

茂莱光学（688502.SH）新股分析

国内领先的工业级精密光学供应商，半导体、生命科学、AR/VR 等下游共振

茂莱光学是国内领先的工业级精密光学供应商，在生命科学、半导体、AR/VR、无人驾驶、航空航天等领域与下游龙头客户合作。多下游共振驱动工业级精密光学行业市场空间持续增长，公司 2021 年市占率仅 2.4%，随着未来技术发展及客户拓张，未来公司国产替代空间广阔。

□ 茂莱光学是国内领先的工业级精密光学供应商。公司 1999 年成立于南京，专注于精密光学器件、光学镜头和光学系统的研发、设计、制造和销售，按照下游划分，公司产品分为生命科学/半导体/AR/VR 检测/生物识别/航空航天/无人驾驶六大类，22H1 收入占比为 36.19%/28.00%/10.16%/8.43%/4.19%/2.55%。2018-2022 年公司总营收从 1.84 亿元增长到 4.39 亿元，CAGR+24.28%，收入规模逐渐增大主要系公司加速拓展下游应用，客户订单逐渐增长。2018-2022 年公司归母净利润分别为 0.31/0.44/0.42/0.47/0.59 亿元，CAGR+17.45%，利润总体上呈现增长趋势，2020 年出现下滑主要系员工及薪酬水平提升，期间费用大幅增长，造成利润水平短期有所下降。2021~2022 年由于公司整体收入规模大幅上升，利润规模随之增长。

□ 多下游需求成长，工业级精密光学器件国产替代空间广阔。工业级精密光学器件的精度要求远高于消费级产品，工艺参数、技术性能、应用环境、作用效果等要求较为苛刻。随着半导体、生命科学、AR/VR、无人驾驶、航空航天等下游需求的增长，弗若斯特沙利文预测全球工业级精密光学市场将从 2022 年的 159.4 亿人民币增长到 2026 年的 267.6 亿人民币，CAGR+13.8%。工业级精密光学行业壁垒高，国产化率低，2021 年蔡司、尼康、佳能、Newport、Jenoptik 等国际企业占据市场超 70% 份额。产业结构调整 and 转移带动了我国精密光学产业发展，随着技术水平的不断提升，本土精密光学企业正在逐步追赶国际先进水平。

□ 国内工业级精密光学领先厂商，半导体、生命科学等下游共振成长。公司深耕精密光学行业二十余载，不断提升产品种类及应用领域，作为国内龙头厂商，公司在客户布局、技术水平、国际化产能布局方面具备显著优势。2021 年公司在全球工业级精密光学市场中的市场份额约 2.4%，在半导体设备、生命科学、AR/VR 检测等应用领域的市占率分别为 3%/3.8%/3%，未来公司在不同下游将共振成长：1) 半导体：主要用于半导体检测及光刻机领域，与半导体领域领先企业如上海微电子、KLA、Camtek 等建立稳定的合作关系，随着半导体设备国产化进程，公司有望与下游客户同步高增长。2) 生命科学：主要用于基因测序仪、口内扫描仪等，未来牙科扫描仪及基因测序行业市场有望稳健提升，公司与全球龙头 ALIGN、华大基因等合作，且目前仍在拓展新客户，此业务有望随着下游需求增长、新客户拓展而维持稳健增长。3) 其他：AR/VR 检测业务与龙头 Microsoft、Facebook 客户合作，短期受客户产品放量节奏影响，中长线市场空间广阔；无人驾驶业务主要为激光雷达镜头及镜片，与 Waymo 合作，短期受自动驾驶及激光雷达产业发展节奏影响，长期成长空间大。

□ 募投项目：加码产能布局、提升研发能力，提高公司的综合竞争力。公司本次拟公开发行 1320 万股人民币普通股，拟募集资金 4.00 亿元，实际募集资

TMT 及中小盘/电子

发行数据

发行前总股本(万)	3960
新发行股数(万)	1320
老股配售(万)	0
发行后总股本(万)	5280
发行价(元)	69.72
发行市盈率(倍)	85
发行日期	2023-02-24
上市日期	2023-03-09

主要股东

	持股比例
南京茂莱投资咨询有限公司	59.47%
南京紫金先进制造产业股权投资	4.87%
范一	3.41%
范浩	3.41%
王陆	1.52%

行业指数



资料来源：公司数据、招商证券

鄢凡 S1090511060002
 yanfan@cmschina.com.cn
 王恬 S1090522090002
 wangtian2@cmschina.com.cn

金 9.20 亿元，扣除发行费后余额将投资“高端精密光学产品生产项目”与“高端精密光学产品研发项目”，实现对光学器件、光学镜头及光学系统等一系列光学产品的产能扩充、提升研发水平，提高公司的综合竞争力。

- **投资建议：**考虑到公司所处的工业级精密光学行业成长稳健、国产替代空间大，公司作为具备技术和客户优势的国内龙头，在半导体、生命科学、AR/VR、无人驾驶等领域具备广阔成长空间。我们预测茂莱光学 2022-2024 年收入为 4.40、5.31、6.38 亿元，归母净利润为 0.59、0.81、1.00 亿元。公司本次发行股本 1320 万股，发行后总股本为 5380 股，2022-2024 年考虑发行股本摊薄的 EPS 为 1.12、1.55、1.89 元，对应 2022-2024 年盈利预测的 PE 为 62.75/45.26/37.23 倍。考虑到公司的国内领先地位、在半导体、生命科学、ARVR、自动驾驶等新兴方向的战略卡位和成长性，建议上市后重点关注。
- **风险提示：**下游需求不及预期风险，行业竞争加剧风险，技术迭代风险，全球经济和贸易政策变动影响的风险

主要财务数据

会计年度	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业总收入(百万元)	246	331	440	531	638
同比增长	11%	35%	33%	21%	20%
营业利润(百万元)	47	51	64	88	107
同比增长	-2%	7%	25%	39%	22%
归母净利润(百万元)	42	47	59	82	100
同比增长	-5%	13%	25%	39%	22%
每股收益(元)	0.79	0.89	1.12	1.55	1.89
营业总收入(百万元)	246	331	440	531	638

资料来源：公司数据、招商证券

正文目录

一、茂莱光学：国内领先的精密光学综合解决方案提供商	6
1、二十余载深耕精密光学行业，产品下游分布广泛	6
2、下游应用不断拓展，营收及利润稳健增长	9
二、多下游需求成长，精密光学器件国产替代空间广阔	11
1、工业级精密光学器件：应用在工业领域的高精度光学器件，性能指标严格	11
2、半导体、生命科学、AR/VR 等下游共振，精密光学器件需求增长	13
(1) 半导体：半导体设备销量增长驱动工业级精密光学产品需求提升，国内市场领跑全球	13
(2) 生命科学：基因测序+口内扫描市场稳健增长，上游光学器件及镜头需求持续提升	14
(3) AR/VR 检测：AR/VR 行业长期成长空间广阔，催生检测相关精密光学产品需求	15
(4) 无人驾驶：自动驾驶前景广阔，激光雷达相关精密光学产品需求增长	15
(5) 航空航天：航空航天领域投资持续增大，上游工业级精密光学器件需求不断	16
(6) 生物识别：生物识别的渗透率有望继续提升，上游工业级精密器件市场稳健增长	16
3、竞争格局：海外龙头占据工业级精密光学市场主要份额，国内产业高速发展	17
三、国内工业级精密光学领先厂商，半导体、生命科学等下游共振成长	19
1、二十余载深耕精密光学行业，下游应用领域不断拓展	19
3、半导体、生命科学、AR/VR、无人驾驶等下游共振，公司营收稳健增长	21
(1) 半导体业务：与国内外龙头客户合作，受益于半导体设备需求增长及光刻机国产化	22
(2) 生命科学业务：疫情回暖带来 3D 牙科扫描行业回温，未来公司生命科学业务有望稳健增长	23
(3) 其他业务：AR/VR、无人驾驶业务短期受下游发展节奏影响，长期市场空间大	23
四、募投项目：加码产能布局、提升研发能力，提高公司的综合竞争力	25
1、高端精密光学产品生产项目	25
2、高端精密光学产品研发项目	25
五、投资建议	26
1、盈利预测	26
2、估值分析	26
3、风险提示	27

图表目录

图 1：公司发展历程	6
------------------	---

图 2: 发行前公司股权结构.....	6
图 3: 公司主要客户.....	9
图 4: 2019-2022 年公司营收 (亿元) 及增速.....	9
图 5: 2019-2022 年公司归母净利润 (亿元) 及增速.....	9
图 6: 2019-2022H1 公司分产品收入占比.....	10
图 7: 2019-2022H1 公司分下游应用收入占比.....	10
图 8: 2019-2022H 公司分产品毛利率 (%).....	10
图 9: 2019-2022H1 公司与同业上市公司毛利比较.....	10
图 10: 2019-2022H1 公司研发投入 (万元) 及费用率.....	10
图 11: 2022H1 公司员工组成.....	10
图 12: 光学行业产业链.....	11
图 13: 精密加工过程及关键技术.....	12
图 14: 精密光学器件下游转变.....	13
图 15: 全球工业级精密光学市场规模 (亿人民币).....	13
图 16: 半导体制造流程.....	14
图 17: 2018-2022 半导体制造设备全球销售额 (亿美元).....	14
图 18: 2018-2022Q3 半导体制造设备中国大陆销售额 (亿美元).....	14
图 19: 2019-2026 全球非接触生物识别市场规模 (亿美元).....	16
图 20: 公司发展历程.....	19
图 21: 公司主要客户.....	20
图 22: 2019-2022E 公司营业收入 (亿元).....	22
图 23: 2019-2022H1 公司分下游收入占比 (%).....	22
图 24: 2019-2021 年公司半导体业务收入及增速 (亿元).....	22
图 25: 2019-2021 年公司生命科学业务收入及增速 (亿元).....	23
图 26: 2019-2021 年公司 AR/VR 业务收入及增速 (亿元, %).....	24
图 27: 2019-2021 年公司无人驾驶业务收入及增速 (亿元, %).....	24
图 28: 2019-2021 年公司生物识别业务收入及增速 (亿元, %).....	24
图 29: 2019-2021 年公司航空航天业务收入及增速 (亿元, %).....	24
表 1: 公司高管及核心技术人员背景.....	7
表 2: 公司主要产品.....	7
表 3: 精密光学器件与传统光学器件区别.....	11

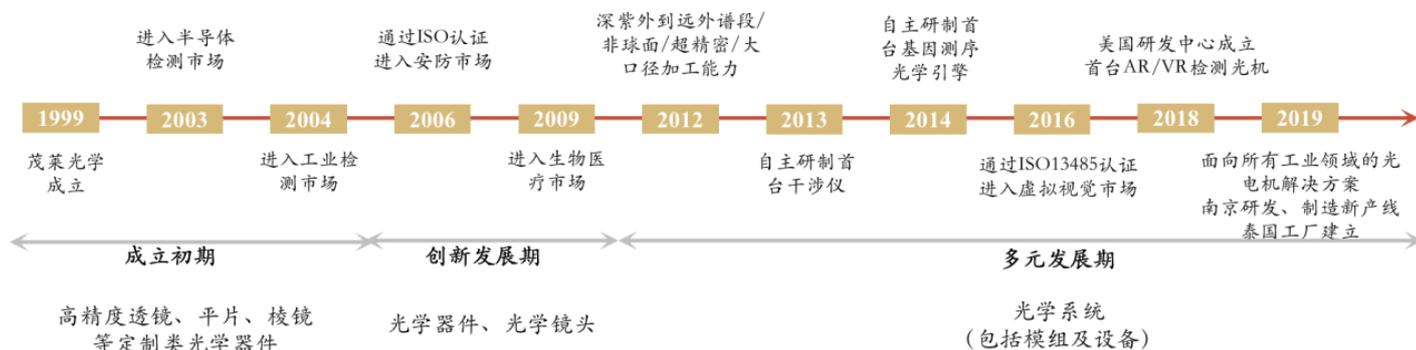
表 4: 工业级精密光学器件与消费级精密光学器件外形/精度/材料区别	12
表 5: 工业级精密光学行业主要公司	17
表 6: 光学器件技术指标与行业可比公司对比情况	20
表 7: 公司代表性自主研发核心技术及下游应用	21
表 8: 拟募集资金投资方向 (单位: 万元)	25
表 9: 公司主营业务收入及毛利率预测	26
表 10: 茂莱光学财务摘要	26
表 11: 可比公司估值表	27
附: 财务预测表	28

一、茂莱光学：国内领先的精密光学综合解决方案提供商

1、二十余载深耕精密光学行业，产品下游分布广泛

茂莱光学成立于1999年，专注于精密光学器件、光学镜头和光学系统的研发、设计、制造和销售。公司形成覆盖紫外到红外波段的光学设计能力，高精度光学器件制造能力，光学镜头及系统的多变量主动装调能力，以及光学系统的垂直集成能力。下游领域覆盖生命科学、半导体、生物识别、无人驾驶、AR/VR检测等工业级应用。公司在南京和西雅图设有研发中心，在香港成立子公司，在南京和泰国建设生产基地。公司专注于为全球领先的高科技企业及关键技术领域的科研院所提供定制化服务，细分产品种类多、差异大，与同行业上市公司形成差异化竞争。

