



中华人民共和国国家标准

GB/T 13217.7—2023

代替 GB/T 13217.7—2009

油墨附着力检验方法

Test method for adhesion to substrate of ink with tape

2023-08-06 发布

2024-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会

发布

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。

本文件是 GB/T 13217 的第7部分，GB/T 13217 已经发布了以下部分：

- GB/T 13217.1 油墨颜色和着色力检验方法；
- GB/T 13217.2 液体油墨光泽检验方法；
- GB/T 13217.3 油墨细度检验方法；
- GB/T 13217.4 油墨黏度检验方法；
- GB/T 13217.5 液体油墨初干性检验方法；
- GB/T 13217.7 油墨附着力检验方法；
- GB/T 13217.8 液体油墨抗粘连检验方法。

本文件代替 GB/T 13217.7—2009《液体油墨附着牢度检验方法》，与 GB/T 13217.7—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 增加了手工剥离法（见第5章）；
- 增加了划圈法（见第6章）；
- 增加了划格法（见第7章）。

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。

本文件由中国轻工业联合会提出。

本文件由全国油墨标准化技术委员会（SAC/TC 127）归口。

本文件起草单位：浙江永在油墨有限公司、山西精华科工贸有限公司、浙江华宝油墨有限公司、黄山新力油墨科技有限公司、杭州华大海天科技股份有限公司、洋紫荆油墨（中山）有限公司、杭华油墨股份有限公司、成都托展新材料股份有限公司、上海牡丹油墨有限公司、杭州海维特化工科技有限公司、浙江浦江永进工贸有限公司、北京工商大学、北京印刷学院、安徽华谊日新科技有限公司、南京天诗新材料科技有限公司、山东布瑞特油墨有限公司、国家印刷装璜制品质量监督检验中心、盛威科油墨（上海）有限公司、上海 DIC 油墨有限公司、苏州科德教育科技股份有限公司、西安印钞有限公司。

本文件主要起草人：吴敏、王重声、陶利国、潘吉红、吕德水、李娟、马志强、王强、陈爱军、许少宏、刘国文、辛秀兰、黄蓓青、赵新燕、于海阔、张丰年、张黎明、杨清、沈健、肖学俊、魏立霞。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为：

- 1991 年首次发布为 GB/T 13217.7—1991，2009 年第一次修订；
- 本次为第二次修订。

引 言

油墨产品广泛应用于教育、新闻、包装装潢、现代办公等领域。客观公正地评价和判定其质量,对于企业发展和贸易需求具有重要作用,其检验方法是质量表征的基本手段,可靠一致的检验方法是检验数据可比性的保证。

为了建立并完善油墨检验方法标准体系,使其在质量控制和表征中发挥明显的作用,因此制定了GB/T 13217。依据油墨产品的性能,拟由7个部分组成。

- GB/T 13217.1 油墨颜色和着色力检验方法;
- GB/T 13217.2 油墨光泽检验方法;
- GB/T 13217.3 油墨细度检验方法;
- GB/T 13217.4 油墨黏度检验方法;
- GB/T 13217.5 油墨干燥检验方法;
- GB/T 13217.7 油墨附着力检验方法;
- GB/T 13217.8 液体油墨抗粘连检验方法。

为了达到精简整合的目的,在第1部分修订时已将第6部分内容全部整合入内。本文件是针对油墨附着力性能的检验方法,其他各部分文件是针对其他性能的检验方法。

油墨附着力检验方法

1 范围

本文件规定了油墨附着力的检验方法。

本文件适用于在塑料薄膜、铝箔、马口铁、纸张以及其他基材上使用的各类油墨的附着力测定。胶印油墨、凹印油墨、柔印油墨、丝网油墨、喷墨印刷油墨等油墨的附着力测定采用圆盘剥离法、手工剥离法或划格法，印铁油墨的附着力测定采用划圆法或划格法。

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 7707—2008 凹版装潢印刷品

GB/T 10335.1—2017 涂布纸和纸板 涂布美术印刷纸（铜版纸）

GB/T 38153.1 印刷技术 测试印样的实验室制备 第1部分：浆状油墨

GB/T 38153.2 印刷技术 测试印样的实验室制备 第2部分：液体油墨

GB/T 38153.3 印刷技术 测试印样的实验室制备 第3部分：丝网油墨

QB/T 2826—2017 胶印紫外光固化油墨

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

胶印油墨 offset ink

适用于使用图文部分和空白部分几乎在一个平面上的平版，并通过橡皮布转移油墨进行印刷的各种油墨总称。

[来源：GB/T 15962—2018, 2.7]

3.2

干燥 drying

油墨薄层转变成固态墨膜的整个过程。

[来源：GB/T 15962—2018, 4.56]

3.3

氧化结膜干燥 oxidation drying

油墨吸收氧气而发生氧化聚合反应，形成固态墨膜的过程。

[来源：GB/T 15962—2018, 4.57]

3.4

挥发干燥 evaporation drying

油墨因溶剂挥发，自流态凝固成固态墨膜的过程。

[来源：GB/T 15962—2018, 4.58]

3.5

渗透干燥 penetration drying

油墨因部分连结料渗入承印材料后自流态凝固成固态墨膜的过程。

[来源:GB/T 15962—2018,4.59]

3.6

紫外光固化 ultraviolet curing

油墨在紫外光照射下瞬间自流态凝固成固态墨膜的过程。

[来源:GB/T 15962—2018,4.60]

4 圆盘剥离法

4.1 原理

在处理过的各种不同体系油墨的专用承印基材的油墨墨膜,被胶带粘下的程度或被破坏的程度,以墨膜完好率表示油墨的附着力,以%表示。

4.2 工具与材料

4.2.1 适合不同油墨的专用承印基材。

4.2.2 铜版纸:符合 GB/T 10335.1—2017 中表 1 的规定,即一等品 157 g/m^2 。

4.2.3 丝棒:铜棒体直径为 $(9\pm 0.05)\text{ mm}$,长度为 170 mm ,缠绕不锈钢丝部分长 $(100\pm 0.50)\text{ mm}$,钢丝直径为 0.12 mm ,密绕排列,整齐无间隙。

