

附件 1

钢铁行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	炼焦煤奥亚膨胀度测定仪校准规范		
制定或修订	☒ 制定 ☐ 修订	被修订计量技术规范号	/
计量技术规范性质	☐ 检定规程 ☒ 校准规范	计量技术规范类别	☐ 重点 ☒ 基础
主要起草单位	山东省冶金科学研究院股份有限公司		
联系人	徐凯欣	联系电话	18366101511
任务年限	2028	申请经费	10 万
参加单位	山东省冶金科学研究院股份有限公司、辽宁众呈检测有限公司、鞍山市科翔仪器仪表有限公司、江苏沙钢钢铁有限公司		
目的、意义和必要性	炼焦煤的奥亚膨胀度是衡量烟煤干馏时体积变化的重要指标，直接反映煤的粘结性和胶质体特性。奥亚膨胀度以膨胀度 b、收缩度 a 等参数为核心测定值，是区分中等以上粘结性煤，特别是强粘结性煤的关键指标。该指标对评估煤的结焦性能具有重要意义，广泛应用于炼焦用煤的质量评价中。 奥亚膨胀度测定仪是根据 GB/T 5450《烟煤奥阿膨胀计试验》的要求而设计的专用检测设备。其工作原理是将试验煤样按规定方法制成一定规格的煤笔，放入内径为 8 mm 的膨胀管中，煤笔上面放置一根能在管内自由滑动的膨胀杆，将上述装置放入专用的电加热炉内，以 3 °C/min 的升温速度加热，记录膨胀杆的位移曲线。通过记录膨胀曲线测得煤的软化点、始膨点、固化点、收缩度、膨胀度等指标。 本项目基于 GB/T 5450《烟煤奥阿膨胀计试验》国家标准和煤炭、焦化、钢铁行业对奥亚膨胀度测定仪计量校准的迫切需求深度调研立项，旨在解决该仪器在全国范围内缺乏统一的、标准化的计量技术规		

	范的行业痛点，支撑该仪器的量值溯源与校准工作。经面向全国焦化厂、钢铁联合企业、煤炭质检实验室市场调研，超 75% 的炼焦、钢铁企业日常需使用奥亚膨胀度测定仪评价煤种结焦性能，但目前国内无专用校准规范支撑该设备计量校准工作，制约焦化行业高质量发展。校准作为确保检测精度的关键环节，贯穿于仪器全生命周期，直接影响炼焦配煤质量控制、焦炭质量预测及煤质评价的准确性。因此，制定炼焦煤奥亚膨胀度测定仪校准规范，对于保障煤质检测数据的准确可靠、统一全国量值具有重要意义。 奥亚膨胀度测定仪的检测精度直接影响炼焦煤膨胀度参数的判定结果，而膨胀度参数的微小波动都会显著改变炼焦配煤方案的合理性和焦炭产品的质量。奥亚膨胀度是炼焦工艺重要的参考数据，膨胀度 b 值的变化直接影响焦炭强度、推焦电流等关键工艺参数。最大膨胀度的总体分布排序为：肥煤>1/3 焦煤>焦煤，准确测定各煤种的膨胀度参数是优化炼焦配煤结构、提高焦炭质量、降低生产成本的基础。 起草奥亚膨胀度测定仪专用校准规范能够统一全国范围内奥亚膨胀度测定仪的校准要求，明确升温速率、温度控制精度、位移测量准确性等关键参数的校准方法和技术指标，针对不同类型（手动型、全自动型）奥亚膨胀度测定仪的特性制定差异化校准要求，有效控制设备计量偏差，确保检测数据精准可靠。这不仅能够帮助煤炭及焦化企业精准把控炼焦煤的粘结性和结焦性能，避免因膨胀度数据偏差导致的配煤失误和焦炭质量事故，还能为下游钢铁行业提供合格的冶金焦炭，保障高炉冶炼的稳定运行。 目前，国内尚无国家层面的计量技术规范文件支撑奥亚膨胀度测定仪的校准需求。本实验室基于前期调研分析和设备校准技术能力，拟自主设计奥亚膨胀度测定仪的校准方案并完成实验室验证。项目形成标准校准规范后将能作为认可依据申请实验室校准和测量能力，对企业开展相关技术工作，满足煤炭、焦化、冶金等行业日益增长的奥
--	---

	亚膨胀度测定仪校准需求，形成强有力的市场竞争力，取得良好的经济效益和社会效益。编制该校准规范，既是填补我国炼焦煤特性检测专用计量器具校准领域空白、完善煤炭行业计量标准体系的技术举措，也是落实国家质量强国战略、推动煤炭行业高质量发展的具体实践，对保障焦炭产品质量、提升行业标准化水平、增强产业竞争力具有重要而深远的意义。
产业链应用	奥亚膨胀度测定仪是煤质分析领域关键检测设备，贯穿原煤采购、配煤炼焦、焦炭成品质控全流程，其产业链覆盖了从仪器制造到终端工业应用的完整生态体系，核心作用是定量表征炼焦煤粘结结焦性能，是焦化企业配煤工艺设计、煤炭贸易计价、焦炭质量管控的必备仪器，完整覆盖煤炭开采洗选、钢铁冶金、煤化工、碳素材料四大产业链领域。 1、焦化行业（核心应用市场） 各大钢铁联合企业焦化厂、独立焦化企业全部配备奥亚膨胀度测定仪，其测定结果直接关系到炼焦配煤方案的合理性。进厂原煤、配合煤均需每日检测奥亚膨胀度 b 值、收缩度 a 值及软化温度、固软区间等参数，以此调整不同煤种配比，保障焦炭 M40、M10 强度指标达标。奥亚膨胀度反应胶质体的质量，在区分中等以上粘结性煤，特别是强粘结性煤方面具有其他指标无法比拟的优点。若膨胀度数据偏差过大，可能导致焦炭裂纹多、强度不足、焦炉荒煤气产出异常、推焦电流异常等问题，大幅增加生产成本，甚至引发生产事故。 2、冶金钢铁行业 在钢铁行业，冶金焦炭是高炉冶炼的核心原料，焦炭质量直接影响高炉透气性、铁水质量和能耗水平。通过奥亚膨胀度测定仪精准评价炼焦煤的结焦性能，可为钢铁企业采购优质炼焦煤提供科学依据，保障高炉稳定运行。此外，在煤炭贸易中，奥亚膨胀度是煤质评价和煤炭分类的重要指标，准确测定结果对煤炭定价和贸易公平具有重要

