

华海诚科(688535.SH)

国内环氧塑封料主要供应商，先进封装领域亦有突破

推荐（首次）

股价：68.52元

主要数据

行业	电子
公司网址	www.hhck-em.com
大股东/持股	韩江龙/13.93%
实际控制人	韩江龙,陶军,成兴明
总股本(百万股)	81
流通A股(百万股)	43
流通B/H股(百万股)	
总市值(亿元)	55
流通A股市值(亿元)	29
每股净资产(元)	12.89
资产负债率(%)	14.1

行情走势图



证券分析师

徐碧云	投资咨询资格编号 S1060523070002 XUBIYUN372@pingan.com.cn
付强	投资咨询资格编号 S1060520070001 FUQIANG021@pingan.com.cn
徐勇	投资咨询资格编号 S1060519090004 XUYONG318@pingan.com.cn



平安观点：

- 国内环氧塑封料主要供应商，先进封装领域亦有突破：**华海诚科成立于2010年，2023年4月在上交所科创板上市。公司专注于半导体封装材料的研发及产业化，主要产品为环氧塑封料和电子胶黏剂，广泛应用于消费电子、光伏、汽车电子、工业应用、物联网等领域。公司依托核心技术体系，形成了可覆盖传统封装与先进封装领域的全面产品布局，与华天科技、通富微电、长电科技等下游知名厂商建立了长期良好的合作关系，已发展成为部分主要封装厂商的第一大环氧塑封料内资供应商。2022-2023年，公司营业收入下滑，主要是2022年开始全球终端市场需求疲软，客户订单减少，行业景气度有所下降，导致公司应用于消费电子的环氧塑封料销量下降。公司积极开拓市场，持续推动客户加快新品验证，中高端产品份额持续提升，订单增加，2024Q1，公司实现营收0.72亿元，同比增长33%，实现归母净利润1277万元，同比增长207%。从营收结构上来看，环氧塑封料一直保持90%以上营收份额，且贡献了绝大多数的毛利。
- 立足传统封装，环氧塑封料向先进封装延伸：**环氧塑封料厂商需要根据下游客户定制化的需求针对性地开发与优化配方与生产工艺，从而灵活、有效地应对历代封装技术。由于先进封装具有高集成度、多功能、复杂度高等特征，塑封料厂商在用于先进封装产品的配方开发中需要在各性能指标间进行更为复杂的平衡，产品配方的复杂性与开发难度尤其高；同时，应用于FOWLP/FOPLP的环氧塑封料需以颗粒状的形态呈现，要求厂商更有效地结合配方与生产工艺技术，进而使得产品性能可有效匹配下游封装工艺、封装设计以及封装体可靠性等，对产品性能要求更高。根据智研咨询数据显示，2022年中国半导体用环氧塑封料行业市场规模约为85亿元，主要集中在华东地区。我国环氧模塑料在中低端封装产品已实现规模化生产，在QFP、QFN、模组类封装领域已实现小批量供货；应用于FOWLP、WLCSP、FOPLP等先进封装的产品成熟度较低。环氧塑封料内资厂商市场份额主要由华海诚科、衡所华威、长春塑封料、北京科化、长兴电子所占据。在芯片级电子胶黏剂领域，FC底填胶与液态塑封料的市场分别由日资厂商Namics与Nagase垄断。

	2022A	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入(百万元)	303	283	345	424	524
YOY(%)	-12.7	-6.7	22.1	22.8	23.6
净利润(百万元)	41	32	50	66	88
YOY(%)	-13.4	-23.3	58.3	32.4	32.7
毛利率(%)	27.0	26.9	29.8	31.3	33.0
净利率(%)	13.6	11.2	14.5	15.6	16.8
ROE(%)	10.9	3.1	4.7	6.0	7.6
EPS(摊薄/元)	0.51	0.39	0.62	0.82	1.09
P/E(倍)	134.1	174.8	110.4	83.4	62.8
P/B(倍)	14.6	5.4	5.2	5.0	4.8

- **产品布局逐步完善，相关国产替代过程持续进行中：**公司已发展成为一家技术先进、产品系列齐全、产销量规模较大的内资环氧塑封料企业，形成了可覆盖传统封装领域与先进封装领域的全面产品布局，构建了可应用于传统封装（包括 DIP、TO、SOT、SOP 等）与先进封装（QFN/BGA、SiP、FC、FOWLP 等）的全面产品体系。凭借丰富且具有前瞻性的技术积累、扎实且具有创新性的研发实力、稳定可靠的产品质量和优质的客户服务，公司已进入到众多知名客户的供应商体系，在技术水平、产品质量、交货期、服务响应速度等方面赢得了客户的高度认可，与华天科技、通富微电、长电科技、富满微、扬杰科技、气派科技、银河微电等下游知名厂商建立了长期良好的合作关系，相关产品已在上述部分厂商实现对外资厂商产品的替代，并积极配合业内主要厂商开展应用于先进封装的“卡脖子”材料的技术开发与产业化。
- **投资建议：**公司立足于传统封装领域基础类、高性能类环氧塑封料，已占据国内环氧塑封料的主力内资供应商，并向先进封装领域延伸，布局 GMC、LMC、底填等海外垄断产品且已经取得一定进展。我们预计，2024-2026 年公司的 EPS 分别为 0.62 元、0.82 元和 1.09 元，对应 6 月 28 日收盘价的 PE 分别为 110.4X、83.4X 和 62.8X，公司作为目前 A 股业务较为纯正的布局先进封装、HBM 领域环氧塑封料及芯片级胶黏剂 FC 底填、LMC 的稀缺标的，具备一定的稀缺性和估值溢价。我们看好公司在环氧塑封料中高端领域的市场份额提升潜力，以及在国内厂商先进封装扩产浪潮背景下，在先进封装用环氧塑封料及芯片胶黏剂领域的成长空间和国产替代进展，首次覆盖，给予“推荐”评级。
- **风险提示：**1) 行业需求不及预期的风险：如消费电子等终端需求回暖或半导体行业复苏不及预期，芯片产业链去库存导致公司下游客户需求下降，将会对公司业务发展和盈利能力造成不利影响。2) 客户认证及量产不及预期的风险：若客户推迟上线安排、公司新产品的认证/导入进度不及预期，相关产品无法进入批量供应阶段，则将对公司未来的收入增长造成不利影响。3) 市场竞争加剧的风险：如果公司不能根据市场需求持续更新技术和开发产品，保持产品和技术竞争力，公司可能无法与国内外企业进行有效竞争，从而对公司的市场份额、市场地位、经营业绩造成不利影响。

正文目录

一、国内环氧塑封料主要供应商，先进封装领域亦有突破	5
1.1 公司已发展成为我国规模较大的环氧塑封料厂商，并向先进封装领域延伸	5
1.2 第一大环氧塑封料内资供应商，与封装厂商长期合作	6
1.3 公司以配方技术与生产工艺技术为核心技术，构建了可用于传统封装与先进封装的技术体系	9
二、立足传统封装，环氧塑封料向先进封装延伸	11
2.1 环氧塑封料：随封装形式演进而开发，国内先进封装领域产品成熟度低	11
2.2 电子胶黏剂：芯片级电子胶黏剂主要由日资厂商垄断	14
2.3 公司以颗粒状环氧塑封料切入先进封装，同时布局芯片级电子胶黏剂	15
三、产品布局逐步完善，相关国产替代过程持续进行中	19
3.1 依托核心技术体系，公司形成了可覆盖传统封装与先进封装领域的全面产品布局	19
3.2 与主流封测厂商长期合作，相关国产替代过程持续进行中	19
四、盈利预测及估值分析	20
4.1 基本假设	20
4.2 盈利预测	20
4.3 投资建议	21
4.4 风险提示	21

图表目录

图表 1	公司核心业务、主要产品的演变	5
图表 2	公司股权结构图（截至 2024 年 4 月）	6
图表 3	公司产品类别、封装形式、代表型号及终端类型	6
图表 4	公司主营业务收入及增速	7
图表 5	公司归母净利润及增速	7
图表 6	公司主营业务收入构成情况（%）	7
图表 7	公司主营业务毛利构成情况（%）	7
图表 8	公司不同类型环氧塑封料的收入情况（%）	8
图表 9	公司不同类型电子胶黏剂的收入情况（%）	8
图表 10	公司毛利率与同行对比（%）	8
图表 11	公司主营业务毛利率按照产品类型划分（%）	8
图表 12	公司主营业务细分产品毛利率情况（%）	8
图表 13	公司研发投入及营收占比	8
图表 14	公司期间费用率（%）	9
图表 15	公司净利率与同行对比（%）	9
图表 16	公司核心技术人员情况	10
图表 17	不同封装级别涉及的主要封装材料类型及德邦科技主要产品布局情况	11
图表 18	环氧塑封料具体应用场景示意图	12
图表 19	环氧塑封料模塑成型的简要工艺流程图	12
图表 20	历代封装技术对环氧塑封料的主要性能及产品配方要求	12
图表 21	衡量环氧塑封料产品的关键性能指标	13
图表 22	GMC 与 LMC 的产品主要情况	13
图表 23	芯片级封装材料及板级封装材料应用示意	13
图表 24	环氧塑封料行业的国产化与竞争格局	14
图表 25	公司电子胶黏剂的具体分类	14
图表 26	FC 底填胶的使用流程	15
图表 27	电子胶黏剂市场竞争情况	15
图表 28	公司在应用先进封装领域的产品布局情况	16
图表 29	公司芯片级电子胶黏剂与行业内主流水平和最高水平的比较情况	17
图表 30	下游封装技术与环氧塑封料对应的主要性能需求	19
图表 31	公司财务预测简表	20

一、国内环氧塑封料主要供应商，先进封装领域亦有突破

1.1 公司已发展成为我国规模较大的环氧塑封料厂商，并向先进封装领域延伸

公司成立于 2010 年，2023 年 4 月在上交所科创板上市。公司专注于半导体封装材料的研发及产业化，主要产品为环氧塑封料和电子胶黏剂，已发展成为我国规模较大、产品系列齐全、具备持续创新能力的环氧塑封料厂商。公司紧跟下游封装行业的发展趋势，以客户需求为导向，对相关技术难点进行持续攻坚，形成了适合各类封装形式的全系列产品与技术布局。在传统封装领域，公司产品结构全面并已实现产业化，市场份额逐步扩大，在国内市场已具备较高的品牌知名度及市场影响力；在先进封装领域，公司相关产品已陆续通过客户考核验证，技术水平取得业内主要封装厂商的认可。

