

附件 3:

建材行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	超高温陶瓷基材料力学性能测试系统校准规范		
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	中国国检测试控股集团山东有限公司		
联系人	王利行	联系电话	18596320652
任务年限	2 年	申请经费	10 万
参加单位	中国国检测试控股集团股份有限公司、中机试验装备股份有限公司		
目的、意义和必要性	<p>1. 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；</p> <p>超高温陶瓷基材料力学性能测试系统是用于测试超高温陶瓷基材料在高温、超高温，真空及气氛环境下力学性能的高端测试评价装备，被大量应用在民用大飞机及航空航天相关先进复合材料的研发过程中。在航空航天领域中，陶瓷基复合材料具有极高的研究价值，被应用于航空航天飞行器发动机热端部件等关键部位，对飞行器的运行能力起到至关重要的作用。</p> <p>随着航空航天领域的快速发展，对于新材料在超高温等极端环境力学性能测试需求激增，国内现有测试设备较少，难以满足大量测试需求，同时我国缺少相关测试仪器的计量校准规范，为确保超高温陶瓷基材料力学性能测试系统的准确性，急需编制校准规范。</p> <p>《超高温陶瓷基材料力学性能测试系统校准规范》的建立，可填补先进陶瓷基复合材料超高温环境力学测试设备温度、载荷、位</p>		

	<p>移、变形等性能计量校准的空白，为高温极端环境力学性能评价测试设备在航空航天、新材料等领域的推广使用提供了有效的计量保障，实现测试结果的可靠性和可溯源性，同时为推动航空航天材料及构件的安全性应用，提供技术支撑。</p> <p>2. <u>先进性和亮点、社会效益和推广应用前景；</u></p> <p>本校准规范是国内首次提出对超高温陶瓷基材料力学性能测试系统进行规范化的校准工作，规范和统一了测试仪器在温度、真空度、载荷、位移等关键参数的校准方法，确保测试数据的准确性和数据溯源性。通过本规范的制定，推动超高温陶瓷基材料力学性能测试系统使用更加合理、科学的校准仪器，保证测试结果的准确性和一致性。为推动民用大飞机及航空航天发动机热端部件新材料的研发提供技术支撑，同时对于兵器、船舶、车辆等行业新材料的研发也具有一定的推动作用，具有良好的社会效益和经济效益。</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>未检索到超高温陶瓷基材料力学性能测试系统存在国际、国内及行业校准规范。</p>
产业链应用	<p>1. <u>重点产业链方向；</u></p> <p>民用大飞机产业链方向</p> <p>2. <u>对本行业重点产业链的支撑作用。</u></p> <p>超高温陶瓷基材料力学性能测试系统是目前民用大飞机乃至航空航天新材料测试所需的关键技术装备，相关校准规范的制定，能够有效提高新材料研发过程中，测试数据的准确性及可靠性，能够对航空航天用陶瓷基材料、复合材料等新材料产业链的发展起到关键性推动作用。</p>

<p>范围 and 主要 计量特性</p>	<p><u>1. 计量技术规范适用范围：</u></p> <p>适用于 GB/T 39682-2020《精细陶瓷 高温和超高温弹性模量的测定 缺口环相对法》、GJB 10311-2021《连续纤维增强陶瓷基复合材料高温力学性能试验方法》等的要求，用于超高温陶瓷基材料力学性能测试系统的计量校准及使用中检查。</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>2.1 力值：试验机等级 0.5 级、重复性 0.5%、相对分辨力 0.25%。</p> <p>2.2 位移：位移示值误差$\pm 0.5\%$。</p> <p>2.3 同轴度：当试验机最大力值不大于 30kN 时，不应超过 $\phi 2\text{mm}/500\text{mm}$、当试验机最大力值大于 30kN 时，自动调心夹头同轴度最大允许值 10%，非自动调心夹头同轴度最大允许值 15%。</p> <p>2.4 炉膛温度：小于 900℃时，温度偏差$\pm 3^\circ\text{C}$；大于 900℃时，温度偏差$\pm 4^\circ\text{C}$。</p> <p>2.5 光电高温计温度：温度分辨力达到 0.01℃。</p> <p>2.6 压力表：准确度等级 1.6 级。</p> <p>2.7 引伸计：准确度等级 0.5 级。</p> <p><u>3. 主要测量标准的技术指标：</u></p> <p>3.1 标准测力仪：0.1 级。</p> <p>3.2 高度尺：300mm 以上，分度值 0.02mm。</p> <p>3.3 同轴度测试仪：最大允许误差$\pm 2\%$。</p> <p>3.4 热电偶：扩展不确定度不大于：$<900^\circ\text{C}$：$\pm 1^\circ\text{C}$、$(900\sim 1200)^\circ\text{C}$：$\pm 1.5^\circ\text{C}$，且需根据炉膛大小配备 3 到 5 支热电偶。</p> <p>3.5 工作基准钨带灯：工作基准钨带灯组 1 套，温度范围为 800℃—1700℃的真空钨带灯和 1700℃—2200℃的充气钨带灯各 1 只，或 800℃—1400℃的真空钨带灯和 1400℃—2000℃的充气钨带灯。</p> <p>对于线性光电高温计，2200℃（或 2000℃以上）温度采用延伸方法确定温度量值。</p> <p>3.6 标准器：最大允许误差绝对值不得大于被检压力表最大允许误</p>
---------------------------	---

