

T/SHTX XXXX-2022
车用高压储氢气瓶在线检验与评价方法

编制说明

标准编写组
2022年2月18日

编制说明

(一) 工作简况，包括任务来源、主要工作过程、主要参编单位和团体标准编制组成员及其所做的工作等；

随着上海市氢能产业的发展及氢能源车的推广应用，上海目前有 3000 多只车载氢气瓶处于服役阶段，且均已使用了近 3 年，面临定期检验的关口。陈寅副市长对氢气瓶的安全做出了指示，他提出在氢能车用气瓶的相关检验标准还没有出来之前，上海要先行先试，形成一套可行的检验方法，保障上海市氢气瓶的安全运行，助力上海氢能发展。由上海市特种设备监督检验技术研究院发起，组织气瓶检验单位、整车氢系统安装单位、整车组装单位、示范应用协调等单位起草团体标准《车用高压储氢气瓶在线检验与评价方法》。主要参编单位及人员分工如下表。

序号	姓名	单位	职称	具体工作
-	-	-	-	-

(二) 标准编制原则和主要内容（如技术指标、参数、公式、性能要求、试验方法、检验规则等）的论据，解决的主要问题。修订标准时应列出与原标准的主要差异和水平对比；已有同类国家标准、行业标准或其他团体标准时，应列出与其他标准的主要差异和水平对比；

标准编制原则：为确保汽车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶的安全使用，本标准参考采用了 ISO 19078:2013<Gas cylinders — Inspection of the cylinder installation, and

requalification of high pressure cylinders for the on-board storage of natural gas as a fuel for automotive vehicles>、CGA C-6.4 : 2012<Methods for External Visual Inspection of Natural Gas Vehicle (NGV) and Hydrogen Vehicle (HV) Fuel Containers and Their Installations>以及GB/T 24162-2009 《汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶定期检验与评定》有关术语表达、表面缺陷分类及相关检验检测方法。

主要内容论据：TSG 23-2021 《气瓶安全技术规程》规定车用氢气瓶的检验周期为3年。本标准基于上海市市场局科技项目、国家市场监督管理总局科技项目及上海市科委科技项目的研究积累，获得了车载高压储氢瓶的失效机理，通过动态载荷作用下车用高压储氢瓶的失效形式建立车用高压储氢瓶损伤识别与定位方法，形成了基于超声导波的缺陷在线监测/检测技术。

解决的主要问题：按照TSG 23-2021 《气瓶安全技术规程》车用氢气瓶的检验周期为3年，但法规中也只是给出其定期检验的一些基本要求，在检验方法与检验具体内容上并没有给出明确规定，因目前尚没有针对该类气瓶产品的定期检验国家标准，如按传统的气瓶定期检验项目来检验车用高压储氢瓶并不能对高压储氢瓶的基体纤维和表层纤维的安全状况进行准确的评价，车用氢系统气瓶的拆检又造成检验时间长，缺陷检出率低的问题。综上因素，使得气瓶的安全监管和氢能汽车的推广应用面临全新的挑战，本标准通过采用基于超声导波的损伤定位技术能够科学地降低定期检验的时间成本和经济成

本，提高缺陷检出率，从本质上解决了科学评价车用高压储氢瓶在役时的安全状态的问题。

目前国内外无相关标准，无差异化比较。

（三）主要试验（或验证）情况分析；

本标准建议采用超声导波作为无损检测方法，基于超声导波的椭圆损伤定位方法能够获得损伤位置。首先，激励传感器激发出导波信号，当激励信号传播到缺陷处时与其发生相互作用产生散射现象。随后，通过接收传感器接收散射信号。最后，由采集到的导波时域信号中散射波包的传播时间，即可计算得到导波信号从激励传感器经过缺陷后最终到达接收传感器的路径长度。任意一对传感器可以确定一个椭圆轨迹，通过传感器阵列中的多对传感器网络可以确定多个椭圆轨迹。这些椭圆轨迹的交点，即为缺陷所在的位置。该试验方法已获得有效验证，将于2022年第3季度进行研究成果的验收。

（四）标准中如果涉及专利，应有明确的知识产权说明；

无

（五）产业化情况；

在氢燃料电池车产业方面，国家氢能标委会发布的《中国氢能基础设施》蓝皮书中明确，到2030年，国内将建成加氢站1000座，氢燃料电池车达到100万辆。各地方也纷纷推出氢能产业规划方案，推动产业发展不断提速。上海市政府鼓励氢能燃料推广应用，提出到2023年，上海燃料电池汽车产业发展实现“百站、千亿、万辆”总体目标，规划加氢站接近100座并建成运行超过30座，加氢网络全

国最大，形成产出规模约 1000 亿元，发展规模全国前列，推广燃料电池汽车接近 10000 辆，应用规模全国领先。据统计，上海市目前有车用高压储氢瓶 3000 余只，均已使用 3 年，预计未来 3 年将有近万辆氢能汽车投入使用。如何科学、可靠、高效的对氢能汽车储氢装置的安全状况进行检验和评价，是亟待解决的问题。

（六）采用国际标准和国外先进标准情况；

国外未见类似标准。

（七）与相关国家标准、行业标准、地方标准及其他标准，特别是强制性标准的协调性；

与 TSG 23-2021 《气瓶安全技术规程》和 GB/T 35544-2017 《车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶》标准协调使用。

（八）重大分歧意见的处理经过和依据；

无

（九）贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过度办法等）；

本标准规定了气瓶检验机构和人员、检验准备、检验项目、气瓶及气瓶附件评价和报废气瓶的处理等通用技术要求，属于规范性的作业指导文件。

本标准适用于气瓶使用单位、充装单位和检验检测机构、各级特种设备安全监督管理部门对气瓶服役安全性判定的相关工作。

（十）其它应予说明的事项。

无