HB

**中国建筑玻璃与工业玻璃协会标准**

HBA001－2014

夹层玻璃用乙烯-乙酸乙烯酯共聚物

(EVA)胶片

Ethylene-vinyl acetate copolymer (EVA) interlayer for laminated glass

2014-02-01发布 2014-05-01实施

中国建筑玻璃与工业玻璃协会 发布

**前 言**

本标准由中国建筑玻璃与工业玻璃协会发布。

本标准由中国建筑玻璃与工业玻璃协会安全玻璃专业委员会负责解释。

本标准的附录A为资料性附录。

本标准负责起草单位：天津三瑞塑胶制品有限公司、南京金永发塑胶加工制品有限公司、广东佛山依恩胶片科技有限公司、天津彩达新材料科技有限公司、浙江阳明光伏材料有限公司。

本标准参加起草单位：广州汇驰玻璃材料有限公司、信义玻璃控股有限公司、邯郸市奥德装饰工程有限公司

本标准的主要起草人：李国勇 张佰恒 李会 杨逸 杜波 杨书灿 张秀红 陈武杰 俞哲 王蕾

本标准为首次发布。

**夹层玻璃用乙烯-乙酸乙烯酯共聚物（EVA）胶片**

1 范围

本标准规定了夹层玻璃用乙烯-乙酸乙烯酯共聚物（EVA）胶片的术语和定义、产品分类、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志、运输和贮存要求。

本标准适用于建筑夹层玻璃、装饰夹层玻璃用乙烯-乙酸乙烯酯共聚物（EVA）胶片。其它夹层玻璃用胶片可参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分，然而，鼓励本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

GB/T 1034-2008塑料吸水性的测定

GB/T 1040.1-2006/ISO 527-1:1993 塑料 拉伸性能的测定 第一部分：总则

 GB/T 1040.3-2006/ISO 527-3:1995 塑料 拉伸性能的测定 第三部分：薄膜和薄片的试验条件

GB2409-1980塑料黄色指数试验方法

 GB/T 2410 透明塑料透光率和雾度的测定

 GB/T 2680 建筑玻璃可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的试验

 GB/T 2828 计数抽样检验程序

 GB/T 5137.2-2002 汽车安全玻璃试验方法

GB/T 20220塑料薄膜和薄片 样品平均厚度、卷平均厚度及单位质量面积的测定 称量法（称量厚度）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

* 1. 晶点 crystal particle

胶片内部出现的类似晶体状的、无色或微黄色透明的点状物，通常是由于熔体内因原料熔化不均匀或添加剂在冷却定型时形成的光学密度不均匀的物质。

* 1. 水纹 ripple

胶片在生产过程中因辊轮表面冷却水而使产品表面产生的线状印迹。

* 1. 气泡 bubble

胶片生产过程中未排净而残留于产品中的泡状气体。

* 1. 糊点 burnt point

胶片生产过程中分解变黄或变黑的点。

* 1. 杂质 impurity

产品中夹带的与EVA胶片不相容的其他可见物。

* 1. 油滴 oil drop

胶片表面存在的点状油渍。

* 1. 泪滴 bead

 胶片表面粘附的泪痕状物质。

* 1. 卷平均称量厚度 average gravimetric thickness of a roll

是指通过测量EVA胶片卷的长度、平均宽度、净质量和胶片的密度计算得到的厚度。

3.9 测量厚度 measured thickness

是指通过测厚仪测量EVA胶片直接得出的厚度。

3.10 交联 crosslink

线型或支链型高分子分子链间以[共价键](http://baike.baidu.com/view/29292.htm)或离子键连接成网状或体型[高分子](http://baike.baidu.com/view/101963.htm)的过程。

3.11 交联度degree of cross linking

表征[高分子链](http://baike.baidu.com/view/689626.htm)的[交联](http://baike.baidu.com/view/695070.htm)程度。

