



PCB行业报告： 行业整体贝塔减弱，高景气领域布局享高成长

电子行业首席分析师：王芳 S0740521120002

研究助理：刘博文

中泰证券研究所
专业 | 领先 | 深度 | 诚信

目 录

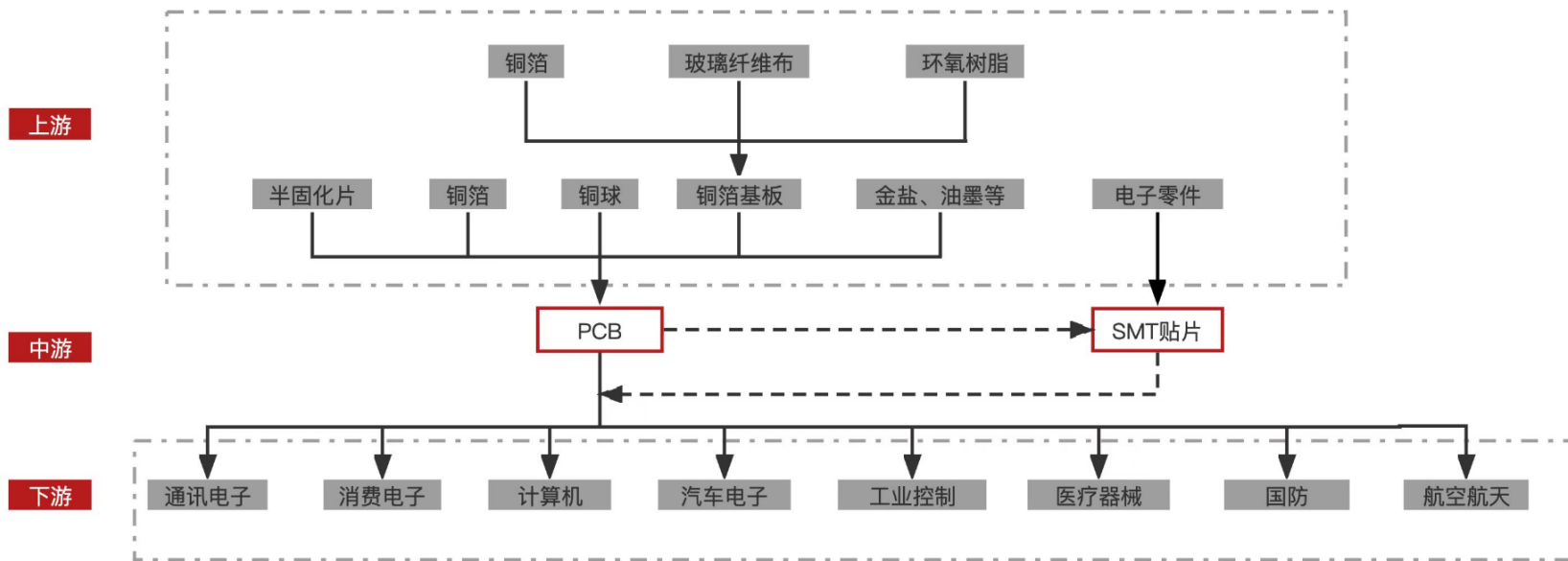
一、**PCB行业概览：行业整体贝塔减弱，高景气领域布局享高成长**

二、数通板+汽车板+IC载板引领PCB未来增长

三、追踪PCB企业利润率：原材料价格

四、重点PCB厂商

- 印刷电路板（Printed Circuit Board, PCB），是指在通用基材上按预定设计形成点间连接及印制元件的印刷板，其主要功能是：1）为电路中各种元器件提供机械支撑；2）使各种电子零组件形成预定电路的电气连接，起中继传输作用；3）用标记符号将所安装的各元器件标注出来，便于插装、检查及调试。PCB 可以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，因而被称为“电子产品之母”。

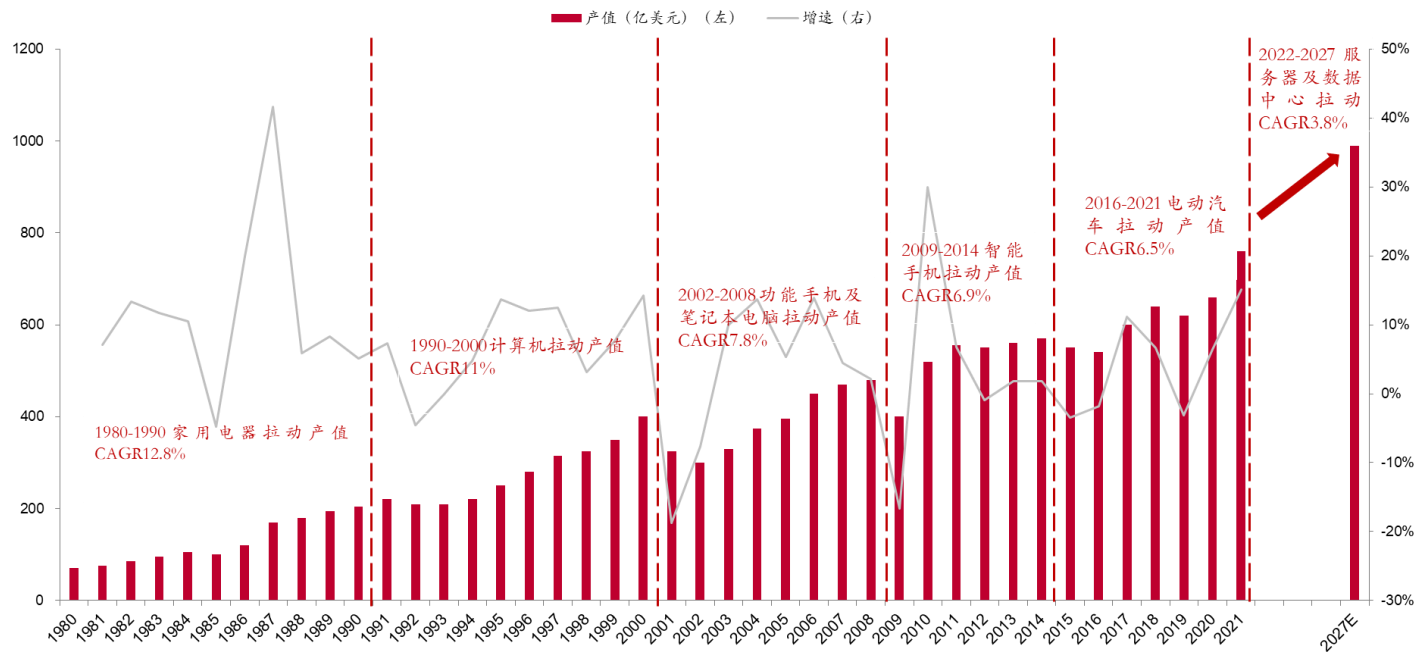


■ PCB可以分为刚性板、挠性板、刚挠结合板、封装基板等，每种板特征及主要应用领域各有不同。

分类		特征	主要应用	
刚性板	单面板	最基本的PCB，元器件集中在其中一面，导线则相对集中在另一面	消费电子、计算机、汽车电子、通信设备、工业控制、军工、航空航天等	
	双面板	在基材的两面都有布线，两面间有适当电路连接，可以用于较复杂的电路上		
	多层板	四层及以上导电图形与绝缘材料压制而成，层间导电图形通过导孔进行互连		
	HDI板		智能手机、通信设备、计算机、汽车电子、工业控制、医疗设备等	
	特殊板	厚铜板	任意一层铜厚为2Oz及以上的 PCB 可承载大电流和高电压，同时具有良好的散热性	工业电源、军工电源、发动机设备等
		高频/高速板	采用高频材料或低介电损耗的高速材料进行加工制造而成	通信基站、服务器/存储器、微波传输、卫星通信、导航雷达等
金属基板		由金属基材、绝缘介质层和电路层三部分构成的复合印制线路板，具有散热性好、机械加工性能佳等特点	通信无线基站、微波通信、汽车电子等	
挠性板		以柔性绝缘基材制成的印制电路板，具有轻薄、可弯曲的特点	智能手机、通信设备、消费电子、智能穿戴设备、液晶显示屏等	
刚挠结合板		刚性板和挠性板的结合，既可以提供刚性板的支撑作用，又具有挠性板的弯曲特性，能够满足三维组装需求	航空航天、计算机、医疗设备、消费电子等领域	
封装基板		又称“IC载板”，直接用于芯片，可为芯片提供封装、电连接、保护、散热等功能	半导体芯片封装	

- **PCB市场已经历数轮经济周期。**PCB作为电子元器件支撑和连接的载体，供经历四轮不同需求引领的上行周期，预计下一轮PCB行业整体增长将由服务器及数据中心拉动，预计到2027年，全球PCB产值可达984亿美元，2022-2027CAGR达3.8%。
- **全球PCB产值23年预计下滑，24年恢复增长。**根据Prismark数据，22年开始PCB整体需求转弱，22年Q4整体PCB市场环比下降7.7%，同比下降14.6%，22年全球PCB市场约为817亿美元，同比增长约1%，预计23年产值784亿美元，同比下滑4.13%，但预计后续随着经济环境转暖，PCB产值将迎来正增长。

图表：历史PCB产值增长趋势及预测



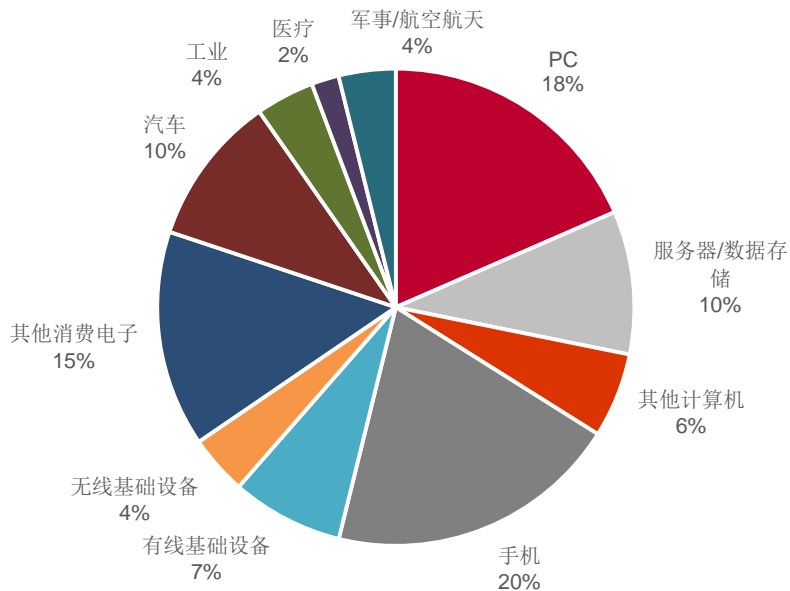
- **PCB产能中国转移趋势已结束。**21世纪以来，凭借较低的人工成本、优惠的投资政策等因素的吸引，全球PCB产业重心不断向亚洲地区转移。海外厂商逐步放弃中低端PCB制造生产，将有限产能转向HDI、IC载板等高端产品，给国内厂商腾出发展空间。中国大陆自2006年开始超越日本成为全球最大的PCB产品生产国，PCB产量、产值均居世界第一，占全球PCB行业总产值的比例已由2000年的8.1%上升至2021年的54.56%，后续根据Prismark预计，中国大陆地区PCB增速将略低于行业整体增速，PCB产能降更多增长在亚洲其他地区，预计2027年中国大陆产值占比将下降至52%。

