

DB65

新疆维吾尔自治区地方标准

DB 65/ T3576—2014

车用压缩天然气铝合金内胆纤维全缠绕气瓶定期检验与评定

Compressed natural gas of aluminium alloy for the tank fiber wrapped cylinder
inspection and assessment on a regular basis

2014 - 01 - 10 发布

2014 - 02 - 10 实施

新疆维吾尔自治区质量技术监督局 发布

目 次

前言.....	II
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、检验周期与检验项目.....	3
5 检验准备.....	3
6 外观检查与评定.....	4
7 内部检查与评定.....	5
8 瓶口螺纹检查与评定.....	5
9 水压试验.....	5
10 内部干燥.....	6
11 瓶阀检验与装配.....	6
12 气密性试验.....	6
13 检验后工作.....	7
附录 A（资料性附录）气瓶定期检验与评定报告.....	8
附录 B（资料性附录）气瓶报废通知书.....	9

前 言

本标准依据 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》编写。

本标准由新疆维吾尔自治区特种设备检验研究院提出。

本标准由新疆维吾尔自治区特种设备安全监察局归口。

本标准主要起草单位：新疆维吾尔自治区特种设备检验研究院、昌吉回族自治州特种设备检验检测所。

本标准主要起草人：朱光艺、杨熙、李永清、王亮、李保绪、孙建成、姚勇辉、高萍、李秀琴、张凌云、高超、谢志坚。

车用压缩天然气铝合金内胆纤维全缠绕气瓶定期检验与评定

1 范围

本标准规定了车用压缩天然气铝合金内胆纤维全缠绕气瓶（以下简称“气瓶”）的定期检验与评定的基本方法和技术要求。

本标准适用公称水容积为20L~350L, 公称工作压力为20MPa或25MPa, 使用环境温度-40℃~+65℃, 可重复充装压缩天然气的气瓶。

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）适用于本标准。

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

GB8335 气瓶专用螺纹

GB8336 气瓶专用螺纹量规

GB/T 9251 气瓶水压试验方法

GB/T 12137 气瓶气密性试验方法

GB/T 13005 气瓶术语

GB15382 气瓶阀通用技术条件

GB16918 气瓶用爆破片技术条件

TSG R0009 车用气瓶安全技术监察规程

DB65/T3575 车用气瓶定期检验机构建设技术条件

3 术语和定义

GB/T 13005 确立的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 车用压缩天然气铝合金内胆纤维全缠绕气瓶 (Compressed natural gas of aluminium alloy for the tank fiber winding cylinder)

以无缝铝合金容器为内胆, 在其外表全缠绕浸渍树脂基体的碳纤维增强层, 经加温固化制成的气瓶。

3.2 缠绕层 (winding layer)

用树脂浸渍基体的纤维连续在内胆上螺旋和环向缠绕, 使其在气瓶的纵向和环向都得到增强的缠绕方法, 是纤维和树脂的混合物。

3.3 外涂层 (external coating)

缠绕层之外的用于防护瓶体或改善外观的涂层。

3.4 磨损 (abrasion)

气瓶表面与其他物体之间摩擦而引起的对保护层和缠绕层的损伤。

3.5 划伤 (cut)

由尖锐物进入气瓶表层而引起的损伤。

3.6 老化 (ageing)

材料受内外因素的综合作用，其性能逐渐变坏，以致最后丧失使用价值的现象。

3.7 冲击伤 (impact)

因击打而造成气瓶表面划伤、凿伤、凹痕、裂纹、分层以及金属内胆变形等。

3.8 结构损伤 (structural damage)

金属内胆或缠绕层的原始结构发生变形的损伤。

3.9 热火损伤 (the heat injury)

气瓶由热辐射、火烧等造成的损伤。

3.10 化学品腐蚀 (chemical corrosion)

气瓶表面有化学腐蚀的痕迹，发生缠绕层变色、树脂发粘、材料分解或破坏及化学物质残留等。

3.11 应力腐蚀裂纹 (stress corrosion)

