

投资评级：推荐（首次）

报告日期：2020 年 05 月 26 日

市场数据

目前股价	40.6
总市值（亿元）	493.67
流通市值（亿元）	96.28
总股本（万股）	121,593
流通股本（万股）	23,714
12 个月最高/最低	55.00/31.77

分析师

分析师：邹兰兰 S1070518060001

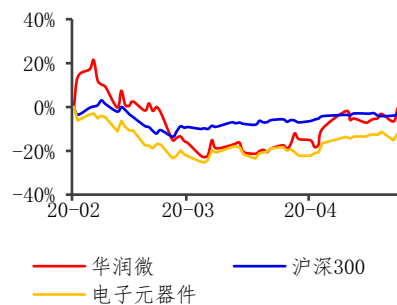
☎ 021-31829706

✉ zoulalan@cgws.com

联系人（研究助理）：郭旺 S1070119070022

☎ 021-31829735

✉ guowang@cgws.com

股价表现


数据来源：贝格数据

相关报告

国内半导体 IDM 龙头，立足功率半导体聚焦特色工艺

——华润微（688396）公司深度报告

盈利预测

	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入	6271	5743	6543	7515	8667
(+/-%)	6.7%	-8.4%	13.9%	14.8%	15.3%
归母净利润	429	401	472	601	702
(+/-%)	511.0%	-6.7%	17.8%	27.3%	16.8%
摊薄 EPS	0.35	0.33	0.39	0.49	0.58
PE	115	123	105	82	70

资料来源：长城证券研究所

核心观点

- **国内半导体 IDM 龙头，盈利能力持续提高：**公司是国内半导体 IDM 龙头，拥有半导体设计、制造、封测以及掩膜制造业务，设计业务聚焦功率半导体，以 MOSFET 为主，晶圆制造除了服务于自身的设计业务，还将富余产能对外销售。从公司的业绩来看，公司近几年毛利率和净利率持续提高，主要是受到产品结构升级、行业复苏以及产线折旧到期的影响。2019 上半年，行业景气度下滑对公司业绩造成一定负面影响，进入 2019 年下半年半导体行业回暖明显，公司收入和利润增速与上半年相比均有大幅改善。2020 年 Q1 延续复苏趋势，公司营收和净利润同比均有大幅提高，未来随着公司产品与方案业务占比提升、募投项目产能释放以及现有产线的产能利用率提高，业绩有望持续增长。
- **聚焦功率半导体，BCD 工艺国内领先：**公司主营业务聚焦功率半导体领域，是国内营业收入最大、技术能力领先的 MOSFET 厂商，是目前国内少数能够提供 -100V 至 1500V 范围内低、中、高压全系列 MOSFET 产品的企业，2018 年国内 MOSFET 市场份额排名第三，仅次于英飞凌与安森美。在 IGBT 上，公司已建立国内领先的 Trench-FS 工艺平台，并具备 600V-6500V IGBT 工艺能力，技术水平国内领先。在制造与服务业务中，公司拥有晶圆制造 6 英寸年产能 247 万片以及 8 英寸年产能 133 万片。公司拥有完备的 BCD 工艺平台，电压覆盖范围宽（5-700V），拥有高密度 BCD、高压 BCD 和 SOI 基 BCD 三种类型的 BCD 技术，在工艺节点上与全球主流晶圆制造厂处于相当水平。另外，公司还积极投入第三代半导体研发，已储备硅基 GaN 功率器件、SiC 功率器件设计、加工和封装测试技术，并持续投入研发充分把握第三代半导体带来的机遇。
- **功率半导体国产替代空间巨大，第三代半导体带来新增长点：**功率半导体是进行电能（功率）处理的核心器件，全球市场规模接近 400 亿美金，其中中国作为全球最大的功率半导体市场，在全球市场中占比高达 36%。目前，国内功率半导体市场国产化率较低，超过一半的功率半导体需要依靠进口，高端功率半导体大部分被国外垄断，国产替代空间巨大。另外，

以碳化硅（SiC）和氮化镓（GaN）为代表的第三代半导体正处于快速发展阶段，相比 Si 材料器件，第三代半导体具有更宽的禁带宽度、更高的击穿电场、更高的热导率、更高的电子饱和速率及更高的抗辐射能力，更适合于制作高温、高频、抗辐射及大功率器件。其中，SiC 有望在太阳能逆变器、风能逆变器、电动机混动汽车、智能电网等领域实现对 Si 的替代，市场规模有望从 2018 年的不到 5 亿美元增长到 2024 年超过 20 亿美元，成长潜力巨大。

- **给予“推荐”评级：**我们看好全球功率半导体需求持续增长以及国产替代带来的市场需求，公司为国内半导体 IDM 的龙头，产品聚焦功率半导体领域，有望受益于业务需求回暖、产品结构优化以及产能提升带来的业绩增长，预计 2020-2022 年归母净利润为 4.73 亿元、6.01 亿元、7.02 亿元，EPS 分别为 0.39 元、0.49 元、0.58 元，对应 PE 为 104.60X、82.16X、70.34X，首次覆盖，给予“推荐”评级。
- **风险提示：**功率半导体需求不及预期，研发进度不及预期

目录

1. 国内半导体 IDM 龙头，盈利能力有望持续提高	6
1.1 公司概况：国内半导体 IDM 龙头	6
1.2 行业复苏带动收入增长，盈利能力持续提高	8
1.3 募投项目提升 8 寸线产能	10
2. 功率半导体国产替代空间巨大，第三代半导体带来新增长点	12
2.1 疫情影响终端短期需求，半导体行业复苏趋势不改	12
2.2 功率半导体市场前景向好，国产替代空间巨大	16
2.3 第三代半导体带来新的增长机遇	19
3. 立足功率半导体，聚焦特色工艺	22
3.1 产品与方案：以 MOSFET 为核心，功率半导体产品丰富	22
3.2 制造与服务：国内领先的 BCD 工艺平台	25
4. 投资建议	30
附：盈利预测表	31

图表目录

图 1: 公司发展历程	6
图 2: 公司主要子公司与业务之间关系	6
图 3: 公司收入结构 (亿元)	7
图 4: 公司各项业务毛利率	7
图 5: 公司营业收入 (亿元)、增速及毛利	9
图 6: 公司归母净利润、净利率及 ROE	9
图 7: 公司经营活动现金流量净额及占营收比例	9
图 8: 公司总资产及资产负债率	9
图 9: 公司研发费用情况	10
图 10: 公司股权结构图 (截止 2020 年 1 月 31 日)	10
图 11: 全球智能手机出货量	12
图 12: 国内智能手机出货情况	13
图 13: 全球 PC 出货量季度数据	13
图 14: 全球服务厂商季度营收	14
图 15: 全球和中国汽车电子产值规模 (亿元)	15
图 16: 汽车电子发展趋势	15
图 17: 全球半导体市场产值及预测	15
图 18: 中国半导体行业产值	16
图 19: 功率半导体分类	16
图 20: 2017 年功率半导体市场按应用领域划分	16
图 21: 全球功率半导体市场规模及预测	17
图 22: 中国功率半导体市场规模及预测	17
图 23: 2017 年功率半导体市场产品结构	18
图 24: 中国 MOSFET 市场规模 (亿美元)	19
图 25: 中国 IGBT 市场规模 (亿美元)	19
图 26: 2017 年大陆功率半导体国产化程度	19
图 27: 第三代半导体材料特性	20
图 28: Si、SiC、GaN 性能对比	20
图 29: SiC 功率半导体市场规模 (单位: 百万美元)	21
图 30: 公司产品与方案业务中各产品收入占比情况	22
图 31: 公司产品与方案业务主要产品列表	23
图 32: 公司 MOSFET 产品范围与国内同行相比 (截止 2019 年 7 月 31 日)	23
图 33: 2018 年中国 MOSFET 销售额与市场份额占比	24
图 34: 公司 IGBT 产品	24
图 35: 公司部分功率 IC 产品示意图	25
图 36: 公司半导体产品工艺流程图	26
图 37: 公司制造与服务营收构成 (单位: 亿元)	26
图 38: 公司制造与服务分产品毛利率	26
图 39: 公司制造与服务营收构成 (单位: 亿元)	28
图 40: BCD 工艺示意图	28
图 41: 全球各地区的 BCD 工艺发展趋势图	29
图 42: IPM 功率模块封装工艺	29

表 1:	公司具有代表性的最终客户情况	8
表 2:	公司募集资金运用情况（单位：万元）	11
表 3:	公司第三代化合物半导体研发进度	21
表 4:	公司拥有的主要生产制造资源	27
表 5:	公司生产资源折旧情况（单位：万元）	28

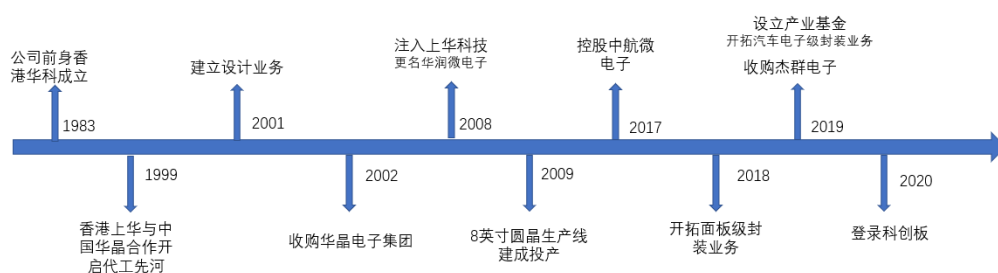
1. 国内半导体 IDM 龙头，盈利能力有望持续提高

1.1 公司概况：国内半导体 IDM 龙头

华润微电子（控股）有限公司成立于 2000 年，是负责电子业务投资、发展和经营管理的高科技企业，始终以振兴民族微电子产业为己任，曾先后整合华科电子、中国华晶、上华科技等中国半导体先驱，2017 年通过股权划拨控股中航（重庆）微电子有限公司，经过多年的发展及一系列整合，公司已成为中国本土具有重要影响力的综合性半导体企业，自 2004 年起连续被工信部评为中国电子信息百强企业。据中国半导体行业协会统计的数据，以销售额计，公司是 2018 年前十大中国半导体企业中唯一一家以 IDM 模式为主运营的半导体企业。2020 年，公司成功在科创板上市。

公司业务包括集成电路设计、掩模制造、晶圆制造、封装测试及分立器件，业务范围遍布无锡、深圳、上海、重庆、香港、台湾等地。目前拥有 6-8 英寸晶圆生产线 5 条、封装生产线 2 条、掩模生产线 1 条、设计公司 3 家。产品聚焦于功率半导体、智能传感器与智能控制领域，为客户提供丰富的半导体产品与系统解决方案。

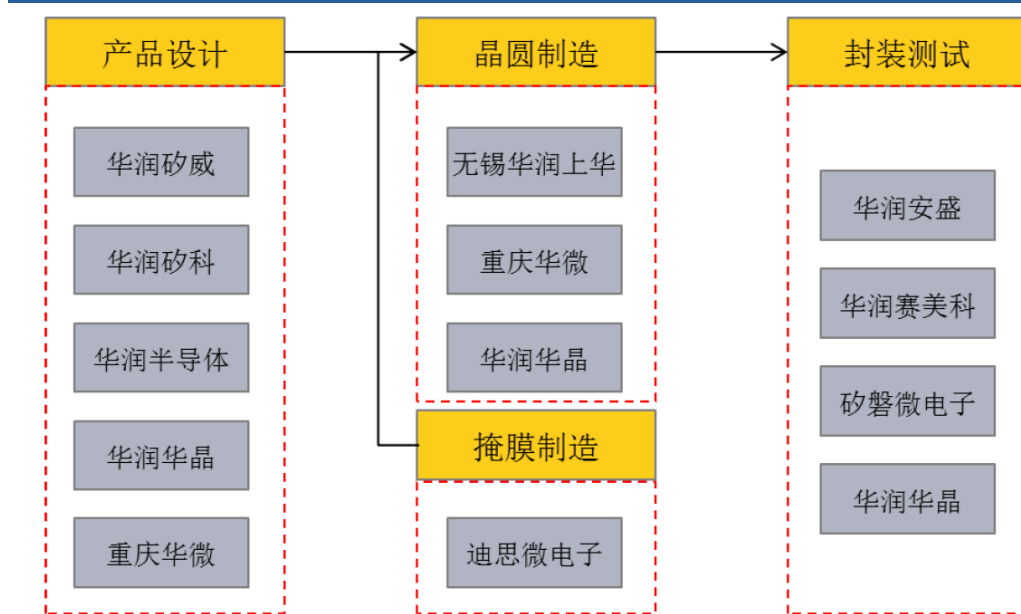
图 1：公司发展历程



资料来源：公司公告，长城证券研究所

公司业务涵盖半导体设计、制造、封测等全产业链环节，其中华润矽威、华润矽科、华润半导体主要从事芯片设计，无锡华润上华为主要从事晶圆制造业务，华润安盛、华润赛美科、矽磐微电子主要从事封装测试业务，华润华晶、重庆华微从事功率半导体产品的设计、研发、制造及销售服务，其业务涉及到芯片设计、晶圆制造、封装测试多个环节。

图 2：公司主要子公司与业务之间关系



资料来源：公司招股书，长城证券研究所

公司的产品与方案业务板块聚焦于功率半导体、智能传感器和智能控制领域，其中又以功率半导体的收入占据绝大多数，2019 年功率半导体收入占产品与方案板块比例高达 90%；制造与服务业务板块则是聚焦于半导体开放式晶圆制造、封装测试等服务，其中又以晶圆制造收入为主。

