

附件 3:

汽车行业计量技术规范项目建议书

建议项目名称	燃料电池汽车试验用氢安全密闭仓校准规范		
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	中汽院新能源科技有限公司 中国汽车工程研究院股份有限公司		
联系人	李在春	联系电话	18375781358
任务年限	2 年	申请经费	4 万元
参加单位	襄阳达安汽车检测中心有限公司 中汽院（江苏）科技有限公司		
目的、意义和必要性	<p>1、 目的、意义：</p> <p>《2030 年前碳达峰行动方案》中提出，大力推广新能源汽车，逐步降低传统汽车在新车产销和汽车保有量中的占比，推动城市公共服务车辆电动化替代，助力交通运输实现深度脱碳，且推广电力、氢燃料、液化天然气动力重型货运车辆实现差异化场景布局。燃料电池汽车将成为交通领域减碳核心应用之一。</p> <p>燃料电池汽车在密闭空间内的氢泄漏量是衡量燃料电池汽车安全性的重要参数。目前密闭空间内燃料电池汽</p>		

车的氢泄漏量的检测按照 GB/T 24549-2020《燃料电池电动汽车安全要求》进行。该国标对测量所需密闭仓的尺寸、空气交换速率、机械通风装置位置等参数进行了明确要求。另外车辆怠速状态下的氢气排放安全试验、车辆在空调开启状态下怠速氢气排放安全试验、车辆在频繁启停状态下的氢气排放安全试验、车辆进行可靠性行驶试验后停车状态下的氢气泄漏及排放试验，也需要在密闭空间仓进行试验。

目前燃料电池汽车试验用氢安全密闭仓（以下简称氢安全密闭仓）多为国产，国内尚未有相关的检定规程或校准规范。出厂时各个厂家虽然在实验室测试了相应温度传感器、氢气浓度传感器等传感器的计量技术指标，但缺乏现场设备装机后整体性能的计量校准，这对于准确合理评价氢气泄露量会产生不利影响。建立该设备的校准规范，进行设备整机装备后的现场计量校准，不仅可确保其量值溯源的准确性，同时可保障燃料电池汽车的使用安全，为企业和检验机构完善整车研发验证和法规测试方法，从而保证燃料电池汽车的顺利推广和发展。

2、 先进性和亮点、社会效益和推广应用前景：

氢安全密闭仓在测试氢泄露和氢排放等试验中处于十分重要的地位，是必不可少的主要设备，其广泛应用于

	<p>燃料电池汽车生产企业、高校、研发机构和检验检测机构。统一该设备的计量技术指标，计量方法，尤其是空气交换速率这一技术指标，对后续对密闭空间的校准方法研究有很深的借鉴意义。本校准规范的制定，能够进一步规范、统一该设备的技术要求和计量特性，能够对行业内校准规范的完善提供技术支撑和保障，有一定的社会效益和经济效益。本校准规范的制定，能够满足现阶段汽车行业对该设备的计量需求，可在以上企业或机构推广应用，对燃料电池汽车的发展有重要的促进作用。</p> <p>查新结果：</p> <p>国家或行业尚未有燃料电池汽车试验用氢安全密闭仓校准规范。</p>
产业链应用	<p>1、 重点产业链方向</p> <p>新能源汽车、氢燃料电池汽车。</p> <p>氢燃料电池汽车作为未来新能源清洁动力汽车的主要发展方向之一，是一种真正意义上的“零排放，无污染”载运工具。氢燃料电池汽车的进一步研发与量产化，必将成为全球汽车工业领域的一场新革命。</p> <p>氢燃料电池汽车与传统汽车相比，具有零碳排放、能量转化率高、低温适应力好等优点，对降低大气污染、改善城市环境和降低能源消耗有着重要意义。</p> <p>2、 对本行业重点产业链的支撑作用</p> <p>燃料电池电动汽车作为新一代环保型汽车，以其高效、</p>

清洁的特性逐渐受到关注。然而，氢泄漏及氢排放问题对燃料电池电动汽车的安全性构成了威胁。为了确保乘客的生命安全，研究燃料电池电动汽车氢泄漏及氢排放的试验方法和安全要求显得尤为重要。

燃料电池电动汽车主要依赖于车载燃料电池装置产生电力驱动车辆，燃料电池使用的燃料为高纯度氢气或含氢燃料经重整得到的高含氢重整气，与传统的电动汽车相比，燃料电池电动汽车的电力来源有所不同，其动力来自车载燃料电池装置。因此，氢泄漏及氢排放问题成为影响燃料电池电动汽车安全性的关键因素。

