

ICS \*\*. \*\*\*, \*\*  
G \*\*

# 团 体 标 准

T/ESD3007—2020

## 光学防静电硬化树脂板（片）

Optical Static Dissipative Hard Coated Resin Plate (Sheet)

2020-\*\*-\*\*发布

2020-\*\*-\*\*实施

上海防静电工业协会发布

# 前 言

本标准由苏州辅朗光学材料有限公司提出。

本标准由上海防静电工业协会归口。

本标准起草单位：苏州辅朗光学材料有限公司、上海防静电工业协会。

# 光学级防静电硬化树脂板（片）

## 1 范围

本标准规定了光学级防静电硬化树脂板（片）的结构原理及分类、技术要求、检测方法、检验规则、包装、标识、贮存要求。

本标准适用于在电子、半导体、通讯等对静电敏感行业所使用的光学级防静电硬化树脂板（片）。

## 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 2828.1 计数抽样检测程序 第1部分：按接受质量限（AQL）检索的逐批检验抽样计划

GB/T 2918-1998 塑料试样状态调节和试样的标准环境

GB/T 191-2000 包装储运图示标志

GB/T 2410-2008 透明塑料透光率和雾度的测定

GB/T 1720 漆膜附着力测定法

GB/T 1732 漆膜耐冲击性测定法

GB/T 6739-2006 色漆和清漆 铅笔法测定漆膜硬度

GB/T 9286-1998 色漆和清漆 漆膜的划格试验

ASTM D5402 用溶剂擦除法评价有机覆层的耐溶剂性

GB 50611-2010 电子工程防静电测试规范

SJ/T 10694 电子产品制造与应用系统防静电检测通用规范

GB/T 1740 漆膜耐湿热测定法

GB/T 1766 色漆和清漆 涂层老化的评级方法

GB/T 1771-2007 色漆和清漆 耐中性盐雾性能的测定

GB/T 16422.3-1997 塑料实验室光源暴露试验方法 第三部分 荧光紫外灯中规定测试方法

JIS K 5600-7-7 涂料测试方法 第7部分：长效膜 第7节：加速老化测试（暴露于滤过的氙弧辐射）

IEC 60505-2011 电气绝缘结构的评定与鉴别

GB/T 26572-2011 电子电气产品中限用物质的限量要求

## 3 术语和定义

### 3.1 光学级树脂板 optical Resin sheets

以PETG、PMMA、PC、PS等为主要原料，经挤出、浇注等工艺成型而生产出的对光传递有特殊功效的光学塑料板材。

### 3.2 涂布型防静电材料 Coated Static Dissipative Material

是将防静电涂料涂布于材料表层，经烘烤固化形成的一种表面涂层型防静电材料。

### 3.3 永久性防静电

在标准的应用环境下,防静电性能与基体材料寿命同步,在使用期限内(≥5年)防静电性能应保持稳定。

## 4 结构原理及分类

### 4.1 结构原理

光学级防静电硬化树脂板(片)是ESD保护区(EPA)内的重要防静电设施,可以使人体、机械手、电子元件接触静电敏感器件的工具、器具、仪表等达到相同的电位并释放静电荷,达到静电防护的效果。

光学级防静电硬化树脂板(片)一般有三层结构,其中表面层为静电耗散层,厚度一般为2um~15um,中间层为光学聚碳酸酯板,厚度一般为0.5~50mm,通常为透明色,如图1。静电耗散层两侧复合保护膜,以确保产品在运输和使用过程的表面防护。

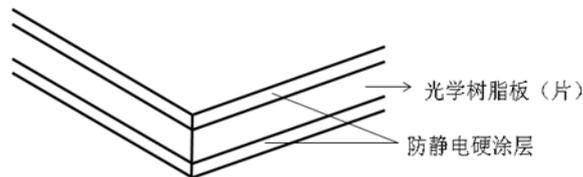


图1 光学级防静电硬化树脂板(片)结构示意图

### 4.2 规格尺寸

树脂板(片)的常见规格尺寸如下:

