

硫化橡胶与织物粘合强度的测定

Rubber, vulcanized — Determination of adhesion to textile fabric

本标准等效采用国际标准 ISO 36-1985 《硫化橡胶与织物粘合强度的测定》。

1 主题内容与适用范围

本标准规定了用剥离（分离）法测定橡胶（或类似弹性体）与橡胶间、橡胶（或类似弹性体）与织物层间及织物与织物层间粘合界面剥离所需要拉力的试验方法。

本标准适用于试验近似平面或内径等于或大于 19mm^{1]}的圆柱形管状样品。本标准不适用于粘合面急剧弯曲、表面极不规则或内径小于 19mm 的圆柱形管状样品。一层橡胶或一层类似橡胶弹性体与金属板状物粘合体的剥离试验亦可参照使用。

2 引用标准

GB/T 2941 橡胶试样环境调节和试验的标准温度、湿度及时间

GB 9865 硫化橡胶样品和试样的制备

3 术语

3.1 曲线图：剥离力对时间轴的力峰曲线图。它包括从第一个峰开始至试验结束止由若干个高低不一的力峰群构成的曲线。

3.2 峰点：在剥离试验时，描绘力峰值斜率变化由正变负的转折点。

注：不包括因惯性原因而引起的假峰。

3.3 峰值：峰点高度所代表的力值。

3.4 中位数（中值）：若 n 个数值按其代数值大小递增的顺序排列，并加以编号 1 至 n 。当 n 为奇数时，则 n 个值的中位数值为其中第 $\frac{n+1}{2}$ 个数值；当 n 为偶数时，则中位数值位于第 $\frac{n}{2}$ 个数值与 $\frac{n}{2} + 1$ 个数值之间，并不唯一确定，除非另有规定，一般取这两个数值的算术平均值。

注： n 是峰值个数。

例：41.0, 41.3, 41.5, 41.7, 42.0 数值中的中位数是“41.5”。

例：41.0, 41.3, 41.5, 41.7, 42.0, 42.6 数值中的中位数是“41.6”。

3.5 极差：一个定量特性的测试值中最大与最小值之差。

3.6 粘合强度：在粘合部件的粘合界面上，分离每一单位长度所需的力。

注：在任何其他点上，出现任何分离现象，诸如试验过程中任一粘全部件的一侧出现裂现象，则可视为粘合力大于粘合部件的撕裂力。

采用说明：

1] ISO 36 规定内径大于 50mm。

4 原理

采用标准的扁形条状试样, 在规定的条件下, 以剥离的方法测定由相同材料粘合的层间, 或由不同材料粘合的层间界面分离时, 所需要剥离力。

5 仪器

5.1 试验仪器是一个由动力传动并装有合适测力计的试验机。该试验机的标准类型是电子式或光学式之类的非惯性拉力试验机。此试验机应配有自动绘图记录装置和运动速度为 $50 \pm 5 \text{mm/min}$ 的夹持器, 该夹持器, 应在测试时不夹断试样, 且试样与钳口之间无相对滑动现象。若采用摆锤式之类的惯性试验机进行试验, 应只用其测力量程的 15%~85%, 并应在报告中注明所用试验机型号。

5.2 仪器的测力精度, 应符合相应的仪器标准的规定。

5.3 用作绘图的记录纸, 其表格应大到能够描绘出规定剥离长度的曲线图。

6 试样制备

6.1 试样制备应符合 GB 9865 的有关规定。

6.2 试样为扁形条状, 有效剥离宽度为 10 ± 0.2 、 25 ± 0.5 、 $50 \pm 0.5 \text{mm}$ 三种。有效剥离长度一般不少于 100mm, 并把试样某端作为夹持端, 然后在此端拟剥离层间, 平行于试样平面, 沿其长度方向剥开约 50mm 长的裂口, 以便固定于拉力机夹持器内进行试验。若受条件限制, 试样有效剥离长度可酌情缩短, 但应注明实际有效剥离长度。

