

行业深度

机械设备

AI 浪潮驱动 PCB 高端化，钻针行业增量显著

机械设备深度报告

2026 年 08 月 03 日

评级

同步大市

评级变动 维持

涨跌幅比较



资料来源：财汇，财信证券

%	1M	3M	12M
机械设备	-22.1	-13.2	17.2
沪深 300	-8.8	-5.5	11.5

贺剑虹

分析师

执业证书编号：S0530524100001
hejianhong@hncasing.com

相关报告

- 《工程机械海关数据跟踪点评：上半年工程机械出口延续增长，资源型国家贡献核心增量》 2026-07-22
- 《工程机械行业点评：6 月土方机械内外维持高增，国五提标与能源基建共筑新格局》 2026-07-09
- 《工程机械海关数据跟踪点评：5 月工程机械出口稳增，挖机领跑，铲运提速》 2026-06-24

重点公司	2025A		2026E		2027E		评级
	EPS (元)	PE (倍)	EPS (元)	PE (倍)	EPS (元)	PE (倍)	
中钨高新	0.56	85.39	1.95	24.67	1.93	24.86	买入
欧科亿	0.65	122.26	3.61	22.10	3.94	20.25	买入

资料来源：wind，财汇，财信证券

投资要点

- **AI 浪潮下 PCB 作为电子设备核心载体持续升级，英伟达 rubin 构架带动 PCB 需求增长：**PCB 即印制电路板，是电子设备的核心基础载体，依靠铜箔走线替代传统导线，实现各类电子元器件稳定的电路连通。PCB 的性能适配多元使用场景，在人工智能相关产业的带动下，全球 PCB 市场持续扩容，2026 至 2030 年全球 PCB 市场年均复合增长率预估约 5.3%。
- **钻孔是 PCB 制作的重要环节，钻针作为钻孔耗材有望受益于 PCB 需求增长：**PCB 的核心价值是实现元器件间的电气连接，而所有多层板的层间信号、电源、地网络导通，都必须通过钻孔实现。工艺要求和价值较高的 PCB 使用的钻针性能要求更高。全球 PCB 钻针市场高度集中于中国，东亚整体占据绝大部分市场体量，欧美占比偏低。预计 2030 年全球 PCB 钻针市场规模将增至 100 亿元，中国市场达 63 亿元。
- **英伟达 rubin 构架发布，进一步带动硬件需求：**Rubin 架构（VR200）相对上一代 Blackwell 架构（GB300）的全维度硬件需求升级，单机架总 BOM 成本从约 399.46 万美元攀升至 780.31 万美元，整体涨幅达 95%，核心硬件规格全面拉高。在所有零部件中，PCB 板块的需求提升尤为显著，单机架 PCB 成本从 3.51 万美元大幅上涨至 11.67 万美元，涨幅高达 233%。
- **涂层钻针在性能上优于传统钻针，更能适应 AI 硬件：**英伟达新一代 rubin 构架使用的 M9 覆铜板采用 HVLP4/HVLP5 超低轮廓铜箔与石英布，对钻针的寿命和整体制作良率都产生了较大影响。而 PCB 钻针涂层是提升钻针耐磨耐热性能、延长加工寿命的核心技术手段。高端涂层钻针在性能上具备明显优势，但价格同样昂贵。比如，纳米金刚石涂层微钻在 M9 级 Q 布板材加工中相对白刀具备明显优势。
- **投资建议：**AI 算力基建持续扩张，AI 服务器迭代更新，直接拉动高端 PCB 需求快速扩容。AI 服务器 PCB 从传统 12-16 层跃升至 24-40 层，孔径向微型化升级，且普遍采用 M8/M9 高硬基材与分段钻孔工艺。PCB 层数增长和高硬度基材加速钻孔耗材钻针的消耗，对钻针寿命和精细度都带来新要求，在涂层钻针和微钻等高端钻针技术逐步成熟，出货量持续增长的背景下，钻针行业有望迎来可观增长空间。考虑到目前 AI 产业发展尚有不不确定性，维持行业“同步大市”评级。建议关注具备上游原材料优势和高端钻针制造能力的中钨高新，传统刀具龙头之一通过并购进入 PCB 钻针领域的欧科亿。
- **风险提示：**PCB 需求不及预期；高端产品推广不及预期；行业竞争加剧；原材料价格波动风险。

内容目录

1 AI 产业发展带动 PCB 需求增长，钻针作为核心加工材料有望充分受益	3
1.1 AI 浪潮下 PCB 作为电子设备核心载体持续升级	3
1.2 中国 PCB 刀具行业发展成熟，有望充分受益于 PCB 需求量提升	5
1.3 英伟达 rubin 构架发布，进一步带动硬件需求	9
2 涂层钻针性能优势明显，有望成为下一代主流产品	10
3 行业主要公司情况	17
3.1 鼎泰高科	17
3.2 中钨高新	18
3.3 欧科亿	19
4 投资建议	20
5 风险提示	21

图表目录

图 1: PCB 机械钻孔机	3
图 2: PCB 应用场景广泛	4
图 3: 全球 PCB 市场总收入（按产品分类，单位：十亿美元）	4
图 4: 全球 PCB 市场总收入（按应用分类，单位：十亿美元）	5
图 5: 多层 PCB 制作流程	6
图 6: PCB 刀具产业链	7
图 7: 中国在全球 PCB 钻针市场占据主导地位（2025 年数据）	8
图 8: 全球 PCB 钻针市场规模（单位：十亿人民币）	8
图 9: 英伟达 rubin 构架	9
图 10: 英伟达 rubin 构架对硬件的需求显著增长	10
图 11: HDI 板孔结构	11
图 12: PCB 钻针加工	12
图 13: 金刚石涂层钻针	12
图 14: PCB 钻针在使用时持续磨损	13
图 15: 涂层钻针寿命较白刀提升明显（单位：孔限）	14
图 16: 涂层钻针孔位精度较白刀提升明显（单位：孔位精度）	14
图 17: M9 对钻针寿命影响较大	15
图 18: 金洲精工纳米金刚石涂层在 M9 材料加工具备优势	17
图 19: 鼎泰高科业务布局	18
图 20: 鼎泰高科微钻和涂层钻针占营收比例持续提升	18
图 21: 金洲精工各类 PCB 钻针产品	19
图 22: 永鑫精工 PCB 钻针产品	20
表 1: 不同类型的 PCB 需要的钻针性能不同	7
表 2: 机械钻孔与激光钻孔对比	11
表 3: 英伟达历代构架在 PCB 和 CCL 用料上的对比	14
表 4: 刀具常用涂层材料	16
表 5: 钻针涂层路线对比	16

1 AI 产业发展带动 PCB 需求增长，钻针作为核心加工材料有望充分受益

1.1 AI 浪潮下 PCB 作为电子设备核心载体持续升级

PCB 即印制电路板，是电子设备的核心基础载体，依靠铜箔走线替代传统导线，实现各类电子元器件稳定的电路连通，小到耳机、手机，大到工业机床、航天卫星，几乎所有电子产品都离不开 PCB。根据导电层数量，PCB 可分为单面板、双面板与多层板，消费电子产品普遍使用多层 PCB。

多层 PCB 制作流程繁杂，涵盖开料、压合、钻孔、沉铜、线路蚀刻、阻焊、表面处理等多道工序，钻孔环节直接决定电路板层间导通质量。工业钻孔普遍采用“铝盖板-PCB 板材-垫板”的堆叠加工方式：上层铝盖板起到钻头定位、高速钻削散热、抑制板材入口毛刺的作用；中间为压合完毕的多层线路基材；底部垫板避免钻头损伤钻机台面，同时减少板材钻出位置的铜箔毛刺。数控钻头垂直贯穿所有叠层，钻出精准导通孔，后续经过沉铜电镀，孔壁镀铜即可连通不同层线路。

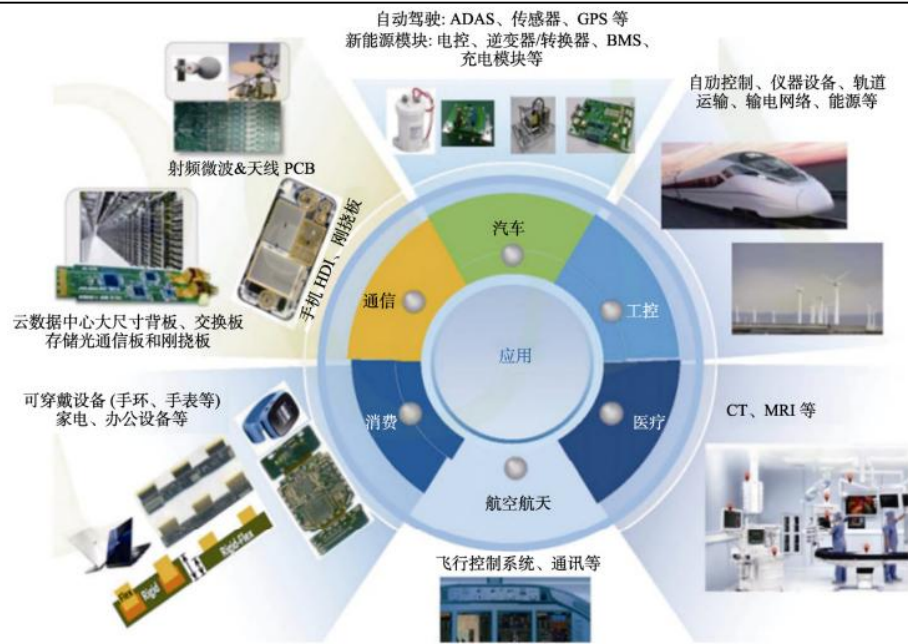
图 1：PCB 机械钻孔机



资料来源：机械电子工程技术

PCB 的性能适配多元使用场景，航天、军工 PCB 要求耐高低温、抗辐射；消费电子 PCB 追求轻薄、高密度布线；工业设备侧重抗震动、耐腐蚀。随着 5G、人工智能硬件迭代，PCB 不断向更高层数、更小孔径、更细线路发展。钻孔精度、板材材质、表面工艺共同决定电路板稳定性，而规范的盖板、垫板配套工艺，是批量生产中保障良率、降低线路报废的基础保障。

