

证券研究报告 / 债券研究报告

转债深度：半导体行业转债怎么看？

——东北证券固收转债专题

报告摘要：

从半导体产业链角度看，半导体材料和半导体设备是半导体行业的产业链上游。半导体行业中游为制造行业，其中集成电路行业是半导体行业复杂程度最高的行业，具体可以分为“设计—制造—封测”三个环节，集成电路行业具有资本密集和技术壁垒高的特点，需要市场不断加大资本投入和技术研发升级，受摩尔定律影响，每隔 18-24 个月发生一次技术迭代。半导体下游需求主要为 PC、通信、消费电子、汽车和工业等。

从当前看，PC 和 5G 移动端带动了对先进制程工艺需求增长，整体需求增速持续性不大。汽车电子成为了本轮缺芯潮的新增需求，但汽车电子对芯片需求主要集中在功率半导体芯片需求，后续随着物联网的快速发展，芯片的增量需求将是指数级增长。

本轮半导体景气度上升，主要源于供需错配导致的短期芯片紧张。一方面下游消费电子板块受疫情影响，宅经济刺激了消费电子需求增加，从而拉动了传统消费电子对芯片的需求，同时，新能源车的爆发式增长，加剧了芯片产业链需求过旺的局面。另一方面，同时全行业的新增产能不足，从而导致了整个芯片产能紧张，芯片紧张局面将持续到 2022 年。

鉴于芯片产能紧张，短期看 IDM 模式的企业自身芯片能得到有效保障，将优先受益本轮半导体需求上升，特别是具有生产“车规级”的功率半导体企业，优先推荐捷捷转债。其次，Fabless 模式的芯片设计类企业在中长期内能够享受国产替代的红利，我们推荐国微转债和韦尔转债，紫光国微高毛利率的特种集成电路产品独立供应军工和大飞机项目，有望持续受益我国国防信息化发展。韦尔股份受益手机端对摄像头更新换代需求，自身图像传感器业务有望保持稳定增长。

此外，受政策对半导体产业链安全可控的支持，半导体支撑产业如半导体材料企业将受益国产替代化红利，典型的如光刻胶生产企业彤程新材，但由于公司光刻胶产能尚未释放，实际客户使用效果是否符合预期仍存疑，且正股当前估值水平较高，可关注彤程转债回调后的机会。

最后，鉴于富瀚微自身对海康威视依赖较大，核心技术水平优势不突出，研发投入较低，盈利能力较弱，富瀚转债低价状态下或可参与，但上市后若估值过高需保持谨慎。闻泰科技鉴于收购安世半导体自身营收规模大幅扩大，但由于原有的低毛利率手机代工业务占比仍然较大，盈利高速增长或将放缓，可关注后续公司对安世半导体自身协同作用效果。

风险提示：半导体行业景气度下降，行业产能过剩风险

半导体指数



相关报告

《东北固收地产债政策点评：土拍政策调整未触及地产行业本质风险点》

--20210813

《东北固收：蒙娜转债定价建议：首日价格区间 114-119 元》

--20210813

《东北固收：牧原转债定价建议：首日价格区间 115-120 元》

--20210813

《东北固收：晶瑞转 2 定价建议：首日价格区间 119-126 元》

--20210813

《东北固收：天合转债定价建议：首日价格区间 107-111 元》

--20210811

证券分析师：陈康

执业证书编号：S0550520110001

18621112086 chenkl@nesc.cn

研究助理：余袁辉

执业证书编号：S0550120120011

13718898601 yuyh@nesc.cn

目 录

1.	半导体产业链梳理	5
1.1.	半导体的定义和分类	5
1.2.	半导体行业的上下游情况	6
1.2.1.	半导体材料	7
1.2.2.	半导体设备	11
1.2.3.	半导体企业业务模式	16
1.2.4.	半导体下游市场需求情况	17
1.3.	本轮半导体景气度上升的逻辑	19
1.3.1.	传统消费电子需求快速上升	20
1.4.	国内半导体投资思路	22
1.4.1.	短期看库存周期	22
1.4.2.	中期看技术周期	22
1.4.3.	长期看国产替代	22
2.	半导体行业转债和正股关系	23
2.1.	可供选择的半导体转债数量不多	23
2.1.1.	电子行业转债发行情况	23
2.2.	一级申购应该积极参与	24
2.2.1.	破发半导体转债较少	24
2.2.2.	持有至到期累计收益率可观	24
2.3.	电子行业转债和正股关系	25
3.	存续半导体转债情况	27
3.1.	半导体转债概览	27
3.2.	存续半导体转债基本面情况	28
3.2.1.	捷捷转债	28
3.2.2.	国微转债	31
3.2.3.	韦尔转债	33
3.2.4.	彤程转债	35
3.2.5.	富瀚转债	38
3.2.6.	闻泰转债	40

图表目录

图 1:	半导体所处电子行业中的位置	5
图 2:	全球半导体销售额主要集中在亚太地区 (单位: 亿美元)	6
图 3:	全球半导体销售额分产品看集中在集成电路 (单位: 亿美元)	6
图 4:	半导体产业链上下游	6
图 5:	半导体材料种类	7
图 6:	晶圆尺寸逐渐增大匹配高端制程发展需求	8
图 7:	硅片市场海外前 5 占据 90% 以上份额 (2018)	8

图 8: 半导体主材向第三代半导体材料发展	8
图 9: 光掩膜版工作原理	9
图 10: 全球半导体设备销售额 (单位: 亿美元)	11
图 11: 半导体主要制造设备	11
图 12: 晶圆制造工艺流程	12
图 13: 2019 全球半导体细分市场品牌竞争格局	12
图 14: 阿斯麦光刻机样图	14
图 15: 光刻机工作原理	14
图 16: 半导体企业三种业务模式	17
图 17: 车载半导体的主要应用位置	18
图 18: 物联网时代半导体需求指数级增长	19
图 19: 快充是第三代半导体材料需求增长点	19
图 20: 半导体每 4 年一个周期	20
图 21: 全球半导体产能供给不足 (单位: 亿美元)	20
图 22: 疫情后期全球智能手机出货量单季激增 (单位: 百万部)	21
图 23: 疫情后期全球平板电脑单季出货量上升 (单位: 百万台)	21
图 24: 疫情后期全球 PC 单季出货量快速上升 (单位: 百万台)	21
图 25: 国内新能源车产销量情况 (单位: 万辆)	22
图 26: 电子行业转债发行情况 (单位: 亿元)	23
图 27: AA+发行规模大, AA 发行数量多	24
图 28: 电子行业转债首日上市情况	24
图 29: 电子行业转债从申购到退市累计收益情况	25
图 30: 2013-2014 年转债指数更多是防御	25
图 31: 2014-2017 年转债指数表现弱于正股	26
图 32: 2017 年至今, 转债这一时期的成长性较强	26
图 33: 最新电子行业转债估值分布情况 (截止到 2021/8/6)	27
图 34: 公司主要产品类型	29
图 35: 公司业务收入主要来源 (单位: 亿元)	30
图 36: 公司主要产品毛利率情况	30
图 37: 公司期间费用情况 (单位: 亿元)	30
图 38: 公司归母净利润情况 (单位: 亿元)	30
图 39: 公司研发费用增长情况 (单位: 亿元)	31
图 40: 公司与可比公司 ROE 情况	31
图 41: 公司主要产品类型	31
图 42: 公司业务收入主要来源 (单位: 亿元)	32
图 43: 公司主要产品毛利率情况	32
图 44: 公司期间费用情况 (单位: 亿元)	33
图 45: 公司归母净利润情况 (单位: 亿元)	33
图 46: 公司研发费用增长情况 (单位: 亿元)	33
图 47: 公司与可比公司 ROE 情况	33
图 48: 公司主要产品类型	34
图 49: 公司业务收入主要来源 (单位: 亿元)	34
图 50: 公司主要产品毛利率情况	34
图 51: 公司期间费用情况 (单位: 亿元)	35
图 52: 公司归母净利润情况 (单位: 亿元)	35

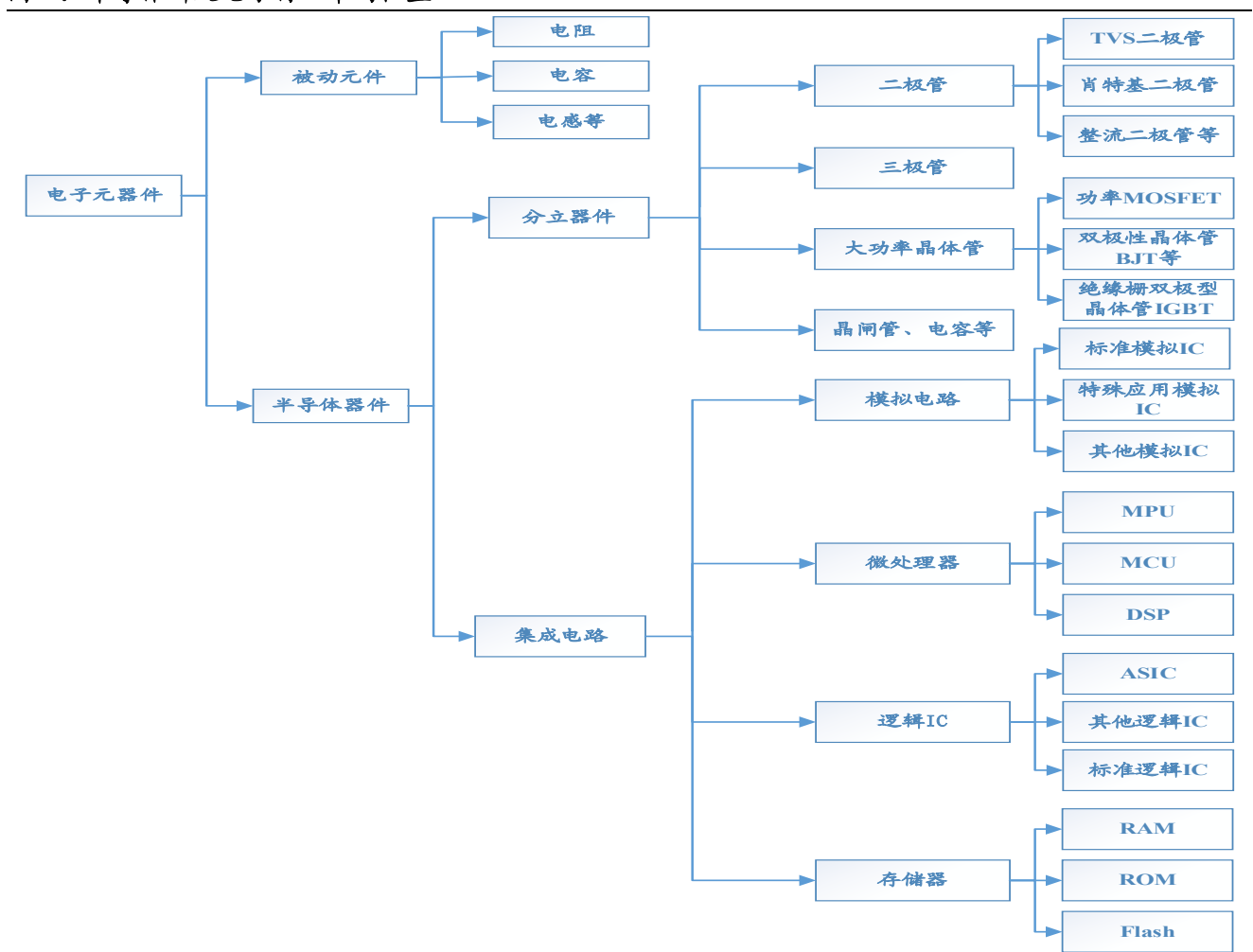
图 53: 公司研发费用增长情况 (单位: 亿元)	35
图 54: 公司与可比公司 ROE 情况	35
图 55: 公司主要产品类型	36
图 56: 公司业务收入主要来源 (单位: 亿元)	36
图 57: 公司主要产品毛利率情况	36
图 58: 公司期间费用情况 (单位: 亿元)	37
图 59: 公司归母净利润情况 (单位: 亿元)	37
图 60: 公司研发费用增长情况 (单位: 亿元)	37
图 61: 公司与可比公司 ROE 情况	37
图 62: 公司主要产品类型	38
图 63: 公司业务收入主要来源 (单位: 亿元)	38
图 64: 公司主要产品毛利率情况	38
图 65: 公司期间费用情况 (单位: 亿元)	39
图 66: 公司归母净利润情况 (单位: 亿元)	39
图 67: 公司研发费用增长情况 (单位: 亿元)	40
图 68: 公司与可比公司 ROE 情况	40
图 69: 公司主要产品类型	40
图 70: 公司业务收入主要来源 (单位: 亿元)	41
图 71: 公司主要产品毛利率情况	41
图 72: 公司期间费用情况 (单位: 亿元)	41
图 73: 公司归母净利润情况 (单位: 亿元)	41
图 74: 公司研发费用增长情况 (单位: 亿元)	42
图 75: 公司与可比公司 ROE 情况	42
表 1: 全球主要光刻胶材料公司技术节点	10
表 2: 中国主要光刻胶材料公司技术节点	10
表 3: 中国半导体设备国产化情况分析 (单位: %)	13
表 4: 光刻机发展节点	13
表 5: 国内刻蚀设备企业技术水平情况	15
表 6: 5G 和 4G 相比半导体需求变化情况	18
表 7: 存续半导体转债情况 (截止到 2021/8/6)	27
表 8: 半导体行业转债发行预案	28

1. 半导体产业链梳理

1.1. 半导体的定义和分类

半导体是指常温环境下，导电性能介于导体与绝缘体之间的材料，在集成电路、消费电子、通信系统、光伏发电、照明、大功率电源转换等领域均有应用。半导体是电子元器件中的一类，归属于电子行业，而电子元器件是元件和器件的总称，其中元件称为被动元件，器件则为半导体器件。被动元件是指自身不消耗电能或者能将电能转换为其他形式的能力，只需要输入信号而不需要外加电源就能正常工作的特性。半导体器件则是电子线路的核心，一切振荡、放大、调制、解调以及电流转换都离不开半导体器件。

图 1：半导体所处电子行业中的位置

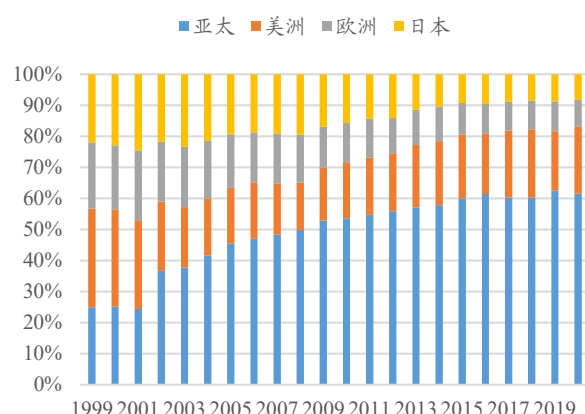


数据来源：Wind，东北证券

具体的半导体产业根据下游应用场景的不同又分成两类，分别是**半导体分立器件**和**半导体集成电路**，半导体分立器件是指用于电力电子作为开关或整流器的分立半导体器件，根据 HIS Markit 的预测，MOSFET 和 IGBT 是未来 5 年增长强劲的功率半导体器件。半导体集成电路是将晶体管、二极管等有源元件和电阻器、电容器等无源元件，按照一定的电路互联，集成在一块半导体单晶片上，从而完成特定的电路或者系统功能，具体又分为微处理器、逻辑芯片、存储器、模拟芯片。

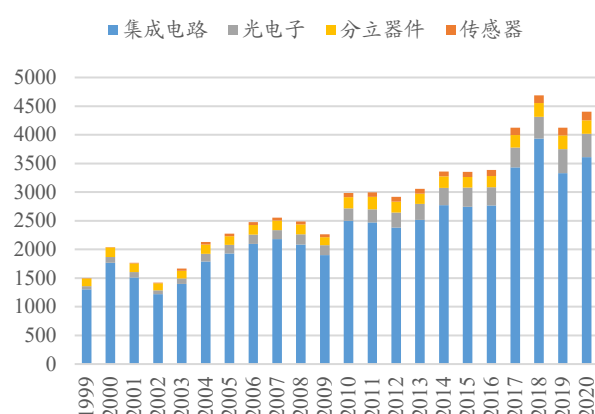
2020 年全球半导体销售额 4403.89 亿美元，同比增速 6.80%，全球半导体市场主要集中在亚太地区，2020 年占比 61.54%，且近年来亚太地区半导体销售额占比逐年增加，而集成电路产业占比半导体产业比重最大，2020 年集成电路占比 82.02%。全球半导体市场主要集中在中国大陆和中国台湾地区，一方面亚太地区的需求量较大，另一方面亚太地区在芯片制造环节的代工企业较多。

图 2：全球半导体销售额主要集中在亚太地区（单位：亿美元）



数据来源：Wind，东北证券

图 3：全球半导体销售额分产品看集中在集成电路（单位：亿美元）

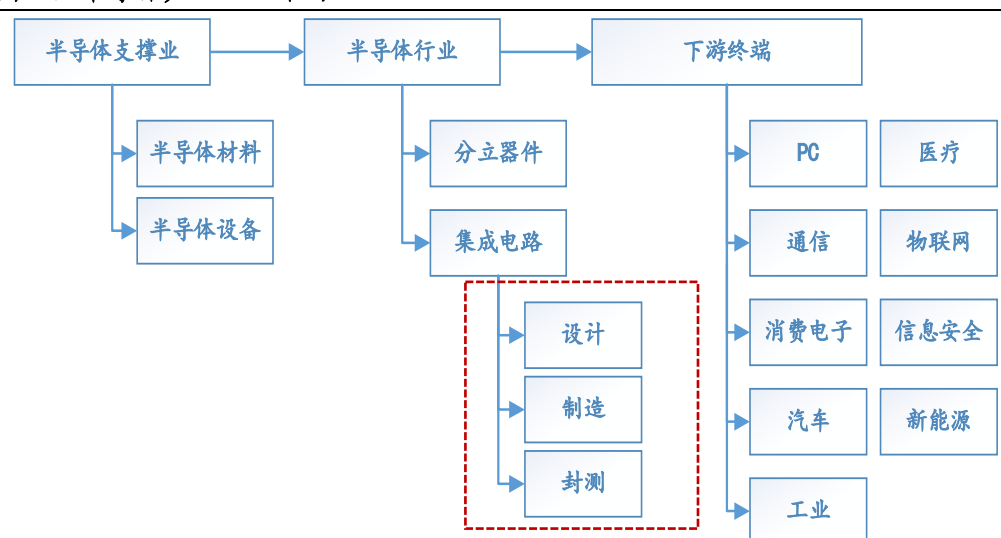


数据来源：Wind，东北证券

1.2. 半导体行业的上下游情况

从半导体产业链角度看，半导体材料和半导体设备是半导体行业的产业链上游，也是半导体行业的支撑产业。半导体行业中游为制造行业，其中集成电路行业是半导体行业复杂程度最高的行业，具体可以分为“设计—制造—封测”三个环节，集成电路行业具有资本密集和技术壁垒高的特点，需要市场不断加大资本投入和技术研发升级，受摩尔定律影响，每隔 18-24 个月发生一次技术迭代。半导体下游需求行业主要为 PC、通信、消费电子、汽车和工业运用等。

图 4：半导体产业链上下游

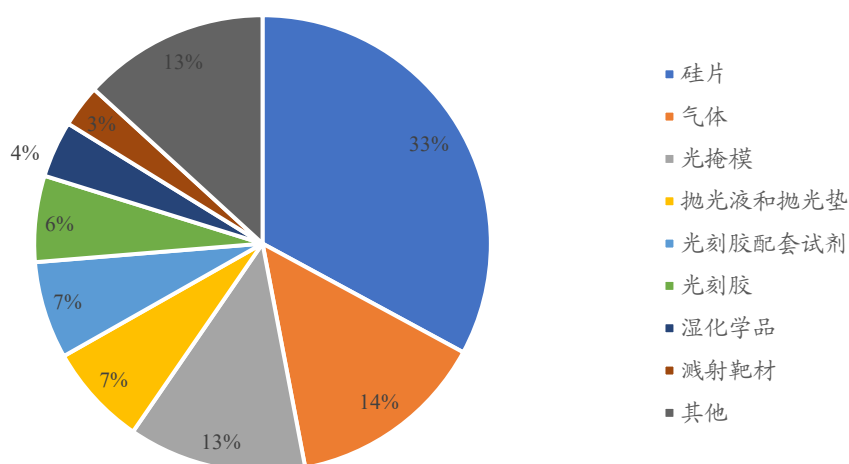


数据来源：Wind，东北证券

1.2.1. 半导体材料

半导体材料是制作晶体管、集成电路、电力电子器件、光电子器件的重要材料，可以分为**基础材料、制造材料和封装材料**。基础材料主要是硅晶圆片和化合物半导体，制造材料主要是指气体、光刻胶、溅射靶材、抛光材料（抛光垫和抛光液）、掩膜版、湿化学品等，封装材料主要是指芯片粘结材料、键合丝、陶瓷封装材料、引线框架、封装基板和切割材料等。整体看，**硅片**占半导体材料的比重最大，接近三分之一，而**硅片、光掩膜、光刻胶和气体**四种材料占整体比例在三分之二以上。半导体行业**硅片**难度高，市场规模小（2019 年全球半导体硅片市场规模 111.5 亿美元），市场集中度较高。

