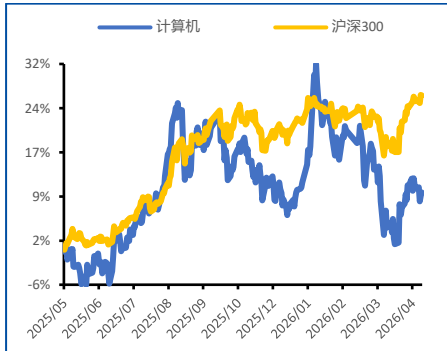


投资评级:看好(维持)

最近 12 月市场表现



分析师 李康桥  
SAC 证书编号: S0160526020002  
likq@ctsec.com

分析师 王妍丹  
SAC 证书编号: S0160524040002  
wangyd01@ctsec.com

相关报告

- 《AI 算力产业升级，打开高端铜箔涨价弹性》 2026-04-30
- 《Harness Design 重塑 AI Coding 竞争范式》 2026-04-12
- 《AI 链出海系列报告 1：国产 AI 开启全球化时代》 2026-03-28

核心观点

- ❖ **液冷从“可选”到“必选”，AI 算力浪潮下的确定性高增长赛道。**随着 AI 算力需求的爆炸式增长及芯片功耗的指数级攀升，液冷技术将成为 AIDC 热管理的“必选项”。当前，行业正经历从风冷向液冷的历史性技术切换，市场处于高速发展的初期阶段。
- ❖ **一、芯片功耗与 PUE 政策的“双重驱动”，液冷需求刚性凸显。**
  - **芯片功耗突破风冷极限：**以英伟达为代表的 AI 芯片功耗正以代际翻倍的速度提升。从 B200 的 1000W 到未来 Rubin 系列 R300 的 4000W+，单机柜功率密度已跃升至 140kW 以上，远超风冷系统 15kW 的经济散热上限。液冷已成为支撑高密度算力部署的唯一选择。
  - **PUE 政策红线趋严，液冷节能优势无可替代：**国家“双碳”目标要求 2025 年新建大型数据中心 PUE 降至 1.25 以下。液冷技术相比风冷可综合节能 40%以上，是实现 PUE 达标、降低运营成本（如 NVL72 系统可带来 20 倍以上成本节约）的关键路径。
- ❖ **二、冷板式液冷占据“现实路径”，浸没式液冷代表“终极方向”。**
  - **冷板式液冷：当前市场主流。**冷板式液冷对现有服务器生态改动小、成本可控、运维便捷，是兼容性能与性价比的最优解，将率先受益于液冷规模化放量。
  - **浸没式液冷：面向超高热流密度场景的终极方案。**单相浸没式液冷散热能力相比冷板式更强，PUE 可低至 1.1 以下。尽管当前成本较高，但长期趋势明确。
- ❖ **三、核心零部件环节具备高壁垒与高弹性。**二次侧液冷的核心部件包括冷板、CDU、UQD、manifold 等，国内液冷产业链能力完备、需求旺盛，本土企业在满足国内市场的同时，正逐步形成向全球市场输出产品与解决方案的出海预期。
- ❖ **投资建议：**液冷正处于高速发展的前期，拥有技术优势以及客户优势的龙头公司更具有优势。建议关注恒铭达、英维克、申菱环境、高澜股份、曙光数创、强瑞技术、飞龙股份、大元泵业、银轮股份、冰轮环境、中航光电、航天电器、海亮股份等。
- ❖ **风险提示：**技术发展不及预期风险；价格战风险；技术替代风险；地缘政治风险等。

## 内容目录

1	芯片能耗升级，液冷需求爆发 .....	4
1.1	热管理技术变革，液冷行业迎来增长空间 .....	4
1.2	全球能效政策与环境合规压力 .....	6
1.3	液冷技术路径对比：冷板为主流 .....	8
1.3.1	冷板式液冷：当前市场的绝对主流 .....	9
1.3.2	浸没式液冷：追求极致效能的终极路径 .....	10
1.3.3	喷淋式液冷：特定场景的精准降温 .....	11
2	液冷市场处于高速发展初期 .....	12
2.1	液冷市场规模 .....	12
2.2	液冷产业链拆解 .....	13
2.3	冷板液冷主要零部件 .....	14
2.3.1	冷板 .....	14
2.3.2	CDU .....	15
2.3.3	UQD .....	16
2.3.4	液冷管路 .....	18
3	投资建议 .....	19
4	风险提示 .....	19

## 图表目录

图 1:	功率提升下热管理适用技术不同（单机柜密度） .....	4
图 2:	Vera Rubin 平台 .....	5
图 3:	Vera Rubin5 个机架级系统 .....	5
图 4:	PUE .....	6
图 5:	数据中心常见冷却方式 .....	7
图 6:	NVIDIA MGX 机架冷却基础设施布局 .....	7
图 7:	液冷技术路线 .....	8
图 8:	数据中心制冷技术发展趋势 .....	8

图 9:	数据中心液冷技术路线对比 .....	9
图 10:	冷板式液冷原理 .....	10
图 11:	浸没式液冷系统原理图 .....	10
图 12:	单相浸没式液冷系统架构 .....	11
图 13:	两相浸没式液冷系统架构 .....	11
图 14:	喷淋式液冷系统架构 .....	12
图 15:	液冷市场规模预测 .....	12
图 16:	中国智算中心液冷产业规模测算（亿元） .....	13
图 17:	液冷产业全景 .....	13
图 18:	产业链下游主要应用场景 .....	14
图 19:	冷板领域公司 .....	15
图 20:	CDU 冷却液分配单位 .....	16
图 21:	CDU 领域公司.....	16
图 22:	快接头领域公司 .....	17
图 23:	液冷快接头 .....	17
图 24:	液冷管路领域公司 .....	18
图 25:	歧管（Manifold） .....	19