在载荷和恶劣环境共同作用下出现的开裂或断裂。

3.12 容积弹性变形量 EE (volume elastic deformation)

气瓶实测容积的最大变形量减去残余变形量。

3.13 极限容积弹性变形量 REE (elastic deformation limit volume)

1.1 倍的批平均弹性变形量，标在气瓶标记中。

3.14 一级损伤 (Primary injury)

比较微小的损伤，对气瓶安全不构成影响，可以继续使用。表面涂层和树脂有较小损伤，但没有纤维破损的现象均可判定为此类损伤。

3.15 二级损伤 (Two grade damage)

介于一级损伤和三级损伤之间，经修复后可以安全使用。

3.16 三级损伤 (Three grade damage)

三级损伤的气瓶不能再继续使用，也不能进行修复。

4 检验机构、检验周期与检验项目

4.1 检验机构及设备

从事气瓶定期检验的单位必须符合DB65/T 的要求取得相应资质，其场地、检验检测仪器、设备和工具等应能满足从事的检验检测工作。

4.2 检验周期

4.2.1 气瓶的检验周期不得超过三年。

4.2.2 在使用过程中，如遇到下列情况应提前进行检验：

- a) 气瓶遇明火；
- b) 气瓶的使用环境温度超过规定的范围时；
- c) 气瓶受到冲击；
- d) 天然气汽车受到碰撞；
- e) 气瓶接触化学物质；
- f) 气瓶发生异常声响；
- g) 确信气瓶已受到某种方式的损伤；
- h) 对气瓶的安全可靠性产生怀疑。

4.2.3 库存或停用超过一个检验周期的气瓶，启用前应进行检验。

4.3 检验项目

气瓶定期检验的项目包括外观检查、内部检查、瓶口螺纹检查、水压试验、瓶阀检验气密性试验。

5 检验准备

5.1 气瓶拆卸

气瓶的拆卸应由检验机构或有资质的安装单位负责。

5.2 记录

逐只记录气瓶制造标志和检验标志。记录内容包括气瓶制造单位许可证号或单位代码、气瓶编号、制造年月、公称容积、公称工作压力、水压试验压力、上次检验日期等。

检验人员应记录气瓶的损伤及维修情况。

对未取得特种设备制造许可的企业生产的气瓶、制造标记不符合相应规程或制造标准规定的气瓶、制造标志模糊不清或项目不全的气瓶、有关政府文件规定不准再用的气瓶、超过设计寿命的气瓶（自制造之日起算）登记后不予检验，按报废处理。

对提前送检的气瓶，应查明原因，作好记录。

瓶内介质处理

对瓶内的介质，在保证安全、卫生和不污染环境的情况下，采取适当的方法（如抽真空或氮气置换等）将气体排净。有三级损伤或因其他原因直接报废的气瓶，应在销毁前将余气排净。

5.3 瓶阀拆卸

5.3.1 确认瓶内压力与大气压力一致时，由检验机构负责卸下瓶阀。

5.3.2 对于瓶阀无法开启或拆卸的气瓶，应另行存放以待处理。

5.4 表面处理

- 5.4.1 用 60℃ 以下的洁净水或中性清洗剂清洗气瓶外表的污垢、腐蚀产物等有碍外观检查的杂物。
- 5.4.2 检验人员应能看到整个气瓶的外表情况。如有粘贴物掩盖了气瓶的损伤或可疑的损伤，应用不损伤瓶体树脂的适当方法去除粘贴物。
- 5.4.3 清除气瓶内部的所有杂物。

