

复合气瓶定期检验与评定

Periodic inspection and evaluation of composite cylinders

2024-09-06 发布

2025-01-01 实施

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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由上海市市场监督管理局提出并组织实施。

本文件由上海市市场监督管理局归口。

本文件起草单位：上海市特种设备监督检验技术研究院、上海昱顺检验检测有限公司、大阳日酸申威（上海）医用气体有限公司、上海天海复合气瓶有限公司。

本文件主要起草人：李昱、董文静、徐维普、杨彦、袁奕雯、杨博、王子海青、黄焕伟。

复合气瓶定期检验与评定

1 范围

本文件规定了复合气瓶（以下简称“气瓶”）的术语和定义、检验机构、周期与检验项目、检验准备、外观检查、瓶口螺纹检查、重量检查、水压试验、内部干燥方法与要求、瓶阀检验与装配、气密性试验、检验标记、检验记录报告与判废处理等要求。

本文件适用于公称工作压力为15 MPa~35 MPa（表压），公称容积为0.5 L~20 L，环境使用温度为-40℃~60℃，用于盛装压缩气体、高压液化气体或混合气体的复合气瓶的定期检验与评定。

本文件不适用于盛装易腐蚀性、易爆气体的复合气瓶。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 970.1 板牙 第1部分：圆板牙和圆板牙架的型式和尺寸
- GB/T 3464.1 机用和手用丝锥 第1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 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 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 15382 气瓶阀通用技术条件
- GB/T 16804 气瓶警示标签
- GB/T 24161—2009 呼吸器用复合气瓶定期检验与评定
- TSG 23—2021 气瓶安全技术规程
- TSG Z7001 特种设备检验检测机构核准规则

3 术语和定义

GB/T 13005和GB/T 24161—2009界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

复合气瓶 composite cylinders

以金属材料为内胆，其外部采用浸渍树脂的连续纤维缠绕并固化作为承载层，且公称容积不大于20 L的气瓶。

3.2

磨损 abrasion damage

气瓶表面与其他粗糙物体反复摩擦而引起的一种表面损伤。表现为气瓶表面粗糙以及保护层或缠绕层厚度的减少等。

3.3

分层 delamination

撞击引起的缠绕层纤维束之间的分离、纤维束本身的分离或缠绕层与金属内胆外表面之间的分离。表现为发白的斑痕、表层下有中空的迹象等。

3.4

撞伤 impact damage

由于跌落或钝物击打而造成的缠绕层的裂纹、分层或划伤以及金属内胆变形等。

3.5

气瓶容积弹性变形量 elastic expansion; EE

气瓶容积实测的最大变形量减去残余变形量。

3.6

规定的气瓶容积弹性变形量 rejection elastic expansion; REE

1.1倍的批平均弹性变形量，标在气瓶标记中。

3.7

标准瓶 calibrated cylinder

用以校正和检验气瓶水压试验装置是否准确的专用气瓶。

4 检验机构、周期与检验项目

4.1 检验机构

进行气瓶定期检验的机构，应符合 GB/T 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。

4.2 检验周期

4.2.1 气瓶的定期检验周期按 TSG 23—2021 中 9.3 的规定执行。

4.2.2 在使用过程中，若发现气瓶有 TSG 23—2021 中条款 9.4 的情况之一，应提前进行定期检验。

4.3 检验项目

气瓶定期检验项目包括缠绕层外观检查、瓶口螺纹检查、内部检查、耐压试验、气密性试验、气瓶附件检查。

5 检验准备

5.1 检查记录

5.1.1 逐只检查记录气瓶制造标记和检验标记，并扫描气瓶上的电子标签。记录格式应符合表 A.1，应详细记录至少如下内容：制造单位名称代码或制造许可编号、气瓶编号、制造年月、公称工作压力、水压试验压力、公称容积或实际容积、实际重量、充装介质、上次检验日期、气瓶产权单位、螺纹规格等。

5.1.2 对未取得国家特种设备市场监督管理部门制造许可的制造企业生产的气瓶、瓶阀(限燃气瓶阀)、制造标记和检验标记模糊不清或关键项目不全又无据可查的气瓶登记后不予检验，按判废处理。

5.1.3 对自气瓶制造之日起超过设计使用年限的气瓶，登记后不予检验，按判废处理。对于按照规定办理使用登记的新投用气瓶，可以按照其使用登记日期作为气瓶设计使用年限的起始日期。

