

煤质化验中各项指标的测定意义研究

王聪敏（开滦（集团）有限责任公司煤炭质量检测中心，河北 唐山 063000）

摘要：煤炭的化验分析对很多工作的顺利开展有重要的指导及参考作用，如煤炭资源的勘探、煤炭资源的利用以及煤炭资源的质量保证等，涉及到的主要化验分析项目包含工业分析、煤灰熔点、元素分析以及胶质层厚度分析等，本文对以上相关指标的测定意义和作用进行简单介绍和研究，以期对煤炭行业的发展及煤炭的实际应用提供合理依据。

关键词：煤质化验；各项指标；测定意义

煤炭对人们的日常生活来说是重要的能源，同时对冶金工业以及化学工业的发展来说，是不可或缺的关键原料，为了提高煤炭的有效利用率，应该提高对化验过程中各项指标测定的重视。

1 煤相关的工业指标分类及意义

1.1 水分的实际分析

如果煤中含有的水分较多，有用的成分会相应减少。首先，对热量的影响，水分增加 2%，热量会有 100kcal/kg 的降低；其次，导致煤炭粘仓，从而降低煤仓的实际容量，并且不利于储存及运输；再次，过多的水分会因为燃烧过程中的蒸发带走热量，对热的传导及稳定性来说，存在不良影响，同时还可以与燃烧产生的其他物质发生作用，严重的能够损坏设备及管道；最后，对精煤的燃烧来说，如果存在较多水分，会影响炼焦，让焦化周期被迫延长。

1.2 灰分的实际分析

在煤中，如果灰分较高，有机质会有相应的减少，导致具备很低的发热量，甚至会对锅炉的操作产生不利影响，例如发生熄火及结渣等，让设备的磨损量增加，同时有更多的煤渣排出。在精煤燃烧炼焦的过程中，煤中灰分的多少会影响焦炭的质量，如果在进行冶炼的精煤中含有过高的灰分，会降低高炉的可利用系数，在煤炭的洗选环节，开展洗选效果评定过程中，灰分是重要的衡量指标之一。

1.3 挥发分的实际分析

挥发分也是煤质化验中的重要指标，主要包含的不仅是煤中的固有成分，还有部分物质是在热解过程中产生，主要的构成为甲烷、氢以及其他不同种类的碳氢化合物。挥发分的变化规律很明显，其会随着煤化程度的增高而降低，如针对泥炭来说，其挥发分可以达到 70%，而褐煤的挥发分为 40-60%，烟煤中通常为 10-50%，而挥发分在高变质的无烟煤中，比例在 10% 以下。通过对挥发分的测定和分析，能够实现煤炭炼焦时产生的煤气、焦炭、焦油以及粗苯等产率进行明确。通过挥发分的获得，可以帮助特定煤源选择合适的燃烧设备，并且在开展配煤炼焦过程中，有助于对配煤比例进行合理明确，同时对气化及液化来说，挥发分是重要的衡量

指标之一。

1.4 固定碳的实际分析

对煤炭的燃烧发热来说，固定碳是重要的热量来源，很多地区将固定碳作为煤炭热量计算工作开展过程中的主要参数。判断煤炭变质程度过程中，煤的干燥无灰基固定碳含量是重要的衡量参数，如在褐煤中，通常固定碳的含量在 60% 及以下，烟煤中固定碳含量在 50-90%，而无烟煤中的固定碳含量在 90% 以上。对合成气实际利用经济价值高低的判断来说，空气干燥基固定碳含量是重要的参数，对动力用煤的经济价值评价来说，也是不可缺少的指标。

2 最高内在水分的测定意义分析

在很多地区，将煤的最高内在水分命名为最大含水量、容积水以及包藏水等，最高内在水分与煤的实际孔隙度息息相关，换个角度分析，最高含水量也是对煤化程度以及发热量等特征的实际反映，可以帮助顺利区分低碳化度煤，例如在年轻褐煤中，最高水分含量通常不低于 30%，而在烟煤中，最高内在水分一般不超过 1%，以具备高发热量及强粘性的肥煤及主焦煤为主，针对无烟煤来说，其相应的孔隙度与烟煤相比有所增加，自然最高内在水分存在相应减少。除此之外，在对煤炭进行分类时，通常会在对最高内在水分进行有效利用的前提下，完成发热量到恒湿无灰基发热量的转化，对煤炭分类工作的开展及落实来说，是重要的辅助指标。

3 煤中全硫的测定意义分析

煤所含物质中，硫是具备一定有害性的元素之一，如果在煤炭中，硫分过高，会对其实际的使用价值产生不利影响。例如在动力用煤过程中，煤中硫分过高会使得燃烧过程中产生大量的二氧化硫，通过与水分的结合，可以形成亚硫酸，对使用的金属设备具有较强的腐蚀作用，同时二氧化硫气体会随着煤燃烧过程中的烟气排放到空气中，对大气造成严重污染，严重的情况下会出现酸雨，对公共安全造成威胁，不仅不利于植物及农作物的生长，还会伤害人们的身体健康。如果煤用作氨以及甲醇合成过程中的原料气，因为煤气中含有硫化氢等成分，并且在实际使用中无法实现全部脱净，容易对金属设备造成腐蚀，同时让生产过程中的催化剂发生中

毒现象,对整体的生产运行产生不利影响。如果将含硫量大的煤用来进行冶金炼焦,有 80% 左右的硫会进入焦炭中,对钢铁及焦炭的质量存在决定性影响,使钢铁的脆性增强,可利用强度降低。

