

东尼电子(603595)

电子

发布时间: 2022-12-26

证券研究报告 / 公司深度报告

超微细线材领导者，切入 SiC 衬底迎二次增长

买入

上次评级: 买入

报告摘要:

东尼电子：蓄势待发的国产碳化硅衬底新秀。东尼电子成立于 2008 年，2017 年上市。公司以超微细电子线材两款“拳头产品”（复膜线、超微细导体）起家，2017 年切入金刚石切割线，近年以多元化战略拓展光伏胶膜、新能源车锂电池极耳、铝塑膜、碳化硅衬底等新品。2021 年公司营收 13.4 亿元，多年研发即将迎来收获期，SiC 衬底等产品有望放量增长。**下游需求增长促碳化硅产业化提速，导电型碳化硅衬底迎国产替代机遇。**受益于 SiC 衬底优异的电学性能和新能源汽车、新能源发电等下游需求的快速增长，全球导电型 SiC 衬底市场快速扩容。根据 Yole，SiC 功率器件市场规模有望从 2021 年的 11 亿美元增长至 2027 年的 63 亿美元，2021-2027 年 CAGR 高达 34%。若按衬底成本占比 47%测算，到 2027 年 SiC 衬底市场规模约为 39 亿美元，其中导电型衬底市场规模约 23 亿美元。当前全球 SiC 导电型衬底被美国 Wolfspeed、美国二六、日本罗姆垄断，三家合计份额高达近 90%，国产替代需求迫切，随着下游需求快速放量和份额提升，未来成长可期。

募投建设年产 12 万片导电型碳化硅衬底，已签订 2 万片大额订单保障营收。2017 年公司储备研发 SiC 项目。2021 年，公司募集 3.3 亿元增加 SiC 衬底产能，预计于 2023 年 11 月达产。根据公司三季报披露，公司已与下游客户签订《采购合同》，约定东尼半导体向该客户交付 2 万片 6 英寸碳化硅衬底，含税销售额 1 亿元。目前已收到该合同 50%货款。目前公司 SiC 衬底客户主要为东莞天域，瀚天天成也有产品在送样。两家均为国产外延片核心供应商，且在大幅扩产。随天域、天成产能增加，公司有望受益于其对上游衬底需求的同步增长。

盈利预测与投资评级：我们预计公司 22/23/24 年营收 20/28/38 亿元，同增 51%/37%/36%；归母净利润 1.5/2.2/3.0 亿元，对应 22/23/24 年 PE 为 95x/64x/48x。考虑公司 SiC 衬底近期取得重大突破，明年成长性较高，维持“买入”评级。

风险提示：客户集中度较高；产品进展不及预期；新能源车渗透率不及预期。

股票数据

2022/12/26

6 个月目标价 (元)	
收盘价 (元)	62.62
12 个月股价区间 (元)	22.62~76.64
总市值 (百万元)	14,555.54
总股本 (百万股)	232
A 股 (百万股)	232
B 股/H 股 (百万股)	0/0
日均成交量 (百万股)	2

历史收益率曲线



涨跌幅 (%)	1M	3M	12M
绝对收益	9%	22%	67%
相对收益	8%	22%	89%

相关报告

《东尼电子(603595): 碳化硅业务取得重大突破，未来成长可期》

--20221031

《正确认识大陆半导体各环节差距，逐个击破》

--20221108

财务摘要 (百万元)	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	928	1,339	2,023	2,763	3,755
(+/-)%	40.45%	44.27%	51.05%	36.59%	35.92%
归属母公司净利润	48	33	150	222	297
(+/-)%	132.22%	-30.14%	348.66%	47.99%	33.70%
每股收益 (元)	0.22	0.16	0.64	0.95	1.28
市盈率	91.18	230.81	94.91	64.13	47.96
市净率	3.85	5.37	8.15	7.23	6.28
净资产收益率 (%)	4.41%	2.88%	8.59%	11.28%	13.10%
股息收益率 (%)	0.04%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%
总股本 (百万股)	213	232	232	232	232

目 录

1.	公司概况：超微细电子线材领导者，多元化战略促内生增长.....	4
1.1.	历史沿革：多年耕耘成就跨领域平台型企业，拓展布局导电型碳化硅衬底	4
1.2.	消费电子营收占比 7 成，归母净利润逐年提升	5
1.3.	股权：股权结构稳定，高标准股权激励彰显发展信心	7
1.4.	研发：研发投入全部费用化，研发费用率处同业较高水平	7
2.	SiC：下游需求攀升驱动行业提速增长，主流大厂扩产潮抢占发展先机 ...	9
2.1.	新能源车需求攀升驱动碳化硅产业化提速，导电型 SiC 衬底迎国产替代机遇	9
2.2.	SiC 衬底长晶慢、良率低、损耗大，存在高技术壁垒	11
2.3.	导电型衬底 Wolfspeed 一家独大，主流尺寸向 8 英寸升级酝酿	13
3.	SiC：产品获下游客户认可，签订 2 万片订单保障营收.....	18
3.1.	募投建设年产 12 万片导电型衬底，综合良率已达 60%领先同业	18
3.2.	主要客户为东莞天域，已签订 2 万片大额订单保障营收	18
4.	多年研发密集落地，2023 年各项业务有望进入新品放量期.....	20
4.1.	光伏：钨丝金刚线已送样，光伏 POE 胶膜实现小批量供货	20
4.2.	新能源车：极耳已实现量产供货，动力电池类铝塑膜正在研发送样	24
4.3.	消费电子：与国内外优质客户联系紧密，为苹果一级供应商	25
5.	盈利预测	27
6.	风险提示	29

图表目录

图 1：东尼电子历史沿革	4
图 2：东尼电子产品结构	5
图 3：东尼电子碳化硅衬底类型、主要尺寸	5
图 4：东尼电子营收及增速（2013-2022Q3）	6
图 5：东尼电子营收结构（2013-2021 年；百万元）	6
图 6：东尼电子归母净利润（2013-2022Q3）	6
图 7：东尼电子利润率（2013-2022Q3）	6
图 8：东尼电子利润率（2013-2021；按应用领域）	7
图 9：东尼电子股权结构（截至 2022 年 10 月 20 日）	7
图 10：东尼电子研发投入（2013-2021）	8
图 11：东尼电子研发费用率同业比较（2013-2021）	8
图 12：2021-2027 年碳化硅功率器件市场规模（按领域）	9
图 13：不同于硅基器件，衬底为碳化硅器件产业链价值重心	9
图 14：导电型和半绝缘型碳化硅衬底市场规模比较	10
图 15：现代 Ioniq 5 逆变器主要器件概览	11

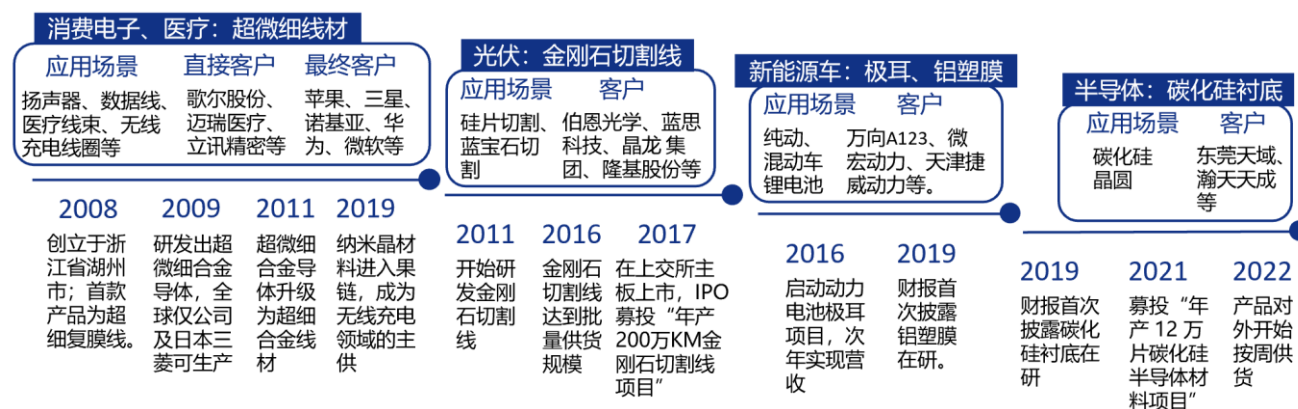
图 16: 逆变器中碳化硅和硅对成本的影响	11
图 17: 碳化硅衬底制造流程	12
图 18: 碳化硅晶锭	12
图 19: 多线切割对晶体的损伤	13
图 20: SiC 单晶切割技术比较	13
图 21: 2020 年半绝缘型碳化硅衬底竞争格局	13
图 22: 2020 年导电型碳化硅衬底竞争格局	13
图 23: 2011 年-2022 年 9 月中国新能源车月销量	14
图 24: 2022 年碳化硅衬底四大技术趋势	16
图 25: 第三代及第四代半导体重点研究方向分布	17
图 26: 金刚线市场需求 (2021-2025E)	20
图 27: 金刚线在光伏晶硅切片应用领域发展历程	21
图 28: 金刚线市场供给能力 (2021-2022 年)	21
图 29: 2021 年中国金刚线竞争格局	22
图 30: 光伏单玻璃组件结构示意图	22
图 31: 我国 POE 月度进口量及价格 (2017-2022.7)	23
图 32: 东尼电子光伏胶膜项目规划批后公布	24
图 33: 锂电池结构示意图	24
图 34: 2020 年全球铝塑膜竞争格局	25
表 1: SiC、Si 基器件性能比较	10
表 2: SiC 器件在 800V 平台上车进展 (部分)	11
表 3: 全球主流 SiC 衬底厂商扩产计划	15
表 4: 东尼电子 SiC 衬底研究团队主要带头人	18
表 5: 国内 SiC 外延片厂商情况 (部分)	19
表 6: 东尼电子下游客户扩产计划	19
表 7: 国内部分企业 POE 投产规划	23
表 8: 东尼电子消费电子领域产品及用途	26
表 9: 公司盈利预测	27
表 10: 可比公司估值对比表	28

1. 公司概况：超微细电子线材领导者，多元化战略促内生增长

1.1. 历史沿革：多年耕耘成就跨领域平台型企业，拓展布局导电型碳化硅衬底

超微细电子线材起家，14 年耕耘成就跨领域平台型企业。东尼电子 2008 年在浙江湖州成立，公司 2017 年 7 月上市。经由 4 个阶段，东尼电子逐步发展为横跨半导体、新能源、消费电子的平台型企业：1) **超微细线材起家**：公司首款产品超细电子绝缘复膜线成功填补国内空白。2009 年，公司成为全球唯二可生产超微细合金导体的厂商，逐步掌握高端线材领域话语权。2018 年，公司开始研发纳米晶隔磁片，次年，纳米晶隔磁片和纳米晶线圈进入苹果供应链，成为无线充电主供。2) **突破金刚石切割线**：2011 年，公司开始研发金刚石切割线。由于光伏行业发展，金刚线 2017 年供不应求，成为当年公司业绩同增 119%的主要来源。2021 年，光伏胶膜实现小批量试生产。3) **跨入医疗线束、新能源车极耳、铝塑膜**：2016 年，公司医疗线束研发取得突破，逐步进入量产。同年，公司启动新能源车动力电池极耳项目。2021 年，软包电池铝塑膜进入小批量试生产。4) **扩展碳化硅衬底**：2017 年，公司储备研发碳化硅衬底。2021 年，成功募集 3.3 亿元用于“年产 12 万片碳化硅半导体”项目。

