

煤质化验与煤质变化对火力发电的影响

刘芬

国能神福(龙岩)发电有限公司 福建 龙岩 364002

摘要:煤质化验与煤质变化在火力发电中占据重要地位。煤质化验是确保煤炭质量稳定、提高燃烧效率的关键环节,有助于优化发电过程、降低运行成本。而煤质变化则直接影响火力发电的燃烧稳定性、设备损耗及环保性能,对发电厂的运营安全和经济效益产生深远影响。因此,加强煤质化验与煤质变化的管理与监测,对于保障火力发电的稳定运行、提高能源利用效率具有重要意义。

关键词:煤质化验;煤质变化;火力发电厂;影响

引言:随着能源需求的不断增长和煤炭资源的逐渐紧张,煤质的变化也变得更加复杂和多变。这就要求火力发电厂必须对进厂的煤炭进行严格的质量控制和化验分析,以便及时调整燃烧策略,确保发电效率和稳定性。煤质化验不仅能够帮助发电厂了解煤炭的热值、挥发分、水分、灰分等关键指标,还能够预测和控制煤炭燃烧过程中可能产生的有害气体和微粒物质,从而在保障电力供应的同时,也保护了环境。

1 煤质化验与煤质变化在火力发电中的重要性

火力发电作为现代能源供应的重要组成部分,其运行效率和环保性能直接关系到国家能源安全和生态环境质量。在这一背景下,煤质化验与煤质变化的重要性愈发凸显。第一,煤质化验是火力发电过程中的关键环节。通过化验,我们可以精确掌握煤炭的各项指标,如灰分、硫分、挥发分、热值等,从而评估其燃烧特性和热效率。这些数据是制定燃烧策略、调整锅炉运行参数的重要依据,有助于优化火力发电过程,提高能源利用效率。第二,煤质变化对火力发电的影响不容忽视。在煤炭开采、运输、储存和使用过程中,由于外界环境、时间因素等的影响,煤质可能发生显著变化。这些变化可能导致燃烧不稳定、污染物排放增加、锅炉结焦结渣等问题,严重影响火力发电的安全性和环保性能,通过煤质化验及时发现煤质变化,对于保障火力发电的稳定运行至关重要。第三,随着环保要求的日益严格,火力发电行业面临着巨大的减排压力^[1]。煤质化验与煤质变化的监测有助于发电厂选择更加环保的煤种,制定更加科学的燃烧策略,减少二氧化硫、氮氧化物等污染物的排放,实现绿色发电。第四,煤质化验与煤质变化在火力发电中具有重要的地位和作用。它们不仅关系到火力发电的效率和安全性,还直接关系到环保性能和可持续发展。因此,火力发电厂应高度重视煤质化验工作,加强

煤质变化的监测与分析,为优化火力发电过程、提高能源利用效率、减少环境污染提供有力支持。同时,社会各界也应加大对火力发电行业的支持力度,推动其实现更加高效、环保的发展。

2 煤质化验对火力发电的影响

2.1 燃烧效率

煤质化验对火力发电的燃烧效率具有显著的影响,煤质化验我们可以精确地了解煤炭的各项指标,如热值、挥发分和灰分等,这些指标直接关系到煤炭的燃烧特性。热值高的煤炭能够释放更多的热能,从而提高火力发电的燃烧效率;而挥发分的高低则影响着煤炭的着火速度和燃烧稳定性,对燃烧效率产生直接影响。煤质化验能够帮助我们筛选出适合火力发电的煤种,不同的煤种具有不同的燃烧特性和热值,选择适合的煤种可以确保锅炉的稳定运行,减少燃烧过程中的能量损失,从而提高燃烧效率。煤质化验还能够为火力发电厂的燃烧调整提供依据,对比化验结果与实际燃烧情况,我们可以发现燃烧过程中的问题,如燃烧不充分、结焦结渣等,进而对燃烧参数进行调整,优化燃烧过程,提高燃烧效率。通过煤质化验,我们可以了解煤炭的燃烧特性,选择适合的煤种,调整燃烧参数,从而实现火力发电的高效运行。因此,在火力发电过程中,我们应充分重视煤质化验工作,确保煤炭的质量符合燃烧要求,为火力发电的高效运行提供有力保障。

2.2 发电成本

煤质化验对火力发电的影响之一是在影响发电成本方面发挥着重要作用,煤质化验是通过煤炭样品进行分析、理化检测等方法,获得有关煤质特性的数据信息,以便选择合适的燃料种类、确定燃烧技术参数,并最终影响到火力发电的发电成本。煤质化验可以帮助确定煤炭的主要组成和热值,从而影响到燃料选择和燃烧

