

# 微导纳米 (688147.SH)

无评级

国内 ALD 设备领军企业，受益 N 型 TOPCon 电池扩产

## ◆ 公司研究 · 公司快评

证券分析师：王蔚祺 010-88005313  
证券分析师：李恒源 021-60875174  
证券分析师：王昕宇 021-60375422  
证券分析师：陈抒扬 0755-81982965

## ◆ 电力设备 · 光伏设备

wangweiqi2@guosen.com.cn  
lihengyuan@guosen.com.cn  
wangxinyu6@guosen.com.cn  
chenshuyang@guosen.com.cn

## ◆ 投资评级：无评级

执证编码：S0980520080003  
执证编码：S0980520080009  
执证编码：S0980522090002  
执证编码：S0980523010001

## 事项：

近日，公司公告与通威股份下属子公司签订重大销售合同，拟向通威太阳能（彭山）有限公司销售全自动 ALD 钝化设备及 PE-Poly 设备，含税总金额达到 4.52 亿元，是公司 2021 年度营业收入的 105%。合同约定，相关设备在 2023 年 7 月 30 日前将全部设备交至通威彭山。

## 国信电新观点：

- 1) 公司是国内 ALD 技术设备龙头企业，依托自身在 ALD 技术方面的领先性，不断开拓下游市场，目前已实现在光伏电池领域的规模化推广，并开始进入半导体领域。在几种镀膜技术中，ALD 在超薄薄膜制备、复杂结构表面镀膜、以及批量镀膜均匀性等方面具备明显优势，而各个前沿领域对镀膜技术的精密性、复杂性、均匀性要求都会有不同程度的提高，ALD 技术的优势有望进一步凸显。
- 2) 光伏领域：经过 2022 年部分先驱组件商的探索尝试，N 型 TOPCon 技术的经济性已得到充分验证，2023 年将是全行业 TOPCon 加速扩产的一年。目前 N 型 TOPCon 正面氧化铝钝化膜基本全部采用 ALD 技术，微导纳米在该环节竞争优势明显。同时，公司积极拓宽产品线，向 TOPCon 其他工艺环节延伸，开发 PECVD、PEALD 以及扩散退火设备，提高对单 GW TOPCon 产线覆盖的价值量，充分受益 TOPCon 扩产大潮。对于其他新型电池技术，公司有 XBC 和钙钛矿的在手订单，异质结设备暂无订单和产品销售。
- 3) 半导体领域，此前行业内使用的 ALD 设备基本上来自于海外，国内仅少数企业有少量的销售，国产替代的空间巨大。公司作为 ALD 设备龙头，2021 年已经有 1 台设备确认收入，未来半导体 ALD 设备的在手订单和产品销售有望持续提升，为公司 ALD 技术开拓更多的下游应用市场。

综上，我们预计公司 2022-2024 年实现营业收入 6.8/14.2/18.8 亿元，同比增长 58%/109%/32%；实现归母净利润 0.60/1.57/2.52 亿元，同比增长 29%/164%/60%，当前股价对应 PE 分别为 255/97/60 倍。

## 评论：

### ◆ 公司概况

公司成立于 2015 年 12 月，是一家面向全球的高端设备制造商。公司以原子层沉积（ALD）技术为核心，专注于先进微米级、纳米级薄膜沉积设备的研发、生产与应用。公司业务涵盖集成电路、光伏、LED、MEMS 等半导体相关领域，以及新能源和柔性电子领域；主要产品为应用于逻辑芯片、存储芯片、硅基微显示和 3D 封装等半导体及泛半导体 ALD 设备和技术，以及应用于柔性电子、新一代高效太阳能电池的薄膜设备和量产解决方案。公司于 2022 年 12 月 23 日在科创板挂牌上市。

图1：微导纳米发展历程

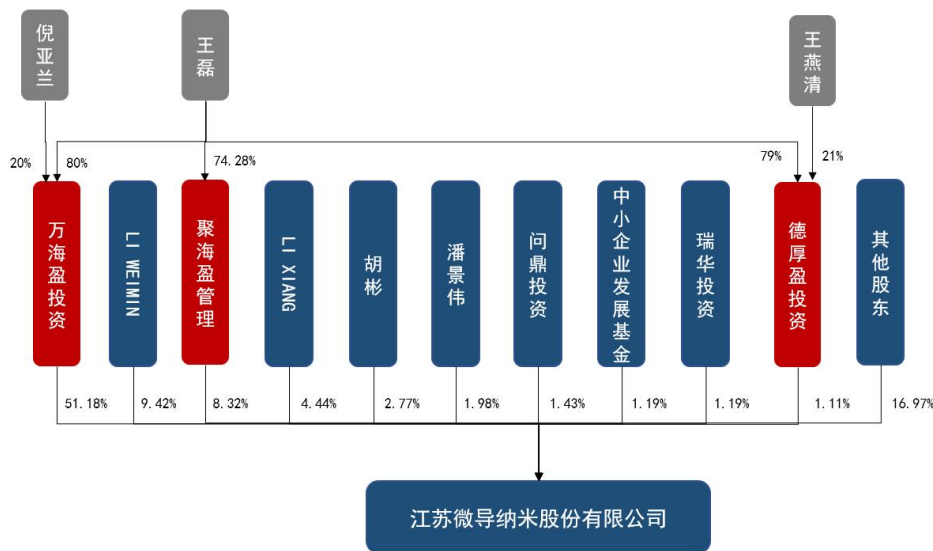


资料来源：公司招股书，国信证券经济研究所整理

公司为家族控股的民营企业，股权结构集中。公司实际控制人为王燕清先生，并与其妻倪亚兰和其子王磊，三人通过万海盈投资、聚海盈管理、德厚盈投资间接控制公司 67.34%的股份，同时王磊担任公司董事长、倪亚兰担任公司董事。

王燕清先生出生于 1966 年，毕业于常州无线电工业学校模具设计与制造专业、清华大学经管学院，1986 年至 1999 年期间任职无锡县无线电二厂设备助理工程师，2002 年创立先导智能，至今任职先导智能的董事长兼总经理，对机械、设备、电子领域有深刻的理解认知和丰富的行业经验，是江苏省总商会副会长、中国工商业联合会第三次全国代表大会代表。

图2：微导纳米股权结构



资料来源：公司招股书，国信证券经济研究所整理

### ◆ 主营业务及商业模式

公司属于晶体硅太阳能光伏设备制造业，主要从事先进微、纳米级薄膜沉积设备的研发、生产和销售，向下游客户（光伏电池制造商等）提供光伏薄膜沉积设备、半导体薄膜沉积设备和配套产品及服务。其中光伏设备是公司最主要业务，2019/2020/2021/2022Q1-3 的营业收入占比分别为 94%/96%/64%/94%。

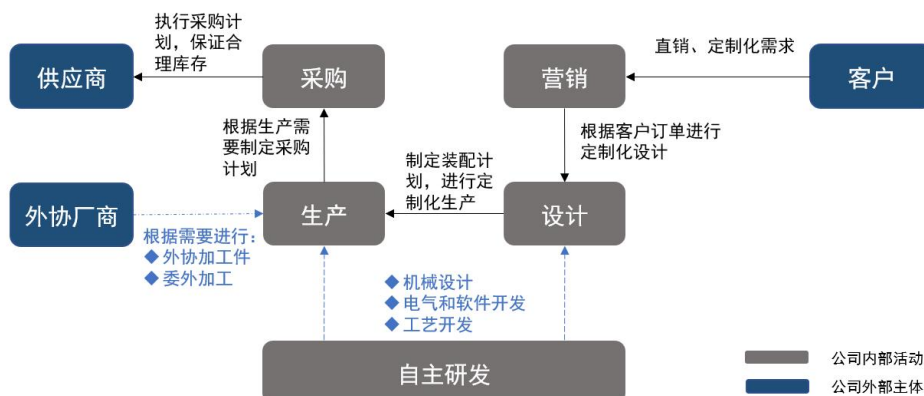
表1: 公司各板块营业收入（亿元）及毛利率

	2019		2020		2021		2022Q1-3	
	营业收入	毛利率	营业收入	毛利率	营业收入	毛利率	营业收入	毛利率
光伏设备	2.02	52.4%	2.99	50.8%	2.75	34.5%	3.61	-
半导体设备	0.00	-	0.00	-	0.25	52.2%	0.10	-
配套产品及服务	0.14	71.7%	0.13	69.1%	1.27	72.5%	0.14	-
合计	2.16	54.0%	3.13	51.9%	4.28	45.8%	3.85	37.1%

