

超配（维持）

液冷需求加速释放，关注上游高价值环节

液冷行业深度报告

2026年3月31日

投资要点：

卢芷心

SAC 执业证书编号：

S0340524100001

电话：0769-22119297

邮箱：

luzhixin@dgzq.com.cn

罗炜斌

SAC 执业证书编号：

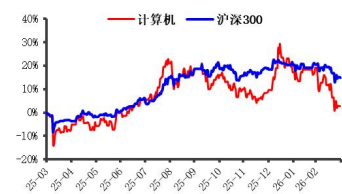
S0340521020001

电话：0769-22110619

邮箱：

luoweibin@dgzq.com.cn

申万计算机指数走势



资料来源：iFind，东莞证券研究所

相关报告

- **产业与政策共振，液冷散热有望加速渗透。** AI驱动全球算力需求爆发，推动高性能芯片（包括GPU和ASIC）功耗及单机柜功率密度持续攀升，传统风冷已难满足相关散热需求，具有更高散热效率的液冷成为必选方案。英伟达新一代AI计算平台Rubin NVL72系统采用100%全液冷设计，为行业确立新的技术标杆，液冷技术有望加速渗透。与此同时，在“双碳”宏观形势下，政府部门对数据中心PUE监管日益趋严，明确提出新建及改扩建大型和超大型数据中心电能利用效率降至1.25以内，液冷作为降低PUE指标的关键技术路径，其应用与推广获得了强有力的政策驱动。产业与政策共振，我国智算中心液冷市场规模有望保持高速增长态势。
- **英伟达放权、谷歌直采，大陆厂商迎来直接入局机遇。** 芯片功耗提升倒逼散热方案升级，驱动液冷组件价值量提升。以英伟达为例，从GB200升级到G300，单台机柜液冷组件价值量增幅超过20%。预计未来随着Rubin架构进一步升级，机柜液冷组件价值量有望持续提升。同时，进入GB300阶段，英伟达已放开液冷供应商权限，仅提供设计参考、接口规范及合格供应商名单，将具体采购决策权下放至ODM厂商。这一转变打破了原有封闭的供应体系。此外，以谷歌为代表的云厂商在ASIC服务器项目中采取直采模式，液冷供应商可作为一级厂商直接对接认证，进一步降低了供应链层级壁垒。大陆液冷厂商正迎来切入全球高端供应链、抢占高价值市场份额的战略机遇。
- **冷板式为当前主流，关注产业链上游高价值环节。** 当前，冷板式液冷凭借其良好的兼容性与较低的改造成本，在液冷市场中占据主导地位，建议关注产业链中高价值零部件环节。以英伟达GB300液冷机柜为例，冷板（占比41%）、CDU（32%）、UQD（14%）和Manifold（13%）为价值量最高的上游零部件。这四大核心零部件平均毛利率在25%—30%以上，部分技术壁垒高的环节如CDU及快接头毛利率高达40%—60%。面对日益高涨的散热需求，液冷板行业在材料从传统铜铝向复合材料升级的同时，正加速向微通道（MLCP）等结构创新方向演进。与此同时，机架内（In-Rack）CDU和盲插快接头有望成为高密度场景下的主流配置。
- **投资建议：** AI算力爆发推动芯片及机柜级功耗持续攀升，叠加政府对数据中心PUE监管趋严，液冷已成为高密度数据中心散热方案的必选项。与此同时，英伟达GB300液冷供应链放开，谷歌TPU机柜液冷采取直采模式，国产厂商迎来直接切入全球头部供应链的战略机遇。建议重点关注两大主线：一是在冷板/CDU/UQD/Manifold等高价值环节具备显著竞争优势，有望切入英伟达、谷歌液冷供应链的国产零部件厂商；二是具有稀缺全链条液冷能力和规模化交付能力，有望充分受益于数据中心液冷改造需求释放的优质厂商。
- **风险提示：** PUE政策变动风险；行业竞争加剧风险；技术发展不及预期风险等。

本报告的风险等级为中高风险。

本报告的信息均来自已公开信息，关于信息的准确性与完整性，建议投资者谨慎判断，据此入市，风险自担。

请务必阅读末页声明。

目录

1. 液冷技术加速渗透，大陆厂商迎来切入全球高端供应链机遇	4
1.1 算力爆发驱动液冷成为必选项，英伟达 Rubin 架构引领“全液冷”革命	4
1.2 政府对数据中心 PUE 要求趋严，液冷技术有望加速渗透	6
1.3 英伟达放权、谷歌直采，大陆厂商迎来直接入局机遇	9
2. 冷板式为当前主流，关注产业链上游高价值环节	10
2.1 三大技术路径分析：冷板式主导地位稳固，技术成熟度最高	10
2.2 产业链上游高价值量环节拆解：冷板/CDU/UQD/Manifold	14
3. 国内重点上市公司	19
3.1 英维克（002837）	19
3.2 飞荣达（300602）	19
3.3 中航光电（002179）	20
4. 投资策略	20
5. 风险提示	21

插图目录

图 1: 2019-2025Q2 全球算力规模及增速	4
图 2: 液冷被应用于高功率密度机柜散热需求	6
图 3: 典型数据中心能耗构成 (%)	6
图 4: 2023-2029E 我国液冷市场规模 (亿元)	8
图 5: 液冷技术分类	11
图 6: 冷板式液冷系统原理图	11
图 7: 单相浸没式液冷系统原理图	12
图 8: 相变浸没式液冷系统原理图	13
图 9: 喷淋式液冷系统原理图	14
图 10: 英伟达 GB300 NVL72 单机柜液冷组件价值量占比	15
图 11: 英伟达 Rubin 平台 100%全液冷设计	16
图 12: 微通道技术将均热片、水冷板与冷板集合为一个单元	16
图 13: Vertiv™ CoolChip CDU 100——机架内 (In-Rack) CDU	17
图 14: Vertiv™ Liebert® XDU450 CDU——列间 (In-Row) CDU	17
图 15: 史陶比尔 UQD 手插快接头	18
图 16: 中航光电 TSF 系列盲插式流体连接器	18
图 17: 广东海悟科技 Manifold 示意图	18
图 18: Oetiker 的 Manifold 示意图	18

表格目录

表 1: 英伟达 GPU 及谷歌 TPU 单芯片热设计功耗 (TDP)	5
表 2: 中央及各地对数据中心 PUE 要求政策汇总	7
表 3: 英伟达 GB200 NVL72/GB300 NVL72 单机柜液冷组件价值量拆解	9
表 4: 冷板式、浸没式、喷淋式液冷技术比较	14

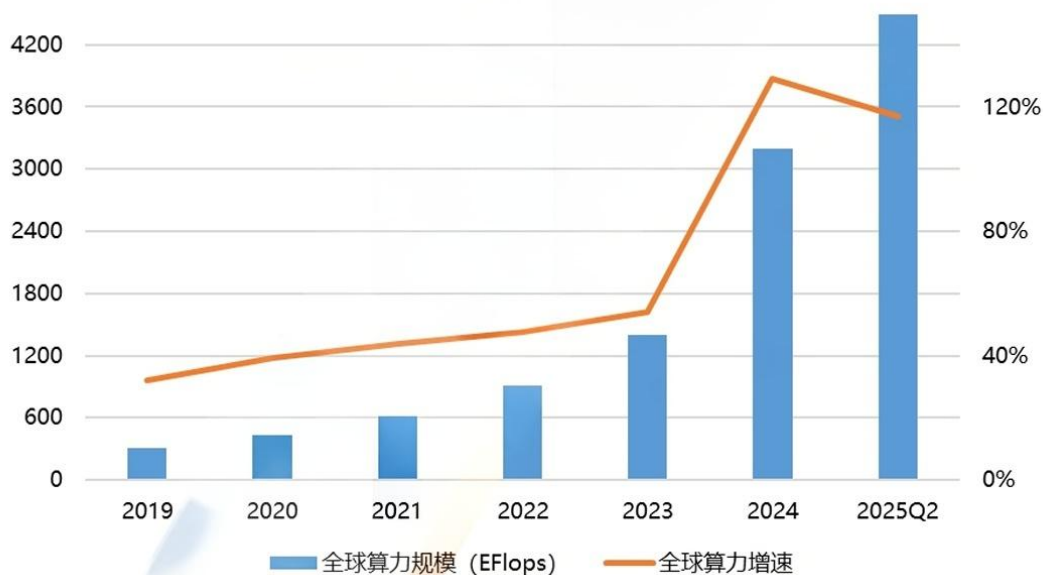
表 5：液冷产业链上游核心零部件毛利率分析	15
表 6：重点公司盈利预测及投资评级（截至 2026/3/30）	20