	<p>差绝对值的 1/4。可供选择的标准器有：a) 弹性元件式精密压力表和真空表；b) 活塞式压力计；c) 双活塞式压力真空计；d) 标准液体压力计；e) 补偿式微压计；f) 0.05 级及以上数字压力计（年稳定性合格）；g) 其他符合要求的标准器。</p> <p>3.7 引申计标定器，绝对误差$\pm 0.5 \mu\text{m}$，相对误差$\pm 0.15\%$。</p> <p><u>4.简要描述主要计量项目的技术原理。</u></p> <p>4.1 力值：使用标准测力仪以递增力进行三组测量。测量点不得少于五个，一般按每档的 20%、40%、60%、80%、100%均匀分布。</p> <p>4.2 位移：在试验机位移测量范围内任意位置选择最大位移的 1%和 10%两个点用百分表或高度尺进行检定。</p> <p>4.3 同轴度：对于试验力不大于 30 kN 的试验机，使用重锤和配套定心盘进行检查；对于最大试验力大于 30 kN 的试验机，选择合适的检验试样，使用同轴度测试仪进行测量，在相互垂直的方向上各测 3 次。</p> <p>4.4 炉膛温度：a) 一般选择加热炉标称温度范围的起始温度、中间温和最高温度 3 个检定点；b) 加热炉加热至检定温度后，保温 2h 方可进行检定；c) 在均热带范围内，热电偶的支数可根据试样标距长度确定；d) 热电偶工作端应被紧密包扎贴于试样表面，以免受炉壁热辐射的影响；e) 在每个温度检定点检定时间应不少于 2h，每隔（10—30）min 记录一次；f) 在均热带范围内，热电偶测得温度偏差和温度均匀性和波动性。</p> <p>4.5 光电高温计温度：应先对钨带灯进行退火处理；将高温计和钨带灯调至适当高度，并使高温计水平放置；调整钨带灯与高温计之间的距离，使高温计测量目标的大小与分度钨带灯所使用的面积（一般其直径约为 0.8mm）尽量接近；有干涉滤光片选择功能的高温计，应选用约 660nm 的干涉滤光片；有数字滤波选择功能的高温计，应选用数字滤波；具有发射率修正功能的高温计，应将发射率设定为 1，测量温度点可根据使用需要进行选择，每个温度点需进行 2 次测量。</p>
--	---

		<p>4.6 压力表：压力表的示值检定是采用标准器示值与被检压力表的示值直接比较的方法。</p> <p>4.7 引伸计：根据选定的检定范围用标定器对引伸计逐点施加给定位移，达到检定范围的最大位移时，再返回到零位，检定要做三组测量，每组测量一般不少于 10 个测量点（不包括零点）。</p>			
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><u>1.与国内相关技术规范之间的关系：</u></p> <p>目前，超高温陶瓷基材料力学性能测试系统是 GB/T 39682-2020《精细陶瓷 高温和超高温弹性模量的测定 缺口环相对法》、GJB 10311-2021《连续纤维增强陶瓷基复合材料高温力学性能试验方法》的主要测试设备，尚无计量校准规范。</p> <p><u>2.指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况：</u></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>超高温陶瓷基材料力学性能测试系统是目前民用大飞机乃至航空航天新材料测试所需的关键技术装备，该校准规范的编制将为推动航空航天材料及构件的安全性应用，提供技术支撑。建议立项。</p>			
主要 起草 单位	(签字、盖公章)	技术 委员 会	(盖公章)	部委托 支撑 单位	(盖公章)
	月 日		月 日		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。