

中国家用电器协会标准

《微纳压印彩晶装饰玻璃》

编制说明

一、目的意义

彩晶装饰玻璃目前在家电和家居装饰行业中扮演着重要的角色，在售的家用电器及家居装饰有七成以上采用玻璃面板材质，主要原因是丝网印刷工艺在玻璃行业的广泛应用，使得玻璃表面具有“鲜、透、亮、闪”的视觉效果。彩晶玻璃印刷技术的发展对促进家电和家居销售行业起着至关重要的作用。另一方面，各大家电和家居品牌提出了产品外观精细化、多样化、纹理更有层次感的需求，因此，彩晶玻璃外观质感及多样化、精细化纹理图案技术已成为引领高端家电发展的趋势。

微纳压印彩晶装饰玻璃，是在传统印刷工艺中引入了微纳压印技术，该技术的应用可实现在相对节约成本的前提下实现家电和家居装饰玻璃图案立体精细纹理的表达，金属质感多样化设计化的效果，具有视觉上的高端效果、有触感的质感效果。同时，此技术具有工艺简约，可将纹理和图案一次性加工完成，实现图案纹理和色彩在玻璃表面同时结合呈现出超精细多层次的3D立体效果。另一方面，该技术具有明显的工艺环保性，是不产生污染环境的物质环保的工程技术，可有效解决传统印刷工艺过程中产生的废品率高、色彩偏差大、能耗高等行业难题。

目前，微纳压印技术在彩晶装饰玻璃表面处理技术应用已经日趋成熟，该技术对应的彩晶装饰玻璃具有明显的视觉和触觉优势，在家用电器和家居装饰的应用也比较广泛，但行业内并没有统一的技术标准规范对该技术的生产和质量进行监督，为了填补此项技术标准的空白，促进玻璃深加工行业的可持续发展，提高行业技术和管理水平，规范市场，迫切需要制定行业标准进行标准化管理。另一方面，微纳压印彩晶装饰玻璃的处理工艺具有生产效率高、品质高、纹理图案精细、具有金属质感且透光性强等优良性能，在工艺创新上也符合各大家电和家居品牌当前发展的需要，可进行外观引领、差异化引领，为消费者创造心理安全感和舒适的家电及家居外在设计，引领行业发展的潮流。

二、工作概况

（一）任务来源

为了填补目前还未有微纳压印技术下的彩晶装饰玻璃统一的执行标准，引导玻璃深加工行业的发展新方向，微纳压印技术产品在家电和家居行业领域产生影响力及引领性，中国家用电器协会冰箱专委会联合家电企业及玻璃深加工企业进行微纳压印彩晶装饰玻璃标准编

制。

由中国家用电器协会冰箱专业委员会向中国家用电器协会标准化委员会秘书处提出了《精细紫外线（UV）压印彩晶装饰玻璃》标准立项建议书。经立项审查及立项公示等程序，2023年8月7日，由中国家用电器协会标准化委员会秘书处发布了《关于发布2023年度第五批协会标准制修订计划的通知》（中电协标字〔2023〕26号）。协会标准项目《精细紫外线（UV）压印彩晶装饰玻璃》（项目编号：JH-2023-010）正式立项。

立项后，龙口科诺尔玻璃科技有限公司、青岛海尔智家股份有限公司、海信冰箱有限公司、合肥华凌股份有限公司、TCL家用电器（合肥）有限公司、长虹美菱股份有限公司、江苏秀强玻璃工艺股份有限公司等单位共同梳理了目前微纳压印彩晶装饰玻璃应用领域的应用范围、性能指标、法规性要求等资料。2023年，由专委会专家成员经过多次研究讨论形成了最初的标准草案。2023年9月，正式成立标准起草工作组，并对标准内容进行讨论。

（二）主要参与单位

本标准项目由龙口科诺尔玻璃科技有限公司和中国家用电器协会电冰箱专业委员会牵头。的主要参与单位有：龙口科诺尔玻璃科技有限公司、中国家用电器协会、青岛海尔智家股份有限公司、海信冰箱有限公司、合肥华凌股份有限公司、TCL家用电器（合肥）有限公司、长虹美菱股份有限公司、江苏秀强玻璃工艺股份有限公司等。

（三）主要工作内容

标准立项。基于前期预研的阶段性成果，2023年7月，中国家用电器协会冰箱专业委员会向中国家用电器协会标准委员会秘书处提交立项申请书，该标准项目于2023年9月20日正式立项（项目名称：《精细紫外线（UV）压印彩晶装饰玻璃》（项目编号：JH-2023-010）。