自设立以来，公司主营业务、主要产品、主要经营模式的演变主要经历四个阶段，具体情况如下：

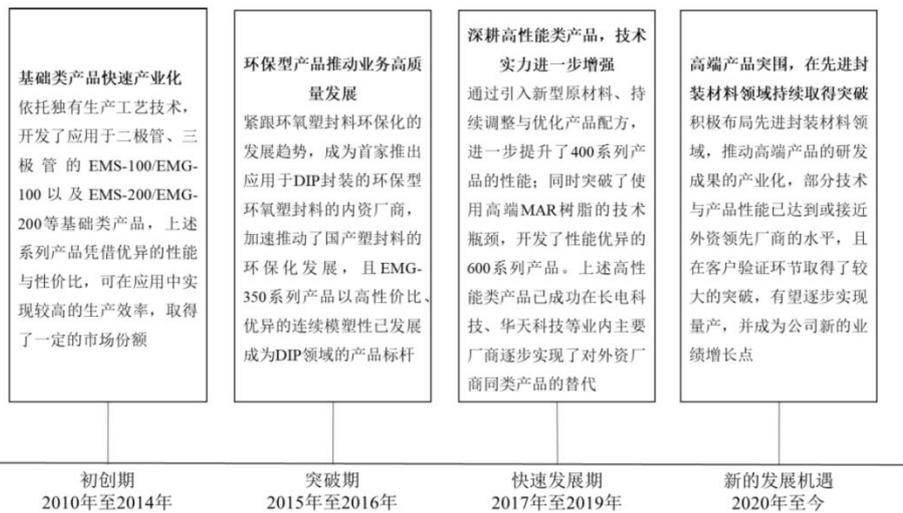
(1) 2010-2014 年：基础类产品快速产业化。在初创期阶段，公司推出了一系列应用于二极管与三极管等分立器件的基础类产品，并在较短时间内实现了量产，凭借优异的性能与性价比，可在应用实现较高的生产效率，取得了一定的市场份额。

(2) 2015-2016 年：推出应用于 DIP 封装的环保型环氧塑封料。公司积极配合华天科技开展了定制化开发，推出应用于 DIP 封装的环保型环氧塑封料 (EMG-350 系列)。公司 EMG-350 系列产品的连续成模性已达到 1000 模以上，并凭借较高的性价比、良好的可靠性与连续模塑性，提升了客户的生产效率并降低了清模成本，已成为 DIP 封装领域的标杆产品。

(3) 2017-2019 年：深耕高性能产品。公司突破了使用高端 MAR 树脂的技术瓶颈，解决了从有铅回流焊到无铅回流焊带来的集成电路内部应力大幅增加的难题，开发了吸水率低、粘接性能高、应力低、连续模塑性适中的 EMG-600 系列产品，并凭借优异的产品性能成功在长电科技、华天科技等业内主要厂商实现了对外资厂商产品的替代。

(4) 2020 年至今：高端产品突围，在先进封装领域持续取得突破。公司应用于 QFN 领域的 EMG-700 系列产品已通过通富微电、长电科技的认证，并已实现小批量生产与销售。同时，公司已针对系统级封装与晶圆级封装成功研发了液态塑封材料 (LMC)、颗粒状环氧塑封料 (GMC)、FC 底填胶等产品，有望逐步打破外资厂商在先进封装用高端材料领域的垄断地位。

图表1 公司核心业务、主要产品的演变

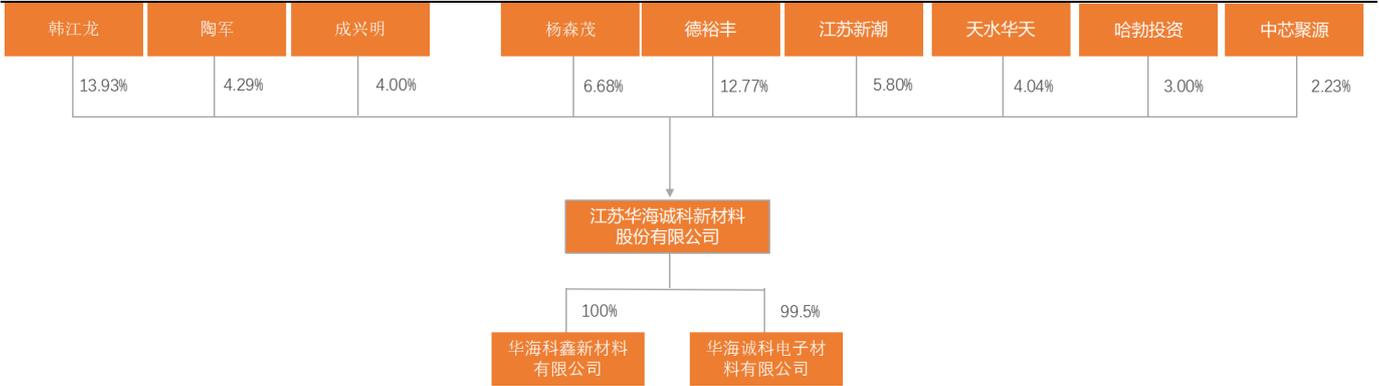


资料来源：公司招股说明书，平安证券研究所

公司实际控制人为韩江龙、成兴明、陶军三人。截至 2024 年 4 月，韩江龙、成兴明、陶军直接持股并控制的表决权比例分别为 13.93%、4%、4.29%，通过德裕丰控制的表决权比例为 12.77%，上述三人合计控制公司的表决权比例为 34.99%，且三人签订了《一致行动人协议》，因此，韩江龙、成兴明、陶军为公司的共同实际控制人。此外，杨森茂、江苏新潮、天水华天、哈勃投资、中芯聚源分别持有公司 6.68%、5.80%、4.04%、3%、2.23% 的股份。

公司董事长、总经理韩江龙博士研究生毕业于南京大学高分子化学与物理专业，曾任华威电子董事长、总经理，江苏中电长迅能源材料有限公司董事、总经理；成兴明取得南京大学化学工程硕士学位，曾任华威电子总工程师、副总经理，江苏中电长迅能源材料有限公司副总经理；陶军取得南京大学工商管理及化学工程硕士学位，曾任华威电子副总经理，江苏中电长迅能源材料有限公司副总经理。

图表2 公司股权结构图（截至2024年4月）



资料来源：wind，平安证券研究所

1.2 第一大环氧塑封料内资供应商，与封装厂商长期合作

公司主要产品包括环氧塑封料与电子胶黏剂，广泛应用于半导体封装、板级组装等应用场景，终端应用包括消费电子、光伏、汽车电子、工业应用、物联网等领域。凭借技术积累、研发实力、产品质量和客户服务，公司已进入到众多知名客户的供应商体系，在技术水平、产品质量、交货期、服务响应速度等方面赢得了客户的高度认可，与华天科技、通富微电、长电科技、富满微、扬杰科技、气派科技、银河微电等下游知名厂商建立了长期良好的合作关系，并已发展成为部分主要封装厂商的第一大环氧塑封料内资供应商。

在销售模式方面，公司以直接客户为主、贸易商客户为辅。公司环氧塑封料的下游客户以封装厂商为主，电子胶粘剂的下游客户以贸易商为主。公司已形成了以华东、西南与华南地区为主，其他区域为辅的销售布局。

根据下游封装技术、应用场景以及性能特征的不同，公司将环氧塑封料分为基础类、高性能类、先进封装类以及其他应用类。其中，基础类产品主要应用于 TO、DIP 等传统封装形式，被广泛应用于消费电子、家用电器等领域；高性能类产品主要应用于 SOD、SOT、SOP 等封装形式，通常具有超低应力高粘结力、高电性能或高可靠性等性能特征，终端应用主要包括消费电子、汽车电子、新能源等领域。

图表3 公司产品类别、封装形式、代表型号及终端类型

产品类别	应用的封装形式	代表型号	终端类型
基础类	DO/TO/SMX/桥块	EMS-100、EMS-250、EMG-100/120、EMG-200/250	消费电子（如玩具、充电器等）、家用电器、工业应用等
	DIP	EMG-350	工业应用、消费电子、家用电器等
	TO220F/TO3PF/TO247	EMG-500/550	家用电器、消费电子、新能源等
高性能类	SOD/SOT/SOP/TSSOP/QFP/LQFP/T O252/263/IGBT	EMG-400-C、EMG-400-S、EMG-480-1Y、EMS-600-S、EMG-600-S、EMG-600-2、EMG-700-2EF	工业应用、消费电子、家用电器、网络通信、汽车电子等
先进封装类	LGA/BGA/能源 SiP/IPM	EMG-700-N、EMG-700-B、EMG-700-BH、EMG-900-H、EMG-900-A	信息通讯（如基站）、汽车电子、新能源产业等
	FOWLP/FOPLP	EMG-900-G 系列	消费电子（如手机、电脑）、信息

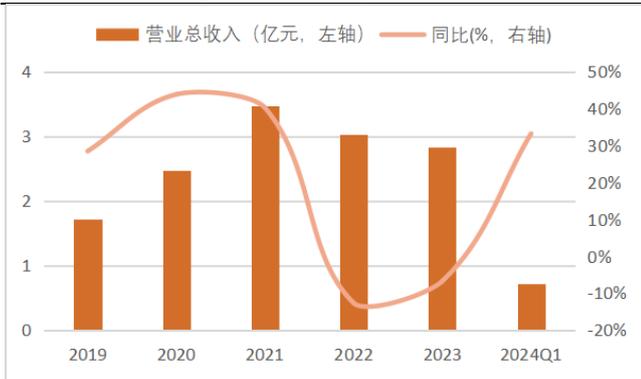
			通讯等
其它应用类	DIP/SOT	EMOG-300/500 系列	智能家居、工业应用等
	稀土永磁无铁芯电机、电磁屏蔽、PoP	EMM/EMG-900-LDS 系列	消费电子、汽车电子、物联网等

资料来源：公司招股说明书，平安证券研究所

依托公司的核心技术体系，公司形成了可覆盖传统封装与先进封装领域的全面产品布局。在传统封装领域，公司产品已具备品质稳定、性能优良、性价比高优势，且应用于 SOT、SOP 领域的高性能类环氧塑封料产品性能已达到了外资厂商相当水平，并在长电科技、华天科技等部分主流厂商逐步实现了对外资厂商产品的替代，市场份额持续增长；在先进封装领域，公司已成功研发了应用于 QFN/BGA、FC、SiP、FOWLP/FOPLP 等封装形式的封装材料，且相关产品已陆续通过客户的考核验证。

