

中华人民共和国通信行业标准

通信电缆光缆用金属塑料复合带 第 1 部分：一般规定

YD/T 723.1—94

1 主题内容与适用范围

本标准规定了通信电缆光缆用金属塑料复合带的产品分类、试验方法、产品标志、包装、运输及贮存等。

本标准适用于制造通信电缆光缆屏蔽、防潮、铠装层用金属塑料复合带。

2 引用标准

- GB 1039 塑料力学性能试验方法总则
- GB 1408 固体绝缘材料工频电气强度试验方法
- GB 3076 金属薄板(带)拉伸试验方法
- GB 3199 铝及铝合金加工产品的包装、标志、运输、贮存
- GB 3978 标准照明体及照明观测条件
- GB 6672 塑料薄膜和薄片厚度的测定 机械测量法
- GB 8808 软质复合塑料材料剥离试验方法

3 产品分类

3.1 型式代号

3.1.1 产品按金属层分,可分为铝、钢、铜及其他金属塑料复合带。

3.1.2 产品按塑料层的面数分,可分为单面金属塑料复合带和双面金属塑料复合带。

3.1.3 产品按塑料层的树脂种类分,可分为聚乙烯型、共聚物型、聚酯型及其他塑料的金属塑料复合带。

3.1.4 型式代号中的各组成代号规定在表 1 中。

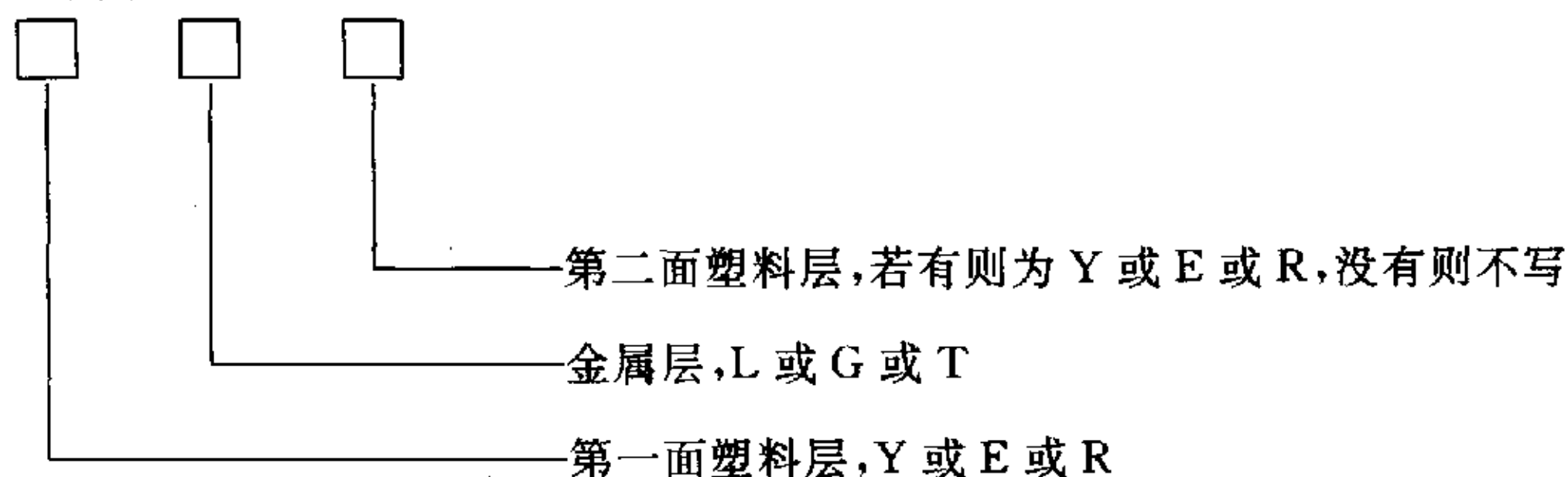
表 1

组 成	材 料 名 称	代 号
塑 料 层	聚 乙 烯	Y
