

压敏胶带剥离强度测试标准

1. 范围

1.1 这些测试方法主要用于压敏胶带剥离强度的测试。

1.1.1 方法 A: 单面胶从标准钢板或其他类似表面的平板上 180° 剥离的测试方法。

1.1.2 方法 B: 单面背衬胶粘性的测试方法。

1.1.3 方法 C: 双面胶与标准钢板粘性的测试方法。

1.1.4 方法 D: 单面胶或双面胶与离型纸的粘性的测试方法。

1.1.5 方法 E: 无基材胶带与标准钢板的粘性的测试方法。

1.1.6 方法 F: 单面胶与标准钢板 90° 剥离的测试方法。

1.2 这些测试方法是给定压敏胶带粘性测试的统一评定方法，这评定可以针对一卷，两卷之间或一批。

1.3 不同的基材和（或）胶质都会影响测定结果，因此，这些方法不适用不统一的胶质。

1.4 这些测试方法不适用于一些相对硬质的基材、衬里或在低强度下高粘性背胶的测试。这些特性对测试结果有很大的影响，因而不能真正代表粘力。

1.5 测试数值用 IS 或英寸—磅做为单位，在每个单位系统中数值的规定都是不同的，因此，每个系统必须使用自己的单位。

1.6 这些标准没用强调在操作过程中可能会发生的所有安全隐患。标准使用者有义务去建立一个安全健康的操纵规则。

4. 测试方法概要

4.1 方法 A——单面胶 180° 剥离——用可控压力把胶带粘贴到标准测试板上。测试时，以恒定的速度 180° 角从测试板上剥离。

4.2 方法 B——单面背衬胶的粘性——胶带式样一粘贴到测试钢板上，取另一式样粘贴到式样以的背面，然后按方法 A 进行测试。

4.3 方法 C——双面胶

4.3.1 表面粘性——把双面胶的正面贴到不锈钢板上，衬里面朝外。撕去衬纸，贴一层 0.025mm (0.001in) 的聚酯薄膜，接下来按方法 A 进行测试。

4.3.2 衬里粘力——在双面胶的正面贴上 0.025mm 的聚酯薄膜，然

后撕去衬纸贴到不锈钢板上。接下来的测试同方法 A。

4.4 方法 D——测试离型纸胶带（单面或者双面）的粘性——把胶带粘贴到测试钢板上，衬里面朝外。同方法 A 中单面胶从钢板上剥离类似，用同样的方法测试衬纸与胶粘剂的剥离强度。

4.5 方法 E——无基材胶带的粘力测试

4.5.1 正面——把胶带贴到标准测试钢板上。除去衬纸，贴上厚度为 0.025mm 的聚酯薄膜形成一个背衬薄膜胶带试样。按照方法 A 进行剥离力的测试。

4.5.2 衬里面——把胶带正面贴上厚度为 0.025mm 的聚酯薄膜，撕去衬纸贴后贴到钢板上按方法 A 进行测试。

4.6 方法 F——单面胶 90° 剥离——在可控的压力下把胶贴到标准钢板上，以恒定的速度从钢板上 90° 角进行剥离测试，计算剥离过程的力。

5. 意义和应用

5.1 这些测试方法是为保证质量使用的。给定的压敏胶在特定条件下测定其最大和最小剥离力，其数值用作验收标准。

5.2 方法 A、B、C、E、F 还可以用来测定给定胶带与其他一种或多种不同材料和材质的表面的相对粘力。有代表性的材料式样足以作为标准钢板试验使用。

5.3 方法 A, B, C, E or F 不能被用来对比测试同类但不同粘着力
的胶 带。这是因为测试的剥离力并没有规范为一定压力范围。压力会因为单
面背 衬的硬度和黏着力度而有所不同。两种不同胶带极少有相同此类属
性。

5.4 方法 D 可以测试在特定剥离速度下剥离掉黏胶带的离型纸所需要的不同力值。不同的剥离速度剥离力值不同。

5.5 这几种测试方法没有提供设计信息，原因在于通常粘着力和功能要求之间没有直接关联。

6. 设备

6.1 取样器—取样器应使用两边平行的单刃刀片，精确的分开距离，这样可以剪切出宽度精确的试样。两种剪切 12 和 24-mm[0.05-and 1-in.] 剪切 宽度都是可用的。为了不引起试样边缘破损，取样器也可以选择适合的。注意 1—这些宽度是根据 Guide D 5750/D5750M 的公制计量单位为参照的。

