

ICS 83.180

G39

HG

中华人民共和国化工行业标准

XX/T XXXXX—XXXX

聚乙烯与金属粘接用热熔胶粘剂

Hot melt adhesive in bonding polyethylene and metal

点击此处添加与国际标准一致性程度的标识

(征求意见稿)

(本稿完成日期：2018.9)

XXXX—XX—XX 发布

XXXX—XX—XX 实施

发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则编写。

本标准由中国石油和化学工业联合会提出。

本标准由全国胶粘剂标准化技术委员会（SAC/TC 185）归口。

本标准起草单位：

聚乙烯与金属粘接用热熔胶粘剂

1 范围

本标准规定了聚乙烯与金属粘接用热熔胶粘剂术语和定义、分类、要求、通则、试验方法、检验及标志、包装、运输、储存等。

本标准适用于聚乙烯与钢带、钢丝、铝带的复合粘接。

本标准不适用于采用涂布工艺加工的聚乙烯与金属粘接的系列复合粘接。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是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 1033.1-2008	塑料非泡沫塑料密度的测定
GB/T 1040.2-2006	塑料拉伸性能的测定 第2部分：模塑和挤塑塑料的试验条件
GB/T 1633-2000	热塑性塑料维卡软化温度(VST)的测定
GB/T 2790	胶粘剂180°剥离强度试验方法 挠性材料对刚性材料
GB/T 2791	胶粘剂T剥离强度试验方法
GB/T 2943	胶粘剂术语
GB/T 3682-2000	热塑性塑料熔体质量流动速率和熔体体积流动速率的测定
GB/T 7124	胶粘剂 拉伸剪切强度的测定（刚性材料对刚性材料）
GB/T 9345.1-2008	塑料灰分的测定
GB/T 12000	塑料 暴露于湿热、水喷雾和盐雾中得影响测定
GB/T 16422.3-2014	塑料 实验室光源暴露试验方法 第3部分：荧光紫外灯
GB/T 17748	建筑幕墙用铝塑复合板
GB/T 19466.6-2009	塑料 差示扫描量热法(DSC)第6部分：氧化诱导时间(等温OIT)和氧化诱导温度(动态OIT)的测定
SH/T 1541	热塑性塑料颗粒外观试验方法
SH/T 1770-2010	塑料 聚乙烯水分含量的测定

3 术语和定义

GB/T 2943 以及下列界定的术语和定义适用于本文件。

氧化诱导时间 oxidation induction time

测定试样在高温（200℃）氧气条件下开始发生自动催化氧化反应的时间。

4 分类

根据粘接的金属基材不同，聚乙烯与金属用热熔胶种类可分为三类,见表1。

表 1 聚乙烯与金属粘接用热熔胶产品分类

类别代号	产品种类
A	以钢板为粘接基材的系列产品
B	以钢丝为粘接基材的系列产品
C	以铝板为粘接基材的系列产品

5 要求

5.1 外观

颗粒均匀的粒子状固体（允许粒子中心存在缩孔），色泽均匀。

5.2 性能

5.2.1 基本性能

聚乙烯与金属粘接用热熔胶粘剂基本性能见表2。

表 2 聚乙烯与金属粘接用热熔胶粘剂基本性能

项目		指标			
		A	B	C	
水分/%, ≤		0.1			
灰分/%, ≤		6	0.1	0.1	
密度/(g/cm ³)		0.91~0.95	0.92~0.96	0.91~0.96	
熔体质量流动速率 ^a /(g/10min)		1.0~5.0	0.3~4.0	1.5~5.0	
维卡软化点/℃, ≥		100	115	60	
拉伸强度	常态下拉伸强度/MPa, ≥	15	18	7	
	天候老化后保持率/%, ≥	50	50	50	
	盐雾老化后保持率/%, ≥	90	90	80	
断裂伸长率	常态下断裂伸长率/%, ≥	400	500	400	
	盐雾老化后保持率/%, ≥	80	50	90	
氧化诱导时间/min, ≥		20	20	10	
T型剥离强度 ^b / (N/mm), ≥	常态/(N/mm), ≥	4.0	3.5	16	
	高低温 交变	强度	-	-	16
		外观变化	-	-	无明显变形、鼓泡、剥落、 开胶现象
	天候老化	强度	3.5	3.0	16
		外观变化	无明显变形、鼓泡、剥落、开胶现象		
	盐雾老化	强度	3.5	3.0	16
外观变化		无明显变形、鼓泡、剥落、开胶现象			
180°剥离强度/(N/mm)		4.0	-	-	

