



买入 (首次)

行业： 电子行业
日期： 2021年10月25日

分析师： 陈宇哲
Tel: 021-53686143
E-mail: chenyzhe@shzq.com

SAC 编号： S0870521100002

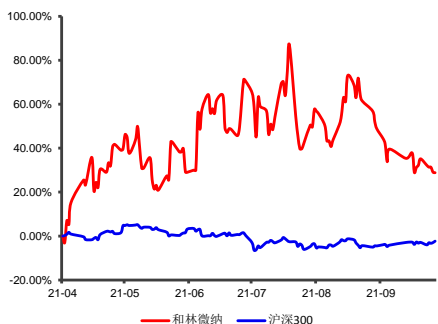
研究助理： 李挺
Tel: 021-53686154
E-mail: liting@shzq.com

SAC 编号： S0870121070008

基本数据 (2021Q3)

报告日股价 (元) 77.78
12mth A 股价格区间 (元) 32.17-114.00
总股本 (百万股) 80
无限售 A 股/总股本 21.25%
流通市值 (亿元) 13

最近 6 个月股票与沪深 300 比较



MEMS 精微零部件隐形冠军，半导体测试探针后起之秀

■ 投资摘要

MEMS 精微零部件隐形冠军，战略布局半导体测试探针。和林微纳是一家国内先进的精微电子零部件制造企业，目前主业包括 MEMS 精微电子零部件和半导体芯片测试探针。公司是国内少数能够进入国际先进 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，研发团队实力雄厚，深度绑定歌尔、楼氏、意法半导体等龙头客户。其应用于声学传感器的 MEMS 零部件的市场份额已达 19.70%。2017 年，公司开始向半导体测试探针领域拓展，短短几年时间营收规模高速增长，目前已成为英伟达等核心客户的重要供应商。

声学 MEMS 或迎新一轮增长，压力与光学 MEMS 拓展平行赛道。受益于 TWS 耳机等微型麦克风需求持续爆发，公司声学 MEMS 零部件业务快速增长，17-19 年 CAGR 达 21.40%。我们认为，未来 MEMS 麦克风市场有望通过阵列麦克风等技术的持续推广迎来进一步增长。根据 Yole 的统计和预测，我们预计 2026 年 MEMS 麦克风的全球市场规模有望增长至 18.7 亿美元，公司将持续受益。同时，汽车电动化、工业 4.0 刺激压力传感器市场需求提升，AR/VR 拉动 3D 成像传感技术不断升级，公司利用技术优势实现横向拓展，目前已与部分知名大厂达成合作，未来有望持续贡献增长新动能。

FT 测试用探针进入海外核心供应链，自制化加速推进提升盈利能力。公司的探针定位高端市场，产品规格小、种类多、难度高。过去几年得益于龙头客户英伟达的突破，销售实现高速增长。受到半导体高景气周期、国产替代加速等因素推动，公司紧抓机遇进入海外核心供应链，份额实现快速提升。根据 VLSI Research 统计，2019 年全球半导体测试探针的市场规模达 11.26 亿美元，国内探针企业替代空间巨大。未来随着规模效应与自制化程度不断提升，公司有望进一步提升盈利能力，跻身行业前列。

■ 盈利预测与投资建议

首次覆盖给予“买入”评级。我们预计公司 2021-2023 年净利润分别为 1.25、1.81 和 2.31 亿元，对应 EPS 分别为 1.56、2.27 和 2.89 元。当前股价对应 2021-2023 年 PE 值分别为 49.89、34.33 和 26.88 倍。我们看好公司传统 MEMS 零部件因市场增长、份额提升、领域扩张而实现稳定增长，探针因份额与自制化率提升，在营收和利润端实现更快和更高幅度的增长。

■ 风险提示

MEMS 行业需求、半导体探针业务、公司产能扩张低于预期。

■ 数据预测与估值

单位：百万元	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	229	420	586	763
年增长率	21.1%	83.3%	39.3%	30.2%
归属于母公司的净利润	61	125	181	231
年增长率	373.4%	103.2%	45.3%	27.7%
每股收益 (元)	1.02	1.56	2.27	2.89
市盈率 (X)	0.00	49.89	34.33	26.88
市净率 (X)	0.00	20.27	12.74	8.65

数据来源：Wind，上海证券研究所 (2021 年 10 月 22 日收盘价)

目 录

一、MEMS 精微零部件隐形冠军，战略布局半导体测试探针	5
1.1 深耕 MEMS 声学传感器，精微制造技术业内领先	5
1.2 营业收入高速增长，探针业务快速起量	7
1.3 研发团队实力雄厚，募投扩产创造增收	9
二、声学 MEMS 或迎新一轮增长，压力与光学 MEMS 拓展平行赛道.....	12
2.1 MEMS 传感器应用领域广泛，核心零部件加工难度较高	12
2.2 声学 MEMS 市场规模有望进一步提升，压力与光学 MEMS 打开成长空间	14
2.3 MEMS 零部件下游集中度较高，绑定龙头客户是份额持续提升的关键.....	17
2.4 受益于阵列麦克风带来增量，切入压力与光学赛道稳步增长.....	19
三、FT 测试用探针进入海外核心供应链，自制化加速推进提升盈利能力.....	22
3.1 半导体测试环节核心零部件，摩尔定律不断提升制造难度	22
3.2 半导体封测规模快速增长，探针市场有望深度受益	23
3.3 高端市场呈寡头垄断，中低端市场竞争激烈	25
3.4 技术领先有望持续突破核心客户，零部件自制化筑造竞争壁垒.....	26
四、盈利预测与投资建议.....	30
五、风险提示.....	32

图 表

图

图 1 和林微纳所处产业链情况.....	7
图 2 公司营业收入情况.....	8
图 3 公司归母净利润情况.....	8
图 4 公司营收结构变化情况.....	8
图 5 公司 2020H1 营业收入结构.....	8
图 6 公司毛利率净利率情况.....	9
图 7 公司期间费用情况.....	9
图 8 公司股权结构.....	9
图 9 MEMS 产品分类.....	12
图 10 MEMS 发展历程.....	13
图 11 2018 年全球 MEMS 产品市场结构.....	13
图 12 MEMS 行业市场规模持续增长.....	14
图 13 MEMS 行业细分应用增长趋势.....	15
图 14 MEMS 麦克风市场规模持续增长.....	15
图 15 MEMS 麦克风电子零部件市场规模持续增长.....	15
图 16 光学 MEMS 市场规模持续增长.....	16
图 17 MEMS 压力传感器市场规模持续增长.....	16
图 18 2020 年 MEMS 市场主要厂商.....	17
图 19 MEMS 市场主要厂商相对份额变化.....	18
图 20 2019 年 MEMS 麦克风市场格局.....	18
图 21 阵列麦克风多种布局方式.....	20
图 22 MEMS 压力传感器市场细分领域发展情况.....	21
图 23 3D 成像和传感市场预测.....	21
图 24 CP 测试系统示意图.....	23
图 25 FT 测试系统示意图.....	23
图 26 探针示意图（尺寸单位：mm）.....	23
图 27 国内半导体封测市场份额变化情况（亿美元）.....	24
图 28 半导体测试设备市场规模（十亿美元）.....	24
图 29 2018 年中国集成电路测试设备的市场结构.....	25
图 30 不同测试探针对比.....	25
图 31 和林微纳半导体测试探针产能规划展望.....	28
图 32 和林微纳半导体测试探针收入展望.....	28
图 33 和林微纳半导体测试探针生产流程.....	28
图 34 和林微纳有望通过零部件自制化提升盈利水平.....	29

表

表 1 和林微纳主营业务情况.....	5
表 2 和林微纳发展历程.....	6
表 3 公司高管及核心技术团队.....	10
表 4 公司募投项目情况.....	11

表 5 MEMS 麦克风精微电子零部件市场格局情况	19
表 6 半导体芯片测试不同阶段对比	22
表 7 主要探针厂商情况	26
表 8 公司探针产品与行业对比	27
表 9 和林微纳前五大客户结构	27
表 10 公司分业务增速与毛利预测（单位：百万元人民币）	31

一、MEMS 精微零部件隐形冠军，战略布局半导体测试探针

1.1 深耕 MEMS 声学传感器，精微制造技术业内领先

苏州和林微纳科技股份有限公司成立于 2012 年，是一家专业从事精密零部件先进微成形技术研发和制造的国家高新技术企业，目前公司的主要业务包括微机电(MEMS)精微电子零部件和半导体芯片测试探针。在微机电(MEMS)精微电子零部件领域，公司是国内少数能够进入国际先进 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之一，拥有行业内领先的技术实力和优质的客户资源，尤其在声学传感器领域内具有突出的市场地位和市场份额，具体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；公司半导体芯片测试探针系列产品主要包括半导体测试探针，应用于测试机及探针台等半导体封测设备中。

表 1 和林微纳主营业务情况

业务板块	具体产品	功能	应用领域	产品图示
微机电 (MEMS) 精微电子零 部件系列产 品	精微屏蔽罩	屏蔽外来磁场干扰、隔热，并保证不干扰或损坏腔体内的芯片等器件	智能手机、TWS 耳机、智能腕表等消费电子产品，医疗电子、汽车电子、光学镜头等	
	精密结构件	保护电子设备内的元器件，并实现散热、紧固等功能；同时，结构件内部可使用特殊结构用于嵌入各类功能性器件	高保真耳机、医疗助听器等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	连接各类电子分设备的零部件，起到电声信号的连接、数据和信号的传输等作用	各类医用电子产品以及智能门锁等智能家居产品，同时可作为其他产品的配套产品	
	半导体芯片测试探针系列产品	半导体芯片测试探针	芯片的信号传输以及性能测试	芯片以及各类半导体产品生产中的测试环节

数据来源：和林微纳招股书，上海证券研究所

公司不仅一直致力于精微制造技术的纵深研发，同时横向拓展新的领域，从点到线再到面，编织起一张宽广的业务网络。和林微纳前身和林精密成立于 2008 年，产品主要为助听器受话器用精密结构件以及声学磁轭等，已经初步具备了一定的精微加工能力；2012 年和林微纳成立，公司看好 MEMS 行业发展前景，逐步开始研发应用于 MEMS 领域的相关产品和技术工艺，顺利进军 MEMS 领域；2016 年，和林微纳收购和林精密，伴随着公司 MEMS 领域技术工艺的升级和生产规模的提升以及需求端 TWS 耳机的爆发，公司抓住机遇得到快速发展，也逐步确立了在 MEMS 精微电子零部件领域内的市场地位；2017 年，和林微纳立足于 MEMS 零部件领域的技术经验成功拓展半导体芯片测试探针的生产，在 MEMS 领域之外延展出新的业务领域，打开公司新的增长点。