4 产品分类

4.1 按产品称量厚度分为0.25 mm、0.38mm、0.76mm等。

4.2 按产品颜色分为无色EVA胶片和有色EVA胶片。

4.3 按产品的用途分为建筑用（交联型)胶片和装饰用胶片。

5 技术要求

5.1 建筑夹层玻璃用无色交联型乙烯-乙酸乙烯酯共聚物（EVA）胶片的技术要求应符合表1的规定。

5.2 装饰夹层玻璃用乙烯-乙酸乙烯酯共聚物（EVA）胶片的技术要求应符合表2的规定。

表１ 建筑夹层玻璃用无色交联型EVA胶片的技术要求

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 技术要求 |
| 卷平均称量厚度 | 0.38mm | 0.76mm | 1.14mm |
| 外观质量 | 外观 | 表面平整 , 不存在划伤；不允许出现折皱和粘连。 |
| 水纹 | 肉眼观察不可见。 |
| 可见缺陷（晶点、杂质、气泡、糊点、油滴、泪滴等点状缺陷） | 直径≥3mm的点状缺陷不允许存在。 |
| 0.5mm＜直径＜3mm每100米≤4 处 | 0.5mm＜直径＜3mm每100米≤4 处 | 0.5mm＜直径＜3mm每50米≤2处 |
| 直径≤0. 5mm的点状缺陷不作为缺陷考虑，但如果直径≤0. 5mm的点状缺陷密集存在，则每个密集存在区视为一个直径＞ 0.5mm 的缺陷。0.5mm＜直径＜3mm的缺陷需要用显著标记物（如纸条）在侧面进行标识，每处加让1m。 |
| 厚度与尺寸 | 卷平均称量厚度偏差（mm） | ±0.02mm | ±0.04mm | ±0.06mm |
| 测量厚度偏差（mm） | ±0.02mm | ±0.04mm | ±0.06mm |
| 横/纵向测量厚度均匀度 | 100mm 距离内横/纵向任意两点厚度偏差小于30 μ m。 | 100mm 距离内横/纵向任意两点厚度偏差小于40 μ m。 | 100mm 距离内横/纵向任意两点厚度偏差小于40 μ m。 |
| 长度 (m) | 不少于标注长度 |
| 宽度(mm) | 不少于标注宽度 |
| 吸水率 (%) | <0.1 |
| 热收缩率(%) | ≤15 | ≤8 | ≤8 |
| 交联度(%) | ≥80 |
| 敲击值 | ≥7 |
| 180°剥离强度（KN/m） | ≥6 |
| 拉伸强度 (MPa ) | ≥20 |
| 断裂伸长率 (% ) | ≥400 |
| 黄色指数 | ≤10 |
| 耐辐照性 | 2000h光谱辐照后断裂伸长率、拉伸强度的变化率均不超过初始值的20％，黄色指数变化量不超过5。 |
| 紫外透射比(%)(2mm白玻夹层) | ≤10 |
| 可见光透射比(%)(2mm白玻夹层) | ≥85 |
| 雾度(%)(2mm白玻夹层) | ≤0.7 | ≤1.0 | ≤1.5 |
| 注1：其它厚度的EVA胶片产品技术要求由供需双方商定。注2：密集存在指在直径300mm的圆内，点状缺陷存在＞10个，且相邻缺陷间距小于5mm。注3：胶片允许叠加使用。 |

