

机械设备

2023年04月23日

AIGC 拉动算力需求高增，数据中心冷却塔配置提速

——行业周报

投资评级：看好（维持）

孟鹏飞（分析师）

熊亚威（分析师）

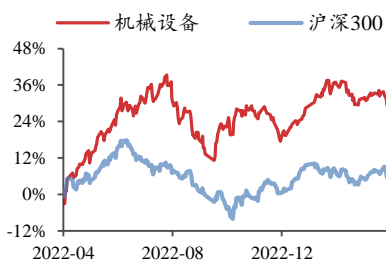
mengpengfei@kysec.cn

xiongyawei@kysec.cn

证书编号：S0790522060001

证书编号：S0790522080004

行业走势图



数据来源：聚源

相关研究报告

《铸造锻压迎高质量发展，高端铸件产品、设备受益—行业点评报告》

-2023.4.17

《核电设备迎景气周期，乏燃料后处理长坡厚雪—行业深度报告》

-2023.4.10

《聚焦智能制造，着眼母机强国—行业周报》-2023.4.9

● AIGC 拉动算力需求高增，能效优化压力下数据中心温控迎来新机遇

AI 大模型训练下 GPU 芯片重要性凸显，对应服务器及响应系统功耗增长，较 CPU 时代大幅提升。根据赛迪顾问预测，不考虑 AI 需求，2025 年，全球数据中心单机柜平均功率有望达到 25kW，AI 普及下数据中心功率将继续增长。

2021 年，工信部印发《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023 年）》，要求到 2023 年底，全国数据中心总算力超过 200EFLOPS，高性能算力占比达到 10%。新建大型及以上数据中心 PUE 降低到 1.3 以下，严寒和寒冷地区力争降低到 1.25 以下。根据中国绿色数据中心技术创新论坛数据，预计数据中心产热在未来 5 年内以 15%-20% 的速率持续增长，且要求制冷系统采取蒸发冷、液冷等新的解决方案。

● 传统风冷功率受限，液冷温控大势所趋

数据中心的散热方式可分为风冷和液冷两种，其中风冷系统不需要安装冷却塔、冷却塔及泵房，初期成本投入较低、运行方便，但能够支持的数据中心功率较低，机柜功率一般在 12kW 以内。而液冷技术用换热系数更好的液体代替空气，可以支持更高的功率。同时因为其制冷效率更高，同等效果可以从制冷系统端降低数据中心功耗。此外，根据兰洋科技数据，液冷温控运营 PUE 较低，全年 PUE 可达到 1.2 以下。采用液冷散热方案的数据中心 PUE 比采用风冷的常规冷冻水系统降低 0.15 以上，可让有限的能源更多分配给算力，从而降低运行成本，增加算力产出。

● 数据中心液冷温控加速推进，冷却塔应用前景广阔

目前数据中心液冷温控中，冷板式液冷数据中心产品占比较高，商用化的浸没式液冷服务器较少。互联网巨头以及数据中心设备企业多推出了商用化冷板式液冷服务器，阿里巴巴等领先企业多采用企业定制化的浸没式液冷服务器。冷却塔在数据中心冷板式、浸没式液冷系统中皆有应用。其中应用较多的冷板式液冷基本原理为，服务器主板元器件通过液冷板将热量间接传给冷却液体，由冷却液于外部冷却水交换热量。系统包含液冷板、CDU、冷却塔等环节。

● 受益标的：

海鸥股份（国内冷却塔龙头）、同飞股份、英维克、高澜股份、申菱环境、佳力图等。

● **风险提示：**AIGC 部署普及不及预期；数据中心建设节奏不及预期、数据中心液冷应用不及预期。

目 录

1、 AIGC 有望拉动算力需求高增，数据中心温控迎来新机遇.....	3
2、 数据中心液冷温控加速推进，冷却塔应用前景广阔.....	4
3、 受益标的	5
4、 风险提示	5

图表目录

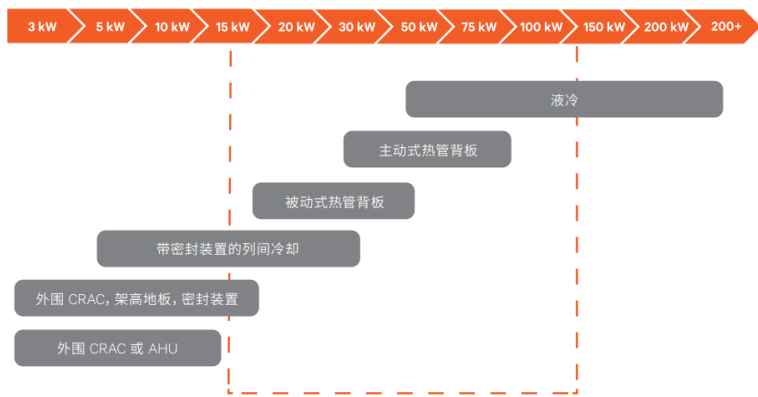
图 1： 当机架密度超过 20kW 时，风冷系统会失去有效性.....	3
图 2： 数据中心能效要求提高	3
图 3： 冷板式液冷系统配置冷却塔	4
图 4： 浸没式液冷系统配置冷却塔	5
表 1： 液冷系统散热能力远优于传统风冷	4

