

团 体 标 准

T/QGCML 2980—2024

迷你型深冷液体低温储罐

Mini cryogenic liquid low-temperature storage tank

2024 - 01 - 16 发布

2024 - 01 - 31 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 产品结构	1
5 主要参数	2
6 技术要求	2
7 试验方法	3
8 检验规则	4
9 标志、包装、运输和贮存	6

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。

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。

本文件由江苏呈森嘉泽能源科技有限公司提出。

本文件由全国城市工业品贸易中心联合会归口。

本文件起草单位：江苏呈森嘉泽能源科技有限公司、无锡轩恒工程科技有限公司、上海鑫宸特实业有限公司。

本文件主要起草人：郁利嘉、张利、朱峥怡。

本文件为首次发布。

迷你型深冷液体低温储罐

1 范围

本文件规定了迷你型深冷液体低温储罐的产品结构、主要参数、技术要求、试验方法、检验规则、标志、包装、运输和贮存。

本文件适用于迷你型深冷液体低温储罐的生产和检验。

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 191 包装储运图示标志
- GB 2894 安全标志及其使用导则
- GB/T 4879 防锈包装
- GB/T 6388 运输包装收发货标志
- GB/T 9969 工业产品使用说明书 总则
- GB/T 13306 标牌
- GB/T 13384 机电产品包装通用技术条件
- GB/T 14436 工业产品保证文件 总则
- GB/T 18442.5 固定式真空绝热深冷压力容器 第 5 部分：检验与试验
- GB/T 18443.2 真空绝热深冷设备性能试验方法 第 2 部分：真空度测量
- GB/T 18443.3 真空绝热深冷设备性能试验方法 第 3 部分：漏率测量
- GB/T 18443.4 真空绝热深冷设备性能试验方法 第 4 部分：漏放气速率测量
- GB/T 18443.5 真空绝热深冷设备性能试验方法 第 5 部分：静态蒸发率测量

