

有色金属行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	有色金属涡流电导率仪校准规范		
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 type="checkbox"/> 重点 <input checked="" type="checkbox"/> 基础
主要起草单位	西南铝业（集团）有限责任公司		
联系人	谭本清	联系电话	13883825800
任务年限	两年	申请经费	5 万元
参加单位	东北轻合金有限责任公司、广东省科学院工业分析检测中心		
目的、意义和必要性	<p>有色金属材料生产过程中，需要通过布点测试材料电导率，以电导率值是否满足产品标准要求判断材料的组织均匀性、热处理状态等性能。涡流电导率仪由于在检测时，线圈不需要接触工件、无需耦合介质、响应快，在材料性能检测中广泛应用。</p> <p>GB/T 12966-2022《铝及铝合金电导率涡流测试方法》、MIL-STD-1537C《采用涡流方式验证铝合金热处理后的涡流电导率的标准测试方法》、BAC5651《涡流电导率检测》、ASTM E1004-17《使用电磁的（涡流）方法测定电导率的标准方法》等国内外有色金属涡流电导率测试标准都对使用的涡流电导率仪的示值误差、灵敏度、提离效应、稳定性、重复性等计量特性提出了明确要求，GB/T 12966-2022 还对探头性能做出了要求。</p> <p>目前 JJF 1692-2018《涡流电导率仪校准规范》仅校准电导率示值误差，JJG（民航）0092-2006《涡流电导率测试仪检定规程》校准电导率示值误差和稳定性，对涡流电导率仪的灵敏度、提离效应、重复性及探头性能等计量特性未作规定。</p> <p>因此，为指导有效开展有色金属涡流电导率仪的校准，满足民用大飞机等航空航天用有色金属涡流电导率测试标准要求，编制《有色金属涡流电导率仪校准规范》十分必要。</p>		

产业链应用	<p>1、本校准规范服务于民用大飞机领域。</p> <p>2、在民用大飞机用有色金属材料生产过程中要使用涡流电导率仪检测材料的电导率值及其均匀性，来判断材料内部组织均匀性等性能是否达到要求，为热处理工艺参数优化、提高产品的性能与质量提供依据。在飞机运营过程中，可能会遭遇雷击或在某些高速运转部件（如轮毂、刹车毂等）突然终止运转时产生热损伤，这些热损伤会导致金属结构的电导率发生变化，因此可通过使用涡流电导率仪检测比较损伤区域与未损伤区域的电导率值，检测热损伤情况，为维修人员确定是否需要修复或更换受损部件提供依据。</p> <p>3、涡流电导率仪准确的溯源数据是确保民用大飞机用材料质量的关键，本校准规范的起草，可解决有色金属用涡流电导率仪重要计量特性无校准方法的问题，为民用大飞机用材料性能评价提供可靠的计量支撑。</p>
范围和主要 计量特性	<p>1. 本规范适用于有色金属涡流电导率仪的校准。</p> <p>2. 计量技术规范主要计量特性</p> <p>2.1 电导率示值误差：小于或等于 9.5MS/m 时，为$\pm 0.29\text{MS/m}$；在 9.5MS/m\sim36MS/m 测量范围为$\pm 0.2\text{MS/m}$；大于 36MS/m 时，为$\pm 0.58\text{MS/m}$。</p> <p>2.2 灵敏度：0.2MS/m。</p> <p>2.3 提离效应：$\pm 0.2\text{MS/m}$。</p> <p>2.4 稳定性：30min 内变化不超过$\pm 0.2\text{MS/m}$</p> <p>2.5 重复性：$\pm 0.2\text{MS/m}$</p> <p>2.6 探头性能测试：减小探头上的操作压力，响应变化$\leq 0.2\text{MS/m}$；探头垂直方向倾斜 20°，响应变化$\leq 0.2\text{MS/m}$</p> <p>3. 主要测量标准的技术指标；</p> <p>标准块（组）：测量不确定度应小于被校涡流电导率仪最大允许误差的 1/3。</p> <p>4. 计量项目的技术原理。</p> <p>涡流电导率仪采用电磁感应原理，通过绕制电感线圈探头，接触并施加交变磁场作用于已知电导率的标准块，使其产生感应涡流，该涡流所产生的磁场又反作用于探头线圈，使线圈阻抗改变，涡流电导率仪通过确定阻抗变化量来测定标准块的电导率。通过将涡流电导率仪的读数结果与标准块的电导率标称值进行比较，可以确定涡流电导率仪的示值误差，并对其进行校准。</p>
水平	<div> <input type="checkbox"/> 国际先进 <input checked="" type="checkbox"/> 国内先进 </div>