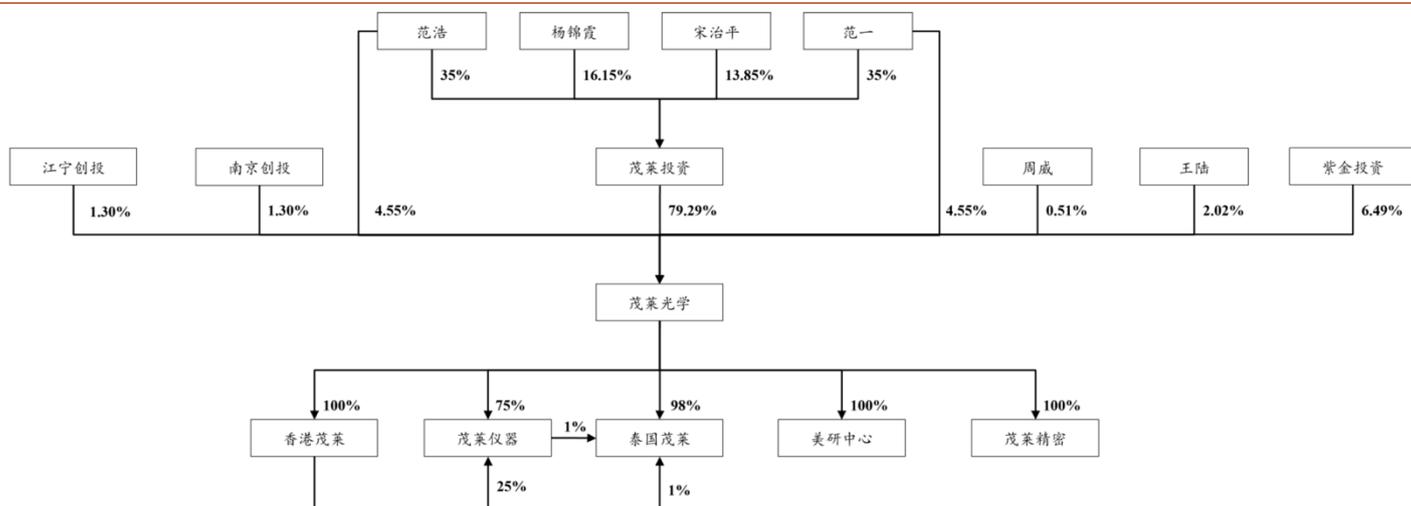
图1：公司发展历程



资料来源：茂莱光学官网、茂莱光学招股书、招商证券

本次发行前实际控制人范一、范浩兄弟直接持有公司9.09%股份，并通过茂莱投资间接持股55.51%，合计持股64.06%。公司董事长范浩博士出生于1972年，曾任肖特（上海）精密材料和设备国际贸易有限公司项目经理；总经理范一出生于1969年，与范浩是兄弟关系；茂莱投资核心股东之一杨锦霞是范浩、范浩兄弟的母亲。公司核心技术人员、副董事长兼副总经理宋治平任江苏省光学学会镀膜专业委员会副主任，是光学镀膜行业专家；首席技术官周威博士曾在RUDOLPH TECHNOLOGIES、微软、华为等公司从事光学研发工作；杜兵强、马如银、余美群、苏志德等其他核心技术人员也拥有丰富的行业经验。公司副总经理、董事会秘书王陆曾任华泰联合证券、国金证券投行业务团队负责人，具备丰富的金融行业经验。江宁创投、南京创投、紫金投资为公司国有股东，共计持股9.09%。

图2：发行前公司股权结构



资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

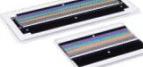
表 1: 公司高管及核心技术人员背景

姓名	职务	出生年份	学历	就职经历
范浩	董事长	1972	杜伦大学博士、中欧国际商学院 MBA	曾任江苏省对外经贸股份有限公司业务经理、肖特（上海）精密材料和设备国际贸易有限公司项目经理。2004 年 6 月至今，任茂莱仪器总经理；2011 年 12 月至 2015 年 5 月，任茂莱有限董事；2015 年 5 月至今，任公司董事长。
范一	董事、总经理	1969	硕士、南京大学商学院 MBA	1999 年 8 月至 2015 年 5 月，任茂莱有限董事、总经理；2015 年 5 月至今，任公司董事、总经理。
宋治平	副董事长、副总经理	1962	天津大学本科	曾任常州第二电子仪器厂（现常州第二电子仪器有限公司）工程师、上海光联通讯技术有限公司（现上海鸿辉光联通讯技术有限公司）镀膜生产部副部长。2014 年至今，任江苏省光学学会镀膜专业委员会副主任。2001 年 12 月至 2015 年 5 月，历任茂莱有限副总经理、董事；2015 年 5 月至今，任公司副董事长、副总经理、总工程师。
邹华	董事	1981	南京大学硕士	曾任中博信息技术研究院有限公司高级项目经理、江苏高科技投资集团有限公司投资总监、南京紫金科技创业投资有限公司副总经理。2017 年 8 月至今，任南京峰岭股权投资基金管理有限公司董事、总经理；2019 年 10 月至今，任公司董事。
王陆	副总经理、董事会秘书	1970	南京农业大学硕士、北京大学光华管理学院 EMBA	曾任华泰联合证券有限责任公司投行业务团队负责人、国金证券股份有限公司投资银行部董事总经理、投行业务团队负责人、南京木铎企业管理咨询有限公司创始合伙人。2021 年 10 月至今，任公司副总经理；2022 年 3 月至今，任公司董事会秘书。
周威	首席财务官	1977	明尼苏达大学博士	曾任 RUDOLPH TECHNOLOGIES Inc 资深光学工程师、微软资深光学工程师、华为 2012Lab 美国西雅图研究所光学测试总监。2018 年 9 月至今，任公司首席技术官。

资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

公司主要产品包括精密光学器件、光学镜头和光学系统三大类。精密光学器件是对光学材料进行冷加工、抛光、胶合等工序后得到的单个器件；光学镜头是以光学器件为基础，再根据预设功能进行装配、测量、包装等的光学组件；光学系统包括模组和检测设备，模组是多个独立光学镜头与器件、机械材料和电子材料的混合组装；检测设备是在模组的基础上进一步集成算法开发、软件架构和代码编写。

表 2: 公司主要产品

产品分类	子类	代表产品	图示	应用场景
	透镜	半导体 DUV 光学透镜		用于光刻机光学系统照明、曝光模块。
		飞机抬头显示系统光学透镜		用于飞机的抬头显示系统（HUD）中，实现外界景象与 HUD 显示信息的叠加融合。
		窄带多光谱滤光片		用于航天卫星的探测器相机镜头，保证了相机优质的光学性能。
精密光学器件	平片	荧光滤光片		用于 PCR 分析仪、基因测序仪、荧光免疫分析仪、荧光显微镜等生物分析和检测仪器中。
		相位延迟窗口		用于口腔扫描仪中的光学扫描头，可进行牙齿扫描信息读取。
	棱镜	高精密干涉组合镜		是卫星光学系统中光信息采集和转换的重要光学部件，直接影响数据采集的精度。
		光线折返异形棱镜		用于口腔扫描仪中的光学扫描头，直接影响图片信息和光路传输的精度。

精密光学 镜头	显微镜		用于基因测序显微系统和半导体检测系统，保证测序和光刻设备的检测精度。
	3D 检测镜头		用于半导体和 3D 扫描传感器中，是锡焊膏检测、自动光学检测 (AOI)、坐标检测 (CMM) 系统的重要光学组件。
	工业扫描物镜		用于工业扫描识别、分筛、防护等，应用于光电传感器和光电保护装置上。
	航天星敏/监测相机镜头		用于星敏追踪及卫星监测，是星相机的关键成像系统，已被应用于我国空间站核心舱任务。
	无人驾驶激光雷达镜头		用于汽车自动驾驶的激光雷达系统中，保证雷达的成像质量。
	紫外镜头		用于晶圆缺陷检测，可实现较高的分辨率和检测通量。
	X 射线镜头		用于医疗成像设备中，可实现对肺部信息的精准提取和检测。
	基因测序光机引擎		用于全基因组测序、超深度外显子组测序、表观基因组测序、转录组测序和肿瘤 Panel 等测序项目。
	PCR 基因扩增光学模组		用于核酸检测设备，实现实时、准确、无污染的自动化检测。
	眼科扫频 OCT 光学模组		用于医院眼科检查中的光学相干断层扫描 (OCT)，可提高检查效率，降低漏诊概率，实现眼科疾病多种病诊断。
精密光学 系统	半导体检测光学模组		用于半导体装备晶圆缺陷检测系统中，可提升有效视场范围，提高检测速度。
	生物识别光学模组		用于海关身份认证以及大型企业安防管理身份认证等场景。
	AR/VR 测试光学模组		是 AR/VR 光学测试整机设备的核心组成部分。
	AR/VR 检测光学设备		该产品为 AR/VR 可穿戴设备的研发/生产各阶段提供多功能/可自动化的一站式测试。

资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

按照下游划分，公司产品分为生命科学、半导体、AR/VR 检测、无人驾驶、航空航天、生物识别六大类，与下游龙头客户合作。生命科学领域供给华大智造、ALIGN、BIORAD 等；半导体领域供给 Camtech、KLA、OntoInnovation、CYBEROPTICS 等；航天航空供给北京基电研究所（508 所）等；无人驾驶供给谷歌母公司 Alphabet 旗下自动驾驶

平台 Waymo 等；生物识别供给 IDEMIA、HID 等；AR/VR 供给 Microsoft、Facebook 等。持续以参与客户项目前期研发的方式建立市场开发机制，为核心客户提供全程研发技术支持。

图 3: 公司主要客户



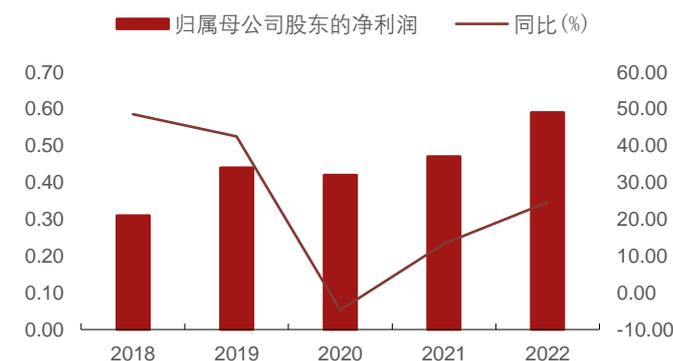
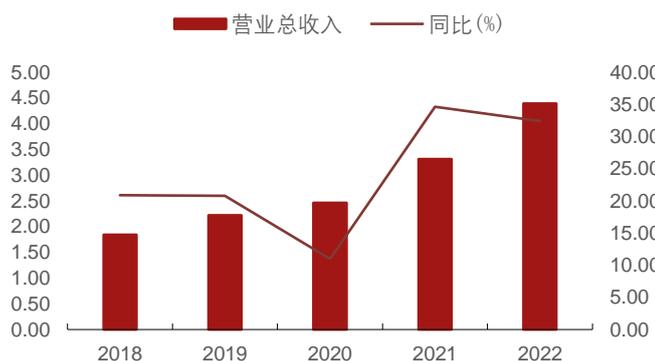
资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

2、下游应用不断拓展，营收及利润稳健增长

下游应用不断拓展，公司营收及利润稳健增长。2018-2022 年公司总营收从 1.84 亿元增长到 4.39 亿元，CAGR+24.28%，收入规模逐渐增大主要系公司加速拓展生命科学、半导体、AR/VR 等下游应用，客户订单逐渐增长。2018-2022 年公司归母净利润分别为 0.31/0.44/0.42/0.47/0.59 亿元，CAGR+17.45%；扣非归母净利润分别为 0.29/0.42/0.38/0.43/0.52 亿元，CAGR+15.71%，公司归母净利润及扣非归母净利润总体上呈现增长趋势，2020 年出现同比下滑主要系公司员工及薪酬水平提升，公司期间费用较去年同期大幅增长，造成利润水平短期有所下降。2021~2022 年由于公司整体收入规模大幅上升，利润规模随之增长。

图 4: 2019-2022 年公司营收（亿元）及增速

图 5: 2019-2022 年公司归母净利润（亿元）及增速



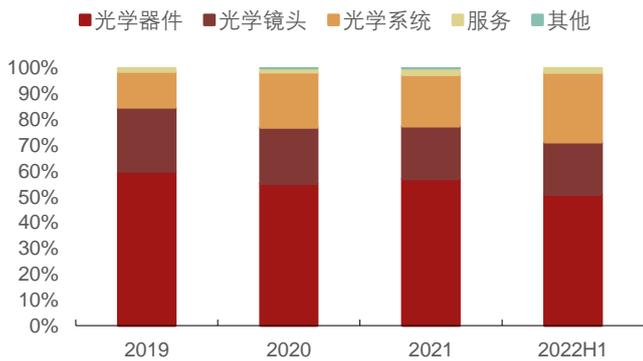
资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

