

华润微 (688396.SH)

功率半导体垂直布局，产能进一步加码

本土 IDM 全产业链一体化领军企业。华润微电具备芯片设计、晶圆制造、封装测试等全产业链一体化经营能力，主营业务分为产品与方案（以功率半导体为主）、制造与服务两大部分，目前晶圆制造有3条6寸线（合计年产能247万片）、2条8寸线（合计年产能133万片），且还有1条12寸线在投建中。

5G 通信、汽车电子等下游多领域齐发力带来大量功率半导体需求。1) 5G 基站数量多、电源功率提高；数据中心快速扩张，耗电量要求 UPS 电源高效率，推动功率半导体量价齐增。2) 疫情后新能源汽车需求持续释放，电池、电机、电子控制单元及充电桩带来 IGBT 模块及 MOSFET 长期稳定需求。3) 智能手机及可穿戴设备快充需求，变频家电渗透率提升、内部功率半导体价值量提升，工控、光伏、轨交、智能电网等领域，IGBT 均具潜力。根据 yole，预计 2023 年全球 IGBT&MOSFET 及模块整体市场规模将达 132 亿美元（6 年 CAGR 4.05%）。**供给端 8 寸晶圆产能紧张，厂商订单饱满，MOSFET 供不应求。**

拟投建 12 寸产线，定增加码功率封测产能，前瞻性布局第三代功率半导体器件，强化功率产业一体化布局。公司自成立以来通过内生研发与外延并购相结合的方式，获得成熟工艺及技术经验，加速追赶国外领先企业。公司在重庆拟投建 12 寸产线；随着封测需求增加，公司定增加码投建封测基地。公司的国内首条 6 英寸商用 SiC 晶圆生产线已正式量产，有望率先获益工控、数据中心、汽车电子等领域需求。

公司作为国内功率半导体领军企业，产业垂直布局，投资扩产 12 寸线及功率封测产线，进一步增加产线能力。八寸线供不应求，MOSFET 行业缺货，景气有望持续。受益于产能释放、行业景气、成本下降等原因，公司核心业务功率半导体有望保持较高增速，晶圆制造保持稳中有升。我们预计 2020~2022 年公司归母净利润分别为 9.53/13.33/14.90 亿元，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：半导体行业景气度不及预期、产品研发不及预期、新能源汽车推广不及预期

财务指标	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入(百万元)	6,271	5,743	6,843	8,418	8,998
增长率 yoy (%)	6.7	-8.4	19.2	23.0	6.9
归母净利润(百万元)	429	401	953	1,333	1,490
增长率 yoy (%)	511.0	-6.7	137.8	39.9	11.8
EPS 最新摊薄(元/股)	0.35	0.33	0.78	1.10	1.23
净资产收益率(%)	10.7	8.0	14.3	16.7	15.8
P/E(倍)	136.0	145.8	61.3	43.8	39.2
P/B(倍)	14.1	10.8	9.2	7.6	6.4

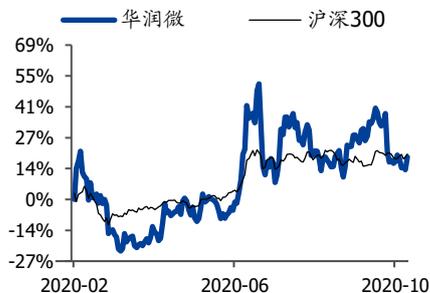
资料来源：贝格数据，国盛证券研究所

买入(首次)

股票信息

行业	半导体
最新收盘价	49.88
总市值(百万元)	60,650.35
总股本(百万股)	1,215.93
其中自由流通股(%)	20.48
30 日日均成交量(百万股)	8.29

股价走势



作者

分析师 郑震湘

执业证书编号: S0680518120002

邮箱: zhengzhenxiang@gszq.com

分析师 余凌星

执业证书编号: S0680520010001

邮箱: shelingxing@gszq.com

分析师 陈永亮

执业证书编号: S0680520080002

邮箱: chen Yongliang@gszq.com



财务报表和主要财务比率
资产负债表 (百万元)

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
流动资产	5106	5092	7280	8465	9950
现金	1538	1931	1864	3806	3982
应收票据及应收账款	1108	1006	1514	1586	1727
其他应收款	1184	13	1413	341	1534
预付账款	68	52	91	85	103
存货	1181	1055	1362	1611	1567
其他流动资产	27	1036	1036	1036	1036
非流动资产	4886	5003	4553	4997	4635
长期投资	0	82	163	245	326
固定资产	3898	3816	3329	3656	3268
无形资产	294	275	295	320	315
其他非流动资产	693	830	765	776	726
资产总计	9992	10095	11833	13462	14586
流动负债	4654	1979	2600	3047	2886
短期借款	0	0	0	0	0
应付票据及应付账款	800	848	934	1258	1085
其他流动负债	3854	1130	1666	1789	1801
非流动负债	318	1726	1425	1145	804
长期借款	0	1506	1205	925	585
其他非流动负债	318	220	220	220	220
负债合计	4972	3704	4025	4192	3690
少数股东权益	872	968	1074	1222	1387
股本	830	830	1216	1216	1216
资本公积	6021	5450	5450	5450	5450
留存收益	-3049	-1225	-203	1203	2787
归属母公司股东权益	4148	5423	6735	8048	9508
负债和股东权益	9992	10095	11833	13462	14586

现金流量表 (百万元)

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
经营活动现金流	1482	576	-237	3381	943
净利润	538	512	1059	1481	1656
折旧摊销	953	709	637	730	844
财务费用	0	31	13	-24	-77
投资损失	-11	0	-5	-3	-4
营运资金变动	-95	-715	-1935	1200	-1470
其他经营现金流	97	38	-6	-4	-5
投资活动现金流	-575	-41	-176	-1168	-474
资本支出	544	612	-531	362	-443
长期投资	0	-82	-82	-82	-82
其他投资现金流	-31	490	-789	-887	-998
筹资活动现金流	-627	-180	346	-271	-293
短期借款	0	0	0	0	0
长期借款	0	1506	-301	-280	-340
普通股增加	0	0	386	0	0
资本公积增加	-1	-571	0	0	0
其他筹资现金流	-625	-1115	261	9	47
现金净增加额	317	374	-67	1943	176

利润表 (百万元)

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
营业收入	6271	5743	6843	8418	8998
营业成本	4690	4431	4790	5893	6299
营业税金及附加	85	66	86	101	110
营业费用	126	112	136	118	90
管理费用	374	377	411	505	513
研发费用	450	483	493	547	567
财务费用	0	31	13	-24	-77
资产减值损失	-72	-37	7	8	9
其他收益	91	239	165	202	183
公允价值变动收益	0	0	0	0	0
投资净收益	11	-0	5	3	4
资产处置收益	9	2	6	4	5
营业利润	586	478	1085	1478	1680
营业外收入	11	33	22	27	25
营业外支出	6	4	5	5	5
利润总额	591	506	1101	1500	1699
所得税	53	-6	42	19	44
净利润	538	512	1059	1481	1656
少数股东损益	108	112	106	148	166
归属母公司净利润	429	401	953	1333	1490
EBITDA	1498	1257	1726	2181	2451
EPS (元/股)	0.35	0.33	0.78	1.10	1.23

主要财务比率

会计年度	2018A	2019A	2020E	2021E	2022E
成长能力					
营业收入 (%)	6.7	-8.4	19.2	23.0	6.9
营业利润 (%)	1376.1	-18.4	127.1	36.2	13.6
归属母公司净利润 (%)	511.0	-6.7	137.8	39.9	11.8
获利能力					
毛利率 (%)	25.2	22.8	30.0	30.0	30.0
净利率 (%)	6.8	7.0	13.9	15.8	16.6
ROE (%)	10.7	8.0	14.3	16.7	15.8
ROIC (%)	7.2	7.8	13.0	15.7	15.3
偿债能力					
资产负债率 (%)	49.8	36.7	34.0	31.1	25.3
净负债比率 (%)	24.1	-3.5	-2.1	-26.7	-27.5
流动比率	1.1	2.6	2.8	2.8	3.4
速动比率	0.8	1.7	2.0	2.0	2.7
营运能力					
总资产周转率	0.6	0.6	0.6	0.7	0.6
应收账款周转率	5.3	5.4	5.4	5.4	5.4
应付账款周转率	5.7	5.4	5.4	5.4	5.4
每股指标 (元)					
每股收益 (最新摊薄)	0.35	0.33	0.78	1.10	1.23
每股经营现金流 (最新摊薄)	1.22	0.47	-0.20	2.78	0.78
每股净资产 (最新摊薄)	3.41	4.46	5.22	6.30	7.50
估值比率					
P/E	136.0	145.8	61.3	43.8	39.2
P/B	14.1	10.8	9.2	7.6	6.4
EV/EBITDA	40.4	46.7	34.1	26.0	23.0

资料来源: 贝格数据, 国盛证券研究所

内容目录

一、华润微——本土 IDM 最强实践者	5
1.1 全产业链一体化领军企业，功率与代工两大支柱	5
1.2 业务聚焦功率半导体，MOSFET 全国第一	6
1.3 股权集中，产业垂直布局	9
1.4 业务结构持续改善，盈利能力稳步提升	10
二、需求端全面爆发，功率产能供给吃紧	12
2.1 5G 通信设施建设带来大量功率半导体需求	13
2.1.1 数据中心扩张对功率效率要求提高	13
2.1.2 5G 基站建设带动电源需求量价提升	17
2.2 汽车电子长期发展，IGBT 及高压 MOS 管持续增长	18
2.3 消费电子、家电、工控等多点发力，功率器件需求广泛	23
三、供给端：八寸紧张，功率半导体迎景气周期	25
3.1 八寸供应紧张，对产能形成挤占效应	25
3.2 MOSFET 缺货严重，景气有望持续	28
四、公司核心竞争力	29
4.1 IDM 模式设计与制造紧密结合	29
4.2 国资背景，内生外延相结合发展	30
五、业绩预测与估值分析	31
六、风险提示	32

图表目录

图表 1: 华润微发展历程	5
图表 2: 公司主营业务	5
图表 3: 公司主要功率器件产品	6
图表 4: 2019 中国 MOSFET 各厂商市占率	6
图表 5: 公司主要功率 IC 产品	7
图表 6: 公司智能传感器及智能控制产品	7
图表 7: 公司制造资源情况	8
图表 8: 公司终端客户代表	9
图表 9: 华润微股权结构图（截至 2020.10.26）	9
图表 10: 华润微主要子公司情况	10
图表 11: 公司营收情况	10
图表 12: 公司归母净利润情况	10
图表 13: 主营业务分析	11
图表 14: 公司毛利率及净利率情况	11
图表 15: 公司存货水平	11
图表 16: 公司费用率情况	12
图表 17: 公司研发费用情况	12
图表 18: 2017-2023 年 IGBT&MOSFET 及模组市场规模（按下游应用，美元）	13
图表 19: 5G 基站增加了功率器件需求	13
图表 20: 全球 IP 流量	14
图表 21: 全球公有云市场规模	14
图表 22: 全球服务器出货量	14

图表 23: 互联网公司云计算基础设施投资估计 (亿美元)	14
图表 24: 中国 X86 服务器出货量及预测	15
图表 25: 中国 X86 服务器市场规模及预测	15
图表 26: UPS 效率对耗电量影响	15
图表 27: 2018-2024 年逆变器市场规模 (按应用划分)	16
图表 28: 我国三大运营商支持的 5G 频段 (1GHz=1000MHz)	17
图表 29: 不同频率信号理论传输半径测算	17
图表 30: 5G 基站数量预测 (万站)	17
图表 31: 不同通信制式下基站耗电量对比	18
图表 32: 全球电动车销量占总汽车比重 (%)	18
图表 33: 中国新能源汽车产销量情况及预测 (万辆)	18
图表 34: 不同汽车类型平均半导体价值含量	19
图表 35: 功率器件在电动汽车中的应用	19
图表 36: 电动汽车对功率器件的要求	19
图表 37: 新能源汽车的电机驱动系统	20
图表 38: 英飞凌电机驱动控制系统	20
图表 39: 电池管理系统功能示意图	20
图表 40: 电子控制单元组成及应用	20
图表 41: 全球 EV/HEV 市场对功率模组的需求增长 (十亿美元)	21
图表 42: 2018 年 IGBT 下游市场占比	21
图表 43: IGBT 市场规模预测	21
图表 44: 新能源汽车逆变器的结构	22
图表 45: 新能源汽车及充电桩中 IGBT 的应用	22
图表 46: 电机控制器成本结构	22
图表 47: 2025 年中国车用 IGBT 市场规模预测 (亿元人民币)	22
图表 48: MOSFET 在汽车中的应用	23
图表 49: 快充充电器拆解	23
图表 50: 快充市场规模及占比	23
图表 51: 家电单机平均功率半导体价值量 (欧元)	24
图表 52: 全球家电出货量 (百万台)	24
图表 53: IGBT 在工业中的应用	24
图表 54: IGBT 在消费类产品中的应用	24
图表 55: 新能源光伏发电系统	25
图表 56: 智能电网中 IGBT 的应用	25
图表 57: 硅片剪刀差从 12 寸延伸到 8 寸	26
图表 58: 全球 12 寸晶圆供需及产能情况	27
图表 59: 12 寸晶圆需求 (按产品分)	27
图表 60: 12 寸晶圆厂扩张情况 (左轴: 设备支出)	27
图表 61: 全球每年新增 200nm 晶圆产能变化	28
图表 62: 2018 年 200nm 晶圆需求情况 (分产品)	28
图表 63: 8 英寸约当晶圆月产量及需求量情况 (千片)	28
图表 64: 2018 年全球 MOSFET 市场规模	29
图表 65: 2018 年全球 MOSFET 厂商份额	29
图表 66: "长江+珠江"两江布局	30
图表 67: IPO 募集资金用途	30
图表 68: 华润微收入拆分预测 (百万元)	31
图表 69: 可比公司估值比较 (2020/10/28)	32

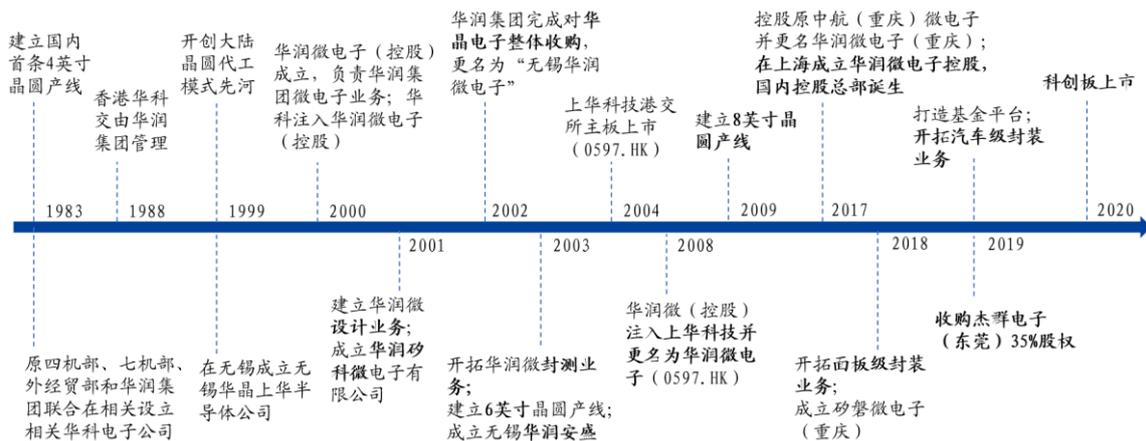
一、华润微——本土 IDM 最强实践者

1.1 全产业链一体化领军企业，功率与代工两大支柱

华润微电子是一家具备芯片设计、晶圆制造、封装测试等全产业链一体化经营能力的半导体企业，主营业务分为产品与方案、制造与服务两大部分，主要产品包括功率半导体、智能传感器和智能控制。公司历史悠久，前身香港华科于 1983 年成立；采用内生与外延相结合的方式发展，曾建成运营国内第一条 4 英寸和 6 英寸晶圆生产线，并先后整合了华科电子、中国华晶、上华科技等中国半导体先驱。2018 年，公司在中国半导体企业中位列第十，也是前十名中唯一一家采用 IDM 模式的企业。

