

黑色冶金行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	超低温液氮冲击试验机低温槽校准规范		
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	山东省冶金科学研究院股份有限公司		
联系人	杨繁	联系电话	18560140400
任务年限	2026 年	申请经费	10 万
参加单位	山东钢铁集团日照有限公司、山冶畅检计量检测（山东）有限公司、中冶检测认证有限公司、山东省计量科学研究院		
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>超低温液氮冲击试验机低温槽是模拟极端低温环境（-196℃至-80℃）的关键设备，其温度均匀度、波动度及偏差等参数的准确性直接影响材料抗脆性、相变特性等核心性能评价结果。当前，随着风电装备、航空航天等产业对极端低温材料性能要求的快速提升，行业内校准标准缺失、测试结果不可比等问题日益凸显，严重制约产业链协同发展。制定校准规范旨在解决产业痛点，统一校准标准，消除因校准混乱导致的测试偏差，保障风电装备耐寒性验证、航天器材料低温兼容性等关键环节的可靠性；同时推动技术创新，通过精准校准确保极端低温环境的稳定性，为航空航天装备（极端环境模拟、航天器材料验证、低温推进剂兼容性）、电力装备（超导电力设备开发、核电材料可靠性、风电设备耐寒测试）等提供可靠技术支撑；强化产业链韧性，满足风电、航空航天等高端装备制</p>		

	<p>造业对超低温测试的迫切需求，提升我国在新能源、航天科技等领域的国际竞争力。</p>			
	<p>2. <u>先进性和亮点、社会效益和推广应用前景：</u></p>			
	<p>超低温液氮冲击试验机低温槽是风电装备、航空航天等领域中模拟极端低温环境的核心设备，其温度控制的精准性直接决定材料性能测试的可靠性。然而，当前我国缺乏针对该设备的统一校准技术规范，导致低温槽溯源依据缺失、测试结果难以互认。本规范的制定填补了这一标准空白，在技术方面，首次系统规定-196℃至-80℃极端低温环境下的温度均匀度、波动度等关键参数校准方法，解决现有校准技术碎片化问题，为跨行业测试数据可比性提供统一基准；在产业适配方面针对航空航天装备（如低温推进剂储罐材料验证）、风电设备（如高寒地区风机叶片耐寒测试）等场景需求，细化校准流程，确保极端低温条件下测试结果的准确性与可重复性；有利于构建标准生态，串联设备制造商、检测机构及终端用户，推动超低温测试技术标准化，降低产业链协作成本，加速技术成果转化。</p>			
	<p>该规范旨在支撑产业升级，为航空航天、风电装备等战略产业提供标准化测试依据，助力国产高端材料与装备突破低温性能瓶颈，提升国际竞争力。资源高效利用，通过规范校准流程，减少因测试环境偏差导致的材料误判和资源浪费，推动绿色制造与可持续发展。覆盖超导电力设备开发、氢燃料电池耐寒性验证、量子器件低温测试等前沿领域，满足新能源、新一代信息技术等产业的快速增长需求，市场潜力显著。</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>目前国家没有超低温液氮冲击试验机低温槽的检定规程或校准规范，与之相关的行业规程/规范如下：</p>			
	规范名称	JJF 1101-2019《环境试验设备温度、湿度参数校准规范》	JJF 1030-2023《温度校准用恒温槽技术性能测试规范》	JJF 2019-2022《液体恒温试验设备温度性能测试规范》

		适用范围	适用于温度范围-80℃~300℃、湿度范围10%RH~100%RH 的干燥箱、培养箱、气候老化箱、霉菌试验箱、盐雾试验箱、腐蚀气体试验箱、高低温试验箱、交变湿热试验箱、恒温恒湿箱等环境试验设备的温度、湿度参数的校准。	适用于温度范围在-80℃~300℃的检定或校准用液体恒温槽温度均匀性、温度波动性和升（降）温速率的测试。	适用于温度范围为（-80~300）℃的液体恒温试验设备温度性能的测试，其他类似设备的温度性能也可参照本规范进行测试。
		校准参数	温度均匀度、波动度及偏差	温度均匀性、温度波动性、升（降）温速率偏差	温度均匀度、波动度及偏差
产业链应用	<p>该规范通过标准化极端低温测试流程，直接服务于风电装备、航空航天等“卡脖子”技术攻关，推动产业链从“粗放式经验验证”向“精细化数据驱动”转型，为我国高端装备制造、绿色能源转型及前沿科技突破提供底层技术支撑。</p> <p>在重点产业链方向上，超低温液氮冲击试验机低温槽校准规范的制定，重点服务于以下国家战略性与高技术产业方向：</p> <p>在航空航天产业链上，可支撑火箭低温推进剂储罐材料验证、航天器极端低温环境模拟、卫星组件耐寒性测试等关键环节。</p> <p>在电装备产业链方面可以保障高纬度/极寒地区风机叶片、轴承及塔筒材料的耐寒性能测试，推动海上风电向低温海域拓展。</p> <p><u>2. 对本行业重点产业链的支撑作用。</u></p> <p>解决共性技术瓶颈：通过统一校准标准，消除航空航天、风电等领域因测试数据不可比导致的材料选型争议，加速低温兼容性材料的研发与应用。提升产业链协同效率，为设备制造商、检测机构及终端用户提供统一技术基准，降低风电叶片供应商与整机厂商、航天材料研发单位与总体设计部门间的协作成本。规范极端低温环境模拟的精准度要求，倒逼企业升级液氮快速降温技术、高精度温控传感器及智能监测系统，推动超低温测试设备向高可靠性、智能化方向发展。增强我国国际竞争力，支撑国产风电设备、航天器部</p>				

