

ICS 83.140.99

G 47

备案号:38590—2013

# HG

## 中华人民共和国化工行业标准

HG/T 2821.2—2012

---

### V带和多楔带用浸胶聚酯线绳 第2部分:软线绳

Dipped polyester cords for V-belts and V-ribbed belts  
Part 2:Soft cords

2012-12-28 发布

2013-06-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布

## 前 言

HG/T 2821《V带和多楔带用浸胶聚酯线绳》分为两个部分：

——第1部分：硬线绳；

——第2部分：软线绳。

本部分为HG/T 2821的第2部分。

本部分按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

本标准的附录A～附录E为规范性附录。

本部分由中国石油和化学工业联合会提出。

本部分由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会浸胶骨架材料分技术委员会(SAC/TC35/SC13)归口。

本部分的主要起草单位：浙江海之门橡塑有限公司、浙江尤夫高新纤维股份有限公司、青岛科技大学、宁波凯驰胶带有限公司、青岛新材料科技工业园发展有限公司、桂林奥峰电器制造有限公司。

本部分的主要起草人：尤妙增、徐云飞、刘莉、应建丽、王炳昕、张红波、张启明。

本部分为首次发布。

## V带和多楔带用浸胶聚酯线绳 第2部分:软线绳

### 1 范围

本部分规定了V带和多楔带用浸胶聚酯软线绳的产品分类、技术要求、试验方法、检验规则以及标志、包装、贮存和运输。

本部分适用于V带和多楔带用浸胶聚酯软线绳的品质鉴定和验收,其他橡胶制品用浸胶聚酯软线绳也可以参照执行。

### 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,仅所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 2941 橡胶物理试验方法试样制备和调节通用程序  
 GB/T 6038 橡胶试验胶料 配料、混炼和硫化设备及操作程序  
 GB/T 6529 纺织品 调湿和试验用标准大气  
 GB/T 8170 数值修约规则与极限数值的表示和判定

### 3 产品分类

#### 3.1 品种定义

V带和多楔带用浸胶聚酯软线绳按物理性能分为高模低缩型浸胶聚酯软线绳和普通型浸胶聚酯软线绳。

#### 3.2 产品规格

根据聚酯纤维的纤度及聚酯软线绳的加工结构,产品规格分为:

1 100 dtex 2×3; 1 100 dtex 3×3; 1 100 dtex 2×5; 1 100 dtex 4×3; 1 100 dtex 5×3; 1 100 dtex 6×3; 1 100 dtex 8×3; 1 100 dtex 9×3; 1 100 dtex 12×3。

#### 3.3 产品标记

V带和多楔带用浸胶聚酯软线绳的标记应包括品种、原丝规格、结构、捻向等内容。

示例:普通型浸胶聚酯软线绳  $\frac{1\ 100\ dtex}{\text{②}} \frac{2 \times 3}{\text{③④}} /SZ$   $\text{⑤⑥}$

- ①表示浸胶聚酯软线绳的品种;  
 ②表示所用长丝的规格,示例为使用1 100 dtex的聚酯工业长丝生产;  
 ③④表示线绳结构,初捻股数为2股,复捻为3股;  
 ⑤⑥表示线绳初捻、复捻的加捻方向。

### 4 技术要求

#### 4.1 物理性能

4.1.1 高模低缩型浸胶聚酯软线绳的物理性能见表1。

表 1 高模低缩型浸胶聚酯软线绳的物理性能

项目	单位	线绳结构(1 100 dtex)										
		2×3	3×3	2×5	4×3	5×3	6×3	8×3	9×3	12×3		
断裂强力	≥	420	630	680	850	1 020	1 200	1 680	1 860	2 400		
断裂伸长率	%	9.5±1.5	9.5±1.5	9.5±1.5	9.5±1.5	9.5±1.5	10.0±1.5	10.0±2.0	10.0±2.0	10.0±2.0		
定负荷伸长率	%	200 N 3.1±0.5	200 N 2.0±0.5	200 N 2.2±0.5	300 N 2.4±0.6	300 N 2.0±0.6	400 N 2.2±0.6	500 N 2.4±0.6	500 N 2.3±0.6	500 N 2.0±0.6		
直径	mm	0.90±0.10	1.20±0.10	1.24±0.10	1.36±0.10	1.55±0.10	1.65±0.10	1.95±0.15	2.10±0.15	2.40±0.15		
定长度重量	g/100 m	73±3	110±4	121±4	145±5	185±6	217±7	287±10	327±15	436±15		
干热收缩率	%	2.8±0.5	2.7±0.5	2.7±0.5	2.6±0.5	2.6±0.5	2.5±0.5	2.5±0.6	2.5±0.6	2.5±0.6		
粘合强度	≥	240	260	280	300	320	350	400	420	480		

