

PCB 行业技术与投资研究报告

AI 变革下的产品分化与投资机会图谱

研究范围: 全球 PCB 行业 (含 IC 载板、玻璃基板等延伸品类)

分析视角: 技术驱动的产品分化 + 投资标的筛选

报告日期: 2026 年 5 月

执行摘要 / 核心结论

PCB 行业正在经历一次由 AI 算力革命、电动智能化、能源转型三条主线共同驱动的"产品组合重塑"。这不是行业整体的兴衰，而是金字塔结构内部的剧烈分化——头部高端品类高速增长，腰部稳定，尾部承压。

研究 PCB 行业最大的方法论错误，是把它当作一个单一同质化的"行业"来判断兴衰。正确的姿势是：按产品轨迹精细化分层，对每个细分独立评估技术驱动、市场空间、竞争格局、风险因素。

报告的四个核心判断：

第一，全球 PCB 市场总规模约 900 亿美元，年化增长稳定在 4-7%，但内部不同细分品类 CAGR 差异极大，从-5%到+30%以上。把 PCB 当作单一 β 看是失真的，必须按产品分层。

第二，真正的增量集中在六个细分品类：AI 高端高多层板、IC 载板 (ABF)、玻璃基板、汽车 PCB (EV+智驾)、厚铜/储能 PCB、光电混合 PCB (CPO 相关)。这些品类合计未来 5 年贡献 PCB 行业约 70-80%的增量价值。

第三，风险集中在三个方向：纯低端单/双面板 (持续价格战)、纯押注超高速铜板的厂商 (部分场景被 CPO 替代)、产品组合单一且缺乏转型能力的中端厂商。

第四，头部上市公司已经显著分化。沪电、胜宏、深南、兴森、景旺、东山精密、鹏鼎、沃格光电等具备清晰增量逻辑；台光电子、揖斐电、欣兴等海外标的同样受益 AI 红利；而部分依赖传统消费电子或低端 commodity 的公司，将面临持续的盈利压力。

第一部分：行业景气度判断框架

1.1 不能用单一指标看 PCB 景气度

PCB 行业表面上是"传统电子制造"，但内部技术含量、毛利率、增长性的分散程度，可能是所有电子细分行业里最大的。一家做单/双面板的公司毛利率 10%、估值 10 倍 PE、跟着下游消费电子周期波动；一家做 ABF 载板的公司毛利率 30%、估值 40 倍 PE、绑定 AI 需求高速增长。两家都叫"PCB 公司"，但本质上是两个完全不同的生意。

因此，研究 PCB 必须建立"分层认知"：

层级	应用场景	占全球 PCB 市场比重	技术含量	毛利率水平
顶端	AI 服务器、CPO 交换机、高端封装	5-10%	极高	30-40%
高端	数据中心服务器、5G 基站、企业网络	15-20%	高	20-30%
中端	工控、医疗、汽车、通信终端	30-35%	中等	18-25%
低端	消费电子、家电、玩具、IoT	40-45%	低	8-15%

1.2 总量稳健，分化加剧

全球 PCB 市场 2024 年规模约 900 亿美元，预计 2028 年达到 1100-1200 亿美元，年化增长 5-6%。这个总量增速看起来"无聊"，但内部结构正在剧烈重组。

增长贡献的结构变化：

过去 5 年 (2019-2024) : 增长主要来自智能手机+5G 通信。未来 5 年 (2025-2030) : 增长几乎全部来自三个方向——AI 算力 (高端 PCB+载板) +电动智能化 (汽车 PCB) +能源革命 (厚铜/储能 PCB) 。传统消费电子贡献接近零增长甚至负贡献。

这意味着, 仅仅看"行业增速 5-6%"会严重低估增量赛道的爆发力。在过去几年里, PCB 行业内部的分化倍数已经从 2x 扩大到 5x 以上——增量品类的增速可能是稳定品类的 3-5 倍。

1.3 三条技术主线驱动分化

主线一：AI 算力革命

信号速率从 56G→112G→224G PAM4; 主板层数从 8-12 层→32-40 层; 封装尺寸从 70mm→110mm→120mm+。直接受益: 高速高多层板、IC 载板、CPO 相关基板。时间窗口: 2024-2028 为爆发期, 2028+开始向玻璃基板和光电混合演进。

