

博敏电子 (603936.SH)

核心领域加持，AMB 业务未来可期

老牌 PCB 企业，持续增强核心竞争力。博敏电子成立于 1994 年，目前公司以自身 PCB 业务为核心，横向不断向 PCBA 贴装、电子电路装联、电子器件研制等方向拓宽；纵向不断提升产品深度，目前形成了主营业务+创新业务的新模式（PCB+），增加了公司核心竞争优势，夯实了长期成长曲线。业绩方面，2022 年由于受到国内外超预期因素冲击，同时大宗及能源类产品价格大幅波动，导致下游 PC、智能手机需求下滑，PCB 行业受到一定冲击，导致公司业绩受到一定影响。

PCB：上下游同时向好。PCB 能够实现电子元器件之间的相互连接，起中继传输的作用，是电子元器件的支撑体，有“电子产品之母”之称。目前行业规模从 2000 年的 416 亿美元增长到 2021 年的 809 亿美元，同时中国大陆以超过 50% 的市场份额居于世界 PCB 产业的主导地位。**从上游材料来看：**铜、树脂、玻纤布约占 PCB 总成本约 26.19%，目前根据 Wind 数据，相关原材料在经历暴涨后目前均出现一定价格回落。**从下游需求来看：**服务器升级迈向 PCIe5.0、智能汽车电动化智能化等多领域需求持续旺盛，后续有望在核心领域实现量价齐升。

陶瓷基板：百亿美元空间，AMB 增速亮眼。目前陶瓷基板凭借其优异的热性能、微波性能、力学性能以及可靠性高等优点，相较于其他基板更加契合电子封装技术向小型化、高密度、多功率和高可靠性的发展方向。2021 年全球陶瓷基板市场规模约为 70.2 亿美金，预计 2028 年将达到 120.3 亿美金，期间 CAGR 8.0%。其中 AMB 工艺相较于主流 DBC 工艺，其结合强度更高且更耐高温，目前下游如汽车、高铁等领域电压等级不断提升，AMB 基板由于自身的稳定性以及耐高温属性较为契合高温、高电压工作环境，我们认为未来有望成为主流陶瓷基板工艺。根据博敏电子公告，2020 年全球 AMB 基板规模约为 4.0 亿美金，预计 2026 年提升至 16.0 亿美金，期间 CAGR 25.99%，远大于陶瓷基板未来复合增速。

AMB 产能积极储备，2023 年底预计实现月产能 12~15 万片。根据公司公告，截止 2022 年 10 月，公司 AMB 产能达到 8 万片/月。目前随着 SiC 在大功率领域的需求持续加大，单车 AMB 用量大约在 1~3 片，如果按照单车 1 片计算，则公司每月产能对应新能源汽车数量仅为 8 万辆，供需缺口依旧较大。根据公司公告显示，未来公司计划将对深圳工厂后端 PCB 产能进行系统改造，建成后将成为 PCB 新能源特种板、陶瓷衬板生产基地。公司预计 2023 年底 AMB 产能将达到 12~15 万片/月产能，合肥项目达产后预计实现 AMB 基板产能 30 万片/月。

业绩预测及投资建议：我们预计博敏电子 2022E/2023E/2024E 分别实现营收 27.12/36.09/44.49 亿，分别实现归母净利润 0.99/3.50/4.64 亿，对应当前股价估值 72.2/20.4/15.4x，相较于行业平均具有估值优势，首次覆盖，给予“买入”评级。

风险提示：下游需求不及预期、上游原材料价格波动、新产品拓展不及预期、产能扩充不及预期。

财务指标	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
营业收入（百万元）	2,786	3,521	2,712	3,609	4,449
增长率 yoy (%)	4.4	26.4	-23.0	33.1	23.3
归母净利润（百万元）	247	242	99	350	464
增长率 yoy (%)	22.4	-2.0	-59.1	254.0	32.5
EPS 最新摊薄（元/股）	0.48	0.47	0.19	0.69	0.91
净资产收益率 (%)	7.0	6.8	2.7	8.7	10.4
P/E（倍）	29.0	29.5	72.2	20.4	15.4
P/B（倍）	2.0	2.0	1.9	1.8	1.6

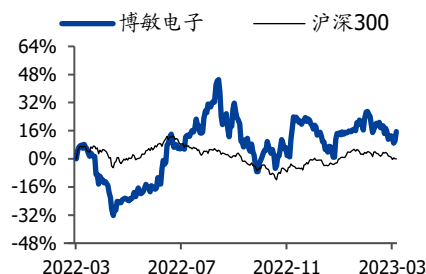
资料来源：Wind，国盛证券研究所 注：股价为 2023 年 3 月 15 日收盘价

买入（首次）

股票信息

行业	元件
3月15日收盘价(元)	13.98
总市值(百万元)	7,143.95
总股本(百万股)	511.01
其中自由流通股(%)	100.00
30日日均成交量(百万股)	15.70

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

相关研究



财务报表和主要财务比率

资产负债表 (百万元)						利润表 (百万元)					
会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
流动资产	2573	2746	2271	3766	3038	营业收入	2786	3521	2712	3609	4449
现金	503	597	1338	802	1315	营业成本	2191	2864	2319	2914	3554
应收票据及应收账款	950	1262	442	1825	969	营业税金及附加	11	11	12	15	18
其他应收款	81	106	38	153	82	营业费用	59	62	59	63	87
预付账款	40	23	25	40	41	管理费用	89	94	104	116	122
存货	374	532	202	720	405	研发费用	120	143	125	148	185
其他流动资产	625	226	226	226	226	财务费用	43	46	28	26	27
非流动资产	2991	3806	3181	3485	3698	资产减值损失	-10	-53	-17	-34	-38
长期投资	141	107	76	46	16	其他收益	29	24	21	26	22
固定资产	1254	1520	1066	1406	1655	公允价值变动收益	1	0	0	0	0
无形资产	98	97	103	111	119	投资净收益	6	15	6	7	8
其他非流动资产	1498	2081	1936	1922	1908	资产处置收益	-3	0	0	0	0
资产总计	5564	6552	5452	7251	6736	营业利润	284	270	109	396	526
流动负债	1641	2456	1343	2850	1929	营业外收入	0	7	3	4	3
短期借款	379	660	660	660	660	营业外支出	1	1	1	1	1
应付票据及应付账款	1042	1478	563	2001	1127	利润总额	283	276	111	399	528
其他流动负债	219	318	120	189	143	所得税	36	27	12	46	59
非流动负债	422	464	378	346	307	净利润	247	249	100	353	469
长期借款	289	246	159	128	89	少数股东损益	0	7	1	3	5
其他非流动负债	133	218	218	218	218	归属母公司净利润	247	242	99	350	464
负债合计	2062	2920	1721	3196	2236	EBITDA	472	492	288	597	775
少数股东权益	0	16	17	20	25	EPS (元/股)	0.48	0.47	0.19	0.69	0.91
股本	511	511	511	511	511	主要财务比率					
资本公积	2008	2010	2010	2010	2010	会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E
留存收益	996	1208	1297	1620	2053	成长能力					
归属母公司股东权益	3502	3616	3714	4035	4475	营业收入 (%)	4.4	26.4	-23.0	33.1	23.3
负债和股东权益	5564	6552	5452	7251	6736	营业利润 (%)	25.1	-5.0	-59.5	262.6	32.6
现金流量表 (百万元)						归属母公司净利润 (%)	22.4	-2.0	-59.1	254.0	32.5
会计年度	2020A	2021A	2022E	2023E	2024E	获利能力					
经营活动现金流	71	273	523	29	1039	毛利率 (%)	21.3	18.7	14.5	19.3	20.1
净利润	247	249	100	353	469	净利率 (%)	8.9	6.9	3.6	9.7	10.4
折旧摊销	162	178	159	186	235	ROE (%)	7.0	6.8	2.7	8.7	10.4
财务费用	43	46	28	26	27	ROIC (%)	6.1	5.9	2.5	7.3	8.9
投资损失	-6	-15	-6	-7	-8	偿债能力					
营运资金变动	-415	-275	243	-529	317	资产负债率 (%)	37.1	44.6	31.6	44.1	33.2
其他经营现金流	41	90	0	0	0	净负债比率 (%)	11.4	17.2	-9.2	4.1	-8.5
投资活动现金流	-851	-267	472	-483	-440	流动比率	1.6	1.1	1.7	1.3	1.6
资本支出	306	639	-594	334	243	速动比率	1.2	0.8	1.4	1.0	1.2
长期投资	-103	-14	31	30	29	营运能力					
其他投资现金流	-648	358	-91	-118	-167	总资产周转率	0.6	0.6	0.5	0.6	0.6
筹资活动现金流	807	67	-254	-82	-86	应收账款周转率	3.2	3.2	3.2	3.2	3.2
短期借款	-141	280	0	0	0	应付账款周转率	2.1	2.3	2.3	2.3	2.3
长期借款	99	-43	-87	-31	-39	每股指标 (元)					
普通股增加	196	0	0	0	0	每股收益 (最新摊薄)	0.48	0.47	0.19	0.69	0.91
资本公积增加	632	1	0	0	0	每股经营现金流 (最新摊薄)	0.14	0.53	1.02	0.06	2.03
其他筹资现金流	21	-171	-167	-51	-48	每股净资产 (最新摊薄)	6.85	7.08	7.27	7.90	8.76
现金净增加额	5	62	741	-536	513	估值比率					
						P/E	29.0	29.5	72.2	20.4	15.4
						P/B	2.0	2.0	1.9	1.8	1.6
						EV/EBITDA	15.1	15.8	23.6	12.3	8.7

资料来源: Wind, 国盛证券研究所 注: 股价为 2023 年 3 月 15 日收盘价

内容目录

一、老牌 PCB 企业，内生外延增加核心竞争力	5
1.1 二十余年，突破自我	5
1.2 受原材料价格等多重因素，业绩短期承压	6
1.3 股权结构稳定，募资投入新一代电子信息项目	8
二、PCB：上游&需求同时改善	9
2.1 “电子产品之母”——PCB	9
2.2 需求：数据中心、汽车需求旺盛	11
2.3 上游：成本压力逐步改善	15
三、陶瓷衬板：新式电子封装核心受益品种	16
3.1 百亿美金空间，AMB 工艺增速亮眼	16
3.2 需求端：IGBT、SiC 助推	19
四、AMB 产能积极储备，打造全新成长曲线	26
五、盈利预测与投资建议	28
六、风险提示	29

图表目录

图表 1：公司发展历程	5
图表 2：公司 PCB+模式	5
图表 3：公司横向&纵向业务概览（注：绿色标注为公司涉及业务）	5
图表 4：博敏电子截止 2022H1 产品结构（%）	6
图表 5：博敏电子截止 2022H1 公司下游应用分布（%）	6
图表 6：公司营收及增速情况（亿元，%）	6
图表 7：公司归母净利润及增速情况（亿元，%）	6
图表 8：公司综合毛利率&净利率情况（%）	7
图表 9：公司费用率情况（%）	7
图表 10：公司分产品收入占比情况（%）	7
图表 11：公司分产品毛利率情况（%）	7
图表 12：公司研发费用、研发费用率情况（亿元，%）	8
图表 13：公司股权结构（截止 2022/9/30 日）	8
图表 14：公司 2022 年非公开发行股票募投项目（亿元）	9
图表 15：博敏电子用于通讯类 PCB 板	9
图表 16：PCB 主要分类情况	10
图表 17：2000、2019~2021 年 PCB 行业产品占比情况（%）	10
图表 18：PCB 全球和中国大陆市场规模及中国大陆市场份额（亿美元，%）	11
图表 19：PCB 行业 2020 年下游应用占比	11
图表 20：PCB 行业 2021 年下游应用占比	11
图表 21：全球服务器出货量（万台）及增速（%）	12
图表 22：全球服务器市场规模预测（百万美元）同比（%）	12
图表 23：服务器用 PCB 板具体分类	12
图表 24：总线标准升级带动 PCB 层数增加	12
图表 25：汽车电子价值量占比	13
图表 26：新能源汽车电控系统 PCB 使用情况	13
图表 27：自动驾驶带来汽车电子价值量提升（美元）	13
图表 28：智能化带来汽车电子价值量提升（美元）	14
图表 29：全球汽车电子产值（亿美元）	14
图表 30：汽车 PCB 产值占总产值比例（%）	14
图表 31：2022 年全球新能源汽车销量（分企业，万辆）	15
图表 32：中国新能源汽车月销量（辆）	15
图表 33：PCB 成本结构（%）	15
图表 34：覆铜板成本结构（%）	15

