

# 煤质化验技术分析在火力发电厂的重要性

周 泐

宁夏固原市原州区六盘山热电厂 宁夏 固原 756000

**摘要:** 热电厂对煤炭质量的好坏有着很高的要求,并不是所有的煤炭都可以用来发电,这要看锅炉和燃烧方式的差异,在选择煤炭的时候要从这两方面来看。煤炭的质量化验技术,主要是对煤炭的发热量、挥发分、灰成分、含硫数量等进行测试,对煤炭的质量进行了测试,可以很好地判断出煤炭的质量,从而更好地达到节省成本,减少无谓的浪费,提高了电厂的生产效率。如果没有对煤质的检测技术进行有效的控制,就很可能挑出一批发热量低的、挥发分低的、灰成分高的、含硫数量高的煤,这样就会引起锅炉内的燃烧不稳定,并且很容易熄火,从而导致大面积的煤结焦,摩擦侵蚀增强,最后会造成电厂热力系统的严重故障。因此,按照国家有关规定,发电厂在进行煤炭发电的同时,要掌握一种科学而又先进的煤质测试技术,要对发热量、挥发分、灰成分、含硫数量等因素进行测试和分析,以便更好的运行。

**关键词:** 煤质; 化验技术; 火力发电厂; 重要性

前言: 在常规的火力发电厂中,进行电力生产时,要消耗很多的煤炭,但是,由于煤炭中所含有的含硫物质,会对生态环境造成很大的危害。此外,在进行电力生产时,还会对锅炉设施等造成很大的消耗,这与我们国家的可持续发展道路存在很大的矛盾。因此,这就对煤炭质量检测技术的应用提出了更高需求,充分发挥煤炭质量检测中的技术优点。对煤炭的品质进行严格控制,降低对设备设施的损耗,进而推动火力发电厂电力生产的长期发展。

## 1 煤质化验技术指标

### 1.1 发热量

发热量指的是单位质量的煤完全燃烧所产生的热量,它将煤炭的主体划分成两种类型,分别是高位发热量和低位发热量,发热量的国际单位为兆焦/千克(MJ/kg),因此,如果确定了一个适当的发热量衡量标准,就可以尽可能地消除外部因素对化验造成的影响,从而可以更加准确地反映出煤的真实品质。燃煤时的发热率下降到某一点,很可能会造成锅炉失速,而较低的发热率下降,则会使煤气流速增大,使炉膛内的烟温升高,从而使效率下降,产生了潜在的安全问题。而且,由于不稳定的燃烧,会造成发热率低于某一值,从而极易引起启动的保护性程序而造成锅炉的停机。

### 1.2 灰分

煤是由长期的地质活动形成的碳源,灰分是煤完全燃烧后残留下来的残余物质,可分为内部灰和外部灰。外部灰分指的是受到外部环境的影响,或是在开采的过程中留下的碎片,这些碎片可以很轻易地被清除掉。

但是,内部灰分指的是,在煤炭形成的过程中,原始有机体自身所包含的那些不能被点燃的无机物,这些物质很难被点燃,所以很可能在燃烧后产生残渣。因此,煤炭的内部灰分越高,煤的品质就会变得更低,对热能的影响也会更大。煤灰含量高,不仅会导致有毒物质生成,还会导致燃煤过程中的废渣增多,从而加大了作业难度。如果排出太多的渣子,还会加重装置的损耗,在一些重要的地方,会产生大量的渣子,从而会对装置的正常运转造成不利的后果,从而极大地降低了装置的工作效率,提高了发生事故的概率。

### 1.3 水分

煤炭的水包含了煤炭的内部水和外部水两部分,内外水之和可以用全水(Mt)来表达,外部水是煤炭在开采、运输过程中粘附在煤炭表面的水,在经过充分的干燥后很容易被除去,而内部水则是在煤炭的生成过程中,在燃烧时会对煤炭造成不良影响。而且,在煤炭中包含适当的水分,对煤炭的燃烧也是有利的。煤中含水量过高会对煤的燃烧及热能的利用产生极大的负面作用,尤其是在煤燃烧时,由于水的挥发,会使部分热能流失,从而降低了发电效率。若煤中含水量不足,将造成煤粉过干、气、粉混合料高温,从而增大发生爆炸的危险。

### 1.4 挥发分

挥发性成分是煤在与外界隔离的情况下,被高温加热后以气态或液态形式生成的物质,主要包括甲烷、氢和碳氢化合物等,它与煤的劣化程度有着紧密的关系,也是评价煤品质的一个关键因素,越是优质的煤,其挥发性成分就越高。在热电厂中,挥发分过低的煤炭是不

可燃的，它的燃烧过程是不稳定的，它的发热量很少，所以它的燃烧效率很差，而当它的挥发分过高时，它会在燃烧时发生强烈的氧化反应，这会对锅炉的稳定性和设备的正常运转造成很大的危害。