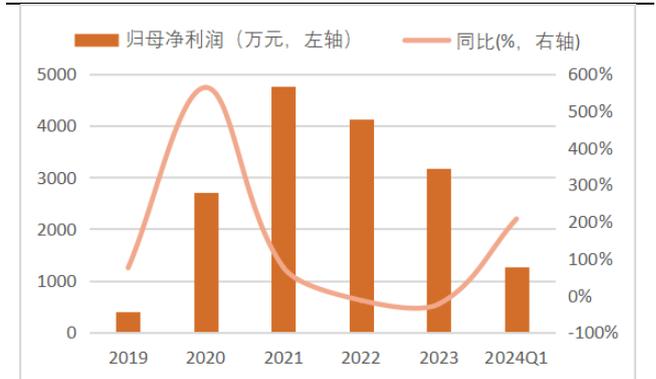
2022-2023 年，公司营业收入下滑，主要系 2022 年开始由于宏观经济、产业周期性波动等原因，全球终端市场需求疲软，客户订单减少，行业景气度有所下降，导致公司应用于消费电子的环氧塑封料销量下降。公司积极开拓市场，持续推动客户加快新品验证，中高端产品份额继续提升，抵消了部分不利影响。2024Q1，公司实现营收 0.72 亿元，同比增长 33%，实现归母净利润 1277 万元，同比增长 207%，主要系市场行情逐步回暖，订单增加所致。

图表4 公司主营业务收入及增速



资料来源：wind，平安证券研究所

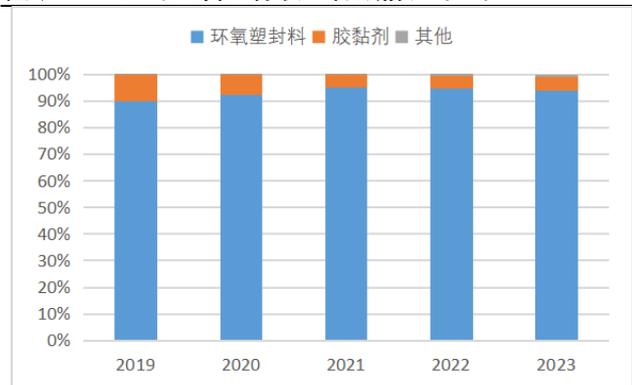
图表5 公司归母净利润及增速



资料来源：wind，平安证券研究所

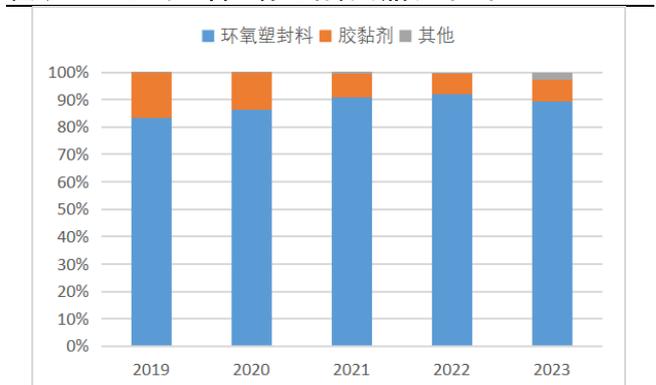
从营收结构上来看，环氧塑封料一直保持 90% 以上营收份额，且贡献了绝大多数的毛利。2023 年，环氧塑封料销售收入占营业收入的 90% 以上，是主营业务收入的主要来源。从毛利结构来看，2023 年，环氧塑封料毛利为 6796 万元，毛利贡献近 90%，为公司毛利的最主要来源。

图表6 公司主营业务收入构成情况 (%)



资料来源：wind，平安证券研究所

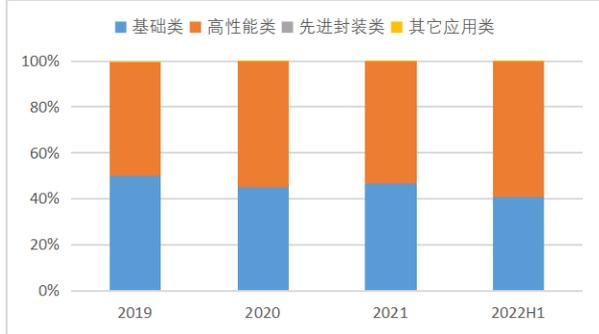
图表7 公司主营业务毛利构成情况 (%)



资料来源：wind，平安证券研究所

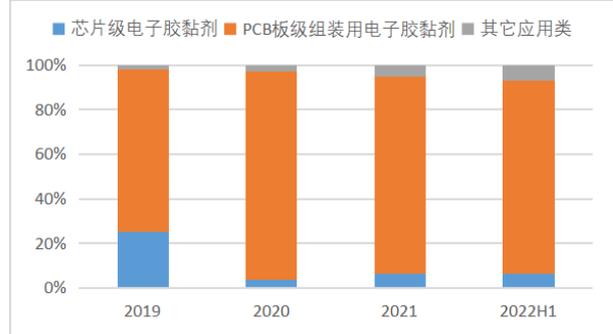
根据公司招股说明书披露的信息,从环氧塑封料来看,高性能类环氧塑封料的占比逐步提升,在2022年上半年达到58.97%;从电子胶黏剂来看,营收主要来源于PCB板级组装用电子胶黏剂,芯片级电子胶黏剂的占比较小,且以LED封装胶为主。

图表8 公司不同类型环氧塑封料的收入情况 (%)



资料来源:公司招股说明书,平安证券研究所

图表9 公司不同类型电子胶黏剂的收入情况 (%)

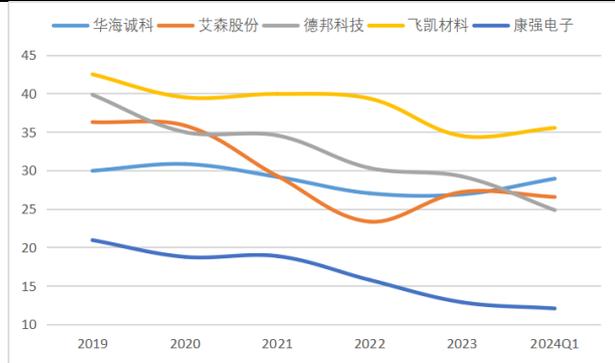


资料来源:公司招股说明书,平安证券研究所

公司近两年的毛利率水平较为稳定,主要是收入占比较高、对毛利率影响较大的环氧塑封料毛利率保持平稳。2022年电子胶黏剂的毛利率大幅下降主要由收入占比较高的PCB板级胶黏剂的毛利率下降所致。公司综合毛利率水平与同行业可比公司毛利率的平均水平总体相当。

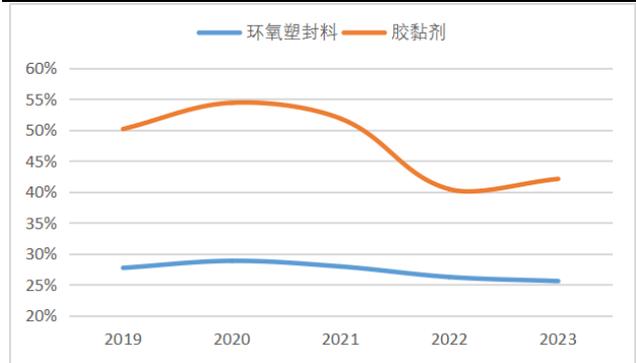
随着公司经营规模扩大,期间费用金额总体呈增长趋势,但随着营业收入的快速增长,以及运输费用调整计入营业成本,期间费用率呈下降趋势。为满足客户不断升级的产品和技术需求,保持较强的研发创新能力,公司持续增加研发投入,研发费用金额不断增加。2023年,公司研发投入合计2464万元,同比增长34.77%。

图表10 公司毛利率与同行对比 (%)



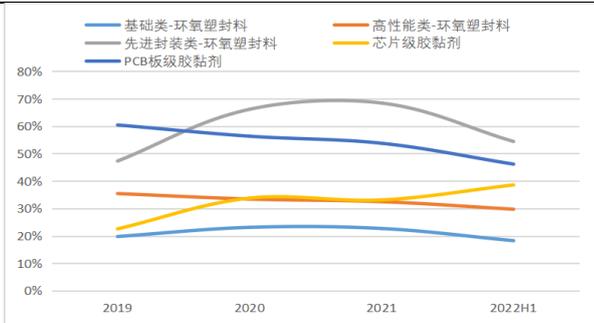
资料来源:wind,平安证券研究所

图表11 公司主营业务毛利率按照产品类型划分 (%)



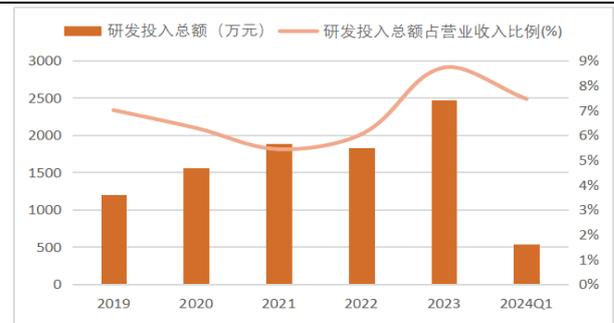
资料来源:wind,平安证券研究所

图表12 公司主营业务细分产品毛利率情况 (%)



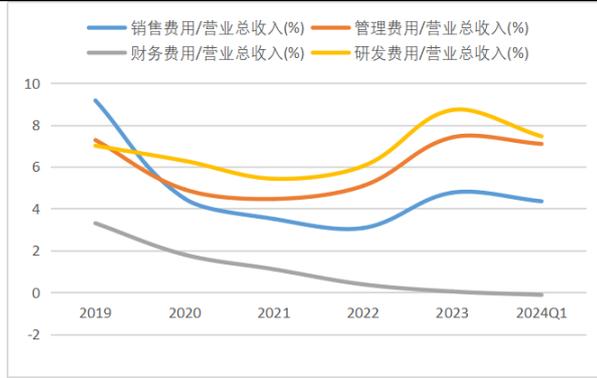
资料来源:公司招股说明书,平安证券研究所

图表13 公司研发投入及营收占比



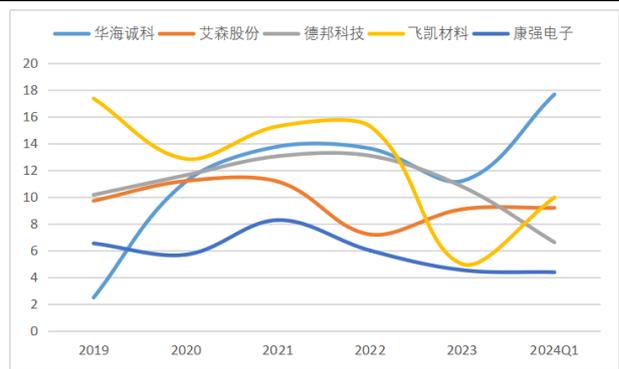
资料来源:wind,平安证券研究所

图表14 公司期间费用率 (%)



资料来源: wind, 平安证券研究所

图表15 公司净利率与同行对比 (%)



