

深耕精微制造技术，加码半导体测试探针 和林微纳（688661.SH）首次覆盖

证券研究报告

2022年08月11日

● 核心结论

摘要内容

精微制造技术实力强，不断外延探索业绩增长点。和林微纳专注于微型精密制造，主要产品包括MEMS精微电子零部件系列产品以及半导体芯片测试探针系列产品，下游客户包括意法半导体、歌尔股份、楼氏电子、英伟达等头部企业。2017年到2021年间，公司业绩持续高速增长，营业收入、归母净利润4年CAGR分别达到41.2%、42.7%。公司掌握精微制造核心技术，以精微制造技术平台为基础，不断外延拓展，探索新的业绩增长点。

MEMS细分领域市占率领先，新产品持续开发拓展。公司MEMS精微电子零部件产品主要应用于MEMS麦克风，终端产品主要为智能手机、TWS耳机、智能腕表等消费电子产品。公司客户资源优质，市场地位领先，2019年公司在MEMS麦克风屏蔽罩领域市场份额达到19%。公司在原有的声学传感器及压力传感器领域之外不断拓展，根据客户需求推出了MEMS防水气体传感屏蔽罩、MEMS压力传感器屏蔽罩及MEMS光学传感器精微结构件等新产品，部分已进入量产阶段，为公司MEMS产品业务打开中长期成长空间。

探针打入顶级客户供应链，布局MEMS探针、基板探针助力国产替代。公司半导体芯片测试探针业务成长迅速，2018-2021年CAGR达到217.4%。目前半导体芯片产业链国产替代空间广阔，且随着半导体封测厂话语权的逐渐提升，更给公司带来加速替代机遇。2021年11月公司公告定增预案，拟募集资金不超过7亿元，用于MEMS工艺晶圆测试探针研发量产项目、基板级测试探针研发量产项目以及补充流动资金。在半导体测试探针成功放量后，公司布局CP、高端基板探针，进一步打开公司成长天花板。

盈利预测与评级：我们预计2022、2023、2024年公司归母净利润分别为1.55亿元、2.20亿元、3.09亿元，EPS分别为1.93、2.76、3.87元/股。综合可比公司估值水平，我们给予公司2023年40X PE，对应目标价110.21元，首次覆盖给予“买入”评级。

风险提示：客户集中度较高风险，国际贸易政策变化风险、汇率波动风险，新产品开拓不及预期风险，行业竞争加剧风险。

● 核心数据

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	229	370	552	764	1,048
增长率	21.1%	61.3%	49.08%	38.43%	37.20%
归母净利润（百万元）	61	103	155	220	309
增长率	373.4%	68.3%	49.6%	42.6%	40.4%
每股收益（EPS）	0.77	1.29	1.93	2.76	3.87
市盈率（P/E）	117.5	69.8	46.7	32.7	23.3
市净率（P/B）	33.3	12.6	5.8	5.1	4.5

数据来源：公司财务报表，西部证券研发中心

公司评级

买入

股票代码

688661

前次评级

评级变动

首次

当前价格

90.14

近一年股价走势



分析师



俞能飞 S0800522060002



18116395961



yunengfei@research.xbmail.com.cn



卢大炜 S0800522050001



13136351582



ludawei@research.xbmail.com.cn

相关研究

索引

内容目录

投资要点	4
关键假设	4
区别于市场的观点	4
股价上涨催化剂	4
估值与目标价	4
和林微纳核心指标概览	5
一、深耕精微制造技术，业绩高速增长	6
1.1 专注微型精密制造，竞争实力强	6
1.2 业绩高速增长，探针业务快速起量	8
二、MEMS 市场空间广阔，细分领域份额领先	11
2.1 MEMS 传感器产业链	11
2.2 新应用不断涌现，MEMS 市场空间广阔	12
2.3 细分领域市场份额领先，拓展压力、光学领域新产品	16
三、测试探针快速增长，打入头部客户供应链体系	18
3.1 探针：半导体产业链关键耗材	18
3.2 乘产业东风，半导体测试探针市场空间广阔	20
3.3 半导体测试探针后起之秀，突破大客户实现跨越式发展	22
四、布局高端测试探针，精微制造平台延展性强	24
4.1 进军 MEMS 探针、高端基板探针领域	24
4.1.1 MEMS 探针：应用于高端 CP 测试，国产替代亟需突破	24
4.1.2 基板探针：应用于高端基板，国产化程度底	26
4.2 精微制造技术平台，不断拓展寻找新增长点	27
五、盈利预测与公司评级	28
5.1 业务拆分与盈利预测	28
5.2 估值分析	29
5.2.1 相对估值	29
5.2.2 绝对估值	30
六、风险提示	31

图表目录

图 1：和林微纳核心指标概览图	5
图 2：和林微纳发展历程	6
图 3：和林微纳主要产品用途及应用领域	6
图 4：和林微纳营业收入构成	7
图 5：和林微纳毛利率情况（按产品分）	7
图 6：和林微纳股权结构（截止至 2022/7/25）	7
图 7：和林微纳营业收入及同比增速	8
图 8：和林微纳归母净利润及同比增速	8
图 9：和林微纳营业收入结构（分业务；单位：万元）	8
图 10：和林微纳毛利率、净利率情况	9
图 11：和林微纳各项费用率（排除 2019 年股份支付费用）	9
图 12：和林微纳研发费用及增速	9
图 13：和林微纳经营性现金流净额和收现比	10

图 14: 和林微纳应收账款及周转率	10
图 15: 和林微纳存货及周转率	10
图 16: MEMS 产品分类	11
图 17: MEMS 传感器产业链	11
图 18: 2020 年全球 MEMS 行业市场结构 (按下游行业)	12
图 19: 2020 年全球 MEMS 行业市场结构 (按产品类型)	12
图 20: MEMS 传感器行业发展历程	12
图 21: 全球 MEMS 市场规模	13
图 22: 全球 MEMS 传感器市场规模	13
图 23: 2020-2026 年 MEMS 下游市场增长预测 (按下游行业)	13
图 24: 2020-2026 年 MEMS 下游市场增长预测 (按产品类型)	14
图 25: 2018-2026 年全球 MEMS 声学传感器市场规模 (单位: 亿美元)	14
图 26: 2018-2026 年全球 MEMS 压力传感器市场规模 (单位: 亿美元)	14
图 27: 2018-2023 年中国 MEMS 市场规模	14
图 28: 2018-2023 年中国 MEMS 市场结构	14
图 29: 全球 MEMS 市场规模	15
图 30: 2020 年中国 MEMS 传感器份额分布情况	15
图 31: 公司的 MEMS 精微电子零部件产品出货量情况 (单位: 百万件)	16
图 32: 2019 年全球 MEMS 微型麦克风市场格局	16
图 33: MEMS 麦克风领域的微型精密电子零部件供应商出货量	17
图 34: IC 晶圆制造流程及相应的测试流程	18
图 35: 晶圆测试系统示意图	19
图 36: 晶圆 Mapping 示意图	19
图 37: 封装测试流程及相应的测试流程	19
图 38: 芯片成品测试系统示意图	19
图 39: 具有辅助弹簧的弹性探针结构	20
图 40: 全球集成电路市场规模及预测	20
图 41: 中国集成电路市场规模及预测	21
图 42: 半导体测试探针市场规模及预测	21
图 43: 半导体逻辑器件尺寸进步路线图	22
图 44: 公司探针产品行业领先	23
图 45: 和林微纳探针收入及全球市场份额情况	23
图 46: 探针发展示意图	25
图 47: MEMS 探针制作流程	25
图 48: 全球 HDI、IC 载板年产值及预测 (单位: 亿美元)	26
图 49: Tulip TPW 系列线针产品	26
图 50: 公司产品线持续延伸	27
表 1: IC 产品的不同电学测试	18
表 2: 半导体芯片测试探针领域主要企业	22
表 3: 募投项目与原有半导体芯片测试探针业务对比	24
表 4: 和林微纳产品及技术路线发展阶段	27
表 5: 和林微纳业务板块拆分与收入预测	28
表 6: 可比公司估值对比	29
表 7: 和林微纳 FCFF 估值	30
表 8: 绝对估值敏感性分析 (元)	30

投资要点

关键假设

精密屏蔽罩：公司精密屏蔽罩产品主要用于 MEMS 麦克风，且已经占有较高的市场份额。随着下游消费电子不断的更新换代，以及新应用、新产品不断的挖掘和推出，预计公司用于 MEMS 麦克风的产品保持稳定增长。此外，公司不断拓展新领域，在光学、压力传感器领域取得突破，为业绩持续高增长奠定基础。我们预计 2022、2023、2024 年公司精密屏蔽罩业务收入分别同比增长 32.1%、30.1%、23.5%，毛利率分别为 45.9%、46.5%、47.9%。

精密结构件、精微连接器及零部件：公司的精密结构件产品主要包括应用于高保真耳机、医疗助听器等声学产品中的声学结构件，以及通讯基站、汽车电子及医疗设备中的功能性结构件等；精微连接器及零部件产品主要应用于各类医用电子产品以及智能门锁等智能家居产品，部分精微连接器及零部件产品作为公司其他产品的配套产品使用。我们预计公司精密结构件、精微连接器及零部件业务保持稳定增长，2022-2024 年两块业务收入均保持每年 15% 的同比增速；2022、2023、2024 年精密结构件业务毛利率分别为 39%、42%、42%，精微连接器及零部件业务毛利稳定在 45%。

半导体芯片测试探针：公司是半导体芯片测试探针的后期之秀，起步较晚但成长迅速，已成功打入国际大客户的供应商体系。目前半导体芯片产业链国产替代空间广阔，且随着半导体封测厂话语权的逐渐提升，更给公司带来加速替代机遇。此外，公司布局 MEMS 探针、高端基板探针领域，再次寻找业绩突破性成长点。我们预计 2022、2023、2024 年公司半导体芯片测试探针业务收入分别同比增长 79.2%、50.4%、50.1%，毛利率分别为 44.8%、46.3%、47.0%。

区别于市场的观点

市场认为和林微纳 MEMS 精微电子零部件业务主要依赖 TWS 耳机为代表的 MEMS 麦克风传感器市场，公司业绩与 3C 市场的景气度有较强相关性。我们认为公司的 MEMS 产品通过向压力、光学传感器领域延伸，未来的成长空间广阔。此外，公司半导体测试探针已经切入英伟达等国际顶级客户，中长期内有望保持快速增长；公司布局 MEMS 探针、高端基板探针，长期成长空间广阔。

股价上涨催化剂

新产品研发推广取得重大突破、成功打入国际顶尖客户供应链。

估值与目标价

我们预计 2022、2023、2024 年公司营业收入分别为 5.52 亿元、7.64 亿元、10.48 亿元，归母净利润分别为 1.55 亿元、2.20 亿元、3.09 亿元，EPS 分别为 1.93、2.76、3.87 元/股。综合可比公司估值水平，我们给予公司 2023 年 40X PE，对应目标价 110.21 元，首次覆盖给予“买入”评级。

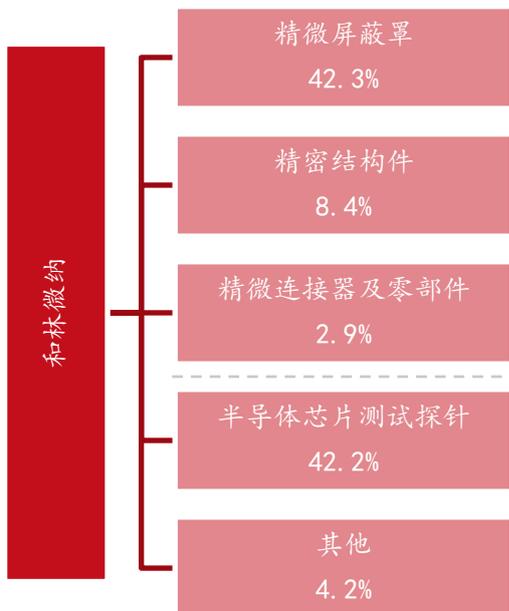
和林微纳核心指标概览

图 1：和林微纳核心指标概览图



和林微纳专注于微型精密制造，主要产品包括 MEMS 精微电子零部件系列产品，下游客户包括意法半导体、歌尔股份、楼氏电子、英伟达等头部企业。2017-2020 年，公司营业收入、归母净利润 4 年 CAGR 分别达到 41.2%、42.7%。公司技术平台为基础，不断外延拓展，探索新的业绩增长点。

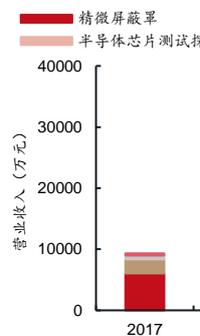
2021 年公司营业收入结构



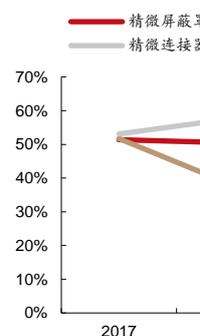
MEMS 精微电子零部件系列产品主要包括精微屏蔽罩、精微连接器及零部件以及精密结构件，主要应用于声学传感器（微型麦克风）、压力传感器等 MEMS 传感器。

半导体芯片测试探针系列产品主要包括半导体芯片测试探针深抽拉套筒产品、射频芯片测试一体化探针、高频高速 50GHz 测试探针以及组件及引脚 0.15pitch 及以下微型测试探针等，主要应用于测试机及探针台等半导体封测设备。

公司营业收入



公司各业务毛利率



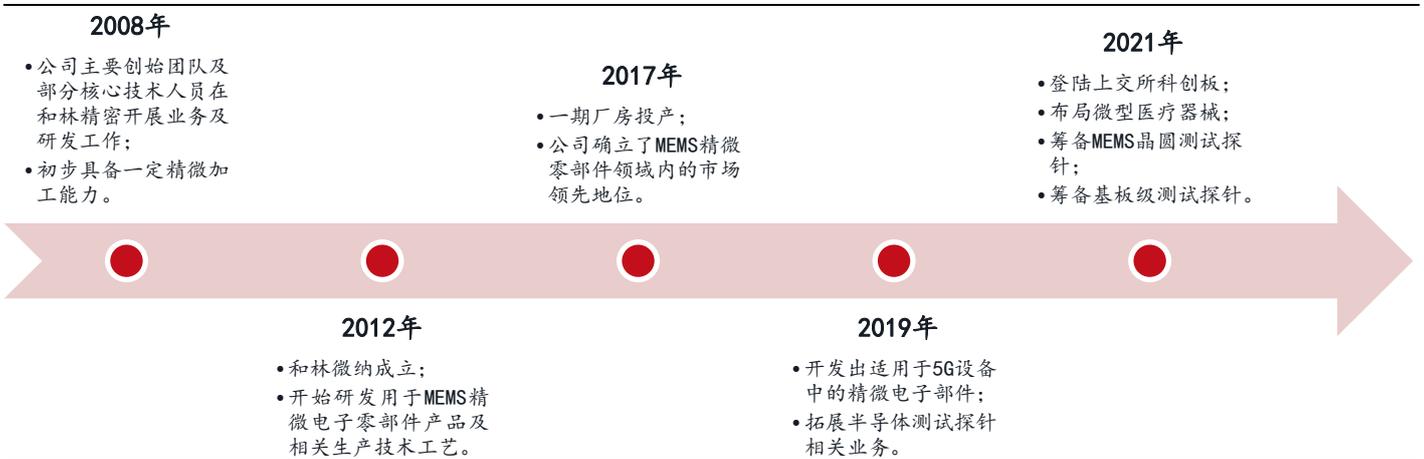
资料来源：wind，公司官网，西部证券研发中心

一、深耕精微制造技术，业绩高速增长

1.1 专注微型精密制造，竞争实力强

和林微纳专注于微型精密制造，主营业务为微型精密电子零部件和元器件的研发、设计、生产和销售，是国内少数能进入国际先进 MEMS 厂商供应链体系并且参与国际竞争的微型精密制造企业。2017 年，公司立足于 MEMS 精微电子零部件领域内的技术经验，成功拓展半导体芯片测试探针的生产，在 MEMS 领域之外延展出新领域，打开公司新的增长点，成为高端半导体探针国产化先锋。在 MEMS 精微电子零部件领域，公司积累了优质的客户资源，在声学传感器领域内公司拥有突出的市场地位和市场份额。在半导体芯片测试探针领域，公司已经成为了众多国际知名芯片及半导体封测厂商的探针供应商，是国内同行业中竞争实力较强的企业之一。公司产品处于行业内领先水平，下游客户包括意法半导体、歌尔股份、楼氏电子、英伟达等头部企业。