不同试样宽度的试验结果, 不可直接对比。

6.3 粘合部件中, 厚度最薄的一层, 应能保证试验时不被扯断, 并能正常地传递剥离时所需的力。如果试样过厚, 应适当减薄, 以保证试验时的良好剥离状态。要使试样的剥离中心线与试样受力轴线重合, 剥离角度约为 180° 。各种不同的剥离状态示于图 1。其中 a、b、c 三种是标准的剥离状态, e、d 两种是不可取的非标准剥离状态。

6.4 产品试样, 应取自按规定抽样的产品, 不是其他特制品。产品试样允许带有一定曲线、角度或其他一般不平现象。必要时, 可采用非标准试样进行试验。但, 此种试验结果应在报告中注明。

6.5 试样应严格按照一定的方向切取, 如样品由斜交帘布层组成, 为防止剥离时乱线, 允许在试样标准宽度以外增加 $3 \pm 0.5 \text{mm}$ 的附加宽度¹⁾, 但须在试验前将附加宽度分离。

必要时, 可按样品纵横方向分别制备试样进行试验; 也可按照需要制备便于在织物层间逐层进行试验的试或制备便于在织物层间反正面分别进行试验的试样。

采用说明:

1) ISO 36 未作此规定。



图1 剥离状态

7 试样数量

除非另有规定，至少应试验两个试样。

8 硫化与试验之间的时间间隔

8.1 所有试验的样品根据 GB/T 2941 的规定，自硫化至试验，最短相隔时间是 16h。

8.2 非产品试验的样品，自硫化至试验最长相隔不超过 4 个星期。若是对比试验，应在同一间隔时间之后进行。

8.3 一般情况下的产品试验，自产品硫化之日起至试验之间的时间间隔，不应超过 3 个月。若遇到顾客提供样品要做试验时，应自收到顾客提供产品之日起的两个半月内进行试验。

9 试样停放与标准温、湿度

9.1 在试验前的标准试样，应在 $23 \pm 2^\circ\text{C}$ 的标准温度和 45%~55% 的标准相对湿度下，放置 24h 以上。在放置期间，应使样品处于良好的自由暴露状态。

9.2 试应在上述标准温、湿度放置环境中进行。若是比较试验，尤需严格控制调节和整个试验过程中温、湿度条件。

10 试验步骤

10.1 调整拉力机运动夹持器的运动速度，除非另有规定，应调到 $50 \pm 5\text{mm}/\text{min}$ 。

不同机速的试验结果，不可直接对比。

10.2 安装夹持器，使两夹持器的夹持面与剥离力轴线处于同一平面上。

10.3 把试样夹持端预先剥开的两层，分别正确地夹持于运动夹持器和非运动夹持器内，使剥离面向着操作者。夹持试样时，应保证被夹紧层在剥离试验时，两边张力分布均匀。在安置试样预剥离层时，应把试样主体安置于非运动夹持器内，把要剥离的胶层（包括相当于胶层的其他弹性体层）或织物夹持于运动夹持器内，使试样剥离中心线与试样受力轴线重合。

10.4 调整测力计和记录系统的零点，以清除由于试样质量给拉力机施加的负荷。

10.5 开动机器，让试样的剥离端沿预剥口继续进行自由分离，同时利用自动记录系统连续描绘试样分离一定长度的力峰，形成由力峰群所构成的曲线图。

在此分离过程中，运动夹持器的运动速度应始终保持在规定的范围内。此时，操作者应始终仔细观察试样的自由剥离状态，并按 11.3 的规定记录分离类型。

11 试验结果

11.1 用粘合强度表示试验结果。粘合强度是用试样总粘合力除以有效宽度，表示单位是 kN/m (kgf/cm)。最后以两个试样的算术平均值代表样品试验结果，取小数点后一位。