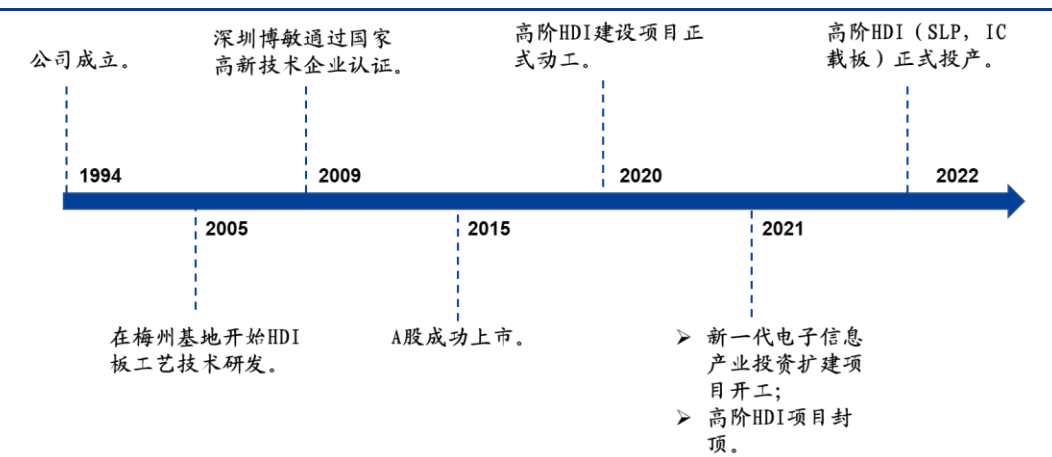
图表 35: 全球铜均价、铜库存 (元/吨、吨)	16
图表 36: 环氧树脂价格 (华东市场, 元/吨)	16
图表 37: 陶瓷基板在 IGBT 中的使用	17
图表 38: 全球陶瓷基板市场规模及复合增速 (亿美元, %)	17
图表 39: 各工艺陶瓷基板市场空间及应用领域	17
图表 40: DBC、AMB 应用场景比较	18
图表 41: AMB 陶瓷基板产品及其截面图	18
图表 42: 全球 AMB 基板主要供应商 (部分)	19
图表 43: 功率器件的应用及工作频率	19
图表 44: 国际半导体技术发展路线图	19
图表 45: IGBT 模组内部结构	20
图表 46: 不同应用领域推动功率电子发展	21
图表 47: 全球功率半导体器件市场规模及增速 (亿美元, %)	21
图表 48: 全球功率模块市场规模及增速 (亿美元, %)	22
图表 49: 全球 IGBT 市场规模及预测 (十亿美金)	22
图表 50: IGBT 在新能源汽车上的应用	23
图表 51: 新能源光伏发电系统	23
图表 52: 储能系统中的功率转换	23
图表 53: 2021-2027 年全球碳化硅功率器件市场规模 (百万美金)	24
图表 54: 纯电动车及碳化硅渗透率	24
图表 55: 电动车单车碳化硅价值量趋势	24
图表 56: SiC MOSFET 前道成本拆分	25
图表 57: SiC MOSFET 芯片成本对比	25
图表 58: 全球部分 SiC 企业布局情况	25
图表 59: 中国部分 SiC 企业布局情况	25
图表 60: 博敏电子部分客户	27
图表 61: 博敏电子业绩拆分 (百万, %)	28
图表 62: 博敏电子费用率及未来预测 (%)	28
图表 63: 博敏电子估值比较 (亿元, PE 估值对应 2023/3/15 收盘价, 博敏电子收入为国盛电子预测, 可比标的收入为 Wind 一致预测)	29

一、老牌 PCB 企业，内生外延增加核心竞争力

1.1 二十余年，突破自我

博敏电子成立于 1994 年，公司以高端印制电路板生产为主，集设计、加工、销售、外贸为一体。特色产品包括：HDI(高密度互连)板、高多层、微波高频、厚铜、金属基/芯、软板、软硬结合板、无源器件、陶瓷基板等。经过多年的发展，公司目前已经成为国内 PCB 行业中的领先企业，下游产品广泛应用于 5G 通信、数据存储、消费电子、新能源汽车等领域中。

图表 1: 公司发展历程



资料来源：公司官网，博敏电子招股书，国盛电子绘制，国盛证券研究所

公司从 PCB 研发和销售发家，不断通过内生外延增强自身核心竞争力，目前公司以自身 PCB 业务为核心，横向不断向 PCBA 贴装、电子电路装联、电子器件研制等方向拓宽；纵向不断提升产品深度，目前形成了主营业务+创新业务的新型模式 (PCB+)，增加了公司核心竞争优势，夯实了长期成长曲线。

图表 2: 公司 PCB+ 模式



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

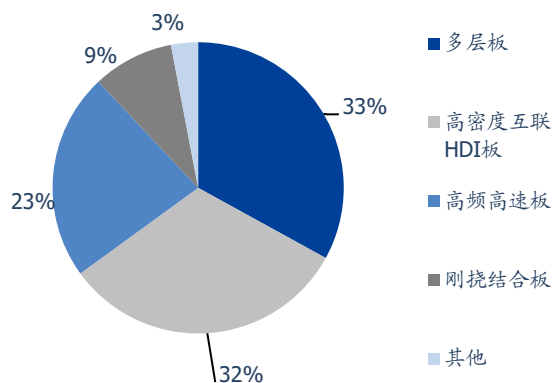
图表 3: 公司横向&纵向业务概览 (注：绿色标注为公司涉及业务)



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

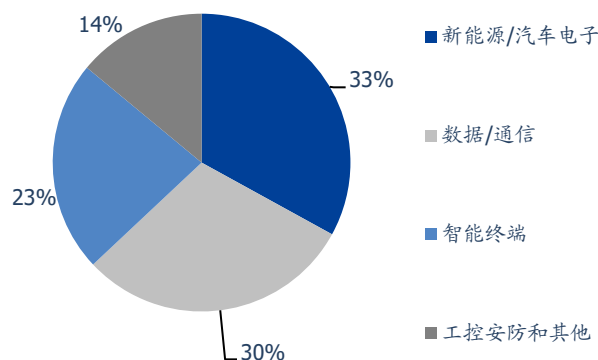
公司专业从事高精密印制电路板的研发、生产和销售，主要产品为高密度互联 HDI 板、高频高速板、多层板、刚挠结合板（含挠性电路板）和其他特殊规格板（含：金属基板、厚铜板、超长板等），截止 2022H1 相关产品收入 Top3 分别为多层板、高密度互联 HDI 板、高频高速板，占比分别为 33%、32%、23%。覆盖行业以新能源/汽车电子、数据/通讯、智能终端、工控安防为主，重点聚焦新能源汽车、储能、高性能服务器、MiniLED 等细分赛道。

图表 4：博敏电子截止 2022H1 产品结构（%）



资料来源：公司公告，国盛证券研究所

图表 5：博敏电子截止 2022H1 公司下游应用分布（%）

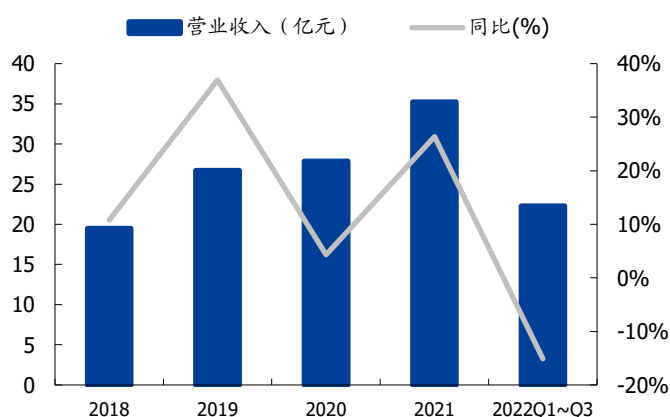


资料来源：公司公告，国盛证券研究所

1.2 受原材料价格等多重因素，业绩短期承压

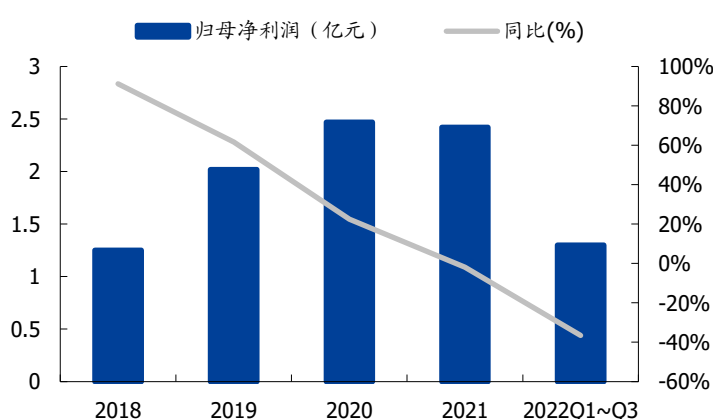
截止 2022 前三季度，公司实现营收 22.26 亿，同比减少 15.11%；归母净利润 1.30 亿，同比减少 36.53%。2018~2021 年之间，公司营收规模由 19.49 亿提升至 35.21 亿，期间复合增速 21.79%；归母净利润由 1.25 亿提升至 2.42 亿，CAGR 24.63%。2022 年由于受到国内外超预期因素冲击，同时大宗及能源类产品价格大幅波动，导致下游 PC、智能手机需求下滑，PCB 行业受到一定冲击，导致公司业绩受到一定影响。

图表 6：公司营收及增速情况（亿元，%）



资料来源：Wind，国盛证券研究所

图表 7：公司归母净利润及增速情况（亿元，%）

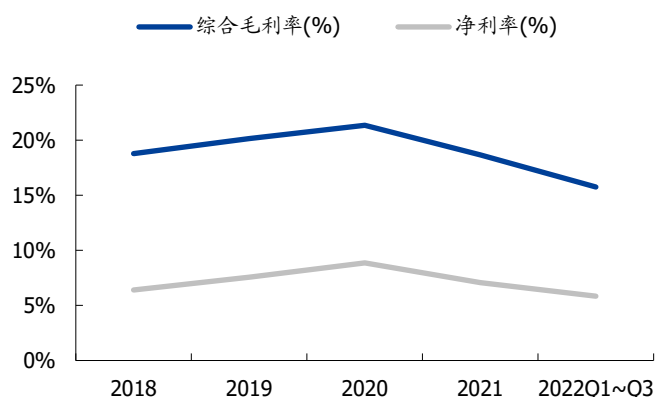


资料来源：Wind，国盛证券研究所

2018~2020 年区间，公司毛利率维持在 18.00%~22.00% 区间，且呈现逐年提升趋势，自 2021 年起，受到上游原材料价格影响，公司毛利率呈现下滑态势，2021 年公司综合毛利率 18.66%，同比下滑 2.69pct。2022 前三季度，公司综合毛利率 15.75%。费用

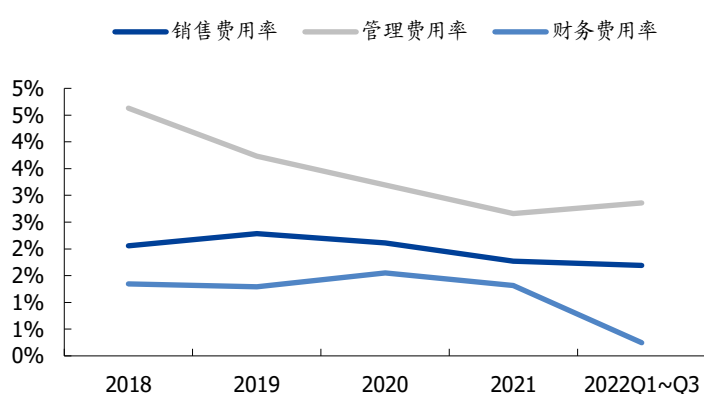
管控方面，公司三费自 2018 年起呈现下滑趋势，其中管理费用率自 2018 年 4.63% 优化至 2022 前三季度仅 2.86%，费用管控能力提升显著。

图表 8: 公司综合毛利率&净利率情况 (%)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

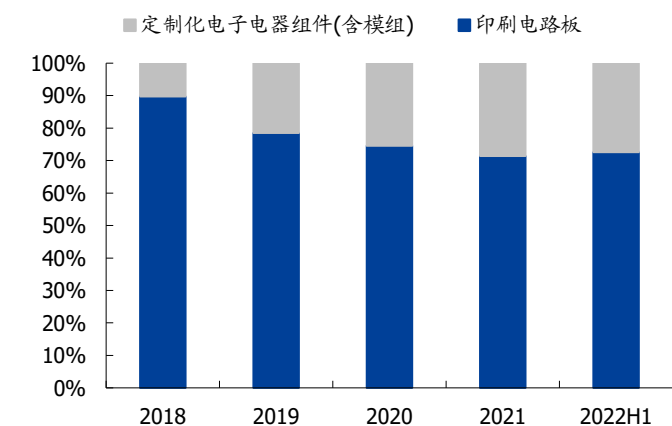
图表 9: 公司费用率情况 (%)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

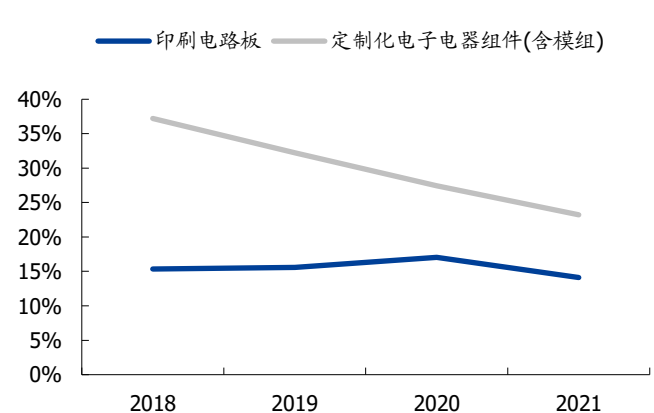
从产品结构来看，公司产品主要以印刷电路板为主，自 2018 年起收入占比均超 60%，定制化电子器件占比逐步提升，由 2018 年 9.75% 左右收入占比提升至 2021 年 27.61% 收入占比。同时分产品毛利率来看，定制化电子器件毛利率高于印刷电路板，截止 2021 年底，印刷电路板毛利率 14.11%，定制化电子器件毛利率 23.22%。

图表 10: 公司分产品收入占比情况 (%)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

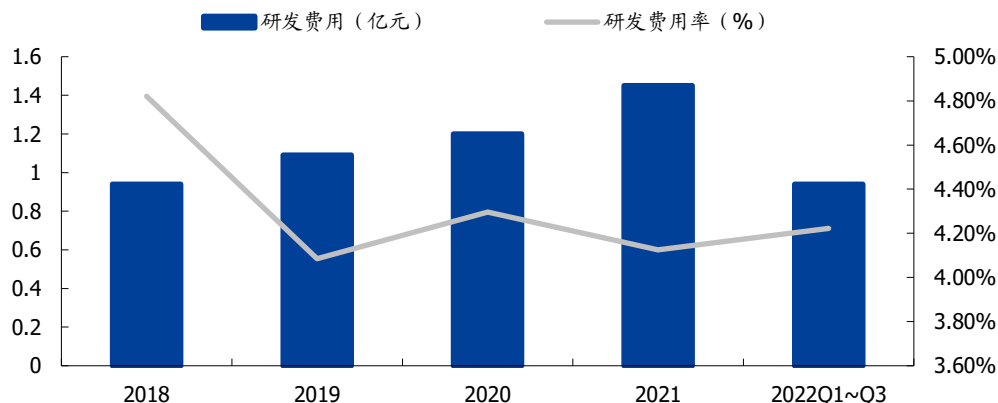
图表 11: 公司分产品毛利率情况 (%)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