表2 装饰夹层玻璃用EVA胶片的技术要求

|  |  |
| --- | --- |
| 项目 | 技术要求 |
| 卷平均称量厚度 | 0.25mm | 0.38mm | 0.76mm |
| 外观质量 | 外观 | 表面平整，不存在划伤；不允许出现折皱、粘连。 |
| 水纹 | 肉眼观察不可见。 |
| 可见缺陷（晶点、杂质、气泡、糊点、油滴、泪滴等点状缺陷） | 直径≥3mm的点状缺陷不允许存在。 |
| 0.5mm＜直径＜3mm每150米≤6 处 | 0.5mm＜直径＜3mm每100米≤6处 | 0.5mm＜直径＜3mm每50米≤3处 |
| 直径≤0. 5mm的点状缺陷不作为缺陷考虑，但如果直径≤0. 5mm的点状缺陷密集存在，则每个密集存在区视为一个直径＞ 0.5mm 的缺陷。0.5mm＜直径＜3mm的缺陷需要用显著标记物（如纸条）在侧面进行标识，每处加让1m。 |
| 厚度与尺寸 | 卷平均称量厚度偏差（mm） | ±0.02mm | ±0.02mm | ±0.04mm |
| 测量厚度偏差（mm） | ±0.02mm | ±0.02mm | ±0.04mm |
| 横/纵向测量厚度均匀度 | 100mm 距离内横/纵向任意两点厚度偏差小于40 μ m。 | 100mm 距离内横/纵向任意两点厚度偏差小于40 μ m。 | 100mm 距离内横/纵向任意两点厚度偏差小于50 μ m。 |
| 长度(m) | 不少于标注长度 |
| 宽度(mm) | 不少于标注宽度 |
| 吸水率 (%) | ＜0.1 |
| 热收缩率 (%) | ≤25 | ≤25 | ≤20 |
| 敲击值 | ≥7 |
| 180°度剥离强度（KN/m） | ≥6 |
| 拉伸强度 (MPa ) | ≥10 |
| 断裂伸长率 (% ) | ≥200 |
| 黄色指数 | ≤10 |
| 耐辐照性 | 2000h紫外线辐照后断裂伸长率、拉伸强度的变化率均不超过初始值的30％，无色EVA胶片的黄色指数变化量不超过8；有色EVA胶片的透光率变化量不超过10%。 |
| 可见光透射比(%)(2mm白玻夹层) | ≥80 |
| 雾度(%)(2mm白玻夹层) | ≤7 | ≤10 | ≤15 |
| 注1：其它厚度的EVA胶片产品技术要求由供需双方商定。注2：密集存在指在直径300mm的圆内，点状缺陷存在＞10个，且相邻缺陷间距小于5mm。注3：胶片允许叠加使用。注4：有色EVA胶片的可见光透射比、雾度值不做要求，色差等由供需双方商定。 |

6 试验方法

6.1 试验条件

除特殊规定外，试验均应在下述条件下进行：

1. 温度： 20℃±5℃；
2. 相对湿度：（60±20）％

6.2 外观质量检验

6.2.1 检验装置

在有良好照明台面的工作台上通过透视光观察产品。工作台面尺寸应不小于观察的样品，照度均匀，适宜于目视观察。

6.2.2 检验

随机抽取胶片样品，将样品平放在玻璃台面的工作台上在较好的自然光线或散射光照明条件下，距样品500mm处目测观察试样外观。

检测外观质量时，计算杂质、污物及气泡等缺陷的直径时，应取其最大长度和最大宽度的算术平均值作为其直径。

6.3 厚度与尺寸检验

6.3.1 检验装置

选用最小刻度至少为0.01mm 的测厚仪；最小刻度为10mm的卷尺；最小刻度为1mm的钢直尺或钢卷尺。衡器精度至少是读数的0.5%

6.3.2 卷平均称量厚度试验

按GB/T 20220的规定进行试验。

6.3.3 测量厚度的偏差和均匀度试验

按图1的要求制备出EVA胶片的试样，并在温度为20℃±3℃、湿度为30％～40％条件下放置4小时以上。胶片试样全宽方向不少于16个测量点，卷取方向不少于32个测量点，测量点间距为25mm，边缘50mm除外，所有点的算术平均值作为厚度值，数据修约至2位小数。

