

公示材料

一、基本信息			
项目名称	中文	高压与固态储氢容器典型材料临氢性能评价技术及关键设备研制	
	英文	Key technologies for typical materials evaluation and hydrogen equipment manufacture of high pressure and solid hydrogen storage vessels	
成果申报等级		<input type="checkbox"/> 一等奖 <input checked="" type="checkbox"/> 二等奖 <input type="checkbox"/> 三等奖	<input checked="" type="checkbox"/> 是否同意调级
主要完成人		翟建明、黄岳祥、马广青、桂乐乐、钮峰、顾宝兰、杨远、秦来顺	
主要完成单位		中国特种设备检测研究院、中国计量大学、石家庄安瑞科气体机械有限公司	
推荐单位(盖章)		中国特种设备检测研究院	
奖项的主要项目来源		<input checked="" type="checkbox"/> 国家级 <input type="checkbox"/> 省部级 <input type="checkbox"/> 其他	
具体计划、基金的名称和编号：具体计划：质检公益性行业科研专项； 基金名称：储氢气瓶用钢的氢脆敏感性评价及固态储氢器中的安全检测技术； 基金编号：201510072			
成果的主要项目起止时间		起始： 2015-1	完成：2017-12
组织验收/鉴定单位		国家市场监督管理总局/中国特种设备检验协会	
成果登记号		G2019-445	成果登记 时间 2019 年 10 月 11 日

二、奖项简介

（主要技术内容、技术指标、创新点、授权知识产权情况、应用推广及取得的经济、社会效益等；限 1 页）

技术内容与指标：

针对高压与固态储氢容器材料性能评价与氢储运设备研制关键技术难题，形成的恒位移加载材料氢脆敏感性评价方法解决了 90MPa 氢环境下测试断裂韧性技术难题；攻克了 92MPa 高压储氢瓶式容器制造技术，氢气管束集装箱成功应用于北京冬奥会；提出了固态储氢合金粉末着火点温度测试方法、在储氢合金中添加硅油降低吸氢膨胀应力的技术，实现了固态储氢容器的安全控制及低成本开发。项目授权专利 7 项，企业标准 1 项，学术论文 16 篇（SCI 论文 13 篇）。

创新点：

1) 首次系统提出基于恒位移加载的材料氢脆敏感性评价技术。作为总局系统首个储氢、氢脆研究项目，国内首次系统性提出基于恒位移加载的氢脆敏感性评价技术，解决了 90MPa 高压氢环境下断裂韧性测试技术难题，实现了材料氢脆敏感性的定量表征，技术水平达到国际先进。

2) 攻克了基于 4130X 材料的 90MPa 级 III 型高压储氢瓶式容器制造关键技术。在旋压收口壁厚均匀控制技术、整体热处理工艺、碳纤维全缠绕与自紧工艺等方向实现了技术突破，研发的高压储氢容器首次应用于国内 70MPa 加氢站，研制的高压储氢管束集装箱成功应用于北京冬奥会，技术水平达到国际先进。

3) 创新性提出固态储氢容器合金粉末测试评价及容器安全评价技术。提出基于差示扫描量热技术（DSC-TGA）的固态储氢合金在空气中的着火温度测定方法，确定了以剧烈放热峰对应温度作为着火温度，提高了测试准确性与稳定性；开发了固态储氢器吸氢膨胀应力测试技术，形成了在储氢合金中添加硅油降低吸氢膨胀应力的解决方案，吸氢膨胀应力可降至添加硅油前的 1/3，提高了容器的安全性能并降低了制造成本，技术水平达到国际先进。

社会与经济效益：

安全、大容量储氢容器是氢能产业发展的关键设备，本项目形成的关键技术、关键产品已经成功在氢能储运装备、加氢站设备等方向实现了具体应用，与面向国家能源转型、低碳绿色发展高度契合，近三年产生经济效益 6500 余万元；开发的高压储氢管束集装箱、氢气加注系统圆满完成 2022 年冬奥会用氢保障任务，提升了国际社会影响力；储氢合金吸放氢机制研究文章被国际新能源杂志评为重要科学论文，引导了国际学术发展；所形成的技术方法，为支撑涉氢特种设备标准制修订、检测与安全评价等市场监管提供了有效技术支撑，保障了氢能产业安全、高质量发展。