

煤质化验技术的应用及常见问题的探讨

Application of coal quality test

technology and discussion of common problems

王克勤 (山西乡宁焦煤集团通合煤业有限公司, 山西 临汾 042100)

Wang Keqin (Tonghe Coal Industry Co., Ltd. of Shanxi Xiangning coking coal group, Shanxi Linfen 042100)

摘 要: 煤质化验是针对煤炭多种属性所开展的化验分析工作, 涉及到较多的专业知识, 有复杂性与专业性的特点。基于煤质化验工作的特殊性, 如何确保煤质化验技术的科学应用和应用质量是非常值得探究的, 必须给予高度重视。本文结合煤质化验技术的应用情况, 先对煤质化验的指标控制作一简要介绍, 继而重点分析论述煤质化验技术应用过程中的注意要点和常见问题, 并提出应对常见问题的策略, 期望可以为从事此类研究的朋友们提供些建设性意见。

关键词: 煤质化验; 煤质化验技术; 指标控制

Abstract: Coal quality testing is a laboratory analysis of various coal properties, involving more professional knowledge and complexity and professional characteristics. Based on the particularity of coal quality testing work, how to ensure the scientific application and application quality of coal quality testing technology is very worth exploring, and must be paid great attention to. This paper combined with the application of coal quality testing technology, first to briefly introduce the index control of coal quality test, and then focus on the analysis of the application of coal quality testing technology, and put forward the strategy to deal with common problems, expect to provide some constructive opinions for friends engaged in such research.

Key words: coal quality test; coal quality test technology; index control

在煤炭工程中, 煤质化验一直都是一项非常重要的工作, 所使用的煤质化验技术可以有效确保煤炭质量。具体来说, 在煤质化验中, 工作人员需要综合去分析煤炭中的胶质层指数、固定碳、灰份、粘结指数、发热量、全水份、挥发份、硫、磷等属性, 继而确定出煤炭质量^[1]。在整个化验过程中, 会有较多的因素直接或间接影响到煤炭化验, 无法确保化验结果的精确度, 继而无法有效确保煤炭质量。针对于此, 必须明确和掌握煤质化验技术的应用要点和注意事项, 严格规范各项操作, 始终确保煤质化验技术可以得到科学的应用。本文谈了谈煤质化验技术应用过程中的注意要点和常见问题, 现作如下的论述。

1 煤质化验的指标控制

考虑到煤质化验工作的特殊性, 所以在整个化验工作中工作人员必须做好一些指标的控制, 以此来确保化验结果的准确性。总的来说, 在煤炭化验中, 主要的控制指标包括水分指标、灰分指标、挥发分指标、温度控制、时间控制、含硫量控制, 均可以关系到煤炭化验结果的准确性, 所以必须严格的控制。

1.1 温度控制

一般情况下, 煤炭化验工作在高温炉内进行, 高温炉的温度要严格控制在 $900 \pm 10^\circ\text{C}$ 。在操作方面, 工作人员首先要确保高温炉的温度在规定标准内, 而后将煤

质化验试品放置到高温炉内, 燃烧时间控制在 5min。

1.2 时间控制

在整个煤质化验工作中, 时间控制是否科学可以直接影响到最终的化验结果, 且是一种关键性因素。因此, 工作人员必须去严格控制好煤质化验的时间。一般来说, 在煤质化验时, 煤质试品在高温炉内的时间要控制在 5min, 煤质试品送至高温炉至离开高温炉的时间要控制在 7min^[2]。若是燃烧时间不足, 则势必会出现煤质试品未燃尽或报废的问题。

1.3 含硫量控制

若是所使用的煤质试品含硫量超出规定范围, 势必会在燃烧过程中释放大量的二氧化碳与硫化氢。这些气体不仅会引发严重的空气污染问题, 而且极有可能导致电厂锅炉仪器设备受到破坏。可以说, 一旦煤质试品的含硫量高出规范标准, 则煤质化验结果也随之受到影响, 所以务必认真控制好煤炭的含硫量。从当前的煤炭含硫量检测工作来看, 所使用的技术方法是较多的, 主要有库伦滴定法、艾氏重量法、温燃烧法。