分产品来看，光学器件贡献主要收入，光学系统正快速增长。公司主营业务收入由光学器件/镜头/系统、服务和其他产品构成。光学器件收入稳中有增，占比持续超过 50%，主要受益于下游牙科扫描市场复苏与半导体行业景气度回升。光学系统占比持续上升，受益于 AR/VR 检测、半导体检测、基因检测等前沿领域的持续放量。

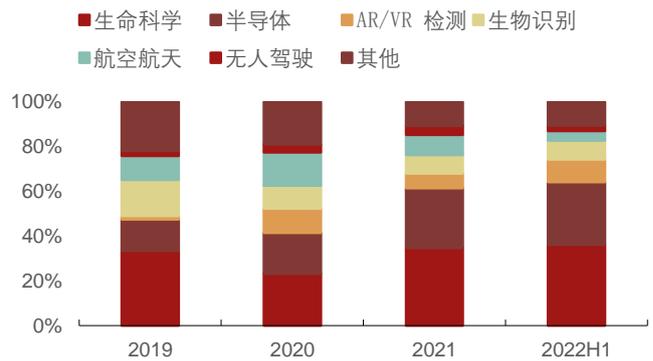
按照下游划分，公司产品分为生命科学、半导体、AR/VR 检测、生物识别、航空航天、无人驾驶六大类，22H1 收入占比分别为 36.19%、28.00%、10.16%、8.43%、4.19%、2.55%。

图 6: 2019-2022H1 公司分产品收入占比



资料来源: 茂莱光学招股书、招商证券

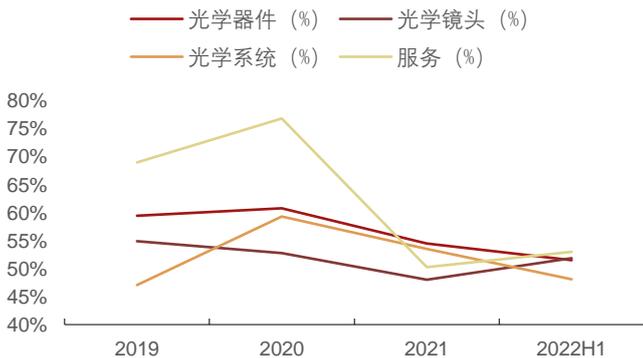
图 7: 2019-2022H1 公司分下游应用收入占比



资料来源: 茂莱光学招股书、招商证券

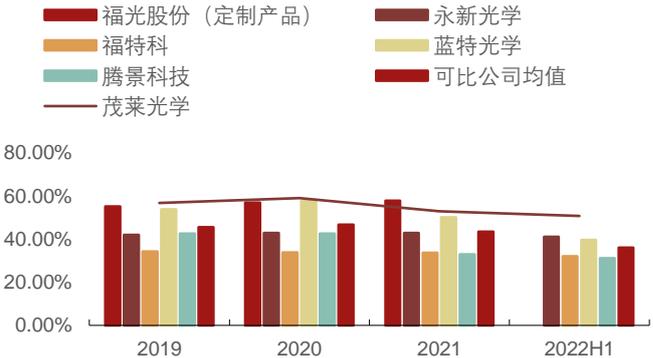
毛利率保持稳健, 在行业中表现优异。2019-2022H1, 公司主营业务毛利率分别为 56.71%/ 58.98%/52.87%/50.70%。2020 年同比上升主要系航空航天领域光学器件、AR/VR 光学测试模组等高单价产品收入占比提升; 2021 年同比下降系原材料价格上升部分大订单产品单价下降, 叠加上游原材料价格上升, 未及时实现成本优化; 2022 年 H2 同比下降主要系部分产品周期性影响、光学系统产品升级导致上游原材料成本上升。公司毛利率高于可比公司平均水平, 主要系公司产品为差异化、定制化开发而成, 附加值与客户需求直接相关。

图 8: 2019-2022H 公司分产品毛利率 (%)



资料来源: 茂莱光学招股书、招商证券

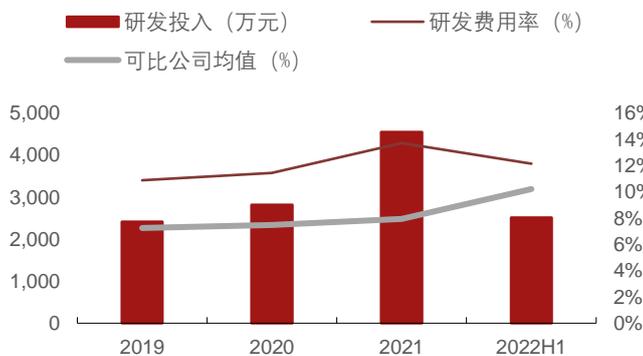
图 9: 2019-2022H1 公司与同业上市公司毛利比较



资料来源: 茂莱光学招股书、招商证券

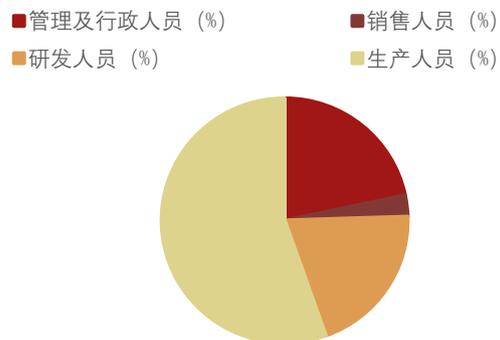
持续加大研发投入, 招揽优质研发人员。2019-2022H1, 公司研发投入分别为 0.24/0.28/0.45/0.25 亿元, 研发费用率为 10.88%/11.44%/13.71%/12.14%, 均高于同行业可比公司均值。公司研发人员共计 172 人, 占公司总人数 20.07%, 其中 6 人为博士, 29 人为硕士。

图 10: 2019-2022H1 公司研发投入 (万元) 及费用率



资料来源: wind、茂莱光学招股书、招商证券; 同行业可比公司包括永新光学、福特科、蓝特光学、腾景科技、福光股份

图 11: 2022H1 公司员工组成



资料来源: 茂莱光学招股书、招商证券

二、多下游需求成长，精密光学器件国产替代空间广阔

1、工业级精密光学器件：应用在工业领域的高精度光学器件，性能指标严格

工业级精密光学器件是应用在工业领域的高精度光学器件。光学器件属于光学产业链中游，是将通过将上游光学玻璃等原材料通过冷加工、镀膜等工艺生产而成的具有特定效果的光学元件，其中冷加工技术含量低，镀膜赋予光学元件各种不同性能。根据精度与用途的不同，光学器件进一步分为传统光学器件与精密光学器件，精密光学器件在面型、镀膜和表面光洁度上大大提升，通常包括多个精密光学器件胶合在一起，其下再根据应用领域的不同可进一步分为消费级精密光学器件与工业级精密光学器件。

图 12：光学行业产业链



资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

工业级精密光学器件性能指标要求苛刻，且往往在特殊光学材料上实现。工业级精密光学器件是应用于工业测量、半导体、生命科学、无人驾驶、生物识别、AR/VR 检测等高科技行业的关键配套器件，这些行业对于精密光学器件的工艺参数、技术性能、应用环境、作用效果等方面要求较为苛刻，从而推动精密度更高的工业级精密光学器件行业的发展。工业级精密光学器件的特点可以归纳如下：一是尺寸超大或超小化，典型超大尺寸已经达到甚至超过 1m；二是在往尺寸两极化发展的同时对面型和表面粗糙度提出更高要求，在超大尺寸的同时最高的面型精度要求达到 $\lambda/200$ 、表面粗糙度达到 0.1nm 以下。这些技术参数往往还要在特殊的光学材料上实现，除了熔石英、光学玻璃等典型的硬脆材料，还出现了超硬脆性材料，如碳化硅，以及软脆材料，如磷酸二氢钾 (KDP) 激光晶体等特殊材料，这对光学器件的超精密制造提出了更高难度的要求。

表 3：精密光学器件与传统光学器件区别

分类	细分类型	精度要求	应用产品/领域
传统光学器件		① 面形：面形差于 $N=10/\Delta N=3$ ；②镀膜：增透膜， $R < 1\%$ 、高反膜， $R > 90\%$ ；③表面光洁度：差于 60/40	传统照相机、望远镜、显微镜等传统光学产品
精密光学器件	消费级精密光学器件	①面形：面形精度相当于 $N=5/\Delta N=2$ ；②镀膜：增透膜， $R_{avg} < 0.5\%$ 、高反膜， $R > 95\%$ 、分光膜， $T/R=1:1, 7:3$ ；③表面光洁度：差于 40/20	智能手机、投影机、数码类照相机、摄像机等消费电子产品
	工业级精密光学器件	①面形：面形精度相当于 $N=2/\Delta N=0.5$ ；②镀膜：增透膜， $R_{avg} < 0.25\%$ 、 $R_{min} < 0.5\%$ 、高反膜， $R > 99.5\%$ 、高端滤光片， $T > 92\%$ ， $OD > 8$ ；③表面光洁度：优于 20/10	多光谱相机、工业测量、激光雷达、AR/VR 检测仪器、基因测序仪、遥感卫星、半导体封装与检测等

资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

表 4: 工业级精密光学器件与消费级精密光学器件外形/精度/材料区别

比较维度	消费级精密光学器件	工业级精密光学器件
尺寸	尺寸适中	超大化或超小化
面形	相当于 $N=5/\Delta N=2$	$N=2/\Delta N=0.5$
表面光洁度	差于 40/20	优于 20/10
材料	光学玻璃、塑料、树脂	熔石英、光学玻璃、碳化硅、KDP、激化晶体

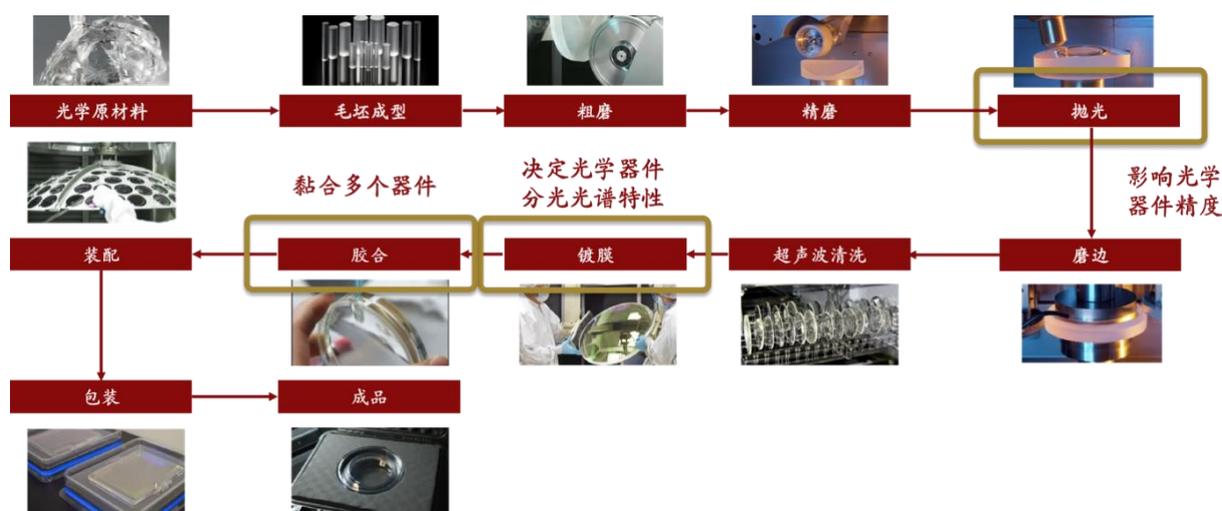
资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

工业级精密光学器件依照产品精度，由精密加工或超精密加工制造而成，其中，抛光、镀膜、胶合是精密光学工艺三个环节。

- 抛光可去除精磨的破坏层，达到规定的表面疵病等级；抛光可精修面形，达到图纸要求的光圈和局部光圈数，形成光滑透明的表面。抛光是光学器件精度影响最大的环节，代表性方法包括磁流变抛光（QED）、离子束抛光（IBF），后者通过束流轰击工件表面进行原子级别的材料去除，对大口径的光学器件加工有优势，在诸多抛光方法中加工精度最高。
- 光学镀膜能够根据光学系统的要求调控镜片在不同光谱波段的光能量透过率以及偏振等性能，代表性光学薄膜包括增透膜、高反膜、分光膜等。增透膜增加透射光能、减少反射光能；高反射膜把入射光能量大部分或几乎全部反射；分光膜按照波长区域/光强/宽带，将光束分成两部分。精密光学镀膜的偏振分光、减反射、光谱波长准确定位等特性目前无法被其他技术替代，因此光学镀膜技术是光学器件加工的关键技术，应用于集成电路制造和半导体器件制造的溅射成膜技术、等离子体化学气相沉积技术也在逐渐用于光学镀膜，用以降本增效。
- 胶合采用光学粘结剂将两个或多个光学器件粘接在一起，能够改善像质、减少反射光损失、简化复杂零件加工、保护刻划面、增加成像清晰度，其难点在于控制胶合后产品的光线偏离、空气隙厚度以及胶合后产品面形变化。代表性胶合方法包括树脂胶合法、光胶法、机械胶合法。

