






## 划格法测试涂层附着力的操作方法及评价标准

1. 先在试片涂层上切割 6 道或 11 道相互平行的、间距相等（可分为 1mm 或 2mm）的切痕，然后再垂直切割与前者切割道数及间距相同的切痕。当涂层厚度小于或等于 60 $\mu$ m 时，选用划格刀片间距 1mm 的刀具，当涂层厚度大于 60 $\mu$ m 时，选用划格刀片间距 2mm 的刀具
2. 采用手工切割时，用力要均匀，速度要平稳无颤抖，以便使刃口在切割中正好能穿透涂层而触及基底。用力过大或不均可能影响测试结果。
3. 切割后，在试板上将出现 25 个或 100 个方格，用软毛刷沿方格的两对角线方向轻轻刷掉切屑，然后检查并评价涂层附着

### 涂层附着力划格法测试的评定标准（GB/T9286-88）

分级	说明	脱落表现
0	切割边缘完全平滑，无一格脱落	
1	在切口交叉处涂层有少许薄片分离，但划格区受影响明显不大于 5%	
2	切口边缘或交叉处涂层明显脱落大于 5%，但受影响明显不大于 15%	
3	涂层沿切割边缘，部分或全部以大碎片脱落，或在格子不同部位上，部分或全部脱落，明显大于 15%，但受影响明显不大于 35%	
4	涂层沿切割边缘，大碎片剥落，或一些方格部分或全部脱落，明显大于 35%，但受影响明显不大于 65%	
5	大于 4 级的严重剥落	



# 涂层附着力的现场检测

摘要：介绍了防腐蚀涂料涂层附着力的机理，并对附着力检测的标准划格法、划 X 法以及拉开法的测试方法和程序，作了详细说明。

关键词：涂层、附着力、划格法、拉开法

## 1. 涂层附着力

涂装工程中，对于防腐蚀涂料的涂层附着力检测是涂层保护性能相当重要的指标，越来越被业主和监理所重视。除了在试验室内的检测外，防腐蚀涂料的选用过程中，对涂料产品进行的样板附着力测试，以及施工过程中现场附着力的检测，也越来越普遍。

有机涂层与金属基底间的附着力，与涂层对金属的保护有着密切的关系，它主要是由附着力与有机涂层下金属的腐蚀过程所决定的。有机涂层下金属的腐蚀主要是由相界面的电化学反应引起的，附着力的好坏对电化学反应有明显的影 响。良好的附着力能有效地阻挡外界电解质溶液对基体的渗透，推迟界面腐蚀电池的形成；牢固的界面附着力可以极大地阻止腐蚀产物——金属阳离子经相间侧面向阴极区域的扩散，这些阳离子扩散是为了平衡阴极反应所生成的带负电荷的氢氧根离子，这虽然是一个相当缓慢的过程，但是一旦附着力降低，阳离子从相间侧面向阴极扩散的扩散则容易得多。

有机涂层的附着力，应该包括两个方面，首先是有机涂层与基底金属表面的黏附力（adhesion），其次是有机涂层本身的凝聚力（Cohesion）。这两者对于涂层的防护作用来说缺一不可。有机涂层在金属基底表面的附着力强度越大越好；涂层本身坚韧致密的漆膜，才能起到良好的阻挡外界腐蚀因子的作用。涂层的不能牢固地黏附于基底表面，再完好的涂层也起不到作用；涂层本身凝聚力差，漆膜容易开裂而失去保护作用。这两个方面缺一不可，附着力不好，再完好的涂层也起不到作用；而涂层本身凝聚力差，则漆膜容易龟裂。这两者共同决定涂层的附着力，构成决定涂层保护作用的关键因素。

有关涂层附着力的研究有相当多的理论学说，影响涂层附着力有基本因素主要有两个，涂料对底材的湿润性和底材的粗糙度。涂层对金属底材的湿润性越强，附着力越好；一定的表面粗糙度对涂层起到了咬合锚固（Anchor Pattern）的作用。

检测涂层与底材之间的附着力有多种方法，很多机构制订了相应的标准，同时也制备了很多的仪器工具来进行附着力的检测。

适用于现场检测附着力的方法主要有两大类，用刀具划 X 或划格法，以及拉开法。这两种方法除了可以在实验室内使用外，更适合于在施工现场中应用。主要的应用标准如表 1。

表 1 涂层附着力的检测方法和标准

划 X 法	ASTM D3359 Method A X-cut tape test（方法 A 划 X 法胶带测试）
划格法	ASTM D3359 Method B Cross-cut tape test（方法 B 划格法胶带测试） ISO 2409 Cross-cut test（划格法测试）
拉开法	ISO 4624 Pull off test for adhesion（附着力拉开法测试） ASTM D4514（附着力拉开）

## 2. 划 X 法

美国材料试验协会制订的 ASTM D3359-02 是目前最新版的有关划 X 法的标准。它适用于干膜厚度高于 125 微米的情况，对最高漆膜厚度没有作出限制。而相对应的划格法通常适用于 250 微米以下的干膜厚度。