2022 前三季度，公司研发投入约 9397.94 万元，占营收比例 4.22%。主要聚焦在服务器、大功率新能源、摄像模组、MiniLED 等重点领域。截至 2022H1，公司已获授权专利 256 项，其中发明专利 77 项、实用新型专利 171 项，公司专利授权数量位居行业前列，上榜“2021 民营企业发明专利 500 家”，另外，获计算机软件著作权 108 项。

图表 12: 公司研发费用、研发费用率情况 (亿元、%)

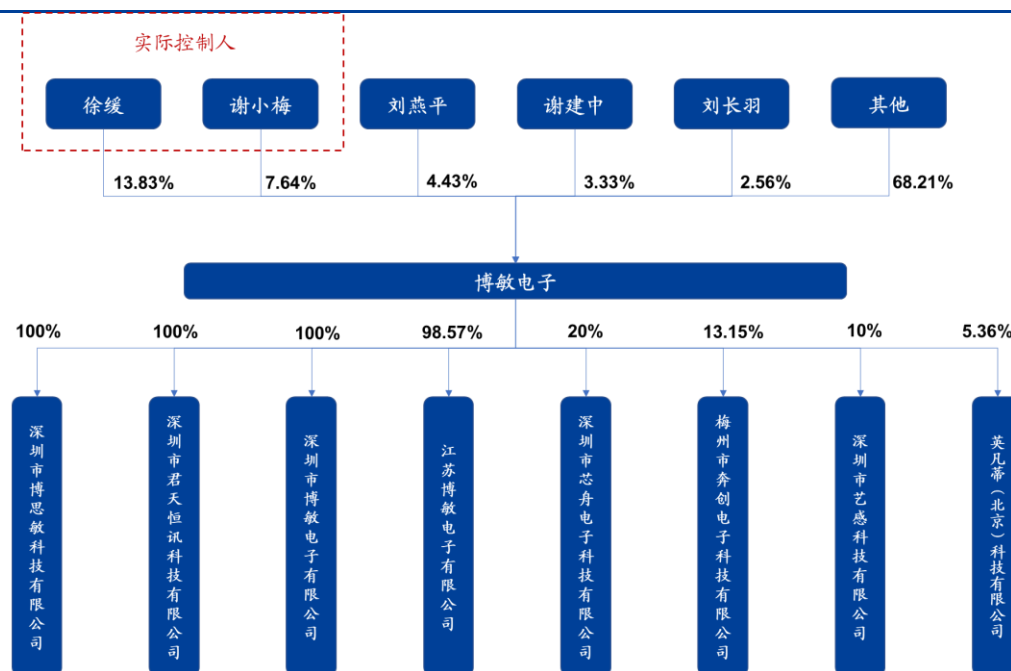


资料来源: Wind, 国盛证券研究所

1.3 股权结构稳定，募资投入新一代电子信息项目

家族股权集中，关联股东合计持股 **29.23%**。公司第一大股东徐缓与第二大股东谢小梅为夫妻关系，其中徐缓持股比例为 **13.83%**，谢小梅持股比例为 **7.64%**，二人合计持股 **21.47%**。同时，谢建中与谢小梅为兄妹关系；谢建中与刘燕平为夫妻关系；谢建中、刘燕平分别持股 **3.33%**、**4.43%**。徐缓、谢小梅、谢建中、刘燕平四人合计持股 **29.23%**。

图表 13: 公司股权结构 (截止 2022/9/30 日)



资料来源: 企查查, 国盛证券研究所

募集资金投入新一代电子信息产业。2022 年 5 月，公司发布公告拟募集总金额不超过 15.00 亿元，主要用于新一代电子信息产业投资扩建项目和补充流动资金、偿还贷款，其中新一代电子信息产业投资扩建项目投资总额约 21.32 亿，拟投入募集资金约 11.50 亿。该项目完全达产后计划新增印制电路板年产能 172 万平方米，产品主要用于 5G 通

信、服务器、MiniLED、工控、新能源汽车、消费电子、存储器等领域中。

图表 14: 公司 2022 年非公开发行股票募投项目 (亿元)

序号	项目名称	项目投资总额	拟投入募集资金金额
1	博敏电子新一代电子信息产业投资扩建项目（一期）	21.32	11.50
2	补充流动资金及偿还银行贷款	3.50	3.50
合计		24.82	15.00

资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

二、PCB: 上游&需求同时改善

2.1 “电子产品之母”——PCB

PCB (Printed Circuit Board), 定制电路板, 作为重要的电子部件, 是电子元器件电气连接的主要载体, 同时也是整个电子元器件的支撑体。PCB 在整个电子产品中具有不可替代性。PCB 采用电子印刷术制作, 以绝缘板为基材, 切成一定尺寸, 其上至少附有一个导电图形, 并布有孔 (如组件孔、紧固孔、金属化孔等), 用来代替以往装置电子元器件的底盘, 并实现电子元器件之间的相互连接, 起中继传输的作用, 是电子元器件的支撑体, 有 “电子产品之母” 之称。

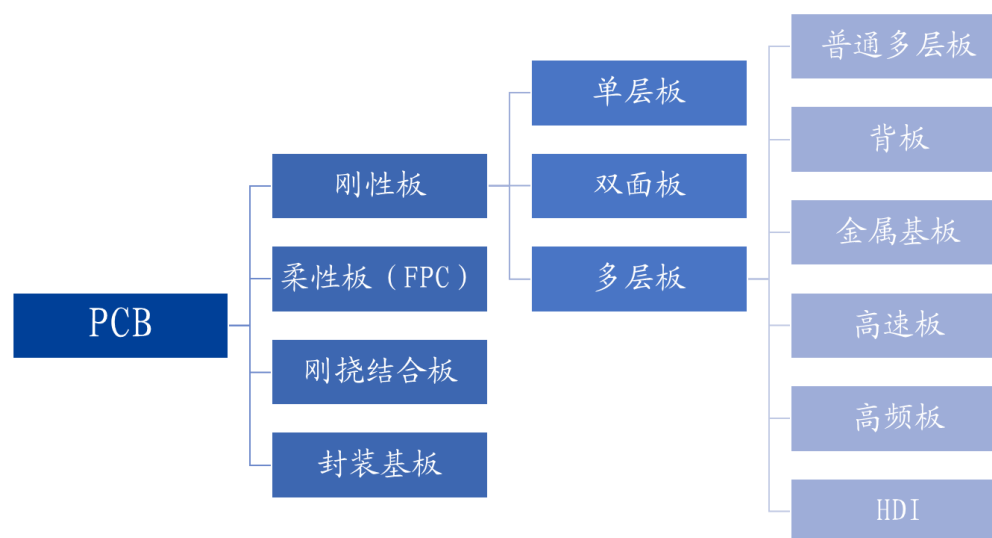
图表 15: 博敏电子用于通讯类 PCB 板



资料来源: 博敏电子官网, 国盛证券研究所

PCB 根据基材材质、导电图形层数、应用领域等方面进行分类, 对应的细分产品种类较多, 其中根据基材材质主要可以分为: 刚性板、柔性板和刚挠结合板; 根据导电图形层数主要可以分为: 单面板、双面板和多层板。除此之外同时还有高密度互连 (HDI) 板、金属基板、高速板、高频板等多类型细分品种。

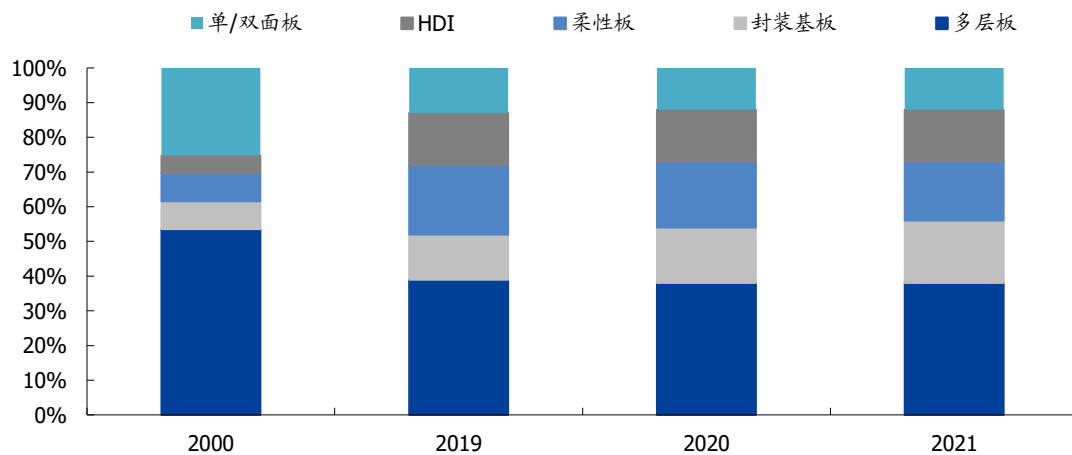
图表 16: PCB 主要分类情况



资料来源：百度百科，国盛电子绘制，国盛证券研究所

从产品占比情况来看，多层板依旧是主要产品类型。根据博敏电子公告数据，2021 年全球 PCB 产品中，多层板占比高达 38%，在过去的 21 年里多层板占比保持领先。但随着消费电子更迭、汽车电子兴起、5G 物联网落地，PCB 产品逐步向轻薄化、高性能、高密度、高频高速等方向发展，封装基板、柔性板、HDI 占比逐步上升，2021 年这三类产品占比分别为 18%、17%和 15%，不断挤占多层板和单/双面板的份额。从增速看，封装基板和多层板同比增速最快，分别为 41.4%和 25.4%。

图表 17: 2000、2019~2021 年 PCB 行业产品占比情况 (%)



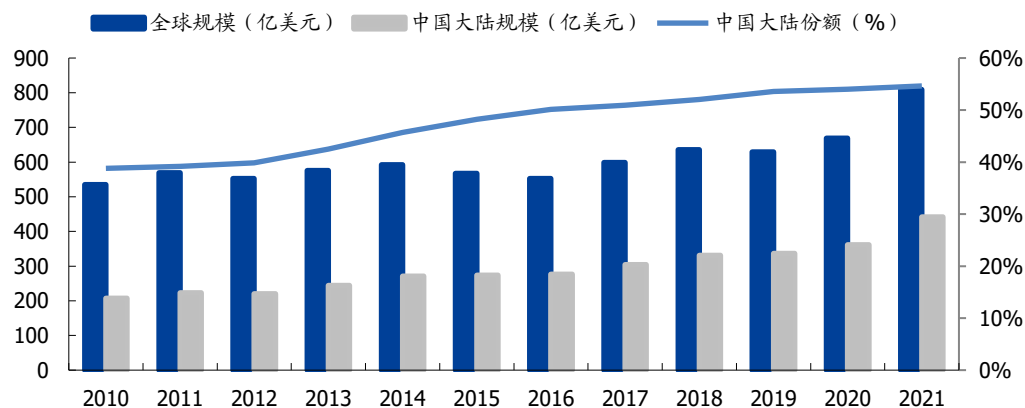
资料来源：博敏电子公告，国盛证券研究所

受下游行业不断向多元化拓展以及下游行业需求扩张的拉动，全球 PCB 产值规模稳步上升，行业规模从 2000 年的 416 亿美元增长到 2021 年的 809 亿美元。期间全球 PCB 市场经历过两次产业重心转移：第一次是从欧美转移至亚洲的日、韩、中国台湾等区域；由于中国拥有显著的生产制造优势，大量外资企业又开始在中国大陆设厂扩建，生产重心由日、美、欧、韩、中国台湾等向中国大陆转移，形成第二次重心转移。

目前，中国大陆以超过 50%的市场份额居于世界 PCB 产业的主导地位，而且增速较快。

根据博敏电子公告数据，中国大陆产值全年占比从 2000 年 8.1% 上升到 2021 年的 54.6%。从产值增速上看，2000-2021 年全球和中国大陆 PCB 产值年均复合增长率分别为 3.2% 和 13.0%，中国大陆增速远高于同期其他国家，2000 年产值占比前三的日本、美国和欧洲的年均复合增长率分别为 -2.3%、-5.6% 和 -5.6%。

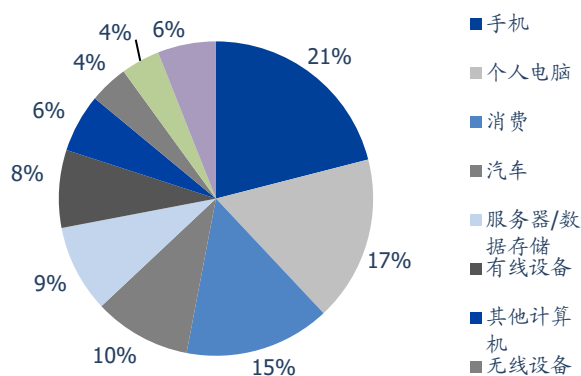
图表 18: PCB 全球和中国大陆市场规模及中国大陆市场份额 (亿美元, %)



资料来源: 博敏电子公告, 国盛证券研究所

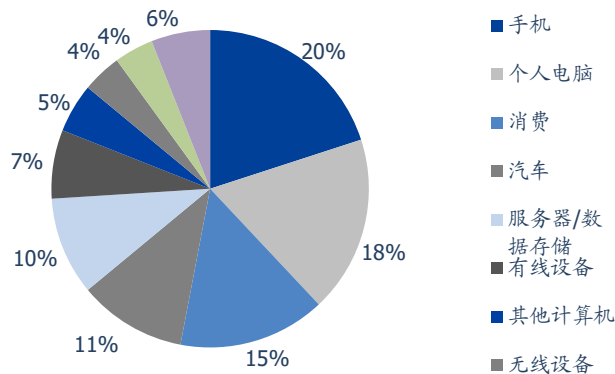
目前随着经济水平发展, 数据通信、消费电子、汽车电子等的新一轮增长又创造了大量的 PCB 需求。目前, PCB 下游主要包括个人电脑、服务器/数据存储、手机、有线设备、消费、汽车、工业、医疗、军工/航天等细分领域。根据博敏电子公告数据, 2021 年 PCB 行业下游占比前五的领域为手机、个人电脑、消费、汽车、服务器/数据存储, 产值占比分别为 20%、18%、15%、11% 和 10%, 前五大领域应用占比合计 74%。

