

多领域需求进入拐点，IDM 龙头全面受益

——华润微(688396)公司深度报告

买入|上调

报告要点:

● **公司是国内功率半导体 IDM 龙头，采用自有产品与代工双业务模式**
公司是国内半导体 IDM 龙头，自有产品聚焦于功率半导体、智能传感器与智能控制领域，代工业务目前具备先进的特色工艺平台和从掩膜到封测一站式布局。公司产品包括 MOSFET、IGBT、SBD、FRD 及各系列电源管理 IC，下游覆盖消费、工控、汽车等领域。

● **需求多点开花推动景气上行，公司产品技术布局全面对接**

汽车电子：汽车向电动化、智能化和网联化发展，整车半导体用量提高+电动车渗透率攀升推动半导体器件需求持续增长，48V/微混车功率组件用量约 90 美元/辆，纯电动/插电混动车为 330 美元/辆，我们测算国内新能源车用功率器件市场增量达 200 亿元，还有车用传感器、配套充电桩等将带来更多的汽车电子需求。**电动自行车：**“新国标”下电动自行车换购和锂电渗透率提升将带来每年 10-20 亿元功率器件需求。**变频家电：**家电智能化和元件国产化为 MCU 和 IPM 赋能，根据产业在线统计，2019 年白电 MCU 国产化率不足 12%，IPM 模块不足 7%，替代空间巨大。**手机快充：**5G 换机潮、功耗提升、取消充电头供应促使快充成为“刚需品”，有望拉动 GaN 芯片需求，中性假设下我们测算 2023 年全球快充 GaN 市场需求达 70 亿元。

● **中高端产品进口替代趋势明显，产能扩张和技术开发双管齐下**

根据产业链调研，国内头部功率半导体企业纷纷加码布局中高端产品开发和推进量产。公司作为行业龙头在技术方面积极布局中高端 MOSFET、IGBT 产品以及宽禁带产品，产能方面除现有产线升级外还规划拓展 12 寸功率半导体生产线和器件封装产线，有望进一步确立技术和产能领先优势。

● **投资建议与盈利预测**

复盘上一轮 2017-2018 年 MOSFET 涨价周期，主要是 PC 端需求和 8 寸线产能受指纹、CMOS 挤占失衡，我们认为这一轮功率半导体景气度上行力度和持续性更强，主要因为基站、汽车、光伏、手机等多领域均进入放量期，公司中短期受益于产能短缺导致各环节价格上调，长期受益于中高端产品放量、产品化提升和制造成本持续改善带来的整体毛利率提升。预计 2020-2022 年，公司归母净利润为 9.93、14.40、17.51 亿元，对应市盈率为 83x、57x、47x，给予公司“买入”评级。

● **风险提示**

行业景气度不及预期；技术开发进度不及预期；产能利用率不及预期。

附表：盈利预测

财务数据和估值	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	6270.80	5742.78	6884.80	8365.76	9788.60
收入同比 (%)	6.73	-8.42	19.89	21.51	17.01
归母净利润(百万元)	429.44	400.76	993.05	1439.79	1750.93
归母净利润同比 (%)	511.02	-6.68	147.79	44.99	21.61
ROE (%)	10.35	7.39	9.86	12.61	13.39
每股收益 (元)	0.35	0.33	0.82	1.18	1.44
市盈率(P/E)	191.49	205.20	82.81	57.11	46.97

资料来源：Wind，国元证券研究所

当前价： 67.63 元

基本数据

52 周最高/最低价 (元): 72.95 / 32.38

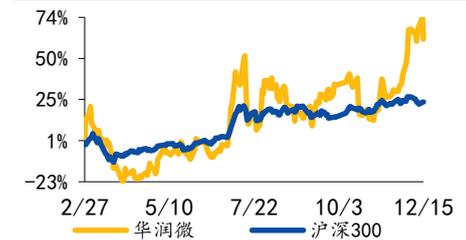
A 股流通股 (百万股): 249.04

A 股总股本 (百万股): 1215.93

流通市值 (百万元): 16842.90

总市值 (百万元): 82233.02

过去一年股价走势



资料来源：Wind

相关研究报告

《国元证券行业策略—2021 年电子行业策略报告：电子产业创新与格局重构》2020-11-29

《国元证券行业研究-半导体行业点评:8 寸晶圆产能持续紧张，涨价模式启动》2020-11-01

《IDM 龙头业绩符合预期，持续受益景气度回暖》2020-10-20

《国元证券行业研究-半导体行业深度报告-功率半导体赛道分析》2020-09-18

《国元证券公司研究-华润微 (688396) 点评报告：无惧疫情逆势增长，持续受益国产替代》2020-07-29

《国元证券行业研究-半导体专题研究系列之一：晶圆代工行业密码》2020-07-14

报告作者

分析师 贺茂飞

执业证书编号 S0020520060001

电话 021-51097188-1937

邮箱 hemaofei@gyzq.com.cn

联系人 王舒磊

电话 021-51097188

邮箱 wangshulei@gyzq.com.cn

目 录

1.国内功率半导体 IDM 龙头，自有产品与代工双驱动	5
1.1 国内领先功率半导体 IDM 企业，产品种类齐全且应用广泛	5
1.2 产品化率提升和景气度上行，整体毛利率持续改善	6
1.3 大基金持股支持公司发展，链式布局提高产业协调性	8
1.4 高研发投入提升竞争力，积极布局中高端产品	9
1.5 深耕中国大陆市场，产业链上下保持密切合作	12
1.5.1 国产半导体材料助力供应链稳定运营	12
1.5.2 产品种类齐全，下游客户多为细分领域龙头	13
1.5.3IDM+代工结合更适合公司当前发展，未来会根据需求灵活调整	14
1.6 公司募集资金情况	14
2.需求多点开花推动景气上行，进口替代下龙头受益	16
2.1 功率半导体中高端国产化趋势明显	16
2.1.1 国内功率半导体市场需求旺盛，进口替代是行业发展主题	16
2.1.2 汽车电动化和新国标政策推动车用功率半导体需求量增大	17
2.2AIOT 时代到来，智能化推动 MEMS 传感器需求高速增长	22
2.3 变频家电、快充市场需求旺盛，为公司中长期发展赋能	25
2.3.1 家电智能化和元件国产化趋势为 PMIC、MCU 和 IPM 赋能	25
2.3.2 有线快充需求旺盛，有望带动第三代半导体材料成长	30
2.4 代工能力和长期的经验积累是被低估的隐形财富	35
2.4.1 功率半导体核心在特色工艺，景气度上行提高产能利用率	35
2.4.2 产品结构调整和国产化提升，后道封测环节重要性逐渐凸显	38
3.盈利预测与投资建议	40
4.风险提示	41

图表目录

图 1：公司发展历程	5
图 2：2019H1 公司各业务营收占比	6
图 3：业务板块营收情况（亿元）	7
图 4：两大业务板块营收占比	7
图 5：公司主营收入和归母净利润情况	7
图 6：公司毛利率和净利率情况	7
图 7：公司费率情况	7
图 8：公司股权结构	8
图 9：主要子公司业务分工	9
图 10：研发费用及同比	9
图 11：公司研发人员数量变化	10
图 12：公司主要原材料采购情况	13

图 13: 公司下游代表性客户	13
图 14: 功率半导体企业采用 IDM 经营模式的优势	14
图 15: 功率半导体产品范围	16
图 16: 功率半导体应用范围	16
图 17: 全球及中国功率半导体市场规模 (亿美元)	17
图 18: 2019 年全球功率分立器件及模块排名	17
图 19: 2018 年中国功率半导体市场分布情况	17
图 20: 2016-2018 年我国各细分市场复合增速	17
图 21: 汽车电子分类及产业链	18
图 22: 48V/微混新能源车型半导体价值量 (美元)	18
图 23: 纯电动/插电混动车型半导体价值量 (美元)	18
图 24: 中国汽车销售总量及新能源车销售量	19
图 25: 按技术路线划车型销售量 (万辆) 及增速	19
图 26: 中国新能源车用功率器件市场空间测算 (亿元)	19
图 27: 中国电动自行车行业发展过程及具体参数限制	20
图 28: 新国标前中国电动自行车及锂电车产量情况	20
图 29: 中国电动自行车保有量	20
图 30: 新能源汽车充电系统结构简图	21
图 31: 中国充电桩发展模式	22
图 32: 中国各类充电桩保有量测算	22
图 33: 中国公共直流充电桩用功率器件市场规模测算	22
图 34: MEMS 传感器系统原理图	23
图 35: 全球与中国 MEMS 传感器主要应用场景	23
图 36: 世界 MEMS 各应用领域市场空间 (亿美元)	23
图 37: 2019 年全球 MEMS 市场产品份额占比	24
图 38: 2016-2021 年中国 MEMS 行业市场规模 (亿元)	24
图 39: 汽车 MEMS 市场规模 (百万美元)	24
图 40: 中国压力传感器市场规模 (亿元)	24
图 41: 全球前十 MEMS 厂商市场份额及运营模式	25
图 42: 家用电器电源管理解决方案	26
图 43: 电源管理 IC 全球市场规模 (亿美元)	26
图 44: 中国电源管理 IC 市场规模	26
图 45: 电源管理 IC 全球市场份额	27
图 46: 全球电源管理市场按下游应用 (十亿美元)	27
图 47: 单片机结构示意图	27
图 48: 中国 MCU 市场规模变化及预测	28
图 49: 2019 年中国 MCU 应用市场占比	28
图 50: 2019 年全球 MCU 市场份额	28
图 51: 2019 年中国 MCU 市场份额	28
图 52: 典型变频器 IPM 将多种元器件封装为模块	29
图 53: 用于空调的变频器 IPM 应用示例	29

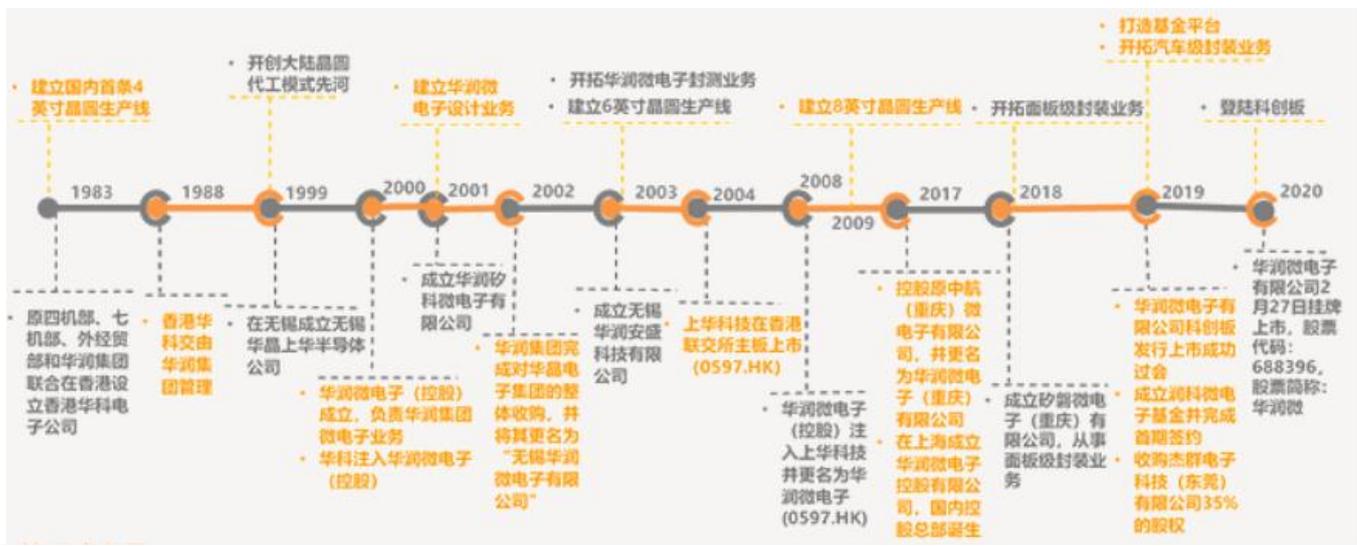
图 54: 白电内销市场变频化比例及新标实施时间情况	29
图 55: 2019 年白电 MCU 国产化结构	30
图 56: 2019 年白电 IPM 国产化结构	30
图 57: 传统快充模式的现实应用	30
图 58: 快充功率及重点厂商	31
图 59: GaN 快充产业链	32
图 60: 2020 年 4 月天猫 GaN 快充销量排行榜	33
图 61: 天猫 GaN 快充产品功率分布	33
图 62: 逻辑 IC、模拟 IC 和分立器件成本结构	35
图 63: 不同产品各环节价值量占比	35
图 64: 华润微六大工艺平台	36
图 65: 公司产能利用率	37
图 66: 公司折旧摊销 (亿元) 及营收占比	38
图 67: 行业可比公司成新率情况	38
图 68: 功率半导体封装技术划分	39
图 69: 华润微封装测试线	39
表 1: 公司主要产品	5
表 2: 公司各研发部门职责与人数 (截至 2019 年 6 月)	10
表 3: 公司核心技术	10
表 4: 公司在研项目	11
表 5: 2019H1 主要原材料供应商	12
表 6: IDM 与 Fabless 特点对比	14
表 7: 募投与拟定增项目情况	15
表 8: 中国电动自行车用 MOSFET 市场空间测算	21
表 9: 各快充方案商最新百瓦快充技术设计	31
表 10: 部分快充产品情况汇总	32
表 11: 小米 GaN 充电器 Type-C 65W 元件统计	34
表 12: 手机快充所用 GaN 芯片市场空间测算	34
表 13: 全球主要功率半导体企业及运营模式	36
表 14: 公司晶圆制造产线情况	36
表 15: 国内主要厂商可用于功率器件制造的晶圆线产能	37
表 16: 华润微封测及掩膜产线情况	40
表 17: 公司业务拆分预测 (百万元)	40
表 18: 可比公司市盈率估值情况	41

1.国内功率半导体 IDM 龙头，自有产品与代工双驱动

1.1 国内领先功率半导体 IDM 企业，产品种类齐全且应用广泛

华润微是国内半导体 IDM 龙头，拥有芯片设计、晶圆制造、封装测试全产业链一体化布局。据中国半导体行业协会统计的数据，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。公司建成并运营中国第一条 4 英寸晶圆生产线、第一条 6 英寸晶圆生产线，承担多项国家重点专项工程。经过多年发展及一系列整合，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。

图 1：公司发展历程



资料来源：公司官网，国元证券研究所

公司目前主营业务可分为两大业务板块：**产品与方案**（IDM 模式，聚焦于功率半导体、智能传感器与智能控制领域）、**制造与服务**（代工模式，晶圆制造、封装测试和掩模制造）。公司产品设计自主、制造过程可控，在分立器件及集成电路领域均已具备较强的产品技术与制造工艺能力，形成了先进的特色工艺和系列化的产品线。

公司是目前国内产品线最全的功率器件厂商，主要应用于消费电子、工业控制、新能源、汽车电子等领域。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包括 MOSFET、IGBT、SBD、FRD 等，功率 IC 产品主要有各系列电源管理芯片。

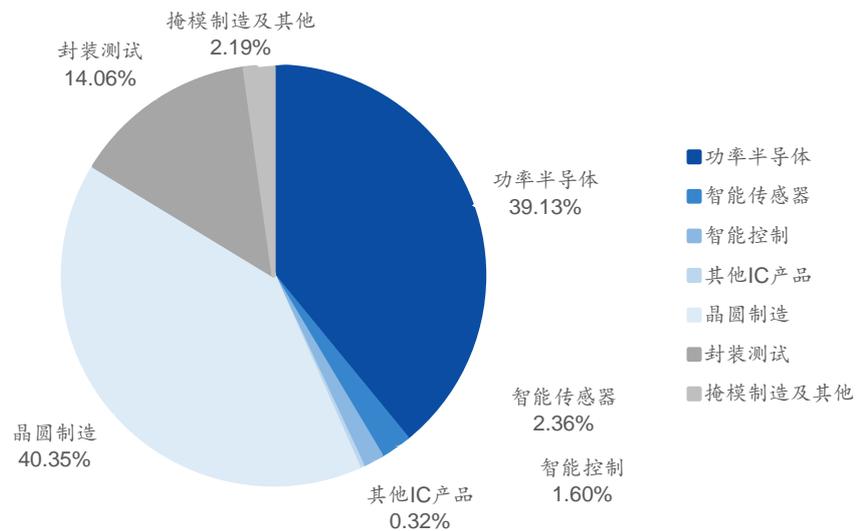
表 1：公司主要产品

产品类型	产品描述	关键应用领域
功率器件	MOSFET 产品有平面栅 MOS、沟槽栅 MOS、超结 MOS、屏蔽栅 MOS 等，电压范围覆盖 -100V-1500V	消费电子、工控、汽车电子等
	IGBT 绝缘栅双极型晶体管，产品有功率单管、功率模块等，电压范围覆盖 600V-1200V	消费电子、工控、汽车电子等

SBD	肖特基二极管，产品有平面型 SBD、沟槽型 SBD 等，电压范围覆盖 45V-150V，电流范围覆盖 200mA-30A	消费电子、新能源等
FRD	快恢复二极管，电压范围覆盖 200V-6500V	消费电子、汽车电子、电网等
AC/DC	AC/DC 系列产品，包括转换控制器、同步整流控制器、快速充电协议芯片等	消费电子、工控等
LED 驱动 IC	LED 驱动芯片，产品包括照明驱动芯片与显示屏背光驱动芯片等	智慧照明、消费电子、工控等
BMS IC	锂电管理芯片，产品有硬件保护芯片、模拟前端芯片等	消费电子、工控等
功率	线性稳压 IC	消费电子等
IC	无线充电 IC	消费电子、物联网等
	电机驱动 IC	消费电子等
	音频功放 IC	消费电子等

资料来源：公司招股书，国元证券研究所

图 2：2019H1 公司各业务营收占比



资料来源：公司招股书，国元证券研究所

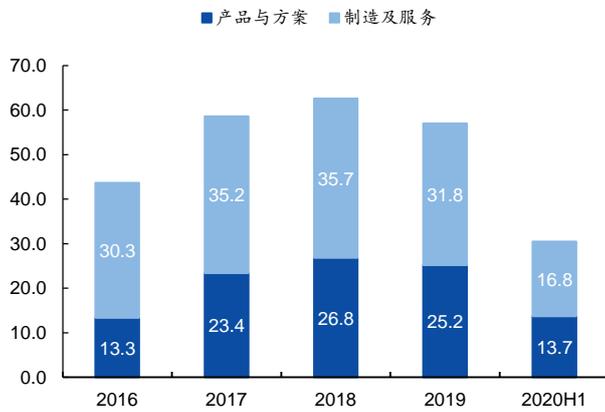
1.2 产品化率提升和景气度上行，整体毛利率持续改善

2019 年公司全年营收 57.43 亿元，同比下降 8.42%，主要原因是半导体行业景气度低迷。20H1 虽然受疫情影响，公司实现营业收入 30.6 亿元，同比增长 16.03%，主要受益于居家办公设备兴起和芯片商拉高安全库存所带来的大量采购。下半年随着国内复工复产顺利进行，而国外疫情反复，下游需求旺盛。中长期看，后疫情景气度全面反弹，加持 5G、汽车电子、AIOT 等新需求，公司作为行业龙头将持续受益。

