

四川省特种设备安全管理协会

T SCTX T 001-2016

# 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

Periodic inspection and evaluation of hoop wrapped fibre reinforced  
composite gas cylinders with metal liners of  
compressed natural gas for automotive vehicles

2016-09-30 发布

2016-11-01 实施

四川省特种设备安全管理协会

发布

## 前

本团体标准按照 GB/T 1.1-2009《标准化工作导则 第1部分：标准的结构和编写》给出的规则以及川质监函〔2016〕249号《四川省质量技术监督局关于印发〈关于培育和发展团体标准的实施意见〉的通知》起草。

本团体标准为四川省特种设备安全管理协会审查批准并发布的自愿性标准，与 GB24162-2009 相比，主要修改之处如下：

- 在范围中增加了四川省特种设备安全管理协会会员气瓶检验机构限制；
- 在规范性文件中增加了下列标准：TSGR0006、GB19533、GB24162、NB/T47013.4；
- 具体细化了定期检验周期；
- 增加内表面检查和磁粉检测项目；
- 明确了气瓶使用报废年限；
- 明确了瓶内介质处理方式；
- 增加了气瓶树脂基体开裂损伤检查与评定要求；
- 明确了不允许对瓶阀进行处理，增加了普通螺纹瓶阀的描述；
- 增加了气密性试验过程中缠绕层外表面产生气泡的判断方法；
- 修改了气瓶定期检验报告的要求；
- 修改了对报废气瓶处理方式的要求。

本团体标准附录A是资料性附录。

本团体标准由四川省特种设备安全管理协会提出并归口。

本团体标准主要起草单位：成都市特种设备检验院、郫县南方燃气汽车检测技术有限公司、德阳泰安安装检测有限公司、绵阳市顺洁气瓶检验有限公司、四川省特种设备安全管理协会。

本团体标准主要起草人：吕涛、钟存碧、陈薇、袁晓峰、宋茂鲜、郭展飞、谢亚良。

本标准首次发布。

# 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

## 1 范围

本团体标准规定了四川省特种设备安全管理协会会员气瓶检验机构汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶(以下简称:气瓶)定期检验与评定的基本方法和技术要求。

本标准适用于公称工作压力为 20MPa 或 25MPa,公称水容积为 30L~150 L,工作温度为 -40 °C~65 °C 的气瓶。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

- GB 7144 气瓶颜色标志
- GB 8335 气瓶专用螺纹
- GB/T 8336 气瓶专用螺纹量规
- GB/T 9251 气瓶水压试验方法
- GB/T 10878 气瓶锥螺纹丝锥
- GB 12135 气瓶定期检验站技术条件
- GB/T 12137 气瓶气密性试验方法
- GB/T 13005 气瓶术语
- GB 15382 气瓶阀通用技术条件
- GB 19533 汽车用压缩天然气钢瓶定期检验与评定
- GB 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
- NB/T 47013.4 承压设备无损检测 第 4 部分:磁粉检测
- TSG Z7001 特种设备检验机构核准规则

