

附件 3:

石油和化工行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	安全泄放量热仪校准规范		
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 checked="" type="checkbox"/> 重点 <input type="checkbox"/> 基础
主要起草单位	浙江省应急管理科学研究院		
联系人	吕韩	联系电话	17706535713
任务年限	2027 年	申请经费	5 万
参加单位	中国计量大学		
目的、意义和必要性	<p><b>1. 指出该计量技术规范项目编制的目的、意义，描述涉及安全、节能、环保、自主创新等方面的特点和发挥的作用，解决行业、产业的问题和必要性、迫切性；</b></p> <p>安全泄放量热仪通过真实记录被测样品在实验过程中待测样品温度和压力原始数据，也可设置压力阈值，使其达到一定的压力条件下泄放，进而判断泄放类型。再通过单相流，两相流等模型方法对其进行分析，以计算获取关键的热行为参数（如待测样品的反应起始温度、放热温升、比放热量、产气量等参数）、安全泄放量、泄放能力和泄放面积，为失控反应安全泄放设计的安全可行性提供保证。仪器主要有温度示值误差，温升速率示值误差，压力示值误差，压升速率误差等参数，直接影响到热行为参数的检测检验结果。</p> <p>该仪器属于非定型设备，然而专业的计量部门没有特定针对该仪器的校准规范，导致该仪器基本处于无法校验的状态。<b>不同生产企业、使用机构等</b>自行编制的校准规范在诸多方面存在差异（如项目、误差要求等），导致最终影响校验结果的判断，从而会影响对</p>		

	<p>化学品热危险性和工艺设备安全设计等的评估。因此，制定出适合安全泄放量热仪的校准规范，对促进使该仪器的行业发展都是十分必要的。</p> <p><b>2. <u>先进性和亮点、社会效益和推广应用前景；</u></b></p> <p>《安全泄放量热仪校准规范》的建立，可以很好地规范同类别设备的校准过程，使物质热稳定性和安全泄放的测试条件和校准方法有据可依，填补国内相关计量技术规范空白，为检测数据准确可靠提供计量保障，促进行业的良性发展，提高行业的技术水平。</p> <p><b>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></b></p> <p>经查询，SN/T 3078.1-2012 《化学品热稳定性的评价指南 第1部分：加速量热仪法》，GB/T 22232-2008 《化学物质的热稳定性测定差示扫描量热法》为相关测试方法标准。</p> <p>其他国家、本行业或其他行业均未见安全泄放量热仪相关计量检定规程和校准规范。</p>
产业链应用	<p><b>1. <u>重点产业链方向；</u></b></p> <p>医药工业、仪器仪表</p> <p><b>2. <u>对本行业重点产业链的支撑作用。</u></b></p> <p>在化工企业生产过程中会使用大量危险化学品和危险化工工艺，在特殊条件下，化学品、化学活性材料会发生自加速分解，化工工艺（如合成、精馏、结晶）发生失控及二次分解，如果对危险化学品和危险化工工艺的危险特性不了解或安全控制措施不足，会造成巨大的安全隐患。近年来也发生了大量化学品及工艺热失控的安全生产事故，如江苏响水事故、天津港特大爆炸事故以及浙江华邦较大事故等等，均由化学品和工艺发生热失控引起。因此，对化学品和化工工艺开展热失控特性参数（起始分解温度、压力、安全泄放压力等等）的测试，确定化学品在使用、存储、混合、掺杂、运输等过程的最高安全温度、化工工艺的最佳操作条件以及生产设备的安全泄放面积等等，对化学品和工艺热失控的爆炸事故的预防具有重要的意义。</p> <p>本项目涉及的安全泄放量热仪可以完成低热惯量的绝热测试，</p>

	<p>主要用于化学品、化学活性材料等自加速分解，化工工艺（如合成、精馏、结晶）失控及二次分解等自加速反应起始温度及放热反应全过程的温度和压力的准确探测及跟踪检测。</p> <p>在化学品及化工工艺的使用、储存、混合、掺杂、（危险化学品）运输过程会使用大量化学品、化学活性材料等以及化工工艺过程，在特殊条件下，化学品、化学活性材料自加速分解，化工工艺（如合成、精馏、结晶）失控及二次分解等等，该设备为安全泄放设计、生产设备选型等提供重要的数据支撑，从而采取有效的防控措施，同时该设备近年来也引入国内，广泛应用于高危化学品储存和高危化工工艺的热失控、安全泄放理论研究，相关安全泄放的标准也在制定中，国内相关科研院所及机构如中国计量大学也在研制相应的量热设备。正是由于上述特点，安全泄放量热仪已经被作为热失控和安全泄放检测及理论研究的重要工具，但是目前还没有该设备的校准规范，无法保证不同设备、不同人员测量结果的一致性。</p> <p>建立安全泄放量热仪校准规范能够很好地规范该类设备的校准过程，保证设备的有效性和检测结果的准确性，同时也为安全泄放量热仪生产企业的量值溯源提供了标准依据，提高了产品的竞争力，对仪器仪表的发展有良好的促进作用。</p>														
范围和主要 计量特性	<p><b>1. 计量技术规范的适用范围；</b></p> <p>本校准规范适用于安全泄放量热仪的校准。</p> <p><b>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；</b></p> <p>以型号为 VSP2 的安全泄放量热仪为例，参考 JJF1101-2019《环境试验设备温度、湿度参数校准规范》提出计量特性技术指标，适用范围为：温度（室温～500）℃，压力（0～20）MPa 的校准。</p> <table><tr><th>序号</th><th>项目</th><th colspan="2">技术要求</th></tr><tr><td rowspan="3">1</td><td rowspan="3">温度示值误差/℃</td><td>100</td><td rowspan="3">MPE:±2.0</td></tr><tr><td>300</td></tr><tr><td>500</td></tr><tr><td>2</td><td>温升速率示值误差/(℃/min)</td><td colspan="2">±4%</td></tr></table>	序号	项目	技术要求		1	温度示值误差/℃	100	MPE:±2.0	300	500	2	温升速率示值误差/(℃/min)	±4%	
序号	项目	技术要求													
1	温度示值误差/℃	100	MPE:±2.0												
		300													
		500													
2	温升速率示值误差/(℃/min)	±4%													

