

HG

中华人民共和国化工行业标准

HG/T 3052—20XX/ISO 2411:2017

代替 HG/T 3052-2008

橡胶或塑料涂覆织物 涂覆层粘合强度的测定

Rubber- or plastics-coated fabrics — Determination of coating adhesion

(ISO 2411:2017, IDT)

(报批稿)

20XX - XX - XX 发布

20XX - XX - XX 实施

## 前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替HG/T 3052-2008《橡胶或塑料涂覆织物 涂覆层粘合强度的测定》，与HG/T 3052-2008相比，主要技术变化如下：

- 更改了规范性引用文件，将HG/T 2867-1997改为GB/T 24133-2009，将HG/T 3050.1改为ISO 2286-1（见第2章，2008年版的第2章）；
- 更改了术语和定义（见3.1、3.5和3.7，2008年版的3.1、3.5和3.7）；
- 增加了调节和试验用环境规定（见第4章）；
- 增加了从制造到试验的时间间隔规定（见第5章）；
- 更改了试样尺寸，增加了20 mm宽的试样（见6.2.1和6.3.4，2008年版的第4章）；
- 增加了试样制备的熔合法（见6.3.1和6.3.3）；
- 更改了上一版中注的内容为正文内容（见6.2.3和6.3.1，2008年版的4.2.3和4.3.1）；
- 根据更新的引用文件的规定，将B级和精密度1相应的修改为B级和1级（见第7章，2008年版的第5章）；
- 增加了N/10 mm和N/20 mm（见9.2）；
- 增加了a)、f)和l)项（见第10章）；
- 增加了x轴和y轴的名称（见图3）；
- 增加了副标题（见图4）；
- 更改了图说明，上一版设备夹具的标记与文本描述相反，在本文件中给予更正（见图2）。

本文件使用翻译法等同采用ISO 2411:2017《橡胶或塑料涂覆织物 涂覆层粘合强度的测定》。

与本文件中规范性引用的国际文件有一致性对应关系的我国文件如下：

- HG/T 3050.1-2020 橡胶或塑料涂覆织物 整卷特性的测定 第1部分：测定长度、宽度和净质量的方法（ISO 2286-1:2016，IDT）

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国石油和化学工业联合会提出。

本文件由全国橡胶与橡胶制品标准化技术委员会涂覆制品分技术委员会（SAC/TC35/SC10）归口。

本文件起草单位：新兴职业装备生产技术研究所、沈阳橡胶研究设计院有限公司。

本文件主要起草人：芦山、崔竹、孙浩迪、刘冰、甘志军、高萌、李飒。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- GB/T 10720-1989；HG/T 3052-1989；HG/T 3052-2008。

## 引 言

由于粘合强度不足，常常导致产品分层，造成产品功能失效，因此了解涂覆层和相邻层间的粘合强度是很重要的。

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

工业和信息化部标准报批公示

# 橡胶或塑料涂覆织物 涂覆层粘合强度的测定

警告：使用本文件的人员应有正规实验室工作的实践经验。本文件并未指出所有可能的安全问题，使用者有责任采取适当的安全和健康措施，并保证符合国家有关法规规定的条件。

## 1 范围

本文件描述了涂覆织物的涂覆层粘合强度的测定方法。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 24133-2009 橡胶或塑料涂覆织物 调节和试验的标准环境（ISO 2231:1989，IDT）

ISO 2286-1 橡胶或塑料涂覆织物 整卷特性的测定 第1部分：长度、宽度和净质量的测定方法（Rubber- or plastics-coated fabrics — Determination of roll characteristics — Part 1: Methods for determination of length, width and net mass）

ISO 5893 橡胶和塑料试验设备 拉伸、弯曲和压缩型（恒速驱动）规范（Rubber and plastics test equipment — Tensile, flexural and compression types (constant rate of traverse) — Specification）

ISO 7500-1 金属材料 静态单轴向试验机的校正和验证 第1部分：拉伸/压缩试验机 力值测量系统的校正和验证（Metallic materials — Calibration and verification of static uniaxial testing machines — Part 1: Tension/compression testing machines — Calibration and verification of the force-measuring system）