1. 液冷技术加速渗透，大陆厂商迎来切入全球高端供应链机遇

1.1 算力爆发驱动液冷成为必选项，英伟达 Rubin 架构引领“全液冷”革命

“训练+推理”算力双轮驱动，未来全球算力需求呈指数级爆发。随着大模型快速迭代与 AI 应用场景加速渗透，全球 AI 算力需求呈指数级爆发态势，算力基础设施供给持续增长，智能算力密度不断提升。从训练侧算力来看，当前海内外 CSP 巨头及头部大模型厂商持续加码基础模型的研发，模型规模从千亿向万亿级参数量级跨越，模型范式从纯文本向融合了文本、图像、音频、视频等多种数据的多模态化方向演进，推动训练侧算力需求持续攀升。从推理侧算力来看，2026 年初，OpenClaw 开源 AI 智能体执行框架持续火爆出圈，海内外厂商亦密集推出相关智能体产品，AI Agent 迎来技术、应用、商业三维度的全面爆发。与传统的简单对话式 AI 不同，Agent 执行复杂任务时需要模型持续进行思考、规划与工具调用，其 Token 消耗量通常是传统对话的 20 到 30 倍，驱动推理侧算力爆发式增长。在“训练+推理”算力双轮驱动下，预计未来全球智能算力将保持高速增长态势。根据中国信通院测算，截至 2025 年 6 月，全球计算设备算力总规模为 4495 EFLOPS，同比大幅增长 117%，其中智能算力规模占总算力比例已达到 85%。随着智能算力成为绝对主导，预计未来五年全球算力规模将以超过 60% 的年均速度增长，至 2030 年全球算力有望超过 50 ZFLOPS，其中智能算力占比将超过 95%。

图 1：2019-2025Q2 全球算力规模及增速



资料来源：中国信通院《先进计算暨算力发展指数蓝皮书（2025 年）》，东莞证券研究所

高性能 AI 芯片（包括 GPU 和 ASIC）TDP 逐渐突破风冷散热极限，亟需采用液冷散热方案。AI 算力需求呈指数级爆发直接推动了 AI 集群功耗上扬，从单芯片到机柜级别的功耗密度的激增已经超越了传统数据中心的风冷散热极限。从芯片端来看，当前主流 CPU 处理器单芯片功耗已达 350—400W，而 GPU 的功耗更是显著高于 CPU。以英伟达 GPU 处理器为例，其 V100 芯片的 TDP 为 300W，到了 H100 芯片的 TDP 已经高达 700W，B200 单卡 TDP 进一步上升至约 1000W，已然突破风冷方案 700W—800W 的散热极限。后续产品中，

GB300 单卡 TDP 提升至 1400W，计划于 2026 年发布的 Vera Rubin (VR200) 飙升至 2300W，而 2027 年的 VR300 更是高达 3600W。如此高的芯片功率密度，对 GPU 服务器的供电和散热等基础设施提出了颠覆式的挑战，亟需更高效的散热方案支持。在此背景下，液冷以其高效能、高热密度处理能力等特点，成为推动 AI 基础设施稳定运行的重要技术支撑，具有广阔的发展前景。

与此同时，ASIC（专用集成电路）芯片的快速崛起，正成为驱动液冷市场需求增长的第二极。为提升能效比并强化成本控制，谷歌、亚马逊、微软、字节等海内外科技巨头纷纷加大自研 ASIC 的投入。其中，谷歌早在 2018 年推出的 TPU v3 阶段便开始探索液冷机架方案。2025 年 4 月，谷歌发布的 TPU v7 Ironwood，其单芯片热设计功率高达 980W，配套机柜将全面采用 100%全液冷架构。而 Meta 方面在 2026 年 3 月官宣，公司计划在 2027 年底前推出四代自研 ASIC 芯片（MTIA 系列），包括 MTIA 300、MTIA 400、MTIA 450 和 MTIA 500。从 MTIA 400 开始，相关机架级系统将正式引入液冷散热方案。液冷正逐步成为头部云厂商自研 ASIC 服务器的主流共性技术路线。根据市场调研机构 TrendForce 数据，随着谷歌、Meta 等 CSP 厂商加速扩张自研 ASIC 方案，预计 2026 年基于 ASIC 的 AI 服务器的出货占比将提升至 27.8%，其出货增速也将超越基于 GPU 的 AI 服务器，与基于 GPU 的 AI 服务器共同构成驱动液冷散热需求持续增长的两大核心引擎。

表 1：英伟达 GPU 及谷歌 TPU 单芯片热设计功耗（TDP）

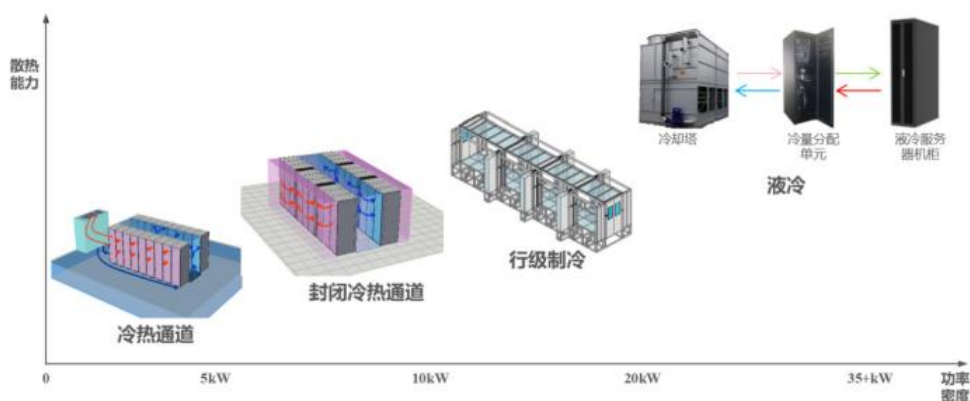
芯片型号	单芯片热设计功耗（TDP）
英伟达 V100	300W
英伟达 H100	700W
英伟达 B200	1000W
英伟达 GB200	1200W
英伟达 GB300	1400W
英伟达 VR200	2300W
英伟达 VR300	3600W
谷歌 TPU v7 Ironwood	980W

资料来源：Morgan Stanley Research，华尔街见闻，21 世纪经济报道，东莞证券研究所

数据中心单机柜功率密度持续攀升，英伟达 Rubin 平台 100%全液冷设计定义 AI 散热新范式。从系统层面看，单芯片功耗的攀升直接传导至机柜级别，使数据中心功率密度呈现指数级跃升。传统风冷方案的有效散热能力上限约为单机柜 20kW，而当前 AI 训练集群的单机柜功率密度已普遍突破这一阈值，需要采用液冷散热方案以保证数据中心运行的稳定性。以英伟达为例，其服务器散热方案从 GB200 NVL72/GB300 NVL72 的“液冷+风冷”混合架构，演进至 Rubin 平台的 100%全液冷全覆盖。2026 年 1 月，英伟达创始人兼 CEO 黄仁勋在 CES 2026 展会上官宣新一代旗舰 AI 计算平台 Vera Rubin（简称“Rubin 平台”）进入全面量产阶段。根据官方规划，首批基于该平台的全栈解决方案已完成供应链爬坡，将于 2026 年第三季度启动全球交付。与上一代 GB300 NVL72 系统约 80%的液冷覆盖率相比，英伟达 Rubin NVL72 系统采用 100%全液冷设计，彻底摒弃传统的风冷组件，通过液冷分配单元和冷却液对核心部件进行精准降温。Rubin 平台首次引入了微通

道冷板技术，将传统冷板内部流道尺寸缩小至微米级，冷却液的传热路径大幅缩短，显著提升了散热效率。Rubin 平台的量产及 100%全液冷散热技术突破具有里程碑意义，将液冷从“高功率密度的可选方案”正式定义为“AI 算力基础设施的必选配置”，为液冷行业确立了新的技术标杆。

图 2：液冷被应用于高功率密度机柜散热需求

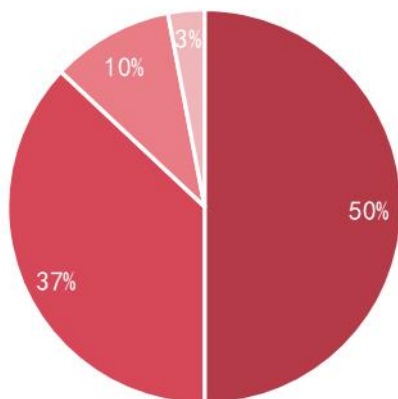


资料来源：《中兴通讯液冷技术白皮书》，东莞证券研究所

1.2 政府对数据中心 PUE 要求趋严，液冷技术有望加速渗透

减少制冷系统能耗为降低数据中心 PUE 的重要途径，我国算力中心 PUE 值仍具改善空间。PUE（电能使用效率）是衡量数据中心能源利用效率的重要指标，其定义为数据中心总能耗与 IT 设备能耗的比值。数据中心的耗能部分除了 IT 设备的用电，还包括制冷系统、供配电系统、照明系统及其他设施（包括安防设备、灭火、防水等）。根据中国电子技术标准化研究院数据，一个典型的数据中心中，其能耗最大的部分是 IT 设备，约占数据中心总能耗的 50%，其次为制冷系统设备，约占比 37%，剩下的供配电系统设备及其他设施约占比 13%。当 PUE 值越接近 1，表明该数据中心用于 IT 设备的能耗占比越高，非 IT 设备的能耗占比越低，意味着数据中心的能源利用效率越高。当 PUE 值越高，意味着用于 IT 设备以外的额外消耗电能越多，因此整体电费支出更大，数据中心运营成本更高。一般而言，数据中心的制冷系统能耗占比仅次于 IT 设备能耗，因此降低制冷系统能耗是降低数据中心 PUE 值的重要途径。根据信通院数据，我国数据中心 PUE 持续下降，截至 2025 年 6 月底，我国算力中心平均 PUE 降至 1.42，仍具备一定的改善空间。

