

算力存力及汽车电子领先布局，中国封测龙头长奔如电

——长电科技（600584）首次覆盖

增持(首次)

2024 年 02 月 01 日

报告关键要素：

公司是芯片封测的国内龙头企业，全球市占率排名第三，由于此前终端市场需求疲软、半导体行业处于下行周期，公司业绩短期承压，但随着下游需求转暖，2023 年以来公司营业收入及归母净利润呈现连续环比增长态势，四季度订单总额恢复到上年同期水平。在终端复苏、先进封装产业趋势及 AI 产业链高成长的驱动下，封测行业迎来增长机遇，公司作为国内封测龙头，积极布局先进封装、优化产品结构，有望充分受益于产业发展浪潮，盈利能力有望持续提升。

投资要点：

战略布局见成效，盈利能力逐步增强：经过数十余载的战略布局，公司通过并购实现规模扩张，并引入实力强劲的新管理层，已成长为全球第三、中国大陆第一的 OSAT 厂商。公司全球战略布局完善，技术布局全面，近年来营业收入稳步增长，毛利率、净利率逐步改善，费用率持续优化，资产负债率稳步降低，净资产收益率逐渐改善。

封测龙头受益于行业回暖，紧抓后摩尔时代先进封装趋势：半导体行业景气度有望逐渐回升，封测位于芯片制造的产业链下游，封测企业盈利有望随着行业回暖而改善。公司是全球第三大、中国大陆第一大的 OSAT 厂商，作为具备规模优势的龙头企业，将充分受益于封测乃至整个半导体行业的景气复苏。终端复苏将推进 AI 手机、AIPC 等创新终端的落地，为先进封装带来成长空间。后摩尔时代下先进封装成为产业趋势，市场规模快速成长，2.5D/3D 集成增速较快，全球各晶圆厂、封测厂积极布局先进封装技术。公司亦大力拓展先进封装业务，在系统级封装、晶圆级封装、倒装封装等技术均有较全面的布局，目前先进封装营收占比已超三分之二。

算力存力及汽车电子领先布局，XDF01™ 技术平台大放异彩：AI 大模型浪潮拉开 AI 基础设施建设的序幕，智算建设推动数据中心半导体需求增长，进而拉动先进封装需求。公司在算力、存力、电力三大领域领先布局，打造系统级、一站式封测的解决方案，面向高性能计算（HPC）、人工智能领域的长电微电子项目已于 2023 年 6 月封顶。Chiplet 突破传统芯片设计瓶颈，在提升算力方面大有可为，有望成为我国先进制程

基础数据

总股本（百万股）	1,788.83
流通A股（百万股）	1,788.83
收盘价（元）	22.48
总市值（亿元）	402.13
流通A股市值（亿元）	402.13

个股相对沪深 300 指数表现



数据来源：聚源，万联证券研究所

相关研究

分析师：	夏清莹
执业证书编号：	S0270520050001
电话：	075583223620
邮箱：	xiaqyl@wlzq.com.cn
研究助理：	陈达
电话：	13122771895
邮箱：	chenda@wlzq.com.cn

	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	33762.03	29420.78	33971.77	38155.60
增长比率(%)	10.69	-12.86	15.47	12.32
归母净利润(百万元)	3230.99	1559.59	2732.73	3473.37
增长比率(%)	9.20	-51.73	75.22	27.10
每股收益(元)	1.81	0.87	1.53	1.94
市盈率(倍)	12.96	26.84	15.32	12.05
市净率(倍)	1.70	1.59	1.47	1.31

数据来源：携宁科技云估值，万联证券研究所

“破局”路径之一，公司推出 XDF01™ 全系列产品，其中 Chiplet 工艺已覆盖 4nm 先进制程并实现稳定量产；长电绍兴发布最新 F0-AiP 东湖晶圆级异构集成技术，具备广泛的应用领域。汽车智电化渗透持续，汽车芯片发展拉动封装测试需求，公司汽车电子技术布局成熟、业务持续高增长，且于上海临港战略扩产，打造车规芯片先进封装旗舰工厂，供给增长动能。

盈利预测与投资建议：我们预计公司 2023-2025 年实现营收 294.21/339.71/381.56 亿元，对应同比变化为 -12.86%/15.47%/12.32%；预计 2023-2025 年实现归母净利润 15.60/27.33/34.73 亿元，2024 年 1 月 30 日总市值为 418.59 亿元，对应 2023-2025 年 PE 为 26.84x、15.32x、12.05x。我们选取通富微电、华天科技、甬矽电子、晶方科技作为同行业可比公司，可比公司 2023-2025 年平均 PE 为 64.39x、28.20x、19.92x，与封测行业可比公司对比，公司估值处于较低水平。考虑到公司为国内封测行业龙头企业，在技术布局和客户资源方面具有较强的竞争优势，未来有望充分受益于终端复苏、后摩尔时代下先进封装趋势、AI 产业链高成长等产业发展浪潮，首次覆盖，给予“增持”评级。

风险因素：下游复苏不及预期；市场竞争加剧；国内 AI 产业链发展不及预期；技术研发不及预期；海外市场波动风险。

正文目录

1 数十余载战略布局，打造领先封测厂商	5
1.1 三步走铸就中国封测巨头	5
1.2 战略布局见成效，盈利能力逐步增强	7
2 封测龙头受益于行业回暖，紧抓后摩尔时代先进封装趋势	8
2.1 封测受益于半导体行业景气度回升，国内龙头发展动力愈足	8
2.2 消费终端复苏显现，封装业务发展充分受益	11
2.3 后摩尔时代下先进封装成为产业趋势，全球芯片巨头积极布局	12
2.4 先进封装市场规模快速成长，公司技术布局全面	14
3 算力存力及汽车电子领先布局，XDFOI™平台大放异彩	16
3.1 AI 浪潮拉动智算建设需求，算力存力电力三大领域领先布局	16
3.2 Chiplet 或成国产先进制程破局路径之一，XDFOI™技术平台成熟	19
3.3 汽车电子领先布局收获高增长，战略扩产供给增长动能	22
4 盈利预测与投资建议	24
5 风险因素	25
图表 1: 公司历史沿革	5
图表 2: 公司全球战略布局	6
图表 3: 公司制造基地全球分布情况	6
图表 4: 公司管理层结构	7
图表 5: 公司营业收入&同比增长	7
图表 6: 公司归母净利润&同比	7
图表 7: 公司销售毛利率、净利率	8
图表 8: 公司期间费用率	8
图表 9: 公司资产负债率	8
图表 10: 公司净资产收益率	8
图表 11: 全球半导体市场规模及预测（单位：十亿美元）	9
图表 12: 集成电路产业链分工	9
图表 13: 全球封测市场规模及预测	10
图表 14: 中国大陆封装市场规模及预测	10
图表 15: 2022 年全球委外封测市场占有率	10
图表 16: 2022 年全球前十大 OSAT 厂商所在区域市占率	11
图表 17: 近几个季度全球智能手机出货量及同比情况	11
图表 18: 近几个季度中国智能手机出货量及同比情况	11
图表 19: 公司传统封装业务布局	12
图表 20: 手机厂商积极布局自研大模型	12
图表 21: 封装技术发展的四个阶段	13
图表 22: 单位数量的晶体管成本对比	13
图表 23: 先进封装技术发展方向	14
图表 24: IDM 及晶圆厂 2023 年资本开支计划	14
图表 25: OSAT 厂商 2023 年资本开支计划	14
图表 26: 2022 年先进封装市场规模	15
图表 27: 2028 年先进封装市场规模预测	15
图表 28: 先进封装及传统封装销量情况	15
图表 29: 先进封装及传统封装大致营收占比情况	15

图表 30: 长电科技封装技术布局	16
图表 31: 模型参数量与硬件需求增长趋势	17
图表 32: 新型智算中心技术发展路径	17
图表 33: 2022 先进封装下游细分应用市场份额	18
图表 34: 2028 先进封装下游细分应用市场份额	18
图表 35: 公司在算力、存力、电力领域的布局	18
图表 36: 第三代半导体具有高功率特性、高效率和低损耗特性等优势	19
图表 37: 集成芯片与芯粒 (Chiplet) 示意图	19
图表 38: 集成芯片朝向更多数量和种类的大规模方向	20
图表 39: 之江大芯片 1 号与存算一体 2.5D 芯片示意图	20
图表 40: 长电科技推出 XDFOI™ 系列产品	21
图表 41: 长电绍兴发布最新开发的 FO-AiP 东湖晶圆级异构集成技术	21
图表 42: 中国汽车芯片市场规模及预测	22
图表 43: 长电科技汽车电子技术布局	22
图表 44: 公司主营业务占比结构	23
图表 45: 长电汽车芯片成品制造封测一期项目效果图	23
图表 46: 长电科技营收预测 (按工厂)	24
图表 47: 可比公司 PE 数据对比 (截至 2024 年 1 月 30 日)	24

1 数十余载战略布局，打造领先封测厂商

1.1 三步走铸就中国封测巨头

三步走成长为全球领先的集成电路封装测试厂商。1) 进军半导体行业，自1972年成立江阴晶体管厂开始，以“规模化+低成本”策略持续扩产，公司成为当时国内大规模半导体制造商之一，并于2003年在上海证券交易所上市；2) 抓住国家战略契机加速扩张，成立长电先进等子公司，并于2015年跨国并购星科金朋，优化产品结构的同时持续拓展规模；3) 让长电科技品牌全球焕新，通过新管理层的加入及星科金朋资源整合落地，公司销售规模迅速稳定增长，并在全球范围内打造良好品牌口碑，跃居全球第三大集成电路封装测试厂商。

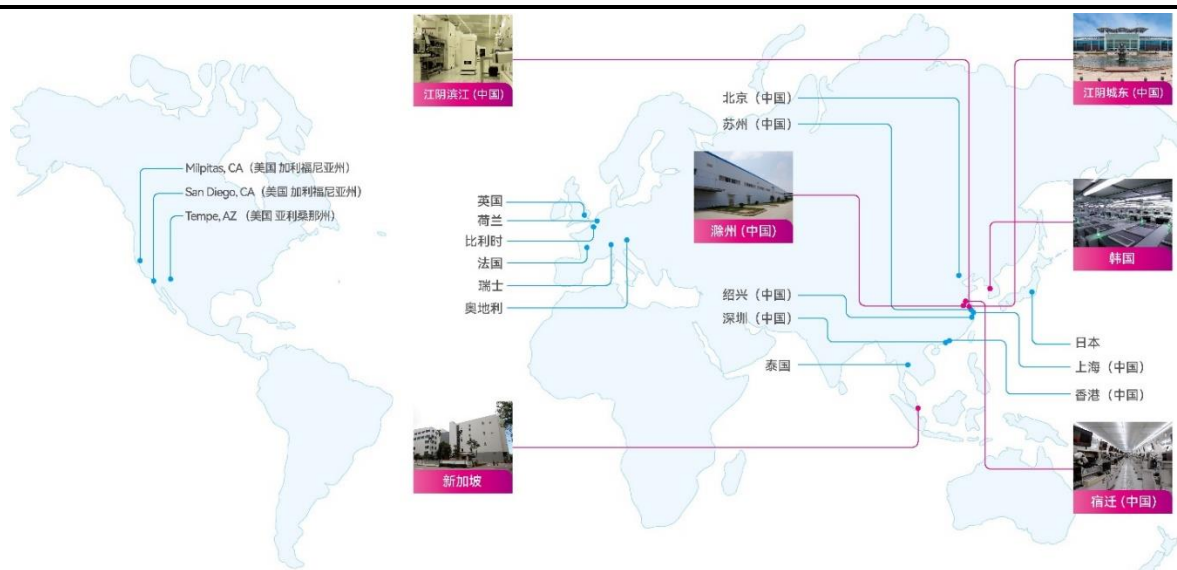
图表1:公司历史沿革



资料来源：长电科技官网，万联证券研究所

全球战略布局完善，多元化、国际化发展见成效。公司在全球拥有包括江阴滨江厂区、江阴城东厂区、滁州厂区、宿迁厂区、新加坡厂区和韩国仁川厂区的六大集成电路成品生产基地，以及中国、韩国两处研发中心，在20多个国家、地区设有业务机构，拥有3000多项各类型专利。公司全球战略布局完善，在汽车电子、高性能计算等领域亦完成了多项新技术开发及多家全球知名新客户的量产导入，可与全球客户进行紧密的技术合作并提供高效的产业链支持。公司的多元化、国际化发展的布局路线已见成效。