5.1.4 对符合 TSG 23—2021 中条款 9.4 的气瓶，应作好记录。

5.2 瓶内介质处理

5.2.1 对于瓶内的介质，根据介质不同的性质，在保证安全、卫生和不污染环境的条件下，采用与瓶内气体相适应的方法（如抽真空或氮气置换等）将瓶内介质排出并妥善处理。

5.2.2 对于瓶内介质不明的气瓶，应不予检测。对于充装氧气的气瓶，试验时应禁油或试验后做脱脂处理。

5.3 气瓶阀拆卸

5.3.1 打开气瓶阀门时，应缓慢打开气瓶阀，进行放气，直至确认瓶内气体压力与环境压力一致后，将气瓶放在气瓶夹具上夹紧或用专用卸阀机用适当的方法卸下气瓶阀。

5.3.2 对于瓶阀无法开启或拆下的气瓶，应与待检瓶分开存放，以待另行妥善处理。

5.4 气瓶内外表面清洗

用不损伤瓶体金属及缠绕层树脂和纤维的适当方法，将气瓶内外表面的污垢、腐蚀物、沾染物等有碍表面检查的杂物以及外表面的疏松涂敷物清除干净，检验人员应能看到整个气瓶的外表面情况。如果粘贴物掩盖了气瓶损伤部位或可疑的损伤部位时，应去除粘贴物。可疑损伤的迹象包括：标牌或粘贴物有划痕、明显的受冲击痕迹、机油等。有些粘贴物在水中会膨胀或吸水影响测试结果，应清除。气瓶中取出的所有杂物应记录在表 A.1 中。

6 外观检查

6.1 检查准备

在水压试验前应进行外观检查，并将检查结果记录在表 A.1 中。

6.2 外观检查

6.2.1 检查电子标签是否完整，警示标签是否符合 GB/T 16804 的要求。

6.2.2 外观缺损或损伤的测定需使用深度尺、游标卡尺、比例尺等进行。

6.2.3 外观检查时，不应损伤气瓶本体。

6.2.4 外观检查时，可对损伤程度进行分级，损伤程度分为三级。

a) 损伤程度一级：指轻微的损伤，如保护层磨损或少量的纤维磨损且被划伤的纤维没有出现束状、细微划伤和不明显的撞击痕迹的情况，见图 B.1、图 B.2。此类损伤不会对气瓶的安全性和继续使用产生不良影响，是正常和容许的，可继续使用。

b) 损伤程度二级：指磨损、划伤等比损伤程度 1 级更大的损伤，如能看见纤维束的情况见图 B.3、图 B.4。此类损伤应进行修补，修补后进行水压试验。如果水压试验时缠绕层修补处出现明显鼓包或脱落的气瓶应判废。