从公司的收入结构来看，制造与服务业务占据公司营业总收入的大半部分，自 2016 年以来公司产品与方案的收入比例呈现不断上升的趋势，2016-2019 年产品与方案营收分别为 13.32 亿元、23.39 亿元、26.83 亿元、25.16 亿元，占营收比例分别为 30.29%、39.81%、42.78%、43.81%，2017 年的爆发式增长原因系收购重庆华微提升了公司产品与方案板块的业务规模，2018 年、2019 年产品与方案业务占比持续提升。

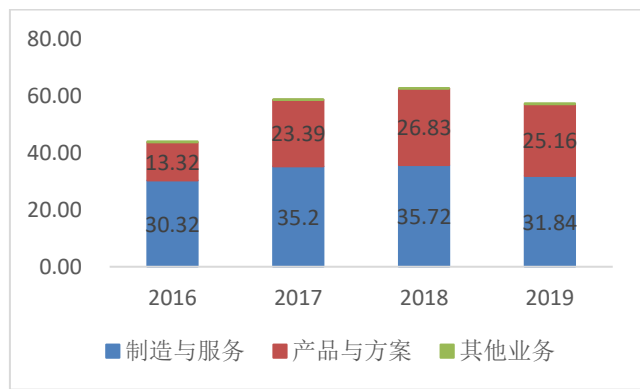
从毛利率来看，产品与方案业务的毛利率高于制造与服务板块的毛利率。2016-2019 年产品与服务版块业务毛利率分别为 25.19%、19.59%、34.02%、29.48%，2017 年毛利率有所下滑，主要是因为收购了重庆华微，重庆华微当年处于亏损，毛利率-1.80%，2018 年公司毛利率大幅提升，主要原因为：（1）公司对重庆华微产品线进行优化，协同效应逐步体现，重庆华微当年毛利率提升至 34.30%；（2）半导体行业景气度大幅提升。2019 年产品与方案业务受到行业景气度下滑影响，毛利率有所下滑。

制造与服务板块 2016-2019 年毛利率分别为 9.91%、16.33%、18.57%、17.76%，毛利率从 2016 年的约 9.91%提升至 2018 年的 18.57%，主要原因为 8 英寸线产能利用率提升、产品结构优化后单价提升和单位成本降低。2019 年毛利率有所下滑，主要原因为行业景气度下滑以及产品单位成本上升。

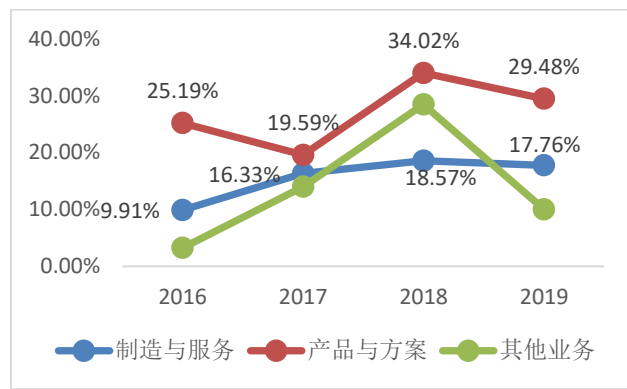
产品与方案业务目前收入占比约 43%，未来公司将进一步提升该业务占比，带动公司整体毛利率提升。

图 3：公司收入结构（亿元）

图 4：公司各项业务毛利率



资料来源: wind, 长城证券研究所



资料来源: wind, 长城证券研究所

从公司的客户情况来看, 公司客户集中度较低, 2019 年前五名客户销售额 6.45 亿元, 占年度销售总额 11.32%。公司产品最终下游客户主要涵盖消费电子、电源、工业以及电动自行车等领域。

表 1: 公司具有代表性的最终客户情况

主要下游应用领域	代表性的最终客户
消费电子领域	海尔集团公司、美的集团股份有限公司、TCL 集团股份有限公司、海信集团有限公司、创维集团有限公司、九阳股份有限公司、立达信照明股份有限公司、欧普照明股份有限公司、浙江阳光照明电器集团股份有限公司等
电源领域	赛尔康技术(深圳)有限公司、航嘉机构有限公司、光宝集团有限公司、群光电子股份有限公司、康舒科技有限公司、伟创力国际有限公司、奥海科技有限公司、天宝电子有限公司等
工业领域	博世集团有限公司、创科集团有限公司(TTi)、山特电子(深圳)有限公司、德丰电业有限公司等
电动自行车领域	无锡市晶汇电子有限公司、无锡凌博电子技术有限公司、珠海英搏尔电气股份有限公司等

资料来源: 招股说明书, 长城证券研究所

1.2 行业复苏带动收入增长, 盈利能力持续提高

2017 年-2019 年, 公司实现营收分别为 58.76 亿元、62.71 亿元、57.43 亿元, 同比分别增长 33.63%、6.73%、-8.42%。2017 年的高增长主要系公司收购重庆华微所致, 而 2018 年的营收继续增长, 主要受到半导体景气度较高的影响。2019 年半导体行业景气度有所下降, 公司 2019 年上半年实现营收 26.40 亿元, 同比下降 16.86%, 下半年行业景气度回升, 2019 年 Q3、Q4 营收增速分别为 -13.16%、16.94%。2020 年 Q1, 半导体行业延续 2019 年下半年景气度复苏趋势, 公司实现营收 13.82 亿元, 同比增长 16.53%。

从公司的营业成本来看, 由于部分产线折旧到期, 公司折旧金额快速下降, 2017-2019 年公司折旧分别为 13.09 亿元、9.15 亿元、6.62 亿元, 占营收比例分别为 22.28%、14.60%、11.53%, 折旧金额以及占营收比例快速下降。预计未来 1-2 年, 公司折旧将持续下降, 有望进一步释放利润空间。

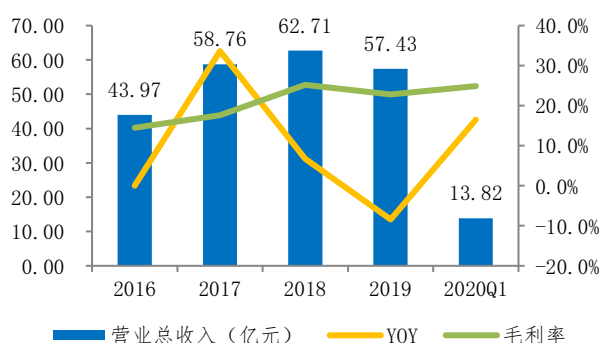
从毛利率来看, 2017-2019 年、2020 年 Q1 公司毛利率分别为 17.62%、25.20%、22.84%、24.92%, 2018 年公司毛利率大幅提高, 主要是受到半导体行业景气度高、部分产线折旧到期以及毛利较高的产品与方案板块收入占比提升影响, 2019 年上半年行业景气度下滑, 公司毛利率为 20.68%, 出现较大下滑。进入 2019 年下半年, 行业景气度回升, 公司毛利率提升至 24.67%。2020 年 Q1 延续景气复苏趋势, 毛利率为 24.92%。

从净利润来看, 2017-2019 年、2020 年 Q1 公司分别实现归母净利润 0.70 亿元、4.29 亿元、4.01 亿元、1.14 亿元, 2017 年同比扭亏为盈, 2018、2019 年、2020Q1 归母净利润同比增速分别为 512.9%、-6.5%、450.4%。公司归母净利润 2018 年大幅提升主要得益于毛利率大幅提升, 2019 年上半年受到行业景气度下滑影响, 归母净利润同比下滑 43.97%, 进入下半年, 2019 年 Q3、Q4 归母净利润同比分别提高-33.28%、701.13%, 2020 年 Q1 同比提高 450.35%, 归母净利润增速从 2019 年下半年开始大幅提高, 主要受到毛利率改善的影响。

从公司的现金流量来看, 2017-2019 年、2020 年 Q1 公司经营现金流量净额分别为 16.67 亿元、14.82 亿元、5.76 亿元、2.71 亿元, 占营收比例分别为 28.38%、23.64%、10.04%、19.62%, 运营情况良好。

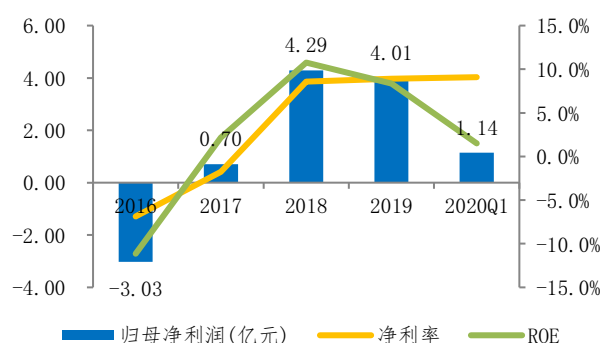
从公司资本结构来看, 2017-2019 年、2020 年 Q1 末公司总资产分别为 97.47 亿元、99.92 亿元、100.95 亿元、145.57 亿元, 资产负债率分别为 54.13%、49.76%、36.70%、26.03%, 资产负债率持续下降。

图 5: 公司营业收入 (亿元)、增速及毛利



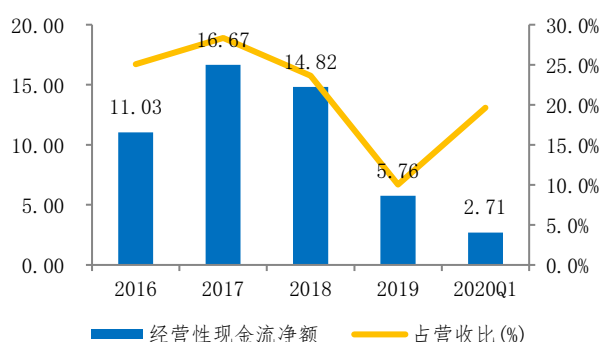
资料来源: Wind, 长城证券研究所

图 6: 公司归母净利润、净利率及 ROE



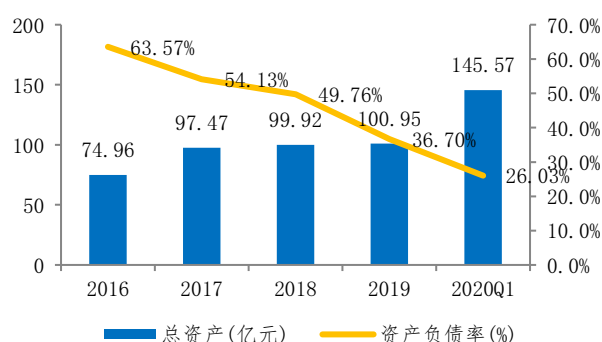
资料来源: Wind, 长城证券研究所

图 7: 公司经营活动现金流量净额及占营收比例



资料来源: Wind, 长城证券研究所

图 8: 公司总资产及资产负债率

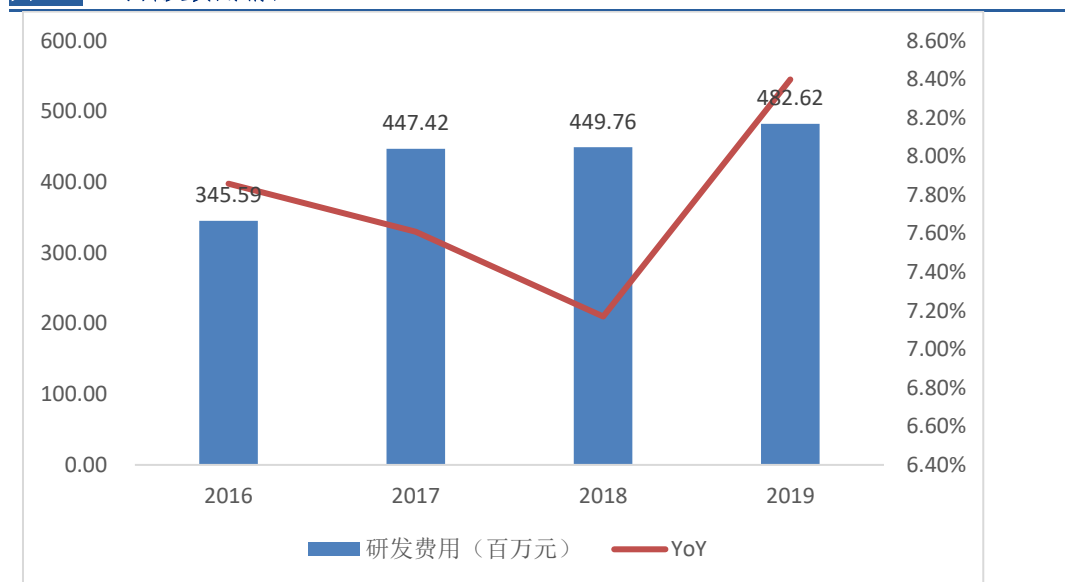


资料来源: Wind, 长城证券研究所

从公司的研发投入来看, 公司近些年的研发费用始终保持在营收的 7% 以上, 表明公司一直以来高度重视技术团队的建设 and 研发能力的提升, 并且公司所处的半导体行业属于资

本密集型和技术密集型产业，业务特点决定了公司对于设备和技术的投资较大，继而导致固定资产的研发投入较大，持续的资本支出和研发投入也是公司成功开拓客户和下游应用领域的先行条件。

