



中华人民共和国国家标准

GB/T 24163—202×

代替 GB/T 24163—2009

站用储气瓶定期检验与评定

Periodic inspection and evaluation of gas cylinders for stations

（征求意见稿）

（本稿完成日期：2024-7-1）

202×-××-××发布

202×-××-××实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

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 总体要求..... 1

5 检验准备..... 3

6 内外观宏观检查与评定..... 4

7 全自动超声波检测 5

8 壁厚测定..... 5

9 磁粉检测 6

10 渗透检测..... 6

11 水压试验..... 6

12 声发射检测..... 6

13 硬度检测..... 7

14 端塞检查..... 7

15 阀门检查..... 8

16 排污装置检验..... 错误!未定义书签。

17 安全附件检验 8

18 气密性试验 8

19 检验后工作 8

附录 A （资料性附录） 管路系统、支撑装置检验..... 10

附录 B （资料性附录） 凹陷、凹坑、磕伤和划伤深度值的测量方法..... 11

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。

本文件代替GB/T 24163-2009《站用压缩天然气钢瓶定期检验与评定》，与GB/T 24163-2009相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 更改了范围（见第1章，2009年版的第1章）；
- 更改了对检验机构的有关要求（见4.2，2009年版的3.1）；
- 增加了检验工具、装置（见4.3）；
- 更改了提前进行检验的情况（见4.4.2，2009年版的3.2.2）；
- 更改了检验项目（见4.5，2009年版的3.3）；
- 增加了钢瓶制造、注册登记、运行资料审查内容（见5.1.1）；
- 增加了蒸汽吹扫的有关要求（见5.2.2、5.2.3）；
- 增加了端塞、排污装置等附件拆卸的有关要求（见5.3）；
- 更改了钢瓶热损伤检验与评定（见6.4，2009年版的5.3）；
- 增加了鼓包检查与评定（见6.6）；
- 删除了音响检查与评定（见2009年版的第7章）；
- 增加了全自动超声波检测（见第7章）；
- 更改了壁厚测定的有关要求（见第8章，2009年版的第6章）；
- 增加了磁粉检测（见9章）；
- 增加了渗透检测（见第10章）；
- 删除了质量与容积测定（见2009年版的第10章）；
- 更改了水压试验容积残余变形率的有关要求（见11.2，2009年版的11.1.4）；
- 增加了声发射检测（见第12章）；
- 增加了硬度检测（见第13章）；
- 增加了端塞检验（见第14章）；
- 更改了阀门检验的有关要求（见15.1、15.2，2009年版的13.1、13.2）；
- 增加了排污装置检验（见第16章）；
- 增加了安全附件检查（见第17章）；
- 更改了气密性试验的有关要求（见第18章，2009年版的第14章）；
- 更改了检验后的工作内容（见第19章，2009年版的第15章）；
- 增加了管路系统、支撑装置检验（见附录A）。

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。

本文件由全国气瓶标准化技术委员会（SAC/TC 31）提出并归口。

本文件起草单位：

本标准主要起草人：

本文件于2009年首次发布，本次为第一次修订。

站用储气瓶定期检验与评定

1 范围

本文件规定了天然气、氢气等加气站用储气瓶定期检验与评定的基本方法和技术要求。

本文件适用于按GB/T 19158、GB/T 33145设计制造的公称工作压力为15 MPa~50 MPa，公称容积为50 L~4200 L，使用环境温度为-40℃~60℃的钢质无缝气瓶（以下简称钢瓶）。

站用储气瓶组中管路系统、支撑装置检验可参照附录A执行。

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 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分：试验方法

GB 4962 氢气使用安全技术规程

GB/T 7144 气瓶颜色标志

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

GB/T 19158 站用压缩天然气钢瓶

GB/T 33145 大容积钢质无缝气瓶

NB/T 47013.1 承压设备无损检测 第1部分：通用要求

NB/T 47013.3 承压设备无损检测 第3部分：超声检测

NB/T 47013.4 承压设备无损检测 第4部分：磁粉检测

NB/T 47013.5 承压设备无损检测 第5部分：渗透检测

NB/T 47013.7 承压设备无损检测 第7部分：目视检测

NB/T 47013.8 承压设备无损检测 第8部分：泄漏检测

NB/T 47013.9 承压设备无损检测 第9部分：声发射检测

TSG 23 气瓶安全技术规程

3 术语和定义

GB/T 13005、GB/T 33145、GB/T 19158界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1 站用储气瓶组 gas cylinder group for station

