

苏大维格 (300331)

证券研究报告

2021年11月16日

先进微纳结构制造厂商，多元产品布局成长性凸显

国内先进微纳结构产品制造和技术服务商，2001年成立，2012年于创业板上市。公司自研微纳光学关键制造设备——光刻机，建立了微纳光学研发与生产制造的基础技术平台体系，通过技术研发+并购拓展产品类型，实现销售规模稳定增长，但是受新品研发+市场推广等因素影响，盈利能力波动性较大，2016-2020年公司销售收入CAGR为35.3%，归母净利润CAGR为13.7%。

具备核心设备光刻机自制能力+微纳结构设计能力+材料/器件应用全产业链一体化创新能力，自下而上跑通应用创新模式，业务逻辑清晰，技术平台优势显著。公司现有四大产品事业群：高端智能装备+公共安全和新型印材+反光材料+消费电子新材料，核心设备自研不存在卡脖子难题，产品矩阵多元。可凭借微纳技术平台优势未拓展产品种类至微透屏下指纹、AMOLED精密金属掩模FMM、AR眼镜光波导镜片、全息光场3D显示等产品，进一步提升公司产品竞争力和盈利能力。

反光材料受益于微棱镜型反光膜国产替代+新能源车渗透率提升车牌膜市场空间扩容。反光材料业务主体华日升主要产品为反光膜，销售规模和盈利能力行业领先，19年高端产品微棱镜型反光膜建成投产目前处于市场推广阶段，有望加速国内高端微棱镜型反光膜的进口替代。新能源车牌膜单价更高（相比于传统车高40-50%）+盈利能力更强（毛利率在60-70%），受益于新能源车渗透率提升车牌膜市场空间扩容，公司凭借车膜的优势地位有望快速导入实现产品结构升级，提供业绩弹性。

新型显示材料受益于LCD产能转移+公司产能扩张+产品向上游延伸。LCD面板产能向大陆转移趋势明显，国内厂商主导地位加强，产业转移背景下国内导光板厂商获成长机遇。公司定增扩充笔记本/TV型导光板产能（新增2832万片月产能，扩产比例达81.85%）+向上游原材料延伸，凭借优质客户资源，新增产能消化得到保证，未来贡献业绩增长点。

具备AR设备核心光学元件AR衍射光波导核心量产能力，技术突破+产业链合作，享AR行业高速增长红利。以Meta为首的科技巨头入场，元宇宙产业生态建设有望加速，AR/VR为现实与虚拟的重要物理接口，是元宇宙落地的硬件接口。AR设备目前售价高、销量低，消费级市场尚未打开成长潜力大。公司凭借技术平台优势已具备AR纳米光波导批量化生产能力，和高伟电子合建公司有望加速相关产品的规模化量产能力，享AR行业高速增长红利。

投资建议：预计公司21/22年公司销售收入为18.6/24.9亿元，归母净利润为1.10/2.49亿元，给予公司22年50倍PE，对应目标价为48元/股，首次覆盖给予“买入”评级。

风险提示：下游需求不及预期、反光材料、导光板材料市场竞争激烈，公司份额流失，盈利能力下滑、AR设备放量不及预期、AR光波导镜片量产不及预期、技术研发进度不及预期

投资评级	
行业	电子/光学光电子
6个月评级	买入（首次评级）
当前价格	33.54元
目标价格	48元

基本数据	
A股总股本(百万股)	259.66
流通A股股本(百万股)	165.42
A股总市值(百万元)	8,709.07
流通A股市值(百万元)	5,548.29
每股净资产(元)	9.22
资产负债率(%)	38.14
一年内最高/最低(元)	38.78/19.86

作者	
潘暕	分析师
SAC执业证书编号: S1110517070005	
panjian@tfzq.com	
俞文静	分析师
SAC执业证书编号: S1110521070003	
yuwenjing@tfzq.com	



资料来源：聚源数据

相关报告

财务数据和估值	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入(百万元)	1,297.17	1,392.28	1,863.24	2,485.52	3,204.97
增长率(%)	14.29	7.33	33.83	33.40	28.95
EBITDA(百万元)	274.73	331.56	167.12	345.79	457.36
净利润(百万元)	100.89	52.82	110.15	249.13	334.13
增长率(%)	62.65	(47.65)	108.54	126.18	34.12
EPS(元/股)	0.39	0.20	0.42	0.96	1.29
市盈率(P/E)	86.32	164.89	79.07	34.96	26.06
市净率(P/B)	5.75	5.60	3.58	3.29	2.96
市销率(P/S)	6.71	6.26	4.67	3.50	2.72
EV/EBITDA	17.63	15.99	49.80	24.91	18.79

资料来源：wind，天风证券研究所

内容目录

1. 国内先进微纳结构产品制造和技术服务商	5
1.1. 业务逻辑清晰，设计+设备+加工全产业链一体化平台优势显著	5
1.2. 现有四大产品事业群，持续丰富拓展产品矩阵	5
1.3. 股权结构稳定，组织架构清晰	6
1.4. 创始人科研实力卓越，引领公司技术创新	7
1.5. 多元化产业布局，不断拓展业绩增长点	8
1.6. 持续研发投入，创新成果显著	10
2. 产学研合作紧密，突破微纳光制造核心设备筑高护城河	11
3. 行业需求复苏+产品结构升级有望恢复增长	13
3.1. 反光材料市场需求稳定增长	13
3.2. 华日升产品定位中高端，销售规模和盈利能力行业领先	14
3.3. 微棱镜型反光膜国产替代+新能源车牌膜市场扩容为主要增长点	14
4. 面板产能转移+积极产能扩充，导光板业务迎来高速增长	16
4.1. 国内面板厂商占主导地位，领先地位有望进一步加强	16
4.2. 导光板+扩散板为显示关键原材料，液晶产能向国内转移提供成长契机	17
4.3. 定增进一步扩充产能，受益于上游背光模组材料国产替代浪潮	20
4.4. 自产光学级 PMMA 板材，一体化趋势下盈利能力有望进一步提升	20
5. 前瞻布局 AR 纳米波导光场镜片，受益于 AR 终端放量	20
5.1.1. 元宇宙下一代互联网综合体	20
5.1.2. AR/VR 设备是元宇宙重要的物理入口，也是元宇宙落地的硬件基础	21
5.1.3. AR-HUD——下一代 HUD 显示技术	23
5.2. AR 光学显示成像关键——AR 光波导镜片	25
5.3. 技术突破+产业链合作，享行业高速增长红利	28
6. 投资建议	28
7. 风险提示	29

图表目录

图 1：公司发展历程	5
图 2：公司业务逻辑	5
图 3：公司产品布局	6
图 4：公司股权结构（截至 2021 年 9 月 30 日）	6
图 5：子公司成立和业务拓展历程	7
图 6：公司营收、净利润及增速	8
图 7：公司营收结构	8
图 8：微纳光学材料销量和 ASP	8
图 9：反光材料销量和 ASP	8
图 10：维旺科技(主营新型显示与照明业务)营收及增速	9
图 11：华日升（主营反光材料）营收及增速	9

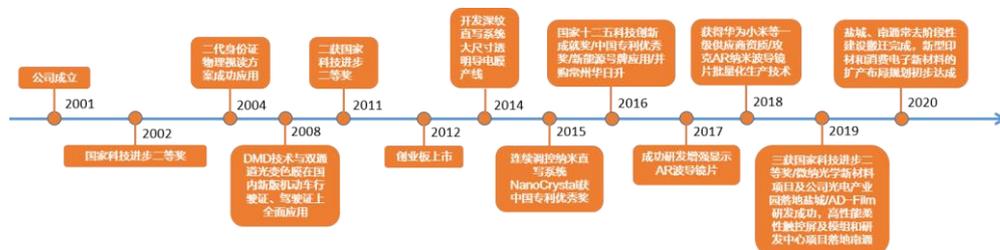
图 12: 维业达（主营触控业务）营收及增速	9
图 13: 维格新材料（主营微纳结构产品）营收及增速	9
图 14: 分产品毛利率	10
图 15: 公司销售、管理、研发、财务费用率	10
图 16: 公司销售毛利率和净利率	10
图 17: 维旺科技净利润及净利率	10
图 18: 华日升净利润及净利率	10
图 19: 维业达净利润及净利率	10
图 20: 公司研发投入及其占营收的比重	11
图 21: iGrapher3000 紫外 3D 光刻装备	11
图 22: 微纳结构形貌 SEM 照片	11
图 23: 裸眼 3D 显示	12
图 24: 玻璃微珠反光原理示意图	13
图 25: 微棱镜反光原理示意图	13
图 26: 国内反光材料市场规模（亿元）及预测	13
图 27: 国内反光材料主要参与者销售收入（亿元）比较	14
图 28: 国内反光材料主要参与者毛利率水平比较	14
图 29: 国内高端微棱镜型反光膜市场结构	15
图 30: 全球面板产业发展史	16
图 31: 全球及中国 LCD 产能	16
图 32: 2020 年全球大尺寸 LCD 面板竞争格局（按出货数量）	17
图 33: 2020 年全球大尺寸 LCD 面板竞争格局（按出货面积）	17
图 34: 液晶显示模组结构（侧入式背光模组）	17
图 35: 电视背光模组成本结构	17
图 36: 笔记本和大尺寸导光板需求面积（万平方米）	18
图 37: 不同技术路线导光板对比	18
图 38: 公司导光板销量和 ASP	20
图 39: 元宇宙七层价值链	21
图 40: 科技巨头在元宇宙领域布局	21
图 41: 元宇宙的技术底座	22
图 42: AR 产品发展历程	22
图 43: 全球 AR 头显出货量（万台）	22
图 44: 不同类型 HUD 技术指标对比	23
图 45: AR HUD FOV 和 VID	23
图 46: 大众 AR-HUD 效果示意图	24
图 47: 华为 AR-HUD 五大核心功能	24
图 48: HUD 出货量预测	25
图 49: VR 和 AR 显示系统示意图	25
图 50: 全反射原理示意图	25
图 51: 不同类型光波导原理示意图	26
图 52: 使用光波导解决方案的 AR 终端设备	26

图 53: 光波导不同技术路线主要参与者	27
图 54: PE/PB Band	29
表 1: 公司四大事业群和主要产品	6
表 2: iGrapher3000 先进技术列表	11
表 3: 大型紫外 3D 光刻系统的技术难点	12
表 4: 国内反光材料主要参与者产能规模情况	14
表 5: 国内新能源车车牌膜市场空间及盈利能力测算	15
表 6: 韩系面板厂商 LCD 产能规划	17
表 7: 主要导光板厂商技术比较	19
表 8: 国内衍射表面浮雕光波导技术指标对比	28
表 9: 盈利预测	29
表 10: 可比公司估值	29

1. 国内先进微纳结构产品制造和技术服务商

公司是国内领先的微纳结构产品制造和技术服务商，成立于 2001 年，2012 年于创业板上市。公司通过自主研发微纳光学关键制造设备——光刻机，建立了微纳光学研发与生产制造的基础技术平台体系，为客户提供不同用途微纳光学产品的设计、开发与制造服务。

图 1：公司发展历程

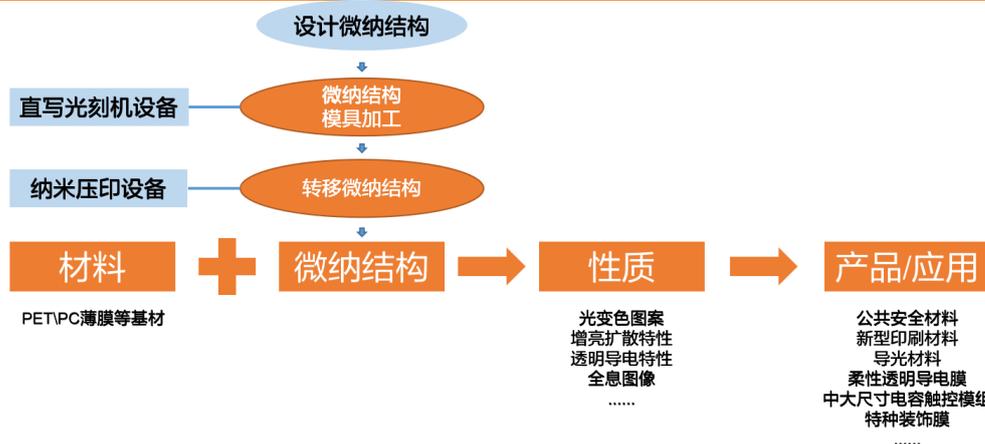


资料来源：公司公告、公司官网、天风证券研究所

1.1. 业务逻辑清晰，设计+设备+加工全产业链一体化平台优势显著

公司具备核心设备光刻机自制能力+微纳结构设计能力+材料/器件应用全产业链一体化创新能力，自下而上跑通应用技术研发模式，技术平台优势显著。公司致力于以解决底层核心技术为突破口，相继开发多个系列的光刻机与压印设备，并通过光刻机自制微纳结构模具，采用纳米压印方式在经过特殊处理的 PET\PC 薄膜等基材表面形成微纳结构，量级、形貌不同的微纳结构可使材料能够产生各类特殊的效果，如光变色图案、增亮扩散特性、透明导电特性、全息图像等。在持续的技术创新推动下，公司紧密贴合下游市场需求变化，陆续推出了公共安全材料、新型印刷材料、导光材料、柔性透明导电膜、中大尺寸电容触控模组和特种装饰膜等产品。同时，公司通过外延式并购收购了华日升，进入反光材料与反光制品领域，主营各个等级和规格反光膜、发光膜、反光布以及多种反光制品，丰富了公司在公共安全和道路交通领域的产品维度。

图 2：公司业务逻辑



资料来源：公司公告、天风证券研究所

1.2. 现有四大产品事业群，持续丰富拓展产品矩阵

现有四大产品事业群，持续研发布局拓展产品矩阵。以微纳光学智能制造技术为基础，以高端设备制造为载体，公共安全和新型印材、反光材料和消费电子新材料三大产品事业群并驾齐驱发展为主要盈利来源。未来将持续加大微透屏下指纹、AMOLED 精密金属掩模 FMM、AR 眼镜光波导镜片、全息光场 3D 显示等项目的研发投入，进一步挖掘微纳光学智能制造的应用领域，加快研发技术成果转化，增强公司市场竞争和盈利能力。