图 5：半导体材料种类



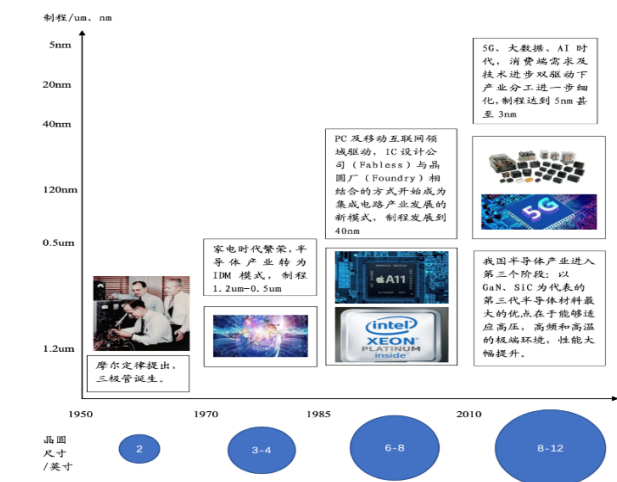
数据来源：Wind，东北证券

(一) 半导体基本材料

1、硅晶圆片材料

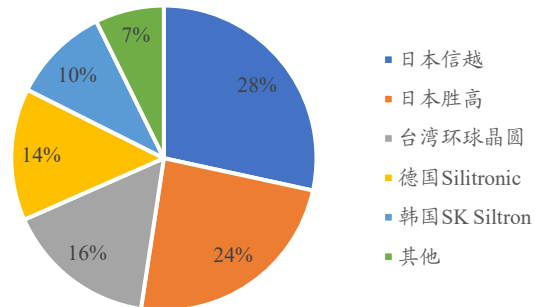
国产**硅片**制造水平落后，**硅片**自给率较低，对海外依赖性较强。半导体硅片是生产集成电路、分立器件、传感器等半导体产品的关键材料，是半导体产业链基础性的环节，而国内半导体硅片生产制造技术水平与国际先进水平相比，差距较大，当前的半导体硅片供应高度依赖进口，自给率仅有 15% 左右，国产化进程较为落后，国内半导体材料企业多供应 6 寸以下硅片，少量企业布局 8 英寸和 12 英寸生产线，国内主要有中环股份、沪硅产业、金瑞泓科技和超硅半导体等。

图 6：晶圆尺寸逐渐增大匹配高端制程发展需求



数据来源：Wind，东北证券

图 7：硅片市场海外前 5 占据 90%以上份额（2018）



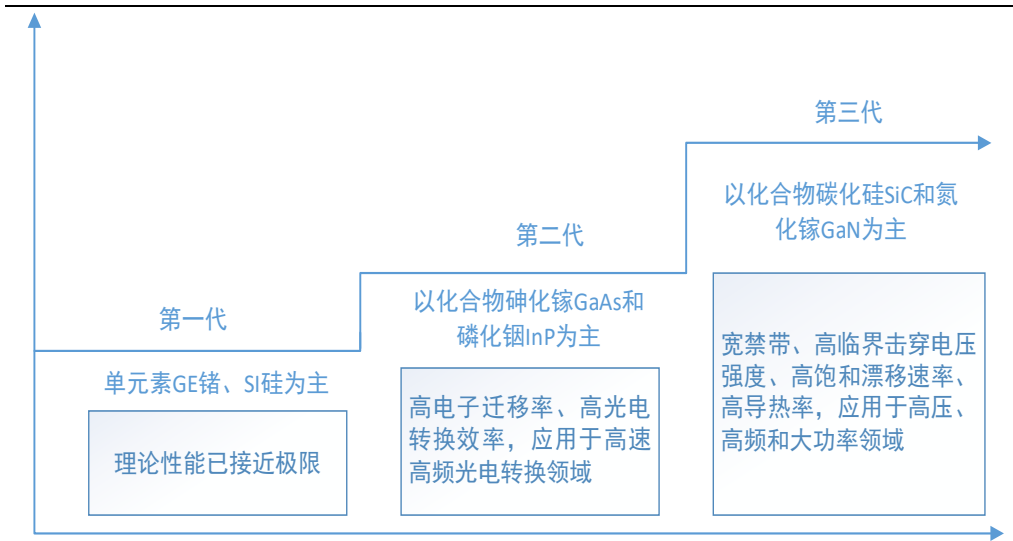
数据来源：产业信息网，东北证券

硅片向大尺寸方向发展，但 8 寸硅片仍然是主要需求和成熟工艺。目前硅片市场受下游半导体需求影响，需求增速较快，由于晶圆尺寸越大，可利用效率越高，导致硅片尺寸也在不断增大，目前 12 英寸硅片为主流品种，近年来增速较快，主要应用于 90 纳米以下制程的集成电路芯片，例如逻辑芯片、存储芯片等先进制程，下游应用主要在手机、计算机、云计算、人工智能等终端半导体产品。8 英寸硅片主要应用于 90 纳米以上制程的特色工艺芯片，包括模拟电路、射频芯片、嵌入式存储器、图像传感器等，主要应用于汽车电子、工业电子和物联网等领域。

2、化合物半导体材料

半导体晶圆材料的发展，经过了近百年逐渐从第一代的单一元素半导体向化合物半导体材料方向发展，形成了第二代和第三代半导体材料，目前第二代半导体材料已经经过多年的应用，半导体材料已经向第三代以碳化硅和氮化镓为主的半导体材料方向发展。

图 8：半导体主材向第三代半导体材料发展



数据来源：Wind，东北证券

第三代半导体材料相比于前两代半导体材料具有更好的性能，主要运用在功率半导体市场。首先是速度快，能提高芯片的性能。第三代半导体采用的是宽禁带材料，关断时候漏电流会更小，导通的时候导通阻抗更小，而且寄生电容的工艺材料远远小于硅工艺，所以芯片的运行速度相对更快，功耗消耗也更低，待机时间更长。其次是能量转换效率更高，功率损耗更小。如新能源车，使用 SiC 芯片驱动的新能源车比于传统硅片如 IGBT 驱动的电动汽车的能量损耗比前者低 5 倍左右，因此可以加大续航里程。最后是可以承受更大的功率和更高的电压，从而可以大幅提高产品的功率密度。

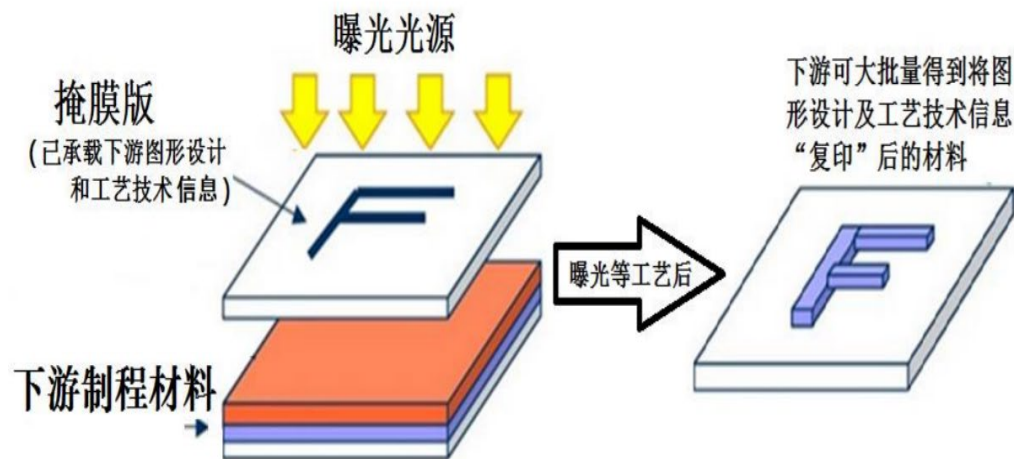
3、电子气体

国内电子特气技术与国外仍然存在较大差距，对国外的依赖度较高，行业集中度高。电子气体是指用于半导体及相关电子产品生产的特种气体，在应用途径上可分为掺杂用气体、外延用气体、离子注入气体、刻蚀用气体、化学气相沉积气体以及平衡气体。电子特种气体从生产端到分离提出以及运输供应环节都具有较高的技术壁垒，市场壁垒较高，主要集中在几家跨国企业手里，核心技术壁垒是特种电子气体提纯工艺，纯度越高的气体，能够有效提高电子器件生产的良率和性能。目前电子气体全球市场规模在百亿左右，国内市场规模占比在 30%~40%，国内企业市占率 12%左右，进口替代空间大，但市场规模较小，仅占 IC 材料成本的 5%-6%。

4、光掩膜

国内光掩膜行业相对薄弱，对国外依赖度较高，部分企业已掌握完整生产技术，实现技术难点的全面突破。光掩膜又称光罩，是半导体制造中光刻工艺所使用的图形母版，是将不透明的透光薄膜在透明的底板上形成掩膜图形，再将曝光图形转移到基片上，主要应用在 IC 设计和晶圆制造，光掩膜的两个最大技术难点分别是透光性和提纯技术，透光性要求做到光罩 100%不透光而基本 100%透光，而提纯技术要将基板的石英提纯到电子级别。光掩膜占半导体材料成本的 14%左右，2019 年市场全球市场规模 290 亿元，国内市场占全球规模接近一半，国内 85%左右依赖进口，后续有望加快国产替代步伐。

图 9：光掩膜版工作原理



数据来源：清溢光电招股说明书，东北证券

5、光刻胶

国内企业在光刻胶市场份额占比极低，全球市场集中度较高，2021 年市场规模 22 亿美元左右。光刻胶是一种感光材料，在光的照射下发生化学反应，利用溶解度的变化将光学信号转换为化学信号，再通过曝光、显影以及刻蚀等步骤，将电路从光掩膜转移到基片上，光刻胶及其配套化学品在芯片成本中占比达到 12% 左右。主要种类有 PCB 光刻胶、LCD 光刻胶和半导体光刻胶，难度技术也是依次递增，相应国产化比重越来越低，半导体光刻胶主要集中在美日手里，前五大厂商（日本 JSR、东京应化、信越化学、罗门哈斯和富士电子）占据全球市场份额的 87%，行业集中度较高，国产化率不足 5%。

由于集成电路的集成水平已由过去的微米级水平进入纳米级水平，为了匹配集成电路的发展水平，相应的光刻胶试剂纯度也逐渐提升，制备光刻胶的分辨率水平也从此前的紫外宽谱向 g 线、i 线、KrF、ArF、极紫外光以及更高端方向发展，难点在于一方面是技术上有差距，另一方面是下游晶圆制造商重新选择新的光刻胶供应商成本较大，里面涉及到产线和工艺路线的相应调整，如需要光刻机进行配对调试。

表 1：全球主要光刻胶材料公司技术节点

公司名称	所在地	g 线 (436nm)	i 线 (365nm)	KrF (248nm)	ArF (193nm)	ArFi (193nm)	厚膜胶	TFT-LCD	EUV (13.5nm)
JSR	日本		量产	量产	量产	量产	量产	量产	量产
TOK（东京应化）	日本		量产	量产	量产	量产	量产	量产	研发
Dow	美国		量产	量产	量产	量产	量产	量产	研发
Shin-Etsu	日本			量产	量产	量产	量产		
Fujimi	日本		量产	量产	量产		量产		研发
Sumitomo	日本		量产	量产	量产		量产	量产	
AZ	德国		量产				量产	量产	
Dongjin	韩国		量产	量产	研发			量产	
Everlingt	中国台湾		量产					量产	

数据来源：Wind，东北证券

高端制程的光刻胶主要由日本企业掌握，国内企业处于初级起步阶段，主要在低端制程上有所突破，国产替代难度较大。目前先进制程 EUV 光刻胶仅有日本的 JSR 实现量产，日本和美国的其他几家企业正进入研发阶段，而先进制程下的国产光刻胶技术差距较大，主要来自彤程新材收购的北京科华，KrF（248nm）光刻胶已经实现量产，ArF（193nm）光刻胶进入认证阶段。另一个是晶瑞股份旗下的苏州瑞红，KrF（248nm）技术完成了中试，后续通过后可获得量产，而 ArF 光刻胶正启动研发。

表 2：中国主要光刻胶材料公司技术节点

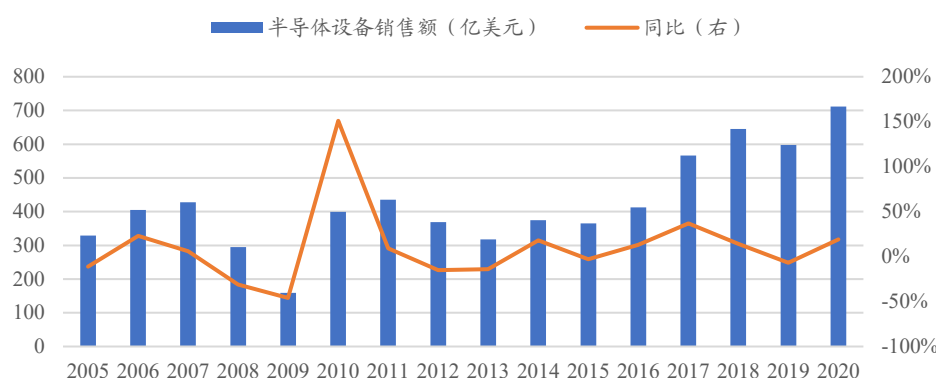
公司名称	所在地	g 线 (436nm)	i 线 (365nm)	KrF (248nm)	ArF (193nm)	ArFi (193nm)	厚膜胶	TFT-LCD	EUV
科华	北京	量产	量产	量产	认证		研发	量产	
苏州瑞红	苏州	量产	量产	测试	研发		量产	量产	

数据来源：Wind，东北证券

1.2.2. 半导体设备

半导体设备占晶圆制造商资本支出的 70%-80%，其中前道设备占主导地位，日美荷品牌占据全球前十大设备制造商地位，国产化率仍处于较低水平，国产替代空间大。在新晶圆设备投资中，晶圆加工的前道设备占比达到 85%，封测设备占比达到 15%（其中测试设备占比 9%，封装设备占比 6%），全球前十大半导体设备制造商占据了市场 50% 以上份额，目前国内半导体设备主要依赖进口，据 SEMI 数据统计，2020 年全球半导体设备销售额达到 711.9 亿美元，同比增长 19%，预计 2025 年半导体设备市场规模将超千亿美元，而国内目前半导体市场需求占全球 20% 左右，仅次于台湾地区，未来国产替代空间大。

图 10：全球半导体设备销售额（单位：亿美元）



数据来源：Wind，东北证券

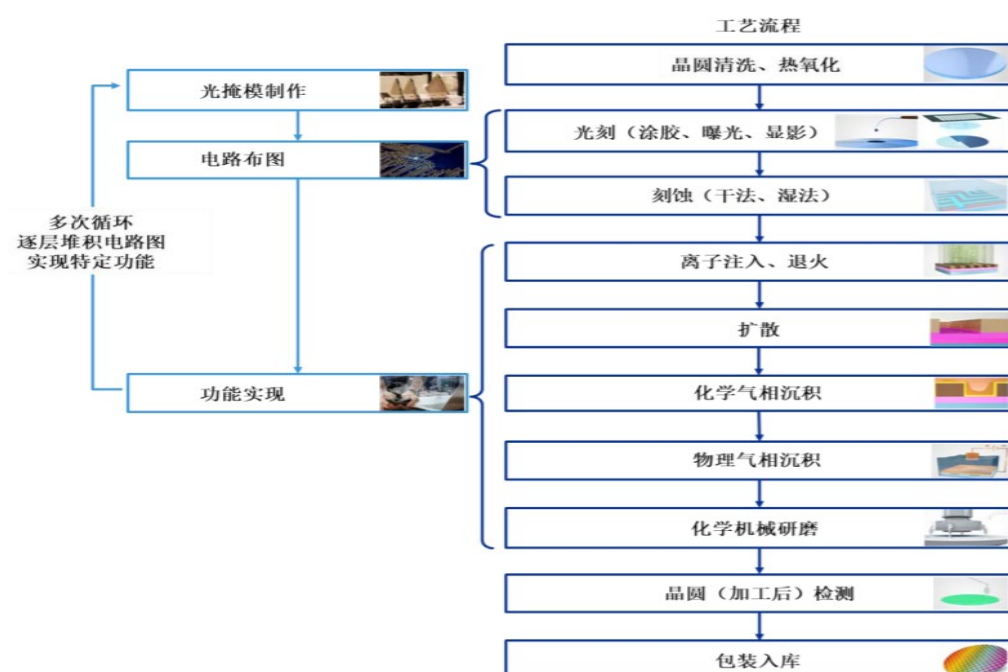
半导体设备根据不同的工艺流程环节需要相应的设备，主要用于芯片制造，其中前道技术含量较高，工艺制造更为困难，需要的设备较多，如晶圆清洗、热氧化需要用到清洗机，光刻环节需要用到光刻机和涂胶显影设备，刻蚀环节需要用到刻蚀机，离子注入、退火环节需要用到离子注入机、扩散环节需要用到扩散炉，化学气相沉积环节需要用到 CVD，物理气相沉积环节需要用到 PVD，化学机械研磨环节需要用到 CMP。后道封测设备主要用于封装检测，用到的设备有测试机和分选机等。最关键的设备主要是光刻机、刻蚀机和薄膜沉积设备，占前道设备的近 70%。

图 11：半导体主要制造设备

清洗	光刻	刻蚀	离子注入
清洗设备	光刻机 涂布显影 去胶/清洗	介质刻蚀 硅刻蚀 金属刻蚀	离子注入
热处理	薄膜沉积	CMP	后端：检测
扩散 退火 合金 成膜	PVD CVD ALD	CMP	检测设备

数据来源：Wind，东北证券

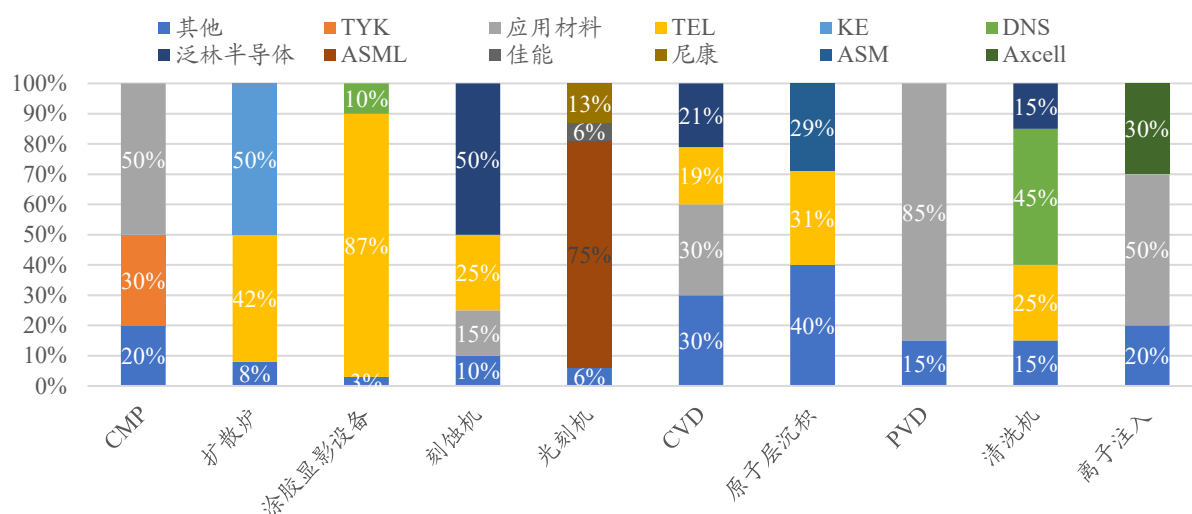
图 12: 晶圆制造工艺流程



数据来源：中芯国际招股说明书，东北证券

半导体细分市场的品牌主要集中在美日荷企业手中，前端设备最重要的光刻机，荷兰阿斯麦占据市场份额的 75%，其他的有佳能和尼康；刻蚀机主要是美国泛林半导体占据了市场 50%份额，其次是日本东京电子 TEL 占据了 42%；离子注入机主要由美国应用材料占据了市场 50%份额，其次是美国亚舍立占据市场份额的 20%；薄膜沉积设备，如 CVD、PVD 和原子层沉积主要由美国应用材料、日本东京电子和美国泛林半导体占据了市场多数份额；化学机械研磨设备 CMP 主要由美国应用材料占据市场一半份额以及日本的 TYK 占据了市场 30%份额；其他比较重要的设备如清洗机主要由日本的迪恩士 DNS 占据市场 45%份额，东京电子占据市场 25%份额，美国泛林半导体占据市场 15%份额。