由站用储气瓶安装在框架上组成的气体存储装置，包括站用储气瓶、支撑装置、管路系统、安全装置等。

4 基本要求

4.1 检验机构

检验机构应根据本标准和气瓶制造单位提供的有关安全使用和检验要求等文件资料，制定检验作业指导文件，并对检验人员进行专业培训。

4.2 检验工具、装置

检验机构应具备下列工具和装置（但不仅限于这些）：

- a) 防爆灯：用于检查钢瓶内外表面及附件表面，电压应不超过12伏，且满足GB 4962中防爆等级II类，C级，T1组要求；
- b) 检验镜以及具有存储功能的高清晰度彩色内窥镜，用于检查由安装造成部分被遮住的钢瓶表面和钢瓶内表面(包括颈部内表面)；
- c) 力矩扳手等专用工具：用于钢瓶、瓶阀或端塞的拆卸和安装；
- d) 深度规：用于测定划伤、凹陷和磨损等损伤深度；
- e) 长度测量工具(包括卡尺、直尺、直角尺和卷尺)：用于测定损伤长度；
- f) 水压试验装置：用于钢瓶水压试验；
- g) 便携式测厚仪：用于钢瓶壁厚测定；
- h) 全自动超声波检测装置：用于钢瓶内表面缺陷和埋藏缺陷检测，壁厚测量；
- i) 磁粉检测装置：用于钢瓶外壁缺陷检测；
- j) 声发射检测装置：用于钢瓶活性缺陷检测；
- k) 气密性试验装置：用于钢瓶、附件气密性试验；
- l) 便携式可燃气体检测仪：用于检测天然气、氢气等浓度；
- m) 螺纹量规和丝锥：用于钢瓶螺纹的检查和修复。

4.3 检验周期

4.3.1 钢瓶的定期检验周期应满足 TSG 23《气瓶安全技术规程》要求。

4.3.2 在使用过程中，如遇到下列情况，应提前进行检验：

- a) 发现有严重腐蚀、损伤或者对其安全使用有怀疑的；
- b) 充装介质中，腐蚀成分含量超过相应标准规定的；
- c) 发生火灾或其他影响安全使用事故的；
- d) 检验人员认为有必要提前检验的。

4.3.3 库存时间超过一个检验周期后投入使用的钢瓶，启用前应进行检验。

4.4 检验项目

4.4.1 钢瓶定期检验项目包括：内外宏观检查、全自动超声波检测、壁厚测定、磁粉检测、渗透检测、水压试验、声发射检测、硬度检测等瓶体检验，端塞、阀门等附件检查，以及安全附件检查，气密性试验。

4.4.2 钢瓶检验项目按照表 1 规定进行。依据 GB/T 19158 设计制造的钢瓶，按照 A 类检验要求进行定期检验；依据 GB/T 33145 设计、制造的钢瓶，按照 B 类检验要求进行定期检验。

表 1 钢瓶定期检验项目及要求

序号	检验项目		A 类检验要求	B 类检验要求	
			拆卸检验	不拆卸检验	拆卸检验
1	瓶体 检 验	内外部宏观检查	√	√	√
2		全自动超声波检测	-	-	√
3		壁厚测定	√	√	√
4		磁粉检测	-	-	√
5		渗透检测	-	√	√
6		水压试验	√	-	√
7		声发射检测	-	√	-
8		硬度检测	√*	√*	√*
9	附件 检 验	端塞检查	-	√	√
10		阀门检查	√	√	√
11	安全附件检查		√	√	√
12	气密性试验		√	√	√
注 1：“√”表示进行检验项目，“√*”表示选择检验项目，“-”表示不进行检验项目。					
注 2：鼓包或者外观异常。					

4.4.3 钢瓶按照 B 类检验要求进行定期检验时可采用不拆卸方式进行；但当发生下列情况之一时，应当进行拆卸检验：

- a) 钢瓶发生严重腐蚀、损伤或者对其安全性能有怀疑的；
- b) 发生火灾等事故，对安全性能有影响的；
- c) 连续两次定期检验采用不拆卸检验的；
- d) 采用不拆卸检验时，端塞等附件拆卸发生故障或者发现其他问题的。

