

电子

2026 年 01 月 06 日

消费电子及元器件：AI 终端开启产业链升级新周期

——2026 年度行业投资策略

投资评级：看好（维持）

陈蓉芳（分析师）

张威震（分析师）

刘琦（分析师）

chenrongfang@kysec.cn

zhangweizhen@kysec.cn

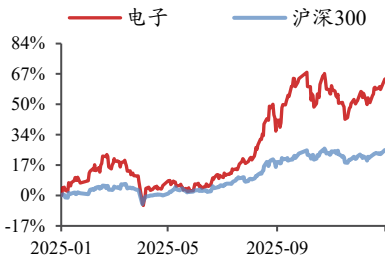
liuqi1@kysec.cn

证书编号：S0790524120002

证书编号：S0790525020002

证书编号：S0790525020001

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《国产存储、GPU 龙头上市潮，利好晶圆制造/设备—行业周报》-2026.1.4

《存储延续高景气度，晶圆厂涨价预期强烈—行业周报》-2025.12.28

《多款重磅 AI 模型更新，存储板块延续高景气趋势—行业周报》-2025.12.21

● 板块回顾：2025 年消费电子及元器件行业业绩改善明显，PCB 涨幅领先

2025 年电子板块整体走势较强，消费电子和元器件行业中：PCB 行业涨幅和业绩表现均大幅领先，主要受益于 AI 产品的快速迭代及批量出货；消费电子行业表现较好，新品出货和国补政策拉动需求；被动元件和光学光电行业涨幅落后电子行业。从行业数据上看，手机/PC/平板等传统品类增长保持平稳，而 AI 眼镜/AI 服务器等品类呈现高速增长趋势。

● AI 终端：2026 年把握苹果、华为鸿蒙、AI 眼镜、OpenAI 硬件 4 条投资主线

(1) 苹果产业链：苹果在全球消费电子产业链占据龙头地位，2025 年开始，iPhone 系列进入新的升级周期，苹果计划 2026 年推出 iPhone 17E、折叠屏 iPhone 和 AI 眼镜等新品，且会对 AI 功能持续升级，果链有望进入 3 年创新周期。**(2) 华为鸿蒙产业链：**华为是具备全栈式研发创新能力的终端品牌厂商，2025 年持续在折叠屏设备领域推出新品，鸿蒙 OS 6 支持多种 AI 智能体，大幅提升用户体验。未来随着上游芯片和零部件国产化率提升，华为终端销量有望不断增长。**(3) AI 眼镜产业链：**随着以 Meta 为代表的 AI 眼镜产品销量持续攀升，国内外厂商积极入局，AI 眼镜有望成为下一款千万级至亿级销量的终端产品。**(4) OpenAI 终端硬件产业链：**OpenAI 高调入局终端硬件，从 AI 大模型厂商的视角出发，有望打造出爆款原生 AI 硬件。

● 零组件：重点关注光学、电池及快充、散热、结构件及工艺等环节升级趋势

(1) 光学：AI 终端支持多模态交互方式，视觉感知能力的提升依赖更强的光学硬件模组，iPhone 和安卓阵营持续升级手机光学性能，荣耀创新提出手机云台摄像头方案以支持更好的 AI 视觉交互。**(2) 电池及快充：**AI 终端性能持续提升，给电池续航带来更高要求，钢壳电池、掺硅负极、叠片电芯、固态电池等新技术新形态持续应用，手机带电量和快充功率不断提升。**(3) 散热：**AI 终端热管理挑战加剧，苹果预计逐渐将 VC 均热板应用到更多机型并持续升级，安卓阵营开始应用微泵液冷、微型风扇等散热方案。**(4) 结构&工艺：**显示技术不断升级，超硬、防刮、耐摔、抗反射逐渐成为盖板玻璃升级的方向；轻薄机身与内部不断增加元器件推动机身结构与制造工艺升级，3D 打印、MIM、液态金属工艺有望渗透到更多消费电子零部件制造领域。

● 元器件：AI 算力与 AI 终端共振，PCB 及被动元器件有望持续上行周期

(1) AI 终端侧：随着 SoC 性能升级和手机内部集成度提升，PCB 向高阶、高密度、精细化方向发展，被动元器件尺寸不断缩小；折叠屏设备单机 FPC 用量更多，苹果入局有望进一步提升折叠屏手机市场空间。**(2) AI 算力侧：**AI 芯片的迭代不断提升对 PCB 需求规格和用量，上游 CCL 及配套材料同步升级；AI 服务器功耗提升推动数据中心供电架构从传统交流 UPS 到 HVDC 和 SST 方向升级，机柜内电源向高功率、高密度方向发展。电源架构升级推动功率器件和 MLCC、钽电容、芯片电感、TLVR 电感等各类被动元器件用量与规格双升。

● 投资建议：2026 年 AI 算力与 AI 终端共振，重点关注高景气方向和增量环节

受益标的：工业富联、立讯精密、歌尔股份、华勤技术、龙旗科技、蓝思科技、领益智造、环旭电子、胜宏科技、沪电股份、鹏鼎控股、东山精密、深南电路、生益科技、景旺电子、顺络电子、三环集团等。

● **风险提示：**AI 产业进展不及预期风险；行业竞争和格局恶化风险；宏观经济波动风险

目 录

1、 2025 年板块回顾：PCB 表现最强，细分板块改善明显	6
1.1、 行情表现：电子板块整体强势，细分板块 PCB、消费电子领先	6
1.2、 业绩表现：前三季度细分行业业绩高增、盈利改善、经营向好	6
1.3、 行业运行情况：AI 算力和 AI 终端产业链强劲增长	8
1.3.1、 终端：手机/PC/平板保持平稳，AI 眼镜/AI 服务器高速增长	8
1.3.2、 零组件：PCB 增长强劲，被动元件延续上行周期，零部件整体稳定	11
2、 终端：把握苹果、华为、Meta、OpenAI 四条投资线索	16
2.1、 投资线索 1—苹果产业链：品类扩容与 AI 升级，持续提升上游空间	16
2.2、 投资线索 2—华为鸿蒙产业链：全栈式创新能力，市占率有望回升	18
2.3、 投资线索 3—AI 眼镜产业链：下一款千万级终端，关注整机/SoC/光学三大环节	21
2.4、 投资线索 4—OpenAI 终端：打造 AI 原生硬件，果链供应商新机遇	23
3、 零组件：光学/电池/散热/结构件等环节持续升级	26
3.1、 趋势 1—光学：AI 终端之眼，普及化/高清化/云台化打造更强环境感知力	26
3.2、 趋势 2—电池：AI 终端心脏，钢壳/掺硅/叠片/固态四大发展趋势	27
3.3、 趋势 3—散热：AI 终端热管理挑战加剧，关注 VC 均热板/主动散热	31
3.4、 趋势 4—结构&工艺：玻璃/金属升级，3D 打印/液态金属/MIM 或被更多应用	34
4、 元器件：AI 算力和 AI 终端共振，元器件持续上行周期	40
4.1、 端侧 PCB：AI 手机主板 PCB 升级，折叠屏带动 FPC 用量提升	40
4.2、 算力 PCB：关注新材料、新架构持续升级带来的投资机遇	41
4.2.1、 全球 CSP 厂强劲资本支出支撑算力叙事逻辑	41
4.2.2、 AI 芯片迭代提升 PCB 规格及用量，关注新架构应用趋势	42
4.3、 元器件：数据中心电源架构升级，被动元器件规格与用量双升	44
4.3.1、 服务器算力密度提升，推动电源技术和数据中心供电架构升级	44
4.3.2、 电源架构升级推动功率器件和各类电容/电感需求提升	49
5、 投资建议	54
6、 风险提示	57

图表目录

图 1： 2025 年消费电子行业指数涨幅约 41.96%	6
图 2： 2025 年光学光电行业指数涨幅约 10.88%	6
图 3： 2025 年 PCB 行业指数涨幅约 156.66%	6
图 4： 2025 年被动元件行业指数涨幅约 21.31%	6
图 5： 2025 前三季度电子板块营收增速稳中向好	7
图 6： 2025 前三季度电子板块利润增速保持较高水平	7
图 7： 2025 前三季度电子板块单季度毛利率整体平稳	7
图 8： 2025 前三季度电子板块净利率逐季改善	7
图 9： 2025 前三季度电子板块单季度 ROE 持续提升	8
图 10： 2025 前三季度电子板块经营现金流同比改善	8
图 11： 2025 前三季度电子板块存货周转同比加快	8
图 12： 2025 前三季度电子板块应收账款同比相对稳定	8
图 13： 2025Q3 全球智能手机出货量同增 2.6%	9

图 14:	2024-2029 全球智能机出货量 CAGR 预计为 1.5%.....	9
图 15:	2025Q3 全球 PC 出货量同比增长 9.4%	9
图 16:	2025 年全球 PC 出货量预计达到 2.74 亿台	9
图 17:	2025Q2 平板电脑出货量同比增长 9.30%	10
图 18:	2025 第二季度全球可穿戴设备出货量同增 13%	10
图 19:	2026 全球可穿戴设备出货量预计同比增长 9%	10
图 20:	2025Q1 AI 眼镜销量 60 万副.....	11
图 21:	2024-2030 年 AI 眼镜销量 CAGR 预计为 97.42%.....	11
图 22:	2025 年全球 AI 服务器出货量预期将维持双位数成长.....	11
图 23:	高多层、HDI、封装基板产品产值规模增速领先.....	12
图 24:	北美 PCB 账面/账单比显示 2025H1 需求较好	12
图 25:	台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 臻鼎	12
图 26:	台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 华通	12
图 27:	台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 金像电	13
图 28:	台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 欣兴	13
图 29:	台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 敬鹏	13
图 30:	台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 台光	13
图 31:	台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 台耀	13
图 32:	台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 联茂	13
图 33:	被动元件进入上行周期: 被动元件行业增速.....	14
图 34:	被动元件进入上行周期: MLCC 电容行业增速	14
图 35:	被动元件进入上行周期: 铝电解电容行业增速.....	14
图 36:	被动元件进入上行周期: 电感行业增速.....	14
图 37:	被动元件进入上行周期: 晶片电阻行业增速.....	15
图 38:	被动元件进入上行周期: SMD 电阻行业增速	15
图 39:	台股光学厂商 2025 年月度收入延续增长趋势.....	15
图 40:	台股连接器厂商 2025 年月度收入增速波动较大.....	15
图 41:	台股面板厂商 2025 年月度收入同比变化不大.....	15
图 42:	台股 LED 厂商 2025 年月度收入进入下行周期.....	15
图 43:	全球智能手机市场苹果销量份额接近 20%	16
图 44:	全球智能手机市场苹果销售额份额超过 45%	16
图 45:	苹果手机升级推动 ASP 长期保持增长趋势	17
图 46:	2025 前三季度苹果单季度销量份额同比均有提升.....	17
图 47:	iPhone17 在 SoC/电池/机身/光学等环节明显升级	17
图 48:	iPhone17 系列高端机型数量提升至 3 款	17
图 49:	2025 年 10 月 iPhone 全球销量份额提升至 24.2%	17
图 50:	2025 年苹果手机市占率或超过三星并维持领先.....	17
图 51:	苹果折叠屏手机(示意图)有望于 2026 年发布.....	18
图 52:	2024 年全球折叠屏手机出货量增长至 1872 万台	18
图 53:	2024 年华为手机销量恢复至约 5000 万台	19
图 54:	2024 年华为折叠屏手机全球市占率提升至 23.9%	19
图 55:	华为 Mate80 系列持续引领智能手机创新	19
图 56:	华为最新折叠屏旗舰产品 Mate X7 行业领先.....	19
图 57:	华为 MateBook Pro 搭载鸿蒙系统支持一键 AI.....	20
图 58:	华为 MateBook Fold 是全球首款折叠平板电脑	20

图 59:	华为 MatePad Edge 为首款鸿蒙二合一平板电脑	20
图 60:	华为鸿蒙 OS 6 支持多种 AI Agent 智能体	20
图 61:	鸿蒙 OS 在全球智能手机市场中销量份额约 4%	21
图 62:	鸿蒙 OS 在中国智能手机市占率约 15%左右	21
图 63:	2025 年 Q2 全球 AI 智能眼镜销量同比高增	21
图 64:	预计 2029 年全球智能眼镜出货量突破 4000 万台	21
图 65:	电致变色打造与小米汽车同款色系的镜片	22
图 66:	Meta Display 可通过 AR 显示实现导航	22
图 67:	智能眼镜已初步形成从核心元器件到整机制造的完整体系	23
图 68:	设想中的 OpenAI 新硬件或包含无屏音箱、眼镜等多个形态	24
图 69:	至 2025 年 7 月, Open AI 周度活跃用户数量超过 7 亿人	24
图 70:	荣耀 Robot Phone 通过机械结构能够追踪拍摄	26
图 71:	耳机通过搭载摄像头可提升立体声的播放效果	26
图 72:	iPhone17 后摄摄像头全面升级为 4800 万像素	27
图 73:	华为通过棱镜实现了一镜双目长焦结构	27
图 74:	钢壳电池成为消费电子产品之渗透趋势	28
图 75:	叠片工艺更好利用封装空间	29
图 76:	半固态电池或成为过渡路线	30
图 77:	VC 均热板通过平面内冷却液气-液相变高效传递热量	31
图 78:	VC 均热板包括常规、超薄、3D VC 等产品类型和铜、不锈钢、钛合金等材质	32
图 79:	iPhone 17 Pro 和 Pro Max 首次搭载 VC 均热板	32
图 80:	华为公布的手机内部集成微型散热风扇专利	33
图 81:	华为 MatePad Edge 首次搭载微泵液冷技术	33
图 82:	OPPO K13 Turbo 系列内置主动散热微型风扇	34
图 83:	南芯科技自主研发的压电微泵液冷驱动芯片	34
图 84:	iPhone17Pro/ProMax 采用第二代超瓷晶玻璃	34
图 85:	MacBook Pro 搭载纳米纹理玻璃和抗反射涂层	34
图 86:	华为 Mate80 系列使用第二代昆仑玻璃	35
图 87:	三星 Galaxy S25 Ultra 采用业内首款抗反射玻璃	35
图 88:	荣耀 Magic V2 铰链轴盖采用钛合金 3D 打印	35
图 89:	OPPO Find N5 铰链翼板及外转轴中框采用 3D 打印	35
图 90:	iPhone Air 钛金属 USB-C 端口采用 3D 打印	36
图 91:	Apple Watch Ultra 3 表壳采用再生钛 3D 打印	36
图 92:	金属粉末注射成型 (MIM) 工艺流程	36
图 93:	小米 14 Pro 钛金属版中框采用 MIM 与 CNC 混合成型工艺	36
图 94:	过去苹果 Lightning 接口一直采用 MIM 工艺	37
图 95:	MIM 工艺支持制造各类结构件	37
图 96:	液态金属微观原子排列呈现无序、无晶界状态	37
图 97:	液态金属具有硬度高、耐磨好、弹性好等特点	37
图 98:	液态金属相比其他工艺具有更高的表面光洁度	38
图 99:	液态金属相比其他工艺在尺寸精度更加稳定	38
图 100:	液态金属材料通过压铸成型	38
图 101:	苹果 iPhone 3G 的 SIM 卡针使用液态金属	38
图 102:	2022 年 vivo X Fold+铰链使用液态金属锆合金	38
图 103:	红魔 11 Pro 散热系统加入复合液态金属部件	38

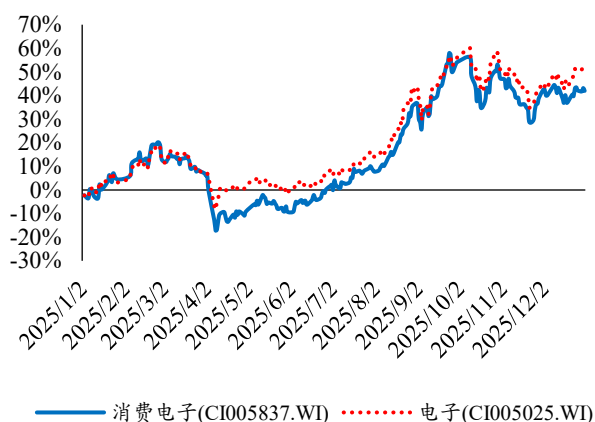
图 104:	华为折叠屏手机、折叠平板电脑和手表多款产品使用液态金属工艺	39
图 105:	iPhone 历代主板持续升级, PCB 体积缩小、元器件密度提升	40
图 106:	三星 Galaxy Z Fold 4 折叠手机 FPC 用量相比直板机提升	41
图 107:	2026 年八大 CSP 厂资本开支预计持续增长	41
图 108:	柜内互联方式未来预计从铜缆升级为正交背板	42
图 109:	CoWoP 封装有望进一步降低损耗	43
图 110:	p ² Pack 横截面示意图	43
图 111:	英伟达数据中心 GPU 架构和 AI 机柜将持续升级	44
图 112:	英伟达历代 GPU 芯片性能和单柜集成度提升, 推动电源需求增长	45
图 113:	GB200 NVL72 每柜 TDP 为 125-135kW	45
图 114:	Rubin Ultra NVL576 机架预计可达 600 kW	45
图 115:	ORv3-HPR V4 机架最大支持功率提升至 800kW	46
图 116:	AI 服务器 PSU 电源模块功率密度持续提升	46
图 117:	数据中心供电架构: 传统 UPS 方案	47
图 118:	数据中心供电架构: HVDC 方案路线图	48
图 119:	HVDC 架构相比传统 AC 供电架构更加简化、高效	48
图 120:	台达下一代原生 800V 架构采用 SST	49
图 121:	英飞凌测算表明 AI 服务器功率器件单机价值量有望高达 1.5 万美金	49
图 122:	数据中心电源未来重要发展趋势 (一): HVDC	50
图 123:	数据中心电源未来重要发展趋势 (二): 超级电容	51
图 124:	单台服务器 MLCC 电容用量提升至 1.5-2.5 万颗	51
图 125:	聚合物钽电容在 AI 服务器供电和存储等模块被广泛应用	52
图 126:	AI 服务器芯片供电架构从传统 VR 架构向 TLVR 架构演进	53
表 1:	Rayban Meta 智能眼镜的成本分析中主板是价值量核心	23
表 2:	硅基负极材料能量密度高	28
表 3:	碳硅负极已应用于主流旗舰手机	28
表 4:	固态电池能量效率显著高于液态电池	30
表 5:	英伟达 GPU 迭代带来机柜方案全面升级	42
表 6:	消费电子及元器件板块相关标的的盈利预测与估值: AI 硬件增量环节业绩增速预计更高	54

1、2025 年板块回顾：PCB 表现最强，细分板块改善明显

1.1、行情表现：电子板块整体强势，细分板块 PCB、消费电子领先

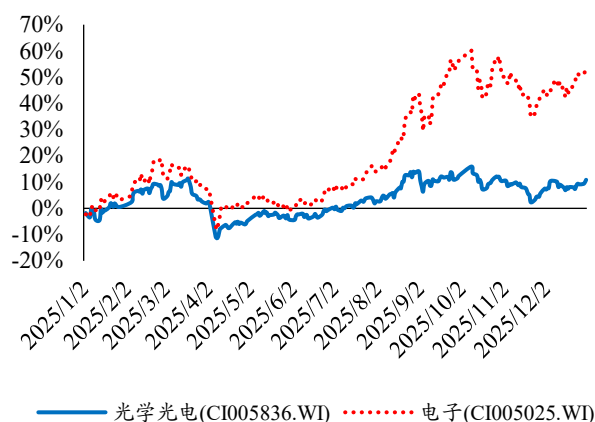
2025 年电子板块走势较强，PCB、消费电子等细分行业表现领先。2025 年 1 月 1 日至 12 月 31 日，电子行业指数上涨 50.32%。细分来看，消费电子行业指数上涨约 41.96%，4 月由于对等关税政策等影响指数回落，政策缓和后，叠加消费电子新品及出货量催化，板块快速复苏；光学光电指数走势相对较弱，整体上涨 10.88%，大幅落后于电子板块；PCB 板块走出最强行情，板块整体上涨 156.66%，显著强于电子板块，主要受益于 AI 产品的快速迭代及批量出货，产业周期向上；被动元件板块上涨 21.31%，落后于电子整体表现，后面涨价等催化有望助益板块上涨。

图1：2025 年消费电子行业指数涨幅约 41.96%



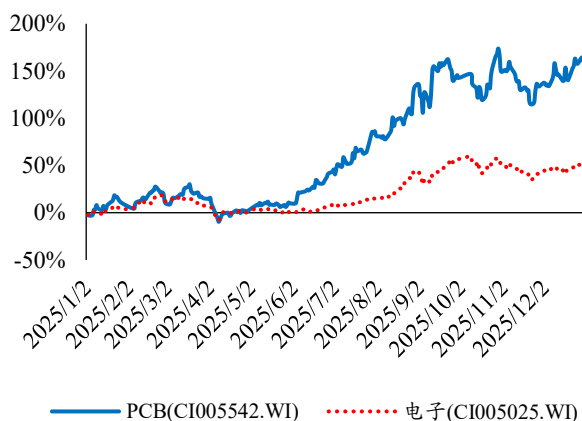
数据来源：Wind、开源证券研究所

图2：2025 年光学光电行业指数涨幅约 10.88%



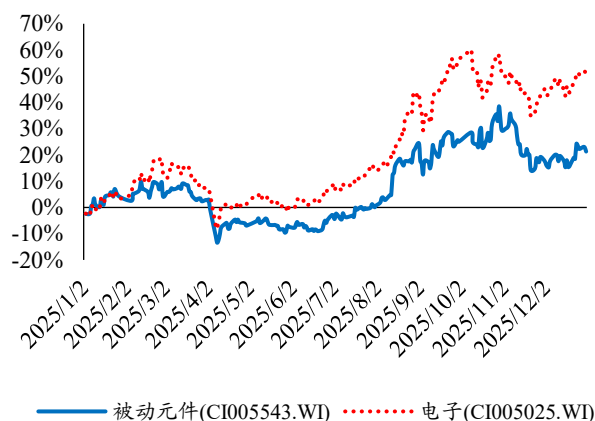
数据来源：Wind、开源证券研究所

图3：2025 年 PCB 行业指数涨幅约 156.66%



数据来源：Wind、开源证券研究所

图4：2025 年被动元件行业指数涨幅约 21.31%

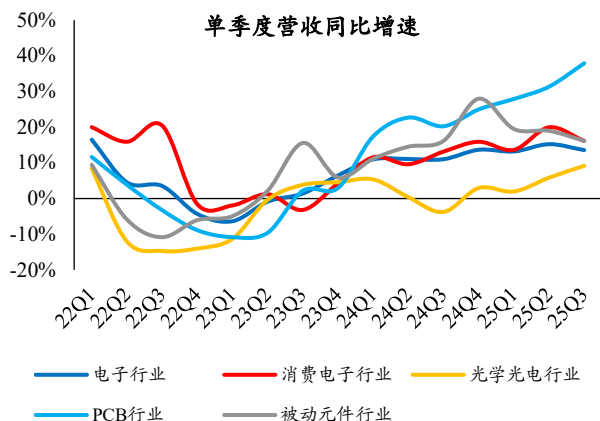


数据来源：Wind、开源证券研究所

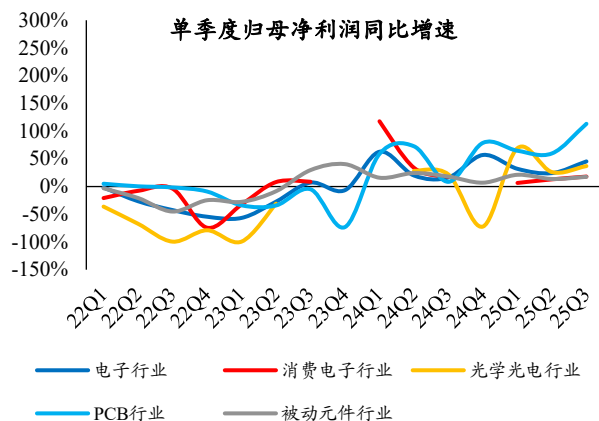
1.2、业绩表现：前三季度细分行业业绩高增、盈利改善、经营向好

前三季度电子及细分行业营收/利润增速保持较高水平，PCB 行业增速领先。根据 Wind 数据，2025 年前三个季度，电子行业单季度营收同比增速分别为 13.20%/15.23%/13.58%，单季度归母净利润同比增速分别为 31.96%/24.24%/45.31%，

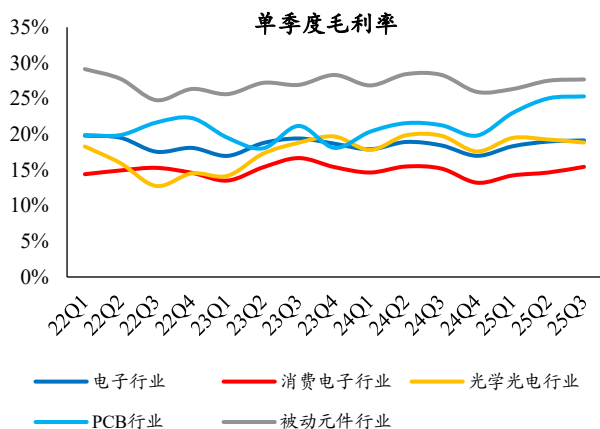
保持在较高水平。细分来看：得益于 AI 终端升级和算力基建持续，消费电子、PCB 和被动元件行业需求均受到不同程度提振，前三季度单季度收入增速高于电子行业平均水平，而光学光电行业前三季度收入增速明显弱于电子行业平均水平；利润方面，PCB 行业前三季度单季度归母净利润增速分别为 64.58%/59.75%/113.19%，延续高增速水平，且显著高于电子行业。

图5：2025 前三季度电子板块营收增速稳中向好


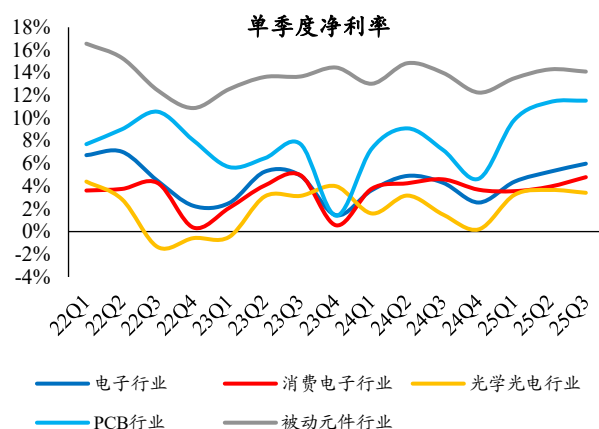
数据来源：Wind、开源证券研究所

图6：2025 前三季度电子板块利润增速保持较高水平


数据来源：Wind、开源证券研究所

图7：2025 前三季度电子板块单季度毛利率整体平稳


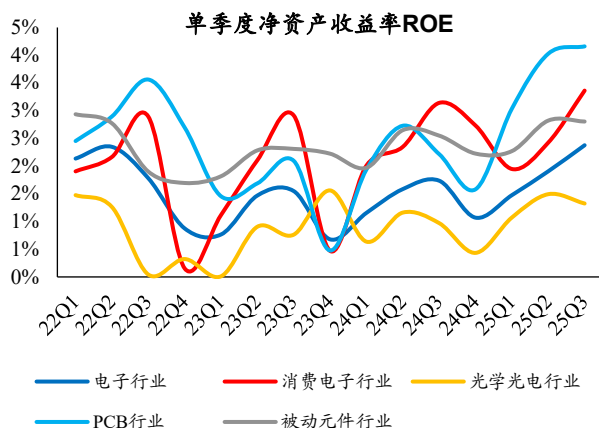
数据来源：Wind、开源证券研究所

图8：2025 前三季度电子板块净利率逐季改善


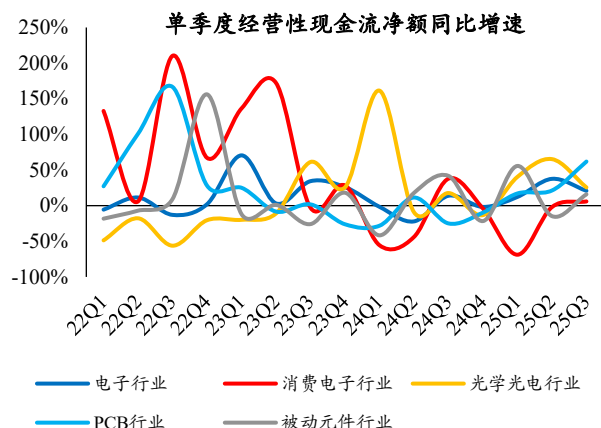
数据来源：Wind、开源证券研究所

前三季度电子行业盈利水平和质量整体改善，PCB 单季度毛利率/净利率/ROE 明显提升。根据电子行业指数，2025 年前三季度，电子行业单季度毛利率分别为 18.32%/18.99%/19.14%，同比提升 0.42pcts/0.06pcts/0.70pcts，单季度净利率分别为 4.40%/5.28%/5.98%，同比提升 0.75pcts/0.37pcts/1.69pcts，单季度 ROE 分别为 1.48%/1.91%/2.38%，同比提升 0.32pcts/0.32pcts/0.64pcts，盈利能力和盈利质量均呈现逐季改善趋势。细分来看，PCB 行业由于下游算力需求增长，单季度毛利率同比提升 2.64pcts/3.47pcts/4.05pcts，单季度净利率同比提升 2.54pcts/2.32pcts/4.35pcts，单季度 ROE 同比提升 1.10pcts/1.30pcts/1.94pcts；消费电子行业季节性特征明显，2025Q1 和 Q2 毛利率/净利率同比略有下滑，Q3 同比提升，前三季度利润率水平整体较为稳定；光学光电行业单季度毛利率同比变化不大，单季度净利率方面同比持续改善；被动元件行业前三季度毛利率略有下滑，净利率方面整体保持稳定。

