

东微半导 (688261.SH)

高性能功率器件的技术引领者

买入

核心观点

东微半导是国内高性能功率器件的头部设计公司，18-21年公司扣非归母净利润年均复合增速达95.1%。公司专注于半导体器件结构技术创新，拥有多项半导体器件核心专利，以高压超级结 MOSFET 为代表的产品打破了大功率直流充电桩等领域国外厂商的长期垄断。公司18-21年进入高速成长期，营业收入年均复合增速为72.3%；扣非归母净利润年均复合增速为95.1%。

超级结 MOSFET 国产化率仍低，汽车、新能源与 5G 等应用带来功率器件增量需求。超级结 MOSFET 是突破“硅极限”的高端功率器件，目前国产化率仅18%，有较大的存量替代空间。此外，超级结 MOSFET 的耐压特性及导通性能主要适用于新能源汽车、光伏、储能、充电桩及各类大功率电源中，因此在汽车、新能源与 5G 带来的增量场景驱动下，25 年全球超级结 MOSFET 市场有望由 22 年 10.5 亿美元增至 12 亿美元。

公司产品性能比肩国际一流厂商，研发成果转化效率高。公司器件设计能力强，以公司超级结 GreenMOS 系列产品为例，通过自主器件设计和工艺优化，产品性能已达国际一流水平，是国内最早进入工业和汽车相关应用领域的功率器件厂商之一。21 年公司研发人员占比达 44%，人均营收贡献 1043 万元，远超行业平均水平，研发成果转化效率高。

公司 1H22 汽车与工业级应用占比已超 70%，客户覆盖各领域行业龙头。截至 1H22，公司直流充电桩收入 (YoY+60%) 占比超 17%，光伏逆变器收入 (YoY+300%) 占比约 10%，车载充电机收入 (YoY+1350%) 占比超 14%，各类工业及通信电源收入 (YoY+58%) 占比约 21%；客户覆盖比亚迪、客户 A、麦格米特、昱能科技与宁德时代等各领域龙头厂商。在多领域需求驱动下，公司 3Q22 库存周转天数约为 66.4 天，明显低于行业平均水平 (111.6 天)。

公司器件产品不断革新，IGBT 与碳化硅等新产品打开多维增长空间。预计 22-25 年全球 IGBT 市场将 12.1% 复合增速增长至 136 亿美元，碳化硅器件市场将以 42% 复合增速增长至 43 亿美元，行业处于加速渗透期。公司自主设计的新产品 IGBT (TGBT) 与超级硅已获客户认可并批量应用，碳化硅相关产品已推出，未来有望随行业发展加速渗透，成为公司新的增长点。

盈利预测与估值：我们看好公司器件设计与工艺实现的技术能力，预计 22-24 年归母净利润有望实现 2.79/3.98/5.36 亿元，对应增速 89.8%/42.6%/34.9%。我们预计公司合理估值为 306.7-338.1 元，维持买入评级。

风险提示：新能源发电及汽车需求不及预期，新产品拓展不及预期等。

盈利预测和财务指标	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入 (百万元)	309	782	1,143	1,645	2,267
(+/-%)	57.5%	153.3%	46.1%	44.0%	37.9%
净利润 (百万元)	28	147	279	398	536
(+/-%)	203.9%	430.7%	89.8%	42.6%	34.9%
每股收益 (元)	0.55	2.91	4.14	5.90	7.96
EBIT Margin	8.8%	20.1%	26.6%	26.6%	26.3%
净资产收益率 (ROE)	6.6%	26.0%	32.4%	31.6%	29.9%
市盈率 (PE)	426.8	80.4	56.5	39.6	29.4
EV/EBITDA	421.4	74.6	51.9	36.2	26.6
市净率 (PB)	28.20	20.88	18.29	12.51	8.77

资料来源：Wind、国信证券经济研究所预测

注：摊薄每股收益按最新总股本计算

公司研究 · 深度报告

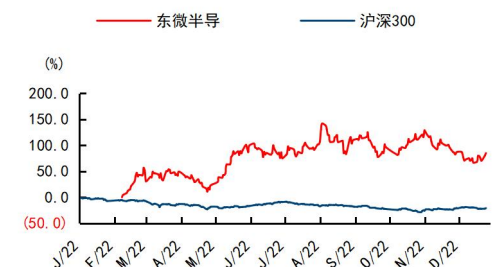
电子 · 半导体

证券分析师：胡剑 021-60893306 hujian1@guosen.com.cn S0980521080001	证券分析师：叶子 0755-81982153 yezi3@guosen.com.cn S0980522100003
证券分析师：胡慧 021-60871321 huhui2@guosen.com.cn S0980521080002	证券分析师：李梓澎 0755-81981181 lizipeng@guosen.com.cn S0980522090001
证券分析师：周靖翔 021-60375402 zhoujingxiang@guosen.com.cn S0980522100001	联系人：詹浏洋 010-88005307 zhanliuyang@guosen.com.cn

基础数据

投资评级	买入 (维持)
合理估值	306.60 - 338.00 元
收盘价	240.22 元
总市值/流通市值	16185/3576 百万元
52 周最高价/最低价	328.00/121.10 元
近 3 个月日均成交额	111.09 百万元

市场走势



资料来源：Wind、国信证券经济研究所整理

相关研究报告

《东微半导 (688261.SH) - 汽车与工业级产品占比提升，产品技术保持领先》——2022-10-28

内容目录

东微半导体：国内高性能功率器件引领者	5
器件技术不断革新，产品性能行业领先	6
公司处于高速成长期，研发投入保持高增长	7
国产化驱动存量替代，新能源加速增量渗透	8
超结 MOSFET：功率器件里程碑式的革新	8
单管产品依靠芯片性能拉开差距，行业格局中短期利好设计公司	9
超结 MOS 国产化率仍低，汽车、新能源与 5G 带来增量需求	10
器件结构创新打开产品多维增长空间	14
公司产品性能比肩国际一流厂商，研发成果转化效率高	14
公司产品结构不断优化，客户覆盖各行业龙头	15
TGBT 与碳化硅等新产品打开公司多维增长空间	16
盈利预测	18
假设前提	18
未来 3 年业绩预测	19
盈利预测情景分析	19
估值与投资建议	20
风险提示	22
财务预测与估值	23

图表目录

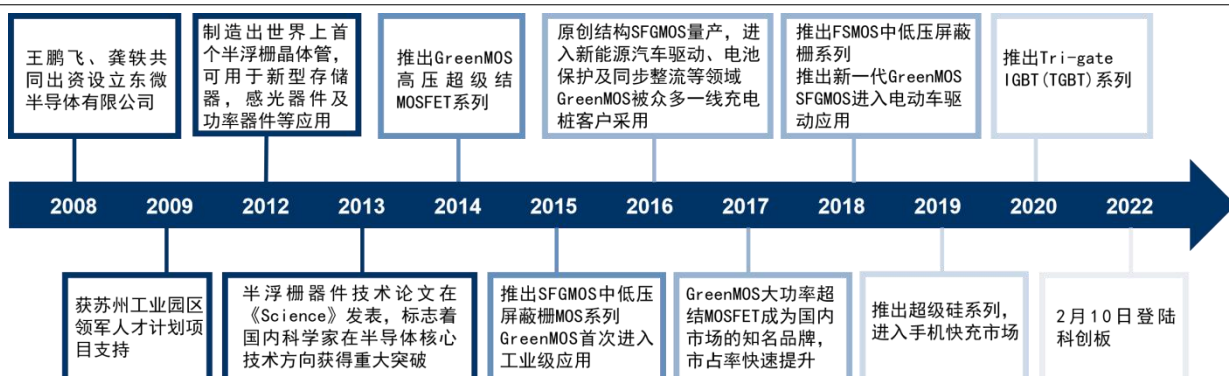
图 1: 东微半导体发展历程	5
图 2: 东微半导体股权结构 (截止 2022 年 12 月)	5
图 3: 公司产品全景图	6
图 4: 公司业务布局及竞争优势	6
图 5: 公司营收、扣非归母净利润 (亿元)	7
图 6: 公司近五年分产品营收结构 (%)	7
图 7: 公司近五年毛利率与净利率 (%)	7
图 8: 公司近 5 年研发投入及占比情况 (亿元, %)	7
图 9: MOSFET 工作原理 (以导通为例)	8
图 10: MOSFET 器件结构演进	9
图 11: 单管与模块的不同竞争要素	9
图 12: 中国功率半导体代工与 IDM 的产能扩张与中短期格局	10
图 13: 2022-2025 全球 MOSFET 市场产品结构	10
图 14: 2022-2025 全球超级结 MOSFET 市场空间 (亿美元)	10
图 15: 20-26 年中国 MOSFET 国产化率 (按器件结构)	11
图 16: 20-26 年中国 MOSFET 国产化率 (按电压)	11
图 17: MOSFET 在汽车 (含传统汽车) 中的应用	11
图 18: 20-26 年汽车 MOSFET 平均单车用量 (按应用, 个)	11
图 19: 20-26 年全球汽车 MOSFET 市场 (按应用, 亿美元)	11
图 20: MOSFET、IGBT 在光伏、储能中的应用及半导体价值量 (欧元)	12
图 21: 21-25 年全球光伏及电化学储能装机量预测 (GW)	12
图 22: 21-25 年中国光伏及电化学储能装机量预测 (GW)	12
图 23: 充电桩中的半导体价值量 (美元)	13
图 24: 2022-2025 年全球及中国充电桩年增量 (万座/年)	13
图 25: 5G 带来 MOSFET 用量增加	13
图 26: 2021-2025 年中国基站年增量 (万站)	13
图 27: 公司器件结构设计优化案例	14
图 28: 公司 Grenn MOS 系列开关特性与国际厂商对标情况	14
图 29: 21 年东微半导体与可比公司研发人员占比 (%)	14
图 30: 21 年东微半导体与可比公司人均贡献情况 (万元)	14
图 31: 公司产品布局与下游客户分布	15
图 32: 东微半导体产品结构 (按下游应用分, %)	16
图 33: 东微半导体与可比公司平均库存周转天数 (天)	16
图 34: 22-25 全球 IGBT 市场空间 (亿美元)	16
图 35: 碳化硅应用优势及市场空间 (亿美元)	17
图 36: 可比公司 2018 至 1-3Q22 营收同比增速 (%)	20
图 37: 可比公司 2018 至 1-3Q22 扣非净利润同比增速 (%)	20