5 检验准备

5.1 资料查阅和记录

5.1.1 在开始检验前，应查阅如下资料：

- a) 钢瓶制造单位提供的相关资料，包括制造单位资质、产品质量证明书、气瓶设计图样、设计计算书、监督检验证书以及合格证等；
- b) 注册登记资料；
- c) 上次检验报告和运行状况异常统计报告等。

5.1.2 逐只检查记录钢瓶的制造标志和检验标志。记录的内容至少包括制造单位代号或制造许可证编号、钢瓶编号、制造年月、公称工作压力、水压试验压力、公称容积、瓶体设计壁厚、上次检验日期及检验

机构名称或代号等信息，对进口钢瓶还应当记录国别。

5.1.3 对未取得特种设备制造许可的制造单位生产的钢瓶、制造标志模糊不清或项目不全又无据可查的钢瓶、特种设备安全技术规范规定需报废的钢瓶，记录后不予检验，应判废。

5.2 钢瓶内介质处理

5.2.1 应在安全、卫生和不污染环境的条件下，采取适当的方法将瓶内介质排出并妥善处理。

5.2.2 采用氮气吹扫钢瓶时，氮气压力应大于等于 0.2 MPa，吹扫时间不应少于 20.0 min。

5.2.3 用可燃气体检测器测定瓶内吹扫后的残气浓度，体积浓度高于 0.4% 的钢瓶，应重新对瓶内残气进行处理。

5.3 拆卸与表面清理

5.3.1 检验开始前，由检验机构或者使用单位对钢瓶，端塞、阀门、管件等附件，以及安全附件等进行拆卸，并对附件进行清理。

5.3.2 在拆卸过程中，如瓶体，以及端塞、阀门、管件等附件，安全附件等无法拆卸或损坏，由钢瓶制造单位进行维修。

5.3.3 用不损伤瓶体金属的适当方法，将钢瓶内外表面的污垢、腐蚀产物、沾染物等有碍表面检查的杂物清除干净，进行无损检测的表面需达到检测相关要求。

6 内外外观宏观检查与评定

6.1 检查要求

6.1.1 逐只进行钢瓶外观检查。检查其外表面是否存在凹陷、凹坑、鼓包、磕伤、划伤、裂纹、夹层、腐蚀、热损伤等缺陷。

6.1.2 逐只进行钢瓶内部宏观检查。检查其内表面是否存在裂纹、夹层、腐蚀、皱折等。

6.1.3 采用目视或低倍放大镜，逐只对钢瓶内、外螺纹进行外观检查。检查内、外螺纹是否存在裂纹、变形、磨损、腐蚀或其它机械接触损伤。

6.2 机械接触损伤检查与评定

6.2.1 瓶体不允许存在夹层、皱折、裂纹等缺陷，必须打磨消除缺陷，打磨后的剩余壁厚不得小于设计壁厚，否则应判废。

6.2.2 瓶体磕伤、划伤、凹坑处的剩余壁厚小于设计壁厚的钢瓶应判废，测量方法见附录 B。

6.2.3 对未达到判废条件的缺陷，特别是线性缺陷或尖锐的机械损伤应进行修磨，使其边缘圆滑过渡，但修磨后的剩余壁厚不得小于设计壁厚。

6.3 凹陷检查与评定

6.3.1 瓶体凹陷最大深度与瓶体直径之比大于 0.7% 或者凹陷长径与瓶体直径之比大于 20% 时，钢瓶应判废，测量方法见附录 B。

6.3.2 凹陷中带有划伤或磕伤时，瓶体凹陷深度小于 6.3.1 中规定，缺陷处的剩余壁厚小于设计壁厚，钢瓶应判废。

6.4 热损伤检查与评定

瓶体存在弧疤、焊迹或明火烧烤等热损伤而使金属受损的，钢瓶应判废。

6.5 腐蚀检查与评定

6.5.1 瓶体上孤立点腐蚀、线腐蚀、局部腐蚀，腐蚀处的剩余壁厚小于设计壁厚，钢瓶应判废。

6.5.2 因腐蚀严重，难以确定腐蚀深度和范围的钢瓶应判废。

6.6 鼓包检查与评定

瓶体鼓包明显，或者鼓包部位硬度值不符合相应制造标准要求时，钢瓶应判废。

6.7 螺纹检查与评定

6.7.1 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，螺纹缺口长度不超过圆周的 1/6，缺口深度不超过牙高的 1/3，并且不超过 2 牙，否则应判废。