图表：全球PCB产地转移及预计增长率情况（单位：亿美元）

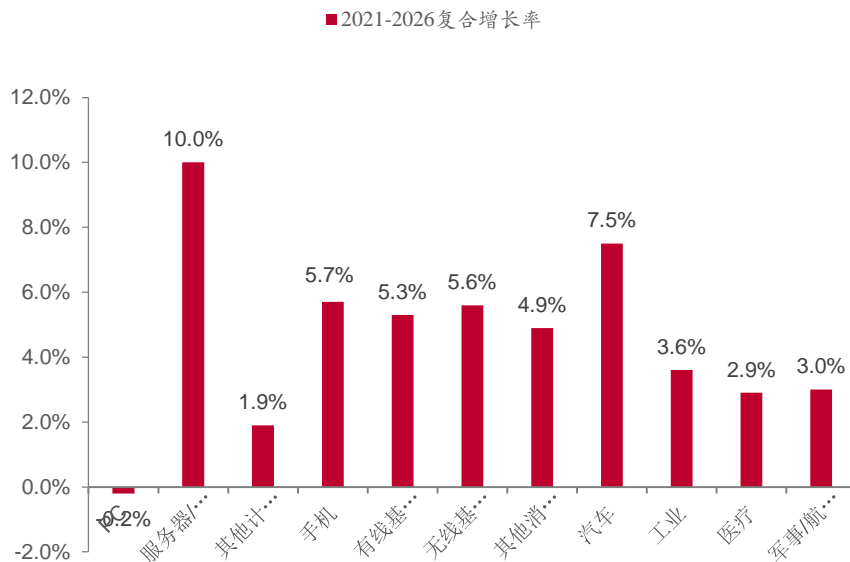
地区和国家	2000年产值	2020年产值	2021年产值	2022年产值	2023年预测	2027年产值预测	2022-2027年复合增长率
美洲	108.52	29.43	32.46	33.69	32.93	41.29	4.20%
欧洲	67.02	16.13	20.02	18.85	17.95	22.5	3.60%
日本	119.24	57.71	73.08	72.8	69.42	84.14	2.90%
中国大陆	33.68	350.09	441.5	435.53	419.13	511.33	3.30%
亚洲其他地区	87.24	198.83	242.15	256.54	244.24	324.62	4.80%
合计	415.7	652.19	809.21	817.41	783.67	983.88	3.80%

- PCB主要下游应用众多，根据Prismark数据，服务器/数据存储领域2021年占比约为9.71%，汽车占比约为10%，预计服务器/汽车2021-2026年复合增速10%/7.5%，为PCB领域下游增长最快的领域。

图表：2021年PCB下游分布情况



图表：不同领域PCB细分增速情况



- 按照产品结构来看，高端产品如HDI板、18层以上PCB及IC载板增速最快。从产品结构而言，IC封装基板22年呈现优于行业的表现，未来随着AI商业化应用的序幕的拉开，将持续推动大数据、算力、算法相关产业的快速迭代进步，并有望成为电子信息产业发展的长期驱动力预期，将进一步带动18层以上高端PCB板及IC载板的成长，2027年IC封装基板、18层板及以上的市场规模将分别达到222.86亿美元、21.33亿美元，2022-2027年的复合增长率分别为5.1%、4.4%。

图表：PCB按照产品结构增长情况（单位：亿美元）

	2022年产值（亿美元）	同比增长	2027年预计产值（亿美元）	复合增速
单双面板	88.75	-7.4%	98.13	2.0%
4-6层板	178.36	-4.6%	206.34	3.0%
8-16层板	102.88	-3.6%	124.68	3.9%
18层板及以上	17.22	1.8%	21.33	4.4%
HDI板	117.63	-0.4%	145.81	4.4%
封装基板	174.15	20.9%	222.86	5.1%
柔性板	138.42	-1.5%	164.73	3.5%
合计	817.41	1.0%	983.88	3.8%

目 录

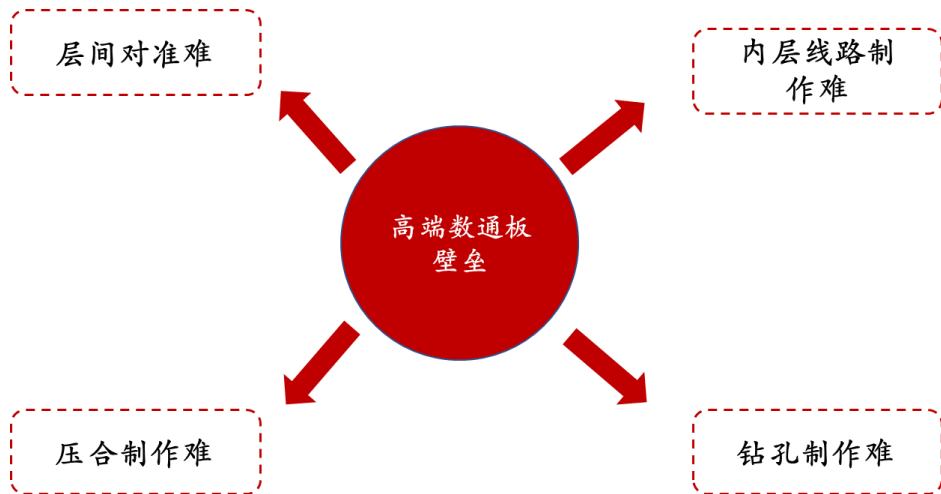
一、PCB行业概览：行业性贝塔减弱，高景气领域布局享高成长

二、数通板+汽车板+IC载板引领PCB未来增长

三、追踪PCB企业利润率：原材料价格


四、重点PCB厂商

- 高端数通PCB 技术壁垒高，竞争格局好。高端数通PCB 的壁垒主要包含以下几点：
- 1、层间对准度难，需要控制层间对位公差 ± 75 微米；
- 2、高层板采用高TG、高速、高频、厚铜、薄介质层等特殊材料，对内层线路制作及图形尺寸控制要求高；
- 3、设计叠层结构时，需充分考虑材料的耐热性、耐电压、填胶量以及介质厚度，并设定合理的高层板压合程式；4、采用高TG、高速、高频、厚铜、薄介质层等特殊材料，增加了钻孔粗糙度、钻孔毛刺和去沾污的难度。较高的技术壁垒制约高多层PCB供给，目前国内仅少数公司具备批量生产能力。



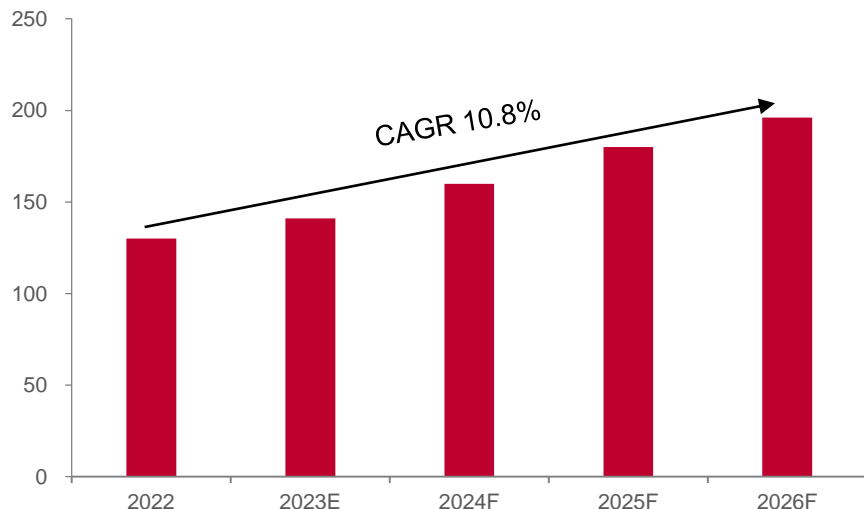
- ChatGPT数据运算量增长快速，带动服务器/交换机等用量提升，布局相应领域PCB公司显著受益。
- ChatGPT带来了算力需求的激增，与之对应亦带来相应服务器/交换机等作为算力核心载体和传输的硬件，带来PCB需求大幅增长，同时随着对算力的要求越来越高，对于大容量、高速、高性能的云计算服务器的需求将不断增长，对PCB的设计要求也将不断升级，提升对于高层数、大尺寸、高速材料等的应用。
- 以23年发布的新服务器平台为例，Pcie 5.0服务器用PCB层数、材料、设计工艺均有升级，PCB价格提升显著，其层数从4.0的12-16层升级至16-20层，根据 Prismark 的数据，2021 年 8-16 层板的价格为 456 美元/平米，而18 层以上板的价格为 1538 美元/平米，PCB 价值量增幅明显；另外配套新服务器，交换机、传输网产品都需要同步升级，预计400G、800G交换机对PCB板子拉动巨大，进一步带动数通板景气度提升。

图表：服务器平台标准

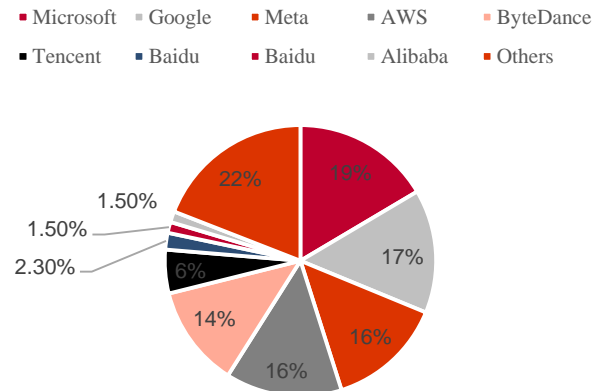
	Platform		Pruley		Whitley		Eagle Stream	
Intel	CPU	Skylake	Cascade Lake	Cooper Lake	Ice lake	Sapphire Rapids	Emerald Rapids	
	Nano Process	14nm	14nm+	14nm++	10nm	Intel 7	Intel 7	
	PCIe Generation	PCIe 3.0	PCIe 3.0	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0	PCIe 5.0	
	MP Time	2017Q3	2019Q3	Cancel	2021Q1	2022H2	2023	
	CCL Material	Mid Loss	Mid Loss	Cancel	Low Loss	Very Low Loss	Very Low Loss	
	Layer Count	8 to 12	8 to 12	Cancel	12 to 16	16 to 20	16 to 20	
AMD	Architecture	Zen	Zen2	Zen3	Zen4			
	CPU	Naples	Rome	Milan	Genoa			
	Nano Process	14nm(Global Foundries)	7nm(TSMC)	7nm(TSMC)	5nm(TSMC)			
	PCIe Generation	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0			
	MP Time	2017Q3	2019Q3	2020Q4	2022H2			
	CCL Material	Mid Loss	Low Loss	Low Loss	Very Low Loss			
	Layer Count	8 to 12	12 to 16	12 to 16	16 to 20			

- 2022 年，预计搭载 GPGPU（General Purpose GPU）的 AI 服务器年出货量占整体服务器比重近 1%；2023 年预计在 ChatBot 相关应用加持下，预估出货量同比增长可达 8%；2022-2026 年复合增长率将达 10.8%。
- 2022 年 AI 服务器采购中，北美四大云端厂商谷歌、亚马逊 AWS、Meta、微软合计占比 66.2%。国内市场方面，字节跳动采购力道最为显著，年采购占比达 6.2%，紧随其后的是腾讯（2.3%）、阿里巴巴（1.5%）、百度（1.5%）。

图表：2022-2026全球AI服务器出货量（单位：千台）



图表：2022年各业者AI服务器采购量占比



- ChatGPT带动服务器用量增长及平台升级，预计2025年服务器PCB市场达到近160亿美元，2021-2025CAGR达20%。
- 随着ChatGPT对服务器用量增长及平台升级，对应PCB的板材、层数、工艺复杂的均显著提升，预计2025年全球服务器PCB市场规模160亿美元，2021-2025年CAGR达20%，成为PCB增长最快的下游之一。

图表：服务器PCB市场空间广阔

预测值	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
服务器出货数量（万台）	1217	1354	1517	1549	1679	1793
YOY	3.92%	11.29%	12.05%	2.11%	8.39%	6.79%
PCIe5.0渗透率	0%	1%	5%	15%	40%	65%
AI服务器渗透率			0.8%	1.0%	2.0%	3.0%
PCIe4.0及以下服务器PCB价值量（美元）	560	567	570	575	570	570
PCIe5.0服务器PCB价值量（美元）		1000	1000	1000	1000	1000
AI服务器PCB价值量（美元）			1900	1900	1900	1900
服务器PCB市场空间（亿美元）	68	77	91	101	129	159
其中：PCIe4.0及以下服务器PCB市场空间（亿美元）	68	76	81	75	56	33
其中：PCIe5.0服务器PCB市场空间（亿美元）		1	8	23	67	117
其中：AI服务器PCB市场空间（亿美元）			2	3	6	10
YOY	6%	14%	18%	10%	28%	24%

