

# 煤质化验误差分析及控制措施

艾凤凤 (陕西延长石油延安能源化工有限责任公司, 陕西 延安 727500)

**摘要:** 近年来, 在煤炭企业的日常生产活动之中, 煤质化验是一个非常重要的工作内容, 煤炭在当前仍然有着非常广泛的应用, 而如何保证煤炭的质量往往就需要依赖于煤质化验, 通过精准的化验可以有效地了解煤炭的质量, 从而更好地对其加以控制。

**关键词:** 煤质化验; 误差分析; 控制措施

在对煤炭进行开采和应用的过程中, 煤质化验是一个必不可少的环节, 通过有效的煤质化验能为煤炭开采和应用提供巨大的帮助。但由于煤质化验的特殊性, 使得在进行煤质化验的过程中往往会受到诸多因素的干扰, 而这些因素的干扰将对煤质化验结果的准确性造成严重影响。要想更好地对煤矿的情况加以了解, 更好地对其进行开采和利用, 就必须保证煤质化验结果的准确性, 因此必须找出影响煤质化验的因素, 有效地对煤质化验过程中的误差进行控制, 从而使得提高煤质分析的准确性。

## 1 煤质化验的意义

煤是一种可燃固体, 主要是有 C、H、O、N、S 等元素组成。由于形成的时间、原始物质以及沉积物质不同, 导致生成煤的性质也不同。煤作为人们生产生活中重要的能源, 用途十分广泛。不同种类的煤, 其使用和开采的方法及其技术也不有所不同。由此, 为能够合理的利用煤炭资源, 煤质化验显得尤为重要。通过精准化验, 能够了解煤炭的结构以及性质, 掌握煤质变化的规律, 为煤炭的合理使用和开采提供有利的依据。由此看出, 煤质分析对于促进煤炭事业的发展具有重要的意义。

## 2 煤质化验误差分析

### 2.1 煤样采取的误差

煤样采取的环节在煤质检验中占据着最重要的位置, 如果不能正确地进行煤样采取, 则会形成误差率较高的实验结果, 一般煤质检验中存在的误差大多是在这个环节中产生的, 因此以何种方式采取, 如何选出有代表性的样品等, 都是煤质化验人员需要考虑的问题, 而这直接关系到化验结果存在的误差大小。运用正确的采样方法以及选取正确采样对象都是至关重要的问题, 只有采取适量的样本, 以及选择有代表性的样本, 使采样更合理合规, 这样分析结果才能更接近真实值, 才能达到检测的最终目的。

### 2.2 制样过程中的误差

煤制样也是煤质化验的一个重要环节, 在煤制样的过程中, 如果操作不当, 就有可能引发制样误差。煤制样误差主要包括两种: 系统误差和随机误差。其中系统误差的主要表现就是测定结果时高时低。导致系统误差产生的因素较多, 比如有外部物质混入, 部分物质的损失比如细粒或水分, 制样方法不够完善等都会引起系统

误差。此外, 如果制样过程中使用了未经校准的仪器、化验人员的感受差异和固有的不规范习惯及环境中存在的不利因素等都有可能系统误差出现。随机误差就是指一些随机、偶然的原因所导致的具有可变性且往往不可避免的误差。而导致随机误差出现的原因主要就是在制样过程中选择了大量样品中的小部分来进行操作, 另外操作人员进行试样混合、缩分的过程中没有按照标准进行操作、缩分方法选择不当等也有可能引起随机误差。

### 2.3 化验误差分析

煤质化验主要依靠仪器进行, 化验过程的误差主要体现在使用试剂和仪器方面。

#### 2.3.1 化学试剂产生的影响

在对煤质检测的过程中, 实验室一般用的是分析纯试剂, 所需的水质要求是蒸馏水或是同等纯度的水, 如果是要求特别严格的煤质分析或特殊的分析项目, 则要用去离子水, 即专门经过阴阳离子处理过的水。

#### 2.3.2 仪器气密性影响

其中, 煤质热量分析中氧弹的气密性要求非常高, 必须是经过耐压检测和日常气密性检查, 保证气密性良好, 否则, 会造成分析结果偏小, 也有可能造成氧弹的弹帽分崩离析, 或者是氧弹中的热量计弹射出来造成安全事故。在对煤样的挥发分检测时同样要重视马弗炉和坩埚的气密性。对于马弗炉, 主要要注意关闭烟囱和炉门的透气孔, 保证炉门的严丝合缝。坩埚主要是进行严密性检测, 严密性检测重点检测坩埚的盖子和接口处, 主要坩埚盖子是否有裂缝或是变形等。在煤中硫分的检测中, 目前大多使用的库仑法和红外法均用到气路系统, 其气路系统的气密性直接影响着分析结果的准确性。因此, 我们需要定期去检查气路系统的管路是否有开裂、老化, 接口处是否连接严密等, 同时也需要通过标样的定期标定去帮助判断气路系统的气密性是否良好等。除此之外, 煤灰熔融性的测定, 对测定的气氛条件也要求极高, 不同气氛条件, 会直接导致分析结果的较大差异, 因此控制其炉膛的气密性, 也是影响其实验成败的最关键因素。

### 2.4 人的影响因素导致的结果偏差

人为因素是造成的煤质分析结果产生较大偏差的主要因素。一方面, 表现在检测人员进行结果记录时凭借

自设的感觉去判断、读取的数值不准确、记录数据不完整等。另一方面,在进行数值记录时,由于工作人员工作疏忽和失误,使得数值记录错误。此外,部分分析人员由于缺乏专业的知识、技术以及经验,没有严格按照国家标准规范操作,使得化验过程中出现纰漏或错误等,以上均能导致化验结果产生较大偏差、甚至导致重大失误。

