

浅析火力发电厂热能动力锅炉的燃料分析与燃烧改善

阎路

中国华电科工集团有限公司 北京 100160

【摘要】：社会经济的发展扩大了工业生产的规模，这对能源产生了更大的需求。产生电能的方式经过了多次演变，目前以锅炉燃烧产生的能量来进行发电是产生电能的重要方式之一，但是在锅炉燃烧过程中对于能源的浪费也一直是困扰生产人员的问题。本文从对热能动力锅炉的燃料概述出发，分析了目前火力发电厂热能动力锅炉燃料的燃烧过程，提出了改善锅炉燃烧的具体策略，旨在提高燃料烧燃的效率，减少能源的浪费。

【关键词】：火力发电厂；热能动力锅炉；燃料燃烧；分析与改善

引言

电厂对于企业发展的重要性不言而喻，我国发电厂的建设也在随着经济的发展和电能需求的增大而不断精进，电厂发电时的能源损耗是目前各方关注的重点。分析发电厂动力锅炉的燃烧过程，能够对能源损耗的原因和过程作出更好地解释，从而针对性地采取解决措施提高燃料燃烧的效率，减少能源损耗和环境污染，实现电厂发电的高效和清洁。

1 热能动力锅炉燃料概述

火力发电厂通过热能动力锅炉产生的热量进行发电是目前我国工业发电的主要方式，热能动力锅炉的工作原理是通过锅炉中的燃料燃烧产生的热量进行发电。锅炉燃烧的方式有燃煤燃气和燃油，燃煤的类型有很多种，是通过燃烧煤的过程中产生的大量热量来进行发电，燃气锅炉和燃油锅炉也是通过对石油气或天然气等燃气和石油、柴油等燃料进行燃烧，释放热量，进而发电。由于经济和技术条件的限制，一般的火力发电厂都采用煤炭作为燃烧的燃料。

2 火力发电厂热能动力锅炉的燃料分析

2.1 燃烧形式分析

不同的燃料由于不同的性质所以有不同的燃烧形式。针对固体煤炭燃料来说，一般采用火床燃烧的形式，将燃料按照不同的厚度排在锅炉炉排上，使燃料进行分层次燃烧，这个过程需要充足的空气供给才能够保证燃烧过程的清洁，否则就会产生有害气体。针对气体燃料的燃烧方式是火室燃烧，将燃气混合空气进行充分燃烧，但缺点是浪费燃气资源，在火室燃烧中，分为无焰、短焰和长焰燃烧三种，通常采用长焰燃烧，在火焰出现后再注入空气，扩大燃烧的面积，提高燃烧的长度。还有一种将空气与可燃物的悬浮物进行混合燃烧的方式。根据燃料的不同选择不同的燃烧方式，能够实现最大化的燃烧效果，保证燃烧的效率。

2.2 燃烧过程分析

燃烧过程分为预热、燃烧和燃尽阶段。预热阶段主要是为了提高燃料的温度，减少燃料达到着火所需要的热量，以便燃烧时尽快着火，这一过程是使燃料充分燃烧，提高燃烧效果和效率的必要阶段。可以将煤炭加工成煤粉以提高燃烧的接触面积，将煤粉吸入锅炉中受热，将煤粉中的水分蒸发保证煤粉的干燥，之后迅速提供燃烧需要的热量，使燃料开始燃烧。在燃烧阶段，燃料充分着火，迅速释放大热量，要保证锅炉内温度的稳定以及空气的供给，使燃料和空气充分接触和混合，提高燃烧效率。最后是燃尽阶段，煤粉在燃烧的最后会形成煤炭粒，由于煤炭粒表面的灰壳阻碍了空气和燃料的接触，导致燃烧的速度下降，因此在这一阶段要加长燃烧的时间，改善空气和燃料的混合，或者采取一些人工措施使燃料充分燃烧，提高燃料的利用率。