长度: 2050、2450等,单位为mm。

宽度: 1050、1250等,单位为mm。

厚度: 0.5mm以上,常见规格为4~10 mm。

树脂板的长度和宽度也可由供需双方商定。

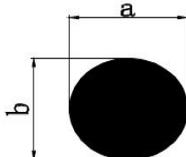
## 5 技术要求

### 5.1 外观质量要求

外观质量应符合表1的规定。

表1 光学级防静电硬化树脂板(片)外观质量

序号	外观检验项目	规格		
		平均直径 D (mm)	允许个数 n (个)	
1	点状缺陷、异物、黑点、白点、点状亮点	D < 0.5	10, 密集区域内不能同时存在 5 个	
		0.5 ≤ D ≤ 1mm	8, 密集区域内不能同时存在 3 个	
		D > 1mm	2	
2	线状缺陷、起跑线、摩擦、异物等	宽: W (mm)	长: L (mm)	允许个数 n (个)

		W≤0.5	L<2.0	5
			L≥2.0	3
		W>0.5	/	0
3	污染、刮伤及其他	结构质量上不可有如下缺陷 1. 毛边、切割破碎点； 2. 刮痕、压痕、污染、油污、切割碎屑等； 3. 变形（折曲、弯曲）；		
注 1：如下所示，D 表示平均直径， $D = (a+b) / 2$				
				

## 5.2 尺寸规格偏差

长度、宽度尺寸偏差应符合表2规定，厚度公差应符合表3规定。

表 2 光学级防静电硬化树脂板（片）尺寸规格偏差

技术指标性能		单位	指标要求	
长度/宽度	公称尺寸	mm	长度	宽度
	公差	mm	±5%	4%
直角度	两对角线的差（ $\Delta 1$ ）	mm	$\Delta 1 \leq 3.5 \times 10^{-3} \times b$ （其中 b 为宽度，单位 mm）	

表 3 光学级防静电硬化树脂板（片）厚度规格偏差

单位：mm 毫米		
序号	板材厚度	厚度公差 Thickness Tolerance
1	4	±0.30
2	5	±0.30
3	6	±0.30
4	8	±0.50
5	10	±0.50

备注：GB/T2828.1-2012 抽样水准，一般检验水平 II 级 ac=0.65 re=1.5

## 5.3 板材基本性能要求

板材基本性能要求应符合对应材料的行业标准或国家标准，检测项目如表4：

表 4 涂布型光学防静电亚克力板（片）的基本性能检测项目

序号	检测项目	试验方法	单位
1	密度	GB/T 1033.1	g/cm <sup>3</sup>
2	拉伸强度	GB/T 1040.2 1B型	MPa
3	断裂伸长率	GB/T 1040.2 1B型	%
4	拉伸弹性模量	GB/T 1040.2 1B型	MPa
5	无缺口冲击强度	GB/T 1043.1	kJ/m <sup>2</sup>
6	维卡软化温度	ISO 306-2004 B50	°C
7	加热尺寸变化率	GB/T 12027-2004	%
8	透光率	GB/T 2410-2008	%
9	雾度	GB/T 2410-2008	%
10	燃烧性能	GB 8624-2012	/

#### 5.4 涂层性能

涂层的性能应符合表5的要求。

表5 涂层基本性能

序号	项 目		试验方法	单位	指标要求
1	铅笔硬度		GB/T 6739-2006	/	比初始材料上升一级
2	附着力		GB/T 9286-1998	/	5B
3	耐溶剂性	IPA 擦拭 2000 次	ASTM D5402	/	涂层无脱落, 表面电阻变化在 1 个数量级之内
		IPA 浸渍 800h	ASTM D5402	/	
4	耐热水性		本标准 7.6.4	/	涂层无脱落, 表面电阻变化在 1 个数量级之内