图 2：和林微纳发展历程



资料来源：公司官网，西部证券研发中心

目前，公司主要产品包括 MEMS 精微电子零部件系列产品以及半导体芯片测试探针系列产品。MEMS 精微电子零部件系列产品主要包括精微屏蔽罩、精密结构件以及精微连接器及零部件，主要应用于微型麦克风、压力传感器等 MEMS 传感器，终端应用以消费电子为主。半导体芯片测试探针产品主要应用于测试机及探针台等半导体封测设备。

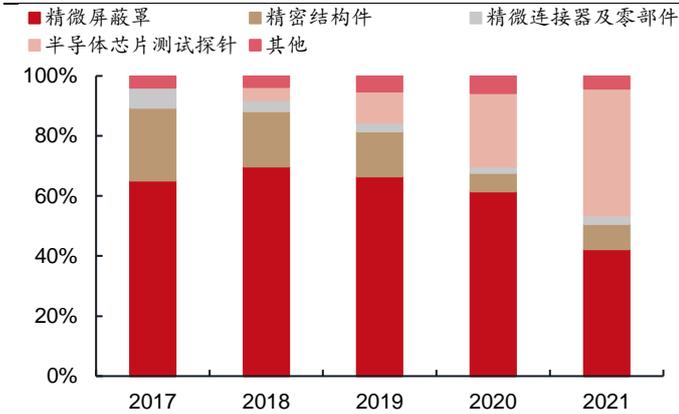
图 3：和林微纳主要产品用途及应用领域

产品	产品示意	产品应用	终端应用
芯片测试探针		测试Socket	半导体芯片 & 成品封装
MEMS 麦克风屏蔽罩		MEMS麦克风	智能手机 & TWS耳机
MEMS 传感器屏蔽罩		传感器	智能穿戴 & 胎压监测
MEMS 光学传感器		光学传感器模组	3D 光学传感器
精微医疗器件		助听器模组	医疗助听器

资料来源：公司公告，西部证券研发中心

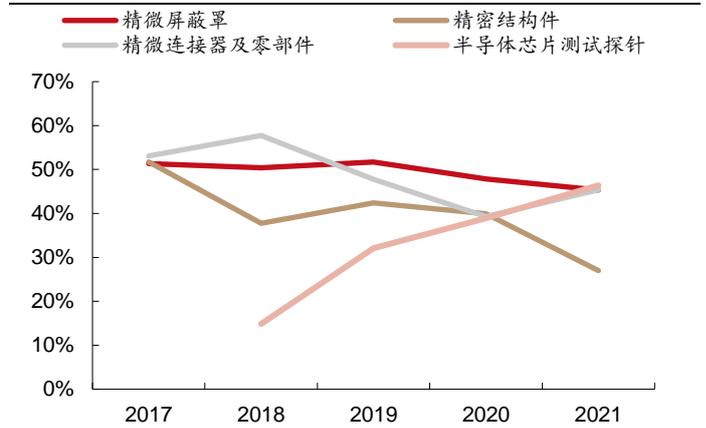
MEMS 业务贡献公司主要营收和利润，半导体探针业务快速放量。精微屏蔽罩产品是公司主要的收入来源，2017-2020 年公司精微屏蔽罩产品收入占比均保持在 60%以上，2021 年下降至 42%。公司半导体探针业务快速放量，2021 年半导体探针收入占比达到 42%，成为公司的支柱业务之一。毛利率方面，近年来 MEMS 业务毛利率出现一定下滑，其中 2017-2019 年精密屏蔽罩产品的毛利率稳定在 50%左右，2021 年下滑至 45.3%；探针业务毛利率快速提升，从 2018 年的 14.9%逐年提升至 2021 年的 46.4%。

图 4：和林微纳营业收入构成



资料来源：Wind，西部证券研发中心

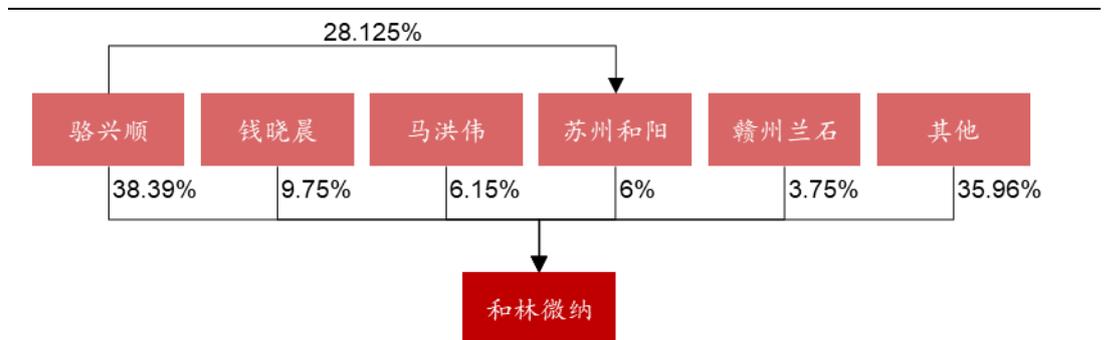
图 5：和林微纳毛利率情况（按产品分）



资料来源：Wind，西部证券研发中心

公司股权高度集中，深度绑定公司核心利益。截至 2022 年 7 月 25 日，骆兴顺持有公司 38.39% 的股份，为公司第一大股东；持有苏州和阳 28.125% 的合伙份额，担任苏州和阳的普通合伙人。公司核心管理层钱晓晨、马洪伟、崔连军直接持股比例分别为 9.75%、6.15%、3.75%，核心管理层利益与公司深度绑定。

图 6：和林微纳股权结构（截止至 2022/7/25）



资料来源：Wind，西部证券研发中心

1.2 业绩高速增长，探针业务快速起量

得益于半导体芯片和 MEMS 业务的快速发展，公司的营收净利规模持续增长。2021 年公司实现营业收入 3.7 亿元，2017 年到 2021 年间，公司营业收入持续高速增长，4 年 CAGR 达到 41.2%。2022 年第一季度公司实现营业收入 9044 万元，同比略增 0.22%，增速放缓主要系受到疫情冲击，公司生产效率、出货效率以及收入确认方面有受到一些影响。

净利润方面，2021 年公司实现归母净利润 1.03 亿元，4 年 CAGR 达到 42.7%。2019 年公司扣非净利润增速大幅下降，主要系 2019 年下半年公司确认股份支付金额较大导致。2022 年第一季度公司实现归母净利润 1933 万元，同比下滑 43.1%，出现较大幅度下滑，主要系①2021 年 Q1 有政府对于上市的奖励；②2022 年 Q1 研发费用较高，主要是为 Q2、Q3 大客户导入做前期研发；③2021 年 TWS 耳机料号更新提前，导致 MEMS 相关产品营收提前释放；④受到俄乌战争影响，大宗商品的涨价明显，对于成本有一定影响。

图 7：和林微纳营业收入及同比增速



资料来源：Wind，西部证券研发中心

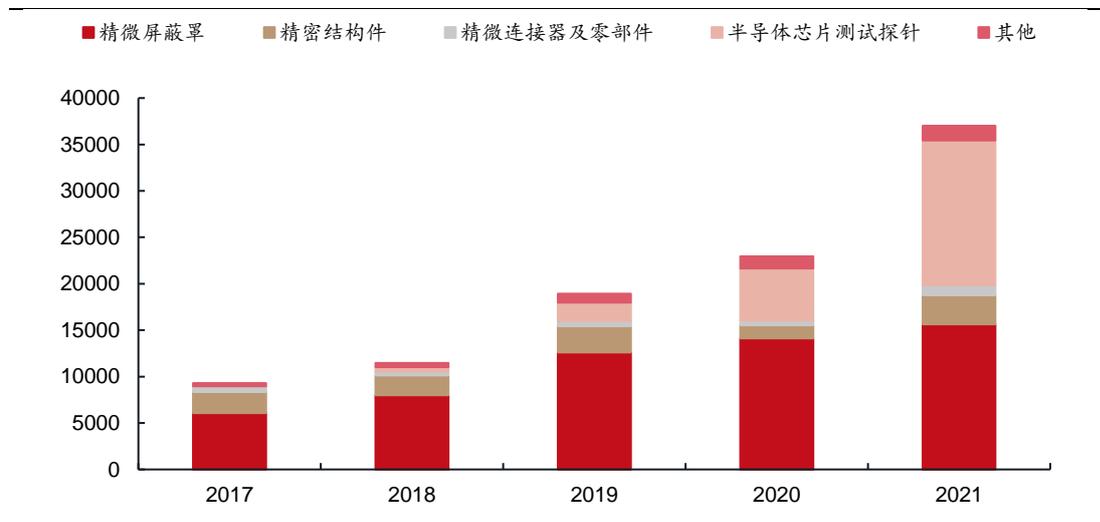
图 8：和林微纳归母净利润及同比增速



资料来源：Wind，西部证券研发中心

分业务来看，2017-2019 年公司精密屏蔽罩业务增长迅速，2019 年之后增速有所放缓。精密结构件、精微连接器及零部件业务体量较小，增速波动性较大。半导体芯片测试探针业务增长迅速，2018 年形成收入，到 2021 年收入达到 1.56 亿元，2018-2021 年 CAGR 达到 217.4%。

图 9：和林微纳营业收入结构（分业务；单位：万元）

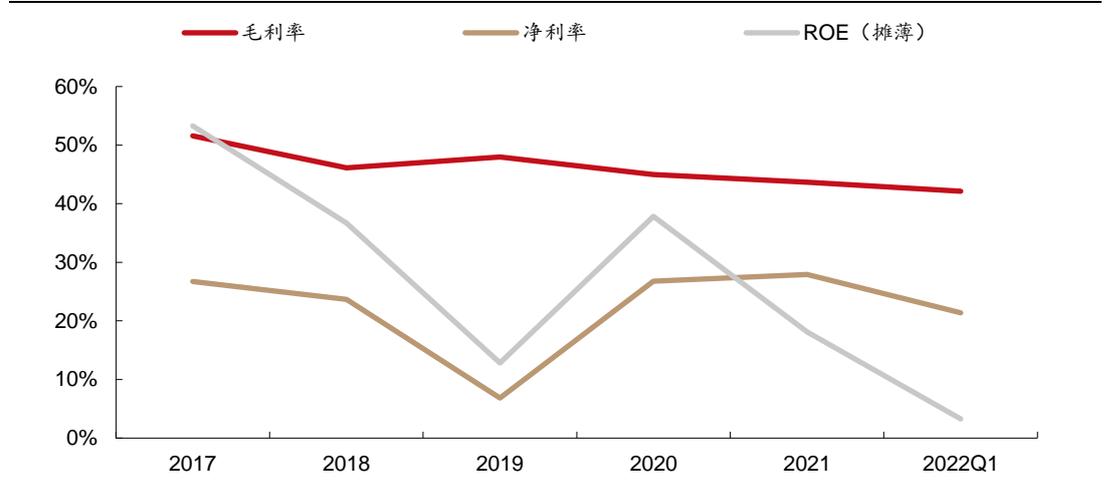


资料来源：Wind，西部证券研发中心

近年来和林微纳毛利率水平维持在 40% 以上的高位，且呈现一定的缓慢下滑趋势，未来

随着公司半导体测试探针的放量以及规模效应的带动，公司毛利率有望稳定上升。公司净利率波动相对较大，今年来公司净利率总体维持在 20% 以上，2019 年公司净利率下滑至 6.8%，主要系 2019 年公司确认股份支付金额较大的影响。ROE 方面，2020 年公司 ROE 达到 37.8%，2021 年公司上市后总资产增加，ROE 下降至 18.1%。

图 10：和林微纳毛利率、净利率情况

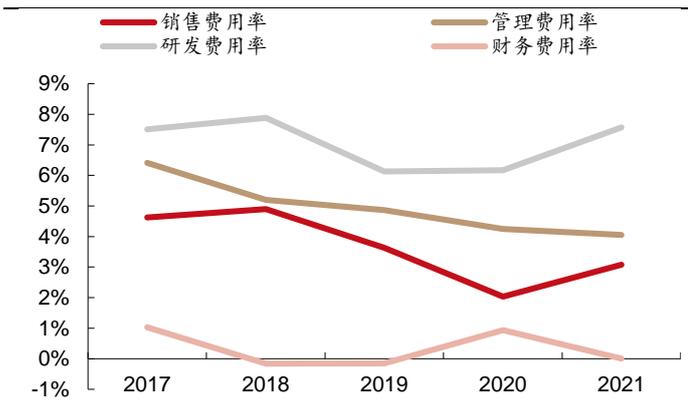


资料来源：Wind，西部证券研发中心

研发投入稳定增加，期间费用率稳步下降。排除 2019 年股份支付费用的影响，2017-2021 年公司期间费用率总体呈现先下降趋势，2021 年期间费用率由 2017 年的 19.6% 下降至 14.7%，主要原因是随着公司销售规模的增长，期间费用增长幅度小于营业收入增加幅度，规模效应得以体现。

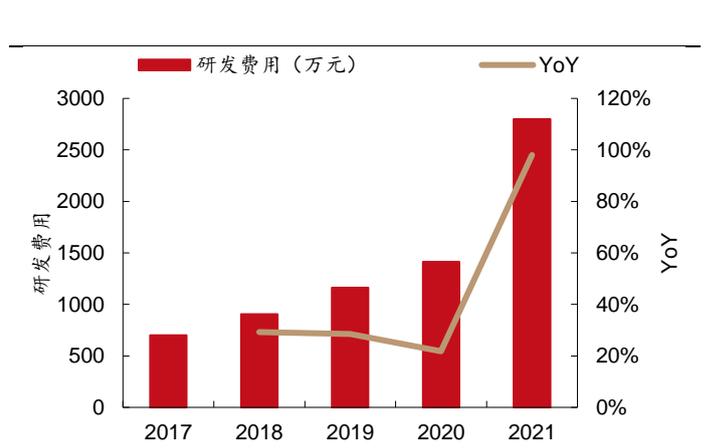
公司研发费用稳步增长，从 2017 年的 699 万元提升至 2021 年的 2800 万元，研发费用率维持在 6% 以上。公司销售费用率、管理费用率整体呈现下降趋势，2021 年销售费用率小幅提升至 3.08%。公司财务费用率较低，近年来基本维持在 1% 以下。