表1: 不同 MOSFET 结构的优势和应用	8
表2: 公司营业收入及毛利率预测	18
表3: 公司未来 3 年盈利预测表 (单位: 百万元)	19
表4: 情景分析 (乐观、中性、悲观)	19
表5: 同类公司估值比较	21

东微半导：国内高性能功率器件引领者

公司是国内高性能功率半导体领域的头部设计公司，专注半导体器件结构的技术创新，拥有多项半导体器件核心专利。2008年，龚轶与王鹏飞先生作为联合创始人共同创办东微半导体，13年东微在国际顶尖期刊《Science》上发表了原创的半浮栅器件技术论文，取得我国半导体核心技术的重大突破。随后公司在高压超级结 MOSFET 等功率器件结构设计上不断革新，产品打破了大功率充电桩等领域国外厂商的长期垄断，逐渐成为了国内高性能功率半导体领域的代表公司。

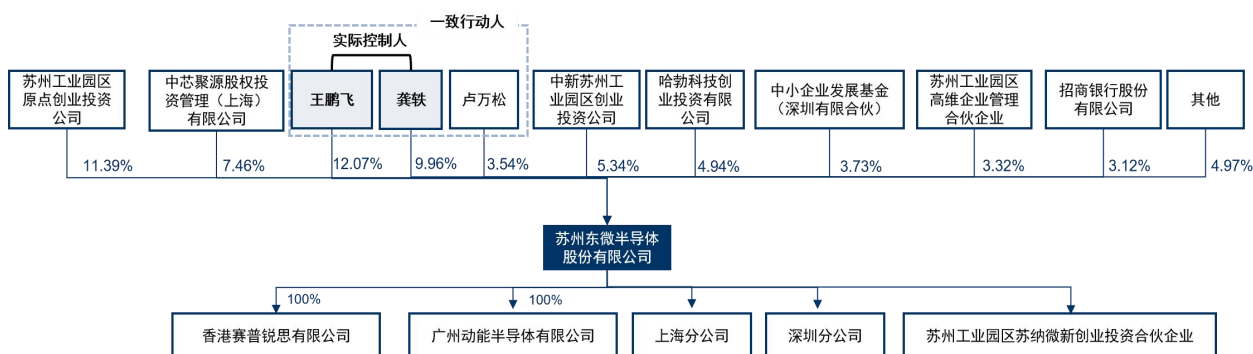
图1：东微半导发展历程



资料来源：公司公告，公司官网，国信证券经济研究所整理

公司实际控制人为联合创始人龚轶及王鹏飞，均拥有丰富的半导体从业经验。公司董事长兼总经理龚轶先生曾担任美国超微半导体公司工程师和德国英飞凌汽车电子与芯片卡部门技术专家；董事兼首席技术官王鹏飞博士，曾担任德国英飞凌科技存储器研发中心研发工程师、德国奇梦达公司研发工程师及复旦大学微电子学院教授，提出并制造世界上首个半浮栅晶体管，成果于《Science》发表。目前东微半导拥有2家子公司（广州动能半导体、香港赛普锐思）以及两家分公司（上海分公司、深圳分公司），并作为有限合伙人参与苏州工业园区苏纳微创新创业投资合伙企业（基金）。

图2：东微半导股权结构（截止2022年12月）

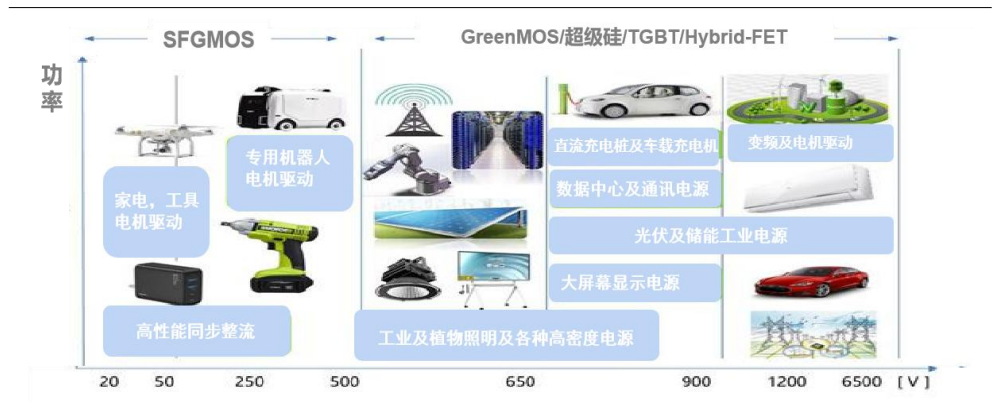


资料来源：公司公告，企查查，国信证券经济研究所整理

器件技术不断创新，产品性能行业领先

公司产品包括高压超级结 MOSFET（简称超结 MOS）、中低压屏蔽栅 MOSFET、超级硅及 IGBT(TGBT)等器件类型，中低压产品应用于高性能同步整流、专用机器人及各类工具电机驱动，高压产品应用于直流充电桩及车载充电机、变频及电机驱动、数据中心及通讯电源、光伏及储能工业电源、大屏幕显示电源和工业照明等领域。

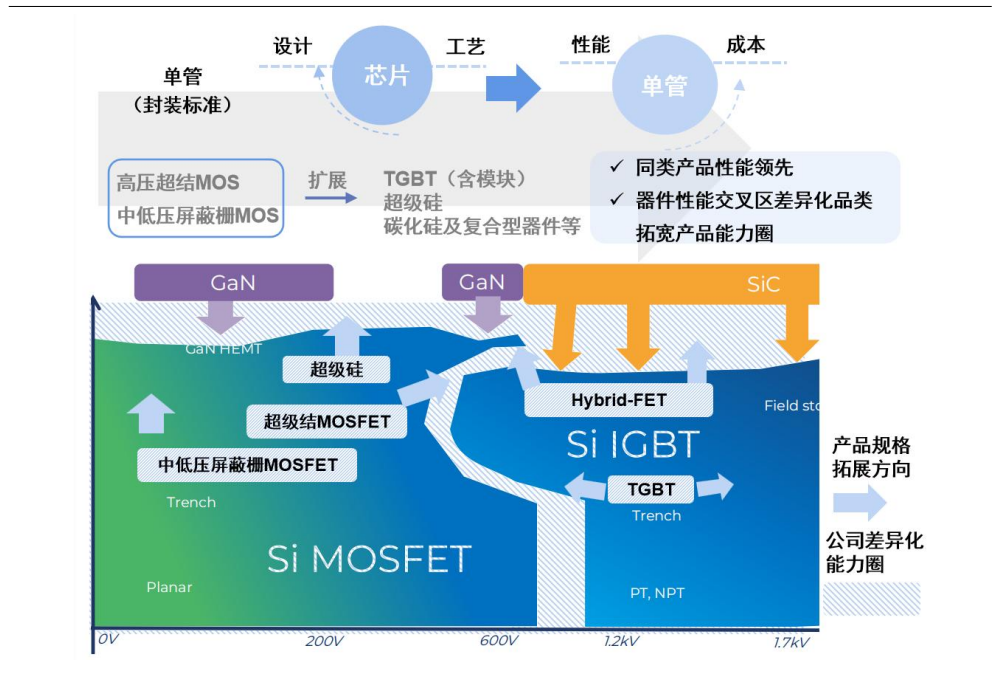
图3：公司产品全景图



资料来源：公司招股说明书，国信证券经济研究所整理

公司通过器件设计创新实现产品性能领先，在各类器件性能交叉区开发差异化品类拓宽产品能力圈。单管产品封装形式偏标准化，产品竞争力来源于芯片性能。公司产品性能对标国际一流厂商，铸就了在超结 MOS 等细分领域的领先地位；在此基础上，公司在 MOSFET、IGBT 等传统器件结构上进行设计革新，推出了超级硅、TGBT、碳化硅及 Hybrid FET 等新品类，可将原传统器件参数范围拓宽至品类交叉区，最终实现产品能力圈的扩展。

图4：公司业务布局及竞争优势

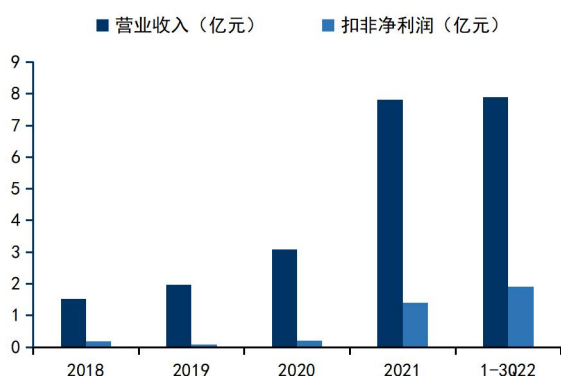


资料来源：公司招股说明书及公告，Yole，国信证券经济研究所整理

公司处于高速成长期，研发投入保持高增长

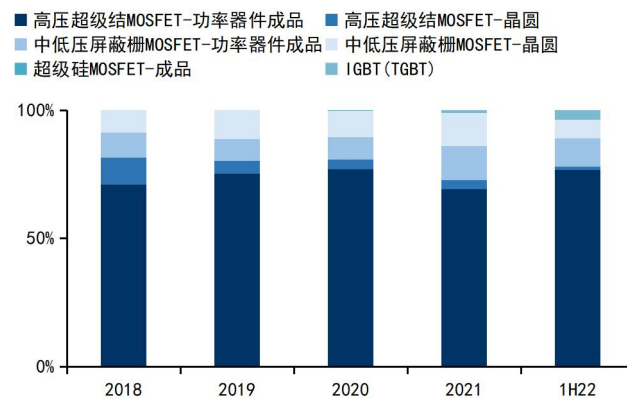
2018-2021 年公司营业收入年均复合增长率 72.3%；扣非归母净利润年均复合增长率 95.1%。在新能源应用的驱动下，公司近五年保持高速成长，2018-2021 年公司营业收入年均复合增长率 72.3%；扣非归母净利润年均复合增长率 95.1%。22 年前三季度公司实现营收 7.9 亿元 (YoY+41.3%)，归母净利润 2 亿元 (YoY+115.62%)，扣非归母净利润 1.9 亿元 (YoY+114.5%)，毛利率 33.7% (YoY+5.1pct)。

