

# 煤质化验误差分析及控制措施

闫文静

神华巴彦淖尔能源有限责任公司 内蒙古自治区 015100

**摘要:** 煤质化验的误差分析及其控制措施是提高煤炭品质和使用价值的重要手段。本文介绍了煤质化验误差的来源,分析了误差产生的原因,并提出了相应的控制措施。结果表明,采样、制样、化验等环节的误差都会影响煤质化验结果,因此要建立严格的质量管理体系,加强技能培训,建立档案和数据管理系统,以减少误差。

**关键词:** 煤质化验; 误差; 分析; 控制措施

引言: 煤质化验是评估煤炭品质和使用价值的重要手段。但是在实际操作过程中,由于多种因素的影响,化验结果可能存在误差。这些误差不仅会影响煤炭资源的合理利用,还可能给企业带来经济损失。因此,如何降低化验误差和提高化验结果的准确性成为了亟待解决的问题。

## 1 煤质化验过程

煤质化验是评估煤炭品质和使用价值的基础方法。煤质化验过程中需要进行多种化学分析和物理性质测定,以测定不同元素和指标的含量,从而评估煤炭的综合品质。下面是关于煤质化验过程的一些内容。(1) 样品的制备。样品的制备是煤质化验过程中的第一步。样品制备的好坏直接影响后续煤质化验的准确性。样品制备步骤包括煤样粉碎、振筛、混合等操作。制备好的样品应当具备以下性质:稳定性好,不会发生化学反应;化学组成均匀,能够反映煤炭样本的总体特征;粒度适宜,达到化验的要求。(2) 热值测定。热值是煤炭品质的重要指标之一。在化验过程中,热值测定是必不可少的步骤。常用的测定方法包括量热法、计量热法和热平衡法。这些方法都需要按照一定的操作标准进行,确保化验结果的准确性。在化验过程中,还需要注重实验条件的控制,确保实验过程中的准确性。(3) 物理性质测定。除了热值测定外,化验过程中还需要进行多种物理性质测定,以反映煤炭的物理性质和使用价值。物理性质测定主要包括电导率检测、水分测定、振动筛分、密度测定和煤质颜色分析等。这些测定都需要遵循一定的方法和指标要求,以确保化验结果的准确性<sup>[1]</sup>。(4) 化学成分测定。化学成分测定是煤质化验过程中的重要步骤之一。通过测定化学成分,可以了解煤炭的C、H、O、S、N等元素的含量。常用的测定方法包括元素分析、光谱分析、荧光分析和滴定法等。这些方法需要根据题目要求和实验条件进行适当选择,以确保化验结果

的准确性和可靠性。(5) 数据处理和结果分析。在化验过程中,对于每一项指标的测试结果,都需要进行记录和计算,最终形成一份完整的数据报告。然后对数据进行统计和分析,以得出煤质特性的测定值和误差值。这个过程需要采用合适的数据处理工具和软件,以确保分析结果的准确和精确。

## 2 煤质化验中常出现的误差

(1) 采样过程产生的误差。采样是通过对整体煤质的随机抽样,来代表整体煤质的情况。在这个过程中,最常见的误差是采样不足和采样过度。如果采样不足,即抽取的样品不足以代表整体煤质的情况,那么化验的结果将会偏离真实值。如果采样过度,即抽取的样品过多,可能会导致化验的结果失去代表性。此外,采样过程中还可能出现操作不当、样品污染等情况,也都可能产生误差。(2) 制样过程产生的误差。制样是对采集的煤样进行处理的过程,包括破碎、缩分、干燥等步骤。在这个过程中,每一个步骤都可能出现误差。例如,破碎过程中可能会混入其他物质,影响煤样的代表性;缩分过程中可能会造成样本的损失,影响样本的完整性;干燥过程中可能会影响煤样的质量,导致化验结果失真。(3) 化验过程中的误差。在这个过程中,化验人员的操作熟练度、设备精度、试剂纯度等因素都可能影响化验结果的准确性。例如,化验人员如果操作不熟练,可能会导致试剂的添加量不准确,影响化验结果;设备如果精度不高,可能会影响化验数据的准确性;试剂如果纯度不够,可能会影响化验结果的可靠性。

## 3 降低煤质误差控制措施

### 3.1 增强采样过程的准确性

(1) 应选择合适的采样方法和工具,确保采样的样品量足够且分布均匀。对于不同种类的煤炭,应采用不同的采样方法和工具,以提高采样的准确性和代表性。例如,对于粒度较大的煤炭,可以采用分层随机采样的