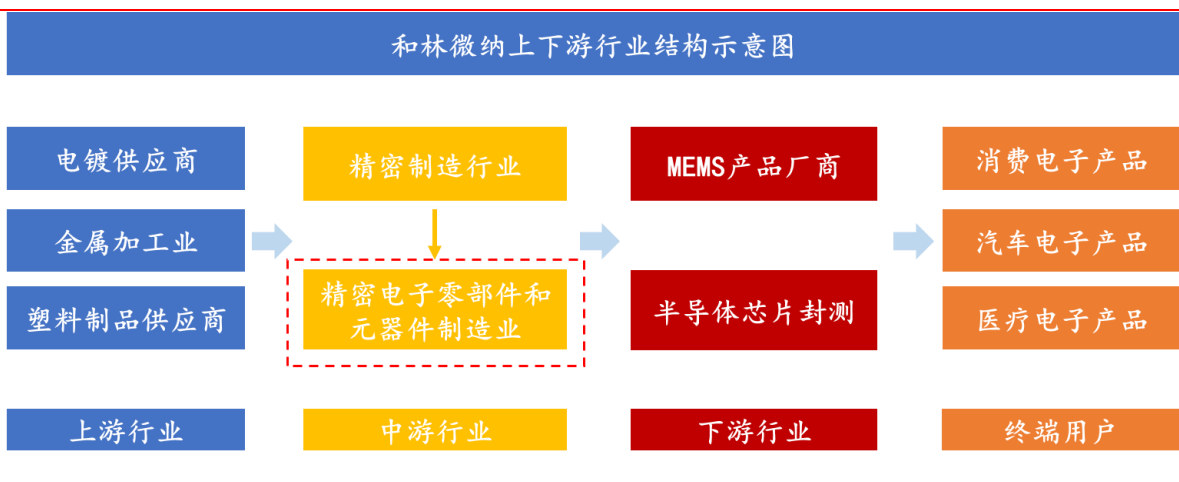
表 2 和林微纳发展历程

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)	方型深拉伸技术、 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轭等，相关产品对技术能力的要求相对较低。
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，达到适用于 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，并且实现了在高精度加工条件下大批量生产的能力，产品主要为 MEMS 微型麦克风用精微电子零部件产品。
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，使公司 产品的技术性能指标得到了进一步提高； 2、通过对公司现有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。

数据来源：和林微纳招股书，上海证券研究所

“点线面”构成业务大网，成就精微制造“刺绣大师”。和林微纳在产业链中属于中游的精密电子零部件制造业，始终专注于精微制造核心技术的研发，多年的技术积累帮助公司掌握了行业内领先的技术实力，公司产品在产品尺寸、加工精度、模具设计、性能指标等各项参数都达到行业领先水平。凭借优异的产品品质和有效的品牌管理，公司成功积累了大量的优质客户资源，包括意法半导体、英伟达、亚德诺半导体、英飞凌、安靠公司、楼氏电子、博世、霍尼韦尔、歌尔股份等国内外优质企业，覆盖医疗设备、MEMS 麦克风、微型传感器、智能手机和微电子设备等多个领域。

图 1 和林微纳所处产业链情况

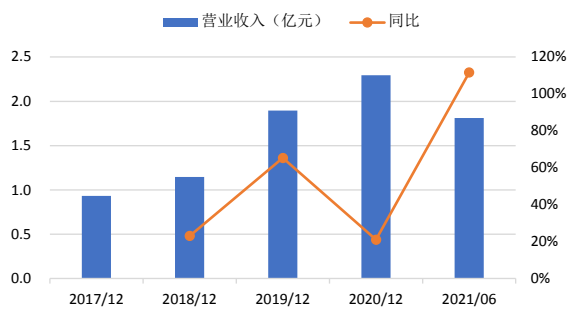


数据来源：和林微纳招股书，上海证券研究所

1.2 营业收入高速增长，探针业务快速起量

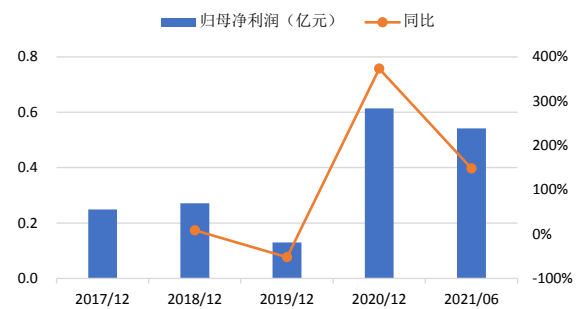
得益于半导体芯片测试探针业务快速发展，公司营收净利规模快速增长。2017 年-2020 年上半年，公司分别实现营业收入 0.93 亿元、1.15 亿元、1.89 亿元和 2.29 亿元，CAGR 达 35%，归母净利润 0.25 亿元、0.27 亿元、0.13 亿元和 0.61 亿元，CAGR 达 35%；2021 年上半年实现营业收入 1.81 亿元，同比增长 112%，归母净利润 0.54 亿元，同比增长 148%。其中 2019 年净利润下降主要系一次性计入员工持股激励措施产生股份支付费用 0.40 亿元，剔除股份支付影响公司净利润一直保持增长趋势。

图 2 公司营业收入情况



数据来源: wind, 上海证券研究所

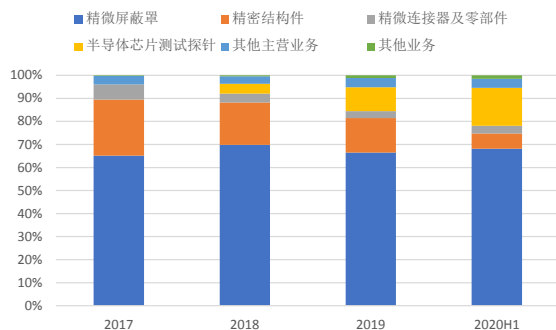
图 3 公司归母净利润情况



数据来源: wind, 上海证券研究所

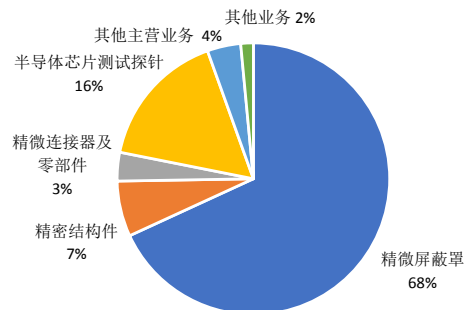
精密屏蔽罩业务占比保持稳定，半导体芯片测试探针业务占比快速提升。2017 年公司业务主要为 MEMS 电子零部件系列产品，主要产品营收占比为精密屏蔽罩（65%）、精密结构件（24%）和精密连接器及零部件（7%）。2017 年公司成功拓展半导体芯片测试探针业务，随后半导体芯片测试探针业务营收占比持续提升，2021 年上半年主要产品营收结构为精密屏蔽罩（68%）、精密结构件（7%）、精密连接器及零部件（3%）和半导体芯片测试探针（16%）。

图 4 公司营收结构变化情况



数据来源: wind, 上海证券研究所

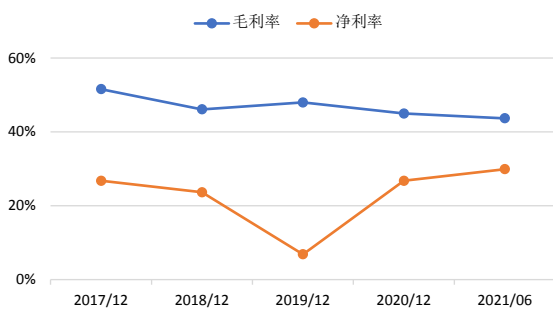
图 5 公司 2020H1 营业收入结构



数据来源: wind, 上海证券研究所

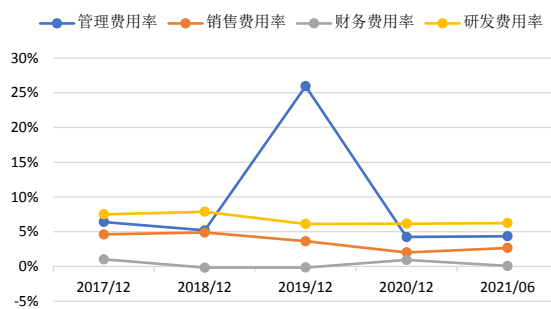
公司毛利率净利率基本保持稳定，期间费用率总体呈现下降趋势，研发费用比例较为稳定。2017 年-2021 年上半年，公司毛利率基本保持在 47% 左右，净利率（2019 年剔除股份支付影响）基本保持在 28% 左右。公司期间费用率总体呈现出下降的趋势，从 2017 年的 19.6% 下降到 2020 年的 13.4%，主要系规模效应体现。研发费用近年较为稳定，一直维持在 6% 以上。

图 6 公司毛利率净利率情况



数据来源: wind, 上海证券研究所

图 7 公司期间费用情况



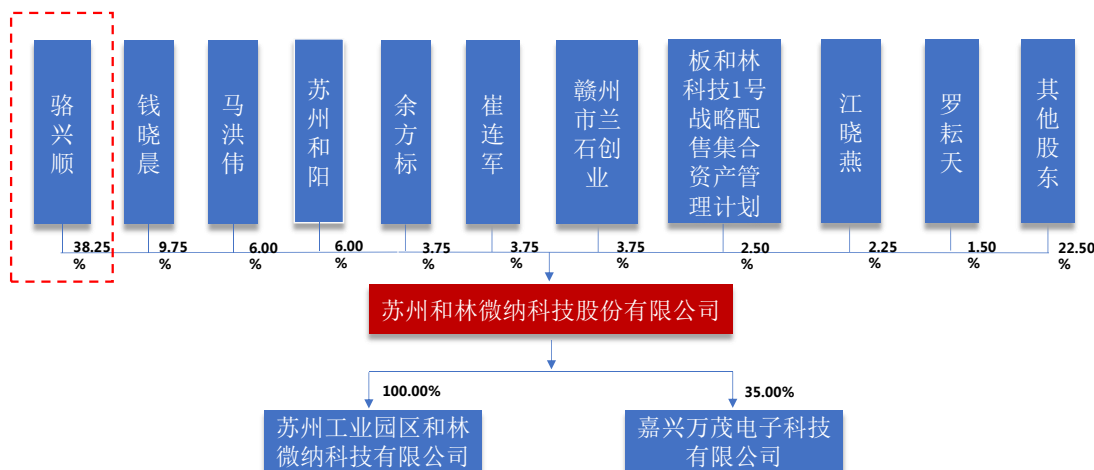
数据来源: wind, 上海证券研究所

1.3 研发团队实力雄厚，募投扩产创造增收

和林微纳股权结构较为集中，控股权较为稳定。截至 2021 年半年报，公司前十大股东合计持有公司 77.5% 的股份，其中公司董事长兼总经理骆兴顺先生直接持有公司 38.25% 的股份，并通过苏州和阳间接控制公司 6% 的股份，合计控制公司 44.25% 的股份，为公司的实际控制人。