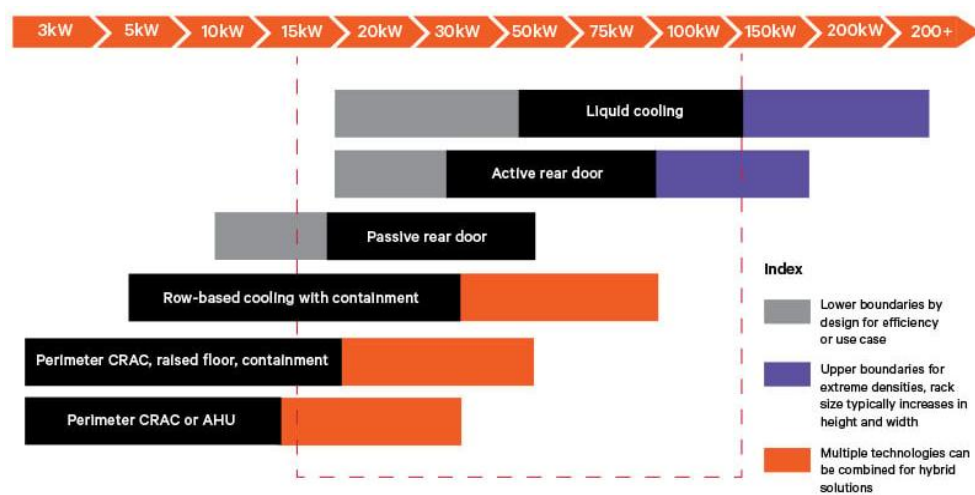
# 1 芯片能耗升级，液冷需求爆发

## 1.1 热管理技术变革，液冷行业迎来增长空间

机柜功率提升下,液冷成为数据中心的必选热管理方式。根据 Introl,当前 NVIDIA 机架功率达 132kW,下一代将需要 240kW,风冷所能提供的能力与 AI 基础设施所需之间的差距随着每一代 GPU 的更新而不断扩大。

此外,数据中心每年在冷却方面的支出为每兆瓦 190 万至 280 万美元。以英伟达 GB200 NVL72 为例,部署液冷 GB200 NVL72 系统可使超大规模数据中心实现高达 25 倍的成本节约,这意味着一个 50 兆瓦设施每年可节省超过 400 万美元。

图1： 功率提升下热管理适用技术不同（单机柜密度）



数据来源: Vertiv, 财通证券研究所

英伟达新一代 AI 超级计算机平台 Vera Rubin, 单芯片热设计功耗 (TDP) 已经超出风冷技术极限。英伟达 B200 芯片的功率约在 1000W 左右,而随后的 B300 则进一步提升至 1400W。展望 2026 年,R200 芯片的功率预计将达到 2300W,到 2027 年量产的 R300 功率甚至可能突破 3500W。这种芯片级功率的飞跃,液冷系统将成为散热的最佳解决方案。

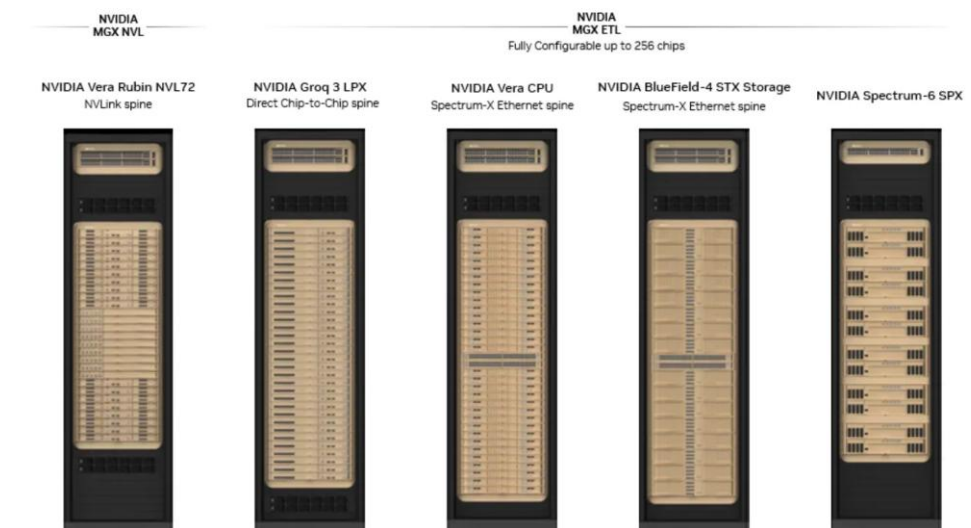
图2: Vera Rubin 平台



数据来源: Nvidia, 财通证券研究所

Vera Rubin 架构基于采用 MGX 模块打造，共享标准化液冷散热体系。Vera Rubin 架构的五个机架均基于统一 MGX 模块化架构打造，每个 NVIDIA MGX 机架共享相同的功率、冷却和机械包围。

图3: Vera Rubin5 个机架级系统



数据来源: Nvidia 官网, 财通证券研究所

MGX 采用 100%液冷技术，推动液冷技术成为机架“标配架构”。在散热层面，风冷正在失去对超高功耗算力平台的适应性。MGX 机架采用 100%液冷技术，在液冷模块内部做板级/背板式集成互联。

## 1.2 全球能效政策与环境合规压力

能效利用效率（PUE，Power Usage Effectiveness）已成为数据中心准入和运营的核心指标。PUE=数据中心总耗电量/IT 设备有效耗电量，假如 PUE=1，意味着极致节能，无额外制冷、配电损耗；数值越大，制冷 / 配电等无效能耗越高、能效越差。在“双碳”和能耗约束背景下，国家已将 PUE 纳入数据中心准入和运营硬指标。

