

煤质变化对锅炉燃烧的影响及应对措施

李占华（承德热力集团有限责任公司，河北 承德 067000）

摘要：随着社会经济与科学技术水平的不断提升，各界对于能源资源的需求逐渐加大，煤炭属于现阶段发展过程中的主要能源之一，在热力生产行业的运行过程中发挥着重要作用。目前，城市供暖的能源主要有煤炭、电力、燃气等多种方式，由于采用燃煤方式的集中供暖价格便宜、且安全性能较高，目前在承德市及周边地区仍旧被广泛采用，供热行业对煤炭资源的需求量仍旧较大，煤质的好坏直接影响锅炉的燃烧效率。在运行过程中，合理调配煤质，使之与运行锅炉相匹配。煤质越均匀，锅炉运行越稳定，不但可以减少运行调节，还可以有效提高热力企业的经济效益。

关键词：煤质变化；锅炉燃烧；影响；应对措施

现阶段热力企业所使用的煤质种类不尽相同，大多数煤质难以达到实际生产需求，且与锅炉设计过程中对于煤种的选择要求不相符合，不仅加大了运行人员的调节负担，还会严重影响到锅炉设备在燃烧过程中的稳定性，从而阻碍设备的运行效果。为了满足锅炉运行需要，同时实现环保指标达标，则需要严格控制进场煤质，使其能够满足锅炉燃烧设计要求，降低单耗，提高供热效率。煤炭质量主要包括水分，灰分，挥发分，全硫及热值，颗粒度等指标。目前承德地区执行的是国家六部委发布的《商品煤质量管理暂行办法》及河北省颁布的《工业和民用燃用煤》DB13/2081-2014 地方标准，使用的是洁净煤，对煤质的要求为：

水分	灰分	挥发分	颗粒度	全硫	低位发热量
Mt/%	Ad/%	Vdaf/%	mm	St.d %	Kcal/kg
≤ 16	≤ 15.5	≤ 37	6-50 之间	≤ 0.5	根据钢型要求，一般为 5200 或 5500

1 煤质的变化对锅炉燃烧所造成的影响

1.1 挥发分高低对锅炉燃烧的影响

挥发分是判明煤炭着火特性的首要指标。挥发分含量越高，着火越容易，但也越易产生未燃尽的碳粒，俗称“黑烟”，热效率低。煤的挥发分过低，则锅炉不易着火，着火后又很容易灭火，难以保证锅炉的稳定燃烧。因此，煤炭挥发分的含量对于锅炉燃烧起着至关重要的作用。

1.2 灰分的影响

煤中的灰分指标不是煤的固有成分，而是煤中所有可燃物质完全燃烧以及煤中矿物质在一定温度下产生一系列分解化合等复杂反应后剩下的残渣。

灰分含量升高会使火焰传播速度下降，着火时间推迟，燃烧不稳定，炉温下降。在煤炭的燃烧过程中会持续产生灰分物质，且灰分物质本身并不具备热量，同时还会对周边的热量进行吸收，最终影响到锅炉的实际运行效率。当锅炉内部所含有的灰分量较大时，则会严重降低煤炭的发热效率，灰分与煤炭发热量之间具有反比关系，且灰分含量的大小对煤炭的着火点同样能够产生直接影响，同时还会降低锅炉炉膛内部的实际温度，从

而减弱煤炭最终的燃烬程度。除此之外，锅炉在长时间的运行过程中，其内部的灰分物质不断增加，并在长期累积的情况下，加大了锅炉受热表面的磨损程度，不仅增加了炉渣热的整体损失量，同时也对锅炉设备的热效率造成了不良影响。

1.3 发热量对锅炉燃烧的影响

发热量是评估煤质质量的关键指标。在锅炉实际燃烧过程中，如果入炉煤的发热量高于锅炉设计发热量时，炉膛温度必然升高，煤炭大多会软化、熔融，极易形成结渣，锅炉结渣严重时就会被迫停炉。当煤炭的实际发热量较低时，则会严重影响到锅炉在燃烧过程中的安全性与稳定性，严重情况下还会引起熄火等方面的问题。除此之外，当煤质本身的发热量较低时，还会导致锅炉出口的温度无法完全满足生产与运行阶段的标准要求，从而影响最终的供热程度。

