

中华人民共和国国家标准

GB/T 5842—2022

代替 GB/T 5842—2006

液化石油气钢瓶

Liquefied petroleum steel gas cylinders

[ISO 22991:2004, Gas cylinders—Transportable refillable welded steel cylinders
for liquefied petroleum gas (LPG)—Design and construction, NEQ]

2022-03-09 发布

2022-10-01 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 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 符号和说明 2

5 气瓶的型式 2

6 材料 4

7 设计 5

8 制造 6

9 试验方法和检验规则 8

10 标识、涂敷、包装、贮运、出厂文件 13

11 气瓶的设计使用年限 14

附录 A（资料性） 气瓶钢印标志 15

附录 B（资料性） 气瓶安全使用提示 16

附录 C（资料性） 产品合格证格式 17

附录 D（资料性） 质量证明书格式 20

参考文献 23

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 5842—2006《液化石油气钢瓶》，与 GB/T 5842—2006 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 删除了热处理保证值和小容积钢瓶两个定义(见 2006 年版的第 3 章)；
- b) 更改了部分符号规定(见第 4 章, 2006 年版的第 4 章)；
- c) 增加了部分气瓶型号和参数(见 5.2, 2006 年版的 5.2)；
- d) 更改了主体材料化学成分的要求(见 6.2, 2006 年版的 6.2)；
- e) 更改了瓶体壁厚计算公式(见 7.2, 2006 年版的 7.2)；
- f) 增加了 YSP118 和 YSP118-II 规格的筒体和封头设计壁厚分别按照公式取值的要求(见 7.2.3)；
- g) 增加了气瓶螺纹尺寸及方向的规定(见 7.3.4)；
- h) 增加了开孔补强的要求(见 7.3.6)；
- i) 焊接工艺评定更改为按照 GB/T 33209 的规定执行(见 8.1.1, 2006 年版的 8.1.1)；
- j) 增加并细化了热处理要求(见 8.8, 2006 年版的 8.8)；
- k) 更改了射线探伤评定标准和要求(见 9.1.5, 2006 年版的 9.1.5)；
- l) 删除了钢瓶逐只测量重量和容积的要求(见 9.2.1, 2006 年版 9.2.1.5)；
- m) 增加了水压试验设备规定(见 9.2.2.1)；
- n) 更改了水压试验、气密性试验的保压时间, 更改为 30 s(见 9.2.2.2、9.2.3.3, 2006 年版的 9.2.2.2、9.2.3.3)；
- o) 更改了批次数量, 从 1 002 只调整为 2 000 只(见 9.3.1, 2006 年版的 9.3.1)；
- p) 更改了实测抗拉强度值(见 9.3.3.5.2, 2006 年版的 9.3.3.5.2)；
- q) 更改了水压爆破试验要求(见 9.3.4, 2006 年版的 9.3.4)；
- r) 更改了封头和筒体尺寸检验、气瓶重量和容积检查抽样比例(见 9.3.5、9.3.6, 2006 年版的表 6)；
- s) 增加了疲劳试验要求(见 9.4)；
- t) 更改了型式试验要求, 增加了型式试验项目和抽样要求(见 9.6, 2006 年版的 9.5)；
- u) 更改了表 7 的逐只检验、批量检验和型式试验项目(见表 7, 2006 年版的表 6)；
- v) 增加了封头凹压标识及护罩镂空瓶号的要求(见 10.1.2、10.1.4)；
- w) 更改了护罩字高要求(见 10.1.3, 2006 年版的 10.1.2)；
- x) 增加了气瓶可追溯系统要求(见 10.1.4)；
- y) 更改了表面涂覆的字体高度, 增加了气瓶涂漆颜色要求(见 10.2.2, 2006 年版的 10.2.2)。

本文件参考 ISO 22991:2004《气瓶 移动式、可重复充装的液化石油气(LPG)钢质焊接气瓶 设计和制造》起草, 一致性程度为非等效。

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: 中国特种设备检测研究院、上海市特种设备监督检验技术研究院、山东永安特种装备有限公司、河北百工实业有限公司、江苏玉华容器制造有限公司、浙江亿田钢瓶有限公司、台山市机

械厂有限公司、佛山市顺德区广沙百福压力容器有限公司、江苏民生重工有限公司、湖北大立容器制造有限公司、山东环日集团有限公司、杭州余杭獐山钢瓶有限公司、佛山市良琦燃气具有限公司、江苏省特种设备安全监督检验研究院。

本文件主要起草人：黄强华、徐维普、张希旺、陈溢锋、茅中宇、倪加明、潘子毅、黎枫、刘卫锋、黄玉华、曲桂文、唐跃、刘常情、陈红卫、袁奕雯、王家文、叶勤军、刘福涛。

本文件及其所代替标准的历次版本发布情况为：

——1980 年首次发布为 CJ 3-1—1980；

——1986 年发布为 GB 5842—1986，1996 年第一次修订；

——2006 年第二次修订时，并入了 GB 15380—2001《小容积液化石油气钢瓶》的内容（GB 15380—2001 的历次版本发布情况为：GB 15380—1994）；

——本次为第三次修订。

液化石油气钢瓶

1 范围

本文件规定了液化石油气钢瓶(以下简称“气瓶”)的符号和说明,型式,材料,设计,制造,试验方法和检验规则,标志、包装、涂敷、贮运和出厂文件等要求。

本文件适用于设计、制造在正常环境温度(−40℃~60℃)下使用的,公称工作压力为2.1 MPa,公称容积不大于150 L,可重复盛装符合GB 11174的液化石油气的钢质焊接气瓶。

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 150.3 压力容器 第3部分:设计
GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差
GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
GB/T 1804 一般公差 未注公差的线性和角度尺寸的公差
GB/T 2651 焊接接头拉伸试验方法
GB/T 2653 焊接接头弯曲试验方法
GB/T 6653 焊接气瓶用钢板和钢带
GB/T 7144 气瓶颜色标志
GB/T 7512 液化石油气瓶阀
GB/T 8335 气瓶专用螺纹
GB/T 9251 气瓶水压试验方法
GB/T 9252 气瓶压力循环试验方法
GB/T 12137 气瓶气密性试验方法
GB/T 13005 气瓶术语
GB/T 15385 气瓶水压爆破试验方法
GB/T 17925 气瓶对接焊缝X射线数字成像检测
GB/T 33209 焊接气瓶焊接工艺评定
GB/T 35208 自闭式液化石油气瓶阀
CJ/T 33 液化石油气钢瓶热处理工艺评定
NB/T 47013.2 承压设备无损检测 第2部分:射线检测
TSG 23 气瓶安全技术规程

