

GB/T 32566.1-202×
《不锈钢焊接气瓶 第1部分：试验压力小
于等于 6MPa 的气瓶》

编制说明

（征求意见稿）

起草组

2025年5月

一、工作简况

（一）编写目的及任务来源

GB/T 32566-2016《不锈钢焊接气瓶》自发布以来已近 10 年，其对我国不锈钢焊接气瓶的发展发挥了极大的指导和促进作用。该文件适用于试验压力不大于 6MPa 的不锈钢焊接气瓶，其与国际标准 ISO 18172—1: 2007《气瓶-可重复充装不锈钢焊接气瓶-第一部分 试验压力 6MPa 及以下（Gas cylinders — Refillable welded stainless steel cylinders — Part 1 Test pressure 6 MPa and below）》关系为“非等效”。GB/T 32566-2016 的文件结构主要参考了钢质焊接气瓶标准 GB/T 5100—2011，整体技术要求与 ISO 18172—1:2007 相比变化较大，最典型的技术差异就是公称容积适用范围由 ISO 的 500L 扩大到了 1000L；修改了壁厚计算公式；删除了批量检验中爆破试验的要求；以及减少了型式试验样瓶技术和抽样数量。

为了适应发展社会主义市场经济,落实一带一路建设的宏伟目标,扩大国际贸易的需要,提高我国产品质量和技术水平,对于不锈钢焊接气瓶系列标准,全国气瓶标准化技术委员会焊接气瓶分技术委员会已经组织相关气瓶检验机构、气瓶制造厂、原材料制造厂和大专院校等相关专家,将 GB/T 32566 系列标准得第 2 部分,即 GB/T 32566.2《不锈钢焊接气瓶-试验压力大于 6MPa 的气瓶》按照修改采用 ISO 18172.2: 2007《气瓶-可重复充装不锈钢焊接气瓶-第 2 部分: 试验压力大于 6MPa（Gas cylinders — Refillable welded stainless steel cylinders — Part 2 Test pressure greater than 6 MPa）》的方式进行了编写,目前

已完成国标委报批工作，即将发布。考虑到国家标准体系的协调统一，同时实现与国际标准接轨，有必要也按照修改采用 ISO 18172-1:2007 的方式，将 GB/T 32566-2016 修订为我国不锈钢焊接气瓶系列标准的第 1 部分，即 GB/T 32566.1 《不锈钢焊接气瓶-试验压力小于等于 6MPa 的气瓶》。

全国气瓶标准化技术委员会焊接气瓶分技术委员会于 2025 年向国标委申报，对标准进行制订，根据 2025 年 4 月 30 日下达的国标委发【2025】23 号文，“国家标准化管理委员会关于下达 2025 年第四批推荐性国家标准计划及相关标准外文版计划的通知”，编号为 20251412-T-469 《不锈钢焊接气瓶 第 1 部分：试验压力小于等于 6MPa》的修订任务正式下达，归口单位为全国气瓶标准化技术委员会。

（二）主要参加单位和工作组成员及其分工

本标准的主要起草人、所属单位及主要分工见表 1。

表 1 本标准主要起草单位、起草人及其分工

序号	起草人	所属单位	主要分工	备注
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				

15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				

（三）简要工作过程

2025年5月16日，在贵州省贵阳市全国气瓶标准化技术委员会焊接气瓶分技术委员会年会上召开了标准起草启动会。初步确定起草工作组成员，筹备标准起草工作，拟定了标准草案（初稿）。

2025年5月30日，于浙江省海宁市召开第二次编写组会议，会后XXXX；

20XX年XX月XX日，于XXX第三次讨论，XXX；

20XX年XX月XX日，在XXXX对修改后讨论稿进行讨论，会后形成征求意见稿。

20XX年XX月XX日，通过全国标准信息公共服务平台向全社会广泛征求意见，并定向发送相关单位征求意见。发出XX家，收到回函XX家，总计收到XX家单位XX条意见建议。XX月完成稿件修改，并于XX月XX日于XX针对所征集到的意见开会进行了讨论，收集到的XX条意见中采纳XX条，部分采纳XX条，不采纳XX条，会后形成送审稿。

20XX年XX月XX日，在会审意见整理并处理的基础上，形成了

报批稿。

20XX 年 XX 月 XX 日召开了腾讯视频会议，到会委员应到 XX 人，实到 XX 人，到会率 XXX%，与会委员及专家对标准开展了审查会议；通过逐条审查形式对标准进行了认真讨论，一致同意通过审查。