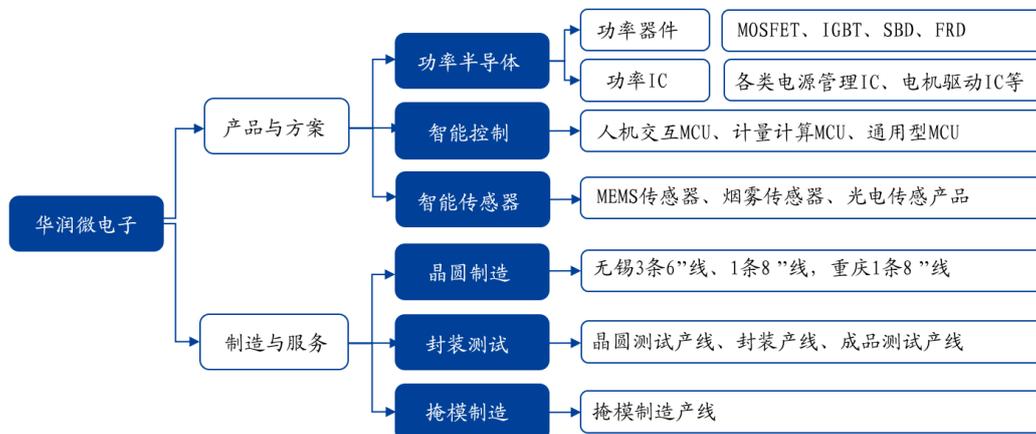
公司的产品与方案业务板块主要包括功率半导体、智能传感器和智能控制，主要由华润华晶、重庆华威、华润矽科、华润矽威、华润半导体等子公司经营，2018 年及 2019 年上半年，功率半导体营收占产品与方案板块营收约 90%。制造与服务业务板块主要包括半导体开放式晶圆制造与封装测试等业务，主要由华润上华、华润安盛、华润赛美科等子公司运营。此外，公司新设的矽磐微电子，正在开发面板级封装技术。

图表 1: 华润微发展历程



资料来源: 公司官网, 国盛证券研究所

图表 2: 公司主营业务



资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

1.2 业务聚焦功率半导体，MOSFET 全国第一

公司的功率半导体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 以及 FRD，功率 IC 产品主要有各类电源管理芯片及电机驱动 IC 等。作为国内产品线最全面的功率器件厂商，公司功率器件产品广泛应用于消费电子、工控、新能源、汽车电子等领域。华润微的 MOSFET 产品营收国内第一，技术工艺领先，是国内少数能够提供低、中、高压全系列 MOSFET 产品的企业。

图表 3: 公司主要功率器件产品

产品类型	产品描述	产品种类	主要应用领域
MOSFET	场效应晶体管，电压范围覆盖 -100V-1500V	平面栅 MOS、沟槽栅 MOS、超结 MOS、屏蔽栅 MOS 等	消费电子、工业控制、汽车电子等
IGBT	绝缘栅双极型晶体管，电压范围覆盖 600V-1200V	功率单管、功率模块等	消费电子、工业控制、新能源、汽车电子等
SBD	肖特基二极管，电压范围覆盖 45V-150V，电流范围覆盖 200mA-30A	平面型 SBD、沟槽型 SBD 等	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、智能电网等

资料来源：招股说明书，国盛证券研究所

图表 4: 2019 中国 MOSFET 各厂商市占率

公司	2019 年 MOS 器件中国销售额 (亿元)	市占率
英飞凌	58	27.4%
安森美	39	18.4%
华润微	16	7.5%
东芝	12	5.7%
意法半导体	11	5.2%
瑞萨	10	4.7%
其他企业	66	31.1%
合计	212	100.0%

资料来源：Omdia 2019，国盛证券研究所

公司的功率 IC 产品主要应用于消费电子、汽车电子、工业控制等终端领域。其中 AC-DC 产品正由充电器、适配器等消费电子应用领域向工控领域拓展；自主研发的 LED 相关驱动技术国内领先；自主研发的 BMS IC 锂电管理系统已进入多家一线锂电管理厂商供应链；无线充电 IC 系列已通过 WPC 的 Qi 标准认证，未来有望受益物联网发展需求。

图表 5: 公司主要功率 IC 产品

产品类型	产品描述	产品种类	主要应用领域
AC-DC	AC-DC 系列产品	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、工业控制等
LED 驱动 IC	LED 驱动芯片	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、工业控制等
BMS IC	锂电管理芯片	硬件保护芯片、模拟前端芯片等	消费电子、工业控制等
线性稳压 IC	线性稳压集成电路	78、1117 等系列，驱动电流覆盖 100mA-1A	消费电子等
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	消费电子、物联网等
电机驱动 IC	应用于电机驱动的芯片及模块	智能功率模块、栅驱动、达林顿驱动等	消费电子等
音频功放 IC	音频功率放大器	AB 类功放、D 类功放和数字功放等，功率范围覆盖 5mW-50W	消费电子等

资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

智能传感器产品主要包括 MEMS 传感器、烟雾传感器与光电传感产品。2018 年及 2019 年上半年营收占产品与方案板块总营收的约 5%。此外, 公司深度布局智能控制, 产品分为人机交互 MCU、计量计算 MCU、通用型 MCU 等, 应用于人机交互、消费电子、工控、计量等领域, 产品丰富, 具备进口替代性。

图表 6: 公司智能传感器及智能控制产品

产品类别	产品类型	产品描述	关键应用领域
智能传感器	MEMS 传感器	微型电子机械系统, 产品主要为压力传感器	汽车电子、消费电子、工控、医疗等
	烟雾传感器	应用于烟雾检测系统的传感器, 产品包括光电式、离子式和声光报警驱动等	智慧消防等
	光电传感产品	光电耦合和传感系列芯片等, 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	汽车电子、消费电子、工控、医疗等
智能控制	人机交互 MCU	应用于人机交互应用的微控制单元, 主要分为红外遥控 MCU 与 PC 外设 MCU 等产品	人机交互产品等
	计量计算 MCU	应用于计量计算产品的微控制单元, 主要分为精准计量 MCU 与数据计算 MCU 等产品	计量计算产品等
	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	消费电子、工业控制等

资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

公司的制造与服务业务包括晶圆制造、封装测试、掩模制造等, 2019 上半年营收占业务板块比重分别约 71%、25%和 4%。

晶圆制造: 公司拥有 6 英寸产能约 247 万片/年, 8 英寸产能约 133 万片/年, 并正与重庆西永规划未来共同发展 12 英寸晶圆生产线项目, 主要用于生产新一代功率半导体产品。此外, 公司积极布局 SiC 及 GaN 第三代化合物半导体, 目前 SiC 二极管产品正处于客户推广阶段。

1) 无锡产线为客户提供 1.0-0.11 μm 工艺制程的特色晶圆制造技术服务, 包括硅基和

- SOI基BCD、MEMS等标准及客制化工艺,公司的BCD工艺技术水平国际领先、MEMS工艺技术国内领先。多种工艺对应电源管理、智慧照明、射频应用、汽车电子、智能消费电子、物联网、智能电网等应用。
- 2) 重庆8英寸产线主要制造公司自有产品,包括沟槽型和平面型MOS、沟槽型和平面型SBD、屏蔽栅MOS、超结MOS、IGBT、GaN功率器件等制造技术,产品主要为功率半导体与模拟IC,应用于消费电子、工控及汽车电子等领域。

封装测试:公司在无锡和深圳的封装产线,年封装能力约62亿颗,在传统封测技术基础上,不断开发新型封装技术。公司与Pep Innovation共同投资在重庆设立矽磐微电子,发展面板级封装技术,目前正处于客户验证阶段,公司还通过投资杰群电子切入汽车级电子封装市场,未来有望通过封装带动自有产品进入高端市场。

掩模制造:公司在无锡拥有一条掩模生产线,年产能约2.4万块。根据中国半导体行业协会统计,目前国内主要有四家公司生产光掩模产品,2018年公司掩模营收约占国内光掩模版销售总额的27%,内资企业市占率第一。

图表7: 公司制造资源情况

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"线	Analog、BCD、MEMS、DMOS、Power Discrete等制造工艺	约247万片
	无锡1条8"线	Advance、BCD、Analog、DMOS等制造工艺	约73万片
	重庆1条8"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
掩模制造	掩模制造产线	光掩模板生产	约2.4万块

资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

客户资源优质, 应用领域广泛。公司终端客户覆盖消费、工业、科技、汽车等多个领域, 通过加大研发投入及产品创新力度, 向客户提供高质量一体化服务, 公司产品与服务得到国内外优质客户认可。尤其是中高端消费电子以及汽车电子领域, 客户更换供应商风险高受益小, 通过与客户长期磨合, 公司与客户建立了长期稳定合作关系, 客户黏性高。

图表 8: 公司终端客户代表

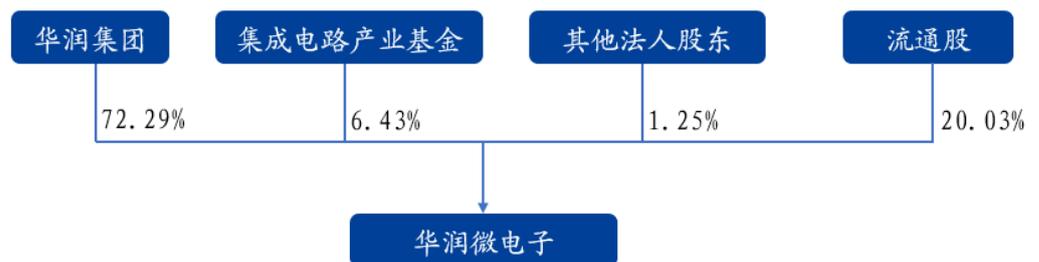


资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

1.3 股权集中, 产业垂直布局

背靠华润集团和大基金, 核心技术人员资历深。目前公司第一大股东为华润集团, 持股 72.29%, 中国华润是公司实际控制人。国务院国资委 100%持股中国华润, 中国华润 100%持股华润集团。国家集成电路产业基金战略入股 6.43%。公司背靠华润集团和大基金, 股权集中稳定, 有助于公司长期发展理念和战略的一致性和连贯性。公司核心技术人员 20 名, 均具有丰富资深的集成电路学术及行业背景。

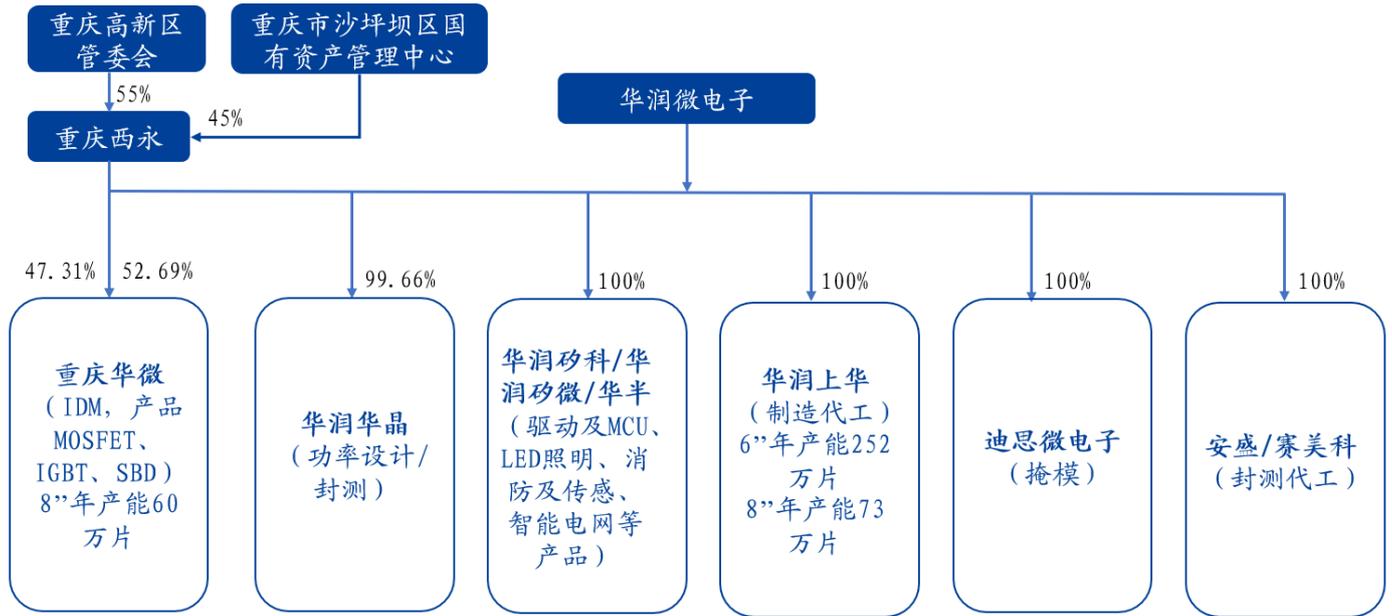
图表 9: 华润微股权结构图 (截至 2020.10.26)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

垂直产业布局, 产线资产丰富。其中华润矽威、华润矽科、华润半导体主要从事芯片设计; 无锡华润上华主要从事晶圆制造, 拥有三条 6 英寸产线, 一条 8 英寸产线; 华润安盛、华润赛美科、矽磐微电子主要负责封装测试业务; 华润华晶、重庆华微从事功率半导体产品设计、研发、制造及销售; 重庆华微采用 IDM 模式, 有一条 8 英寸晶圆产线, 目前主要服务公司自有功率半导体及模拟 IC 产品的制造。

图表 10: 华润微主要子公司情况

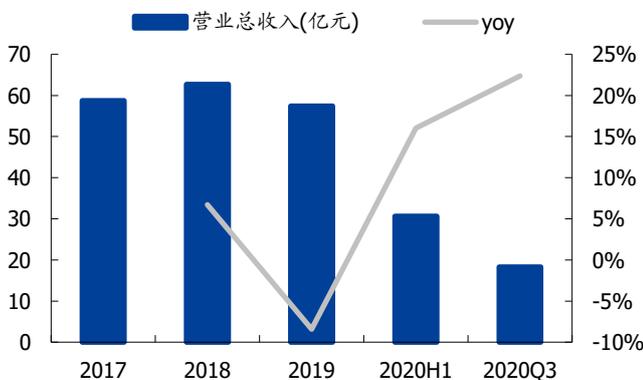


资料来源: 招股说明书, 国盛证券研究所

1.4 业务结构持续改善, 盈利能力稳步提升

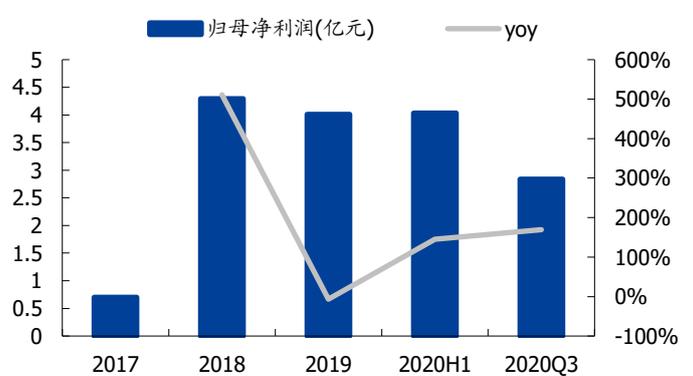
功率行业高度景气, 净利润大幅增长。受全球半导体 2019 年前三季度调整, 智能手机需求不景气影响, 公司 2019 年制造与服务板块的晶圆制造业务收入减少, 全年营收同比下降 8.42%, 至 57.43 亿元。2020 年上半年, 尽管受疫情影响, 公司仍抓住新基建及疫情带来的居家消费电子需求增加, 实现 30.63 亿元营收, 同比增长 16.03%。三季度, 公司实现单季营收 18.26 亿元, 同比快速增长 22.37%。随着全球疫情得到控制, 四季度业绩有望继续提升。公司 2020 年上半年和第三季度分别实现归母净利润 4.03、2.84 亿元, 同比大幅增长 145.27%、169.14%, 净利率稳步提升至 37.5%, 一方面得益于营收增长, 另一方面, 制造与服务业务产能利用率同比大幅提升。