6 外观检查与评定

6.1 损伤级别与评定

损伤级别与评定标准见表 1。

表 1 损伤级别与评定标准

损伤类型	损伤级别及评定标准		
	一级损伤 微小损伤可不修复	二级损伤 可修复	三级损伤 不能修复，必须报废
磨损	深度 $\leq 0.25\text{mm}$ 没有纤维丝暴露、割断和分离的现象	玻璃纤维厚度 $\geq$ 深度 $> 0.25\text{mm}$ ，但未损伤到碳纤维层	超过二级损伤程度，碳纤维层已暴露或损伤
划伤	深度 $\leq 0.25\text{mm}$ 没有纤维丝暴露、割断和分离的现象	玻璃纤维厚度 $\geq$ 深度 $> 0.25\text{mm}$ ，但未损伤到碳纤维层	超过二级损伤程度，碳纤维层已暴露或损伤
冲击伤	损伤面积 $\leq 1\text{cm}^2$ ，表面没有其他损伤	玻璃纤维外露，但碳纤维层未受到损伤	损伤面积 $\leq 1\text{cm}^2$ ，碳纤维层暴露或复合气瓶的结构变形
热、火损伤	保护层被烟熏黑，可进行外表面清洗处理	气瓶只被烟熏，缠绕层没有燃烧，气瓶被确认完好无损，可继续适用	缠绕层已永久碳化、变色、变黑，树脂材料缺损或缠绕层纤维松动
化学品腐蚀	能清洗掉、没有残留物或影响，并且能够确认化学品对瓶体材料没有损害	如果不能判别所接触化学品，对瓶体材料的影响也不清楚，应判定为三级	材料永久变色，材料断裂或损伤，确认化学品对气瓶有影响，或不能确定材料是否已受影响
老化	失去少量光泽或粉化	仅涂层受到影响而对纤维及树脂材料无影响	纤维树脂材料受到影响
应力腐蚀裂纹	材料与化学品接触，但外观检查未发现影响	已知气瓶与化学品有接触，若判断纤维可能发生开裂，应判定为三级损伤	鉴别出纤维有应力腐蚀裂纹
结构损伤	/	/	金属内胆或缠绕层的原始结构发生变形

6.2 气瓶外观检查的评定

- 6.2.1 没有损伤的不评级，外观检查判定为合格。
- 6.2.2 一级损伤不需要修复，外观检查判定为合格，可以适当缩短检验周期。
- 6.2.3 二级损伤的气瓶在未进行修复前应停止使用，返原厂修复，经检验机构确认后，可按一级损伤处理。

- 6.2.4 三级损伤必须报废。
- 6.2.5 损伤级别难于判定时，应按高一级损伤判定。
- 6.2.6 如发现纤维层分层等异常情况，按报废处理。

7 内部检查与评定

用内窥镜或灯逐只检查气瓶内部，记录缺陷的位置及检查结果，凡出现裂纹、凸起和腐蚀凹坑的剩余壁厚小于其最小设计壁厚的，按报废处理。

8 瓶口螺纹检查与评定

- 8.1 用目测或低倍放大镜逐只检查螺纹有无裂纹、变形、腐蚀或其他机械损伤。
- 8.2 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，且缺口长度不超过螺纹圆周的 1/6，缺口深度不超过牙高的 1/3。如果螺纹有轻度腐蚀、磨损或其他损伤，可用符合 GB/T3464.1 规定的丝锥修复、修复后用符合 GB 8336 的量规检验，检验结果不符合 GB 8335 时，该气瓶应报废。
- 8.3 气瓶有效螺纹不少于 8 扣。

9 水压试验

- 9.1 逐只用外测法进行水压试验，水压试验装置、方法和安全措施应符合 GB/T9251 的要求。
- 9.2 水压试验压力应为气瓶标记中的气瓶试验压力，保压时间不少于 2min。
- 9.3 水压试验时，缠绕层缺陷扩散、瓶体出现渗漏、明显变形或保压期间有会将现象（非因实验装置或瓶口泄漏引起）的气瓶应报废。
- 9.4 在水压试验时，同时测定容积残余变形率，容积残余变形率超过 10%的气瓶应报废。对气瓶标记中有气瓶极限弹性变形量（REE）的，水压试验时应测定该气瓶容积弹性变形量（EE），EE 值超过气瓶标记上的 REE 值的气瓶应报废。
- 9.5 在气瓶进行水压试验过程中，当压力升到试验压力 90%或 90%以上时，如因故无法继续进行试验，应按 GB/T9251 的规定采取提高试验压力的方法对试验无效的受试瓶再次进行试验，但只能重试一次。

