



中华人民共和国国家标准

GB/T 28053—2023

代替 GB/T 28053—2011

铝合金内胆碳纤维全缠绕气瓶

Fully wrapped carbon fibre reinforced composite gas cylinders with
aluminium alloy liners

(ISO 11119-2:2020, Gas cylinders—Design, construction and testing of refillable
composite gas cylinders and tubes—Part 2: Fully wrapped fibre reinforced
composite gas cylinders and tubes up to 450 L with load-sharing metal liners,
NEQ)

2023-03-17 发布

2023-10-01 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	V
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、符号	2
3.1 术语和定义	2
3.2 符号	3
4 型式、参数、分类和型号	3
4.1 型式	3
4.2 参数	4
4.3 分类	4
4.4 型号	4
5 技术要求	4
5.1 材料	4
5.2 设计	5
5.3 制造	6
5.4 附件	7
6 试验方法和合格指标	7
6.1 内胆	7
6.2 气瓶	10
7 检验规则	17
7.1 出厂检验	17
7.2 型式试验	17
7.3 设计变更	18
8 标志、包装、运输和储存	20
8.1 标志	20
8.2 电子标签	20
8.3 包装	20
8.4 运输	20
8.5 储存	20
9 产品合格证和批量检验质量证明书	20
9.1 产品合格证	20
9.2 批量检验质量证明书	21
附录 A (规范性) 气瓶装阀扭矩	22
附录 B (资料性) 螺纹切应力安全系数计算方法	23
B.1 计算公式	23

B.2 计算示例	24
附录 C (规范性) 呼吸器用气瓶专项技术要求	27
C.1 总则	27
C.2 设计	27
C.3 试验方法和合格指标	28
C.4 出厂检验、型式试验和设计变更	30
附录 D (规范性) 外保护套	33
D.1 材料	33
D.2 设计	33
D.3 制造	33
D.4 试验	33
附录 E (规范性) 层间剪切试验方法	36
E.1 一般要求	36
E.2 试样制作	36
E.3 取样和试样尺寸	36
E.4 试验要求	36
E.5 试验步骤	37
E.6 层间剪切强度计算	38
E.7 试验结果	38
E.8 试样报告	38
附录 F (资料性) 常见压缩气体的温升压力	39
附录 G (资料性) 铝合金内胆碳纤维全缠绕气瓶批量检验质量证明书	40
图 1 气瓶瓶体结构型式	3
图 2 取样部位示意图	8
图 3 拉伸试样图	9
图 4 弯曲试验示意图	10
图 5 裂纹缺陷示意图	13
图 6 跌落试验示意图	14
图 7 大于 150 L 气瓶冲击试验示意图	15
图 B.1 瓶口内螺纹和外螺纹啮合尺寸及受力部位示意图	24
图 D.1 外保护套强度试验示意图	34
图 D.2 跌落试验示意图	35
图 E.1 试样尺寸图	36
图 E.2 试样安装示意图	37
图 E.3 破坏模式示意图	38
图 G.1 铝合金内胆碳纤维全缠绕气瓶批量检验质量证明书	40
表 1 气瓶公称容积的允许偏差	4
表 2 铝合金化学成分	5
表 3 弯曲试验压头直径和压扁试验压头间距	9
表 4 合格指标	12

表 5	气瓶出厂检验及型式试验	18
表 6	设计变更	19
表 A.1	气瓶阀门装配扭矩	22
表 B.1	M18×1.5-6H 内螺纹的极限尺寸	25
表 B.2	M18×1.5-6g 外螺纹的极限尺寸	25
表 C.1	呼吸器用气瓶出厂检验及型式试验	31
表 C.2	呼吸器用气瓶设计变更	32
表 D.1	暴露周期	35
表 F.1	常见压缩气体在 65 °C 时的温升压力	39

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 28053—2011《呼吸器用复合气瓶》，与 GB/T 28053—2011 相比，主要技术变化如下：

