

数据中心温控趋势报告

2023 年 05 月 07 日

➤ **AI、5G、大数据及云计算等发展拉动数据中心机柜功率密度提升速度。**随着 5G、大数据、云计算、AIGC 商业化产品的落地，算力需求加速提升，提升单机柜功率是协调快速增长的算力需求与有限的数据中心面积的有效方式之一。据 CDCC 调研统计，2021 年全行业 8kW 以上机组占比约为 18%，2022 年 8kW 以上机组占比达到约 25%；据 Colocation America，2020 年全球数据中心单机柜平均密度达 16.5kW，赛迪顾问预计至 2025 年该数值有望达到 25kW。

➤ **高性能计算设备产热速率大幅提升，液冷方案大势所趋。**传统风冷将无法满足高功率密度数据中心的散热，据《数据中心高效绿色冷却技术》，高性能计算设备的常见产热量为 100W/cm²，而风冷技术的最大散热容量为 37W/cm²，移热速率与产热速率不匹配会使得机柜温度升高，导致算力下降甚至损害设备，因此利用冷却能力是风的 1000~3000 倍的液体冷却可以大幅提高温控系统的冷却效率，有望成为高功率密度机柜的主流散热方案。

➤ **电化学储能、新能源汽车、数据中心对温控的核心诉求不同。**电化学储能温控核心在于提升使用寿命与安全性，对于温控设备空间限制较为宽松。新能源汽车温控重视提升固定空间下的热管理效率与温控精确性。数据中心温控追求制冷功率提升与数据中心电力使用效率（PUE）的降低。

➤ **液冷方案具有低能耗、高散热、低噪声、低 TCO 的优势。**主流的、高效率的散热方案主要包括：1) 冷板式液冷，2) 浸没式冷却，3) 喷淋式液冷。其中浸没式较喷淋式应用更广，均价较高。冷板式液冷是目前最成熟的液冷方案，安装较为简洁，改造成本低，材料的兼容性好，发展速度最快，均价低于浸没式。

➤ **2025 年全球/我国数据中心通用服务器温控市场规模有望达到 340/197 亿元。**我们预计 25 年风冷、液冷在数据中心温控中的占比分别为 47%、53%，液冷中浸没、冷板式分别占比 40%、60%；参考《新型数据中心发展三年行动计划(2021-2023 年)》，假定至 21-25 年国内 CAGR 保持 15%，我们预计 2025 年我国标准机架出货约 202 万台，全球标准机架出货量约 349 万台。

➤ **投资建议：**5G、大数据、云计算、AIGC 的高速发展推动温控市场扩容，单机柜功率密度提升的趋势下液冷有望成为主流散热方案，建议关注液冷温控解决方案设备供应商**英维克（通信组覆盖）、申菱环境、高澜股份、同飞股份（机械组覆盖）、曙光数创。**

➤ **风险提示：**1) 行业发展放缓。AIGC 发展若放缓，可能会导致 IDC 需求总量下滑，进而导致温控配套设备市场规模不及预期。2) 测算与未来实际规模存在一定误差。规模测算中假设均基于已有数据，可能与实际市场规模存在一定误差。

推荐

维持评级



分析师 汪海洋

执业证书：S0100522100003

邮箱：wanghaiyang@mszq.com

分析师 王刚

执业证书：S0100522020001

邮箱：wanggang_yjy@mszq.com

相关研究

1. 家电行业周报 20230502：三大白电 4 月空冰洗排产数据较好-2023/05/02
2. 家电行业周报 20230424：扫地机线上销售降幅收窄，地产延续复苏态势-2023/04/24
3. 家电行业动态报告：储能温控产业趋势六问六答-2023/04/19
4. 2023 年 3 月清洁电器月报：扫地机短期承压，洗地机延续增长态势-2023/04/17
5. 家电行业周报 20230416：Q1 厨房小家电与清洁电器市场总结-2023/04/16

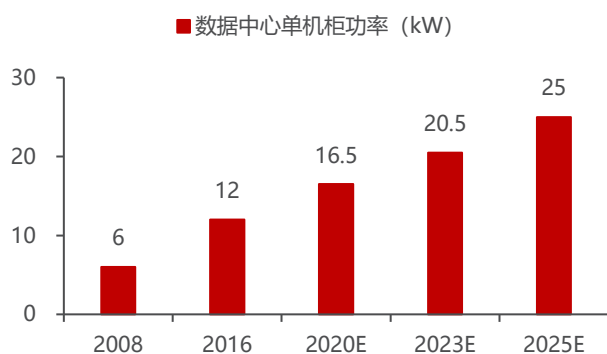
目录

1 算力需求提升催生温控方案变革	3
2 数据中心温控追求制冷效率的提升与 PUE 的降低	4
3 液冷有望成为高功率密度数据中心温控的主流方案.....	5
4 2025 年全球/我国通用机柜温控市场规模有望达到 340/197 亿元.....	8
5 投资建议	10
5.1 行业投资建议.....	10
5.2 重点公司.....	10
6 风险提示	14
插图目录	15
表格目录	15

