



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23711.2—201X  
代替 GB/T 23711.2-2009

## 塑料衬里压力容器试验方法 第2部分：耐低温试验

Test method for pressure vessels lined with plastics——

Part 2:Low-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 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 试验报告 .....	3
附录 A (资料性附录) 耐低温试验报告 .....	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2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 23711.2—2009《氟塑料衬里压力容器 耐低温试验方法》，与GB/T 23711.2—2009相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 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6.1表1，2009版5.2表1）；
- 修改了氟塑料的低温试验温度（见6.1表1，2009版5.2表1）；
- 增加了试验温度升降速率的要求（见6.1）；
- 增加了耐低温试验循环周期的要求（见6.4）；
- 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 23711.2—2009。

## 塑料衬里压力容器试验方法 第2部分：耐低温试验

### 1 范围

GB/T 23711的本部分规定了塑料衬里压力容器耐低温试验原理、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)等衬里压力容器的耐低温试验。

### 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

将样品通过低温和常温下循环,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低温性能。

### 4 试验设备

#### 4.1 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:  $\leq \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (空载时);
- b) 温度均匀度:  $\leq \pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$  (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  $(200 \pm 1) \text{ mm} \times (200 \pm 1) \text{ mm} \times$  (塑料衬里厚度) mm 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 中规定的要求截取。
- 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。

## 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降到规定的低温试验温度，升降温速率为  $(3 \pm 0.6) \text{ } ^\circ\text{C}/\text{min}$ 。不同塑料的低温试验温度见表 1。

表1 低温试验温度

单位为摄氏度

塑料	PVC-U	PVC-C	PE	ETFE	FEP	PFA	PTFE	PVDF
温度 <sup>a b c</sup>	$\leq -15$		$\leq -20$	$\leq -30$				
<p><sup>a</sup> 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><sup>b</sup> 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低温性可能有变动。具体工况中的温度限制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><sup>c</sup> 塑料通过胶粘剂来粘接塑料衬里，同时要考虑胶粘剂的耐低温能力。</p>								

- 6.2 达到低温试验温度后，保持恒温 1 h。
- 6.3 然后加热样品至  $23 \text{ } ^\circ\text{C}$  以上。
- 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，再做低温下的拉伸强度、断裂伸长率的力学性能试验。试验按下列要求进行：
- 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；
  - 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 用试验机对力学性能用的试样进行拉伸试验，判断拉伸强度、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。当选用做过高温试验的样品时，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 个低温试验循环的样品的各个方向的尺寸，样品的尺寸变化率按式 (1) 至式 (3) 计算，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：

$D_L$  ——样品的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 试验报告

### 8.1 试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) 试验结论，有关试验人员的签名。

### 8.2 试验报告的格式参见附录A。