10 内部干燥

10.1 干燥方法与要求

- 10.1.1 经水压试验合格的气瓶，必须逐只进行内部干燥。
- 10.1.2 将瓶口朝下倒立一段时间，待瓶内残留的水沥净，可采用干燥空气吹扫，内加温或其他适当的方法进行内部干燥。
- 10.1.3 内部干燥时，温度不超过 65℃；干燥时间应足够长以保证瓶内完全干燥。

10.2 干燥状况检查

用内窥镜或其他有效方法观察瓶内干燥状况，如内壁已完全呈干燥状态，即可安装瓶阀。

11 瓶阀检验与装配

- 11.1 应逐只对瓶阀进行检验、清洗，保证开闭自如，不得泄露。
- 11.2 阀体和其他部件应完整，不得有严重变形，螺纹不得有严重损伤，其要求可参照 8.2 的规定。
- 11.3 瓶阀应装配牢固，保证其与瓶口连接的有效螺纹牙数和密封性能。用手将瓶阀引正旋入瓶口螺纹中，然后用力矩扳手旋紧瓶阀。螺纹为 M18~M30 瓶阀的装阀扭矩为 95N·m~130N·m。
- 11.4 瓶阀损坏时，应更换新的瓶阀，如需更换密封件等易损部件，必须得到瓶阀制造厂的书面授权且在其指导下进行。在装配瓶阀之前，应按 GB 15382 的要求对瓶阀进行气密性试验。更换的瓶阀，应选用与原瓶阀同一制造单位、同一型号的新瓶阀。或向气瓶制造厂咨询，选用已通过阀门型式试验以及该型号气瓶型式试验（火烧试验）的合格瓶阀。

12 气密性试验

- 12.1 气瓶水压试验合格后，应逐只进行气密性试验。实验装置、方法和实验用水应符合 GB/T12137 的要求，试验压力为气瓶公称工作压力。
- 12.2 应用浸水法进行气密性试验。气瓶浸水保压时间 2min，保压期间有泄漏现象的气瓶应报废。
- 12.3 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。
- 12.4 试验后的气瓶应抽真空处理或用氮气置换瓶内空气。

13 检验后的工作

- 13.1 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粘贴检验标签，由有资质的单位负责安装。
- 13.2 检验人员应将气瓶检验与评定结果填入《车用压缩天然气铝合金内胆纤维全缠绕气瓶定期检验报告》（参见附录 A）。
- 13.3 报废气瓶有检验单位负责销毁，销毁方式为压扁或锯切，并填写《气瓶报废通知书》通知气瓶产权单位（参见附录 B）。

附 录 A
(资料性附录)

车用压缩天然气铝合金内胆纤维全缠绕气瓶定期检验报告

报告编号：

车牌号		使用单位							
安装日期		安装单位							
气瓶信息									
序号	气瓶编号	制造单位	制造日期	公称工作压力	公称容积	上次检验日期			
1									
检验项目与结论									
检验依据：TSG R0009—2009《车用气瓶安全技术监察规程》、DB65/T3576《车用压缩天然气铝合金内胆纤维全缠绕气瓶定期检验与评定》									
序号	气瓶编号	外观检查	内部检查	瓶口螺纹检查	水压试验	瓶阀检验	气密性试验	检验结论	下次检验日期
1									
2									
3									
4									
5									
备注									
检 验			审 核				批 准		

附 录 B
(资料性附录)

气瓶报废通知书

报告编号:

车牌号		使用单位			
安装日期		安装单位			
报废气瓶信息					
序 号	气瓶编号	制造单位	制造日期	公称容积	报废原因
备 注					
检 验		审 核		批 准	