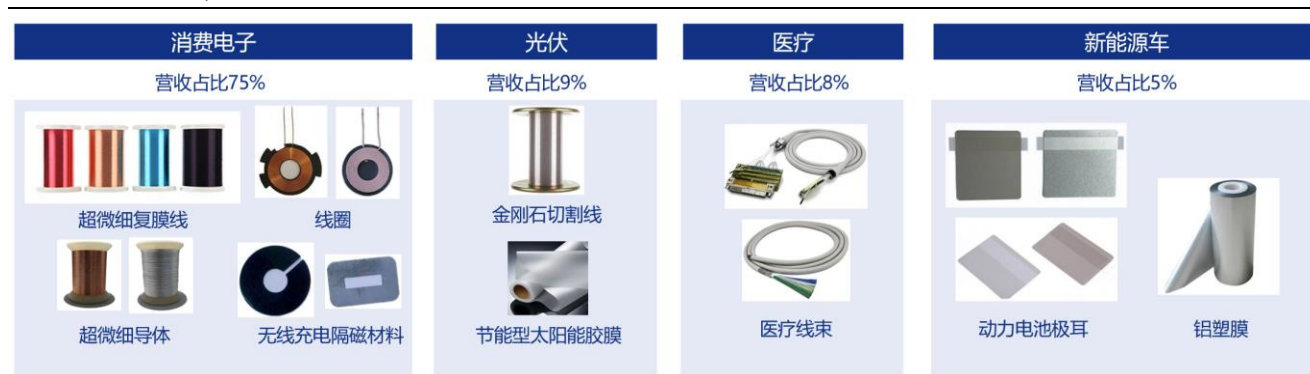
图 1：东尼电子历史沿革



数据来源：《湖州科技》，公司财报，公司招股书，投资者互动交流，腾讯网，东北证券整理

公司以超微细合金线材起家，凭借技术积累不断向高附加值领域延伸。1) 超微细线材包括导线、复膜线及由复膜线绕制而成的无线感应线圈，产品广泛应用于扬声器、耳机音圈、数据传输线缆、无线充电收发模块等领域。公司成立以来，电子线材已由最初的单一纯铜线材逐渐升级为银铜合金、镀锡铜等不同配比的合金线材，线径由最初的最低 0.025mm 到目前最低 0.012mm。2) 目前公司在研项目主要包括消费电子领域的 LCP 材料，新能源汽车领域的铝塑膜、FPC，光伏领域的钨丝金刚线，半导体领域的碳化硅衬底等。

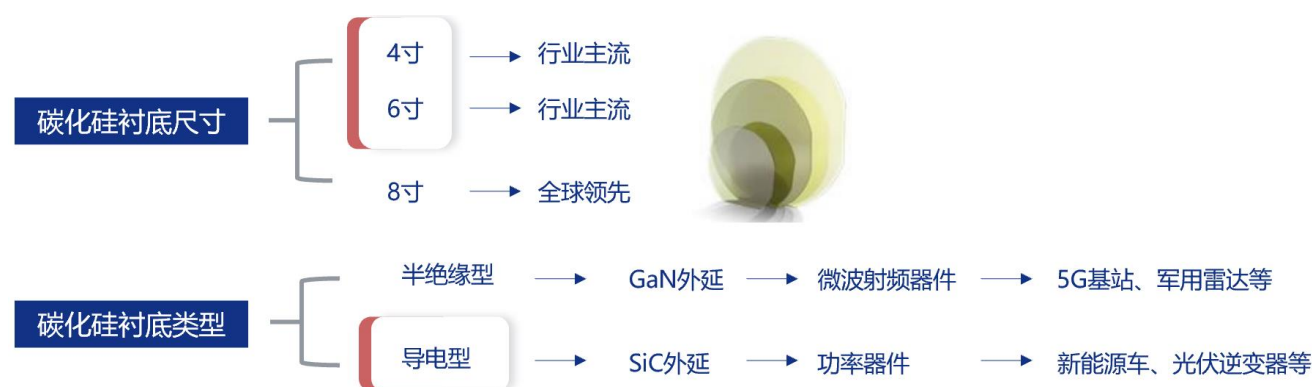
图 2：东尼电子产品结构



数据来源：公司官网，bing，东北证券整理

已研发 5 年的碳化硅衬底放量在即，大额订单保障营收贡献。公司的碳化硅衬底项目于 2017 年开始储备研发。公司于 2021 年募投的“年产 12 万片碳化硅半导体”项目预计于 2023 年 11 月达产，目前处于送样阶段。产品已经向下游龙头客户送样，客户反馈良好。2022 年 9 月已经拿到下游客户 2 万片大额订单。2023 年碳化硅有望成为公司新的营收贡献点。

图 3：东尼电子碳化硅衬底类型、主要尺寸

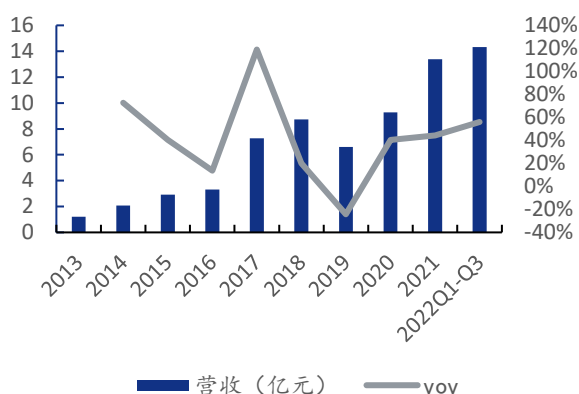


数据来源：天岳先进招股书，电子发烧友，东北证券整理。注：标红处为公司产品。

1.2. 消费电子营收占比 7 成，归母净利润逐年提升

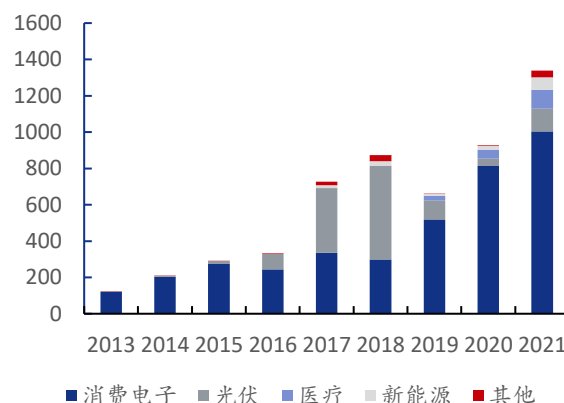
2022 年前三季度公司营收同增 56% 达到 14 亿元，上半年消费电子占比 7 成，多年研发即将迎来收获期。2016 年以前，公司九成营收来自消费电子，由“拳头产品”超微细导体和复膜线、无线感应线圈贡献。2017 年，受益于募投项目投产，金刚石切割线营收同增 317%，带动当年营收同比大增 119%，消费电子业务占比降至 46%。后金刚石切割线受供需关系以及“531 新政”影响，导致光伏业务于 2019 年同比下滑 80%，毛利率降至 3%，整体业绩受到较大影响。此后，公司进入恢复期，以消费电子支撑主要营收，静待碳化硅衬底、动力电池极耳、铝塑膜、节能型太阳能胶膜等新品达产创收。2022 年前三季度，公司实现营收 14.3 亿元，同增 56%，营收额已超过 2021 年全年。其中，上半年消费电子业务逆势增长，其他业务稳步向好，公司多年研发投入即将进入收获期。

图 4：东尼电子营收及增速（2013-2022Q3）



数据来源：wind，东北证券

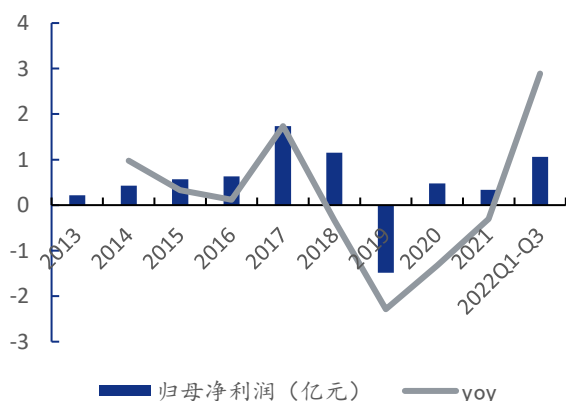
图 5：东尼电子营收结构（2013-2021 年；百万元）



数据来源：wind，东北证券。备注：为统一口径，将 2013-2018 年金刚石切割线、切割钢线收入归入光伏；超微细导体、复膜线材和线圈归入消费电子；2016-2018 年电池极耳、汽车线收入归入新能源。

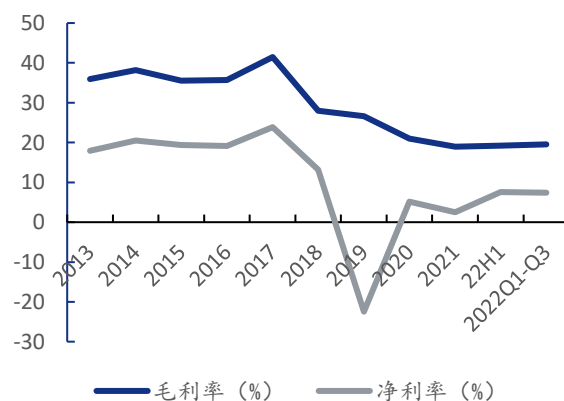
归母净利润大幅增长，利润率企稳回升。2022 年前三季度，公司实现归母净利润 1 亿元，同增 289%，为历年最高增速。主要受四大主营业务收入、毛利双升，以及外销品因美元升值产生汇兑收益的影响。2022 年上半年公司毛利率、净利率分别为 19.6%、7.4%。其中，医疗和新能源车业务已于 2020 年对部分优质客户量产供货，规模效应使毛利率大幅提升；光伏领域，金刚石切割线经技改实现降本，毛利率有所提升，太阳能胶膜也从 2021 年 9 月开始小批量供货，随着收入规模逐步扩大，毛利率后续有望稳步提升；消费电子主要受国际大客户策略以及疫情等因素影响毛利率有所下滑，但公司在 2022 年上半年通过降本增效、加强运营管理实现了该业务营收、毛利的双升。

图 6：东尼电子归母净利润（2013-2022Q3）



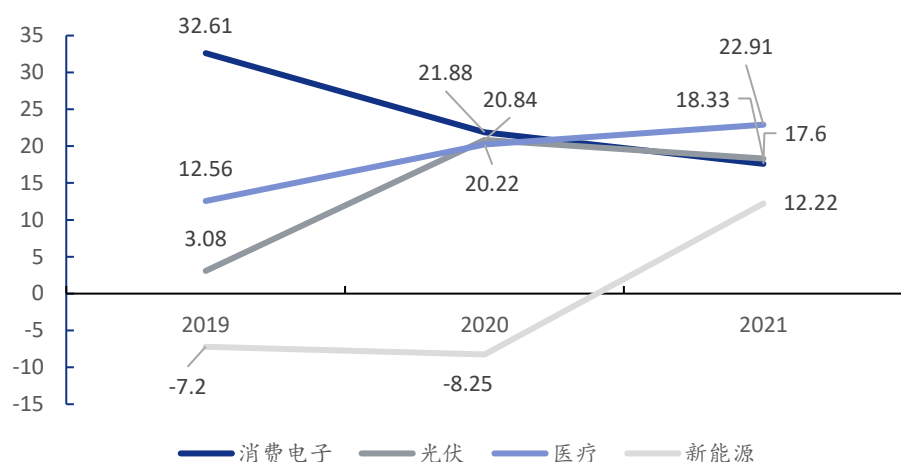
数据来源：wind，东北证券

图 7：东尼电子利润率（2013-2022Q3）



数据来源：wind，东北证券

图 8：东尼电子利润率（2013-2021；按应用领域）

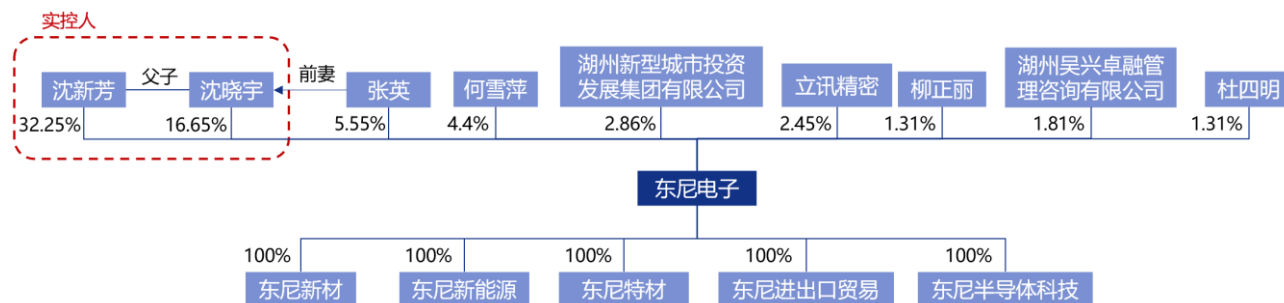


数据来源：wind，东北证券

1.3. 股权：股权结构稳定，高标准股权激励彰显发展信心

实控人为创始人父子，股权结构稳定。沈新芳、沈晓宇父子为一致行动人，为公司控股股东、实控人，合计持有 48.90%股份。此外，前十股东中的立讯精密为公司消费电子客户，为上市前引入，目前持有 2.45%股份。公司全资设立有 5 家子公司，经营范围涵盖新材料、电子元器件制造、进出口贸易等。

