

# 多片彩釉叠加法实现透光型立体感玻璃

黄华义

信义玻璃控股有限公司技术中心 广东东莞 523935

**摘要** 本文通过玻璃基片的颜色叠加法与视觉效果相结合,利用多片玻璃表面烧结大小不一的图案进行夹层,在夹层后每个图案分布在Z轴时保持一定的间距便可实现立体感效果。本文目的在于克服现有技术的缺陷,提供一种工艺成本低、立体感效果好、强度高、容易实现的立体感玻璃。

**关键词** 多片彩釉 叠加法 透光型 立体感玻璃

## 1 前言

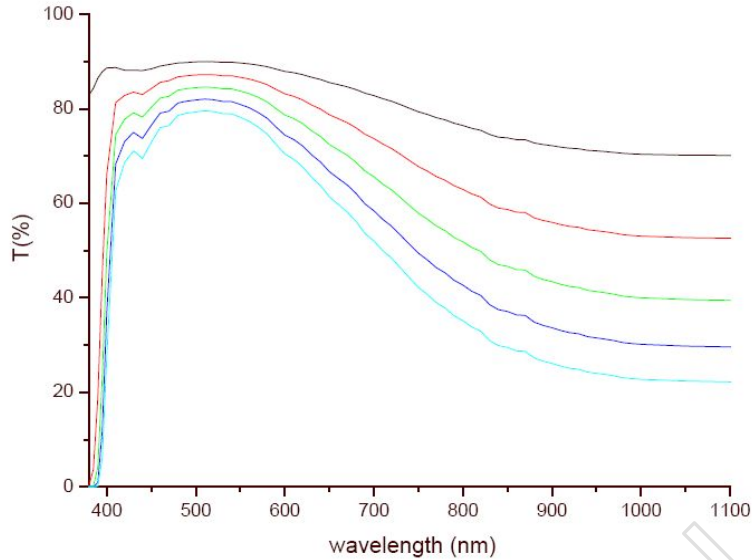
立体图像就是利用人们两眼视觉差别和光学折射原理在一个平面内使人们可直接看到一幅三维立体图,图案中既可以凸出于画面之外,也可以深藏其中,活灵活现,栩栩如生,给人们以很强的视觉冲击力。它与平面图像有着本质的区别,平面图像反映了物体上下、左右二维关系,人们看到的平面图也有立体感。这主要是运用光影、虚实、明暗对比来体现的,而真正的立体画是模拟人眼看世界的原理,它可以使眼睛感观上看到物体的上下、左右、前后三维关系。过去在建筑幕墙或门窗的装饰风格中只能追求简单的彩釉夹层玻璃,随着建筑门窗对装饰设计的新颖性不断提高,在外观设计上不仅对玻璃注重装饰与采光效果提出要求,更应重视整体结构的安全性能。在玻璃材料市场上随处可见有立体效果的装饰玻璃。当中大量的立体感装饰玻璃以贴膜或喷漆形成,而贴膜法存在易划伤、褶皱、起泡,喷漆法则受紫外照射、水反应等因素使得耐久性差等多种原因使得质量令人担忧,为了实现安全性好、满足采光需求、立体感效果强的装饰玻璃。当中有的是单片或双片玻璃复合而成,只有一片玻璃印刷有图案,其图案简单,从任一角度观看都比较单调,缺乏立体感。中国专利局公开的文献披露了一种立体感玻璃,其是先将玻璃板裁切成若干形状尺寸相适的立体玻璃的坯体,对立体玻璃的坯体进行磨削抛光后,再将玻璃片依顺序粘连为一体。由于是采用多片平板玻璃进行粘连而成,经过磨削抛光处理的立体玻璃图案花镶贴在平板玻璃的面上,其工艺相对较为复杂,耐紫外性能差、安全性差、日常清洁难等问题困扰着该种产品的应用。

## 2 多片彩釉叠加实施方案

玻璃与PVB的折射率大约为1.52,当夹层合片后PVB填充了空气层而减少了玻璃界面相互间的反射,从而使印刷的粘面图案处于各片玻璃的表面,叠加过程受到玻璃本体固有的颜色对可见光的降低。导致从正视或侧视时图案轮廓朝中心位置由浅逐渐变深,如1#、2#、3#、4#、5#玻璃表面的彩釉层颜色一致,随着玻璃同等厚度以及层数增加可见光透过率逐步降低(见图-1),在叠加后的透射颜色也存在规律性的变化(见表-1)。

表1 6mm玻璃叠加check测量数据

厚度	L*	a*	b*
6mm	95.79	-1.18	0.23
12mm	94.85	-2.42	0.35
18mm	93.95	-3.59	0.46
24mm	93.06	-4.74	0.57
30mm	92.18	-5.87	0.69



- ①—6mm/白玻<sup>(1#)</sup> (T: 89.67%)
- ②—6mm/白玻<sup>(1#)</sup>+0.76/PVB+6mm/白玻<sup>(2#)</sup> (T: 86.65%)
- ③—6mm/白玻<sup>(1#)</sup>+0.76/PVB+6mm/白玻<sup>(2#)</sup>+0.76/PVB+6mm/白玻<sup>(3#)</sup> (T: 83.72%)
- ④—6mm/白玻<sup>(1#)</sup>+0.76/PVB+6mm/白玻<sup>(2#)</sup>+0.76/PVB+6mm/白玻<sup>(3#)</sup>+0.76/PVB+6mm/白玻<sup>(4#)</sup> (T: 80.9%)
- ⑤—6mm/白玻<sup>(1#)</sup>+0.76/PVB+6mm/白玻<sup>(2#)</sup>+0.76/PVB+6mm/白玻<sup>(3#)</sup>+0.76/PVB+6mm/白玻<sup>(4#)</sup>+0.76/PVB+6mm/白玻<sup>(5#)</sup> (T: 78.17%)