图表2:公司全球战略布局



资料来源：长电科技官网，万联证券研究所

技术布局全面，具备多品类封测产品的生产与服务能力。公司是全球领先的集成电路制造和技术服务提供商，提供全方位的芯片成品制造一站式服务，包括集成电路的系统集成、设计仿真、技术开发、产品认证、晶圆中测、晶圆级中道封装测试、系统级封装测试、芯片成品测试并可向世界各地的半导体客户提供直运服务。通过高集成度的晶圆级封装（WLP）、2.5D/3D封装、系统级封装（SiP）、高性能倒装芯片封装和先进的引线键合技术，公司的产品、服务和技术涵盖了主流集成电路系统应用，包括网络通讯、移动终端、高性能计算、车载电子、大数据存储、人工智能与物联网、工业智造等领域。

图表3:公司制造基地全球分布情况

厂区	主要制造业务
江阴滨江厂区	凸块、晶圆级封装及测试
江阴城东厂区	晶圆级封装、凸块、倒装及测试、引线框封装、基板封装、SiP
滁州厂区	小功率器件引线框封装、分立器件及测试
宿迁厂区	大功率器件引线框封装、集成电路封装、倒装及测试
新加坡厂区	晶圆级封装、eWLB、引线框封装、测试
韩国仁川厂区	SiP，芯片堆叠PoP、倒装及测试

资料来源：长电科技官网，万联证券研究所

管理团队实力雄厚，半导体行业背景资深。公司拥有掌握先进管理方法和经营理念、深耕半导体行业多年、具备国际化战略视野的领导团队：公司首席执行官郑力在集成电路行业拥有近30年工作经验，目前同时担任中国半导体行业协会副理事长等职位；执行副总裁罗宏伟亦深耕半导体封测产业逾三十年，长期领导公司采购、销售、生产制造、运营等诸多部门，积累了对中国半导体封测产业非常丰富之管理经验。股东方面，公司前两大股东为国家集成电路产业投资基金与芯电半导体（上海）有限公司，截至2023年第三季度，国家集成电路产业投资基金股份有限公司及芯电半导体（上海）有限公司分别持有公司13.24%及12.79%的股份。

图表4:公司管理层结构

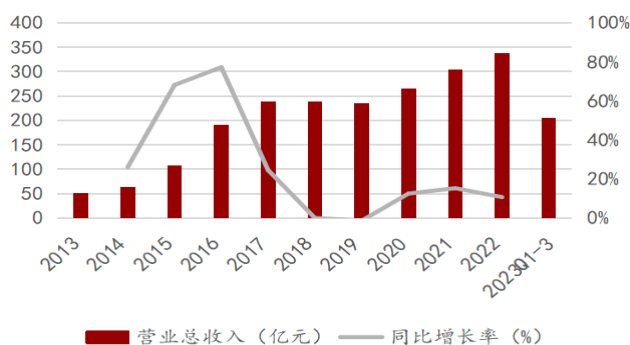
姓名	职务	主要经历
郑力	首席执行官	现任长电科技首席执行官、董事，兼任长电科技若干附属公司之董事。东京大学经济学硕士，天津大学工业管理工程专业工学士。在美国、日本、欧洲和中国的集成电路产业拥有近30年的工作经验。曾担任恩智浦全球高级副总裁兼大中华区总裁，瑞萨电子大中华区CEO等高级管理职务。目前同时担任中国半导体行业协会副理事长、中国集成电路创新联盟副理事长、中国半导体行业协会封测分会轮值理事长等职务。
罗宏伟	执行副总裁	现任长电科技执行副总裁、董事，兼任长电科技若干附属公司之董事。深耕半导体集成电路封测产业已逾三十年，长期领导长电科技采购、销售、生产制造、运营等诸多部门，积累了对中国半导体封测产业非常丰富之管理经验。
徐阳	首席财务长	现任长电科技首席财务长。曾在思科系统公司、南非报业集团、戴尔计算机公司等跨国高科技企业，担任大中华区/全球业务总部CFO以及新兴业务负责人等管理职位，积累了丰富的业务洞察、战略财务规划和管理经验。拥有美国罗切斯特大学西蒙商学院的工商管理硕士学位，并获得美国特许金融分析师资格。
邝东山	法务高级副总裁	现任长电科技高级副总裁，管理法律、合规和知识产权事务，兼任本公司附属公司之董事。康奈尔大学法学博士、哥伦比亚大学经济学学士，纽约律师资格，拥有20多年跨国公司法律服务经验，在各国法律、合规、知识产权等方面有丰富的实践。曾在多家半导体行业上市公司担任总法律顾问等管理职务。
王越男	人力资源高级副总裁	现任长电科技高级副总裁，负责公司人力资源管理。拥有20多年在人力资源领域深耕经验，曾在多家世界500强跨国企业担任亚太区以及中国区人力资源负责人工作以及在集团性民营企业担任人力资源副总裁等职务。

资料来源：长电科技官网，万联证券研究所

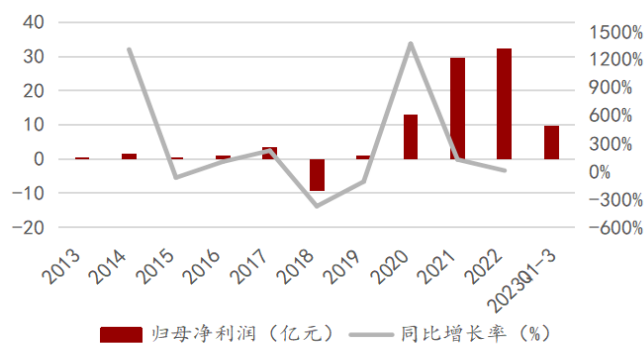
1.2 战略布局见成效，盈利能力逐步增强

前瞻战略布局见成效，营业收入稳步增长。2015年，成功收购星科金朋实现合并报表后，公司营收实现大幅提升，而后由于半导体行业景气度波动、叠加并购支出以及内部整合支出等因素，公司2015-2019年净利润处于低位，其中2018年由于计提商誉及资产减值等因素，归属于上市公司股东净利润出现亏损。近两年，公司全球战略布局、技术前瞻性全面布局已见成效，尽管2022年半导体行业步入下行周期，公司营收规模仍然实现逆势稳步增长，2022年实现营收338亿元，同比+11%，实现归母净利润32.31亿元，同比+9.2%。2023年以来，由于终端需求疲软，公司业绩短期有所承压，预计2023年度实现归母净利润13.22亿元至16.16亿元，同比减少49.99%到59.08%，但在稳健经营和逐步拓展先进封装营收规模的策略下，公司Q2、Q3营业收入及归母净利润均实现了环比增长，四季度订单总额回到上年同期水平。

图表5:公司营业收入&同比增长



图表6:公司归母净利润&同比

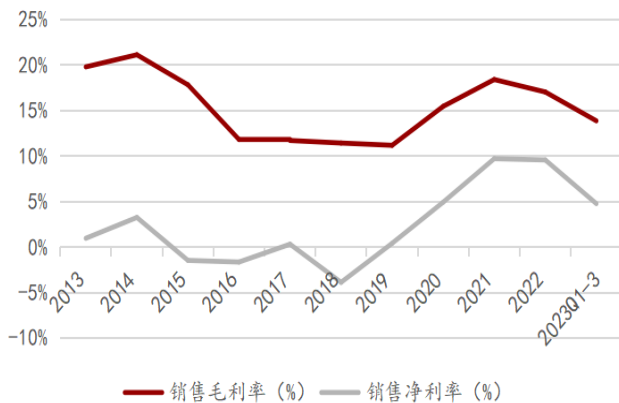


资料来源：iFinD，万联证券研究所

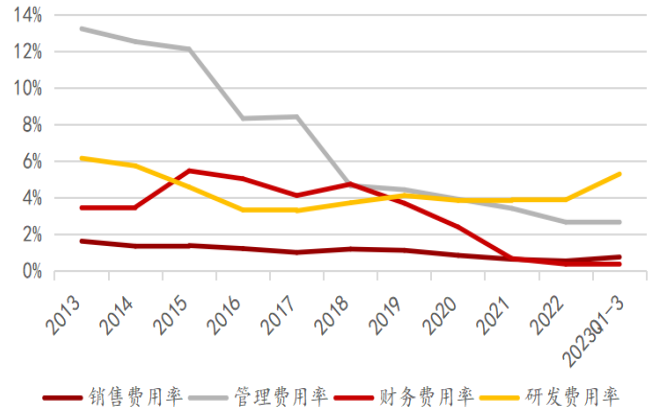
资料来源：iFinD，万联证券研究所

毛利率、净利率逐步改善，费用率呈优化趋势。封测为重资产行业，企业成本结构中原材料和折旧占比较高，公司在收购星科金朋后由于固定资产增加，产生较多生产性折旧，导致拉低其毛利率水平，且18年有较多减值，导致净利率一度为负；而后芯片终端应用市场步入由4G向5G的迭代建设期，公司业务显著好转，毛利率、净利率逐步改善；2018-2022年，公司毛利率从11.43%提升至17.04%，净利率从-3.88%提升至9.57%。期间费用方面，公司运营管理精进，降本增效策略效果显现，在2018-2022年期间，在研发费用率稳定在5%左右的同时，公司销售费用率、管理费用率和财务费用率分别从1.19%、4.66%、4.74%降至0.54%、2.67%、0.37%，费用率呈优化趋势。

图表7:公司销售毛利率、净利率



图表8:公司期间费用率

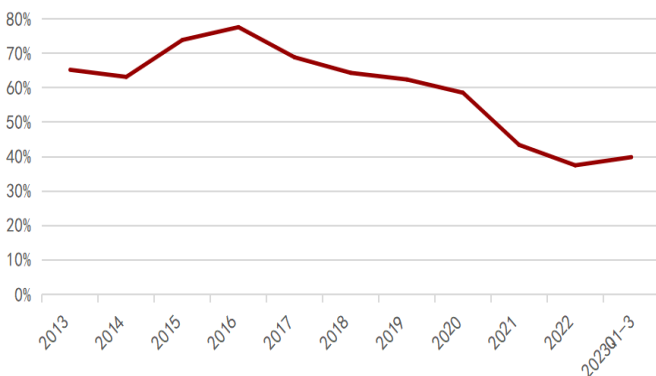


资料来源: iFinD, 万联证券研究所

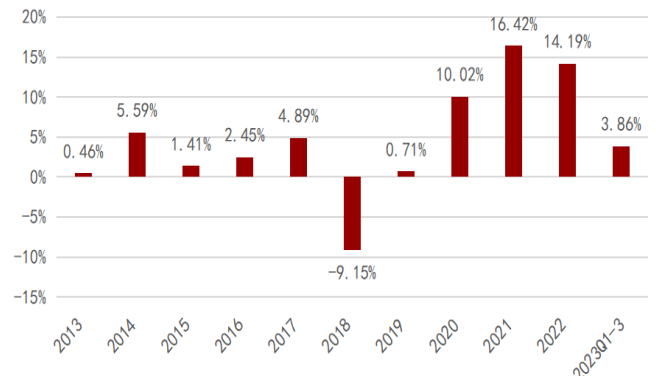
资料来源: iFinD, 万联证券研究所

资产负债率稳步降低，净资产收益率逐渐改善。2015-2016年期间，公司为收购星科金朋而发行了债券借款，随后资产负债率稳步降低，由2019年62.37%降至2022年37.47%，财务杠杆等风险降低，资产负债端愈发健康。在2018年完成商誉等资产减值后，且公司积极布局5G、汽车电子、高性能计算等新兴产业产品，业务结构及营业收入稳步上涨，公司资产收益率逐渐改善。