图 8 公司股权结构

实际控制人



数据来源: 和林微纳半年报, 上海证券研究所

公司高管及核心技术团队人员都拥有深厚的产业经验，重视研发投入增厚研发实力。公司高管骆兴顺、刘志巍、江晓燕都曾在楼氏电子参加工作，钱晓晨、王玉佳、杨勇都有丰富的研发岗位经验，这使得公司高管团队对于产业趋势和技术路径都有比较敏锐的洞

察力，引导公司沿着正确的路线发展。公司十分重视研发投入，截至 2021 年半年报，公司研发人员已达 70 人，占员工比例达 22.58%，累计获得国内专利 64 项，其中发明专利 13 项。

表 3 公司高管及核心技术团队

姓名	职位	学历背景	工作经验
骆兴顺	董事长 总经理	研究生学历	2004 年 3 月至 2006 年 5 月，担任楼氏电子(苏州)有限公司采购经理，2006 年 5 月至 2006 年 12 月，担任广州市迪芬尼音响有限公司采购总监，2007 年 10 月至 2019 年 12 月，先后担任和林精密、和林有限执行董事、董事长、总经理等职务。
刘志巍	董事 副总经理 精微探针事业部总经理	研究生学历	2001 年 6 月至 2003 年 4 月，担任明基电通(苏州)有限公司供应商开发工程师；2003 年 5 月至 2005 年 9 月，担任楼氏电子(苏州)有限公司国际采购工程师；2005 年 9 月至 2017 年 12 月，担任安拓锐高新测试技术有限公司亚洲区供应链经理；2018 年 1 月至 2019 年 12 月，担任和林有限微型连接器事业部总经理。
江晓燕	董事 副总经理 财务总监兼 董事会秘书	本科学历	2000 年 5 月至 2007 年 7 月，担任楼氏电子(苏州)有限公司财务主管；2007 年 7 月至 2007 年 11 月，担任德尔福电子(苏州)有限公司会计经理；2007 年 11 月至 2010 年 2 月，担任伯合乐焊接技术(中国)有限公司会计经理；2010 年 2 月至 2013 年 12 月，担任苏州和林精密科技有限公司财务总监兼人事行政总监；2014 年 1 月至 2016 年 11 月，担任和林精密财务总监；2016 年 12 月至今担任和林有限财务总监。
钱晓晨	副总经理 研发中心负责人	本科学历	1998 年 7 月至 1999 年 12 月，担任南通富士通微电子有限公司模具调试工程师，1999 年 12 月至 2002 年 4 月，担任富士康(昆山)电脑连接器有限公司模具设计工程师，2002 年 6 月至 2009 年 3 月，先后担任天泰精密电子(苏州)有限公司冲压课课长、技术部部长，2009 年 3 月至 2016 年 11 月，担任和林精密研发副总经理，2016 年 12 月至 2019 年 12 月，担任和林有限研发中心负责人、副总经理。
王玉佳	监事 精微冲压事业部总经理	本科学历	2007 年 8 月至 2007 年 10 月，担任福建省厦门市厦华电子股份有限公司技术部技术工程师；2007 年 11 月至 2010 年 6 月，担任泰尔茂医疗产品(杭州)有限公司生产技术课主任技术员；2010 年 7 月至 2012 年 3 月，担任杭州能可爱心医疗科技有限公司技术主管；2012 年 5 月至 2016 年 12 月，担任苏州和林精密科技有限公司医疗器械研发主管、项目部项目主管；2017 年 1 月至 2019 年 12 月，先后担任和林有限项目主管、项目助理经理和项目经理职务。
杨勇	监事 研发总监	本科学历	2004 年 7 月至 2006 年 3 月，担任惠州台捷电子有限公司设计工程师；2006 年 4 月至 2014 年 6 月，担任东莞骅国电子有限公司模具研发部主任；2014 年 7 月至 2019 年 12 月，先后担任和林有限设计经理、资深研发经理。

数据来源：和林微纳招股书，上海证券研究所

IPO 募投对两大业务线扩产，产能提升、技术升级创造营收增量。公司于 2021 年 3 月 29 日公开发行股份 2000 万股，筹资 3.27 亿元，其中 1.41 亿元将用于 MEMS 精密电子零部件扩产项目，项目达产后预期每年可实现营业收入 2.73 亿元，净利润 0.41 亿元；

0.76 亿元将用于半导体芯片测试探针扩产项目，预期每年可实现营业收入共计 1.49 亿元，净利润 0.44 亿元；1.10 亿元将用于研发中心建设项目。募投项目将使公司两大业务线产能得到极大提升，技术工艺得到升级，公司的整体竞争优势得到极大补强。

表 4 公司募投项目情况

项目名称	项目内容	计划利用募集资金 (万元)	资金占比
微机电 (MEMS) 精密电子零部件扩产项目	公司拟在苏州市高新区自有厂房内购置先进的生产、检测设备以及相应的配套设施，提高公司生产能力以及对产品品质的控制能力。项目达产后预期每年可实现营业收入 27,299.65 万元，净利润 4,105.88 万元。	14,106.13	43.10%
半导体芯片测试探针扩产项目	公司拟在苏州市高新区自有厂房内新增 2,000 平方米万级洁净棚，购置先进的生产与测试设备及相应配套设施，提高公司半导体芯片测试探针产品的生产能力。项目达产年预期每年可实现营业收入共计 14,908.33 万元，净利润 4,415.19 万元。	7,619.65	23.28%
研发中心建设项目	新建研发大楼、购置技术领先的硬件软件等研发设备、招募研发人员。	11,000.00	33.61%
	合计	32,725.78	100%

数据来源：和林微纳招股书，上海证券研究所

二、声学 MEMS 或迎新一轮增长，压力与光学 MEMS 拓展平行赛道

2.1 MEMS 传感器应用领域广泛，核心零部件加工难度较高

MEMS 传感器是使用最广泛的 MEMS 产品,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多种传感器产品。MEMS (Micro Electro Mechanical System) 简称微机电系统,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。MEMS 传感器是一种检测装置,能够将感受到的信息按一定规律转换成电信号或其他形式的信息输出,以满足系统对信息传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求,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 执行器包括光学 MEMS、射频 MEMS、微型扬声器等。

图 9 MEMS 产品分类

MEMS 传感器					MEMS 执行器				
惯性传感器	压力传感器	声学传感器	环境传感器	光学传感器	光学 MEMS	射频 MEMS	微型扬声器	微型结构	微流控制器
加速度计 陀螺仪 磁传感器 惯性传感组合	压力传感器	微型麦克风 超声波传感器	气体传感器 湿度传感器 颗粒传感器 温度传感器	傅里叶变换 红外光谱 指纹识别 被动红外及 热电堆 高光谱 环境光 三原色 微辐射热计 视觉 三维视觉	数字微镜器 件 自动聚焦设 备	滤波器 谐振器 微开关	微型扬声器	微针 探针	喷墨打印头 微阀门

数据来源：和林微纳招股书，上海证券研究所

MEMS 传感器已覆盖消费电子、汽车、工业、医疗、通信等诸多应用场景。MEMS 产品自 1970 年代开始商业化应用,起初主要集中在汽车领域。得益于以智能手机为代表的消费电子的发展红利, MEMS 传感器开始了大规模的商业化应用,典型应用场景包括 MEMS 麦克风、压力传感器、光学传感器等。MEMS 麦克风是采用 MEMS 技术将声学信号转换为电学信号的声学传感器,与传统的驻

请务必阅读尾页重要声明

极体麦克风相比，MEMS 麦克风具有体积小、功耗低、可靠性高、抗干扰能力强、产品一致性高等特点，因此在消费电子领域有着广泛的应用。压力传感器使用 MEMS 技术将压强信号转化为电学信号，也是整个 MEMS 传感器行业中份额靠前的细分市场，覆盖消费电子、汽车和医疗等多个领域的需求。光学传感器是利用 MEMS 技术将光学信号转换为电学信号来实现一些测量的功能，在实现 3D 摄像感知的光飞时间 (TOF) 技术路径中就涉及光学传感器的应用。

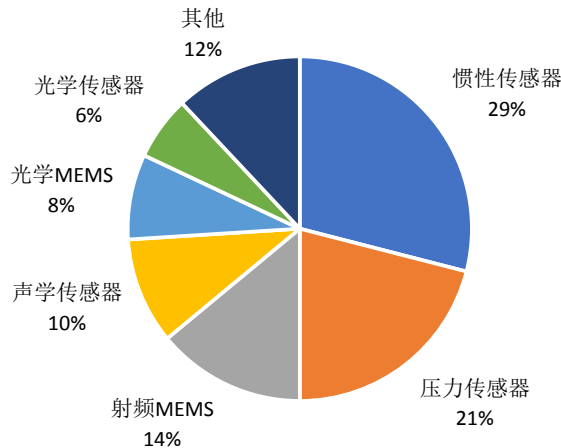
图 10 MEMS 发展历程



数据来源: Yole, 上海证券研究所

MEMS 传感器在 MEMS 产品中占比接近 70%。根据赛迪顾问统计数据，2018 年 MEMS 产品市场惯性传感器和压力传感器的市场占比相对较大，分别达到了 29% 和 21%，声学传感器和光学传感器市场占比分别为 10% 和 6%，MEMS 传感器占总体 MEMS 产品市场比重接近 70%。

图 11 2018 年全球 MEMS 产品市场结构



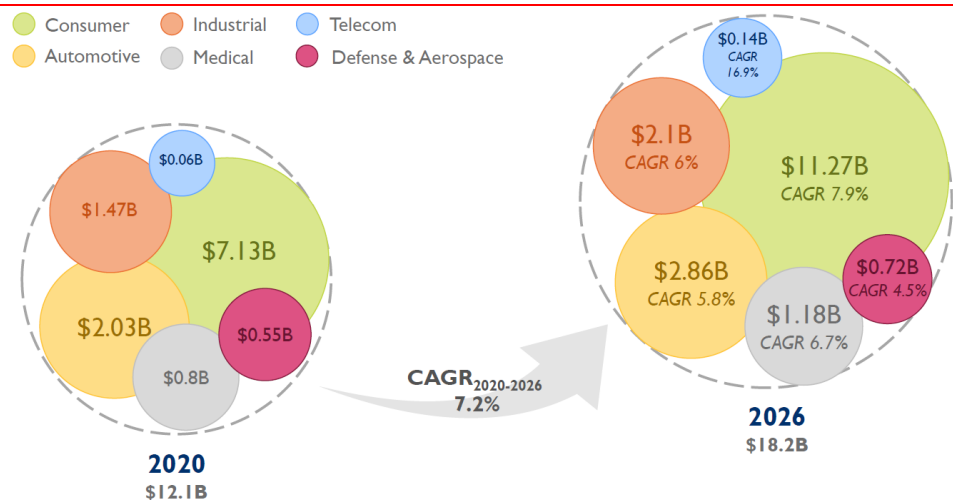
数据来源: 赛迪顾问, 上海证券研究所

和林微纳主营 MEMS 精微电子零部件产品，目前主要应用于 MEMS 麦克风以及压力传感器领域，精密制造加工技术构筑了精微零部件行业进入壁垒。MEMS 产品采用半导体加工工艺进行制造，器件尺寸都在毫米甚至微米级别，属于高端精密制造范畴，加工难度很高。MEMS 精微电子零部件的尺寸同样很小，而且零部件尺寸细微的误差都将对最终成品的良率产生影响，因此对于电子零部件加工精度的要求很高。以和林微纳精密屏蔽罩产品为例，加工精度都控制在 0.01mm 量级，技术难度很高。目前高端精密制造企业主要集中在欧美和日韩等发达工业化国家，尺寸、加工精度以及性能等参数就是精微制造企业核心技术实力的重要体现。