测试所要有的工具比较简单，锋利的刀片，比如美工刀、解剖刀；25mm（1in.）的半透

明压敏胶带；铅笔一头的橡皮擦以及照明灯源，比如手电等。

测试程序如下：

- (1) 涂层表面要清洁干燥，高温和高湿会影响胶带的附着力
- (2) 浸泡过的样板要用溶剂清洗，但不能损害涂层，然后让其干燥
- (3) 用刀具沿直线稳定地切割漆膜至底材，夹角为 30~45°，划线长 40mm(1.5 in.)，交叉点在线长的中间
- (4) 用灯光照明查看钢质基底的反射，确定划痕到底材没有；如果没有，则在另一位置重线切割
- (5) 除去压敏胶带上面的两圈，然后以稳定的速率拉开胶带，割下 75mm (3in.) 长的胶带
- (6) 把胶带中间处放在切割处的交叉点上，用手指抹平，再用橡皮擦摩平胶带，透明胶带的颜色可以帮助我们看出与漆膜接触的状态密实程度。
- (7) 在 90±30s 内，以 180°从漆膜表面撕开胶带，观察涂层拉开后的状态，标准中定义了五种状态供参考（如图 1），其中 5A—3A 为附着力可接受状态。

5A: 没有脱落或脱皮

4A: 沿刀痕有脱皮或脱落的痕迹

3A: 刀痕两边都有缺口状脱落达 1.6mm

2A: 刀痕两边都有缺口状脱落达 3.2mm

1A: 胶带下 X 区域内大部分脱落

0A: 脱落面积超过了 X 区域

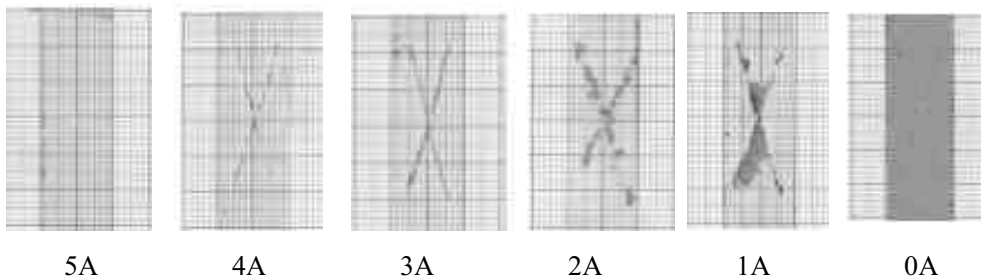


图 1 附着力划 X 法的涂层状态

### 3. 划格法

附着力的划格法测试标准主要有 ASTM D3359 Method B、ISO 2409 和 GB 。两者的测试方法和描述基本相同，只是对于附着力级别的说明次序刚好相反。ASTM D3359 是 5B~0B 为由好到坏，而 ISO 2409 是 0~5 为由好到坏。这里主要介绍 ISO 2409 的测试方法。

ISO 2409 划格法测试中使用的刀具有多刃和单刃两种，由于多刃刀具对 >120 微米的干膜厚度或较硬的涂层不容易平稳地切割漆膜，因此推荐使用单刃刀具。为了避免人为误差，发展有电动划格法附着力测试仪，可以自动划格，刀具压力可以预先调校。有些仪器公司，如德国 Erichzen 仪器公司生产的 430 型，可以进行单行、多行、星形及楔形等多种规格的试验。使用单刃刀具，还需要具有不同间距的仪器。透明压敏胶带以及 x 2 或 x 3 的放大镜也是不可缺少的试验用材料。

不同的漆膜决定了不同的划格间距，底材的软硬程度也对其有影响（如表 2）。

表 2 不同漆膜厚度与底材相对应的划格间距

0 - 60 微米	1 mm 间距	硬质底材
0 - 60 微米	2 mm 间距	软质底材
60 - 120 微米	2 mm 间距	硬质或软质的底材
121 - 250 微米	3 mm 间距	硬质或软质的底材

测试程序如下：

- (1) 测量漆膜，以确定适当的切割间距
- (2) 以稳定的压力，适当的间距，匀速地切割漆膜，刀刀见铁（直透底材表面）
- (3) 重复以上操作，以 90°角再次平行等数切割漆膜，形成井字格
- (4) 用软刷轻扫表面。以稳定状态卷开胶带，切下 75mm 的长度
- (5) 从胶带中间与划线呈平行放在格子上，至少留有 20mm 长度在格子外以用手抓着，用手指摩平胶带
- (6) 抓着胶带一头，在 0.5~ 1.0s 内，以接近 60°角撕开胶带。保留胶带作为参考，检查切割部位的状态，见图 2 和图 3。ISO 12944—6 中规定，达到 0 级或 1 级为合格。
- (7)