图 11：和林微纳各项费用率（排除 2019 年股份支付费用）



资料来源：Wind，西部证券研发中心

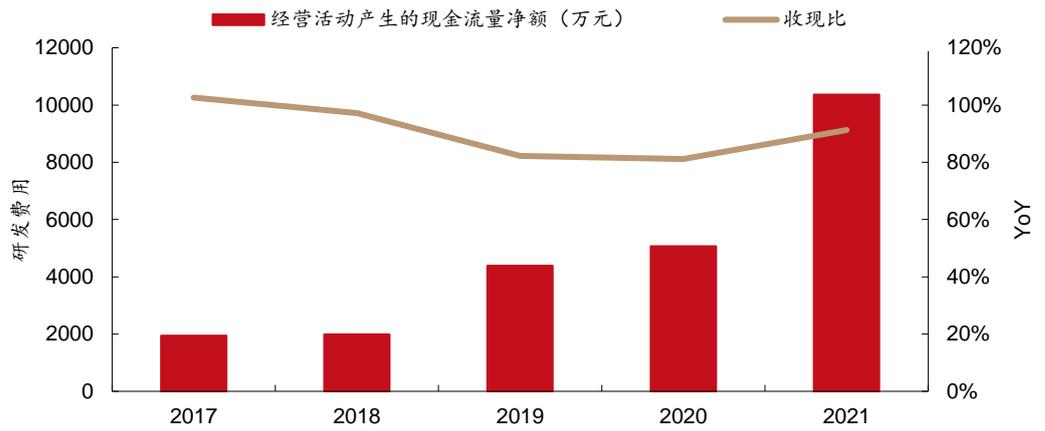
图 12：和林微纳研发费用及增速



资料来源：Wind，西部证券研发中心

公司经营性现金流情况良好，收现比维持较高水平。2017-2021 年公司的经营性现金流呈稳步提升趋势，收现比维持在 80% 以上。2021 年公司经营性现金流净额达到 1.04 亿元，略高于当年归母净利润水平；2021 年收现比达到 91.2% 的较高水平。

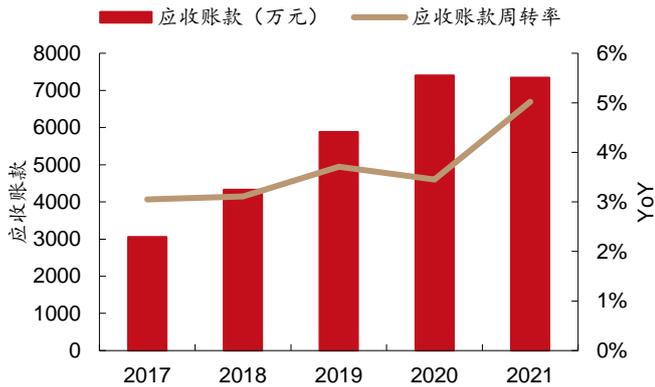
图 13: 和林微纳经营性现金流净额和收现比



资料来源: Wind, 西部证券研发中心

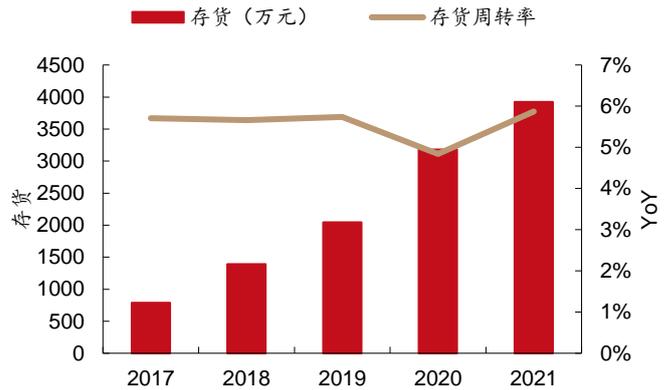
2021 年公司应收账款、存货分别为 7340 万元、3925 万元。周转率方面, 公司应收账款周转率呈现增长趋势, 2021 年达到 5.02%; 存货周转率总体保持稳定, 2021 年为 5.87%。公司应收账款账龄较为健康, 账龄基本在 1 年以内。

图 14: 和林微纳应收账款及周转率



资料来源: Wind, 西部证券研发中心

图 15: 和林微纳存货及周转率



资料来源: Wind, 西部证券研发中心

二、MEMS市场空间广阔，细分领域份额领先

2.1 MEMS传感器产业链

MEMS 即微机电系统，是在芯片上把微机械和微电路集成于一体的系统。MEMS 产品主要可以分为 MEMS 传感器和 MEMS 执行器，其中 MEMS 传感器的市场占比约为 70%左右。常见的 MEMS 传感器主要包括惯性传感器、压力传感器、声学传感器、环境传感器以及光学传感器等。MEMS 执行器是用于实现机械运动、力和扭矩等行为的器件，主要负责接收由传感器送来的电信号并将其转化为微动作或微操作，常见的 MEMS 执行器包括微电动机、微开关、光学器件中的数字微镜等。

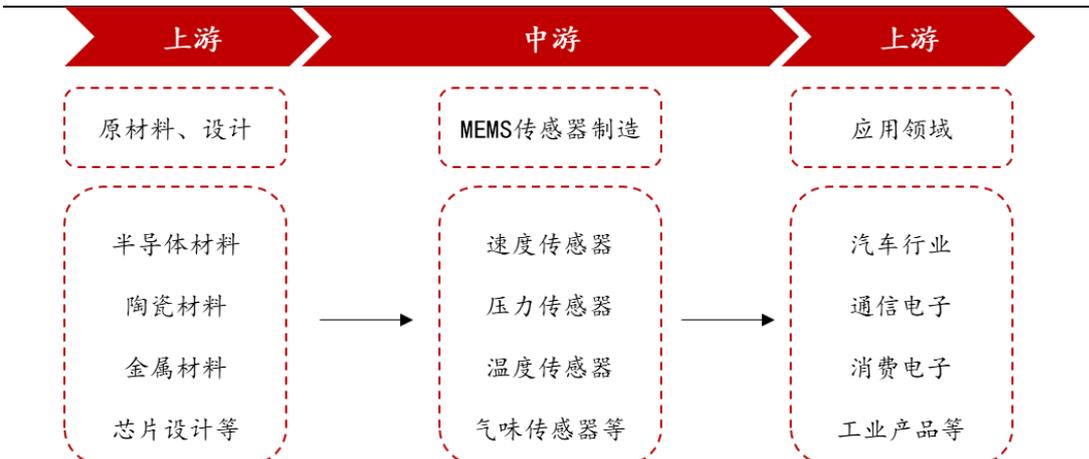
图 16: MEMS 产品分类



资料来源：和林微纳招股说明书，赛迪顾问，西部证券研发中心

产业链方面，MEMS 传感器的产业链上游包括原材料，芯片设计等环节，其中 MEMS 传感器材料分半导体材料，陶瓷材料，金属材料 and 有机材料四大块。中游主要为 MEMS 传感器的制造，一般由芯片设计企业完成设计后交由第三方晶圆厂制造，此外 MEMS 行业还存在博世、意法半导体等大型 IDM 厂商。MEMS 传感器下游广泛应用于汽车，通信，消费电子，工业产品等产业。

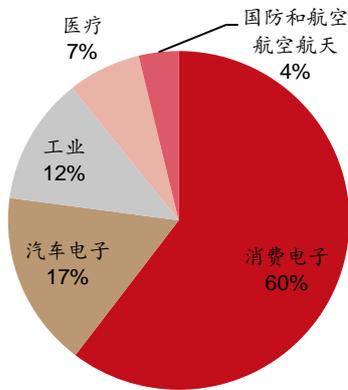
图 17: MEMS 传感器产业链



资料来源：前瞻产业研究院，西部证券研发中心

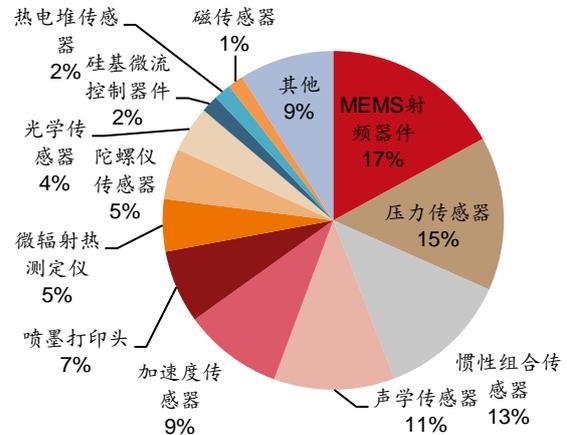
下游应用来看，消费电子是全球 MEMS 行业最大的应用市场，根据 Yole 数据，2020 年消费电子行业占 MEMS 下游市场的 60%，此外在汽车电子、工业领域的应用占比分别为 17%、12%。分产品来看，射频器件、压力传感器、惯性组合传感器、声学传感器是 MEMS 产品的主要类型，2020 年占比分别为 17%、15%、13%、11%。

图 18：2020 年全球 MEMS 行业市场结构（按下游行业）



资料来源：歌尔微招股说明书，Yole，西部证券研发中心

图 19：2020 年全球 MEMS 行业市场结构（按产品类型）

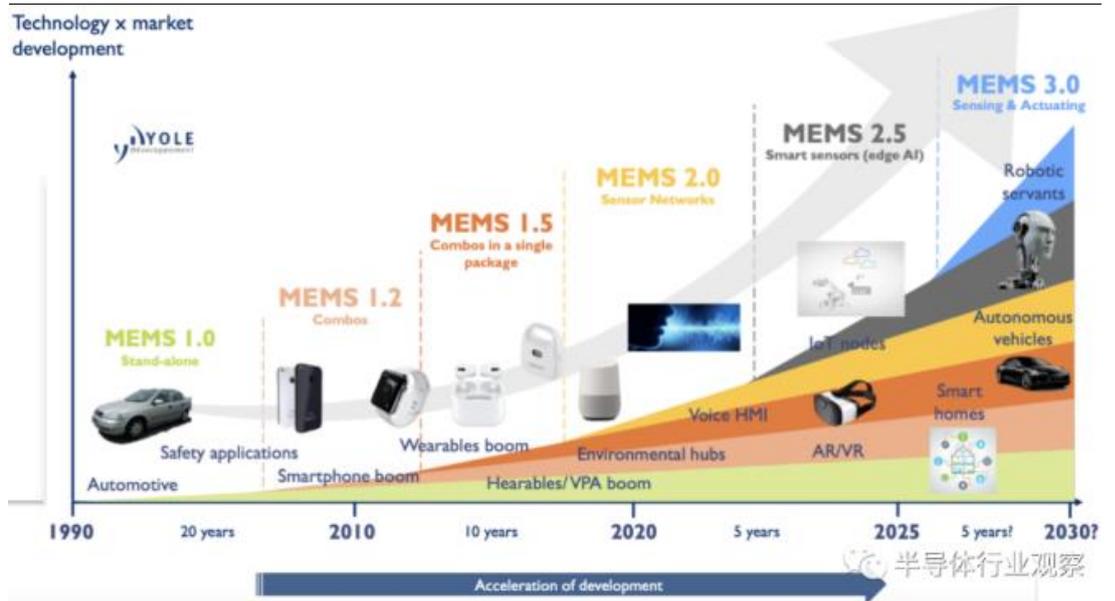


资料来源：歌尔微招股说明书，Yole，西部证券研发中心

2.2 新应用不断涌现，MEMS 市场空间广阔

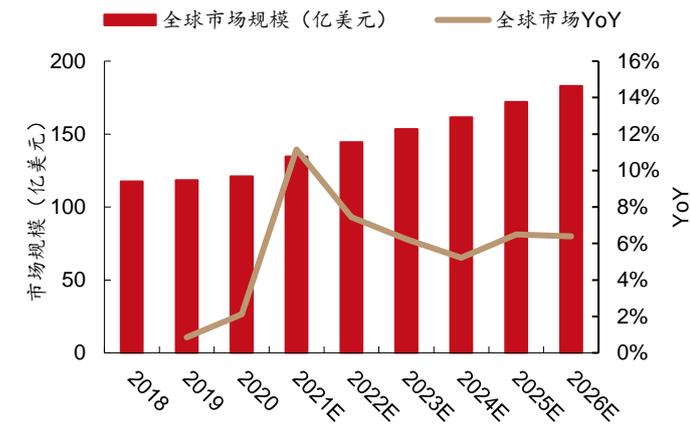
近年来，受益于汽车电子、消费电子、医疗电子、光通信、工业控制等市场的高速成长，MEMS 行业发展势头迅猛。未来随着物联网、人工智能、自动驾驶等新兴技术的发展成熟，MEMS 新产品、新功能、新应用也将不断涌现带动 MEMS 行业规模持续增长。根据 Yole 统计，2020 年全球 MEMS 行业市场规模超 120 亿美元，预计 2026 年市场规模将超过 180 亿美元，2020-2026 年 CAGR 为 7.2%。

图 20：MEMS 传感器行业发展历程



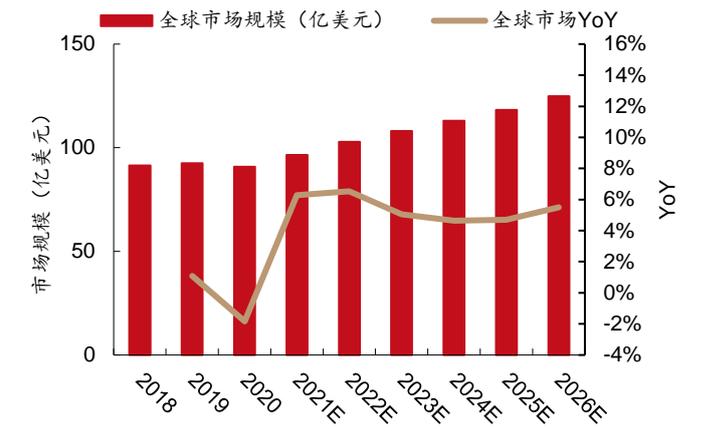
资料来源：半导体行业观察，Yole，西部证券研发中心

图 21：全球 MEMS 市场规模



资料来源：歌尔微招股说明书，Yole，西部证券研发中心

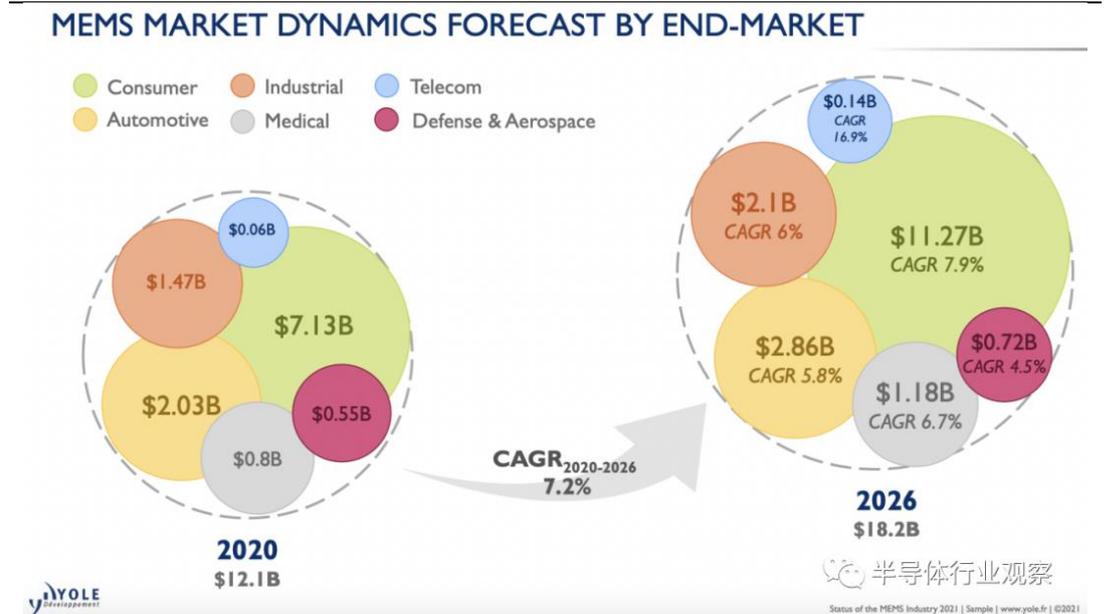
图 22：全球 MEMS 传感器市场规模



资料来源：歌尔微招股说明书，Yole，西部证券研发中心

据 Yole 的预计，消费、汽车领域是 MEMS 产品两个最大的应用市场，分别约占全球 MEMS 市场的 59%、17%，到 2026 年市场规模预计分别达到 112.7 亿美元、28.6 亿美元；通信将是 MEMS 产品增速最快的终端应用领域，预计 2026 年市场规模达到 1.4 亿美元，2020-2026 年 CAGR 达到 16.9%。