2.2 声学 MEMS 市场规模有望进一步提升，压力与光学 MEMS 打开成长空间

MEMS 整体市场规模持续增长，光学（MEMS OIS）、音频（MEMS 麦克风和 MEMS 微型扬声器）等细分领域是重要驱动力。据 Yole 预测数据，从 2020 年到 2026 年，全球 MEMS 市场规模将从 121 亿美元增长至 182 亿美元，CAGR 为 7.4%。从细分应用来看，光学和音频领域是 MEMS 市场保持持续增长的重要驱动力，体量较大的 MEMS 麦克风以及光学 MEMS 保持稳定增长，体量较小的 MEMS 微型扬声器和 MEMS OIS（光学防抖）增长十分迅速。

图 12 MEMS 行业市场规模持续增长

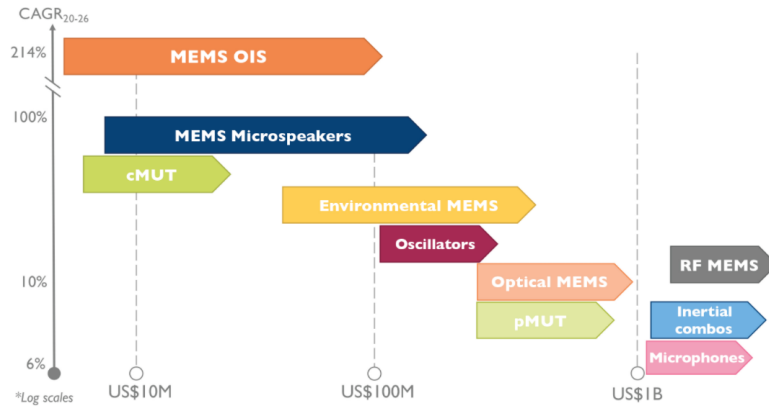


数据来源：Yole, 上海证券研究所

图 13 MEMS 行业细分应用增长趋势

2020-2026 MEMS industry best growth opportunities: revenues vs. CAGR*

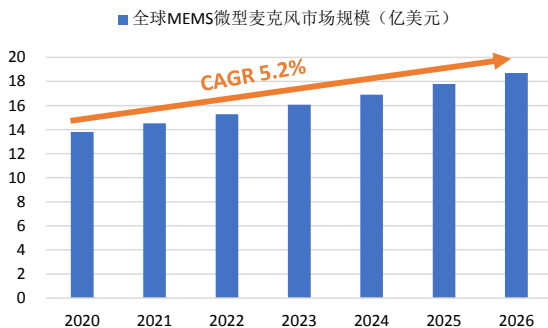
(Source: Status of the MEMS Industry 2021 report, Yole Développement, 2021)



数据来源: Yole, 上海证券研究所

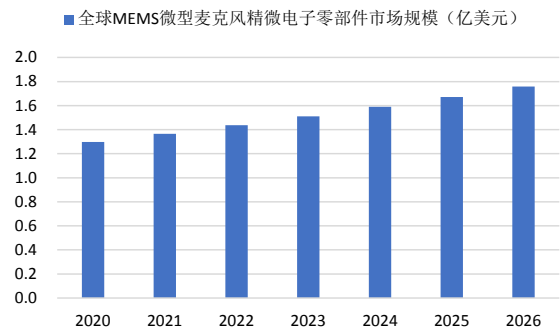
受益于 TWS 耳机等消费类电子和智能音箱等物联网场景应用的驱动力, MEMS 麦克风市场规模将持续增长, MEMS 精微电子零部件市场同样受益。据 Yole 预测数据, 2020 年 MEMS 麦克风市场规模约 13.8 亿美元, 预计到 2026 年增长到 18.7 亿美元, CAGR 为 5.2%。根据和林微纳招股书披露数据, 2019 年全球 MEMS 麦克风精微电子零部件市场规模约 8.13 亿元, 其中和林微纳市场占比约 19.70%。据麦姆斯咨询统计, 2019 年全球 MEMS 麦克风市场规模约 86.8 亿元, 可计算出 2019 年 MEMS 麦克风精微电子零部件市场占 MEMS 麦克风市场份额约 9.4%。假设份额保持稳定, 预计从 2020-2026 年, 全球 MEMS 麦克风精微电子零部件市场规模将从 1.3 亿美元增长到 1.8 亿美元。

图 14 MEMS 麦克风市场规模持续增长



数据来源: Yole, 上海证券研究所

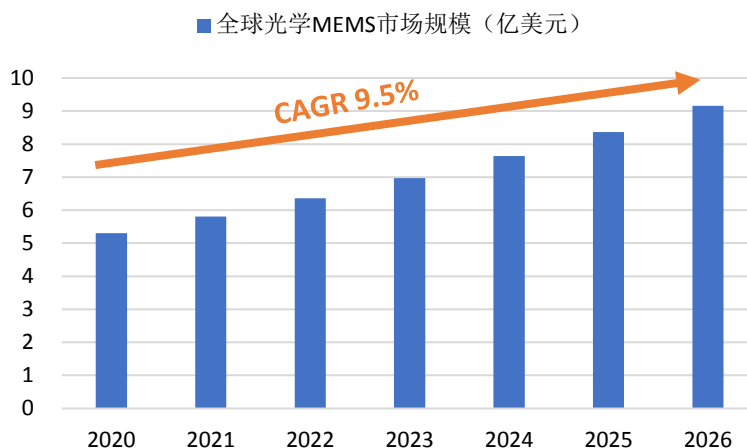
图 15 MEMS 麦克风电子零部件市场规模持续增长



数据来源: 麦姆斯咨询, 和林微纳招股书, 上海证券研究所

得益于智能手机、VR/AR、AIOT 等对于 3D 成像技术的需求提升，全球光学 MEMS 市场规模将持续增长。据 Yole 预测数据，2020 年光学 MEMS 市场规模约 5.3 亿美元，预计到 2026 年增长到 9.2 亿美元，CAGR 为 9.5%。

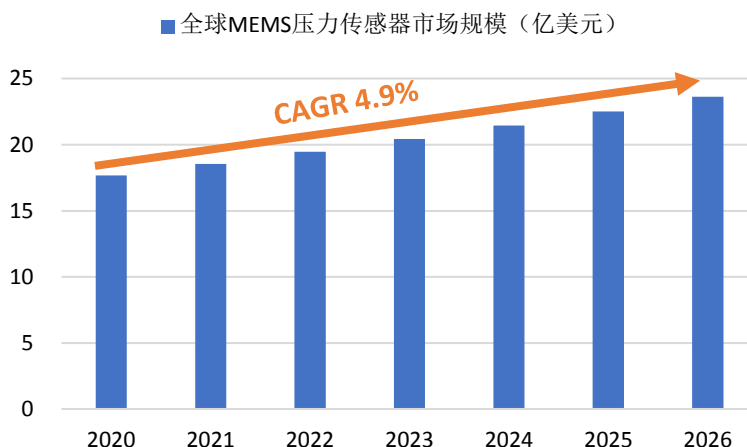
图 16 光学 MEMS 市场规模持续增长



数据来源: Yole, 上海证券研究所

MEMS 压力传感器市场作为 MEMS 传感器中占比较高的细分领域，在汽车、消费、工业、医疗等应用场景中扮演者不可或缺的角色，受益需求驱动市场规模将持续增长。据 Yole 预测数据，2020 年 MEMS 压力传感器市场规模约 17.7 亿美元，预计到 2026 年增长到 23.6 亿美元，CAGR 为 4.9%。

图 17 MEMS 压力传感器市场规模持续增长



数据来源: Yole, 上海证券研究所

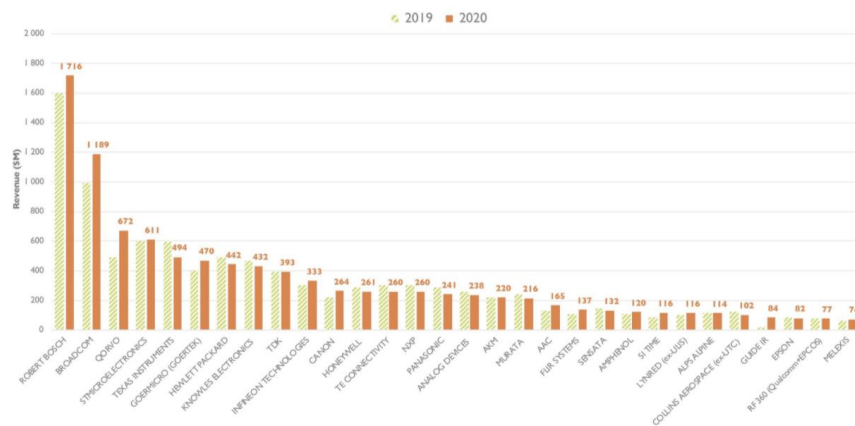
2.3 MEMS 零部件下游集中度较高，绑定龙头客户是份额持续提升的关键

MEMS 整体市场格局集中度较高。据 Yole 预测数据，2020 年 MEMS 市场前十大厂商分别为博世 (Bosch)、博通 (Broadcom)、Qorvo、意法半导体 (ST)、德州仪器 (TI)、歌尔 (Goertek)、惠普 (HP)、楼氏(Knowles)、TDK 和英飞凌 (Infineon)，合计占据市场份额约 56%，合计收入超 65 亿美元，整体市场集中度较高。

图 18 2020 年 MEMS 市场主要厂商

2020 top MEMS manufacturers – In US\$ million

(Source: Status of the MEMS Industry 2021 report, Yole Développement, 2021)