6.7.2 瓶口内螺纹机械损伤或者腐蚀导致锥形螺纹有效螺纹长度小于规定值，直螺纹有效啮合螺纹数小于 6 个或设计要求值，钢瓶应判废。

6.7.3 螺纹的轻度腐蚀、磨损或其它损伤，可用符合国家标准规定的丝锥修复，并使用量规进行检查。如螺纹发生严重损伤，或者有效啮合螺纹数小于要求，瓶口处壁厚满足要求，可对螺纹进行修复。

7 全自动超声波检测

7.1 检测要求

B类检验要求中，拆卸检验时应采用全自动超声波检测方法对瓶体直筒段进行100%超声波检测，对自动超声波检测发现的缺陷，应当进行手动超声波检测复验。全自动超声波检测应按GB/T 33145 附录 C执行，手动超声波复验应按NB/T 47013.3执行。

对比试块应与所代表的筒体具有相同的公称厚度、化学成分以及热处理状态。人工刻槽应采用矩形槽，深度为壁厚的5%，且不超过1.0 mm。

7.2 检测结果评定

超声波检测，合格级别为 I 级，对于 I 级以上缺陷，应打磨消除，如不能消除，钢瓶应判废。

8 壁厚测定

8.1 测定要求

8.1.2 采用超声波测厚方法对瓶体进行壁厚测定，超声波测厚应按 NB/T 47013.3 执行。钢瓶测厚点选择不少于 4 个截面，截面中应包括直筒段以及直筒段和瓶肩过渡部位，且每个截面不少于 4 个点。

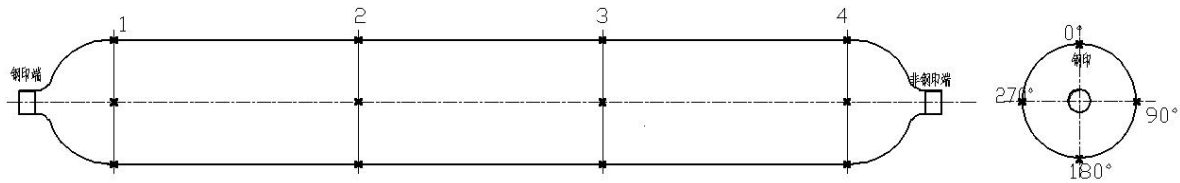


图 1 钢瓶测厚点位示意图

8.1.2 B 类检验要求中，拆卸检验时，应当对瓶体直筒段进行全覆盖超声波测厚，超声波测厚应按照 GB/T 33145 执行。

8.2 测定结果评定

剩余壁厚小于设计壁厚的钢瓶，母材存在分层缺陷的钢瓶应判废。

9 磁粉检测

9.1 检测要求

B 类检验要求中，拆卸检验时，对瓶体外表面周向、纵向应进行 100%磁粉检测，并且记录检测部位、缺陷性质、尺寸、位置等信息，磁粉检测应按 GB/T 33145 附录 D 执行。

9.2 检测结果评定

合格级别为 I 级，检测过程中，表面如有裂纹、非金属夹杂物磁痕显示，应进行打磨消除，如不能消除，钢瓶应判废。

10 渗透检测

10.1 检测要求

B 类检验要求中，对钢瓶瓶口内螺纹及瓶颈内表面进行渗透检测，并且记录检测部位、缺陷性质、尺寸、位置等信息，渗透检测应按 NB/T 47013.5 执行。

10.2 检测结果评定

合格级别为 I 级，对瓶颈内表面处缺陷应进行打磨消除，如不能消除，钢瓶应判废。

11 水压试验

11.1 试验要求

采用外测法对钢瓶进行水压试验，水压试验装置、试验方法和安全措施应符合 GB/T 9251 的规定，在试验压力下保压时间不少于 2.0 min。水压试验压力为钢瓶标志中水压试验压力。水压试验后，应将瓶内积水排净，并进行干燥处理。