1.4 水分指标

对于煤炭来说, 其中的水主要包括四大类, 一是分解水, 二是外在水分, 三是内在水分, 四是结晶水。可以说, 煤炭中的水分含量可以直接影响到煤炭的整体质量, 后续的加工与运输作业均会受到影响。更为重要的

一点是,水分的含量会直接影响到煤炭的传热能力与热稳定性,煤炭的热能转换效率会因此而受到影响,不利于煤炭效能的发挥。在当前的煤质化验中,将煤炭的水分指标划定为两大类,一是全水分(Mt),二是空气干燥基水分(Mad)。以其中的全水分化验工作为例来说,工作人员要严格按照煤炭化验全水分指标检测的相关标准,利用微波干燥法、空气干燥法、通氮干燥法来有效提取煤炭中的水分,这些方法均有着较好的应用效果,工作人员需要把握好相关的操作标准。而后需要对所提取到的水分进行定量测定,主要使用干燥箱、水分测定仪这些设备,继而得出煤炭中的水分含量,最后计算出煤炭的含水量,并与国际规范标准相对比^[3]。

2 煤质化验技术应用过程中的注意要点

2.1 氧弹充氧操作

在煤炭化验技术的应用过程中,多种内外因素均会直接影响到煤质化验的结果,其中的氧弹充氧操作是尤为关键和重要性。具体来说,氧弹充氧属于煤质化验工作中的重要一环,要求工作人员必须提前做好相应的防护工作,严防出现氧气指标压力过大的问题。在操作过程中,氧气指标压力主要受到四个方面因素的影响,一是氧气操作的安全性,二是氧弹是否有效完成充氧工作,三是工作人员是否认真检查氧气压力表,四是氧气操作的灵敏度。总的来说,工作人员在检验氧气相关指标的过程中,不能盲目追求速度,要确保氧气压力可以慢慢上升,并确保氧气压力处于规定范围内。除此之外,待氧气压力处于规定范围后,工作人员必须确保煤质试品的维持时间在0.5-1.0min,始终保证氧气压力值在正常范围内。

2.2 干燥剂的正确使用

在煤质化验技术的应用过程中,一些工作人员未能按照既定规范标准来操作时,必然会影响到最终的化验结果。比如在使用天平秤在称取煤质试品时,未能树立起规范意识,称取量有误,再比如完成取样与化验工作后,并未从天平秤中及时拿出干燥剂和坩埚,此时势必影响到煤质检验结果。以干燥剂的使用为例来说,工作人员要严格遵循三个步骤,一是在天平秤中准确称取煤质试品,确保称量作业的准确性,为后续的化验工作提供保障;二是使用科学的方法来取出天平秤中的干燥剂,此过程中要严格按照规范标准,确保煤炭试品的水分与灰分均不会受到干燥剂的影响;三是工作人员要将干燥剂及时放回干燥器内,严禁出现随意乱放干燥剂的情况。除做好这些工作外,在完成煤样燃烧工作后,工作人员要及时将干燥剂放回天平秤内,防止干燥剂与化学物质发生反应而影响化验结果。

2.3 水分含量的测定要点

在整个煤质化验作业中,水分含量的测定是至关重要的,但也极易受到较多因素的影响,很容易影响到最终的煤质化验结果。所以,在煤质化验过程中必须要明确和掌握水分含量的测定要点。具体来说,在煤炭水分

含量的测定过程中,要严格把控好以下的技术要点:

①在实际开展煤炭试品的采样作业时,当煤炭试品的质量过大或过小,粒度过大时,最终的化验结果均会受到影响。因此,在煤炭试品的采样过程中,要将质量控制在 $10 \pm 0.01\text{g}$,并确保煤炭的粒度可以在6mm以下;②在煤炭试品的加热过程中,工作人员需要先去快速加温,促使温度可以上升至 145°C ,而后再去加热30min。若是加热的温度较低,或者加热时间未能达到30min,则很容易导致煤炭中的水分无法完全透析,在化验时会出现水分含量测定值较实际值偏小的情况。若是存在着加热温度过高,或者加热时间超过30min的情况,则煤炭的内部组织很容易遭受破坏,此时煤样品中水含量测定值较实际值偏大,无法确保煤质化验结果的准确性;③在完成煤炭试品的加热作业后,工作人员要及时去冷却煤炭试品,使用干燥器来冷却,通常冷却时间控制在20min,而后便可以对煤炭试品开展化验。在此过程中,若是冷却时间不足,则会导致煤炭试品中的水分无法有效析出,最终的化验结果会偏小,影响整个煤炭化验工作的质量。因此,工作人员要按照要求来进行冷却工作。

3 煤质化验技术的应用问题及解决对策

3.1 煤样未燃尽问题的解决对策

在煤质化验技术的应用过程中,工作人员会经常性的遇到煤样未燃尽的问题,这一问题对煤质化验工作的质量有较大的影响。具体来说,在煤样的燃烧过程中,往往会因为所使用煤质试品不达标或燃烧皿位置不准确而引发煤样未燃尽的问题,在煤样一次发热完成后,会发现燃烧皿中依然存在着较多未燃尽的煤样。除了会影响到煤质化验结果的准确性,煤样未燃尽问题还会产生较多的化学物质,对空气造成污染。针对于此,在实际开展煤质化验工作时,工作人员要把握好以下方面的要点:

3.1.1 检查煤质试品是否达标

工作人员在检查煤质试品的过程中,要对多方面的控制指标进行认真检查,比如煤质的水分、挥发分、灰分。可以说,煤质试品未能有效燃尽与三方面的因素有较大的关系,即煤粉太粗、挥发分不高、水分过量。针对这一问题,工作人员要认真检查,将不合格的煤样及时清除。

3.1.2 检查氧弹是否存在漏气问题

氧弹漏气是一种较为常见的问题,主要是由氧气压力不足所导致。为有效预防氧弹漏气问题的出现,工作人员需要加强氧弹充氧压力,始终确保氧弹的密封性可以满足要求,最大限度避免氧弹氧气压力不足的问题。

3.1.3 检查燃烧皿的放置位置是否得当

若是燃烧皿的放置位置存在误差,则很容易影响到煤质化验结果的准确性。为此,在燃烧过程中,工作人员要去结合实际情况去调整充氧速度,结合天平秤的放置位置来调整燃烧皿位置,避免燃烧皿的放置位置过于

偏离天平秤。

3.1.4 检查点火丝问题

在煤质试品的点火操作过程中,若是未能控制好点火丝所进入的深度,则极易影响导致煤样无法充分燃尽。针对这一问题,工作人员要结合实际去考虑,合理调整点火丝进入煤粉深度,以求煤质试品可以充分燃烧,不对最终的煤质化验结果造成影响。

3.2 煤质化验误差问题的解决对策

在煤质化验工作中,误差问题所形成的影响作用是较大的,非常不利于煤质化验结果的保证。在长期的研究过程中发现,煤质化验误差可以占到整体误差的5%,包括偶然误差和系统误差。从系统误差这一角度来说,在煤质化验工作中,若是工作人员未能正确使用试剂、仪器,则势必引发误差,另外,仪器设备本身也存在着固有的误差。对于偶然误差来说,往往是无法有效控制的,但工作人员需要严格按照规范标准来操作,努力将一些随机的、无法有效控制的误差控制好,降低偶然误差对煤质化验工作的影响。总的来说,在煤质化验误差问题的解决中,工作人员需要重点把握好以下要点:

①工作人员要确保煤样的质量,若是所使用的煤样是大块试样,则需要将其放置在钢板来自然风干。若是煤质化验工作有特殊的需求,则工作人员要提前开展相应的操作,确保始终煤样质量达标。需要注意一点,在煤样烘干的过程中,不能出现煤样变糊和变焦的问题;②在整个煤质化验工作中,工作人员要严格按照有关的规范标准,做到规范操作,尤其是在仪器和试剂的使用过程中要做到规范,严防出现不当操作。在开展数据分析与处理作业前,工作人员要确保已经完成相应的准备工作,尤其是分析条件良好,可以确保分析工作的顺利与有效开展。