图 3：典型数据中心能耗构成（%）



■ IT设备 ■ 制冷系统 ■ 供配电系统 ■ 辅助照明系统

资料来源：中国电子技术标准化研究院《数据中心能源综合利用现状分析及低碳发展研究》，东莞证券研究所

采用液冷技术可以有效降低数据中心 PUE。与传统风冷技术相比，液冷技术具有更高的散热效率。采用液冷技术后，数据中心散热效率有所提升，这表明当数据中心需要维持在相同散热效果下时，制冷系统所需要的能耗降低。例如，液冷技术可以通过取代大部分高耗能制冷设备（如空调系统、风扇等），或是减少风扇的转速、降低空调的制冷负荷等途径，有效减少数据中心制冷系统能耗，从而降低数据中心的 PUE。根据行业数据，仅采用传统风冷技术的数据中心 PUE 均值为 1.5，传统风冷技术极限值为 1.25，而采用液冷技术以后，数据中心 PUE 可降低至 1.25 以下，其中，相变式浸没式液冷可以降低至 1.1 以下。液冷已成为数据中心降低 PUE 值的优选方案。

国家及各地方政府对数据中心 PUE 趋严，有望推动液冷技术快速渗透。在“双碳”目标推进及“东数西算”工程实施的背景下，国家及各地方对数据中心 PUE 要求趋严，致力于推动数据中心绿色发展。在国家层面，根据国家发展改革委、工信部等部门于 2024 年联合发布的《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》，其中明确提出，到 2025 年底，全国数据中心平均 PUE 降至 1.5 以下，新建及改扩建大型和超大型数据中心电能利用效率降至 1.25 以内，国家枢纽节点数据中心项目电能利用效率不得高于 1.2。在国家政策引领下，各地方政府也纷纷出台相应方案或意见，积极向国家政策标准靠拢，部分省份例如北京对于数据中心 PUE 值提出更严格要求并具有直接的惩戒效应。《北京市存量数据中心优化工作方案（2024—2027 年）》明确规定，自 2026 年起，北京对 PUE 超过 1.35 的数据中心开征差别电价。超限值 1 倍以内（PUE 1.35-1.7），加价 0.2 元/度；超 1 倍以上（PUE>1.7），加价 0.5 元/度。

表 2：中央及各地对数据中心 PUE 要求政策汇总

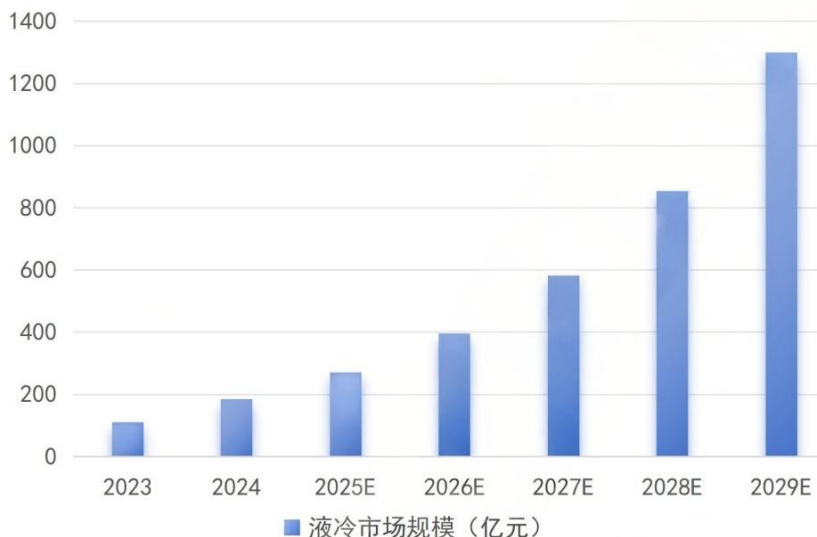
	发布时间	发布部门	政策	内容
中央层面	2024 年 7 月	发改委、工信部、能源局、数据局	《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》	到 2025 年底，全国数据中心平均电能利用效率降至 1.5 以下；新建及改扩建大型和超大型数据中心电能利用效率降至 1.25 以内，国家枢纽节点数据中心项目电能利用效率不得高于 1.2。
	2022 年 6 月	工信部等六部门	《工业能效提升行动	到 2025 年，新建大型、超大型数据中心电能利

			计划》	用效率（PUE，指数据中心总耗电量与信息设备耗电量的比值）优于 1.3。
	2021 年 11 月	国家机关事务管理局、国家发展改革委、财政部、生态环境部	《深入开展公共机构绿色低碳引领行动促进碳达峰实施方案》	数据中心方面明确提出“新建大型、超大型数据中心全部达到绿色数据中心要求，绿色低碳等级达到 4A 级以上，电能利用效率（PUE）达到 1.3 以下”。
	2021 年 10 月	发改委等五部门	《关于严格能效约束推动重点领域节能降碳的若干意见》	鼓励重点行业利用绿色数据中心等新型基础设施实现节能降耗。新建大型、超大型数据中心电能利用效率不超过 1.3。到 2025 年，数据中心电能利用效率普遍不超过 1.5。
	2020 年 12 月	发改委、工信部等五部门	《关于加快构建全国一体化大数据中心协同创新体系的指导意见》	到 2025 年，东西部数据中心实现结构性平衡，大型、超大型数据中心运行电能利用效率降到 1.3 以下。
地方层面	2024 年 11 月	北京市经济和信息化局、北京市发改委、北京市通信管理局	《北京市存量数据中心优化工作方案（2024—2027 年）》	自 2026 年起，北京对 PUE 超过 1.35 的数据中心开征差别电价。超限值 1 倍以内（PUE 1.35-1.7），每千瓦时加价 0.2 元；超 1 倍以上（PUE>1.7），每千瓦时加价 0.5 元。
	2024 年 3 月	上海市通信管理局等 11 个部门	《上海市智能算力基础设施高质量发展“算力浦江”智算行动方案（2024—2025 年）》	《方案》要求到 2025 年，市新建智算中心 PUE 值达到 1.25 以下，存量改造智算中心 PUE 值达到 1.4 以下。智算中心内绿色能源使用占比超过 20%，液冷机柜数量占比超过 50%。
	2023 年 1 月	广东省发展和改革委员会	《广东省工业和信息化厅关于加强数据中心布局建设的意见》	国家枢纽节点数据中心集群内新建项目平均 PUE 值不超过 1.25，省内其他地区新建项目平均 PUE 值不超过 1.3。提升数据中心能效标准，推动已建成并通过节能审查的数据中心，按 PUE 值不高于 1.5 的目标进行改造升级。

资料来源：中国政府网，国家机关事务管理局，北京市人民政府网，新浪财经，广东省发展和改革委员会官网，东莞证券研究所

产业与政策共振，我国液冷数据中心前景广阔。全球算力需求高速增长，推动芯片功耗及数据中心单机柜功率密度持续攀升，传统风冷方案已难满足高功耗场景下的散热需求，具有更高散热效率的液冷正逐渐成为必选方案。与此同时，在“双碳”宏观形势下，政府部门对数据中心 PUE 监管日益趋严，液冷作为降低 PUE 指标的关键技术路径，有望在数据中心中加速渗透。根据中国信息通信研究院测算，2024 年我国智算中心液冷市场规模达到 184 亿元，同比大幅增长 66.1%。预计到 2029 年，市场规模将进一步增长至约 1300 亿元，未来五年有望保持高速增长态势。

图 4: 2023-2029E 我国液冷市场规模（亿元）



资料来源：中国信通院《智算中心液冷产业全景研究报告（2025年）》，东莞证券研究所

1.3 英伟达放权、谷歌直采，大陆厂商迎来直接入局机遇

芯片功耗提升倒逼散热方案升级，驱动液冷组件价值量提升。从价值量维度看，英伟达 AI 服务器液冷组件价值随着平台迭代呈现持续攀升的态势。以英伟达 GB200 和 GB300 系统为例，一台 GB200 NVL72 机柜搭载了 72 颗 Blackwell GPU 和 36 颗 Grace CPU，其散热架构采用了“1 CPU + 2 GPU”共用单块大尺寸冷板的“集成式”设计，即 GB200 NVL72 单机柜需要 36 块芯片散热用的大冷板。而 GB300 NVL72 采用了“独立式”散热设计，为每颗芯片配备独立一块小型冷板，单机柜芯片用的冷板数量增至 108 块，显著提升了液冷板用量，同时带动快接头（UQD）数量也实现了翻倍式的增长。根据测算，从 GB200 升级到 G300，单台机柜液冷组件价值量增幅超过 20%。预计未来随着 Rubin 架构进一步升级，机柜液冷组件价值量有望持续提升，液冷市场规模随之扩大，为产业链上游供应商创造可观的增量空间。

