



中华人民共和国国家标准

GB/T 23711.3—201X
代替 GB/T 23711.3-2009

塑料衬里压力容器试验方法 第3部分：耐高温检验

Test method for pressure vessels lined with plastics——

Part 3:High-temperature inspection

(征求意见稿)

2018-04-26

201X - XX - XX 发布

201X - XX - XX 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

| | |
|----------------------------|----|
| 前 言 | II |
| 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 高低温试验箱 | 1 |
| 4.2 拉力试验机 | 1 |
| 5 样品 | 1 |
| 6 试验方法 | 2 |
| 7 试验结果判定 | 2 |
| 7.1 形状 | 2 |
| 7.2 尺寸 | 2 |
| 7.3 力学性能 | 3 |
| 8 检验报告 | 3 |
| 附 录 A（资料性附录） 耐高温检验报告 | 4 |

前 言

GB/T 23711《塑料衬里制压力容器试验方法》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3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 23711.3—2009《氟塑料衬里压力容器 耐高温试验方法》，与GB/T 23711.3—2009相比，主要技术变化如下：

- 标准名称改为《塑料衬里压力容器试验方法 第2部分：耐低温试验》；
- 增加了硬聚氯乙烯（PVC-U）、氯化聚氯乙烯（PVC-C）、聚乙烯（PE）（见第1章）；
- 增加了原理（见第3章）；
- 增加了高低温试验箱、高低温拉力试验机的要求（见第4章）；
- 增加了样品的尺寸规格和要求（见5.1至5.3，2009版第4章）；
- 增加了样品材料存在各向异性时在样品上的标注要求（见5.4，2009版第4章）；
- 删除了耐低温试验后再做电火花试验的要求（见2009版5.4）；
- 增加了硬聚氯乙烯（PVC-U）、氯化聚氯乙烯（PVC-C）、聚乙烯（PE）的低温试验温度（见6.2表1，2009版5.3表1）；
- 修改了氟塑料的低温试验温度（见6.2表1，2009版5.3表1）；
- 增加了试验温度升降速率的要求（见6.1）；
- 增加了检测试样形状和尺寸变化的要求（见6.5）；
- 增加了低温下的力学性能的测试方法和要求（见6.6至6.7）；
- 增加了材料的尺寸变化率（见7.2）；
- 增加了力学性能计算方法要求（见7.3）。

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这些专利的责任。

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/TC162）归口。

本部分起草单位：。

本部分主要起草人：

本部分所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 23711.3—2009。

塑料衬里压力容器试验方法 第3部分：耐高温检验

1 范围

GB/T 23711的本部分规定了塑料衬里压力容器耐高温检验的原理、试验设备、样品、试验方法、试验结果判定、试验报告。

本部分适用于硬聚氯乙烯(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)等塑料衬里压力容器的耐高温检验。

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 1040.2 塑料 拉伸性能的测定 第2部分:模塑和挤塑塑料的试验条件

GB/T 10592 高低温试验箱技术条件

JB/T 7797 橡胶、塑料拉力试验机 技术条件

3 原理

将样品通过高温和常温下循环,并按规定的时间重复三个周期后,对样品进行形状、尺寸变化率、力学性能的测试,检测塑料衬里压力容器的耐高温性能。

4 试验设备

4.1 高低温试验箱

选用符合GB/T 10592要求的高低温试验箱,其温度参数满足以下要求:

- a) 温度波动度: $\leq \pm 2$ °C (空载时);
- b) 温度均匀度: $\leq \pm 2$ °C (空载时)。

4.2 拉力试验机

选用符合JB/T 7797要求的拉力试验机,其性能参数应满足以下要求:

- a) 试验机级别: 1级;
- b) 试验力示值相对误差: $\leq \pm 1.0$ %;
- c) 试验机示值重复性: $\leq \pm 1.0$ %。

5 样品

- 5.1 形状和尺寸用样品：截取 (200 ± 1) mm \times (200 ± 1) mm \times (塑料衬里厚度)的样品3个，样品厚度方向两表面应平整光滑。
- 5.2 力学性能用试样：按GB/T 1040.2中规定的要求制备。
- 5.3 样品与试样尺寸采用分度值为0.02 mm的量具沿各方向测量。
- 5.4 材料存在各向异性，应在该样品上标注出轴向和径向。
- 5.5 样品可以是同工艺做作的小设备样品或原材料样品，通常是原材料样品为主。

6 试验方法

6.1 形状和尺寸用样品直接放入高低温试验箱内，将高低温试验箱温度从室温升到规定的高温试验温度，升降温速率为 (3 ± 0.6) °C/min。不同塑料的高温试验温度见表1。

