

家用电器行业专题报告

掘金家电 AIDC（一）：冷水机组需求旺盛，重视有卡位优势企业

方正证券研究所证券研究报告

分析师

罗岸阳

登记编号：S1220525090001

吴慧迪

登记编号：S1220523110002

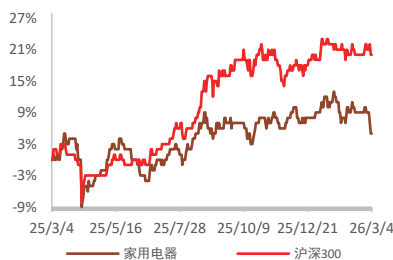
联系人 周熠

行业评级：推荐

行业信息

上市公司总数家数	119
总股本(亿股)	1,498.02
销售收入(亿元)	24,358.57
利润总额(亿元)	1,981.80
行业平均 PE	68.14
平均股价(元)	22.24

行业相对指数表现



数据来源：wind 方正证券研究所

相关研究

《国补接续稳定市场预期，政策组合拳利好春节家电消费》2026.02.25

《历史视角看大宗及汇率波动对家电盈利影响》2026.02.11

《掘金 AI 眼镜系列（三）：从 CES2026 看 AI 眼镜的技术线收束》2026.02.09

《掘金 AI 眼镜系列（二）：理想眼镜爆点是场景融合？》2026.01.05

投资逻辑

生成式 AI 加速落地、算力需求持续抬升的背景下，全球云厂商资本开支进入新一轮扩张周期。全球云厂商（CSP）AI 资本开支激进扩张，对承载高功耗设备的物理环境提出了严苛要求，倒逼数据中心从空间架构、配电系统及散热技术等维度升级，驱动全球数据中心扩张周期。英伟达 Rubin 等新一代算力平台功耗突破传统风冷极限，叠加各地 PUE 政策红线，风冷散热已触及物理与能效的双重天花板，液冷散热被市场接受，渗透率逐渐提升。

液冷系统中，按照冷却液循环回路位置可分为一次侧和二次侧。一次侧回路由冷源、管路、阀门、液冷泵等设施构成。冷源用于为液冷散热系统持续提供冷量，是散热系统的核心组成部分。其中冷水机组是液冷一次侧最主流的机械冷源形式，压缩机是冷水机组核心组件。作为驱动制冷循环的唯一能量源，其运行效率直接影响冷水机组的 COP 表现，往往也是冷水机组中成本最高的单元。当前数据中心冷水机组普遍使用螺杆式和离心式压缩机，新一代磁悬浮技术也在加速应用推广。

重点标的公司：

①冰轮环境：借助顿汉布什切入数据中心领域，在冷水机组、核心压缩机及整体解决方案方面形成协同优势。顿汉布什品牌历史深厚，深耕海外市场，具有海量项目经验和完善服务网络。在欧美品牌产能紧张时，顿汉布什依托产能弹性优势和供应链协同降本优势，可充分承接下游市场需求。

②鑫磊股份：空气压缩机龙头，掌握磁悬浮压缩机核心技术，具备主机、电机等零部件的自主设计和生产能力，是行业内少数全面掌握核心零部件自主研发、设计、生产的企业。深耕欧洲市场，积累了一批长期稳定的客户资源，与比泽尔成立合资公司进一步强化海外市场影响力。公司短期内将直接受益于热泵出口业务提升，长期有望持续渗透当地数据中心市场。

③传统空调企业：美的集团、海尔智家、格力电器，发展方向各具潜力。美的绑定国内三大运营商客户，进入国内头部 CSP 供应链；海尔磁气悬浮机组技术能力和市场份额领先，可由工商业暖通市场切入数据中心领域；格力电器聚焦数据中心全栈液冷方案，产品布局全面。当前中国 CSP 资本支出落后于北美，本土暖通企业有望长期收益于国内数据中心行业发展。

投资建议

数据中心建设将伴随云厂资本支出持续增长，散热系统是数据中心重要组成部分，或将持续受益。液冷散热方案渗透率持续提升，中高温冷却水系统路径确定性强，利好高冗余、宽工况、快速启动的螺杆机组。建议关注受益顿汉布什数据中心业务扩张预期的冰轮环境、深耕欧洲市场，加速切入北美链的鑫磊股份，传统本土暖通企业美的集团、海尔智家、格力电器。

风险提示

算力投资和数据中心建设投资不及预期风险；液冷一次侧技术路线迭代风险；欧美市场竞争加剧风险等。

正文目录

1 云厂投资需求高涨，数据中心建设热潮	5
1.1 云厂投资高涨，推动下游数据中心建设需求	5
1.2 AI 计算平台功耗高增，液冷散热方案掣肘	6
2 冷源：液冷一次侧刚需，机械冷源仍为主导	9
2.1 液冷系统一次侧冷源可分为机械冷源与自然冷源	9
2.2 冷水机组是主流一次侧机械冷源	12
2.3 压缩机是冷水机组核心组件，螺杆机更适合中高温系统	13
3 冰轮环境：工商制冷龙头，液冷业务启新篇	16
3.1 工商制冷装备龙头，业务板块不断扩展	16
3.2 切入数据中心业务，布局业绩高增长点	19
3.3 顿汉布什具备多方面优势，充分承接数据中心需求	20
4 鑫磊股份：空压机龙头，掌握磁悬浮核心技术	22
5 美的集团：绑定国内头部客户，项目经验丰富	26
6 海尔智家：专注磁气悬浮领域，市场地位领先	27
7 格力电器：聚焦全栈液冷解决方案，落地多个国内项目	28
8 结论	28
9 投资建议	30
10 风险提示	30

