

国产替代空间广阔，关注高景气细分赛道
——半导体行业转债梳理（上）

投资要点：

相关研究

《利率低波动下，如何增厚收益？》

2021.12.14

《债市低波动还会继续吗？》

2021.12.09

《大类资产和行业轮动——货币信用周期研究系列之二》2021.11.29

● 国产替代化推动半导体行业发展。

半导体行业发展处于第三阶段，产业向中国大陆地区迁移。根据前瞻研究院表述，全球半导体产业迁移历程分为三个阶段，沿着“美国→日本→韩国&中国台湾→中国大陆”进行迁移，同时下游应用领域不断拓展。20 年中国集成电路产业继续保持快速增长态势。根据中国半导体行业协会统计，2020 年中国集成电路产业销售额为 8848 亿元，同比增长 17%。

我国本土企业主要集中在后段的封装测试环节，在关键的晶圆制造、IC 设计、设备和材料等领域，国产替代空间广阔。根据半导体行业观察公众号援引 IC insights 数据，20 年中国的 IC 产量占其 1434 亿美元 IC 市场的 15.9%，高于 2010 年 10 年前的 10.2%，自给率有所提高，但距离目标仍有差距。此外，政策层面大力推进集成电路领域发展，纳入十四五规划及远景目标纲要。

根据海通电子组观点，半导体设备/材料/代工/封测景气度趋势未变，尤其设备/材料在国产化带动下明后年的景气度/业绩成长持续高景气，预计半导体晶圆产能结构性紧张大概率仍持续到 22 年年中才有望缓解；IC 设计方面，我们重点看好 22 年需求端“量增”逻辑明显或国产化替代空间/进程突出的标的，回避“量增”逻辑不明显、但价格下跌风险可能较大的子领域。

● 涉及转债及细分领域相关情况。

目前与半导体相关的存量转债共涉及 12 家公司，产业链涵盖材料、设备，设计，以及 IDM 厂商。其中材料包括飞凯、彤程、晶瑞（2 只）、江丰、隆华转债；设备包括精测、华兴转债；IDM 厂商包括闻泰、捷捷转债；设计相关包括韦尔、国微、富瀚转债。此外，芯海科技（全信号链集成电路设计企业）转债已处于受理状态。

风险提示：股市大幅下跌，业绩不及预期，政策不及预期。

分析师:姜珮珊

Tel:(021)23154121

Email:jps10296@htsec.com

证书:S0850517070004

分析师:王巧喆

Tel:(021)23154142

Email:wqz12709@htsec.com

证书:S0850521080003

分析师:李轩

Tel:(021)23154652

Email:lx12671@htsec.com

证书:S0850519070001

目 录

1. 国产替代化推动半导体行业发展	5
2. 涉及转债及细分领域相关情况	6
2.1 光刻胶.....	7
2.2 溅射靶材	8
2.3 功率半导体	10
2.4 半导体检测设备	13

图目录

图 1	2020 年全球各地半导体市场规模	5
图 2	2013-2020 年中国半导体产业市场规模与增速	5
图 3	中国 IC 市场规模及产值	6
图 4	半导体行业产业链	6
图 5	集成电路行业经营模式示意图	7
图 6	正负性光刻胶原理	7
图 7	溅射靶材与上下游关系	9
图 8	19 年全球半导体靶材市场竞争格局	9
图 9	中国半导体用靶材市场规模（亿元）	10
图 10	中国平板显示靶材市场规模（亿元）	10
图 11	功率半导体产品范围示意图	11
图 12	全球功率半导体市场规模及预测	11
图 13	中国功率半导体器件市场规模及预测	11
图 14	功率半导体器件主要应用领域	12
图 15	半导体检测设备应用环节	13
图 16	半导体测试设备按领域的市场结构	14
图 17	2019 年中国集成电路测试设备产品结构	14
图 18	2016-2020 年中国半导体检测设备市场规模（亿元）	14
图 19	2021-2026 年中国半导体检测设备市场规模预测（亿元）	14

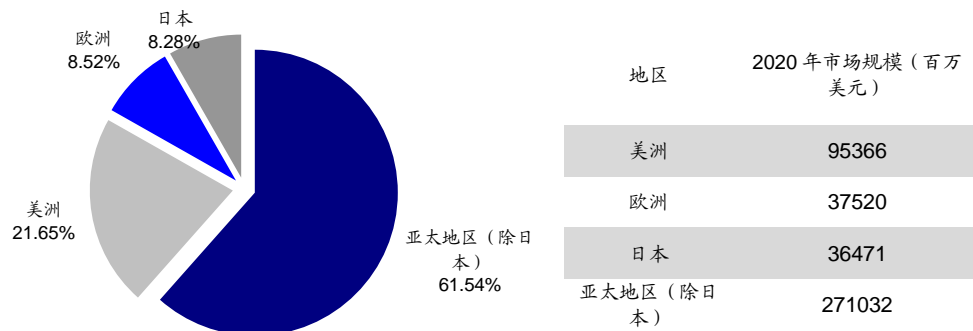
表目录

表 1	光刻胶行业国产化及进口替代情况	8
表 2	光刻胶转债标的相关产品	8
表 3	溅射靶材不同应用领域要求	10
表 4	国内溅射靶材主要公司涉及业务情况	10
表 5	2019 年传统车与新能源车半导体用量拆解（单位：美元）	12
表 6	全球及中国功率分立器件 2020 年排名	12
表 7	功率半导体转债标的相关业务	13
表 8	半导体检测设备转债标的相关业务	14

1. 国产替代化推动半导体行业发展

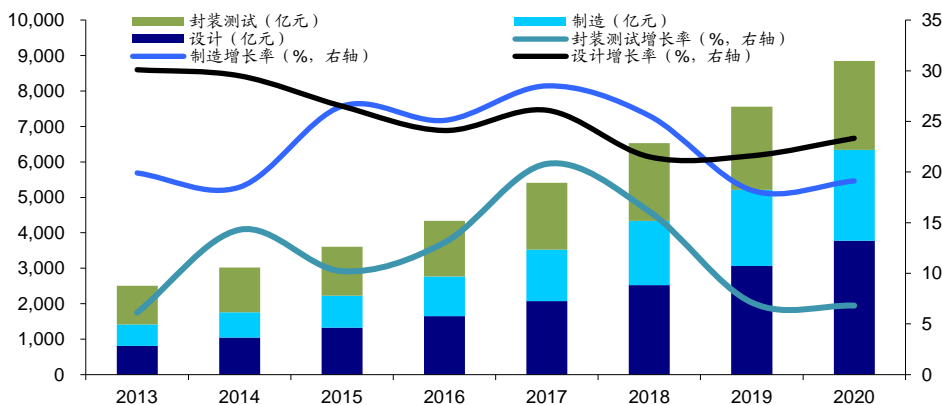
半导体行业发展处于第三阶段，产业向中国大陆地区迁移。根据前瞻研究院表述，全球半导体产业迁移历程分为三个阶段，沿着“美国→日本→韩国&中国台湾→中国大陆”进行迁移，同时下游应用领域不断拓展。20 年中国集成电路产业继续保持快速增长态势。根据中国半导体行业协会统计，2020 年中国集成电路产业销售额为 8848 亿元，同比增长 17%。