表 1: 公司四大事业群和主要产品

事业群	产品类别	产品类型	用途
高端智能装备	微纳光学高端设备	光刻设备	用于微纳光学制造的原版制造工艺
		微纳光学产品智能装备	用于微纳光学产品生产的智能化装备
公共安全和新型印材	公共安全防伪材料	公共安全防伪膜(行驶证、驾驶证防伪材料)	光学视读防伪
	新型光学印材	镭射膜、镭射纸	烟标、酒标、化妆品、日化用品等包装, 达到美观防伪的目的
反光材料	反光膜、反光标识	车牌膜、棱镜膜、玻璃微珠反光膜	用于各种机动车号牌制作, 各类交通标志牌和作业区设施, 警示标志、宣传牌、导向标等
消费电子新材料	新型显示光学材料	导光板/膜、扩散板	通讯、IT 产品的局部照明、平板显示背光模组
	中大尺寸触控产品	柔性透明导电膜	中大尺寸电容触控屏
	特种装饰材料	特种装饰膜	手机背板防爆装饰膜

资料来源: 21 年定增说明书(注册稿)、天风证券研究所

图 3: 公司产品布局

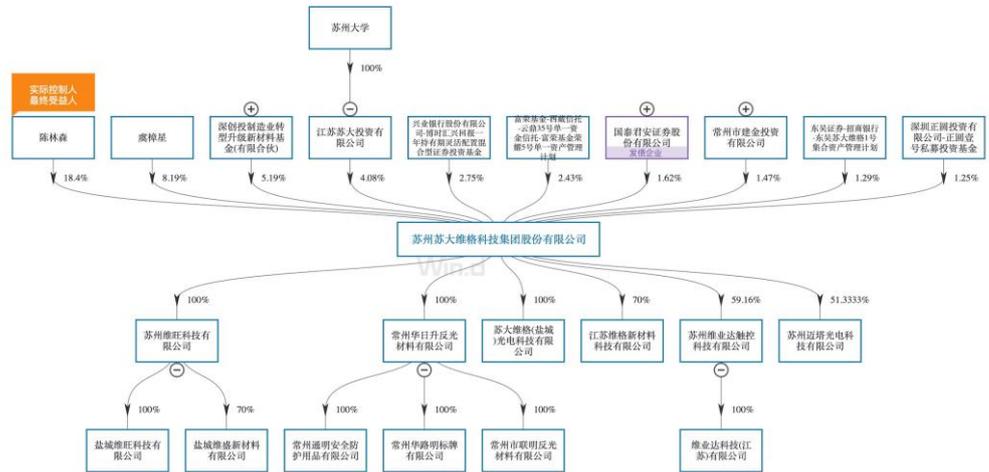


资料来源: 21 年定增说明书(注册稿)、天风证券研究所

1.3. 股权结构稳定, 组织架构清晰

股权结构分散稳定, 公司创始人、董事长陈林森为公司实际控制人, 直接持股 18.4%。苏州大学全资子公司江苏苏大投资有限公司为第四大股东, 公司背靠高校科研氛围浓厚。公司现拥有 6 家子公司, 其中苏州维旺科技有限公司、常州华日升反光材料有限公司、苏大维格(盐城)光电科技有限公司为公司全资子公司。公司凭借微纳加工底层技术平台, 产品布局可拓展性强, 公司现有组织架构, 不同子公司对应不同细分产品类型和终端应用领域, 组织架构清晰, 有助于相关业务的发展壮大。

图 4: 公司股权结构(截至 2021 年 9 月 30 日)



资料来源：wind、天风证券研究所

图 5：子公司成立和业务拓展历程



资料来源：苏大维格公众号、天风证券研究所

表 1：子公司业务布局

序号	子公司名称	经营范围	简介
1	苏州维旺科技有限公司	背光模组导光板、前光导光板、平板照明灯、新型光电子材料	成立于 2007 年 7 月 11 日，截止 2021 年 6 月 30 日，公司合并口径总资产为 60,006.23 万元，净资产为 11,310.14 万元，21H1 内实现营业收入 23,422.41 万元，净利润为 1,332.00 万元。
2	苏州维业达触控科技有限公司	导电薄膜材料、触控传感器、触摸面板、新型光电元器件的产品研发	成立于 2012 年 12 月 28 日，截止 2021 年 6 月 30 日，公司合并口径总资产 25,397.03 万元，净资产-6,321.89 万元，21H1 实现营业收入 5,644.08 万元，净利润为-1,490.74 万元。
3	江苏维格新材料科技有限公司	微纳结构产品（不含化工产品）研发、生产、销售	成立于 2012 年 12 月 26 日，截止 2021 年 6 月 30 日，公司总资产 9,176.01 万元，净资产 6,679.50 万元，21H1 实现营业收入 6,666.07 万元，净利润为 1,786.14 万元。
4	常州华日升反光材料有限公司	反光膜、反光布、反光革、反光标志	成立于 2001 年 12 月 30 日，截止 2021 年 6 月 30 日，公司合并口径总资产 98,793.49 万元，净资产 58,135.66 万元，21H1 实现营业收入 17,919.63 万元，净利润为 1,558.87 万元。
5	苏州迈塔光电科技有限公司	光电薄膜、微纳光学元件、光电材料及制品、精密模具	成立于 2018 年 6 月 22 日，注册资本 6,000 万元人民币。截止 2021 年 6 月 30 日，苏州迈塔光电科技有限公司总资产 6,342.00 万元，净资产 3,634.92 万元，21H1 实现营业收入 954.06 万元，净利润为-300.08 万元。
6	苏大维格（盐城）光电科技有限公司	数码光学技术、防伪技术产、激光立体照排、激光包装材料、自动化控制设备	成立于 2018 年 12 月 26 日，截止 2021 年 6 月 30 日，公司总资产 35,156.08 万元，净资产 10,001.23 万元，21H1 实现营业收入 15,501.33 万元，净利润为 64.46 万元。

资料来源：公司公告、天风证券研究所

1.4. 创始人科研实力卓越，引领公司技术创新

公司创始人、董事长陈林森先生学术积淀深厚，多次获国家级科技奖励。陈林森先生为

苏州大学研究员、教授、博士生导师，享受国务院政府特殊津贴。1986年至2001年历任苏州大学激光研究室副主任，苏州大学信息光学工程研究所副所长、所长，2001年至2008年任公司前身苏州苏大维格数码光学有限公司董事长，2008年至今任公司董事长。陈林森先生科研能力扎实卓越，曾获得国家科技进步二等奖2项和江苏省科技进步一等奖3项等奖项，科研成果斐然。

1.5. 多元化产业布局，不断拓展业绩增长点

多元业务布局业绩稳健增长。2016-2020年公司营收CAGR为35.3%，归母净利润CAGR为13.4%。2020年公司实现营收13.92亿元，同比增长7.33%，实现归母净利润0.53亿元，同比下滑47.65%。从销售量价来看，微纳光学材料ASP呈上升趋势，产品结构升级，销量19年开始略有下滑，公司反光材料18年开始ASP呈上升趋势，主要是华日升融合公司技术实现产品结构的优化升级，逐步覆盖高端微棱镜型反光材料，销量18年起略有下滑。**21Q3公司业绩承压**，实现销售收入3.77亿元，同比增加3.99%，环比下滑14.4%，归母净利润0.008亿元，同比下滑95.94%，环比下滑97.8%，销售收入环比下滑主要是由于反光材料出口业务受疫情影响影响+纳米纹理光学膜受客户手机出货限制影响。

图6：公司营收、净利润及增速



资料来源：wind、天风证券研究所

图7：公司营收结构



资料来源：wind、天风证券研究所

图8：微纳光学材料销量和ASP



资料来源：公司公告、天风证券研究所

图9：反光材料销量和ASP



资料来源：公司公告、天风证券研究所

新型显示与照明业务为公司业绩主要增长点，业务主要由子公司维旺科技承担。子公司维旺科技2016-2020年销售收入增速高达71.5%，2020年受疫情催化笔记本电脑销量上涨，面板需求旺盛，显示背光产品需求增长驱动导光板市场扩容，同时公司凭借产品优势+优质客户资源+微纳光学导光板项目扩充产能+向导光材料上游原材料延伸，导光板业务实现高速增长，2020子公司维旺实现销售收入3.6亿元，同比增长88.5%。公司导光板业务覆盖LED导光板、笔记本超薄导光板、电视超薄导光板等。2019年微纳光学导光板产业化项目建设，在扩充导光产品产能的同时业务向上游材料行业延伸，有望持续贡献业绩增长点。

17年并入华日升拓展反光材料业务，公司业绩体量提上新台阶。2017年公司营收出现大幅增长，同比增速达127%，主要是由于华日升正式并入苏大维格体系，为公司贡献了

4.08 亿元销售收入。华日升并入苏大维格体系以来，结合公司技术平台优势进行业务和技术整合，华日升反光材料销售收入稳定增长，2016-2019 年销售收入 CAGR 为 8.7%。2020 年受到新冠疫情和国内基础设施工程建设进度影响，道路交通工程用标志牌反光膜市场需求短期缩减微棱镜型反光材料市场推广进度放缓+出口业务大幅减少，反光材料业务同比出现下滑，2020 年华日升实现销售收入 4.21 亿元，同比下滑 12.68%。21 年国内反光材料市场需求反弹，公司反光材料业务恢复高增长，21H1 公司反光材料销售收入为 1.83 亿元，同比增加 30%。21 年下半年公司中标广东省特种证件制作中心 2021—26 机动车号牌半成品采购项目，中标金额为 1.33 亿元，对于公司反光材料业务增长有正向贡献。

触控业务业绩体量小，保持高增长态势。借助于由触控核心器件——中大尺寸触控导电膜转型为中大尺寸触控解决方案+产品拓展+市场和客户拓展等方式，公司触控业务销售收入持续增长，2016-2020 年公司触控业务主体子公司维业达营收 CAGR 达 30%，实现营业收入 6,633.51 万元，同比增长 16.85%。

图 10：维旺科技(主营新型显示与照明业务)营收及增速



资料来源：公司公告、天风证券研究所

图 11：华日升(主营反光材料)营收及增速



资料来源：公司公告、天风证券研究所

图 12：维业达(主营触控业务)营收及增速



资料来源：公司公告、天风证券研究所

图 13：维格新材料(主营微纳结构产品)营收及增速



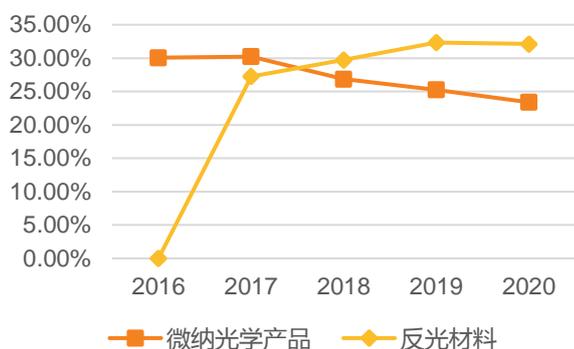
资料来源：公司公告、天风证券研究所

毛利率相对稳定，受新品研发+市场推广影响净利率波动较大。分产品来看，公司反光材料毛利率呈现上升趋势，主要得益于微棱镜型反光材料和车牌膜等高毛利业务拓展，微纳光学产品的毛利率有所下滑，主要是由于产品结构的变化。销售净利率波动较大，21 年销售净利率为 3%，相较于去年同期下滑 5pct，主要是由于毛利率下降+管理/财务费用率大幅提升。21Q3 公司业绩承压毛利率+净利率同比下降幅度较大，主要是由于 1) 因海运成本上升、货柜紧张，出口业务形势严峻，公司反光材料业务第三季度出现同比下滑；2) 纳米纹理光学膜业务因主要下游客户手机业务受到限制出货量萎缩而大幅下降；此外；3) 原材料价格波动、公司实施限制性股票激励计划需摊销费用对公司短期利润形成负面影响。

分产品板块来看，导光板业务主体维旺科技 17 年成功实现扭亏为盈，19 年盈利能力出现

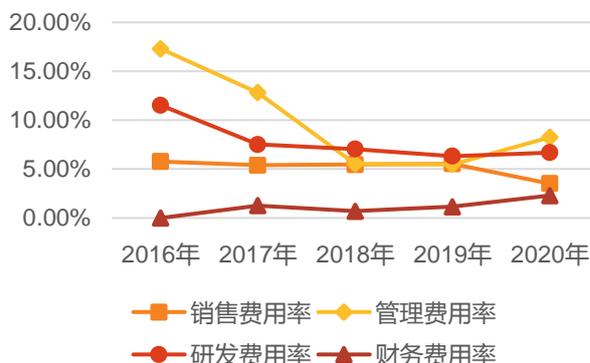
下滑，20 年盈利能力恢复。反光材料业务主体华日升 17-19 年净利率持续提升，主要受益于产品结构升级带来的毛利率水平提升，20 年受海内外疫情影响净利率下滑，公司触控业务目前仍处于亏损状态。

图 14：分产品毛利率



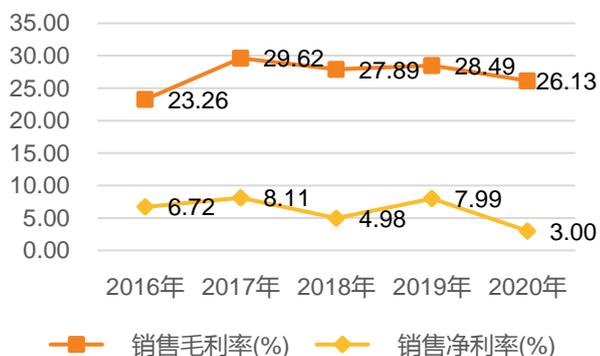
资料来源：wind、天风证券研究所

图 15：公司销售、管理、研发、财务费用率



资料来源：wind、天风证券研究所

图 16：公司销售毛利率和净利率



资料来源：wind、天风证券研究所

图 17：维旺科技净利润及净利率



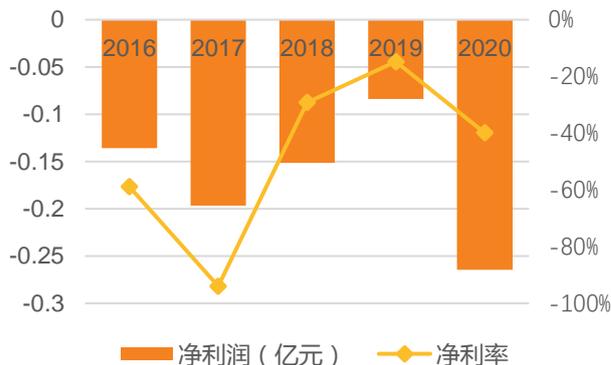
资料来源：wind、天风证券研究所

图 18：华日升净利润及净利率



资料来源：wind、天风证券研究所

图 19：维业达净利润及净利率

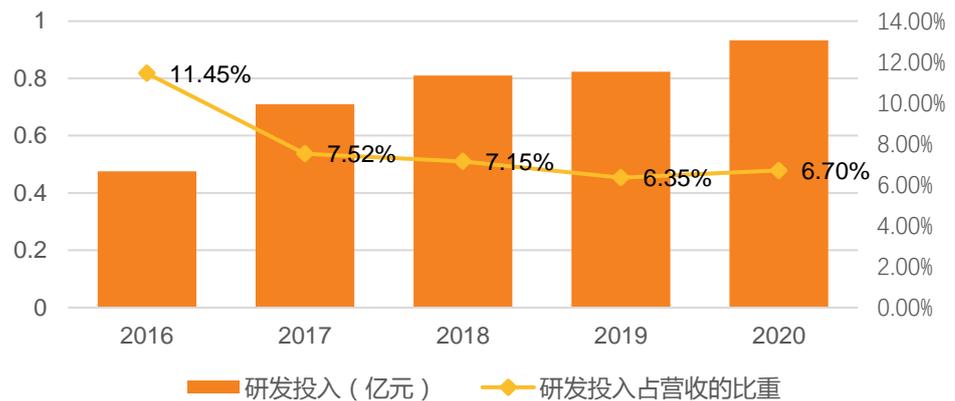


资料来源：wind、天风证券研究所

1.6. 持续研发投入，创新成果显著

持续研发投入，创新成果显著。公司长期坚持原发性创新研究，研发投入占营收的比重超过 6%，在微纳光学制造领域经过多年的研究与开发，积累了多项拥有自主知识产权的核心技术。截至 2021 年 6 月 30 日，公司已取得 516 项专利授权，其中发明专利 134 项，实用新型专利 340 项，外观设计专利 42 项。基于光刻设备控制软件的研究，公司设计开发了一系列专业光刻与图像处理软件。