图表目录

图表 1: 北美四大 CSP 资本开支及同比增速 (亿美元)	5
图表 2: 模块化数据中心结构设计	6
图表 3: 数据中心 (不包含 IT 设备) 单位 GW 成本占比	6
图表 4: 英伟达 AI 计算平台功耗持续提升	6
图表 5: 不同冷却技术的散热能力	7
图表 6: Rubin 采取 100%液冷方案	7
图表 7: 液冷散热物理性质优秀	7
图表 8: 中国关于限制数据中心 PUE 的相关政策	8
图表 9: 数据中心各系统能耗占比	8
图表 10: 数据中心冷却技术对应 PUE 范围	9
图表 11: 数据中心液冷技术应用率	9
图表 12: 超微服务器方案机架月产能及占比 (架/月)	9
图表 13: 液冷系统通用架构	10
图表 14: 闭式冷却塔工作原理	10
图表 15: 干冷器工作原理	10
图表 16: 混合冷源液冷模式一次侧结构图	11
图表 17: 冷水机组的冷冻水循环与冷却水循环	12
图表 18: 冷水机组制冷的压焓过程	13
图表 19: 冷水机组制冷过程的冷媒状态	13
图表 20: 压缩机是冷水机组的能量源, 控制系统压力驱动制冷循环	13
图表 21: 常见压缩机种类	14
图表 22: 螺杆式压缩机与离心式压缩机性能对比	14
图表 23: 离心压缩机入口流量过小或进出口压比过大时发生喘振影响性能	15
图表 24: 磁悬浮离心式压缩机解决普通离心机使用痛点	15
图表 25: 冰轮环境发展历程	16
图表 26: 冰轮环境主要产品	17
图表 27: 冰轮环境主要研发项目	18
图表 28: 冰轮环境与冰山冷热研发费用及占收入对比	18
图表 29: 数字工厂转子柔性智造单元	19
图表 30: 数字工厂螺杆压缩机自适应智能装配线	19
图表 31: 顿汉布什公司发展历程	19
图表 32: 冰轮环境分业务营业收入及同比增速	20
图表 33: 顿汉布什营收占比持续提升	20
图表 34: 顿汉布什两项产品入选《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录》	20
图表 35: 2024 年度风冷螺杆机主流品牌市占率	21
图表 36: 2024 年度水冷螺杆机主流品牌市占率	21
图表 37: 顿汉布什全球销售网络	21
图表 38: 顿汉布什与马来西亚投资发展局合作	21
图表 39: 特灵营业收入、积压订单及同比增速	22
图表 40: 特灵资本密集度平稳, 并未激进扩产	22
图表 41: 鑫磊股份发展历史	22
图表 42: 公司主营业务为空提动力设备和暖通空调设备	23
图表 43: 公司研发费用率稳定增长	23
图表 44: 公司部分暖通空调类产品	24
图表 45: 公司在欧洲积累优质稳定的客户资源	25

