

附件 3:

### 兵工民品行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	厚壁管材液压自紧机测试系统校准规范		
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 type="checkbox"/> 重点 <input checked="" type="checkbox"/> 基础
主要起草单位	内蒙古北方重工业集团有限公司		
联系人	王菊青	联系电话	13614721126
任务年限	2 年	申请经费	5 万
参加单位	国防科技工业 1511 二级计量站		
目的、意义和必要性	<p><b>1、目的、意义，解决产业的问题和编制必要性、迫切性</b></p> <p>本项目旨在制定厚壁管材液压自紧机测试系统校准规范，使大型船舶制造、核电领域使用的厚壁管材生产过程中配备的液压自紧机测试系统校准方法标准化、规范化。</p> <p>为提升行业计量对兵工民品产业发展的技术支撑和保障作用，根据工业和信息化部对计量技术规范编制工作的要求，结合超高压钢管等产品科研、生产中使用的液压自紧机测试系统量值溯源需求及我单位在液压自紧工艺方面的资源优势，通过制定具有操作性的校准规范，统一液压自紧机测试系统校准方法，对确保行业内液压自紧机测试系统压力、位移量值准确可靠，解决液压自紧机测试系统计量参数的准确溯源问题具有重要意义。</p> <p>厚壁管材液压自紧技术是一种先进的制造技术，是一种厚壁管内表面强化的工艺，主要是在厚壁管材内部施加压力，使厚壁管材内部达到部分塑性变形，从而在卸载后由于外层弹性恢复使厚壁管</p>		

	<p>材内部产生残余应力，以此来提高厚壁管材的强度和寿命。随着科技的发展，液压自紧在机械制造工艺过程中的应用也越来越多。厚壁管材液压自紧机测试系统是用于液压自紧工艺过程中工艺参数测试的系统，主要通过测量管材自紧过程中受到的压力和变形量，并绘制出压力与变形量的曲线，最终根据数据计算出自紧度，为自紧工艺提供准确的数据依据，进而确定自紧工艺的可靠程度，在机械制造行业的生产过程中起着重要作用。</p> <p>厚壁管材液压自紧机测试系统属于专用测试设备，主要是由超高压压力传感器、位移传感器、信号放大及处理系统、电气控制系统、XY 记录仪等组成。一般厚壁管材的液压自紧工艺要求的起步压力为 150 MPa，最高压力为 1000MPa，控制允许误差为<math>\pm 25</math>MPa，故确定测试系统压力参数的主要指标为：测量范围：(150~1000)MPa，压力示值误差：<math>\pm 2.5\%</math>。变形量范围一般不超过 3mm，允许误差不超过<math>\pm 0.1</math>mm，最终确定测试系统的位移指标：测量范围为 (0~3) mm，允许误差不超过<math>\pm 0.05</math>mm。该测试系统目前无相应的标准实现厚壁管材液压自紧机测试系统的现场校准，制定《厚壁管材液压自紧机测试系统校准规范》行业标准已成为迫切需要。</p> <p><b>2、先进性和亮点、社会效益和推广应用前景</b></p> <p>本项目主要针对厚壁管材液压自紧机测试系统压力、位移参数的校准开展研究，拟采用标准表现场校准方法，以自紧机液压系统为压力源，将高准确度等级的标准超高压压力传感器接入自紧管路中，高精度的位移传感器来采集变形量，被测的压力量值和变形量值同时输出，标准表进行比较的方法来完成现场校准，可直观的反映整个系统的压力与变形量的关系，真实地反映厚壁管材液压自紧机测试系统的整体性能。使用的测量标准可溯源至超高压计量标准。</p>
--	--