3 术语和定义

GB/T 13005 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

最大充装量 **maximum filling weight**

TSG 23 规定的液化石油气充装系数与气瓶公称容积的乘积。

3.2

气瓶编号(瓶号) **cylinder number**

具有唯一性和可追溯性的气瓶产品编号。

4 符号和说明

下列符号适用于本文件(见表 1)。

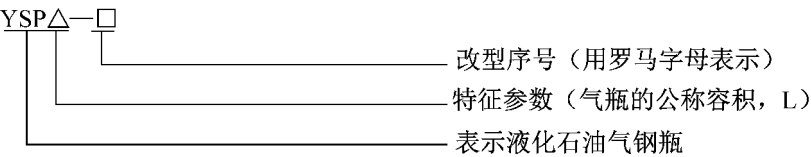
表 1 符号和说明

符 号	单 位	说 明
A_{80}	%	断后伸长率
b	mm	焊缝对口错边量
d	mm	弯曲试验弯心直径
D	mm	气瓶外直径
E	mm	焊缝棱角高度
H	mm	瓶体高度(系指两封头凸形端点之间的距离)
K	—	封头形状系数
P_b	MPa	水压爆破试验压力
P_c	MPa	计算压力
R_{eL}	MPa	下屈服强度
R_m	MPa	抗拉强度
R_{ma}	MPa	实测抗拉强度
S	mm	瓶体设计壁厚
S_0	mm	瓶体名义壁厚
S_1	mm	筒体计算壁厚和封头直边部分计算壁厚
S_2	mm	封头曲面部分计算壁厚
e	mm	实测试样厚度
J	—	焊缝系数

5 气瓶的型式

5.1 气瓶型号的表示方法

气瓶型号表示方法如下：



改型序号用来表示 YSP 系列中某一规格钢瓶的结构、阀座螺纹、瓶阀型号等发生了改变;如无改变,改型序号可不标注。

示例:YSP35.5 表示 35.5 L 液化石油气钢瓶。

5.2 气瓶型号和参数

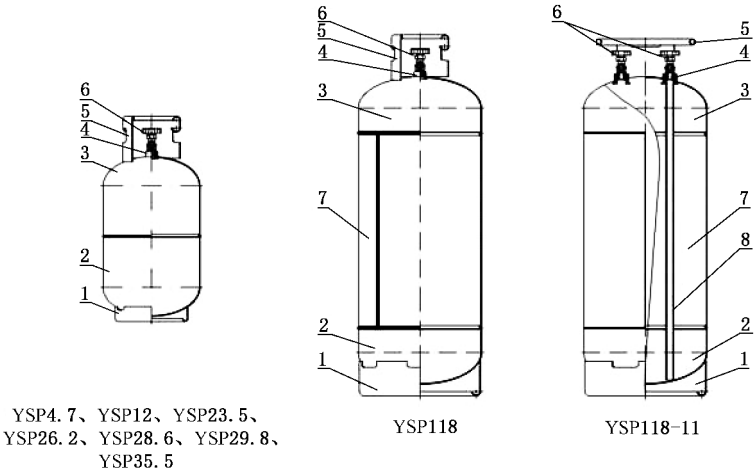
气瓶应按照表 2 的规格进行设计和制造。

表 2 常用钢瓶型号和参数

型 号	参 数				备 注
	气瓶外直径-公称 外径/mm	公称容积/L	最大充装量/kg	封头形状系数 K	
YSP4.7	204	4.7	1.9	1.0	—
YSP12	249	12.0	5.0	1.0	
YSP23.5	320	23.5	9.8	0.8	
YSP26.2	300	26.2	11.0	1.0	
YSP28.6	320	28.6	12.0	0.8	
YSP29.8	300	29.8	12.5	1.0	
YSP35.5	320	35.5	14.9	0.8	
YSP118	407	118	49.5	1.0	
YSP118- II	407	118	49.5	1.0	用于气化装置的液 化石油气储存设备

5.3 气瓶结构型式

气瓶的结构型式见图 1。



标引序号说明：

- 1——底座；
- 2——下封头；
- 3——上封头；
- 4——阀座；
- 5——护罩；
- 6——瓶阀；
- 7——筒体；
- 8——液相管。

图 1 结构型式

6 材料

6.1 一般规定

- 6.1.1 气瓶主体(指筒体、封头等受压元件)材料,应采用无时效镇静钢,具有良好的延展性和焊接性能;且应附带有材料质量证明书原件或者电子版二维码材料质量证明书。
- 6.1.2 气瓶制造单位应对主体材料按炉、罐号进行化学成分验证分析,按批号验证力学性能,经验证合格的材料应做材料标记。验证分析结果应与材料质量证明书相符,化学成分允许偏差应符合GB/T 222的规定。
- 6.1.3 焊在气瓶主体上的所有附件,应采用与主体材料焊接性能相适应的材料。
- 6.1.4 所采用的焊接材料焊成的焊缝,其抗拉强度不应低于母材抗拉强度规定值的下限。
- 6.1.5 材料(包括焊接材料)应符合相应标准的规定。

6.2 化学成分

主体材料的化学成分(质量分数)应符合表 3 的规定。

表 3 主体材料的化学成分

化学元素	C	Si	Mn	S	P	Nb	Ti	V	Nb+V	Alt
质量分数	≤0.20%	≤0.35%	0.7%~1.50%	≤0.012%	≤0.025%	≤0.05%	≤0.06%	≤0.10%	≤0.12%	≥0.020%

