



中华人民共和国国家标准

GB/T 23711.4—2019
代替 GB/T 23711.4—2009

塑料衬里压力容器试验方法 第 4 部分：耐负压检验

Test method for pressure vessels lined with plastics—
Part 4: Negative pressure inspection

2019-12-10 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 原理 1

4 试验设备 1

 4.1 真空泵 1

 4.2 真空表 1

 4.3 温控仪 1

 4.4 试验装置 2

5 样品 2

6 试验方法 2

 6.1 准备 2

 6.2 试验 3

7 试验结果判定 3

8 试验报告 3

附录 A（资料性附录） 耐负压试验报告 4

前 言

GB/T 23711《塑料衬里压力容器试验方法》分为 8 个部分：

- 第 1 部分：电火花试验；
- 第 2 部分：耐低温试验；
- 第 3 部分：耐高温检验；
- 第 4 部分：耐负压检验；
- 第 5 部分：冷热循环检验；
- 第 6 部分：耐压试验；
- 第 7 部分：泄漏试验；
- 第 8 部分：耐高电阻试验。

本部分为 GB/T 23711 的第 4 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分代替 GB/T 23711.4—2009《氟塑料衬里压力容器 耐真空试验方法》，与 GB/T 23711.4—2009 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- “范围”中增加了硬聚氯乙烯(PVC-U)、氯化聚氯乙烯(PVC-C)、聚乙烯(PE)等塑料衬里材料(见第 1 章)；
- 修改了规范性引用文件(见第 2 章，2009 年版的第 2 章)；
- 增加了“原理”(见第 3 章)；
- 修改了试验设备的要求(见第 4 章，2009 年版的第 3 章)；
- 增加了试验装置结构示意图(见图 1)；
- 修改了样品的要求(见第 5 章，2009 年版的第 4 章)；
- 删除了耐真空试验最高温度的要求(见 2009 年版的表 1)；
- 增加了极限耐负压能力试验时真空度提高幅度和保持时间的要求(见 6.2.5)；
- 修改了肉眼观察衬里的判定要求(见 7.1，2009 年版的 6.1)；
- 增加了耐负压能力标称值的要求(见 7.3)；
- 修改了“试验报告”和附录 A 中“温度仪精度”为“温度仪示值误差”[见 8.1 g)、附录 A，2009 年版的 7.1c)、附录 A]；
- 增加了“试验报告”和附录 A 中“产品编号”“温控仪型号”“试验温度”的内容[见 8.1c)、8.1g)]。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国非金属化工设备标准化技术委员会(SAC/TC 162)归口。

本部分起草单位：宁波市特种设备检验研究院、国家塑料制品质量监督检验中心(福州)、广州特种承压设备检测研究院、上海市特种设备监督检验技术研究院、温州赵氟隆有限公司、天华化工机械及自动化研究设计院有限公司、温州市质量技术监督检测院。

本部分主要起草人：王杜、赵波、辛明亮、杨宇清、陈招、杭玉宏、应仁爱。

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 23711.4—2009。

塑料衬里压力容器试验方法

第4部分：耐负压检验

1 范围

GB/T 23711 的本部分规定了塑料衬里钢制压力容器的耐负压检验的原理、试验设备、样品、试验方法、试验结果判定及试验报告。

本部分适用于容器外壳材料为钢、由硬聚氯乙烯(PVC-U)、氯化聚氯乙烯(PVC-C)、聚乙烯(PE)、乙烯-四氟乙烯共聚物(ETFE)、聚全氟乙丙烯(FEP)、可熔性聚四氟乙烯(PFA)、聚四氟乙烯(PTFE)、聚偏氟乙烯(PVDF)等塑料为衬里的钢制压力容器的耐负压检验。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 1226 一般压力表

GB/T 23711.1 塑料衬里压力容器试验方法 第1部分：电火花试验

JJG 874 温度指示控制仪检定规程

JB/T 6533 旋片真空泵

JB/T 7674 罗茨真空泵

JB/T 7675 往复真空泵

3 原理



在规定温度下，用真空泵对受测样品抽真空，达到规定试验压力后保持一定时间，根据衬里是否发生明显变形、开裂等现象判断样品是否合格。

4 试验设备

4.1 真空泵

应选用符合 JB/T 6533、JB/T 7674、JB/T 7675 要求的旋片式真空泵、罗茨式真空泵及往复式真空泵，其抽气速率满足耐负压试验要求。

4.2 真空表

应选用符合 GB/T 1226 要求的测量范围为 $-0.1\text{ MPa} \sim 0\text{ MPa}$ ，精确度等级不低于 2.5 级的真空表。

4.3 温控仪

应选用符合 JJG 874 要求的测量范围为 $0\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 200\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，示值允许误差不大于 $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 的温控仪。