3 术语和定义

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 产品结构

产品的结构示意图见图 1。

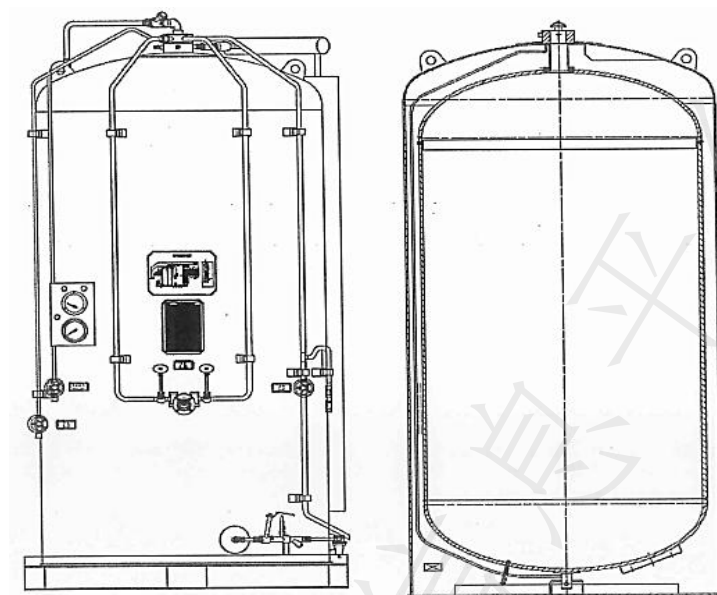


图 1 结构示意图

5 主要参数

产品的主要参数见表 1。

表 1 主要参数

项目		主要参数				
容积, L	公称容积	450	1024	2107	3031	4993
	有效容积	427	973	2000	2880	4773
不同气体储存容量 Nm ³	氧	337	768	1578	2272	3766
	氮	275	626	1286	1852	3069
	氩	333	760	1562	2249	3728
	二氧化碳	219	500	1028	1480	2453
MAWP, MPa		0.8	1.6	2.4	3.4	6
出场压力设定, MPa psig		0.5 (75)	0.86 (125)	2.0 (200)	2.0 (300)	3.1 (450)
日蒸发率 (液氮), %/d		1.8	0.8	0.7	0.6	0.45
压力调节范围, MPa psig		0.35~1.3 (50~175)	1.0~2.4 (150~350)	2.0~3.4 (300~500)	0.17~9.3 (25~135)	
供气量, m ³ /H	氮、氧、氩	15	25	60	75	
	二氧化碳	5.4	9	15	18.5	
液位计		差压式液位计				
托盘材料		碳钢镀锌				
托盘尺寸 (长×宽), mm		850×850	1200×1200	1450×1450	1650×1650	2000×2000
注: 此为在环境温度 20℃ 下的测试值, 如果环境温度不同, 会有一些的变化。						

6 技术要求

6.1 外观

- 6.1.1 产品应符合本文件的要求，并按照经规定程序批准的工艺及技术文件制造。
- 6.1.2 产品表面应干净整洁，无明显油污、色渍，无划痕、撕裂等缺陷。
- 6.1.3 产品表面应光滑，色泽一致，镀层（如有）无脱皮、起泡、锈迹等缺陷。
- 6.1.4 产品外露加工表面不应有磕碰、划伤、锈蚀等有损质量的缺陷。
- 6.1.5 产品电镀件镀层应细致、均匀，不应出现剥落、起泡、局部无镀层等缺陷。
- 6.1.6 产品焊缝应平整、波纹均匀、美观、焊缝余高磨平。
- 6.1.7 产品应颜色均匀，无褪色、落色现象，同批产品应无明显色差。

6.2 尺寸偏差

产品实际尺寸与标示尺寸相符，允许偏差为 $\pm 3\%$ 。如有特殊要求，可根据顾客要求而定。

6.3 装配质量

产品零部件应齐全、完整，装配牢固，连接可靠，活动部件应运动灵活，固定部件应无脱落现象。

6.4 耐压性

- 6.4.1 经液压试验，产品应无渗漏、无可见的变形和异常的响声。
- 6.4.2 经气压试验，产品应无异常响声，经肥皂液或其他可靠的检漏方法检查无漏气、无可见的变形。

6.5 气密性

- 6.5.1 耐压试验合格后，将所有安全附件、仪表、装卸附件安装齐全后进行气密性试验。
- 6.5.2 经气密性试验，罐体所有的焊接接头和各阀件、仪表及其连接面应无泄漏。

6.6 冷冲击性

经冷冲击试验，产品不应出现影响使用的明显变形等现象。

6.7 真空性能

产品的真空性能应符合表 2 的规定。

表 2 真空性能

项目	指标
真空夹层封结真空度, Pa	≤ 0.01
真空夹层漏放气速率, $\text{Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	$\leq 1 \times 10^{-6}$
真空夹层漏率, $\text{Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$	$\leq 1 \times 10^{-8}$
真空夹层冷态真空度 (液氮), Pa	≤ 0.001

6.8 静态蒸发率 (液氮)