图 13: 2019 全球半导体细分市场品牌竞争格局



数据来源：前瞻研究院，东北证券

高端设备国产化较弱，低端设备国产化进程较快。如去胶设备基本实现国产化，主要代表厂商为北京屹唐半导体，清洗设备、刻蚀设备和热处理设备的国产占比 20% 左右，主要有中微公司和北方华创，PVD 设备和 CVD 设备国产占比 10% 左右，主要为北方华创，涂胶显影设备有芯源微实现零突破，光刻设备则主要由上海微电子，目前在 90 纳米实现量产，自研的 DUV 光刻机 28 纳米已通过技术认证与检测，预计 21 年实现正式量产商用。

表 3：中国半导体设备国产化情况分析（单位：%）

序号	设备名称	销售收入占比(%)	国内代表厂商
1	去胶设备	90%以上	北京屹唐半导体科技有限公司
2	清洗设备	20%左右	盛美半导体、北方华创
3	刻蚀设备	20%左右	中微公司、北方华创、北京屹唐半导体科技有限公司
4	热处理设备	20%左右	北方华创、北京屹唐半导体科技有限公司
5	PVD 设备	10%左右	北方华创
6	CVD 设备	10%左右	天津华海清科机电科技有限公司
7	涂胶显影设备	零的突破	芯源微
8	光刻设备	预计将有零的突破	上海微电子装备（集团）股份有限公司

数据来源：Wind，东北证券

（二）半导体前道设备

1、光刻机难度技术最高

根据 allied market research 统计，2018 年全球光刻机市场规模达到 3.8 亿美元，到 2026 年有望达到 6.8 亿美元，CAGR 达到 7.2%，最先进的 EUV 光刻机单机成本在 8100 万美元~1.22 亿美元之间。光刻机是半导体设备中的最顶端技术，目前已经发展到第五代 EUV 设备，仅有荷兰阿斯麦能够设计和制造 EUV 设备，国产光刻设备在 90 纳米以上低端制程领域有所建树。光刻工艺是半导体制造中最为重要的工艺步骤之一，是将临时的电路图复制刻画到硅片上，光源通过掩膜版将图形转移到硅片表面的光敏感薄膜上。而价值量最高的为光刻机，已发展到现在的第五代极紫外技术水平，光刻机两个要求较高的点分别为光刻机的中心镜头以及光源。

表 4：光刻机发展节点

节点	光源	波长（nm）	对应设备	最小工艺点（nm）
第一代	g-line	436	接触式光刻机	800-250
			接近式光刻机	800-250
第二代	i-line	365	接触式光刻机	800-250
			接近式光刻机	800-250
第三代	KrF	248	扫描投影式光刻机	180-130
第四代	ArF	193	步进扫描投影光刻机	130-65
			沉浸式步进扫描投影光刻机	45-22
第五代	EUV	13.5	极紫外光刻机	22-7

数据来源：Wind，东北证券

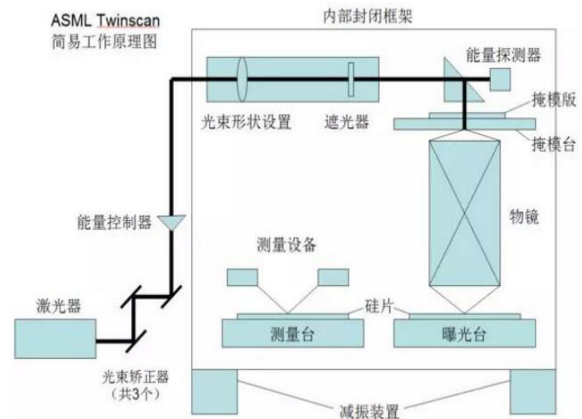
光刻机的中心镜头对于镜头要求较高，需要高纯度透光以及高抛光，而技术水平能够达到这一标准的企业并不多，如阿斯麦的光刻机镜头来自德国的蔡司，镜头打磨对于工匠的技术要求较高，无法通过工业化能够解决，需要长期的技术积淀。而光源主要源于随着分辨率的提高，根据光的波长与分辨率的关系，波长越短分辨率越高，能够实现芯片制程越高端，而波长越短的光源容易受到仪器设备的能量吸收，从而导致最后光线功率较低，无法达到要求，所以需要体积小、功率高一级稳定性强的光源。

图 14：阿斯麦光刻机样图



数据来源：Wind，东北证券

图 15：光刻机工作原理



数据来源：Wind，东北证券

光刻机的发展是在光源改进，工艺创新的驱动下不断更新换代。半导体的发展遵循着摩尔定律，而光刻机是延续摩尔定律的关键。摩尔定律指出，在价格不变的情况下，集成电路上可以容纳的元器件数目，约每隔 18-24 个月将会增加一倍，性能也会提升一倍。在半导体发展的前 30 年，基本遵循着摩尔定律，核心就是光刻机能够不断突破达到更小的分辨率水平，但是随着分辨率的不断提高，摩尔定律的时间有所延长，已经到 3-4 年。

光刻机的最小分辨率、生产效率和良率随着技术水平的不断改进而有所提升。光刻机分辨率遵循公式 $R=k\lambda/NA$ ， R 为分辨率，越小分辨率越高， k 是工艺常数， λ 是光源波长，波长越短分辨率越高， NA 是物镜孔径数值，受到传播介质影响，一般折射率越高的，物镜孔径越大，分辨率越高。此外，工艺技术上**有双工作台改进、沉浸式光刻等**新型光刻技术的创新发展也在不断改善光刻机的工艺制程水平和提高工艺效率以及良率。

2、刻蚀机仅次于光刻机难度

刻蚀机研发难度和客户认证门槛极高，主要由国外三家企业占据市场统治地位，国内部分企业实现了 0 到 1 的突破。刻蚀是用化学或物理方法有选择地从硅片表面去除不需要的材料过程，刻蚀过程需要使用专业的刻蚀设备即刻蚀机，刻蚀技术水平的高低直接决定了芯片制程的大小，刻蚀机占据了晶圆设备投资的 20% 左右。根据前瞻研究院预测，刻蚀机全球市场 2019 年约 115 亿美元，到 2025 年市场规模有望达到 155 亿美元。

介质刻蚀和硅刻蚀占据市场主要地位，市场主要由美日企业占据主导地位。刻蚀设备主要由泛林半导体、东京电子和应用材料企业占主要份额，占比分别为 55%、20% 和 19%。根据刻蚀的材料不同，主要分为硅刻蚀、介质刻蚀和金属刻蚀，介质刻蚀用于接触孔和通孔结构的制作，硅刻蚀用于除硅场合，金属刻蚀用于去掉铝合金复合层，制作出互联线，而市场上刻蚀主要以介质刻蚀（占比 49%）和硅刻蚀（占比 48%）为主，金属刻蚀仅占 3%。国内厂商主要由中微公司已掌握 5-130 纳米的介质刻蚀技术，北方华创掌握了 28-130 纳米的硅刻蚀和介质刻蚀技术。

表 5：国内刻蚀设备企业技术水平情况

刻蚀方式	领先企业	已掌握技术（nm）
硅刻蚀	北方华创	28-130nm
金属刻蚀		28-130nm
介质刻蚀	中微公司	5-130nm

数据来源：前瞻研究院，东北证券

干法刻蚀是市场主流刻蚀工艺，源于干法刻蚀保真性较好。按照刻蚀方法不同，主要分为干法刻蚀和湿法刻蚀，干法刻蚀主要利用反应气体与等离子体进行刻蚀，湿法刻蚀工艺主要是将刻蚀材料浸泡在腐蚀液内进行腐蚀。目前看，干法刻蚀占据了市场主流地位，市场占比高达 95% 左右。主要源于干法刻蚀相对可控在垂直方向的材料刻蚀，不会影响横向材料，这样能够将细小图像转移保真，但是湿法刻蚀在液体内部刻蚀方向不可控，会降低高制程芯片内部线宽宽度降低，导致线路本身会受到破坏，造成良品率下降。

3、薄膜沉积设备国产化率最快

薄膜沉积设备是指在硅片衬底上沉积一层待处理的薄膜材料，所沉积的薄膜材料可以是二氧化硅、氮化硅和多晶硅等非金属或者铜等金属。薄膜沉积设备主要在晶体薄膜生成环节发挥介质层与金属层的沉积作用，包括了 CVD（化学气相沉积）设备、PVD（物理气相沉积）设备以及 ALD（原子层沉积）设备，是先进工艺制程部分所需的薄膜沉积设备。

原子层沉积（ALD）又属于化学气相沉积（CVD）的一种，是当前最先进的薄膜沉积技术，能将物质以单原子薄膜形式一层一层沉积在基底表面。化学气相沉积是指用金属卤化物、有机金属、碳氢化合物等热分解，氢还原在高温下发生化学反应析出金属、氧化物、碳化物等材料；PVD 是将原子从原材料靶材上溅射出来，利用物理过程实现物质转移，沉积形成导电电路。其中 CVD 设备在薄膜沉积设备中占有量接近 60%，其次是 PVD 设备占有量接近 25%，最后是 ALD 设备占有量接近 18%。

薄膜沉积设备是晶圆制造的三大主要设备之一，投资规模占晶圆制造设备总投资的 25%，国产化率仅为 2%，主要依赖进口，全球市场规模上百亿美元。2020 年全球半导体薄膜沉积设备市场规模约 172 亿美元，根据 Maximize Market 机构预测，2025 年有望达到 340 亿美元。薄膜沉积设备也属于市场集中度较高行业，行业基本由应用材料、ASM、泛林半导体、东京电子等国际巨头高度垄断，国产薄膜沉积设备市占率仅有 2%，设备主要依赖进口，国内龙头企业主要为北方华创以及沈阳拓荆，北方华创能够生产三类薄膜沉积设备，后者主要生产 CVD 和 ALD，目前国产

设备技术水平达到 28/14 纳米。

(二) 半导体封测设备

半导体封测是指半导体的封装和测试环节，是半导体制造过程中最重要的收尾环节。半导体封装是利用薄膜细微加工等技术，将芯片在基板上布局，通过固定及连接并用可塑性绝缘介质灌装后形成电子产品的过程，目的是保护芯片免受外界伤害，同时保证芯片的散热性能，以实现电能向电信号的传输，确保系统的正常工作。而半导体测试是对芯片外观和性能进行检测，确保产品的质量符合要求。具体又可分为两个阶段，一个是封装之前的晶圆测试，主要测试电性，另一个是 IC 成品测试，主要测试 IC 功能、电性与散热是否正常。

主要的半导体封测设备如减薄机，对晶片背面多余的晶体材料去除一定厚度，改善芯片的散热效果；划片机，包括砂轮划片机和激光划片机，主要用于对半导体材料进行划片加工；测试机，检测芯片功能和性能的专用设备；分选机，用于芯片封装之后的 FT 测试环节，对芯片进行筛选、分类功能的后道测试设备；探针机，用于晶圆加工之后，封装工艺之前的检测环节，对晶圆上的晶粒进行逐个检测。

封测市场规模较小，百亿市场规模，主要以测试机占比为主，国内自给率逐年增长，2020 年自给率接近 15%，有望最早实现国产替代。根据 SEMI 数据测算，半导体测试设备在半导体设备中占比 8% 左右，2019 年中国半导体测试设备市场规模大约 13 亿美元，全球测试设备市场规模在 65 亿美元左右，其中测试机占比最大，达到 60% 以上，分选机和探针台各占比大约在 15% 左右。国内半导体测试设备同样呈现集中度较高特点，主要集中在美国的泰瑞达和日本的爱德万厂商手里，2018 年二者合计占比接近 82%。但国内市场发展迅速，封测设备市场后续有望最先实现国产替代，目前国内主要厂商为长川科技等。

1.2.3. 半导体企业业务模式

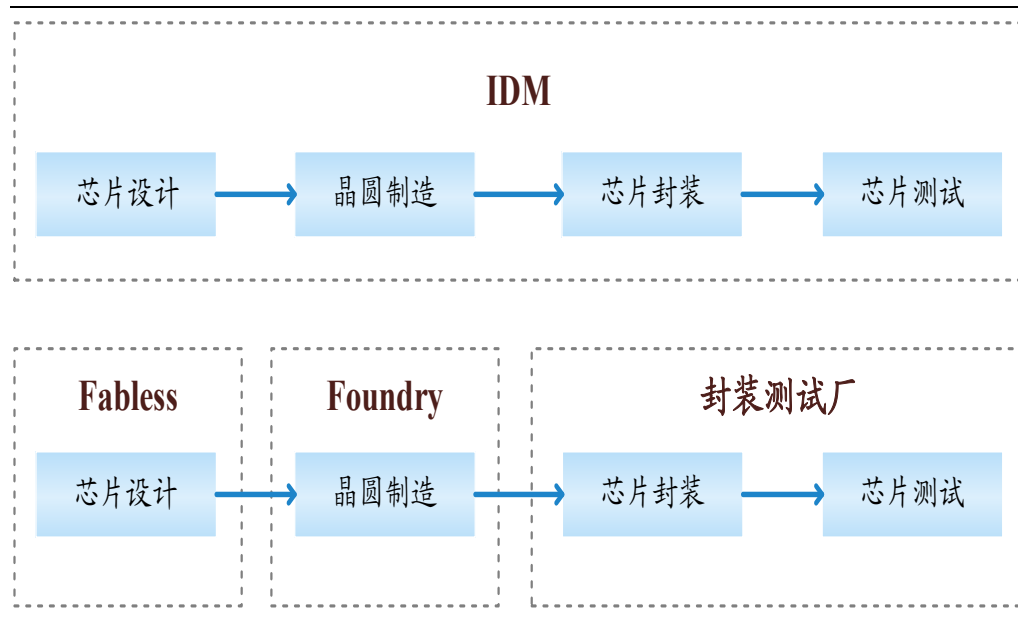
缺芯主要源于产能供给不足，短期 IDM 模式占优，长期 Fabless 模式可以熨平周期波动。半导体企业主要有三种业务模式，分别是 IDM 模式、Fabless 模式和 Foundry 业务模式。IDM 模式能够集芯片设计、制造封测于一身，属于垂直一体化企业，这类模式的优势是设计、制造等环节能产生协同优化作用，有助于充分挖掘技术潜力，能有条件率先实验并推行新的半导体技术。劣势是公司规模庞大，管理成本较高，运营费用较高，资本回报率偏低。早期多数电路企业采用此模式，目前仅有少数企业能够维持，代表企业如英特尔和三星。

Fabless 模式只负责芯片的电路设计与销售，将生产、测试和封装环节外包。此类公司资产较轻，初始投资规模较小，初创企业难度较小，企业的运行费用相对较低，转型相对灵活。和 IDM 模式相比，无法产生工艺协同优化，难以完成指标严苛的设计，和 Foundry 模式相比，需要承担各种市场风险，代表性企业有高通和博通。

Foundry 模式不负责芯片设计，只负责制造或封测，可以同时为多家设计公司提供服务，但会受制于公司间的竞争关系，但不承担由于市场调研不准，以及产品设计缺陷等决策风险。主要劣势如投资规模较大，维持生产线正常运作费用较高，需要

持续投入维持工艺水平，一旦落后追赶难度较大，此类代表企业有台积电和中芯国际。

图 16：半导体企业三种业务模式



数据来源：Wind，东北证券

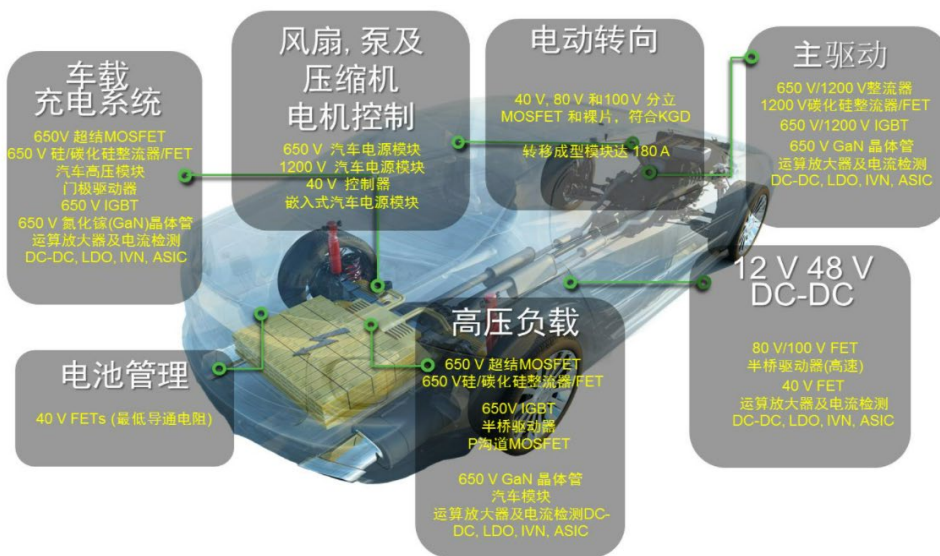
1.2.4. 半导体下游市场需求情况

半导体下游需求较为广泛，主要包括了移动通信、计算机、存储器、无线网络、汽车电子、电视机和监测设备等，其中，计算机和移动通信需求占比最大，PC 端的需求占比 26%，移动通信占比 14%，VR、人工智能、汽车电子和工业电子等新领域的半导体需求占比 25%左右。从当前看，PC 和 5G 移动端带动了对先进制程工艺需求增长，整体需求增速持续性不大。汽车电子成为了本轮缺芯潮的新增需求，但汽车电子端对芯片需求主要集中在功率半导体芯片需求，后续随着物联网的快速发展，芯片的增量需求将是指数级增长。

一、新能源车和 5G 是半导体需求的主要方向

根据英飞凌数据显示，2019 年功率半导体在插电混合动力汽车中单车价值 305 美元，在纯电汽车领域单车价值量为 350 美元。据此计算，2019 年全球新能源汽车功率半导体市场约为 7.5 亿美元，到 2025 年，全球纯电动汽车销量有望达到 1000 万辆，插混乘用车有望达到 100 万辆，假设功率半导体用量年增 3%，则 2025 年新能源汽车功率半导体市场规模有望达到 45 亿美元。由此计算车载功率半导体市场在 2019-2025 年的 CAGR 达到 35%。

图 17: 车载半导体的主要应用位置



数据来源: Wind, 东北证券

5G 对存储和逻辑芯片需求大幅增加, 是 4G 时代的 1.7 倍左右, 和 4G 手机相比, 5G 手机的 DRAM 由 1-12GB 升级为 6-13GB, NAND 由此前的 8-512GB, 升级到了 128GB-512GB, 而 AP 核由此前的 4-8 核升级到了 8 核, CIS 摄像头芯片由此前的 1-7 个升级为 4-7 个。此外, 5G 移动端还需要外挂一颗基带芯片或者集成于 AP 之中。5G 手机对存储和逻辑类芯片需求提升, 将大大提升对 12 寸晶圆的需求量。根据 SUMCO 测算, 单机 12 寸晶圆的需求将随着芯片需求的大幅增加而提升 70%。

表 6: 5G 和 4G 相比半导体需求变化情况

	4G	5G
DRAM	1-12GB	6-12GB
NAND	8-512GB	128-512GB
应用处理器	4-8 核	8 核
调制解调器	—	1 颗独立或整合
CIS 摄像头	1-7	4-7
PMIC	4-5 颗	7-8 颗

数据来源: Wind, 东北证券

此外, 5G 手机对电源管理芯片 (PMIC) 的用量倍增, 一方面, 5G 手机需要支持更多的频带, 给手机内部电源管理系统带来较大的压力, 因此需要电源管理芯片, 另一方面, 多核处理器、高清显示、高像素摄像头都增加了功耗, 对快充的需求提升以及无线充电功能的增加也带动了电源管理芯片的需求用量, 根据相关数据显示, 4G 手机平均电源管理芯片用量在 4-5 颗, 升级到 5G 后用量可以达到 7-8 颗。

二、物联网和快充领域对功率半导体芯片需求较大

物联网数据量大, 设备数量规模呈现指数级需求增长。节点的海量新是物联网最主要的特征, 除了人和服务器之外, 物品、设备、传感器等都是物联网的组成节点。根据 HIS 数据显示, 2015-2025 年, 物联网设备数量将从 154.1 亿增长至 754.4 亿,

