

提高煤质检测分析准确性的探讨

侯家瑶

陕西省一八五煤田地质有限公司 陕西 榆林 719000

摘要：煤质检测分析是确保煤炭质量、优化能源利用的重要环节。本文探讨了煤质检测的主要内容，包括灰分、水分、含硫量和氢含量等关键指标。为提高煤质检测分析的准确性，文章提出了几种有效方法，如采用最优分析方法并遵循规范流程、及时更新检测设备、严格控制采煤误差以及强化实验室质量管理。这些措施的实施有助于减少误差，提升煤质检测结果的可靠性，为煤炭行业的高质量发展提供有力支持。

关键词：提高；煤质检测；分析准确性

引言

煤炭作为重要的能源资源，其质量直接关系到能源利用效率和环境影响。煤质检测分析是评估煤炭质量、指导煤炭生产和利用的重要手段。然而，煤质检测过程中易受多种因素影响，导致检测结果存在误差。因此，提高煤质检测分析的准确性显得尤为重要。本文旨在探讨煤质检测的主要内容及提高准确性的方法，以期为煤炭行业的可持续发展提供参考。

1 煤质检测的主要内容

1.1 灰分

由于煤炭在低于185°C的环境下很难实现完全的分解和燃烧，所以即便在这种相对低温的燃烧后，剩余物质中依然会含有灰分，这也使得灰分的涵盖范围较为广泛，而且这些灰分的成分并非单一，包含了各种不同的矿物质和杂质，它们在煤炭燃烧过程中会产生不同的反应和影响^[1]。煤炭燃烧时，灰分的存在具有重要影响。其一，灰分不会产生热量，反而会吸收一部分热量。这就意味着，当煤炭中的灰分比重较大时，会显著降低煤炭在燃烧状态下的发热量，从而对能源的利用效率产生负面影响。在工业生产中，如果使用灰分含量高的煤炭作为燃料，为了达到相同的生产所需热量，就需要消耗更多的煤炭，这不仅增加了生产成本，还可能影响生产效率。其二，灰分还会对燃烧设备产生影响。高灰分煤炭燃烧后产生的残渣可能会在设备内部沉积，导致设备磨损加剧，降低设备的传热效率，长期下来还可能缩短设备的使用寿命，增加设备的维护成本。在燃烧实验过程中，要精确控制燃烧的温度、时间等条件，使煤炭充分燃烧，以便准确获取灰分含量。通过这些严谨的操作，得到的准确灰分检测结果能够为煤炭的合理使用提供依据，帮助优化燃烧工艺，选择合适的燃烧设备，从而提高煤炭利用的经济效益和社会效益，推动煤炭行业的健

康发展。

1.2 水分

水分在一定程度上会对煤炭的可燃特性以及燃烧效率产生作用，它会降低煤炭的发热量，这对于煤炭资源的有效运用是不利的。就燃烧过程而言，水分需要吸收热量来转变为水蒸气，这势必会消耗掉煤炭燃烧所产生的一部分热量，进而导致实际可被利用的热量减少。当煤质中的水分含量超出总比重的11%时，会对煤质的燃烧带来极为明显的负面效应。在这种情况下，燃烧设备很难保持正常的运行状态。过多的水分会使燃烧过程变得不稳定，增加了燃烧的难度。可能会引发燃烧不充分的现象，产生黑烟，从而降低了燃烧效率。而且，水分含量过高还会在煤炭的销售和生产过程中增加运输费用。从运输层面分析，水分使得煤炭重量增加，导致运输成本上升；从销售角度考量，水分过高可能会损害煤炭的品质形象，使其市场竞争力下降。不管是从降低燃烧效率、增大燃烧难度的角度，还是从提高运输成本等方面来看，煤质中水分过高都是不利的。通过掌握水分状况，可以采取相应的举措，比如进行干燥处理等，以此来提升煤炭的利用效率和经济效益，确保煤炭在各个环节都能得到合理应用和顺利流转，促进煤炭行业的健康发展以及资源的高效利用。

1.3 含硫检测

煤炭燃烧会产生SO₂及少量SO₃。SO₂直接排入大气，会严重破坏生态环境，如引发酸雨，危害土壤、水体和植被等。酸雨会使土壤酸化，影响植物生长；污染水体，危害水生生物；损害植被，破坏生态平衡。SO₃与水蒸气结合成硫酸蒸汽，雨雪天扩散，对钢铁制品和碳酸盐制品有腐蚀作用。会使钢铁生锈、强度降低，缩短其使用寿命，影响建筑、桥梁等设施安全；让碳酸盐制品表面破损、性能下降。倘若煤质中含有的硫元素过多，