1、AIGC 有望拉动算力需求高增，数据中心温控迎来新机遇

AIGC 拉动算力需求高增，服务器功耗不断提升。AI 大模型训练下 GPU 芯片重要性凸显，对应服务器及响应系统功耗增长。如英伟达 3 月份发布的 DGXH100 系统功耗高达 700W；AI 服务器浪潮 NF5468M6 功耗约 4KW，包括 2 颗 intelce_ake 处理器和 8 颗NVIDIAA800GPU。AIGC 所需 GPU 服务器功耗较 CPU 时代大幅增长。

AI 技术普及下，数据中心温控迎来新机遇。根据 ColocationAmerica 发布的数据，2020 年全球数据中心单机柜平均功率将达到 16.5kW，较之于 2008 年增长 175%。根据赛迪顾问预测，不考虑 AI 需求，随着数据中心算力提升，高功率单机柜将迅速普及，预计 2025 年，全球数据中心单机柜平均功率有望达到 25kW。AI 普及应用下数据中心功率密度或进一步提升，数据中心温控迎来新机遇。

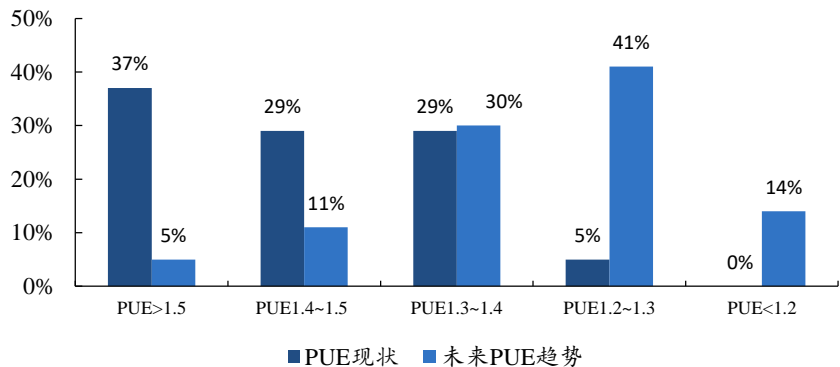
图1：当机架密度超过 20kW 时，风冷系统会失去有效性



资料来源：维谛技术白皮书

能效优化压力增大，数据中心温控迎来新机遇。2021 年，工信部印发《新型数据中心发展三年行动计划（2021-2023 年）》，要求到 2023 年底，全国数据中心总算力超过 200EFLOPS，高性能算力占比达到 10%。新建大型及以上数据中心 PUE 降低到 1.3 以下，严寒和寒冷地区力争降低到 1.25 以下。根据中国绿色数据中心技术创新论坛数据，预计数据中心产热在未来 5 年内以 15%-20%的速率持续增长。在“东数西算”工程要求下，东部数据中心集群平均 PUE 值需小于 1.25，西部需小于 1.2，且要求制冷系统采取蒸发冷、液冷等新的解决方案。

图2：数据中心能效要求提高



数据来源：中数智慧信息技术研究院、开源证券研究所

2、数据中心液冷温控加速推进，冷却塔应用前景广阔

液冷温控支持更高功率密度，PUE 表现更优。数据中心的散热方式可分为风冷和液冷两种，其中风冷系统不需要安装冷却塔、冷却塔及泵房，初期成本投入较低、运行方便，但能够支持的数据中心功率较低，机柜功率一般在 12kW 以内。而液冷技术用换热系数更好的液体代替空气，可以支持更高的功率。同时因为其制冷效率更高，同等效果可以从制冷系统端降低数据中心功耗。

表1: 液冷系统散热能力远优于传统风冷

	传统风冷	冷板式液冷	浸没式单相液冷	浸没式相变液冷
散热能力	★★	★★★	★★★★	★★★★★
年均 PUE 值	1.5~1.9	1.2~1.3	1.13~1.16	1.08~1.12
噪音	噪音大	风扇减少，少量发热源仍	液冷无噪音	液冷无噪音
承重要求	8KN/m2-10KN/m2	≥12KN/m2	≥15KN/m2	≥15KN/m2
技术成熟性	★★★★★	★★★	★★	★★
改造成本	-	★★★	★★★★	★★★★
可维护性	★★★★★	★★★★	★★	★
单机柜高密度支持	小于 10kw, 15kw 以上成本上升	15kw~100kw	30kw-100kw	50kw-100kw+