4.2.4 手展仪。

4.2.5 半透明毫米格纸; $20\text{ mm}\times 20\text{ mm}$ 。

4.2.6 橡皮垫; $240\text{ mm}\times 140\text{ mm}\times 4\text{ mm}$ 。

4.2.7 透明胶带:符合 GB/T 7707—2008 中 A.1 的规定或商定规格。

4.2.8 胶带压滚机:符合 GB/T 7707—2008 中 A.2.1 的规定。

4.2.9 圆盘剥离试验机:符合 GB/T 7707—2008 中 5.7.2.3 的规定。

4.3 检验条件

4.3.1 检验应在温度 $(23\pm 2)^\circ\text{C}$ 、相对湿度 $(65\pm 5)\%$ 下进行。

4.3.2 如承印基材为薄膜,使用前应用事先配好的表面湿润张力测定液测定其表面张力(见附录 A)。

4.4 检验步骤

4.4.1 凹印油墨、柔印油墨按 GB/T 38153.2 规定的方法制备印样、胶印油墨按 GB/T 38153.1 规定的方法制备印样、丝网油墨按 GB/T 38153.3 规定的方法制备印样、其余油墨根据需要采用适合的方法制备印样,紫外光固化油墨按 QB/T 2826—2017 中 4.6 的规定进干燥后待测,渗透干燥型、氧化结膜干燥型油墨印样在测试条件下放置 72 h 待测,挥发干燥型油墨印样在测试条件下放置 24 h 待测。

4.4.2 将胶带粘贴在油墨印刷面,在胶带压滚机上往返滚压 3 次。然后立即将试样夹在 A 盘上,露头的胶带固定在 B 盘(见 GB/T 7707—2008 中图 1)上。然后开机,A 盘以速度 $0.6\text{ m/s}\sim 1.0\text{ m/s}$ 旋转揭开胶带。

4.5 检验结果

用宽 20 mm 的半透明毫米格纸覆盖在被揭部分。分别数出油墨墨膜所占的格数和被揭去的油墨

层所占的格数,按式(1)计算:

$$A = \frac{A_1}{A_1 + A_2} \times 100\%$$

.....(1)

- 式中:
- A ——油墨附着力;
 - A₁ ——揭开胶带后基材上剩余的油墨墨膜格数;
 - A₂ ——被揭去的油墨墨膜格数。

5 手工剥离法

5.1 原理

同 4.1。

5.2 工具与材料

同 4.2。

5.3 检验条件

同 4.3。

5.4 检验步骤

- 5.4.1 同 4.4.1。
- 5.4.2 将胶带粘贴在油墨印刷面,用胶带卷用力往返滚压 3 次。然后立即以约 60°方向,在 0.5 s~1.0 s 内平稳地撕离胶带。

5.5 检验结果

同 4.5。

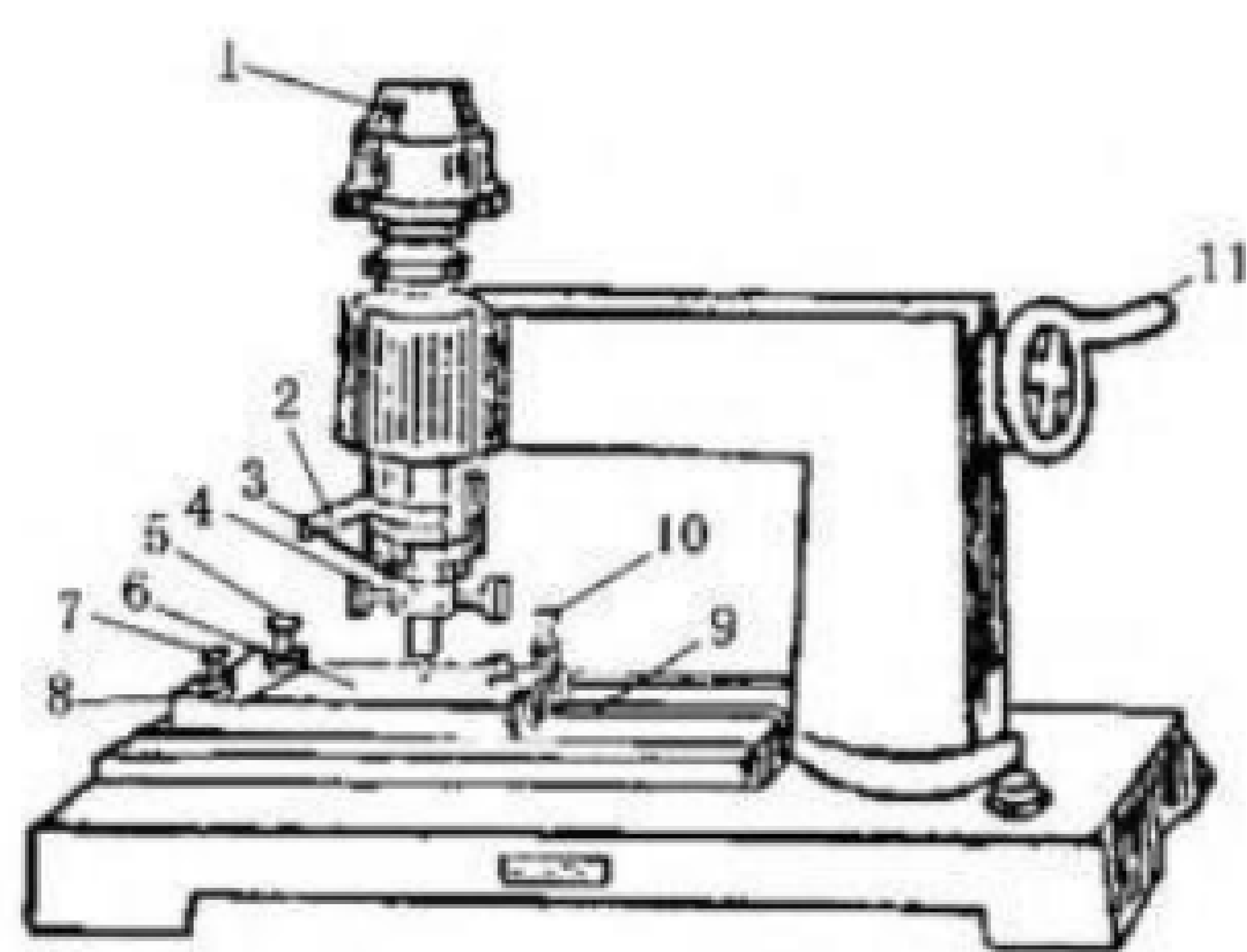
6 划圈法

6.1 原理

将样板固定在一个前后可移动的平台,在平台移动的同时,做圆圈运动的唱针划透墨膜,并能划出重叠圆滚线的纹路,对墨膜的破坏作用,除垂直的压力外,还有钢针做旋转运动所产生的扭力。以墨膜的完好程度表示油墨的附着力。