4.4 试验装置

耐负压试验装置结构见图 1。

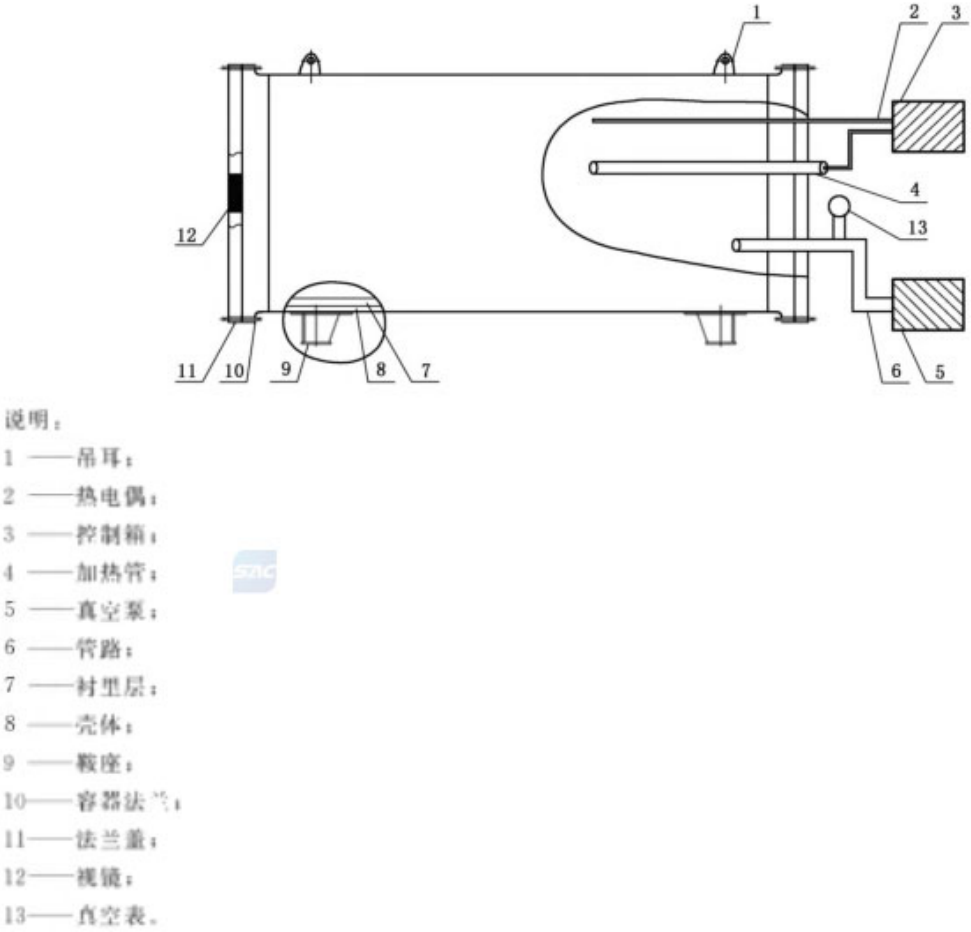


图 1 耐负压试验装置结构示意图

5 样品

耐负压试验的样品可为塑料衬里钢制压力容器，或由制造商、用户和检验方根据材料、工艺和产品工况情况商订制样。

6 试验方法

6.1 准备

- 6.1.1 在待检样品上选择适宜的管口，按耐负压试验装置结构要求接好管路和视镜，以及相应试验设备。必要时可以安装加热系统进行温度控制。
- 6.1.2 用耐负压试验装置样品进行试验时，按壳体尺寸，相同加工工艺在壳体内壁做好塑料衬里，并按图 1 的要求接好耐负压试验系统。

6.2 试验

6.2.1 试验样品在耐负压试验前应按 GB/T 23711.1 的规定进行电火花试验,符合要求后再进行耐负压试验。

6.2.2 试验样品耐负压试验一般在常温下进行,若用户或设计有特殊要求,则按要求的温度下进行试验。

6.2.3 对有温度要求的耐负压试验,依据设计要求或用户的规定设定相应温度值,开启温控仪加温,达到温度后并保温 1 h。

6.2.4 开启真空泵,宜在 30 min 内达到试验要求的负压值并保压 1 h。抽真空时,样品内部温度产生降低的情况忽略不计,通过视镜观察塑料衬里是否有破坏。

6.2.5 在规定的温度条件下,进行极限耐负压能力测定时,可按 0.01 MPa 的幅度逐步提高试验真空度,并在每个真空度下保持 2 min~3 min,直至样品衬里发生破坏。

6.2.6 当样品内部达到全真空尚未破坏时,可外加作用于塑料内衬外表面与金属壳体的内表面之间的外部压力,可用外部压力的方法模拟更高的负压以确定损坏极限。

6.2.7 如样品不符合要求,或不能通过上述中的某个步骤,可纠正损坏原因,或降低试验条件,重新试验。

7 试验结果判定

7.1 肉眼观察塑料衬里,如有明显变形、开裂等现象被视为破坏。

7.2 肉眼观察样品无破坏时,再按 GB/T 23711.1 规定的方法进行电火花试验,符合要求则判定样品在该测试温度(常温或高温)下的耐负压试验合格。

7.3 样品的耐负压能力标称值,应不超过耐负压破坏极限值的 80%。

8 试验报告

8.1 试验报告应包括下列内容:

- a) 报告编号;
- b) 制造商名称;
- c) 产品名称、产品编号、型号规格;
- d) 塑料衬里材料名称及厚度;
- e) 试验依据标准代号和名称;
- f) 真空泵型号、真空表精确度等级及试验真空度;
- g) 温控仪型号、示值误差及试验温度;
- h) 加热、抽真空方法和过程描述;
- i) 加热、抽真空曲线图;
- j) 试验结论。

8.2 试验报告的格式参见附录 A。



