**团体标准**

**车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶**

**定期检验与评定**

**（征求意见稿）**

**编制说明**

《车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶定期检验与评定》

起草小组

二O一九年十二月

**一、任务来源**

根据“车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶定期检验与评定团体标准立项公告”（粤特协[2019]17号），《车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶定期检验与评定》列入广东省特种设备行业协会团体标准制定计划，由广东省特种设备检测研究院、中国特种设备检测研究院、北京天海工业有限公司、佛山环境与能源研究院、南通中集能源装备有限公司、华南理工大学等单位共同制定该标准。

**二、编制背景、目的和意义**

能源作为新世纪发展的动力，是制约世界经济发展的重要因素。然而地球上的化石能源是有限的，在现阶段能源紧缺、环境保护形势严峻的全球背景下，氢能作为一种十分重要的可持续、清洁型能源而越来越被重视和推广，是调整能源消费结构，带动相关传统产业向新兴产业转型升级的重要组成部分。十九大报告要求加快生态文明体制改革，建设美丽中国，并首次把“必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念”写入报告。“绿水青山就是金山银山”，重心在和谐，核心在绿色发展、循环发展和低碳发展，通过现代化的绿色产业体系实现国民经济的绿色化。氢能的开发使用不仅仅是一种绿色发展理念，更是涉及生产方式、生活方式、思维方式和价值观念的一场绿色革命，功在当代、利在千秋。

氢能运用中最重要的一个环节是氢的储运，我国早在“十五”期间就已经开始展开对储氢气瓶的研究，而在国家“十一五”863计划“节能与新能源汽车”重大研究方向中又提出了“车载高压供氢系统研究开发”的课题，其中规定了高压储氢容器的研究方向，即“铝内胆碳纤维全缠绕结构，工作压力35MPa”的储存容器。同时，在政府《中国制造2025》的构想和发展规划指导下，氢气金属内胆纤维全缠绕气瓶也将成为未来氢能应用领域中重要的组成部分，必将迎来飞速发展和普及。广东省作为沿海经济发达省份，对于氢能利用也走在全国前列，省内现已建成多条氢能新能源公交线路，并且其规模还将不断扩大，这意味着将有越来越多的氢能汽车投入使用。作为氢气储存容器的气瓶，其数量也呈现激增趋势，预计未来5年省内将有上万只车用储氢气瓶在使用。瓶内氢气具有易燃易爆且高压的特性，那么关系到其安全使用的定期检验势在必行，然而检验所依据的标准尚未颁布。

目前，国际上对于这类设备的相关法律规程也尚不完善，包括ISO在内等国际标准化组织也都在积极制定相应的检验标准。在我国，氢气金属内胆纤维全缠绕气瓶属于特种设备，2013年6月颁布的《中华人民共和国特种设备安全法》将特种设备的检验提升到了法律的层面，而关于车用氢气金属内胆纤维全缠绕气瓶的定期检验相关法规标准仅有《车用气瓶安全技术监察规程》和《气瓶安全技术监察规程》，目前国内尚没有制定针对车用氢气金属内胆纤维全缠绕气瓶定期检验的专项国家标准或地方标准。而面对未来越来越多的已经到期或即将到期的该类气瓶，如何开展定期检验成了困扰特种设备检验机构的一大问题，并且暂无可行的参考依据。因此制订出一套快速准确又具有较强可操作性的检验标准，对保障我省乃至全国车用氢气金属内胆纤维全缠绕气瓶的安全运行具有重要的实际意义，最终将为持续、健康的推进氢能产业发展提供有力的技术支撑。

**三、编制的思路和原则**

**（一） 编制思路**

本标准是以《中华人民共和国特种设备安全法》等法律法规及特种设备相关技术规范为基础，结合车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶产品本身和目前国内外对该类气瓶的检验的现状，提出了车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶定期检验与评定的范围、检验周期、检验项目、评判指标等。主要引用以下规范性文件：

GB/T 3464.1 机用和手用丝锥 第一部分：通用柄机用和手用丝锥

GB/T 3934 普通螺纹量规 技术条件

GB/T 9251 气瓶水压试验方法

GB/T 12135 气瓶检验机构技术条件

GB/T 12137 气瓶气密性试验方法

GB/T 13005 气瓶术语

GB/T 24162 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

GB/T 35544 车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶

TSG R0006 气瓶安全技术监察规程

TSG R0009 车用气瓶安全技术监察规程

TSG Z7001 特种设备检验检测机构核准规则

**（二） 编制原则**

本标准制定遵循以下原则：

**1、基础性原则**

本标准的主要内容来源于特种设备法律法规及特种设备相关技术规范，基础性强，覆盖面广，具有较强的操作性。

**2、协调性原则**

本标准符合国家的政策，贯彻国家的法律法规，与监督检验的相关标准协调一致、衔接配套，符合监督检验服务的基本要求和过程要求，能够满足承压类特种设备监督检验服务的需要。

