

ICS 83.180

G 39

QC

中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 851—2011

汽车用补强胶片

Reinforcement adhesive sheet for automobile

2011-05-18 发布

2011-08-01 实施



中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 分类和标记	1
5 技术要求	2
6 试验方法	3
7 检验规则	10
8 标志、包装、运输、储存	11

前 言

本标准为首次发布。

本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC114)提出。

本标准由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC114)归口。

本标准负责起草单位:北京龙苑伟业新材料有限公司。

本标准参加起草单位:汉高股份有限公司、天津静达保光汽车零部件有限公司、三友(天津)高分子技术有限公司。

本标准主要起草人:雷文民、聂志华、王东川、李林森、高之香。

汽车用补强胶片

1 范围

本标准规定了汽车用补强胶片的术语和定义、分类和标记、技术要求、试验方法、检验规则和标志、包装、运输、储存。

本标准适用于汽车发动机罩、车门、车顶、侧围板、后备箱(门)罩等外板内侧面粘贴用成型补强胶片。

2 规范性引用文件

下列文件对于本标准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标准。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本标准。

- GB/T 533 硫化橡胶或热塑性橡胶密度的测定
- GB/T 1771 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定
- 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 2793 胶粘剂不挥发物含量的测定
- GB/T 5213 冷轧低碳钢板及钢带

3 术语和定义

3.1

补强胶片[亦称薄钢板补强材] panel reinforcement material

由背衬(纤维增强布或毡、铝箔等)和片状胶粘剂(以环氧树脂为主体材料)复合而成,具有规定形状和尺寸要求,经加热固化后牢固地粘贴在汽车车身或部件的外板内侧上,对外板起增强作用,英文缩写为 PRM。

3.2

分层 delamination

补强胶片各层之间因互粘性不足导致两个相邻层片的分离。

3.3

位移 displace

补强胶片初始粘贴位置与经试验后所在位置的移动量。

4 分类和标记

按照被粘物的表面状态、应用工序,补强胶片分为二个类别,根据补强胶片的补强效果,每个类别分为三个级别,如表 1 所示。

表 1 补强胶片分类和标记

类别	级别		标记	应用工序
1	1	低补强	PRM - 11	用于焊装工序
	2	中补强	PRM - 12	
	3	高补强	PRM - 13	
2	1	低补强	PRM - 21	用于涂装工序
	2	中补强	PRM - 22	
	3	高补强	PRM - 23	

5 技术要求

5.1 一般要求

补强胶片产品固化前、后应无难闻气味,无毒、无害且不含有国家法律法规规定的禁用物质。

5.2 技术要求

补强胶片应满足表 2 所示的技术要求。

表 2 补强胶片技术要求

项 目		技术要求						
		PRM - 11	PRM - 12	PRM - 13	PRM - 21	PRM - 22	PRM - 23	
一般性能	外观	无断裂、皱折、分层						
	密度(g/cm ³)	≤1.65						
	不挥发物含量(%)	≥96						
	180°弯折	无分层、开裂						
	燃烧持续性	2s 内自熄						
	储存稳定性	外观	无断裂、皱折和分层					
		外板表面适应性	无翘起、脱落现象,位移不大于 2mm					
初始粘接力(N/25mm)		≥2.5			≥4.0			
隔离纸剥离性		隔离纸可剥离,剥开后隔离纸上无残胶						
施工性	外板表面适应性	-5℃	无翘起、脱落现象,位移不大于 2mm					
		标准条件						
		170℃, 20 min						
	初始粘接力(N/25mm)	-5℃	≥3.0			≥5.0		
标准条件								

表 2(续)

项 目		技术要求								
		PRM - 11	PRM - 12	PRM - 13	PRM - 21	PRM - 22	PRM - 23			
施工性	隔离纸 剥离性	-5℃	隔离纸可剥离,剥开后隔离纸上无残胶							
		标准条件								
		35℃								
	前处理液匹配性	供需双方协定				—				
油漆匹配性	电泳漆	漆膜外观平整、光滑,无缩孔现象				—				
	中涂、面漆	供需双方协定				供需双方协定				
物理性能	补强倍数	标准 烘烤	挠度 2.5mm	≥1.2	≥2.0	≥3.0	≥1.2	≥2.0	≥3.0	
			挠度 5mm	≥1.5	≥3.0	≥4.0	≥1.5	≥3.0	≥4.0	
			最大负荷时	≥2.0	≥4.0	≥5.0	≥2.0	≥4.0	≥5.0	
	欠烘烤	补强倍数不小于标准烘烤最大负荷时的 80%								
	过烘烤									
抗冲击性	标准条件	补强胶片无脱落								
	(-40 ± 2)℃, 3h									
环境测试	耐热性		补强倍数测试,补强倍数不小于标准烘烤最大负荷时的 40%							
	湿热老化性		补强倍数测试,补强倍数不小于标准烘烤最大负荷时的 80%							
	低温性									
	盐雾试验									
	热老化性									

6 试验方法

6.1 试验条件

6.1.1 标准状态:

标准温度为(23 ± 2)℃、相对湿度为(50 ± 10)%。

6.1.2 试片材料及表面处理:

试片材料类型及其表面处理应按表 3 规定。

表 3 试片材料类型及表面处理

试片类型	材 料	表面处理
油面钢板	厚度 0.8mm 符合 GB/T 5213 的冷轧低碳钢板及钢带,牌号 DC04	将试片浸入防锈油或压延油中,取出后,在标准条件下垂直放置 24h(油品按供需双方议定)
电泳底漆涂面钢板		电泳底漆涂面按供需双方议定

6.1.3 烘烤条件:

按表 4 规定进行烘烤放置。

表 4 烘烤条件

烘烤过程及条件		类型 1	类型 2
烘烤前放置		室温,1h	室温,1h
烘烤 条件	标准烘烤	连续(170 ± 2)℃,20 min	连续(140 ± 2)℃,20 min
	过烘烤	连续(210 ± 2)℃,20 min	连续(160 ± 2)℃,30 min
	欠烘烤	连续(160 ± 2)℃,20 min 后再连续(140 ± 2)℃,20 min	连续(120 ± 2)℃,20 min
烘烤后放置		室温,24h	室温,24h

6.1.4 仪器设备:

- a) 恒温干燥箱:精度 ±2℃;
- b) 低温冷冻箱:精度 ±2℃;
- c) 恒温恒湿箱:温度精度 ±2℃,湿度精度 ±3%;
- d) 拉伸(压缩)试验机:具有自动记录负荷和位移量,负荷精度 ±1%,位移精度 ±0.5%,配有测试时可加热到 80℃、制冷到 -40℃并能保温的装置;
- e) 喷灯:内径 11mm 的煤气(本生)喷灯;
- f) 冲击试验机:见图 8;
- g) 辊筒:重量(2 ± 0.2)kg。

6.2 外观

目视检查。

6.3 密度

按 GB/T 533 中 B 法规定测定补强胶片固化前密度。

6.4 不挥发物含量

按 GB/T 2793 规定进行。

6.5 180°弯折

将固化前补强胶片在直径为 2mm 圆棒上对折 180°,目视检查胶片弯折处有无分层、开裂现象。测试 3 组试样,全部合格方判为合格。

6.6 燃烧持续性

6.6.1 试板制备:

制取符合 6.1.2 材质尺寸为 100mm × 300mm × 0.8mm 的试片,将补强胶片沿纵方向铺贴在试片的中心部位,然后用辊筒往复辊 1 次试样,使其紧密贴合后用于试验,如图 1 所示。

单位为毫米

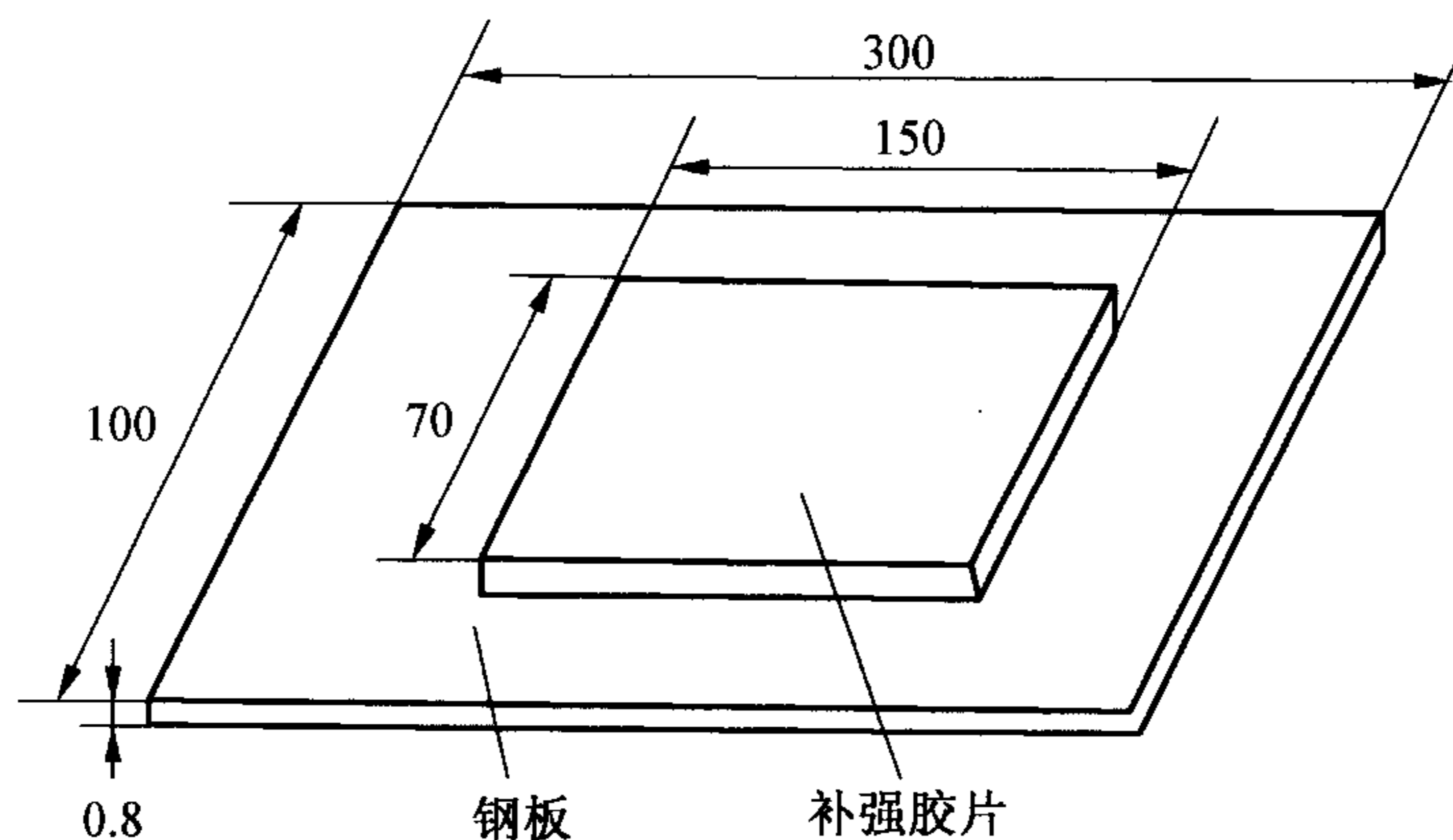


图1 燃烧持续性试验片形状和尺寸示意图

6.6.2 试验步骤:

将试片的试样面朝下,如图2所示,与水平面呈 45° ,将煤气(本生)喷灯火焰对准试样的中心部位,使火焰顶端刚好接触试样表面,在此状态下保持10s,然后远离火焰并将试片置于垂直状态,观察试片2s内能否自熄。测试3组试样,全部合格方判为合格。

单位为毫米

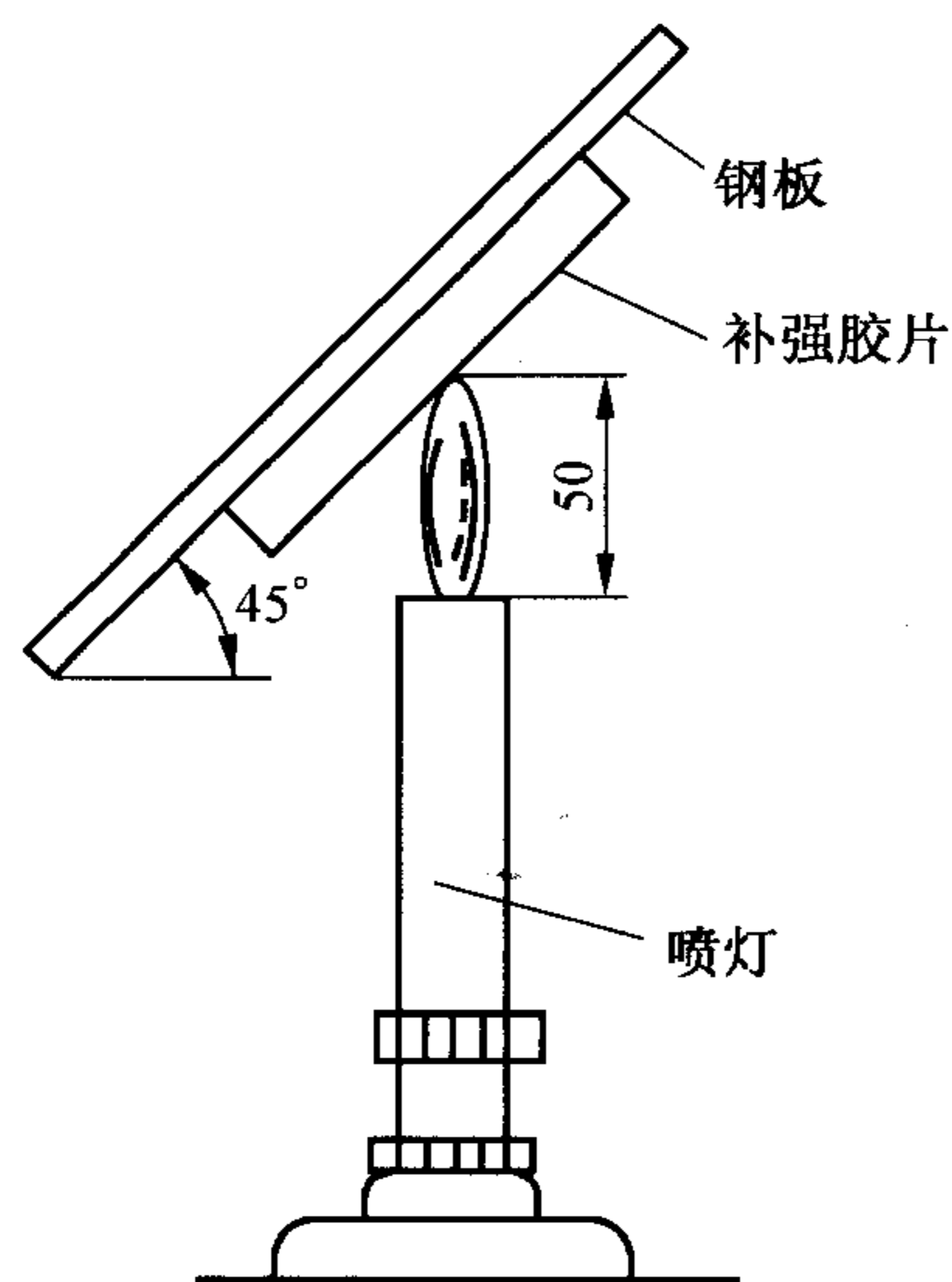


图2 燃烧持续性试验片示意图

6.7 储存稳定性

将最短长度不少于350mm,总面积不少于 0.12m^2 的补强片放入6.1.4规定的恒温干燥箱中,温度控制在 $40^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$,保持上述条件168h。取出补强片冷却至室温,检查胶片是否有裂纹和分层现象。将冷却至室温的补强片分别按6.8、6.9、6.10要求进行测试和判定。

6.8 外板表面适应性

6.8.1 试片制备:

根据补强胶片类型,准备规格为 $200\text{mm} \times 80\text{mm} \times 0.8\text{mm}$ 的符合6.1.2要求的油面钢板或电泳漆面钢板和 $150\text{mm} \times 50\text{mm}$ 补强胶片,对于弯曲试片,钢板应纵向弯曲,角度为 120° 。

将准备好的补强胶片和钢板分别置于 6.1.1 规定的标准条件、 -5°C 下放置 60 min, 随即分别在该环境温度下按图 3 所示制备平直试板各 2 片, 按图 4 c) 所示制备弯曲试板各 1 片。