主线二：电动智能化

单车 PCB 用量从燃油车的 6-8 美元→EV 的 30-40 美元→L3+智驾的 80-120 美元。直接受益: 汽车多层板、车载毫米波雷达 PCB、车规 FPC。时间窗口: 长期结构性增长, 到 2030+渗透率仍在爬坡。

主线三：能源革命

储能、光伏逆变器、特高压、800V 电动车。直接受益: 厚铜 PCB、金属基板、高压 PCB。时间窗口: 2024-2030 高速期。

这三条主线各自独立, 互不冲突。一家公司只要能切入其中任意一条主线的核心位置, 未来 5 年的增长能见度就能稳固。

第二部分：产品景气度分类矩阵

按未来 3-5 年的增长性、护城河、技术驱动力，可以把 PCB 行业内部细分产品分成四类。

2.1 增量爆发型 (CAGR > 20%)

这一类是当前研究和投资重点。

细分品类	2024 年规模	2028E 规模	CAGR	主要驱动
AI Switch 高多层板 (32-40 层)	~50 亿美元	~150 亿美元	30%+	Nvidia/Broadcom/思科交换机
AI GPU 加速卡板	~40 亿美元	~100 亿美元	25%+	GPU/HPC 加速卡需求
IC 载板 (ABF)	~110 亿美元	~200 亿美元	16%	AI 芯片大尺寸化
玻璃基板	<5 亿美元	~30 亿美元	60%+	Intel/Samsung 推动
CPO 相关光电混合 PCB	<2 亿美元	~20 亿美元	80%+	CPO 2026 商用
厚铜/储能/光伏 PCB	~30 亿美元	~60 亿美元	20%	能源革命

共同特点：技术门槛高、新进入者少、毛利率 30%+、扩产周期 2-3 年导致供给紧张。

2.2 稳定增长型 (CAGR 8-15%)

细分品类	主要驱动	玩家集中度
汽车多层 PCB (EV/智驾)	单车 PCB 价值量提升	中等 (5-10 家头部)
高端 HDI (任意层互连)	折叠屏、AI 手机、可穿戴	较高 (10 家以内)
服务器主板 (非 AI 部分)	数据中心稳定增长	中等
FPC (可弯折板)	Apple 链、屏幕模组	高 (鹏鼎独大)
通信基站 PCB	5G 替换需求	中等
高频毫米波 PCB	雷达、卫星互联网	较高

共同特点：客户认证壁垒强（汽车、医疗）、需求稳定可见、毛利率 20-28%、典型的"长期价值股"特征。

2.3 周期性平稳型 (CAGR 2-5%)

细分品类	特点
普通智能手机主板	受手机出货量周期影响大
笔电/平板 PCB	消费电子周期波动
工业控制 PCB	跟随工业景气度
白电 PCB	房地产周期相关
普通 8 层板	同质化竞争

共同特点：技术门槛已稳定、玩家众多、毛利率 15-22%、估值长期被市场给低倍数。这一类品类不构成结构性 alpha，但能提供稳定基本盘。

2.4 萎缩或承压型 (CAGR < 0%)

细分品类	风险来源
单/双面板	全球过剩、纯价格战
普通 4 层 FR-4 板	中低端竞争激烈
部分超长距铜 PCB 走线	CPO 光化部分替代
中低端 ABF 载板	玻璃基板从高端蚕食、ABF 高端产能过剩可能下沉

共同特点：技术门槛低、新进入者持续进入、毛利率 5-12%、价格战是常态。投资上应该尽量回避主营业务在这一类的公司。

第三部分：增量品类详细分析

3.1 AI 高端高多层板 (M7/M8 + 32-40 层)

技术驱动

AI 服务器主板的层数和材料等级在过去三年发生了革命性变化。Nvidia GB200 的 Switch Tray 主板做到 32 层，下一代 Rubin 架构的设计图纸已经出现 40 层方案。同时信号速率从 112G PAM4 向 224G PAM4 切换，对应的覆铜板等级从 M6 升级到 M7、M8——Df 指标从 0.005 降到 0.0015 以下。

这两个维度（层数+材料）的同步跃迁，使单板价值量从传统服务器的 200-500 美元飙升到 5000-10000 美元，单板价值量提升 10-30 倍。

市场空间

年份	全球高端 AI PCB 规模	同比增速
2023	~30 亿美元	—
2024	~70 亿美元	+130%
2025E	~120 亿美元	+70%
2026E	~180 亿美元	+50%
2028E	~300 亿美元	+30% CAGR