表 3：英伟达 GB200 NVL72/GB300 NVL72 单机柜液冷组件价值量拆解

英伟达 GB200 NVL72 单机柜液冷组件价值量拆解			
	单价 (美元)	数量 (个/对)	合计价值量 (美元)
芯片用冷板 (Computer Tray)	500	36	18000
芯片用冷板 (Switch Tray)	700	9	6300
CDU	30000	1	30000
Manifold	12000	1	12000
UQD	80	150	12000
其他			800
合计			79100
英伟达 GB300 NVL72 单机柜液冷组件价值量拆解			
	单价 (美元)	数量 (个/对)	合计价值量 (美元)
芯片用冷板 (Computer Tray)	300	108	32400

芯片用冷板 (Switch Tray)	700	9	6300
CDU	30000	1	30000
Manifold	12000	1	12000
UQD	50	270	13500
其他			800
合计			95000

资料来源：硬科技洞察，全产业链研究，东莞证券研究所

英伟达液冷供应链开放，大陆厂商迎直接入局窗口。在 H100/GB200 时代，为保障快速交付，英伟达对 CDU 等关键液冷部件采取了指定独供的模式，供应链进入壁垒极高。例如，在 GB200 阶段，维谛技术 (Vertiv) 是英伟达唯一认证的 CDU 供应商。然而，该模式下单一或少数供应商的产能有限，难以支撑 GB300 及后续产品大规模放量所带来的需求激增。为降低供应链风险，进入 GB300 及未来 Rubin 时代，英伟达全面放开供应商权限，不再指定特定厂商，仅提供设计参考、接口规范及合格供应商名单，将具体采购决策权下放至如鸿海、广达等 ODM 厂商。这一转变打破了原有封闭的供应体系，为具备产品及成本优势的大陆液冷厂商直接切入英伟达液冷供应链提供了历史性机遇，有望抢占原本由外资主导的高价值市场份额。

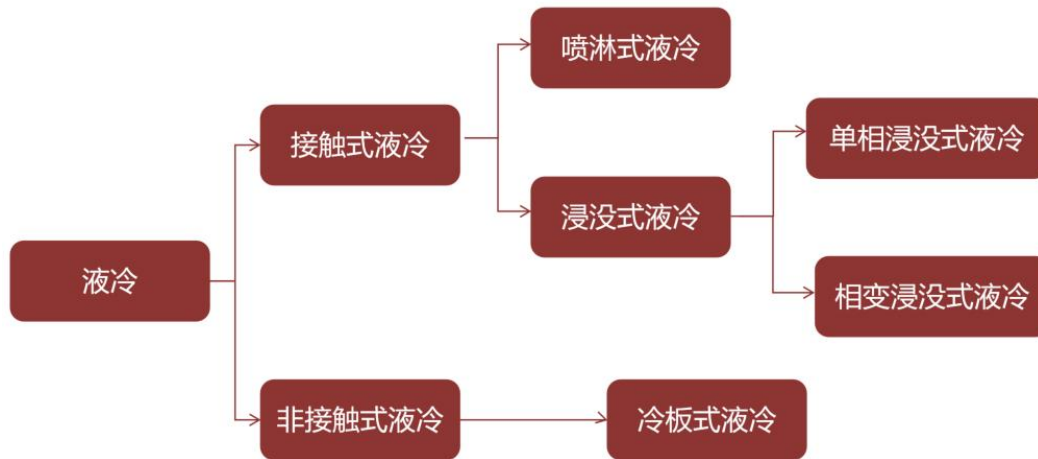
谷歌液冷供应链采取直采模式，为国内厂商提供一级供应商切入机遇。在目前快速放量的 ASIC 服务器项目中，以谷歌为代表的云厂商为保障自有数据中心的安全、稳定、可靠，预计其将直接与液冷系统及部件供应商对接并进行认证测试。以谷歌 TPU 为例，谷歌在液冷供应链中采取直采模式，即液冷供应商不通过 ODM 间接供货，而是作为一级供应商直接向谷歌提供配套产品。该模式显著降低了供应链层级壁垒，为国内厂商提供了以一级供应商身份直接切入谷歌供应链的战略机遇。

2. 冷板式为当前主流，关注产业链上游高价值环节

2.1 三大技术路径分析：冷板式主导地位稳固，技术成熟度最高

三种液冷技术均可实现 PUE 低于 1.25，满足相关政策要求。液冷技术可以细分为喷淋式液冷、冷板式液冷和浸没式液冷三种类型，主要区别体现在对服务器的散热方式不同。具体而言，喷淋式液冷是一种直接接触型液冷方式，通过向需要散热元件喷淋冷却液带走热量；冷板式液冷是一种间接接触型液冷，是将需要散热的元件固定在冷板上，液体通过冷板将热量带走实现散热；浸没式液冷是一种直接接触型液冷，是指将发热元器件完全浸没在冷却液中，吸收元件的热量。其中，浸没式液冷可以进一步分为单相浸没式和相变浸没式，二者主要区别在于冷却液升温后是否由液态转化为气态。采用这三种液冷技术下的数据中心能效水平良好，均可以实现 PUE 低于 1.25，满足相关政策要求。

图 5：液冷技术分类

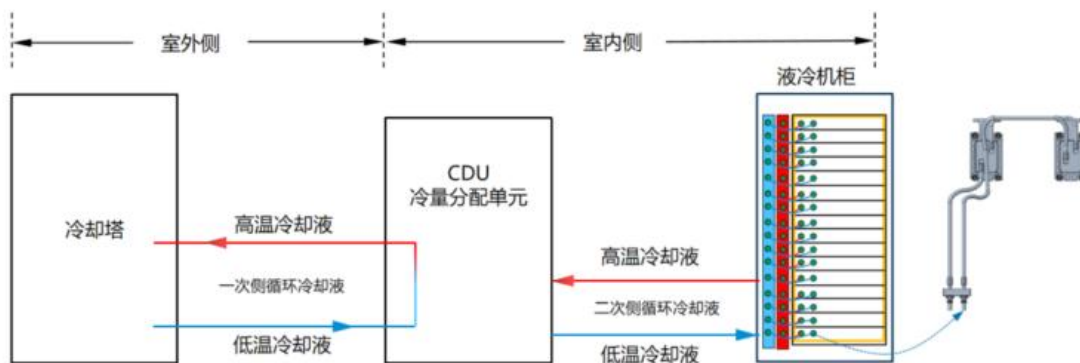


资料来源：兰洋科技官网，《曙光数创及首创证券关于第一轮问询的回复》，东莞证券研究所

2.1.1 冷板式液冷：兼容性好、可靠性高，占据绝对主导地位

冷板式液冷系统主要由冷却塔、CDU、一次侧&二次侧液冷管路、冷却介质、液冷机柜组成。液冷机柜内部则包含液冷板、设备内液冷管路、流体连接器、分液器等组件。在冷板式液冷系统运行过程中，服务器内发热元件产生的热量会迅速传导至紧密贴合在其表面的液冷板上。液冷板通常由铜、铝等高导热金属制成，具有优异的导热性能。同时，液冷工质（常见工质包括水、乙二醇水溶液、氟化液等）在 CDU 循环泵的驱动下进入液冷板，之后在其中通过强化对流换热吸收热量。随后，温度升高的工质通过 CDU 换热器将热量传递至外部的冷却设备（如冷却塔或热交换器）。在这些冷却设备中，热量被释放到周围大气环境，工质的温度得以降低。冷却后的工质将再次通过循环泵返回至液冷板，从而开始新一轮的散热循环。

图 6：冷板式液冷系统原理图



资料来源：中兴通讯液冷技术白皮书，东莞证券研究所

冷板式液冷占据绝对主导地位，具有较高兼容性、可靠性。冷板式液冷技术较早引入中国市场，具有 10 年以上的技术积累，目前在三种主流液冷技术中成熟度最高、应用范围最广。截至 2025 年 8 月，冷板式液冷占据全球液冷市场 80%至 90%的份额，是当前市场主流。冷板式液冷方案主要有散热效率高、兼容性好、可靠性高等技术优势。具体而言，首先，与传统的风冷技术相比，冷板式利用液体的高比热容等特性能够实现更高效