图表 46: 公司直接受益热泵对欧出口高增..... 25

图表 47: 公司暖通产品线布局全面, 覆盖风冷与液冷方案..... 26

图表 48: 公司与华为战略合作 26

图表 49: 美的蓝思科技越南高效机房项目..... 26

图表 50: 海尔智家专注磁气悬浮机组产品..... 27

图表 51: 海尔智家牵头制定磁气悬浮中央空调行业国标..... 27

图表 52: 2024 年全球细分品牌磁悬浮离心机组市场份额 27

图表 53: 2025 年中国分品牌磁（气）悬浮中央空调市场份额 27

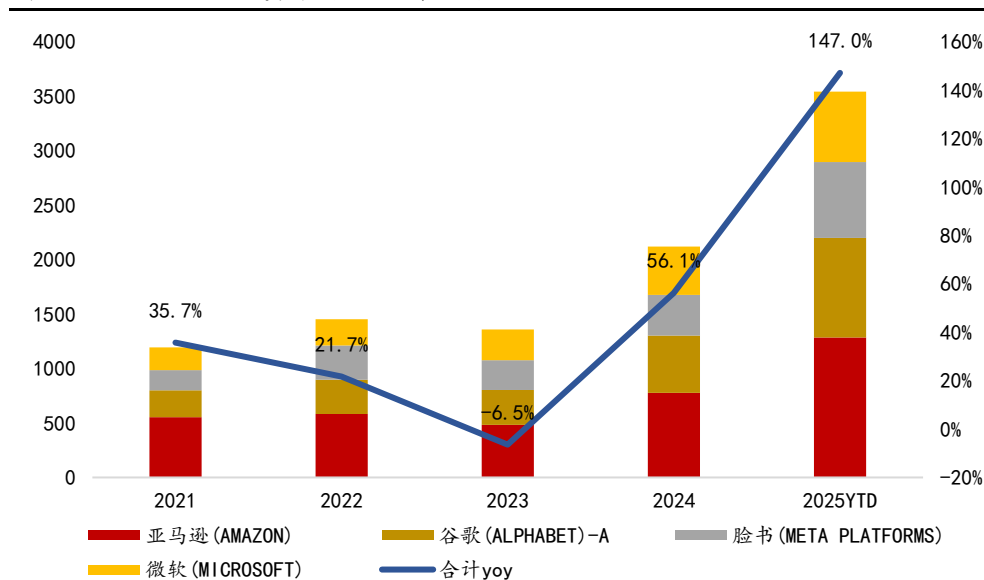
图表 54: 格力 All in One 自然磁悬浮液冷主机..... 28

1 云厂投资需求高涨，数据中心建设热潮

1.1 云厂投资高涨，推动下游数据中心建设需求

AI 驱动下数据中心进入升级扩张周期。伴随生成式 AI 应用场景快速推广，围绕 AI 算力和模型的云服务成为互联网企业的新增长引擎。亚马逊、谷歌、微软等 CSP 云厂投入大量资本开支用于购买 AI 算力、训练大模型以争夺 AI 时代的用户入口和生态主导权。2025 年北美四大 CSP 资本开支合计 3540.1 亿美元，同比大增 147%；对 AI 算力的需求直接推动了 GPU 等 AI 计算平台和 AI 数据中心的发展。根据 IDC 报告，2025 年全球 AI 服务器市场规模为 1587 亿美元，预计 2028 年规模超过 2200 亿美元。资本支出与 AI 服务器规模大增，对承载高功耗设备的物理环境提出了严苛要求，倒逼数据中心从空间架构、配电系统及散热技术等维度进行全面升级，驱动全球数据中心的升级扩张周期。

图表1:北美四大 CSP 资本开支及同比增速（亿美元）



资料来源: wind, 方正证券研究所

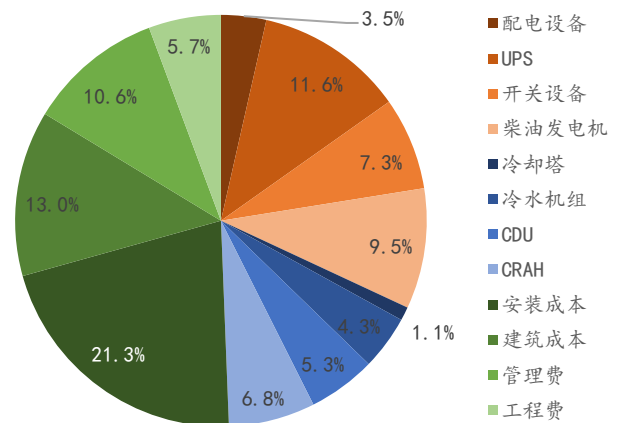
散热系统保障数据中心平稳运行。数据中心作为计算平台的物理载体和基础设施，通常包含供电系统、散热系统、机柜、管路等部分，经过标准的建筑设计和规划，保障 AI 计算平台稳定运行。由于 IT 设备将输入的电能几乎全部转化为热能，热能不断累积将升高设备温度降低稳定性，甚至引发停机、起火等事故。散热系统把 IT 设备运行过程中释放的热能持续转移并排放至外界，使 IT 设备始终处于合适的温度区间，是数据中心的重要组成部分。从成本角度看，包含冷却塔、冷水机组等在内的数据中心冷却设备单位 GW 成本占比为 17.4%，仅次于供电设备。

图表2:模块化数据中心结构设计



资料来源：华为 AI 数据中心参考设计，方正证券研究所

图表3:数据中心（不包含 IT 设备）单位 GW 成本占比



资料来源：硅谷 101，方正证券研究所

1.2 AI 计算平台功耗高增，液冷散热方案掣肘

AI 计算平台向高功率、高密度的方向发展。伴随芯片架构和制程工艺的进步，AI 计算平台芯片算力和功耗快速提升。同时更快的超节点带宽支持连接多个 GPU 以组成大型计算集群，单个机柜内可堆叠更多板卡实现规模化计算效果，推动服务器机柜向高密度方向演化。英伟达于 2026 年 1 月发布 Vera Rubin AI 计算平台，宣称其 NVFP4 推理算力是上一代 Blackwell 架构的 5 倍，单节点 TDP 预计达到 2300W，约为 GB300 的 2 倍，同时 NVL144 超节点方案允许单机柜内高密度堆叠 144 颗 GPU 组成超大规模计算单元，单机柜功率提升至 350kW，为 GB300 NVL72 方案的 2.5 倍。

图表4:英伟达 AI 计算平台功耗持续提升

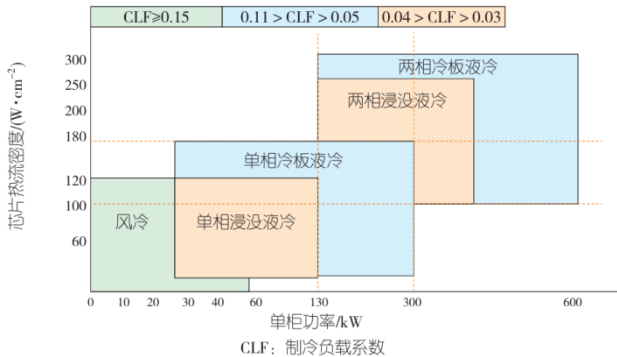
参数	A100	H100	H200	GH200	B200	GB200	GB300	Vera Rubin
发布时间	2020	2022	2023	2023	2024	2024	2025	2026
GPU 架构	Ampere	Hopper	Hopper	Hopper	Blackwell	Blackwell	Blackwell Ultra	Rubin
显存 (GB)	80	80	141	96/144	180/192	192	288	288
FP16 典型算力 (FLOPS)	624T	1.6P	2P	2P	2.25P	5P	5-10P	未公开 (宣称 NVFP4 推理 5 倍于 Blackwell 架构)
NVLink 带宽	600GB/s	900GB/s	900GB/s	900GB/s	1.8TB/s	1.8TB/s	1.8TB/s	3.6TB/s
单节点 TDP	400W	700W	700W	900W	1000W	1300W	1400W	2300W
机柜方案 TDP	25kW (DGX Superpod)	40kW (DGX Superpod)	-	72kW (DGX Superpod)	-	120kW (GB200 NVL72)	140kW (GB300 NVL72)	350kW (Rubin NVL144)