单位为毫米

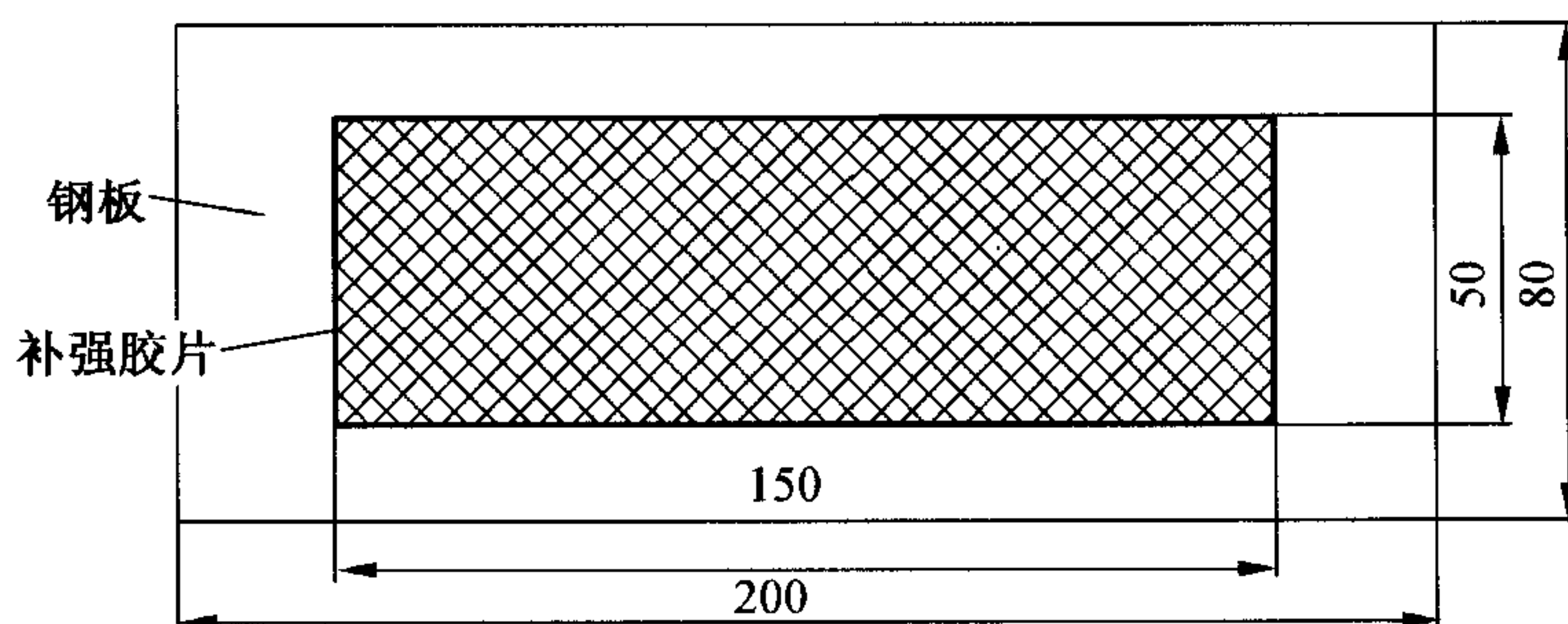


图 3 外板表面适应性试片制备示意图

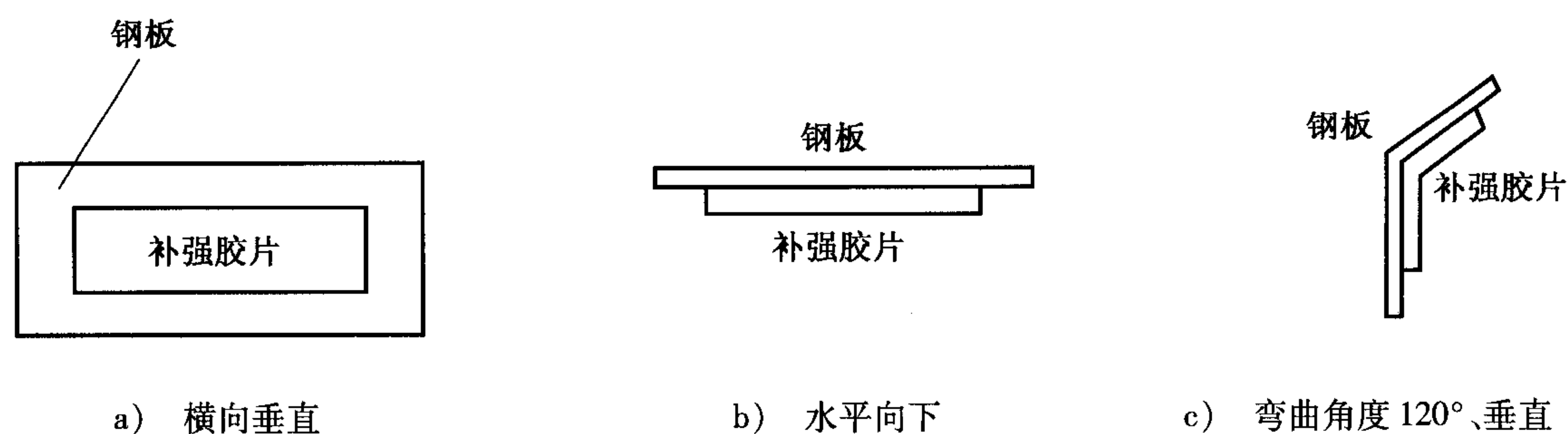


图 4 外板表面适应性试板放置状态

6.8.2 试验步骤:

将制备好的试片, 分别在 6.1.1 标准条件、 -5°C 条件下按图 4 a)、b)、c) 所示静止放置 2h, 测量并记录测试结果。

若标准条件、 -5°C 条件下测试合格, 则将各 1 片合格试片在 170°C , 20 min 烘烤条件下按图 4 a)、b)、c) 所示在恒温干燥箱中放置烘烤固化, 测量并记录测试结果; 若标准条件、 -5°C 条件下测试无合格试片, 则按 6.8.1 规定制备标准条件下试片, 然后进行 170°C , 20 min 烘烤条件下外板表面适应性测试。

6.9 初始粘接力

6.9.1 试板制备:

制取符合 6.1.2 材质的 $200\text{mm} \times 25\text{mm} \times 0.8\text{mm}$ 油面冷轧钢板或电泳漆面钢板为试片, 将 $350\text{mm} \times 25\text{mm}$ 补强胶片铺贴在刚性试片上, 试片与补强胶片粘接面积 $150\text{mm} \times 25\text{mm}$, 用辊筒来回赶压 2 次, 然后室温放置 30 min, 供测试使用。

制取符合 6.1.2 材质的 $200\text{mm} \times 25\text{mm} \times 0.8\text{mm}$ 油面冷轧钢板或电泳漆面钢板为试片, 将 $350\text{mm} \times 25\text{mm}$ 补强胶片连同试片放入 6.1.4 规定的低温冷冻箱, -5°C 下放置 60 min 以上, 随即在该环境温度下将补强胶片铺贴在刚性试片上, 试片与补强胶片粘接面积 $150\text{mm} \times 25\text{mm}$, 用辊筒来回赶压 2 次, 然后立即测试。

6.9.2 试验步骤:

按 GB/T 2790 规定进行测试, 如图 5 所示。拉伸速度为 $100\text{mm}/\text{min}$ 。每种环境条件测试 3 组试板, 计算平均值, 取二位有效数字。

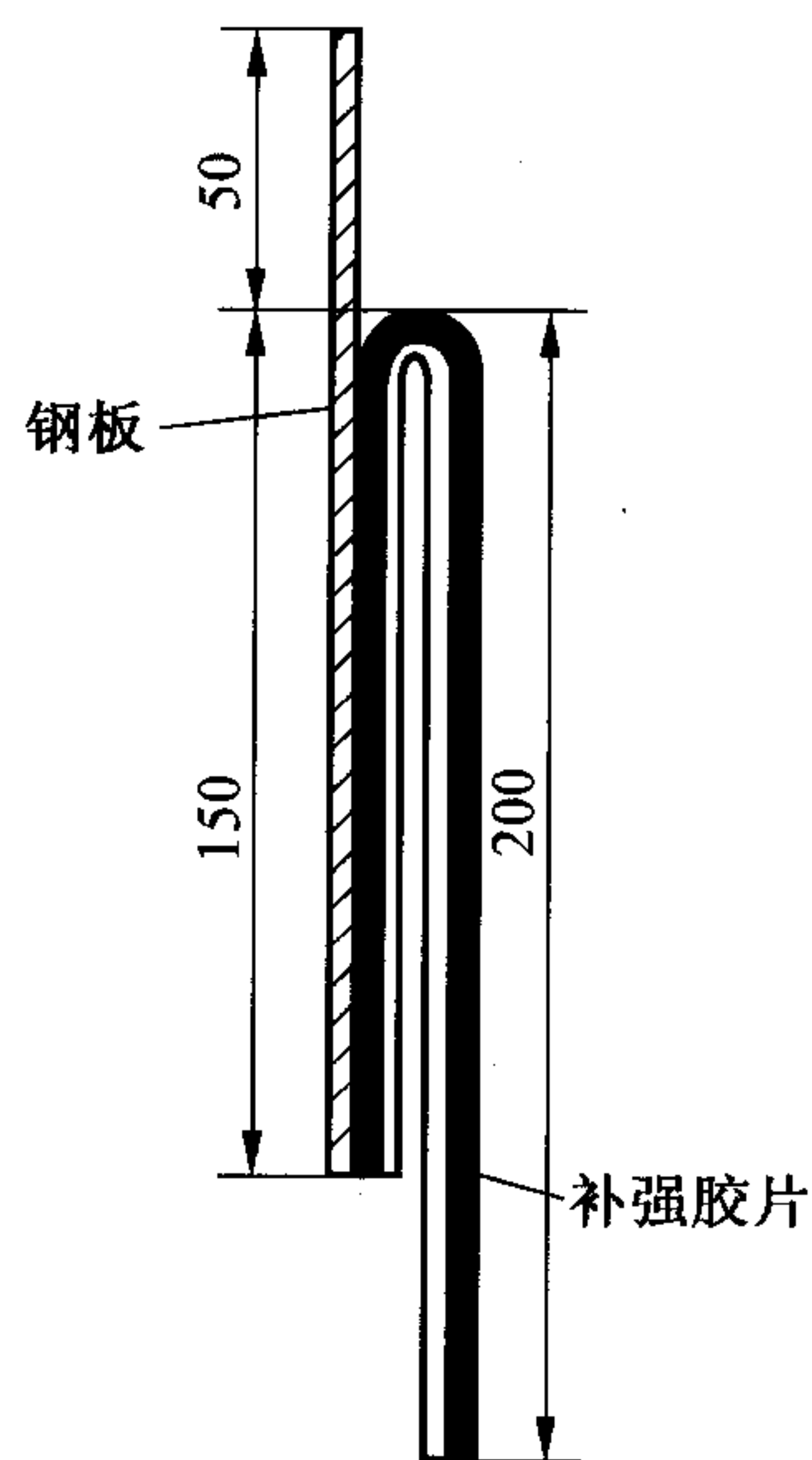


图5 初始粘接力测试示意图

6.10 隔离纸剥离性

6.10.1 试板制备:

制取规格为 150mm × 25mm 带有隔离纸的补强胶片试样,用辊筒来回赶压 2 遍。于 -5℃、标准条件、35℃ 条件下分别放置 24h。

6.10.2 试验步骤:

将制备好的试样自放置环境中取出后立即进行测试,将隔离纸以 90° 匀速拉起,如图 6 所示。每项条件测试 3 组试样,全部合格方判为合格。

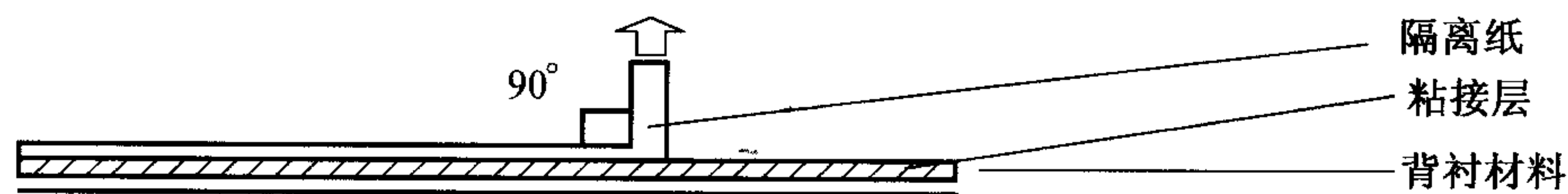


图6 隔离纸剥离试验示意图

6.11 前处理液匹配性

由供需双方协商,使用无问题即可认定为合格。

6.12 油漆匹配性

6.12.1 电泳漆匹配性:

采用尺寸为 110mm × 70mm × 0.8mm 的磷化试板,按需方电泳工艺参数,在需方使用的电泳漆中进行电泳,晾置 15 min 后,按 6.1.3 中规定的标准烘烤条件进行固化,观察电泳漆漆膜外观是否平整、光滑,有无缩孔现象,若状态合格,则作为标准试板;若漆膜粗糙或出现缩孔,则该电泳漆不能用于评价汽车用补强胶片与电泳漆的配套性。

在磷化试板上粘贴 50mm × 25mm 补强胶片,于室温下放置 4h 以上,将该试板放置于 1 L 电泳漆槽中,试板平行底面且距底面约 25mm 处,在 60r/min ~ 120r/min 搅拌速度下,连续搅拌 16h,再放入空白磷化板按需方电泳工艺参数进行电泳,晾置 15min 后按 6.1.3 中规定的标准烘烤条件进行固

化,与标准试板进行比较。测试3组试样,全部合格方判为合格。

6.12.2 中涂、面漆匹配性:

由供需双方协商,使用无问题即可认定为合格。

6.13 补强倍数

6.13.1 试板制备:

- a) 制取符合 6.1.2 材质的 150mm × 25mm × 0.8mm 油面冷轧钢板或电泳漆面钢板为试片,将 150mm × 25mm 补强胶片铺贴在钢板上,用辊筒来回辊压 5 次,压实。
- b) 根据补强胶片类别属性,将试板按 6.1.3 规定的标准烘烤条件加热固化,在 6.1.1 规定的标准状态下放置 24h。

6.13.2 试验步骤:

固化后试板放置方向及底部支撑、压力头的位置如图 7 所示,压力头半径 R_1 为 (5 ± 0.1) mm,底部支撑半径 R_2 为 (2 ± 0.1) mm;

在符合 6.1.1 规定的试验环境中,对未铺贴补强胶片的空白试片以压头速度为 5mm/min 的速度施加压力,测定并记录其位移 2.5mm、5mm 时及最大负荷值,精确至 1N;