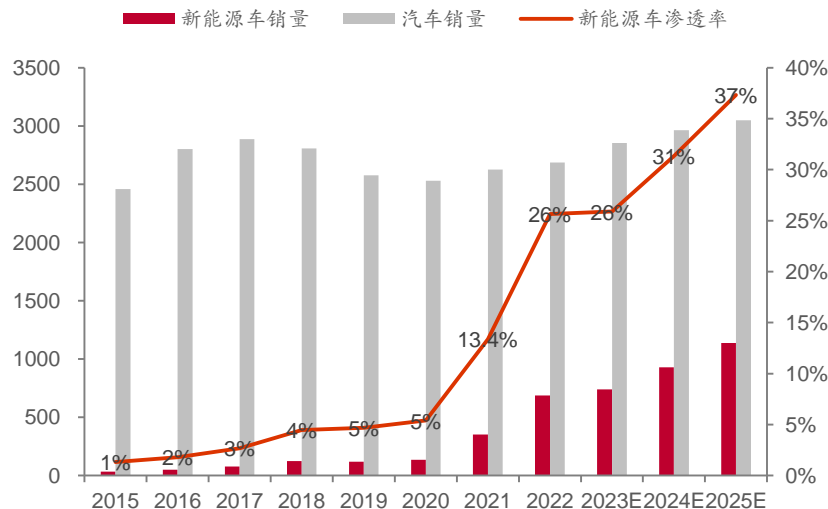
- 服务器升级也带动交换机同步升级。从10G、40G到100G，再到400G，交换机端口速率的提升对PCB板的材料、层数及加工要求更高，对高速PCB的需求更大，单个交换机PCB板价值量大增。400G交换机的单通道速率通常为56Gbps或112Gbps，是100G交换机的2.24倍或4.48倍，因此对PCB板材的要求从Ultra-low Loss升级为Super Ultra-low Loss，同时PCB板层数达到28层，相应的技术壁垒也更高。
- 我们预计全球以太网交换机建设在**2025年PCB**空间为22.38亿美元，对应的交换机**PCB**产值**2022-2025CAGR**约为**11%**。

图表：交换机PCB市场空间

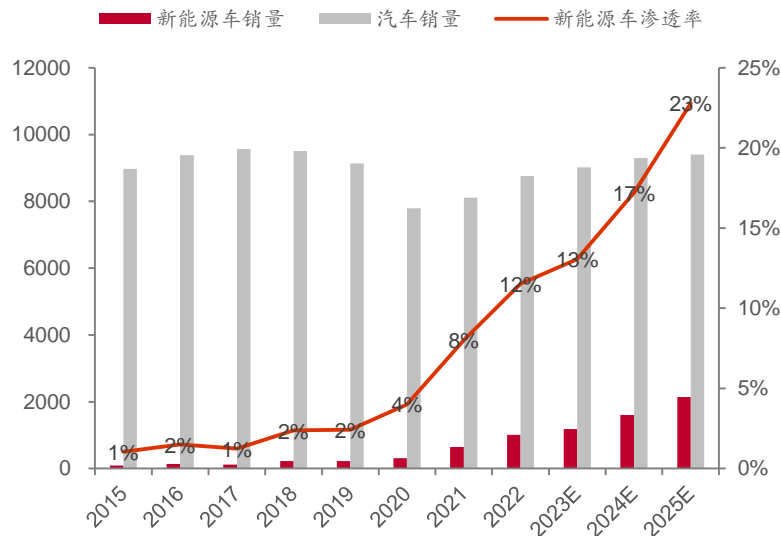
预测值	2020	2021	2022E	2023E	2024E	2025E
全球交换机市场规模（亿美元）	344	376	409	425	443	462
交换机厂商毛利率	40%	40%	40%	40%	40%	40%
原材料在交换机成本占比	95%	95%	95%	95%	95%	95%
400G及以下交换机PCB成本占比	7%	7%	7%	7%	7%	7%
400G以上交换机PCB成本占比				10.0%	10.0%	10.0%
400G以上交换机渗透率				5%	15%	25%
全球交换机PCB市场空间（亿美元）	13.73	15	16.32	17.68	19.95	22.38
YOY		9.25%	8.80%	8.36%	12.80%	12.21%

- 2021-2022年中国和全球先后迎来新能源车10%的渗透率拐点，汽车电动化加速发展。2022年我国汽车总销量将达到2686万辆，其中新能源汽车销量达到689万辆，新能源汽车渗透率从2020年的5%快速提升至26%。2022年全球汽车总销量8760万辆，新能源车销量约为1009万辆，2022年全球新能源车渗透率12%，新能源车已成为汽车未来发展主要方向。

图表：中国新能源汽车销量（万辆）及渗透率



图表：全球新能源汽车销量（万辆）及渗透率

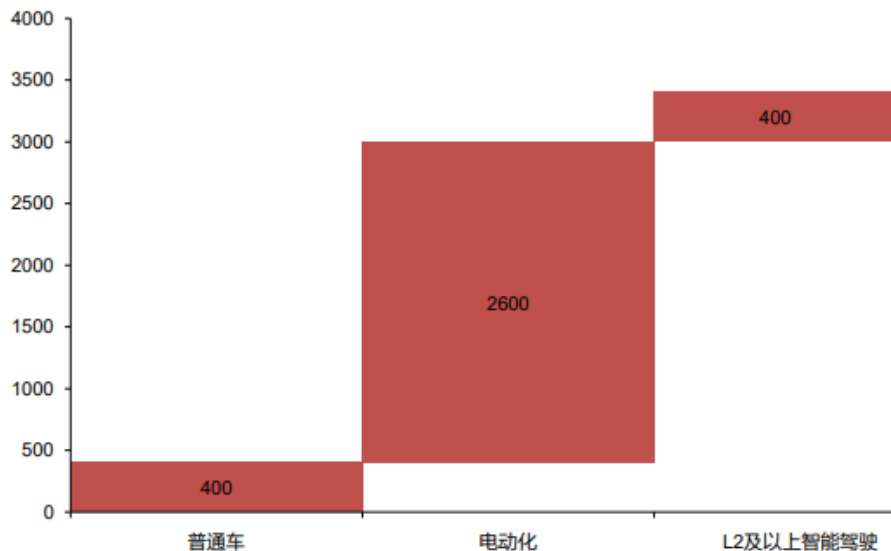


图表：车用PCB用量情况

模块	传统燃油车		EV	
	PCB用量	单车价值量	PCB用量	单车价值量
VCU			0.03平方米	30-40元
ECU+传感器+执行器			0.15平方米	80-100元
BMS主控+单体			3-5平方米	1000-2000元
超声波雷达	4-8个		8-12个	
毫米波雷达	1-2个		3-5个	200-300元
激光雷达			1-2个	60-80元
摄像头、车灯及其他	0-4个		4-8个	
合计		400-600元		1370-2520元
	FPC用量	单车价值量	FPC用量	单车价值量
车载娱乐、LED等	0.1-0.2平方米	60-80元		80-100元
PACK			7-12个模块	400-600元
总计		460-680元		1850-3230元

- 展望未来，得益于电动化+智能化，我们预计 2025 年车用 PCB 需求量将达 1233 亿元，2020-25 年 CAGR 达 24%。电动化及智能化带来的 PCB 增量：普通车用 PCB 价值量约为 400 元。根据前文，PCB 电动化增量主要来源于电控系统的增量，约为 2000 元，及 FPC 代替动力电池中的传统线束带来的增量，约为 600 元，并且电动化增量预计每年价值量提升 3%。智能化带来的 PCB 增量主要来源于智能驾驶和智能座舱带来的增量，预计带来增量约为 400 元，并随着智能化技术迭代，智能化带来的 PCB 增量每年价值量提升 5%。

图表：电动化及智能化带来的PCB增量（单位：元）

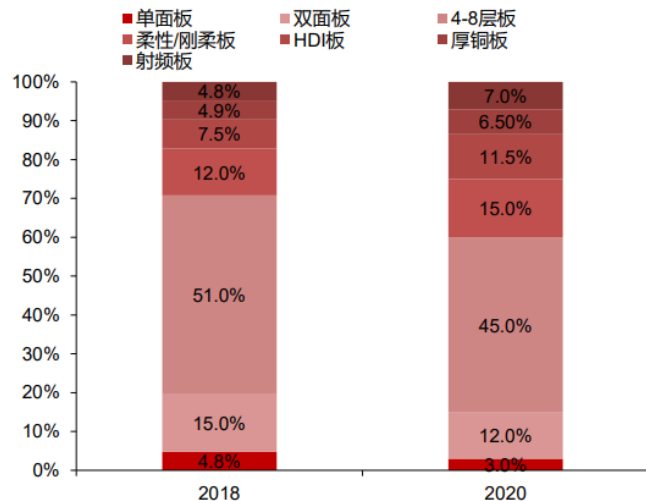


图表：全球车用PCB市场规模测算

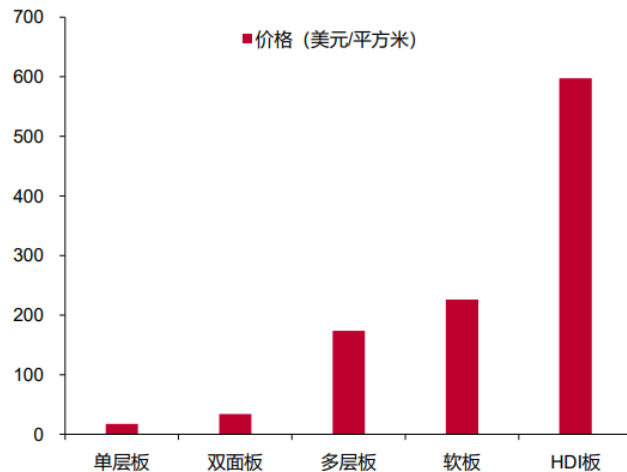
	2020	2021E	2022E	2023E	2024E	2025E
汽车销量（万台）	7797	8,421	8,842	9,107	9,198	9,290
新能源车销量（万台）	312	608	861	1,178	1,600	2,142
新能源车渗透率	4%	7%	10%	13%	17%	23%
L2 及以上智能驾驶智能化（万台）	780	1272	1857	2550	3219	4218
L2 及以上智能驾驶智能化渗透率	10%	15%	21%	28%	35%	45%
PCB 单车价值量（元）	544	657	761	897	1079	1327
普通车（元）	400	400	400	400	400	400
电动化增量（元）	2600	2678	2758	2841	2926	3014
L2 及以上智能驾驶智能化增量（元）	400	420	441	463	486	511
车载 PCB 市场规模（亿元）	424	553	673	817	993	1233
普通车（亿元）	312	337	354	364	368	372
电动化增量（亿元）	81	163	237	335	468	646
L2 及以上智能驾驶智能化增量（亿元）	31	53	82	118	157	215

- **技术壁垒：产品更加高端化。**目前车用PCB虽仍以多层板为主流，但是其整体份额已从2018年的51%降至2020年的45%，而高端的HDI、射频板、柔性/刚柔结合版合计占比已从2018年的24.3%上升至2020年的33.5%。新能源车中毫米波雷达等产品需要应用大量高频PCB，而动力电池、摄像头等产品需要采用大量FPC，激光雷达、智能座舱、ECU、ADAS系统因线路更为精细，对HDI板需求旺盛，预计未来随者新能源车渗透率不断提升，高端的PCB产品将占比将持续提升,这将进一步带动PCB价值量提升，同时也对PCB厂商技术能力提出更高的要求。

图表：车用PCB产品趋向高端化



图表：高端 PCB 价格更高



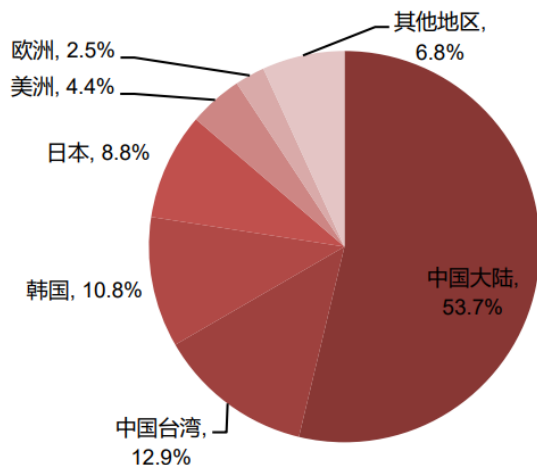
- **客户壁垒：对PCB厂商要求更高，认证壁垒更高**
- **高可靠性造成车用PCB进入门槛较高。**汽车对可靠性要求性较高，因此其对车用PCB的稳定性、可靠性也有着极高的要求，车用PCB需要较普通PCB板更能适应极端的工作环境，并且对PCB寿命要求远高于其他消费电子PCB，因此高要求造就了车用PCB的高门槛，一般而言若想成车用PCB的供应商，认证周期需2-3年，并且一定确定供应商后，为保持品质稳定，厂商不会轻易更换供应商。
- **新能源车 PCB 多为安全件，对供应商要求更高，先发优势明显。**新能源车的电控系统及辅助驾驶系统更关乎行车安全，对车用 PCB 稳定性、安全性要求更高，因此对于新供应商出于安全性的考虑会进行更多的测试，认证时间会更长，进入壁垒更高，客户壁垒显著高于传统汽车领域。