	共 聚 物	E
	聚 酯	R
金 属 层	铝 带	L
	钢 带	G
	铜 带	T

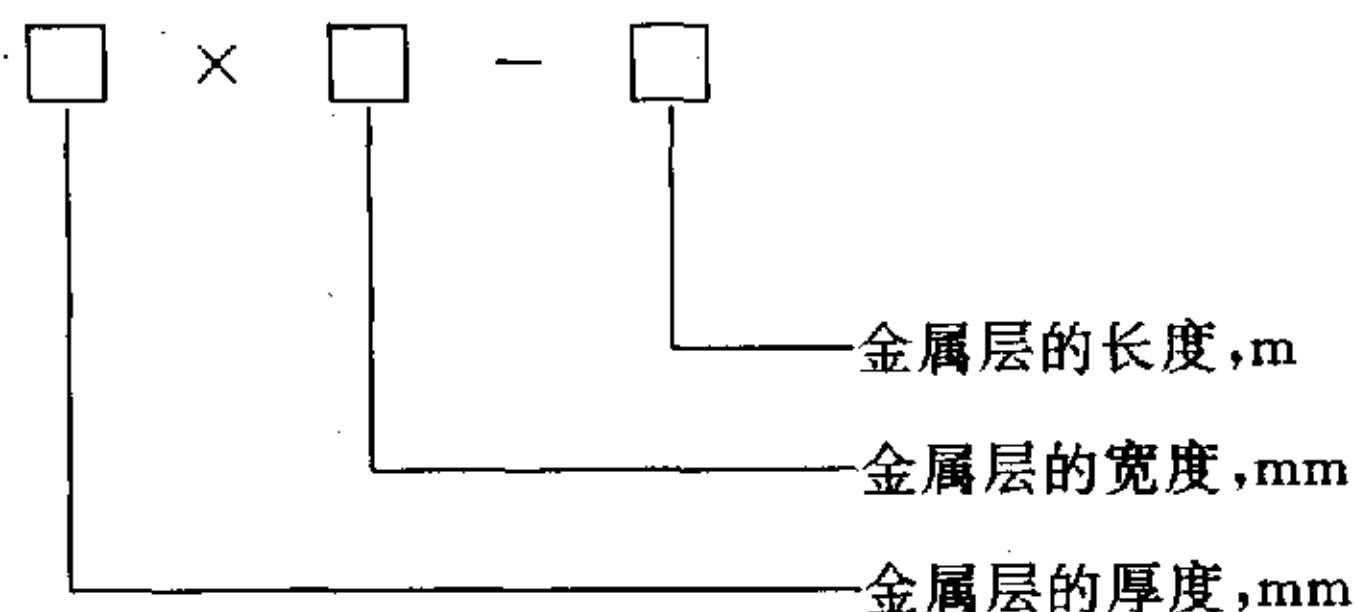
中华人民共和国邮电部 1994-04-25 批准

1994-10-01 实施

3.1.5 型式代号表示法



3.2 规格用金属层的厚度、宽度和长度表示, 即:



3.3 产品标记

由产品型式代号、规格代号和产品标准号组成。

4 技术要求

技术要求见本标准的第 2、第 3 部分。

5 试验方法

5.1 外观、尺寸和机械物理性能测试

5.1.1 外观

外观检查应在正常自然光下或在符合 GB 3978 规定的标准照明体 D_{65} 下, 用正常或校准视力检查。

5.1.2 尺寸

5.1.2.1 厚度

金属塑料复合带的厚度应根据 GB 6672 规定测量。并按图 1 所示的 T_1 、 T_2 、 T_3 次序进行, 然后计算出塑料层的厚度。

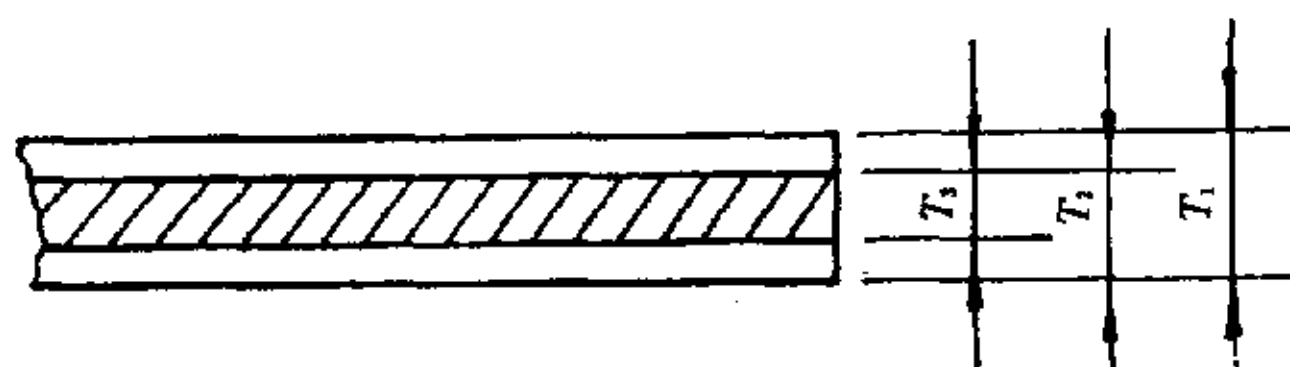


图 1 厚度的测量

5.1.2.2 宽度

对于分切的金属塑料复合带用最小分度值为 0.02 mm 的卡尺测量; 对于未分切的金属塑料复合带用钢直尺测量。

5.1.2.3 长度

长度测量误差应不大于 1%, 可采用下列两种方法:

a. 制造中,用机械式计米器测量。

b. 成品金属塑料复合带用称重法测量长度。

对于分切的金属塑料复合带,切取 $1\,000 \pm 2$ mm 长的长方形试样,用最小分度为 0.1 g 的天平称其重量,记作 G_0 ,用最小分度为 100 g 的磅秤称量一盘金属塑料复合带的净重,记作 G ,带长 L 按式(1)计算:

$$L = \frac{G}{G_0} \times 10^3 \quad \dots\dots\dots(1)$$

式中: L ——金属塑料复合带的长度, m;

G ——一盘金属塑料复合带的净重, kg;

G_0 ——1 000 mm 长金属塑料复合带的重量, g/m。

对于未分切金属塑料复合带,取长为 100 ± 0.5 mm,宽为原宽度 W 的长方形试样,用最小分度为 0.1 g 的天平称其净重,记作 G_1 ,用最小分度为 100 g 的磅秤称一卷未分切金属塑料复合带重量,记作 G_1 ,带长 L 按式(2)计算:

$$L = \frac{G_1}{G_{01}} \times 10^2 \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中: L ——金属塑料复合带的长度, m;

G_1 ——一卷未分切金属塑料复合带的净重, kg;

G_{01} ——100 mm 长金属塑料复合带的重量, g/100mm。

5.1.3 机械物理性能试验

在机械物理性能试验中,试样制备、试样预处理、试验环境及试验机均应符合 GB 1039 的规定。

5.1.3.1 抗张强度和断裂伸长率试验

抗张强度和断裂伸长率应根据 GB 3076 规定进行,采用该标准图 1 或图 2 规定试样,仲裁时采用该标准图 1 规定试样。拉伸速度为 50 ± 10 mm/min,仲裁时采用 10 ± 2 mm/min 拉伸速度。抗张强度按金属层的截面积计;断裂伸长率也按金属层断裂时计。试验结果取 6 个试样的平均值表示。

5.1.3.2 剥离强度试验

金属层与塑料薄层间的剥离强度应根据 GB 8808 规定进行。试样大小为:长 150 mm、宽 25.4 ± 0.1 mm。拉伸速度采用 300 ± 50 mm/min。

5.1.3.3 剪切强度试验

金属塑料复合带的剪切强度应根据附录 A 的规定进行。

5.1.3.4 耐水性试验

沿金属塑料复合带纵向,用锋利刀片切取 6 片长 150 mm、宽 25.4 ± 0.1 mm 的试样。将试样浸没在装有蒸馏水或去离子水的试管里,接着放在 $68 \pm 1^\circ\text{C}$ 的恒温水浴中保持 168 h 后取出,在正常环境条件下保持至少 24 h。然后根据本标准 5.1.3.2 条规定测试其剥离强度,取 6 个试样测试值的平均值。

5.1.3.5 耐填充复合物性试验

金属塑料复合带的耐填充复合物性应根据附录 B 的规定进行。

5.1.3.6 抗腐蚀性试验

金属塑料复合带的抗腐蚀性应根据附录 C 的规定进行。

5.1.3.7 热合强度试验

金属塑料复合带的热合强度试验应根据附录 D 的规定进行。

5.2 介电强度试验

金属塑料复合带的介电强度试验应根据 GB 1408 规定进行。试样为 $\phi 100$ mm 的圆片或边长 100 mm 的方片。试验分别在 3 个试样上进行,均不应击穿。

6 标志、包装、运输、贮存

6.1 标志

6.1.1 在检验合格的金属塑料复合带上应贴上标牌,其上注明:

- a. 产品标记;
- b. 产品商标或生产厂名称;
- c. 生产日期。

6.1.2 交货的每箱产品中均应有装箱单,其上注明:

- a. 需方名称;
- b. 产品标记、产品盘数(或卷数),总长度,总重量;
- c. 生产日期;
- d. 产品检验印记和生产厂名称(包括厂址、电报、电话、邮政编码)。

