

# 中华人民共和国国家标准

## 橡胶、塑料软管及软管组合件 液压试验方法

GB/T 5563—94

Rubber and plastics hoses and hose assemblies  
—Hydrostatic testing

代替 GB 5563—85

本标准参照采用国际标准 ISO/DIS 1402—1991《橡胶、塑料软管及软管组合件——液压试验》。

### 1 主题内容与适用范围

本标准规定了软管在充压条件下进行耐压性能、管体变形及爆破压力的测定方法。

本标准适用于内径  $\phi 2 \sim \phi 51$  mm 的软管(包括软管组合件),不适用于特殊形状的软管。

### 2 引用标准

GB 2941 橡胶试样环境调节和试验的标准温度、湿度及时间

GB/T 9573 橡胶、塑料软管和软管组合件 尺寸测量方法

GB 9574 橡胶、塑料软管和软管组合件 试验压力和爆破压力与设计工作压力的比率

### 3 一般要求

除另有规定外,全部试验都应在标准试验室温度下进行(见 GB 2941)。

### 4 仪器设备

4.1 压力表:每次试验都要选择校正过的 1.5 级压力表,并使试验压力在满标压力读数的 15%~85% 之间。

4.2 游标卡尺、卷尺。

### 5 试样

软管试样的最低自由长度为 600 mm。对于软管组合件,除另有规定外,应采用其成品长度进行试验。试样数量不得少于两根。

### 6 加压

#### 6.1 一般要求

试验时应采用水或其他适于软管试验的液体作为试验介质,应从试样里排除所有的气体。

#### 6.2 程序

6.2.1 把试验液体充满软管并排出所有空气,同时连接好试验设备,关闭阀门,按规定的升压速率均匀升压。使用压力表(4.1)测量压力,在试验过程中,试样的自由端活动应不受任何限制。

#### 6.2.2 升压速率

a. 软管爆破压力小于等于 12.5 MPa 的,其升压速率为 0.075~0.175 MPa/s。

- b. 软管爆破压力在 12.5~40 MPa 之间的其升压速率为 0.35~1.17 MPa/s。
- c. 如果试验压力大于 40 MPa,则应采用一个较高的恒定的升压速率,以便在 120 s 内达到最终的试验压力。
- d. 如果达不到这些升压速率,可由委托试验单位与试验单位协商确定一合适的升压速率。

## 7 低、中压软管液压试验

### 7.1 静压力试验

采用静压力试验测定软管(包括软管组合件)的性能时,应按 6.2.2 规定施加试验压力,保持压力时间多于 30 s,少于 60 s,在此期间检查试样是否有泄漏、龟裂、起泡、扭转等及其他不正常现象。

除有特殊规定的软管外,试验压力与设计工作压力的关系应符合 GB 9574 中列出的压力比率。

### 7.2 管体变形值测定

#### 7.2.1 一般程序

在测定软管长度变化、外径变化和扭转变化试验时,应将软管水平放置,施加 0.07 MPa 的静液压使之伸直,在软管的外表面划 3 个参照标记 A、B、C。B 标记在近于软管全长中间位置,距 B 250 mm 的两侧标记 A、C。每一标记应是软管圆周上的一段弧线,沿软管的外表面划一母线,该母线应与三弧线垂直(见图 1)。

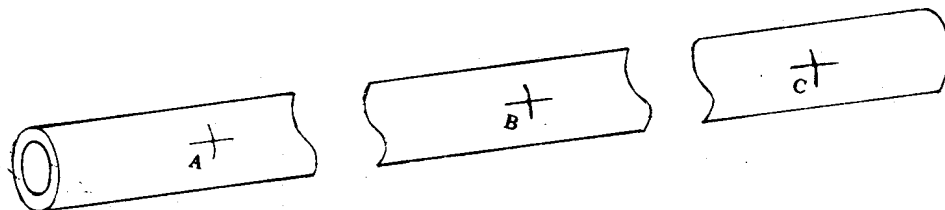


图 1 尺寸稳定性测定

在 0.07 MPa 的初始压力下,在参照标记处进行有关测量(见 7.2.2、7.2.3、7.2.4),以 6.2.2 规定的速率升压到规定的试验压力,保持该压力 1 min 后,尽量快完成测量,以免延长试验时间。

#### 7.2.2 长度变化

用卷尺分别在初始压力和试验压力下测量两个最外侧参照标记 A、C 之间的长度  $L_0$ 、 $L_1$ ,精确度为  $\pm 1$  mm。

长度变化率  $\Delta L$  用初始长度的百分数来表示,按式(1)计算:

$$\Delta L = \frac{L_1 - L_0}{L_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:  $L_0$ ——初始压力下测得的两个最外侧参照标记间的距离,mm;

$L_1$ ——规定试验压力下测得的两个最外侧参照标记间的距离,mm。

#### 7.2.3 外径变化

外径变化可用卷尺测量圆周长,精确到 1 mm;也可用游标卡尺直接测量。

##### a. 圆周长度变化法

用卷尺(4.2)分别在初始压力(0.07 MPa)和规定的试验压力下,测量每3个参照标记(A、B和C)处的圆周长。

外径变化率 $\Delta C$ 用初始直径的百分数来表示。按式(2)计算:

$$\Delta C = \frac{\Sigma C_1 - \Sigma C_0}{C_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: $\Sigma C_0$ ——初始压力下测得的3个参照标记处的圆周长总和,mm;