#### 5.5 防静电性能

光学级防静电硬化树脂板(片)的静电性能技术指标见表6。

表6 光学级防静电硬化树脂板(片)的防静电性能技术指标要求

序号	项目名称	单位	试验方法	指标要求
1	表面电阻	Ω	SJ/T 10694-2006 取点方法按照本标准 6.7.1	$1.0 \times 10^6 \sim 1.0 \times 10^8$ 整板同一面表面电阻在 1 个数量级之内
2	摩擦起电电压	V	按照本标准 6.7.2	< 100
3	静电电压衰减时间	S	SJ/T 10694-2006	≤ 2

4	防静电性能稳定性	/	GB50611-2010	符合要求
---	----------	---	--------------	------

### 5.6 防静电性能永久性测试

光学级永久性防静电硬化树脂板（片）按照表7要求的时间加速老化后，其防静电性能指标应符合表5中的防静电性能指标。

表 7 光学级永久性防静电硬化树脂板（片）加速老化要求

序号	测试项目	试验方法	指标要求
1	耐热性	本标准 6.8.1	涂层无脱落，老化后电阻小于 $10^9$ 次方
2	耐湿热	GB/T 1740-2007	涂层无脱落，老化后电阻小于 $10^9$ 次方
3	紫外老化	GB/T 16422.3-1997	涂层无脱落，老化后电阻小于 $10^9$ 次方
4	盐雾	GB/T 1771-2007	涂层无脱落，老化后电阻小于 $10^9$ 次方

### 5.7 环保安全性能

产品环保安全性能技术要求应符合表8规定。

表 8 光学级防静电硬化树脂板（片）环保安全性能技术要求

序号	环境管理物质	目前第三方测试值	备注
1	汞 Hg	ND (<2ppm)	从原料控制（包括主料及添加剂）到生产制程以及生产设备、生产环境监控均能确保未使用这些物质
2	六价铬 Cr (VI)	ND (<2ppm)	
3	镉 Cd	ND (<2ppm)	
4	铅 Pb	ND (<2ppm)	
5	多溴联苯 PBBs	ND (<2ppm)	
6	多溴联苯醚 PBDEs	ND (<2ppm)	

或满足客户提出的环保安全性能要求。

## 6 检测方法

### 6.1 试样的环境

试验前，试样应在GB/T 2918规定的标准环境下放置24h。除特殊规定外，试验也应在该条件下进行。

### 6.2 试样制备

制备试件时应考虑到产品装饰面性能在纵、横方向上要求具有一致性，除装饰面性能外产品在纵、横方向和正背面上的其它要求也具有一致性。试件的制取位置应在距产品边部 50mm 以里的区域内，试件的尺寸及数量见表 9。