拉伸剪切强度/ MPa, \geq	常温	7	13	4
	60℃	—	8	—
粘接持久性/h, \geq		50	50	168
^a 测定熔体质量流动速率的条件为: 190℃, 2.16kg; ^b 粘接基材为铝 ^板 。				

5.2.2 耐介质性能

聚乙烯与金属粘接用热熔胶粘剂的耐介质性能见表3。

表3 聚乙烯与金属粘接用热熔胶粘剂耐介质性能

项目			指标		
			A	B	C
耐酸性	10%硝酸	封口 ^a 开胶深度, mm \leq	—	—	5
	10%盐酸		—	—	10
耐碱性, 10%氢氧化钠			—	—	0
耐盐性, 10%氯化钠			—	—	0
耐热水性 (80℃)			1	—	—
耐酸性, 30%硫酸			10	—	0
耐碱性, 10%氢氧化钠			15	—	10
耐盐性, 10%氯化钠			2	—	0
高温耐盐性, 1%氯化钠 (60℃)			2	—	—
耐水性 (23℃)			2	—	—
耐热水性 (98℃)		30	0	0	
^a 粘接基材上下表面用热熔胶完全涂覆, 基材四周截面用热熔胶完全封闭。 ^b 粘接基材上下表面用热熔胶完全涂覆, 基材四周截面暴露, 使断面呈现塑料-金属复合结构。					

6 通则

6.1 试件制备

6.1.1 基本性能的试件制备

6.1.1.1 拉伸性能的试件制备

将热熔胶颗粒放入合适模具中, 在温度为230℃平板硫化机上预热10min, 排气6次, 15MPa压力下保持5min。在空气冷却5min、水冷5min, 备用。

6.1.1.2 剥离性能的试件制备

将热熔胶颗粒放入合适模具中, 在温度为230℃平板硫化机上预热5min, 15MPa压力下保持5min。水冷5min, 备用。

T型剥离强度测试的试件选用 (0.2 ± 0.05) mm铝作为粘接基材。180°剥离强度测试的试件选用厚度为 (0.5 ± 0.1) mm的镀锌钢作为粘接基材。

6.1.1.3 A类和C类剪切性能的试件制备

按照GB/T 7142中规定的方法制样，粘接基材选用厚度为 (0.5 ± 0.1) mm的镀锌钢（或铝），试件宽度为10 mm，粘接面长度为10 mm。

6.1.1.4 B类剪切性能拉伸性能的试件制备

试件制备参见附录A。

6.1.2 耐介质性能的试件制备

6.1.2.1 封口型试件制备

制备在加热的平板硫化机上进行。将厚度为 (0.5 ± 0.1) mm的镀锌钢（或铝），清洗，40℃烘干，裁切成约50mm×50mm尺寸置于230℃的样板上。配以预热300s热熔胶，在压力1MPa条件下保压300s进行全面覆胶。取出，放入水中冷却。

应确保钢片（或铝片）四周截面完全封闭。样件上下面胶层厚度均为 (0.5 ± 0.1) mm，四周封口胶层宽度大于 (0.5 ± 0.1) mm。

6.1.2.2 开口型试件制备

制备在加热的平板硫化机上进行。将厚度为 (0.5 ± 0.1) mm的镀锌钢（或铝），清洗，40℃烘干，裁切成约50mm×50mm尺寸置于230℃的样板上。配以预热300s热熔胶，在压力1MPa条件下保压300s进行全面覆胶。取出，放入水中冷却。试件上下面胶层厚度控制在 (0.5 ± 0.1) mm。