**3、合理性原则**

本标准从全局出发，综合考虑特种设备检验检测机构监督检验服务的实际和当前服务的发展方向以及受检单位的需求，合理可行，便于实施与监督。

**4、规范性原则**

本标准按照 GB/T1.1-2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》规定的格式进行编写。

**四、编制过程及内容的确定**

**（一）编制过程**

为解决目前氢能快速发展的氢能储运瓶颈，解决车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶的定期检验难题，因此制订出一套快速准确又具有较强可操作性的检验标准，对保障我省乃至全国车用氢气金属内胆纤维全缠绕气瓶的安全运行具有重要的实际意义，最终将为持续、健康的推进氢能产业发展提供有力的技术支撑。广东省特种设备检测研究院在广泛调研和大量调查研究的前期工作，结合实际产品情况以及检验现状。国内对氢气纤维缠绕气瓶检验所依据的法规为《车用气瓶安全技术监察规程》和《气瓶安全技术监察规程》，法规中也只是给出对车用氢气金属内胆纤维全缠绕气瓶定期检验的一些要求，但在检验方法与检验内容上并没有给出明确规定，目前尚没有针对该类产品的定期检验标准。这样就给车用氢气金属内胆纤维全缠绕气瓶定期检验的实施带来很大的难度。本标准旨在制定出切实有效的车用氢气纤维缠绕气瓶的定期检验标准，以保障未来检验工作的顺利开展。

国外现行最新的氢气纤维缠绕气瓶制造标准和检验标准分别为ISO 19881-2016《燃料电池车用高压氢气容器》、ISO 11623：2015《复合气瓶定期检验和试验》和美国压缩气体协会CGA C6.2《纤维增强高压气瓶宏观检查与验收指南》中有关术语表达和表面缺陷分类的部分内容及检测方法为本标准结构提供重要参考，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》中有关瓶口螺纹检查、水压试验、气密性试验等检验方法。

我国已对35MPa、70MPa车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕氢气瓶进行了系统深入研究，基本具备了设计、制造和检验能力。国内新颁布的产品标准GB/T 35544-2017《车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶》已于2017年12月29日颁布，并于2018年7月1日实施，对产品的设计制造提出了更高更精准的要求。并参考了已广泛成熟应用的国内现行的金属内胆纤维缠绕气瓶定期检验标准为GB/T 24161-2009《呼吸器用复合气瓶定期检验与评定》标准中有关瓶口螺纹检查、GB 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》、水压试验、气密性试验等检验方法部分内容，对于车用氢气金属内胆纤维全缠绕气瓶的定期检验与评定，其定期检验中试验项目名称与定义已被业内接受，故本标准参考其名称。

2018年，广东省特种设备检测研究院组织有关专家成立本标准起草组，并在广州召开了第一次工作会议，讨论了制订原则、总体思想、重点内容和标准结构。

2018年至2019年，起草组系统收集并综合对比分析了国际标准化组织（ISO）、欧盟、美国、日本等的车用压缩氢气碳纤维全缠绕气瓶定期检验标准草和研究报告等，也参考了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》、GB/T 24161-2009《呼吸器用复合气瓶定期检验与评定》的部分内容，调研国内目前开展缠绕瓶定期检验和型式试验工作的多家检验机构，与国内主要的车用压缩氢气碳纤维全缠绕气瓶生产制造企业交流沟通借鉴其定期检验企业标准和相关经验，并在此基础上形成了标准讨论稿。

本着对标准审查情况认真分析和研究的态度， 2019年5月，起草组在成都组织召开了第一次工作会议，对定期检验周期、定期检验项目、气密性试验方案等问题进行深入讨论。并将本标准中区别于已有汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶定期检验的项目和针对我国特种设备管理情况的内容着重讨论，形成标准报批稿草案。

2019年11月,起草组在广州组织召开的标准报批稿确定会议，由各方（高等院校、科研院所、制造单位、使用单位等）参与。根据专家意见对本标准报批稿进行了修改完善，最终形成了《车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶定期检验与评定》（报批稿）。

**（二）内容的确定**

本标准规定了承压类特种设备制造、安装、改造、重大修理监督检验服务的范围、术语和定义、服务要求、监督检验服务流程、服务质量保证、检验安全与设施设备要求。

1. **内容说明**
2. **关于标准的适用范围**

本标准适用于特种设备检验检测机构开展的承压类特种设备安装、改造、重大修理监督检验服务。

1. **关于标准的属性**

本标准建议为推荐性地方标准。

1. **有关条款的说明**

主要内容：

2.2.1 范围：

本标准适用于设计制造公称工作压力不超过70MPa、公称水容积不大于450L、工作温度不低于-40℃且不高于85℃、可重复充装并固定在道路车辆上使用的气瓶。

道路车辆是指在道路上行驶，至少有两个车轮，且最大设计车速超过6km/h的各类机动车及其挂车。主要包括汽车（乘用车和商用车）、挂车（牵引杆挂车、半挂车、中置轴挂车）、汽车列车、农用运输车、摩托车和其他道路运输机械。不包括利用轨道行驶的车辆，以及农业、林业、工程等非道路用各种机动机械和拖拉机。按本标准制造的气瓶仅适用于充装用作道路车辆燃料的压缩氢气；其他燃料电池供氢用气瓶可参照本标准。