CAGR 达到 17%。海量的设备连接数目有望推动模拟芯片的需求得到快速放量增长，根据 IC insight 数据显示，2014-2020 年，全球物联网半导体市场将从 119 亿美元增长至 311 亿美元，CAGR 将接近 18% 左右。国内随着华为鸿蒙系统的到来，未来将加速大量应用场景的快速落地，万物互联时代智能类产品的放量将带来 2000 亿元的半导体增量需求。

图 18：物联网时代半导体需求指数级增长



数据来源：Wind，东北证券

图 19：快充是第三代半导体材料需求增长点



数据来源：Wind，东北证券

快充领域的需求增长，未来也将为第三代半导体材料的发展提供较大的需求动力。

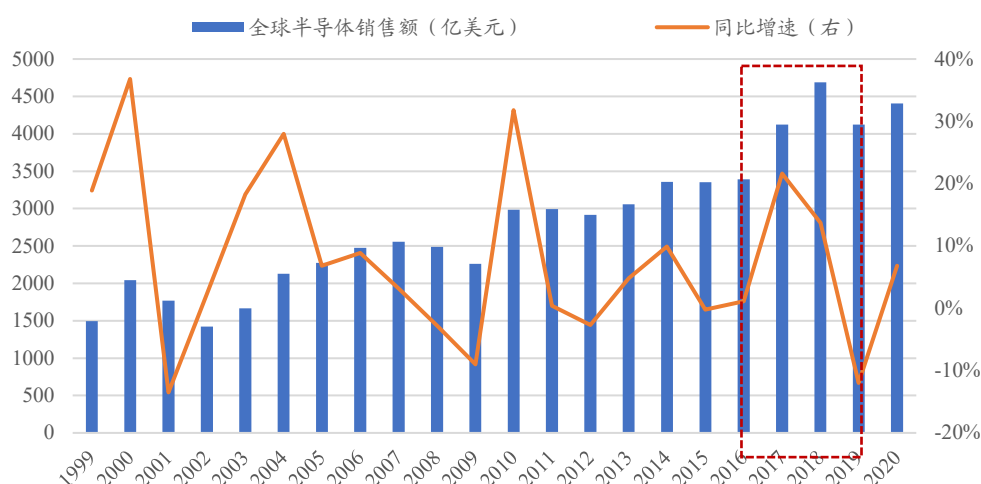
根据 Yole 统计，全球 2018 年的氮化镓功率半导体市场规模仅有 873 万美元，预测 2024 年将超过 3.5 亿美元，在 2018-2024 年间，CAGR 达到 85%，虽然市场较小，但增速较快。如果乐观预计，主流手机品牌如苹果、三星和华为等厂商同样采用氮化镓的电源适配器，这一市场规模 2024 年有望超过 7.5 亿美元。而国内根据 CASA Research 预测，2020 年国内的平板快充氮化镓市场规模是 1.5 亿美元，预计到 2025 年这一市场规模将超过 20 亿美元，CAGR 将达到 97%，届时晶圆需求将达到 67.4 万片。

市场已有多家充电器厂商在发力第三代半导体材料氮化镓充电产品，在 CES 的 2020 年展上，有 30 多家厂商发布了 66 款氮化镓快充充电器，随着 5G 手机的渗透率进一步上升，由于 5G 手机功耗增加将带来更强烈的快充需求，更大功率的充电器将得到快速普及，而以氮化镓为代表的第三代半导体材料制作的快充充电器有望成为市场主流产品。

1.3. 本轮半导体景气度上升的逻辑

全球半导体市场大致每 4 年一个周期，短期主要看库存周期，由于库存周期导致的供需错配往往带来的是量价关系的变化。目前看，短期由于 19 年受到消费电子需求端下降的影响，导致全球半导体销售额有所下滑，引发主要晶圆厂商缩减产能，后续 20 年开始受到汽车电子需求端上升带来增量影响，叠加疫情原因，居家办公、在线学习等宅经济推动了 PC 和移动端消费需求上升，从而对芯片需求大幅增加，而正常晶圆扩产周期在 12~24 个月，预计此轮需求回暖导致的芯片紧缺将维持到 2022 年。

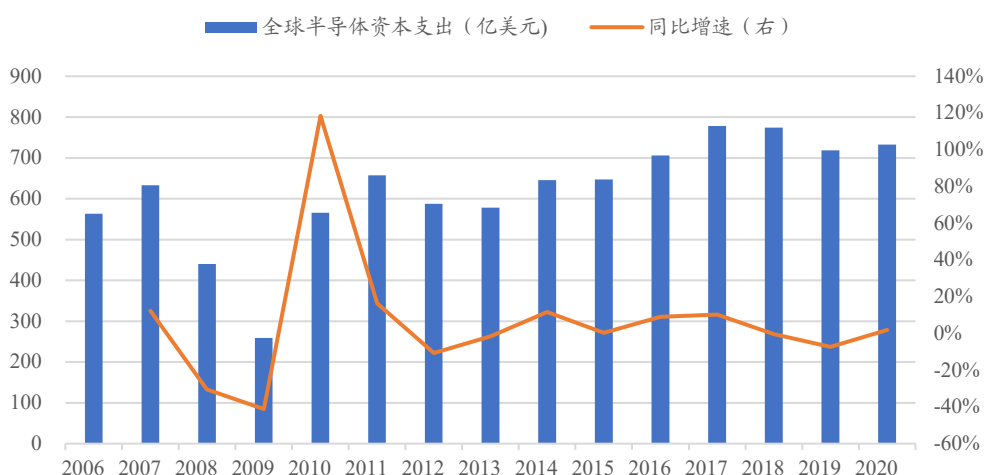
图 20：半导体每 4 年一个周期



数据来源：Wind，东北证券

全球 2020 年半导体计划资本支出减少，导致晶圆代工厂的产能有所下滑。数据根据 2019 年统计各家企业的 2020 年计划资本开支情况显示，2020 年全球半导体计划资本支出保持微小增长仅 2% 水平，由于资本开支 70% 是投入购买设备新建产线，意味着多数企业在 2019 年时点并未预估到 2020 年起的产能紧张问题，导致对 2020 年计划资本开支不足。

图 21：全球半导体产能供给不足（单位：亿美元）

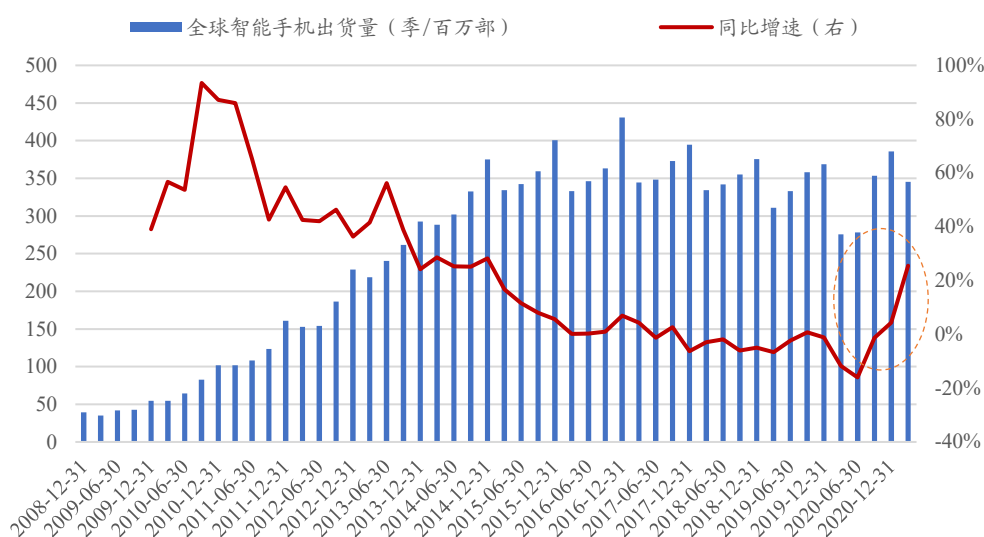


数据来源：Wind，东北证券

1.3.1. 传统消费电子需求快速上升

疫情带来 PC、数据中心和新能源等产业的逆势增长，这是芯片需求突然暴增的真正原因。从 2010 年开始，PC 市场就一直停滞不前，连续六年呈现下滑趋势，市场一度认为 PC 产业是夕阳产业，但疫情影响，居家办公、在线学习和消费续期等宅经济推动了 PC 产业发展，主要是台式、笔记本、平板和手机，PC 从 CPU、DRAM、硬盘到电路板都是对芯片有极大需求，芯片市场的供需不平衡被进一步放大。

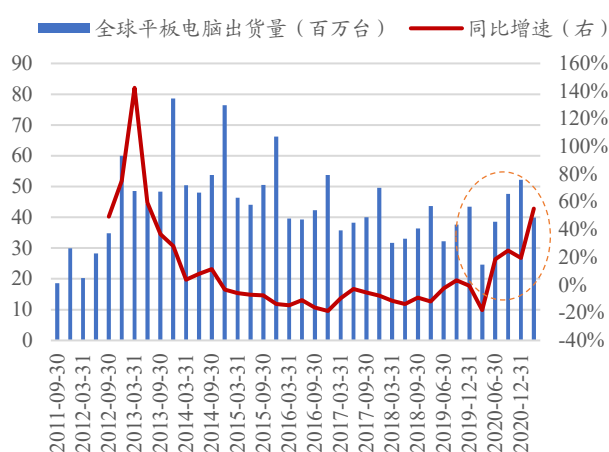
图 22: 疫情后期全球智能手机出货量单季激增 (单位: 百万部)



数据来源: Wind, 东北证券

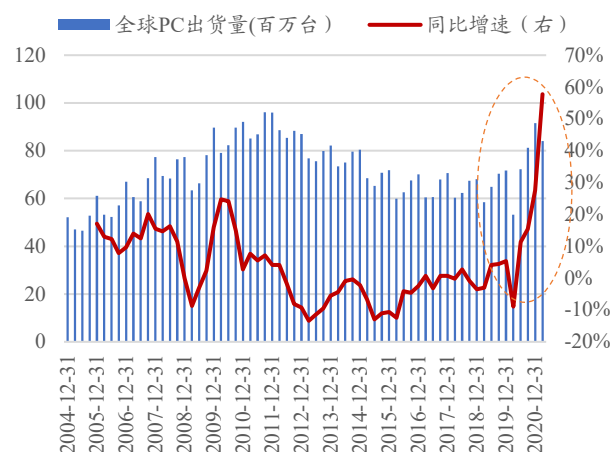
数据显示, 从2020年三季度开始, 全球智能手机、平板电脑和PC等消费电子出货量增速较快。但目前看, 主要是疫情影响消费需求有所上升, 但是由于传统消费电子本身没有发生大的技术变革, 相对增速后期或有所下降。

图 23: 疫情后期全球平板电脑单季出货量上升 (单位: 百万台)



数据来源: Wind, 东北证券

图 24: 疫情后期全球PC单季出货量快速上升 (单位: 百万台)

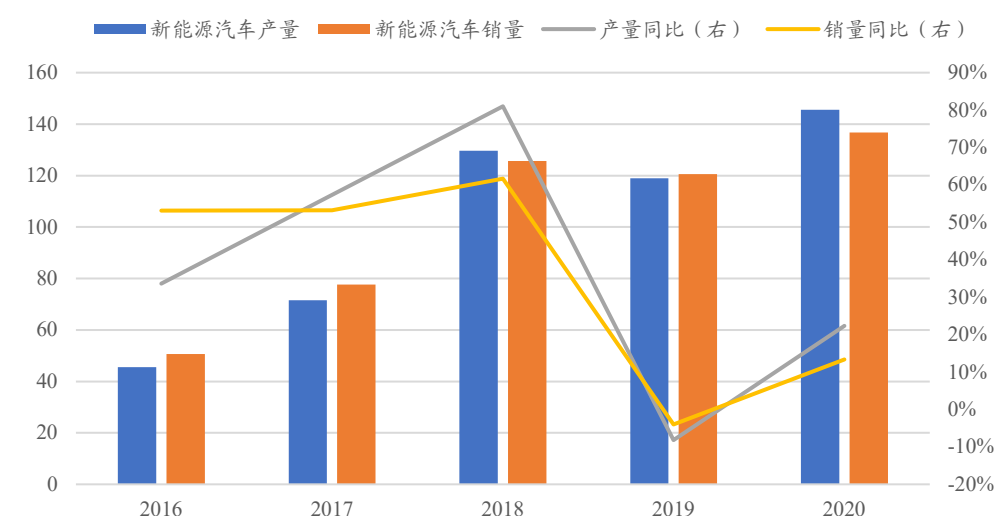


数据来源: Wind, 东北证券

新能源车需求突增是加剧本轮芯片紧缺的重要因素, 未来新能源汽车领域将是芯片重要需求力量。疫情后期, 全球受新能源车产业政策的刺激, 消费需求大幅增加, 而前期多数芯片制造企业产线主要为传统消费电子做布局, 造成了汽车芯片产线产能供给不足, 产能不足同时, 多数企业为了避免自身工厂停工, 积极开展囤货, 进一步加剧了芯片紧张局面。据统计, 国内2020年全年新能源汽车产量145.6万辆, 同比增速13.38%, 销量136.73万辆, 同比增速22.35%。根据国务院发布的《新能源汽车产业发展规划(2021-2025年)》要求, 到2025年, 我国新能源汽车销售量要达到汽车新车销售总量的20%左右。同时根据美国最新产业政策要求, 2030年全美

新能源汽车销量占比达到 50%，未来新能源车长期确定性趋势较强。

图 25：国内新能源车产销量情况（单位：万辆）



数据来源：Wind，东北证券

1.4. 国内半导体投资思路

1.4.1. 短期看库存周期

从 2020 年第二季度开始，半导体行业出现明显的供需错配现象，受疫情影响，各国财政货币双宽松，全球经济刺激政策推动了线上经济消费和新能源车爆发式需求增长，上游需求激增，而主要芯片供给企业受前期产能布局较慢以及部分企业因自然灾害影响产能下降，全球供给进入紧张时期，但随着主要企业的加速资本计划支出，未来将迎来市场的主动补库存，但落地产能也需要到 2022 年以后得到完全释放，目前依然是涨价缩量状态。

1.4.2. 中期看技术周期

2020 年-2022 年，主要是以碳中和为主题，引发的能源电力变革，如光伏、风电和新能源车等，导致对功率半导体出现了需求的剧增，全球出现了较为罕见的供应链缺货涨价局面。2022 年-2025 年，随着 AIOT（即人工智能和物联网）的逐步应用，将持续推动对智能驾驶汽车的需求，对车载半导体的需求也将出现大幅增加，工艺技术向更大如控制芯片 MCU、计算芯片 CPU\GPU\FPGA\ASIC、存储器芯片、传感器芯片和通讯芯片的需求。

1.4.3. 长期看国产替代

国产替代长期看可能需要 30 年时间，目前制造芯片的半导体支撑业（半导体材料、半导体设备）主要由美国、欧洲和日本掌握，国内和世界先进技术水平相比还有几十年时间。具体看，晶圆制造行业先进技术节点工艺支撑掌握在少数几家公司手里，130 纳米技术全球有 30 家企业可以量产，在 14 纳米仅有 6 家企业掌握，未来 5 纳

米技术预计仅有三星、台积电和英特尔三家有量产能力。目前芯片制程领域，国内代工企业中芯国际研发了 28 纳米已投入量产，而世界最先进制程 5 纳米已有国际厂商投入量产。

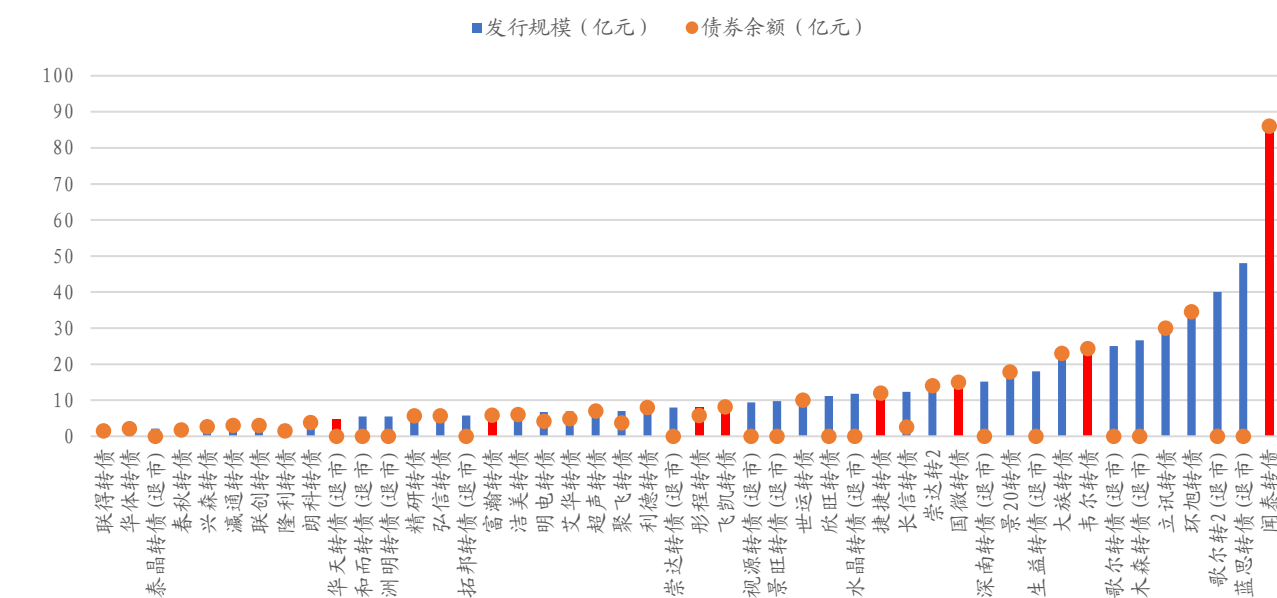
2. 半导体行业转债和正股关系

2.1. 可供选择的半导体转债数量不多

2.1.1. 电子行业转债发行情况

历史上电子行业转债发行规模合计 607 亿元，合计转债数量 44 只，存续电子转债规模 365.46 亿元，存续转债数量 28 只；半导体行业转债历史合计发行规模 156 亿，合计转债数量 7 只（其中有一只化工行业彤程转债，由于子公司业务内容涉及到半导体材料光刻胶的研发与生产，归类在半导体转债中），此外，有一只半导体测试环节的华天转债已退市，剩余的 5 只转债，有 3 只转债已上市交易，流通规模 51 亿，分别是韦尔、捷捷和国微转债，另有两只新发而尚未上市的闻泰和富瀚转债。

图 26：电子行业转债发行情况（单位：亿元）

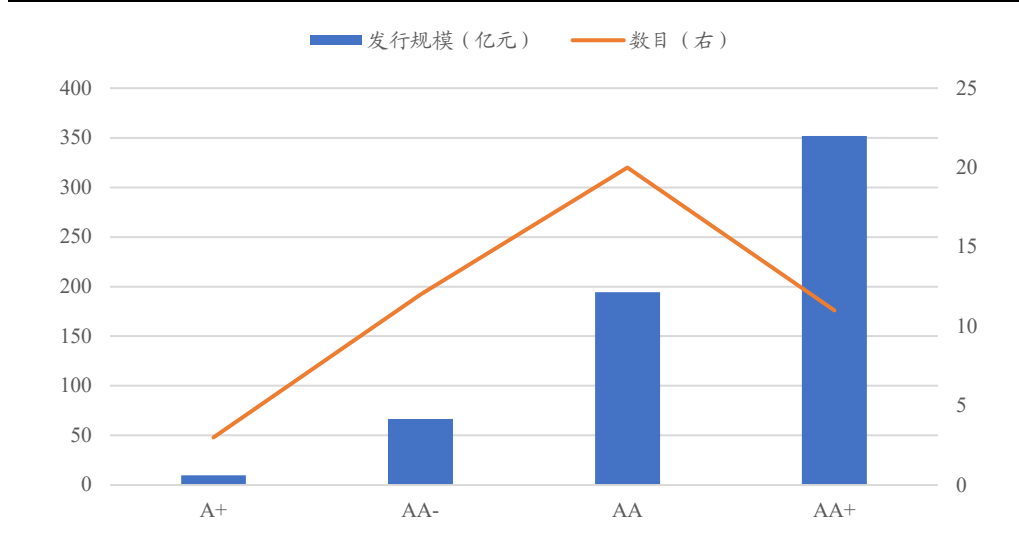


数据来源：Wind，东北证券

标注：标红为半导体行业转债

分评级看，AA+的转债发行规模总量最大，AA 的转债发行数量最多，总体看，转债评级分布在 A+~AA+ 范围内。多数评级对于机构投资者入库不难，参与机会较多，可主动把握弹性较高的转债博取超额收益。