6.3 力学性能

6.3.1 主体材料的力学性能应符合 GB/T 6653 的规定。

6.3.2 主体材料的屈强比($R_{\text{eL}}/R_{\text{m}}$):当材料抗拉强度 ≥ 490 MPa 时, $R_{\text{eL}}/R_{\text{m}}$ 应 ≤ 0.85 ,当材料抗拉强度 < 490 MPa 时, $R_{\text{eL}}/R_{\text{m}}$ 应 ≤ 0.75 。

7 设计

7.1 一般规定

7.1.1 气瓶的设计文件应通过具有型式试验资质的气瓶检验机构的设计文件鉴定。

7.1.2 气瓶瓶体由两部分组成时,应只有一条环焊缝,采用锁底接头装配;气瓶瓶体由三部分组成时,应有两条环焊缝和一条纵焊缝(纵焊缝不应有永久衬板),封头和筒体采用缩口插入式装配。

7.1.3 设计计算钢瓶受压元件壁厚时,材料的强度参数应采用下屈服强度 R_{eL} 。

7.1.4 气瓶封头形状应为椭圆形。

7.2 瓶体壁厚计算

7.2.1 筒体计算壁厚和封头直边部分计算壁厚 S_1 按公式(1)计算。

$$S_1 = \frac{P_c \times D}{\frac{2 \times R_{\text{eL}} \times J}{4/3} + P_c} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

P_c ——计算压力,取 $P_c = 3.2$ MPa;

J ——焊缝系数,有纵向焊缝取 $J = 0.9$,无纵向焊缝取 $J = 1.0$ 。

材料的下屈服强度应选用标准规定屈服强度的最小值。

7.2.2 封头曲面部分计算壁厚 S_2 按公式(2)计算。

$$S_2 = \frac{P_c \times D \times K}{\frac{2 \times R_{\text{eL}}}{4/3} + P_c} \dots\dots\dots (2)$$

式中:

K ——椭圆形封头形状系数。

材料的下屈服强度应选用标准规定屈服强度的最小值。

7.2.3 YSP118 和 YSP118-II 规格的筒体和封头设计壁厚分别按照公式(1)和公式(2)取值;其他规格瓶体设计壁厚 S 取公式(1)和公式(2)计算结果中的较大值。

7.2.4 瓶体设计壁厚除满足公式(1)和公式(2)的要求外,还应满足公式(3)的要求,且不应小于 1.5 mm。

$$S \geq \frac{D}{250} + 0.7 \text{ mm} \dots\dots\dots (3)$$

7.2.5 气瓶筒体和封头的名义壁厚应相等。确定名义壁厚 S_0 时应当考虑钢板的厚度负偏差和工艺减薄量。

7.3 附件

7.3.1 附件的设计应便于焊接和检验。

7.3.2 气瓶应配有用于保护瓶阀的护罩和保持气瓶稳定的底座。护罩和底座应焊接在瓶体上。护罩和底座的结构形状及其与气瓶的连接应防止积液,护罩应卷边制成圆弧状(容积小于 12 L 的气瓶除外),高度及直径尺寸可根据使用要求进行调整,底座应有通风孔和排液孔。

7.3.3 气瓶选用的瓶阀应符合 GB/T 7512 及 GB/T 35208 的规定,所选型号应在瓶阀型式试验证书覆盖范围内。

7.3.4 阀座螺纹应与瓶阀螺纹相匹配,并符合 GB/T 8335 的规定;气瓶气相阀座应选用 PZ27.8 锥螺纹,容积小于 12 L 的气瓶阀座应选用 PZ19.2 锥螺纹,液相瓶阀座应选用 PZ30.3 或 PZ39.0 的锥螺纹。

7.3.5 瓶阀与阀座的螺纹连接应密封,密封材料应与所盛装的液化石油气不发生化学反应。

7.3.6 不应在筒体上开孔,应参照 GB/T 150.3 的要求进行开孔补强。带有液相管的气瓶,在封头上开孔时,沿封头的轴线垂直方向测量孔边缘与封头外圆周的距离,不宜小于瓶体外直径的 10%。

8 制造

8.1 焊接工艺评定

8.1.1 焊接工艺评定按 GB/T 33209 规定执行。

8.1.2 进行焊接工艺评定的焊工和无损检测人员,应分别符合 8.2.1 和 9.1.2 的规定。

8.1.3 焊接工艺评定的焊缝,应能代表气瓶的受压元件的对接焊缝和角接焊缝。

8.1.4 焊接工艺评定应在气瓶的瓶体上进行。

8.1.5 焊接工艺评定的结果,应经过气瓶制造单位技术负责人审查批准,并存入企业的技术档案。

8.2 焊接

8.2.1 焊接气瓶的焊工应持有有效的特种设备资质证书。焊工代号应打在气瓶显著位置或在焊接记录上签字可追溯。

8.2.2 瓶体的对接焊缝和阀座角焊缝均应采用自动焊接方法施焊,且应严格遵守经评定合格的焊接工艺。

8.2.3 焊接坡口的形状和尺寸,应符合图样的规定。坡口表面应清洁、光滑,不应有裂纹、分层和夹渣等缺陷及其他残留物质。

8.2.4 焊接(包括焊接返修)应在室内进行,相对湿度不应大于 90%,否则应采取有效措施。当焊接件温度低于 0℃时,应在施焊处预热。

8.2.5 施焊时,不应在非焊接处引弧,纵焊缝应有引弧板和熄弧板,板长不应小于 100 mm。去除引、熄弧板时,不应敲击,应采用切除的方法,切除处应磨平。

8.3 焊缝

8.3.1 瓶体的对接焊缝和阀座角焊缝应焊透。

8.3.2 焊缝表面的外观应符合下列规定:

- a) 焊缝和热影响区不应有裂纹、气孔、弧坑、夹渣和未熔合等缺陷;
- b) 瓶体的焊缝不准许咬边,瓶体附件的焊缝在瓶体一侧不准许咬边;
- c) 焊缝表面不应有凹陷或不规则的突变;
- d) 焊缝两侧的飞溅物应清除干净;
- e) 瓶体对接焊缝的余高为 0 mm~2.5 mm;同一焊缝最宽最窄处之差应不大于 4 mm;
- f) 当图样无规定时,角焊缝的焊脚高度不应小于焊接件中较薄者的厚度,其几何形状应圆滑过渡至母材表面。