图1 2020 年全球各地半导体市场规模



资料来源：Wind，海通证券研究所

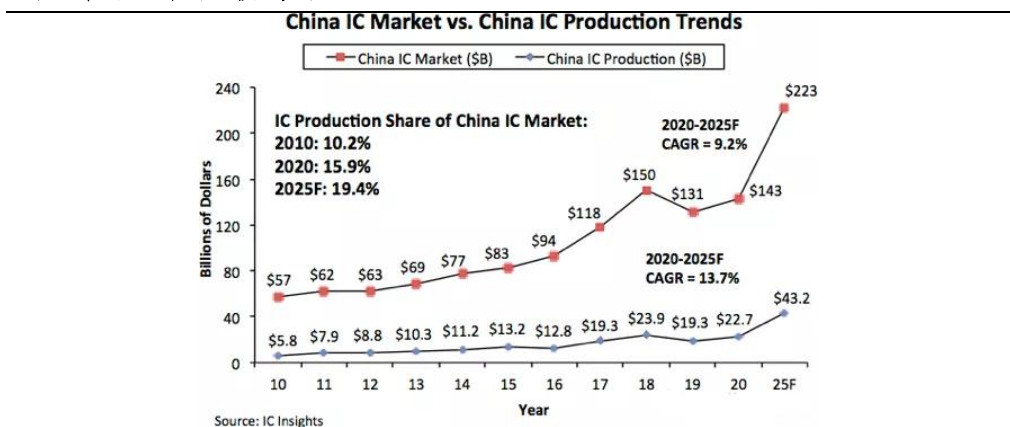
图2 2013-2020 年中国半导体产业市场规模与增速



资料来源：Wind，海通证券研究所

我国本土企业主要集中在后段的封装测试环节，在关键的晶圆制造、IC 设计、设备和材料等领域，国产替代空间广阔。根据半导体行业观察公众号援引 IC insights 数据，20 年中国的 IC 产量占其 1434 亿美元 IC 市场的 15.9%，高于 2010 年 10 年前的 10.2%¹，自给率有所提高，但距离目标仍有差距。

¹ <https://mp.weixin.qq.com/s/oUqJOGR3BnspCrnJGuMmHw>

图3 中国 IC 市场规模及产值


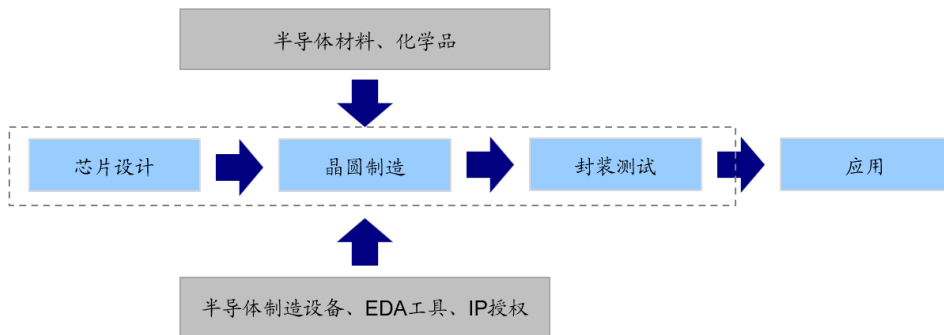
资料来源：IC insights，半导体行业观察，海通证券研究所

政策层面大力推进集成电路领域发展，纳入十四五规划及远景目标纲要。去年7月的国发〔2020〕8号²在财税、投融资、研究开发、进出口等多方面促进集成电路产业和软件产业发展；《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》³提出加强原创性引领性科技攻关，在专栏2中提到：集成电路设计工具、重点装备和高纯靶材等关键材料研发，集成电路先进工艺和绝缘栅双极型晶体管（IGBT）、微电机系统（MEMS）等特色工艺突破，先进存储技术升级，碳化硅、氮化镓等宽禁带半导体发展。

根据海通电子组观点，半导体设备/材料/代工/封测景气度趋势未变，尤其设备/材料在国产化带动下明后年的景气度/业绩成长持续高景气，预计半导体晶圆产能结构性紧张大概率仍持续到22年年中才有望缓解；IC设计方面，我们重点看好22年需求端“量增”逻辑明显或国产化替代空间/进程突出的标的，回避“量增”逻辑不明显、但价格下跌风险可能较大的子领域。

2. 涉及转债及细分领域相关情况

目前与半导体相关的存量转债共涉及12家公司，产业链涵盖材料、设备、设计，以及IDM厂商。其中材料包括飞凯、彤程、晶瑞（2只）、江丰、隆华转债；设备包括精测、华兴转债；IDM厂商包括闻泰、捷捷转债；设计相关包括韦尔、国微、富瀚转债。此外，芯海科技（全信号链集成电路设计企业）转债已处于受理状态。

图4 半导体行业产业链


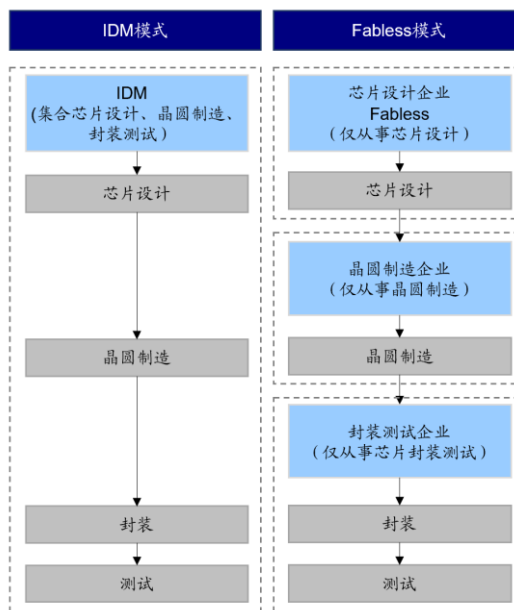
资料来源：华润微招股说明书，海通证券研究所

从经营模式来看，根据是否自建晶圆生产线、封装测试生产线，集成电路行业的经

² http://www.gov.cn/zhengce/content/2020-08/04/content_5532370.htm
³ http://www.gov.cn/xinwen/2021-03/13/content_5592681.htm

营模式主要包括 IDM 模式和 Fabless 模式两类，IDM 模式指垂直整合模式，该模式下企业能够独立完成集成电路设计、晶圆制造、封装测试的所有环节，Fabless 模式指无晶圆厂模式，该模式下企业主要从事芯片的设计和封装测试，而将晶圆制造、封装测试环节通过委外方式进行。

图5 集成电路行业经营模式示意图



资料来源：华峰测控招股说明书，海通证券研究所

2.1 光刻胶

光刻胶是利用光化学反应经光刻工艺将所需要的微细图形从掩模版转移到待加工基片上的图形转移介质，由成膜剂、光敏剂、溶剂和添加剂等主要化学品成分和其他助剂组成，在紫外光、深紫外光、电子束、离子束等光照或辐射下，其溶解度发生变化，经适当溶剂处理，溶去可溶性部分，最终得到所需图像。在光刻工艺中，光刻胶被均匀涂布在硅片、玻璃和金属等不同的衬底上，经曝光、显影和蚀刻等工序将掩模版上的图形转移到薄膜上，形成与掩模版完全对应的几何图形。

光刻胶按显示的效果，可分为正性光刻胶和负性光刻胶：如果显影时未曝光部分溶解于显影液，形成的图形与掩模版相反，称为负性光刻胶；如果显影时曝光部分溶解于显影液，形成的图形与掩模版相同，称为正性光刻胶。根据曝光波长划分为：紫外宽谱（g+h+i 线）光刻胶、KrF（248nm）光刻胶、ArF（193nm）光刻胶、辐射线光刻胶等。