效率。通过对煤炭样品进行元素分析、灰分、湿煤氢、硫分等检测，可以得知煤炭的热值和含硫量等重要信息。在选择火力发电所需煤炭时，知晓这些数据将有助于选用燃料质量更佳的煤种，提高燃烧效率，降低燃料消耗，从而降低了发电成本。煤质化验可以优化燃烧技术参数，提高发电效率，通过对煤炭样品进行热解实验、燃烧实验等，可以获得煤炭燃烧特性等数据，以便合理调整锅炉操作参数，提高燃烧效率，减少能源损耗，降低发电成本^[2]。另外，煤质化验还能影响到环保设备的使用与维护成本，煤炭中的硫分、挥发分等对环境产生的污染严重程度有一定影响，因此通过煤质化验获得的煤质信息能够指导环保设备的选择及运行参数的调整，降低对环境造成的污染，减少环保设备的维护和运行成本。通过煤质化验得到的煤炭特性数据信息，能够帮助火力发电企业选择更优质的燃料、提高燃烧效率、降低发电成本，优化环保设备的使用和维护，从而综合降低火力发电的成本，在实现经济效益的同时也更好地实现环保目标。因此，煤质化验在火力发电中的应用对影响发电成本具有重要意义。

2.3 设备维护

煤质化验在火力发电中对设备维护的重要性是不可忽视的，设备维护是保障火力发电厂安全、高效运行的重要环节，而煤炭的质量和特性直接影响着火力发电设备的运行状态和维护需求。煤质化验可以帮助预防和减少设备的磨损和腐蚀，煤中的灰分和硫分等物质会在燃烧过程中产生灰渣和烟气，这些物质会附着在锅炉、风机、烟囱等设备表面，导致设备磨损和腐蚀。通过煤质化验获取煤炭中灰分、硫分含量等信息，可以调整燃烧参数，减少灰分和硫分含量的排放，降低设备表面的腐蚀程度，延长设备的使用寿命，减少维护成本。煤质化验可以指导设备清洁和维护的频次和方法，不同质量的煤炭在燃烧过程中会产生不同程度的灰渣，有些煤质还容易形成结焦现象。在设备运行过程中，需要根据煤炭的特性定期清理设备，避免结焦和积灰导致设备堵塞和事故发生。煤质化验为确定清洁和维护的频次、采用的清洁剂和方法提供了重要参考，有助于降低清洁维护的时间和成本。煤质化验还可以指导设备的安全运行，通过分析煤样中的挥发分、灰分、热值等数据，可以评估煤炭的燃烧性能和爆炸性风险，合理调整设备的运行参数，确保设备在安全范围内运行，避免事故的发生，保障设备和人员的安全。煤质化验对设备维护的影响主要体现在减少设备磨损和腐蚀、指导设备清洁和维护、提高设备的安全性等方面。充分利用煤质化验数据信息，

可以有效降低设备的维护成本，延长设备的寿命，确保火力发电设备安全、高效地运行。

2.4 能源供应稳定性

煤质化验在火力发电中起着至关重要的作用，它直接影响到能源供应的稳定性。以下是煤质化验对火力发电影响的几个方面：（1）煤炭质量的准确评估：煤质化验可以对煤炭的质量进行准确的评估，包括煤炭的热值、灰分、水分、挥发分等指标。这些指标直接关系到煤炭的燃烧效果和能量输出，从而影响到火力发电的能源供应稳定性。（2）优化燃料使用：通过煤质化验，可以了解煤炭的成分和特性，从而优化燃料的使用。例如，根据煤炭的热值和挥发分，可以合理调配不同质量的煤炭，提高燃烧效率，减少能源浪费，确保能源供应的稳定性。（3）预测和控制环境污染：煤质化验可以评估煤炭中的有害元素含量，如硫、氮等。通过控制煤炭中有害元素的排放，可以减少对环境的污染，提高火力发电的环境友好性。同时，对于有害元素的控制也有助于提高能源供应的稳定性，避免因环境污染问题而导致的能源供应中断。（4）保障设备安全运行：煤质化验可以检测煤炭中的杂质和磨损物质，如石英、黄铁矿等。这些物质会对火力发电设备造成磨损和腐蚀，影响设备的正常运行。通过煤质化验，可以及时采取措施，减少设备故障和停机时间，提高能源供应的稳定性。（5）提高能源利用效率：煤质化验可以帮助火力发电厂合理调配煤炭资源，提高能源利用效率。通过了解煤炭的质量特点，可以选择合适的燃烧技术和设备，提高燃烧效率，减少能源损失，从而提高能源供应的稳定性。