图 9：东尼电子股权结构（截至 2022 年 10 月 20 日）



数据来源：wind，东北证券

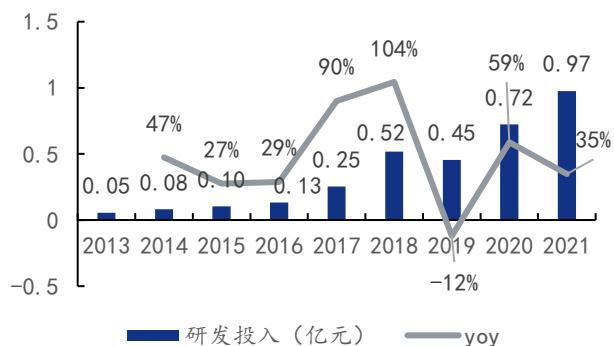
股权激励树立高业绩标准，彰显公司发展信心。公司于 2022 年 4 月公布股权激励计划，拟向 10 名高管及 403 名核心技术（业务）骨干授予 728.72 万份 A 股普通股，行权价 25.45 元。业绩组成包含光伏、新能源、消费电子及医疗业务从研发到量产、小规模试生产到大规模量产的新产品。业绩考核要求为 2022、2023 年归母净利润分别不低于 2.1、6.5 亿元，具有挑战性。

1.4. 研发：研发投入全部费用化，研发费用率处同业较高水平

研发投入全部费用化，研发投入不断提升。公司注重研发，研发费用逐年增长，近四年来研发费用率处于同业较高水平。公司研发投入从 2013 年的 0.05 亿元增长至 2021 年的 0.97 亿元，研发费用整体逐年增长，体现公司对于技术研发的重视。2018-2021 年，公司研发费用率从 5.93% 增长至 7.28%，处于同业较高水平。截至 2021 年

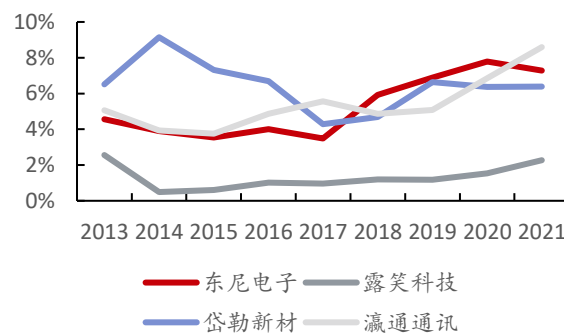
年末，公司累计取得专利 60 项（其中发明专利 6 项、实用新型 54 项），在研项目横跨消费电子、新能源汽车、光伏、半导体多个领域。随着研发项目的不断量产与应用领域的拓展，公司产品核心竞争力和销售规模将持续提升。

图 10：东尼电子研发投入（2013-2021）



数据来源：wind，东北证券

图 11：东尼电子研发费用率同业比较（2013-2021）



数据来源：wind，东北证券

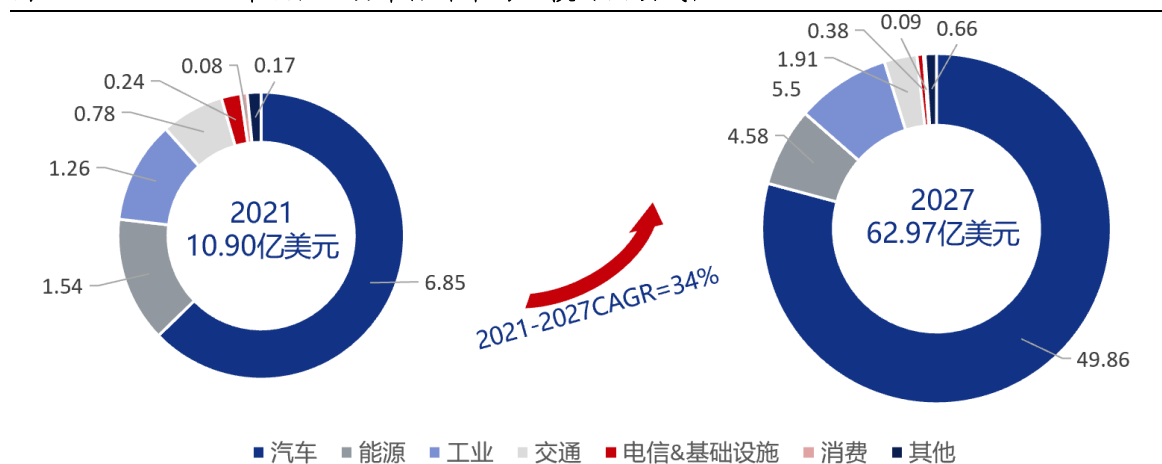
2. SiC: 下游需求攀升驱动行业提速增长，主流大厂扩产潮抢

占发展先机

2.1. 新能源车需求攀升驱动碳化硅产业化提速，导电型 SiC 衬底迎国产替代机遇

下游需求攀升驱动碳化硅产业化提速，碳化硅功率器件市场规模 2027 年有望达 63 亿美元。受益于新能源车、光伏储能等下游需求的快速增长，叠加碳化硅降本增效加速推进，正处于商业化平价拐点，在新能源车主驱，OBC，DC/DC，光储逆变等领域快速渗透，凭借其耐高压、低损耗、高散热、小体积的优点将迎来高速增长。根据 Yole 统计，碳化硅功率器件市场规模有望从 2021 年的 11 亿美元增长至 2027 年的 63 亿美元，2021-2027 年 CAGR 高达 34%。其中，汽车始终为第一大下游且占比有望扩大，预计从 2021 年的 63% 提升至 2027 年的 79%。

图 12: 2021-2027 年碳化硅功率器件市场规模（按领域）



数据来源: Yole, 东北证券

衬底为碳化硅器件产业链价值核心，在器件总成本占比 47%，掌握产业链话语权。

碳化硅产业链包括上游衬底制造，中游外延片生成，下游器件设计、制造、封测及应用。其中，衬底技术壁垒最高，价值量最大。根据 CASA 数据，碳化硅衬底占器件成本 47%，外延占 23%，即制造前成本占比 70%。而硅基器件中，制造成本最高，占比 50%，衬底成本占比仅 7%（来自 telescope magazine）。

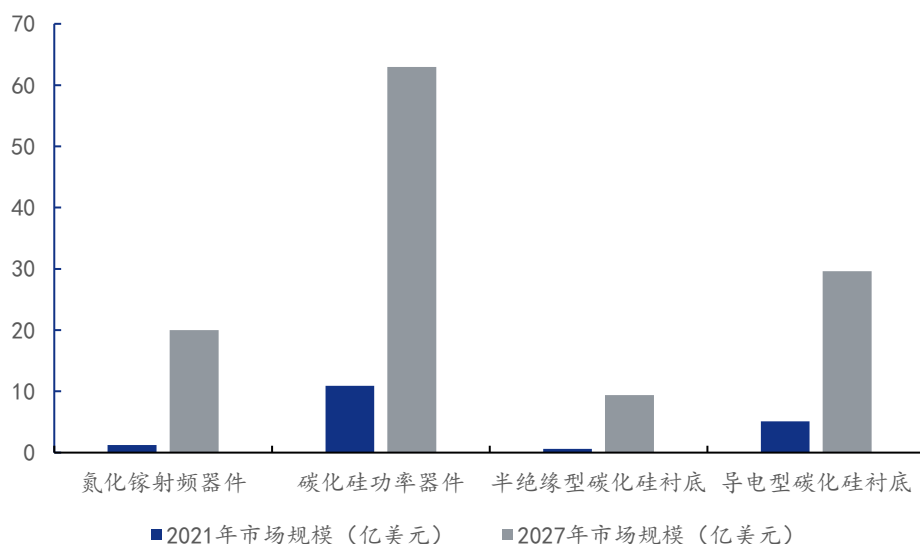
图 13: 不同于硅基器件，衬底为碳化硅器件产业链价值重心



数据来源: 天岳先进招股书, CASA, 东北证券整理

碳化硅衬底可按导电性能分为两类，其中导电型衬底具备更大增长空间。衬底的电学性能决定了碳化硅芯片的功能和性能优劣。根据电阻率高低，将碳化硅衬底分为半绝缘型和导电型。前者具有高电阻率（ $\geq 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ ），用于制备氮化镓外延片，进而制成射频器件；后者电阻率低（处于 $15 \sim 30 \text{m}\Omega \cdot \text{cm}$ 区间），可通过在导电型衬底上生长碳化硅外延层得到碳化硅外延片，进一步制成功率器件。目前已有约 90% 的氮化镓射频器件采用碳化硅衬底制造，全球格局较稳定。若按衬底成本占比 47% 测算，到 2027 年碳化硅衬底市场规模约为 39 亿美元，其中导电型衬底占比 76%，约 23 亿美元。

图 14：导电型和半绝缘型碳化硅衬底市场规模比较



数据来源：Yole，东北证券测算

新能源车为 SiC 功率器件主要应用场景，800V 高压快充趋势成为 SiC 上车强催化剂。导电型衬底通过在晶体生长过程中引入氮元素，呈现低阻电学性能。在导电型衬底上生长碳化硅外延，可在外延层上制造 MOSFET、二极管等功率器件，应用于新能源车、光伏发电、轨交、白电、高压输变电站等领域可降低能耗，实现高效能源应用，其中新能源车为主要场景，占比 60% 以上。新能源车领域中，800V 高压快充已成为缓解补能焦虑的主流方案。为实现 400V 向 800V 平台升级，整车高压零部件需要同步提升耐压等级至 800V 甚至更高，以满足安全冗余要求。而由于材料限制，传统硅基功率器件在许多方面已逼近甚至达到了其材料的本征极限，如电压阻断能力、正向导通压降、器件开关速度等，尤其在高频和高功率领域更显示出其局限性。与 Si-IGBT 相比，使用 SiC 器件配合 800V 平台方可提升效率、减小器件体积、散热更快、以相同电池容量实现更高的续航里程。根据意法半导体数据，400V 平台下，SiC 比 IGBT 器件效率提升 2-4%，而在 750V 平台下提升幅度可扩大至 3.5-8%。

表 1：SiC、Si 基器件性能比较

	击穿场强	耐受电压	极限温度	热导率	开关频率
SiC	3MV/cm	3000V	>200℃	4.9W/cmK	>100kHz
Si	0.25MV/cm	1000V	150℃	1.5W/cmK	<20kHz

数据来源：罗姆，英飞凌，东北证券整理

表 2: SiC 器件在 800V 平台上车进展 (部分)

车型	SiC 器件进展	应用部件	车型价格	进度
小鹏 G9	搭载 800V SiC 平台, 配合 480kW 高压充电桩	主驱	¥ 309,900 起	2022 年 9 月上市, 10 月底交付
东风岚图	动力电池和用电设备均为 800V 高压系统, 包括 SiC 电驱总成等	主驱	¥ 336,000	2021 年已进入整车测试阶段
现代 Ioniq5	理想在研的高压平台采用了 SiC 方案	主驱	¥ 332,400	2021 年上市

数据来源: 英飞凌, 罗姆半导体, 半导体行业联盟, 东北证券整理

汽车 SiC 器件中, 主驱 SiC 价值量占比逾 80%, 目前主要用于高端车型, 2-3 年后有望在 20 万以下的中低端车型普及。SiC 器件主要用于汽车中的主驱、OBC、DCDC 和充电桩。根据集微网援引产业专家描述, 目前主驱逆变器的 SiC 价值总量占整车 SiC 总量的 80% 以上。根据贸泽等分销商数据, 类似器件额定值下, SiC SBD 和 SiC MOSFET 与硅基器件价差已缩减至 2-3 倍。根据 Digitimes 数据, 2021 年 6 英寸 SiC 晶圆价格约 1000 美元, 预计 2023 年下降至 700 美元。目前只有 20 万以上的高端车型采用 SiC 方案, 未来随 SiC 芯片良率提升、衬底降本, 2-3 年后 SiC 有望在 20 万以下车辆普及。