8.4 焊缝的返修

8.4.1 焊缝返修应有经评定合格的返修工艺,并应严格执行。

8.4.2 返修处应重新进行外观和射线检查并合格。

8.4.3 焊缝同一部位允许返修一次。

8.4.4 返修部位应记入产品生产检验记录。

8.5 筒体

8.5.1 筒体由钢板卷焊而成时,钢板的轧制方向应与筒体的环向一致。

8.5.2 筒体焊接成形后应符合下列要求:

- 筒体同一横截面最大最小直径差不大于 $0.01D$;
- 筒体纵焊缝对口错边量 b 不大于 $0.1S_0$ (图 2);
- 用长度为 $D/2$, 且小于 300 mm 的样板测量,筒体纵焊缝棱角高度 E 应不大于 $0.1S_0 + 2$ mm (图 3)。

单位为毫米

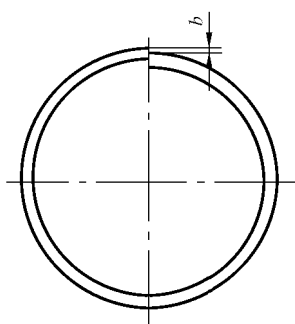


图 2 筒体纵焊缝对口错

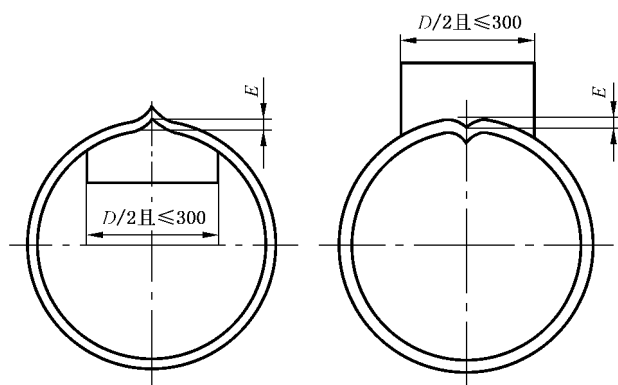


图 3 筒体纵焊缝棱角高度

8.6 封头

8.6.1 封头应用整块钢板制成,封头的拉伸减薄量不应大于拉伸前钢板实测厚度的 10%。

8.6.2 封头最小壁厚实测值不应小于瓶体设计壁厚 S 。

8.6.3 封头同一横截面最大最小直径差不应大于 2 mm,封头的高度公差为: $+5$ mm $\sim$ 0 mm。

8.6.4 封头直边部分的纵向皱折深度不应大于 $0.25\%D$ 。

8.6.5 未注公差尺寸的极限偏差应符合 GB/T 1804 的规定,具体要求如下:

- 机械加工件不低于 m 级;
- 非机械加工件不低于 c 级;
- 长度尺寸不低于 v 级。

8.7 组装

8.7.1 气瓶瓶体在组装前应进行外观检查,不合格者不应组装。

8.7.2 上下封头或封头与筒体对接环焊缝的对口错边量 b 不大于 $0.25S_0$;棱角高度 E 不大于 $0.1 S_0 + 2$ mm;检查尺的长度不小于 300 mm。

8.7.3 附件的装配应符合图样的规定。

8.8 热处理

8.8.1 气瓶在全部焊接完成后,应当进行整体热处理。热处理装置应保证有效加热区温度分布的均匀性,应能够自动记录温度、时间、气瓶数量等关键参数,炉内测温点应当不少于 3 个,并且能够反映整个有效加热区温度场的温度变化趋势。返修瓶完成返修后应重新进行热处理。

8.8.2 热处理工艺评定按照 CJ/T 33 规定执行;每一个热处理工艺评定方案,气瓶数量应不少于 4 只,

其中 2 只做力学性能试验,另外 2 只做水压爆破试验。

8.8.3 改变主体材料牌号或板厚规格、改变气瓶结构型式、改变热处理设备、改变热处理方式,需重新进行热处理工艺评定。

相同尺寸、结构和板厚规格,采用相同焊接、相同热处理规范的气瓶,经热处理工艺评定合格后,在以后的生产过程中可不再进行评定。

9 试验方法和检验规则

9.1 焊缝射线检测

9.1.1 焊缝射线检测按 NB/T 47013.2 和 GB/T 17925 的规定执行。

9.1.2 无损检测人员应持有相应级别且在有效期内的资质证书。

9.1.3 仅有一条环焊缝的气瓶,应按生产顺序每 250 只随机抽取 1 只(不足 250 只时,也应抽取 1 只),对环焊缝进行 100%射线检测。如不合格,应再抽取 2 只检测。如仍有 1 只不合格时,则应逐只检测。

9.1.4 有纵、环焊缝的气瓶,应逐只对钢瓶的纵、环焊缝总长度的 20%进行射线检测,其中应包括纵、环焊缝的搭接处。

9.1.5 焊缝射线检测后,应按照 NB/T 47013.2 进行评定,射线透照底片质量或图像质量为 AB 级,焊缝缺陷等级不低于 II 级为合格。

9.1.6 未经射线检测的焊缝质量也应符合 9.1.5 的规定。

9.2 逐只检验

9.2.1 一般检验

9.2.1.1 气瓶表面应光滑,不应有裂纹、重皮、夹渣和深度超过 0.5 mm 的凹坑以及深度超过 0.3 mm 的划伤、腐蚀和缺陷。

9.2.1.2 焊缝外观应符合 8.3.2 的规定。

9.2.1.3 气瓶的附件应符合 7.3 的规定。

9.2.1.4 气瓶内应干燥、清洁。

9.2.2 水压试验

9.2.2.1 水压试验按 GB/T 9251 规定执行。水压试验装置应当能实时自动记录瓶号、时间及试验结果,水压试验记录档案应保存至少 8 年。无法追溯水压试验记录的气瓶不应出厂,未进行水压试验的出厂气瓶应当召回。

