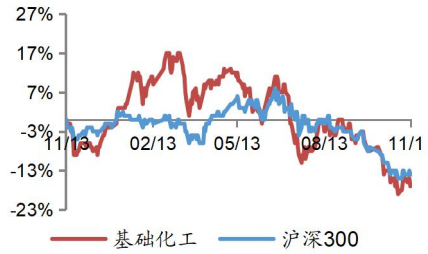
AI 拉动先进封装大尺寸化，玻璃基板加工材料有望验证放量

行业评级： 增持

报告日期： 2026-11-13

行业指数与沪深 300 走势比较



分析师：王强峰
执业证书号：S0010522110002
邮箱：wangqf@hazq.com
分析师：许灿杰
执业证书号：S0010526060001
邮箱：xucanjie@hazq.com

相关报告

1.长坡厚雪，人形机器人新材料应用研究 2026-11-12
2.【华安化工】卫星化学及烯烃行业周度动态跟踪 2026-11-10
3.天津市发布生物制造创新发展行动计划，武汉西生物合成产业园开工 2026-11-10

主要观点：

● **全球 AI 芯片封装升级，玻璃基板成为下一代核心材料**

TGV 玻璃基板是新一代先进封装的重要技术路线，通常是以硼硅玻璃、石英玻璃等特种玻璃为基材，通过激光诱导刻蚀等工艺在玻璃上制备微米级垂直通孔、再填充铜等导电金属，实现上下层垂直电气互联的半导体先进封装基材，是对标硅中介层（TSV）、替代传统 ABF 有机载板的下一代封装核心材料。

AI 算力驱动先进封装向大尺寸、高频高速演进，传统载板触及性能与经济性天花板。先进封装向大尺寸和高频高速演变，玻璃基板性能综合优势明显。全球 AI 算力需求持续释放，单颗芯片受光刻物理限制与良率经济双重约束，单纯依靠先进制程微缩带来算力提升边际效应逐步减弱，算力迭代提升路径转向 Chiplet 多芯粒异构集成方案，通过先进封装在封装内部完成高密度、近距离互联，以此实现高带宽、低时延的数据交互，驱动先进封装向高频高速、大尺寸、多芯片异构集成方向加速演进，封装面积持续变大。在此过程中，传统有机载板在热膨胀匹配、高频介电损耗及大尺寸翘曲控制等方面的性能短板逐步显现，硅中介层则受限于晶圆尺寸，量产成本偏高，很难满足更大规模封装的经济性要求。

TGV 玻璃基板介电、热匹配、结构及光电融合四维占优，细分市场空间逐级打开。TGV 玻璃基板的特性优势显著：低介电、低损耗的材料属性，可以保障高速高频信号传输稳定；热膨胀系数可调节，能够贴近硅芯片，缓解大尺寸封装的翘曲问题；基材刚性强、表面平整度好，支持更精细的线路布线，还能依托面板工艺做大尺寸基板。除此之外，玻璃本身可透光，能够兼容光波导，适配 CPO 光电共封装路线。综合来看，TGV 在介电性能、热匹配、结构稳定、光电融合等方面优势突出，适配 AI 算力芯片、CPO 等前沿场景。据 YoleGroup 预测，玻璃芯基板的市场规模有望在 2030 年达到 4.6 亿美元，乐观的预测是 2027-2028 年开始普及；而玻璃中介层在保守的预测下，到 2030 年将达到 4 亿美元以上，而稳定的玻璃载体应用则代表着 5 亿美元的市场规模。

● **工艺壁垒集中于金属化与增层，介质材料及设备有望进入验证放量期**

TGV 玻璃基板核心壁垒在于通孔金属化，低应力膜为必经解法。TGV 玻璃基板的核心壁垒不在成孔而在通孔金属化：激光诱导改性结合湿法刻蚀仅造出物理通道，要让电上下贯通仍须把孔变成导体，主流方案为实心铜电镀填充，并在铜与玻璃之间加一层薄钛粘附层。玻璃表面能低、缺乏可与铜成键的化学位点，钛层通过化学键合解决了"粘不住"的问题，