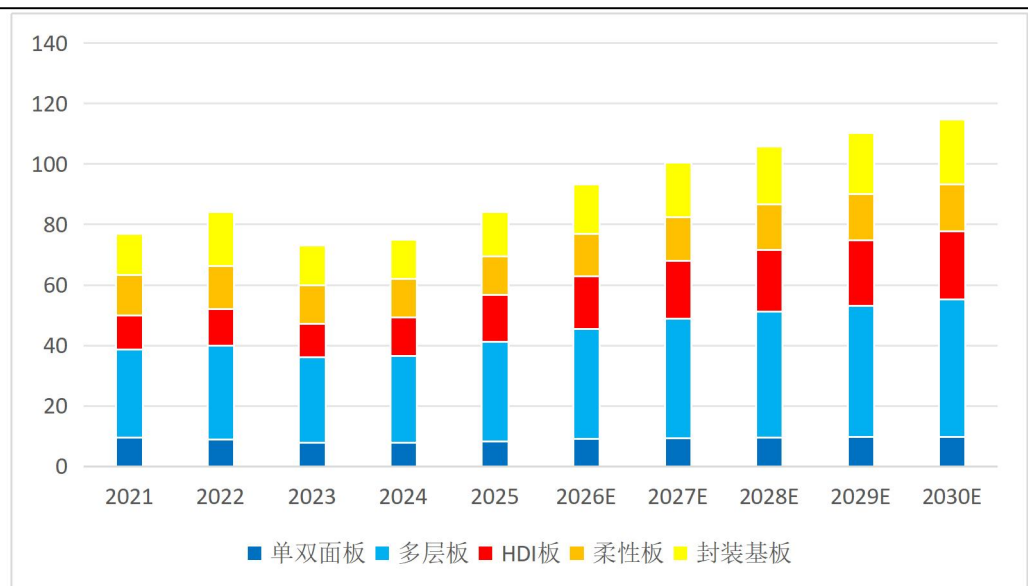
图 2: PCB 应用场景广泛



资料来源：付连宇等《高端印制电路板用硬质合金微型钻头技术发展趋势》

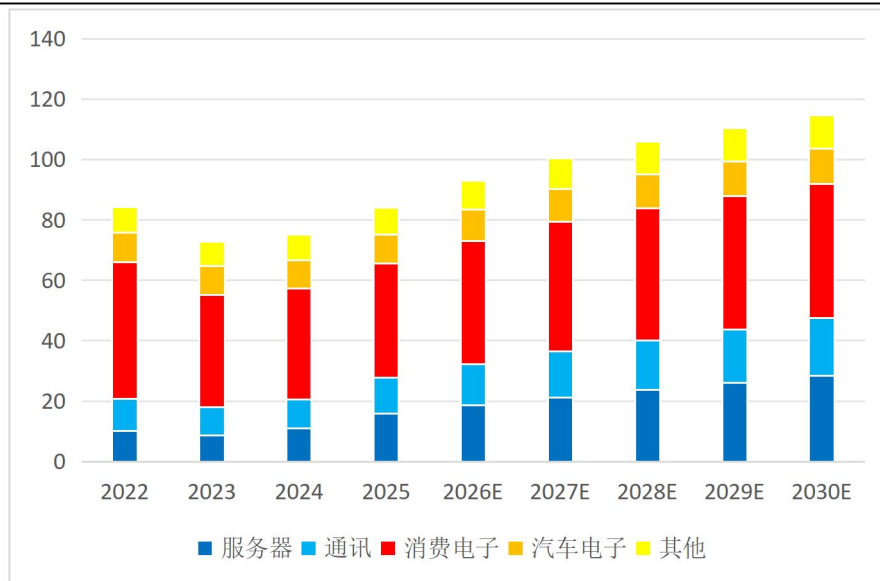
在人工智能相关产业的带动下，全球 PCB 市场持续扩容。根据鼎泰高科港股招股书引用的 Prismark，弗若斯特沙利文数据，按销售额统计，全球 PCB 市场规模由 2021 年的 769 亿美元增长至 2025 年的 840 亿美元，这段时期年均复合增长率为 2.3%。2023 年全球 PCB 市场整体出现下行，主要原因是消费电子市场需求收缩、供应链库存高企、产品单价走低多重因素叠加，个人电脑、智能手机、电视等传统消费电子产品需求长期低迷是核心诱因。展望后续，受益于全球人工智能、数据中心、新一代通信、自动驾驶、AR/VR 等产业技术不断落地发展，2026 至 2030 年全球 PCB 市场有望保持稳健扩容，年均复合增长率预估约 5.3%。

图 3: 全球 PCB 市场总收入（按产品分类，单位：十亿美元）



资料来源：鼎泰高科港股招股书，Prismark，弗若斯特沙利文，财信证券

图 4：全球 PCB 市场总收入（按应用分类，单位：十亿美元）



资料来源：鼎泰高科港股招股书，Prismark，弗若斯特沙利文，财信证券

1.2 中国 PCB 刀具行业发展成熟，有望充分受益于 PCB 需求量提升

多层 PCB 基板制作难度较大。多层 PCB 基板虽以单层制作技术为基石，未叠合前各层形同普通单层板，但叠合后因电路布线规模庞大、复杂，需实现更多功能且满足更高性能要求，布线密度大幅提升，线宽与间距缩小，图形精度要求严苛，加之多层间需精准通孔连接，其工艺制作难度远超普通 PCB 基板。

PCB 的核心价值是实现元器件间的电气连接，而所有多层板的层间信号、电源、地网络导通，都必须通过钻孔实现。从普通双面板的通孔，到 HDI 板的盲孔、埋孔，再到 IC 载板的微米级微孔，钻孔是打通不同层线路的唯一物理通路。没有高精度钻孔，多层布线、高密度互连就无从谈起；钻孔的密度、孔径、深径比，直接决定了 PCB 的布线密度与集成度，是 PCB 从低端单面板向高端高多层板、封装基板升级的核心支撑。

图 5：多层 PCB 制作流程



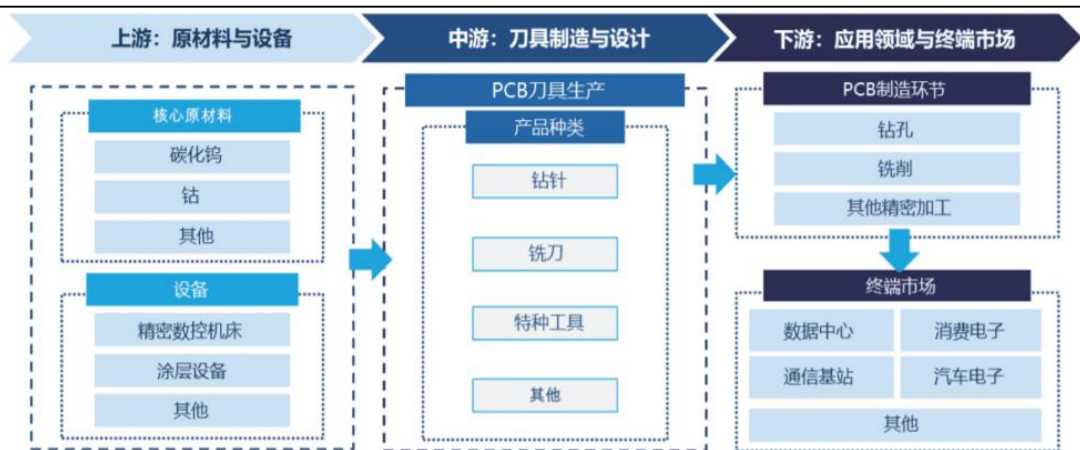
资料来源：中国科学院半导体研究所

PCB 刀具市场供应链成熟，体系完整，AI 相关产业是未来主要增长点。产业链上游为基础供给端，分为核心原材料与生产设备两大板块。原材料以碳化钨为核心主材，辅以各类配套辅料，碳化钨硬度高、耐磨性能优异，是制作微型钻针、铣刀的关键原料；生产端依赖精密数控机床、涂层设备等高端装备，决定 PCB 刀具的加工精度与使用寿命，高端设备也是行业技术壁垒的重要来源。