**TSG R0006** 气瓶安全技术监察规程

### 3 术语和定义

**GB/T 13005** 确立的以及下列术语和意义适用于本标准。

#### 3.1

**磨损 (abrasion)**

因摩擦使材料磨损或破坏而引起气瓶或附件的损坏。

#### 3.2

**冲击伤 (Impact)**

强烈地撞击气瓶表面，可能会导致表面划伤、凿伤和凹痕等冲击伤。冲击也可能导致缠绕层出现分层损伤，这种损伤在外观检查时很难被发现。

#### 3.3

**龟裂 (crazing)**

树脂部分出现不透明的“霜状”细裂纹。

#### 3.4

**划伤 (cut)**

由尖锐器物进入气瓶表层而引起的损伤。

#### 3.5

**分层 (delamination)**

在缠绕层之间发生分离的损伤。分层通常是由于过大的载荷垂直冲击缠绕层材料表面而引起的损伤。

#### 3.6

**外涂层 (external coating)**

气瓶表面透明的或有颜色的用于防护瓶体或改善外观的涂层。

#### 3.7

**螺旋缠绕 (helical)**

与气瓶轴向有一定夹角的圆周方向的缠绕。

#### 3.8

**环向缠绕 (hoop direction)**

在气瓶圆柱部分进行环向缠绕。增强纤维束的缠绕方向与气瓶的纵向约成  $90^\circ$ 。

### 3.9

#### 一级损伤 (level 1 damage)

在正常使用中发生的微小损伤。这种损伤对气瓶的安全没有构成有害的影响,可继续使用。在金属表面的涂层划伤或划痕没有明显深度,或缠绕层表面涂层和树脂有较小损伤,但没有明显纤维破损的现象均可判定为这类损伤。

### 3.10

#### 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。

### 3.11

#### 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。

### 3.12

#### 增强纤维 (reinforcing fibres)

在复合材料中的连续纤维束,如:碳纤维、芳纶纤维及玻璃纤维,在压力作用下起承载作用。

### 3.13

#### 修复 (repair)

修理气瓶使其复原或达到一级损伤的程度。

### 3.14

#### 树脂 (resin)

用于粘接和固定纤维在指定位置的材料。树脂通常是热塑性或热固性树脂。

### 3.15

#### 应力腐蚀裂纹 (SCC, stress corrosion cracking)

由载荷和恶劣环境共同作用造成材料开裂。缠绕层会出现垂直于纤维的裂纹或裂纹群。

## 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 GB 12135 的要求,并按 TSG Z7001 经国家特种设备安全监督管理部门核准。

场地、检验检测仪器和设备以及检测工具如内窥镜、灯、测厚仪、磁粉探伤机、低倍放大镜、直角尺、卡尺、螺纹塞规和环规等应能满足所从事的检验检测工作。

## 4.2 检验周期

**4.2.1** 出租车用气瓶从首次使用之日起两年进行定期检验,以后每年进行一次定期检验;其余车辆气瓶从首次使用之日起前四年内每两年进行一次定期检验,以后每年进行一次定期检验。

**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) 气瓶长期暴露在高于 65℃ 的环境温度下;
- c) 气瓶受到冲击;
- d) 天然气汽车遭受碰撞;
- e) 气瓶接触化学物质;
- f) 发生异常的声响;
- 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** 库存或停用时间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

气瓶定期检验项目包括外观检查、瓶口螺纹检查、内表面检查、磁粉检测、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

**5.2.1** 逐只检查记录气瓶制造标志和检验标志,记录内容包括国别、制造单位许可证号或单位代码、气瓶编号、制造年月、公称工作压力、水压试验压力、公称水容积、上次检验日期。

**5.2.2** 对未取得特种设备安全监督管理部门制造许可的制造企业生产的气瓶、制造标志不

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导致无法评定的气瓶、有关政府文件规定不准再用的气瓶，登记后不予检验按报废处理。

**5.2.3** 自气瓶使用登记之日起，超过设计使用寿命的气瓶，登记后不予检验，按报废处理。出租车安装的气瓶使用期达到 8 年应当报废；出租车报废，气瓶应一同报废；其他车辆的气瓶使用期达到 15 年应当报废。对于按照规定办理使用登记的新投用气瓶，可以按其使用登记日期作为气瓶设计使用寿命的起始日期。