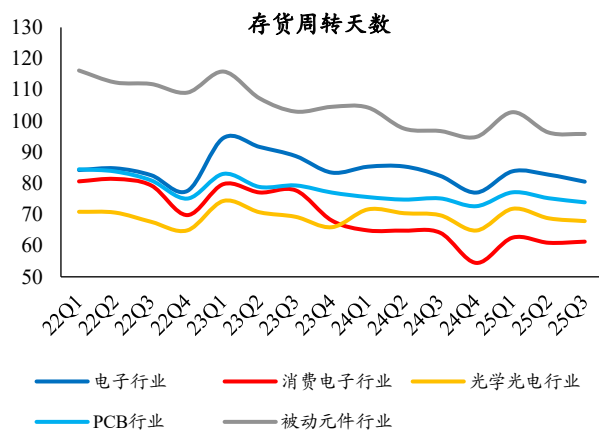
前三季度电子及子行业整体上存货周转同比加快、应收账款周转天数相对稳定、经营现金流同比改善。根据 Wind 数据，2025 年前三季度截至季度末电子行业存货周转天数分别为 83.8 天/82.8 天/80.5 天，同比减少 1.48 天/2.64 天/1.87 天，存货周转速率与 2024 年同期相比有所加快，应收账款周转天数方面略有增加，整体保持平稳。子行业中，消费电子行业存货周转天数同比下降更多，PCB 行业应收账款周转天数同比下降更多。经营性现金流方面，前三季度电子及 PCB、光学光电等子行业同比增速呈现改善趋势。

图9：2025 前三季度电子板块单季度 ROE 持续提升


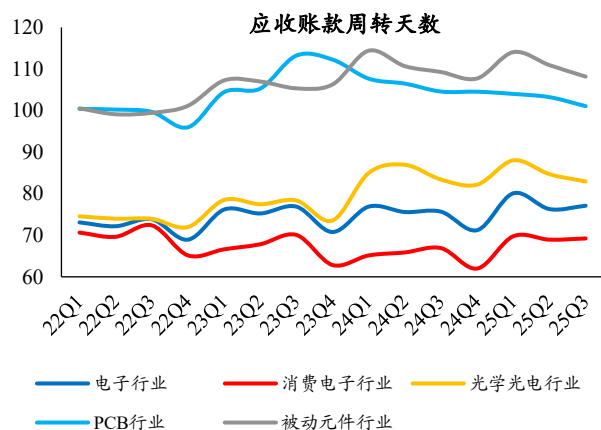
数据来源：Wind、开源证券研究所

图10：2025 前三季度电子板块经营现金流同比改善


数据来源：Wind、开源证券研究所

图11：2025 前三季度电子板块存货周转同比加快


数据来源：Wind、开源证券研究所

图12：2025 前三季度电子板块应收账款同比相对稳定


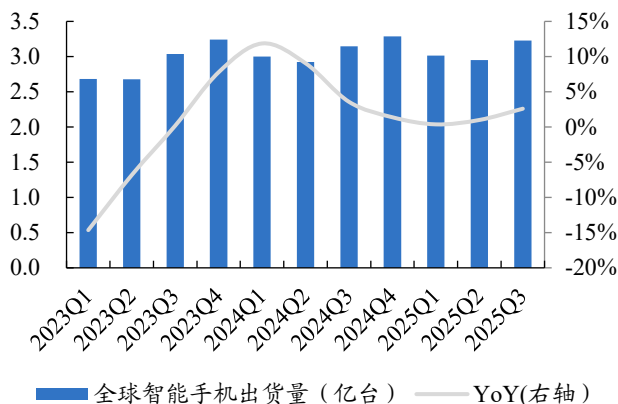
数据来源：Wind、开源证券研究所

1.3、行业运行情况：AI 算力和 AI 终端产业链强劲增长

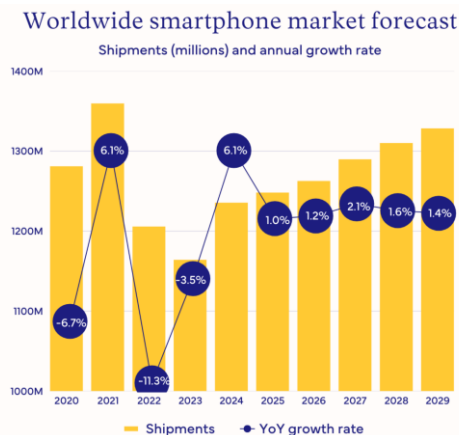
1.3.1、终端：手机/PC/平板保持平稳，AI 眼镜/AI 服务器高速增长

（1）手机：全球智能手机市场韧性良好，整体呈现平稳增长态势。2023Q1/Q2，受宏观经济挑战与年初库存增加影响，全球智能机市场出货量分别同比下滑 14.64%/6.83%；自 2023 年 Q3 起市场逐步回暖，截至 2025Q3 出货量达到 3.23 亿部，同比增长 2.6%，复苏态势延续，主要动力来自高端机型以及更具价格吸引力的 AI 智能手机所驱动的换机需求。根据 IDC 预测，2025 年全球智能手机出货量预计同比增长 1.0%至 12.4 亿部，其中 iOS 设备预计以 3.9%的增长成为关键推动力。尽管面

临需求疲软和经济环境的不确定性，健康的换机需求仍将支撑市场延续增长至 2026 年，IDC 预计 2024 至 2029 年全球智能手机出货量 CAGR 为 1.5%。

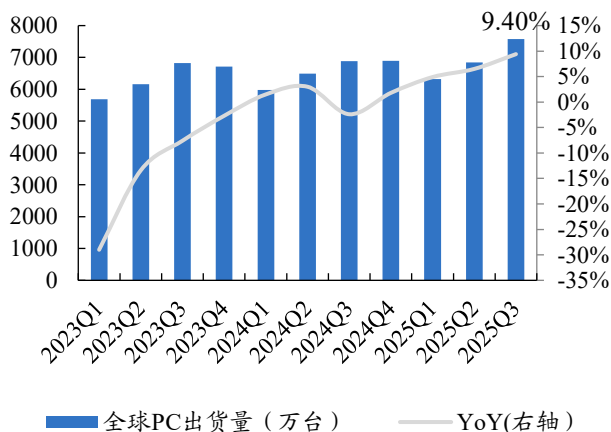
图13：2025Q3 全球智能手机出货量同增 2.6%


数据来源：IDC、开源证券研究所

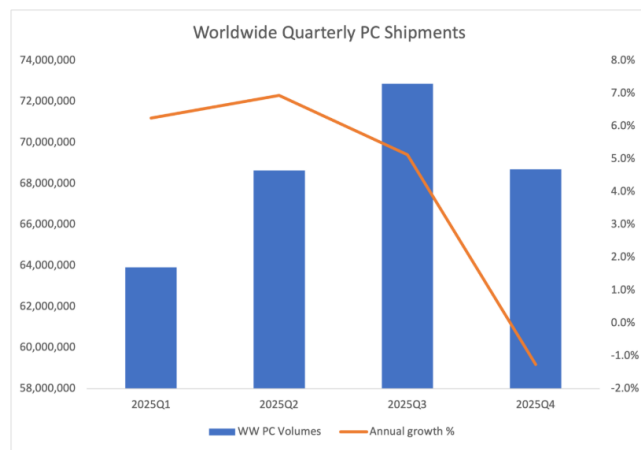
图14：2024-2029 全球智能机出货量 CAGR 预计为 1.5%


资料来源：IDC

（2）个人电脑：PC 市场复苏企稳，系统升级与换机浪潮带来新增量。受库存过剩和需求疲软等因素影响，2023 年全球 PC 出货量连续四个季度下滑。受 2023 年出货低基数影响，2024 年季度出货增速有所改善，但 Q3 因成本上升与库存回补影响，出货量仍同比下降 2.4%。2025 年全球 PC 市场回暖态势显著，2025Q3 全球 PC 出货量达到 7580 万台，同比增长 9.4%。主要受益于 Windows 11 升级与老旧设备换新潮。根据 IDC 预测，2025 年全球 PC 出货量预计达到 2.74 亿台，同比增长 4.1%，而随着 Windows 11 迁移周期结束，出货量将逐步趋于稳定，预计 2026 年市场可能出现一定程度收缩。

图15：2025Q3 全球 PC 出货量同比增长 9.4%


数据来源：IDC、开源证券研究所

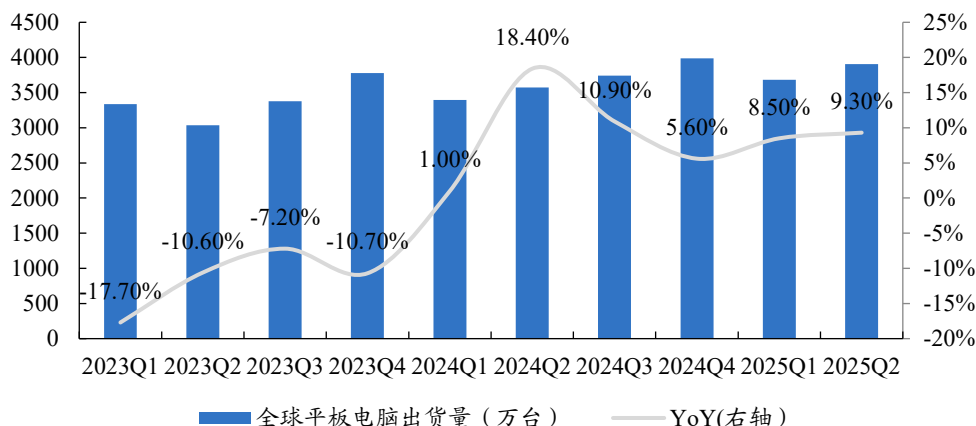
图16：2025 年全球 PC 出货量预计达到 2.74 亿台


资料来源：IDC（单位：台）

（3）平板电脑：全球平板电脑市场出货量保持稳健增长趋势。根据 Canalsy 的数据，2023 年全球平板电脑出货量，受库存调整影响，连续四个季度同比收缩。进入 2024 年市场迎来复苏，2024Q1 全球平板电脑出货量达到 3394.7 万台，同比增长 1%，主要得益于消费支出恢复和全球经济环境向好。2025 年，增长势头进一步增强：2025Q1 全球平板电脑出货量达到 3683.4 万台，主要受市场和教育领域设备更新周期的推动以及在政府补贴的支持下，大中华地区在新年期间，消费者需求激增；至 2025Q2，受益于中国和 EMEA（欧洲、中东和非洲）地区的稳定需求，出货量达已

到 3903.5 万台，同比增长 9.30%。

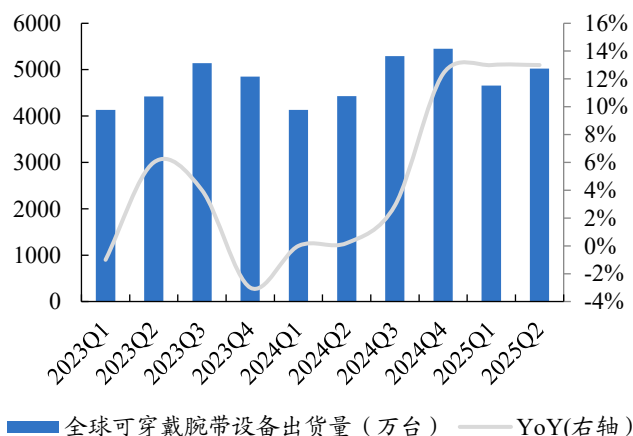
图17: 2025Q2 平板电脑出货量同比增长



数据来源: Canalys, 开源证券研究所

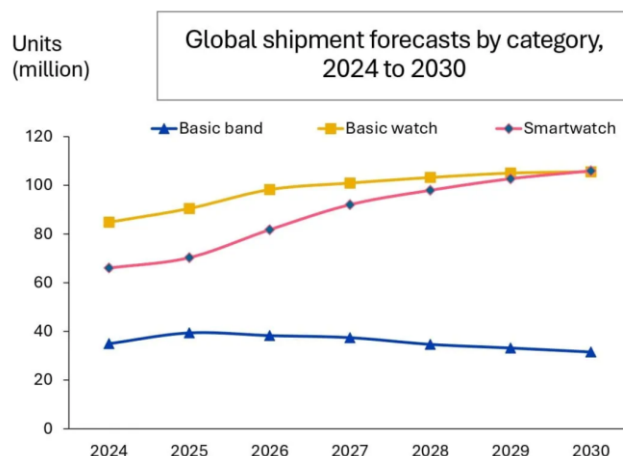
(4) 可穿戴设备: 2024 年起全球智能可穿戴设备迎来显著增长。根据 Canalys 统计, 2023 年全球可穿戴腕带设备主要以印度市场为主导, 2023Q4 受北美和西欧市场高通胀和需求疲软的影响, 出货量同比下滑 3%至 4850 万台。2024 年可穿戴设备实现稳步增长, 全年出货量达到 1.93 亿部, 同比增长 4%, 主要受益于中国及新兴市场的强劲需求。2025 年全球可穿戴手环市场进一步蓬勃发展, 2025Q2 出货量达到 5020 万台, 同比增长 13%。得益于入门级基本设备的强劲需求与更先进的跟踪功能, 市场正持续扩大。根据 Omdia 预测, 2025 年全年出货量将增长 8%, 并预计 2026 年将增长 9%。

图18: 2025 第二季度全球可穿戴设备出货量同增 13%



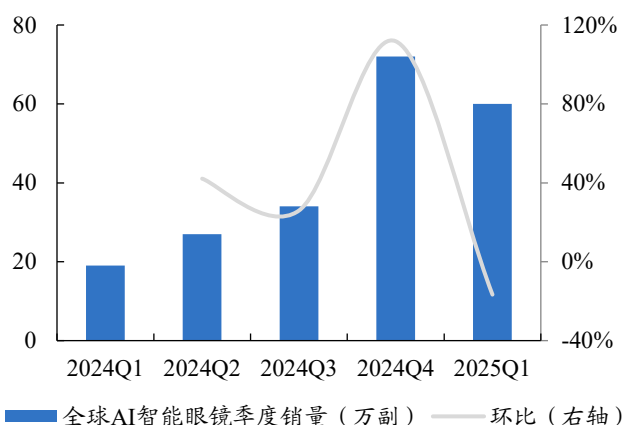
数据来源: Canalys、开源证券研究所

图19: 2026 全球可穿戴设备出货量预计同比增长 9%

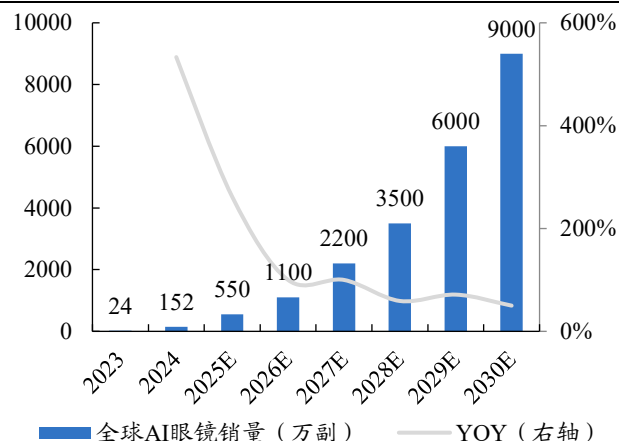


资料来源: Omdia

(5) AI眼镜: AI 眼镜销量高速增长, 未来整体市场有望高速发展。根据 Wellsenn XR 数据, 2024 年全球 AI 眼镜销量为 152 万副, 同比增长 533.33%, 2024 年 Q4 销量 72 万副, 环比增长 111.76%, 2025 年 Q1 销量 60 万副。根据 Wellsenn XR 预测, 未来全球 AI 眼镜销量将持续增长, 到 2030 年销量有望达到 9000 万副, 6 年 CAGR 为 97.42%。我们认为未来 AI 眼镜或将成为消费电子行业新的增长点, 各品牌对产品的升级频率与研发投入有望加快 AI 眼镜行业增长速度。

图20: 2025Q1 AI眼镜销量 60 万副


数据来源: Wellsenn XR、开源证券研究所

图21: 2024-2030 年 AI 眼镜销量 CAGR 预计为 97.42%


数据来源: Wellsenn XR、开源证券研究所

(6) 服务器: AI 服务器出货量保持高速增长。根据 TrendForce 统计和预测,在北美云厂的需求驱动下,预计 2025 年全球 AI 服务器出货量将维持双位数成长,预期同比增速为 24.3%。微软 AI 服务器主要采用英伟达的方案,自研 ASIC 的进展相对较慢,预估其 2026 年新一代 Maia 方案才会较明显放量。Meta 因为新数据中心落成,对通用型服务器的需求显著增加,多数服务器采用 AMD 平台,近期也积极布局 AI 服务器基础设施,同步拓展自研 ASIC 芯片,预估其 MTIA 芯片 2026 年出货量有机会达翻倍成长。谷歌自研芯片布局比例较高,其针对 AI 推理用的 TPU v6e 已于 2025 上半年逐步放量成为主流,第七代 v7 Ironwood 也已于下半年发布。亚马逊已启动不同版本的 Trainium v3 开发,预计于 2026 年陆续量产。

图22: 2025 年全球 AI 服务器出货量预期将维持双位数成长


资料来源: Trendforce

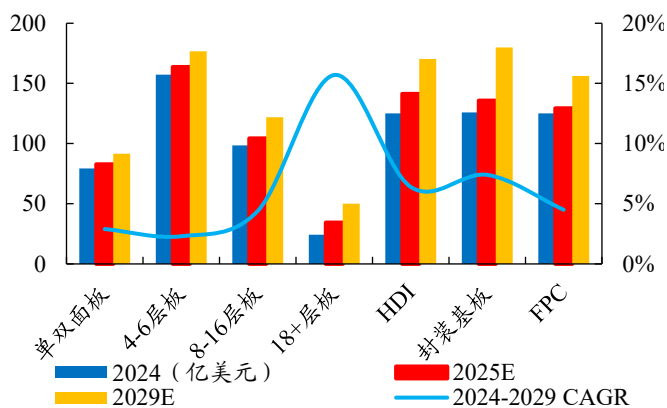
1.3.2、零组件: PCB 增长强劲,被动元件延续上行周期,零部件整体稳定

(1) PCB: AI 服务器和网通需求强劲, 2025 延续 2024Q4 以来增长趋势

AI 和网通需求有望带动高频高速等高阶 PCB 需求保持快速增长。Prismark 2025Q1 报告预计,2025 年全球 PCB 产值将同比增长 7.6%,其中 18 层及以上多层板增长高达 41.7%,主要得益于对 AI 服务器和高速网络通信的强劲需求;HDI 市场由于 AI 算力以及汽车电子等领域对于 HDI 板的应用增加,增速达 12.9%;封装基板

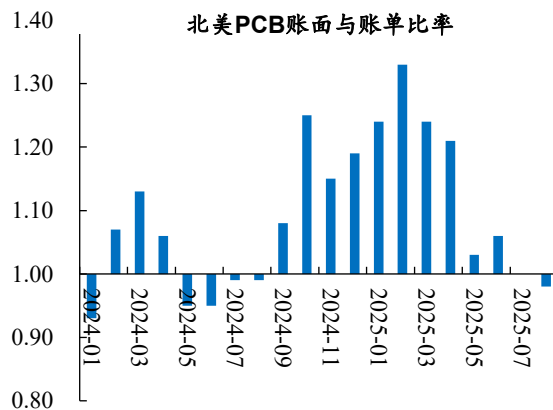
市场在经历阶段性调整后，2025 年预计同比将增长 7.6%，主要受益于 AI 驱动的高阶算力及存储芯片对封装基板的需求量提升，行业供需格局有所改善。中长期层面，PCB 产业有望延续高频高速、高精密度、高集成化等发展趋势，在 AI、高性能计算、高速网络通信的带动下，18 层及以上的高多层板、HDI 板、封装基板未来五年复合增速预计保持相对较高水平，分别为 15.7%、6.4%、7.4%。

图23：高多层、HDI、封装基板产品产值规模增速领先



数据来源：Prismark、开源证券研究所

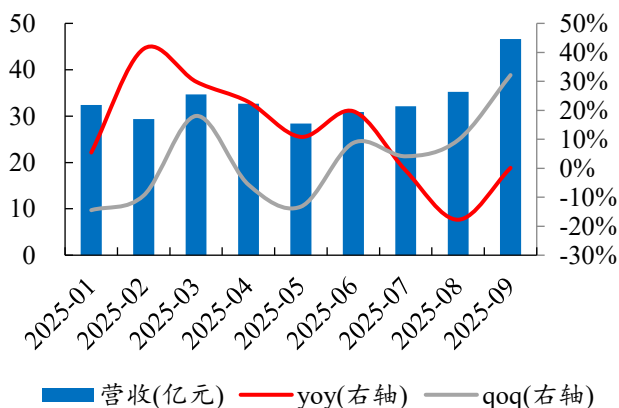
图24：北美 PCB 账面/账单比显示 2025H1 需求较好



数据来源：Wind、开源证券研究所

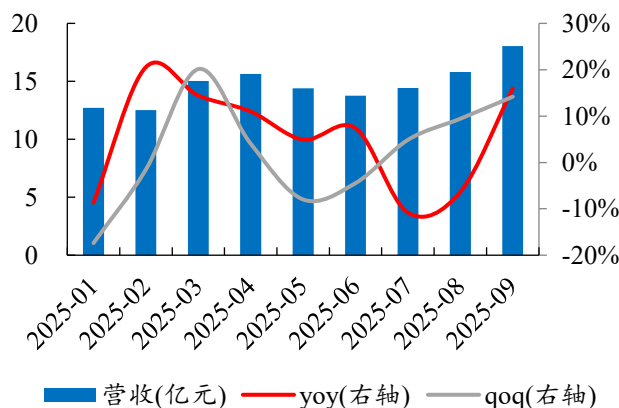
2024 年 Q4 开始，PCB 市场整体需求在 AI 的带动下呈现良好增长趋势。根据北美 PCB 账面与账单比率，自 2024 年 9 月，相关比率保持在 1 以上，表明需求强劲，2025 年上半年，增长趋势依然明确。根据台股 PCB 厂商月度营收数据，2025 前三季度服务器占比较高的金像电月度营收同比增速持续上涨，表明 AI 需求较好；消费电子占比高的臻鼎和华通则则在 Q3 营收同环比呈显著增长趋势。覆铜板环节依然能看出 AI 需求强劲，台光月度营收同比增速持续处于高位，月度间变化幅度不明显。

图25：台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好：臻鼎



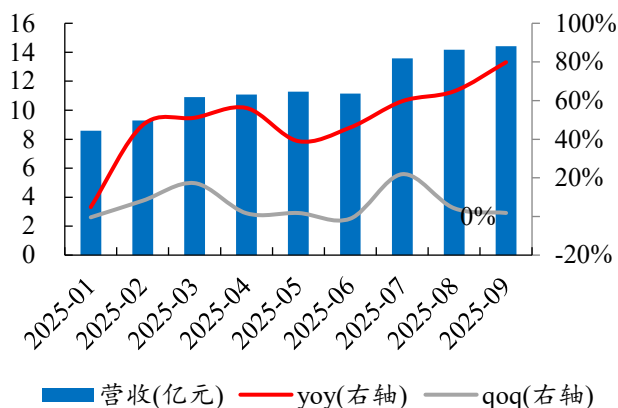
数据来源：Wind、开源证券研究所（注：图 25-图 32 币种为人民币）

图26：台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好：华通



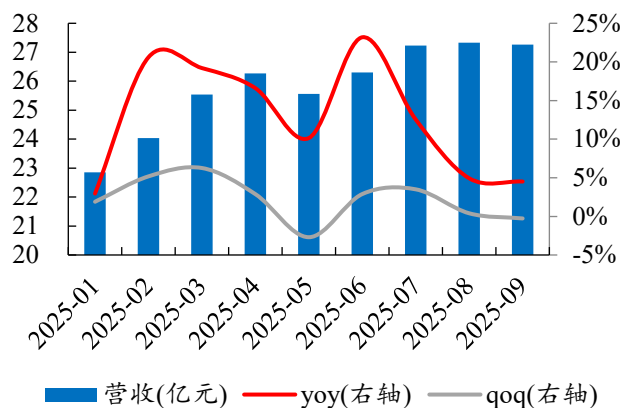
数据来源：Wind、开源证券研究所

图27: 台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 金像电



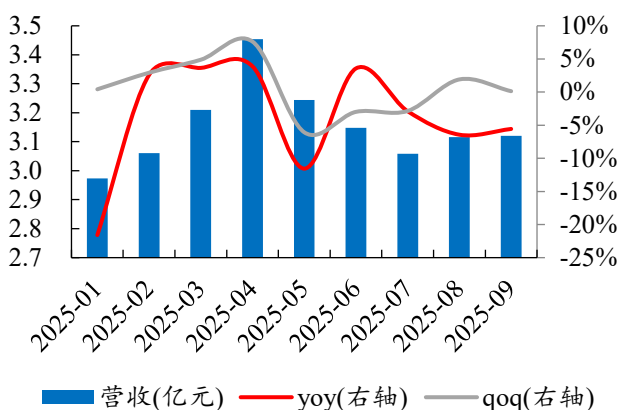
数据来源: Wind、开源证券研究所

图28: 台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 欣兴



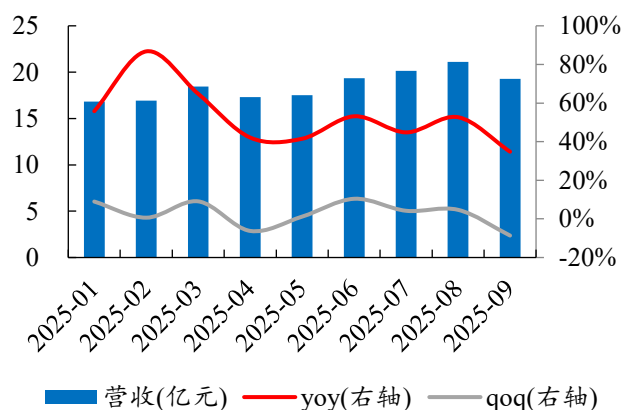
数据来源: Wind、开源证券研究所

图29: 台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 敬鹏



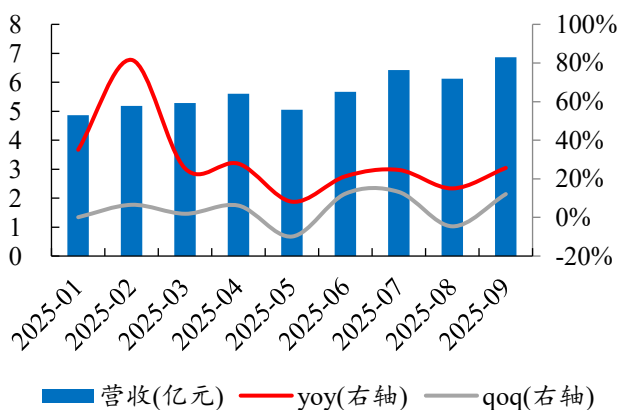
数据来源: Wind、开源证券研究所

图30: 台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 台光



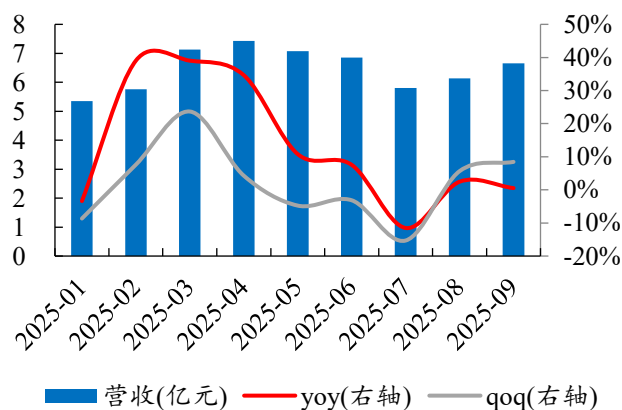
数据来源: Wind、开源证券研究所

图31: 台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 台耀



数据来源: Wind、开源证券研究所

图32: 台股 PCB 厂商月度营收数据整体良好: 联茂



数据来源: Wind、开源证券研究所

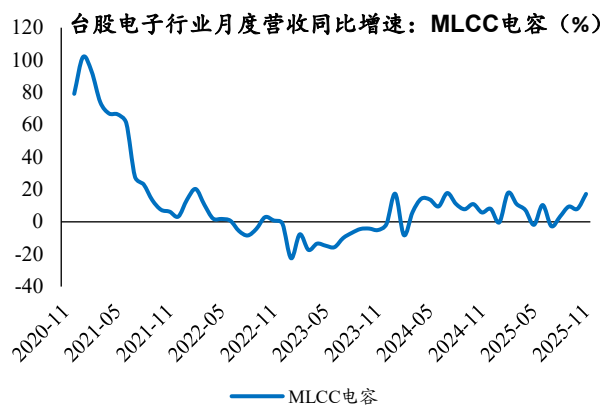
(2) 被动元器件：受到下游 AI 服务器及相关 AI 设施建设、新能源汽车渗透率提升和周期性复苏的推动，2025 年被动元件行业整体延续 2024 年以来的上行周期。截至 2025 年 11 月，台股被动元件厂商月度营收同比增速除 7 月略有下滑外，其余月份均保持较好增速。分品类来看，不同类型被动元件增速略有分化，电容、电感类产品由于下游 AI/汽车/服务器用量和规格升级幅度更大，2025 年内增速整体上更高。价格上看，分化更为明显，高端产品涨价趋势明确，低端产品价格承压，整体上价格稳定。