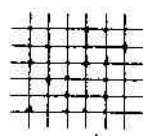
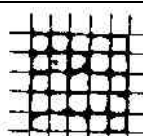
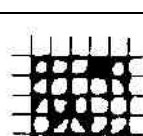
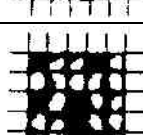
级别	描述	
0	完全光滑：无任何方格分层	—
1	交叉处有小块的剥离，影响面积为 5%	
2	交叉点沿边缘剥落，影响面积为 5—15%	
3	沿边缘整条剥落，和 / 或部分或全部不同的格子，影响面积 15—35%	
4	沿边缘整条剥落，有些格子部分或全部剥落，影响面积 35—65%	
5	任何大于根据 4 来进行分级的剥落级别	

图 2 ISO 2409 划格法的附着力级别

在 ISO 12944 中规定，附着力须达到 1 级才能认定为合格；在 GB 中，附着力达到 1~2 级时认定为合格。很多重大项目的防腐蚀涂装规格书中，规定测试样板的涂层附着力必须达到 1 级。

#### 4. 拉开法

拉开法是评价附着力的最佳测试方法，ISO 4624: 2002 为附着力拉开法的目前最新版应用标准，相类似的测试标准还有 ASTM D4514。

拉开法测试仪器有机械式和液压 / 气压驱动两种类型。典型的测试仪器有 Elcometer 106 型（机械式）和 Elcometer 108 型（液压型）以及 PAT M01（液压型）。

挪威国家技术局分别在 1992 年，1994 年和 1995 年进行了三个项目的测试工作，针对不同的涂料类型、黏结剂类型、测试仪器以及圆柱规格和圆柱周边是否切割等因素，研究判断附着力测试结果差异的成因。1994 年研究结果直接导致了在挪威石油工业标准 NORSOK M501 规定不再使用类似于 Elcomete 106 的手动机械拉开法测试仪，因为它由于手工操作的

不稳定性而影响测试结果的准确性。

使用的胶黏剂有两种，环氧树脂和快干型氰基丙烯酸酯胶黏剂。环氧胶黏剂在室温下要 24 小时后才能进行测试，而快干型氰基丙烯酸酯胶黏剂室温下 15 分钟后即能达到测试强度，建议在 2 小时后进行测试。

透明胶带的作用主要是用来固定刚黏上的铝合金圆柱，以免胶黏剂没有固化到一定牢固度而使圆柱偏离原来的黏着位置。

切割刀具用来切割铝合金圆柱周边的涂层与胶黏剂，直至底材，这样可以避免周边涂层影响附着力的准确性。如果干膜厚度低于 150 微米时，可以不进行切割处理。

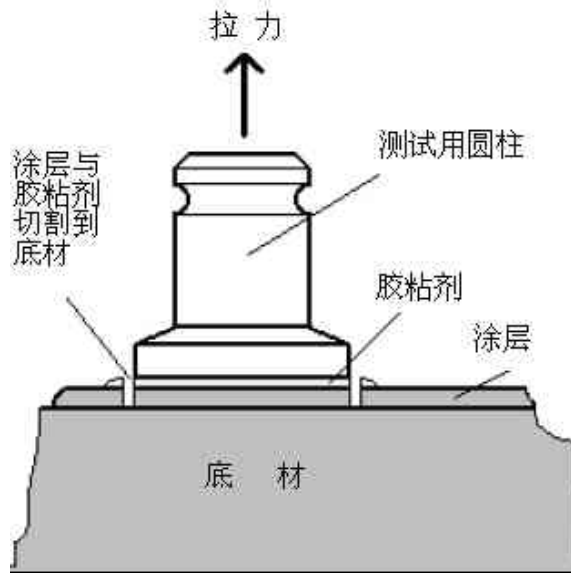


图 3 附着力拉开法测试的结构示意图

测试程序和方法如下：

- (1) 铝合金圆柱用 240-400 目细度的砂纸砂毛，使用前用溶剂擦洗除油
- (2) 测试部位用溶剂除油除灰
- (3) 按正确比例混合双组份无溶剂环氧胶黏剂，再涂抹上铝合金圆柱，压在测试涂层表面，转向 360°，确保所有部位都有胶黏剂附着
- (4) 用胶带把铝合金圆柱固定在涂层表面，双组份环氧胶黏剂在室温下要固化 24 小时；氰基丙烯酸酯胶黏剂按说明书的要求（15 分钟后达到强度，最好在 2 小时测试）。
- (5) 测试前，用刀具围着铝合金圆柱切割涂层到底材
- (6) 用拉力仪套上铝合金圆柱，转动手柄进行测试，记录下破坏强度（MPa），以及破坏状态。用百分比表示出涂层与底材、涂层之间、涂层与胶水以及胶水与圆柱间的附着力强度及状态
- (7) 为了便利起见，ISO4624 中规定了一系列符号来描述其状态：
  - A = 底材的内聚力破坏
  - A/B = 底材与第 1 道漆间的附着力破坏
  - B = 第 1 道漆的内聚力破坏
  - B/C = 第 1 道涂层与第 2 道涂层间的附着力破坏
  - n = 多道涂层系统中第 n 道涂层的内聚力破坏
  - n/m = 多道涂层系统中第 n 道涂层与第 m 道涂层系统的附着力破坏
  - /Y = 最后 1 道涂层与胶黏剂间的附着力破坏