图表：车用 PCB 产品趋向高端化

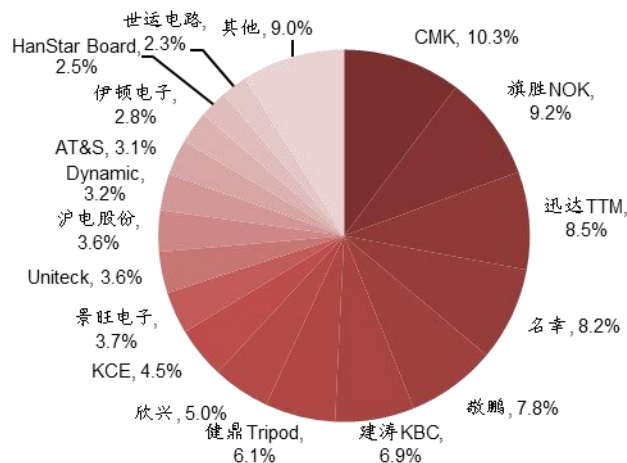
项目	汽车电子	一般消费电子
工作温度	-40-80 摄氏度，且要耐受多种方式的高低温循环	0-40 摄氏度
工作环境	耐高温、高盐	一般无要求
寿命	15 年以上	数月至 5 年
耐久	经受多种频率的振动至少 10 万次；经受多种载荷的冲击和疲劳测试；经受长时间通电、反复起停	一般无次要求

- 车用 PCB 市场份额大多集中在日美地区，有望进一步向大陆转移，具有先发优势厂商将充分受益。
- 1) 根据N.T.Information数据，2019 年全球车用PCB 以日、美、中国台湾地区企业为主，CR 10 中大陆企业仅有景旺电子。而 PCB 整体产值大陆已经占比超 50%，国内车用 PCB 份额远低于整体 PCB 份额。
- 2) 新能源车市场近年来在中国市场不断扩大，电动化所需 PCB 主要需求亦来自于中国市场。大陆厂商凭借可以快速响应和强大的服务能力更好的适应下游客户需求，预计车用 PCB 产能有望进一步向大陆转移，具有先发优势厂商将充分受益。

图表：全球PCB产值超50%在中国

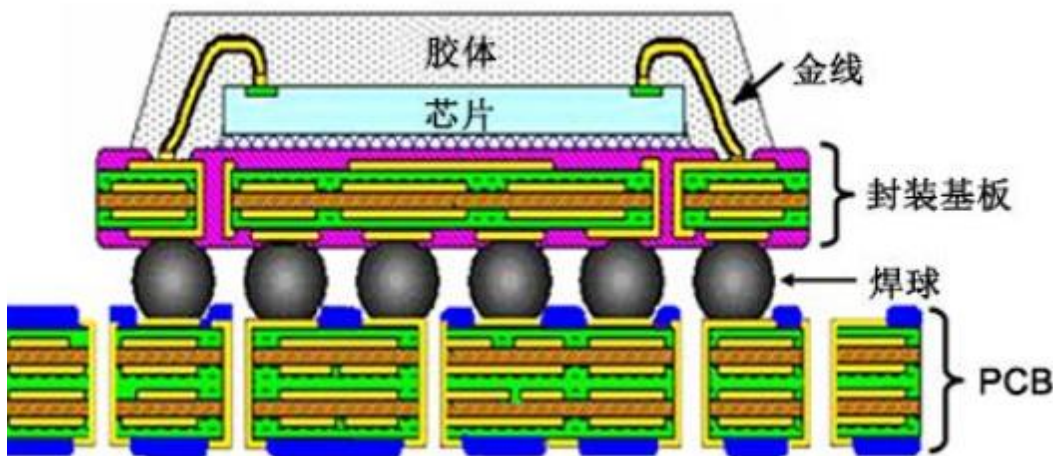


图表：车用PCB份额大多集中在日美地区（2020年）



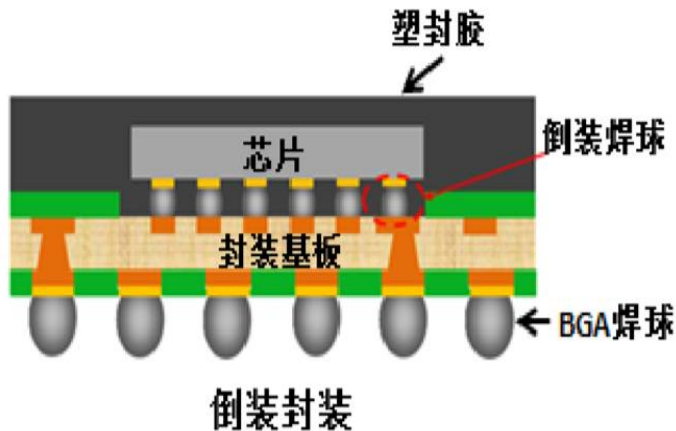
- 1、IC载板是芯片封装的核心载体
- IC封装基板（简称IC载板）的核心功能是承载芯片。IC载板用于保护、固定、支撑芯片，增强芯片导热或散热性能，确保信号连接的完整性。IC封装基板的上层与Die连接，下层与PCB主板连接，目的是实现电气和物理连接、功率分配、信号分配，确保芯片内部与外部电路信号传输通畅等功能。IC载板具有高密度、高精度、高性能、小型化及薄型化等特点，可以有效满足IC尺寸不断缩小、集成度不断提高的要求。

图表：IC封装基板结构

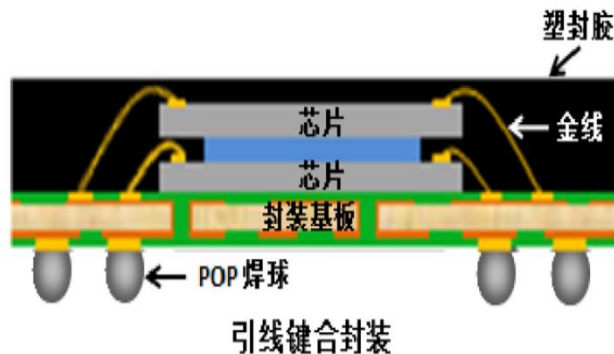


- IC封装基板是在 HDI板的基础上发展而来，为芯片提供支撑、散热和保护作用，同时为芯片与 PCB 母板之间提供电子连接，起着“承上启下”的作用。按照封装工艺的不同，封装基板可分为引线键合封装基板和倒装封装基板
- 1) 倒装封装基板 (FC)：利用加热熔融的焊球实现芯片与基板焊接，通过焊球实现芯片与基板的电气连接，该封装工艺已广泛应用于 CPU、GPU及Chipset等产品封装。
- 2) 引线键合封装基板 (WB)：通过与芯片和基板紧密焊合的金属引线，实现芯片与基板间的电气互通，大量应用于射频模块、存储芯片、微机电系统器件封装领域。

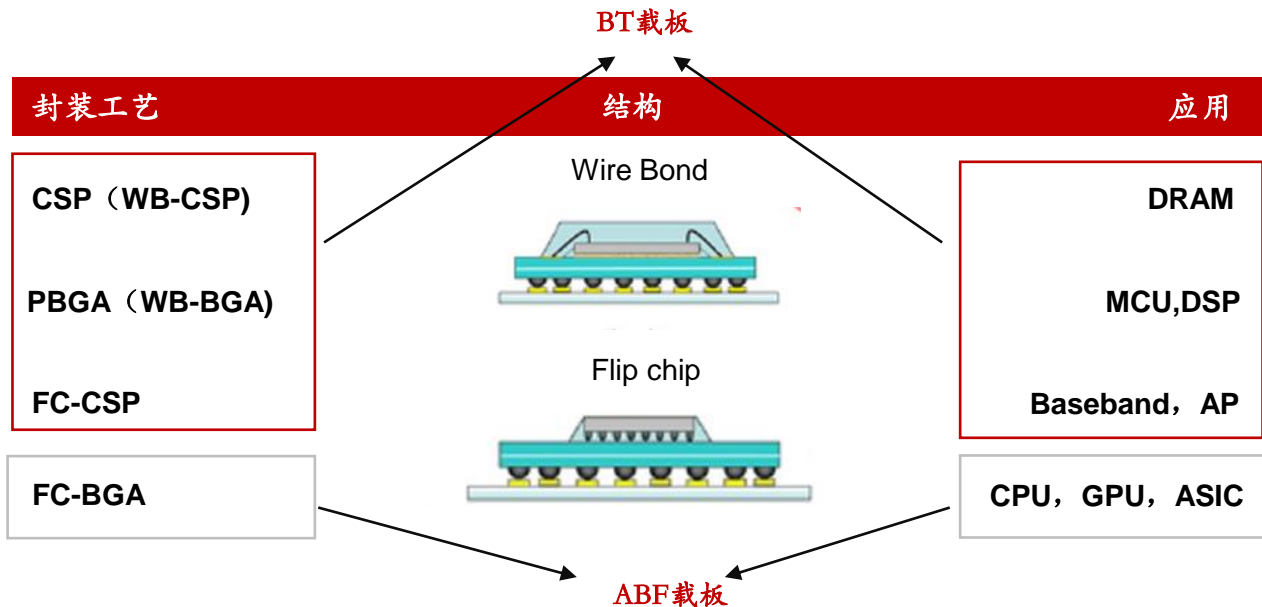
图表：倒装封装基板结构



图表：引线键合封装基板结构



- IC载板根据基板材料来分类，主要可以分为BT载板和ABF载板。
- **BT载板**：BT 基板具有高玻璃化稳定、优秀的介电性能、低热膨胀率、良好的力学特征等性能，主要应用于存储，射频类芯片与 LED 散热基板中。
- **ABF 载板**：基材为 ABF 膜，其具有高耐用性、低膨胀性、易于加工等特征。ABF载板相比于 BT 载板能做到更细线路、更小线宽，被广泛应用于 CPU、GPU 等高算力芯片中。



2、IC载板技术难度大、进入门槛高

- **IC载板的技术门槛高。**IC载板具有高密度、高脚数、高性能、小型化及轻薄化特点，其技术参数远高于HDI 和普通PCB。IC载板对于线宽/线距参数要求在10-30 μm ，而普通PCB 线宽/线距则在100 μm 以上。其技术难度体现在：(1) 芯板制作技术芯板薄，易变形。(2) 微孔技术对孔的形状，上下孔径比，侧蚀，玻纤突出，孔底残胶等的更高要求。(3)精密的层间对位技术，更细致的线路成像技术和铜镀技术，与传统PCB不同的产品检测技术。

图表：IC载板技术难度远高于其他PCB产品

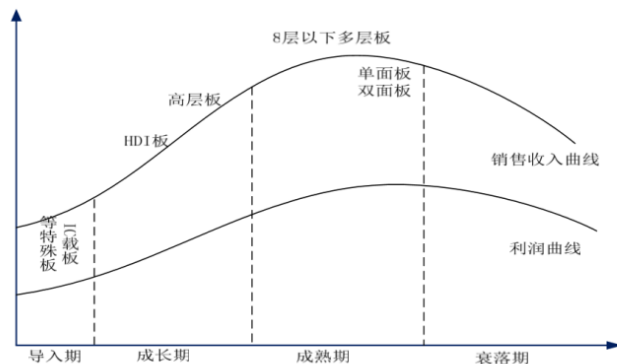
技术参数	普通PCB	HDI	SLP	IC载板
层数	1-90+层	4-16层	2-10层	2-10层
板厚	0.3-7mm	0.25-2mm	0.2-1.5mm	0.1-1.5mm
最小线宽/间距	50-100微米	40-60微米	20-30微米	10-30微米
最小孔径	75微米	75微米	60微米	50微米
电路板尺寸	没有限制	300mm*210mm左右	没有限制	小于150*150mm
生产工艺	减成法	减成法	MSAP	MSAP、SAP