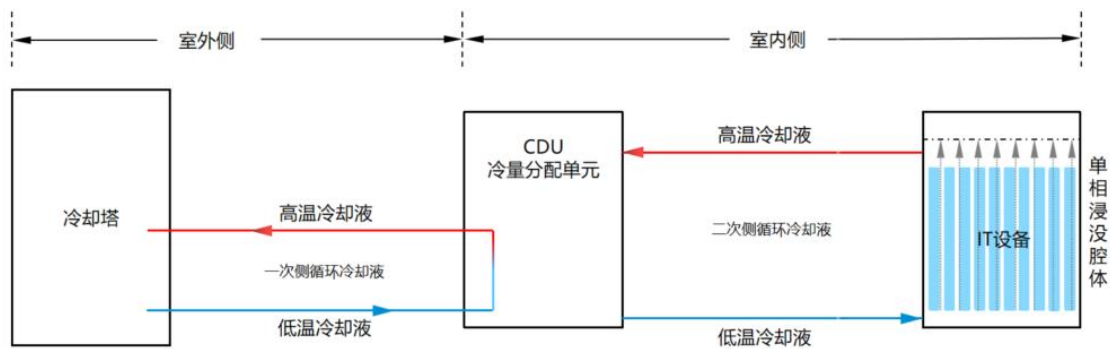
散热，从而提升设备的稳定性和使用寿命，并可有效降低数据中心的 PUE 值至 1.25 以下，远低于传统风冷方案的 1.5 左右。其次，冷板式液冷技术具有较好的兼容性，其可以在保留现有的服务器主板等硬件架构下进行改装，在技术及规模化生产上具有较高的可行性。此外，由于冷板式液冷技术中冷却液与设备不直接接触，减少了因液体泄漏导致的设备损坏风险，该技术具有较高的可靠性。但是，与直接接触型液冷方式相比，冷板式液冷技术在热交换受到液冷板的限制，散热效率相对较低。

2.1.2 浸没式液冷：散热效率高，但改造成本高、运维复杂

浸没式液冷是一种通过将发热器件直接浸没在冷却液中，发热器件与冷却液直接接触进行热交换的散热方式。浸没式液冷系统室外侧包含冷却塔、一次侧管网、一次侧冷却液；室内侧包含 CDU、浸没腔体、IT 设备、二次侧管网和二次侧冷却液。按照热交换过程中工质是否存在相态变化，浸没式液冷可进一步分为单相浸没式液冷和相变浸没式液冷。

单相浸没式液冷：在单相浸没式液冷方案下，CDU 循环泵驱动二次侧低温冷却液由浸没腔体底部进入，流经浸没腔体中的 IT 设备带走发热器件热量。随后，吸收热量升温后的二次侧冷却液由浸没腔体顶部出口流回 CDU；通过 CDU 内部的板式换热器将热量传递给一次侧冷却液；升温后的一次侧冷却液通过外部冷却装置将热量排放到大气中，从而完成整个制冷过程。由于要确保冷却液不发生相变，单相浸没式液冷通常采用沸点高，且满足绝缘性强、黏度低、腐蚀性小等性能要求的冷却液，例如碳氢化合物（矿物油、合成油、天然油等）、氟碳化合物等。

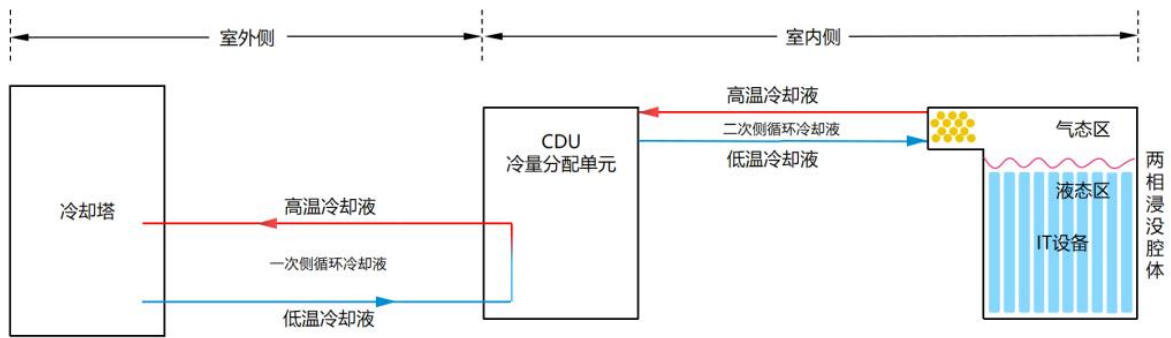
图 7：单相浸没式液冷系统原理图



资料来源：中兴通讯液冷技术白皮书，东莞证券研究所

相变浸没式液冷：相变浸没式液冷的传热路径与单相浸没式液冷基本一致，主要差异在于二次侧冷却液仅在浸没腔体内部循环。具有较低沸点和较高汽化潜热的液态冷却液（硅酸酯类、芳香族物质、有机硅、氟碳类化合物等）吸收 IT 设备热量，达到沸点后沸腾发生相变；汽化产生的高温气态冷却液逐渐汇聚到浸没腔体顶部，与安装在顶部的冷凝器发生换热后冷凝为低温液态冷却液，随后在重力作用下回流至腔体底部，实现对 IT 设备的散热。

图 8：相变浸没式液冷系统原理图



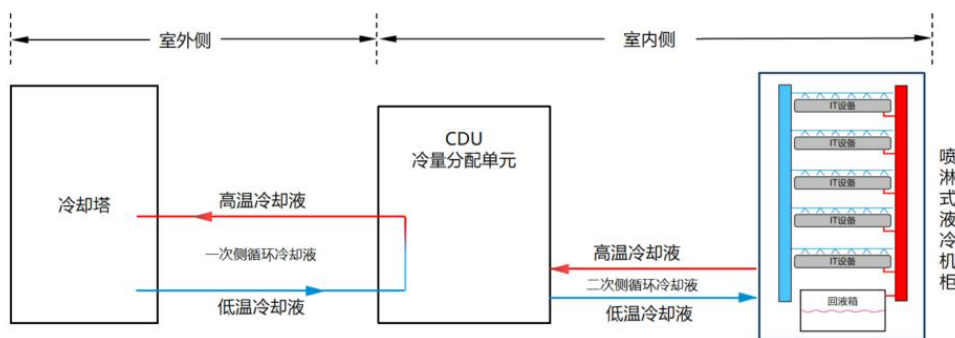
资料来源：中兴通讯液冷技术白皮书，东莞证券研究所

浸没式液冷散热效率更优，但改造成本高、运维复杂。与传统风冷技术和冷板式液冷技术相比，浸没式液冷具有多项优势。在制冷能效方面，浸没式液冷是将发热器件直接浸入冷却液中进行散热，传热路径更短，换热效率高，能够有效降低数据中心 PUE 值。采用单相浸没式液冷技术可降低数据中心 PUE 至 1.2 以下，而相变式液冷由于在散热中发生相变，具有更高的传热效率，可进一步降低 PUE 值至 1.1 以下。在功率密度上，应用浸没式液冷技术可以大幅度提高数据中心单位空间的服务器密度，大幅提升数据中心的运算效率。同时，机柜间无需隔开距离，机房内不需要空调和冷冻剂、无需架空地板、无需安装冷热通道封闭设施，机房空间布局可以更紧凑、更灵活，应用于地理环境或安装空间条件苛刻的数据中心中具有明显优势。在噪音方面，浸没式液冷技术无需配置风扇，可以实现极致“静音”机房。然而，浸没式液冷也具有较明显的局限性。例如，区别于传统的立式机架结构，浸没式液冷采用的浸没腔体为卧式 Tank，结构上具有颠覆性，对机房的改造成本和初始投资成本较高。此外，浸没式液冷常采用的工质如氟化液价格高昂且具有潜在毒性（致癌/激素紊乱等）等风险，部分冷却液还需要持续干燥处理，增加了运维复杂度。

2.1.3 喷淋式液冷：芯片级精准喷淋，技术成熟度相对较低

喷淋式液冷是一种针对芯片级器件进行精准喷淋的冷却方式，其通过重力或系统压力直接将冷却液喷洒至发热器件或与其连接的导热元件上，属于直接接触式液冷。喷淋式液冷系统主要由冷却塔、CDU、一次侧&二次侧液冷管路、冷却介质和喷淋式液冷机柜组成。其中，喷淋式液冷机柜通常包含管路系统、布液系统、喷淋模块、回液系统等。喷淋式液冷的工作原理是通过动力设备（如泵压）将冷却后的冷却液从 CDU 中引出输送至喷淋机柜内部，并精准喷淋到服务器电路板上的发热元件。冷却液与发热元件直接接触，利用其高效的热传导性快速吸收并带走热量。随后，吸热升温后的冷却液将通过回液箱进行收集，并通过泵输送至 CDU 进行下一个制冷循环。

图 9：喷淋式液冷系统原理图



资料来源：中兴通讯液冷技术白皮书，东莞证券研究所

作为直接接触式液冷方式，喷淋式液冷与浸没式液冷相似，同样具有散热效率高、支持高功率密度部署及静音等优势。但由于该技术目前成熟度相对较低，并且在冷却液喷淋过程中可能会出现液体飘溢和挥发等问题，容易影响机房环境的清洁度，实际应用案例相对较少，仅在少量数据中心中使用。