图 20：公司研发投入及其占营收的比重



资料来源：wind、天风证券研究所

2. 产学研合作紧密，突破微纳光制造核心设备筑高护城河

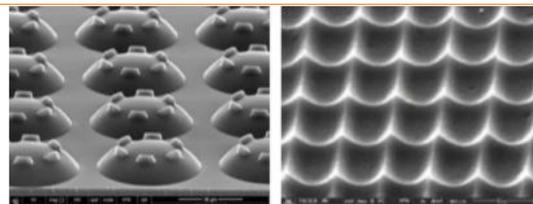
公司于去年的年中下线大型紫外 3D 直写光刻设备 iGrapher3000，并投入工业运行，该设备的成功运行将提升公司的行业核心竞争力，保障公司的产能安全，持续为公司的主营业务赋能。iGrapher3000 主要用于大基板上的微纳结构形貌的 3D 光刻，是新材料、先进光电子器件的设计、研发和制造的全新平台，堪称为光电子产业基石性装备，为产业合作创造新机遇。从集成电路图形的平面光刻，迈向光电子的“微结构形貌”的 3D 光刻，iGrapher3000 为新材料和功能光电子器件提供了前所未有的先进手段，此次安装在维业达科技有限公司黄光车间的 iGrapher3000，首个工业应用项目是大尺寸透明导电膜的深槽结构微电路模具。并将用于大面积平板成像、柔性导电器件和全息显示与 3D 显示研发和产业化应用。iGrapher3000 的运行，为苏大维格科技集团及战略合作单位，在新型光电子材料/器件、新型显示和传感领域的产业合作，提供关键支撑，已与多家行业头部企业建立战略合作关系。

图 21：iGrapher3000 紫外 3D 光刻装备

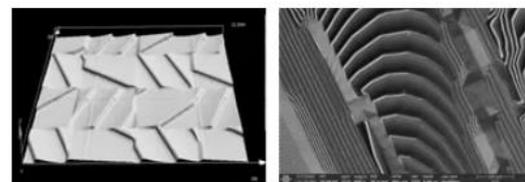


资料来源：IT 之家、天风证券研究所

图 22：微纳结构形貌 SEM 照片



微纳结构形貌：复杂构造（左）和DOE（深度感知）SEM照片



多维权场调控的微纳结构（全息显示与3D成像）SEM照片

资料来源：IT 之家、天风证券研究所

iGrapher3000 实现多项技术指标的全球首次突破，iGrapher3000 首次在 110 吋幅面玻璃基板上实现连续面型微结构大面积平板器件，深度范围 50nm~20 微米；首次建立海量数据处理能力并转化成所设计的微纳结构形貌，涉及单文件数据量达 600Tb；首次建立支持 110 吋光刻胶板厚胶制程（2 微米~25 微米），用于后继印版工业化生产。

表 2：iGrapher3000 先进技术列表

序号	技术
1	3D 矢量设计数据向微结构形貌转化先进算法与软件
2	海量数据文件实时处理/传输/同步写入快速光刻
3	大面积衬底实时三维导航自聚焦功能；双驱动龙门构架精密控制技术

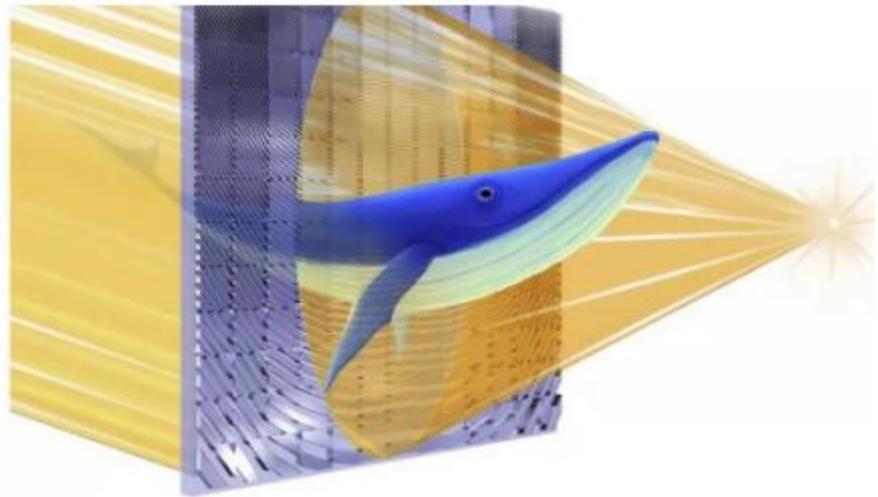
4 三维微结构形貌曝光邻近效应补偿

5 大面积光刻厚胶板的制备工艺

资料来源：IT之家、天风证券研究所

公司的部分关键产品如薄膜成像器件、衍射光栅、3D 显示面板、虚实融合光波导镜片、柔性触控传感面板都需要大面积、高精度、高结构兼容性的微纳光制造技术的支持。以对 VR/AR 领域非常重要的裸眼 3D 显示技术为例，移动终端对 3D 显示的基础性要求，仍然是超薄、高光效、高画质和真实立体体验感。同时，裸眼 3D 显示屏，必须有“全息”功能，既显示 2D 信息（振幅、亮度和色彩），又提供立体信息（相位），也就是，3D 图像的信息的载体是“光场”，表达光场的参量至少 4 个变量。因此，无论从显示方式与功能，未来的 3D 显示屏的图像表达方式与平面显示屏会有本质区别，其中，最大区别是，表达 3D 图像的单元不再是“2D 像素”，而必须“3D 微纳结构形貌”，才能够达到显示 3D 光场的变量数。

图 23：裸眼 3D 显示



资料来源：IT之家、天风证券研究所

iGrapher3000 的落地为新颖光电子材料与功能器件的研究和产业创新，开辟了新通道。主要用于大尺寸光电子器件、超构表面材料、功能光电子器件等在内的微纳形貌和深结构的制备，包括大尺寸透明电路图形、高精度柔性触控传感器、高亮投影屏、全息 3D 显示、MiniLED 电路背板、高光效匀光板、虚实融合光子器件、大口径透明电磁屏蔽材料等。iGrapher3000 也可用于平板显示产业和柔性电子产业的光掩模制备，并为高精度大口径薄膜透镜的设计制备提供了战略研发资源。下图为大尺寸柔性导电材料、大尺寸光场调控器件和大型 miniLED 背光的微电路背板。

在芯片、光电子、显示产业和科学研究中，光刻（lithography）属于基础工艺。高端光刻设备长期被国外企业垄断，具有技术壁垒高的特点。而且当前国际上缺乏在大基板上制备微纳结构形貌的技术手段也是新颖材料、超构表面走向实用化的主要障碍，其中缺乏包括超精密金刚石车床、电子束光刻在内的精密加工手段，以及用于芯片的极紫外投影光刻设备。这使复杂微纳结构形貌的高效加工难以进行。所以公司在大型光刻设备领域的技术领先是具有相当大的战略价值。

表 3：大型紫外 3D 光刻系统的技术难点

序号	技术难点
1	表达“微纳结构形貌”的数据量极大，如，55 吋幅面透明电路图形数据量约 15Tb，相同尺寸平板透镜的微结构数据量>150Tb
2	海量数据的运算、压缩传输与高速率光电转换技术
3	三维数字光场曝光模式与作用机理
4	微纳结构形貌的精确光刻工艺，包括 3D 邻近效应补偿、自适应 3D 导航自聚焦模式
5	高速运动平台、紫外光机系统制造工艺与纳米精度控制技术

资料来源：IT之家、天风证券研究所

3. 行业需求复苏+产品结构升级有望恢复增长

3.1. 反光材料市场需求稳定增长

反光材料也称为回归反射材料或逆反射材料，从技术原理上可分成玻璃微珠型和微棱镜型，分别是根据高折射率玻璃珠形成的球体回归反射原理或透明树脂构成的微晶格形成的立方角回归反射原理而制成，能将光线反射回光源处，从而产生极佳的反光效果和警示作用。

图 24：玻璃微珠反光原理示意图

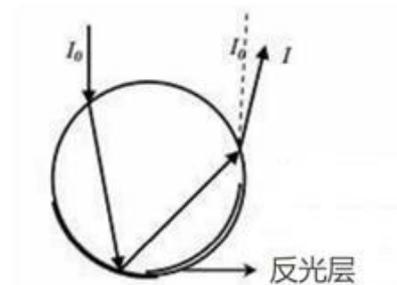
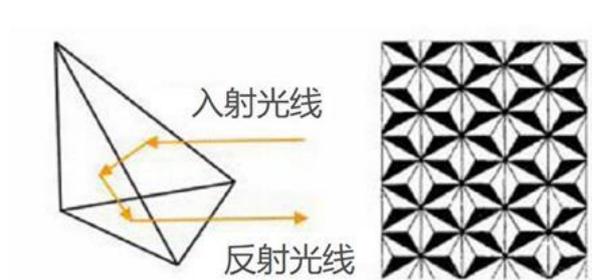


图 25：微棱镜反光原理示意图



资料来源：星华反光招股说明书、天风证券研究所

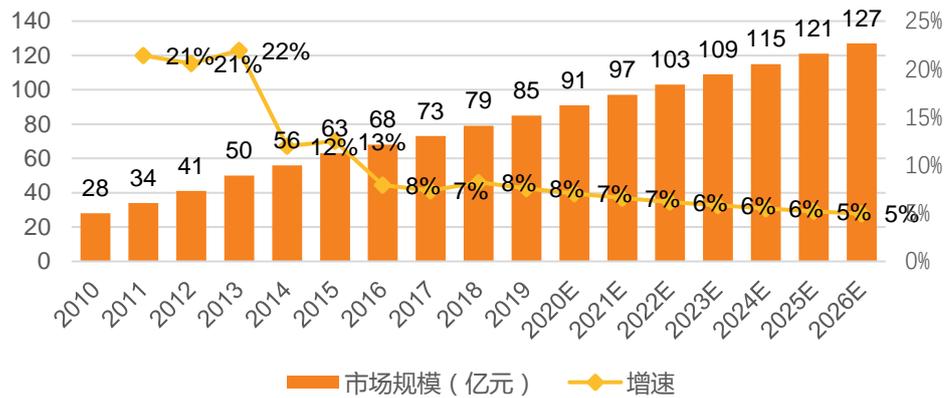
资料来源：星华反光招股说明书、天风证券研究所

反光材料按照反光技术路线可分为玻璃微珠型和微棱镜型，按基材、技术工艺和应用领域一般可为反光布与反光膜两大类：

- 1) 玻璃微珠型主要应用于反光布和反光膜。玻璃微珠型反光材料制作工艺较为成熟，生产的产品性能稳定、适应性强，已成为下游行业的普遍选择，应用领域十分广泛。目前，国内企业已完全掌握玻璃微珠型反光材料的生产技术和工艺，技术水平和产品质量在国际市场上也具有良好的竞争力。
- 2) 微棱镜型主要应用于高等级的反光膜。微棱镜型反光膜生产技术和工艺难度大、价格高，主要用于高等级公路标志标牌等对反光性能、视觉效果要求很高的场合。目前，高端的微棱镜型反光膜产品主要被美国 3M、德国 ORAFOL 等大型跨国企业所垄断，国内完全掌握该技术工艺并进行规模化生产的企业还很少。

反光材料市场整体呈现稳定增长态势，20 年受疫情影响增速有所放缓。反光材料主要应用有公路交通、汽车、户外广告等三大领域，从汽车产销量、公路新增里程、广告投放量等数据来看，近年来这三大领域发展速度有所减缓，民用反光材料市场在逐步拓展。根据中商产业研究院数据，2019 年全球反光材料市场规模为 46.70 亿美元，其中中国市场规模占全球的 28.12%，达到 13.13 亿美元（约 91 亿元人民币）；预计未来 5 年，全球反光材料市场规模将保持每年约 6.40% 的复合增长率，至 2024 年全球市场规模将达到 63.50 亿美元。根据前瞻产业研究院估算，2020 年国内反光材料市场规模为 91 亿元，同比增长 6.5%，预计 2021-2026 年行业复合增速为 5.5%。