6.2 包装

6.2.1 金属塑料复合带的包装箱及其防潮措施应符合 GB 3199 中 1.1~1.7 条的规定。包装箱的最大尺寸为:长和宽均为 1 150 mm、高为 800 mm。分切的金属塑料复合带一般平放,也可以立放,每盘之间均应用纸板或泡沫材料隔开,芯管应用纸管或塑料管串联,防止松动;未分切的可以平放也可以立放。每个包装的毛重应不超过 1.5 t。

6.2.2 每个包装箱上应有明显的运输箱牌,其上注明:

- a. 到站;
- b. 收货单位;
- c. 产品名称和型号;
- d. 批号;
- e. 件数和毛重;
- f. 出厂日期;
- g. 发货站;
- h. 商标或生产厂名称。

6.2.3 包装箱上应有明显的“防潮”、“小心轻放”、“向上”字样和标志。

6.2.4 用户要求时,可采用供需双方同意的其他包装方式。

6.3 运输

金属塑料复合带的运输应符合 GB 3199 第 3 章的规定。

6.4 贮存

金属塑料复合带应贮存在清洁、干燥的库房内。金属塑料复合带应远离热源,且避免直接阳光曝晒,库房的温度应不超过 50℃。

附录 A

金属塑料复合带热合区剪切强度试验方法 (补充件)

A1 适用范围

本试验方法适用于测定双面金属塑料复合带热合区剪切强度。

A2 试验设备

A2.1 精密试样刀:可切出长 150 mm、宽 25.4 mm 的试样。

A2.2 模压机:模板可升温至 250℃,控温误差为 $\pm 2^\circ\text{C}$ 。

A2.3 拉力试验机:示值范围,对于铝塑复合带为 0~1 000 N;对于其他金属塑料复合带为 0~2 000 N,示值范围内的允许误差应不大于 $\pm 10\%$,并配有平口夹具,宽度应不小于 26 mm。

A3 试样

A3.1 试样尺寸

用精密试样刀沿着成品金属塑料复合带的横向切取 3 条长 150 mm、宽 25.4 mm 的试样,标记出 A 面、B 面。然后将每条试样切成 75 mm 长的两段,按图 A1 搭盖迭合,构成 161 mm² 的搭盖区。