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

ISO和IEC维护的标准化工作中使用的术语数据库网址如下：

——IEC电工百科：<http://www.electropedia.org/>

——ISO在线浏览平台：<http://www.iso.org/obp>

### 3.1

#### 脱层 delamination

涂覆织物的两层或多层的部分或全部的分离。

注：既可以是织物与聚合物层间的分离，也可以是聚合物层本身的分离。

### 3.2

#### 涂覆层与织物剥离 coating to fabric peel

基布上无涂覆聚合物残留的分离。

### 3.3

#### 部分薄膜撕裂 partial film tear

基布（3.8）上仍然粘着涂覆聚合物的脱层（3.1）。

### 3.4

#### 不可分离 inseparable

在制备试样或试验过程中，由于涂覆层损坏而不能实施剥离。表明涂覆层粘合强度大于涂覆聚合物本身的强度。

## 3.5

**涂覆层或薄膜分层 coating or film delamination**  
分离多层涂覆层时，有一层或多层涂覆层残留在基布上。

## 3.6

**织物断裂 fabric failure**  
试验期间基布断裂，表明涂覆层粘合强度大于基布强度。

## 3.7

**织物脱层 fabric delamination**

留有部分或整个织物层粘到涂覆层上的分层或脱层（3.1）。

注：例如剥离涂覆无纺布时，由于涂覆层粘合强度大于无纺布纤维间的结合力，无纺布被破坏，会出现这种情况。

## 3.8

**基布 substrate**

涂覆织物的织物部分。

## 4 调节和试验的环境

## 4.1 调节

按照GB/T 24133-2009规定的调节方法1进行环境调节。

对于单面涂覆织物，至少调节 16 h。

对于双面涂覆织物，至少调节 24 h。

## 4.2 试验

按照GB/T 24133-2009的规定从A到C选择试验环境。

注：通常情况下，温带地区的标准试验环境温度是23 °C，热带和亚热带地区的标准试验环境温度是27 °C。

## 5 从制造到试验的时间间隔

对所有试验，从制造到试验的时间间隔最少应为16 h。对非制品试验，从制造到试验的时间间隔最长应为4周；对于要求对比的鉴定试验，应尽可能在相同的时间间隔进行。

对制品试验，除非相关方另有规定，从制造到试验的时间间隔不应超过3个月。

## 6 试样的制备

## 6.1 概述

所有用于涂覆层粘合强度测定的试样都应从被试验涂覆织物的有效宽度（符合ISO 2286-1）内裁取，共取10个试样。

每个试样在裁取前的宽度应至少比裁取后的试样宽20%，并且长度不小于200 mm。

应从被试验涂覆织物上裁取5个试样使其长边平行于涂覆织物的纵向，再裁取5个试样使其长边平行于涂覆织物的横向。

如果涂覆织物的基布带有绒毛，沿其纵向制备10个试样，其中5个顺着绒毛方向，另外5个逆着绒毛方向。

制备方法可以任选。如有必要，可通过预先试验确定采用哪种制备方法。

注：通常涂覆层厚的选用方法1，涂覆层薄的选用方法2。

## 6.2 制备方法 1

6.2.1 如果涂覆层的强度大于粘合到基布上的强度，制备试样时，与试样长度方向成直角小心地切透涂覆层直到基布，然后从这个切口小心地将涂覆层从基布上分开，分开的距离足以能够将试样两端夹持到试验机上。沿着基布的纵向纱线裁取试样宽度至（50±0.5）mm或（20±0.5）mm，避免断纱现象。