1.4 对颗粒度的影响

煤炭的颗粒度大小与锅炉的燃烧效率之间具有直接影响，当煤炭的颗粒度较大时，煤炭燃烧不充分，从而严重缩短了实际的燃烧周期，不仅会增加锅炉炉渣当中的煤炭颗粒含量，提升炉渣的热损。当煤炭的颗粒较小时，由于氧气与煤炭之间无法得到全面化的接触，不易点燃，极易产生黑带等现象。例如：细粉煤属于小颗粒煤炭物质，其在燃烧的过程中，则会由于难以与氧气进行充分接触，从而产生黑带现象影响最终的燃烧质量。另外，细粉煤容易从供热锅炉的炉排上落下，也容易在流动性空气的影响下被吹起，甚至会被烟气带出到锅炉的外部，增加了固体不完全燃烧热损失。

1.5 煤中硫分

硫是煤中有害杂质，虽对燃烧本身没有影响，但它的含量太高，对设备的腐蚀和环境的污染都相当严重。目前国家对锅炉出口各项环保指标的把控非常严格，煤炭中含硫量太高会增加脱硫设备的运行负担，增加脱硫成本，因此要求进场煤炭的全硫含量不能过高，一般控制的 0.5% 以下。

1.6 煤炭中的水分

少量水分对着火有利，从燃烧动力学看，在高温火

焰中水蒸气对燃烧具有催化作用,可以加速煤粉的燃烧。加强燃烧室炉壁的辐射换热。但水分含量过大时,着火热也随之增大,它在燃烧过程中会吸收大量的热,降低了炉内烟气温度的,对着火不利。且水的含量一般与热值成反比,煤炭中水分每提高一个百分点,热值大约会降低 75~80Kcal/kg。因而,在采购煤炭时,我们对煤炭的水分指标也有一定的要求。

2 减少煤质变化对锅炉燃烧影响的应对措施

2.1 提升锅炉的实际运行负荷

在不加入油性物质为燃烧流程提供助力的情况下,应保障锅炉的最低运行负荷能够保持在设计方案的规定范围之内,并且还可以持续保持在最低的燃烧负荷标准之上,不仅能够减少在实际燃烧过程中的不利影响,还可以保障燃烧阶段的稳定性,避免由于锅炉设备的实际运行负荷过低,从而对煤炭产品的着火以及燃烧过程造成不良影响。另外,当着火的热量来源呈现出不稳定的状态,或者即将发生熄火等问题时,则必须要加入一定量的燃油物质,从而起到良好的助燃作用。

2.2 提高区域温度,风率风速选择

一方面,为了保障煤粉的气流着火速度能够逐渐加快,并提高煤炭的实际燃烧效率,则可以采用提升燃烧区温度的方法来实现。另一方面,还可以降低风率和风速,并使用一次风率和一次风速的方法,通过对两者的有效控制,不仅有利于减少煤粉气流在燃烧过程中所产生的着火热量,还有助于逐步提升实际的着火速度,从而进一步提高锅炉的整体燃烧效率。

2.3 采用颗粒度事宜的煤炭

当煤炭的颗粒状物质细化程度较小时,不利于煤炭的快速着火,但颗粒度过大又会使燃烧不充分,影响燃烬效果。为此,在选用燃烧材料的过程中,应针对不同炉型对煤炭颗粒度进行严格的把控,并充分控制煤炭颗粒的实际用量。通常供热锅炉使用的煤炭颗粒度为 20~30mm 的占比在 75%~85% 时较为事宜燃烧。