但附着与热应力是两条彼此独立的失效路径——钛层模量高、只提供结合力而不释放应力。铜的热膨胀系数和玻璃相差极大，温度变化时铜的径向膨胀受刚性玻璃约束，失配变形转化为拉应力与剪应力并集中于玻璃／钛／铜三相界面及孔口；玻璃属脆性非晶材料、抗拉远弱于抗压，一旦界面应力超过断裂韧性阈值即萌生放射状裂纹，并衍生界面分层、铜柱突出与封装翘曲。叠加高温退火、多次回流与热循环的反复加载，以及大尺寸面板、单板十万量级通孔与多层堆叠带来的应力放大，金属化由此成为决定良率与长期可靠性的总闸门。对应的产业解法是在玻璃孔壁与铜之间引入低应力缓冲膜：以低模量、高延展性的可变形耦合吸收失配位移，并通过 CTE 梯度过渡把原本集中于单一界面的热应变分散至两段界面，在不削弱附着力的前提下降低玻璃侧峰值应力。应用上，该膜覆盖 TGV 孔壁绝缘与应力缓冲、并延伸至 RDL 层间隔离，核心难点在于高深宽比深孔内壁的连续均匀成膜与膜应力控制，成膜均匀性直接决定后续种子层沉积与电镀填孔良率，因此低应力介质膜需与真空蒸镀成膜设备协同开发，构成玻璃基载板加工中材料—设备一体化的关键环节。

增层图形化构成 TGV 第二重壁垒，PSPI 以光敏成像在增层介质内部形成对 ABF 的分工替代。随着 AI 先进封装向高层 RDL 堆叠与超高精密制程演进，线宽线距持续微缩，光敏介电材料（PID）正成为玻璃基板高密度互连的关键介电材料，PSPI 为其中主流品类之一。传统 ABF 类非光敏热固性积层膜采用"真空层压—激光成孔—种子层—电镀—蚀刻"路线，成孔精度受激光光斑及热影响区制约、工序冗长，在面板级大板上更面临膜厚均匀性与多层对位误差放大；PSPI 在保留聚酰亚胺耐热、绝缘、高机械强度与低介电特性的同时兼具光刻图形化能力，以"涂覆—曝光—显影—固化"一步成像，将成孔、图形化与永久绝缘层合为一道工序，省去激光钻孔设备及涂胶、显影、剥离循环，并可依托低模量与近零固化收缩，缓解玻璃与增层树脂热膨胀失配引发的应力开裂与翘曲。PSPI 集中于增层介质内部三个位置：其一为 RDL 增层用绝缘材料；其二为 RDL 再布线层及 IC 芯片的缓冲、钝化层；其三为高层数载板中按线宽形成的材料分工，细线宽层由 PSPI 承接、较粗布线层仍沿用 ABF 类积层膜，属分工并存下的渐进渗透。海外材料龙头已由技术储备转入产品化与客户送样：东丽 2025 年 12 月发布面向玻璃芯基板的负性光可定义聚酰亚胺片，明确指出传统"非光敏热固性树脂片材＋激光成孔"的重布线层工艺在更细线宽需求下受制于激光加工极限，计划自 2026 年 4 月后量产；富士胶片同期推出 ZEMATES 膜型聚酰亚胺，已兼容面板级封装并将应用范围由中介层扩展至积层基板。

● 投资建议

我们认为随着 AI 算力建设持续推进，先进封装向高频高速、大尺寸、多芯片异构集成方向加速演进，传统有机载板在热膨胀匹配、高频介电损耗及大尺寸翘曲控制上的瓶颈逐步显现，玻璃基板产业链有望迎来需