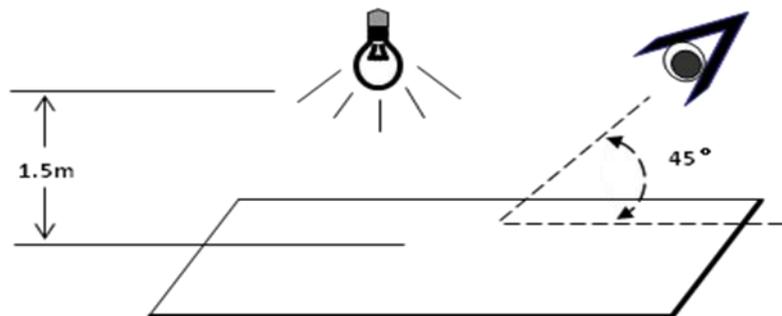
表 9 试件尺寸及数量

序号	试验项目	试件尺寸/mm	试件数量/块
1	外观质量	整张板	3

2	尺寸允许偏差	整张板	3	
3	厚度	100×100	3	
4	密度	约 100g	3	
5	拉伸强度	GB/T 1040.2 1B 型	5	
6	断裂伸长率	GB/T 1040.2 1B 型	5	
7	拉伸弹性模量	GB/T 1040.2 1B 型	5	
8	缺口冲击强度	GB/T 1043.1 无缺口	10	
9	维卡软化温度	12.7×12.7	6	
10	加热尺寸变化率	120×120	3	
11	透光率	50×50	3	
12	雾度	50×50	3	
13	燃烧性能	125×13	20	
14	铅笔硬度	70*150	3	
15	附着力	70*150	12	
16	耐溶剂性	IPA 擦拭 2000 次	430×100	3
		IPA 浸渍 800h	430×100	3
17	耐热水性	200×200	3	
18	表面电阻	整张板	3	
19	摩擦起电电压	φ 55	3	
20	静电电压衰减时间	120*100	3	
21	防静电性能稳定性	120*100	9	
22	耐热性	150*70	3	
23	耐温差性	150*70	3	
24	耐湿热	150*70	3	
25	人工气候老化	100*100	3	
26	盐雾	100*100	3	
27	环保安全性能	100*100	5	

### 6.3 外观质量检测

检视材料表面质量时应将材料与眼睛呈 45° 的角度，间距在 300mm 距离左右进行观察，检视需求光度 600-800LUX，如图 2：



## 图 2 表面质量目视方法

备注：表面缺陷依以上方法进行检视，每个检视点的检视时间为 3-5 秒，在此时间内未发现缺陷的，产品表面质量则符合质量标准。

### 6.4 尺寸检测

#### 6.4.1 厚度

用最小分度值为0.01mm的厚度测量器具，测量从板边向内至少20mm处的厚度，这些测量点至少应包括四角部位和四边中点部位在内的多处的厚度。以全部测量值与标称值之间的极限值误差作为试验结果。