图4：PUE

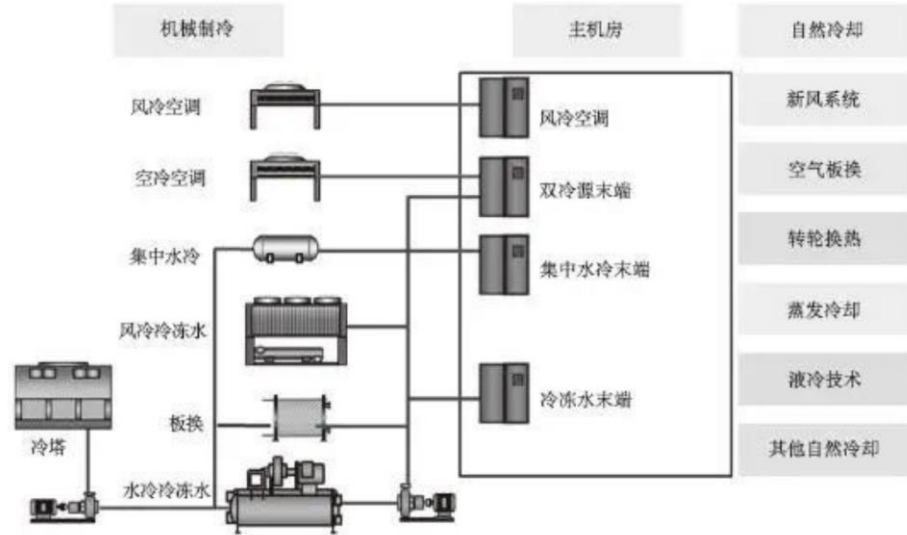
$$\text{PUE} = \frac{\text{数据中心总能耗}}{\text{IT设备能耗}}$$

数据来源：腾讯云，财通证券研究所

国家明确要求 2025 年新建数据中心 PUE 不高于 1.25。据中国信通院数据，2024 年全国数据中心用电量超过 1660 亿千瓦时，占全社会用电量 1.68%，且增速高于整体用电需求；若 AI 高景气持续，2030 年中国算力中心用电量高情景下或超过 7000 亿千瓦时、占全社会用电量 5.3%。到 2025 年年底，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。

液冷技术节能显著高于风冷，是满足 PUE 要求的不二选择。根据中国储能网数据，液冷技术相对于风冷而言约可节约 20% 的空调电能，同时因取消服务器内部风机，IT 部分电能可节省 13%~25%，总体的节能效果在 40% 以上。液冷技术可以满足 2.7-30kW/机柜的数据中心散热需求，解决超高热流密度的散热问题。

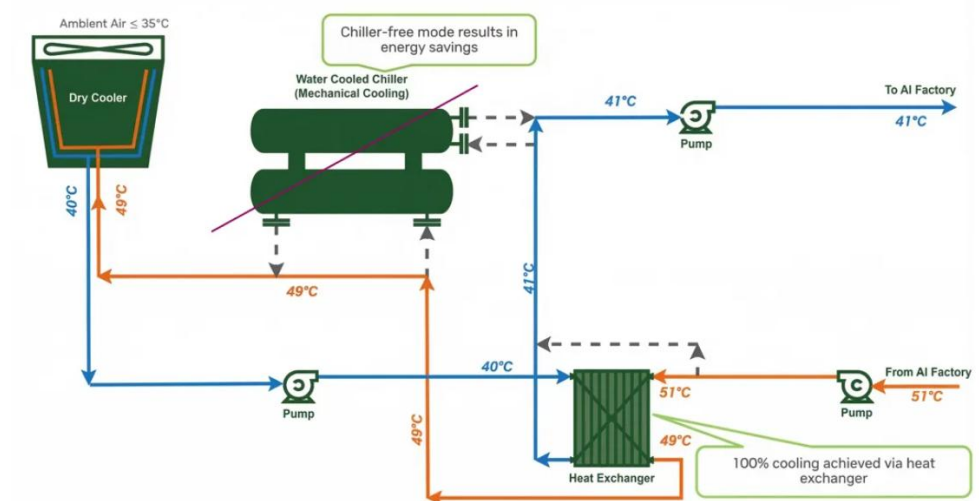
图5：数据中心常见冷却方式



数据来源：腾讯云，财通证券研究所

下图是英伟达的混合液冷散热方案，优先利用自然冷却，(Chiller-free mode)，只有在环境温度较高时才启动冷水机组 (Water Cooled Chiller)，从而大幅降低能耗。