### 5.3 瓶内介质处理

对瓶内的介质，在保证安全的条件下采取环保的方式回收处理，不得向大气排放，采用适当的方法（如抽真空或氮气置换等）将气体排净。

### 5.4 瓶阀拆卸与表面清理

**5.4.1** 确认瓶内压力与大气压力一致时，由检验机构负责拆下瓶阀。

**5.4.2** 对于瓶阀无法开启或拆下的气瓶，应与待检瓶分别存放以待另行妥善处理。

**5.4.3** 用不损伤瓶体金属以及缠绕层树脂和纤维的适当方法，将气瓶内外表面的污垢、腐蚀产物、沾染物等有碍外观检查的杂物以及外表面的疏松涂敷物清除干净。

## 6 外观检查与评定

### 6.1 检查与评定

**6.2** 表 1 列出了气瓶缠绕层的外观检查与评定要求。表 2 列出了气瓶金属部分的外观检查与评定要求。

表 1 缠绕层外观检查与评定

损伤类型	定义	等级		备注	
		一级合格	三级不合格		
划伤、擦伤、凿伤	由尖锐物体导致材料损伤	深度小于 0.25mm, 无纤维暴露、割断和分离的现象	深度 $\geq 0.25\text{mm}$ 且小于 1.25mm 的损伤, 但可根据制造厂的要求进行修复	深度大于 1.25mm	如果缠绕气瓶的纤维没有割断或分离, 是可以修复的
磨损	由于摩擦导致的区域磨薄	深度小于 0.25mm, 没有纤维暴露、割断和分离	深度 $\geq 0.25\text{mm}$ 且小于 1.25mm 的损伤, 但可根据制造厂的要求进行修复	深度大于等于 1.25mm 或纤维外露	如果缠绕气瓶的纤维没有割断或分离, 是可以修复的
热、火损伤	区域发黑或褐色	没有或能清洗掉	气瓶只被烟熏、气瓶缠绕层没有燃烧, 缠绕气瓶被确认完好无损后, 可继续使用; 少量的褪色, 可按制造厂的建议判定	确认气瓶承受了过热和火烧。缠绕层已永久碳化、褪色, 并出现如下现象之一: ①缠绕层变色、变黑、积碳和烧焦; ②树脂材料缺损或是缠绕层纤维松动; ③表面涂层和标识因被火烧, 变色、变黑; ④阀座扭曲变形	
气体泄漏	从缺陷处泄漏	无泄漏现象		试验确认有泄漏现象	



化学品侵蚀	气瓶受到能引起材料分解或破坏的化学品的作用	能清洗掉、没有残留物或影响，并能够确认该化学品对瓶体材料没有损害	如果不能判断所接触化学品，对瓶体材料的影响也不清楚，应判定为三级损伤	材料永久变色；材料断裂或损伤；确认化学品对气瓶材料有影响；或不能确定材料是否已受影响	
自然老化	太阳紫外线的影响	失去少量的光泽或粉化	只涂层受影响而对纤维及树脂材料无影响，可以修复	纤维及树脂材料受影响	按制造厂的指导，重新修复后可复原或判定为一级损伤
发生碰撞、事故或者着火；气瓶经受高热或不明热的作用	汽车发生事故、处于着火环境或在着火环境和高热源附近（汽车出现事故痕迹或热损伤）	在气瓶上没有可见的痕迹；车主知道未发生事故，着火或热辐射	车主已知道并报告了碰撞、事故、着火或可能的热损伤；气瓶需要测试	汽车出现严重的损伤痕迹，或气瓶出现冲击和热损伤痕迹	气瓶在事故或暴露于火或热环境之后应立即进行全面检查
冲击伤	缠绕气瓶材料受到冲击；在树脂上出现“霜状”状态和“击碎”状态	损伤区小于 $1\text{cm}^2$ ，并且没有其他的损伤	损伤不明显，需要制造厂的建议	气瓶或内胆永久变形，或者霜状/损伤区域大于 $1\text{cm}^2$	

应力腐蚀 裂纹	材料直接接触 化学品发生浸 蚀,在应力作用 下,纤维可能发 生开裂或断裂	材料与化学品接 触,但外观检查没 发现影响	已知气瓶与化学 品有接触,经判断 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	
树脂基体 开裂	缠绕层树脂基 体沿纤维缠绕 方向开裂	开裂宽度小于 0.5 mm 且开裂处无腐 蚀物溢出	1mm>开裂宽度 $\geq$ 0.5 mm,且开裂处 无腐蚀物溢出,可 以修复	开裂宽度 $\geq$ 1mm 或开裂处 有腐蚀物溢出	按制造厂的 指导,重新 修复后可判 定为一级损 伤