9.2.2.2 水压试验时,应以每秒不大于 0.5 MPa 的速度缓慢升压至 3.2 MPa,并保持不少于 30 s,气瓶不应有宏观变形和渗漏,压力表不准许回降。

9.2.2.3 不应在同一气瓶连续进行水压试验。

9.2.3 气密性试验

9.2.3.1 气瓶气密性试验按 GB/T 12137 规定执行。

9.2.3.2 气瓶气密性试验应在水压试验合格后进行,气密性试验压力为 2.1 MPa。

9.2.3.3 试验时向瓶内充装压缩空气,达到试验压力后,浸入水中,保压不少于 30 s,检查气瓶不应有泄漏现象。

9.2.3.4 进行气密性试验时,应采取有效的防护措施,以保证操作人员的安全。

9.2.4 返修

9.2.4.1 如果在水压试验或气密性试验过程中发现瓶体焊缝上有渗漏或泄漏,应按 8.4 的要求进行返

修;若瓶体母材部分有泄漏,应判废,不应返修。

9.2.4.2 气瓶焊缝进行返修后,应对气瓶重新进行热处理,并按 9.2.2 和 9.2.3 的规定重新进行水压试验和气密性试验。

9.3 批量检验

9.3.1 分批

对相同设计、采用相同牌号材料、采用同一焊接工艺和同一热处理工艺连续生产的同一规格的气瓶进行分批。

气瓶的检验批量应不超过 2 000 只,当同一条生产线连续生产的气瓶不足 2 000 只时,也应按一个批量检验。

9.3.2 试验用瓶

从每批气瓶中抽取力学性能试验用瓶和水压爆破试验用瓶各 1 只;不能连续生产的,每班应至少抽取力学性能试验用瓶和水压爆破试验用瓶各 1 只。

9.3.3 力学性能

9.3.3.1 取样要求:

- a) 仅有一条环焊缝气瓶,应从气瓶封头直边部位切取母材拉伸试样一件,如果直边部位长度不够时,可从封头曲面部位切取。从环焊缝处切取焊接接头的拉伸试样、横向面弯和背弯试样各一件(图 4)。
- b) 有纵、环焊缝的气瓶,应从筒体部分沿纵向切取母材拉伸试样一件,从封头顶部切取母材拉伸试样一件,从纵焊缝上切取拉伸试样、横向面弯、背弯试样各一件;如果环焊缝和纵焊缝的焊接工艺不同,还应在环焊缝上切取同等数量的试样(图 5)。

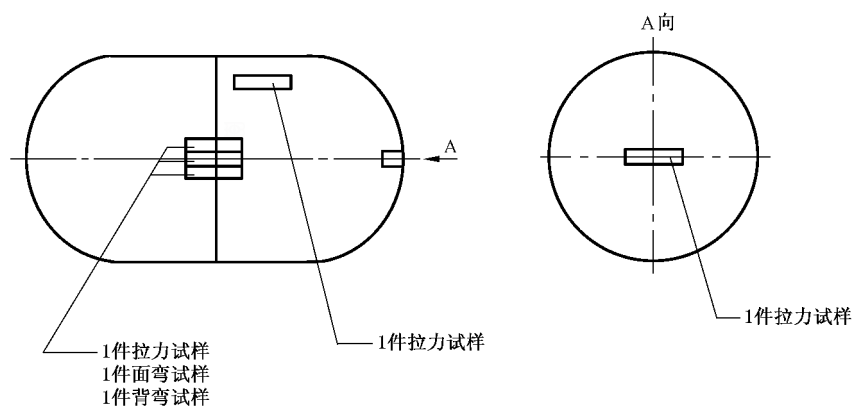


图 4 仅有一条环焊缝气瓶的取样位置示意图

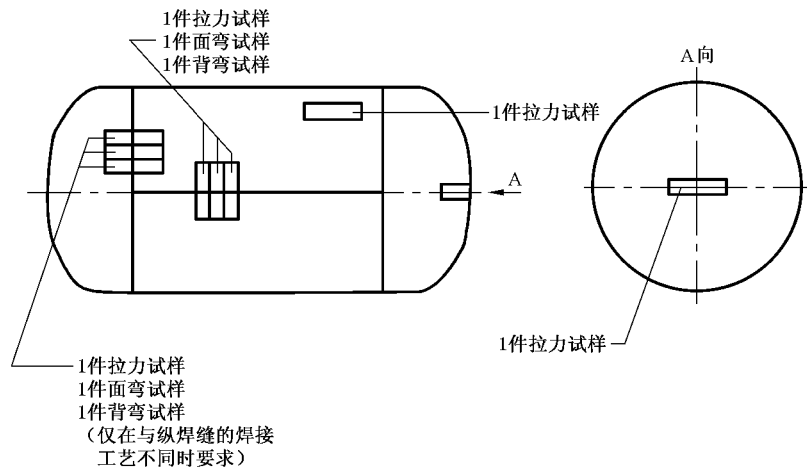


图 5 有纵焊缝气瓶的取样位置示意图

9.3.3.2 试样上焊缝的正面和背面应采用机械加工方法使之与板面齐平。对不够平整的试样,允许在机械加工前采用冷压法矫平。

9.3.3.3 试样的焊接横断面不应有裂纹、未熔合、未焊透、夹渣和气孔等缺陷。

9.3.3.4 拉伸试验要求如下:

- a) 气瓶母材拉伸试验按 GB/T 228.1 规定执行;试验结果应满足:
 - 1) 屈服强度、实测抗拉强度 R_m 不应低于母材标准规定值的下限;
 - 2) 试样的断后伸长率应符合表 4 的规定:

表 4 断后伸长率 A_{80} 的数值

瓶体名义壁厚 S_0	$R_m \leq 490 \text{ MPa}$	$R_m > 490 \text{ MPa}$
$S_0 \geq 3 \text{ mm}$	$A_{80} \geq 29\%$	$A_{80} \geq 20\%$
$S_0 < 3 \text{ mm}$	$A_{80} \geq 22\%$	$A_{80} \geq 15\%$