图5: 公司营收、扣非归母净利润 (亿元)



资料来源: 公司公告、Wind、国信证券经济研究所整理

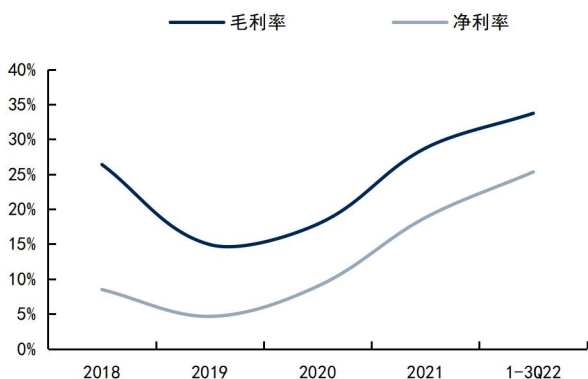
图6: 公司近五年分产品营收结构 (%)



资料来源: 公司公告、Wind、国信证券经济研究所整理

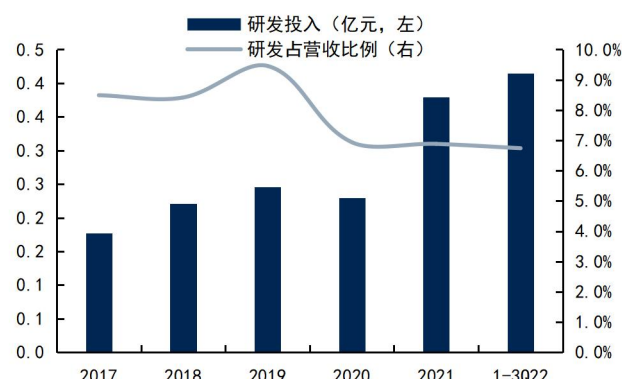
高压超结 MOS 目前为公司主要产品，公司研发投入保持高增长。公司主要产品高压超结 MOS 在储能及光伏需求拉动下，1H22 占比为 78.1%。TGBT 产品经过 21 年小批量过程后进入高速增长期，1H22 营收同比增长 70 倍且占比增至 3.7%。在此基础上，公司持续进行研发投入，保持技术迭代升级。截至 1H22，公司研发部共拥有 44 名研发人员，合计占员工总数的 44.90%；1H22 研发投入 2072.58 万元，同比增长 25.60%。

图7: 公司近五年毛利率与净利率 (%)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

图8: 公司近 5 年研发投入及占比情况 (亿元, %)



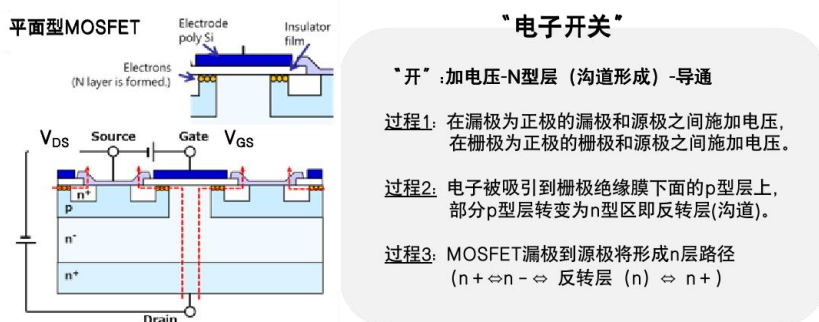
资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

国产化驱动存量替代，新能源加速增量渗透

超结 MOSFET：功率器件里程碑式的革新

MOSFET 可通过控制电压实现电路的“导通”或“关断”，最终对电流与电压实现调控，是一个快速的“电子开关”。以平面型 MOSFET 为例，通过控制漏极和源极、栅极与源极之间的电压，可使得电子在器件中形成“沟道”，实现器件的导通；通过调节电压的大小可以控制导通电流大小。最终，通过“开”与“关”的切换，配合其他元器件，实现直流电与交流电、电流频率、电压高低等状态的切换。因此，降低器件电流传输过程中的损耗（如导通电阻）以提升电能的转换效率是 MOSFET 器件技术演进的主要驱动力。

图9: MOSFET 工作原理（以导通为例）



资料来源：东芝半导体、国信证券经济研究所整理

由于下游应用对耐受电压、开关频率、导通电阻等器件性能要求不同，MOSFET 器件发展出了平面型、沟槽型及超级结等不同结构。平面型 MOSFET 结构由于芯片面积大（耐压高）且工艺简单，可应用于对中小电流的场景；而沟槽型 MOSFET 相比平面型 MOSFET 缩短了电流的导电路径（消除了 J-FET 电阻），在低压高电流的场景中被广泛应用；在此基础上，为进一步提升沟槽栅结构耐压能力与导通性能，将电场强度均匀化且用低阻 N 层设计的超级结 MOSFET（SJ-MOS）出现，并广泛应用于中高压大电流的电源场景中。

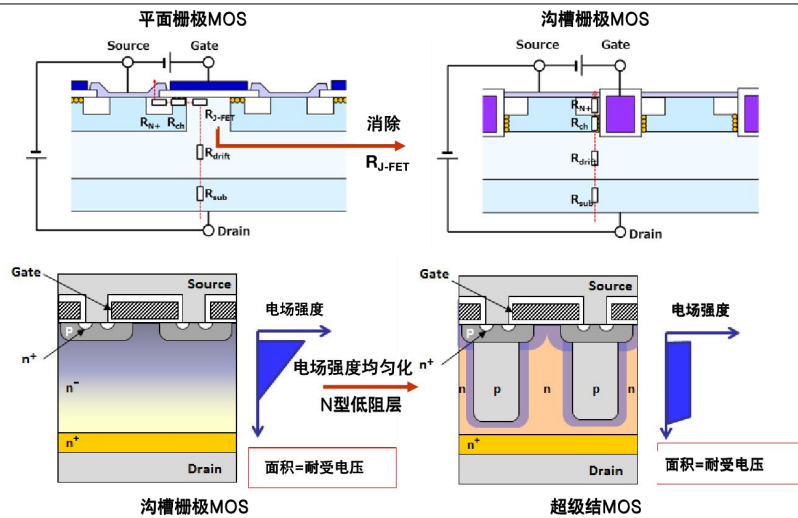
表1: 不同 MOSFET 结构的优势和应用

	沟槽栅极 MOS	平面栅极 MOS	SJ-MOS
耐受电压	较好 高达 250V	优异 高达 900V	优异 600V 以上
低导通电压	优异	一般	优异
高电流	优异	一般	优异
高速	良好 / 优异	良好	优异
应用领域	电池应用	中小容量转换器	中大容量转换器
应用设备	PCM、NBPC、DC/DC 转换器、车载电机	充电器、LED 照明、中小型电视适配器	基站和服务器电源、中大型电视、电源调节器

资料来源：东芝半导体，国信证券经济研究所整理

超级结 MOSFET 突破了“硅极限”，是功率器件里程碑式的革新。在传统结构的硅器件中，击穿电压的提升通常会导致导通电阻的增加即电能转换效率降低，使得硅基 MOSFET 击穿电压较低。而超级结 MOS 通过 P 层和 N 层交替排列设计，在增大器件击穿电压的同时降低了器件的导通电阻，解决了“硅极限”的矛盾关系，实现了能源使用效率的提升，是功率器件里程碑式的革新。

图10: MOSFET 器件结构演进

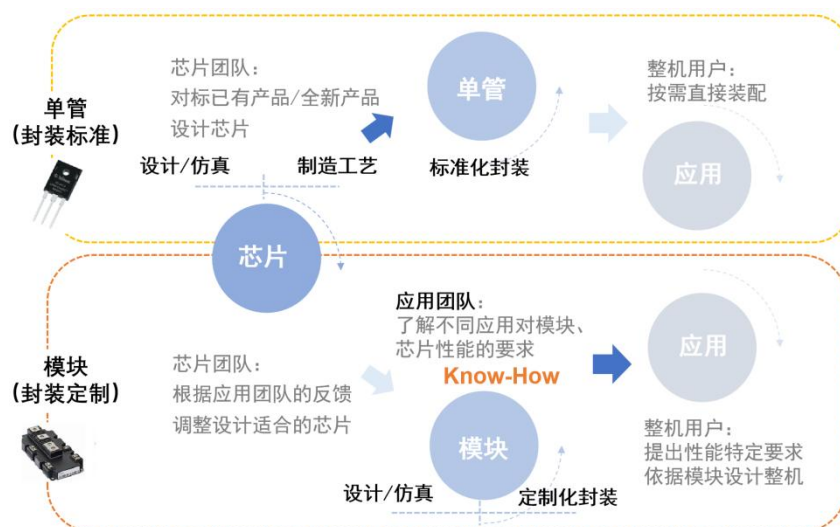


资料来源：东芝半导体、国信证券经济研究所整理

单管产品依靠芯片性能拉开差距，行业格局中短期利好设计公司

单管依靠芯片技术拉开差距，参与者通过芯片设计能力铸就产品竞争力。功率器件包含单管与模块两种产品形式。单管产品封装形式标准化，产品竞争力来源于芯片结构优化、性能提升以及芯片面积减小带来的成本降低，对于应用团队人数配置要求较低，拥有芯片设计差异化能力的厂商在成本可控的基础上可实现资源的最大化利用。而模块产品设计与下游应用工况强相关，不仅需要芯片设计团队还需要培养强大的应用团队以快速、准确地理解客户的个性化需求，且产品验证成本高，一旦定型后替换难度大，因此该模式将给厂商带来较大的成本开支。

