

团 体 标 准

T/GDASE 0017—2020

车用压缩氢气铝内胆 碳纤维全缠绕气瓶定期检验与评定

Periodic Inspection and Evaluation of Fully-wrapped

Carbon Fiber Reinforced Cylinders with an Aluminum Liner

for the On-board Storage of Compressed Hydrogen as a Fuel for Land Vehicles

2020 - 07 -28 发布

2020 - 07 -28 实施

广东省特种设备行业协会 发布

目 次

前言.....	I
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义.....	1
4 检验机构和检验周期.....	2
5 检验准备.....	2
6 检验项目.....	3
7 结果评定.....	5
8 报告出具.....	6
9 检验后的工作.....	6
附录 A（资料性附录）.....	7

前 言

本文件按照GB/T 1.1-2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》给出的规则起草。

本文件参考了国际标准化组织ISO 11623-2015《复合气瓶定期检验和试验》和美国压缩气体协会CGA C6.2-2009《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，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。

本文件附录A为资料性附录。

本文件由广东省特种设备行业协会提出并归口。

本文件起草单位：广东省特种设备检测研究院、华南理工大学、北京天海工业有限公司、南通中集能源装备有限公司、佛山环境与能源研究院

本文件主要起草人：谭粤、李蔚、郑任重、夏莉、黄钧、张耕、杨刚、徐瑶、朱鸣、王磊、李燕、邓永兵、马小明

车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶

定期检验与评定

1 范围

本文件规定了车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶（以下简称气瓶）的定期检验与评定的基本方法和判定依据。

本文件适用于公称工作压力不超过 70MPa，公称水容积不大于 450L，贮存介质为压缩氢气、工作温度不低于-40℃且不高于 85℃、固定在道路车辆上用作燃料箱的可重复充装气瓶。

注：氢燃料电池城市轨道交通等供氢用气瓶可参照本标准进行检验与评定。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

- 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 24161 呼吸器用复合气瓶定期检验与评定
- 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 气瓶检验机构技术条件

3 术语和定义

GB/T 13005、GB/T 24161、GB/T 24162、GB/T 35544 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

一级损伤 level 1 damage

在正常使用中发生的轻微损伤，这种损伤对气瓶的安全没有构成有害的影响，可继续使用。缠绕层表面涂层和树脂有轻微损伤。

[来源：GB/T 24162-2009, 3.9, 有修改]

3.2

二级损伤 level 2 damage

损伤程度比一级损伤严重，但可以进行修复。

[来源：GB/T 24162-2009, 3.10]

3.3

三级损伤 level 3 damage

三级损伤的气瓶不能再继续使用，也不能进行修复。

[来源：GB/T 24162-2009, 3.11]

4 检验机构和检验周期

4.1 检验机构

4.1.1 从事气瓶定期检验的机构须符合 GB/T 12135 的要求，并按 TSG Z7001 规定经国家特种设备安全监督管理部门核准。

4.1.2 检验机构应具备能满足检验检测工作的人员、场地、仪器和设备以及工具等。

4.2 检验周期

4.2.1 气瓶的定期检验周期一般不超过三年。

4.2.2 在使用过程中，发现气瓶有下列情况之一的，应当提前进行定期检验：

- a) 气瓶遭遇明火；
- b) 气瓶受到冲击；
- c) 汽车遭受碰撞；
- d) 气瓶接触化学物质；
- e) 气瓶发生异常的声响；
- f) 确信气瓶已受到某种方式的损伤；
- g) 对气瓶的安全可靠性产生怀疑。

5 检验准备

5.1 气瓶送检

气瓶应拆卸后送检验机构进行定期检验。

5.2 气瓶登记与资料审查

5.2.1 制造及安装资料

审查资料和文件，包括产品合格证、质量证明书、制造单位制造许可证书、制造监督检验证书、安装监督检验证书、总充装次数等。

5.2.2 使用和管理资料

审查使用登记证书、定期检验报告等。

5.2.3 修理资料

经过修理的气瓶还应审查修理资料，修理单位应有相应气瓶的制造资质。

5.2.4 标志核查

逐只检查记录气瓶标志，记录以下内容：

- a) 制造单位名称和代号；
- b) 制造许可证编号；
- c) 气瓶编号；
- d) 产品标准号；
- e) 气瓶类别；
- f) 公称工作压力；
- g) 水压试验压力；
- h) 公称水容积；

- i) 设计使用年限;
- j) 制造年月;
- k) 设计循环次数;
- l) 水压试验极限弹性膨胀量;
- m) 上次检验日期及检验单位。

5.2.5 审查评定

资料审查存在以下问题之一的气瓶，登记后不予检验，按报废处理：

- a) 未取得制造许可的制造企业生产的；
- b) 制造标志不符合相应规程或制造标准规定的；
- c) 从制造日期起，超设计使用年限、设计循环次数的；
- d) 资料与实物不一致且无法及时补充合格资料的；
- e) 有关政府文件规定不准再用的。