### 1.5 含硫量

煤中的硫在燃烧过程中会生成很多 $\text{SO}_2$ ，这些 $\text{SO}_2$ 会通过烟道向大气中释放，从而引起大气污染。近年来，我国许多地方都发生了重度灰霾，影响到人民群众的工作和生活。燃煤中的 $\text{SO}_2$ 不但给大气带来巨大的负荷和污染，还会引起机械设备的严重腐蚀，从而影响到机械的使用寿命和磨损。此外，由于煤中含有较高的硫含量，也造成了运输、储存的不便，极易引起自然燃烧。

## 2 浅析煤炭质量检测技术对火力发电厂的重要性

### 2.1 为锅炉提供了一种安全、平稳的燃烧方式

不同的煤是由不同的锅炉来进行燃烧的，在世界范围内，煤的类型有十几种之多，而判定煤的种类的最重要的方法，就是根据从煤炭中的有机质分解而出的有关的气体和液体，根据有关的计算公式，可以得到不同煤炭的挥发分。一般而言，挥发分的水平越高，就越容易被点燃，挥发分低于15.00%为无烟煤，挥发分超过15.00%为烟煤，而挥发分超过30.00%则为褐煤。要想让燃煤得到更好的利用，就一定要符合我们国家煤炭的相关法规和标准。利用煤质化验技术进行相应的化验，排除掉品质较差、不符合规定的燃煤，降低各种燃煤中挥发分值之间的差别，保证燃煤中的挥发分值处于一个相对固定的范围之内，使燃煤中的燃煤品质更为稳定，进而更好地保证燃煤的安全性和稳定性，防止某些劣质燃煤由于挥发分太低，无法充分燃烧，造成安全事故发生。

### 2.2 有利于提高设备的使用寿命

由于煤炭的灰分对火力发电厂的装备造成了一定的损害，因此，必须注意减少煤炭的灰分。煤炭中的灰，主要是由煤炭中的无机矿物在燃烧完之后，在特定的高温下发生了分解、融合等化学反应，从而形成的残余。因为煤炭中的灰在燃烧时是一种吸热性的，所以当灰的比例越大，它的吸热性就越大，这就很可能导致高炉内部的发热效应下降，并且还会出现着火的问题，但是，利用煤炭质量检测技术，可以将煤炭中的灰进行有效的减少，这样就可以避免对锅炉、除尘器、水冷壁等设备造成的巨大损失，同时还可以提升设备的利用效率，并可以延长寿命。

### 2.3 有助于锅炉燃烧

火力发电厂的发电工作牵扯到各个生产环节，要使煤炭质量检验技术得到全面的应用，从而使整个发电系

统的运行效率得到有效的提升。本项目拟采用煤质分析技术，引入氧元素，对煤炭品质进行控制，保证煤炭的发热量，提升煤炭的运转效率。因此，必须加强对煤炭的关注，避免煤炭的发热，减少煤炭在煤炭中的能耗，使煤炭的燃烧效率得到进一步的提升。另外，由于含水量对煤炭的发热率及燃烧值有很大的影响，会造成煤炭点火难、排放烟尘、运输成本上升等问题。

### 2.4 有助于生态环境的有效保护

要更好地建立一个资源友善和环保的社会，就必须运用煤质化验技术，对火力发电厂在生产中所排放的相关废气、废渣中所含有的硫、碳等污染物质进行有效的控制，从根源上降低污染物质的产生，并对不合格的煤炭进行及时淘汰，在某种意义上降低对生态环境的影响。

## 3 煤炭质量改变对燃煤电厂的影响

### 3.1 煤炭质量指数对煤炭质量的影响

煤质指标的组成成分由挥发分、灰分、水分以及发热量等组成，当煤粉颗粒中挥发分的数量增加时，煤粉燃烧也就会更加彻底。为了使煤得到充分的燃烧，在煤的挥发中会生成大量的煤粒和其它东西。当挥发分过低时，不仅会造成煤粉难以点火，而且还会影响到燃煤的稳定性，还会造成各类装置的爆炸，同时还会造成大量的热能流失。

当粉体中的灰分较高时，粉体的易磨性能将变得较低，若在同样的工况下，随着进煤量的增大，粉体的硬度及密度将会增大，甚至出现漏煤现象，从而影响到装置的安全生产。介质中的水汽太多，不但对燃烧不利，而且还会吸收大量的热量，一般来说，1公斤的水汽要消耗2510kJ的热量，当这个热量被吸收后，炉子的温度就会急剧下降，导致煤粉难以着火，降低了锅炉的效率。