1 算力需求提升催生温控方案变革

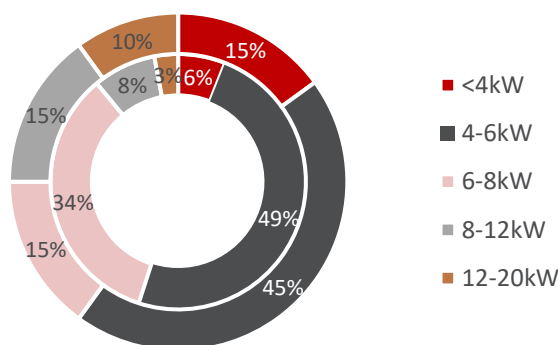
AI、5G、大数据及云计算等发展拉动数据中心机柜功率密度提升速度。长期以来，我国数据中心以通用算力的发展为主，智算中心的数量相对较低，按机架规模统计，通用数据中心超过 90%。随着 5G、大数据、云计算、AIGC 等商业化产品的落地，算力需求井喷式提升，提升单机柜功率是协调快速增长的算力需求与有限的数据中心面积的有效方式之一。据 CDCC 调研统计，2021 年全行业 8kW 以上机组占比约为 11%，2022 年 8kW 以上机组占比达到约 25%；据 Colocation America，2020 年全球数据中心单机柜平均密度达 16.5kW，赛迪顾问预计至 2025 年该数值有望达到 25kW。2022 年 Intel 第四代服务器处理器单 CPU 功耗已突破 350 瓦，英伟达单 GPU 芯片功耗突破 700 瓦，AI 集群算力密度普遍达到 50kW/柜，风冷散热技术面临极大的挑战。

图1：2025 年全球数据中心单机柜平均功率密度有望达 25kW



资料来源：Colocation America，赛迪顾问，民生证券研究院

图2：2021/2022 我国数据中心单机柜平均功率分布



资料来源：CDCC，民生证券研究院
注：内圈为 2021 年，外圈为 2022 年

高性能计算设备产热速率大幅提升，液冷方案大势所趋。高功率密度可能带来更高的风险，以制冷系统为例，当其出现故障时，12kW 机房升温的速度将是 4kW 的 N 倍以上，留给运维部门应急抢修的时间将变得更短。传统风冷将无法满足高功率密度数据中心的散热，据《数据中心高效绿色冷却技术》，高性能计算设备的常见产热量为 100W/cm²，而风冷技术的最大散热容量为 37W/cm²，移热速率与产热速率不匹配会使得机柜温度升高，导致算力下降甚至损害设备，因此利用冷却能力是风的 1000~3000 倍的液体冷却可以大幅提高温控系统的冷却效率，液冷通常支持 30kW~100kW 的机柜散热需求，有望成为高功率密度机柜的主流散热方案。

2 数据中心温控追求制冷效率的提升与 PUE 的降低

储能、新能源车及数据中心温控由于各自的工作环境、体积空间、温控的精度等需求不同，对温控方案提出了不同的要求：

1) 电化学储能温控核心在于提升使用寿命与安全性，对于温控设备空间限制较为宽松。电化学储能常见场景在室外，更强调温控设备的使用寿命、稳定性以及温控方案的运维成本，对设备的体积、重量等要求相对宽松。目前风冷方案占比更大，随着新能源电站、离网储能向更大电池容量、更高系统功率密度转化，液冷方案占比将快速提升。

2) 新能源汽车温控重视提升固定空间下的热管理效率与温控精确性。新能源汽车的热管理除对电池的温控需求外，还包括对电控、电机、乘仓的温控需求。由于动力电池能量密度更高，且车体物理空间有限，对热管理的体积、重量、散热效率、温控精度要求更高。