- b) 气瓶焊接接头拉伸试验按 GB/T 2651 规定执行。试样采用该文件规定的带肩板形试样。抗拉强度不应低于母材标准规定值的下限。

9.3.3.5 弯曲试验要求如下。

- a) 焊接接头弯曲试验按 GB/T 2653 规定执行。
- b) 弯心直径 d 和实测试样厚度 e 之间的比值 n 应不大于表 5 的规定值。

表 5 弯心直径和实测试样厚度比值

实测抗拉强度 R_m/MPa	n
$R_m \leq 440$	2
$440 < R_m \leq 520$	3
$R_m > 520$	4

- c) 弯曲试验中,应使弯心轴线位于焊缝中心,两支持辊的辊面距离应保证试样弯曲时恰好能通过(图 6)。

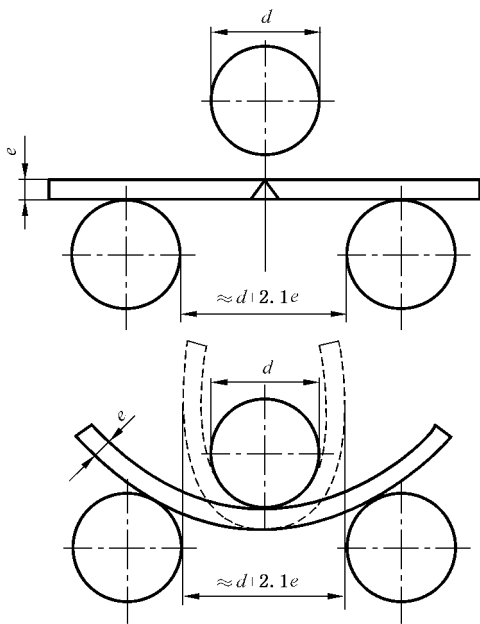


图 6 对接接头弯曲试验

d) 焊接接头试样弯曲 180°时应无裂纹,但试样边缘的先期开裂不计。

9.3.4 水压爆破试验

9.3.4.1 气瓶实际爆破安全系数为 3.0,即实际水压爆破试验压力 P_b 应不小于 3 倍公称工作压力,应不小于 6.3 MPa。

9.3.4.2 水压爆破试验按 GB/T 15385 的规定执行。水压爆破试验应采用能自动采集并记录压力、进水量和时间,并能绘制压力-时间、压力-进水量曲线的试验装置。

9.3.4.3 气瓶爆破前变形应均匀,爆破时容积变形率(爆破时气瓶容积增加量与气瓶水容积之比)应不小于表 6 的规定。

表 6 气瓶爆破时容积变形率

瓶体高度与 气瓶外直径之比 H/D	容积变形率/%		
	$R_m \leq 410 \text{ MPa}$	$410 \text{ MPa} < R_m \leq 490 \text{ MPa}$	$R_m > 490 \text{ MPa}$
>1	20	15	12
≤ 1	15	10	8

9.3.4.4 气瓶爆破时不应形成碎片,爆破口不应发生在阀座角焊缝上、封头曲面部位(小容积钢瓶除外)、纵焊缝上和起始于环焊缝上(垂直于环焊缝者除外),也不应发生在纵焊缝的熔合线处。

9.3.5 尺寸检验

封头及筒体的尺寸检验,按照表 7 的要求在每个批次首、中、末段各抽取 10 只进行抽检。

9.3.6 重量和容积检查

气瓶的实测重量(含瓶阀)应符合产品图样的规定,实测容积不应小于其公称容积。气瓶的重量和容积检查为每批抽取批量 3%的样瓶进行抽检。若出现一只不合格,则加倍抽查,如仍有不合格产品,

则对该批次逐只检测重量和容积。

9.4 疲劳试验

疲劳试验按 GB/T 9252 的规定执行。将三只疲劳试验用气瓶装到疲劳试验机上,使用水作为试验介质,循环上限压力 3.2 MPa,循环下限压力为 0.3 MPa,以不超过 15 次/min 的频率,经过 12 000 次疲劳后,气瓶应无泄漏。

9.5 重复试验

9.5.1 逐只检验的项目不合格的,在进行处理或修复后,可再进行该项检验,仍不合格者判废。

9.5.2 批量检验项目中,如果有证据说明是操作失误或是测量差错时,则应在同一气瓶或同批气瓶中另选 1 只进行第二次试验。如果第二次试验合格,则第一次试验可以不计。

9.5.3 力学性能试验不合格时,应在同一批气瓶中再抽取 4 只试验用瓶,2 只进行力学性能试验,2 只进行水压爆破试验;水压爆破试验不合格时,应在同一批气瓶中再抽取 5 只试验用瓶,1 只进行力学性能试验,4 只进行水压爆破试验。

9.5.4 复验仍有不合格时,则该批气瓶判为不合格。但允许这批气瓶重新热处理或修复后再热处理,并按 9.3 的规定,作为新的一批重新做试验。

9.6 型式试验

9.6.1 符合下列情况之一者,应进行型式试验。

- a) 研制、开发的新产品;
- b) 改变原设计;
- c) 同一制造工艺制造的同一品种气瓶,制造中断 6 个月又重新投入制造的,或 6 个月内生产数量不足 15 000 只;
- d) 改变冷热加工、焊接、热处理等主要制造工艺。

9.6.2 型式试验项目包括瓶体材料拉伸试验、瓶体材料弯曲试验、焊缝射线检测、瓶体材料化学成分检验、水压试验、气密性试验、水压爆破试验、疲劳试验。

9.6.3 型式试验的样瓶基数为 100 只(非首次取证可降低为 20 只),其中疲劳试验瓶数量为 3 只。

9.6.4 型式试验应在气瓶制造单位完成出厂检验并合格后进行。

9.7 出厂检验和型式试验项目

气瓶出厂检验和型式试验项目应符合表 7 的规定。

表 7 检验和型式试验项目

序号	项目名称		试验方法	出厂检验		型式试验	判定依据
				逐只检验	批量检验		
1	瓶体材料化学成分检验		6.2		√	√	6.2
2	原材料力学性能检验		6.3		√		6.3
3	封头	最小壁厚测量	8.6.2		√		8.6.2
4		最大最小直径差	8.6.3		√		8.6.3
5		半瓶高度公差	8.6.3		√		8.6.3
6		直边部分纵向皱褶深度	8.6.4		√		8.6.4