资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

公司设备业务主要采取以销定产、定制化设计、定制化生产的商业模式。销售端采取直销模式，通过直接接洽和投标的方式获取客户订单。生产端和采购端以每个设备订单的需求为基础，进行定制化的产品设计、原料采购和组装生产。专用设备属于技术密集型产业，为满足下游客户对于设备的定制化需求，提供领先于行业技术水准的生产设备，需要强大的研发能力和产业化能力支撑。因此，持续的研发投入和技术创新，是公司保持产品竞争力和获取订单能力的关键。公司主要采取自主研发模式，根据研发阶段和内容将研发人员分为机械设计、电气和软件开发、工艺开发三类，为公司综合竞争力提供持续支持。

图3: 公司商业模式示意图

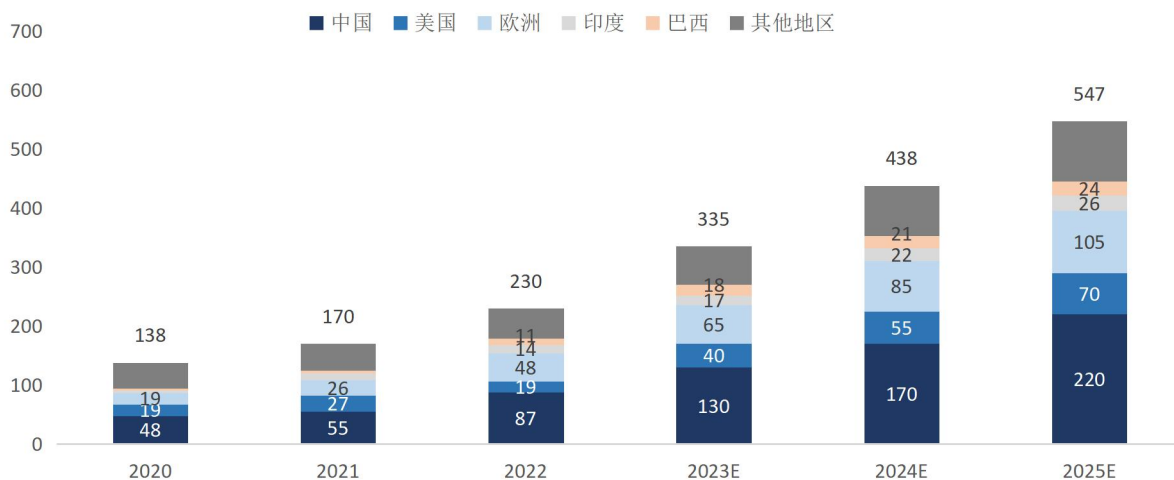


资料来源：公司招股书，国信证券经济研究所整理

◆ 行业分析：光伏电池技术变革促进扩产需求，新型技术工艺中镀膜设备价值占比提升

随着各国家及地区节能减排政策日益趋严，叠加地缘政治引发的能源危机，光伏行业快速发展，我们预计2022-2025年，全球光伏新增装机分别为230/335/438/547GW，同比增速35.3%/45.7%/30.7%/24.9%，对应全球组件需求约为288/419/548/684GW。

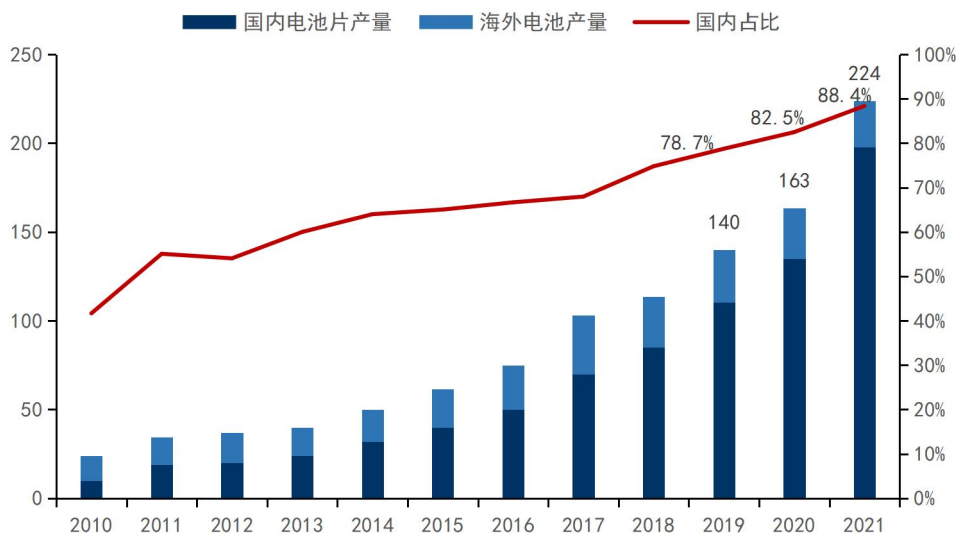
图4：2020-2025年全球光伏新增装机容量（GW）



资料来源：中国光伏行业协会、SolarPower Europe，国信证券经济研究所整理及预测

中国光伏制造产业经过十余年的发展，已经在全球形成了绝对领先的竞争力，硅料、硅片、电池、组件各个环节的产量均在全球占据非常高的比重。以电池片为例，2010年国内电池产量占全球比重约40%，而2021年已经提升至88.4%。光伏电池产能向国内企业集中，与光伏电池设备的国产化是相辅相成的。

图5：国内光伏电池片产量占全球比重逐年提升



资料来源：中国光伏行业协会，国信证券经济研究所整理

当前市场主流产品类型均为 PERC 电池，随着 PERC 技术日趋发展成熟，其转换效率提升空间越来越小，行业内越来越多的企业投资新型电池产能。以 TOPCon、HJT 和 IBC 为代表的 N 型单晶电池技术转换效率有很大的提升空间，未来将逐步取代 PERC 电池技术成为市场主流。

表2: 2021-2030 年各种电池技术平均转换效率变化趋势

分类	2021 年	2022 年	2023 年	2025 年	2027 年	2030 年
P 型多晶	P 型 BSF 多晶黑硅电池	19.50%	19.50%	19.70%	-	-
	P 型 PERC 多晶黑硅电池	21.00%	21.10%	21.30%	21.50%	21.90%
	P 型 PERC 铸锭单晶电池	22.40%	22.60%	22.80%	23.00%	23.60%
P 型单晶	P 型 PERC 单晶电池	23.10%	23.30%	23.50%	23.70%	23.90%
	TOPCon 单晶电池	24.00%	24.30%	24.60%	24.90%	25.60%
N 型单晶	HJT 电池	24.20%	24.60%	25.00%	25.30%	26.00%
	IBC 电池	24.10%	24.50%	24.80%	25.30%	26.20%

资料来源: 中国光伏行业协会, 国信证券经济研究所整理

2023 年为 N 型电池, 尤其是 TOPCon 电池产能高速扩张的年份。我们预期 2023 年光伏电池行业新增产能为 209GW, 均为新型高效电池技术。其中 TOPCon 产能 125.5GW (另有由 PERC 改造的产能 20GW), 异质结和 XBC 分别新增产能 41.6GW。我们测算光伏电池设备市场空间 2023-2025 年分别为 487/607/630 亿元, 同比分别为 155%/25%/4%。

