

团 体 标 准

T/CCGA 60002—2019

气体灭火系统用钢质焊接气瓶定期检验与 评定

Periodic inspection and evaluation of steel welded cylinder for gas fire extinguishing
system

（征求意见稿）

2019-xx-xx 发布

2019-xx-xx 实施

中国工业气体工业协会

发 布

目 次

前言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 检验机构、检验周期与检验项目 1

4 检验准备 2

5 外观检查与评定 2

6 阀座与塞座检查与评定 3

7 内部检查与评定 4

8 壁厚的检查与评定 4

9 容积测定 4

10 水压试验 4

11 内部干燥 5

12 瓶阀、安全泄压装置及盲塞的检验与装配 5

13 气密性试验 6

14 其他工作 6

附录 A（资料性附录） 凹陷、凹坑、磕伤和划伤深度值的测量方法 8

附录 B（资料性附录） 瓶底支撑面与瓶底最低点之间距离的测量方法 10

附录 C（规范性附录） 气瓶水容积测定方法 11

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国工业气体工业协会提出并归口。

本标准起草单位：XXXXXXXXX、XXXXXXXXX。

本标准主要起草人：XXX、XXX。

CCGA

气体灭火系统用钢质焊接气瓶定期检验与评定

1 范围

本标准规定了气体灭火系统用钢质焊接气瓶（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不大于10MPa（表压），公称容积为1L~1000L，用于盛装压缩气体、低压液化气体或混合气体，可重复充装的，气体灭火系统用钢质焊接气瓶的定期检验与评定。

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 5100	钢质焊接气瓶
GB/T 7144	气瓶颜色标志
GB/T 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/T 12135	气瓶检验机构技术条件
GB/T 12137	气瓶气密性试验方法
NB/T 47013.2	承压设备无损检测第2部分：射线检测
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
TSG R0006	气瓶安全技术监察规程

3 检验机构、检验周期与检验项目

3.1 检验机构

承担气瓶定期检验的检验机构，应符合GB/T 12135的要求，并取得国家特种设备安全监督管理部门的核准。

3.2 检验周期

3.2.1 盛装不同气体的气瓶的检验周期如下所示：

- 盛装七氟丙烷、六氟丙烷的气瓶，每五年检验一次；
- 盛装二氟一氯一溴甲烷（1211）、三氟一溴甲烷（1301）等卤代烷的气瓶，每五年检验一次；
- 盛装对瓶体材料能产生腐蚀作用的气体的气瓶及常与海水接触的气瓶，每两年检验一次；
- 盛装其他液化气体灭火剂的气瓶，每三年检验一次。

3.2.2 在使用过程中，若发现气瓶有严重腐蚀、损伤或阀门及附件密封、瓶阀与气瓶连接处漏气等，

或对其安全可靠性有怀疑时，应提前进行检验。

3.2.3 库存或停用时间超过一个检验周期的气瓶，启用前应重新进行检验。

3.3 检验项目

气瓶定期检验项目包括外观检查、内部检查、壁厚测定、阀座与塞座检查、容积测定、水压试验、瓶阀和安全泄压装置及盲塞的检验、气密性试验。

4 检验准备

4.1 记录

4.1.1 逐只检查记录气瓶制造标志和检验标志。记录内容至少包括制造单位名称代码或制造许可证编号、气瓶编号、制造年月、公称工作压力、水压试验压力、公称容积/实际容积、理论重量/实际重量、瓶阀、设计壁厚、充装介质、上次检验日期等信息，进口气瓶应当记录国别。

4.1.2 对未取得特种设备制造许可的制造企业生产的气瓶、制造标志模糊不清或项目不全而又无据可查的气瓶、特种设备安全监督管理部门规定不准再用的气瓶，登记后不予检验按报废处理。

4.1.3 对超过设计使用年限的气瓶，登记后不予检验按报废处理。

4.1.4 对没有瓶阀及附件的送检气瓶不予检验，并应做好记录。

4.2 瓶内气体处理

4.2.1 对于瓶内气体不明的或无法证明有无余压的气瓶，应与待检瓶分开存放以待另行妥善处理。

4.2.2 确认瓶内气体后，根据气体的不同性质，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将瓶内气体排出并妥善处理。