面型检测和粗糙度检测用于光学器件表面的形状误差测量和粗糙度分析，主要使用轮廓仪和干涉仪，引入激光平面干涉仪、球面干涉仪、高精度分光光度计、拼接式干涉测量设备等自动检测仪器。高精度轮廓检测和干涉检测设备保证产品良率与质量，目前几乎依赖进口。

图 13: 精密加工过程及关键技术



资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

光机电算一体化解决方案成为行业发展方向。以精密光学器件为基础，利用先进的模组可以组建加工而成精密光学镜头。利用镜头进行快速图像采集，结合人工智能算法在大量样本中甄别关注特征信息，结合形态学方法对产品缺陷自动检测，结合机械手臂/自动传送装置进行产品分级，可以组建自动化检测的光学系统/仪器，这种感知变化并根据变

化作出反应的机械可视为光机电算一体化解决方案。未来，随着光学、微电子学、计算机信息、控制技术和机械制造等的不断融合，光机电算一体化产品需求量不断增大，这需要光学器件及镜头等供应商凭借其在光机系统、运动控制、光电系统等方面的专业积累提供光机电算一体化解决方案，以达到光学器件及镜头产品与光学仪器高度契合的目的。

2、半导体、生命科学、AR/VR 等下游共振，精密光学器件需求增长

消费类电子进入行业饱和期，精密光学产品下游逐渐向半导体、生命科学、AR/VR 等高端科技应用领域靠拢。随着智能手机、笔记本电脑、平板电脑等消费类电子产品普及率的快速提升，行业整体进入饱和期。新兴领域需求的高速成长带动了精密光学产业的结构调整，精密光学行业向半导体、生命科学、AR/VR 检测等工业级应用领域靠拢。

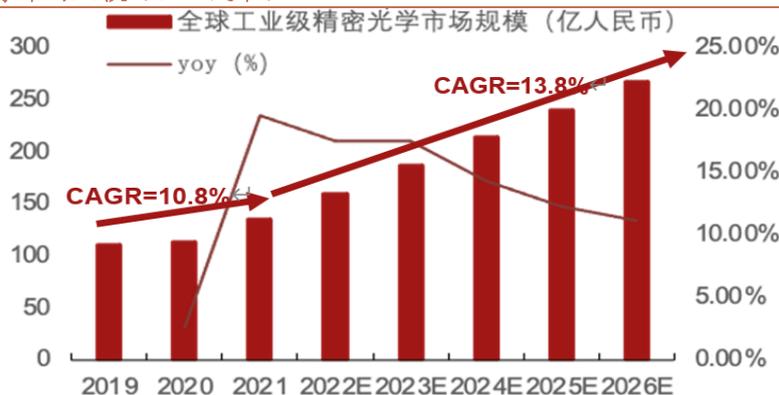
根据弗若斯特沙利文发布的《全球及中国精密光学市场独立行业研究报告》，全球工业级精密光学市场从 2019 年的 110.6 亿人民币上升到 2021 年的 135.7 亿人民币，CAGR+10.8%，未来，市场规模将从 2022 年的 159.4 亿人民币增长到 2026 年的 267.6 亿人民币，CAGR+13.8%。

图 14：精密光学器件下游转变



资料来源：茂莱光学招股书、招商证券、图片来自百度

图 15：全球工业级精密光学市场规模（亿人民币）



资料来源：茂莱光学招股书、弗若斯特沙利文、招商证券

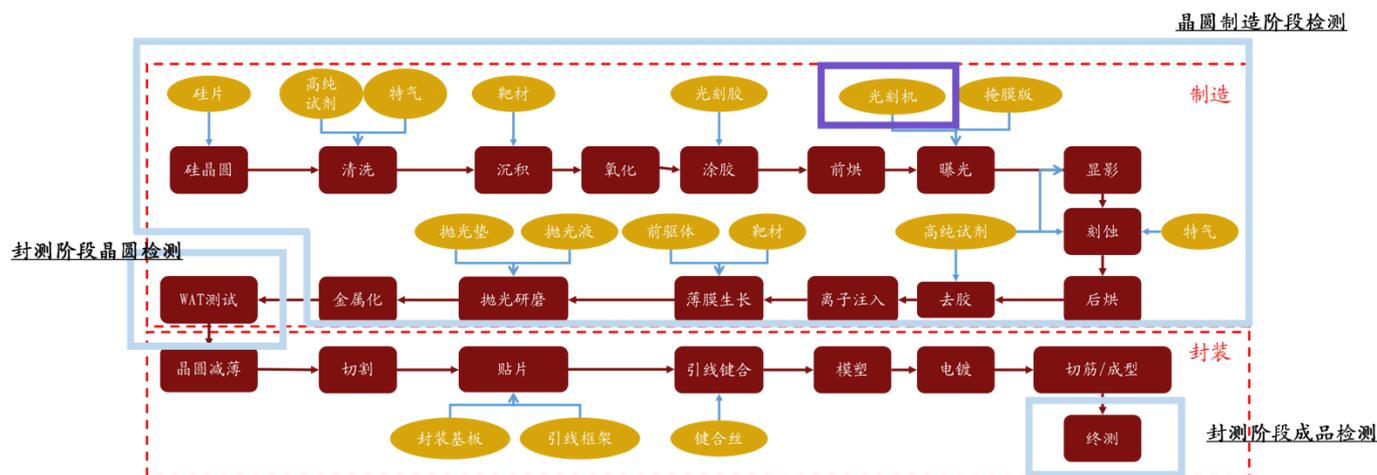
(1) 半导体：半导体设备销量增长驱动工业级精密光学产品需求提升，国内市场领跑全球

半导体检测贯穿整个半导体制造过程，光学成像系统是其中关键部分。广义上的半导体检测设备主要包括工艺检测设备、晶圆检测设备、终测设备。半导体检测贯穿整个半导体制造过程，可避免制造损失的指数式增长。光学成像系统对半导体检测效果的高低有关键影响，茂莱光学主要为半导体检测设备提供高精度的光学显微成像镜头及系统，具

备更高分辨率、更大检测面积的光学系统能够极大地提高晶圆检测设备的缺陷甄别能力及测量通量。

光刻机是集成电路制造的关键核心设备，光学器件是关键部件。高端光刻机含有上万个零部件，光学器件是其中的一类关键部件，对光刻机的成像分辨率和套刻精度有重要影响。光学器件精度需控制在几纳米以内，对误差和稳定性的要求极为苛刻。茂莱光学为光刻机光学系统提供用于匀光、中继照明模块的光学器件、投影物镜，以及用于工件台位移测量系统的棱镜组件，是光刻机实现光线均匀性与曝光成像的关键模块。

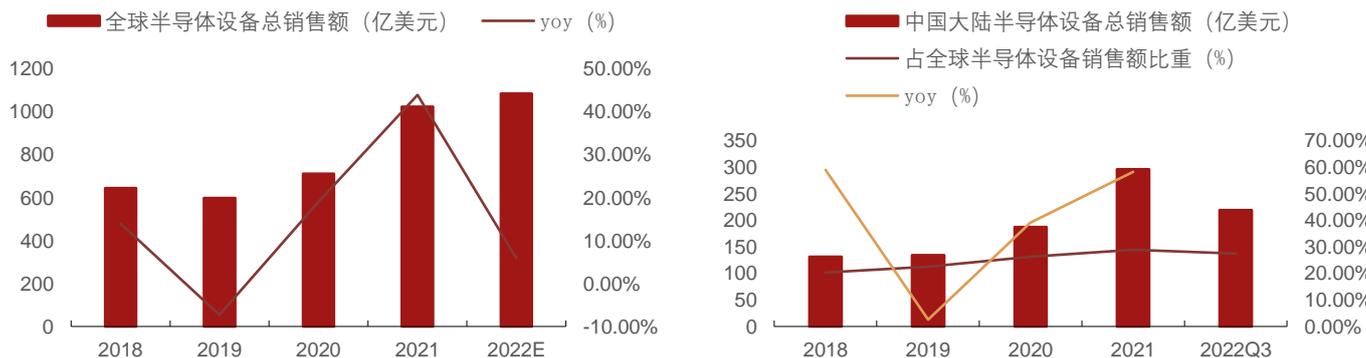
图 16: 半导体制造流程



资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

半导体上游制造设备全球销售额屡创新高。根据 SEMI 发布的《2022 年度半导体设备预测报告》及往年数据，2019-2022 年，半导体设备（包括晶圆制造设备、检测设备和封装设备）全球总销售达创 598/712/1025/1085 亿美元，CAGR+22%，中国大陆销售额在 2019-2022Q3 期间达 134/187/296/219 亿美元，占全球市场比例逐渐攀升至 29%。

图 17: 2018-2022 半导体制造设备全球销售额(亿美元) 图 18: 2018-2022Q3 半导体制造设备中国大陆销售额(亿美元)



资料来源：SEMI、招商证券

资料来源：SEMI、招商证券

下游需求增加推动半导体领域工业级精密光学产品需求增长。根据弗若斯特沙利文的报告，2019-2021 年，全球半导体设备领域工业级精密光学市场将从 22.3 亿元增长至 29.9 亿元，CAGR+15.8%；预计 2022-2026 年，全球半导体领域工业级精密光学市场规模将从 35.5 亿元增长至 55.8 亿元，CAGR+11.97%，市场增量与增速并驾齐驱。

(2) 生命科学：基因测序+口内扫描市场稳健增长，上游光学器件及镜头需求持续提升

基因测序市场规模稳健增长，核心技术助力国产替代。基因测序仪是测定 DNA 片段的碱基顺序、种类和定量的仪器，技术壁垒高。Research 报告显示，2019-2022 年，全球基因测序市场由 126 亿增长至 207 亿美元，CAGR+18%，

预计 2023 年增长至 244 亿美元的新高；中国市场基因检测规模在 2021 年达到 15.9 亿美元，预计将以+21.6%的 CAGR 增长至 2026 年的 42.35 亿美元，市场增长动力来自成熟的 NGS 推动基因测序成本以超摩尔定律速率下降，基因测序市场应用场景拓展，包括当前成熟的科研市场、无创产前基因检查，以及逐步成熟的多组学研究、人类基因组测序计划等。全球范围看，美国的 Illumina、Thermo Fisher Scientific 与中国的华大智造可以量产临床级别的高通量基因测序仪，出于在通量、数据质量、测序时长等关键指标上的技术追赶，在配套检测试剂上的高性价比，政府的政策支持，华大智造在国内市占率在 2017 年-2019 年从 16%提升至 24%，未来有望持续提升。

口内扫描仪市场增量庞大，Aligni Tero 等海外企业市占率高。口内扫描仪也称电子印模扫描仪，应用小型探入式光学扫描头，直接在患者口腔内获取牙齿、牙龈、黏膜等软硬组织表面三维形貌及彩色纹理信息，行业技术壁垒、资金壁垒以及注册证壁垒较高。根据 Brand Essence 报告，全球 3D 牙科扫描仪市场规模预计 2025 年达到 15.94 亿美元，2019-2025 年 CAGR 11.50%。根据中国产业研究院数据，口扫仪市场主要被 Aligni Tero、Sirona、3Shape 等国际知名品牌占据，CR3 约占 66%，受益于北美等地区下游隐形正畸市场人口基数大且就医率高。

生命科学领域的工业级精密光学产品市场空间稳健增长。根据弗若斯特沙利文的报告，2021 年，以基因测序、牙科扫描等为主的全球生命科学领域工业级精密光学市场规模为 30.4 亿元，预计 2022-2026 年全球生命科学领域工业级精密光学市场规模将从 35.0 亿元增长至 52.5 亿元。

（3）AR/VR 检测：AR/VR 行业长期成长空间广阔，催生检测相关精密光学产品需求

XR 可以分为 VR（虚拟现实）、MR（混合现实）、AR（增强现实）三种形态，其中 MR 可以看成传统 VR 头显与 AR 眼镜的过渡形态。根据 IDC 数据，2019-2023 年全球 AR/VR 产品和服务 CAGR+77.0%，增长势头强劲；出货量来看，2021 年全球 AR/VR 头显出货量约为 970 万台，预计于 2025 年增长至 4387 万台，CAGR+45.8%。

- VR：2020H2 发布的 Quest2 已经带动 VR 头显行业快速增长；
- AR：产业链尚不成熟，光学与显示、芯片等技术仍待突破，预计短期内难以出现 To C 端的爆品；
- MR：具备 see through 功能的 MR 有望接力 VR 成为下一个高成长品类，尤其是苹果即将发布的首款 MR 产品有望成为行业下一标杆。

旺盛的市场需求将带动对 AR/VR 检测设备的需求，为工业级精密光学产品孕育广阔市场空间。根据弗若斯特沙利文的报告，2019-2021 年全球 AR/VR 领域工业级精密光学市场规模从 3.4 亿元上升至 7.0 亿元，CAGR+43.5%。作为 AR/VR 产品进入市场之前的必要环节，AR/VR 产品检测在开发流程中的重要性将逐渐提升，预计 2022-2026 年该领域工业级精密光学市场规模将从 9.2 亿元增长至 20.3 亿元，CAGR+21.9%。