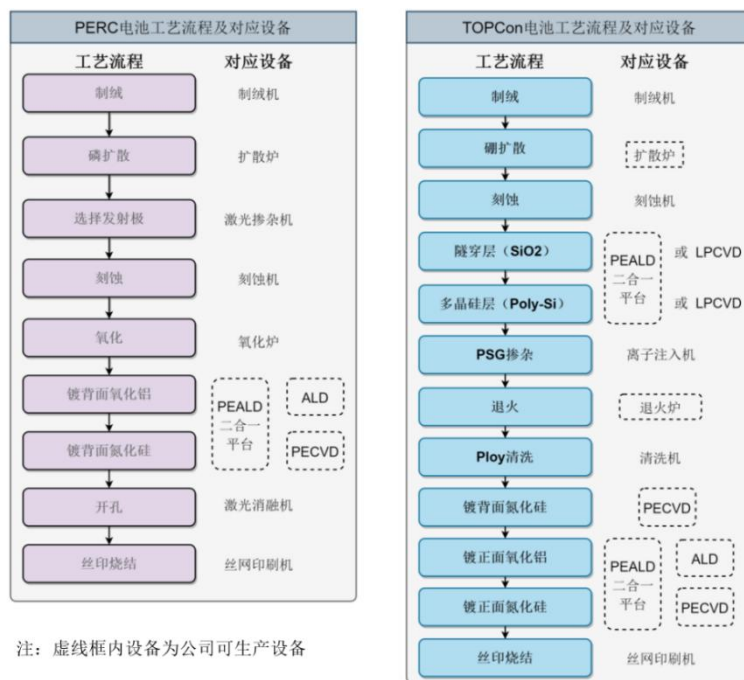
表3: 光伏电池设备市场空间测算

	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球新增光伏装机量 (GW)	130	170	235	340	451	580
假设容配比	1.1	1.2	1.2	1.2	1.25	1.25
全球光伏电池组件需求量 (GW)	143	204	282	408	564	725
电池片行业产能利用率 (产量/年底产能)	57%	48%	55%	55%	55%	55%
年底电池片行业产能规模 (GW)	249	424	513	742	1025	1318
新增产能 (GW)	39	174	89	209	258	263
<b>PERC</b>						
新增产能中 PERC 产能占比 (%)	96%	93%	5%	0%	0%	0%
新增 PERC 产能 (GW)	37.0	161.9	4.5	0.0	0.0	0.0
当年 PERC 设备单 GW 投资额 (亿)	2.3	1.9	1.5	1.5	1.5	1.5
PERC 设备市场 (亿)	83.2	314.1	6.7	0.0	0.0	0.0
<b>TOPCon</b>						
新增产能中 TOPCon 产能占比 (%)	2%	5%	70%	60%	50%	40%
新增 TOPCon 产能 (GW)	0.8	8.7	62.5	145.5	154.2	135.2
其中: 新建 TOPCon 产能 (GW)	0.8	8.7	62.5	125.5	129.2	105.2
由 PERC 改造的产能 (GW)	0.0	0.0	0.0	20.0	25.0	30.0
当年 TOPCon 设备单 GW 投资额 (亿)	2.7	2.2	1.8	1.7	1.6	1.5
当年老 PERC 改造成 TOPCon 单 GW 投资额 (亿)	1.1	1.0	0.8	0.7	0.6	0.5
TOPCon 设备市场 (亿)	2.1	19.1	112.4	227.3	221.7	172.8
<b>HJT</b>						
新增电池中 HJT 产能占比 (%)	2%	2%	10%	20%	30%	40%
新增 HJT 产能 (GW)	0.8	3.5	8.9	41.8	77.5	105.2
当年 HJT 设备单 GW 投资额 (亿)	4.5	4.0	3.5	3.3	3.1	3.0
HJT 设备市场 (亿)	3.5	13.9	31.2	138.0	240.3	315.5
<b>XBC</b>						
新增电池中 XBC 产能占比 (%)	-	-	15%	20%	20%	20%
新增 XBC 产能 (GW)	-	-	13.4	41.8	51.7	52.6
当年 XBC 设备单 GW 投资额 (亿)	-	-	3	2.9	2.8	2.7
XBC 设备市场 (亿)	-	-	40.2	121.3	144.7	142.0
<b>合计</b>						
电池片设备总市场 (亿)	89	347	191	487	607	630
yoy		291.3%	-45.1%	155.4%	24.7%	3.9%

资料来源: 中国光伏行业协会、各公司公告, 国信证券经济研究所整理和预测

典型的光伏电池生产设备包括清洗制绒设备、扩散炉、刻蚀设备、镀膜设备、激光开槽设备、丝网印刷机等。其中薄膜沉积设备在 PERC 技术工艺中主要用于钝化和减反膜的制备, 对于新型高效电池来说, 目前产业化前景最为明确的 TOPCon 电池和 HJT 电池对于薄膜沉积的需求更高。TOPCon 电池生产线可以由 PERC 电池生产线升级改造实现, 除原薄膜沉积需求外, 还增加了隧穿层和掺杂多晶硅层 (POLY) 镀膜需求。

图6: PERC、TOPCon 电池工艺流程及对应设备



注：虚线框内设备为公司可生产设备

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

**新型电池技术中薄膜沉积工艺价值量提升。**根据微导纳米招股说明书，部分上市公司电池产能投资额数据及薄膜设备占比情况如下表所示。新型电池技术（包括 TOPCon 电池和 IBC 电池等）工厂设备投资总额中，薄膜沉积等设别的占比为 36.4%–39.1%，而 PERC 产能投资额中，该占比为 24.7%–26.7%。随着电池技术的不断深入，薄膜工艺的重要性和薄膜设备的价值量显著提升。

表4: 部分上市公司电池工厂项目投资额及薄膜沉积设备占比

上市公司	时间	项目	电池类型及规模	设备投资总额 (亿元)	薄膜沉积等设备投资占比
中来股份	2021.5	年产 16GW 高效单晶电池智能工厂项目 (一期)	TOPCon 电池 8GW	20.25	36.43%
爱旭股份	2021.4	珠海年产 6.5GW 新世代高效晶硅太阳能电池建设项目	N 型 IBC 电池 6.5GW	36.15	37.34%
爱旭股份	2021.4	义乌年产 10GW 新世代高效太阳能电池项目第一阶段 2GW 建设项目	N 型 IBC 电池 2GW	11.33	36.63%
天合光能	2020.12	宿迁 (三期) 年产 8GW 高效太阳能电池项目	TOPCon 电池 8GW	31.41	39.12%
天合光能	2020.12	盐城年产 16GW 高效太阳能电池项目	PERC 电池 16GW	54.21	24.71%
天合光能	2020.12	年产 10GW 高效太阳能电池项目 (宿迁二期 5GW)	PERC 电池 5GW	16.99	26.73%
通威太阳能	2020.8	年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目 (眉山二期)	PERC 电池 7.5GW	17.78	26.17%
通威太阳能	2020.8	年产 7.5GW 高效晶硅太阳能电池智能工厂项目 (金堂一期)	PERC 电池 7.5GW	18.72	24.85%

资料来源：微导纳米招股说明书、各公司公告，国信证券经济研究所整理

按照工艺原理的不同, 薄膜沉积设备可分为 PVD、CVD 和 ALD 三类技术路线:

1、物理气相沉积 (PVD) 技术是指在真空条件下采用物理方法将材料源 (固体或液体) 表面气化成气态原子或分子, 或部分电离成离子, 并通过低压气体 (或等离子体) 过程, 在基体表面沉积具有某种特殊功能的薄膜的技术。PVD 镀膜技术主要分为三类: 真空蒸发镀膜、真空溅射镀膜和真空离子镀膜。

2、化学气相沉积（CVD）是通过化学反应的方式，利用加热、等离子或光辐射等各种能源，在反应器内使气态或蒸汽状态的化学物质在气相或气固界面上经化学反应形成固态沉积物的技术，是一种通过气体混合的化学反应在基体表面沉积薄膜的工艺，可应用于绝缘薄膜、硬掩模层以及金属膜层的沉积。

3、原子层沉积（ALD）技术是一种特殊的真空薄膜沉积方法，具有较高的技术壁垒。通过 ALD 镀膜设备可以将物质以单原子层的形式一层一层沉积在基底表面，每镀膜一次/层为一个原子层，能够实现纳米级超薄膜层的制备。