3) 数据中心温控追求制冷效率提升与数据中心电力使用效率（PUE）的降低。IDC 温控强调散热效率跟上芯片功耗提升速度，AIGC 的发展加速芯片算力提升，带来功耗大幅上升，已逐渐超出风冷的散热能力范围，液冷散热成为高功率密度机柜的有效热管理方案。此外， $PUE = \text{数据中心总设备能耗} / \text{IT 设备能耗}$ ，在 PUE 政策收紧的背景下，热管理效率需要进一步提升，浸没式、喷淋式等液冷散热方案得到进一步推广。

表1：电化学储能、新能源汽车、IDC 温控的横向对比

	热管理核心诉求	当前热管理方案	功率要求	寿命要求	空间要求
电化学储能	电化学储能常安装于户外，对热管理的安全性与使用寿命要求较高	目前风冷占比较高，随着液冷解决方案增加和成本下降，液冷渗透率快速提升	集散式：2.5-8kw；集中式：40kw 及以上	15-20 年	中
新能源汽车	新能源汽车对热交换效率要求比较高	风冷与液冷的组合，风冷用于乘用舱，液冷用于三电系统	热泵：1-2kw	5-10 年	高
数据中心 (IDC)	IDC 温控追求热交换效率与电能比 (PUE)	风冷占比较高，液冷占比快速提升	中低密度：≤7.5kw 中高密度：7.5-18kw 高密度：18-30kw	5-10 年	低

资料来源：前瞻产业研究院，GGII，知网，民生证券研究院

3 液冷有望成为高功率密度数据中心温控的主流方案

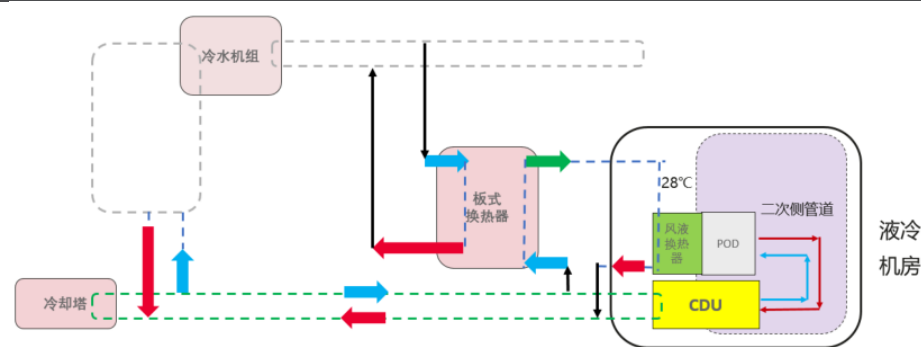
IDC 的主流散热技术路线可以分为风冷和液冷：

1) 风冷方案一般可满足 10kw/r 以下的机柜，但随着单柜功率密度的提升，风冷移热速率逐步无法跟上产热速率。风冷方案一般情况下可满足功率密度 10kw/r 以下的机柜，在小型计算机房等场景的应用更多，对高功率密度机组散热时能源利用效率较低，无法满足新建数据中心 PUE 政策要求，但存量市场较大，我们估算 2022 年存量市场中渗透率在 80%左右。

2) 液冷方案具有低能耗、高散热、低噪声、低 TCO 的优势，可适用于单柜功率密度更高的大型数据中心。主流的、高效率的散热方案主要包括：1) 冷板式液冷，2) 浸没式冷却，3) 喷淋式液冷。

冷板式液冷是目前最成熟的间接接触型液冷方案。冷板冷却是将金属冷板与 IT 设备芯片贴合，液体在冷板中流动，发热体热量通过冷板金属传递给冷板中的液体，液体将热量带出与外界冷源进行热交换，使用最多的冷却介质是水。冷板式液冷已经安装较为简洁，改造成本低，材料的兼容性好，发展速度最快，均价低于浸没式，是目前液冷数据中心采用最广泛的散热冷却方式，在 HPC、AI 高密计算领域商用超过 8 年时间，技术成熟，生态完善。