#### 6.4.2 长度（宽度）

长度在板宽的两边，宽度在板长的两边，用最小分度值为1mm的钢卷尺测量。以长度（宽度）的全部测量值与标称值之间的极限值误差作为试验结果。

#### 6.4.3 对角线差

用最小分度值为1mm的钢卷尺测量并计算同一张板上两对角线长度之差值。以测得的全部差值中的最大值作为试验结果。

### 6.5 板材基本性能

#### 6.5.1 密度

按 GB/T 1033.1 执行，应符合材料对应国标或行标的有关密度的要求。

#### 6.5.2 拉伸强度

按照GB/T 1040.2执行，样品按照1B型制作，应符合材料对应国标或行标的有关拉伸强度的要求。

#### 6.5.3 断裂伸长率

按照 GB/T 1040.2 执行，样品按照 1B 型制作，应符合材料对应国标或行标的有关拉伸强度的要求。

#### 6.5.4 拉伸弹性模量

按照 GB/T 1040.2 执行，样品按照 1B 型制作，应符合材料对应国标或行标的有关拉伸强度的要求。

#### 6.5.5 无缺口冲击强度

按GB/T 1043.1执行，应符合材料对应国标或行标的有关无缺口冲击强度的要求。

#### 6.5.6 维卡软化温度

按ISO 306-2004规定的B50方法执行，应符合材料对应国标或行标的有关维卡软化温度的要求。

#### 6.5.7 加热尺寸变化率

按照 GB/T 12027-2004 执行，试样截取位置如图 3 所示，至少三块，尺寸为 120mm×120mm。

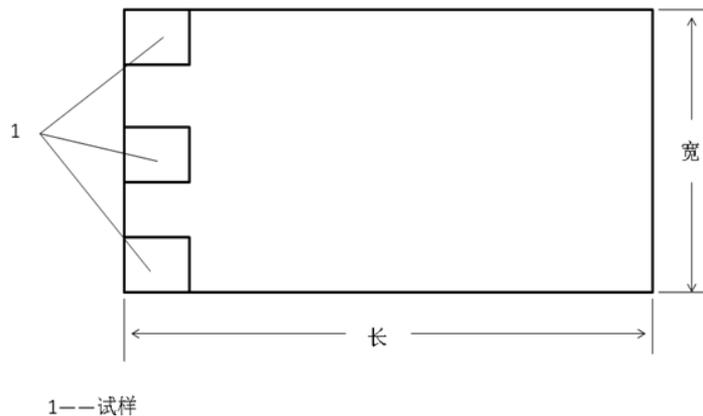


图 3 样品的取样位置

截取的试样如图4所示，在纵向和横向上分别划直线长度100mm，至少各方向上划两根。

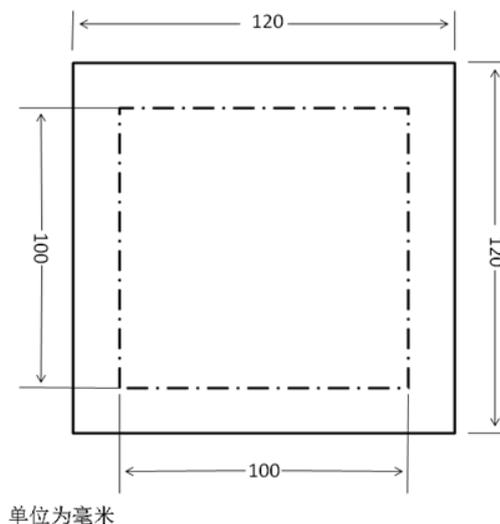


图 4 试样的标线

#### 6.5.8 透光率

按GB/T 2410-2008执行，应符合材料对应国标或行标的有关透光率的要求。

#### 6.5.9 雾度

按 GB/T 2410-2008 执行，应符合材料对应国标或行标的有关雾度的要求。

#### 6.5.10 燃烧性能

按GB 8624-2012执行，应符合材料对应国标或行标的有关燃烧性能的要求。

### 6.6 涂层性能

#### 6.6.1 铅笔硬度

按GB/T 6739-2006执行，应符合本标准5.4有关铅笔硬度的要求。

#### 6.6.2 附着力

按GB/T 9286-1998执行，应符合本标准5.4有关附着力的要求。

### 6.6.3 耐溶剂性

按ASTM D5402执行，应符合本标准5.4有关耐溶剂性的要求。

用一柔性擦头裹无尘布，吸饱异丙醇溶剂后在试件涂层表面同一地方以 $500\text{g} \pm 10\text{g}$ 的压力来回擦拭2000次。擦拭行程100mm，频率为100次/min，擦头与试件的接触面积为 $2\text{cm}^2$ ，擦拭过程中应使无尘布保持异丙醇浸润。以全部试件中耐溶剂性最差者作为试验结果。

### 6.6.4 耐热水性

将试件浸没在 $98^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$ 蒸馏水中恒温2h，试验中应避免试验过程中试件相互接触和窜动。然后让试件在该蒸馏水中自然冷却到室温，取出试件擦干，目测试件有无鼓泡、开胶、剥落、开裂及涂层变色等外观上的异常变化；按照7.5.12进行附着力的试验，按7.5.15进行表面电阻试验。以全部试件中性能最差的试验值作为试验结果，应符合本标准5.4有关耐溶剂性的要求。