Y = 胶黏剂的内聚力破坏

Y/Z = 胶黏剂与测试圆柱间的附着力破坏

附着力的强度以  $N/mm^2$ (Mpa)来表示, 在常用的 Elcometer 108 上面显示的是 MPa。比如一个涂层系统的拉开应力为 20MPa, 在圆柱上面和第一道涂层上有 30%的涂层内聚力破坏, 第一道涂层与第二道涂层的附着力破坏达到 70%的圆柱面积, 则可以表述为:

20MPa, 30%B, 70%B/C

在NORSOK M501 (Rev 4 1999)中, 对有机涂层的附着力测试规定要求必须使用自动的中心拉开式仪器, 而不能使用手动机械式(例如Elcometer 106), 至少要求达到5.0MPa。对于防火涂料, 水泥型的要求达到2.0MPa, 对于环氧类产品要求为3.0MPa认可为合格。

ISO 12944-6 中对于涂层系统(干膜厚度大于250微米时)的附着力要求为按照ISO 4624 拉开法附着力测试, 至少要达到5MPa, 并且不低于原的50%(在GB 中为70%)

对于旧涂层的维修, 参考数值至少要达到2MPa, 才能认定为原涂层具有一定的附着力, 可以保留。否则旧涂层予以去除。

《海港工程混凝土结构防腐蚀技术规范》JTJ 275—2000 中对新建结构防腐蚀涂层与混凝土表面的附着力不得小于 1.5MPa, 如果涂层系统已达到设计使用年限的附着力仍不小于 1.0MPa, 且表面无裂纹、气泡和严重粉化时, 被认为可以继续使用。

## 5. 结束语

防腐涂层的附着力测试有多种方法, 上面介绍的划 X 和划格法测试结果不理想时, 拉开法可以作为主要的参考方法。

根据 ISO12944—6 的规定, 涂层性能测试要在标准大气环境养护 3 周(21 天)后进行。在现场的测试, 尽管涂层固化环境不稳定, 但是经过 21 天的风化后, 涂层系统进入了更为稳定的状态, 此时进行附着力测试其结果更为准确, 更具有科学说服力。

为了测试结果的公平公正性, 在工程现场测试时, 需要业主、监附理、承包商、施工方以及涂料供应商一起参与附着力的检验测试。相关的测试报告中还要注明涂层系统、施工时间、固化情况、测试点的漆膜厚度、测试用仪器和参考的标准等, 对于测试结果要慎重对比地相应的标准, 力求准确地进行描述, 并作记录。

## 参考文献:

1. 虞亨, 涂料与涂膜特性的最新评价方法(III). 现代涂料与涂装, 2001(1)
2. Rune Nilsen and Jan Scheie, Testing the Accuracy of Adhesion/Cohesion Equipment, PCE Novembr 1996
3. ISO 12944: 1998 Paint and Varnishes – Corrosion protection of steel Structures by Protective Paint Systems

# 油漆百格测试

## 1 范围

1.1 此国际标准是一系列处理油漆、清漆及相关产品的抽样和测试的标准中的一个。其对用直角格子图案切入涂层，并渗透到底材时，油漆涂层从底材分离的抗耐性进行评价的测试方法进行了详细说明。此经验测试程序测量的特性就其它因数而言，主要取决于涂层与前一涂层或底材的之间的粘性。此程序不是用于测试粘性的，但也不失为一种测量粘附性的方法。

当要求要测量粘性时，可以参考 ISO 4624:1978 中描述的测试方法-粘性拉脱测试。

备注 1 尽管本测试主要在实验室进行，也适合于做实地测试。

1.2 可用的描述方法通过测试/未通过测试。在环境合适时，也可用作一个六步分级测试（见 8.3）。当本测试应用于多涂层系统时，可对每层涂层之间的分离抗耐性进行评估。

1.3 此测试可以用于经表面处理的物体或特别准备的测试试样。

尽管本测试方法适用于硬底材（钢铁）和软底材（木质或石膏）的涂层，但不同底材的涂层还需不同的测试程序（详见条款 7）。

本测试方法不适合总厚度超过 250um 的涂层或斑纹漆。

备注：

2 总厚度超过 250um 的涂层可用单横切法进行测试。

3 当将此测试方法用于粗糙图案表面涂层时，得出的结果会有许多变化。

## 2 标准参考资料

下列标准包含了一些条款，本文通过参考这些条款，制定了本国际标准的条款。在发行当时，版本为有效版本。所有标准都受版本支配，以此国际标准为基础制定协议的双方应当对下列标准最新版本的应用可行性进行调查。IEC 和 ISO 成员维持当前有效国际标准的登记。

