

2026 年 01 月 18 日

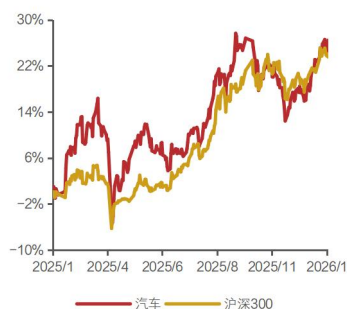
投资评级：看好（维持）

证券分析师

李泽
SAC: S1350525030001
lize@huayuanstock.com
陈佳敏
SAC: S1350525110001
chenjiamin@huayuanstock.com

联系人

板块表现：



英伟达 Rubin 平台发布，液冷环节核心增量有哪些？

——汽车行业双周报（20260105-20260116）

投资要点：

- **Rubin 平台采用 100%全液冷方案，预计 26H2 陆续交付。**当地时间 2026 年 1 月 5 日，英伟达在 CES 展会上发布 Rubin 平台，单机柜功耗将首次突破 200KW，使用 100%全液冷方案。Rubin 液冷方案相比 GB 系列核心增量变化在冷板、CDU、Manifold，其中，1) **冷板**：回归 GB200 “大冷板”设计理念以一块大冷板覆盖 1CPU+2GPU 全域、增加微通道+镀金盖板设计，单价提升；2) **CDU**：功率及控制要求提升以满足更高散热需求，整体价值量提升；3) **Manifold**：管径更大、集成阀门等零部件，价值量提升。
- **核心变化 1：微通道冷板的材料、工艺升级。**Rubin 开始采用微通道技术，未来或将成为主流散热形态，微通道冷板的制造难点在于精度、密封性要求极高，壁垒在于材料选择、密封连接、流道加工：
 - 1) **材料：兼顾导热率、结构强度及加工精度。**在微通道冷板的基础材料选择上，铜相比铝等金属导热率高，因此实际应用中通常会选用**无氧铜或铜合金材料**。
 - 2) **连接：兼顾质量（防止流道变形或堵塞）、强度及密封性。**微通道冷板的连接难点在于将盖板与基板焊接密封时，高温热输入会使材料产生热应力，导致微米级的流道发生翘曲变形，甚至局部塌陷堵塞流道；同时焊缝必须能承受长期的高压和冷热循环冲击，不能出现泄漏，通常有**激光焊、钎焊、扩散焊**的连接方式。
 - 3) **流道：兼顾精度、灵活性及成本效率。**微通道的流道加工精度要求达到微米级，在加工极细且复杂的微通道时需兼顾精度、成本、效率及可靠性，通常有**精密铣削、铲齿工艺、激光加工、蚀刻技术、3D 打印**的加工方式。
- **核心变化 2：CDU 功率、控制要求提升。**CDU 整体功率随着机柜功率同步提升；另外，Rubin 功耗相较 GB 系列提升明显，但仍支持 45 摄氏度进水的冷却方案，预计冷却液流量、流速将提升，因此对 CDU 的控制要求进一步提升，预计将带动 CDU 整体功率、核心部件泵、换热器及控制系统升级，CDU 整体价值量有望提升。
- **核心变化 3：Manifold 集成化设计。**Rubin 架构的 Manifold 在设计上有变化，Manifold 管径更大，同时集成阀、传感器等，以提升稳定性和降低漏液风险，整体集成化、智能化程度更高，价值量提升。

投资分析意见：我们认为液冷行业节奏进展快、全年展望乐观，针对 Rubin 液冷环节核心增量，建议关注：1) 微通道：金田股份、博威合金、华光新材、大族激光、江顺科技、南风股份、精研科技、宁波精达、英维克等；2) CDU：银轮股份、飞龙股份、宏盛股份、同飞股份等；3) Manifold：敏实集团等。

风险提示：1) 海外客户进展低于预期；2) 技术迭代风险；3) 行业竞争加剧等。

内容目录

1. 英伟达 Rubin 平台发布，采用 100%全液冷方案	4
2. 核心变化 1：微通道冷板的材料、工艺升级	5
2.1. 材料：兼顾导热率、结构强度及加工精度	5
2.2. 连接：兼顾质量（防止流道变形或堵塞）、强度及密封性	6
2.3. 流道：兼顾精度、灵活性及成本效率	6
3. 核心变化 2：CDU 功率、控制要求提升	7
4. 核心变化 3：Manifold 集成化设计	8
5. 风险提示	8