氢泄漏及氢排放的试验方法主要包括静态泄漏试验、动态泄漏试验、静态排放试验和动态排放试验。通过这些试验方法，可以评估燃料电池电动汽车在实际使用过程中氢泄漏和氢排放的风险。这些试验都需要使用到氢安全密闭仓。

所以燃料电池汽车氢安全性一直是被广泛关注的课题，而氢安全密闭仓作为测试氢燃料电池汽车安全性能的专用设备，已在氢燃料电池电动汽车行业广泛应用，其量值的准确可靠至关重要，对氢安全的研究有及其重要的促进作用。目前我国在氢安全密闭仓方面未有适用的校准规范，为了规范氢安全密闭仓的校准工作，实现有效溯源，

	<p>急需制定氢安全密闭仓校准规范，以指导计量检测机构对氢安全密闭仓的校准工作。本规范的制定，将实现对氢安全密闭仓规范化校准，对燃料电池汽车的安全性研究有重要的促进作用，使燃料电池汽车的安全性得到验证，填补了国内此项规范空白。</p>																																				
范围 and 主要 计量特性	<p>1、 计量技术规范的适用范围：</p> <p> 本规范适用于新制造、使用中和维修后的燃料电池汽车试验用氢安全密闭仓的校准。</p> <p>2、 氢安全密闭仓的主要技术指标：</p> <table><tr><th>名称</th><th>测量范围</th><th>准确度等级/最大允许 误差/测量不确定度</th></tr><tr><td>时间</td><td>/</td><td>±0.3s（30min 内）</td></tr><tr><td>温度上、下偏差</td><td>（10～55）℃</td><td>±1℃</td></tr><tr><td>温度波动度</td><td>（10～55）℃</td><td>±0.5℃</td></tr><tr><td>温度均匀度</td><td>（10～55）℃</td><td>2℃</td></tr><tr><td>压力示值误差</td><td>（0～1000）</td><td>±0.5 %FS</td></tr><tr><td>氢气浓度示值误差</td><td>200ppm～4%</td><td>±50ppm</td></tr><tr><td>氢气浓度的重复性</td><td>/</td><td>≤2%</td></tr><tr><td>氢气浓度响应时间</td><td>/</td><td>≤60s</td></tr><tr><td>采样频率</td><td>/</td><td>≥1Hz</td></tr><tr><td>空气交换速率</td><td>0.03/h</td><td>±1%</td></tr></table> <p>3、 主要标准装置的技术指标： I</p> <table><tr><th>标准器名称</th><th>测量范围</th><th>准确度等级/最大允</th></tr></table>	名称	测量范围	准确度等级/最大允许 误差/测量不确定度	时间	/	±0.3s（30min 内）	温度上、下偏差	（10～55）℃	±1℃	温度波动度	（10～55）℃	±0.5℃	温度均匀度	（10～55）℃	2℃	压力示值误差	（0～1000）	±0.5 %FS	氢气浓度示值误差	200ppm～4%	±50ppm	氢气浓度的重复性	/	≤2%	氢气浓度响应时间	/	≤60s	采样频率	/	≥1Hz	空气交换速率	0.03/h	±1%	标准器名称	测量范围	准确度等级/最大允
名称	测量范围	准确度等级/最大允许 误差/测量不确定度																																			
时间	/	±0.3s（30min 内）																																			
温度上、下偏差	（10～55）℃	±1℃																																			
温度波动度	（10～55）℃	±0.5℃																																			
温度均匀度	（10～55）℃	2℃																																			
压力示值误差	（0～1000）	±0.5 %FS																																			
氢气浓度示值误差	200ppm～4%	±50ppm																																			
氢气浓度的重复性	/	≤2%																																			
氢气浓度响应时间	/	≤60s																																			
采样频率	/	≥1Hz																																			
空气交换速率	0.03/h	±1%																																			
标准器名称	测量范围	准确度等级/最大允																																			