中游是 PCB 刀具研发制造核心环节，主流产品包含钻针、铣刀、特种工具及其他配套刀具。不同刀具适配 PCB 差异化加工需求，钻针多用于多层电路板钻孔作业，铣刀负责外形铣削，各类特种工具满足特殊板材、特殊工艺的精细化加工，承接上游物料与设备，向下供给 PCB 加工厂。

下游分为 PCB 制造加工环节与各类终端市场。刀具主要用于 PCB 生产的钻孔、铣削和各类精密加工工序，是保障电路板线路导通、外形尺寸达标的必需品。加工完成的 PCB 最终流向多元终端，覆盖数据中心、通信基站、消费电子、汽车电子四大主流领域，同时延伸至工控、航天等其他行业。整体产业链下游电子产品需求的扩张，会向上传导带动 PCB 加工需求，最终拉动上游原材料、设备与中游 PCB 刀具行业同步发展。

图 6: PCB 刀具产业链



资料来源：鼎泰高科港股招股书

工艺要求和价值较高的 PCB 使用的钻针性能要求更高。普通 PCB 包含单双面板、低层线路板，适配常规标准钨钢钻针，断针率允许 $\leq 0.1\%$ ，主打性价比与通用性，多用于普通消费电子、基础工控、常规通信设备。高多层 PCB、HDI 板适配微小钻、高长径比钻针，断针率严控在 0.01% 以内，板材需要耐高温耐磨，小孔密孔加工要求严苛，适配服务器、5G 基站、汽车电子等高端场景。封装基板要求最高，使用极小径微钻，断针管控同样严苛，钻孔精度拉满，规避高价基板报废，多用于半导体封装、航天电子、高端医疗与高性能计算。整体可见 PCB 等级越高，钻针精度、耐用度要求越严格，断针管控标准逐级收紧，钻具规格、工艺门槛随下游终端高端化同步提升。

表 1: 不同类型的 PCB 需要的钻针性能不同

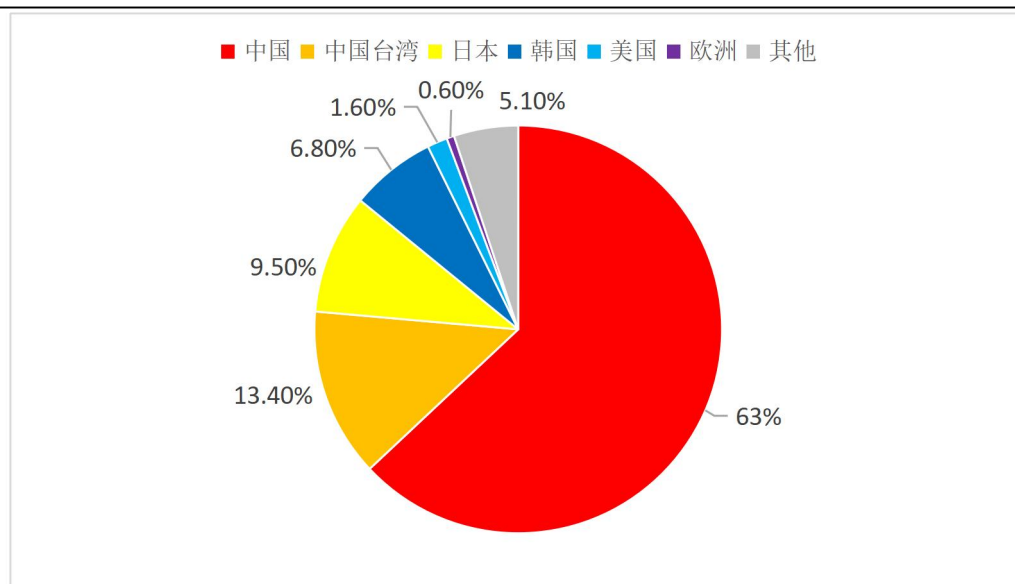
应用场景	普通 PCB 板(例如单面及双面 PCB 板、低层数 PCB 板)	高多层 PCB 及 HDI 板	封装基板
钻针类型	标准钨钢钻针(通常为白刀)	微小钻、高长径比钻针、高端涂层钻针	极小径微钻和高端涂层钻针
断针率要求	通常 $\leq 0.1\%$	通常 $< 0.01\%$	通常 $< 0.01\%$
关键特性与需求	用于单/双面板或低层数板，钻孔直径较大，强调成本效益和通用性	适用于高频高速板，需耐高温、高耐磨。钻孔密集度高，孔径小，断针率控制严格以确保良率	用于封装基板，钻孔精度要求极高。断针率最低以防损坏昂贵基板，由于技术壁垒和定制化生产单价高
典型应用领域	传统消费电子、简单工业控制设备、基础通信设备	数据中心服务器、5G 通信基站、汽车电子、高端消费电子	半导体封装、高端医疗设备、航空航天电子、高性能计算模块

资料来源：鼎泰高科港股招股书，财信证券

全球 PCB 钻针市场高度集中于中国，东亚整体占据绝大部分市场体量，欧美占比偏低。中国大陆市场占比达到 63.0%，在全球具备绝对主导地位。国内 PCB 产业产能庞大，消费电子、通信、汽车电子、服务器等下游需求旺盛，带动钻针采购量常年领跑全球，成为全球 PCB 钻针最核心的消费市场。中国台湾占比 13.4%，位列第二；日本、韩国分别为 9.5%、6.8%，三地合计占比接近三成，东亚整体合计占比超 92%，是 PCB 钻针需求的核心承载区。欧美市场需求规模有限，美国占比仅 1.6%，欧洲占比 0.6%。欧美本地

PCB 工厂产能有限，大量电路板代工转移至东亚，因此钴针消耗量偏低。剩余其他所有地区合计占比 5.1%，分散在东南亚、大洋洲等区域，整体体量较小。

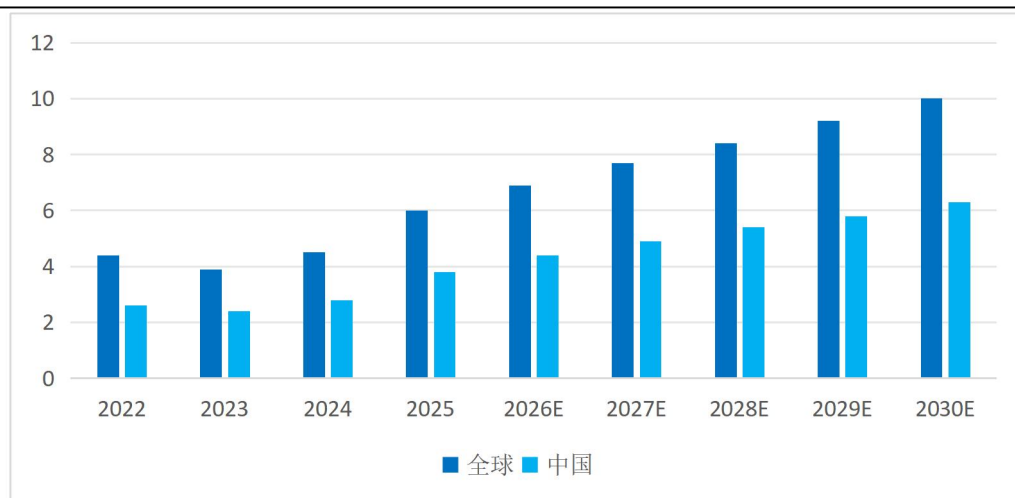
图 7：中国在全球 PCB 钴针市场占据主导地位（2025 年数据）



资料来源：鼎泰高科港股招股书，财信证券

全球 PCB 钴针市场持续增长，预计 2030 年将达到 100 亿元，中国占据 60% 以上份额。根据 Prismark 和弗若斯特沙利文的数据，2021 年全球市场规模为 41 亿元，中国市场为 25 亿元；2023 年受行业周期影响规模有所回落，全球降至 39 亿元、中国降至 24 亿元，2024 年起行业重回增长通道。2025 年全球市场规模达 60 亿元，中国市场达 38 亿元；预计 2030 年全球市场规模将增至 100 亿元，中国市场达 63 亿元。增长速率方面，2021-2025 年全球年复合增长率为 10.0%，中国为 10.6%；2026-2030 年增速略有回落，全球与中国年复合增长率分别为 9.5% 和 9.6%，中国市场增速始终略高于全球平均水平。整体来看，PCB 钴针市场将长期保持高速增长，高端 PCB 产能扩张与耗材升级是核心增长动力。

图 8：全球 PCB 钴针市场规模（单位：十亿人民币）



资料来源：鼎泰高科港股招股书，Prismark，弗若斯特沙利文，财信证券

1.3 英伟达 rubin 构架发布，进一步带动硬件需求

VeraRubin 是英伟达面向智能体 AI 时代打造的新一代全域算力架构，整套方案由 7 类芯片、5 大机架系统构成，重构了 AI 算力集群的硬件逻辑，大幅拉高算力、通信与吞吐上限。硬件层面，Rubin 架构自研全套芯片矩阵，包含 RubinGPU、VeraCPU、CIO、B14、NVLinkSwitch、SpectrumIPO、Groq3LPU 七款专用芯片，分工负责计算、网络、IO、加速。硬件载板细分出计算托盘、NVLink 交换托盘、通信托盘、服务器、交换机、LPU 计算托盘六大硬件单元。架构最大变化是高性能互联全面升级，超高带宽迫使 PCB 层数、板材规格升级。超高频率信号必须依靠高多层 HDI 板、超低损耗高速 PCB 承载布线。叠加无缆化机架设计，各类功能托盘 PCB 用量大幅增加，拉动高端微孔 PCB、IC 载板需求高速上涨，支撑大规模 AI 集群高速稳定运行。