图6：NVIDIA MGX 机架冷却基础设施布局

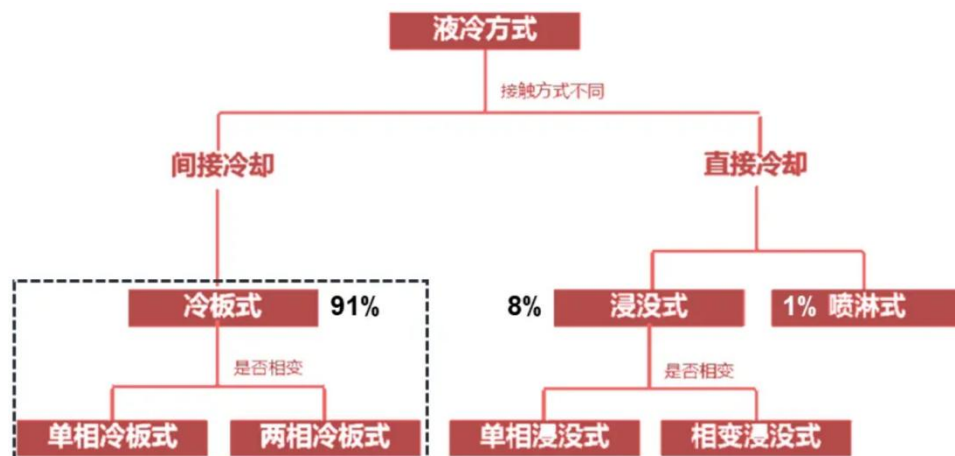


数据来源：Nvidia 官网，财通证券研究所

### 1.3 液冷技术路径对比：冷板为主流

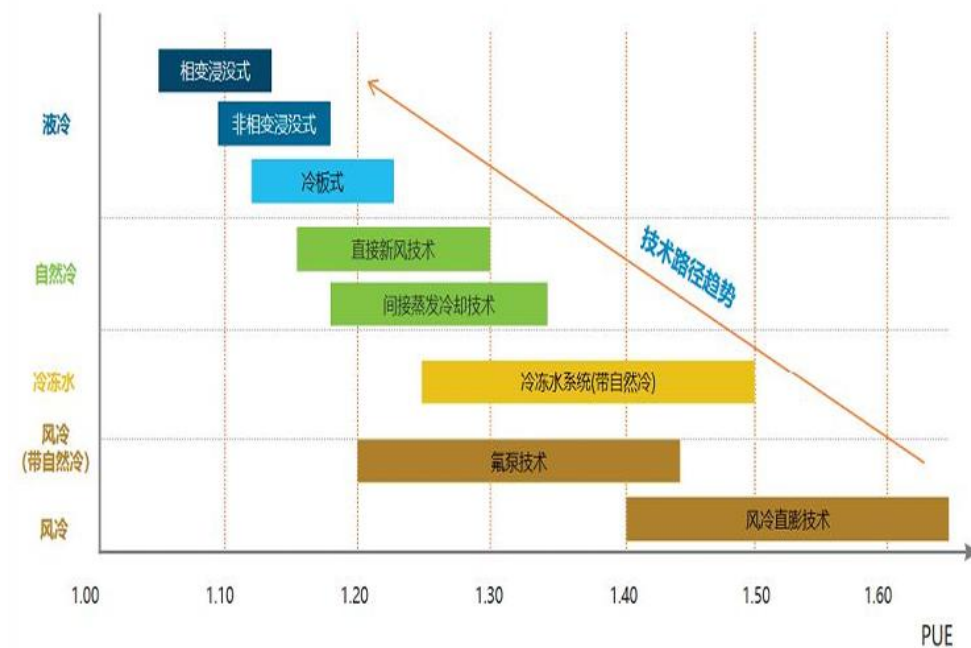
液冷技术按冷却液与发热器件的接触方式可分为直接接触式与间接接触式两类。直接接触式指冷却液与发热器件直接接触散热，涵盖单相浸没式液冷、相变浸没式液冷、喷淋式液冷；间接接触式指冷却液不直接接触发热器件，通过散热器间接散热，涵盖单相冷板式、两相冷板式液冷。

图7：液冷技术路线



数据来源：合肥市投资基金协会，财通证券研究所

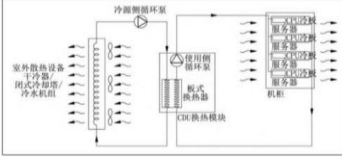
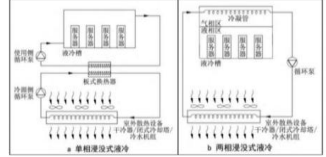
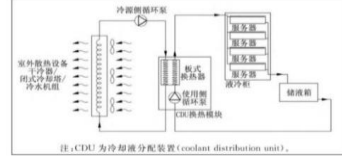



图8：数据中心制冷技术发展趋势



数据来源：合肥市投资基金协会，财通证券研究所

各类液冷技术路线在散热上限、部署成本及成熟度方面差异明显。液体介质优异的热物理特性使其能够高效吸收和传递热量（例如，水的比热容约为空气的 4000 倍，导热系数约为空气的 24 倍），可以应对数十乃至上百 kW 的机柜功率密度，保障高性能芯片在适宜温度下稳定运行。液冷系统减少了对大型空调和风扇的依赖，可节省约 30%–50% 的能耗。浸没式液冷 PUE 可低于 1.2，冷板式液冷可低于 1.3，远优于风冷的 1.6。

图9：数据中心液冷技术路线对比

对比项	冷板式液冷	浸没式液冷	喷淋式液冷
技术原理			
应用比例	 91%	 8%	 1%
接触形式	冷却液不接触发热体，采用导热板传热	冷却液浸泡发热体	冷却液喷淋发热体
建设成本	主要成本在换热系统和冷却系统，成本适中	冷却液用量较多，与冷板式相比，成本高	通过改造机柜增加必须装置，成本较小
服务器改造成本	需要定制冷板，成本高	基本无需改造，成本较低	改动小，成本中等
运维成本	运维成本低	运维成本适中	运维成本适中
冷却液	冷却液用量小，要求低	冷却液使用量大，对冷却液安全性要求高	冷却液用量适中，要求高
服务器兼容性	根据服务器定制冷板，兼容所有机器	根据冷却液不同，需进行兼容性测试	根据冷却液不同，需进行兼容性测试
空间利用率	较高	中等	中等
噪音程度	较低	低	较低
环境影响	无	冷却液相变过程可能会导致气体蒸发外散	冷却液雾滴和气体可能散发到机箱外
冷却效果	较好	优秀	优秀
主流供应商	超聚变、浪潮	曙光数创	广东合一

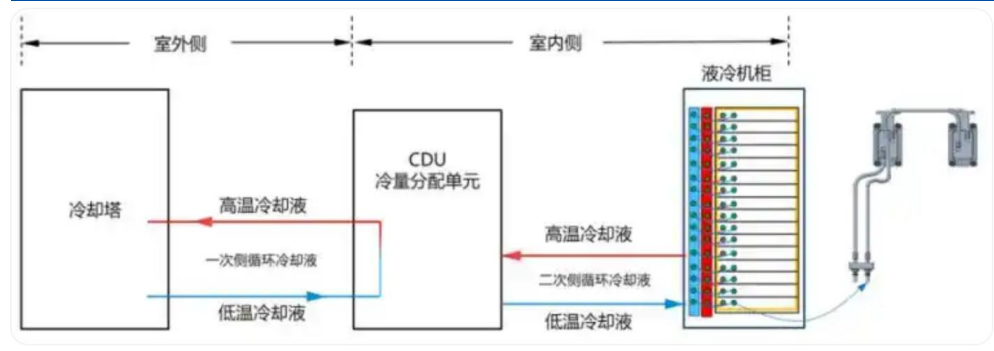
数据来源：科智咨询，财通证券研究所

### 1.3.1 冷板式液冷：当前市场的绝对主流

各技术路线市场结构中仍以冷板式液冷为主。其核心是将带有内部流道的金属冷板（通常为铜或铝材质）紧密贴合在 CPU、GPU 等高发热部件表面，冷却液在冷板内部流道中循环流动，与电子元器件间接接触，吸收部件产生的热量。适用于对现有风冷数据中心进行改造升级，或对散热要求逐步提升的场景。是目前市场占比最高的技术路线。

- 优点：对现有服务器和机房改造成本相对较低，技术成熟度较高，兼容性较好，可针对性冷却关键高热部件，且使用成本较低的冷却液。
- 局限：散热能力仍有上限，对于内存、硬盘等其他非核心部件的散热效果有限，通常需要风冷辅助散热（形成风液混合散热模式）。