	<p><b>3、查新结果</b></p> <p>经查新，无国家、行业相关标准，未查到国外相关技术规范。</p>
产业链应用	<p><b>1、重点产业链方向</b></p> <p>超高压钢管主要应用于大型船舶、核电、火电等领域发电机组的四大管道中，过去主要依赖进口，近年来随着国内钢铁材料及加工工艺技术的进步，已实现国产替代。内蒙古北方重工业集团采用黑色金属挤压及液压自紧技术生产的 P91、P92 等超高压钢管已在国内多个发电机组广泛应用，产品技术性能达到国际先进水平。</p> <p>超长超高压钢管产业化应用与制造技术研究项目已经进入中国兵器集团民品产业重大项目库，受到重点关注。厚壁管材液压自紧技术将得到广泛应用，因此编制行业标准方法对厚壁管材液压自紧机测试系统进行现场校准十分必要，为提升高端超高压钢管等厚壁管材产品质量提供技术支撑。</p> <p>液压自紧机是超高压钢管生产的重要工艺设备，其配套的测试系统是工艺质量控制的必备测试设备。该设备目前已开始进行国产化研制，是促进大型船舶、核电产业发展的重要工艺装备，本项目编制的校准规范可以为研制液压自紧机测试系统提供可靠的计量技术支撑。</p> <p><b>2、对本行业重点产业链的支撑作用</b></p> <p>该校准规范的制定可以在行业内起到如下作用：</p> <p>（1）对国内大型船舶用高端超高压钢管研制、生产提供技术</p>

	<p>支撑作用</p> <p>目前国内大型船舶、核电、火电用高端超高压钢管等厚壁管材产品已实现国产替代，拟起草的计量校准规范可以确保厚壁管材产品自紧工艺控制可靠，为提升高端超高压钢管等厚壁管材产品质量提供技术支撑。</p> <p>(2) 助力液压自紧机国产化应用</p> <p>液压自紧机多年以来一直依赖进口，2023 年由中国重型机械研究院股份公司成功研制出国产的液压自紧机样机，实现国产技术替代。本项目制定的校准规范可用于液压自紧机测试系统计量特性的验证，助力国产液压自紧机的质量提升及应用推广。</p>
<p>范围和主要 计量特性</p>	<p><b>1、适用范围</b></p> <p>适用于厚壁管材液压自紧机测试系统。</p> <p><b>2、主要计量特性的技术指标</b></p> <p>根据内蒙古北方重工业集团有限公司使用的进口液压自紧机及中国重型机械研究院股份公司研制的国产的液压自紧机配套的测试系统技术指标，确定被校厚壁管材液压自紧机测试系统计量特性如下：</p> <p>压力的测量范围：(150~1000) MPa；压力示值误差：<math>\pm 2.5\%</math>，</p> <p>位移的测量范围：(0~5) mm，位移示值误差：<math>\pm 0.05\text{mm}</math></p> <p><b>3、主要测量标准的技术指标</b></p> <p>超高压力传感器：测量范围包含：(150~1000) MPa；示值误差不超过：<math>\pm 0.5\%</math>，</p> <p>位移传感器：测量范围不低于 5mm，示值误差不超过：<math>\pm 0.01\text{mm}</math></p> <p><b>4、主要计量项目的技术原理</b></p> <p>(1) 外观和工作正常性</p> <p>采用目测。</p> <p>(2) 零点漂移</p>

	<p>试验时进行观察。</p> <p>(3) 压力示值误差</p> <p>采用与高一级计量标准相比较的技术原理,将被测系统与高一级压力传感器串联,在加压时同时读取压力数据,通过计算得出示值误差。</p> <p>(4) 位移示值误差</p> <p>采用与高一级计量标准相比较的技术原理,将被测系统与高一级位移传感器串联,在加载时同时读取位移数据,通过计算得出示值误差。</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>1、经查询,无国家、行业相关标准,未查到国外相关技术规范。</p> <p>2、未发现有知识产权的问题,或涉及专利的情况。</p>				
推荐意见	<p>厚壁管材液压自紧技术是一种先进的制造技术,是一种厚壁管内表面强化的工艺,该测试系统目前无相应的标准实现其现场校准,制定《厚壁管材液压自紧机测试系统校准规范》行业标准已成为迫切需要。</p> <p>建议上报《厚壁管材液压自紧机测试系统校准规范》。</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。