图 27: AA+发行规模大, AA 发行数量多



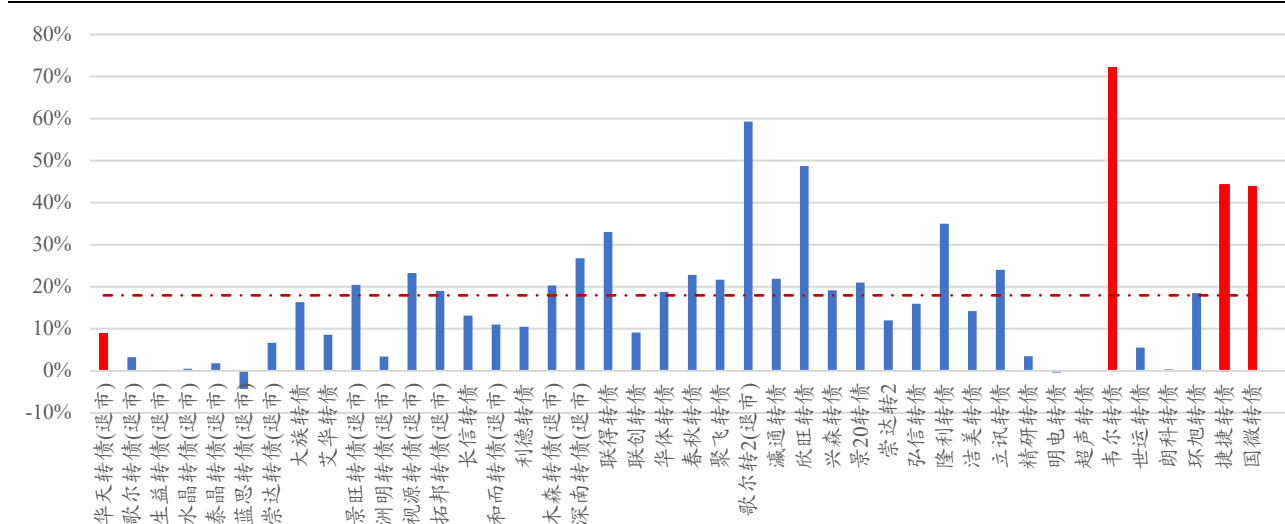
数据来源: Wind, 东北证券

2.2. 一级申购应该积极参与

2.2.1. 破发半导体转债较少

电子行业转债破发少见, 近期上市的半导体转债首日涨幅可观, 受益市场景气度较高影响。近期上市的电子行业转债, 半导体转债首日上市表现较强, 首日涨幅达到40%以上, 一方面是受当前半导体行业景气度较高影响, 另一方面是股票市场成长股的偏好情绪有所上行。

图 28: 电子行业转债首日上市情况

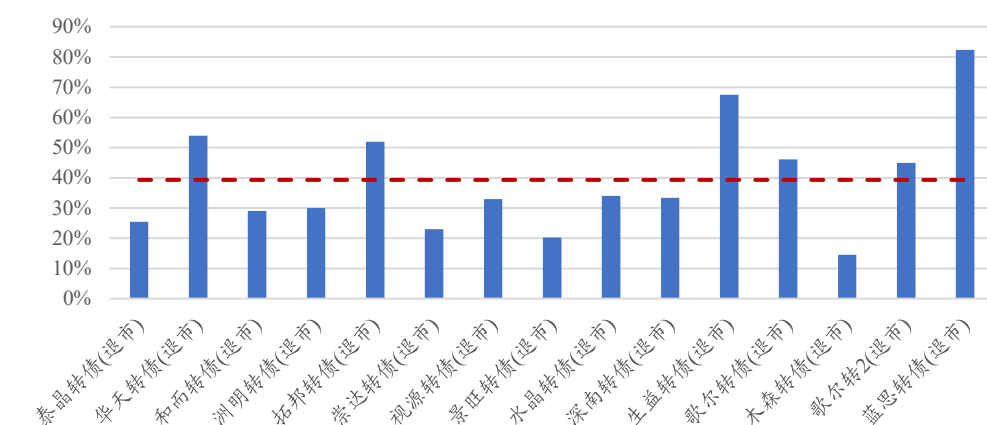


数据来源: Wind, 东北证券

2.2.2. 持有至到期累计收益率可观

此外, 我们观察到, 当从申购到退市退出, 转债的持有累计收益率平均能够接近40%。

图 29：电子行业转债从申购到退市累计收益情况



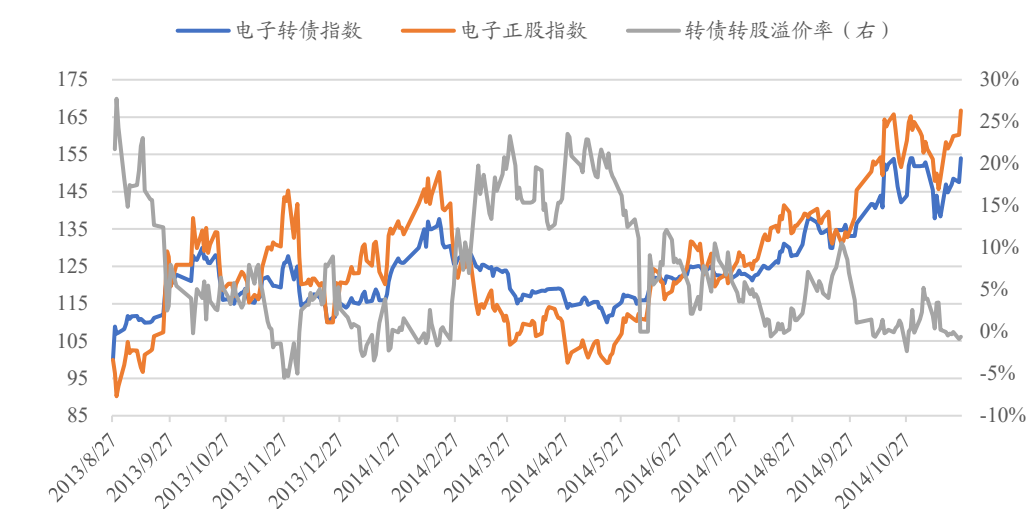
数据来源：Wind，东北证券

2.3. 电子行业转债和正股关系

根据历史上发行的电子转债情况，大致将电子转债存续的时间段划分为三段（三段之外无存续电子转债），分别是 2013/8/26~2014/11/25，2014/12/29~2017/6/29 以及 2017/12/11~至今的三个时期，具体有如下特点，①第一个时期转债指数表现更多是防御性的紧跟正股，而在正股有突破性上涨的情况下，转债会表现出欠涨；②第二个时期，转债指数表现弱于正股表现；③第三个时期，转债指数在这一时期表现较强，强于正股，行业下游景气度较高，转债也正是市场最为关注时期。

从我们观察第一阶段转债指数、正股指数和转债转股溢价率情况看，在正股和转债同时上涨期间，转股溢价率往往表现出快速压缩，而当正股和转债下跌时，转股溢价率表现被动扩大，体现转债相对更多是防御特性，对正股的信心不足，且这一时期的转债转股溢价率水平多数在-5%~30%之间波动。

图 30：2013-2014 年转债指数更多是防御



数据来源：Wind，东北证券

从第二阶段转债指数、正股指数波动情况看，一方面由于这一时期转债的绝对水平

靠近债底，受债底保护作用明显（2015 年下半年），后期正股表现较转债较好，但由于转股价值仍然较低，此时转债的溢价率水平仍不足以支撑转债快速上涨，后期 2016 年虽正股快速上涨，转债有跟涨趋势，但从转股溢价率水平看，转债的表现仍然较弱，估值溢价率水平接近 0 值附近。整体看，第二阶段的转债溢价率水平在 0~60%附近波动。

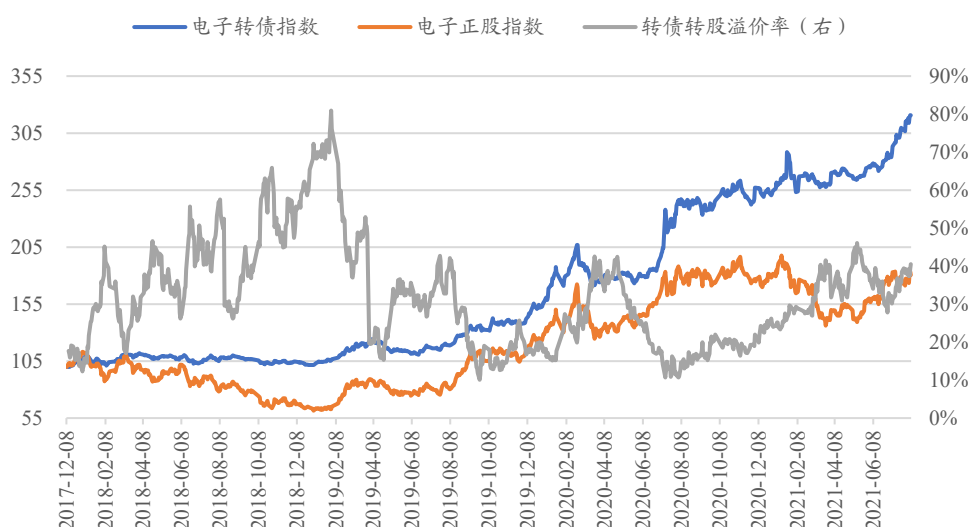
图 31：2014-2017 年转债指数表现弱于正股



数据来源：Wind，东北证券

第三阶段转债的成长性较强，虽然 2018 年全年转债表现出抗跌属性，正股下跌幅度较大，但进入 2019 年，受整体市场情绪转好，转债指数走势好于正股，特别是进入 2020 年以后，罕见的转债估值水平跟随上涨，电子转债指数整体表现要好于电子行业正股指数，转债转股溢价率水平也同步上涨，转债投资者对正股的信心较强，预期较高。这一时期的转债转股溢价率水平在 10%~80%附近波动。

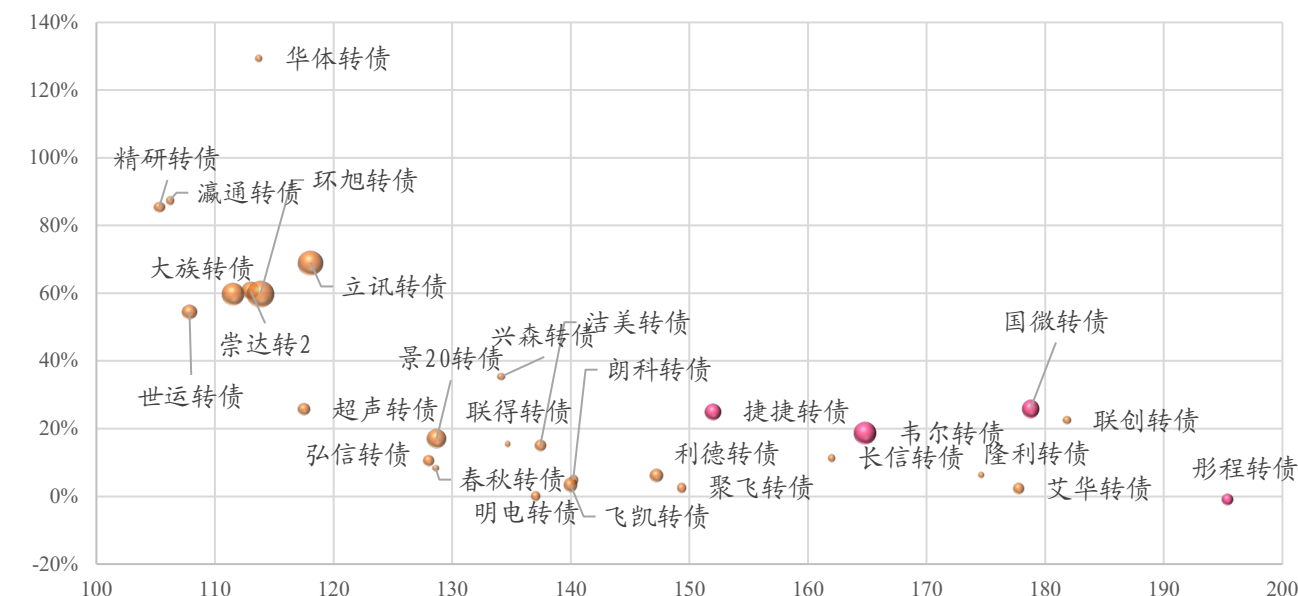
图 32：2017 年至今，转债这一时期的成长性较强



数据来源：Wind，东北证券

当前半导体转债估值水平尚不算高，主要依赖正股后期基本面变化和行业景气度的变化。从当前存续的电子行业转债估值分布情况看，电子行业转债估值（转股溢价率）分布在 0%~129%，转债价格分布在 100~200 范围内。半导体行业转债估值水平在 0~30% 区间范围内，估值水平尚不算高，股性相对较强，后续看行业景气度的变化和正股基本面的变化。

图 33：最新电子行业转债估值分布情况（截止到 2021/8/6）



数据来源：Wind，东北证券

3. 存续半导体转债情况

3.1. 半导体转债概览

表 7：存续半导体转债情况（截止到 2021/8/6）

转债代码	转债简称	正股简称	规模	评级	转债价格	转股溢价率	正股市值	正股 PE 水平	细分领域
123115.SZ	捷捷转债	捷捷微电	12.0	AA-	152.00	25%	260	92	功率半导体
127038.SZ	国微转债	紫光国微	15.0	AA+	178.75	26%	1,187	147	集成电路设计
113616.SH	韦尔转债	韦尔股份	24.4	AA+	164.80	19%	2,684	99	图像传感器设计
113621.SH	彤程转债	彤程新材	8.0	AA	195.38	-1%	376	92	光刻胶
123122.SZ	富瀚转债	富瀚微	5.8	A+	—	—	218	249	视频芯片设计
110081.SH	闻泰转债	闻泰科技	86.0	AA+	—	—	1,427	59	功率半导体

数据来源：Wind，东北证券

本轮半导体景气度上升，主要源于供需错配导致的短期芯片紧张。目前看，一方面是下游消费电子板块受疫情影响，宅经济刺激了消费电子消费需求增加，从而拉动了传统消费电子对芯片的需求，同时，新能源车的爆发式增长，加剧了芯片产业链需求过旺的局面。另一方面，疫情前主要的芯片代工企业受 2019 年汽车消费需求下降影响，关闭了部分汽车芯片产能，同时全行业的新增产能不足，从而导致了整个芯片产能紧张。

鉴于芯片产能紧张，短期看 IDM 模式的企业自身芯片能得到有效保障，将优先受益于本轮半导体需求上升，特别是具有生产“车规级”的功率半导体企业，优先推荐捷捷转债。其次，Fabless 模式的芯片设计类企业在中长期内能够享受国产替代的红利，我们推荐国微转债和韦尔转债，紫光国微高毛利率的特种集成电路业务独立供应军工和大飞机项目，有望持续受益于我国国防信息化发展。韦尔股份受益手机端对摄像头更新换代需求，自身图像传感器业务有望保持稳定增长。

此外，受政策对半导体产业链安全可控的支持，半导体支撑产业如半导体材料企业将受益国产替代化红利，典型的如光刻胶生产企业彤程新材，但由于公司光刻胶产能尚未释放，实际客户使用是否符合预期存疑，正股当前估值水平较高，可关注彤程转债回调后的机会。

最后，鉴于富瀚微自身对海康威视依赖较大，核心技术水平优势不突出，研发投入较低，盈利能力较弱，富瀚转债低价状态下或可参与，但上市后若估值过高需保持谨慎。闻泰科技鉴于收购安世半导体自身营收规模大幅扩大，但由于原有的低毛利率手机代工业务占比仍然较大，盈利高增速或将放缓，可关注后续公司对安世半导体自身协同作用。

存续半导体转债共 6 只，其中 4 只转债已上市流通交易，另有 2 只转债已网上发行待上市。此外，另有 2 只半导体行业上市公司发布转债发行预案，发行规模较小。

表 8：半导体行业转债发行预案

公司代码	公司简称	规模	期限	方案进度	公告日期
688595.SH	芯海科技	4.20	6	股东大会通过	2021-08-03
300666.SZ	江丰电子	5.17	6	证监会核准	2021-07-15

数据来源：Wind，东北证券

3.2. 存续半导体转债基本面情况

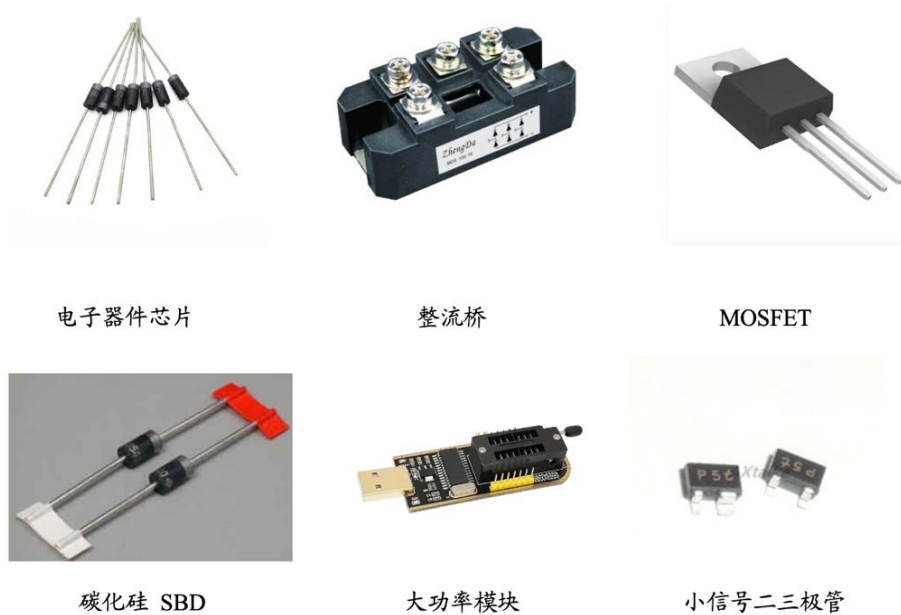
3.2.1. 捷捷转债

捷捷转债正股为捷捷微电，公司是功率半导体分立器件行业内专门从事芯片设计、研发、制造和器件封装的主流企业，芯片设计制造能力突出，是典型的 IDM 模式企业，此外在晶闸管领域，公司是国内第一，全球第二。公司功率半导体芯片业务产品主要应用于家用电器、漏电断路器、汽车电子、新能源车、充电桩等民用领域。公司所处的功率分立器件行业集中度较低，市场化程度高。

2020 年全球功率半导体市场规模 238.04 亿美元，和上一年基本持平，国内市场占

比在 35%附近。随着 5G、AIOT 以及新能源汽车等需求放量增长，国产替代化趋势加强，全球半导体市场规模将持续增长，国内功率半导体企业市场份额也将有所提高。公司上游行业主要为单晶硅、金属材料、化学试剂行业，主要单晶硅成本占比较高，但近年来单晶硅片价格逐年下降，成本端压力较小。下游行业主要为家用电器，漏电断路器等民用领域，无功补偿装置、电力模块等工业领域，通讯网络、IT 产品等防雷击和防静电保护领域，下游部分领域需求近年来较为强劲。

图 34：公司主要产品类型



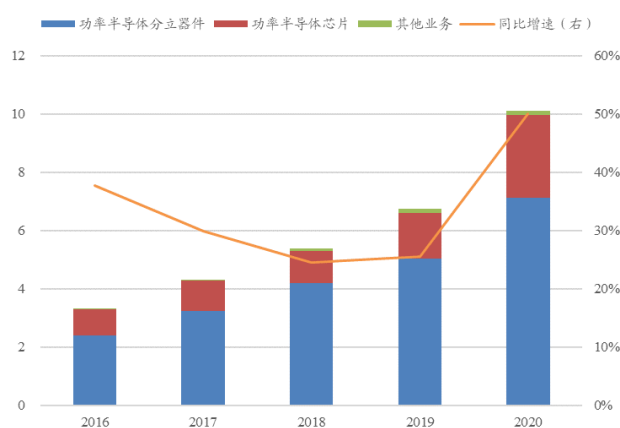
数据来源：Wind，东北证券

公司未来将发力新能源汽车电子产品。公司在新能源汽车方面，有部分 TVS 产品（汽车电子保护元件）用于充电桩上，提供安全保护，功率半导体“车规级”产业化项目生产的车规级大功率器件，主要应用于新能源汽车电子（如电机马达和车载电子）、5G 核心通信电源模块、智能穿戴、智能监控、光伏、物联网、工业控制和消费类电子等领域。但目前公司汽车电子产品在公司总的销售额占比不高，大约在 5%左右，未来公司会着力提高汽车电子产品占比。