6.2.2 按照 4.1 的规定调节试样。

6.2.3 将调节后的试样夹持到试验机上，将涂覆织物基布端夹持到固定夹具上，将涂覆层端夹持到移

动夹具上（见图1）。当粘合强度非常大，不可分离时，宜使用6.3给出的制备方法2。

### 6.3 制备方法2

6.3.1 如果涂覆层的强度不够大，不能从基布上连续剥离下来，但涂覆层与基布可以清楚识别，并能各自切透，可以采用一种被评估过的适合涂覆层类型的粘合体系，将两个试样的相同材质层面对面粘合或熔合在一起，并留出50 mm夹持长度。粘合剂的选择既不能引起涂覆层不可逆的溶胀，也不能影响涂覆层与织物间的粘合强度。如果涂覆表面经过某些方法的处理，如硅氧烷处理，能够抑制涂覆层与涂覆层之间的粘合，建议粘合试验应在此类处理之前进行。另外的方法是当对聚氨酯涂覆织物进行试验时，可用较柔软且延展性较低的胶片代替其中一个涂覆织物试样。

注：如有必要，可以使用一张经过退浆和漂白处理的平纹棉布，以确保剩余溶剂完全释放。

6.3.2 为确保良好的粘合效果，应将粘合的试样用表面宽度至少76 mm、质量2 kg的辊轴辊压两次。

6.3.3 可以使用所有类型的粘合剂，如溶剂型的、水基的、热熔活性的，也可使用熔合法，如高频、热空气、热板或热楔。只要有可能，所用的粘合或熔合法应与相关方共同商定。

6.3.4 应按照粘合剂供应商的建议使用粘合剂。留出足够的时间使粘合剂达到最佳强度。熔合条件参数应与产品相适应。在试样未粘合的一端，翻开一层试样，沿粘合线小心切透该层试样涂覆层直到基布。仔细将基布与涂覆层分开一段距离，确保试样能夹持到试验机的夹具上。沿着基布的纵向纱线修剪试样宽度至 $(50 \pm 0.5)$  mm或 $(20 \pm 0.5)$  mm，避免断纱现象。

6.3.5 按照4.1的规定调节试样。

6.3.6 将调节后的试样夹持到试验机上。将要测定的涂覆织物的一端夹持到固定夹具上，将无粘合剂涂覆层端夹持到移动夹具上（见图2）。

### 6.4 湿涂覆层粘合强度的测定

#### 6.4.1 试验目的

当涂覆织物在潮湿或雨天环境下使用时，通常需要测定涂覆织物潮湿状态下的涂覆层粘合强度。对于这种情况，在硅氧烷处理之前采取6.4.2和6.4.3规定的程序是十分重要的。因为已经发现将硅氧烷清除的操作会严重影响涂覆层的粘合强度，并产生误导性的结果。

#### 6.4.2 试样的制备

按照6.2或6.3的规定制备10个试样。

在GB/T 24133-2009规定的标准环境下达到温度平衡时，将它们全部浸入含有非离子润湿剂的水溶液中浸泡 $(1 \pm 0.1)$  h，溶液体积浓度不大于0.1%，浴比约为20:1。如果怀疑在1小时内不能达到润湿平衡，则浸泡时间改为 $(6 \pm 0.25)$  h或 $(24 \pm 0.25)$  h，该浸泡时间应在试验报告中注明。

#### 6.4.3 试验的操作

将试样从6.4.2规定的润湿溶液中取出后，不经干燥，立即按照第8章的规定进行试验。

## 7 仪器

应使用符合ISO 5893的B级规定的恒速牵引试验机(CRT)或恒速伸长拉力试验机(CRE)(ISO 7500-1规定1级)。并应适配记录系统，以测量施加力的变化。

试验机的两个夹具的中心点应在一条拉伸线上，夹具的前端边缘应与拉伸方向垂直，并且其夹持面应在同一平面上。夹具应能夹紧试样而不滑动，其结构不能切割到试样，否则会损伤试样，其宽度不应小于试样，夹具表面应平滑。此外，如果试样即使带有垫片也不能满意地夹持到平滑夹具上时，应使用带刻纹或波纹形夹具。对于平滑或波纹形夹具，可使用衬垫材料包括纸、毛毡、皮革、塑料或橡胶片来增强加持力。