c) 损伤程度三级：指超过损伤程度 2 级的磨损、划伤以及气瓶受撞击损伤或热损伤引起的结构损坏、化学品腐蚀损伤见图 B.5、图 B.6。此类损伤的气瓶应判废。

6.2.5 外观检查时，可对缠绕层的损伤程度进行判定。

6.2.6 应在进行耐压试验之前对缠绕层进行修补。

6.2.7 表 1 列出了全气瓶缠绕层的外观检查与评定要求。

表1 全气瓶缠绕层外观检查与评定

序号	损伤类型	评定		
		一级	二级	三级
1	磨损	深度小于 0.25 mm，无纤维暴露、割断和分离的现象	深度大于等于 0.25mm，达到玻璃纤维层，但碳纤维层未受损伤；或深度大于等于 0.25 mm 且小于 1.25 mm 的损伤（纤维未割断或分离），但可进行修复	超过二级损伤程度、碳纤维层受损伤或深度大于 1.25 mm
2	划伤	不管数量或方向，深度小于 0.25 mm	深度大于 0.25 mm，达到玻璃纤维层，但碳纤维层未受损伤	超过二级损伤程度、碳纤维层已暴露或已损伤
3	撞伤	玻璃纤维层出现白斑或出现面积不大于 50 mm ² 的分层	玻璃纤维外露，但碳纤维层未受损伤	表面产生面积较大的分层，碳纤维层暴露或气瓶的结构变形。 容器表面有凹陷及纤维部分有切断的情况根据划伤的标准进行判定
4	分层	白斑痕局限于玻璃纤维层表面，且其面积不大于 50 mm ²	白斑痕深度大于 0.25 mm，但碳纤维层未受损伤	1) 超过二级损伤程度、碳纤维层已损伤 2) 超声波检测出纤维缠绕层内的分层，或表面有鼓胀情况
5	热损伤	1) 仅保护层被烟熏黑，可对外表面进行清洗处理 2) 标签及涂料褪色	气瓶只被熏黑、缠绕层没有燃烧，气瓶被确认完好后可继续使用	1) 气瓶局部鼓包，纤维层有明显的热损伤、外形发生变形 2) 缠绕层、标签、涂料及阀门的塑料部分出现褪色或碳化 3) 阀座扭曲变形
6	化学品腐蚀	能清洗掉、没有残留物或影响，并能确认该化学品对瓶体材料没有损害	—	缠绕层部分变色、有污点或树脂发黏、部分化学品残留在气瓶的内外表面等情况
7	变形	—	—	有疑似膨胀、凹陷、内部目测显示金属内胆变形；与瓶阀连接部分显现出部分弯曲或扭曲变形等情况
8	自然老化	失去少量的光泽或者粉化	仅涂层受影响，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
注：超声检测可确定是否分层。				

6.2.8 表 2 列出了环向气瓶缠绕层的外观检查与评定要求。

表2 环向气瓶缠绕层外观检查与评定

序号	损伤类型	评定		
		一级	二级	三级
1	磨损	深度小于 0.25 mm，无纤维外露、割断和分离	深度大于等于 0.25 mm 且小于 1.25 mm 的损伤（纤维未割断或分离，是可以修复的）	深度大于 1.25 mm 或纤维外露
2	划伤	深度小于 0.25 mm，无纤维外露、割断和分离	深度大于等于 0.25 mm 且不超过 1.25 mm 的损伤	深度大于 1.25 mm
3	撞伤	白色轻度撞伤	表面有凹陷及纤维部分有切断的情况，根据划伤和磨损的标准进行评定	
4	分层	—	—	1) 用超声检测的方法进行确认，一旦发现即为不合格 2) 在撞伤的情况下，目测撞伤附近表面，存在膨胀情况或像气泡状的白色斑点
5	热损伤	1) 仅保护层被烟熏黑，可对外表面进行清洗处理 2) 标签及涂料褪色	气瓶只被熏黑、缠绕层没有燃烧，气瓶被确认完好后可继续使用	1) 气瓶局部鼓包，纤维层有明显的热损伤、外形发生变形 2) 缠绕层、标签、涂料及阀门的塑料部分出现褪色或碳化 3) 树脂材料缺损或是缠绕层纤维松动 4) 阀座扭曲变形
6	化学品腐蚀	能清洗掉、没有残留物或影响，并能确认该化学品对瓶体材料没有损害	—	缠绕层部分变色、有污点或树脂发黏、部分化学品残留在气瓶的内外表面且对瓶体材料有影响等情况
7	变形	—	—	1) 有疑似膨胀、凹陷、目测显示金属内胆变形 2) 与瓶阀连接部分显现出部分弯曲或扭曲变形等情况
8	自然老化	失去少量的光泽或者粉化	仅涂层受影响，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

6.2.9 外观检测时，可对内胆的损伤程度进行判定。环向气瓶内胆部分的外观检查与评定应符合表 3 的要求。

表3 环向气瓶内胆外观检查与评定

序号	损伤类型	评定		
		一级	二级	三级
1	点腐蚀	腐蚀处剩余壁厚大于等于设计壁厚	—	1) 腐蚀处剩余壁厚小于设计壁厚 2) 腐蚀深度超过 0.8 mm 且有 5 个以上
2	线腐蚀	腐蚀处剩余壁厚大于等于设计壁厚, 且腐蚀长度小于 100 mm	—	1) 腐蚀处剩余壁厚小于设计壁厚 2) 长度在 100 mm 以下, 深度超过 0.8 mm 的腐蚀 3) 腐蚀长度大于等于 100 mm
3	局部腐蚀	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%	—	1) 腐蚀处剩余壁厚大于等于设计壁厚 2) 腐蚀面积大于等于外表面的 25% 3) 无法分辨金属表面, 难以测定腐蚀深度
4	凹陷	凹陷深度小于 1.6 mm, 且其直径或长度大于 50 mm	—	1) 凹陷深度等于或大于 1.6 mm 或大于外径的 1/40 2) 直径或长度小于 50 mm (无论深度多少) 3) 凹陷部分的最短直径不足凹陷最深部分的深度的 20 倍
5	鼓包	没有	可能出现弓状变形, 但不是鼓包	可见或可检出的鼓包
6	划伤	深度小于 0.25 mm	大于一级的损伤, 可以根据制造厂的要求打磨修复	深度大于 0.5 mm 或剩余壁厚小于设计壁厚
7	磨损	磨损处剩余壁厚大于等于设计壁厚	—	磨损处剩余壁厚小于设计壁厚
8	裂纹	—	—	鉴别出内胆有应力腐蚀裂纹