图6 正负性光刻胶原理



资料来源：容大感光招股说明书申报稿，海通证券研究所

光刻胶市场基本由外资企业占据。高分辨率的 KrF 和 ArF 光刻胶核心技术基本被

日本和美国企业所垄断，包括杜邦、信越化学、Fujifilm，以及韩国东进等企业，目前国产替代化率较低，g/i 线光刻胶替代化率约为 10%。

从中国大陆半导体光刻胶产品结构来看，根据彤程新材 21 年半年报，2020 年 ArF 光刻胶占比 40%；KrF 光刻胶占比 39%；g/i 线光刻胶占比 20%。随着中国半导体产业的发展，制造工艺制成的不断缩小，KrF 和 ArF 光刻胶市场需求量快速增加，是推动当下光刻胶市场快速增长的主要因素。

表 1 光刻胶行业国产化及进口替代情况

应用领域	主要品种	国产化率	国内公司
PCB 光刻胶	干膜光刻胶	几乎全进口	-
	湿膜及阻焊油墨	50%	容大感光、东方材料、飞凯科技、北京力拓达等
LCD 光刻胶	彩色光刻胶	5%	永太科技、雅克科技、晶瑞电材等
	黑色光刻胶	5%	上海新阳、江苏博砚等
	TFT-LCD 正性光刻胶	大部分进口	苏州瑞红、北京科华、容大感光等
半导体光刻胶	g 线	10%	苏州瑞红、北京科华、容大感光等
	i 线	10%	
	KrF	1%	上海新阳、南大光电、苏州瑞红、北京科华等
	ArF	1%	
	EUV	研发阶段	
			北京科华（02 专项）

资料来源：晶瑞电材转债募集说明书，前瞻产业研究院，海通证券研究所

在半导体光刻胶领域，国内公司主要包括苏州瑞红（晶瑞电材全资子公司），北京科华（彤程新材子公司）、容大感光、上海新阳、南大光电等。转债方面涉及标的主要有飞凯、彤程和晶瑞转 2，从产品来看，飞凯仅布局少量的半导体前端产品，晶瑞在高端 KrF 光刻胶方面已经进入客户测试阶段；彤程 KrF 光刻胶是国内 8-12 寸集成电路主要本土供应商。

表 2 光刻胶转债标的相关产品

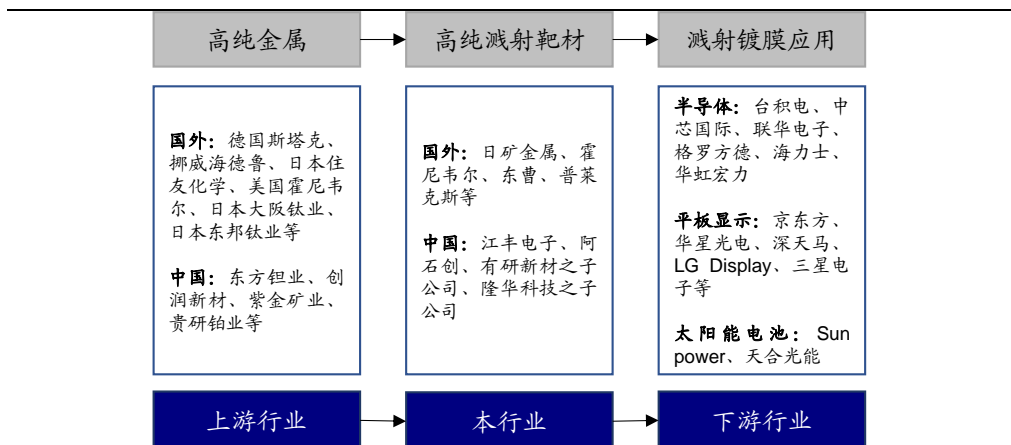
公司	相关产品
飞凯材料	半导体材料主要包括应用于半导体制造及先进封装领域的光刻胶及湿制程电子化学品如显影液、蚀刻液、剥离液、电镀液等，用于集成电路传统封装领域的锡球、环氧塑封料等。公司半导体材料目前主要应用于后端封装测试领域，只是布局了少量的半导体前端产品
晶瑞电材	光刻胶产品由公司的子公司苏州瑞红生产。公司紫外负型光刻胶和宽谱正胶及部分 g 线等高端产品已规模供应市场数十年；i 线光刻胶近年已向中芯国际等企业供货；高端 KrF（248）光刻胶已完成中试，建成了中试示范线，目前已进入客户测试阶段；ArF 高端光刻胶研发工作已启动。承担并完成了国家重大科技项目 02 专项“i 线光刻胶产品开发及产业化”项目
彤程新材	公司旗下半导体光刻胶生产企业北京科华是国内领先的半导体光刻胶龙头生产商，也是拥有自主知识产权 KrF 光刻胶的本土量产供应商，产品覆盖 KrF（248nm）、G/I 线（含宽谱）、Lift-off 工艺使用的负胶，用于分立器件的 BN、BP 系列正负性胶等类型。其中 G 线光刻胶市场占有率超过 60%；I 线光刻胶和 KrF 光刻胶是国内 8-12 寸集成电路产线主要的本土供应商。

资料来源：飞凯材料、晶瑞电材、彤程新材 21 年半年报，飞凯材料投资者关系活动记录，海通证券研究所

2.2 溅射靶材

超大规模集成电路制造过程中要反复用到的溅射（Sputtering）工艺属于物理气相沉积（PVD）技术的一种，是制备电子薄膜材料的主要技术之一，它利用离子源产生的离子，在高真空中经过加速聚集，而形成高速度能的离子束流，轰击固体表面，离子和固体表面原子发生动能交换，使固体表面的原子离开固体并沉积在基底表面，被轰击的固体是用溅射法沉积薄膜的原材料，称为溅射靶材。

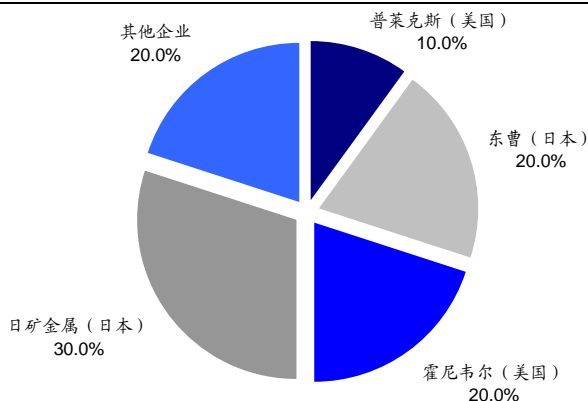
图7 溅射靶材与上下游关系



资料来源：江丰电子转债募集说明书，海通证券研究所

竞争格局来看，长期以来全球溅射靶材研制和生产主要集中在美国、日本少数几家公司，产业集中度高。以霍尼韦尔（美国）、日矿金属（日本）、东曹（日本）等跨国集团为代表的溅射靶材生产商较早涉足该领域，居于全球溅射靶材市场的主导地位，根据江丰电子转债募集说明书援引前瞻产业研究院，2019 年全球半导体靶材市场份额比例中，四家日本及美国企业占据了全球约 80% 的市场份额。下游工业对产品的品质和稳定性等方面有较高的要求，认证壁垒较高，且认证周期较长，整个过程一般需要 2-3 年时间。

图8 19 年全球半导体靶材市场竞争格局



资料来源：江丰电子转债募集说明书，前瞻产业研究院，海通证券研究所

溅射靶材应用领域不同在对金属材料的选择、性能、技术门槛上也存在一定差异。其中半导体芯片对溅射靶材的要求是最高的，价格也最为昂贵；太阳能电池领域的靶材技术门槛低于半导体和平板显示领域。

半导体方面，半导体芯片的制作中晶圆制造和芯片封装这两个环节中都需要用到金属溅射靶材。每个单元器件内部由衬底、绝缘层、介质层、导体层及保护层等组成，其中，介质层、导体层甚至保护层都要用到溅射镀膜工艺。溅射靶材在半导体材料中占比约为 2.5-3%。

