企业微信订阅号

前　言

本标准修改采用 ISO 813:1997《硫化橡胶或热塑性橡胶 与硬质板材粘合强度的测定　90°剥离法》。

本标准代替 GB/T 7760—1987《硫化橡胶与金属粘合的测定　单板法》,因为国际上的发展原标准在技术上已过时。

本标准根据 ISO 813:1997 重新起草,其技术性差异及原因如下:

——本标准增加了剥离粘合强度的计算公式(本版 8.1),试验结果以平均值,最大值与最小值表示,而 ISO 813:1997 中无明确规定,这样规定便于在相关的产品标准应用时进行判定;

——本标准增加了试验结果中的破坏类型用四个试样的破坏类型一起表示的内容(如 3 个"R"、1 个"RC")(本版 8.2),而 ISO 813:1997 中无明确规定,这样规定是为了使表示的试验结果更完整,能更具体地说明试样粘合的情况。

为便于使用,本标准还做了下列编辑性修改:

a) 本标准删除了 ISO 813:1997 中的附录 B"参考文献"。

b) 本标准剥离粘合强度单位采用 kN/m,而 ISO 813:1997 为 N/m。

本标准与前一版本相比主要变化如下:

——被粘材料不同。GB/T 7760—1987 中规定了被粘材料为金属与硫化橡胶,而本标准中将硫化橡胶改为硫化橡胶或热塑性橡胶。将金属改为硬质板材,并且板材的厚度可根据情况做适当变化,只要保证板材在试验过程中不发生变形(1987 版的 1,本版 1);

——夹具有所不同。由于硬质材料的厚度是可变的,所以本标准中夹具的试样夹持部分有所变化(1987 版的 3.2,本版图 1);

——增加了试样破坏型式的表示,GB/T 7760—1987 规定为 4 种,本标准为 7 种(1987 版的 7.3,本版 8.2);

——试样数量 GB/T 7760—1987 规定为不应少于 5 个,本标准为 4 个(1987 版的 7.2,本版 5.3);

——本标准对试样的制备的描述更为详细(1987 版的 4.2,本版 5.2);

——本标准还允许试验在高于或低于常温的环境中进行(本版 5.4);

——本标准增加了附录 A"对粘接性能的粘弹性的分析"(本版附录 A)。

本标准的附录 A 是资料性的附录。

本标准由原国家石油和化学工业局提出。

本标准由全国橡标委橡胶通用物理试验方法标准化分技术委员会(TC35/SC2)归口。

本标准起草单位:上海橡胶制品研究所。

本标准主要起草人:毛维涛、居隐翰。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为:

——GB/T 7760—1987。

本标准委托全国橡标委橡胶通用物理试验方法标准化分技术委员会(TC35/SC2)负责解释。

硫化橡胶或热塑性橡胶与硬质板材粘合强度的测定 90°剥离法

1 范围

本标准规定了测定硫化橡胶或热塑性橡胶与硬质板材剥离粘合强度的一种方法。

本标准适用于硫化橡胶或热塑性橡胶与硬质板材剥离粘合强度的测定。

本标准不适用于硬质橡胶与硬质板材剥离粘合强度的测定。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准，然而，鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GB/T 2941 橡胶试样环境调节和试验的标准温度、湿度及时间(eqv ISO 471)

GB/T 5723 硫化橡胶或热塑性橡胶 试验用试样和制品尺寸的测定(eqv ISO 4648)

GB/T 9868 橡胶获得高于或低于常温试验温度通则(idt ISO 3383)

3 原理

试样用一条橡胶与一块硬质板材粘合制备，以 90°的剥离角剥离。测定橡胶与硬质板材剥离时所需的力，试样在单位宽度上所能承受的最大剥离力为橡胶与硬质板材的 90°剥离粘合强度。

4 装置

4.1 拉力试验机

拉力试验机应符合等级 B 的要求，夹具移动速度为 50 mm/min±5 mm/min。试验机宜带有自动记录绘图装置。

注：对于具有惯性的拉力试验机(摆锤式)，试验结果可能会因为摩擦和惯性的作用而变化。对于无惯性的拉力试验机(电子式)，测力是在自由状态下，所以得出的结果较可靠。推荐使用无惯性的拉力试验机。