图33：被动元件进入上行周期：被动元件行业增速



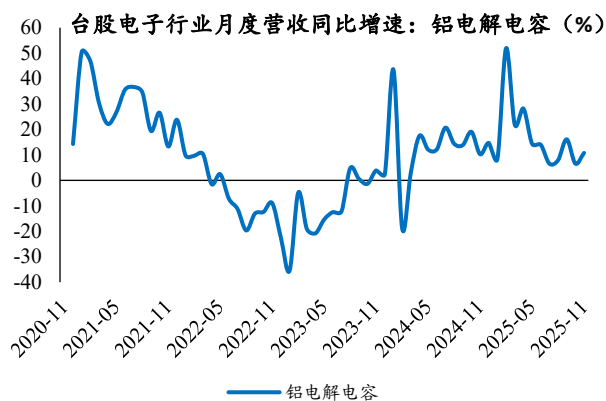
数据来源：Wind、开源证券研究所

图34：被动元件进入上行周期：MLCC 电容行业增速



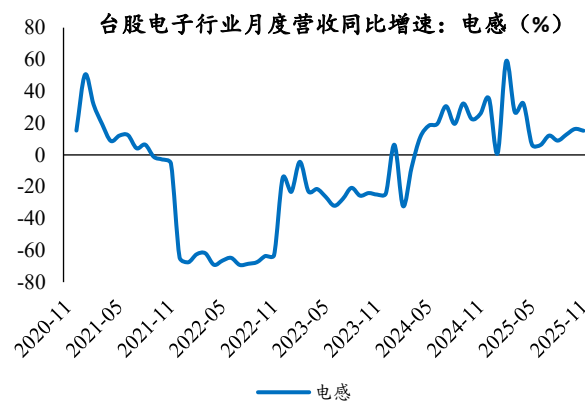
数据来源：Wind、开源证券研究所

图35：被动元件进入上行周期：铝电解电容行业增速

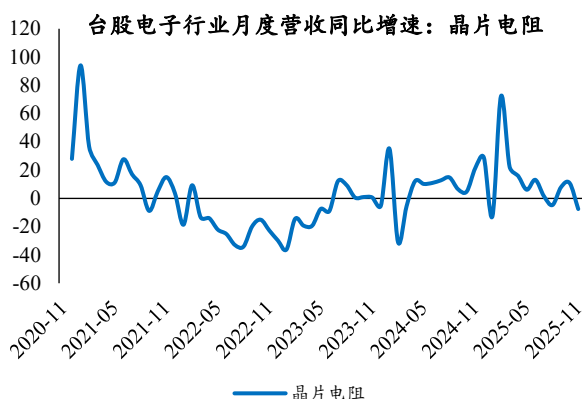


数据来源：Wind、开源证券研究所

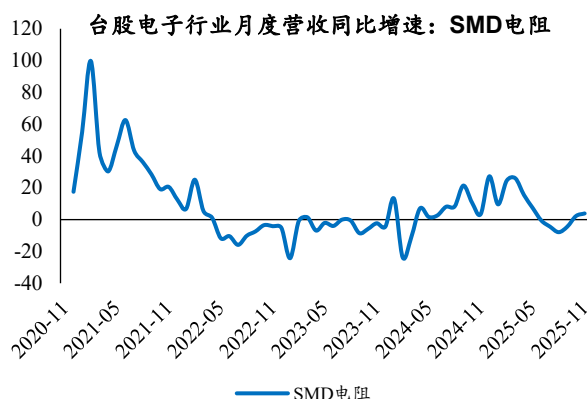
图36：被动元件进入上行周期：电感行业增速



数据来源：Wind、开源证券研究所

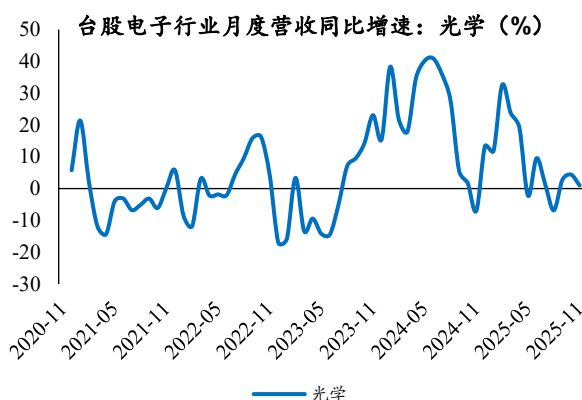
图37：被动元件进入上行周期：晶片电阻行业增速


数据来源：Wind、开源证券研究所

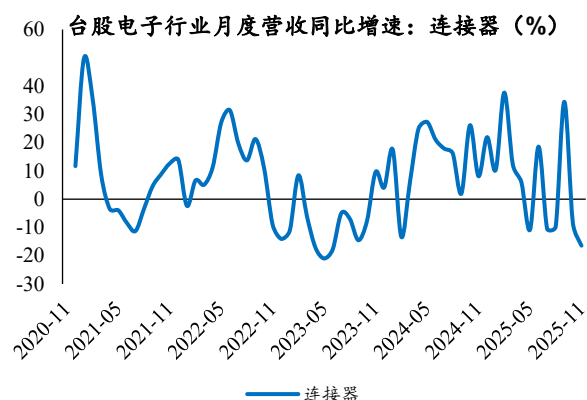
图38：被动元件进入上行周期：SMD电阻行业增速


数据来源：Wind、开源证券研究所

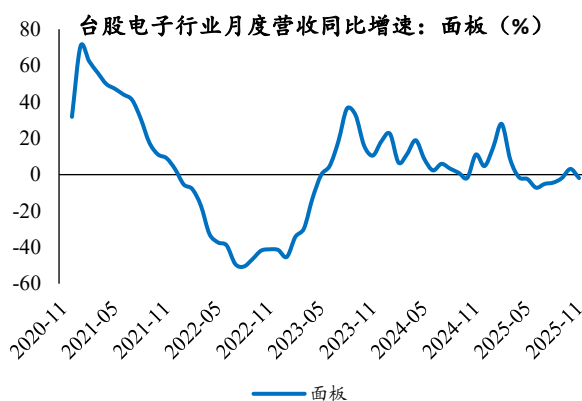
(3)其他消费电子零组件：由于下游消费电子类终端行业销量/需求整体增长不多，上游光学、连接器、面板、LED等零部件环节2025年以来整体上保持稳定或略有增长。光学、连接器、面板等环节在1-3月收入同比增速更为明显，主要与下游新品发布、消费电子补贴等因素推动需求短期提升有关。

图39：台股光学厂商2025年月度收入延续增长趋势


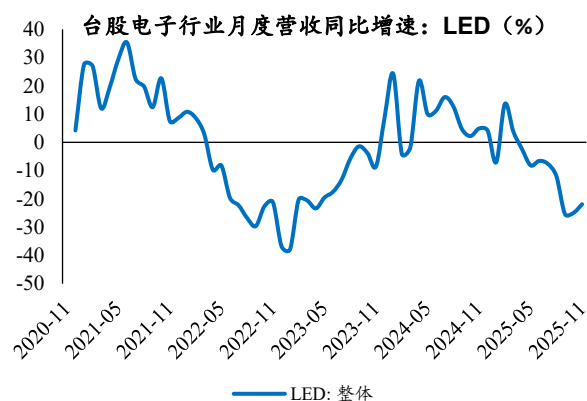
数据来源：Wind、开源证券研究所

图40：台股连接器厂商2025年月度收入增速波动较大


数据来源：Wind、开源证券研究所

图41：台股面板厂商2025年月度收入同比变化不大


数据来源：Wind、开源证券研究所

图42：台股LED厂商2025年月度收入进入下行周期


数据来源：Wind、开源证券研究所

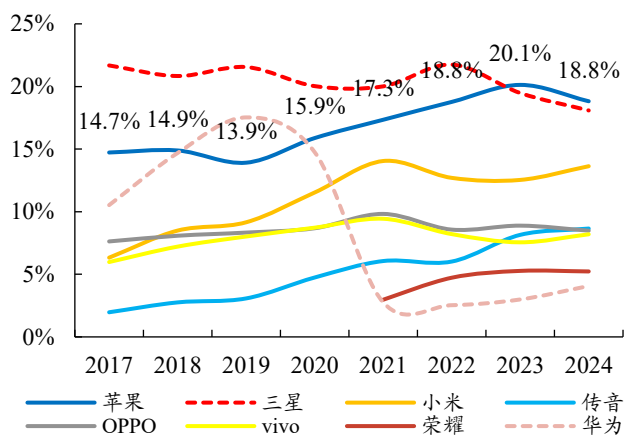
2、终端：把握苹果、华为、Meta、OpenAI 四条投资线索

我们认为，随着算力水平和模型能力的持续提升，各类 AI 应用和 AI 智能体将加速涌现，并且在终端场景中加速渗透。智能手机目前是最大的终端品类，端侧 AI 将深度革新智能手机体验，推动系统、软件、硬件持续升级。此外，随着苹果、OpenAI、谷歌等厂商下场，AI 眼镜未来有望成为下一个销量上亿的 AI 终端品类。OpenAI 布局端侧 AI 硬件，2026 年有望推出首款消费电子硬件产品。展望 2026 年，我们认为端侧 AI 应重点把握苹果产业链、华为鸿蒙产业链、AI 眼镜产业链和 OpenAI 终端硬件产业链 4 条投资线索。

2.1、投资线索 1—苹果产业链：品类扩容与 AI 升级，持续提升上游空间

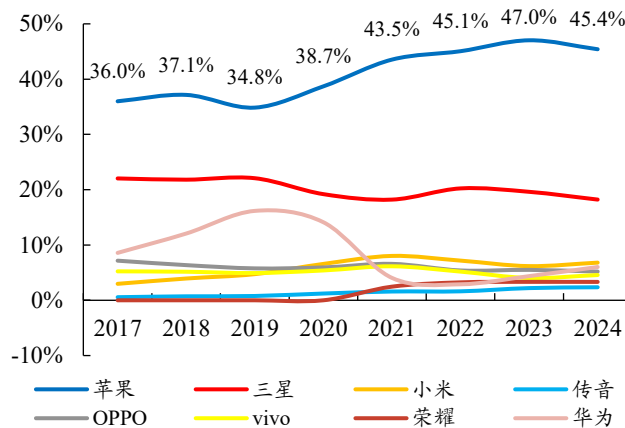
苹果在全球消费电子产业链中占据龙头地位，果链市场空间广阔。根据 IDC 数据，2024 年全球智能手机市场中，按照销量来看苹果市场份额约为 18.8%，而按照销售额计算苹果则占据 45.4% 市场份额，远高于其他安卓厂商，主要因为苹果 iPhone 系列产品销售单价较高。对于上游智能手机和消费电子产业链供应商而言，苹果业务对应市场规模较其他安卓品牌也更大。从季度数据来看，2025 年前三季度全球智能手机市场单季度销量中苹果手机份额分别达到 19.5%/15.7%/18.2%，相比 2024 年同期均有提升，iPhone17 系列机型升级幅度较大，有望进一步提升苹果市占率和果链市场空间。

图43：全球智能手机市场苹果销量份额接近 20%



数据来源：IDC、开源证券研究所

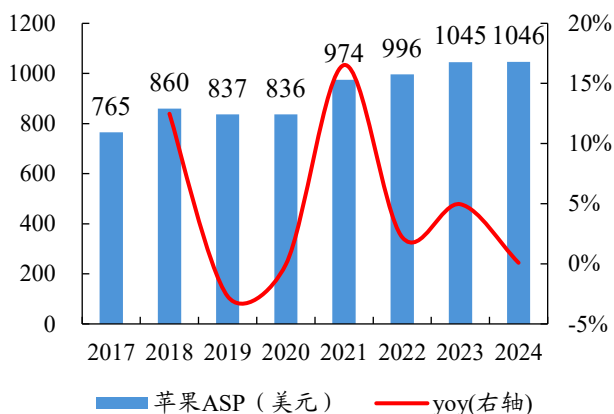
图44：全球智能手机市场苹果销售额份额超过 45%



数据来源：IDC、开源证券研究所

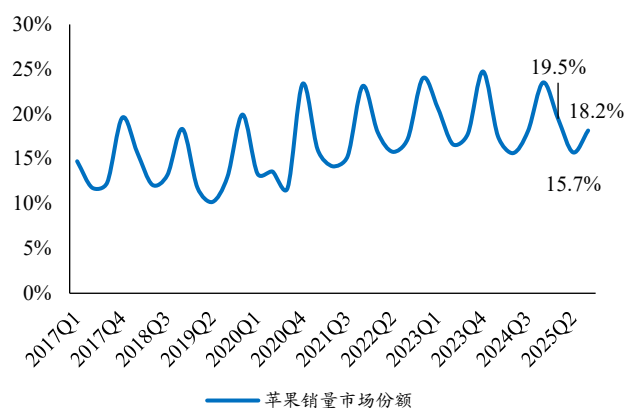
iPhone 系列进入新升级周期，高端机型占比提升推动苹果 ASP 保持增长趋势，市场份额有望持续提升。苹果通过对手机各硬件环节持续性的升级推动售价长期保持增长趋势，根据 IDC 数据，2024 年苹果手机 ASP 提升至 1046 美元，较 2017 年时约 765 美元明显提升。2025 年 9 月发布的 iPhone 17 系列较前几代机型升级更为明显，除了 SoC 性能和光学升级，电池续航、散热、快充等方面均有升级，机型策略上，苹果首次推出超薄机型 iPhone Air，高端机型数量提升至 3 款，更加有利于 ASP 提升。预计后续随着 AI 功能对硬件要求的增强，苹果有望在后续机型中保持稳定升级节奏。

图45: 苹果手机升级推动 ASP 长期保持增长趋势



数据来源: IDC、开源证券研究所

图46: 2025 前三季度苹果单季度销量份额同比均有提升



数据来源: IDC、开源证券研究所

图47: iPhone17 在 SoC/电池/机身/光学等环节明显升级



资料来源: Apple 官网

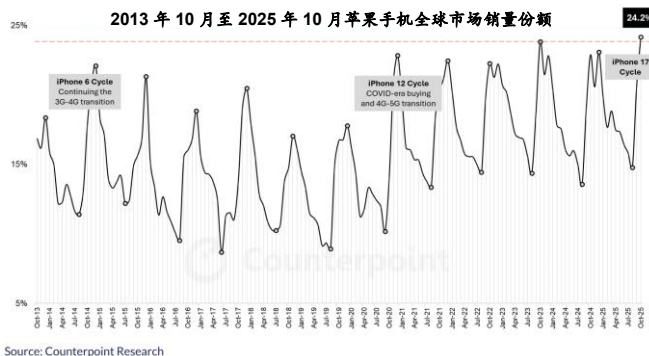
图48: iPhone17 系列高端机型数量提升至 3 款

Model	iPhone 17	iPhone Air	iPhone 17 Pro	iPhone 17 Pro Max
Display	6.3" LTPO Super Retina, 120Hz, 3000 nits peak brightness	6.5" LTPO Super Retina, 120Hz, 3000 nits peak brightness	6.3" LTPO Super Retina, 120Hz, 3000 nits peak brightness	6.9" LTPO Super Retina, 120Hz, 3000 nits peak brightness
Dimensions	149.6x71.5x8mm	156.2x74.7x5.6mm	150x71.9x8.8mm	163.4x78x8.8mm
RAM and storage	8GB RAM 256-512GB ROM	12GB RAM 256GB-1TB ROM	12GB RAM 256GB-1TB ROM	12GB RAM 256GB-2TB ROM
Main camera	48MP f/1.6 OIS 48MP f/2.2	48MP f/1.6 OIS	48MP f/1.8 OIS 48MP 4x zoom OIS 48MP f/2.2	48MP f/1.8 OIS 48MP 4x zoom OIS 48MP f/2.2
Secondary camera	18MP f/1.9 OIS	18MP f/1.9 OIS	18MP f/1.9 OIS	18MP f/1.9 OIS
Battery	3692 mAh	3149 mAh	3988 mAh nano SIM 4832 mAh nano SIM 4252 mAh eSIM only 5088 mAh eSIM only	
Weight	177g	165g	209g	233g
Launch starting price	\$799	\$999	\$1,099	\$1,199

资料来源: Omdia

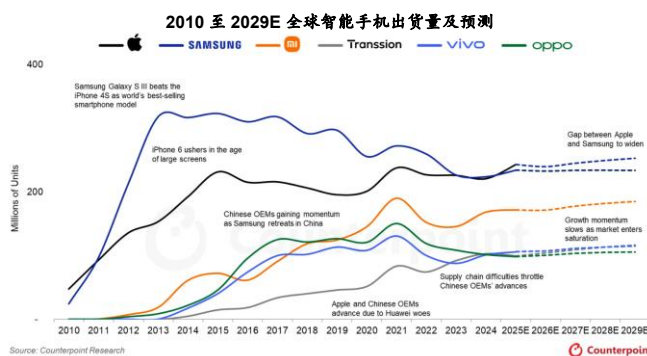
苹果 iPhone 市场份额有望从 2025 年起再次超过三星并维持领先优势。持续性的升级进一步稳固并提升苹果手机市场份额，根据 Counterpoint 统计数据，iPhone 17 系列自 2025 年 9 月发布以来，销量同比提升显著，2025 年 10 月苹果手机全球销量同比提升 12%，市场份额提升至 24.2%，达到历史高位水平。Counterpoint 预计，苹果手机销量份额 2025 年有望达到 19.4%，再次超过三星登顶全球第一，并有望在未来几年维持领先优势。

图49: 2025 年 10 月 iPhone 全球销量份额提升至 24.2%



资料来源: Counterpoint

图50: 2025 年苹果手机市占率或超过三星并维持领先



资料来源: Counterpoint

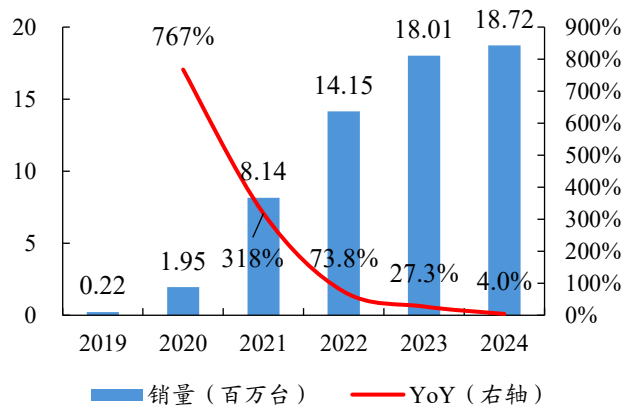
2026 年，苹果有望推出 iPhone 17E、折叠屏、AI 眼镜等更多新品，Apple Intelligence 预计将持续完善。根据 MacRumors 网站和经济日报等媒体报道，苹果正推进书本式折叠 iPhone 的开发，该设备在折痕问题方面有较大改进，或将成为市场上首款无折痕折叠手机，目前已经进入到工程验证阶段，预计 2026 年发布并量产。根据 Counterpoint 数据，2024 年全球折叠屏智能手机销量约为 1872 万台，同比略有增长，但近几年增速放缓。我们认为苹果发布折叠屏手机后，有望扩大折叠屏手机受众，进一步提升渗透率，抬升市场空间。除了折叠手机，Counterpoint 预计苹果将于 2026 上半年发布 E 系列第二款机型 iPhone 17E，进一步扩大苹果手机产品线类型，并且 2027 年苹果有望对 iPhone 机型重大设计改款，以纪念 iPhone 发布 20 周年。除了手机外，苹果还有更多 AI 硬件设备计划推出。MacRumors 网站转引彭博社报道称，苹果可能在 2026 年发布第一代 AI 眼镜，这款设备将配备扬声器、摄像头，具备 AI 语音交互和健康类功能，当与 Mac 电脑配对时，可运行完整 visionOS 操作系统，而当与 iPhone 配对时，可切换到更加轻量化的操作界面。我们认为，在 AI 功能方面，2026 年苹果或将通过自研模型、与第三方模型厂商合作等方式进一步升级 Apple Intelligence 功能，实现更高阶的 AI 能力。

图51：苹果折叠屏手机（示意图）有望于 2026 年发布



资料来源：MacRumors 网站

图52：2024 年全球折叠屏手机出货量增长至 1872 万台

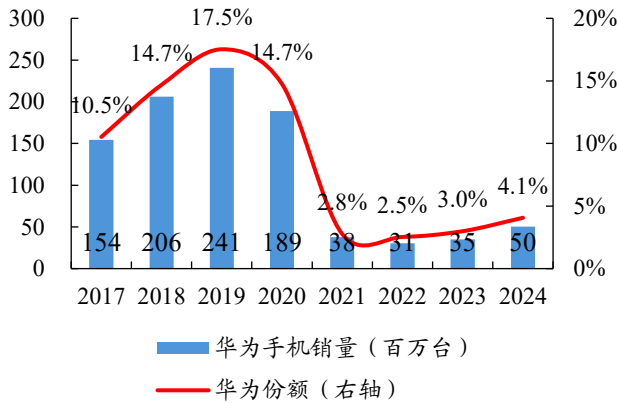


数据来源：Counterpoint、开源证券研究所

2.2、投资线索 2—华为鸿蒙产业链：全栈式创新能力，市占率有望回升

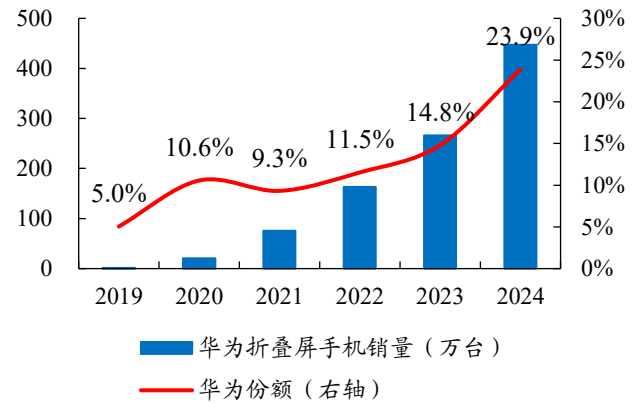
国产化率提升和技术创新推动华为手机销量复苏，折叠屏手机市占率领先。华为智能手机销量一度在 2019 年达到 2.41 亿台，全球市场份额达到 17.5%，后因芯片受到制约等各种因素而在 2021 年出现断崖式下滑，随着国内芯片和元器件供应链逐渐成熟，华为手机零部件国产化率提升，近三年销量逐渐回暖，2024 年已回升至约 5000 万台销量。在折叠屏设备领域，华为市占率显著领先，2024 年凭借约 447 万台折叠屏手机销量占据全球 23.9% 市场份额。2025 年华为发布了旗舰手机 Mate80 系列和折叠屏旗舰手机 Mate X7，在光学影像、电池、散热、机身结构、卫星通信、鸿蒙系统、小艺 AI 助手等多个方面持续创新升级，完善用户体验。Mate80 系列首发搭载鸿蒙 6.0 操作系统，采用全金属设计、第二代红枫影像、700MHz 无网应急通信等多项技术行业风向。Mate X7 采用全新玄武水滴铰链设计，内屏使用“碳纤维支撑层+UTG 玻璃+非牛顿流体保护层”的三层复合材料构建超韧叠层，提升屏幕可靠性。

图53: 2024 年华为手机销量恢复至约 5000 万台



数据来源: IDC、开源证券研究所

图54: 2024 年华为折叠屏手机全球市占率提升至 23.9%



数据来源: IDC、开源证券研究所

图55: 华为 Mate80 系列持续引领智能手机创新



资料来源: 华尔街见闻、华为

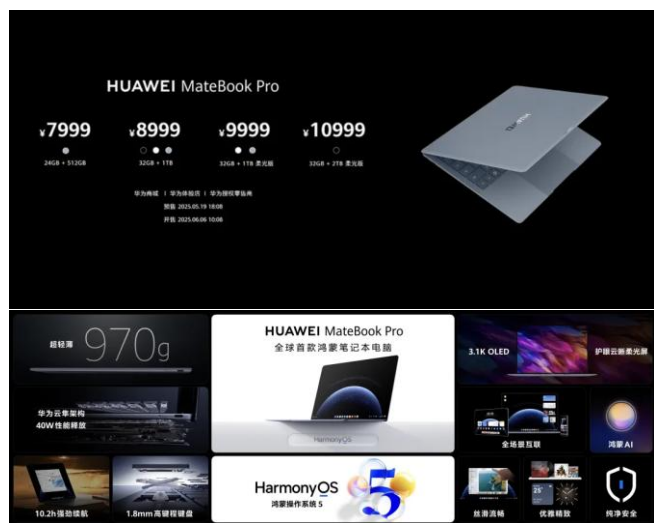
图56: 华为最新折叠屏旗舰产品 Mate X7 行业领先



资料来源: 华为手机公众号

华为折叠屏技术持续创新，融合平板与 PC，推出多种形态产品。随着鸿蒙生态日益完善，华为开始将自研鸿蒙系统用于 PC 设备，并创新产品形态，2025 年相继推出了折叠平板电脑 MateBook Fold 非凡大师、旗舰鸿蒙电脑 MateBook Pro、鸿蒙二合一平板电脑 MatePad Edge 等产品。华为 MateBook Pro 搭载鸿蒙 OS 5 的 PC 级操作系统，采用华为云雀架构，整机重量仅 970 克，支持小艺一键 AI 模式。华为 Matebook Fold 折叠平板电脑内屏展开约 18 英寸，最薄处 7.3mm，重量 1.16kg，将鸿蒙 PC 系统完美与折叠屏相融合，模糊 PC 和平板边界，可快速在平板和 PC 状态之间切换。Matebook Fold 采用 285mm 全球最大尺寸折叠屏铰链，主轴采用钴基液态金属材料通过真空压铸成型，铰链中的三段式转轴采用榫卯架构，更加紧密、稳固、可靠并达到闭合后无缝效果。华为 MatePad Edge 为首款鸿蒙二合一平板电脑，支持平板、电脑、支架三模式无缝切换，搭载 14.2 英寸 OLED 屏幕，创新采用“微泵液冷膜+金刚铝双风扇”散热架构，大幅提升移动办公体验。

图57: 华为 MateBook Pro 搭载鸿蒙系统支持一键 AI



资料来源: 深圳新闻网

图58: 华为 MateBook Fold 是全球首款折叠平板电脑



资料来源: 深圳新闻网

图59: 华为 MatePad Edge 为首款鸿蒙二合一平板电脑



资料来源: 中关村在线

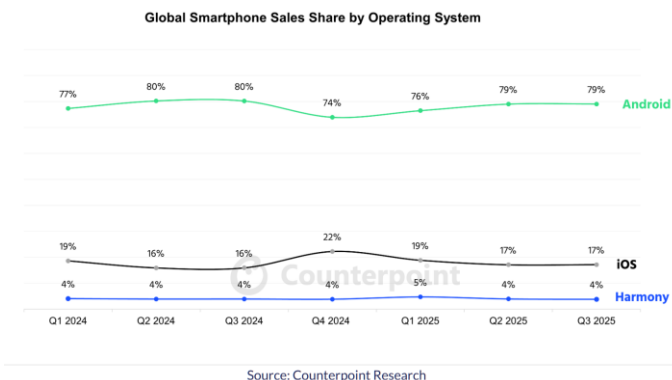
图60: 华为鸿蒙 OS 6 支持多种 AI Agent 智能体



资料来源: 智东西公众号

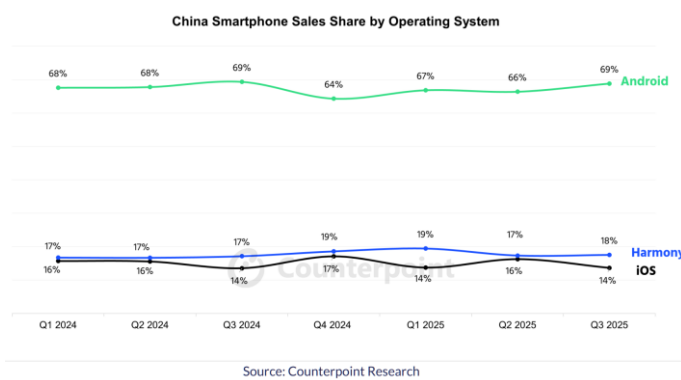
鸿蒙 OS 持续进化, AI 智能体生态不断丰富。经过多年迭代, 华为自主研发的鸿蒙操作系统目前已经迭代至 Harmony OS 6 版本。鸿蒙 OS6 在用户体验和生态方面重点提升, 较鸿蒙 OS5 和 OS4 流畅度分别提升 15%和 40%; 在跨生态互联方面, 鸿蒙 OS6 首次与苹果生态深度打通, 支持与苹果设备近场互联。在 AI 方面, 鸿蒙 OS6 首批发布智能体, 涵盖就医、旅行、购物、影音娱乐衣食住行等方面, 系统内置小艺 AI 助手可直接调用多个智能体完成复杂的协同任务。例如, 小艺可调用智能体帮助用户一键买常购的猫粮、一键订机票、值机选座、挂号就医, 并且小艺可以在后台执行这些任务, 并不会打断用户的前台操作。在提供便捷的 AI Agent 同时, 鸿蒙 OS6 配套华为发布的个人智能计算平台 (HPIC) 可保证用户隐私安全。HPIC 在云上建立用户专属的个人计算空间, 将设备上的隐私保护延伸至云端, 让云侧 AI 的数据处理和端侧一样安全, 保证用户 AI 数据不泄露、不存储、不滥用。目前, 根据 Counterpoint 数据, 鸿蒙 OS 在全球和中国智能手机市场份额分别为 4%和 15%左右, 未来随着华为手机硬件国产化率提升和软件适配度持续优化, 鸿蒙 OS 市占率有望进一步提升。