根据厚度检测记录的数值，按100mm间距依次计算相邻两点的厚度差，此厚度差的最大值为厚度不均匀度。

 50mm

 50mm

 全

 测 1500mm

 量

 50mm

 宽

宽　　 度　　　　　　卷取方向

 50mm

 50mm

图1 试样剪取示意图

6.3.4 长度和宽度试验

每卷长度用精度至少为10mm的测量工具测量，宽度用精度为1mm的钢直尺测量。

6.4 吸水率试验

6.4.1 试验装置

真空加热箱，温度精度为1℃；天平精度为0.0001g。

6.4.2 试样制备

剪取胶片试样3片，尺寸规格为50mm×50mm。

6.4.3 试验程序

按GB/T 1034-2008中的6.3规定的方法1进行试验。

6.5 热收缩率试验

6.5.1 试验装置

烘箱可加热至300℃，精度为1℃；钢直尺精度为1mm。

6.5.2 试样制备

按图2在室温（20℃±3℃）沿胶片宽度方向等间距切取长方形试样3片，长方形长边平行于流延方向，长度为150mm，长方形短边平行于胶片宽方向，宽度为120mm。



图2 热收缩试验试样剪取示意图

6.5.3 试验程序

试样在室温（20℃±3℃）放置4小时以上，用圆珠笔在试样表面画“十”字线，“十”字线长度为100mm，分别平行于长方形的长边和短边。记录平行于长边线的初始长度L0，将试样放入铺有滑石粉的托盘中，将托盘和试样置入烘箱内，温度控制为60℃±1℃，加热1小时，取出样品自然冷却到室温环境（温度20℃±3℃）后测量平行于长边线的长度L。根据式（2）计算每一样片的长度方向收缩率：

热收缩率％＝ （2）

式中：L0 为加热前长度；L为加热后长度。

取3片试样的算术平均值作为该样品的热收缩率值。

6.6 敲击值试验

6.6.1 试验装置

重量为454g平头铁榔头，敲击试验箱（如图3所示）。



图3敲击试验箱示意图

6.6.2 试样制备

按正常夹层工艺制备成300mm\*76mm夹层玻璃试样3块。

6.6.3 试验程序

将试样放入-18℃±1℃的环境中保温2小时，取出后放入敲击试验箱，立即从玻璃底部开始用榔头敲击玻璃，如图4所示，直至试验样品的长度方向100mm左右均被敲碎。正确敲击后，玻璃应碎为小颗粒，玻璃原表面均应破坏。将敲碎后的试样放置30min，并且玻璃表面无冷凝水后，统计计算裸露胶片的面积，确定该试样的敲击值，敲击值见表3。



图4 敲击值试验敲击方式示意图

表3 敲击值的判定

|  |  |
| --- | --- |
| 敲击后露出胶片的表面积S(%) | 敲击值 |
| 95≤S≤100 | 0 |
| 90≤S＜95 | 1 |
| 85≤S＜90 | 2 |
| 60≤S＜85 | 3 |
| 40≤S＜60 | 4 |
| 20≤S＜40 | 5 |
| 10≤S＜20 | 6 |
| 5≤S＜10 | 7 |
| 2≤S＜5 | 8 |
| S＜2 | 9 |

6.7 拉伸强度和断裂伸长率

6.7.1 试验装置

采用满足GB/T 1040.1和GB/T 1040.3规定的拉伸试验专用设备，并备有专用夹具。

6.7.2 试样制备

试样形状和尺寸按GB/T 1040.3-2006中5型试验的规定制作，每组试样不少于10个。

6.7.3 试验条件

试验速度（空载）(500±50)mm/min 。

6.7.4 试验程序

试验步骤按GB/T 1040.1和GB/T 1040.3的规定进行，并计算拉伸强度和断裂延伸率。

6.7.5 试验数据处理

试验结果以每组试样的算术平均值表示。

6.8 黄色指数

按照GB2409-1980的规定进行测量。

6.9 耐辐照性

6.9.1 试验装置

老化试验设备的要求见附录A。

6.9.2 试样制备

切裁一片300 mm×300 mm胶片直接放置于两片2mm白色玻璃中间。

6.9.3 试验程序

将制作好的试样放入老化试验机中，控制试验样品玻璃表面温度45±5℃，照射2000小时时间后，取出试样按照6.7的要求进行老化后胶片的拉伸强度和断裂延伸率的测试；计算老化前后拉伸强度和断裂延伸率的变化率。