4.2 固定装置

试样固定装置与拉力机的上夹具连接。并且在整个试验过程中，使引起剥离的拉力方向始终同(橡胶/硬质板材)粘合面基本保持垂直，也就是与固定面基本保持 90°角。

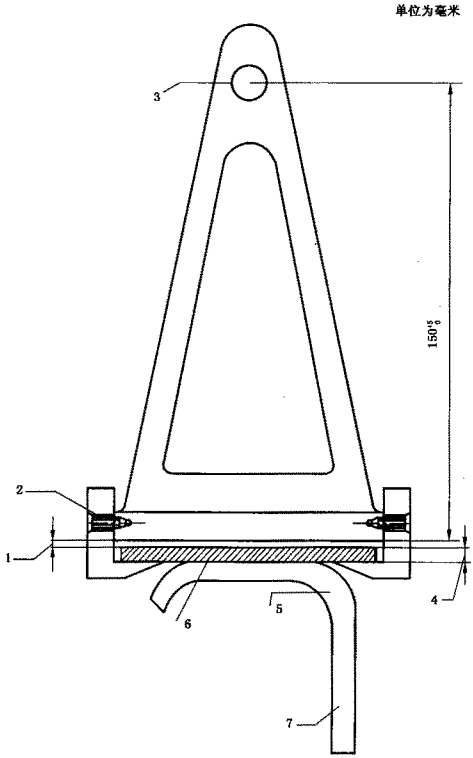
装置如图 1 所示。

4.3 夹具

下夹具不允许引起橡胶打滑或断裂。

4.4 温度控制箱

高温和低温试验按 GB/T 9868 进行，在－70℃～250℃范围内进行试验，试验温度的选择和允许的温度波动应符合 GB/T 2941 中的规定。



1——间隙约 0.3 mm；
2——连接螺丝；
3——与拉力机上夹具连接孔；
4——板材厚度；
5——橡胶条；
6——硬质板材；
7——与拉力机下夹具连接。

图 1　剥离试验示意图

5　试样

5.1　试样尺寸

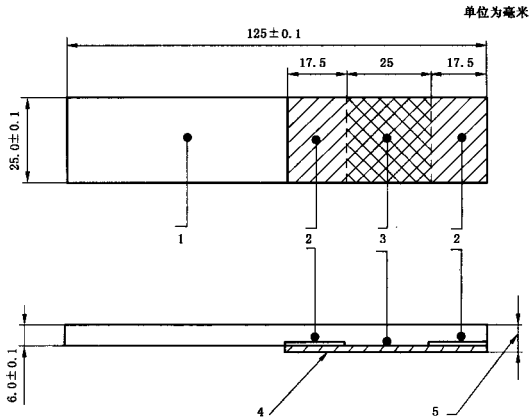
标准试样是由厚度为 6.0 mm±0.1 mm、宽度为 25.0 mm±0.1 mm，总长度约为 125 mm 橡胶条与硬质板材粘合所组成。粘合面长度为 25 mm、宽度为 25.0 mm±0.1 mm。试样尺寸测量按 GB/T 5723中有关内容进行。

硬质板材需要有一定厚度，以避免试验过程中板材变形。金属板材可用 1.5 mm±0.1 mm，如使用

塑料板或其他板材时适当增厚。板材宽度为 25.0 mm±0.1 mm，长度为 60 mm±1 mm。

粘合每件试样时，都应使粘接部位长 25 mm、宽 25.0 mm±0.1 mm 尽可能在硬质板材中央的范围内。

标准试样如图 2 所示。



1——橡胶条；

2——隔离区；

3——粘合区；

4——板材；

5——试样总厚度。

图 2　标准试样

5.2　试样制备

5.2.1　有两种制备试样的模具，一种用于制备多个试样，另一种用于制备单个试样。

5.2.1.1　当试样使用一种橡胶和一种粘合剂时可使用多试样的模具。模腔与试样长度方向上平行的尺寸为 125 mm。模具的横向尺寸取决于每次制样的数量。考虑到所用板材的厚度变化，为了给橡胶在模腔留出 6.00 mm±0.05 mm 的深度空间，所以模腔的深度(即与试样平面垂直的方向)也同样是可根据板材厚度变化的。

5.2.1.2　除非试样的宽度不适合模具的尺寸，否则在制备同一种试样时，应使用 5.2.1.1 所述模具。

5.2.2　当使用未硫化橡胶或热塑性橡胶制样时，可从一块足够厚的胶片上直接裁下与模具大小相应的胶条(长 125 mm，宽度由试样数量定)。其厚度应能保证在制备试样过程中橡胶与底板之间具有适宜的最大压力。

5.2.3　在制样过程中，须注意保持粘合面的干净，避免灰尘、湿气和外界物质对粘合面的污染。

5.2.3.1　粘合剂的使用应按照其说明书进行，胶条和板材的粘合面积见 5.1。用压敏胶粘带把板材的两端隔离，以使粘合有效面积能满足规定的要求。

5.2.3.2　可使用溶剂或用粘合剂说明书中要求的方法，对被粘合材料的表面进行处理。

5.2.3.3　用粘合剂粘合试样时，把组件放入模具中，板材在底层。若同时制备多个试样时，应使试样间保持约 3 mm 间隔，以便粘合后取样。

5.2.4　在用热固型粘合剂粘合试样时，硫化和固化在可适当加压的模具中进行。温度和时间按照要求进行。

在试样尚未完全冷却前，把试样从模具中取出时要十分小心，应避免试样粘合面由于受到应力作用而影响试验结果。

注：使用热塑性板材时，为保证粘合，板材可能需要被加热到其软化点以上的温度。当使用热固性板材制样时，材料最初可能产生一些低粘度的预聚体，这些预聚体将在制样过程中完成聚合。模具和模具的压力应符合上述的要求。