（4）无人驾驶：自动驾驶前景广阔，激光雷达相关精密光学产品需求增长

全球智能车出货稳定增长，自动驾驶渗透率不断抬升。根据前瞻产业研究院的预测，到 2025 年 L1/L2、L3、L4/L5 级别自动驾驶渗透率将分别达到 50%、15%、5%。预计到 2030 年，L1/L2、L3、L4/L5 级别自动驾驶渗透率将分别达到 45%、30%、10%。根据 Markets and Markets，ADAS 系统市场规模将从 2021 年 272 亿美元增长到 2030 年的 749 亿美元，CAGR +12%。

目前在汽车传感器的选择上，受制于成本高、技术不成熟，激光雷达的配置类较低，随着高阶自动驾驶发展、技术及成本突破，未来几年激光雷达行业需求有望快速增长。据 Markets and Markets 预测，激光雷达市场规模将从 2021 年的 21 亿美元增长到 2026 年的 34 亿美元，CAGR+22%。

光学系统设计的质量直接影响激光雷达系统的整机性能。从光学角度，激光雷达系统面临的主要挑战与信噪比有关：明亮的光线会增加噪音；雨、雾、雪等不利条件会导致信号减弱。上述因素都会导致激光雷达系统信噪比降低，影响系统可接受的分辨率以及探测并识别物体的距离。因此，打造最佳信噪比的高性能光学组件是重中之重。

激光雷达需求增长，催生工业级精密光学产品需求。根据弗若斯特沙利文的报告，2019-2021 年全球无人驾驶领域工业级精密光学的市场规模从 3.3 亿元跃升到 7.6 亿元，CAGR+51.8%；未来随着无人驾驶行业的发展，激光雷达等感知设备的出货量有望迎来爆发式增长，推动工业级精密光学产品市场持续扩大，预计 2022-2026 年，该领域工业级精密光学市场规模将从 10.2 亿元上升至 25.0 亿元，复合年增长率为 25.1%。

(5) 航空航天：航空航天领域投资持续增大，上游工业级精密光学器件需求不断

在航天领域，工业级精密光学产品主要运用于航空测绘相机、高光谱相机、登陆车车载镜头、空间目标天基观测系统等设备，在空间交会对接等高精度定位应用中需要光学成像系统具有高分辨率、低畸变、大视场的特点，对光学产品的制造工艺提出挑战。在航空领域，工业级精密光学产品主要用于飞机传感器、平视显示器（HUD）等设备中。

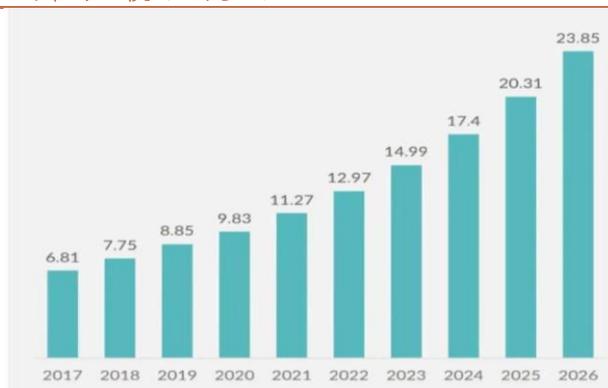
中国客机市场增量价值巨大，国产大飞机产业发展，带动国产平视显示器（HUD）等设备需求。根据中国商飞预测，未来二十年，中国航空运输市场将接收喷气客机 9,284 架，其中支线客机 958 架，单通道客机 6,288 架，双通道客机 2,038 架，到 2041 年，中国的机队规模将达到 10,007 架，占全球客机机队 21.1%。过去，全球民用干线客机主要被美国波音公司（BOEING）和欧洲空中客车公司（AIRBUS）垄断，我国的国产大飞机 C919 主要聚焦于民航客机市场中需求最大的干线窄体机，力争打破全球民用干线客机“AB”垄断的局面，2022 年底首架出货交付东方航空公司，并累积获得数十家航空公司共计超千架订单。平视显示器（HUD）是一种可以把飞行数据投射到驾驶员正前方透明显示组件上的系统，使驾驶员保持平视姿态获取飞行信息。根据民航组织发布的飞机用 HUD 应用发展规划，截止 2025 年所有新航空器及改造的航空器都需要装配 HUD，且相应机场需要保障着陆/底能见度等场景的 HUD 正常使用。

航空航天领域投资持续增大，上游工业级精密光学器件需求不断。根据弗若斯特沙利文的报告，2021 年全球航空航天领域工业级精密光学的市场规模为 9.0 亿元，随着各国对航空航天行业的持续投资，预计 2026 年该领域工业级精密光学市场规模将达到 13.8 亿元。

(6) 生物识别：生物识别的渗透率有望继续提升，上游工业级精密器件市场稳健增长

全球生物识别市场规模稳健增长。生物识别技术利用人体固有的生理特性和行为特征进行个人身份的鉴定，其中的指纹/掌纹扫描仪利用人体指纹或掌纹各不相同的特点进行身份识别与区分。根据 Markets and Markets 数据，全球生物识别市场规模从 2019 年 330 亿美元增长至 2024 年 653 亿美元，CAGR+14.6%。出于安全考虑+辅助防疫，非接触式生物识别快速增长，根据 Mordor Intelligence 报告，到 2026 年全球市场接近 238.5 亿美元，CAGR+16.17%，增速快于全领域生物识别。传统的接触式指纹及掌纹扫描仪亦开启转型，3D 指纹采集仪器、智能指掌纹系统等不断问世，构建精准可靠、主动便捷、隐私保护的身份识别认证平台。

图 19：2019-2026 全球非接触生物识别市场规模（亿美元）



资料来源：沙利文研究、招商证券

生物识别领域不断成熟，上游工业级精密器件市场稳健增长。根据弗若斯特沙利文的报告，2019-2021 年全球生物识别领域工业级精密光学的市场规模从 7.4 亿元增长至 9.8 亿元，伴随着技术的进一步成熟以及相关产品价格的下降，生物识别的渗透率有望继续提升，预计 2022-2026 年该领域精密光学市场规模将从 11.9 亿元增长至 27.2 亿元，复合

年增长率达到 23.0%。

3、竞争格局：海外龙头占据工业级精密光学市场主要份额，国内产业高速发展

工业级精密光学行业国产化率低，海外龙头占据超 70% 份额。精密光学行业是一个资金密集并融合了光学技术、机械技术和电子技术等诸多当代先进科技的技术引领型产业。据弗若斯特沙利文发布数据，2021 年全球工业级精密光学市场中，蔡司、尼康、佳能、Newport、Jenoptik 等国际企业占据市场超 70% 份额。

核心设备依赖进口、高端人才短缺是国内与海外龙头的差距所在。

- 设备方面，一方面，精密光学行业对自动化精密生产、检测设备的投入要求较大；另一方面，精密光学行业的技术含量较高，核心工艺设备的先进水平直接影响产品质量和良品率高低，直接决定企业在市场竞争中的成本优势，并对产能规模提升形成制约长期以来我国行业相关的关键制造、检测设备较为依赖进口，例如德国莱宝生产的镀膜机等，而国内生产的相关设备可靠性较低，从而给我国精密光学行业的发展带来了一定的挑战。
- 人才方面，精密光学行业在方案设计环节需要系统利用光学设计、机械设计、电子控制、软件设计和精密加工等诸多技术；生产组装环节对部件加工精度、组装精度、自动化设备及工具都有严格的标准和规范，同时还需要生产厂商具备精益求精的工艺，以严格管控机电配合、零件加工精度、组装偏芯、零件内部应力、镜片间隙及零件热胀冷缩；检验环节则通常需要超高精度加工检测设备，以及经验丰富、功底深厚的专家团队。

产业结构调整 and 转移带动我国精密光学产业发展。随着经济全球化和发达国家光电产业的结构调整加快，全球光学产业正逐渐向中国内地转移，德国、美国、日本、我国台湾地区的知名光学企业已在中国大陆设厂，带动了国内精密光学产业的发展。随着技术水平的不断提升，本土精密光学企业正在逐步追赶国际先进水平，出现了一批技术与装备先进、自动化程度较高、有较强的品质保证与过程控制能力、精密光学批量化生产水平具有国际市场竞争力的企业，能够立足全球精密光学产业平台并全面参与全球高端市场的竞争，为中国精密光学产业发展提供了良好的市场机遇。

国内工业级精密光学龙头公司包括茂莱光学、福光股份、永新光学、福特科、蓝特光学、腾景科技等，这些公司的细分领域和产品有所不同，根据弗若斯特沙利文发布的《全球及中国精密光学市场独立行业研究报告》，2021 年全球工业级精密光学的市场规模约为 135.7 亿元，根据公司 2021 年的营业收入测算，其在全球精密光学工业级应用领域的市场份额约为 2.4%。

表 5：工业级精密光学行业主要公司

公司名称	主要产品	市场地位
Newport	激光光源、光电机械部件及安装、滤光片和光栅、光谱学仪器等	全球领先的光电子先进技术产品和系统的解决方案提供者，全球第一家生产激光器老化测试系统的企业。
Jenoptik	半导体微光学元件、光学零件、工业测量系统、激光器及激光加工设备等	德国光电产业龙头企业之一，在微光学、光学元件制造、激光器芯片、激光加工设备、工业测量设备等方面具备深厚的经验，世界顶尖的半导体激光器生产商。
福光股份	光学镜头、光电系统及光学元组件，分为定制产品和非定制产品	国内最重要的特种光学镜头、光电系统提供商之一；2017 年在全球安防视频监控镜头销量市场占有率达到 11.8%，全球排名第三，其中变焦镜头全球销量排名第二，市场占有率约为 8.9%；2016 年在全球 4K 高清镜头的市场占有率达到 65.8%；2018 年率先设计开发出 25-300mm、8K 高清连续变焦镜头。
永新光学	光学显微镜、光学器件组件和其他光学产品	专注光学元件组件加工领域与显微镜研发及生产领域，研发能力、生产工艺水平、快速响应客户需求能力、生产成本控制能力均处于行业领先地位，客户包括新美亚、日本尼康、徕卡相机、徕卡显微系统、德国蔡司、美国捷普等知名企业。

公司名称	主要产品	市场地位
福特科	精密光学元器件、精密光学镜头	业务规模居于国内光学企业的第二梯队。2018 年在全球安防视频监控镜头市场占有率达到 5.6%，全球排名第六。在 720P-960P、4K 等高清、超高清视频监控镜头市场占有率分别排名第四和第三。在精密光学元件组件领域，拥有 DANAHER、ALIGN、TRUMPF、NOVA 等知名客户，精密光学镜头领域的主要客户包括华为、大华股份、宇视科技、高德红外等。
蓝特光学	光学棱镜、玻璃非球面透镜、玻璃晶圆、汽车后视镜、玻璃球面透镜、玻璃平片、光学镜头	在光学棱镜、玻璃非球面透镜、玻璃晶圆、汽车后视镜四大领域均处于行业先进水平，与 AMS 集团、康宁集团、麦格纳集团、舜宇集团等知名企业有稳定的合作关系。在 AMS 集团（苹果供应链中光学传感器最主要的供应商）3D 结构光人脸识别部件双面红外反射长条棱镜产品上占据同类产品采购总量的 80%以上。
腾景科技	精密光学元件、光纤器件	公司的数据中心用 CWDM 滤光片、应用于 WSS 模块的光学元件、高功率镀膜光纤线等产品具有较高的市场影响力；与全球主要的光模块厂商 Finisar、Lumentum 和主要的激光器厂商 IPG、锐科激光等均建立了合作。

资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

三、国内工业级精密光学领先厂商，半导体、生命科学等下游共振成长

1、二十余载深耕精密光学行业，下游应用领域不断拓展

公司自 1999 年设立以来主要专注于精密光学产品的相关业务，并随着研发设计实力与核心生产工艺的不断提升，不断提升产品种类、应用领域及下游市场布局。

- 1999-2005 年系公司成立初期，主要以定制类光学器件的工艺研发与生产为主，涉及工业测量、生命科学等领域，为高精度光学器件加工工艺积累经验。
- 2006-2011 年系创新发展期，公司下游产品扩大至光学器件和镜头，并开始涉及光学模组业务，下游主要应用于半导体（包括光刻机和半导体检测设备）、生命科学（包括基因测序及口内扫描）、航空航天、无人驾驶、生物识别等。
- 2011 年以后，公司进一步拓展光学系统业务（包括光学模组及设备），形成光学器件、光学镜头和光学系统三大业务板块，进一步深化下游客户且布局自动驾驶、AR/VR 等新兴领域。

公司在精密光学市场份额排名位于国内前列，根据弗若斯特沙利文发布数据，2021 年全球工业级精密光学市场中，公司市场份额约 2.4%，在半导体设备、生命科学、AR/VR 检测等应用领域的市占率分别为 3%/3.8%/3%。

图 20：公司发展历程



资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

作为国内龙头厂商，公司在客户布局、技术水平、国际化产能布局方面具备显著优势。公司经营模式系“多品种、小批量、定制化”，下游较为分散，对于技术的精度要求很高。长期来看，基于公司核心技术与科研能力水平的提升，客户关系维护与新客户开发，全球的产能布局拓展与供应链稳定安全，未来成长空间较大。