资料来源: wind, 平安证券研究所

1.3 公司以配方技术与生产工艺技术为核心技术，构建了可用于传统封装与先进封装的技术体系

由于半导体封装材料对半导体器件的性能有显著影响，进而影响到终端产品的品质，因此下游封装厂商在选用供应商时，会综合考虑供应商的工艺与技术水平、产品品质、价格、产能、服务机制、供货及时性等因素，存在较高的准入门槛。公司需要通过客户的样品考核验证及批量验证后才能与客户达成正式合作，其中，样品考核情况是公司产品性能与技术水平的重要体现，包括工艺性能（如固化时间、流动性、冲丝、连续成模性、气孔率等）与应用性能（如可靠性、热性能、电性能等）考核验证。一个完整的新产品导入周期通常为 3 至 6 个月，长则可达 3 年以上，因此对封装材料厂商的技术与服务要求较高。

环氧塑封料与芯片级电子胶黏剂等封装材料是保证芯片功能稳定实现的关键材料，需要跟随下游封装形式的持续演进及客户的定制化需求而针对性地调整配方及生产工艺，又同时涉及高分子材料、有机化学、有机合成、无机非金属材料等多门学科的交叉，因此技术门槛较高。公司深耕于半导体封装材料的研发创新，紧跟下游封装技术持续演进的趋势，核心技术以配方技术与生产工艺技术作为体系基础，构建了可应用于传统封装与先进封装的技术体系。截至 2023 年末，公司在国内拥有 28 项发明专利和 78 项实用新型专利。

在传统封装用材料领域，公司围绕半导体器件的可靠性与成型性，开发了连续成模性技术、高可靠性技术、低应力技术等核心技术，且应用上述核心的高性能类产品已逐步实现对外资产品的替代，技术水平得到了客户和市场的一致认可；在先进封装用材料领域，封装技术的持续演进对环氧塑封料提出了更多、更严苛的性能要求。公司结合先进封装的技术特征与客户日益提升的性能需求，掌握了翘曲控制技术、高导热技术等核心技术，在应用于 QFN/BGA、FOWLP/FOPLP、SiP 的塑封料以及芯片级底部填充材料实现了具有创新性与前瞻性的技术与产品布局，相关产品陆续通过客户考核验证，充分体现了公司技术的先进性。此外，公司积极配合下游知名厂商在先进封装用材料领域开展研发工作，有望逐步打破外资厂商的垄断地位。

在研发模式方面，公司以下游封装技术发展趋势与客户定制化需求为导向，持续开展半导体封装材料配方及生产工艺的开发与优化。公司采购填料（硅微粉）、聚合物（环氧树脂、酚醛树脂等）以及添加剂（偶联剂、脱模剂等）等，按照客户对半导体封装材料在规格、功能、性能等方面的不同需求进行定制化研发与生产。在研发过程中，公司需要筛选出适合的原材料，确定各种物料的添加比例、添加顺序、混炼温度、混炼时间、混炼速度等生产工艺参数，从而在各理化性能指标的相互作用之间达到平衡，实现良好的综合性能。

公司已建立了一支经验丰富、具有持续创新能力的研发团队，可涵盖高分子材料及其加工、有机化学、有机合成、无机非金属材料等领域，为公司在内资厂商中保持技术的领先及逐步实现先进封装材料的国产替代奠定了较强的人才基础。公司研发团队由韩江龙博士领衔，同时，多名研发团队毕业于南京大学、中国海洋大学、湖南大学等院校。其中，公司董事长兼总经理韩江龙先生为国务院特殊津贴专家，是江苏省“333 工程”首批中青年科技领军人才，并入选了“十五国家重大科技专项超大规模集成电路微电子配套材料”总体专家组成员。

图表16 公司核心技术人员情况

姓名	职务	学历	对公司研发的贡献	重要科研成果
韩江龙	董事长、总经理	南京大学博士	统筹公司研发工作、发展目标制定、研发计划制定、生产管理、市场销售、公司管理、整体战略制定、投融资等工作。	作为发明人参与公司一种适用于ESOP封装的环氧树脂组合物、一种高介电常数环氧树脂组合物及其制备方法、一种适用于扇出型晶圆级封装的环氧树脂组合物等9项发明专利开发工作。
成兴明	董事、副总经理	南京大学硕士	作为公司技术总负责人，领导研发部门展开关于新封装/新工艺/新产品的技术研发和工艺能力建立，包括各类型封装材料的配方及工艺开发。	作为发明人参与公司适用于全封装器件的高导热环氧树脂组合物及制备方法、一种粘稠液状物自动加热注入装置、适用于平面凸点式封装的环氧树脂组合物及其制备方法、一种适用于光电耦合器封装的环氧树脂组合物、一种环氧树脂组合物及其制备方法等21项发明专利开发工作。
谭伟	研发中心主任	湖南大学硕士	主要从事环氧塑封料技术开发，包含半导体封装材料实现方案及方案涉及的材料配方开发等，主导QFN、BGA/FOPLP/FOPLP产品配方及核心生产工艺开发等。	申请专利27项，在全国性学术刊物及重大学术会议上发表论文发表学术论文25篇。
侍二增	工程部部长	南京大学硕士	主要从事环氧塑封料新产品研发，工艺改进，标准制定等工作，产品涵盖传统的二极管、桥块、分立器件，以及SOT、SOD表面贴装产品，SOP系列产品，电容和高导热模块等，具备丰富的技术开发实践经验。	主导起草了《电子封装用环氧塑封料测试方法》国家标准。
秦苏琼	连云港华海诚研发经理	南京大学硕士	主要从事电子胶黏剂的技术开发，包含半导体封装和组装机用液体材料的配方开发和量产。主导集成电路封装，线路板组装等产品开发。	作为发明人参与公司可回流焊固化的芯片补强用胶黏剂及其制备方法、一种高密度封装用底部填充胶及其制备方法、可室温流动低温快速固化的底部、填充剂及其制备方法等发明专利开发工作。
刘红杰	研发中心研发主管	河北科技大学硕士	主要从事环氧塑封料新产品开发。主导适用于SOP、SOT系列的低成本高可靠性的环氧塑封料、指纹模组用高介电环氧塑封料、LDS用环氧塑封料以及MUF用环氧塑封料的开发等。	已发表环氧塑封料相关论文22篇，论著一篇。
段杨杨	江苏华海诚研发工程师	中国海洋大学硕士	主要从事环氧塑封料技术开发，包含电子封装材料实现方案及方案涉及的材料配方开发等，主导高导热环氧塑封料、低应力环氧塑封料、光电耦合器封装用环氧塑封料、FBP封装用环氧塑封料、电容器封装用环氧塑封料开发等。	作为发明人参与公司高导热环氧塑封料、光电耦合器环氧塑封料、适用于平面凸点封装(FBP)的环氧塑封料、耐高压环氧塑封料、低应力封装用环氧塑封料等5项发明专利开发工作。
刘兆明	连云港华海诚研发工程师	江苏海洋大学学士	主要从事电子胶黏剂的技术开发，包含半导体封装和组装机领域的材料配方开发。主导高粘结合固化胶的产品开发。	作为发明人参与公司一种高密度封装用底部填充胶及其制备方法等发明专利开发工作。

资料来源：公司招股说明书，平安证券研究所

二、立足传统封装，环氧塑封料向先进封装延伸

2.1 环氧塑封料：随封装形式演进而开发，国内先进封装领域产品成熟度低

根据德邦科技招股说明书，电子封装具体包括晶圆级封装（零级封装）、芯片级封装（一级封装）、器件及板级封装（二级封装）、系统级装联/组装（三级封装），通常把零级封装和一级封装称为电子封装，二级封装和三级封装称为电子装联/组装，电子封装和电子装联/组装共同组成了宏观意义上的电子封装。

集成电路封装材料的技术难点主要在于，集成电路封装对材料的理化性能、工艺性能及应用性能综合要求极高，必须满足集成电路封装的特殊工艺要求。一般情况下，集成电路器件在高温高湿处理后需要能耐受 260°C 无铅回流焊，并要求封装材料没有脱层、不龟裂、不损伤芯片等，同时封装好的集成电路器件须通过高温、高湿、老化等可靠性的系列测试。要达到以上工艺性和可靠性的要求，封装材料对不同材质的粘接性、韧性、弹性、强度都有特定要求。在功能性方面，集成电路封装材料一般带有导电、导热、屏蔽以及光敏等特殊功能。此外在高纯度、超低卤含量以及超低重金属含量要求也均有不同的需求。

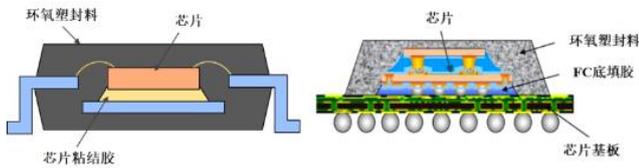
图表 17 不同封装级别涉及的主要封装材料类型及德邦科技主要产品布局情况



资料来源：德邦科技招股说明书，平安证券研究所

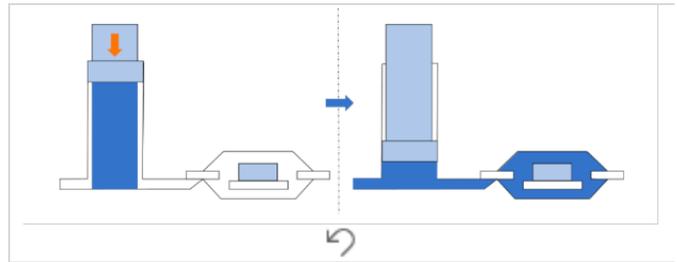
环氧塑封料（EMC）全称为环氧树脂模塑料，是用于半导体封装的一种热固性化学材料，是由环氧树脂为基体树脂，以高性能酚醛树脂为固化剂，加入硅微粉等填料，以及添加多种助剂加工而成，主要功能为保护半导体芯片不受外界环境（水汽、温度、污染等）的影响，并实现导热、绝缘、耐湿、耐压、支撑等复合功能。在塑封过程中，封装厂商主要采用传递成型法将环氧塑封料挤压入模具并将其中的半导体芯片包埋，在模腔内交联固化成型后成为具有一定结构外型的半导体器件。

图表18 环氧塑封料具体应用场景示意图



资料来源：公司招股说明书，平安证券研究所

图表19 环氧塑封料模塑成型的简要工艺流程图



资料来源：公司招股说明书，平安证券研究所

半导体封装材料需要根据封装形式的演进而进行定制化开发。环氧塑封料厂商需要根据下游客户定制化的需求针对性地开发与优化配方与生产工艺，从而灵活、有效地应对历代封装技术，因而应用于历代封装形式的各类产品的配方开发（主要涉及原材料选择与配比）、生产中的加料顺序、混炼温度、混炼时间、搅拌速度等工艺参数均存有所不同，即各类产品在理化性能、工艺性能以及应用性能等方面均存在差异。