3.3 煤质化验效率问题的解决对策

如何有效提升煤质化验效率是煤炭企业一直研究的重要问题,在近年来的研究中取得了较好的成效,有效地提升了煤质化验工作的效率,较好地提升了煤质化验技术的实用性和适用性。从当前煤质化验效率提升的措施来看,煤质检验管理信息系统所发挥出的优势与作用是毋庸置疑的,既可以提升煤质化验工作的效率,也能够实现基础性的智能化作业。具体来说,在使用煤质检验管理信息系统的过程中,可以将计算机科学技术作为有力的载体,当煤质试品的运输车进入到运煤通道后,并且顺利驶上地磅后,此时运输车的所有信息均可以显示出来。随后运输车可以按照屏幕指定路线进入到“全自动机械化采样区域”,按照既定的规范流程来开展相应的管控作业,实施自动采样。待完成采样作业后,运输车即可驶离采样区域,采样机可以对样品进行合成与分析,并自动进入到智能全自动制样系统中,开展后续的化验作业。

4 提升煤质化验技术应用效果的措施

为了最大限度提升煤质化验技术的应用效果,确保

整个煤质化验结果的准确性和可信度,必须要做好相应的管理工作,全程实施精细化管理和PDCA循环管理。总的来说,在煤质化验技术的应用过程中,要重点做好三个方面的管理工作,一是严格控制好煤质样品采样,二是降低煤质化验测定误差,三是提高实验室的质量管理。在煤质样品采样的控制工作中,工作人员要严格按照既定的规范标准来制取样品,必须确保每一种煤质化验指标均可以满足国家标准和行业标准。在采样作业中,必须设置一名专管员,全程监测制取样品的各项操作,最大限度降低误差。另外,要确保煤质样品足量,且具有随机性和发表性的特点。在煤质化验测定误差的降低中,要求工作人员严格按照规范开展实验测定操作。可以从两个方面来加以管理,一是加强技术的教育培训力度,在专业培训过程中提升工作人员的技术技能,掌握更多的煤质化验技能,更好地开展煤质化验工作。二是为了有效地降低随机性的误差风险,避免煤质化验结果准确性受到影响,应该进行多人多次的指标测量作业,以此来确保煤质化验工作的客观性与准确性。在实验室的质量管理中,要投入较大的精力和力度,尤其是要对煤质化验过程中所使用到的仪器设备做好管理,避免受到污染。具体来说,在煤质化验工作中,实验室测试设备是否可以高效运行直接影响到最终的结果,所以需要实验室的一切进行精细化管理。在精细化管理的基础上,要引进较高水平的实验员,严格按照既定规范标准来开展煤质化验工作,同时也要做好现有人才的培养。另外,要引进先进的实验设备,对设备做好日常性的维护与管理工作,始终确保实验设备处于待用状态,以此来确保试验设备可以高效运行。

5 结语

煤质化验工作的特殊性与专业性是毋庸置疑的,当前所使用的煤质化验技术有着较强的科学性和适用性,值得推广应用。考虑到煤质化验过程中很容易受到较多因素的影响,无法确保最终化验结果的准确性,所以要制定出针对性的管理措施和优化措施,实施精细化管理。在实际开展煤质化验工作时,要重点解决好煤样未燃尽问题、煤质化验误差问题、煤质化验效率问题,以此来发挥出煤质化验技术的优势。

参考文献:

- [1] 杨秀波.煤质化验技术的应用及常见问题的解决方法分析[J].内蒙古煤炭经济,2020(4):195.
- [2] 杨洁,穆悦,兰洁.煤质化验技术的应用研究阐述[J].中小企业管理与科技,2021(22):166-167.
- [3] 梁小娟.新型煤质快速检测技术的实践应用[J].山东煤炭科技,2019(9):128-130.

作者简介:

王克勤(1980-),男,汉族,山西临汾人,毕业于中国矿业大学,本科,工程师,主要研究方向是煤矿机械和液压支架方面。