图表 11: 公司营收情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 12: 公司归母净利润情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

产品及方案业务占比提升，业务结构改善。2016年至2019年，产品及方案业务占比从约30%提升至44%。产品及方案业务毛利率明显高于制造服务，业务结构优化有利于综合毛利率逐步提高。2019年集成电路行业整体景气度低，毛利率下降，2020年以来，下游需求恢复，制造服务产能利用率同比提升，固定成本有所减少，毛利率稳步提升。未来公司不断进行IGBT、第三代化合物半导体等新产品投入和研发，相关业务需求持续释放，产品结构将进一步改善。

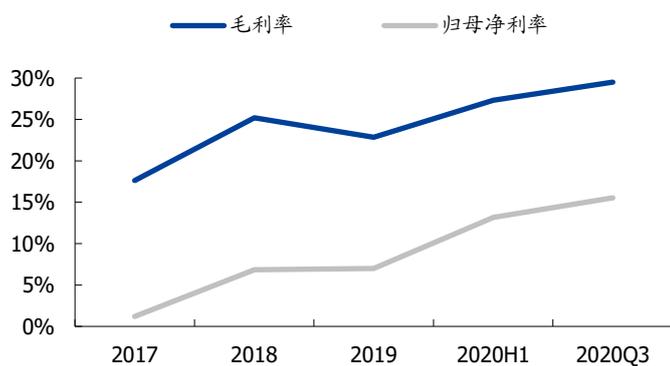
图表 13: 主营业务分析

	营收 (亿元)			营收占比			毛利率		
	2019	2018	2017	2019	2018	2017	2019	2018	2017
产品及方案	25.2	26.8	23.4	44.1%	42.9%	39.9%	29.5%	34.0%	19.6%
功率半导体	22.7	24.2	20.7	39.8%	38.7%	35.3%	28.5%	33.8%	17.7%
智能传感器	1.4	1.4	1.0	2.4%	2.2%	1.7%	43.4%	40.4%	39.2%
智能控制	0.9	1.0	1.3	1.6%	1.6%	2.2%	30.2%	30.7%	31.4%
其他 IC 产品	0.2	0.3	0.5	0.3%	0.4%	0.8%	47.6%	30.9%	30.3%
制造及服务	31.8	35.7	35.2	55.9%	57.1%	60.1%	17.8%	18.6%	16.3%
晶圆制造		26.7	25.6		42.8%	43.8%		19.5%	16.1%
封装测试	8.1	7.9	8.2	14.2%	12.6%	14.0%		15.3%	16.8%
掩模制造及其他		1.1	1.4		1.8%	2.3%		19.5%	18.8%
合计	57.0	62.6	58.6	100.0%	100.0%	100.0%	22.9%	25.2%	17.6%

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

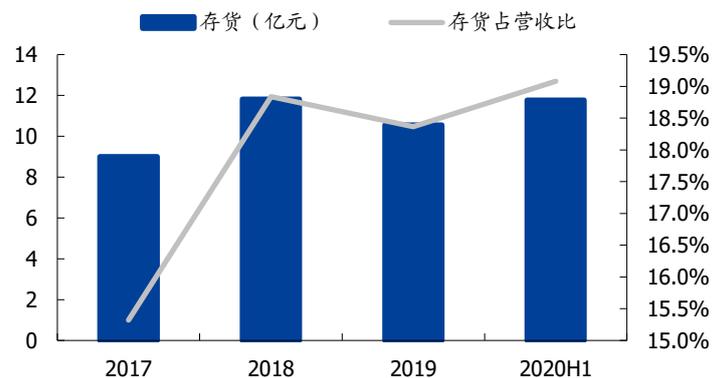
毛利率净利率双增，存货水位健康。2016年至今，公司毛利率水平有提升趋势，2019年受下游需求疲软略有下降。2020Q3综合毛利率达到29.5%。综合毛利率的提升一方面来源于两大业务毛利率分别提升，另一方面来源于业务结构改善。业务毛利率提高主要是因为产能利用率提升，固定成本略减以及需求的强劲。三费费用率稳中略降，因而净利率也持续提升。公司存货水平较为稳定，存货占比与收入增长趋势匹配。

图表 14: 公司毛利率及净利率情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

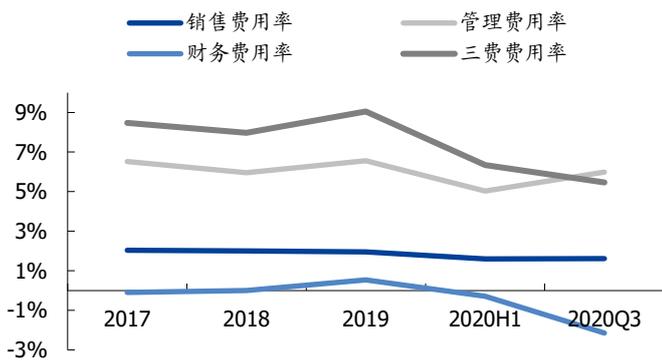
图表 15: 公司存货水平



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

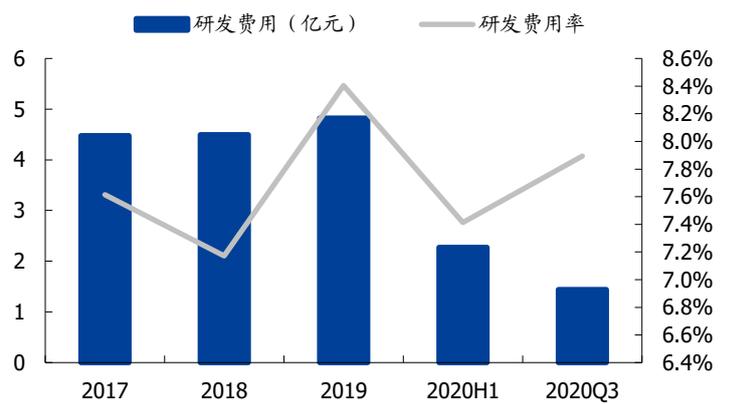
费用率稳中有降。2020年上半年管理费用率有较明显下降主要是因为职工薪酬及办公费用减少，三季度财务费用减少主要是因为募集资金产生的利息费用增加。由于疫情对管理费用以及上市募集资金利息影响持续性弱，预计未来公司三费费用率可能有所恢复，但公司不断加强费用管控力度，因此费用率长期将稳中有降。

图表 16: 公司费用率情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

图表 17: 公司研发费用情况



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

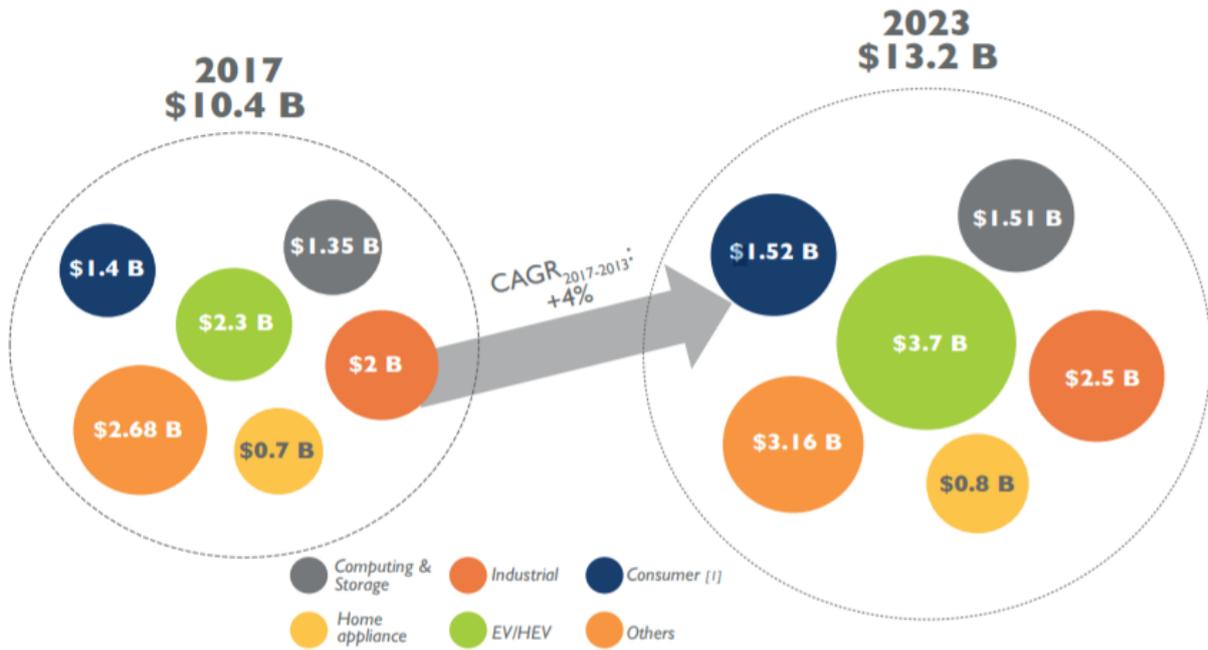
公司持续大力进行研发投入。公司始终非常重视研发,近三年研发投入合计达 13.8 亿元,2020 年上半年研发费用 2.27 亿元。研发人员占比及研发投入占营收比均逐年增加,且研发强度保持在 7%以上。技术创新是公司的核心竞争力,为此,公司不断开发高附加值新产品,提升盈利能力,缩小与国际领先厂商技术差距。目前公司沟槽型 SBD 设计及工艺技术、光电耦合和传感系列芯片设计和制造技术及 BCD 工艺技术国际领先。

二、需求端全面爆发,功率产能供给吃紧

功率半导体下游应用十分广泛,几乎应用于所有的电子制造业,包括计算机、网络通信、消费电子、工业控制等传统电子产业。此外,随着全球节能环保意识以及新技术的发展,新能源汽车、光伏发电、LED 照明灯领域逐渐成为功率半导体的重要需求市场。

根据 Yole, 2017 年全球 IGBT&MOSFET 及模组市场规模为 104 亿美元,其中工业市场需求达 26.8 亿美元,位列第一,混合动力/电动汽车紧随其后规模为 23 亿美元。预计 2023 年全球功率半导体整体市场规模将增长至 132 亿美元,届时 EV/HEVs 将带来 37 亿美元的需求,其中 IGBT 将约占 63%。此外,预计 5G 网络建设也将拉动网络通信对 MOSFET 的需求,实现 5 年(2017-2023) 8.3%的复合增长率。

图表 18: 2017-2023 年 IGBT&MOSFET 及模组市场规模 (按下游应用, 美元)



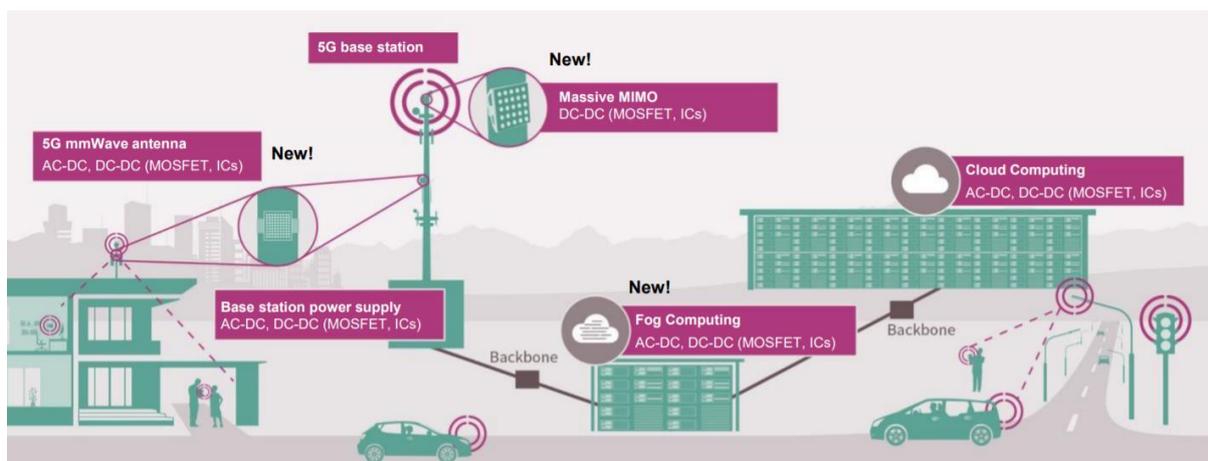
资料来源: Yole 2018, 国盛证券研究所

2.1 5G 通信设施建设带来大量功率半导体需求

5G 通信基础设施的建设增加了对功率器件的需求, 主要体现在四个方面:

- 1) 5G 时代对数据和算力的需求大幅提升;
- 2) 5G 基站数量增加;
- 3) 大规模天线阵列功率半导体价值量四倍于传统 MIMO 天线
- 4) 雾计算数据中心全新市场。

图表 19: 5G 基站增加了功率器件需求



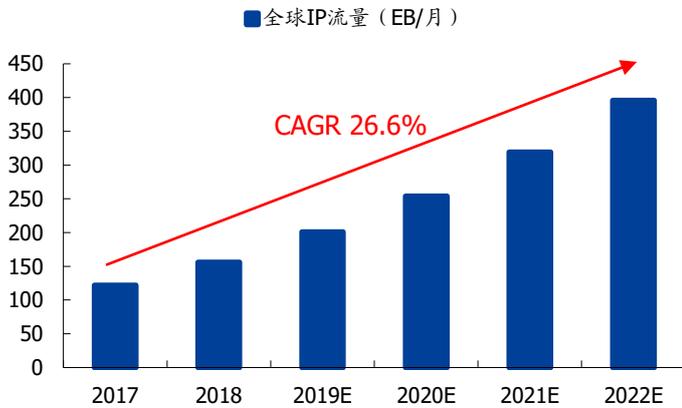
资料来源: 英飞凌, 国盛证券研究所

2.1.1 数据中心扩张对功率效率要求提高

随着 5G 的落地, 物联网、AI 和智能驾驶时代到来, 数据中心向着高速度、大容量、云

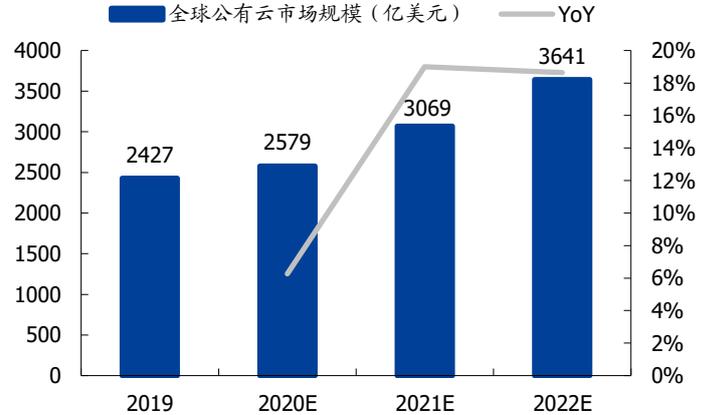
计算、高性能的特性发展，数据量的高速增长带来全球数据中心对于服务器需求的快速增长，根据 Cisco，2022 年全球 IP 月流量将达到 2019 年的两倍，2017~2022 年 CAGR 达 26.6%。根据 Gartner，全球公有云市场规模到 2022 年有望达到 3641 亿美元。