核心壁垒

第一，32-40 层板的良率 Know-How——压合参数、对位精度、阻抗控制，每一项都是十几年积累的工艺数据库。新进入者哪怕设备买齐、师傅挖到，3-5 年也追不上头部良率。

第二，M7/M8 覆铜板的供应锁定——这是真正的卡脖子环节。台光电子、松下等少数几家寡头垄断 M7/M8 级 CCL，扩产周期 2-3 年。一旦认证锁定，后来者抢不到料就接不到单。

第三，Nvidia/博通/思科的客户认证——单次认证 6-12 个月，认证后产品周期内基本不换供应商。

主要玩家

国内：沪电股份（市占率第一，AI Switch 板核心供应商）、胜宏科技（AI GPU 加速卡板）、深南电路（兼有载板和高速板）、景旺电子（部分服务器主板）。

海外：TTM Technologies（北美最大）、Wus（台股）、Ibiden（日本）。

上游 CCL：台光电子（M7/M8 龙头）、联茂、生益科技、松下电工。

风险

第一，CPO 对超长距铜走线的部分替代。224G PAM4 以上速率，铜传输损耗已接近物理极限，CPO 在 2026-2028 年开始接管部分长距离信号。这意味着 M9+级别的需求曲线可能比预期短，但 32-40 层板的核心需求（短距离高速+电源平面）仍然存在。

第二，产能扩张过快。当前 PCB 厂商纷纷加码 AI 高端板产线，2026-2027 年存在阶段性供需平衡甚至过剩的可能。

3.2 IC 载板 (ABF Substrate)

技术驱动

AI 芯片封装尺寸的指数级膨胀是 IC 载板增量的核心来源。H100 封装约 70×70mm，B200 涨到 110×110mm，下一代 Rubin 传闻>120mm。封装尺寸不是线性变化——载板面积翻倍意味着翘曲控制难度指数上升、层数从 14 层涨到 20-26 层、良率随尺寸下降、单价随尺寸非线性上升。

结果就是单颗 AI GPU 所需的 ABF 载板面积是消费级 CPU 的 5-8 倍，加上 AI 芯片出货量的高速增长，ABF 载板需求出现"面积+数量"双重爆发。

市场空间

全球 IC 载板市场 2024 年约 170 亿美元，其中 ABF 载板约 110 亿美元。AI 高端用 ABF 载板从 2024 年的~30 亿美元增长到 2028 年的~80 亿美元，CAGR 约 25%。

核心壁垒

第一，大尺寸良率。110mm+载板的翘曲、铜面结合力、层间对位都是行业级难题，揖斐电、欣兴的良率领先国产厂 5-8 年。

第二，ABF 膜的供应。日本味之素是全球独家 ABF 膜供应商，扩产周期长，分配权力大。

第三，客户绑定。Nvidia、AMD、Intel 的认证周期长，一旦绑定不易切换。

主要玩家

海外：揖斐电 (Ibiden)、欣兴电子 (Unimicron)、AT&S (奥地利)、南亚电路板 (Nanya PCB)、三星电机 (Samsung Electro-Mechanics)、新光电气 (Shinko)。

国内：深南电路 (先进 ABF 载板国产替代龙头)、兴森科技 (AI 载板布局)、珠海越亚 (无核载板特色)。

风险

第一，玻璃基板从高端切入。2027-2028 年玻璃基板可能开始接管最高端的 AI 芯片封装 (120mm+)，ABF 载板的天花板被压缩到中高端。

第二，产能扩张过度。当前 ABF 厂商纷纷大规模扩产，2026-2027 存在供需反转风险。

第三，国产化进度不及预期。国内 ABF 载板国产化率长期低于 5%，深南、兴森的良率突破速度直接决定 alpha 能否兑现。

3.3 玻璃基板（下一代封装载体）

技术驱动

玻璃基板是用电子级玻璃替代 ABF 树脂作为 IC 载板的核心介质，在六个关键性能指标上全面优于 ABF：平整度极高（适合超大尺寸）、CTE 可调匹配硅、Df 低（高频损耗小）、TGV 密度高（互联密度大）、最大尺寸可做到面板级、散热较好。唯二劣势是脆性和工艺成熟度。