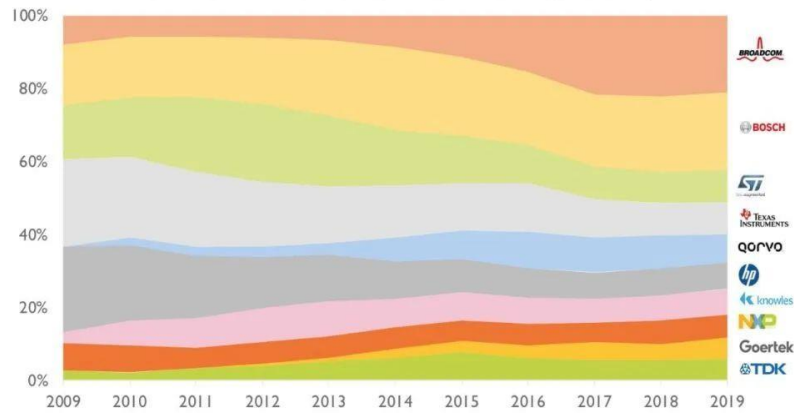
数据来源: Yole, 上海证券研究所

MEMS 市场主要厂商近年市场地位较稳定。从 MEMS 市场主要厂商的相对份额变化可以看到，2015 年之前，博世 (Bosch)、博通 (Broadcom)、意法半导体 (ST)、德州仪器 (TI)、惠普 (HP)、楼氏(Knowles)、TDK 和恩智浦 (NXP) 的相对份额占比较高，且较为稳定。2015 年之后伴随着智能手机、TWS 耳机以及射频市场的快速发展，Qorvo 和歌尔 (Goertek) 份额快速提升，并且在 MEMS 主要厂商中维持着较稳定的份额占比，整体 MEMS 市场的格局趋于稳定。

图 19 MEMS 市场主要厂商相对份额变化

10 years revenue share evolution of the Top-10 MEMS players

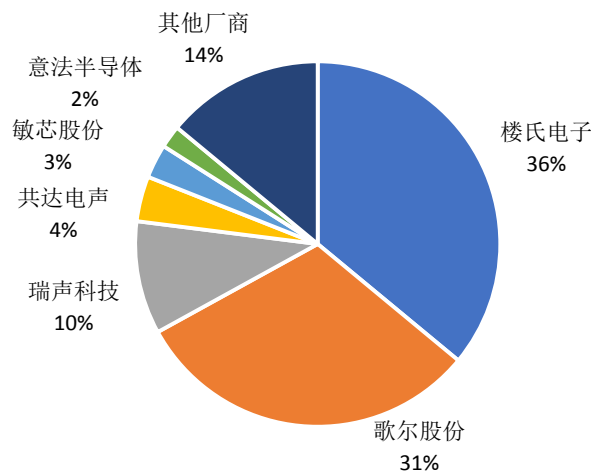
(Source: Status of the MEMS Industry 2020 report, Yole Développement, 2020)



数据来源: Yole, 上海证券研究所

MEMS 麦克风市场格局也呈现出寡头竞争的特点,国内主要企业份额占比已接近 50%。据麦姆斯咨询统计数据,2019 年 MEMS 麦克风前 5 大厂商分别为楼氏电子、歌尔股份、瑞声科技、共达电声以及敏芯股份,合计占比达到 84%。其中,楼氏电子是 MEMS 麦克风龙头,2019 年市场份额达 36%。2019 年全球前 5 大 MEMS 微型麦克风厂商其他 4 家都是中国企业,合计市场份额已达到 48%,我国目前已经成为 MEMS 麦克风主要供应国。

图 20 2019 年 MEMS 麦克风市场格局



数据来源: 麦姆斯咨询, 上海证券研究所

MEMS 微型麦克风精微电子零部件市场主要可分为自主型供应商以及一般供应商,自主型供应商一般不参与市场竞争,对于一般性供应商而言,绑定龙头客户是获得持续成长的关键。自主型供

应厂商通常为 MEMS 微型麦克风器件厂商,主要生产满足自身生产需要的精微电子零部件产品,一般不参与市场竞争,楼氏电子和瑞声科技均属于该类厂商。一般供应商主要为上游 MEMS 微型麦克风精微电子零部件供应商,目前国内 MEMS 微型麦克风精微电子零部件供应商主要包括和林微纳、银河机械以及裕元电子等。

表 5 MEMS 麦克风精微电子零部件市场格局情况

公司名称	公司简介	销售额	主要产品
楼氏电子	楼氏电子位于美国特拉华州,是全球知名的声学电子元器件厂商,产品广泛应用于消费电子产品、医疗电子产品、人机交互设备等各个领域,在行业中拥有领先的市场地位。	2020 年实现营收 49.87 亿元,其中音频解决方案 38.58 亿元,精密制造 11.29 亿元。	微机电系统、麦克风、扬声器等声学元器件
瑞声科技	瑞声科技成立于 2003 年,主要从事微型电子元器件生产、研发和销售;瑞声科技在声学元器件领域有着较为突出的竞争优势。	2020 年实现营收 171.40 亿元,其中 MEMS 器件 10.83 亿元。	微型声学器件(包括多种微型扬声器模组、扬声器、受话器及 MEMS 麦克风)、供触控马达、无线射频结构件及光学器件
银河机械	潍坊银河机械有限公司成立于 2001 年,注册资本 500 万元,主要从事农机配件、电子机械配件、电声精密器件的生产、销售。在精密电声器件领域,该公司是和林科技的主要竞争对手之一。	-	农机配件、电子机械配件、电声精密器件
裕元电子	潍坊裕元电子有限公司创建于 2004 年,注册资本 3,200 万元,主要从事各类冲压、注塑、硅胶等精密产品的生产和销售,是国内精微电子零部件领域内的主要竞争对手之一。	-	精密金属冲压件、精密注塑件以及精密硅胶件
和林微纳	和林微纳自成立以来始终专注于微机电精微电子零部件产品的研发、生产和销售,在 MEMS 微型麦克风领域拥有突出的市场地位和优势,是相关领域内最具竞争力的企业之一。	2021 年上半年实现营收 1.81 亿元,其中 MEMS 微电子零部件 0.90 亿元,半导体测试探针 0.83 亿元。	MEMS 用精微电子零部件

数据来源:和林微纳招股书,上海证券研究所

2.4 受益于阵列麦克风带来增量,切入压力与光学赛道稳步增长

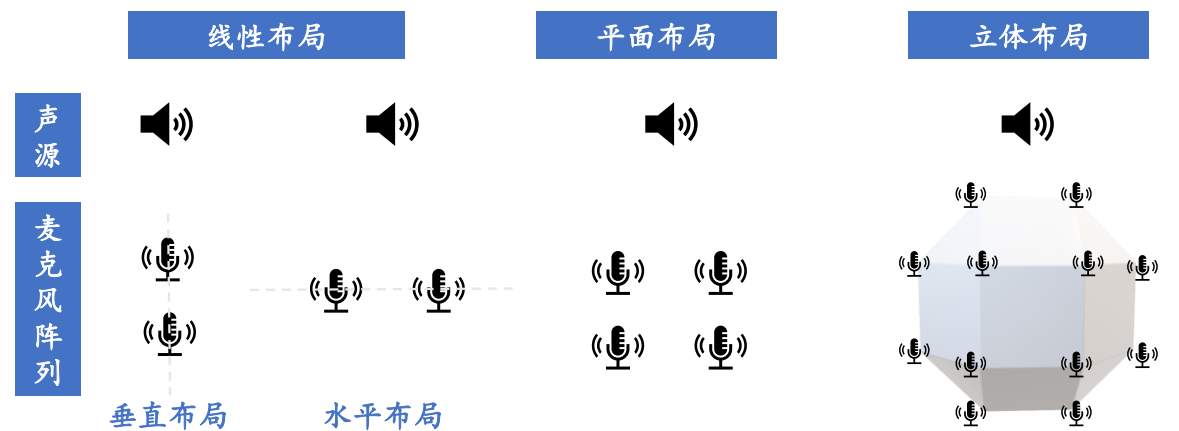
语音信号处理要求提升,阵列麦克风技术提供破局之道。传统单麦克风系统主要适用于低噪声、无混响、距离声源很近场景的语音识别需求,当面临移动声源、环境噪声、多声源等复杂场景时就显得捉襟见肘。伴随着智能家居、云视频会议等语音交互场景的出

请务必阅读尾页重要声明

现，语音信号处理的要求不断提升。阵列麦克风是按一定规则排列的多个麦克风系统，可以对采集的不同空间方向的声音信号进行空时处理，实现噪声抑制、混响去除、人声干扰抑制、声源定位测向、声源跟踪、阵列增益等功能，提高了语音信号处理质量，显著提升了语音交互体验。

从单点演变成多维布局，阵列麦克风带来 MEMS 麦克风市场增量。阵列麦克风采用 2 个及以上麦克风进行语音信号处理，因此在阵列布局上有多种方案。线性布局是将多个麦克风线性排列，有垂直于声源和水平于声源两种方式，有效实现语音增强功能；平面布局是将多个麦克风进行二维平面排列，相较线性布局能够实现声源定位；立体布局是将多个麦克风进行三维空间排列，语音信号处理能力进一步提升。阵列麦克风采用多维布局方式直接带来麦克风数量的快速增长，伴随着智能家居、云视频会议等众多语音交互场景需求的爆发，MEMS 麦克风市场需求有望持续提升，和林微纳作为 MEMS 零部件供应商，有望受益下游需求爆发红利获得快速增长。

图 21 阵列麦克风多种布局方式



数据来源：谛声科技，上海证券研究所

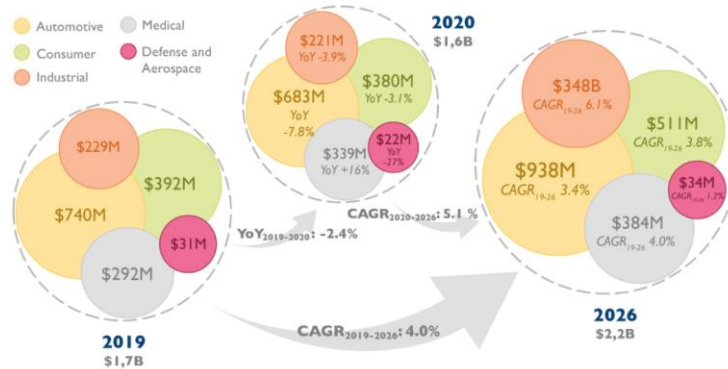
MEMS 压力传感器横向拓展顺利，受益行业稳步成长带来增量机会。MEMS 压力传感器市场下游需求旺盛，据 Yole 预测数据，2019-2026 年汽车电动化趋势预计带动汽车细分领域保持 3% 以上的 CAGR，工业 4.0 对于控制和智能仪表等应用的需求也将带来工业领域 6% 以上的 CAGR，部分医疗利基市场将带来医疗领域 4% 左右的 CAGR，消费领域受益于部分压力传感器功能件的渗透率提升将保持接近 4% 的 CAGR，整体 MEMS 压力传感器市场预计将达到 4% 的 CAGR。和林微纳早期就有布局 MEMS 压力传感器用精密屏蔽

罩产品，目前压力传感器业务方向推进顺利，客户端已拓展霍尼韦尔、安靠等知名客户，并且已和霍尼韦尔联合开发压力传感器产品。横向拓展顺利叠加行业发展红利，MEMS 压力传感器市场有望为公司持续贡献营收增量。