图表 20: 全球 IP 流量



资料来源: Cisco, 国盛证券研究所

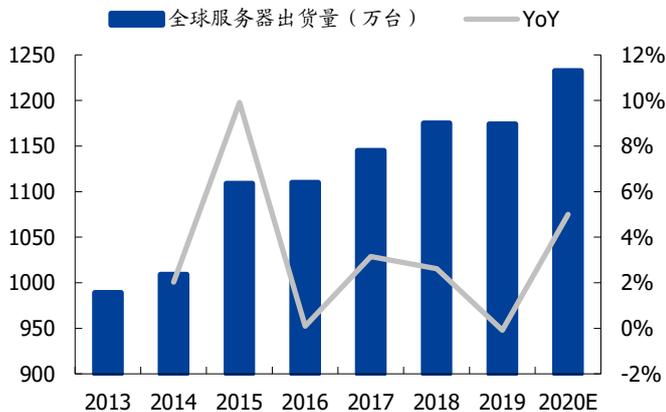
图表 21: 全球公有云市场规模



资料来源: Gartner, 国盛证券研究所

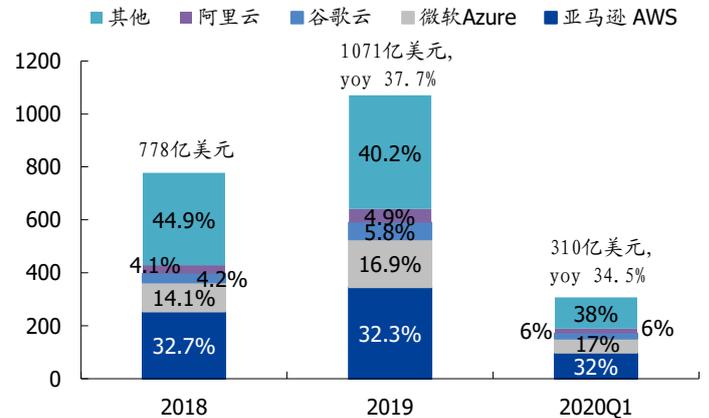
近年来服务器出货量起伏，其中出现明显增长的年份如 2015 年和 2018 年主要受大型互联网公司，脸书、谷歌、亚马逊、微软等公司数据中心建设以及更新的拉动。根据 IDC 和 TrendForce，尽管 2020 年一季度受疫情影响，全球服务器出货量同比下滑 0.2%，但自二季度开始，受居家办公、学习等推动，服务器需求大幅增长，二季度出货量同比增长 19.8%，预计全年实现 5% 的增长。随着 5G 真正部署落地，互联网公司云服务基础设施投资保持大幅增长，我们预计 2021 年之后全球服务器出货量将迎来快速增长。

图表 22: 全球服务器出货量



资料来源: IDC, TrendForce, 国盛证券研究所

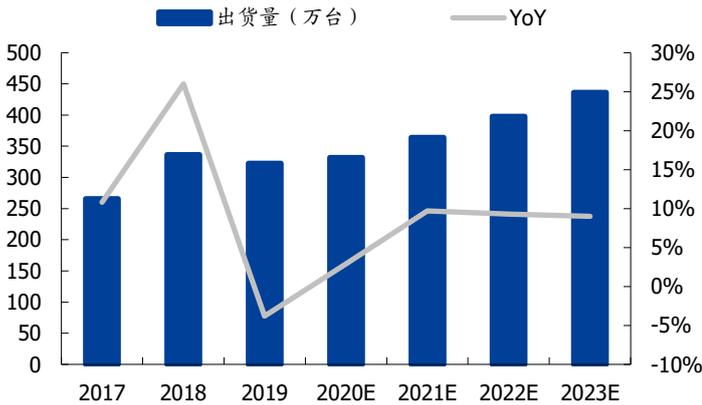
图表 23: 互联网公司云计算基础设施投资估计 (亿美元)



资料来源: Canalis, 国盛证券研究所

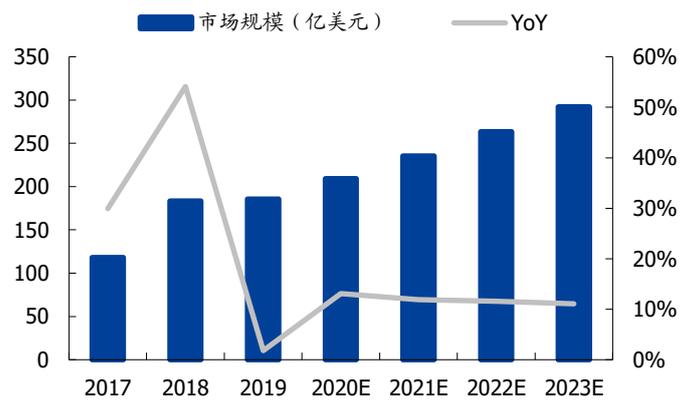
中国互联网企业大力投建数据中心，运营商采集彰显国产化决心。今年 5 月，腾讯宣布未来 5 年将投资 5000 亿元用于新基建布局，包括云计算、服务器、数据中心和 5G 网络等领域。其中，在数据中心方面将陆续在全国新建多个百万级服务器规模的大型数据中心。互联网巨头加码基础设施建设，运营商打破传统采用国产设备，国内服务器市场 2019 年经历调整过后，有望迎来新一轮增长。

图表 24: 中国 X86 服务器出货量及预测



资料来源: IDC, 国盛证券研究所

图表 25: 中国 X86 服务器市场规模及预测



资料来源: IDC, 国盛证券研究所

数据中心扩张提高对 UPS 要求。用电成本是数据中心运营的一项重要开支, 根据山东移动济南云数据服务中心, 用电成本占运营成本的 70%。在传统数据中心的, 计算所消耗的电力不到数据中心耗电的一半, 其他耗电用于电力转换和调节、电力分配以及包括空调在内的环境控制用电。因此提高功率转换和分配效率至关重要。数据中心通常都有 UPS 供电系统 (不间断电源), 用于保障供电连续性。传统的双转换在线式 UPS 转换效率低, 约 85%-89%。转换效率提升将大大节约电能损耗, 一般来说 UPS 效率每提高一个百分点可节约 10%~20% 的电能费用。

以一个中型数据中心为例, 假设 IT 负载为 500kW, 空调能效比(EER)为 3:1, UPS 效率分布为 93%与 95%, 带来的电能损耗如下表:

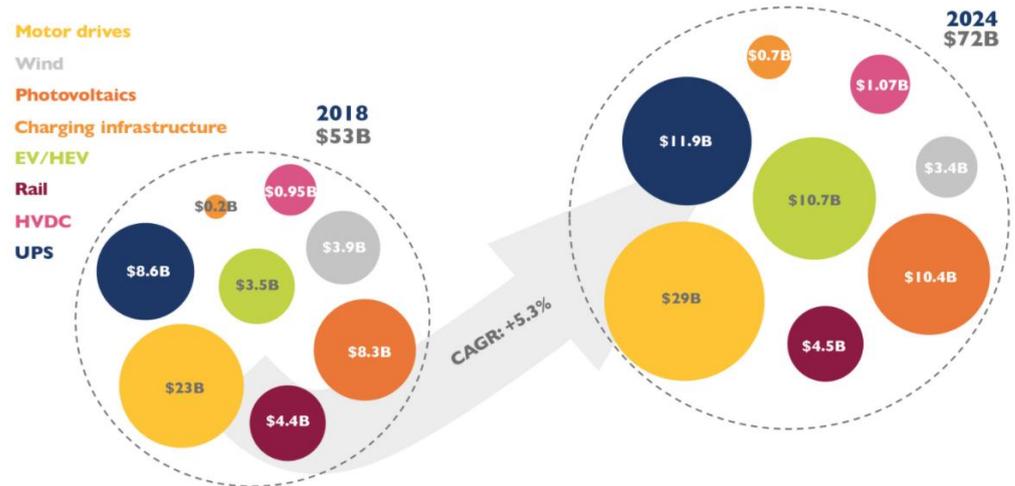
图表 26: UPS 效率对耗电量影响

	UPS 效率 93%	UPS 效率 96%
UPS 年电能损耗 (kWh)	329,677	182,500
UPS 导致的年制冷损耗 (kWh)	109,892	60,833
总损耗	439,569	243,333

资料来源: 《UPS 应用》, 国盛证券研究所

UPS 用逆变器增加对 IGBT 需求。根据 Yole, UPS 对逆变器的需求规模将在 2024 年达到 119 亿美元, 2018-2024 年 CAGR 5.6%。**IGBT 是一种 MOSFET 与双极晶体管复合的器件**, 3KVA 以上功率的在线式 UPS 几乎全部采用 IGBT 作为 DC/AC 逆变器的功率器件, 此外 UPS 的整流器中也会用到 IGBT。

图表 27: 2018-2024 年逆变器市场规模 (按应用划分)



资料来源: Yole, 国盛证券研究所

第三代半导体材料功率器件能大幅优化用电效率。英飞凌的 SiC 产品, 1200V SiC 二极管和 650V 快速 IGBT 组成的 T 型 Vienna 整流方案, 加上 1200V SiC MOSFET 能够使 UPS 同时达到 70kHz 的高开关频率和 98% 的高系统效率。

雾计算中心带来全新增量市场。雾计算采用分布式架构, 比云计算更接近网络边缘, 将数据、数据处理和应用程序集中在网络边缘设备中, 数据存储及处理更依赖本地设备, 本地运算设备的增加将带动 MOSFET 等用量提升。

我们认为华润微作为国内 MOSFET 领军企业, 同时正在积极开展 SiC 功率器件开发, 将受益国内外数据中心大规模扩张带来的功率半导体需求增量以及升级带来的价值量和盈利能力提升。

2.1.2 5G 基站建设带动电源需求量价提升

5G 由于需要提供更快的传输速度，所使用的频率将向高频率频道转移，从而无法避免的会将其信号的衍射能力（即绕过障碍物的能力）降低，解决办法就是：**增建基站以增加覆盖。**

宏基站数量测算：目前全球最可能优先部署的 5G 频段为 3.3GHz~4.2GHz、4.4GHz~5.0GHz。根据移动通信原理，传输距离和频率成反比，若 2.3GHz 的 4G 基站信号传输半径为 R，则 3.5GHz、4.9GHz 的 5G 基站信号传输半径分别为 0.66R、0.47R，换言之原来一座 4G 基站覆盖的面积，现在至少需要 1.5~2 座 5G 基站来覆盖。

图表 28: 我国三大运营商支持的 5G 频段 (1GHz=1000MHz)

运营商	5G 频段	带宽	5G 频段号
中国移动	2515MHz~2675MHz	160MHz	n41
	4800MHz~4900MHz	100MHz	n79
中国电信	3400MHz~3500MHz	100MHz	n78
中国联通	3500MHz~3600MHz	100MHz	n78

资料来源：工信部，国盛证券研究所

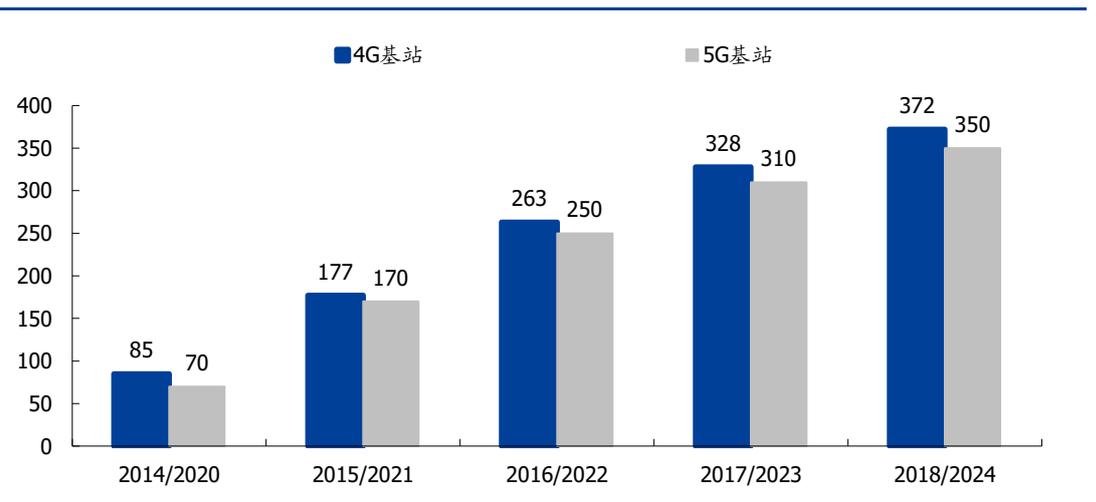
图表 29: 不同频率信号理论传输半径测算

2.3GHz	3.5GHz	4.9GHz	26GHz	29GHz
R	0.66R	0.47R	0.09R	0.08R

资料来源：国盛电子测算，国盛证券研究所

2020 年三大运营商 5G 宏基站建设目标 50 万站，根据 4G 基站的建设进度，保守估计 2021/2022/2023/2024 年分别新增 5G 基站 100/80/60/40 万站。我们认为 **5G 宏基站数量至少与 4G 基站接近，在 2024 年底达到约 350 万站。**

图表 30: 5G 基站数量预测 (万站)

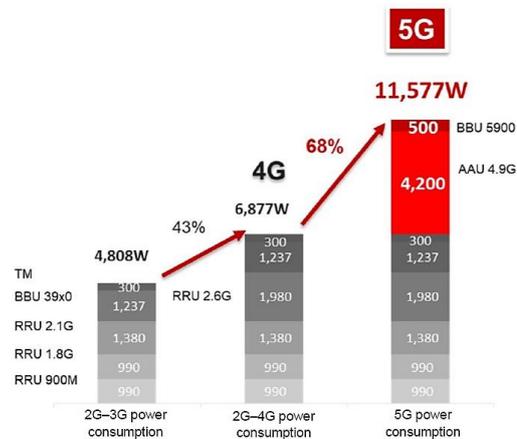


资料来源：工信部，国盛电子测算，国盛证券研究所

基站输出电源功率提高要求电源效率提升。由于 5G 通信采用 Massive MIMO 等技术，5G 基站的 AAU 单扇区输出功率提高，同时由于数据量大幅增加，CU（集中单元）和 DU（分布单元）的功率也大幅增加。根据华为，5G 基站电源功率较 4G 提升了 68%。因此

5G 基站要求电源具有大功率和高效率，进而要求 MOSFET 或 IGBT 损耗低、散热性好、稳定性高。除此之外，宽禁带半导体功率开关如 GaN 晶体管和 SiC MOSFET 也是提高开关电源效率的另一个有效的途径。