	电子秒表	(0~1) h	±0.1s
	多通道温度显示	(10~	±0.3℃
	标准浓度氢气	200ppm~	扩展不确定度≤2%
	气体稀释装置	/	±1%
	便携式数字压力	(0~1000)	±0.05 %FS
	温度计	(-25~	±1℃
	湿度计	(10~	±5%RH
	大气压力计	(80~110)	±50Pa
	<p>3、主要计量项目的技术原理：</p> <p>时间校准：用秒表进行校准，同时开启秒表和氢安全密闭仓的时间记录，持续半个小时以后分别读数，进行比较，时间误差不超过±0.3s。</p> <p>温度偏差的校准：在氢安全密闭仓内上中下三层各布置 5 个标准温度传感器，将氢安全密闭仓设定到校准温度，开启设备。待设备达到预定温度并稳定一段时间后，开始记录个点数据，每 2min 记录一次，共记录 16 组数据。各点与设定点的温度差值最大值为温度的上偏差，最小值为下偏差；</p> <p>温度均匀度的校准：工作空间各测量点 30min 内(每 2min 测试一次)每次测量中实测最高温度与最低温度之差的算术平均值为温度均匀度；</p>		

温度梯度的校准：工作空间各测量点 30min 内（每 2min）测试一次实测最高温度与最低温度之差的一半为温度均匀度，冠以“±”号，取全部测量点中变化量的最大值作为温度波动度校准结果。

压力示值误差的校准：用空气作为校准介质。校准时，把联通密闭仓压力传感器的气管直接接入便携式压力校准器的压力管路中，使被校压力传感器和标准压力传感器在同一管路中。示值校准前应先通电预热，使用便携式压力校准器的气源进行加压，做 1~2 次升压预压试验，校准时升压降压应平稳，避免有冲击或过压现象，在各校准点应待压力值稳定后方可读数。校准点应不少于 5 个，并均匀地分布在全量程范围内。校准时，按照校准点逐步升压再降压，记录正反行程的数据。

氢气浓度示值误差的校准：可以采用标准浓度的氢气的浓度约为满量程的 10%，40%，60%及大于报警设定点浓度的气体标准物质。气体标准物质的扩展不确定度不大于 2%。也可采用标准气体稀释装置稀释高浓度的气体标准物质，稀释装置的流量示值误差应不大于±1%，重复性应不大于 0.5%。

氢气浓度的重复性校准：仪器预热稳定后，通入约为满量程 40%的标准氢气，记录仪器稳定示值 C，撤去气体标准物质。在相同条件下重复上述操作 6 次。计算得

	<p>出相对标准偏差即为重复性。</p> <p>氢气浓度的响应时间校准：通入零点气体调整仪器零点后，再通入浓度约为满量程 40%的标准氢气，读取稳定示值，停止通气，让仪器回到零点，再通上述标准氢气，同时启动秒表待示值升至上述稳定值的 90%时，停止秒表，记下秒表显示的时间。按上述操作方法重复测量 3 次，3 次测结果的算术平均值为仪器的响应时间。</p> <p>采样频率的校准：直接从仪器软件查询一分钟采样的个数，一分钟采样个数需大于 60 个。</p> <p>空气交换速率的校准：关闭密闭仓，记录密闭仓内初始压力值和初始温度值，开始记录时间，待一段时间后（大于 1 小时），再次记录压力值和温度值，根据两次压力值的差值换算仓内体积的变化量，然后除以时间就可以得到空气交换速率。</p>
水平	<div> <input type="checkbox"/> 国际先进 <input checked="" type="checkbox"/> 国内先进 </div>
国内外情况 简要说明	<p>1、与国内相关技术规范之间的关系</p> <p>目前氢安全密闭仓的技术指标和校准项目参考了 GB/T 24549-2020《燃料电池电动汽车安全要求》和厂家说明书等。现阶段燃料电池汽车生产企业或研发机构、计量测试机构等，都是根据厂家提供的传感器技术指标来开展标定或计量工作。国家或行业尚未有相应的检定规程或</p>

		<p>校准规范。</p> <p>2、 指出是否发现有知识产权的问题，或涉及专利的情况</p> <p>本次制定的校准规范无知识产权的问题或涉及专利的情况。</p>			
推荐意见		<p>氢安全密闭仓是用于测试燃料电池汽车安全性能的关键设备。在国内外尚无明确校准规范的情况下，通过深入研究氢安全密闭仓的性能，确定其主要测量参数及量值的校准方法，对规范和统一氢安全密闭仓的技术要求和计量特性有较好的实际意义，并进一步推进行业内的应用。</p> <p>推荐“燃料电池汽车试验用氢安全密闭仓校准规范”立项。</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。