图10： 冷板式液冷原理

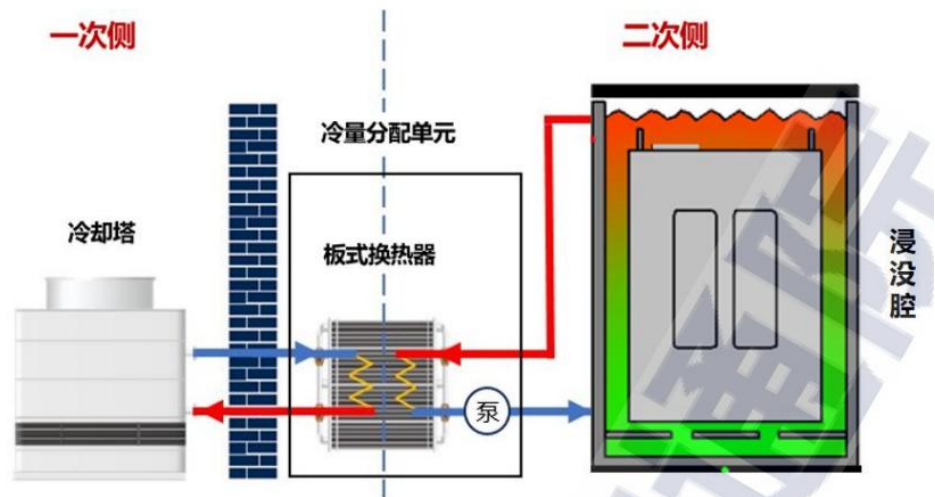


数据来源：《中兴通讯液冷技术白皮书》，财通证券研究所

### 1.3.2 浸没式液冷：追求极致效能的终极路径

浸没式液冷技术稳步发展，可按冷却液相态变化分为单相与两相两类技术路线。浸没式液冷将整个服务器或发热部件完全浸没在绝缘、低沸点或高沸点的冷却液中，通过液体与发热部件的直接接触进行热量交换。根据冷却液在散热过程中是否发生相变，可分为单相浸没式和两相浸没式。通常用于超高密度计算、AI 训练集群、超算中心等对散热和能效有极致要求的场景。

图11： 浸没式液冷系统原理图

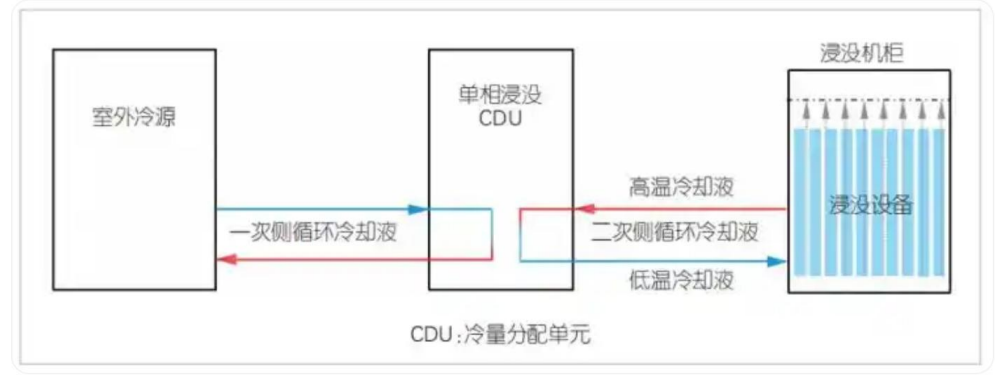


数据来源：中国信息通信研究院，财通证券研究所

单相浸没式液冷可根据浸没机柜的形态进一步划分为卧式浸没与立式浸没两类。传统卧式浸没液冷在设备维护时，需开启 TANK 上盖，且需配备可移动机械吊臂或专业维护车完成设备竖直插拔，不仅维护流程复杂、耗时较长，开盖过程还会导致冷却液挥发，进而增加整体运行成本。为解决上述痛点，行业将浸没机柜优化为立式架构，形成单相立式浸没液冷。该架构与冷板式液冷机柜形态相近，核

心差异在于通信设备需实现板级密封，最终兼具冷板式液冷维护便捷的特点与浸没式液冷节能高效的优势。

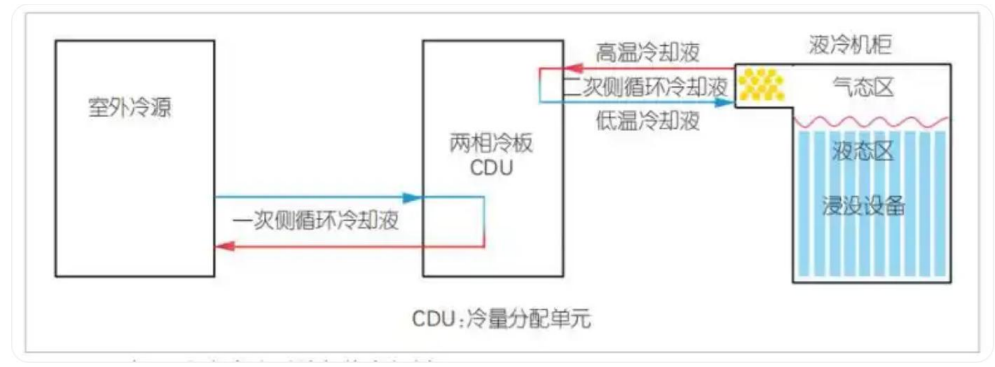
图12： 单相浸没式液冷系统架构



数据来源：严劲等《数据中心液冷散热技术及应用》，财通证券研究所

两相浸没液冷二次侧冷却液在设备内吸热由液态转化为气态。工作原理为将服务器完全浸没于密闭箱体，冷却液在热源表面吸热沸腾汽化，蒸汽经顶部冷凝回流完成循环，依托汽化潜热实现高效散热。但该技术高度依赖低沸点氟化液，对冷却液的热稳定性、沸程、汽化潜热等性能要求严苛，同时对系统的密封性与承压能力提出极高标准，因此不仅面临显著的环保压力与成本挑战，更适配高热流密度场景下的极致散热需求。

