

# 液冷温控行业点评

## 运营商发布液冷技术白皮书，推进产业链加速落地

◆ 行业研究 · 行业快评

◆ 通信 · 通信设备

◆ 投资评级：超配（维持评级）

证券分析师： 马成龙

021-60933150

machenglong@guosen.com.cn

执证编码：S0980518100002

### 事项：

2023年6月5日，在第31届中国国际信息通信展览会上，中国移动、中国电信、中国联通三家基础电信运营企业，邀请液冷产业链的相关代表企业，共同面向业界发布《电信运营商液冷技术白皮书》。白皮书提出三年发展愿景，三大运营商将于2023年开展技术验证；2024年开展规模测试，新建数据中心项目10%规模试点应用液冷技术；2025年开展规模应用，50%以上数据中心项目应用液冷技术。

**国信通信观点：**1) 数据中心能效监管趋严，最新要求国家算力东、西部枢纽节点数据中心 PUE 分别控制在 1.25、1.2 以下，散热效率较传统风冷大幅提高，是算力需求急剧提升下 IDC 绿色化、节能化的重要温控技术手段之一；在 AI 带动机柜功率持续提升趋势下，液冷将成为数据中心“刚需”2) 三大运营商发布液冷技术白皮书，指引在 2025 年液冷渗透率需要达到 50%，按照指引测算，2025 年液冷市场空间将达到 63 亿元，远超风冷市场空间 15.6 亿元，为来算力需求进一步提升液冷市场空间潜力有望随之提升；3) 除运营商外，互联网大厂也早有液冷布局，白皮书发布进一步明确 IDC 温控技术路径指引，有望拉动互联网大厂积极跟进，加速互联网企业液冷数据中心的规划化落地进程；

**投资建议：**运营商倾向于采购头部供应商，有望带来行业集中度提升，推荐液冷头部企业【英维克】、【申菱环境】等。

### 评论：

#### ◆ 数据中心能效监管趋严，液冷较传统风冷更能有效降低 PUE

在“双碳”宏观形势下，政府部门近年陆续出台多项文件，对数据中心 PUE 监管要求不断提高、达标时间不断提前，2021 年 11 月发改委印发《贯彻落实碳达峰碳中和目标要求推动数据中心和 5G 等新型基础设施绿色高质量发展实施方案》，明确到 2025 年，新建大型、超大型数据中心 PUE 降到 1.3 以下，国家枢纽节点降至 1.25 以下。2022 年 1 月发改委明确要求国家算力东、西部枢纽节点数据中心 PUE 分别控制在 1.25、1.2 以下，液冷技术通过冷却液体替代传统空气散热，液体与服务器热交换效率更高，有利于数据中心整体 PUE 降低，是未来数据中心走绿色化、节能化道路的重要应用技术手段之一。

#### ◆ 2025 年运营商新建项目液冷渗透率大幅提高，液冷市场空间有望达到 63 亿元

根据白皮书指引，三大运营商新建数据中心项目的液冷渗透率需在 2024 年达到 10%，2025 年达到 50%，经我们测算，在该指引下 2025 年液冷市场空间将达到 63 亿元，远超风冷市场空间 15.6 亿元：

- ※白皮书指引：三大运营商新建数据中心液冷渗透率 2024 年达到 10%、2025 年达到 50%；
- 关键假设 1：假设三大运营商 IDC 机柜 23-25 年增速分别为 5%、8%、10%；
- 关键假设 2：假设液冷单机柜功率为 8-10KW，单机柜造价为 0.8-1 万元/KW；
- 关键假设 3：假设风冷单机柜平均功率为 4KW，单机柜造价为 0.5 万元/KW。

表1：液冷市场规模测算-从机柜角度出发

	2023	2024	2025
三大运营商机柜总数（万架）	144	155.5	171.1
yoy	5%	8%	10%
新增机柜数（万架）	11.0	11.5	15.6
风冷占比（新增市场）		90%	50%
风冷单价（万元/KW）		0.5	0.5
风冷单机柜平均功率（KW）		4.0	4.0
风冷市场规模（亿元）		20.7	15.6
液冷占比（新增市场）		10%	50%
液冷单价（万元/KW）	1.0	0.9	0.81
液冷单价降幅		-10%	-10%
液冷单机柜平均功率（KW）		10.0	10.0
液冷市场规模（亿元）		10.4	63.0