业务架构调整，毛利更高的产品与方案业务板块收入占比逐渐提高。2016-2020H1，随着公司产品种类逐步丰富以及品牌影响力提升，产品业务板块营收占从 30.52%逐

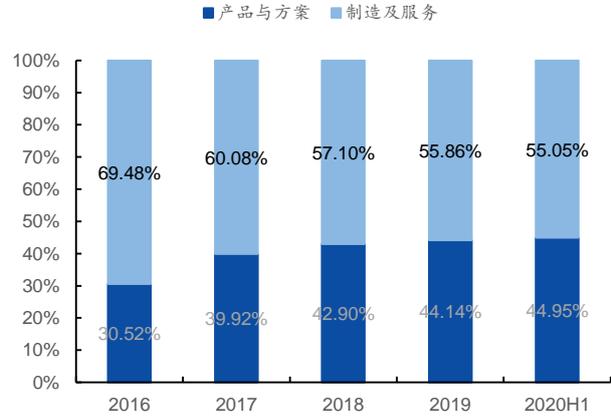
步提升至 44.95%，整体业务结构持续改善。2020H1，功率器件事业群销售收入同比增长 22.31%，其中 MOSFET 产品销售额增长 21.43%，IGBT 产品销售额增长 49.90%。

图 3：业务板块营收情况（亿元）



资料来源：Wind，国元证券研究所

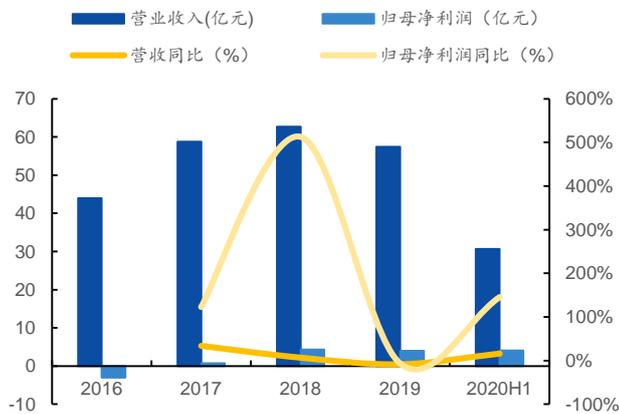
图 4：两大业务板块营收占比



资料来源：Wind，国元证券研究所

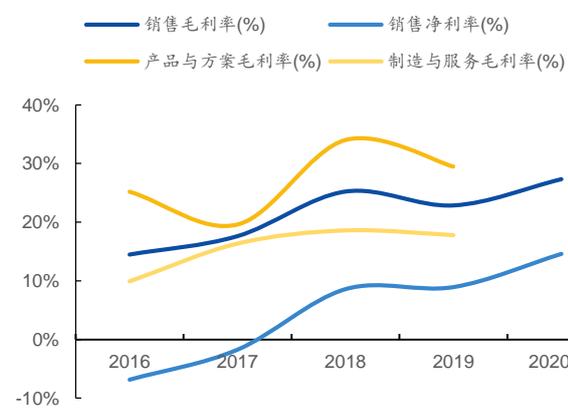
公司随行业景气度回升盈利持续改善，业务结构调整有望持续提升毛利率。2016-2018 年公司毛利率、净利率趋势上升，2019 年受行业波动影响，公司全年毛利率 22.8%，同比下降 2.36%。20H1 公司整体毛利率 27.3%，后续随着产品占比提升和景气度修复有望持续改善。

图 5：公司主营收入和归母净利润情况



资料来源：Wind，国元证券研究所

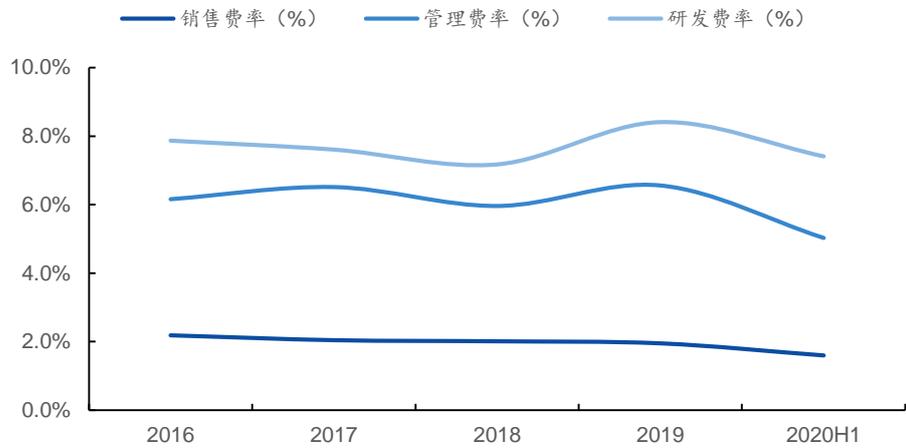
图 6：公司毛利率和净利率情况



资料来源：Wind，国元证券研究所

折旧摊销成本下降改善盈利性，稳定研发投入比提升公司竞争力。公司研发费率占比维持在 7-8% 相对高位，持续高研发投入有助于提高产品竞争力和行业壁垒。与 2019H1 相比，2020H1 公司管理费率下降 7.33%，主要因为疫情期间职工薪酬与办公费用减少，而销售费用同比增长 5.4%，主要是销售人员职工薪酬增长、疫情影响运输费用增长。

图 7：公司费率情况

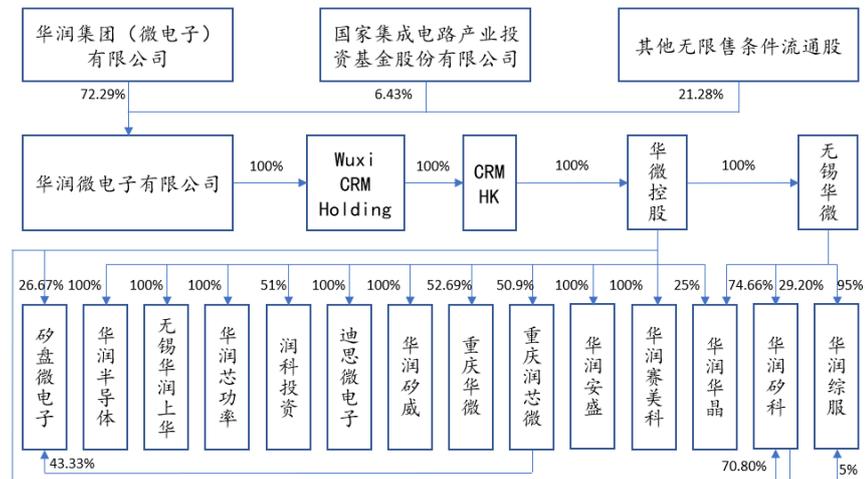


资料来源：Wind，国元证券研究所

1.3 大基金持股支持公司发展，链式布局提高产业协调性

国家重点扶持产业，大基金成主要股东。华润集团（微电子）有限公司为公司控股股东，持股比例为 72.29%，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。国家集成电路产业投资基金持股 6.43%，为公司第二大股东。

图 8：公司股权结构



资料来源：公司公告，国元证券研究所

子公司分工明确，具体业务覆盖了半导体产业中产品设计、晶圆制造、封装测试、掩膜制造四大流程。

- 公司产品与方案业务板块主要由华润华晶、重庆华微、华润矽科、华润矽威、华润半导体等子公司运营。其中，华润华晶和重庆华微主要负责分立器件产品及应用的研发、设计、生产与销售，华润矽科、华润矽威和华润半导体主要负责 IC

产品及应用的研究、设计与销售。

- 公司制造与服务业务主要提供半导体开放式晶圆制造、封装测试等服务，主要由控股子公司华润上华、华润安盛、华润赛美科运营。华润上华主要负责公司晶圆制造服务，华润安盛和华润赛美科主要负责公司的封装和测试服务。此外，矽磐微电子正在开发面板级封装技术。

图 9：主要子公司业务分工

	设计	掩膜	封装测试
集成电路	华润矽威100% 华润矽科100% 华润半导体（深圳）100%	迪思微电子100%	华润安盛100% 华润赛美科100% 矽磐微电子48.73% 杰群电子（车硅级）35%
		晶圆制造 华润上华100%	
功率器件	华润华晶99.66% 重庆华微52.69%	华润华晶99.66% 重庆华微52.69%	华润华晶99.66%

自有产品

持股比例%

代工服务

资料来源：公司官网，国元证券研究所

1.4 高研发投入提升竞争力，积极布局中高端产品

2016-2019 年，公司研发费用分别为 3.46、4.47、4.50、4.83 亿元，营收占比保持在 7-8%范围。研发投入主要在于 MOSFET、IGBT 产品优化升级、封装技术升级、第三代半导体产品研发以及其他技术升级，积极为功率半导体国产化布局。

图 10：研发费用及同比

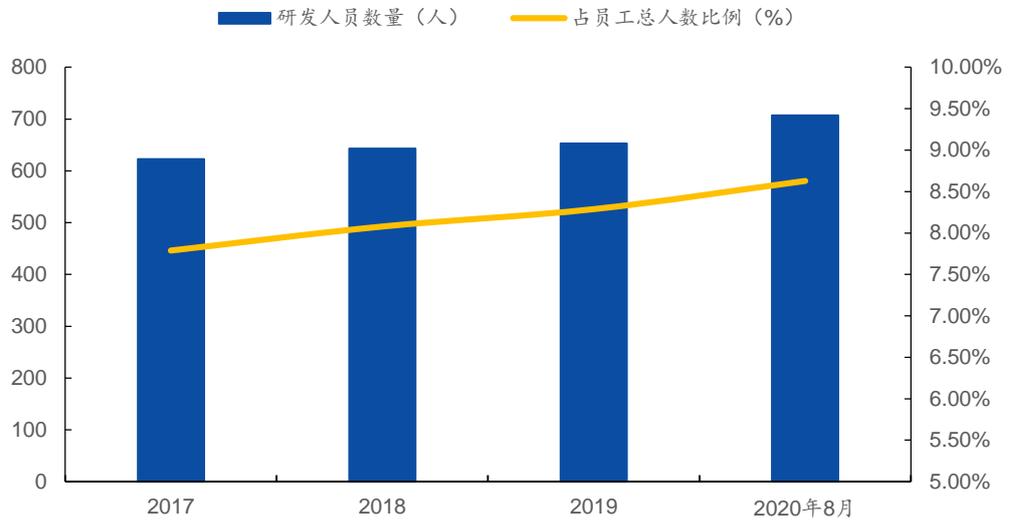


资料来源：Wind，国元证券研究所

公司目前拥有研发人员 707 人，主要集中于功率半导体、MEMS 传感器、MCU 和制

造工艺的开发和创新，核心技术人员均在半导体领域耕耘数十年，在不同的技术方向具有丰富的研发经验，并对行业未来的技术发展趋势具有前瞻性的创新能力。

图 11：公司研发人员数量变化



资料来源：Wind，国元证券研究所

表 2：公司各研发部门职责与人数（截至 2019 年 6 月）

部门	工作职责/主要研发方向	人数
先导技术研发中心	前瞻性技术和产品，包括宽禁带半导体器件、MEMS 芯片、IPM 等	48
功率半导体技术创新中心	功率器件及其应用方案，包括功率 MOS、IGBT、SBD/FRD 等	123
微系统与 ASIC 研发中心	MCU、SOC IC 及其应用方案，包括无线充、MCU、传感控制 ASIC 等	177
工艺集成技术研发中心	工艺集成技术，包括 BCD、MEMS、analog、CMOS 等	154
封装工程研发中心	封装及测试技术，包括 QFP、QFN、3D、IPM、面板级封装等	54
应用技术研发中心	系统应用方案，包括电源、智慧健康应用方案	8
光电技术研发部	光耦、光传感器	28
功率集成与系统研发中心	功率 IC 及其应用方案，包括 BMS、AC-DC、电机驱动等	44
综合实验室	为公司技术研发提供测试分析、可靠性评价支持	5
合计		641

资料来源：公司招股书，国元证券研究所

公司在功率半导体领域处于国内领先地位，拥有大量设计和工艺核心技术。公司在主要的业务领域均掌握了一系列具有自主知识产权的核心技术，大部分核心技术均为国内领先，其中沟槽型 SBD 设计及工艺技术、光电耦合和传感系列芯片设计和制造技术及 BCD 工艺技术国际领先。上述核心技术已成熟并广泛应用于公司产品的批量生产中。

表 3：公司核心技术

产品类别	核心技术名称	技术/产品特点	技术先进性
MOSFET	沟槽栅 MOS 设计及工艺技术	较优的单位面积；导通电阻值及优值系数（FOM）；抗短路能力强；可靠性高	国内领先
	平面栅 VDMOS 设计及工艺技术	较优的单位面积电阻及优值系数；较优的雪崩耐量（UIS）；较低的 EMI 特性	国内领先
	多层外延超结 MOS 设计及工艺技术	多层外延技术；较优的单位面积导通电阻值及优值系数；可靠性高、适用性强	国内领先
IGBT	IGBT 设计及工艺技术	采用 Trench-FS 开关损耗小；可靠、适用工艺及超薄晶圆加工技术；导通电压低、开关损耗小；可靠性高、适用性强	国内领先
	沟槽型 SBD 设计及工艺技术	采用 8 英寸 Trench 属势垒、满足不同性能要求结构；电压覆盖 45V-150V；多种金属势垒、满足不同性能要求	国际领先
功率二极管	FRD 设计及制备技术	采用重金属掺杂工艺；较快的反向恢复特性；较优的软度系数、高雪崩耐量	国内领先
	无线充专用 IC 设计技术	满足国际无线充电联盟（WPC）的 Qi 标准；高充电效率、低待机功耗、低 EMI；支持过温过压过流保护、异物检测	国内领先
功率 IC	锂电管理系统专用 IC 设计技术	覆盖绝大多数锂电系统的应用需求：包括单节锂电保护、2-7 节锂电硬件保护、5-8 节以及 10 节及以上锂电保护模拟前端	国内领先
	LED 驱动 IC 设计和制造技术	采用公司特色 700V 工艺；产品规格齐全；稳定、可靠	国内领先
	通用开关电源控制及高可靠三端稳压电路的设计、工艺及测试技术	采用公司特色工艺；产品规格齐全；可靠稳定、一致性好	国内领先

资料来源：公司招股书，国元证券研究所

根据在研项目，公司重点布局汽车、家电、工控等新兴领域，对应产品是中高端功率器件、PMIC 和 MEMS 传感器。公司对现有产品进行升级迭代，开发 IGBT 产品，积极推进面板级封装技术、第三代宽禁带材料功率器件技术、工艺等研发和产业化，以应对未来新兴市场需求。

表 4：公司在研项目

项目名称	拟达到目标	技术水平	具体应用前景	预计投资规模	累计投入金额	进度
硅基氮化镓功率器件设计及工艺技术研发	650V 硅基氮化镓器件的研发生产	国内领先	消费电子、汽车电子	243,540,000	10,828,400	4.4%
SiC 功率器件设计及工艺技术研发	4 个代次 SiC JBS 产品及平面型 MOSFET 产品的研发及生产	国内领先	电动汽车、新能源逆变器	142,170,000	21,749,700	15.3%
IGBT 产品设计及工艺技术研发	自研和合作开发先进的高性能 IGBT 芯片和新一代沟槽 FS-IGBT 芯片	国内领先	白电、工控类变频器、机器人、新能源逆变器	59,547,100	4,018,700	6.7%

单片智能功率集成电路设计及工艺技术研发	电机应用 500V 单片智能功率集成电路的研发, 该系列产品的 SOI-BCI 工艺技术和封测平台	国内领先	白电风机, 空气净化器, 风扇, 塑封电机	43,640,800	2,785,300	6.4%
20-30V DrMOS 器件研发	整合内外部资源, 开发具有业界先进水平的 20-30V DrMOS 产品	国内领先	服务器、通讯系统和 PC 等	20,000,000	0	0.0%
AC-DC Fly-back 电源模块芯片研发	业界先进的、面向 USBPD 快充应用的 AC-DC Flyback 原、副边控制集成电路	国内领先	消费电子充电器; 多输出电压 LED 照明整流器、工业电源	20,000,000	0	0.0%
基于 GaN 的快充方案及芯片研发	新型的 GaN 器件控制及驱动技术、驱动芯片及、快充电源系统方案	国内领先	消费电子	39,480,000	745,100	1.9%
0.11 微米 BCD 工艺平台研发	提升 BCD 工艺技术水平, 巩固在 BCD 技术领域的竞争优势	国内先进	PMIC 和 subPMIC, 工控、车用电子	78,750,000	2,766,100	3.5%
面板级封装技术研发	建立专用生产线, 研发高性能、低成本的面板级封装技术解决方案	国内领先	更轻薄短小的封装方案, 代替现有 FC QFN, LGA 封装	550,000,000	332,805,780	60.5%
MEMS 数字传感器产品研发	配套建立新一代压力和温湿度传感器工艺平台	国内先进	消费电子、环境检测仪和便携式产品等	15,000,000	1,273,300	8.5%
32 位电机控制 MCU 系列产品研发	简化控制、提升效率, 围绕电机引擎模块研发 2 代 32 位电机控制产品	国内领先	电动自行车、风扇及家电场景中的电机控制	42,000,000	1,534,200	3.7%
工业级 200V 大功率肖特基芯片及封装技术研发	工业级 200V 大功率肖特基芯片研发及封装开发, 填补国内空白	国内先进	轨道交通, 大功率电源	10,000,000	432,244	4.3%
超高压 MOS 晶圆及封装技术和产品研发	开发生产符合电网需求的工业级超高压 4500V VDMOS, 实现国产替代	国内领先	工业级电网系统	4,500,000	390,756	8.7%

资料来源: 公司 2020 年中报, 国元证券研究所

1.5 深耕中国大陆市场, 产业链上下保持密切合作

1.5.1 国产半导体材料助力供应链稳定运营

硅片是公司最主要的原材料, 2016-2019H1 前五大原材料供应商均为硅片, 占当期总采购额的 20%以上。公司原材料采购方面以浙江立昂微为首的本土供应商合计占比超过 15%, 半导体原材料国产化稳步推进。