(1) 客户资源优势

优质且高粘性的客户资源，为长期稳定发展奠定基础。下游客户需要精密光学企业在合作初期根据特定需求进行有针对性的研发，因此精密光学企业一旦进入下游客户的供应体系，两者将形成较为稳定的长期合作关系。公司深耕光学领域数十年，获得了多家全球领先的高科技企业及关键技术领域的科研院所的青睐，积累了一批长期合作、稳定优质的客户群体。该等客户在各自领域均享有较高的行业地位和市场份额，为公司树立了良好的企业形象、进一步开拓市场份额奠定了良好的基础。

图 21: 公司主要客户

半导体	Camtek、KLA、CYBEROPTICS、Onto Innovation、上海微电子等
生命科学	ALIGN、华大智造、Bio-Rad、Thermo Fisher等
航空航天	北京空间机电研究所 (508所)
AR/VR检测	Microsoft、Facebook等
生物识别	IDEMIA、HID等
无人驾驶	谷歌母公司Alpha旗下自动驾驶平台Waymo等

资料来源: 茂莱光学招股书、招商证券

(2) 技术优势

在抛光、镀膜、多棱镜胶合等技术领域加工水平高, 工艺比肩或超越同行业可比企业。精密光学作为技术密集型行业, 对研发、设计和加工制造环节均提出较高技术要求。公司核心技术涉及核心设备、关键工艺、精密和复杂系统的设计、生产和装调检测等多个环节。在其中的工艺环节, 公司的高面形超光滑抛光工艺、镀膜工艺、高精度光学胶合等技术能力均处于行业较高水平, 部分工艺可实现纳米级精度, 为下游高精度、高可靠性光学器件需求提供保障。与同业领先企业相比, 对于精密光学器件的球面加工、非球面加工、柱面加工及镀膜等技术, 公司在尺寸、角度、面形等方面的控制水平平均达到或超过同行业公司技术指标, 具有较强的市场竞争力。

表 6: 光学器件技术指标与行业可比公司对比情况

技术类别	技术指标	Jenoptik	公司	对比情况
非球面加工	加工直径	5-250mm	5-250mm	一致
	面形精度	PV < 0.5 μ m, 局部误差 < 0.1 μ m	PV < 0.3 μ m, 局部误差 < 0.1 μ m	公司技术指标优于可比公司
	跳动误差 (TIR) < 4 μ m	(TIR) < 4 μ m	(TIR) < 4 μ m	一致
光学镀膜	表面光洁度	10/5	20/10	公司技术指标弱于可比公司
	紫外减反膜	R < 0.1% @ 193nm	R < 0.1% @ 193nm	一致
球面加工	窄带滤光片最小带宽	11nm	10nm, 可镀制双峰窄带滤光片	公司技术指标优于可比公司
	球面加工最大尺寸	300mm	420mm	公司技术指标优于可比公司
	偏心	11 μ m	5 μ m	公司技术指标优于可比公司
	中心厚误差	\pm 0.01	\pm 0.005	公司技术指标优于可比公司
柱面加工	局部误差	小于 2nm @ RMSi	小于 2nm @ RMSi	一致
	柱面镜片 Rq	Rq0.5	Rq0.3	公司技术指标优于可比公司
	局部误差	小于 2nm @ RMS	小于 2nm @ RMS	一致
	母线偏移	0.01mm	0.01mm	一致
	等厚差	小于 0.01mm	小于 0.01mm	一致
球面透镜加工	直径公差	0/-0.02mm	0/-0.01mm	公司技术指标优于可比公司
	近轴焦距公差	\pm 2%	\pm 0.5%	公司技术指标优于可比公司
	光轴性	< 3arc min	< 18arc sec	公司技术指标优于可比公司
	通光孔径	> 95%	> 95%	一致
	面形	< λ /4 @ 任意, 25mm @ 632.8nm	< λ /10 @ 任意, 25mm @ 632.8nm	公司技术指标优于可比公司
	IRR	< λ /10 @ 632.8nm	< λ /30 @ 632.8nm	公司技术指标优于可比公司
柱面加工	表面质量	10/5	10/5	一致
	直径公差	\pm 0.05mm	\pm 0.02mm	公司技术指标优于可比公司
	焦距公差	\pm 2%	\pm 0.5%	公司技术指标优于可比公司
	光轴性	< 3arc min	< 1arc min	公司技术指标优于可比公司
	Surface Figure X	λ /4	λ /4	一致
	Surface Figure Y	λ	λ /4	公司技术指标优于可比公司
非球面透镜加工	表面质量	10/5	10/5	一致
	直径	5~200mm	5~230mm	公司技术指标优于可比公司
	面形精度	PV < 100nm, RMS < 20nm	PV < 100nm, RMS < 12nm	公司技术指标优于可比公司

	表面粗糙度	Ra < 0.5nm	Ra < 1nm	公司技术指标优于可比公司
	中心偏	≤1'	≤30"	公司技术指标优于可比公司
零级波片	相位延迟公差	< λ/200	< λ/300	公司技术指标优于可比公司
	波前畸变	< λ/8@632.8nm	< λ/10@632.8nm	公司技术指标优于可比公司
	平行度	<1"	<1"	一致
厚膜监控与光学直径镀膜	控制精度误差	优于千分之五	优于千分之二	公司技术指标优于可比公司
	透过率重复测量精度	优于万分之一	优于万分之一	一致

资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

公司不断结合客户需求和行业趋势提升科研能力与产品设计能力。半导体领域，公司拥有高通量集成电路测试设备光学系统设计与制造技术，光刻机曝光物镜超精密光学元件加工技术，分别应用于封装检测与光刻机制造。生命科学领域，公司拥有大视场高分辨率荧光显微系统设计与制造技术，3D 数字化光学模块设计与制造技术，在基因检测和口腔扫描上均有成熟单品出货。航空航天领域，公司拥有航空抬头显示（HUD）元件加工技术，星载航天光学设计和制造技术，研发的 HUD、多光谱滤光片和多光谱相机在国内外航空飞机及国家多个重点航天项目中得到应用。AR/VR 领域，公司拥有眼仿生光学系统设计和制造技术。生物识别领域，公司具备非接触式生物信息采集系统开发及制造技术，实现接触式指纹识别到非接触式的升级。无人驾驶领域，公司拥有激光雷达光学系统设计和制造技术，出货的高端镜头产品满足高精度和高可靠性要求。

表 7：公司代表性自主研发核心技术及下游应用

核心技术	技术先进性	代表产品
高通量集成电路测试设备光学系统设计与制造	基于该技术研制的半导体检测用光学镜头具有分辨率高、视场直径大、景深较深的技术特点，在提高分辨率的同时扩大拍摄范围、展宽成像的景深并保证了系统的远心特性，从而在高速测量下实现了精准检测	半导体检测光学模组
光刻机曝光物镜超精密光学元件加工	采用该技术研制的透镜元件在 DUV 深紫外波段具备低吸收、高透过率的特点，可实现更优的像质，从而可以获得更细的曝光线宽	光刻机曝光物镜用透镜
大视场高分辨率荧光显微系统设计与制造	该技术可实现视场直径大、数值孔径大、光谱隔离度高的技术效果，在最大限度提升显微成像宽阔度的同时，成像效果更为清晰，且自动对焦速度快，能快速启动相机并锁定分析对象	医疗检测光学系统模组
3D 数字化光学模块设计与制造	基于该项技术研制的相位延迟窗口具有面形高、相位延迟精度高及表面光洁度 I 级等特点，可有效提高成像信噪比	相位延迟窗口
星载航天光学设计与制造	（1）超大口径航天反射镜镀膜技术：基于该项技术研制的航天反射镜具有口径大、镀膜前后面形变化小、反射率高等特点 （2）航天相机用窄带多光谱滤光片加工技术：基于该技术研制的航天相机用窄带多光谱滤光片，具有透过率高、陡度高及带外截止深度高等特点 （3）航天器用光学镜头设计及制造技术：基于该项技术研制的航天器用光学镜头 VOC 控制精度高，分辨率可达到衍射极限的 90%，滤光片/分色片陡度小，装调后光轴的角度误差/线量误差小	星敏/监测相机镜头、窄带多光谱滤光片、大口径反射镜镀膜
HUD 元件加工	基于该项技术生产的 HUD 光学器件与同行平均水平相比更薄、面形更高、镀膜性能更优	飞机抬头显示系统光学器件
人眼仿生光学系统设计和制造	基于该项技术设计制造的通用测试设备平台可提供对 AR 产品生产周期各阶段形态的检测功能，可以集成、扩展或更换所需的模块化功能模组，提供自动化线上检测功能	AR/VR 光学测试模组及光学检测设备
非接触式生物信息采集系统开发及制造	基于该技术研制的非接触式指纹扫描成像镜头在一定的共轭距离内，可实现超大景深，成像测量可达到衍射极限，实现了在非接触情况下快速、精准、可靠的识别	生物识别模组
激光雷达光学系统设计和制造	基于该技术研制的激光雷达光学系统通光口径大，杂光系数，能在极端温度下稳定工作，耐候、耐冲击强度可满足冲击行业试验标准，系统与外界的接触面具有防雾、防眩光性能	自动驾驶激光雷达镜头

资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

（3）国际化产能布局优势

美研中心+泰国生产基地，为安全稳定的全球供应链奠定基础。公司建设美研中心，主要用于面向半导体、生物医药以及无人驾驶等应用领域研发，市场的先进测量技术升级，以及公司产品专业应用的开发。此外，美研中心主要服务美国及欧洲客户，具有地域化程度深、供应稳定等优势。泰国茂莱系公司东南亚生产基地，目前组建光学镀膜中心和光学镜头及光学模组装配产线。泰国茂莱能够支撑公司总产能的进一步扩大，为美研中心的系统装调提供支持，更好地服务境外客户。

3、半导体、生命科学、AR/VR、无人驾驶等下游共振，公司营收稳健增长

2019~2022 公司营收稳定增长，半导体收入占比不断攀升。总体营收来看，2019-2021 年，公司总营收分别为

2.22/2.46/3.31 亿元，CAGR+22.2%，2022 年预计收入为 4.37 至 4.57 亿元，同比增长 31.84%至 37.87%。分下游领域来看，半导体下游收入占比持续攀升，生命科学领域排除 2020 年疫情冲击后基本保持稳定，航空航天领域受年度订单量影响较大，出现小幅波动，AR/VR 检测、生物识别、无人驾驶等领域都随下游产业的逐渐成熟与放量占比呈增长趋势。

图 22: 2019-2022E 公司营业收入 (亿元)

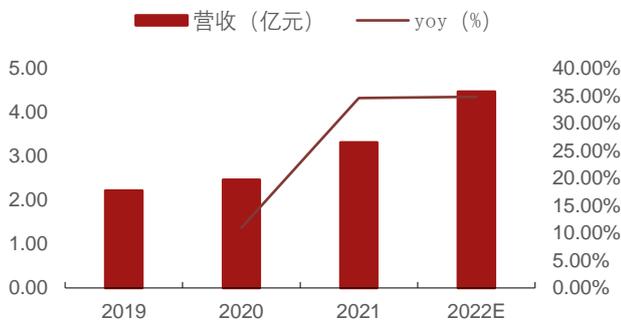
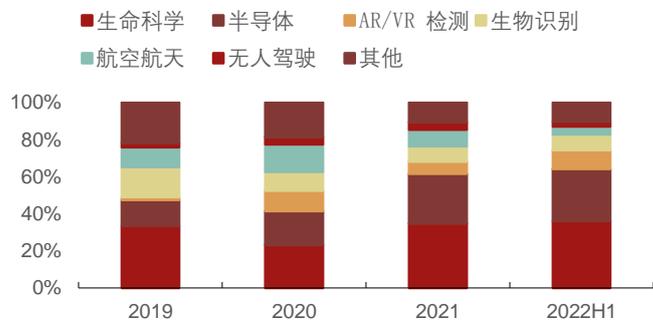


图 23: 2019-2022H1 公司 分下游收入占比 (%)



资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

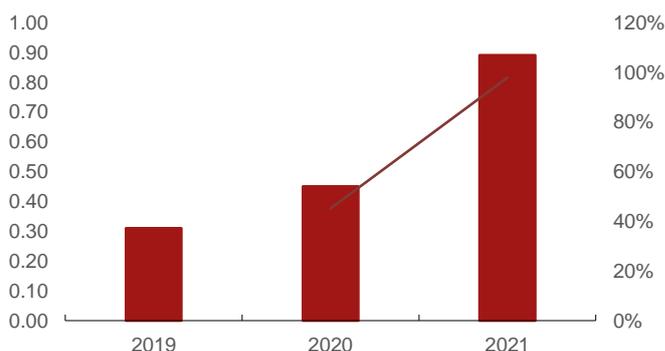
(1) 半导体业务：与国内外龙头客户合作，受益于半导体设备需求增长及光刻机国产化