图表 19: PCB 行业 2020 年下游应用占比



资料来源: 博敏电子公告, Prismark, 国盛证券研究所

图表 20: PCB 行业 2021 年下游应用占比



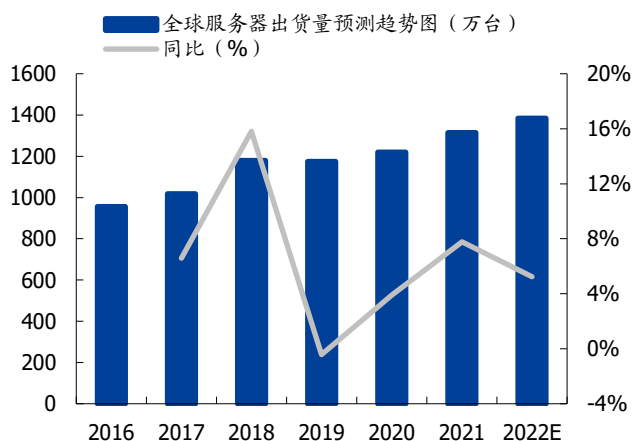
资料来源: 博敏电子公告, Prismark, 国盛证券研究所

2.2 需求: 数据中心、汽车需求旺盛

服务器: 迈向 PCIe5.0, PCB 量价齐升

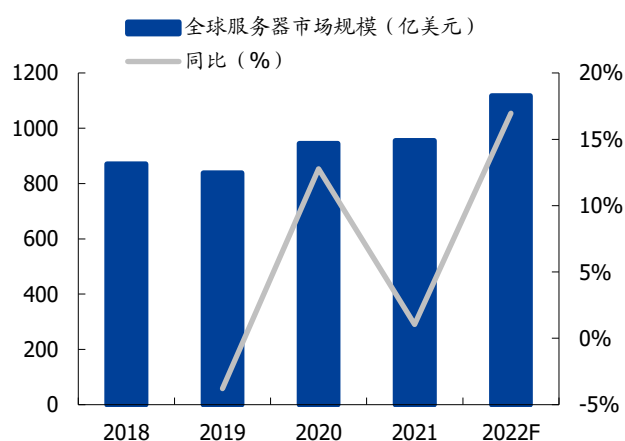
根据中商产业研究院数据, 2021 年全球服务器出货量达 1315 万台, 同比增长 7.8%, 对应全球市场规模达 995 亿美元。根据 Counterpoint 预计, 2022 年全球服务器市场规模有望达到 1117 亿美元, 同比增长 17.0%。预计云服务提供商数据中心扩张增长驱动力主要来自于汽车、5G、云游戏和高性能计算。

图表 21: 全球服务器出货量 (万台) 及增速 (%)



资料来源: Wind, 中商产业研究院, 国盛证券研究所

图表 22: 全球服务器市场规模预测 (百万美元) 同比 (%)



资料来源: Counterpoint, 国盛证券研究所

随着高速、大容量、云计算、高性能服务器的不断发展, 对应 PCB 的设计要求也不断提升, 如大尺寸、高层数、高纵横比、高密度、高速材料的应用、无铅焊接的应用等。同时高端服务器的发展也带动 PCB 层数的不断提高, 从之前的 4、6、8 层主板发展到现在的 16 层及以上, 其对应表面处理工艺、孔径、线宽、铜箔厚度、材料、层数等直接决定 PCB 板生产难度, 也带动 PCB 价值量有所提升。

图表 23: 服务器用 PCB 板具体分类

基本特点	
背板	用于承载各类 line cards 的载体, 背板的层数通常大于 20L, 板厚在 4.0mm 以上, 纵横比大于 14: 1, 同时伴随着 x-cede, press fit hole 及 backdrill 的设计。
LC 主板	通常层数在 16L 以上, 板厚在 2.4mm 以上, 0.25mm 的 via hole 的设计, 外层线路设计通常在 0.1mm/0.1mm 及以下, 同时对信号损耗有着一定的要求。
LC 以太网卡	层数在 10L 以上, 板厚在 1.6mm 左右, CF、HDI+POFV 等设计。
Memory card	受面积限制, 通常在 10L 以上, Plus 3 HDI+IVH 设计, 线路密度设计为 0.1mm/0.1mm 及以下。

资料来源: CPCA 印制电路信息, 国盛证券研究所

总线标准升级带动 PCB 价值量大幅提升。服务器迭代升级主线围绕高速串行计算机扩展总线标准 PCIe。PCIe 由 3.0 向 5.0 升级过程中, 带动了 PCB 层数增加, 对损耗要求更严苛, 同时对覆铜板材料的损耗要求提升, 带动更多高端高性能覆铜板材料需求。

图表 24: 总线标准升级带动 PCB 层数增加

总线标准	对应平台	应用时间	主板层数	覆铜板材料
PCIe 3.0	Purely	2017 年	10 层及以下	Mid Loss
PCIe 4.0	Whitley	2020 年	12~14 层	Low Loss
PCIe 5.0	Eagle	2022-2023 年	16 层以上	Very/Ultra Low Loss

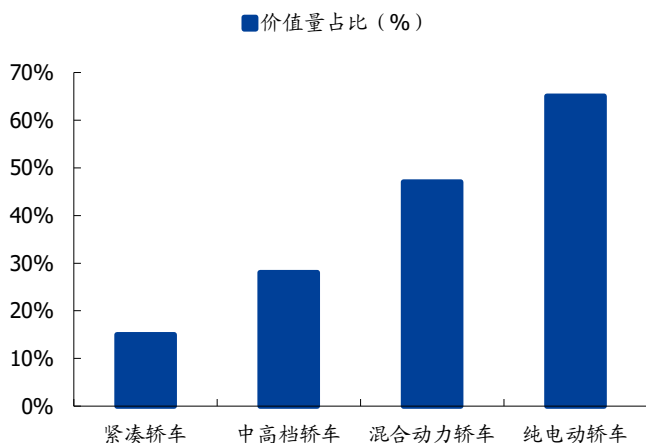
资料来源: 亿渡数据, 国盛证券研究所

电动汽车: 电动化、智能化催生 PCB 需求增量

电动化趋势下汽车电子成本占比大幅提升, 动力控制系统贡献较大 PCB 增量需求。新能源汽车电子成本占整车成本比例远高于传统汽车, 目前中高档轿车中汽车电子成本占比达到 28%, 混合动力车为 47%, 纯电动车高达 65%。电池、电机、电控是新能源汽车的三大核心系统。“电池”总成, 指电池和电池管理系统 (BMS); “电机”总成, 指

电动机和电动机控制器；高压“电控”总成，包含车载 DC/DC 转换器、车载充电机、电动空调、PTC、高压配电箱和其他高压部件，主要部件是 DC/DC 转换器和车载充电机。新能源汽车与传统汽车差别主要在动力系统，逆变器、DC-DC、车载充电机、电源管理系统、电机控制器等设备均需 PCB，将催生大量汽车 PCB 增量。据佐思汽研数据，特斯拉 Model 3 上的 PCB 总价值量超过 2500 元，是普通燃油车的 6.25 倍。

图表 25: 汽车电子价值量占比



资料来源: 观研报告网, 国盛证券研究所

图表 26: 新能源汽车电控系统 PCB 使用情况

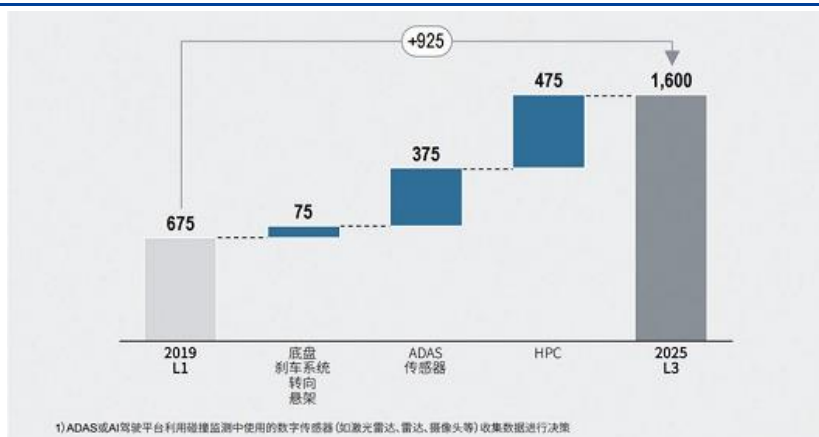
电控系统	作用	PCB使用情况
VCU	检测车辆状态、实施整车动力控制决策	控制电路使用PCB, 用量约0.03m ²
MCU	根据VCU发出的决策指令控制电机运行	控制电路使用PCB, 用量约0.15m ²
BMS	控制电池充放电过程, 实现对于电池的保护和综合管理	主控电路使用PCB, 用量约0.15m ² 单体管理单元使用PCB, 用量约3-5m ²

资料来源: 协和电子, 佐思汽研, 国盛证券研究所

智能化亦贡献单车 PCB 价值增量，主要体现在自动驾驶和智能座舱两个方面。

自动驾驶对汽车电子价值量的影响短期主要体现在传感器、车载计算平台与软件等方面。根据罗兰贝格，当前不同车企在 L4 和 L5 级别自动驾驶上的技术方案和投资规划尚未确定，故 L1-L3 级别所需要的高性能计算平台及基础软件将成为未来的重点研发与采购需求。根据预测，L3 级别相关传感器、HPC 以及搭载的软件算法能够带来至少 850 美元的 BOM 价值提升。

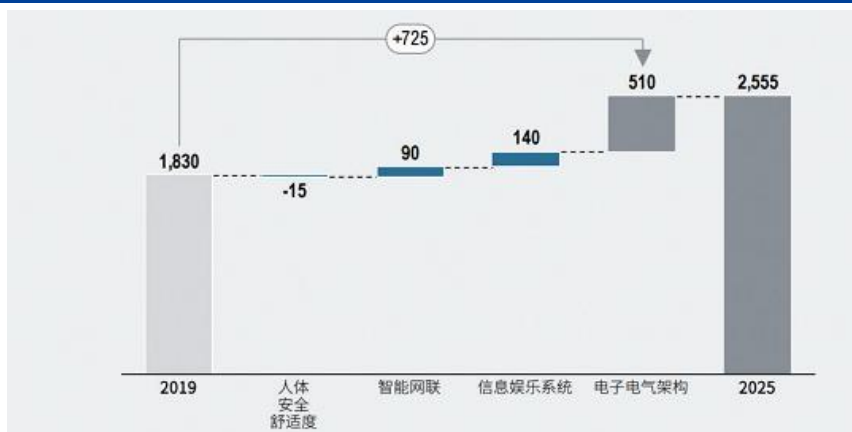
图表 27: 自动驾驶带来汽车电子价值量提升 (美元)



资料来源: TRANSUN, 国盛证券研究所

智能座舱系各车企当前实现产品差异化且投资回报可观的方案。随着消费者需求的不断升级，对车载场景、功能和服务的需求将大幅增加。同时，在全球汽车市场存量竞争激烈的大背景下，座舱智能化将会成为车企竞相争夺的下一个差异化重点。根据罗兰贝格，电子电气架构改变带来的硬件与软件的价值提升 (约 510 美元) 将明显高于纯 IVI (车载信息娱乐) 系统和 Connectivity (互联互通) 系统 (约 230 美元)。其中，座舱域控制器及基础软件或将成为未来 5 年的价值高地。

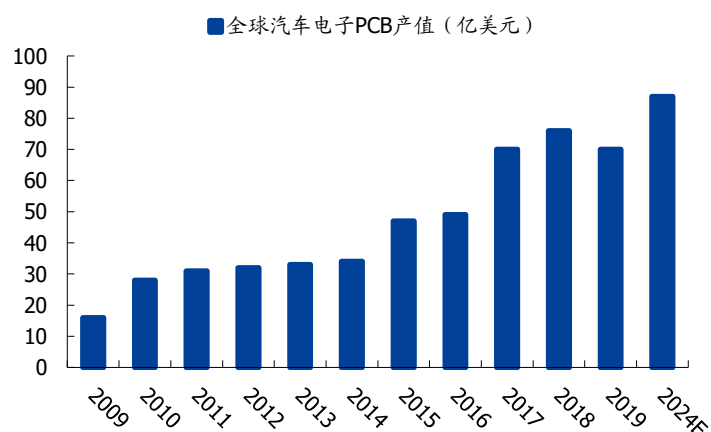
图表 28: 智能化带来汽车电子价值量提升 (美元)



资料来源: TRANSUN, 国盛证券研究所

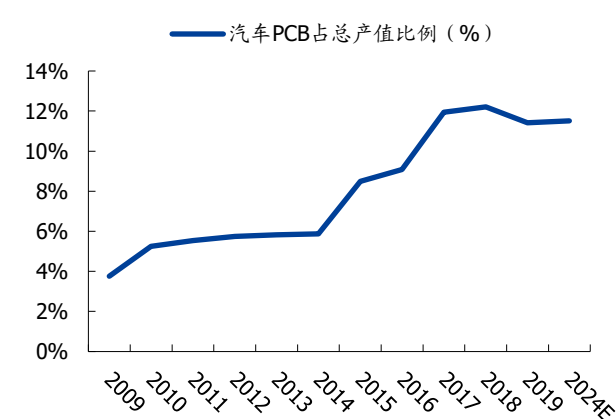
深度受益汽车电子占比提升, 汽车 PCB 三电系统市场维持高增, 智能化带动更多需求。新能源汽车相比传统汽车在 PCB 增量需求一方面来源于新增替代系统, 另一方面来源于智能化带动的增量需求。根据 Prismark 数据, 2019 年至 2024 年全球车用 PCB 产值年均复合增长率为 4.5%, 高于行业平均增长幅度 4.3%。2009 年车用 PCB 产品产值占 PCB 总产值的 3.76%, 至 2019 年占比显著提升到 11.42%, 达 70 亿美元。根据 Prismark 预测, 到 2024 年汽车用 PCB 产值占 PCB 总产值的比例提升到 11.52%。