## 6.7 防静电性能

### 6.7.1 表面电阻

按照SJ/T 10694中6.3规定表面电阻测试方法执行（如图5所示），应符合本标准6.5的有关要求。

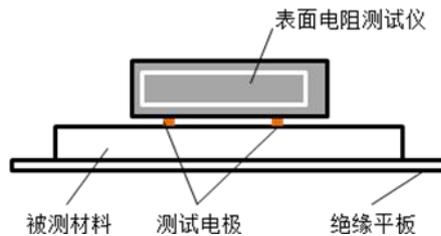


图5 表面电阻测试示意图

取整张样品，根据图6中检测位置和检测数量，按照SJ/T 10694中6.3规定表面电阻测试方法进行测试，表面电阻最大值减最小值应符合本标准5.5的有关要求。

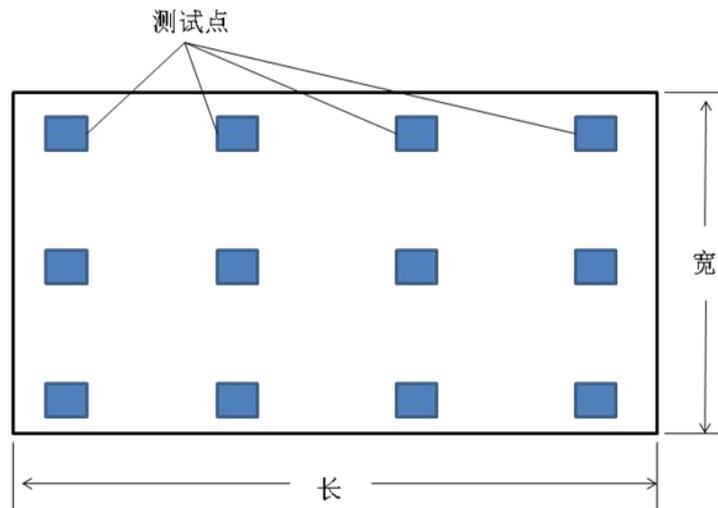


图6 表面电阻测试取点位置和数量

### 6.7.2 摩擦起电电压

按照以下测试方法执行，应符合本标准5.5的有关要求。

#### 6.7.2.1 仪器和材料

非接触式静电电压表，测试范围包括0V~±2000V，测试精度不定于±5%。  
摩擦布，尼龙或腈纶绸布，表面电阻不低于 $1 \times 10^{10} \Omega$ 。  
不锈钢板，保持良好接地，面积不小于260mm×700mm，厚度不小于0.5mm。

#### 6.7.2.2 检测程序

测试人员手持摩擦布，以适当力度单向摩擦试样防静电涂层表面20次，摩擦速度为1次/s。用非接触式电压测试仪在10s内迅速对准被摩擦区域的中心部位，注意按仪器说明书的要求保持其探头与被测部位的距离，读出15s±1s内的最大电压值并记录。

对于实验室测试，应以每个试样不同点测试3次的平均值为结果，应符合本标准5.5的有关要求。

#### 6.7.3 静电电压衰减时间

##### 6.7.3.1 仪器

静电衰减测试仪（或离子平衡分析仪），能输出不低于±1000V的直流电压，带充电板的总测试电路电容为20pF±2pF，充电极板与接地之间电阻大于 $1 \times 10^{13} \Omega$ ，系统响应时间不小于0.2s，系统测试精度不小于±10%。

##### 6.7.3.2 检测程序

对试样进行适当裁剪，以确保试样小于充电板面积。

将试样防静电涂层向下放置在静电衰减测试仪充电极板上，并保持良好接触。在充电极板上充电，使试样带电，当其带静电荷对地电压稳定到1000V后，将试样接地泄放静电，使初始电压衰减到100V，记录静电电压从1000V衰减到100V的时间。

对试样消电后，按上述程序检测-1000V衰减到-100V的时间并记录，应符合本标准5.5的有关要求。  
在测试时，接地极不得与充电极板相接。

#### 6.7.4 防静电性能稳定性

按照GB50611-2010中规定测试方法执行，应符合本标准5.5的有关要求。

环境湿度从75%RH变化到30%RH，环境温度从15℃变化到35℃，当材料及制品电阻变化在一个数量级范围内，可视为稳定。

#### 6.8 防静电性能永久性测试

##### 6.8.1 耐热性

将试样悬垂于80℃±3℃的烘箱中，进行不低于72小时的空气热老化程序，结果应符合本标准5.6的有关要求。

##### 6.8.2 耐湿热性

按照GB/T 1740-2007中规定测试方法执行，应符合本标准5.6的有关要求。

将试件在温度85℃±2℃，湿度85%RH下，至少72小时。试验结束后目测试件有无鼓泡、涂层开裂、脱落等外观上的异常变化，按照6.6.2进行附着力的试验；按照6.7.1测量表面电阻，结果应符合本标准5.6的有关要求。