- **资金壁垒高。**IC载板的高技术要求，提高了其产品研发难度。前期的产品研发、封装基板产线的建设以及投产后的运营都需要巨大的资金投入，并且为了应对下游企业对技术需求的不断更进，企业要不断对生产设备及工艺改造升级，这都对进入者形成较高的壁垒。
- **客户壁垒。**IC载板关系到芯片与PCB的连接，对电子产品的性能至关重要。IC载板厂商一般要通过严格的“合格供应商认证制度”，在管理能力、生产能力、服务能力、企业规模、企业信用、产品认证方面取得认可，并且通过大客户长期的考核，才会达成合作关系。一旦形成长期合作不轻易更换，有较高的客户壁垒。

- **IC载板发展趋势是线路更细、孔径更小、厚度更薄。**BGA载板占比有望持续提升。封装技术朝高IO数、小管脚间距等轻、薄、短、小方向发展，BGA符合半导体封装发展趋势，FC-BGA成长潜力大。5G通讯、AI、云端网络、自动化机器人将驱动FC-BGA成长；而智能手机、可穿戴设备、AI（GPU/CPU）、存储等带动FC-CSP成长。
- **全球产值增速快。**随着电子产品性能增强和对产品技术要求的逐步提高，IC载板的市场需求将不断扩大，根据Prismark数据，2022年全球IC载板市场规模为174亿美元，预计2022-2027年CAGR为5.1%，为PCB领域增速最快的产品，整体市场规模将达到223亿美元。

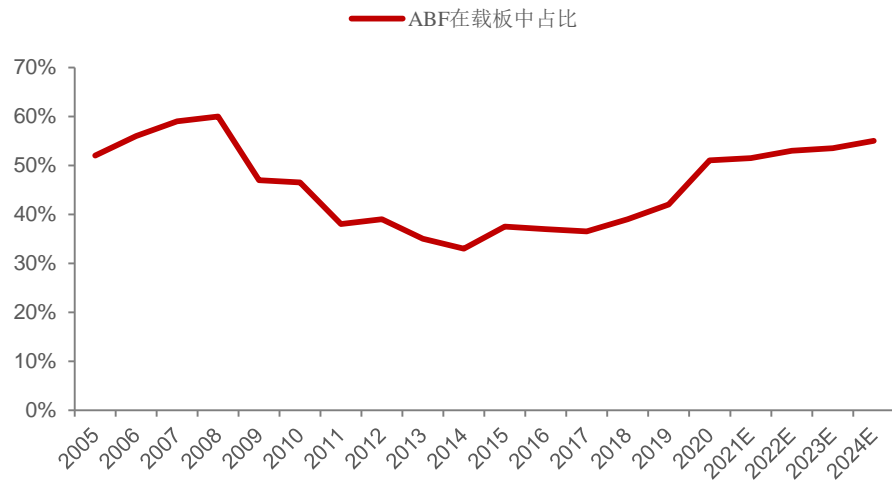
图表：IC载板处于导入期

PCB 各类产品所处的生命周期情况

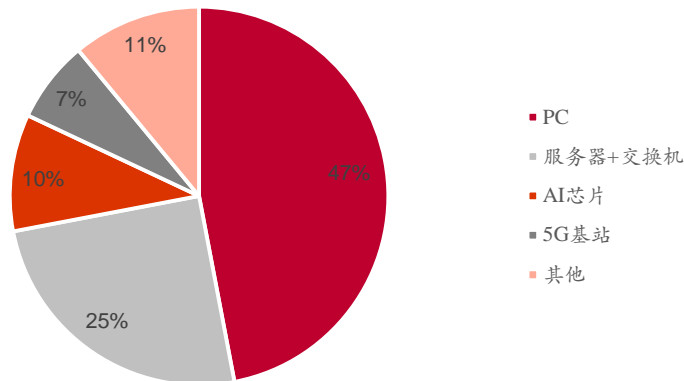


ABF载板占比超50%，预计后续占比将进一步提升。2020年ABF载板在IC在版中整体占比达到50%，由于ABF载板下游主要是CPU、GPU等领域，下游增速更快，预计2024年ABF载板占比至55%

图表：ABF载板与BT载板产品比例



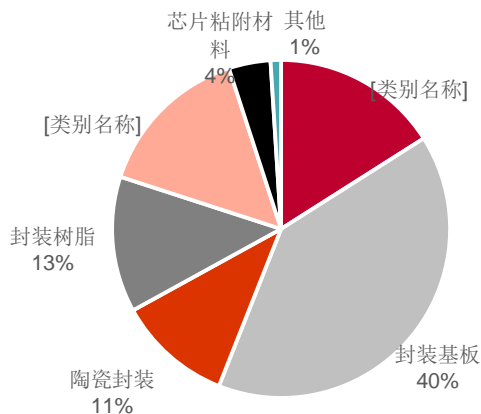
图表：ABF载板下游分布情况（2023）



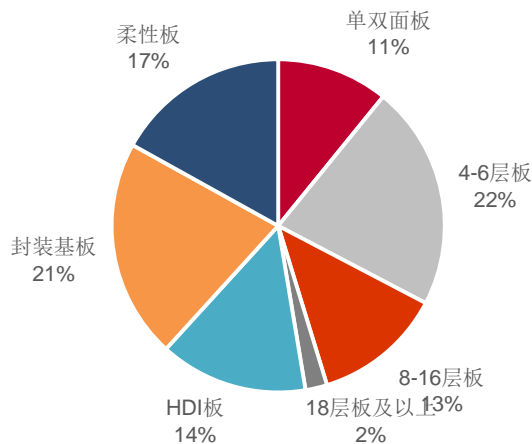
3、IC载板产业链上下游集中度高，竞争格局以日、韩、中国台湾为主

- IC载板是半导体封装材料的重要组成。作为连接芯片和主板的重要载体，IC载板价值量较高。据SEMI，从产值上看，2018年封装基板产值约占半导体封装材料总产值的40%。据Prismark，2022年全球IC载板产值占PCB总产值的21.3%。

图表：IC载板占半导体封装材料总产值的40%



图表：2022年全球PCB细分产品产值占比



- 竞争格局：日韩台厂商主导
- 日本主导高端IC载板市场。IC载板最早起源于日本，先发优势明显，日本IC载板厂商包括揖斐电、新光电气、京瓷等，在大客户认证数量、制程能力、IC载板周边材料与设备配套等方面拥有核心竞争优势。
- 韩国IC载板崛起主要受益三星、海力士等半导体企业崛起。韩国IC载板产业以往对原材料的进口依存度很高，近年来已经本土化，且原材料供应商也在逐步多元化。以Simmtech为例，Simmtech成立于1987年，开发半导体用PCB已经有25年历史，主要产品包括内存模块PCB和IC封装基板（FC-CSP，MCP和BOC），拥有全球领先的图案嵌入基板（ETS）技术，这种技术通过将电路图案嵌入到绝缘层内部来实现高密度I/O和高可靠性基板，常规基板的结构是图案突出在绝缘层上面。Simmtech的旗舰产品存储器模块PCB和BOC基板被韩国知识经济部指定为世界一流产品。Simmtech的优势在于价格、质量和技术。
- 中国台湾是全球三大IC载板生产基地之一。中国台湾具有完整的半导体产业链以及全球最大的IC代工制造基地（台积电、联电等），驱动当地IC封测和IC载板发展。中国台湾拥有优秀的制程管控、产业整合环境以及技术实力。根据Prismark，2020年台湾IC载板约占全球40%市场份额。
- IC载板行业高度集中。2020年，IC载板前十名企业市场集中度约为80%。中高端IC载板市场主要由日本、韩国、中国台湾企业主导。

图表：IC载板主要原料及供应商

排名	公司名称	地区	主要IC载板产品	主要客户	2020年市场份额
1	欣兴电子	中国台湾	VB CSP、VB BGA、FC CSP、FC BGA	高通、博通、NVIDIA、Intel、AMD	15%
2	揖斐电	日本	FC CSP、FC BGA	苹果、三星	11%
3	三星电机	韩国	FC CSP、FC BGA和射频模组封装基板	三星、苹果、高通	10%
4	景硕科技	中国台湾	VB CSP、VB BGA、FC CSP、FC BGA、COP、COF	高通、博通、Intel	9%
5	南亚电路	中国台湾	FC、VB封装基板	AMD、Intel、NVIDIA、高通、博通	9%
6	新光电气	日本	FC基板	Intel	8%
7	信泰	韩国	PBGA/CSP、BOC、FMC、FC SCP	三星、LG、闪迪	7%
8	大德	韩国	IC载板	三星	5%
9	京瓷	日本	FC基板和模块基板	SONY	5%
10	日月光	中国台湾	IC载板	日月光	4%

- 国内IC载板起步较晚，整体规模相对外资还有较大提升空间。国内IC载板企业主要包括深南电路、兴森科技、崇达技术等，产品主要聚焦在MEMS、RF、射频、存储等领域。

图表：国内IC载板主要供应商

公司名称	IC载板营收	主要IC载板产品	主要客户	IC载板毛利率
深南电路	2022年 25.2亿元	MEMS-MIC、FP、RF、存储类封装基板	日月光、安靠科技、长电科技等	2022H1 30.27%，全年26.98%
兴森科技	2022年 6.9亿元	PA、指纹和存储类封装基板	长电科技、华天科技、三星等	2022H1 27.16%，全年14.75%
普诺威（崇达技术）	2022年 4.11亿元	高速传输产品、MEMS MIC Substrate	歌尔股份、瑞声科技、钰钛科技等	22年净利润0.7亿元

目 录

一、PCB行业概览：行业性贝塔减弱，高景气领域布局享高成长

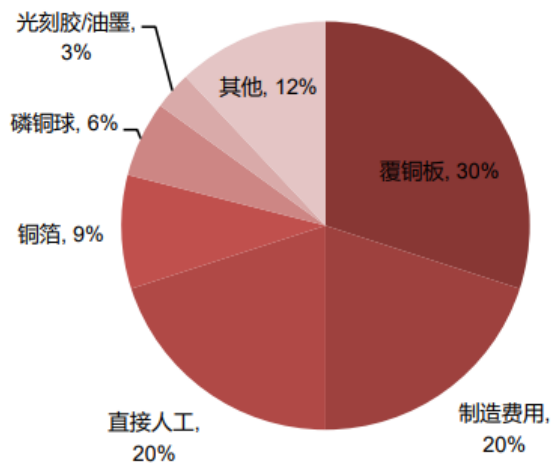
二、数通板+汽车板+IC载板引领PCB未来增长

三、追踪PCB企业利润率：原材料价格

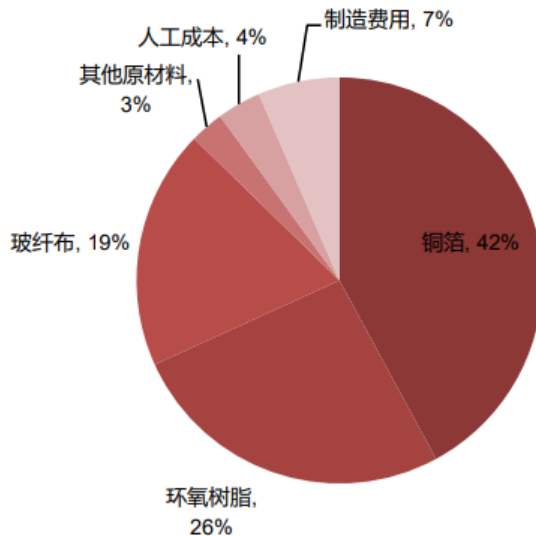
四、重点PCB厂商

- **PCB 成本中原材料占比高达 60%，为影响 PCB 毛利率主要因素。** PCB 成本构成以原材料为主，主要包括覆铜板、铜箔、磷铜球等，材料成本占 PCB 成本高达 60%。材料中覆铜板占比最大，占 PCB 总成本的 30%。由于 PCB 售价大多与下游厂商提前就约定好，调价频率与空间不大，我们认为原材料价格是影响 PCB 毛利率的主要因素。