图 9：英伟达 rubin 构架



资料来源：英伟达中国

Rubin 架构（VR200）相对上一代 Blackwell 架构（GB300）的全维度硬件需求升级，单机架总 BOM 成本从约 399.46 万美元攀升至 780.31 万美元，整体涨幅达 95%，核心硬件规格全面拉高。其中 GPU 成本上涨 57%、内存成本上涨 435%、NVLink 交换芯片与其他网络芯片涨幅均超 120%，算力、显存与高速互连的全方位升级，直接带动上游配套硬件需求同步跃升。在所有零部件中，PCB 板块的需求提升尤为显著，单机架 PCB 成本从 3.51 万美元大幅上涨至 11.67 万美元，涨幅高达 233%，远超整机平均涨幅，成为硬件升级中弹性最大的环节之一。这一增长源于 Rubin 架构的多重技术变革：NVLink 带宽翻倍、HBM 高速显存普及，要求 PCB 采用更高等级的超低损耗高速板材，计算板与交换板层数显著提升，信号完整性与散热设计门槛大幅拉高；同时无缆化机架设计新增正交中板、网络模组板等全新 PCB 品类，替代传统线缆承担高速互连功能，PCB 用量与单价同步提升。配套的 ABF 封装基板涨幅达 82%、MLCC 涨幅达 182%，共同印证 Rubin 架构在算

力密度与互连速率跃升的背景下，对高端印制电路板及配套电子元器件的需求呈现量价齐升的增长态势。

图 10：英伟达 rubin 构架对硬件的需求显著增长

Nvidia NVL72 Bill of Materials	GB300	VR200	Diff.
GPU	\$2,520,000	\$3,960,000	57%
CPU	\$180,000	\$180,000	0%
NVLink Switch chip	\$64,800	\$144,000	122%
Other networking chips	\$261,000	\$576,000	121%
Memory	\$373,939	\$2,001,600	435%
Cooling	\$64,610	\$72,080	12%
Power supply	\$57,600	\$76,000	32%
PCB	\$35,100	\$116,730	233%
ABF Substrate	\$11,160	\$20,340	82%
MLCC	\$1,530	\$4,320	182%
Others	\$402,412	\$623,278	55%
Rack assembly value add	\$22,400	\$28,800	29%
Total	\$3,994,551	\$7,803,148	95%

资料来源：新浪财经，华尔街见闻

2 涂层钻孔性能优势明显，有望成为下一代主流产品

PCB 行业钻孔分为机械钻孔与激光钻孔两类，二者加工原理不同，目前鉴于其可靠性和成本机械钻孔仍旧是主流选择。机械钻孔依靠钻针接触板材切削成型，属于接触式加工；激光钻孔利用激光束烧蚀材料，全程无工具接触板材。

机械钻孔需要钨钢钻针完成切削，加工过程中钻针持续摩擦板材，必然存在磨损，需要定期更换钻针管控断针风险。适配 100~300 μm 及更大孔径，多用于通孔加工，适配常规 PCB、普通多层电路板。该工艺技术成熟、设备门槛低，大批量加工常规孔洞性价比很高，是传统电路板的主力钻孔方案。

激光钻孔无实体刀具，不存在刀具磨损问题，可稳定加工 50~100 μm 微孔，专门适配 HDI 板、柔性 FPC、IC 封装基板，擅长加工盲孔。依托微小孔径，电路板布线密度大幅提升，适配手机、服务器等高端电子产品。缺点是设备造价高昂，加工大尺寸通孔成本远高于机械钻孔。

表 2：机械钻孔与激光钻孔对比

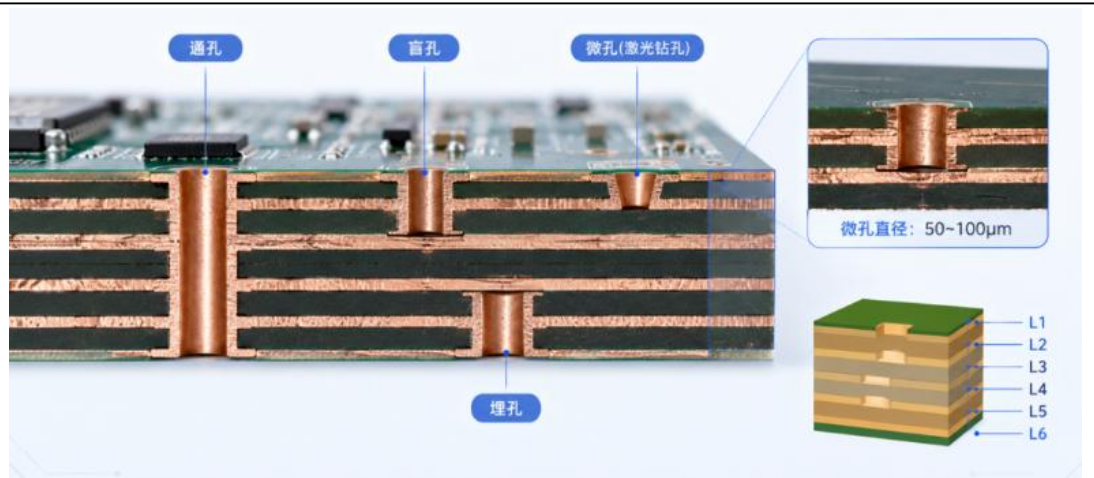
对比项目	机械钻孔	CO ₂ 激光钻孔
加工方式	接触式切削	非接触式烧蚀
加工工具	钻针	激光束
钻针磨损	有	无
典型孔径	100~300 μm 以上	50~100 μm
适用孔型	通孔、大孔径	微孔、盲孔
适用产品	普通 PCB、多层板	HDI、FPC、类载板、IC 载板
成本特点	普通孔加工更经济	微孔加工优势明显

资料来源：铜贤科技，财信证券

高密度互连电路板四类主流孔型：通孔、盲孔、埋孔、激光微孔，不同钻孔适配多层线路差异化导通需求。

通孔贯穿电路板全部所有层（L1 至 L6），加工工艺简单，依靠常规机械钻针即可成型，多用于普通线路基础导通，加工成本低。盲孔连接表层与内层，并未穿透整板，埋孔完全藏在板材内部，连通中间层线路，二者可以释放板面布线空间。HDI 最核心特征是激光微孔，孔径仅 50~100 μm，无法使用常规机械钻针加工，必须依靠激光钻孔成型。微小孔径让布线密度大幅提升，适配手机、服务器等小型化、高速化硬件。