## 8 试验步骤

调节拉伸试验机，使其夹具移动速度为 $(100 \pm 10)$  mm/min。选取相应的负荷量程。

将制备的试样已剥离的两端夹在试验机的两个夹具中，确保试样保持在中心位置上，保证试样平整且松紧适度，如图1或图2所示。在试样分开的50 mm处作好测量标记，如图1或图2所示。

启动移动夹具，在分离过程中获得施加力的波浪形记录。观察测量标记之间的距离，标记试样分离20 mm时记录仪显示的施加力的轨迹，标记如图3和图4示例的开始测量剥离力时的轨迹。继续分离到大约100 mm以上，使试样的测量标记分离至少比开始时超过200 mm，即100 mm的涂覆织物已被分离。

## 9 结果的计算和表示

### 9.1 概述

9.1.1 剥离过程中应力-应变曲线包括一系列峰，如图3所示。在剥离过程后80%区间内记录中值，见9.2和图3。

9.1.2 可选择的是，可变性的记录可能不易确定，剥离力可采用不同的形式描述，如图4所示。

图4 a)，记录中值。

图4 b)，记录最小值。

图4 c)，记录最小和最大值。

在试验报告中附上绘制的曲线图十分重要。曲线图说明的建议在附录A中给出。

### 9.2 中值的确定

忽略表示最初分离20 mm的那部分轨迹；曲线的中值确定为位于力记录装置记下的振幅最大值和最小值中间的值，如图3和图4所示。

记录该值作为中值，以N/10 mm、N/20 mm和N/50 mm表示，精确到1 N。

### 9.3 平均值的计算

计算涂覆织物5个纵向试样中值的算术平均值和5个横向试样中值的算术平均值。在基布有绒毛的情况下，计算每5个中值的算术平均值，从而得到两个算术平均值（见6.1）。

### 9.4 涂覆层粘合强度

如果中值可以计算[见图3和图4 a)]，则试验的每个方向的涂覆层粘合强度可以用中值的算术平均值来表示，如9.3所述。

如果仅最小值有记录[见图4 b)]，则报告每个方向的每个结果及其平均值。试验报告中应说明涂覆层粘合强度是不可确定的，并只能报告最小值。试验报告中应附上曲线图的副本。

如果在图4 c)所述的情况下，应报出每个试样的最小值和最大值，不计算平均值。试验报告中应说明涂覆层粘合强度是不可确定的，只能报告各个最小值和最大值。试验报告中应附上曲线图的副本。