资料来源：英伟达，证券时报，汉深流体，方正证券研究所整理

高功率、高密度的 AI 计算平台和机柜方案不断挑战传统风冷散热的解热极限，液冷散热应运而生。AI 计算芯片功耗提升，叠加超节点方案提高单机柜芯片的功率密度，同时减少空气对流空间，限制风冷散热的表现。当前风冷技术解热上限为单机柜功率 60kW，而英伟达 GB300 NVL72 单柜功率为 140kW；Rubin 方案

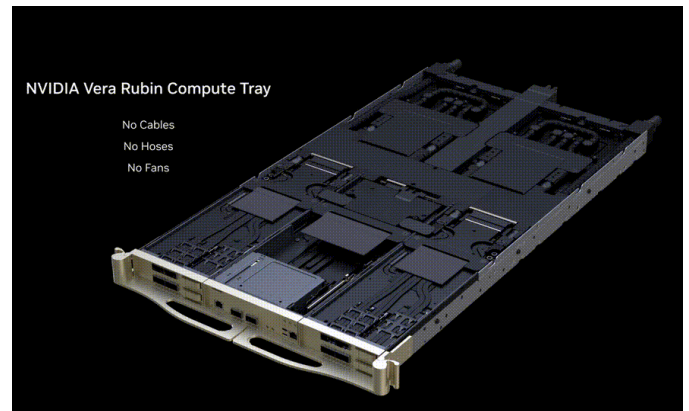
单柜功率将达到 350kW，远超风冷散热极限，液冷技术成为大型数据中心散热的首选方案。

图表5:不同冷却技术的散热能力



资料来源：中兴通讯，方正证券研究所

图表6:Rubin 采取 100%液冷方案



资料来源：英伟达，方正证券研究所

液冷散热物理性质优秀，具有更好换热性能。风冷散热利用空气作为导热介质，通过冷热空气对流带走热量；液冷散热利用液体作为导热介质，直接或间接接触发热器件转移热量，凭借液体的高比热容、高导热系数和低热阻性质，实现相较于传统风冷散热方案更好的换热性能。

图表7:液冷散热物理性质优秀

物理参数	风冷（空气）	液冷（去离子水）	说明
密度（ ρ ）	1.2kg/m ³	1000kg/m ³	单位体积液体散热能力更强
比热容（Cp）	1005J/(kg·K)	4180J/(kg·K)	带走相同热量所需液体质量流量更小
导热系数（K）	0.026 W/(m·K)	0.6 W/(m·K)	液体具有更高导热效率
对流换热系数（h）	10-100W/(m ² ·K)	大于1000W/(m ² ·K)	高对流换热系数使液体快速带走GPU高热峰值
热阻	高	极低	液体低热阻特性可有效控制GPU结温

资料来源：The Engineering Toolbox，方正证券研究所

全球数据中心电力消耗快速提升，收紧 PUE 降低能耗成为共识。全球数据中心快速发展导致电力需求高增，以美国为例，根据 semianalysis，预测美国 AI 数据中心的电力需求将从 2023 年约 3GW 增长至 2026 年超 28GW。在双碳背景下限制数据中心整体电能利用效率指标（PUE）已成为各国主要共识。我国已出台相关政策逐渐收紧新建数据中心 PUE 上限，同时对能耗超标的旧数据中心进行节能改造，2025 年全国新建大型和超大型数据中心 PUE 需降至 1.25 以内。

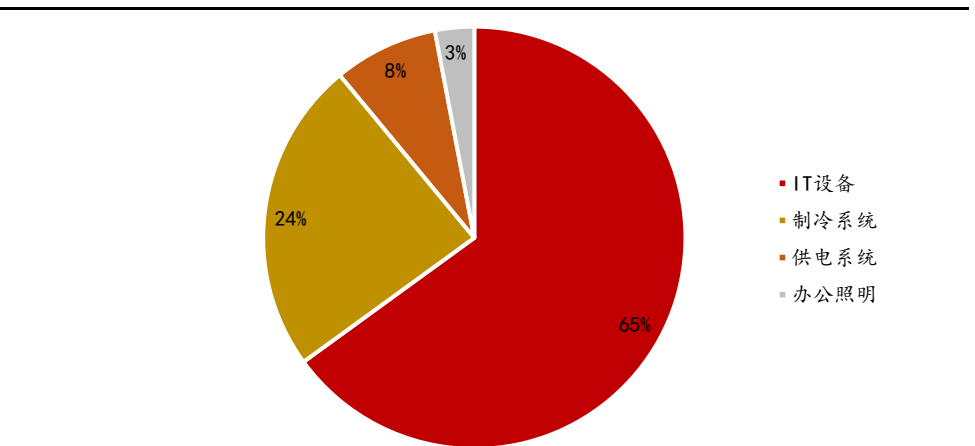
图表8: 中国关于限制数据中心 PUE 的相关政策

时间	政策名称	部门	具体要求
2020年	《关于加快构建全国一体化大数据中心协同创新体系的指导意见》	发改委、网信办、工信部、能源局	到2025年，全国范围内数据中心形成布局合理、绿色集约的基础设施一体化格局。大型、超大型数据中心运行PUE降到1.3以下。
2021年	《新型数据中心发展三年行动计划》	工信部	2021年底全国新建大型及以上数据中心PUE降低到1.35以下。 2023年底全国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。
2021年	《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》	发改委、网信办、工信部、能源局	- 到2025年，全国新建大型、超大型数据中心平均PUE降到1.3以下，国家枢纽节点进一步降到1.25以下。 - 新建大型、超大型数据中心PUE不高于1.3，逐步对PUE超过1.5的数据中心进行节能降碳改造。
2024年	《数据中心绿色低碳发展专项计划》	发改委、工信部、能源局、数据局	到2025年底，全国数据中心平均PUE降至1.5以下，新建及改扩建大型和超大型数据中心PUE降至1.25以内，国家枢纽节点数据中心项目不高于1.2。

