

国家标准

《液化二甲醚钢瓶》

（征求意见稿）

编制说明

起草组

2024 年 2 月

《液化二甲醚钢瓶》 (征求意见稿) 编制说明

一、工作简况

(一) 编写目的及任务来源

GB/T 33147—2016《液化二甲醚钢瓶》自颁布实施以来，已经运行了8年。液化二甲醚是我国特有的民用燃料产品，制定标准之初是参照液化石油气钢瓶的管理要求，且区别于液化石油气钢瓶。我国是世界上最大的液化二甲醚制造国，由于液化二甲醚的价格长期低于液化石油气，因此各地在液化石油气中混掺液化二甲醚的情况很多。自本标准出台以来，因为是专瓶使用，大量减少了相关问题。但随着我国气瓶相关技术规程和规范的大量出台和调整，现有版本的标准越来越不能适应我国目前的实际需求。

全国气瓶标准化技术委员会焊接气瓶分技术委员会于2022年向国标委申报，对标准进行修订。根据2023年12月28日下达的国标委发【2023】17号文，“关于修订《传染病爆发流行期间邮件及处理系统预防控制规范》等1471项国家标准的公告”，20233888-T-469《液化二甲醚钢瓶》的修订任务正式下达，标准归口单位为全国气瓶标准化技术委员会。

本次标准的修订原则，是为了与我国产业发展现状对接，满足国内外相关法规标准的要求。特别是针对GB 5842—2023《液化石油气钢瓶》及TSG 23—2021《气瓶安全技术规程》的要求，从节能环保、可追溯系统建设等角度出发，对标准进行了比较大的调整修订。

（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		上海市特种设备监督检验技术研究院	标准起草及试验协调	
2		四川中腾容器制造有限公司	复审修订及试验验证	
3		江苏民生重工集团有限公司	试验及数据采集	
3			试验及数据采集	
4			试验方案制定	
5			试验方案制定	
6			试验及数据采集	
7			试验数据分析总结	
8			提供气瓶制造资料	
9			试验验证	
10			提供气瓶制造资料	
11			气瓶制造工艺分析	
12			气瓶制造工艺分析	
13			试验验证	

（三）简要工作过程

2024 年 1 月 5，在上海市召开了标准起草组初稿讨论会议，成立了编写组，并对初稿进行了修改。

2024 年 1 月 24 日，在广东省东莞市，召开了大范围的专家编写组初稿编写会，就本次修订的主要变化进行了对比和研讨，并最终形成了征求意见稿。

2024 年 1 月 30 日，全国气瓶标准化技术委员会将稿件正式在全国

标准信息公共服务平台上征求意见；时限 60 天。同时，焊接气瓶分会定向发送至委员及相关单位征求意见。征求意见稿共发送 42 个单位，回函单位 42 个，回函有意见单位 4 个。编写组汇总收到的 27 条标准修改意见，充分讨论取舍，其中采纳 15 条，部分采纳 5 条，不采纳 7 条，并明确相应理由。

2024 年 X 月 X 日，编写组在 X 召开编写组会议，就收集到的意见建议进行会议讨论。经过讨论，起草组逐条对问题进行了确认，采纳了部分意见建议，形成了意见处理汇总表。2024 年 X 月 X 日，形成送审稿。

2024 年 X 月 X 日，在 X 召开的 2024 年年会上，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，建议对部分工艺参数进行验证后再进行审查。

2024 年 X 月 X 日，再次召集委员召开视频会议。全体委员 43 人，出席会议委员 40 人；委员通过逐条审查的形式对标准进行了认真讨论，提出了修改意见，并形成标准会审纪要。

2024 年 X 月 X 日，在会审意见整理并处理的基础上，形成了报批稿。

2024 年 X 月 X 日，面向全体委员发起送审阶段通过性投票，委员总数 43 人，参与投票 42 人，均为赞成，赞成通过率 XX%。随后形成报批稿，并完成上报工作。