图 26：国内反光材料市场规模（亿元）及预测

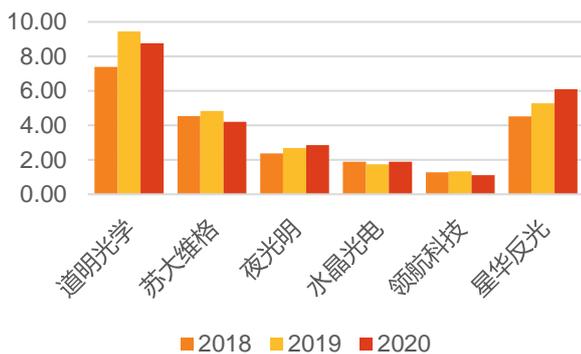


资料来源: 前瞻产业研究院、天风证券研究所

3.2. 华日升产品定位中高端, 销售规模和盈利能力行业领先

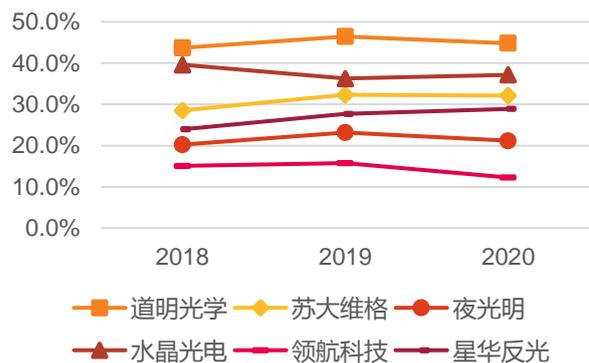
定位中高端, 产品主要是应用在道路安全防护和车辆安全防护领域的反光膜产品。从反光材料销售规模来看, 公司销售规模位于行业第三, 仅次于道明光学和星华反光, 其中道明光学为国内反光材料龙头, 销售规模、产品型号和市占率都位于行业领先地位, 星华反光产品主要是反光布, 技术相对成熟毛利率水平低。从盈利能力来看, 公司反光产品毛利率仅次于道明光学和水晶光电。

图 27: 国内反光材料主要参与者销售收入 (亿元) 比较



资料来源: 星华反光招股说明书、天风证券研究所

图 28: 国内反光材料主要参与者毛利率水平比较



资料来源: 星华反光招股说明书、天风证券研究所

表 4: 国内反光材料主要参与者产能规模情况

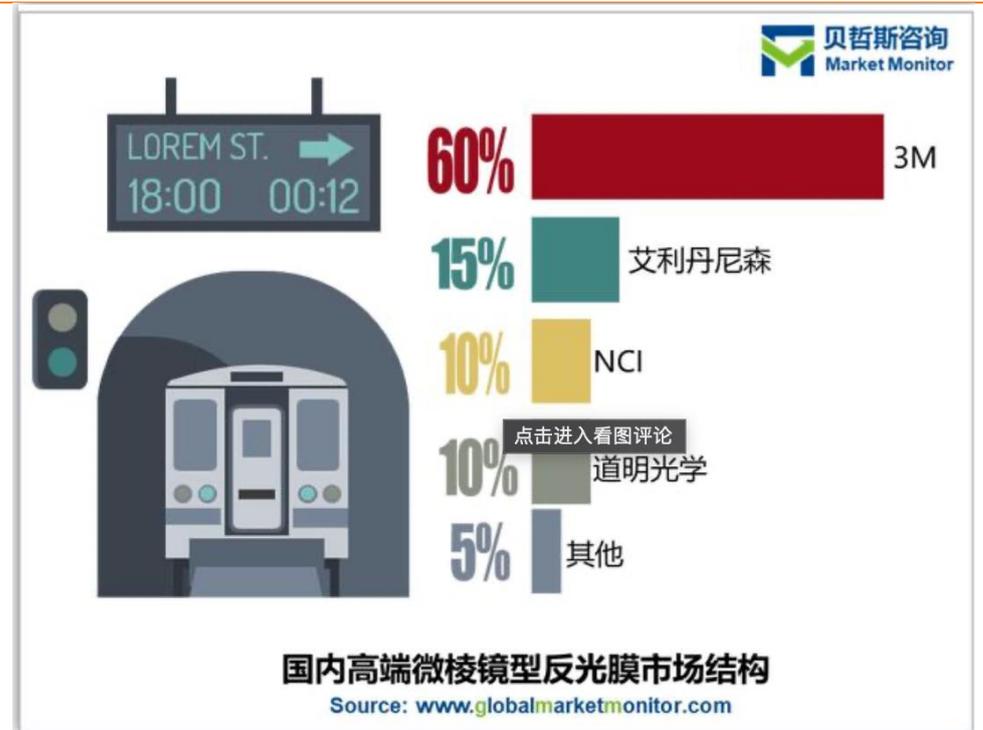
企业	产能情况
道明光学	龙游道明: 年产 3000 万平方米反光材料生产线、年产 1000 万件反光服装生产线、年产 500 万平方米反光制品生产綫; 道明光电: 微棱镜型反光膜的产能 1000 万平方米, 年产锂电复合铝塑膜 1500 万平方米, 光学级 PC/PMMA 共挤薄膜/薄片产能 1000 万平方米; 华威新材料: 2500 万平 LCD 用增光膜、300 万平复合膜、装饰膜以及 300 万平方米量子点膜生产线
夜光达	主要产品基本覆盖了反光材料的主要应用领域, 年产能达到 3600 万平方米
华日升	具备年产系列反光材料 2500 万平方米的能力.是国内反光材料行业的龙头企业.
夜视丽	年产各类逆向反光系列产品 300 万平方米.
领航科技	反光布生产能力达 2200 万 m2/年; 反光膜也形成了 800 万 m2/年的产能
白云信达	已经形成年产 200 万平方米反光膜系列产品的生产能力。
星华反光	反光材料年产能达 6120 万平方米。

资料来源: 前瞻产业研究院、天风证券研究所

3.3. 微棱镜型反光膜国产替代+新能源车牌膜市场扩容为主要增长点

高端微棱镜材料国内市场主要由国外公司占据，公司微棱镜产线 2019 年底投产，相关产品的技术突破和规模化量产有望实现公司在高端微棱镜膜市场国产替代，贡献销售收入，同时优化公司产品结构，提高公司反光材料业务的盈利能力。微棱镜型反光材料主要用于高速公路等高等级道路标识，全球市场规模在 100 亿元以上，国内微棱镜型反光材料市场规模约 30-40 亿元，国内微棱镜型反光材料技术起步较晚，该市场目前主要由国外的 3M 等少数公司占有。公司微棱镜产线于 2019 年底建成投产，目前处于市场推广阶段，后续份额提升高端产品销售收入规模有望进一步扩大。同时微棱镜型反光膜产销售单价高于微珠型，毛利率在 50%-60%，高于公司现有产品毛利率，销售规模扩大的同时能够带来盈利质量的提升。

图 29：国内高端微棱镜型反光膜市场结构



资料来源：贝哲斯咨询公众号、天风证券研究所

新能源车车牌膜价值量高于传统汽车，新能源汽车渗透率提升带动车牌膜市场扩容。目前国内新能源汽车车牌是以渐变的绿色为背景，正面为黑色字样。运用的制作工艺是具有环保、制作时间短等特点的烫印技术，与传统油墨技术有所不同，使得盈利率直线增加。烫印技术所需反光膜的尺寸为原油墨技术需求量的 1.1 倍，而售价比传统油墨技术车牌膜高 40%至 50%，烫印技术车牌的毛利率高达 70%，单套车牌膜盈利翻倍增长。华日升为深耕国内反光材料市场多年，在国内玻璃微珠型车牌膜市场占有领先地位，有望受益于新能源车市场空间扩容+车牌膜领先地位，优化产品结构，提升车牌膜业绩体量和盈利质量。

表 5：国内新能源车车牌膜市场空间及盈利能力测算

	2018	2019	2020	2021E	2022E	2025E
国内汽车销量（万辆）	2808.06	2576.9	2531.1	2516.4	2642.22	2774.33
新能源汽车渗透率	4%	5%	5%	13%	17%	28%
国内传统汽车销量（万辆）	2682.44	2456.30	2394.37	2189.27	2193.04	1997.52
国内新能源汽车销量（万辆）	125.62	120.60	136.73	327.13	449.18	776.81
传统汽车车牌膜价值量（元/辆）	14.08	14.08	14.08	14.08	14.08	14.08
新能源车车牌膜价值量（元/辆）	21.12	21.12	21.12	21.12	21.12	21.12
传统汽车车牌膜毛利率	50%	50%	50%	50%	50%	50%
新能源车车牌膜毛利率	70%	70%	70%	70%	70%	70%

国内传统汽车车牌膜市场空间 (亿元)	3.78	3.46	3.37	3.08	3.09	2.81
国内新能源汽车车牌膜市场空间 (亿元)	0.27	0.25	0.29	0.69	0.95	1.64
国内车牌膜市场空间 (亿元)	4.04	3.71	3.66	3.77	4.04	4.45
国内车牌膜市场空间增速		-8%	-1%	3%	7%	10%
国内车牌膜毛利 (亿元)	2.07	1.91	1.89	2.02	2.21	2.55
国内车牌膜毛利增速		-8%	-1%	7%	9%	16%

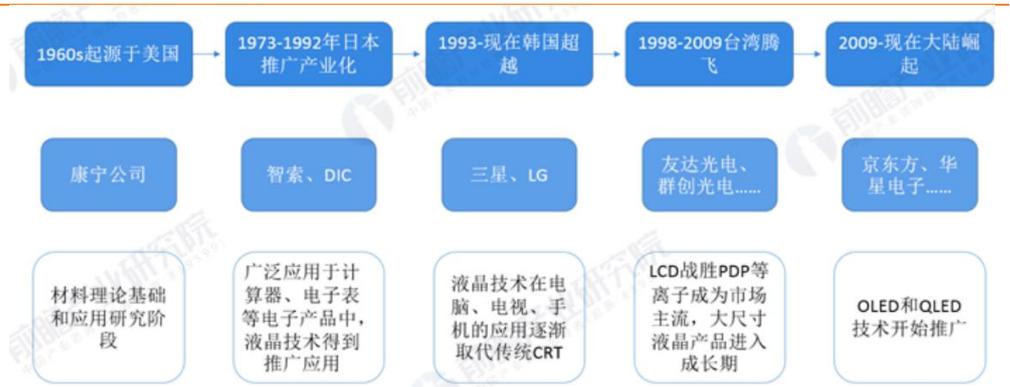
资料来源: wind、中汽协、中国政府采购网、前瞻产业研究院、贝哲斯咨询公众号、天风证券研究所

4. 面板产能转移+积极产能扩充, 导光板业务迎来高速增长

4.1. 国内面板厂商占主导地位, 领先地位有望进一步加强

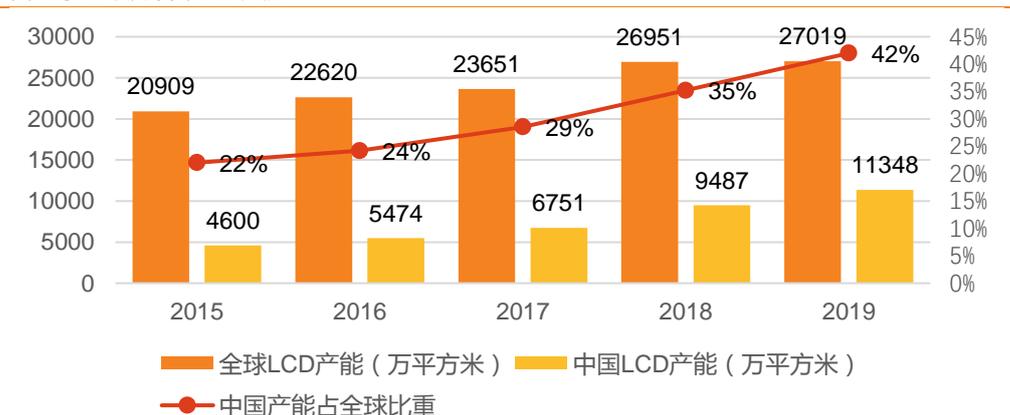
国内 LCD 产能高速增长, 全球领先地位逐步增强。随着多条 LCD G8.5/G8.6 以及 G10.5 代线产能加速释放, 我国 LCD 产能均保持高位增长, 增速遥遥领先于全球 LCD 产能增速, 2018 年我国 LCD 面板产能增速甚至达到了 40.5%。2019 年, 我国 LCD 达到了 11348 万平方米, 同比增长 19.6%, 占全球 LCD 产能的比重为 42%。

图 30: 全球面板产业发展史



资料来源: 前瞻产业研究院、天风证券研究所

图 31: 全球及中国 LCD 产能

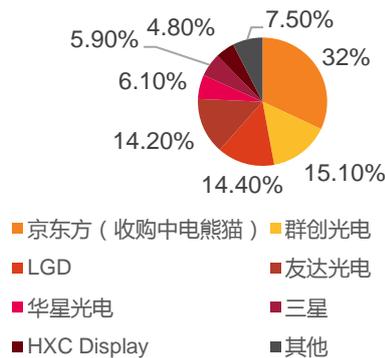


资料来源: 赛迪顾问、前瞻产业研究院、天风证券研究所

内资面板厂商主导地位增强。自 LCD 的产能从韩国和中国转移到中国大陆后, 全球 LCD 市场的竞争格局已经发生了明显的改变。目前, 京东方已经成为了全球第一大 LCD 面板供应商。无论是在大尺寸 LCD 面板供应数量还是在在大尺寸 LCD 供应面积上, 2020 年京东方全球市占率均在 20% 以上。2020 年中, 京东方宣布将收购中电熊猫, 伴随着京东方在未来完成收购中电熊猫生产线, 京东方在 LCD 领域的市场地位将会进一步凸显。根据 Omdia 测算, 收购后的京东方在大尺寸 LCD 出货量占有率将达到 32%, 大尺寸 LCD 面积

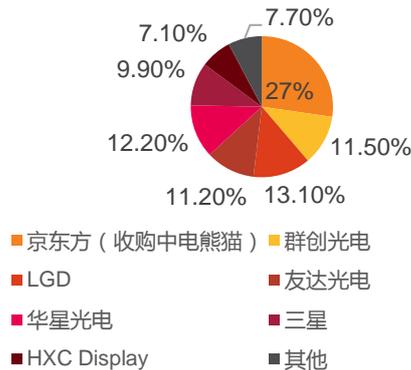
出货量市占率则达到 27.3%。

图 32：2020 年全球大尺寸 LCD 面板竞争格局（按出货量）



资料来源：Omdia、前瞻产业研究院、天风证券研究所

图 33：2020 年全球大尺寸 LCD 面板竞争格局（按出货面积）



资料来源：Omdia、前瞻产业研究院、天风证券研究所

短期韩系厂商产能退出有所推延，中长期来看大陆新增产线凭借成本优势领先地位加强趋势不变：

- 1) **短期韩系厂商退出不及预期，中长期份额下滑为国内厂商提供契机。**三星显示在今年第一季度已关停 G7.但 G8.5 代线将持续运营到 2022 年以保证其集团客户的供应稳定。LGD 则持续推行“双轨道”策略，韩国与广州的 OLED 产线均在第二、第三季度完成扩产。同时，LCD G7.5 产能提升到 150Ksht/M，运营其 7 代线和 8.5 代线 LCD 工厂至 2023 年。尽管三星显示一再延后其 LCD 产能关停时间，但整体技术重心向 OLED 领域转移，退出 LCD 市场也只是时间问题。LGD 的“LCD+OLED”并行策略支撑其出货稳定，但“不进则退”，其在 LCD 面板市场的领先地位已被中国面板厂取代。
- 2) **大陆 10.5/11 代线量产更具竞争优势，领先地位将会进一步增强。**大陆面板厂 10.5/11 代线在切割效率和量产良率上更占优势，在生产大尺寸面板上有明显的生产成本优势，生产 75 英寸以上的 8K 大尺寸电视面板一般会比旧的 8.5 代线节省 10%~20%左右。新产线的陆续量产将会淘汰上一轮落后产能。