### 3 煤质化验误差分析的控制措施

#### 3.1 采制样时加强对误差的控制

采制样的过程对煤质分析十分重要,若是不能有针对性地收集煤炭样品,分析结果就容易出现误差。煤炭是一种不均匀的物质,采取科学、准确的采样方法才能确保分析数据的准确性。要求采样人员在对商品煤样进行取样的时候,严谨地根据采样地点、样品总量、样品颗粒度等确定样品的子样量、子样数、子样分布、采样总量和采样位置等,确保采取的煤样能够最大程度代表样品实际质量所有的采样过程应严格按照标准的操作规程和要求进行。

#### 3.2 严格控制制样过程中的误差

在煤质化验过程中,煤制样环节也十分容易出现误差,所以还必须采取措施对制样误差有效地进行控制。而煤制样过程中的误差主要包括系统误差和随机误差,随机误差的控制较为困难,所以应尽量地对于系统误差加以控制。为了减少系统误差的出现,首先需要对在制样过程中的设备及操作工序方面的因素进行有效地控制,例如对设备进行维护检查,严格按照操作工序进行制样,对于同一样品要采用同一套试样设备等有效避免由于设备因素和操作工序不合理所引起的系统误差。此外,在制样过程中还必须确保制样工序的科学性,不能一味追求制样效率而采用可能会对样品成分及样品质量造成影响的方法,避免在操作过程中致使样品中的细粒或水分发生变化。另外,煤样干燥则应尽量采用风干方式进行,从而使得煤质化验的结果更为准确。

#### 3.3 提高化验人员素质

煤质化验需要依靠掌握专业技术的高素质人才,操作人员专业技能的高低直接影响煤质化验结果的准确性,主要的措施就是组织相关人员进行专业技术培训,强化其专业素质,从意识层面和技术层面提高化验人员的专业素质。通过培训使化验人员认识到煤炭检测的重要性,意识到操作规范性将会直接影响煤质化验的最终结果。针对各化验环节特点,强化操作人员的责任意识,规范人员自身的操作手法,使化验人员熟练掌握规范的化验流程和仪器操作要点,最大程度确保检测数据的准确性、客观性,以此提高煤质化验整体检测水平。化验人员必须按照标准要求开具化验报告,在数据记录完毕后进行签字确认,规范落实煤质化验各环节责任,使煤质化验数据结果做到有据可查,提升化验结果的准确度。

#### 3.4 加强煤质化验管理

煤质化验实验室的管理工作也关系着煤炭化验结果

的准确度。因此,应当加强煤质化验实验室的管理,规范检测人员的操作手法,提高煤样的检测精度。实验室的检测设备、仪器应该按照说明书,定期进行检查、清理和维护,并且指派专门的实验室负责人管理仪器,保证及时发现仪器设备的问题。同时,要经常性地检查、优化和更新分析方法,进行定期的标样校准、曲线优化等,排除日常分析中影响结果准确性的因素。为了保证煤质化验结果的正确性,煤样化验得到的结果需要不同人员审查核对,审核结果应如实向上级汇报,以提高结果的准确度。除此之外,在描述煤质化验的结果中,应当使用专业术语,做到语言表达清晰专业,方便其他员工对结果直接引用。因为煤质化验是一项特殊的工作,关系工厂生产和公众生活安全,在实际检测工作中,应该做两次平行实验,并设置允许的误差值范围,然后取两次实验的平均值作为最终化验结果,同时保证两次测定值都相近没有较大偏差。

#### 3.5 加强对仪器和环境的监测

加强对仪器和环境的监测力度,有利于控制煤质化验产生的误差。一方面,仪器设备应在规定日期由有相关资质的计量部门检定合格如量热仪、工业分析仪,水分仪等,同时在进行煤质化验前,应用标准物质校准仪器,确保仪器自身误差降到最低。另一方面,对环境进行监测。如实验室温度高于 $30^{\circ}\text{C}$ ,不利于发热量的测定,测出发热量值误差大。如实验湿度过高空气中水分较大,导致称量过程中质量不稳、水分质量变化以及其影响他化验的项目的分析准确性等,这对于煤质化验的重复性和准确性带来较大的影响。因此建立科学的化验管控体系,主要包括化验室环境、化验标准、仪器检定,标准物质使用及实验的方法等,只有保证整个化验的程序科学、有序的进行,才能有效的控制化验产生的误差。

综上所述,对于煤矿企业煤炭质量的分析有着十分重要的作用,因此在确保煤质检测的科学性能的标准化的控制方法的同时,检测的工作人员需要根据多样的煤炭检测的知识来采取多种的测试方法;通过丰富的专业知识,能够有效地保障煤炭的检测数据的准确度,同时确保煤炭产品的检测质量。高质量的煤质分析可以促进煤矿企业经济的可持续发展。这意味着常常只需要对于少量的煤样进行煤质检测,所以采制样、煤质分析人员都必须严格的遵守国家的标准操作规程;同时加强检测过程中误差的分析控制,并加强控制所有的环节,来确保检测结果的有效和准确。

#### 参考文献:

- [1] 张继荣.煤质化验中误差分析及控制措施[J].科技創新与应用,2014(3):101.
- [2] 董峙德.煤质化验中误差分析及控制措施[J].中国科技投资,2017:219.

#### 作者简介:

艾凤凤(1989-),女,汉族,陕西米脂人,大学本科,工程师,研究方向:工业分析。