$\Sigma C_1$ ——规定试验压力下测得的3个参照标记处的圆周长总和,mm。

#### b. 直接测量法

用游标卡尺分别在初始压力和规定试验压力下,在每3个参照标记处垂直测量两个外径。

外径变化率 $\Delta D$ 用初始直径的百分数来表示,按式(3)计算:

$$\Delta D = \frac{\Sigma D_1 - \Sigma D_0}{D_0} \times 100 \quad \dots\dots\dots(3)$$

式中: $\Sigma D_0$ ——初始压力下在参照标记处测得的6个外径总和,mm;

$\Sigma D_1$ ——规定试验压力下在参照标记处测得的6个外径总和,mm。

如遇争议以b法为准。

#### 7.2.4 扭转

在受压情况下,如果软管发生扭转,以参照标记连成的初始直线就会呈螺旋状(见图2)。

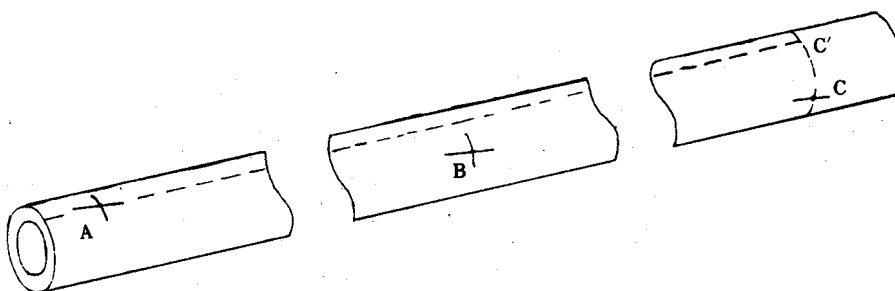


图2 扭转量测定

在规定的试验压力下,在标记A处沿软管母线方向划一直线与标记C处的圆弧相交于C',然后用卷尺测得圆弧CC'的长度S,精确到1mm。

每米软管的扭转量T,用角度数来表示,单位为度每米。按式(4)计算:

$$T = \frac{360S}{C_c L} \quad \dots\dots\dots(4)$$

式中:S——CC'弧长,mm;

$C_c$ ——参照标记C处的圆周长,mm;

L——参照标记A、C间距离,mm。

#### 7.2.5 扭曲

扭曲是指软管某一部分在试验压力下与初始压力(0.07 MPa)下两管接头中心之间连线的最大偏离程度。试验过程中,可以用一根绷紧的帘线来确定两管接头中心之间的连线。

扭曲量以最大偏离点到连线的距离来表示;试验结果精确到5mm。

### 7.3 爆破压力试验

以 6.2.2 规定的升压速率升压,达到规定的最小爆破压力或软管爆破为止,如果在试验过程中压力中断,则试样报废。

记录试验压力。

## 8 高压、超高压软管液压试验

### 8.1 静压力试验

按 7.1 规定执行。

### 8.2 管体变形值测定

按 7.2 规定执行。

### 8.3 爆破压力试验

选择适宜升压速率,在小于 60 s 的时间内将软管充压至规定的爆破压力,直至软管爆破为止。如果试验压力在软管爆破前中断,则试样报废。

记录试验压力。

### 8.4 泄漏试验

#### 8.4.1 试样

试样应是扣压管接头后不少于 1 d,不超过 30 d 的软管组合件。

#### 8.4.2 程序

使试样承受相当于 70% 的规定最小爆破压力的静液压,保持  $5 \pm 0.5$  min 后降至零。再升至规定的试验压力,保持  $5 \pm 0.5$  min,检查试样,不得出现泄漏或其他不正常情况。该试验视为破坏性试验,试验后试样应报废。

## 9 试验失效准则

在软管组合件进行爆破试验时,管接头拔脱或在距管接头 25 mm 内出现的爆破不应视为软管的爆破,应在试验报告中记录。

在软管进行爆破试验时,在距端部接头 25 mm 内或相当于软管外径的距离内出现破坏,无论哪种情况都应重新进行此项试验。

## 10 试验报告

进行的每项试验的试验报告包括下列内容:

- a. 采用的试验方法。
  - b. 试验的试样数量、试样长度。
  - c. 试验压力和升压速率。
  - d. 试验介质(除水之外)。
  - e. 每项试验每个试样获得的试验结果。
  - f. 如果试样破损,记录破损的位置和类型。
  - g. 试验时出现的异常情况。
  - h. 试验人。
  - i. 审核人。
  - j. 试验日期。
-

## GB/T 5563—94

---

### 附加说明:

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会橡胶软管分技术委员会归口。

本标准由沈阳第四橡胶厂负责起草。

本标准主要起草人脱锐、苗素霞、于凯辉、吕和仁、王维相。