6.2 工具与材料

- 6.2.1 附着力测定仪:如图 1 所示。
- 6.2.2 试验台丝杆螺距 1.5 mm。
- 6.2.3 转针采用唱针,空载压力为 200 g,负荷砝码重 100 g、200 g、500 g、1 000 g,转针回转半径可调,标准回转半径为 5.25 mm。
- 6.2.4 马口铁板:120 mm×50 mm×(0.2 mm~0.3 mm)。



- 标引序号说明：
- 1 —— 荷重盘；
 - 2 —— 升降棒；
 - 3 —— 卡针盘；
 - 4 —— 回转半径调整螺栓；
 - 5 —— 固定样板调整螺栓；
 - 6 —— 试验台；
 - 7 —— 半螺母；
 - 8 —— 固定样板压板；
 - 9 —— 试验台丝杠；
 - 10 —— 调整螺栓；
 - 11 —— 摇柄。

图 1 漆膜附着力测定仪

6.3 检验条件

同 4.3.1。

6.4 检验步骤

6.4.1 印样制备

将少量受试油墨涂布于小橡胶辊上，并将其在玻璃板上来回滚动使油墨充分滚匀，当滚至一定厚薄后，将橡胶辊上的油墨再滚涂至马口铁上。然后将其放入 $(150\pm5)^{\circ}\text{C}$ [白墨 $(180\pm5)^{\circ}\text{C}$]恒温箱中烘烤 15 min~20 min，使其完全干燥备用。烘烤的条件可视具体要求而定。

6.4.2 附着力测试

测试前先检查唱针针头是否锐利，如不锐利应予更换。再检查划痕与标准回转半径是否相符，不符时，应及时加以调整。测定时将样板固定在试验台上，使唱针尖端接触到墨膜，均匀摇动摇柄，转速以 80 r/min~100 r/min 为宜。当圆滚线划痕标准图长为 $(7.5\pm0.5)\text{cm}$ 时，停止试验，取出样板，除去划痕上的墨屑。

6.4.3 结果表示

用 4 倍放大镜或目视观察划痕的上侧，依次标出 1、2、3、4、5、6、7 七个部位，相应分为 7 个等级，1 级最好，7 级最差。结果示意图见图 2。按顺序检查各部位墨膜的完整程度，如某一部位的格子有 70% 以上完好，则定为该部位是完好的，否则应认为坏损。如部位 1 墨膜完好，定为 1 级；部位 1 墨膜坏损而部位 2 完好，定为 2 级，依次类推，7 级为最差，结果以至少两块样板的级别一致为准。划痕下侧为 1、2、3、4、5、6、7、8 八个部位，不需考察。