图13： 两相浸没式液冷系统架构



数据来源：严劲等《数据中心液冷散热技术及应用》，财通证券研究所

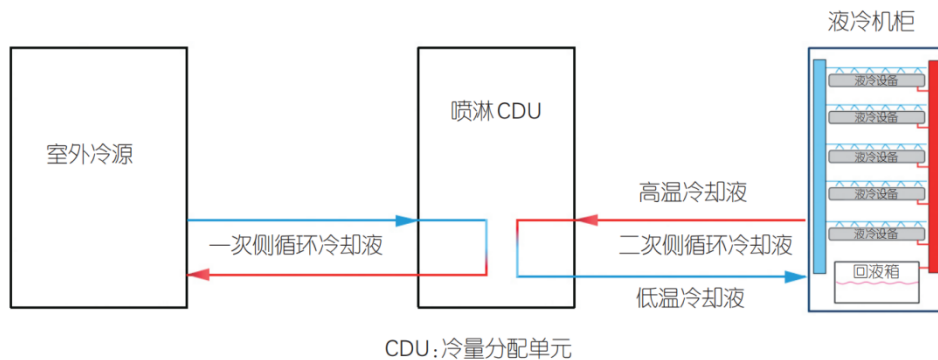
### 1.3.3 喷淋式液冷：特定场景的精准降温

喷淋式液冷属于直接接触式液冷技术，核心是对电子设备器件实施精准喷淋散热。通过特制的喷嘴，将冷却液精确地喷淋到发热部件表面，冷却液吸收热量后滴落至收集盘，再进行循环冷却。

- 优点：散热均匀性较好，冷却液用量相对浸没式少，可以针对性地对特定区域进行强力冷却。

- 局限：液体雾化和飞溅可能导致控制困难，对密封性要求高，系统复杂性较高，维护相对不便。目前市场占比较小。

图14： 喷淋式液冷系统架构



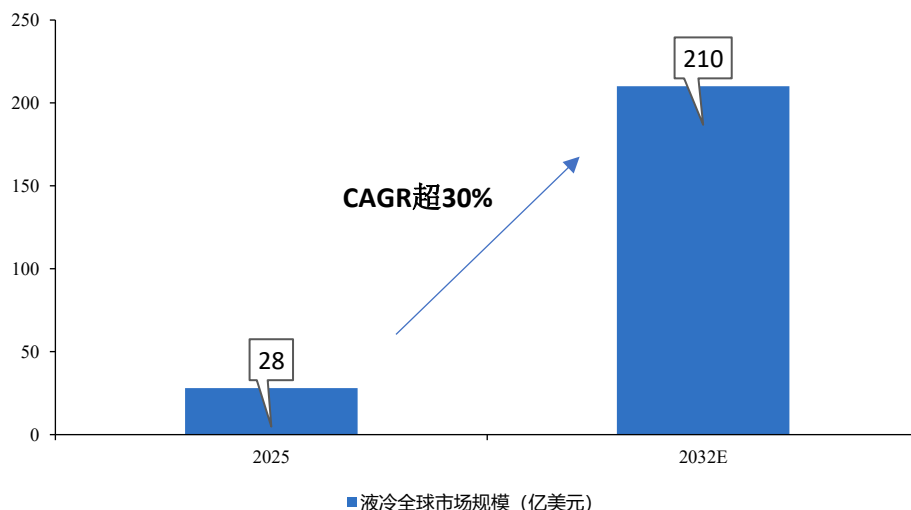
数据来源：严劲等《数据中心液冷散热技术及应用》，财通证券研究所

## 2 液冷市场处于高速发展初期

### 2.1 液冷市场规模

全球服务器冷却市场的增长核心动能来自液冷领域的强劲爆发。根据 Introl，全球液冷市场将从 2025 年的 28 亿美元飙升至 2032 年的 210 亿美元以上，年复合增长率超过 30%。

图15： 液冷市场规模预测

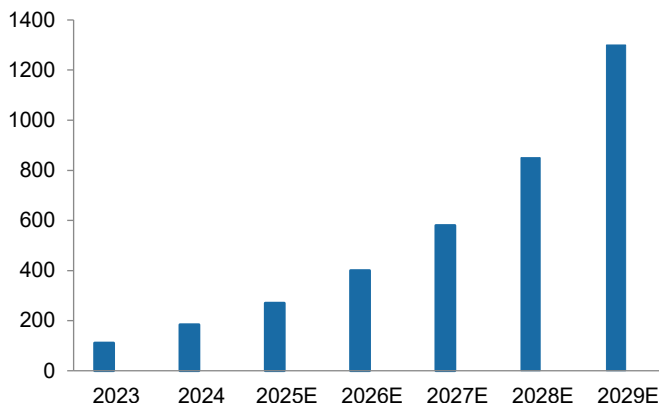


数据来源：Introl，财通证券研究所

中国液冷市场规模同样呈现逐年扩张态势。据 IDC，2024 年国内液冷服务器市场规模达 23.7 亿美元，同比增长 67%；据中国信息通信研究院，2024 年中国

智算中心液冷市场规模达 184 亿元，较 2023 年同比增长 66.1%；预计未来 5 年市场将持续增长，到 2029 年我国智算中心液冷市场规模将攀升至约 1300 亿元。

图16： 中国智算中心液冷产业规模测算（亿元）



数据来源：中国信息通信研究院，财通证券研究所

## 2.2 液冷产业链拆解

液冷产业链由上游零部件与 IT 设备、中游技术服务、下游应用场景三大核心环节构成。三大核心环节深度协同，共同决定液冷智算中心的底层支撑能力、部署门槛、运行效率与综合赋能价值。

图17： 液冷产业全景



数据来源：中国信息通信研究院，财通证券研究所

上游：核心部件与原料供应商。包括冷却液、CDU（泵、阀门、换热器）、液冷板、manifold、UQD 等。

**中游：液冷系统解决方案与集成商。**

- 1) 专业液冷解决方案提供商:这类企业专注于液冷技术的研发、产品制造、系统集成及运维服务，提供从芯片级到机房级的整体液冷解决方案。代表性国内企业如英维克、申菱环境、高澜股份等。
- 2) 服务器 OEM/ODM 厂商：华为、浪潮信息、曙光数创、联想、戴尔、HPE 等主流服务器制造商，正将液冷技术深度集成到其高性能服务器产品线中，推出液冷优化型服务器或完整的液冷机柜解决方案。
- 3) 大型数据中心基础设施建设商/总包商：部分具有强大总包能力的企业，在承建大型数据中心项目时，也会整合液冷解决方案。

