

附件 3:

建材行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	石墨松装密度测定仪校准规范		
制定或修订	<input checked="" type="checkbox"/> 制定 <input type="checkbox"/> 修订	被修订计量技术规范号	/
计量技术规范性质	<input type="checkbox"/> 检定规程 <input checked="" type="checkbox"/> 校准规范	计量技术规范类别	<input checked="" type="checkbox"/> 重点 <input type="checkbox"/> 基础
主要起草单位	咸阳非金属矿研究设计院有限公司		
联系人	张红林	联系电话	13892993560
任务年限	2 年	申请经费	20 万
参加单位	鸡西市检验检测中心、郴州市产商品质量监督检验所		
目的、意义和必要性	<p>1. <u>指出该计量技术规范项目编制的目的、意义，解决产业的问题和编制必要性、迫切性；</u></p> <p>松装密度是指粉体在规定条件下自由充满标准容器后所测得的堆积密度。它与产品的大小、形状、表面状态、吸湿性等有关，石墨的松装密度是石墨的一个重要物理性能指标，反映了石墨的堆积性能，如果石墨的松装密度过小，会导致包装袋鼓包，增大运输成本，如果松装密度过大，会导致石墨在储存和运输的过程中结块，影响使用性能，故石墨松装密度的大小直接影响石墨的包装、运输和贮存成本，松装密度是石墨产品生产工艺的稳定和产品质量控制的重要依据。</p> <p>在锂离子电池领域，松装密度作为关键的原材料参数，其重要性不容忽视。较高的松装密度可以保证负极材料具有良好的电化学性能，通过测定和控制石墨的松装密度，可优化产品的储存和运输成本，提高使用效率。松装密度是石墨深加工技术依赖的关键性指标之一，若缺乏相应校准规范，可能导致石墨新材料开发进程受阻，</p>		

	<p>测试误差所引起的偏差也可能会导致产品废品率的增加，特别是在石墨的高端应用领域，原料成本问题将变得更加严峻，给生产企业带来诸多困扰。</p> <p>《石墨松装密度测定仪校准规范》的制定，可填补当前松装密度测定仪校准规范领域的空白，通过制定统一的校准规范，优化产品性能，提高经济效益，有效解决计量测试方法的一致性问题，最大限度缩短企业计量检定、校准、测试时限，推动企业采用先进计量测试技术进行技术创新和产品升级。</p> <p>2. <u>先进性和亮点、社会效益和推广应用前景；</u></p> <p>本规范针对石墨产品松装密度仪校准规范进行了规定，提出科学合理的计量特性、校准条件、校准项目、校准方法及复校时间间隔等，该规范的编制能够切实解决石墨产品性能“测不全”“测不准”等计量测试问题，有效提升了石墨领域全产业链计量测试服务能力和产品全寿命周期计量保障能力，为石墨生产企业有效溯源提供校准依据，也为更准确可靠开展校准提供技术保障，具有一定的适用性。本规范充分考虑到松装密度测试仪在实际应用中的精密性，通过广泛的调研和实验验证，确保了校准方法的准确性和通用性，完善了石墨领域计量溯源体系，提高企业质量检测水平。</p> <p>《石墨松装密度测定仪校准规范》的制定填补了国内相关计量测试领域的空白，为仪器校准溯源提供有力技术依据，检测结果可为企业升级或改造检验设备提供数据参考，为企业挽回因关键仪器测量数据失准造成的经济损失。本校准规范的推广和应用将有助于提高松装密度测定仪的准确性和可靠性，满足行业对松装密度测定仪的需求，提高石墨产品的质量和安全性，同时，通过规范的校准流程，可以降低石墨企业运营成本。该校准规范的推广还将促进石墨领域相关科研和技术创新，推动行业技术进步和产业升级。</p> <p>3. <u>查新结果（国家、本行业或其他行业是否有相关技术规范）；</u></p> <p>未检索到与松装密度测定仪校准规范相关的国际、国内及行业校准规范。</p>
--	---