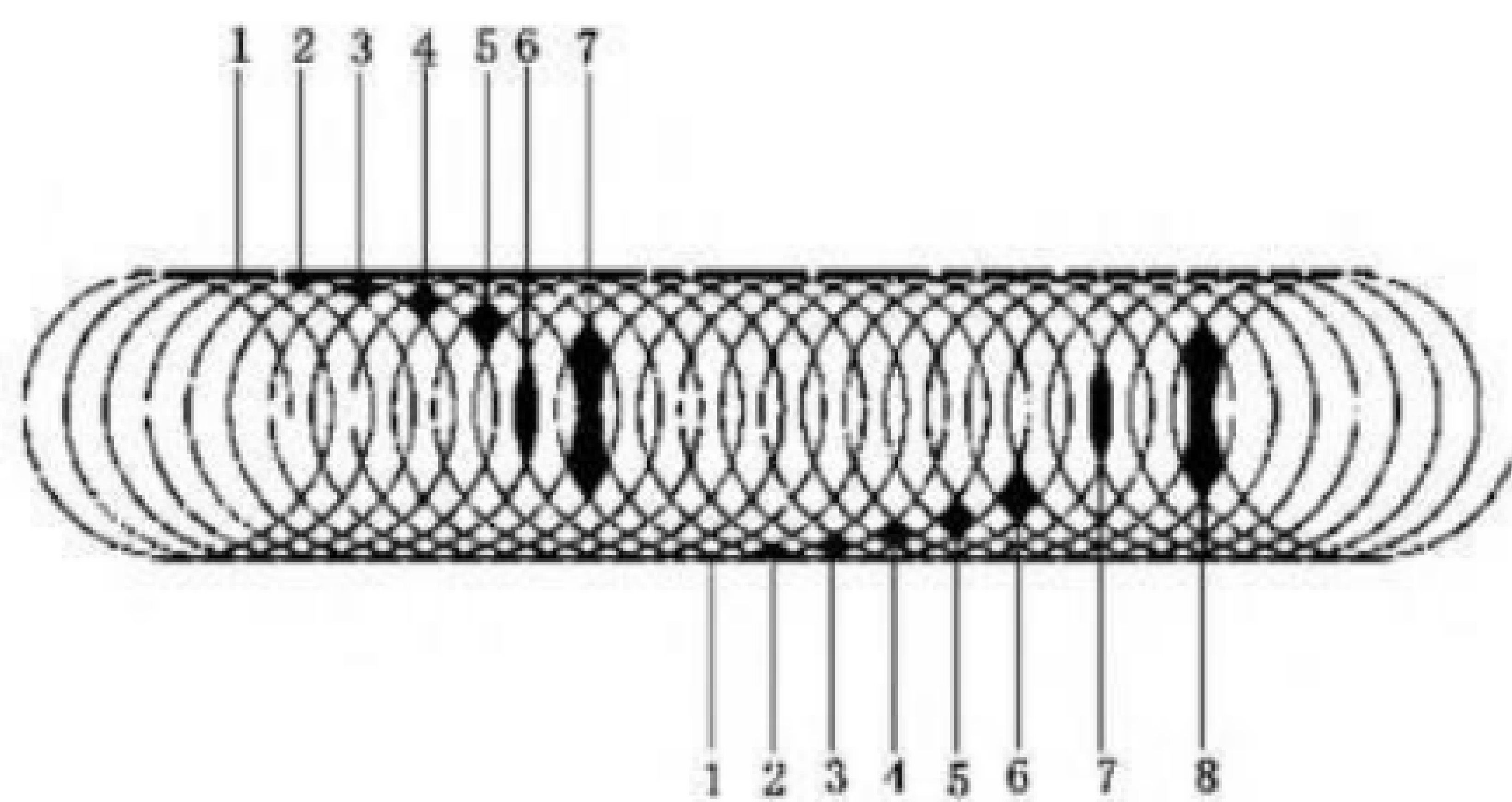


图 2 结果示意图

6.4.4 注意事项

- 6.4.4.1 目视观察,唱针针头尖锐,无平钝或圆头现象。
- 6.4.4.2 标准回转半径应符合要求。

7 划格法

7.1 原理

根据样板底材用不同间距的划格刀具对墨膜进行格阵图形切割,使其恰好穿透至底材,评价墨膜从底材分离的抗性。按墨膜从划格区域底材上脱落的面积多少评定,分 0 级~5 级,0 级最好,5 级最差。