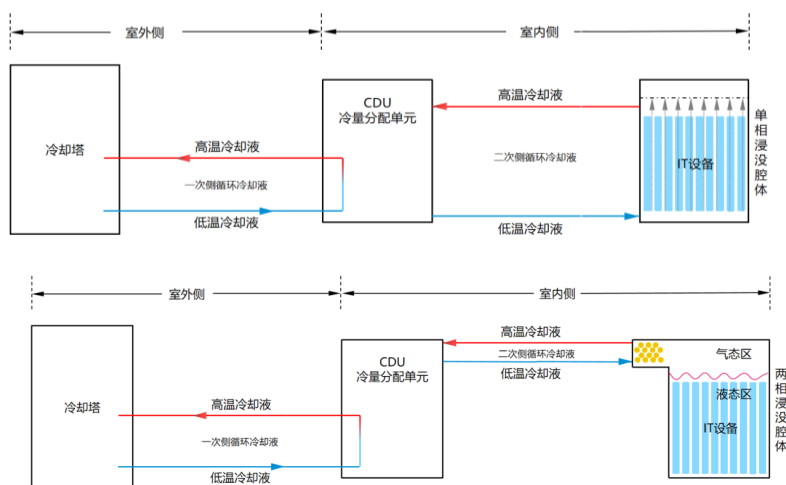
图3：冷板式液冷制冷架构图



资料来源：《冷板式液冷服务器可靠性白皮书》，民生证券研究院

浸没式液冷是最常见的直接接触型液冷技术。单相浸没式液冷将 IT 设备浸没在装有冷却介质的密封槽中，冷却介质经过发热设备后利用升温显热交换热量，过程中不发生形态变化，升温后的液体在泵的作用下流入冷却器降温并回流至冷却介质槽，继续散热循环。两相浸没式液冷的液体在冷却介质槽内与热源接触，在循环散热的过程中不断经历气态至液态的转化。浸没式液冷对冷却介质的物理性质有较高要求，需要绝缘性强、粘度低、腐蚀性小、热稳定性高的材料，一般情况下均价高于冷板式方案。浸没液冷的机柜没有密封外壳，允许维护程度较低的热插拔，是目前最常见的直接接触型液冷技术。

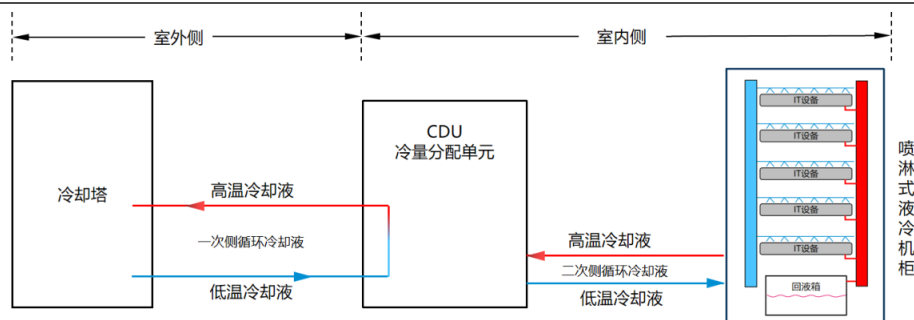
图4：单相/两相浸没液冷示意图



资料来源：《中兴通讯液冷技术白皮书》，民生证券研究院

喷淋式液冷是将冷却介质直接精准喷淋至发热部件上的散热技术。喷淋式液冷按照冷却介质在发热物体表面是否发生相变可以分为单相、相变喷淋式。单相喷淋式滴液尺寸较大且不发生相变，在部件表面形成薄边界层换热；相变喷淋式是在单相基础上，将冷却介质雾化成为小液滴，在发热物体表面通过汽化的方式带走热量。喷淋式换热属于芯片级别换热，冷却效率高但难度较大，液体喷淋过程中可能会出现液体飘逸现象，对机房环境或其他设备造成影响，尚未大规模应用到数据中心冷却。

图5：喷淋式液冷示意图



资料来源：《中兴通讯液冷技术白皮书》，民生证券研究院

液冷更适用于单柜功率密度更高的大型数据中心。对比来看，液冷方案更能满足更单机柜高功率密度、整体数据中心较低 PUE 的设计需求。其中冷板式间接接触型方案改造成本较低、技术成熟、生态完整，是目前应用最广泛的液冷方案。浸没式、喷淋式随着冷却液及相关设计配环节的开发、降本，有望在高功率密度的数据中心打开更广阔的市场空间。

表2：数据中心常见的温控方案对比

	单机柜 散热功率支持	PUE	系统构成	优势	劣势
风冷	<10kW; >15kW 后成本上升	1.5~1.9	压缩机、换热器、 风机、膨胀阀等	成本低，安装简易， 最为成熟的方案	换热效率低，高耗 能，占用空间大
冷板式	15~100kW/r	1.2~1.3	冷却塔、CDU、液冷管路、冷却 液、 液冷板 、分液器、泵等	冷却介质成本低（如 水）、改造成本低	理论热交换效率有限
浸没式	50~100+kW/r (单相)	1.08~1.12	冷却塔、CDU、液冷管路、 浸没 腔体、冷却液（矿物油、硅油、 氟化液等） 、泵等	换热效率高，结构紧 凑，低噪声	液冷材料的选择、 IT 设备的设计
喷淋式	最高可支持 140kW/r（两相）	广东合一新 材料：1.1	冷却塔、CDU、液冷管路、冷却 液、 喷淋式机柜（布液系统、喷 淋模块、回液系统等） 、泵等	换热效率高，芯片级 换热	液体飘逸、蒸发现 象，要求机柜高密闭 性