表 7 检验和型式试验项目 (续)

序号	项目名称		试验方法	出厂检验		型式试验	判定依据
				逐只检验	批量检验		
7	筒体	最大最小直径差	8.5.2 a)		√		8.5.2 a)
8		纵焊缝对口错边量	8.5.2 b)		√		8.5.2 b)
9		纵焊缝棱角高度	8.5.2 c)		√		8.5.2 c)
10	环焊缝对口错边量		8.7.2	√			8.7.2
11	环焊缝棱角高度		8.7.2	√			8.7.2
12	焊缝外观		8.3.2	√			8.3.2
13	气瓶附件		7.3	√			7.3
14	焊缝射线检测		9.1.1		√	√	9.1.5
15	水压试验		9.2.2.1	√		√	9.2.2.2
16	气密性试验		9.2.3.1	√		√	9.2.3.3
17	重量检查		9.3.6		√		9.3.6
18	容积检查		9.3.6		√		9.3.6
19	瓶体材料拉伸试验		9.3.3.4.1 9.3.3.4.2		√	√	9.3.3.4.1 9.3.3.4.2
20	瓶体材料弯曲试验		9.3.3.5.1		√	√	9.3.3.5.4
21	水压爆破试验		9.3.4.1		√	√	9.3.4.2 9.3.4.3 9.3.4.4
22	疲劳试验		9.4			√	9.4
注：“√”表示需要进行的项目。							

10 标志、涂敷、包装、贮运、出厂文件

10.1 标志

10.1.1 气瓶的钢印标志内容,应符合 TSG 23 的规定。

10.1.2 上封头应内凹压制气瓶盛装介质、气瓶产权单位标志及气瓶制造年份。字高 25 mm~45 mm,凹字与母材应平滑过渡。

10.1.3 压印在护罩上的钢印标志,内容与排列参见附录 A,钢印字体高度应为 6 mm~20 mm,深度为 0.5 mm,字体应明显、清晰。

10.1.4 每只气瓶的唯一性瓶号应镂刻在护罩上;每只钢瓶应在护罩的醒目位置镂刻或焊接不易脱落或损坏、能经受钢瓶定期检验高温焚烧,并能在设计使用年限内有效追溯气瓶产品质量信息的电子识读标志。生产企业应建立气瓶质量安全追溯制造信息公示网站,出厂的合格气瓶公示信息(包括产品合格证、产品批量质量证明书、监检证书、型式试验证书等)均应录入公示网站平台公示并供用户查询,无法查询的出厂气瓶应当召回。

10.1.5 气瓶的重量和容积应用 3 位数字表达(小于 12 L 的气瓶用 2 位数字表达),重量向上圆整,容积向下圆整。

10.1.6 气瓶应根据用户需要粘贴有关安全使用提示,内容参见附录 B。

10.2 涂敷

10.2.1 气瓶经检验合格后,应进行表面涂敷。

10.2.2 气瓶表面应印有“液化石油气”字样,其字体为 30 mm~80 mm 高的仿宋体汉字。气瓶颜色按照 GB/T 7144 执行,专用颜色气瓶可根据客户指定要求选定气瓶颜色。

10.3 包装、贮运

10.3.1 出厂的气瓶应按客户要求要求进行包装。

10.3.2 气瓶的瓶阀口应密封,以免在运输、贮存中杂物进入。

10.3.3 气瓶在运输、装卸时,要防止碰撞、磕伤。

10.3.4 气瓶应贮存在没有腐蚀性气体、通风、干燥,且不受日光暴晒的地方。

10.4 出厂文件

10.4.1 每只气瓶出厂时均应有产品合格证(纸质或电子合格证),产品合格证格式参见附录 C。产品合格证所记入的内容应与制造厂家保存的生产检验记录相符。

10.4.2 每批出厂的气瓶均应有质量证明书,质量证明书格式参见附录 D。该批气瓶有 1 个以上用户时,可提供批量检验质量证明书的复印件给用户。

11 气瓶的设计使用年限

11.1 设计使用年限

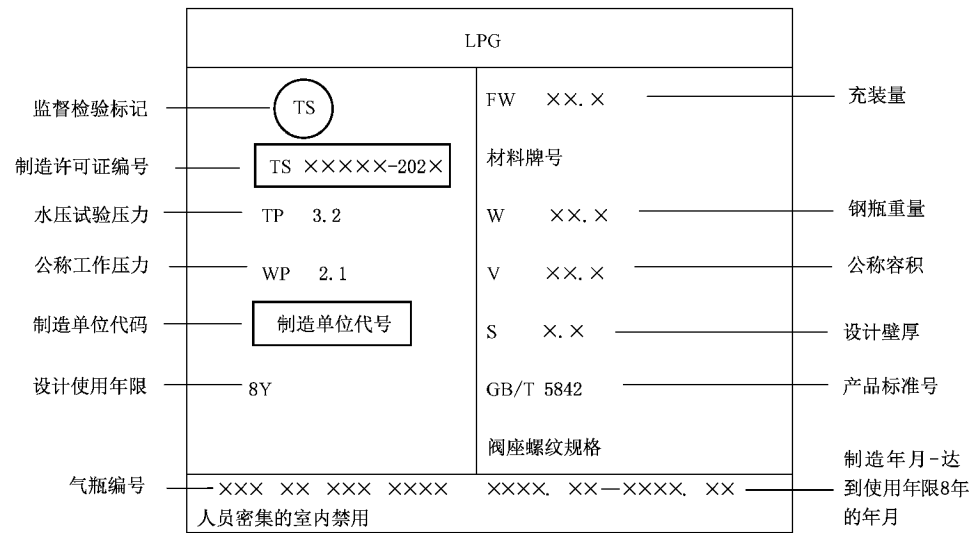
按本文件制造的气瓶,设计使用年限应不少于 8 年。

11.2 年限印制

气瓶的设计使用年限应压印在气瓶的护罩上(参见附录 A)。

附录 A
(资料性)
气瓶钢印标志

气瓶钢印标志见图 A.1。



- 注 1：上述各项目位置可调整。
- 注 2：LPG 表示充装的介质。
- 注 3：气瓶编号用阿拉伯数字表示，由 3 位气瓶制造单位数字代码、2 位气瓶制造年份数字代码（年份数字的末 2 位）、7 位制造单位某一年份制造气瓶的数字序号（数字序号不足 7 位时，前面加 0 补齐）等 12 位数字有序组成。