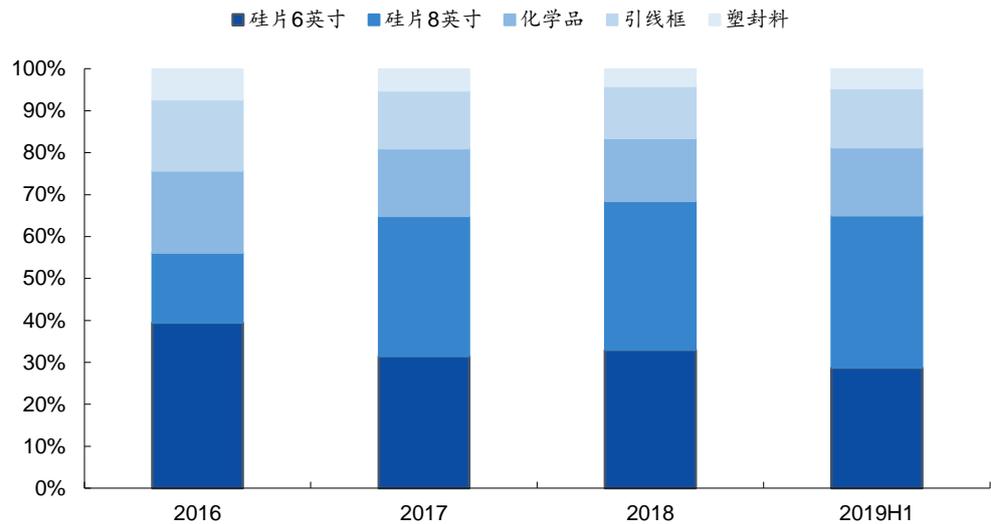
表 5: 2019H1 主要原材料供应商

供应商名称	国家	采购金额(万元)	占比	采购内容主要	占该类资源采购比例
浙江金瑞泓科技股份有限公司	中国	9724.23	9%	硅片	0.2548
南京国盛电子有限公司	中国	6354.22	6%	硅片	0.1674
SK Siltron Co Ltd	韩国	3293.99	3%	硅片	0.0868
SUMCO Corporation	日本	2379.01	2%	硅片	0.0627
上海晶盟硅材料有限公司	中国	2298.79	2%	硅片	0.0571
合计		24050.24	22%		

资料来源: 公司招股书, 国元证券研究所

据公司招股书显示，2019年已生效的采购合同包括有，崇越科技股份有限公司向重庆华微供应光刻胶，TOPCO SCIENTIFIC Co., Ltd.向无锡华润上华供应化学品。公司生产依赖于多种原材料，包括硅片、化学品、引线框、塑料封等，上述原材料占原材料采购金额的70%左右。2016-2019H1期间，硅片采购金额及占比增长明显，主要是因为8英寸产线产能释放导致8英寸硅片采购大幅增加。

图 12：公司主要原材料采购情况



资料来源：公司招股书，国元证券研究所

1.5.2 产品种类齐全，下游客户多为细分领域龙头

公司通过先进的产品技术、丰富的产品种类、优良的产品质量已为多个下游细分领域龙头客户供货。功率器件行业上下游产业链之间具有高度的粘性，下游应用行业对产品质量和供应商的选定有严格的要求，一旦对选用的功率器件产品经过测试、认证并规模化使用之后将不会轻易更换。随着公司品牌知名度提高，未来有望在国产替代的大趋势下实现高速增长。

图 13：公司下游代表性客户



资料来源：公开资料，国元证券研究所

1.5.3 IDM+代工结合更适合公司当前发展，未来会根据需求灵活调整

当前半导体行业存在精细化分工和 IDM 两种经营模式。对于前者，Fabless 企业只需要专注芯片设计和销售环节，芯片制造封测等则交由代工厂，所以 Fabless 企业可以低成本、轻资产运营，但与 IDM 模式相比，其缺点是工艺协同优化难度较高，存在设计数据泄露风险，产品开发周期更长；对于后者 IDM 模式，则要求企业有较高的技术储备、足够大的市场份额、以及巨大的资金投入。

表 6：IDM 与 Fabless 特点对比

对比项	IDM	Fabless
资金	巨大的资金投入	低成本、轻资产
覆盖环节	设计、制造、封测、销售	芯片设计和销售
工艺协同优化难度	容易	较难
数据泄露	低风险	高风险
产品开发周期	短	长

资料来源：国元证券研究所

公司拥有长期的技术储备、先进的研发能力、本土企业第一的市场份额、充足的运营资金，目前为本土第一的半导体 IDM 企业，同时也为 Fabless 企业提供代工服务。对应公司两大业务模块，产品与方案采用 IDM 模式，制造与服务则是代工业务。我们认为 IDM 和代工没有绝对优劣之分，公司目前双模式运营下可以更充分利用资源达到盈利最大化，未来会根据市场需求和行业发展做出灵活调整。

图 14：功率半导体企业采用 IDM 经营模式的优势

IDM模式在功率半导体行业中的优势
IDM模式经营的企业在研发与生产各环节的积累会更为深厚，更利于技术的积淀和产品群的形成与升级，从而增强市场竞争力、建造壁垒。
拥有 IDM经营能力的公司，其产品设计与制造工艺的研发能够通过内部调配进行更加紧密高效的联系。
受益于全产业链的经营能力，相比Fabless模式经营的竞争对手，IDM模式的公司能够有更快的产品迭代速度和更强的产线配合能力。
IDM公司能更好发挥资源的内部整合优势，提高运营管理效率，能够缩短产品设计到量产所需时间，根据客户需求进行更高效、灵活的特色工艺定制。

资料来源：国元证券研究所

1.6 公司募集资金情况

公司上市募资 42 亿元主要用于建设 8 寸线和前瞻布局。公司于 2020 年 3 月 IPO 募集资金约 42 亿元，其中 15 亿元用于 8 寸高端传感器和功率半导体建设项目，6 亿元用于前瞻性技术和产品升级研发，3 亿元用于产业并购整合，剩余补充营运资金。

拟定增 50 亿加码自有产品封测能力。定增资金主要用于功率半导体封测基地项目，预计建设期为 3 年，项目总投资 42 亿元，拟投入募集资金 38 亿元。本项目建成并

达产后，主要用于封装测试标准功率半导体产品、先进面板级功率产品、特色功率半导体产品，下游对应消费电子、工业控制、汽车电子、5G、AIOT 等新基建领域。

表 7：募投与拟定增项目情况

项目名称	项目投资总额 (万元)	募集资金使用金 额 (万元)	截至期末累计投 入金额 (万元)	截至期末 投入进度	
IPO 募 集资金 42 亿元	8 英寸高端传感器和功 率半导体建设项目	150,000.00	150,000.00	25,797.19	17.20%
	前瞻性技术和产品升级 研发项目	60,000.00	60,000.00	0	0.00%
50 亿元 定增	产业并购及整合 补充营运资金	30,000.00	30,000.00	12,696.68	42.32%
	功率半导体封测基地 补充流动资金	60,000.00	60,000.00	15,998.83	26.66%
	功率半导体封测基地	420,000.00	380,000.00	0	0.00%
	补充流动资金	120,000.00	120,000.00	0	0.00%

资料来源：公司公告，国元证券研究所

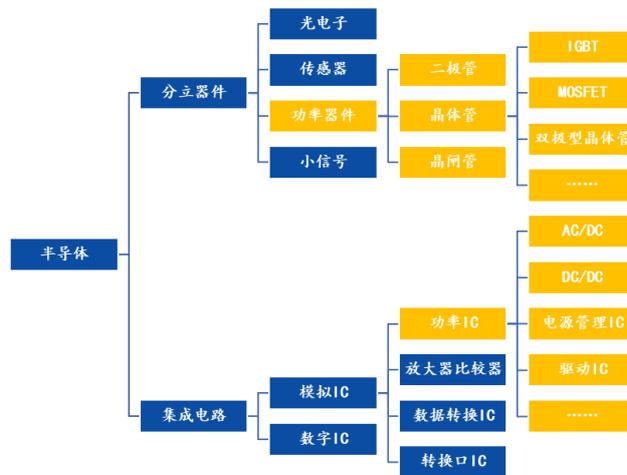
2.需求多点开花推动景气上行，进口替代下龙头受益

2.1 功率半导体中高端国产化趋势明显

2.1.1 国内功率半导体市场需求旺盛，进口替代是行业发展主题

半导体产品可划分为集成电路、分立器件和其他类，其中功率半导体又包括分类器件和功率 IC。集成电路是把多种基础电路元件整合在一个小型晶片上然后封装起来形成具有多功能的单元，主要实现对信息的处理、存储和转换；分立器件是指具有单一功能的电路基本元件，主要实现电能的处理与变换。

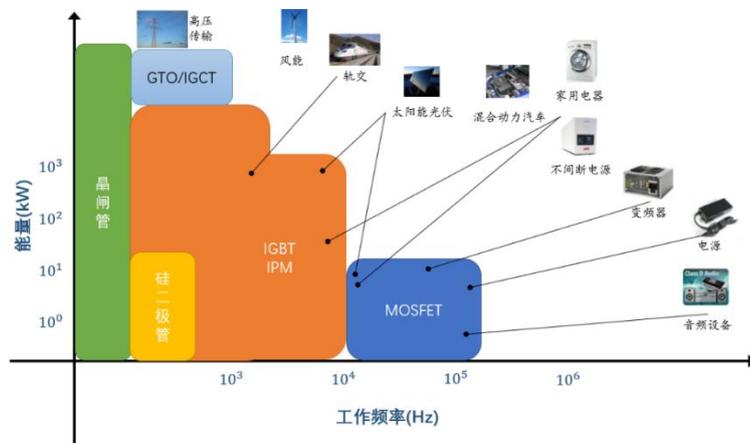
图 15：功率半导体产品范围



资料来源：公司招股书，国元证券研究所

功率器件应用领域极其广泛，几乎用于所有电力电子制造业，包括计算机、网络通信、消费电子、汽车电子、工业电子等领域。行业未来看点在于新能源汽车/充电桩、智能装备制造、物联网、可再生能源发电等新兴应用领域所带来的巨量需求缺口。

图 16：功率半导体应用范围

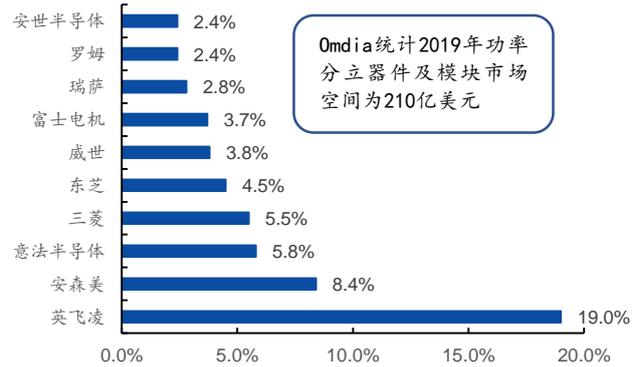


资料来源：Yole，国元证券研究所

国内功率半导体市场规模达千亿元，全球前十企业垄断 60% 的市场。根据 IHS Markit 数据显示，2019 年全球功率半导体市场规模约 404 亿美元，中国市场规模约 144 亿美元。功率半导体又可分为功率 IC 和功率器件及模块，其中根据 Omdia 统计，2019 年功率分立器件及模块市场规模在 210 亿美元，整体占功率半导体市场一半左右。功率分立器件及模块市场，排名前十的公司除被闻泰科技收购的安世半导体外均是海外企业，其中龙头英飞凌独占 19% 的份额，前十合计占比 58.3%，马太效应明显。

图 17：全球及中国功率半导体市场规模（亿美元）

图 18：2019 年全球功率分立器件及模块排名



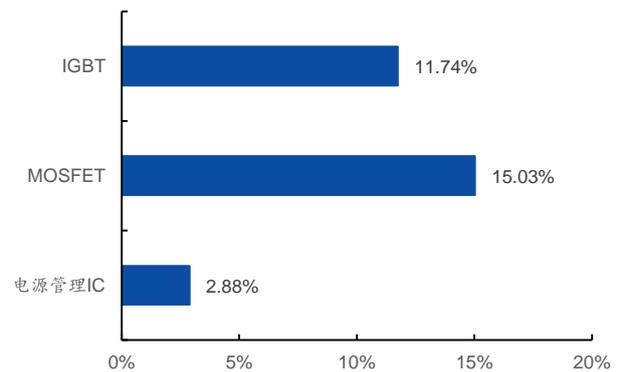
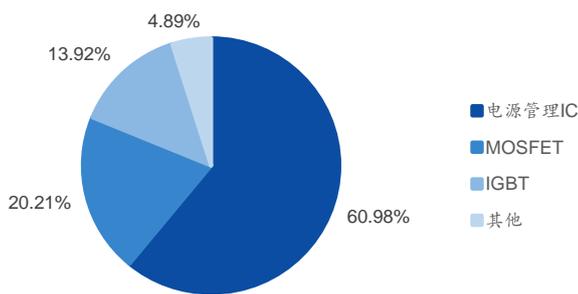
资料来源：IHS，国元证券研究所

资料来源：Omdia，国元证券研究所

中国功率半导体市场中 PMIC、MOSFET 和 IGBT 是最主要的三大产品，分别占 2018 年中国功率半导体总市场的 60.98%、20.21% 与 13.92%。其中 MOSFET 和 IGBT 增速最快，2016-2018 年复合增速为 15% 和 12%。国内供给侧国内多家龙头企业开始向中高端应用前进，目前产品种类丰富度、器件性能和晶圆制造及封测产能都在持续改善，国产替代也在有序推进。

图 19：2018 年中国功率半导体市场分布情况

图 20：2016-2018 年我国各细分市场复合增速



资料来源：IHS，国元证券研究所

资料来源：IHS，国元证券研究所

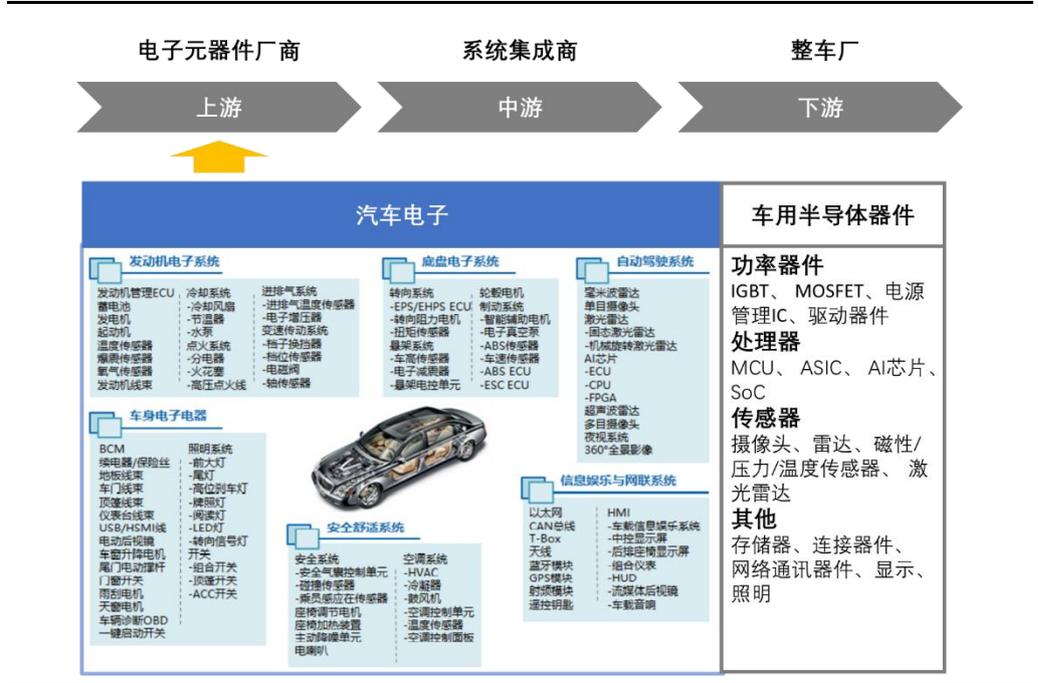
2.1.2 汽车电动化和新国标政策推动车用功率半导体需求量增大

(1) 汽车市场

传统汽车行业整体向电动化、智能化和网联化发展，整车半导体用量提高+电动车市

场渗透率攀升推动车用半导体器件需求持续增长。汽车电子种类较多，按应用领域可分为汽车电子控制系统、车载电子电器等；按用途可分为传感器、控制器、执行器三类。对应上游半导体元器件主要可分为功率、处理器、传感器、存储等。

图 21：汽车电子分类及产业链

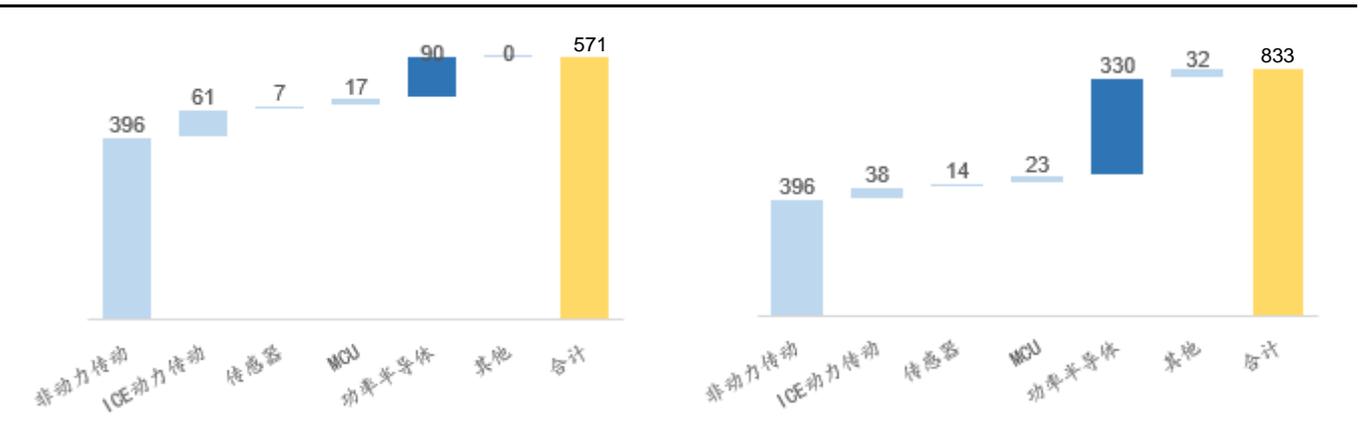


资料来源：盖世汽车，国元证券研究所

由于电动车引入电力系统作为动力源，电控系统成本占比提升，进而功率半导体单车价值量增加。根据车型划分，48V/微混车功率组件用量大概为 90 美元/辆，纯电动/插电混动车功率组件用量为 330 美元/辆。