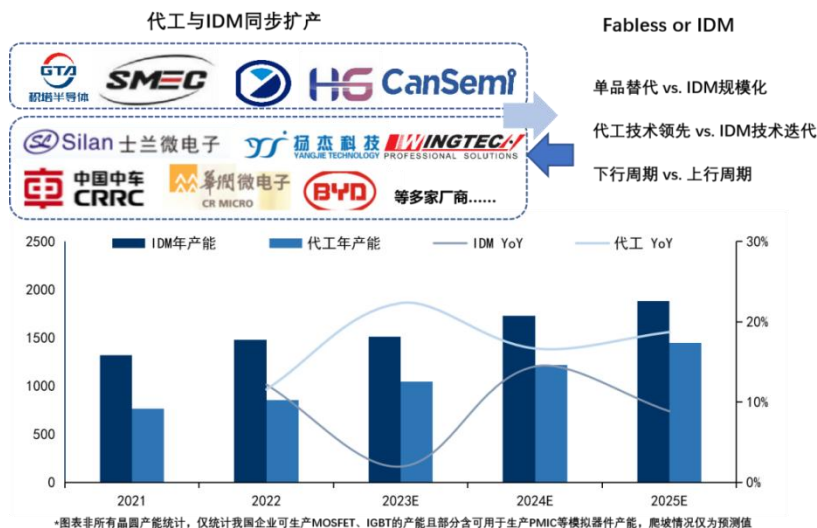
图11: 单管与模块的不同竞争要素



资料来源：国信证券经济研究所整理

特色工艺代工厂扩产持续，Fabless 与 IDM 界限渐模糊，中短期设计公司受益。与全球功率半导体 IDM 为主的产能格局不同，我国特色工艺代工厂在政策及市场双重驱动下迅速成长。我们预计 21-25 年我国特色工艺代工产能增速将高于 IDM 产能增速，以华虹为代表的代工平台产能与工艺成熟度为国内领先，相应地头部设计公司产能相对充裕且工艺平台领先，与 IDM 差异化竞争尚不显著，短期受益。

图12: 中国功率半导体代工与 IDM 的产能扩张与中短期格局

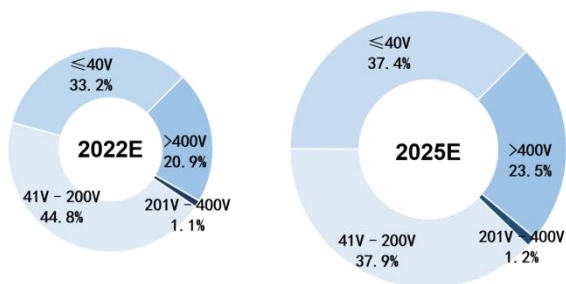


资料来源：各公司公告及招股说明书、国信证券经济研究所整理

超结 MOS 国产化率仍低，汽车、新能源与 5G 带来增量需求

22-25 年全球 MOSFET 市场 400V 以上的高压器件占比增加，其中超结 MOS 占比为 54.4%且增速最快。根据 Omdia 数据,22-25 年全球 MOSFET 产品主流电压段为 200V 以下（25 年占 75.3%）及 400V 以上（25 年占 23.5%）。其中，技术壁垒较高的超结 MOS 作为 400V 以上的主要器件其市场将从 10.5 亿美元增至 11.8 亿美元。

图13: 2022-2025 全球 MOSFET 市场产品结构



资料来源：Omdia，国信证券经济研究所整理

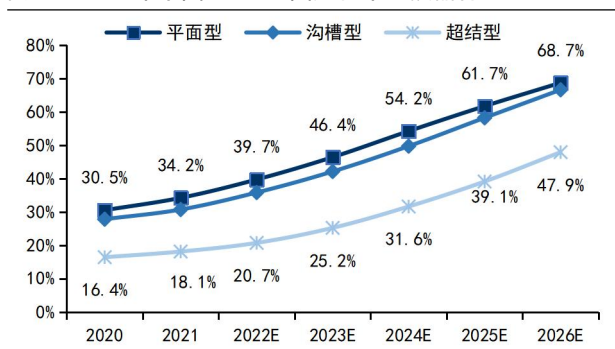
图14: 2022-2025 全球超级结 MOSFET 市场空间（亿美元）



资料来源：Omdia，国信证券经济研究所整理

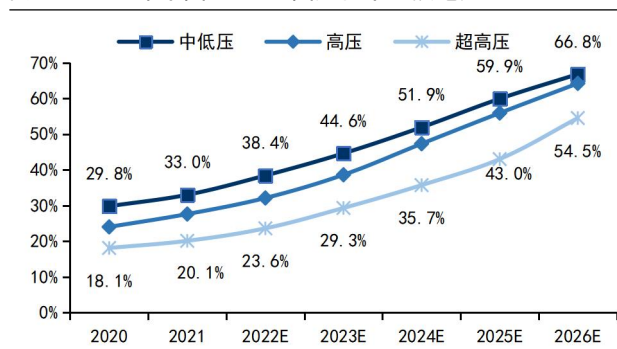
目前超级结与超高压 MOSFET 国产化率较低，国产替代仍有较大空间。根据芯谋研究数据，21 年中国 MOSFET 市场国产化率达到 30.5%，然而超级结由于技术壁垒较高国产化率仅 18.1%，超高压 MOS 国产化率为 23.6%，均低于平均水平；因此，超级结 MOSFET 及超高压 MOS 仍为国内厂商未来发力的重要方向。

图15: 20-26年中国 MOSFET 国产化率（按器件结构）



资料来源：芯谋研究, 国信证券经济研究所整理

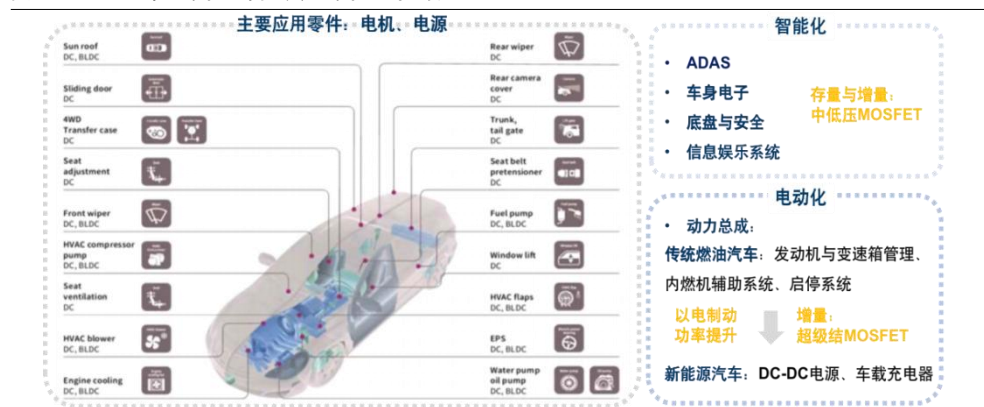
图16: 20-26年中国 MOSFET 国产化率（按电压）



资料来源：芯谋研究, 国信证券经济研究所整理

汽车智能化、电动化拉动 MOSFET 需求，超结 MOS 是汽车电动化动力总成的新增器件。 MOSFET 被广泛应用于汽车中涉及直流电机、电源等零部件中。在主流中低功率（6.6KW\11KW）车载充电机、HV LV DC-DC 转换器（500V 以下汽车高压电池）中，超级结性能优秀、工艺成熟且产品组合最多，是最具性价比的选择。以英飞凌方案为例，在 OBC 中超结 MOSFET 用量可拓展至 20 个，DC-DC 中约需 8 个以上。

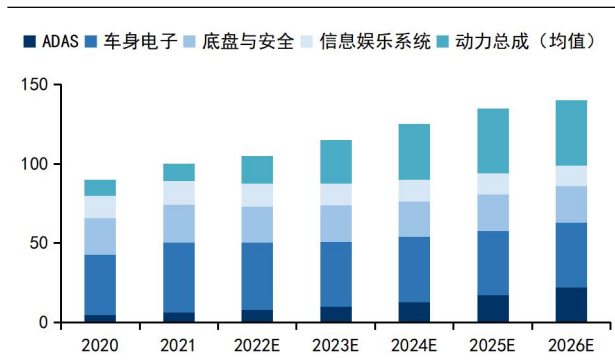
图17: MOSFET 在汽车（含传统汽车）中的应用



资料来源：英飞凌、国信证券经济研究所整理

受益于汽车电动化与智能化，汽车 MOSFET 平均用量将增加至 135 个以上。 受益于汽车智能化，20-26 年 MOSFET 非动力应用市场将从 8.3 增至 11.1 亿美元；受益于汽车电动化，包含轻混动的非燃油车动力总成市场将从 1.5 增至 6 亿美元；ADAS (CAGR20-26=21.9%) 与非燃油汽车动力总成 (CAGR20-26=26%) 市场增速最快。