图 9：公司研发费用情况



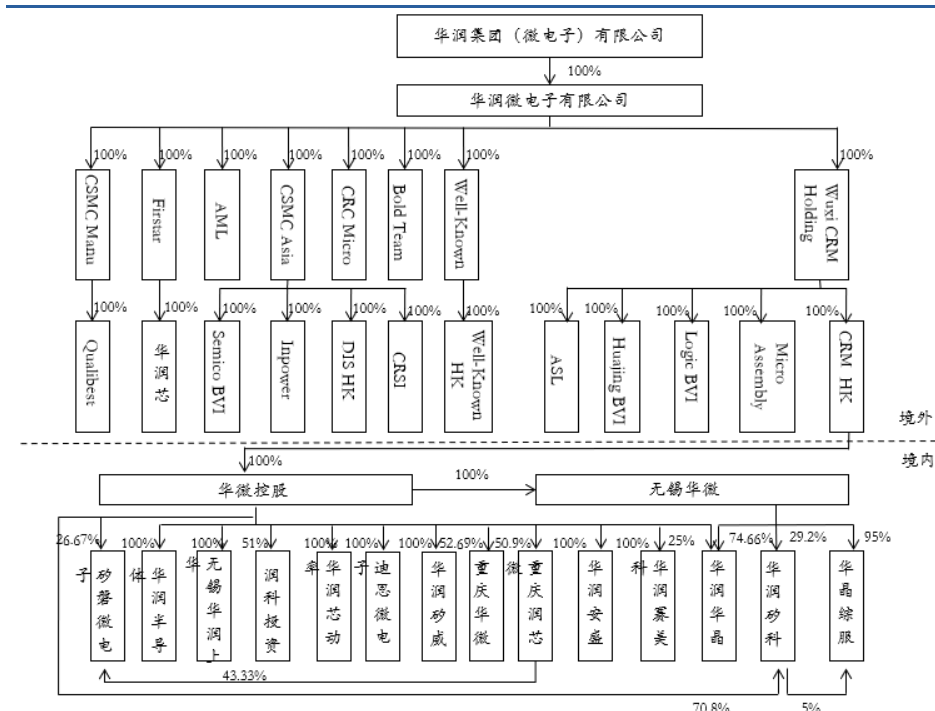
资料来源：公司公告，长城证券研究所

1.3 募投项目提升 8 寸线产能

公司 IPO 发行之前，控股股东为华润集团（微电子）有限公司，持有公司 100% 的股份，实际控制人为中国华润有限公司，持有华润集团（微电子）有限公司 100% 的股权，国务院国资委持有中国华润有限公司 100% 的股权。

IPO 发行之后，截止 2020 年 2 月 27 日，控股股东仍为华润集团（微电子）有限公司，持有公司 72.29% 的股份，实际控制人未发生变化。第二大股东为国家集成电路产业投资基金，持有公司 6.42% 的股份。

图 10：公司股权结构图（截止 2020 年 1 月 31 日）



资料来源：公司公告，长城证券研究所

公司此次 IPO 拟募集资金 30 亿元，主要用于投入“8 英寸高端传感器和功率半导体建设项目”、“前瞻性技术和产品升级研发项目”、“产业并购及整合项目”：

（1）8 英寸高端传感器和功率半导体建设项目：提升 8 英寸 BCD 工艺平台的技术水平并扩充生产能力，将 BCD 工艺能力推进至 0.13um/0.11um，同时建立 8 英寸 MEMS 工艺平台，保持技术的领先性。本项目建设周期从 2018 年 9 月到 2021 年 5 月，计划投产后每月增加 BCD 和 MEMS 工艺产能约 16,000 片。公司现有 8 寸线产能 11 万片每月，相当于 8 寸线扩产 14.5%。

（2）前瞻性技术和产品升级研发项目：主要用于投入“第三代半导体功率器件设计及工艺技术研究”、“功率分立器件及其模组的核心技术研发”、“功率分立器件及其模组的核心技术研发”、“MEMS 传感器产品研发”。

（3）产业并购及整合项目：公司计划在产业链各个环节投资并购国内外优质企业，其中设计、制造、封装环节的投资计划使用比例分别为 50%、20%及 30%。在设计环节，公司考虑投资并购高可靠性功率器件方向设计公司和高可靠性电源管理设计公司；在制造环节，公司考虑投资参股功率半导体制造公司；在封装环节，公司考虑投资并购具有技术先进性功率半导体器件封装公司，计划重点关注汽车级功率半导体封装标的。

表 2：公司募集资金运用情况（单位：万元）

序号	募集资金投资方向	拟投入募集资金金额	拟投入资金比例
1	8 英寸高端传感器和功率半导体建设项目	150,000	50%
2	前瞻性技术和产品升级研发项目	60,000	20%
3	产业并购及整合项目	30,000	10%
4	补充营运资金	60,000	20%
	合计	300,000	100%

资料来源：公司公告，长城证券研究所

2. 功率半导体国产替代空间巨大，第三代半导体带来新增长点

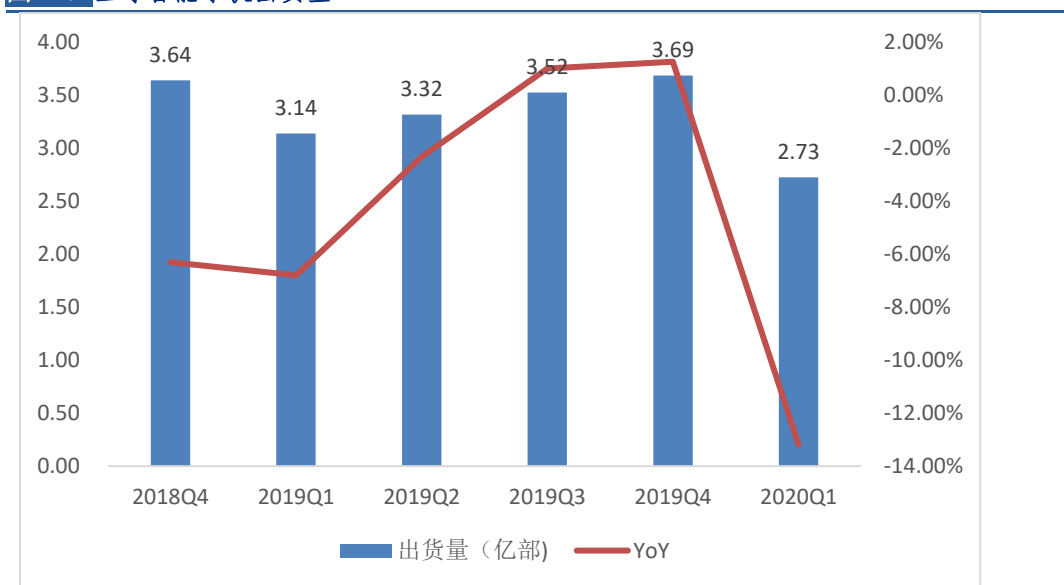
2.1 疫情影响终端短期需求，半导体行业复苏趋势不改

手机、PC、服务器、汽车电子等为半导体下游主要终端应用，由于受到疫情影响，短期内下游应用复苏趋势出现中断，从中长期来看，5G、云计算、汽车电动化将持续推动下游应用复苏。

在智能手机方面，2019 年 Q1-Q4 全球智能手机出货量分别为 3.14 亿、3.32 亿、3.52 亿、3.69 亿部，同比增速分别为-6.80%、-2.33%、1.00%、1.26%，自 Q3 重回正增长，Q4 增速进一步提高。

由于受到疫情影响，2020 年 Q1 全球智能手机出货量同比下跌 13.19%至 2.73 亿部。后续随着疫情的逐步缓解以及经济活动恢复正常，智能手机出货量有望重回正增长。

图 11：全球智能手机出货量



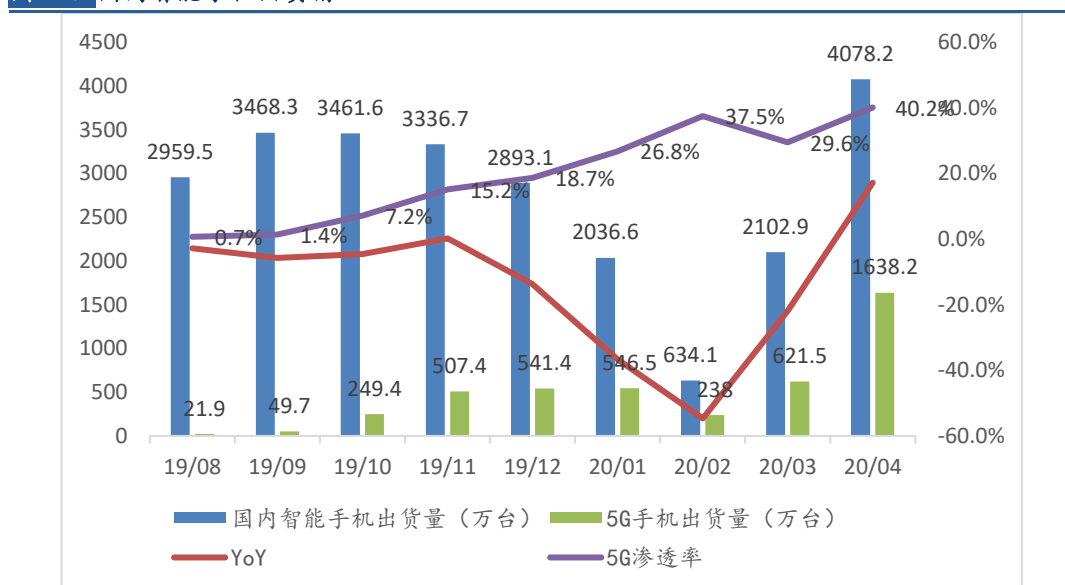
资料来源：Canalys，长城证券研究所

随着 5G 建设持续进行,智能手机行业有望迎来新一轮换机潮,从而带动手机出货量恢复增长。从国内的 5G 手机出货情况来看,从 2019 年 8 月份开始 5G 手机陆续出货,之后开始迅速增长,单月出货量从 8 月份的 21.9 万台增长到 12 月的 541.4 万台,渗透率从 0.7% 迅速提高至 18.7%。2019 年全年国内 5G 手机出货量 1376.9 万部,占智能手机出货量的比例约为 3.7%。

进入 2020 年,虽然受到疫情影响,国内智能出货量出现一定程度下滑,但是 5G 手机渗透加速推进。国内 5G 手机出货量从 1 月的 546.5 万部增长到 4 月的 1638.2 万部,渗透率从 26.9% 提升到 40.2%, 5G 手机出货量大幅提高。

从全球来看,2020 年是 5G 手机出货量开始爆发的一年,预计 2020 年第四季度中低端 5G 智能手机的价格低至 1500 元人民币,进入快速普及阶段。根据高通最新的预测,维持 2020 年 5G 手机出货预测在 1.75 亿至 2.25 亿部不变,5G 手机出货展望乐观。

图 12: 国内智能手机出货情况

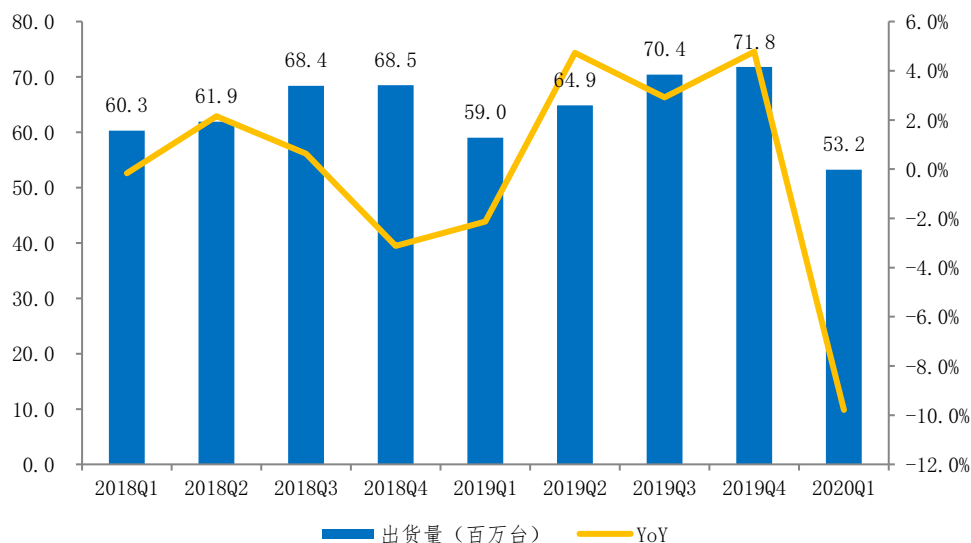


资料来源: 中国信息通信院, 长城证券研究所

PC 市场上,从 2019 年 Q2 开始,全球 PC 市场大幅回暖,增速大幅提高,再次重回正增长。2019 年四季度,全球 PC 销量达到 7180 万台,同比增长 4.8%,创下 4 年以来单季出货量新高。2019 年全年 PC 出货量 2.67 亿台,同比增长 2.7%,这是自 2012 年以来全球 PC 市场首次重回正增长。

2020 年 Q1,全球 PC 出货量为 5324 万台,同比下滑 9.8%,主要原因为疫情的爆发造成 PC 供应的中断。虽然疫情的爆发使得越来越多的人不得不呆在家里工作、娱乐,推动了 PC 需求量激增,但是约束的供应链仍然对 PC 出货量造成较大的负面影响。

