

煤质化验中采、制、化过程中常见的误差与控制策略

董 跃（开滦（集团）有限责任公司煤炭质量检测中心，河北 唐山 063018）

摘 要：煤质化验在提高煤炭质量和提升煤炭产量，维护煤炭企业经济效益等方面发挥了至关重要的作用。近年来化验技术的创新以及各类精密仪器的研制，为简化煤质化验流程和提高化验结果精度提供了帮助。但是在实际操作中，也经常会因为操作不规范、采样不合理等原因，导致化验结果的误差较大，探究煤质化验中误差控制策略有其必要性。本文结合煤质化验的基本流程，分别从采集煤样、制备样品、化学分析三个环节，简要介绍了常见的误差类型和导致误差的主要原因，进而提出了针对性的控制策略，为技术人员改进煤质化验的操作方法和进一步提高化验结果精确性起到了一定的借鉴。

关键词：煤质化验；煤样制备；化学分析；误差控制

在煤炭行业深化供给侧改革的背景下，对煤炭生产质量有了更高要求，这种情况下煤质化验的重要性得到了进一步的突显。煤质化验的流程虽然并不复杂，但是其中需要关注的技术要点较多，并且每项操作出现失误，都将对最终的化验结果产生干扰，进而使得化验误差超出标准。除了制定更加完善的操作标准和提供更加先进的分析设备，更重要的还是化验人员规范操作，才能不断提高技术水平和优化误差控制效果。

1 煤质化验过程中常见误差

现阶段，我国煤炭行业内已经形成了比较完善的煤质化验分析标准体系，例如《商品煤样人工采取方法》（GB475-2008）、《煤的工业分析方法》（GB/T 30732-2014）等。这些规程虽然为煤质化验提供了参考依据，但是在实际操作中，还是会因为诸多主、客观因素的影响，出现了较大的误差。明确误差产生原因，才能为下一步的误差控制提供支持。

1.1 采样过程中的误差

采集样品是煤质化验的第一步，而采样方法是否科学，将会对最终化验结果的精确性和参考价值产生直接影响。在煤质化验的采样阶段，经常会因为采样不科学而引起误差。除此之外，如果采集的样品不符合要求，后续的煤样制备、煤样化学分析等操作，也相当于在做无用功，造成了人力和时间的浪费。采样过程中发生误差的形式有3种：其一，采样地点不合理。有些人员为了节省时间和减轻压力，没有按照行业内的相关规范挑选代表性煤层，也没有科学布点，而是在某个区域集中采样。这种情况下，煤质化验结果具有很强的局限性，不能代表整个煤矿的实际情况，从而给探矿、采矿等工作的开展造成了干扰。其二，采样质量差、数量少。采集到的煤样数量较少，可分析的样本不足，会导致煤质化验结果的误差较大；同样的，采样方法不合理，导致煤粒度等达不到煤质化验标准，样品可用性差，也会带来误差。其三，部分采样人员粗心大意，无视采样规定，采样前没有提前布置采样单元，采集到的样品收到外界

环境因素的影响，从而造成采样误差。

1.2 制备过程中的误差

采集到的煤样由于大小、形状等方面差异较大，无法直接进行化学分析。必须要经过制备过程，将其制成颗粒状或粉末状的样本，以便于技术人员利用相关仪器完成化学分析，这对于提高煤质化验结果的精确性也有积极帮助。煤样制备阶段，又可细分为破碎、干燥、缩分等过程。

任何一个环节出现操作不规范，都会导致煤样制备误差。具体来说：煤样破碎时，未调整好破碎机的参数，或者是破碎时间偏短，导致煤样破碎不够彻底，达不到化验标准，从而引起误差；煤样混合时，为了方便，选择人工手动混合，结果混合不够均匀，也会导致误差；煤样干燥时，烘干设备的温度过高，使得煤样发生氧化，化学成分发生改变，最终的化验结果也会失准；煤样缩分时，留弃量偏少，也会影响化验结果的精确性。

1.3 化学分析过程中的误差

作为煤质化验的末端环节，化学分析中需要关注的技术要点较多，例如各类化验仪器的操作技巧，各类化学分析方法的选择，以及化验结果的处理等等。其中任何一个环节出现操作失误，都将直接影响最终化验结果的精确性，进而使得化验误差偏大，影响化验结果的参考价值。例如，技术人员专业知识储备不足，或者是操作过程中粗心大意，因为个人的误操作使得化验中出现失误。使用各类检验或分析仪器前，未对仪器精度进行检验，有些分析仪器因为使用年限过长，加上日常维护不到位，本身存在精度不足的情况，如果直接用于测量、检验，也会导致化验结果与实际情况之间存在较大误差。除此之外，技术人员未及时、如实地记录化验数据，也是造成化验误差的一种常见情形。

2 煤质化验各个过程中误差控制策略

结合上文分析，可以发现现阶段的煤质化验工作中，采样环节、制样环节、化验环节，是容易出现误差的主要部分。在明确了各个环节出现误差的常见原因后，应

采取针对性的改进策略,最大程度上降低因为人为主观因素导致的误差。虽然误差是客观存在、无法完全避免的,但是通过采取恰当措施,能够将误差控制在允许范围之内,保证煤质化验结果的可用性。