表 4：冷板式、浸没式、喷淋式液冷技术比较

比较项目	冷板式	浸没式	喷淋式
成本	冷板要求的规格多，大多需要单独定制，成本较高	冷却液用量较多，与冷板式相比成本居中	通过改造旧式服务器和机柜，增加必需的装置，成本较小
可维护性	优秀	较差	中等
空间利用率	较高	中等	最高
材料兼容性	未与主板和芯片模块进行直接的接触，材料兼容性较强	直接接触，材料兼容性较差	直接接触，材料兼容性较差
安装简捷程度	不改变服务器主板原有的形态，保留现有服务器主板，安装便捷	改变服务器主板原有结构，需重新安装	不改变服务器主板原有的形态，安装便捷
可循环	采用双路环状循环对冷冻液实现二次利用，降低运营成本	通过室外冷却装置进行循环，降低运营成本	采用循环泵，实现资源的再利用，降低运营成本
数据中心能效水平及 PUE	良好，PUE<1.25	单相浸没液冷：良好，PUE<1.2 相变浸没式液冷：优异，PUE<1.1	优异，PUE<1.1

资料来源：兰洋科技官网，曙光数创招股说明书，《曙光数创及首创证券关于第一轮问询的回复》，东莞证券研究所

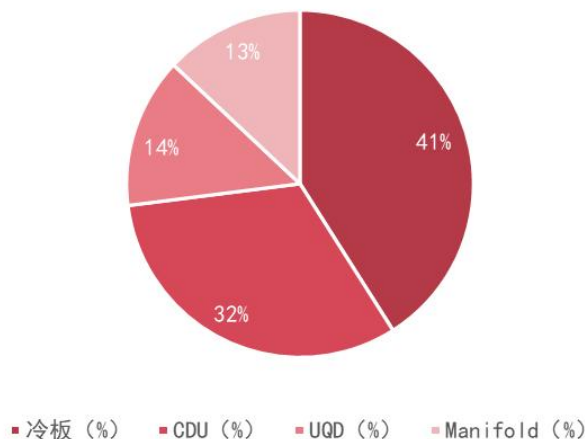
当前，冷板式液冷凭借其良好的兼容性与较低的改造成本，在液冷市场中占据主导地位。相比之下，浸没式液冷因改造成本高昂、运维复杂，规模化应用仍面临较大制约；而喷淋式液冷技术成熟度相对较低，实际落地案例较为有限。展望未来，随着冷却液成本逐步下降、技术体系日益成熟，具备显著散热优势的浸没式液冷有望在高算力场景中成为主流发展方向。其中，相变浸没式液冷凭借更高的散热效率，或将成为液冷技术的终极演进路径。

2.2 聚焦产业链上游高价值量环节：冷板/CDU/UQD/Manifold

冷板式液冷的核心零部件主要包括冷板、CDU（冷却液分配单元）、Manifold（歧管）

以及快接头（UQD）。以英伟达 GB300 液冷机柜为例，冷板（占比 41%）、CDU（32%）、UQD（14%）和 Manifold（13%）为价值量最高的上游零部件。这四大核心零部件平均毛利率在 25%—30%以上，部分技术壁垒高的环节如 CDU 及快接头毛利率高达 40%—60%。

图 10：英伟达 GB300 NVL72 单机柜液冷组件价值量占比



资料来源：硬科技洞察，东莞证券研究所

表 5：液冷产业链上游核心零部件毛利率分析

	平均毛利率	市场现状	核心/细分详情
冷板	20%—30%	竞争激烈，技术相对成熟	<ul style="list-style-type: none"> 英伟达 GB300 专用冷板：40%—60%（定制化设计，单价高） 技术差异：微通道冷板毛利率高于普通冷板
CDU	40%—60%	产业链毛利最高环节	<ul style="list-style-type: none"> 钎焊板式换热器：45%（单台 CDU 必备） 循环泵：35%（占 CDU 成本约 30%）
快接头	40%—50%	部分高端产品毛利最高	<ul style="list-style-type: none"> 国产厂商：鼎通科技液冷模组毛利率 40%+ 一体化方案：川环科技软管+接头总成毛利率 40%—50% 技术溢价：接口液冷模块毛利率比普通连接器高
歧管	30%—35%	竞争较激烈，议价能力中等	<ul style="list-style-type: none"> 与冷板配套的定制化歧管：可达 35% 以上 标准化产品：约 30%

资料来源：头豹研究院《2025 年液冷全产业链解析》，东莞证券研究所

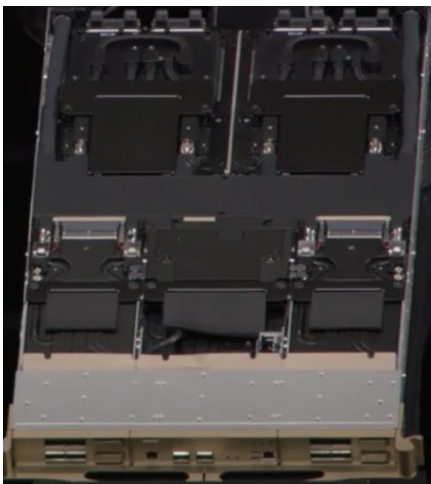
2.2.1 液冷板：从材料升级到结构演进

液冷板材质正向传统铝铜向新型高导热复合材料迈进。液冷板是冷板式液冷系统的核心

执行部件，其直接贴合在 GPU、CPU 等高功耗的芯片表面，通过内部循环的冷却液，直接、高效地将芯片产生的热量带走，从而实现比风冷更高的散热效率。在上游原材料方面，液冷板的材料选择直接影响其导热性能、重量、成本及可加工性。目前，液冷板的主流材质包括铜合金、铝合金和复合材料。其中，铝液冷板凭借其轻量化、成本低且耐腐蚀而被广泛采用；铜虽然成本较高、密度较大，但其导热性远优于铝，适用于对散热要求极高的高功率芯片场景。然而，随着芯片热流密度持续攀升，纯铜材料的导热瓶颈日益凸显。当单芯片功耗从当前的 1400W 向未来 2000W—4000W 演进时，纯铜冷板可能出现中心区域的“热堆积”问题。这种由于基材性能导致的温升，无法通过增加冷却液流速来完全解决。因此，行业正加速向新型复合材料演进，通过将金刚石、石墨烯、碳化硅等高导热材料嵌入铜或铝基体中，形成复合材料，显著提升冷板的导热性能，以应对未来芯片功耗持续上升的挑战。例如，双鸿科技在 2025 OCP 大会上，提出了从材料端优化热管理的技术路线，其计划在 2026 年开启石墨烯铜的商用，2027 年及以后全面向金刚石铜/铝等高导热复合材料迈进。

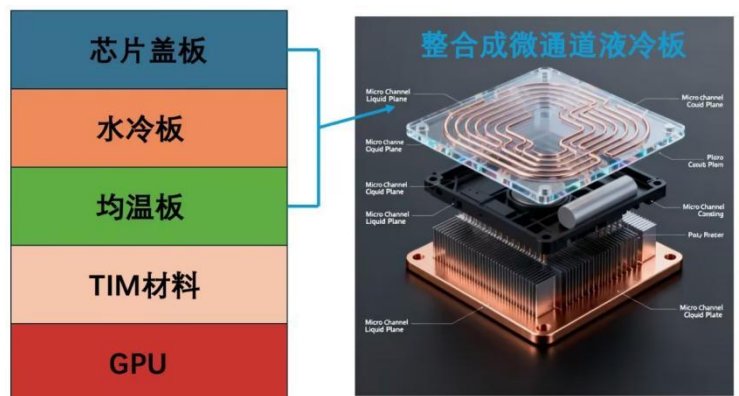
微通道液冷技术缩短传热路径、加大换热面积，有望成为突破高功耗芯片散热瓶颈的关键技术路径。面对日益高涨的散热需求，液冷板行业在材料升级的同时，正加速向微通道 (MLCP) 等结构创新方向演进。微通道冷板是指在冷板内部加工出水力直径在 30 - 150 微米之间的微型流动通道，每平方米可集成数百至数千个通道，使散热面积较传统冷板提升 5-10 倍，从而提升换热效率。当前，微通道技术正从“独立冷板”向“集成式”形态演进。以英伟达 Rubin 平台为例，其采用的微通道冷板将传统覆盖在芯片上的金属盖、均热片、液冷板整合为一个单元，减少了导热界面材料 (TIMs) 的使用，大幅缩短了传热路径。微通道液冷技术有望成为突破高功耗芯片散热瓶颈的关键技术路径。

图 11：英伟达 Rubin 平台 100%全液冷设计



资料来源：英伟达官网，东莞证券研究所

图 12：微通道技术将均热片、水冷板与冷板集合为一个单元



资料来源：麦麦网液冷产业链，东莞证券研究所

液冷板市场参与者众多，目前由奇鋆、双鸿、Cooler Master 等台系企业以及 CoolIT Systems、Boyd Corporation 等欧美厂商所主导。大陆知名的液冷板配套厂商包括英维克、飞荣达、科创新源、中石科技、川环科技、同飞股份、思泉新材、立敏达等。