Intel 在 2023 年首次 demo 玻璃基板，目标 2026-2027 量产；Samsung、TSMC、AT&S、揖斐电都在跟进；Corning、AGC、SCHOTT、SKC、日本电气硝子是上游玻璃材料供应商。

市场空间

年份	玻璃基板规模	占 IC 载板比重
2024	<5 亿美元	<3%
2026E	~10 亿美元	~5%
2028E	~30 亿美元	~12%
2030E	~80 亿美元	~25%
2032E	~150 亿美元	~35%

核心壁垒

第一，TGV（玻璃通孔）工艺——激光改性+湿法蚀刻或超快激光烧蚀，工艺难度极大，良率是关键。

第二，电子级玻璃材料——Corning、AGC 等少数巨头垄断特殊配方玻璃。

第三，面板级生产能力——这是显示行业玩家（京东方、TCL 华星）的天然优势，但要切入电子封装需要跨行业的客户认证。

主要玩家

设计/集成：Intel、Samsung、台积电（潜在）、揖斐电、AT&S。

玻璃材料：Corning、AGC、NEG（日本电气硝子）、SCHOTT、SKC。

加工：揖斐电、AT&S、深南电路、兴森科技、沃格光电（A 股纯标的）、长信科技（玻璃基材+模组）、佛山华兴源创。

TGV 设备：日本 Disco、Schmoll、ULVAC、大族数控、迪普科技。

风险

第一，技术成熟度仍不足——脆性、良率、设备仍在迭代，2025-2026 仍是早期阶段，量产时间表存在 delay 风险。

第二，客户认证慢——Nvidia、AMD 等终端客户从未用过玻璃基板，认证周期可能比预期长。

第三，ABF 反击可能——揖斐电等 ABF 巨头正在投入巨资升级 ABF 技术（如更大尺寸、更高密度），可能延缓玻璃基板的渗透节奏。

3.4 汽车 PCB (EV + 智能驾驶)

技术驱动

单车 PCB 用量结构性提升：传统燃油车 6-8 美元 → 普通 EV 30-40 美元（OBC、BMS、电控、域控）→ L3+智驾 80-120 美元（域控、激光雷达、毫米波雷达、座舱 SoC）。这个增量来自三个层面——电动化（电池/电机管理）、智能化（计算/感知）、舱内升级（HUD、AR、大屏）。

市场空间

年份	全球汽车 PCB 规模	CAGR
2023	~100 亿美元	—
2025E	~150 亿美元	22%
2028E	~250 亿美元	14%
2030E	~300 亿美元	12%

核心壁垒

第一，车规 AEC-Q 认证 + 主机厂 Tier 1 认证——3-5 年认证周期，是 PCB 行业最强的客户绑定型护城河之一。

第二，良率管控——汽车 PCB 对可靠性要求极高（10 年/15 万公里以上），良率管理 Know-how 门槛高。

第三，客户 Sticky 特性——主机厂为了产线稳定，几乎不会主动换供应商。

主要玩家

国内：景旺电子（车规 PCB 龙头，毛利率稳定）、世运电路（毫米波雷达 PCB）、依顿电子（车规多层板）、东山精密（智驾 FPC + 主板）、鹏鼎控股（部分汽车业务）。

海外：日本旗胜（Mektron）、台湾健鼎（Tripod）。

风险

第一，EV 销量不及预期——若全球 EV 渗透率放缓，汽车 PCB 的弹性会减弱，但结构性提升趋势仍在。

第二，价格战——国内汽车 PCB 玩家众多，部分二线公司可能陷入价格战。

3.5 厚铜/储能/光伏 PCB

技术驱动

新能源革命对大电流、高电压 PCB 的需求爆发：储能 PCS、光伏逆变器、800V EV 电控、特高压、UPS 电源，这些场景需要厚铜 PCB（3oz 以上）、金属基 PCB、高压陶瓷基板。技术含量虽然不如 AI 高端 PCB，但门槛比普通板高得多，是稳定增长的细分。

市场空间

全球厚铜/特种 PCB 市场约 30-40 亿美元（2024），到 2028 年预计 60-80 亿美元，CAGR 18-20%。

主要玩家

依顿电子、奥士康、明阳电路（光伏特化）、博敏电子、深圳崇达。

核心壁垒

第一，特殊工艺 Know-how（厚铜蚀刻、热膨胀控制）。

第二，行业认证（光伏 IEC、储能 UL）。

第三，与逆变器/储能 Tier 1 的客户绑定。

3.6 CPO/光电混合 PCB（早期）

技术驱动

CPO（共封装光学）2026 年开始大规模商用，相关基板需要支持光电混合集成——光波导嵌入 PCB 或玻璃基板内部，电信号和光信号在同一块板上协同传输。这是 PCB 行业未来 5-10 年最具想象力的新增量方向。