表2 金属部分外观检查与评定

损伤类型	定义	评定			备注
		一级合格	二级合格	三级不合格	
划伤、擦伤、凿伤	由尖锐物体导致瓶体材料损伤、也包括锈损斑点之间的间距小于锈损斑点宽度的线腐蚀	深度小于0.5mm	大于1级的损伤可以根据制造厂的要求打磨修复	深度大于0.5mm或剩余壁厚小于设计壁厚	
凸起	出现可见的气瓶膨胀	没有	可能出现弓状变形,但不是凸起	可见或可检出的凸起	
点腐蚀	化学品、氧化或材料的锈蚀引起凹点	腐蚀处剩余壁厚大于等于设计壁厚	无法确定腐蚀处剩余壁厚	腐蚀处剩余壁厚小于设计壁厚	设计壁厚应由制造厂提供
线腐蚀	一系列的腐蚀点形成的一条窄线,腐蚀点间的距离比腐蚀点宽度更大	腐蚀处剩余壁厚大于等于设计壁厚,且长度小于100mm	无法确定腐蚀处剩余壁厚	腐蚀处剩余壁厚小于设计壁厚或腐蚀长度大于等于100mm	
面腐蚀	化学品、氧化或材料的锈蚀而引起局部区域材料失去	腐蚀处剩余壁厚大于等于设计壁厚且腐蚀面积小于外表面的25%	无法确定腐蚀处剩余壁厚及腐蚀面积	腐蚀处剩余壁厚小于设计壁厚或腐蚀面积大于等于外表面的25%	
凹陷	在气瓶上出现的既没有穿透也没有材料损失的变形,其深度大于外径的1/100	凹陷深度小于1.6mm,且其直径或长度大于50mm	无法确定凹陷尺寸	凹陷深度等于或大于1.6mm或直径或长度小于50mm(不论深度多少)或两个同时存在	小而浅的凹陷比大而浅的凹陷更需关注。有尖锐的凹陷会使材料产生应力,降低气瓶的安全性
缠绕层材料下的金属腐蚀	在靠近缠绕层材料边缘,或从缠绕层材料表面判断其下内胆表面有金属腐蚀	没有发现	有从缠绕层材料下面泛到表面的腐蚀产物或在缠绕层材料边缘上有腐蚀产物;发现有腐蚀迹象的气瓶应符合制造厂	缠绕层材料边缘上的腐蚀,有三级损伤特征的线腐蚀	不要将气瓶腐蚀产物与来源于汽车部件的腐蚀沉积物混淆

### 6.3 损伤的证据

外观检查气瓶表面是确定气瓶损伤的主要方式。可能引起损伤的证据有如下各点：

- 腐蚀；
- 划伤；
- 擦伤；
- 凿伤；
- 纤维暴露；
- 凹坑；
- 凸起；
- 破裂；
- 材料损失；
- 气瓶表面褪色（积碳、碳化、化学品浸伤等）；
- 暴露于热环境的痕迹；
- 冲击或事故；
- 表面材料的损耗。

### 6.4 损伤级别

无损伤或一级损伤不要求修复，可继续使用。二级损伤可修复或报废。三级损伤不能修复，三级损伤的气瓶必须报废。

### 6.5 缠绕层

#### 6.5.1 划伤、擦伤和凿伤

不管其长度、数量或方向，深度小于 0.25 mm 的损伤都判定为一级损伤并可以验收。大于或等于 0.25 mm 深度的损伤判定为二级或三级损伤。当深度超过 1.25 mm，应判定为三级损伤。在一级和三级之间的损伤由检验人员判定合格或不合格。