表5: 不同薄膜沉积设备技术优劣势比较

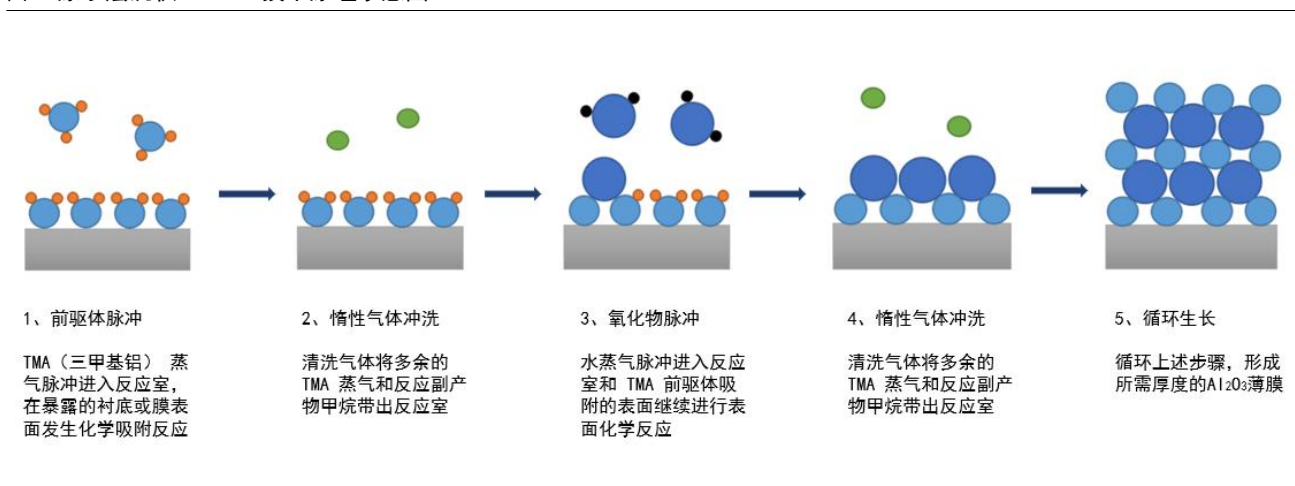
项目	PVD 技术	CVD 技术	ALD 技术
优势与劣势	1、沉积速率较快； 2、薄膜厚度较厚，对于纳米级的膜厚精度控制差； 3、镀膜具有单一方向性； 4、厚度均匀性差； 5、阶梯覆盖率差；	1、沉积速率一般（微米 /分钟）； 2、中等的薄膜厚度（依赖于反应循环次数）； 3、镀膜具有单一方向性； 4、阶梯覆盖率一般。	1、沉积速率较慢（纳米/分钟）； 2、原子层级的薄膜厚度； 3、大面积薄膜厚度均匀性好； 4、阶梯覆盖率较好； 5、薄膜致密无针孔。
主要应用领域	1、HJT 光伏电池透明电极； 2、柔性电子金属化、触控面板透明电极； 3、半导体金属化。	1、PERC 电池背面钝化层、PERC 电池减反层； 2、TOPCon 电池接触钝化层、减反层； 3、HJT 电池接触钝化层； 4、柔性电子介质层、柔性电子封装层； 5、半导体介质层（低介电常数）、半导体封装层。	1、PERC 电池背面钝化层； 2、TOPCon 电池隧穿层、接触钝化层、减反层； 3、柔性电子介质层、柔性电子封装层； 4、半导体高 k 介质层、金属栅极、金属互联阻挡层、多重曝光技术

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

ALD 技术的具体工艺流程，是通过将气相前驱体脉冲交替地通入反应室并在沉积基底上发生表面饱和和化学反应形成薄膜。以沉积 Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 薄膜的反应为例，使用三甲基铝（TMA）为金属铝源、水蒸气为氧源，每一个单位循环分为四步，多次循环生成所需的薄膜，如下图所示。

由于 ALD 技术表面化学反应具有自限性，因此拥有多项独特的薄膜沉积特性：1、三维共形性，广泛适用于不同形状的基底；2、大面积成膜的均匀性，且致密、无针孔；3、可实现亚纳米级的薄膜厚度控制。基于上述特性，ALD 技术广泛适用于不同场景下的薄膜沉积，在光伏、半导体、柔性电子等新型显示、MEMS、催化及光学器件等诸多高精尖领域均拥有良好的产业化前景。

图7: 原子层沉积（ALD）技术原理示意图

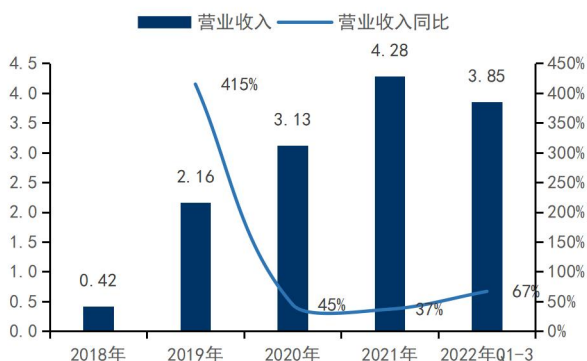


资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

◆ 公司业务分析

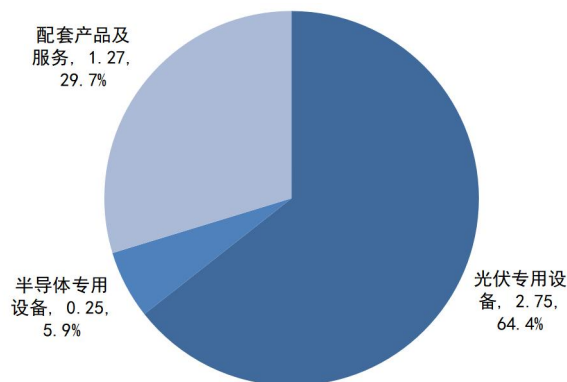
公司是一家面向全球的光伏、半导体设备制造商，2021 年公司实现营业收入 4.28 亿元，同比增加 37%；2022 年前三季度实现营业收入 3.85 亿元，同比增加 67%。公司主营业务包括光伏设备、半导体设备、设备配套产品及服务，其中光伏设备是公司的主要业务，2019/2020/2021 年营业收入占比分别为 93.6%/95.7%/64.3%。2021 年度，公司专用设备收入占比下降，主要系配套产品及服务中的设备改造业务增幅较大所致。

图8：公司近几年营业收入及增长率



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

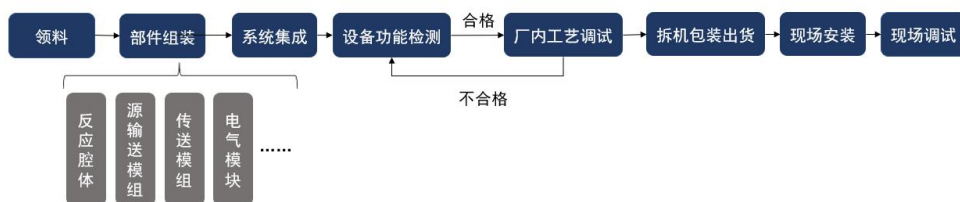
图9：公司 2021 年各主营业务收入（亿元）及占比



资料来源：公司公告，国信证券经济研究所整理

公司专用设备产品的生产工艺流程主要包括部件组装、模块组装、系统集成、设备功能检测、厂内工艺调试、拆机包装出货等步骤，生产人员根据《电气装配图》《装配工程图》等图纸，将产品各模块与整机图纸进行装配。公司设备的部件组装环节主要包括反应腔体、源输送模组、传送模组和电气模块。具体的工艺流程如下：

图10：公司专用设备产品工艺流程图







资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

**光伏专用设备业务：ALD 技术在光伏领域的主要推动者，充分受益 TOPCon 产能扩张**

公司主要产品是光伏电池镀膜设备，产品涉及 ALD、PECVD、PEALD 等技术路线，其中 ALD 是公司核心产品，微纳率先将 ALD 技术规模化应用于光伏领域，是 ALD 的主要推动者。目前行业内 TOPCon 产线中，正面氧化铝钝化层绝大部分使用 ALD 设备进行制备。此外，公司积极开拓 PECVD、PEALD 产品线，扩大提供的设备品类和覆盖的工艺环节。公司光伏设备主要产品如下表所示：



