

有色金属行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	安息角测定仪校准规范		
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"/> 技术规范	计量技术规范类别	<input type="checkbox"/> 重点 <input checked="" type="checkbox"/> 基础
主要起草单位	国标（北京）检验认证有限公司		
联系人	牛国民	联系电话	18600604603
任务年限	2 年	申请经费	5 万元
参加单位	国合通用测试评价认证股份公司、国合通用（青岛）测试评价有限公司、广东省工业分析检测中心、中国汽车技术研究中心有限公司		
目的、意义和必要性	<p>安息角测定仪是一种用于测量粉体在自然流动状态下的休止角的设备。安息角是指粉体堆积斜面与底部水平面所夹的锐角，通过测量这个角度可以评估粉体的流动性和包装性等特性。</p> <p>安息角测定仪广泛应用于有色金属行业，例如铝合金型材表面处理用钛白粉、氧化铝粉、增材制造用铝合金粉末的性能测定，有助于控制粉体质量。评估金属粉末的流动性：流动性的好坏直接影响粉末的填充效率、模具的填充均匀性以及最终产品的密度和机械性能；在金属动态制造环境中，评估金属粉末的堆积稳定性，如金属粉末的输送、储存和混合过程中，堆积稳定性对于防止堵塞、保证流畅操作至关重要；金属颗粒形状和大小分布：粉体的颗粒形状和大小分布对粉体的流动性和堆积密度等性质有重要影响。安息角测定仪可以通过测量安息角来间接评估粉体的颗粒形状和大小分布。</p> <p>安息角测定仪主要按照 GB/T 16913-2008《粉尘物性实验方法》和 GB/T 6609.24-2004《氧化铝化学分析方法和物理性能测定方法 安息角的测定》。目前安息角测定仪缺乏相应的校准规范，不利于控制粉末材料性能、不利于提升产品质量稳定性、一致性，有必要制定安息角测定仪校准规范，使安息角测定仪溯源性得到保证。</p>		
产业链应用	<p>安息角测定仪在新能源汽车、锂电池、光伏、民用大飞机、超硬材料产业链等领域的应用，虽然不直接体现在最终产品的制造过程中，但在材料研发、质量控制、生产流程优化等方面发挥着重要作用。</p>		

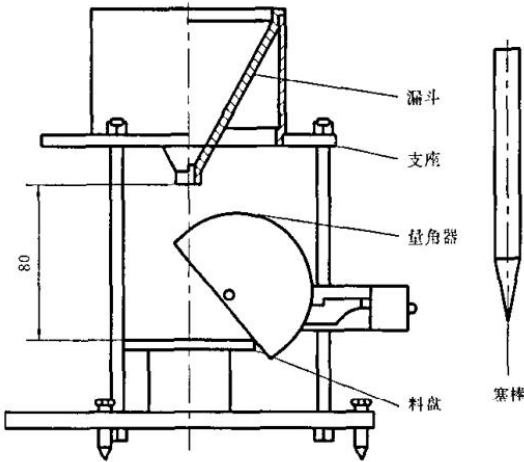
在新能源汽车领域，锂电池作为核心部件，其性能和安全性直接关系到整车的性能和安全性。而锂电池的电极材料、电解液等往往以粉体或颗粒形态存在，这些材料的物理特性（包括安息角）对锂电池的性能有重要影响。在锂电池电极材料的研发过程中，安息角测定仪可以用于评估不同材料的流动性、堆积密度等特性。通过测量安息角，研究人员可以了解材料的堆积稳定性和流动性，从而优化电极材料的配方和工艺，提高电池的能量密度和循环寿命。电解液是锂电池中另一个重要的组成部分，其流动性、浸润性等特性对电池性能有重要影响。安息角测定仪可以用于评估电解液的流动性，帮助研究人员优化电解液的配方和添加量，提高电池的充放电效率和安全性。

锂电池作为新能源汽车、储能设备等领域的关键部件，其性能的提升对于推动相关产业的发展具有重要意义。锂电池的正极材料通常包括钴酸锂、锰酸锂、磷酸铁锂等。这些材料的安息角大小直接影响其堆积密度和流动性，进而影响电池的能量密度和循环寿命。通过安息角测定仪，研究人员可以评估不同正极材料的物理特性，优化材料配方和工艺，提高电池性能。负极材料如石墨粉、硅基材料等同样对锂电池性能有重要影响。安息角测定仪可以用于评估负极材料的堆积稳定性和流动性，帮助研究人员优化负极材料的选择和工艺，提高电池的循环稳定性和安全性。