4.1.2 普通型浸胶聚酯软线绳的物理性能见表 2。

表 2 普通型浸胶聚酯软线绳的物理性能

项目	单位	线绳结构(1 100 dtex)										
		2×3	3×3	2×5	4×3	5×3	6×3	8×3	9×3	12×3		
断裂强力	≥	440	640	740	860	1 070	1 300	1 730	1 900	2 500		
断裂伸长率	%	11.0±1.3	11.5±1.5	11.5±1.5	11.5±1.5	11.5±1.5	11.5±1.5	11.5±1.5	11.5±2.0	11.5±2.0		
定负荷伸长率	%	200 N 3.6±0.5	200 N 2.5±0.5	200 N 2.3±0.5	300 N 2.8±0.6	300 N 2.4±0.6	400 N 2.5±0.6	500 N 2.6±0.6	500 N 2.3±0.6	500 N 1.7±0.6		
直径	mm	0.90±0.10	1.20±0.10	1.24±0.10	1.36±0.10	1.55±0.10	1.65±0.10	1.95±0.15	2.10±0.15	2.40±0.15		
定长度重量	g/100 m	73±3	110±4	121±4	145±5	185±6	217±7	287±10	327±15	436±15		
干热收缩率	%	3.8±0.5	3.8±0.5	3.8±0.6	3.8±0.6	3.8±0.5	3.8±0.6	3.8±0.6	3.8±0.6	3.8±0.6		
粘合强度	≥	240	260	280	300	320	350	400	420	480		

## 4.2 外观质量

V带和多楔带用浸胶聚酯软线绳的外观质量指标见表3。

表3 浸胶聚酯软线绳的外观质量指标

外观项目	合格品
多股少股	不允许
手工结	不允许
背股	不允许
多捻、少捻、捻度不均	不允许
线绳起毛	不允许
油污	不允许
线筒成型	成型平整,无大小头
脱浆、表面擦伤	不允许
附胶、色泽	附胶均匀、色泽一致

## 5 试验方法与试验环境

### 5.1 试验方法

- 5.1.1 浸胶聚酯软线绳直径的测定,按附录A进行。
- 5.1.2 浸胶聚酯软线绳定长度重量的测定,按附录B进行。
- 5.1.3 浸胶聚酯软线绳断裂强力、断裂伸长率、定负荷伸长率的测定,按附录C进行。
- 5.1.4 浸胶聚酯软线绳干热收缩率的测定,按附录D进行。
- 5.1.5 浸胶聚酯软线绳粘合强度的测定,按附录E进行。

### 5.2 试验环境

试验应在GB/T 6529给出的标准大气环境下进行。

## 6 检验规则

### 6.1 组批、抽样、取样

#### 6.1.1 组批

浸胶聚酯软线绳以采用同一批号原丝,在相同的浸胶工艺配方、相同的工艺条件、相同的规格、连续生产,且不大于50车次的线绳为一批(浸胶机完成一个单线筒长度为一车次);否则,应另行组批。

#### 6.1.2 抽样

浸胶聚酯软线绳按每批成型线筒总个数的8%随机均匀地进行抽样,低于10个线筒的要全部检验。

#### 6.1.3 取样

在按6.1.2抽出的样品中,对每个线筒进行取样;当选取任何一个样本时,应从抽样样品上至少要拉掉线筒外层20m,然后从中截取物理性能试验的样本。

### 6.2 样本的调节与存放

- 6.2.1 在各项性能试验前,线绳样本应在GB/T 6529给出的标准大气中平衡至少24h。
- 6.2.2 试验用线绳样本应避免灰尘污染和光照;样本应分别装入黑色不透明聚乙烯袋中备检,装袋后只允许在检验时短时间从袋内取出。
- 6.2.3 取样和制样时应戴手套,防止线绳被污染。

### 6.3 合格判据

6.3.1 浸胶聚酯软线绳的检验应分批试验,物理性能和外观质量应根据 6.3.2 与 6.3.3 给出的规则,按批综合判定。

6.3.2 物理性能检验根据不同品种的产品分别按表 1、表 2 中规定的项目进行检验,全项符合要求为合格。检验中如某项物理性能不符合本部分的规定,应在同批产品中加倍抽样对不合格项进行复试。复试后如仍有一个结果不符合本部分,则该批产品的物理性能为不合格。