标准起草。2023年12月14日，中国家用电器协会冰箱专业委员会组织企业在烟台龙口召开《精细紫外线（UV）压印彩晶装饰玻璃》标准启动会议，本次会议介绍了该标准项目的立项背景概况、微纳压印彩晶装饰玻璃的主要应用方向及技术特点，并将标准名称进一步界定为《微纳压印彩晶装饰玻璃》。2024年4月19日，中国家用电器协会冰箱专业委员会组织企业第二次召开《微纳压印彩晶装饰玻璃》标准讨论会议，本次会议介绍了启动会后相关调研及交流情况，讨论了标准草案中测试项目及指标问题，取得良好效果。

公开征求意见。本标准项目于2024年5月期间向全社会公开征求意见。

三、编制原则和主要技术内容及试验数据的分析情况

（一）编制原则

1. 协调性原则

本标准旨在为家电和家居行业提供更多基于微纳压印彩晶装饰玻璃质量参考信息和检验依据，推动企业进行产品迭代升级，开发可靠性更高、使用寿命更长、性价比更高的新一代产品，给消费者带来更好、更优的产品观感及体验，促进相关行业环保节能、可持续性发展。

2. 合理性原则

本标准考虑了实际制造和使用环境中对于微纳压印彩晶玻璃的耐热、耐酸、耐碱、耐潮湿、耐冷热循环、耐摩擦、限用物质含量等性能需求，从彩晶玻璃外观质量、经济性、可靠性及限用物质含量要求等方面进行了标准规范，并进行了微纳压印彩晶装饰玻璃产品分类。通过该标准的实施，一方面方便企业根据实际产品应用要求进行工艺技术选型，另一方面也为提升产品质量要求和产品的精细化提供保障依据。

3. 实用性和前瞻性原则

本标准的编制参考了海尔、海信、美的、TCL公司等多家企业的现阶段产品方案及管控标准，并结合了当前微纳压印彩晶装饰玻璃产品发展现状，对微纳压印彩晶装饰玻璃产品关键性能及指标要求进行了规范，同时还对这些关键指标进行了摸底试验及数据分析。目的是确保同类产品具有实际应用和质量控制价值，使得优势企业获得更良性发展及提升，技术条件不达标企业更积极进行技术创新和产品迭代，提升行业整体发展品质。

（二）主要技术内容

微纳压印彩晶装饰玻璃主要性能应满足表 1 和表 2 的要求。

表 1 一般特性

序号	性能		测试标准	单位	性能指标		
					一级	二级	
1	外观质量	鱼鳞状、开裂、积聚物、结疤、起皮	GB/T 29757-2013	/	不允许存在	不允许存在	
		点状缺陷		$\phi < 0.3\text{mm}$	mm	不允许存在	≤ 2 个, 且最小间距不小于 150mm
				$0.3\text{mm} \leq \phi \leq 0.5\text{mm}$		不允许存在	≤ 1 个, 且最小间距不小于 150mm
				$\phi > 0.5\text{mm}$		不允许存在	不允许存在
		线状缺陷		宽度 $< 0.1\text{mm}$ 且长度 $< 10\text{mm}$	mm	≤ 1 条	≤ 2 条, 且最小间距不小于 150mm
				$0.1\text{mm} \leq \text{宽度} \leq 0.3\text{mm}$ 且长度 $\leq 10\text{mm}$		不允许存在	≤ 2 条, 且最小间距不小于 150mm
				宽度 $> 0.3\text{mm}$ 或长度 $> 10\text{mm}$		不允许存在	不允许存在
		图案		/	色泽应符合封样或技术文件要求, 油墨印刷清晰, 完整、无缺墨、印刷错位现象。	色泽应符合封样或技术文件要求, 油墨印刷清晰, 完整、无缺墨、印刷错位现象。	
		显示窗及 logo		/	显示窗口及 logo 处图案应清晰、完整、正确, 无明显外观缺陷。	/	
		玻璃边角缺陷		/	/	玻璃四周光滑、倒角吻合、无锐利边缘及锐利尖端等缺陷。	
		边部涂层脱落		/	不允许存在	不允许存在	
2	厚度偏差	GB/T 29757-2013	mm	$\pm 0.2\text{mm}$			
3	边长偏差	GB/T 29757-2013	mm	$L \leq 1000 \pm 0.5$	$L > 1000 \pm 1.0$		
4	对角线偏差		mm	$L \leq 1000 \quad 2.0$	$L > 1000 \quad 3.0$		
5	印位偏差		mm	± 1.0			
6	孔径偏差		mm	$D \leq 50 \pm 0.5$	$D > 50 \pm 1.0$		
7	孔位偏差	GB15763.2— 2005	mm	± 1.0			
8	弯曲度	GB15763.2— 2005	%	弓形时应不超过 0.3%, 波形时应不超过 0.2%。			
9	吻合度	GB/T 29757-2013	mm	小于 2.0			