损伤深度超过 0.25 mm 的划伤或凿伤的二级损伤可以在制造厂的指导下进行修复。

#### 6.5.2 磨损

深度大于 1.25mm 的磨损应判定为三级损伤。二级损伤可以在制造厂的指导下进行修复。

#### 6.5.3 冲击损伤

冲击损伤可能引起断裂及缠绕层脱落。与冲击载荷有关的表面损伤有凹痕、划伤、凿伤、刮伤、擦伤、剥落、刺穿、纤维断裂、纤维松动、树脂开裂、变色或外形改变等。有上述各

种损伤迹象时应对手瓶表面进行仔细检查。

应对已知的受冲击区域及已检测到表面损伤的区域进行检查，以确定内壁是否受到损伤。内壁损伤的证据包含气瓶表面的永久变形，尤其是严重内损伤的证据。出现这种类型损伤的气瓶要仔细检查，并判定是属于二级或三级损伤。气瓶壁的任何凸起都判定为三级损伤。

气瓶颜色出现局部变化。受到冲击的气瓶表面常常出现颜色局部变化。这种变化是由于缠绕层材料的分层、裂纹或开裂，或外部涂层的划伤所导致的颜色变化造成的。出现这类迹象的每个区域都应仔细检查，并判定是属于二级或三级损伤。

气瓶局部表面开裂。受到冲击的气瓶可能会在缠绕层材料表面出现圆形、椭圆形或线形的开裂。这种开裂也会导致颜色变化。出现这类损伤的每个区域都应仔细检查，并判定是属于二级或三级损伤。

可用硬币敲击来测试气瓶所受到的冲击损伤。使用一元硬币来测试可能受冲击损伤的部位，用手夹住硬币，用硬币边缘敲击缠绕层表面，仔细听所发出的声音。有冲击损伤的部位发出的声音与没有损伤的部位发出的声音会有明显的不同。

#### 6.5.4 烧损和严重热损伤

气瓶因火烧或过热引起的严重损伤会使瓶外表面显现出脱色、变黑、碳化或积碳，甚至会失去树脂，引起缠绕气瓶的纤维松散。还会造成阀座烧熔或变形。轻微的火烧和热作用可能使涂层、标签碳化、脱色。出现火烧痕迹或过热现象的气瓶应判定为三级损伤。

#### 6.5.5 气体泄漏

出现气瓶壁气体泄漏的气瓶应判定为不合格。

#### 6.5.6 化学品的浸蚀

化学品浸蚀造成气瓶表面损伤。这种损伤包括腐蚀、脱色、蚀点、凹点、斑点、膨胀、软化、应力腐蚀裂纹和树脂脱落。严重时，缠绕气瓶会出现纤维断裂或者松散。

当确认气瓶所沾染的已知化学品不会对气瓶造成损害时，应判定为一级损伤。

由化学品浸蚀缠绕气瓶所引起的斑点、膨胀、软化、树脂脱落、纤维松散或断裂都属于三级损伤。气瓶的金属部份由于化学品浸蚀出现凹点、腐蚀及氧化应按表 1 进行评定。

#### 6.5.7 自然老化

气瓶长时间暴露在阳光、雨水和大气环境中，外部涂层会老化，其结果会引起外表面涂层变色退化。如果没有发生金属表面的腐蚀，或缠绕层纤维断裂、溃散，可以判定为一级或二级损伤。在完成了检验程序之后，属于二级损伤的表面应按规定的方法进行涂层修复。禁止使用电动刷子、喷砂或喷丸处理、电动抛光机、砂轮或化学脱层剂处理缠绕气瓶的表面。

如果只是要消除松散和变质的表面涂层或只是打光表面，可用细砂纸打磨。

## 6.6 金属部分

### 6.6.1 腐蚀

#### 6.6.1.1 概述

金属表面的腐蚀是指由于强酸或碱性的化学作用而引起气瓶壁厚的减小。以下是不同类型腐蚀的描述。

#### 6.6.1.2 点腐蚀

点腐蚀是在很小的面积上减小壁厚。孤立的小尺寸的凹点不会对气瓶有很大损伤，应按如下标准评定：剩余壁厚大于等于设计壁厚的孤立的凹点属于一级损伤，剩余壁厚小于设计壁厚的凹点属于三级损伤。