除了欧洲外，所谓的组合公制单位世界通用，如果测试的宽度不同，计算的方法也相应的不同。

注意2—12mm取样刀规格是12mm宽，220mm长的铝制刀柄。。。。。。。。。。。。

6.2 剂量器分配器—溶剂，比如洗涤瓶。

6.3 测试板——不锈钢板， 50×125 ，不小于 1.1mm 厚，表面粗糙高度 $50 \pm 25\text{nm}$ 。测试板如果有锈或者很多刮痕就不能使用。新板使用前要清洗。要保护测试板表面不被刮花或污染，其存放条件如 10 节所述。

6.4 压辊——自动或手动

6.4.1 压辊钢圈直径 $85 \pm 2.5\text{mm}$ ，宽 $45 \pm 1.5\text{mm}$ ，表面橡胶 6mm 左右厚，硬度 80 ± 5 。压辊表面为无任何凹凸缝隙的光滑圆筒。滚轴克重为 $2040 \pm 45\text{g}$ 。

6.4.2 在使用过程中不能让别的部件增加其重量。压辊可以是自动的或者以 $10 \pm 0.5\text{mm/s}$ 手动操纵，推荐使用自动压辊。

注意 3 有一种检测压辊表面橡胶性能的简易方法。用薄纸包住橡胶层，然后在铺着复写纸（印面向上）的平板玻璃上滑动。复印纸的颜色就会被拓到薄纸上，这样就能直观的显现出橡胶表面是否有小的凸起或凹洞。

6.5 粘力检测仪——可能会用到恒速拉力机。在此推荐使用电子设备能检测每秒的剥离力值。拉力机的工作台中央有两个动力方向平行的夹具，其同试样统一在同一工作台。用 $5.0 \pm 0.2\text{ mm/s}$ 恒定速率拉动夹具然后另一装置测试数据。装置的精确度应达到 0.5%，测试水平在满量程的 20%到 80%之间。

6.6 固定装置——用于方法 F 的 90° 剥离。

7. 试剂和材料

7.1 试剂的纯度——所有试验用的试剂应该达到化学纯。如果用其他的纯度的试剂，应该要保证其纯度不影响测试结果才能使用。

7.2 试剂

7.2.1 以下是所有可能用作清洗剂的试剂：

7.2.1.1 无酒精双丙酮，技术级或者更高，

7.2.1.2 甲醇（95%），

7.2.1.3 丁酮，

7.2.1.4 n—正庚烷，

7.2.1.5 丙酮

7.2.2 在测试时，最后的清洗应该用到丁酮或丙酮。

7.2.3 在选择和使用试剂清洗钢板之前要谨慎注意化学试剂对环境，身体和安全的影响。

7.3 清洗材料——吸收剂，外科纱布，棉毛或者薄纸。材料必须为无棉绒纸；吸收剂不能含有 7.2 所列溶剂可溶的添加剂。

8. 取样

8.1 选取试样—试样应该符合 Practice D 3715/D 3715M 标准。

8.2 其它用途试样—试样的选择取决于试验目的。可以参考 PRACTICE E122。通常一种胶带需要至少五个试样。测试试样必须取自不同的胶带卷，如果有可能取自不同的生产线。单一的产品取样检测不能得出有力结论。

9. 测试试样

9.1 试样规格宽为 24mm，如果宽度不同于此，参考 NOTE5. ± 0.5 mm 的误差范围是允许的。长度规格为 300 mm 左右。

9.2 作为试样的胶带，必须先从胶带卷上去掉 3-6 圈之后再取材。

9.3 从每个胶带卷上取下一块试样的方法。以 500 to 750 mm/s 的速率从旋转的胶带卷上扯下试样。当由于胶带宽度或某些原因致使粘性过高而不易扯掉试样时，速率可以减少到 500 mm/s。

9.4 当胶带宽度大于 24 mm [1 in.] 时，多出的那部分宽度用刀法剪切掉。

9.5 解卷后 5 分钟之内进行试样测试。

10. 测试条件

10.1 根据 D 4332 把试样放置在标准温度环境下至少 24 小时。在此环境下测试即可。（警告——试验者要知道试验产生的热量会传递到不锈钢板上。因此在胶带黏贴到试验板的过程中或者之后，试验板应该尽可能的不接触。）

11. 方法 A——单面胶的 180° 剥离

11.1 把 7.2.1 所列的一种试剂涂抹在试验板上，用清洁吸水的材料擦拭干净。用此种溶剂擦拭三次，试验板在标准环境下晾干时间至少需要 10 min。如果 10h 之内不使用，应该重新清洁再用。