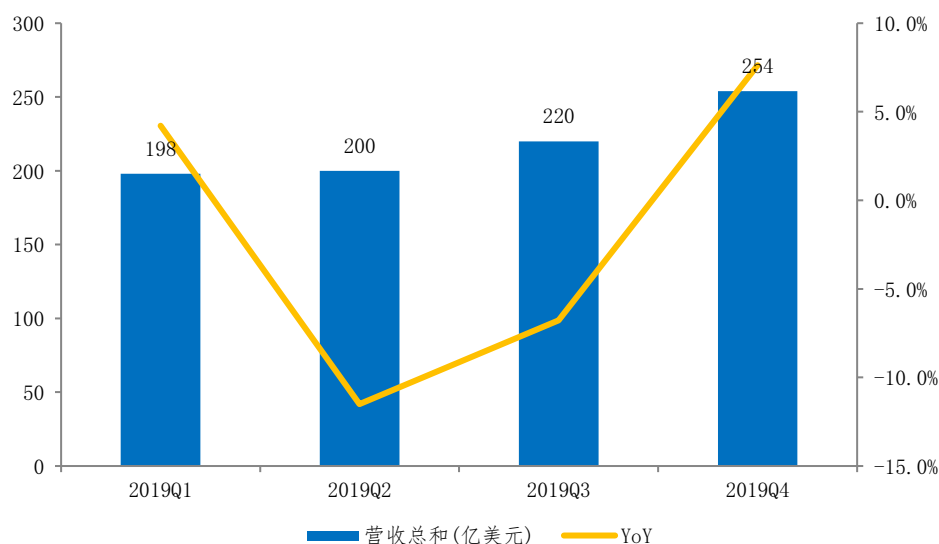
图 13: 全球 PC 出货量季度数据



资料来源: IDC, 长城证券研究所

在服务器市场上,全球服务器出货额在经历了 2019 年 Q2、Q3 连续两个季度的下滑之后, 2019 年 Q4 同比大增 7.5% 达到 253.5 亿美元。受到此次疫情的影响,服务器市场的复苏趋势将被短暂地中断,但视频会议、在线点播、线上零售等行业则会迎来需求爆发的浪潮,服务器市场前景值得期待。根据 IDC 的预测,服务器厂商营收 2020Q1 将会同比下降 11.0%, Q2 的下降幅度则会缩小到 8.9%, 2020 下半年将会重回增长状态,预计 2020 年全年市场规模 886 亿美元,同比下跌 3.4%, 2024 年市场规模有望达到 1166 亿美元, 2019-2024 年的 CAGR 高达 5.6%。

图 14: 全球服务厂商季度营收



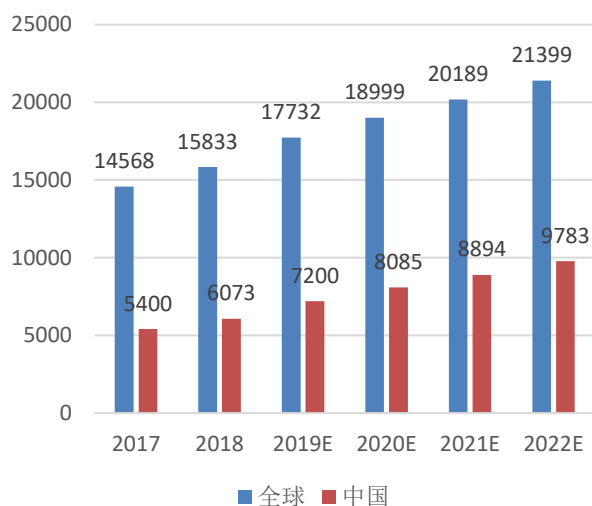
资料来源: IDC, 长城证券研究所

汽车电子方面,随着电动汽车的逐渐普及以及汽车电子成本占比提高,汽车电子市场规模有望保持高增长。2018 年全球和中国汽车电子市场规模分别为 15833 亿元和 6073 亿元, 预计 2022 年可达 21399 亿元和 9783 亿元, 年均复合增长率分别为 7.82% 和 12.66%, 中国增速远高于全球。目前中国新车汽车电子产品成本在整车成本中的平均比重为 10%,

其中轿车电子产品成本比重已达 10%~25%。全球汽车电子成本在整车成本中的平均比重达 35%，我国汽车电子化水平相比国际水平仍存在较大进步空间，市场前景广阔。

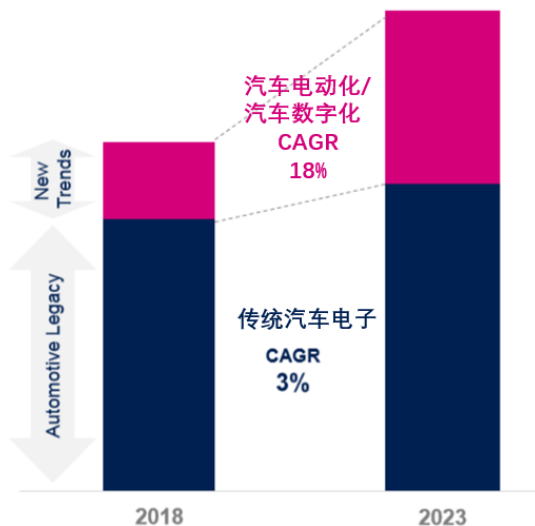
汽车电子发展的驱动力主要分为电动化/数字化与传统电子。电动化与数字化主要依靠单台汽车的硅含量提升，受汽车销量增速的影响较小，预计未来年均复合增速高达 18%。传统电子产品与汽车销量增速呈线性正相关，预计未来年均复合增速 3%。电动化与数字化是未来汽车电子成长的主要驱动力。

图 15: 全球和中国汽车电子产值规模（亿元）



资料来源：中国产业信息，长城证券研究所

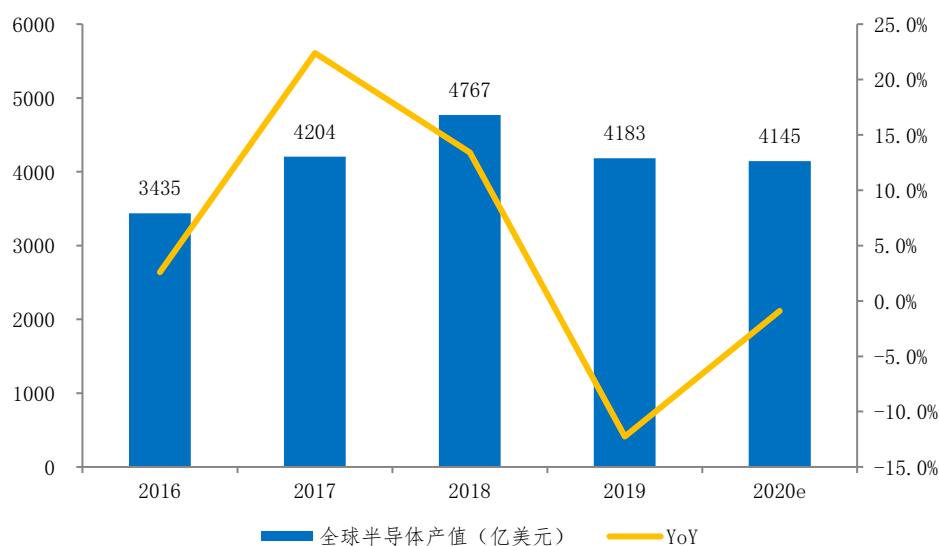
图 16: 汽车电子发展趋势



资料来源：strategy analytics, ST, 长城证券研究所

全球半导体行业 2018 年市场规模达到 4,767 亿美元，较 2017 年增长约 13.7%，2019 年受到存储芯片市场行情恶化的影响，半导体市场规模降幅较大。进入 2020 年，半导体市场复苏趋势短期受到疫情扰动影响，市场规模预计同比下降 0.9%。后续随着疫情逐步得到控制，以及在 5G、服务器、汽车电子等带动下，全球半导体市场有望迎来强劲复苏。

图 17: 全球半导体市场产值及预测



资料来源：Gartner, 长城证券研究所

中国在全球半导体市场中的地位持续提升，2018 年中国半导体销售额 1578 亿美元，同比增长 20%，占全球半导体销售额约 33%，增速领先全球平均水平。与巨大的销售额相比，中国的半导体自给率仍然较低，大量半导体需要依赖进口。近年来，在政策支持、市场拉动及资本推动等因素合力下，中国半导体行业不断发展。2018 年，中国半导体行业产值达 6,531 亿元，比上年增长 20.7%。2013-2018 年中国半导体市场规模的复合增长率达 21.09%，显著高于同期世界半导体市场的增速。未来在半导体国产化的持续推进下，国内半导体产值有望保持高增长。

图 18：中国半导体行业产值



资料来源：中国半导体行业协会，长城证券研究所

2.2 功率半导体市场前景向好，国产替代空间巨大

功率半导体是依托电力电子技术、以功率处理为核心的半导体产业，主要用于电力设备的电能变换和电路控制，是进行电能（功率）处理的核心器件，弱电控制与强电运行间的桥梁。功率半导体的作用，简单来说，就是将合适的电能传输到每一个用电终端。

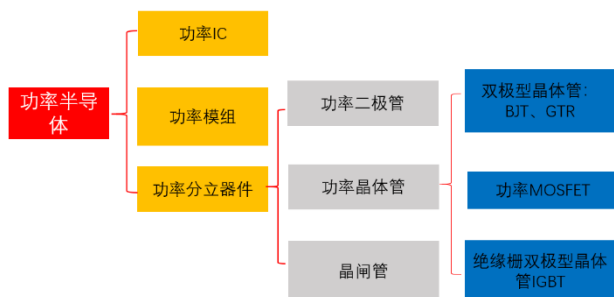
从功率半导体的分类来看，按照集成度从低到高可以分为功率分立器件、功率模组、功率 IC。功率分立器件由功率二极管、晶闸管等器件组成，其中二极管主要用于整流、钳位、瞬态电压抑制、续流、吸收、调制、转换等，晶闸管则是一种电流驱动型放大器，但在关断状态能承受高电压。功率模组主要是实现特定功能(如开关、电路保护等)而将一些分立器件的芯片组合并重新组合绝缘得到。功率集成电路主要是指由电容、晶体管、其他功率分立器件等集成在一起用来处理模拟信号的集成电路。

从功率半导体的下游应用领域来看，工业应用、汽车、消费电子、无线通讯是四个主要的应用场景，市场占比分别为 34%、23%、20%、23%。

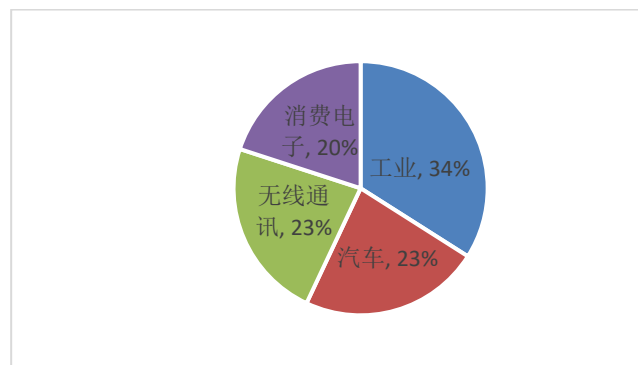
工业应用主要包括数控机床的伺服电机、轧钢机和矿山牵引、大型鼓风机、发电系统等电力电子变频调速部分，汽车领域主要应用在汽车的动力控制、照明、燃油喷射、底盘安全等系统当中，消费电子主要应用包括手机、电视、电脑、冰箱、空调等，无线通讯领域主要包括路由器、交换机、通信基站、光端机、对讲机等。

图 19：功率半导体分类

图 20：2017 年功率半导体市场按应用领域划分



资料来源：长城证券研究所



资料来源：中商产业研究院，长城证券研究所

从功率半导体的市场需求驱动力来看，工业、汽车、消费电子、5G 通讯都将在不同程度为市场规模成长贡献重要的增量：

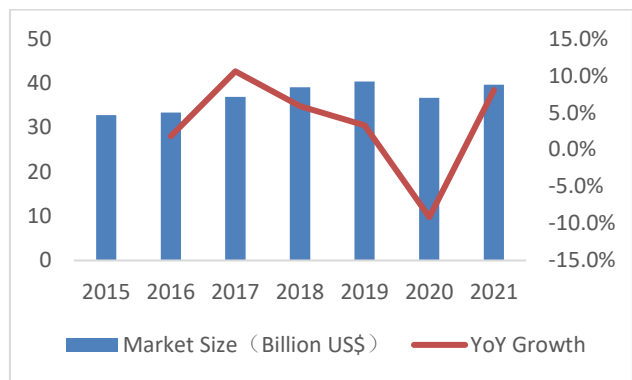
- （1）工业：功率半导体则是实现自动化中不可缺少的一块，工业自动化升级的推进将带动市场需求成长。另外，光伏发电、风力发电会用到大量的功率半导体，随着光伏和风力发电的进一步普及，也将带动功率半导体市场需求提高。
- （2）汽车：与传统的燃油车相比，电动汽车功率半导体用量有大幅提高。传统的燃油车单车用量只有 71 美元，轻混车（MHEV）、混动/插电混动车（HEV/PHEV）、纯电动车（BEV）中功率半导体的单车平均成本为 90 美元、305 美元、350 美元，较传统汽车分别提高了 27%、330%、393%。另外，电动车的销量也有巨大的提升空间，2018 年全球电动汽车（仅含纯电动）销量超过 200 万辆，电池成本下跌以及更加严格的环保政策将推动电动车市场高速增长，预计 2025 年可达 1000 万辆，2030 年可达 2800 万辆。从整个汽车功率半导体市场来看，2018 年汽车用功率半导体市场规模接近 60 亿美元，预计 2020 年将接近 70 亿美元，2022 年有望达到 80 亿美元。
- （3）消费电子：随着家电产品对于节能的需求越来越高，变频家电的应用越来越广，有望大幅提高对功率半导体需求。根据英飞凌的数据，不可变频家电单位半导体价值量为 0.79 美元，变频家电可达 10.67 美元，并且增加的价值量大部分属于功率半导体。另外，5G 手机的大规模资料传输需求也将推动对于电源管理的需求，PA 单机数量的增加则会提高对于砷化镓功率器件需求，Massive MIMO 技术的应用将提高对于 MOSFET 构成的射频元件的需求。
- （4）通讯领域：由于 5G 的基站的耗电量相比 4G 大幅提高，约是 4G 的 3 倍，将带来更多电源管理需求，从而带动功率半导体市场发展。