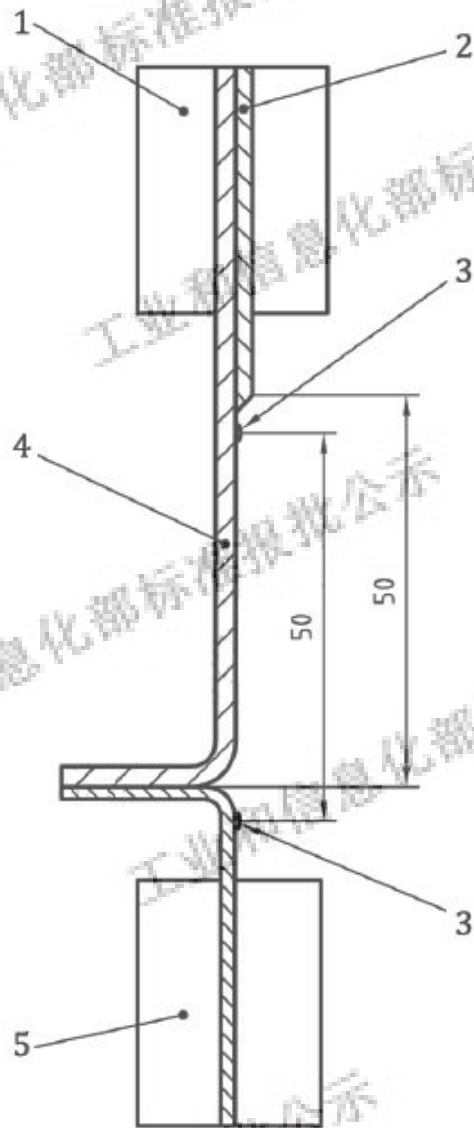
## 10 试验报告

试验报告应包含如下内容：

- a) 本文件编号，即 HG/T 3052-XXXX；
- b) 涂覆织物的描述；
- c) 试样制备方法，如果有湿试验，应注明浸泡时间；
- d) 每个方向的涂覆层粘合强度，或说明涂覆层粘合强度是不可确定的，报告的是最小值或在适当的情况下是最大值和最小值（见9.4）；
- e) 观察到的损坏类型（见第3章）；
- f) 试样的宽度；
- g) 如果不同于100 mm/min，说明夹具移动速度；
- h) 夹具间的夹持距离；
- i) 如有要求，平均值的标准偏差；
- j) 与试验步骤不同的偏离；
- k) 应力应变曲线图；
- l) 熔合条件的说明；