图18: 20-26年汽车 MOSFET 平均单车用量（按应用，个）



资料来源：英飞凌, Omdia, 国信证券经济研究所整理

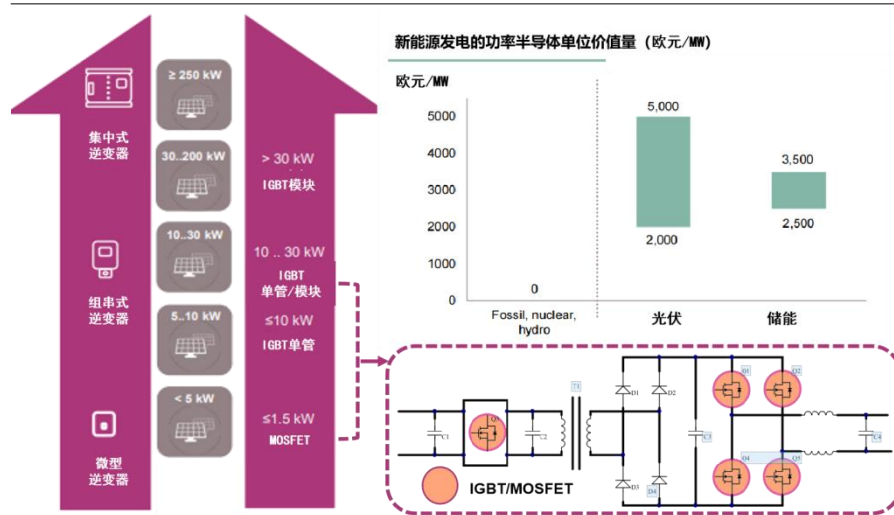
图19: 20-26年全球汽车 MOSFET 市场（按应用，亿美元）



资料来源：Omdia, 国信证券经济研究所整理

光伏与储能应用带来功率器件需求，单 MW 功率半导体价值量超 2000 欧元。随光伏及储能等新型直流装备将接入配电网，配电网的整体架构随之发生变化。直流设备接入交流电网再以直流或交流的形式分配于储能设备中，每次电能变换均需用到功率器件。根据英飞凌数据，光伏与储能配电装置中单位 MW 的功率器件价值量约为 2000-5000 和 2500-3500 欧元；其中 MOSFET 为低功率段主要器件，IGBT 单管为中功率段主要器件，IGBT 模块则适用于高功率段应用。

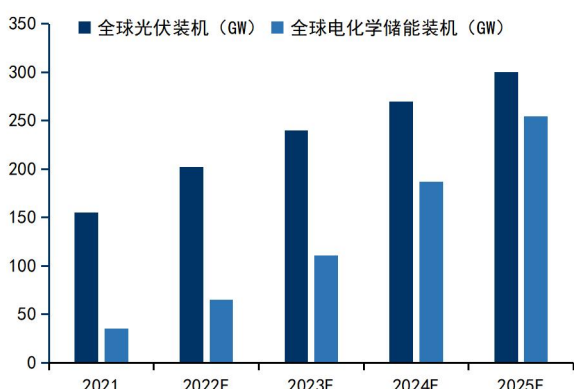
图20: MOSFET、IGBT 在光伏、储能中的应用及半导体价值量（欧元）



资料来源：英飞凌、国信证券经济研究所整理

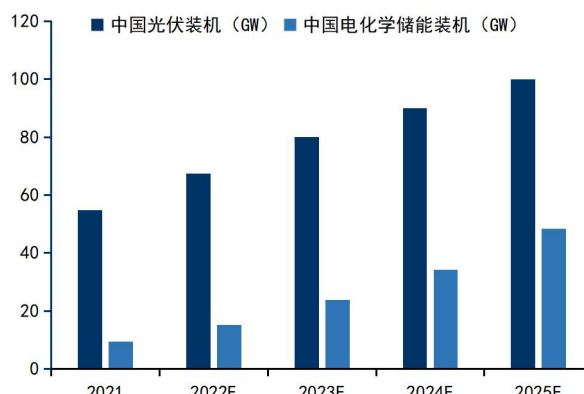
预计 22-25 年全球光伏与电化学储能装机量复合增速为 27.5%，驱动功率器件需求同步增长。根据 CPIA 数据，22-25 年全球光伏装机量将从 202.5GW 增至 300GW，我国光伏装机量将从 67.5GW 增至 100GW。根据 Trendforce 与 CNESA 数据，22-25 年全球电化学储能装机量将以 57.6%复合增速由 67.5GW 增至 254GW，我国电化学储能装机量将以 47.4%复合增速由 15.2GW 增至 48.5GW。MOSFET、IGBT 等功率器件作为逆变器与变流器的核心半导体器件，将随下游装机量增加同步渗透。

图21: 21-25 年全球光伏及电化学储能装机量预测（GW）



资料来源：CPIA, Trendforce, 国信证券经济研究所整理

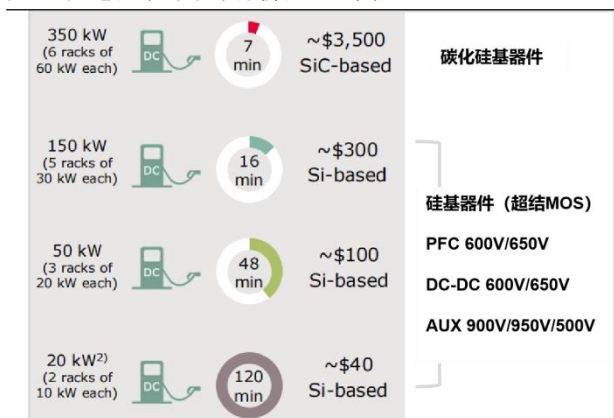
图22: 21-25 年中国光伏及电化学储能装机量预测（GW）



资料来源：CPIA, CNESA, 国信证券经济研究所整理

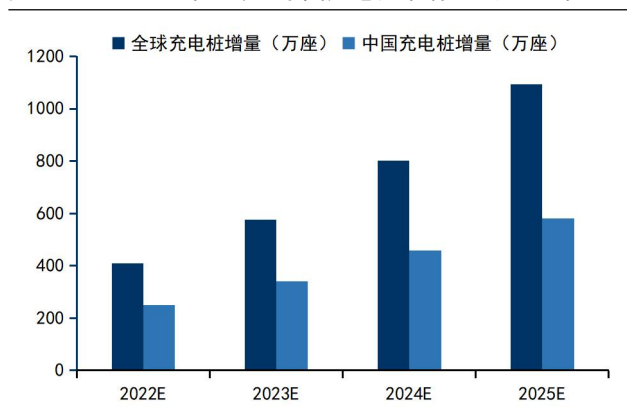
22-25 年全球充电桩年需求量将以 33%复合增速加速渗透，超结 MOSFET 需求量大增加。根据英飞凌数据，50kW 充电桩对应半导体价值量为 100 美元，其中 PFC、DC-DC、AUX 等部分均需要用到高压超结 MOS。根据中国充电联盟数据，22 年 1-11 月我国车桩比为 2.6:1，我们预计到 2027 年车桩比有望达到 2:1；随着全球新能源汽车加速渗透，我们预计 22-25 年全球充电桩年增量将由 410 万座/年增至 1094 万座/年，我国充电桩年增量将由 250 万座/年增至 580 万座/年。

图23: 充电桩中的半导体价值量 (美元)



资料来源: 英飞凌, 国信证券经济研究所整理

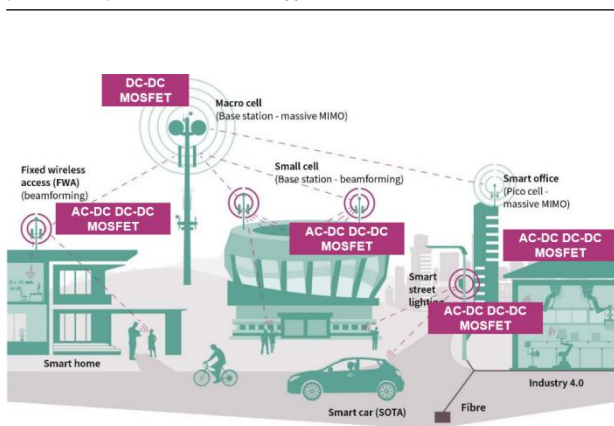
图24: 2022-2025 年全球及中国充电桩年增量 (万座/年)



资料来源: 中汽协, 中国充电联盟, 国信证券经济研究所测算

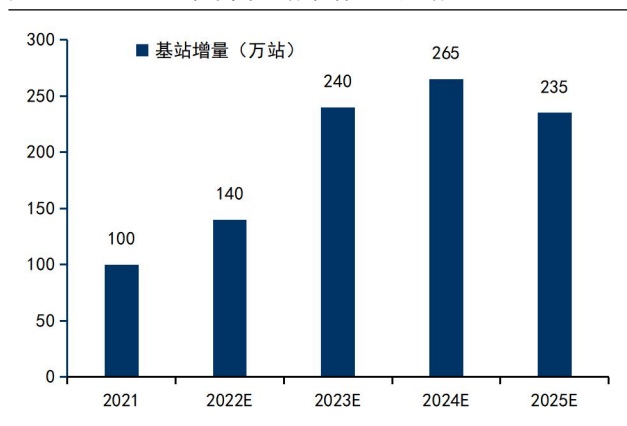
5G 带来功率半导体用量增加，基站、射频端、雾计算与云计算为主要驱动力。据前瞻产业研究院数据，预计 2024 年 5G 基站新建数量有望达到顶峰，预计达到 265 万站。随着 5G 渗透，据华为数据，4G 基站到 5G 基站其所需功率由 6.877kW 增至 11.577kW，且覆盖密度增加 2 倍以上，在功率提升且数量增加驱动下，MOSFET 等功率器件用量增加。根据英飞凌数据，传统 MIMO 天线过渡为 Massive MIMO 天线阵列后所需的 MOSFET 等功率半导体价值增加 3 倍至 100 美元。雾计算与云计算增加带来运算设备增加，MOSFET 作为主要功率器件用量大幅提升。

图25: 5G 带来 MOSFET 用量增加



资料来源: 英飞凌, 国信证券经济研究所整理

图26: 2021-2025 年中国基站年增量 (万站)