#### 6.6.1.3 线腐蚀

在腐蚀形成连续的状态或者当凹点相连成一条窄条或一条线，则称作线腐蚀。线腐蚀要比孤立的点腐蚀情况严重，并且可能发生在气瓶的任何位置上，应按如下标准评定：腐蚀处剩余壁厚小于设计壁厚或腐蚀长度大于等于 100mm，应判定为三级损伤。

#### 6.6.1.4 面腐蚀

面腐蚀是出现在气瓶比较大的表面区域的腐蚀，它会减小气瓶的结构强度，应按如下标准评定：腐蚀处剩余壁厚小于设计壁厚或腐蚀面积大于等于外表面的 25%时，则属于三级损伤。

#### 6.6.1.5 缠绕层下的金属腐蚀

在缠绕层材料与金属边界上形成的线状腐蚀，如有三级损伤特征应判定为三级损伤。

#### 6.6.1.6 电解腐蚀

当气瓶和阀座与其它的导电材料接触时（如碳纤维与钢接触），可能会引起电解腐蚀。表 1 所列的腐蚀检测准则可用于判定这类腐蚀。

### 6.6.2 凸起

凸起是一种严重损伤，所有出现这种情况的气瓶应判定为三级损伤。

### 6.6.3 凹陷

大于或等于 1.6 mm 深的凹陷，或不管其深度多少，其最大直径或长度小于 50mm，或二种情况都存在，应判定为三级损伤。

### 6.6.4 磨损

应仔细地检查出现磨损痕迹的金属部分来确认磨损处的剩余壁厚不小于设计壁厚，否则

应判定为三级损伤。

6.7 所有被判定为三级损伤和不合格的气瓶应报废。

## 7 瓶口螺纹检查与评定

7.1 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。

7.2 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，且缺口宽度不超过圆周的  $1/6$ ，缺口深度不超过牙高的  $1/3$ 。

7.2.1 对于瓶口锥螺纹的轻度腐蚀、磨损或其他损伤，可用符合 GB/T 10878 规定的丝锥修复。修复后用符合 GB/T 8336 的量规检验，检验结果不符合 GB 8335 时，该气瓶应报废。