图表9:公司资产负债率



图表10:公司净资产收益率



资料来源: iFinD, 万联证券研究所

资料来源: iFinD, 万联证券研究所

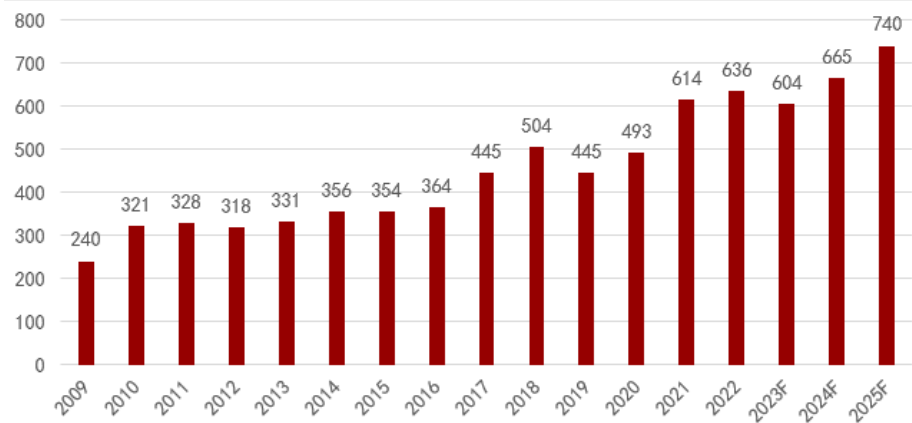
2 封测龙头受益于行业回暖，紧抓后摩尔时代先进封装趋势

2.1 封测受益于半导体行业景气度回升，国内龙头发展动力愈足

半导体行业景气度有望回升。根据IC Insights数据，全球半导体行业规模呈现周期波动、震荡上行的规律，平均每4-5年会经历一次完整周期，本轮周期于2019年行业景

气度见底回升开始，至2022年顶峰后回落，预计将于2023年触底；2023年全球半导体市场规模预计为6040亿美元，同比下降约5%。2022年半导体行业景气下行的原因主要是宏观经济环境承压、消费电子终端需求疲软，但目前终端复苏迹象已经显现。我们认为随着宏观环境改善，消费电子终端需求有望逐渐回暖，同时汽车电子、高性能计算等新兴行业需求增长较快，半导体行业景气度有望于2024年回升。

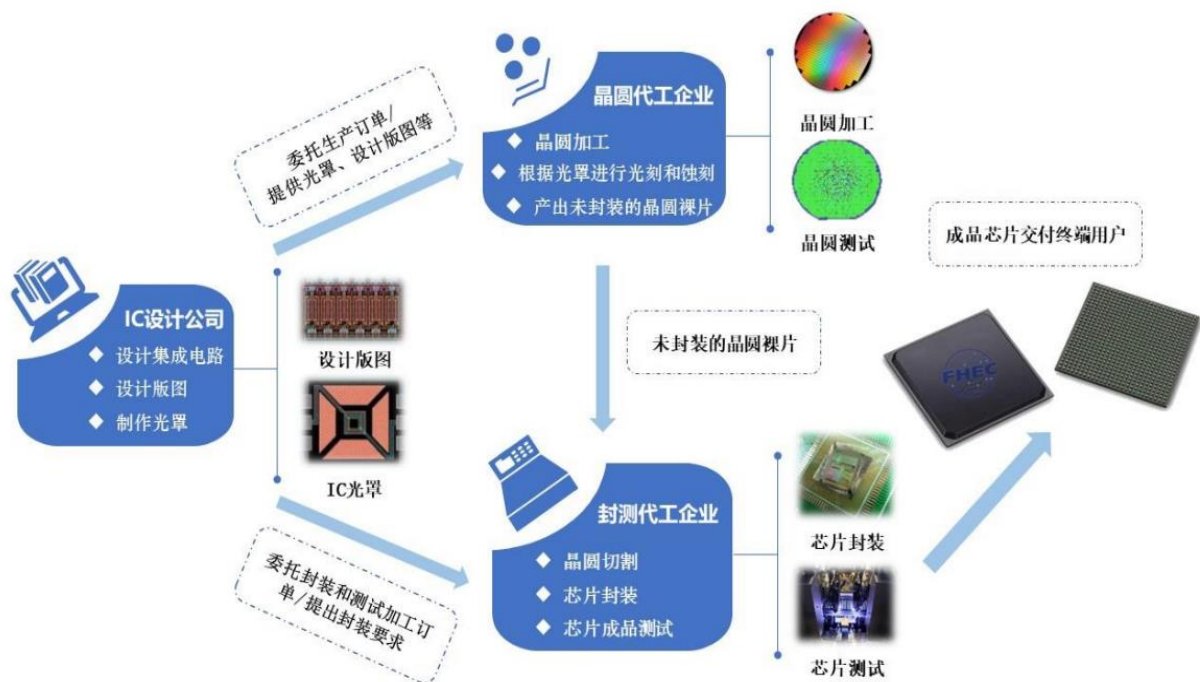
图表11:全球半导体市场规模及预测（单位：十亿美元）



资料来源：IC Insights，长电科技，万联证券研究所

封测为芯片制造重要环节之一，直接受益于行业回暖。芯片制造包括芯片设计、晶圆制造和封装测试等主要环节。由于空气中的杂质、腐蚀性气体甚至水蒸气都会腐蚀芯片上的精密蚀刻电路，导致性能下降或者失效，因而须用封装工艺将芯片包裹起来，起到保持电气特性、保护芯片、缓和应力及调整尺寸等功能。封测位于芯片制造的产业链下游，紧跟上游供给库存变化，且直接面向客户终端需求，因而封测对半导体行业景气度的边际变化较为敏感，与行业整体变化方向趋同，封测企业的盈利有望随着行业回暖而改善。

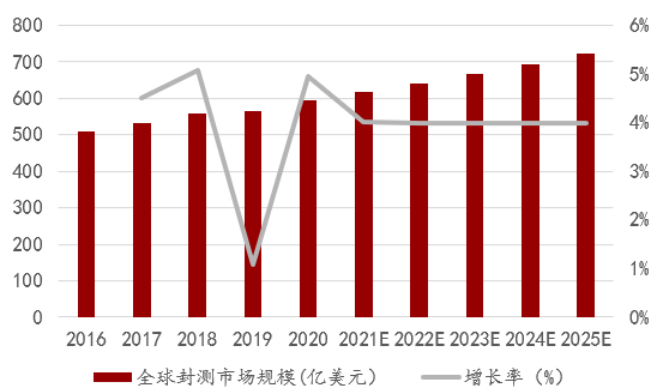
图表12:集成电路产业链分工



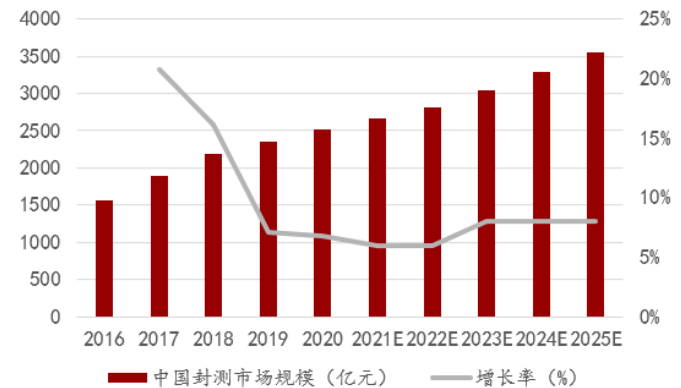
资料来源：甬矽电子招股说明书，万联证券研究所

全球封测市场稳步增长，中国大陆封测市场蓬勃发展。全球市场方面，根据Frost & Sullivan预测，2023年全球封测市场规模有望达到668.2亿美元，同比增长4.00%；预计2021年到2025年，全球封测市场的年化复合增长率为在4%，呈现稳步增长态势。中国大陆市场方面，受益于国产替代加速及制造业的扩张与发展，中国大陆封测市场增速相对全球市场更高，根据Frost & Sullivan预测，2023年中国大陆封测市场规模有望达到3045.2亿元人民币，同比增长8%；预计2021年到2025年，中国大陆封测市场的年化复合增长率为7.5%，高于全球市场增速，呈现蓬勃发展态势。

图表13:全球封测市场规模及预测



图表14:中国大陆封装市场规模及预测

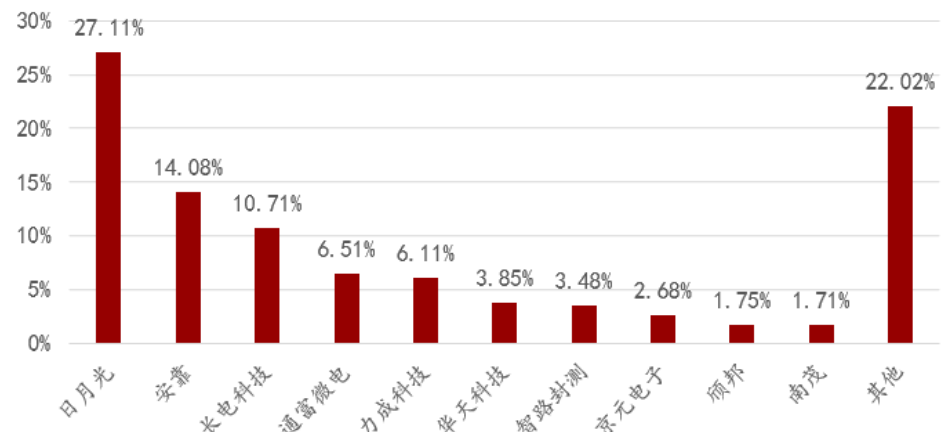


资料来源: Frost&Sullivan, 汇成股份招股说明书, 万联证券研究所

资料来源: Frost&Sullivan, 汇成股份招股说明书, 万联证券研究所

中国大陆OSAT厂商全球市占率排名靠前，公司排名全球第三。根据芯思想研究院发布的2022年全球委外封测（OSAT）榜单，2022年委外封测整体营收较2021年增长9.82%，达到3154亿元；其中前十强的营收达到2459亿元，较2021年增长10.44%。分地区看，前十大委外封测公司中，中国大陆有四家（长电科技、通富微电、华天科技、智路封测），市占率为24.54%，较2021年23.53%增加1.01个百分点，中国大陆OSAT厂商全球市占率排名靠前，其中公司在全球封测厂中排名第三。

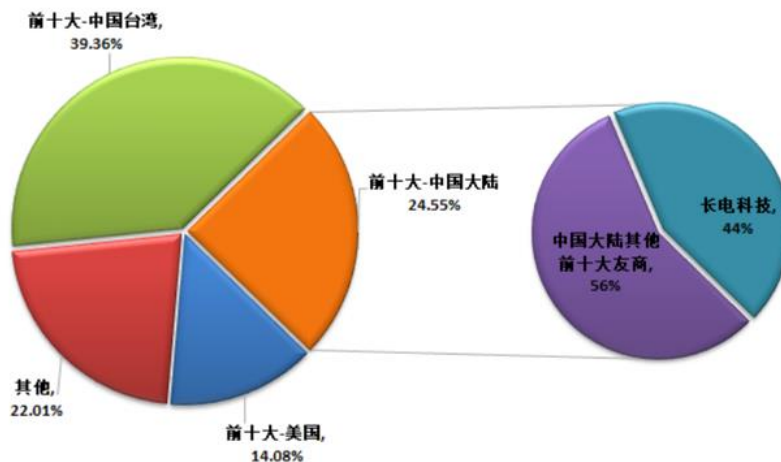
图表15:2022 年全球委外封测市场占有率



资料来源: 芯思想研究院, 万联证券研究所

公司是国内第一大封测厂，充分受益于行业景气复苏。在中国大陆封测厂中，公司市占率为44%，是国内封测行业的龙头企业。封测行业为重资产行业，作为具备规模优势的龙头企业，将充分受益于封测乃至整个半导体行业的景气复苏。