图 15: 现代 Ioniq 5 逆变器主要器件概览



数据来源: 电子技术设计, 东北证券

图 16: 逆变器中碳化硅和硅对成本的影响



数据来源: 罗姆半导体, 电子工程专辑, 东北证券

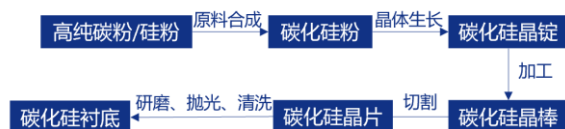
2.2. SiC 衬底长晶慢、良率低、损耗大, 存在高技术壁垒

碳化硅衬底行业技术壁垒高筑, 演进空间大。碳化硅衬底属于技术密集行业, 制造流程包括原料合成、晶体生长、晶锭加工、晶棒切磨抛等。目前制约碳化硅晶体品质的关键指标主要有碳化硅粉料质量、籽晶的粘结、温场的设计和保温材料的选择, 晶体生长工艺。制造难点主要体现在温度控制、切磨抛等方面:

1) 主流商业 PVT 法缺陷控制难度大、长晶速度慢。液相生长法过程简单, 生长晶体纯度、速度均较高, 是生长晶体的优选方法, 也是传统的 Si、GaAs 的制备方法。但液相法通过在硅溶液中添加金属助溶剂来提高硅溶液熔点, 金属助溶剂的掺入会使晶体杂质含量较高, 而且硅的高压蒸汽会腐蚀石墨件, 该方法的碳源实际来自石墨坩埚。用液相法生长 SiC 单晶挑战较大。因此目前 SiC 晶体生长的主流商用方法为 PVT 法, 导致一些行业共性问题: a) 该方法需要在 2,300°C 以上高温的密闭石墨腔室内完成“固-气-固”的转化重结晶过程, 生长周期长, 全程暗箱进行易混入杂质, 控制难度大, 直径越高良率越低。并且碳化硅单晶有 200 多种不同晶型, 其中

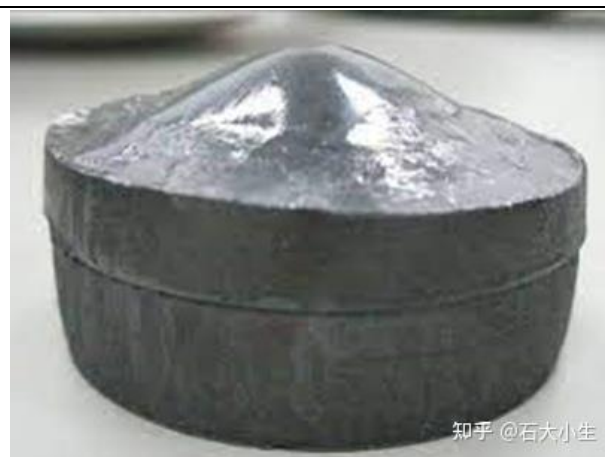
仅一种可用 (SiC-4H)，制备过程中单一特定晶型难以稳定控制。b) PVT 法碳化硅长晶速度慢，为 0.3-0.5mm/h，7 天才可生长 2cm，最高仅能生长 3-5cm，而硅基 72h 即可生长至 2-3m 高度。

图 17：碳化硅衬底制造流程



数据来源：天岳先进招股书，东北证券

图 18：碳化硅晶锭

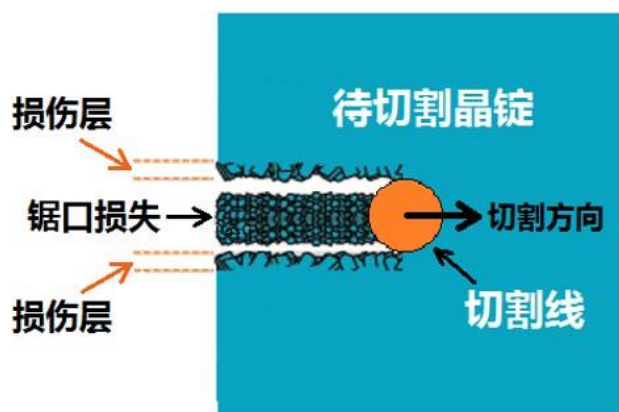


数据来源：知乎，东北证券

2) 目前业内 6 英寸 SiC 衬底良率普遍低于 50%。使用 PVT 法生长 4H-SiC 单晶衬底时易出现多型共生现象，造成晶圆良率降低，且使 SiC 基器件性能劣化。根据电子发烧友网调查，目前业内 4 英寸 SiC 衬底良率约 70%，6 英寸良率仅约 30%-50%，即使国际龙头企业的衬底良率也仅 70% 左右。而传统硅棒良率已达 95% 左右。

3) SiC 材料特性使其加工难度远高于 Si，现有多线切割技术总材料损耗量高达 30%~50%。碳化硅衬底作为莫氏硬度 9.2 的高硬度脆性材料硬度高、脆性大、化学性质稳定，加工过程中易开裂，加工后的衬底易翘曲。为了使下游外延开盒即用，需要对碳化硅衬底表面采取不同于传统硅基加工的方式进行超精密加工，以降低表面粗糙度以达到严苛的金属、颗粒控制要求。目前 4、6 英寸主要采用多线切割设备，将碳化硅晶体切割成厚度不超过 1mm 的薄片。多线切割过程是 SiC 加工损失的主要来源。与切割线直径相近的 SiC 材料会被磨削成碎屑 (150~250um)，称为锯口损失 (KerfLoss)，而切割线的高速行走过程还会造成 20~50um 的粗糙起伏与表面/亚表面结构损伤，必须通过后续磨抛工艺去除，总材料损耗量占原材料的 30%~50%。未来随着碳化硅晶圆尺寸加大，对材料利用率要求的提升，激光切片、冷切割等技术也将逐步得到应用，以通过提升出片率的方式降低综合成本。

图 19: 多线切割对晶体的损伤



数据来源：《SiC 单晶材料的激光剥离技术研究进展》，知网，东北证券

图 20: SiC 单晶切割技术比较

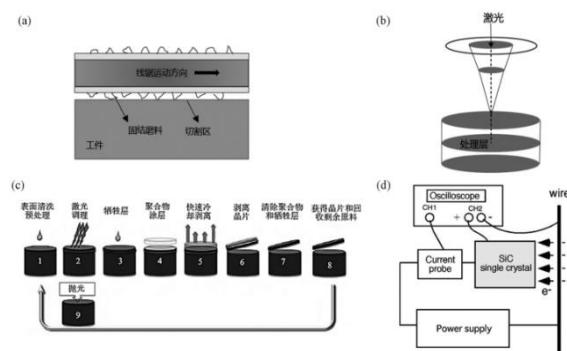


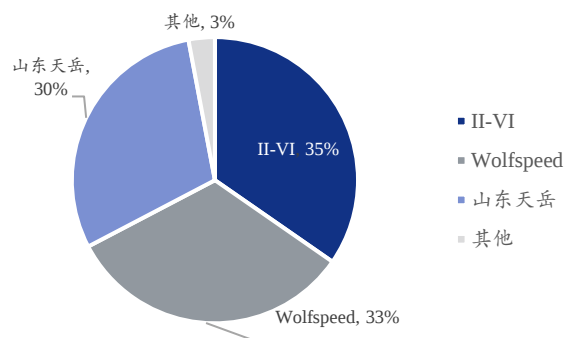
图1 SiC单晶的切片技术 (a) 固结磨料线锯切片 (b) 激光切片 (c) 冷分离 (d) 电火花切片^[10]

数据来源：今日半导体，东北证券

2.3. 导电型衬底 Wolfspeed 一家独大，主流尺寸向 8 英寸升级酝酿

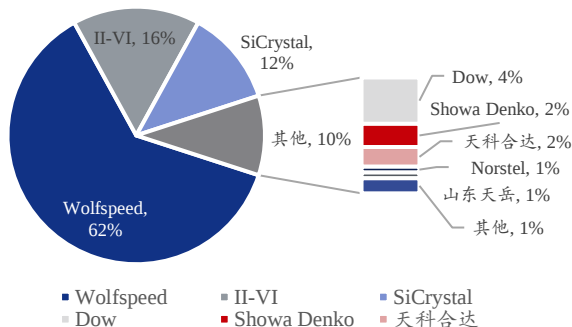
半绝缘型衬底已形成“三足鼎立”格局，导电型衬底市场 Wolfspeed 一家独大。半绝缘衬底全球 Top3 为 Wolfspeed、II-VI 和天岳先进，份额占比均为 30%+，格局已较为稳定。而导电型衬底市场美国 Wolfspeed 份额占比高达 62%，基本控制国际碳化硅单晶的市场价格和质量标准。2020 年 CR3=90%，国内公司天科合达和山东天岳已挤入全球前八，市占率分别为 2%、1%。

图 21: 2020 年半绝缘型碳化硅衬底竞争格局



数据来源：Yole，长桥海豚投研，东北证券

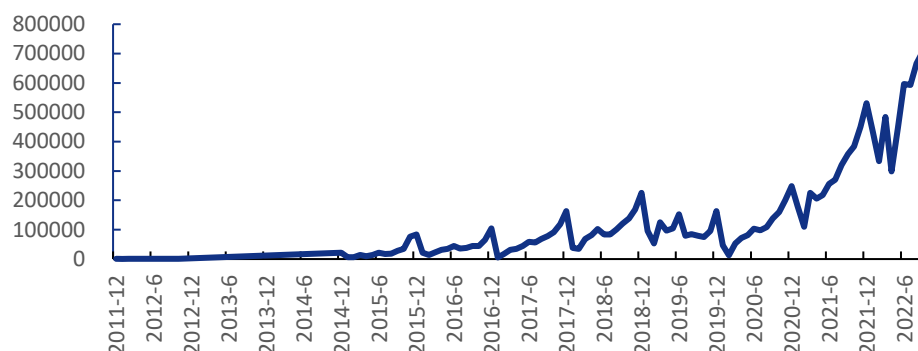
图 22: 2020 年导电型碳化硅衬底竞争格局



数据来源：Yole，长桥海豚投研，东北证券

“下游新能源车高增长+SiC 渗透率上行”驱动 SiC 器件需求快速增长。2019 年及之前，国内新能源车消费的主驱动力为补贴政策及 B 端需求。根据中汽协，2019-2020 年，我国新能源车销量仅 121/132 万辆，接近停滞。而随新能源车产品竞争力的增长，以及用户接受度的提升，行业逐渐由政策驱动转为需求驱动。叠加 2020 年我国“双碳”政策的提出，2021 年我国新能源车销量实现 351 万辆，同比大增 166%，行业迎来高景气。而在新能源车向 800V 高压快充平台升级的趋势，以及 SiC 基器件良率提升带来的与硅基 IGBT 价差逐渐缩短的背景下，SiC 器件凭借其耐高压、低损耗、高散热、小体积的优点，迎来在新能源车渗透率的快速提升。

图 23： 2011 年-2022 年 9 月中国新能源车月销量



数据来源：中国汽车工业协会，wind，东北证券

SiC 大厂纷纷宣布扩产。早在 2019 年 5 月，Wolfspeed 即表示将在 5 年内投资 10 亿美元扩大 SiC 产能，并预计其导电型 SiC 功率器件、SiC 衬底、绝缘型射频器件产能分别最大扩大至 FY2017 年 Q1 的 30 倍。2022 年 9 月，Wolfspeed 再次宣布将投资数十亿美元扩产，将其在达勒姆的碳化硅衬底产能提升超 10 倍。此外，II-VI、安森美、昭和电工等也纷纷在 2021 年开始宣布扩产。