平板显示方面，平板显示器主要在显示面板和触控屏面板两个产品生产环节使用溅射靶材。平板显示器多由金属电极、透明导电层、绝缘层、发光层组成，为了保证大面积膜层的均匀性，提高生产率和降低成本，溅射技术越来越多地被用来制备这些膜层。

太阳能电池方面，光伏领域对靶材的使用主要是薄膜电池和 HIT 光伏电池。太阳能电池主要包括晶硅电池和薄膜电池，靶材主要应用于薄膜太阳能电池的背电极环节以及 HIT 电池的导体层。晶体硅太阳能电池按照生产工艺不同可分为硅片涂覆型太阳能电池以及 PVD 工艺高转化率硅片太阳能电池，其中硅片涂覆型太阳能电池的生产不使用溅

射靶材，目前靶材主要用于太阳能薄膜电池领域。

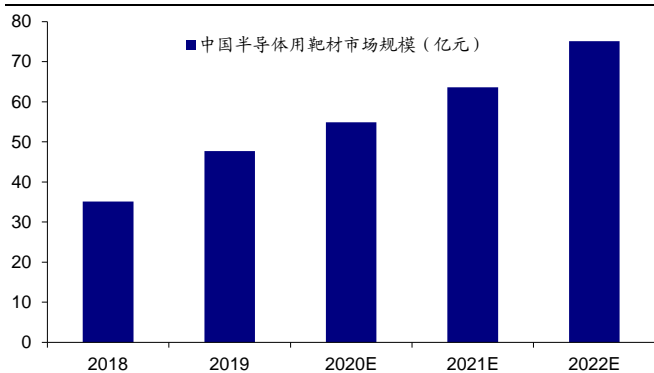
表 3 溅射靶材不同应用领域要求

应用领域	金属靶材类型	性能特点
半导体	-金属靶材：超高纯铝靶、钛靶、钽靶等	技术要求最高、超高纯度金属（6N， $\geq 99.9999\%$ ）、高精度尺寸、高集成度
平板显示器	-金属靶材：高纯铝靶、铜靶、钼靶等 -陶瓷靶材：氧化锡（ITO）靶材	技术要求高、高纯度金属（4N， $\geq 99.99\%$ ）、靶材面积要求大、均匀程度要求高
太阳能电池	-金属靶材：高纯铝靶、铜靶、钼靶等 -陶瓷靶材：氧化锡（ITO）靶材	技术要求高、高纯度金属（4N， $\geq 99.99\%$ ）、应用范围广

资料来源：江丰电子可转债募集说明书，海通证券研究所

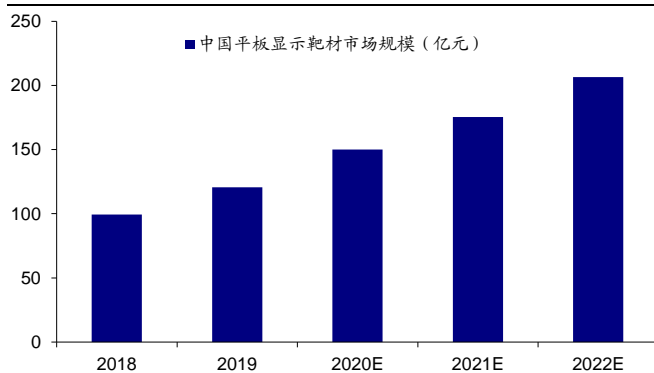
根据江丰电子转债募集说明书援引智研咨询数据，中国半导体靶材市场规模 2019 年已达 47.7 亿元，同比增长率高达 35.9%，2022 年中国半导体靶材的市场规模预计将达到 75.1 亿元；2019 年中国平板显示靶材市场规模为 120.7 亿元，同比增长 27.8%，预计平板显示靶材需求规模有望进入长期增长，2022 年达到 206.5 亿元的市场规模。目前国内光伏电池主要以硅片涂覆型太阳能电池为主，薄膜电池以及 HIT 占比较低，但是未来增长潜力较大。

图 9 中国半导体用靶材市场规模（亿元）



资料来源：江丰电子转债募集说明书，智研咨询，海通证券研究所

图 10 中国平板显示靶材市场规模（亿元）



资料来源：江丰电子转债募集说明书，智研咨询，海通证券研究所

国内主要靶材龙头企业包括江丰电子、有研新材的子公司有研亿金、阿石创、隆华科技的子公司四丰电子和晶联光电。

表 4 国内溅射靶材主要公司涉及业务情况

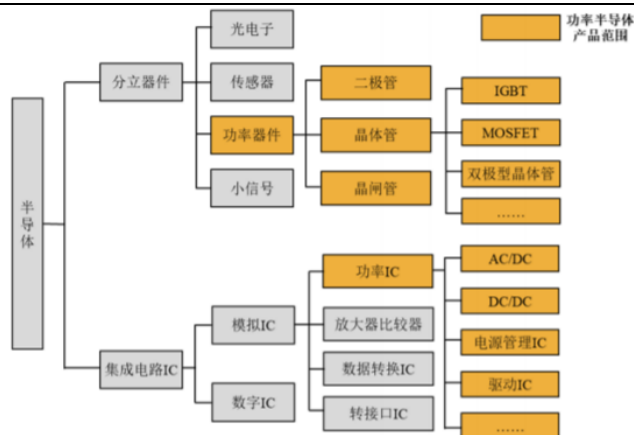
公司	主要相关业务
江丰电子	半导体集成电路领域靶材为主，包括铝靶、钛靶、钽靶、钨钛靶等。公司的超高纯金属溅射靶材产品已应用于世界著名半导体厂商的先端制造工艺，在 7 纳米技术节点实现批量供货，应用于 5 纳米技术节点的部分产品评价通过并量产，部分产品进入验证阶段。客户包括台积电、中芯国际、SK 海力士、三菱化学、联华电子、华星光电等
隆华科技	平板显示领域靶材为主，在钼靶和 ITO 靶材业务均属于行业龙头。其主要客户包括京东方、华星光电、深天马等
阿石创	平板显示领域靶材为主。溅射金属靶材种类主要是银靶、金合金靶，另有陶瓷靶材 ITO 靶。其主要客户包括京东方、群创光电等
有研新材	半导体集成电路领域靶材为主，溅射金属靶材种类主要是高纯铜靶。其主要客户包括中芯国际、大连英特尔、台积电、联华电子、北方华创等。公司铝系靶材 24 项 8-12 英寸晶圆用大尺寸靶材获新品评审认定；攻克大尺寸 Ti/Cu 合金扩散焊接工艺，实现全系列靶材覆盖；超高纯铜靶材和铜磷阳极系列新产品通过各大先进半导体厂验证并实现批量稳定供货；铜锰靶材突破关键技术壁垒，成为国内首家实现大批量供应铜锰靶材生产厂家，