图 23：2020-2026 年 MEMS 下游市场增长预测（按下游行业）



资料来源：Yole，半导体行业观察，西部证券研发中心

分产品来看，Yole 预计 2026 年射频 MEMS 器件的市场规模将达到 40.5 亿美元，2020-2026 年 CAGR 将达到 12%。和林微纳 MEMS 产品主要应用于声学、压力传感器领域，2018-2026 年全球 MEMS 声学传感器市场规模从 11.53 亿美元增长至 18.71 亿美元，年均复合增长率为 6.24%；2018-2026 年全球 MEMS 压力传感器市场规模从 18.60 亿美元增长至 23.62 亿美元，年均复合增长率为 3.03%。

图 24：2020-2026 年 MEMS 下游市场增长预测（按产品类型）

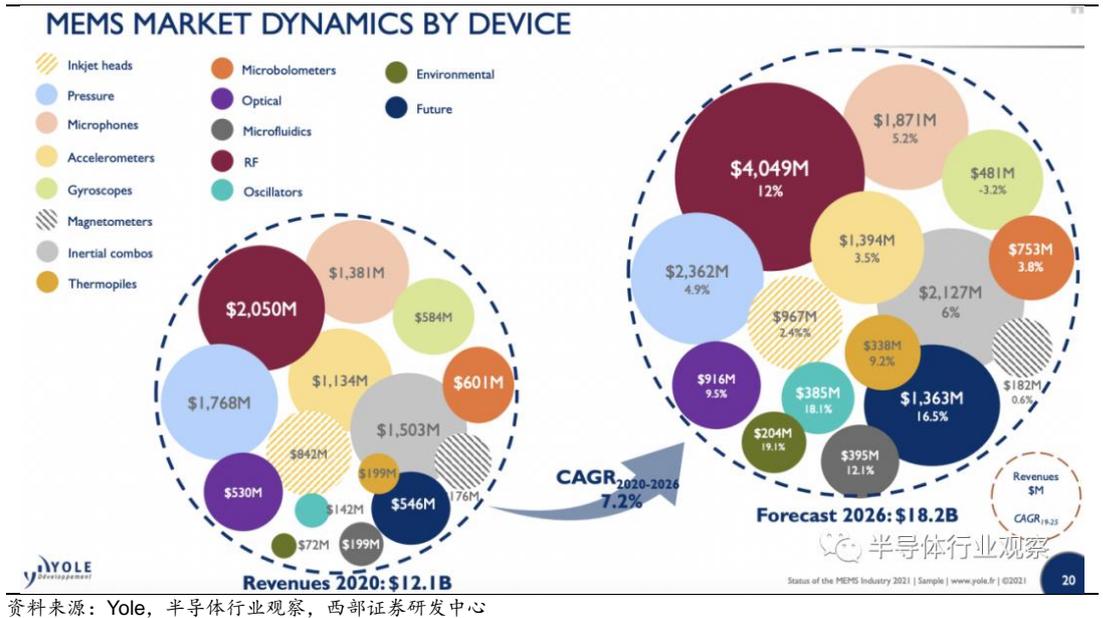


图 25：2018-2026 年全球 MEMS 声学传感器市场规模（单位：亿美元）

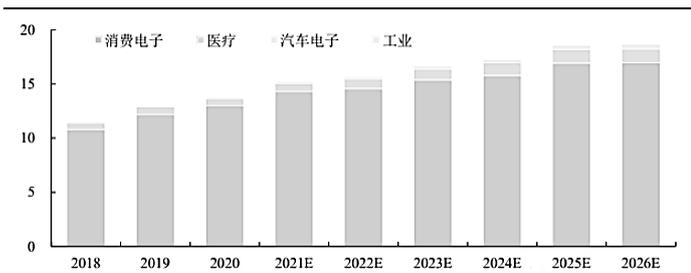
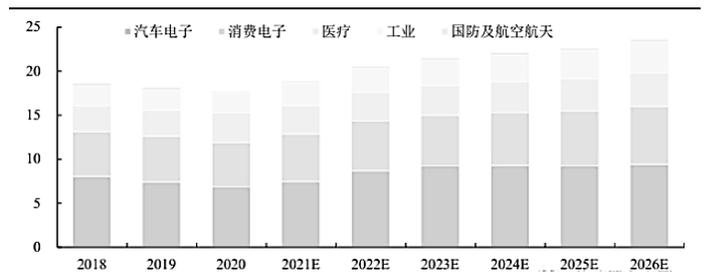


图 26：2018-2026 年全球 MEMS 压力传感器市场规模（单位：亿美元）



国内 MEMS 产业高速增长。国内市场方面，根据赛迪顾问统计，2020 年中国 MEMS 市场规模为 736.7 亿元，预计到 2023 年将达到 1270.6 亿元，2020-2023 年 CAGR 将达到 20% 左右，国内 MEMS 产业发展迅速。

图 27：2018-2023 年中国 MEMS 市场规模

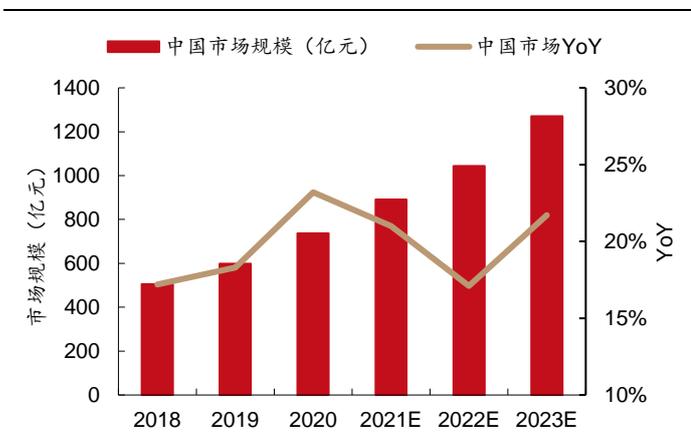
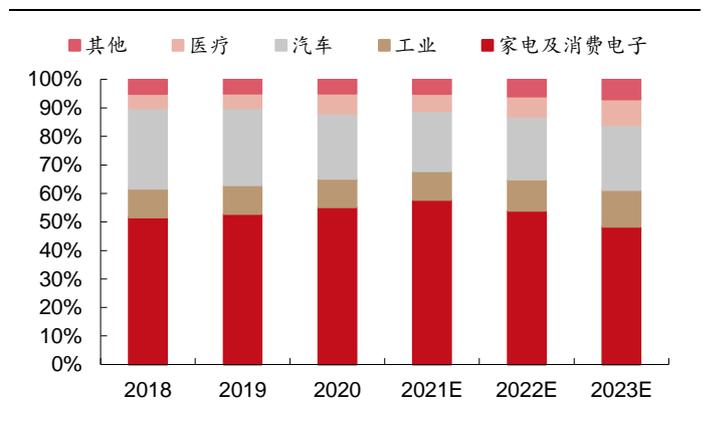
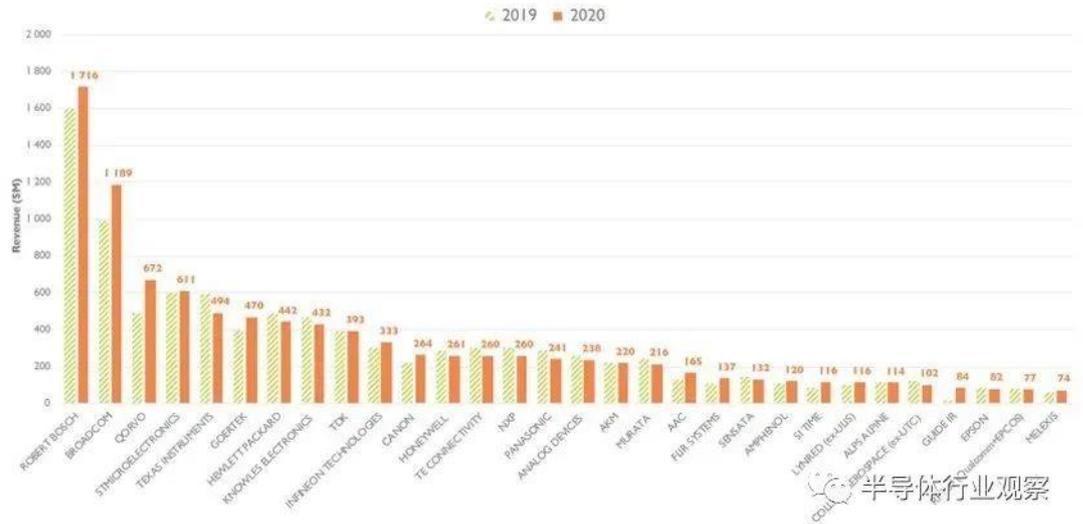


图 28：2018-2023 年中国 MEMS 市场结构



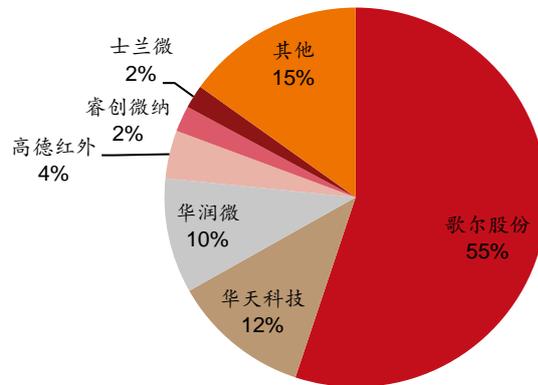
MEMS 行业呈现寡头竞争的格局，市场集中度较高。Yole 统计，2020 年排名前十的 MEMS 制造商的总收入为 65 亿美元，占整个市场的一半以上。国内 MEMS 传感器市场集中度更高，2020 年 CR3 达到 77%左右。

图 29：全球 MEMS 市场规模



资料来源：Yole，半导体行业观察，西部证券研发中心

图 30：2020 年中国 MEMS 传感器份额分布情况

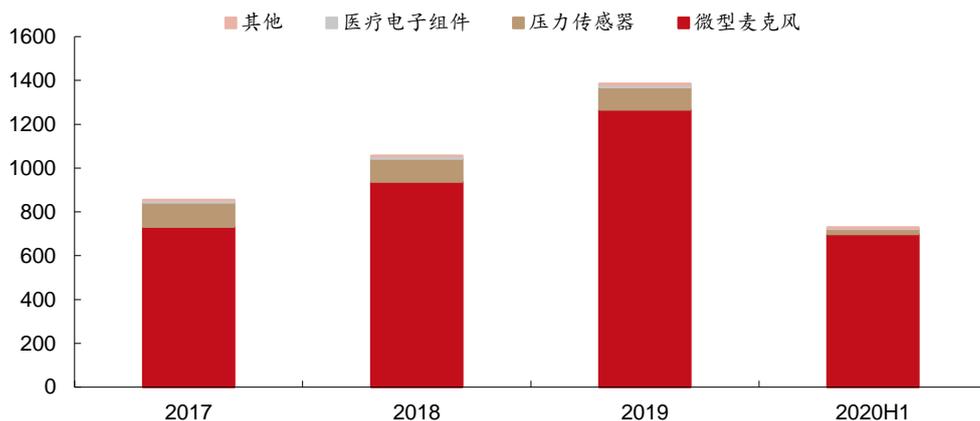


资料来源：前瞻产业研究院，西部证券研发中心

2.3 细分领域市场份额领先，拓展压力、光学领域新产品

MEMS 系列产品主要用于麦克风。公司 MEMS 精微电子零部件系列产品主要包括精微屏蔽罩、精微连接器及零部件以及精密结构件等，主要应用于声学传感器（微型麦克风）、压力传感器等 MEMS 传感器，其中 MEMS 微型麦克风是公司 MEMS 产品主要的下游应用，终端产品主要为智能手机、TWS 耳机、智能手表等消费电子产品，2019 年公司产品中最终应用于 MEMS 微型麦克风的产品销售额占公司当年销售量的比重达到 80%。

图 31：公司的 MEMS 精微电子零部件产品出货量情况（单位：百万件）

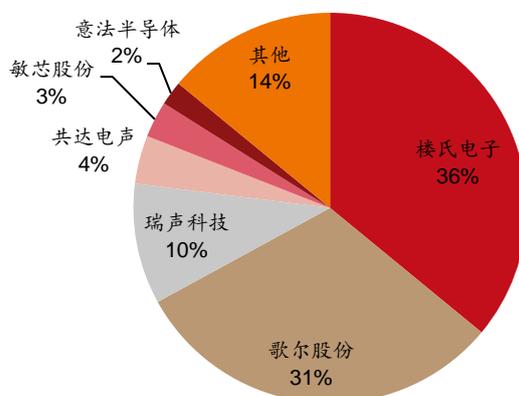


资料来源：和林微纳招股说明书，西部证券研发中心

技术水平领先，客户资源优质。在技术方面，公司的 MEMS 零部件系列产品在屏蔽效能、加工精度、产品尺寸、环境适应性等方面均达到国内同行业领先水平，在良品率方面公司在大批量高精度生产条件下实现了产品良品率 5ppm。

目前，MEMS 微型麦克风领域内主要呈现寡头竞争的市场格局，2019 年全球 CR3 达到 77%，因此能否进入排名靠前的大型厂商的采购供应体系对于 MEMS 零部件供应商来说至关重要。在客户资源方面，凭借良好的市场口碑、优秀的产品品质以及多年对国际市场的开拓，公司进入了意法半导体、歌尔股份、楼氏集团等国内外知名 MEMS 厂商，客户资源优质。