##### 6.8.3 紫外线老化

按照 GB/T 16422.3-1997 《塑料实验室光源暴露试验方法 第三部分 荧光紫外灯中规定测试方法》执行，UVB-313nm (0.71W/m<sup>2</sup>)，50℃辐照暴露 4h，50℃无辐照冷凝暴露 4h，测试 5 个循环，按照 6.6.2 进行附着力的试验；按照 6.7.1 测量表面电阻，结果应符合本标准 5.6 的有关要求。

#### 6.8.4 耐盐雾性

按照 GB/T 1771-2007 中规定测试方法执行，应符合本标准 5.6 的有关要求。

耐盐雾时间不小于为 168h。试验后试件不得有涂层脱落现象。按照 6.6.2 进行附着力的试验；按照 6.7.1 测量表面电阻，结果应符合本标准 5.6 的有关要求。

#### 6.9 环保安全性能

按照 GB/T 26572-2011 中规定测试方法执行，应符合本标准 5.7 的有关要求。

### 7 检验规则

#### 7.1 检验类别和项目

同批次产品的抽样方案由相关方进行约定，按照表9的要求进行检测，并在结果报告中记录，任何一项不合格均判定该试样不合格。

表 10 检验类别及项目

序号	项目		类别	要求	检测方法
1	外观质量		√	5.1 表 1	6.3
2	尺寸允许偏差		△	5.2 表 2	6.4.2&6.4.3
3	厚度		△	5.2 表 3	6.4.1
4	密度		☆	5.3 表 3 第 1 项	6.5.1
5	拉伸强度		☆	5.3 表 3 第 2 项	6.5.2
6	断裂伸长率		☆	5.3 表 3 第 3 项	6.5.3
7	拉伸弹性模量		☆	5.3 表 3 第 4 项	6.5.4
8	无缺口冲击强度		△	5.3 表 3 第 5 项	6.5.5
9	维卡软化温度		☆	5.3 表 3 第 6 项	6.5.6
10	加热尺寸变化率		☆	5.3 表 3 第 7 项	6.5.7
11	透光率		△	5.3 表 3 第 8 项	6.5.8
12	雾度		△	5.3 表 3 第 9 项	6.5.9
13	燃烧性能		☆	5.3 表 3 第 10 项	6.5.10
14	铅笔硬度		△	5.4 表 4 第 1 项	6.6.1
15	附着力		△	5.4 表 4 第 2 项	6.6.2
16	耐溶剂性	IPA 擦拭	☆	5.4 表 4 第 3 项	6.6.3
		IPA 浸渍	☆		
17	耐热水性		△	5.4 表 4 第 4 项	6.6.4
18	表面电阻		△	5.5 表 5 第 1 项	6.7.1
19	摩擦起电电压		☆	5.5 表 5 第 2 项	6.7.2
20	静电电压衰减时间		☆	5.5 表 5 第 3 项	6.7.3
21	防静电性能稳定性		☆	5.5 表 5 第 4 项	6.7.4

22	耐热性	☆	5.6 表 6 第 1 项	6.8.1
23	耐湿热	☆	5.6 表 6 第 2 项	6.8.2
24	紫外线老化	☆	5.6 表 6 第 3 项	6.8.3
25	盐雾	☆	5.6 表 6 第 4 项	6.8.4
26	环保安全性能	☆	5.7 表 7 第 1 项	6.9
备注：△为首位检、巡检项目   √为全检项目   ☆为型式检验项目				