表 6：韩系面板厂商 LCD 产能规划

韩厂	LCD 产能规划
三星	21Q1 关闭 G7，G8.5 将会持续运营到 2022 年保证集团客户供应稳定
LG	LCD G7.5 产能提升到 150Ksht/M，运营其 7 代线和 8.5 代线 LCD 工厂至 2023 年

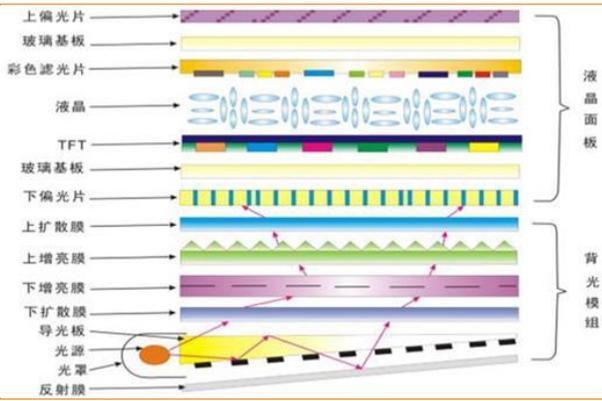
资料来源：中研网、天风证券研究所

4.2. 导光板+扩散板为显示关键原材料，液晶产能向国内转移提供成长契机

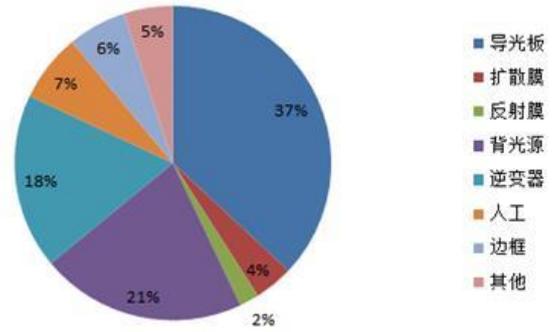
导光板和扩散板作为背光模组的核心元件，在背光模组成本中占比较高，通常在 40%左右。液晶显示模组一般由液晶面板和背光模组构成，由于液晶面板中的液晶本身不发光，所以必须提供外加光源以达到显示效果，而背光模组就是液晶面板实现图像显示的光源提供器件。背光模组通常由背光源（CCFL 或 LED）、反射膜片、导光板、扩散膜片、及外框等组件组成，其基本原理是将 CCFL 或 LED 提供的“点光源”或“线光源”，透过层层导光板提高发光效率，并转化成高亮度且均匀的面光源。

图 34：液晶显示模组结构（侧入式背光模组）

图 35：电视背光模组成本结构



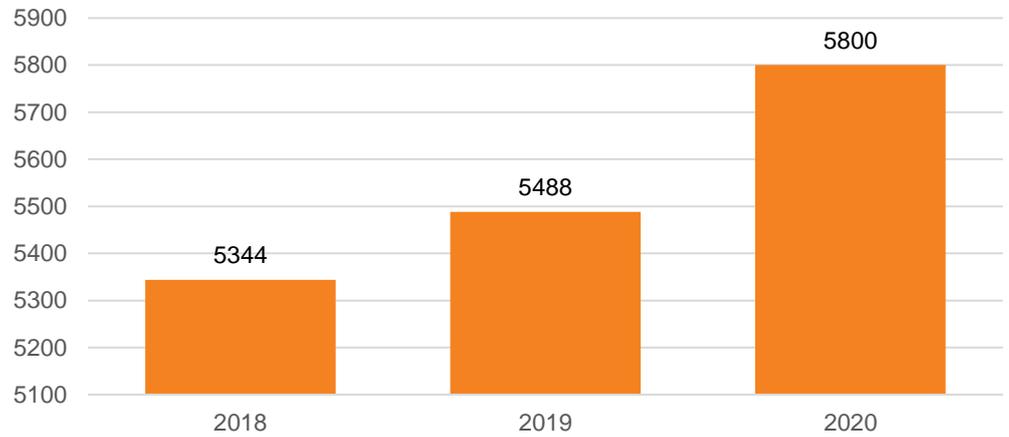
资料来源：21 年定增说明书（注册稿）、天风证券研究所



资料来源：21 年定增说明书（注册稿）、天风证券研究所

大尺寸导光板需求主要应用于笔记本、TV。其中 TV 分为侧入式（占比约 20%）和直下式背光模组（占比约为 80%），导光板在侧入式背光模组中有所应用。侧入式 TV 背光模组相对更为轻薄，但是显示质量偏低。笔记本由于轻量化+省电需求主要应用侧入式背光模组。根据丰盛光电招股书数据，2020 年对于大尺寸导光板的需求面积为 5800 万平方米/年，同比增长 5.7%。

图 36：笔记本和大尺寸导光板需求面积（万平方米）



资料来源：丰盛光电招股书、天风证券研究所

热压印是当前导光板生产主流工艺。导光板制造工艺有传统印刷、传统注塑和热压印。基于建模仿真、工艺制程和数据分析相结合的微结构导光板生产工艺结合微结构热压印制程技术是当前导光板生产主流工艺。相比于传统印刷和传统注塑工艺来说，热压印技术生产的导光板成品质量更高、稳定更好、可加工产品类型多样、生产效率高、产品良率高等优点，适合于定制化、多品种和差异化生产，并且能够不断适应工艺改进需要和相对低的成本对产线进行改造升级，以适应产品快速迭代升级的需要。激光加工模具具有速度快、精度高、效果好等特点，自制模具能够具备低成本优势。

图 37：不同技术路线导光板对比

制程对比	传统印刷	传统注塑	热压印
生产方式	印刷	注塑	热压印
LGP厚度	≥1.0mm	≥0.5mm	0.3mm ~ 3mm
LGP尺寸	18"~75"	手机~MNT(23")	7"~80"
模具加工	5天	~1个月	~3天
改版时间	5天	~15天	2-3天
模具费用	价格低	价格高	价格低(自制)
品质稳定性	较差, 光学波动较大	不稳定	稳定
环保	油墨污染重	较环保	绿色环保

资料来源：21 年定增说明书（注册稿）、天风证券研究所

导光板以日本、中国台湾厂商为主，产业链转移背景下国内导光板厂商获得成长机遇。随着液晶显示面板行业产业链逐渐向中国大陆转移，一些日本或中国台湾的导光板生产厂商正在逐渐淡出该行业，如三菱化学近年来在中国大陆导光板产量下降较快，市场占有率大幅下降，达运精密（原中国台湾辅祥）已经将其在中国大陆的导光板生产线出售给双象股份，保留了中国台湾生产线，中国台湾的南京冠鑫导光板工厂、韩国世化北京导光板工厂、日本住友无锡导光板工厂等也相继关闭，而国内导光板生产厂家则获益于产业链的转移近年来保持增长。

导光板处于充分竞争行业，国内具有大量的生产企业，且单一企业市场占有率不高，竞争较为激烈。目前市场上进行导光板生产企业分为两类：一类是背光模组生产企业，该类企业在生产背光模组的同时进行导光板的生产，如大陆企业翰博高新以及我国中国台湾企业瑞仪光电、中强光电；一类是专业从事导光板生产的企业，如大陆企业苏州维旺、亿光源、商祺光电，以及我国中国台湾企业金名山、颖台科技、茂林光电等。

表 7：主要导光板厂商技术比较

公司名称	主要技术路线	技术水平
瑞仪光电	射出技术：将熔融状态的光学树脂射入到导光板模具型腔内，经冷却脱模后制成制品的技术。	拥有核心导光板技术并持续发展光学设计能力，具备产品线齐全与充沛产能的量产能力。截至 2020 年核准过的申请专利在中国台湾 427 件、大陆 457 件、日本 73 件、韩国 36 件、美国 169 件、欧洲 21 件。截至 2021 年 4 月 30 日，研发技术人员占比为 18.21%。
中强光电	射出技术：将熔融状态的光学树脂射入到导光板模具型腔内，经冷却脱模后制成制品的技术。	研发团队实力坚强，掌握关键技术，并居于市场领先地位。拥有设计、制造大尺寸液晶背光模组之技术。拥有光、机、电、热、软等整合能力进行先进技术与产品。截至 2021 年 3 月底止，世界各地申请中专利权计有 1,056 件，技术人员占比为 17.20%。
金名山	射出技术：将熔融状态的光学树脂射入到导光板模具型腔内，经冷却脱模后制成制品的技术。	1999 年开始往面板产业拓展，导入无尘室设备，专业生产导光板，目前所生产的产品涵盖尺寸功能齐全。
颖台科技	挤出直印技术（也叫挤压直印或挤出制程）：在原料粒子挤出导光板成型同时，利用滚轮对板材表面进行压印，经冷却后覆膜进行分切包装。	拥有材料配方、光学设计、模具精密加工、挤出结构成型制程的核心技术，从塑化材料的光学参数、模具开发到结构成型，均为自行开发并导入量产，掌握导光板、扩散板、及各式不同复合材料的关键性技术，于导光板及扩散板市场居领导厂商地位，并拥有特殊一段式材料成型技术，后段裁切加工之自动化制程生产优势，可降低生产成本，亦有助于附加价值的提升。截至 2019 年 10 月，共计取得中国台湾专利 39 项，大陆专利 38 项、美国专利 29 项，日本专利 8 项及韩国专利 15 项。截至 2019 年底，研发人员占比为 7.66%。
茂林光电	挤出直印技术（也叫挤压直印或挤出制程）：在原料粒子挤出导光板成型同时，利用滚轮对板材表面进行压印，经冷却后覆膜进行分切包装。	采用先进的热挤压制程制作导光板，达到高能的表现。将塑料粒子到板体成型的技术扩展开来，首创一条龙式生产。截至 2020 年底，研发人员占比为 6.55%。
苏州维旺	热压技术：使用激光雕刻钢板模具滚压光学板材，将上面图形转印到光学板材的表面。	增加中大尺寸导光膜、超薄导光板研发投入，实施技术革新，改造光刻设备、导入自动化设备等设备升级，实现产品良率、效率及产能的大幅提升。
翰博高新	热压技术：使用激光雕刻钢板模具滚压光学板材，将上面图形转印到光学板材的表面。	已掌握导光板的光学模拟、三维仿真、网点设计、光学设计、钢板镭射及微结构转印工艺等核心技术，并拥有对上述核心技术的完整知识产权。自主研发了有完整知识产权的 HRP 技术，将网点深度从 2 μm 提升到 4 μm，提升了微结构转印导光板在超薄背光产品应用过程中的良率。截至 2020 年 12 月 31 日，翰博高新及其子公司拥有 213 项注册专利。截至 2020 年底，研发人员占比为 8.55%。
亿光源	热压技术：使用激光雕刻钢板模具滚压光学板材，将上面图形转印到光学板材的表面。	是一家专业研发生产热压导光板、印刷导光板，导光板裁切和侧面微结构加工的高新科技民营企业。
商祺光电	印刷技术：将含高发散光源物质的印刷材料按照特定的	目前设有导光板裁切抛光成型车间和导光板印刷车间。

网点结构印在导光板反射面。

天禄科技

热压技术：使用激光雕刻钢板模具滚压光学板材，将上面图形转印到光学板材的表面。

公司建立了基于光学理论、数学计算、建模仿真、统计与分析的导光板研发方式，以研发路径创新为引导，设立精密模具加工部及光学分析实验室，创造性研发出“导光板入光调制透镜阵列加工技术”，构建起导光板生产技术体系。公司现有发明专利 3 项、实用新型专利 90 项，公司逐步在行业内确立了技术优势。截至 2020 年 12 月底，研发人员占比为 9.63%。

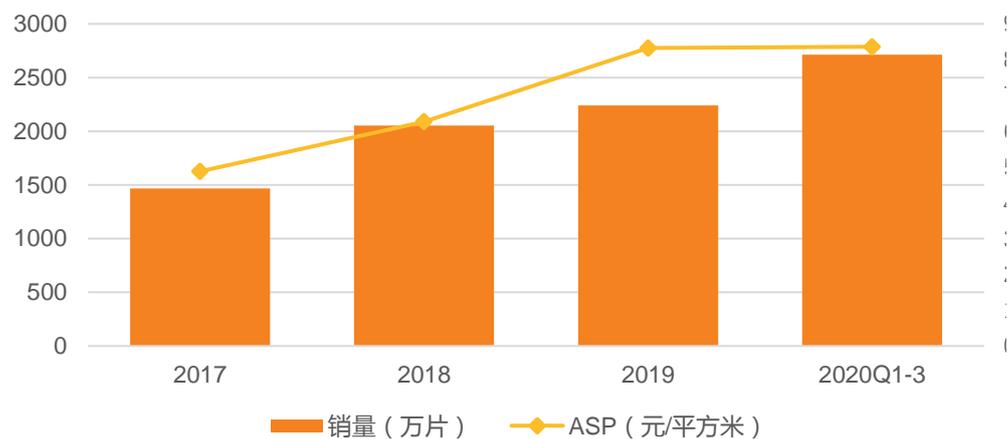
资料来源：天禄科技招股说明书、天风证券研究所

4.3. 定增进一步扩充产能，受益于上游背光模组材料国产替代浪潮

定增募投资金进一步扩充产能+升级产品结构。现有导光板产能 3,460 万片/年，本次募投项目预计新增导光板产能 2,832 万片/年，较现有产能扩产比例达 81.85%，产能扩充受益于公司面板产能转移。

成功导入显示领域行业头部客户，为新增产能消化提供有力支撑。公司导光板产品主要应用于中高端 LCD、Mini LED 显示产品和照明产品，如显示器、电视、笔记本电脑、平板电脑等，主要客户（或最终用户）包括微软、华为、京东方、三星电子、戴尔、AcuityBrands LED 灯具（北美灯具著名品牌）等。公司目前导光板产品的在手订单相对充裕，订单金额约 1.29 亿元，主要面向冠捷科技、中强光电、明基友达等大型客户。

图 38：公司导光板销量和 ASP



资料来源：21 年定增说明书（注册稿）、天风证券研究所

4.4. 自产光学级 PMMA 板材，一体化趋势下盈利能力有望进一步提升

除上述热压工艺生产的导光板外，21 年定增新增 6 条挤出生产线。新增产能合计 2,448 万平方米/年，其中约 1,632 万平方米/年的产能优先用于自产导光板的材料需求。剩余新增产能 816 万平方米/年拟对外销售半成品聚甲基丙烯酸甲酯板材或高亮扩散板，项目建成后将根据订单情况以优先自用的原则灵活调整产能安排。