- a) 更改了范围(见第 1 章,2011 年版的第 1 章)；
- b) 更改了水压试验压力的规定(见 5.2.2.2,2011 年版的 5.2.2.1)；
- c) 更改了最小爆破压力的规定(见 5.2.2.3,2011 年版的 5.2.2.2)；
- d) 增加了内胆弯曲、压扁试验(见 6.1.6.4、6.1.6.5)；
- e) 更改了常温压力循环试验(见 6.2.6,2011 年版的 6.2.6)；
- f) 增加了裂纹容限试验(见 6.2.8)；
- g) 更改了跌落/冲击试验(见 6.2.9,2011 年版的 6.2.9)；
- h) 更改了枪击试验(见 6.2.10,2011 年版的 6.2.10)；
- i) 更改了火烧试验(见 6.2.11,2011 年版的 6.2.11)；
- j) 增加了盐水浸渍试验(见 6.2.12)；
- k) 增加了电子标签(见 8.2)；
- l) 将 2011 年版的《呼吸器用复合气瓶》的部分技术要求纳入附录中(见附录 C,2011 年版的第 5 章、第 6 章、第 7 章)。

本文件参考 ISO 11119-2:2020《气瓶 可重复充装、复合气瓶和复合管式气瓶的设计、制造和试验 第 2 部分：不超过 450 L 的承载金属内胆纤维增强全缠绕复合气瓶和复合管式气瓶》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：沈阳欧施盾新材料科技有限公司、北京天海工业有限公司、大连锅炉压力容器检验检测研究院有限公司、浙江大学、中国特种设备检测研究院、北京科泰克科技有限责任公司、佛吉亚斯林达安全科技(沈阳)有限公司、中材科技(成都)有限公司、浙江凯博压力容器有限公司、沈阳特种设备检测研究院、沈阳中复科金压力容器有限公司、辽宁美托科技股份有限公司。

本文件主要起草人：姜将、胡军、张保国、郑津洋、黄强华、杨树军、邓红、孙冬生、石凤文、王艳辉、杨明高、吴庆锋、韩冰、陆国安、郝延平、刘扬涛、李召君。

本文件于 2011 年首次发布，本次为第一次修订。

铝合金内胆碳纤维全缠绕气瓶

1 范围

1.1 本文件规定了铝合金内胆碳纤维全缠绕气瓶(以下简称“气瓶”)的术语和定义、符号、型式、参数、分类和型号、技术要求、试验方法和合格指标、检验规则、标志、包装、运输、储存及产品合格证和批量检验质量证明书。

1.2 本文件适用于设计制造下列使用工况下的可重复充装的气瓶:

- a) 使用环境温度 $-40\text{ }^{\circ}\text{C}\sim 65\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- b) 公称工作压力不大于 30 MPa ;
- c) 公称容积不大于 450 L ;
- d) 盛装与铝合金内胆(以下简称“内胆”)材料具有相容性的天然气、氧气、空气、氮气、氩气、氦气、氟气、氙气等压缩气体和二氧化碳液化气体。

1.3 本文件不适用于车用气瓶。

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 192 普通螺纹 基本牙型
- GB/T 196 普通螺纹 基本尺寸
- GB/T 197 普通螺纹 公差
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法
- GB/T 230.1 金属材料 洛氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 231.1 金属材料 布氏硬度试验 第1部分:试验方法
- GB/T 232 金属材料 弯曲试验方法
- GB/T 1458 纤维缠绕增强塑料环形试样力学性能试验方法
- GB/T 3191 铝及铝合金挤压棒材
- GB/T 3246.1 变形铝及铝合金制品组织检验方法 第1部分:显微组织检验方法
- GB/T 3246.2 变形铝及铝合金制品组织检验方法 第2部分:低倍组织检验方法
- GB/T 3362 碳纤维复丝拉伸性能试验方法
- GB/T 3880.1 一般工业用铝及铝合金板、带材 第1部分:一般要求
- GB/T 3880.2 一般工业用铝及铝合金板、带材 第2部分:力学性能
- GB/T 3880.3 一般工业用铝及铝合金板、带材 第3部分:尺寸偏差
- GB/T 3934 普通螺纹量规 技术条件
- GB/T 4437.1 铝及铝合金热挤压管 第1部分:无缝圆管
- GB/T 4612 塑料 环氧化合物 环氧当量的测定
- GB/T 6519 变形铝、镁合金产品超声波检验方法
- GB/T 7690.1 增强材料 纱线试验方法 第1部分:线密度的测定