求扩容与国产替代双重催化，行业景气度有望持续提升。投资方向上，建议重点关注三条主线：一是原片及载板加工环节，受益于无碱铝硼硅料方与溢流下拉熔制工艺壁垒高、半导体级原片国产化率低、TGV 深加工良率爬坡与扩产周期长，看好具备高世代面板制程积累的相关公司；二是产业链新进入者，看好依托超薄玻璃加工、微米级光刻蚀刻、真空薄膜沉积与高密度布线等显示产线同源能力跨界切入玻璃基载板，并从光互连、封测环节切入玻璃光波导与 PSPI-RDL 的相关公司；三是上游关键材料与配套设备国产化方向，重点关注具备先进封装用 PSPI 光敏聚酰亚胺、超薄低应力介质膜、TGV 通孔填铜电镀添加剂等材料能力，以及飞秒激光、湿法刻蚀、真空蒸镀成膜等设备能力的公司。产业链相关公司有京东方 A、奥来德、蓝思科技、凯盛科技、旗滨集团、沃格光电、TCL 科技、深天马 A、维信诺、水晶光电、长电科技、天承科技、石英股份、菲利华、帝尔激光、三孚新科等。

● 风险提示

新技术投产不及预期风险，公司对外合作存在合作终止等风险，客户验证周期较长且产业化处于初期等风险。

● 推荐公司盈利预测与评级：

公司	EPS(元)			PE			评级
	2025A	2026E	2027E	2025A	2026E	2027E	
京东方 A	0.16	0.22	0.30	27.56	20.25	14.51	
蓝思科技	0.79	0.82	1.25	35.51	34.21	22.49	
奥来德	0.29	1.22	1.59	147.59	35.08	26.95	
天承科技	0.69	1.30	2.36	103.69	55.56	30.53	
沃格光电	-0.7110			-83.61			

资料来源：同花顺 iFind，以上盈利预测来自于同花顺 iFind 一致预期，截至于 2026 年 11 月 12 日，华安证券研究所

分析师与研究助理简介

分析师：王强峰，华安证券化工首席分析师，浙江大学化工硕士，2 年大型能源化工央企工作经验，7 年化工行业研究经验，所在团队连续多年获 Wind 基础化工金牌分析师、Choice 石油化工最佳分析师，负责能源、化工及新材料领域的研究。

分析师：许灿杰，哥伦比亚大学金融数学硕士，拥有 5 年二级卖方化工行研经验，曾任职于国盛证券，中邮证券，2026 年加入华安证券研究所。

重要声明

分析师声明

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的执业态度、专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观地出具本报告，本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人对这些信息的准确性或完整性不做任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。报告中的信息和意见仅供参考。本人过去不曾与、现在不与、未来也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收任何形式的补偿，分析结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

免责声明

华安证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。本报告由华安证券股份有限公司在中华人民共和国（不包括香港、澳门、台湾）提供。本报告中的信息均来源于合规渠道，华安证券研究所力求准确、可靠，但对这些信息的准确性及完整性均不做任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。华安证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经华安证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。如欲引用或转载本文内容，务必联络华安证券研究所并获得许可，并需注明出处为华安证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。如未经本公司授权，私自转载或者转发本报告，所引起的一切后果及法律责任由私自转载或转发者承担。本公司并保留追究其法律责任的权利。

投资评级说明

以本报告发布之日起 6 个月内，证券（或行业指数）相对于同期相关证券市场代表性指数的涨跌幅作为基准，A 股以沪深 300 指数为基准；新三板市场以三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以纳斯达克指数或标普 500 指数为基准。定义如下：

行业评级体系

增持—未来 6 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%以上；

中性—未来 6 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持—未来 6 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%以上；

公司评级体系

买入—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 15%以上；

增持—未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5%至 15%；

中性—未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数的变动幅度相差-5%至 5%；

减持—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 5%至 15%；

卖出—未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数 15%以上；

无评级—因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使无法

给出明确的投资评级。