对于聚甲基丙烯酸甲酯板材的产能消化：目前国内市场的**光学级聚甲基丙烯酸甲酯板材**仍需依赖向奇美实业、达运精密、三菱化学等海外供应商进口。未来随着导光板的国产化替代程度进一步加大，国内市场对于半成品板材的需求缺口也将持续增长，公司目前正积极将相关样品提供给目标客户进行验证导入以抓住市场需求增长的机遇。

对于高亮扩散板的产能消化：高亮扩散板与导光板都是液晶显示背光模组的核心元件，下游市场、主要客户均有重叠，公司的导光板产品已充分获得客户认可，销售规模大幅增长，公司计划利用导光板的客户资源，推进高亮扩散板的市场开拓进度。

5. 前瞻布局 AR 纳米波导光场镜片，受益于 AR 终端放量

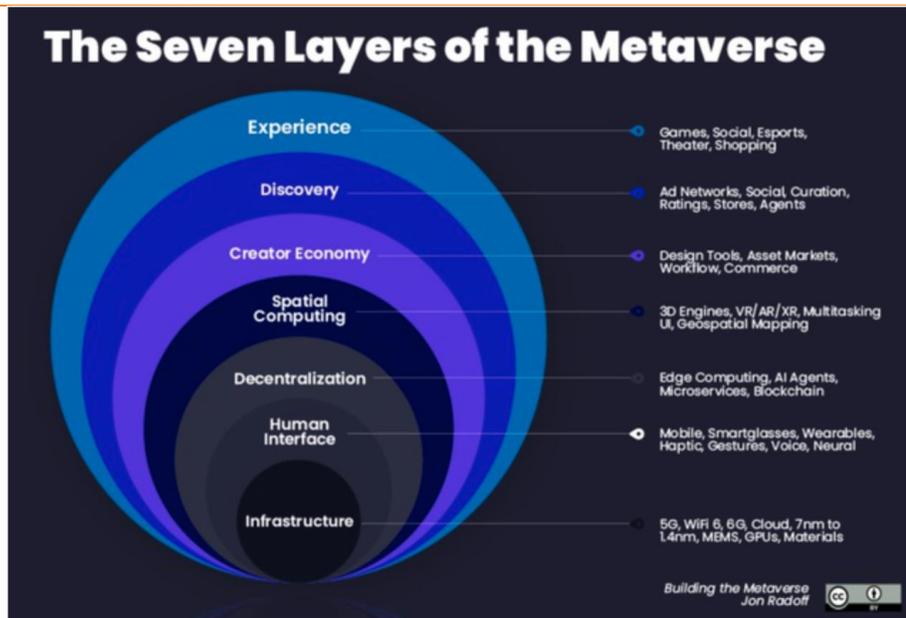
5.1.1. 元宇宙—下一代互联网综合体

元宇宙是整合多项新技术而产生的下一代虚实相融的互联网综合体，基于 VR/AR，脑接

口等扩展现实技术提供沉浸式体验，利用 AI 与数字孪生技术产出场景内容，再由区块链搭建经济体系，将虚拟世界与现实世界在社交系统上密切融合，并且允许每个用户进行内容生产和世界编辑，同时遵循交易自主、产权明晰等经济规律。元宇宙的核心内涵包括五点，即虚实融合、以用户生产内容为主体、具身互动、统一身份、经济系统。

按照 Beamable 公司创始人 Jon Radoff 提出的构建元宇宙的七层模型，从体验场景到底层技术分为：体验（Experience）；发现（Discovery）；创作者经济（Creator economy）；空间计算（Spatial Computing）；去中心化（Decentralization）；人机交互（Human Interface）；基础设施（Infrastructure）。

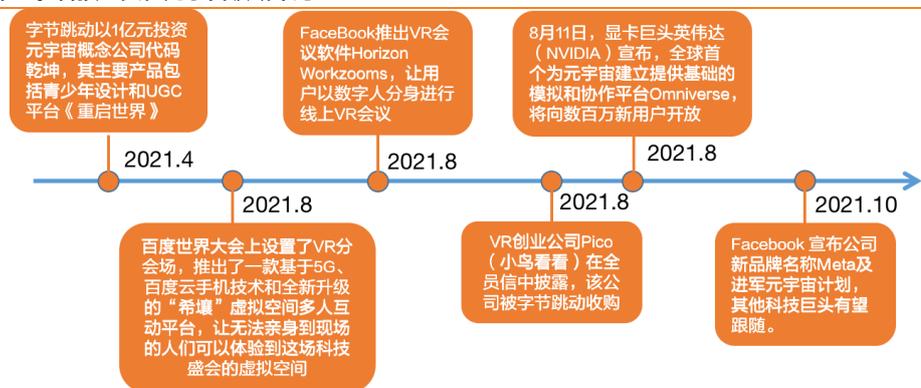
图 39：元宇宙七层价值链



资料来源：新浪财经、天风证券研究所

巨头入场，元宇宙产业生态建设有望加速。 Facebook 宣布公司新品牌名称 Meta 及进军元宇宙计划，元宇宙建设成为公司主要目标，计划 5 年内转型为一家元宇宙公司。其他科技巨头有望跟随加速相关产业生态建设。Meta 意为“超越”和“元”，取自“Metaverse”（元宇宙）。这个概念起源于尼尔·斯蒂芬森 1992 年出版的科幻小说《雪崩》，指的是人们可以通过虚拟现实设备以另一个身份生活在一个与物理世界分离但始终在线的平行数字世界，这个世界有着持续发展的文化内容和经济系统，同时能满足个体除了进食与睡眠外的一切生活需求。

图 40：科技巨头在元宇宙领域布局



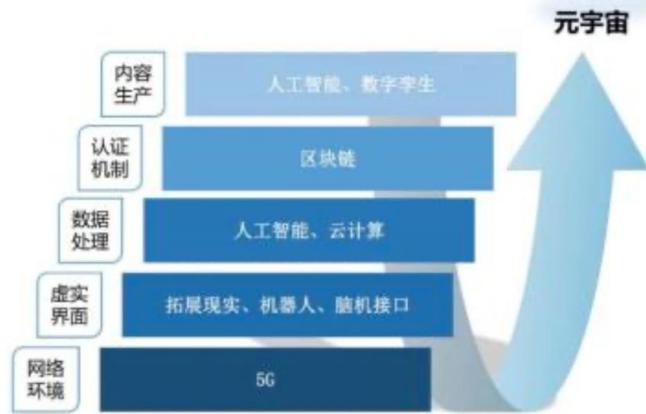
资料来源：腾云智库《2020-2021 年元宇宙发展研究报告》——王儒西、天风证券研究所

5.1.2. AR/VR 设备是元宇宙重要的物理入口，也是元宇宙落地的硬件基础

AR/VR 设备是元宇宙重要的物理入口，提供显示与虚拟的连接。元宇宙包括五大技术底座，网络连接、虚实界面、数据处理、认证机制和内容生产。拓展现实包括 VR（虚拟现实）、AR（塔强现实）、MR（融合现实）。VR 提供沉浸式体验，通过全面接管人类的视觉。

听觉、触觉以及动作捕捉来实现元宇宙中的信息输入输出。AR 则在保留现实世界的基础上叠加一层虚拟信息。MR 通过向视网膜投射光场，可以实现虚拟与真实之间的部分保留与自由切换。机器人通过实体的仿真肉身成为连通元宇宙的另一种渠道。脑机接口技术的应用正在成为科技巨头争夺的焦点，目前主要应用于医学领域，但是距离技术落地仍然有较长的一段路要走。

图 41：元宇宙的技术底座



资料来源：2020-2021 年元宇宙发展研究报告——王儒西、天风证券研究所

AR 产品发展呈现轻量化+价格亲民化+内容生态逐步丰富的趋势。AR 技术发展演进至今，已有 53 年历史，从最初大型机到头盔，再到眼镜式产品。特征在于：便携度越来越高；减重明显；价格愈发便宜。从内容供给端来看，AR 应用从军事、艺术、媒体，逐步渗透至大众娱乐消费品，比如游戏。科技巨头（苹果）加码 AR 领域，使得全民消费级 AR 设备呼之欲出。

图 42：AR 产品发展历程



资料来源：竞核研究组、天风证券研究所

AR 产品形态尚不成熟叠加价格较高，消费级市场尚未成熟，未来成长空间大。Strategy Analytics 发布的 2020 年数据显示，该市场的全球出货量不到 11.5 万台，总收入为 1.66 亿美元。81% 的头显出货量是面向企业的。一旦预期中的消费级头显问世，这一市场将呈现快速增长态势。预计到 2026 年，消费级 AR 头显的全球出货量将超过 5,300 万台，总收入将超过 300 亿美元。届时，预计消费者和企业市场份额将完全对调，86% 的设备出货量面向消费者，仅 14% 面向企业。

图 43：全球 AR 头显出货量（万台）

全球AR头显总出货量



资料来源：华为《AR 洞察与应用实践白皮书》、天风证券研究所

5.1.3. AR-HUD——下一代HUD显示技术

HUD (Head-Up-Display) 又称抬头显示, 其技术源于飞行器辅助仪, 为降低低头看仪表的频率, 提升驾驶体验, 其核心技术原理主要是通过控制处理单元将车机数据、车况信息传输至投射单元, 经过光学反射或折射投影至驾驶员视线前方特定的显示屏幕上, 最终反馈到驾驶员眼中。

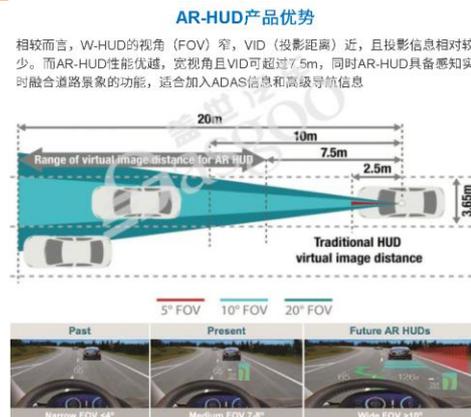
WHUD 风挡玻璃型为目前主流方案, 下一代产品看 AR-HUD。目前 HUD 经历了三代产品, 分别是 CHUD 组合型抬头显示、WHUD 风挡型抬头显示、ARHUD 增强现实型抬头显示。ARHUD 在 WHUD 基础上有以下变化: 1) 成像距离 (VID) 远; 2) 成像广角 (FOV) 大; 3) 显示信息增加。同时 AR 具有感知实时融合道路景象的功能, 适合加入 ADAS 和高级导航信息。

图 44: 不同类型 HUD 技术指标对比

	C-HUD (组合型抬头显示)	W-HUD (挡风玻璃型抬头显示)	AR-HUD (现实增强型抬头显示)
显示效果图示			
原理	算法软件处理后, 由投影仪投射至树脂镜片	算法软件处理后, 由投影仪投射至经PUV处理的前挡风玻璃的一部分	AR-HUD使用增强投影面, 通过数字微镜元件生成图像元素, 同时成像幕上的图像通过反射镜最终射向挡风玻璃
视觉显示区域	透明树脂玻璃	前挡风玻璃	前挡风玻璃
技术特点	<ul style="list-style-type: none"> 投影范围小 投影内容少: 车道显示、车速、简单导航信息 投影质量较差: 存在镜片与玻璃的色差, 有可能影响驾驶员安全驾驶 安全性较差: 设备置于仪表上方, 车辆碰撞时对驾驶员产生二次伤害 	<ul style="list-style-type: none"> 投影范围大: 范围相对更大, 但只支持2D显示 投影内容增多: 车况、车速、部分ADAS信息 投影质量优化: 无色差, 且图像更明亮、清晰 技术要求高、成本高: 要根据挡风玻璃尺寸和曲率去适配高精度非球面反射镜 	<ul style="list-style-type: none"> 投影范围大且立体: 投影范围大, 可投影于前挡风玻璃, 可显示和标注远处信息, 实现3D增强现实 投影内容多: 可投影信息量大、质量高 投影实时: 通过AR将实景和车载功能完全融合实现实时导航、实时预警, 更加安全高效 成本高、技术难关较多

资料来源: 盖世汽车研究院、天风证券研究所

图 45: AR HUD FOV 和 VID



资料来源：汽车纵横网、德州仪器、盖世汽车研究院、天风证券研究所

HUD 渗透率仍然偏低提升空间大。目前阻碍渗透率提升的主要因素在与：1) 设计难度较大、成本较高，目前主要搭载在高端车型中；2) 成像效果仍存在问题，CHUD 投影距离较近，WHUD 成像距离较近，驾驶员需要调节晶状体实现远近调焦影响驾驶状态。后续受益于 HUD 成像效果提升+成本下降+消费者对于驾驶安全性要求增加，HUD 渗透率预计会进一步提升。根据观研天下预测分析，预计到 2020 年我国 HUD 产品前装渗透率 26%，其中 WHUD/CHUD 分别为 16%、10%。2022 年 HUD 产品前装渗透率 56%，其中 WHUD、CHUD、ARHUD 分别为 50%、2%、4%。2025 年 HUD 产品前装渗透率总计达到 80%，其中以 WHUD 为主，占比达 60%，另外 20%为 ARHUD。

21 年成为 AR-HUD 商业化应用元年。大众汽车计划将其率先应用于纯电动 ID.3 和 ID.4 紧凑型车型中，1 月 19 日上市的国产版一汽大众 ID.4 CROZZ 同样会搭载。AR HUD 可将重要信息分为远景视场和远景视场两个层级，分别投射到挡风玻璃上的两个视场中。远景视场中，来自辅助系统的信息以及导航系统的转弯箭头，起点和目的地都显示在挡风玻璃上。近景视场位于远景视场下方的水平带状区域中，可静态显示包括车速、道路标识、驾驶辅助和导航符号等信息。

图 46：大众 AR-HUD 效果示意图



资料来源：汽车信息网、天风证券研究所

华为发布 AR-HUD 增强现实抬头显示方案。在德国慕尼黑国际汽车及智慧出行博览会（IAA MOBILITY），华为展出华为最新 AR-HUD (Augmented Reality Head Up Display) 增强现实抬头显示方案，将前挡风玻璃化身为集科技感、安全性、娱乐性于一体的智能信息“第一屏”，提供仪表信息显示、AR 导航、安全辅助驾驶、夜视/雨雾增强提示和影音娱乐等丰富应用场景，以全新视野开创驾乘新体验。华为目前推出的这款 AR-HUD，提供 13°x 5°大视角，即在前方 7.5 米的位置处，可以呈现 70 寸大画幅显示区域，体积仅 10 L，亮度在 12000nits，PPD (Pixels Per Degree) 角分辨率在 100 左右。