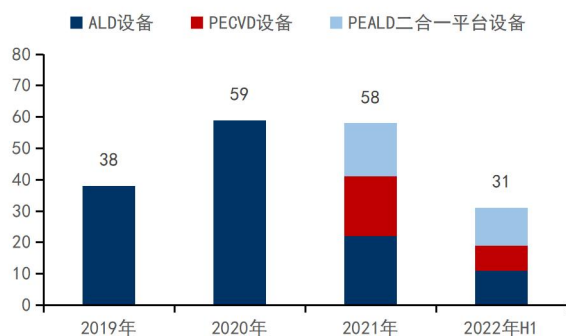
表6: 公司光伏电池设备产品工艺类型和应用领域

产品系列	产品图示	设备类型	镀膜工艺	目前应用领域
夸父 ALD		ALD	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 工艺	1、PERC 电池背面钝化层 2、TOPCon 电池正面钝化层
夸父 PECVD		PECVD	SiN <sub>x</sub> 工艺	PERC 电池减反层
		PECVD	SiN <sub>x</sub> 工艺	TOPCon 电池背面减反层
祝融 PEALD		PEALD、PECVD	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 和 SiN <sub>x</sub> 二合一工艺	PERC 电池背面钝化层、减反层
		PEALD、PECVD	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> 和 SiN <sub>x</sub> 二合一工艺	TOPCon 电池正面钝化层、减反层
		PEALD、PECVD	隧穿层和掺杂多晶硅层二合一工艺	TOPCon 电池隧穿层、掺杂多晶硅层
羲和低压扩散		炉管设备	非晶硅晶化及掺杂、扩散	TOPCon 电池扩散、退火

资料来源: 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

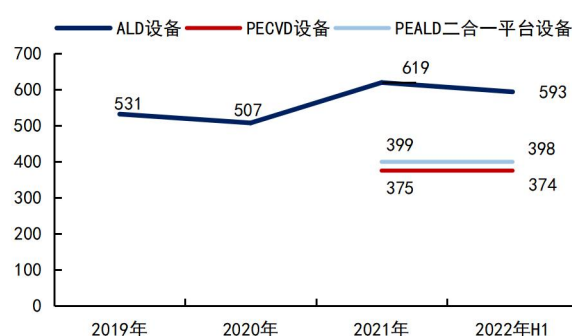
2020 年以前, 公司销售的所有光伏镀膜设备均为 ALD 设备, 而 2021 年、2022 年 1-6 月 ALD 设备销售规模和占比有所降低, 主要原因是光伏电池行业在 2020-2021 年处于由 PERC 向新型高效电池技术转变的过渡期, 下游厂商扩产和采购节奏出现短期调整, 同时公司在此期间推出 PECVD 设备、PEALD 二合一平台设备等新产品, 导致当期订单和销售结构有所变化。

图11: 公司不同光伏设备产品销量 (台)



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

图12: 公司不同光伏设备产品单价 (万元/台)



资料来源: 公司公告, 国信证券经济研究所整理

公司专用设备销售成本按性质分为直接材料、人工成本和制造费用, 其中直接材料占比较高, 近三年一期的占比在 83%-90%之间。

表7: 公司专用设备 (含光伏和半导体) 销售成本拆分 (万元)

项目	2019 年		2020 年		2021 年		2022 年 1-6 月	
	金额	比例	金额	比例	金额	比例	金额	比例
直接材料	8294.29	86.20%	12608.7	85.72%	16434.49	83.48%	8923.79	89.44%
人工成本	682.08	7.09%	985.94	6.70%	1555.39	7.90%	596.47	5.98%
制造费用	646.01	6.71%	1114.54	7.58%	1697.1	8.62%	456.74	4.58%

资料来源: 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

公司 2021 年和 2022 年 1-6 月专用设备板块毛利率有所下降, 主要是除光伏 ALD 设备外, 公司开拓 PECVD、PEALD 二合一设备新产品, 销售收入占比超过 45%, 但毛利率较低, 使得设备业务整体毛利率下降。截至 2022 年 9 月末, 公司在手订单合计 19.75 亿元, 其中专用设备在手订单 18.56 亿元, 设备改造业务在手订单 1.15

亿元。公司专用设备在手订单中 ALD 设备占比为 85.66%，随着 ALD 设备订单交付占比的提升，公司综合毛利率有望回升。

表8: 公司专用设备毛利率情况

板块	产品	2019年		2020年		2021年		2022年1-6月	
		毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比	毛利率	收入占比
光伏领域	ALD 设备	52.35%	100%	50.83%	100%	46.83%	45.32%	53.54%	44.18%
	PECVD 设备	-	-	-	-	18.79%	23.71%	10.76%	20.25%
	PEALD 二合一设备	-	-	-	-	19.59%	23%	16.93%	32.36%
	小计	-	-	-	-	32.86%	91.61%	32.35%	96.78%
半导体领域	ALD 设备	-	-	-	-	52.20%	8.39%	-	-
	真空传输系统	-	-	-	-	-	-	35.43%	3.22%
	小计	-	-	-	-	52.20%	8.39%	35.43%	3.22%
专用设备合计		52.35%	100%	50.83%	100%	34.48%	100%	32.45%	100%

资料来源: 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

2019-2021 年及 2022 上半年, 公司前五名客户销售收入占主营业务收入比重分别为 62%/96%/84%/93%。公司第一大客户均为通威股份, 2019-2021 年占营收比重分别为 21%/63%/28%。三年内进入公司前五大客户的头部电池厂商有通威、隆基、晶澳、天合等, 所采购的设备均为 ALD 设备及备品备件。

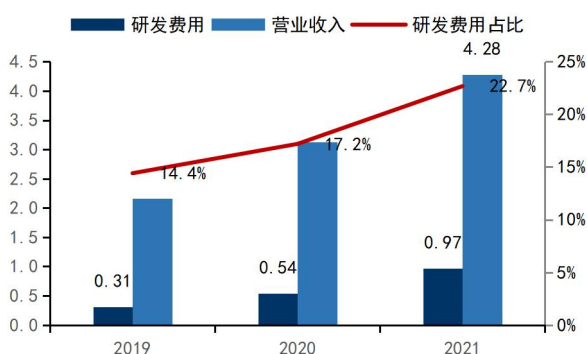
表9: 公司前五大客户情况

序号	2019		2020		2021		2022H1	
	客户名称	营收占比	客户名称	营收占比	客户名称	营收占比	客户名称	营收占比
1	通威股份	20.50%	通威股份	62.94%	通威股份	27.98%	江苏龙恒、徐州中辉、江苏华恒	50.07%
2	江苏顺风	12.66%	晶澳科技	13.47%	江苏龙恒、徐州中辉、江苏华恒	26.93%	阿特斯	26.80%
3	阳光中科	10.31%	天合光能	8.97%	隆基绿能	14.27%	江苏顺风	7.81%
4	徐州谷阳、无锡日托	9.31%	横店东磁	6.29%	阳光中科	9.10%	爱旭股份	4.35%
5	江苏华恒、徐州中辉	8.50%	江苏潞能	3.99%	客户 A	5.89%	比亚迪	3.93%
	合计	61.28%		95.66%		84.17%		92.96%

资料来源: 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

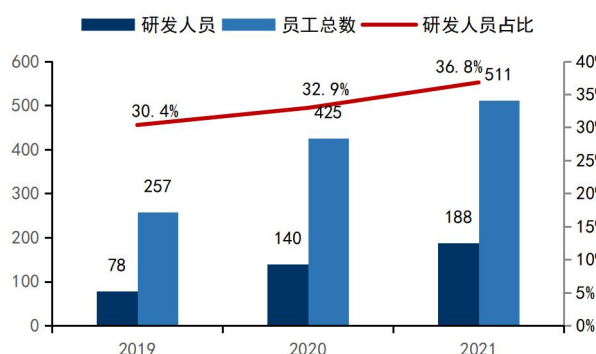
技术研发是公司发展的主要驱动力。公司研发费用占营业收入比重和研发人员数量占比逐年提升, 2019-2021 年研发费用率分别为 14.4%/17.2%/22.7%, 研发人员占比分别为 30.4%/32.9%/36.8%。

图13: 公司研发费用(亿元)及占营业收入比重



资料来源: 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

图14: 公司各期期末研发人员数量(人)及占比



资料来源: 公司招股说明书, 国信证券经济研究所整理

### 半导体设备业务：国产替代空间广阔，ALD 技术蓄势待发

2013 年以来，全球半导体行业景气度提升，半导体设备市场也相应地呈现增长趋势，根据 SEMI 统计，全球半导体销售额从 2013 年的 318 亿美元增长至 2021 年的 1026 亿美元，期间 CAGR 约为 15.8%。同时期国内半导体销售额 CAGR 为 31.1%，远超全球水平。