表1 高温试验温度

单位为摄氏度

| 塑 料 | PVC-U | PVC-C | PE | ETFE | FEP | PFA | PTFE | PVDF |
|--|-------|-------|----|------|-----|-----|------|------|
| 温度 ^{a b c} °C | 60 | 95 | 60 | 140 | | | | 135 |
| <p>^a 表中各种温度是为每种塑料推荐的通常温度；制造商可以根据不同材料、产品和工艺情况（如将塑料进行改性），规定不同于表中的温度值。</p> <p>^b 该温度是基于非腐蚀条件和无压力情况下测试的，在具体工况中该塑料的耐高温性可能有变动。具体工况中的温度限制应由用户与制造商共同商定，或由制造商根据实际使用经验数据来修正该试验值。</p> <p>^c 塑料通过胶粘剂来粘接塑料衬里，同时要考虑胶粘剂的耐高温能力。</p> | | | | | | | | |

- 6.2 达到高温试验温度后，保持恒温1 h。
- 6.3 然后冷却样品至23 °C以下。
- 6.4 重复6.1~6.3循环试验三个周期。
- 6.5 观察和测量样品，判断形状和尺寸是否符合要求。
- 6.6 在形状和尺寸判断合格后的样品，再做高温下的拉伸强度、断裂伸长率的力学性能试验。试验按下列要求进行：
- a) 在该3个样品中任选1个样品，按GB/T 1040.2的规定在选取的样品上截取5个力学性能用的试样；
- b) 若材料存在各向异性，需在该3个样品中任选2个样品，按GB/T 1040.2的规定在选取的2个样品上分别按轴向截取5个及径向截取5个作为力学性能用的试样。
- 6.7 采用拉力试验机对力学性能用的试样进行拉伸试验，判定拉伸强度、断裂伸长率的力学性能是否符合要求。

7 试验结果判定

7.1 形状

肉眼观察样品，如有明显变形、开裂等现象被视为失效。若无上述缺陷，则该项被判定为合格。当选用做过低温的样品，那么该测试温度范围内的耐高温、耐低温数值同时被判定合格。

7.2 尺寸

在常温下测量经过 3 个高温试验循环的样品的各个方向的尺寸，应按式 (1)～式 (3) 计算样品的尺寸变化率，取 3 个样品的算术平均值为试验结果，试验结果的数值修约间隔为 0.01。

$$D_L = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

$$D_W = \frac{W_1 - W_0}{W_0} \times 100\% \dots\dots\dots (2)$$

式中：

D_L —— 样品长度方向的尺寸变化率，用百分数表示 (%)；

D_W —— 样品宽度方向的尺寸变化率，用百分数表示 (%)

L_0 —— 试验前样品的长度，单位为毫米 (mm)；

W_0 —— 试验前样品的宽度，单位为毫米 (mm)；

L_1 —— 试验后样品的长度，单位为毫米 (mm)；

W_1 —— 试验后样品的宽度，单位为毫米 (mm)。

7.3 力学性能

力学性能的计算应符合 GB/T 1040.2 的规定。

8 检验报告

8.1 检验报告包括不限于以下内容：

- a) 塑料衬里压力容器的制造厂名称；
- b) 产品名称、型号、规格尺寸；
- c) 塑料衬里材料名称、塑料衬里厚度；
- d) 试验温度；
- e) 高低温试验箱精度；
- f) 高低温拉伸试验机精度；
- g) 冷却方法和过程描述，冷却、升温曲线图；
- h) 试验依据的标准；
- i) 结论。

8.2 检验报告的格式参见附录 A。

AA

附录 A
(资料性附录)
耐高温检验报告

耐高温检验报告

报告编号：

制造厂名称：

| | | | | | |
|-----------------------------|--|-------------------|---|-------------------|---|
| 产品名称 | | 产品型号 | | 产品规格尺寸 | |
| 塑料衬里材料名称 | <input type="checkbox"/> PVC-U <input type="checkbox"/> PVC-C <input type="checkbox"/> PE <input type="checkbox"/> ETFE <input type="checkbox"/> FEP <input type="checkbox"/> PFA <input type="checkbox"/> PTFE <input type="checkbox"/> PVDF | | | 塑料衬里厚度 mm | |
| 试验依据的标准 代号和名称 | | | | | |
| 高低温试验箱 型号 | | 温度波动度 (空载时), ≤ | ℃ | 温度均匀度(空载 时), ≤ | ℃ |
| 高低温 拉伸试验机型号 | | 试验机级别 | | 试验力示值相对误 差, ≤ | |
| 加热方法和过程 描述(加热、冷却 曲线图) | | | | | |
| 形状用样品结果 | | | | | |
| 尺寸用样品结果 | | | | | |
| 力学性能用试样 结果 | | | | | |
| 结论: | 本产品塑料衬里经 ℃高温试验, 形状用样品结果: 尺寸用样品结果: 力学性能用试样结果: 检验结论: 检查员: 日期: 检验责任师: 日期: 检验单位(章): 日期: | | | | |