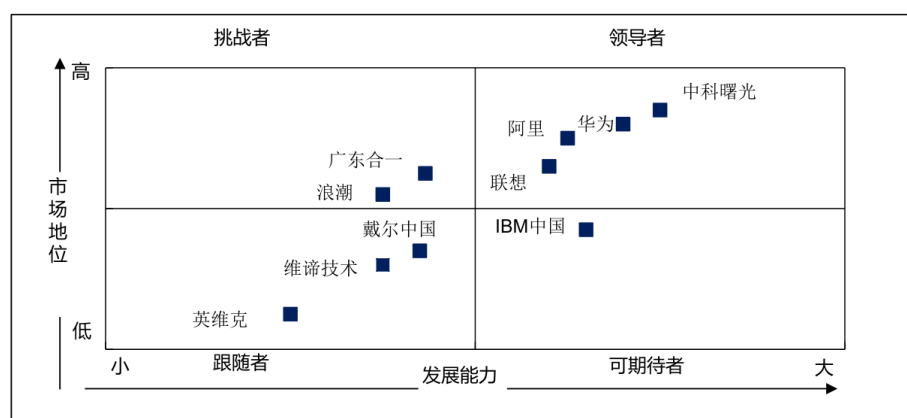
资料来源：CDCC,《绿色高能效数据中心散热冷却技术研究现状及发展趋势》，《中兴通讯液冷技术白皮书》，《中国液冷数据中心发展白皮书》，曙光数创招股书，民生证券研究院测算

注：不同制冷方案散热功率仅为一般情形下的常见方案

4 2025 年全球/我国通用机柜温控市场规模有望达到 340/197 亿元

我国中科曙光、华为、浪潮、联想和阿里等公司在数据中心液冷的商业化探索已经取得了一定成果。据《中国液冷数据中心发展白皮书》，通过对液冷数据中心产品营收、市场占有率、技术专利等维度的综合评价，中科曙光、华为、阿里及联想为液冷数据中心的领导者，广东合一、浪潮位于挑战者位置，戴尔、维谛、英维克等处于跟随者地位。从温控设备供应市场来看，英维克、佳力图、申菱环境、依米康等为机房温控设备的主要供应商，同飞股份、高澜股份等工业温控领域“玩家”有望凭借技术同源快速切入数据中心温控市场。

图6：液冷数据中心厂商竞争格局（2020 年）



资料来源：《中国液冷数据中心发展白皮书》，民生证券研究院

2025 年全球/我国数据中心通用服务器温控市场规模有望达到 340/197 亿元，2025 年我国 AI 服务器温控市场规模有望达到 44 亿元。1) 我们预计 2025 年风冷、液冷在数据中心温控中的占比分别为 47%、53%，液冷中浸没、冷板式分别占比 40%、60%；2) 参考《新型数据中心发展三年行动计划(2021-2023 年)》，假定至 2021-2025 年国内标准机架出货量 CAGR 保持 15%，我们预计 2025 年我国标准机架出货 202 万台，全球标准机架出货量 349 万台。3) 参考民生证券通信组报告，我们预计 2025 年高功率服务器出货量约 9 万台，保守估计平均功率机柜 10kw，考虑高功率密度机柜散热均采用液冷（假设其中浸没、冷板式分别占比保持 40%、60%），对应市场规模为 44 亿元。

表3：2025 年全球/我国数据中心温控市场规模测算

指标	2025 年预测	风冷	液冷（浸没+冷板式）
温控方案	渗透率	47%	53%
	价格（元/kw）	2738	4932
通用服务器温控规模测算	标准机架 全球 出货量预测（万台）		349
	标准机架 中国 出货量预测（万台）		202
	标准机架功率（kw）		2.5
	全球 市场规模（亿元）	112	228
	中国 市场规模（亿元）	65	132
高功率机柜温控规模测算	高功率机柜 中国 出货量预测（万台）		9
	高功率机柜平均功率（kw）		10
	中国 市场规模（亿元）		44