3 改善火力发电厂热能动力锅炉燃料燃烧的解决策略

3.1 选择适合的燃煤类型

不同的燃煤需要的动力燃烧锅炉也不同，一般对于燃煤的选择有贫煤、烟煤和原煤等。电厂选择的燃煤类型和锅炉的功能相适合时，会提高燃料的利用率，达到更好的燃烧效果。燃煤燃烧发电的原理是先使燃料在锅炉中进行充分燃烧产生大量的热量，通过系统的循环吸热介质吸收热量，提升介质的温度和压力，进而启动热力转化装置转化为电能。燃煤的不同类型在进行燃烧时会改变锅炉和装置的运行状况，和设备不相适应的燃煤类型在燃烧过程中会损坏设备，浪费资源和能量，无法实现既定的经济目标，会给企业带来严重的损失，还有可能因为燃烧过程的缺陷导致污染物的产生，对环境和企业造成污染。因此在选择燃煤时，要进行全方位的调查和考量，安排专门的技术和研究人员，对设备的选择也要慎重，组织定期的培训提高相关工作人员的理论知识和

实践技能,在进行燃煤的选择时,可以组织相关人员展开研讨会,进行充分的讨论决定,并且可以进行燃烧试验,选出最适合的燃煤,以保证燃烧发电的效果和质量。

3.2 通过改变燃料的形态提高燃烧的接触面积

要想使燃料充分燃烧,达到好的燃烧效果和发电质量,需要提高燃料和空气的接触面积,改变燃料的状态能够有显著的效果。在燃烧的准备阶段,将燃煤碾磨成煤粉,改变燃煤状态,将煤粉吸入锅炉,一方面,粉末状态的燃料能够增加燃烧面积,在空气进入的时候充分和空气进行混合,不仅能够以最快的速度释放热量,还能够减少有害气体的产生;另一方面也能够尽可能多地燃烧煤粉,减少能源的损耗。因此在制定动力发电锅炉的工作计划时,需要考虑到燃料形态的改变会给生产带来的效果,进行试验确定燃料以什么样的形态进行燃烧。对于目前很多已经采用煤粉燃烧的发电场来说,要持续以提高燃烧效率为导向,总结反思目前存在的问题,例如可以通过提高煤粉的细度和研磨的时间,进一步增大燃煤燃烧的接触面积,保证燃烧过程的稳定,针对较难着火的燃煤类型,更要注重煤粉的细度,这也有助于燃烧过程的安全性。

3.3 合理控制一次送风

合理的送风措施是动力锅炉工作过程中的重点,能够保证燃料的充分燃烧和工作的安全。合理的风速才能够维持锅炉的正常运转,过高的风速会导致煤粉着火时间增长,并且燃烧时间缩短,燃料容易燃烧不充分,过低的风速会导致锅炉内的温度短时间内升至很高,并且煤粉会渐渐沉淀,不利于充分燃烧,会造成资源浪费。因此合理控制一次送风的温度和速度非常重要,电厂应该适当提高一次送风的温度,缩短燃料着火的时间,使煤粉尽快着火释放热量。对于不同的燃煤类型,需要提高一次风温的程度也不同,对于更加难着火的燃煤,要适当提高锅炉预热器的出口温度以保证燃煤能够尽快着火。风量和风速的控制也和燃煤类型有关,提高风量和风速适合于挥发性含量较高的煤,能够提高燃煤的燃烧效率。在对一次进风进行控制时,要根据锅炉内部构造、燃煤类型等进行全面考虑,对一次送风的各个环节进行完善和优化,合理控制一次送风的温度、风量和风速,以保证在安全运行的基础上达到最大的燃烧效果,实现更高的经济效益。