图表16:2022 年全球前十大 OSAT 厂商所在区域市占率

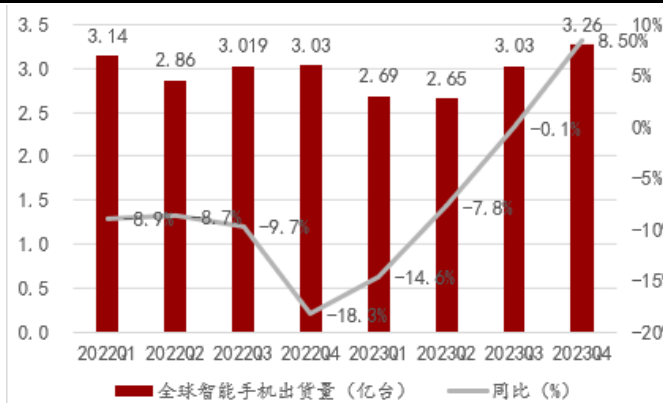


资料来源：芯思想研究院，长电科技，万联证券研究所

2.2 消费终端复苏显现，封装业务发展充分受益

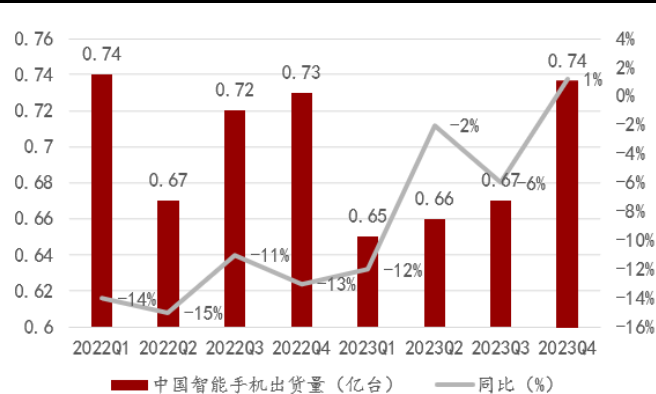
智能手机市场出货回暖，消费终端复苏显现。根据IDC数据，2023年以来全球智能手机季度出货量同比降幅逐季收窄，2023Q3全球智能手机销售3.03亿台，同比降幅相对Q1、Q2明显收窄至0.1%，2023Q4智能手机实现8.5%的同比增长，销售量达到3.26亿台。中国市场方面，2023Q4智能手机销售0.74亿台，同比增长1%，且已经连续三个季度实现环比增长。IDC预计2023年，全球智能手机市场和中国市场出货量均同比下降，但2024年将恢复增长，全球智能手机市场出货量有望达12.63亿，中国智能手机市场出货则有望重新回到3亿水平，智能手机市场整体复苏态势逐渐明晰。

图表17:近几个季度全球智能手机出货量及同比情况



资料来源：IDC，万联证券研究所

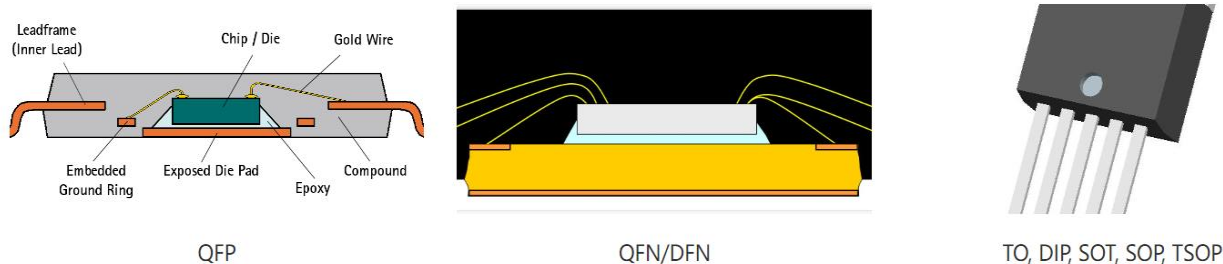
图表18:近几个季度中国智能手机出货量及同比情况



资料来源：IDC，万联证券研究所

传统封装业务布局完善，有望充分受益于终端复苏。传统封装领域，公司广泛布局QFP、QFN、DFN、TO、DIP、SOT等焊线封装技术，可以提供各类焊线封装类型，实现优化成本结构的铜焊线解决方案，广泛应用于手机射频、电源管理等产品。终端的持续复苏有望带动公司传统封装业务收入规模及盈利能力的提升。

图表19:公司传统封装业务布局



资料来源：长电科技官网，万联证券研究所

终端创新提升先进封装需求，为智能终端封测打开成长空间。终端复苏不仅是数量的回升，更是产品走向高端的硬件升级趋势。1) **AI手机**，华为、小米、vivo、OPPO、荣耀等主流厂商均已经或计划推出自研AI大模型，搭配自有操作系统，逐步升级迭代以实现AI手机的功能创新；2) **AIPC**，据IDC预测，AIPC在中国PC市场新机装配比例有望从2023年的8.1%提升至2024年的54.7%，并在未来几年中快速攀升，于2027年达到85%，成为PC市场主流；3) **终端创新拉动先进封装需求**，AI手机、AIPC等创新终端的落地对芯片硬件性能提出更高要求，为高密度射频前端封装、存储芯片封装等市场带来增量。公司拥有业内领先的SiP技术平台，具备高密度集成、高产品良率等显著优势，可根据差别迥异的终端应用场景，为客户打造定制化的智能终端SiP封测解决方案，提供从封装协同设计、仿真、制造到测试的交钥匙服务。

图表20:手机厂商积极布局自研大模型

品牌	大模型	参数	架构设计	操作系统	手机端应用
华为	盘古大模型	基础大模型包括100亿、380亿、710亿和1000亿参数四个版本	云端协同	鸿蒙 HarmonyOS	小艺语音助手
小米	MiLM-6B	13亿、60亿参数	以端侧为主	澎湃OS	小爱同学
vivo	蓝心大模型 (BlueLM)	覆盖10亿、70亿、700亿、1300亿、1750亿模型参数5个版本	云端协同	蓝河操作系统	蓝心小V
OPPO	安第斯大模型 (AndesGPT)	包含十亿至千亿以上多种不同参数规模的模型网络	云端协同	ColorOS	新小布助手
荣耀	-	70亿参数	以端侧为主	MagicOS	-

资料来源：深网，万联证券研究所

2.3 后摩尔时代下先进封装成为产业趋势，全球芯片巨头积极布局

封装技术的发展史是芯片性能不断提高、系统不断小型化的历史。封装技术的发展大致分为4个阶段：第一、第二阶段（1990年以前）以DIP、SOP和LCC等技术为主，属于传统封装；第三阶段（1990至2000年）已经开始应用先进封装技术，这一阶段BGA、CSP和FC技术已开始大规模生产；第四阶段（2000年至今），先进封装技术从二维开始向三维拓展，出现了2.5D/3D封装、晶圆级封装、扇外型封装等封装技术。先进封装也称为高密度封装（HDAP, High Density Advanced Package），采用先进的设计和工艺对芯片进行封装级重构，并有效提升系统性能。相较于传统封装，先进封装具有引脚数量增加、芯片系统更小型化且系统集成度更高等特点。

图表21:封装技术发展的四个阶段

阶段	时间	封装技术
1	1970年前	直插型封装, 以双列直插封装(Dual In-line Package,DIP)为主
2	1970—1990年	以表面贴装技术衍生出的小外形封装(Small Outline Package,SOP)、J型引脚小外形封装(Small Outline J-leaded, SOJ)、无引脚芯片载体(Leadless Chip Carrier, LCC)、扁平方形封装 (Quad Flat Package, QFP)4大封装技术和针栅阵列(Pin Grid Array, PGA)技术为主
3	1990—2000年	球栅阵列(Ball Grid Array,BGA)、芯片尺寸封装(Chip Scale Package, CSP)、倒装芯片(Flip-Chip, FC)封装等先进封装技术开始兴起
4	2000年至今	从二维封装向三维封装发展, 出现了晶圆级封装(Wafer Level Package,WLP)、系统级封装、扇出型(Fan-Out,FO)封装、2.5D/3D封装、嵌入式多芯片互连桥接(Embedded Multi-die Interconnect Bridge, EMIB)等先进封装技术

资料来源:《先进封装技术的发展与机遇》, 曹立强等, 万联证券研究所

摩尔定律持续推进带来的经济效能达到瓶颈, 先进封装成为超越摩尔定律、提升系统性能的关键路径。摩尔定律是指随着技术演进, 芯片上容纳的晶体管数量会呈指数级增长, 每1.5-2年翻一倍, 同时带来芯片性能提升一倍或成本下降一半的效应。随着芯片制程工艺的不断发 展, 芯片上容纳的晶体管数量不断增加, 但单位数量晶体管的成本下降幅度正在持续降低。根据IBS的统计及预测, 从16nm到10nm, 每10亿颗晶体管的成本降低了30.7%, 从7nm到5nm成本下降了17.8%, 而从5nm到3nm成本仅下降了4.2%, 摩尔定律持续推进带来的经济效能达到瓶颈, 这使得集成电路的发展路径, 除了延续摩尔定律、聚焦单个芯片性能的提升, 更需要超越摩尔定律, 即以先进封装技术的发展为主要方向, 以芯片系统性能的提升为目标。

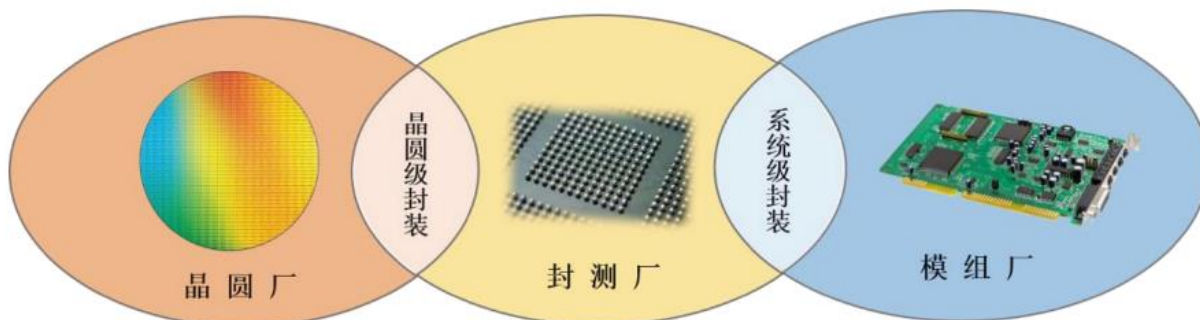
图表22:单位数量的晶体管成本对比

制程	16nm	10nm	7nm	5nm	3nm
芯片面积(mm ²)	125	87.66	83.27	85	85
晶体管数量(十亿个)	3.3	4.3	6.9	10.5	14.1
晶粒总数/单片晶圆	478	686	721	707	707
晶粒净产出/单片晶圆	359.74	512.44	545.65	530.25	509.04
晶圆价格(\$)	5912	8389	9965	12500	15500
晶粒价格(\$)	16.43	16.43	18.26	23.57	30.45
每10亿个晶体管的成本(\$)	4.98	3.81	2.65	2.25	2.16

资料来源: International Business Strategies, 芯智讯, 万联证券研究所

先进封装技术的发展主要朝上游晶圆制程和下游模组两个方向。1) 向上游晶圆制程领域发展, 该方向发展的技术即晶圆级封装, 通过晶圆重构工艺在晶圆上完成重布线, 并通过晶圆凸点工艺形成与外部互联的金属凸点以进行封装, 该技术的特点是在更小的封装面积下容纳更多的引脚; 2) 向下游模组领域拓展, 即发展系统级封装技术, 将以前分散贴在PCB板上的多种功能芯片, 包括处理器、存储器等功能芯片以及电容、电阻等元器件集成为一颗芯片, 压缩模块体积、缩短电气连接距离, 提升芯片系统整体功能性和灵活性。

图表23:先进封装技术发展方向

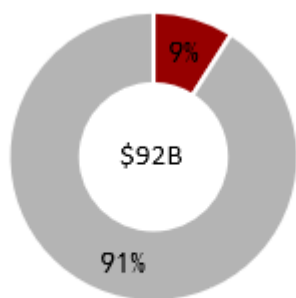


资料来源：甬矽电子招股说明书，万联证券研究所

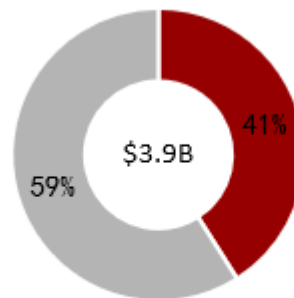
全球晶圆厂及封测厂积极布局先进封装，产业趋势持续推进。在封装市场的主要参与者中，委外封测（OSAT）厂商如日月光、Amkor，以及主要集成设备制造商（IDM）和晶圆代工厂，如台积电、英特尔和三星等，正在大力投资高端封装解决方案。根据Yole数据，IDM、晶圆厂2023年预计资本开支为920亿美元，其中先进封装占比9%；OSAT厂商2023年预计资本开支为39亿美元，其中先进封装占比41%。具体来看，作为全球最大的OSAT企业，日月光持续发展先进封装技术，提供倒装芯片、扇出和SiP等多种解决方案；Amkor布局了多种先进封装解决方案，包括晶圆级封装(WLP)、2.5D/3D 封装、倒装芯片和SiP解决方案等；IDM的代表厂商英特尔，在其产品中采用EMIB和Foveros等先进封装技术；三星利用其扇出面板级封装(FOPLP)、倒装芯片、引线键合和3D堆叠封装能力来封装其加速处理单元(APU)和内存；全球晶圆代工厂的领导者台积电，通过其3DFabric平台提供集成扇出(InFO)、晶圆基板上芯片(CoWoS)和3D集成系统等技术芯片(TSMC-SolC)等封装方案。