图61: 鸿蒙 OS 在全球智能手机市场中销量份额约 4%



资料来源: Counterpoint

图62: 鸿蒙 OS 在中国智能手机市占率约 15%左右



资料来源: Counterpoint

我们认为,华为具备强大的科研能力与创新能力,在端侧设备的 AI 体验上领先于其他终端品牌厂商。未来随着 SoC 芯片制造与供给能力提升,和鸿蒙 OS 生态适配度、AI 体验的持续提升,华为有望不断提升其智能手机与其他消费电子产品销量与市场份额,华为上游供应链厂商值得重点关注。

2.3、投资线索 3—AI 眼镜产业链: 下一款千万级终端, 关注整机/SoC/光学三大环节

销量-未来的大千万级别单品: 以 Meta 为代表的智能眼镜销量持续攀升, 国产厂商积极入局。据维深 XR 统计, 2025Q2 全球 AI 智能眼镜销量 87 万台, 同比增长达 222%, Q2 销量增长主要由于 Rayban Meta 智能眼镜的增长, 销量 72 万台, 2024 年同期为 25 万台。据 IDC 的最新统计, 2025 上半年, 全球智能眼镜市场出货量达 406.5 万台, 同比增长 64.2%; IDC 预计, 到 2029 年, 全球智能眼镜市场出货量将突破 4,000 万台, 其中预计中国市场五年复合增长率 (2024-2029) 将达到 55.6%, 增速位居全球首位。智能眼镜销量大幅增长的背后是海内外以 Meta 为首的大厂的积极参与: 雷鸟眼镜 10 月 23 日发布全球首款支持 HDR 的智能观影眼镜产品。10 月 16 日, 影目科技发布了新一代 AI 智能眼镜 INMO GO3, 并宣布与腾讯、蚂蚁集团、智谱 AI 等共建 AI+AR 原生内容生态。据科创板日报, 目前夸克 AI 眼镜正在加快量产爬坡中, 并于 2025 年 11 月正式发布; 此外, 百度旗下的小度 AI 眼镜于 2025 年 11 月 13 号开售。在 2024 百度世界大会上, 小度 AI 眼镜曾首度亮相。

图63: 2025 年 Q2 全球 AI 智能眼镜销量同比高增

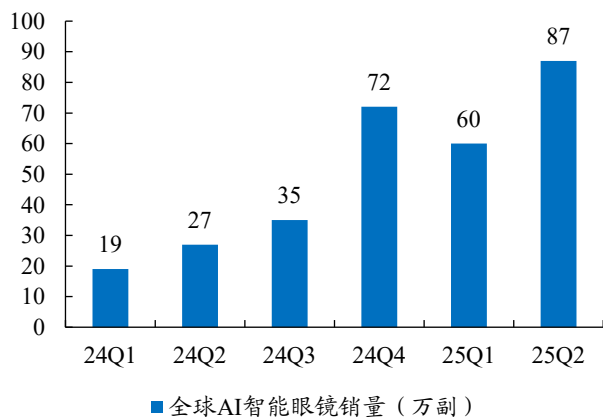
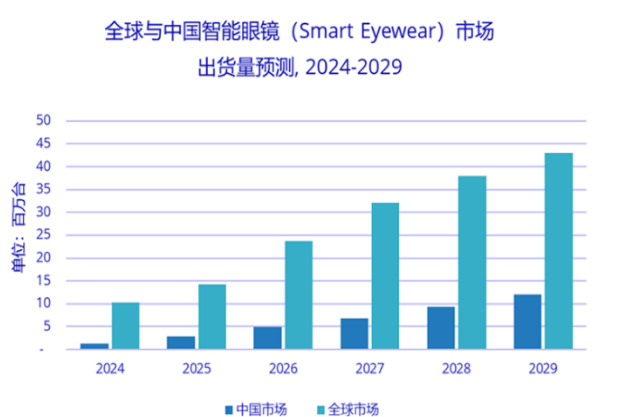


图64: 预计 2029 年全球智能眼镜出货量突破 4000 万台



数据来源：维深信息 wellsen XR、开源证券研究所

资料来源：IDC

AI 眼镜几大趋势：电致变色、SIP 封装、AR 显示、骨传导。

(1) 电致变色：小米眼镜及 Meta Display 搭载了电致变色功能，电致变色可满足消费者对于眼镜镜片的个性化需求，电致变色镜片具有低响应速度以及多级可控的特性，成为智能眼镜市场的发展和进化方向。

(2) SIP：SIP 封装是轻量化的刚需，据潮电智库，AI 眼镜需集成通信(Wi-Fi 7/UWB)、计算(NPU)、传感(LiDAR/ToF)、电池管理等多类芯片，传统 PCB 方案体积受限，SIP 封装通过 2.5D 堆叠+TSV 通孔实现芯片间距缩小 70%，功耗降低 30%。

(3) AR 显示：显示功能或将补足智能眼镜的最后一块功能短板，从而让路面导航、消息提示、实时翻译等功能得以实现。尤其在大厂推出智能眼镜后，AR 显示或成为二线品牌制造差异化的关键点。目前 Micro LED+衍射光波导为应用较多的 AR 眼镜显示方案之一，而对于 MR 及 VR 设备而言，Micro OLED 则为兼顾轻量化及彩色显示效果的优选方案。

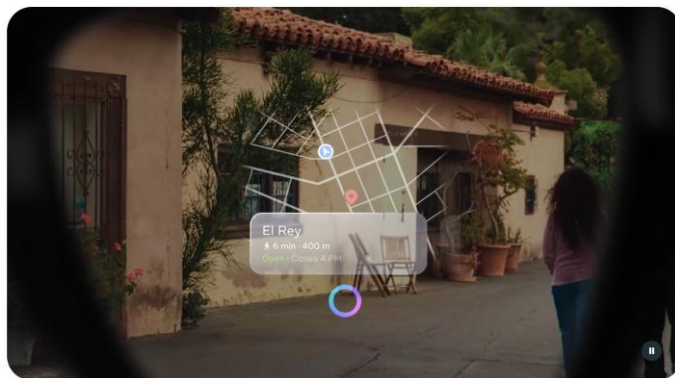
(4) 骨传导：采用骨传导技术，可实现以“耳轮廓骨”和“头骨”振动传播声音，解决了单链路振动效率低的问题同时兼顾声音私密性。

图65：电致变色打造与小米汽车同款色系的镜片



资料来源：伯宇科技公众号

图66：Meta Display 可通过 AR 显示实现导航



资料来源：Meta 官网

产业链：SoC、光学占据价值核心，高精度要求对组装良率提出挑战。

在最典型的智能眼镜 Rayban Meta 智能眼镜的成本拆分中，以 SoC 为核心的主板为价值核心。而随着智能眼镜的光学功能逐步升级，镜片被赋予更多的功能，光学的价值量也在 BOM 中逐渐占据了重要地位。据维深 XR 的拆解，小米 AI 眼镜-电致变色彩色版的 BOM 成本约 208.4 美元，高通 SOC 芯片 AR1Gen1 的成本占比超四分之一，电致变色镜片价值量占比近三成。根据洛图科技，带 AR 功能的产品中，光学模组成本约为 120 美元/副，占整机 BOM 的 35%，其中阵列光波导约为 60 美元，LCoS 光机约为 40 美元。

(1) 整机制造：智能眼镜的生产工艺要求高，在轻量化结构中实现精密组装使得良率难以保证，因此具有大厂智能眼镜生产经验的整机厂商在眼镜这一新品的成长中更易受到青睐。这一环节的受益公司包括歌尔股份、龙旗科技、华勤技术等 ODM 厂商。

(2) SoC: 智能眼镜芯片从“单芯主导”到“多芯协同”。根据洛图科技, 高端机型采用“高通 AR1+恒玄音频芯片”的双芯方案, 成本约为 85 美元; 中端机型如采用瑞芯微芯片成本可降至约 40 美元。国产终端 SoC 厂商正通过国内消费电子品牌参与“百镜大战”的窗口积极导入新项目, 亦为品牌厂商提供了良好的低成本的解决方案。相关受益标的包括: 恒玄科技、星宸科技、瑞芯微等。

(3) 光学: 智能眼镜目前最主要的功能之一为摄影, 此外, 随着 AI+AR 眼镜的逐渐成熟, 以光波导为代表的光学显示环节的重要性日益凸显。光学环节受益标的包括舜宇光学科技、水晶光电、蓝特光学、豪威集团等。

表1: Rayban Meta 智能眼镜的成本分析中主板是价值量核心

部件名称	包含内容	金额 (美元)
主板	含: AR1 Gen 1、eMCP、WiFi & 蓝牙芯片、电源管理芯片、射频芯片、PCB 等	89.1
传感器	含: 摄像头、IMU、触摸条、佩戴检测等	13
眼镜外壳 / 结构件 / 散热	含: 镜片、外壳注塑件、精密结构件、散热膜、硅脂等	16.9
声学模组	含: 左右两个扬声器、五个麦克风等	5.5
电池	含: 充电电池、电源连接线等	2
充电盒	含: 充电盒结构件、芯片、PCB 等	17.5
包装	含: 包装盒、说明书等	5
BOM 成本		149
ODM/OEM		15
不含税综合硬件成本		164

资料来源: 维深信息 wellsen XR、开源证券研究所

图67: 智能眼镜已初步形成从核心元器件到整机制造的完整体系



资料来源: 洛图科技观研

2.4、投资线索 4—OpenAI 终端：打造 AI 原生硬件，果链供应商新机遇

融入苹果的硬件设计基因，OpenAI 正在从 AI 公司的角度定义 AI 终端。苹果

是消费电子硬件最成功的公司之一，在打造自己的硬件的过程中，Open AI 选择了积极吸纳苹果的硬件设计人才。5 月，OpenAI 花费 65 亿美元收购了由苹果前首席设计官 Jony Ive 联合创办的 AI 硬件公司 io。据 The Information 报道，自 2025 年宣布收购 io 以来，OpenAI 从苹果挖走了二十多位硬件工程师，而 2024 年仅有 10 人，2023 年几乎为 0。

产品形态：据 APPSO 公众号消息，其产品或包括一款“无显示屏的智能音箱”，另外公司也考虑过开发眼镜、录音笔和“可佩戴别针”。这款设备将能全面感知用户生活与环境，形态小巧、可放入口袋或放在桌面。

发布时间：首批设备发布的目标节点为 2026 年末或 2027 年初。

目标销售量级：1 亿台，成为继 MacBook 和 iPhone 后的“第三个核心设备”。

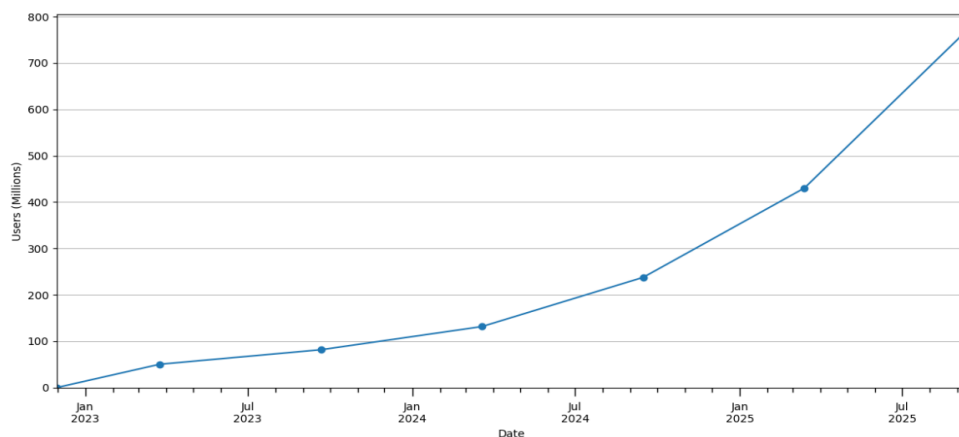
供应链：由于 OpenAI 的硬件设计团队吸纳了大量来自苹果的硬件设计人才，苹果供应链公司在本次 OpenAI 的硬件创新中也得到了近水楼台先得月的优势，据 21 世纪经济报道，部分核心的果链公司如立讯精密、歌尔股份等均有望参与到此款产品的供应链中。

图68：设想中的 OpenAI 新硬件或包含无屏音箱、眼镜等多个形态



资料来源：量子位公众号

图69：至 2025 年 7 月，Open AI 周度活跃用户数量超过 7 亿人



资料来源：OpenAI 官网

从 AI 模型到智能硬件：OpenAI 正将自身建造成贯穿软硬件的“AI 航母”。

至 2025 年 7 月，OpenAI 周度活跃用户数量超过 7 亿人。OpenAI 的订阅费用为 20-200 美元不等（不考虑 ChatGPT Go），庞大的付费用户群体亦为 OpenAI 打造一款专属终端提供了良好的基础。根据奥特曼的设想，现有硬件无法真正承载 AI 的未来。用户依然需要打开网页、敲字输入——这不是真正的 AI 时代。因此，从 AI 出发量身设计一款全新的终端可能会让 AI 变得更加触手可及，加速算力-模型-应用-数据飞轮的运转。此举也将有望将 OpenAI 打造为横跨软硬件的航母级 AI 公司。

3、零组件：光学/电池/散热/结构件等环节持续升级

端侧 AI 的发展需要更强的硬件性能，SoC 性能持续提升，给电池续航、充电速度、终端散热等环节提出更高需求，钢壳电池/叠片电芯/负极掺硅等电池技术和电池形态持续演进，设备快充功率不断提升，VC 均热板/微泵液冷等主动散热技术陆续应用。AI 多模态交互能力提升，光学、声学等模块规格随之升级。以上升级，使得终端硬件整机集成度更高，机身架构空间和机构件形态需要进一步优化，更多新型制造工艺开始应用。

3.1、趋势 1—光学：AI 终端之眼，普及化/高清化/云台化打造更强环境感知力

光学：AI 终端之眼，更清晰、环境感知力更强的摄像头成为标配。

(1) **更高清**：iPhone17 的后摄超广角镜头从 1200 万像素升级成为了 4800 万像素，后摄形成 4800 万像素全覆盖；前摄 Center Stage 前置摄像头亦从 1200 万像素升级到了 1800 万像素。

(2) **云台化**：据雷锋网，大疆 Pocket 3 产品已经成为爆火单品供不应求，OPPO、VIVO 等手机厂商亦在筹谋进入云台相机领域。此外，10 月 15 日，荣耀展示了名为“ROBOT PHONE”的全新概念终端产品，预计将于 2026 年在巴塞罗那正式推出。ROBOT PHONE 机身背部配备可折叠升降的机械结构，内置类似云台的高清摄像头系统，具备自动旋转、伸缩和追踪拍摄能力。荣耀 CEO 在发布会上表示“希望未来的终端能够成为你我探索世界的眼睛，释放灵感的源泉”。

(3) **普及化**：据 AppleInsider 等媒体报道，苹果或正在开发带摄像头的耳机，配备摄像头的 AirPods 可低分辨率的镜头将用来收集周身信息，提升耳机的立体声效果，并协助人们的日常生活。而智能眼镜则普遍带有 1-2 个摄像头。可穿戴设备正越来越多地搭载摄像头以实现更良好的性能表现和更便捷的拍照功能。

图70：荣耀 Robot Phone 通过机械结构能够追踪拍摄



资料来源：手机中国公众号

图71：耳机通过搭载摄像头可提升立体声的播放效果



资料来源：爱范儿公众号

光学：从 CIS 到棱镜到镜片玻璃，共同助力摄像头高清化。

(1) **CIS**：三星指出，为了提供更高质量的图像，人们越来越倾向于采用更高分辨率的摄像头，例如最近的 2 亿像素摄像头。分别于 10 月 13、15、16 日发布的

vivo X300 Pro、荣耀 Magic8 系列、OPPO Find X9 Pro 均搭载了 2 亿像素长焦，高像素 CIS 在手机长焦的应用成为趋势。

(2) 棱镜结构：棱镜是实现复杂光路，以做薄手机摄像模组的关键器件。以 Pura 80 Ultra 的一镜双目超大底双长焦技术为例，其通过可移动棱镜实现光路精妙切换，让 3.7x 中长焦与 9.4x 超长焦镜头共用大底 CMOS 传感器与防抖模块。在保持机身轻薄的同时，极大提升长焦画质与拍摄稳定性。

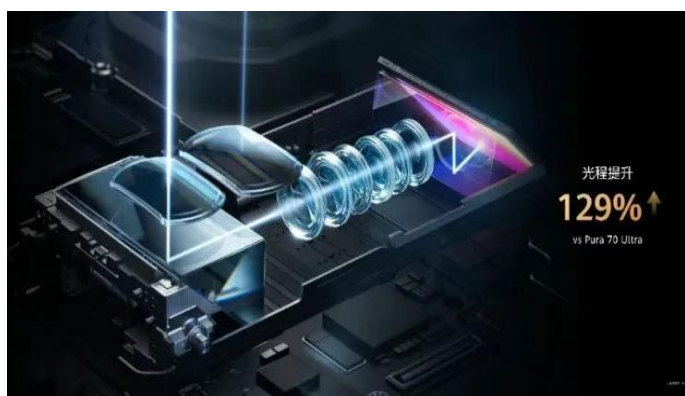
(3) 玻塑混合：玻塑混合镜头对光学性能有显著提高，可提升画面的解析力和清晰度。潮电智库不完全统计，过去几年应用玻塑混合镜头的智能手机已经有 15 款左右，包括小米、索尼、vivo、传音等多家知名品牌，且基本作为后置主摄。

图72: iPhone17 后摄摄像头全面升级为 4800 万像素



资料来源：安兔兔公众号

图73: 华为通过棱镜实现了一镜双目长焦结构



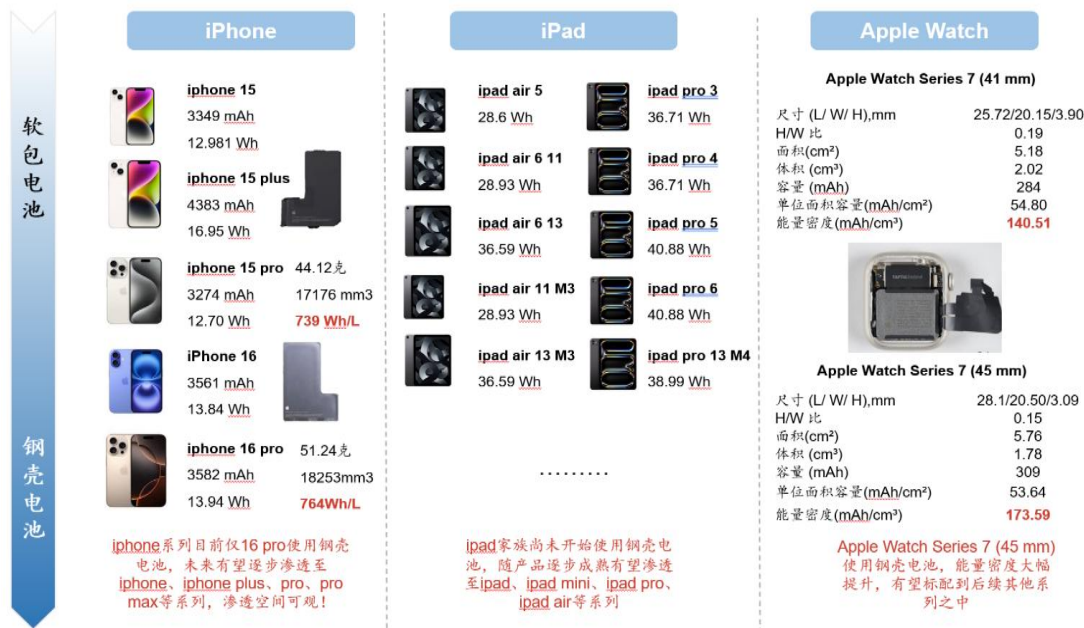
资料来源：泡泡网 PCPOP 公众号

3.2、趋势 2—电池：AI 终端心脏，钢壳/掺硅/叠片/固态四大发展趋势

钢壳电池因安全性、散热性、形态设计灵活及可拆卸等优势有望成为旗舰主流。相较于传统软包电池，钢壳电池采用钢质外壳，结构强度高，抗冲击、抗振动能力强，不易鼓包变形，安全性能显著提升。在高功耗场景下，其优异的导热效率可实现更快速散热，契合 AI 终端持续高负载运行的需求。同时，钢壳电池在形态设计上具有更高的灵活性，能够更好地适应和优化设备内空间，并降低电池拆卸难度，更符合欧盟“可拆卸电池”法规趋势。凭借耐用性和适配性，钢壳电池尤其契合大容量、高功率消费电子终端。当前，钢壳电池已在产业端实现落地：iPhone 16 Pro 已率先搭载 L 型钢壳电池，三星亦在推进“SUS CAN”不锈钢壳体方案，或将应用于其旗舰机型。随着性能的优化和成本的下降，钢壳电池有望进一步拓展应用于智能手表、智能眼镜等多元化消费电子终端，成为电池下一阶段的重要演进方向。

掺硅负极成为电池容量扩张的核心技术路径。高能量密度、轻薄化与安全性三重需求下，传统锂电池能量密度提升陷入瓶颈，而硅材料理论比容量高达 4200mAh/g，为石墨的 10 倍，10%左右的硅含量就可以让电池容量显著提高。2024 年以来硅基负极已在高端手机机型实现规模化量产，并正由旗舰向中端市场渗透，在现有量产产品中，硅碳负极电池已广泛应用于一加、OPPO、vivo、小米、Redmi、荣耀和 Realme 等多品牌机型，预计 2025 年消费电子掺硅比例将提升至 10%以上，以支撑电池容量向 7000-8000mAh 扩展提升。

图74：钢壳电池成为消费电子产品之渗透趋势



资料来源：充电头网、yfphone、techbang、icsmart、开源证券研究所

表2：硅基负极材料能量密度高

性能指标	天然石墨负极材料	人造石墨负极材料	硅基负极材料
理论容量	340–370 mAh/g	310–360 mAh/g	400–4,000 mAh/g
首次效率	>93%	>93%	>77% (偏低)
循环寿命	一般	较好	较差
安全性	较好	较好	一般
倍率性能	一般	一般	较好
成本	较低	较低	较高
优点	能量密度高、加工性能好	膨胀低、循环性能好	能量密度极高
缺点	电解液相容性差、膨胀较大	能量密度低、加工性差	膨胀大、首次效率低、循环性能差

资料来源：《贝特瑞公开发行人说明书》、开源证券研究所

表3：碳硅负极已应用于主流旗舰手机

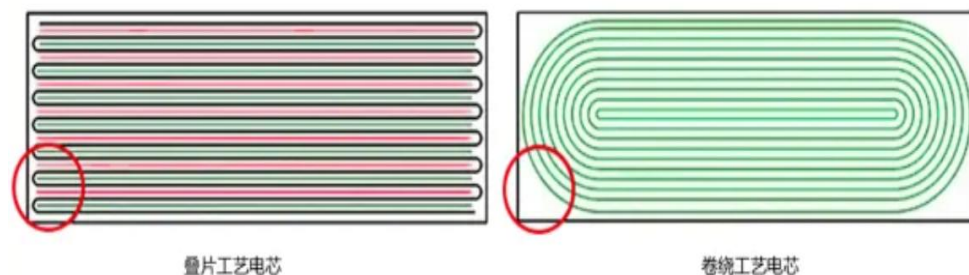
品牌	电池名称	产品名称	电池容量	描述
荣耀	青海湖电池	Magic 7 系列	5850mAh	硅碳负极技术，含硅量 10%
		Magic 6 系列	5600mAh	第二代青海湖电池，碳硅负极
		Magic 5 系列	5450mAh	第一代青海湖电池，负极能量密度比普通石墨负极电池提升了 16%。
华为	硅碳负极电池	Mate Xs 2	4880mAh	硅碳负极，含硅量约 7%
		Mate XT	5600mAh	硅碳负极电池
		Mate 70 系列	5400mAh	硅碳负极电池
		nova 13 系列	5000mAh	硅碳负极电池
联想	星海电池	moto razr 系列	4000mAh	高压碳硅负极方案，能量密度达到 822Wh/L
小米	金沙江电池	小米 15 系列	6100mAh	碳硅负极，能量密度达到了 850Wh/L

OPPO	冰川电池	小米 14 Ultra	5300mAh	最高 6% 的硅碳含量
		小米 11 Pro	5000mAh	纳米硅颗粒表面预补锂技术解决了首次充电效率低的问题
		Find X8 系列	6100mAh	6% 负极硅碳含量
		Find X7 系列	5000mAh	硅碳负极电池
		Find X6 系列	5000mAh	硅碳负极电池
一加	冰川电池	一加 13	6000mAh	碳硅负极，电池的能量密度达到 805Wh/L
		一加 Ace 3 Pro	6100mAh	6% 负极硅碳含量，电池能量密度 763Wh/L
Realme	泰坦电池	GT7 Pro	6500mAh	硅碳负极技术，含硅量 10%
	聚能电池	GT6	5000mAh	6% 负极硅碳含量
vivo	蓝海电池	X200 系列	6000mAh	第三代碳硅负极，能量密度达到了 838Wh/L
		X100 系列	5400mAh	硅碳负极电池
		S19、X Fold3、Y200 系列	6000mAh	第二代碳硅负极，能量密度达到了 809Wh/L

资料来源：充电头网、各公司官网、开源证券研究所

叠片工艺有望随产业化发展提升渗透率。卷绕/叠片工序将极片加工为裸电芯，同属电池制造中段的核心工艺。相比于传统的卷绕工艺，叠片工艺制造的电池优势显著：第一，叠片工艺制造的电池内部电阻较低，可改善电芯在使用时的发热情况，使得电芯初始能量密度的衰减速率变慢；第二，叠片工艺制造的电池具有较好的散热性能，其内部结构支持较均匀的分布热量；第三，叠片工艺制造的电极片之间受力区域相同，无明显应力集中点，充放电过程极片材料层不易损坏；第四，叠片工艺制造的电池相对于卷绕工艺具有更好的倍率性能，短时间内能更快地完成大电流放电；第五，叠片工艺能更好地利用封装空间，增加有效材料的填充，因此叠片工艺制造的电池能支持更高的能量密度。未来叠片工艺有望加速渗透。

图75：叠片工艺更好利用封装空间



资料来源：汽车工艺师公众号

固态电池是指采用固态电解质的锂离子电池，具有不可燃、耐高温、无腐蚀、不挥发的特性。与现今普遍使用的锂离子电池和锂离子聚合物电池不同的是，固态电池是一种使用固体电极和固体电解质的电池。固态电池的优势主要在于 4 点：

（1）轻——能量密度高：使用了全固态电解质后，锂离子电池的适用材料体系发生改变，负极使用金属锂，显著减少负极材料的用量，使得整个电池的能量密度有明显提高。

（2）薄——体积小：传统锂离子电池中，隔膜和电解液占据了电池约 40% 的体积和 25% 的质量。而固态电解质取代后，正负极之间的距离可以缩短到仅有几到几十微米。

(3) 柔性化: 全固态电池在轻薄化后柔性程度也有显著提升, 通过使用适当的封装材料制成的电池可以经受几百到几千次的弯曲而保证性能基本不衰减。

(4) 更安全: 传统锂电池在大电流下工作可能出现枝晶, 从而刺破隔膜导致短路破坏; 电解液为有机液体, 在高温下发生副反应, 氧化分解, 产生气体、发生燃烧等问题。而固态电池则可以直接提升安全性。