市场空间

2024 年全球 CPO 相关基板市场 < 2 亿美元，预计 2028 年达到 20 亿美元，2030 年 50 亿美元，CAGR 70% 以上。

主要玩家

设计/集成：博通、Marvell、Nvidia、思科都在自研。

基板加工：揖斐电、AT&S、Samsung、Intel 在 demo 阶段。

国内：深南电路、兴森科技、沃格光电（玻璃光电混合）有早期布局。

核心壁垒

第一，光波导工艺（聚合物或玻璃光波导）。

第二，光电混合集成的工程能力。

第三，与 CPO 芯片厂商的协同设计。

风险

第一，CPO 商用时间表存在不确定性，可能 delay 到 2027-2028。

第二，技术路线尚未收敛，押错方向风险存在。

第四部分：玩家分析——谁受益，谁谨慎

4.1 第一档：增量明确的高确定性受益者

沪电股份 (002463.SZ) ——AI Switch 高多层板纯 Alpha

业务高度聚焦于 AI 服务器 Switch Tray 主板和加速卡板，是 Nvidia、博通、Marvell 的核心供应商。32-40 层 AI 高速板的良率行业领先，毛利率长期维持 30%+。AI 需求弹性最大、最直接的标的。

核心看点： M7/M8 级高速板良率优势 + Nvidia/Broadcom 绑定 + 持续扩产。

风险： 估值波动大，CPO 替代部分超长距走线的长期影响需观察。

胜宏科技 (300476.SZ) ——AI GPU 加速卡板核心供应商

主营 GPU 加速卡板，绑定 Nvidia/AMD 加速卡产业链。HDI 工艺优势明显，2024-2025 业绩弹性极大。

核心看点： AI GPU 加速卡板市占率高 + HDI 工艺壁垒。

风险： 客户集中度较高，单一客户波动影响业绩。

深南电路 (002916.SZ) ——载板+高多层双引擎

ABF 载板国产替代龙头之一，同时在通信 PCB、AI 高速板、玻璃基板都有布局。是 PCB 行业转型样本，业务多元化分散风险。

核心看点： ABF 载板 + 高速板 + 玻璃基板三条腿走路 + 国产替代逻辑。

风险：业务多元导致单一弹性不如沪电、胜宏。

兴森科技 (002436.SZ) ——ABF 载板国产替代+玻璃基板布局

A 股 IC 载板纯标的，FCBGA 载板国产化先锋，同时早期布局玻璃基板。中长期国产替代赔率高。

核心看点：FCBGA 载板国产突破 + 玻璃基板早期布局。

风险：载板良率爬坡进度直接决定股价表现。

鹏鼎控股 (002938.SZ) ——苹果链龙头+多元化

全球 PCB 第一大公司，苹果 iPhone 主板和 FPC 核心供应商。规模壁垒+客户绑定双重护城河，叠加近年汽车、AI 业务拓展，是稳健成长型代表。

核心看点：苹果链不可替代性 + 汽车/AI 多元布局。

风险：苹果链增长进入平稳期。

景旺电子 (002953.SZ) ——汽车 PCB 稳健龙头

A 股汽车 PCB 龙头，绑定博世、大陆电子等 Tier 1，毛利率长期稳定在 25-28%。车规认证壁垒强，受益于 EV+智驾长期趋势。

核心看点：汽车 PCB 认证壁垒 + EV/智驾确定性增长。

风险：增长温和，弹性不如 AI 弹性标的。

世运电路 (603920.SH) ——汽车毫米波雷达 PCB 特色