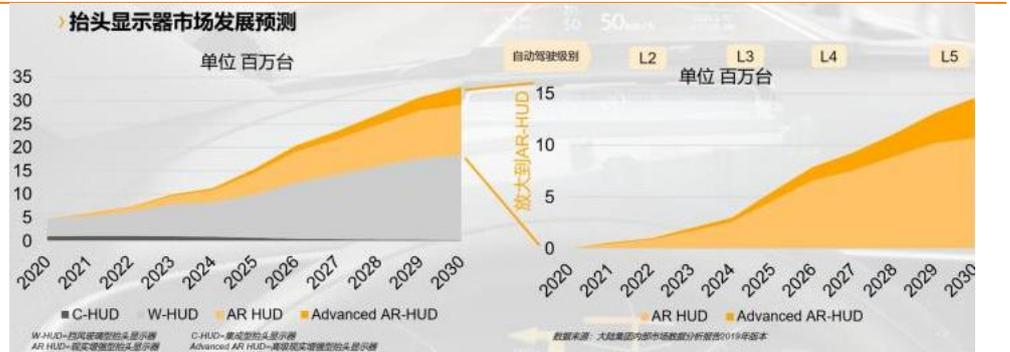
图 47：华为 AR-HUD 五大核心功能



资料来源：华为光网公众号、天风证券研究所

2021 年为 AR-HUD 商业化应用元年，渗透率提升空间大，后续随着硬件成本下降+汽车智能化程度加深，渗透率有望加速提升。高工智能汽车研究院预测，随着 21 年下半年新车型的上市，2021 年 AR-HUD 搭载量有机会突破 1.5 万辆，到 2023 年 AR-HUD 占全部 HUD 前装搭载量的比重有机会上升至 20%。随着后续道路感知、识别和环境融合难点逐步得到解决、光学成像和投影技术逐步完善、相关产业链生态成熟成本下降叠加汽车智能化转型，AR-HUD 渗透率有望得到快速提升。

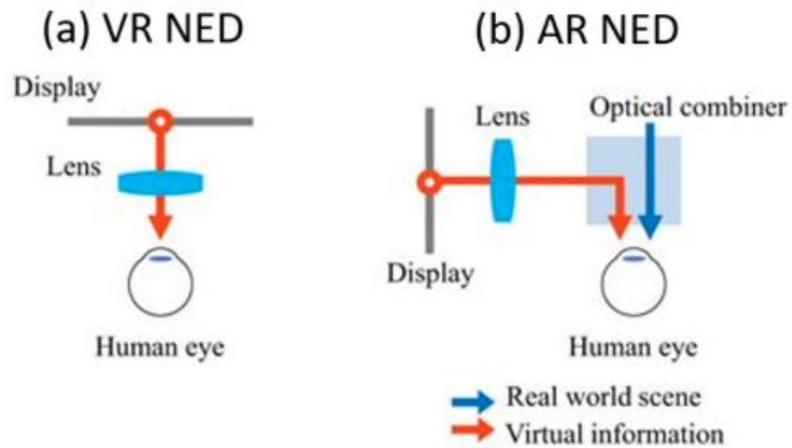
图 48：HUD 出货量预测



5.2. AR 光学显示成像关键——AR 光波导镜片

AR 眼镜需要透视(see-through)，既要看到真实的外部世界，也要看到虚拟信息，所以成像系统不能挡在视线前方。这就需要多加一个或一组光学组合器(optical combiner)，通过“层叠”的形式，将虚拟信息和真实场景融为一体，互相补充，互相“增强”。

图 49：VR 和 AR 显示系统示意图

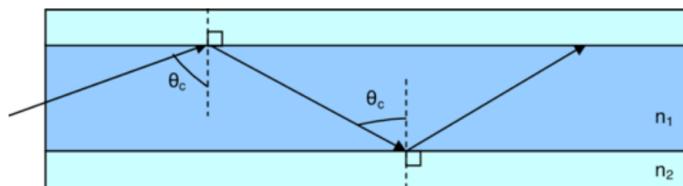


资料来源：rokid 公众号、天风证券研究所

光学组合器是不同 AR 光学显示系统成像的关键。目前 AR 显示系统就是各种微型显示屏和棱镜、自由曲面、BirdBath、光波导、全息反射薄膜等光学元件的组合。

光波导的原理是全反射。当入射光满足 1) 波导材料折射率高于周围介质；2) 入射角度大于临界角度条件时，光在波导中只反射不透射，能够沿介质传输。光波导“全反射”特性对于优化头戴的设计和美化外观有很大优势，因为有了波导这个传输渠道，可以将显示屏和成像系统远离眼镜移到额头顶或者侧面，可以极大降低光学系统对外界视线的阻挡，并且使得重量分布更符合人体工程学，从而改善了设备的佩戴体验。

图 50：全反射原理示意图



资料来源: rokid 公众号、天风证券研究所

光波导可以分为几何光波导和衍射光波导:

- 1) 几何光波导: 半透半反镜面阵列, “半透半反” 镜面是嵌入到玻璃基底里面并且与传输光线形成一个特定角度的表面, 每一个镜面会将部分光线反射出波导进入人眼, 剩下的光线透射过去继续在波导中前进。然后这部分前进的光又遇到另一个 “半透半反” 镜面, 从而重复上面的 “反射-透射” 过程, 直到镜面阵列里的最后一个镜面将剩下的全部光反射出波导进入人眼。
- 2) 衍射光波导, 根据光栅类型可以分为衍射光刻技术制造的表面浮雕光栅波导(Surface Relief Grating)和基于全息干涉技术制造的全息体光栅波导(Volumetric Holographic Grating)。

图 51: 不同类型光波导原理示意图

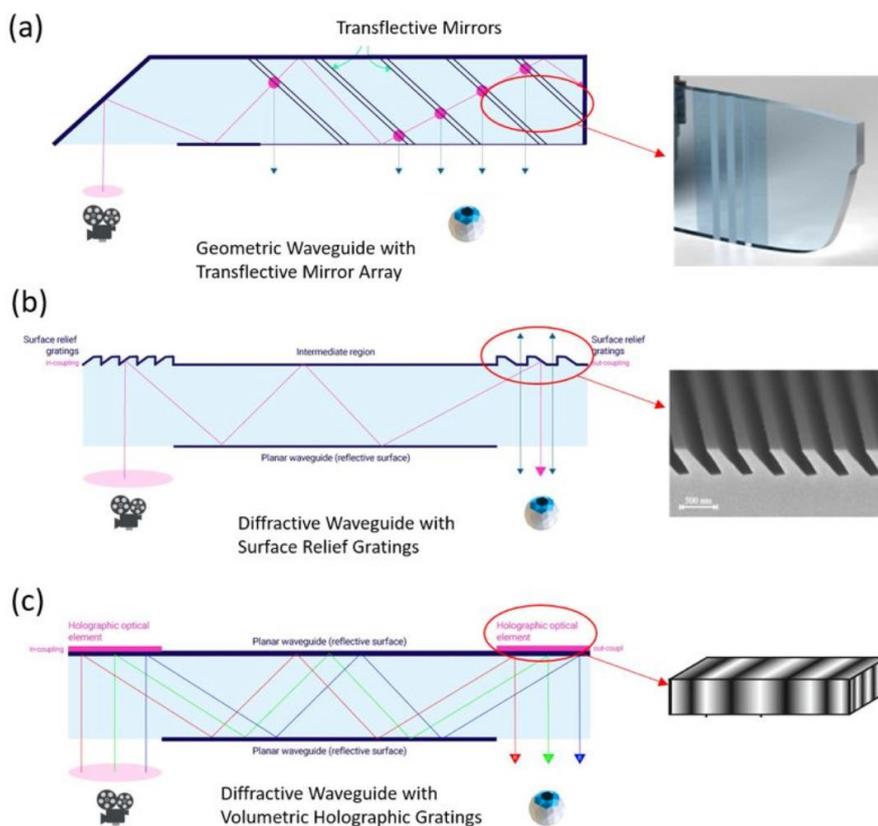


图 4. 光波导的种类: (a) 几何式光波导和“半透半反”镜面阵列的原理示意图, (b) 衍射式光波导和表面浮雕光栅的原理示意图, (c) 衍射式光波导和全息体光栅的原理示意图。

资料来源: rokid 公众号、天风证券研究所

目前使用光波导解决方案的 AR 终端设备主要有微软的 HoloLens、Magic Leap One、Rokid Vision。

图 52: 使用光波导解决方案的 AR 终端设备

产品	上市时间	售价	重量	续航	产品示意图
HoloLens1	2017年5月	16888	579g	2-3小时	
HoloLens2	2019年11月	27388	566g	2-3小时	
Magic Leap One	2018年8月	15650	400-500g	3小时	
Rokid Vision	2019年5月 (发布)	智能手机价位	120g	3-4小时	
Rokid Vision2	2021年1月 (发布)				

资料来源：快科技、IT之家、chinaz、微软官网、pingwest、全景视界、expreview、valuwalk、rokid 公众号、电科技、映维网、天风证券研究所

光波导方案从光学效果、外观形态和量产前景来说都具有良好的发展前景。光波导优点有：1) 通过一维和二维扩瞳技术增大动眼框从而适应更多人群，改善机械容差，推动消费级产品实现；通过波导介质传输图像，实现成像系统旁置，不阻挡视线并且改善配重分布；3) 波导形态一般是平整轻薄的玻璃片，其轮廓可以切割。外观形态更像传统眼镜，利于设计迭代；4) 多层波导片可以堆叠在一起，每层提供一个虚像距离，创造了“真”三维图像的可能性。**光波导目前主要的问题在于** 1) 光学效率相对较低：光在耦合进出波导以及传输的过程中都会有损失，并且大的动眼框使得单点输出亮度降低；2) 几何波导：繁冗的制造工艺流程导致总体良率较低；衍射波导：衍射色散导致图像有“彩虹”现象和光晕，非传统几何光学，设计门槛较高。

光波导在设计和制造维度都存在挑战，需要进行技术突破：

1) **设计难点：大 FOV+小色散+轻薄化：**不同颜色的光波长不同，在相同的光栅结构当中呈现出不同的传输特性，因此会存在色散问题。目前一种可行的方案（HoloLens 1 方案）是设计三层多层波导分别传到 R、G、B 的光线，通过同一个出瞳出射进入人眼，并在人眼中叠加成彩色。要想满足降成本+轻薄化双重需求光波导需要往两层/单层方向发展，波导的设计上也需要引入更复杂的构型和更复杂的微纳结构，宏观上不同区域的光栅参数可以不同，微观上的光栅结构也可以做的非常不规则已实现更为精细化的调控。

2) **制造难点：高折射率介质材料+精细微纳结构加工：**

材料：根据全反射条件，只有入射光角大于临界角度的光才能够实现全反射。而临界角度的大小是和波导介质的折射率相关，波导介质的折射率越高，临界角越小，越容易发生全反射。因此想要获得大的 FOV 需要使用高折射率的玻璃基底，目前主要由康宁提供；

微纳结构：光波导的特征尺度是百纳米级别，和光的波长尺度相当，光刻技术的应用使得成本相对较高。同时由于衍射光栅的结构呈现出不规则特性。微纳结构的加工难度较大，量产成本较高。

光波导技术目前处于研发优化+大规模量产前夕，稳定的竞争格局尚未形成，科技巨头、消费电子厂商、初创公司等都有所布局。目前国内表面浮栅光栅衍射光波导的主要参与者有歌尔股份（投资 WaveOptics 推进 AR 光波导镜片量产）、水晶光电、至格科技、鲲游光电、珑璟光电、苏大维格等。从技术指标来看，苏大维格 AR 衍射光波导 FOV>50°，技术实力相对领先。

图 53：光波导不同技术路线主要参与者

波导技术路线	核心专利归属	优点	缺点	代表性研发单位
阵列光波导 (几何光波导)	Lumus	1. 几何光学, 原理简单 2. 单片实现彩色	1. 单轴光瞳扩展, 出瞳小 2. 形式固定, 可优化自由度低, 视场角难以增大 3. 良品率低, 投资大, 成本高, 难以走入消费电子市场	以色列 Lumus
表面浮雕衍射光栅 衍射光波导	Nokia Magic Leap Duplex Oy	1. 衍射光学, 衍射结构形式多样; 光栅组合的自由度高(HL2) 2. 双轴光瞳扩展, 可实现大视角、出瞳大小和视距; 3. 透明度高、结构轻薄	1. 技术门槛高, 结构复杂, 加工难度大(国内难以企及) 核心密度低, 分辨率稍低 2. 表面浮雕刻蚀精度误差, 几乎每片都需要调节, 色散也偏大, 彩虹效应明显 3. 光刻工艺使得成本居高不下(HL1&2)	Microsoft (Nokia 专利收购) Vuzix (Nokia 专利授权) Magic Leap
表面浮雕纳米柱衍射光波导	WaveOptics	1. 衍射光学, 双区域完成双轴光瞳扩展; 结构小巧 2. 衍射结构简单, 对制造设备要求低	1. 表面浮雕刻蚀误差, 每片装机需要调节, 色散较大, 彩虹效应明显 2. 结构过于特殊, 导致其性能优化自由度低, 3. 量产投资大, 量产困难	英国 WaveOptics
全息光波导		1. 衍射光学, 布拉格光栅, 光栅结构灵活, 衍射效率高; 光栅组合的自由度高 2. 光栅自动生成, 间距均匀, 色散低 3. 核心密度高, 分辨率好, 像质高 4. 可双轴光瞳扩展, 可实现大视角、大出瞳和大视距, 透明度高、结构轻薄 彩虹效应小 5. 可波长复用和角度复用, 潜力巨大 6. 可大面积制备, 用于抬头显示设备 7. 全息曝光工艺效率高, 成本低 8. 量产投资小, 良品高, 具走向消费电子市场的条件	1. 专业全息技术, 技术门槛高 2. 对材料、系统设计, 制造工艺要求高	日本 Sony 美国 DigiLens 美国苹果 Akonia Holographic 美国 NASA-SBIR 计划公司 英国国防 BAE 系统公司 英国国家物理实验室(NPL) 中国三极光电科技

