必须增强主机和辅机的可控性,确保锅炉具备良好的动态特性,以维持系统的稳定运行状态。这可以通过改进控制系统、提高传感器的精确性以及优化反馈回路来实现。此外,还应该对挡板、阀门、水泵等设备进行灵活调整,并在主机的设计阶段考虑其运行的合理性。这样可以提高设备的运行效率,降低能源消耗,进一步改善系统性能。

3.4 强化热工仪表与自动控制系统的自检和状态监控功能

通常情况下,热工仪表和自动控制系统位于设备机组的关键位置,其运行状态对整个机组的运行产生直接影响。为了确保设备机组的稳定运行,必须保持热工仪表和自动控制系统的可靠性。然而,自动设备系统中的设备也存在运行可靠性问题,需要长时间运行。此外,软件系统的安全性和稳定性也会影响控制设备的运行状态。为了及时发现问题,应设置监控系统,包括人工巡检和自动监测方式。特别是自动报警系统的应用,可以代替人工监测,并能够实时监测热工仪表和自动控制系统的运行情况。一旦发现故障问题,可以及时采取措施解决,以推动技术的不断革新。

4 结语

综上所述,热工仪表和自动控制系统在火电厂设备机组中对节能降耗产生显著影响。此外,在火电厂的生产中,加强对锅炉尾部位置的检查和维修养护同样有助于实现节能降耗的目标,通过提高锅炉尾部受热区域的更换频率和延长使用寿命,可以提升火电厂的经济效益。管理和维护热工仪表和自动控制系统不仅仅是技术问题,还需要合理制定管理措施,进行科学管理。随着时代的进步,火电厂需要积极采用新技术和新设备,进行改造和更新。在日常运营中及时发现问题,充分发挥设备的性能,为火电厂高效生产电力提供了基础保障。

参考文献:

- [1] 热工仪表及自动控制对火电设备机组节煤降耗的影响[J]. 张学庆.黑龙江科技信息,2016
- [2] 热工仪表及自动控制对火电设备机组节煤降耗的影响[J]. 郭兴改.工业设计,2015
- [3] 热工仪表校验工作质量管理分析[J]. 肖振江.科技传播,2012
- [4] 电厂热工仪表及自动装置维护与调试探究[J]. 高嵩.科技创业家,2014
- [5] 火电厂热工仪表自动化技术应用探析[J]. 包海龙.科技资讯,2014
- [6] 关于电厂热工仪表检修及校验的研究[J]. 刘浩.科技与企业,2015