11.2 试验结果评定

容积残余变形率超过 5% 的钢瓶应判废。水压试验时，瓶体发生渗漏、明显变形或者保压期间出现压力回降现象（非因试验装置或瓶口泄漏引起）的钢瓶应判废。

12 声发射检测

12.1 检测要求

12.1.1 声发射检测系统的要求、检测程序以及检测过程等应按照NB/T 47013.9执行。

12.1.2 加压介质优先选用氮气，升压速度应不大于0.5 MPa/min，如以水为介质，检测后应采用合适的方法将瓶内积水排净，并进行干燥处理。

12.1.3 加压程序按照图2进行，其中 P_{T1} 为钢瓶公称工作压力， P_{T2} 为钢瓶公称工作压力的1.1倍，各阶段保压时间应不少于10 min。

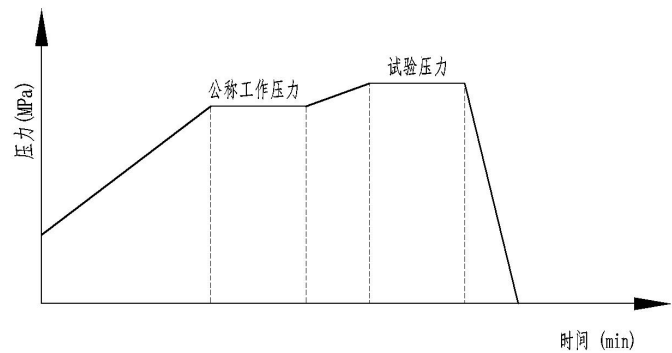


图2 声发射检测加压程序

12.1.4 试验压力升到公称工作压力50%时，开始数据采集和声发射检测，检测时应观察声发射撞击数随载荷的变化趋势，声发射撞击数随载荷的增加呈快速增加时或检测人员认为有其他异常情况时，应及时停止加载，在未查明原因时禁止继续加压，如遇强噪声干扰时应暂停检测，排除强噪声源后再进行检测。

12.2 检测结果评定

12.2.1 在气瓶筒体部位纵向200 mm长度范围内出现5次以上的声发射源定位信号时，应采用超声波、磁粉等检测方法复验，并根据相应检测方法进行评定；

12.2.2 如任意一端传感器的外侧部位出现5次以上声发射源定位信号，则钢瓶这一端的传感器外侧部位应采用超声波、磁粉等检测方法复验，并根据相应检测方法进行评定。

13 硬度检测

13.1 检测要求

内外部宏观检查发现钢瓶存在鼓包、外观异常时，应对鼓包部位及异常部位进行硬度检测，硬度检测方法应按照GB/T 231.1的规定执行。

13.2 检测结果评定

硬度值不符合相应制造标准要求的钢瓶应判废。

14 端塞检查

14.1 检查要求

逐只检验端塞有无腐蚀、裂纹或其他损伤等，端塞螺纹检查按照 6.1.3 进行。如端塞上带有内伸式进出气管、排污管等，还应检查进出气管和排污管有无堵塞、变形、裂纹、凹陷、扭曲或者其他机械接触损伤等。