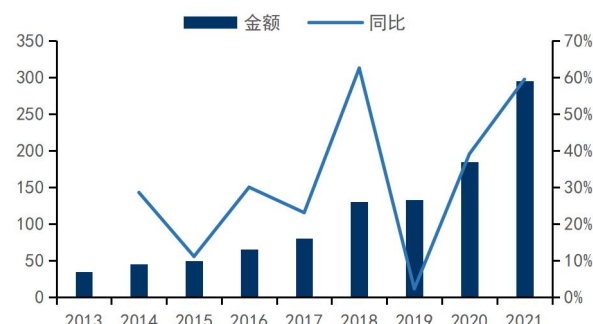
中国是全球最大半导体终端产品消费市场，随着国际产能不断向中国转移，半导体企业纷纷在中国投资建厂，国内半导体产业的规模不断扩大，设备需求将不断增长。持续的产能转移不仅带动了国内半导体整体产业规模和技术水平的提高，为半导体专用设备制造业提供了巨大的市场空间，也促进了国内半导体产业专业人才的培养及配套行业的发展，半导体产业环境的良性发展为中国半导体专用设备制造业产业的扩张和升级提供了机遇。

图15: 全球半导体设备销售额及增速（亿美元）



资料来源：公司招股说明书、SEMI，国信证券经济研究所整理

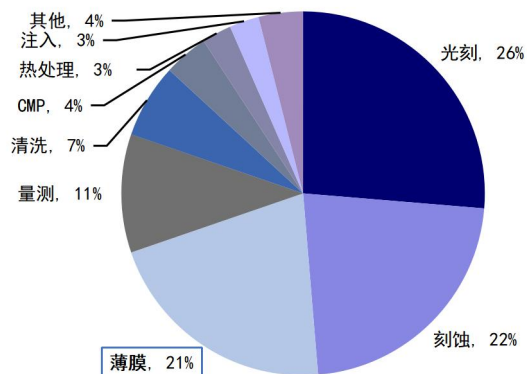
图16: 国内半导体设备销售额及增速（亿美元）



资料来源：公司招股说明书、SEMI，国信证券经济研究所整理

半导体设备主要包括前道工艺设备和后道工艺设备，前道工艺设备为晶圆制造设备，后道工艺设备包括封装设备和测试设备。其中晶圆前道工艺设备整体占比超过 80%，是半导体设备行业最核心的组成部分。而从前道工艺晶圆厂的设备投资构成来看，刻蚀设备、光刻设备、薄膜沉积设备是最重要的三类设备。其中，薄膜沉积设备投资额占晶圆制造设备投资总额的 21%。根据 Maximize Market Research 统计，全球半导体薄膜沉积设备市场规模从 2017 年的 215 亿美元扩大至 2020 年的 172 亿美元，预计 2025 年可增加至 340 亿美元。

图17: 晶圆厂各环节设备投资价值占比



资料来源：公司招股说明书、智研咨询，国信证券经济研究所整理

图18: 全球半导体薄膜沉积设备市场空间（亿美元）




资料来源：公司招股说明书、Maximize Market Research，国信证券经济研究所整理

公司已形成“凤凰、麒麟、龙” 3 大类型覆盖多种工艺环节的半导体薄膜沉积设备，满足下游客户工艺需求。不同工艺环节对于 ALD 设备的性能指标要求差异较大。高介电常数（High-k）栅氧薄膜工艺是半

导体先进制程中难度较大的工艺之一，公司 P 系列设备产品在该环节已实现产业化应用。在市场开拓方面，公司半导体设备仍处于前期阶段，2020 年和 2021 年，公司半导体设备的产量和销量均为 1 台，2022 年上半年生产 6 台，销售 1 台。

表10: 公司半导体专用设备产品简介

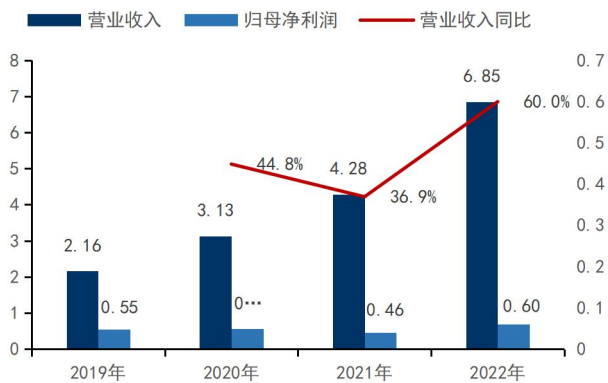
产品系列	产品图示	产品说明	产业化阶段
凤凰（P）系列原子层沉积镀膜系统		主要用于单片型 12 寸及 8 寸晶圆生产中氧化物、氮化物及金属镀膜工艺	产业化应用
凤凰（P-Lite）轻型原子层沉积镀膜系统		主要用于单片型 8 寸、6 寸及以下的第三代化合物半导体、量子器件等氧化物、氮化物及金属镀膜工艺	产业化验证
麒麟（QL）系列原子层沉积镀膜系统		用于批量型 12 寸及 8 寸晶圆生产中氧化物、氮化物及金属镀膜工艺，单腔体每批次可容纳最多 25 片 12 寸	产业化验证
龙（Dragon）系列真空传输系统		用于半导体先进制程的晶圆真空传输系统，该平台系统可有效避免晶圆表面微尘，可实现高产能下的稳定性	产业化应用

资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

◆ 财务分析

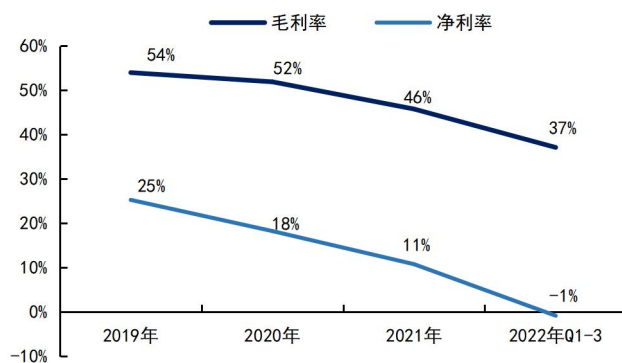
公司近年营业收入保持高速增长，2020/2021/2022 营收同比增速分别为 44.8%/36.9%/60.0%，2019-2022 年归母净利润基本稳定。公司核心产品 ALD 产销量较大，毛利率较高，近两年公司拓展新产品，使得整体毛利率和净利率有所下降。

图19: 公司营业收入和归母净利润（亿元）



资料来源：公司公告、Wind，国信证券经济研究所整理

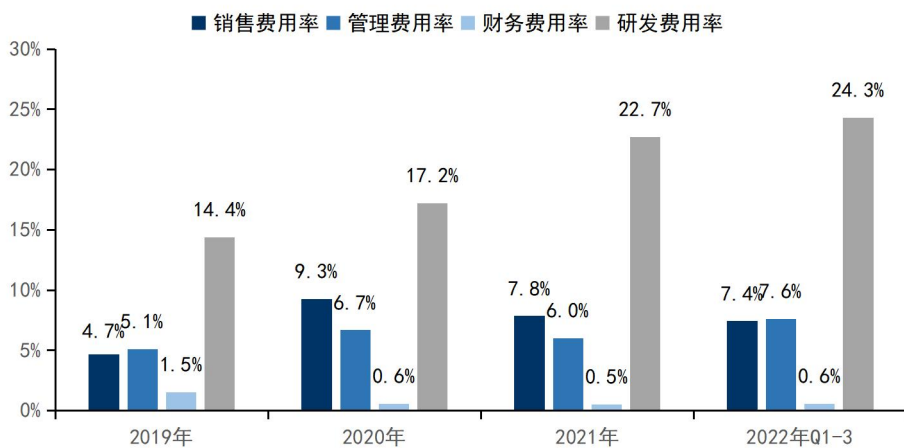
图20: 公司毛利率和净利率



资料来源：公司公告、Wind，国信证券经济研究所整理

2019-2021 年，公司期间费用率总和分别为 25.7%/33.7%/37.1%。期间销售费用率和研发费用率水平有所提升，主要因为公司持续加大新技术的研发和新产品的市场开拓所致，阶段性的高投入有助于强化公司未来成长性；管理费用率相对稳定；财务费用率有所下降。

