

中华人民共和国国家标准

长期恒定内压下热塑性塑料 管材耐破坏时间的测定方法

UDC 621.643:678
.5.073:620
.173
GB 6111-85

Standard test method for time-to-failure of
thermoplastic pipe under constant
internal pressure

本标准规定测定热塑性塑料管材在长期恒定内压以及不同温度下耐破坏时间的试验方法。本标准还可作为绘制不同温度下应力-破坏时间图的试验方法。

1 原理

本法用于测定充满水的试样在规定温度、内压力下，直至试样破坏所需的时间。试样外部所处的恒温介质可以是水、空气或其他流体。

2 试验设备

试验设备主要由恒温系统、加压系统、计时器和密封接头等连接而成。

2.1 恒温系统

恒温系统由恒温槽、流体循环或搅拌装置、加热和温度控制装置等组成。无论恒温槽内的加热介质是水、空气或其他流体，各点的温度应保持在要求值的 $\pm 1^\circ\text{C}$ 范围内。若采用水或空气之外的流体为加热介质时，该流体在试验温度下应是稳定的，不能产生有害物质或使试样变质。

2.2 加压系统

加压系统应能均匀地向试样施加所需的压力。在试验过程中保持压力稳定在要求值的 $\pm 2\%$ 范围内。最好具有自动调整压力的功能，以便在规定的压力值稍有变化时能使之复原，并应有立即使破裂试样与其他试样隔离的装置。当某一个试样破裂时，能关闭加压线路不致引起其他试样中的压力变化，并能自动使计时器停止计时。

