



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 23711.6—201X  
代替 GB/T 23711.6-2009

## 塑料衬里压力容器试验方法 第6部分：耐压试验

Test method for pressure vessels lined with plastics——

Part 6: Anti pressure testing

V1

(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 试验设备 .....	1
4 样品 .....	1
5 试验方法 .....	1
5.1 准备 .....	1
5.2 液压试验 .....	1
5.3 气压试验 .....	2
5.4 气液组合压力试验 .....	3
6 试验结果判定 .....	3
6.1 液压试验 .....	3
6.2 气压试验 .....	3
6.3 气液组合压力试验 .....	3
7 试验报告 .....	4
附录 A（资料性附录） 耐压试验报告 .....	5

## 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：耐高温试验；
- 第4部分：耐负压试验；
- 第5部分：冷热循环试验；
- 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6部分。

本部分的附录A为资料性附录。

本部分代替GB/T 23711.6—2009《氟塑料衬里压力容器 压力试验方法》，与GB/T 23711.6—2009相比，主要技术变化如下：

- 标准名称修改为《塑料衬里压力容器试验方法 第6部分：耐压试验》；
- 删除了氟塑料衬里试样的要求（见2009版4.1）；
- 修改了耐压试验的样品材料对象的规定和叙述（见第4章，2009版4.2）；
- 增加了衬里容器外壳安全性试验压力的要求（见5.2.1）；
- 修改了液压试验压力的要求（见5.2.1，2009版5.6）；
- 增加了衬里容器密封性试验的要求（见5.2.2）；
- 修改了试验时压力加载的要求（见5.2.4，2009版5.5）；
- 增加了高温工况的衬里压力容器的试验要求（见5.2.9）；
- 修改了增加气压试验压力的要求（见5.3）；
- 修改了增加了气液组合压力试验（见5.4）；
- 删除了实验报告中压力表精度的要求（见2009版7.1c）；
- 增加了实验报告中试压泵名称的要求（见2009版7.1f）。

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 23711.6—2009。

## 塑料衬里压力容器试验方法 第6部分：耐压试验

### 1 范围

GB/T 23711的本部分规定了塑料衬里压力容器耐压试验的试验设备、样品、试验方法、试验结果判定、试验报告。

本部分适用于由聚氯乙烯(PVC)、聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、丙烯腈/丁二烯/苯乙烯塑料(ABS)、聚酰胺(PA)、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)等塑料衬里的固定式压力容器和移动式压力容器的耐压试验。

### 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 23711.1 塑料衬里压力容器试验方法 第1部分:电火花试验

GB/T 35974.5 塑料及其衬里制压力容器 第5部分:塑料衬里制压力容器的制造、检查与检验

### 3 试验设备

- 3.1 选用能满足所测压力范围的电动或手动试压泵和气压泵。
- 3.2 耐压力试验装置必须装有两只量程相同并经检定合格的压力表,所用压力表准确度不应低于1.6级,压力表量程极限值为最高试验压力的1.5倍~3倍,量程是试验压力的2倍左右为宜。压力表的表盘直径不应小于100 mm。压力表的安装位置应便于观察。
- 3.3 根据试验的压力范围选择合适的压力管道及密封装置,确保试验过程中能顺利升压并保持压力。
- 3.4 采用液压试验的容器的顶部应设排气孔,以便试验前进行充液时,能够将其内的气体排净。
- 3.5 耐压试验场地应有可靠的安全防护设施,并应经单位技术负责人和安全部门检查认可。

### 4 样品

耐压试验的样品为塑料衬里压力容器,不需要专门制作。

### 5 试验方法

#### 5.1 准备

- 5.1.1 安装容器:在室温下将容器的端口用法兰盖紧固密封,形成一个封闭腔。注意法兰上螺栓时,法兰要装正,密封要压牢,螺栓要上匀和对角逐步拧紧。
- 5.1.2 检查容器:试验前对塑料衬里压力容器的组装质量和试验的准备工作进行全面检查。在整个试验过程中,需将容器观测表面处理干净,并保持干燥。

## 5.2 液压试验

5.2.1 试验用液体采用洁净水，水温不应低于 5 ℃。

塑料衬里压力容器外壳安全性试验应符合 GB/T 35974.5 的规定。试验压力按式 (1) 确定，保压时间 30 min。

$$p_t = 1.25p \frac{[\sigma]}{[\sigma]^{lt}} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