产业链应用	<p><u>1. 重点产业链方向；</u></p> <p>本项目属于锂电池用负极材料领域重点产业链方向。石墨是我国的战略性资源，为统筹发展与安全，维护中国在关键原材料领域的主导地位，防止高端石墨资源流失，2023 年 11 月，商务部、海关总署对石墨实行出口限制升级，将“天然鳞片石墨及其制品（含膨胀石墨等）”纳入《两用物项和技术出口管制清单》，要求出口企业须申请许可证。同时工信部《重点新材料首批次应用示范指导目录》将“锂离子电池用负极材料”列为重点发展的新材料。发布的《“十四五”原材料工业发展规划》中也强调石墨产业向高端化、智能化、绿色化转型，推动在新能源电池、密封材料等领域的应用。</p> <p><u>2. 对本行业重点产业链的支撑作用。</u></p> <p>制定《石墨松装密度测定仪校准规范》，可为研发石墨领域产品提供可靠的数据支撑，推动国产松装密度测定仪的技术升级，减少对进口设备的依赖，同时也可统一石墨负极材料领域上游原料、中游加工和下游应用对材料性能评估的一致性，提升产业链协同效率，有效解决校准规范的不一致性问题，保证松装密度测定校准有据可依，对提升石墨产品质量、降低成本具有重要意义，也为引领和促进石墨产业高质量发展注入强劲动力。</p>				
范围和主要 计量特性	<p><u>1. 计量技术规范的适用范围；</u></p> <p>本规范适用于石墨产品松装密度测定仪的校准。</p> <p><u>2 以典型仪器或试验设备等（注明仪器型号）为依据，提出计量特性的技术指标，包括其名称、测量范围和最大允许误差；</u></p> <p>（1）<u>计量特性</u></p> <p>密度杯容积示值误差：密度杯容积示值误差不超过 0.2%。</p> <p>漏斗孔径示值误差：见下表。</p> <p style="text-align: center;">表 1 漏斗孔径示值误差</p> <table><tr><th>漏斗孔径规格</th><th>示值误差</th></tr><tr><td>2.5 mm</td><td>±0.1 mm</td></tr></table>	漏斗孔径规格	示值误差	2.5 mm	±0.1 mm
漏斗孔径规格	示值误差				
2.5 mm	±0.1 mm				

	5.0 mm	±0.15 mm
	8.0 mm	±0.2 mm
	(2) <u>校准条件</u>	
	环境温度：（20±5）℃，且室温变化不得大于 1℃/h。	
	相对湿度：不大于 85%。	
	测量标准及其他设备：	
	表 2 测量标准及其他设备	
	序号	技术指标
	1	分度值：0.001mm；MPE：±0.004 mm
	2	分度值：0.01mm；MPE：±0.007 mm
	3	分度值：0.02mm；MPE：±0.02 mm
	注：也可以采用满足不确定度评定的其他设备。	
	2. <u>主要测量标准的技术指标：</u>	
	密度杯容积示值误差、漏斗孔径示值误差。	
	3. <u>简要描述主要计量项目的技术原理。</u>	
	(1) 松装密度测定仪的工作原理	
	将粉体从（固定在一定高度）漏斗孔落下，填充满已知容积的密度杯中，在松装状态下，以单位体积粉体的质量表示粉体的松装密度。	
	(2) 密度杯容积示值误差	
	密度杯内径：使用三爪内径千分尺分别在密度杯深度的 1/4、2/4、3/4 处测量，取 3 次测量的算术平均值 \bar{D} 作为测量结果。	
	密度杯深度：使用深度千分尺测量密度杯底面到杯体上沿的垂直距离，将密度杯依次旋转 90° 用同样的方法重复测量。	
	(3) 漏斗孔径示值误差	
	使用游标卡尺的量爪在漏斗孔的直径方向上测量，如为正方形漏斗孔则测量其中一边的长度。	
水平	<input type="checkbox"/> 国际先进 <input checked="" type="checkbox"/> 国内先进	

国内外情况 简要说明		<p>1.与国内相关技术规范之间的关系；</p> <p>国内与之相关的标准为 GB/T 1479.1～GB/T 1479.3 《金属粉末松装密度的测定 第 1 部分：漏斗法》等三项系列标准、GB/T 31057.1—2014《颗粒材料 物理性能测试 第 1 部分：松装密度的测量》等，尚无石墨松装密度测定仪相关计量校准规范。</p> <p>2.指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况；</p> <p>未发现存在知识产权的问题，或涉及专利的情况。</p>			
推荐意见		<p>石墨松装密度测定仪是锂电池负极用石墨材料的一个重要物理性能指标，该校准规范的编制是保障石墨材料生产和科研的重要技术支撑，其计量的准确性对石墨产业高质量发展具有重要意义，建议立项。</p>			
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 2，3，10 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。