资料来源：江丰电子、隆华科技、阿石创、有研新材 21 年半年报、江丰电子转债募集说明书，海通证券研究所

2.3 功率半导体

功率半导体是电子装置中电能转换与电路控制的核心，主要用于改变电子装置中电压和频率、直流交流转换等。功率半导体可以分为功率 IC 和功率分立器件两大类。

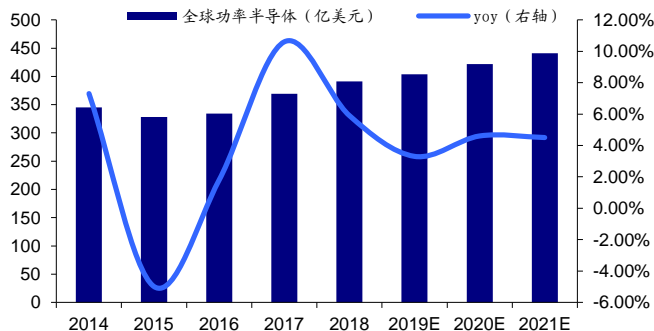
图11 功率半导体产品范围示意图



资料来源：华润微招股说明书，海通证券研究所

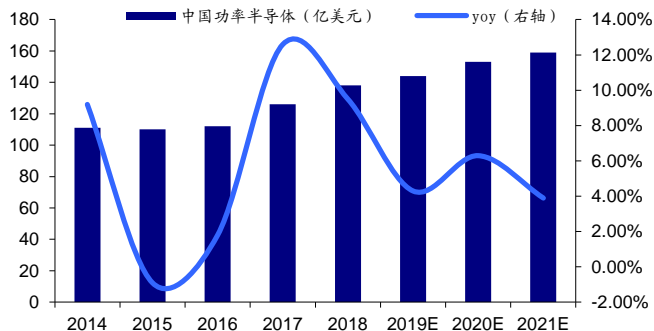
从市场规模来看，近年来功率半导体应用领域的拓展带来规模稳健增长。根据宏微科技招股说明书援引 IHS Market 数据，2018 年全球功率半导体市场规模约为 391 亿美元，预计至 2021 年市场规模将增长至 441 亿美元，年化增速为 4.1%。我国已经成为全球最大的功率半导体器件消费国，2021 年市场规模有望达到 159 亿美元，2018 年-2021 年年化增速达 4.83%。

图12 全球功率半导体市场规模及预测



资料来源：宏微科技招股说明书，IHS Markit，海通证券研究所

图13 中国功率半导体器件市场规模及预测

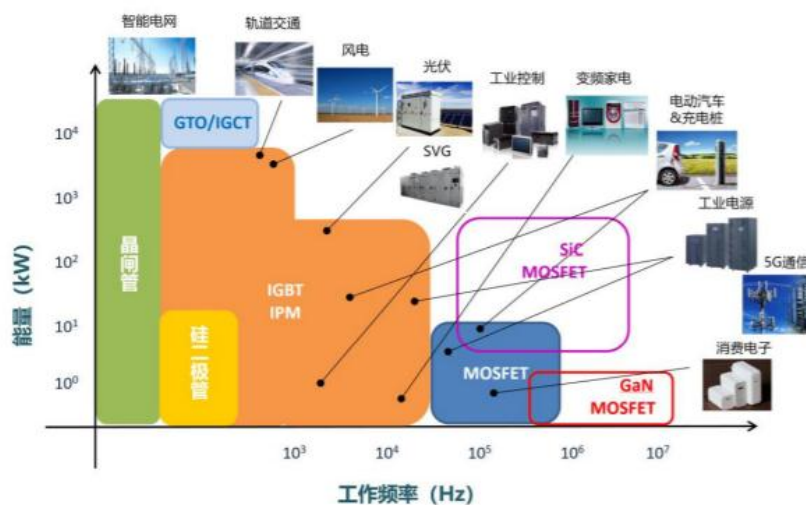


资料来源：宏微科技招股说明书，IHS Markit，海通证券研究所

功率半导体下游应用较广。其中 MOSFET 是可以广泛使用在模拟与数字电路的场效应晶体管，下游的应用领域中，消费电子、通信、工业控制、汽车电子占据了主要的市场份额，其中消费电子与汽车电子占比最高。

IGBT 是由双极型三极管 BJT 和 MOSFET 组成的复合全控型电压驱动式功率器件，可分为单管、模块和智能功率模块（IPM）三类产品。分电压来看，在中低电压领域，IGBT 广泛应用于新能源汽车和消费电子中，在 1700V 以上的高电压领域，IGBT 广泛应用于轨道交通、清洁发电、智能电网等重要领域。除了传统工控行业，IGBT 模块在新能源汽车领域中发挥着至关重要的作用，是新能源汽车电机控制器、车载空调、充电桩等设备的核心元器件，也是光伏逆变器和风力发电逆变器的核心器件。

图14 功率半导体器件主要应用领域



资料来源：宏微科技招股说明书，海通证券研究所

传统汽车向新能源汽车过渡中，功率半导体器件增量明显。功率半导体器件是汽车电子的核心，在汽车引擎中的压力传感器、驱动系统中的转向、变速、制动，以及车灯、仪表盘等仪器的运作控制等方面均发挥着重要作用。从传统内燃汽车到纯电动汽车，功率半导体用量以及占比都有明显提升。

表 5 2019 年传统车与新能源车半导体用量拆解（美元）

半导体器件	传统内燃汽车		混合动力汽车		纯电动汽车	
	金额	占比	金额	占比	金额	占比
功率半导体	71	21%	354	50%	387	55%
IC	78	23%	93	13%	78	11%
传感器	44	13%	59	8%	49	7%
其他	145	43%	205	29%	190	27%
合计金额	338	100%	710	100%	704	100%

资料来源：Strategy Analytics、捷捷微电转债募集说明书，海通证券研究所

从竞争格局来看，全球功率半导体巨头主要集中于美国、欧洲、日本三个地区，中国大陆的功率器件企业起步较晚。根据闻泰科技可转债募集说明书援引芯谋研究统计，全球功率分立器件产业前 20 大企业中，中国企业有 5 家，国外主要以英飞凌、安森美等为代表，国内主要以安世集团（闻泰科技）、扬杰科技、华润微、士兰微等为主。

表 6 全球及中国功率分立器件 2020 年排名

2020 排名	全球功率分立器件公司	中国功率分立器件公司
1	英飞凌科技公司	安世集团
2	安森美半导体公司	扬杰科技
3	意法半导体	华润微
4	三菱	士兰微
5	威世	华微电子
6	东芝	长晶科技
7	富士电机	比亚迪微电子
8	瑞萨电子	捷捷微电子
9	安世集团	斯达半导体
10	赛米控	新洁能

资料来源：闻泰科技可转债募集说明书，芯谋研究，海通证券研究所

此外，对于第三代半导体功率器件，GaN、SiC 器件具备高效率，将广泛地应用于电动汽车、5G、云和服务、服务器、新能源等领域。根据闻泰科技转债募集说明书，氮化镓、碳化硅产品的市场规模增速本身高于整体的功率半导体，根据 Yole 报告，全球氮化镓射频器件市场规模预计从 2019 年的 7.4 亿美元增长至 2025 年的 20 亿美元，年复合增长率达到 18%。根据 IHS 数据，2018 年碳化硅功率器件市场规模约 3.9 亿美元，预计 2027 年将超过 100 亿美元，年复合增长率达到 40%。