图表20 历代封装技术对环氧塑封料的主要性能及产品配方要求

封装技术发展阶段	对应封装形式	环氧塑封料性能要求	公司对应产品	产品系列
第一阶段	TO、DIP 等	重点考察环氧塑封料的热性能与电性能，要求在配方设计中关注固化时间、Tg、CTE、导热系数、离子含量、气孔率等因素	基础类环氧塑封料	100 系列、300 系列
第二阶段	SOT、SOP 等	重点考察环氧塑封料的可靠性、连续模塑性等性能，要求在配方设计中关注冲丝率、固化时间、流动性、离子含量、吸水率、粘接力、弯曲强度、弯曲模量等因素	高性能类环氧塑封料	400 系列、600 系列
第三阶段	QFN、BGA 等	重点考察环氧塑封料的翘曲、可靠性、气孔等性能，要求在配方设计中关注流动性、粘度、弯曲强度、弯曲模量、Tg、CTE、应力、吸水率、粘接力等因素	先进封装类环氧塑封料	700 系列
第四、第五阶段	SiP、FOWLP 等	对环氧塑封料的翘曲、可靠性、气孔提出了更高的要求，部分产品以颗粒状/液态形式呈现，要求在配方设计中关注粘度、粘接力、吸水率、弯曲强度、弯曲模量、Tg、CTE、离子含量、颗粒状材料的大小等因素	先进封装类环氧塑封料	900 系列

资料来源：公司招股说明书，平安证券研究所

环氧塑封料的配方体系较为复杂，配方中任一原材料的种类或比例变动都可能导致在优化某一性能指标时，对其它性能指标产生不利影响，故需要在多项性能需求间实现有效平衡，使得产品整体性能达到较佳效果。因此，环氧塑封料的性能水平高低是各关键性能指标水平的综合体现。衡量环氧塑封料产品的关键性能指标包括线膨胀系数、玻璃化转变温度、弯曲强度、弯曲模量以及吸水率等。

由于先进封装具有高集成度、多功能、复杂度高等特征，塑封料厂商在应用于先进封装产品的配方开发中需要在各性能指标间进行更为复杂的平衡，产品配方的复杂性与发展难度尤其高；同时，应用于 FOWLP/FOPLP 的环氧塑封料需以颗粒状（环氧塑封料通常为饼状形态）的形态呈现，要求塑封料厂商能够更有效地结合配方与生产工艺技术，进而使得产品性能可有效匹配下游封装工艺、封装设计以及封装体可靠性等，对产品性能要求更高。根据客户应用环境的要求，先进封装通常要求环氧塑封料在通过潮敏等级试验（MSL）、高低温循环试验（TCT）、高压蒸煮试验（PCT）等所有的考核后仍实现零分层、并保持良好的电性能。

图表21 衡量环氧塑封料产品的关键性能指标

适配性类型	适配性含义	关键指标名称	关键指标解释	关键指标的适配情况
与封装工艺的适配性	封装工艺指封装厂商所使用的模具的设计、封装时的温度、压力及时间等工艺参数。良好的封装工艺能防止半导体器件内部出现气孔、分层等缺陷	凝胶时间/s	凝胶时间（简称“GT”），是衡量环氧塑封料反应活性的主要指标之一，不同应用所需的凝胶时间不同	GT 和 SF 深刻地影响着环氧塑封料的工艺性能，其搭配需充分考虑与下游客户封装工艺的适配性：短的 GT 与 SF 可以实现快速固化、无气孔的工艺要求，而长的 GT 和 SF 可以实现低冲丝等工艺要求
		流动长度/cm	流动长度（简称“SF”），反映了环氧塑封料的流动性能，不同应用所需的流动长度不同	
与封装设计的适配性	封装设计指封装体的内部结构，包括在封装体内的芯片的排列堆叠方式、芯片与框架的粘接方法、引线连接方式、芯片周边结构及其材质与厚度、封装材料的种类选取等	线膨胀系数 /PPM	线膨胀系数（简称“CTE”），不同封装设计所需的 CTE 不同。CTE 指材料的温度每变化 1 摄氏度时，其长度的变化和它原始长度之比。对于高分子材料，CTE 会随着温度的上升而上升，且温度越过玻璃化转变温度 Tg 时，CTE 会发生突变。其中，温度低于玻璃化转变温度 Tg 时的 CTE 称之为 CTE1，温度高于玻璃化转变温度 Tg 的 CTE 称之为 CTE2	不同的封装设计由于内部使用的引线框架的厚度及大小、芯片的大小、芯片胶/焊料的类型等不同，它们的 CTE 也不同，因此需要环氧塑封料的 CTE 匹配到一个最佳状态，并配合 Tg 调控使封装体内部达到一个最佳的应力匹配
		玻璃化转变温度 /°C	玻璃化转变温度（简称“Tg”），不同封装设计所需的 Tg 不同。Tg 指非晶态聚合物在玻璃态向高弹态之间转变时的温度，高分子材料的许多特性都在 Tg 附近发生急剧的变化	
与封装体可靠性的适配性	封装体的可靠性指封装体在外界各种复杂环境（水汽、温度、污染等）下维持自身电性能、热性能等关键性能不失效的能力	PH 值	材料的酸碱程度指标，对于铜线应用，PH 越靠近中性或弱碱性越好	在材料通过 Tg 和 CTE 达到了封装体内部最佳的应力匹配后，环氧塑封料还需要控制 PH 值来抑制引线框架的腐蚀，控制吸水率来降低在回流焊时的内部蒸汽压力，增加弯曲强度来提高抗开裂等机械性能，并降低弯曲模量来进一步降低内应力。通过上述关键参数的调和，使封装体达到一个较高的可靠性水平，并通过客户的可靠性考核测试
		弯曲强度/MPa	材料抵抗弯曲不断裂的能力，该指标越大越好	
		弯曲模量/Mpa	材料在弹性极限内抵抗弯曲变形的能力，该指标越小越好	
		吸水率/%	材料吸水的能力，该指标越小越好	

资料来源：公司上市申请回复函，平安证券研究所

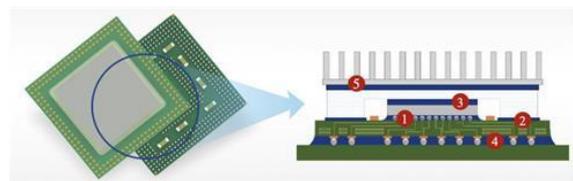
目前，用于 FOWLP 的塑封料主要由液态塑封料（LMC）与颗粒状环氧塑封料（GMC）两类组成。LMC 是指液态塑封材料，LMC 是通过将液态树脂挤压到产品中央，在塑封机温度和压力的作用下增强液态树脂的流动性，从而填充整个晶圆。LMC 具备可中低温固化、低翘曲、模塑过程无粉尘、低吸水性以及高可靠性等优点，是目前应用于晶圆级封装的相对成熟的塑封材料；GMC 是指颗粒状环氧塑封材料，颗粒状环氧塑封料在塑封过程采用均匀撒粉的方式，在预热后变为液态，将带有芯片的承载板浸入到树脂中而成型，具有操作简单、工时较短、成本较低等优势。

图表22 GMC 与 LMC 的产品主要情况

材料类型	基本情况
颗粒状环氧塑封料（GMC）	颗粒状环氧塑封料在塑封过程采用均匀撒粉的方式，在预热后变为液态，将带有芯片的承载板浸入到树脂中而成型，凭借操作简单、工时较短、成本较低等优势，GMC 有望发展成为主要的晶圆级封装塑封材料之一，市场发展前景良好
液态塑封料（LMC）	LMC 是通过将液态树脂挤压到产品中央，在塑封机温度和压力的作用下增强液态树脂的流动性，从而填充整个晶圆。LMC 具备可中低温固化、低翘曲、模塑过程无粉尘、低吸水性以及高可靠性等优点，是目前应用于晶圆级封装的相对成熟的塑封材料

资料来源：公司招股说明书，平安证券研究所

图表23 芯片级封装材料及板级封装材料应用示意



资料来源：德邦科技招股说明书，平安证券研究所

根据智研咨询数据显示，2022 年中国半导体用环氧塑封料行业市场规模约为 85 亿元，主要集中在华东地区。根据华海诚科招股书援引自集成电路材料产业技术创新联盟发布的《2021 年专用封装材料产业数据统计报告》，我国环氧模塑料在中低端封装产品已实现规模量产，在 QFP、QFN、模组类封装领域已实现小批量供货；应用于 FC-CSP、FOWLP、WLCSP、FOPLP 等先进封装的产品成熟度较低。国内市场的竞争格局集中，呈现出头部化效应。其中，内资厂商市场份额主要由华海诚科、衡所华威、长春塑封料、北京科化、长兴电子所占据。高端塑封料的技术突破到小批量出货到真正的批量需要相当长的时间，现阶段在高端塑封料领域外资仍处于主导地位，即便有部分高端塑封料实现了量产出货，但是进口替代仍然需要凭借不懈的技术开拓、稳定的产品质量、完善及时的客户服务逐步推进。

图表 24 环氧塑封料行业的国产化与竞争格局

下游封装类型	下游封装技术	环氧塑封料国产化程度	环氧塑封料竞争格局
传统封装	DO、SMX、TO、DIP 等	由内资厂商主导，但在应用于 TO 领域内外资整体相当	市场主要由华海诚科、衡所华威、长春塑封料等塑封料厂商主导
	SOD、SOT、SOP、QFP 等	仍由外资厂商主导，但内资厂商的市场份额逐步提升，大部分产品性能已达到外资同类产品的水平，仍存在一定的替代空间	市场份额主要被住友电木、蔼司蒂、华海诚科、衡所华威四家厂商占据
先进封装	QFN、BGA 等	外资厂商基本处于垄断地位，内资厂商产品仍主要处于导入考核阶段，较少内资厂商已实现小批量生产，存在较大的替代空间	市场份额基本由住友电木、蔼司蒂等外资领先厂商占据，以公司为代表的少数内资厂商已陆续通过主流厂商的考核验证，并实现小批量生产
	SIP、MUF、FOWLP 等	外资厂商处于垄断地位，内资厂商尚处于产品开发或者客户考核阶段，产品类别相对单一	市场份额主要由住友电木、蔼司蒂、京瓷等外资领先厂商占据，内资厂商布局相对有限，公司在该领域的技术与产品布局处于内资厂商中领先地位，应用于 FC、SIP、FOWLP/FOPLP 等领域的封装材料已陆续通过客户考核验证