14.2 检查结果评定

端塞存在裂纹、严重腐蚀或者影响安全使用的其他损伤时，应进行更换。螺纹评定应按照 6.7 执行。进出气管、排污管存在堵塞、变形、裂纹、凹陷等损伤，应进行更换。

15 阀门检查

15.1 检查要求

15.1.1 逐只检查阀门是否存在变形、腐蚀、裂纹、螺纹损伤等，易熔合金是否完好，以及开闭是否灵活等。

15.1.2 逐只对阀门进行高压和低压密封试验，高压密封试验试验压力为气瓶公称工作压力的 1.1 倍，低压密封试验试验压力为 0.5 MPa~0.7 MPa。

15.2 检查结果评定

15.2.1 阀门存在变形、腐蚀、裂纹、螺纹损伤，易熔合金挤出等，或者开闭不灵活等现象，应进行更换。

15.2.2 密封试验出现泄漏的阀门，应进行更换。

16 安全附件检查

16.1 检查要求

检查安全阀是否在校验有效期内；检查压力表是否在检定有效期内；检查爆破片是否按期更换，爆破片加持装置有无变形、裂纹等。

16.2 检查结果评定

安全阀、压力表未按期校验、检定，不得继续使用；爆破片未按期更换，或加持装置存在变形、裂纹等，不得继续使用。

17 气密性试验

17.1 试验要求

17.1.1 组装完成后，对钢瓶及附件进行整体气密性试验，气密性试验方法应按照 GB/T 12137 执行，试验介质为氮气，试验压力为钢瓶的公称工作压力。试验前应将所有阀门开启，试验时压力应缓慢上升，达到规定的试验压力后，保压 30.0 min，对所有焊缝接头和螺纹连接部位用检漏液进行泄漏性检查。

17.1.2 按照设计要求，需要进行漏率测试的钢瓶，还应进行漏率测试，试验方法按照 NB/T 47013.8 执行，试验介质为氮气、氦气混合气体，氦气比例不低于 10%，试验压力为钢瓶的公称工作压力。达到规定试验压力后，保压 30.0 min，对所有焊缝接头和螺纹连接部位以及主阀出口进行氦质谱检漏。

17.2 试验结果评定

气密性试验时钢瓶及附件发现泄漏的，钢瓶应判废。漏率超出设计要求时，钢瓶应判废。

18 检验后的工作

18.1 经检验合格的钢瓶，应按照 TSG 23 的规定做好定期检验标志，对钢瓶内部充装 0.3~0.5 MPa 的氮气进行保护。

18.2 必要时，钢瓶应按照原设计进行涂敷。钢瓶在重新涂敷后，应粘贴安全使用提示，其内容应符合相关规定。

18.3 检验人员应当按照 TSG 23 的规定对定期检验合格和报废钢瓶及时出具定期检验报告。

18.4 对于判废的钢瓶应在钢瓶醒目位置做出“报废”标识，报废钢瓶应由检验机构或产权单位按 TSG 23 的规定采用压扁、解体瓶体等方式进行消除使用功能处理。

18.5 钢瓶定期检验机构应建立钢瓶检验信息系统对钢瓶检验工作进行信息化管理。

18.6 钢瓶定期检验机构应采集、保存和通过数据接口向充装（产权）单位的钢瓶追溯信息系统及时传送受检钢瓶的检验数据信息，充装（产权）单位有义务向合法的钢瓶检验机构开放数据接口。

18.7 钢瓶定期检验机构应保证通过扫描钢瓶护罩上的电子标签或二维码等电子识读标识，能够获得被检钢瓶的检验信息。

18.8 对于定期检验合格的钢瓶，上传至追溯信息系统的信息内容至少包括：钢瓶编号/气瓶唯一性瓶号、制造单位、制造日期、检验结论、本次检验日期和下次检验日期或报废日期。