ISO 1512:1991，油漆和清漆-液态或糊状产品的抽样

ISO 1513:-<sup>1)</sup>，油漆和清漆-测试样本的检查及准备

ISO 1514:-<sup>2)</sup>，油漆和清漆-标准测试面板

ISO 2808:1991，油漆和清漆-膜层厚度的判断

ISO 3270:1984，油漆、清漆及其原材料-测试及清理的温度和湿度

IEC 454-2:1974，力敏胶带的规格-第 2 部分：测试方法

## 3 要求的补充信息

对于任何特殊的应用，国际标准中指定的测试方法都必须由补充信息来完善。补充信息项可见附录 A。

## 4 设备

普通的实验室设备，及以下设备：

### 4.1 切削工具

确保切削工具的形状为规定的形状且刀刃锋利非常重要。

4.1.1 下面所列为合适的工具，可见图表 1a)和 1b):

a) 单刃切削工具，刀锋为 20° 到 30°，其它尺寸在图表 1a)中有详细标明；

b) 多刃切削工具，带六个刀刃，之间间隔为 1 毫米到 2 毫米。

单刃切削工具是所有情形下更受欢迎的工具，例如，可用硬底材和软底材上的各种涂层。多刃切削工具不适合用于厚涂层 (>120um) 或硬涂层或者软底材上的涂层。

4.1.2 4.1.1 中指定的工具都适合手用，尽管手用是更常用的方法，也可将工具装在电机驱动装置上做更均



匀的切削。后一程序的应用要由相关方商定。

#### 4.2 刀刃定向及间隔

为了正确的间隔切削刀，在使用单刃切削工具时有必要对刀刃进行一系列的定向和间隔。恰当的器械可见图表 2。

#### 4.3 软毛刷

4.4 透明力敏胶带，宽 25 毫米，按 IEC 454-2 进行测试时每 25 毫米宽的粘附力为  $(10\pm 1)$  牛。

4.5 观测物镜，手持式，放大倍率为\*2 或\*3。

### 5 抽样

取一个有代表性的产品样本，按 ISO 1512 进行测试。

按 ISO 1513，检查并准备一个测试样本。

### 6 测试面板

#### 6.1 底材

除非另有协商，否则应在 ISO 1514 中选择一种底材。

面板应当平坦无变形。尺寸大小应当以允许在三个不同的部位测试为准，且每个测试部位之间及部位与面板边缘之间的距离不得小于 5 毫米。

面板所用材料为软材料例如木时，则其最小厚度为 10 毫米。如面板材料为硬材料时，最小厚度应当为 0.25 毫米。

备注

4 尺寸大约为 150 毫米\*100 毫米矩形面板用起来相当方便。

5 如果面板是用木质的，纹理的方向及构造会影响到测试，纹理太过显著甚至会致使无法评估。

#### 6.2 面板准备及涂料

除非另有协商，否则应按 ISO 1514 准备一测试面板，然后再按指定的方法用测试产品或系统对测试面板进行喷涂。

#### 6.3 干燥

将附有涂层的测试面板在指定条件下按指定时间进行干燥（或烘烤）和老化（如果可以的话）。

#### 6.4 涂层厚度

按 ISO 2808 中详细说出的程序用显微镜来判断干涂层的厚度。在划格子处或与其尽可能近的地方进行测量。厚度判定数根据使用的测试方法而定。

### 7 程序

#### 7.1 概述

##### 7.1.1 测试条件及测试次数

除非另有说明，否则应在温度为  $(23\pm 2)$  °C，相对湿度为  $(50\pm 5)\%$  的条件下进行测试（也可参考 ISO 3270）。

备注 6 在实地测试时，周围条件可以接受。

在面板上至少三个不同的位置执行本测试（见 6.1），如果结果不一致，且差别超出一个等级单位，则在另外三个位置再进行测试。如果需要也可使用不同的面板再进行测试，并记录所有测试结果。

##### 7.1.2 测试面板的清理

除非另有规定，在测试之前温度为  $(23\pm 2)$  °C，相对湿度为  $(50\pm 5)\%$  条件下对面板立即进行至少 16 小时的修整。

##### 7.1.3 切割次数

格子图案每个方向的切割次数都为 6 次。

##### 7.1.4 切线间隔

每个方向的切线间隔应当相当，间隔距离根据涂层厚度及底材类型而定，具体如下：

0um 至 60um: 1 毫米间隔, 用于硬底材

0um 至 60um: 2 毫米间隔, 用于软底材

61um 至 120um: 2 毫米间隔, 用于软硬底材

121um 至 250um: 2 毫米间隔, 用于软硬底材.