资料来源: 三极光电科技、天风证券研究所

表 8: 国内衍射表面浮雕光波导技术指标对比

	至格科技	鲲游光电	珑璟光电	苏大维格	
	TDDW40Plus	SIDW33			
视场角 (FOV)	40 度	33 度	40 度	28 度	>50 度
出瞳距离	15-25mm	15-25mm	20mm	20mm	/
眼动范围	23mm×20mm	10mm×10mm	18mm × 15mm	15mm × 12mm	/
入瞳直径	4mm	4mm	/	/	/
能量利用率	200nit/lm	220nit/lm	/	/	/
透过率	85%	>85%	/	>85%	>85%
厚度	2.1mm	1.35mm	1.8mm	1.4mm	< 2mm
重量	12g	10g	/	/	/

资料来源: VR 陀螺、苏大维格公众号、天风证券研究所

5.3. 技术突破+产业链合作, 享行业高速增长红利

设计: 苏大维格的纳米波导镜片可分为双区域、三区域和拼接式纳米波导镜片。按照显示方式划分, 又可以分为单片单色、双片彩色和三片彩色纳米波导镜片。产品可应用于增强现实的波导成像光学系统, 并具有“厚度薄、透光效率高、轻量化的优点。

设备: 自主研发的纳米图形化光刻设备可实现纳米光栅深度、做倾角、周期分布和空间取向的调控, 输出的空间成像光场均匀;同时攻克了波导镜片制备的稳定性、一致性工艺, 以及波导镜片的工程化和批量化的相关关键技术, 可支持支持更多的设计自由度和制作具有大 FOV (视场角) 的纳米全息波导镜片。

产业链合作: 苏大维格拟与高伟电子子公司东莞高伟光学电子有限公司 (以下简称“高伟光学”) 签署《合资经营协议》, 在苏州共同投资设立合资公司苏州立景维格光学电子科技有限公司 (暂定名称), 共同合作进行 ToF diffuser、DOE 光学器件、VR 光学器件、AR 光波导镜片、AR-HUD 光学材料、多层衍射光学镜片以及 Metalens 等光学材料及器件的研究开发、产业化应用、规模化生产, 并实现向全球领先的移动设备制造商等终端客户的应用和销售。

6. 投资建议

公司为国内先进微纳结构产品制造和技术服务商, 以自研微纳光学关键制造设备—光刻机为载体, 搭建微纳加工技术平台, 通过技术研发+并购拓展产品类型丰富应用领域。公司现有业务反光材料受益于微棱镜型反光膜国产替代+新能源车渗透率提升车牌膜市场空间扩容, 新型显示与照明材料 (导光板) 受益于 LCD 产能转移+公司产能扩张+产品向上游延伸, 业绩有望加速释放。看好公司未来微纳加工技术平台优势进一步丰富产品矩阵,

提升业绩天花板。估值方面，纵向来看，公司估值中枢在 90 倍 PE，横向参考可比公司水晶光电、蓝特光学、歌尔股份平均估值水平，对应 22 年 29 倍 PE，结合公司业绩高成长性和公司具备核心设备自研+微纳结构设计加工平台优势，给予公司 22 年 50 倍 PE，对应 22 年 48 元/股，首次覆盖给予“买入”评级。

核心假设：

- 1) **导光板**：预计导光板 21/22/23 年公司定增项目投产进度为 15%/40%/75%，项目整体预计经济效益为 12.7 亿元/年；
- 2) **反光材料**：预计 21/22/23 年公司车牌膜/新能源车车牌膜市场份额为 40%/70%；微棱镜膜市场份额为 2%/3%/4%；非车牌用反光膜销量为 1004/1192/1061 平方米，ASP 为 27/30/35 亿元。

表 9：盈利预测

	2019	2020	2021E	2022E	2023E
微纳光学产品收入	7.80	9.52	13.91	19.08	26.03
印材+防伪收入	4.41	4.33	7.00	8.00	9.50
导光板收入	1.91	3.60	5.51	8.68	13.13
触控/导电膜收入	0.57	0.66	1.20	2.20	3.20
纳米纹理光学膜收入	0.91	0.92	0.20	0.20	0.20
反光材料收入	4.84	4.20	4.43	5.48	5.72
设备收入	0.26	0.09	0.2	0.2	0.2
其他收入	0.07	0.12	0.1	0.1	0.1
总计	12.97	13.92	18.63	24.86	32.05

资料来源：公司公告、wind、天风证券研究所

表 10：可比公司估值

	PE (x)			EPS (元/股)		
	2021E	2022E	2023E	2021E	2022E	2023E
水晶光电	40.88	33.15	26.73	0.40	0.50	0.62
蓝特光学	38.58	27.07	18.07	0.42	0.60	0.89
歌尔股份	35.98	26.61	20.91	1.28	1.72	2.19
平均值	38.48	28.94	21.90	0.70	0.94	1.23

资料来源：wind 一致性盈利预测、天风证券研究所

图 54：PE/PB Band



资料来源：wind、天风证券研究所

7. 风险提示

1. **下游需求波动**：公司营业收入中占比较高的部分为反光材料、导光板，其中反光材料（反光膜产品为主）主要应用场景为车牌、公路牌等，下游汽车销量+基础设施建设规划等影响反光膜需求，导光板主要应用在笔记本、TV 等背光模组中，笔记本、TV 需求受宏观环境影响呈现波动性，下游需求波动影响反光材料、导光板销售收入；
2. **反光材料、导光板材料市场竞争激烈，公司份额流失，盈利能力下滑**：反光材料、导光板技术相对成熟，若市场竞争加剧，公司产品份额流失影响销售收入，同时市场参与者增加，公司盈利能力也会有一定程度下滑；

3. **AR 设备放量不及预期：**公司 AR 纳米光波导镜片主要用于 AR 头显，终端 AR 设备放量不及预期，影响公司 AR 纳米光波导镜片出货；
4. **AR 光波导镜片量产不及预期：**公司已经攻克 AR 光波导镜片批量化关键技术，尚未实现 AR 光波导镜片批量化生产，若公司量产不及预期，对公司销售收入的贡献不及预期；
5. **技术研发进度不及预期：**公司以自研微纳加工设备为载体，基于微纳设计平台开发新产品，若公司技术研发不及预期，新产品拓展和商业化速度缓慢，影响公司业绩增速。

财务预测摘要

资产负债表(百万元)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
货币资金	200.03	352.28	170.81	198.84	256.40
应收票据及应收账款	587.93	688.41	920.85	1,263.37	1,577.50
预付账款	19.76	24.45	27.00	40.48	49.45
存货	364.11	486.90	556.80	803.50	983.19
其他	90.05	129.49	305.98	186.37	209.66
流动资产合计	1,261.89	1,681.53	1,981.43	2,492.56	3,076.21
长期股权投资	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
固定资产	422.99	670.40	692.40	725.27	751.66
在建工程	129.64	53.55	68.13	88.88	83.33
无形资产	88.93	84.67	80.51	76.36	72.21
其他	538.80	593.41	527.00	527.77	533.46
非流动资产合计	1,180.35	1,402.03	1,368.05	1,418.28	1,440.65
资产总计	2,442.24	3,083.56	3,349.49	3,910.84	4,516.86
短期借款	449.99	671.45	0.00	137.76	194.40
应付票据及应付账款	352.67	388.16	505.97	683.33	866.35
其他	79.65	199.93	196.35	182.83	225.18
流动负债合计	882.31	1,259.53	702.32	1,003.92	1,285.94
长期借款	0.00	135.99	149.92	173.27	174.84
应付债券	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	35.38	118.13	59.05	70.85	82.68
非流动负债合计	35.38	254.12	208.98	244.12	257.52
负债合计	917.69	1,513.66	911.30	1,248.04	1,543.46
少数股东权益	10.24	16.04	7.88	18.26	32.19
股本	226.05	226.05	259.66	259.66	259.66
资本公积	936.88	946.23	1,700.52	1,700.52	1,700.52
留存收益	1,288.26	1,327.82	2,170.64	2,384.87	2,681.55
其他	(936.88)	(946.23)	(1,700.52)	(1,700.52)	(1,700.52)
股东权益合计	1,524.55	1,569.91	2,438.19	2,662.80	2,973.40
负债和股东权益总计	2,442.24	3,083.56	3,349.49	3,910.84	4,516.86

现金流量表(百万元)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
净利润	103.61	41.79	110.15	249.13	334.13
折旧摊销	47.38	72.67	27.57	30.54	33.31
财务费用	14.90	32.00	18.54	8.71	13.02
投资损失	0.13	(31.51)	0.00	0.00	0.00
营运资金变动	(229.79)	(62.27)	(154.47)	(420.94)	(287.88)
其它	117.75	(3.75)	(8.16)	10.38	13.92
经营活动现金流	53.97	48.94	(6.37)	(122.19)	106.51
资本支出	237.59	112.06	119.08	68.20	38.17
长期投资	(18.01)	0.00	0.00	0.00	0.00
其他	(454.87)	(427.86)	(385.58)	(34.70)	(95.01)
投资活动现金流	(235.29)	(315.81)	(266.51)	33.50	(56.83)
债权融资	449.99	807.44	151.09	311.42	369.76
股权融资	(17.14)	(22.32)	769.36	(8.71)	(13.02)
其他	(341.29)	(359.98)	(829.05)	(185.99)	(348.87)
筹资活动现金流	91.56	425.14	91.40	116.72	7.87
汇率变动影响	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
现金净增加额	(89.75)	158.27	(181.47)	28.03	57.56

资料来源：公司公告，天风证券研究所

利润表(百万元)	2019	2020	2021E	2022E	2023E
营业收入	1,297.17	1,392.28	1,863.24	2,485.52	3,204.97
营业成本	927.66	1,028.51	1,403.95	1,785.84	2,297.96
营业税金及附加	7.67	10.56	12.45	16.65	20.83
营业费用	71.78	48.85	55.90	77.05	96.15
管理费用	70.77	114.59	124.84	156.59	192.30
研发费用	79.77	93.23	128.56	149.13	182.68
财务费用	14.98	31.67	18.54	8.71	13.02
资产减值损失	(13.76)	(52.59)	(2.00)	(15.00)	(9.00)
公允价值变动收益	(0.37)	0.00	0.00	0.00	0.00
投资净收益	(0.13)	31.51	0.00	0.00	0.00
其他	19.01	31.52	0.00	(0.00)	(0.00)
营业利润	119.78	54.43	121.00	306.54	411.02
营业外收入	0.09	0.13	0.32	0.18	0.21
营业外支出	0.41	2.51	1.34	1.42	1.75
利润总额	119.46	52.05	119.99	305.30	409.48
所得税	15.85	10.26	18.00	45.80	61.42
净利润	103.61	41.79	101.99	259.51	348.06
少数股东损益	2.72	(11.03)	(8.16)	10.38	13.92
归属于母公司净利润	100.89	52.82	110.15	249.13	334.13
每股收益(元)	0.39	0.20	0.42	0.96	1.29

主要财务比率	2019	2020	2021E	2022E	2023E
成长能力					
营业收入	14.29%	7.33%	33.83%	33.40%	28.95%
营业利润	72.79%	-54.56%	122.32%	153.33%	34.08%
归属于母公司净利润	62.65%	-47.65%	108.54%	126.18%	34.12%
获利能力					
毛利率	28.49%	26.13%	24.65%	28.15%	28.30%
净利率	7.78%	3.79%	5.91%	10.02%	10.43%
ROE	6.66%	3.40%	4.53%	9.42%	11.36%
ROIC	8.39%	4.18%	6.62%	13.12%	14.15%
偿债能力					
资产负债率	37.58%	49.09%	27.21%	31.91%	34.17%
净负债率	16.40%	28.99%	-0.81%	4.23%	3.81%
流动比率	1.43	1.34	2.82	2.48	2.39
速动比率	1.02	0.95	2.03	1.68	1.63
营运能力					
应收账款周转率	2.34	2.18	2.32	2.28	2.26
存货周转率	3.92	3.27	3.57	3.65	3.59
总资产周转率	0.57	0.50	0.58	0.68	0.76
每股指标(元)					
每股收益	0.39	0.20	0.42	0.96	1.29
每股经营现金流	0.21	0.19	-0.02	-0.47	0.41
每股净资产	5.83	5.98	9.36	10.18	11.33
估值比率					
市盈率	86.32	164.89	79.07	34.96	26.06
市净率	5.75	5.60	3.58	3.29	2.96
EV/EBITDA	17.63	15.99	49.80	24.91	18.79
EV/EBIT	20.83	19.35	59.64	27.32	20.26

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，本报告所表述的所有观点均准确地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法。我们所得报酬的任何部分不曾与，不与，也将不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

一般声明

除非另有规定，本报告中的所有材料版权均属天风证券股份有限公司（已获中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）及其附属机构（以下统称“天风证券”）。未经天风证券事先书面授权，不得以任何方式修改、发送或者复制本报告及其所包含的材料、内容。所有本报告中使用的商标、服务标识及标记均为天风证券的商标、服务标识及标记。

本报告是机密的，仅供我们的客户使用，天风证券不因收件人收到本报告而视其为天风证券的客户。本报告中的信息均来源于我们认为可靠的已公开资料，但天风证券对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的信息、意见等均仅供客户参考，不构成所述证券买卖的出价或征价邀请或要约。该等信息、意见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任何人的个人推荐。客户应当对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特定需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或者使用本报告所造成的一切后果，天风证券及/或其关联人员均不承担任何法律责任。

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、评估及预测无需通知即可随时更改。过往的表现亦不应作为日后表现的预示和担保。在不同时期，天风证券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。

天风证券的销售人员、交易人员以及其他专业人士可能会依据不同假设和标准、采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论和/或交易观点。天风证券没有将此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。天风证券的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

特别声明

在法律许可的情况下，天风证券可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。因此，投资者应当考虑到天风证券及/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，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级声明

类别	说明	评级	体系
股票投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	买入	预期股价相对收益 20%以上
		增持	预期股价相对收益 10%-20%
		持有	预期股价相对收益 -10%-10%
		卖出	预期股价相对收益 -10%以下
行业投资评级	自报告日后的 6 个月内，相对同期沪深 300 指数的涨跌幅	强于大市	预期行业指数涨幅 5%以上
		中性	预期行业指数涨幅 -5%-5%
		弱于大市	预期行业指数涨幅 -5%以下

天风证券研究

北京	武汉	上海	深圳
北京市西城区佟麟阁路 36 号 邮编：100031 邮箱：research@tfzq.com	湖北武汉市武昌区中南路 99 号保利广场 A 座 37 楼 邮编：430071 电话：(8627)-87618889 传真：(8627)-87618863 邮箱：research@tfzq.com	上海市虹口区北外滩国际客运中心 6 号楼 4 层 邮编：200086 电话：(8621)-65055515 传真：(8621)-61069806 邮箱：research@tfzq.com	深圳市福田区益田路 5033 号平安金融中心 71 楼 邮编：518000 电话：(86755)-23915663 传真：(86755)-82571995 邮箱：research@tfzq.com