2.2.2 冷量分配单元（CDU）：机架内（In-Rack）CDU 或为未来主要发展方向

机架内（In-Rack）CDU 有望成为高密度场景下的主流发展趋势。CDU 是液冷数据中心的 核心组件，扮演着液冷系统的“心脏”和“控制中枢”的角色。其主要功能是将冷却液 从制冷源高效、安全地分配到各个冷板或机柜，实现温度控制、流量管理和系统保护。 在 CDU 内部，液冷泵组与换热器构成两大核心组成部分。其中，泵组作为系统的动力核 心，负责驱动冷却液在整个二次侧环路中循环流动。换热器则负责将二次侧冷却液从服 务器吸收的热量，高效地传递给一次侧（机房侧）的冷却水。按照部署方式，CDU 可以 分为列间（In-Row）CDU 和机架内（In-Rack）CDU。列间 CDU 部署于机柜列间的设备， 能够同时为多台机柜提供冷却液循环，减少了 CDU 的数量，便于集中管理，更适合标 准化、批量化的大规模数据中心建设。而机架内 CDU 直接集成在机柜内部，专门服务于单 台机柜，能够实现机柜级的精细化热管理，且部署灵活，故障隔离性好，更适合用于超 高密度单机柜场景。随着芯片功耗与机柜功率密度持续攀升，机架内（In-Rack）CDU 凭 借其精准控制与灵活部署的优势，有望成为高密度场景下的主流发展趋势。

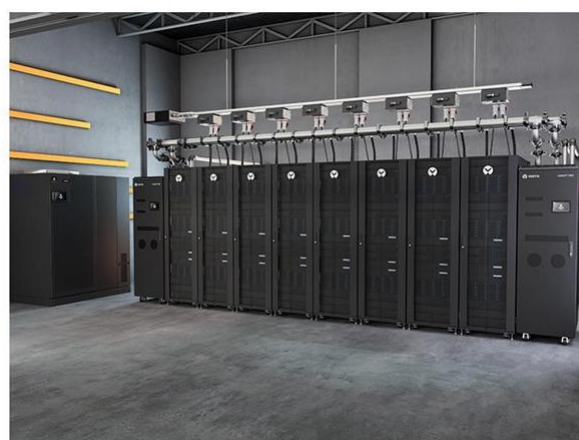
国际市场主要数据中心用冷量分配单元制造商包括 Vertiv、Schneider Electric、nVent、CoolIT Systems、Boyd（Eaton），而我国大陆的主要 CDU 整机及核心组件供应商包括 英维克、申菱环境、高澜股份、曙光数创、银轮股份、飞龙股份等。

图 13：Vertiv™ CoolChip CDU 100——机架内（In-Rack）CDU



资料来源：VERTIV官网，东莞证券研究所

图 14：Vertiv™ Liebert® XDU450 CDU——列间（In-Row）CDU



资料来源：VERTIV官网，东莞证券研究所

2.2.3 快接头（UQD）：盲插快接头有望成为高密度场景下的主流配置

盲插快接头在高密度场景中更具运维优势。快接头（UQD）是液冷系统中重要的连接组 件。其主要用于机柜冷却液供回歧管与液冷服务器节点之间的连接与关断。通常由公头 （插头）和母头（插座）组成，分别安装于冷却液供回歧管侧与服务器侧，互相配对使 用。UQD 的设计强调可靠性、密封性、兼容性等能力，可根据插拔形式分为手插型与盲 插型两类。手插快接头自带锁紧结构，运维人员无需借助其他工具，仅通过手动推拉即 可实现快接头与其他连接器件的锁紧与关断。该类设计较为成熟、结构相对简单、采购 与使用成本低，仍是市场主流选择。史陶比尔、英维克、中航光电等国内外厂商均推出

了基于 OCP 标准的 UQD 系列接头。盲插快接头则是通过设计浮动盲插结构，实现公头母头的自动连接与断开，无需人工手动操作接头，因此在空间狭小的高密度场景中具备显著的运维优势，其代表产品有史陶比尔 CGD 系列、中航光电 TSF 系列、华为的 CQDB 系列等。随着液冷数据中心对高密度部署与自动化运维要求的不断提升，盲插快接头凭借其较高的空间利用率与运维便捷性，有望成为高密度场景下的主流配置。

图 15：史陶比尔 UQD 手插快接头



资料来源：史陶比尔官网，东莞证券研究所

图 16：中航光电 TSF 系列盲插式流体连接器

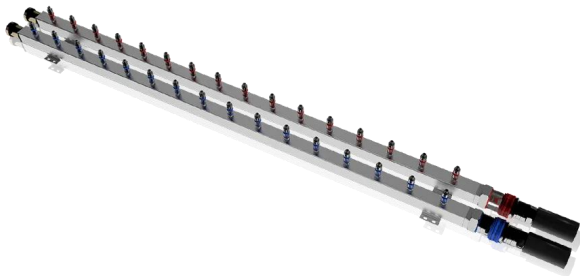


资料来源：中航光电官网，东莞证券研究所

2.2.4 歧管 (Manifold)：市场竞争较为激烈，与冷板配套定制的歧管毛利率较高

在数据中心液冷系统中，Manifold（歧管）是一种关键的管道装置，其负责将来自冷却液分配单元（CDU）的冷却液，高效地分流至机柜内各个服务器的冷板。同时，通过精密的流道设计，优化流体路径，以最小的压力损失确保各支路流量均匀，防止局部过热。当前，Manifold 市场竞争较为激烈，平均毛利率在 30%—35% 左右，与冷板配套的定制化歧管毛利率较高，可达 35% 以上，而标准化的歧管产品毛利率约为 30%。国际主要的 Manifold 供应商包括双鸿、奇钹、台达电子等台湾制造商，大陆知名的供应商包括领益智造旗下的立敏达，以及英维克、申菱环境、同飞股份等。

图 17：广东海悟科技 Manifold 示意图



资料来源：CIME 国际液冷散热技术展，东莞证券研究所

图 18：Oetiker 的 Manifold 示意图



资料来源：CIME 国际液冷散热技术展，东莞证券研究所

3. 国内重点上市公司

3.1 英维克（002837）

国内温控龙头，为大型数据中心提供大量制冷产品。英维克是业内领先的精密温控节能解决方案和产品提供商，致力于为云计算数据中心、算力设备、通信网络、电力电网、储能系统、电动汽车充电桩、工业装备、电源转换等领域提供设备散热解决方案及精密环境控制解决方案。公司的产品直接或通过系统集成商提供给数据中心业主、IDC 运营商、大型互联网公司、通信运营商，历年来公司已为字节跳动、腾讯、阿里巴巴、秦淮数据、万国数据、数据港、中国移动、中国电信等用户的大型数据中心提供了大量高效节能的制冷产品及系统。

布局全链条液冷解决方案，切入全球头部客户产业链。在液冷领域，公司针对算力设备和数据中心推出了 Coolinside 液冷机柜及全链条液冷解决方案，实现从冷板、快速接头、Manifold、CDU、机柜，到 SoluKing 长效液冷工质、管路、冷源等“端到端”的产品覆盖；从服务器制造工厂，到数据中心运行现场的“厂到场”交付场景覆盖。2024 年 9 月，英特尔中国数据中心液冷创新加速计划中，英维克 Coolinside 全链条液冷解决方案，包括 BHS-AP 平台 CPU 液冷冷板、UQD 快速接头、Manifold 机柜级分水器、液冷 CDU 等产品通过英特尔验证。2024 年 OCP 全球峰会期间，英伟达公司在其官网上公布了有关其 Blackwell GB200 系统开发成果的相关资讯新闻，公司的 UQD 产品被列入英伟达的 MGX 生态系统合作伙伴。相关产品和技术受到全球头部客户的认可，成为公司业绩增长的重要推动力。

2025 年前三季度，公司实现营业收入 40.26 亿元，同比增加 40.19%；归母净利润 3.99 亿元，同比增加 13.13%；扣非归母净利润 3.84 亿元，同比增加 14.76%。2025 年第三季度，公司实现营业收入 14.53 亿元，同比增加 25.34%；归母净利润 1.83 亿元，同比增加 8.35%；扣非归母净利润 1.81 亿元，同比增加 11.29%。

3.2 飞荣达（300602）

公司是国内领先的散热及电磁屏蔽解决方案提供商。公司主营业务由单一的电子辅料产品生产，逐渐向电磁屏蔽材料、导热散热材料、防护功能材料和基站天线及相关器件的研发、生产与销售等综合解决方案转型。公司产品主要应用于消费电子、数据中心、新能源汽车、光伏储能等领域，并凭借技术和产品优势，深度绑定海内外各领域龙头企业。2025 年上半年，公司通过战略投资控股果力智能，切入具身智能机器人领域，其灵巧手产品具备多模态感知能力，与公司散热及电磁屏蔽技术形成协同效应，有望进一步拓展公司业务布局。