6.3 内部检查

- 6.3.1 内部检查应使用专用的有足够亮度的插入灯泡式照明工具,对内部的腐蚀、损坏及损伤进行检查。此外,对内壁肩部进行检查时应使用内视镜等工具。
- 6.3.2 逐只检查气瓶内部对安全使用有影响的缺陷,凡属下列情况之一的受检瓶,按报废处理:

- a) 在内表面有裂纹的气瓶；
- b) 在内部有线性变形的气瓶；
- c) 在内部有鼓包、凹陷及其它有害伤痕的气瓶；
- d) 点腐蚀凹坑的剩余壁厚小于设计壁厚的气瓶或估计深度大于 0.7 mm 的气瓶；
- e) 线状腐蚀凹坑的剩余壁厚小于设计壁厚的气瓶或估计深度大于 0.5 mm 的气瓶；
- f) 分散性点腐蚀凹坑的估计深度大于 0.5 mm 的气瓶；
- g) 内部有无法去除的异物（如铁锈、油脂等）的气瓶。

6.3.3 存在条款 6.3.2 的缺陷和检验结果应记录在表 A.1 中。

7 瓶口螺纹检查

7.1 检查与结果评定

取下密封圈、用肉眼或低倍放大镜逐只检查瓶口端面、密封圈的环槽和瓶口螺纹。凡属下列情况之一的气瓶，按判废处理。

- a) 瓶口端面有裂纹的气瓶。
- b) 密封圈的环槽有裂纹、凹坑等损伤的气瓶。
- c) 有效螺纹中有裂纹或裂纹性缺陷的气瓶或缺口使有效螺纹数目减少的气瓶。
- d) 有效螺纹中有超过 2 牙的缺口，且缺口长度已超过圆周的 1/5，深度已超过牙高 1/3 的气瓶。

7.2 螺纹修复

瓶口螺纹存在轻度腐蚀、划伤和毛刺，应用符合 GB/T 3464.1 的丝锥进行修复，然后用符合 GB/T 3934 的螺纹塞规检验。对于其他规格的螺纹，应用符合 GB/T 8336 或其他相应标准的丝锥和螺纹塞规进行修复和检验。检验结果不合格时该气瓶应判废。

8 水压试验

8.1 应按 GB/T 9251 的规定逐只对气瓶进行水压试验，水压试验装置、方法和安全措施应符合 GB/T 9251 的要求，试验方法采用 GB/T 9251 规定的外测法。

8.2 试验前或间隔 1 h 后希望重新进行水压试验时，应按 GB/T 9251 的要求，对水压试验装置进行校验，并填写表 C.1。

8.3 进行水压试验时，升压速度不应超过 2 MPa/min，且试验前不能施加超过水压试验压力 90% 以上的压力。

8.4 试验前测出待试瓶内与水套内试验用水的温度，待试瓶内与水套内试验用水的水温差应不超过 $\pm 3^{\circ}\text{C}$ 。

8.5 水压试验压力应为待试瓶上标记的水压试验压力的 100%~103%，保压时间至少 60 s。

8.6 水压试验过程中，瓶体出现渗漏、保压期间压力有回降现象的气瓶应判废。

8.7 在水压试验时，应同时测定容积残余变形率，对容积残余变形率超过 5% 的气瓶应判废。对气瓶标记中有气瓶容积弹性变形量（REE）的，水压试验时应测定该气瓶的容积弹性变形量（EE），EE 值超过气瓶标记上的 REE 值的气瓶应判废。

8.8 修补过缠绕层的气瓶，需确认修补的部位没有鼓包及剥落的情况。

8.9 水压试验完成后填写表 D.1。

9 内部干燥方法与要求

9.1 内部干燥方法

9.1.1 经水压试验合格的气瓶，应逐只进行内部干燥。

9.1.2 将瓶口朝下倒立一段时间，待瓶内残留的水分沥干，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。