7.2 工具与材料

7.2.1 切割刀具:单刀,该刀具适用于任何底材,如图 3a)所示;多刀,刀口间距分别为 1 mm、2 mm,如图 3b)所示。

除标明的以外,其他尺寸以 mm 计

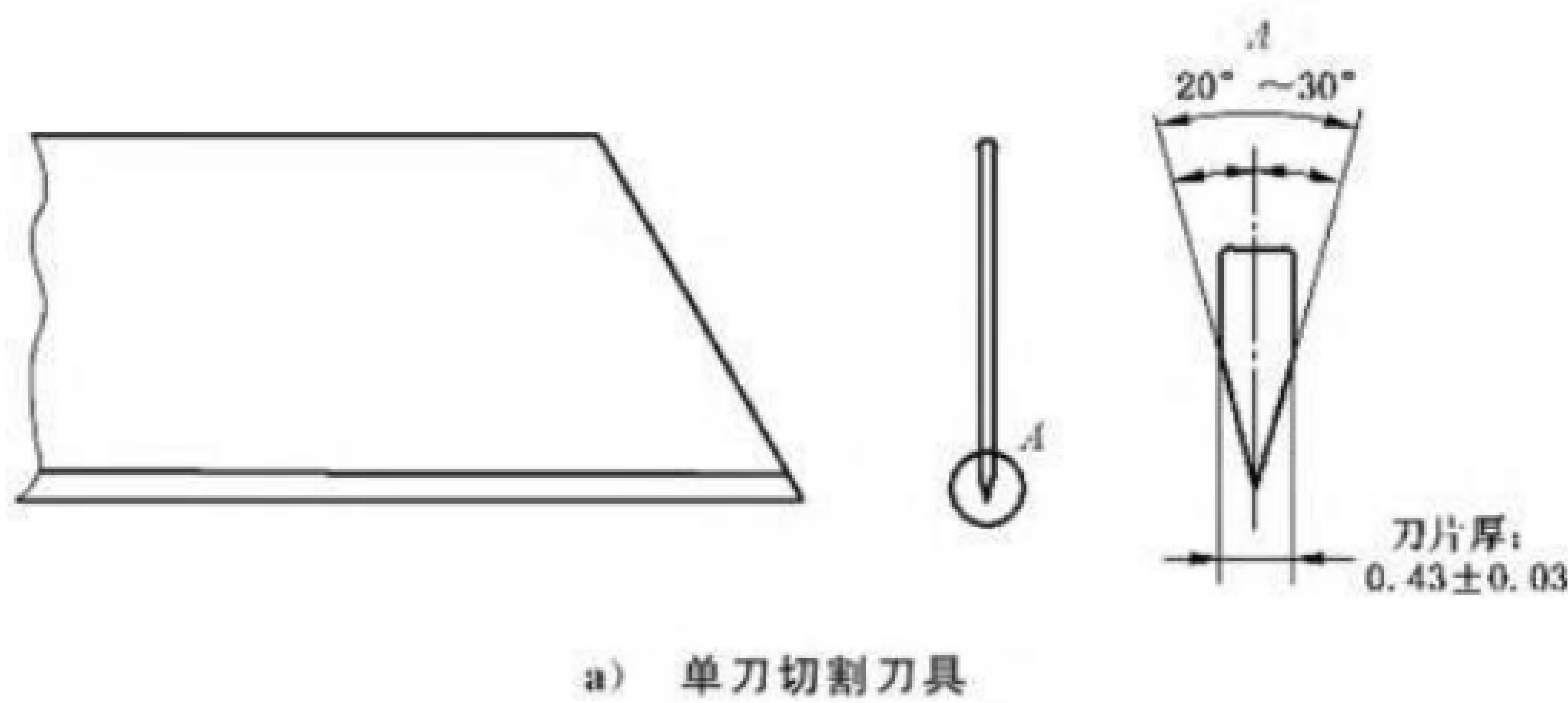


图 3 适合的切割刀具

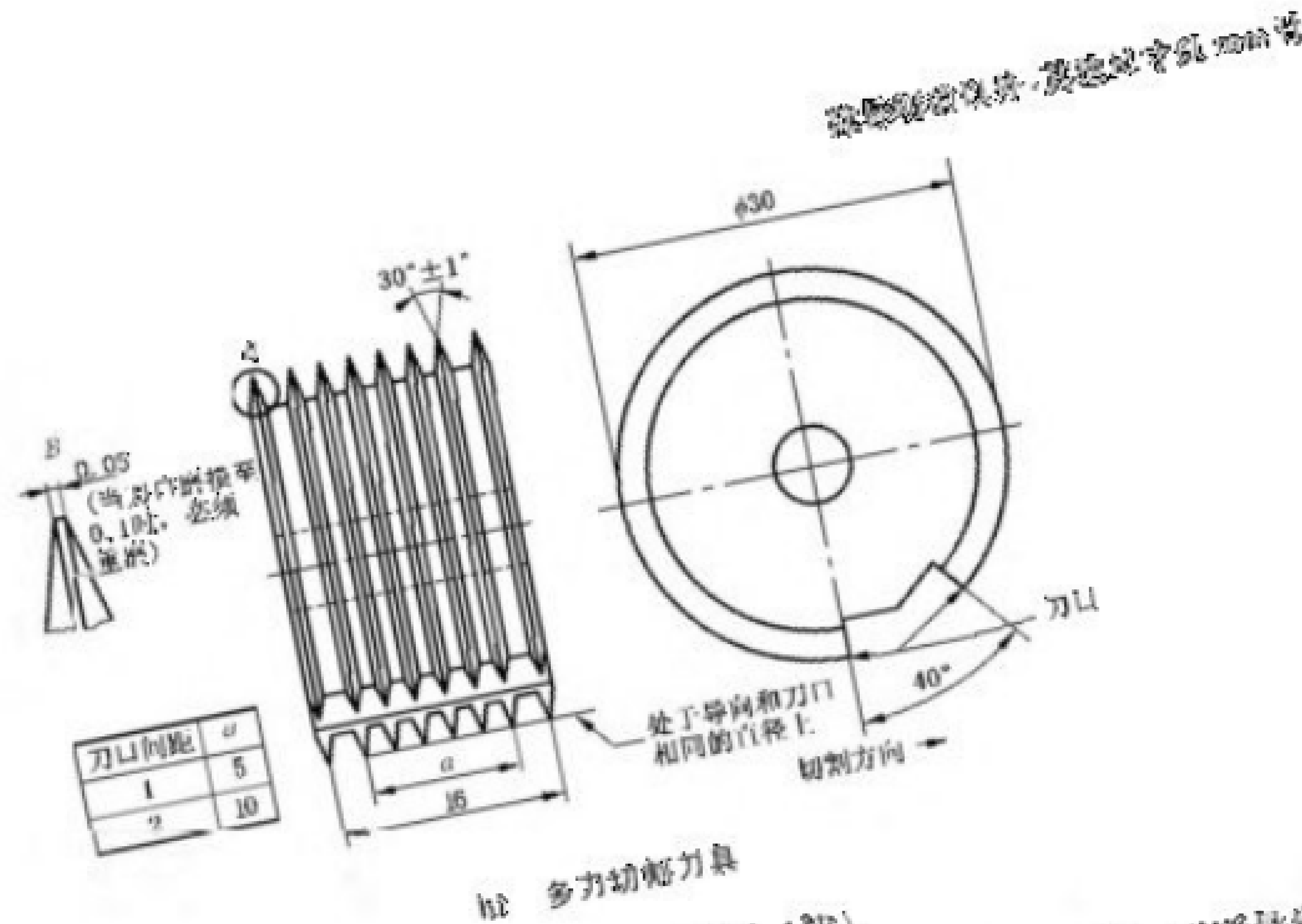
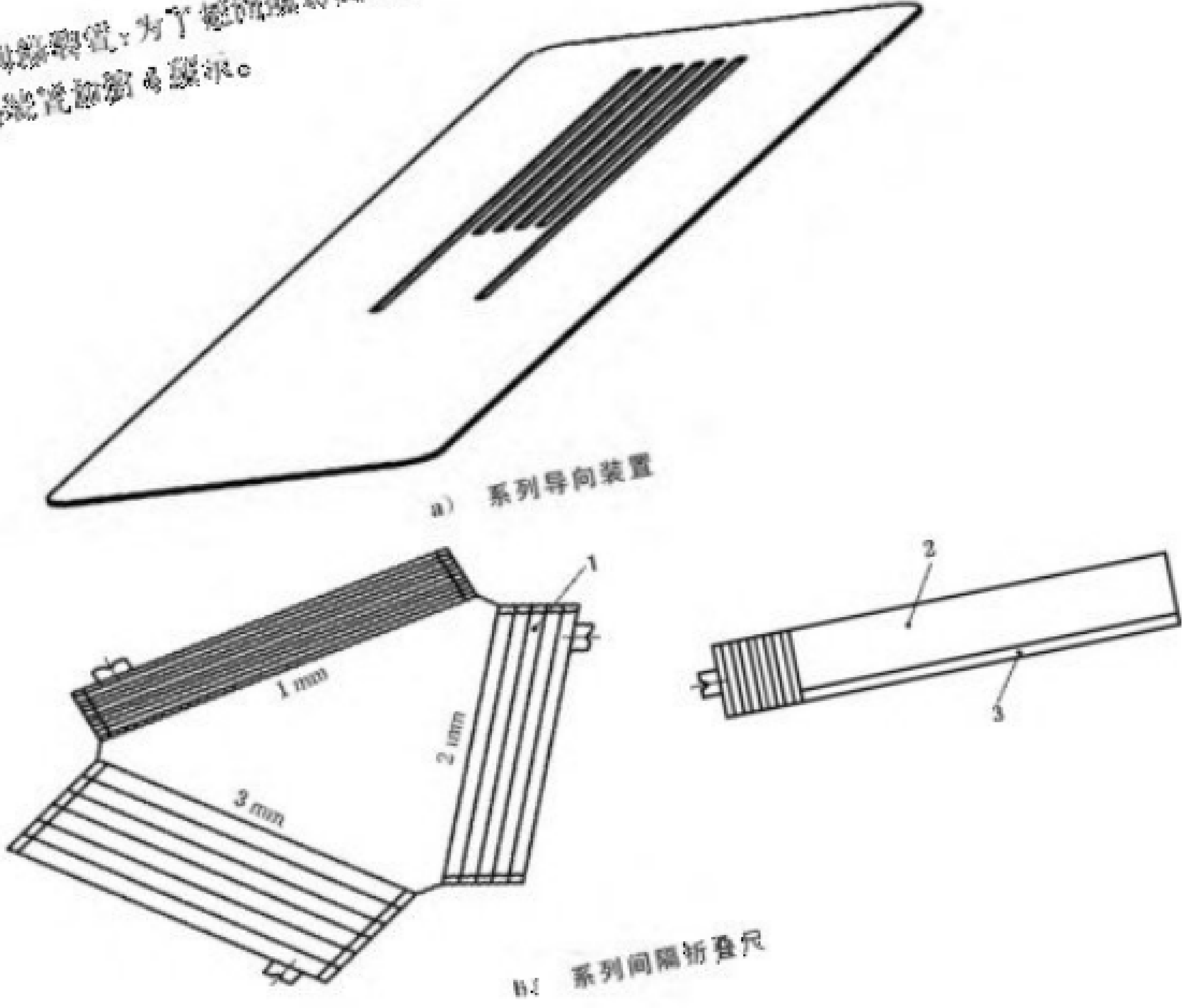