图表目录

图表 1: Rubin 架构计算托盘	4
图表 2: NV Rubin vs GB300 计算托盘	4
图表 3: Rubin vs GB 系列液冷方案核心变化	4
图表 4: 微通道液冷板	5
图表 5: 微通道液冷技术原理	5
图表 6: 常用材料性能对比	5
图表 7: 激光焊接冷板	6
图表 8: 钎焊冷板	6
图表 9: 工艺经济性分析 (以 100×100 mm 板件为例)	7
图表 10: CDU 组成结构	7
图表 11: Rubin 支持 45 摄氏度进水冷却方案	7
图表 12: Rubin 架构下的 Manifold 形态	8
图表 13: GB300 架构下的 Manifold 形态	8

1. 英伟达 Rubin 平台发布，采用 100%全液冷方案

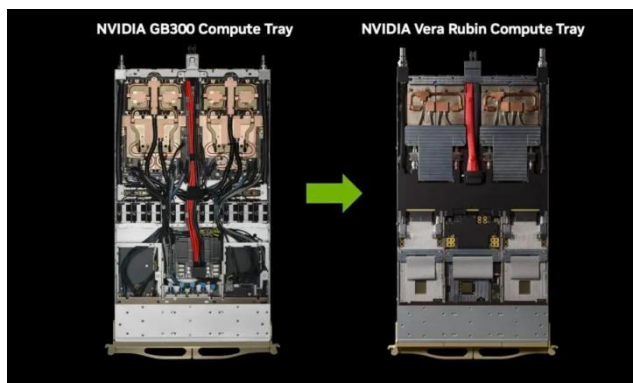
Rubin 平台采用 100%全液冷方案，预计 26H2 陆续交付。当地时间 2026 年 1 月 5 日，英伟达在 CES 展会上正式发布 Rubin 平台，NVIDIA Vera Rubin NVL72 系统基于第三代 MGX 机架设计，计算托盘集成 1 个 BlueField4 DPU、8 个 ConnectX9 芯片、2 颗 Vera CPU 和 4 颗 Rubin GPU，采用模块化、无主机、无缆化、无风扇设计，单机柜功耗将首次突破 200KW，相较于 GB300 使用约 80%的液冷，Rubin 100%使用液冷。

图表 1：Rubin 架构计算托盘



资料来源：英伟达官网，华源证券研究所

图表 2：NV Rubin vs GB300 计算托盘



资料来源：云帆热管理公众号，华源证券研究所

Rubin 液冷方案中冷板、CDU 等核心环节升级明显。Rubin 液冷方案相比 GB 系列核心增量变化在冷板、CDU、Manifold，其中，1) 冷板：回归 GB200 “大冷板”设计理念以一块大冷板覆盖 1CPU+2GPU 全域、增加微通道+镀金盖板设计，单价提升；2) CDU：功率及控制要求提升以满足更高散热需求，整体价值量提升；3) Manifold：管径更大、集成阀门等零部件，价值量提升。

图表 3：Rubin vs GB 系列液冷方案核心变化

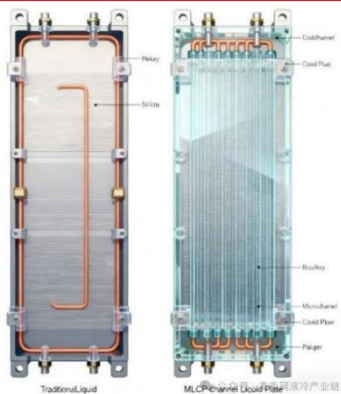
变化		Rubin	GB300	GB200
单机柜功耗		230KW	140KW	120KW
液冷覆盖		100%	80%	50%
冷板	形态	大冷板（高纯度铜基异型材料）+微通道+镀金盖板	独立小冷板	大冷板
	个数（单计算托盘）	2 (↓)	6	2
	单价（美金）	500-550 (↑)	150-180	400
Manifold	形态	机架Manifold集成阀门、传感器等	-	-
	单价（美金/单机柜）	30000 (↑)	~20000	~20000
快接头	个数（单计算托盘）	6 (↓)	14	6
	单价（美金/对）	70-75	70	30-40
管路	形态	不锈钢	不锈钢	EPDM橡胶软管
CDU	形态	功率提升+控制要求提升	-	-