图表 31: 不同通信制式下基站耗电量对比



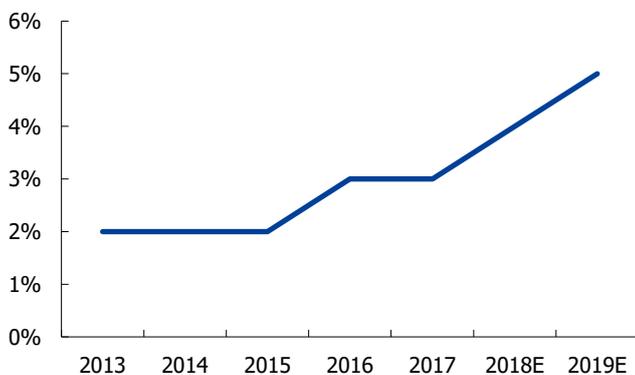
资料来源: 华为, 国盛证券研究所

5G 基站数量的增加最直观的带来了基站用电源需求的增加, 从而提升对电流整流、逆变、变压等电能变换和控制的 MOSFET 需求。另一方面, 5G 基站采用的 Massive MIMO 等技术, 提高了对功率器件性能的要求, 从而提升价值量, 根据英飞凌, Massive MIMO 天线阵列用功率器件价值量约 100 美元, 是传统体现的 4 倍。

2.2 汽车电子长期发展, IGBT 及高压 MOS 管持续增长

新能源汽车渗透率提升, 中国新能源汽车市场突飞猛进。据市场前景及中汽协会统计, 全球电动车销量占总汽车销量的比重从 2015 年的 2% 增长至 2019 年的 5%, 新能源汽车渗透率不断上升。2011 年我国新能源汽车产量仅 8000 辆, 到 2017 年产量已达 79.4 万辆, 占全国汽车产量比重 2.7%。2018 年中国新能源汽车销量达 126 万辆, 同比增长 61.6%。根据国务院印发的《节能与新能源汽车产业发展规划 (2012-2020)》, 到 2020 年国产纯电动汽车和插电式混合动力汽车将实现 200 万辆生产能力, 累计产销量将超过 500 万辆。

图表 32: 全球电动车销量占总汽车比重 (%)



资料来源: 市场前景、国盛证券研究所

图表 33: 中国新能源汽车产销量情况及预测 (万辆)

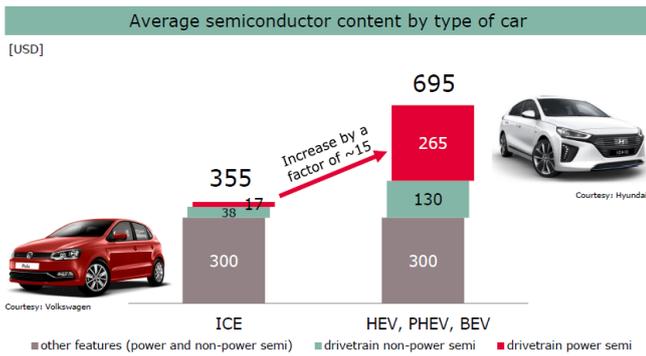


资料来源: 中汽协、盖世汽车研究院、中国产业信息网、国盛证券研究所

汽车电子化东风至，功率器件迎来大发展机遇。电动汽车与传统燃料汽车在结构上最大的区别在于动力系统和能源供应系统，电动汽车采用了蓄电池、电动机、控制器等电子、电气相关设备替代了原有的内燃机、油箱、变速器、火花塞、三元催化转化器等，大幅提升车内半导体设备用量。

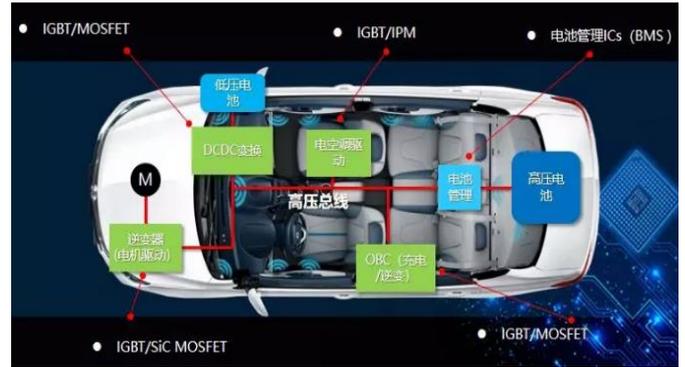
根据英飞凌，平均一辆传统燃料汽车用半导体器件价值为 355 美元，而纯电动汽车/混合动力汽车用半导体器件价值为 695 美元，几乎增长一倍。其中功率器件增加最为显著，传统燃料汽车用动力传统系统单车功率半导体器件价值量 17 美元，纯电动汽车/混合动力汽车为 265 美元，增加近 15 倍。

图表 34: 不同汽车类型平均半导体价值含量



资料来源: 英飞凌, 国盛证券研究所

图表 35: 功率器件在电动汽车中的应用



资料来源: 比亚迪, 国盛证券研究所

新能源汽车区别于传统汽车最核心的技术是：“电机驱动”、“电池”、“电子控制”。

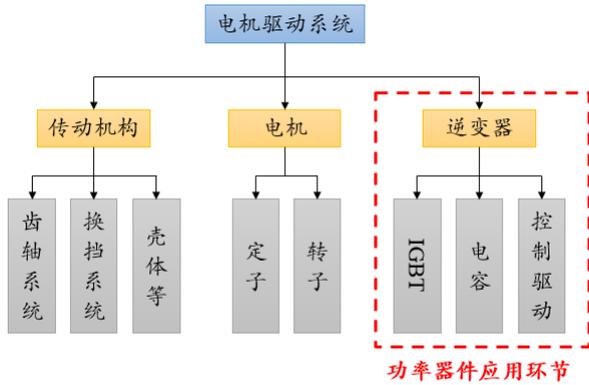
图表 36: 电动汽车对功率器件的要求

	启停技术机车 SSV	轻混电动车 Mild HEV	强混电动车 Full HEV	插电式 PHEV (with EREV)	纯电动 EV (BEV/FCV)
启动/停止模块	MOSFET: 1.5-10kw, 平均 3.5kw				
DC/DC			MOSFET: 1.5-3kw, 平均 2.25kw		
主电机驱动		MOSFET/IGBT: 5-20kw, 平均 15kw		IGBT: 20-150kw, 平均 70kw	
发电机			IGBT: 20-40kw, 平均 30kw		
OBC 充电+逆变				MOSFET: 3-6kw IGBT: 10-40kw	
每辆车总平均功率	3.5kw	17.25kw	52.25kw	56.75-102.5kw (单电机驱动)	

资料来源: 比亚迪, NE 研究院, 国盛证券研究所

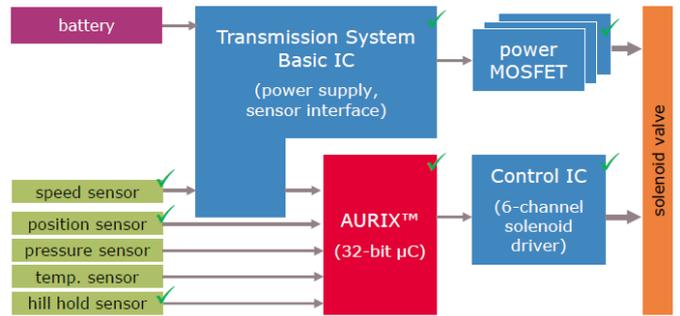
电机驱动系统: 汽车的电机驱动系统主要由三部分构成: 传动机构、电机、逆变器, 功率器件主要用于逆变器。IGBT 是逆变器核心, 约占电机驱动系统成本的一半, 其决定了整车能源效率。此外丰田利用 SiC MOSFET 技术提高能源利用效率。

图表 37: 新能源汽车的电机驱动系统



资料来源: 英飞凌、国盛证券研究所

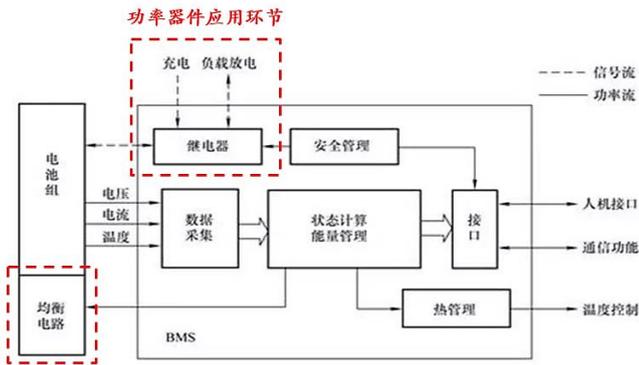
图表 38: 英飞凌电机驱动控制系统



资料来源: 英飞凌、国盛证券研究所

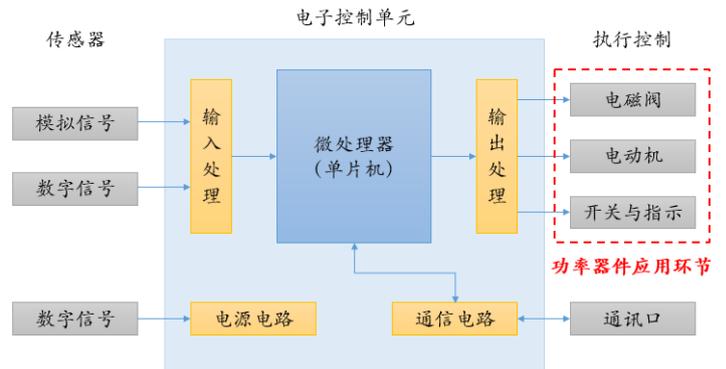
电池: 电池管理是电动汽车关键技术之一, 其作用是对蓄电池组进行安全监控及有效管理、提高蓄电池使用效率。随着电池电量计算精度不断提高, 电池工艺技术更加先进, 充放电曲线更加平坦, 电池管理芯片需要更高测量精度。此外由于锂电池的失效特性, 电池管理系统可靠性和安全性至关重要。

图表 39: 电池管理系统功能示意图



资料来源: 新能源汽车发展联盟、国盛证券研究所

图表 40: 电子控制单元组成及应用

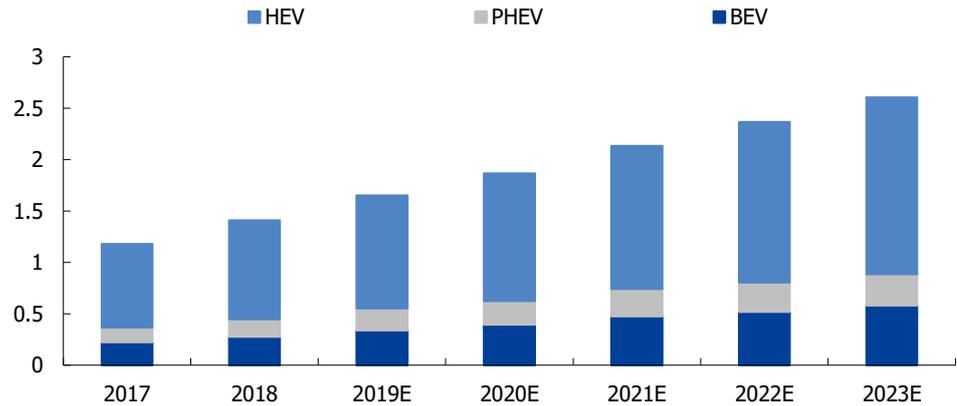


资料来源: 一览众咨询、国盛证券研究所

电子控制单元: 电控在广义上指整个新能源汽车的控制器, 包括整车控制器、电机控制器与电源管理系统, 狭义上讲专指整车控制器。整车控制器相当于汽车“大脑”, 是 EV/HEV 动力系统的总成控制器, 负责协调发动机、驱动电机、变速箱、动力电池等各部件的工作, 具有提高车辆的动力性能、安全性能和经济性等作用。

全球范围内, 在汽车电动化驱动下, 功率器件在 EV/HEV 市场的需求持续增长。根据 Yole 的统计, 2017 年在 BEV 应用领域, 功率模组市场规模达到 2.2 亿美元, 预计到 2023 年, 市场规模将实现 22% 的复合增长率, 5.8 亿美元。而占比更大的 HEV 的需求规模将由 2017 年的 8.1 亿美元, 提升至 2023 年的 17.2 亿美元, CAGR 达到 43.4%。

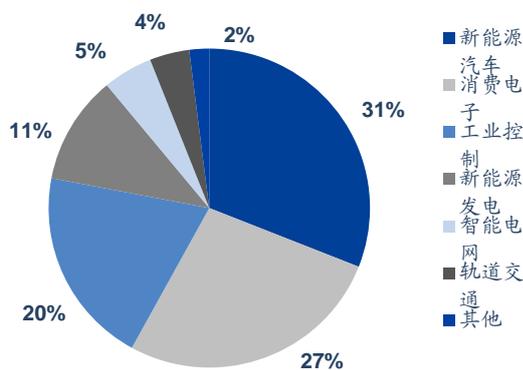
图表 41: 全球 EV/HEV 市场对功率模组的需求增长 (十亿美元)



资料来源: Yole, 国盛证券研究所

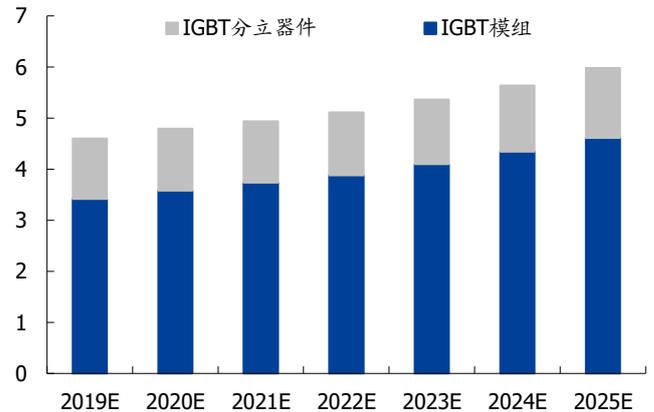
IGBT 模块未来增量主要在新能源汽车, 市场规模持续提升。作为工业控制及自动化领域的核心器件, IGBT 在电机节能、轨道交通、智能电网、新能源汽车等诸多领域都已有应用。根据集邦咨询, 2018 年 IGBT 下游应用领域中占比最大的为新能源汽车, 比重达 31%。据 HIS Markit, 2017 年全球 IGBT 模块市场约 47.9 亿, 据 Yole 预测, 2019 年全球 IGBT 市场规模将达到 50 亿美元, 2020-2025 年 CAGR 超 5%。

图表 42: 2018 年 IGBT 下游市场占比



资料来源: 集邦咨询, 国盛证券研究所

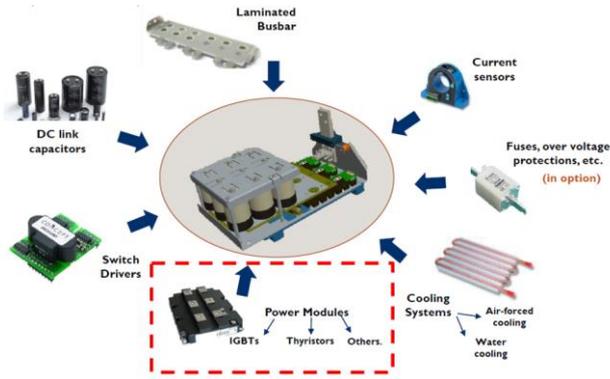
图表 43: IGBT 市场规模预测 (十亿美元)



资料来源: Yole, 国盛证券研究所

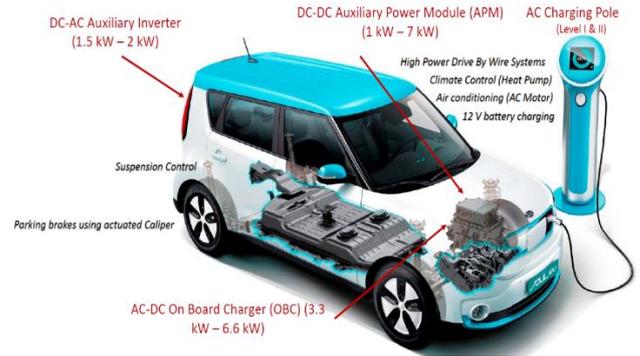
IGBT 为新能源汽车核心, 需求提升空间大。我们会前提到的新能源汽车三大部分中电源几乎占整车成本的 50%, 但受限于锂电池技术条件, 提升空间不大。目前在新能源汽车中, 最有提升空间是电机驱动部分, 电机技术水平直接影响整车性能和成本, 而电机驱动部分最核心元件是 IGBT。IGBT 主要用在逆变器中, 成本约占整个电机驱动系统成本一半, 作用是将高压电池直流电转换为驱动三相电机交流电。此外 IGBT 在汽车充电桩、车载电控等也有至关重要的作用, 在车载空调控制系统、小功率直流/交流(DC/AC)逆变, 也有使用小功率 IGBT。