资料来源：国家发改委，国际科技创新中心，方正证券研究所整理

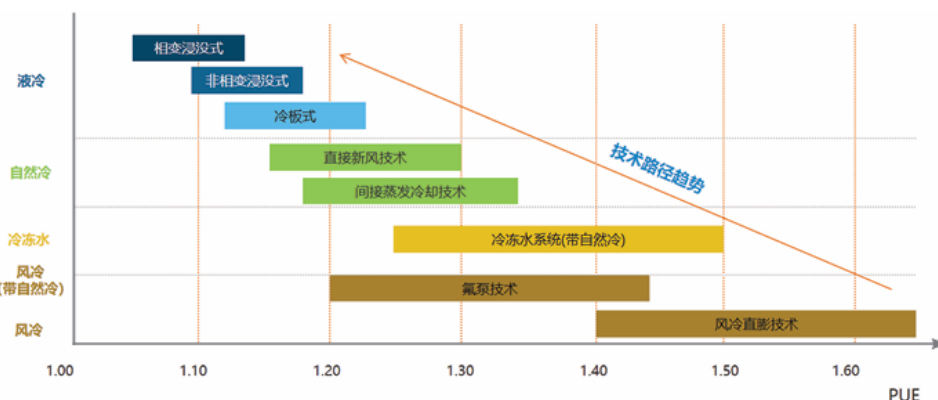
散热系统是数据中心的第二大能耗来源。典型数据中心散热系统能耗占比在24%以上，部分风冷数据中心占比高达50%，是继IT设备之后第二大能耗来源。由机房精密空调组成的风冷直膨散热系统PUE在1.4-1.65之间，已不满足当前数据中心的建设规范，具有更好能耗表现的液冷散热系统可以将数据中心PUE有效降低至1.2以下，帮助实现节能降碳效果。

图表9: 数据中心各系统能耗占比



资料来源：中兴通讯，方正证券研究所

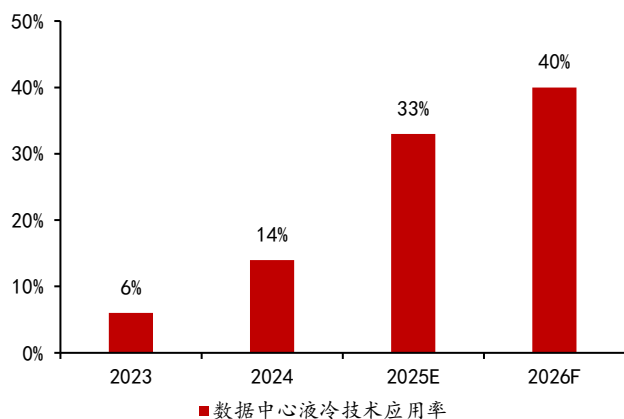
图表10:数据中心冷却技术对应 PUE 范围



资料来源：中兴通讯，方正证券研究所

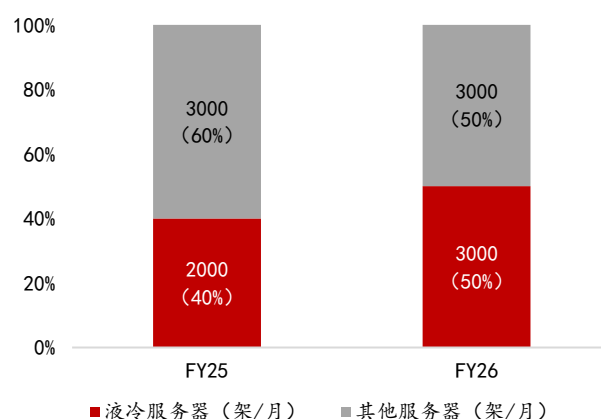
液冷数据中心渗透率持续提升。在行业各方共同推进下，液冷散热方案被广泛接受。根据 TrendForce，AI 数据中心的液冷技术应用率由 2023 年 6% 快速增长至 2025 年 33%。产业端看，服务器解决方案商不断将产能向液冷方案倾斜。AI 服务器方案龙头超微电脑将 2026 财年 DLC 液冷服务器解决方案的月产能由 2025 财年的 2000 架/月提升至 3000 架/月，占服务器总产能比例由 40% 提升至 50%。产能的实质性迁移印证了下游客户需求景气度，液冷正快速从高昂的定制选项转变为算力基础设施的标准配置。