二、国家标准编制依据及标准主要内容说明

（一）国家标准编制依据

主要依据为《中华人民共和国特种设备安全法》、TSG 23—2021

《气瓶安全技术规程》（下称《瓶规》）。

（二）标准结构上的变化

与 GB/T 33147—2016《液化二甲醚钢瓶》比有以下变化。

1) 增加了 9.3.5 章节的批量尺寸检查要求，9.3.6 章节的重量容积要求，9.3.7 章节的电子识读标志试验要求。

2) 增加了 9.4 章节的压力循环试验要求。

3) 增加了第十章中的信息追溯系统的相关要求。

4) 删除了原附录 B 的安全提示要求。

（三）标准主要内容说明

1、适用范围

无变化。

2、规范性引用文件

1) 新增加了3个引用标准

GB/T 9252《气瓶压力循环试验方法》；

GB/T 33146《液化二甲醚瓶阀》；

GB/T 33209《焊接气瓶焊接工艺评定》。

2) 将 GB/T 2651 的名称修改为最新版本的《金属材料焊缝破坏性试验 横向拉伸试验》。

3) 将 TSG R0006《气瓶安全技术监察规程》改为最新的 TSG 23《气瓶安全技术规程》。

3、术语和定义

增加了允许充装量和钢瓶可追溯唯一性瓶号两个定义。

4、符号

- 1) 更改了符号 A/A80 mm, 对不同壁厚的试样使用了不同的符号。
- 2) 增加了实测试样厚度 e。
- 3) 将焊缝系数改为 J。
- 4) 删除了弯曲角。

5. 钢瓶的型式

1) 5.1 气瓶型号表示方法

修改了型号表示方法, 在型号表示方法中增加了允许充装量, 便于使用者查看气瓶可以充装的重量, 增加了示例, 对型号表示方法进行描述。

2) 5.2 钢瓶型号和参数

钢瓶应按照表 2 的规格进行设计和制造。DME87/49.5 和 DME87/液/49.5 型号的钢瓶不应设置在所服务建筑的室内, 其它型号钢瓶不应设置在人员密集场所室内。

表 2 不仅规定了钢瓶的瓶体结构尺寸和充装量, 还规定了护罩和底座的尺寸, 便于工业化生产及标准化生产, 也便于今后的标准化运输。

2) 5.3 钢瓶结构型式

为了与液化石油气钢瓶进行明显区别, 将护罩修改为三片式样。

6. 材料

1) 6.1.1 材料更改了主体材料应采用焊接气瓶专用钢板。

6.1.2 更改为验证分析结果：化学成分应符合表 3 的规定；力学性能应符合 6.3.1 的规定。更加有利于实际操作。

2) 增加了表 3 的化学成分，跟 GB 5842—2023《液化石油气钢瓶》看齐。

3) 增加了屈服比的要求，与 TSG 23—2021《气瓶安全技术规程》的要求一致。

7. 设计

1) 7.1.1 增加了气瓶标准修订后或监管部门有要求时，气瓶制造企业应当重新申请设计文件鉴定的规定。

2) 7.1.2 全部按照焊接术语修改为锁底接头装配。

3) 7.2.5 条增加了 DME87/49.5 和 DME87/液/49.5 规格名义壁厚不得小于 3.0mm，其他规格不得小于 2.5mm。

在设计计算的基础上，根据二甲醚的介质特性，提高了壁厚要求。

4) 7.3.4 钢瓶阀座螺纹应与瓶阀螺纹相匹配，并符合 GB/T 8335 的规定；气相阀座应选用 PZ27.8 的左旋锥螺纹，与气相阀座对应的封头开孔直径应不小于 40 mm，阀座的高度为 37mm，液相阀座应选用 PZ39.0 的左旋锥螺纹，与液相阀座对应的封头开孔直径应不小于 55 mm，阀座的高度为 37mm，液相管内径应不小于 14 mm。