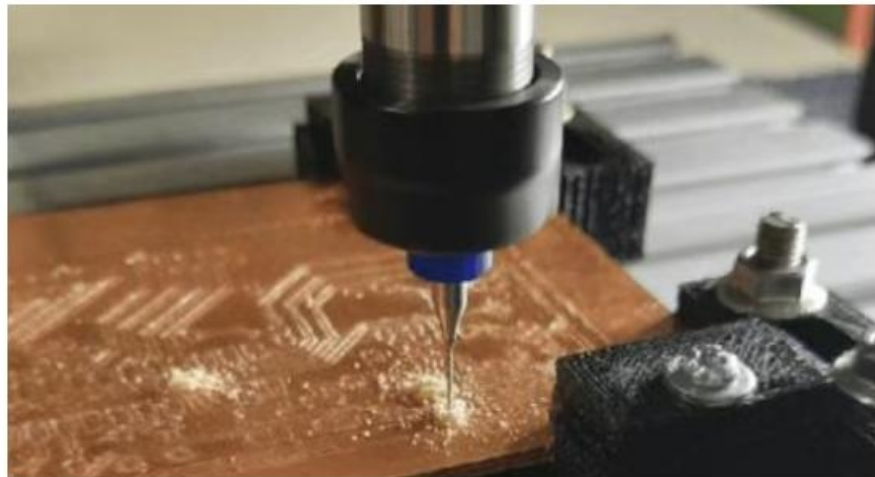
图 11：HDI 板孔结构



资料来源：铜贤科技

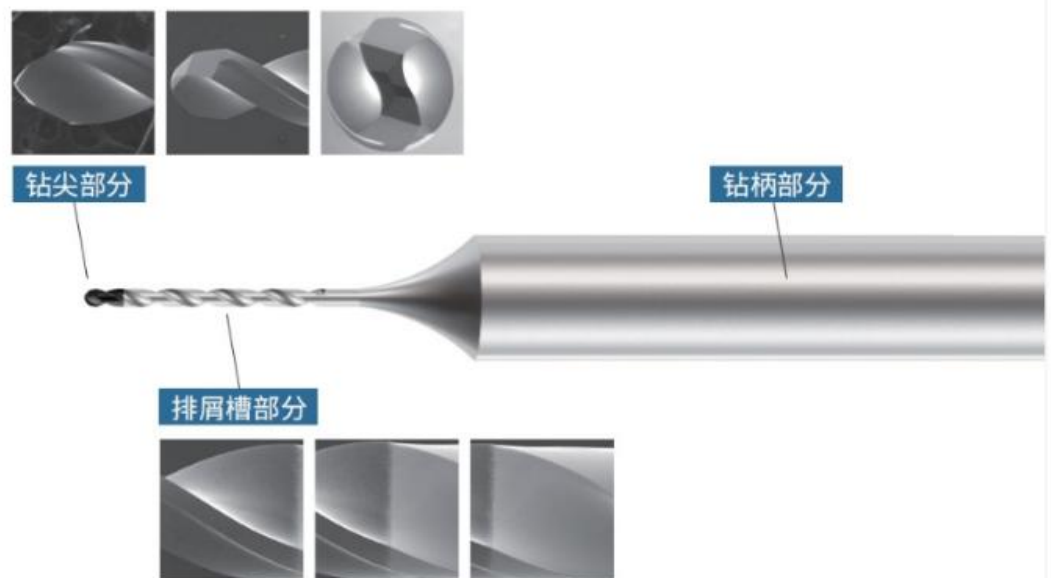
钻针是 PCB 钻孔工序核心硬质合金易耗耗材。钻针量产区间为 0.01mm~6.5mm，分为无涂层普通钻针（白针）与涂层钻针两大类。二者核心差距集中在耐磨、耐热、使用寿命层面，普通钻针无表面镀膜，加工常规 FR4 板材时十分耐用，但加工 M8、M9 等含石英玻璃的高端覆铜板时寿命较低，磨损快、易崩刃，优势是单价更低，适配低端常规 PCB 批量生产。涂层钻针拥有更长寿命，但加工成本，材料成本等均有较大提升，一般应用于高端需求场景。

图 12: PCB 钻针加工



资料来源：中国超硬材料网，金刚石复合材料

图 13: 金刚石涂层钻针

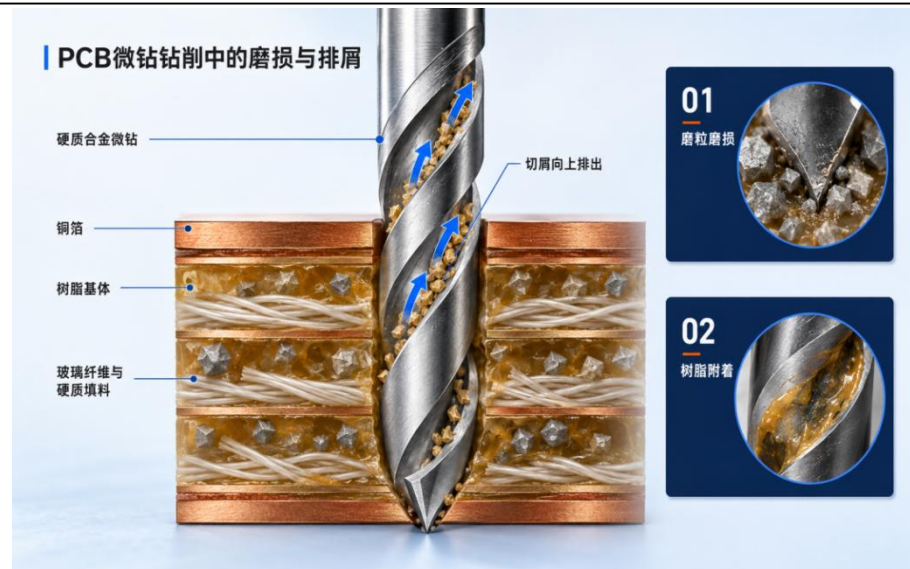


资料来源：沃尔德官网

PCB 钻针若不使用涂层，在高速钻削加工中会快速出现磨损。核心原因在于 PCB 板材的复合特性与无涂层钻针的性能局限共同作用。首先是磨粒磨损的直接冲击。PCB 板材由铜箔、环氧树脂、玻璃纤维及各类硬质功能填料复合而成，其中玻璃纤维与硬质填料硬度较高。无涂层钻针的切削刃直接与这些硬质颗粒反复切削摩擦，刃口会被持续磨削；随着加工孔数增加，钻尖与切削刃快速钝化，切入板材的轴向力持续增大，切削状态不断恶化，磨损速度呈加速上升趋势。其次是树脂粘黏加剧磨损进程。钻削摩擦产生的高温会使树脂软化熔融，无涂层钻针表面附着力强，熔融树脂极易附着在钻尖与螺旋排屑槽内，既会包裹刃口阻碍正常切削，又会增大钻削摩擦与发热，进一步加速刃口磨损，形成“粘屑—升温—更严重磨损”的恶性循环。最后是排屑恶化放大磨损风险。微钻直径越小，螺旋槽容屑空间越有限，无涂层表面摩擦力大，切屑与树脂更易堆积堵塞，

导致钻削阻力频繁波动。叠加主轴跳动、钻孔参数不匹配等因素，钻针承受的弯曲、扭转载荷大幅上升，不仅加速刃口磨损，还会显著提升偏钻、断针的概率。无涂层钻针磨损后还会直接造成孔壁粗糙、孔口毛刺、孔径一致性差等问题，增加后续孔金属化的工艺难度，降低高密度互连板的加工良率。

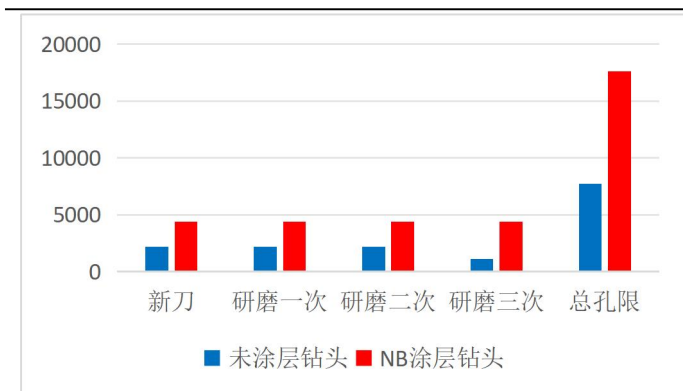
图 14：PCB 钻针在使用时持续磨损



资料来源：振华科技公众号

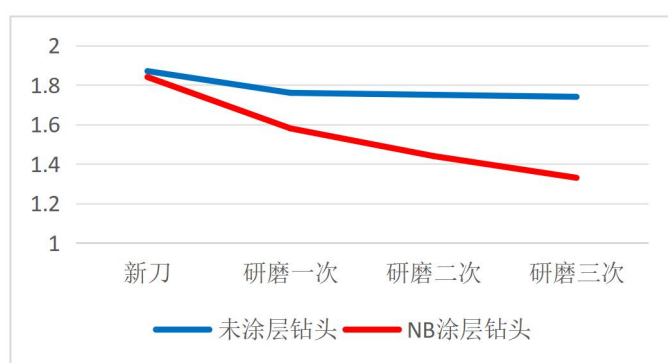
涂层钻针的使用寿命与孔位精度显著优于无涂层白刀。核心源于表面功能薄膜对钻针切削性能的全方位优化，二者形成联动的性能提升效应。从寿命维度看，无涂层白刀的硬质合金基体直接接触 PCB 板材中的玻璃纤维、石英填料等硬质磨粒，高速切削下磨粒磨损剧烈，同时切削高温会使基体硬度下降，加速刃口磨钝与崩损；而 TiN、Ta-C、纳米金刚石等涂层硬度远高于硬质合金基体，可形成耐磨屏障直接抵御磨粒切削，同时涂层摩擦系数更低，能减少钻针与孔壁、切屑的摩擦生热，搭配优异的耐热隔绝能力，避免基体高温软化，因此寿命可实现数倍提升，其中 CVD 纳米金刚石涂层寿命更长。从孔位精度维度看，白刀刃口磨损速度快，钻尖定心刃快速磨钝后入钻易打滑偏移，且刃口不均磨损会造成钻削受力失衡、钻身偏摆加剧，导致孔位精度快速衰减；涂层钻针刃口几何形态保持性强，定心能力全程稳定，低摩擦特性也降低了钻削侧向振动与受力偏移，钻削过程更平稳，因此在更长加工周期内仍能维持更高的孔位精度 Cpk 值，加工稳定性远优于白刀。

图 15: 涂层钻针寿命较白刀提升明显 (单位: 孔限)



资料来源: 金洲精工公众号, 财信证券

图 16: 涂层钻针孔位精度较白刀提升明显 (单位: 孔位精度)



资料来源: 金洲精工公众号, 财信证券

英伟达 Rubin GPU 集成 3360 亿晶体管, 搭载 288GBHBM4 显存, 带宽达 22TB/s, 高频高速信号对 PCB 的信号完整性提出严苛要求。信号速率每提升一倍, 传输损耗便呈指数级上升, 普通 FR-4 板材已无法满足需求, 因此计算板覆铜板等级从 M7 升级至 M8, 后续高端型号将导入 M9 级超低损耗碳氢树脂材料, 其介质损耗因子仅为普通板材的 1/20。同时计算板从 22 层 HDI 升级为 26 层, 交换板从 24 层提升至 32 层, 更高层数才能实现供电、信号、接地的分层隔离, 保障高密度布线下的系统稳定性。层数增加也同步带动微孔钻孔、高端涂层钻针等上游工序的需求扩容。