图表24:IDM 及晶圆厂 2023 年资本开支计划

图表25:OSAT 厂商 2023 年资本开支计划



■ 先进封装 ■ 其他



■ 先进封装 ■ 其他

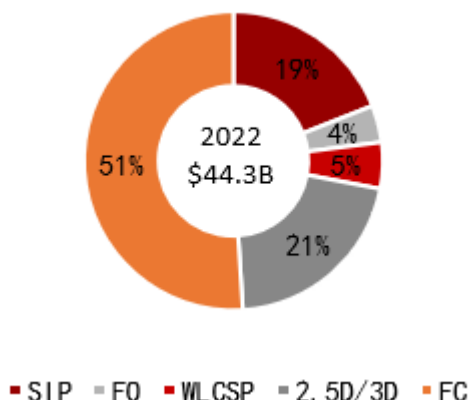
资料来源：Yole，万联证券研究所

资料来源：Yole，万联证券研究所

2.4 先进封装市场规模快速成长，公司技术布局全面

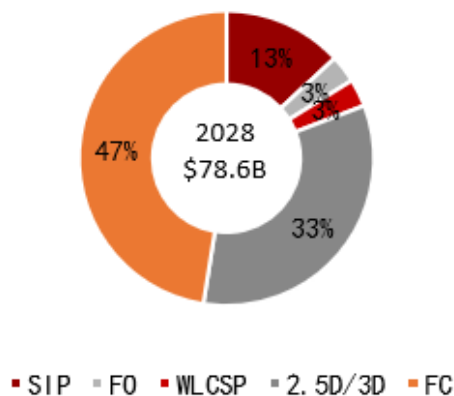
先进封装市场规模快速成长，2.5D/3D集成增速较快。根据Yole Group最新发布的季度监测数据库《Advanced Packaging Market Monitor》显示，2022年先进封装行业的收入较2021年增长约10%，整体市场价值达443亿美元，预计2022年到2028年复合年化增长率为10.6%，到2028年先进封装整体市场规模达848亿美元。细分技术方面，倒装封装（Flip-Chip）占据较大市场比例，2.5D/3D集成增速较快，整体占比有望从2022年的21%提升至2028年的33%。

图表26:2022 年先进封装市场规模



资料来源: Yole, 半导体行业观察, 万联证券研究所

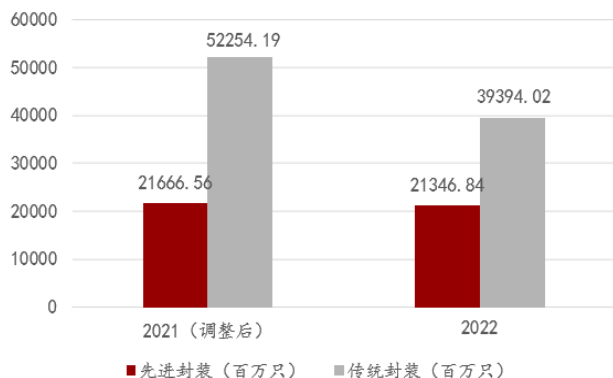
图表27:2028 年先进封装市场规模预测



资料来源: Yole, 半导体行业观察, 万联证券研究所

大力拓展先进封装，业务营收占比超三分之二。根据公司2022年年报的销量统计，2022年公司先进封装产品销量达21,346.84百万只，较2021年同比微降1.5pct，而2022年传统封装产品销量为39,394.02百万只，较2021年同比-24.6pct，在2022年半导体行业周期下行的过程中，先进封装业务呈现更强的抗周期性。公司大力拓展先进封装业务，积极渗透高速增长的汽车电子、高性能计算等高附加值市场，将有利于增强公司的抗周期能力。同时，先进封装产品价值量相对传统封装更高，对公司营收贡献较大，据公司2023年12月7日在上证E互动平台的回复，目前以高密度系统级封装、大尺寸倒装技术及晶圆级封装技术为主的先进封装相关收入占公司总收入的比重已超过2/3。

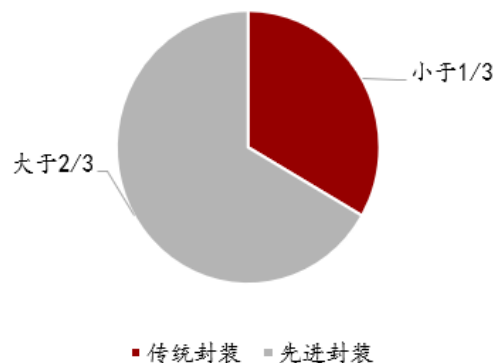
图表28:先进封装及传统封装销量情况



资料来源: 长电科技, 万联证券研究所

注: 此处2021年数据, 取的是2022年年报中对先进封装统计口径修改后的数据

图表29:先进封装及传统封装大致营收占比情况



资料来源: iFind, 长电科技, 万联证券研究所

先进封装技术布局全面，系统级封装具备独特技术优势。公司拥有较为全面的封装技术布局，包含晶圆级封装技术、系统级封装技术、倒装封装技术、焊线封装技术及MEMS与传感器封装技术等，其中行业领先的半导体先进封装技术有如SiP、WL-CSP、FC、eWLB、PiP、PoP及XDFOI™系列等。在系统级封装方面，公司的优势体现在3种先进技术：**1) 双面塑型技术**，双面成型有效地降低了封装的外形尺寸，缩短了多个裸芯片和无源器件的连接，降低了电阻，并改善了系统电气性能；**2) EMI电磁屏蔽技术**，对于EMI屏蔽，公司使用背面金属化技术来有效地提高热导率和EMI屏蔽；**3) 激光辅助键合 (LAB) 技术**，公司使用激光辅助键合来克服传统的回流键合问题，例如CTE不匹配，高翘曲，高热机械应力等导致可靠性问题。

图表30:长电科技封装技术布局

封装技术类型	技术特点	长电科技技术布局	应用领域
晶圆级封装技术	以小体积、低成本但更出色的性能和功能为技术导向。	提供的解决方案包括扇入型晶圆级封装(FIWLP)、扇出型晶圆级封装(FOWLP)、集成无源器件(IPD)、硅通孔(TSV)、包封芯片封装(ECP)、射频识别(RFID)。	5G移动处理器、Wifi路由器及功放、车载信息与娱乐系统、人工智能&功能型服务器、可穿戴设备、通信基础设施、通用处理器等。
系统级封装	可将多个集成电路和元器件组合到单个系统或模块化子系统中,以实现更高的性能、功能和处理速度,同时大幅降低电子器件内部的空间要求。	拥有Stacked Die Module、fcBGA/LGA SiP、Hybrid(flip chip+wirebond) SiP - single sided、Hybrid SiP - double sided、eWLB SiP、fcBGA SiP、eWLB-PoP & 2.5D SiP等解决方案。	SSD、CPU、GPU、功率管理芯片、互联模组、基带应用处理器、前段模组、射频MEMS、射频功放模组、指纹传感器等。
倒装封装技术	硅芯片使用焊接凸块而非焊线直接固定在基材上,提供密集的互连,具有很高的电气性能和热性能。	提供FCBGA、fcCSP、fcLGA、fcPoP、FCOL - Flip Chip on Leadframe等技术方案。	5G移动处理器、CPU、GPU、FPGA等专用处理器、Wifi路由器及功放、车载传感器、可穿戴设备、无人驾驶系统等。
焊线封装技术	焊线形成芯片与基材、基材与基材、基材与封装之间的互连。	提供各类焊线封装类型,包括LGA、BGA/FBGA/PBGA、存储器封装 (Micro-SD etc)、QFP、QFN/DFN、TO, DIP, SOT, SOP, TSOP等。	5G移动处理器、Wifi路由器及功放、车载处理器、车载信息与娱乐系统、存储器、可穿戴设备、音频处理器、通信基础设施等。
MEMS与传感器封装技术	技术发展方向为更小的尺寸、更薄的外形和功能集成能力。	长电科技能够为客户的终端产品提供更小外形尺寸、更高性能、更低成本的解决方案,包括eWLB Grid Array、WLCSP、fcCSP、FBGA、LGA、QFN等技术方案。	车载压力传感器、打印机芯片、光学传感器、激光雷达、麦克风传感器、射频MEMS、温度传感器、物联网设备等。

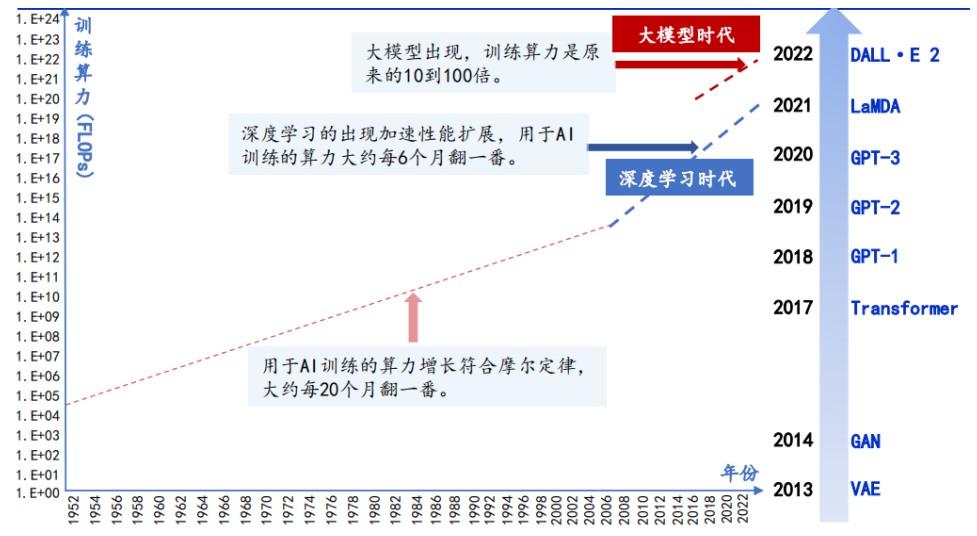
资料来源:长电科技官网,万联证券研究所

3 算力存力及汽车电子领先布局, XDFOI™平台大放异彩

3.1 AI浪潮拉动智算建设需求, 算力存力电力三大领域领先布局

AI大模型浪潮拉开算力基础设施建设的序幕。人工智能的发展从深度学习时代进入到大模型时代,大规模预训练模型的参数量呈现指数级上升,需要高性能算力的支撑。一方面,算法结构的创新影响了AI芯片在算力精度范围和专用加速电路等方面的设计,但单芯片算力提升的速度仍无法赶上模型参数的发展速率;另一方面,由于巨量参数和庞大的数据样本,模型的尺寸已经远超出单个AI芯片甚至单台服务器的计算能力,亿级以上的模型需要部署在高速互联的多个AI芯片上,分布式并行训练。当前,相较于单芯片能力提升,多芯片集群的规模化能力及效率是产业研究的重点。AI计算集群能够提供大规模算力、持续提高算力资源利用率、提升数据存储和处理能力,加速AI大模型训练和推理效率。当前较为典型的AI计算集群如英伟达DGX SuperPOD、百度智能云高性能计算集群、腾讯新一代高性能计算集群HCC等,相关算力基础设施持续为生成式AI训练场景提供强大算力资源,进一步降低模型训练门槛和成本,推动生成式AI模型的落地进程。

图表31:模型参数量与硬件需求增长趋势



资料来源：至顶智库，万联证券研究所

AI浪潮推动智算建设，拉动数据中心半导体需求增长。新型智算中心当前已处在“集群时期”，这个时期最显著的特征是数据及模型出现巨量化趋势，千亿级的模型已经出现，对智算底座的算力能力和扩展性均提出高要求，解决带宽、延迟、处理能力和功耗方面各种挑战的新技术方法也将推动市场增长，例如GPGPU、AI ASIC、CXL、光I/O、CPO或提高能效的宽禁带半导体等。据Yole预测，到2029年，数据中心的半导体价值将达到约2050亿美元，2023-2029年的复合年均增长率为12.8%，占整个服务器市场65%的比例，也占据了整个半导体市场26%的比例。细分市场中，内存和处理的市场规模最大，而光电子与传感器的复合增速较高，达34.5%，其驱动力是用于400G及更高速光收发器的新兴光芯片。当大模型迈进万亿参数量规模，算力、显存和互联的需求再次升级，智算中心将进入超级池化时代，高速互联的百卡将组成“超级服务器”有望成为新的设备形态，其内部需要打造统一的协议实现CPU、GPU、AI芯片、显存、存储等池化资源的无缝连接，进而达到极高吞吐、极低时延的系统算力。