图表 29: 全球汽车电子产值 (亿美元)



资料来源: Prismark, 国盛证券研究所

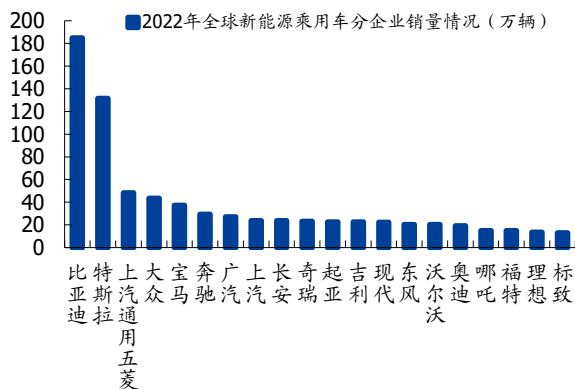
图表 30: 汽车 PCB 产值占总产值比例 (%)



资料来源: Prismark, 国盛证券研究所

2022 年全球新能源汽车销量突破千万。根据 Clean Technica 数据, 2022 年全球新能源汽车销量突破千万达 1009.12 万辆, 占整体汽车市场 14% 份额, 其中比亚迪以 184.77 万辆的全年销售数据获得全球销量冠军。根据中国汽车工业协会数据, 2023 年 1 月和 2 月我国新能源汽车月度销量分别为 40.78 万辆和 52.50 万辆, 由于 1-2 月为汽车销量传统淡季, 2023 年 1 月与 2 月销量与 2022 年 12 月 81.38 万辆的月销量相比仍有差距。后续随着汽车电动化进程不断深化, 我们认为全球范围内新能源汽车销量将会维持高速增长态势。

图表 31: 2022 年全球新能源汽车销量 (分企业, 万辆)



资料来源: Clean Technica, 国盛证券研究所

图表 32: 中国新能源汽车月销量 (辆)

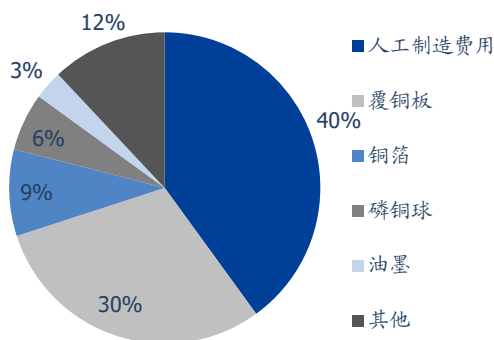


资料来源: 中国汽车工业协会, Wind, 国盛证券研究所

2.3 上游: 成本压力逐步改善

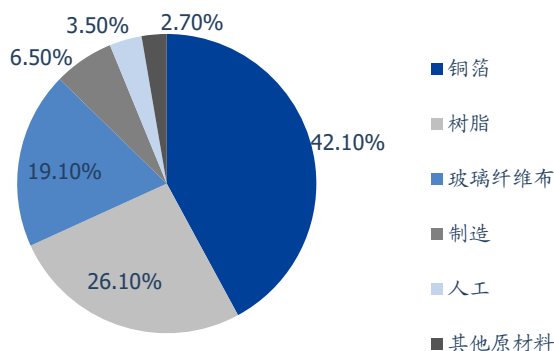
PCB 成本结构中, 覆铜板成本占比约 30%, 覆铜板中铜箔、环氧树脂、玻纤布占比分别为 42.1%、26.1%和 19.1%。观察数据我们发现, 剔除人工成本后, 原材料 (覆铜板) 占 PCB 成本较高, 覆铜板中铜、树脂、玻纤布为前三成本占比, 合计占比约 87.3%, 则我们可以计算出, 铜、树脂、玻纤布约占 PCB 总成本约 26.19%, 占比较大。

图表 33: PCB 成本结构 (%)



资料来源: 中商情报网, 国盛证券研究所

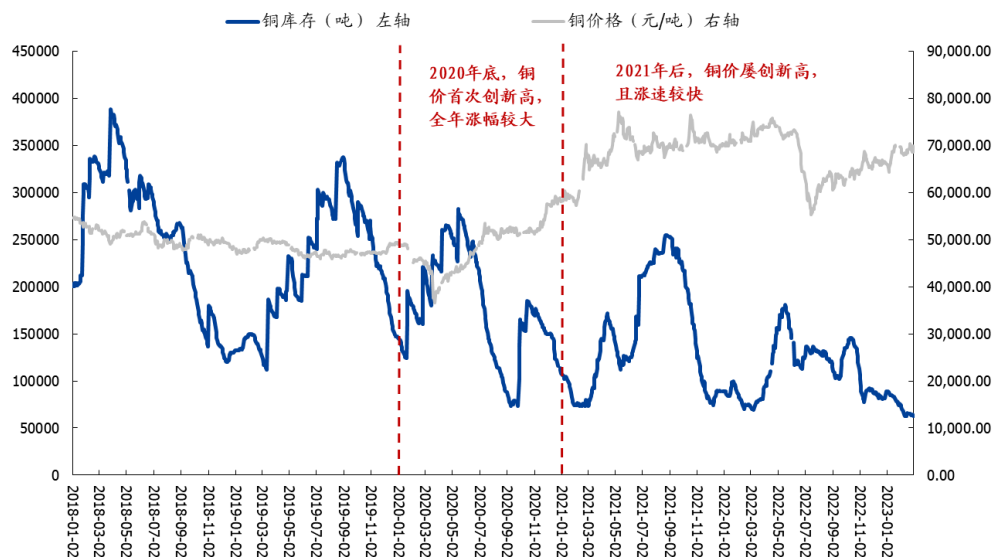
图表 34: 覆铜板成本结构 (%)



资料来源: 中商情报网, 国盛证券研究所

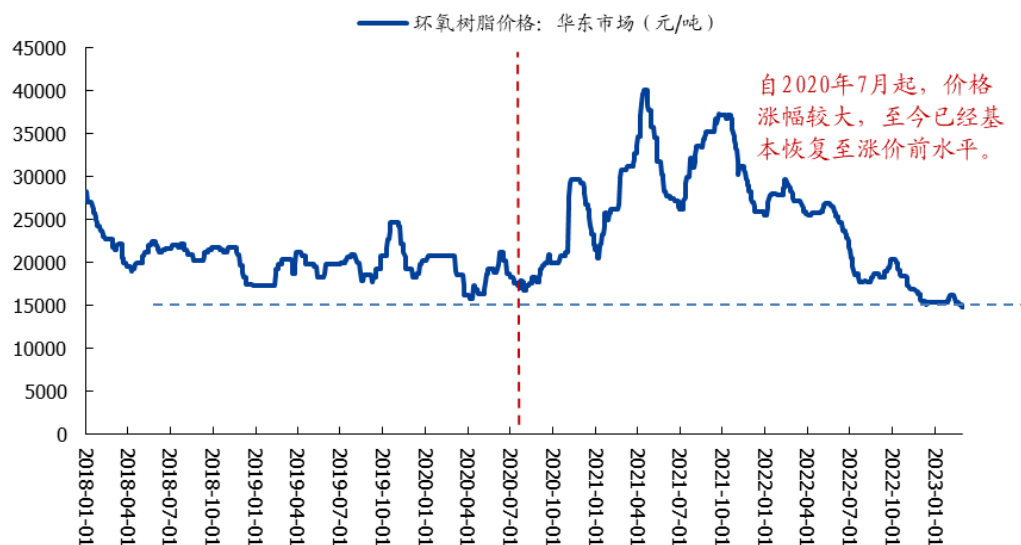
自 2020 年起覆铜板的三大原材料价格开始上行且涨幅均较大, 其中占比最大的铜箔价格主要受国际铜价影响, 铜价自 2020 年 4 月以来一路上涨, 在高位震荡维持一年后于 2022 年 4 月开始回调; 环氧树脂 2020 年 7 月涨价至今价格已跌回至上行起点左右。

图表 35: 全球铜均价、铜库存 (元/吨, 吨)



资料来源: Wind, 国盛电子整理, 国盛证券研究所

图表 36: 环氧树脂价格 (华东市场, 元/吨)



资料来源: Wind, 国盛证券研究所

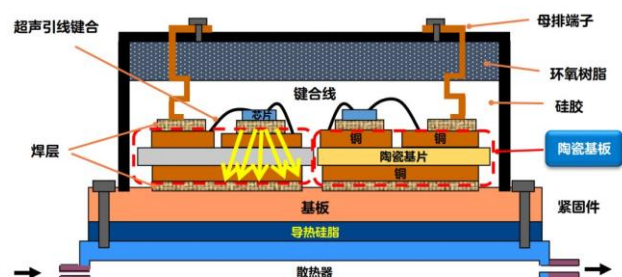
三、陶瓷衬板: 新式电子封装核心受益品种

3.1 百亿美金空间, AMB 工艺增速亮眼

目前, 电子封装技术向小型化、高密度、多功率和高可靠性的方向发展, 常用的基板材料主要有塑料基板、金属基板、陶瓷基板和复合基板四大类。其中陶瓷基板凭借其优异的热性能、微波性能、力学性能以及可靠性高等优点, 在高频电源开关、IGBT、LED

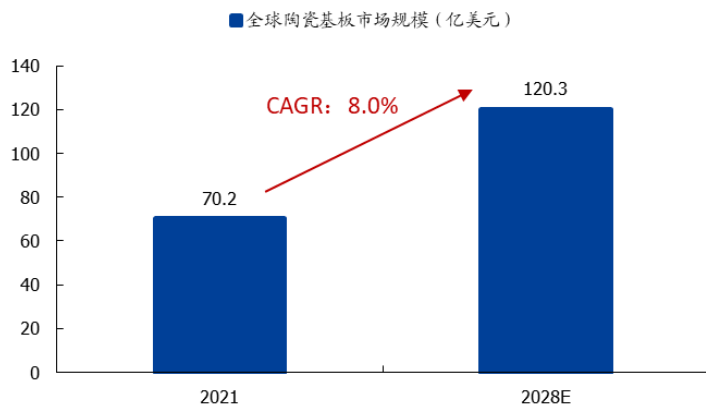
等产品封装中有重要作用，同时下游广泛应用于移动通信、计算机、家用电器等领域。根据博敏电子公告，2021 年全球陶瓷基板市场规模约为 70.2 亿美元，预计 2028 年将达到 120.3 亿美元，期间 CAGR 8.0%。

图表 37: 陶瓷基板在 IGBT 中的使用



资料来源：艾邦半导体网，国盛证券研究所

图表 38: 全球陶瓷基板市场规模及复合增速（亿美元，%）



资料来源：博敏电子公告，国盛证券研究所

陶瓷基板按照工艺可以分为：DBC（直接覆铜）、AMB（活性金属钎焊基板）、DPC（直接电镀铜）、HTCC（高温共烧陶瓷）和 LTCC（低温共烧陶瓷）等基板，材料方面目前国内主流的陶瓷基板材料主要为氧化铝、氮化铝和氮化硅，其中氧化铝最为常见，其通常采用 DBC 工艺；氮化铝陶瓷基板导热效率较高，主要采用 DBC 和 AMB 工艺；而氮化硅可靠性较为优秀，主要采用 AMB 工艺制作。

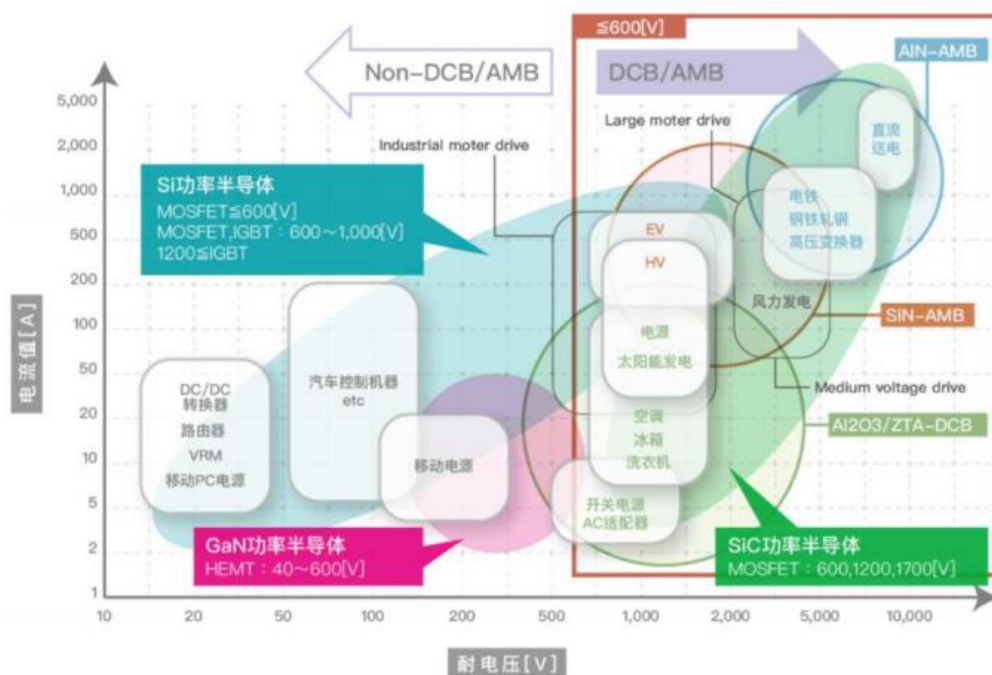
图表 39: 各工艺陶瓷基板市场空间及应用领域

陶瓷基板 (分工艺)	全球市场规模（亿美金，%）			应用领域
	2020	2026E	CAGR	
DBC	2.9	4.0	5.51%	IGBT 功率器件、汽车领域、聚光光伏（CPV）、航空航天。
AMB	4.0	16.0	25.99%	IGBT 功率器件、汽车行业、家用电器、航空航天。
DPC	12.0	17.0	5.98%	LED 产品、激光器 LD、VCSEL。
HTCC	5.1	8.9	9.72%	高频无线通信、航空航天、存储器、驱动器、滤波器、传感器、汽车电子。
LTCC	65.0	127.0	11.81%	手机、蓝牙、GPS 模块、WLAN 模块、WIFI 模块、汽车电子。