印制电路板每增加两层板材, 制造成本大约会提高 18%至 30%, 因为每增加一层都会带来覆铜箔层压板芯材、半固化片、一次压合工序、钻孔、电镀以及对位风险的增加。由于压合工序数量成倍增加、孔高比难度加大以及对位公差累积, 成本会呈倍数增长。

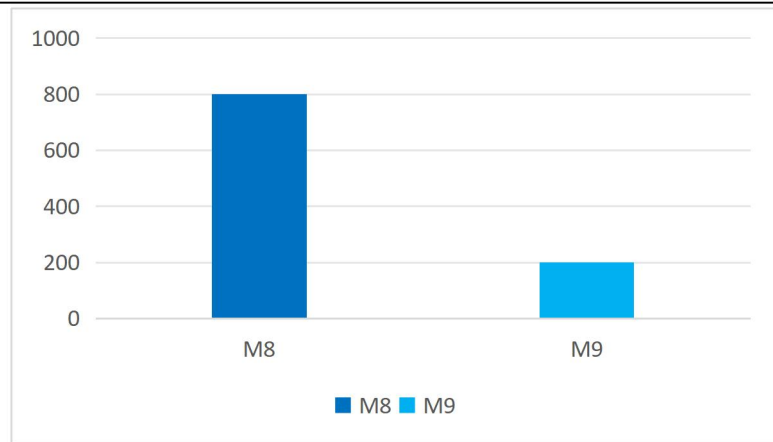
表 3: 英伟达历代构架在 PCB 和 CCL 用料上的对比

	PCB 层数	覆铜板 (CCL) 等级
H100 (Hopper 架构, 2022-2024 年)	约 22 层	M6 级/Megtron6 级
GB200 (Blackwell 架构, 2024 年)	约 22 层	M7 级/Megtron7 级
GB300 (BlackwellUltra, 2025 年)	22-34 层	M7 级/Megtron7 级
VR200 (Rubin 计算平台, 2026-2027 年)	计算板 26 层; 中板最高 44 层	M8 级/石英玻璃基材
RubinLPX	约 52 层	M9 级石英玻璃基材
RubinUltra (Kyber 架构, 2027 年及以后)	约 78 层及以上	M9+级石英玻璃基材/M10 级 (认证中)

资料来源: HighleapElectronics, 财信证券

M9 覆铜板采用 HVLP4/HVLP5 超低轮廓铜箔与石英布, 信号损耗较前代大幅降低。但 M9 材料也给 PCB 制程带来了前所未有的挑战——钻针消耗急剧增加, 单针加工孔数从 M8 的约 800 孔骤降至 M9 仅 100-200 孔。孔径更小、孔数更多、板层更厚, 传统塞孔工艺在 M9 板材上良率骤降。

图 17: M9 对钻针寿命影响较大



资料来源: PCBWorld, 财信证券

PCB 钻针涂层是提升钻针耐磨耐热性能、延长加工寿命的核心技术手段。常见的刀具涂层材料涵盖 TiN、TiC、TiCN、CoCrMo、NiCrAl、TiAl 及复合涂层等品类，其中 TiN 具备高硬度与高耐磨性，适配高速切削与高硬度材料加工；TiC 在高硬度基础上兼具耐腐蚀性，多用于高强度板材切削；TiCN 耐热性突出，可胜任高温环境下的切削作业；CoCrMo 与 NiCrAl 分别适配重载高温、航空航天级高温切削场景；TiAl 兼顾耐热与耐腐蚀，可应对高压高温加工需求；TiN/TiCN 双重涂层可同步提升硬度与耐热性，多用于高端高温切削场景。

高端涂层钻针在性能上具备明显优势，但价格同样昂贵。PCB 钻针涂层从制备工艺与商业化维度划分，主流方案分为 PVD 与 CVD 两大路线，PVD 工艺下的 TiN/NB 涂层技术最为成熟，硬度中等，可将钻针寿命提升 2-3 倍，适配 FR-4、M6/M7 级常规板材，售价为标准钻针的 3-6 倍；同属 PVD 的 Ta-C 涂层硬度更高，寿命可提升 3-5 倍，适配 M7/M8 级中高端板材，售价为标准针的 5-8 倍，两类 PVD 涂层适用加工温度均为 200-500℃，量产落地十分成熟。CVD 纳米金刚石涂层硬度极高，可将钻针寿命提升 15-20 倍，耐受 800-1000℃加工高温，适配 M8/M9 级高速板材与陶瓷基板，当前处于规模化量产初期，售价为标准钻针的 5-10 倍；此外还有兼顾极高硬度与润滑性能的复合涂层处于开发阶段，面向 M9 及未来更高端板材，性能与定价仍待验证。随着 AI 服务器带动高端 PCB 向 M8/M9 升级，钻针涂层正从常规 PVD 向高价值 CVD 金刚石涂层迭代，同步推高钻针耗材的单价与市场规模。

表 4：刀具常用涂层材料

涂层材料	特点	用途
TiN	高硬度、高耐磨性	高速切削和高硬度材料的切削加工
TiC	高硬度、高耐腐蚀性	高强度、高硬度材料的切削加工
TiCN	高硬度、高耐热性	高温环境下的切削加工，如航空发动机加工
CoCrMo	高硬度、高耐腐蚀性	重载切削和高温环境下的切削加工，如汽车发动机加工
NiCrAl	高耐热性、高硬度	航空航天和汽车领域的高温切削加工
TiAl	高耐热性、高耐腐蚀性	航空航天和海洋领域的高温 and 高压切削加工
TiN/TiCN	双重涂层，提高涂层硬度和耐热性	航空航天领域的高温切削加工

资料来源：赵鑫等《刀具涂层的研究进展》，财信证券

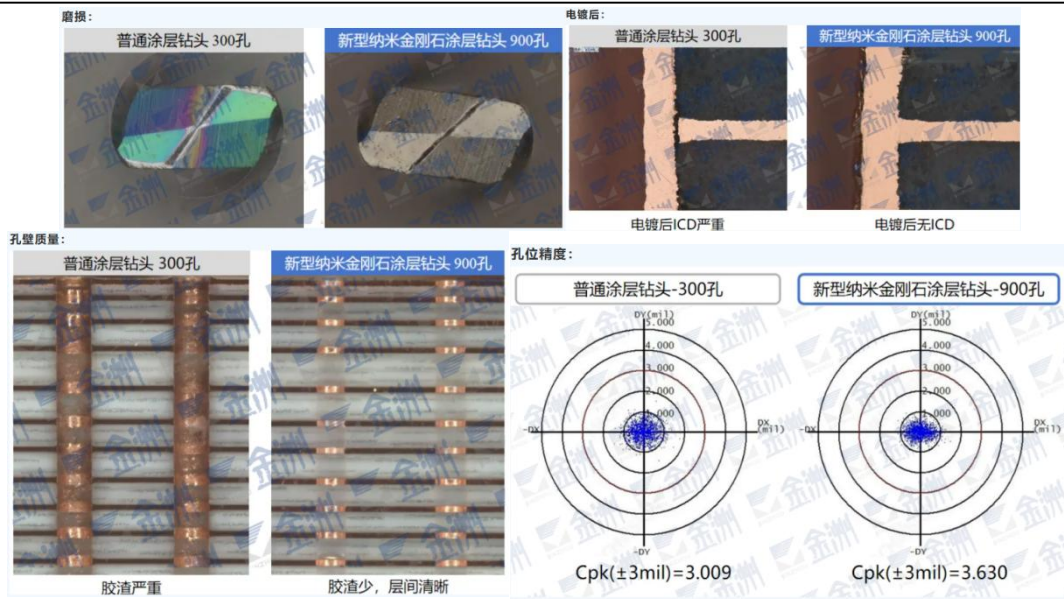
表 5：钻针涂层路线对比

维度	PVD (TiN/NB)	PVD (Ta-C)	CVD 纳米金刚石	复合涂层 (开发中)
硬度	中等	较高	极高	极高 + 润滑
寿命提升	2-3 倍	3-5 倍	15-20 倍	待验证
加工温度	200-500℃	200-500℃	800-1000℃	两步工艺
适用基材	FR-4、M6/M7	M7/M8	M8/M9、陶瓷基板	M9 及未来新板材
量产成熟度	成熟	成熟	规模化量产初期	开发中
售价	标准针 3-6 倍	标准针 5-8 倍	标准针 5-10 倍	待定

资料来源：中国超硬材料网，金刚石复合材料，财信证券

金洲精工新型纳米金刚石涂层微钻在 M9 级 Q 布板材加工中取得了良好成绩。该测试微钻加工对象为 S10GQB 型 M9 级 Q 布板材，板厚 4.0mm 单面板，设置普通涂层微钻作为对照组。磨损表现上，普通涂层钻头加工 300 孔后刃口已出现明显磨损，新型纳米金刚石钻头加工至 900 孔时刃口磨损仍更轻微，有效加工寿命提升 3 倍以上。孔壁质量方面，普通钻头加工 300 孔后孔壁胶渣严重、层间边界模糊，新型钻头加工 900 孔后孔壁胶渣少、层间轮廓清晰，孔壁光洁度大幅提升。电镀与精度维度，普通钻头 300 孔后电镀内层连接缺陷明显，孔位精度 Cpk 为 3.009；新型钻头 900 孔后无显著电镀缺陷，孔位精度 Cpk 达 3.630，加工稳定性与孔金属化可靠性更突出。

