

中华人民共和国国家标准

硫化橡胶与单根钢丝粘合力的测定 抽 出 法

GB/T 3513—2001

Rubber, vulcanized—Determination of adhesion to single wire
—Pull out test

代替 GB/T 3513—1983(1989)

警告:使用本标准的人员应熟悉正规实验室操作规程。本标准无意涉及因使用本标准可能出现的的所有安全问题。制定相应的安全与健康制度并确保符合国家法规是使用者的责任。

1 范围

本标准规定了测定单根钢丝从硫化橡胶中抽出力的方法。

本标准适用于以单根钢丝为增强的橡胶制品和钢丝胎圈,也适用于镀黄铜、青铜或锌的单根钢丝。

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 2941—1991 橡胶试样环境调节和试验的标准温度、湿度及时间(eqv ISO 471:1983)

GB/T 6038—1993 橡胶试验胶料的配料、混炼和硫化设备及操作程序(neq ISO/DIS 2393:1989)

GB/T 14838—1993 橡胶与橡胶制品 试验方法标准 精密度的确定(neq ISO/TR 9272:1986)

GB/T 15340—1994 天然、合成生胶取样及制样方法(idt ISO 1795:1992)

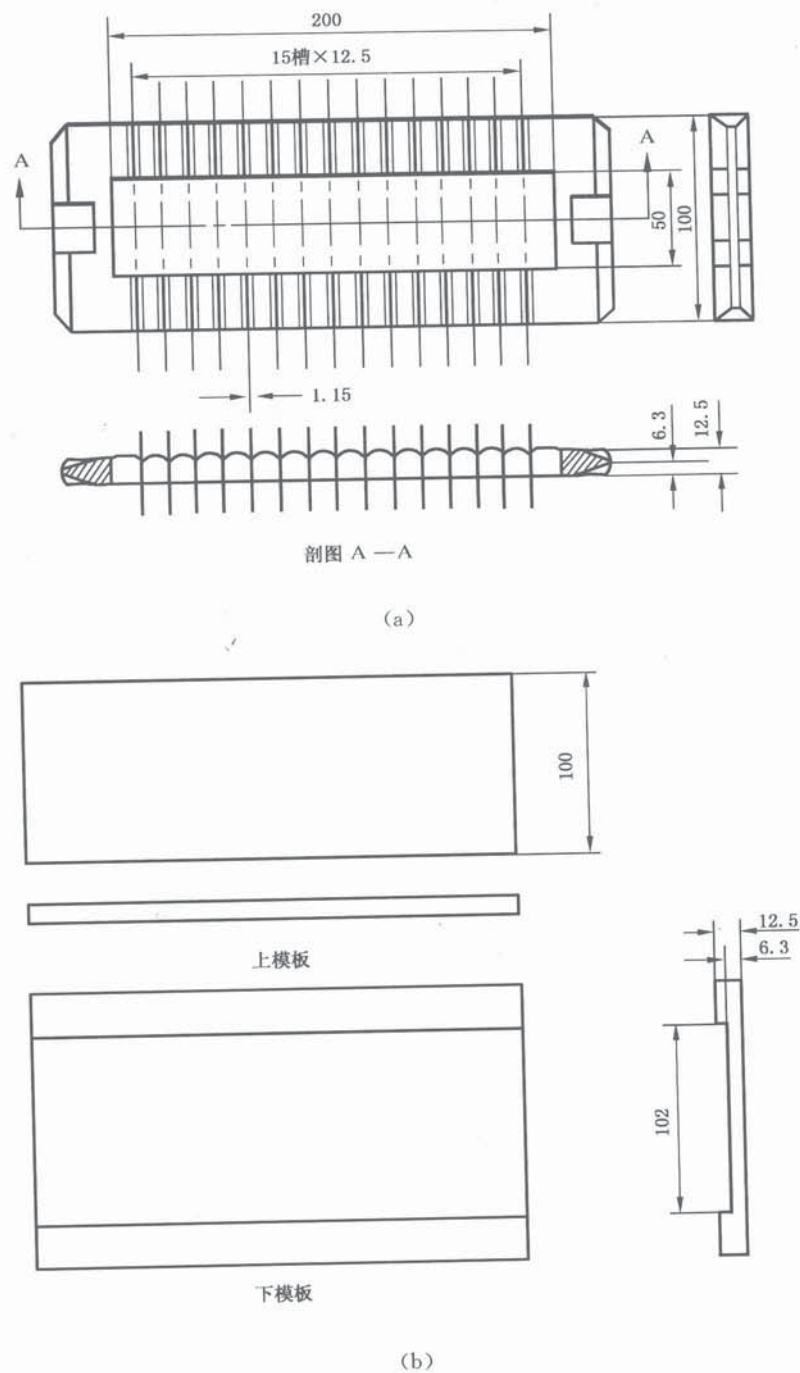
3 原理

将钢丝按规定尺寸包埋在橡胶块中进行硫化,然后在拉力机上测定每根钢丝沿钢丝轴向从胶块中抽出时所需要的力。

4 仪器和材料

4.1 模具

如图1所示,中模的厚为12.5 mm、长200 mm、宽50 mm。在模腔的长度方向上沿宽度方向开15个斜口槽,每个斜槽间隔12.5 mm,深度是厚度的一半。并与上、下金属模板共同组成模具。



注

- 1 材料, 钢;
- 2 磨圆所有尖角;
- 3 公差: 所有尺寸 ± 0.2 , 角度 $\pm \frac{1}{2}^\circ$, 除非已标明

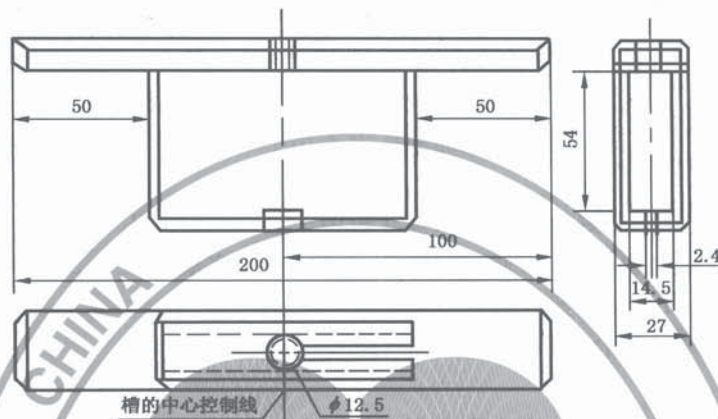
图 1 模具