4.3 瓶阀拆卸与表面清理

4.3.1 严禁采用明火喷烤或超过 200℃加热瓶阀及瓶口的方式拆卸瓶阀。

4.3.2 确认瓶内压力与大气压力一致时，用不损伤瓶体的方式卸下瓶阀。

4.3.3 瓶阀无法开启的气瓶，不得采用逐一解体附件的方式进行拆卸瓶阀，应与待检瓶分开存放，待确认瓶内气体性质后，再采取稳妥方式处理。

4.3.4 使用对瓶体金属不产生损伤和腐蚀的方法，将气瓶内外表面的污垢、腐蚀产物、沾染物等有碍表面检查的杂物清除干净。

5 外观检查与评定

5.1 一般要求

应逐只对气瓶进行目测检查，检查有无肉眼可见的容积变形，检查瓶体外表面及焊接接头是否存在裂纹、鼓包、皱褶、夹层、凹陷、磕伤、划伤、凹坑、腐蚀、热损伤及焊缝缺陷。对外观检查发现有磕伤、划伤、凹坑、腐蚀缺陷的部位，应采用超声波测厚仪器测量缺陷处瓶体的最小壁厚。

5.2 机械损伤及缺陷的检查与评定

5.2.1 瓶体存在裂纹、鼓包、皱褶或夹层等缺陷及肉眼可见容积变形的气瓶应报废。

5.2.2 瓶体磕伤、划伤、凹坑处的剩余壁厚小于设计壁厚的气瓶应报废（测量方法参见附录A）。

5.2.3 瓶体凹陷深度大于或等于6.0mm,或大于凹陷短径的1/10的气瓶应报废(测量方法参见附录A)。

5.2.4 瓶体凹陷深度小于6.0mm,若凹陷中带有划伤或磕伤缺陷,且缺陷处的剩余壁厚小于设计壁厚,则该气瓶应报废。

5.2.5 对未达到报废条件的缺陷,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,但修磨后的壁厚应不小于设计壁厚。

5.3 护罩及底座的检查与评定

护罩或底座破裂、脱焊、严重变形,造成瓶体站立不稳或底座支撑面与瓶底最低点之间距离小于10.0mm的气瓶应报废(测量方法参见附录B)。

5.4 热损伤的检查与评定

瓶体存在弧疤、焊迹或明显火焰烧灼迹象的气瓶应报废。

5.5 腐蚀的检查与评定

5.5.1 瓶体上孤立的点腐蚀、线状腐蚀、局部腐蚀及普遍腐蚀处的剩余壁厚小于设计壁厚的气瓶应报废。

5.5.2 因腐蚀严重,对腐蚀深度和范围无法确定的气瓶应报废。

5.6 焊接接头的检查与评定

5.6.1 焊缝存在咬边及焊缝和热影响区表面存在裂纹、气孔、弧坑和不规则突变的气瓶应报废。

5.6.2 纵、环焊缝上的划伤、磕伤或凹坑经修磨后,焊缝低于母材的气瓶应报废。

5.6.3 纵、环焊缝热影响区的划伤或磕伤经修磨后,剩余壁厚小于设计壁厚的气瓶应报废。

5.6.4 纵、环焊缝及其热影响区的凹陷深度大于或等于6.0mm的气瓶应报废。

5.6.5 对焊接接头缺陷的类型和严重性有疑问时,应由检验员确定无损检测部位、方法和检测比例,按NB/T47013.2,NB/T47013.4,NB/T47013.5进行磁粉、渗透或射线无损检测。进行磁粉、渗透检测的合格级别为不低于I级,射线检测的合格级别为不低于II级。

6 阀座与塞座检查与评定

6.1 检查内容与评定方法

6.1.1 目测或用低倍放大镜逐只检查阀座或塞座以及螺纹有无裂纹、变形、腐蚀或其他机械损伤。

6.1.2 阀座或塞座有裂纹、倾斜、塌陷的气瓶应报废。

6.1.3 阀座或塞座螺纹不得有裂纹或裂纹性缺陷,但允许有不影响使用的轻微损伤。

6.1.4 用相对应的螺纹塞规检查阀座或塞座螺纹,螺纹塞规旋入阀座或塞座的深度应以不低于最小极限尺寸端面且不高于最大极限尺寸端面为合格,不合格的气瓶报废。

6.2 螺纹修复

对螺纹的轻度腐蚀、磨损或其他损伤,可用符合GB/T 10878规定的丝锥修复。修理后用符合GB/T8336的量规检查,检查结果应符合6.1.4的要求,不合格的气瓶应报废。

7 内部检查与评定

7.1 工具

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部目测检查。必要时可使用内窥镜或其他辅助设备进行检查。

7.2 检查与结果评定

7.2.1 内表面有裂纹、皱折、夹层或凹坑的气瓶应报废。

7.2.2 内表面存在任何腐蚀缺陷的气瓶，应参照 5.5.1、5.5.2 评定。

8 壁厚的检查与评定

8.1 检查要求

8.1.1 除对气瓶有缺陷部位应进行局部测厚外，还应逐只进行定点测厚。

8.1.2 对内外表面腐蚀程度轻微的气瓶，至少在上封头、筒体和下封头三个部位上各测定一点；对腐蚀程度严重的气瓶，至少在上封头测定两点，筒体上测定四点，下封头测定两点，测厚点应选在腐蚀严重的部位。