9.2 内部干燥要求

9.2.1 进行内部干燥时，温度应不超过 60° C，时间应足够长以保证瓶内完全干燥。

9.2.2 借助内视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。

10 瓶阀检验与装配

10.1 应逐只对瓶阀进行检验，保证开闭自如，阀体和其他部件不应有严重变形。检验结果不合格时，应更换新的瓶阀。对气瓶下次检验日期以前超出设计使用年限的瓶阀，应予以更换。

10.2 安全附件（爆破片和易熔合金）应完好，若存在严重变形时，应更换新的瓶阀。

10.3 应逐只按 GB/T 15382 的要求对瓶阀进行气密性试验。如有泄漏，应更换新的瓶阀。

10.4 更换瓶阀时，应确认瓶阀型号后，再行安装。

10.5 应保证瓶阀与瓶口连接的有效螺纹牙数和密封性能，螺纹不应有严重损伤，其要求可按照第 7 章的规定，阀门安装力矩应为厂家推荐值。

10.6 瓶阀拆卸前应记录瓶阀及装配该瓶阀的气瓶的编号，保证瓶阀和气瓶一一对应，检查合格后该瓶阀装配的还是原气瓶。

10.7 检验机构不应修理气瓶阀门和爆破片装置、更换阀门内件。

11 气密性试验

11.1 瓶阀安装结束后的气瓶，应逐只进行气密性试验。

11.2 试验装置和方法应符合 GB/T 12137 的浸水法要求，时间为 1 min。

11.3 气密性试验用的介质为空气或氮气，试验压力为气瓶的公称工作压力。

11.4 气密性试验时，在试验压力下瓶体泄漏的气瓶，应判废。

11.5 试验过程中若试验装置或瓶阀产生泄漏，应立即停止试验，待更换或重新装配后再试验。

12 检验标记

12.1 检验合格的气瓶，应按照 TSG 23—2021 逐只做好检验标记。

12.2 检验标记宜采用 39 mm×22 mm 的标签纸。

12.3 定期检验的结果应记录在规定用纸上，并且至少在气瓶检验机构中保存七年。

12.4 检验标记内容见图 1，其中检验色标应符合 TSG 23—2021 的规定。

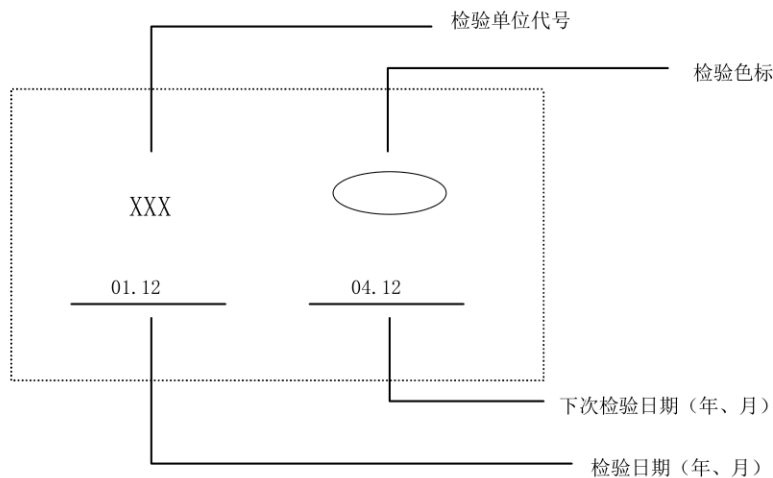


图1 检验标记内容

- 12.5 定期检验合格的气瓶，环向缠绕气瓶可打上检验标记或粘贴检验标签；全缠绕气瓶不应采用打钢印的方法做检验标记。
- 12.6 检验标记位置应在筒体上靠近瓶肩一端，呈圆周分布。各期的检验标记应有适当间隔，排列整齐。
- 12.7 检验标记宜与制造标记一致，字高 5 mm～10 mm，字迹应清晰。
- 12.8 检验标记粘贴方法如下：
- a) 用 400 号水砂纸在规定位置的表面上轻微打磨，面积宜为 45 mm×25 mm；
 - b) 把检验标签贴在打磨处，用透明的环氧树脂覆盖检验标记。