静态蒸发率 (液氮) 应不大于 $0.66\% \cdot \text{d}^{-1}$ 。

6.9 安全附件

安全附件性能试验应符合产品标准和设计文件的规定。

7 试验方法

7.1 外观

在自然光线下，以目测、手感进行检验。

7.2 尺寸偏差

用标准的游标卡尺或卷尺进行测量。

7.3 装配质量

采用手触进行检验。

7.4 耐压性

按 GB/T 18442.5 的规定执行。

7.5 气密性

试验用气体应为干燥、洁净的空气、氮气或其他惰性气体；试验时，压力应缓慢上升，达到规定的试验压力后保压足够长时间。

7.6 冷冲击性

7.6.1 冷冲击试验应采用液氮作为试验介质。

7.6.2 试验时应将除进液口和排气口以外的其余管路管口封闭。

7.6.3 试验时应被液氮充分浸渍。

7.7 真空性能

7.7.1 真空夹层封结真空度

按 GB/T 18443.2 的规定执行。

7.7.2 真空夹层漏放气速率

按 GB/T 18443.4 的规定执行。

7.7.3 真空夹层漏率

按 GB/T 18443.3 的规定执行。

7.7.4 真空夹层冷态真空度（液氮）

按 GB/T 18443.2 的规定执行。

7.8 静态蒸发率（液氮）

按 GB/T 18443.5 的规定执行。

7.9 安全附件

按产品标准和设计文件执行。

8 检验规则

8.1 检验分类

检验分为逐台检验、批量检验和型式检验。

8.2 逐台检验

产品完成后应经逐台检验合格后方可出厂。逐台检验项目和要求按表 3 的规定。

8.3 批量检验

8.3.1 同一定型设计的几何容积不大于 5 m^3 的产品，应按生产顺序，以不多于 50 台为 1 批，每批中随机抽取 1 台进行批量检验。

8.3.2 批量检验的项目按表 3 的规定。

8.3.3 若抽取的批量检验容器检验不合格，则在该批中再抽取 2 台进行检验，仍有不合格时应进行逐台检验。

8.4 型式检验

8.4.1 产品应进行低温性能型式检验。低温性能型式检验应由有关国家主管机构核准的型式检验机构进行，并出具低温性能型式检验报告和证书。

8.4.2 属下列情况之一的，应进行低温性能型式试验：

- 产品设计定型时(生产样品型号)；
- 工厂停产 6 个月以上再次生产时；
- 当罐体设计结构和制造工艺发生变化，影响罐体性能时；
- 国家特种设备安全监督管理部门提出低温性能型式试验要求时。

8.4.3 低温性能型式检验的检验项目及试验容器选取规则分别按表 3、表 4 的规定。

表 3 检验项目

项目	逐台检验	批量检验	低温性能型式检验
外观	★	★	—
尺寸偏差	★	★	—
装配质量	★	★	—
耐压性	☆	☆	—
气密性	☆	☆	—
冷冲击性	☆	☆	—
真空夹层封结真空度	☆	☆	★
真空夹层漏放气速率	☆	☆	★
真空夹层漏率	☆	☆	★
真空夹层冷态真空度(液氮)	—	☆	☆
静态蒸发率(液氮)	—	☆	☆
安全附件	☆	☆	—

注：“★”为需检验的项目，“☆”为供需双方协商确定，“—”为不需检验的项目。

表 4 试验容器抽取规则

几何容积, V/m^3	抽取数量
$1 \leq V \leq 10$	不同容积各 1 台
$10 < V \leq 50$	1 台
$50 < V \leq 100$	1 台
$100 < V \leq 500$	1 台

9 标志、包装、运输和贮存

9.1 标志

9.1.1 每台产品应在明显部位固定标牌，其要求应符合 GB/T 13306 的规定。其内容应包括：

- a) 制造厂名称、产品原产地；
- b) 产品型号、名称；
- c) 产品执行标准编号；
- d) 出厂编号和日期。

9.1.2 安全标志：按照 GB 2894 的规定，凡安全隐患处应制定安全标志。如：“当心触电”、“注意安全”、“当心腐蚀”、“当心机械伤人”、“当心烫伤”等标志。

9.1.3 包装储运图示标志，应符合 GB/T 191 的规定。

9.1.4 运输包装收发货标志，应符合 GB/T 6388 的规定。

9.2 包装

9.2.1 产品装箱前，机件、工具备件、附件的外露加工表面应符合 GB/T 4879 中防锈包装的规定。

9.2.2 产品包装箱的制造与装箱要求应符合 GB/T 13384 的规定。

9.2.3 每台产品出厂时应附有下列随机文件：

- a) 产品合格证：应符合 GB/T 14436 的规定；
- b) 使用说明书：应符合 GB/T 9969 的规定；
- c) 装箱单(包括总装箱单和分装箱单)：产品分多箱包装时，随机文件应放在主机箱内，分装箱单应放在相应的包装箱内。

9.3 运输

产品运输起吊时，应按包装箱外壁箱面的标志稳起、轻放，防止碰撞。

9.4 贮存

产品应贮存在干燥通风的地方，避免受潮。出厂前应开箱检验，若发现产品包装已不符合有关规定时，应重新进行包装。