资料来源：公司招股说明书，平安证券研究所

2.2 电子胶黏剂：芯片级电子胶黏剂主要由日资厂商垄断

电子胶黏剂为半导体器件提供粘结、导电、导热、塑封等复合功能，可广泛应用于芯片粘结、芯片级塑封、板级组装等不同的封装环节，应用领域贯穿于一级封装、二级封装以及其他工业组装领域。根据下游应用领域的不同，电子胶黏剂分为 PCB 板级组装用电子胶黏剂、芯片级电子胶黏剂等。

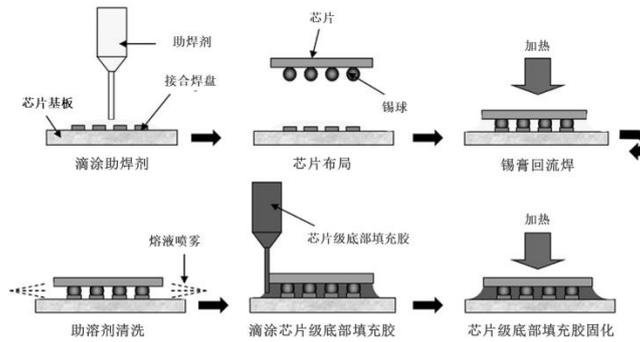
图表 25 公司电子胶黏剂的具体分类

产品大类	具体类别	产品功能介绍	终端
PCB 板级组装用电子胶黏剂	紫外光固化组装胶	应用于 PCB 板焊点保护、芯片角部补强等。	手机、笔记本、家用电器等
	板级贴片胶	应用于粘接与定位元器件，以免元器件因翻转、加速、振动、冲击等原因发生偏移或脱落。	照明、家用电器、通讯设备等
	模组组装胶	应用于消费电子与汽车电子的摄像头模组的组装。	手机、笔记本、汽车电子等
	板级底部填充胶	应用于 PCB 电子线路板芯片锡球的保护，通过填充芯片与 PCB 电子线路板间的空隙，使得芯片能够在高温、高湿的环境下保持稳定的机械强度与粘接强度。	手机、笔记本、汽车电子等
芯片级电子胶黏剂	芯片粘接胶	应用于芯片封装的固晶工艺，该等工艺对粘接材料的要求较高，需要具备低挥发、无气孔、高导电、高导热、高抗湿气性、低操作性等。	手机、笔记本、汽车电子等
	LED 封装胶	应用于 RGB 灯珠和光通信模块的封装。	显示器、照明、光通信模块等

<p>倒装芯片底部填充材料 (FC 底填胶)</p>	<p>主要用于芯片与基板的连接,分散芯片表面承载应力,缓解芯片、焊料和基板三者热膨胀系数不匹配产生的内应力,保护焊球、提高芯片抗跌落与热循环可靠性等,产品需要具有很好的流动性、高可靠性、低热膨胀系数,对产品的配方及工艺要求极高。公司产品已通过星科金朋的验证。</p>	<p>手机、笔记本、汽车电子等</p>
<p>液态塑封料 (LMC)</p>	<p>应用于先进封装中的晶圆级封装,是对公司以固态环氧塑封材料为主的产品结构的重要补充,其具备可中低温固化、低翘曲、模塑过程无粉尘、低吸水性以及高可靠性等优点,产品对翘曲、可靠性、填料粒径均有较高的要求。</p>	<p>手机、笔记本、汽车电子等</p>

资料来源:公司招股说明书,平安证券研究所

图表26 FC 底填胶的使用流程



资料来源:公司招股说明书,平安证券研究所

衡量底部填充胶系列产品的性能指标包括粘度、表干时间、硬度、拉伸强度、断裂伸长率、介电强度、介电常数、剪切强度等。在芯片级电子胶黏剂领域,FC 底填胶与液态塑封料的市场分别由日资厂商 Namics 与 Nagase 垄断。芯片级底部填充胶主要应用于 FC 领域,包括 FC-BGA、FC-SiP 等先进封装技术,目前该市场仍主要为日本 Namics、日立化成等外资厂商垄断,国内芯片级底部填充胶目前主要尚处于实验室阶段。在 PCB 板级电子胶黏剂领域,低端产品的市场竞争格局较为分散;中高端产品的市场份额仍集中于汉高、Delo 等外资头部厂商。

图表27 电子胶黏剂市场竞争情况

下游封装类型	国产化程度	竞争格局
PCB 板级组装用电子胶黏剂	在板级封装的高端应用领域,外资供应商仍占据主导地位,市场占比约为 70%-80%。	内资供应商正逐步缩小技术差异,陆续在板级底部填充胶、UV 胶等领域实现突破,在中低端产品领域的市场份额逐步提升,但在诸如以苹果公司等全球知名品牌供应链为代表的高端应用领域,相较于外资厂商仍处于劣势。
芯片级电子胶黏剂	FC 底填胶与液态塑封料领域基本由外资领先厂商垄断;应用于 LED 封装的芯片粘接胶与 LED 封装胶已由国产厂商主导。	以汉高、Namics、Delo、Nagase 等厂商为代表的外资领先企业具有技术与市场领先地位,内资厂商相关产品仍主要处于市场导入阶段,但已有少数内资厂商在该领域取得了一定的突破,例如公司 FC 底填胶已实现小批量生产与销售。

资料来源:公司招股说明书,平安证券研究所

2.3 公司以颗粒状环氧塑封料切入先进封装,同时布局芯片级电子胶黏剂

通过充分的市场调研和技术探索,并结合下游客户的需求、国内相关领域技术进程及公司现有的技术平台,公司完成了用于先进封装领域的多种型号封装材料的测试与认证,并且在自有技术持续开发的基础上,通过与国内高校的产学研合作以及技术引进等形式,进一步拓展和强化了平台建设,提升了在相关领域的技术水平,进一步助力了国内半导体制造及相关行业在关键材料自主可控供应能力上的提升。

在先进封装材料领域，公司以先进封装的技术特征为基础，依托公司在该领域具有创新性与前瞻性的技术与产品布局，积极配合业内主要厂商对技术与工艺难点开展攻关，逐步实现先进封装用材料的全面产业化。在自主研发的基础上，积极与国内高校开展产学研合作，不断加快关键原材料的自主可控进程，带动、引领半导体封装材料国产化快速发展。

图表28 公司在应用先进封装领域的产品布局情况

应用领域	代表型号	主要性能要求	公司相关性能指标情况	公司解决技术难点的途径	产品进度
QFN/BGA	EMG-700-NCJ/EMG-700-BH/EMG-700-GHT	吸水率低	小于0.2%	使用低吸树脂	1、应用于 QFN 的产品已通过通富微电、长电科技等厂商的考核验证，获得了通富微电出具的“产品可靠性好、低应力、翘曲控制良好等性能特点，性能指标均达到我司使用要求，已通过我司 MSL3 级考核，与外资同类产品性能相当，在客户应用中评价良好”的应用结论，并已实现小批量生产与销售；2、应用 BGA 的产品正在长电科技、华天科技等厂商的考核验证中。其中，EMG-700-GHT 系列产品在华天科技的考核进展良好，取得了“冲线、翘曲等均合格，MSL、TCT 等可靠性考核均已通过”的考核评价，目前尚在开展 HTSL 可靠性考核验证
		低翘曲	小于1mm	通过配方平衡 CTE、Tg 及应力性能等指标从而实现良好的翘曲控制	
		粘度低	小于10Pa.s	使用低粘度树脂	
		粘接良好	银框架上粘接力大于600N	使用 MAR 型树脂	
		CTE 低	小于11ppm	通过配方实现高填充量	
FC	656 系列 (FC 底填胶)	作业性好	填充好，无气孔	选用经过特殊处理的填料、特殊的分散工艺实现填料的均匀分散，保证材料良好的分散性和流动性。通过增韧以及对玻璃化转变温度、热膨胀系数、模量的调节和控制，实现良好的强度、韧性、粘接性以及耐水性等，保证可靠性	FC 底填胶多款产品已实现小批量量产销售，另两款产品已通过星科金朋的考核验证
		高 Tg	>150°C		
		低吸水性	<1.5%		
		低模量	<9GPa		
		高 Tg	>150°C		
		低吸水性	<1.5%		
		低模量	<9GPa		
SiP	EMG-900-HM/HM-L	超低应力	-55 度下小于 20GPa	使用特种应力释放剂，低应力树脂	正积极配合客户 A 开展研发工作，且 EMG-900-HM 已通过客户 A 验证，获得了“无分层、无气孔、无开裂，无模流填充，MSL3 测试通过，无分层导致不良”的结论
		粘接力良好	绿油粘接强度 > 100N	使用专用的绿油粘接促进剂	
		低吸水性	<0.2%	适当提高填料含量、使用低吸树脂	
		需充分考虑导热需求	导热率最高可达 5.4W/m.K	使用特种偶联剂对高导热材料进行表面处理	
FOWLP/FOPLP	68 系列 (液态塑封料 LMC)	低 CTE	<9ppm/°C	通过多种特殊结构环氧树脂配合使用，实现化学体系的低收缩；配合添加高比例的无机物填料来降低热膨胀系数，改善翘曲问题。产品满足操作性、封装厚度、翘曲、芯片偏移等性能要求	已在通富微电、华进半导体等客户开展了工艺性能验证
		低收缩率	<0.03%		
		低吸水性	<0.4%		
		低翘曲	<5mm		
		低模量	<9GPa		
		高 Tg	>150°C		
		低吸水性	<1.5%		

EMG-900-ACF (GMC 颗粒状塑封料)	低模量	<9GPa	通过配方的创新开发实现翘曲、粘度、粘接剂之间的平衡, 保证翘曲、粘度、气孔、芯片偏移等性能, 并使用粘接促进剂来保证粘接力	GMC 相关产品已通过佛智芯的验证, 可提供适用于压缩成型工艺的颗粒状产品, 获得了佛智芯出具的“华海诚科 EMG-900-ACF 颗粒状产品在压缩模塑成型后无气孔、翘曲小、膜厚均匀、填充性良好等性能特点, 与外资同类产品相当”的应用结论
	翘曲小	<2mm		
	无气孔	切割后无气孔		
	低粘度	<5 pa.s		
	低吸水性	<0.2%		
	粘接力良好	和芯片粘接力>600N		
特殊压缩模塑成型工艺	已形成了全套工艺方案	通过有效结合产品配方的创新、生产工艺技术、生产设备以及特殊测试方法满足特殊压缩模塑成型工艺的特殊要求		

资料来源: 公司招股说明书, 平安证券研究所

以 FOWLP 为例, FOWLP 封装因其不对称的封装形式而提出了对环氧塑封料的翘曲控制等新要求, 同时要求环氧塑封料在经过一系列更严苛的可靠性考核后仍不出现任何分层且保持芯片的电性能良好。因此, 公司在应用于先进封装产品的配方开发中需要在各性能指标间进行更为复杂的平衡 (例如, 需要进一步考虑 Tg、CTE 与应力间的相互影响以实现翘曲控制), 对塑封料厂商的自主创新能力与技术储备要求进一步提升, 产品开发难度进一步加大。