4 煤的发热量的测定意义分析

对煤质的评定来说,煤的发热量是重要指标之一。在工业生产过程中,煤是不可缺少的主要动力燃料,在对燃料用煤的质量进行判断时,以常用低位发热量为主要的评价指标,如果燃料用煤具备很高的发热量,其具备相应较多的经济价值。同时煤炭在燃烧和气化时,对热平衡、耗煤量及热效率的准确计算来说,发热量是重要的计算依据,对锅炉的设计及改良等工作来说,发热量也是关键的参数。

5 煤的元素分析的测定意义分析

针对煤炭开展元素分析时,主要的分析对象是碳、氢、氧以及氮,对煤炭的有机质构成来说,碳、氢、氧是重要的主体,占比不小于 95%,而氮的全部含量不发生太大变化,比例通常在 0.5~3% 之间,对煤炭的煤化程度来说,可以通过对以上不同种元素的分析进行大致判断,同时各种元素的含量可以作为煤炭品种划分的主要依据。在煤中,碳的含量与煤化程度存在密切联系,在泥炭当中,碳含量在 50~60%,烟煤中碳的含量在 74~92%,而碳在无烟煤中的含量在 90~98%。煤炭中氢和氧的含量与变质程度密切相关,氢在贫煤中的含量为 4% 及以上,而在无烟煤中氢含量在 1~3%。对煤炭的燃烧来说,碳和氢都是产生热量的元素,而氧起到助燃的作用,氮在煤中具有相对较为复杂的存在形式,但是不产生热量。如果煤被作为动力燃料,可以通过对以上元素的分析,对煤燃烧过程中产生的烟气量进行计算,同时也是空气消耗量及热平衡计算的重要依据。

6 煤灰熔融性温度的具体意义分析

对动力及气化用煤来说,煤灰熔融性是重要的评价指标,灰熔融性温度与煤作为实际燃料以及气化原料的实际性能息息相关,如果煤灰熔融性温度较高,则会使煤灰不容易出现结渣的情况。由于不同类型的锅炉,在设计方面存在差异,致使其具备不同的灰熔融性温度需求,例如针对具有固态排渣特征的锅炉以及拥有移动床的汽化炉来说,需要使用的燃煤具有相对较高的熔融温度,避免在燃烧过程中有炉渣生成,保证燃烧及清炉工作的顺利开展。而在整个气化过程中,如果炉内出现结渣现象,会对锅炉的正常运行带来不利影响,同时还能让燃煤的质量发生一定程度的下降。而针对液态排渣锅炉以及气化炉的运行来说,对灰熔融性温度的要求很低,避免在排渣过程中受到阻碍。

7 煤的真相对密度和相对密度的具体意义和作用分析

通过对煤的真相对密度的测定,能够为煤的性质研究提供帮助,同时可以明确煤的可选性,而相对密度的

测定有助于完成煤储量和计算。通常情况下,针对干燥煤来说,其具备的真相对密度会比相对密度大,同时二者之间的差值受煤的内表面积影响,呈正相关关系。对煤的真相对密度来说,其与煤化程度、矿物质含量、孔隙度以及煤岩成分息息相关。由于煤的种类不同,其煤化程度存在差异,如针对烟煤的真相对密度来说,具有较低的值,通常在 1.28 左右,而褐煤的真相对密度值一般为 1.26~1.46,无烟煤的真相对密度值通常为 1.40~1.90。如果针对具备同种煤化程度的煤,密度与煤岩组分有关,如与镜煤相比,丝煤密度更大。

8 胶质层最大厚度的测定意义分析

对煤炭的实际分类来说,胶质层的厚度是重要的参数之一。通过对胶质层厚度的测定可以用来辨别炼焦用煤的黏结性,同时还能帮助明确烟煤的牌号,例如主焦煤的胶质层厚度通常为 18~26mm,而肥煤一般在 25mm 以上。煤具备的实际结焦性能与煤焦化时产生的胶质体质量以及数量存在密切联系,例如用作动力煤,其胶质层厚度相较于其他种类来说较大,且结焦较为容易,因此在炼焦过程中,配煤炼焦的实际指导依据为胶质层最大厚度,而在精煤冶炼的过程中,对胶质层厚度存在相应的严格要求,可以用来判断煤炼焦性能的强弱。

9 哈氏可磨指数的测定意义分析

哈氏可磨指数的实际作用是对煤的可磨性进行衡量,利用一定量的煤,保证消耗能力相同的情况下,将其磨成粉,通过难易程度来判断煤的韧度、硬度、脆度以及强度,明确煤的以上相关物理特性。哈氏可磨指数是一种物理量,具有无量纲的特点,主要判断依据是可磨指数越大,将煤磨成粉的容易程度越高。在电厂的日常生产过程中,通过对哈氏可磨指数的利用,能够实现对煤粉制备工艺以及相关设计的指导,对发电煤粉锅炉的使用来说,可磨指数是具有很高实际价值的指标。

10 结语

对煤的种类分析、加工工艺选择以及实际应用的明确来说,煤质化验中不同指标的测定具有重要的意义。通过对煤的各项指标深入分析和研究,可以提高煤炭资源开发的合理性,同时提高煤炭的实际利用率,在保证维护生态环境平衡的前提下,多角度出发节约资源,对不同领域及行业的生产加工提供科学依据,促进社会稳定可持续发展。

参考文献:

- [1] 郑海华. 煤质化验中各项指标的测定意义 [J]. 中国化工贸易, 2019, 11(12): 248-249.
- [2] 吴健. 煤质化验指标的重要性及提升化验准确性的措施 [J]. 中国石油和化工标准与质量, 2019, 39(08): 3-4.
- [3] 王金. 影响煤质化验结果准确性的因素及应对措施 [J]. 煤炭加工与综合利用, 2019(02): 81-83.
- [4] 曲慧敏. 煤质化验——浅论各项指标的测定意义 [J]. 民营科技, 2010(06): 26-26.