4.2 拉力机(恒速拉伸类)

采用机械式拉力机时, 所需要的负荷在其满度负荷的 15%~85%, 夹持器移动速度为 50 mm/min $\pm$ 5 mm/min; 或经合同双方同意可使用 150 mm/min $\pm$ 15 mm/min 的移动速度, 但机速不同, 所得试验结果不可比。

4.3 夹持胶块的夹持器

如图 2 所示,是为橡胶试样制作的特殊夹持器。夹持钢丝的夹持器应有足够的力并能使试样垂直于夹持器轴线,以防止试样在夹持器内滑移和阻止钢丝早期断裂。



注

- 1 材料,钢;
- 2 磨圆所有尖角;
- 3 公差:所有尺寸 ± 0.2 ,角度 $\pm \frac{1}{2}^\circ$,除非已标明

图 2 夹持胶块的夹持器

4.4 硫化机

施加给模具的力应不小于 3.5 MPa,用电或蒸汽给上、下模板加热,模板应有足够的尺寸,保证能在设定的温度下硫化橡胶试样。硫化机的技术参数应符合有关标准的规定。

4.5 溶剂

在本测试方法中,橡胶和钢丝表面应保持清洁,以不影响它们之间的粘合性能,经合同双方同意,允许使用溶剂。

合适的溶剂为馏程 40℃~141℃的无铅汽油,最大回收率达 97%。

4.6 橡胶胶料

天然、合成生胶按照 GB/T 15340 取样及制样。混炼胶按 GB/T 6038 进行配料、硫化操作。硫化和试样测试之间至少间隔 16 h,最长不超过 28 天。由于粘合强度受未硫化胶老化和储存条件影响,所以应说明储存条件和储存期限,橡胶预制成厚度为 7 mm 片状,放在干燥的塑料板上。橡胶块胶料应按 GB/T 2941 的规定在标准温度下至少调节 30 min。

5 试验步骤

5.1 钢丝试样制备

把钢丝切成 250 mm~300 mm 长,放在干净的布或纸上。无论在什么情况下,埋入橡胶试样中的钢丝只能接触两端。如果钢丝表面要清洗一下,应用溶剂浸过的软布轻擦钢丝。

5.2 橡胶试样制备

从约 7 mm 厚的橡胶片上切取两条长 200 mm、宽 50 mm 的胶条,平铺并用浸有溶剂的布或刷子擦净表面,之后让胶料干燥 10 min~20 min,然后再进行硫化,如果在制样之前进行了混炼,则没有必要擦洗胶料表面。