备注：可见光透过率数据依据ISO9050-2003所得，范围380~780nm；透射色颜色依据CIE 1976 (L\*, a\*, b\*)颜色体系。

图1 白玻叠加后的可见光变化

在图案设计中将图案设计在距玻璃边部 $\leq 20\text{mm}$ ，采用6mm厚的透明玻璃或本体着色玻璃基片作为图案的载体，通过清洗干燥后所有玻璃确认在空气面上进行丝网印刷方式沉积一层釉料覆盖于玻璃基片表面的图案，印刷网版的张力均匀性决定印刷后圆形图案的标准，张力包括至少两层以上覆盖有同步逐渐缩小比例的镂空图案层或实体图案层以形成立体感的玻璃基片，印刷后表面带有釉料层图案的玻璃基片进行钢化烧结处理。在各层玻璃基片之间通过采用PVB中间膜进行夹层复合处理（见图-2），夹层辊压前需将各片玻璃的定位做好，防止在辊压或高压过程出现位移而影响产品效果。

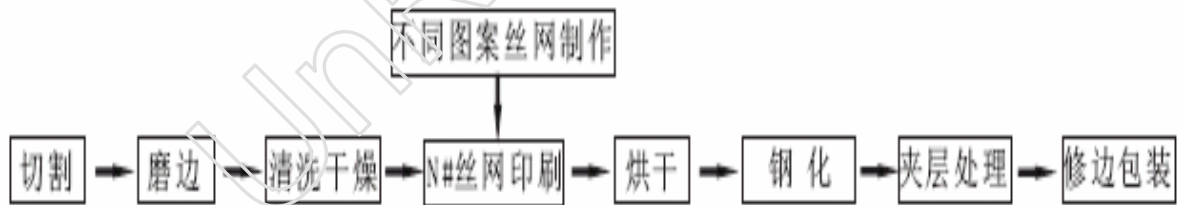


图2 生产流程

### 3 应用优势

当应用于门窗时，从 $0^\circ$ 或 $45^\circ$ 视角时的图案（见图-3、4），可根据需要调控颜色和图案，新颖美观、安全性高、易于日常清洁，可用作建筑玻璃门窗、幕墙上使用、以及屏风、机动车辆的门窗装饰型功能玻璃，当采用立体感玻璃应用在采光顶时，可根据全天太阳照射角度的不断变化来调整室内的光强，以及投射在地面的阴影不断的变化来起到地面的装饰。同时在拥有装饰的基础上还具备适当的室内采光需求（见图-5）。由于图案层仅置于玻璃基片局部位置，因而工艺成本低廉，容易实现。

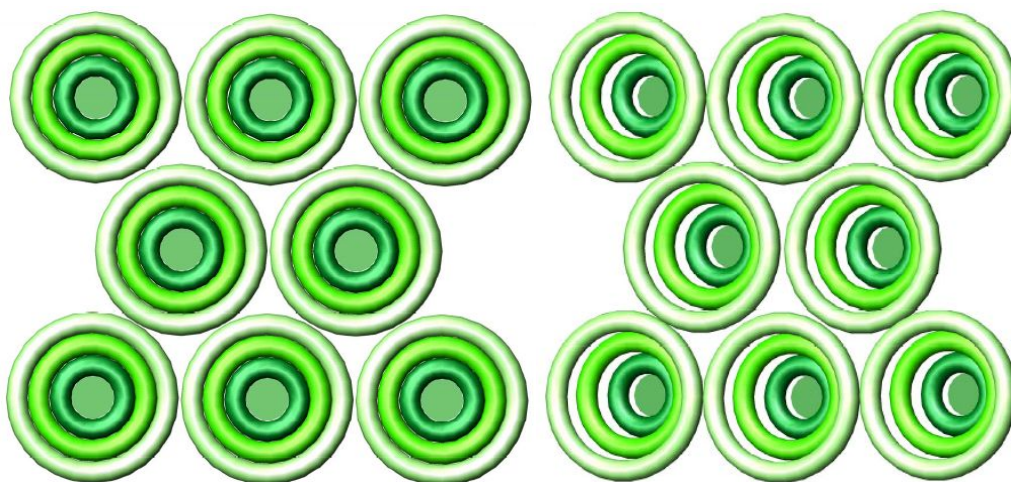


图3 在0° 视角时的图案

图4 在45° 视角时的图案



图5 剖面时光线的入射

#### 4 小结

该方案实施的立体感玻璃在样品制作过程中发现玻璃和PVB的厚度对立体效果特别关键，由于采用多层镂空图案和实体图案的玻璃基片复合组成，如太薄则因图案后的背光无法从缝隙入射而呈现3D的效果，在实验中发现1<sup>#</sup>与2<sup>#</sup>玻璃的图案位于Z轴时两个图案的间距应 $\geq 6\text{mm}$ 。由于不同颜色、不同层次、不同的图案所产生差异，可形成具有立体效果和动感的整体图案，其具有较好的立体感，可作为装饰型玻璃应用于各种场合，取代了目前市场中的在玻璃表面粘贴PET表面印刷图案或镀制的锚射膜等材料的薄膜，可防止图案的刮花或掉色现象，且其结构中具有多层抗穿透性能高的PVB材料。