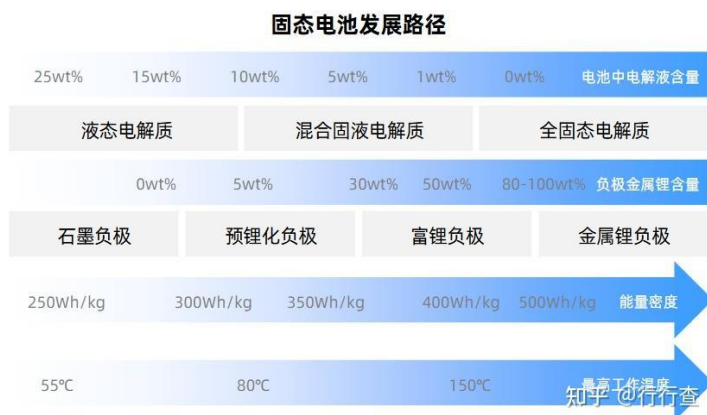
表4: 固态电池能量效率显著高于液态电池

对比	固态电池	液态电池
离子电导率	10^{-5} - 10^{-2} S/cm	10^{-7} - 10^{-6} S/cm
能量密度	400-900Wh/kg	150-350Wh/kg
耐高压	7.4V	3.7V
耐高温	-50~180°C	-20~55°C
循环寿命	3,000-45,000	1,200-6,000
优点	能量密度高且体积小, 充电效率更快, 可实现柔性加工、微型化;	应用范围广, 可适用于小型及动力类;
	安全性更高, 解决了热管理问题, 有效防止燃烧事故;	技术相对成熟, 产业化和商业化迅速。
	宽温区运行, 尤其在低温环境下, 性能表现更为优异;	
	易封装, 易回收, 封装和提取有效成分的工艺更简单。	
缺点	当前制备成本高且生产效率低, 仍主要处于研发试制阶段, 商业化周期长;	能量密度已经接近理论极限, 低温环境下电池性能无法发挥, 应用范围有限;
	制备工艺复杂, 技术难度大, 在界面相容性和单体电池容量方面有待提升;	安全性低, 含有电解液, 温度过高有挥发和燃烧的可能;
	功率密度偏低。	充电速度慢。

资料来源: 行行查、开源证券研究所

从行业进展来看, 根据电解液质量百分比含量的不同, 固态电池可以分为“半固态电池”“准固态电池”和“全固态电池”三大类。半固态电池目前已进入量产装车阶段, 成为许多国内企业选择的务实过渡路线。随着半固态电池技术的不断成熟和成本的逐渐降低, 其市场应用范围将进一步扩大, 成为推动能源转型和产业升级的重要力量。半固态电池的量产不仅是技术里程碑, 更是能源变革的“临界点”。

图76: 半固态电池或成为过渡路线



资料来源: 行行查、开源证券研究所

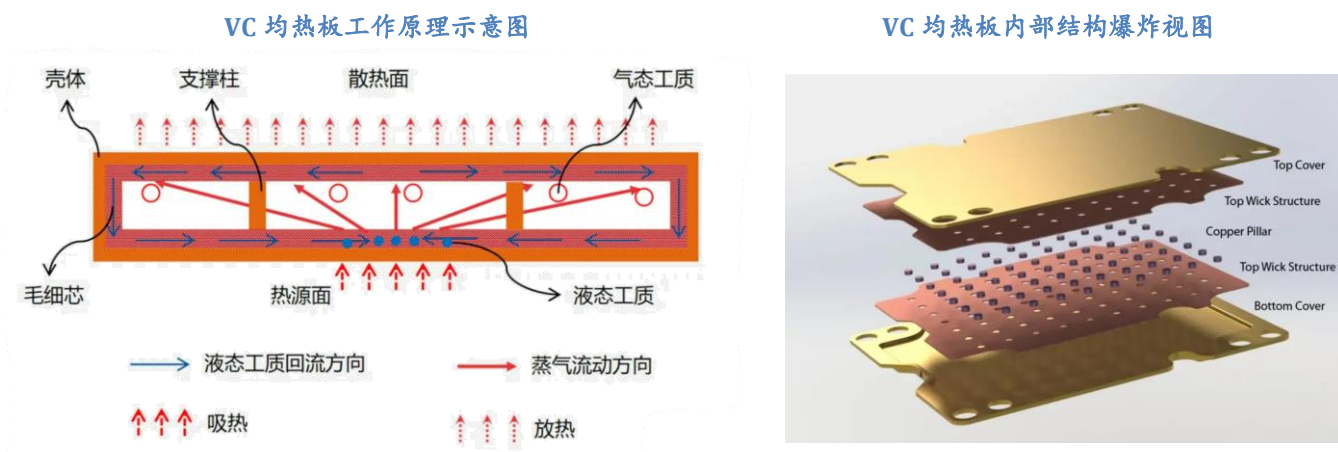
3.3、趋势 3—散热：AI 终端热管理挑战加剧，关注 VC 均热板/主动散热

随着 AI 模型在端侧消费电子设备的渗透和应用，设备功耗提升带来更大的散热需求。当前，以 VC 均热板为代表的被动散热方案持续渗透并占据主导地位，未来主动散热方案或有望被更多机型采纳，消费电子热管理系统市场空间有望不断增长。

手机、平板、PC 等消费电子设备目前散热方式主要分为被动散热和主动散热两种类型。被动散热是一种无需依赖外部能量驱动、仅通过自身物理特性进行热量耗散的过程；主动散热则需要消耗额外能量来驱动流体（通常是空气或液体）流动，从而强制和加速热量交换。手机和平板电脑散热当前主要采用被动散热方式，常见被动散热方案包括石墨膜、导热材料、散热片、VC 均热板等。PC 散热方面则综合被动和主动散热方案，涵盖热管、VC 均热板、微型风扇等零部件。目前，以 VC 均热板为代表的被动散热方案在手机中渗透率持续提升，技术方案持续优化，从高端机型走向中低端机型，同时微泵液冷、MEMS 风扇等主动散热技术也逐渐应用在手机中。

VC 均热板相比传统热管等散热材料，导热率更高，散热更高效。VC（Vapor Chamber）均热板，即真空腔均热板技术。VC 均热板由上下两块盖板、中间毛细网结构和冷却液工质等零部件组成，在内部抽真空并注入冷却液体填满微结构，当有热量释放后，内部液体气化转移到冷凝层，在冷凝层受冷凝结为液体，实现热量的高效传导和冷却液循环。VC 均热板具备扩展热阻低、均匀的热通量、热量快速扩散、重量轻等优点，其原理与铜管散热类似，但通过上下平面盖板，将散热效率从“线到面”升级，将高温区域热量以蒸汽形式更快速导出，传统热管导热率约 5000-10000W/mK，而 VC 均热板导热率约 10000-20000W/mK，是热管散热效率的两倍甚至更高。

图77：VC 均热板通过平面内冷却液气-液相变高效传递热量

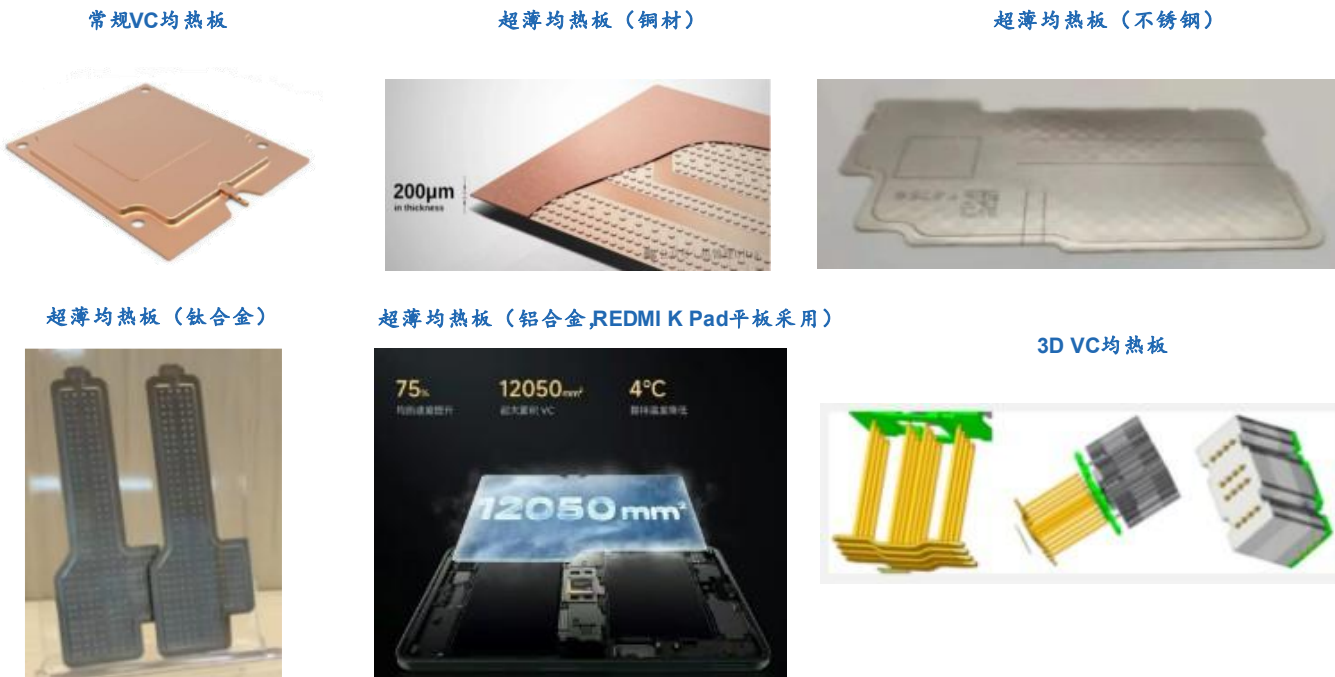


资料来源：热管理行家公众号、开源证券研究所

VC 均热板包括常规、超薄、3D 等类型，手机端主要使用超薄 VC 均热板。常规均热板由上下两片铜板以及中间的毛细结构、支撑柱等焊接而成，厚度通常在 0.3mm 至 3mm 之间，适用于笔记本电脑、显示屏、CPU 等热源处。手机和平板电脑整体较薄，需要使用 0.3mm 以下的超薄 VC 均热板。超薄 VC 均热板目前市面上主要使用铜、不锈钢、钛合金三种材质，部分终端也有使用铝合金、铜铜混合等材质。3D VC（三维均热板）通过焊接工艺将基板空腔与垂直热管相连，形成一体式腔体，腔体内充注液态工质并抽真空，工质在靠近热源端的基板表面蒸发，在远热源端的

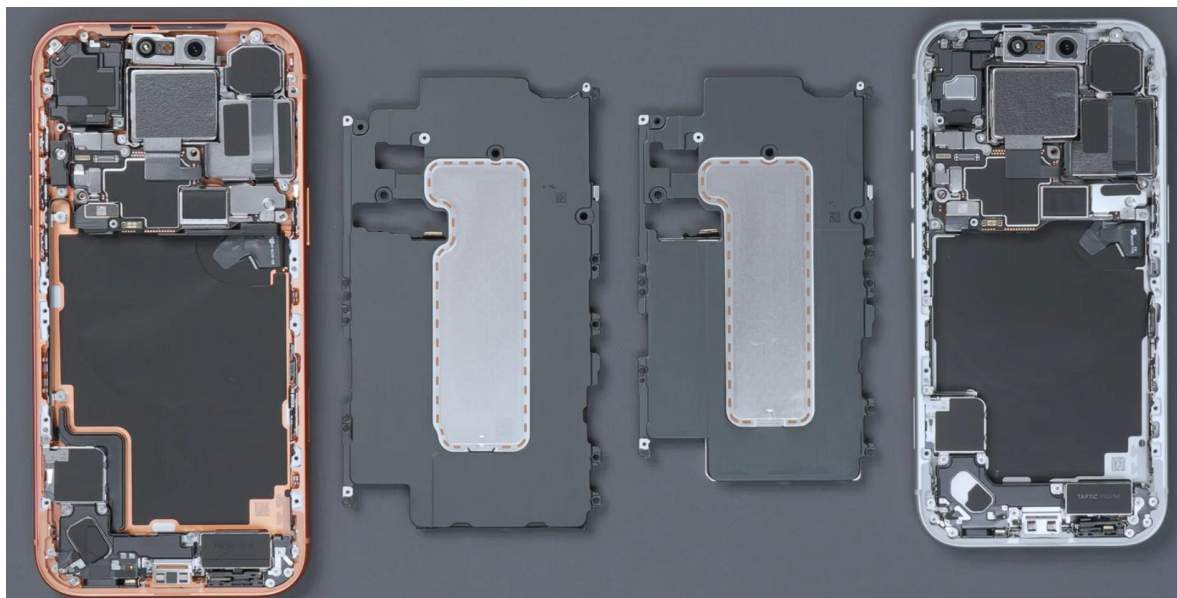
鳍片侧冷凝，在毛细力的驱动下实现气液两相循环，进而达到理想均温散热效果。

图78: VC 均热板包括常规、超薄、3D VC 等产品类型和铜、不锈钢、钛合金等材质



资料来源: 热管理行家公众号、DIGITIMES、领益智造公众号、开源证券研究所

图79: iPhone 17 Pro 和 Pro Max 首次搭载 VC 均热板



资料来源: 微机分 WekiHome 公众号

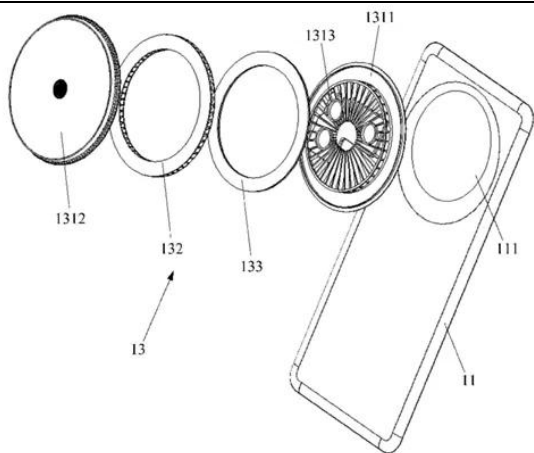
苹果 iPhone 17 高端机型首次应用 VC 均热板，后续折叠屏/iPhone18 机型有望进一步升级。VC 均热板在安卓旗舰手机已经应用多年，苹果过去主要依赖石墨膜、金属中框和内部结构优化来吸收并传导热量，随着 SoC 功耗提升和电池快充时产生较大热量，苹果 iPhone 在散热方面开始采用 VC 均热板设计。2025 年发布的 iPhone17Pro 和 Pro Max 机型是首次引进 VC 均热板的 iPhone 产品，苹果将 VC 均热

板通过激光焊接融合进铝合金一体式机身中，VC 均热板作为这个热管理系统的一部分被深度集成。SoC 发出的热量从主板中心传导到 VC 均热板区域，通过 VC 均热板均匀传导到铝合金散热片和铝金属一体成型机身上，部分热量通过屏幕背面 VC 均热板的散热膜导向屏幕，屏幕背面的金属背板也提供了一定的散热能力，最终将热量传导到外界。苹果官方数据称，在 VC 均热板加持下，A19 Pro 使得 iPhone 17 Pro 和 iPhone 17 Pro Max 能够提供比上一代高出 40% 的持续性能。据经济日报报道，2026 年将推出的 iPhone 折叠屏手机也有望沿用 VC 均热板设计。我们认为后续 iPhone18 等机型，有望在 VC 均热板结构设计、材质上进一步升级，提升整个热管理系统散热效率。

主动散热技术方案日趋成熟，微泵液冷、微型风扇技术未来有望被更多智能手机和 AI 眼镜等终端采纳。与被动散热不同，主动散热需要消耗额外能量，进而通过驱动流体（空气或液体）流动带走机身内部热量。目前手机领域主动散热技术主要分为两类：（1）以华为为代表的“微泵液冷”技术，通过压电微泵推动液体循环带走热量高效导热，具有静音、散热均匀等优势；（2）以 MEMS 风扇为核心的“主动风冷”技术，通过芯片级风扇产生定向气流，具有响应速度快、成本较低等优势。这两种技术均可以在不牺牲机身厚度和续航的前提下，提高散热效率。

在主打游戏体验的安卓智能手机和旗舰手机中，微型风扇技术已经得到应用，例如：OPPO 已经在中端产品 K13 Turbo 系列中引入了内置主动散热风扇，结合 VC、石墨层等结构，打造了类似 PC 散热的系统；华为也已经申请了在手机内部集成微型散热风扇的专利；红魔 10 Pro 游戏手机搭载了一颗 23000 RPM 的高速离心风扇。微泵液冷技术也在逐渐得到更多应用，例如：南芯科技在 2025 年 6 月推出了自主研发的 190Vpp 压电微泵液冷驱动芯片 SC3601，可在移动智能终端实现低功耗液冷散热；艾为电子在 2025 年 6 月也发布了自主研发的超低功耗高压 180Vpp 压电微泵液冷驱动产品；华为 MatePad Edge 热管理系统除了采用 VC 均热板、微型风扇外，还首次搭载了超精密双核微泵液冷，配合高导热石墨烯，可迅速将屏幕热量导出。

图80：华为公布的手机内部集成微型散热风扇专利



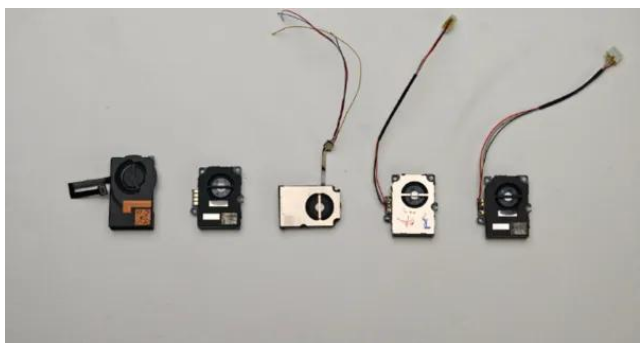
资料来源：洞见热管理公众号

图81：华为 MatePad Edge 首次搭载微泵液冷技术



资料来源：艾邦智造资讯

图82: OPPO K13 Turbo 系列内置主动散热微型风扇



资料来源: 洞见热管理公众号

图83: 南芯科技自主研发的压电微泵液冷驱动芯片

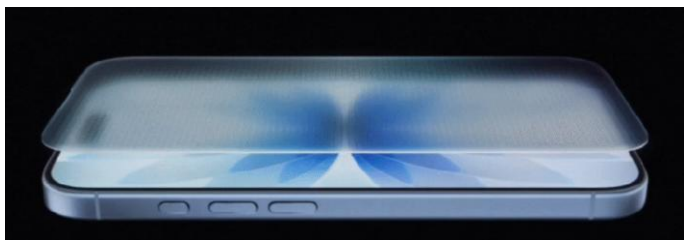


资料来源: 洞见热管理公众号

3.4、趋势 4—结构&工艺: 玻璃/金属升级, 3D 打印/液态金属/MIM 或被更多应用

目前多数消费电子设备以玻璃作为屏幕保护盖板, 随着显示技术的升级, 超硬、防刮、耐摔、抗反射逐渐成为盖板玻璃升级的方向。苹果从 2020 年秋季发布的 iPhone12 系列开始使用 Ceramic Shield 新型微晶玻璃作为盖板玻璃, 显著提升了盖板玻璃硬度和抗摔性。2025 年, 苹果再次升级, 在 iPhone17Pro 和 ProMax 机型上采用第二代超瓷晶玻璃。第二代超瓷晶玻璃采用玻璃-陶瓷复合材料, 核心成分包含高纯度二氧化硅、氧化铝及关键陶瓷成分氧化锆, 莫氏硬度达到 7.5-8, 抗刮划性能较上一代提升三倍, 同时屏幕表面覆盖七层抗反射涂层, 在室外强光环境下有效减少光线反射, 提高显示效果。除了手机, 苹果也将抗反射技术引入 Mac 等设备, 2025 年发布的新款 M5 芯片版 MacBook Pro 搭载纳米纹理玻璃和抗反射涂层, 在室内和室外环境都能实现出色的抗眩光和消除反光效果。紧随苹果之后, 安卓厂商也推出各类超硬盖板玻璃。华为在手机产品上推出昆仑玻璃, 荣耀使用超硬巨犀玻璃, 魅族采用命名为泰坦的超坚硬玻璃, 小米开发出龙晶玻璃。此外, 在折叠屏手机成为新趋势大的背景下, 柔性 UTG 超薄玻璃产业链也有望迎来快速发展。

图84: iPhone17Pro/ProMax 采用第二代超瓷晶玻璃



资料来源: OLEDindustry

图85: MacBook Pro 搭载纳米纹理玻璃和抗反射涂层



资料来源: 爱范儿公众号

图86: 华为 Mate80 系列使用第二代昆仑玻璃



资料来源: OLEDindustry

图87: 三星 Galaxy S25 Ultra 采用业内首款抗反射玻璃



资料来源: 艾邦智造资讯

3D 打印、MIM、液态金属工艺有望渗透到更多消费电子零部件制造领域。随着消费电子产品设计结构的变化与升级以及钛合金等新型材料的应用，传统 CNC、压铸、模切等工艺在复杂形状金属零部件制程中难以满足效率、质量、经济性等方面的需求，因而 3D 打印、MIM、液态金属等新型制造工艺在上游消费电子零部件制造过程中开始逐渐应用，未来随着折叠屏手机和 AI 眼镜、智能手表等智能穿戴类产品的持续渗透，以上工艺有望拓展更多应用场景。

(1) 3D 打印工艺: 近几年开始应用于钛合金零部件制造，未来有望在折叠屏等消费电子设备中得到更多应用。

3D 打印技术又称为“增材制造”，通过软件和数控系统将材料通过逐层打印方式构建物体，是一种快速成型技术，具备定制化、低损耗、精密制造、复杂轻量化等优势。与传统的铸造工艺、CNC 工艺相比，3D 打印可以从原料直接制造复杂形状零件，无需涉及挤压、锻造或减材等过程，原料利用率接近 100%。3D 打印技术以缩短交期、降低成本、成形复杂结构零件为目的，在钛合金铸件生产过程中具有显著技术优势。

图88: 荣耀 Magic V2 铰链轴盖采用钛合金 3D 打印



资料来源: 荣耀官网、艾邦智造资讯

图89: OPPO Find N5 铰链翼板及外转轴中框采用 3D 打印



资料来源: OPPO 官网、艾邦智造资讯

目前,以钛合金为材料的 3D 打印技术已经应用于消费电子零部件的制造。例如,荣耀从 Magic V2 开始应用 3D 打印制造折叠屏铰链的轴盖零部件,是手机领域首次大规模使用 3D 打印工艺加工钛合金材料;OPPO Find N5 折叠屏手机铰链的翼板及外转轴中框均采用 3D 打印钛合金,在实现铰链超薄与小型化的同时,提升整体强度;iPhone Air 的 USB-C 钛合金端口采用 3D 打印工艺,使得厚度降低的同时强度得以提升,用料比传统 CNC 等制造工艺减少 33%。在智能穿戴领域,苹果 Apple Watch

Ultra 3 表壳采用 100%再生钛 3D 打印工艺制造，相比前代可节省 50% 的原材料。

图90: iPhone Air 钛金属 USB-C 端口采用 3D 打印



资料来源: Apple 官网、艾邦智造资讯

图91: Apple Watch Ultra 3 表壳采用再生钛 3D 打印

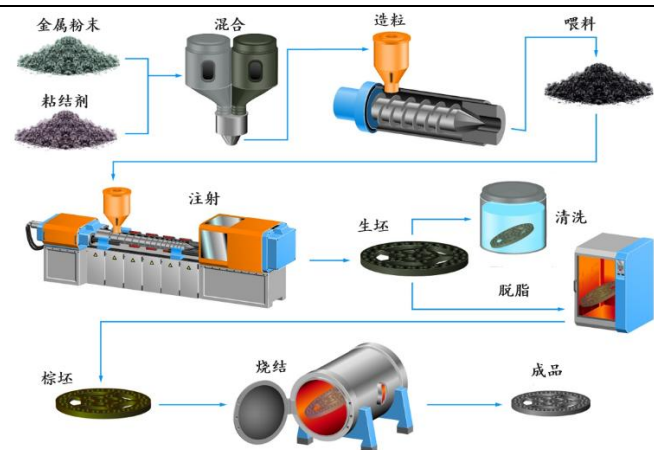


资料来源: Apple 官网、艾邦智造资讯

(2) MIM 工艺: 手机领域精密金属件广泛应用，可穿戴设备和折叠屏设备拓展更多应用场景。

金属粉末注射成型 (MIM) 工艺，又称粉末冶金，是一种将金属粉末与粘结剂混合进行注射成型的方法，可用于大批量生产三维形状、结构复杂、尺寸精度较高的金属产品。MIM 加工原材料利用率高，成型精度高，生产效率高，适合大批量的快速生产复杂结构的产品。MIM 工艺过程主要分为造粒、注射、脱脂、烧结四个阶段，通过选取符合 MIM 要求的金属粉末和粘结剂，在一定温度下采用适当方法将粉末和粘结剂混合成均匀的注射成型喂料、经制粒后在注射成型机上注射成型，获得的生坯经过脱脂处理后烧结致密化成为最终成品。

图92: 金属粉末注射成型 (MIM) 工艺流程



资料来源: 艾邦智造资讯

图93: 小米 14 Pro 钛金属版中框采用 MIM 与 CNC 混合成型工艺



资料来源: 艾邦智造资讯

MIM 工艺很早就应用于消费电子领域，目前在手机、PC、平板电脑等产品的精密金属结构件制造中被广泛应用，例如部分手机壳、摄像头支架、卡托、转轴、按键、电容笔帽、智能表带等。苹果 iPhone 的 Lightning 充电接口从 2012 年开始采用 MIM 工艺制造，直至转为 USB Type-C 接口。小米 14 Pro 和 Ultra 的钛金属特别版采用 TC-4 钛合金，传统机械加工方式难度较大，因此采用了 MIM 工艺加工，再经过后期 CNC 加工和表面处理得到成品。在智能穿戴领域，MIM 工艺能大批量、高效

率、低成本地生产具有高复杂度、高精度、高强度、外观精美、微小型规格的具有复杂三维几何形状的金属零部件，适用于 AR/VR 卡托、铰链、转轴、内部支架、连接器接口、装饰圈等金属零部件的批量生产。

图94：过去苹果 Lightning 接口一直采用 MIM 工艺



资料来源：粉末冶金与注射成形产业链公众号

图95：MIM 工艺支持制造各类结构件



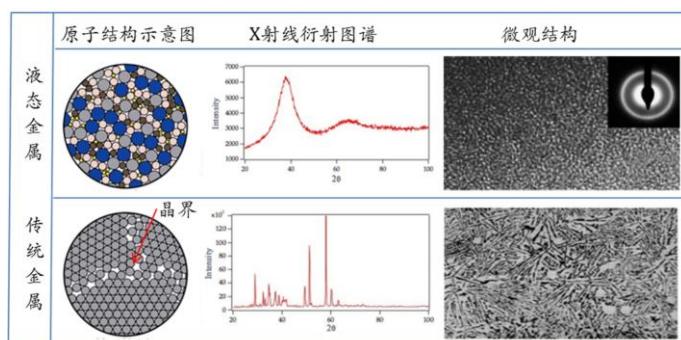
资料来源：新日兴、艾邦智造资讯

（3）液态金属工艺：具有硬度高、弹性好、耐磨性好、表面光洁度高等优点，适用于复杂形状的精密金属件的快速成型，消费电子领域应用广泛，未来折叠屏铰链有望打开市场空间。

液态金属，也称为块体非晶合金，与传统晶态材料微观原子有序排列相比，非晶合金原子长程无序、短程有序，表现出更高的断裂韧性和大弹性应变极限，良好的耐腐蚀性能和软磁性能，因而在精密制造、航空航天和医疗等关键领域产业化前景十分广阔。液态金属材料强度可达 2000 MPa，其强度可超过常规铝镁合金的 5 倍、7 系铝的 4 倍、不锈钢的 3 倍、钛合金的 2 倍。除了硬度高和弹性好，液态金属与其他金属材料相比也具有更好地耐磨性，通过压铸成型的液态金属成品能够完全复制模具表面的光洁度和纹理，相比普通压铸工艺，在尺寸精度控制上更加稳定。

在成型工艺上，目前液态金属普遍通过真空压铸成型，对于结构复杂的结构件尤其有优势，将传统的压铸技术与液态金属的材料性能很好的结合在一起，可以更加发挥出块状液态金属成型性强的特点。在真空压铸成型后，液态金属产品还需要经过 CNC 加工、喷涂等后道工序，最终产出成品。

图96：液态金属微观原子排列呈现无序、无晶界状态



资料来源：东莞逸昊金属官网

图97：液态金属具有硬度高、耐磨好、弹性好等特点

材料	研磨时间/小时	密度/g/cm ³	体积损失	质量损失/g
铜(H90)	1	7.8	0.03	0.22
钛(IMI679)	1	4.5	0.04	0.18
铝(6061-T6)	1	2.7	0.13	0.34
钢(SUS316)	1	7.85	0.09	0.7
LM材料	1	6.8	0.01	0.09

资料来源：东莞逸昊金属官网

图98: 液态金属相比其他工艺具有更高的表面光洁度

	工艺 process	光洁度Ra (um)		工艺 process	光洁度Ra (um)
铸件Casting	液态金属 Amorphous alloy	0.4-0.2	研磨处理 Abrasive	超细研磨 Super finishing	0.2-0.025
	不锈钢粉末冶金 MIM	1.6-0.8		研磨 Lapping	0.4-0.05
	常规压铸 Die Casting	1.6-0.8		抛光 Polishing	0.4-0.1
	熔模铸造 Investment Casting	3.2-1.6	金属切削 Metal Cutting	磨光 Grinding	1.6-0.1
	砂型铸造 Sand Casting	25-12.5		车削 Turning	6.4-0.4
				铣削 Milling	6.4-0.8