$P_t$  ——耐压试验温度下试验压力，单位为兆帕 (MPa)；

$P$  ——设计压力，单位为兆帕 (MPa)；

$[\sigma]$  ——耐压试验温度下壳体材料的许用应力，单位为兆帕 (MPa)；

$[\sigma]^{lt}$  ——设计温度下壳体材料的许用应力，单位为兆帕 (MPa)。

5.2.2 塑料衬里压力容器密封性试验应在衬里容器外壳安全性试验合格、且衬里完成后进行，可进行液压试验；试验压力应按式 (2) 确定。选取的试验压力，应充分考虑非金属密封材料和本体承压过后的永久塑性变形，评估其对后续密封性能的影响。

$$p_t = 1.0p \frac{[\sigma]}{[\sigma]^{lt}} \dots\dots\dots (2)$$

式中：

$P_t$  ——试验温度下试验压力，单位为兆帕 (MPa)；

$P$  ——设计压力，单位为兆帕 (MPa)；

$[\sigma]$  ——耐压试验温度下壳体材料的许用应力，单位为兆帕 (MPa)；

$[\sigma]^{lt}$  ——设计温度下壳体材料的许用应力，单位为兆帕 (MPa)。

5.2.3 向容器内注入洁净水，排尽封闭腔内空气。

5.2.4 容器注满水后，缓慢升压，每分钟升压速率为试验压力的 10%；当压力升至试验压力的 30%~50% 时，应停止升压进行初步检查；当压力升至工作压力时，应停止升压检查有无异常情况；无异常时方可升压至试验压力；试验压力的保压时间不应少于 30 min；在试验压力下，人不应该靠近容器。

5.2.5 试验过程中要随时观察压力表，注意可能产生的渗漏，特别要观察连接部位及密封处。

5.2.6 保压过程中，压力应保持不变，不应采用连续加压来维持试验压力不变。

5.2.7 容器压力试验完成后，卸除压力，放净封闭腔内的水。放水时，特别注意先打开试验时容器位置上方的管口，再打开下方放水口；放水时应尽量放缓泄压速率以防产生真空吸瘪塑料衬里。

5.2.8 容器液压试验合格后，最后对容器按 GB/T 23711.1 做电火花试验。

5.2.9 高温工况的压力容器，根据订货方要求，可进行高温液体压力试验，液体温度为实际工况温度或订货方要求温度。

## 5.3 气压试验

5.3.1 由于结构或者支承原因，不应向压力容器内充灌液体，以及运行条件不允许残留试验液体的压力容器，可按照设计规定采用气压试验。

5.3.2 试验所用气体应当为干燥洁净的空气、氮气或者其他惰性气体。

试验压力应按式 (3) 确定。试验时应有安全防护措施。

$$p_t = 1.10p \frac{[\sigma]}{[\sigma]^{lt}} \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- $p_t$  ——耐压试验温度下试验压力，单位为兆帕（MPa）；
- $p$  ——设计压力，单位为兆帕（MPa）；
- $[\sigma]$  ——耐压试验温度下壳体材料的许用应力，单位为兆帕（MPa）；
- $[\sigma]^{lt}$  ——设计温度下壳体材料的许用应力，单位为兆帕（MPa）

### 5.3.3 气压试验时，按下列规定进行：

- a) 应当先缓慢升压至规定试验压力的 10 %，保压足够时间，并且对所有焊缝和连接部位进行初次检查；
- b) 如无泄漏可继续升压到规定试验压力的 50 %；如无异常现象，其后按照试验压力的 10 %的幅度逐级升压，直到试验压力，保压时间不应少于 10 min；
- c) 然后降至设计压力，保压足够时间进行检查，检查期间压力应保持不变。

### 5.3.4 塑料衬里压力试验合格后，对塑料衬里压力容器按照 GB/T 23711.1 的规定进行电火花试验。

## 5.4 气液组合压力试验

对因承重等原因无法注满液体的压力容器，可根据承重能力先注入部分液体，然后注入气体，进行气液组合压力试验；

### 5.4.1 试验压力按式（3）确定，保压时间 10 min。

### 5.4.2 试验用液体与气体、试验的升降压要求、安全防护要求等应分别符合本部分 4.2 或 4.3 的要求。

### 5.4.3 气液组合压力试验合格后，最后对容器按 GB/T 23711.1 进行电火花试验。

## 6 试验结果判定

### 6.1 液压试验

#### 6.1.1 在达到试验压力与保压过程中，应无异常的响声。

#### 6.1.2 在试验过程中，用肉眼观察塑料衬里压力容器，应无可见的变形，无水珠渗或渗漏，及破裂现象。

#### 6.1.3 符合 6.1.1 至 6.1.2 要求，则判定容器为合格。

#### 6.1.4 如容器的法兰处部位泄漏，可进行拧紧法兰上的紧固件处理，依据 6.1.1 与 6.1.2 进行复验。

### 6.2 气压试验

气压试验过程中，压力容器无异常响声与无可见的变形，经肥皂液或者其他检漏液检查无漏气，即为合格。

### 6.3 气液组合压力试验

按6.1或6.2中规定的方法进行。

## 7 试验报告

### 7.1 试验报告包括但不限于以下内容：

- 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) 试验依据的标准;
- e) 试验类型, 试验介质;
- f) 试压泵型号、试压泵名称;
- g) 实际压力试验曲线图;
- h) 结论。

7.1.1 试验报告的格式参见附录 A。