图表 44: 新能源汽车逆变器的结构



资料来源: 英飞凌, 国盛证券研究所

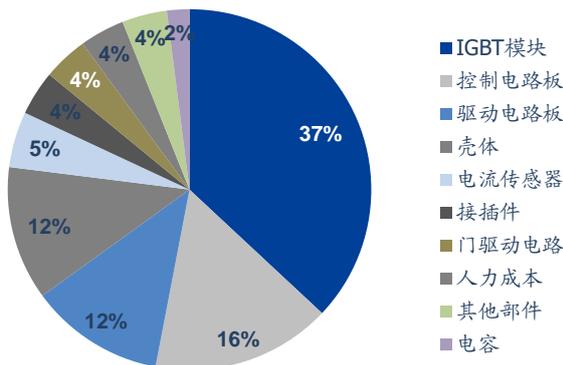
图表 45: 新能源汽车及充电桩中 IGBT 的应用



资料来源: 英飞凌, 国盛证券研究所

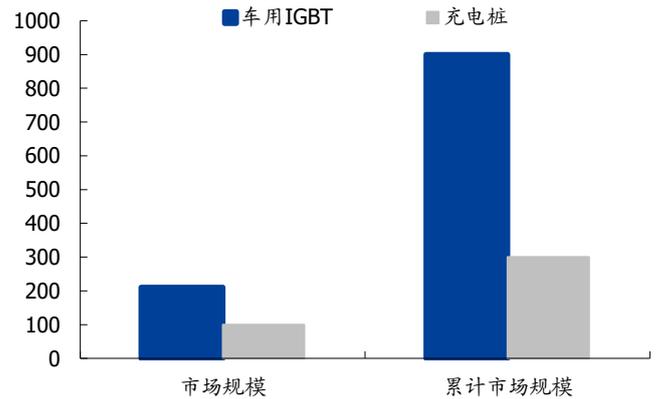
IGBT 模块单车价值量高。电控系统在整车成本中占比第二, 约为 15~20%, 而作为电控的核心部件, IGBT 占据整个电控系统成本的 40%以上, 折合到整车上约占总成本 **5%**左右, 如果加上充电系统中所用到的 IGBT (占充电桩成本约 **20%**), 其成本占比将会更高。在特斯拉的双电机全驱动版车型 Model X 中, 使用了 132 个 IGBT 管, 其中前电机有 36 个, 后电机有 96 个, 价值大约在 650 美元。

图表 46: 电机控制器成本结构



资料来源: 驱动视界, 国盛证券研究所

图表 47: 2025 年中国车用电 IGBT 市场规模预测 (亿元人民币)

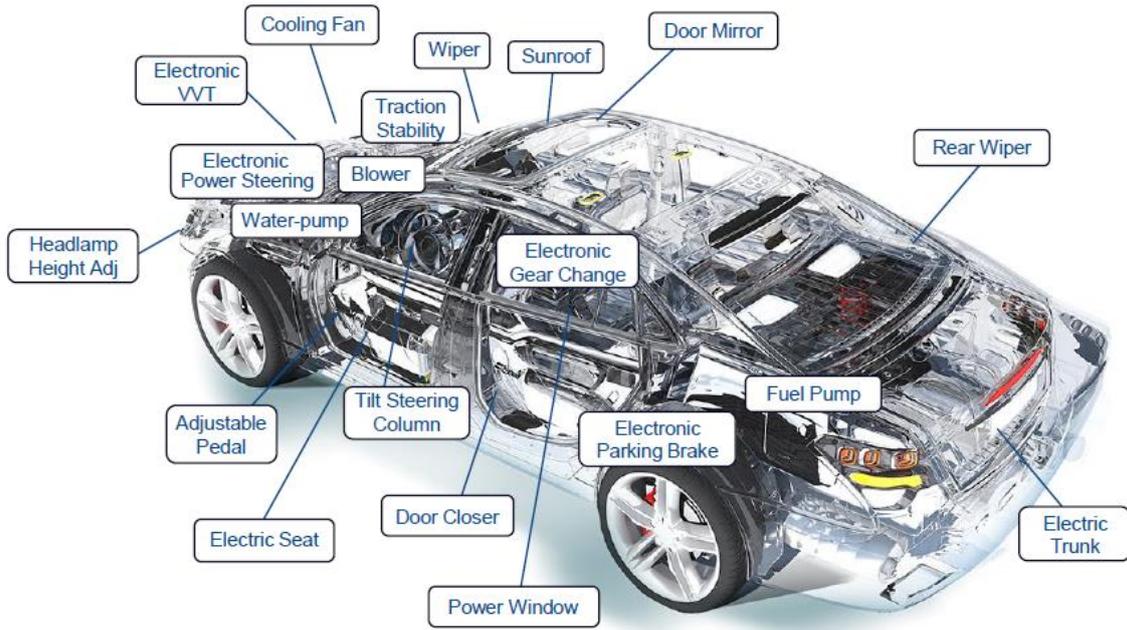


资料来源: Trendforce, 国盛证券研究所

新能源汽车市场景气度回升, IGBT 产业迎来发展黄金期。根据 Trendforce 对中国车用电 IGBT 市场规模的预测, 到 2025 年中国新能源汽车用 IGBT 市场规模将能达到 210 亿元, 2018-2025 年 8 年累计新增市场份额约 900 亿元; 此外, 预计 2025 年配套的充电桩用 IGBT 市场规模也将会达到 100 亿元, 8 年间累计新增市场份额达 300 亿元, 二者总市场份额或将超千亿。

高压 MOSFET 目前仍是汽车充电的核心。IGBT 和 MOSFET 同为充电桩必不可少的功率开关器件, 被称之为新能源汽车充电桩的“心脏”。随着动力电池技术的不断突破以及新能源汽车续航里程的不断提高, 大功率 IGBT 快充技术是未来十年的发展趋势, 而目前大部分充电桩企业纷纷选择使用另一充电模块 MOSFET 模块。现阶段, 基于充电桩功率、工作频率、电压、电流、性价比等综合因素考量下, 大多数充电桩企业主要使用 MOSFET 作为开关电源模块的核心器件。目前 IGBT 模块主要用于 1000V 以上、350A 以上的大功率直流快充。大功率快速充电还需要解决很多问题和挑战, 短期难以实现。

图表 48: MOSFET 在汽车中的应用

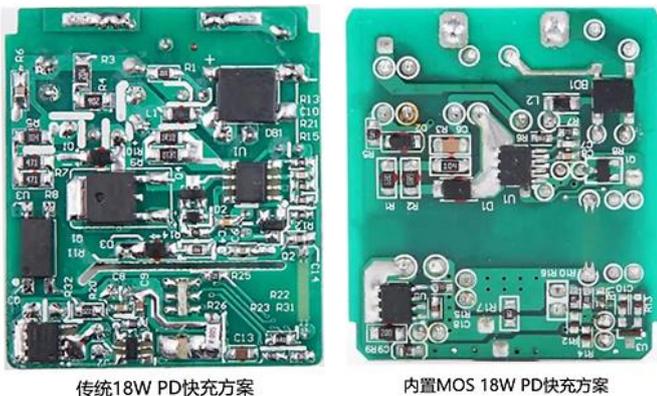


资料来源: Didodes, 国盛证券研究所

2.3 消费电子、家电、工控等多点发力，功率器件需求广泛

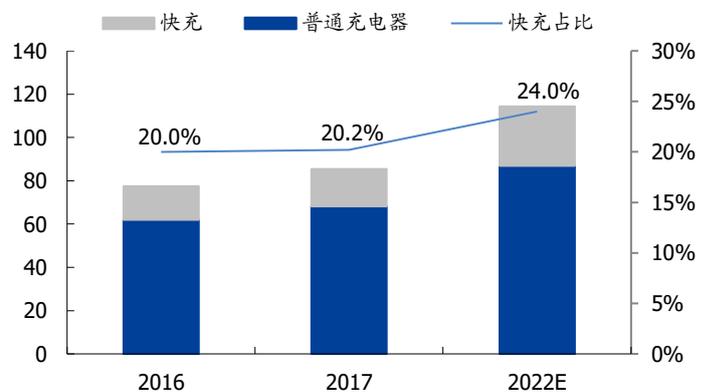
智能终端快充提升 MOSFET 需求。一方面，智能手机、可穿戴设备等对快充的需求随着人们对产品品质功能要求提升，需求增加；另一方面，iPhone 12 不再标配充电器，产生又一市场缺口。据 BCC Research，2017 年全球有线充电器市场规模为 85.49 亿美元，其中快充 20%，预计 2022 年快充市场规模将达到 27.4 亿美元，占比提升至 24%。手机快充主要需要中压 MOSFET，内置 MOS 的快充能够减少元器件数量，降低成本，缩短开发周期。华润微的超结 MOS 器件以及沟槽栅 MOS 产品能够应用于手机快充，有望受益需求提升。

图表 49: 快充充电器拆解



资料来源: 充电头网, 国盛证券研究所

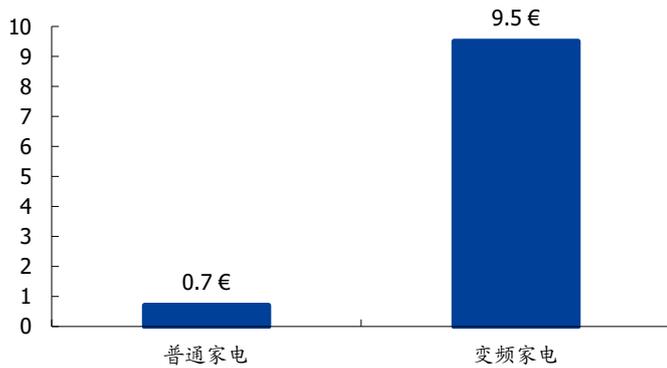
图表 50: 快充市场规模及占比 (亿美元)



资料来源: BCC Research, 奥海科技招股说明书, 国盛证券研究所

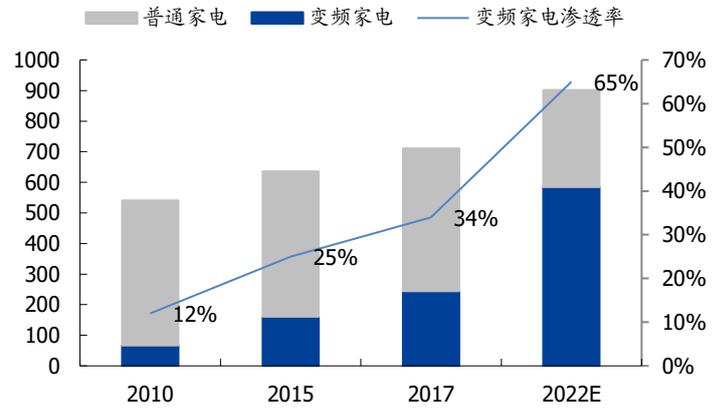
变频家电带来功率半导体需求增量。变频家电具有节能、噪音低等优点，变频空调压缩机不需频繁开启，可节能15%-30%；变频洗衣机平均最大脱水噪音60分贝以下，比普通洗衣机降低约10分贝；变频冰箱的速冻能力比普通冰箱提高20%。2015年变频家电渗透率仅25%，预计2022年将达到65%。MOSFET等功率器件价值量方面，单个变频家电平均功率半导体价值约9.5欧元，是普通家电13.6倍。全球家电功率半导体市场规模2022年约57.8亿欧元。

图表 51: 家电单机平均功率半导体价值量 (欧元)



资料来源: 英飞凌, 国盛证券研究所

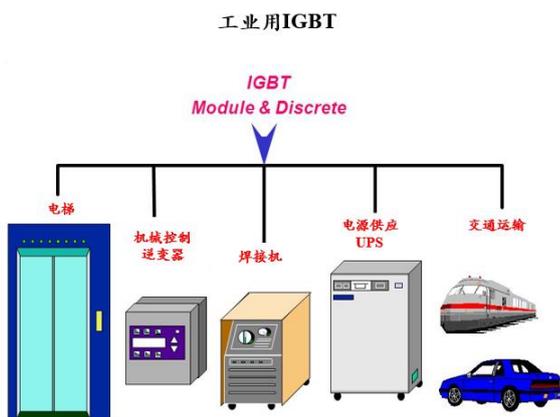
图表 52: 全球家电出货量 (百万台)



资料来源: 英飞凌, 国盛证券研究所

工业控制领域, IGBT 同样具备潜力。在工业控制领域中, 大部分使用的是交直流电动机, 例如数控机床的伺服电机、轧钢机和矿山牵引、大型鼓风机等等都采用电力电子变频调速技术。其中 IGBT 在变频器中担任输出驱动。根据 ABI Research 统计 2017 年全球工艺半导体市场为 490 亿美元, 2017-2022 年年复合增速将达到 7.1%, 增速仅次于汽车领域。未来随着中国产业的升级, 对于工业控制的精度与功耗要求越来越高, IGBT 担任的作用会更大。

图表 53: IGBT 在工业中的应用



资料来源: Fairchild, 国盛证券研究所

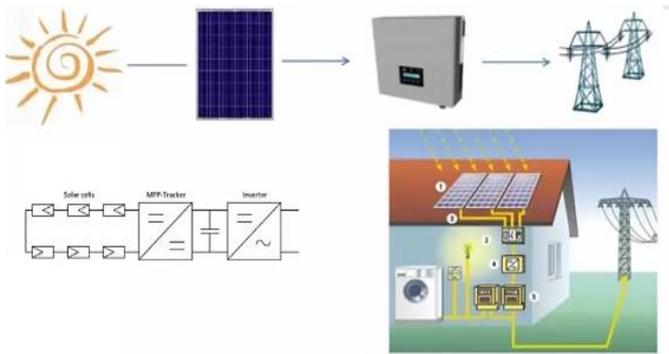
图表 54: IGBT 在消费类产品中的应用



资料来源: Fairchild, 国盛证券研究所

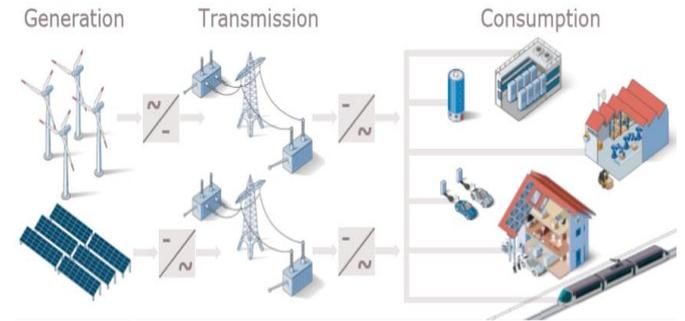
光伏等新能源领域迅速发展推动需求。近年来以风能、太阳能等为代表的新能源产业发展迅速, 风力发电、光伏发电中的整流器和逆变器都需要使用 IGBT 模块, 而且 IGBT 模块是逆变器的核心电子元器件, 因此, 未来新能源领域的快速发展将会推动 IGBT 行业的快速发展。