图 22：48V/微混新能源车型半导体价值量（美元）

图 23：纯电动/插电混动车型半导体价值量（美元）



资料来源：英飞凌，国元证券研究所

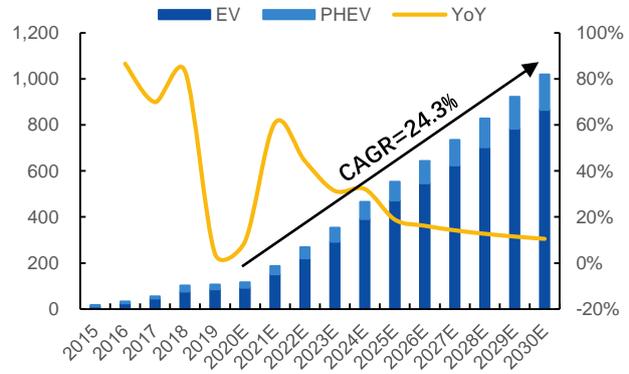
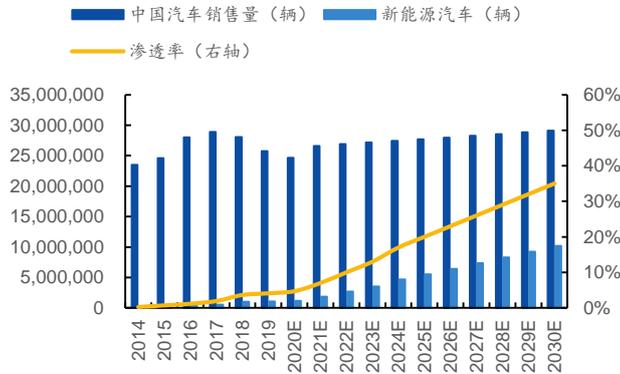
资料来源：英飞凌，国元证券研究所

根据最新《新能源汽车产业发展规划（2021-2035）》修正，假设新能源汽车销售量占比 2025 年达到 20%，2030 年为 35%。汽车市场总销售增速较慢，每年假设只有 1% 增速，但渗透率在政策驱动下有望提速，我们测算 2025 年中国新能源车销售量

有望达 550 万辆，2030 年达 1000 万辆。今年受疫情影响汽车市场承压，中长期看国内新能源汽车有望进入高速成长期，测算结果未来 10 年复合增速为 24.3%。

图 24：中国汽车销售总量及新能源车销售量

图 25：按技术路线划车型销售量（万辆）及增速

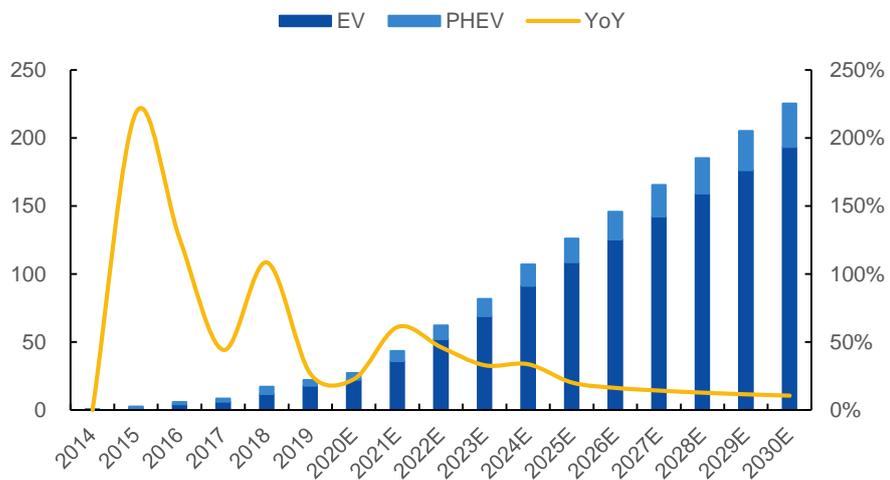


资料来源：中汽协，乘联会，国元证券研究所

资料来源：中汽协，乘联会，国元证券研究所

由于各车型有较大差别，纯电动车 EV 随级别从 A00 到 C 类车单车用量逐渐增多，插电混动车 PHEV 是在燃油动力系统上外挂一套电动系统。我们测算国内新能源车用功率器件增量市场空间预测 2025 年达 125 亿元，2030 年达 225 亿元。

图 26：中国新能源车用功率器件市场空间测算（亿元）



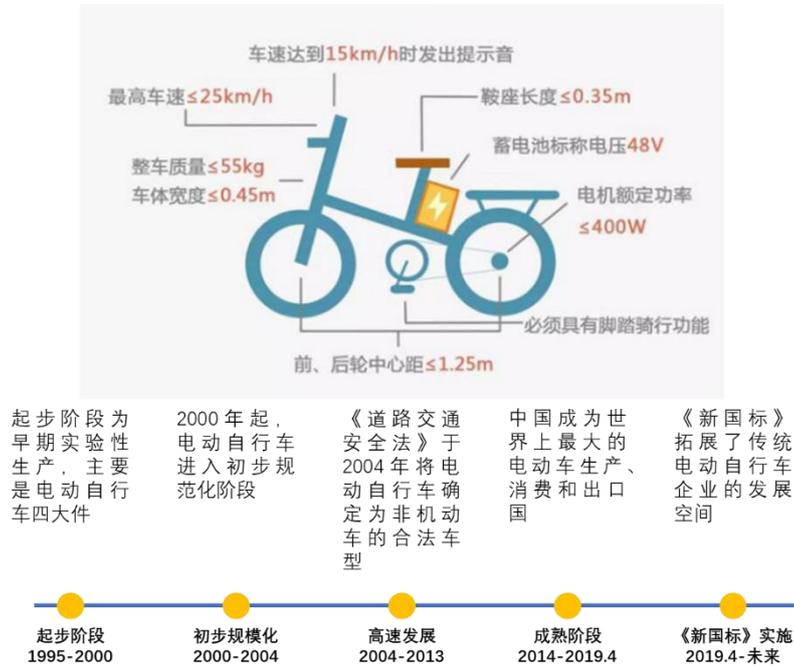
资料来源：国元证券研究所

(2) 电动自行车市场

电动二轮车市场在政策驱动下未来 3-5 年进入景气度上行期，保有量市场替换+锂电渗透率提升将推动功率器件需求。2018 年 5 月，《电动自行车安全技术规范》强制性国家标准（GB 17761-2018）发布，并于 2019 年 4 月 15 日起强制执行。新国标对电动自行车重点参数限制是限速、限重、限电池电压，新国标直接导致巨量的存量电动两轮车需要被替换掉，且在参数限制下重量更轻、能量密度更高的锂电池成为铅

酸电池替换首选，锂电池车功率 MOSFET 用量更多，根据产业调研结果，锂电 MOSFET 用量比铅酸单车净增 10 元左右。

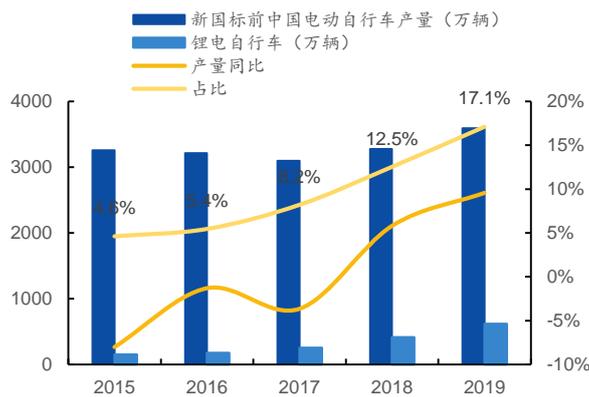
图 27：中国电动自行车行业发展过程及具体参数限制



资料来源：《电动自行车安全技术规范》，前瞻产业研究，国元证券研究所

据中国自行车协会统计，2019 年我国电动自行车年销量超过 3592 万辆，社会保有量达 3 亿辆。根据中国产业信息网数据，2019 年中国锂电电动自行车产量 615 万辆，占电动自行车总产量的 17.1%，随着新国标和锂电成本下降渗透率将持续上行。

图 28：新国标前中国电动自行车及锂电车产量情况



资料来源：中国自行车协会，中国产业信息网，国元证券研究所

图 29：中国电动自行车保有量



资料来源：中国自行车协会，国元证券研究所

我国现有电动自行车保有量 3 亿辆，新国标规范下约 70% 不符合要求，超标车替换过渡期将拉动新车需求量大幅上行。假设 50% 保有量将在 2020-2024 年期间替换掉，替换进度为 5%、15%、30%、30%、20%，经测算未来四年产量有望提升至 6000-

8000 万辆区间。

新国标下的整车重量要控制在 55kg 以下，重量更轻、能量密度更高的锂电池将成为电动车企业的主流选择，加速锂电车渗透率。和铅酸电池相比，加入电源保护的电动自行车单车 MOS 价值量从 20 元提升到 30 元左右。我们测算未来 3-5 年电动自行车用 MOSFET 每年市场需求 10-20 亿元。

表 8：中国电动自行车用 MOSFET 市场空间测算

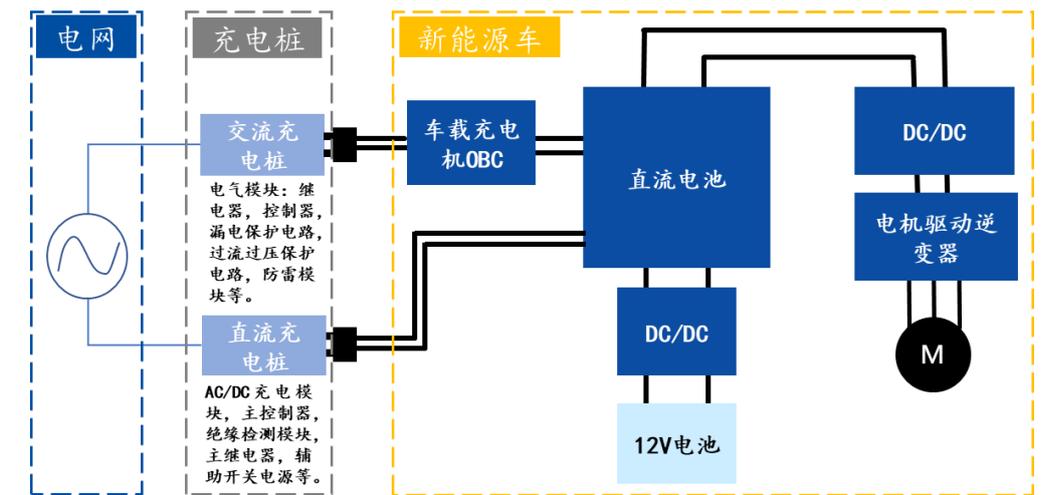
	2019	2020E	2021E	2022E	2023E	2024E
新国标前中国电动自行车产量（万辆）	3592	3200	3200	3200	3200	3200
新国标前保有量（万辆）	2019 年保有量 3 亿辆，假设 70% 不符合新国标，50% 保有量需在 2020-2024 年替换掉。					
原保有量每年替换比例	5%	10%	20%	30%	25%	10%
新国标替换量（万辆）	-	1500	3000	4500	3750	1500
合计产量（万辆）	3592	4700	6200	7700	6950	4700
锂电渗透率	17%	20%	27%	35%	43%	50%
锂电自行车产量（万辆）	615	940	1674	2695	2989	2350
铅酸自行车产量（万辆）	2977	3760	4526	5005	3962	2350
铅酸/锂电自行车单纯 MOSFET 用量（元）	假设铅酸单车用量 20 元，锂电单车用量 30 元。					
电动自行车用 MOSFET 市场空间（亿元）	7.8	10.3	14.1	18.1	16.9	11.8

资料来源：GGII，中国自行车协会，国元证券研究所

（3）新能配套基础设施充电桩市场

"充电桩+新能源车"类比"传统燃油车+加油站"，充电桩建设进度要与新能源车协同发展，不然会造成车桩比失衡。充电桩按接口类型可分为两类：交流慢充和直流快充。由于直流充电桩输出功率高，功率半导体器件用量高于交流充电桩，直流桩是未来行业发展的主要细化方向。

图 30：新能源汽车充电系统结构简图

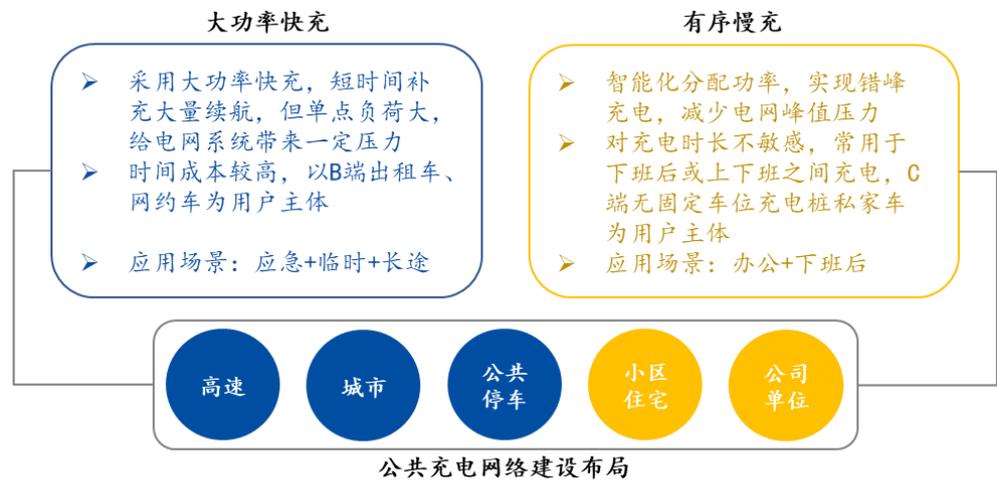


资料来源：英飞凌，国元证券研究所

我国充电桩市场未来趋势：1) 目前充电车保有量与充电桩保有量车桩比约 3: 1，预

期未来有望进一步下降到 2: 1。2) 私人桩大部分采用交流充电模式, 由于部分车主没有固定车位、物业管理困难等原因, 预期未来公共充电桩是主流, 私人桩限于拥有固定车位的车主。3) 目前公共桩交/直流占比约 6: 4, 随着大功率直流充电的成本逐渐降低, 预期交/直流占比有望趋向 1: 1。

图 31: 中国充电桩发展模式

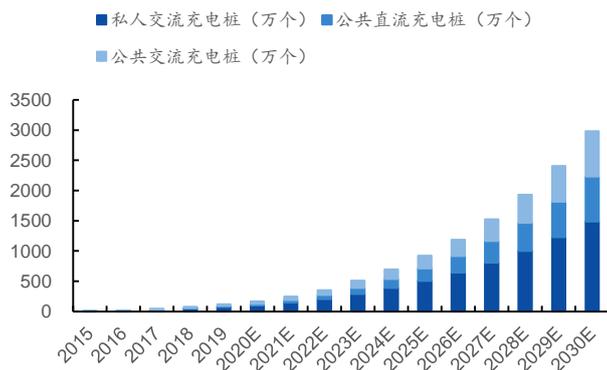


资料来源: 艾瑞咨询, 国元证券研究所

按充电类别可分为直流和交流, 其中直流桩预计是未来增长最快的一部分。目前公共直流与交流桩比为 4:6, 2030 年有望达到 1:1。根据假设, 我们测算公共直流充电桩 2025 年累计达 210 万个, 2030 年达 750 万个。

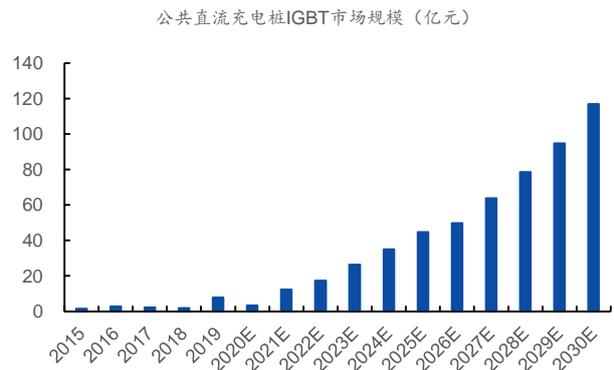
直流充电采用的是大功率充电, 系统对功率半导体用量高于普通交流模式, 其中对功率器件需求非常大。仅根据成本假设, 我们测算未来 10 年直流充电桩建设对功率器件累计需求超过 500 亿元。

图 32: 中国各类充电桩保有量测算



资料来源: EVCIPA, 国元证券研究所

图 33: 中国公共直流充电桩用功率器件市场规模测算



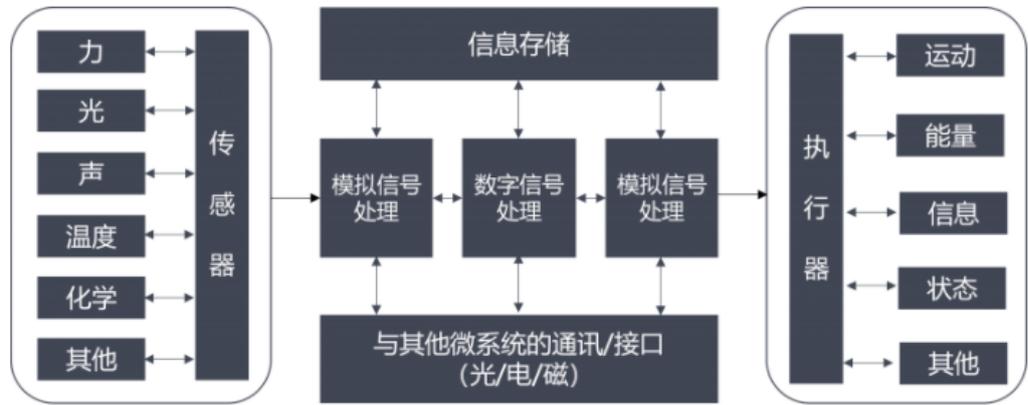
资料来源: GGII, 中国产业信息网, 国元证券研究所

2.2 AIOT 时代到来, 智能化推动 MEMS 传感器需求高速增长

MEMS 传感器通常由传感器模块、微控制器模块、无线通信模块以及电源管理模块

四个部分构成。其中，由模拟传感器感知状态数据，并将感知的状态数据通过 A/D 模数转换器之后传送到微控制器进行存储和处理。最后，收发器接收到微控制器模块处理的数据之后再通过网络传输到远端的数据采集平台。