图表11:数据中心液冷技术应用率



资料来源：TrendForce，方正证券研究所

图表12:超微服务器方案机架月产能及占比（架/月）



资料来源：超微电脑，方正证券研究所

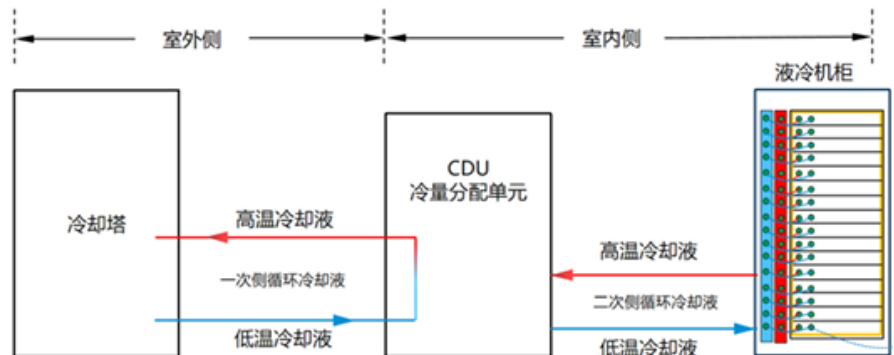
2 冷源：液冷一次侧刚需，机械冷源仍为主导

2.1 液冷系统一次侧冷源可分为机械冷源与自然冷源

液冷系统中，按照冷却液循环回路位置可分为一次侧和二次侧。二次侧回路位于机房内，将 IT 设备释放的热量向外转移。一次侧回路位于机房室外，用于将热量交换至冷冻水，再通过冷凝器排放至大气。一次侧回路和二次侧回路间通过 CDU（冷量分配单元）实现热量交换。二次侧回路通常由冷板或浸没式液冷水槽、Manifold（分液歧管）、快接头、液冷管等设施构成；一次侧回路由冷源、

管路、阀门、液冷泵等设施构成。冷源用于为液冷散热系统持续提供冷量，是散热系统的核心组成部分。

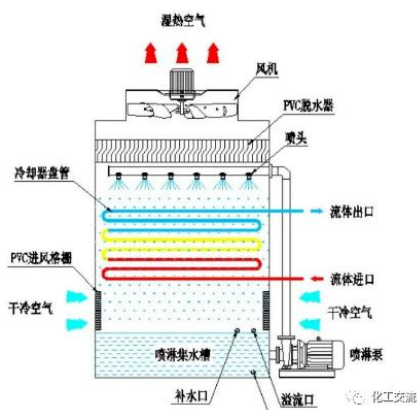
图表13:液冷系统通用架构



资料来源：中兴通讯，方正证券研究所

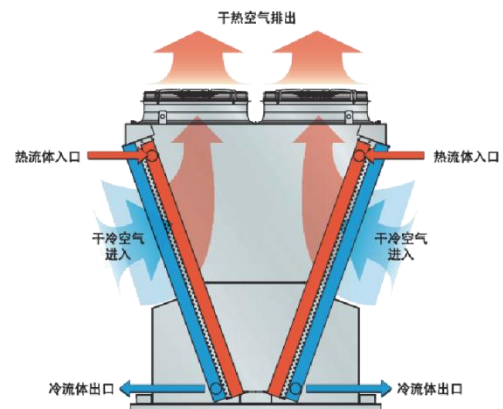
按照驱动热量转移的方式可将一次侧冷源分为自然冷源和机械冷源。自然冷源是不借助机械做功实现对外热交换的冷源，通常由冷却塔或干冷器组成，依赖高温冷却水和低温外界环境的温度差实现热量转移，可极大节省能源消耗。在冷却塔中，携带一次侧热量的高温冷却水流经冷却塔盘管，冷却塔向盘管淋水，覆盖管外壁的水吸热蒸发使管内冷却水降至室外湿球温度；在干冷器中冷却水流经带有翅片的封闭管路，通过外部环境的低温空气流经翅片实现换热。

图表14:闭式冷却塔工作原理



资料来源：流程工业网，方正证券研究所

图表15:干冷器工作原理



资料来源：EVAPCO，方正证券研究所

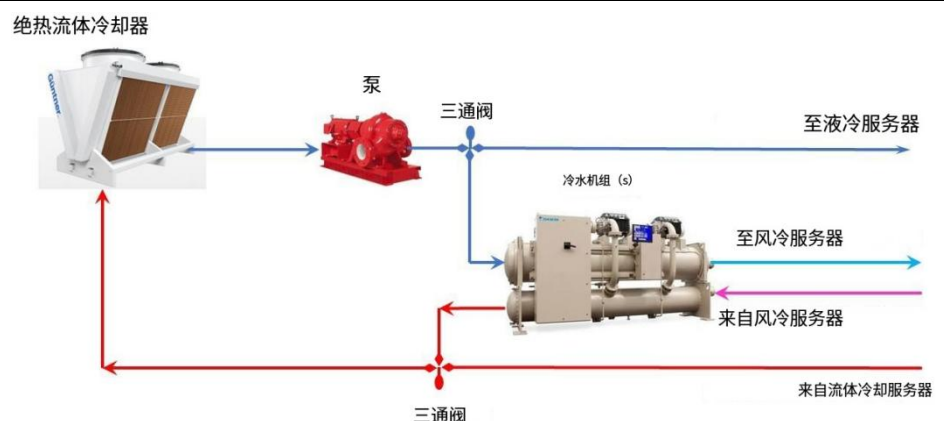
对于常规冷却水系统，自然冷源制冷效果不稳定，必须依赖机械冷源作为冷量主力。根据ASHARE Class W3标准，常规冷却水系统进水温度在 32°C 以下，数据中心一次侧冷源需要维持全年稳定运行，且需要为应对极端环境做出性能冗余设计。由于自然冷源完全依赖散热系统和外部环境的温度差，当环境温度高于冷却水目标温度时制冷效果将大打折扣，因此自然冷源无法在高温、潮湿环境下独立工作。根据ASHARE，对于运行在推荐温度区域（ $18-27^{\circ}\text{C}$ ）的数据中心，自然冷源全年仅半数时间段可以起到节能效果。全球大部分数据中心仍需部署机械冷源作为主要制冷方案。