增加了阀座尺寸及高度，与老标准有一定的区分。

5) 7.3.6 不准许在筒体上开孔，封头上开孔应按照 GB/T 150.3 的要求，需要补强的应进行开孔补强。

增加了开孔补强的要求。

8 制造

1) 8.1.1 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%。

增加了拉伸减薄量的要求，与 GB 5842—2023 的要求一致。

2) 8.4.1.1 焊接工艺评定按 GB/T 33209 规定执行。

根据新出台的焊接工艺评定的相关国家标准，增加了标准的引用。

3) 8.4.1.3 焊接工艺评定的焊缝，应能代表钢瓶的受压元件的对接焊缝和角接焊缝。护罩上焊接电子标签或二维码等电子识读标志（至少有两条对称的焊缝）的焊接工艺也应进行评定，评定项目为低倍金相，评定要求焊缝金属、熔合区、热影响区不应有裂纹、未熔合。

根据新的电子识读标志的要求，增加了相关焊接要求。

4) 8.4.2.2 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，护罩上焊接电子标签或二维码等电子识读标志应采用激光焊施焊，且应严格遵守经评定合格的焊接工艺。

增加了护罩电子识读标志激光焊接的要求。

5) 8.5 对热处理进行梳理，按照 GB 5842—2023《液化石油气钢瓶》及 TSG 23—2021 关于热处理的相关要求进行了重新的规定。

9 试验方法和检验规则

1) 9.1.3 仅有一条环焊缝的钢瓶，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。

根据 GB 5842—2023《液化石油气钢瓶》及 TSG 23—2021 等要求，将探伤比例从 50 只调整为 250 只。

2) 9.2.1 一般检验参照 GB 5842—2023《液化石油气钢瓶》进行了细化，增加了测试方法。

3) 9.2.3.2 钢瓶气密性试验应在水压试验合格后进行，在钢瓶安装瓶阀后进行气密性试验，气密性试验压力为 1.6 MPa。

随着瓶规等的实施，目前的工厂都实现了逐只水压试验的要求，水压试验的实施，可以在出厂前发现有泄漏的钢瓶，因此本次删除了两次气密的要求。

4) 9.3.1 条将批量由 1000 只调整为 2000 只，与 TSG 23—2021 的要求一致。

5) 9.3.3.4a) 增加了瓶体的屈强比：气瓶瓶体的屈强比(ReL/Rma)：当材料抗拉强度 ≥ 490 MPa 时， ReL/Rma 应 ≤ 0.85 ，当材料抗拉强度 < 490 MPa 时， ReL/Rma 应 ≤ 0.75 。

6) 9.3.4.1 钢瓶实际爆破安全系数为 3.0，即实际水压爆破压力 P_b 应不小于 3 倍公称压力，即 4.8 MPa。

水压爆破直接参照 GB 5842—2023《液化石油气钢瓶》，使用了 3 倍的安全系数进行爆破验证。

7) 增加了 9.3.5 尺寸检验的要求，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。护罩压印的钢印深度使用深度尺对三处不同的字样进行测量，三处均不应小

于 0.7mm。

8) 增加了 9.3.6 重量和容积检查的要求。

钢瓶的实测重量（含瓶阀）应符合产品图样的规定，DME87/49.5 和 DME87/液/49.5 规格的制造重量偏差不应超过设计计算重量的 ± 1.5 公斤，其他规格的钢瓶准许的制造重量偏差不应超过设计计算重量的 ± 0.5 公斤。实测容积不应小于其公称容积。钢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) 增加了 9.3.7 电子识读标志试验的要求。

9.3.7.1 电子识读标志在 800 °C~1 000 °C 的火焰中燃烧 1 min，不应崩裂，应能用手机扫描识别。

9.3.7.2 将电子识读标志产品，放在 33 °C~36 °C 的盐雾箱内，在无任何遮掩的情况下，用 5%的氯化钠和 95%蒸馏水（按重量）组成的盐溶液，对产品连续进行 144 h 的喷盐雾试验，然后取出，立即用清水冲洗产品，并轻轻拭去盐的沉积物，产品表面应无明显腐蚀及鼓泡，应能用手机扫描识别。