图 34: MEMS 传感器系统原理图

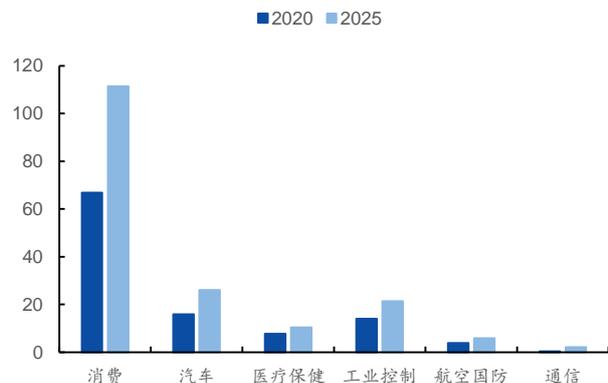
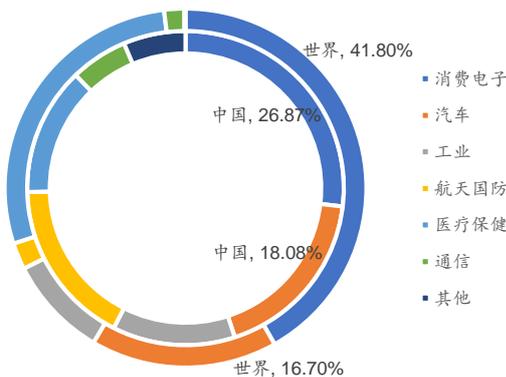


资料来源：前瞻产业研究，国元证券研究所

随之 AIOT 时代到来，传感器作为电子系统与真实环境感知交互的窗口，市场需求将随着应用场景的丰富而不断扩大。全球 MEMS 传感器市场中消费、医疗和汽车是三大主要应用领域，我国这三个领域占比分别是 26.87%、13.19%和 18.08%。根据 Yole 预测，全球 MEMS 传感器市场未来五年复合增速达 32.6%，预期 2025 年消费、医疗、汽车全球市场需求将达 111.4、10.4 和 26 亿美元。

图 35: 全球与中国 MEMS 传感器主要应用场景

图 36: 世界 MEMS 各应用领域市场空间 (亿美元)

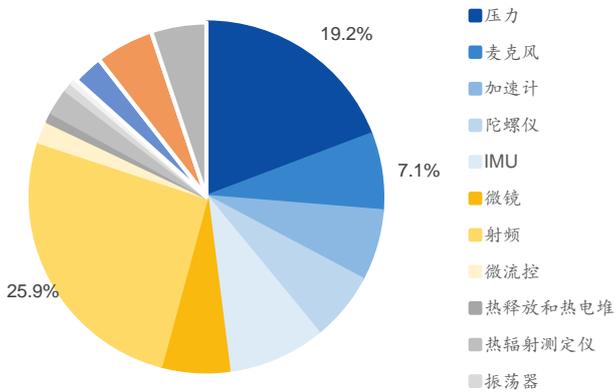


资料来源：前瞻产业研究，CCID，国元证券研究所

资料来源：Yole，国元证券研究所

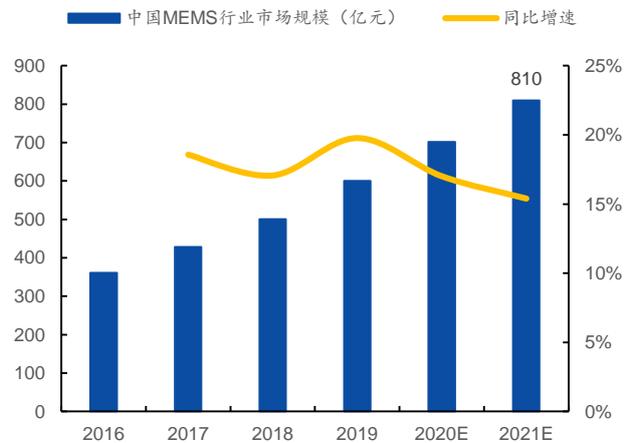
据智妍咨询数据，2019 年我国 MEMS 市场规模达 600 亿元，预计 2021 年将达到 810 亿元。中国 MEMS 市场主要以国外厂商为主，海外龙头优势主要体现在制造技术成熟、产品使用寿命和精度上优势明显，其中前五名分别是博通、博世、意法半导体、德州仪器、QORVO。国内市场需求以压力传感器、射频 MEMS 和微型麦克风为主。

图 37：2019 年全球 MEMS 市场产品份额占比



资料来源：智妍咨询，国元证券研究所

图 38：2016-2021 年中国 MEMS 行业市场规模（亿元）

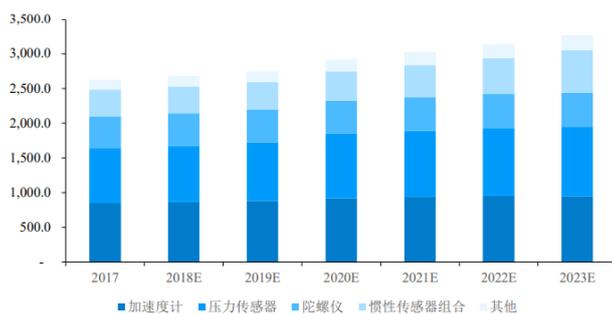


资料来源：智妍咨询，国元证券研究所

公司智能传感器产品主要有 MEMS 压力传感器、烟雾传感器与光电传感。其中压力传感器是 MEMS 传感器行业中规模最大的细分市场，汽车领域是其应用最多的市场。2018 年我国 MEMS 压力传感器市场规模为 116.6 亿元，预计 2018-2021 年复合增长率为 8.88%，2021 年市场规模将突破 150 亿元，目前压力传感器生产厂商仍以博世、英飞凌等国外大型半导体企业为主，国产替代空间较大。

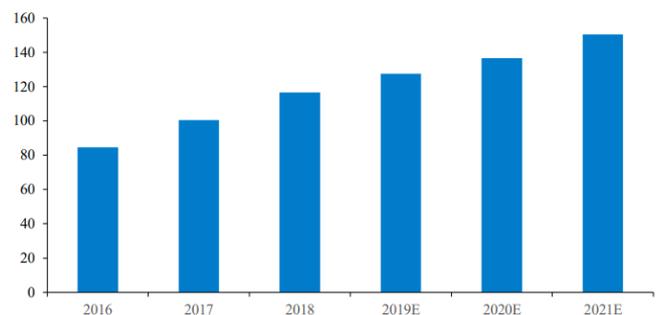
中国 MEMS 压力传感器市场未来驱动力主要来自汽车、消费和医疗健康领域。汽车电子领域，随着环保政策和行车安全要求的提升，汽油机颗粒过滤器、胎压监测系统、侧安全气囊、SCR 尿素喷射系统等仍有巨大增长空间；消费类，动力来自于手机、可穿戴设备、电子烟中抽吸气压感知等；医疗领域，血压和呼吸道的监控是 MEMS 压力传感器最主要的应用。

图 39：汽车 MEMS 市场规模（百万美元）



资料来源：Yole，国元证券研究所

图 40：中国压力传感器市场规模（亿元）



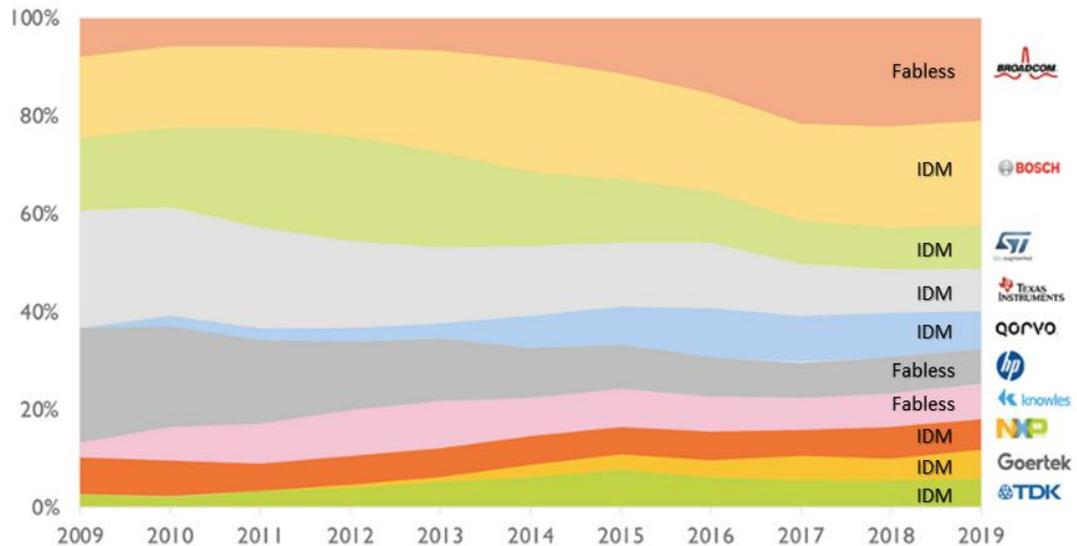
资料来源：赛迪咨询，国元证券研究所

因为 MEMS 传感器具有极高的工艺定制化特点，设计和制造环节需要大量经验积累和较长的学习曲线。设计环节，MEMS 传感器需要跨力学、材料学、物理等多领域进行有机融合实现特殊化功能，考验厂商的经验积累。在制造上，MEMS 传感器制

造多采用非常规特殊工艺，晶圆制造和封装流程十分复杂。高端的 MEMS 传感器在设计、制造层面非常需要技术积累，IDM 模式正适合厂商积累技术建造护城河，因此全球顶尖 MEMS 厂商大多数采用 IDM 模式运营。

公司拥有国内规模最大的 CMOS 兼容 MEMS 传感器量产生产线，并已自主研发多套具有国内领先水平的 MEMS 表面和体硅加工技术，用于制造压力、硅麦克风、光电、温湿度等 MEMS 传感器，整体技术国内领先。

图 41：全球前十 MEMS 厂商市场份额及运营模式



资料来源：Yole, 国元证券研究所

2.3 变频家电、快充市场需求旺盛，为公司中长期发展赋能

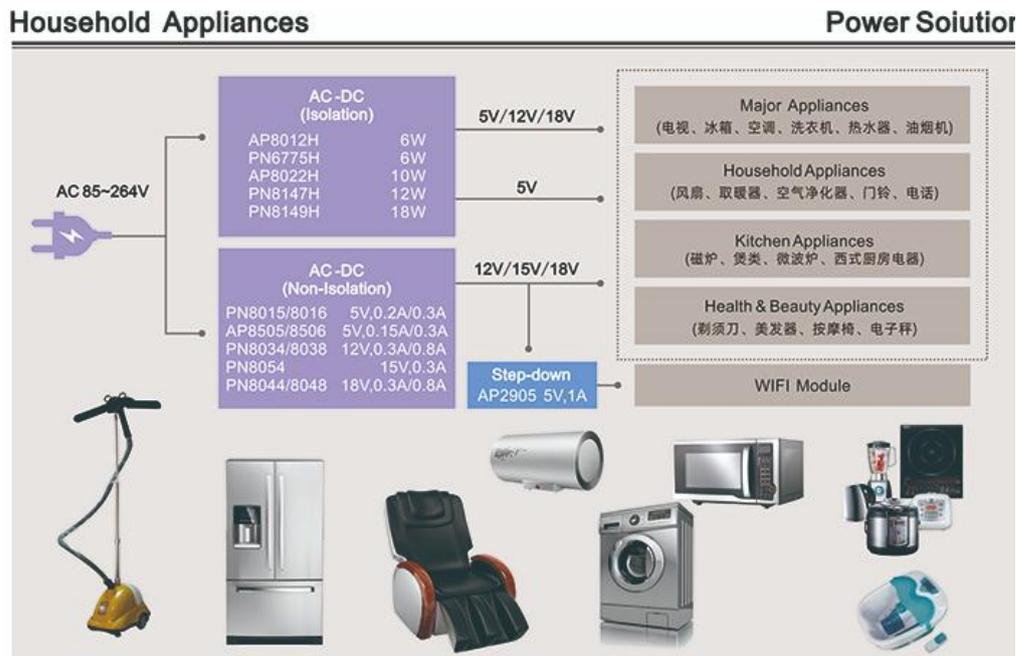
2.3.1 家电智能化和元件国产化趋势为 PMIC、MCU 和 IPM 赋能

相对于传统的家电产品，智能家电在能效、性能及智能控制等方面有明显的提升。家电变频化趋势主要体现于空调、冰箱、洗衣机等耗电较大的电器，利用 IPM 调节电机输入电源幅值和频率进而实现电机多档位转速。随着家电向功能多样化、集成化发展，对 MCU 和电源管理 IC 的需求也在逐步增大。

(1) 电源管理 IC 市场

电源管理 IC 是在电子设备系统中负责电能的变换、分配、检测及其他电能管理的职责的芯片，使得电压应保持在设备可以承受的规定范围内。由于电源管理 IC 是保障设备电压在可承受范围，电压变化过大可能对电子设备有害，因此应用十分广泛，只要用到电源的地方基本上都要用到电源管理 IC。由于复杂电子系统对电压和电流水平的要求不断提高以及需要将系统与电源隔离，用于功率管理的模拟 IC 将迎来持续的增长。

图 42：家用电器电源管理解决方案

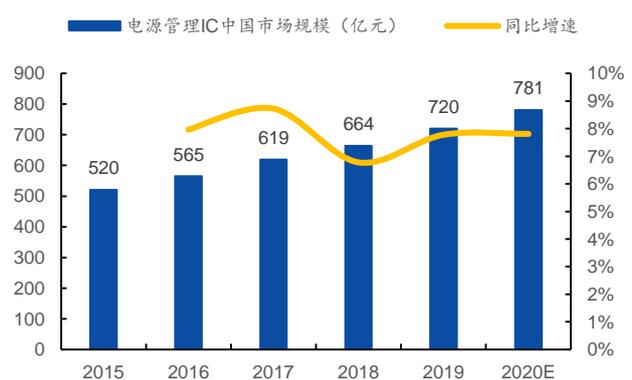


资料来源：芯朋微招股书，国元证券研究所

全球电源管理芯片市场规模仍将保持高速增长。SEMI 预测 2026 年全球电源管理芯片市场规模将达到 565 亿美元，2018-2026 年复合增长率为 10.69%，中国大陆市场将是未来最大成长动力。根据中国半导体行业协会统计，2015-2019 年国内电源管理芯片市场规模始终保持增长的势头，由 520 亿元增长到 720 亿元，并预计今年会继续增长至 781 亿元。

图 43：电源管理 IC 全球市场规模（亿美元）

图 44：中国电源管理 IC 市场规模



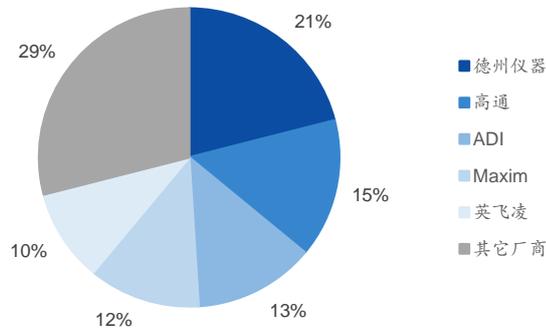
资料来源：SEMI，国元证券研究所

资料来源：中国半导体行业协会，国元证券研究所

全球电源管理 IC 市场份额前五均为国外企业，所占份额合计超 70%，德州仪器独占 21%，其次是高通和 ADI。随着本土模拟 IC 设计公司产品性能获得客户认可和进口替代需求，国产电源管理芯片厂商正逐渐替换掉一部分供应链中的外资供应商份额。

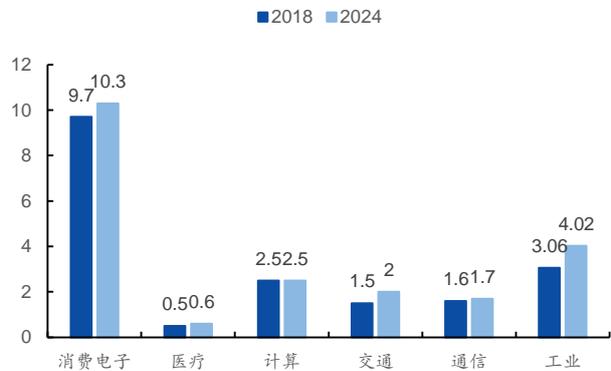
电源管理芯片应用范围极广，主要覆盖消费电子、通讯、工业、计算方面。根据 Yole 数据统计，2018 年 PMIC 最大的下游应用领域是消费电子，市场规模为 97 亿美元，预计 2024 年达到 103 亿美元。

图 45：电源管理 IC 全球市场份额



资料来源：前瞻产业研究院，国元证券研究所

图 46：全球电源管理市场按下游应用（十亿美元）

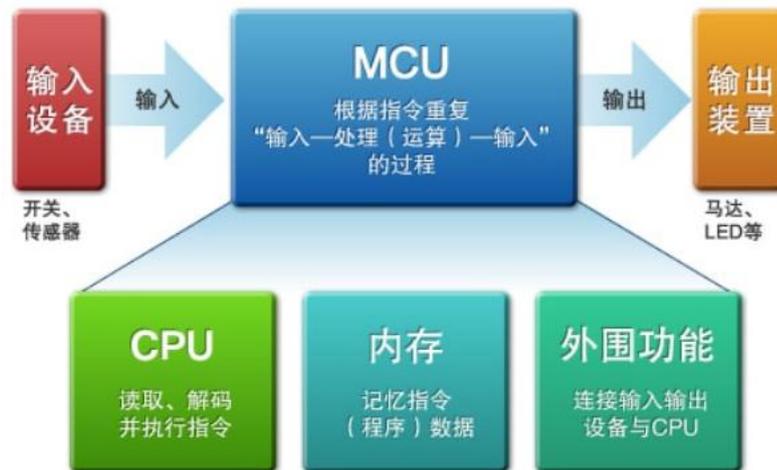


资料来源：Yole，国元证券研究所

(2) MCU 和 IPM 模块

MCU 全称是 Micro Control Unit，也称为单片机，是将计算机的 CPU、RAM、ROM、定时计数器和多种 I/O 接口集成在一片芯片上，规格和频率进行缩减，形成芯片级的计算机，为不同的应用场合做不同组合控制。