资料来源：《基于价值工程的数据中心液冷与风冷比较分析》，《中国液冷数据中心发展白皮书》，工信部，曙光数创招股书，民生证券研究院

5 投资建议

5.1 行业投资建议

5G、大数据、云计算、AIGC的高速发展推动温控市场扩容，单机柜功率密度提升的趋势下液冷有望成为主流散热方案，建议关注液冷温控解决方案设备供应商**英维克（通信组覆盖）、申菱环境、高澜股份、同飞股份（机械组覆盖）、曙光数创**。

5.2 重点公司

5.2.1 英维克

公司是领先的精密温控节能解决方案和产品提供商。公司成立于 2005 年，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、电源转换等领域提供设备散热解决方案。机房温控节能产品为公司核心业务之一，2022 年营收占比约 49%，主要针对数据中心、算力设备、通信机房、高精度实验室等领域的房间级专用温控节能解决方案，用于对设备机房或实验室空间的设备散热以及精密温湿度和洁净度的控制调节。公司已推出针对算力设备和数据中心的 Coolinside 液冷机柜及全链条液冷解决方案，相关产品涉及冷源、管路连接、CDU 分配、快换接头、Manifold、冷板等已规模商用，“端到端、全链条”的平台化布局已成为公司在液冷业务领域的重要核心竞争优势。2022 年户外机柜温控节能产品营收占比约 38%，主要针对无线通信基站、储能电站、智能电网各级输配电设备柜、电动汽车充电桩、ETC 门架系统等户外机柜或集装箱的应用场合提供温控节能解决方案。

下游客户来源广泛，合作关系稳健。机房温控节能业务方面，公司通过系统集成商提供给包括腾讯、阿里巴巴、秦淮数据、万国数据、数据港、中国移动、中国电信、中国联通等数据中心业主、IDC 运营商、大型互联网公司、通信运营商等客户。**机柜温控节能业务方面**，公司是国内最早涉足电化学储能系统温控的厂商，长年在国内储能温控行业处于领导地位，也是众多国内储能系统提供商的主力温控产品供应商。**客车空调业务方面**，公司产品应用于比亚迪、申通、南龙、宇通等客车厂，公司的电动客车空调先后使用于上海、深圳、天津等中心城市，以及广州、重庆、南昌、海口等省会城市的公交集团。**轨道交通列车空调及服务方面**，公司下游客户包括中车长客、中车浦镇、申通北车等主机厂，产品应用于上海地铁、苏州地铁、郑州地铁、无锡地铁、深圳地铁等。

5.2.2 申菱环境

公司是专业空调设备供应商，为全球客户提供环境调控的整体垂直解决方案。

公司成立于 2000 年，主营业务围绕专业特种空调为代表的空气环境调节设备开展，集研发设计、生产制造、营销服务、集成实施、运营维护于一体，致力于为数据服务产业环境、工业工艺产研环境、专业特种应用环境、公共建筑及商用环境等应用场景提供专业特种空调设备、数字化的能源及人工环境整体解决方案。

数据服务空调业务在公司营收中占比最高，2021 年占比约 31%，主要应用于数据中心、通信基建、计算机技术服务、精密电子仪器生产等领域，用于对人工环境的温度、湿度、洁净度、气流分布等各项指标进行高精度、高可靠度调控，实现数据设备的稳定、高效、持续化运行。**工业空调是公司营收占比第二高的业务，成长动力强劲**，2021 年占比约为 26%，产品主要应用于特高压电网、电力（核电除外）、化工、冶金、食品和饮料、制药、机械设备、水泥、汽车、新能源（光伏发电、风力发电、储能、锂电池制造、新能源汽车）等行业场景，用于对生产环境的温度、湿度、洁净度、风量、压头、风速等空气环境参数进行调节，以满足生产工艺对环境的要求，2022 年营收同比+32%，主要是系在特高压电网、新能源等领域实现了较大幅度的增长。**特种空调主要应用于高速铁路、地铁、机场、环境治理、核能核电、航空航天、军工国防、医院等行业场景**，要求空调系统可具备防腐蚀、防爆、抗震、抗冲击、极端温度湿度耐受、高海拔耐受等能力，2021 年营收占比约 22%，2022 年营收同比+45%，主要是系在涉密业务、医院医疗和油气回收治理等领域实现了大幅的增长。