图表 55: 新能源光伏发电系统



资料来源: 宏微科技, 国盛证券研究所

图表 56: 智能电网中 IGBT 的应用



资料来源: BP 2018 Energy Outlook, 国盛证券研究所

IGBT 模块还被广泛应用在轨交等领域。动车组最核心的部件之一是“牵引变流器”，它负责将超高电流转化为列车的动力，以 CRH3 为例，每辆列车装有 4 台牵引变流器，每台搭载了 32 个 IGBT 模块，则每辆列车搭载的 IGBT 模块共计 128 个，这些 IGBT 模块合计为整个列车提供了约 10 兆瓦的功率。作为轨道交通牵引主流器件，3300 伏等级的 IGBT 器件在大功率电力机车、城市轨道交通领域具有广泛的应用前景，未来十年中国轨道交通牵引市场每年将产生 10 到 20 万只的 3300 伏等级 IGBT 模块的需求量，据此计算整个市场容量每年将为约 15 亿人民币。

智能电网领域具潜力。IGBT 广泛应用于智能电网的发电端、输电端、变电端及用电端：从发电端来看，风力发电、光伏发电中的整流器和逆变器都需要使用 IGBT 模块。从输电端来看，特高压直流输电中 FACTS 柔性输电技术需要大量使用 IGBT 等功率器件。从变电端来看，IGBT 是电力电子变压器(PET)的关键器件。从用电端来看，家用白电、微波炉、LED 照明驱动等都对 IGBT 有大量的需求。

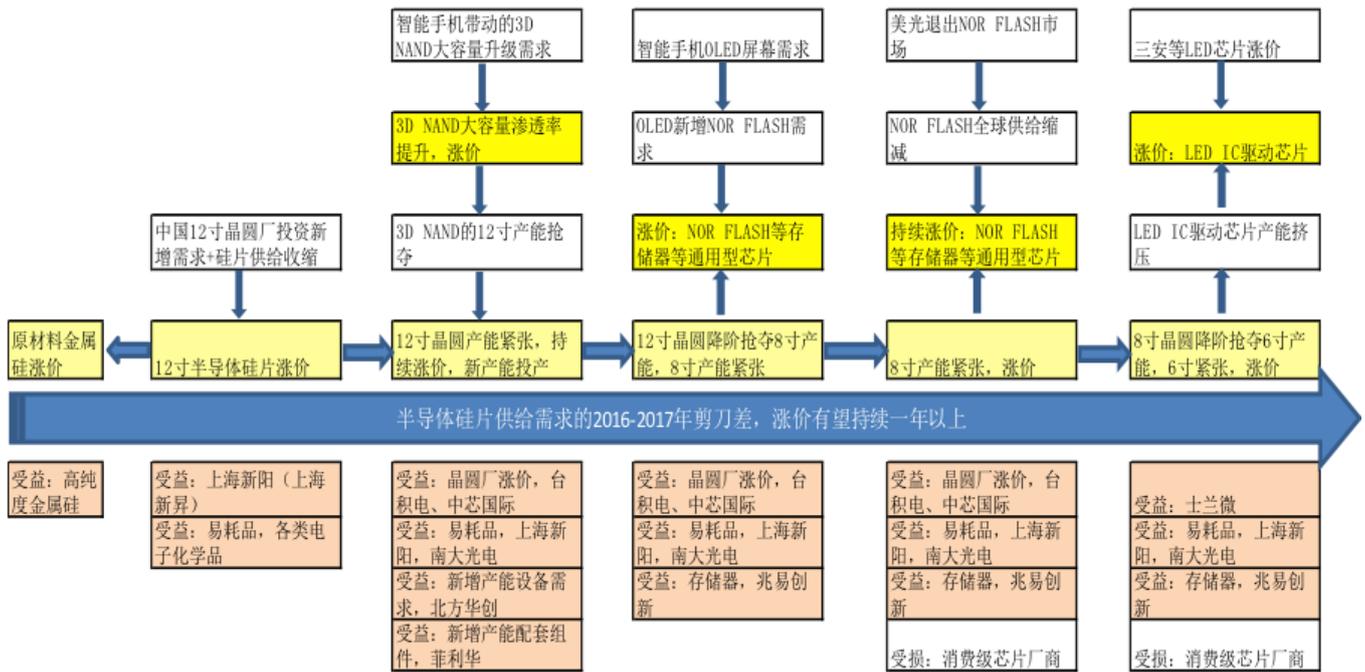
三、供给端：八寸紧张，功率半导体迎景气周期

3.1 八寸供应紧张，对产能形成挤占效应

硅片/硅晶圆是制造芯片的核心基础材料，高纯度要求下工序流程负载、设备参数要求高。半导体级硅片较光伏级硅片通常高出 4-6 个数量级，核心工序流程包括高纯硅的制备、直拉法制备单晶硅、切断、滚磨、切片、研磨、抛光、清洗、检测等。芯片对硅片高纯度、平整度特性要求提升了设备的参数，因此购置设备的大量资本开支（以及渠道）、产线参数调试成为硅片扩产的关键。

硅片剪刀差，涨价只是一方面，更重要的是从量上对半导体芯片产出的限制。硅片价格的上涨只是关注指标的一方面，因为半导体芯片制造的复杂性，raw wafer 在整体成本中的占比并不高（不到 10%，芯片制程越先进占比越小）。但是作为芯片制造的基础核心材料，硅晶圆能够从量上直接限制芯片的产出，随着先进制程升级趋缓、下游需求不断提升，12 寸硅片短缺，并开始抢夺 8 寸产能。

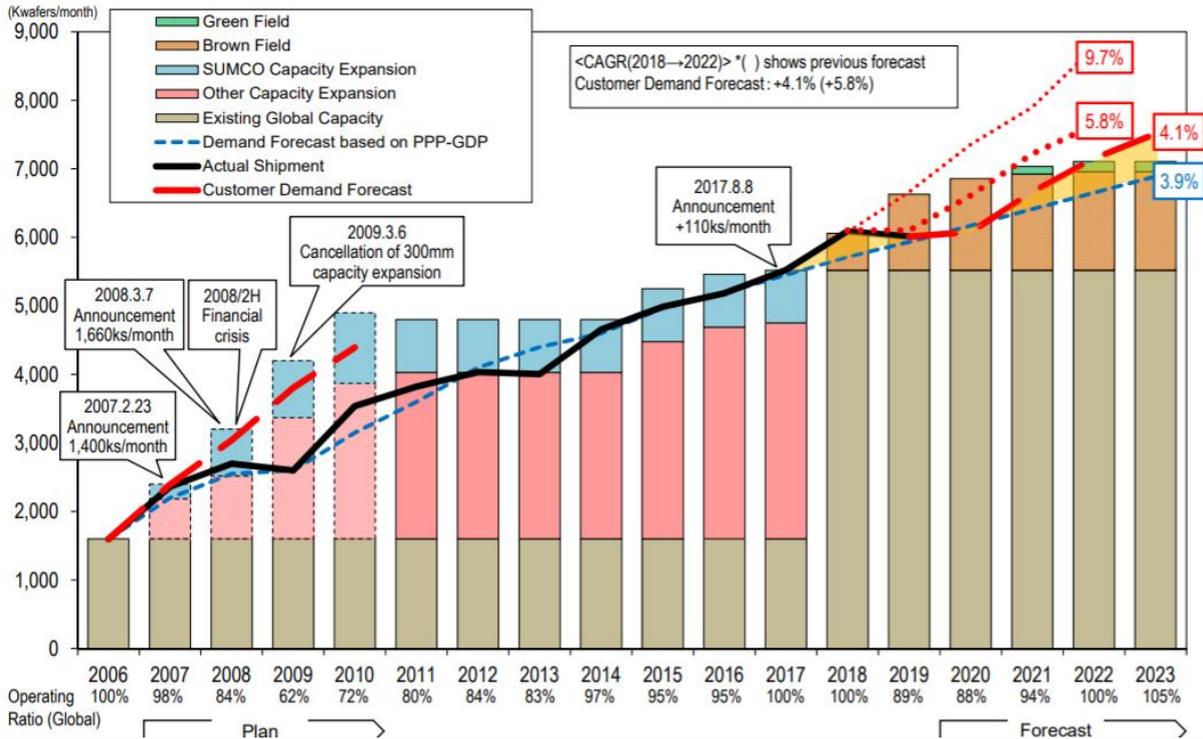
图表 57: 硅片剪刀差从 12 寸延伸到 8 寸



资料来源：国盛证券研究所

存储挤占 12 寸产能，新产能开出至少 2020 年。受益于存储芯片、高性能运算逻辑芯片、基带芯片需求提升，12 寸硅片需求于 2001 年以来持续提升，根据 SUMCO 统计 2019 年全球 12 寸硅片的需求为 602 万片/月。存储芯片对 12 寸晶圆的需求尤其大，根据 DRAM EXCHANGE 的数据，2019 年 DRAM 对硅片的需求约为 120 万片/月，NAND 需求约为 190 万片/月，存储需求占比近一半。12 寸产能缺口或将扩大，2023 年达到 200 万片/月。

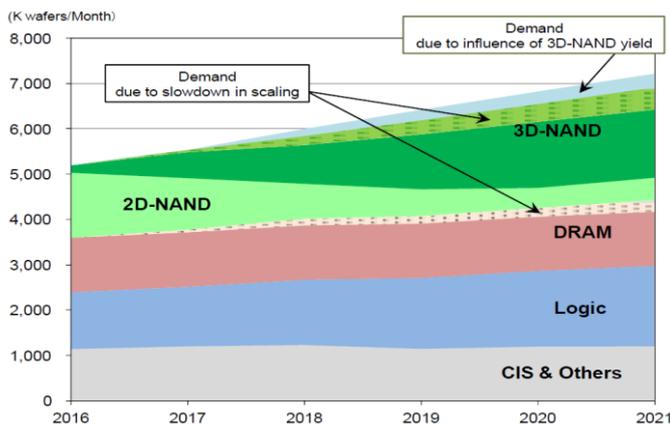
图表 58: 全球 12 寸晶圆供需及产能情况



资料来源: SUMCO, 国盛证券研究所

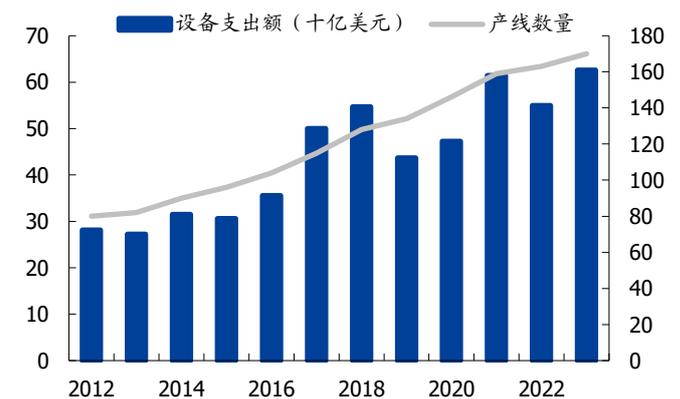
缺货传导至 8 寸晶圆，挤占原有产能。CIS、PMIC、Nor Flash 和指纹识别 IC 等产品需求增长明显，使得 8 寸晶圆供不应求，并挤占了特色工艺如功率器件、MEMS、模拟芯片等的产能。

图表 59: 12 寸晶圆需求 (按产品分类)



资料来源: Semico, 国盛证券研究所

图表 60: 12 寸晶圆厂扩张情况 (左轴: 设备支出; 2020-2023 为预测值)

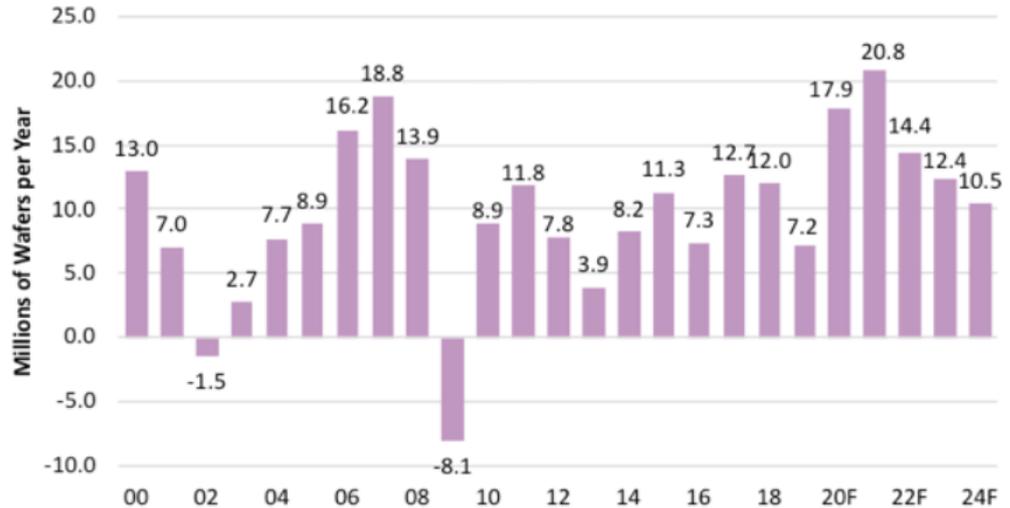


资料来源: AnySilicon, 国盛证券研究所

8 寸晶圆设备停产，限制产能释放。在摩尔定律驱动下，芯片晶圆尺寸由 6 寸→8 寸→12 寸演变。晶圆面积越大，所能生产的芯片就越多，即降低成本又提高良率。但相比于 12 寸晶圆，8 英寸固定成本低、达到成本效益生产量要求较低、技术成熟等特点被应用于功率器件、MEMS、电源管理芯片等特色工艺芯片的制作，与 12 寸形成互补。8 寸晶圆厂始建于 1990 年，2007 年全球 8 寸晶圆厂数量达到顶峰 201 座，随后 12 寸晶圆逐渐成熟，存储，逻辑代工等产能纷纷迁移至 12 寸晶圆。根据 IC Insights 统计，2009-2017

年，全球共关闭了 92 座晶圆厂，其中 8 寸晶圆厂为 24 座，占比 26%。8 寸晶圆厂由于运行时间过长，设备老旧，同时 12 寸晶圆厂资本支出规模巨大，部分厂商逐渐关闭 8 寸晶圆厂，设备厂商也停止生产 8 寸设备。目前 8 寸设备主要来自二手市场，数量极少且价格昂贵，设备的停产钳制着 8 寸晶圆产能的释放。

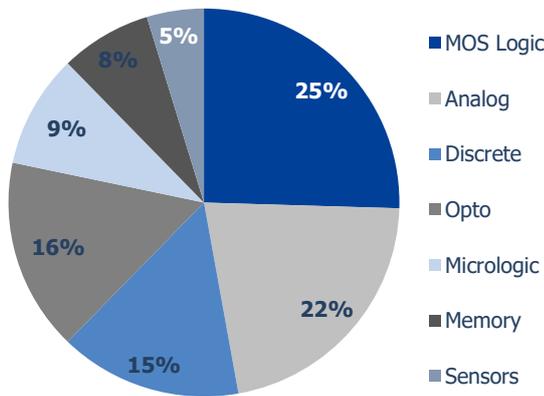
图表 61: 全球每年新增 200nm 晶圆产能变化



资料来源: IC Insights, 国盛证券研究所

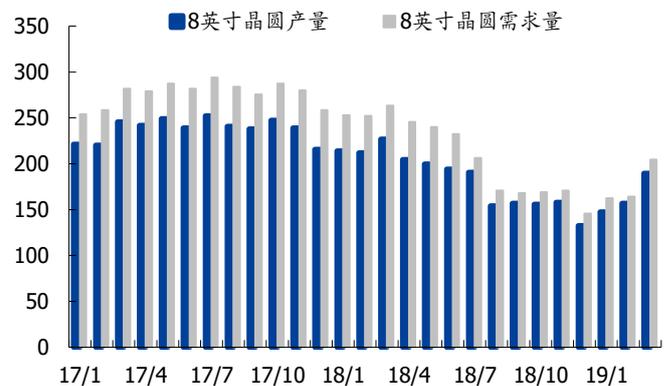
8 寸晶圆代工厂产能未见明显扩张，2020 年产能吃紧状况同样持续。根据 IC Insights，2019 年全球仅有 720 万片 8 寸约当晶圆，预计 2020 年全球晶圆产能将新增 1790 万片，2021 年新增产能将创历史新高 2080 万片。