注意 4——避免使用有污点，色污或划痕的试验板。禁止用手指接触试验板表面。在存放中，应保护试验板不被破损或者污染。

11.2 按照 9.3 的要求取 300-mm 的胶带试样。在试样一端 12 mm 处折叠，粘成标签状。拿住标签端，让试样的另一端接触试验板，这样试样没有同试验板紧贴而只是轻微的置于其上。自动或者手动的按长度方向滚动压辊，使胶带完全粘附到实验板上，这样可以避免胶黏剂和试验板间有任何空隙。如果真的出现空隙现象，此试样作废。

注意 5 为了试样黏贴时更好的滚压，试样宽度小于 24mm [1 in.] 时，用一

段胶带补齐 24 mm [1 in.] 或者用适宜重的压辊来线压, 使其等同于 2045g 的压辊。

11.3 在一分钟之内准备好每一试样和测试装置。

注意 6 试样搁置时间的长短会带来不同的检测结果。各种胶带因搁置时间的差异而呈现不同的剥离力。要选择合适的搁置时间。

11.4 把胶带对折成 180°, 从试验板上剥离出 25 mm [1 in.]。把试验板的这一端放入拉力机的活动夹口, 另一端置入另一夹口。操纵夹具以 5.0

±0.2 mm/s 的速度上升。

11.5 启动拉力机后, 检测出的最初 25 mm 的剥离力值不在统计范围之内。用之后的 50 mm 的剥离力的平均值作为粘力测定值。

12. 方法 B——单面背衬胶的粘性

12.1 把试样一粘贴到像标准不锈钢一样的坚硬试验板上, 用压辊滚压牢固。另取一试样如 11.2 所述黏贴到试样一得背面, 要确保两试样边缘线齐。按照 11.3-11.5 所述操作试验。

13. 方法 C——双面背衬胶的粘性

13.1 正面——按 11.1-11.3 步骤进行操作, 去掉衬纸。把厚度为 0.025mm 聚酯薄膜叠加在测试样上, 薄膜要比试样稍微宽一些。遵循把胶带黏贴到试验板的方法, 把薄膜用压辊准确的贴附到胶黏带上。

注意 7 薄膜的滚压最好用手动压辊。滚压速度能增加到 50 mm/s [2 in.]/s。按照 11.4 和 11.5 的方法继续试验。

13.2 衬纸面——用厚度为 0.025-mm [0.001-in.] 的聚酯薄膜按照 11.2 黏贴到胶带表面, 把他们充分粘合。修剪薄膜使其比胶带稍微宽一些。取掉衬纸, 按照 11.1-11.5 继续试验。

14. 方法 D——单面或者双面背衬胶离型纸的粘性

14.1 双面背衬胶——遵循 11.1 把试样一端的 125 mm 粘到试验板上, 胶粘面(表面)向下。用压辊以 10±0.5 mm/s 的速率两个方向共各滚压两次。把试样另一端离型纸剥离掉, 保留试验板上的胶带的离型纸。不要碰到钢板上的胶带。对折离型纸然后按 11.4 和 11.5 进行试验。

14.2 单面背衬胶——遵循 11.1。把试样一双面背衬胶贴到试验板上, 长度和试验板一致。取掉单面背衬胶带的离型纸。把试样一端的 125 mm 的光滑面向下, 叠贴到试样一上。用压辊以 10±0.5 mm/s 的速率两个方向共各滚压两次。把试样另一端离型纸剥离掉, 保留试验板上的胶带的离型纸。对折离型纸然后按 11.4 和 11.5 进行试验。

15. 方法 E——无基材胶带粘性

15.1 胶黏面——按照 11.1-11.3 的步骤取掉离型纸。把厚度 0.025mm 的聚酯薄膜黏贴到试样上，其宽度比无基材胶带稍微宽一些。按 11.2 所述 黏贴薄膜保证其无缝隙贴附到无基材胶带上。遵循 11.4 和 11.5 继续试验。

15.2 离型纸面——在无基材胶带的胶黏面上贴附上厚度为 0.025mm 的聚酯薄膜。用适合的压辊手动滚压两次，滚压速度可能增加到 50 mm/s/s. 去掉试样的离型纸如 11.2 和 11.3 所述把其黏贴到试验板上。如 11.4 和 11.5 的步骤继续试验。