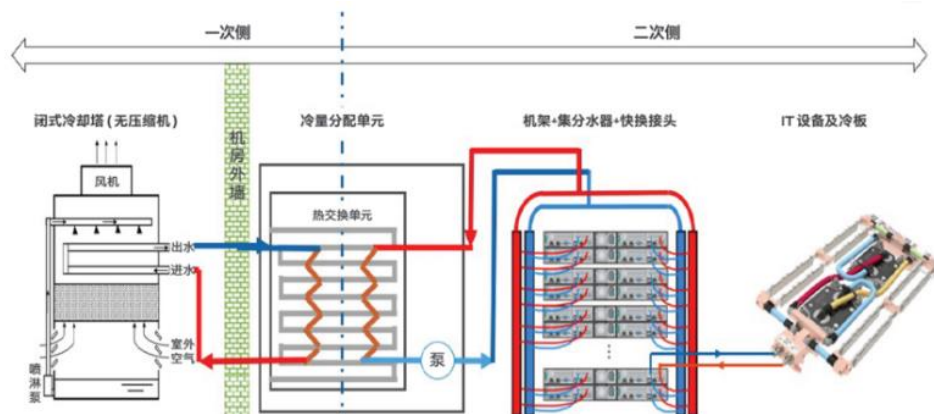
数据来源：江苏省企业技术改造协会、开源证券研究所

根据兰洋科技数据，液冷温控可降低 TCO (Total Cost of Ownership, 整体拥有成本)，运营 PUE 较低，全年 PUE 可达到 1.2 以下。采用液冷散热方案的数据中心 PUE 比采用风冷的常规冷冻水系统降低 0.15 以上，可让有限的能源更多分配给算力，从而降低运行成本，增加算力产出。

数据中心液冷温控加速推进。目前数据中心液冷温控中，冷板式液冷数据中心产品占比较高，商用化的浸没式液冷服务器较少。互联网巨头以及数据中心设备企业多推出了商用化冷板式液冷服务器，阿里巴巴等领先企业多采用企业定制化的浸没式液冷服务器。

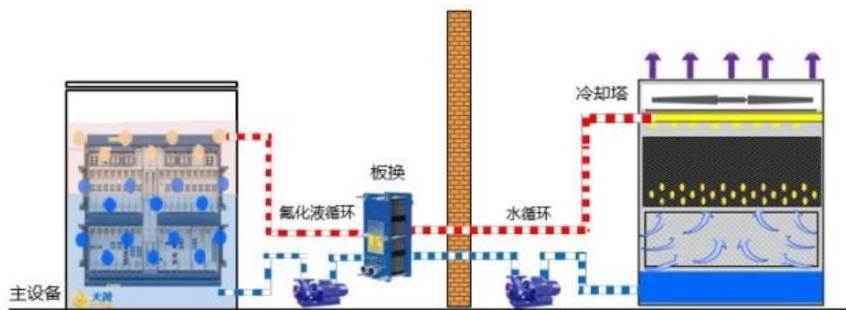
冷却塔数据中心场景应用前景广阔。冷却塔在数据中心冷板式、浸没式液冷系统中皆有应用。其中应用较多的冷板式液冷基本原理为，服务器主板元器件通过液冷板将热量间接传给冷却液体，由冷却液于外部冷却水交换热量。系统包含液冷板、CDU、冷却塔等环节。

图3: 冷板式液冷系统配置冷却塔



资料来源：中国绿色中心创新论坛

图4：浸没式液冷系统配置冷却塔



资料来源：兰洋科技

目前冷却塔行业集中度低较低，企业分布分散。国内冷却塔企业主要集中在上海，江苏常州、无锡、苏州，浙江绍兴，广东广州、东莞，山东德州、潍坊，河北沧州、枣强、衡水等地区。

根据海欧股份数据，工业冷却塔年销售额1亿元以上规模企业不超过10家，年销售额1000万元-1亿元规模企业约为几十家。国内规模以上的冷却塔厂商较少，主要厂商包括美国SPX Corporation（斯必克）、Hamon（哈蒙）公司、中化工程沧州冷却技术有限公司、江苏海鸥冷却塔股份有限公司等。

3、受益标的

海鸥股份（国内冷却塔龙头）、同飞股份、英维克、高澜股份、申菱环境、佳力图等。

4、风险提示

- AIGC 部署普及不及预期；
- 数据中心建设节奏不及预期；
- 数据中心液冷应用不及预期。

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R3（中风险），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专业投资者及风险承受能力为C3、C4、C5的普通投资者。若您并非专业投资者及风险承受能力为C3、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。

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10层
邮编：200120
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

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

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