在锅炉的设计中，要以煤的质量来决定其所含的热值。若燃煤发热量低于最初的设计，则炉膛中的温度将会低于理论值，这将对煤粉的燃烧不利，更会导致燃烧不完全，也会导致排烟损耗，降低发热效率。当发热率小于某一值时，不仅会引起燃烧不稳，还会引起失速，为了保证系统的正常运转，必须在系统中添加助燃剂。在煤的加热作用很弱的时候，继续给锅炉添加煤，则会导致蒸汽参数和发热量急剧下降，如果在锅炉中添加大量的水分，则会导致省煤器产生沸腾，进而导致公司的收益下降，因此，必须避免这样的现象。

### 3.2 煤炭质量的改变对锅炉运行的影响

在烧煤时，必须选用符合或相近要求的煤种，以确保锅炉平稳运转。若不能确保锅炉用煤品质，或所用煤品种超过原来的设计值，将会造成机组运转失效，同时

也会造成机组温度变化等问题。经调查,许多锅炉过热器爆炸事故,都是因管道本身的温升偏低所致,这与煤炭质量较差有关。所以,在进行锅炉的设计时,必须要考虑到各种因素,并且采用符合锅炉设计的煤种,这样才能减少锅炉出现故障的概率,确保锅炉一直都能保持安全运转,同时还能提升锅炉的稳定性。

### 3.3 煤种对燃料体系的影响

煤质量改变的主要原因就是煤市场,假如煤价上升,那么火电厂的发电费用就会上升,生产和运营都会面临严峻的考验,为了减小这些负面效应,按时地达到发电目标,必须要降低生产费用,确保公司能够一直保持在一个良好的发展水平,因此,必须要进行煤的结构调整。但是,由于煤炭的组成和性质的改变,会对煤炭质量产生很大的影响,因此,必须进行煤炭质量的检验,确保流入锅炉的煤炭质量符合要求,从而符合电力生产的需要。针对煤炭质量改变时对燃油系统造成的影响,主要从如下角度进行了研究:

首先,从发热角度看,发热程度是衡量火力发电厂煤品质的一个关键指标。当发热程度降低后,火力发电机组的耗煤量将增大,整个输煤体系将遭受冲击,机组的运转状态将降低,引发大量的事故发生,导致机组负荷增大,机组的停机。与此同时,输煤工人的工作强度将随之增大,而且,工人在高噪声的环境中,他们的精神也将变得迟钝,不但会影响到输煤的安全性,而且还会产生多种不良后果。

其次,灰分对燃煤体系也有一定的作用。由于灰分的高低,直接关系到煤的质量,也是判断煤质量的一个重要指标。通常情况下,灰分并不能带来什么好处,反而会增加运送的难度,而且,随着灰分的增加,煤中的含碳量也会降低,温度也会升高。因此,在这个过程中,必须要格外注意。

另外,煤中的水分含量对燃烧体系也有一定的影响。若煤中的水含量过高,将会引起堵塞,给操作人员

带来更大的负担,因此,在此工艺中,要尽可能地将煤中的水含量进行控制,特别是在冬天,煤中极易出现冰冻现象,这不但会对煤的运输造成不利的影 响,也会对供煤装置造成损害,因此,要尽可能地将煤中的水含量保持在最小值。

为了避免出现上述问题,在输送时,若出现了某些煤的含水率偏高时,应掺加少量含水率偏高的煤,从而达到降水的目的。同时,要按照煤的质量来存储,并依据具体条件来选用合适的煤种。在雨季必须做好防洪工作,特别是在入冬之前,应尽量把含水量高的煤全部用完,这样才能减少煤炭冻结现象的发生,而对含水量较低的煤则可以进行适量的灌水,以减小输煤过程中的灰尘,保证输煤人的安全。在具体的工作过程中,要结合机组的负载曲线,对消耗煤进行有效的控制,确保机组在正常的运转状态下,从而降低了事故的发生率,从而达到推动热电厂安全运行的目的。

### 结语

现在,火力发电厂都在使用煤质化验技术来对煤的特性进行化验,通过对煤的发热量、挥发分、灰分、含硫量等进行测试,来对煤的优劣进行分析,从而可以确保煤炭的有效使用。与此同时,对于热电厂来说,最需要关注的就是继续推进煤炭质量化验技术,从而避免出现一些不必要的问题,用最科学的技术来降低生产成本,提高企业的生产效率,从另外一个角度来降低企业的安全风险,从而实现企业的环保目标。

### 参考文献

- [1]贾玉方.煤质化验技术分析在火力电厂的重要性[J].化工管理,2017,0(31).
- [2]王艳.煤质化验技术分析对火力电厂的重要性[J].中国化工贸易,2017,9(26):81.
- [3]李叶红.浅析煤质化验技术在火力电厂中的重要性[J].黑龙江科技信息,2016,(16):33-33.