在光伏领域，硅粉等粉体材料的物理特性对光伏组件的性能和效率有重要影响。硅粉是光伏组件制造过程中重要的原材料之一。通过安息角测定仪测量硅粉的安息角，可以评估其流动性、堆积密度等特性，确保硅粉的质量符合生产要求，提高光伏组件的转换效率和稳定性。在光伏组件的生产过程中，粉体材料的流动性、堆积性等特性对组件的均匀性和稳定性有重要影响。通过安息角测定仪对粉体材料进行测量和分析，可以优化生产流程，提高组件的质量和效率。

在民用大飞机领域，复合材料和超硬材料等关键部件的性能对于确保飞机的安全性和可靠性至关重要。复合材料是民用大飞机中广泛使用的材料之一。通过安息角测定仪测量复合材料的安息角，可以评估其流动性、堆积密度等特性，为复合材料的配方和工艺优化提供数据支持，提高飞机的结构强度和耐久性。超硬材料如金刚石、立方氮化硼等在民用大飞机的制造过程中也有重要应用。通过安息角测定仪测量超硬材料的安息角，可以评估其加工性能和堆积特性，为超硬材料的选择和应用提供科学依据。

安息角测定仪在有色金属行业得到了广泛的应用。特别是在新能源汽车电池领域，它对于评估磷酸铁锂电池以及其他类型的锂离子电池性能具有重要作用。安息角作为电池正极表面固体电解质界面稳定性的一个重要指标，直接关联到电池的循环寿命和安全性能，通过精确测量安息角，可以有效地评估电池材料的性能，进而指导电池的设计和制造，确保电池在实际应用中的稳定性和可靠性。本规范规定了流出口径与盘面距离、底面料盘直径、量角器等计量特性和校准方法，旨在提高安息角测量的准确性和可追溯性，为表面处理、增材制造、新能源汽车电池等行业的计量需求提供有

	力支持。
范围 and 主要 计量特性	<p>1. 本规范适用于有色金属粉末用安息角测定仪的校准。</p> <p>2. 主要计量特性：</p> <p>安息角测定仪工作原理，在规定的条件下，将足够满溢料盘的粉体从漏斗注入到料盘中，待流出粉体堆积成稳定圆锥体且圆锥体底面刚好覆盖料盘，即可通过料盘直径和该圆锥体高度计算出该粉体的安息角（带量角器的安息角测定仪可以测出安息角），从而评估该粉体的流动性。其外观如图 1 所示</p>  <p style="text-align: center;">图 1 安息角测定仪示意图</p> <p>安息角测定仪的主要计量特性包括：</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 流出口径与盘面距离：80mm±2mm (2) 底面料盘直径：80mm±2mm (3) 量角器：（30°~60°）±2° <p>3. 主要测量标准的技术指标</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 角度块或数字角度仪：最大允许误差±0.1° (2) 数显卡尺：最大允许误差±0.03mm (3) 五等量块 <p>4. 主要计量项目的技术原理</p> <p>4.1 不带量角器安息角测定仪</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 流出口径与盘面距离：五等量块累积的方式测量，所用量块尺寸即为高度。 (2) 底面料盘直径：用数显卡尺直接测量底面料盘直径，料盘上下端与数显卡尺接触面垂直。 (3) 通过料盘直径和该锥体高度计算出角度值。 <p>4.2 带量角器安息角测定仪</p>

	(1) 使用角度块校准角度测量装置，将角度块放置在测量平台上调整量角器与角度块接触无间隙读出角度值。				
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	目前国内校准情况如下： 1.参考 GB/T 16913-2008 粉尘物性试验方法、GB/T 6609.24-2004 氧化铝安息角测定中对安息角测定仪的要求。 2.国内未有相应的校准规范及校准方法，不涉及知识产权和专利问题。				
推荐意见	该规范规定了安息角测定仪的计量特性，技术先进，同意推荐。				
主要 起草 单位	(签字、盖公章) 月 日	计量 委员 会	(盖公章) 月 日	部委托 支撑 单位	(签字、盖公章) 月 日

填写说明：1. 表中第 2，3，8 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。