数据中心&储能温控业务快速发展，在手订单充足。截至 2022 年 9 月，公司新基建智能温控设备在手订单 6.8 亿元，其中储能相关在手订单 4699 万元。在新基建数据服务领域，公司已与中国移动、电信、联通、华为、腾讯、阿里巴巴等行业知名企业建立合作关系。储能方面与南都电源、ABB 电力、亚泰新能源、万物富能已签订合同并开始合作，与融和元储合作处于研发及产品打样阶段，已进入电气国轩供方名录，目前处于签约谈判阶段。

5.2.3 高澜股份

纯水冷却专精特新小巨人，业务外延开辟新增长曲线。公司成立于 2001 年，历经多年发展逐步成为电力电子行业热管理整体解决方案提供商，产品应用领域由传统直流输电、新能源发电、柔性交流输配电及大功率电气传动向石油石化、轨道交通、军工船舶、医疗设备、数据中心、储能电站等不断扩充。**公司主业聚焦工业纯水冷却，与电网客户深度绑定**，产品主要应用于特高压输电工程，直流输电换流阀纯水冷却设备与柔性交流输配电晶闸管阀纯水冷却设备市场占有率可观，公司经过多年发展积累了国内大量知名客户，与中电普瑞、西安西电、上海电气等国内知名客户以及 GE、ABB、西门子等国际大型输配电企业达成稳定合作，获得印度、沙特等多国电网认证。**子公司高澜创新聚焦新能源热管理与 ICT 热管理**，新能源热管理产品主要为液冷板、电池包热管理集成系统，信息与通信（ICT）热管理产品主要为冷板式液冷服务器热管理解决方案、浸没式液冷服务器热管理解决方案以及集装箱液冷数据中心解决方案，在储能电池热管理技术方

面持续投入研发，目前已有基于锂电池单柜储能液冷产品、大型储能电站液冷系统、预制舱式储能液冷产品等的技术储备和解决方案。

公司主营业务发展与直流输电、风力发电、光伏发电、新能源汽车和锂电池等相关行业的法律环境和产业政策密切相关，自 2020 年 11 月起多项规划、方案、细则相继出台，加快特高压通道建设、发展新能源发电、打造绿色数据中心、推进储能规模化等相关政策将逐步细化、实施，公司的业务经营将面临更为有利的法律和政策环境，公司已为进入新的应用领域和开发新产品进行了技术储备和市场调研，新兴业务有望成为公司新增长曲线。

5.2.4 同飞股份

工业温控领域系统解决方案提供商，向储能、半导体、新能源车及数据中心等领域拓展。公司成立于 2001 年，始终致力于在工业温控领域为客户提供系统解决方案，通过不断丰富和完善产业布局，形成了液体恒温设备、电气箱恒温装置、纯水冷却单元、特种换热器四大产品系列，已在行业内形成较高的市场知名度，拥有优质稳定的客户资源。**其中数控机床和激光设备温控领域是目前公司产品应用占比较大的领域**，产品主要应用于数控机床主轴、电机、液压站、减速箱等关键功能部件的温度控制，客户包括海天精工、纽威数控、德国埃马克集团、浙海德曼等国内外知名企业的良好合作伙伴。**电力电子温控领域**，公司的纯水冷却单元产品可应用于输变电、电气传动、新能源发电等场景，其中储能行业近年迎来较大的增长机遇，公司凭借多年的技术积累，已具备较强的研发实力和较大的产能规模，为储能领域客户匹配了相关液冷和空冷产品，未来将通过精准控温、高可靠性、高安全性、温度均匀性等综合优势进一步拓展储能温控产品市场，2022 年公司储能温控领域营收约为 1.58 亿元。

募投/自筹项目建设稳步推进。截至 2022 年年报，募投项目“精密智能温度控制设备项目”已达到预定可使用状态；“智能流体控制设备项目”在报告期末部分车间转固，其余建筑进入收尾阶段，部分设备进入安装调试阶段；此外，公司 2022 年 10 月投资 5.5 亿元建设“三河同飞制冷股份有限公司储能热管理系统项目”，计划开发时间为 24 个月，预计达产后年收入 19.8 亿元，年净利润 1.85 亿元，截至最新年报期末已完成基础施工。

5.2.5 曙光数创

公司是数据中心浸没式液冷方案领军企业。公司成立于 2002 年，是一家以数据中心高效冷却技术为核心的数据中心基础设施产品供应商，主营业务为浸没相变液冷数据中心基础设施产品、冷板液冷数据中心基础设施产品、模块化数据中心产品以及围绕上述产品的系统集成及服务。公司成立以来一直深耕于数据中心基础设施高效冷却技术和产品应用，开发风冷、液冷数据中心基础设施产品体系，是较早进入该领域的企业，已经逐步掌握了应用于数据中心的高效冷却的核心技术，是数据中心基础设施领域第一梯队的企业。其中浸没相变液冷数据中心