8.2 结果评定

8.2.1 测量瓶体实际壁厚小于设计壁厚的气瓶除 8.2.2 外应报废。

8.2.2 送检方提供了与被检验气瓶相对应的有效设计文件鉴定报告等证明材料，证明气瓶实际壁厚小于钢印标记但仍大于该文件中的设计壁厚。

9 容积测定

9.1 一般要求

首次检验时，应逐只对气瓶进行容积测定。在其后检验时，若检验人员对气瓶的容积数值有怀疑时，应对该气瓶进行容积测定。

9.2 数值修约

容积应以三位有效数字表示，第四位数值一律舍去。

9.3 衡器要求

称重用的衡器应保持准确，其最大称量值应为常用称量值的1.5倍~3.0倍。衡器的检定周期不得超过三个月。

9.4 测定与结果评定

容积测定采用水容积测定法，详见附录C。实测容积小于钢印标记容积值的气瓶应报废。

10 水压试验

10.1 试验要求

10.1.1 应按 GB/T 9251 逐只对气瓶进行水压试验。

10.1.2 水压试验压力一般按 1.5 倍公称工作压力值确定，气瓶在试验压力下的保压时间不少于 3min。

10.2 结果评定

气瓶水压试验时，瓶体出现渗漏、明显变形或保压期间压力有回降现象（非试验装置原因）的气瓶应报废。

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，应逐只使用蒸汽、烘干等方式对钢瓶内部进行清洗、干燥，然后用干燥氮气进行吹扫。