和试样相连的压力计的精度不得低于1%。

2.3 计时器

计时器应能记录加压后直至试样破坏或产生第一次压力下降所经过的时间，计时器的精度不得低于0.1%。

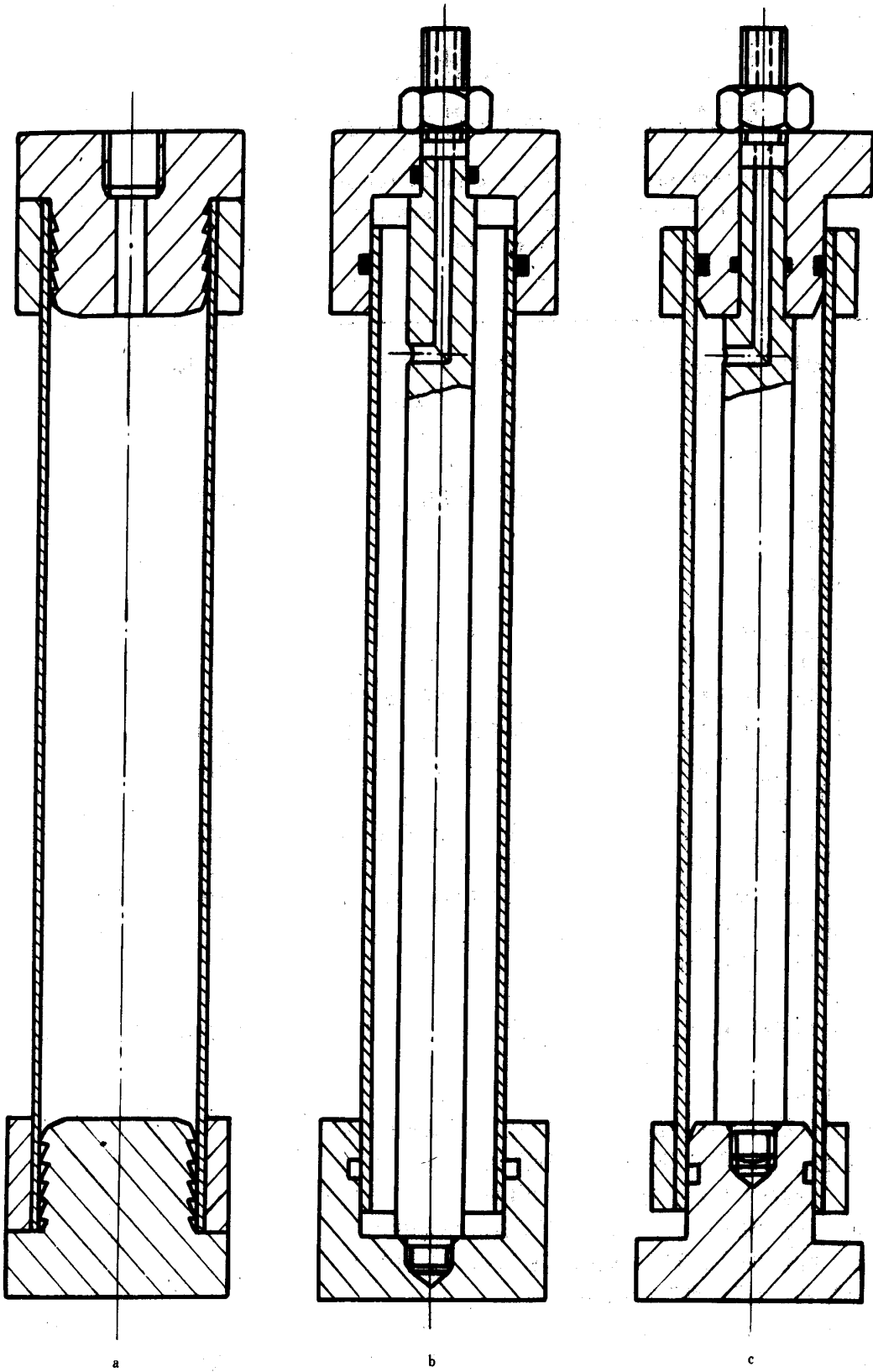
2.4 密封接头

密封接头装在试样两端，应能密封并能与加压装置相连接。

密封接头可以采用以下三种类型（见下图）：

- 和试样刚性连接的密封接头（见图中a）；
- 由密封圈和试样外表面密封的密封接头（见图中b）；
- 由密封圈和试样内表面密封的密封接头（见图中c）。

最好采用“a”、“b”型密封接头。



密封接头

3 试样

- 3.1 管材样品的外观必须符合相应标准中规定的要求。
- 3.2 连续从管材样品上切取试样，试样末端应平整并与管的轴线保持垂直。
- 3.3 安装密封接头后试样两端的自由长度 L 应等于试样外径的三倍，但不得小于250mm。
- 3.4 试样数量：在同一试验条件下，最少需要5个试样。

4 试验条件

4.1 试样的预处理

试样在加压之前应在规定的试验温度下进行预处理，其最短预处理时间如下：

管材壁厚小于或等于5mm的试样预处理时间为1h。

管材壁厚为5~10mm的试样处理时间为2h。

管材壁厚超过10mm的试样处理时间为3h。

试样的预处理应在恒温槽中进行，并将试样灌满水。

试样不应在管材制成后的15h内进行试验，但生产检验除外。

4.2 试验条件

4.2.1 试验温度

若无特殊要求，试验温度应为 23 ± 1 ℃。

4.2.2 试验压力

试验压力 P (Pa)按下式计算：

$$P = \delta \frac{2e}{D - e}$$

式中： δ ——环应力，Pa；

D ——管的平均外径，mm；

e ——管的最小壁厚，mm。

注：对每种产品试样所施的环应力 δ 值应按相应的产品标准的规定。

5 试验步骤

- 5.1 按第3章中的规定切取试样。
- 5.2 清除试样上的污垢、油迹等。
- 5.3 测量试样的平均外径和最小厚度。按第4章中的公式计算相当于选用环应力的试验压力。
- 5.4 将密封接头连接到试样两端。
- 5.5 用水将试样灌满，按第4章规定对试样进行预处理。
- 5.6 将试样和试验设备相连接，排出空气，均匀加压到所规定的压力。在整个试验过程中，试样应浸没在恒温槽的介质之中，不能接触槽壁。
- 5.7 当试样加压到所规定的压力后，立即启动计时器。
- 5.8 试验中，当试样发生渗漏和破裂引起试验内部压力下降时，试验设备应自动关闭施压线路，并停止计时。如试样在距密封接头小于 $0.1L$ 处出现破裂，则不计结果，应另取试样重新试验。
- 5.9 试样出现破裂，应记下其破坏类型：脆性的或是韧性的。不出现塑性变形则破裂是“脆性的”；如破裂伴随发生塑性变形，则破裂是“韧性的”。

6 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a. 试样名称、规格、材料、制造日期和制造厂名；

- b. 试样的名义尺寸、最小壁厚、平均外径、总长度和自由长度、密封接头的类型；
- c. 试验环境（水、空气或其他流体）；
- d. 试样预处理时间；
- e. 试验温度和试验压力；
- f. 试样数量；
- g. 每个试样破坏的时间；
- h. 试验中及试验后观察到的情况；
- i. 试验日期、报告日期及试验员姓名。

附加说明：

本标准由中华人民共和国轻工业部提出，由轻工业部塑料加工应用研究所归口。

本标准由北京塑料制品厂、成都塑料六厂负责起草。

本标准主要起草人王柏明、王国华。