6.3.3 线绳的外观质量检验按照表 3 项目进行检验,全项符合要求为合格。

## 7 标志、包装、贮存和运输

### 7.1 标志

7.1.1 浸胶聚酯软线绳的外包装箱上应有明显标志,标志中至少包含以下内容:

- a) 产品品名;
- b) 产品批号;
- c) 产品标记;
- d) 线绳数量;
- e) 线绳净重;
- f) 制造单位;
- g) 商标;
- h) 保护标志;
- i) 生产日期。

7.1.2 每批浸胶聚酯软线绳应附有检验报告。

### 7.2 包装

7.2.1 根据线绳成型线筒的尺寸,采用适当的包装材料进行外包装,内包装应使用黑色不透明、无破损聚乙烯袋密封。

7.2.2 浸胶聚酯软线绳应按批次分别进行包装,不同批次的线绳不应混装在同一包装内。

### 7.3 贮存和运输

7.3.1 线绳在贮存和运输过程中,应避免阳光直射,防灰尘、防水、防潮,防止与酸、油等其他溶剂或物质的接触。

7.3.2 在室温条件下,浸胶聚酯软线绳的保质期为六个月。

7.3.3 线绳在贮存期间应远离热源;线绳的包装箱应避免承受过大压力而变形,包装箱宜放在托盘上。

附录 A  
(规范性附录)

浸胶聚酯软线绳直径的试验方法

A.1 装置

线绳直径应采用测定范围为 0.01 mm~10 mm 的压盘式直径测定仪进行测定,其上压盘直径为 10 mm,下落高度为 4 mm。

A.2 样本

按 6.1.3 规定的取样方法截取长 300 mm 以上的样本,每个样本检测两个数值。

A.3 程序

A.3.1 调整直径测定仪的指针使其指示归零。

A.3.2 对每个样本在相距 100 mm 以上的两个部位按 A.3.3 给出的方法测定其直径。

A.3.3 将线绳样本平放在测定仪的下压盘上,然后使上压盘从大约 4 mm 的高度缓缓落下,待指针静止后读出数值。在同一线绳样本的同一部位旋转 90°后再测一次。

A.4 结果的表述

记录所测得的数值及计算总算术平均值;取值至小数点后两位;按 GB/T 8170 给出的规则修约。

附录 B  
(规范性附录)