特色化定位，毫米波雷达 PCB 细分龙头之一，受益 L3+智驾渗透。

核心看点：毫米波雷达 PCB 稀缺标的。

风险：业务相对单一，公司体量较小。

东山精密 (002384.SZ) ——FPC + 苹果 + 智驾

软板 FPC 龙头+苹果链+智能驾驶布局。多业务驱动，估值相对合理。

核心看点：FPC 稳定性 + 智能驾驶弹性。

风险：资本开支大，回报周期长。

沃格光电 (603773.SH) ——玻璃基板纯标的

A 股最纯粹的玻璃基板标的，TGV 技术储备早，国产替代+下一代封装载体的双重赔率。早期阶段，弹性极大但风险高。

核心看点：玻璃基板国产突破 + TGV 工艺储备。

风险：技术尚未量产，业绩兑现存在不确定性。

台光电子 (6213.TW) ——M7/M8 CCL 全球龙头

全球 M7/M8 高速覆铜板第一大供应商，几乎独家供应 Nvidia AI 产业链。是 CCL 端最纯粹的 AI alpha。

核心看点：M7/M8 CCL 寡头地位 + 毛利率持续提升。

风险：扩产节奏 vs 需求节奏的匹配。

揖斐电、欣兴电子 (4062.T、3037.TW) ——海外 ABF 王者

全球 ABF 载板双寡头，技术领先、客户绑定。海外资金研究 AI 硬件供应链时的核心标的。

核心看点：ABF 载板寡头地位 + Nvidia/Apple/AMD 绑定。

风险：玻璃基板长期替代风险。

4.2 第二档：稳定基本盘但弹性有限

这一档公司不是不好，而是缺乏结构性 alpha——它们靠下游景气度运行，受益于行业整体增长，但很难跑出超额收益。研究价值在于估值低位时的防御性配置。

代表公司：依顿电子、奥士康、博敏电子、广合科技。这一档的判断主要看周期位置——景气底部估值便宜时可作为防御性持有。

4.3 第三档：需要谨慎的公司

第一类：纯做单/双面板和低端多层板的公司——商业模式天然弱势，毛利率长期低位，容易陷入价格战。即使估值便宜也是价值陷阱风险。

第二类：仅押注一类高端但缺乏转型能力的公司——比如纯做超高速铜板而无玻璃基板/光电混合储备的公司，2028+年面临 CPO 冲击。

第三类：客户集中度过高且客户产品被替代的公司——比如严重依赖单一终端客户而该客户被技术替代的厂商。

第四类：现金流和扩产能力跟不上的中端厂——AI 高端 PCB 扩产是重资本游戏，资本开支跟不上的厂商会被头部甩开。

第五类：缺乏认证壁垒的低端通用厂——这一类公司在景气下行周期会率先承压。

第五部分：风险因素

5.1 技术替代风险

第一，CPO 对部分铜 PCB 的替代。224G PAM4 之后，超长距铜走线被光替代的可能性较高。影响主要在 AI Switch 主板的部分长走线和板间互联，但电源平面、短距离信号、控制信号仍是铜的天下。这是渐进式替代，不是清零式替代。

第二，玻璃基板对 ABF 载板的替代。从最高端 AI 芯片开始，ABF 的高端市场会被玻璃基板逐步蚕食。但 ABF 在中高端、消费级、车规级仍有长期空间，不会很快消失。

5.2 周期性风险

第一，AI 需求是否过度透支。当前 AI 硬件投资是历史性的，但训练需求是否能持续支撑这种 capex 力度存在争议。如果 AI 算力增长放缓，高端 PCB 的扩产将面临供需反转。