表 3: 全球主流 SiC 衬底厂商扩产计划

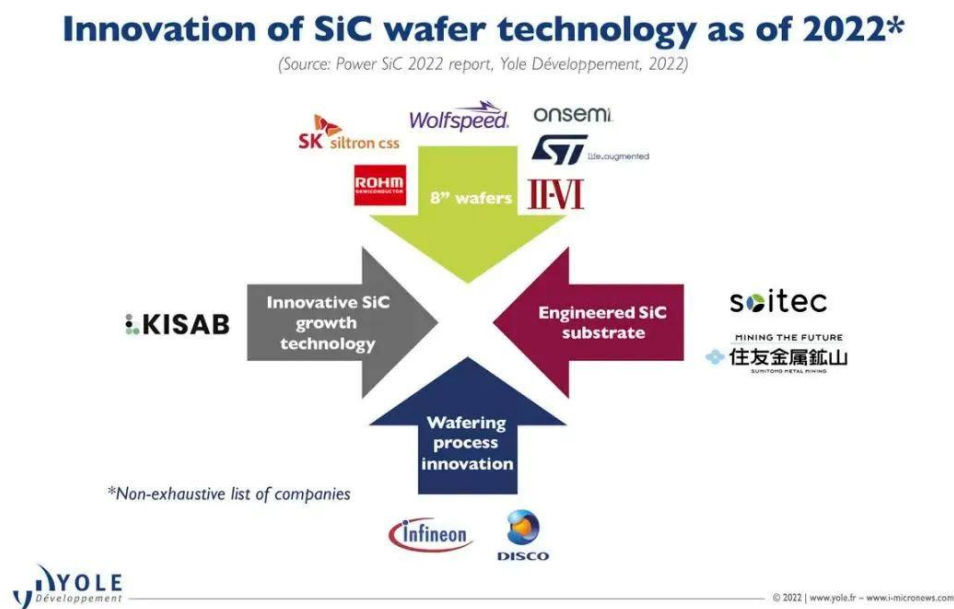
	公告时间	扩产计划
Wolfspeed	2019 年 5 月	计划未来 5 年投资 10 亿美元在美国总部北卡罗莱纳州达勒姆市建造一座采用最先进技术的自动化 200mm SiC 碳化硅生产工厂和一座材料超级工厂，其中 4.5 亿美元用于 North Fab，4.5 亿美元用于材料超级工厂，1 亿美元用于伴随着业务增长所需要的其它投入。北卡罗莱纳州 Durham Fab 作为 Wolfspeed 碳化硅衬底的主要生产基地，贡献了全球一半的导电型衬底的产能。
	2022 年 9 月	将投入数十亿美元在北卡罗来纳州查塔姆县建造一个号称世界上最大的碳化硅衬底工厂，新工厂临近已建成的达勒姆碳化硅衬底工厂，一期建设预计将于 2024 年完成。该计划主要生产 8 英寸碳化硅衬底，供应 Wolfspeed 于 2022 年 4 月开业的纽约莫霍克谷工厂。
II-VI	2021 年 4 月	计划在未来 5 到 10 年内大幅提高在美国的 SiC 球团和基板的全球产能，5 年内将其 SiC 基板的生产能力提高 5 到 10 倍，包括直径 200mm 的基板。
	2022 年 3 月	正在加快对 150 mm 和 200 mm 碳化硅衬底和外延片制造的投资，并在宾夕法尼亚州伊斯顿和瑞典基恩塔进行了大规模工厂扩建，此次投资属于此前宣布的在未来 10 年向 SiC 投资 10 亿美元的一部分。Coherent 伊斯顿的 150 mm 和 200 mm 碳化硅基板年产量预计到 2027 年将达到 100 万个 150 mm 单位，200 mm 基板的比例将随着时间的推移而增长。II-VI 执行官 Sohail Khan 表示，伊斯顿工厂将在未来 5 年内将 II-VI 的碳化硅晶片产量提高至少 6 倍。
安森美	2022 年 8 月	安森美于 2021 年收购 GTAT 后成为衬底厂商。安森美新罕布什尔州哈德逊的碳化硅工厂剪彩落成，据悉该基地将使安森美 2022 年底 SiC 晶圆产能同比增加五倍。在 2022 年 Q1 财报中，安森美也宣布将扩大对 GTAT 的投资，一方面推动 6 英寸和 8 英寸碳化硅基板的产量，另一方面也将在 2022 年内把碳化硅基板的产能增加四倍。
昭和电工	2021 年 8 月	公司发行 3519 万股新股，筹得约 64.56 亿人民币资金，其中约 700 亿日元（约 41.35 亿人民币）将用于扩产 SiC 晶圆等半导体材料产能。根据投资细则，用于碳化硅衬底等扩产的资金约为 58 亿日元（3.4 亿人民币），扩产项目预计 2023 年 12 月完工。
SK Siltron	2021 年 9 月	宣布计划在碳化硅衬底业务上投资 7000 亿韩元（约合 38 亿元人民币），以期 2025 年成为世界尖端材料市场的龙头。
意法半导体	2022 年 10 月	将在意大利卡塔尼亚新建一个 SiC 衬底工厂，借此实现 40%碳化硅衬底的自主供应。该项目的年产能将为 37 万片以上，未来五年内投资约 7.3 亿欧元（约 50.6 亿人民币）。该厂将成为欧洲首个可批量生产 6 英寸 SiC 衬底的工厂。
天岳先进	2022 年初	2022 年初上市，拟将募集的 25 亿元，全部投向碳化硅半导体材料项目，该项目主要用于生产 6 英寸导电型碳化硅衬底，预计在 2026 年 100%达产，将新增碳化硅衬底材料产能约 30 万片/年。2022 年三季度，一期项目已封顶，主要产品为导电型衬底，目前已对部分客户开始小批量供货。
露笑科技	2022 年 7 月	非公开发行募资 25.67 亿元，将投向第三代功率半导体（碳化硅）产业园项目、大尺寸碳化硅衬底片研发中心项目等。随着后端研磨抛进口设备到位，预计可在 2023 年实现年产 20 万片的产能规划。
晶盛机电	2022 年 2 月	晶盛机电“碳化硅衬底晶片生产项目”落户宁夏。据央广网报道，该项目总投资 50 亿元，将分两期建设，一期投资总额 33.6 亿元，建成达产后预计年产 6 英寸碳化硅晶片 40 万片。
汉磊	2021 年	汉磊暨嘉晶董事长表示，嘉晶预计将投入 5,000 万美元扩产，将 SiC 基板产能扩增 7~8 倍。汉磊 SiC 基板月产能 2022 年将提升 3 倍至 3000 片、3 年内扩充至 5000 片。

数据来源：半导体行业观察，东北证券整理

降本驱动下，SiC 主流产线尺寸正在初步由 6 英寸向 8 英寸升级。目前全球 SiC 衬底产线尺寸主要为 6 英寸，为增加产能供给、并进一步降低器件成本，供给端正在

向 8 英寸 SiC 产线发展。全球首条 8 英寸 SiC 量产产线来自行业龙头 Wolfspeed，于 2022 年 Q2 开始生产。国内厂商 SiC 衬底产线仍以 4 英寸为主，现阶段目标为 6 英寸，与国外存在差距。

图 24：2022 年碳化硅衬底四大技术趋势



数据来源：Yole，东北证券

8 英寸 SiC 晶圆优良 die 数量可增加 20-30%。根据 Wolfspeed，虽然目前 8 英寸 SiC 晶圆加工成本暂时超过 6 英寸，但 8 英寸晶圆得到的优良 die 数量可增加 20-30%，最终会实现器件成本的降低。根据 ST 意法半导体的数据，8 英寸晶圆用于芯片制造的面积比 6 英寸扩大 80%左右，合格芯片产量对应增加 80-90%。目前，6 英寸 SiC 晶圆零售价为 750-900 美元，而 8 英寸晶圆预计价格为 1300-1800 美元，预计将为衬底厂商带来更高利润。

图 25: 第三代及第四代半导体重点研发方向分布

是否该分支重点研发方向		技术分支					
○ 是 × 否							
研发方向	SiC	GaN	AlN	金刚石	Ga2O3		
提高击穿电压	○ 1,093	○ 874	○ 322	○ 83	○ 80		
提高可靠性	○ 521	○ 342	○ 117	○ 25	○ 13		
降低成本	○ 499	○ 285	○ 114	○ 46	○ 30		
降低导通电阻	○ 497	○ 235	○ 78	○ 42	○ 8		
降低损耗	○ 431	○ 211	○ 47	○ 31	○ 14		
抑制电流泄漏	○ 286	○ 270	○ 118	○ 13	○ 19		
简化工艺	○ 226	○ 220	○ 67	○ 20	○ 12		
小型化	○ 177	○ 108	○ 34	○ 17	× 2		
提高开关速度	○ 192	○ 94	× 19	○ 18	× 2		
提高散热性能	○ 118	○ 90	○ 61	○ 31	○ 5		
提高载流子迁移率	○ 174	○ 77	× 27	× 12	× 4		
提高良品率	○ 133	○ 62	○ 30	× 5	○ 6		
减小反向漏电流	○ 72	○ 79	○ 33	× 6	○ 6		
减小栅极漏电	× 20	○ 90	○ 49	× 4	× 2		
高频	○ 48	○ 55	× 22	× 11	× 2		
降低导通压降	○ 63	× 41	× 2	× 8	× 3		
短路保护提升安全性	○ 49	× 36	× 5	× 1	× 2		
抗浪涌	○ 47	× 6	× 2	× 4	× 1		

数据来源:《专利技术功效视域下的领域重点研发方向布局研究——以第三代功率半导体领域为例》, 果壳硬科技, 东北证券

8英寸有助于提升晶圆生产良率。晶圆厚度一般会随晶圆直径同步增加。6英寸 SiC 衬底厚度为 350 微米, 最初的 8 英寸衬底厚度为 500 微米, 增加的厚度有助于确保良好的晶圆几何形状, 同时最大限度地减少边缘翘曲, 也即提升晶圆生产的良率。

3. SiC：产品获下游客户认可，签订 2 万片订单保障营收

3.1. 募投建设年产 12 万片导电型衬底，综合良率已达 60%领先同业

公司研发团队在晶体材料领域具备丰富经验，产学研联动提升底层技术能力。公司 2017 年与南京航空航天大学签订《产学研合作协议》并组建了院士工作站。2017 年公司 SiC 项目储备研发，最初由 2 位中国台湾博士牵头，中国台湾与日本实验室共同研发。

表 4：东尼电子 SiC 衬底研究团队主要带头人

姓名	详情	任职情况
贵德	雷达专家，中国工程院院士，南京航空航天大学电子信息工程学院院长	在公司荣誉挂职
叶国伟	中国台湾中央研究院物理研究所博士。长期致力于材料科学与晶体技术研究，擅长晶体材料生长与精密切磨抛加工，具有二十余年的产品研发和量产导入经验。曾赴日本学习碳化硅衬底制造技术，在晶体材料领域具有深厚功底	全职任职
张忠杰	中国台湾化学工程材料博士	全职任职
渡边充广	日本关东学院大学表面工学研究所副所长	全职任职
肯尼斯	世界知名电化学领域专家，南非科学院院长	全职任职

数据来源：爱集微，东北证券

募投建设年产 12 万片导电型碳化硅衬底。公司 2021 年非公开发行募资投向“年产 12 万片碳化硅半导体材料”项目。根据公司公告，该项目总投资 4.7 亿元，购买约 250 台长晶炉及配套切磨抛设备，产品为导电型碳化硅衬底。项目完全达产当年可实现年营收 7.8 亿元，净利润 0.96 亿元。

衬底综合良率已达 60%，250 台长晶炉有望形成 12-18 万片有效年产能。根据 11 月的投资者交流互动问答，公司目前 SiC 长晶炉生产一炉需 7 天，晶锭有效高度约 15-20mm，单个晶锭可切有效片数 10-15 片。按照现有机台产能，公司 SiC 综合良率 60%，高于国内平均水平。根据 11 月 11 日的投关活动记录，公司单炉每月有效产能 40-60 片。据此测算，假设 250 台长晶炉按此出货片数全部用于生产，可形成 12-18 万片有效年产能。

3.2. 主要客户为东莞天域，已签订 2 万片大额订单保障营收

与下游客户签订 2 万片大批量订单，碳化硅业务取得重大突破。根据公司三季报披露，公司已于 9 月与下游客户签订《采购合同》，约定东尼半导体向该客户交付 2 万片 6 英寸碳化硅衬底，含税销售金额合计人民币 1 亿元。截至三季报披露日，东尼半导体已收到该合同 50% 货款。公司取得下游客户大批量订单，表明公司 SiC 衬底已得到客户充分认可，随下游需求快速放量，未来成长可期。

表 5: 国内 SiC 外延片厂商情况 (部分)