资料来源：CIME 国际液冷散热技术展公众号，芯片与热管理公众号，洞见热管理公众号等，华源证券研究所

2. 核心变化 1：微通道冷板的材料、工艺升级

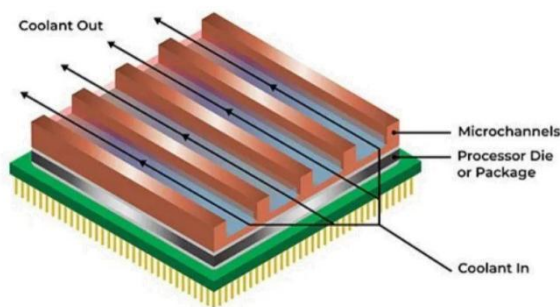
Rubin 开始采用微通道技术，未来或将成为主流散热形态。微通道水冷板 MLCP 技术是通过将传统上覆盖在芯片上的金属盖与液冷板整合，内嵌微通道设计，使液冷散热冷却液能够直接流经芯片表面，可以极致降低热阻、提高热流密度从而大幅提升散热效率。

图表 4：微通道液冷板



资料来源：麦麦网液冷产业链公众号，华源证券研究所

图表 5：微通道液冷技术原理



资料来源：文鰲热设计公众号，华源证券研究所

微通道冷板的制造难点在于精度、密封性要求极高。微通道对精度要求严苛，只有达到高精度标准，才能保障冷却液在通道内均匀流动，进而实现高效散热；另外，需要确保冷却液密封、防泄漏，保证整个散热系统的稳定运行，壁垒在于材料选择、密封连接、流道加工。

2.1. 材料：兼顾导热率、结构强度及加工精度

在微通道冷板的基础材料选择上，铜相比铝等金属导热性高，因此实际应用中通常会选用无氧铜或铜合金材料：

- 1) **无氧铜**：高纯度铜基异型材料，纯度 $\geq 99.99\%$ 、导热系数 $> 390\text{W/m}\cdot\text{K}$ ，导热性能优异，同时可解决高温焊接起泡的问题，能够充分满足高功耗 GPU 高效散热的需求。
- 2) **铜合金材料**：根据具体性能要求、成本考量等因素，通过铜基特殊合金的配方与加工工艺制造出满足微通道加工和稳定运行的散热材料。

图表 6：常用材料性能对比

材料类型	导热系数 (W/m·K)	密度(g/cm ³)	热膨胀系数(10 ⁻⁶ /K)	成本指数
纯铜T2	398	8.96	17	2.4
铝合金6061	167	2.7	23.6	1
316L不锈钢	16.3	8	16	1.8
钛合金TC4	6.7	4.51	8.6	12

资料来源：AI 芯片与散热公众号，华源证券研究所

2.2. 连接：兼顾质量（防止流道变形或堵塞）、强度及密封性

微通道冷板的连接难点在于将盖板与基板焊接密封时，高温热输入会使材料产生热应力，导致微米级的流道发生翘曲变形，甚至局部塌陷堵塞流道；同时焊缝必须能承受长期的高压和冷热循环冲击，不能出现泄漏，通常有激光焊、钎焊、扩散焊的连接方式：

- 1) **激光焊**：采用高能激光束实现盖板与基板的高强度密封连接，具有热影响区小、焊接精度高、焊接速度快等特点，焊接过程热输入可控、热变形极小，针对精密结构及复杂几何形状加工，可实现精密、微小的焊缝（达到微米级别），几乎不损伤内部微通道结构。
- 2) **钎焊**：能在相对低温作业，极大减少对无氧铜性能的损害，确保其导热、导电等性能稳定；同时，钎料可有效填充缝隙防止冷却液泄漏，用高性能钎料还能进一步提升连接强度与密封性。
- 3) **扩散焊**：通过高温高压让铜部件表面原子扩散实现连接，能打造高质量连接界面，降低泄漏风险，但设备成本高且焊接效率较低。

图表 7：激光焊接冷板



资料来源：大族激光公众号，华源证券研究所

图表 8：钎焊冷板



资料来源：艾邦算力资源平台公众号，华源证券研究所

2.3. 流道：兼顾精度、灵活性及成本效率

微通道的流道加工难点在于如何在基板上高精度地“雕刻”出成千上万条微细流道，制造精度要求达到微米级，在加工极细且复杂的微通道时需兼顾精度、成本、效率及可靠性，通常有精密铣削、铲齿工艺、激光加工、蚀刻技术、3D 打印的加工方式：