<p>国内外情况 简要说明</p>		<p>1、JJF 1692-2018《涡流电导率仪校准规范》仅校准电导率示值误差，JJG（民航）0092-2006《涡流电导率测试仪检定规程》校准电导率示值误差和稳定性。但国内外有色金属电导率涡流检测方法标准 GB/T 12966-2022《铝及铝合金电导率涡流测试方法》、MIL-STD-1537C《采用涡流方式验证铝合金热处理后的涡流电导率的标准测试方法》、BAC5651《涡流电导率检测》、ASTM E1004-17《使用电磁的（涡流）方法测定电导率的标准方法》等对涡流电导率仪的示值误差、灵敏度、提离效应、稳定性、重复性等计量特性有明确要求。目前，涡流电导率仪的灵敏度、提离效应、重复性、探头性能等计量特性没有方法校准。</p> <p>2、计量特性要求说明</p> <p>2.1 JJF1692-2018《涡流电导率仪校准规范》规定：</p> <table border="1" data-bbox="464 696 1393 826"> <tr> <th>测量范围</th> <th>误差限</th> </tr> <tr> <td>20.3MS/m~58MS/m</td> <td>±（0.4MS/m~1.0MS/m）</td> </tr> <tr> <td>0.58MS/m~20.3MS/m</td> <td>±（0.02MS/m~0.4MS/m）</td> </tr> </table> <p>2.2 JJG（民航）0092-2006《涡流电导率测试仪检定规程》规定：小于或等于 35.96MS/m 时，示值误差不超过±0.29MS/m，大于 35.96MS/m 时，示值误差不超过±0.58MS/m 示值稳定性要求：15min 内，示值变化不超过±0.29MS/m</p> <p>2.3 在现有的 GB/T 12966-2022《铝及铝合金电导率涡流测试方法》对涡流电导率仪的要求为： 在 9.5MS/m~36MS/m 测量范围，测量精度应优于±0.2MS/m，涡流电导率仪在 30min 内的稳定性应优于±0.2MS/m。 现有的 JJF1692-2018、JJG（民航）0092-2006 对涡流电导率仪示值误差、稳定性的要求，不满足 GB/T 12966-2022 对涡流电导率仪的要求。</p> <p>3、没发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况。</p>				测量范围	误差限	20.3MS/m~58MS/m	±（0.4MS/m~1.0MS/m）	0.58MS/m~20.3MS/m	±（0.02MS/m~0.4MS/m）
测量范围	误差限										
20.3MS/m~58MS/m	±（0.4MS/m~1.0MS/m）										
0.58MS/m~20.3MS/m	±（0.02MS/m~0.4MS/m）										
<p>推荐意见</p>		<p>示值误差、灵敏度、提离效应、稳定性、重复性、探头性能等是有色金属涡流电导率仪的重要计量特性，现有技术规范 JJF1692-2018、JJG（民航）0092-2006 不满足有色金属涡流电导率仪的溯源，有立项的必要性。推荐立项“有色金属涡流电导率仪校准规范”项目。</p>									
<p>主要 起草 单位</p>	<p>（签字、盖公章）</p> <p>月 日</p>	<p>技术 委员 会</p>	<p>（盖公章）</p> <p>月 日</p>	<p>部委托 支撑 单位</p>	<p>（盖公章）</p> <p>月 日</p>						

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。