图 A.1 气瓶钢印标志示意图

附 录 B
(资料性)
气瓶安全使用提示

气瓶安全使用提示见图 B.1。

气 瓶 安 全 使 用 提 示

1. 气瓶必须保持直立使用。

2. 气瓶放置地点不应位于人员密集的室内，与热源和明火保持1 m以上的距离。

3. 瓶阀出口螺纹为左旋（直阀为直插式）。安装调压器时，应检查调压器是否超过使用有效期、密封圈是否完好无损，调压器拧紧后，应用肥皂水检查调压器与瓶阀连接处，不应漏气。

4. 发现液化石油气泄漏时，应立即打开门窗通风散气，不可点火，不应开关电器设备或使用电话，以防引起燃爆火灾事故。

5. 严禁用任何热源对气瓶加热。

6. 严禁用户自行处理瓶内残液。

图 B.1 气瓶安全使用提示

附 录 C
(资料性)
产品合格证格式

产品合格证内容见图 C.1～图 C.3。

XXXXXXXXXX(气瓶制造企业名称)

液化石油气钢瓶

产品合格证

气 瓶 型 号

气 瓶 编 号

制 造 年 月

制造许可证号

瓶阀制造企业名称

本产品的制造符合 GB/T 5842 和设计图样的
要求，经检验合格。

检验责任人(章)

检验专用章

年 月

年 月

注：规格要统一，合格证尺寸为 150 mm×100 mm

图 C.1 产品合格证格式(正面)

充 装 介 质

最大充装量 kg

气 瓶 质 量 kg

气瓶公称容积 L

瓶 体 材 料

瓶体设计壁厚 mm

水压试验压力 MPa

气密性试验压力 MPa

热 处 理 方 式

检验员签章

图 C.2 产品合格证格式(背面)

气 瓶 使 用 说 明

1. 气瓶的充装、贮运、使用和检验应严格遵守《气瓶安全技术规程》的规定。
2. 气瓶必须保持直立使用。
3. 气瓶放置地点不应位于人员密集的室内，与热源和明火保持1 m以上的距离。
4. 瓶阀出口螺纹为左旋（直阀为直插式）。安装调压器时，应检查调压器是否超过使用有效期、密封圈是否完好无损。调压器拧紧后，应用肥皂水检查调压器与瓶阀连接处，不应漏气。
5. 发现液化石油气泄漏时，应立即打开门窗通风散气，不可点火，不应开关电器设备或使用电话，以防引起燃爆火灾事故。
6. 出现火灾事故时，应立即关闭瓶阀，并将气瓶转移至室外空旷处，以防爆炸。
7. 严禁用任何热源对气瓶加热。
8. 严禁私自更改气瓶的钢印标志或颜色。
9. 严禁气瓶超量充装。
10. 严禁将气瓶内的气体向其他气瓶倒装。
11. 严禁用户自行处理瓶内残液。
12. 气瓶的设计使用年限为8年。

图 C.3 气瓶使用说明书

附 录 D
(资料性)
质量证明书格式

批量质量证明书格式见图 D.1、图 D.2。

XXXXXXXXXX (气瓶制造企业名称)

液化石油气钢瓶
批量检验质量证明书

气瓶名称及型号

盛 装 介 质

图 号

出 厂 批 号

制 造 年 月

制造许可证编号

本批气瓶共 只，经检验符合 GB/T 5842 的要求，是合格产品。

监督检验专用章

制造企业检查专用章

年 月

年 月

制造企业地址：

联 系 电 话：

注：规格要统一，质量证明书尺寸为 150 mm×100 mm。

图 D.1 批量质量证明书(正面)

1. 主要技术数据									
公称容积		L		公称工作压力		MPa			
气瓶外直径		mm		水压试验压力		MPa			
瓶体设计壁厚		mm		气密性试验压力		MPa			
2. 试验瓶的测量									
试验瓶号	容积/L	质量/kg	最小实测壁厚/mm						
			筒体或封头直边部分	封头曲面部分					
3. 主体材料化学成分									
项目	牌号	C	Si	Mn	S	P	Nb	V	Ti
质保书									
复验值									
标准规定值		≤0.2	≤0.35	0.7~1.50	≤0.012	≤0.025	≤0.05	≤0.1	≤0.06
备注: $w(\text{Nb})+w(\text{V})\leq 0.12\%$, $w(\text{Al})\geq 0.020\%$									
4. 焊接材料									
焊丝牌号		焊丝直径/mm				焊剂牌号			
5. 气瓶热处理									
方 法		☐ 正火		☐ 去应力退火		加热温度 ℃			
保温时间		s		冷却方式		☐ 空冷		☐ 炉冷	
6. 焊缝射线检测									
焊缝射线检测结果符合 GB/T 5842。									
7. 力学性能试验									
试板编号	抗拉强度 R_m/MPa	断后伸长率 $A/\%$	弯曲试验						
			面弯	背弯					

图 D.2 批量质量证明书(附页)

8. 水压爆破试验

试验瓶号	爆破压力/MPa	开始塑变的压力/MPa	容积变形率/%

9. 试验用瓶

返修部位（简图）

爆破口位置（简图）

质量检验员专用章

图 D.2 批量质量证明书(附页)(续)

参 考 文 献

- [1] GB 11174 液化石油气
-

中 华 人 民 共 和 国

国 家 标 准

液化石油气钢瓶

GB/T 5842—2022

*

中国标准出版社出版发行
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: www.spc.org.cn

服务热线: 400-168-0010

2022年3月第一版

*

书号: 155066 · 1-69936

版权专有 侵权必究



GB/T 5842-2022



码上扫一扫 正版服务到