图21: 公司期间费用率



资料来源：公司公告、Wind，国信证券经济研究所整理

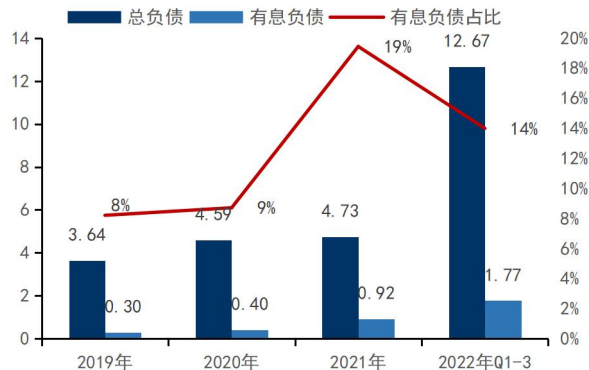
公司规模快速扩张，负债水平较低。公司总资产从 2019 年底的 6.0 亿，到 2022 年 9 月底增加至 21.5 亿，资产负债率先降后升，2022 年 9 月底为 59%。公司负债大部分为流动负债，且以合同负债，应付账款等无息负债为主，2022 年 9 月底有息负债占总负债的比例仅 14%。

图22: 公司总资产、净资产及资产负债率 (亿元)



资料来源: 公司公告、Wind, 国信证券经济研究所整理

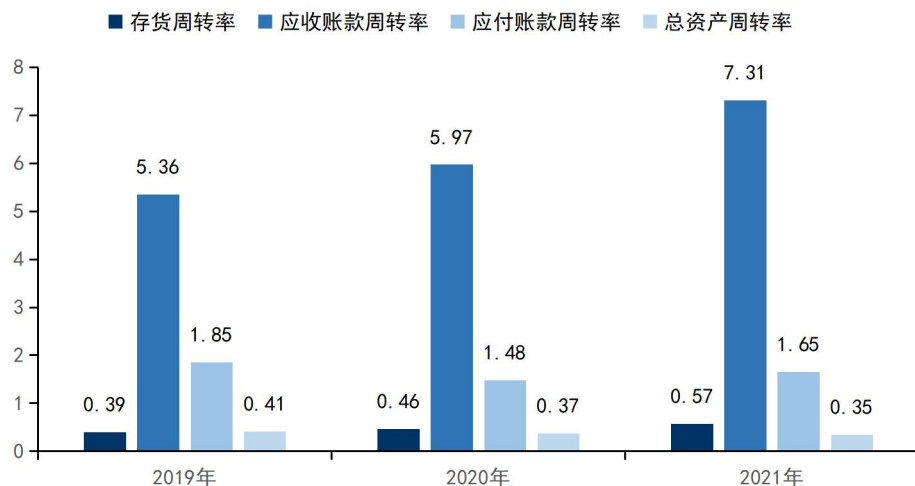
图23: 公司总负债、有息负债及有息负债占比 (亿元)



资料来源: 公司公告、Wind, 国信证券经济研究所整理

公司运营指标稳中向好。公司2019-2021年应收账款周转率分别为5.36/5.97/7.31, 周转速度逐年加快。2019-2021年应付账款周转率分别为1.85/1.48/1.65, 周转速度下降。存货周转率和总资产周转率绝对水平较低, 并基本保持稳定。

图24: 公司各项周转率



资料来源: 公司公告、Wind, 国信证券经济研究所整理

### ◆ 盈利预测

我们对公司主营业务核心预测如下：

#### 1、光伏专用设备

公司光伏镀膜设备以往主要应用于 PERC 产线，2023 年开始将转向以 TOPCon 产线为主，有望充分受益于 TOPCon 产能的大规模投放。我们预计 2023-2025 年光伏电池设备新投放产能为 209/258/263GW，其中 topcon 占比分别为 70%/60%/50%。同时，公司积极丰富光伏设备产品线，在 PERC 时代公司设备更多限于氧化铝薄膜沉积这一个环节，近两年公司将产品线扩展至氮化硅薄膜沉积、扩散退火以及 TOPCon 的隧穿层、POLY 层制备环节，单 GW 产品价值明显提升。未来光伏电池行业技术路线演绎存在一定不确定性，但薄膜在电池结构中的重要性将逐渐提升，公司也积极布局其他技术路线，保障未来成长性。我们预计 22-24 年公司光伏专用设备业务板块营业收入为 5.6/11.9/15.2 亿元，同比提升 105%/110%/29%，毛利率分别为 40.7%/41.2%/39.9%。

#### 2、半导体专用设备

公司半导体设备板块过往实现销售较少，目前处于产品研发、市场推广阶段。在半导体领域，公司是国内首家成功将量产型 High-k 原子层沉积设备应用于 28nm 节点集成电路制造前道生产线的国产设备公司，技术实力雄厚，并逐步受到下游客户的认可，未来有较好的成长空间。我们预计 22-24 年公司半导体专用设备板块营业收入为 0.5/1.0/1.8 亿元，同比增速分别为 100%/100%/80%，毛利率分别为 50%/50%/50%。

#### 3、配套产品及服务

公司配套产品和服务业务依托于专用设备销售，为存量客户提供设备改造服务和备品备件的销售，业务规模与销售设备规模相关，我们假设配套产品及服务收入占当年度设备销售收入的 10%。该业务板块的毛利率较高，原因在于：1) 设备改造业务以较低的成本提升客户设备资产的使用价值，因此附加值较高；2) 备品备件业务是专用设备配件，属于定制化产品，公司拥有更好的议价能力。我们预计 22-24 年，公司配套产品及服务的营业收入为 0.6/1.3/1.7 亿元，同比增速分别为 -52%/109%/33%，毛利率分别为 70%/65%/65%。

表11：公司各业务收入预测

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
<b>光伏设备</b>					
收入（百万元）	275.3	563.8	1185.7	1523.0	1540.3
增速	-8.0%	104.8%	110.3%	28.5%	1.1%
毛利（百万元）	90.5	229.5	488.5	608.4	605.8
增速	-40.5%	153.7%	112.8%	24.5%	-0.4%
毛利率	32.9%	40.7%	41.2%	39.9%	39.3%
<b>半导体设备</b>					
收入（百万元）	25.2	50.4	100.8	181.4	326.6
增速		100.0%	100.0%	80.0%	80.0%
毛利（百万元）	13.2	25.2	50.4	90.7	163.3
增速		91.6%	100.0%	80.0%	80.0%
毛利率	52.2%	50.0%	50.0%	50.0%	50.0%
<b>配套产品及服务</b>					
收入（百万元）	127.0	61.4	128.6	170.4	186.7
增速	854.4%	-51.6%	109.4%	32.5%	9.5%
毛利（百万元）	92.3	43.0	83.6	110.8	112.0
增速	817.8%	-53.4%	94.5%	32.5%	1.1%
毛利率	72.7%	70.0%	65.0%	65.0%	60.0%
<b>合计</b>					
主营业务收入（百万元）	427.5	675.7	1415.1	1874.9	2053.6
增速	36.8%	58.1%	109.4%	32.5%	9.5%
毛利（百万元）	195.9	297.7	622.5	809.9	881.1
增速	20.9%	51.9%	109.1%	30.1%	8.8%
毛利率	45.8%	44.1%	44.0%	43.2%	42.9%

资料来源：Wind、公司公告，国信证券经济研究所预测

在上述主营业务收入和毛利预测的基础上，我们对公司期间费用、税率、股利分配比率等预测如下：

表12：公司盈利预测核心假设

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
营业收入增长率	36.8%	58.1%	109.4%	32.5%	9.5%
营业成本/营业收入	54.2%	55.9%	56.0%	56.8%	57.1%
销售费用/销售收入	7.8%	8.0%	8.0%	7.0%	6.0%
管理费用/营业收入	6.0%	6.0%	5.5%	5.0%	5.0%
研发费用/销售收入	22.7%	20.0%	18.0%	16.0%	15.0%
营业税及附加/营业收入	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%	0.5%
所得税税率	-13.6%	6.0%	6.0%	6.0%	8.0%
股利分配比率	0.0%	5.0%	5.0%	5.0%	10.0%

资料来源：Wind、公司公告，国信证券经济研究所预测

综上，我们预计公司 2022-2024 年实现营业收入 6.8/14.2/18.8 亿元，同比增长 58%/109%/32%；实现归母净利润 0.60/1.57/2.52 亿元，同比增长 29%/164%/60%，EPS 分别为 0.13/0.35/0.55 元，当前股价对应 PE 分别为 255/97/60 倍。