	<p>件等通过标准化超低温测试认证，突破欧美在极端环境试验领域的技术壁垒，助力“中国标准”走向国际市场。同时减少因测试偏差导致的材料误用（如风电叶片低温脆裂、航天器密封材料低温失效），降低装备运维风险与全生命周期成本。</p>
<p>范围和主要 计量特性</p>	<p>1. <u>计量技术规范的适用范围；</u></p> <p>本规范适用于（-189～室温）℃的超低温液氮冲击试验机低温槽校准规范的校准。</p> <p>2 <u>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>2.1 济南高盛试验机制造有限公司</p> <p>CDW-196℃低温槽主要技术参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 控温范围：+30℃～-196℃ 超低温（室温≤25℃）</li> <li>2. 恒温精度：&lt;±2℃</li> <li>3. 低温槽降温速度：+30℃～-196℃</li> <li>4. 主机最大外形尺寸：900×660×650mm</li> <li>5. 液氮罐外形尺寸：1000×600×600mm</li> <li>6. 工作室外形尺寸：258×168×150mm（超大不锈钢冷冻箱）</li> <li>7. 可装试样数量：60~80~120个(冲击试样尺寸：10×10×55mm、5×10×55mm、7.5×10×55mm)</li> <li>8. 数字计时器：1分~9999分钟，分辨率1分</li> <li>9. 低温槽冷却介质：液氮</li> <li>10. 搅拌电机：23W</li> <li>11. 工作电源：220V~240V，50Hz，2.5kW</li> </ol> <p>2.2 山东海瑞试验仪器有限公司</p> <p>DWC-196 低温槽主要技术参数：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1、控温范围：-室温~-196℃（室温≤25℃）</li> <li>2、恒温精度：&lt;±1℃</li> <li>3、最大外形尺寸：1400×650×850 mm(长 × 宽 × 高)</li> <li>4、有效工作空间：150×140×110 mm(长 × 宽 × 高)</li> </ol>

	<div>5、可装试样数量：120 个（冲击试样尺寸:10×10×55mm）</div> <div>6、数字计时器：1 秒～99 分钟，分辨率 1 秒</div> <div>7、数显分辨率：0.1℃</div> <div>8、冷却介质：液氮</div> <div>9、搅拌电机：8W</div> <div>10、工作电源：220～240V，2.0KW</div> <table><tr><td>试验温度 <math>T</math></td><td>温度偏差</td><td>温度均匀度</td><td>温度波动度</td></tr><tr><td>-189℃～-80℃</td><td>±1.0 ℃</td><td>1.0 ℃</td><td>0.5 ℃</td></tr></table> <div>2. <u>主要测量标准的技术指标：</u></div> <table><tr><th>序号</th><th>名称</th><th>测量范围</th><th>技术要求</th></tr><tr><td>1</td><td>温度传感器</td><td>(-189～30) ℃</td><td>MPE: ± (0.15 ℃+0.002   <math>t</math>   )</td></tr><tr><td>2</td><td>测温仪器</td><td>(-200～800) ℃</td><td>分辨力: 不低于 0.01℃，不低于</td></tr></table> <div>注：也可采用满足测量不确定度要求的其它测量标准进行校准。</div> <div>3. <u>简要描述主要计量项目的技术原理。</u></div> <div>校准前检查设备结构、温控器及控温系统状态。校准点选取最低、中间、最高工作温度或客户指定点。工作空间按说明书或标准确定（液面距离≥30mm，隔离设施影响边界）。测量点根据槽体形状摆放：长方体为角点及中心，圆柱体为象限点及中心。空载运行至设定温度稳定后，每 2 分钟记录各点温度，持续 30 分钟以上，覆盖完整温度变化周期。</div>	试验温度 $T$	温度偏差	温度均匀度	温度波动度	-189℃～-80℃	±1.0 ℃	1.0 ℃	0.5 ℃	序号	名称	测量范围	技术要求	1	温度传感器	(-189～30) ℃	MPE: ± (0.15 ℃+0.002   $t$   )	2	测温仪器	(-200～800) ℃	分辨力: 不低于 0.01℃，不低于
试验温度 $T$	温度偏差	温度均匀度	温度波动度																		
-189℃～-80℃	±1.0 ℃	1.0 ℃	0.5 ℃																		
序号	名称	测量范围	技术要求																		
1	温度传感器	(-189～30) ℃	MPE: ± (0.15 ℃+0.002   $t$   )																		
2	测温仪器	(-200～800) ℃	分辨力: 不低于 0.01℃，不低于																		
水平	<div><input type="checkbox"/>国际先进</div> <div><input checked="" type="checkbox"/>国内先进</div>																				
国内外情况 简要说明	<div>1. <u>与国内相关技术规范之间的关系：</u></div> <div><u>与现有技术规范不重复、矛盾。</u></div> <div>2. <u>指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况：</u></div> <div>无知识产权问题或涉及专利情况。</div>																				

推荐意见		超低温冲击性能的测量是金属材料重要技术指标，但目前国家及行业无相关计量技术规范，因此有必要编制本规范。建议书给出的计量特性和技术方案基本合理，建议立项。			
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。