图 32：2019 年全球 MEMS 微型麦克风市场格局



资料来源：和林微纳招股说明书，西部证券研发中心

公司市场份额领先。根据 YOLE DEVELOPMENT 的统计，2019 年全球 MEMS 微型麦克风出货量约为 66 亿件；同年，公司用于 MEMS 微型麦克风的屏蔽罩销售量约为 12.6 亿件，按照每个 MEMS 微型麦克风使用一件精微屏蔽罩推算，2019 年中公司在 MEMS 微型麦克风用精微电子零部件产品领域内的市场占有率约为 19.09%。

图 33: MEMS 麦克风领域的微型精密电子零部件供应商出货量



资料来源：麦姆斯咨询，西部证券研发中心

新产品持续开发拓展。公司在原有的声学传感器及压力传感器领域之外不断拓展，根据客户需求推出了 MEMS 防水气体传感屏蔽罩、MEMS 压力传感器屏蔽罩及 MEMS 光学传感器精微结构件等新产品，部分已进入量产阶段，预期毛利率优于传统产品。目前在光学传感器领域，公司已有突破性技术积累，成功成为行业头部客户的合格供应商，并与意法半导体合作开发 TOF；在压力传感器领域，霍尼韦尔发布的最小的压力传感器与公司联合开发。

三、测试探针快速增长，打入头部客户供应链体系

3.1 探针：半导体产业链关键耗材

半导体芯片的生产工艺十分繁杂，任何工序的差错都可能导致出现大量产品质量不合格，并对终端应用产品的性能造成重大影响，因此测试环节对于半导体芯片的生产而言至关重要。

半导体芯片的测试主要可分为三个阶段：①芯片设计中的设计验证，即描述、调试和检验新的芯片设计，保证符合规格要求；②晶圆制造中的晶圆测试（CP）以及封装完成后的成品测试（FT），通过分析测试数据，能够确定具体失效原因，并改进设计及生产、封测工艺，以提高良率及产品质量。

无论哪个阶段，要测试芯片的各项功能指标必须完成两个步骤，一是将芯片的引脚与测试仪的功能模块连接起来，二是要通过测试仪对芯片施加输入信号，并检测芯片的输出信号，判断芯片功能和性能指标的有效性。

表 1: IC 产品的不同电学测试

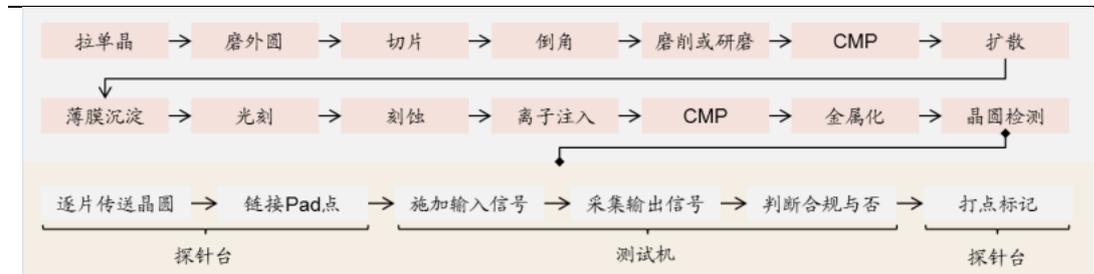
测试	IC生产阶段	硅片/芯片级	测试描述
IC设计验证	生产前	硅片级	描述、调试和检验新的芯片设计，保证符合规格要求
在线参数测试	硅片制造过程中	硅片级	为了监控工艺。在制作过程的早期（前端）进行的产品工艺检验测试
硅片拣选测试（探针）	硅片制造后	硅片级	产品功能测试，验证每个芯片是否符合产品规格
可靠性	封装的IC	封装的芯片级	集成电路加电并在高温下测试，以发现早期失效（有时也在在线参数测试中进行硅片级的可靠性测试）
终测	封装的IC	封装的芯片级	使用产品规格进行的产品功能性测试

资料来源：《半导体制造技术》，西部证券研发中心

芯片测试一般需要用三种测试设备，即测试仪、分选机和探针台，晶圆检测（CP）环节需要使用测试仪和探针台，成品测试（FT）环节需要使用测试仪和分选机，具体测试流程如下：

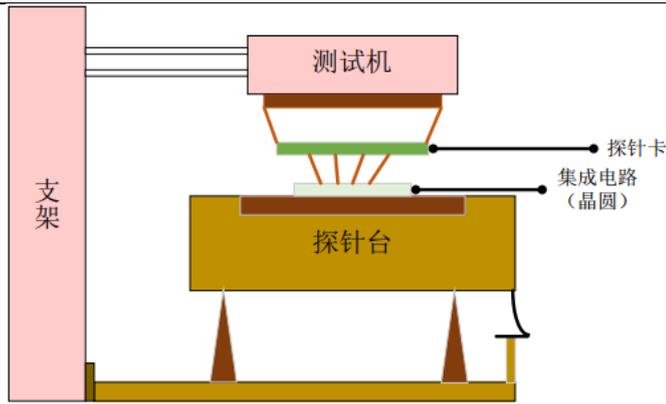
CP：通过探针台和测试仪的配合使用，对晶圆上的裸芯片进行功能和电参数测试，其测试过程为：探针台将晶圆逐片自动传送至测试位置，芯片的端点通过探针、专用连接线与测试仪的功能模块进行连接，测试仪对芯片施加输入信号并采集输出信号，判断芯片功能和性能是否达到设计规范要求。测试结果通过通信接口传送给探针台，探针台据此对芯片进行打点标记，形成晶圆的 Mapping，即晶圆的电性测试结果。

图 34: IC 晶圆制造流程及相应的测试流程



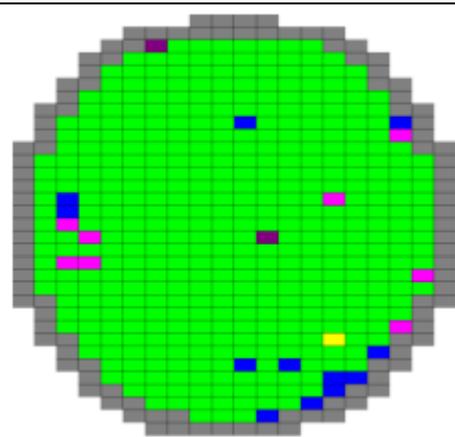
资料来源：华锋测控招股说明书，西部证券研发中心

图 35: 晶圆测试系统示意图



资料来源: 伟测科技招股说明书, 智研咨询

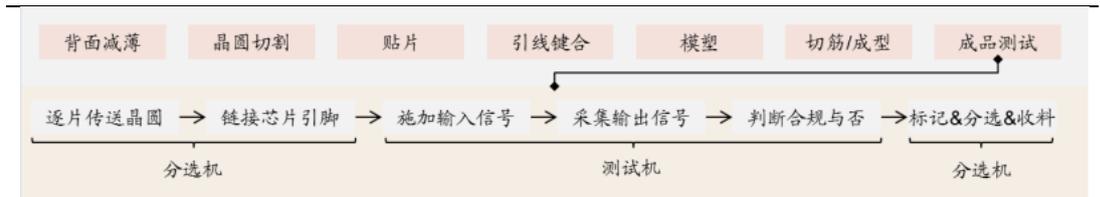
图 36: 晶圆 Mapping 示意图



资料来源: 伟测科技招股说明书, 西部证券研发中心

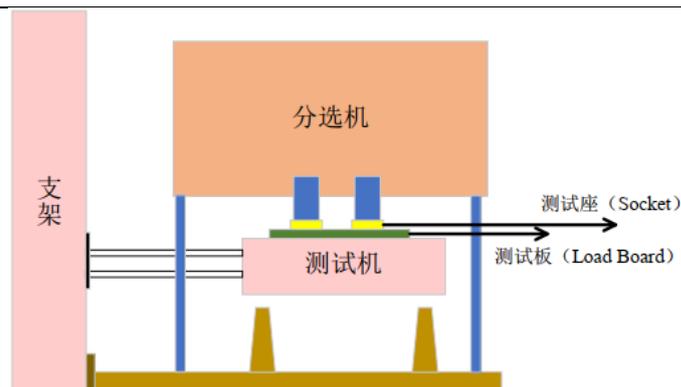
FT: 指通过分选机和测试机的配合使用, 对封装完成后的芯片进行功能和电参数测试, 其测试过程为: 分选机将被测芯片逐个自动传送至测试工位, 被测芯片的引脚通过测试工位上的基座、专用连接线与测试机的功能模块进行连接, 测试机对芯片施加输入信号并采集输出信号, 判断芯片功能和性能是否达到设计规范要求。测试结果通过通信接口传送给分选机, 分选机据此对被测芯片进行标记、分选、收料或编带。

图 37: 封装测试流程及相应的测试流程



资料来源: 华锋测控招股说明书, 西部证券研发中心

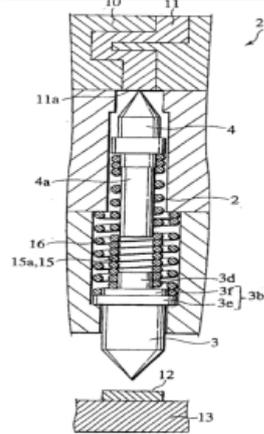
图 38: 芯片成品测试系统示意图



资料来源: 伟测科技招股说明书, 西部证券研发中心

在芯片测试过程中, 探针用于连接测试机与芯片来检测芯片的导通、电流、功能和老化等性能指标, 其品质的优劣对芯片的测试效果、生产效率以及生产成本控制都有着重要的影响, 是半导体封装与检测中需要使用的重要耗材。

图 39: 具有辅助弹簧的弹性探针结构

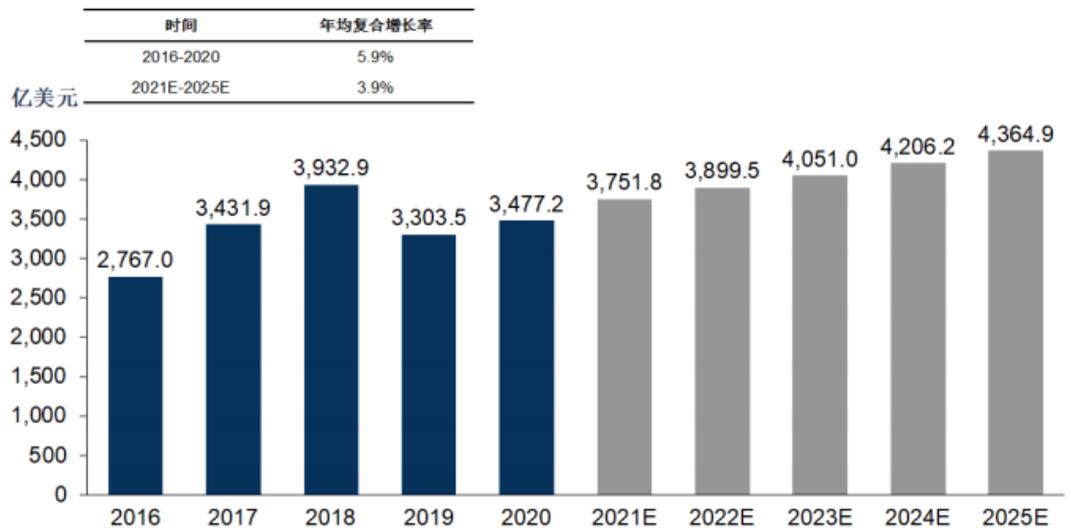


资料来源:《测试探针结构的技术发展》(李晓惠), 西部证券研发中心

3.2 乘产业东风，半导体测试探针市场空间广阔

新应用带来新机遇，全球集成电路市场稳定增长。集成电路广泛应用于计算机、家用电器、数码电子等诸多领域，根据 Frost&Sullivan 统计，2020 年全球集成电路市场规模达到 3477.2 亿美元。未来随着安防、手机、无人驾驶汽车、云计算等产业的发展，集成电路行业将带来新机遇，Frost&Sullivan 预计 2021 年到 2025 年全球集成电路市场规模有望从 3751.8 亿美元增长至 4364.9 亿美元，CAGR 达 3.9%。

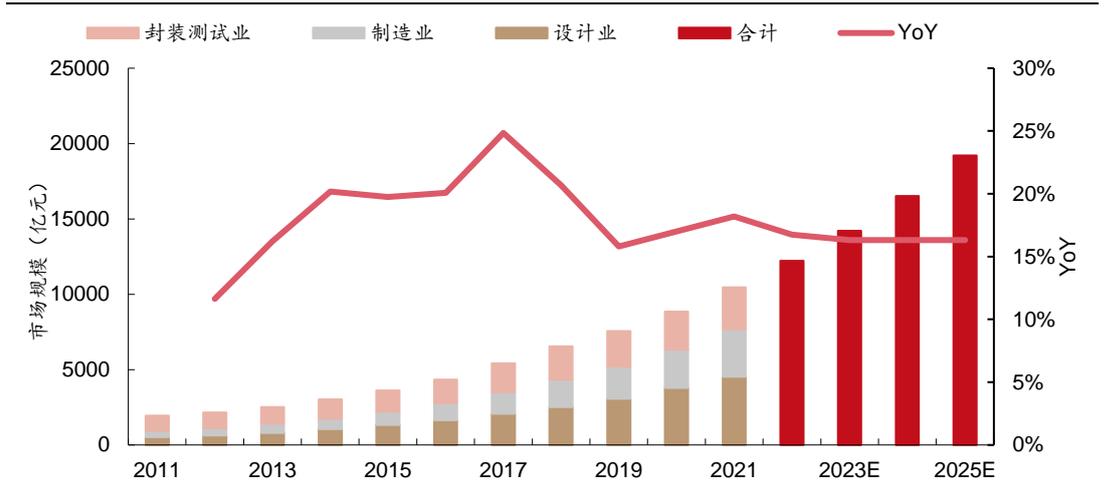
图 40: 全球集成电路市场规模及预测



资料来源: 思特威招股说明书, Frost&Sullivan, 西部证券研发中心

产业向国内转移，预计我国集成电路产业规模增长迅速。从地理区域来看，集成电路产业重心不断从欧美、日韩等地区向中国大陆、东南亚等地区偏移。近年来在政策以及技术发展的推动下，我国半导体及集成电路产业发展迅速，据 Frost&Sullivan 统计，中国集成电路产业市场规模从 2016 年的 4335.5 亿元快速增长至 2020 年的 8821.9 亿元，CAGR 达 19.4%；预计 2025 年中国集成电路产业市场规模将达到 19210.8 亿元，2021 年到 2025 年 CAGR 将达到 16.3%。