公司名称	介绍	客户
东莞天域	成立于 2009 年,是中国首家从事 SiC 外延晶片市场营销、研发和制造的民营企业。2010 年,天域与中科院半导体所合作,共同创建了 SiC 研究所。天域半导体研发团队的基础是 2011 年引进的以王占国院士为首的 7 名中科院半导体所研究员所组成的广东省创新科研团队。2012 年就实现了年产超 2 万片 3、4 英寸碳化硅外延晶片的产业化能力,是国内最早实现 6 英寸外延晶片量产的企业,目前正积极突破研发 8 英寸 SiC 工艺关键技术。	主要客户:株洲中车、国家电网、美国 X-FAB、华润微电子、泰科天润、上海积塔、香港 APS 等,以及数十家国内知名的大学、研究所;海外芯片客户涉及:日本日立和罗姆、美国德州仪器(X-Fab)和德国英飞凌等。
瀚天天成	成立于 2011 年,2014 年 5 月 29 日,瀚天天成首批产业化的 6 英寸碳化硅外延晶片在厦门火炬高新区投产,并交付第一笔商业订单产品,成为国内首家提供的商业化 6 英寸碳化硅外延晶片。目前可提供标准的 3、4、6 英寸碳化硅外延晶片,应用于 600V~6500V 碳化硅功率器件,包括用于肖特基二极管(SBD)、MOSFET、结型场效应晶体管(JFET)和双极结型晶体管(BJT)的制作。	终端客户包括特斯拉、蔚来等

数据来源:天域半导体官网,GaN 世界,知乎,碳化硅供应链,厦门火炬高新区,东北证券整理

已向瀚天天成等其余厂商送样。根据 2022 年 4 月的投资者交流问答,除东莞天域外,公司已向瀚天天成送样,客户反馈良好。同时公司正在配合客户要求,开发更大规格产品。

下游客户积极扩产,有望带动公司受益。目前东莞天域 6 英寸外延片月产能约 5000 片,公司已于 4 月宣布新建 6 英寸/8 英寸外延片扩产项目,规划产能折合 100 万片/年,预计 2025 年竣工投产。瀚天天成 2019 年达到 6 万片年产能。2022 年第四季度,其二期项目预计可投产,达产后年产能可达 20 万片。此外,瀚天天成三期项目也计划 2022 年内启动,产能规模将达 140 万片。公司已实现对该两家客户的送样,以及其中一家客户的合作订单,随天域、天成产能增加,公司有望受益于其对上游衬底需求的同步增长。

表 6: 东尼电子下游客户扩产计划

公司名称	现有产能	扩产计划
东莞天域	6 英寸月产能约 5000 片。	2022 年 4 月,天域计划购置 94.7 亩用地建设天域半导体碳化硅外延材料研发及产业化项目,主要用于 6 寸碳化硅外延扩产及 8 英寸碳化硅外延晶片生产线的建设。 项目规划产能为:折合 100 万片/年的 6 英寸/8 英寸碳化硅外延晶片生产线;8 英寸碳化硅外延晶片产业化关键技术的研发;6 英寸/8 英寸碳化硅外延晶片的生产和销售。项目预计 2025 年竣工并投产。
瀚天天成	2019 年 11 月,瀚天天成的年产能增加到 6 万片。	瀚天天成碳化硅产业园一期项目于 2019 年年底投产,二期项目预计 2022 年 11 月可投产。二期项目主要建设 6 英寸碳化硅外延晶片生产线厂房及配套设施,年产能达 20 万片。目前,园区已安装 28 条产线,预计年底增加至 50 条产线;2022 年预计销售 11 万片左右 6 英寸碳化硅外延晶片产品,实现产值约 11 亿元;2023 年全部达产后,可实现产值约 24 亿元。三期项目也计划在今年内启动建设,产能规模将达 140 万片。

数据来源:碳化硅供应链,化合物半导体市场,厦门日报,东北证券整理

4. 多年研发密集落地，2023 年各项业务有望进入新品放量期

4.1. 光伏：钨丝金刚线已送样，光伏 POE 胶膜实现小批量供货

东尼电子光伏产品主要包括金刚线，节能型太阳能胶膜为在研项目。

金刚线细径化叠加光伏新增装机增长，推动金刚线需求激增。目前硅片切割主流方式为碳钢金刚线切割，在硅片薄片化背景下存在长期细线化降本趋势，因为切割时线径越细，锯缝越小，切割时产生的锯缝硅料损失越少。而且相同切割工艺下，金刚线越细，固结在钢线基体上的金刚石微粉颗粒越小，可得到表面质量更好的硅片。根据 PV InfoLink，2022 年全球新增光伏装机有望超 239GW，将带来硅片需求激增。而金刚线作为硅片制作的主辅材，需求势必迎来较大增长。PV InfoLink 预计 2022 年金刚线需求将达 1.6 亿公里，同比增长 77%。

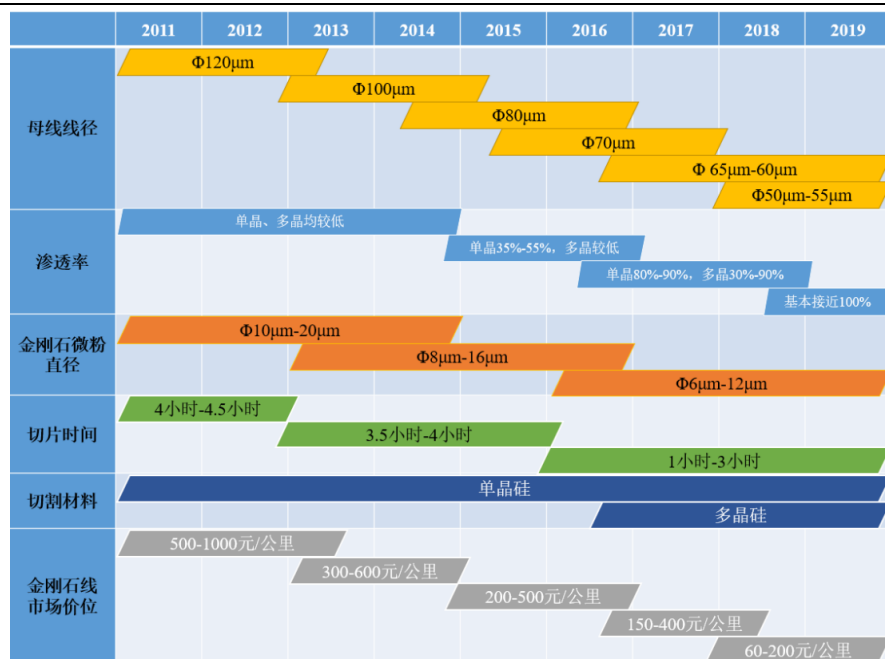
图 26：金刚线市场需求（2021-2025E）

InfoLink	单位	2021	2022F	2023F	2024F	2025F
全球光伏需求量	GW	177	239-270	280-319	331-381	393-457
硅片生产量	GW	214	318	468	583	628
耗线量	GW/万公里	42	50	55	60	62
金刚线需求	万公里	8974	15916	25749	34992	37676

数据来源：PVInfoLink，东北证券

行业处于钨丝线替代碳钢丝拐点，国内新建产能将于今年底陆续开出。目前金刚线锯基本由 92c 或 100c 线材作为载体制备，35 μ m 和 36 μ m 的电镀金刚线破断力要求为 ≥ 5.3 N 和 5.8N，为保证切割所需的张力及切割过程中的张力波动余量，可用于光伏硅片切割的常规高碳钢丝极限线径约 35 μ m。根据 PV InfoLink，2021 年上半年主流的金钢线母线直径为 42~47 μ m。当前碳钢丝母线线径已下降到 35 μ m，逼近材料物理极限。而钨丝线破断力是同规格碳钢丝的 1.2-1.3 倍，具备更高的抗拉强度、更大的线径细化空间，是碳钢丝的优质替代材料。硅料成本高企的背景下，国内多家企业已抢先布局，2022 年底将陆续投产。

图 27：金刚线在光伏晶硅切片应用领域发展历程



数据来源：美畅股份招股书，东北证券

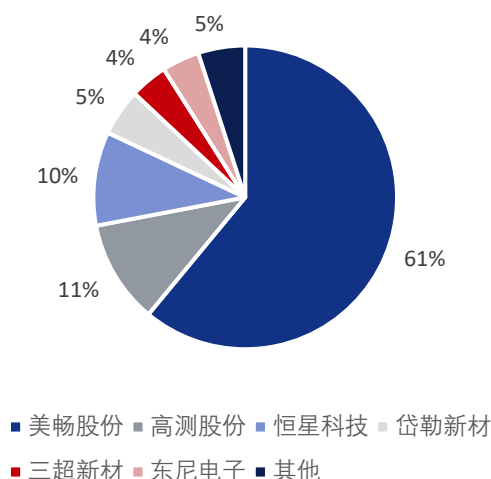
图 28：金刚线市场供给能力（2021-2022 年）

公司	2021 末产能（万公里）	2022 末产能（万公里）	2021 销量（万公里）
美畅	7000	12000	4541
高测	1500	3000	829
恒星科技	1200	4600	806
岱勒	1200	3600	336（含部分粗线）
三超	720	1200	262（含部分粗线）
宇晶	1000	2000	193
东尼	180	600	-
原轼	1500	5500	-
聚成	1500	3000	-
合计	15800	33500	约 6700

数据来源：PVInfoLink，东北证券

金刚线市场多年呈现“一超多强”格局，公司排行国内前六。美畅股份为金刚线行业龙头，2020 年全球份额占比 44%（华经产业研究院数据），稳居第一。近年来金刚线降价加速出清小企业，2021 年 CR5 跃升至 91%。其中，东尼电子市占率 4%。钨丝母线方面，当前主要供应商为日本松下、国内的厦门钨业以及中钨高新，当前产能规模较小。

图 29：2021 年中国金刚线竞争格局

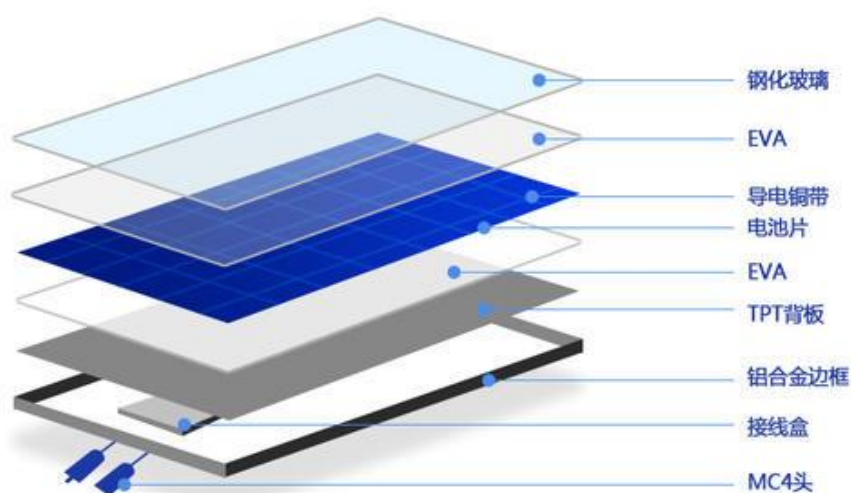


数据来源：华经产业研究院，东北证券

公司的钨丝金刚线已对下游客户送样，商业化进度居于国内前列。东尼电子的钨丝线由公司引进日本技术，自主研发改进，线径有望细至 $30\mu\text{m}$ 左右。根据上证 e 互动，公司的钨丝生产厂房预计 2022 年 5 月底建成，上半年已对下游客户送样。

光伏胶膜用于光伏组件电池片和玻璃之间的粘接。现在国内主流光伏胶膜材料为 EVA 胶（2021 年市占率 80%，CPIA 数据）、POE 和 EPE，但 POE 胶膜耐老化、抗 PID、阻水性能最好，为双面组件首选。CPIA 预测未来几年 POE 胶膜市场份额将提升。