m) 试验日期。

单位为毫米

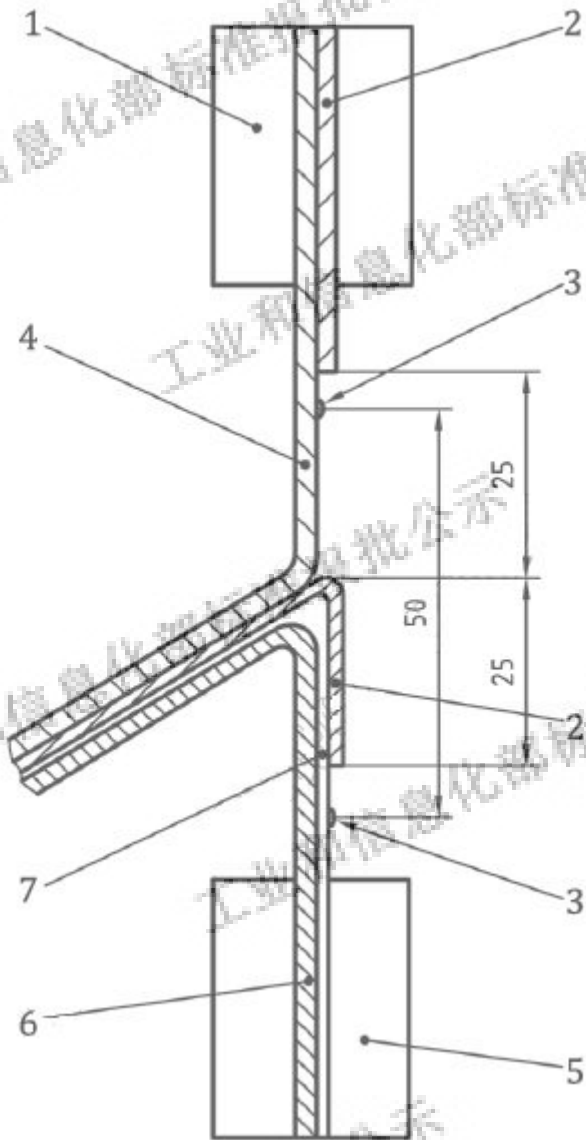


- 标引序号说明：  
1——固定夹具；  
2——涂覆层；  
3——测量标记；  
4——基布；  
5——移动夹具。

图1 厚涂覆层试样的安装

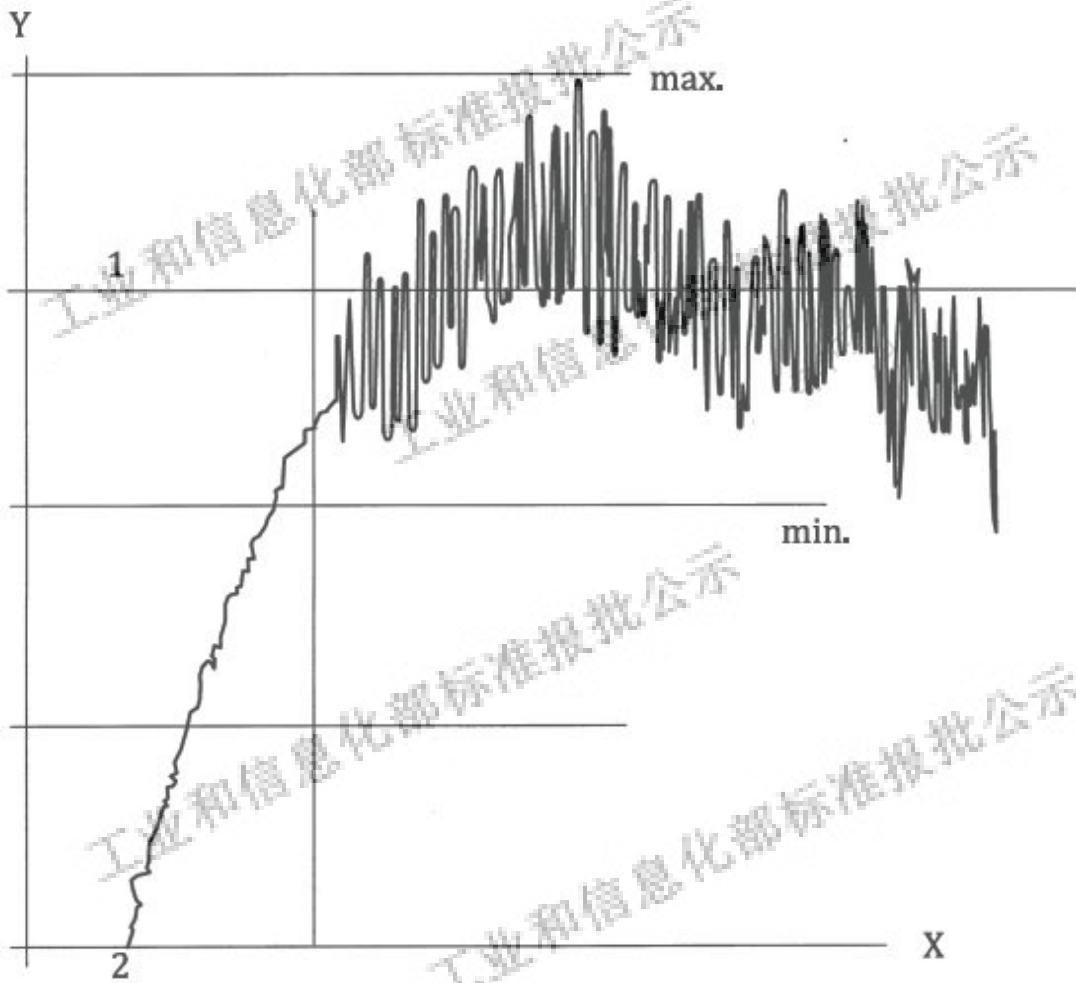


单位为毫米



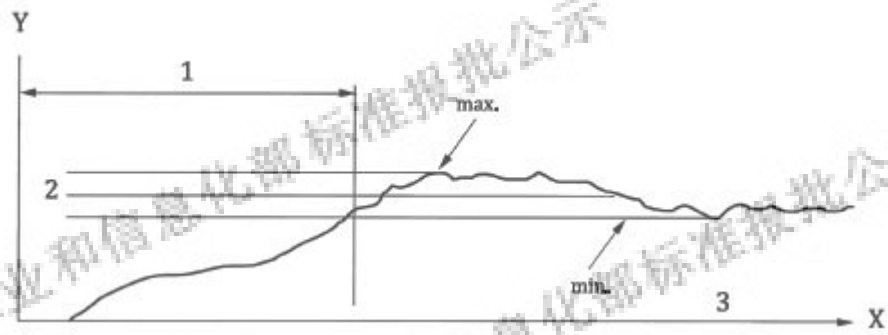
- 标引序号说明：  
1——移动夹具；  
2——涂覆层1；  
3——测量标记；  
4——基布1；  
5——固定夹具；  
6——基布2；  
7——涂覆层2。