图 18：金洲精工纳米金刚石涂层在 M9 材料加工具备优势



资料来源：金洲精工公众号

3 行业主要公司情况

3.1 鼎泰高科

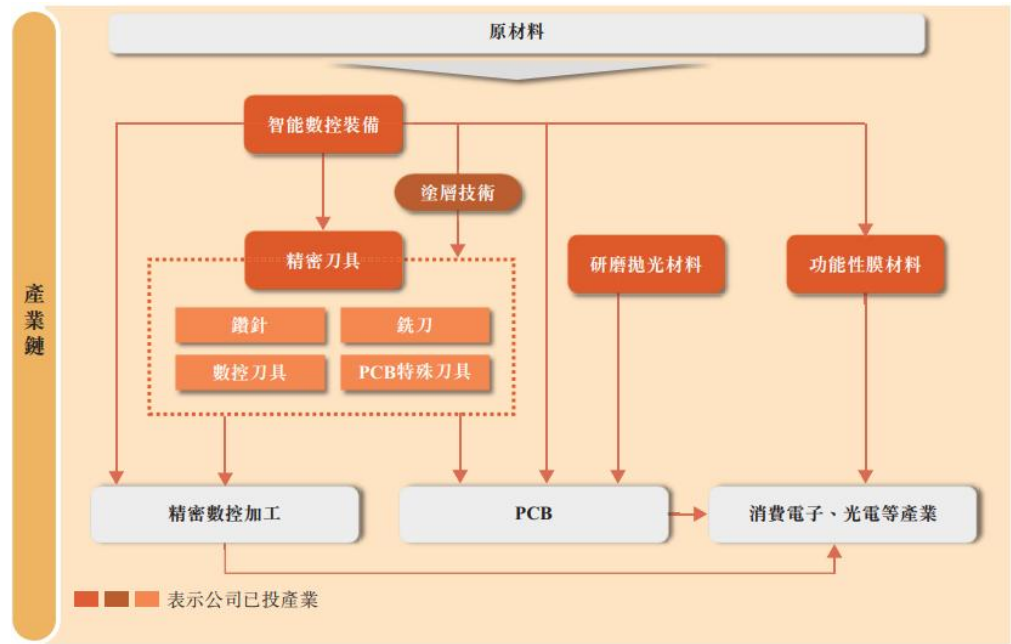
鼎泰高科是业内领先的精密制造综合解决方案供应商，面向全球 PCB 制造产业链的核心工序（涵盖钻孔、铣削/成型以及各类配套精密制造工艺），提供加工刀具、配套材料与智能化生产设备。

依据弗若斯特沙利文出具的行业数据，按出货销量统计，鼎泰高科是全球规模最大的 PCB 钻针供应商。过往统计周期内，钻针销量连续三年登顶全球：2023 年、2024 年、2025 年全球市占率依次为 26.5%、26.8%、29.2%。若以 PCB 钻针营业收入口径划分，公司 2023 年位列全球第一，市占率 21.4%；2024 年下滑至全球第二，市占率 20.8%；2025 年重回全球首位，市占率提升至 22.9%。

鼎泰高科围绕 PCB 与高端精密制造价值链，构建了“装备 + 刀具 + 材料”一体化的全产业链业务布局。公司以精密刀具为核心主业，产品覆盖 PCB 钻针、铣刀、特殊刀具及通用数控刀具，并配套自主涂层技术，强化产品性能与使用寿命。

公司向上游延伸布局智能数控装备，既支撑自身精密刀具的生产制造，也可为下游客户提供高端加工设备；同时横向拓展研磨抛光材料、功能性膜材料两大耗材品类，完善精密制造配套产品矩阵。其产品广泛应用于 PCB 制造、精密数控加工两大核心领域，最终服务消费电子、光电等终端产业，全品类协同的业务结构，使其能够为客户提供一站式精密制造解决方案，巩固自身在 PCB 刀具赛道的龙头优势。

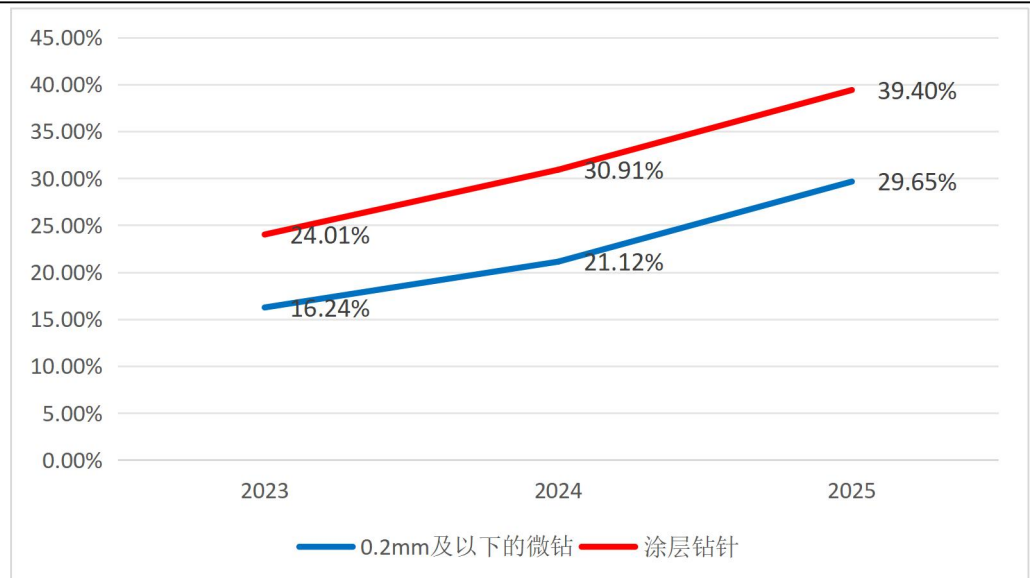
图 19：鼎泰高科业务布局



资料来源：鼎泰高科招股书

微钻和涂层钻针营收占比持续提升。2025 年，全球 PCB 行业正步入一轮由新兴技术应用驱动的增长周期，其核心动力来源于人工智能算力基础设施、高性能计算、智能电动汽车、新一代通信技术等关键前沿领域的爆发性需求。公司紧跟 PCB 基材硬化、板厚增加、布线密集化趋势，在微小径钻针、高长径比钻针及高端涂层钻针领域取得系列技术突破。

图 20：鼎泰高科微钻和涂层钻针占营收比例持续提升



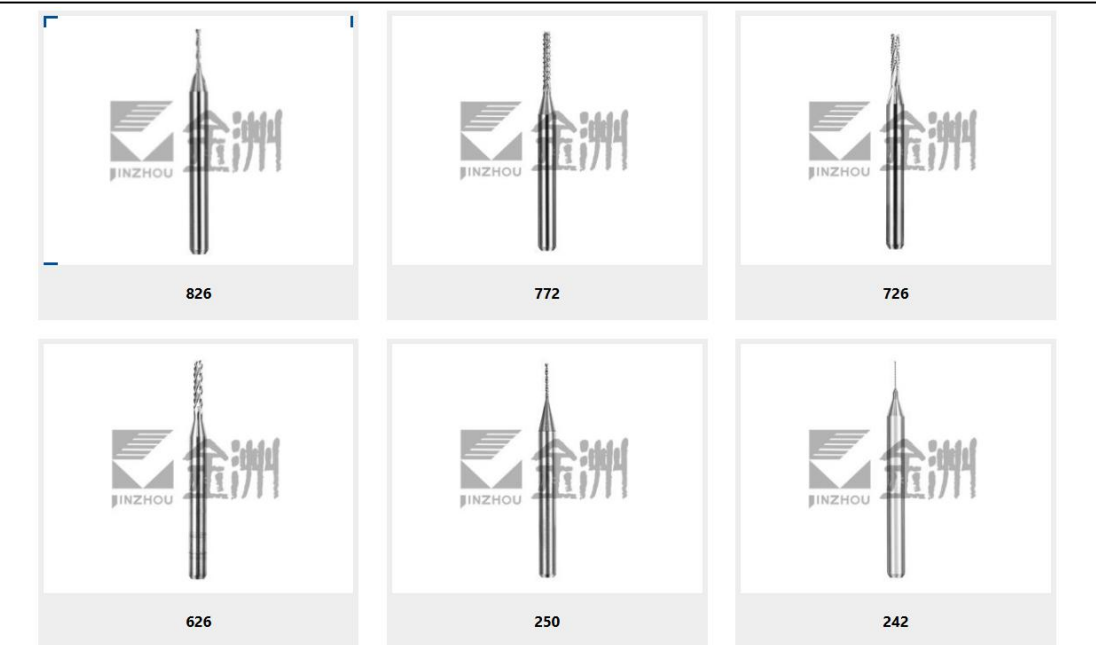
资料来源：鼎泰高科公告，财信证券

3.2 中钨高新

中钨高新是中国五矿钨产业的运营管理平台，管理运营着集矿山、冶炼、加工、贸易于一体的完整钨产业链。管理范围内钨矿山保有钨资源量 123 万吨，占全国查明钨资源量的 11%。钼资源量 10.9 万吨，铋资源量 20.9 万吨，萤石资源量 4700 万吨。钨冶炼年生产能力 20000 吨，占全国 APT 产能的 10%。硬质合金占国内市场的 25% 以上份额，拥有众多主导优势类产品，其中切削刀具、IT 工具，硬质合金棒材、球齿、轧辊产品、粉末产品等处于国内领先水平，在国际上也有较高的知名度及影响力。