图 22 MEMS 压力传感器市场细分领域发展情况

2019-2026 MEMS pressure sensor market dynamics

(Source: MEMS Pressure Sensors - Technology and Market Trends 2021 report, Yole Développement, 2021)



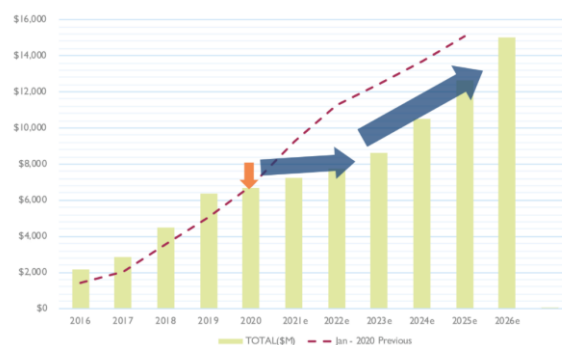
数据来源: Yole, 上海证券研究所

3D 成像与传感市场成长迅速，MEMS 光学市场可成为横向拓展新目标。得益于 ADAS、AR/VR、AIoT 等快速发展，3D 成像与传感市场快速成长。据 Yole 预测数据，2020 年-2026 年，3D 成像与传感市场将从 68 亿美元增长到 150 亿美元，CAGR 为 14.5%，MEMS 光学市场正迎来快速发展机遇。目前立体视觉、结构光和 ToF 是 3 种较主流的 3D 传感技术，光学传感器是 3D 成像与传感技术实现的关键器件。和林微纳目前在 MEMS 光学传感器领域有和意法半导体合作 TOF 技术，有望深度受益光学市场 3D 成像与传感技术发展红利。

图 23 3D 成像和传感市场预测

2016-2026 3D imaging & sensing revenue forecast (in \$M)

(Source: 3D Imaging and Sensing - Technology and Market Trends 2021 report, Yole Développement, 2021)



数据来源: Yole, 上海证券研究所

三、FT 测试用探针进入海外核心供应链，自制化加速推进提升盈利能力

3.1 半导体测试环节核心零部件，摩尔定律不断提升制造难度

半导体芯片测试主要包括芯片设计验证、晶圆测试（CP 测试）以及成品测试（FT 测试）。半导体测试是指将芯片的引脚与测试机的功能模块连接起来，通过测试机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。从半导体设计、制造到封装环节，都涉及半导体测试工序。芯片设计验证在设计阶段对于晶圆样品的性能和功能进行验证，根据验证反馈指导芯片设计，主要用到测试机和分选机；CP 测试在晶圆制造完成后封装前对于裸片进行测试，尽可能在封装前筛选出坏片从而降低封装成本，主要用到测试机和探针台；FT 测试在封装切割完成后对于芯片进行测试，是芯片出厂前的最后一步，主要用到测试机和分选机。

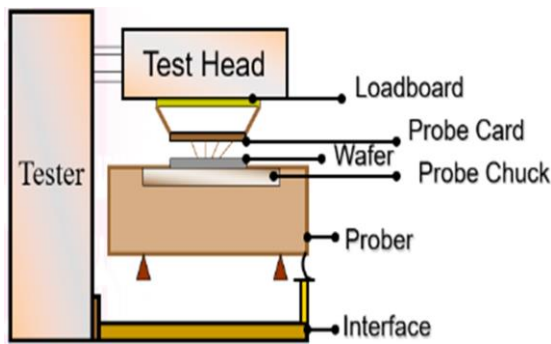
表 6 半导体芯片测试不同阶段对比

半导体芯片测试环节	所属半导体工序	测试过程	测试设备	测试目的
芯片设计验证	芯片设计阶段	通过测试机和分选机配合，对于芯片样片进行功能和性能验证	测试机 分选机	根据验证反馈对芯片设计进行优化
晶圆测试（CP 测试）	晶圆制造后封装前	通过测试机和探针台配合，对晶圆上的每一颗裸片进行功能和性能测试	测试机 探针台	在芯片封装前尽可能把坏片筛选出来以节约封装费用
成品测试（FT 测试）	晶圆封装阶段	通过测试机和分选机配合，对于封装切割完成的芯片进行出厂前的功能和性能最终测试	测试机 分选机	保证出厂产品的良率

数据来源：和林微纳招股书，上海证券研究所

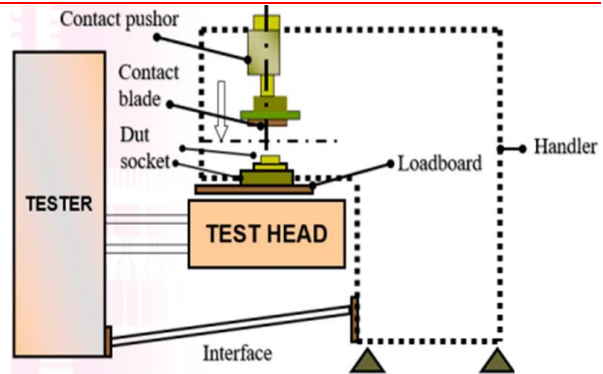
探针是半导体测试中连通芯片和测试机进行信号传输的核心零部件，在探针台和分选机中都有应用。探针是通过和芯片管脚接触实现芯片与测试机信号的传输：在 CP 测试中，信号传输是通过探针台内的探针卡扎到晶圆管脚上；在 FT 测试中，信号传输是通过 Socket（测试治具）和 Load board（基板）实现的，探针是搭载于 Socket 中来接触芯片引脚的。

图 24 CP 测试系统示意图



数据来源：桃芯科技，上海证券研究所

图 25 FT 测试系统示意图



数据来源：桃芯科技，上海证券研究所

探针技术含量很高，摩尔定律不断演进提升探针制造难度。由于芯片的尺寸非常细微，探针的尺寸要求是微米级别，加工难度很高；同时探针还要支持高频条件下测试信号的高速传输、较低的信号插损以及电流负载等可靠性要求，具备较高的技术含量。摩尔定律是半导体产业发展的一条主线，尺寸的不断微缩在提升算力的同时，也给探针提出了更高的技术要求，导致探针的制造难度不断提升，也提高了探针行业的进入门槛。

图 26 探针示意图（尺寸单位：mm）



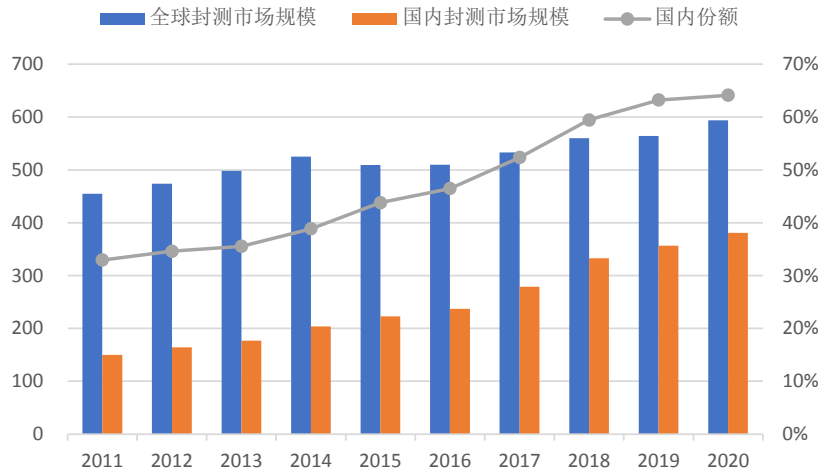
数据来源：LEENO 官网，上海证券研究所

3.2 半导体封测规模快速增长，探针市场有望深度受益

全球封测市场规模稳步增长，国内封测市场份额提升迅速。全球半导体封测市场保持平稳增长，从 2011-2020 年，全球封测市场

规模从 455 亿美元增长到 594 亿美元，CAGR 为 3.0%。国内封测市场近年发展迅速，2011 -2020 年国内封测市场规模从 150 亿美元增长到 381 亿美元，CAGR 为 10.9%，份额占比也从 2011 年的 33% 提升到 2020 年的 64%。目前全球前十大封测厂商国内企业已占据三席，国内封测产业迎来快速发展机遇。

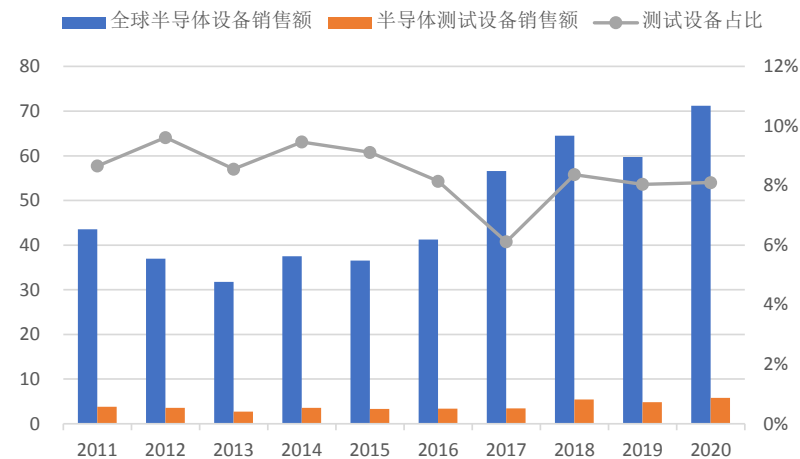
图 27 国内半导体封测市场份额变化情况 (亿美元)



数据来源：和林微纳招股书，Yole，上海证券研究所

半导体测试设备占半导体设备市场份额稳定，市场规模近年稳步增长。从 2013-2020 年，全球半导体设备市场规模从 318 亿美元增长到 712 亿美元，CAGR 为 12.2%；半导体测试设备市场规模从 27 亿美元增长到 58 亿美元，CAGR 为 11.3%，保持稳步增长趋势；半导体测试设备份额占比也较为稳定，基本保持在 8%-10%。

图 28 半导体测试设备市场规模 (十亿美元)

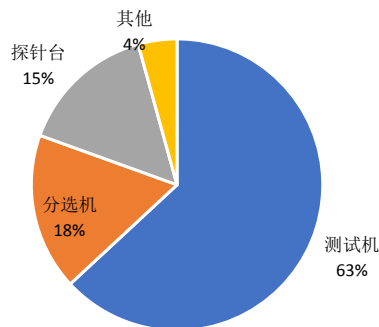


数据来源：wind，SEMI，上海证券研究所

探针应用领域在测试设备中占据着不小的份额，受益半导体测试设备市场稳步成长趋势。据 SEMI 统计数据，2018 年国内测试设备市场结构中测试机、分选机和探针台分别占比 63.1%、17.4% 和 15.2%，其它设备占 4.3%，探针应用市场份额占比达三分之一，跟随测试设备市场的发展稳步成长。根据 VLSI Research 统计，2019 年全球半导体测试探针系列产品的市场规模达 11.26 亿美元，国内探针企业成长空间巨大。