## 7.2 检验规则

### 7.2.1 出厂检验

每批产品均应进行出厂检验。检验项目包括：外观质量、规格尺寸允许偏差、厚度、缺口冲击强度、透光率、雾度、铅笔硬度、附着力、耐热水性、表面电阻、表面电阻均一性。

### 7.2.2 型式检验

型式检验项目包括第 6 章规定的全部技术要求。

有下列情形之一者，必须进行型式检验：

- a) 新产品或老产品转厂的试制定型鉴定；
- b) 正常生产时，每年进行一次型式检验，其中紫外线老化和耐盐雾性能的检验可以每两年进行一次；
- c) 产品的原料改变、工艺有较大变化，可能影响产品性能时；
- d) 产品停产半年后恢复生产时；
- e) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时；
- f) 国家质量监督机构提出进行型式检验要求时。

### 7.2.3 组批和抽样规则

#### 7.2.3.1 组批

##### 8.2.3.1.1 出厂检验

以同一品种、同一规格、同一颜色的产品 3000m<sup>2</sup> 为一批，不足 3000m<sup>2</sup> 的按一批计算。

##### 8.2.3.1.2 型式检验

以出厂检验合格的同一品种、同一规格、同一颜色的产品 3000m<sup>2</sup> 为一批，不足 3000m<sup>2</sup> 的按一批计算。

#### 7.2.3.2 抽样

##### 8.2.3.2.1 出厂检验

外观质量的检验可在生产线上连续进行，规格尺寸允许偏差的检验从同一检验批中随机抽取 3 张板进行，其余出厂检验项目按所检验项目的尺寸和数量要求随机抽取。

##### 8.2.3.2.2 型式检验

从同一检验批中随机抽取三张板进行外观质量和尺寸偏差的检验，其余按各项目要求的尺寸和数量随机裁取。

### 7.2.4 判定规则

检验结果全部符合标准的指标要求时，判该批产品合格。若有不合格项，可再从该批产品中抽取双倍样品对不合格的项目进行一次复查，复查结果全部达到标准要求时判定该批产品合格，否则判定该批产品不合格。

## 8 标志、包装、运输、贮存及随行文件

### 8.1 标志

8.1.1 每张产品均应标明产品标记、颜色、厂名厂址、商标、批号、生产日期及质量检验合格标志。

8.1.2 产品若采用包装箱包装，其包装标志应符合 GB/T 191 的规定。在包装箱的明显部位应有如下标志：

- a) 企业名称；
- b) 产品名称；
- c) 生产批号；
- d) 内装数量；
- e) 产品规格；
- f) 执行标准。

### 8.2 包装

8.2.1 产品防静电面应适当材料（如聚乙烯膜）保护，包装方式由当事双方协商决定。

8.2.2 包装材料应使用干燥、清洁的 80g 覆膜牛皮纸或铝箔纸包装，外包装用干燥、清洁的瓦楞纸箱包装。

8.2.3 包装箱应有足够的强度，以保证运输、搬运及堆垛过程中不会损坏，应避免产品在箱中窜动。

8.2.4 包装应使用合适大小的木质托盘，承重大于 2000KG，板材堆叠高度不大于 40 厘米；

8.2.5 包装箱内应有产品合格证及装箱单。

合格证上应有如下内容：

- a) 企业名称；
- b) 检验结果；
- c) 检验部门或人员标记。
- d) 产品颜色

装箱单应有如下内容：

- a) 企业名称；
- b) 产品名称、颜色；
- c) 产品标记；
- d) 生产批号；
- e) 产品数量；
- f) 包装日期。

### 8.3 运输

运输和搬运时应轻拿轻放，严禁摔扔，防止产品损伤。

### 8.4 贮存

产品应贮存在干燥通风处，避免高温及日晒雨淋，应按品种、规格、颜色分别堆放，并防止表面损伤。

#### 8.5 随行文件

供方应向需方提供指导正确使用产品的应用指南，随行文件宜包括：产品合格证、装箱单及产品应用指南。

---