目前在受订单饱满，IDM 模式保障芯片产能供应。公司目前订单饱满，已排产至今年下半年。IDM 经营模式，一定程度上保障了芯片产能供应，对制造过程的品质监控及检测有更深刻把控，有利于提高产品的可靠性和稳定性。此外，功率半导体领域创新变化相对较小，投入建设晶圆厂长期效益较好，有利于后进者追赶国际巨头。

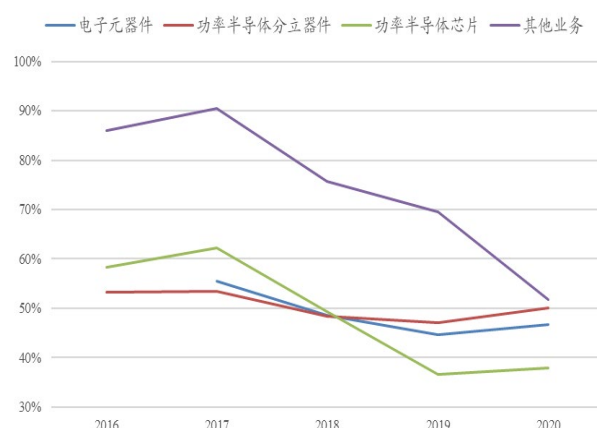
公司业务收入逐年增长，增速提高较快，主要收入来源于功率半导体分立器件和功率半导体芯片业务。公司 2018-2020 年，营业收入分别为 5.37 亿元、6.74 亿元和 10.11 亿元，同比增速分别为 24.76%、25.40%和 49.99%。公司 2020 年营业收入来源于功率半导体器件业务占比 70%，来自于功率半导体芯片业务收入占比 28%。公司 2021 年一季度营业收入 3.65 亿元，同比增速 137.32%，市场机构预测 2021 年收入将达到 15.59 亿元，同比增速 54.23%，2022 年收入预测 19.93 亿元，同比增速 27.81%。

图 35: 公司业务收入主要来源 (单位: 亿元)



数据来源: Wind, 东北证券

图 36: 公司主要产品毛利率情况

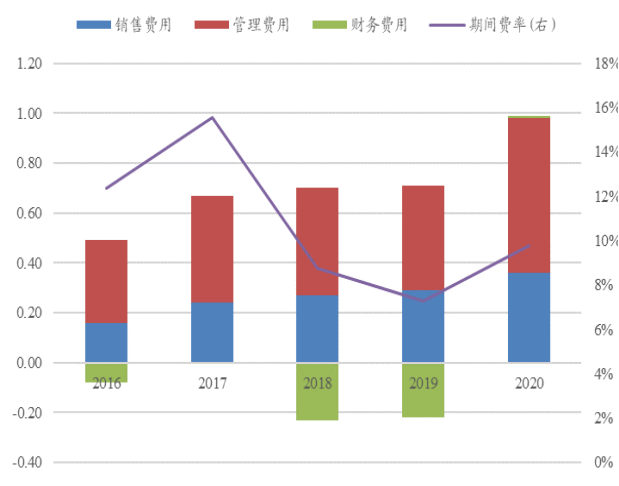


数据来源: Wind, 东北证券

公司主要产品毛利率近年来有所改善。2018-2020 年公司功率半导体分立器件产品毛利率水平分别为 48.30%、47.02%和 50.12%，功率半导体芯片毛利率水平分别为 49.25%、36.57%和 37.84%，主要产品业务毛利率水平逐年改善。

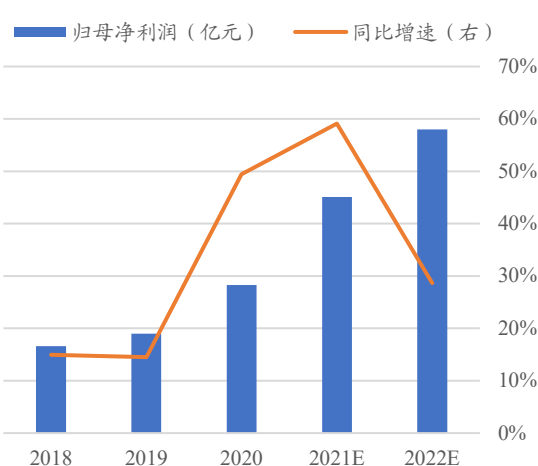
公司近年来期间费用率相对较为稳定，期间费用中管理费用近年来增长较快，而财务费用前期受利息收入贡献较多。2018 年-2020 年，公司期间费用率分别为 8.75%、7.27%和 9.79%，期间费用率相对较为稳定。2018-2020 年管理费用分别为 0.43 亿、0.42 亿和 0.62 亿。公司近年来归母净利润逐年增加，归母净利润增速较快。2018-2020 年，实现归母净利润分别为 1.66 亿、1.90 亿和 2.83 亿，同比增速分别为 14.93%、14.50%和 49.45%。根据市场机构预测，2021 年预计公司归母净利润 4.51 亿元，同比增速 59.10%，2022 年预计归母净利润为 5.80 亿元，同比增速 28.67%。

图 37: 公司期间费用情况 (单位: 亿元)



数据来源: Wind, 东北证券

图 38: 公司归母净利润情况 (单位: 亿元)

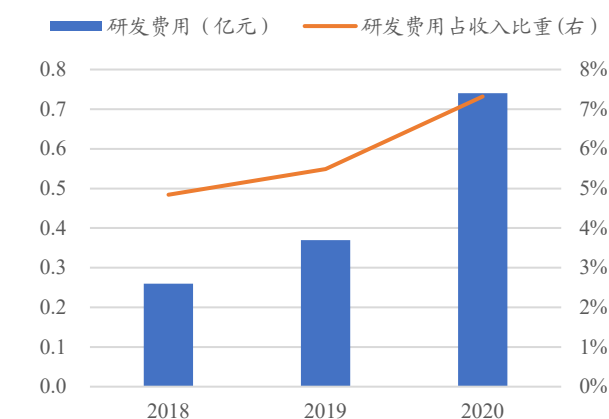


数据来源: Wind, 东北证券

公司近年来研发投入逐年增长，研发投入占比逐年增加，公司 ROE 水平高于行业平均水平。2018-2020 年，公司研发投入分别为 0.26、0.37、0.74 亿元，占营业收入的比重分别为 4.84%、5.49%和 7.32%。公司 ROE 水平分别为 12.27%、8.45%和 11.39%，轻微波动，主要因为主营业务盈利突出，且权益结构相对稳定，和可比公

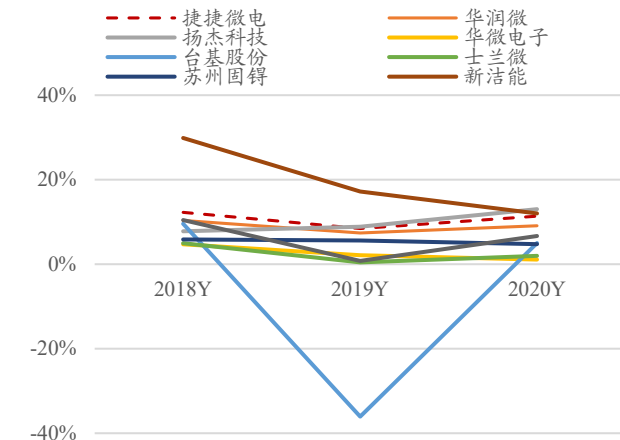
司相比，公司 ROE 水平处于行业中上游位置，高于行业平均水平。

图 39：公司研发费用增长情况（单位：亿元）



数据来源：Wind，东北证券

图 40：公司与可比公司 ROE 情况

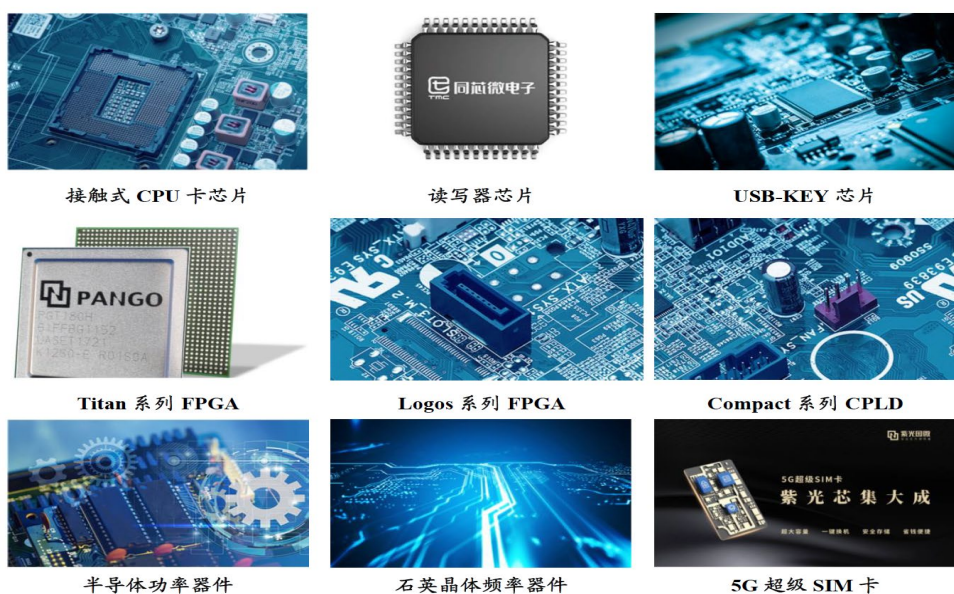


数据来源：Wind，东北证券

3.2.2. 国微转债

公司是国内集成电路设计领军者，专注于集成电路芯片设计开发业务，在智能安全芯片业务、特种集成电路业务、半导体功率器件业务以及晶体业务等核心领域已经形成领先的竞争态势和市场地位。公司是典型的 Fabless 集成电路设计企业，公司已形成以集成电路业务为主，晶体业务为辅的业务格局。产品应用于金融、电信 SIM 卡、社保、城市公共交通、M2M、医疗健康、移动支付、身份识别、通讯基站、汽车电子、工业控制、仪器仪表和物联网等领域。

图 41：公司主要产品类型



数据来源：Wind，东北证券

公司位于集成电路产业链上游，公司上游行业为 EDA 工具供应商行业，下游行业为晶圆制造企业和封装测试企业。目前存在风险是由于芯片设计这块使用的 EDA 设

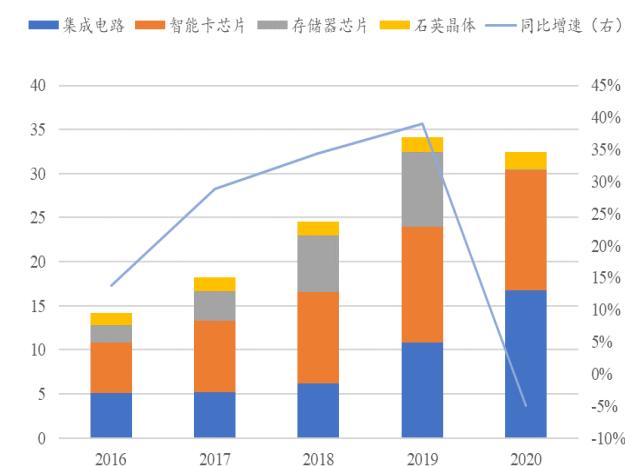
计软件集中在国外少数几家机构手里，容易受到贸易摩擦影响。

紫光国微已形成一系列“超级汽车芯”产品，包括超稳定晶体石英晶振、DRAM、FPGA/CPLD，车载控制器 MCU 和智能安全芯片等，均达到车规级水平。其中，自主研发的 THD89 系列产品 2019 年成功通过 AEC-Q100 车规认证，成为国内最高水平的车载芯片之一，车规级石英晶振年出货量达千万颗，客户覆盖欧美、日韩和自主一线车企。此外，车规级存储 DRAM 已实现批量出货，FPGA/CPLD 已在车企实现产品导入，开始供货汽车后装市场。

公司业务收入逐年增长，2020 年剥离存储器芯片业务后收入有所下滑，主要来源于集成电路业务收入和智能卡芯片业务收入。公司 2018 年-2020 年，公司实现营收分别为 24.58 亿元、34.30 亿元、32.70 亿元，同比增速分别为 34.41%、39.54%、-4.67%。2020 年业务收入下滑主要源于剥离子公司西安紫光国芯剥离，低毛利率业务剥离有助于提高公司盈利质量。2020 年来自于集成电路业务收入和智能卡芯片业务收入占比分别为 51.16%和 41.68%。公司 2021 年一季报实现收入 9.52 亿元，47.44%。市场机构预测，2021 年-2022 年实现营业收入分别为 44.42 亿元和 58.52 亿元，同比增速分别为 35.82%和 31.75%。

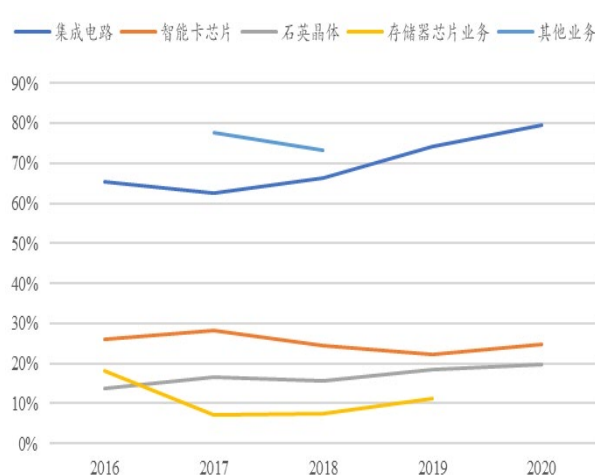
公司集成电路业务毛利率逐年增长，主要是特种集成电路业务毛利率上升加快。智能卡芯片业务毛利率水平较为稳定。特种集成电路毛利率较高（接近 80%），近年来该业务占比逐步提升（接近 50%），主要供应军方与大飞机。而存储器芯片业务毛利率较低，20 年西安紫光国芯不再纳入合并报表从而剥离该项业务，公司综合毛利率大幅上升（达到 50%）。

图 42：公司业务收入主要来源（单位：亿元）



数据来源：Wind，东北证券

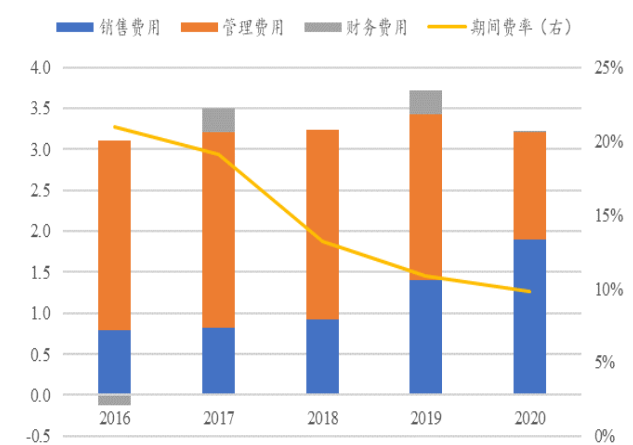
图 43：公司主要产品毛利率情况



数据来源：Wind，东北证券

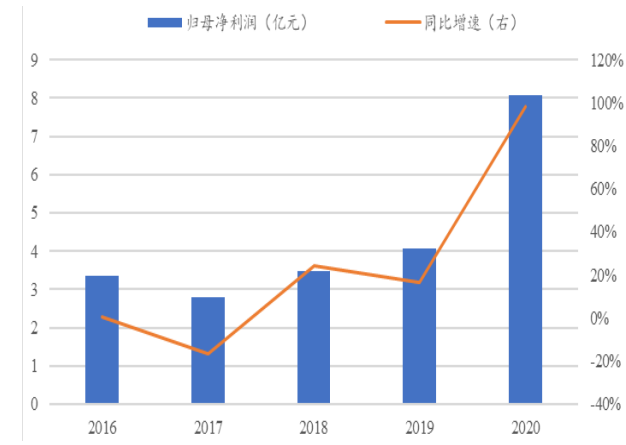
公司期间费率逐年下滑，主要管理费用逐年下降，而销售费用逐年增长，归母净利润逐年增长，2020 年净利润实现翻倍增长。公司 2018-2020 年期间费率分别为 13.18%、10.85%和 9.85%。管理费用分别为 2.32 亿元、2.03 亿元和 1.31 亿元，销售费用分别为 0.92 亿元、1.40 亿元和 1.90 亿元。公司 2018-2020 年实现归母净利润分别为 3.48 亿元、4.06 亿元和 8.06 亿元，同比增速分别为 24.29%、16.67%和 98.52%。主要源于公司高毛利率的特种集成电路产品业务规模持续增加，期间费率逐年下降。

图 44: 公司期间费用情况 (单位: 亿元)



数据来源: Wind, 东北证券

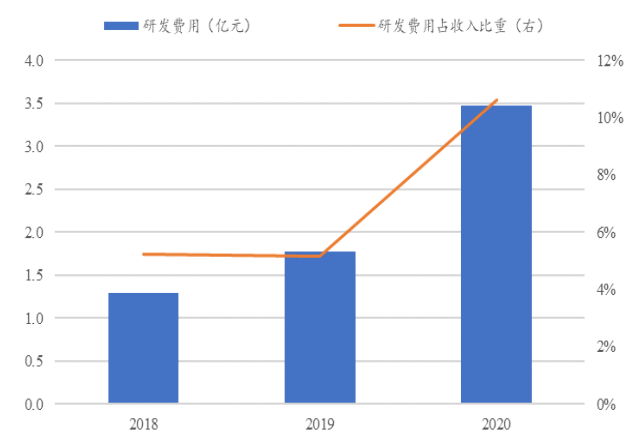
图 45: 公司归母净利润情况 (单位: 亿元)



数据来源: Wind, 东北证券

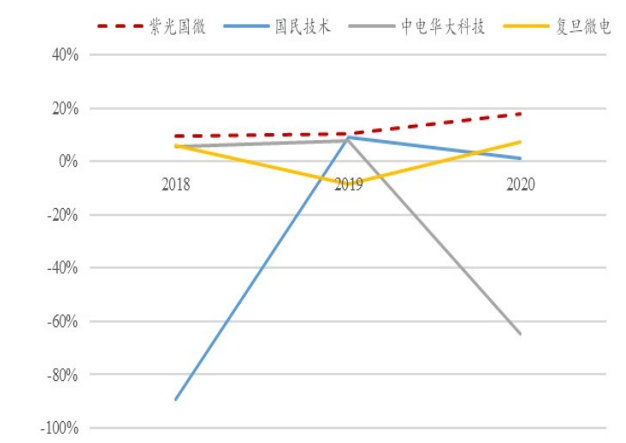
公司研发投入逐年增加, 占营收比重逐年增长, 公司近年来 ROE 水平远高于可比公司水平, 盈利能力较强且稳定上升。2018-2020 年, 公司研发费用分别为 1.29 亿元、1.77 亿元和 3.47 亿元, 占营收比重分别为 5.25%、5.16%和 10.61%。公司 ROE 水平远高于可比公司水平, 2018-2020 年 ROE 水平分别为 9.55%、10.17%和 17.63%。

图 46: 公司研发费用增长情况 (单位: 亿元)



数据来源: Wind, 东北证券

图 47: 公司与可比公司 ROE 情况



数据来源: Wind, 东北证券

3.2.3. 韦尔转债

韦尔转债正股为韦尔股份, 主营业务为半导体产品设计业务和半导体产品的分销业务两部分, 是国内领先的消费类模拟芯片龙头, 其中图像传感器业务位于国内第一, 全球第三, 仅次于索尼和三星, 下游客户包括手机端的 HOVM, 汽车端的奥迪/奔驰等, 安防端的海康和大华等。公司是 Fabless 模式的半导体设计公司, 主要产品 CMOS 图像传感器, 触控与显示驱动集成芯片, 分立器件, 电源管理等半导体产品, 被广泛使用在消费电子和工业应用领域, 例如: 智能手机、平板电脑、智能手机、平板电脑、笔记本电脑、网络摄像头、安全监控设备、数码相机、汽车和医疗成像等。公司目前突破 48M/64M 像素摄像头技术, 该技术标志豪威跻身手机 CMOS 图像传感器第一梯队行列。