通过裁剪，使试件四周端面曝露出胶层-钢（铝）-胶层的三层结构。

6.2 老化条件

6.2.1 高低温交变循环条件

按照GB/T 17748的规定进行高低温交变试验，以 (-40 ± 2) ℃×2h、 (80 ± 2) ℃×2h为1个循环，循环50次。

6.2.2 天候老化条件

按照GB/T 16422.3-2014 中方法A规定的方法进行老化试验，老化时间为1000h。

6.2.3 盐雾老化条件

按照GB/T 12000的规定进行老化，老化时间为1000h。

6.2.4 高温耐盐老化条件

在1% 氯化钠溶液、60℃条件下老化48 h。

6.3 老化后性能保持率

对天候老化和盐雾老化后试样的性能以性能保持率表征。按公式（1）计算。

$$R = \frac{P}{P_0} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

式中：

——R为材料性能的保持率（%）；

—— P_0 为试样老化前的性能；

——P为试样老化后的性能。

6.4 耐介质性能

6.4.1 试件在耐介质试验后的性能以开胶深度表征。

6.4.2 开胶深度的测定：胶层与基材之间的开胶深度用精度为 0.1mm 的卡尺从试件的边缘向中心方向测量。取试件中开胶部分的最大直径，记录为开胶深度。

6.4.3 试验结果：至少取 5 个试件的算术平均值表示。

7 试验方法

7.1 外观

按照SH/T 1541规定的方法进行观察。

7.2 水分

按照SH/T 1770-2010中规定的方法B进行测定。

7.3 灰分

按照GB/T 9345.1-2008中规定的方法A进行测定。

7.4 密度

按照GB/T 1033.1-2008规定的方法A进行测定。

7.5 熔体质量流动速率

按照GB/T 3682-2000规定的方法A进行测定。

7.6 维卡软化点

7.6.1 试件制备：按 6.1 要求制备试样。将试样裁剪为厚度（3~6.5）mm 之间，边长 10mm 的正方形或直径 10mm 的圆形试件，试件表面平整、平行、无飞边。