表 2 可靠性能要求

序号	性能	测试标准	单位	性能指标
1	抗冲击性	GB15763.2—2005	片	不破碎
2	碎片状态	GB15763.2—2005	片	40
3	色差	GB/T 9761—2008	级	1
4	耐潮湿性	GB/T 29757-2013	/	涂层表面应无膨胀、起皮、裂缝、脱落、目视无可见变化
5	耐热性	GB/T 29757-2013	/	涂层表面应无起皮、裂缝、脱落、目视无可见变化。
6	耐沸水性	GB/T 29757-2013	/	涂层表面应无起皮、裂缝、脱落、目视无可见变化
7	耐寒性	GB/T 29757-2013	/	涂层表面应无起皮、裂缝、脱落、目视无可见变化
8	耐冷热循环性	GB/T 29757-2013	/	涂层表面应无起皮、裂缝、脱落、目视无可见变化
9	耐紫外线	GB/T 9761—2008	/	目视无明显变化
10	涂层硬度	GB/T 6739-2022	H	3
11	划格附着力	GB/T 9286—2021	级	1
12	拉开法附着力	GB/T 5210-2006	MPa	5 个有效点平均值大于 4.5MPa, 最小值不低于 4MPa
13	耐酸性	GB/T 29757-2013	片	涂层表面应无起皮、裂缝、脱落、色变
14	耐碱性	GB/T 29757-2013	片	涂层表面应无起皮、裂缝、脱落、色变
15	耐有机溶液	GB/T 29757-2013	片	涂层表面不应有起泡、变色及失光、膨胀、起皮
16	耐家用洗涤剂	GB/T 9761-2008	片	涂层表面应无变化, 无肉眼可见的色差, 不允许有剥落、起泡、变色及失光
17	耐摩擦性	GB/T 3920-2008	片	涂层表面不允许出现涂层破损、脱落、变色
18	限用物质	GB/T 26125-2011	%	铅、汞、六价铬、多溴联苯和多溴联苯醚的含量不得超过 0.1%, 镉的含量不得超过 0.01%。

（三）试验数据分析说明

对于微纳压印彩晶装饰玻璃，截至目前，国际上还没有相关产品较为相近的验证方案和确切的技术指标，大多依据各企业内部玻璃类产品测试要求进行管控。在冰箱、冷柜、洗衣机、燃热器等家电和家居产品中，各应用的实际使用工况与环境也不尽相同，通过实验室的样品模拟也没有完全对标到实际中的失效表现。自标准制定工作开展以来，工作组结合了目前各企业对于产品的使用经验及管控要求，综合考虑在不同加工条件、使用环境、工况的实际情况，定义了微纳压印彩晶装饰玻璃特征特性及可靠性能进行了全面评估，经过多次沟通讨论获得各相关单位达成共识，形成了统一管控指标要求。

四、采用国际标准和国外先进标准的程度，以及与国际、国外同类标准水平的对比情况，或与测试的国外样品、样机的有关数据对比情况

无。

五、与有关的现行法律、法规和强制性国家标准的建议

本标准与国家有关法律法规协调一致。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无重大分歧。

七、标准作为强制性标准或推荐性标准的建议

本标准性质为团体标准，建议有关企业自愿采用。

八、贯彻标准的要求和措施建议（包括组织措施、技术措施、过渡办法等内容）

- 1、在行业内进行标准宣传和培训；
- 2、组织标准的实施等工作。

九、废止现行有关标准的建议

无。

十、其他应予说明的事项

依据《中国家用电器协会团体标准知识产权管理办法》，中国家用电器协会已通过草案封面征集潜在涉及专利的信息等方式，要求参与本文件编写的组织或个人应尽早向协会标准化委员会秘书处披露其拥有和知悉的标准涉及专利，同时提供相关专利信息及相应的证明材料，并对所提供材料的真实性负责。现阶段尚未有任何组织或者个人将其知悉的专利信息书面通知中国家用电器协会。

《微纳压印彩晶装饰玻璃》标准起草工作组

2024年4月30日