资料来源：博敏电子公告，国盛证券研究所

对比陶瓷基板的几大主流工艺我们发现，：AMB 基板未来复合增速达到 25.99%，高于行业平均增速，主要得益于 AMB 工艺自身可靠性更优，尤其适合在高压环境中稳定工作。根据 Ferrotec 统计显示，采用 AMB 工艺的氮化铝陶瓷基板（AMB-AlN）主要用于高铁、高压变换器、直流送电等高压、高电流功率半导体中；采用 AMB 工艺的氮化硅陶瓷基板（AMB-SiN）主要应用在电动汽车和混合动力车功率半导体中。

图表 40: DBC、AMB 应用场景比较

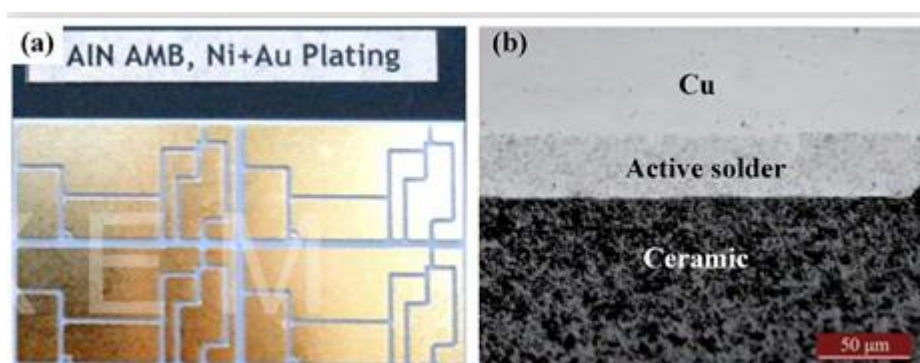


资料来源: Ferrotec, 博敏电子公告, 国盛证券研究所

AMB 从技术层面, 指在 800℃ 左右的高温下, 利用含有少量活性元素 (通常为 Ti、Zr、等) 的金属材料来实现铜箔和陶瓷基片的焊接, 由于活性元素的活性较高, 能够提升焊接材料融化后对于陶瓷的湿润性, 从而实现陶瓷与金属异质键合的工艺技术。

相较于主流的 DBC 工艺, AMB 陶瓷基板结合强度更高且更耐高温, 目前高铁、新能源汽车、光伏等领域对于电压等级的要求逐步提升, AMB 基板由于自身的稳定性以及耐高温属性较为契合高温、高电压工作环境, 我们认为未来 AMB 基板将逐渐成为主流。

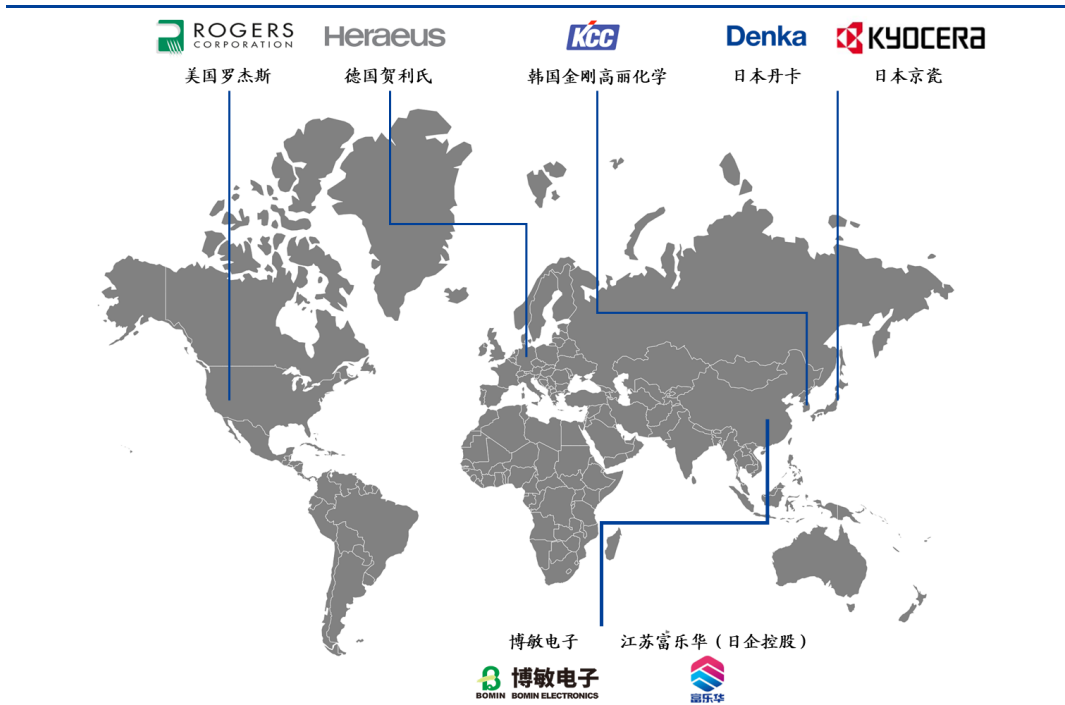
图表 41: AMB 陶瓷基板产品及其截面图



资料来源: 芯语, 国盛证券研究所

目前, 全球范围内有能力量产 AMB 基板的公司较少, 国内份额几乎被海外公司占据, 全球巨头公司包括美国罗杰斯、德国亨利氏、KCC 和部分日企, 国内有能力量产 AMB 基板的公司较少。

图表 42: 全球 AMB 基板主要供应商 (部分)



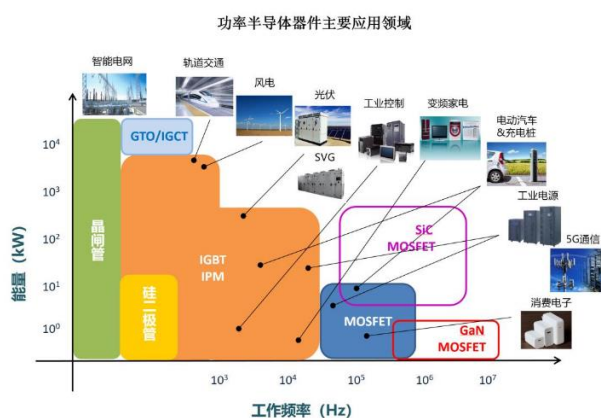
资料来源: 艾邦半导体, 国盛电子绘制, 国盛证券研究所

3.2 需求端: IGBT、SiC 助推

IGBT——核心领域发力, 模块产品增速显著

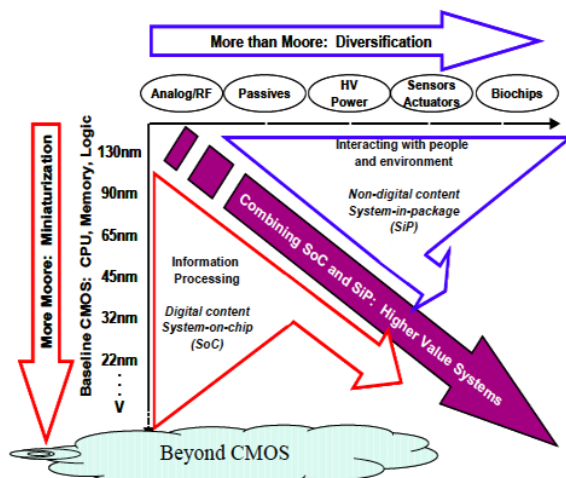
广义上讲功率半导体分为功率(分立)器件和功率集成电路(Power Integrated Circuit, PIC)。分立器件指采用特殊的半导体制备工艺, 实现特定单一功能的半导体器件, 且该功能往往无法在集成电路中实现或在集成电路中实现难度较大、成本较高, 功率器件为分立器件中的重要组成部分, 主要包括功率二极管、功率三极管、晶闸管、MOSFET、IGBT 等。

图表 43: 功率器件的应用及工作频率



资料来源: 宏微科技招股书, 国盛证券研究所

图表 44: 国际半导体技术发展路线图

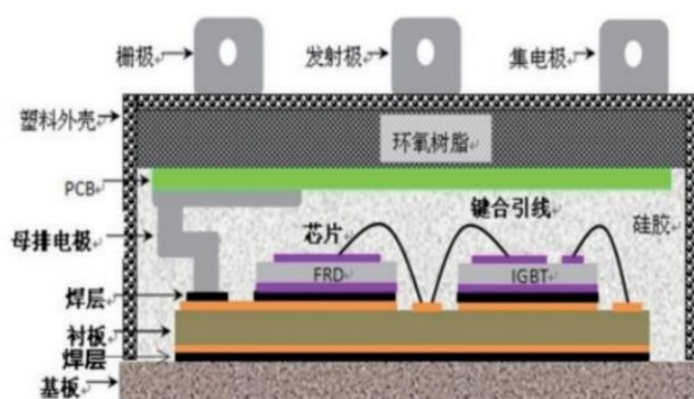


资料来源: IEEE, ITRS, 国盛证券研究所

IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) 即绝缘栅双极型晶体管，性能优良，应用广泛，被称为电子行业里的“CPU”。IGBT 是由 BJT 和 MOSFET 组成的复合功率半导体器件，因此它既具备 MOSFET 开关速度快、输入阻抗高、控制功率小、驱动电路简单、开关损耗小的优点，又有 BJT 导通电压低、通态电流大、损耗小的优点，简言之 IGBT 在高压、大电流、高速等方面是其他功率器件所不能比拟的。采用 IGBT 进行功率变换，能够提高用电效率和质量、高效节能、绿色环保，因而是电力、电子领域较为理想的开关器件，IGBT 主要被用于焊机、逆变器、变频器、电镀电解电源、超音频感应加热等领域，小到家电，大到飞机、舰船、交通、电网等战略性产业都会用到 IGBT。

IGBT 常见的形式是模块，可显著提升高压高电流能力。在 IGBT 应用中最常见的形式是模块 (Module)。模块是多个芯片以绝缘方式组装到金属基板上，通过高压硅脂或硅脂等绝缘材料封装，IGBT 模块对内部的芯片的一致性要求较高。模块通过多个 IGBT 芯片并联，电流规格和电压一般会比 IGBT 单管高 1-2 个等级，多个 IGBT 芯片通过特定电路形式组合，可以减少外部电路连接的复杂性，同时在一个金属基板上，等于是在独立的散热器与 IGBT 芯片之间增加了一块均热板，工作更可靠。

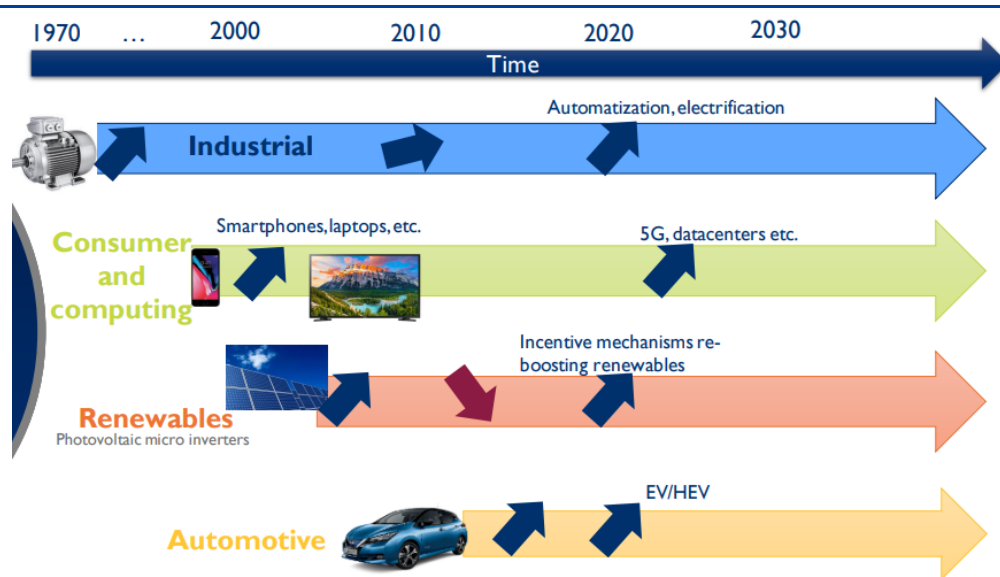
图表 45: IGBT 模组内部结构



资料来源: Ofweek, 国盛证券研究所

多领域助力功率电子市场发展。纵观功率半导体的发展，我们发现在不同的时间阶段，具有不同的高增速应用场景来支撑行业发展，根据 Yole 统计，1970~2000 期间，工业制造领域发展迅速，同时也是功率电子的重要应用场景；2000 年之后，随着手机、笔记本电脑的普及以及升级，消费电子领域引领功率电子继续发展；2010 年之后，光伏产业随着装机量的提升从而对于功率电子带动显著；2015 年至今，随着新能源汽车的不断渗透，给功率电子市场持续注入动力。同时根据 Yole 预测，未来随着工业自动化、5G 通信技术普及以及新型通信技术的发展、光伏装机量的持续提升以及新能源汽车的持续渗透，到 2030 年整个功率电子市场都或将保持增长态势。