图 29 2018 年中国集成电路测试设备的市场结构

2018年国内测试设备市场结构

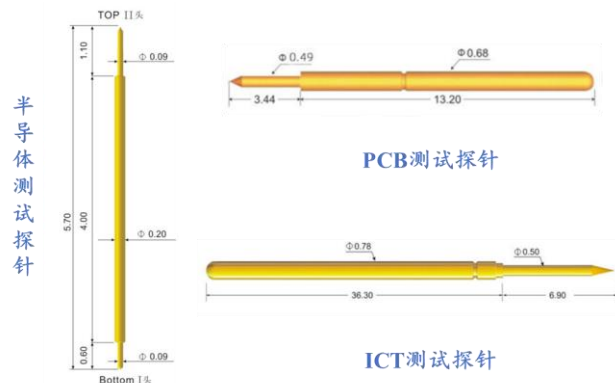


数据来源：华峰测控招股书，上海证券研究所

3.3 高端市场呈寡头垄断，中低端市场竞争激烈

测试探针高端市场主要被海外厂商占据，国内企业主要对应中低端领域。测试探针市场可大致细分为半导体测试探针、PCB 测试探针、ICT 测试探针等，其中半导体测试探针技术难度较高，不仅是尺寸更加细微，同时也有更多的功能性测试要求，目前主要被欧美、日韩、台湾等地区的厂商占据主要市场；PCB 探针和 ICT 探针技术难度较低，主要应用于基本的可靠性测试要求，国内企业布局较多，竞争也较为激烈。

图 30 不同测试探针对比



数据来源：先得利官网，上海证券研究所

韩国 LEENO 在半导体测试探针领域占据主要份额,大中探针、先得利在国内市场也占据一定份额,和林微纳后来居上发展迅速。韩国 LEENO 成立于 1978 年,专业从事半导体测试设备的生产,拥有从设计、零部件制造到组装的全套技术工艺,目前已覆盖超 1000 家客户,2020 年实现营业收入约 10.87 亿元,其中测试探针业务约 4.16 亿元;大中探针成立于 1988 年,是一家位于台湾省从事高品质半导体测试探针生产和销售的企业,拥有近 30 年的行业经验;先得利成立于 1992 年,是国内较早布局探针业务的企业,2008 年开始拓展半导体测试探针领域,目前各类探针产品都有布局;和林微纳自 2018 年开始经营半导体测试探针业务,起步虽晚但是成长迅速,2021 年上半年探针业务收入已达 0.83 亿元。

表 7 主要探针厂商情况

公司名称	公司简介	探针销售额	主要产品
韩国 LEENO	韩国 LEENO 工业成立于 1978 年,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。	2020 年约 4.2 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。	-	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。	-	半导体芯片测试探针、通用复合测试探针、ICT 测试探针及精密五金配件等
和林微纳	和林微纳自 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。	2021 年上半年 0.83 亿元	半导体测试探针

数据来源:和林微纳招股书,上海证券研究所

3.4 技术领先有望持续突破核心客户,零部件自制化筑造竞争壁垒

立足 MEMS 精微制造技术经验,后来居上推出高品质探针产品。和林微纳 2017 年开始研发拓展半导体测试探针业务,基于在 MEMS 精微零部件领域的技术积累,顺利推出半导体测试探针产品。目前公司探针产品在产品尺寸、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指标已处于国内企业领先水平,部分指标也与代表国际先进水平的韩国 LEENO 接近。

表 8 公司探针产品与行业对比

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

数据来源：和林微纳招股书，上海证券研究所

产品优质实现龙头客户突破，优质客户背书有望扩张下游市场。凭借良好的产品品质，和林微纳在半导体测试探针市场成功实现突破，获得英伟达、安靠公司等国际知名芯片厂商以及半导体封装服务供应商的认可，随着探针业务逐步放量目前英伟达已进入公司的前五大客户。龙头客户不仅是公司持续稳定的收入来源，更是公司拓展新客户最好的凭证，公司有望依托现有优质客户资源持续拓展新客户打开成长空间。

表 9 和林微纳前五大客户结构

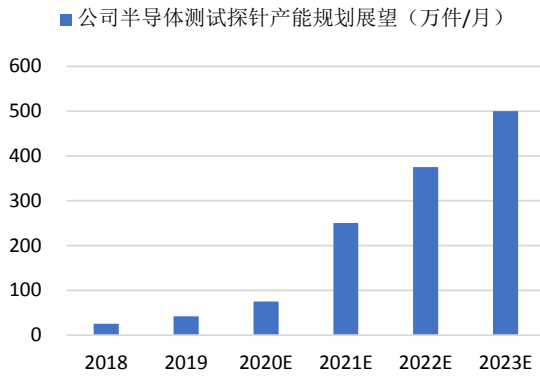
公司	2018		2019		
	销售额(万元)	占比	销售额(万元)	占比	
歌尔股份	5,360.62	47%	歌尔股份	8,901.80	47.54%
楼氏电子	1,332.60	11.67%	亚德诺半导体	1,902.12	10.16%
意法半导体	754.31	6.61%	英伟达	1,116.25	5.96%
亚德诺半导体	671.57	5.88%	楼氏电子	934.68	4.99%
南京必嘉	538.22	4.71%	UTAC	786.02	4.20%
合计	8657.31	75.82%	合计	13640.88	72.86%

数据来源：和林微纳招股书，上海证券研究所

产能端积极扩充保障供给能力，探针业务高增长可期。客户端验证拓展顺利，和林微纳在产能建设端也在积极扩充供应能力。2018 年公司半导体测试探针业务月产能为 25 万件/月，2019 年提升到 42 万件/月，据公司公告公开披露信息预测，未来几年公司产能将快速

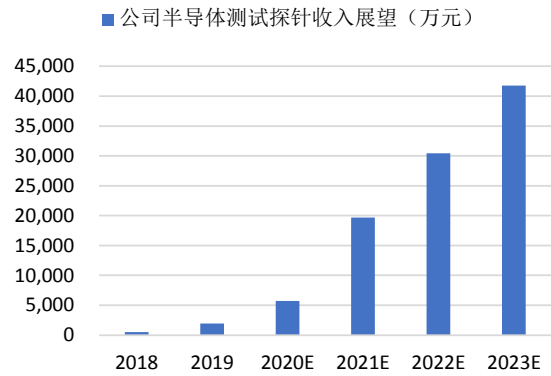
提升，预计到 2023 年增长到 500 万件/月。同时近年公司半导体测试探针产能利用率和产品单价一直保持稳步提升趋势，结合产能预测数据我们测算到 2023 年公司半导体测试探针业务将实现营收超 4 亿元，2019-2023 年 CAGR 约 115%。

图 31 和林微纳半导体测试探针产能规划展望



数据来源：和林微纳公告，上海证券研究所

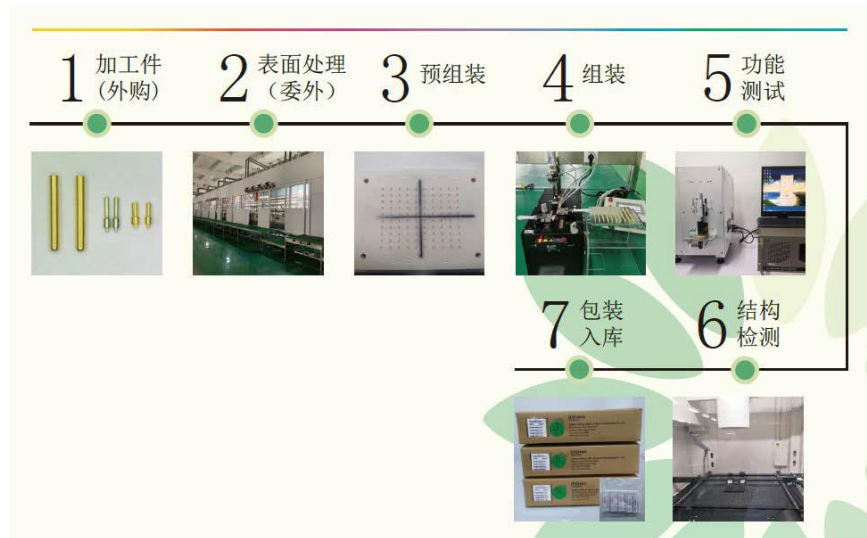
图 32 和林微纳半导体测试探针收入展望



数据来源：和林微纳公告，上海证券研究所

外购组装终受制于人，零部件自制化巩固长期发展之基。1 个探针产品需要使用 4 个探针用外购件：1 个套筒、2 个针头及 1 个弹簧，然而国内大多数企业没有自己的制造工厂，都是外购加工件。和林微纳也没有自制工厂，主要是外购加工件，然后委外电镀，最后自己组装测试完成后出货。这会导致在产能供应、产品交期等方面不可避免地受到上游零部件厂商的牵制。从盈利能力来看，外购加工件也会让利给上游供应商，拉低公司的盈利能力。因此，实现零部件自制化才能把话语权掌握在自己手里，实现长期发展目标。

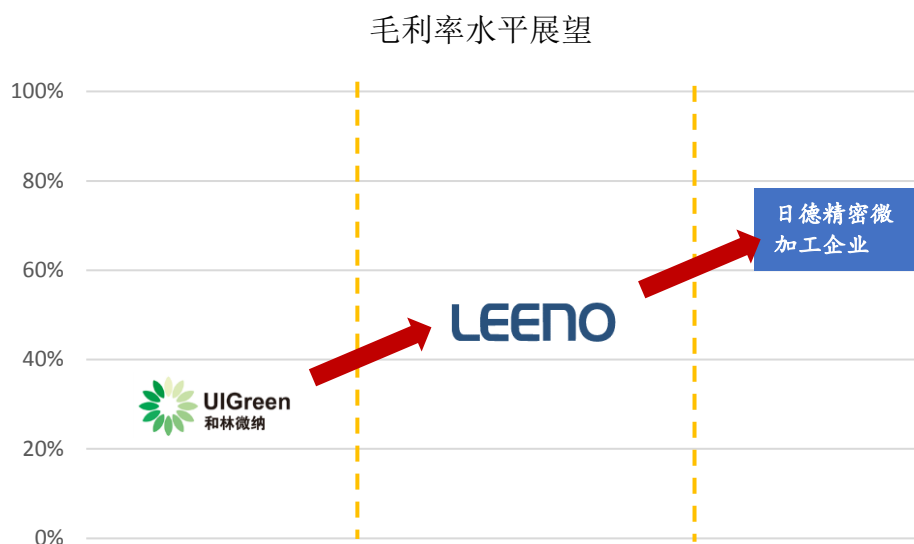
图 33 和林微纳半导体测试探针生产流程



数据来源：和林微纳招股书，上海证券研究所

和林微纳积极围绕半导体芯片测试探针业务进行零部件自制化布局，进展顺利展望未来自主可控高盈利定位。据公司公告披露，公司已经开发出半导体芯片测试探针四个零部件中的 1-2 个，公司设计和工艺人员也已经掌握半导体芯片测试探针所有零部件的制造技术，零部件自制化进展顺利。零部件自制化将不仅在供应端增加公司的自主可控能力，还将在盈利端持续提升公司的盈利水平。国际领先公司韩国 LEENO 毛利率水平约在 45% 左右，日本德国的精微制造企业微加工业务毛利率甚至达到 70% 以上，显著高于公司毛利率水平。公司有望首先通过零部件自制化达到国际领先半导体测试探针企业毛利率水平，然后进一步向国际领先微加工企业盈利水平靠拢。