图 30：光伏单玻璃组件结构示意图

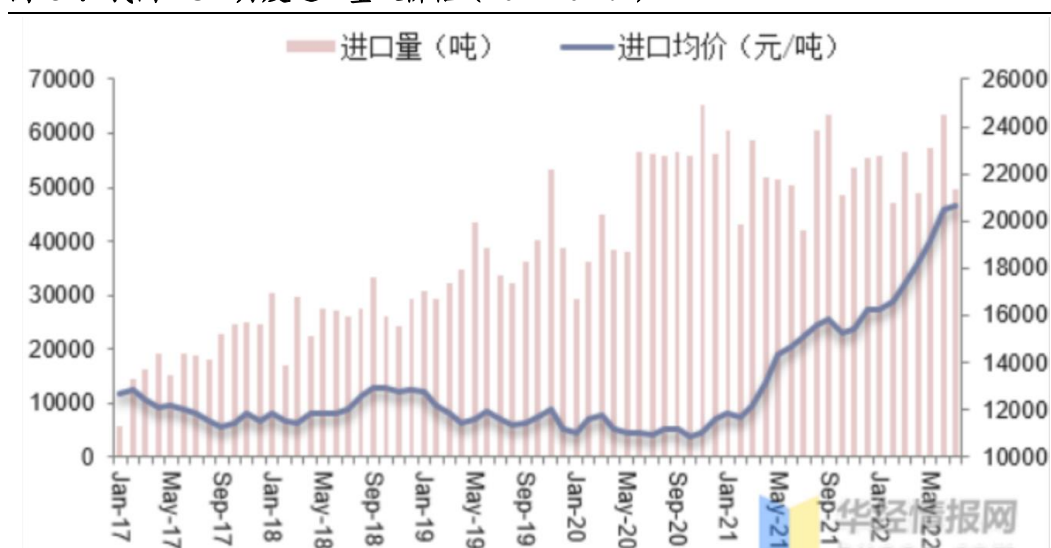


数据来源：住范儿，东北证券

POE 胶膜为国外垄断，光伏装机量激增带动 POE 价格攀升。由于聚合工艺和高碳 α 烯烃、茂金属催化剂均存在高技术壁垒，目前 POE 胶膜被国外陶氏等企业垄断，国内尚未实现工业化生产，但已处于量产前夕。根据华经研究院援引中国海关数据，2021 年初进口 POE 价格约 1.2 万元/吨，下游光伏需求带动下，POE 价格 2022 年 7

月已达 2.1 万元/吨，涨幅 74%，反映我国市场供应极度紧缺。

图 31：我国 POE 月度进口量及价格（2017-2022.7）



数据来源：华经产业研究院，东北证券

表 7：国内部分企业 POE 投产规划

	产能（万吨/年）	进度及投产时间
万华化学	2x20	已于 2021 年 9 月完成中试，预计 2024-2025 年投产
中石化天津	10	预计 2024-2025 年投产
荣盛石化	2x20	预计 2024 年投产
京博石化	5	计划 2025 年投产
东方盛虹（斯尔邦）	0.08（中试线）	目前在建设中试产能，预计 2024 年之后投产

数据来源：华经产业研究院，各公司官网，东北证券整理

公司光伏胶膜已实现小批量供货。2021 年 4 月，公司年产 1.2 亿平方米节能型太阳能胶膜项目规划得到许可。根据上证 e 互动，公司的节能型太阳能胶膜已于 2021 年 Q4 开始对部分客户小批量供货，公司还将积极推进其他客户的送样验证。

图 32：东尼电子光伏胶膜项目规划批后公布



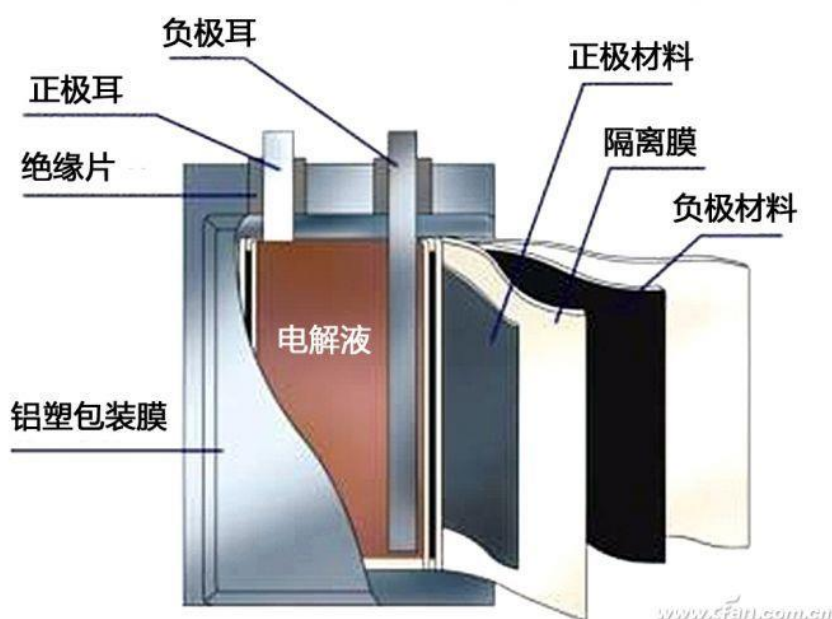
数据来源：湖州市自然资源和规划局官网，东北证券

4.2. 新能源车：极耳已实现量产供货，动力电池类铝塑膜正在研发送样

东尼电子新能源产品包括极耳、铝塑膜，FPC 为在研项目：

极耳为锂电池原材料之一。极耳是从电池的电芯正负极引出的金属导电体，与电池壳体（圆形/方形）或外部模组结构件（软包）进行连接，电流必须流经极耳才能与电池外部连接。

图 33：锂电池结构示意图



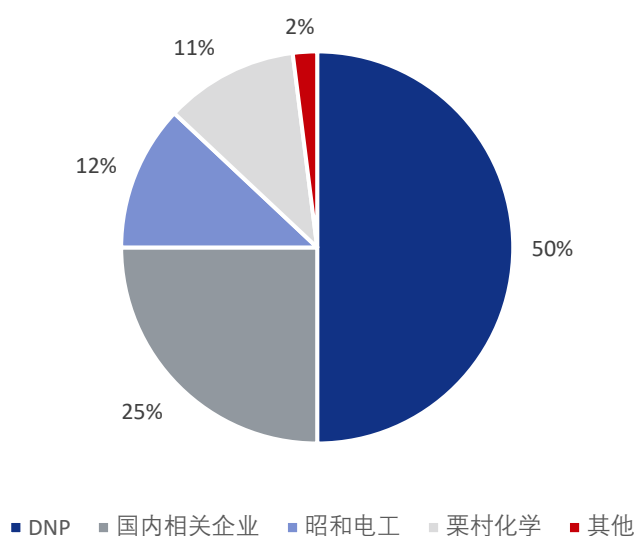
数据来源：bing，东北证券

公司极耳产品已量产供货，目前主要客户为万向、微宏动力等。公司的电池极耳主

要用于纯电动车、混动车的锂电池内。公司极耳已于 2020 年量产供货，产量不断提升中。2021 年，公司非公开发行募集 1 亿元用于“年产 1 亿对新能源软包动力电池用极耳项目”。根据公司公告，2021 年极耳产量为 44745KPCS，同增 212%。目前主要客户为万向 A123，微宏动力，后续公司将推进对比亚迪、蜂巢、韩国 LG 等客户的开拓。

铝塑膜是软包锂电池电芯封装的关键材料，处于国产替代前夜。在锂电行业，铝塑膜应用于软包锂电池封装，起保护内部电池材料，隔绝电芯的作用。主要受软包电池出货量快速增长驱动，铝塑膜处于供需缺口扩大阶段。目前行业被日企垄断（CR2=62%），且龙头谨慎扩产，国内处于国产替代前夜。

图 34：2020 年全球铝塑膜竞争格局



数据来源：中商情报网，东北证券

公司动力电池类铝塑膜处于研发送样阶段。公司的铝塑膜包括消费类和动力电池类，其中消费类铝塑膜进展较快，已小批量供应消费电子客户。动力电池类铝塑膜还处于研发送样阶段。

4.3. 消费电子：与国内外优质客户联系紧密，为苹果一级供应商

东尼电子消费电子产品包括超微细电子线材（复膜线材、超微细导体）、无线充电隔磁材料、无线感应线圈。复膜线是漆包线的一种，无线感应线圈则由复膜线逐圈绕制而成，在交流电路中起到阻流、变压、交连、负载等作用。无线充电隔磁材料由纳米晶或铁氧体材料制成，与感应线圈配套使用，是无线充电技术的主要部件之一。超微细导体包括纯铜/镀锡铜/镀银铜等系列铜线。此外，公司还有 LCP 材料在研。

表 8：东尼电子消费电子领域产品及用途

	特点	用途
复膜线	由导体和两层高分子材料（如聚酰胺、聚酰亚胺）组成，具有绝缘、遇热自粘特性。	无线充电收发端线圈、耳机音圈、扬声器、受话器线圈、马达线圈
超微细导体	高导电、高传输、低衰减、高强度、耐弯曲、耐高温等	高频数据传输/影音视频传输类电线电缆、机器人线缆、医疗线缆、汽车线缆
无线感应线圈	高电感、高 Q 值、电能损耗小等	智能手机/手表等产品的无线充电收发模块，扬声器/耳机喇叭，通讯发射智能卡
无线充电隔磁材料	-	消费电子、公共场所、智能家居、新能源汽车等的无线充电模组

数据来源：东尼电子官网，东北证券整理

与国内外优质客户保持良好合作关系，已成为苹果一级供应商。根据浙江日报报道，公司已成为苹果一级供应商。公司无线感应线圈独家供应 Apple Watch。此外，公司客户还有富士康、立讯精密、信维通信、正威集团、美国百通、日本日立、歌尔声学、迈瑞医疗、方正电机、晶澳集团、蓝思科技、伯恩光学等国内外知名企业。

5. 盈利预测

东尼电子以超微细电子线材起家，2017 年切入光伏金刚石切割线，后通过自主研发不断向新能源车电池极耳、铝塑膜，以及半导体领域的碳化硅衬底等高附加值领域延伸，逐步形成跨领域平台型企业。2023 年公司的新能源车电池极耳、金刚线营收有望在下游需求的驱动下快速增长，光伏胶膜、新能源车铝塑膜也有望进入批量生产，叠加碳化硅的产能增长以及 1 亿元碳化硅衬底订单带来的确定性收入，我们预计公司 22/23/24 年营收 20/28/38 亿元，同比增长 51%/37%/36%，毛利率 20%/20%/22%。我们预计公司 22/23/24 年归母净利润分别为 1.5/2.2/3.0 亿元，同比增速分别为 349%/48%/34%。

表 9：公司盈利预测

	2020	2021	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	928.10	1,339.01	2,022.64	2,762.72	3,755.00
营收增长率	40.5%	44.3%	51.1%	36.6%	35.9%
毛利率	21.0%	19.0%	20.3%	20.4%	21.7%
消费电子					
营业收入（百万元）	813.33	1,004.41	1,255.51	1,425.00	1,681.50
营收增长率	56.9%	23.5%	25%	14%	18%
营收占比	87.6%	75.0%	62.1%	51.6%	44.8%
毛利率	21.9%	17.6%	21.6%	22.0%	22.0%
光伏					
营业收入（百万元）	40.72	123.83	406.62	487.95	634.33
营收增长率	-60.9%	204.1%	228.4%	20%	30%
营收占比	6.2%	18.7%	20.1%	17.7%	16.9%
毛利率	20.8%	18.3%	18.0%	22.0%	20.4%
新能源					
营业收入（百万元）	23.34	69.29	118.50	165.90	265.44
营收增长率	135.1%	196.9%	71.0%	40%	60%
营收占比	3.5%	10.5%	5.9%	6.0%	7.1%
毛利率	-8.3%	12.2%	25.0%	25.0%	25.0%
医疗					
营业收入（百万元）	47.50	104.56	154.75	216.65	324.98
营收增长率	74.7%	120.1%	48%	40%	50%
营收占比	7.2%	15.8%	7.7%	7.8%	8.7%
毛利率	20.2%	22.9%	24.0%	25.0%	25.0%
碳化硅					
营业收入（百万元）			87	467	849
营收增长率			-	435.5%	81.7%
营收占比			4.3%	16.9%	22.6%
毛利率			0.0%	10.0%	20.0%

数据来源：wind，东北证券测算

公司兼有超精密电子线材、无线充电隔磁材料、金刚线、碳化硅衬底等业务，下游面向消费电子、新能源、半导体等多领域应用。根据经营业务相似性，我们选取岱

勒新材、长盈精密、高测股份作为公司超微细电子线材、金刚线等业务的可比公司，天岳先进作为碳化硅业务可比公司。采用分部估值法，对于碳化硅业务，我们预计2023年营收4.7亿元。由于碳化硅器件具有高耐压、低损耗、高散热等特点，贴合新能源车应用场景，行业具备高成长性（2021-2027年SiC器件CAGR高达34%）。并且东尼电子是上市公司中唯二实现导电型碳化硅衬底大批量出货的企业之一，具备稀缺性。参考天岳先进，给予东尼电子的碳化硅业务30倍PS，对应市值140亿元。考虑明年存在消费需求回暖的预期，参考可比公司估值，其他业务给予18.5倍PE，对应市值23亿元。维持“买入”评级。