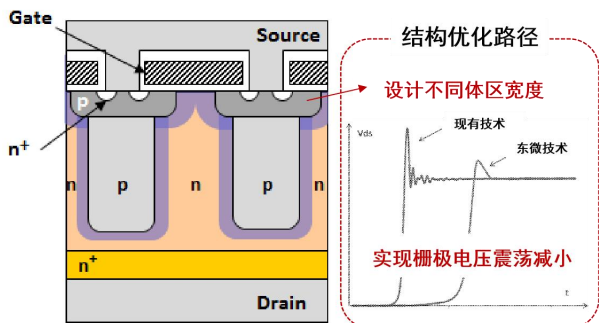
资料来源: 前瞻研究院, 国信证券经济研究所测算

器件结构创新打开产品多维增长空间

公司产品性能比肩国际一流厂商，研发成果转换效率高

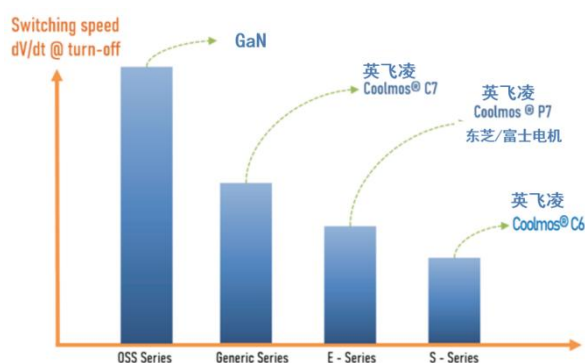
器件设计能力强，产品性能比肩国际一流厂商。以公司超级结 GreenMOS 系列产品为例，通过自主器件设计和工艺优化，GreenMOS 产品解决了常规超级结 MOSFET 所存在的成品良率低、开关波形震荡等技术问题，实现了产品优值、导通电阻等性能指标达到国际先进水平，是国内最早进入工业和汽车相关应用领域的功率器件厂商之一。

图27：公司器件结构设计优化案例



*该器件参考示意图仅用于阐述公司技术优化思路，实际器件结构以公司专利为准

图28：公司 Green MOS 系列开关特性与国际厂商对标情况

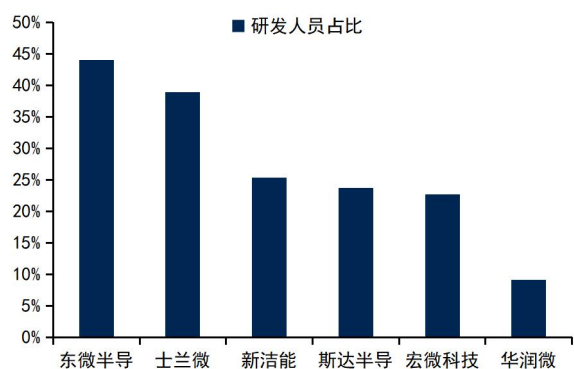


资料来源：东芝半导体，东微半导专利(公告号 CN 107408574 B)，国信证券经济研究所整理

资料来源：公司官网，国信证券经济研究所整理

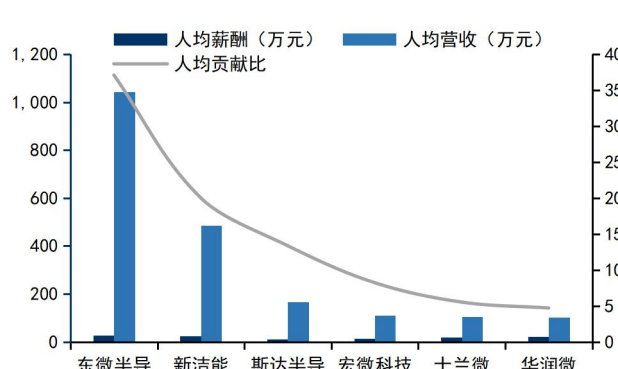
人均创收能力强且研发成果转换效率高。公司持续推进底层器件结构的自主创新，在高压超级结 MOSFET、中低压屏蔽栅 MOSFET 以及 TGBT 产品领域形成了一系列具有自主知识产权的核心技术，截至 1H22 公司累计申请专利数为 307 个，其中包含发明专利 131 个。21 年公司研发人员占比达 44%，明显高于行业其他可比公司；此外，公司 21 年人均营收贡献 1043 万元，明显高于其他可比公司，人均贡献比达 37，研发成果转换效率高。

图29：21 年东微半导与可比公司研发人员占比 (%)



资料来源：WIND，各公司公告，国信证券经济研究所整理

图30：21 年东微半导与可比公司人均贡献情况 (万元)

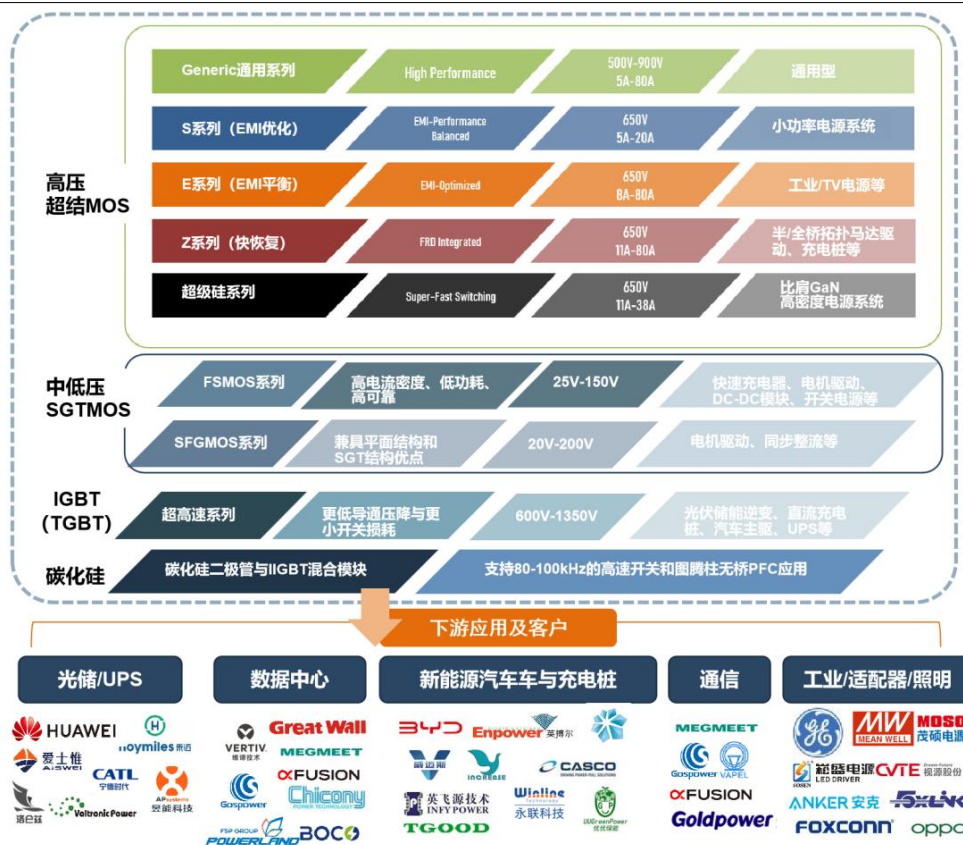


资料来源：WIND，各公司公告，国信证券经济研究所整理

公司产品结构不断优化，客户覆盖各行业龙头

公司产品线丰富，客户覆盖各应用领域头部厂商。截止 1H22 公司共计拥有产品规格型号 1958 款；其中高压超级结 MOSFET 产品（含超级硅 MOSFET）1150 款（覆盖工作电压范围 500V-950V），中低压屏蔽栅 MOSFET 产品 710 款（覆盖工作电压范围 25V-200V），TGBT 产品 98 款（600V-1350V），客户涵盖各应用领域头部厂商。

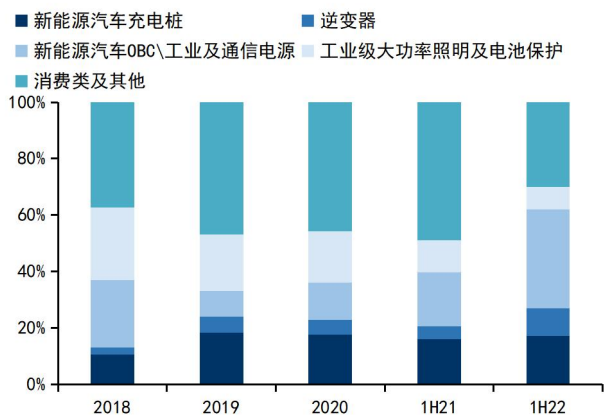
图31：公司产品布局与下游客户分布



资料来源：公司官网及公告，国信证券经济研究所整理

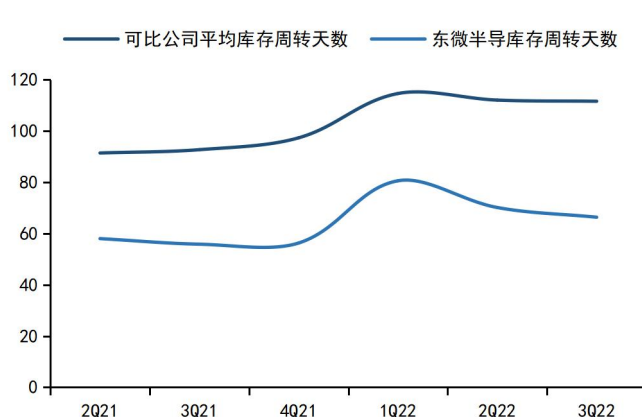
公司 1H22 汽车与工业级应用已超 70%，库存周转天数优于行业平均水平。截至 1H22 公司直流充电桩收入占比超 17% (YoY+60%)，光伏逆变器收入占比约 10% (YoY+300%)，车载充电机收入占比超 14%，约为去年同期 14.5 倍，各类工业及通信电源领域收入占比约 21% (YoY+58%)；3Q22 汽车与工业应用占比在此基础上持续提升。3Q22 库存周转天数约为 66.5 天，明显低于功率半导体行业平均水平，库存保持健康状态。