2.1 科学采样,保证样品代表性

煤质化验人员应树立全过程、精细化的管理理念,尤其要提高对采样环节各项操作要求的控制,从源头上提升误差控制水平,为之后的煤样化学分析奠定良好条件。结合采样环节常见的一些不规范行为,误差控制策略主要体现在:第一,采样方法要科学,保证采集到的煤样能够最大程度上代表整个煤矿的实际情况。例如,在布设采样点时,要选择代表性煤层。严格遵循垂直分布原则采样,并且尽量使采样点均匀分散。在胶带、溜槽或矿浆出口等,可适当增加采样点的密度。第二,如果是煤堆采样,还需要考虑煤堆的形状、大小等特点,然后将其划分成多个面积相等的区域,按照特定的取样方法(如中心采样法、随机采样法等)完成取样。以随机采样为例,确定采样区位置与每个区域的采样点位置后,从每个采样小块区选择1个全深度、深部、顶部三个部位的任意一个煤样进行采样,非新工作面则要将0.2m表面层排除。第三,在严格按照有关规定完成采样任务后,还要对煤样进行妥善保管,从采样地点到实验室的过程中,避免样品受到外界环境影响,也是控制采样误差的重要措施。

2.2 严格制备流程,消除无关因素干扰

煤样制备过程较为繁琐,并且每个环节的操作要求和技术规程各不相同。为了切实提高误差控制水平,要求制样人员熟悉样品制备各个环节要求与标准,进而采取相应的控制策略,最大程度上消除无关因素干扰,为取得精确化验结果创造良好条件。

第一,所有煤样均需要使用实验室内专用的破碎机进行破碎。操作前,制样人员要设定好设备的参数,确保破碎之后样品的细度达到化验标准。如果化验标准较为严格,对样品破碎细度的要求较高,可以在完成第一次破碎后,将样品过筛。将未通过筛网的大粒径样品,再进行第二次破碎,直到所有样品的细度均达到要求。第二,将经过多次破碎后的样品,进行掺和,保证混合均匀。第三,选择单一制样手段和工具,针对同一产品或是灰分邻近的产品,利用一套制样仪器,严格按照相关规定进行操作管理。这样处理能够最大程度的消除因为无关因素导致的化验结果误差,是保证结果精度的有效方法。第四,大量的煤质化验经验表明,缩分误差值的随机性较大,有时正、有时负,且大小不一,在缩分的每个步骤中,可尽可能保留较多煤样。将缩分误差值记录下来,最后剔除掉存在明显差异的数值,将剩余几组数值求取平均值,使误差进一步缩小。第五,当煤样

水分较高、煤样量较大,且无法制备时,可利用制样室钢板风干煤样,直至达到干燥要求后再行制样。

2.3 提高检测水平,保证检验质量

在样品化学分析环节,仪器精度和技术水平是决定误差控制的两个关键要素。在控制误差时,也要从这两方面着手。

首先,实验室的管理人员,应严格按照规定做好各类精密仪器的日常维护和管理。防止因为生锈、污染等导致仪器精度变差。每次化验结束后,对于交还的设备仪器,要校准仪器精密度,并进行复位。实验室环境方面,也要加强管理,做好每日清扫工作和加强湿度管理,防止空气中漂浮的灰尘、水分对煤样的化验精度造成影响;正式进行化验前,可先选取标准样品放入仪器中,将实测检验结果与已知的标准值进行对比。如果两者误差较大,说明仪器存在问题,可能是没有调零复位,或是因为磨损导致精度不足等。应重新更换新的仪器后再开始进行煤质化验。其次,化学分析人员的操作水平和职业素养也会对化验结果的误差产生明显影响。为此,化验人员也要定期参加培训,熟练掌握煤样化学分析中,各类方法的应用步骤,以及各类精密仪器的操作要领。根据煤质检验要求,科学选择化学分析方法。对于仪器检测和化学分析所得结果,检验人员还要做好数据处理。汇总所有数据,剔除明显失准的数据,把剩余数据计算平均值,作为最终的化验结果,最大程度上消除误差的干扰影响。最后,将剩余的煤样进行编号,保存,以便于后期核对。

3 结语

在煤质化验中,主要包含了煤样采集、样品制备与化学分析3个主要步骤,同时每个步骤又包含了大量的细节要点。如果在实际操作中出现失误,例如采集样品时布点不合理,导致采样过于集中,或者是化学分析中选用的仪器精度不达标,都会导致最终的化验结果存在较大误差,失去了参考价值。为了避免此类问题,将误差控制在允许范围之内,要求化验人员必须树立精细化思维和实行全过程管理。严格遵循相关的规范、制度,对煤质化验各个流程中的细节、要点进行精确控制。除此之外,还要求检验人员熟练掌握各类仪器的操作技巧,对所得结果进行科学处理,最终提高煤质化验精度。

参考文献:

- [1] 杜菲.煤质常规化验操作中存在问题与误差控制技术[J].石化技术,2020(05):160+168.
- [2] 祁大鹏,李链钰.进厂煤采样,制样及全自动化验应用中的问题探讨[J].冶金管理,2020(23):24-25.
- [3] 梁新燕.浅谈煤质化验指标的重要性及提升化验准确性的措施[J].华北自然资源,2020(04):124-126.