资料来源: 东莞逸昊金属官网

图100: 液态金属材料通过压铸成型



资料来源: 东莞逸昊金属官网

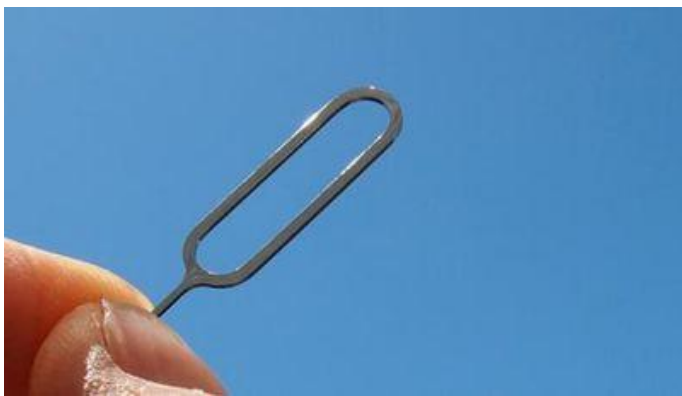
图99: 液态金属相比其他工艺在尺寸精度更加稳定

缩水率 Shrinkage		高精度
LM材料	~0.3%	线公差: ± 0.03 mm
铝镁合金	~0.6%	平面度: < 0.15 mm
不锈钢 MIM	17%-20%	平行度公差 < 0.05 mm

最小壁厚0.12mm	长330mm, 平面度 ≤ 0.2 mm, 最小壁厚0.4mm
------------	--

资料来源: 东莞逸昊金属官网

图101: 苹果 iPhone 3G 的 SIM 卡针使用液态金属

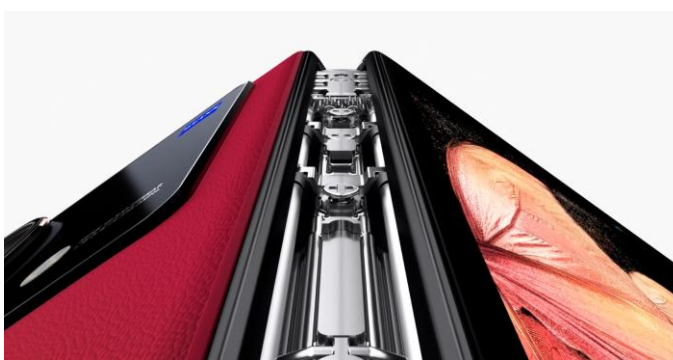


资料来源: MacRumors 网站

液态金属在折叠屏铰链、智能穿戴、手机摄像头支架和中框等领域应用广泛。

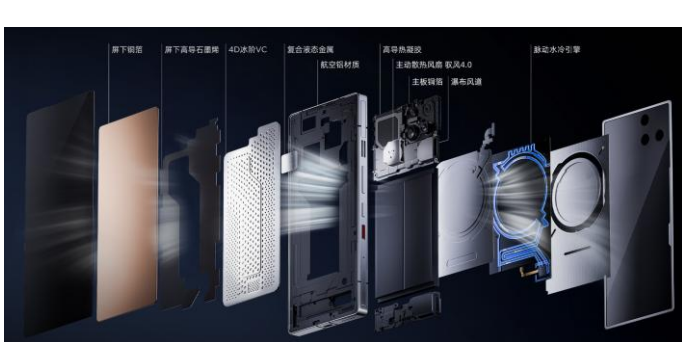
液态金属在 3C 领域很早得到应用, 苹果早在 iPhone3GS 时代开始尝试将液态金属工艺应用于 SIM 卡的卡针工具, 后来苹果与美国 Liquid Metal Technologies 公司签订了独家使用权协议并多次续约, 在其他零部件也有液态金属材料。Vivo 在 2022 年发布的折叠屏手机 vivo X Fold+ 中使用锆合金液态金属制作铰链部分零部件。努比亚红魔游戏手机在红魔 11 Pro 的散热系统重加入复合液态金属材料打造的散热零部件。华为在折叠屏设备中多次应用锆基液态金属制造铰链主轴, 包括 Mate Xs、Mate X2 和折叠平板 MateBook Fold 等型号。

图102: 2022 年 vivo X Fold+ 铰链使用液态金属锆合金



资料来源: vivo 官网

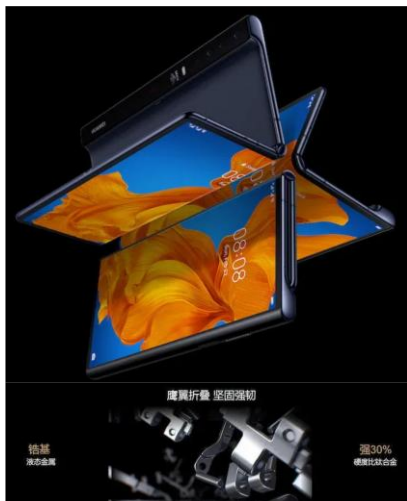
图103: 红魔 11 Pro 散热系统加入复合液态金属部件



资料来源: 红魔手机官网

图104：华为折叠屏手机、折叠平板电脑和手表多款产品使用液态金属工艺

华为Mate Xs外折叠手机铰链
采用锆基液态金属



华为Mate X2铰链沿用锆基液态金属



华为手表WATCH Ultimate 2
锆合金液态金属表体



华为折叠平板MateBook Fold铰链主轴采用
锆基液态金属压铸成型



资料来源：智东西公众号、新浪科技、华为官网、量子位公众号、开源证券研究所

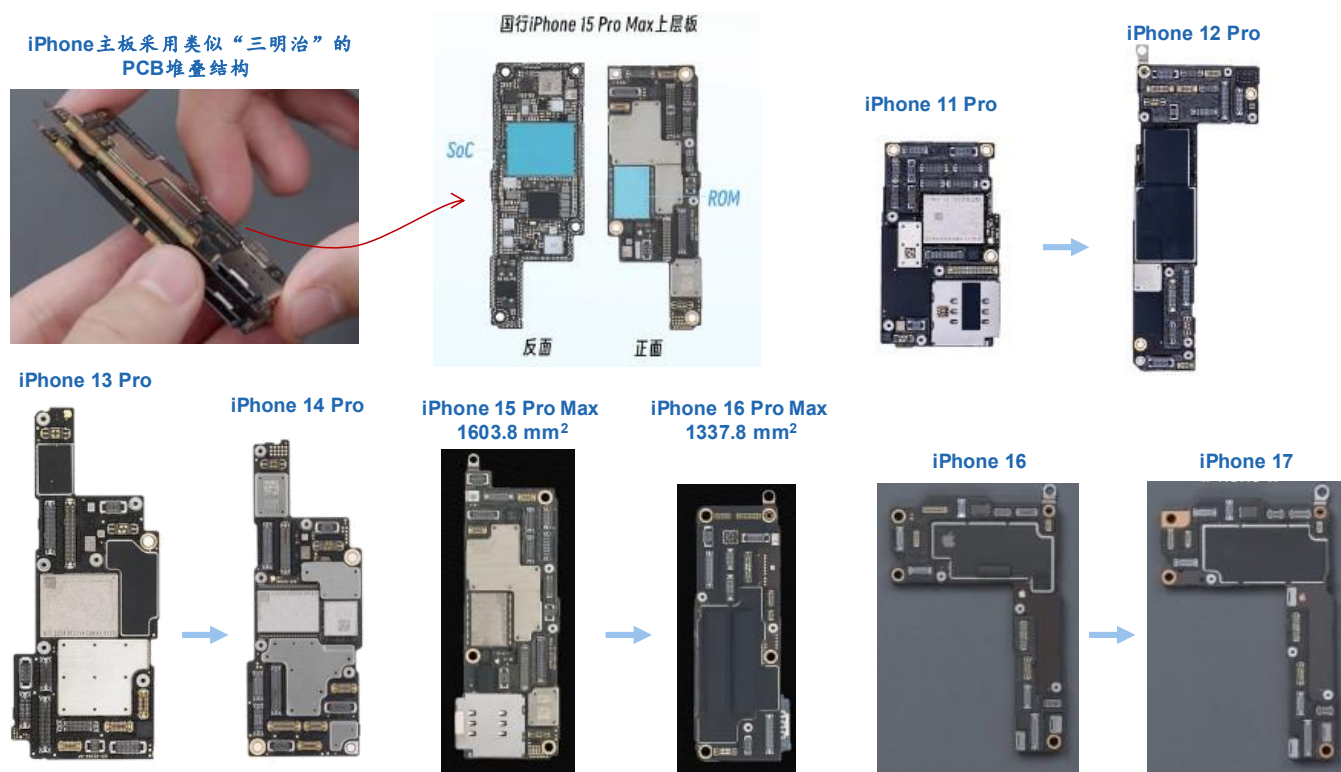
4、元器件：AI 算力和 AI 终端共振，元器件持续上行周期

4.1、端侧 PCB：AI 手机主板 PCB 升级，折叠屏带动 FPC 用量提升

AI 手机内部集成度提升，PCB 向高阶、高密度、精细化方向升级。随着大模型技术发展和升级，消费电子终端搭载端侧 AI 模型成为发展趋势，端侧 AI 设备性能要求随之提升。PCB 作为端侧 AI 设备的芯片基座和信号传输通道，除了为芯片提供更高的稳定性外，还需要在信号传输过程中减少信号干扰损耗、提高信号传输质量、增加散热和电源管理能力。在元件数量增加和电池体积变大的同时，AI 手机、AI 眼镜等端侧 AI 设备对于体积控制的要求更高，手机内部空间被进一步压缩，PCB 需要适配机身狭窄空间，HDI 板阶数和材料需同步升级，SLP 用量提升，FPC 线宽线距变小、层数增加。以 iPhone 为例，可以看出随着机型持续迭代，历代 iPhone 主板投影面积有所减小，元器件排列密度不断提升。

未来，预计 Anylayer 和 SLP 设计在智能手机主板 PCB 中将得到更加广泛应用，PCB 板厚度、盲孔孔径将不断减小，元器件尺寸和间距越来越小，主板整体集成度不断提升，产品可靠性要求更高。对于 PCB 厂商而言，AI 手机 PCB 产品升级和可穿戴 AI 硬件的广泛使用将带来更大市场空间。

图105: iPhone 历代主板持续升级，PCB 体积缩小、元器件密度提升

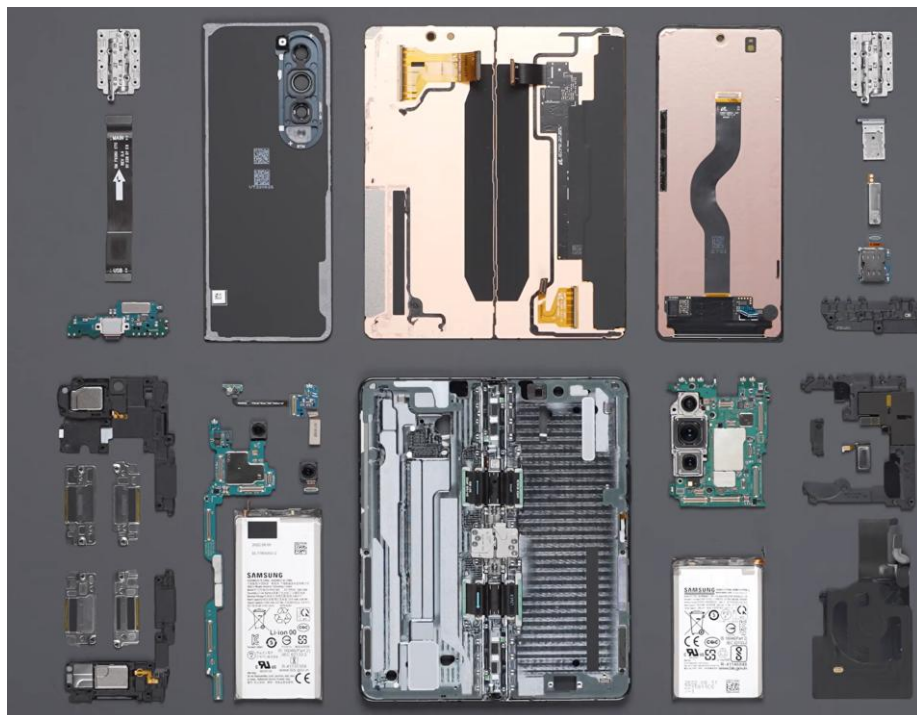


资料来源：微机分 WikiHome 拆机视频、开源证券研究所

折叠屏手机单机 FPC 用量更多，渗透率提升推动 FPC 厂商市场空间增大。FPC 指用柔性的绝缘基材制成的印制电路板。它可以自由弯曲、卷绕、折叠，可依照空间布局要求任意安排，并在三维空间任意移动和伸缩，从而达到元器件装配和导线连接一体化。折叠屏手机包含屏幕面积更大，机身元器件和模组更多，不同模组之间需要 FPC 连接进行通信，因此折叠屏手机单机 FPC 用量相比直板机而言更多。未

来，随着折叠屏手机的持续渗透，手机 FPC 市场空间将进一步打开。

图106: 三星 Galaxy Z Fold 4 折叠手机 FPC 用量相比直板机提升



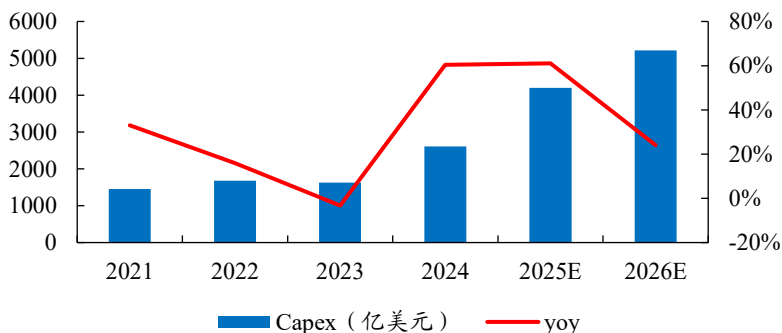
资料来源：微机分 WikiHome 公众号

4.2、算力 PCB：关注新材料、新架构持续升级带来的投资机遇

4.2.1、全球 CSP 厂强劲资本支出支撑算力叙事逻辑

根据 TrendForce 统计和预测，随着 AI 服务器需求快速扩张，全球大型 CSP 正扩大采购英伟达 GPU 整柜式解决方案、扩建数据中心等基础建设，并加速自研 ASIC 芯片，预估将带动 CSP 厂商资本开支持续高企。2026 年 CSP 将扩大布局 GB300 Rack 整柜式方案，并于下半年起逐步转至 NVIDIA Rubin VR200 Rack 新方案，在此背景下，八大 CSP 的总资本支出有望再创新高，2026 年预计将达到 5200 亿美元，年增达 24%。与此同时，谷歌、亚马逊、Meta、微软等北美 CSP 持续深化 ASIC 布局，以强化在生成式 AI 与大型语言模型运算上的自主性与成本掌控能力。

图107: 2026 年八大 CSP 厂资本开支预计持续增长



数据来源：Trendforce、开源证券研究所

4.2.2、AI 芯片迭代提升 PCB 规格及用量，关注新架构应用趋势

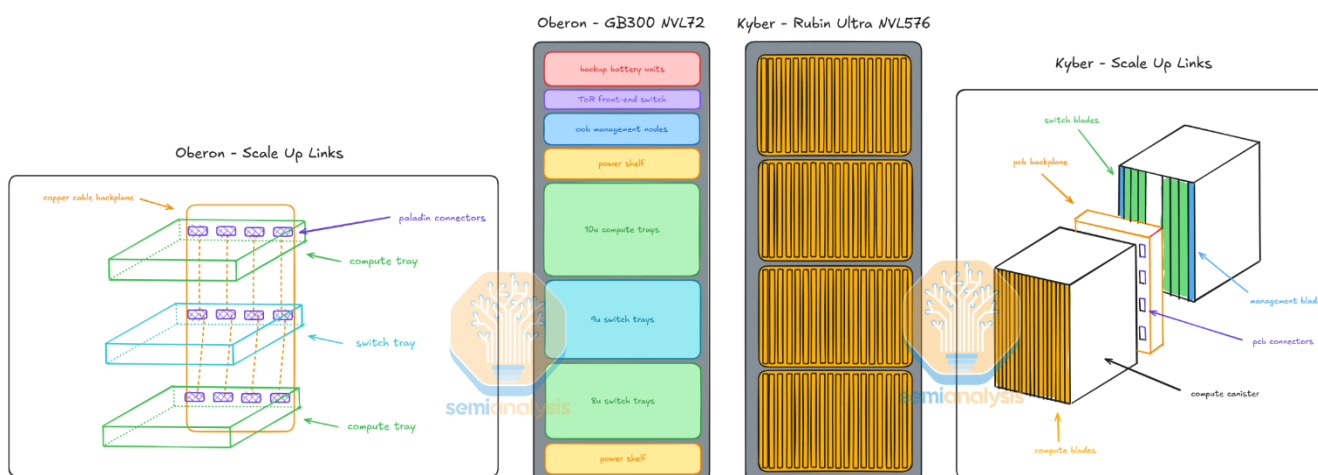
AI 芯片的迭代促进服务器机柜方案升级，PCB 产品规格升级及材料同步更新。以英伟达芯片升级为例，从 2022 年的 Hopper 架构到如今的 Blackwell 以及未来的 Rubin，配套的硬件设施均进行了显著升级。（1）单服务器 GPU 数量从 8 升级到 72、144，单服务器 GPU Dies 数量从 8 升级到 144、576；（2）HBM 从 80GB HBM3 升级到 288GB HBM3E、288GB HBM4/1024GB HBM4E；（3）Scale up 互联方式从 UBB 升级到铜缆连接器，未来有望进一步升级至正交背板。伴随着 GPU 架构迭代，服务器互联架构持续升级以满足日益提升的通信速率需求，PCB 和上游 CCL、铜箔、电子布等材料也随之持续升级。

表5：英伟达 GPU 迭代带来机柜方案全面升级

2022		2023	2024	2025	2026E	2026E	2027E
架构	Hopper		Blackwell		Rubin		
芯片层面							
芯片	H100	H200	GB200	GB300	VR200	CPX	VR300
算力 (FP4 PFLOPs)	4	4	10	15	33.3	20	66.7
HBM	80GB HBM3	141GB HBM3E	192GB HBM3E	288GB HBM3E	288GB HBM4	128GB GDDR7	1024GBHBM4E
带宽 (TB/s)	3.35	4.8	8	8	20.5	2	53
机柜层面							
GPU 数量	8	8	72	72	72	144	144
GPU Dies	8	8	144	144	144	144	576
scale up 互联	UBB (PCB)	UBB (PCB)	铜缆	铜缆	铜缆	-	正交背板

资料来源：Semianalysis、开源证券研究所

图108：柜内互联方式未来预计从铜缆升级为正交背板

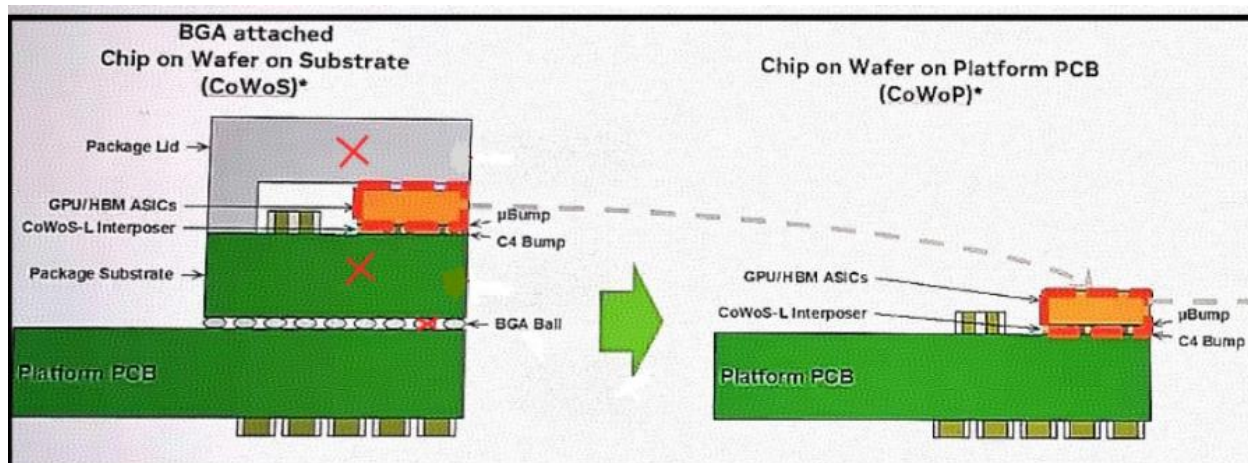


资料来源：Semianalysis

关注新架构应用趋势：CoWoP、埋嵌工艺等。英伟达及其供应链合作伙伴正在联合开发被称为 CoWoS 下一代演进方案的 CoWoP，并将其用于英伟达的顶级 AI 芯片。CoWoP 相比 CoWoS，去掉了封装基板、BGA 焊球和封装盖，直接将带中介层

的裸片焊在 PCB 上，减少了因多层基板和中介层造成的功率和信号损失，同时通过降低热膨胀系数减轻了平台 PCB 在高温操作下的翘曲和应力，从而保证了更高的长期可靠性，但是 CoWoP 工艺对 PCB 的技术规格以及封装方式等都提出更高要求，亟待产业链协调配合解决相关问题。

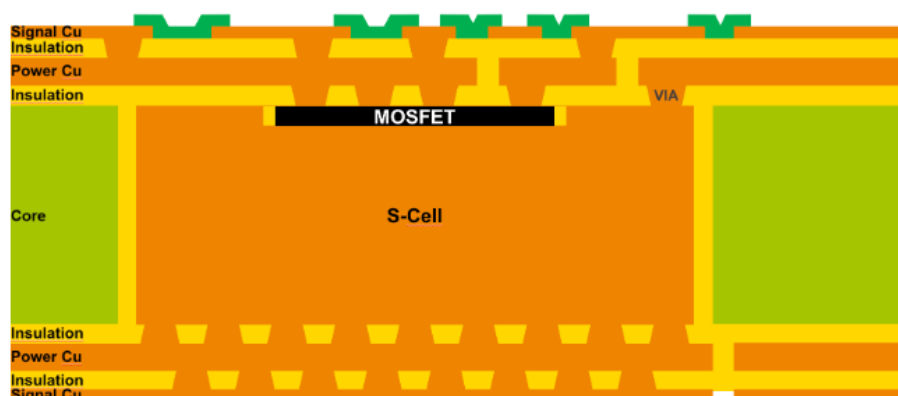
图109: CoWoP 封装有望进一步降低损耗



资料来源：半导体产业研究公众号

芯片内嵌式 PCB 产品是 PCB 未来的发展方向之一。随着芯片算力增强，其能耗等也在加剧，芯片内嵌式 PCB（即采用嵌埋工艺将功率芯片直接嵌入到 PCB 板内）可以在一定程度上缓解这一问题。芯片内嵌带来三大核心优势：（1）消除键合线，减小机械应力失效，显著提升芯片互连技术的可靠性；（2）通过消除键合线并采用超短连接路径，电感可降至 1nH 以下，进一步会降低开关损耗和电压过冲，大幅改善电气性能；（3）通过内嵌的方式，不仅减少了封装体占用的空间、降低了封装成本，还一定程度提升了电气性能和散热效果。通过功率芯片 PCB 封装化实现模组高能耗比、高密度轻量化和高可靠性。未来在新能源汽车、AI 服务器等领域均有望实现批量应用。

图110: p²Pack 横截面示意图



资料来源：胜伟策官网

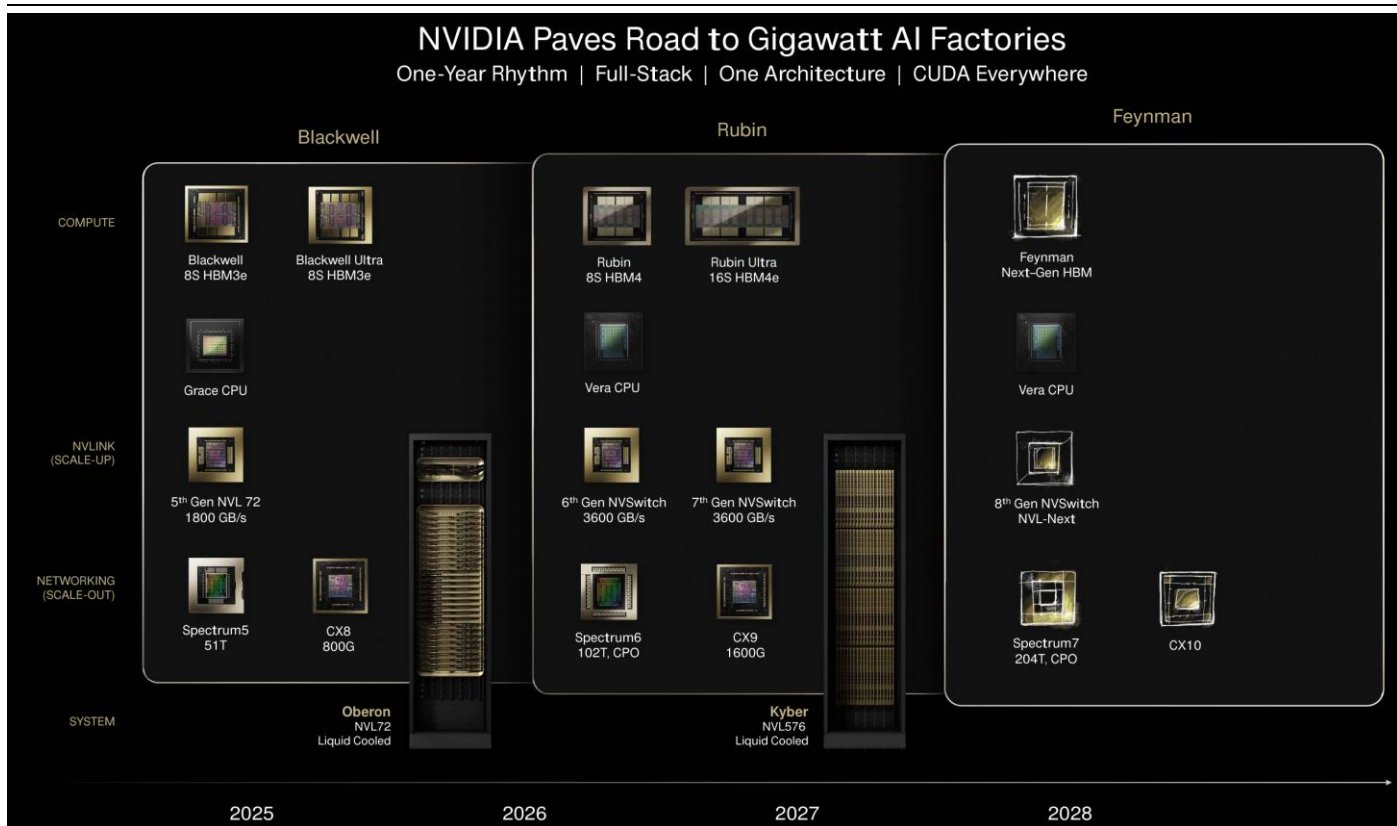
4.3、元器件：数据中心电源架构升级，被动元器件规格与用量双升

4.3.1、服务器算力密度提升，推动电源技术和数据中心供电架构升级

1、AI 算力需求快速提升，GPU 架构演进、单卡性能提升，推动芯片设计功耗增加。

AI 算力需求快速增长，为满足复杂模型训练和高并发推理任务，单芯片需集成更多计算核心、更高带宽的显存以及更高效的互联技术，这些硬件升级直接导致 GPU 功耗不断上升。根据英伟达 GTC 2025 大会公布的路线图，2026 至 2028 年将依次推出 Rubin 和 Feynman 架构 GPU，Rubin GPU 的 FP4 算力将达到 50 PFlops，是上代 B300 的 15 PFlops 的 3 倍以上，Rubin Ultra 算力更是提升到了 100 PFlops。伴随着芯片架构升级，为了实现更低延迟、更高带宽和更高可靠性的并行计算，Rack 内集成度、算力密度也随之提升，下一代 Vera Rubin NVL144 系统算力将达到 3.6 EFlops，较 GB300 NVL72 系统的 1.1 EFlops 提升 3 倍以上，而 Rubin Ultra NVL576 系统通过采用 Kyber 架构机柜进一步提升 GPU 空间密度，整体性能达到 15 Eflops。