与传统封装中采用固态饼状环氧塑封料不同的是, 应用于 FOWLP 封装的 GMC 与 LMC 的产品形态以颗粒状与液态为主, 因而要求塑封料厂商能够更有效地结合配方与生产工艺技术。以 GMC 为例, 目前制备颗粒状环氧塑封料的主流技术为离心法和热切割法, 对塑封料厂商的配方技术、生产工艺技术、生产设备、产品测试方法等综合技术要求较高, 市场基本由外资厂商垄断; 而传统工艺所制备的颗粒状产品则存在颗粒大小无法细化、颗粒表面粉尘太多、颗粒大小不均一容易造成封装后的气孔等问题。公司已成功形成了可满足特殊压缩模塑成型工艺的全套工艺方案, 可应用于离心法和热切割法, 自主研发的 GMC 制造专用设备已经具备量产能力并持续优化。根据公司近期的投资者关系披露信息, 公司的 GMC 可以用于 HBM 的封装, 相关产品已通过客户验证, 现处于送样阶段。

在电子胶黏剂方面, 公司重点发展应用于先进封装的 FC 底填胶与液态塑封料 (LMC), 从而在技术研究、产品测试、客户开发等方面与环氧塑封料实现协同效应, 强化了公司在先进封装领域的布局。公司聚焦于芯片级电子胶黏剂的技术研发, 是国内极少数同时布局 FC 底填胶与 LMC 的内资半导体封装材料厂商。公司已经完成验证的芯片级底填正在做前期重复性量产准备, 和最终客户协同开发的适用于 chiplet 封装的特殊性能底部填充胶正在认证考核; 为满足部分客户的特殊要求, 公司还开发了非流动的底部填充材料。此外, 公司新购置一套 LMC 专用压缩模塑设备, 进一步加快了 LMC 产品的研发进度。

图表 29 公司芯片级电子胶黏剂与行业内主流水平和最高水平的比较情况

产品类别	指标适配类型	关键性能指标	业内主流水平	业内最高水平	公司	关键指标的适配效果	产品比较说明
液态塑封料	封装工艺	最大粒径 (um)	75um	25um	75um	通过较小的粒径与较低的粘度, 可满足 400 微米封装厚度的相关工艺要求	已达到业内主流水平, 且部分性能已与外资同类产品相当
		粘度 (Pa.s)	300-500	500	500		
	封装设计	CTE1/PPM	7-10	7	8	通过较高 Tg, 满足更苛刻的冷热冲击的要求; 低 CTE 与芯片、排布等封装设计更好地匹配, 实现了应力与翘曲的良好控制	
		CTE2/PPM	30-35	31	31		
		Tg/°C	120-140	140	138		
封装体可靠性	储存模量/GPa	<28	22	28	合适的储存模量保证了产品的低应力, 通过较低的吸水率保证通过后续潮敏考核		
	吸水率/%	<0.6	0.4	0.4			
FC 底填胶	封装工艺	最大粒径 (um)	5um	3um	3um	通过较小的粒径与较低的粘度, 可满足高密度封装要求	已达到业内主流水平, 且部分性能已与外资同类产品相当
		粘度 (Pa.s)	20-60	20	23		
	封装设计	CTE1/PPM	25-30	25	25	通过较高 Tg, 满足更苛刻的冷热冲击的要求; 合适 CTE 与芯片、基板等封装设计更好地匹配, 以降低应力	
		CTE2/PPM	90-100	90	90		
	Tg/°C	130-175	175	171			

封装体可靠性	储存模量/GPa	<10	7.5	7.5	合适的储存模量保证了产品的低应力，较低的吸水率进一步保证通过后续潮敏考核
	吸水率/%	1.4-1.6	1.4	1.4	

资料来源：公司招股说明书，平安证券研究所

三、产品布局逐步完善，相关国产替代过程持续进行中

3.1 依托核心技术体系，公司形成了可覆盖传统封装与先进封装领域的全面产品布局

公司紧跟下游封装行业的技术发展，构建了可覆盖历代封装技术的产品体系，产品布局全面，可广泛应用于芯片级塑封、芯片级粘结以及板级组装等不同的封装工艺环节，应用领域贯穿于一级封装、二级封装以及其他工业组装领域。依托自身的核心技术体系，公司形成了可覆盖传统封装领域与先进封装领域的全面产品布局，专注于向客户提供更有竞争力的环氧塑封料与电子胶黏剂产品，构建了可应用于传统封装（包括 DIP、TO、SOT、SOP 等）与先进封装（QFN/BGA、SiP、FC、FOWLP 等）的全面产品体系，可满足下游客户日益提升的性能需求。

公司是国内少数芯片级固体和液体封装材料研发量产的专业工厂，拥有环氧塑封料产品 EMG100-900 系列、EMS100-700 系列、EMO 系列、EMW 系列、EMM 系列等 200 余个产品，满足 TO、SOT、SOP、QFP、QFN、PQFN、MIS、BGA、CSP、FOWLP/FOPLP、SIP，以及光耦、电机等半导体、集成电路、特种器件等封装应用要求。液体电子粘合剂产品有 HHCK-31 系列、HHCK-61 系列、HHCK-65 系列、HHCK-66 系列、HHCK-69 系列等产品，主要应用于半导体封装中晶圆级封装、底部填充、芯片粘结、PCB 板级模组组装以及各种结构粘结等。

公司立足于传统封装领域逐步扩大市场份额，并积极布局先进封装领域，推动高端产品的产业化。在传统封装领域，公司应用于 SOT、SOP 领域的产品的市场份额逐步提升，公司应用于 QFN 的产品 700 系列产品已实现小批量生产与销售；同时，公司紧跟先进封装未来发展趋势，布局晶圆级封装与系统级封装，产品布局逐步完善，应用于 FC、SiP、FOWLP/FOPLP 等先进封装领域的相关产品正逐步通过客户的考核验证，有望逐步实现产业化。

3.2 与主流封测厂商长期合作，相关国产替代过程持续进行中

公司产品的性能特征主要由下游封装技术、终端应用场景以及特定客户需求共同决定，且衡量环氧塑封料性能水平需综合考察各关键性能指标与下游封装工艺、封装设计、封装体可靠性的适配性。

图 30 下游封装技术与环氧塑封料对应的主要性能需求

下游封装技术	封装技术与终端应用场景对应的主要性能需求	公司代表产品型号	环氧塑封料性能特征	终端应用场景
SOD/SOT	满足客户 SOD 产品针对超高密度超宽框架的小外形产品的封装需求	EMG-400-SV-1	产品粘度高，因而具有较好的填充性；同时良好的脱模性使得产品具有优异的连续成型性	空调、安防设备、手机等
SOP	满足客户 SOP/SOT 产品高可靠性、高连续成型性得要求	EMG-600-2	产品具有优异的粘接性、低吸水性、优异的应力控制与脱模剂体系，从而在高可靠性与连续成型性间实现有效平衡	LED 驱动、传感器、模拟开关、白色家电、基站等
光伏模组	客户要求环氧塑封料致密性好，通过 PCT 考核验证，且电镀液不易渗透	EMS-480-1Y	产品使用了特殊结构的树脂，具有优异的应力与粘接控制，从而在高温、高湿、高压下仍能保持致密性	新能源（光伏）
QFN	满足 MSL1 级可靠性考核验证与低翘曲的需求	EMG-700-NCJ	产品可实现优异的应力、CTE 和 Tg 的协同控制以保障低翘曲，并通过控制 Ag、PPF 界面的粘接强度保证了可靠性	白色家电、笔记本电脑、数码相机、可穿戴设备、仪器仪表、小型机器人、电源、模拟 IC、逻辑开关等
SiP	满足在 -55 度下的低模量、低吸水性以及高可靠性的要求	EMG-900-HM	产品具有适中的填料含量，保证了封装产品整体的应力水平，使用特种添加剂显著降低了产品在 -55 度下的模量，同时产品优异的粘接控制保证了可靠性	智能穿戴产品、智能手表、VR、模拟/RF 器件、无源器件、电源管理器件等
FOWLP/FOPLP	满足客户压缩模塑成型工艺，并具有低翘曲、低芯片偏移、低气孔、无溢料、低铁含量以及高可靠性的性能要求	EMG-900-ACF	公司产品可满足客户端压缩模塑成型工艺，且选用的高 Tg 与低模量树脂体系有效保证了翘曲控制、芯片偏移等可靠性，且通过控制铁含量保证了产品的电性能	5G 用 AiP 天线、智能手机 CPU、手机基带处理器、电源管理、射频收发器等

资料来源：公司上市申请回复函，平安证券研究所

凭借丰富且具有前瞻性的技术积累、扎实且具有创新性的研发实力、稳定可靠的产品质量和优质的客户服务，公司已发展成为一家技术先进、产品系列齐全、产销量规模较大的内资环氧塑封料企业，并已进入到众多知名客户的供应商体系，在技术水平、产品质量、交货期、服务响应速度等方面赢得了客户的高度认可，与华天科技、通富微电、长电科技、富满微、扬杰科技、气派科技、银河微电等下游知名厂商建立了长期良好的合作关系，相关产品已在上述部分厂商实现对外资厂商产品的替代，并积极配合业内主要厂商开展应用于先进封装的“卡脖子”材料的技术开发与产业化。

在传统封装材料领域，公司依托既有优势产品，在 SOD、SOP 等领域加快对外资厂商产品的替代，公司的传统封装用环氧塑封料已在国内主要的封装厂商长期且稳定地使用，且应用于 SOT、SOP 领域的高性能类环氧塑封料产品性能已达到了外资厂商相当水平，并在长电科技、华天科技等部分主流厂商逐步实现了对外资厂商产品的替代。

随着公司产品质量逐步得到行业认可，其市场地位逐步加强，在同行业竞争对手因产品质量、交货周期等原因不能满足下游客户的需求、或因经营不善而退出市场、以及下游客户基于产业链安全考虑而进行国产替代时，下游客户会向公司寻求替代材料，进而实现产品销量的增长。例如，EMG-600-2 产品为公司于 2014 年推出的应用于 SOP 封装的环保型环氧塑封料产品，产品质量优异，在华天科技等客户的供应体系内正逐步替代外资产品，相关替代过程依然在持续进行中。

四、盈利预测及估值分析

4.1 基本假设

1) 环氧塑封料是公司收入和利润的重要来源，公司注重产品研发和技术积累，以基础类环氧塑封料起步，经过数年努力技术攻坚，不断取代国外材料公司在该领域的市场份额，成为该领域的内资第一大供应商。目前公司环氧塑封料产品销售收入仍以基础类和高性能类为主，但公司在先进封装用环氧塑封料方面已有所布局，且部分产品已通过客户认证，未来将受益于先进封装扩产需求，收入保持 20% 增速。虽然基础类产品毛利率有下降风险，但考虑到高性能产品占比的提升以及先进封装用产品的起量，毛利率也将保持稳中有升。