11.1.2 蒸汽清洗时间应不低于 3min，干燥氮气吹扫时间应不低于 2min，保证瓶壁温度达到 85~90℃。

11.1.3 对盛装介质露点有特殊要求的气瓶，应根据充装介质对露点的具体要求，再对气瓶进一步干燥。

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、安全泄压装置及盲塞的检验与装配

12.1 瓶阀和安全阀检验

12.1.1 应逐只对瓶阀、安全阀进行检验和清洗，保证开闭自如、不泄漏。安全阀的开启压力及回座压力应符合 GB/T 5100 的规定。

12.1.2 阀体和其他部件不得有严重变形，螺纹不得有严重损伤。

12.1.3 当瓶阀、安全阀损坏或泄漏无法修复时，应更换瓶阀或安全阀。

12.1.4 应逐只检查瓶阀、安全阀的密封性能。瓶阀或安全阀密封部件损伤、变形等异常的应全部更换。

12.1.5 当瓶阀损坏时，应更换瓶阀。

12.1.6 瓶阀带有压力指示的应使用精密压力表对压力装置进行校准，必要时进行检定，压力指示器应符合下列规定：

12.1.6.1 工作环境温度应在系统工作温度范围内。

12.1.6.2 测量范围上限不应小于最大工作压力的 1.1 倍。

12.1.6.3 示值基本误差应符合以下要求：

- 公称工作压力点示值误差不应大于贮存压力的±4%；
- 最大工作压力点示值误差不应大于贮存压力的±8%；
- 最小工作压力点示值误差不应大于贮存压力的±8%；

——零点和测量范围上限的示值误差不应大于贮存压力的 $\pm 15\%$ 。

12.1.7 瓶阀带有紧急启动装置的应检查气路是否畅通，其他附件应检查传动部件是否灵敏可靠。

12.1.8 瓶阀检查、修复后，应吹扫至无明显水汽后再进行烘干处理，时间一般不少于 20min，温度不大于 70℃。

12.2 瓶阀、安全阀及盲塞装配

12.2.1 严禁使用（厌氧固化）粘接剂进行密封。

12.2.2 瓶阀、安全阀及盲塞应装配牢固，并保证其与阀座或塞座连接的有效螺纹牙数和密封性能，圆锥螺纹的瓶阀、安全阀、盲塞外露螺纹数不得少于 1 牙~2 牙。

12.2.3 应逐只进行检查瓶口螺纹处残留密封物，并清理干净，严禁使用（厌氧固化）粘接剂进行密封。

12.3 易熔合金塞装置检查与评定

易熔合金塞装置可不拆下检查，如发现有下列情况之一，应更换相同规格的易熔合金塞装置：

- 气密性试验时，装置有泄漏情况；
- 易熔合金塞有明显蠕变现象；
- 塞体外六方严重磨损。

13 气密性试验

13.1 试验要求

13.1.1 气瓶水压试验合格后，应逐只进行气密性试验。试验装置和方法应符合 GB/T12137 的要求，试验压力应为气瓶公称工作压力。

13.1.2 应用浸水法对气瓶进行气密性试验，保压时间不少于 2min，保压期间内不得有气泡逸出或压力回降现象。

13.1.3 试验过程中若充气装置发生故障或试验过程中瓶阀、泄压装置及盲塞产生泄漏时，应立即停止试验，待维修或重新装配后再进行试验。

13.2 结果评定

对在试验压力下瓶体泄漏的气瓶应报废。

14 其他工作

14.1 检验标记

定期检验合格的气瓶，应按 TSG R0006 的规定打上或压印检验标志、喷涂检验色标。

14.2 涂敷

检验合格的气瓶，应重新进行涂敷。涂敷前应清除表面油污、锈蚀等杂物，且在干燥的条件下方可涂敷。气瓶表面漆色、字样、字色应符合 GB/T 7144 的规定。

14.3 气瓶检验记录、报告与报废处理

14.3.1 检验人员应当认真填写气瓶定期检验与评定记录，检验结束后应当按照 TSG R0006 的规定对检

验合格或报废的气瓶及时出具气瓶定期检验报告。

14.3.2 消除报废气瓶使用功能的处理应当符合 TSG R0006 的规定。

14.3.3 气瓶瓶阀或附件损坏的，应在检验报告中注明阀门、附件更换或修复的原因。

14.4 安全管理

14.4.1 检验机构宜采用信息化手段对气瓶进行安全管理，并方便追溯。

14.4.2 产权单位应按照特种设备的管理要求，对气瓶进行信息化管理。

14.4.3 气瓶的定期检验应委托通过国家特种设备检验检测机构核准的检验机构完成，送检单位应与检测机构签订检验合同，经中国工业气体工业协会进行确认。

14.4.4 气瓶的再次充装应委托取得相应气体介质的气瓶充装许可证的充装机构充装。

14.4.5 已与上述充装机构签订委托管理协议的，相应气瓶的全部管理责任应由充装机构承担。

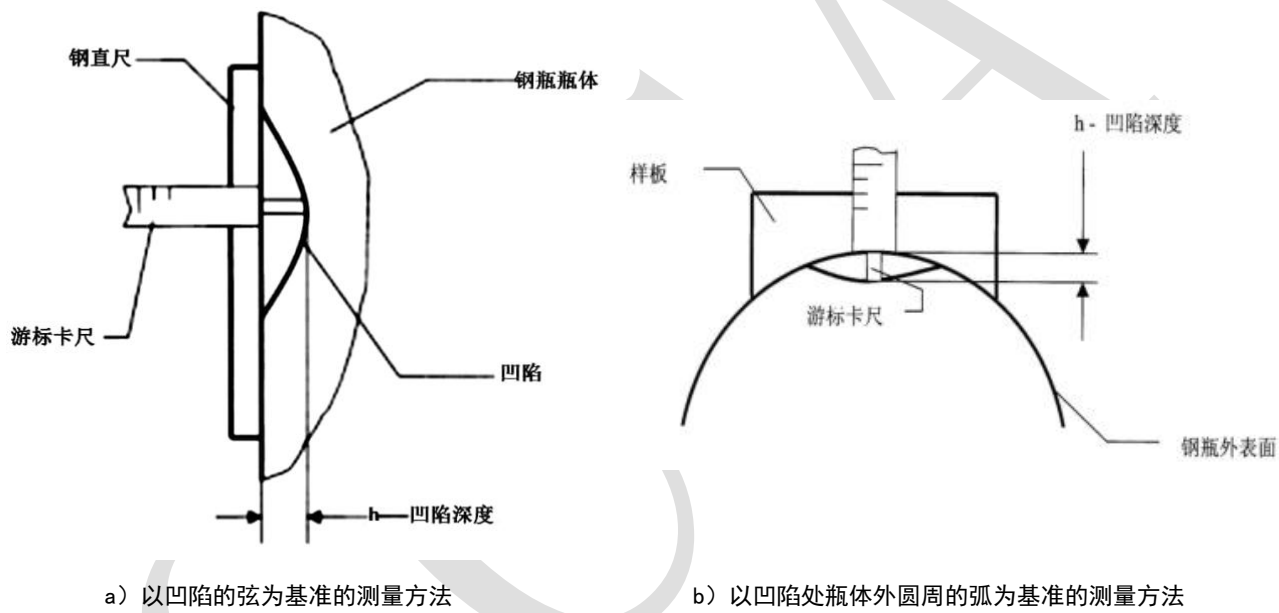
附录 A
(资料性附录)