13 检验记录报告与判废处理

13.1 检验记录的保存

以下记录应用书面形式保存，并将相关信息植入气瓶电子标签：

- a) 《复合气瓶定期检验评估表》（附录 A）；
- b) 气瓶典型缺陷图（附录 B）；
- c) 《气瓶外测法水压试验装置校验表》（附录 C）；
- d) 《复合气瓶水压试验数据表》（附录 D）；
- e) 《气瓶定期检验报告》（见 TSG 23—2021 附件 V、附表 va）；
- f) 《报废气瓶一览表》（见 TSG 23—2021 附表 vb）。

13.2 判废处理

定期检验不合格的气瓶由检验员填写《报废气瓶一览表》，经技术负责人审查加盖检验单位印章后，交予气瓶产权单位归档，并对判废气瓶进行压扁或锯断等破坏性处理。

附 录 A
(规范性)

复合气瓶定期检验评估表

复合气瓶定期检验评估表按表A. 1的规定进行填写。

表 A. 1 复合气瓶定检评估表

气瓶产权单位				地址			
电话		邮政编码		检验日期		气瓶编号	
水容积		气瓶颜色		制造日期		有无气体	
公称工作压力		有无瓶阀		是否修理过		水压试验日期	
外观检查							
损坏的详细情况（只记录需要修补的损伤，程度二级以上）							
		外表面描述： 热损伤迹象： 有无分层： 有无划伤、磨损、撞伤、有无异常变形： 缺陷位置描述： 其他：					
合格		待修复		判废			
内部检查							
		有无气味： 内表面状况描述： 杂物的种类和数量： 缺陷位置描述： 其他：					
合格		待修复		判废			
瓶口螺纹检查							
螺纹规格		螺纹状况描述		其他			
螺纹状况评估							
合格		待修复		判废			
气瓶瓶阀检验							
气瓶瓶阀编号		气瓶瓶阀与气瓶连接螺纹状况描述					
气密状况描述							
检查结果							
气瓶状况							
合格气瓶		粘贴标签					
待修复气瓶		粘贴标签		清洗		修复	
其他							
判废气瓶		粘贴标签					
检验员		资格证书号			检验日期		