按照6.10进行老化后的黄色指数测试, 计算辐照前后黄色指数的变化量：



式中： 辐照老化后黄色指数；

 辐照前黄色指数。

6.10 紫外线透射比

按正常胶合工艺或类似快速胶合设备制备2mm白玻＋EVA＋2mm白玻的夹层玻璃样品3块，样品尺寸规格为100×100mm。按GB/T 2680规定进行试验。

6.11 可见光透射比

按正常胶合工艺或类似快速胶合设备制备2mm白玻＋EVA＋2mm白玻的夹层玻璃样品3块，样品尺寸规格为100×100mm。按GB/T 2680规定进行试验。

6.12 雾度

6.12.1 试验装置

测量精度为0.01％的雾度仪。

6.12.2 试样制备

按正常胶合工艺或类似快速胶合设备制备2mm白玻＋EVA＋2mm白玻的夹层玻璃样品3块，样品尺寸规格为100×100mm。按GB/T 2410规定进行试验。

6.12.3 试验程序

将表面擦拭干净的夹层玻璃样品放入雾度仪光路中，每片试样测量三个点，取三点的算数平均值作为该样品的雾度值。

7 检验规则

7.1 检验分类

检验分为出厂检验、型式检验。

7.1.1 出厂检验

出厂检验项目为：外观质量、厚度与尺寸、可见光透射比、雾度、热收缩率、黄色指数、剥离强度。若要求增加其它检验项目，由供需双方商定。

7.1.2 型式检验

检验项目为本标准所规定的该种产品的全部技术要求。

有下列情况之一时，应进行型式试验：

1. 原材料及配方有较大改变；
2. 生产工艺和操作条件有较大改变；
3. 停产三个月以上恢复生产时。
4. 正常生产时每年进行一次。

7.2 组批与抽样

7.2.1组批

同一批原料、同一工艺、同一规格的胶片产品为一批。

7.2.2 抽样

7.2.2.1出厂检验时，企业可以根据生产情况制订合理的抽样方案抽取样品。

7.2.2.2型式检验、产品质量仲裁、监督抽查时，外观质量、厚度与尺寸可按表4的规定进行随机抽样。当产品批量大于500卷，以500卷为一批抽取试样。

表4 抽样表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 批量范围/卷 | 样本大小 | 合格判定数 | 不合格判定数 |
| 1～89～1516～2526～5051～9091～150151～280281~500 | 235813203250 | 00112357 | 11223468 |

7.2.2.3对于产品所要求的其它技术性能，根据检验项目所要求的数量从该批样品中随机抽取。当该批产品数量大于500卷时，以500卷为一批分批抽取试样。

7.3 判定规则

7.3.1进行产品的外观质量、厚度与尺寸检验时，一卷胶片的外观质量、厚度与尺寸测量结果，指标均符合第5章规定的要求时判定该卷为合格；有一项不合格则判定该卷胶片为不合格。

一批胶片的测量结果，若不合格数不大于表4中规定的合格判定数时，则判定为该批产品上述指标合格，否则定为不合格。

7.3.2进行吸水率、热收缩率、敲击值检测时，样品各项指标全部符合表1或表2要求，该项目合格；如二块以上样品不合格，则该项目不合格；如果有一块样品不合格，可另取三块样品重新试验，如果全部符合规定，则该项目合格。