凹陷、凹坑、磕伤和划伤深度值的测量方法

A.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，直尺应沿钢瓶的轴线放置，直尺长度应大于凹陷最大直径的三倍，如图A.1a)所示。

以凹陷处的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A.1b)所示。



图A.1 凹陷深度 h 的测量方法示意图

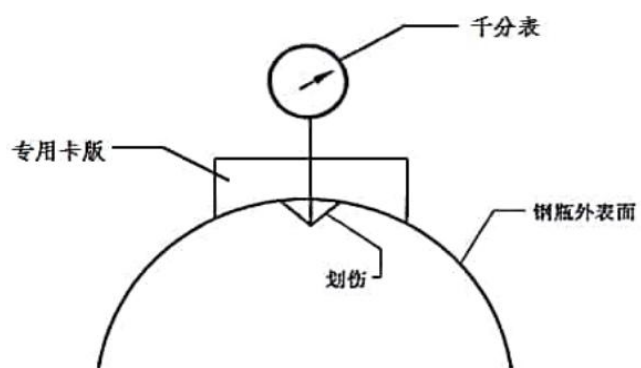
A.2 凹坑、磕伤、划伤深度值的测量方法

可用下面两种方法中的任一种：

a) 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A.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，针尖的楔角应不大于 30° ，半径应不大于 0.25mm 。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。

b) 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。

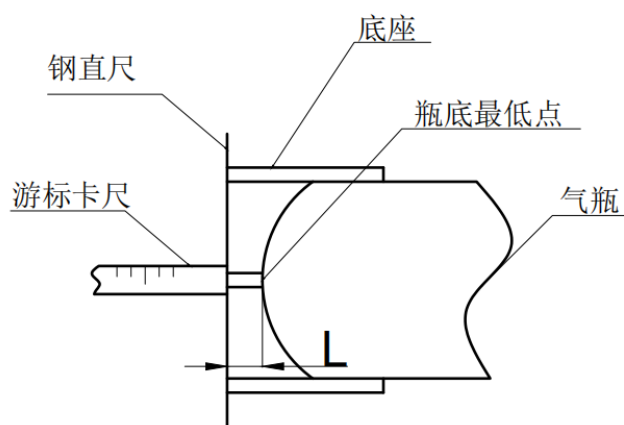


图A.2 凹坑、磕伤、划伤深度的测量方法示意图

附 录 B
(资料性附录)

瓶底支撑面与瓶底最低点之间距离的测量方法

将气瓶水平放置，用直尺垂直放置在底座底部上，用游标卡尺的深度尺与瓶底最低点接触，底端与直尺上边缘垂直，测出最小间距值减去直尺宽度即为底座支撑面与瓶底最低点之间的间距 L （如图B.1所示）。



图B.1 瓶底支撑面与瓶底最低点之间距离的测量方法示意图

附 录 C
(规范性附录)
气瓶水容积测定方法

气瓶容积测定，应在清除瓶内锈蚀物和沾染物之后进行，以免造成误差。

将经过空瓶称重的气瓶，瓶口朝上置于检验室的地坪上，向瓶内注满清水，静置8h（注入瓶内的清水应已在试验用水槽内静置24h）。其间应断续的用木锤自下而上轻敲瓶壁数次，并将瓶内每次下降的水补满，直至瓶口水面不再下降为止。

确认瓶内气泡排出，瓶口液面不再下降时，将气瓶移至称重衡器上秤出瓶与水的总重量。

以“瓶水总重”减去实测的空瓶重量得出瓶内容纳的水重，再乘以称重时瓶内水温下的每千克水的体积数（见表C.1），即得出该气瓶的现容积值。

表C.1 不同水温下每千克水的体积

温度/℃	体积/L	温度/℃	体积/L	温度/℃	体积/L	温度/℃	体积/L
5	1.00000	14	1.00073	23	1.00224	32	1.00497
6	1.00003	15	1.00087	24	1.00269	33	1.00530
7	1.00007	16	1.00103	25	1.00294	34	1.00563
8	1.00012	17	1.00120	26	1.00320	35	1.00598
9	1.00019	18	1.00138	27	1.00347	36	1.00633
10	1.00027	19	1.00157	28	1.00375	37	1.00669
11	1.00037	20	1.00177	29	1.00405	38	1.00706
12	1.00048	21	1.00199	30	1.00435	39	1.00743
13	1.00060	22	1.00221	31	1.00466	40	1.00782