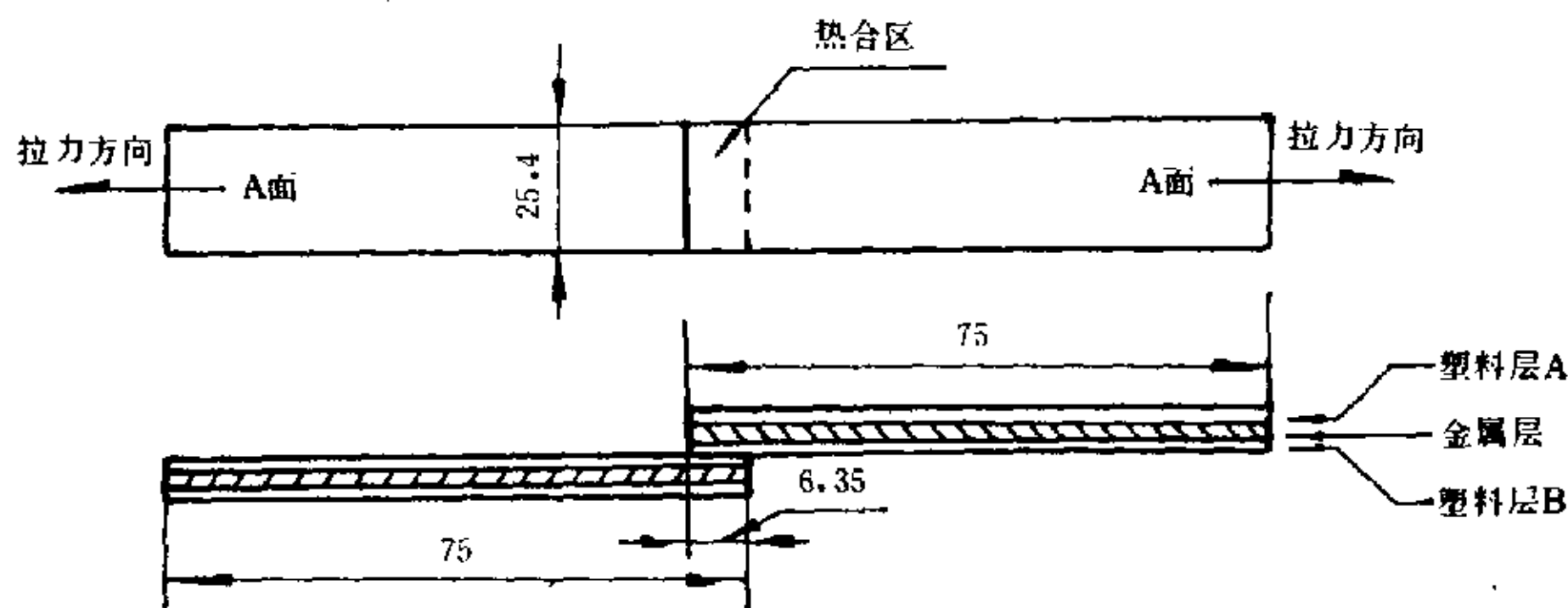


图 A1 试样

A3.2 试样热合

用宽 3 mm、长 25.4 mm 的胶粘带粘在试样搭盖区端头,使其定位。将模压机预热至 $150 \pm 2^\circ\text{C}$ (对于共聚物膜)或 $200 \pm 2^\circ\text{C}$ (对于聚乙烯膜),将试样放入模压机,试样一端伸出压板约 25 mm。

闭合模压机,直至压力表有指示,立即打开模压机,并取出试样。为避免试样涂层粘着在模压机的模板上,试样应放在聚酯膜或其他与塑料层不会产生粘结的适当材料之间。试样应在正常环境下冷却至室温,并去掉胶粘带。

A3.3 试样数

按上述方法制备 3 个试样。

A4 试验

A4.1 将试样夹在拉力试验机的夹具上,按图 A1 所示方向施加拉力,夹具的分离速度为 $300 \pm 50 \text{ mm/min}$,将试样拉断、或拉至塑料层与金属层之间的粘结产生破坏。

A4.2 记录剪切力,并观察试样的破坏方式。

A5 试验结果

报告试样的破坏方式。当金属带拉断或塑料层与金属之间的粘结先产生破坏而塑料层之间的热合区不产生剪切破坏,则判为合格。

附录 B

金属塑料复合带耐填充复合物性试验方法 (补充件)

B1 适用范围

本试验方法适用于测试金属塑料复合带的耐填充复合物性。

B2 试验设备

B2.1 电炉:用于预热填充复合物至透明点。

B2.2 温度计:0~100℃和 0~200℃各一支。

B2.3 硼硅酸烧杯:250 mL 6 只,2 000 mL 一只。

B2.4 烘箱:控温偏差±2℃。

B3 试验介质:填充复合物

B3.1 加热型电缆填充复合物,滴点不低于 65℃,也不高于 80℃。

B3.2 触变型光缆填充复合物,20℃下的锥入度应大于 280 L/10 mm。

B4 试样

用锋利的刀或样刀从样品上切取 6 片 50 mm×50 mm 的试样。

B5 测试程序

B5.1 把加热型电缆填充复合物置入 2 000 mL 的烧杯中,预热至加热型电缆填充复合物的透明点,并恒温后倒入 3 只 250 mL 的烧杯中,每只倒入约 200 mL。

把触变型光缆填充复合物分装 3 只 250 mL 的烧杯中,每只倒入约 200 mL,预热至 68±1℃。操作时,应使填充复合物中尽可能无气泡。

B5.2 把 6 片试样分别插入 6 只烧杯中,使试样全浸没在填充复合物里,然后将 6 只烧杯置于恒温在 68±1℃的烘箱里,保持 168 h。

B5.3 从烧杯里取出试样,并用干净布或纸巾擦去填充复合物,冷却至室温。

B6 检查

用正常的或校准的视力检查 6 片试样,注意有无起泡或分层现象。

附录 C
金属塑料复合带的抗腐蚀性能试验方法
(补充件)

C1 适用范围

本试验方法适用检验金属塑料复合带的抗腐蚀性。

C2 试验设备及试剂

C2.1 放大镜:放大倍数应大于 4 x。

C2.2 钢直尺:最小分度为 0.5 mm。

C2.3 硼硅酸玻璃烧杯:250 mL 3 只。

C2.4 聚酯粘胶带:宽度应不小于 55 mm。

C2.5 试剂

a. 0.1 mol/L 浓度 HCl 溶液;