资料来源：国信证券经济研究所整理

### ◆ 运营商已经开始多地试点，并有望带动互联网大厂跟进

国家、地方及行业积极推出相关政策引导液冷技术落地，2021年7月工信部《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023年）》要求“加强核心技术研发。鼓励企业加大技术研发投入，开展新型数据中心预制化、液冷等设施层，专用服务器、存储阵列等IT层，总线级超融合网络等网络层的技术研发”。2021年11月发改委《贯彻落实碳达峰碳中和目标要求推动数据中心和5G等新型基础设施绿色高质量发展实施方案》明确“支持采用液冷等方式”。

**三大运营商不断进行实践，助力液冷技术落地。**中国移动积极开展液冷系统试点应用，2019-2021年分别在河北、山东、江苏、浙江组织液冷试点，并在2023年于呼和浩特智算中心项目中启动液冷规模试点。中国电信在5G BBU站点及数据中心机房积极进行液冷试点应用，2020年就启用首个试验点（5G BBU站点），上线2个液冷机柜，满载率条件下PUE值约1.15；同时在高密度机房开展数据中心液冷试点，2018年在广州即开展冷板式液冷试点，PUE值约1.2，2023年计划在京津冀、安徽、广州分别开展多个液冷机柜项目，包含冷板式机柜和浸没式机柜。中国联通2021年在德清云数据基地投产的冷板式液冷已稳定运行近两年，2021年在在郑州开展5G BBU设备液冷喷淋测试，配置一套10kW液冷机柜，PUE值约为1.16。三大运营商积极探索实践液冷技术，加速推进液冷技术落地。

**互联网巨头早已积极布局液冷技术，白皮书发布有望拉动互联网企业液冷规模化布局加速落地，进一步提高液冷市场空间。**阿里巴巴从2016年就开始大规模部署液冷技术试点，2018年建成首个互联网液冷数据中心，2020年投产首个5A级绿色液冷数据中心（杭州云计算数据中心）；百度在2021年发布《天蝎4.0液冷整机柜开放标准》，积极布局冷板液冷方案；京东在2021年即采用整机柜液冷技术，并规模投入“双11”机房中。伴随液冷技术的进一步成熟、国家PUE指标趋严、三大运营商白皮书发布进一步明确IDC温控技术路径指引，有望带动互联网大厂积极跟进，加速液冷规划落地进程。

### ◆ 液冷技术亦是AI大趋势下数据中心的“刚需”

**AI算力服务器功耗较传统服务器大幅提升，NVIDIA DGXA100 640GB最高功耗可达6.5KW。**AI服务器通常采用CPU+GPU/FPGA/TPU等异构架构，使用大量高功率的CPU、GPU芯片，整机功率随之大幅走高，如用于训练ChatGPT的英伟达AI服务器（NVIDIA DGXA100 640GB）包含8颗GPU（NVIDIA A100 80GB Tensor Core GPU）和1颗CPU处理器（AMD Rome 7742），系统功耗最大可达到6.5KW。

**大模型的陆续问世拉动AI算力需求持续提升，对数据中心的功率需求随之提高。**面对快速且持续增长的算力需求，IDC建设速度及土地面积成为制约因素之一，提高单机柜功率成为发展趋势，AI高功率数据中心机柜占比进一步提高。标准机柜一般尺寸为19英寸\*42U机柜，即宽48.2厘米\*高186.7厘米，以英伟达A100服务器为例，高264.0毫米、宽482.3毫米、长897.1毫米，单从机柜尺寸角度出发，标准机柜最多可以放7个A100服务器，单机柜最大功率可达到45.5KW。

**传统风冷技术冷却机柜功率密度较低，无法满足AI服务器散热需求。**目前IDC主流的散热冷却技术主要

可以分为风冷和液冷两大类，根据《冷板式液冷服务器可靠性白皮书》数据显示，自然风冷的数据中心单柜密度一般只支持 8-10kW，通常液冷数据中心单机柜可支持 30kW 以上的散热能力，并能较好演进到 100kW 以上。散热冷却系统所采用冷却技术不同，对应的移热速率差距也不同，一旦选择不合适的冷却系统，单机柜功耗与冷却系统能力不符合，会导致机柜温度不断升高，进而导致算力下降，对硬件设备造成不可逆损伤。

**液冷技术是有效应对高单机柜功率密度的冷却技术。**AI 训练及推理应用、超算等高算力业务需求持续推升，由此带来的芯片性能需求、服务器功率需求不断提高，散热问题成为发展痛点之一，以英伟达 DGXA100 640GB 服务器为例，此前测算的单机柜最大功率为 45.5KW，传统风冷无法做到及时散热，液冷技术利用液体较高的比热容和换热能力可以支撑更高功率散热，有望成为新型制冷“刚需”。