7.2 使用手册程序对涂层进行划格子和移除

7.2.1 将测试面板放在一个刚性, 平坦的平面上, 防止面板在测试过程中变形。

7.2.2 按指定程序进行手动切划

在测试前, 检查刀刃, 通过磨快或更换刀片来保持刀刃锋利。

如果是木质材料或类似材料的面板, 按纹理方向以大约 45° 角进行切划。

7.2.3 始终保持切削刀刃与测试面板表面垂直。用切削工具使力要均匀, 并使用恰当的间隔指南 (4.2), 以统一的划切速度在涂层上划切商定的次数。所有的划切都必须渗透到底材表面。

如果由于涂层硬度太大没法渗透到底材, 则测试无效且应如实报告。

7.2.4 重复此操作, 进一步切划出等值的平行线。在原来切划线上以 90° 角进行横切, 这样一个格子图案就形成了。

7.2.5 用软刷在面板上沿格子图案对角线方向前后轻轻刷几次。

7.2.6 对硬底材, 另外应用胶带粘贴 (4.4)。如果开始一系列测试, 撕开胶带两圈长度, 弃之不用。然后再以固定的速度撕取一条长大约为 75 毫米的胶带。

将胶带中心以平行于一组切线的方向贴在格子上, 如图形 3 所示。用手指压平胶带使之盖住格子区域且胶带应超出格子至少 20 毫米。

为了确保胶带与涂层接触良好, 可用手指头用力擦胶带。通过胶带看到涂层颜色是全面接触的有益指示。

在粘上胶带 5 分钟内, 通过刮胶带的自由端来移除胶带, 并在 0.5 秒到 1.0 秒的时间内以接近 60° 的角稳稳地撕开胶带。(见图 3)。

7.2.7 保留该胶带, 例如将其粘在一张透明膜片上保存。

7.3 用电机驱动工具切除涂层

如果切削工具是装在电机驱动装置上的, 当心以使能观察到手动程序中各点的描述内容, 特别是切划次数、切划间隔以及测试次数。

## 8 结果表达

8.1 按下列规定执行结果评估:

-软底材: 刷干净后立即执行

-硬底材: 移除胶带后立即执行

8.2 用正常视力或纠正视力在光线良好条件下小心检查测试涂层的切线区域, 或者由相关方同意使用观测物镜进行检查 (4.5)。在观测过程中, 旋转面板以使得观测及测试区域的光照不被限制于一个方向。用同样的方式检查胶带可能有用。

8.3 根据表 1, 比较插图对测试区域进行分类。

备注 7 根据表 1 中描述的附加手册。

表 1 中给出了一个六步分类法。前面三步是通用的, 主要在要求进行通过/未通过评估时使用。可能会出现特殊情况, 这时就要用完整的六步分类法了。

8.4 对于多涂层系统, 应报告有剥落现象的分界面。

8.5 如果测试结果不同, 应报告测试结果。对于多涂层系统, 应对分界部分 (涂层之间或涂层与底材之间) 作报告。

## 9 测试报告


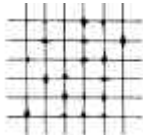
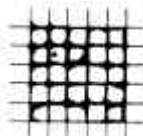
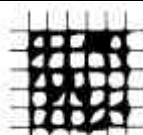
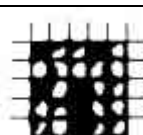
测试报告最少应当包含下列信息:

a) 用于鉴定测试产品的所有必须的详细信息。

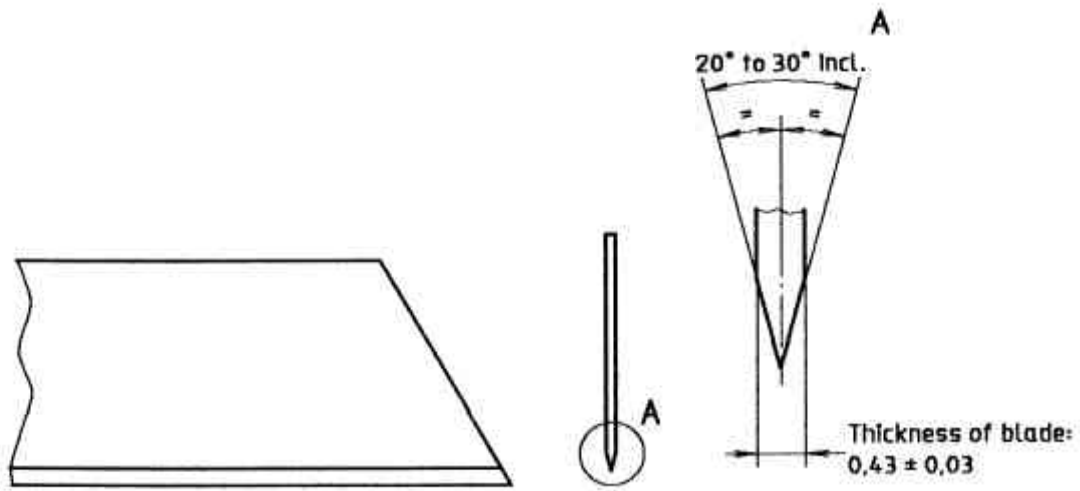
b) 国际标准参考资料 (ISO 2409)。

- c) 附录 A 中提到的补充信息项，特别是使用的切削工具的类型。
- d) 国际或国家标准参考资料，产品规格或其它可以为 c) 中提到的参考信息提供参考的文件。
- e) 测试结果，如条款 8 所示。
- f) 任何与指定的测试方法不符现象。
- g) 测试日期。