7.6.2 维卡软化点测定：按照 GB/T 1633-2000 规定的方法 A_{60} 进行测定。

7.7 拉伸强度与断裂伸长率

7.7.1 常态

7.7.1.1 试件制备：按 6.1.1.2 要求制备试样。裁剪成 GB/T1040.2-2006 规定尺寸的试件。

7.7.1.2 按照 GB/T 1040.2-2006 的规定进行拉伸强度和断裂伸长率的测定。

7.7.2 天候老化

试件在6.2.2规定的条件下老化后，按照GB/T 1040.2-2006的规定进行拉伸强度和断裂伸长率的测定。

7.7.3 盐雾老化

试件在6.2.3规定的条件下老化后，按照GB/T 1040.2-2006的规定进行拉伸强度和断裂伸长率的测定。

7.8 氧化诱导时间

按照GB/T 19466.6-2009的规定进行测定。

7.9 T型剥离强度

7.9.1 常态

按6.1.1.2要求制备试件，按照GB/T 2791的规定进行测定。

7.9.2 高低温交变

试件制备同7.9.1.1。在6.2.1规定的条件下进行高低温交变试验后，按照GB/T 2791的规定进行测定。

外观变化结果：通过目测观察老化试验后的试件，以无明显变形、鼓泡、剥落、开胶现象为合格依据。

7.9.3 天候老化

试件制备同7.9.1.1。在6.2.2规定的条件下进行高低温交变试验后，按照GB/T 2791的规定进行测定。

外观变化结果：通过目测观察老化试验后的试件，以无明显变形、鼓泡、剥落、开胶现象为合格依据。

7.9.4 盐雾老化

试件制备同7.9.1.1。在6.2.3规定的条件下进行盐雾老化试验后，按照GB/T 2791的规定进行测定。

外观变化结果：通过目测观察老化试验后的试件，以无明显变形、鼓泡、剥落、开胶现象为合格依据。

7.10 180°剥离强度

按6.1.1.2要求制备试件，按照GB/T 2790规定进行测定。

7.11 拉伸剪切强度

7.11.1 A类和C类的剪切强度

按6.1.1.3要求制备试件，按照GB/T 7124中规定的方法测定。

7.11.2 B类的剪切强度

7.11.2.1 常温拉伸剪切强度测定

按照附录A的要求进行测定。

7.11.2.2 高温拉伸剪切强度测定

试件在60℃放置24h后，在60℃条件下同7.11.2.1进行测定，结果处理同7.11.2.1。

7.12 粘接持久性

7.12.1 A类和C类的粘接持久性

7.12.1.1 试件制备同6.1.1.3。

7.12.1.2 粘接耐久性测定：将样件的一端用夹具固定在架子上，另一端悬挂重物，保持垂直。以试件在200N负载重力条件下的脱胶时间，表征试件的粘接持久性。

7.12.1.3 试验结果：每个批次的样品至少制备5个试件，以算术平均值表示其粘接持久性。

7.12.2 B类的粘接持久性

7.12.2.1 试件制备：按照附录A。

7.12.2.2 粘接持久性的测定：室温的条件下，在含有特制夹具的可施加特点拉力装置上进行（见图1）。试件放置在夹具中，确保垂直。以试件在220N负载重力条件下的脱胶时间，表征试件的粘接持久性。

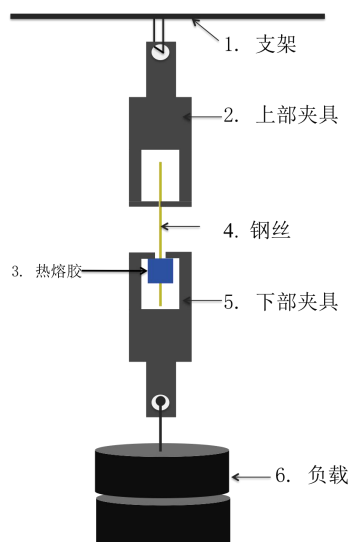


图1 剪切持久性测定示意

7.12.2.3 结果处理：每个批次的样品至少制备5个试件，以算术平均值表示其粘接持久性。

7.13 耐介质性能

7.13.1 封口型试件

7.13.1.1 封口型试件的耐酸、碱、盐性能

将制备好的试件分别完全浸入10% HNO₃、10% NaOH、10% HCl、10% NaCl溶液中1400h。然后用蒸馏水清洗，自然晾干。

按6.4.2中规定的方法测定最大开胶深度。主要用于C类产品。

7.13.1.2 封口型试样的耐热水性能

将试件完全浸入80℃水中7d, 按6.4.2中规定的方法测定最大开胶深度。主要用于A类产品。

7.13.2 开口型试件

7.13.2.1 开口型试样的耐酸、碱、盐性能

将开口型试件分别完全浸入30% H₂SO₄、10% NaOH、10% NaCl溶液中4h。然后用蒸馏水清洗, 自然晾干, 按6.4.2中规定的方法测定最大开胶深度。主要用于A/C类产品。

7.13.2.2 开口型试样的高温耐盐老化性能

将开口型试件在6.2.4规定的条件下进行老化。然后用蒸馏水清洗, 自然晾干, 按6.4.2中规定的方法测定最大开胶深度。主要用于A类产品

7.13.2.3 开口型试样的耐水性

将开口型试件完全浸入23℃水中30d, 按6.4.2中规定的方法测定最大开胶深度。主要用于A类产品。

7.13.2.4 开口型试样的耐热水性

将开口型试样完全浸入(98±2)℃水中12h, 按6.4.2中规定的方法测定最大开胶深度。

8 检验

8.1 组批与抽样

以同一配方、同一工艺条件生产的同一批号的产品, 每5吨规为一批, 一批抽取四包, 每包抽样2kg。

8.2 出厂检验

出厂检验项目如下:

- a) 外观;
- b) 水分;
- c) 灰分;
- d) 密度;
- e) 熔体质量流动速率;
- f) 维卡软化点;
- g) 常态拉伸强度与断裂伸长率;
- h) 氧化诱导时间;
- i) 常态 T 型剥离强度;
- j) 常态 180° 剥离强度 (仅用于 A 类产品);
- k) 常态拉伸剪切强度。

8.3 型式检验

型式检验项目为?要求的所有项目。有下列情况之一, 应进行型式检验:

- a) 新产品或老产品转厂生产制定型鉴定;
- b) 正式生产后, 如结构、材料、工艺有较大改变, 可能影响产品性能时;
- c) 批量生产后, 应每年进行 1 次检验;

