



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 18252—2000

---

## 塑料管道系统 用外推法对热塑性 塑料管材长期静液压强度的测定

Plastics piping and ducting systems—  
Determination of the long-term hydrostatic  
strength of thermoplastics materials in  
pipe form by extrapolation

2000-11-21 发布

2001-05-01 实施

---

国家质量技术监督局 发布

## 目 次

前言 .....	I
引言 .....	II
1 范围 .....	1
2 引用标准 .....	1
3 定义和符号 .....	1
4 试验数据的获得 .....	2
5 计算步骤 .....	3
6 试验结果 .....	5
7 试验报告 .....	5
附录 A(标准的附录) $\sigma_{LTHS}$ 和 $\sigma_{LPL}$ 的计算方法 .....	6
附录 B(标准的附录) 拐点的自动检验 .....	8
附录 C(提示的附录) 标准外推法用于部分结晶聚合物应力破坏数据的示例 .....	9

## 前 言

本标准参考 ISO/DIS 9080:1997《塑料管道系统——用外推法对热塑性塑料材料以管材形式的长期静液压强度的测定》制定。

本标准的技术内容与 ISO/DIS 9080:1997 一致。本标准改写了引言,对技术要素的编排作了适当变动。

本标准的附录 A、附录 B 都是标准的附录。

本标准的附录 C 是提示的附录。

本标准由国家轻工业局提出。

本标准由全国塑料制品标准化技术委员会归口。

本标准负责起草单位:四川大学;参加起草单位:清华大学、山东胜利股份有限公司塑胶分公司、亚大塑料制品有限公司、北京雪花电器集团公司北京市塑料制品厂。

本标准主要起草人:董孝理、孙振华、孙逊、何其志、张守强。

本标准委托四川大学负责解释。

## 引 言

塑料材料的力学破坏与温度、载荷大小和受载时间有关。塑料压力管的正确使用考虑到了温度( $T$ )和管内内压介质在管壁内产生的静液压应力( $\sigma$ )与管材破坏时间( $t$ )的关系。一般说来, $T$ 升高或 $\sigma$ 升高,都导致 $t$ 减少。

塑料压力管通常需要有几十年甚至100年的长期使用寿命。本标准用高温下管材在较短时间(仍需1年)的静液压应力破坏试验结果来外推几十年甚至100年使用时间下管材材料抵抗静液压应力的能力。

管材的静液压应力破坏试验结果表现出明显的离散性。这使 $T$ 、 $\sigma$ 、 $t$ 间的关系带有统计性质。可以选用合适的统计分布和概率来表述这一特点。本标准选用的统计分布是在同一 $T$ 、 $\sigma$ 下, $\log_{10}t$ 呈正态分布。在此基础上,按以下顺序计算:1. 多元线性回归;2. 对 $\log_{10}t$ 作新观察值预测,同时引入学生氏( $t_{st}$ )分布及预测概率( $\epsilon$ );3. 用 $\log_{10}t$ 新观察值预测公式作反方向运算求得与一定 $T$ 、 $t$ 和 $\epsilon$ 相应的应力,即静液压强度。

这一套计算方法称为标准外推法(standard extrapolation method, SEM)。附录A和附录B对SEM作了规定。附录C给出一个例子(引用自ISO/DIS 9080:1997)。

SEM建立了 $T$ 、 $\sigma$ 、 $t$ 、 $\epsilon$ 四个变量之间的关系。最常见的应用是解决以下两个问题。

1. 在一定 $T$ 、 $\sigma$ 、 $\epsilon$ 下预测 $\log_{10}t$ 的预测下限(lower prediction limit, LPL)。
2. 与一定 $T$ 、 $t$ 和 $\epsilon$ 相应的应力,即静液压强度。这实际上是在 $T$ 、 $t$ 下,保证 $\log_{10}t$ 是预测概率不低于 $\epsilon$ 的预测下限时所应控制的应力上限。通常取 $\epsilon=0.975$ ,相应的应力为 $\sigma_{LPL}$ 。 $\sigma_{LPL}$ 是管材制品许用应力、许用压力、压力等级和壁厚的设计基础。

符号 $\sigma_{LPL}$ 始见于ISO/DIS 9080:1997。先前的ISO文件中,使用符号 $\sigma_{LCL}$ 来表示同一物理量。从数学上看, $\sigma_{LPL}$ 的表述是正确的。

由于国际贸易的需要,本标准中静液压强度 $\sigma_{LTHS}$ 和 $\sigma_{LPL}$ 的定义按其在ISO/DIS 9080:1997中的定义直译给出(见3.7和3.8)。

中华人民共和国国家标准

塑料管道系统 用外推法对热塑性  
塑料管材长期静液压强度的测定

GB/T 18252—2000

Plastics piping and ducting systems—  
Determination of the long-term hydrostatic  
strength of thermoplastics materials in  
pipe form by extrapolation

1 范围

本标准规定了一种用统计外推法估计热塑性塑料管材的长期静液压强度的方法。该方法建立在管材形式的试样的静液压破坏试验数据测定基础上。

本标准适用于在其适用温度下的各种热塑性塑料管材材料。

2 引用标准

下列标准所包含的条文,通过在本标准中引用而构成为本标准的条文。本标准出版时,所示版本均为有效。所有标准都会被修订,使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

GB/T 6111—1985 长期恒定内压下热塑性塑料管材耐破坏时间的测定方法(eqv ISO/DP 1167:1978)

GB/T 8806—1988 塑料管材尺寸测量方法(eqv ISO 3126:1974)

3 定义和符号

3.1 本标准采用下列定义。

3.1.1 内压( $p$ ) internal pressure

管内介质施加在单位面积上的力,单位:兆帕。

3.1.2 应力( $\sigma$ ) stress

内压在管壁内单位面积产生的指向环向(周向)的力,单位兆帕。用下列简化公式计算  $\sigma$  :

$$\sigma = \frac{p(d_{em} - e_{min})}{2e_{min}} \dots\dots\dots(1)$$

式中:  $p$ ——内压,MPa;

$d_{em}$ ——管的平均外径,mm;

$e_{min}$ ——管的最小壁厚,mm。

3.1.3 试验温度  $T_t$  test temperature

测定应力破坏数据所采用的温度,单位:度。

3.1.4 最高试验温度  $T_{t,max}$  maximum test temperature

测定应力破坏数据所采用的最高温度,单位:度。

3.1.5 使用温度  $T_s$  service temperature