浸胶聚酯软线绳定长度重量的试验方法

B.1 装置

采用图 B.1 所示的定张力制样器制备定长度重量的试验样本,用分析天平(精度:0.001 g)测量试验样本的重量。

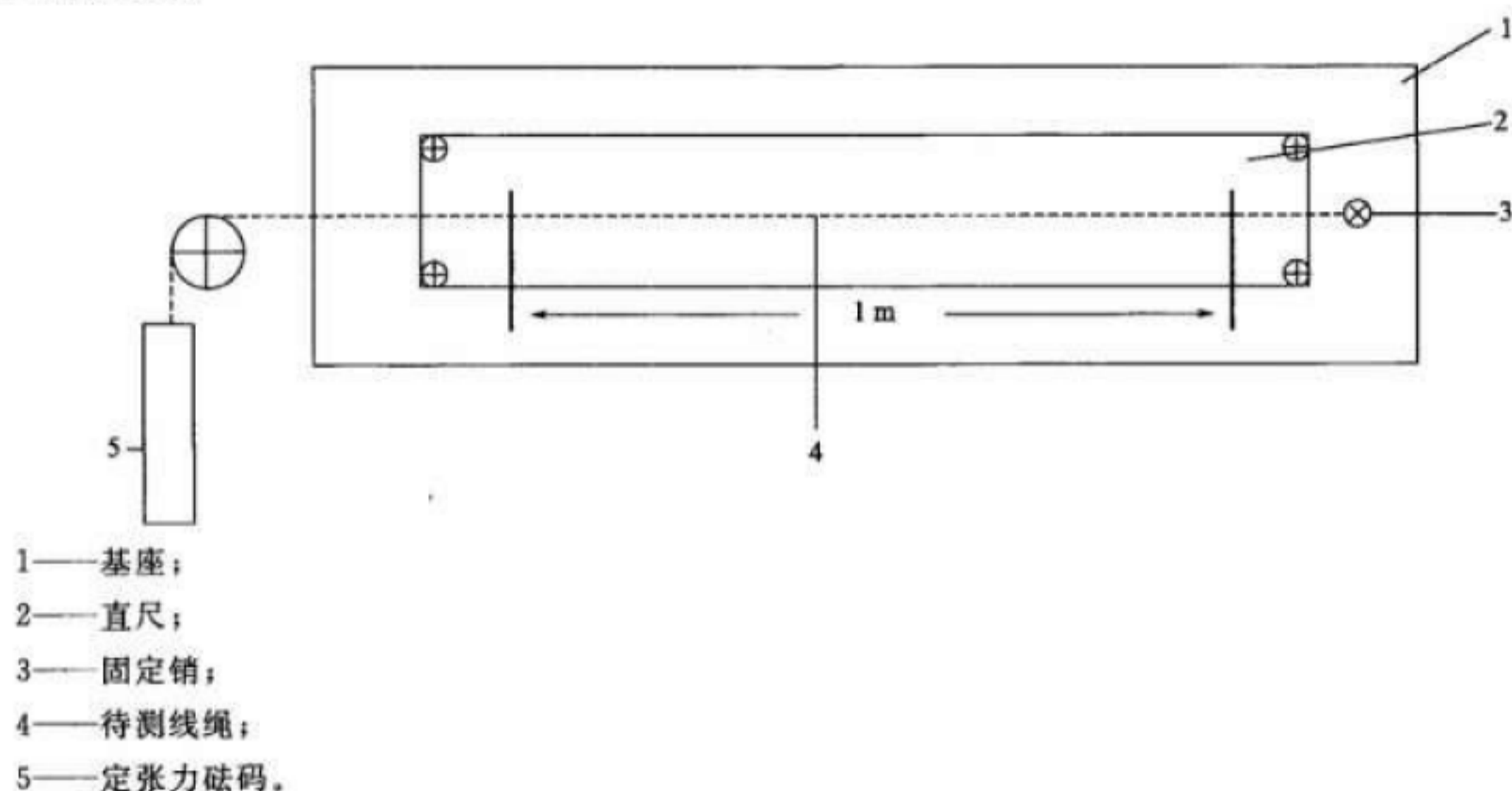


图 B.1 定张力制样器示意图

B.2 样本

按 6.1.3 规定的取样方法各截取长 1.2 m 以上长度的样本两个,每个样本检测一个数值。

B.3 程序

B.3.1 将取样的线绳样本的一端固定在制样器的固定销上,对样本的另一端施加  $(0.05 \pm 0.005)$  cN/dtex 的定张力;在施加定张力的情况下,用记号笔在 1 m 的起始端和 1 m 的结束端画上市号;取下样本,使用锋利的刀片从 1 m 记号的两端处切断,即制成试验样本。

B.3.2 利用天平将试验样本称重并记录称重的数值;数值精确至 0.001 g。

B.4 结果的表达

按式(B.1)计算定长度重量:

$$G_{100} = 100 \times G_1 \dots\dots\dots (B.1)$$

式中:

$G_{100}$ ——定长度重量,单位为克每 100 米(g/100 m);

$G_1$ ——B.3.2 中的测量值,单位为克每米(g/m)。

计算并记录定长度重量算术平均值;有效数值取至整数位,按 GB/T 8170 给出的规则修约。



附录 C  
(规范性附录)

浸胶聚酯软线绳断裂强力、断裂伸长率、定负荷伸长率的试验方法

C.1 装置

采用测定范围合适、使用渐开线式弧形气动夹具(夹具不同,试验结果可能不同)、带有预加张力功能的拉力试验机。

C.2 样本

按 6.1.3 规定的取样方法各截取长度能保证两夹具之间夹紧长度为 800 mm 的样本三个。

C.3 程序

C.3.1 根据线绳样本测试的需要设置好相应的拉伸速度、定负荷数值和预加张力。

C.3.2 线绳样本被测试的标准长度是两个有效夹持点的距离。夹具的标准测试长度是 800 mm。测试时拉伸速度为 200 mm/min,预加张力为  $(0.05 \pm 0.005)$  cN/dtex。根据试验的线绳样本结构计算所需要的预加张力,夹具的压力通常在  $(0.4 \sim 0.6)$  MPa。