图2 薄涂覆层和低粘合强度涂覆层试样的安装

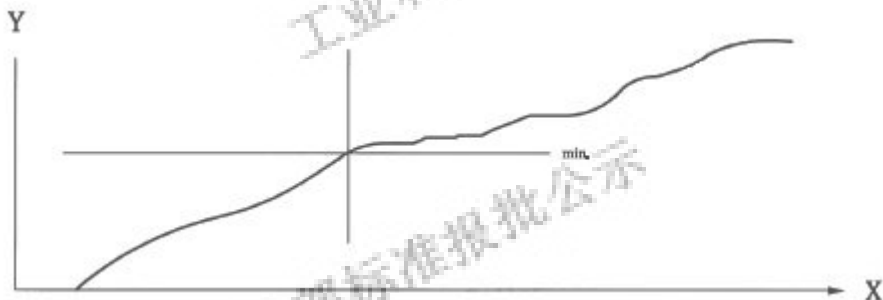


标引序号说明：  
X——位移，mm；  
Y——剥离力，N；  
1——中值；  
2——剥离20 mm。

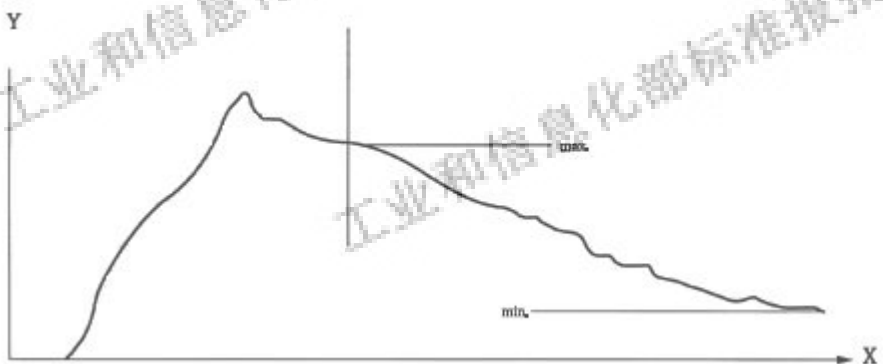
图3 记录力值中可识别峰的图像



a) 带有不易确定峰的曲线



b) 带有正坡度的曲线



c) 带有负坡度的曲线

标引序号说明:

- X ——位移, mm;
- Y ——剥离力, N;
- 1 ——剥离20 mm;
- 2 ——中值;
- 3 ——位移方向。

图4 记录的力值中典型的不可确定的可变性的几种不同情况的曲线图

附录 A  
(资料性)  
应力应变曲线图说明的建议

A.1 概述

本文件给出的自动绘制应力应变曲线图的解释明显不同于其他通用标准中所提出的解释,故需要说明。

选用本说明是试图解释剥离试验期间所出现的现象的特殊性。这些现象明显不同于其他试验,如撕裂试验。

A.2 具有确定峰的曲线(见图3)

与存在确定峰、表示不同的组分相继断裂(如撕裂试验中,织物纱线的相继断裂)的试验不同,在剥离试验中,曲线的每一点,都对应一个分离力的瞬间值。谷与峰一样明显。所以,把平均粘合强度定义为曲线的中值而不是只考虑峰值(使用算术平均值或中值)更符合实际。

具有不易确定的峰的所有曲线以同样的方法处理[见图4 a)]。

A.3 带有正坡度的曲线[见图4 b)]

显而易见,平均分离力的概念是毫无意义的。不管对这一现象作何直接解释,都不可能测定涂覆层粘合力。尽管如此,记录“最小”值可能有助于评价这一材料。

A.4 带有负坡度的曲线[见图4 c)]

同样,对于连续下降的曲线,平均分离力的概念也是毫无意义的。记录“最大”和“最小”值可能有助于评价这一材料。