图 47：单片机结构示意图



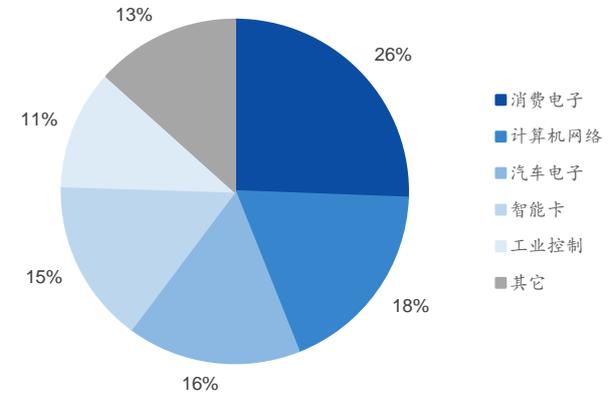
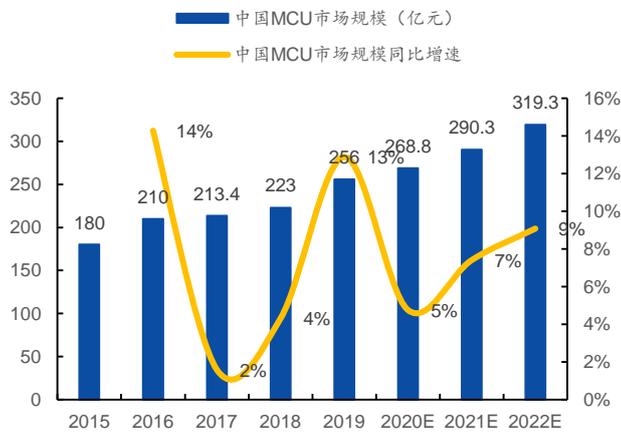
资料来源：瑞萨电子，国元证券研究所

物联网时代智能设备核心，市场规模持续加速增长。MCU 是所有嵌入式系统的核心，随着物联网时代的到来，MCU 的核心地位愈加凸显，一方面设备需要进行实时性高效智能的信息处理需求，另一方面还要能与其他设备进行信息互换，这使得市场对 MCU 的需求加速爆发。IHS 数据显示，2019 年中国 MCU 市场达到 256 亿元，预计 2020、21、22 年同比增速分别为 5%、7%、9%，预估 2022 年有望接近 320 亿元。

据 ASPENCORE 统计，2019 年中国 MCU 最主要应用领域是家电与消费电子，占比 26%，其次是计算机网络和汽车电子，分别占比 18%和 16%。

图 48：中国 MCU 市场规模变化及预测

图 49：2019 年中国 MCU 应用市场占比



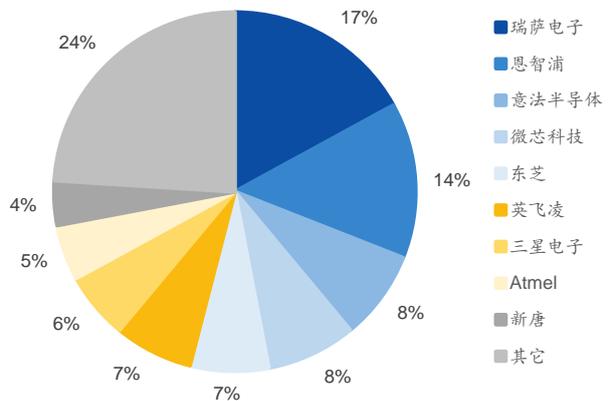
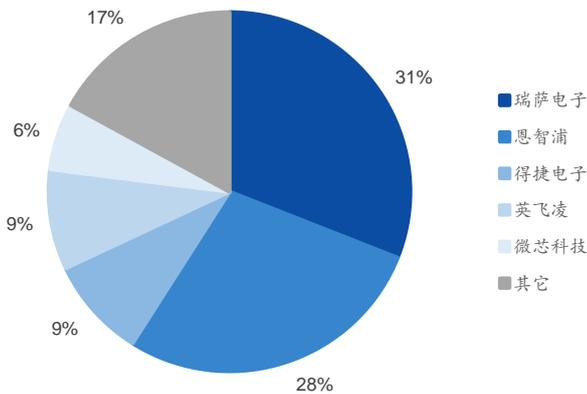
资料来源：IHS Markit，国元证券研究所

资料来源：ASPENCORE，国元证券研究所

根据前瞻产业研究院统计，2019 年全球 MCU 市场前五大供应商均为外资企业，合计所占份额超过 80%，其中瑞萨电子占全球 31%份额，恩智浦占 28%。中国 MCU 市场前 9 大企业均为外资企业，内资企业主要有中颖电子和兆易创新，合计份额不到 5%，潜在国产替代空间广阔。

图 50：2019 年全球 MCU 市场份额

图 51：2019 年中国 MCU 市场份额

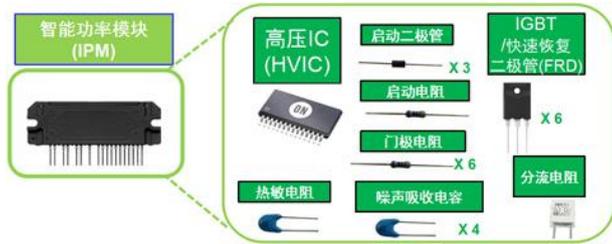


资料来源：前瞻产业研究院，国元证券研究所

资料来源：前瞻产业研究院，国元证券研究所

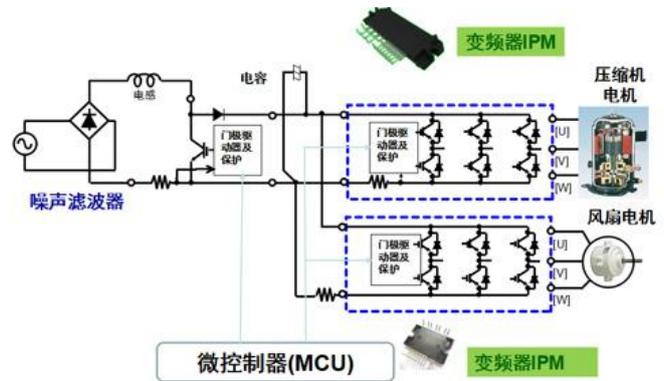
IPM 模块由高速、低功率的 IGBT 芯片和优选的门级驱动及保护电路构成。其中，IGBT 是 GTR 和 MOSFET 的复合，由 MOSFET 驱动 GTR，因而 IGBT 具有两者的优点。IPM 内部集成了逻辑、控制、检测和保护电路，使用起来方便，不仅减小了系统的体积以及开发时间，也大大增强了系统的可靠性。

图 52：典型变频器 IPM 将多种元器件封装为模块



资料来源：安森美，国元证券研究所

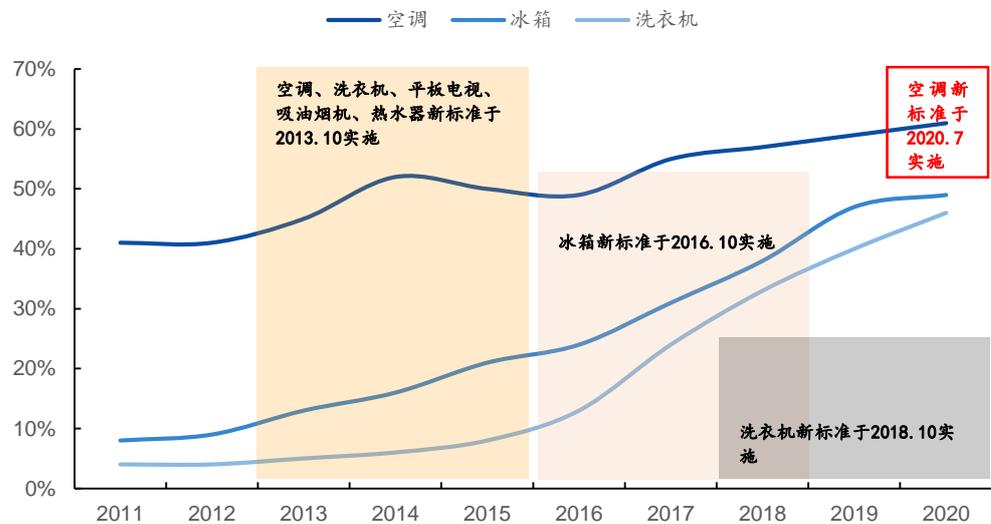
图 53：用于空调的变频器 IPM 应用示例



资料来源：安森美，国元证券研究所

我国是全球最大的白色家电生产基地，约占全球白电产能的 60-70%。2020 年变频家电渗透率方面，空调为 61%，洗衣机为 49%，冰箱为 46%。根据英飞凌数据显示，非变频家电到变频家电半导体价值量从 0.79 美元提升至 10.67 美元，家电能效新标准推动 IPM 需求持续增大。根据产业在线预测，2020 年冰、空、洗三大白电 IPM 模块需求达 2.2 亿片，MCU 需求达 4.56 亿片。

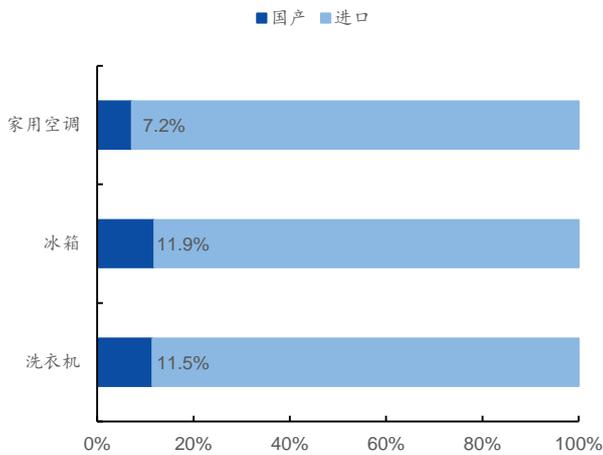
图 54：白电内销市场变频化比例及新标实施时间情况



资料来源：产业在线，国元证券研究所

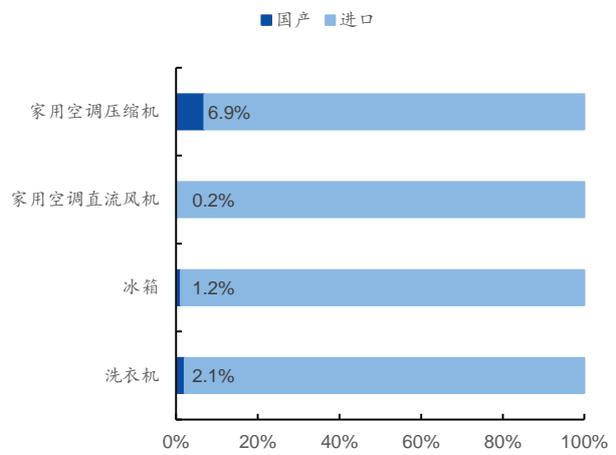
我国白电用半导体器件国产化率较低，智能家电用 MCU 和 IPM 模块国产替代空间巨大。根据产业在线数据统计，2019 年白电 MCU 国产化率不足 12%，IPM 模块不足 7%，对海外元件进口依赖严重。2020 年中国冷暖产业核心供应链中 IPM 销售规模将达 2.2 亿片，同比增长 20% 以上，MCU 销售规模将达 4.56 亿片，同比略微增长 0.6%。

图 55：2019 年白电 MCU 国产化结构



资料来源：产业在线，国元证券研究所

图 56：2019 年白电 IPM 国产化结构

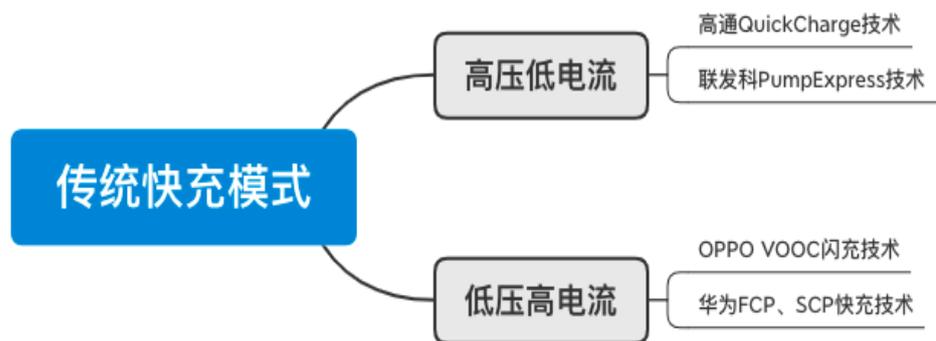


资料来源：产业在线，国元证券研究所

2.3.2 有线快充需求旺盛，有望带动第三代半导体材料成长

随着手机性能和应用不断丰富和提升，有限的电池容量扩充技术和用户体验优先原则极大的限制了续航能力，快充技术主要是通过提高电流或电压的方式缩短充电时间，大幅减少充电等待时间过长所带来的不适体验。目前市场主流技术有高通、联发科推出的高压低电流解决方案，和华为、OPPO 等采用的低压高电流方案。高压高电流虽然充电速度更快，但受到安全性与技术的限制，暂未得到大范围商用。

图 57：传统快充模式的现实应用



资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

手机大厂纷纷推出高功率快充产品，目前充电功率已突破百瓦。小米 10 至尊纪念版搭载 120W 快充技术，其创新性地使用石墨作为基底加快锂离子交换速度。IQOO 120W 快充技术通过改良后的双电荷泵并联、6C 电芯和阵列极耳降低内阻，缓解机身发热。OPPO 也通过技术改进实现了更高功率 125W 超级快充。

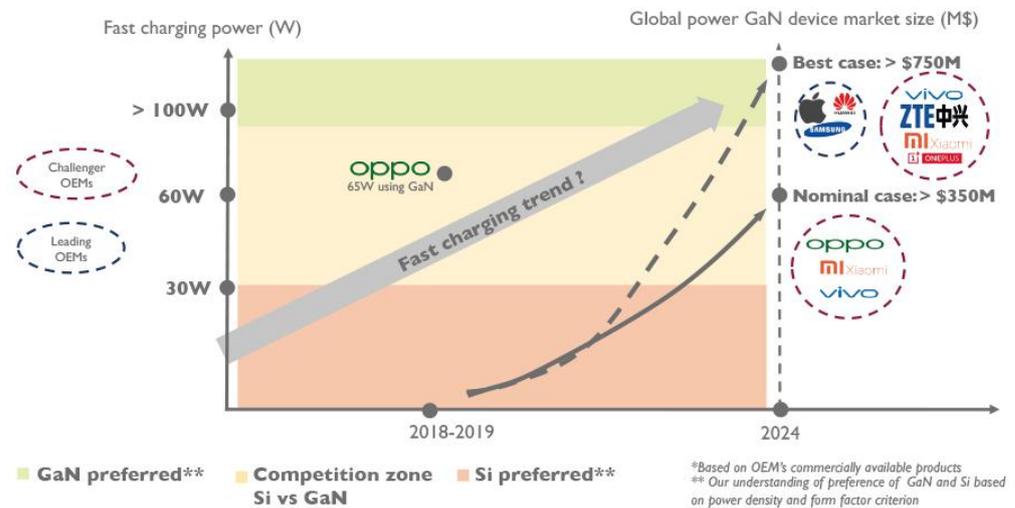
表 9：各快充方案商最新百瓦快充技术设计

快充方案商	快充功率	技术设计
OPPO	125W	<ul style="list-style-type: none"> • 并联三电荷泵 • 6C 电芯 • 多极耳工艺取代中置极耳 • 新增 14 颗温度传感器 • 氮化镓工艺
vivo	120W	<ul style="list-style-type: none"> • 提高电荷泵效率 • “双电芯串联”电池方案 • 双电荷泵充电 IC • “双 IC 双路分离式”分散充电核心热源
小米	120W	<ul style="list-style-type: none"> • 双电荷泵并联 • 蝶式双串电池 • 电池正极添加高导电材料——石墨烯基

资料来源：公开资料整理，国元证券研究所

通常将充电功率 10W 以上定义为快速充电，功率越高充电所需时间越短，快充市场需求整体向高功率发展。随着功率的提升，硅基半导体性能逐渐满足不了市场需求，宽禁带半导体材料氮化镓获得青睐。30W 以内使用硅材料可以满足芯片可以满足性能需求，30-100W 范围开始逐步使用氮化镓芯片。

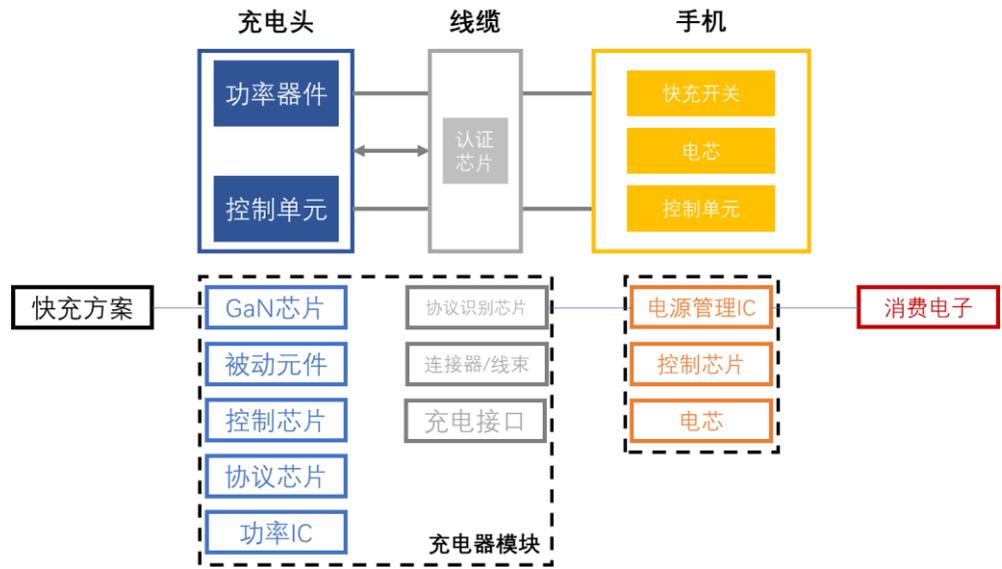
图 58：快充功率及重点厂商



资料来源：Yole，国元证券研究所

手机快充产业链主要分为快充方案、充电器模块、手机端芯片三个部分，充电头中主要有 GaN 芯片、被动元件、协议芯片和控制芯片。

图 59: GaN 快充产业链



资料来源：充电头网，国元证券研究所

受益于氮化镓功率器件高频率低损耗的优势，提升了充电效率、降低了发热，有效缩短充电时间的同时，进一步缩小适配器的体积和重量，更加便于携带。虽然氮化镓充电器具备小巧、高效、发热低等优势，但是由于技术、良率等问题，氮化镓快速充电器价格相对较高。根据不完全统计，采用 GaN 芯片的充电头售价在 150 元以上，而普通充电头只有 50 元左右。