必要时，除以粘合强度表示试验结果外，还可用极差、最高峰值、最低峰值或跨度值等表示试验结果，以满足各方面的试验需要，其数值也是取小数点后一位。

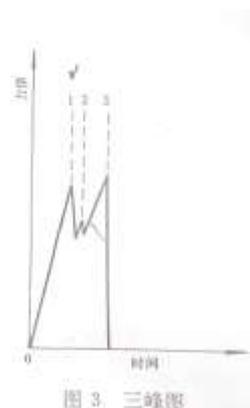
11.2 峰值中位数的求取方法

峰值中位数的求取方法，是根据剥离曲线图上出现力峰的多少而规定了以下 A、B、C 三种不同的求取方法：

11.2.1 A 法：

A 法，是用于求取 5 个以下（不含 5）力峰的曲线图，分别由图 2 及图 3 表示。

如图 2，只有一个力峰时，则将其峰值作为试验结果。2~4 个力峰的中位数均按 3.3 条的规定求取。例如图 3 确定标有“√”的 1 号峰的峰值为中位数。



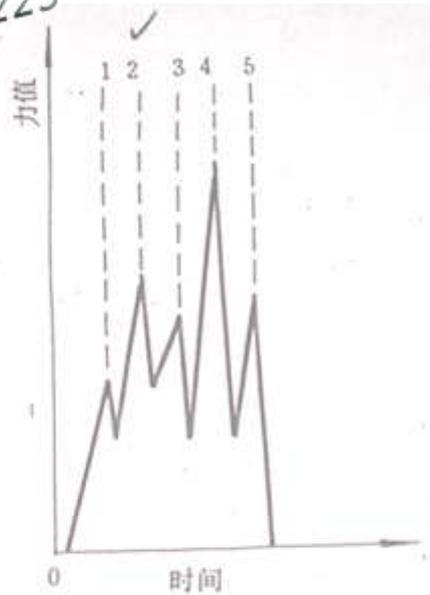


图 4 五峰图

11.2.2 B 法

B 法，是用于求取 5~20 个力峰的曲线图，由图 4 及图 5 表述。

此法是另一种区域峰值法。这种区域峰值法是在曲线中部 80% 区域内的力峰中选取中位数。具体方法是：

- a) 如图 5，在曲线图中，第一和最末一个力峰点处各划一条垂直于时间轴的删节直线 A 和 B。
- b) 在 A、B 区间 L 范围内，各删去其首尾的 10%，取曲线中部的 80%。
- c) 在曲线中部 80% 范围内的力峰值中，按 3.3 条规定选取中位数。

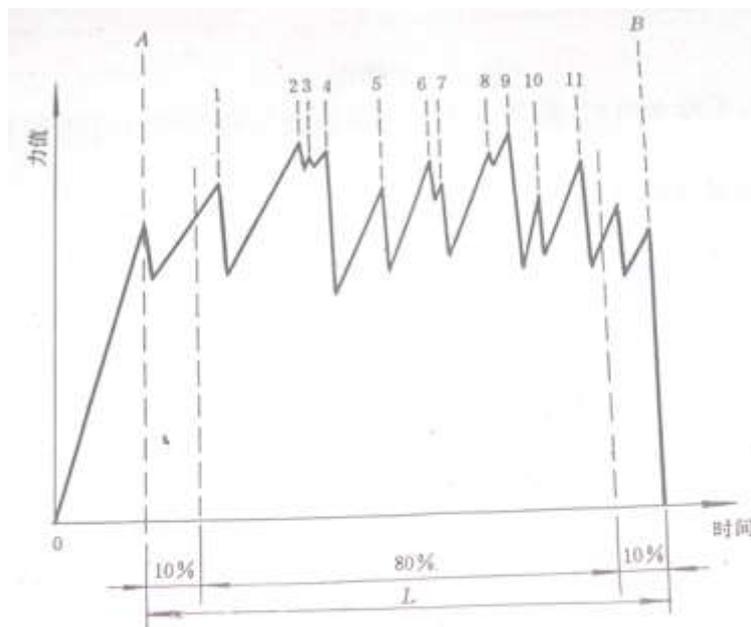


图 5 较多峰图

11.2.3 C法:

C法: 求取 21 个以上的力峰曲线图, 由图 6 表述。

此法, 是一种分割值法。这种求试验结果的方法, 是在曲线内划 9 条垂直于时间轴的直线, 把曲线分成 10 等份, 然后, 在最靠近这 9 条直线的 9 个力峰中, 选取中位数。具体方法是:

- a) 如图 6, 在曲线的第一个和最末一个力峰点处, 各划一条垂直于时间轴的删节直线 A 和 B。
- b) 在 A、B 区间 L 范围内, 再划等距离的 9 条垂直分割线, 把 A、B 线分成 10 等份。其间距精度为 1mm。
- c) 在这 9 条分割线周围, 各选取一个最靠近分割线的力峰, 然后, 再在这 9 个力峰值中按 3.3 条规定求取中位数。

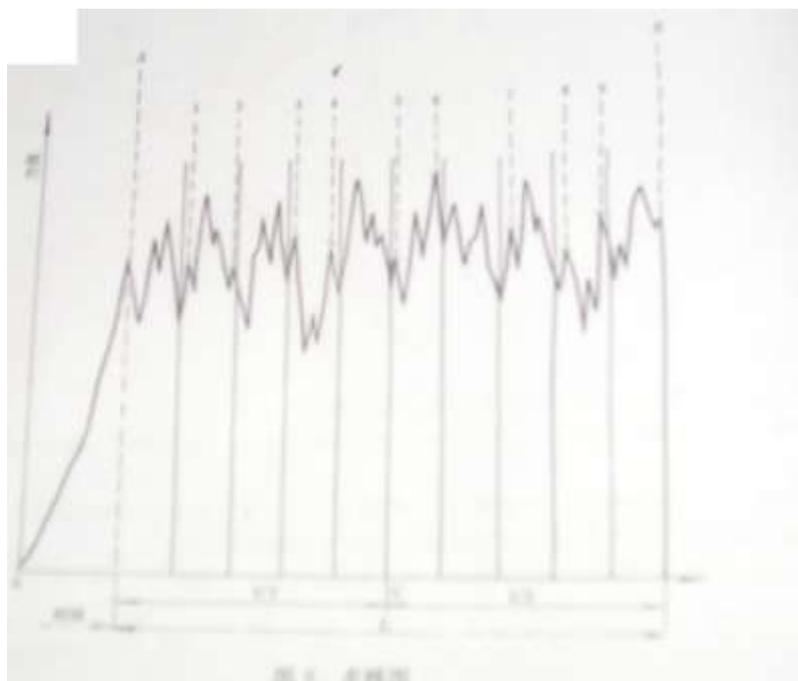


图 6 多峰图

若出现曲线近似直线, 无峰可取时, 则把 A、B、C 三条垂线与曲线交点值的算术平均值作为试验结果。

11.3 用下列符号表示试样破坏类型:

- R 表示橡胶层或相当橡胶层的其他弹性体层的破坏;
- RA 表示在橡胶或相当橡胶层的其他弹性层与粘合剂之间的分离;
- AT 表示粘合剂与织物之间的分离;
- RB 表示在粘合两层织物的橡胶层或用作粘合物的其他高分子材料层的撕裂;

T 表示织物层的破碎。

RT 表示在无粘合剂的情况下橡胶与织物之间的分离。

12 试验报告

试验报告包括以下内容：

- a. 本国标编号；
- b. 样品类另、规格、方向、部位等；
- c. 试验机的试验速度；
- d. 试验的温度和湿度；
- e. 按第 11 章规定求取的试验结果；
- f. 计算方法（即注明是 A、B、C 三种方法中哪种方法）；
- g. 试样破坏类型；
- h. 试验日期。

附加说明：

本标准由中华人民共和国化学工业部提出。

本标准由化学工业部北京橡胶工业研究设计院归口。

本标准由青岛市第六橡胶厂负责起草。

本标准主要起草人丁冰。