- d) 产品停产后，恢复生产时；
- e) 国家安全生产检察机关、国家质量监督机构等提出进行型式检验要求时。

8.4 判定规则

8.4.1 合格判定条件

符合以下任一条件的判定为合格：

- a) 检验项目全部合格；
- b) 检验项目一项不合格，取双倍试样对该项目进行复检后合格。

8.4.2 不合格判定条件

- a) 检验项目一项不合格，取双倍试样对该项目进行复检后仍不合格；
- b) 检验项目两项以上不合格。

9 标志、包装、运输、贮存

9.1 标志

每包产品上均应有如下标志：

- a) 生产厂名称；
- b) 产品名称；
- c) 生产批号；
- d) 检验员代码。

9.2 包装

包装袋为纸塑复合包装袋，内加塑料内膜袋（或为塑料重包装袋）。

9.3 运输与贮存

- 9.3.1 产品应储存在阴凉通风的场所。
- 9.3.2 储存时应注意防潮、开袋即用，未用完产品需及时封口以防吸潮。
- 9.3.3 储存时注意防火。
- 9.3.4 储存时间为半年。

附录 A
(规范性附录)
热熔胶与钢丝拉伸剪切强度的测定

A.1 试件尺寸

A.1.1 试件尺寸如图A.1所示。

A.1.2 热熔胶块的尺寸为：长L = 10 mm；宽B = 10 mm；厚H = 10 mm。

A.1.3 钢丝长度为90 mm，直径为0.8 mm。钢丝在热熔胶块中央，偏差不得超过1 mm。

单位：mm

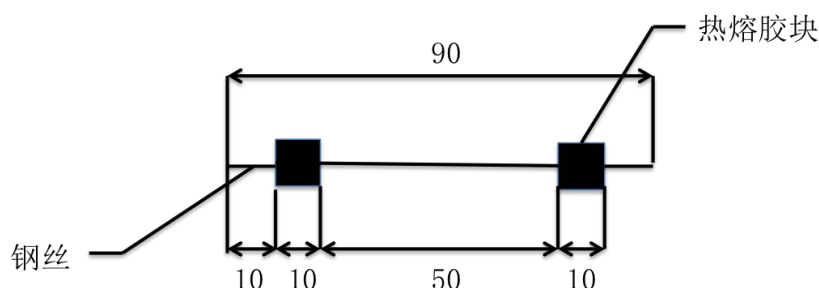


图 A.1 剪切试件尺寸示意图

A.2 试件制备

通过模具热压制备。加热熔融的热熔胶颗粒在温度为230 °C平板硫化机上预热20 min，排气6次，15 MPa 压力下保持10 min。在空气冷却1 h，备用。

试件制备过程须保证钢丝表面清洁无油脂，钢丝笔直无变形，热熔胶方块两端无残余胶粘剂。

A.3 试验步骤

将试件夹持到夹具（图A.2），确保试件的长轴线与试验机轴线成一条直线，试件在试验前应处于基本不受力状态。

以50 mm/min的拉伸速率进行试验，记录试验过程中试件承受的最大负荷。

A.4 结果处理

按式（A.1）计算试件的拉伸剪切强度：

$$\sigma = \frac{F}{\pi \times d \times L} \dots\dots\dots (A.1)$$

式中：

σ ——拉伸剪切强度，单位为兆帕（MPa）；

F——试验过程中，试件所受的最大负荷，单位为牛（N）；

d——钢丝的直径，单位为毫米（mm）；

L——热熔胶胶块的粘接长度，单位为毫米（mm）。

每个批次的样品至少制备5个试件，以其算术平均值表示。

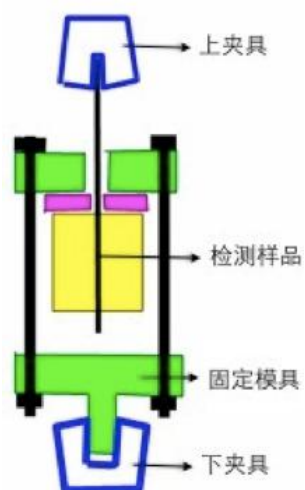


图 A.2 夹具示意图