b. 0.1 mol/L 浓度 NaOH 溶液。

C3 试样

用锋利的剪刀或切纸刀,从样品上切取 50 mm×50 mm 的正方形试样,共制出 3 片试样。

C4 试验程序

C4.1 用放大镜检查试样的缺陷,有损伤等缺陷试样废弃不用。

C4.2 将配制好的试剂分别倒入 3 只 250 mL 的烧杯里,每只倒入约 200 mL。

C4.3 对于双面钢塑复合带,使用 0.1 mol/L 浓度 HCl 试剂。每只烧杯中放 1 片试样,其上盖上塑料膜,但不应密封。

C4.4 对于双面铝塑复合带,使用 0.1 mol/L 浓度 NaOH 试剂。每只烧杯中放 1 片试样,其上盖上塑料膜,但不应密封。

C4.5 对于单面金属塑料复合带,用聚酯粘胶带粘贴在未涂覆的裸金属上,粘胶带应稍大于试样。然后用橡胶压辊把粘胶带紧贴在裸金属上。再用刀片把多余的粘胶带割掉,使金属带的边缘暴露出来。根据金属带的品种,重复 C4.3 或 C4.4 的步骤。

C4.6 在正常环境里,试样在试剂中浸泡 480 ± 12 h。

C4.7 到时,从烧杯中取出试样,用清水彻底冲洗干净。

C5 检测

用钢直尺和放大镜测量试剂从金属边缘浸蚀宽度,在试样的纵向和横向上测量,每边测 4 个点,精确至 0.5 mm。然后取算术平均值作为试剂侵蚀平均宽度。按表 C1 评定金属塑料复合带的抗腐蚀等级。

表 C 1

从边缘起试剂侵蚀宽度 平均值,mm	抗腐蚀等级	从边缘起试剂侵蚀宽度 平均值,mm	抗腐蚀等级
0	10	6.4	4
0.4	9	9.5	3
0.8	8	12.7	2
1.6	7	15.9	1
3.2	6	>25.0	0
4.8	5	—	—

附 录 D

金属塑料复合带热合强度试验方法

(补充件)

D1 适用范围

本试验方法适用于测试金属塑料复合带的热合强度。

D2 试验设备

D2.1 拉力试验机:示值范围为 0~250 N,示值范围内的允许误差应不大于±10%。并带有平口夹具,其有效宽度不小于 26 mm。

D2.2 热合试验机:具有上、下两个可加热的热合刀,宽度为 25.4 mm,温度控制精度为±2℃,加热持续时间控制精度为 0.1 s,气压控制精度为±5 kPa。

D2.3 精密试样刀:能剪出 150mm×25.4 mm 的试样。

D3 试样

D3.1 在金属塑料复合带的适中位置上,用试样剪刀沿着金属塑料复合带的纵向裁出 150 mm 长、25.4 mm 宽的试样,共制取三条,并标记 A 面、B 面。

对单面金属塑料复合带,将 150 mm 长的试样从中间剪开,按图 D1 迭合,用热合试验机按 D3.2 规定条件热合,形成 25.4 mm×25.4 mm 的热合区。