2018 年全球功率半导体市场规模为 391 亿美元，同比增长 5.9%，2019 年市场规模进一步提高至 403 亿美元，同比增长 3.3%，其中中国作为全球最大的功率半导体市场，2019 年市场规模达到 145 亿美元，在全球市场中占比高达 36%。

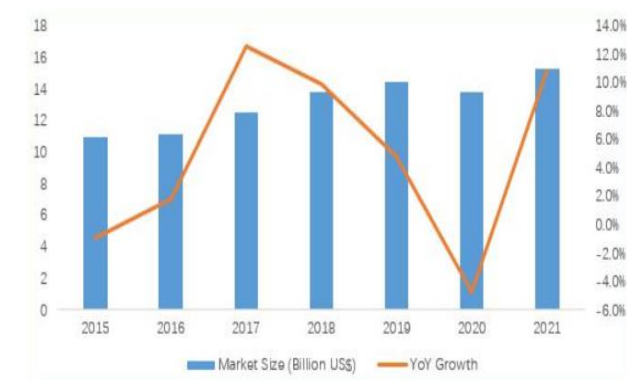
2020 年由于受到全球疫情的影响，预计全球功率半导体市场规模 367 亿美元，同比下降 9.1%，其中中国市场降幅小于全球平均水平。2021 年全球功率半导体预计将迎来强劲复苏，市场规模可达 397 亿美元，同比增长 8.1%，中国市场规模增速有望高于全球平均水平。

图 21：全球功率半导体市场规模及预测

图 22：中国功率半导体市场规模及预测



资料来源: QYresearch, 长城证券研究所

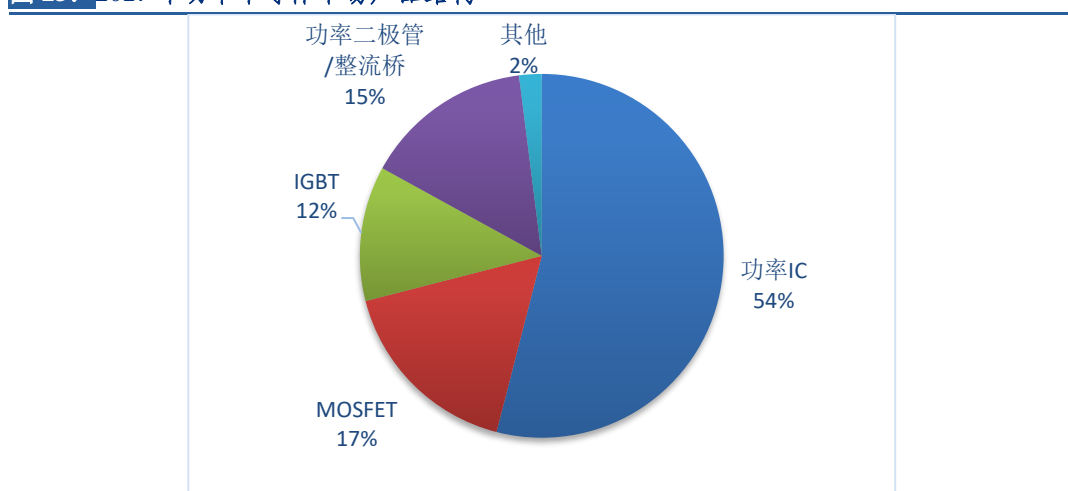


资料来源: QYresearch, 长城证券研究所

从功率半导体按产品类别区分的市场结构来看,功率 IC 占比最高,达到 54%。MOSFET、IGBT、功率二极管/整流桥分别占据 17%、12%、15% 的份额。

从我国的情况来看,电源管理 IC、MOSFET、IGBT 是市场规模最大的三类功率半导体,占 2018 年中国功率半导体市场规模比例分别为 60.98%, 20.21% 与 13.92%。

图 23: 2017 年功率半导体市场产品结构



资料来源: Yole、IHS、Gartner, 长城证券研究所

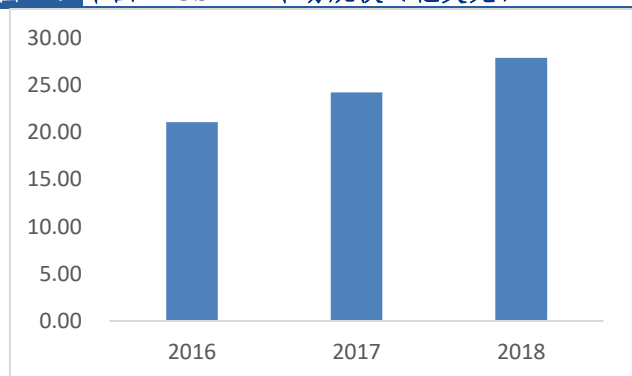
电源管理 IC 在电子设备中承担变换、分配、检测等电能管理功能,我国电源管理 IC 的市场规模从 2016 年的 79.65 亿美元增长至 2018 年的 84.3 亿美元 CAGR 为 2.88%。

MOSFET 全称为金属氧化物半导体场效应管,是一种可以广泛使用在模拟与数字电路的场效应晶体管,具有高频、驱动简单、抗击穿性好等优点,可以广泛应用于消费电子、汽车、工业控制、通讯等多个领域,我国市场规模从 2016 年的 21.10 亿美元增长至 2018 年的 27.92 亿美元, CAGR 高达 15.03%, 高于功率半导体市场的平均增速。

IGBT 是 Insulated Gate Bipolar Transistor 的缩写,即绝缘栅双极型晶体管。它是由 BJT 和 MOSFET 组成的复合功率半导体器件,既有 MOSFET 的开关速度快、输入阻抗高、控制功率小、驱动电路简单、开关损耗小的优点,又有 BJT 导通电压低、通态电流大、损耗小的优点,在高压、大电流、高速等方面具有独特优势,是电力电子领域较为理想的开关器件。我国 IGBT 市场规模从 2016 年的 15.40 亿美元增长至 2018 年的 19.32 亿美元, CAGR 高达 11.74%, 高于功率半导体市场的平均增速。

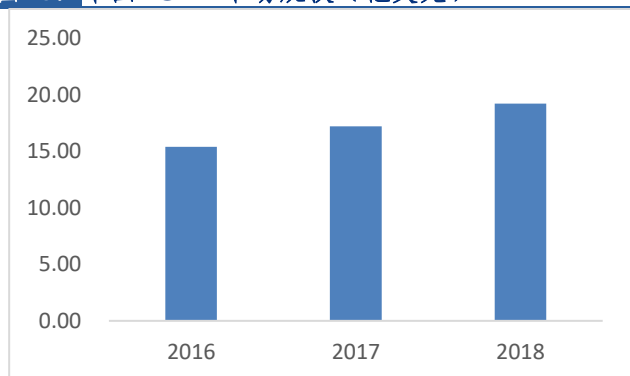
MOSFET 和 IGBT 有着优良的特性以及广阔的应用前景，预计将成为未来 5 年增长最强劲的半导体功率器件。

图 24: 中国 MOSFET 市场规模（亿美元）



资料来源: IHS, 长城证券研究所

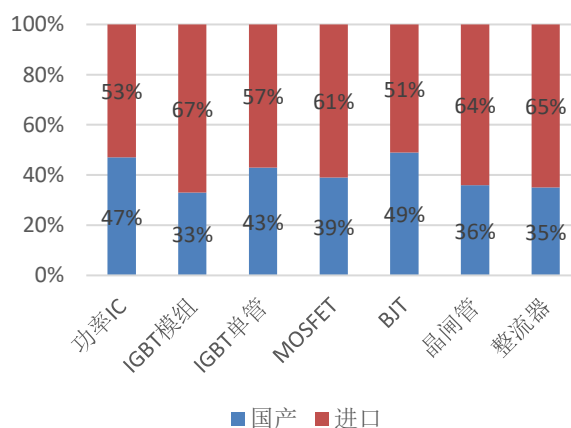
图 25: 中国 IGBT 市场规模（亿美元）



资料来源: IHS, 长城证券研究所

从我国功率半导体的市场竞争格局来看，目前大部分高端的功率半导体被国外厂商占据，国内厂商起步较晚，目前大部分集中在中低端的功率半导体领域中。其中在 MOSFET 以及 IGBT 领域国外厂商的份额均超过 50%，进口替代空间巨大。

图 26: 2017 年大陆功率半导体国产化程度



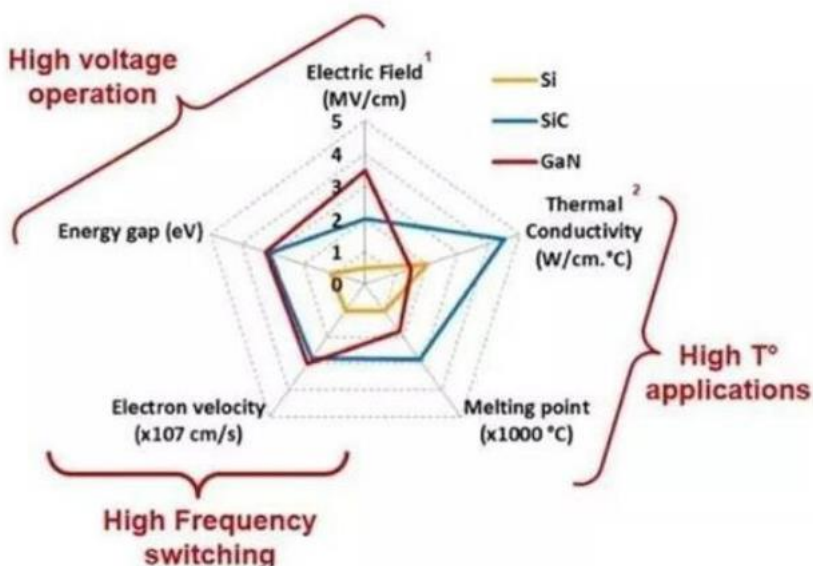
资料来源: Yole, 长城证券研究所

2.3 第三代半导体带来新的增长机遇

半导体行业发展至今经历了三个阶段，第一代半导体材料是以主要是指 Si、Ge 元素半导体，它们是半导体分立器件、集成电路和太阳能电池的基础材料，但是硅基芯片经过长期发展，已经正在逐渐接近材料的极限，硅基器件性能提高的潜力也越来越小。第二代半导体材料是砷化镓（GaAs）为代表，砷化镓拥有一些较硅要好的电子特性，可以用在高于 250GHz 的场合，并且砷化镓比同样的硅基器件更适合运用在高功率的场合，可以运用在移动电话、卫星通讯、雷达系统等地方。

第三代半导体材料是以氮化镓（GaN）和碳化硅（SiC）、氧化锌（ZnO）等宽禁带为代表，跟前两代相比，第三代半导体具有更宽的禁带宽度、更高的击穿电场、更高的热导率、更高的电子饱和速率及更高的抗辐射能力，更适合于制作高温、高频、抗辐射及大功率器件，其中碳化硅（SiC）和氮化镓（GaN）是第三代半导体的代表。

图 27：第三代半导体材料特性

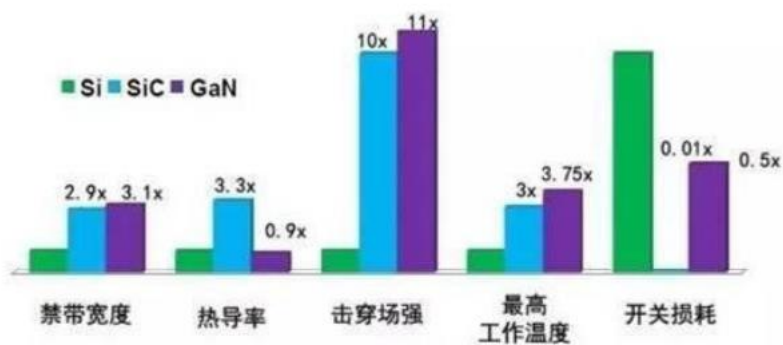


资料来源：电子研习社，长城证券研究所

与传统的 Si 器件相比，SiC 器件具有 3 倍禁带宽度、3 倍的热导率、10 倍的电场强度、高、3 倍的最高工作温度以及大幅降低的开关损耗。SiC 器件适用于高压（600v-10kv）、高功率（1kw-500kw）、高频率（10khz-10Mhz）领域，有望在太阳能逆变器、风能逆变器、电动机混动汽车、智能电网等领域实现对 Si 的替代。

氮化镓（GaN）是氮和镓的化合物，与硅基器件相比，具备出色的击穿能力、更高的电子密度及速度、更高的工作温度、禁带宽度大等特性，目前氮化镓的应用主要集中在功率、发光材料、射频领域等。