图表32:新型智算中心技术发展路径

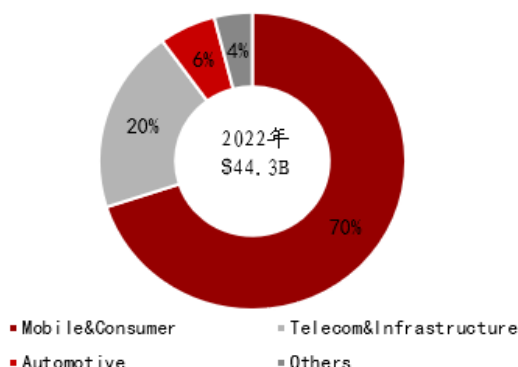
	异构时期 (~2021年) 中小模型	集群时期 (2022-2024) 中大模型 (百亿—千亿)	超级池化时期 (2025~) 大模型 (千亿—万亿)
	以服务器为界限	以服务器为界限	以百卡互联的“超级服务器(S ²)”为界限
新互联	内：4-8卡PCIe总线连接 外：25G 传统以太	内：8卡高速总线互联 外：100/200G高性能RoCE/IB	内：百卡高速总线互联 外：400G GSE
新算效	CPU+GPU (PCIe)	GPU (扣卡) + AI DSA (扣卡) DPU	GPU (扣卡) + AI DSA (扣卡) + 存算一体 DPU
新存储	独立存储	独立存储+融合存储	内存池+融合存储+全局统一存储
新平台	裸机/虚拟机/容器	算力池化+分布式训练能力	算力原生+跨域分布式调度能力
新节能	风冷	风冷+冷板式液冷	冷板式+浸没式液冷

资料来源：中国移动NICC新型智算中心技术体系白皮书，万联证券研究所

算力建设推动电信与基础设施领域高增长，进而拉动先进封装需求。从先进封装下游细分应用市场来看，根据Yole数据，受AI产业链加速建设的驱动，电信与基础设施领

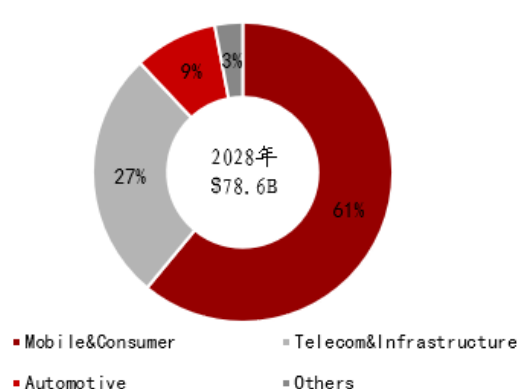
域增速最快，预期年化复合增长率为17%，预估将从2022年20%的细分市场份额提升至2028年的27%；其次是汽车与运输领域，年化复合增长率达10%，到2028年预估将占据9%的份额；移动与消费领域占据先进封装行业的大部分市场，市场规模基数较大，但在AI赋能的创新消费终端的驱动下，预计2022至2028年期间亦将实现7%的复合年均增长率。

图表33:2022 先进封装下游细分应用市场份额



资料来源: Yole, 万联证券研究所

图表34:2028 先进封装下游细分应用市场份额



资料来源: Yole, 万联证券研究所

把握AI浪潮发展机遇，算力、存力、电力三大领域领先布局。AI浪潮推升了高性能计算的高速发展，公司打造系统级、一站式封测的解决方案，全面覆盖高性能计算系统的基础架构，即计算模块、存储模块、电源模块、网络模块。在算力、存力及电力领域，公司有成熟的技术平台、丰富的产品经验，并且长电微电子晶圆级微系统集成高端制造项目于2023年6月封顶，该项目是长电科技面向全球客户对高性能计算(HPC)、人工智能等快速增长的市场需求建设的高端产能布局，项目聚焦2.5D/3D高密度晶圆级封装等高性能封装技术，可提供从封装协同设计到芯片成品生产的一站式服务。

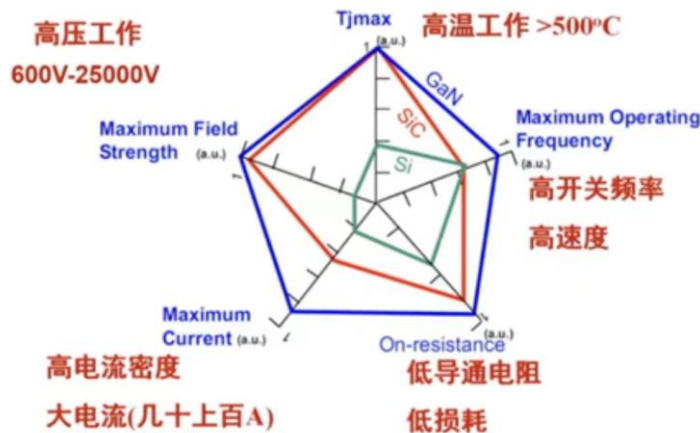
图表35:公司在算力、存力、电力领域的布局

领域	长电优势	布局情况
算力	高性价比2.5D封装；超高密度凸块封装技术；完整的芯片倒装产品线；经量产验证的WLP解决方案；丰富的区块链芯片封装经验。	针对计算模块，长电科技的XDFOI™系列工艺，可提供多层极高密度走线和极窄节距凸块互连接，集成多颗裸片、高带宽内存（HBM）和无源器件，在优化成本的同时实现更好的性能及可靠性。对于网络模块，长电科技与国内外客户就CPO光电合封产品进行了多年的技术合作，解决方案从手机类产品扩大至数据中心的高速数据传输。
存力	丰富的闪存和DRAM产品经验；拥有领先的芯片堆叠技术；完整的银线引线类封装产品线；与全球前三大存储器制造商密切合作；在中、韩均设有存储器芯片封测量产基地等。	对于存储模块，长电科技的具有16颗堆叠3D NAND存储器封装、基于UFS的多芯片封装等技术，可实现超薄芯片封装，助力系统的小型化。同时，长电科技充分利用2.5D/3D高性能异构异质集成封装技术实现“存算一体”，减少HPC系统中不必要的数据传输；同时，存储单元直接参与逻辑计算，进一步提升算力。公司的封测服务覆盖DRAM，Flash等各种存储芯片产品，拥有20多年memory封装量产经验，16层NAND flash堆叠，35um超薄芯片制程能力，Hybrid异型堆叠等，都处于国内行业领先的地位。
电力	厚积薄发定位创新前沿，多年来面向第三代半导体功率器件开发完成的高密度成品制造解决方案进入产能扩充阶段。	对于电源模块，长电科技具备完备的功率器件封装技术和量产经验，覆盖碳化硅（SiC）、氮化镓（GaN）等新材料功率器件，尤其在散热和可靠性上拥有多项专利技术。

资料来源: 长电科技, 万联证券研究所

电力领域第三代半导体解决方案已经成熟，进入产能扩充阶段。第三代半导体在高温高压、高功率、高电流密度和低导通电阻方面具备优势，在电力领域中应用广泛，但同时也伴随着寄生电感效应、封装寄生电阻、电磁干扰等挑战。长电科技和全球领先客户共同开发的高密度集成解决方案融合了多种封装技术，包括开尔文结构、倒装技术等，成功减少了寄生电感的干扰。同时，通过采用Clip和Ribbon键合工艺降低了封装的寄生电阻，从而提高了功率转换效率。其次，封装的散热能力直接关乎功率器件的稳定性和效率，长电解决方案通过顶部散热结构等多种技术手段，极大降低了器件的热阻，改善了热传导路径，使封装的散热能力大幅提升，助力第三代半导体器件充分释放材料性能潜力。长电科技面向第三代半导体功率器件开发完成的高密度成品制造解决方案已经成熟，进入产能扩充阶段。

图表36:第三代半导体具有高功率特性、高效率 and 低损耗特性等优势

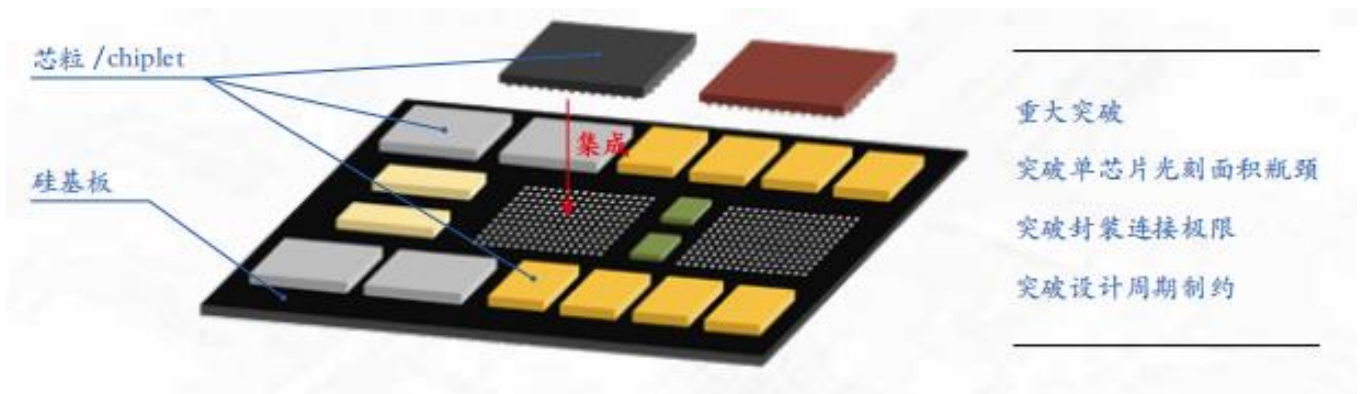


资料来源：宽禁带半导体技术创新联盟，万联证券研究所

3.2 Chiplet 或成国产先进制程破局路径之一，XDFOI™ 技术平台成熟

Chiplet具备多种优势，突破传统芯片设计瓶颈。Chiplet是高性能芯片的封装解决方案之一，它可以实现更大的芯片尺寸，突破目前的制造面积局限，推动芯片集成度和算力持续提升；其次，它通过引入半导体制造工艺技术，突破传统封装的互连带宽、封装瓶颈；再者，它通过芯粒级的IP复用/芯粒预制组合，突破规模爆炸下的设计周期制约，实现芯片的敏捷设计。

图表37:集成芯片与芯粒（Chiplet）示意图



资料来源：2023集成芯片与芯粒技术白皮书，万联证券研究所

芯片集成在提升算力方面大有可为。最早的集成芯片原型是由台积电与美国赛灵思（Xilinx）公司共同完成的一款大容量FPGA芯V7200T，其将四个大规模的FPGA芯粒在一块硅基板上连接在一起，形成一个超2000个可编程逻辑门的系统。而后台积电也

完成了Chip-on-Wafer-on-Substrate (CoWoS)，目前这一技术作为2.5D集成芯片的代表性工艺，广泛的应用于高性能处理器芯片产品中，以英伟达的GP100 GPU芯片为例，其结构是通过CoWoS将GPU芯粒和多个HBM芯粒在一个封装体内集成，最大化处理器与存储之间的通信带宽。我国华为海思公司设计的昇腾910芯片，也是基于这一集成技术，实现了高算力的人工智能处理器。近年来，随着TSV、铜-铜混合键合等工艺的成熟，3D集成芯片成为了高性能处理器领域新的发展趋势。美国AMD和Intel公司均基于3D集成芯片技术，设计了面向超算的高性能超算处理器芯片。