20XX 年 XX 月 XX 日，面向全体委员发起报批阶段通过性投票，委员总数 XX 人，参与投票 XX 人，XXXX，赞成通过率 XX%。完成上报工作。

二、国家标准编制依据及标准主要内容说明

（一）标准的编制依据

本标准由 ISO 18172-1:2007 《Gas cylinders — Refillable welded stainless steel cylinders — Part 1: Test pressure 6 MPa and below》直接转化而来。同时，为了满足《中华人民共和国特种设备安全法》、《特种设备安全监察条例》、TSG 23—2021《气瓶安全技术规程》（下称《瓶规》）等法律、法规和规章的要求，结合我国气瓶制造技术及市场需求的现实情况，对 ISO 18172—1 的部分内容进行了修改。

（二）标准结构上的变化

与 ISO 18172-1 相比，主要异同点如下。

1) 在标准结构和章节顺序上，增加第 4 章“符号与说明”，其余与 ISO 18172—1 保持一致。

2) 在规范性引用文件中，凡我国有对应标准的，将引用文件修改为我国标准。

3) 在材料选择、瓶体强度计算、焊缝结构的要求方面,与 ISO 18172-1 保持一致。

4) 在制造工艺方法方面,保留了常规制造方法、冷作变形强化、常温应变强化三种制造工艺,删除了低温应变强化制造工艺。

5) 在焊缝的无损检测方面,按照 TSG 23-2021 的规定,修改了焊缝长度的检测比例。

6) 根据我国的气瓶标准特点,对标准的部分格式调整放置到了附录 A 和附录 B。

7) 附录 C 中,按照 TSG 23-2021 的要求,修改了产品合格证和批量质量证书的内容和格式。

(三) 标准主要内容说明

1、适用范围

与 ISO 18172-1 的范围基本相同。为了与 TSG23-2021 的适用范围相协调,增加了使用环境温度范围。

2、规范性引用文件

GB/T 192 普通螺纹 基本牙形 (GB/T 192-2003, ISO 68-1:1998, MOD)

GB/T 196 普通螺纹 基本尺寸(GB/T 196-2025, ISO 724:2023, MOD)

GB/T 197 普通螺纹 公差 (GB/T 197-2018, ISO 965-1:2013, MOD)

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法 (GB/T 228.1-2021, ISO 6892-1:2019, MOD)

GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法 (GB/T 231.1-2018, ISO 6506-1:2014, MOD)

GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法 (GB/T 232-2024, ISO 7438:2020, MOD)

GB/T 713.7 承压设备用钢板和钢带 第7部分:不锈钢和耐热钢

- GB/T 4334 金属和合金的腐蚀 奥氏体及铁素体-奥氏体(双相)不锈钢晶间腐蚀试验方法 (GB/T 4334-2020, ISO 3651-1:1998, ISO 3651-2:1998, MOD)
- GB/T 5100 钢质焊接气瓶 (GB/T 5100-2020, ISO 4706:2008, NEQ)
- GB/T 8335 气瓶专用螺纹 (GB/T 8335-2011, ISO 11363-1:2010, NEQ)
- 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 13005-2011, ISO 10286:2007, NEQ)
- GB/T 14976 流体输送用不锈钢无缝钢管
- 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 19418 钢的弧焊接头缺陷质量分级指南 (GB/T 19418-2003, ISO 5817:1992, IDT)
- GB/T 33209 焊接气瓶焊接工艺评定
- NB/T 47010 承压设备用不锈钢和耐热钢锻件
- NB/T 47013.2 承压设备无损检测 第2部分: 射线检测
- NB/T 47013.7 承压设备无损检测 第7部分: 目视检测
- TSG 23 气瓶安全技术规程
- TSG Z6002 特种设备焊接操作人员考核细则
- TSG Z8001 特种设备无损检测人员考核规则
- ISO 11117 气瓶阀门防护瓶帽和保护罩 设计、制造和测试 (Valve protection caps and valve guards — Design, construction and tests)

3、术语和定义

采用ISO 18172—1的术语和定义。

(1) 因我国无低温应变强化的实际生产实践和相关技术数据, 删除了所有低温应变强化的相关条款, 删除了“低温应变强化”。对于剩余两种强化工艺, 主要按照以下原则进行翻译:

——“3.3 cold working”是针对板材的常温操作, 翻译为“冷作成形强化”。封头冷冲压成形就属于板材的常温塑性变形, 目前我们一般对封头成形而引起的强度提高不做考虑。这主要是针对封头直边较长的气瓶(例如形状类似35L液化石油气钢瓶), 利用冷作成形强