3 在煤质变化影响下提升锅炉燃烧效率的有效措施

3.1 加强设备维修,加大质量管理

一方面,在日常的运作过程当中,需要加强对锅炉燃烧设备以及辅助性设备的巡查与维修,并加强对设备维修工作重要性的认识,通过及时的发现在巡查阶段锅炉设备当中所存在的问题,并及时的弥补运行环节的不足,全面化的针对锅炉以及辅助设备的故障问题进行排查和处理,充分的保障此类设备在运行过程中的安全性与稳定性。另一方面,还需要加强对煤炭产品质量的严格控制和管理,通过对煤炭产品引进阶段当中的数据信息进行分析,筛选出与锅炉运行过程相互匹配的煤炭品种,从而保障燃烧过程的高效化。与此同时,还需要加强对煤炭产品质量的严格控制,从而做好对煤炭产品的调节工作,并达到提高煤炭质量的目的,进而采用更加先进的技术和设备,保障煤炭材料在燃烧过程中的高效性。

3.2 加强对煤种混烧、掺烧以及配煤技术的管理

通过对燃烧实验的不断调整,从而探索出不同的煤种燃料在燃烧过程当中对锅炉的鼓引风量、煤层厚度、炉排速度以及各个风室的配风等情况,并对各方面的运行参数进行合理的把控,在此基础上及时的找出不同煤种在混烧、掺烧和配煤过程当中的实际情况以及燃烧效果,实现对配煤技术的科学化使用,在提高煤质的基础上,提升劣质煤炭材料的实际利用效率,进而降低在供热过程当中运行成本。

3.3 加强对锅炉的燃烧调节

在锅炉的实际运行过程中,煤炭产品需要在时间与空间的匹配程度基础上,体现出良好的配合效果,并实现煤炭与空间条件的充分接触,从而达到提高锅炉炉膛内部温度的目的,为充分燃烧提供相应的助力条件。在实际的操作过程中,还需要针对锅炉的负荷情况进行合理化的调整,并保障锅炉炉膛能够在内部的运行过程当中,实现对各项参数的实时化监管,确保锅炉设备能够持续处于最佳的运行状态。当煤炭颗粒出现不均匀,或者锅炉的排列不整齐等方面的情况时,还需要采用人工拨火的方法,提高在实际燃烧过程中的均匀性与充分性。

4 结语

煤炭产品在日常的供应过程中呈现出了日益紧张的状态,且煤炭的质量也出现一定程度的变化情况,现阶段应针对不同的煤炭质量以及锅炉的型号进行全面化的分析,在最大程度上减少煤质变化对锅炉在实际运行与燃烧过程中所带来的不利影响,保障锅炉设备供热环节的质量,逐步提高热力企业的经济效益与社会效益,为居民的正常用热奠定基础。此外,由于煤质的变化具有多样化的特点,并且对锅炉设备产生了较大的影响,为了逐步提高锅炉设备的运行能力,并减少故障问题的出现,则需要针对煤炭的种类以及锅炉的运行效果进行科学化的调整,在保障锅炉设备正常运行的基础上,提高煤炭的燃烧效率,从而达到节省材料成本的效果。

参考文献:

- [1] 于金楷. 火电厂对冲燃烧锅炉煤火焰检测装置检测效果优化 [J]. 科技创新导报, 2020(06):50-52.
- [2] 王文, 徐华, 张军, 等. 煤粉锅炉燃烧器烧损原因分析及防范措施 [J]. 大氮肥, 2020(02):126-128.
- [3] 张鹏飞. 煤质对电厂锅炉运行效率及经济性的影响研究 [J]. 科学大众, 2020(02):22-22.
- [4] 吕占军, 王行伟. 煤质变化对锅炉燃烧的影响及应对措施 [J]. 民营科技, 2013(10):5-5.
- [5] 李亚军, 朱国琪. 煤质变化对锅炉燃烧影响及其应对措施 [J]. 宁夏电力, 2019(6):42-44.
- [6] 段宏伟, 马北中. 煤质变化对锅炉燃烧影响及应对措施 [J]. 北京电力高等专科学校学报:自然科学版, 2012(29).
- [7] 徐凡. 煤质变化对锅炉燃烧影响及应对措施 [J]. 活力, 2009(10):111-111.