子公司金洲精工是 PCB 钻针龙头企业之一。深圳市金洲精工成立于 1986 年，是全球高端 PCB 微型精密刀具龙头企业，主营 PCB 用微型钻针、铣刀等精密刀具的研发、生产与销售，产品覆盖消费电子、AI 服务器、IC 载板等高端 PCB 制造场景。公司技术壁垒突出，是全球唯一实现 0.01mm 超微钻稳定量产的企业，可量产 50 倍以上长径比钻针，适配高阶服务器 PCB 加工需求。依托中钨高新“钨矿-冶炼-硬质合金”全产业链支撑，公司实现核心原材料硬质合金棒材自给，叠加持续的产能扩张与智能制造升级，是全球 PCB 精密刀具领域兼具技术实力与产能规模的核心供应商。

图 21：金洲精工各类 PCB 钻针产品



资料来源：金洲精工

金洲精工产能持续拓展。根据中钨高新投资者关系活动记录表，2025 年 7 月中钨高新董事会审议通过的金洲公司 1.4 亿支微钻扩产项目已于 2026 年 3 月达产，2025 年 12 月董事会审议通过的 1.3 亿支微钻扩产项目及 0.63 亿支超长径精密微型刀具项目、2026 年 2 月董事会审议通过的株硬公司新增年产 3000 万支 PCB 钻针棒的技术改造项目均正在有序推进中。

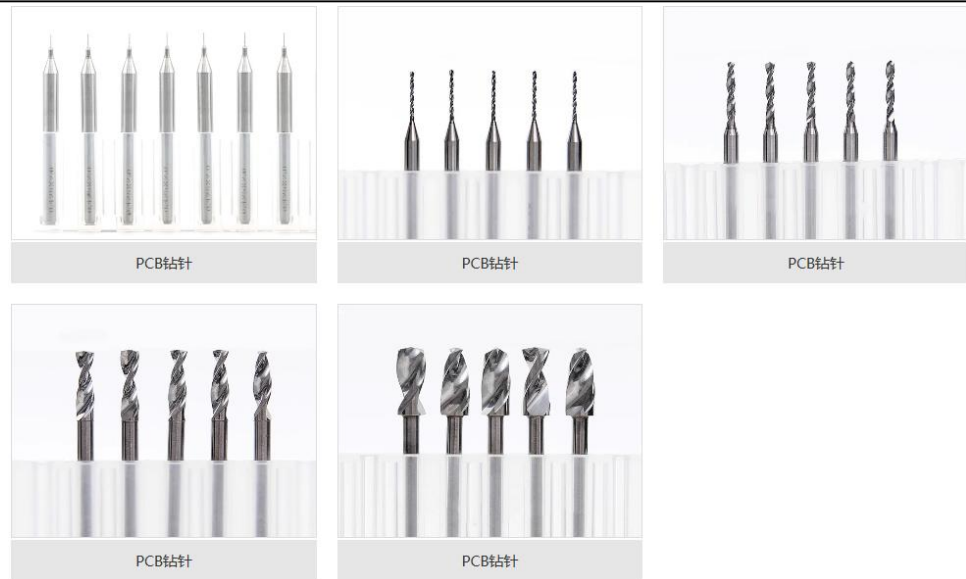
3.3 欧科亿

欧科亿是传统刀具龙头企业之一。常年从事数控刀具产品和硬质合金制品的研发、生产和销售，具有自主研发和创新能力，掌握了贯通硬质合金制造、刀具制造和集成应用全过程的关键技术体系。

2026 年欧科亿公告收购宜昌永鑫精工科技股份有限公司 51% 的股权，布局 PCB 钻针业务。永鑫精工是一家从事 PCB 微钻、铣刀的国家级高新技术企业，是 PCB 刀具细分领域国家级“专精特新”小巨人企业。永鑫精工核心产品为 PCB、IC 载板以及 AI PCB 钻孔、铣削加工用的微钻、铣刀。永鑫精工深耕 PCB 领域，凭借近二十年的技术沉淀与持续工艺改进实现了超高精度与稳定的品质，广泛服务于通信、消费电子、汽车电子及 AI 服务器、低轨卫星等高端领域。

永鑫精工已建成年产 3.5 亿支 PCB 微钻、1 亿支 PCB 铣刀的产能。永鑫精工现有 PCB 微钻批量出货最小直径可做到 0.075mm，可为客户提供涂层工艺综合解决方案，主要客户包括东山精密、胜宏科技、建滔集团、崇达技术、兴森科技、奥士康、广合科技、超颖电子等核心 PCB 企业近 80 家。

图 22：永鑫精工 PCB 钻针产品



资料来源：永鑫精工官网

4 投资建议

AI 算力基建持续扩张，AI 服务器迭代更新，直接拉动高端 PCB 需求快速扩容。AI 服务器 PCB 从传统 12-16 层跃升至 24-40 层，孔径向微型化升级，且普遍采用 M8/M9 高硬基材与分段钻孔工艺。PCB 层数增长和高硬度基材加速钻孔耗材钻针的消耗，对钻针寿命和精细度都带来新要求，在涂层钻针和微钻等高端钻针技术逐步成熟，出货量持续增长的背景下，钻针行业有望迎来可观增长空间。考虑到目前 AI 产业发展尚有不不确定性，维持行业“同步大市”评级。

建议关注具备上游原材料优势和高端钻针制造能力的**中钨高新**，作为传统刀具龙头之一通过并购进入 PCB 钻针领域的**欧科亿**。

5 风险提示

PCB 需求不及预期：本文逻辑基点之一在于 AI 产业链快速发展带动 PCB 需求增长，如果 AI 产业链发展不及预期，PCB 需求量增长放缓，则会对钻针行业逻辑造成影响。

高端产品推广不及预期：AI 产业链需求的高端 PCB 基板对高端钻针的需求较大，如果高端产品不能顺利推广，将会对行业逻辑产生影响。

行业竞争加剧：行业前景广阔，未来如果大量新竞争者加入，将会影响行业整体盈利能力。

原材料价格波动风险：钻针作为耗材，受原材料价格波动的影响较大，如果原材料价格大幅上涨，会挤压行业利润空间。

投资评级系统说明

以报告发布日后的 6 - 12 个月内，所评股票/行业涨跌幅相对于同期市场指数的涨跌幅度为基准。

类别	投资评级	评级说明
股票投资评级	买入	投资收益率超越沪深 300 指数 15%以上
	增持	投资收益率相对沪深 300 指数变动幅度为 5% - 15%
	持有	投资收益率相对沪深 300 指数变动幅度为-10% - 5%
	卖出	投资收益率落后沪深 300 指数 10%以上
行业投资评级	领先大市	行业指数涨跌幅超越沪深 300 指数 5%以上
	同步大市	行业指数涨跌幅相对沪深 300 指数变动幅度为-5% - 5%
	落后大市	行业指数涨跌幅落后沪深 300 指数 5%以上

免责声明

本报告由财信证券股份有限公司（以下简称“本公司”）制作，本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司当然客户。本报告仅在相关法律法规许可的情况下发放，并仅为提供信息而发送，概不构成任何广告。

本报告所引用信息来源于公开资料，本公司对该信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的信息、资料、建议及预测仅反映本公司于本报告公开发布当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及预测不一致的报告。本公司对已发报告无更新义务，若报告中所含信息发生变化，本公司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。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司及本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，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。投资者务必注意，其据此作出的任何投资决策与本公司及本公司员工或者关联机构无关，投资者自主作出投资决策并自行承担投资风险。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。本公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，也可能涉及为该等公司提供或争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务、金融产品等相关服务，投资者应充分考虑可能存在的利益冲突。本公司的资产管理部门、自营业务部门及其他投资业务部门可能独立作出与本报告中意见或建议不一致的投资决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经事先书面授权，任何机构和个人均不得以任何形式、任何目的对本报告进行翻版、刊发、转载、复制、发表、篡改、引用或传播，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用，请投资者谨慎使用未经授权刊载、转发或传播的本公司研究报告。经过书面授权的引用、刊载、转发，需注明出处为“财信证券股份有限公司”及发布日期等法律法规规定的相关内容，且不得对本报告进行任何有悖原意的删节和修改。

本报告由财信证券研究发展中心对许可范围内人员统一发送，任何人不得在公众媒体或其它渠道对外公开发布。任何机构和个人对外散发本报告的，则该机构和个人独自为此发送行为负责，本公司不因此承担任何责任并保留对该机构和个人追究相应法律责任的权利。



财信证券研究发展中心

网址: stock.hnchasing.com

邮编: 410005

电话: 0731-84403360

传真: 0731-84403438

地址: 湖南省长沙市岳麓区茶子山东路 112 号湘江财富金融中心 B 座 25 层