转债主要涉及标的为闻泰转债和捷捷转债。

表 7 功率半导体转债标的相关业务

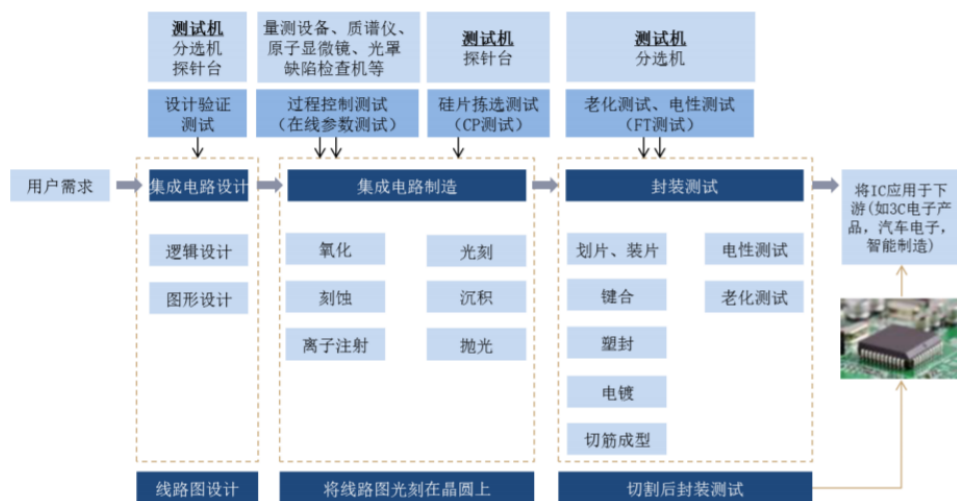
公司	相关业务
闻泰科技	半导体业务：安世半导体是全球知名的半导体 IDM 公司，产品组合包括二极管、双极性晶体管、模拟和逻辑 IC、ESD 保护器件、MOSFET 器件以及氮化镓(GaN)和碳化硅 (SiC) 等第三代半导体产品。二极管和晶体管出货量全球第一、逻辑芯片全球第二、ESD 保护器件全球第一、功率器件全球第九，目前 100V 以上的 Mosfet 料号已经超过100 种，全资子公司安世集团已完成了对英国威尔士Newport Wafer Fab的100%收购，进一步强化公司半导体业务车规产能与 IGBT 业务的布局
捷捷微电	公司主营产品为各类电力电子器件和芯片，分别为：晶闸管器件和芯片、防护类器件和芯片（包括：TVS、放电管、ESD、集成放电管、贴片Y电容、压敏电阻等）、二极管器件和芯片（包括：整流二极管、快恢复二极管、肖特基二极管等）、厚膜组件、晶体管器件和芯片、MOSFET 器件和芯片、碳化硅器件等。晶闸管系列产品、二极管及防护系列等产品采用IDM一体化的经营模式，MOSFET 系列产品采用Fabless+封测的业务模式。公司拟投资经营IGBT等新型功率器件产业化项目，“功率半导体6英寸晶圆及器件封测生产线”二期也会做一些IGBT小信号的模块

资料来源：闻泰科技 21 年半年报，闻泰科技、捷捷微电投资者关系活动记录，海通证券研究所

2.4 半导体检测设备

全球半导体检测专用设备行业呈现高度集中的特点，前道检测主要用于晶圆加工环节，目的是检查每一步制造工艺后晶圆产品的加工参数是否达到设计的要求或者存在影响良率的缺陷，偏向于物理性的检测；后道测试设备主要是用在晶圆加工之后、封装测试环节内，目的是检查芯片的性能是否符合要求，偏向于电性能的检测。

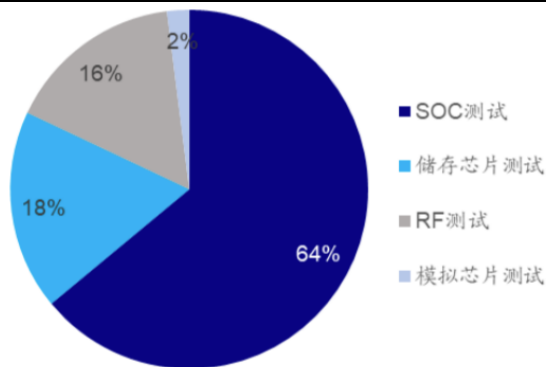
图15 半导体检测设备应用环节



资料来源：华峰测控招股说明书，海通证券研究所

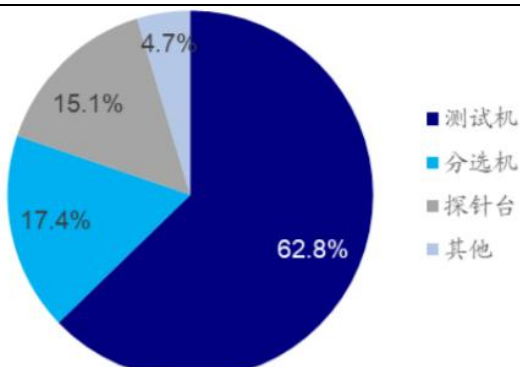
根据前瞻经济学人百家号，前道检测设备主要包括量测类和缺陷检测类，量测类包括椭圆偏振四探针、原子力显微镜、热波系统、相干探测显微等，缺陷检测类包括光学显微镜、电子显微镜等；后道检测设备主要包括分选机、测试机、探针台。

图16 半导体测试设备按领域的市场结构



资料来源：中国产业信息网，海通证券研究所

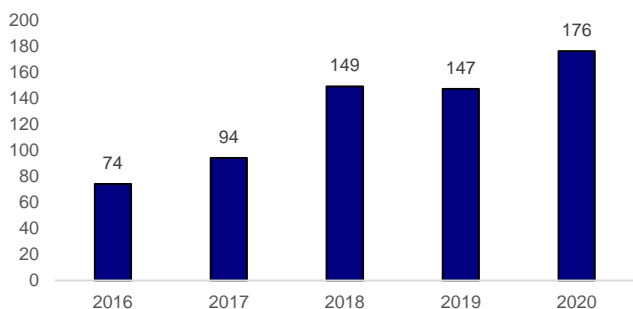
图17 2019 年中国集成电路测试设备产品结构



资料来源：《中国集成电路测试设备市场概况及预测》（李丹，赛迪顾问）援引 SEMI，海通证券研究所

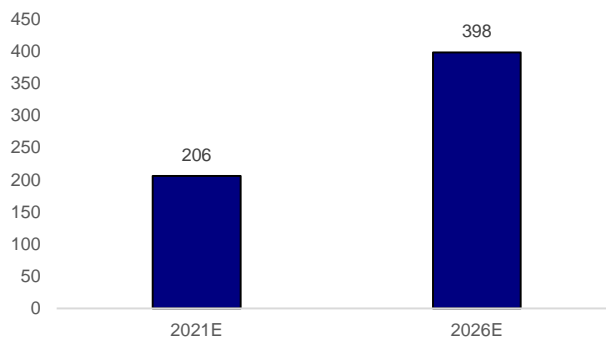
国内市场规模方面，随着半导体市场发展，检测设备国产替代化进程持续推进，根据前瞻产业研究院数据，2019 年我国半导体检测设备市场规模约为 147 亿元，2020 年我国半导体检测设备市场规模已经达到 176 亿元，26 年有望达到接近 400 亿元，21-26 年 GAGR 为 14.7%。

图18 2016-2020 年中国半导体检测设备市场规模（亿元）



资料来源：前瞻产业研究院，海通证券研究所

图19 2021-2026 年中国半导体检测设备市场规模预测（亿元）



资料来源：前瞻产业研究院，海通证券研究所

国内前道检测设备与国外相比差距较大，市场中美国科磊半导体占据垄断地位，2019 年市场份额超过五成。后道检测设备市场中，2019 年该行业市场占有率较高的领先生产商为泰瑞达和爱德万，合计市场份额接近八成。近年来，国内厂商正在后道检测设备领域逐步在国产替代化实现突破。