18.9 对于报废的钢瓶，应将报废信息推送给产权单位。同时上传至追溯信息系统，信息内容至少包括：钢瓶编号/气瓶唯一性瓶号、制造单位、制造日期和消除使用功能日期

附录 A
(资料性附录)
管路系统、支撑装置检验

A.1 管路系统检验

A.1.1 检查要求

A.1.1.1 检查管路有无变形、裂纹、凹陷、扭曲或者其他损伤，对管道焊缝部位应进行表面渗透检测，渗透检测应按照NB/T 47013.5执行。

A.1.1.2 对管路进行耐压试验，试验介质可以为纯净水、氮气以及其他惰性气体，试验压力按照设计文件规定进行，保压时间不少于2.0 min。

A.1.1.3 检查各连接接头有无腐蚀，连接螺纹有无变形、裂纹等损伤，以及泄漏痕迹。

A.1.2 检查结果评定

A.1.2.1 渗透检测合格级别为Ⅰ级，缺陷如不能消除，应进行更换。

A.1.2.2 管路遭受火灾或者存在裂纹、明显变形，以及影响安全使用的其他损伤，应进行更换。

A.1.2.3 管路耐压试验不合格，应进行更换。

A.1.2.4 管路接头螺纹存在变形、裂纹等损伤，以及密封失效等，应进行更换。

A.2 支撑装置检验

A.2.1 检查要求

A.2.1.1 检查支撑装置有无下沉、倾斜、开裂，地脚螺栓是否完好。

A.2.1.2 钢瓶与支撑装置连接是否完好。

A.2.2 检查结果评定

A.2.2.1 支撑装置存在下沉、倾斜、开裂，地脚螺栓锈蚀、缺失等，不得继续使用。

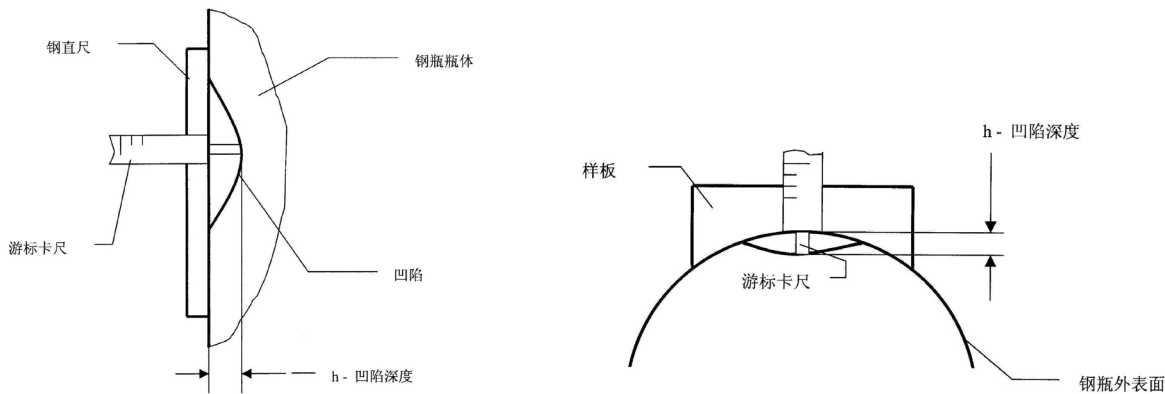
A.2.2.2 钢瓶与支撑装置连接松动，不得继续使用。

附录 B
(资料性附录)
凹陷、凹坑、磕伤和划伤深度值的测量方法

B.1 凹陷深度 (h) 的测量方法

以凹陷的弦为基准测量深度，量具为游标卡尺、直尺，直尺应沿钢瓶轴线放置，直尺长度应大于凹陷最大直径的三倍，如图B.1 a) 所示。

以凹陷处瓶体外圆周的弧为基准测量深度，量具为游标卡尺、弧形样板，弧形样板应沿圆周放置，样板弧长应大于钢瓶周长的2/5，如图B.1 b) 所示。



a) 以凹陷的弦为基准的测量方法 b) 以凹陷处瓶体圆周为基准的测量方法
图 B.1 凹陷深度 h 的测量方法示意图

B.2 凹坑、磕伤、划伤深度值的测量方法

可用下面两种方法中的任何一种：

凹坑、磕伤、划伤深度值以最深处为准，测量用的专用量具如图B.2所示。卡板的型面曲率半径应与钢瓶外廓相吻合，千分尺的针尖插入缺陷中测量其深度，针尖的楔角应 $\leq 30^\circ$ ，半径应 $\leq 0.25\text{mm}$ 。要定期校核千分尺的读数，以消除由于针尖磨损造成的误差。

将软铅锤满凹坑、磕伤、划伤之中，取出软铅，用卡尺量得最大软铅高度即为凹坑、磕伤或划伤深度。

注：凹陷、凹坑、磕伤的周边，有时可见少许突起，使测量样板或直尺不能与基面（瓶体表面）完成贴合，此时应考虑由此引起的测量误差。

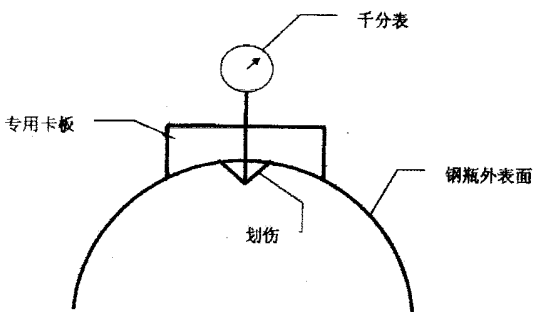


图 B.2 凹坑、磕伤、划伤深度的测量方法示意图