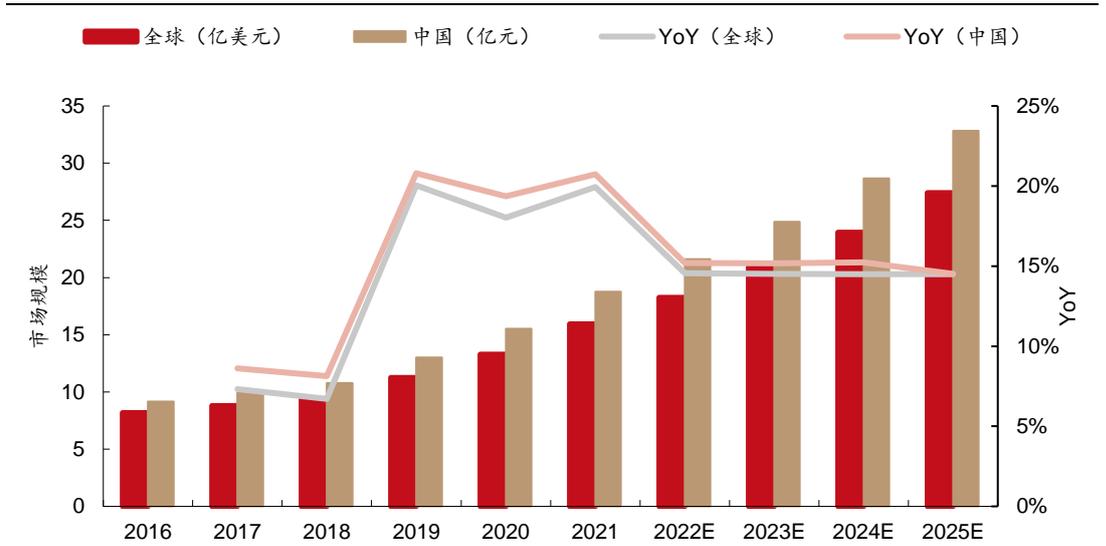
图 41：中国集成电路市场规模及预测



资料来源：Wind，中国半导体行业协会，Frost&Sullivan，西部证券研发中心

测试探针作为半导体产业链中的关键耗材，市场规模也随半导体产业的发展快速增长。根据 Uresearch 数据，2021 年半导体测试探针全球市场规模达到 15.9 亿美元，较 2020 年增长 19.9%，预计 2025 年全球市场规模将达到 27.4 亿美元，2021-2025 年 CAGR 将达到 14.5%；2021 年国内半导体测试探针市场规模达到 18.8 亿元，预计 2025 年将达到 32.8 亿元，CAGR 达到 15.0%。

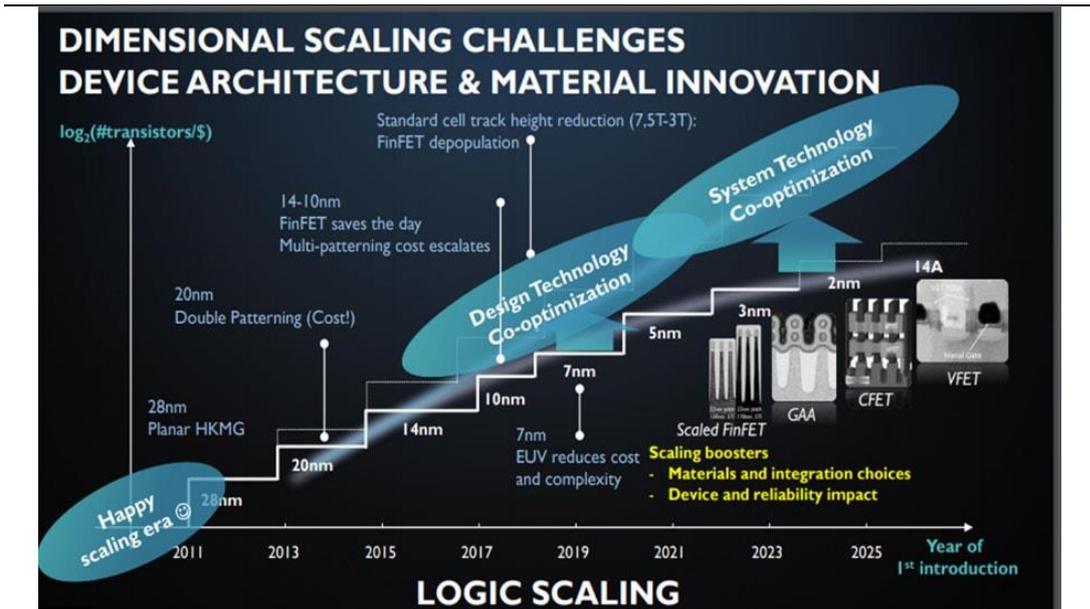
图 42：半导体测试探针市场规模及预测



资料来源：思略咨询，Uresearch，西部证券研发中心

随着芯片产业的进步，高端探针的需求量、价值量将提升。随着新能源汽车、物联网、人工智能等新应用的出现，高性能 SoC 芯片、SiP 封装技术等芯片工艺需求提升，为芯片测试带来了更高的要求，也对测试探针的性能提出了挑战。随着终端设备的小型化、高性能化，芯片制程不断缩小，半导体器件电极间距减小，一方面提升了测试探针的使用量，另一方面也对探针进一步向精细化发展。另外，随着 5G 技术的落地，越来越多的终端设备将采用高频率芯片，对芯片测试探针在高频条件下的稳定性提出了更高的要求。总体来看，随着芯片产业不断向前发展，高端探针的应用量、价值量以及技术水平将持续提升，为行业带来更广阔的市场空间以及更高的技术壁垒。

图 43: 半导体逻辑器件尺寸进步路线图



资料来源: Imec, 西部证券研发中心

3.3 半导体测试探针后起之秀，突破大客户实现跨越式发展

半导体测试探针后起之秀。长期以来，国内探针厂商处于探针市场的中低端领域，主要生产中高端基板测试探针、ICT（In Circuit Tester，自动在线测试仪）测试探针等产品。在高端产品如半导体芯片测试探针领域内，公司的竞争对手主要为韩国 LEENO、大中探针以及先得利等。其中，韩国 LEENO 是行业内的领先企业，在行业中有着突出的市场地位，市场份额名列前茅；大中探针及先得利在国内探针市场经营多年，在国内市场拥有一定的市场份额。公司是半导体芯片测试探针的后期之秀，起步较晚但成长迅速：2018 年公司开始相关业务，到 2021 年公司半导体探针销售收入达到 1.56 亿元。目前半导体芯片产业链国产替代空间广阔，且随着半导体封测厂话语权的逐渐提升，更给公司带来加速替代机遇。

表 2: 半导体芯片测试探针领域主要企业

公司名称	公司简介	销售额	产品
韩国 LEENO	韩国 LEENO 工业成立于 1978 年，总部位于韩国釜山。该公司专业从事半导体测试设备的生产，是该领域内的核心企业。该公司的核心产品为半导体测试探针，旗下品牌 LEENOPIN 的产品在电子产品制造领域内有着很高的知名度和市场认可度。	2018 年: 9.21 亿元 2019 年: 10.27 亿元 2020 年: 12.07 亿元	半导体测试探针、测试插座等
大中探针	台湾大中探针实业有限公司成立于 1988 年，总部位于台湾省新北市，是台湾的一家从事高品质半导体测试探针的生产和销售的企业，并在苏州昆山设有子公司和工厂。	无法获取	半导体测试探针、ICT 测试探针
先得利	先得利精密测试探针（深圳）有限公司成立于 1992 年，为香港先得利科技发展有限公司下属全资子公司，是我国较早从事规模化生产各类探针及小型五金产品的企业之一。	无法获取	半导体芯片测试探针、通用复合测试针、ICT 测试探针及精密五金配件等
和林科技	和林科技自 2018 年开始经营半导体芯片测试探针业务，起步相对较晚，市场规模相对较小；但是公司产品在产品的性能指标等方面已经接近行业内领先的企业。	2019 年: 1,959.15 万元 2020 年: 5,612.21 万元 2021 年: 1.56 亿元	半导体测试探针

资料来源: 和林微纳招股说明书, Wind, 西部证券研发中心

在产品性能方面，公司产品的尺寸、连接阻值、最大可负载电流、测试频宽以及常温条件下的测试寿命等方面均优于大中探针及先得利的同类产品；在连接阻值、最大可负载电流、寿命等方面与代表国际先进水平的韩国 LEENO 相当。

图 44：公司探针产品行业领先

指标名称及衡量标准		LEENO	大中探针	先得利	公司
产品尺寸	套筒外径	0.08mm	0.20mm	0.20mm	0.11mm
	针头外径	0.06mm	0.11mm	0.09mm	0.06mm
	最短自由长度	0.85mm	1.90mm	3.00mm	1.06mm
连接阻值	0.4pitch 单针	<70 毫欧	<100 毫欧	<80 毫欧	<70 毫欧
	0.7pitch 单针	<50 毫欧	<100 毫欧	<80 毫欧	<50 毫欧
最大可负载电流	0.4pitch 单针	2A 连续负载	1A 连续负载	1A 连续负载	2A 连续负载
	0.7pitch 单针	3A 连续负载	2A 连续负载	2A 连续负载	3A 连续负载
测试频宽	普通探针	最高 40Ghz@-1dB	最高 35Ghz@-1dB	最高 11.4Ghz@-1dB	最高 40Ghz@-1dB
	高频探针	最高 100Ghz	无同类产品	无同类产品	最高 50Ghz
测试寿命 (常温条件)	普通探针	约 50 万次	20 万次	20 万次	约 50 万次
	高硬度探针	约 100 万次	无公开数据	无公开数据	约 100 万次

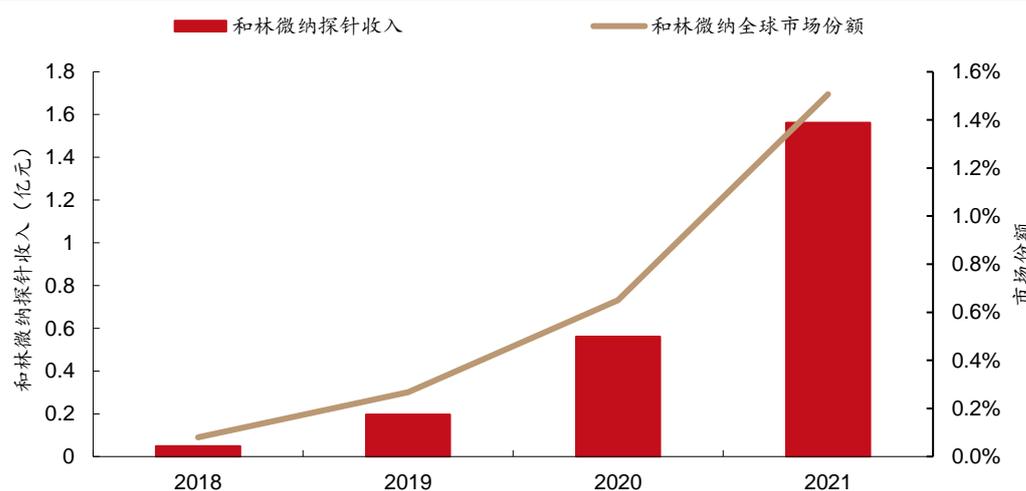
注：竞争对手产品尺寸数据来自竞争对手公开的产品目录中尺寸最小的探针产品；测试频宽、连接阻值、最大可负载电流以及测试寿命数据来自竞争对手同类产品的产品目录介绍。

资料来源：和林微纳招股说明书，西部证券研发中心

不断突破大客户，实现跨越式发展。公司通过现有高质量的半导体芯片测试探针等相关产品，参与全球市场竞争，成为全球半导体产业知名厂商意法半导体、英伟达、亚德诺半导体、安靠公司等供应商，在国内成功为部分客户实现了国产替代。

探针业务成长迅速，市场份额提升潜力大。2018 年，公司探针业务开始贡献收入，至 2021 年探针业务收入达到 1.56 亿元，CAGR 达到 217.4%。我们测算，2021 年公司的全球市场份额达到 1.5%左右，公司在全球半导体探针市场已经站稳脚跟，但与 LEENO 等龙头还有一定差距，市场份额提升潜力大。

图 45：和林微纳探针收入及全球市场份额情况



资料来源：思略咨询，Uresearch，Wind，西部证券研发中心测算

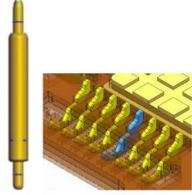
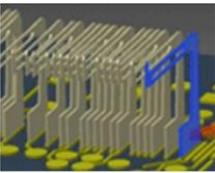
注：美元兑人民币汇率以 6.5 计算。

四、布局高端测试探针，精微制造平台延展性强

4.1 进军MEMS探针、高端基板探针领域

2021年11月公司公布定增预案，拟募集资金不超过7亿元，用于MEMS工艺晶圆测试探针研发量产项目、基板级测试探针研发量产项目以及补充流动资金。在半导体测试探针成功放量后，公司布局CP、高端基板探针，进一步打开公司成长天花板。

表 3：募投项目与原有半导体芯片测试探针业务对比

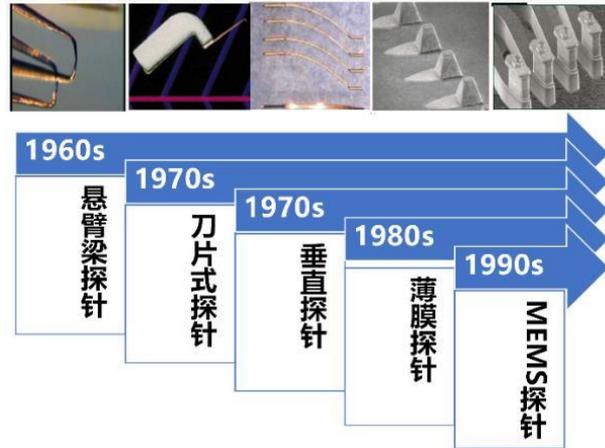
项目	原有探针业务	MEMS 工艺晶圆测试探针研发量产项目	基板级测试探针研发量产项目
总投资(万元)	-	48,814.00	14,024.00
拟使用募集资金金额(万元)	-	43,594.00	12,464.00
产品	半导体芯片测试探针	MEMS 工艺晶圆测试探针	基板级测试探针
产能	探针：2290 万个（2021 年）	探针：300 万个/年 探针卡：4000 个/年 探针卡维修：2400 个/年	探针：1800 万个/年 治具：1200 个/年
应用领域	芯片封装测试环节	晶圆测试环节	基板（HDI 板和 IC 载板等）
主要工序	零部件加工、抛光沉积、电镀沉积、预组装、组装、测试等	硅片减薄、涂胶、曝光、显影、腐蚀、电镀沉积、测试等	线材切割、打磨、抛光沉积、热处理、电镀沉积、绝缘处理、测试等
使用寿命	50 万次以上	100 万次以上	100 万次以上
测试间距	150 μm 以上，已接近工艺极限	50 μm 以上，随着工艺发展可进一步减小	45 μm 以上，已接近工艺极限
测试链路长短及插损影响	适中，插损影响一般	较短，插损小，可测高频	较长，插损大，电性能要求不高
测试力及行程	力适中，行程范围可变	力较小，行程较小	力较大，行程较大
外形结构	 (公司两个类型的半导体芯片测试探针外形结构)	 (蓝色部分为单根探针的外形结构)	

资料来源：公司公告，西部证券研发中心

4.1.1 MEMS探针：应用于高端CP测试，国产替代亟需突破

MEMS 探针广泛应用于高端 CP 测试。随着半导体工艺的发展，芯片上凸块尺寸减小、数量增加，焊垫金属层和低 k 层间介质层变薄，进一步要求在晶圆测试环节采用尺寸和接触力较小的探针。垂直探针能进行阵列排布并满足凸块测试要求，垂直探针常用的材料直径很难做到 25.4 μm 以下，不能满足 80 μm 以下间距阵列排布所需的超细直径，因此传统垂直探针的技术瓶颈很难突破。使用 MEMS 工艺进行探针加工，不仅能轻松获得 25.4 μm 以下直径的金属微结构，还具有批量加工优势，得到的探针结构具有良好的致一致性，形成的阵列平面度高。将 MEMS 工艺与能进行阵列排布和满足凸块测试要求的垂直探针相结合，能够同时满足细间距、弹性测试范围、高针数和高密度等测试需求。基于上述优点，MEMS 工艺晶圆测试探针广泛应用于全球高端晶圆测试。