注意 8 尽管方法操作简易，但其操作需细致，尤其当两个不同的实验室或者操作者按照书面程序得出清晰一致的结果时要格外注意。

16. 方法 F——单面背衬胶的 90 度剥离

16.1 按照 11.1-11.3 所述准备测试试样。

16.2 把胶带一端 90 度方向折叠。从试验板上剥离 25 mm 的胶带。把试验板夹到仪器的活动夹口这样可以在接下来 75mm 的剥离过程中始终保持 90°，这样另一端放置到其它的夹口。使夹具以 5.0 ± 0.2 mm/s 的速率上升。

16.3 按 11.5 所述继续试验。

17. 计算

17.1 在英寸——磅系统中，如果测试力值非牛顿值，使其除以试样宽度然后乘以 10 转换成 N/10 mm。在英语量制系统中，如果力值非盎司，使其除以试样宽度后转换成盎司。

18. 报告

18.1 报告结果应有下列信息

18.1.1 应陈述种测试方法和其差异性所在

18.1.2 每一试样的物源识别

18.1.3 描述测试中会出现的异常反应（例如粘附转移或者断裂）

18.1.4 剥离力值精确到 0.1 N/10 mm [oz/in. 到最近的 1 oz/in.]。运算中运用实际的试样宽度。

18.1.5 识别 A, B, C, D, E 这 5 中测试方法。方法 C, E 还要注意区别其胶黏面和离型纸面。

18.1.6 搁置时间的记录，是否少于或者多余标准的 1 分钟

18.1.7 测试样的宽度，是否不同于 9.1

18.1.8 测试环境是否是 $23 \pm 1^\circ \text{C}$ 或者 $50 \pm 5\% \text{ RH}$

19. 精度和偏差

19.1 概要：若是同等取材，熟练程度相当的操作人员用同样的设备做检测试验时，100 组测试中两组结果的值不应该超过平均检测值的 18.8%。很多情况 可导致结果的不同。只有特定的检测方法才能测定 180° 剥离的真正值。在此限 定范围内 D 3330/D 3330M 没有明显偏差。其他情况下对于结论和鉴定的误差在 19.2-19.5 中找到解释。

注意 9 此 6 种检测方法中只有方法 A 应用在检测准确度上。当然其他方法 的也类似，方法 C 可能不适用。

19.2 实验室间的检测数据——1980 年 6 个不同的实验室从两个材料中随意取材进行试验。每个实验室的两名检测人员各自从两种材料的三个胶卷中各取出三个试样。这样 180° 剥离检测结果的差异要素组合就是其差异程度。结 果如下：

	相同材料的试样	不同材料的试样
单操作者组	平均值的 4.8%	平均值的 9.7%
同一实验室组	平均值的 2.1%	平均值的 0%
不同实验室组	平均值的 9.0%	平均值的 3.7%
重复组	平均值的 4.9%	平均值的 4.9%

19.2 绝对差异——对于 19.2 中的差异要素，如差异同表格 1 中的相当或者有 超出，则两组检 测结果的平均数值被认为存在 95%的差异。

注意 10 绝对差异与可靠极限的列表对比可以作为总体结论，尤其表达对不同 实验室检测精度的尊重。在对不同实验室做出判断之前，所参考的数据偏差必须是 建立在对同一材料的任意取材的最新监测数据的对比统计上。

表 1 绝对差异，特定条件下的平均数百分比

每个平均值的观测数	单操作者精度	同一实验室精度	不同实验室精度
同一材料试样			
1	18.8	19.7	42.5
5	14.5	15.6	29.4
10	13.9	15.0	19.1
不同材料试样			
1	30.1	30.1	31.8
5	28.0	28.0	29.4
10	27.3	27.3	29.1

表 2 95%的可信限度，特定条件下的平均数百分比

每个平均值的观测数	单操作者精度	同一实验室精度	不同实验室精度
同一材料试样			
1	± 13.3	± 13.9	± 30.0
5	± 10.3	± 11.0	± 20.8
10	± 9.8	± 10.6	± 20.6
不同材料试样			
1	± 21.3	± 21.3	± 22.5
5	± 19.8	± 19.8	± 20.8
10	± 19.3	± 19.3	± 20.6

19.3 可信限度——对于 19.2 中的差异要素，测量结果的单个平均值如 注意 10 和 表 2 。

19.4 偏差 ——在没有通过合格的方法得出真实值之前，没用很适合的语言来 陈述 D3330 中剥离强度方法所带来的偏差。