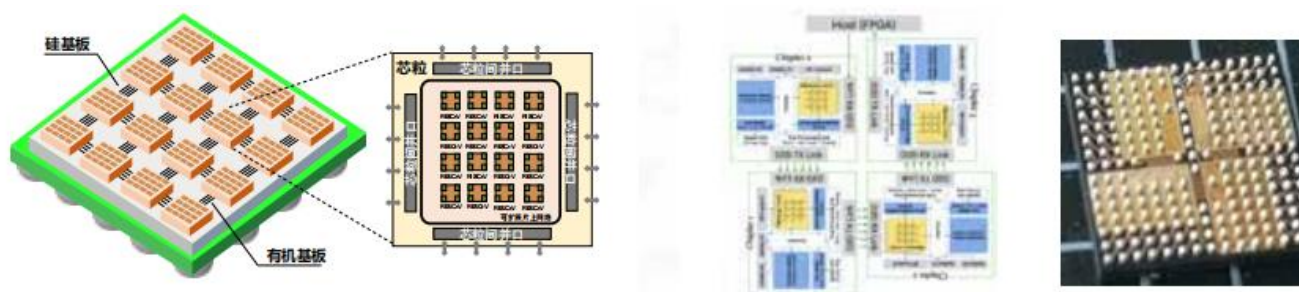
图表38:集成芯片朝向更多数量和种类的大规模方向



资料来源：2023集成芯片与芯粒技术白皮书，万联证券研究所

Chiplet技术有望成为我国先进制程“破局”路径之一。我国研发机构在高集成芯片上取得了一定进展，比如2022年中科院计算所智能计算机中心和之江实验室联合开发了“之江大芯片一号”，该芯片成果集成了16个芯粒，每个芯粒含16个CPU核，无论是集成的芯粒数和体系结构上的计算核心数，都实现了突破。2022年，复旦大学集成芯片与系统全国重点实验室基于集成扇出封装工艺实现了存算一体2.5D芯片，采用片间按层流水的可扩展架构，实现了系统算力与存储规模的按芯粒比例的线性增长。在高性能芯片发展受制的背景下，Chiplet技术有望成为我国芯片行业先进制程“破局”路径之一。

图表39:之江大芯片1号与存算一体2.5D芯片示意图

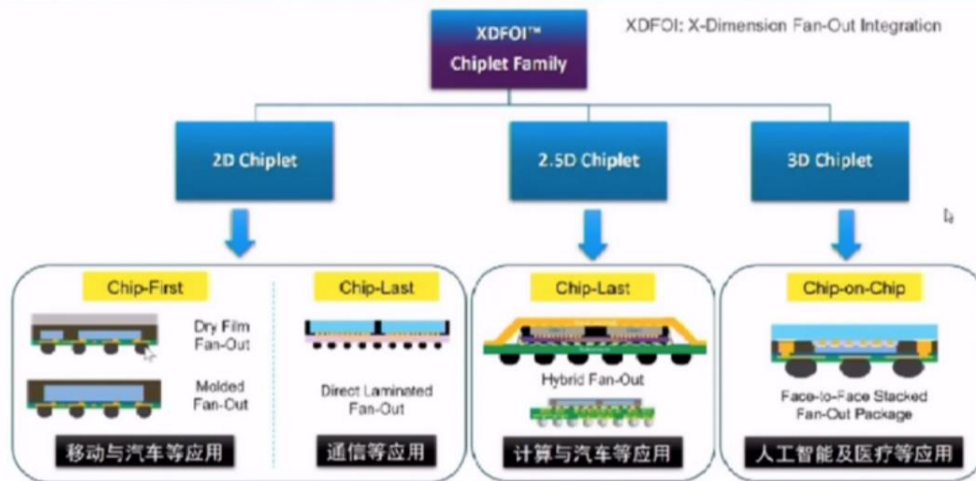


资料来源：2023集成芯片与芯粒技术白皮书，万联证券研究所

推出XDFOI™全系列，Chiplet工艺已覆盖4nm先进制程并实现稳定量产。长电科技推出了XDFOI™全系列产品，XDFOI™是新型无硅通孔晶圆级极高密度封装技术，相较于2.5D硅通孔（TSV）封装技术，具备更高性能、更高可靠性以及更低成本等特性，主要集中于对集成度和算力有较高要求的FPGA、CPU、GPU、AI和5G网络

芯片等应用产品提供小芯片 (Chiplet) 和异质封装 (HiP) 的系统封装解决方案。Chiplet 工艺方面, 目前XDFOI™ Chiplet高密度多维异构集成系列工艺已按计划进入稳定量产阶段, 同步实现国际客户4nm节点多芯片系统集成封装产品出货, 最大封装体面积约为1500mm²的系统级封装。XDFOI™ Chiplet是一种面向Chiplet的极高密度、多扇出型封装高密度异构集成解决方案, 其利用协同设计理念实现了芯片成品集成与测试一体化, 涵盖2D、2.5D、3D集成技术, 已在高性能计算、人工智能、5G、汽车电子等领域应用, 为客户提供了外型更轻薄、数据传输速率更快、功率损耗更小的芯片成品制造解决方案, 满足日益增长的终端市场需求。

图表40:长电科技推出 XDFOI™系列产品



资料来源: 爱集微, 长电科技, 万联证券研究所

发布最新FO-AiP东湖晶圆级异构集成技术, 具备广泛应用领域。长电绍兴项目是绍兴集成电路“万亩千亿”平台最重要的产业项目之一, 该项目达产后将形成12英寸晶圆级先进封装48万片的年产能。该项目总投资达80亿元, 一期规划总面积228亩。二期规划总面积150亩, 以集成电路晶圆级先进制造技术的应用为目标, 为芯片设计和制造提供晶圆级先进封装产品。2023年6月, 长电集成电路(绍兴)有限公司发布最新开发的FO-AiP东湖晶圆级异构集成技术, 该技术可以运用在汽车智能驾驶、IOT毫米波传感、星链通讯等领域, 从汽车到物联网到卫星, 毫米波雷达应用不断创新, FO-AiP 东湖技术将在更多的新应用中大放异彩。

图表41:长电绍兴发布最新开发的 FO-AiP 东湖晶圆级异构集成技术

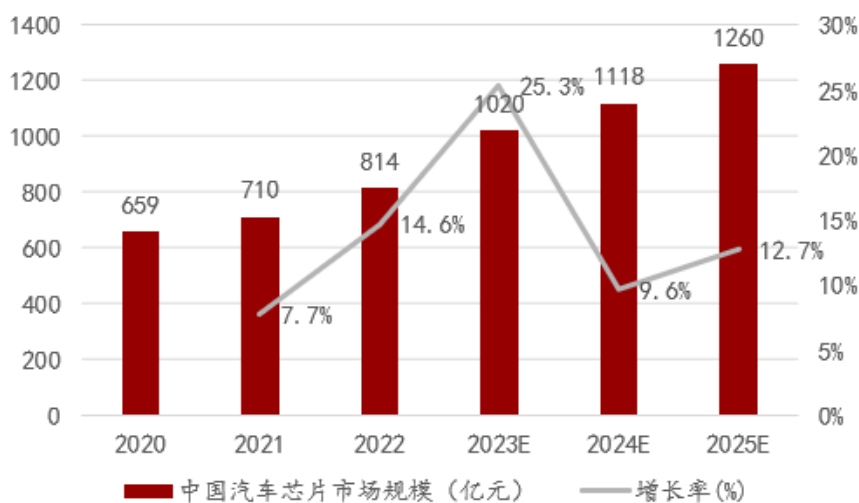


资料来源: 长电集成电路绍兴有限公司, 万联证券研究所

3.3 汽车电子领先布局收获高增长，战略扩产供给增长动能

汽车智电化渗透持续，汽车芯片发展拉动封装测试需求。根据中国汽车工业协会数据，2023年我国新能源汽车销量达945.9万辆，同比增长37.9%，市场占有率达31.6%，汽车电动化仍在持续渗透；新能源汽车高增长持续带动汽车芯片市场增长，据亿欧智库预测，2023年中国汽车芯片市场规模有望达到1020亿元，同比增长25.3%，随着汽车产业电动化、智能化、网联化的发展，未来几年，车载芯片市场将整体呈现增长趋势。中国作为汽车制造大国，对汽车芯片的需求旺盛，预计到2025年将达到1260亿元人民币。随着L3及以上级别自动驾驶的成熟，将CPU与GPU、FPGA、ASIC等通用/专用芯片异构融合、集合AI加速器的SoC芯片将大规模应用，亦将带动相关芯片封装测试需求。

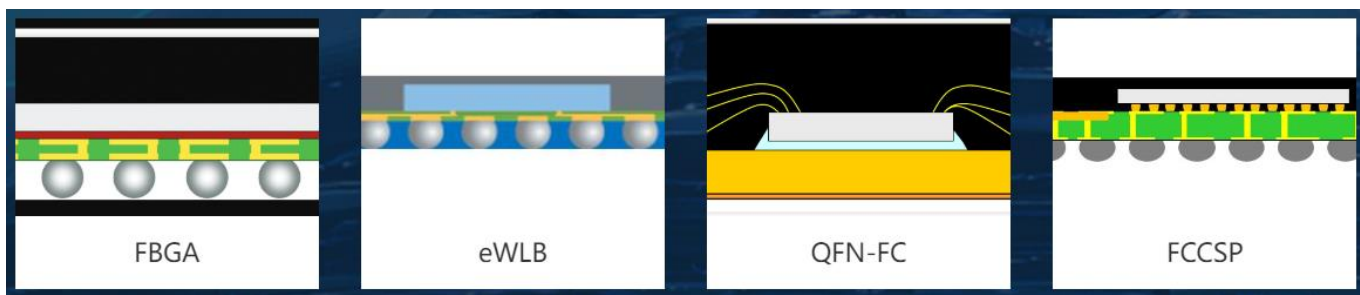
图表42:中国汽车芯片市场规模及预测



资料来源：亿欧智库，万联证券研究所

汽车电子技术布局成熟，高性能车规级产品已量产。在汽车电子布局方面，公司具备ISO9001、IATF16949认证、零缺陷质量守则等优势；对于车载MCU的主流封装方式QFP/QFN与BGA，公司提供成本极具竞争力的车规表面涂层处理的铜线QFP/QFN和BGA，并在QFP/QFN封装技术上拥有超过千亿颗出货量的丰富经验。此外，车规级倒装、系统级封装（SiP）、扇出型晶圆级封装以及DBC/DBA等技术均被广泛采用。目前已量产倒装芯片的L/S达10微米，Bump Pitch小至70微米；车规级量产1/2/3L RDL的L/S达到8微米；量产验证过的最大eWLB封装成品尺寸达到12x12mm。公司目前也正在积极推动高性能陶瓷基板如DBC、DBA的量产应用。公司汽车电子产品类型已覆盖智能座舱、智能网联、ADAS、传感器和功率器件等多个应用领域。

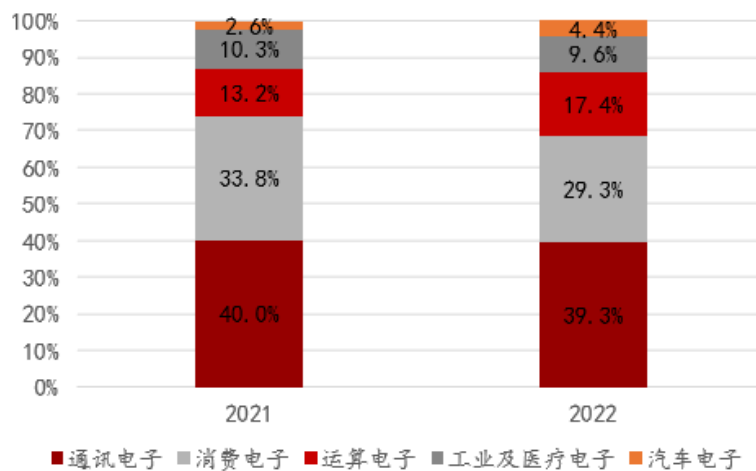
图表43:长电科技汽车电子技术布局



资料来源：长电科技官网，万联证券研究所

汽车电子业务保持高增长，产品结构持续优化。公司于2021年设立汽车电子事业中心，此后公司陆续完成了多项汽车电子新技术开发及多家全球客户产品的量产导入，实现业务快速增长。2022年，公司来自于汽车电子的收入同比增长85%；2023年前三季度，公司汽车电子业务收入累计实现同比增长88%，延续此前高增长态势。最近几年公司加速从消费类向市场需求快速增长的汽车电子、5G通信、高性能计算、存储等高附加值市场的战略布局，持续聚焦高性能封装技术高附加值应用，其中汽车电子收入占比从2021年2.6%提升至4.4%，未来该比例有望继续提升。