图 3 适合的切割刀具 (续)

7.2.2 导向部分和间隔装置：为了便于切割，需要一个适当的导向装置，一个适当的间隔装置，一个适当的切割刀具，需要一系列间隔装置和导向装置。



标引序号说明：
1 — 1 mm、2 mm 和 3 mm 切割刀具
2 — 切割刀具
3 — 切割刀具

图 4 导向和刀刃间隔装置示例

7.2.3 切割刀具，见 4.2.3。

7.3 检验条件

同 4.3.1。

7.4 检验步骤

7.4.1 印样制备

7.4.1.1 凹印油墨、柔印油墨、胶印油墨(印铁油墨除外)、丝网油墨、喷墨印刷油墨的印样制备

同 4.4.1。

7.4.1.2 印铁油墨的印样制备

同 6.4.1。

7.4.2 附着力测试

7.4.2.1 要求

7.4.2.1.1 试验的次数

在样板上至少进行三个不同位置进行试验。如果三次结果不一致,差值超过一个单位等级,在三个以上不同位置重复上述试验,必要的话,则另用样板,并记下所有的试验结果。

7.4.2.1.2 切割数

切割图形每个方向的切割数应是 6。

7.4.2.1.3 切割的间距

每个方向切割的间距应相等,且切割的间距取决于涂层厚度和底材的类型,如下所述:

- 硬底材,1 mm 间距;
- 软底材,2 mm 间距。

7.4.2.2 用手工法切割墨膜

7.4.2.2.1 将样板放置在坚硬、平直的物面上,以防在试验过程中样板的任何变形。

7.4.2.2.2 试验前,检查刀具的切割刀刃,并通过磨刃或更换刀片使其保持良好的状态。

7.4.2.2.3 握住切割刀具,使刀垂直于样板表面对切割刀具均匀施力,并采用适宜的间距导向装置,用均匀的切割速率在涂层上形成规定的切割数。所有切割都应划透至底材表面。如果不可能做到切透至底材是由于涂层太硬而造成的,则表明试验无效,并如实记录。

7.4.2.2.4 重复上述操作,再作相同数量的平行切割线,与原先切割线成 90°相交,以形成网格图形。

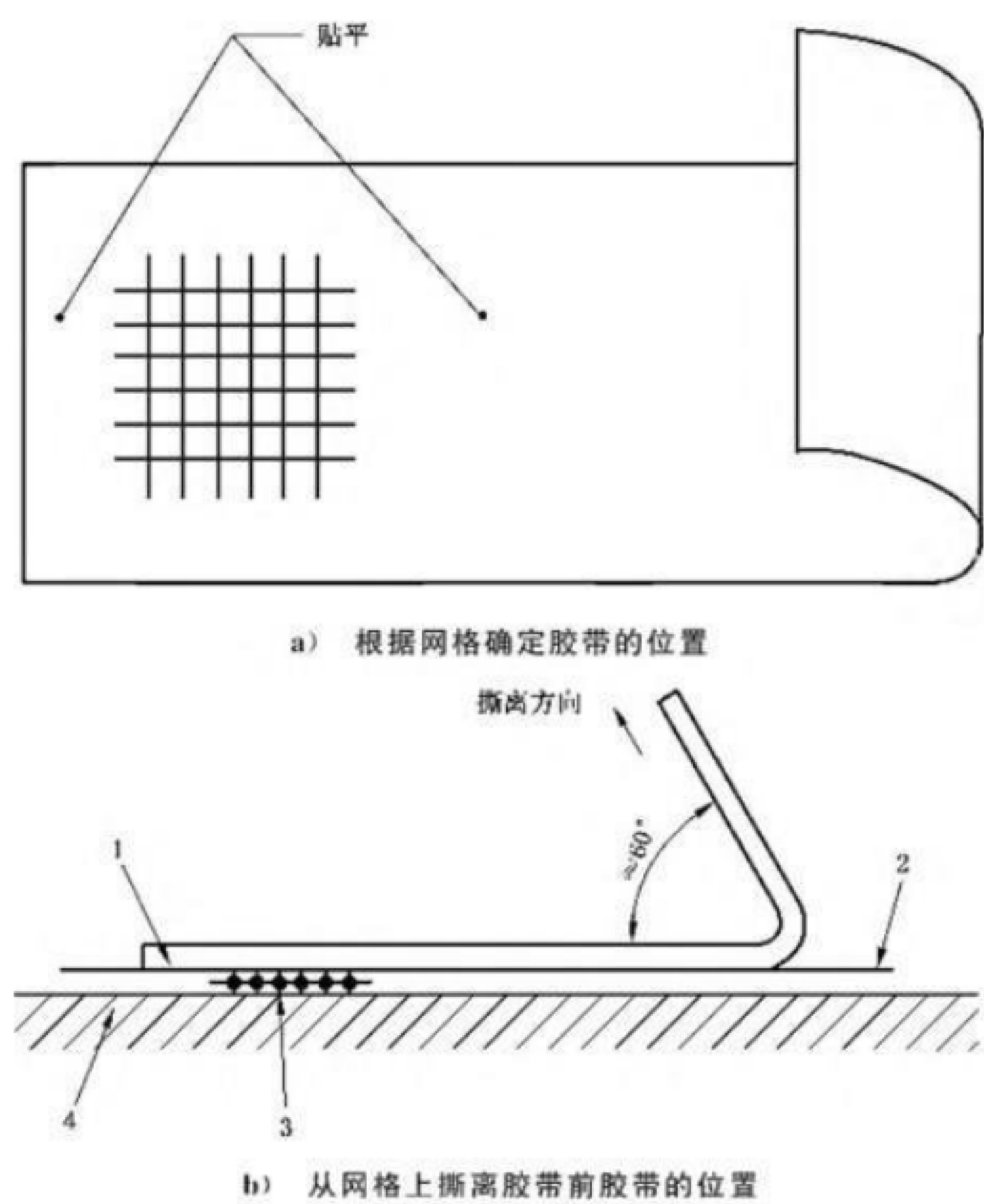
7.4.2.2.5 用软毛刷沿网格图形每一条对角线,轻轻地向后扫几次,再向前扫几次。