转债主要涉及标的为华兴转债和精测转债。

表 8 半导体检测设备转债标的相关业务

公司	相关业务
精测电子	<p>目前公司已形成在半导体检测前道、后道全领域的布局。子公司武汉精鸿主要聚焦自动检测设备（ATE）领域（主要产品是存储芯片测试设备），目前已实现关键核心技术转移、国产化研发、制造、核心零部件国产化，由之前单一老化产品线扩展到了 CP/FT 产品线；老化（Burn-In）产品线在国内一线客户实现批量重复订单、CP（Chip Probe，晶片探测）/FT（Final Test，最终测试，即出厂测试）产品线相关产品在主要存储厂功能机测试验证已完成，目前正在准备整体设备的测试验证，相关量产订单正在积极争取中。子公司上海精测主要聚焦半导体前道检测设备领域，致力于半导体前道量测检测设备的研发及生产，现已形成了膜厚/OCD量测设备、电子束量测设备、泛半导体设备三大产品系列。上海精测膜厚产品（含集成式膜厚产品）已取得国内一线客户的批量重复订单，独立式OCD设备、电子束设备目前客户端验证过程顺利</p>
华兴源创	<p>目前公司的非标半导体测试设备的发展战略主要瞄准大客户的大订单，为全球标杆大客户高性价比的测试解决方案；标准半导体设备的发展战略首先定位半导体测试设备中市场容量占比50%的SOC测试机和容量占比8%的射频专用测试机两个国内基本空白、急需国产替代的细分赛道；其次瞄准全球畅销机型走对标和兼容战略。目前 SOC 测试机已完成两个系列产品的研发和部分配套板卡的开发工作，可满足32位 MCU、高像素 CIS、指纹、复杂 SOC 芯片 CP 测试，不仅多项指标已经可以对标同类型海外畅销机型且于近期完成了客户端批量装机。公司于 2021 年 3 月推出了对标美国国家仪器的 PXIe 架构 Sub-6G 射频专用测试机，成为了国内首家拥有自主研发 Sub-6G 射频矢量信号收发板卡的厂商，在硬件性能上已经可以满足射频开关(Switch)、低噪声放大器(LNA)、功率放大器(PA)、滤波器(Filter)、射频调谐(Tuner)所有 5G、4G、3G 射频前端芯片的测试</p>

资料来源：精测电子、华兴源创投资者关系活动记录，海通证券研究所

风险提示：股市大幅下跌，业绩不及预期，政策不及预期。

信息披露

分析师声明

姜珮珊	固定收益研究团队
王巧喆	固定收益研究团队
李轩	电子行业

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告所采用的数据和信息均来自市场公开信息，本人不保证该等信息的准确性或完整性。分析逻辑基于作者的职业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点，结论不受任何第三方的授意或影响，特此声明。

法律声明

本报告仅供海通证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

市场有风险，投资需谨慎。本报告所载的信息、材料及结论只提供特定客户作参考，不构成投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。客户应考虑本报告中的任何意见或建议是否符合其特定状况。在法律许可的情况下，海通证券及其所属关联机构可能会持有报告中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投资银行服务或其他服务。

本报告仅向特定客户传送，未经海通证券研究所书面授权，本研究报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。如欲引用或转载本文内容，务必联络海通证券研究所并获得许可，并需注明出处为海通证券研究所，且不得对本文进行有悖原意的引用和删改。

根据中国证监会核发的经营证券业务许可，海通证券股份有限公司的经营经营范围包括证券投资咨询业务。

海通证券股份有限公司研究所

路颖 所长
(021)23219403 luying@htsec.com

高道德 副所长
(021)63411586 gaodd@htsec.com

邓勇 副所长
(021)23219404 dengyong@htsec.com

荀玉根 副所长
(021)23219658 xyg6052@htsec.com

涂力磊 所长助理
(021)23219747 tll5535@htsec.com

余文心 所长助理
(0755)82780398 ywx9461@htsec.com

宏观经济研究团队
梁中华(021)23219820 lzh13508@htsec.com
应稼娟(021)23219394 yjx12725@htsec.com
李俊(021)232154149 lj13766@htsec.com
联系人
侯欢(021)23154658 hh13288@htsec.com
李林芷(021)23219674 llz13859@htsec.com

金融工程研究团队
高道德(021)63411586 gaodd@htsec.com
冯佳睿(021)23219732 fengjr@htsec.com
郑雅斌(021)23219395 zhengyb@htsec.com
罗蕾(021)23219984 ll9773@htsec.com
余浩淼(021)23219883 yhm9591@htsec.com
袁林青(021)23212230 yllq9619@htsec.com
颜伟(021)23219914 yw10384@htsec.com
联系人
孙丁茜(021)23212067 sdq13207@htsec.com
张耿宇(021)23212231 zgy13303@htsec.com
郑玲玲(021)23154170 zll13940@htsec.com
黄雨薇(021)23154387 hyw13116@htsec.com

金融产品研究团队
高道德(021)63411586 gaodd@htsec.com
倪韵婷(021)23219419 niyt@htsec.com
唐洋运(021)23219004 tangyy@htsec.com
徐燕红(021)23219326 xyh10763@htsec.com
谈鑫(021)23219686 tx10771@htsec.com
庄梓恺(021)23219370 zzk11560@htsec.com
谭实宏(021)23219445 tsh12355@htsec.com
联系人
吴其右(021)23154167 wqy12576@htsec.com
张弛(021)23219773 zc13338@htsec.com
滕颖杰(021)23219433 tyj13580@htsec.com
江涛(021)23219879 jt13892@htsec.com
章画意(021)23154168 zhy13958@htsec.com

固定收益研究团队
姜珣珊(021)23154121 jps10296@htsec.com
王巧喆(021)23154142 wqz12709@htsec.com
联系人
张紫睿(021)23154484 zzz13186@htsec.com
孙丽萍(021)23154124 slp13219@htsec.com
王冠军(021)23154116 wgj13735@htsec.com
方欣来(021)23219635 fxl13957@htsec.com

策略研究团队
荀玉根(021)23219658 xyg6052@htsec.com
高上(021)23154132 gs10373@htsec.com
李影(021)23154117 ly11082@htsec.com
郑子勋(021)23219733 zzz12149@htsec.com
吴信坤(021)23154147 wxk12750@htsec.com
联系人
余培仪(021)23219400 ypy13768@htsec.com
王正鹤(021)23219812 wzh13978@htsec.com
杨锦(021)23154504 yj13712@htsec.com

中小市值团队
钮宇鸣(021)23219420 ymniu@htsec.com
潘莹练(021)23154122 pyl10297@htsec.com
联系人
王园沁(021)23154123 wyq12745@htsec.com

政策研究团队
李明亮(021)23219434 lml@htsec.com
吴一萍(021)23219387 wuyiping@htsec.com
朱蕾(021)23219946 zl8316@htsec.com
周洪荣(021)23219953 zhr8381@htsec.com
李殊醒(021)23219953 lsx11330@htsec.com

石油化工行业
邓勇(021)23219404 dengyong@htsec.com
朱军军(021)23154143 zjj10419@htsec.com
胡歆(021)23154505 hx11853@htsec.com

医药行业
余文心(0755)82780398 ywx9461@htsec.com
郑琴(021)23219808 zq6670@htsec.com
贺文斌(010)68067998 hwb10850@htsec.com
朱赵明(021)23154120 zzm12569@htsec.com
梁广楷(010)56760096 lkg12371@htsec.com
联系人
孟陆(021)23219671 ml13172@htsec.com
周航(021)23219671 zh13348@htsec.com
彭婷(010)68067998 pp13606@htsec.com

汽车行业
王猛(021)23154017 wm10860@htsec.com
曹雅倩(021)23154145 cyq12265@htsec.com
郑蕾(021)23963569 zl12742@htsec.com
联系人
房乔华(021)23219807 fqh12888@htsec.com

公用事业
戴元灿(021)23154146 dyc10422@htsec.com
傅逸帆(021)23154398 fuf11758@htsec.com
于鸿光(021)23219646 yhg13617@htsec.com
吴杰(021)23154113 wj10521@htsec.com
联系人
余玖翰(021)23154141 ywh14040@htsec.com