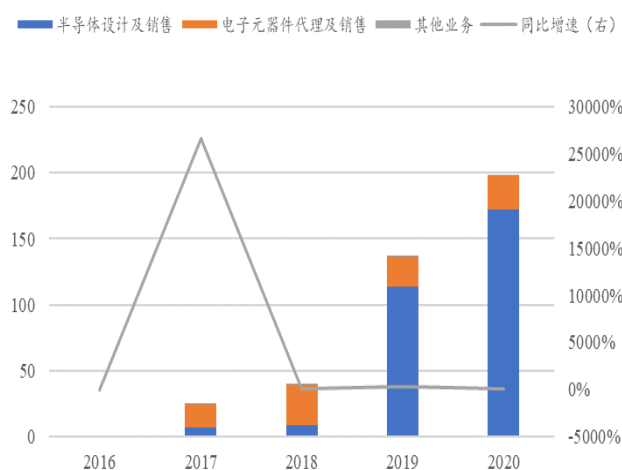
图 48: 公司主要产品类型



数据来源: Wind, 东北证券

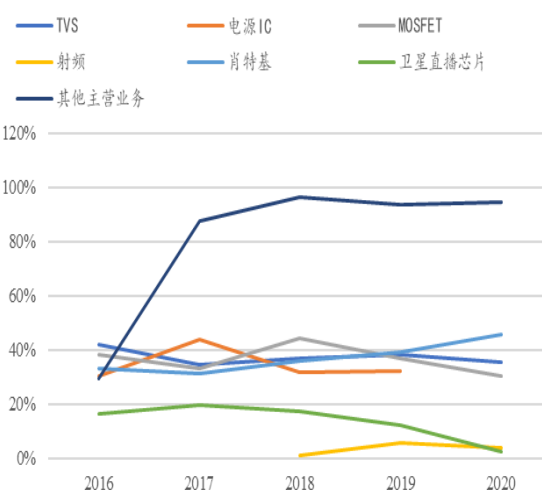
公司并购豪威科技后, 业务收入稳定增长, 主要收入来源于图像传感器业务, 且该产品毛利率水平稳步上升。2018-2020 年, 公司实现业务收入分别为 39.64 亿元、136.32 亿元和 198.23 亿元, 同比增速分别为 64.75%、243.90%和 45.42%。2020 年, 收入来源于图像传感器业务收入占比 74.14%, 半导体设计及销售收入占比 18.84%。业务收入占比较高的图像传感器毛利率水平有所提高, 2019-2020 年图像传感器毛利率水平分别为 30.82%和 31.37%。

图 49: 公司业务收入主要来源 (单位: 亿元)



数据来源: Wind, 东北证券

图 50: 公司主要产品毛利率情况

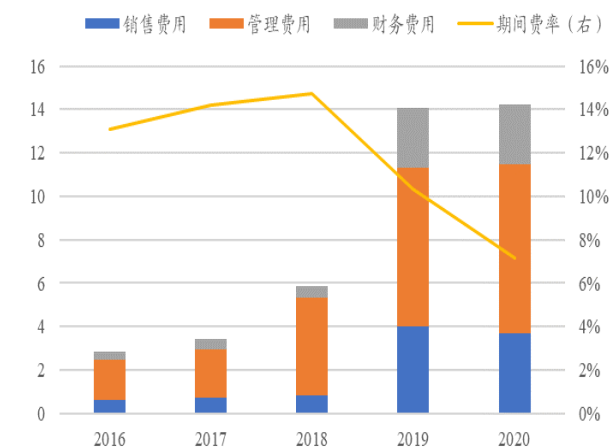


数据来源: Wind, 东北证券

公司近年来期间费用率逐年下降, 管理费用占比逐年增加, 销售费用有所下滑, 归母净利润逐年增长, 且增速较快。公司 2018-2020 年, 期间费率分别为 14.73%、10.32%和 7.17%, 管理费用分别为 4.45 亿元、7.31 亿元和 7.76 亿元, 受公司并购规模扩大影响, 收入规模增加从而导致公司期间费率有所下降, 管理费用有所增加。

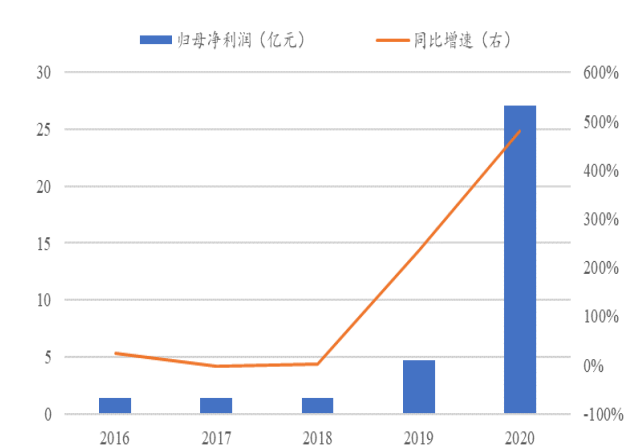
2018-2020 年公司实现归母净利润分别为 1.39 亿、4.66 亿和 27.06 亿元，同比增速分别为 1.46%、235.25%和 480.69%，并购后公司净利润大幅增加。

图 51：公司期间费用情况（单位：亿元）



数据来源：Wind，东北证券

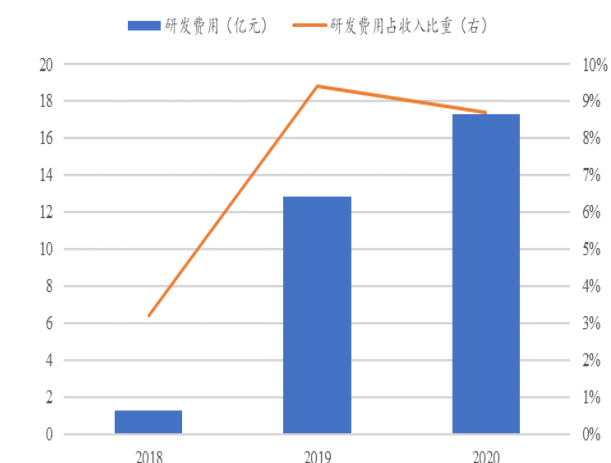
图 52：公司归母净利润情况（单位：亿元）



数据来源：Wind，东北证券

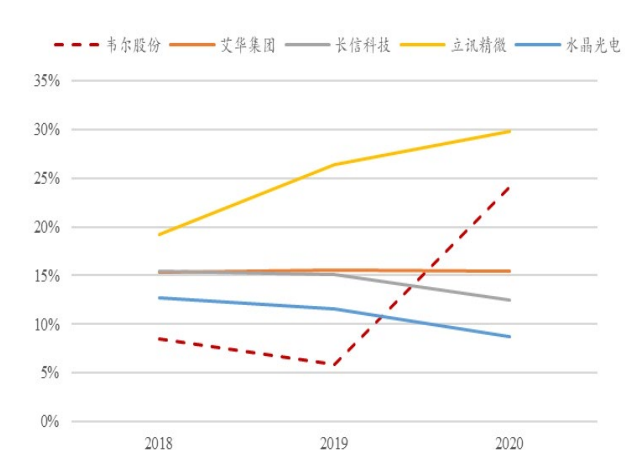
公司近年来研发投入逐年增加，ROE 水平高于可比公司平均水平，仅低于立讯精密。公司 2018 年-2020 年研发费用分别为 1.27 亿元、12.82 亿元和 17.27 亿元，研发费用占营收比重分别为 3.20%、9.40%和 8.71%。2018-2020 年公司 ROE 水平分别为 8.49%、5.87%和 24.08%。

图 53：公司研发费用增长情况（单位：亿元）



数据来源：Wind，东北证券

图 54：公司与可比公司 ROE 情况



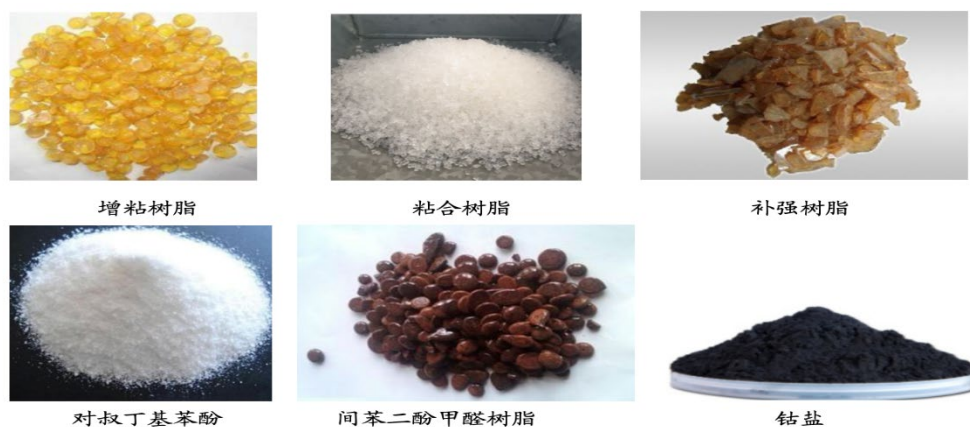
数据来源：Wind，东北证券

3.2.4. 彤程转债

彤程转债正股为彤程新材，主要从事新材料的研发、生产、销售和相关贸易业务。公司坚持一体两翼发展战略，以汽车/轮胎用特种材料为“一体”，布局新业务电子材料和可降解材料为“两翼”。公司是全球最大的特种橡胶用特种酚醛树脂供应商，与国内外轮胎企业建立了长期稳定的业务合作。公司近年来收购国内半导体光刻胶龙头企业科华微电子以及国内显示面板光刻胶龙头企业北旭电子，实现对电子材料业务的切入。在上海投资建设年产 1.1 万吨半导体、平板显示用光刻胶及 2 万吨相

关配套试剂项目，预计 2021 年末投产。光刻胶业务有望受益半导体产业链国产化趋势。引进巴斯夫授权的 PBAT 聚合技术，落地年产 10 万吨可降解生物材料项目。

图 55: 公司主要产品类型

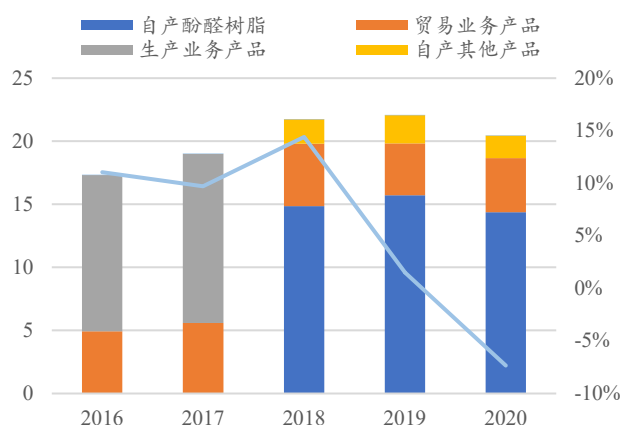


数据来源: Wind, 东北证券

公司控股的北京科华(持股 56.23%)是唯一一家进入全球光刻胶八强的中国光刻胶企业,拥有 KrF (248nm)、g 线、i 线、半导体负胶、封装胶等产品,是中国大陆销售额最高的国产半导体光刻胶公司, KrF 光刻胶国家 02 专项的承担单位,是国内唯一可以批量供应 KrF 光刻胶给本土 8 寸和 12 寸的晶圆厂客户,同时国内仅有北京客户在 EUV 光刻胶处于早期研究阶段。公司战略收购股权的北旭电子(持股 45%),是国产显示光刻胶的龙头企业,其生产的 TFT 正性光刻胶在国内头部显示面板企业京东方占有 40%以上的份额。

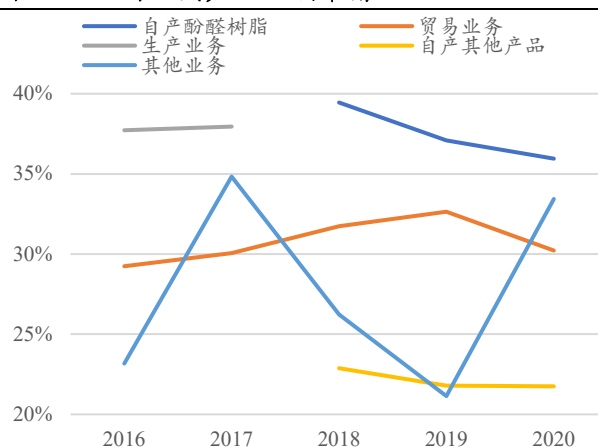
公司近年来收入增速有所下滑,但预计 2021 年对光刻胶企业北京科华的收购落地,北京科华受益下游半导体市场需求爆发,今年收入将大幅改善。公司 2018-2020 年营业收入分别为 21.75 亿元、22.08 亿元和 20.46 亿元。同比增速分别为 14.41%、1.52%和-7.34%。2021 年一季度公司实现营业收入 5.74 亿元,同比增长 25.72%,根据市场机构预测,2021-2022 年,预计实现营业收入 27.97 亿元和 36.72 亿元,同比增长分别为 36.70%和 31.31%。

图 56: 公司业务收入主要来源(单位: 亿元)



数据来源: Wind, 东北证券

图 57: 公司主要产品毛利率情况

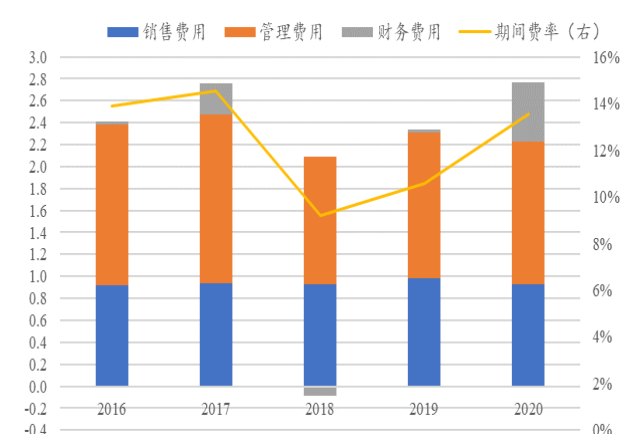


数据来源: Wind, 东北证券

公司近年来自产酚醛树脂业务收入占比较大,但毛利率水平下滑较快。公司 2020 年来自于自产酚醛树脂业务收入占比 70.28%,贸易业务产品收入占比 20.87%。2018-2020 年公司自产酚醛树脂毛利率分别为 39.45%、37.08%和 35.95%,毛利率水平逐年下降,盈利能力有所减弱。

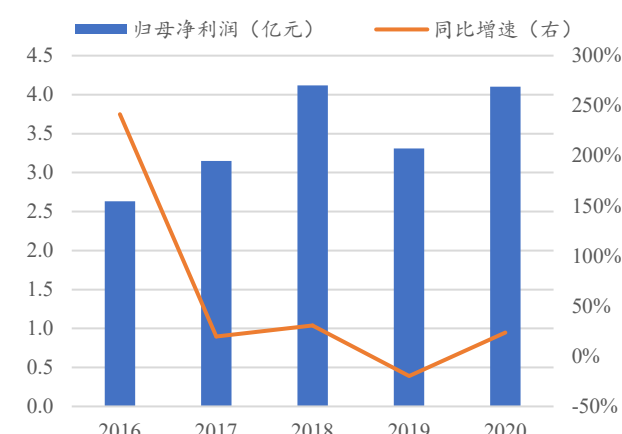
公司近年来期间费率逐年上升,归母净利润波动较大。公司期间费用主要为销售费用和管理费用,期间费率逐年增长,2018 年-2020 年,期间费率分别为 9.20%、10.60%和 13.54%。归母净利润波动较大,2018 年-2020 年,实现归母净利润分别为 4.12 亿元、3.31 亿元和 4.10 亿元,同比增长分别为 30.79%、-19.66%和 23.87%。

图 58: 公司期间费用情况 (单位: 亿元)



数据来源: Wind, 东北证券

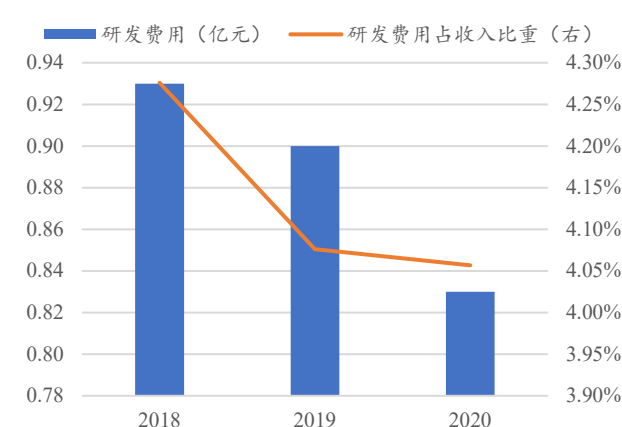
图 59: 公司归母净利润情况 (单位: 亿元)



数据来源: Wind, 东北证券

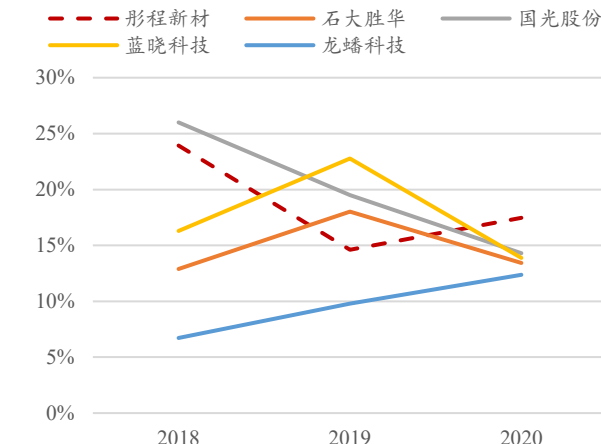
公司近年来研发费用有所下降,研发费用占营收比重有所下滑,公司 ROE 水平和可比公司平均水平相当。公司 2018-2020 年,研发费用分别为 0.93 亿元、0.90 亿元和 0.83 亿元,占营收比重分别为 4.28%、4.08%和 4.06%。和可比公司相比,公司 ROE 水平和可比公司平均水平相当,2018-2020 年,公司 ROE 水平分别为 23.93%、14.61%和 17.48%。

图 60: 公司研发费用增长情况 (单位: 亿元)



数据来源: Wind, 东北证券

图 61: 公司与可比公司 ROE 情况

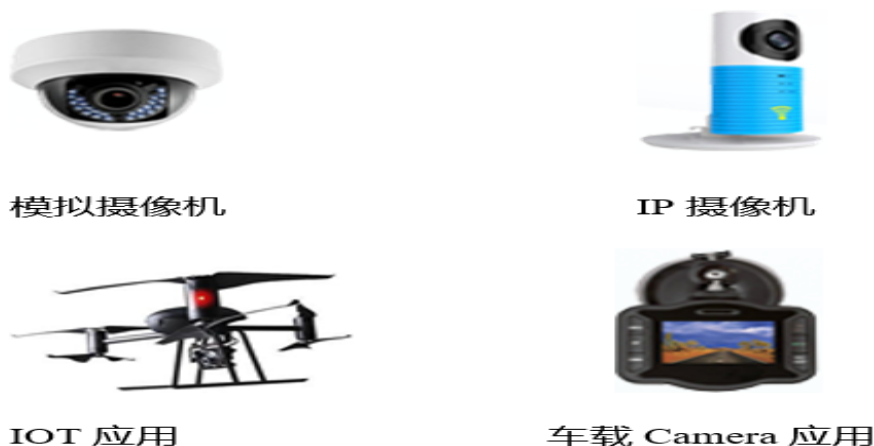


数据来源: Wind, 东北证券

3.2.5. 富瀚转债

公司主营业务为集成电路设计，主要产品为以视频为核心的专业安防、智能硬件、汽车电子领域芯片的设计开发，是典型的 Fabless 模式业务公司。为客户提供高性能视频编解码 SoC 芯片、图像信号处理 ISP 芯片即完整的产品解决方案，以及提供技术开发、IC 设计等业务技术服务。公司是典型的芯片设计企业，对晶圆代工厂的产能依赖较大，下游主要为安防视频监控行业、智能硬件及汽车电子领域。