单位为毫米

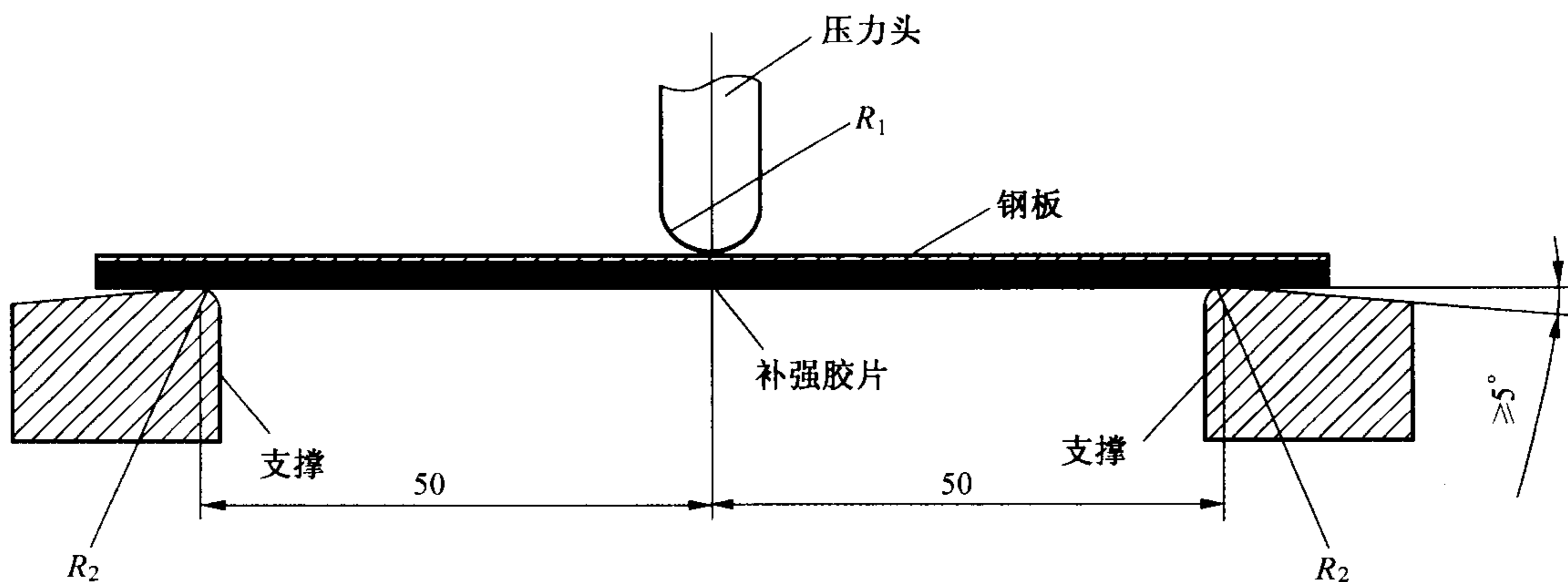


图 7 试样与试验支架

在符合 6.1.1 规定的试验环境中,对按 6.13.1 步骤制备好的试板以 5mm/min 的速度施加压力,测定并记录其位移 2.5mm、5mm 时及最大负荷值,精确至 1N;

按式(1)计算补强倍数 A,测试 5 组试板,计算平均值。

$$A = \frac{C}{B} \dots\dots\dots (1)$$

式中:

A——补强倍数;

B——空白试片在 2.5mm、5mm 挠度时负荷或最大弯曲负荷,N;

C——粘贴补强胶片后试板 2.5mm、5mm 挠度时负荷或最大弯曲负荷,N。

6.14 欠烘烤条件下的补强倍数

按 6.13.1 a) 步骤制作试板,并按 6.1.3 规定在欠烘烤条件下固化后,按 6.13.2 步骤测量并记录最大负荷时补强倍数。测试 5 组试板,计算平均值。

6.15 过烘烤条件下的补强倍数

按 6.13.1 a) 步骤制作试板,并按 6.1.3 规定在过烘烤条件下固化后,按 6.13.2 步骤测量并记录最大负荷时补强倍数。测试 5 组试板,计算平均值。

6.16 抗冲击性

6.16.1 试板制备:

制取符合 6.1.2 材质的 300mm × 100mm × 0.8mm 油面冷轧钢板或电泳漆面钢板为试片,将 100mm × 50mm 补强胶片铺贴在钢板中间,用辊筒来回辊压 5 次,压实。

根据补强胶片类别属性,按 6.1.3 规定的标准烘烤条件加热固化后取出,分别在 6.1.1 规定的标准状态下放置 24h、(-40 ± 2)℃ 条件下放置 3h。

6.16.2 试验步骤:

将准备好的试板装在冲击试验机上(见图 8),粘有补强胶片朝向落下方向,以 80° 进行冲击 1 次,检查补强胶片有无脱落。每种温度条件测试 3 组试板,全部合格方判为合格。