批发和零售贸易行业
李宏科(021)23154125 lhc11523@htsec.com
高瑜(021)23219415 gy12362@htsec.com
汪立亭(021)23219399 wanglt@htsec.com
康璐(021)23212214 kl13778@htsec.com
联系人
曹蕾娜(021)231796@htsec.com

互联网及传媒
毛云聪(010)58067907 myc11153@htsec.com
陈星光(021)23219104 cxg11774@htsec.com
孙小雯(021)23154120 sxw10268@htsec.com
联系人
康百川(021)23212208 kbc13683@htsec.com
崔冰睿(021)23219774 cbr14043@htsec.com

有色金属行业
施毅(021)23219480 sy8486@htsec.com
陈晓航(021)23154392 cxh11840@htsec.com
甘嘉尧(021)23154394 gjy11909@htsec.com
联系人
郑景毅(021)23219774 zpy12711@htsec.com
余金花(021)23219774 yjh13785@htsec.com

房地产行业
涂力磊(021)23219747 tll5535@htsec.com
谢盐(021)23219436 xiey@htsec.com
金晶(021)23154128 jj10777@htsec.com

电子行业 李 轩(021)23154652 lx12671@htsec.com 肖隽翀(021)23154139 xjc12802@htsec.com 华晋书 hjs14155@htsec.com 联系人 文 灿 wc13799@htsec.com 薛逸民(021)23219963 xym13863@htsec.com 李 潇(010)58067830 lx13920@htsec.com	煤炭行业 李 淼(010)58067998 lm10779@htsec.com 戴元灿(021)23154146 dyc10422@htsec.com 王 涛(021)23219760 wt12363@htsec.com 吴 杰(021)23154113 wj10521@htsec.com	电力设备及新能源行业 张一弛(021)23219402 zyc9637@htsec.com 房 青(021)23219692 fangq@htsec.com 曾 彪(021)23154148 zb10242@htsec.com 徐柏乔(021)23219171 x bq6583@htsec.com 张 磊(021)23212001 zl10996@htsec.com 联系人 姚洲洲(021)23154184 ywz13822@htsec.com
基础化工行业 刘 威(0755)82764281 lw10053@htsec.com 刘海荣(021)23154130 lhr10342@htsec.com 张翠翠(021)23214397 zcc11726@htsec.com 孙维容(021)23219431 swr12178@htsec.com 李 智(021)23219392 lz11785@htsec.com	计算机行业 郑宏达(021)23219392 zhd10834@htsec.com 杨 林(021)23154174 yl11036@htsec.com 于成龙(021)23154174 ycl12224@htsec.com 洪 琳(021)23154137 hl11570@htsec.com 联系人 杨 蒙(0755)23617756 ym13254@htsec.com	通信行业 余伟民(010)50949926 ywm11574@htsec.com 联系人 杨彤昕 010-56760095 ytx12741@htsec.com 夏 凡(021)23154128 xf13728@htsec.com
非银行金融行业 孙 婷(010)50949926 st9998@htsec.com 何 婷(021)23219634 ht10515@htsec.com 联系人 任广博(010)56760090 rgb12695@htsec.com 曹 锐 010-56760090 ck14023@htsec.com	交通运输行业 虞 楠(021)23219382 yun@htsec.com 罗月江 (010) 56760091 lyj12399@htsec.com 陈 宇(021)23219442 cy13115@htsec.com	纺织服装行业 梁 希(021)23219407 lx11040@htsec.com 盛 开(021)23154510 sk11787@htsec.com
建筑建材行业 冯晨阳(021)23212081 fcy10886@htsec.com 潘莹练(021)23154122 pyl10297@htsec.com 申 浩(021)23154114 sh12219@htsec.com 颜慧菁 yhj12866@htsec.com	机械行业 余炜超(021)23219816 swc11480@htsec.com 赵玥炜(021)23219814 zyw13208@htsec.com 赵靖博(021)23154119 zjb13572@htsec.com	钢铁行业 刘彦奇(021)23219391 liuyq@htsec.com 周慧琳(021)23154399 zhl11756@htsec.com
建筑工程行业 张欣劼 zxx12156@htsec.com	农林牧渔行业 丁 频(021)23219405 dingpin@htsec.com 陈 阳(021)23212041 cy10867@htsec.com 联系人 孟亚琦(021)23154396 myq12354@htsec.com	食品饮料行业 闻宏伟(010)58067941 whw9587@htsec.com 颜慧菁 yhj12866@htsec.com 张宇轩(021)23154172 zyx11631@htsec.com 程碧升(021)23154171 cbs10969@htsec.com
军工行业 张恒昶 zhx10170@htsec.com 张高艳 0755-82900489 zgy13106@htsec.com 联系人 刘砚菲 021-2321-4129 lyf13079@htsec.com	银行行业 孙 婷(010)50949926 st9998@htsec.com 林加力(021)23154395 ljl12245@htsec.com 联系人 董栋梁(021) 23219356 ddl13206@htsec.com	社会服务行业 汪立亭(021)23219399 wanglt@htsec.com 许樱之(755)82900465 xyz11630@htsec.com 联系人 毛弘毅(021)23219583 mhy13205@htsec.com 王祎婕(021)23219768 wyj13985@htsec.com
家电行业 陈子仪(021)23219244 chenzy@htsec.com 李 阳(021)23154382 ly11194@htsec.com 朱默辰(021)23154383 zmc11316@htsec.com 刘 璐(021)23214390 ll11838@htsec.com	造纸轻工行业 汪立亭(021)23219399 wanglt@htsec.com 郭庆龙 gq13820@htsec.com 联系人 柳文韬(021)23219389 lwt13065@htsec.com 王文杰 wwj14034@htsec.com 吕科佳 lkj14091@htsec.com 高翩然 gpr14257@htsec.com	

研究所销售团队

深广地区销售团队 伏财勇(0755)23607963 fcy7498@htsec.com 蔡铁清(0755)82775962 ctq5979@htsec.com 辜丽娟(0755)83253022 gulj@htsec.com 刘晶晶(0755)83255933 liujj4900@htsec.com 饶 伟(0755)82775282 rw10588@htsec.com 欧阳梦楚(0755)23617160 oymc11039@htsec.com 巩柏含 gbh11537@htsec.com 滕雪竹 0755 23963569 txz13189@htsec.com	上海地区销售团队 胡雪梅(021)23219385 huxm@htsec.com 黄 诚(021)23219397 hc10482@htsec.com 李唯佳(021)23219384 lijw@htsec.com 黄 毓(021)23219410 huangyu@htsec.com 李 寅 021-23219691 ly12488@htsec.com 胡宇欣(021)23154192 hyx10493@htsec.com 马晓男 mxn11376@htsec.com 邵亚杰 23214650 syj12493@htsec.com 杨祎昕(021)23212268 yyx10310@htsec.com 毛文英(021)23219373 mwy10474@htsec.com 谭德康 tdk13548@htsec.com 王祎宁(021)23219281 wyn14183@htsec.com	北京地区销售团队 朱 健(021)23219592 zhuji@htsec.com 殷怡琦(010)58067988 yyq9989@htsec.com 郭 楠 010-5806 7936 gn12384@htsec.com 杨羽莎(010)58067977 yys10962@htsec.com 张丽莹(010)58067931 zlx11191@htsec.com 郭金垚(010)58067851 gjy12727@htsec.com 张钧博 zjb13446@htsec.com 高 瑞 gr13547@htsec.com 上官灵芝 sglz14039@htsec.com 董晓梅 dxm10457@htsec.com
--	---	---

海通证券股份有限公司研究所

地址：上海市黄浦区广东路 689 号海通证券大厦 9 楼

电话：(021) 23219000

传真：(021) 23219392

网址：www.htsec.com