7.3.3 进行拉伸强度、断裂伸长率、180°剥离强度性能检测时，样品的平均值满足要求，该项目为合格；否则该项目不合格。

7.3.4进行黄色指数、耐辐照性、紫外线透射比、可见光透射比和雾度性能检验时，全部样品满足要求为合格，否则该项目不合格。

7.3.5综合判定

若上述各项中，有一项不合格则认为该批产品不合格。

8 包装、标志、运输、贮存

8.1 包装

胶片用珍珠棉加防潮膜防护，用纸板、纸塑复合材料或木箱包装。

8.2 标志

产品包装外表面应有合格标志，注明制造商名称、商标、产品名称、产品类型、规格、产品批号、生产日期、保质期限。产品包装上还应标明防潮、防晒等字样。

8.3 运输

产品在运输过程中应避免日晒、雨淋和剧烈撞击、挤压。

8.4 贮存

包装完好的产品应存放在干燥通风有防雨设施的库房内。

附 录 A

（规范性附录）

耐老化性试验装置

A.1 光源要求

光源需能够发射太阳光全波段光谱，使用高压汞灯和钨丝白炽灯的组合可以得到所需的光谱分布。为了试验结果的可再现性和可比较性，所用的灯应有以下特征：

表A1 光源光谱能量分布

|  |  |
| --- | --- |
| 光谱范围 | 所占比例 |
| UVB (280 nm to 315 nm) | 3 % ± 1 % |
| UVA (315 nm to 380 nm) | 8 % ±\_ 1 % |
| 可见光 (380 nm to 780 nm) | 18 % ±\_ 1 % |
| IRA (780 nm to 1 400 nm) | 24 % ± 2 % |
| IRB (1 400 nm to 2 600 nm) | 27 % ± 4 % |
| IRC (> 2 600 nm) | 20 % ± 3 % |

试验样品安放位置处的总辐照强度应为900 W/m2 ± 100W/m2。

A.2 光源布置

用满足表A1的灯作为光源，16个灯以250mm的间距摆放成4\*4的正方形，使得光源形成1m\*1m的辐射区。光线被具有镜面反射表面的铝箔限制在一定的区域内，铝箔的宽度l3=1000mm。铝箔边缘距离最外一列灯的距离l4=125mm。光源所在平面和铝箔的平面夹角为100°。光源的布置如图1和图2所示。



1-灯；2-铝箔；3-垂直安放的试验样品

图1-光源布置示意图（俯视图）



1-灯；2-铝箔；3-试验样品放置平面

图2-光源布置示意图（正视图）

A.3 试验样品放置位置

为保证样品表面的辐照度的一致性，测试样品放置在距光源l2=1100mm的平行平面中心1m\*1m的范围内。

为保证样品周围的自然对流，样品的最下沿距离试验箱的底部至少400mm，样品放置平面的后部至少有500mm的空间。

试验样品的温度需保持在45℃ ± 5 ℃。

附录B

EVA交联度测试方法

1. EVA胶片以规定的交联温度、时间和层压工艺进行交联；
2. 称取约1g左右交联好的样品记为W1；
3. 用80目不锈钢网制作小筛网袋，称其重量记为W2；
4. 将样品剪成小颗粒放入小筛网袋中，把装有样品的小筛网袋放入二甲苯溶液中以138℃~140℃萃取4小时，取出，室温冷却；
5. 把萃取冷却后的装有样品的小筛网袋放入烘箱以140℃烘3小时，取出，室温冷却；
6. 称量烘干冷却后的装有样品的小筛网袋重量记为W3；
7. 按公式：交联度C%=（W3-W2）/W1×100%，计算样品的交联度。
8. 拉伸强度试验验证：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位 | A001 | A002 | A003 | A004 | A005 |
| Mpa | 23.572 | 26.676 | 25.406 | 25.515 | 25.628 |

1. 断裂伸长率试验验证：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位 | A001 | A002 | A003 | A004 | A005 |
| % | 563.487 | 467.341 | 452.192 | 430.456 | 559.044 |

三、剥离强度试验验证：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位 | A001 | A002 | A003 | A004 | A005 |
| N/cm | 104.2 | 119.6 | 96.9 | 85.8 | 111.3 |

四、交联度试验验证：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 单位 | A001 | A002 | A003 | A004 | A005 |
| % | 91.1 | 93.8 | 93.7 | 93.9 | 79.3 |

建议确定标准指标参数：

|  |  |
| --- | --- |
| 拉伸强度 | ≥20mpa |
| 断裂伸长率 | ≥400% |
| 剥离强度 | ≥60N/cm |
| 交联度 | ≥80% |