图111：英伟达数据中心 GPU 架构和 AI 机柜将持续升级



资料来源：NVIDIA 官网

图112: 英伟达历代 GPU 芯片性能和单柜集成度提升, 推动电源需求增长

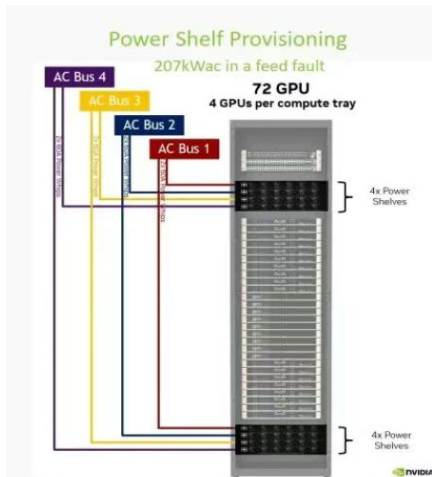
Nvidia Roadmap							
	2022	2023	2024	2025		2026E	2027E
Chip and Package Level							
	Hopper		Blackwell			Rubin	
Accelerator	H100 (SXM)	H200	B200/GB200	GB300 (Ultra)	B300 (single die, B300A)	VR200	VR300 (Ultra)
GPU TDP (W)	700	700	700/1200	1400	600	1800	3600
Foundry Node	4N		4NP			N3P (3NP)	
Logic Die Configuration	1 x Reticle Sized GPU		2 x Reticle Sized GPU			2 x Reticle Sized GPU, 2x I/O chiplet	4 x Reticle Sized GPU, 2x I/O chiplet
FP4 PFLOPs-Dense(per Package)	4*		10	15	4.6	33.3	66.7
HBM	80GB HBM3	141GB HBM3E	192GB HBM3E	288GB HBM3E	144GB HBM3E	288GB HBM4	1024GB HBM4E
HBM Stacks	5	6	8		4	8	16
HBM Bandwidth	3.35TB/s	4.8TB/s	8TB/s		4TB/s	13TB/s	32TB/s
Packaging	CoWoS-S		CoWoS-L			CoWoS-L	
SerDes speed (Gb/s uni-di)	112G		224G			224G	224G
Nvidia CPU	Grace					Vera	
System Form Factor							
Maximum system density	NVL8		NVL72 144 compute chiplets 72 GPUs		NVL16	NVL144 144 compute chiplets 72 GPUs	NVL576 576 compute chiplets 144 GPUs
Form Factor Supported	HGX		HGX, Oberon			HGX, Oberon, Kyber	
# of GPU Packages	8		72	72	16	72	144
# of GPU dies	8		144	144	16	144	576
Scale-up links	UBB (PCB)		Copper Backplane		UBB (PCB)	Copper Backplane	PCB Backplane
Aggregate FP4 PFLOPs (Dense)	32*		720	1080	74	2398	9605
Aggregate HBM capacity	14 TB	14TB	14TB	21TB	64TB	21 TB	147TB
Aggregate HBM bandwidth	27TB/s	38 TB/s	575 TB/s	576 TB/s	64TB/s	936TB/s	4608 TB/s

资料来源: NVIDIA、SemiAnalysis、开源证券研究所

2、AI 服务器机柜集成度和功耗需求提升, 推动服务器电源向高功率、高密度趋势发展。

据 TrendForce, 英伟达 HGX AI Server 每柜 TDP 达 60kW 至 80kW(风冷散热), GB200 NVL72 每柜 TDP 为 125-135kW (液冷散热+风冷散热), GB300 NVL72 每柜 TDP 为 132-140kW(液冷散热+风冷散热), VR200 NVL144 每柜 TDP 预计约为 200kW (液冷散热), 将于 2027 年底前上市的 Rubin Ultra NVL576 机架功率需求或达 600 kW, 多芯片机架在高速互通界面、热设计功耗 (TDP) 等设计规格显著提升。随着处理器和服务器设计功耗的增加, 数据中心单机架功率也将显著提升, Vertiv 预测 2024 至 2029 年, AI 服务器机架级功率密度将从 50kW 飙升至 1MW。

图113: GB200 NVL72 每柜 TDP 为 125-135kW



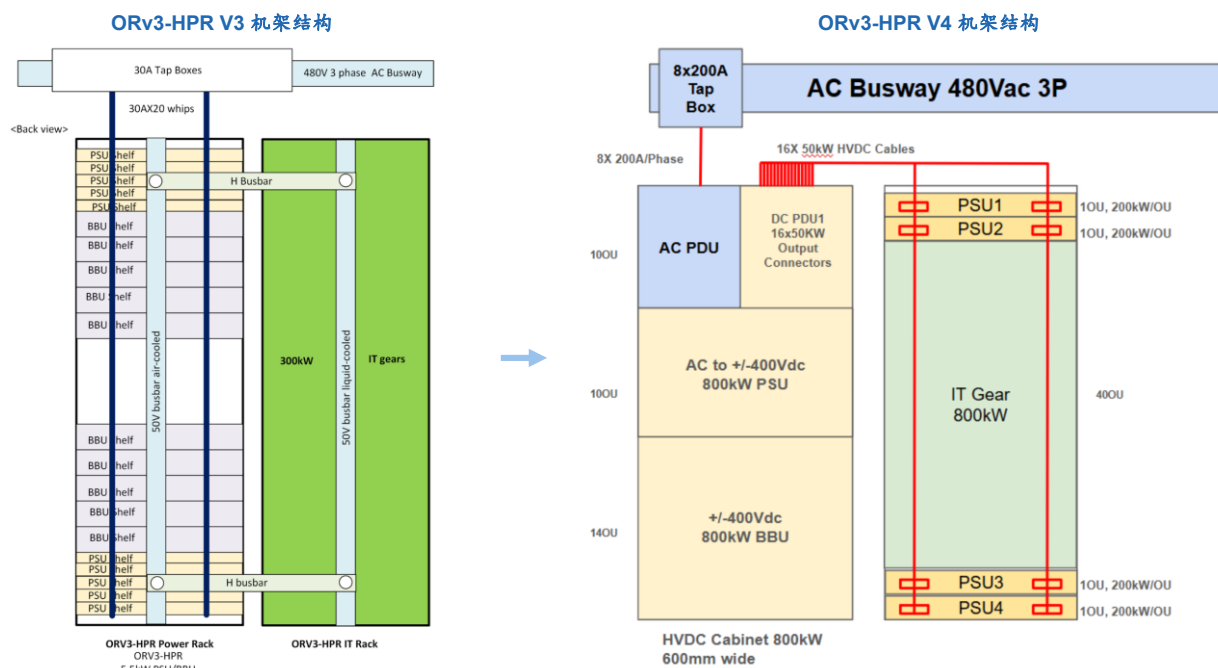
资料来源: 2024 OCP Global Summit

图114: Rubin Ultra NVL576 机架预计可达 600 kW



资料来源: NVIDIA、Anue 网站

图115: ORv3-HPR V4 机架最大支持功率提升至 800kW

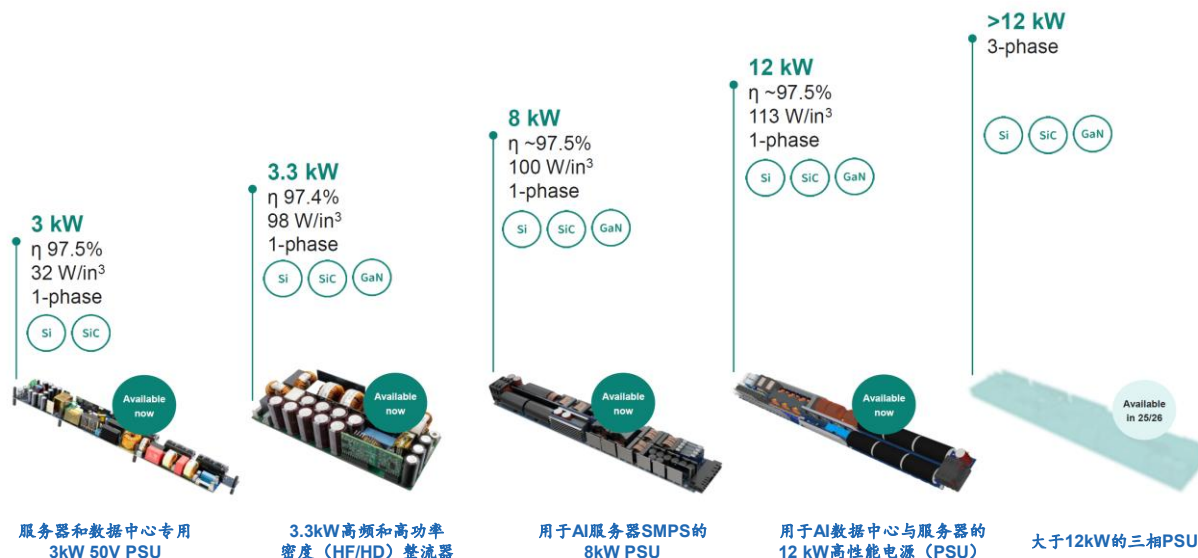


资料来源: OCP EMEA Summit 2025、开源证券研究所

3、机柜层面: AI 服务器机柜向高功率机架方向演进, PSU 电源模块功率提升。

(1) 采用传统 19 英寸机架的机柜仅提供 5-10kW 功率, 难以满足 AI 服务器需求, 目前主要采用 HPR 标准的机架部署 AI 服务器, 现已升级到 ORv3-HPR V3 单柜功率支持至 300kW。Meta 在 2025 年 OCP EMEA 峰会上展示了 ORv3-HPR V4 机架, 推出 $\pm 400V$ (相当于 800V) HVDC 解决方案, 将机柜负载容量提升至 800kW, 满足未来大规模 AI 计算能力的需求。(2) 随着机架功率密度的提升, PSU 电源模块设计快速迭代, PSU 功率从 800W 迅速提升至 5.5kW, 并逐步向 12kW 及更高水平迈进。

图116: AI 服务器 PSU 电源模块功率密度持续提升



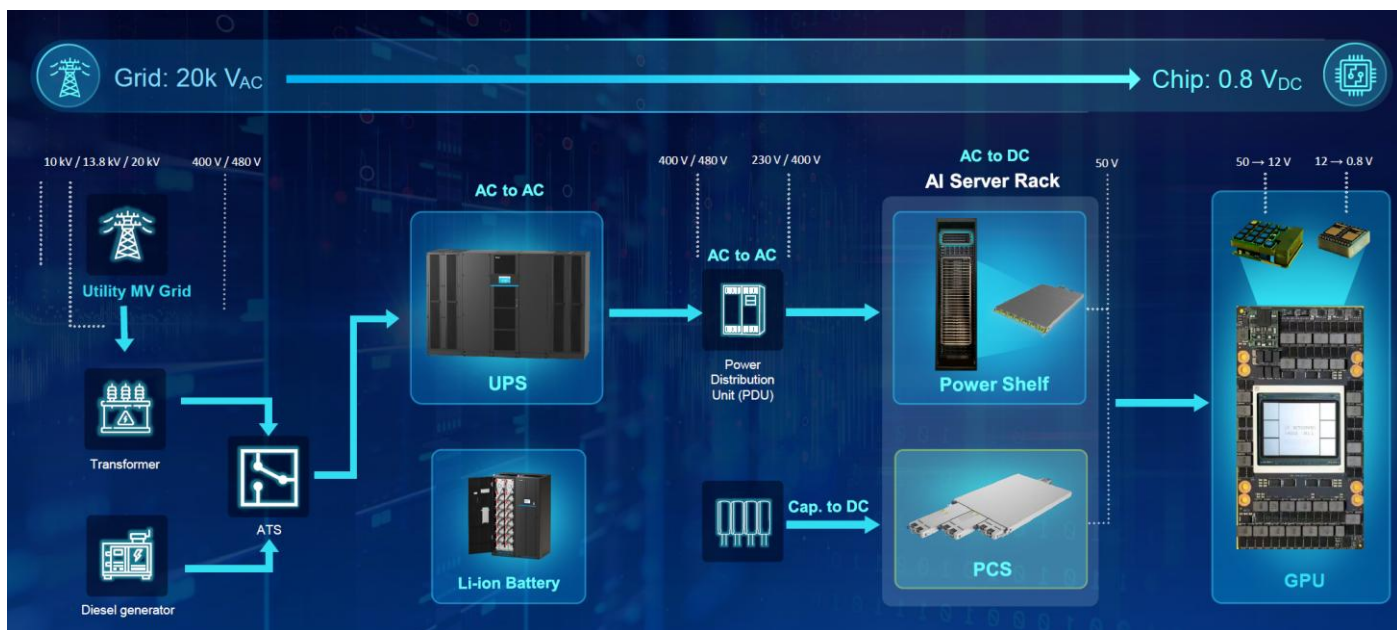
资料来源: 英飞凌官网、开源证券研究所

4、数据中心层面：AI 服务器电力需求提升，推动数据中心供电架构革新，传统交流 UPS 架构向 HVDC 过渡，SST 有望成为下一代方案。

AI 工作负载的指数级增长推高数据中心电力需求，传统 54V 机架内配电系统适配千瓦级机架，但无法满足后续兆瓦级机架需求，英伟达与数据中心电气架构企业推动数据中心供电架构向 800V 高压直流供电（800VDC）转型，计划于 2027 年开始实施。

目前 AI 数据中心主要采用 54V 直流供电，通过使用铜母线将电力从机架电源输送到计算托盘，但是随着机柜设计功率提升，54V 机架供电将面临多种问题：（1）空间限制：目前 GB200/GB300 NVL72 最多可配备 8 个电源架，为 MGX 计算托盘和交换托盘供电，如果在兆瓦级 Kyber 系统中继续使用此方案，每个电源架将占用高达 64U 的机架空间，从而没有空间用于计算。在 2025 GTC 大会上，英伟达展示了一种 800V 的 Sidecar 电源方案，可为单个 Kyber 机架中的 576 个 Rubin Ultra GPU 供电。另一种方案是为每个计算机架使用专用的电源机架。（2）如果在兆瓦级机架中使用 54V 直流供电，需要的铜母线将高达 200kg，1GW 数据中心机架母线将需要高达 50 万吨的铜，显然此技术无法满足未来 GW 级数据中心需求。（3）传统 54V 供电系统涉及多次 AC/DC 相互转换，电源利用效率不高，且更容易带来故障。

图117：数据中心供电架构：传统 UPS 方案



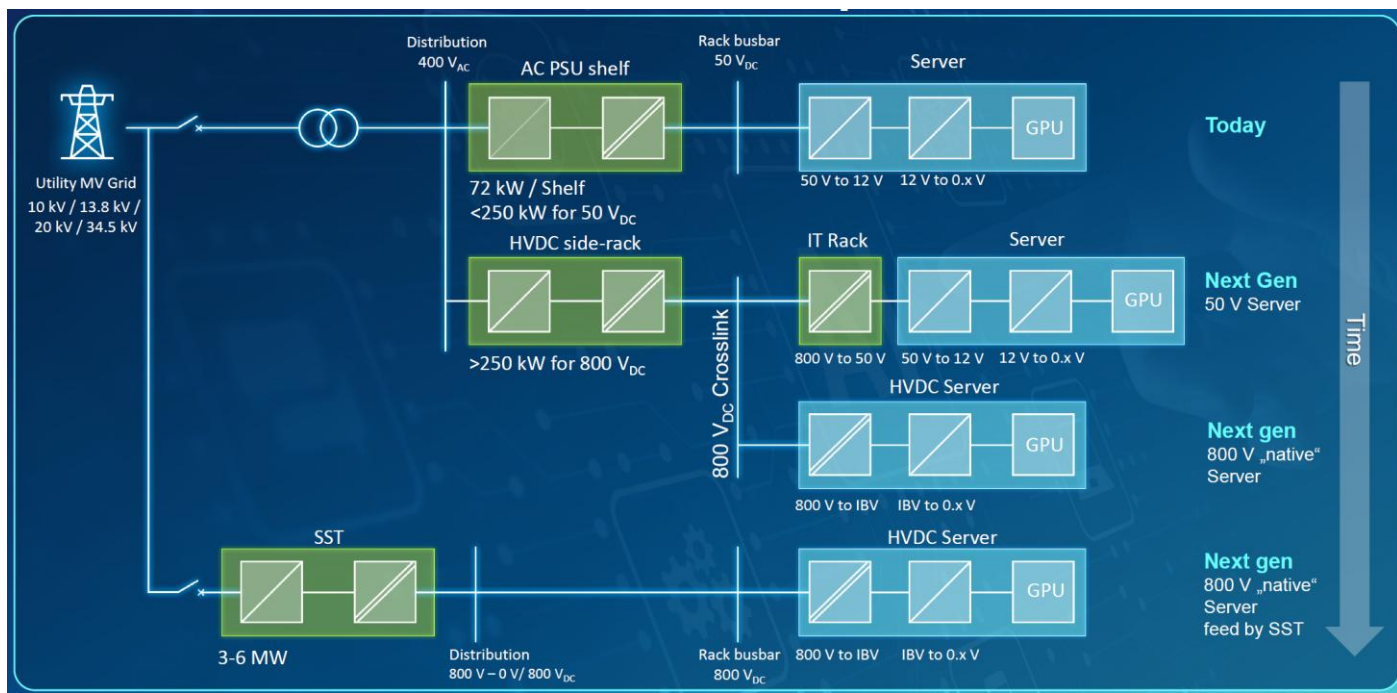
资料来源：Delta

传统数据中心采用交流 UPS 供电架构，电流从电网到 GPU 大致经过以下环节：

（1）电流由外部市电网进入，电压通常在 10kV/13.8kV/20kV 范围，高压交流电通过主变压器降压至数据中心内部使用的低压交流电，通常为 400V 或 480V。（2）ATS 与发电机：在市电故障的情况下，自动转换开关（ATS）会启动柴油发电机作为备用电源。（3）UPS 与电池：市电或发电机电源进入 UPS 系统。UPS 负责在电网瞬间断时提供即时、无缝的电力供应。它通过内部整流器将交流电转换为直流电（AC→DC）为锂离子电池充电和供电，并通过逆变器将直流电逆变为稳定的交流电输出（DC→AC），确保了供电的连续性和稳定性。（4）PDU：经过 UPS 稳压后的交流电进入机房内部的配电单元（PDU），经过 AC→AC 完成 400V/480V 或 230V/400V 转换，

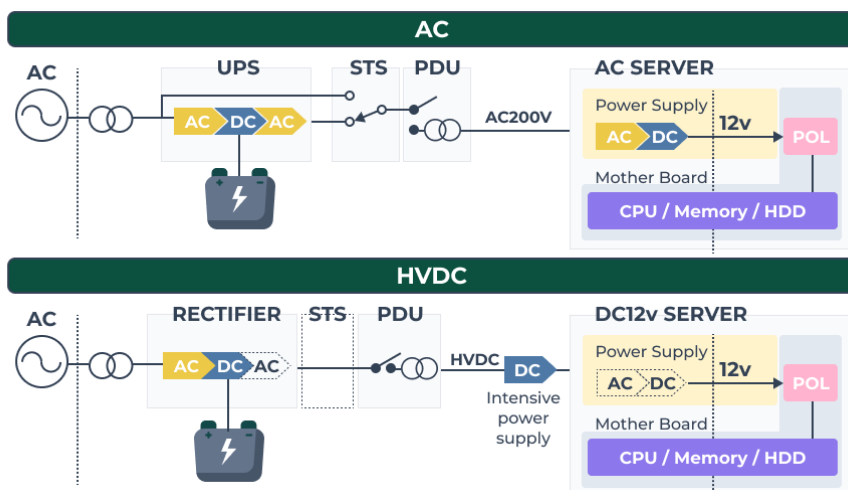
进行进一步的分配和管理。(5) 电源架: PDU 将交流电输送到 AI 服务器内部电源架 (Power Shelf), 电源架将交流电转换为机架内部需要的 50V 直流电 (AC→DC)。(6) 板级降压: 50V 直流电进入服务器主板, 通过主板上电源管理模块进一步转换为 12V 或 5V 直流电 (DC→DC), 最终经过 GPU 芯片周围的电压调节模块转换为芯片所需的 0.8V 电流 (DC→DC)。

图118: 数据中心供电架构: HVDC 方案路线图



资料来源: Delta

图119: HVDC 架构相比传统 AC 供电架构更加简化、高效

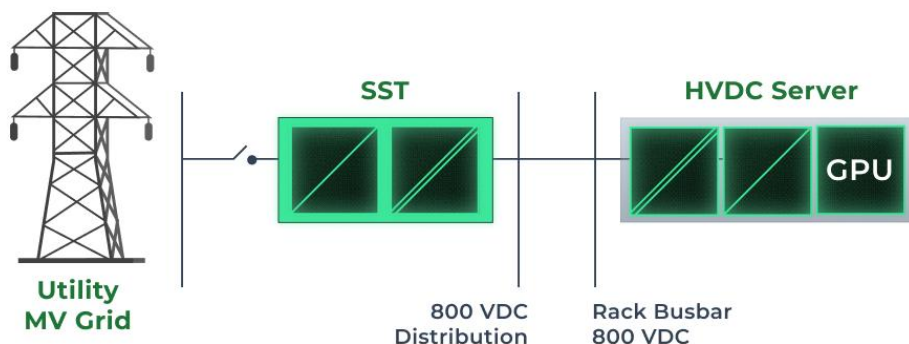


资料来源: Delta、Trendforce

800V 架构采用 HVDC 方案, 节省 UPS 和转换环节, 简化整体架构。高压直流供电 (HVDC) 架构由交流配电模块、整流器、直流配电模块、蓄电池组、电池管理单元和监控装置组成。与传统交流 UPS 架构相比, HVDC 省去大型 UPS 单元和

STS 交换机，简化整体架构。台达电子估计，传统交流 UPS 架构效率约为 88%，而 HVDC 架构的效率可达到约 92%。尽管效率提升仅 4%，但大型运营商每年可节省约 360 万美元电力成本。

图120：台达下一代原生 800V 架构采用 SST



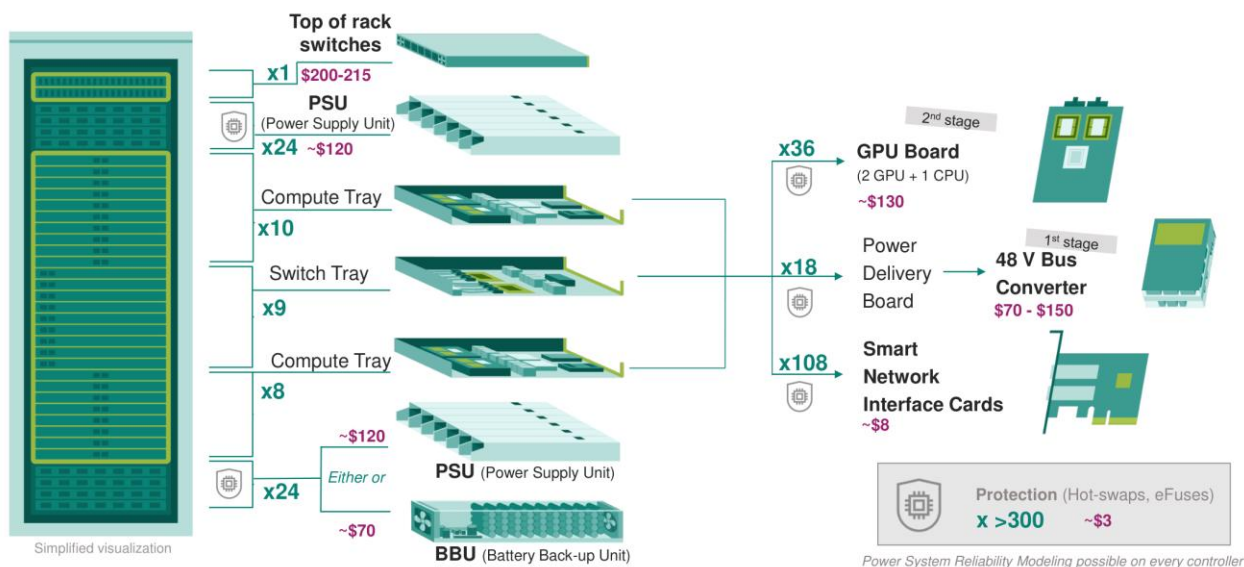
资料来源：Delta、Trendforce

数据中心下一代供电架构有望采用 SST 方案。电流传输遵循“链路越短，损耗越低”的原则，固态变压器 (SST) 采用高频电力电子设备代替传统变压器，正在成为新一代 800V 架构的解决方案。与传统数据中心经过多级转换不同，SST 模块直接将输入的交流电整流输出位高压直流电，节省 2-3 个步骤，降低能量损耗，提高系统可靠性。

4.3.2、电源架构升级推动功率器件和各类电容/电感需求提升

随着 AI 服务器功耗持续提升，机柜供电功率和数据中心电源电力需求也随之不断增加，对于数据中心电力传输效率、供电稳定性和服务器电源系统的可靠性都带来更多新的要求。数据中心和服务器电源系统的升级，对半导体功率器件和电容、电感等被动元器件带来更多增量需求。

图121：英飞凌测算表明 AI 服务器功率器件单机价值量有望高达 1.5 万美金



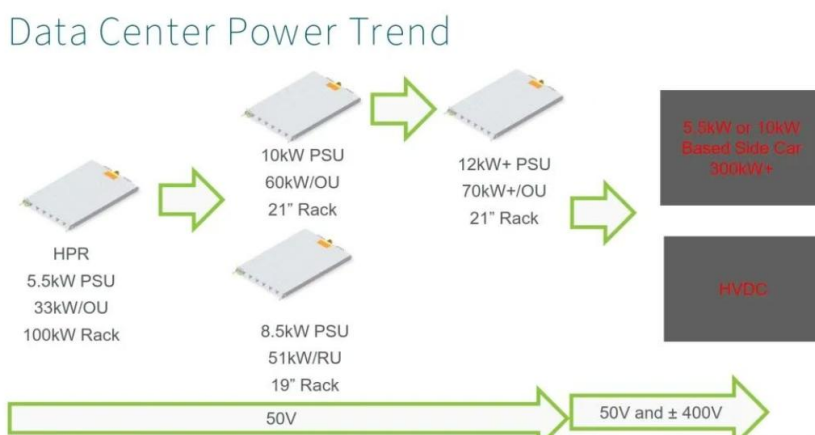
资料来源：英飞凌官网

(1) 功率器件：电源转换路径和控制路径趋于复杂，带动功率器件价值量提升。
在 AI 服务器中，由于整机功耗的提升，功率层级随之抬升；AI 计算任务对供电系统的瞬态性能也提出了更高的要求，多个负载单元需要独立调控电压、电流和反馈路径。同时，随着板载电源设计的普及，每条轨道都需要单独控制、独立监测，不再依赖统一的集中式电源，供电系统颗粒度增加。功率器件分布在 AI 服务器电源的 AC 输入、直流母线转换、板级降压、核心供电等各个电压段和节点。根据英飞凌测算，一台典型的 AI 服务器机柜中，电源系统用到的半导体功率器件的价值量可达到 1.2-1.5 万美元。

(2) 电容：HVDC 趋势给超级电容带来更多应用场景，服务器内 MLCC 用量与规格双升，高功耗、高瞬态场景推动钽电容应用。

HVDC 是数据中心电源未来重要发展趋势。目前 UPS 仍是数据中心领域供电主流，AI 服务器需要引入高效电源（高压、高功率密度），HVDC 可满足部分需求，因此带动其渗透率提升。相较于 UPS，HVDC 采用直流方式供电，减少了系统内部转换环节，提升了能源转换效率并降低了潜在故障率，维护简便，在建设和运营过程中成本优势明显，集成化程度也更高。此前 HVDC 是特殊或定制化市场，用户主要为各大互联网公司、PUE 用户及三大运营商，其在通信行业中明确为通信用 240V/336V 直流供电系统，主要用于替代 220V 交流 UPS 系统。

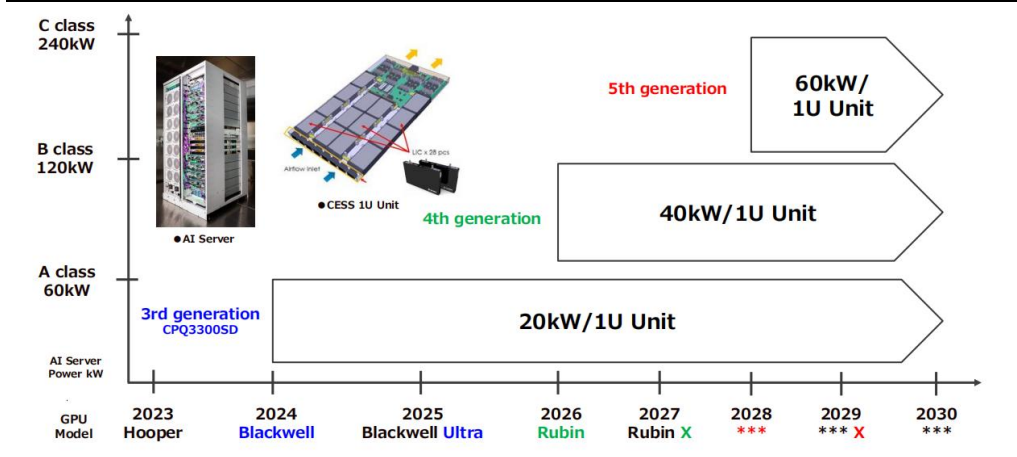
图122：数据中心电源未来重要发展趋势（一）：HVDC



资料来源：2024 OCP Global Summit

超级电容：解决高能耗、瞬时电力需求和能源稳定性等关键问题，对于下一代 AI 数据中心至关重要。超级电容以下几方面的特点有：（1）高功率密度：超级电容的功率密度高，AI 数据中心机房空间有限，同样的空间超级电容可以提供锂电池几十倍的功率输出；（2）快速功率响应：超级电容可以瞬时输出最大功率，在 UPS（不间断电源）系统中，超级电容器可以实现比传统电池更快、更平滑的切换过程，减少切换过程中可能出现的电压波动，确保系统的连续运行；（3）长循环寿命：传统铅酸/锂电池 UPS 存在充放电循环寿命短（通常几百次）、维护成本高的问题，而超级电容循环寿命可达百万次，适合频繁充放电场景；（4）高安全性：超级电容器没有化学反应过程，不存在泄漏、爆炸等风险，提高了系统的安全性。