表 10: 部分快充产品情况汇总

厂商	有线充电器名称/型号	推出时间	兼容协议	单口最大功率	价格 (元)
安克	Anker PowerPort PD 2	2019	USB-PD、QC	18W (9V2A)	199
	Anker PowerPort Atom PD 1 (GaN)	2018	USB-PD	30W (20V1.5A)	258
	Anker PowerPort Atom PD 4	2019	USB-PD、Apple2.4A	100W (20V5A)	598
绿联	绿联 18W USB-PD 快充充电器	2019	USB-PD	18W (12V1.5A)	49
	GaN X 氮化镓 PD65W 充电器	2020	USB-PD、QC、PPS、Apple2.4A、AFC	65W (20V3.25A)	159
倍思	倍思 18W PPS 快充充电器 (TC-075PQ)	2019	USB-PD、QC、FCP、AFC、Apple2.4A、PPS	18W (12V1.5A)	49
	倍思 GaN2 Pro 氮化镓快充充电器 2C+U 65W 中规	2020	USB-PD、QC、FCP/SCP、AFC、Apple2.4A、PPS、PE+	65W (20V3.25A)	148
	倍思 GaN2 Pro 快充充电器 2C+U120W (GaN)	2020	USB-PD、QC、SCP/FCP、AFC、MTK、Apple2.4A、PPS	100W (20V5A)	299
苹果	苹果 18W 快充充电器 A1695	2018	USB-PD	18W (9V2A)	243
	苹果 5W 充电器 A1443		USB-PD	5W (5V1A)	145

三星	三星 45W 旅行充电器 EP-TA845	2019	USB-PD	45W (20V2. 25A)	299
	三星 25W 旅行充电器 EP-TA800	2019	USB-PD、QC	25W (9V2. 77A)	219
华为	华为 40W 超级快充 HW-100400C00	2018	QC、FCP、SCP	40W (10V4A)	159
	华为 22.5W 超级快充 HW-050450C00	2017	QC、FCP、SCP	22.5W (5V4. 5A)	109
	华为 18W 快充 HW-059200CHQ	2016	QC、FCP、SCP	18W (9V2A)	69
小米	小米 65W 极速闪充 AD651P	2020	USB-PD、QC、MI ChargeTurbo	65W (20V3. 25A)	99
	小米 30W 充电器 MDY-11-EX	2020	USB-PD、QC、MI ChargeTurbo	33W (20V1. 35A)	69
	小米 18W 充电器 AD181	2020	DCP、USB-PD	18W (9V2A)	39
OPPO	OPPO 65W SuperV00C 电源适配器 VCA7JACH	2019	V00C、SuperV00C	65W (10V6. 5A)	199
	OPPO 30W 快充充电器 VC56HACH	2020	DCP、V00C	30W (5V6A)	99
VIVO	OPPO 30W 快充充电器 VC56HACH	2020	DCP、QC、VIVO 闪充 2.0	55W (11V5A)	129
	VIVO 33W 闪充充电器 V3330LOA0-CN	2019	DCP、QC、VIVO 闪充 2.0	33W (11V3A)	99

资料来源：Amazon，天猫，国元证券研究所

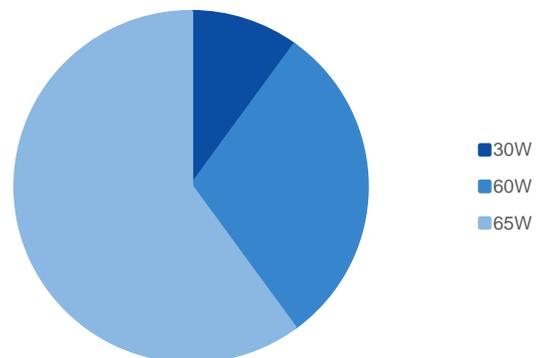
以小米为代表的手机厂商，包括华为、OPPO、Realme、三星、努比亚、魅族等手机厂商纷纷入局氮化镓快充市场，依靠品牌粘性、5G 高功耗特性和手机换机潮三方推动下，高功率 GaN 快充头市场有望加速增长。根据最近 12 月 9 日新闻报道，即苹果之后三星也取消标配充电头的免费供应，考虑到三星在安卓系手机阵营的龙头地位，其安卓机市场首开先河的行为将对其他手机厂商产生较大影响。取消充电头对安卓手机厂商来说正向刺激更大，安卓手机利润一直低于苹果，取消充电头可以节约成本提升利润，我们认为后续会有更多的厂商跟进。在 5G 换机潮催化下，人们外购充电头对大功率选择倾向更强，GaN 大功率充电头产品有望长期受益。

图 60：2020 年 4 月天猫 GaN 快充销量排行榜

图 61：天猫 GaN 快充产品功率分布

天猫氮化镓快充销量TOP 10榜单 www.chongdiantou.com				
品牌	功率	接口	售价	月销量
Baseus倍思	65W	2C1A	168	10000
ZENDURE征拓	65W	2C1A	188	3209
nubia努比亚	65W	2C1A	169	2331
ROCK洛克	65W	2C1A	99	1649
ELECJET电友	65W	2C1A	128	1251
RAVPOWER	61W	USB-C	169	1244
ANKER安克	30W	USB-C	168	595
ANKER安克	60W	2C	288	161
MOMAX摩米士	65W	2C1A	198	145
ANKER安克	60W	1A1C	268	71

数据来源：充电头网评测室



资料来源：充电头网，国元证券研究所

资料来源：充电头网，国元证券研究所

GaN 芯片是快充元器件中价值量最高的部分。以小米氮化镓 65W 充电器为例，产品在天猫旗舰店售价 149 元，其内部搭载两颗纳微半导体 NV6115 和 NV6117 芯片，经销商最低报价合计 50 元左右，约占销售价的 1/3。

表 11：小米 GaN 充电器 Type-C 65W 元件统计

排序	元件类型	型号/参数	厂商	数量
1	PCB 板	-	-	-
2	滤波电解电容	400V 100 μ F, 400V 18 μ F	AiSHi 艾华	2
3	变压器	TEC25001	-	1
4	ACDC 整流桥	E002M DBF310	济南固得电子	2
5	初级控制器	UCC28780	TI	1
6	GaN 芯片	NV6115, NV6117	Navitas	2
7	延时保险丝	3.15A 250V	-	1
8	栅极驱动	NCP51530B	安森美	1
9	输出电压反馈	EL1018	亿光	1
10	贴片式 Y 电容	-	-	4
11	同步整流控制	MP6908	MPS	1
12	次级同步整流 MOS 管	BSC0805LS	英飞凌	1
13	输出滤波	钽聚合物电容	Kemet	2
14	VBUS 开关 PMOS	TPCC8104	东芝	1
15	USB PD 快充协议芯片	CYPD3174	Cypress	1
16	LDO	D8B	-	1

资料来源：充电头网，国元证券研究所

GaN 充电头需求驱动因素主要有三点：1) 5G 换机潮带来大量新机替换需求，且 5G 手机功耗提升促使快充成为“刚需品”；2) 手机厂商取消充电头供应，强制新机用户购买充电器；3) 除手机外，产品横向兼容更多电子设备提升充电头应用范围和性价比。

手机快充所有 GaN 芯片市场空间核心假设：1) 只有 5G 手机用户才会优先选择 GaN 充电头；2) 3000 元以上用户占比约 20-25%，有能力和意愿购买价格较高的 GaN 产品；3) 假设 2020 年每个充电头 GaN 芯片价值量为 55 元，未来价格将持续下降；4) 在乐观、中性和悲观假设下，分别有 35%、25%和 15%5G 新机消费者选择 GaN 充电头。**基于中性假设，我们测算出 2023 年全球手机快充 GaN 市场为 70 亿元，国内市场为 40 亿元。**

表 12：手机快充所用 GaN 芯片市场空间测算

	2020E	2021E	2022E	2023E
全球手机销量 (亿部)	12.2	13.6	14.1	14.5
中国手机销量 (亿部)	3.3	3.5	3.6	3.7
全球 5G 手机销量 (亿部)	2.0	4.4	5.5	6.5
中国 5G 手机销量 (亿部)	1.8	2.8	3.2	3.4
氮化镓芯片价格 (元)	55	50	47	45

全球/中国 3000 元以上手机占比 20-25%，假设 3000 元以上手机消费者有能力和意愿购买 GaN 充电头。

全球 GaN 芯片市场空间 (亿元)	乐观 35%	77.0	90.5	102.4
	中性 25%	55.0	64.6	73.1
	悲观 15%	33.0	38.8	43.9
中国 GaN 芯片市场空间 (亿元)	乐观 35%	48.6	53.0	54.0
	中性 25%	34.7	37.9	38.6
	悲观 15%	20.8	22.7	23.1

资料来源：IDC, Bloomberg, 国元证券研究所

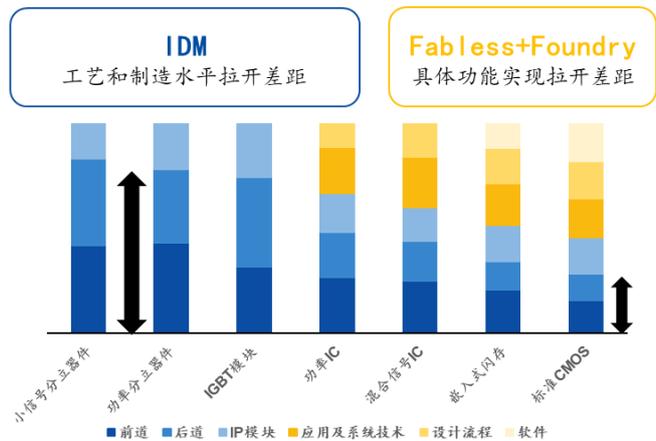
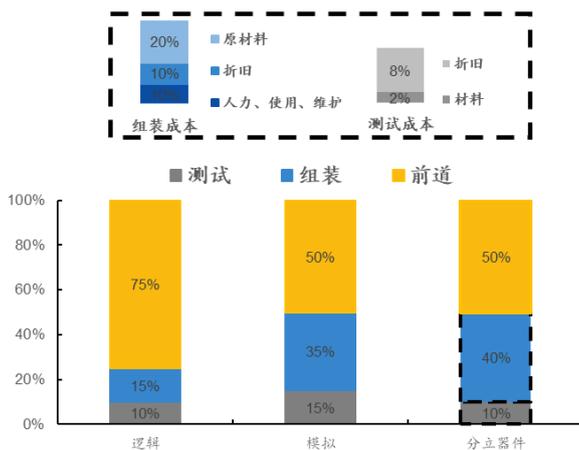
2.4 代工能力和长期的经验积累是被低估的隐形财富

2.4.1 功率半导体核心在特色工艺，景气度上行提高产能利用率

功率半导体核心竞争力在于特色工艺的成熟度、稳定性、制造工艺平台的多样性。功率半导体遵守特色工艺，即器件价值的提升不完全依托尺寸的缩小，而是通过功能的增加。高端功率半导体所触及的 eNVM、BiCOMS、RFCOMS、BCD、MEMS 等工艺都属于非尺寸依赖的特色工艺。相比以线宽为基准的逻辑工艺，特色工艺的竞争能力更加综合复杂，包括工艺、产品、服务、平台等多个维度。

图 62：逻辑 IC、模拟 IC 和分立器件成本结构

图 63：不同产品各环节价值量占比



资料来源：麦肯锡，国元证券研究所

资料来源：英飞凌，国元证券研究所

公司在特色工艺领域处于国内领先地位，目前已经逐渐形成六大特色工艺组合，包括高压功率 BCD 工艺技术、高性能 BCD 工艺技术、高可靠性 BCD 工艺技术、高精度模拟工艺技术、MEMS 工艺技术以及特色功率器件工艺技术。公司未来将继续聚焦于模拟功率及智能传感半导体制造，深耕模拟功率与智能传感产品市场。

图 64：华润微六大工艺平台



资料来源：公司公告，国元证券研究所

目前全球主要功率半导体公司均采用 IDM 模式，IDM 模式下可以更好的配置资源和产品组合，及时跟进下游用户需求和提供差异化服务，同时为达到客户定制化要求公司还需要持续不断的投入技术和产品创新，逐步实现技术迭代和积累。

表 13：全球主要功率半导体企业及运营模式

厂商	主要产品	模式
英飞凌	全球最大功率半导体企业，主要提供功率半导体产品和系统解决方案	IDM
安森美	应用于高性能电子产品的首要高能效硅方案供应商。产品系列包括电源和信号管理、逻辑、分立及定制器件	IDM
德州仪器	全球最大模拟 IC 厂商，产品系列包括各类电源 IC 和分立式功率器件	IDM
意法半导体	世界领先的分立功率器件供应商之一，产品覆盖 MOSFET、IGBT、双极晶体管、肖特基与超快速恢复双极工艺二极管、三端双向可控硅开关及保护器件	IDM
美信	专注于模拟半导体产品，特别是功率半导体产品	IDM
富士电机	主营功率器件、MOSFET、IGBT、电源控制 IC、SiC 器件等	IDM
安世半导体	分立、逻辑和 MOSFET 器件的全球领导企业之一，前身为恩智浦集团标准产品部门，目前已被闻泰科技收购	IDM

资料来源：公司官网，国元证券研究所

公司晶圆制造产能在稳步扩张，3 条 6 寸线合计年产约 247 万片；无锡 8 寸线年产能约 73 万片，今年略有扩产；重庆 8 寸线年产约 60 万片，目前计划从 5.7 万片/月扩至 6.2 万片；6 寸 SiC 商用线目前产能是 1000 片/月，主要产品是 650/1200V 肖特基二极管。公司重庆 12 寸线主要用于功率半导体产品，预计最快 2021 年底开始起量。

表 14：公司晶圆制造产线情况

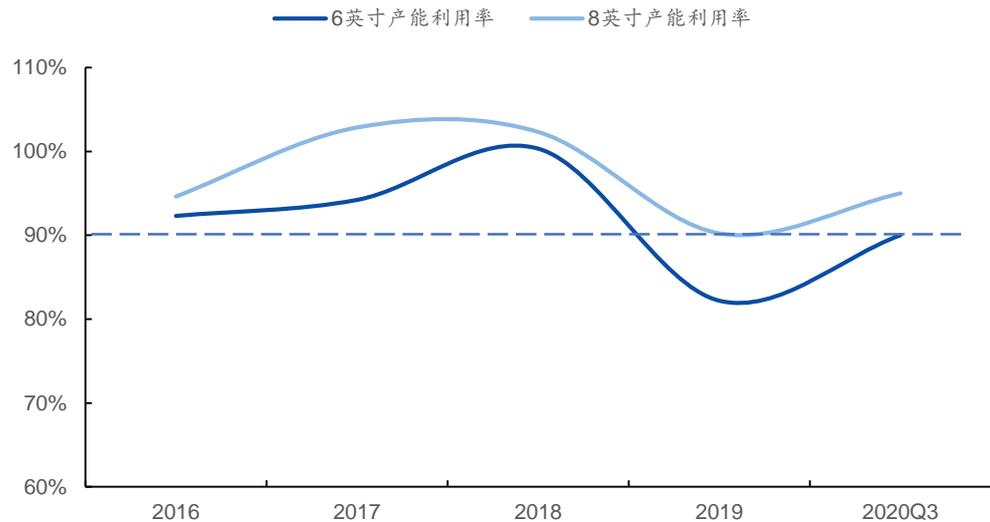
晶圆制造产线	主要工艺	年产能	产能变化
无锡 3 条 6 英寸线	Analog、BCD、MEMS、DMOS、功率分立器件等	约 247 万片	-

无锡 1 条 8 英寸线	Advance、BCD、Analog、DMOS 等	约 73 万片	略有扩产
重庆 1 条 8 英寸线	中低压沟槽栅 MOS、屏蔽栅 MOS、超节 MOS、SBD 等	约 60 万片	从 5.7 万片/月提升至 6.2 万片/月
1 条 6 英寸 SiC 商用线	SiC 肖特基二极管 (650V/200V) 系列产品	1.2 万片	-
重庆 1 条 12 英寸线	MOSFET、IGBT、电源管理芯片等功率半导体产品	-	明年底和后年初开始贡献产能
募资 1 条 8 英寸线	BCD 工艺能力推进至 0.13um/0.11um; MEMS 整体由 6 寸升级至 8 寸	19.2 万片	一阶段投产时间 2020.7

资料来源：公司招股书，国元证券研究所

5G、新能源、消费等领域推动功率器件景气度上行，国内企业积极扩充产能，公司产能利用率接近满载。国内主要功率器件制造产能多以 4-6 英寸线为主，生产的产品多以二极管、MOSFET 为主。为了迎合国内快速增长的市场需求，新增的在建及规划产线多以 6 英寸以上晶圆为主流，对应产品则是 IGBT 和 MOSFET。根据公司披露，自 2019 年公司产能利用率触底反弹，目前 6 寸线产能利用率在 90%以上，8 寸线在扩产状态下持续满载。

图 65：公司产能利用率



资料来源：公司年报，国元证券研究所

表 15：国内主要厂商可用于功率器件制造的晶圆线产能

公司名称	产业链模式	产能分布
安世半导体	IDM	德国 8"35 千片/月，英国 6"24 千片/月（八寸当量）
吉林华微电子	IDM	吉林：4"80 千片/月，5"130 千片/月，6"65 千片/月，8"80 千片/月（一期），8"20 千片/月（二期规划）
华润微电子	IDM	重庆：8"50 千片/月（两年扩到 70 千片/月），12"产线规划；无锡：6"206 千片/月，8"61 千片/月
扬州扬杰科技	IDM	4"1000 千片/月，6"70-80 千片/月（规划扩产）

杭州士兰微	IDM	6寸及以下21万片/月；8寸年产5万片/月；8寸扩产二期规划2.1万片/月；1条12寸线投入90亿规划产能8万片/月，另一条预计总投资100亿元；1条4/6英寸4/6寸兼容先进化合物半导体器件生产线
中车时代电气	IDM	6" SiC5千片/月，8" IGBT50千片/月
深圳比亚迪	IDM	宁波：6" IGBT 100千片/月
苏州捷捷微电	IDM	IPO前：4"58千片/月；IPO：功率半导体4"35千片/月，防护器件4"40千片/月；定增：电力电子芯片6"50千片/月，电子元器件芯片4"125千片/月（在建）
立昂微电子	IDM	立昂东芯：6"射频10千片/月；立昂微：6" MOSFET35千片/月，6"二极管50千片/月
万国半导体	IDM	重庆：12"20千片/月（产能爬坡），12"50千片/月（二期规划）
上海先进/积塔	制造	漕河泾厂5"、6"、8"65千片/月（8"当量）；临港厂8"60千片/月，12"50千片/月，6"SiC5千片/月（在建）
中芯绍兴	制造	上海/深圳：8"25千片/月；绍兴：8"40千片/月（规划产能8"42.5千片/月，2023年总产能扩至100千片/月）
华虹半导体	制造	上海：8"180千片/月；无锡：12"40千片/月（产能爬坡）