图表：PCB 成本构成材料占比约为 60%

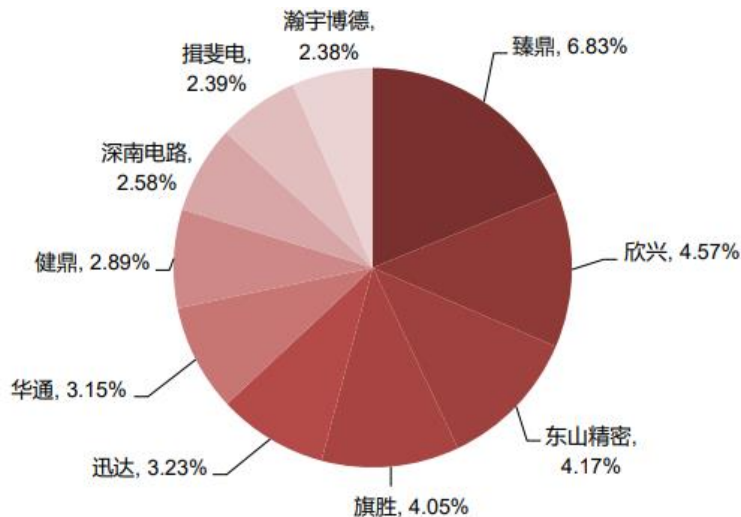


图表：覆铜板成本主要由铜箔、环氧树脂构成

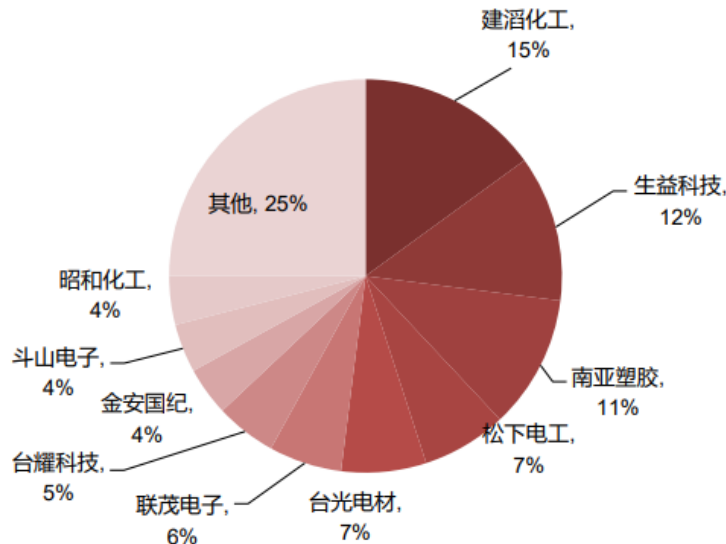


- **PCB 厂商难以向下游传递上游涨价压力，车用 PCB 厂商相较其他领域价格传导更顺畅。**全球 PCB 厂商 CR10 占比仅为 36%，而覆铜板厂商 CR10 占比达 75%，PCB 的市场集中度较低，相比于 PCB 厂商，覆铜板厂商更能将原材料涨价压力向下传输；并且 PCB 厂商下游为终端大客户，PCB 厂商议价能力弱。但车载 PCB 由于进入壁垒高、认证周期长、安全要求抬高技术门槛，PCB 厂商与下游车企联系更紧密，市场竞争格局更好，PCB 厂商议价能力提升，价格传导将较其他领域 PCB 更为顺畅。

图表：全球 PCB 市场 CR10 为 36%

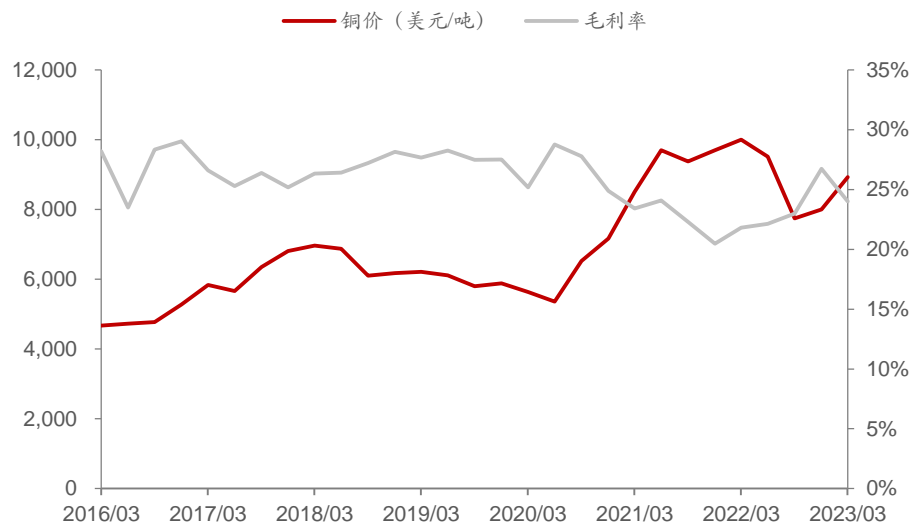


图表：全球覆铜板市场 CR10 达 75%

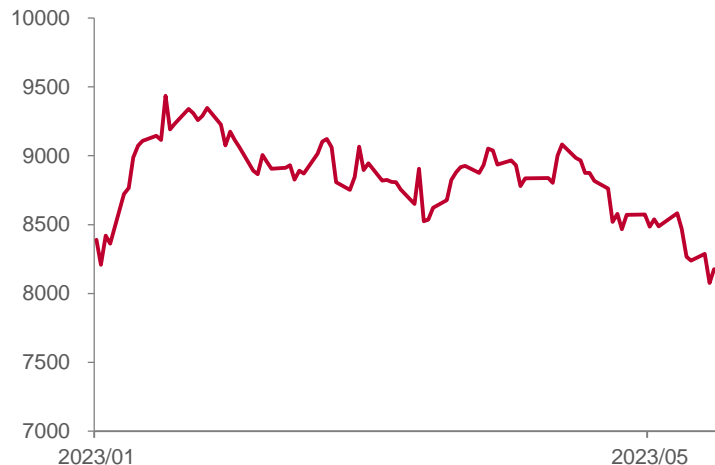


■ **PCB 厂商毛利率与铜价呈负相关。**PCB 原材料主要包括覆铜板、铜箔、磷铜球，其毛利率受铜价影响最大。我们将世运电路、崇达技术、奥士康、沪电股份、景旺电子、胜宏科技各公司分季度毛利率作为行业平均毛利率，可以发现，行业平均毛利率与铜价走势呈现明显负相关，可以通过观察铜价走势来判断 PCB 行业利润率情况。