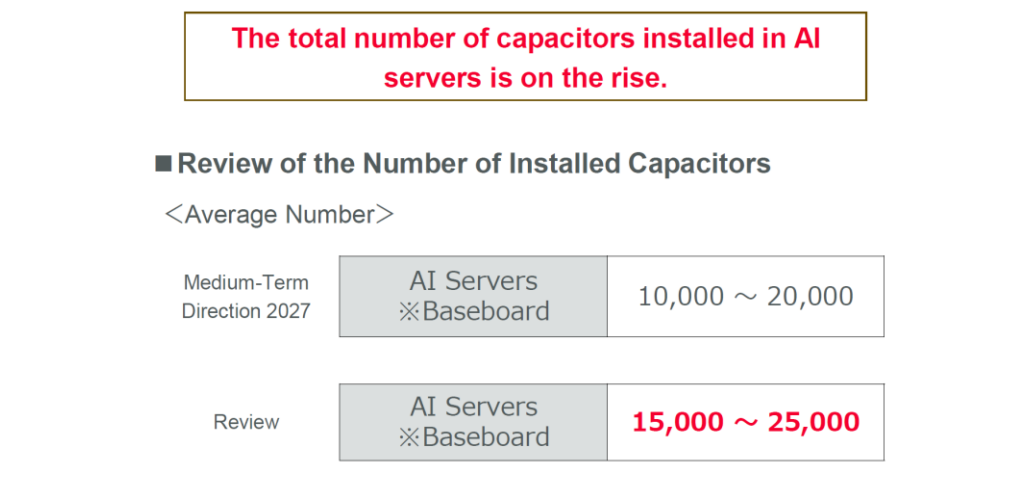
图123: 数据中心电源未来重要发展趋势 (二): 超级电容



资料来源: 武藏官网

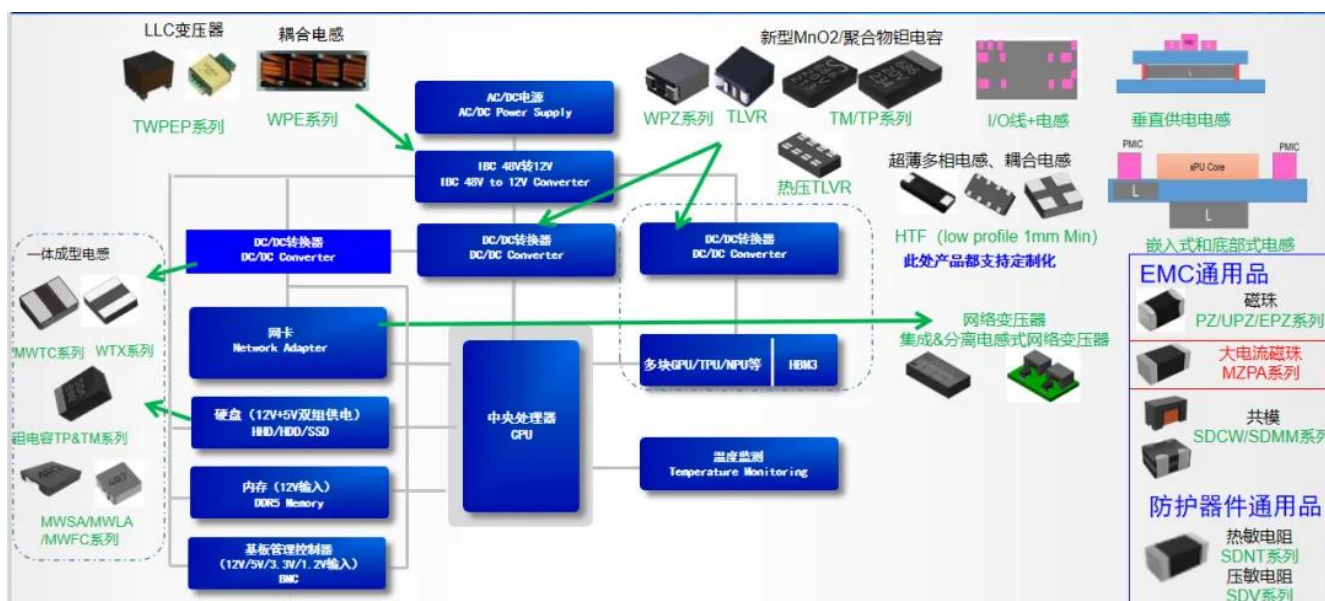
MLCC: 单台服务器用量与规格双升，未来几年预计以 30%复合增速成长。多层陶瓷电容器（MLCC）被广泛应用于各类电子产品。在 AI 服务器中，由于算力密度提升、供电架构复杂化，且对信号完整性（SI）与电源完整性（PI）要求极高，单台服务器对 MLCC 的用量和规格需求均有较大升级。MLCC 在 AI 服务器中其中的核心作用包括负责电源去耦（Decoupling），以稳定处理器 / GPU 的供电电压，抑制瞬间负载波动造成的压降，其高频响应能力必须更快，需采用低 ESL（等效电感）MLCC 阵列贴近芯片封装。根据 Trendforce 报告，AI 服务器对高容值 MLCC 用量需求较高，以 GB200 系统主板为例，MLCC 总用量不仅较通用服务器增加一倍，1u 以上用量占 60%，X6S/X7S/X7R 耐高温用量高达 85%，系统主板 MLCC 总价也增加一倍。Trendforce 指出，每台 AI 服务器大约配备 1.5 至 2.5 万颗 MLCC。根据中国台湾经济日报消息，英伟达 GB300 需使用大约 3 万颗 MLCC，约为手机用量的三十倍，汽车用量的三倍。村田预计，随着 AI 服务器性能提升，单台服务器使用的 MLCC 数量也持续增加，AI 服务器中 MLCC 市场空间将以每年 30%的增速提升，2030 年将达到 2025 年的 3.3 倍。

图124: 单台服务器 MLCC 电容用量提升至 1.5-2.5 万颗



资料来源: 村田官网

图125: 聚合物钽电容在 AI 服务器供电和存储等模块被广泛应用



资料来源：顺络电子公众号

钽电容：适应高功耗、高瞬态场景，AI 服务器和 eSSD 广泛应用。 聚合物钽电容器在 AI 服务器中主要用作大容量、低 ESR 的中高频储能与去耦组件，与 MLCC 搭配形成宽频段电源稳定网络。相比传统钽电容或铝电解电容，聚合物钽电容在 AI 服务器高功耗、高瞬态变化的环境中具有明显优势。在 AI 服务器中，聚合物钽电容通常应用在主板 VRM 输出端、GPU/TPU 供电模块、HBM 存储供电区，可用于补充 MLCC 容值不足的大电流储能特性。此外，AI 服务器通常使用 SSD 固态硬盘作为数据存储介质，聚合物钽电容可用于企业级 SSD 保护，当发生断电时，聚合物钽电容释放能量，使 DRAM 将数据写回 NAND 闪存，对于 eSSD 至关重要。

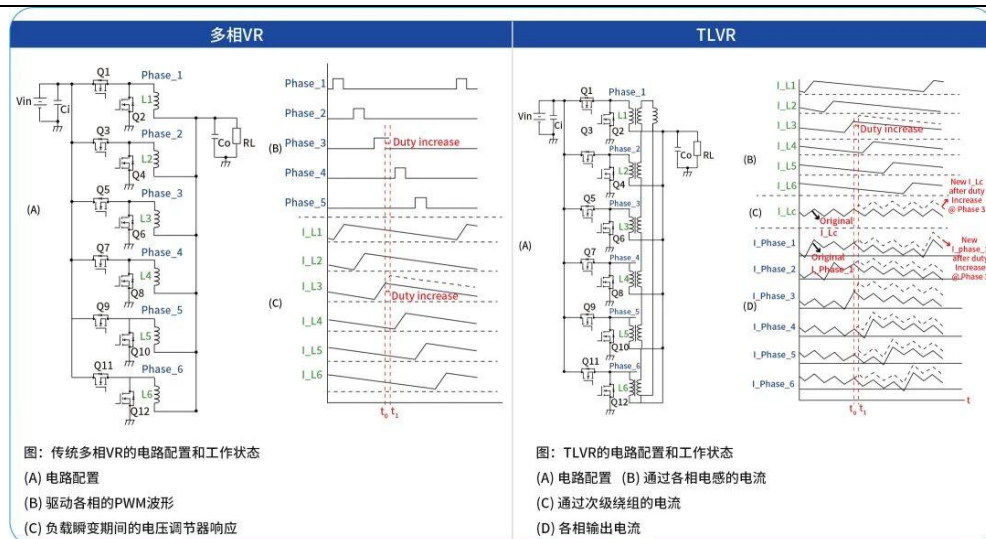
(3) 电感：AI 服务器中一体成型和芯片电感用量大幅提升，芯片供电架构升级推动 TLVR 电感应用。

芯片电感：AI 服务器对于一体成型电感和芯片电感用量需求大幅提升。 AI 芯片的高算力与高功耗特性，催生了对大电流电感的大量需求。在 AI 服务器内部，一体成型电感主要用于调压稳压，为电源的稳定供电提供保障，在 CPU、GPU 及其他电源模块，通过电磁转换，实现电压调节，确保不同负载下获得稳定的电源供应。从技术趋势上看，高频化升级（频率超过 3GHz）、大电流化趋势（电流超过 48A）和集成化设计是未来 AI 服务器一体成型电感的发展趋势。从用量上看，AI 服务器较传统服务器电感单机用量显著提升，据电子变压器与电感网测算，传统服务器单机一体成型电感用量通常在 30-50 个之间，而配备 4 个 GPU 和 2 个 CPU 的 AI 服务器使用的一体成型电感大幅提升到 80-120 个，其中用于 PCIe/USB4 滤波的一体成型电感和用于 GPU 芯片供电的大电流电感是主要增量。根据《磁性元件与电源》测算，GB300 服务器单机柜预计使用 4800-5000 个一体成型电感，其中 GPU 核心供电约 2304 个，CPU 核心供电约 576 个，芯片电感占据了主要用量份额。

TLVR 电感：芯片供电架构从传统 VR 向 TLVR 演进，打开 TLVR 电感市场空间。 随着 AI 服务器功耗提升，芯片核心供电的电源管理复杂度提升，核心供电系统需在有限空间内实现更高转换效率，以降低能量损耗，周边配套模组需对电源瞬态响应有较高提升，以减少电容需求并降低 BOM 成本，同时供电系统需高度适应芯片

瞬态负载变化，避免电压波动导致的系统不稳定性。传统多相电压调节器（VR）架构的性能已逼近物理极限，难以满足 AI 服务器的以上需求，多相变压器电感电压调节器（TLVR）方案应运而生。TLVR 架构最早在 2019 年由谷歌提出，最初是主要用于 CPU 供电的高效电压调节技术，通过多相并联架构实现低纹波、高动态响应的电流输出，后面随着 AI 芯片算力密度呈指数级增长，TLVR 因其毫秒级负载响应能力和高转换效率，被逐步引入 GPU/ASIC 的供电设计。TLVR 电感是实现 TLVR 架构的核心元器件，未来有望随着 TLVR 架构得到广泛应用。

图126： AI 服务器芯片供电架构从传统 VR 架构向 TLVR 架构演进



资料来源：TDK 中国

5、投资建议

展望 2026 年，全球 AI 资本开支的投入推动 AI 算力持续建设，随着算力水平和模型能力的持续提升，各类 AI 应用和 AI 智能体将加速涌现，并且在终端场景中加速渗透，AI 终端和应用环节逐渐变现，推动全球 AI 产业形成商业闭环。我们看到 AI 产业发展，建议重点关注算力硬件和终端硬件环节，受益标的如下：

(1) 整机品牌及 OEM/ODM: 工业富联、立讯精密、歌尔股份、华勤技术、龙旗科技、传音控股、光弘科技、安克创新、绿联科技、国光电器、漫步者、影石创新、亿道信息等。

(2) 零部件: 蓝思科技、领益智造、环旭电子、长盈精密、信维通信、硕贝德、统联精密、精研科技、宜安科技、隆扬电子、电连技术、维峰电子、中石科技、思泉新材、飞荣达、苏州天脉、欧菲光、水晶光电、蓝特光学、弘景光电、德赛电池、珠海冠宇、奥海科技、欧陆通、京东方 A、深天马 A、维信诺、凯盛科技、光大同创、春秋电子等。

(3) PCB: 胜宏科技、沪电股份、鹏鼎控股、东山精密、深南电路、生益科技、兴森科技、景旺电子、世运电路、崇达技术、生益电子、奥士康、广合科技等。

(4) 被动元件: 顺络电子、风华高科、三环集团、法拉电子、江海股份、洁美科技、麦捷科技等。

(5) IC 及芯片: 豪威集团、思特威、格科微、卓胜微、唯捷创芯、南芯科技、艾为电子、美芯晟、汇顶科技、瑞芯微、晶晨股份、恒玄科技、全志科技、中科蓝讯、富瀚微、乐鑫科技、安凯微、炬芯科技等。

(6) 设备: 大族激光、大族数控、杰普特、铂力特、华曙高科、汇纳科技、华工科技等。

表6：消费电子及元器件板块相关标的盈利预测与估值：AI 硬件增量环节业绩增速预计更高

Wind 代码	公司简称	评级	市值(亿元)	收盘价(元)	归母净利润(亿元)			PE (倍)		
			2025-12-31	2025-12-31	2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E
601138.SH	工业富联	未评级	12,322	62.05	336.47	549.94	680.79	36.62	22.41	18.10
002475.SZ	立讯精密	未评级	4,132	56.71	169.22	214.60	262.94	24.42	19.25	15.71
002241.SZ	歌尔股份	未评级	1,019	28.73	33.36	42.21	51.34	30.54	24.13	19.84
603296.SH	华勤技术	买入	922	90.74	40.38	51.65	61.29	22.83	17.85	15.04
603341.SH	龙旗科技	买入	199	42.26	6.42	9.04	12.73	30.94	21.99	15.61
688036.SH	传音控股	买入	762	66.16	31.47	44.82	59.23	24.20	16.99	12.86
300735.SZ	光弘科技	未评级	191	24.86	—	—	—	—	—	—
300866.SZ	安克创新	买入	613	114.39	26.64	32.30	40.70	23.02	18.99	15.07
301606.SZ	绿联科技	买入	244	58.74	6.72	9.04	11.87	36.29	26.95	20.53
002045.SZ	国光电器	未评级	80	14.17	2.49	3.47	4.61	32.01		17.31
002351.SZ	漫步者	未评级	107	12.06	4.87	5.58	6.45	22.03	19.21	16.63
688775.SH	影石创新	买入	942	234.90	12.01	16.62	23.04	78.40	56.67	40.89
001314.SZ	亿道信息	未评级	64	44.81	—	—	—	—	—	—
300433.SZ	蓝思科技	未评级	1,600	30.27	50.57	67.68	82.81	31.63	23.64	19.31

Wind 代码	公司简称	评级	市值(亿元)	收盘价(元)	归母净利润(亿元)			PE (倍)		
			2025-12-31	2025-12-31	2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E
002600.SZ	领益智造	买入	1,135	15.54	25.16	35.75	47.65	45.12	31.76	23.83
601231.SH	环旭电子	未评级	672	30.00	18.30	24.42	30.30	36.71	27.51	22.17
300115.SZ	长盈精密	未评级	633	46.50	6.85	9.89	12.94	92.37	63.97	48.89
300136.SZ	信维通信	未评级	600	62.00	7.46	9.34	11.93	80.41	64.21	50.29
300322.SZ	硕贝德	未评级	126	27.29	—	—	—	—	—	—
688210.SH	统联精密	未评级	90	55.32	1.00	1.86	2.89	89.83	48.18	31.01
300709.SZ	精研科技	未评级	88	47.16	2.08	3.39	4.20	42.19	25.86	20.90
300328.SZ	宜安科技	未评级	118	17.07	—	—	—	—	—	—
301389.SZ	隆扬电子	未评级	155	54.58	1.10	1.60	2.03	140.20	96.73	76.12
300679.SZ	电连技术	买入	207	48.68	8.14	11.20	13.38	25.41	18.47	15.46
301328.SZ	维峰电子	买入	52	47.57	1.28	1.55	1.85	40.95	33.78	28.24
300684.SZ	中石科技	未评级	147	49.22	3.06	4.12	5.50	48.15	35.74	26.81
301489.SZ	思泉新材	未评级	161	199.00	1.12	2.02	3.13	143.48	79.55	51.34
300602.SZ	飞荣达	未评级	193	33.16	4.27	6.58	9.42	45.21	29.31	20.49
301626.SZ	苏州天脉	未评级	216	186.30	2.35	5.01	7.83	91.60	43.02	27.51
002456.SZ	欧菲光	未评级	357	10.62	—	—	—	—	—	—
002273.SZ	水晶光电	买入	349	25.12	12.16	15.55	18.28	28.73	22.47	19.11
688127.SH	蓝特光学	未评级	156	38.49	3.46	4.78	6.11	45.12	32.67	25.56
301479.SZ	弘景光电	未评级	77	87.02	2.12	2.87	3.62	36.49	27.02	21.39
000049.SZ	德赛电池	未评级	103	26.88	—	—	—	—	—	—
688772.SH	珠海冠宇	买入	244	21.53	6.10	14.99	20.06	39.93	16.26	12.15
002993.SZ	奥海科技	买入	121	43.71	6.26	8.12	10.21	19.28	14.86	11.82
300870.SZ	欧陆通	买入	243	221.00	3.22	4.45	5.47	75.35	54.61	44.41
000725.SZ	京东方 A	未评级	1,575	4.21	75.58	107.15	134.73	20.84	14.70	11.69
000050.SZ	深天马 A	未评级	222	9.03	3.52	6.23	9.20	63.05	35.63	24.11
002387.SZ	维信诺	未评级	120	8.62	—	—	—	—	—	—
600552.SH	凯盛科技	未评级	117	12.40	1.92	2.68	3.34	61.00	43.73	35.07
301387.SZ	光大同创	未评级	59	55.40	—	—	—	—	—	—
603890.SH	春秋电子	未评级	74	16.13	3.45	—	5.90	21.32	16.45	12.47
300476.SZ	胜宏科技	买入	2,503	287.58	47.90	80.40	103.17	52.26	31.13	24.26
002463.SZ	沪电股份	买入	1,406	73.07	39.26	55.33	75.77	35.82	25.41	18.56
002938.SZ	鹏鼎控股	买入	1,172	50.58	45.14	55.15	65.02	25.97	21.26	18.03
002384.SZ	东山精密	买入	1,550	84.65	19.63	43.52	59.60	78.97	35.62	26.01
002916.SZ	深南电路	买入	1,549	232.29	34.80	47.04	58.28	44.50	32.92	26.58
600183.SH	生益科技	未评级	1,735	71.41	34.03	50.82	67.45	50.97	34.13	25.72
002436.SZ	兴森科技	买入	360	21.17	2.51	5.30	7.25	143.45	67.86	49.61
603228.SH	景旺电子	未评级	720	73.09	14.78	19.94	25.59	48.70	36.11	28.12
603920.SH	世运电路	买入	349	48.41	9.30	14.93	19.17	37.50	23.37	18.20
002815.SZ	崇达技术	未评级	166	13.66	5.74	6.82	7.76	29.01	24.41	21.45
688183.SH	生益电子	未评级	796	95.69	15.22	24.23	32.96	52.29	32.86	24.15
002913.SZ	奥士康	买入	136	42.74	5.25	7.45	9.87	25.82	18.21	13.75
001389.SZ	广合科技	未评级	347	81.63	10.18	13.09	16.50	34.12	26.55	21.05

Wind 代码	公司简称	评级	市值(亿元)	收盘价(元)	归母净利润(亿元)			PE (倍)		
			2025-12-31	2025-12-31	2025E	2026E	2027E	2025E	2026E	2027E
002138.SZ	顺络电子	买入	286	35.53	10.77	13.08	16.26	26.61	21.91	17.62
000636.SZ	风华高科	未评级	188	16.28	3.87	5.27	6.70	48.65	35.74	28.10
300408.SZ	三环集团	买入	877	45.75	28.20	33.52	41.11	31.10	26.16	21.33
600563.SH	法拉电子	买入	236	104.95	12.80	16.06	19.89	18.45	14.70	11.87
002484.SZ	江海股份	买入	253	29.70	7.50	9.45	11.01	33.69	26.73	22.95
002859.SZ	洁美科技	未评级	119	27.60	2.66	3.88	5.33	44.64	30.65	22.30
300319.SZ	麦捷科技	未评级	104	11.69	3.43	4.14	5.07	30.29	25.06	20.47
603501.SH	豪威集团	未评级	1,523	125.90	44.41	57.35	69.84	34.29	26.55	21.80
688213.SH	思特威-W	未评级	382	95.09	9.97	13.89	17.86	38.38	27.53	21.42
688728.SH	格科微	未评级	389	14.94	2.26	4.33	7.29	171.69	89.75	53.29
300782.SZ	卓胜微	未评级	436	81.48	0.18	4.84	8.51	2462.44	90.03	51.25
688153.SH	唯捷创芯	未评级	162	37.64	0.95	2.08	3.85	170.05	77.99	42.06
688484.SH	南芯科技	未评级	174	40.66	3.09	4.64	6.50	56.26	37.50	26.75
688798.SH	艾为电子	买入	177	76.11	3.79	5.55	6.77	46.76	31.95	26.22
688458.SH	美芯晟	未评级	44	39.64	0.27	1.18	2.09	163.76	37.43	21.18
603160.SH	汇顶科技	未评级	367	79.00	8.34	10.21	12.18	44.01	35.97	30.14
603893.SH	瑞芯微	买入	750	178.28	9.10	11.96	15.31	82.50	62.75	49.01
688099.SH	晶晨股份	未评级	367	87.23	10.49	14.18	18.27	35.03	25.92	20.10
688608.SH	恒玄科技	买入	383	226.94	9.76	12.53	16.74	39.22	30.56	22.87
300458.SZ	全志科技	未评级	347	42.03	3.58	4.92	6.42	96.83	70.49	54.06
688332.SH	中科蓝讯	未评级	158	131.31	3.68	4.52	5.67	43.05	35.04	27.91
300613.SZ	富瀚微	未评级	107	46.06	—	—	—	—	—	—
688018.SH	乐鑫科技	买入	284	170.00	4.75	6.73	8.99	59.79	42.22	31.62
688620.SH	安凯微	未评级	47	12.04	—	—	—	—	—	—
688049.SH	炬芯科技	未评级	92	52.60	2.02	2.80	3.74	45.63	32.93	24.62
002008.SZ	大族激光	未评级	424	41.19	11.99	19.80	26.56	35.38	21.42	15.97
301200.SZ	大族数控	未评级	505	118.77	6.96	11.42	16.28	72.61	44.26	31.05
688025.SH	杰普特	未评级	135	141.57	2.45	3.62	4.89	54.90	37.22	27.50
688333.SH	铂力特	未评级	306	111.51	2.24	3.27	4.43	136.31	93.46	69.12
688433.SH	华曙高科	未评级	274	66.17	0.88	1.13	1.67	313.21	243.60	164.11
300609.SZ	汇纳科技	未评级	46	38.57	0.08	0.27	0.56	579.10	171.59	82.73
000988.SZ	华工科技	买入	798	79.33	19.55	25.53	32.56	40.79	31.25	24.50

资料来源：Wind、开源证券研究所（注：已评级标的采用开源证券研究所预测值，未评级标的采用 Wind 一致预期，“—”表示无 Wind 一致预期数据）

6、风险提示

（1）AI 产业进展不及预期风险：目前 AI 产业上游芯片和算力投入较多，而下游终端应用仍有待起量，若 AI 产业发展不及预期，云厂商的 Capex 投入或因不可持续而缩减。

（2）行业竞争格局恶化风险：国内电子行业上市公司在全球 AI 产业中主要参与上游硬件零部件环节，属于制造业，行业壁垒相对不高，若行业竞争加剧，存在利润率下行风险。

（3）宏观经济波动风险：若宏观经济发生较大不利变化，电子行业下游需求疲软，将导致相关企业收入增速低于预期，盈利水平或将恶化。

特别声明

《证券期货投资者适当性管理办法》、《证券经营机构投资者适当性管理实施指引（试行）》已于2017年7月1日起正式实施。根据上述规定，开源证券评定此研报的风险等级为R4（中高风险），因此通过公共平台推送的研报其适用的投资者类别仅限定为境内专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者。若您并非境内专业投资者及风险承受能力为C4、C5的普通投资者，请取消阅读，请勿收藏、接收或使用本研报中的任何信息。因此受限于访问权限的设置，若给您造成不便，烦请见谅！感谢您给予的理解与配合。

分析师承诺

负责准备本报告以及撰写本报告的所有研究分析师或工作人员在此保证，本研究报告中关于任何发行商或证券所发表的观点均如实反映分析人员的个人观点。负责准备本报告的分析师获取报酬的评判因素包括研究的质量和准确性、客户的反馈、竞争性因素以及开源证券股份有限公司的整体收益。所有研究分析师或工作人员保证他们报酬的任何一部分不曾与，不与，也将不会与本报告中具体的推荐意见或观点有直接或间接的联系。

股票投资评级说明

	评级	说明
证券评级	买入（Buy）	预计相对强于市场表现 20%以上；
	增持（outperform）	预计相对强于市场表现 5%~20%；
	中性（Neutral）	预计相对市场表现在 -5%~+5%之间波动；
	减持（underperform）	预计相对弱于市场表现 5%以下。
行业评级	看好（overweight）	预计行业超越整体市场表现；
	中性（Neutral）	预计行业与整体市场表现基本持平；
	看淡（underperform）	预计行业弱于整体市场表现。

备注：评级标准为以报告日后的 6~12 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅表现，其中 A 股基准指数为沪深 300 指数、港股基准指数为恒生指数、新三板基准指数为三板成指（针对协议转让标的）或三板做市指数（针对做市转让标的）、美股基准指数为标普 500 或纳斯达克综合指数。我们在此提醒您，不同证券研究机构采用不同的评级术语及评级标准。我们采用的是相对评级体系，表示投资的相对比重建议；投资者买入或者卖出证券的决定取决于个人的实际情况，比如当前的持仓结构以及其他需要考虑的因素。投资者应阅读整篇报告，以获取比较完整的观点与信息，不应仅仅依靠投资评级来推断结论。

分析、估值方法的局限性说明

本报告所包含的分析基于各种假设，不同假设可能导致分析结果出现重大不同。本报告采用的各种估值方法及模型均有其局限性，估值结果不保证所涉及证券能够在该价格交易。

法律声明

开源证券股份有限公司是经中国证监会批准设立的证券经营机构，已具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供开源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的机构或个人客户（以下简称“客户”）使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告是发送给开源证券客户的，属于商业秘密材料，只有开源证券客户才能参考或使用，如接收人并非开源证券客户，请及时退回并删除。

本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息，但本公司不保证该等信息的准确性或完整性。本报告所载的资料、工具、意见及推测只提供给客户作参考之用，并非作为或被视为出售或购买证券或其他金融工具的邀请或向人做出邀请。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可能会波动。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。客户应当考虑到本公司可能存在可能影响本报告客观性的利益冲突，不应视本报告为做出投资决策的唯一因素。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。本公司未确保本报告充分考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需要。本公司建议客户应考虑本报告的任何意见或建议是否符合其特定状况，以及（若有必要）咨询独立投资顾问。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议。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。若本报告的接收人非本公司的客户，应在基于本报告做出任何投资决定或就本报告要求任何解释前咨询独立投资顾问。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺均为无效。

本报告可能附带其它网站的地址或超级链接，对于可能涉及的开源证券网站以外的地址或超级链接，开源证券不对其内容负责。本报告提供这些地址或超级链接的目的纯粹是为了客户使用方便，链接网站的内容不构成本报告的任何部分，客户需自行承担浏览这些网站的费用或风险。

开源证券在法律允许的情况下可参与、投资或持有本报告涉及的证券或进行证券交易，或向本报告涉及的公司提供或争取提供包括投资银行业务在内的服务或业务支持。开源证券可能与本报告涉及的公司之间存在业务关系，并无需事先或在获得业务关系后通知客户。

本报告的版权归本公司所有。本公司对本报告保留一切权利。除非另有书面显示，否则本报告中的所有材料的版权均属本公司。未经本公司事先书面授权，本报告的任何部分均不得以任何方式制作任何形式的拷贝、复印件或复制品，或再次分发给任何其他人，或以任何侵犯本公司版权的其他方式使用。所有本报告中使用的商标、服务标记及标记均为本公司的商标、服务标记及标记。

开源证券研究所

上海

地址：上海市浦东新区世纪大道1788号陆家嘴金控广场1号楼3层
邮编：200120
邮箱：research@kysec.cn

深圳

地址：深圳市福田区金田路2030号卓越世纪中心1号楼45层
邮编：518000
邮箱：research@kysec.cn

北京

地址：北京市西城区西直门外大街18号金贸大厦C2座9层
邮编：100044
邮箱：research@kysec.cn

西安

地址：西安市高新区锦业路1号都市之门B座5层
邮编：710065
邮箱：research@kysec.cn