表13：公司盈利预测及市场重要数据

	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
营业收入(百万元)	428	676	1,416	1,877	2,056
(+/-%)	36.9%	58.1%	109.4%	32.5%	9.5%
净利润(百万元)	46	60	157	252	300
(+/-%)	-19.1%	29.1%	163.8%	60.4%	19.2%
每股收益(元)	0.10	0.13	0.35	0.55	0.66
EBIT Margin	8.7%	9.6%	11.9%	14.7%	16.4%
净资产收益率 (ROE)	6.0%	6.5%	15.4%	20.7%	18.4%
市盈率 (PE)	329.4	255.1	96.7	60.3	50.6
EV/EBITDA	357.1	232.8	94.7	59.3	47.7
市净率 (PB)	17.2	16.1	13.8	11.3	9.3

资料来源：Wind、公司公告，国信证券经济研究所预测

#### ◆ 相对估值：

公司主营业务为光伏设备和半导体设备，我们选取光伏设备领域的捷佳伟创、奥特维，以及半导体设备板块的中微公司，拓荆科技为可比公司，四家可比公司 2023 年动态市盈率均值为 45 倍，而微导纳米 2023 年动态 PE 为 97 倍，高于可比公司。我们认为，公司 PE 较高的主要原因之一，是 ALD 作为纳米级镀膜技术，存在一定的技术壁垒，且除了在光伏 N 型电池领域的应用以外，未来在半导体、柔性电子以及其它高端精密行业的渗透率也存在市场开拓的空间。下表中的拓荆科技业务也覆盖 ALD，其 PE 在可比公司里是最高的。微导纳米率先将 ALD 技术引入光伏领域，打开应用空间，其 ALD 营收贡献更大。

表14：可比公司估值表

公司代码	公司名称	最新股价(元) (23.02.28)	EPS			PE		
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
300724	捷佳伟创	129.10	2.87	3.92	4.96	44.9	32.9	26.0
688516	奥特维	195.90	4.37	6.45	8.40	44.8	30.4	23.3
688012	中微公司	105.30	1.90	2.36	3.01	55.4	44.6	34.9
688072	拓荆科技-U	256.90	2.92	3.53	5.22	88.0	72.8	49.2
					<b>均值</b>	<b>58.3</b>	<b>45.2</b>	<b>33.4</b>
688147	微导纳米	33.42	0.13	0.35	0.55	255.1	96.7	60.3

资料来源：Wind，国信证券经济研究所预测。其中可比公司 EPS 来自 Wind 一致预期



**◆ 风险提示****盈利预测的风险**

- 1) 光伏电池技术路线更迭的风险；
- 2) 公司订单获取情况不达预期的风险；
- 3) ALD 技术在各下游市场中占有率不达预期的风险；

**经营风险**

- 1) ALD 技术领域竞争加剧的风险；
- 2) 新产品验证不及预期的风险；

**其它风险**

国际贸易形势变化的风险。

## 财务预测与估值

资产负债表 (百万元)						利润表 (百万元)					
2020	2021	2022E	2023E	2024E	2020	2021	2022E	2023E	2024E		
现金及现金等价物	493	120	228	100	100	<b>营业收入</b>	<b>313</b>	<b>428</b>	<b>676</b>	<b>1416</b>	<b>1877</b>
应收款项	122	152	91	191	253	营业成本	150	232	378	793	1066
存货净额	343	403	659	1382	1857	营业税金及附加	3	2	4	8	10
其他流动资产	53	303	227	238	213	销售费用	29	34	54	113	131
<b>流动资产合计</b>	<b>1049</b>	<b>1276</b>	<b>1472</b>	<b>2198</b>	<b>2725</b>	管理费用	21	26	40	78	94
固定资产	24	36	39	105	215	研发费用	54	97	135	255	300
无形资产及其他	8	8	8	7	7	财务费用	2	2	2	2	7
其他长期资产	23	36	47	85	94	投资收益	0	11	0	0	0
长期股权投资	0	0	0	0	0	资产减值及公允价值变动	(17)	(26)	0	0	0
<b>资产总计</b>	<b>1105</b>	<b>1357</b>	<b>1566</b>	<b>2395</b>	<b>3041</b>	其他收入	40	47	0	0	0
短期借款及交易性金融负债	40	82	100	250	350	营业利润	60	40	63	167	268
应付款项	222	197	226	474	636	营业外净收支	0	0	0	0	0
其他流动负债	31	43	71	128	129	<b>利润总额</b>	<b>61</b>	<b>41</b>	<b>63</b>	<b>167</b>	<b>268</b>
<b>流动负债合计</b>	<b>449</b>	<b>446</b>	<b>594</b>	<b>1264</b>	<b>1662</b>	所得税费用	4	(6)	4	10	16
长期借款及应付债券	0	0	0	0	0	少数股东损益	0	0	0	0	0
其他长期负债	10	27	29	34	37	<b>归属于母公司净利润</b>	<b>57</b>	<b>46</b>	<b>60</b>	<b>157</b>	<b>252</b>
<b>长期负债合计</b>	<b>10</b>	<b>27</b>	<b>29</b>	<b>34</b>	<b>37</b>	现金流量表 (百万元)					
<b>负债合计</b>	<b>459</b>	<b>473</b>	<b>623</b>	<b>1298</b>	<b>1699</b>	<b>净利润</b>	57	46	60	157	252
少数股东权益	0	0	0	0	0	资产减值准备	(15)	(13)	0	0	0
股东权益	646	883	943	1097	1341	折旧摊销	3	7	3	5	10
<b>负债和股东权益总计</b>	<b>1105</b>	<b>1357</b>	<b>1566</b>	<b>2395</b>	<b>3041</b>	公允价值变动损失	0	(1)	0	0	0
<b>关键财务与估值指标</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022E</b>	<b>2023E</b>	<b>2024E</b>	财务费用	2	2	2	2	7
每股收益	0.13	0.10	0.13	0.35	0.55	营运资本变动	(46)	(398)	42	(334)	(228)
每股红利	0.00	0.00	0.01	0.02	0.03	其它	9	282	3	7	10
每股净资产	1.42	1.94	2.08	2.41	2.95	<b>经营活动现金流</b>	<b>8</b>	<b>(76)</b>	<b>108</b>	<b>(165)</b>	<b>44</b>
ROIC	12%	6%	6%	13%	17%	资本开支	(31)	(23)	(5)	(70)	(120)
ROE	13%	6%	7%	15%	21%	其它投资现金流	(4)	(489)	(11)	(38)	(9)
毛利率	52%	46%	44%	44%	43%	<b>投资活动现金流</b>	<b>(35)</b>	<b>(512)</b>	<b>(16)</b>	<b>(108)</b>	<b>(129)</b>
EBIT Margin	18%	9%	10%	12%	15%	权益性融资	352	192	0	0	0
EBITDA Margin	19%	10%	10%	12%	15%	负债净变化	7	42	18	150	100
收入增长	45%	37%	58%	109%	32%	支付股利、利息	0	0	0	(3)	(8)
净利润增长率	5%	-19%	29%	164%	60%	其它融资现金流	7	42	18	150	100
资产负债率	42%	35%	40%	54%	56%	<b>融资活动现金流</b>	<b>358</b>	<b>232</b>	<b>16</b>	<b>145</b>	<b>85</b>
息率	0.0%	0.0%	0.0%	0.1%	0.1%	<b>现金净变动</b>	<b>331</b>	<b>(356)</b>	<b>108</b>	<b>(128)</b>	<b>0</b>
P/E	266.4	329.4	255.1	96.7	60.3	货币资金的期初余额	147	493	120	228	100
P/B	23.5	17.2	16.1	13.8	11.3	货币资金的期末余额	493	120	228	100	100
EV/EBITDA	266.1	357.1	232.8	94.7	59.3	企业自由现金流	(22)	(372)	101	(240)	(80)
						权益自由现金流	(16)	(332)	117	(92)	13

资料来源: Wind、国信证券经济研究所预测

## 免责声明

### 分析师声明

作者保证报告所采用的数据均来自合规渠道；分析逻辑基于作者的职业理解，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

### 国信证券投资评级

类别	级别	说明
股票 投资评级	买入	股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	行业指数表现弱于市场指数 10%以上

### 重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。 ，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。本公司的资产管理部门、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所提及的意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

### 证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

## 国信证券经济研究所

### 深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层  
邮编：518046 总机：0755-82130833

### 上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层  
邮编：200135

### 北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层  
邮编：100032