附录 B
(资料性)
气瓶典型缺陷图

典型一级、二级、三级损伤图片见图B.1～图B.6。



图 B.1 一级损伤



图 B.2 一级损伤



图 B. 3 二级损伤（可修复）

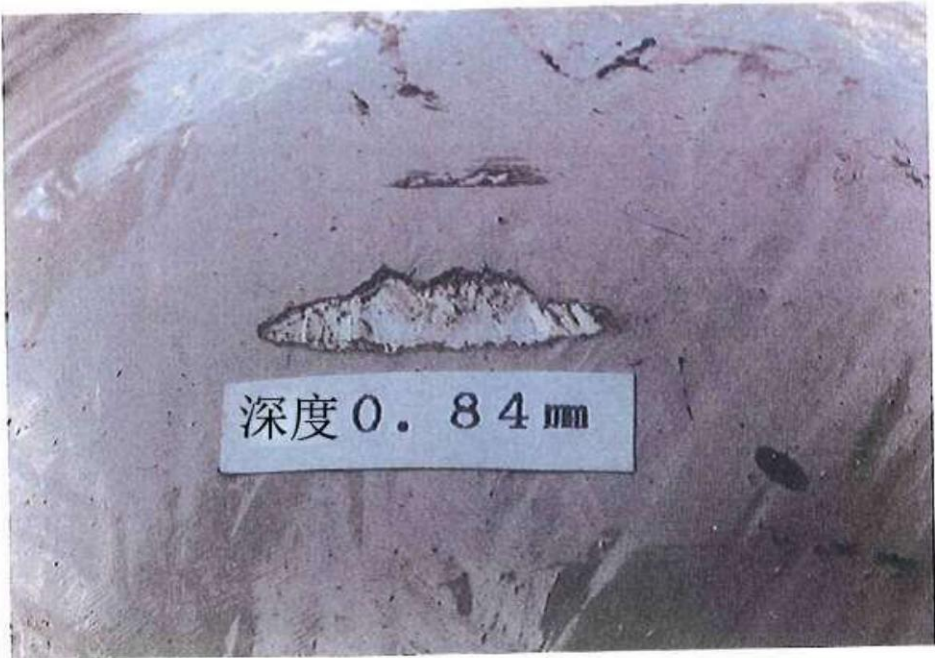


图 B. 4 二级损伤（可修复）

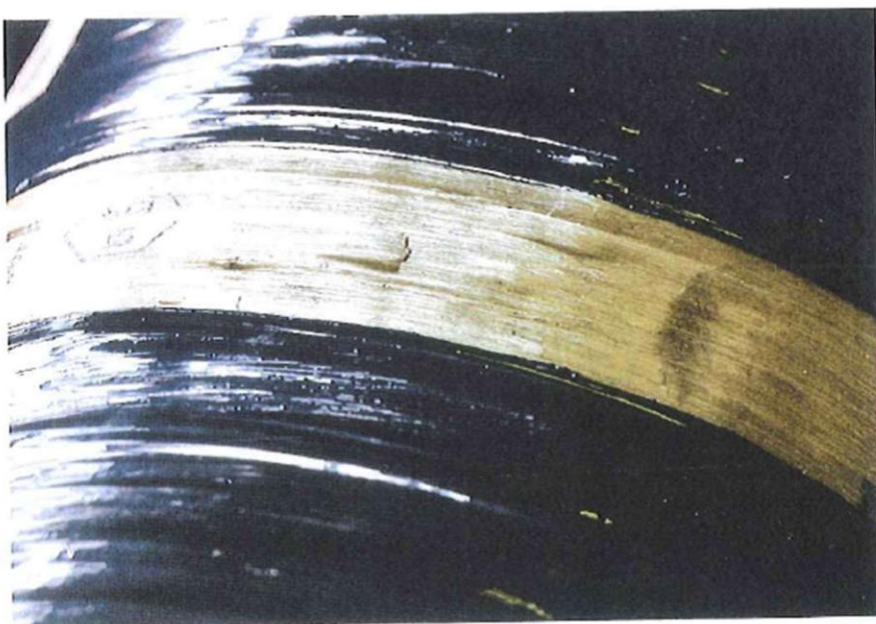


图 B.5 三级损伤（报废）



图 B.6 三级损伤（报废）

附 录 C
(规范性)

气瓶外测法水压试验装置校验表

气瓶外测法水压试验装置校验表按表C. 1的规定进行填写。

表C. 1 气瓶外测法水压试验装置校验表

标准瓶号:								
校验日期 年/月/日	检验时间 --:--	试验压力 MPa	标准容积 全变形值 $\Delta V_B/\text{mL}$	实测容积 全变形值 $\Delta V/\text{mL}$	容积残余 变形值 mL	全变形容积 相对误差 $\delta \leq 1\%$	检验员	备注
注1: 标准容积全变形 $\Delta V_B(\text{mL})$, 从标准瓶校准证书中获得。								
注2: 容积残余变形值 (mL), 压力释放后的变形值应为零。								

附 录 D
(规范性)
复合气瓶水压试验数据表

复合气瓶水压试验数据按表D. 1的规定进行填写。

表D. 1 复合气瓶水压试验数据表

设备型号： 标准瓶号： 试验方法：外侧法 试验温度： ° C 试验日期： 年 月 日
产权单位： 制造国别： 制造单位：
气瓶型号： 气瓶水容积： L 公称工作压力： MPa

气 瓶 编 号	出 厂 日 期	水压试验 压力 MPa	保压 时间 s	容积全 变形值 ΔV/mL	容积残余 变形值 (ΔV`) /mL	容积残余 变形率/%	REE 值	EE 值	发生过何种 瓶体异常现 象	试验结果		检 验 员
										合 格	不 合 格	
注1：容积残余变形率=[容积残余变形值(ΔV`)/容积全变形值(ΔV)]×100%。 注2：气瓶的容积残余变形率≤5%为合格。 注3：气瓶的水压试验压力按受试瓶标签中规定的水压试验压力100%~103%。 注4：对于试验无变形的受试瓶，若试验中已将压力升到受试瓶试验压力的90%以上时，应将试验压力提高0.7 MPa，或提高至原试验压力的1.1倍（取两者中的小值），重新进行试验。 注5：对于不合格的气瓶，应注明处理方法，如重新测试、判废。												

参 考 文 献

- [1] GB/T 24162—2009[S] 汽车用压缩天然气金属内胆纤维环缠绕气瓶定期检验
 - [2] 日本高压气体保安协会(KHK):KHK-S-016[S] FRP复合容器再检查基准
-