3.4 保证二次风的供给

在一次送风后,锅炉内的燃料会迅速着火,开始燃烧,这个阶段的燃烧速度会很快,一次送风带来的空气会迅速耗尽,这时候应该保证二次风的稳定供给,为燃烧提供空气保

障。由于煤粉类型的不同和锅炉构造的不同,二次供风的时间和风量也应该有所不同,定期分批地送入二次风能够避免影响锅炉中心的燃烧进程。在燃烧的过程中,一次送风带来的氧气会迅速减少,锅炉内的氧气含量会迅速降低,这时二次送风必须在短时间内把氧气供给补上,才能支持燃料的继续燃烧,因此在二次送风时要适当提高风温和风速,保证空气中的氧气迅速扩散与一次风进行混合,支持燃料继续燃烧。因此工作人员在要在一次送风的基础上提高风速和风量,适当地送入二次风,保证热力转化过程的有序进行。

3.5 组织控制合理的锅炉内部空气状况

空气的供给在锅炉燃烧过程中扮演着举足轻重的作用,是燃料燃烧过程必不可少的元素。锅炉中的燃煤被研磨成煤粉进行燃烧时,保持着悬浮状态,这种状态下燃煤和空气的接触不足够充分,保证一次送风和及时进行二次送风能够在一定程度上增大燃烧的效率,但是电厂相关人员进行操作时,也应该关注到锅炉内部的空气动力情况,合理组织锅炉内部的空气状况,保证其处在一个安全稳定的状态下,有利于煤粉和空气充分接触,提高燃烧速度和质量。锅炉内部的空气动力情况关系到很多方面的情况,在进行作业时也需要综合的技能,工作人员在进行作业培训时也要重点关注相关知识,企业要重视锅炉内部空气状态,安排专门的培训,提高相关人员的意识和实操技术,并且组织定期检查,保证锅炉和相关设备的安全和稳定,有助于维持设备内部空气状况,对于损坏的设备要及时维修和更换,以防止发生安全事故进而威胁到发电厂的运作和经营。

3.6 通过有效监督和管理控制锅炉燃烧

电厂不仅要选择合适的燃煤类型、控制合理的一次送风和二次送风,还要重视从锅炉的整体运作情况出发,将各环节紧密联系起来,控制锅炉的燃烧过程和热力转换的过程,保证从燃烧到发电全流程的安全有序。在选煤方面要注重燃煤的品质以及燃煤供给设备的安全性,在燃烧过程中对送风量和引风量进行控制时,也要做好锅炉内部压力检测的工作,调节压力处于合适的范围。对于热力发电的全过程,电厂要从管理环节和实施环节进行双重监督,有效的监督和管理能够提高外部环境的安全性,减少安全隐患,时刻保证作业人员操作的专业性。要将人员安全放在经济效益的前面,只有具备超高的安全意识才能进行标准的作业,作业人员在进锅炉作业时,要按照合理正确的操作方式,控制锅炉燃烧的稳定,当燃烧出现问题或者不合理的情况出现时要及时进行汇报,管理人员组织技术人员进行开会讨论,以谨慎小心的态度进行处理,保证锅炉燃烧的高效和安全。对于燃烧

过程,相关工作人员要不断进行修正和完善,以促进燃烧的效率,提高充分燃烧的程度,进而为企业带来更高的经济效益。

4 结束语

综上所述,电厂动力锅炉的燃烧过程还有待改善,相关

部门和人员要重视系列问题,正视目前发电过程中存在的待改善问题,从实际出发,本着安全节约的宗旨对发电厂的发电过程和相应设备进行改进,力求减少能源损耗,实现高效发电。相信通过多方努力能够改善燃料燃烧,促进电厂健康发展。

参考文献:

- [1] 荣坤鹏.火力发电厂中热能动力锅炉的燃料及其燃烧探究[J].电力设备管理,2021,{4}(05):88-89+145.
- [2] 蓝录勤.火力发电厂中热能动力锅炉的燃料分析[J].科技创新与应用,2020,{4}(12):115-116.
- [3] 肖金平,蒋晓霞.火力发电厂中热能动力锅炉的燃料及其燃烧探究[J].中国高新技术企业,2016,{4}(34):110-111.
- [4] 张洪源.电厂热能动力锅炉燃料及燃烧分析[J].科技与企业,2016,{4}(05):184-185.