C.3.3 调整夹具上下位置,应保证两个有效的夹持点的样本长度为 800 mm,将样本的一端装在上方的夹具上,同时关闭上夹具夹紧样本;样本的另一端装在下方的夹具上,施加  $(0.05 \pm 0.005)$  cN/dtex 的预加张力,同时关闭下夹具夹紧样本;拉伸试验开始。

C.3.4 拉伸试验至线绳样本断裂,试验机会显示出测试结果数值或绘制拉力-应变曲线。

C.3.5 测试时应避免样本扭结或样本的滑移,防止样本捻度的改变。如发生线绳样本在夹具内滑移或在夹具附近(10 mm 以内)断裂的情况,应剔除该样本后重新取样试验,并在检验报告原始记录上记录这一现象,在计算平均值时,不应将此值考虑进去。

C.4 结果的表述

根据试验机显示的测试结果数值或拉力-应变曲线,记录样本的断裂强力、断裂伸长率和定负荷伸长率的测定值及它们的算术平均值。断裂强力有效数字取至整数位,断裂伸长率和定负荷伸长率有效数字取至小数点后一位;按 GB/T 8170 给出的规则修约。

附录 D  
(规范性附录)

浸胶聚酯软线绳干热收缩率的试验方法

D.1 装置

采用干热收缩检验仪进行测量。

D.2 样本

按 6.1.3 规定的取样方法截取 500 mm 以上的样本三个,每个样本测定一个数值。

D.3 程序

D.3.1 试验条件为 $(150 \pm 1)^\circ\text{C} \times 3 \text{ min}$ ,预加张力为 $(0.02 \pm 0.002) \text{ cN/dtex}$ 。

D.3.2 试验前打开仪器升温预热;将试验温度稳定在 $(150 \pm 1)^\circ\text{C}$ ,试验时间设定为 3 min。

D.3.3 将线绳样本的一端夹紧在支架一侧的夹持器内,另一端通过支架另一侧的旋转轮挂上预加张力砝码 $[(0.02 \pm 0.002) \text{ cN/dtex}]$ 。

D.3.4 线绳样本在夹持器和旋转轮之间不得有曲折、松弛、弯曲现象,线绳样本在夹持器的位置与旋转轮的位置应成一水平直线,否则会造成数据误差。

D.3.5 将装有线绳样本的支架放入加热箱,仪器自动启动干热收缩率测试并计时,达到设定时间后自动报警,试验停止,读出或打印此时干热收缩率(%)的数值。

D.4 结果的表达

记录线绳样本的干热收缩率数值,计算样本干热收缩率的算术平均值,有效数字取至小数点后一位;按 GB/T 8170 给出的规则修约。

附 录 E  
(规范性附录)

浸胶聚酯软线绳粘合强度的试验方法(T抽出法)

### E.1 装置

试验装置包括开炼机、平板硫化机、拉力试验机、模具、厚度测试仪。

### E.2 样本

按 6.1.3 规定的取样方法截取试验用样本,一组试验至少十个样本,可得到二十个数值。

### E.3 程序

**E.3.1** 按浸胶聚酯软线绳粘合强度试验用配方(见表 E.1)制备混炼胶,试验所用橡胶配料、混炼的设备及操作程序按照 GB/T 6038 给出的规则进行,试验所用橡胶的制备和调节应符合 GB/T 2941 给出的规则。

表 E.1 浸胶聚酯软线绳粘合强度试验用配方

原 料	用量/份
20号天然生胶	70.00
丁苯橡胶(SBR)1502	30.00
氧化锌(含量≥99.7%)	5.00
硬脂酸	2.00
硫化促进剂 DM	1.20
硫化促进剂 TMTD	0.03
白炭黑(沉淀法)	15.00
炭黑 N774	25.00
炭黑 N330	15.00
粘合剂 A	2.50
粘合剂 RS	3.50
硫黄	2.20
合 计	171.43