资料来源：公司公告，国元证券研究所

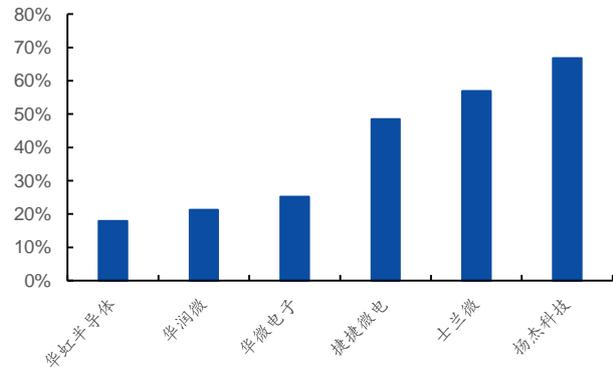
公司折旧摊销成本逐渐下降，长期有助于毛利持续改善。晶圆制造环节资本投入最高，折旧摊销压力较大，2019年公司晶圆代工部门折旧摊销成本为3.13亿元，总折旧摊销为7.09亿元。目前公司产线整体成新率为21.2%，三条6寸线成新率低于20%，两条8寸线约20%，在行业可比公司中处于偏低水平，折旧压力小。

图 66：公司折旧摊销（亿元）及营收占比



资料来源：Wind，国元证券研究所

图 67：行业可比公司成新率情况



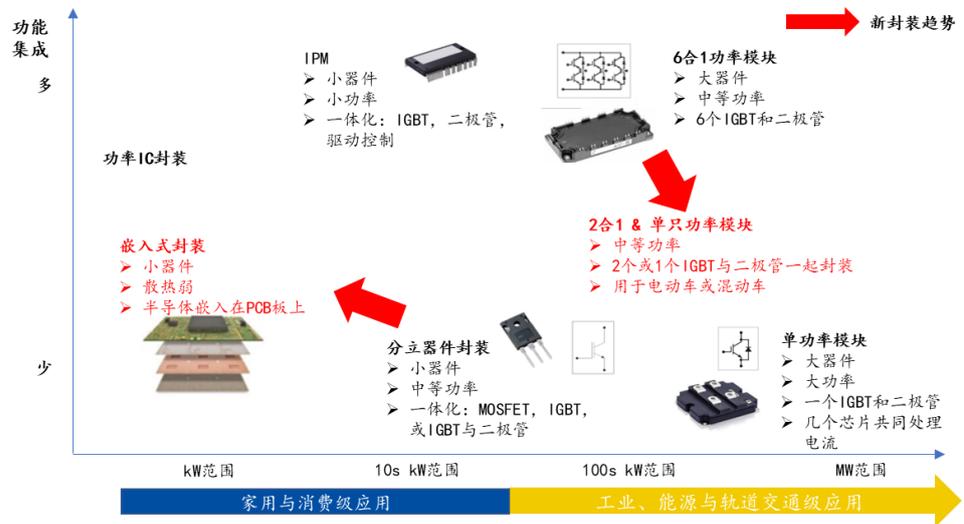
资料来源：公司公告，国元证券研究所

2.4.2 产品结构调整和国产化提升，后道封测环节重要性逐渐凸显

根据做工范围和功能集成两个维度可以将功率半导体封装形式划分成不同细分种类。中、高功率应用场景更倾向于使用模块，封装工艺和结构更复杂，因为需要实现多元件电气互联，同时要考虑高温失效和散热问题；低功率分立器件封装结构简单，逐渐向嵌入式封装技术过渡；功能集成度较高的功率 IC 和 IPM 因为尺寸小、功率小，封装难度较低。工业领域仍是功率模块主要应用，新能源车领域兴起是功率器件模块化

趋势主要驱动力，同时也会推动先进封装技术的发展。

图 68：功率半导体封装技术划分



资料来源：Yole，国元证券研究所

功率器件更看重可靠性、产品寿命、极端环境稳定性等指标，封测重要性提升。公司在传统 IC 封装、功率器件封装、大功率模块封装、先进面板封装、硅麦&光耦 sensor 封装、以及成品测试后道全产业链布局。目前已经在无锡、深圳、东莞、重庆建立生产基地，质量体系完善，产品广泛应用于黑白家电、通讯、工业控制、汽车等领域。

图 69：华润微封装测试线

晶圆测试	封 装				成品测试	
深圳赛美科	无锡安盛	重庆矽磐	深圳赛美科	东莞杰群	深圳赛美科	无锡安盛
国内前三大晶圆测试工厂 销售额：3.5亿 220+晶圆测试 10ea激光修调 高温测试 12"：2万片/年 8"+6"：120万片/年	高可靠性传统IC封装 销售额：7.5亿 IPM module, QFN, LQFP, TSSOP, SSOP, SOT, SOP FCOL package	先进面板封装 成立：2018.11 引进国际先进面板封装工艺，提供高效低成本封装方案，用于功率产品大规模封装，可替代传统QFN, LGA BGA等	光耦和硅麦等 sensor封装 和客户合作一起开发相应的满足市场需求的各类 sensor	聚焦功率电子封装业务，Stacks、Modules、MOS-FETs / IGBTs、Drivers、IPMs、Controllers。拥有独特的技术优势。知名的管理团队和全球高质量的功率及汽车电子领导客户。	各类产品成品测试 200台套成品测试设备 年测试产出30亿颗 数字，模拟，混合	中高端成品测试 220台套测试设备 年产出21亿颗，高温，常温，低温测试能力，高端工业控制，汽车电子测试要求

资料来源：公司官网，国元证券研究所

无锡安盛拥有一条掩模生产线，年产能约为 2.4 万块。目前国内生产光掩模产品的主要有四家公司，分别为上海凸版光掩模公司、中芯国际、无锡中微掩模电子有限公司与华润微电子。以 2018 年销售额计，公司掩模业务销售额约占国内光掩模版销售总额的 27%，在内资企业中市场占有率排名第一，公司是目前国内最大的本土掩模制

造企业之一。

公司在无锡和深圳拥有封装测试生产线，年封装能力约为 62 亿颗。具有完备的半导体封装生产工艺及模拟、数字、混合信号等多类导体测试生产工艺。

拟定增加码先进封装，增强产品差异化降低成本。公司计划集中整合现有功率半导体封装测试资源，拟通过定向增发募集不超过 50 亿元，在重庆西永微电子产业园区新建功率半导体封测基地，进一步提升在封装测试环节的工艺技术与制造能力。此次定增封装产能将对应 60%-70%自有产品，委外封装比例降低，产品差异化得到增强的同时也使得封装成本降低。

表 16：华润微封测及掩膜产线情况

环节	产线	工艺	2018 年年产能情况
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	光掩模板生产	约 2.4 万块

资料来源：公司招股书，国元证券研究所

3. 盈利预测与投资建议

我们预测公司 2020-2022 年收入分别为 68.85、83.66、97.89 亿元，毛利率为 28.18%、30.02%、30.75%。

核心假设：

- 1) 功率半导体产品与方案业务占比进一步提升，下游需求动力来源于二轮电动车、家电、消费电子领域和国产替代大趋势。晶圆代工业务随半导体景气度回升，产能利用率有望维持高位，收入随产能扩张而稳定增长。
- 2) 产品与方案业务毛利率持续提升，短期受益于产能短缺导致价格上调，长期受益于公司产品结构调整，中高端产品（如 IGBT、屏蔽栅 MOS、SiC 二极管等）占比提升以及新建封装产能释放降低成本。
- 3) 制造与服务业务受益于产线折旧到期以及产能利用率维持高位，毛利率有望持续提升。

表 17：公司业务拆分预测（百万元）

	2019	2020E	2021E	2022E
制造与服务				
销售收入	3,183.52	3,820.22	4,393.26	4,832.58
毛利	565.39	859.55	1,010.45	1,135.66
产品与方案				

销售收入	2,515.66	3,018.79	3,924.43	4,905.54
毛利	741.62	1,071.67	1,491.28	1,864.10
其他业务				
销售收入	43.60	45.78	48.07	50.47
毛利	4.38	9.16	9.61	10.09
总计				
销售收入	5,742.78	6,884.80	8,365.76	9,788.59
销售收入增长率 (%)		19.89%	21.51%	14.66%
毛利	1,311.49	1,940.38	2,511.35	3,009.86
毛利率 (%)	22.84%	28.18%	30.02%	30.75%

资料来源：国元证券研究所

目前半导体景气度周期性上行，下游新能源汽车、消费电子、家电等需求旺盛，短期出现产能供不应求以及从硅片到产品全产业链涨价现象；中长期将受益于成品化率提升、新客户拓展和高毛利产品占比提升；公司产线折旧减少带来了固定成本的下降有望进一步提升整体毛利率。我们预测公司 2020-2022 年归母净利润为 9.93、14.40、17.51 亿元，行业可比公司平均市盈率情况为 130x、96x、72x。

复盘上一轮 2017-2018 年 MOSFET 涨价周期，主要是 PC 端需求和 8 寸线产能受指纹、CMOS 挤占失衡，我们认为这一轮功率半导体景气度上行力度和持续性更强，主要因为基站、汽车、光伏、手机等多领域均进入放量期，公司中短期受益于产能短缺导致各环节价格上调，长期受益于中高端产品放量、产品化提升和制造成本持续改善带来的整体毛利率提升。预计 2020-2022 年，公司归母净利润为 9.93、14.40、17.51 亿元，对应市盈率为 83x、57x、47x，给予公司“买入”评级。

表 18：可比公司市盈率估值情况

证券代码	证券简称	总市值(亿元)	PE			PB		
			2020E	2021E	2022E	2020E	2021E	2022E
605111.SH	新洁能	220	146.5	102.0	74.4	24.9	20.3	16.2
603290.SH	斯达半导	430	231.2	168.3	124.1	41.7	34.1	27.7
300373.SZ	扬杰科技	193	55.0	42.5	33.7	6.8	5.9	5.1
300623.SZ	捷捷微电	230	87.5	69.6	56.4	9.8	9.0	8.1
可比公司平均值			130.1	95.6	72.1	20.8	17.3	14.3

资料来源：Wind，国元证券研究所 *数据更新至 2020 年 12 月 15 日收盘价及 wind 一致预期

4. 风险提示

半导体行业景气度不及预期；产品和技术开发和导入进度不及预期；产能利用率不及预期。

财务预测表

资产负债表					
单位:百万元					
会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
流动资产	5106.31	5092.50	9914.66	12341.14	15221.72
现金	1537.64	1930.67	7148.73	9032.00	11358.38
应收账款	601.61	815.01	977.08	1187.26	1389.18
其他应收款	1183.63	12.96	15.53	18.88	22.09
预付账款	68.18	51.89	57.90	68.55	79.38
存货	1181.25	1054.76	1176.90	1393.50	1613.52
其他流动资产	533.99	1227.20	538.51	640.95	759.17
非流动资产	4885.74	5002.79	5102.52	4396.47	3565.82
长期投资	0.00	81.71	81.71	81.71	81.71
固定资产	3898.40	3815.75	4201.04	3658.27	2929.77
无形资产	293.96	274.94	254.94	234.94	214.94
其他非流动资产	693.37	830.40	564.83	421.55	339.41
资产总计	9992.05	10095.29	15017.18	16737.61	18787.54
流动负债	4653.87	1978.72	2099.39	2302.29	2506.93
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
应付账款	715.57	748.64	835.33	989.07	1145.23
其他流动负债	3938.29	1230.08	1264.06	1313.22	1361.71
非流动负债	318.39	1725.74	1768.71	1771.23	1755.23
长期借款	0.00	1506.11	1506.11	1506.11	1506.11
其他非流动负债	318.39	219.63	262.60	265.11	249.11
负债合计	4972.26	3704.47	3868.10	4073.52	4262.16
少数股东权益	871.61	967.69	1081.83	1247.33	1448.58
股本	829.72	829.72	1215.93	1215.93	1215.93
资本公积	6020.82	5449.61	8719.42	8719.42	8719.42
留存收益	-3049.20	-1225.49	-259.82	1112.13	2764.68
归属母公司股东权益	4148.18	5423.13	10067.25	11416.76	13076.80
负债和股东权益	9992.05	10095.29	15017.18	16737.61	18787.54

现金流量表

单位:百万元					
会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
经营活动现金流	1482.44	576.26	1575.32	2368.75	2759.85
净利润	537.56	512.43	1107.19	1605.29	1952.18
折旧摊销	953.19	709.17	1057.69	1201.58	1326.17
财务费用	0.24	30.99	-63.66	-84.33	-136.95
投资损失	-10.59	0.03	-30.00	-30.00	-30.00
营运资金变动	-95.14	-714.71	88.71	-387.73	-397.34
其他经营现金流	97.18	38.35	-584.61	63.94	45.78
投资活动现金流	-575.17	-40.71	-72.00	-479.53	-479.53
资本支出	544.42	612.31	500.00	500.00	500.00
长期投资	0.00	82.00	0.00	0.00	0.00
其他投资现金流	-30.75	653.60	428.00	20.47	20.47
筹资活动现金流	-626.65	-179.65	3714.73	-5.95	46.06
短期借款	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
长期借款	0.00	1506.11	0.00	0.00	0.00
普通股增加	0.00	0.00	386.21	0.00	0.00
资本公积增加	-1.29	-571.21	3269.81	0.00	0.00
其他筹资现金流	-625.36	-1114.55	58.71	-5.95	46.06
现金净增加额	317.06	374.49	5218.06	1883.27	2326.38

利润表

单位:百万元					
会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
营业收入	6270.80	5742.78	6884.80	8365.76	9788.60
营业成本	4690.26	4431.29	4944.42	5854.41	6778.74
营业税金及附加	84.55	66.16	68.85	83.66	97.89
营业费用	126.13	112.02	110.16	133.85	156.62
管理费用	373.62	376.84	344.24	334.63	391.54
研发费用	449.76	482.62	516.36	585.60	685.20
财务费用	0.24	30.99	-63.66	-84.33	-136.95
资产减值损失	-71.74	-36.57	-10.00	0.00	0.00
公允价值变动收益	0.00	0.04	5.00	5.00	5.00
投资净收益	10.59	-0.03	30.00	30.00	30.00
营业利润	585.61	477.76	1131.43	1644.94	2002.56
营业外收入	10.99	32.69	10.00	10.00	10.00
营业外支出	6.02	4.50	0.00	0.00	0.00
利润总额	590.58	505.95	1141.43	1654.94	2012.56
所得税	53.02	-6.47	34.24	49.65	60.38
净利润	537.56	512.43	1107.19	1605.29	1952.18
少数股东损益	108.12	111.67	114.14	165.49	201.26
归属母公司净利润	429.44	400.76	993.05	1439.79	1750.93
EBITDA	1539.03	1217.92	2125.46	2762.19	3191.78
EPS (元)	0.52	0.48	0.82	1.18	1.44

主要财务比率

会计年度	2018	2019	2020E	2021E	2022E
成长能力					
营业收入 (%)	6.73	-8.42	19.89	21.51	17.01
营业利润 (%)	1376.15	-18.42	136.82	45.39	21.74
归属母公司净利润 (%)	511.02	-6.68	147.79	44.99	21.61
获利能力					
毛利率 (%)	25.20	22.84	28.18	30.02	30.75
净利率 (%)	6.85	6.98	14.42	17.21	17.89
ROE (%)	10.35	7.39	9.86	12.61	13.39
ROIC (%)	8.99	11.20	19.79	31.23	41.65
偿债能力					
资产负债率 (%)	49.76	36.69	25.76	24.34	22.69
净负债比率 (%)	49.29	40.66	38.94	36.97	35.34
流动比率	1.10	2.57	4.72	5.36	6.07
速动比率	0.84	1.90	4.02	4.60	5.26
营运能力					
总资产周转率	0.64	0.57	0.55	0.53	0.55
应收账款周转率	9.69	7.83	7.23	7.27	7.15
应付账款周转率	6.20	6.05	6.24	6.42	6.35
每股指标 (元)					
每股收益 (最新摊薄)	0.35	0.33	0.82	1.18	1.44
每股经营现金流 (最新摊薄)	1.22	0.47	1.30	1.95	2.27
每股净资产 (最新摊薄)	3.41	4.46	8.28	9.39	10.75
估值比率					
P/E	191.49	205.20	82.81	57.11	46.97
P/B	19.82	15.16	8.17	7.20	6.29
EV/EBITDA	53.22	67.25	38.53	29.65	25.66

投资评级说明

(1) 公司评级定义		(2) 行业评级定义	
买入	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅优于上证指数 20% 以上	推荐	预计未来 6 个月内，行业指数表现优于市场指数 10% 以上
增持	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅优于上证指数 5-20% 之间	中性	预计未来 6 个月内，行业指数表现介于市场指数±10% 之间
持有	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅介于上证指数±5% 之间	回避	预计未来 6 个月内，行业指数表现劣于市场指数 10% 以上
卖出	预计未来 6 个月内，股价涨跌幅劣于上证指数 5% 以上		

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或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地出具本报告。本人承诺报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业操守和专业能力，本报告清晰准确地反映了本人的研究观点并通过合理判断得出结论，结论不受任何第三方的授意、影响。

证券投资咨询业务的说明

根据中国证监会颁发的《经营证券业务许可证》(Z23834000),国元证券股份有限公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询业务是指取得监管部门颁发的相关资格的机构及其咨询人员为证券投资者或客户提供证券投资的相关信息、分析、预测或建议，并直接或间接收取服务费用的活动。证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

一般性声明

本报告仅供国元证券股份有限公司（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。若国元证券以外的金融机构或任何第三方机构发送本报告，则由该金融机构或第三方机构独自为此发送行为负责。本报告不构成国元证券向发送本报告的金融机构或第三方机构之客户提供的投资建议，国元证券及其员工亦不为上述金融机构或第三方机构之客户因使用本报告或报告载述的内容引起的直接或间接损失承担任何责任。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的信息、资料、分析工具、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告或购买证券或其他投资标的的投资建议或要约邀请。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。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取投资银行业务服务或其他服务。

免责条款

本报告是为特定客户和其他专业人士提供的参考资料。文中所有内容均代表个人观点。本公司力求报告内容的准确可靠，但并不对报告内容及所引用资料的准确性和完整性作出任何承诺和保证。本公司不会承担因使用本报告而产生的法律责任。本报告版权归国元证券所有，未经授权不得复印、转发或向特定读者群以外的人士传阅，如需引用或转载本报告，务必与本公司研究中心联系。网址：

www.gyzq.com.cn

国元证券研究中心

合肥	上海
地址：安徽省合肥市梅山路 18 号安徽国际金融中心 A 座国元证券	地址：上海市浦东新区民生路 1199 号证大五道口广场 16 楼国元证券
邮编：230000	邮编：200135
传真：(0551) 62207952	传真：(021) 68869125
	电话：(021) 51097188