- 1) **精密铣削**：使用直径极小的立铣刀，在数控系统（CNC）控制下直接在基板上加工出流道，通道精度 $\pm 3-10 \mu\text{m}$ ，表面粗糙度 $Ra 1.6 \mu\text{m}$ ，加工效率 0.8 m/min 。优点在于几何灵活性，缺点是效率低，另外会在流道底部和侧壁留下刀痕需要后续去毛刺工序，否则会引起流道堵塞或密封失效。
- 2) **铲齿工艺**：将散热翅片直接从金属基体上“削”起并直立的工艺，通道精度 $\pm 3-10 \mu\text{m}$ 。优点在于能够实现的流道深宽比极高、单位体积内的换热面积大、成本适中，缺点是主要生成直线型流道、不够灵活。

- 3) **激光加工**: 通过聚焦激光束, 直接在材料表面或内部烧蚀形成微通道, 通道精度 $\pm 5 \mu\text{m}$, 加工速度 3 m/min , 热影响区 $< 20 \mu\text{m}$, 表面粗糙度 $Ra 0.4 \mu\text{m}$ 。优点在于材料兼容性强、灵活性高且加工速度快, 缺点是需要后处理 (如清洁或抛光)、焦深有限难以单次加工非常深的通道。
- 4) **蚀刻技术**: 通过化学溶液在金属基板上"雕刻"微通道, 通道精度 $\pm 5 \mu\text{m}$, 表面粗糙度 $Ra 0.8 \mu\text{m}$ 。优点在于加工平整度高、微观精度好, 缺点是深宽比 $\leq 10:1$ 、无法制造高深宽比复杂流道、限制了设计自由度。
- 5) **3D 打印 (增材制造)**: 通道精度 $\pm 5 \mu\text{m}$, 可实现复杂三维流道。优点在于无焊缝成型、散热性能较 CNC 加工提升 50%, 缺点是成本高且成型效率低。

图表 9: 工艺经济性分析 (以 $100 \times 100 \text{ mm}$ 板件为例)

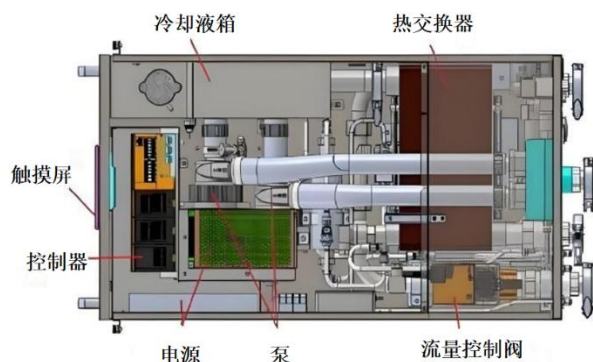
工艺类型	单件成本 (元)	加工周期 (min)	良品率 (%)	适用场景
精密铣削	85	45	92	小批量多品种
激光加工	60	20	95	中高复杂结构
化学蚀刻	35	15	98	大批量平面结构
3D打印	220	180	85	极端复杂结构

资料来源: AI 芯片与散热公众号, 华源证券研究所

3. 核心变化 2: CDU 功率、控制要求提升

为满足 Rubin 更高机柜功率、控制要求, CDU 整体价值量提升。CDU 整体功率会随着机柜功率同步提升; 另外, Rubin 功耗相较 GB 系列提升明显, 但仍支持 45 摄氏度进水的冷却方案, 预计冷却液流量、流速将提升, 因此对 CDU 的控制要求进一步提升, 预计将带动 CDU 整体功率、核心部件泵、换热器及控制系统升级, CDU 整体价值量有望提升。

图表 10: CDU 组成结构



资料来源: 艾邦算力资源平台公众号, BOYD 官网, 华源证券研究所

图表 11: Rubin 支持 45 摄氏度进水冷却方案



资料来源: 英伟达官网, 华源证券研究所

4. 核心变化 3: Manifold 集成化设计

Manifold 在设计上更集成、更智能，包括阀、传感器等。Manifold 是连接 CDU 与冷板之间主管路的关键部件，是整个液冷循环通路的重要桥梁。Rubin 架构的 Manifold 在设计上有变化，Manifold 管径更大，顶部和底部各配置一个互锁球阀直接安装至 Manifold 上，同时集成传感器等，以提升稳定性和降低漏液风险，整体集成化、智能化程度更高，价值量提升。