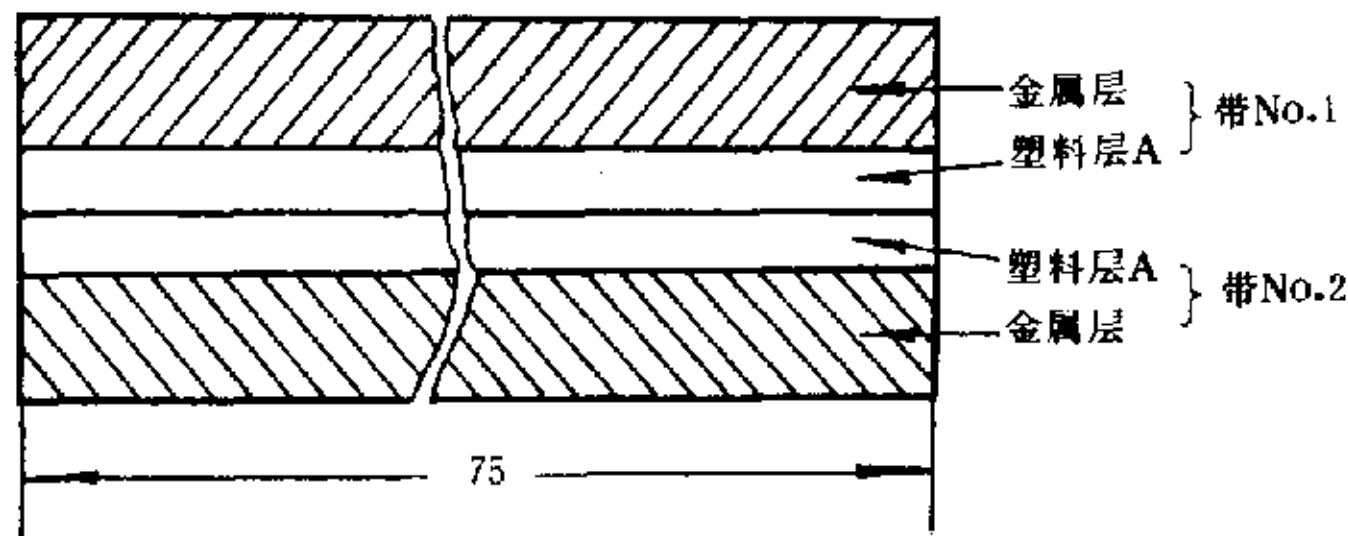


图 D1 单面金属塑料复合带试样

对于双面金属塑料复合带,将 150 mm 长的试样从中间剪开,按图 D2 迭合,用热合试验机按 D3.2 规定条件热合,形成 25.4 mm×25.4 mm 的热合区。

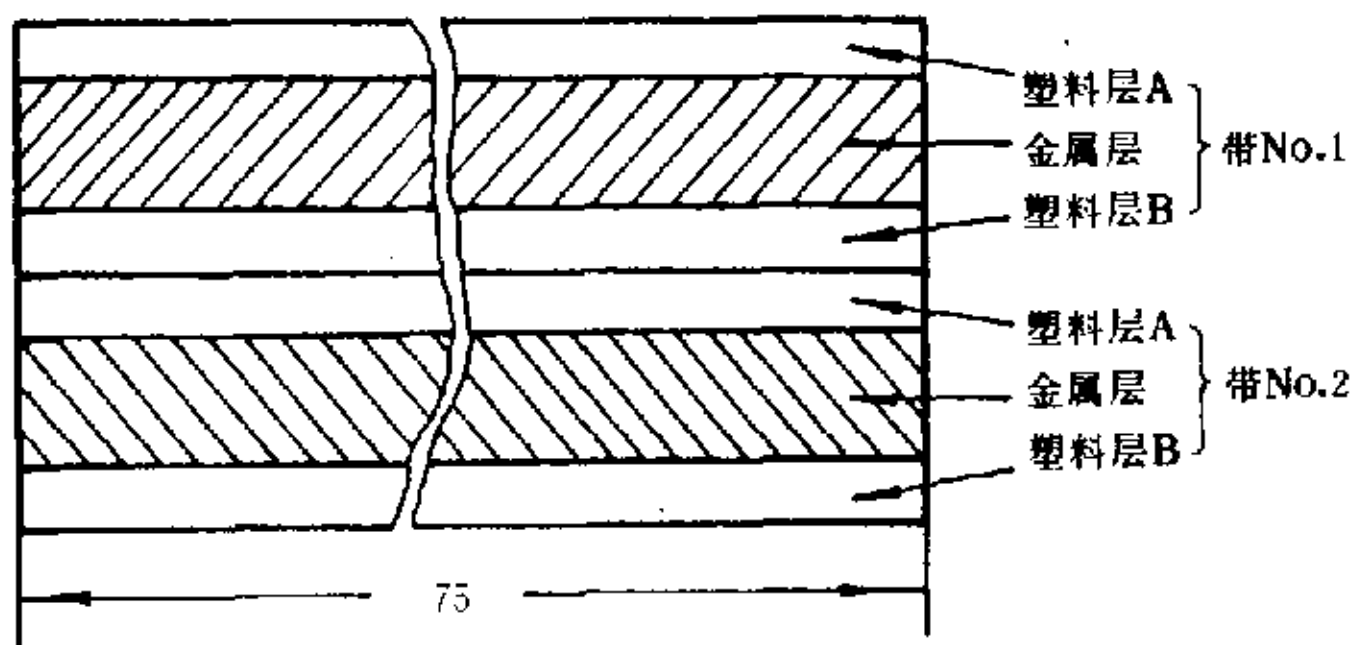


图 D2 双面金属塑料复合带试样

D3.2 热合条件见表 D1。

表 D1

项目	热合条件	
	聚乙烯膜的	共聚物膜的
热合温度,℃	200±2	150±2
热合压力,kPa	280±5	280±5
保持时间,s	5.0±0.1	5.0±0.1