2) 当前胶黏剂业务占比较小，且以板级胶黏剂为主。其中公司近几年的新业务布局芯片级电子胶黏剂 FC 底填和 LMC 有望填补国内空白，未来受益于先进封装扩产需求及国产替代，胶黏剂业务有望成为新增长点，增速预计保持高增长，在主营业务收入中的占比将逐渐提升，毛利率也将稳中有升。

4.2 盈利预测

基于以上假设，我们预计 2024-2026 年公司将实现收入 3.45 亿元、4.24 亿元和 5.24 亿元，同比分别增长 22.1%、22.8% 和 23.6%；预计毛利率分别为 29.8%、31.3%、33.0%；归母净利润将达到 0.50 亿、0.66 亿、0.88 亿元，同比分别增长 58.3%、32.4% 和 32.7%。

图表 31 公司财务预测简表

业务板块	经营指标	单位	2022	2023	2024E	2025E	2026E
整体情况	营业收入合计	百万元	303.22	282.90	345.48	424.12	524.23
	同比增长率	%	-12.67%	-6.70%	22.12%	22.76%	23.60%
	营业成本合计	百万元	221.33	206.86	242.40	291.18	351.31
	毛利率	%	27.01%	26.88%	29.84%	31.34%	32.98%
环氧塑封料	销售收入	百万元	287.33	265.91	319.09	382.91	459.49
	成本	百万元	211.98	197.95	229.74	271.86	321.64
	销售收入增长率	%	-12.78%	-7.45%	20.00%	20.00%	20.00%
	毛利率	%	26.22%	25.56%	28.00%	29.00%	30.00%

胶黏剂	销售收入	百万元	14.74	13.99	20.99	31.48	47.22
	成本	百万元	8.78	8.10	10.49	15.42	22.66
	销售收入增长率	%	-13.50%	-5.09%	50.00%	50.00%	50.00%
	毛利率	%	40.41%	42.07%	50.00%	51.00%	52.00%

资料来源：iFind，平安证券研究所

4.3 投资建议

公司立足于传统封装领域基础类、高性能类环氧塑封料，已占据国内环氧塑封料的主力内资供应商，并向先进封装领域延伸，布局 GMC、LMC、底填等海外垄断产品且已经取得一定进展。我们预计，2024-2026 年公司的 EPS 分别为 0.62 元、0.82 元和 1.09 元，对应 6 月 28 日收盘价的 PE 分别为 110.4X、83.4X 和 62.8X，公司作为目前 A 股业务较为纯正的布局先进封装、HBM 领域环氧塑封料及芯片级胶黏剂 FC 底填、LMC 的稀缺标的，具备一定的稀缺性和估值溢价。我们看好公司在环氧塑封料中高端领域的市场份额提升潜力，以及在国内厂商先进封装扩产浪潮背景下，在先进封装用环氧塑封料及芯片胶黏剂领域的成长空间和国产替代进展，首次覆盖，给予“推荐”评级。

4.4 风险提示

- 1) 行业需求不及预期的风险：如消费电子等终端需求回暖或半导体行业复苏不及预期，芯片产业链去库存导致公司下游客户需求下降，将会对公司业务发展和盈利能力造成不利影响。
- 2) 客户认证及量产不及预期的风险：若客户推迟上线安排、公司新产品的认证/导入进度不及预期，相关产品无法进入批量供应阶段，则将对公司未来的收入增长造成不利影响。
- 3) 市场竞争加剧的风险：如果公司不能根据市场需求持续更新技术和开发产品，保持产品和技术竞争力，公司可能无法与国内外企业进行有效竞争，从而对公司的市场份额、市场地位、经营业绩造成不利影响。

资产负债表

单位:百万元

会计年度	2023A	2024E	2025E	2026E
流动资产	320	344	420	517
现金	36	35	42	52
应收票据及应收账款	191	223	274	339
其他应收款	0	0	0	1
预付账款	1	1	1	2
存货	80	78	94	113
其他流动资产	11	7	8	10
非流动资产	911	898	883	867
长期投资	0	0	0	0
固定资产	144	160	173	162
无形资产	30	25	20	15
其他非流动资产	736	713	690	690
资产总计	1230	1243	1303	1384
流动负债	172	153	173	200
短期借款	52	17	10	2
应付票据及应付账款	68	70	84	101
其他流动负债	52	66	79	96
非流动负债	31	31	31	31
长期借款	0	0	0	0
其他非流动负债	31	31	31	31
负债合计	203	184	205	231
少数股东权益	0	0	0	0
股本	81	81	81	81
资本公积	799	799	799	799
留存收益	148	178	219	273
归属母公司股东权益	1027	1058	1099	1153
负债和股东权益	1230	1243	1303	1384

现金流量表

单位:百万元

会计年度	2023A	2024E	2025E	2026E
经营活动现金流	32	59	47	57
净利润	32	50	66	88
折旧摊销	12	22	25	26
财务费用	0	1	0	0
投资损失	-14	-5	-5	-5
营运资金变动	3	-10	-41	-52
其他经营现金流	-1	1	1	1
投资活动现金流	-741	-6	-6	-6
资本支出	51	10	10	10
长期投资	-670	0	0	0
其他投资现金流	-122	-16	-16	-16
筹资活动现金流	666	-55	-33	-42
短期借款	52	-35	-7	-8
长期借款	0	0	0	0
其他筹资现金流	613	-21	-26	-34
现金净增加额	-44	-2	8	10

资料来源:同花顺 iFinD, 平安证券研究所

利润表

单位:百万元

会计年度	2023A	2024E	2025E	2026E
营业收入	283	345	424	524
营业成本	207	242	291	351
税金及附加	1	2	2	3
营业费用	13	13	16	20
管理费用	21	20	24	30
研发费用	25	23	29	35
财务费用	0	1	0	0
资产减值损失	-0	-0	-0	-0
信用减值损失	-1	-1	-1	-2
其他收益	3	4	4	4
公允价值变动收益	0	0	0	0
投资净收益	14	5	5	5
资产处置收益	0	0	0	0
营业利润	31	52	69	92
营业外收入	3	2	2	2
营业外支出	0	0	0	0
利润总额	34	54	71	94
所得税	2	4	5	6
净利润	32	50	66	88
少数股东损益	0	0	0	0
归属母公司净利润	32	50	66	88
EBITDA	46	77	97	120
EPS (元)	0.39	0.62	0.82	1.09

主要财务比率

会计年度	2023A	2024E	2025E	2026E
成长能力				
营业收入(%)	-6.7	22.1	22.8	23.6
营业利润(%)	-24.9	66.1	33.5	33.6
归属于母公司净利润(%)	-23.3	58.3	32.4	32.7
获利能力				
毛利率(%)	26.9	29.8	31.3	33.0
净利率(%)	11.2	14.5	15.6	16.8
ROE(%)	3.1	4.7	6.0	7.6
ROIC(%)	8.9	4.6	6.1	7.8
偿债能力				
资产负债率(%)	16.5	14.8	15.7	16.7
净负债比率(%)	1.5	-1.6	-3.0	-4.4
流动比率	1.9	2.2	2.4	2.6
速动比率	1.3	1.7	1.8	2.0
营运能力				
总资产周转率	0.2	0.3	0.3	0.4
应收账款周转率	2.1	2.2	2.2	2.2
应付账款周转率	3.1	3.5	3.5	3.5
每股指标(元)				
每股收益(最新摊薄)	0.39	0.62	0.82	1.09
每股经营现金流(最新摊薄)	0.39	0.73	0.58	0.71
每股净资产(最新摊薄)	12.73	13.11	13.62	14.29
估值比率				
P/E	174.8	110.4	83.4	62.8
P/B	5.4	5.2	5.0	4.8
EV/EBITDA	164	75	60	48

平安证券研究所投资评级：

股票投资评级：

- 强烈推荐（预计 6 个月内，股价表现强于市场表现 20% 以上）
- 推 荐（预计 6 个月内，股价表现强于市场表现 10% 至 20% 之间）
- 中 性（预计 6 个月内，股价表现相对市场表现在±10% 之间）
- 回 避（预计 6 个月内，股价表现弱于市场表现 10% 以上）

行业投资评级：

- 强于大市（预计 6 个月内，行业指数表现强于市场表现 5% 以上）
- 中 性（预计 6 个月内，行业指数表现相对市场表现在±5% 之间）
- 弱于大市（预计 6 个月内，行业指数表现弱于市场表现 5% 以上）

公司声明及风险提示：

负责撰写此报告的分析师（一人或多人）就本研究报告确认：本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格。

平安证券股份有限公司具备证券投资咨询业务资格。本公司研究报告是针对与公司签署服务协议的签约客户的专属研究产品，为该类客户进行投资决策时提供辅助和参考，双方对权利与义务均有严格约定。本公司研究报告仅提供给上述特定客户，并不面向公众发布。未经书面授权刊载或者转发的，本公司将采取维权措施追究其侵权责任。

证券市场是一个风险无时不在的市场。您在进行证券交易时存在赢利的可能，也存在亏损的风险。请您务必对此有清醒的认识，认真考虑是否进行证券交易。市场有风险，投资需谨慎。

免责条款：

此报告旨在发给平安证券股份有限公司（以下简称“平安证券”）的特定客户及其他专业人士。未经平安证券事先书面明文批准，不得更改或以任何方式传送、复印或派发此报告的材料、内容及其复印本予任何其他人。

此报告所载资料的来源及观点的出处皆被平安证券认为可靠，但平安证券不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或所表达观点不构成所述证券买卖的出价或询价，报告内容仅供参考。平安证券不对因使用此报告的材料而引致的损失而负上任何责任，除非法律法规有明确规定。客户并不能仅依靠此报告而取代行使独立判断。

平安证券可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告。本报告及该等报告反映编写分析员的不同设想、见解及分析方法。报告所载资料、意见及推测仅反映分析员于发出此报告日期当日的判断，可随时更改。此报告所指的证券价格、价值及收入可跌可升。为免生疑问，此报告所载观点并不代表平安证券的立场。

平安证券在法律许可的情况下可能参与此报告所提及的发行商的投资银行业务或投资其发行的证券。

平安证券股份有限公司 2024 版权所有。保留一切权利。

平安证券

平安证券研究所

电话：4008866338

深圳

深圳市福田区益田路 5023 号平安金融中心 B 座 25 层

上海

上海市陆家嘴环路 1333 号平安金融大厦 26 楼

北京

北京市丰台区金泽西路 4 号院 1 号楼丽泽平安金融中心 B 座 25 层