5.2.6 首次定期检验时，应对制造资料、使用和管理资料、进行审查。以后的检验根据按实际需要进行审查，重点审查上次定期检验报告、本检验周期内经过修理的合格证明文件等。

5.3 置换要求

在保证安全、卫生和不污染环境的条件下，对瓶内的氢气应采用适当的方法排净，并用干燥、洁净的氮气置换处理且经检测后符合氢气体积浓度不大于 0.4%的要求。

5.4 表面清理要求

清除气瓶内、外表面的污垢、腐蚀产物、粘附物等有碍外观检查的杂物，不得损伤瓶体缠绕层树脂和纤维。

5.5 设备仪器检定校准要求

检验用的设备、仪器和测量工具等应当在有效的检定或者校准有效期内，其精度、量程等应当满足检验要求。

5.6 检验工作安全要求

5.6.1 检验机构应当定期对检验人员进行培训，并且保存教育培训记录。

5.6.2 检验人员确认现场条件符合检验工作要求后方可进行检验，并且执行有关用电、用气、用水、安全防护、安全监护等相关规章制度的规定。

6 检验项目

定期检验项目包括宏观检查、瓶口螺纹及密封面检查、水压试验、气密性试验。

6.1 宏观检查

包括外表面检查和内表面检查。

6.1.1 外表面检查

主要检查缠绕层是否存在损伤等问题，评定要求见表 1。

6.1.2 内表面检查

用内窥镜或专用强光电筒检验内壁质量情况，检查是否存在裂纹、变形、凹坑等缺陷，并记录上述缺陷存在的位置。

6.2 瓶口螺纹及密封面检查

6.2.1 用目测或低倍放大镜检查螺纹有无裂纹、变形、腐蚀或其它机械损伤。

6.2.2 瓶口螺纹不得有裂纹性缺陷，但允许瓶口螺纹有不影响使用的轻微损伤，即允许有不超过 2 牙

的缺口，且缺口长度不超过圆周的 1/6，缺口深度不超过牙高的 1/3。

6.2.3 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。

6.2.4 对于螺纹的轻度腐蚀、磨损或其他损伤可用相应标准的丝锥进行修复，修复后用对应标准的量规检验。

6.2.5 检查并记录密封面是否存在腐蚀、凹坑、变形等损伤。

表 1 损伤类型与评定要求

损伤类型	描述	损伤级别及评定标准		
		一级损伤	二级损伤	三级损伤
磨损损伤	与瓶外物体因磨损、研磨或摩擦而引起的	玻璃纤维层轻微损伤，磨损深度小于 0.25mm	磨损深度介于一级和三级损伤之间，需要制造厂家返修，否则判为三级	碳纤维受损
划伤	与锋利的物体接触而造成的	玻璃纤维层轻微损伤，划伤深度小于 0.25 mm	深度介于一级和三级损伤之间，需要制造厂家返修，否则判为三级	碳纤维受损
冲击损伤	因受到冲击在树脂上出现“霜状”状态和“击碎”状态	损伤区面积小于 1cm ² ，并且没有其他的损伤	霜状/损伤区域面积范围为 1-5cm ²	损伤区面积大于 5cm ² 或出现碳纤维暴露、气瓶永久变形
分层	缠绕层之间发生分离	无分层	-	分层
热、火损伤	因受热、火焰烘烤致缠绕层发生褪色、烧焦、树脂松动等现象	没有褪色、烧焦、树脂松动等	-	高于一级的损伤
结构损伤	瓶体凸起、颈部弯曲，非设计的凹陷，或目视检查内胆的变形	-	-	气瓶原始结构发生改变
化学品腐蚀	因受化学品接触引起缠绕层材料分解或破坏	对瓶体材料没有损害，且残留能清洗掉	-	瓶体材料存在永久变色、断裂或损伤；或能确认对材料有影响；或不能确定材料是否已受影响
连接处松动	瓶体永久连接处松动	-	-	永久连接处松动或脱落
连接处损坏	瓶体永久连接处的损伤	轻微损伤	当出现凹痕、裂纹、破损等，评估可拆除连接并替换合格，气瓶继续使用	出现二级损伤并无法替换或气瓶出现临近连接处损伤区域的损伤

注：无损伤或一级损伤不需要修复，该项判为合格；二级损伤可修复；三级损伤的气瓶应报废。

6.3 水压试验

6.3.1 试验要求和方法

a) 应优先采用外测法逐只进行水压试验，试验装置、方法和安全措施应符合 GB/T 9251 的要求；

- b) 试验密封接头的螺纹、材料应与瓶口螺纹匹配，以防损害气瓶瓶口螺纹；
- c) 试验压力为气瓶公称工作压力的 1.5 倍；
- d) 在试验压力下的保压时间不少于 30s；
- e) 在进行水压试验过程中，当压力升至试验压力的 90%或 90%以上时，如因故无法继续进行试验，应将试验压力提高 0.7MPa，对受试瓶重新进行试验，但只能重试一次，试验压力不得超过自紧压力。