2.2.2 规范性引用文件

给出了本标准中引用的标准和规范情况。

2.2.3 术语和定义

给出了本标准中用到的术语和相关缩略语。

4 检验机构、检验周期

 参考目前版本的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》、TSG R0006-2014《气瓶安全技术监察规程》、TSG R0009《车用气瓶安全技术监察规程》中对于检验机构和检验周期的要求，气瓶定期检验的单位须符合GB/T 12135要求的，并按TSG Z7001经国家特种设备安全监督管理部门核准。气瓶的定期检验周期不得超过三年，并结合实际情况列出了提前检验的情况。

5 检验准备

 由于目前版本的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标准国家出版时间较长，实际实施过程中存在一些检验准备工作模糊，检验预处理项目不明确的问题。结合实际气瓶定期检验的经验，以及国内新颁布的产品标准GB/T 35544-2017《车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶》已于2017年12月29日颁布，并于2018年7月1日实施，并参考ISO 11623：2015《复合气瓶定期检验和试验》中的说法，增加检验准备章节，明确了资料审查等项目的内容和要求。

6 检验项目

根据实际使用情况确定，参考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》4.3中对于汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶的检测、GB/T 24161-2009《呼吸器用复合气瓶定期检验与评定》4.3中对于呼吸气瓶的要求，并参考ISO 11623-2015《复合气瓶定期检验和试验》5.1中要求的对于复合气瓶的检测项目。

6．1 宏观检查

以表格的方式给出了外观检查的评级方式，根据实际使用情况确定，参考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》6中对于汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶的要求、GB/T 24161-2009《呼吸器用复合气瓶定期检验与评定》6中对于呼吸气瓶的要求，并参考ISO 11623-2015《复合气瓶定期检验和试验》7.3.4中要求的对于复合气瓶的损伤类别。

内部检查参考并参考GB/T 24161-2009《呼吸器用复合气瓶定期检验与评定》7中的要求，同样对于铝内胆碳纤维全缠绕的内部检查项目和定级指标，结合ISO 11623-2015《复合气瓶定期检验和试验》8.2.2中针对铝合金内胆的内部检查的要求。

6．2 瓶口螺纹检查与评定

对于汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶产品采用的直螺纹密封，参考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》7中对于汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶的要求、GB/T 24161-2009《呼吸器用复合气瓶定期检验与评定》8中对于呼吸气瓶的要求，增加表面粗糙度要求：目测检查（粗糙度对比样块）瓶口密封面质量，不得有划伤、磕伤，表面粗糙度不低于Ra1.6，数据来源目前主流生产制造企业企业标准要求。

6.3 水压试验

为检验气瓶使用过程中的耐压能力需进行水压试验，明确水压试验要求、水压试验合格条件、水压试验后处理三块内容，参考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》9中对于汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶的要求、GB/T 24161-2009《呼吸器用复合气瓶定期检验与评定》10中对于呼吸气瓶的要求，结合汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶产品出厂要求标记的REE值，对气瓶标记中有规定的气瓶容积弹性变形量（REE）的，测定该气瓶的容积弹性变形量（EE）不超过气瓶标记上的REE值。

整合内部干燥环节和要求为水压试验后处理方便标准实际使用。

6.4 无损检验

 根据检验情况，需要无损检测的，选择合适的无损检测方法和检测时机进行。结合目前汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶产品相关检测科研情况，增加无损检测内容作为辅助判断手段。

6.5 气密性试验

为检验气瓶使用过程中的泄漏应进行气密性试验，应符合GB/T 12137的要求并同时检查阀门气密性。

7 结果评定

列出气瓶判不合格的情况，将各检验项目的结果判定整合在此章节，更符合实际标准使用的便利性。

8 报告出具

检验机构对于受检气瓶应汇总检验结果，按照试验项目的顺序出具检验报告，检验与评定结果填入《气瓶定期检验与评定报告》 (见附录A)。

9 检验后的工作

参考TSG R0006-2014《气瓶安全技术监察规程》、TSG R0009《车用气瓶安全技术监察规程》中所要求的检验后工作，明确了检验后工作的内容。

1. **与现有相关标准的关系**

本标准是在系统总结车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶设计、制造、使用经验和检验、研究成果的基础上，结合国内成熟的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》中对于汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶的检验、GB/T 24161-2009《呼吸器用复合气瓶定期检验与评定》中对于呼吸气瓶的检验，并参考ISO 11623-2015《复合气瓶定期检验和试验》制订的，技术指标与国际先进标准相当，处于国际先进水平。本标准的颁布，将成为我国第一个车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶的定期检验标准。

1. **贯彻本标准的要求和措施建议**

本标准实施后，标准起草单位可会同标准化技术机构组织全国的特种设备检验检测机构，对本标准进行宣贯，推荐各单位积极使用本标准，扩大标准的影响力和使用范围。

1. **其他需要说明的事项**

1、本标准为第一次编制。

2、本标准没有涉及重大分歧意见。

3、本标准没有涉及废止现行有关技术规范。