度的提高来减小钢瓶设计壁厚。

——“3.4 cold forming”翻译为“应变强化”，从英文定义的原意可以看出，该过程与低温容器的应变强化过程类似。有两种方法使其变形：一是通过液压加压使瓶体（即钢瓶预制件）膨胀变形，瓶体呈腰鼓状；二是仅对圆筒部分（即筒体预制件）用胀管器进行膨胀处理，瓶体呈直筒状。

（2）考虑到一些不锈钢焊接气瓶可能需要进行成型后热处理或焊后热处理，“批量”的定义中增加了“采用相同热处理工艺（如适用）”的规定。

4、符号

基本采用 ISO 18172—1 的符号，对非国际单位制进行了修改。

5、钢瓶的型式

与 ISO 18172—1 相比，6.6.1 条增加了将钢瓶开孔位置限定在沿封头的轴线垂直方向测量孔边缘与封头外圆的距离，应不小于瓶体外径的 10%，与瓶规 3.8.3 相协调；

标准中 7.1 条中删除了 ISO 18172—1 中焊接钢管作为钢瓶主体的结构型式。我国对承压设备焊缝要求较高，钢瓶的焊缝质量更是影响气瓶的安全性能指标的主要因素，焊接气瓶焊接工艺评定亦有专门的 GB/T 33209 进行规定。而焊接钢管厂家施焊时的管控相对较松。故不宜采用焊管作为钢瓶主体承压部件。

7.1 条删除了采用深冲压件焊接的制造方式，考虑到奥氏体不锈钢深冲压件变形量较大，容易导致马氏体含量升高，发生开裂；而双相钢和铁素体不锈钢强度较高，不适用于深冲压成型。

6、材料

不锈钢焊接气瓶的瓶体承压部件可采用钢板、钢管或锻件制造，但 ISO 18172—1 中仅提及了不锈钢应符合钢板标准 ISO 9328—7，显然是不全面的。为了提高标准的可操作性，本文件 5.1.1 和 5.2 条除了列出了 ISO 9328—7 对应的我国不锈钢板材标准 GB/T 713.7 外，还列

出了我国不锈钢无缝管标准 GB/T 14976 和不锈钢锻件标准 NB/T 47010。

本文件规定可选用的不锈钢类型与 ISO 18172-1 一致，为奥氏体不锈钢，铁素体不锈钢和双相不锈钢三大类。但若采用铁素体不锈钢制造钢瓶，制造厂应按照 TSG 23-2021 中 1.5 和 2.2（4）条的规定，考虑进行“三新”技术评审。本文件也注明了“当采用铁素体不锈钢时应符合 TSG 23 中的相关规定”的要求。

7、设计

原 ISO 18172-1 壁厚计算公式试验压力单位为 bar，本文件按照我国习惯对公式进行了修改，将试验压力单位改为 MPa；

本标准 7.5 条阀门保护中的相关条款结合 TSG 23 中的规定进行了修订，明确水容积大于 5L 钢瓶必须设置瓶阀保护罩或固定式瓶帽，即便所采用的瓶阀已通过耐机械冲击性试验的验证；

本标准 7.6 条瓶口螺纹部分进行了重新编写，增加了直螺纹连接标准要求，瓶口最小厚度要求以及施加外力时不变形的要求，但总体思路与 ISO 18172-1 一致。

8、制造

8.1 热处理

对于固溶处理的术语定义，按照我国国家标准 GB/T 7232-2023 《热处理术语》进行了修改。

原 ISO 18172-2 中规定采用冷作成形强化以及常温应变强化工艺制造的钢瓶，其预制零部件在成形后无需进行热处理。本次 5.3.1 条将此句翻译成“不应进行热处理”才比较正确，因为热处理又会改变它的性能。

8.2 焊接

为与瓶规相协调，与 ISO 18172-1 相比，7.3.3 条增加了钢瓶承压焊缝的焊接，应采用机械化焊接或自动焊接方法，并严格遵守经评定

合格的焊接工艺的要求；

本标准 7.2.3 条与 ISO 18172—1 相比，提高了对焊接质量的要求，充装任何介质的不锈钢压力容器都不允许存在咬边和气孔等缺陷。

8.3 标识

标准中第 15 章，钢印标志内容按照瓶规和我国国情进行了重新设计。并增加了电子试读标识的要求。删除了用于液化石油气钢瓶时的标识要求。

9、检验与试验

为与瓶规相协调，与 ISO 18172—1 相比，按照瓶规中的相关要求做一下调整：

- (1) 修改了组批数量；
- (2) 型式试验的抽样基数；
- (3) 增加了水压爆破试验设备自动记录曲线的要求；
- (4) 增加了试验时氯离子含量不大于 25mg/L 的要求；
- (5) 增加了合格证的模板并修订了批量质量证明书的格式；
- (6) 提高了无损检测的要求，每只钢瓶皆需进行无损检测，并将检测方法限定为 NB/T 47013.2 的射线透照胶片检测和 GB/T 17925 的射线数字成像检测。