公司半导体产品主要用于半导体检测及光刻机领域，与半导体领域领先企业如上海微电子、KLA、Camtek 等建立稳定的合作关系。在半导体检测设备领域，公司主要提供高精度的光学显微成像镜头及系统，具备更高分辨率、更大检测面积的光学系统能够极大地提高晶圆检测设备的缺陷甄别能力及测量通量，公司研发生产的半导体检测设备光学系统已成功应用于国际龙头企业 KLA、Camtek 的半导体检测设备中；在光刻机领域，公司为光刻机光学系统提供用于匀光、中继照明模块的光学器件、投影物镜，以及用于工件台位移测量系统的棱镜组件，是光刻机实现光线均匀性与曝光成像的关键模块，公司研发的精密光学器件已应用于国产光刻机中，为光刻机国产化提供了重要支撑。

2020~2022 年公司半导体业务增长主要系公司产品从样品阶段逐步到批量交付阶段、半导体行业周期上行。2020 年度公司半导体收入占比上升至 18.17%，主要原因系 2020 年度下游半导体检测行业销售明显增长，同时公司有更多的产品在此期间进入批量交付阶段。2021 年度及 2022 年 1-6 月，半导体收入占比上升至 2022 年上半年的 28.00%，主要系 2021 年起全球半导体行业景气度回升，因新冠疫情后全球经济逐步复苏，全球芯片出现持续短缺，半导体制造企业大幅提高产量以满足市场需求，公司下游半导体设备行业需求高增长。

2021 年公司在全球半导体领域工业级精密光学市场的占有率为 3.0%，随着半导体设备国产化进程，公司有望与下游客户同步高增长。公司与海外客户 KLA、Camtek 合作多年，未来将伴随客户的半导体设备产品需求而增长；公司国内市场增速更快，将受益于半导体设备领域的国产替代，公司研发的精密光学器件已应用于国产光刻机中，将伴随下游客户共同成长。

图 24: 2019-2021 年公司半导体业务收入及增速 (亿元)



资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

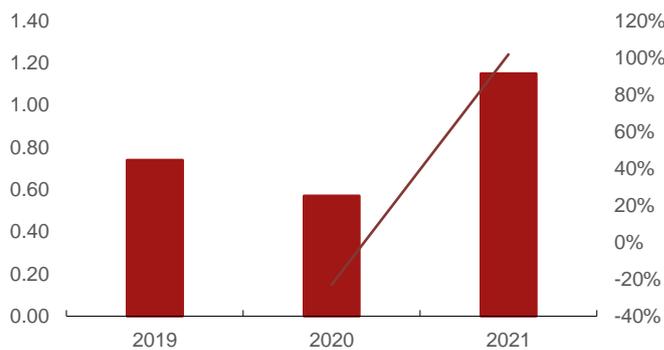
（2）生命科学业务：疫情回暖带来 3D 牙科扫描行业回温，未来公司生命科学业务有望稳健增长

在生命科学应用领域，公司的精密光学产品主要用于基因测序仪、口内扫描仪等。公司主要为基因测序仪提供高通量荧光显微成像系统，光学系统作为信息收集和传输通道，是高通量荧光显微成像的重要环节，公司的光学系统在大幅度提升显微成像宽度的同时，成像效果更为清晰且自动对焦速度快，对提高基因测序效率起到了重要作用；主要为口内扫描仪提供光学器件及组件，其精度高低决定着扫描图像的质量，是口内扫描仪中的关键部件。

仪器设备中，疫情回暖带来 3D 牙科扫描+基因测序行业回温，生命科学业务恢复增长。生命科学领域 2019-2021 年实现收入 0.74/0.57/1.15 亿元，占营业收入比例为 33.53%/23.28%/34.81%。2020 年受全球新冠疫情的影响，客户需求出现抑制，收入减少；2021 年随着 ALIGN 和 Meopta 的 3D 牙科扫描系统产品市场需求不断提升，客户华大智造所在的基因测序行业逐渐回暖，公司该领域收入大幅增加。

2021 年公司在全球生命科学领域工业级精密光学市场的占有率为 3.8%，未来此业务有望稳健增长。根据上文分析，未来牙科扫描仪及基因测序行业市场规模有望稳健提升，公司与全球龙头 ALIGN、华大基因等合作，且目前仍在拓展新客户，未来此业务有望随着下游需求增长、新客户拓展而维持稳健增长。

图 25：2019-2021 年公司生命科学业务收入及增速（亿元）



资料来源：茂莱光学招股书、招商证券

（3）其他业务：AR/VR、无人驾驶业务短期受下游发展节奏影响，长期市场空间大

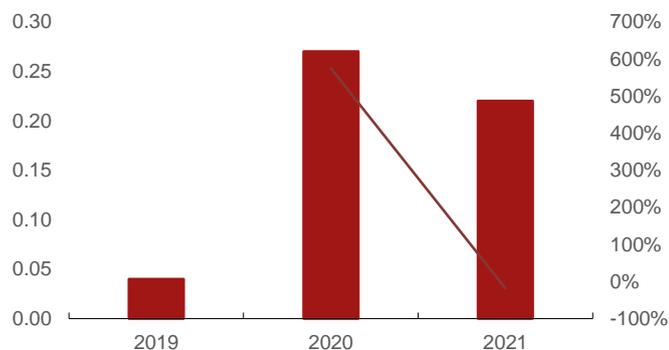
公司在 AR/VR 领域与龙头 Microsoft、Facebook 客户合作，短期受客户产品放量节奏影响，中长线市场空间广阔。在 AR/VR 检测应用领域，公司的 AR/VR 光学测试模组及光学检测设备产品，主要用于对 AR/VR 可穿戴设备产品进行光学性能测试，与下游龙头 Microsoft、Facebook 合作。2019 年开始公司在镜头和系统层面与客户开始深入合作；2020 年度集中交付价值较高的 AR/VR 光学测试模组；2021 年度收入下降 516.28 万元系 Microsoft 的产品需求变更，相应的订单交付推迟。

根据弗若斯特沙利文的报告，2021 年公司在全球 AR/VR 领域工业级精密光学市场的占有率为 3.0%。根据前文分析，AR/VR 行业中长线成长空间广阔，公司未来有望与下游龙头客户共同成长。

无人驾驶业务主要为激光雷达镜头及镜片，与 Waymo 合作，短期受自动驾驶及激光雷达产业发展节奏影响，长期成长空间大。公司为无人驾驶应用领域开发了激光雷达的核心镜头外，并为其研发自动驾驶技术的高精度镜片。在满足客户高精度要求的同时，还需要考虑可靠性、稳定性和商业化的要求。为此，公司在镜头、光学器件的研发、汽车标准的试行和自动化的生产方面做了大量的工作，打造了一个可以独立研发光学镜头、光学镜片，独立完成可靠性测试、独立完成自动化生产的自动驾驶光学中心。公司激光雷达镜头的系统分辨率和检测精度均达到了纳米级，所研制的激光雷达镜头可满足 L4 无人驾驶汽车的要求。公司主要客户为谷歌母公司 Alphabet 旗下自动驾驶平台 Waymo 及其指定的装配厂商 Flex。

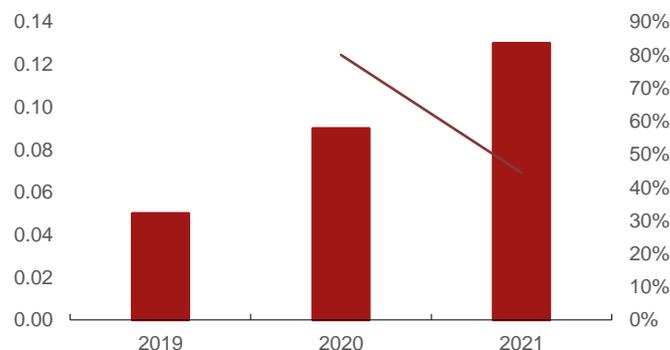
未来随着无人驾驶行业的发展，激光雷达等感知设备的出货量有望迎来爆发式增长，公司无人驾驶业务将与下游龙头客户共同拥抱长线成长空间。

图 26: 2019-2021 年公司 AR/VR 业务收入及增速 (亿元, %)



资料来源: 茂莱光学招股书、招商证券

图 27: 2019-2021 年公司无人驾驶业务收入及增速 (亿元, %)

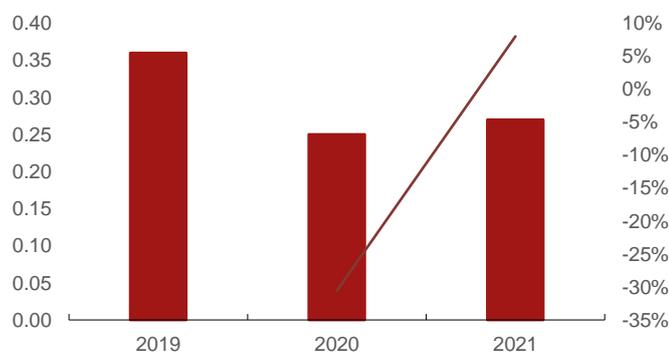


资料来源: 茂莱光学招股书、招商证券

公司生物识别领域与行业内领先企业合作，业务体量相对稳定。公司生物识别产品主要应用于指纹/掌纹扫描仪，光学成像镜头是指纹/掌纹采集仪的核心部件，其精度直接影响指纹图像的还原逼真程度。2019 年和 2020 年度该领域收入占比分别为 16.12%和 10.16%，收入和占比下降的原因系在 2020 年度对一款十指扫描仪的需求降低。2021 年度收入占比与 2020 年度相比变动较小。公司生物识别业务相对成熟，预计未来业务体量相对稳定。

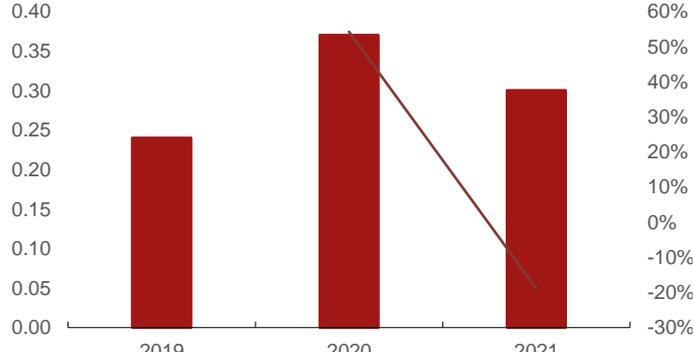
公司航空航天业务为项目制，短期收入波动性较大，中长线空间广阔。公司过去几年航空航天业务波动较大，预计未来随国产大飞机订单量的不断提升，以及空间探测、遥感卫星、航天科研等投资额度的稳健增长，该业务领域收入有望进一步提升。

图 28: 2019-2021 年公司生物识别业务收入及增速 (亿元, %)



资料来源: 茂莱光学招股书、招商证券

图 29: 2019-2021 年公司航空航天业务收入及增速 (亿元, %)



资料来源: 茂莱光学招股书、招商证券

四、募投项目：加码产能布局、提升研发能力，提高公司的综合竞争力

公司本次拟公开发行 1320 万股人民币普通股，拟募集资金 4.00 亿元，实际募集资金 9.20 亿元，扣除发行费后余额将按照项目的轻重缓急顺序投资“高端精密光学产品生产项目”与“高端精密光学产品研发项目”两大项目，进一步提高公司高端精密光学产品的生产、研发、运营水平，并提高公司的综合竞争力。

表 8：拟募集资金投资方向（单位：万元）

序号	项目名称	计划投资总额	拟投入募集资金金额
1	高端精密光学产品生产项目	22,500.16	22,500.16
2	高端精密光学产品研发项目	7,855.90	7,855.90
3	补充流动资金项目	9,643.94	9,643.94
	合计	40,000.00	40,000.00

资料来源：茂莱光学，招商证券

1、高端精密光学产品生产项目

高端精密光学产品生产项目主要为实现对光学器件、光学镜头及光学系统等一系列光学产品的产能扩充。

目前公司是国内少数掌握磁流变抛光技术和 SSI 测量技术的企业，并结合公司工艺流程控制技术，实现高精密度光学元器件量产。同时，公司掌握了光学系统装配设计技术，具备生产制造具有高精度度、高清晰度、高对比度、多角度取像、防尘防水等要求的高端定制光学镜头和光学模组的能力。公司还拥有光学设计和光机电算一体化的光学综合解决方案能力，涵盖了从光学器件制造到光学、光机、光机电系统的设计及装配测量一整套的环节。随着光学下游应用领域由消费级向工业级的不断拓展，半导体、生命科学、航空航天、无人驾驶、生物识别、AR/VR 检测等高端领域的需求不断释放，为行业发展孕育了广阔的市场空间。

公司拟使用 56.25% 募集资金用于建设光学产品制造基地，以更好地满足市场对该等产品的需求，解决市场需求旺盛与公司产能不足的矛盾，并为公司提供良好的投资回报和经济效益。并通过引进先进的生产设备，提升产品的工艺及技术含量，丰富产品的类型，巩固公司的竞争优势。

2、高端精密光学产品研发项目

高端精密光学产品研发项目主要为建设高规格的研发中心，吸引技术研发人员，并引进先进研发及检测设备。

目前公司已分别在南京和西雅图设立了光学测量工程技术研究中心和美国研发中心，拥有研发人员 172 人，占比 20.07%，硕士及以上学历的研发人员 35 人，具备丰富的光学器件、镜头及系统的研究和开发经验。公司已先后开发出机器视觉镜头、显微物镜系列、成像镜头、医疗检测光学系统模组、半导体检测光学模组等多种具有市场代表性的光学产品，拥有丰富的相关产品生产经验。未来，公司将不断提升现有平面、球面、非球面等产品的光学加工、光学镀膜、机械加工、系统装配调产能及能力，并且向紫外及红外光学镀膜、系统研发等领域延伸。