	3	压力示值误差 /MPa	5 10 15	±10%											
	4	压升速率示值误差/(MPa/min)	±4%												
	注：上述指标，不用于合格性判定。														
	3. 主要测量标准的技术指标；														
	<table><tr><td>序号</td><td>校准项目</td><td>设备名称及计量器具</td></tr><tr><td>1</td><td>温度示值误差/℃</td><td>多路温度测量装置：测量范围：（0～500）℃，分辨力不低于 0.01℃。</td></tr><tr><td>2</td><td>温升/压升速率示值误差</td><td>电子秒表：测量范围：（0～3600）s，最大允许误差:MPE:±0.10s/h。</td></tr><tr><td>3</td><td>压力示值误差/MPa</td><td>现场压力校验仪，测量范围：（0～20MPa），准确度等级：0.05 级。</td></tr></table>				序号	校准项目	设备名称及计量器具	1	温度示值误差/℃	多路温度测量装置：测量范围：（0～500）℃，分辨力不低于 0.01℃。	2	温升/压升速率示值误差	电子秒表：测量范围：（0～3600）s，最大允许误差:MPE:±0.10s/h。	3	压力示值误差/MPa
序号	校准项目	设备名称及计量器具													
1	温度示值误差/℃	多路温度测量装置：测量范围：（0～500）℃，分辨力不低于 0.01℃。													
2	温升/压升速率示值误差	电子秒表：测量范围：（0～3600）s，最大允许误差:MPE:±0.10s/h。													
3	压力示值误差/MPa	现场压力校验仪，测量范围：（0～20MPa），准确度等级：0.05 级。													
水平	4. 简要描述主要计量项目的技术原理。														
	<p>使用多通道温度测量装置，温度传感器摆放位置分别为加热腔体顶部、底部和左右两侧，测量四个点的温度值，温度达到稳定状态后（100℃、300℃、500℃）开始记录测量点温度取算术平均值作为加热腔温度，从而达到校准加热腔温度示值误差的目的；多路温度测量装置的标准温度传感器紧贴腔内样品的被校准温度传感器放置，加热腔体温度达到稳定状态（100℃、300℃、500℃）后对样品池温度传感器进行读数，从而达到校准样品池温度示值误差的目的。安全泄放量热仪以 2℃/min 的速率，从室温升至 350℃，以样品池温度 100℃ 的时刻为计时起点，记录 20min 后样品球温度示值，计算出升温速率；将现场压力校验仪、外连钢瓶的压力控制器与密封管路连接，通过压力控制器分别施加 5MPa、10MPa 和 15MPa 的压力，读取量热仪压力显示值，从而达到校准压力示值误差的目的。安全泄放量热仪通过压力控制器以 3MPa/min 的速率，从常压升至 20MPa，以加热腔压力 5MPa 的时刻为计时起点，记录 2min 后加热腔压力示值，计算出压升速率。</p>														
	□国际先进		■国内先进												

国内外情况 简要说明		1. <u>与国内相关技术规范之间的关系；</u> 经查询，SN/T 3078.1-2012 《化学品热稳定性的评价指南 第1部分：加速量热仪法》，GBT 22232-2008 《化学物质的热稳定性测定差示扫描量热法》为相关测试方法标准。 本技术规范为安全泄放量热仪的校准规范，属于关键核心技术攻关。 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> 经查阅，安全泄放量热仪不涉及国内外专利和知识产权问题。			
推荐意见		安全泄放量热仪可以完成低热惯量的绝热测试，主要用于化学品、化学活性材料等自加速分解，化工工艺（如合成、精馏、结晶）失控及二次分解等 <b>自加速反应起始温度</b> 及放热反应全过程的 <b>准确温度和压力探测及跟踪检测</b> ，是上述化学品及化工工艺在使用、储存、混合、掺杂、（危险化学品）运输中安全评估的重要指标。制定安全泄放量热仪校准规范可规范同类别设备的校准过程，为检测数据准确可靠提供计量保障，十分有必要。			
主要 起草 单位	（签字、盖公章）  年 月 日	技术 委员 会	（盖公章）  年 月 日	部委托 支撑 单位	（盖公章）  年 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。