9.3.7.3 电子识读标志产品按进货批次进行批量试验，每个批次分别抽取 3 只开展试验。

10) 增加了 9.4 压力循环试验的要求。

压力循环试验按 GB/T 9252 的规定执行。将 3 只疲劳试验用钢瓶装到压力循环试验机上，使用水或液压油作为试验介质，循环上限压力 2.4 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 次压力循环后，钢瓶应无泄漏。

11) 调整了型式试验的相关要求，对重新进行型式试验及试验项目、抽样规定等进行了调整 and 规定。

10 标志、涂敷、包装、贮运、出厂文件

1) 增加了 10.1.1 钢瓶的钢印标志内容应符合 TSG 23 的规定。

2) 10.1.2 根据瓶规的要求增加了封头内凹压印的要求。

3) 10.1.3 提高了钢印深度要求到 0.7mm。

4) 10.1.4 增加了钢瓶镂空唯一性瓶号的规定。

5) 10.1.5 增加了二维码电子识读标志的规定。

6) 10.1.7 增加了钢瓶监督检验机构应逐批确认钢瓶电子识读标志并记录。

7) 10.2.2 采用喷粉涂装的方式进行钢瓶表面涂敷，气瓶表面应印有“液化二甲醚”字样，DME87/液/49.5 型号表面涂敷颜色为天蓝色，色卡号为 RAL5015，其他规格钢瓶表面涂敷颜色为淡绿色，色卡号为 RAL6017-RAL6018；DME87/液/49.5 型号的钢瓶表面应分上下二行印有“液相液化二甲醚应直连气化装置”字样，其字体为 30 mm~80 mm 高的仿宋体汉字。字色为大红色，不应使用其他颜色。

8) 10.3.1 修改为出厂的钢瓶应使用纤维套袋或塑料丝网套进行包装。

9) 10.4 公示网站和出厂文件，增加了网站及可追溯系统建设的相关要求。

11 钢瓶的设计使用年限

1) 11.1 将设计使用年限从不小于 8 年修改为 8 年。

2) 11.2 钢瓶的设计使用年限应压印在钢瓶的护罩上（见附录 A）。

12 附录

1) 附录 A 护罩上的英文标识等根据基层监察的意见，直接修改为中文，更加便于执法时识别。将护罩上的“DME”直接修改为中文的“液化二甲醚”。

2) 删除了附录 B。使用的安全提示在瓶规里有说明，且已经用电子的方式进行了公示。

3) 新的附录 B 的合格证增加了产权单位。

三、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况

该产品为国际上无对应标准。

本次修订，在技术、工艺等方面主要参照了 GB 5842—2023《液化石油气钢瓶》。

四、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的关系

本标准是在满足《特种设备安全法》、TSG 23—2021《气瓶安全技术规程》的有关规定基础上，综合 GB 5842—2023《液化石油气钢瓶》的规定基础上起草的。本标准与法律、法规及相关标准等是协调一致的。

五、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。

六、国家标准作为强制性国家标准或推荐性国家标准的建议

本标准推荐为推荐性国家标准。

七、知识产权状况声明

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。

八、主要试验（或验证）的分析、综述报告，技术经济论证，预期的经济效益、废止现行有关标准的建议、其他应予说明的事项。

本文件制订过程中，进行了以下试验验证：

1、电子识读标志的试验。

通过 40 余次的电子识读标志的盐雾试验、火烧试验，电子识读标志符合本次标准规定的要求。

2、压力循环试验

通过四个批次的产品压力循环试验验证，按照新的标准要求开展 12000 次压力循环后，钢瓶均完好无损，满足设计及本标准要求。

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。

预计本文件实施后，将进一步提高产品的质量，对提高产品的使用安全性将发挥重要作用。

本标准实施后，原有 2016 年版本随即作废。

九、贯彻国家标准的要求和措施建议

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、废止现行有关标准的建议

本标准实施后，建议代替 GB/T 33147—2016《液化二甲醚钢瓶》。

十一、其他应予说明的事项

无。