还会给电厂锅炉、燃烧设备、仪器仪表等装置带来诸多不利影响,甚至引发腐蚀、结焦等安全隐患。腐蚀会损坏设备的部件,降低设备的可靠性和使用寿命,增加维修成本和停机时间。结焦则可能影响设备的正常运行,降低热效率,甚至导致设备故障和事故的发生。必须在煤炭使用之前,将含硫量控制在一个安全的范围之内,以减少其对环境和设备的危害。当前,在检测中应用近红外光谱技术对煤质中的硫元素进行测定是一种较为先进的方法。这种技术能够显著降低分析时间,相比于传统的检测方法,大大提高了检测效率。它还能保证煤质检测的质量,使得检测结果更加准确可靠。通过准确测定硫元素含量,我们可以更好地评估煤炭的质量,采取相应的措施来降低硫的危害,如进行脱硫处理等,从而实现煤炭的清洁利用和设备的安全运行,促进煤炭行业的可持续发展以及环境保护的双重目标

1.4 氢含量检测分析

氢作为煤炭里关键的有机组成部分,对其进行测定和分析具有多方面的重要意义。通过科学精确的计算,我们能够准确知晓煤炭的实际发热量,这对于能源的有效利用和评估至关重要。在能源生产领域,准确掌握煤炭发热量能优化燃烧过程,提高能源转化效率,将燃烧设备运行中的实际燃烧温度与理论温度进行对照,有助于发现设备运行中的问题,及时调整和优化,保障设备的稳定运行和能源的充分利用。传统的煤炭氢元素检测方法——三节炉法,存在诸多局限性。它的专业性要求极高,需要操作人员具备深厚的专业知识和丰富的经验。其操作流程极为繁琐复杂,从样品的预处理到设备的操作和数据的读取,每一个环节都需要严格按照标准步骤进行,稍有不慎就可能造成结果偏差。检测设备应用时所需的余热过程漫长,这不仅耗费大量时间,还影响检测效率。而且,该方法极易受到环境因素(如温度、湿度的波动)以及人为因素(如操作失误、读数偏差等)的影响。此外,大量化学试剂的使用是其又一弊端,这不仅会产生大量垃圾,对环境造成负面影响,还增加了检测的成本和负担,包括化学试剂的采购、储存和处理都需要耗费人力、物力和财力,并且存在安全风险。这种新型检测方法优势明显,仅需少量煤质样品,就能在极短时间内获取检测结果,大大提高了检测效率,满足了现代工业快速检测的需求。它具有很强的可操作性,操作人员经过简单培训即可上手,降低了对专业技能的过高要求,使得检测工作更加便捷。该方法显著降低了检测成本,减少了化学试剂的使用和设备的复杂操作及维护成本,为煤炭企业减轻了资金压力。

2 提高煤质检测分析准确性的方法

2.1 正确使用最优的分析方法,并且要遵循一定的流程

(1)在煤气化用煤的煤质分析过程中,首先需运用正确的分析方法。开展检测前,要对即将分析的原煤进行细致研究,全面了解其相关资料,这包括煤炭的产地、形成年代、煤层特征等信息,这些因素可能会影响煤炭的物理和化学性质,进而影响分析方法的选择,基于对煤炭的深入了解,制定合适的分析检测方法以及详尽的分析计划^[2]。(2)对于不同灰分、水分含量的煤炭,可能需要选择不同的分析方法或对现有方法进行适当调整。选定正确方法后,便是通过检测仪器进行批量操作测试以检测和分析原煤。(3)分析师的专业素质和技能水平起着关键作用。分析师应具备较高的专业素养和扎实的专业知识,熟悉每一步操作程序。在操作过程中,要严格遵循标准流程,从样品的采集、制备到仪器的调试、测量,每一个环节都需按照规范执行。样品采集要具有代表性,避免因采集不均导致检测结果偏差;仪器调试要精准,确保测量数据的准确性。只有通过标准化的实验操作,才能获得可靠的最终结果,从而保障检测结果的准确度。准确的煤质检测分析结果对于煤气化工艺的优化、能源利用效率的提升以及环境保护等方面都具有重要意义。

2.2 及时更新老旧设备

曾经,因采、制样以及化验设备的陈旧老化,化验数据在稳定性和准确性方面常常不尽如人意,现今这一状况完全能够借助设备更新得以解决。积极引进具备更高先进性的高效鼓风机干燥箱,它能够更为精确地把控干燥温度和时间,有力地保障了样品水分测定的准确性;密封式破碎机和磨样机的运用,可有效防止样品在制备环节遭受污染以及出现粒度不均匀的问题,为后续的检测工作提供了更为可靠的样品;小氧弹量热仪能够精准地测量煤炭的发热量,工业分析仪则可以快速且全面地对煤炭的各项指标进行分析。这些先进设备的投入应用,能够确保在采制化工作过程中,检测数据的重复性和再现性契合当前的技术要求。相较于以往,化验数据的精确性得到了大幅提高,各项仪器设备的可靠性与稳定性也显著增强。在新设备投入使用后,还需要切实有效地落实设备点检制和设备包机制等相关措施。通过设备点检,能够及时察觉设备潜在的问题,并及时进行维护处理,从而延长设备的使用寿命,确保设备始终保持良好的运行状态。设备包机制明确了每一台设备的具体责任人,促使相关人员更加用心地对设备开展保养和管