重视液冷散热技术研发，有望受益于数据中心散热需求的爆发。在 AI 算力需求爆发背景下，公司提前布局液冷散热技术，开发了 TIM 材料、各类散热器、风扇、VC、3D VC 散热模组、单相液冷冷板模组、两相液冷冷板模组、流量控制仪、CDU 等一系列产品。公司在数据中心、服务器客户已覆盖华为、中兴、思科、浪潮、大唐移动、烽火超微、新华三、超聚变、联想、纬创、纬颖、仁宝、华硕、东方通信、神州鲲泰等龙头企业。根据公司公告，随着 AI 服务器液冷散热需求逐渐增长，公司相关业务与多个重要客户

的合作有序推进中，营业收入不断增长；部分高附加值新项目的产品打样及试产工作持续推进中，为公司后续相关领域业务拓展奠定了坚实基础。

根据公司发布的 2025 年业绩预告，预计公司 2025 年度归母净利润为 3.60 亿元-4.20 亿元，比上年同期增长 57.23%—83.43%；扣非后归母净利润为 3.13 亿元-3.73 亿元，比上年同期增长 59.14%—89.65%，公司利润端显著增长。

3.3 中航光电（002179）

公司专业从事中高端光、电、流体连接技术与产品的研究与开发，专业为航空及防务和高端制造提供互连解决方案，主要产品包括光、电、流体连接器，光电子器件，线缆组件及集成化设备。公司产品广泛应用于防务、商业航空航天、通信网络、数据中心、石油装备、电力装备、工业装备、轨道交通、医疗设备、新能源汽车、消费电子等高端制造领域。

公司液冷散热产品矩阵丰富，子公司及产业园投产标志液冷业务迈入新阶段。在数据中心领域，公司自主研发并形成了覆盖“电源+光纤+高速+液冷”产品的整体解决方案能力。公司数据中心业务已持续融入国内外头部客户高效能计算基础设施供应链，并在液冷散热等核心赛道构筑起显著先发优势。公司已形成覆盖电源类产品、光传输器件及组件、高速连接器与组件、液冷散热系统等在内的完整产品矩阵。目前，公司液冷散热产品丰富，涵盖算力用高可靠 UQD 系列/TSF 系列/UQDB 系列，以及 Manifold 组件、高效散热液冷板、液冷板源等核心产品。为强化液冷业务布局，公司早在 2017 年投资设立子公司泰兴光电，聚焦液冷源产品的自主研发与制造。2024 年，公司基础器件产业园建成投产，液冷产品的研发能力、生产效率及加工制造水平实现全面提升；同年，泰兴光电液冷源系列产品集成系统项目亦顺利投产。两大项目的相继落地，标志着中航光电液冷业务正式迈入跨越式发展的新阶段，未来有望持续受益于数据中心液冷散热需求的加速释放。

2025 年公司液冷相关业务营收同比明显增长。根据公司 2025 年年度报告，2025 年公司实现营业收入 213.86 亿元，同比增长 3.39%，总体保持稳定增长；归母净利润 21.62 亿元，同比下降 35.56%。分产品看，公司液冷解决方案及其他产品业务营业收入达 17.84 亿元，同比增长 9.25%，占总营收 8.34%，同比提升 0.44pct。

4. 投资策略

AI 算力爆发推动芯片及机柜级功耗持续攀升，叠加政府对数据中心 PUE 监管趋严，液冷已成为高密度数据中心散热方案的必选项。与此同时，英伟达 GB300 液冷供应链放开，谷歌 TPU 机柜液冷采取直采模式，国产厂商迎来直接切入全球头部供应链的战略机遇。建议重点关注两大主线：一是在冷板/CDU/UQD/Manifold 等高价环节具备显著竞争优势，有望切入英伟达、谷歌液冷供应链的国产零部件厂商；二是具有稀缺全链条液冷能力和规模化交付能力，有望充分受益于数据中心液冷改造需求释放的优质厂商。

表 6：重点公司盈利预测及投资评级（截至 2026/3/30）

股票代码	股票名称	股价	EPS（元）	PE（倍）	评级	评级变动
------	------	----	--------	-------	----	------

		(元)	2024A	2025E	2026E	2024A	2025E	2026E		
002837.SZ	英维克	89.77	0.61	0.76	1.20	147.2	118.1	74.8	买入	维持
301489.SZ	思泉新材	174.34	0.91	1.63	3.20	191.6	107.0	54.5	增持	维持
300602.SZ	飞荣达	30.34	0.32	0.69	1.18	94.8	44.0	25.7	买入	维持
300499.SZ	高澜股份	36.58	-0.16	0.10	0.29	-228.6	365.8	126.1	买入	首次
			2025A	2026E	2027E	2025A	2026E	2027E		
002179.SZ	中航光电	33.95	1.02	1.62	1.88	33.3	21.0	18.1	买入	维持
002536.SZ	飞龙股份	29.23	0.55	0.82	1.08	53.1	35.6	27.1	买入	首次

资料来源：iFinD，东莞证券研究所

注：中航光电、飞龙股份已发布 2025 年年度报告

5. 风险提示

(1) PUE 政策变动风险。国家对数据中心 PUE 指标要求日益趋严，采用液冷方案可以有效降低 PUE 指标。若政策对 PUE 要求放宽，或会影响液冷在数据中心中的渗透速度，进而影响行业内公司相关产品的放量。

(2) 行业竞争加剧风险。液冷行业参与者较多，若后续市场空间打开，或会加剧整个行业的竞争态势。

(3) 技术发展不及预期。液冷行业技术复杂，需要较大的研发投入，若部分关键技术遇到瓶颈，或影响液冷产业发展。

东莞证券研究报告评级体系：

公司投资评级	
买入	预计未来6个月内，股价表现强于市场指数15%以上
增持	预计未来6个月内，股价表现强于市场指数5%-15%之间
持有	预计未来6个月内，股价表现介于市场指数±5%之间
减持	预计未来6个月内，股价表现弱于市场指数5%以上
无评级	因无法获取必要的资料，或者公司面临无法预见结果的重大不确定性事件，或者其他原因，导致无法给出明确的投资评级；股票不在常规研究覆盖范围之内
行业投资评级	
超配	预计未来6个月内，行业指数表现强于市场指数10%以上
标配	预计未来6个月内，行业指数表现介于市场指数±10%之间
低配	预计未来6个月内，行业指数表现弱于市场指数10%以上

说明：本评级体系的“市场指数”，A股参照标的为沪深300指数；新三板参照标的为三板成指。

证券研究报告风险等级及适当性匹配关系	
低风险	宏观经济及政策、财经资讯、国债等方面的研究报告
中低风险	债券、货币市场基金、债券基金等方面的研究报告
中风险	主板股票及基金、可转债等方面的研究报告，市场策略研究报告
中高风险	创业板、科创板、北京证券交易所、新三板（含退市整理期）等板块的股票、基金、可转债等方面的研究报告，港股股票、基金研究报告以及非上市公司的研究报告
高风险	期货、期权等衍生品方面的研究报告

投资者与证券研究报告的适当性匹配关系：“保守型”投资者仅适合使用“低风险”级别的研报，“谨慎型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中低风险”的研报，“稳健型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中风险”的研报，“积极型”投资者仅适合使用风险级别不高于“中高风险”的研报，“激进型”投资者适合使用我司各类风险级别的研报。

证券分析师承诺：

本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格或相当的专业胜任能力，以勤勉的职业态度，独立、客观地在所知情的范围内出具本报告。本报告清晰准确地反映了本人的研究观点，不受本公司相关业务部门、证券发行人、上市公司、基金管理公司、资产管理公司等利益相关者的干涉和影响。本人保证与本报告所指的证券或投资标的无任何利害关系，没有利用发布本报告为自身及其利益相关者谋取不当利益，或者在发布证券研究报告前泄露证券研究报告的内容和观点。

声明：

东莞证券股份有限公司为全国性综合类证券公司，具备证券投资咨询业务资格。

本报告仅供东莞证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告所载资料及观点均为合规合法来源且被本公司认为可靠，但本公司对这些信息的准确性及完整性不作任何保证。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，可随时更改。本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可跌可升。本公司可发出其它与本报告所载资料不一致及有不同结论的报告，亦可因使用不同假设和标准、采用不同观点和分析方法而与本公司其他业务部门或单位所给出的意见不同或者相反。在任何情况下，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，并不构成对任何人的投资建议。投资者需自主作出投资决策并自行承担投资风险，据此报告做出的任何投资决策与本公司和作者无关。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，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。本公司及其所属关联机构在法律许可的情况下可能会持有本报告中提及公司所发行的证券头寸并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、经纪、资产管理等服务。本报告版权归东莞证券股份有限公司及相关内容提供方所有，未经本公司事先书面许可，任何人不得以任何形式翻版、复制、刊登。如引用、刊发，需注明本报告的机构来源、作者和发布日期，并提示使用本报告的风险，不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。未经授权刊载或者转发本证券研究报告的，应当承担相应的法律责任。

东莞证券股份有限公司研究所

广东省东莞市可园南路1号金源中心24楼

邮政编码：523000

电话：(0769) 22115843

网址：www.dgzq.com.cn