公司拟使用 19.64% 募集资金用于将研发中心建设成为公司新技术的储备基地、量产测试基地以及引进技术的消化吸收和创新基地，配备一系列先进研发与检测设备，同时引进一批高级技术人才，进一步完善和提升公司的技术研发实力，提供充足的新产品、新技术的储备，并不断开发新工艺，降低生产成本，提升公司核心竞争力，确保公司持续稳定的发展。

五、投资建议

1、盈利预测

我们认为茂莱光学专注于精密光学器件、光学镜头和光学系统的研发、设计、制造和销售，产品下游广泛，包括半导体、生命科学、航空航天、AR/VR、生物识别、无人驾驶等。我们根据招股书中对公司业务的拆分，综合行业供需关系、竞争格局、公司研发及产能布局情况，对收入和毛利率进行了初步预测。我们预测茂莱光学 2022-2024 年收入为 4.40、5.31、6.38 亿元，毛利率为 49.5%、49.5%、49.0%。

表 9：公司主营业务收入及毛利率预测

	2021	2022E	2023E	2024E
营业总收入	3.31	4.39	5.31	6.37
生命科学	1.15	1.59	1.99	2.39
半导体	0.89	1.23	1.72	2.32
AR/VR 检测	0.22	0.45	0.47	0.51
生物识别	0.27	0.36	0.36	0.36
航空航天	0.30	0.19	0.19	0.19
无人驾驶	0.13	0.11	0.11	0.12
其他(行业)	0.35	0.47	0.47	0.47
YOY	35%	33%	21%	20%
生命科学	102%	38%	25%	20%
半导体	98%	38%	40%	35%
AR/VR 检测	-19%	102%	5%	10%
生物识别	8%	34%	0%	0%
航空航天	-19%	-36%	0%	0%
无人驾驶	44%	-18%	5%	10%
其他(行业)	-26%	33%	0%	0%
毛利率(%)	52.9%	49.5%	49.5%	49.0%

资料来源：Wind，招商证券预测

在费用率方面，过去公司收入规模较小，费用率较高，随着公司收入规模提升，预计未来费用率将逐渐降低。

我们预测茂莱光学归母净利润为 0.59、0.81、1.00 亿元。公司本次发行股本 1320 万股，发行后总股本为 5380 股，2022-2024 年考虑发行股本摊薄的 EPS 为 1.12、1.55、1.89 元。

表 10：茂莱光学财务摘要

会计年度	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业总收入(百万元)	246	331	440	531	638
同比增长	11%	35%	33%	21%	20%
营业利润(百万元)	47	51	64	88	107
同比增长	-2%	7%	25%	39%	22%
归母净利润(百万元)	42	47	59	82	100
同比增长	-5%	13%	25%	39%	22%
每股收益(元)	0.79	0.89	1.12	1.55	1.89

资料来源：Wind，招商证券预测

2、估值分析

公司专注于精密光学器件、光学镜头和光学系统的研发、设计、制造和销售，下游包括半导体、生命科学、航空航天、AR/VR、生物识别、无人驾驶等，公司的经营模式为“多品种，小批量，定制化”，因此综合考虑行业类型、产品

属性、精度和制造工艺、行业地位等，参考招股书可比公司，分别选取了光学零部件公司永新光学（603297）、蓝特光学（688127），半导体零部件公司富创精密（688409）。

表 11：可比公司估值表

可比公司	证券代码	股价 (元)	总市值 (亿元)	EPS (元)				PE			
				2021	2022E	2023E	2024E	2021	2022E	2023E	2024E
永新光学	603297	93.1	103	2.4	2.4	3.0	4.0	51.2	38.9	31.3	23.3
蓝特光学	688127	19.1	75	0.4	0.3	0.5	0.8	66.2	62.2	34.6	22.2
富创精密	688409	111.8	234	0.8	1.1	1.7	2.5	97.9	94.2	65.0	44.5
均值								71.7	65.1	43.6	30.0

资料来源：Wind，招商证券

3 家可比公司对应 2022-2024 年的平均 PE 为 65.1/43.6/30.0 倍，我们预测茂莱光学 2022-2024 年 EPS 对应发行价的 PE 为 62.75/45.26/37.23 倍，考虑到公司在工业级精密光学行业的国内领先地位，在半导体、生命科学、AR/VR、自动驾驶等行业的战略卡位和成长性，建议上市后重点关注。

3、风险提示

（1）下游需求不及预期风险：目前公司下游较为广泛，主要为生命科学、半导体、生物识别、AR/VR、航空航天、无人驾驶等，宏观经济、行业发展成熟度等因素可能导致相关下游需求低于预期。若公司下游需求低预期，则会对公司的业绩造成较大的影响。

（2）行业竞争加剧风险：公司产品主要应用于半导体、生命科学、AR/VR 检测等前沿科技领域，相关应用场景日趋成熟、市场需求不断增长、政策扶持力度加大，吸引了一批业内企业进入这类领域，使高端精密光学行业竞争日趋激烈，有可能导致高端精密光学市场竞争格局进一步变化，或精密光学产品市场价格下降。

（3）技术迭代风险：精密光学行业为技术密集型行业，客户对光学产品的性能指标不断提出更高的要求，行业内技术升级迭代较快。公司在规模、市场占有率、下游应用领域发展程度等方面与国内外大型光学企业相比，仍有一定的差距。若公司未来不能紧跟市场发展趋势，持续提高核心技术的研发水平并且拓展业务，则可能存在发展速度不及竞争对手，进而影响业绩增长的风险。

（4）全球经济和贸易政策变动影响的风险：公司目前境外收入占比过半，全球经济存在一定的周期性波动，未来存在经济下滑的可能，全球经济放缓可能对公司所处行业及下游领域带来一定不利影响，进而影响公司业绩。公司的光学器件、光学镜头、光学系统在美国对中国商品加征关税的范围内。未来如果相关国家贸易政策变动，可能会对公司境外产品销售产生一定不利影响，进而影响到公司未来经营业绩。

附：财务预测表

资产负债表

单位：百万元	2020	2021	2022E	2023E	2024E
流动资产	269	284	259	1158	1259
现金	96	102	37	889	934
交易性投资	0	0	0	0	0
应收票据	9	2	2	3	3
应收款项	62	51	49	59	71
其它应收款	3	2	2	3	4
存货	88	112	148	179	217
其他	12	15	21	25	30
非流动资产	174	206	204	202	201
长期股权投资	0	0	0	0	0
固定资产	112	116	120	122	125
无形资产商誉	23	24	21	19	17
其他	39	66	63	61	59
资产总计	443	490	463	1361	1460
流动负债	134	143	202	132	156
短期借款	49	52	90	0	0
应付账款	57	44	63	76	93
预收账款	4	20	28	34	42
其他	24	27	20	21	21
长期负债	38	38	38	38	38
长期借款	24	19	19	19	19
其他	13	19	19	19	19
负债合计	171	181	239	169	193
股本	40	40	40	53	53
资本公积金	74	74	74	981	981
留存收益	158	196	111	158	233
少数股东权益	0	0	0	0	0
归属于母公司所有者权	272	309	224	1192	1267
负债及权益合计	443	490	463	1361	1460

现金流量表

单位：百万元	2020	2021	2022E	2023E	2024E
经营活动现金流	39	88	61	62	78
净利润	42	47	59	82	100
折旧摊销	15	26	24	24	24
财务费用	8	5	(6)	(11)	(5)
投资收益	(0)	(0)	(4)	(6)	(9)
营运资金变动	(24)	11	(15)	(33)	(39)
其它	(2)	(1)	2	7	8
投资活动现金流	(61)	(59)	(19)	(17)	(14)
资本支出	(61)	(59)	(23)	(23)	(23)
其他投资	0	(1)	4	6	9
筹资活动现金流	65	(22)	(107)	807	(20)
借款变动	116	121	31	(90)	0
普通股增加	1	0	0	13	0
资本公积增加	20	0	0	907	0
股利分配	(64)	(143)	(144)	(35)	(25)
其他	(8)	(0)	6	11	5
现金净增加额	43	6	(65)	853	44

利润表

单位：百万元	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业总收入	246	331	440	531	638
营业成本	101	156	222	268	325
营业税金及附加	2	4	3	4	4
营业费用	12	12	19	22	26
管理费用	42	53	78	93	107
研发费用	28	45	55	64	72
财务费用	10	6	(6)	(11)	(5)
资产减值损失	(7)	(9)	(9)	(9)	(10)
公允价值变动收益	0	(0)	0	0	0
其他收益	4	4	4	6	9
投资收益	0	0	0	0	0
营业利润	47	51	64	88	107
营业外收入	0	0	0	0	0
营业外支出	1	0	0	0	0
利润总额	47	51	64	88	107
所得税	5	4	5	6	8
少数股东损益	0	0	0	0	0
归属于母公司净利润	42	47	59	82	100

主要财务比率

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
年成长率					
营业总收入	11%	35%	33%	21%	20%
营业利润	-2%	7%	25%	39%	22%
归母净利润	-5%	13%	25%	39%	22%
获利能力					
毛利率	59.0%	52.9%	49.5%	49.5%	49.0%
净利率	16.9%	14.2%	13.4%	15.4%	15.6%
ROE	17.3%	16.2%	22.2%	11.6%	8.1%
ROIC	17.2%	14.2%	14.9%	9.3%	7.6%
偿债能力					
资产负债率	38.6%	36.9%	51.6%	12.4%	13.2%
净负债比率	18.0%	16.0%	23.5%	1.4%	1.3%
流动比率	2.0	2.0	1.3	8.8	8.1
速动比率	1.4	1.2	0.6	7.4	6.7
营运能力					
总资产周转率	0.7	0.7	0.9	0.6	0.5
存货周转率	1.5	1.6	1.7	1.6	1.6
应收账款周转率	3.5	5.4	8.4	9.4	9.4
应付账款周转率	2.1	3.1	4.1	3.8	3.9
每股资料(元)					
EPS	0.79	0.89	1.12	1.55	1.89
每股经营净现金	0.74	1.66	1.15	1.18	1.47
每股净资产	5.15	5.85	4.24	22.57	23.99
每股股利	1.74	2.73	0.34	0.47	0.57

资料来源：公司数据、招商证券

分析师承诺

负责本研究报告的每一位证券分析师，在此申明，本报告清晰、准确地反映了分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

鄢凡：北京大学信息管理、经济学双学士，光华管理学院硕士，14年证券从业经验，08-11年中信证券，11年加入招商证券，现任研发中心董事总经理、电子行业首席分析师、TMT及中小盘大组主管。11/12/14/15/16/17/19/20/21/22年《新财富》电子最佳分析师第2/5/2/2/4/3/3/4/3/5名，11/12/14/15/16/17/18/19/20年《水晶球》电子第2/4/1/2/3/3/2/3/3名，10/14/15/16/17/18/19/20年《金牛奖》TMT/电子第1/2/3/3/3/2/2/1名，2018/2019年最具价值金牛分析师。

曹辉：上海交通大学工学硕士，2019/2020年就职于西南证券/浙商证券，2021年加入招商电子团队，任电子行业分析师，主要覆盖半导体领域。

王恬：电子科技大学金融学、工学双学士，北京大学金融学硕士，2020年在浙商证券，2021年加入招商电子团队，任电子行业分析师。

程鑫：武汉大学工学、金融学双学士，中国科学技术大学硕士，2021年加入招商电子团队，任电子行业研究助理。

湛薇：华中科技大学工学学士，北京大学微电子硕士，2022年加入招商证券，任电子行业研究助理。

评级说明

报告中所涉及的投资评级采用相对评级体系，基于报告发布日后6-12个月内公司股价（或行业指数）相对同期当地市场基准指数的市场表现预期。其中，A股市场以沪深300指数为基准；香港市场以恒生指数为基准；美国市场以标普500指数为基准。具体标准如下：

股票评级

强烈推荐：预期公司股价涨幅超越基准指数20%以上

增持：预期公司股价涨幅超越基准指数5-20%之间

中性：预期公司股价变动幅度相对基准指数介于±5%之间

减持：预期公司股价表现弱于基准指数5%以上

行业评级

推荐：行业基本面向好，预期行业指数超越基准指数

中性：行业基本面稳定，预期行业指数跟随基准指数

回避：行业基本面转弱，预期行业指数弱于基准指数

重要声明

本报告由招商证券股份有限公司（以下简称“本公司”）编制。本公司具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告基于合法取得的信息，但本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。报告中的内容和意见仅供参考，并不构成对所述证券买卖的出价，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。除法律或规则规定必须承担的责任外，本公司及其雇员不对使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失负任何责任。本公司或关联机构可能会持有报告中所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业务服务。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突。

本报告版权归本公司所有。本公司保留所有权利。未经本公司事先书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、引用或转载，否则，本公司将保留随时追究其法律责任的权利。