6.3.2 试验合格要求

- a) 试验过程中缠绕层无缺陷扩展、瓶体无渗漏；
- b) 瓶体无明显变形；
- c) 保压期间压力无回降现象（因试验装置或瓶口泄漏引起的除外）；
- d) 容积残余变形率不超过 5%；
- e) 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）不超过标记上的 REE 值。

6.3.3 干燥处理

水压试验合格后应进行内部干燥处理。

6.3.3.1 方法与要求

- a) 逐只进行内部干燥；
- b) 将瓶口朝下倒立，待瓶内残留的水沥净，可采用干燥空气或氮气吹扫、内加温或其他适当的方法进行内部干燥；
- c) 内部干燥时，温度不超过 65℃。

6.3.3.2 状况检查

借助内窥镜或内窥镜观察瓶内干燥状况，内壁已完全呈无水滴、无水雾状态。

6.4 气密性试验

6.4.1 基本要求

气密性试验在水压试验合格并干燥后进行，应更换新密封垫，瓶阀安装时应控制扭矩以保证瓶阀与瓶口连接的密封性能及牢固程度。

6.4.2 试验要求和方法

- a) 试验装置、方法和试验用气应符合 GB/T 12137 的要求；
- b) 试验压力为气瓶公称工作压力；
- c) 应采用涂液法；在充以试验压力气体的受试气瓶的待查部位，涂上检验液，涂液保持时间不少于 2 分钟，目视检查涂液部位有无气泡溢出；
- d) 试验过程中若试验装置或瓶阀产生泄漏时，应立即停止试验，待维修或重新装配后再试验。

6.4.3 试验合格要求

瓶体没有泄漏现象。

6.4.4 气密性试验后处理

试验合格后，气瓶外表面的水、杂物应及时擦干，并充氮气微正压保压。

7. 结果评定

检验存在以下情况之一的均判为不合格：

- a) 外观为三级损伤的；
- b) 内表面有裂纹的；

- c) 内胆有变形的;
- d) 内表面点腐蚀凹坑的深度大于 0.7mm 的;
- e) 内表面线状腐蚀凹坑的深度大于 0.5mm 的;
- f) 内表面分散性点腐蚀凹坑的深度大于 0.5mm 的;
- g) 瓶口螺纹及密封面经修理后仍不合格的;
- h) 水压试验不合格的;
- i) 气密性试验不合格的。

8 报告出具

汇总检验结果，按照检验项目的顺序出具检验报告，检验与评定结果填入附录 A（资料性附录）。所有检验项目合格方可出具合格报告。不合格气瓶在报告写明不合格项目，并注明报废处理。

9 检验后的工作

- 9.1 定期检验合格的气瓶应按 TSG R0009 的规定逐只进行检验标记或检验标签的粘贴。标记或标贴应当至少保留一个检验周期。
- 9.2 在气瓶瓶体上醒目地涂敷气瓶下次检验日期。涂敷位置应当便于充装前检查。
- 9.3 检验标记的字高 ≥ 10 mm，字迹清晰。
- 9.4 报废气瓶由检验机构负责销毁，采用压扁或锯切等消除使用功能的销毁方式。

附录 A

(资料性附录)

气瓶定期检验与评定报告

报告编号：_____

使用单位			
使用单位地址			
安全管理人员		联系电话	
检验依据	<input checked="" type="checkbox"/> TSG R0006-2014 《气瓶安全技术监察规程》 <input checked="" type="checkbox"/> TSG R0009-2011 《车用气瓶安全技术监察规程》 <input type="checkbox"/> GB/T 35544-2017 《车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶》 <input type="checkbox"/> T/GDASE0017-2020 《车用压缩氢气铝内胆碳纤维全缠绕气瓶定期检验与评定》		
检验结论	依据上述检验依据，经对总数____只气瓶进行定期检验（安全评定），其中____只气瓶安全性能符合要求（详见附表1）；____只气瓶已判报废（详见附表2），并且按照规定实施消除使用功能处理。		
下次定期检验日期为____年____月，（允许使用期限：____年____月）			
检验：	日期：	年	月 日
审核：	日期：	年	月 日
审批：	日期：	年	月 日
			核准证号：
			检验专用章

注：在□中打钩选取所定期检验的气瓶品种和检验依据。

附表 1:

定期检验合格车用气瓶一览表

气瓶数量		共 只	充装介质		
序号	产品编号	使用证号	车牌号码	规格型号	制造单位

附表 2:

定期检验报废车用气瓶一览表

气瓶数量		共 只	充装介质		
序号	产品编号	使用证号	车牌号码	报废原因	

对以上不合格气瓶作报废处理。