图 28：Si、SiC、GaN 性能对比



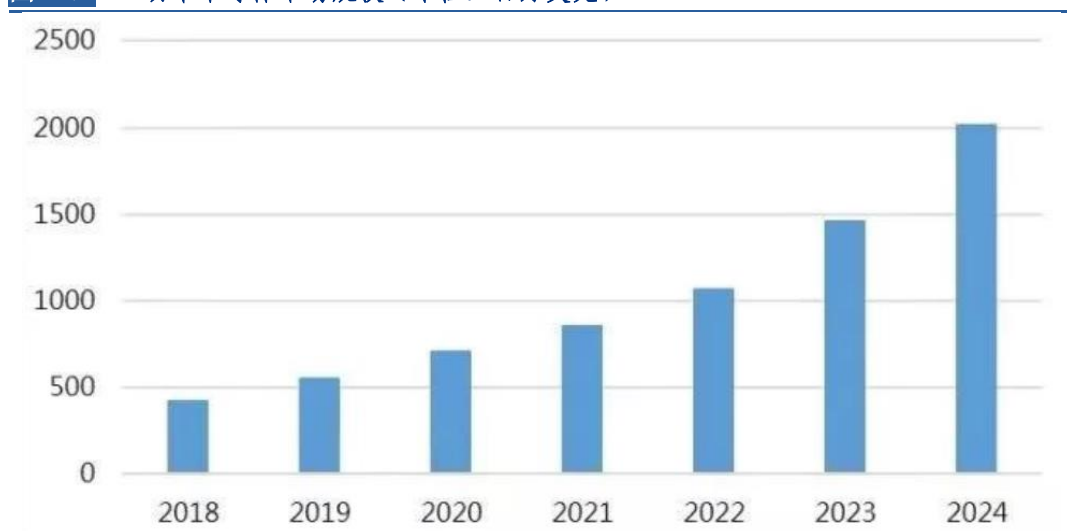
- 禁带宽度：SiC 材料 ~ Si 材料 × 2.9；GaN 材料 ~ Si 材料 × 3.1
- 热导率：SiC 材料 ~ Si 材料 × 3.3；GaN 材料 ~ Si 材料 × 0.9
- 击穿场强：SiC 器件 ~ Si 器件 × 10；GaN 器件 ~ Si 器件 × 11
- 最高工作温度：SiC 器件 ~ Si 器件 × 3；GaN 器件 ~ Si 器件 × 2.75
- 开关损耗：SiC 器件 ~ Si 器件 × 0.01；GaN 器件 ~ Si 器件 × 0.5

资料来源：电子研习社，长城证券研究所

由于其优异的性能，SiC 功率半导体市场正在快速成长，2018 年 SiC 功率半导体市场规模不到 5 亿美元，预计到 2024 年市场规模将增长至 20 亿美元，CAGR 约 30%，其中汽车市场将成为最重要的驱动因素，预计到 2024 年其在占 SiC 功率半导体市场占比将达 50%。

在 GaN 方面，预计消费类电子将是前期主要的应用领域，激光雷达、数据存储及新能源汽车等新兴市场将成为后期主要驱动力。根据 Yole 的数据，到 2020 年，全球 GaN 功率器件整体市场规模可达到 3 亿美元以上，2016 年至 2020 年复合增长率高达 80%。

图 29：SiC 功率半导体市场规模（单位：百万美元）



资料来源：Yole，长城证券研究所

在第三代功率半导体上，公司已储备硅基 GaN 功率器件设计、加工和封装测试技术、SiC 功率器件设计、加工和封装测试技术。公司拟充分利用 IDM 模式优势和在功率器件领域雄厚的技术积累开展 650V 硅基 GaN 器件、SiC JBS 器件和 SiC MOSFET 产品的设计研究和工艺技术研发工作，充分把握第三代半导体带来的机遇。

目前公司在碳化硅二极管正处于产业化的前夕，目前已经建立一条中试生产线，并完成第一阶段建设目标，1200V、650V 碳化硅二极管在考核中，预计今年有望实现销售收入，目标应用领域为太阳能逆变器、通讯电源、服务器、储能设备等，碳化硅 MOSFET 在积极研发中。

另外，公司氮化镓目前处于研发阶段，600V 硅基氮化镓 HEMT 器件动态、静态参数基本达标。

表 3：公司第三代化合物半导体研发进度

序号	项目名称	研发目标	技术来源	研发进度	与行业技术水平的比较
1	硅基 GaN 功率器件研发	建立硅基 GaN 器件和材料加工平台，研发硅基 GaN 功率器件的材料、设计、晶圆加工和封装测试技术，形成系列化的产品。	自主研发	工程样品阶段	国内领先
2	SiC 功率器件的开发	研发 SiC 功率器件的设计和晶圆加工和封装测试技术，形成系列化的 SiC 肖特基二极管 (JBS) 和 MOSFET 器件产品	合作开发和自主开发相结合	样品阶段	国内领先

资料来源：公司公告，长城证券研究所

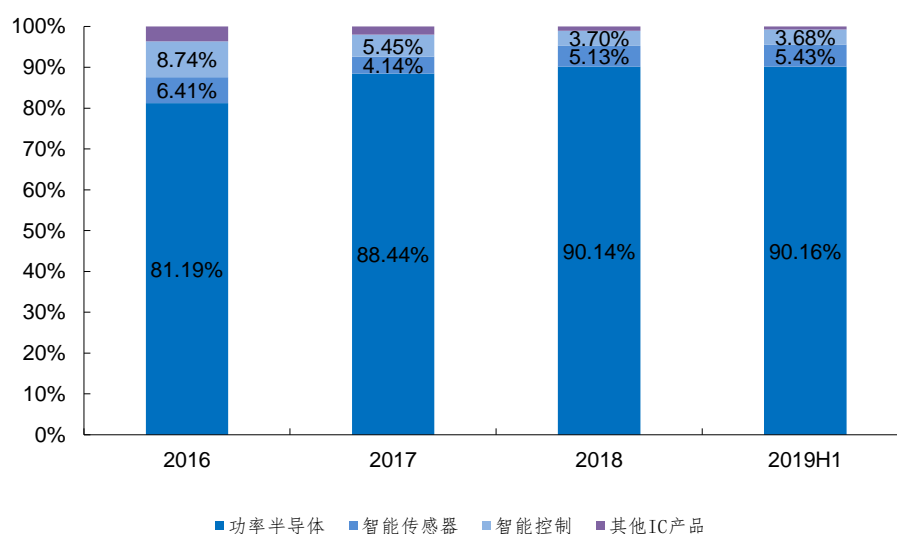
3. 立足功率半导体，聚焦特色工艺

3.1 产品与方案：以 MOSFET 为核心，功率半导体产品丰富

产品与方案业务板块聚焦于功率半导体、智能传感器与智能控制领域，依托公司全产业链制造资源，主要采取 IDM 经营模式经营，同时根据实际需要，对少量阶段性产能或工艺不匹配的生产环节选择进行外协加工生产。

从产品与方案业务的收入结构来看，功率半导体占比最大，近几年收入占比产品与方案业务的比例都维持在 90% 左右，智能传感器和智能控制在 2018 年占比分别为 5.13% 和 3.7%。

图 30：公司产品与方案业务中各产品收入占比情况



资料来源：公司招股书，长城证券研究所

公司功率半导体可分为功率器件与功率 IC 两大类产品。其中，功率器件产品主要有 MOSFET、IGBT、SBD 及 FRD，功率 IC 产品主要有各系列电源管理芯片。智能传感器主要包含 MEMS 传感器、烟雾传感器与光电传感产品，智能控制产品可分为人机交互 MCU、计量计算 MCU、通用型 MCU 等。

图 31：公司产品与方案业务主要产品列表

产品类别		产品类型	产品描述
功率半导体	功率器件	MOSFET	电压范围覆盖 -100V-1500V
		IGBT	电压范围覆盖600V-1200V
		SBD	肖特基二极管，电压范围覆盖45V-150V，电流范围覆盖200mA-30A。
		FRD	快恢复二极管，电压范围覆盖200V-6500V
	功率IC	AC-DC	包括转换控制器、同步整流控制器、快速充电协议芯片等
		LED驱动IC	产品包括照明驱动芯片与显示屏背光驱动芯片等
		BMS IC	锂电管理芯片，产品有硬件保护芯片、模拟前端芯片等
		线性稳压IC	线性稳压集成电路
		无线充电IC	无线充电发射和接收控制芯片电路及方案，产品覆盖100W以下近距离无线电能传输
		电机驱动IC	应用于电机驱动芯片及模块，产品包括智能功率模块、栅驱动、达林顿驱动等
		音频功放IC	音频功率放大器，产品包括AB类功放、D类功放和数字功放等，功率范围覆盖5mW-50W
	智能传感器	MEMS传感器	产品主要为压力传感器
		烟雾传感器	主要应用于烟雾检测系统的传感器
		光电传感产品	产品涵盖晶体管光耦、施密特光耦、高压光耦、高速光耦、光继电器等光电耦合器件、智能光传感器等
智能控制		人机交互MCU	主要分为红外遥控MCU与PC外设MCU等产品
		计量计算MCU	主要分为精准计量MCU与数据计算MCU等产品
		通用型MCU	通用型微控制单元，涵盖8位、16位、32位CPU产品内核，适用于高中低端应用方案

资料来源：公司招股书，长城证券研究所

功率器件：公司最主要的产品为 MOSFET（占产品与方案业务营收比例超过 50%），是国内营业收入最大、技术能力领先的 MOSFET 厂商。凭借 IDM 模式优势和较强的研发能力，公司已形成较为完整的产品系列，产品与工艺国内领先。

公司是目前国内少数能够提供 -100V 至 1500V 范围内低、中、高压全系列 MOSFET 产品的企业，拥有全部 MOSFET 主流器件结构研发和制造能力，生产的器件包括沟槽栅 MOS、平面栅 VDMOS 及超结 MOS 等，可以满足不同客户和不同应用场景的需要。

从公司的 MOSFET 产品与国内同行的相比也可以看出，公司的 MOSFET 产品类型以及电压覆盖范围均大幅领先国内同行。

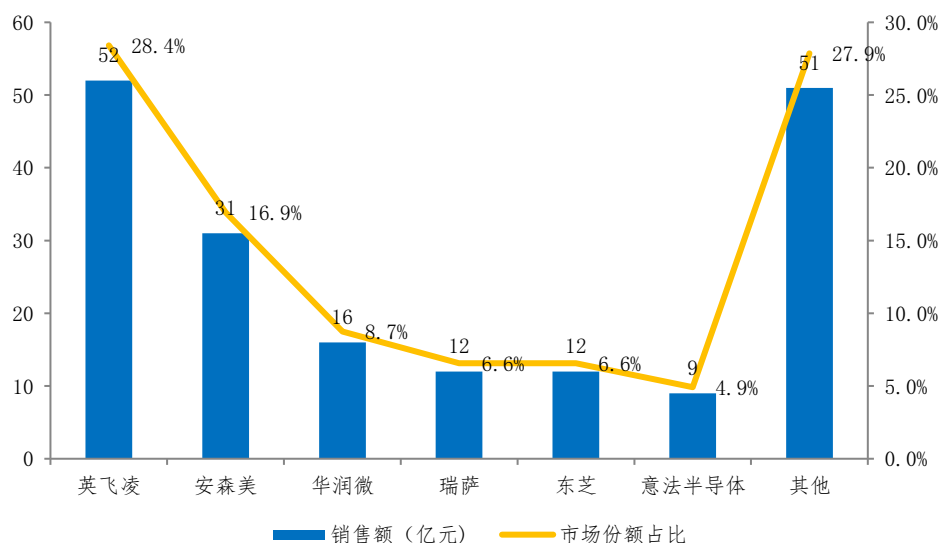
图 32：公司 MOSFET 产品范围与国内同行相比（截止 2019 年 7 月 31 日）

项目	士兰微	华微电子	扬杰科技	发行人
电压覆盖范围	30V-900V	40V-900V	-60V-150V	-100V-1500V
器件结构覆盖范围	平面栅 MOS 沟槽栅 MOS 超结 MOS 屏蔽栅 MOS 耗尽型 MOS	平面栅 MOS 超结 MOS	平面栅 MOS 沟槽栅 MOS 屏蔽栅 MOS P 沟道 MOS	平面栅 MOS 沟槽栅 MOS 超结 MOS 屏蔽栅 MOS P 沟道 MOS 耗尽型 MOS

资料来源：公司招股书，长城证券研究所

2018 年，公司在中国 MOSFET 市场销售额上，排名第三，市场份额 8.7%，是前 6 名中的唯一的一家中国企业。

图 33：2018 年中国 MOSFET 销售额与市场份额占比



资料来源：IHS，长城证券研究所

在 IGBT 上，公司产品电压范围覆盖 600V-1200V，目前已建立国内领先的 Trench-FS 工艺平台公司，具有电流密度高、导通电压低和开关损耗小等优点，同时采用超薄圆片加工、测试和封装技术，使得产品具有可靠性高、适用性强等特征，主要技术参数与国际标杆公司生产的主流 IGBT 产品技术参数水平相当，技术水平国内领先，主要应用于不间断电源、逆变电源、电磁加热和电机驱动等领域。

在功率二极管上，公司产品包含 SBD 和 FRD：

- (1) SBD: SBD 二极管是一种具有高速开关能力的被动器件，在整流及续流应用方案中具有广泛应用，公司自主研发和生产的沟槽型 SBD 二极管采用先进的 8 英寸 Trench 技术，具有低电阻、低漏电、高可靠性等特点，性能优于国内同行业采用的平面型工艺技术，技术水平国际领先。公司 SBD 产品工作电压覆盖 45V 至 150V，主要应用于太阳能面板市场。
- (2) FRD: FRD 是一种具有开关特性好、反向恢复时间短特点的半导体二极管，主要应用于开关电源、PWM 脉宽调制器、变频器等应用中。公司的 FRD 产品基于自有的制造资源生产，产品设计与制造工艺充分磨合，具有可靠性高、适用性强的特点，主要应用于不间断电源、逆变电源和电机驱动等领域。