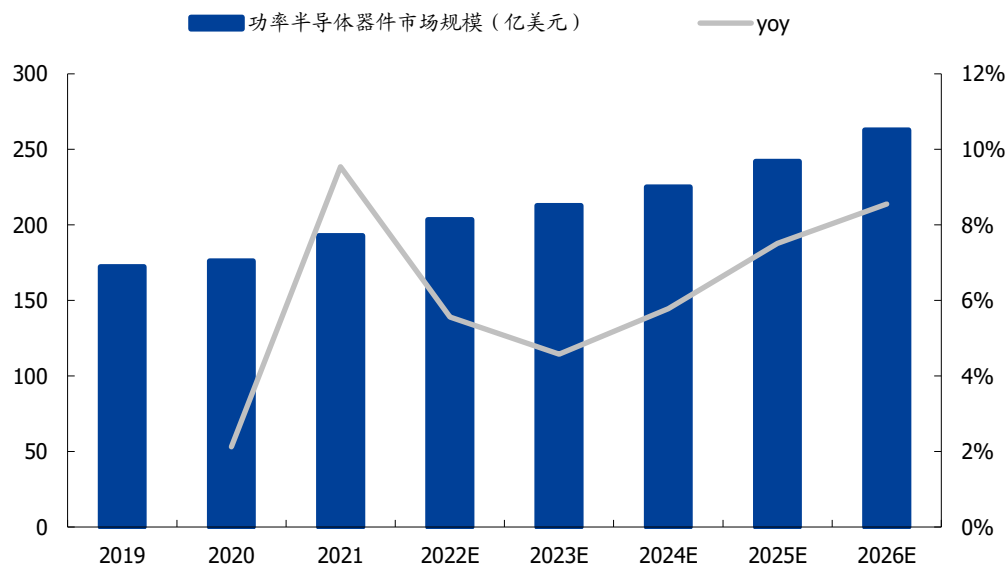
图表 46: 不同应用领域推动功率电子发展



资料来源: Yole, 国盛证券研究所

全球功率电子市场稳步提升。根据 Yole 统计, 2020 年由于外部环境因素对终端需求短期的影响, 功率电子市场出现停滞, 后续随着相关因素的逐步缓解, 2021 年全球功率半导体市场规模达到 192.79 亿美元, 同比上升 9.5%。同时 Yole 预测, 到 2026 年全球规模预计将达到 262.74 亿美金, 2020~2026 年复合增速 6.9%, 但是如果将其中增速缓慢的老一代产品去除后, 只考虑 IGBT 模块、SiC/GaN 等高增速器件, 则整体复合增速将显著提升。

图表 47: 全球功率半导体器件市场规模及增速 (亿美元, %)

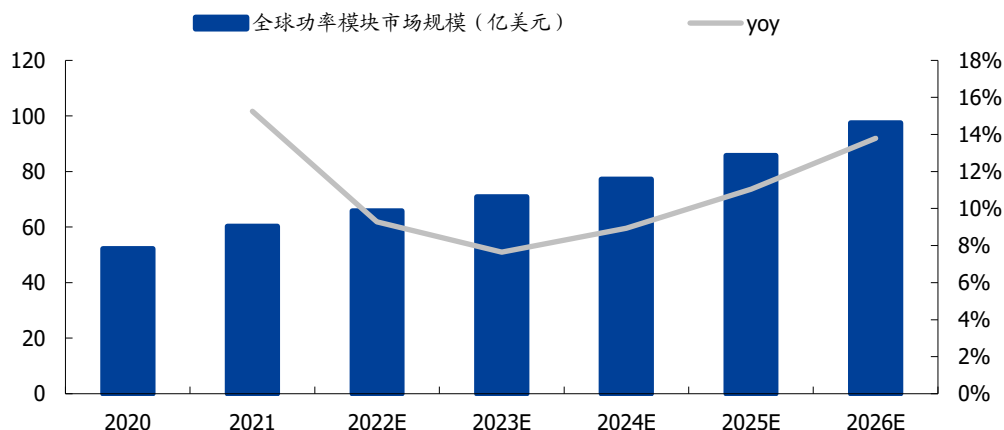


资料来源: Yole, 国盛证券研究所

功率模块产品增速较快。在功率器件中, 模块器件的增速将远高于行业增速, 主要原因系模块产品相较于单管的分器件而言, 能够实现更可靠、高集成和高效率, 在大电流和电压的场景中优势尤为显著, 而未来增速较快的应用领域, 例如新能源汽车、光伏、储能等领域均需要满足大电流/电压下的可靠性和高效性。根据 Yole 数据, 2021 年全球

功率模块市场规模为 60.21 亿美金，相较于 2020 年同比提升 15.25%。预计到 2026 年全球功率模块市场规模将达到 97.49 亿美金，2020~2026 年复合增速 11.0%。

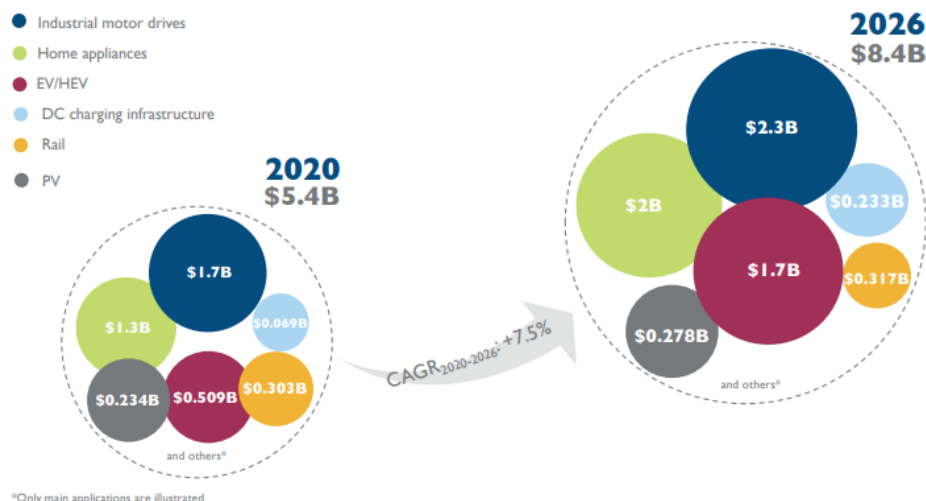
图表 48: 全球功率模块市场规模及增速（亿美元，%）



资料来源: Yole, 国盛证券研究所

根据 Yole 数据，2020 年全球 IGBT 市场规模约为 54 亿美金，其中主要应用场景及占比：工业控制（31%）、家电（24%）、EV/HEV 新能源汽车（9%）、轨道交通（6%）、光伏（4%）、直流充电设备（1%）。根据 Yole 预测，到 2026 年全球 IGBT 规模将达到约 84 亿美金，其中 EV/HEV 新能源汽车领域规模将达到 17 亿美金，占比提升至 20%，2020~2026 年新能源汽车领域规模 CAGR 达到 22.26%。

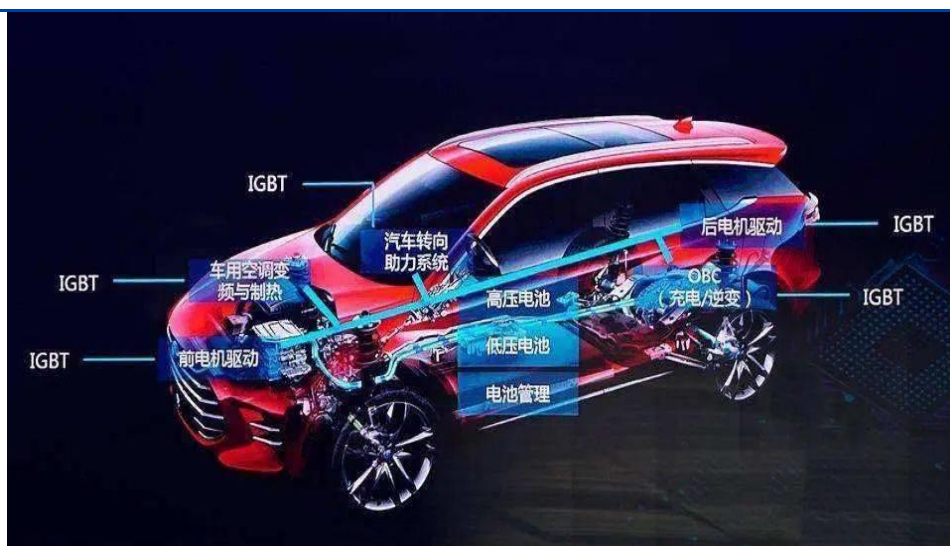
图表 49: 全球 IGBT 市场规模及预测（十亿美金）



资料来源: Yole, 国盛证券研究所

IGBT 为新能源车的关键配件。IGBT 被行业称为新能源汽车的 CPU，是新能源汽车的核心，直接控制了驱动系统直流、交流电的转换，决定了系能源汽车最大输出功率和扭矩等核心数据。根据新浪汽车数据，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 美金。

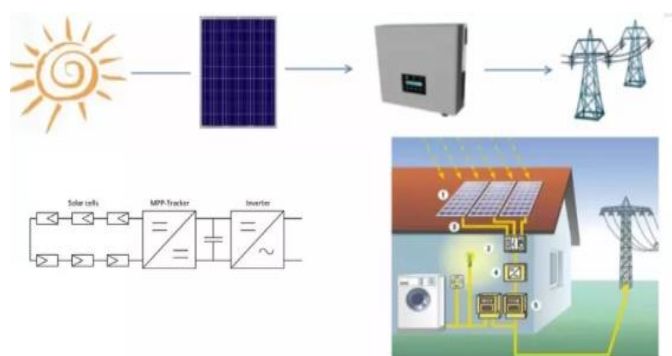
图表 50: IGBT 在新能源汽车上的应用



资料来源: 新浪汽车, 国盛证券研究所

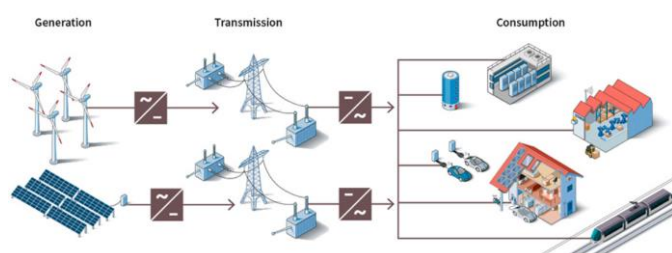
IGBT 在光伏等新能源领域也有快速发展, 在智能电网领域也被广泛应用。近年来以风能、太阳能等为代表的新能源产业发展迅速。风能、太阳能发电产生的电力要经过逆变器才能并网使用, IGBT 模块是逆变器的核心电子元器件, 因此, 未来新能源领域的快速发展将会推动 IGBT 行业的快速发展。同时 IGBT 广泛应用于智能电网的发电端、输电端、变电端及用电端: 从发电端来看, 风力发电、光伏发电中的整流器和逆变器都需要使用 IGBT 模块。从输电端来看, 特高压直流输电中 FACTS 柔性输电技术需要大量使用 IGBT 等功率器件。从变电端来看, IGBT 是电力电子变压器(PET)的关键器件。从用电端来看, 家用白电、微波炉、LED 照明驱动等都对 IGBT 有大量的需求。

图表 51: 新能源光伏发电系统



资料来源: 宏微科技官网, 国盛证券研究所

图表 52: 储能系统中的功率转换



资料来源: 英飞凌官网, 国盛证券研究所

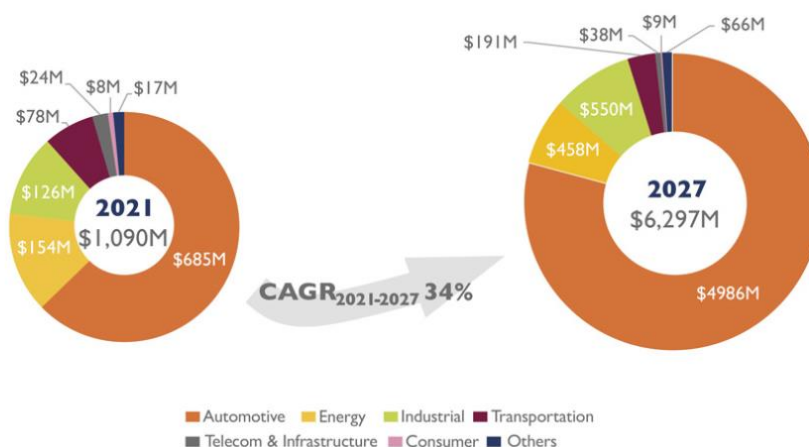
SiC: 行业高景气度持续

碳化硅电力电子市场规模有望在 2027 年达到 63 亿美金, 汽车占比 79%。根据 Yole2022 最新报告, 2021 年碳化硅电力电子市场规模 10.9 亿美金, 随着下游汽车、工业等领域的需求快速增长, 尤其是 800V 平台架构下快充对于碳化硅功率器件的需求, 推动碳化硅电力电子市场规模有望在 2027 年增长至 63.0 亿美金, 2021-2027 年复合增速达到 34%。

图表 53: 2021-2027 年全球碳化硅功率器件市场规模 (百万美金)

2021-2027 power SiC market devices split by segment

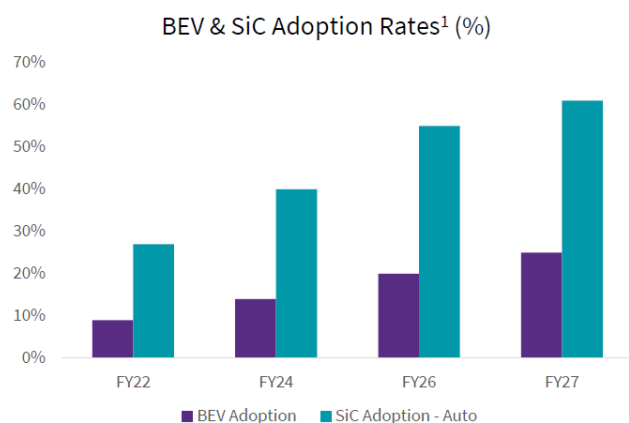
(Source: Power SiC 2022 report, Yole Développement, 2022)



资料来源: Yole, 国盛证券研究所

单车 SiC 价值量提升显著, 逆变器占 90%。根据全球碳化硅龙头 Wolfspeed 最新投资者日法说会, 从燃油车到纯电动汽车, 其动力总成系统的单车半导体价值含量接近翻倍。未来随着纯电动车渗透率的稳步提升, 以及充电桩设施的持续完善布局, 公司预计 2026 年全球车用碳化硅渗透率将超过 50%。车用碳化硅市场规模也有望从 2022 年的 10.6 亿美金增长至 2027 年的 49.9 亿美金, 而这其中约 90% 的价值量来源于逆变器, 10% 来源于 OBC。