**下游：数据中心运营商与最终用户。包括电信运营商、互联网大厂、第三方 IDC、超算中心等。**

**图18： 产业链下游主要应用场景**

液冷产业链下游——主要应用场景现状				
维度	数据中心与HPC	新能源汽车热管理	储能系统	工业制造与精密控制
核心需求	AI算力驱动，芯片功耗突破1.200W，风冷已达极限	电池最佳工作温度窗口窄，快充倍率提升，散热与均匀性要求苛刻	电池充放电速度快，能量密度高，需精确温控保证运行安全与寿命	工业设备产热大，温度波动影响加工精度与产品质量
核心痛点	高功率密度散热、低PUE	快充发热、宽温域适配、电池寿命	安全防护、温差控制、长循环	工艺精度、设备稳定性
主流液冷方案	冷板式液冷为主流，技术成熟，改造成本相对较低；浸没式液冷潜力大，散热效率极高	液冷板（冲压、口琴管等）是主流主动冷却方案	液冷技术通过对流直接散热，实现对电池精确温控，确保降温均匀性	高稳定性封闭式液冷机组，具备高精度温度控制（±0.5℃或更高）。
性能与效率指标	PUE可降至1.1以下，浸没式可达1.08或更低	系统温差可控制在≤5℃，保障电池安全与寿命，提升续航里程	保证储能电池稳定运行，全球首个沉浸式液冷储能电站已投运	保障设备MTBF（平均无故障时间）>10万小时
单系统功率密度	50-400kW/机柜（超算500kW+）	10-30kW/电池包	0.1-2MW/储能舱（电网级2MW+）	0.5-10kW/设备（半导体10kW+）
控温精度要求	±0.5℃（超算±0.1℃）	±1℃电池包，±2℃电驱动	±2℃冷板/±1℃浸没	±0.05℃半导体/±0.3℃激光
成本与成熟度	初始投资高，但TCO优势显现，冷板式成熟度高	成本敏感，成熟度高，已规模化应用	热管理在储能系统成本中约占2%-4%，液冷渗透率持续提升	定制化要求高，成熟度中
政策驱动强度	★★★★☆ (PUE限制、东数西算)	★★★★★ (双碳、新能源补贴、安全标准)	★★★★★ (强制液冷、储能装机目标)	★★★☆☆ (制造业升级、环保)
投资回报率	2-3年 AI数据中心	1-2年 车企降本、节能	3-5年 电站运营收益	2-4年 产能提升、良率改善
环境适应性	机房0-40℃	车载-40℃至85℃	户外储能-30℃至60℃	车间10-35℃
维护复杂度	中高 浸没式需专业运维	低 集成化设计	中 定期换液、漏液检测	中高 精密设备校准
核心客户类型	互联网巨头、超算中心、云厂商	车企、电池厂、充电运营商	电网、储能运营商、新能源企业	半导体厂商、装备制造、3C企业

数据来源：头豹研究院，财通证券研究所

**2.3 冷板式液冷主要零部件**

冷板式液冷主要由冷板、CDU、UQD、Manifold 四大零部件构成。一套完整的冷板式液冷系统可分为两大部分：一次侧系统和二次侧系统。一次侧系统主要指室外散热循环，二次侧系统则覆盖室内设备端的液冷循环。两套循环在 CDU（冷却液分配单元）处进行热交换，但物理上是隔离的，避免了室外水质影响室内精密设备。

**2.3.1 冷板**

冷板通过与发热元件接触实现换热。冷板主要由冷板基板、流道盖板、流体通道构成。冷板基板为冷板的底层部件，通过界面材料与发热器件直接接触。流道盖板为冷板的顶层部件，与基板密封形成封闭的腔体。冷板整体预留有配管或连接口，冷却液流过流体通道，并通过与流体通道的接触实现换热。冷板的设计形态、

加工工艺多样，主要分为冲压冷板、CNC 加工（CNC machining，计算机数字化控制精密机械加工）冷板以及圆管冷板。

图19：冷板领域公司



数据来源：中国信息通信研究院，财通证券研究所

冷板相变沸腾换热是热点技术方向。两相冷板技术通过冷板组件内的冷却液吸热发生相变,使绝大部分热量通过汽化潜热的方式被高效带走,因此散热能力更优。同时,冷却液在相变区域基本维持在饱和温度附近,显著减小了液体流动导致的纵向温度梯度,冷板与芯片传热接触面的温度分布更加均匀。两相冷板可通过优化内部流道结构或应用硅基材料、纳米复合材料等高导热系数材料,以强化内部相变换热过程。由于需要应对冷却液汽-液相态变化带来的压力剧烈波动、防止制冷剂蒸汽外溢,并尽可能减小局部阻力对系统整体压降的影响,两相冷板系统对冷板组件的承压能力、密封性以及流道结构的要求更高,系统的整体成本和工程控制难度也显著高于单相冷板。

### 2.3.2 CDU

冷量分配单元 (Cooling Distribution Units, CDU) 在液冷系统中起到环路热交换以及冷却液流量分配两个关键作用。CDU 内部配置了用于一次侧环路(室外冷源侧)与二次侧环路(服务器节点侧)之间热交换的板式换热器,以及为二次侧环路提供动力的循环泵。同时,为保证系统安全平稳运行,CDU 还配备了二次侧环路所需的调节、定压、补水、排气等装置。包括电动球阀、定压罐、补水箱/袋、自动排气阀等,以及一次侧所需的温度、压力、流量、漏液的传感器以及相关的电气控制器件。

CDU 根据布置方式不同,可分为分散部署的机架式 CDU 和集中部署的柜式 CDU。按一次侧冷却方式不同,可分为风-液式 CDU 和液-液式 CDU。目前,维谛技术、浪潮信息、英维克等厂商均推出了面向冷板式液冷系统、浸没式液冷系统、风冷改造等多个场景的 CDU 产品。