图32: 东微半导体产品结构（按下游应用分，%）



资料来源：公司招股说明书及公告，国信证券经济研究所整理

图33: 东微半导体与可比公司平均库存周转天数（天）

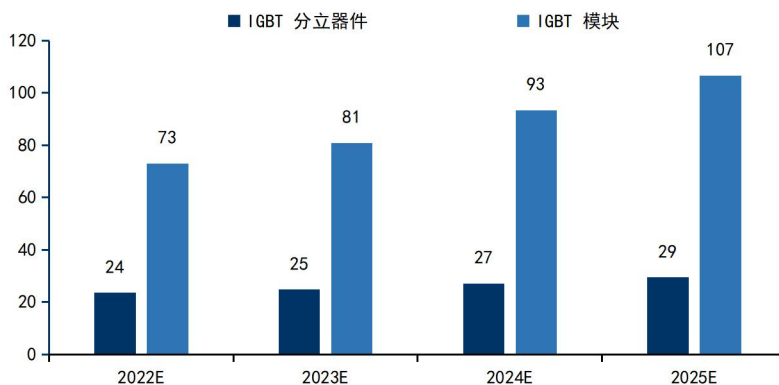


资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理

TGBT 与碳化硅等新产品打开公司多维增长空间

22-25 年全球 IGBT 市场将 12.1%复合增速增长至 136 亿美元，公司 TGBT 产品性能优异，业务进入高速增长期。根据 Omdia 数据，22-25 年全球 IGBT 市场将从 96.7 亿美元增至 136 亿美元。公司自主设计的 TGBT 产品通过创新性结构实现了在导通压降、开关速度等 IGBT 关键技术参数上的提升，对基于传统 trench-gate FS-IGBT 技术的芯片顺利进行替代，已在光伏逆变器、储能、直流充电桩、电机驱动等领域获客户批量应用。1H22 公司 TGBT 实现收入 1710.46 万元，同比增长 70 倍以上。

图34: 22-25 全球 IGBT 市场空间（亿美元）



资料来源：Omdia，国信证券经济研究所整理

22-25 年全球碳化硅器件市场将以 42% 复合增速增长至 43 亿美元，公司已推出碳化硅产品。与 Si 相比，SiC 击穿场强是 Si 的 10 倍，导电能力更强，且热导率及熔点是 Si 的 2-3 倍，电子饱和速度是 Si 的 2-3 倍，性能优异，未来将在中功率大电流场景中快速渗透。我们结合 Yole 数据测算，预计 SiC 器件市场将从 2021 年 10.9 亿美元增至 2025 年 43 亿美元以上，复合增速达 42%。其中，新能源汽车将从 2021 年 6.7 亿增至 2025 年 34 亿美元，复合增速 51%，占整个市场 80%。目前公司 SiC MOSFET 器件已申请多项专利，部分新能源车载充电机客户已使用公司开发的并联 SiC 二极管的高速系列 TGBT 产品，并初步获得批量订单，未来，随着碳化硅行业加速渗透，公司该业务有望同步快速成长。

图35: 碳化硅应用优势及市场空间 (亿美元)



资料来源: 罗姆、Omdia、Yole, 国信证券经济研究所整理

盈利预测

假设前提

高压 MOSFET 产品及晶圆：公司高压超结 MOS 主要用于光伏与储能、新能源汽车车载充电器、直流充电桩及工业电源等领域。在储能与光伏逆变器领域，公司超结 MOS 已实现对部分 IGBT 应用替代，高压超结 MOS 营收占比持续增加，预计 22 年全年将超 75%以上。考虑公司 12 英寸产能增加且良率不断提升，8 英寸转 12 英寸后产出芯片数量翻倍成本有望下降，相应地产品单价将部分下调而毛利有望逐步提升，预计公司产能将支撑 22-24 年高压 MOSFET 业务增速为 50%/34%/24%，对应 22-24 年收入约 8.6/11.5/14.3 亿元。

中低压屏蔽栅 MOSFET 产品及晶圆：公司中低压屏蔽栅 MOSFET 主要用于数据中心、汽车电子及通信与工业电源等领域，考虑工业等应用增速相比新能源应用较慢，我们预计中低压屏蔽栅 MOSFET 业务 22-24 年增速为 8.9%/14.4%/24.4%，对应营收 2.2/2.6/3.2 亿元。

TGBT 产品：TGBT 产品经过 21 年小批量过程后 22 年进入高速增长期，多款产品已经进入光伏逆变、储能、车载充电机等领域的头部企业并批量供货，我们预计 TGBT 产品 22-24 年增速为 874%/300%/100%，对应营收 0.55/2.21/4.43 亿元。

超级硅产品（含其他新产品）：公司超级硅产品已批量进入中车株洲、航嘉驰源、易米通科技、视源股份、富安电子、硕通电子等客户以及微逆变龙头 Enphase Energy，目前处于技术升级应用渗透的过程中，23 年预计超级硅系列产品进入小批量供应，24 年有望在客户端逐步放量；此外考虑加入碳化硅的新结构产品逐步放量，我们预计超级硅产品（含其他新产品）22-24 年增速为 20%/400%/500%，对应营收 0.02/0.13/0.77 亿元。

表2：公司营业收入及毛利率预测

	2019	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入(百万元)	196.05	308.79	782.09	1142.57	1644.84	2267.48
高压 MOSFET 产品及晶圆	157.38	249.08	568.57	860.64	1154.32	1428.90
中低压屏蔽栅 MOSFET 产品及晶圆	38.58	59.30	205.69	224.04	256.40	318.95
TGBT 产品	-	-	5.68	55.32	221.27	442.54
超级硅产品（含其他新产品）	0.08	0.40	2.15	2.57	12.85	77.09
同比增速(%)	28.2%	57.5%	153.3%	46.1%	44.0%	37.9%
高压 MOSFET 产品及晶圆	26%	58%	128%	51%	34%	24%
中低压屏蔽栅 MOSFET 产品及晶圆	36%	54%	247%	8.92%	14.44%	24.40%
TGBT 产品	-	-	-	874%	300%	100%
超级硅产品（含其他新产品）	29%	385%	433%	20%	400%	500%
毛利率(%)	14.93%	17.85%	28.72%	33.99%	34.11%	33.99%

资料来源：Wind，国信证券经济研究所整理及预测

综上所述，我们预计 22-24 年公司营收分别增长 46.1%/44.0%/37.9%至 11.43/16.45/22.67 亿元，对应综合毛利率为 33.99%/34.11%/33.99%。22-24 年公司归母净利润分别增长 89.8%/42.6%/34.9%至 2.79/3.98/5.36 亿元。

未来 3 年业绩预测

表3: 公司未来 3 年盈利预测表 (单位: 百万元)

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入	309	782	1143	1645	2267
营业成本	254	557	754	1084	1497
销售费用	5	8	9	13	19
管理费用	7	15	21	30	42
研发费用	16	41	51	77	108
财务费用	0	(6)	(12)	(18)	(21)
营业利润	33	169	320	457	616
利润总额	32	169	320	457	616
归母净利润	28	147	279	398	536

资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理及预测

按上述假设条件, 我们预计 22-24 年公司有望实现营收 11.43/16.45/22.67 亿元 (YoY+46.1%/44.0%/37.9%), 归母净利润 2.79/3.98/5.36 亿元 (YoY+89.8%/42.6%/34.9%)。

盈利预测情景分析

对盈利预测进行情景分析, 以前述假设为中性预测, 乐观预测将营收增速和毛利率、股利分配率分别提高 5pct; 悲观预测将营收增速和毛利率、股利分配率分别降低 5pct。

表4: 情景分析 (乐观、中性、悲观)

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
乐观预测					
营业收入(百万元)	309	782	1,161	1,696	2,371
(+/-%)	57.5%	153.3%	48.4%	46.2%	39.7%
净利润(百万元)	28	147	323	469	643
(+/-%)	203.9%	430.7%	119.8%	45.2%	37.3%
摊薄 EPS	0.55	2.91	4.79	6.96	9.55
中性预测					
营业收入(百万元)	309	782	1,143	1,645	2,267
(+/-%)	57.5%	153.3%	46.1%	44.0%	37.9%
净利润(百万元)	28	147	279	394	534
(+/-%)	203.9%	430.7%	89.9%	41.3%	35.4%
摊薄 EPS(元)	0.55	2.91	4.14	5.85	7.92
悲观的预测					
营业收入(百万元)	309	782	1,125	1,594	2,167
(+/-%)	57.5%	153.3%	43.8%	41.8%	36.0%
净利润(百万元)	28	147	236	331	438
(+/-%)	203.9%	430.7%	61.0%	39.9%	32.4%
摊薄 EPS	0.55	2.91	3.51	4.91	6.50
总股本(百万股)	51	51	67	67	67

资料来源: 国信证券经济研究所预测

估值与投资建议

公司主营业务为 MOSFET、IGBT 等高性能功率器件，我们选取与该业务相近的公司做相对估值分析。考虑半导体 IDM 与设计公司折旧、费用等差异大，因此选取斯达半导、新洁能和宏微科技等以 IGBT、MOSFET 等功率器件为主营业务的设计公司作为参考，其中：