除此之外，对于泄漏试验，考虑到氦检漏精度及检测成本，一般为用户的订货时的额外要求，本文件删除了氦检漏泄漏试验的相关要求，保留国内常用的气密试验；

对于水压试验、气密试验爆破试验和压力循环试验，增加了按照我国试验方法标准 GB/T 9251,GB/T 12137,GB / T 15385 及 GB/T 9252 进行的要求；

修改了 ISO 18172-1 中取件图中晶间腐蚀试样的取件位置，增加了从纵焊缝取样的示意图。

增加了气瓶试验结果不合格若是由于其他制造缺陷（如焊接、划伤等）而非热处理的原因造成时的处理办法。

三、试验验证的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效

益、社会效益和生态效益

本文件制订过程中，进行了以下试验验证：对压印在封头上的产品开展了压力循环试验测试，其性能满足标准要求。

组织企业对国内目前尚无应用的工艺进行了验证，其产品性能经测试后符合标准要求。

试验数据表明：文件规定的工艺参数是合理可行的，质量指标是可以实现的。

上述试验结果为本文件条文的修订提供了依据和支撑。

四、与国际、国外同类标准技术内容的的对比情况，或者与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

修改采用 ISO 18172—1 Gas cylinders — Refillable welded stainless steel cylinders — Part 2: Test pressure 6 MPa and below》。目前我国已经有多家企业制造的产品满足该标准要求并已经大量出口国外，其技术水准达到了国际水平。

五、以国际标准为基础的起草情况，以及是否合规引用或者采用国际国外标准，并说明未采用国际标准的原因

删除“低温应变强化”工艺方法，由于我国目前无低温应变强化钢瓶的实际生产实践，缺少相关技术数据，经过与气瓶制造企业重复沟通后，删除了该部分工艺。其余与 ISO 18172—1 保持同等水平。

六、与有关法律、行政法规和相关标准的关系

本标准是在满足《特种设备安全法》、TSG 23《气瓶安全技术规程》的有关规定基础上，修改采用 ISO 18172—1 Gas cylinders —

Refillable welded stainless steel cylinders — Part 1: Test pressure 6 MPa and below》。本标准与法律、法规及相关标准等是协调一致的。

七、重大分歧意见的处理经过和依据

本次国标的修订无重大分歧意见。

八、涉及专利的有关情况

本标准在征求意见稿、送审稿等起草过程中，要求起草人员、审查人员或参与审查的单位按照 GB/T 20003.1-2014《标准制定的特殊程序 第1部分：涉及专利的标准》的规定，尽早披露自身及关联者拥有的必要专利，或尽早披露其所知悉的他人（方）拥有的必要专利。截止标准报批，本标准未接到任何涉及相关专利或知识产权争议的信息、文件。

九、实施国家标准的要求，以及组织措施、技术措施、过渡期和实施日期的建议等措施建议

本标准编制按照 GB/T 1.1—2020 的要求，在充分试验验证及多次行业会议讨论的基础上，充分吸收了国内外的相关经验和要求，在技术条件及相关要求上进行了调整，确保标准的实施的有效性。

建议本标准批准发布 6 个月后实施。

十、其他应予说明的事项

为与已经审查完毕、即将发布的 GB/T 32566.2《不锈钢焊接气瓶 第2部分：试验压力大于6MPa的气瓶》标准名称结构保持一致，将立项时的文件名称《不锈钢焊接气瓶 第1部分：试验压力小于等于6MPa》调整为了《不锈钢焊接气瓶 第1部分：试验压力小于等于

6MPa 的气瓶》。

十一、公平竞争审查

GB/T 32566.1《不锈钢焊接气瓶 第 1 部分：试验压力小于等于 6MPa 的气瓶》是在满足《特种设备安全法》、TSG 23《气瓶安全技术规程》的有关规定基础上，修改采用 ISO 18172—1 Gas cylinders — Refillable welded stainless steel cylinders — Part 1: Test pressure 6 MPa and below。经审查，本标准未限制或者变相限制市场准入和退出、未限制商品要素自由流动、不会影响生产经营成本、不会影响生产经营行为，不存在违反规定的情况。