图表44:公司主营业务占比结构



资料来源：长电科技，万联证券研究所

打造车规芯片先进封装旗舰工厂，供给增长动能。公司联合产业资本，在上海临港新片区全力加速打造大规模专业生产车规芯片成品的先进封装基地，该项目是长电科技聚焦汽车电子高附加值应用市场，服务全球客户的重要举措，项目将涵盖车载半导体“新四化”领域的智能驾舱、智能互联、安全传感器以及模块封装类型，全面覆盖传统封装和面向未来的模块封装以及系统级封装产品。一期项目选址于上海临港前沿产业区，占地逾200亩，厂房面积约20万平方米，初期规划了5万平米洁净厂房，聚焦于汽车ADAS传感器、高性能计算、互联、电驱等汽车应用领域，将向客户提供包括QFP/QFN, FBGA等传统打线封装，FCBGA/FCCSP等倒装类先进封装，SiP等高集成度封装，SSC/DSC/TPak/HPD等多种形式的功率模块封装，以及相关的全方位系统级服务。项目预计于2025年初建成，项目将依托临港新片区的新能源汽车产业和车载芯片晶圆制造产业的双重优势，提升集成电路芯片成品制造对于产业链的价值贡献。

图表45:长电汽车芯片成品制造封测一期项目效果图



资料来源：上海临港微信公众号，万联证券研究所

4 盈利预测与投资建议

公司经过数十余载的战略布局,通过并购实现规模扩张,并引入实力强劲的新管理层,已成长为全球第三、中国大陆第一的OSAT厂商。在全球终端市场需求疲软、半导体行业处于下行周期的背景下,公司业绩短期有所承压,预计2023年度实现归母净利润13.22亿元至16.16亿元,同比减少49.99%到59.08%,但2023年以来Q2、Q3营业收入及归母净利润呈现连续环比增长态势,四季度订单总额恢复到上年同期水平。公司在算力、存力、电力领先布局,在汽车电子、高性能计算、通信及存储等重要领域拥有行业领先的半导体封装技术,未来有望充分受益于终端复苏、后摩尔时代下先进封装趋势及AI产业链高速发展等产业发展浪潮,同时公司XDFOI™全系列技术平台成熟、Chiplet工艺已覆盖4nm先进制程并实现稳定量产。我们预计公司2023-2025年实现营收294.21/339.71/381.56亿元,对应同比变化为-12.86%/15.47%/12.32%。

图表46:长电科技营收预测(按工厂)

工厂		2020	2021	2022	2023E	2024E	2025E
星科金朋	收入(万元)	924,996	1,068,638	1,308,612	1,166,140	1,370,375	1,580,876
	YOY(%)	25.4%	23.5%	17.5%	-14.9%	22.1%	15.9%
长电韩国	收入(万元)	851,518	953,658	1,243,548	1,042,040	1,227,336	1,366,246
	YOY(%)	65.0%	19.7%	25.1%	-20.0%	22.4%	11.8%
长电先进	收入(万元)	199,546	210,402	168,196	159,205	167,867	178,770
	YOY(%)	-29.7%	5.4%	-20.1%	-5.3%	5.4%	6.5%
滁州厂	收入(万元)	118,423	135,363	107,355	98,729	108,072	116,838
	YOY(%)	4.6%	14.3%	-20.7%	-8.0%	9.5%	8.1%
宿迁厂	收入(万元)	95,592	122,673	111,338	96,235	115,087	124,599
	YOY(%)	10.9%	28.3%	-9.2%	-13.6%	19.6%	8.3%
其他	收入(万元)	456,324	559,508	437,154	379,728	408,441	448,231
	YOY(%)		22.6%	-21.9%	-13.1%	7.6%	9.7%
合计	收入(万元)	2,646,399	3,050,242	3,376,203	2,942,078	3,397,177	3,815,560
	YOY(%)		15.3%	10.7%	-12.9%	15.5%	12.3%

资料来源:长电科技,万联证券研究所预测

注:此处收入预测主要按工厂进行预测,其余均统计为其他业务,其中星科金朋及长电韩国的收入根据对应年度平均汇率进行换算,由于汇率统计口径等差异,预测数据的最终结果可能不同

我们选取通富微电、华天科技、甬矽电子、晶方科技作为同行业可比公司,可比公司2023-2025年平均PE为64.39x、28.20x、19.92x;我们预计2023-2025年长电科技实现归母净利润15.60/27.33/34.73亿元,2024年1月30日总市值为418.59亿元,对应2023-2025年PE为26.84x、15.32x、12.05x。与封测行业可比公司对比,公司估值处于较低水平。考虑到公司为国内封测行业龙头企业,在技术布局和客户资源方面具有较强的竞争优势,未来有望充分受益于终端复苏、AI产业链高速发展及后摩尔时代下先进封装趋势等产业发展浪潮,首次覆盖,给予“增持”评级。

图表47:可比公司 PE 数据对比(截至 2024 年 1 月 30 日)

股票代码	公司简称	总市值(亿元)	归母净利润(亿元)				对应PE(倍)			
			2022A	2023E	2024E	2025E	2022A	2023E	2024E	2025E
002156.SZ	通富微电	270.07	5.02	2.58	9.21	12.85	53.80	104.56	29.33	21.02
002185.SZ	华天科技	216.62	7.54	5.71	10.98	14.86	28.73	37.91	19.73	14.57
688362.SH	甬矽电子	82.31	1.38	1.38	2.60	4.03	59.59	59.51	31.71	20.44
603005.SH	晶方科技	110.81	2.28	1.99	3.46	4.68	48.63	55.57	32.03	23.66
平均							47.37	64.39	28.20	19.92
600584.SH	长电科技	418.59	32.31	15.60	27.33	34.73	12.96	26.84	15.32	12.05

资料来源:iFinD,万联证券研究所

注:可比公司2023-2025年归母净利润预测值为同花顺统计的机构一致预测,时间截至2024年1月30日

5 风险因素

- 1) **下游复苏不及预期的风险：**公司产品与终端需求景气度密切相关，若下游复苏不及预期、创新终端落地进程不及预期，或将影响公司盈利水平；
- 2) **市场竞争加剧的风险：**公司为封测行业国内龙头厂商，面临来自其他中小厂商的竞争；同时各晶圆厂、封测厂积极布局先进封装技术，公司未来业务发展或将面临市场竞争加剧的风险，对公司的盈利水平造成不利影响；
- 3) **AI产业链发展不及预期的风险：**公司先进封装产品布局主要在高性能计算、汽车电子、存储、通信等领域，受益于AI产业发展浪潮；若AI产业链发展不及预期，将影响公司的产品销售和盈利能力；
- 4) **技术研发不及预期的风险：**后摩尔时代下先进封装产业趋势持续推进，封装技术持续迭代，若公司技术研发落后或研发成果不及预期，或将导致先进封装产品销售不及预期；
- 5) **海外市场波动的风险：**公司海外收入占营收比例较大，且公司在新加坡、韩国仁川均有设厂，韩国有一处研发中心，在20多个国家、地区设有业务机构，若相关国家与中国的贸易摩擦升级，可能面临客户流失等风险，导致公司海外市场发展不及预期。

利润表（百万元）

	2022A	2023E	2024E	2025E
营业收入	33762	29421	33972	38156
同比增速 (%)	10.69	-12.86	15.47	12.32
营业成本	28010	25284	28290	31468
毛利	5752	4137	5682	6688
营业收入 (%)	17.04	14.06	16.72	17.53
税金及附加	90	102	99	116
营业收入 (%)	0.27	0.35	0.29	0.30
销售费用	184	216	219	247
营业收入 (%)	0.55	0.73	0.64	0.65
管理费用	900	748	895	999
营业收入 (%)	2.67	2.54	2.63	2.62
研发费用	1313	1565	1730	1996
营业收入 (%)	3.89	5.32	5.09	5.23
财务费用	126	135	162	119
营业收入 (%)	0.37	0.46	0.48	0.31
资产减值损失	-257	32	-43	-3
信用减值损失	34	0	0	0
其他收益	191	227	224	270
投资收益	128	28	74	83
净敞口套期收益	0	0	0	0
公允价值变动收益	-37	-30	-20	-5
资产处置收益	48	27	41	46
营业利润	3246	1656	2854	3602
营业收入 (%)	9.61	5.63	8.40	9.44
营业外收支	46	-1	15	20
利润总额	3291	1655	2869	3622
营业收入 (%)	9.75	5.62	8.44	9.49
所得税费用	60	95	136	149
净利润	3231	1560	2733	3473
营业收入 (%)	9.57	5.30	8.04	9.10
归属于母公司的净利润	3231	1560	2733	3473
同比增速 (%)	9.20	-51.73	75.22	27.10
少数股东损益	0	0	0	0
EPS（元/股）	1.81	0.87	1.53	1.94

基本指标

	2022A	2023E	2024E	2025E
EPS	1.81	0.87	1.53	1.94
BVPS	13.78	14.76	15.90	17.86
PE	14.80	30.66	17.50	13.77
PEG	1.61	-0.59	0.23	0.51
PB	1.94	1.81	1.68	1.50
EV/EBITDA	6.56	9.45	7.42	6.13
ROE	13.11%	5.91%	9.61%	10.87%
ROIC	9.87%	4.97%	7.97%	9.46%

资产负债表（百万元）

	2022A	2023E	2024E	2025E
货币资金	2459	2194	2374	3553
交易性金融资产	4316	5215	6488	7574
应收票据及应收账款	3689	8294	6906	7560
存货	3152	7742	6034	6629
预付款项	110	302	249	259
合同资产	0	0	0	0
其他流动资产	417	768	637	782
流动资产合计	14143	24515	22687	26357
长期股权投资	765	760	756	751
固定资产	19517	19279	19068	18749
在建工程	807	1076	1146	1308
无形资产	483	483	468	475
商誉	2210	2210	2210	2210
递延所得税资产	247	266	266	266
其他非流动资产	1235	1177	1353	1396
资产总计	39408	49766	47955	51513
短期借款	1174	1721	2073	2522
应付票据及应付账款	4973	11567	8229	9712
预收账款	0	0	0	0
合同负债	214	579	516	524
应付职工薪酬	984	1814	1565	1701
应交税费	210	478	342	414
其他流动负债	4652	5165	5195	5779
流动负债合计	11033	19603	15846	18130
长期借款	2721	2790	2727	545
应付债券	0	0	0	0
递延所得税负债	40	6	6	6
其他非流动负债	971	964	931	878
负债合计	14765	23364	19511	19559
归属于母公司的所有者权益	24643	26403	28444	31953
少数股东权益	0	0	0	0
股东权益	24643	26403	28444	31953
负债及股东权益	39408	49766	47955	51513

现金流量表（百万元）

	2022A	2023E	2024E	2025E
经营活动现金流净额	6012	4383	6198	8397
投资	-1630	-857	-1274	-1083
资本性支出	-3817	-3777	-4152	-4270
其他	89	11	68	75
投资活动现金流净额	-5358	-4623	-5357	-5278
债权融资	-5053	-663	-32	-53
股权融资	0	245	0	0
银行贷款增加（减少）	5216	616	290	-1732
筹资成本	-525	-566	-228	-190
其他	-687	314	-691	36
筹资活动现金流净额	-1048	-55	-662	-1940
现金净流量	-310	-264	179	1179

数据来源：携宁科技云估值，万联证券研究所

行业投资评级

强于大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%以上；

同步大市：未来6个月内行业指数相对大盘涨幅10%至-10%之间；

弱于大市：未来6个月内行业指数相对大盘跌幅10%以上。

公司投资评级

买入：未来6个月内公司相对大盘涨幅15%以上；

增持：未来6个月内公司相对大盘涨幅5%至15%；

观望：未来6个月内公司相对大盘涨幅-5%至5%；

卖出：未来6个月内公司相对大盘跌幅5%以上。

基准指数：沪深300指数

风险提示

我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

证券分析师承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为证券分析师，以勤勉的执业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点。本人不曾因，不因，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到任何形式的补偿。

免责声明

万联证券股份有限公司（以下简称“本公司”）是一家覆盖证券经纪、投资银行、投资管理和证券咨询等多项业务的全国性综合类证券公司。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。本报告中的信息或所表述的意见并未考虑到个别投资者的具体投资目的、财务状况以及特定需求。客户应自主作出投资决策并自行承担投资风险。本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司认为可靠且已公开的信息撰写，本公司力求但不保证这些信息的准确性及完整性，也不保证文中的观点或陈述不会发生任何变更。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。分析师任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告的版权仅为本公司所有，未经书面许可任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、刊登、发表和引用。未经我方许可而引用、刊发或转载的引起法律后果和造成我公司经济损失的概由对方承担，我公司保留追究的权利。

万联证券股份有限公司 研究所

上海浦东新区世纪大道1528号陆家嘴基金大厦

北京西城区平安里西大街28号中海国际中心

深圳福田区深南大道2007号金地中心

广州天河区珠江东路11号高德置地广场