方法,将煤炭分成不同的层次,再在每个层次中随机采样;对于粒度较小的煤炭,可以采用系统随机采样的方法,按照一定的间距进行采样,以确保采样的样品量足够且分布均匀。(2)要注意采样的时间和频率,避免在采样过程中出现误差。应根据煤炭的生产和运输情况,确定合适的采样时间和频率。例如,对于生产过程中的煤炭,应按照生产时间确定采样时间和频率;对于运输过程中的煤炭,应根据运输车数和车厢装载情况确定采样时间和频率。同时,还应关注采样的天气和环境条件,避免因天气和环境因素影响采样的准确性。(3)要对采样的样品进行合理的处理和保存,避免样品在后续的化验过程中出现损失或变质。例如,对于含水率较高的煤炭,应进行烘干处理后再进行采样;对于容易氧化的煤炭,应在密封的容器中进行保存。此外,采样的样品数量也应当合理,既要满足化验的要求,又要避免浪费。

### 3.2 规范制样操作流程

(1)要确保制样设备的精度和稳定性,定期进行设备的维护和校准。制样设备是煤样制备过程中的关键工具,其精度和稳定性直接影响到制样质量和后续的化验结果。因此,必须定期对制样设备进行维护和校准,确保其处于良好的工作状态。例如,可以使用标定合格的电子天平进行称量,以保证称量的准确性和精度;对于破碎设备,应定期检查其刀头和筛网,确保其破碎效果和出料粒度符合要求。(2)要严格遵守相关规定和操作规程,避免混入其他物质或造成样本损失。制样过程中要遵循实验室规章制度、化学品管理法规等相关规定,严格按操作规程进行。例如,应使用干燥的密封容器进行样品的保存和运输,避免样品在制样过程中受潮或被污染;在破碎和缩分过程中,要尽量避免样品的外泄和损失,以免影响样品的代表性<sup>[2]</sup>。(3)要选择合适干燥方法和设备,确保煤样的质量不受影响。常用的干燥方法包括自然干燥、空气干燥、红外线干燥等,而设备则包括干燥箱、烘箱、炉子等。应根据不同的煤种和干燥要求选择合适的干燥方法和设备。例如,对于高水分的褐煤,可采用红外线干燥法进行干燥,以避免对煤样的结构和性质造成影响;对于低水分的烟煤和无烟煤,可采用自然干燥或空气干燥法进行干燥,以避免对煤样的热值和工业分析产生影响。

### 3.3 提高化验人员的技能水平

(1)要对化验人员进行专业培训,提高其对化验方法和试剂使用的熟练度。化验人员是煤质化验的具体执行者,其技能水平和专业素养直接影响到化验结果的准确性和可靠性。因此,要对化验人员进行定期的专业培

训,提高其对化验方法和试剂使用的熟练度。例如,对于常规的煤质分析方法,应熟练掌握各种分析仪器的使用方法和操作规程;对于不同种类的试剂,应了解其性质和使用范围,避免因试剂选择不当或使用不当导致误差。(2)要加强对化验人员的监督和管理,确保其操作的规范性和准确性。除了专业培训外,还应加强对化验人员的监督和管理,确保其操作的规范性和准确性。例如,可以实施双人双盲的审核制度,即由两名化验人员同时进行化验和分析,并互相审核对方的化验结果,以确保操作的规范性和准确性;对于重要指标的化验,应进行复检或对比分析,以确保数据的准确性和可靠性。(3)要定期对化验人员进行技能考核,保证其技能水平能够胜任化验工作。除了专业培训和监督管理外,还要定期对化验人员进行技能考核,以保证其技能水平能够胜任化验工作。例如,可以实施定期的技能竞赛或考试,对化验人员的技能水平和理论知识进行检验;对于不合格的人员,应进行培训和辅导,直至其技能水平达到要求。

### 3.4 强化设备和试剂的质量控制

(1)要确保使用的设备精度高、稳定性好,避免因设备问题导致误差。在选择化验设备时,要选用精度高、稳定性好的设备,尽量避免因设备问题导致误差。例如,对于重要的指标化验,应选择精度高、稳定性好的原子吸收光谱仪、ICP-AES等设备进行测试,以确保数据的准确性和可靠性<sup>[3]</sup>。(2)要选择质量可靠的试剂,避免因试剂纯度不够或含有杂质导致误差。试剂的质量直接影响到化验结果的准确性,因此应选择质量可靠的试剂。例如,对于重要的指标化验,应选择有资质的供应商和知名度高的试剂品牌,以确保试剂的质量;对于试剂的纯度,应进行检验和确认,避免因试剂纯度不够或含有杂质导致误差。(3)还要注意试剂的保存和使用,避免因试剂的变质或过期影响化验结果的准确性。试剂的保存和使用应遵循相关规定和操作规程,避免因试剂的变质或过期导致数据的不准确。例如,对于易变质的试剂,应定期检查其质量和稳定性,并及时进行更换;对于过期的试剂,应进行销毁或处理,避免误用影响化验结果的准确性。