表 10：可比公司估值对比表

股票代码	证券简称	市值（亿）	归母净利润（亿元）			PE（X）		
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
300700.SZ	岱勒新材	43.23	1.2	2.4	3.5	36.0	18.0	12.4
300115.SZ	长盈精密	127.3	0.6	6.8	11.4	212.2	18.7	11.2
688556.SH	高测股份	168.7	5.9	8.5	11.5	28.6	19.8	14.7
平均值（电子线材等）		113.1	2.6	5.9	8.8	92.3	18.9	12.7
股票代码	证券简称	市值（亿）	营业收入（亿元）			PS（X）		
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
688234.SH	天岳先进	343.7	7.0	11.0	15.7	49.1	31.2	21.9
平均值（碳化硅）		343.7	7.0	11.0	15.7	49.1	31.2	21.9
股票代码	证券简称	市值（亿）	归母净利润（亿元）			PE（X）		
			2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
603595.SH	东尼电子	145.6	1.5	2.2	3.0	97.0	66.2	48.5

数据来源：Wind，东北证券。除东尼电子外，盈利预测取自2022年12月26日wind一致性预期

6. 风险提示

客户集中度较高：公司目前营收以消费电子为主，消费电子下游品牌市场集中度较高。若行业进一步下行，公司经营业绩可能受到不利影响。

产品进展不及预期：我们对于公司的经营判断基于其碳化硅衬底、电池极耳、光伏胶膜、铝塑膜等产品的营收快速增长的假设，若公司产能增长不及预期，或客户导入进度不及预期，可能对公司业绩造成不利影响。

新能源车渗透率不及预期：经济下滑导致居民消费预期转弱，可能抑制新能源车消费。同时，芯片等关键零部件仍然紧缺，多种因素可能共同导致新能源车渗透率不及预期，进而对公司新能源车业务造成不利影响。

附表：财务报表预测摘要及指标

资产负债表（百万元）	2021A	2022E	2023E	2024E
货币资金	359	229	359	200
交易性金融资产	0	0	0	0
应收款项	675	1,173	1,349	2,082
存货	329	492	629	869
其他流动资产	53	61	83	98
流动资产合计	1,415	1,955	2,420	3,250
可供出售金融资产				
长期投资净额	0	0	0	0
固定资产	967	1,132	1,231	1,292
无形资产	67	66	64	63
商誉	0	0	0	0
非流动资产合计	1,856	1,914	1,958	1,992
资产总计	3,272	3,869	4,379	5,242
短期借款	271	408	544	681
应付款项	407	691	808	1,194
预收款项	0	0	0	0
一年内到期的非流动负债	264	264	264	264
流动负债合计	1,185	1,635	1,923	2,490
长期借款	410	410	410	410
其他长期负债	78	78	78	78
长期负债合计	488	488	488	488
负债合计	1,673	2,123	2,411	2,978
归属于母公司股东权益合计	1,599	1,746	1,967	2,264
少数股东权益	0	0	0	0
负债和股东权益总计	3,272	3,869	4,379	5,242

利润表（百万元）	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入	1,339	2,023	2,763	3,755
营业成本	1,085	1,611	2,200	2,938
营业税金及附加	11	17	23	31
资产减值损失	-11	46	46	46
销售费用	2	3	4	5
管理费用	64	93	111	158
财务费用	51	107	133	207
公允价值变动净收益	0	0	0	0
投资净收益	0	0	0	1
营业利润	27	167	245	336
营业外收支净额	0	-1	2	-6
利润总额	27	167	247	330
所得税	-6	17	25	33
净利润	33	150	222	297
归属于母公司净利润	33	150	222	297
少数股东损益	0	0	0	0

现金流量表（百万元）	2021A	2022E	2023E	2024E
净利润	33	150	222	297
资产减值准备	24	-42	-42	-42
折旧及摊销	115	121	133	144
公允价值变动损失	0	0	0	0
财务费用	51	61	86	110
投资损失	0	0	0	-1
运营资本变动	-189	-360	-187	-563
其他	-7	0	-3	5
经营活动净现金流量	28	-70	209	-49
投资活动净现金流量	-595	-132	-129	-137
融资活动净现金流量	821	72	51	26
企业自由现金流	-274	-155	126	-99

财务与估值指标	2021A	2022E	2023E	2024E
每股指标				
每股收益（元）	0.16	0.64	0.95	1.28
每股净资产（元）	6.88	7.51	8.46	9.74
每股经营性现金流量（元）	0.12	-0.30	0.90	-0.21
成长性指标				
营业收入增长率	44.3	51.1	36.6	35.9
净利润增长率	-30.1	348.7	48.0	33.7
盈利能力指标				
毛利率	19.0	20.3	20.4	21.7
净利率	2.5	7.4	8.0	7.9
运营效率指标				
应收账款周转天数	154.26	154.26	154.26	154.26
存货周转天数	91.80	91.80	91.80	91.80
偿债能力指标				
资产负债率	51.1	54.9	55.1	56.8
流动比率	1.19	1.20	1.26	1.31
速动比率	0.88	0.86	0.90	0.92
费用率指标				
销售费用率	0.1	0.1	0.1	0.1
管理费用率	4.8	4.6	4.0	4.2
财务费用率	3.8	5.3	4.8	5.5
分红指标				
股息收益率	0.0	0.0	0.0	0.0
估值指标				
P/E（倍）	230.81	94.91	64.13	47.96
P/B（倍）	5.37	8.15	7.23	6.28
P/S（倍）	6.41	7.03	5.15	3.79
净资产收益率	2.9	8.6	11.3	13.1

资料来源：东北证券

研究团队简介:

李玖: 北京大学光学博士, 北京大学国家发展研究院经济学学士(双学位), 电子科技大学本科, 曾任华为海思高级工程师、光峰科技博士后研究员, 具有三年产业经验, 2019 年加入东北证券, 现任电子行业首席分析师。

王浩然: 上海财经大学金融硕士、理学学士, 曾任新财富前三团队及新财富最具潜力团队核心成员, 2022 年加入东北证券, 任电子行业资深分析师。

重要声明

本报告由东北证券股份有限公司(以下称“本公司”)制作并仅向本公司客户发布, 本公司不会因任何机构或个人接收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。

本报告中的信息均来源于公开资料, 本公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证。报告中的内容和意见仅反映本公司于发布本报告当日的判断, 不保证所包含的内容和意见不发生变化。

本报告仅供参考, 并不构成对所述证券买卖的出价或征价。在任何情况下, 本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的证券买卖建议。本公司及其雇员不承诺投资者一定获利, 不与投资者分享投资收益, 在任何情况下, 我公司及其雇员对任何人使用本报告及其内容所引发的任何直接或间接损失概不负责。

本公司或其关联机构可能会持有本报告中涉及到的公司所发行的证券头寸并进行交易, 并在法律许可的情况下不进行披露; 可能为这些公司提供或争取提供投资银行业务、财务顾问等相关服务。

本报告版权归本公司所有。未经本公司书面许可, 任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的, 须在本公司允许的范围内使用, 并注明本报告的发布人和发布日期, 提示使用本报告的风险。

若本公司客户(以下称“该客户”)向第三方发送本报告, 则由该客户独自为此发送行为负责。提醒通过此途径获得本报告的投资者注意, 本公司不对通过此种途径获得本报告所引起的任何损失承担任何责任。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格, 并在中国证券业协会注册登记为证券分析师。本报告遵循合规、客观、专业、审慎的制作原则, 所采用数据、资料的来源合法合规, 文字阐述反映了作者的真实观点, 报告结论未受任何第三方的授意或影响, 特此声明。

投资评级说明

股票 投资 评级 说明	买入	未来 6 个月内, 股价涨幅超越市场基准 15%以上。	投资评级中所涉及的市场基准: A 股市场以沪深 300 指数为市场基准, 新三板市场以三板成指(针对协议转让标的)或三板做市指数(针对做市转让标的)为市场基准; 香港市场以摩根士丹利中国指数为市场基准; 美国市场以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为市场基准。
	增持	未来 6 个月内, 股价涨幅超越市场基准 5%至 15%之间。	
	中性	未来 6 个月内, 股价涨幅介于市场基准-5%至 5%之间。	
	减持	未来 6 个月内, 股价涨幅落后市场基准 5%至 15%之间。	
	卖出	未来 6 个月内, 股价涨幅落后市场基准 15%以上。	
行业 投资 评级 说明	优于大势	未来 6 个月内, 行业指数的收益超越市场基准。	
	同步大势	未来 6 个月内, 行业指数的收益与市场基准持平。	
	落后大势	未来 6 个月内, 行业指数的收益落后于市场基准。	

东北证券股份有限公司

 网址: <http://www.nesc.cn> 电话: 400-600-0686

地址	邮编
中国吉林省长春市生态大街 6666 号	130119
中国北京市西城区锦什坊街 28 号恒奥中心 D 座	100033
中国上海市浦东新区杨高南路 799 号	200127
中国深圳市福田区福中三路 1006 号诺德中心 34D	518038
中国广东省广州市天河区冼村街道黄埔大道西 122 号之二星辉中心 15 楼	510630

机构销售联系方式

姓名	办公电话	手机	邮箱
公募销售			
华东地区机构销售			
王一 (副总监)	021-61001802	13761867866	wangyi1@nesc.cn
吴肖寅	021-61001803	17717370432	wuxiaoyin@nesc.cn
李瑞暄	021-61001802	18801903156	lirx@nesc.cn
周嘉茜	021-61001827	18516728369	zhoujq@nesc.cn
陈梓佳	021-61001887	19512360962	chen_zj@nesc.cn
屠诚	021-61001986	13120615210	tucheng@nesc.cn
康杭	021-61001986	18815275517	kangh@nesc.cn
丁园	021-61001986	19514638854	dingyuan@nesc.cn
吴一凡	021-20361258	19821564226	wuyifan@nesc.cn
王若舟	021-61002073	17720152425	wangrz@nesc.cn
华北地区机构销售			
李航 (总监)	010-58034553	18515018255	lihang@nesc.cn
殷璐璐	010-58034557	18501954588	yinlulu@nesc.cn
曾彦戈	010-58034563	18501944669	zengyg@nesc.cn
吕奕伟	010-58034553	15533699982	lyyw@nesc.com
孙伟豪	010-58034553	18811582591	sunwh@nesc.cn
陈思	010-58034553	18388039903	chen_si@nesc.cn
徐鹏程	010-58034553	18210496816	xupc@nesc.cn
曲浩蕴	010-58034555	18810920858	quhy@nesc.cn
华南地区机构销售			
刘璇 (总监)	0755-33975865	13760273833	liu_xuan@nesc.cn
刘曼	0755-33975865	15989508876	liuman@nesc.cn
王泉	0755-33975865	18516772531	wangquan@nesc.cn
王谷雨	0755-33975865	13641400353	wanggy@nesc.cn
张瀚波	0755-33975865	15906062728	zhang_hb@nesc.cn
王熙然	0755-33975865	13266512936	wangxr_7561@nesc.cn
阳晶晶	0755-33975865	18565707197	yang_jj@nesc.cn
张楠淇	0755-33975865	13823218716	zhangnq@nesc.cn
钟云柯	0755-33975865	13923804000	zhongyk@nesc.cn
杨婧	010-63210892	18817867663	yangjing2@nesc.cn
梁家滢	0755-33975865	13242061327	liangjy@nesc.cn
非公募销售			
华东地区机构销售			
李茵茵 (总监)	021-61002151	18616369028	liyinyin@nesc.cn
杜嘉琛	021-61002136	15618139803	dujiachen@nesc.cn
王天鸽	021-61002152	19512216027	wangtg@nesc.cn
王家豪	021-61002135	18258963370	wangjiahao@nesc.cn
白梅柯	021-20361229	18717982570	baimk@nesc.cn
刘刚	021-61002151	18817570273	liugang@nesc.cn
曹李阳	021-61002151	13506279099	caoly@nesc.cn
曲林峰	021-61002151	18717828970	qulf@nesc.cn
华北地区机构销售			
温中朝 (副总监)	010-58034555	13701194494	wenzc@nesc.cn
王动	010-58034555	18514201710	wang_dong@nesc.cn
闫琳	010-58034555	17862705380	yanlin@nesc.cn
张煜苑	010-58034553	13701150680	zhangyy2@nesc.cn