图 34：公司 IGBT 产品

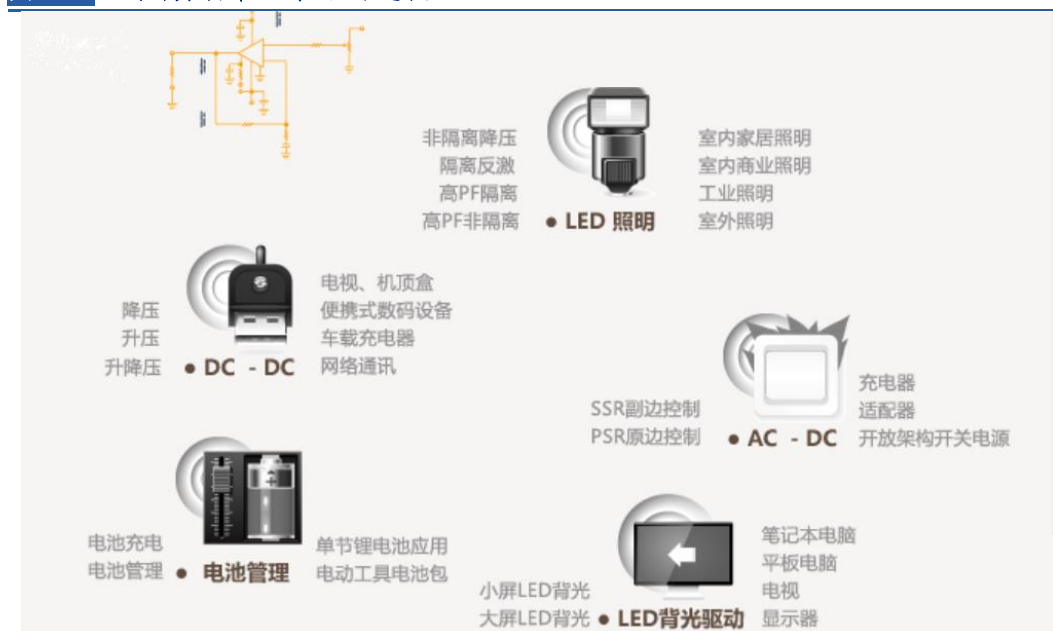


资料来源：公司官网，长城证券研究所

功率 IC: 公司功率 IC 产品主要为各类电源管理 IC，广泛应用于消费电子、汽车电子、工业控制等终端领域，具体包含以下产品：

- (1) **AC-DC:** 公司目前产品广泛应用于充电器、适配器等消费电子应用领域，并往工业控制领域进一步拓展。
- (2) **LED 驱动 IC:** 公司自主研发的非隔离开关型 LED 恒流驱动和线性 LED 恒流驱动技术国内先进。
- (3) **BMS IC:** 公司基于自主研发的锂电管理系统技术生产的产品能全面覆盖绝大多数锂电系统的应用需求，已进入多家一线锂电管理厂商的供应链。
- (4) **线性稳压 IC:** 公司双极工艺技术与制造资源国内领先，以此为基础设计和制造的系列通用电源管理 IC 产品，具有品质高、失效率低、适用性广、使用寿命长等综合竞争优势。
- (5) **无线充电 IC:** 公司自主研发的无线充电发送端控制电路和接收端控制电路技术国内领先，应用于该技术的无线充电控制系统级芯片系列已成功通过无线充电联盟 WPC 的 Qi 标准认证。
- (6) **电机驱动 IC:** 公司产品能支持大、中、小功率系统应用，随着多功能集成化、智能化应用的发展，未来预计将有更广阔的市场空间。
- (7) **音频功放 IC:** 公司产品基于双极、BCD 和 CMOS 工艺技术和制造资源优势，具有多项自主知识产权，产品富有竞争力。

图 35：公司部分功率 IC 产品示意图



资料来源：公司官网，长城证券研究所

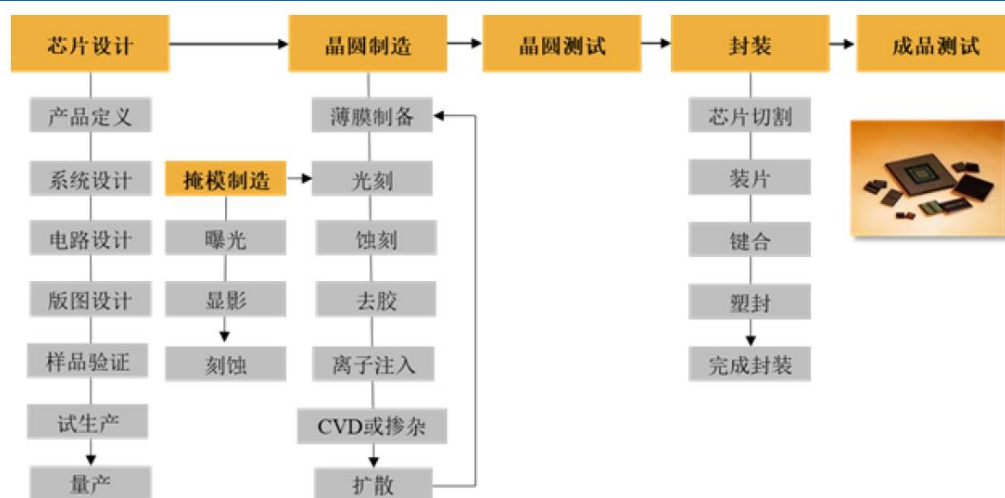
3.2 制造与服务：国内领先的 BCD 工艺平台

在数字逻辑电路中，Fabless 模式由于可以节约前期晶圆厂的巨额投资得到了快速发展。对于工艺特色化、定制化要求较高功率半导体而言，产品设计与工艺研发等多个环节需要互相结合，IDM 模式有利于技术的积淀和产品群的形成。另外，IDM 具有资源的内部整合优势，从芯片设计到制造所需的时间较短，可以根据客户需求进行高效的特色工艺定制。目前全球功率半导体行业基本还是采用 IDM 模式为主，2018 年世界前十大功率半导体厂商均采用 IDM 模式经营。

公司产品及方案板块采用 IDM 经营模式，主要也是考虑到 IDM 能够更好整合内部资源优势，更有利于积淀技术及形成产品群。

公司在半导体产业链各个环节均有涉及，不仅有芯片设计、晶圆制造以及封测业务，还拥有光掩模版制造业务，是国内最大的本土掩模制造企业之一。

图 36：公司半导体产品工艺流程图



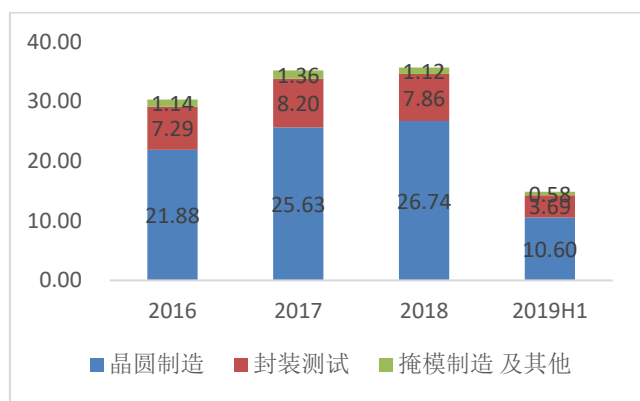
资料来源：公司招股书，长城证券研究所

公司的晶圆产能除了服务自身的产品与方案业务，还将富余的产能对外销售。从公司对外的销售收入来看，2018 年公司制造与服务业务实现营收 35.72 亿元，同比增长 1.48%，其中晶圆制造收入占比最高，实现收入 26.74 亿元，同比增长 4.3%，营收占比 75%；封装测试实现收入 7.86 亿元，同比下降 4.2%，营收占比 22%；掩膜制造及其他实现收入 1.12 亿元，同比下降 17.9%，营收占比 3%。

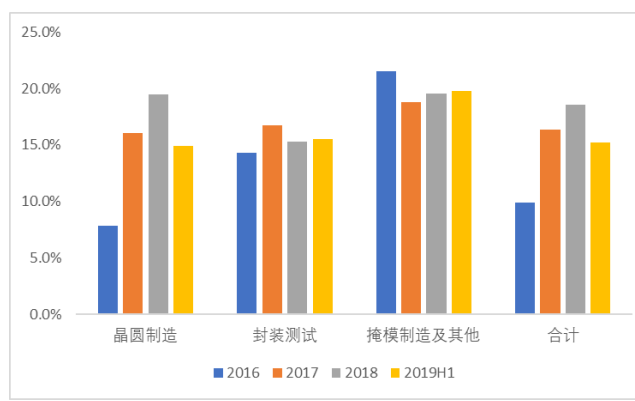
从毛利率来看，2016-2018 年、2019H1 晶圆制造板块毛利率分别为 7.85%、16.06%、19.49%、15.24%，2016-2018 年迅速提升，主要原因为公司产品单价提升，部分设备折旧年限到期。2019 年上半年，由于半导体景气度有所下降，晶圆制造毛利率有所下滑。封装测试 2016-2018 年、2019H1 的毛利率分别为 14.27%、16.75%、15.28%、15.51%，毛利率维持在 15% 左右，比较稳定。

图 37：公司制造与服务营收构成（单位：亿元）

图 38：公司制造与服务分产品毛利率



资料来源：公司公告，长城证券研究所



资料来源：公司招股书，长城证券研究所

从公司的产线分布来看，在晶圆制造上，公司在无锡拥有 1 条 8 英寸和 3 条 6 英寸生产线，其中 8 英寸晶圆生产线年产能约为 73 万片，6 英寸晶圆生产线年产能约为 247 万片。另外，公司在重庆拥有 1 条 8 英寸半导体晶圆制造生产线，年产能约为 60 万片，目前主要服务于公司自有产品的制造。

2018 年 11 月，公司与重庆西永微电子园签署协议，拟投资约 100 亿元，在重庆西永微电子园建设国内首座本土企业的 12 英寸功率半导体晶圆生产线，主要生产 MOSFET、IGBT、电源管理芯片等功率半导体产品。另外，公司通过此次 IPO 募集资金投入 8 寸线项目，计划投产后增加 BCD 和 MEMS 工艺年产能约 19.2 万片。随着公司晶圆制造的产能逐步提升，有望带动公司业绩持续增长。

封测方面，公司拥有一条原片测试产线，一条封装产线，以及一条成品测试产线，年封装能力约为 62 亿颗。另外，公司还拥有一条掩膜制造产线，年产能 2.4 万块。

表 4：公司拥有的主要生产制造资源

制造与服务资源	产线	主要工艺	2018 年年产能情况
晶圆制造	无锡 3 条 6 英寸线	Analog、BCD、MEMS、DMOS、Power Discrete 等制造工艺	约 247 万片
	无锡 1 条 8 英寸线	Advance、BCD、Analog、DMOS 等制造工艺	约 73 万片
	重庆 1 条 8 英寸线	中低压沟槽栅 MOS、屏蔽栅 MOS、超结 MOS、SBD 等制造工艺	约 60 万片
封装测试	圆片测试产线	数字芯片、模拟芯片、数模混合芯片和分立器件等测试工艺	约 199 万片
	封装产线	QFP、QFN、PQFN、FC-QFN、TSSOP、SSOP、MSOP、IPM 等封装工艺	约 62 亿颗
	成品测试产线	数字芯片、模拟芯片、数模混合芯片和分立器件等测试工艺	约 69 亿颗
掩膜制造	掩膜制造产线	光掩膜版生产	约 2.4 万块

资料来源：公司公告，长城证券研究所

从公司产线的折旧情况来看，公司大部分生产线成新率较低，2018 年末主要产线的成新率较 2017 年均有所下降。2018 年公司以下生产线共折旧 6.3 亿元，同比下降 37%，主要原因为重庆华微以及华润上华部分设备折旧年限在 2017 年到期。

表 5: 公司生产资源折旧情况（单位：万元）

产线	2018 年		2017 年	
	原值	成新率	原值	成新率
重庆华微 8 英寸生产线	184,311.28	24.91%	180,873.09	31.23%
华润上华二厂 8 英寸生产线	397,317.05	19.94%	387,233.01	25.09%
华润上华一厂 6 英寸生产线	149,987.39	15.52%	150,333.55	15.73%
华润上华五厂 6 英寸生产线 1	84,667.33	27.25%	78,746.57	27.21%
华润上华五厂 6 英寸生产线 2	52,562.94	9.61%	58,083.76	12.89%
华润华晶封装测试生产线	45,152.93	23.56%	45,346.07	25.31%
安盛封装测试生产线	119,878.92	36.81%	111,623.56	38.12%
赛美科封装测试生产线	23,639.78	42.09%	21,216.57	44.36%
迪思掩模生产线	17,854.81	33.60%	17,172.57	38.33%

资料来源：公司公告，长城证券研究所

在核心技术上，公司形成了独特的 CMOS/ANALOG、BICMOS、RF/Mixed-Signal CMOS、BCD、功率器件、MEMS 等工艺平台，其中 BCD 工艺、MEMS 工艺等均处于国内领先的地位。

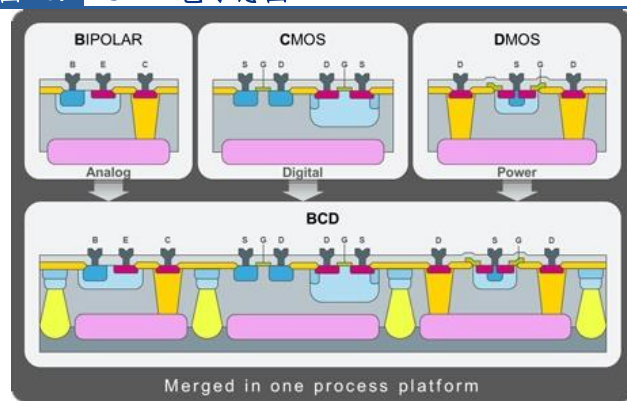
BCD（BIPOLAR-CMOS-DMOS）工艺是一项重要的功率集成电路制造技术，1986 年由意法半导体（ST）公司率先研制成功。BCD 工艺能够把双极、CMOS 和 DMOS 三种不同的工艺器件集成在同一个芯片上，在 LED 驱动及电源管理芯片领域占据着不可替代的作用。

图 39: 公司制造与服务营收构成（单位：亿元）

Tech.	Available				
	BCD	HV CMOS	Mixed-Signal	Logic/RF	e-NVM
0.13μm/0.11μm	●			●	●
0.18μm/0.153μm	●	●	●	●	●
0.25μm	●		●	●	
0.35μm			●	●	●
0.5μm	●	●	●	●	●
>0.5μm	●	●	●	●	●
>1.0μm		●	●	●	
MEMS	Pressure Sensor, Microphone Sensor and Photoelectric MEMS are available. Gyroscope and Accelerometer are under development.				
Power Discrete	Include Planar DMOS, Trench DMOS, IGBT, FRD, Bipolar, Transistor. IGBT 3300V-6500V are under development.				