单位为毫米

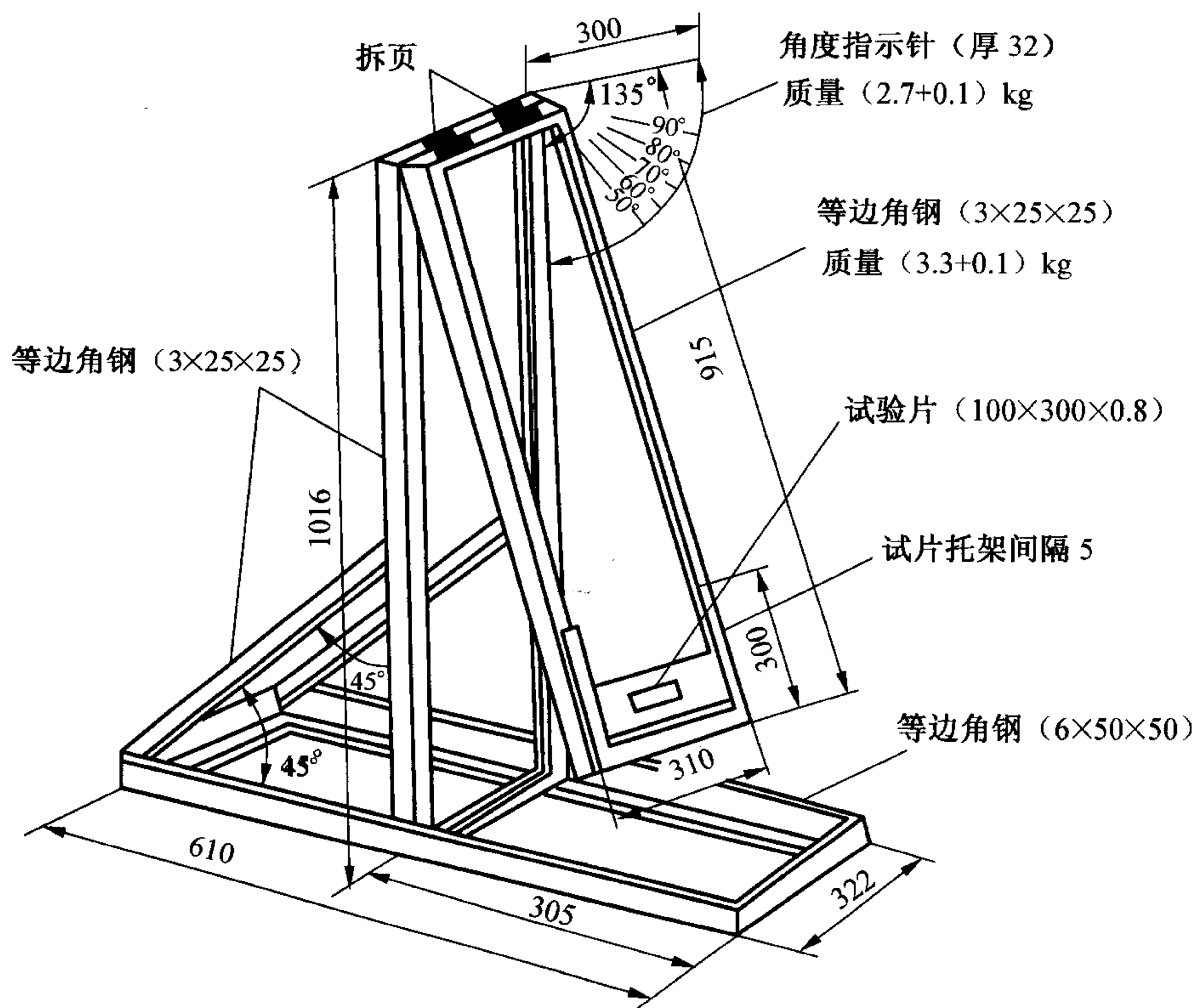


图 8 冲击试验机示意图

6.17 耐热性

按 6.13.1 a) 步骤制作试板,并按 6.1.3 规定的标准烘烤条件固化后,室温放置 24h。然后将试板安装在带电加热箱拉力试验机上,电加热箱保持(80 ± 2)℃ 恒温。将试板在此温度下放置 5min 以上,使试板温度达到平衡。在此状态下按 6.13.2 步骤测定最大负荷时补强倍数。测试 5 组试板,计算平均值。

6.18 湿热老化性

按 6.13.1 a) 步骤制作试板,并按 6.1.3 规定的标准烘烤条件固化后,放入相对湿度为 $(95 \pm 2)\%$ 、温度 $(50 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的恒温恒湿箱中,168h 后取出,擦去水分,在标准状态下静置 24h,然后按 6.13.2 步骤测定最大负荷时补强倍数。测试 5 组试板,计算平均值。

6.19 低温性

按 6.13.1 a) 步骤制作试板,并按 6.1.3 规定的标准烘烤条件固化后,室温放置 24h。然后将试板安装在带有低温制冷箱的拉力试验机上,制冷箱保持 $(-40 \pm 2)^\circ\text{C}$ 恒温,将试板在此温度下放置 3h 后,在此状态下按 6.13.2 步骤测定最大负荷时补强倍数。测试 5 组试板,计算平均值。

6.20 盐雾试验

按 6.13.1 a) 步骤制作试板,并按 6.1.3 规定的标准烘烤条件固化后,将试板按 GB/T 1771 规定进行盐雾试验,480h 后取出,擦去盐水后于标准条件下静置 24h,然后按 6.13.2 步骤测定最大负荷时补强倍数。测试 5 组试板,计算平均值。

6.21 热老化性

按 6.13.1 a) 步骤制作试板,并按 6.1.3 规定的标准烘烤条件固化后,将试板放入 $(80 \pm 2)^\circ\text{C}$ 的恒温箱中经 168h,取出后于标准条件下静置 24h,然后按 6.13.2 步骤测定最大负荷时补强倍数。测试 5 组试板,计算平均值。

7 检验规则

7.1 检验分类

产品检验分出厂检验和型式检验两类。

7.1.1 出厂检验。

每批产品在出厂前应按表 2 中外观、180°弯折、外板表面适应性、初始粘接力、标准烘烤条件补强倍数进行检验,并随产品交付合格证。

7.1.2 型式检验。

有下列情况之一时,应按表 2 要求的所有项目进行型式检验:

- a) 新产品试制或老产品转厂生产的试制定型鉴定;
- b) 正常生产时,每年至少进行一次;
- c) 产品停产半年以上,恢复生产时;
- d) 产品原料、配方、工艺或制造设备有重大改变,可能影响产品质量时;
- e) 出厂检验结果与上次型式检验结果有较大差异时;
- f) 国家质量监督机构或用户提出要求时。

7.2 组批与抽样方法

7.2.1 组批规则:

由同一批原材料、按同一配方和制造工艺、在同一个生产周期内(通常不超过 10 天)制造的质量均匀的产品构成一个检验批。

7.2.2 抽样方法:

随机抽样,在受检验批中一次随机抽取足够进行出厂检验的样品,并将待检样品密封存放在

6.1.1规定的环境中。

7.3 判定规则与复验规则

7.3.1 判定规则：

按7.1.1规定的出厂检验项目检验全部合格后，即判定本批为合格品。

7.3.2 复验规则：

当第一次检验结果不符合7.1.1规定时，应从该批产品中双倍抽样对不合格项目进行复验，复验合格后仍判定为合格品，否则判定为不合格品。

当事人双方对检验及判定结果有争议时，可委托有资质的第三方机构进行仲裁检验。

8 标志、包装、运输、储存

8.1 标志

产品最小包装外应有牢固的不褪色标志，内容包括：

- a) 产品型号、名称；
- b) 执行标准编号；
- c) 生产日期、批号及保质期；
- d) 尺寸规格、包装数量；
- e) 制造方名称和地址；
- f) 商标。

8.2 包装

产品外包装用纸箱或其他材料。产品外包装除应有8.1标志外，还应防雨、防日晒、码放方向、码放高度、易碎等标志。每箱附带一份产品合格证。

8.3 运输

运输、装卸时应远离火源，避免日晒、雨淋、撞击、挤压包装。本产品非易燃易爆材料，可按一般非危险品运输。

8.4 储存

产品应储存在阴凉、干燥、通风的仓库内，码放高度不超过5层。储存温度宜在35℃以下。产品自生产之日起，储存期不少于3个月。