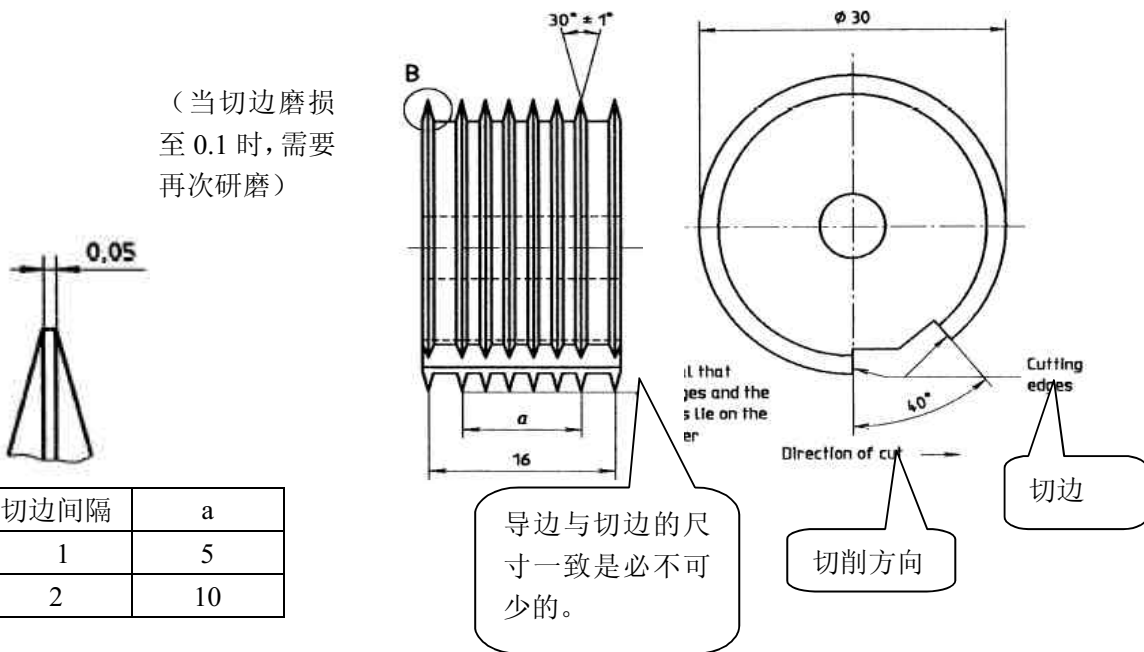
表 1-测试结果分级

等级	描述	横切区域出现压成片的表面现象
0	切口边缘非常光滑；格子边缘没有剥落。	
1	在切口的相交处有小片剥落，划格区内实际破损不超过 5%	
2	切口的边缘和/或相交处有被剥落，其面积大于 5%，但不到 15%	
3	沿切口边缘有部分剥落或整大片剥落，及/或者部分格子被整片剥落。被剥落的面积超过 15%，但不到 35%	
4	切口边缘大片剥落/或者一些方格部分或全部剥落，其面积大于划格区的 35%，但不超过 65%	
5	任何超出第 4 级的剥落程度。	