3 煤质变化对火力发电的影响

3.1 污染物排放

煤质的变化对火力发电中的污染物排放有着显著影响，主要体现在燃烧过程中产生的颗粒物和气态污染物的种类和含量上。因此，通过煤质化验分析煤炭特性，可以有效控制和减少火力发电中的污染物排放，保护环境和人类健康。灰分是煤炭中主要的固体污染物来源之一，其含量高低直接影响着燃烧后产生的颗粒物排放量。随着煤质的变化，灰分含量的不同会导致在锅炉燃烧过程中生成的灰渣颗粒物含量和特性有所改变。高灰份的煤炭燃烧后产生的颗粒物排放量较大，容易形成烟尘污染，而低灰份的煤炭则生成的烟尘少。挥发分和硫分是影响火力发电污染物排放的另外两个重要因素，高挥发分的煤炭在燃烧过程中易生成挥发性有机物，如一氧化碳等气态污染物，而高硫份的煤炭则会产生二氧化硫等气态硫氧化物。这些气态污染物排放会对大气质量

产生负面影响,引起酸雨等环境问题。通过煤质化验检测挥发分和硫分含量,可选择低挥发分和低硫份的煤种,减少有害气体排放,降低大气污染的程度。氮氧化物也是火力发电排放的主要环境污染物之一,它们会对空气质量和生态系统造成危害。通过煤质化验检测不同煤炭中氮和氧的含量,可以指导火力发电燃烧过程中控制氮氧化物的生成,从而减少氮氧化物的排放量。这有助于降低火电厂对大气环境的不良影响,维护周边环境质量。

3.2 运行成本与安全

煤质变化对火力发电的运行成本与安全具有显著影响,从运行成本的角度来看,煤质的不稳定会导致燃烧效率波动,使得火力发电厂需要不断调整燃烧参数和设备状态,以适应煤质的变化。这不仅增加了操作难度和人工成本,还可能因为燃烧不充分或过度燃烧而浪费能源,进一步推高了发电成本。煤质中灰分和硫分等杂质的增加会导致锅炉结焦结渣和设备磨损,进而需要更多的维护费用和更短的设备使用寿命,间接增加了发电成本。从安全角度来看,煤质变化同样带来不小的挑战,不同煤种的燃烧特性和热值差异可能导致燃烧不稳定,增加了锅炉爆炸、火灾等安全事故的风险^[1]。同时,煤中硫分等有害元素的增加还可能加剧环境污染,对发电厂和周边环境的健康与安全构成威胁。因此,火力发电厂应密切关注煤质变化,通过煤质化验和监测手段及时掌握煤质情况,并采取相应的措施进行调整和优化,以确保火力发电的运行成本得到有效控制,保障发电过程的安全与稳定。

3.3 系统设备损耗

煤质变化对火力发电的系统设备损耗具有显著而深远的影响,煤中灰分含量的变化直接决定了燃烧过程中灰渣的产生量。当灰分含量增加时,灰渣的产生量也会相应增加,这些灰渣在炉膛内流动,会对炉墙、受热

面以及排灰系统等设备造成严重的冲刷和磨损,长期下来,设备的性能和寿命都会受到严重影响。硫分的变化也是导致设备损耗的重要因素,高硫煤在燃烧过程中会产生大量的二氧化硫等腐蚀性气体,这些气体会对锅炉的金属部件造成严重的腐蚀。特别是在高温、高湿的环境下,腐蚀速度会进一步加快,导致设备出现锈蚀、穿孔等问题,极大地增加了设备的维护成本。煤质变化还可能引发燃烧不稳定,导致火焰温度波动大,对燃烧器和炉膛内的设备造成不均匀的热负荷冲击,加剧设备的热疲劳和热应力,从而增加设备损坏的风险。因此,火力发电厂应密切关注煤质变化,通过加强煤质监测、优化燃烧策略、加强设备维护等措施,减少煤质变化对系统设备损耗的不利影响,确保火力发电的安全稳定运行。

结语

未来,我们有必要在煤质化验技术领域持续深耕,不断提升其精确度和效率,确保煤炭质量得到全面、准确的评估。同时,优化煤质管理策略,建立科学、系统的煤质管理体系,也是实现火力发电行业可持续发展的关键所在。只有这样,我们才能更有效地应对煤质变化带来的挑战,保障发电过程的稳定与高效,为社会经济的繁荣注入源源不断的动力。让我们携手共进,为火力发电行业的可持续发展贡献智慧和力量。

参考文献

- [1]王金凤,赵文彬,刘晴,等.不同深度煤层煤质变化对自燃影响研究[J].安全与环境学报,2022,02(03):122-123.
- [2]黄孝彬,杨莹,林锴翔,等.基于静电法联合长短时记忆神经网络的入炉煤质辨识方法[J].热力发电,2022,09(08):151-152.
- [3]赵方钰,邓泽,王海超,等.煤体结构与宏观煤岩类型对煤体吸附/解吸瓦斯的影响[J].煤炭科学技术,2022,50(12):115-116.