图表 12: Rubin 架构下的 Manifold 形态



资料来源：芯片与热管理公众号，华源证券研究所

图表 13: GB300 架构下的 Manifold 形态



资料来源：芯片与热管理公众号，华源证券研究所

5. 风险提示

- 1) **海外客户进展低于预期**：当前液冷行业订单主要来自海外客户，如海外客户在 AI 领域推进速度低于预期，可能导致供应链订单延期；
- 2) **技术迭代风险**：当前对于更高散热效率的液冷方案持续迭代，未来方案变更可能导致客户采购方式、竞争要素的重塑，部分供应商存在被淘汰的风险；
- 3) **行业竞争加剧**：当前 AI 液冷行业客户需求大、订单盈利展望较好，未来若存在新进入供应商增多或将导致竞争加剧，影响订单获取及盈利兑现。

证券分析师声明

本报告署名分析师在此声明，本人具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并注册为证券分析师，本报告表述的所有观点均准确反映了本人对标的证券和发行人的个人看法。本人以勤勉的职业态度，专业审慎的研究方法，使用合法合规的信息，独立、客观的出具此报告，本人所得报酬的任何部分不曾与、不与、也不将会与本报告中的具体投资意见或观点有直接或间接联系。

一般声明

华源证券股份有限公司（以下简称“本公司”）具有中国证监会许可的证券投资咨询业务资格。

本报告是机密文件，仅供本公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司客户。本报告是基于本公司认为可靠的已公开信息撰写，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、意见及推测等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投资标的的邀请或向人作出邀请。该等信息、意见并未考虑到获取本报告人员的具体投资目的、财务状况以及特定需求，在任何时候均不构成对任何人的个人推荐。客户应对本报告中的信息和意见进行独立评估，并应同时考量各自的投资目的、财务状况和特殊需求，必要时就法律、商业、财务、税收等方面咨询专家的意见。对依据或使用本报告所造成的一切后果，本公司及/或其关联人员均不承担任何法律责任。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。

本报告所载的意见、评估及推测仅反映本公司于发布本报告当日的观点和判断，在不同时期，本公司可发出与本报告所载意见、评估及推测不一致的报告。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。除非另行说明，本报告中所引用的关于业绩的数据代表过往表现，过往的业绩表现不应作为日后回报的预示。本公司不承诺也不保证任何预示的回报会得以实现，分析中所做的预测可能是基于相应的假设，任何假设的变化可能会显著影响所预测的回报。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告的版权归本公司所有，属于非公开资料。本公司对本报告保留一切权利。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修改、复制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。如征得本公司许可进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“华源证券研究所”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。本公司保留追究相关责任的权利。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。

本公司销售人员、交易人员以及其他专业人员可能会依据不同的假设和标准，采用不同的分析方法而口头或书面发表与本报告意见及建议不一致的市场评论或交易观点，本公司没有就此意见及建议向报告所有接收者进行更新的义务。本公司的资产管理部门、自营部门以及其他投资业务部门可能独立做出与本报告中的意见或建议不一致的投资决策。

信息披露声明

在法律许可的情况下，本公司可能会持有本报告中提及公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问和金融产品等各种金融服务。本公司将会在知晓范围内依法合规的履行信息披露义务。因此，投资者应当考虑到本公司及/或其相关人员可能存在影响本报告观点客观性的潜在利益冲突，投资者请勿将本报告视为投资或其他决定的唯一参考依据。

投资评级说明

证券的投资评级：以报告日后的6个月内，证券相对于同期市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

买入：相对同期市场基准指数涨跌幅在20%以上；

增持：相对同期市场基准指数涨跌幅在5%~20%之间；

中性：相对同期市场基准指数涨跌幅在-5%~+5%之间；

减持：相对同期市场基准指数涨跌幅低于-5%及以下。

无：由于我们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，致使我们无法给出明确的投资评级。

行业的投资评级：以报告日后的6个月内，行业股票指数相对于同期市场基准指数的涨跌幅为标准，定义如下：

看好：行业股票指数超越同期市场基准指数；

中性：行业股票指数与同期市场基准指数基本持平；

看淡：行业股票指数弱于同期市场基准指数。

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。

本报告采用的基准指数：A股市场基准为沪深300指数，香港市场基准为恒生中国企业指数（HSCEI），美国市场基准为标普500指数或者纳斯达克指数。