资料来源：公司公告，长城证券研究所

图 40: BCD 工艺示意图



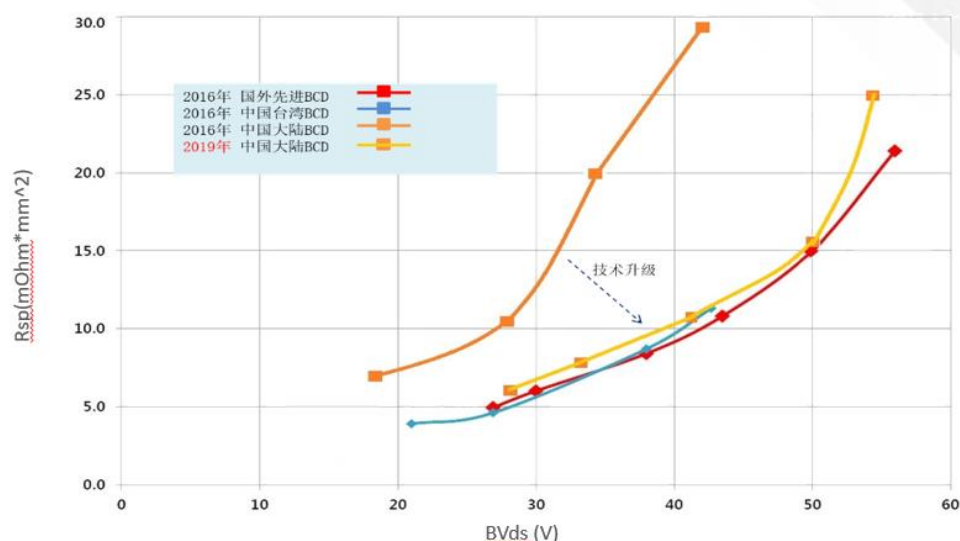
资料来源：意法半导体，长城证券研究所

BCD 工艺如今已经从第一代的 4 微米 BCD 工艺发展到了第六代的 0.13 微米 BCD 工艺，未来 BCD 工艺将朝着高压、高功率和高密度方向发展，同时提高与 CMOS 工艺的工艺兼容性。目前，全球领先的 BCD 工艺基本集中在欧美的 IDM 企业手中，大陆的企业正处于快速追赶的状态。

公司具有完备的 BCD 工艺技术平台，电压覆盖范围宽（5-700V），拥有高密度 BCD、高压 BCD 和 SOI 基 BCD 三种类型的 BCD 技术，在工艺节点上与全球主流晶圆制造厂处于相当水平：

- （1）硅基高密度 BCD：公司的 0.18 μm BCD 技术可提供 7-120V 6 个电压段，覆盖绝大部分消费电子以及部分工业控制、医疗和汽车电子，目前正在开发 0.11 μm 工艺节点的技术。
- （2）硅基高压 BCD：公司于 2007 年在国内首家推出第一代硅基 700V CDMOS 工艺，并在 2011 年、2013 年、2016 年分别量产第二、三、四代硅基 700V BCD 工艺，在国内高压 BCD 工艺技术上始终保持领先优势。
- （3）SOI 基 BCD 工艺：公司是国内 SOI 基 BCD 工艺技术的主要供应商，基于该技术制造的功率芯片具有耐高温、低功耗、高集成等性能，可用于空调、冰箱、洗衣机等家电的电机驱动芯片。另外，公司自主研发的大电流横向 IGBT 器件和高压金属互联等关键核心技术与国外同领域标杆公司相当。

图 41：全球各地区的 BCD 工艺发展趋势图

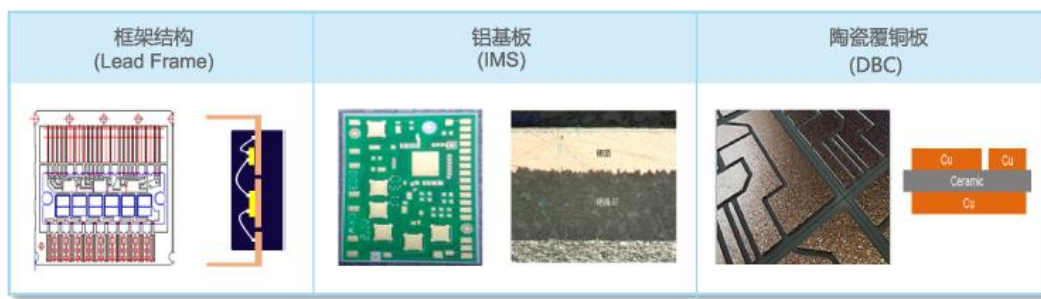


资料来源：电子发烧友，长城证券研究所

在功率封装技术上，公司已经掌握包括超薄芯片封装、铝丝和铝带键合、CopperClipBond 技术和倒装（FC）技术等主流的功率封装先进工艺技术，具备完整的功率器件和 IPM 模块封装技术解决方案。

IPM 是一种先进的功率开关器件，集成了驱动电路及众多保护电路在一个模块里，内部集成了逻辑、控制、检测和保护电路，具有减小系统体积，缩短开发时间，增强系统可靠性等优点。目前公司已经建立了金属框架、铝基板（IMS）和陶瓷基板三种方案的 IPM 封装平台，IPM 模块封装等封装技术国内领先，可以满足不同功能和功率等级的 IPM 模块封装的需要。

图 42：IPM 功率模块封装工艺



资料来源：公司官网，长城证券研究所

4. 投资建议

我们看好全球功率半导体需求持续增长以及国产替代带来的市场需求，公司为国内半导体 IDM 的龙头，产品聚焦功率半导体领域，有望受益于业务需求回暖、产品结构优化以及产能提升带来的业绩增长，预计 2020-2022 年归母净利润为 4.73 亿元、6.01 亿元、7.02 亿元，EPS 分别为 0.39 元、0.49 元、0.58 元，对应 PE 为 104.60X、82.16X、70.34X，首次覆盖，给予“推荐”评级。

附：盈利预测表

利润表 (百万)	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E	主要财务指标	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入	6270.80	5742.78	6543.26	7514.65	8666.76	成长性					
营业成本	4690.26	4431.29	4907.56	5565.55	6381.58	营业收入增长	6.7%	-8.4%	13.9%	14.8%	15.3%
销售费用	126.13	112.02	124.32	142.78	164.67	营业成本增长	-3.1%	-5.5%	10.7%	13.4%	14.7%
管理费用	373.62	376.84	392.60	450.88	520.01	营业利润增长	1376.1%	-18.4%	34.5%	27.5%	18.1%
研发费用	449.76	482.62	523.46	601.17	693.34	利润总额增长	-1109.0%	-14.3%	32.2%	26.4%	17.6%
财务费用	0.24	30.99	-35.89	-65.22	-74.56	净利润增长	511.0%	-6.7%	17.8%	27.3%	16.8%
其他收益	91.09	238.78	90.00	90.00	90.00	盈利能力					
投资净收益	10.59	-0.03	0.00	0.00	0.00	毛利率	25.2%	22.8%	25.0%	25.9%	26.4%
营业利润	585.61	477.76	642.70	819.31	967.72	销售净利率	8.6%	8.9%	9.6%	10.6%	10.8%
营业外收支	4.97	28.19	26.00	26.00	26.00	ROE	10.7%	8.0%	7.5%	8.7%	9.3%
利润总额	590.58	505.95	668.70	845.31	993.72	ROIC	9.8%	12.8%	13.0%	14.7%	16.8%
所得税	53.02	-6.47	40.12	50.72	59.62	营运效率					
少数股东损益	108.12	111.67	156.63	193.75	232.32	销售费用/营业收入	2.0%	2.0%	1.9%	1.9%	1.9%
归母净利润	429.44	400.76	471.95	600.84	701.78	管理费用/营业收入	6.0%	6.6%	6.0%	6.0%	6.0%
资产负债表					(百万)	研发费用/营业收入	7.2%	8.4%	8.0%	8.0%	8.0%
流动资产	5106.31	5092.50	8052.60	7786.16	9154.10	财务费用/营业收入	0.0%	0.5%	-0.5%	-0.9%	-0.9%
货币资金	1537.64	1930.67	3444.29	3222.82	3404.54	投资收益/营业利润	1.8%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
应收票据及应收账款合计	1108.46	1005.96	1120.60	1914.17	1585.87	所得税/利润总额	9.0%	-1.3%	6.0%	6.0%	6.0%
其他应收款	1183.63	12.96	1350.42	215.36	1590.47	应收账款周转率	5.32	5.43	6.15	4.95	4.95
存货	1181.25	1054.76	1262.80	1452.55	1610.21	存货周转率	4.51	3.96	4.24	4.10	4.17
非流动资产	4885.74	5002.79	5201.32	5509.18	5571.16	流动资产周转率	1.29	1.13	1.00	0.95	1.02
固定资产	3898.40	3815.75	3881.45	4042.18	4064.99	总资产周转率	0.64	0.57	0.56	0.57	0.62
资产总计	9992.05	10095.29	13253.92	13295.34	14725.26	偿债能力					
流动负债	4653.87	1978.72	3100.45	2658.53	3468.11	资产负债率	49.8%	36.7%	34.1%	28.4%	29.1%
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	流动比率	1.10	2.57	2.60	2.93	2.64
应付款项	800.00	848.46	1332.68	913.78	1357.51	速动比率	0.82	1.75	2.07	2.20	2.04
非流动负债	318.39	1725.74	1424.52	1123.30	822.07	每股指标 (元)					
长期借款	0.00	1506.11	1204.89	903.67	602.45	EPS	0.35	0.33	0.39	0.49	0.58
负债合计	4972.26	3704.47	4524.97	3781.82	4290.18	每股净资产	3.41	4.46	5.98	6.46	7.03
股东权益	5019.80	6390.82	8392.02	9176.58	10098.13	每股经营现金流	1.10	1.59	0.56	0.97	1.23
股本	829.72	829.72	1215.93	1215.93	1215.93	每股经营现金/EPS	3.11	4.83	1.43	1.97	2.13
留存收益	-3049.20	-1225.49	792.35	1569.98	2479.15						
少数股东权益	871.61	967.69	1124.32	1318.07	1550.38	估值	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
负债和权益总计	9992.05	10095.29	13253.92	13295.34	14725.26	PE	114.96	123.18	104.60	82.16	70.34
现金流量表					(百万)	PEG	0	-0.56	-0.37	5.91	3.17
经营活动现金流	1482.44	576.26	675.33	1184.82	1495.92	PB	11.90	9.10	6.79	6.28	5.78
其中营运资本减少	-144.93	690.02	-625.99	-396.95	-376.64	EV/EBITDA	34.35	39.47	35.89	29.56	24.85
投资活动现金流	-575.17	-40.71	-907.17	-1160.25	-1074.99	EV/SALES	8.20	8.64	7.37	6.44	5.55
其中资本支出	544.42	612.31	114.07	222.86	-23.69	EV/IC	7.46	6.96	5.38	5.22	4.98
融资活动现金流	-626.65	-179.65	394.71	-246.04	-239.20	ROIC/WACC	1.00	1.31	1.33	1.48	1.67
净现金总变化	317.06	374.49	162.88	-221.47	181.72	REP	7.46	5.30	4.04	3.54	2.99

研究员承诺

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，在执业过程中恪守独立诚信、勤勉尽职、谨慎客观、公平公正的原则，独立、客观地出具本报告。本报告反映了本人的研究观点，不曾因，不因，也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接接收到任何形式的报酬。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于 2017 年 7 月 1 日起正式实施。因本研究报告涉及股票相关内容，仅面向长城证券客户中的专业投资者及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者。若您并非上述类型的投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研究报告中的任何信息。

因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

免责声明

长城证券股份有限公司（以下简称长城证券）具备中国证监会批准的证券投资咨询业务资格。

本报告由长城证券向专业投资者客户及风险承受能力为稳健型、积极型、激进型的普通投资者客户（以下统称客户）提供，除非另有说明，所有本报告的版权属于长城证券。未经长城证券事先书面授权许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布，亦不得作为诉讼、仲裁、传媒及任何单位或个人引用的证明或依据，不得用于未经允许的其它任何用途。如引用、刊发，需注明出处为长城证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他投资标的的邀请或向他人作出邀请。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。

长城证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。长城证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

长城证券版权所有并保留一切权利。

长城证券投资评级说明**公司评级：**

强烈推荐——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅 15%以上；
推荐——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于 5%~15%之间；
中性——预期未来 6 个月内股价相对行业指数涨幅介于-5%~5%之间；
回避——预期未来 6 个月内股价相对行业指数跌幅 5%以上。

行业评级：

推荐——预期未来 6 个月内行业整体表现战胜市场；
中性——预期未来 6 个月内行业整体表现与市场同步；
回避——预期未来 6 个月内行业整体表现弱于市场。

长城证券研究所

深圳办公地址：深圳市福田区福田街道金田路 2026 号能源大厦南塔楼 16 层

邮编：518033 传真：86-755-83516207

北京办公地址：北京市西城区西直门外大街 112 号阳光大厦 8 层

邮编：100044 传真：86-10-88366686

上海办公地址：上海市浦东新区世博馆路 200 号 A 座 8 层

邮编：200126 传真：021-31829681

网址：<http://www.cgws.com>