图 34 和林微纳有望通过零部件自制化提升盈利水平



数据来源：和林微纳官网，LEENO 官网，上海证券研究所

四、盈利预测与投资建议

核心假设与盈利预测：

1. 核心假设依据：

公司是国内声学 MEMS 麦克风零部件的核心供应商,根据本篇报告测算,2020 年声学 MEMS 麦克风零部件的市场规模为 1.3 亿美元,预计 2026 年增长至 1.8 亿美元。公司 2020 年该项业务的收入预计为 1.73 亿元,按当前汇率 6.39 计算,公司市场份额约为 20.83%。根据报告观点,我们认为受益于份额持续提升和阵列麦克风带来的增量市场,未来公司在声学 MEMS 麦克风领域仍有望实现销售规模的进一步增长,同时公司通过技术优势实现平行赛道扩展,进入压力传感器和光学传感器领域,未来有望创造增长新动能。另一方面,公司在半导体测试探针领域的突破较为成功,已获英伟达供应商资质,随着核心客户的订单不断增加,叠加新客户的认证通过,公司的产能实现进一步扩张,探针业务未来有望保持高速增长。假设公司逐步对探针的核心零部件实现自制化,未来毛利率有望得到持续提升。

2. MEMS 精微电子零部件：

2017-2019 年,公司受益于 TWS 耳机需求爆发, MEMS 麦克风零部件迎来高速增长,2020 年受疫情影响,增长有所放缓。未来公司有望通过下游需求的增长、市场份额的提升、新进领域的拓展、自身产能的扩张维持较为稳定的增长。我们假设 2021-2023 年公司 MEMS 精微零部件的营收将实现 2.24、2.82、3.45 亿元,同比增长 29.20%、26.00%、22.50%。

3. 半导体测试探针：

2017-2019 年,公司成功突破半导体测试探针技术,进入英伟达核心供应链,探针产品迎来高速增长。2020 年,公司订单快速起量,份额进一步提升。未来公司有望通过英伟达的订单增加及新开拓客户的增长维持探针产品的销售快速增长。我们假设 2021-2023 年公司半导体测试探针的营收将实现 1.97、3.04、4.18 亿元,同比增长 243.3%、54.5%、37.3%。

4. 毛利率假设：

2017-2020 年,公司实现综合毛利率 51.58%、46.10%、47.96%、44.96%。过去公司的营收主要以 MEMS 精微零部件为主,受到疫情、产品结构变化影响,叠加探针业务处于起步阶段,综合毛利率有所下滑。我们认为,随着疫情影响逐渐消除, MEMS 精微零部件毛利率有望维持稳定;探针的快速增长将带来规模效应,收入结构

占比的提高，叠加原材料自制化比例逐渐提升，未来有望持续提升盈利水平。我们假设 2021-2023 年公司实现综合毛利率 45.21%、45.47% 和 45.75%。

表 10 公司分业务增速与毛利预测（单位：百万元人民币）

分业务收入测算		2020E	2021E	2022E	2023E
MEMS 精微电子零部件系列产品		173.00	223.57	281.70	345.08
半导体芯片测试探针		56.00	196.86	304.15	417.69
其他主营业务		0.38			
其他业务					
合计		229.38	420.43	585.84	762.77
分业务成本测算		2020E	2021E	2022E	2023E
MEMS 精微电子零部件系列产品		95.15	122.96	154.93	189.79
半导体芯片测试探针		30.80	107.39	164.53	224.04
其他主营业务		0.31			
其他业务					
合计		126.26	230.35	319.46	413.83
分业务增速		2020E	2021E	2022E	2023E
MEMS 精微电子零部件系列产品		8.08%	29.23%	26.00%	22.50%
半导体芯片测试探针		185.86%	251.53%	54.50%	37.33%
其他主营业务		-94.99%			
其他业务					
合计		44.96%	46.05%	46.41%	46.75%
分业务毛利率		2020E	2021E	2022E	2023E
MEMS 精微电子零部件系列产品		45.00%	45.00%	45.00%	45.00%
半导体芯片测试探针		45.00%	45.45%	45.90%	46.36%
其他主营业务		18.42%			
其他业务					
合计		44.96%	45.21%	45.47%	45.75%

数据来源：Wind 上海证券研究所，注：2020 年公司未披露分业务数据，上方数据为上海证券研究所测算

投资建议：

首次覆盖给予“买入”评级。我们预计公司 2021-2023 年净利润分别为 1.25、1.81 和 2.31 亿元，对应 EPS 分别为 1.56、2.27 和 2.89 元。当前股价对应 2021-2023 年 PE 值分别为 49.89、34.33 和 26.88 倍。我们看好公司传统 MEMS 零部件因市场增长、份额提升、领域扩张而实现稳定增长，探针因份额与自制化率提升，在营收和利润端实现更快和更高幅度的增长。

五、风险提示

1. MEMS 行业需求低于预期的风险。

公司目前的主营业务为 MEMS 电子精微零部件,根据招股说明书披露,2019 年营收占比为 84.48%。若未来 MEMS 行业需求增长低于预期,公司的主营业务存在增长低于预期的风险。

2. 半导体测试探针业务增长低于预期的风险。

公司的另一主营业务为半导体测试探针,2018 年开始产生营业收入。探针业务近几年收入增长较快,若未来受到半导体行业需求波动、客户订单波动、客户突破低于预期等影响,该业务增长存在低于预期的风险。

3. 公司的产能扩张存在低于预期的风险。

公司拟通过自有资金和募投项目资金扩增 MEMS 精微零部件和半导体测试探针的产能。若未来资金投入低于预期,公司存在产能扩张低于预期,进一步导致业绩增长低于预期的风险。

附表 2 公司财务预测与估值

资产负债表 (单位: 百万元)

指标	2020A	2021E	2022E	2023E
货币资金	27	61	160	298
应收票据及应收账款	74	142	189	250
存货	32	53	73	98
其他流动资产	4	4	4	4
长期股权投资	0	0	0	0
投资性房地产	0	0	0	0
固定资产和在建工程	51	104	146	179
无形资产和开发支出	7	9	12	15
其他非流动资产	5	5	5	5
资产总计	230	424	656	933
短期借款	0	0	0	0
应付票据及应付账款	52	94	134	171
长期借款	0	0	0	0
其他负债	15	24	33	42
负债合计	68	117	168	213
股本	60	80	80	80
资本公积	68	68	68	68
留存收益	34	159	340	572
归属母公司股东权益	162	307	488	720
少数股东权益	0	0	0	0
股东权益合计	162	307	488	720
负债和股东权益合计	230	424	656	933

现金流量表 (单位: 百万元)

指标	2020A	2021E	2022E	2023E
经营活动产生现金流量	51	86	173	211
投资活动产生现金流量	-22	-73	-74	-73
筹资活动产生现金流量	-4	20	0	0
现金流量净额	24	33	99	138

利润表 (单位: 百万元)

指标	2020A	2021E	2022E	2023E
营业收入	229	420	586	763
营业成本	126	230	319	414
营业税金及附加	2	2	4	3
销售费用	5	7	8	16
管理费用	10	14	16	27
研发费用	14	25	35	46
财务费用	2	-4	-8	-12
资产减值损失	-1	0	0	0
投资收益	0	0	0	0
公允价值变动损益	0	0	0	0
营业利润	71	147	213	272
营业外收支净额	0	0	0	0
利润总额	71	147	213	272
所得税	9	22	32	41
净利润	61	125	181	231
少数股东损益	0	0	0	0
归属母公司股东净利润	61	125	181	231

比率分析

指标	2020A	2021E	2022E	2023E
毛利率	45%	45%	45%	46%
净利率	27%	30%	31%	30%
ROE	38%	41%	37%	32%
资产负债率	16%	0%	0%	0%
流动比率	2.51	2.64	2.96	3.48
速动比率	2.01	2.18	2.51	3.00
总资产周转率	1	1	1	1
应收账款周转率	3	3	3	3
存货周转率	4	4	4	4

数据来源: Wind 上海证券研究所

分析师声明

陈宇哲 李挺

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询资格或相当的专业胜任能力，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告，并保证报告采用的信息均来自合规渠道，力求清晰、准确地反映作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响。此外，作者薪酬的任何部分不与本报告中的具体推荐意见或观点直接或间接相关。

公司业务资格说明

本公司具备证券投资咨询业务资格。

投资评级体系与评级定义

股票投资评级： 分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据公司基本面及（或）估值预期以报告日起 6 个月内公司股价相对于同期市场基准指数表现的看法。

买入	股价表现将强于基准指数 20%以上
增持	股价表现将强于基准指数 5-20%
中性	股价表现将介于基准指数±5%之间
减持	股价表现将弱于基准指数 5%以上
无评级	由于我们无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，致使我们无法给出明确的投资评级

行业投资评级： 分析师给出下列评级中的其中一项代表其根据行业历史基本面及（或）估值对所研究行业以报告日起 12 个月内的基本面和行业指数相对于同期市场基准指数表现的看法。

增持	行业基本面看好，相对表现优于同期基准指数
中性	行业基本面稳定，相对表现与同期基准指数持平
减持	行业基本面看淡，相对表现弱于同期基准指数

相关证券市场基准指数说明：A 股市场以沪深 300 指数为基准；港股市场以恒生指数为基准；美股市场以标普 500 或纳斯达克综合指数为基准。

投资评级说明：

不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准，投资者应区分不同机构在相同评级名称下的定义差异。本评级体系采用的是相对评级体系。投资者买卖证券的决定取决于个人的实际情况。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，投资者不应以分析师的投资评级取代个人的分析与判断。

免责声明

本报告仅供上海证券有限责任公司（以下简称“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。

本报告版权归本公司所有，本公司对本报告保留一切权利。未经书面授权，任何机构和个人均不得对本报告进行任何形式的发布、复制、引用或转载。如经过本公司同意引用、刊发的，须注明出处为上海证券有限责任公司研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

在法律许可的情况下，本公司或其关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券或期权并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供多种金融服务。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见和推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值或投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见或推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，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。

本报告中的内容和意见仅供参考，并不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负责，投资者据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或关联机构无关。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，也不应当认为本报告可以取代自己的判断。