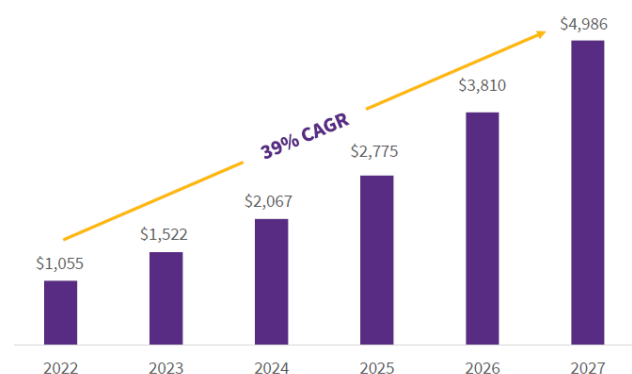
图表 54: 纯电动车及碳化硅渗透率



资料来源: Wolfspeed, 国盛证券研究所

图表 55: 电动车单车碳化硅价值量趋势

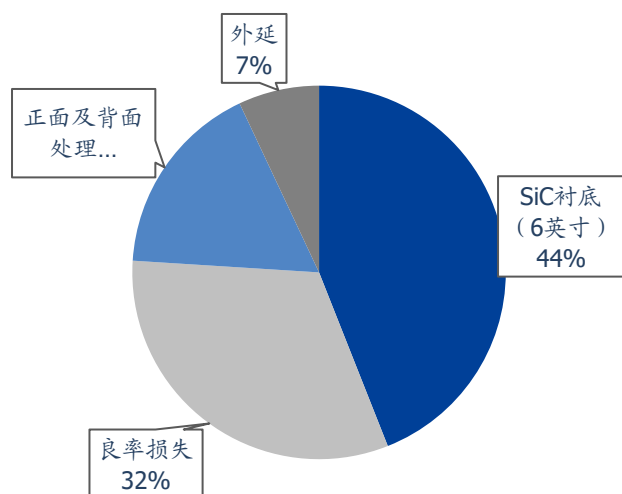
Value of Silicon Carbide Content in EVs (\$M)²



资料来源: Wolfspeed, 国盛证券研究所

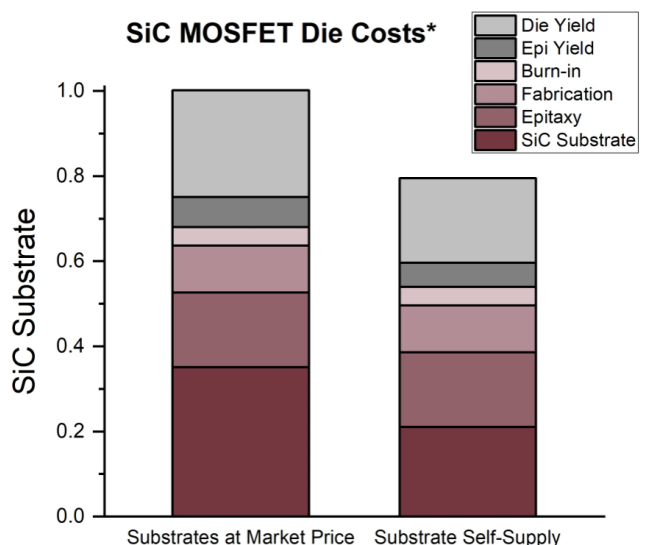
衬底是 SiC MOSFET 成本占比最高的环节, 衬底自供将显著降低芯片成本。根据 System Plus Consulting, 以 6 英寸 SiC MOSFET 晶圆前道制造为例, 其成本中 44% 来源于衬底, 是占比最高的环节。对比海外主流厂商同等电压级别, 同 Rfson 的 SiC MOSFET 器件成本结构, 同样可以看到衬底是占比最高的环节, 此外值得注意的是, Wolfspeed 的 SiC MOSFET 器件的每安培成本低于其他几家厂商。根据 PGC Consultancy, 碳化硅行业中具备垂直整合能力的公司, 其衬底自供将显著降低成本。

图表 56: SiC MOSFET 前道成本拆分



资料来源: System Plus Consulting, 国盛证券研究所

图表 57: SiC MOSFET 芯片成本对比



*Based on PGC's 1200V/100A die cost model

© PGC SiC Consultancy
PGCConsultancy.com

资料来源: PGC Consultancy, 国盛证券研究所

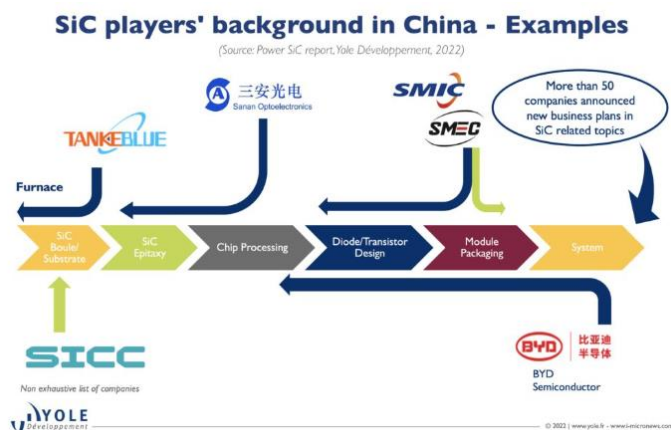
根据 Yole, 目前全球范围内, 意法半导体、Wolfspeed、安森美和英飞凌科技等龙头公司在近年分别宣布了其 SiC 的战略规划及目前成果: 例如意法半导体的 SiC 模块在特斯拉 Model 3 中已经使用多年; 英飞凌在 2021 年 SiC 器件业务实现 126% 的同比增长; Wolfspeed 在法说会中表示, 未来活动中心将放在 SiC 业务中。从这些事例中不难看出, SiC 或将成为未来继 IGBT 后功率电子公司的又一重点发展领域。根据 Yole 统计, 目前中国有超过 50 家企业已经宣布以不同的方式以及战略进入 SiC 领域。

图表 58: 全球部分 SiC 企业布局情况



资料来源: Yole, 国盛证券研究所

图表 59: 中国部分 SiC 企业布局情况



资料来源: Yole, 国盛证券研究所

四、AMB 产能积极储备，打造全新成长曲线

2022 年底 AMB 月产能 8 万片，预计 2023 年底月产能达到 12~15 万片。根据公司公告，截止 2022 年 10 月，公司 AMB 产能达到 8 万片/月。目前随着 SiC 在大功率领域的需求持续加大，单车 AMB 用量大约在 1~3 片，如果按照单车 1 片计算，则公司每月产能对应新能源汽车数量仅为 8 万辆，供需缺口依旧较大。根据公司公告显示，未来公司计划将对深圳工厂后端 PCB 产能进行系统改造，建成后将成为 PCB 新能源特种板、陶瓷衬板生产基地。目前公司陶瓷衬板主要以 AMB 为主，DBC 工艺占比约为 5%，占比较低，公司预计 2023 年底 AMB 产能可达到 12~15 万张/月，合肥项目达产后预计实现 AMB 基板产能 30 万片/月。

AMB 性能优秀，部分指标要求高于国际巨头标准。

- **空洞率：**AMB 通常来说空洞率需要控制在 1%以内，业内能够做到 0.5%以内的企业少之又少，公司能够做到 0.3%。
- **冷热冲击可靠性测试：**国际巨头公司要求 3000 次及以上，公司产品能够承受 5000 次。
- **铜厚：**在高功率、大电压的环境下，需要较好的覆铜能力，铜厚决定了器件的过载电流能力。DBC 和低端 AMB 产品铜厚在 0.3mm 左右，公司常规产品铜厚在 0.8mm 以上，部分产品能够达到 2mm。
- **高级封装形式：**未来随着应用场景的丰富，对于表面的处理形式将变得多样，公司拥有强大的表面处理、覆铜能力。
- **焊料有保障：**焊料作为 AMB 的核心，公司自研焊料配方保障了产品的可靠性，同时相较于市场价便宜约 50%，有效降低了成本。

军工、轨交、新能源汽车客户合作稳定，部分领域开始量产。在军工领域，公司 2016 年起开始和军工客户合作，目前是公司 AMB 的主要应用领域。在轨道交通领域，公司产品在特高压等方面较为成熟，已开始批量生产。在汽车领域，公司已经逐步进入整车厂、器件厂和器件方案厂的认证体系，部分已经开始小批量生产。

客户结构优秀。公司深耕 PCB 行业二十八年，在经营过程中积累了丰富的客户资源，涵盖了智能终端、数据/通讯、汽车电子、工控医疗、Mini LED 等高科技领域，拥有一批优秀企业客户群体，包括三星电子、Jabil、歌尔股份、比亚迪、华为技术、利亚德等优质行业客户。

图表 60: 博敏电子部分客户



资料来源: 公司公告, 国盛证券研究所

与合肥经济开发区达成战略合作, 着力发展 IC 载板、陶瓷衬板, 项目总投资约 50 亿。根据公司公告, 2023 年 1 月, 博敏电子与合肥经济开发区签署了《投资协议书》, 其中博敏电子计划在经开区内投资博敏陶瓷衬板及 IC 封装载板产业基地项目, 项目投资总额约 50 亿元人民币, 投资建设 IGBT 陶瓷衬板及 IC 封装载板生产基地, 主要从事 IGBT 陶瓷衬板, 以及针对存储器芯片、微机电系统芯片、高速通信市场及 Mini LED 领域的封装载板产品。其中, 陶瓷衬板项目总投资 20 亿元, 计划 2023 年 3 月开工、2024 年二季度竣工投产, 项目全部达产后, 预计实现产能 30 万张/月陶瓷衬板; IC 载板项目总投资 30 亿元, 计划 2024 年元月开工建设, 2025 年 12 月竣工投产, 项目预计可实现年销售额 25 亿元。

IC 载板产能逐步提升。目前公司江苏博敏二期已于 2022 年 8 月投产, 规划月产能 1 万平米, 截止 2022 年底已经实现部分客户小批量供货, 部分客户处于打样阶段, 公司预计投产到满产需要大约 0.5~1.0 年左右时间。

五、盈利预测与投资建议

我们对博敏电子业绩进行拆分及预测，我们认为，未来公司具有两大核心受益点：首先在于 PCB 行业整体上下游明显改善，对于主营 PCB 业务的收入及毛利率复苏；同时公司新业务 AMB 基板放量在即，由于较高的壁垒以及相对较少的竞争者，产品能够维持较高的毛利率。我们预计公司：

- **印刷电路板业务** 2022E/2023E/2024E 分别实现营收 18.66/24.26/29.11 亿，毛利率分别为 11.50%/16.00%/16.50%。
- **定制化电子电器组件（含模组）业务** 2022E/2023E/2024E 分别实现营收 8.45/11.83/15.38 亿，毛利率分别为 21.00%/26.00%/27.00%。

图表 61：博敏电子业绩拆分（百万，%）

	2021	2022E	2023E	2024E
印刷电路板	2423	1866	2426	2911
yoy	20.26%	-23.00%	30.00%	20.00%
毛利率	14.11%	11.50%	16.00%	16.50%
定制化电子电器组件(含模组)	972	845	1183	1538
yoy	41.44%	-13.00%	40.00%	30.00%
毛利率	23.22%	21.00%	26.00%	27.00%
其他业务	126	0	0	0
yoy	50.53%	-99.76%	-33.33%	-100.00%
毛利率	71.26%	70.00%	70.00%	0.00%
营收合计	3,521	2,712	3,609	4,449
综合毛利率	18.66%	14.47%	19.28%	20.13%

资料来源：Wind，国盛电子测算，国盛证券研究所

费用率方面，我们预计伴随公司规模提升，相关营业费用率、管理费用率将持续优化，同时由于公司持续研发新业务，AMB 基板等产品持续投入研发，我们预计公司研发费用率将继续维持现阶段水平。综上，我们预计 2022E~2024E 公司营业费用率分别为 2.16%/1.75%/1.95%；管理费用率分别为 3.85%/3.20%/2.75%；研发费用率分别为 4.60%/4.10%/4.15%。

图表 62：博敏电子费用率及未来预测（%）

	2021	2022E	2023E	2024E
营业费用率	1.77%	2.16%	1.75%	1.95%
管理费用率	2.66%	3.85%	3.20%	2.75%
研发费用率	4.06%	4.60%	4.10%	4.15%

资料来源：Wind，国盛电子测算，国盛证券研究所

我们预计博敏电子 2022E/2023E/2024E 分别实现营收 27.12/36.09/44.49 亿，分别实现归母净利润 0.99/3.50/4.64 亿，对应当前股价估值 72.2/20.4/15.4x，可比标的我们选择同为 PCB 行业的兴森科技、金禄电子；同时由于公司 AMB 基板多用于 IGBT 模块、SiC 等领域中，我们选择宏微科技作为可比标的。通过对比我们发现，公司相较于行业平均具有估值优势，首次覆盖，给予“买入”评级。

图表 63: 博敏电子估值比较 (亿元, PE 估值对应 2023/3/15 收盘价, 博敏电子收入为国盛电子预测, 可比标的收入为 Wind 一致预测)

	营收 (亿元)			利润 (亿元)			PE		
	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E	2022E	2023E	2024E
兴森科技	55.97	70.51	87.33	6.17	7.86	10.19	32.1	25.2	19.4
金禄电子	14.96	19.68	25.52	1.41	2.33	3.31	32.2	19.6	13.8
宏微科技	9.29	14.28	21.01	0.77	1.56	2.43	146.6	72.3	46.6
平均	26.74	34.82	44.62	2.78	3.92	5.31	70.3	39.0	26.6
博敏电子	27.12	36.09	44.49	0.99	3.50	4.64	72.2	20.4	15.4

资料来源: Wind, 国盛电子测算, 国盛证券研究所

六、风险提示

下游需求不及预期: 公司增长逻辑一部分取决于下游智能手机、PC、平板、新能源汽车等领域需求, 倘若未来相关需求不及预期, 则将对公司未来业绩造成一定影响。

上游原材料价格波动: 公司主营业务原材料成本占比较高, 倘若未来原材料价格出现较大波动, 则将对公司盈利能力造成一定影响。

新产品拓展不及预期: 公司未来亮点业务 AMB 基板倘若未来市场拓展不及预期, 则将在一定程度上影响公司业绩。

产能扩充不及预期: 公司目前规划 2023 年底实现 AMB 基板 12~15 万片月产能, 倘若产能扩充不及预期, 则将影响对于未来的业绩判断。

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：021-38124100

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