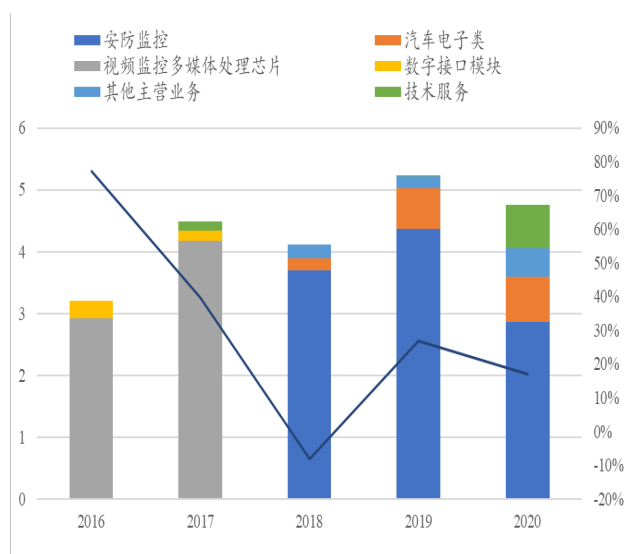
图 62：公司主要产品类型



数据来源：Wind，东北证券

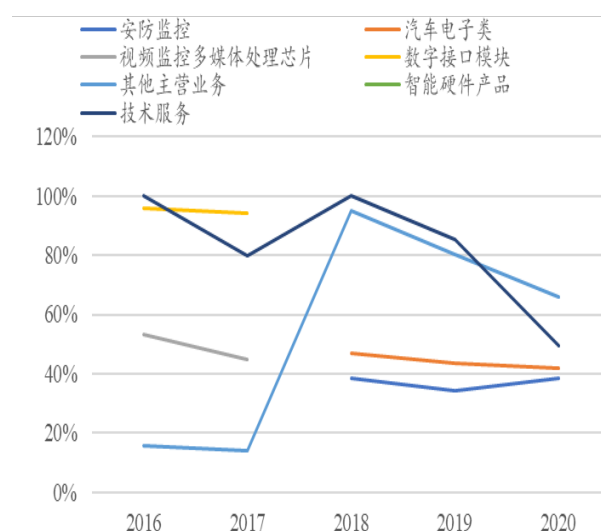
公司深入绑定安防龙头海康威视，根据 Juniper Research 的研究报告数据显示，全球智能安防市场规模将从 2018 年的 120 亿美元增长到 2023 年的 450 亿美元，年复合高达 30.26%。在经历了数字化、网络化发展后，安防行业未来将向智能化深度发展，智能安防市场规模也将持续增长，预计到 2026 年，市场规模有望突破 2500 亿。

图 63：公司业务收入主要来源（单位：亿元）



数据来源：Wind，东北证券

图 64：公司主要产品毛利率情况



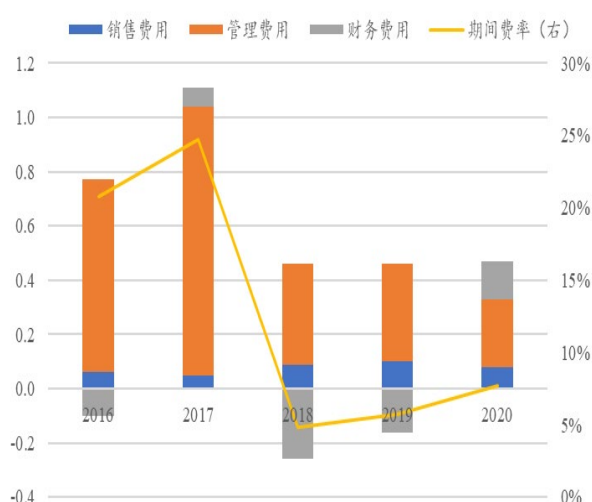
数据来源：Wind，东北证券

公司近年来收入稳定增长，收入主要来源于安防监控芯片业务。2018-2020 年公司实现营业收入 4.12 亿元、5.22 亿元和 6.10 亿元，同比增速分别为-8.24%、26.70%和 16.86%。公司 2021 年一季度实现营业收入 2.12 亿元，同比增长 34.90%，根据市场机构预测，2021-2022 年，公司预计营业收入为 17.60 亿元和 25.99 亿元，同比增长分别为 188.47%和 47.66%。2020 年，公司业务收入来源于安防监控芯片收入占比 46.89%，来源于汽车电子类业务收入占比 11.97%，且汽车电子类业务收入逐年增长。

公司业务收入占比较大的安防监控芯片业务毛利率水平相对稳定，近年来收入增长较快的汽车电子类芯片毛利率水平有所下降。公司 2018-2020 年，安防监控芯片毛利率水平分别为 38.38%、34.19%和 38.70%，汽车电子类芯片毛利率水平分别为 46.96%、43.55%和 42.08%。

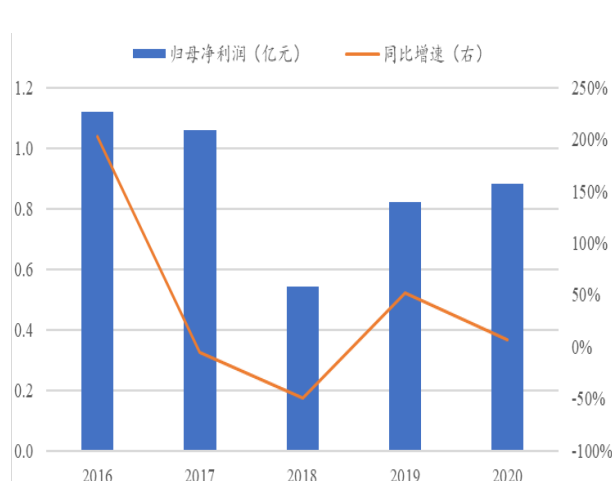
公司近年来期间费率逐年增长，费率水平较低，财务费用大幅增加，归母净利润逐年增长，但增速波动较大。公司 2018-2020 年期间费率分别为 4.85%、5.75%和 7.70%，主要是财务费用增长较快，2018-2020 年分别为-0.26 亿元、-0.16 亿元和 0.14 亿元。归母净利润逐年增长，但增速有所放缓，2018-2020 年归母净利润分别为 0.54 亿元、0.82 亿元和 0.88 亿元，同比增速分别为-49.06%、51.85%和 7.32%。

图 65：公司期间费用情况（单位：亿元）



数据来源：Wind，东北证券

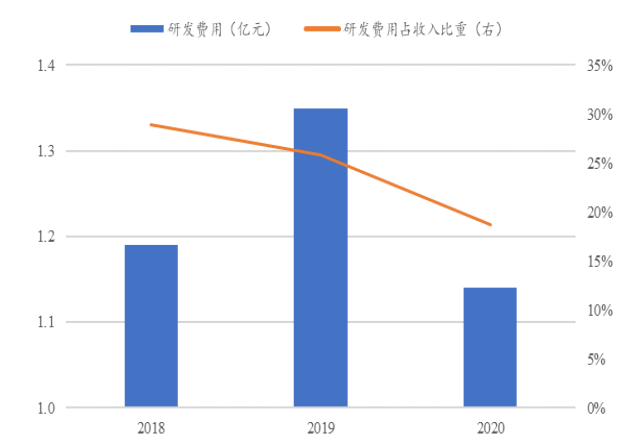
图 66：公司归母净利润情况（单位：亿元）



数据来源：Wind，东北证券

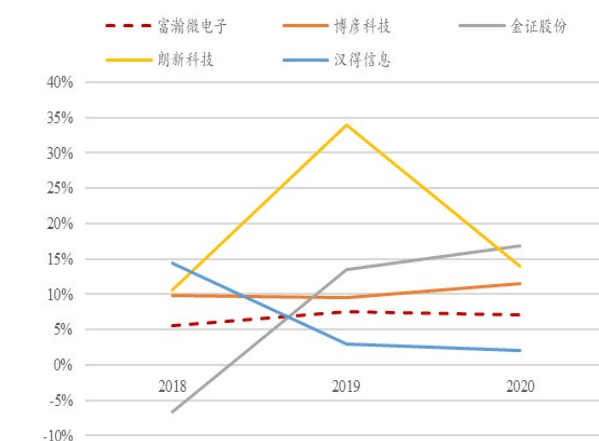
公司近年来研发费用有所下降，研发费用占营收比重下滑较快，和可比公司相比公司 ROE 水平相对较低。公司 2018-2020 年研发费用分别为 1.19 亿元、1.35 亿元和 1.14 亿元，研发费用占营收比重分别为 28.88%、25.86%和 18.69%，研发投入近年来有所下滑。2018-2020 年公司 ROE 水平分别为 5.52%、7.53%和 7.09%，ROE 水平相对可比公司平均水平较低，盈利能力相对较弱。

图 67: 公司研发费用增长情况 (单位: 亿元)



数据来源: Wind, 东北证券

图 68: 公司与可比公司 ROE 情况



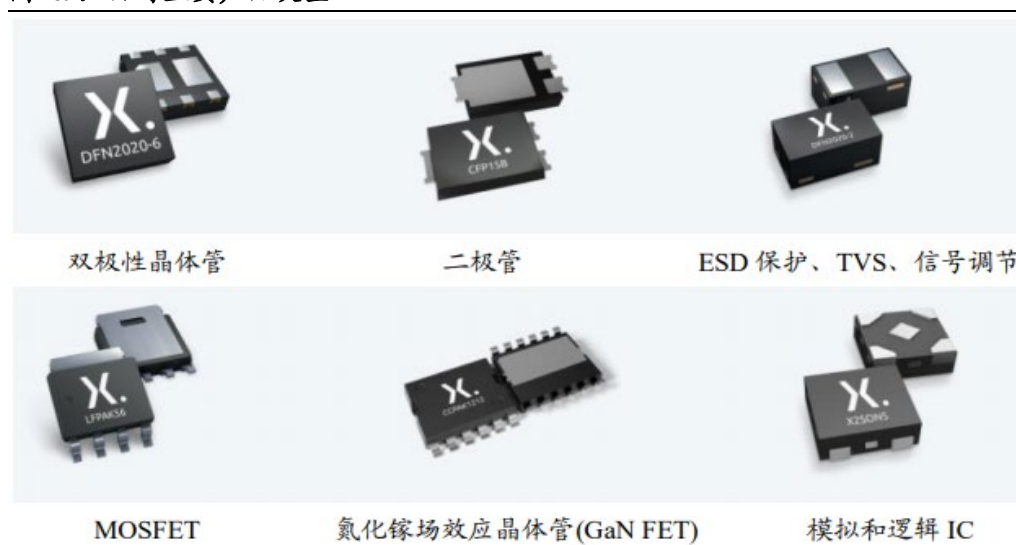
数据来源: Wind, 东北证券

3.2.6. 闻泰转债

公司主营通讯终端产品和半导体，是全球手机出货量最大的 ODM 龙头公司，半导体板块主要由全资子公司全球知名的半导体 IDM 公司安世集团运营。在移动终端板块，为移动通讯终端品牌商提供 ODM 服务，主要产品从手机、平板电脑逐渐拓展到笔记本电脑、IoT 模块、CPE、工业网关、TWS 耳机等。在半导体板块，主要由全资子公司安世集团运营，其产品线分为 4 类，分别为双极性晶体管和二极管、ESD 保护器件、逻辑器件和 MOSFET 器件。

公司并购安世半导体成为行业龙头，安世半导体二极管和晶体管排名第一，逻辑器件排名第二，仅次于德州仪器，ESD 保护器排名第二，小信号 MOSFET 排名第二，汽车功率 MOSFET 排名第二，仅次于英飞凌。

图 69: 公司主要产品类型

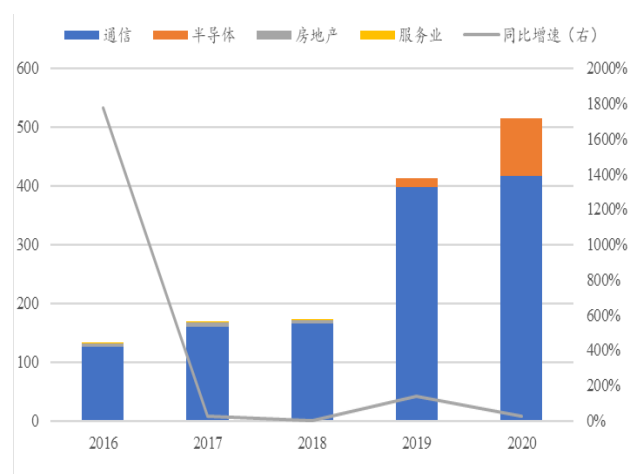


数据来源: Wind, 东北证券

2019 年并购安世半导体营业收入大幅增加，主要收入来源依然依靠手机及配件业务代工收入，但该项占比逐年下降。2018-2020 年公司实现营业收入 173.35 亿元、415.78

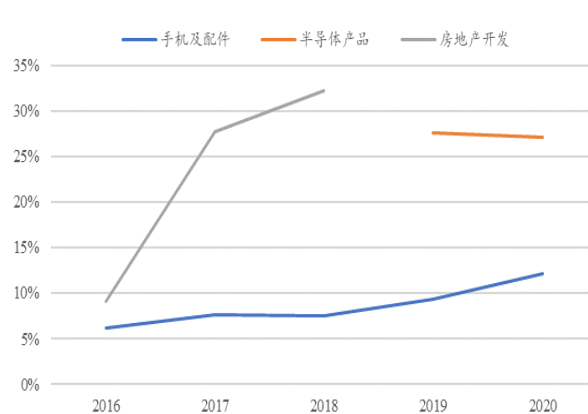
亿元和 517.07 亿元，同比增速分别为 2.48%、138.85%和 24.36%。2021 年一季度公司实现营业收入 119.91 亿元，同比增长 8.30%。根据市场机构预测，2021-2022 年，公司预计实现营业收入 705.19 亿元和 868.79 亿元，同比增速分别为 36.38%和 23.20%。2020 年公司收入来源于手机代工业务占比 80.58%，半导体业务收入占比 19.13%。

图 70：公司业务收入主要来源（单位：亿元）



数据来源：Wind，东北证券

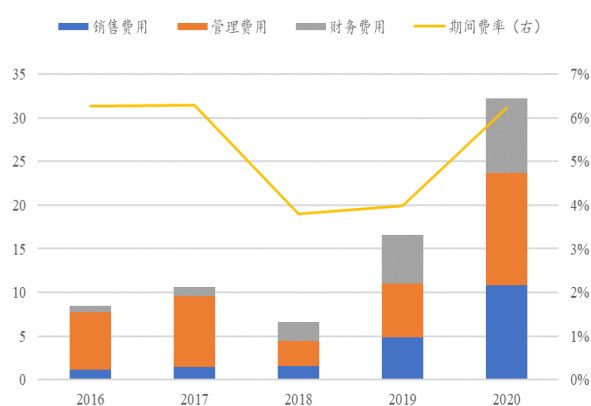
图 71：公司主要产品毛利率情况



数据来源：Wind，东北证券

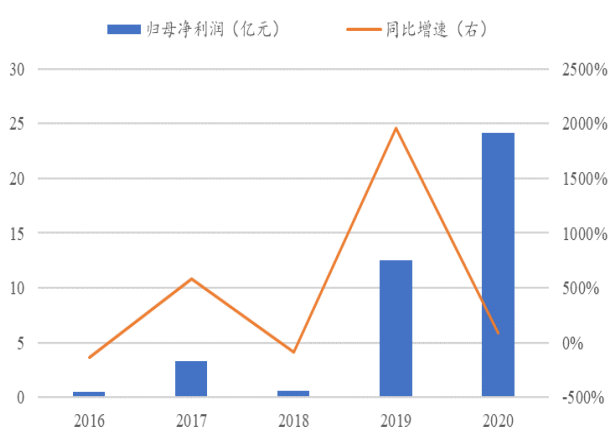
公司近年来占比较大的手机代工业务毛利率有所提高，但毛利率水平较低，新增半导体产品毛利率水平较高，但略有下降趋势。公司 2018-2020 年，手机及配件毛利率水平分别为 7.56%、9.36%和 12.11%，半导体产品毛利率 2019-2020 年分别为 27.67%和 27.16%。公司近年来期间费率有所上升，三费规模增长较快，归母净利润逐年增加，但增速有所放缓。2018-2020 年，公司期间费率分别为 3.80%、3.98%和 6.23%，三费规模分别为 6.58 亿元、16.55 亿元和 32.19 亿元。归母净利润分别为 0.61 亿元、12.54 亿元和 24.15 亿元，同比增长分别为 -81.47%、1954.37%和 92.68%，归母净利润增速波动较大。

图 72：公司期间费用情况（单位：亿元）



数据来源：Wind，东北证券

图 73：公司归母净利润情况（单位：亿元）

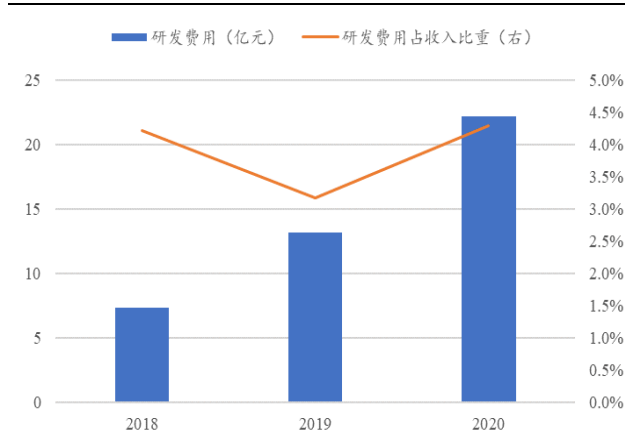


数据来源：Wind，东北证券

公司近年来研发费用逐年增长，研发费用占营收比重较为稳定，公司 ROE 水平低于可比公司平均水平，并购安世半导体后 ROE 水平相对有所提高。公司 2018-2019

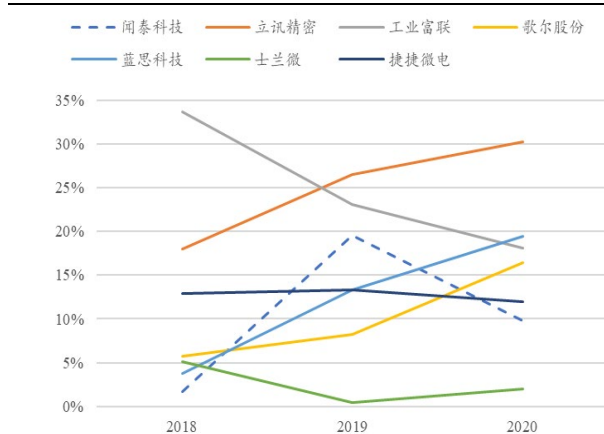
年,研发费用分别为 7.32 亿元、13.20 亿元和 22.21 亿元,占营收比重分别为 4.22%、3.17%和 4.30%,相对较为稳定。公司并购前 ROE 水平相对较低,并购安世半导体后 ROE 水平有所提高,2018-2020 年 ROE 水平分别为 1.71%、19.51%和 9.74%,但相对低于可比公司 ROE 平均水平。

图 74: 公司研发费用增长情况 (单位: 亿元)



数据来源: Wind, 东北证券

图 75: 公司与可比公司 ROE 情况



数据来源: Wind, 东北证券

研究团队简介:

陈康: 固定收益首席分析师。斯坦福大学应用物理硕士, 中国科学技术大学理学学士。对于宏观经济的跟踪和运行规律有深刻理解, 擅长通过微观变化寻找宏观逻辑, 并对企业的信用资质判断有丰富的经验。曾主导建立草根调研体系和信用资质评价体系。

吴萌: 中央财经大学硕士、本科, 曾就职于西南证券, 2021 年加入东北证券。

薛进: 上海交通大学金融学硕士、经济学学士。曾就职于交通钢铁总行, 2020 年加入东北证券。

余袁辉: 清华大学五道口金融学院金融硕士, 浙江大学本科。曾就职于泰康资管, 任固定收益交易经理, 2020 年加入东北证券。

杨旭: 南开大学金融硕士, 东南大学经济学学士, 2021 年加入东北证券。

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
中国北京市西城区三里河东路五号中商大厦 4 层	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			

阮敏 (总监)	021-61001986	13636606340	ruanmin@nesc.cn
吴肖寅	021-61001803	17717370432	wuxiaoyin@nesc.cn
齐健	021-61001965	18221628116	qijian@nesc.cn
陈希豪	021-61001805	13262728598	chen_xh@nesc.cn
李流奇	021-61001807	13120758587	Lilq@nesc.cn
李瑞暄	021-61001802	18801903156	lirx@nesc.cn
周嘉茜	021-61001827	18516728369	zhoujq@nesc.cn
刘彦琪	021-61002025	13122617959	liuyq@nesc.cn
周之斌	021-61002073	18054655039	zhouzb@nesc.cn
陈梓佳	021-61001887	19512360962	chen_zj@nesc.cn
孙乔容若	021-61001986	19921892769	sunqrr@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
温中朝	010-58034555	13701194494	wenzc@nesc.cn
赵丽明	010-58034553	13520326303	zhaolm@nesc.cn
曾彦戈	010-58034563	18501944669	zengyg@nesc.cn
周颖	010-63210813	19801271353	zhouying1@nesc.cn
王动	010-58034555	18514201710	wang_dong@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
姜青豆	0755-33975865	18561578188	jiangqd@nesc.cn
张瀚波	0755-33975865	15906062728	zhang_hb@nesc.cn
邓璐璘	0755-33975865	15828528907	dengll@nesc.cn
戴智睿	0755-33975865	15503411110	daizr@nesc.cn
王星羽	0755-33975865	15622820131	wangxy_7550@nesc.cn
王熙然	0755-33975865	13266512936	wangxr_7561@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