7.4.2.2.6 只有硬底材才另外施加胶带。按均匀的速度拉出一段胶带,除去最前面的一段,然后剪下长约 75 mm 的胶带。

把该胶带的中心点放在网格上方,方向与一组切割线平行,如图 5a)所示,然后用手指把胶带在网格区上方的部位压平,胶带长度至少超过网格 20 mm。

为了确保胶带与涂层接触良好,用手指尖用力蹭胶带。确保胶带与墨层的接触是全面有效的。

在贴上胶带 5 min 内,拿住胶带悬空的一端,并在尽可能接近 60°的角度,在 0.5 s~1.0 s 内平稳地撕离胶带,见图 5b)。



- 标引序号说明：
- | | |
|---------|---------|
| 1—— 胶带； | 3—— 切口； |
| 2—— 涂层； | 4—— 底材。 |

图 5 胶带的位置

7.4.2.2.7 可将胶带固定在透明膜面上进行保留,以供参照用。

7.4.2.3 采用电动机驱动的刀具切割涂层

如果切割刀具采用电动机驱动的装置,应遵守在手工操作步骤中规定的操作,特别是对于切割的间隔及试验次数。

7.4.3 结果的表示

7.4.3.1 结果按如下所述进行评定：

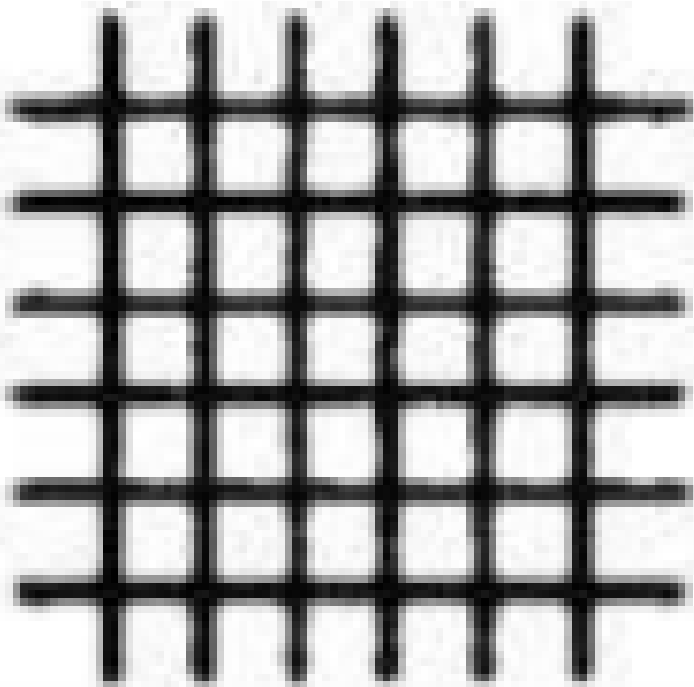
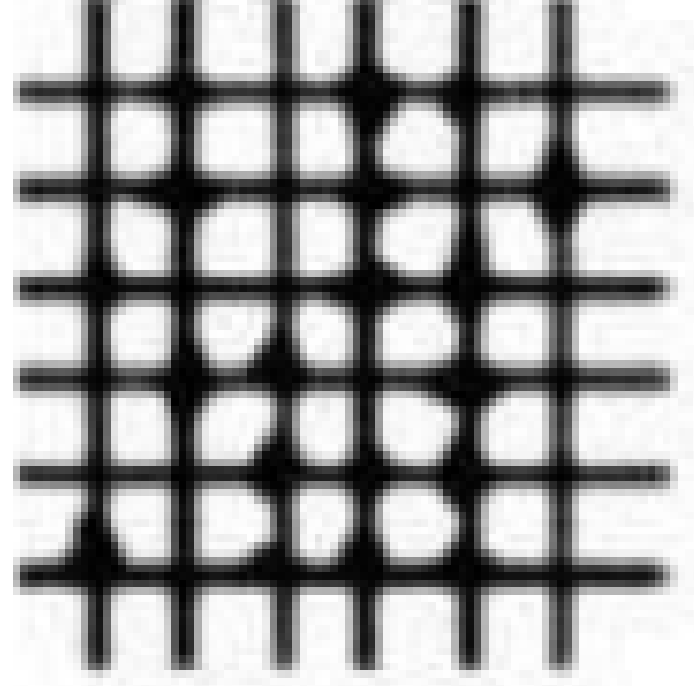
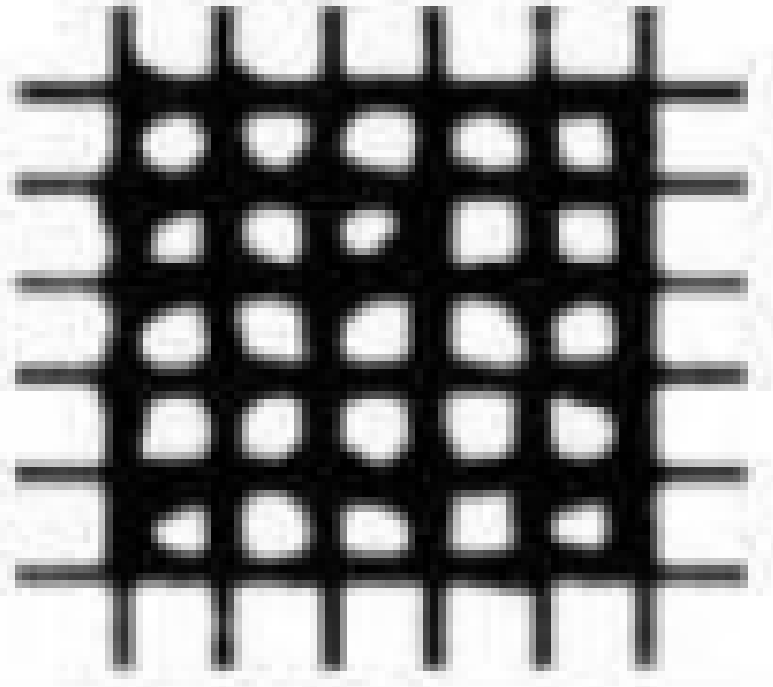
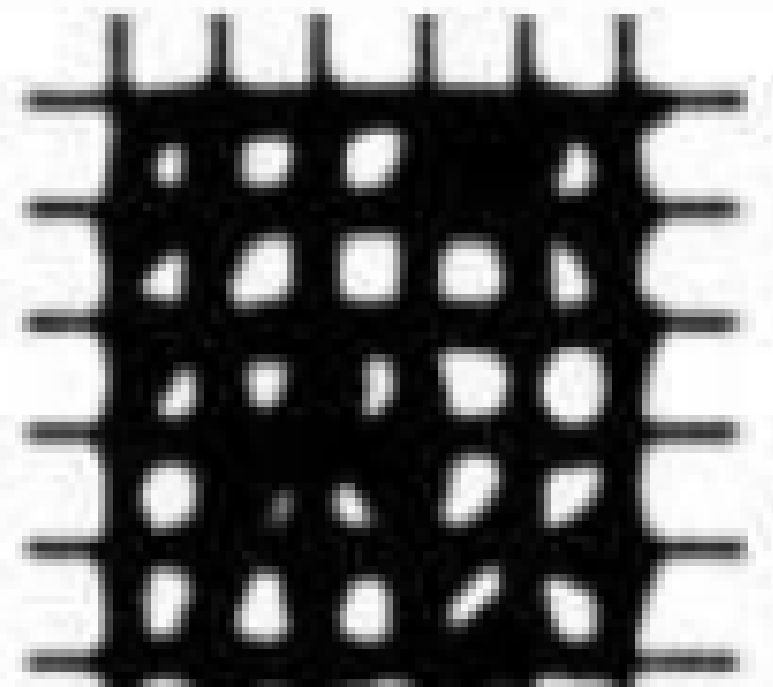
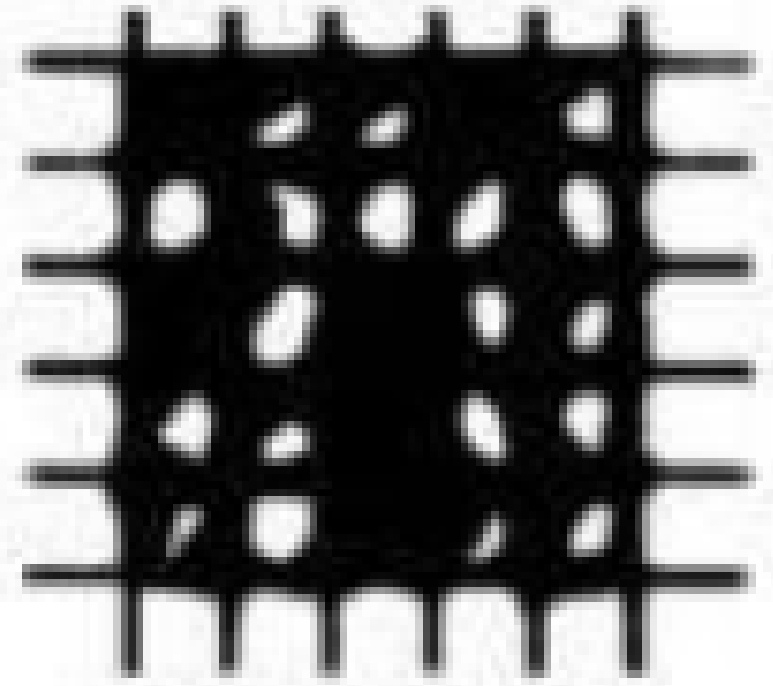
- 软底材：刷扫后立即进行；
- 硬底材：剥离胶带后立即进行。