	意义。 3、煤化工与碳素新材料行业 煤基炭素、针状焦、煤沥青深加工企业，依靠奥亚膨胀度判定原料煤热塑性，优化炭素制品生产工艺。微小的膨胀度测量误差会直接影响炭素产品孔隙结构、强度指标，标准化计量校准是高端炭素材料稳定生产的基础保障。 4、环保与固废综合利用领域 焦化废渣、废煤掺配资源化利用过程中，需通过奥亚膨胀度判定掺配煤料热加工性能，精准控制固废掺配比例，兼顾环保处置与产品质量。 综上，奥亚膨胀度测定仪准确测定炼焦煤的膨胀度参数，是煤炭、焦化、钢铁等领域保障产品质量、提升生产效率、控制安全风险的核心技术支撑。因此，建立奥亚膨胀度测定仪校准规范，不仅是构建统一、完整的量值溯源体系，也是筑牢煤炭工业质量管控根基、保障钢铁冶金稳定生产的关键。
范围和主要 计量特性	1、适用范围 本规范适用于实验室台式及全自动奥亚膨胀度测定仪的校准。 2、核心计量特性及校准项目 （1）温度控制系统的校准 电炉升温速率是奥亚膨胀度测定的核心参数，需校准的项目包括：升温速率误差（标准为 3℃/min）、温度控制精度（一般要求±3℃以内）、温度均匀性。 校准方法：用经检定合格的标准铂电阻温度计作为计量标准器，在电炉工作温度范围（0～600℃）内，对升温速率和温度控制精度、温度均匀性进行校准，均匀度校准是在膨胀管底部往上 180 mm 范围内，至少测定 0 mm、60 mm、120 mm、180 mm 四点。 （2）位移测量系统校准 膨胀杆的位移量是计算膨胀度 b 值和收缩度 a 值的直接依据。需

	校准的项目包括：位移传感器的线性度和准确度、位移测量重复性、记录系统的位移分辨率。 校准方法：采用经校准的位移百分表或测微计作为计量标准器，对位移传感器的示值误差进行校准。 （3）计时系统的校准 奥亚膨胀度测定对升温时间和记录时间有严格要求，计时误差应控制在合理范围内（一般要求 10 s/8 h 以内）。需校准的项目包括计时器的计时误差和程序控制的时间精度。 校准方法：采用经检定的秒表或时间频率标准作为计量标准器进行校准。 （4）膨胀管和膨胀杆的校准 膨胀管和膨胀杆的几何尺寸和磨损状态直接影响测定结果的准确性。需校准的项目包括膨胀管内径尺寸、膨胀杆直径及表面粗糙度等。 校准方法：采用经校准的精密量具进行尺寸测量。 （5）整机综合性能的校准 在仪器正常工作条件下，使用标准煤样或有证标准物质对整机进行综合性能验证，包括示值误差、重复性和稳定性测试。 整机示值误差校准：采用高、中、低 3 种不同膨胀度国家一级标准煤样开展整机比对，将仪器实测 b 值与标准物质标准值对比，计算整机测量示值误差。 测量重复性校准：使用中梯度奥亚标准煤样，按照国标制样、装样流程连续完成 6 次平行测试，记录每组最大膨胀度 b 值，计算测量结果相对标准偏差 RSD 作为重复性指标。 整机稳定性校准：仪器连续开机预热稳定后，间隔 20 min 完成一组标准煤样测试，累计 2 h 内完成 6 次平行检测，以 b 值结果 RSD 判定仪器长期工作稳定性。
水平	☐ 国际先进 ☒ 国内先进

国内外情况 简要说明		国内现行煤炭、冶金计量体系中，尚无专门针对炼焦煤奥亚膨胀度测定仪的检定规程/校准规范。现有煤炭仪器通用计量文件仅对马弗炉、量热仪等设备温控指标提出要求，未覆盖奥亚仪器专属的温度、位移、膨胀度整机示值等关键参量，计量覆盖维度缺失。因此，有必要针对奥亚膨胀度测定仪建立统一的计量校准技术规范，为煤炭、焦化、钢铁等行业的奥亚膨胀度检测提供统一的量值溯源依据，填补行业标准空白。 该项目不涉及知识产权或专利问题。			
推荐意见					
主要 起草 单位	(签字、盖公章) 月 日	技术 委员 会	(盖公章) 月 日	部委托 支撑 单位	(盖公章) 月 日

填写说明：1.表中第 2，3，11 行，请在选定的内容上填写 “■” 的符号。
2.填写制定或修订项目中，若选择修订则必须填写被修订计量技术规范号。