中高温冷却水系统增加自然冷源利用率，但仍需机械冷源部署。英伟达于1月6日发布新一代Rubin计算平台，宣称其芯片使用100%全液冷设计，采用ASHARE Class W4标准的45度进水水温上限、55-60度水温出水的热水循环而“无需机械冷源”。论上，Rubin进水温度上限（45度）高于全球大部分地区的环境温度，在全球大多数地区，仅通过自然冷源降温后的冷却水温度（理论上与环境温度相同）可无需机械冷源直接对二次侧进行热交换。但该方案实际落地难度较大，原因系：

- 1) **考虑逼近温度，高温环境下机械冷源仍是补冷刚需。**即便Rubin的进水温度上限高于全球大部分地区的环境温度，但从实际工程考虑，一次侧自然冷源中的换热器（外部环境和一次侧热交换）和CDU中的板式换热器（一次侧和二次侧热交换）在换热时存在效率损耗，需要考虑5-8度的逼近温度差值，因此在夏季或高温地区，仅凭借自然冷源可能导致二次侧进水温度经常超过上限。例如，假设逼近温度为5度，当外界环境干球温度为38度时，一次侧干冷器出来的冷却水最低温度为43度（38+5），二次侧冷却液最低只能降温到48度（43+5），超过45度进水温度上限。因此机械冷源作为补冷机构，保障服务器全时段稳定运行，仍是一次侧必需设备。
- 2) **瞬时高负载下需要机械冷源平滑温度峰值。**Rubin计算平台的二次侧进水最高温度与GB300相同，但功耗为GB300的一倍。系统负载瞬间提升时水温有可能突破二次侧温度极限，实际工程中为避免冷却液温度瞬间提升，仍需要机械冷源作为平滑水温峰值的备份冷源。同时为延长系统的使用寿命，日常运行时的系统温度会适当降低，通常不会维持在45度的极限工况。因此在环境适宜时可以减少机械冷源的运行时间，但不能完全淘汰机械冷源部署。
- 3) **机房空调和服务器辅助模块散热仍需机械冷源参与。**虽然Rubin已实现100%液冷，但大部分非全液冷的AI计算平台的服务器辅助模块（RAM、VRM、光模块等）以及机房仍需使用风冷进行温度调节，因此机房精密空调不可或缺，精密空调则完全依赖冷水机组等机械冷源。因此机械冷源作为机房散热机构仍将发挥重要作用。

综上，中高温冷却水系统大幅降低了机械冷源的开启时间和能耗，摆脱了行业对大冷量机组的冷源依赖，进一步降低PUE水平，提升项目经济性，未来或将成为数据中心液冷行业节能降耗的主要技术推广趋势。但机械冷源仍将作为平滑峰值、应急补冷的备份冗余冷源和辅助其他部件散热的冷源存在。

图表16: 混合冷源液冷模式一次侧结构图

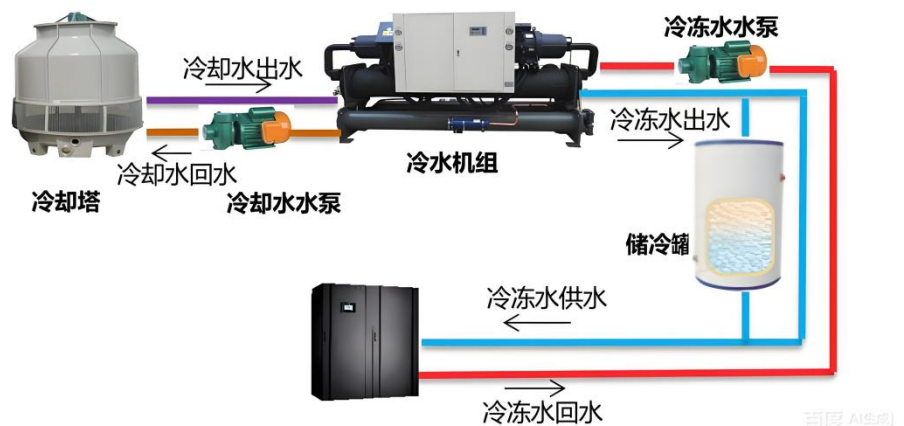


资料来源：Shumate Engineering，方正证券研究所

2.2 冷水机组是主流一次侧机械冷源

冷水机组是主流的一次侧机械冷源。冷水机组位于 CDU 和冷却塔/干冷器之间。包含冷水机组的一次侧回路通常可以向下拆分为三个循环，即连接 CDU 和冷水机组蒸发器的**冷冻水循环**、冷水机组内部的**制冷剂循环**以及连接冷水机组冷凝器和冷却塔/干冷器的**冷却水循环**，三个循环共同构成一个多级换热体系。具体来看，冷水机组吸收来自 CDU 的热量，为二次侧持续降温，再将热量转移至冷却塔/干冷器并最终排放至外界。

图表17: 冷水机组的冷冻水循环与冷却水循环



资料来源：51CTO，方正证券研究所

冷水机组通过制冷剂相变实现热量转移。冷水机组由蒸发器、压缩机、冷凝器、电子膨胀阀构成，其工作原理基于蒸汽压缩式制冷循环，通过控制饱和压力使制冷剂在系统内不断发生相变，从而在蒸发器侧吸热，在冷凝器侧放热。其制冷步骤分为四个过程：