图表 62: 2018 年 200nm 晶圆需求情况 (分产品)



资料来源: Semico, 国盛证券研究所

图表 63: 8 英寸约当晶圆月产量及需求量情况 (千片)



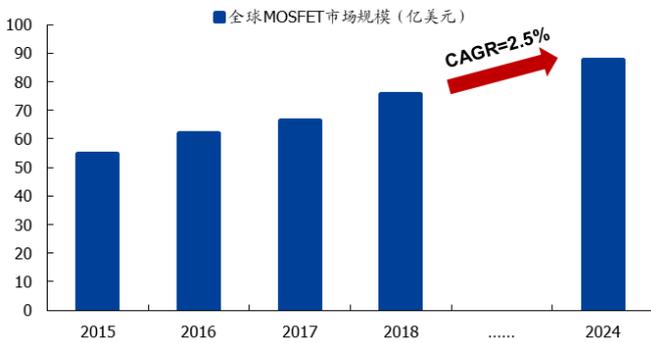
资料来源: smarkarma, 国盛证券研究所

3.2 MOSFET 缺货严重，景气有望持续

全球 MOSFET 市场规模 75.8 亿美元，行业集中度很高。根据 IHS Market 统计 2018 年全球 MOSFET 市场为 75.8 亿美元，根据 Yole 预测到 2024 年全球 MOSFET 的市场将

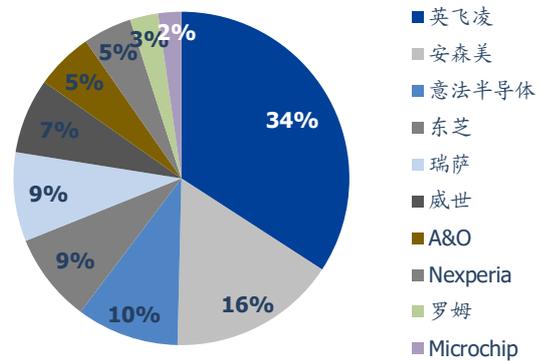
达到约 87 亿美元,年复合增长率 CAGR 为 2.5%。同时全球 MOSFET 行业集中度较高,前五大厂商占据了全球市场份额的 62.8%,仅 TOP1 英飞凌市占率就达 27.7%。

图表 64: 2018 年全球 MOSFET 市场规模 (2024 年为预测值)



资料来源: Yole, IHS, 国盛证券研究所

图表 65: 2018 年全球 MOSFET 厂商份额



资料来源: IHS, 国盛证券研究所

PMIC、CIS、指纹 IC 及 Nor Flash 等挤压 8 寸厂生产 MOSFET 的产能; 同时 8 寸产线供给没有明显增加。

交货周期延长, 看好行业景气度持续。2017 年以来, 功率器件出现缺货涨价的情况, 2017 年下半年, 长电科技提价后, 大中、尼克松、富鼎在内的台系 MOSFET 供货商跟进涨价, 高中低压的 MOSFET 交货周期全面延长。一般来说, MOSFET、整流管和晶闸管的交货周期是 8-12 周左右, 虽然 2019 年下半年 MOSFET 交货周期已出现缩短趋势, 但现在大多数 MOSFET、整流管和晶闸管交期仍在 12 周以上, 英飞凌高压 MOSFET 的交货期超过 16 周, 个别厂商的高压 MOSFET 的交期超过 20 周。2020 年在疫情扰动过后, 行业需求回暖, 工厂产线饱满, 供不应求, 看好本轮景气度的持续性。

四、公司核心竞争力

4.1 IDM 模式设计与制造紧密结合

公司是 2018 年排名前十的中国本土半导体企业中, 唯一一家以 IDM 模式为主运营的半导体企业。公司产品及方案板块采用 IDM 模式, 主要是因为功率半导体等产品的研发具有综合性, 需要设计研发与制造及封装工艺紧密结合, IDM 模式运营, 有利于企业在研发和生产各个环节有更深厚的理解, 以及技术积累和产品快速迭代升级。另一方面, 由于公司相比 Fabless 模式经营的公司具备全产业链经营能力, 能够更好的整合内部资源进行高效调配, 从而缩短产品设计到量产时间, 还可以生产客制化产品。

公司产品丰富。公司经过多年积累, 在功率半导体等产品领域积累了系列化产品线, 能够为客户提供丰富的产品和系统解决方案。目前公司拥有超过 1100 种分立器件产品及超过 500 种 IC 产品, 是国内产品线最全面的功率分立器件厂商之一, 产品丰富能够满足不同下游领域市场需求以及细分市场客户的差异化需求。

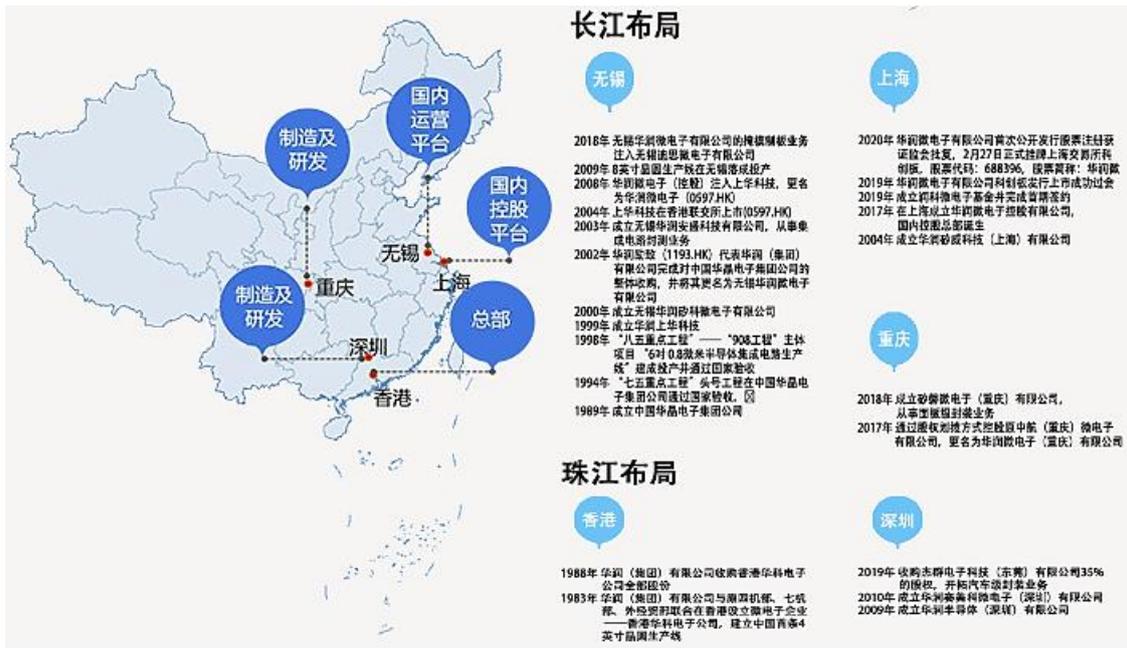
部分技术水平达到国际领先。公司的半导体制造工艺水平全国领先; BCD 工艺技术水平国际领先; MEMS 工艺等晶圆制造技术以及 IPM 模块封装等封装技术国内领先。公司的工艺水平及服务能够满足种类多样的产品线需求。同时公司还具备为客户提供全方位规

模化制造服务能力。

4.2 国资背景，内生外延相结合发展

背靠国资委全资的华润集团，公司成立至今就通过内生外延相结合的方式快速发展，通过外延并购整合，获得较为成熟的技术及工艺经验；布局“长江+珠江”两江区域，同时大力投入研发，加速追赶国外领军企业。

图表 66: “长江+珠江”两江布局



资料来源:公司官网,国盛证券研究所

布局 12 英寸新一代功率器件产线。公司与重庆西永规划共同发展一条 12 英寸晶圆产线，建于重庆厂房内。该产线将采用 90nm 工艺，主要用于生产新一代 MOSFET、IGBT、电源管理芯片等功率半导体产品，有望应用于工控机汽车电子领域。

上市募集资金布局 8 英寸扩产与先进技术研发。公司上市募集资金的约 50%将用于 8 英寸高端传感器及功率半导体建设项目。该项目总投资金额 23.11 亿元，主要目的是提升 8 英寸 BCD 工艺平台技术水平并扩充，建立 8 英寸 MEMS 工艺平台，首期投产预计新增 BCD 和 MEMS 产能约 16,000 片/月。

图表 67: IPO 募集资金用途

募集资金投资方向	拟投入募集资金金(万元)	拟投入资金比例
8 英寸高端传感器和功率半导体建设项目	150,000	50%
前瞻性技术和产品升级研发项目	60,000	20%
产业并购及整合项目	30,000	10%
补充运营资金	60,000	20%
合计	300,000	100%

资料来源:招股说明书,国盛证券研究所

前瞻性布局第三代半导体功率器件。募集资金中 6 亿元将用于前瞻性技术和产品升级研

发，其中主要包括以 SiC 和 GaN 为代表的功率半导体器件、功率分立器件及其模组以及高端功率 IC、MEMS 传感器产品的研发。第三代半导体方面公司目前正在进行 650V 硅基 GaN 器件、SiC JBS 器件和 SiC MOSFET 产品的设计和工艺技术研发工作。公司的国内首条 6 英寸商用 SiC 晶圆生产线已正式量产，正面向市场投放 1200V 和 650V 工业 SiC 肖特基二极管功率器件产品系列。

产业并购及整合。公司自成立以来，先后对华润矽科微、华晶电子等进行并购整合，包括 2017、2018 年完成对重庆华威的收购和整合，通过外延的方式快速获得设计及工艺技术，进一步提升公司 IDM 全产业链各环节运营能力。2019 年公司收购杰群电子 35% 股权，切入汽车电子领域。

五、业绩预测与估值分析

盈利假设：

受益于产能释放、行业景气、成本下降等原因，公司核心业务功率半导体有望保持较高增速，晶圆制造保持稳中有升，封装测试由于并表东莞杰群增长明显。

我们预计 2020~2022 年公司营业收入分别为 68.43/84.18/89.98 亿元；毛利率分别为 30%/30%/30%。其中，功率半导体营业收入分别为 30.20/40.45/44.57 亿元；晶圆制造营业收入分别为 25.04/25.12/25.20 亿元；封装测试营业收入分别为 9.29/14.09/15.00 亿元。

图表 68：华润微收入拆分预测（百万元）

	2016	2017	2018	2019	2020E	2021E	2022E
产品及方案	1,332	2,339	2,683	2,516	3,371	4,457	4,938
功率半导体	1,081	2,069	2,419	2,269	3,020	4,045	4,457
智能传感器	85	97	138	139	161	193	231
智能控制	116	128	99	90	150	180	210
其他 IC 产品	49	46	28	18	40	40	40
制造及服务	3,032	3,520	3,572	3,184	3,433	3,921	4,020
晶圆制造	2,188	2,563	2,674	2,375	2,504	2,512	2,520
封装测试	729	820	786	809	929	1,409	1,500
掩模制造及其他	7	8	8				
其他业务	33	17	15	44	40	40	40
合计	4,396	5,876	6,270	5,744	6,843	8,418	8,998

资料来源：wind、国盛证券研究所

公司作为国内功率半导体领军企业，产业垂直布局，投资扩产 12 寸线及功率封测产线，进一步增加产线能力。八寸线供不应求，MOSFET 行业缺货，景气有望持续。我们预计 2020~2022 年公司归母净利润分别为 9.53/13.33/14.90 亿元，首次覆盖，给予“买入”评级。

华润微属于功率半导体板块，参照目前 A 可比公司估值，华润微仍有估值提升空间。

图表 69: 可比公司估值比较 (2020/10/28)

代码	公司名称	市值 (亿元)	PE-TTM	PB
605111.SH	新洁能	132	96.9	11.8
688396.SH	华润微	604	73.8	5.9
603290.SH	斯达半导	296	195.3	28.0
300623.SZ	捷捷微电	185	74.6	7.7
	平均		110	13.3

资料来源: wind、国盛证券研究所

六、风险提示

半导体行业景气度不及预期: 2019年半导体行业整体景气度低,下游需求疲软,公司营收及盈利能力均受负面影响。2020年上半年受疫情影响,下游需求释放受限,未来如果半导体行业景气度恢复不及预期,将对公司业绩产生不利影响。

产品研发不及预期: 如果公司在功率半导体及封装领域的研发投入不能取得预期的先进的技术成果,将缩减公司盈利空间,对公司持续盈利能力产生影响。

新能源汽车推广不及预期: 受疫情影响,全球经济受挫,全球汽车总销量及新能源汽车销量可能不及预期,尤其我国新能源汽车推进放缓可能同时影响上游功率半导体需求,对公司中长期发展造成不利影响。

免责声明

国盛证券有限责任公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。本报告仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本公司不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及其研究人员对该等信息的准确性及完整性不作任何保证。本报告中的资料、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，可能会随时调整。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。本公司不保证本报告所含信息及资料保持在最新状态，对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本公司力求报告内容客观、公正，但本报告所载的资料、工具、意见、信息及推测只提供给客户作参考之用，不构成任何投资、法律、会计或税务的最终操作建议，本公司不就报告中的内容对最终操作建议做出任何担保。本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。投资者应当充分考虑自身特定状况，并完整理解和使用本报告内容，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。

投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有本报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司正在提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。

本报告版权归“国盛证券有限责任公司”所有。未经事先本公司书面授权，任何机构或个人不得对本报告进行任何形式的发布、复制。任何机构或个人如引用、刊发本报告，需注明出处为“国盛证券研究所”，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。

分析师声明

本报告署名分析师在此声明：我们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，本报告所表述的任何观点均精准地反映了我们对标的证券和发行人的个人看法，结论不受任何第三方的授意或影响。我们所得报酬的任何部分无论是在过去、现在及将来均不会与本报告中的具体投资建议或观点有直接或间接联系。

投资评级说明

投资建议的评级标准		评级	说明
评级标准为报告发布日后的6个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的相对市场表现。其中A股市场以沪深300指数为基准；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）为基准；香港市场以摩根士丹利中国指数为基准，美股市场以标普500指数或纳斯达克综合指数为基准。	股票评级	买入	相对同期基准指数涨幅在15%以上
		增持	相对同期基准指数涨幅在5%~15%之间
		持有	相对同期基准指数涨幅在-5%~+5%之间
		减持	相对同期基准指数跌幅在5%以上
	行业评级	增持	相对同期基准指数涨幅在10%以上
		中性	相对同期基准指数涨幅在-10%~+10%之间
减持		相对同期基准指数跌幅在10%以上	

国盛证券研究所

北京

地址：北京市西城区平安里西大街26号楼3层

邮编：100032

传真：010-57671718

邮箱：gsresearch@gszq.com

南昌

地址：南昌市红谷滩新区凤凰中大道1115号北京银行大厦

邮编：330038

传真：0791-86281485

邮箱：gsresearch@gszq.com

上海

地址：上海市浦明路868号保利One56 1号楼10层

邮编：200120

电话：021-38934111

邮箱：gsresearch@gszq.com

深圳

地址：深圳市福田区福华三路100号鼎和大厦24楼

邮编：518033

邮箱：gsresearch@gszq.com