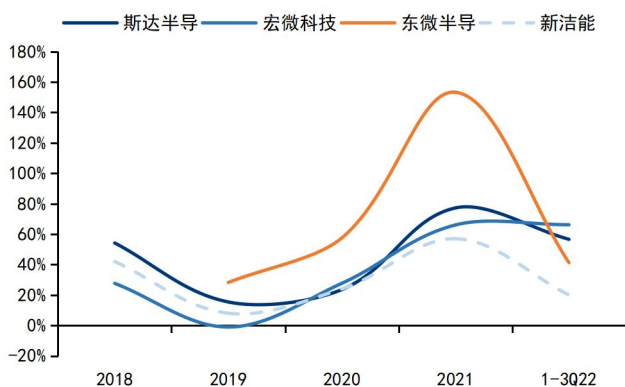
斯达半导是我国 IGBT 的龙头企业，2021 年全球 IGBT 模块市场市占率排名第六（市占率 3.0%），国内 IGBT 模块市场份额第一。公司产品主要应用于工业控制、新能源及白色变频家电等领域，产品品类由中低压 IGBT 产品向碳化硅模块及 IGBT 高压器件拓展。

宏微科技是 IGBT、FRED 等器件及模块产品的国内代表厂商之一，产品主要应用于光伏、工业电源及新能源汽车等领域。公司在 IGBT 及 FRD 领域积累多年，FRED 涉及的软恢复结构和非均匀少子寿命控制技术等技术为国内领先。

新洁能是国内 MOSFET 品类最齐全的设计公司之一，产品包括以 IGBT、屏蔽栅 MOSFET、超结 MOSFET、沟槽型 MOSFET 四大工艺平台为基础的芯片及功率器件，SiC MOSFET、GaN HEMT、功率模块及智能功率 IC 等新产品。产品广泛应用于汽车电子、光伏和储能、数据中心、5G 通讯、工业电源、机器人、安防、变频家电、农用无人机、医疗设备及锂电保护等十余个行业。

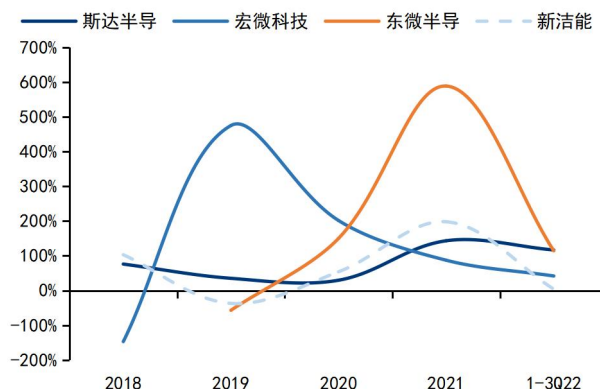
通过对比可比公司，东微半导 18-21 年营收增速明显高于可比公司，1-3Q22 公司业务收入体量增加后增速相对放缓。公司产品下游应用领域以汽车与工业级产品为主，汽车与工业业务占比明显高于可比公司，受消费疲软影响较少。得益于光伏、储能、新能源汽车与直流充电桩的需求保持景气，公司扣非归母净利润增速高于可比公司。

图36: 可比公司 2018 至 1-3Q22 营收同比增速 (%)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

图37: 可比公司 2018 至 1-3Q22 扣非净利润同比增速 (%)



资料来源: Wind, 国信证券经济研究所整理

我们采用 PE 法对公司主营业务整体进行估值, 2023 年可比公司 PE 均值为 54.57。我们看好公司器件设计与工艺实现的技术能力及超结 MOS 的龙头地位, 预计公司未来将在新能源应用领域快速成长, 22-24 年归母净利润 2.79/3.98/5.36 亿元 (YoY+89.8%/42.6%/34.9%), 参考 2022 年公司功率器件行业可比公司平均 PE 估值水平, 对应目标价 306.7-338.1 元, 对应 23 年 PE 倍数为 65-72, 相对于公司目前股价有 28%-41%溢价空间, 维持“买入”评级。

表5: 同类公司估值比较

公司 代码	公司 名称	昨收盘 (元)	总市值 (亿元)	EPS			PE		
				2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
688261.SH	东微半导	240.22	161.85	4.14	5.90	7.96	58.06	40.71	30.18
器件									
603290.SH	斯达半导	324.00	553.28	4.70	6.36	8.59	68.93	50.96	37.73
688711.SH	宏微科技	94.70	130.58	0.69	1.10	1.56	136.67	86.08	60.86
605111.SH	新洁能	79.78	169.95	2.26	2.99	3.84	35.37	26.69	20.77
平均值							80.32	54.57	39.79

资料来源: WIND, 国信证券经济研究所预测

风险提示

估值的风险

我们采取了相对估值方法，根据公司主营业务主要为高性能功率器件，分别选取与公司相近的可比公司 2023 年平均 PE 做为相对估值的参考，最终给予公司 23 年 62-68 倍 PE 估值，可能未充分考虑市场及该行业整体估值偏高的风险。

盈利预测的风险

- ◆ 我们假设公司未来 3 年收入增长 46.1%/44.0%/37.9%，可能存在对公司产品销量及价格预计偏乐观、进而高估未来 3 年业绩的风险。
- ◆ 我们预计公司未来 3 年毛利率分别为 33.99%/34.11%/33.99%，可能存在对公司成本估计偏低、毛利高估，从而导致对公司未来 3 年盈利预测值高于实际值的风险。
- ◆ 我们预计公司新增产能明年稳定释放，若实际华虹分配产能不及预期，存在未来 3 年业绩预期高估的风险。
- ◆ 公司盈利受高功率性能的价格影响较大，我们预计未来 3 年公司主要产品超级硅或碳化硅与 TGBT 产品将加速渗透，若由于竞争加剧，产品客户拓展不及预期，从而存在高估未来 3 年业绩的风险。

经营风险

行业周期性波动风险：半导体行业渗透于国民经济的各个领域，行业整体波动性与宏观经济形势具有一定的关联性。公司产品主要应用于工业控制及电源、新能源汽车、光伏和储能等领域，如果宏观经济波动较大或长期处于低谷，上述行业的整体盈利能力会受到不同程度的影响，从而对公司的销售和利润带来负面影响。

行业竞争加剧的风险：随着行业竞争加剧，设计公司不断涌现，IDM 工艺升级加速，若公司未来不能持续维持竞争优势，提高自身竞争力，在更加激烈的市场竞争中，公司将面临市场份额下降的风险。

新产品的研发及市场推广的风险：公司新产品 TGBT、超级硅及碳化硅复合器件处于小批量或样品阶段，实现批量生产和销售还有一定时间，如果新产品不能如期获得市场认可，将会对公司经营发展产生不利影响。

其它风险

股份解禁风险：公司 2371 万股首发原股东限售股份及首发战略配售股份将于 20230210 上市流通。预计占解禁后流通股 61.43%；预计占总股本 35.2%，若解禁股短期内集中抛售，会对公司股价带来较大波动。

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	230	373	585	863	1255	营业收入	309	782	1143	1645	2267
应收款项	81	106	154	222	306	营业成本	254	557	754	1084	1497
存货净额	75	100	135	194	267	营业税金及附加	0	3	2	5	6
其他流动资产	42	36	52	75	104	销售费用	5	8	9	13	19
流动资产合计	428	614	926	1354	1932	管理费用	7	15	21	30	42
固定资产	5	7	10	13	16	研发费用	16	41	51	77	108
无形资产及其他	1	1	1	1	1	财务费用	0	(6)	(12)	(18)	(21)
其他长期资产	4	7	7	7	7	投资收益	3	0	2	1	1
长期股权投资	0	0	0	0	0	资产减值及公允价值变动	(1)	(1)	(2)	(3)	(4)
资产总计	438	629	944	1376	1956	其他收入	4	7	5	3	1
短期借款及交易性金融负债	0	1	1	1	1	营业利润	33	169	320	457	616
应付款项	8	43	58	84	116	营业外净收支	(0)	0	(0)	(0)	(0)
其他流动负债	10	15	21	30	41	利润总额	32	169	320	457	616
流动负债合计	18	60	79	114	157	所得税费用	5	22	42	59	80
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	1	3	3	3	3	归属于母公司净利润	28	147	279	398	536
长期负债合计	1	3	3	3	3	现金流量表 (百万元)					
负债合计	19	63	83	117	161	净利润	28	147	279	398	536
少数股东权益	0	0	0	0	0	资产减值准备	3	3	2	3	4
股东权益	419	566	861	1259	1795	折旧摊销	1	2	1	1	2
负债和股东权益总计	438	629	944	1376	1956	公允价值变动损失	(0)	0	0	(0)	(0)
关键财务与估值指标						财务费用	0	0	(12)	(18)	(21)
每股收益	0.55	2.91	4.14	5.90	7.96	营运资本变动	(64)	(22)	(80)	(116)	(142)
每股红利	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	其它	(6)	1	10	15	17
每股净资产	8.29	11.20	12.78	18.69	26.65	经营活动现金流	(37)	130	200	283	396
ROIC	14%	36%	60%	85%	94%	资本开支	(5)	(5)	(4)	(5)	(5)
ROE	7%	26%	32%	32%	30%	其它投资现金流	28	20	0	0	0
毛利率	18%	29%	34%	34%	34%	投资活动现金流	23	15	(4)	(5)	(5)
EBIT Margin	9%	20%	27%	27%	26%	权益性融资	230	0	17	0	0
EBITDA Margin	9%	20%	27%	27%	26%	负债净变化	0	0	0	0	0
收入增长	58%	153%	46%	44%	38%	支付股利、利息	0	0	0	0	0
净利润增长率	204%	431%	90%	43%	35%	其它融资现金流	0	(3)	(1)	0	0
资产负债率	4%	10%	9%	8%	8%	融资活动现金流	230	(3)	16	0	0
息率	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	现金净变动	215	142	212	278	391
P/E	426.8	80.4	56.5	39.6	29.4	货币资金的期初余额	15	230	373	585	863
P/B	28.2	20.9	18.3	12.5	8.8	货币资金的期末余额	230	373	585	863	1255
EV/EBITDA	421.4	74.6	51.9	36.2	26.6	企业自由现金流	(45)	111	182	261	374
						权益自由现金流	(45)	108	192	277	393

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