### 3.5 建立严格的质量管理体系

(1)要明确各项工作的流程和标准,将责任落实到人。一个健全的质量管理体系应该明确规定各项工作的流程和标准,包括采样、制样、化验、数据审核等环节。同时,还要将责任落实到具体的工作人员和部门,确保每个环节都有明确的责任人和质量要求。通过这种

方式,可以有效地避免工作失误和数据不准确的问题。

(2)要加强各环节之间的沟通和协作,确保数据的准确性和一致性。在采样、制样、化验等各个环节之间,需要进行及时、有效的沟通。例如,采样部门应该及时将采样结果和样品送到制样部门,制样部门应该对样品进行仔细的制备和分析,并将化验结果及时反馈给采样和数据处理部门。通过这种沟通和协作,可以避免数据不一致和重复工作的情况,提高工作效率和数据质量。

(3)还要对化验结果进行审核和复查,避免出现误报或漏报的情况。化验结果是煤质化验的核心数据,对于一个严格的质量管理体系来说,对化验结果的审核和复查是必不可少的。应该安排专业人员对化验结果进行仔细的审核和复查,对于出现异常的数据,要及时进行重新测定或者请更高级别的技术人员进行复核,以确保数据的准确性和可靠性。(4)要建立煤质档案和数据管理系统,实现对煤质数据的动态监控和管理。煤质档案是记录煤样采集、制备、化验整个过程的重要文件,可以帮助我们追溯每个批次煤样的信息和历史。建立完善的数据管理系统,可以对化验结果进行实时监控、数据分析和预测,及时发现和解决潜在的问题。同时,通过对数据的统计和分析,还可以优化工作流程和提高工作效率。

#### 4 避免误差的注意事项

(1)规范操作流程,避免人为操作误差。严格执行标准化作业规范和操作流程是防止人为误差的关键。化验过程中需要注意规格化每一个步骤,避免人为操作偏差。作业规程是科学工作流程的约束和规范,不仅是工作效率的保障,也降低了化验的误差。(2)仔细查阅化验标准和操作规程,务必保证操作准确无误。在进行化验之前,仔细查阅化验标准和操作规程是非常重要的,特别是对于新手还需要进行正确的说明指导。阅读标准和规程不仅可以确保化验测试的准确性和稳定性,还可以避免操作难度,增强测试的可靠性与准确性。(3)维护化验仪器和设备。化验仪器和设备的准确性是化验测试的重

要保障。化验分析仪器和设备在使用过程中需要保持状况良好,操作人员根据使用指南和操作流程进行调试和维护,可以避免由于机器性能不佳引起的误差<sup>[4]</sup>。(4)注意操作纯净度,防止操作污染或外部杂质的影响。在进行化验实验时,要提高实验操作的纯净度,避免人为操作污染和外部杂质的影响。人为污染和外部杂质粘附会极大地影响化验结果,甚至导致结果错误。因此,在进行化验操作之前,需要仔细操作步骤,防止操作污染。(5)数据精细记录,保证数据准确性与完整性。在化验过程中,需要对数据进行精细记录,保证数据准确性和完整性。记录详细的化验数据是衡量化验结果的直接标准。过程中应注意规范化数据的记录、分类整理、存档和归档,避免数据遗漏和误差。要保持对质量监督的重视,提高技能水平和技术素质,保障煤质化验的准确性、可靠性和科学性,提高煤质化验工作的效率和质量水平。

结语:综上所述,本文介绍了煤质化验误差分析及控制措施。通过明确工作流程和标准、加强沟通和协作、审核和复查化验结果、建立煤质档案和数据管理系统以及维护设备和试剂等措施,可以有效地降低误差,提高化验结果的准确性和可靠性。这些措施的实施可以为煤炭资源的合理利用提供科学依据,同时也可以帮助企业提高经济效益。

#### 参考文献

- [1]张永刚,白璐,张林华.煤质化验过程中的误差分析与控制[J].煤炭技术,2020,39(10):277-281.
- [2]杜威,张朋飞,王尧.煤的质量检验误差分析及其控制措施[J].能源技术,2020,(12):104-107.
- [3]肖海峰,张文峰,袁光杰.煤炭化学分析误差分析和控制[J].化学试剂,2021,43(1):52-56.
- [4]张志荣,李梅,张东风.煤炭质量检验误差分析与控制[J].煤气与热力,2021,41(1):102-105.