5.2.5 当同时制备多个试样时，就需要把试样分割开，分割可用剪刀、刀片或其他适宜工具。为使胶条的边缘和板材的边缘对齐，可用皮带砂轮打磨。但需注意防止打磨时橡胶过热，试样宽度不能减少到超过规定范围。

5.3 试样数量

试样数量应为 4 个。

5.4 试样调节

根据 GB/T 2941，从试样制备完到试验间隔至少为 16 h。

根据 GB/T 2941，试样在试验前应在标准温度下调节至少 3 h。

当试验要在其他温度下进行时，应让试样在该温度下调节足够长的时间，以使试样在该温度下获得充分的调节。GB/T 9868 中给出了各温度下的必要调节时间。

6 试验温度和湿度

除特殊要求外，试验室的温度和湿度应符合 GB/T 2941 中的规定。

当要使用 GB/T 2941 中所列其他温度时，试样应尽可能在该温度下多调节一些时间。

仅当试验温度相同时，其试验结果才有可比性。

7 试验步骤

7.1 把试样对称地装入固定装置(见 4.2)中。试样的剥离面朝向试验者。在加载之前，先用锋利的刀片把橡胶从板材上剥下 1.5 mm。把橡胶的自由端装入夹具(见 4.3)中。如果试验在其他标准温度下进行，必须将试样在温度控制箱中保持足够长的时间，以确保试样达到需要的温度。然后开启拉力试验机，速度为 50 mm/min±5 mm/min，直至试样完全被分离，记录最大剥离力。

注：为检验粘合的粘弹特性(参见附录 A)，可使用其他加载速度。在此种情况下，宜采用以对数规律增加加载速度。

7.2 试验时也可使用自动绘图装置，对试样的剥离过程进行记录。

7.3 试验过程中，当橡胶将被撕裂时可用小刀将橡胶与板材分割开。

8 结果表示

8.1 剥离粘合强度

剥离粘合强度的计算公式如式(1)：

$$\sigma = \frac{F}{b} \qquad \cdots\cdots(1)$$

式中：

σ——剥离粘合强度，单位为千牛顿每米(kN/m)；

F——最大剥离力，单位为牛顿(N)；

b——试样宽度，单位为毫米(mm)。

试验结果以四个试样的平均值、最大值、最小值表示。

8.2 试样破坏类型

用以下代号表述破坏类型。

R——橡胶破坏；

RC——橡胶与粘合剂层间破坏；

CP——粘合剂层与底胶间破坏(如使用底胶)；

PS——底胶与板材间破坏；

CS——粘合剂层与板材间破坏；

D——对于无粘合剂试样破坏直接发生在橡胶与板材间的粘合面；

S——板材破坏。

试验结果将四个试样破坏类型全部表示出(如 3 个“R”、1 个“RC”)。

9 精密度

本方法目前尚无可采纳的精密度数据。

10 试验报告

试验报告应包括以下内容：

a) 本标准的编号；

b) 试样的特征描述(包括试样来源、试样标记和特征等)；

c) 剥离粘合强度的平均值、最大值、最小值；

d) 破坏类型；

e) 试样的说明，包括基本结构和粘合方法；

f) 试样制备日期(如有可能，试样组成各部分的生产日期)；

g) 试样调节情况；

h) 试验温度；

i) 试验速度；

j) 试验日期；

k) 任何重要的异常情况说明。

附 录 A
（资料性附录）
粘合的粘弹性分析

对于同一个粘合系统来说，为了更好的了解粘合剂的粘弹性特征，可将试验在多个速度和多个温度下进行。

包括试样从内聚破坏到粘附破坏的转变。在每一温度下，粘附力可作为速度的函数被标绘在图表上。在半对数表上，粘附力为 Y 轴以线性尺度标绘。速度为 X 轴以对数形式标绘。所有的等温曲线可被标绘在同一图上。

注：所得的数据需进行处理，处理方法是基于这一假定。首先，橡胶的松弛必须能在一定温度下在一定时间里达到平衡（WLF 转变）。然后，在一定温度下这种转变可用单一的图线表示出来。并且，可以明显的看出各种破坏形式间的相互转变。

这种数据的处理方法不是特别针对粘合行为而言，所以在此不多加叙述，要取得进一步了解请查阅有关资料。