基础设施产品主要为 C8000 系列产品；冷板液冷数据中心基础设施产品主要为 C7000 系列产品；模块化数据中心产品主要包含：C500 系列产品、C1000 系列产品、C2000 系列产品、C9000 系列产品。其中浸没相变产品 C8000 为公司收入核心，2019-2021 年收入占比由 79.7%提升至 81.6%。

6 风险提示

1) **行业发展放缓。**AIGC 发展若放缓,可能会导致 IDC 需求总量下滑,进而导致温控配套设备市场规模不及预期。

2) **测算与未来实际规模存在一定误差。**规模测算中假设均基于已有数据,可能与实际市场规模存在一定误差。

插图目录

图 1: 2025 年全球数据中心单机柜平均功率密度有望达 25kW	3
图 2: 2021/2022 我国数据中心单机柜平均功率分布	3
图 3: 冷板式液冷制冷架构图	5
图 4: 单相/两相浸没液冷示意图	6
图 5: 喷淋式液冷示意图	6
图 6: 液冷数据中心厂商竞争格局 (2020 年)	8

表格目录

表 1: 电化学储能、新能源汽车、IDC 温控的横向对比	4
表 2: 数据中心常见的温控方案对比	7
表 3: 2025 年全球/我国数据中心温控市场规模测算	9

分析师承诺

本报告署名分析师具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格并登记为注册分析师，基于认真审慎的工作态度、专业严谨的研究方法与分析逻辑得出研究结论，独立、客观地出具本报告，并对本报告的内容和观点负责。本报告清晰地反映了研究人员的研究观点，结论不受任何第三方的授意、影响，研究人员不曾因、不因、也将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。

评级说明

投资建议评级标准		评级	说明
以报告发布日后的 12 个月内公司股价（或行业指数）相对同期基准指数的涨跌幅为基准。其中：A 股以沪深 300 指数为基准；新三板以三板成指或三板做市指数为基准；港股以恒生指数为基准；美股以纳斯达克综合指数或标普 500 指数为基准。	公司评级	推荐	相对基准指数涨幅 15%以上
		谨慎推荐	相对基准指数涨幅 5% ~ 15%之间
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上
	行业评级	推荐	相对基准指数涨幅 5%以上
		中性	相对基准指数涨幅-5% ~ 5%之间
		回避	相对基准指数跌幅 5%以上

免责声明

民生证券股份有限公司（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。

本公司境内客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。本报告仅为参考之用，并不构成对客户的投资建议，不应被视为买卖任何证券、金融工具的要约或要约邀请。本报告所包含的观点及建议并未考虑个别客户的特殊状况、目标或需要，客户应当充分考虑自身特定状况，不应单纯依靠本报告所载的内容而取代个人的独立判断。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而导致的任何可能的损失负任何责任。

本报告是基于已公开信息撰写，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、意见及预测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，且预测方法及结果存在一定程度局限性。在不同时期，本公司可发出与本报告所刊载的意见、预测不一致的报告，但本公司没有义务和责任及时更新本报告所涉及的内容并通知客户。

在法律允许的情况下，本公司及其附属机构可能持有报告中提及的公司所发行证券的头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或正在争取提供投资银行、财务顾问、咨询服务等相关服务，本公司的员工可能担任本报告所提及的公司的董事。客户应充分考虑可能存在的利益冲突，勿将本报告作为投资决策的唯一参考依据。

若本公司以外的金融机构发送本报告，则由该金融机构独自为此发送行为负责。该机构的客户应联系该机构以交易本报告提及的证券或要求获悉更详细的信息。本报告不构成本公司向发送本报告金融机构之客户提供的投资建议。本公司不会因任何机构或个人从其他机构获得本报告而将其视为本公司客户。

本报告的版权仅归本公司所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式、任何目的进行翻版、转载、发表、篡改或引用。所有在本报告中使用的商标、服务标识及标记，除非另有说明，均为本公司的商标、服务标识及标记。本公司版权所有并保留一切权利。

民生证券研究院：

上海：上海市浦东新区浦明路 8 号财富金融广场 1 幢 5F；200120

北京：北京市东城区建国门内大街 28 号民生金融中心 A 座 18 层；100005

深圳：广东省深圳市福田区益田路 6001 号太平金融大厦 32 层 05 单元；518026