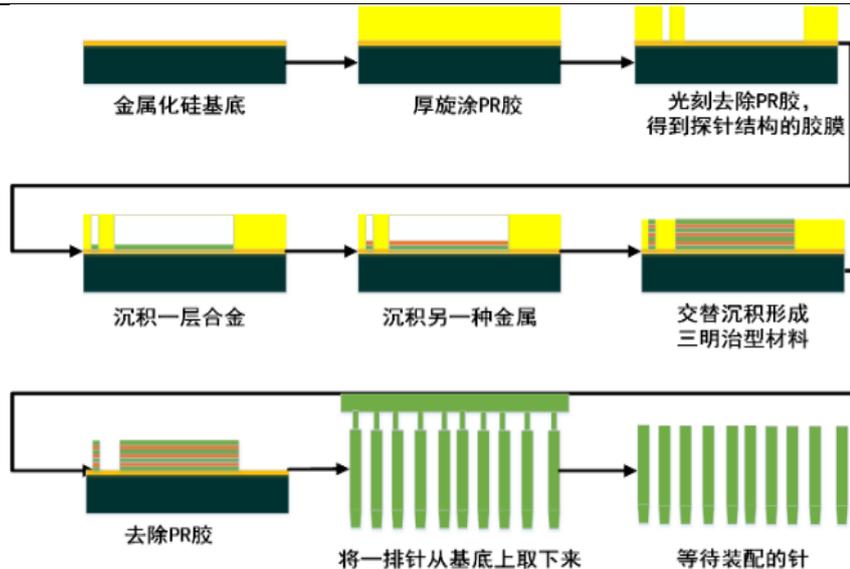
图 46: 探针发展示意图



资料来源:《MEMS 垂直探针的设计和加工技术研究》(王粟), 西部证券研发中心

在制作工艺方面, MEMS 探针制造过程主要涉及晶圆加工、金属沉积等环节, 公司目前掌握的“ μm 级定位技术”可应用于晶圆加工环节, 提升加工精度; 在金属沉积环节, 不同的材料特性、比例、结合方式对于产品的性能和品质有着重要影响。公司在长期研发过程中, 积累了 P7、H3C、其他钯合金与钴合金等大量材料特性方面的研究数据, 有利于在 MEMS 探针材料和加工工艺方面的研究。

图 47: MEMS 探针制作流程



资料来源:《MEMS 垂直探针的设计和加工技术研究》(王粟), 西部证券研发中心

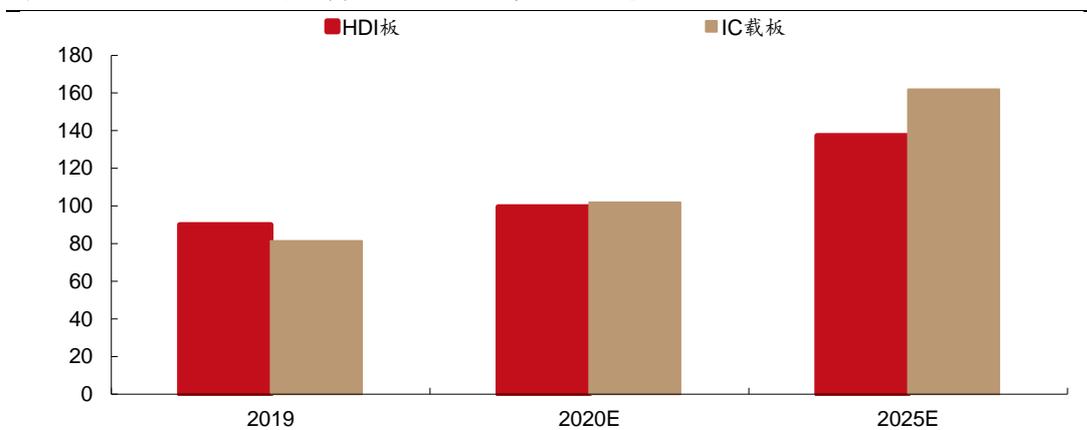
CP 探针国产化程度低, 国产替代亟需突破。由于国外厂商进入 MEMS 工艺晶圆测试探针市场较早, 全球晶圆探针卡市场中绝大多数份额被 Form Factor、MJC、Techno Probe 等国外企业占领, 而鲜见国内企业参与全球竞争。近年来, 国内封装测试领域展现了良好的发展趋势, 长电科技、华天科技、通富微电已进入全球封装测试企业前十强, 但在中美贸易摩擦的背景下, 半导体芯片测试领域的关键零部件仍然亟需打破国外垄断。

公司通过高质量的半导体芯片测试探针产品, 与现有客户建立了良好的合作关系, 在精微零部件、芯片测试探针等领域积累的客户资源和品牌影响力为公司 MEMS 产品的推广提供了较好的客户基础, 且公司 MEMS 工艺晶圆测试探针已得到部分客户的验证诉求。为保障供应链的安全和采购成本的稳定, 国内企业对国产 MEMS 探针产品具有较强的需求, 公司作为 MEMS 探针先行者, 将受益于半导体产业链国产化大潮。

4.1.2 基板探针：应用于高端基板，国产化程度低

高端基板规模提升促进测试探针需求增长。随着终端电子产品向轻量化、小体积和薄型化发展，基板逐渐向高密度、高集成、细线路、小孔径、大容量、轻薄化的方向发展，技术含量和复杂程度不断提高，从而使基板线宽、电极间距朝着更加细小的方向发展，因此对基板的品质和工艺提出更高要求，从而也对基板测试探针提出了更加细小、更加寿命长，更加高效的要求。与此同时，移动智能终端等新兴消费电子产品市场需求呈现较快增长，从而有效推动了基板行业的发展。根据 PrismaMark 统计，全球基板生产总值整体呈现上升态势，HDI、IC 载板等高端基板 2020 年总产值预计分别为 99.5 亿美元、101.9 亿美元；预计 2025 年 HDI、IC 载板年产值分别为 137.4 亿美元、161.9 亿美元，年复合增长率分别为 6.7% 和 9.7%。基板市场尤其是高端基板市场规模的不断发展，将促进基板测试探针市场需求的增长。

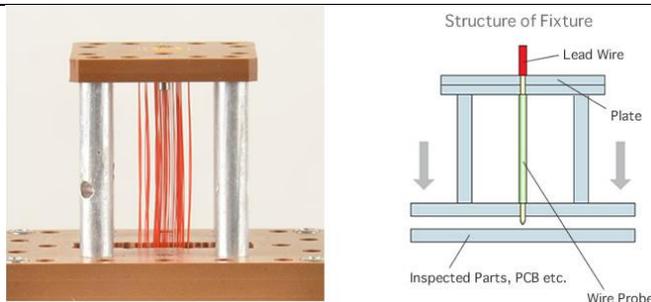
图 48：全球 HDI、IC 载板年产值及预测（单位：亿美元）



资料来源：观研天下，PrismaMark，西部证券研发中心

高端基板级测试探针国产化程度低。基板级测试探针针径一般在 0.02-0.11mm 之间，针头的形状需要根据基板的要求定制，对精微加工工艺要求非常高。目前国内存在少量能够实现基板级测试探针量产的企业，但全球高端基板产品市场仍然由海外企业主导，例如 Tulip、TOTOKU 等。目前国内基板级测试探针主要从日本和韩国进口，国内需要将基板级测试探针进行自主创新国产化，逐渐摆脱对国外的进口依赖。公司将充分利用现有的技术研发实力和生产经验，扩大对探针领域研发生产，进一步优化现有的产品结构，顺应行业未来发展趋势。

图 49：Tulip TPW 系列线针产品



资料来源：Tulip，西部证券研发中心

依托 MEMS 领域客户资源，基板探针市场有望快速开拓。公司 MEMS 精微电子零部件产品的下游客户包括意法半导体、歌尔股份、楼氏电子等国际知名 MEMS 厂商。该等厂商通常会在产品制造过程中采购基板，其供应链中的基板厂商对基板级测试探针具有较强需求。公司将基于和国际知名 MEMS 厂商长期紧密的合作关系，切入其基板供应链，满足基板厂商对基板级测试探针的需求，快速开拓下游市场。

4.2 精微制造技术平台，不断拓展寻找新增长点

从技术路线和产品线的发展来看，公司经历了四个发展阶段：①2008-2012年，公司主要创始团队及部分核心技术人员在和林精密开展业务及研发工作，产品主要为精密结构件以及助听器受话器用声学磁等，相关产品对技术应用的能力相对较低；②2012-2015年，公司应用复杂异型深拉伸技术，产品尺寸减小到适用于 MEMS 产品的尺寸，开始对 MEMS 传感器用精微屏蔽罩产品的技术和产品开发工作；③2016-2017年，公司通过引入侧旋切技术，进一步加强了公司对特殊形状产品的加工能力，产品尺寸进一步减小，产量大幅提升；④2018年至今，公司开发出双层金属屏蔽罩、双材质屏蔽罩等新型产品的生产工艺，完成了半导体芯片测试探针的组装生产线。

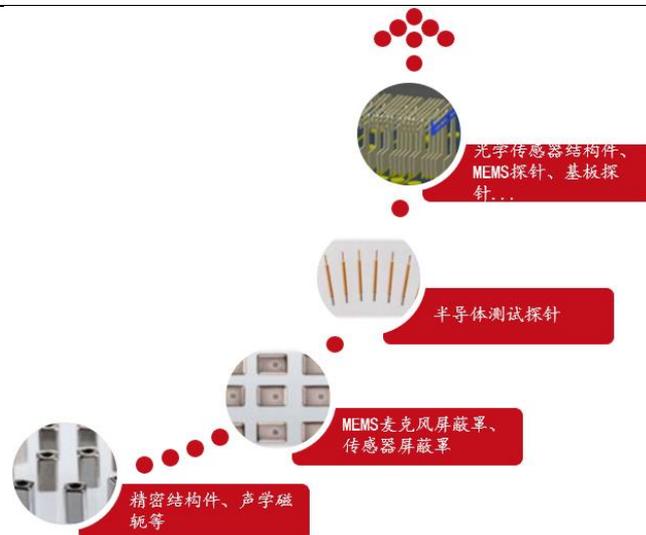
表 4：和林微纳产品及技术路线发展阶段

发展阶段	主要技术路线	技术特点	主要产品及业务路线
阶段一 (2008年~2012年)	方向深拉伸技术，微型焊点成型技术等	1.产品尺寸相对较小,壁厚度约为 0.15mm; 2.具备精微焊接等精密加工的工艺。	产品主要为精密结构件以及助听器受话器用声学磁等，相关产品对技术应用的能力相对较低
阶段二 (2012年~2015年)	复杂异型深拉伸技术	1.产品尺寸进一步减小,到适用于 MEMS 产品的尺寸,壁厚度约为 0.10mm; 2.模具精度以及产品精度进一步提高,模具精度公差达到了 2 微米以内,拉伸公差能够控制在 0.03mm 以内。	公司开始对 MEMS 传感器用精微屏蔽罩产品的技术和产品开发工作，产品中已经出现 MEMS 压力传感器用精微屏蔽罩产品
阶段三 (2016年~2017年)	复杂异型深拉伸技术，多排多列模具设计和高速生产加工工艺排布技术	1.产品尺寸进一步减小，加工精度进一步提高，拉伸公差能够控制在 0.012mm 以内； 2.在大规模生产条件下产量大幅度提升，单台机组设备的产能达到了 200 万件/天； 3.通过引入侧旋切技术，进一步加强了公司对特殊形状产品的加工能力。	公司已经具备为行业顶尖 MEMS 厂商供应精微零部件产品的技术能力
阶段四 (2018年至今)	复杂异型深拉伸技术，多排多列高速拉伸技术，侧旋切技术，精微打点及包边冲压组装技术	1.创新设计开发出双层金属屏蔽罩，双材质屏蔽罩等新型产品的生产工艺，是公司产品的技术性能得到了进一步提高； 2.通过对公司现有的冲压技术和工艺的改造，初步完成了半导体芯片测试探针的组装生产线； 3.通过对自动化软硬件的开发，开始尝试引入自动化生产线，进一步提高公司生产效率和产品加工精度。	公司开始前瞻性的开发 5G 通信以及其他前端精微电子零部件产品，同时，公司根据自身技术工艺水平，以及探针制造的工艺特点，完成了对半导体芯片测试探针产品的设计以及生产线的搭建工作

资料来源：和林微纳公司招股说明书，西部证券研发中心

掌握精密加工核心技术，产品线横向延伸。公司掌握精微制造核心技术，以精微制造技术平台为基础，不断外延拓展，探索新的业绩增长点。公司成立之初产品主要为精密结构件以及助听器受话器用声学磁等，而后先后进入 MEMS 的精微电子零部件产品、半导体测试探针领域。基于掌握的精微制造技术及客户资源，公司布局光学传感器结构件、MEMS 探针、基板探针领域，市场天花板进一步被打开。

图 50：公司产品线持续延伸



资料来源：公司公告，西部证券研发中心

五、盈利预测与公司评级

5.1 业务拆分与盈利预测

精密屏蔽罩：公司精密屏蔽罩产品主要用于 MEMS 麦克风，且已经占有较高的市场份额。随着下游消费电子不断的更新换代，以及新应用、新产品不断的挖掘和推出，预计公司用于 MEMS 麦克风的产品保持稳定增长。此外，公司不断拓展新领域，在光学、压力传感器领域取得突破，为业绩持续高增长奠定基础。我们预计 2022、2023、2024 年公司精密屏蔽罩业务收入分别同比增长 32.1%、30.1%、23.5%，毛利率分别为 45.9%、46.5%、47.9%。

精密结构件、精微连接器及零部件：公司的精密结构件产品主要包括应用于高保真耳机、医疗助听器等声学产品中的声学结构件，以及通讯基站、汽车电子及医疗设备中的功能性结构件等；精微连接器及零部件产品主要应用于各类医用电子产品以及智能门锁等智能家居产品，部分精微连接器及零部件产品作为公司其他产品的配套产品使用。我们预计公司精密结构件、精微连接器及零部件业务保持稳定增长，2022-2024 年两块业务收入均保持每年 15% 的同比增速；2022、2023、2024 年精密结构件业务毛利率分别为 39%、42%、42%，精微连接器及零部件业务毛利稳定在 45%。

半导体芯片测试探针：公司是半导体芯片测试探针的后期之秀，起步较晚但成长迅速，已成功打入国际大客户的供应商体系。目前半导体芯片产业链国产替代空间广阔，且随着半导体封测厂话语权的逐渐提升，更给公司带来加速替代机遇。此外，公司布局 MEMS 探针、高端基板探针领域，再次寻找业绩突破性增长点。我们预计 2022、2023、2024 年公司半导体芯片测试探针业务收入分别同比增长 79.2%、50.4%、50.1%，毛利率分别为 44.8%、46.3%、47.0%。