图20： CDU 冷却液分配单位



数据来源：英维克，财通证券研究所

图21： CDU 领域公司



数据来源：中国信息通信研究院，财通证券研究所

### 2.3.3 UQD

快速接头（UQD）是液冷系统中的重要连接组件。快速接头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，公母头在冷却液供回歧管和服务器上各有一个，互相配对使用。快速接头的设计强调可靠性、密封性、兼容性等能力，可根据插拔形式分为手插和盲

插两种。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速接头与其他连接器件的锁紧与断开。

史陶比尔、中航光电、英维克、诺通、蓝科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，无需手动操作接头，因此在空间狭小的高密场景更具运维优势。

图22： 快接头领域公司



数据来源：中国信息通信研究院，财通证券研究所

针对快速接头的标准化工作正持续推进。当前，业界针对快速接头产品的外观形态已基本达成共识，但在等效通径、插合长度、流通能力、轴向容差等方面仍存在较大的设计差异。接口规格和性能指标缺乏统一的技术规范约束，导致不同厂商间的产品无法实现解耦，对快速接头技术的持续创新与应用推广构成了潜在阻碍。有关部门正推进快接头标准化。

图23： 液冷快接头



数据来源：英维克，财通证券研究所

### 2.3.4 液冷管路

液冷管路及配套阀门协同作用，实现液冷系统各部件间的连接及冷却液的可控输送。液冷系统的连接管路按功能可分为 LCM（环路冷却液供回歧管）、RCM（机柜冷却液供回歧管）以及配套软管。LCM 安装在机房地板底部或机柜顶部，负责将 CDU 处的冷却液通过分支管路输送到 RCM 或冷却介质槽处，其多采用环状管网布置方式，通过阀门开闭改变供液方向，以实现管路系统冗余。

RCM 称机柜冷却液供回歧管（Manifold），位于液冷机柜内部，用于连接服务器节点及 LCM。在 RCM 上部或 LCM 管路的端部位置，通常设置有排气阀，用于排出管路内部冷却液蒸汽以维持系统压力平衡。此外，管路系统还会集成电磁关断阀、电动调节阀及自动故障切换阀等组件，用于实现冷却液流量调控、异常工况下的快速隔离与系统冗余切换。

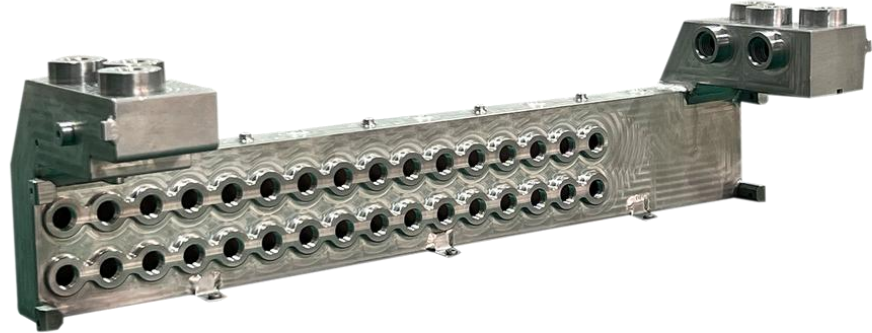
图24： 液冷管路领域公司



数据来源：中国信息通信研究院，财通证券研究所

标准化与智能化是液冷管路及阀门系统演进的核心方向。与快速接头类似，液冷管路系统的标准化设计对提升系统解耦能力及后期运维便利性至关重要。这要求产业链各方在洁净度等级、承压等级、疲劳寿命、管路公称直径与壁厚的执行标准等关键技术参数上达成统一规范。

图25： 歧管（Manifold）



数据来源：热控科技，财通证券研究所

### 3 投资建议

液冷正处于高速发展的前期，拥有技术优势以及客户优势的龙头公司更具有优势。建议关注恒铭达、英维克、申菱环境、高澜股份、曙光数创、强瑞技术、飞龙股份、大元泵业、银轮股份、冰轮环境、中航光电、航天电器、海亮股份等。

### 4 风险提示

**技术发展不及预期风险：**AI 发展以及数据中心建设慢于预期的风险。

**价格战风险：**虽然液冷还在初期，但也要谨慎看待价格战风险。

**技术替代风险：**如果液冷出现新技术，可能存在新技术弯道超车风险。

**地缘政治风险：**如果海外数据中心限制中国液冷产品的出口，或会在短期内打击国内公司市场空间。

## 信息披露

### ● 分析师承诺

作者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，具备专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解。本报告清晰地反映了作者的研究观点，力求独立、客观和公正，结论不受任何第三方的授意或影响，作者也不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

### ● 资质声明

财通证券股份有限公司具备中国证券监督管理委员会许可的证券投资咨询业务资格。

### ● 公司评级

以报告发布日后 6 个月内，证券相对于市场基准指数的涨跌幅为标准：

买入：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅大于 10%；

增持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在 5%~10%之间；

中性：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅在-5%~5%之间；

减持：相对同期相关证券市场代表性指数涨幅小于-5%；

无评级：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。

A 股市场代表性指数以沪深 300 指数为基准；中国香港市场代表性指数以恒生指数为基准；美国市场代表性指数以标普 500 指数为基准。

### ● 行业评级

以报告发布日后 6 个月内，行业相对于市场基准指数的涨跌幅为标准：

看好：相对表现优于同期相关证券市场代表性指数；

中性：相对表现与同期相关证券市场代表性指数持平；

看淡：相对表现弱于同期相关证券市场代表性指数。

A 股市场代表性指数以沪深 300 指数为基准；中国香港市场代表性指数以恒生指数为基准；美国市场代表性指数以标普 500 指数为基准。

### ● 免责声明

本报告仅供财通证券股份有限公司的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为本公司的当然客户。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司不保证该等信息的准确性、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投资标的邀请或向他人作出邀请。

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。

本公司通过信息隔离墙对可能存在利益冲突的业务部门或关联机构之间的信息流动进行控制。因此，客户应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

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。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司不对任何人使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。

本报告仅作为客户作出投资决策和公司投资顾问为客户提供投资建议的参考。客户应当独立作出投资决策，而基于本报告作出任何投资决定或就本报告要求任何解释前应咨询所在证券机构投资顾问和服务人员的意见；

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用，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。