



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 30086—2013

---

## 给水塑料管道轴向线膨胀系数试验方法

Determination of axial coefficient of linear expansion of  
plastics pipes for water supply

2013-12-17 发布

2014-03-01 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

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由全国质量监管重点产品检验方法标准化技术委员会(SAC/TC 374)提出并归口。

本标准负责起草单位:上海市建筑科学研究院(集团)有限公司、上海建科检验有限公司。

本标准参加起草单位:浙江伟星新型建材股份有限公司、上海瑞河企业集团有限公司、永高股份有限公司、上海白蝶管业科技股份有限公司、爱康企业集团(上海)有限公司、上海天力实业(集团)有限公司、上海上塑控股(集团)有限公司、上海久通塑胶制品有限公司。

本标准主要起草人:赵敏、王静、戚锦秀、胥巍然、陈晓光、苏宇、王怡筠、毕麟波、赫赫。

# 给水塑料管道轴向线膨胀系数试验方法

## 1 范围

本标准规定了给水塑料管道轴向线膨胀系数试验的术语和定义、原理、设备、试样、试验步骤、结果计算与评定和试验记录与报告。

本标准适用于用顶杆示差法测量各类给水塑料管道直管的轴向线膨胀系数。

## 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 8806 塑料管道系统 塑料部件 尺寸的测定

QB/T 2803 硬质塑料管材弯曲度测定方法

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**轴向线膨胀系数** axial coefficient of linear expansion

温度每变化 1 °C 时,塑料管材在轴向长度上的相对变化值。

## 4 原理

塑料管材的自由段在环境温度和(或)管材内流体温度发生变化时,在轴向长度上会发生尺寸的膨胀或收缩。

本方法是用顶杆示差法线膨胀系数试验仪对试样进行均匀加热,并控制温度上升速率,测量两温度点间试样轴向长度变化量,计算线膨胀系数。

## 5 设备

顶杆示差法线膨胀系数试验仪包括恒温水槽、温度控制系统、形变测量系统,并应符合以下要求:

- a) 恒温水槽及温度控制系统可提供温度范围为 20 °C ~95 °C 的温度环境,保持恒定的温度后,其平均温差不大于 ±0.5 °C,最大温差不大于 ±1.0 °C,能获得稳定的升温速率,升温速率为 4 °C/10 min ±1 °C/10 min,温度示值的最大允许误差为 ±0.1 °C;
- b) 固定管材试样后,应保证在试验过程中试样仅在轴向发生滑动,径向不应有位移,且滑动摩擦力应小于 5 N;
- c) 形变测量装置示值的最大允许误差为 ±0.01 mm,且测长计的接触力不应超过 1 N。

6 试样

管材试样长  $1\,000\text{ mm} \pm 20\text{ mm}$ ，弯曲度不大于  $0.5\%$ ，其端面应平整，且与轴线垂直。  
每组管材试样数量为 3 个。

7 试验步骤

7.1 状态调节

试样在  $23\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$  条件下状态调节 24 h 后进行试验。

7.2 试验过程

在状态调节结束后，记录环境温度  $t_0$ ，按照 GB/T 8806 的规定测量的试样长度  $L_0$ ，按照 QB/T 2803 的规定测量试样弯曲度。

将恒温水槽的水温调节至起始温度，待水温稳定后将试样水平安放于水槽中，使试样的中心轴与轴向线膨胀系数试验仪形变测量装置顶杆的轴线保持一致，试样应完全浸没于水中。放置 30 min 后，记录水槽温度  $t_1$ ，并将测量仪指针调至零点，使其稳定。

启动加热装置，以  $4\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ min} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}/10\text{ min}$  的升温速率对恒温水槽加热，直至所需的试验温度，稳定 30 min 后记录温度  $t_2$  及试样长度变化量  $\Delta L$ ， $t_2$  与  $t_1$  之间的温差宜不小于  $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。

8 结果计算与评定

8.1 计算

轴向线膨胀系数按式(1)计算：

$$\alpha = \frac{\Delta L}{L_0 \Delta t} + \alpha_1 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- $\alpha$  —— 轴向线膨胀系数，单位为毫米每米每摄氏度 [ $\text{mm}/(\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C})$ ];
- $\Delta L$  —— 温度  $t_1$  和  $t_2$  间试样轴向长度的变化量，单位为毫米 (mm);
- $L_0$  —— 温度  $t_0$  时试样的长度，单位为米 (m);
- $\Delta t$  ——  $t_1$  和  $t_2$  间的温度差 ( $t_1 < t_2$ )，单位为摄氏度 ( $^{\circ}\text{C}$ );
- $\alpha_1$  —— 测试装置中顶杆及其载体的膨胀系数，单位为毫米每米每摄氏度 [ $\text{mm}/(\text{m} \cdot ^{\circ}\text{C})$  ]。

8.2 评定

计算 3 个试样测试值的算术平均值作为该组试样的轴向线膨胀系数，结果保留 2 位有效数字。  
3 个试样的测试值如有 1 个或 1 个以上与平均值的差值超过平均值的  $10\%$ ，则该组试样的测试结果无效，重新取样试验。

9 试验记录与报告

试验报告应包括以下内容：

- a) 注明本标准号及相关引用标准；
  - b) 试样的名称、规格尺寸和试样弯曲度；
  - c) 基准温度  $t_0$ ；
  - d) 试验温度  $t_1$ 、 $t_2$  和测试装置中顶杆及其载体的膨胀系数  $\alpha_1$ ；
  - e) 试验结果；
  - f) 任何可能影响结果的因素；
  - g) 试验日期或试验开始和终止时间。
-