使用的胶块为 12.5 mm 厚,钢丝埋入长度 50 mm。必要时,可使用衬垫来使埋入长度较短。

5.3 样品制备及硫化

在规定胶料要进行硫化的温度下预热模具,包括上、下模板。

- 5.3.1 从平板硫化机上拿出模具,去掉上模板。
- 5.3.2 让橡胶干净面朝上,用铁楔或木楔,把下层橡胶压入模具。
- 5.3.3 把钢丝逐一嵌入到斜口槽中,作好标记。钢丝一端露出 25 mm,另一端露出 150 mm 左右,与橡胶接触的 50 mm 钢丝不要与手指接触。
- 5.3.4 将上层橡胶放入模具中,干净面朝下用铁楔或木楔压紧胶料。
- 5.3.5 合上上模板,把模具放入硫化机,施加的压力不小于 3.5 MPa。在规定的温度、压力和时间下硫化试样。
- 5.3.6 模具从预热后放进制备好试样再放入硫化机中全过程的时间不应超过 3 min。
- 5.3.7 硫化:把模具从硫化机中取出,使试样脱模。将试样在室温 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 条件下放置不少于 16 h,切去从胶料边缘露出 25 mm 的那部分钢丝。

硫化程序的技术要求应符合 GB/T 6038 的有关规定。

5.4 测试程序

把第一根丝伸入到 12.5 mm 的中心孔之后,然后把试样置放在试验机的夹持胶块的夹持器上,为了把钢丝很容易地装入到中心夹持器,也可以与上面描述的过程相反。要确保负荷装置在拉伸之前复零,然后把第一根钢丝夹到夹持钢丝的夹持器上,启动试验机。当该钢丝全部抽出之后,关闭机器,把下一根钢丝对准中心后,夹住钢丝,开动试验机,抽出钢丝,重复上述过程,直至 15 根钢丝全部抽出。

6 试验结果的表示

- 6.1 以牛顿为单位记录单根钢丝与橡胶的粘合力。
- 6.2 计算算术平均值,精确到整数位,但两端钢丝抽出时的值不能算入。当试验中发生钢丝尚未抽出而先断裂时,该钢丝抽出结果作废。必要时算出一批样品的标准偏差和变异系数。

7 精密度与偏差¹⁾

关于重复性和再现性的精密度计算按照 GB/T 14838 进行。该标准表述了精密度的概念和术语。附录 A(提示的附录)给出了重复性和再现性的应用指南。

8 试验报告

试验报告应包括下列内容:

- a) 采用本标准的名称和代号;
- b) 钢丝的名称、批号、规格、数量和产地;
- c) 对胶料的详细说明及硫化时间和温度;
- d) 试验温度;
- e) 所用试验机的类型、拉伸速度;
- f) 与本方法的不同处,包括用一个不大于 50 mm 的模具;
- g) 所有单个试样的试验结果及其平均值;
- h) 试验日期;
- i) 试验者。

采用说明:

1) ASTM D 1871—1998 在本章节中有精密度和偏差的内容,本标准删去此内容。

附 录 A

(提示的附录)

精密度结果使用指南

A1 使用精密度结果的一般程序如下,用符号 $|X_1 - X_2|$ 表示任意两次测量值的正差。

A2 查相应的精密度表(无论所考虑的是什么试验参数),再测得参数的平均值与正在研究的试验数据平均值最近处画一横线,该线将给出判断过程中所用的相应的 r 、 (r) 、 R 或 (R) 。

A3 下列一般重复性陈述和相应的 r 和 (r) 值可用来判定精密度。

A3.1 绝对差:在正常操作的试验程序下,用标牌相同材料的样品得到的两个试验平均值的差 $|X_1 - X_2|$,平均每20次中不得多于一次超过表列重复性 r 。

A3.2 两个试验平均值间的百分数差:在正常和正确的试验程序下,在标牌相同材料的样品上得到两个试验值间的百分数差 $[|X_1 - X_2| / (X_1 + X_2) / 2] \times 100$,平均20次中不得多于一次超过表列重复性 (r) 。

A4 可用下列一般再现性陈述和相应的 R 和 (R) 值来判定精密度。

A4.1 绝对差:在两个实验室用正常和正确的试验程序,在标牌相同的材料的样品上得到两个独立测量的试验平均值间绝对差 $|X_1 - X_2|$,平均20次中不得多于一次超过表列再现性 R 。

A4.2 两个试验平均值的百分数差:在两个实验室用正常和正确的试验程序,在标牌相同材料的样品上得到两个独立测量的试验平均值的百分数差 $[|X_1 - X_2| / (X_1 + X_2) / 2] \times 100$,平均20次中不得多于一次超过表列再现性 (R) 。