允许试样预热至表 D1 规定的热合温度,然后按表 D1 规定进行热合试样,热合时试样应放在聚酯膜或其他与塑料层不会产生粘结的适当材料之间。

热合好的试样,在环境温度下至少保持 5 min。反向折未热合端头,使其与已热合端头成直角,如图 D3 所示。

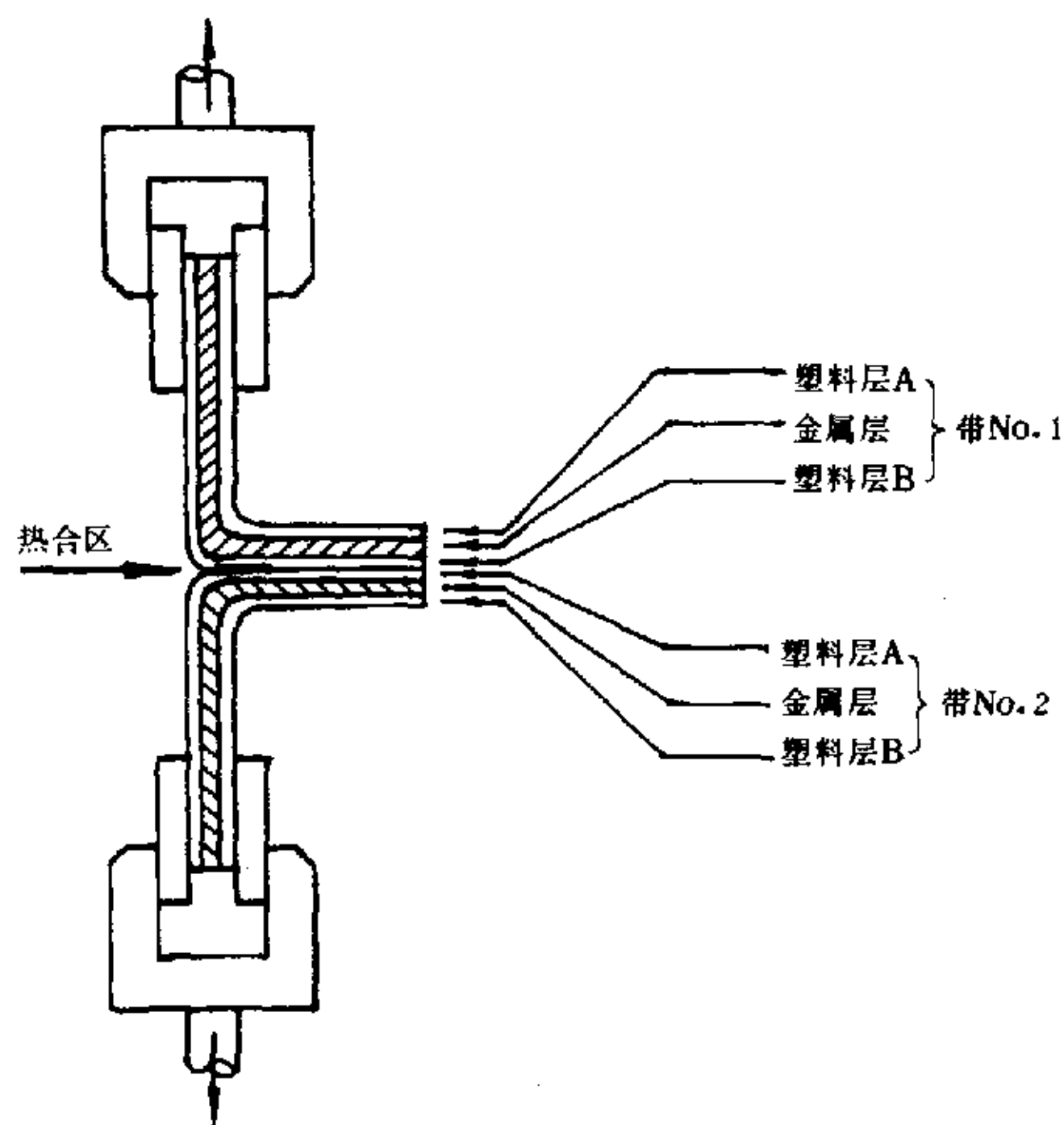


图 D3

D4 测试

D4.1 将热合好的试样夹在拉力试验机上,夹具的间距约为 64 mm。试样成直角状被撕拉,拉伸速度为 300 ± 50 mm/min。

D4.2 记录起始峰值拉力。起始峰值拉力除以试样宽度即为金属塑料复合带的热合强度,以 N/cm 为单位表示。

D5 试验结果

金属塑料复合带的热合强度以 3 个试样热合强度的算术平均值表示。

附加说明:

本标准由中华人民共和国邮电部提出。

本标准由邮电部电信传输研究所归口。

本标准由邮电部第五研究所、邮电部成都电缆厂负责起草。

本标准主要起草人孙强熙。