除非另有规定，尺寸均以毫米为单位

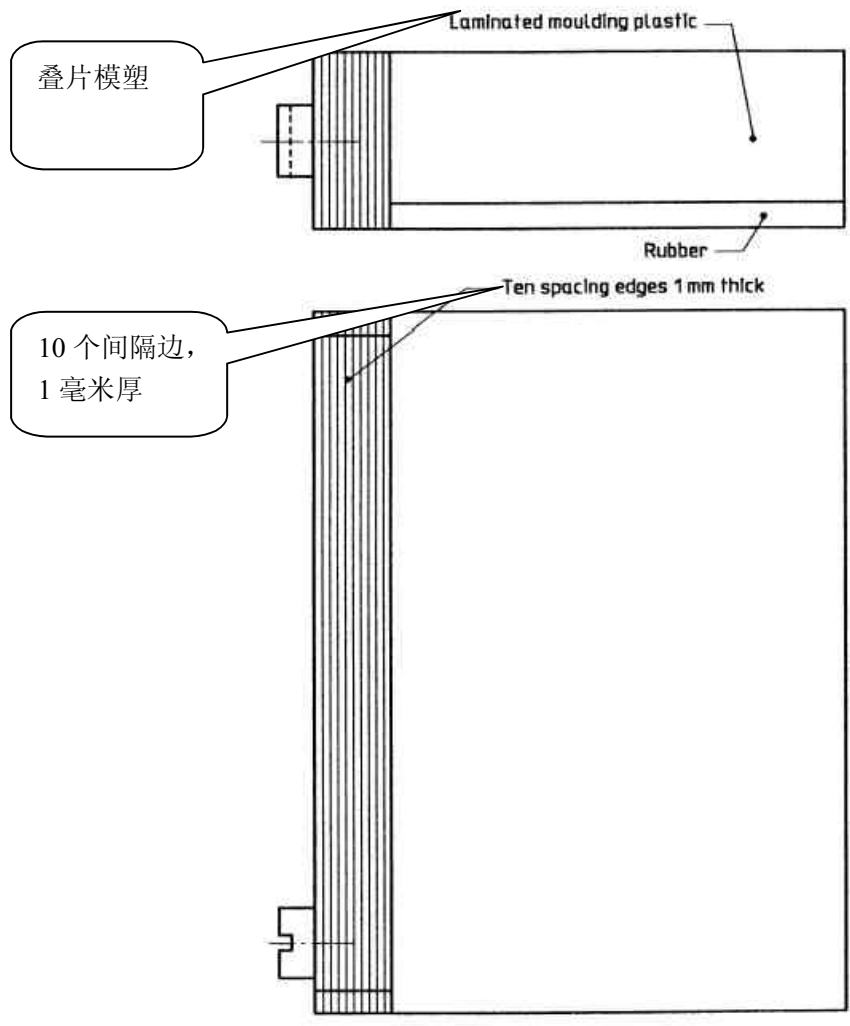


a) 单刃切削工具

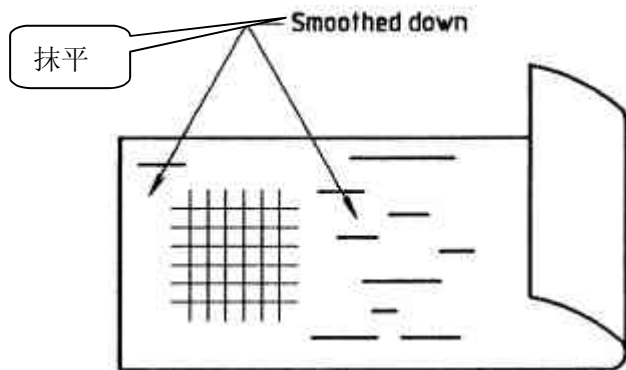


b) 多刃切削工具

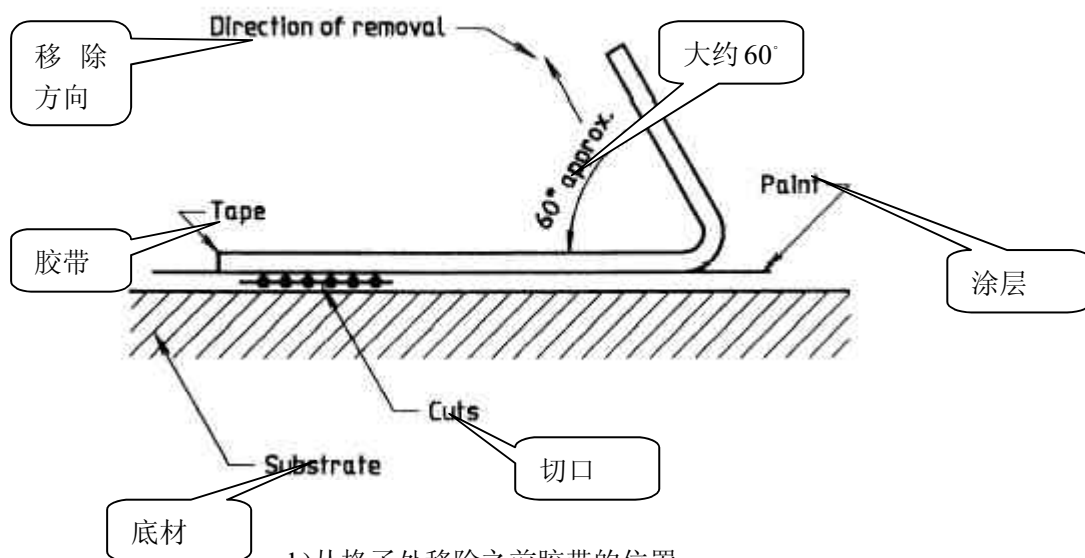
图形 1-合适的切削工具



图形 2-系列间隔边缘



a)格子上胶带的位置



b)从格子处移除之前胶带的位置  
图形 3-胶带的位置

## 附录 A

### (标准)

#### 要求的补充信息

此附录所列补充信息项应恰当提供使得方法可以执行。

要求的住处应当由相关方商定或部分或全部从与此测试产品相关的国际标准、国家标准或其它文件中导出。

- a) 底材材料（包括厚度）及表面准备
- b) 测试涂层应用于底材的方法，如有多涂层系统还应包括不同涂层之间的干燥时间及条件
- c) 如果适用，还应有测试前涂层干燥（或烘烤）时间和干燥条件，以及老化条件
- d) 开始测试前测试样本的修整时间（如果同一试样在测试之前做了其它测试的话）
- e) 以毫米为单位的干涂层的厚度，根据 ISO2808 的测量方法，以及其是单涂层还是多涂层系统
- f) 如测试温度及湿度与 7.1.1（参见 ISO3270）中规定的不一致的话，还应补充温度及湿度信息
- g) 测试执行程序，例如，是否通过测试或是否为分级测试
- h) 使用的切削工具的类型及操作方法（手动型或电机驱动型）
- i) 根据表 1 中的等级对材料的性能进行说明。