理工作。与此科学合理地实施交接班制度，在原有内容的基础上，增添反映工作量、遗留问题以及仪器使用情况等信息，使得交接班工作更为全面和细致。这不仅能够让相关人员清晰地了解设备的运行状况，还能够增强他们的责任心，进而为设备的稳定、高效运行提供更为强劲的保障，确保煤质检测工作得以顺利开展，为煤炭行业的质量管控和科学研究提供准确可靠的数据支撑，推动煤炭行业朝着更加科学、规范的方向发展。

2.3 严格控制采煤误差

在煤炭质量检测流程中，确保采煤误差的最小化极为关键。由于采样过程中收集到的煤样往往数量庞大，而实际测试所需的煤量相对较少，因此，制样人员需要执行煤样制备流程，把大量的煤样缩减成满足试验标准的质量和粒度的小批量煤样。经过缩减处理后的煤样，在工艺、化学及物理特性方面，都应尽可能地保持与原始采集的煤样一致。煤炭作为自然界中极不均匀的矿物之一，其煤样的均匀性严重不足。这就意味着随意选取部分煤样根本无法代表煤样的整体基本性质和质量。若采煤操作不规范，未严格依照国家标准进行采样，很可能导致检测结果出现偏差，无法准确反映煤炭的真实质量和特性，进而影响后续的生产决策、质量评估以及资源利用等方面。在条件允许的情况下，可采用自动化采煤机械。自动化采煤机械能够按照预设的程序和标准进行精准采样，减少人为因素的干扰，确保所采取的煤样具有代表性，更能准确反映原始煤样的性质。这样才能为煤质检测提供可靠的基础，保障检测结果的准确性和可靠性，为煤炭行业的科学管理、生产优化以及资源合理利用提供有力支持，促进煤炭行业的健康发展。

2.4 重视实验室质量管理工作

实验室作为煤质检验的关键场所，重视其质量管理工作意义非凡。（1）对于检测仪器与设备的维护、检修和保养至关重要，实验部门应安排专业人员进行专业化管理与维护，这些仪器设备是煤质检测的重要工具，其精度和性能直接影响检测结果的准确性^[3]。定期的维护保养能确保设备正常运行，延长设备使用寿命，减少因设备故障导致的检测误差。定期对仪器进行校准，检

查设备的零部件是否磨损，及时更换损坏的部件等。专业人员还应熟悉设备的操作原理和性能特点，能够在设备出现异常时迅速进行排查和修复，保障检测工作的顺利进行。（2）对煤质化验结果的审核不可或缺。要确保化验过程全面、科学、有效，以提供准确的数据给使用者。一旦发现数据存在问题，必须立即进行分析并上报处理，同时结合实际情况做出相应调整。这需要建立严格的数据审核制度，由经验丰富的专业人员对化验结果进行仔细审查，对比历史数据、参考标准值等，判断数据的合理性和可靠性。对于异常数据，要深入分析原因，可能是样品采集问题、实验操作失误还是设备故障等，及时采取纠正措施，确保数据的准确性。（3）在编制煤质化验结果报告时，应注重专业术语的准确应用和报告的层次控制。专业术语的正确使用能保证报告的科学性和规范性，避免产生歧义。报告的层次清晰则方便其他人员随时查看和使用，例如按照实验目的、方法、结果、分析与讨论等顺序进行编排，使报告内容一目了然。报告应简洁明了，突出重点，让使用者能够快速获取关键信息，为煤炭质量评估、生产决策等提供有力支持，从而提升整个实验室质量管理工作的水平和价值。

结语

综上，提高煤质检测分析的准确性对于煤炭行业的健康发展具有重要意义。通过采用最优分析方法、更新检测设备、控制采煤误差和加强实验室质量管理等措施，可以有效提升煤质检测结果的可靠性。未来，随着煤炭行业的不断发展和技术进步，煤质检测分析将面临更多新的挑战 and 机遇。因此，我们需要持续关注煤质检测领域的新技术和新方法，不断优化检测流程，为煤炭行业的高质量发展提供有力保障。

参考文献

- [1]刘艳洁.提高煤质检测分析准确性的探讨[J].工程学研究与应用,2024,5(15).
- [2]董向晴.提高煤质检测分析准确性的措施探讨[J].中国高新区,2019(22):266.
- [3]沈梅秀.煤质化验准确性影响因素及措施分析[J].建筑工程技术与设计,2020(20):4105.