7.4.3.2 在良好的照明环境中,采用目视,或经相关方商定,用目视放大镜仔细检查试验墨层的切割区。在观察过程中,转动样板,以使试验面的观察和照明不局限在一个方向。以类似方式检查胶带也是有效的。

7.4.3.3 按表 1 通过与图示比较,将试验面进行分级。

表 1 中给出了六个级别的分级。对于一般性的用途,前三级是令人满意的。要求评定通过/不通过时,前三级可评定为通过。

表 1 试验结果分级

分级	说明	发生脱落的十字交叉 切割区的表面外观
0	切割边缘完全平滑,无一格脱落	
1	在切口交叉处有少许涂层脱落,但交叉切割面积受影响不能明显大于 5%	
2	在切口交叉处和/或沿切口边缘有涂层脱落,受影响的交叉切割面积明显大于 5%,但不能明显大于 15%	
3	墨层沿切割边缘部分或全部以大碎片脱落,和/或在格子不同部位上部分或全部剥落,受影响的交叉切割面积明显大于 15%,但不能明显大于 35%	
4	墨层沿切割边缘大碎片剥落,和/或一些方格部分或全部出现脱落,受影响的交叉切割面积明显大于 35%,但不能明显大于 65%	
5	剥落的程度超过 4 级	
注:表中的说明词提供了辅助指导。		

7.4.3.4 如果试验结果不同,则报告每个试验结果。

7.4.4 试验报告

试验报告应至少包括下列内容:

- a) 识别受试产品所需的所有的必要细节;
- b) 本文件编号;
- c) 按第 7 章评定的试验结果;
- d) 与规定的试验方法的任何不同之处;
- e) 试验日期。

附录 A
(资料性)

承印薄膜表面湿润张力测定液的配方及使用方法

A.1 表面湿润张力测定液配方

见表 A.1。

表 A.1 表面湿润张力测定液配方

表面张力 10 ⁻³ N/m	甲酰胺(体积分数) %	乙二醇乙醚(体积分数) %
32	10.5	89.5
34	26.5	73.5
36	42.5	57.5
37	48.5	51.5
38	54.0	46.0
39	59.0	41.0
40	63.5	36.5
41	67.5	32.5
42	71.5	28.5
43	74.7	25.3
44	78.0	22.0
45	80.3	19.7
46	83.0	17.0
48	87.0	13.0
50	90.7	9.30
52	93.7	6.30

A.2 表面湿润张力测定液的使用方法

- A.2.1 用棉球或毛笔蘸取配好的测定液。
- A.2.2 在 1 s 内,在被处理过的承印薄膜上涂布 3 cm²。
- A.2.3 经 2 s 后观察承印薄膜表面,如测定液在承印薄膜表面均匀分布说明已达到或超过所要求的数值。
- A.2.4 如果承印薄膜上的测定液形成不均匀水珠状,则说明承印薄膜表面张力没有达到所要求的数值。

参 考 文 献

- [1] GB/T 13217.1—2023 油墨术语
-

www.bzxz.net

免费标准下载网