7.2.2 对于普通螺纹的轻度腐蚀、磨损或其他损伤可用符合其相应标准的丝锥进行修复。修复后用符合其相应标准的量规检验，检验结果不符合要求时，该气瓶应报废。

## 8 内表面检查

8.1 应用电压不超过 24V、具有足够亮度的安全光源逐只对气瓶进行内表面目测检查。必要时可使用光学内窥镜或其它辅助设备进行检查。

8.2 瓶肩内、瓶底内有明显沟痕或皱折的气瓶应报废。

8.3 因腐蚀严重，无法判断腐蚀程度的气瓶应报废。

## 9 磁粉检测

对气瓶外表面金属部分应优先采用非手动的荧光磁粉检测（A 型高灵敏度试片）方法，按 NB/T47013.4 规定进行操作，不得有裂纹或裂纹性缺陷。

## 10 水压试验

10.1 气瓶必须逐只进行水压试验，水压试验装置、方法和安全措施应符合 GB/T 9251 的要求。

注：优选外测法。

10.2 试验压力为气瓶标记中气瓶的试验压力。

10.3 气瓶在试验压力下的保压时间不少于 2 min。

10.4 水压试验时，缠绕层缺陷扩展、瓶体出现渗漏、明显变形或保压期间压力有回降现象

(非因试验装置或瓶口泄露引起)的气瓶应报废。

**10.5** 在水压试验时,应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。

**10.6** 在水压试验过程中,当压力升至试验压力的 90%或者 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。

## 11 内部干燥

### 11.1 干燥方法与要求

**11.1.1** 经水压试验合格的气瓶,必须逐只进行内部干燥。

**11.1.2** 将瓶口朝下倒立一段时间,待瓶内残留的水沥净,然后采用干燥空气吹扫、内加温或其他适当的方法进行内部干燥。

**11.1.3** 内部干燥时,温度应不超过 65℃;时间应足够长以保证瓶内完全干燥。

### 11.2 干燥状况检查

借助内窥镜或小灯泡观察瓶内干燥状况,如内壁已全面呈干燥状态,便可安装瓶阀。

## 12 瓶阀检验与装配

**12.1** 应逐只对瓶阀进行检验、清洗,保证开闭自如、不得泄漏。

**12.2** 阀体和其他部件(爆破片和易熔塞等)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 7.2 条的规定。

**12.3** 瓶阀应装配牢固并应保证其与瓶口连接的有效螺纹牙数和密封性能。对于锥螺纹瓶阀的外露螺纹数不得少于 1~2 牙,扳紧扭矩(PZ27.8)为 200Nm~300Nm;普通螺纹应更换与瓶口连接的密封圈,扳紧扭矩(M25×2)为 95Nm~120Nm;其他类型和规格的螺纹应符合相应标准规定。

**12.4** 当瓶阀损坏或泄漏时,应更换新的瓶阀。在装配瓶阀之前,应按 GB15382 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)的合格阀门。



### 13 气密性试验

- 13.1 气瓶水压试验合格后，应逐只进行气密性试验。试验装置、方法和试验用水应符合 GB/T 12137 的要求，试验压力为气瓶公称工作压力。
- 13.2 应用浸水法进行气密性试验。气瓶浸水保压时间 2 min，保压期间不应有泄漏现象。
- 13.3 气瓶气密性试验时，瓶体有泄漏现象的气瓶应报废。
- 13.4 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。
- 13.5 试验后，气瓶表面的水应立即擦干，并抽真空处理或用氮气置换瓶内空气。
- 13.6 试验过程中若缠绕层外表面有连续气泡产生，应进行进一步检查，若保压浸水静置 12 小时后仍有气泡，应报废。

### 14 检验后的工作

- 14.1 定期检验合格的气瓶应按 TSG R0006《气瓶安全技术监察规程》的规定打上检验标记或粘贴检验标签。
- 14.2 检验人员应认真填写气瓶定期检验与评定记录，检验结束后对检验合格或报废的气瓶及时出具《汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶定期检验报告》（见附录 A）。
- 14.3 报废气瓶由检验单位负责消除其使用功能，消除使用功能处理应当采用压扁或将瓶体解体等不可修复的方式，严禁采用钻孔或破坏瓶口螺纹的方式。
- 14.4 对于检验合格的气瓶，外露金属部分应按有关标准的规定对气瓶重新喷涂颜色。
- 14.5 检验合格的气瓶应由检验机构或有资质的安装单位负责安装。

附录 A

## 汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶 定期检验报告

报告编号：

送检单位名称（车牌号：川\_\_\_\_\_）：

根据《气瓶安全技术监察规程》（TSG R0006-2014）、《车用气瓶安全技术监察规程》（TSG R0009-2009）及标准（标准号）\_\_\_\_\_等规定，你单位送检的汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶共\_\_\_\_\_只，经我机构实施定期检验，下次检验日期为\_\_\_\_\_年\_\_\_\_\_月\_\_\_\_\_日。其中\_\_\_\_\_只气瓶安全性能符合要求（详见附件 1），\_\_\_\_\_只气瓶更换了由（阀门制造单位名称）生产的气瓶阀门，\_\_\_\_\_只气瓶已判报废（详见附件 2），并且按照规定实施消除使用功能处理。

检验员：（签字）

批 准：（签字）

（检验机构公章或检验专用章）

年 月 日

附表 1 定期检验合格气瓶一览表

序号	气瓶编号	气瓶使用登记代码	序号	气瓶编号	气瓶使用登记代码

附表 2 报废气瓶一览表

序号	气瓶编号	气瓶使用登记代码	制造单位	报废原因	处理结果

注：本检验报告一式两份，气瓶定期检验机构存档一份，气瓶产权单位或者所有者一份。