其他：我们预计公司其他业务保持稳定，预计 2022-2024 年公司其他业务保持每年 10% 的同比增速，毛利率稳定在 32%。

表 5：和林微纳业务板块拆分与收入预测

业务板块	项目	2021	2022E	2023E	2024E
精密屏蔽罩	营业收入	156.46	206.63	268.82	331.89
	YoY	10.83%	32.07%	30.10%	23.46%
	毛利率	45.33%	45.88%	46.51%	47.88%
	营业成本	85.54	111.83	143.80	172.97
精密结构件	营业收入	31.18	35.86	41.24	47.43
	YoY	118.79%	15.00%	15.00%	15.00%
	毛利率	26.99%	39.00%	42.00%	42.00%
	营业成本	22.77	21.88	23.92	27.51
精微连接器及零部件	营业收入	10.76	12.37	14.23	16.37
	YoY	119.93%	15.00%	15.00%	15.00%
	毛利率	45.41%	45.00%	45.00%	45.00%
	营业成本	5.87	6.81	7.83	9.00
半导体芯片测试探针	营业收入	156.11	279.75	420.63	631.50
	YoY	178.16%	79.20%	50.36%	50.13%
	毛利率	46.39%	44.78%	46.30%	47.04%
	营业成本	83.70	154.47	225.88	334.44
其他	营业收入	15.59	17.15	18.86	20.75
	YoY	20.12%	10.00%	10.00%	10.00%
	毛利率	32.05%	32.00%	32.00%	32.00%

	营业成本	10.59	11.66	12.83	14.11
	营业收入	370.10	551.76	763.78	1,047.94
合计	YoY	61.35%	49.08%	38.43%	37.20%
	毛利率	43.67%	44.43%	45.76%	46.75%
	营业成本	208.47	306.64	414.25	558.03

资料来源: Wind, 西部证券研发中心

综上, 我们预计 2022、2023、2024 年公司营业收入分别为 5.52 亿元、7.64 亿元、10.48 亿元, 归母净利润分别为 1.55 亿元、2.20 亿元、3.09 亿元, EPS 分别为 1.93、2.76、3.87 元/股, 对应 2022 年 8 月 11 日收盘价的 PE 分别为 46.7X、32.7X、23.3X。

5.2 估值分析

5.2.1 相对估值

和林微纳产品主要为 MEMS 精微电子零部件系列产品以及半导体芯片测试探针系列产品, 目前在 A 股上市公司中无完全可比的企业。我们选择共达电声 (002655)、敏芯股份 (688286)、华峰测控 (688200) 三家公司作为可比公司与和林微纳做对比, 其中共达电声主要产品包括微型麦克风、微型扬声器/受话器及其阵列模组; 敏芯股份主营产品包括 MEMS 麦克风、MEMS 压力传感器和 MEMS 惯性传感器等。两家企业与公司同处于 MEMS 行业, 与公司有一定可比性, 但产业链位置有所不同; 华峰测控是国内最大的半导体测试机本土供应商, 也是为数不多进入国际封测市场供应商体系的中国半导体设备厂商, 与公司在行业地位、下游领域等方面有一定可比性, 但产业链位置有所不同。

随着下游市场的持续景气, 近年来三家可比公司净利润均保持较高速增长, 高成长性的背景下市场给与可比公司较高的估值水平。2022-2024 年随着行业高景气的持续, 可比公司的净利润预计将保持高速增长, 对应的 2022、2023、2024 年可比公司 PE 平均值分别为 63.4X、41.8X、27.5X。我们预计和林微纳 2022、2023、2024 年 PE 分别为 46.7X、32.7X、23.3X, 明显低于可比公司的估值水平。考虑到和林微纳的技术实力、外延拓展能力以及成长空间, 我们认为公司的价值一定程度上被低估。综合可比公司估值水平, 我们给予公司 2023 年 40X PE, 对应目标价 110.21 元, 首次覆盖给予“买入”评级。

表 6: 可比公司估值对比

公司代码	公司简称	总市值 (亿元)	PE				PB				ROE			
			TTM	2022E	2023E	2024E	TTM	2022E	2023E	2024E	TTM	2022E	2023E	2024E
002655	共达电声	56.02	93.32	43.88	25.54	16.10	8.98	7.49	5.82	4.29	9.6%	17.1%	22.8%	26.7%
688286	敏芯股份	34.83	641.55	99.61	65.51	40.20	3.16	3.10	2.99	2.81	0.5%	3.1%	4.6%	7.0%
688200	华峰测控	291.70	54.61	46.77	34.26	26.25	11.13	9.16	7.36	5.84	20.4%	19.6%	21.5%	22.2%
	平均	-	263.16	63.42	41.77	27.52	7.76	6.58	5.39	4.31	10.2%	13.3%	16.3%	18.6%
688661	和林微纳	72.11	81.28	46.66	32.72	23.31	12.63	5.19	4.62	4.01	15.5%	11.1%	14.1%	17.2%

资料来源: 西部证券研发中心; 数据截止至 2022/8/11

5.2.2 绝对估值

采用 FCFF 估值法对公司进行绝对估值，假设公司加权平均资本成本 WACC=8.15%，永续增长率 3%，估算公司每股价值 117.36 元。

表 7：和林微纳 FCFF 估值

估值假设	数值	项目	数值
过渡期年数	5	FCFF 预测期现值	-77.76
过渡期增长率	15.00%	FCFF 过渡期现值	988.81
永续增长率 g	3.00%	FCFF 永续价值现值	7922.78
贝塔值 (β)	1.71	企业价值	8833.83
无风险利率 Rf (%)	4.00%	股权价值	9388.81
市场预期收益率 Rm (%)	6.50%	总股本	80.00
有效税率 Tx (%)	12.48%	每股价值(元)	117.36
应付债券利率	0.00%		

资料来源：Wind，西部证券研发中心

表 8：绝对估值敏感性分析（元）

WACC \ 永续增长率 g	1.86%	2.05%	2.25%	2.48%	2.73%	3.00%	3.30%	3.63%	3.99%	4.39%	4.83%
5.06%	196.06	207.37	221.55	239.74	263.82	297.00	345.40	422.13	561.44	890.18	2590.71
5.56%	168.84	177.08	187.21	199.92	216.22	237.80	267.53	310.90	379.66	504.49	799.07
6.12%	146.41	152.50	159.87	168.94	180.31	194.89	214.20	240.81	279.62	341.15	452.86
6.73%	127.70	132.25	137.69	144.27	152.38	162.53	175.57	192.82	216.60	251.28	306.25
7.41%	111.94	115.36	119.42	124.27	130.15	137.38	146.44	158.07	173.46	194.67	225.61
8.15%	98.54	101.14	104.19	107.81	112.13	117.36	123.80	131.87	142.22	155.93	174.82
8.96%	87.08	89.06	91.38	94.09	97.30	101.14	105.79	111.51	118.69	127.89	140.08
9.86%	77.21	78.74	80.50	82.55	84.96	87.80	91.21	95.34	100.41	106.77	114.94
10.84%	68.68	69.86	71.20	72.76	74.58	76.71	79.23	82.24	85.90	90.39	96.02
11.93%	61.28	62.18	63.22	64.41	65.78	67.39	69.27	71.49	74.15	77.38	81.34
13.12%	54.82	55.52	56.32	57.23	58.28	59.49	60.90	62.56	64.52	66.86	69.70

资料来源：Wind，西部证券研发中心

六、风险提示

- 1.客户集中度较高风险：**2021年公司向前五名客户的销售收入占公司营业收入的73.8%，占比较高，若出现单一大客户生产放缓，需求减少的情况，则可能对公司业绩造成不利影响。
- 2.国际贸易政策变化风险、汇率波动风险：**公司国外业务占比高，同时公司主要生产设备多为境外品牌，且部分产品所需原材料亦来自于境外。采购若未来国际贸易政策变化，公司海外市场拓展受到影响，或汇率波动造成汇兑损失，则可能对公司业绩造成不利影响。
- 3.新产品开拓不及预期风险：**在MEMS领域公司布局压力、光学传感器领域新产品，在探针领域公司布局MEMS探针、基板探针等新产品，若未来新产品的研发、生产、销售情况不及预期，则可能对公司业绩造成不利影响。
- 4.行业竞争加剧风险：**若MEMS精微零部件、半导体测试探针市场参与者增加，或者行业增长放缓造成竞争加剧，则可能造成公司市场份额下滑。

财务报表预测和估值数据汇总

资产负债表 (百万元)						利润表 (百万元)					
	2020	2021	2022E	2023E	2024E		2020	2021	2022E	2023E	2024E
现金及现金等价物	27	112	287	455	676	营业收入	229	370	552	764	1,048
应收款项	74	75	134	174	243	营业成本	126	208	307	414	558
存货净额	32	39	64	84	114	营业税金及附加	2	2	3	4	5
其他流动资产	29	251	245	247	246	销售费用	5	11	15	22	29
流动资产合计	163	476	730	960	1,280	管理费用	24	43	61	84	115
固定资产及在建工程	51	87	722	717	704	财务费用	2	0	1	(0)	(2)
长期股权投资	0	0	0	0	0	其他费用/(-收入)	(0)	(6)	(5)	(4)	(4)
无形资产	7	8	9	10	11	营业利润	71	111	170	245	346
其他非流动资产	9	124	125	127	130	营业外净收支	(0)	7	7	7	7
非流动资产合计	67	219	856	854	845	利润总额	71	118	177	252	353
资产总计	230	695	1,586	1,814	2,125	所得税费用	9	14	22	31	44
短期借款	0	0	0	0	0	净利润	61	103	155	220	309
应付款项	64	76	142	181	232	少数股东损益	0	0	0	0	0
其他流动负债	0	3	1	1	2	归属于母公司净利润	61	103	155	220	309
流动负债合计	65	79	143	182	233						
长期借款及应付债券	0	38	49	65	87	财务指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E
其他长期负债	3	7	4	5	5	盈利能力					
长期负债合计	3	45	53	70	92	ROE	46.7%	28.2%	15.8%	14.9%	18.4%
负债合计	68	124	196	252	325	毛利率	45.0%	43.7%	44.4%	45.8%	46.7%
股本	60	80	89	89	89	营业利润率	30.9%	29.9%	30.8%	32.0%	33.1%
股东权益	162	571	1,390	1,562	1,800	销售净利率	26.8%	27.9%	28.0%	28.9%	29.5%
负债和股东权益总计	230	695	1,586	1,814	2,125	成长能力					
						营业收入增长率	21.1%	61.3%	49.08%	38.43%	37.20%
						营业利润增长率	236.7%	56.2%	53.2%	44.1%	41.6%
						归母净利润增长率	373.4%	68.3%	49.6%	42.6%	40.4%
						偿债能力					
						资产负债率	29.4%	17.9%	12.4%	13.9%	15.3%
						流动比	2.51	5.10	5.10	5.26	5.49
						速动比	2.02	5.53	4.65	4.80	5.00
						每股指标与估值	2020	2021	2022E	2023E	2024E
						每股指标					
						EPS	0.77	1.29	1.93	2.76	3.87
						BVPS	2.03	7.14	17.38	19.52	22.50
						估值					
						P/E	117.5	69.8	46.7	32.7	23.3
						P/B	33.3	12.6	5.8	5.1	4.5
						P/S	31.4	19.5	13.1	9.4	6.9

现金流量表 (百万元)					
	2020	2021	2022E	2023E	2024E
净利润	61	103	155	220	309
折旧摊销	6	7	13	24	31
利息费用	2	0	1	(0)	(2)
其他	(19)	(6)	(17)	(26)	(52)
经营活动现金流	51	104	152	219	287
资本支出	(22)	(169)	(650)	(21)	(23)
其他	0	(200)	3	3	3
投资活动现金流	(22)	(368)	(647)	(18)	(20)
债务融资	(2)	43	6	17	25
权益融资	(5)	271	664	(49)	(71)
其它	3	36	0	0	0
筹资活动现金流	(4)	350	671	(32)	(47)
汇率变动					
现金净增加额	25	85	175	169	221

数据来源: 公司财务报表, 西部证券研发中心

西部证券—公司投资评级说明

买入：公司未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 20% 以上
增持：公司未来 6-12 个月的投资收益率领先市场基准指数 5% 到 20% 之间
中性：公司未来 6-12 个月的投资收益率与市场基准指数变动幅度相差 -5% 到 5%
卖出：公司未来 6-12 个月的投资收益率落后市场基准指数大于 5%

联系我们

联系地址：上海市浦东新区耀体路 276 号 12 层
北京市西城区月坛南街 59 号新华大厦 303
深圳市福田区深南大道 6008 号深圳特区报业大厦 10C
联系电话：021-38584209

免责声明

本报告由西部证券股份有限公司（已具备中国证监会批复的证券投资咨询业务资格）制作。本报告仅供西部证券股份有限公司（以下简称“本公司”）机构客户使用。本报告在未经本公司公开披露或者同意披露前，系本公司机密材料，如非收件人（或收到的电子邮件含错误信息），请立即通知发件人，及时删除该邮件及所附报告并予以保密。发送本报告的电子邮件可能含有保密信息、版权专有信息或私人信息，未经授权者请勿针对邮件内容进行任何更改或以任何方式传播、复制、转发或以其他方式使用，发件人保留与该邮件相关的一切权利。同时本公司无法保证互联网传送本报告的及时、安全、无遗漏、无错误或无病毒，敬请谅解。

本报告基于已公开的信息编制，但本公司对该等信息的真实性、准确性及完整性不作任何保证。本报告所载的意见、评估及预测仅为本报告出具日的观点和判断，该等意见、评估及预测在出具日外无需通知即可随时更改。在不同时期，本公司可能会发出与本报告所载意见、评估及预测不一致的研究报告。同时，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。对于本公司其他专业人士（包括但不限于销售人员、交易人员）根据不同假设、研究方法、即时动态信息及市场表现，发表的与本报告不一致的分析评论或交易观点，本公司没有义务向本报告所有接收者进行更新。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的观点、结论和建议仅供投资者参考之用，并非作为购买或出售证券或其他投资标的的邀请或保证。客户不应以本报告取代其独立判断或根据本报告做出决策。该等观点、建议并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对客户私人投资建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素，必要时应就法律、商业、财务、税收等方面咨询专业财务顾问的意见。本公司以往相关研究报告预测与分析的准确，不预示与担保本报告及本公司今后相关研究报告的表现。对依据或者使用本报告及本公司其他相关研究报告所造成的一切后果，本公司及作者不承担任何法律责任。

在法律许可的情况下，本公司可能与本报告中提及公司正在建立或争取建立业务关系或服务关系。因此，投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突。对于本报告可能附带的其它网站地址或超级链接，本公司不对其内容负责，链接内容不构成本报告的任何部分，仅为方便客户查阅所用，浏览这些网站可能产生的费用和风险由使用者自行承担。

本公司关于本报告的提示（包括但不限于本公司工作人员通过电话、短信、邮件、微信、微博、博客、QQ、视频网站、百度官方贴吧、论坛、BBS）仅为研究观点的简要沟通，投资者对本报告的参考使用须以本报告的完整版本为准。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构或个人不得以翻版、复制、发表、引用或再次分发他人等任何形式侵犯本公司版权。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围使用，并注明出处为“西部证券研究发展中心”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。如未经西部证券授权，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。本公司保留追究相关责任的权利。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

本公司具有中国证监会核准的“证券投资咨询”业务资格，经营许可证编号为：91610000719782242D。