图表：PCB 企业毛利率与铜价负相关



图表：2023年铜价走势（单位：美元/吨）



目 录

一、PCB行业概览：行业性贝塔减弱，高景气领域布局享高成长

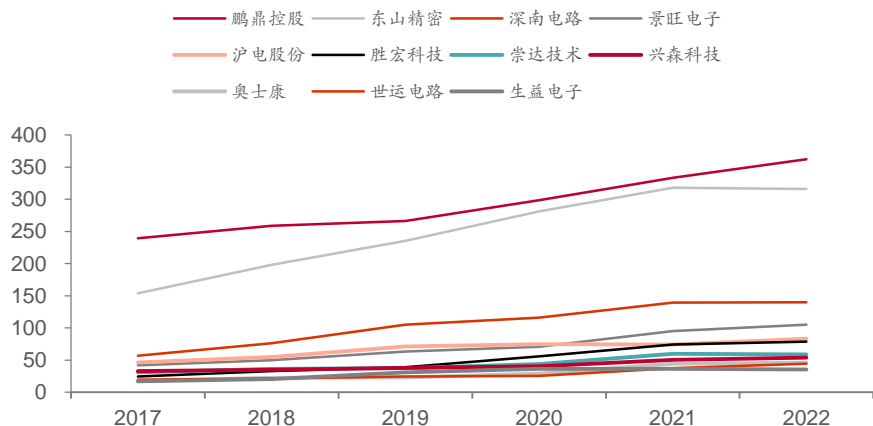
二、数通板+汽车板+IC载板引领PCB未来增长

三、追踪PCB企业利润率：原材料价格

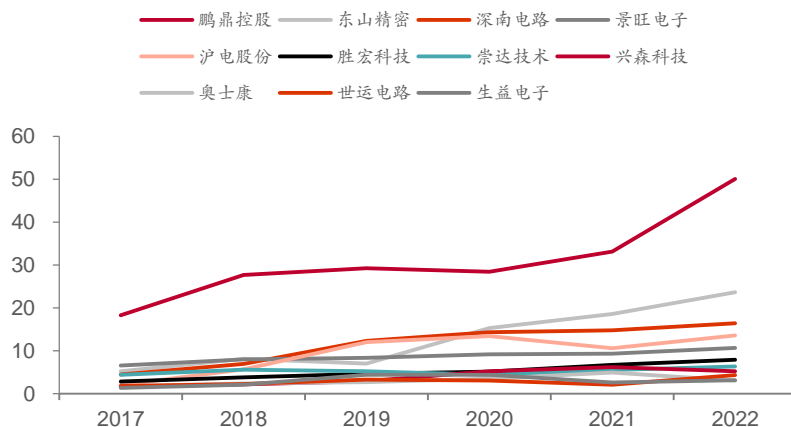
四、重点PCB厂商

重点PCB公司财务指标一览

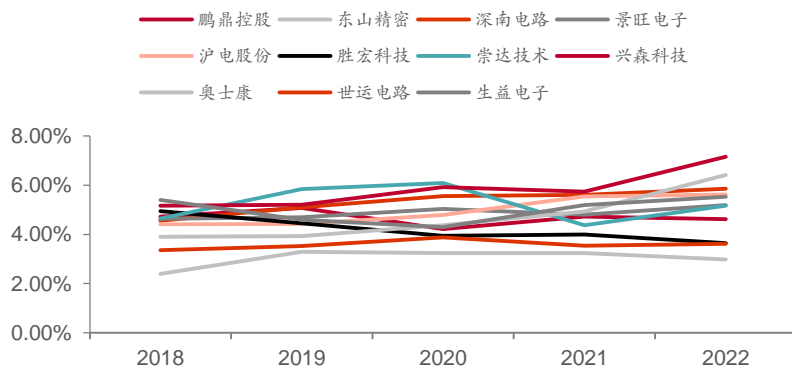
图表：PCB厂商营收情况（单位：亿元）



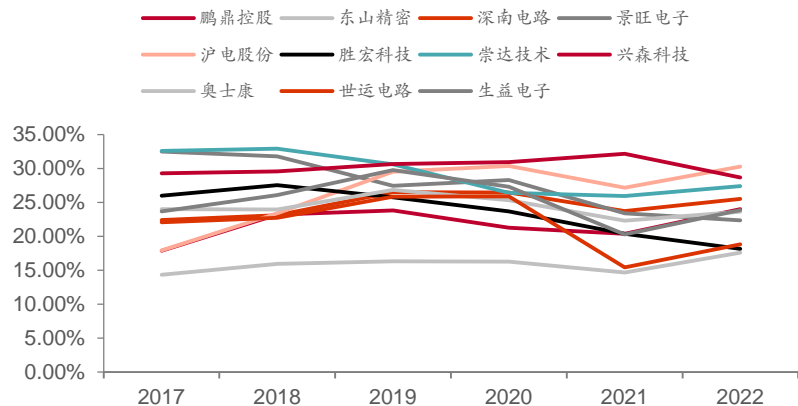
图表：PCB厂商归母净利润情况（单位：亿元）



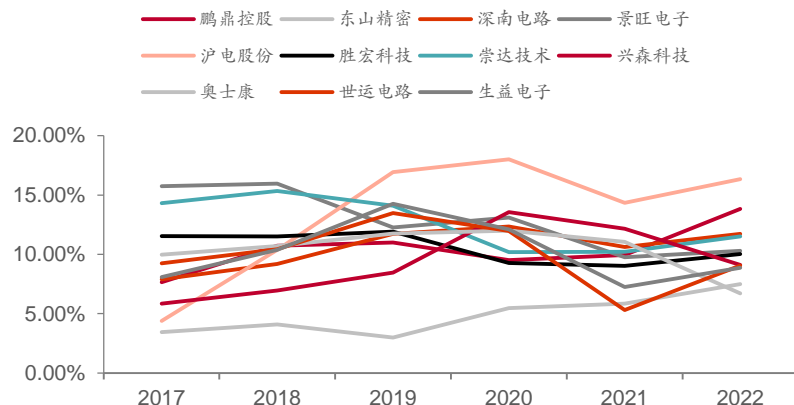
图表：PCB厂商研发费用率



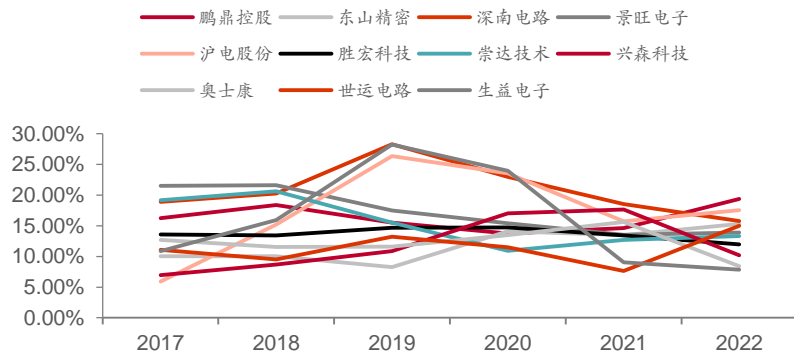
图表：PCB厂商毛利率情况



图表：PCB厂商净利率情况



图表：PCB厂商ROE情况



- 我们选取行业内营收30亿规模以上的PCB公司进行对比，除鹏鼎控股与东山精密外，大多数PCB企业以硬板为主，在IC载板领域布局的公司仅深南电路、兴森科技和崇达技术。
- 从财务指标来看，2017-2022年营收CAGR排名靠前公司为胜宏科技、奥士康、景旺电子，2017-2022年净利润CAGR排名靠前公司为沪电股份、东山精密、深南电路，2022年毛利率排名靠前的公司为沪电股份、兴森科技、崇达技术，2022年净利率水平排名靠前的公司沪电股份、鹏鼎控股、深南电路。2022年ROE水平排名靠前的公司为鹏鼎控股、沪电股份、深南电路，2022年研发费用率排名靠前的公司分别为兴森科技、奥士康、深南电路。

	2022年营收 (亿元)	2017-2022年营收CAGR	2022年归母净利润 (亿元)	2017-2022年归母净利润CAGR	2022年毛利率	2017-2022年平均毛利率	2022年净利率	2017-2022年平均净利率	2022年ROE	2017-2022年平均ROE	2022年研发费用率	2018-2022年平均研发费用率	主要产品
鹏鼎控股	362.11	8.65%	50.12	22.36%	24.00%	21.76%	13.84%	10.44%	19.37%	16.31%	4.62%	4.67%	软板为主、少部分高多层板及HDI板
东山精密	315.80	15.46%	23.68	35.09%	17.60%	15.86%	7.50%	4.89%	15.31%	11.86%	2.98%	3.03%	软板为主、少部分高多层板及HDI板
深南电路	139.92	19.73%	16.40	29.62%	25.52%	24.63%	11.72%	10.58%	15.79%	20.79%	5.86%	5.34%	高多层板、HDI板、IC载板
景旺电子	105.14	20.19%	10.66	10.07%	22.35%	27.63%	10.28%	12.85%	13.89%	17.24%	5.19%	4.87%	硬板、软板、软硬结合板、HDI板
沪电股份	83.36	12.50%	13.62	46.25%	30.28%	26.45%	16.33%	13.39%	17.57%	17.39%	5.62%	4.96%	高多层板、HDI板
胜宏科技	78.85	26.42%	7.91	22.91%	18.15%	23.58%	10.03%	10.55%	11.97%	13.63%	3.65%	4.20%	高多层板、HDI板
崇达技术	58.71	13.60%	6.37	7.48%	27.42%	29.32%	11.50%	12.61%	13.33%	15.38%	5.17%	5.22%	高多层板、IC载板、软板
兴森科技	53.54	10.28%	5.26	26.12%	28.66%	30.22%	9.10%	9.34%	10.21%	11.90%	7.15%	5.84%	样板及小批量板、IC载板、半导体测试板
奥士康	45.67	21.34%	3.07	12.12%	23.62%	24.34%	6.72%	10.36%	8.39%	12.22%	6.42%	4.71%	高多层板、HDI板
世运电路	44.32	17.76%	4.34	19.16%	18.83%	21.80%	9.06%	9.91%	14.97%	11.31%	3.61%	3.58%	高多层板、HDI板、软板
生益电子	35.35	15.61%	3.13	17.71%	23.85%	25.17%	8.85%	10.15%	7.83%	15.98%	5.53%	5.01%	高多层板、HDI板

- 国内服务器领域布局较多的公司主要包括沪电股份、深南电路、奥士康、生益电子、胜宏科技、景旺电子等；在汽车领域布局较多的公司主要有世运电路、景旺电子、沪电股份、胜宏科技、奥士康等。

图表：服务器领域布局情况

公司名称	
1 沪电股份	技术水平高，海外AI巨头核心供应商
2 深南电路	技术水平高，布局服务器领域多年
3 奥士康	新服务器平台受邀供应商，AI加速卡及新服务器平台产品后续进一步放量
4 生益电子	技术水平高，布局服务器领域多年
5 胜宏科技	新服务器平台受邀供应商，显卡龙头，服务器PCB主要供应商之一
6 景旺电子	新服务器平台受邀供应商，积极布局AI服务器领域

图表：汽车领域布局情况

公司名称	
1 世运电路	绑定海外龙头客户，新能源车占比高
2 景旺电子	绑定国内动力电池大厂，积极配合全球tier1龙头企业研发
3 沪电股份	主要做ADAS相关产品，绑定全球新能源车龙头
4 奥士康	以全球tier1厂商为主，重点突破新能源车
5 胜宏科技	海外新能源车龙头厂商重要供应商

- 国内IC载板主要公司为深南电路、兴森科技、普诺威，目前其量产产品均为BT载板，其中深南电路BT载板整体营收规模最大；目前国内没有能量产ABF载板的厂商，国产替代需求强，深南电路、兴森科技均积极布局ABF载板，其中兴森科技进度更快，预计23Q3小批量生产，23Q4大批量生产，深南电路广州封装基板厂预计23Q4出货。

图表：国内IC载板主要供应商

公司名称	22年IC载板营收（亿元）	毛利率	营收占比	主要客户
深南电路	25.2	26.98%	18%	日月光、歌尔股份、长电科技等
兴森科技	6.9	14.75%	13%	三星、长电科技、华天科技等
普诺威（崇达技术）	4.11	-	7%	歌尔股份、瑞声科技、钰钛科技等

图表：国内IC载板厂商后续扩产计划


大陆厂商	项目名称	投资金额（亿元）	目标产能	当前进度
深南电路	广州封装基板生产基地	60	2亿颗FCBGA,300万片RF/FCCSP	预计2023年Q4投产
	广州FCBGA项目	60	2000万颗/月FCBAGA载板	完成厂房封顶，预计23年三季度完成产线建设，四季度试产
兴森科技	珠海FCBGA项目	12	200万颗/月FCBAGA载板	22年12月完成试生产，预计23年二季度启动客户认证，三季度小批量量产，四季度出货

■ 综合考虑PCB公司盈利能力，下游布局领域及后续成长情况，我们看好布局服务器领域及IC载板领域的优质公司，汽车领域虽行业有较高增速，但是由于今年新能源车PCB价格竞争较大，预计后续竞争格局进一步优化有望后续贡献高增长弹性，重点推荐沪电股份、兴森科技、奥士康、胜宏科技、深南电路、景旺电子。

	2022年毛利率排名	2022年净利率排名	2022年ROE排名	2022年研发费用率排名	服务器+交换机占比	汽车占比	IC载板占比
沪电股份	1	1	2	4	58%	23%	-
兴森科技	4	7	9	1	15%	-	13%
奥士康	7	11	10	2	20%	20%	-
胜宏科技	10	6	8	9	10%	13%	-
深南电路	2	3	3	3	40%	6%	18%
景旺电子	8	5	6	6	10%	36%	-

- **高端PCB龙头公司，服务器+交换机营收占比近60%：**公司为数通板龙头供应商，技术能力处于全球第一梯队，我们预计沪电股份服务器+交换机业务营收占比接近60%，深度受益ChatGPT带来的服务器/交换机平台升级，Pcie5.0平台服务器用板更符合其产品定位，预计未来服务器营收占比进一步提升。
- **不断布局高端产品，未来增长动力强：**公司应用于EGS级服务器领域的产品已实现规模化量产；HPC领域，公司布局通用计算，应用于AI加速、Graphics的产品，应用于GPU、OAM、FPGA等加速模块类的产品以及应用于UBB、BaseBoard的产品已批量出货；在高阶数据中心交换机领域，应用于Pre800G的产品已批量生产，应用于800G的产品已实现小批量的交付；基于数据中心加速模块的多阶HDI Interposer产品，已实现4阶HDI的产品化，目前在预研6阶HDI产品，同时基于交换、路由的NPO/CPO架构的Interposer产品也同步开始预研；在半导体芯片测试线路板部分重点开发0.35mm以上Pitch的高阶产品，不断布局高端产品，保持公司竞争优势。

图表：服务器平台升级对PCB要求提升

	Platform	Pruley	Whitley		Eagle Stream		
Intel	CPU	Skylake	Cascade Lake	Cooper Lake	Ice lake	Sapphire Rapids	Emerald Rapids
	Nano Process	14nm	14nm+	14nm++	10nm	Intel 7	Intel 7
	PCIe Generation	PCIe 3.0	PCIe 3.0	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0	PCIe 5.0
	MP Time	2017Q3	2019Q3	Cancel	2021Q1	2022H2	2023
	CCL Material	Mid Loss	Mid Loss	Cancel	Low Loss	Very Low Loss	Very Low Loss
	Layer Count	8 to 12	8 to 12	Cancel	12 to 16	16 to 20	16 to 20
AMD	Architecture	Zen	Zen2	Zen3	Zen4		
	CPU	Naples	Rome	Milan	Genoa		
	Nano Process	14nm(Global Foundries)	7nm(TSMC)	7nm(TSMC)	5nm(TSMC)		
	PCIe Generation	PCIe 3.0	PCIe 4.0	PCIe 4.0	PCIe 5.0		
	MP Time	2017Q3	2019Q3	2020Q4	2022H2		
	CCL Material	Mid Loss	Low Loss	Low Loss	Very Low Loss		
	Layer Count	8 to 12	12 to 16	12 to 16	16 to 20		

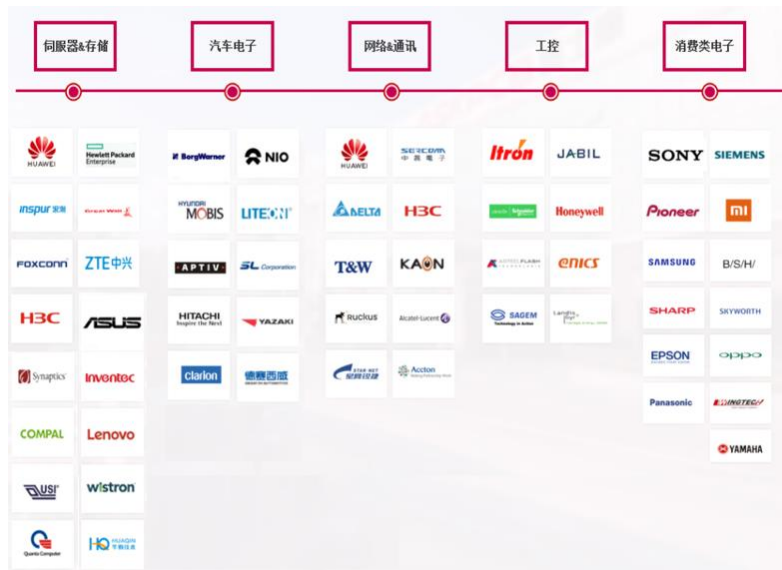
- **IC载板空间广阔，看好Chiplet核心材料ABF载板业务：**IC载板市场空间超170亿美金，海外垄断，国产化率提升空间广阔。公司深耕IC载板业务10年，ABF载板为Chiplet核心材料，公司ABF载板已于22年12月成功试生产，后续将进入客户验证及批量生产阶段，预计未来随着珠海、广州产线全面达产，ABF载板营收贡献持续提升。我们预计ABF载板盈利能力更强，毛利率净利率水平显著高于PCB业务，将进一步增厚公司利润。
- **半导体业务营收占比快速提升，未来空间广阔：**公司2022年半导体相关业务营收占比21.5%，预计2025年半导体业务营收占比将超50%，公司积极布局更高端的ABF载板，预计随着公司半导体业务占比迅速提升，估值将全面切换至半导体板块，未来空间广阔。