#### ◆ 投资建议：

运营商倾向于采购头部供应商，有望带来行业集中度提升，推荐液冷头部企业【英维克】【申菱环境】等。

#### ◆ 风险提示：

AI 大模型发展不及预期，液冷技术进展不及预期，液冷市场竞争加剧引发价格战

表2：重点公司盈利预测与估值

证券 代码	证券 简称	投资 评级	股价 (6月7日)	EPS (元)			PE			PB	总市值 (亿元)
				2022	2023E	2024E	2022	2023E	2024E		
002837.SZ	英维克	增持	31.75	0.64	0.69	0.93	49.61	46.01	34.14	8.29	179.38
301018.SZ	申菱环境	买入	38.05	0.69	1.13	1.62	55.14	33.67	23.49	4.14	100.67

资料来源:Wind 一致预期, 国信证券经济研究所整理

#### 相关研究报告：

- 《人工智能行业点评-基于英伟达 GH200 方案的光模块需求弹性测算》——2023-06-04
- 《行业快评-马斯克官宣“星盾”计划，低轨卫星有望加速推进》——2022-12-07
- 《网络可视化重大事件点评-网络可视化重启招标，行业景气度提升》——2022-11-17
- 《国信证券-通信行业研究框架-（9）“通信+汽车”篇》——2022-07-26
- 《国信证券-通信行业研究框架-（6）企业统一通信篇》——2022-07-26

## 免责声明

### 分析师声明

作者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，通过合理判断并得出结论，力求独立、客观、公正，结论不受任何第三方的授意或影响；作者在过去、现在或未来未就其研究报告所提供的具体建议或所表述的意见直接或间接收取任何报酬，特此声明。

### 国信证券投资评级

类别	级别	说明
股票 投资评级	买入	股价表现优于市场指数 20%以上
	增持	股价表现优于市场指数 10%-20%之间
	中性	股价表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	卖出	股价表现弱于市场指数 10%以上
行业 投资评级	超配	行业指数表现优于市场指数 10%以上
	中性	行业指数表现介于市场指数 $\pm 10\%$ 之间
	低配	行业指数表现弱于市场指数 10%以上

### 重要声明

本报告由国信证券股份有限公司（已具备中国证监会许可的证券投资咨询业务资格）制作；报告版权归国信证券股份有限公司（以下简称“我公司”）所有。本报告仅供我公司客户使用，本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式使用、复制或传播。任何有关本报告的摘要或节选都不代表本报告正式完整的观点，一切须以我公司向客户发布的本报告完整版本为准。

本报告基于已公开的资料或信息撰写，但我公司不保证该资料及信息的完整性、准确性。本报告所载的信息、资料、建议及推测仅反映我公司于本报告公开发布当日的判断，在不同时期，我公司可能撰写并发布与本报告所载资料、建议及推测不一致的报告。我公司不保证本报告所含信息及资料处于最新状态；我公司可能随时补充、更新和修订有关信息及资料，投资者应当自行关注相关更新和修订内容。我公司或关联机构可能会持有本报告中所提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供或争取提供投资银行、财务顾问或金融产品等相关服务。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所意见或建议不一致的投资决策。

本报告仅供参考之用，不构成出售或购买证券或其他投资标的的要约或邀请。在任何情况下，本报告中的信息和意见均不构成对任何个人的投资建议。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。投资者应结合自己的投资目标和财务状况自行判断是否采用本报告所载内容和信息并自行承担风险，我公司及雇员对投资者使用本报告及其内容而造成的一切后果不承担任何法律责任。

### 证券投资咨询业务的说明

本公司具备中国证监会核准的证券投资咨询业务资格。证券投资咨询，是指从事证券投资咨询业务的机构及其投资咨询人员以下列形式为证券投资人或者客户提供证券投资分析、预测或者建议等直接或者间接有偿咨询服务的活动：接受投资人或者客户委托，提供证券投资咨询服务；举办有关证券投资咨询的讲座、报告会、分析会等；在报刊上发表证券投资咨询的文章、评论、报告，以及通过电台、电视台等公众传播媒体提供证券投资咨询服务；通过电话、传真、电脑网络等电信设备系统，提供证券投资咨询服务；中国证监会认定的其他形式。

发布证券研究报告是证券投资咨询业务的一种基本形式，指证券公司、证券投资咨询机构对证券及证券相关产品的价值、市场走势或者相关影响因素进行分析，形成证券估值、投资评级等投资分析意见，制作证券研究报告，并向客户发布的行为。

## 国信证券经济研究所

### 深圳

深圳市福田区福华一路 125 号国信金融大厦 36 层

邮编：518046 总机：0755-82130833

### 上海

上海浦东民生路 1199 弄证大五道口广场 1 号楼 12 层

邮编：200135

### 北京

北京西城区金融大街兴盛街 6 号国信证券 9 层

邮编：100032