### E.3.2 模具的选择和预热

模具尺寸为:(155±1) mm×(10±0.1) mm×(10±0.1) mm,模具预热时间为:(30±1) min。

### E.3.3 样本试样的制作

根据模具的规格尺寸,制备适合长度的线绳样本试样(注意事项:待测线绳样本要避免受污染,尤其要避免与出汗的手接触)。

### E.3.4 橡胶模块的制作

采用开炼机将试验用混炼橡胶进行薄通、回炼,按模具要求的厚度出片。

### E.3.5 橡胶模块的硫化

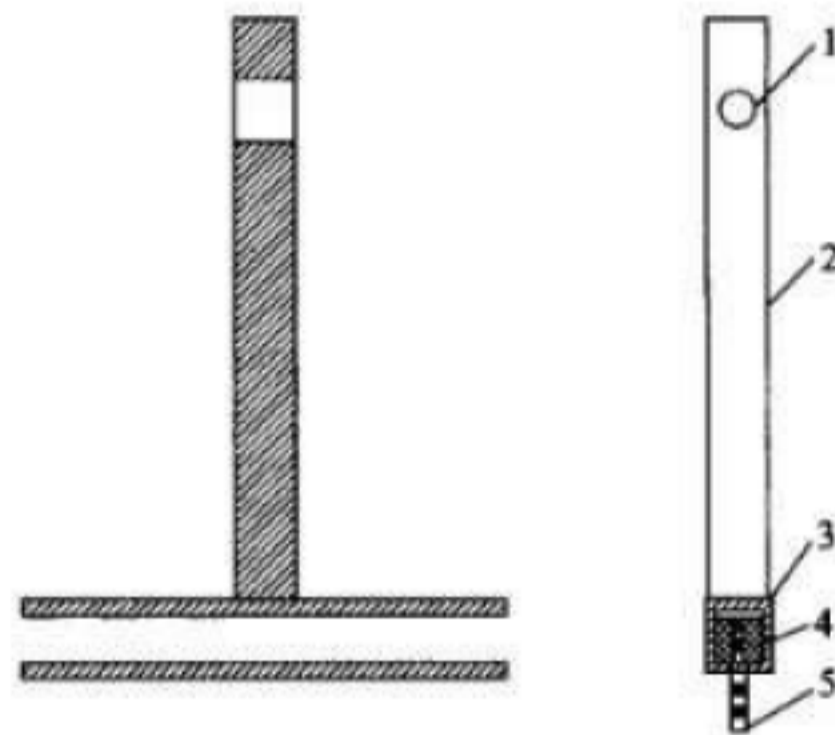
将经过预热的模具从硫化机平板上取下,将待测线绳样本的一端均匀地系在模具一端的固定杆上,然后在下模板沟槽内各放入一根橡胶条,迅速将线绳的另一端拉直放入对应的沟槽,并挂上(0.02±

0.002) cN/dtex 的张力砝码,使每根线绳在模具内呈水平、拉直状态,然后放上另一块胶条,合上上模板,将模具放入已预热的硫化机中硫化。硫化条件为 $(150 \pm 1) ^\circ\text{C} \times 30 \text{ min}$ ,压力为 3.5 MPa;硫化完成后取出橡胶模块。

**E.3.6 抽出力的测试**

**E.3.6.1** 取出的橡胶模块至少在 GB/T 6529 规定的标准大气中平衡 8 h 后,再将其加工成规定的 T 形,要求剪去周围多余的胶料,且 T 形模块上部的线绳尾部要切平使之与模块的外表面相平。然后,用厚度仪测量线绳被抽出方向胶块的厚度,胶块厚度约为 10 mm,测试值精确到小数点后两位。

**E.3.6.2** 将模块放入测试夹具(见图 E.1)中,挂在拉力试验机的上端,用来夹线绳的弧形夹具挂在下端。夹持器以 200 mm/min 的移动速度将线绳抽出时的力,即为 T-抽出力  $F$ 。在测试过程中要保持每根线绳垂直拉出;另外,对于因线绳在硫化过程中受到挤压变形而导致测试中断裂的非正常数据应剔除。



- 1——连接销孔;
- 2——与拉力试验机上夹具连接的连杆;
- 3——方杆;
- 4——样本的橡胶部分;
- 5——浸胶聚酯软线绳。

图 E.1 测试夹具示意图

**E.3.7 结果的表述**

**E.3.7.1** 上述试验测试结果只是静态测试数据,只具有对比、参考意义,并不能反映出浸胶聚酯软线绳在加工成带后的动态使用性能。

**E.3.7.2** 记录每个线绳样本的 T-抽出力  $F$ ,有效数字取至小数点后一位,按 GB/T 8170 给出的规则修约。

**E.3.7.3** T-抽出力  $F$  与线绳抽出方向橡胶厚度测定值之比即为粘合强度,单位为 N/cm。

**E.3.7.4** 计算二十个样本粘合强度的算术平均值,有效数字取至整数位;按 GB/T 8170 给出的规则修约。