图表：兴森ABF载板扩产项目

项目名称	投资金额	产能规划	预计产值	进度
广州FCBGA项目	60亿元	一期1000万颗/月，二期1000万颗/月	一期28亿，二期28亿	完成厂房封顶，预计23年三季度完成产线建设，四季度试产
珠海FCBGA项目	12亿元	200万颗/月	16亿元	22年12月完成试生产，预计23年二季度启动客户认证，三季度量产，四季度出货

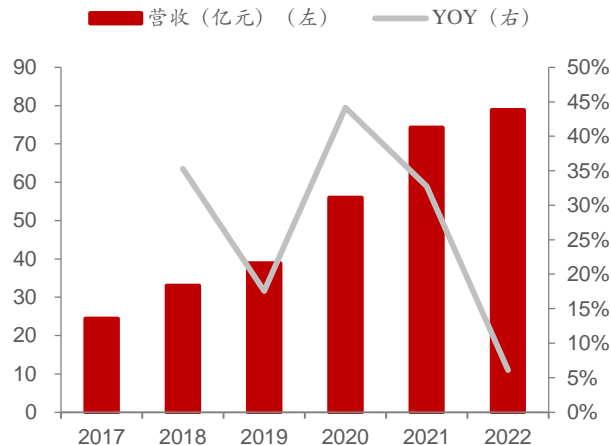
- **AMD/英伟达供应商，深度受益算力升级：**公司与AMD已达成战略合作，AMD MI300对标英伟达H100，AMD进一步加强AI布局，公司作为战略合作供应商深度收益；此外奥士康已成功进入英伟达供应链，公司正积极参与英伟达新产品的打样和测试工作，预计后续产品将持续放量，为公司贡献高成长；此外通用服务器公司进展顺利，积极参与新一代服务器平台的打样与认证，预计后续将持续为公司贡献利润。
- **算力提升拉动交换机需求，公司已成为海外龙头AWS供应商：**算力提升带动交换机需求提升，奥士康目前已出货交换机产品，其合作客户包括AWS等，AWS公有云份额全球第一，其在印度云基础设施投资超预期，16-22年在印度共投资了37亿美元，计划到30年之前增加到127亿美元。算力升级交换机进一步放量带动交换机PCB需求激增，公司深度受益。

图表：公司各下游客户情况

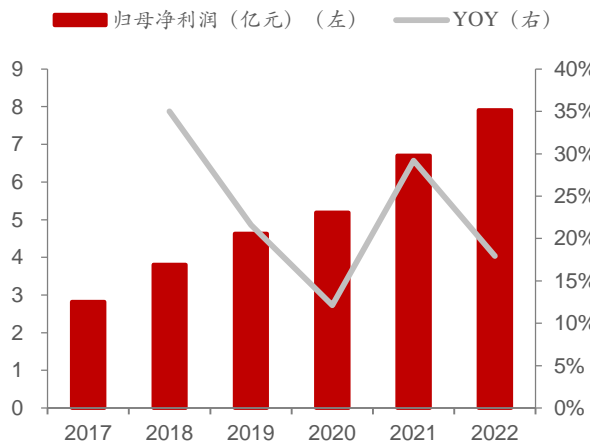


- **英伟达供应商，受益AI浪潮：**公司是全球GPU显卡龙头核心供应商，与英伟达合作多年，后续随着消费电子复苏消费级显卡复苏，公司相关业务有望随之复苏；公司在AI服务器进展顺利，后续随着AI服务器放量将为公司贡献利润弹性；同时公司积极布局新一代通用服务器平台，深度受益AI浪潮带来的算力提升。
- **北美大客户车用PCB供应商，持续导入汽车Tier1客户：**新能源车领域仍是近几年PCB最景气方向之一，公司是北美大客户核心供应商，后续随着产品进一步导入及国内新势力客户及Tier 1客户的陆续导入和放量；公司产能充沛，后续随着汽车客户及服务器客户放量，公司后续增长动力足。

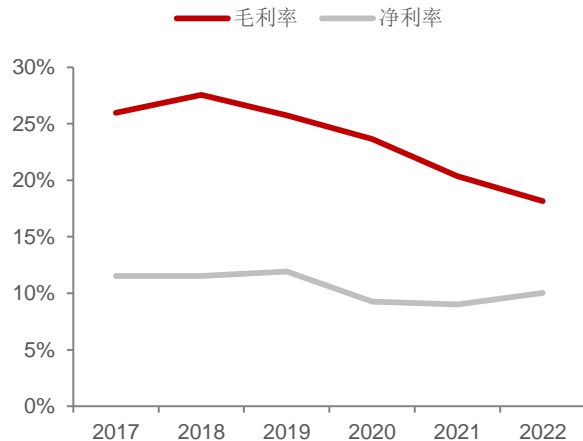
图表：2017-2022年营收及增速



图表：2017-2022年归母净利润及增速

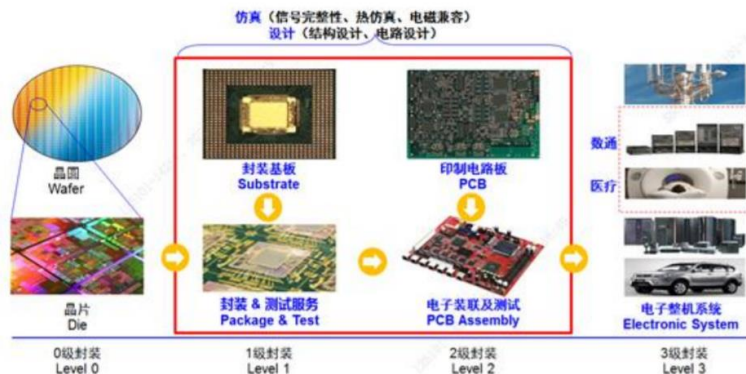


图表：2017-2022年毛利率及净利率



- **PCB龙头厂商，服务器+交换机占比高：**公司为国内龙头PCB厂商，技术能力高，为国内少数可以生产服务器及交换机领域用高多层数通板公司，目前公司已配合主要客户完成新一代平台服务器PCB研发，现已逐步进入中小批量供应阶段，有能力快速满足客户后续大批量供应需求，后续增长空间广阔。
- **布局IC载板领域领域超十年，积极布局ABF载板。**公司为国内少数布局封装基板的公司，现有封装基板产品种类丰富；随着数据中心、服务器、AI 芯片等领域应用快速发展，对于芯片算力、GPU 的需求大幅上升，ABF载板作为CPU、GPU的核心原材料市场前景广阔。公司抓住市场机遇，先后投资建设无锡高阶倒装芯片用 IC 载板项目与广州封装基板生产基地项目，抢占市场份额，提高公司ABF载板产品能力。

图表：公司在产业链中的环节

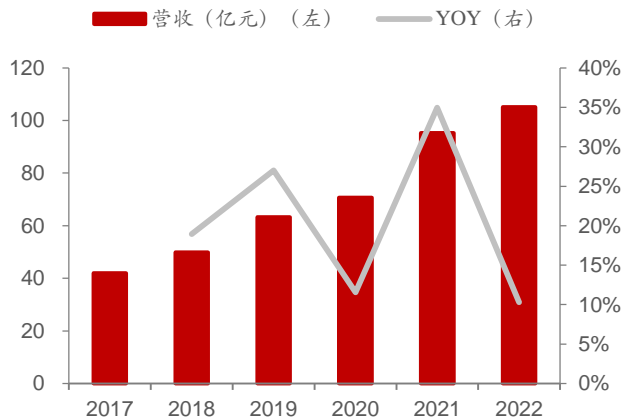


图表：深南近年来IC载板扩产项目

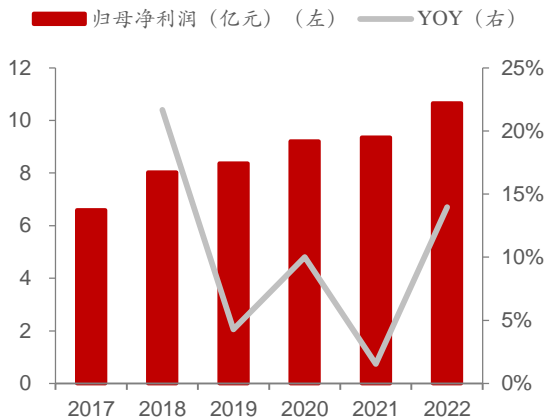
项目名称	投资日期	投资金额	投产日期	目标产能
半导体高端高密度IC载板产品制造项目	2017	10.15	2019年	60万平/年
高阶倒装芯片用IC载板产品制造项目	2021	20.16	2022年9月	-
广州封装基板生产基地	2021	60	预计2023年Q4	2亿颗FC-BGA、300万panel RF/FC-CSP等

- **服务器领域重要供应商，受益AI浪潮发展：**公司在服务器领域持续加深布局，与英伟达在算力、自动驾驶、显卡等领域均有深度合作，不断拓展新产品，如Nvlink模组板公司已积极配合客户研发，后续有望持续提升价值量。在光模块领域公司已通过800G光模块产品认证，同时批量出货100G/200G/400G光模块的对应产品，主要下游客户包括海内外光模块头部厂商，深度受益AI浪潮发展。
- **车用PCB仍是高增长方向，车用PCB占比高享高成长：**新能源车提升PCB单车价值量超2000元，预计2025年市场空间超1200亿，车用PCB领域始终为PCB发展重要方向，公司深度布局汽车领域，车用PCB占比高，客户主要包含tier1及新能源车厂商，客户优，未来成长空间广阔。

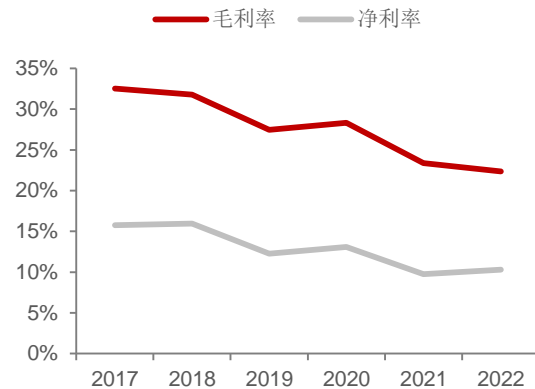
图表：2017-2022年营收及增速



图表：2017-2022年归母净利润及增速



图表：2017-2022年毛利率及净利率



- 行业需求不及预期的风险：若包括手机、PC、可穿戴等终端产品需求回暖不及预期，则产业链相关公司的业绩增长可能不及预期。
- 行业竞争加剧：我国PCB行业企业众多，可能导致行业竞争加剧，对公司业绩产生负面影响。
- 原材料价格波动：PCB企业利润率受原材料价格影响较大，若原材料价格持续居于高位，或对公司盈利能力造成负面冲击。
- 行业规模测算偏差风险：报告中的行业规模测算是基于一定的假设条件，存在不及预期风险。
- 研报使用信息更新不及时：研报使用信息为公开信息和调研数据，可能因为信息更新不及时产生一定影响。

重要声明

- 中泰证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证券监督管理委员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。
- 本报告基于本公司及其研究人员认为可信的公开资料或实地调研资料，反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响。本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，且本报告中的资料、意见、预测均反映报告初次公开发布时的判断，可能会随时调整。本公司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。
- 市场有风险，投资需谨慎。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。
- 投资者应注意，在法律允许的情况下，本公司及其本公司的关联机构可能会持有报告中涉及的公司所发行的证券并进行交易，并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。本公司及其本公司的关联机构或个人可能在本报告公开发布之前已经使用或了解其中的信息。
- 本报告版权归“中泰证券股份有限公司”所有。事先未经本公司书面授权，任何机构和个人，不得对本报告进行任何形式的翻版、发布、复制、转载、刊登、篡改，且不得对本报告进行有悖原意的删节或修改。