第二，消费电子周期波动。手机、笔电、平板的销量周期会影响 PCB 行业的基本盘。

第三，地产周期。白电、家电 PCB 与地产周期相关。

5.3 国产替代风险

第一，国内扩产过快。2024-2026 年国内 PCB 厂商在 AI 高端、ABF 载板、玻璃基板都在大规模扩产，2026-2027 存在供需反转风险。

第二，海外巨头反击。揖斐电、欣兴等头部公司可能加速技术迭代或降价，压缩国产替代窗口。

5.4 估值风险

部分高端 PCB 公司当前估值已经 price in 较多 AI 预期，PE 倍数处于历史高位。一旦行业景气度边际变化或业绩不及预期，估值收缩风险存在。

5.5 地缘政治风险

中美科技竞争对 IC 载板、玻璃基板等先进封装材料的影响，可能扰乱供应链格局。

第六部分：研究跟踪框架

6.1 关键跟踪指标

月度高频指标

第一，台股 PCB 公司月营收。台光电子、欣兴电子、揖斐电、健鼎、金像电等台股公司每月 10 号左右公布月营收，是最高频的产业链跟踪信号。

第二，A 股头部公司经营数据。沪电、深南、胜宏、鹏鼎等季度报告中的产品结构、大客户、毛利率走势。

第三，上游 CCL 价格变化。台光电、生益、联茂的 M7/M8 级 CCL 价格调整，反映高端 PCB 供需。

季度跟踪指标

第一，全球 PCB 行业数据。Prismark、N.T. Information、CPCA 每季度发布的行业数据。

第二，重点公司资本开支节奏。扩产节奏决定 2-3 年后的供给格局。

第三，新产品认证进度。比如 ABF 载板国产化进度、玻璃基板量产时间表。

6.2 关键里程碑事件

第一，M7/M8 CCL 供需变化。如果出现持续紧张或宽松，反映 AI 高端需求边际变化。

第二，玻璃基板量产节点。Intel、Samsung 的量产时间表是行业风向标。

第三，CPO 商用时间。Nvidia Rubin Ultra、Broadcom Tomahawk 6 的发布时间决定光化进度。

第四, Nvidia 新一代 GPU 架构发布。直接影响高端 PCB、ABF 载板的需求结构。

第五, AI Capex 指引。微软、Meta、Google、Amazon 的季度资本开支指引是终端需求的核心信号。

6.3 关键数据源

行业数据: Prismark、N.T. Information、CPCA 中国电子电路行业协会、TPCA 台湾电路板协会。

公司数据: 上市公司年报/季报、电话会、投关 Q&A。

台股月营收: 公开披露, 10 号左右。

专家访谈: 覆铜板厂商、PCB 厂商、设备厂商、终端客户。

产业链验证: 上游 CCL、铜箔、玻纤布的价格和订单变化。

第七部分：结论与投资建议

7.1 核心研究框架

研究 PCB 行业的正确姿势是金字塔分层 + 增量品类聚焦 + 公司转型能力评估：

第一步，把 PCB 行业按产品类型分层，识别每一层的命运。

第二步，聚焦未来 3-5 年的增量品类，评估技术驱动、市场空间、竞争格局。

第三步，对具体公司打分——产品组合是否在增量品类、客户绑定是否牢固、转型能力是否出色、估值是否合理。

7.2 不同时间维度的投资重点

短期（1 年）：AI 高端 + 汽车 PCB 主线

AI 硬件需求仍在高速增长期，沪电、胜宏、深南、台光电子是最直接的弹性标的。汽车 PCB（景旺、世运、东山精密）作为稳健底仓。

中期（3 年）：IC 载板国产替代 + 玻璃基板早期受益

兴森科技、深南电路在 ABF 载板国产替代+玻璃基板布局上的双重逻辑。沃格光电作为玻璃基板纯标的的高弹性配置。

长期（5 年+）：玻璃基板规模化 + 光电混合 PCB

玻璃基板的全球玩家洗牌（沃格光电、长信科技、深南、兴森的潜在赢家）+ 光电混合 PCB 的新机会。

7.3 一句话总结

PCB 行业表面上是无聊的传统电子制造，内里却是一个被 AI 算力、电动智能化、能源革命三股力量同时撕扯重塑的金字塔式市场。判断行业兴衰的简单二分法（"PCB 会不会被淘汰"）是错的，正确的研究方法是把行业拆成多个独立的子行业，对每个子行业的产品命运、玩家结构、风险因素分别建模——只有这样，才能在大量同质化的"PCB 公司"中找到真正具备长期价值的 alpha 标的。

附录：关键术语对照表

缩写	全称	含义
CCL	Copper Clad Laminate	覆铜板
ABF	Ajinomoto Build-up Film	味之素积层膜
HDI	High Density Interconnect	高密度互连
FPC	Flexible Printed Circuit	软性线路板
BGA	Ball Grid Array	球栅阵列
HBM	High Bandwidth Memory	高带宽内存
CoWoS	Chip on Wafer on Substrate	台积电先进封装方案
CPO	Co-Packaged Optics	共封装光学
TGV	Through Glass Via	玻璃通孔
TSV	Through Silicon Via	硅通孔
PAM4	4-level Pulse Amplitude Modulation	四电平脉冲幅度调制
Df	Dissipation Factor	介质损耗因子
Dk	Dielectric Constant	介电常数
ASP	Average Selling Price	平均售价
Capex	Capital Expenditure	资本开支
AEC-Q	Automotive Electronics Council Qualification	汽车电子认证