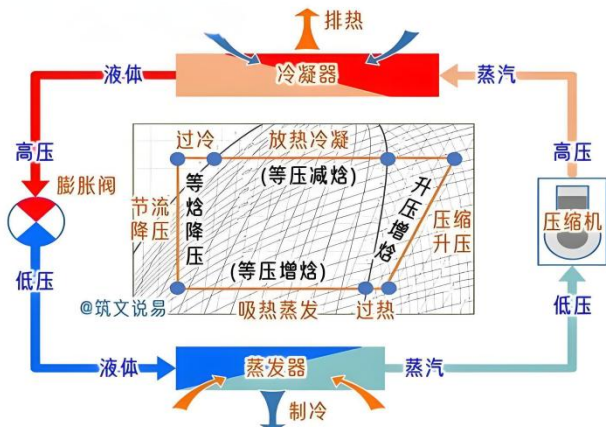
压缩过程：低温低压制冷剂气体被压缩机吸入，在封闭系统中进行类似绝热压缩的过程，制冷剂气体温度和压力同时提高，被压缩成高温高压的过热气体排放至冷凝器。

冷凝过程：高温高压制冷剂气体进入冷凝器，与冷却水或空气进行热交换，释放出热量，冷凝成中温高压过冷液体。制冷剂气体在高压系统中冷凝温度通常高于外部环境的湿球温度（约等于冷却水温度）或干球温度（约等于空气温度）。这使得冷水机组在较高环境温度下依然能够进行有效的冷凝散热过程。

节流过程：中温高压制冷剂液体通过电子膨胀阀等降压节流装置，膨胀阀出口压力瞬间降低导致部分液体闪发气化，吸热降温形成低温低压的气液两相混合物，为蒸发器创造低温吸热的环境。

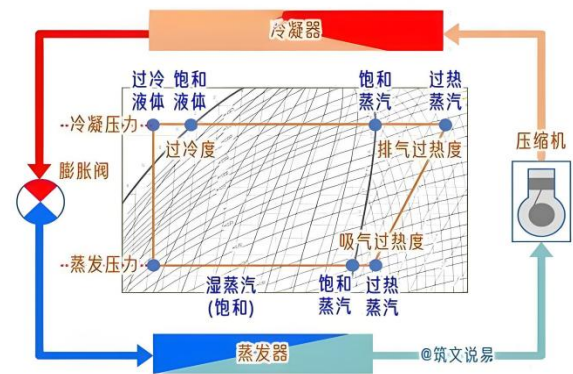
蒸发过程：低温低压的气液混合物进入蒸发器，吸收冷冻水的热量并完全蒸发为低温低压气体。低压环境下气液混合物的温度比冷冻水进水温度更低，因此冷水机组可以从低温冷冻水中持续吸收热量。

图表18:冷水机组制冷的压焓过程



资料来源：筑文说易，方正证券研究所

图表19:冷水机组制冷过程的冷媒状态

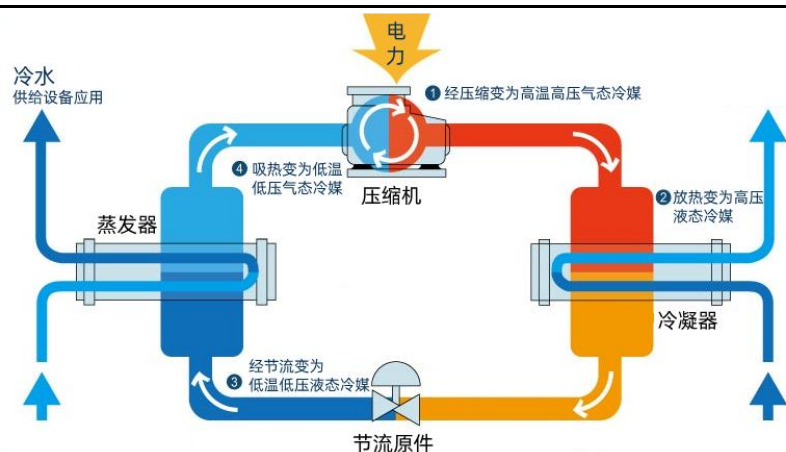


资料来源：筑文说易，方正证券研究所

2.3 压缩机是冷水机组核心组件，螺杆机更适合中高温系统

冷水机组的作用在于将热量从低温冷冻水转移至高温环境中，压缩机是关键核心组件。根据特灵，典型的单级螺杆式冷水机组工况为冷却水进水 30 度、冷冻水出水 7 度，保持高温环境下低温冷源供应的关键在压缩机不断做功，创造蒸发器的低压环境和冷凝器的高压环境，进而实现热量转移。压缩机作为驱动制冷循环的唯一能量源，其运行效率直接影响冷水机组的 COP 表现。因此压缩机是冷水机组的核心组成部分，往往也是冷水机组中成本最高的单元。根据磁谷科技，制冷压缩机成本占冷水机组一半以上。

图表20:压缩机是冷水机组的能量源，控制系统压力驱动制冷循环



资料来源：FerroTec，方正证券研究所

根据物理结构和工作原理不同可将压缩机分为活塞式压缩机、转子式压缩机、涡旋式压缩机、螺杆式压缩机、离心式压缩机等。不同种类压缩机的制冷量与应用场景不一，为应对数据中心持续增长的冷量需求，当前数据中心冷水机组普遍使用螺杆式和离心式压缩机。

图表21: 常见压缩机种类

压缩机种类	工作原理	典型制冷量 (RT)	应用场景
转子式	通过转子旋转与机壳壁形成压缩腔室完成气体压缩	0.3-3	家用空调、冰箱
涡旋式	采用动静涡旋盘啮合结构, 通过动盘公转压缩气腔提升气体压力, 并最终从静盘中心排出。	1-100	多联机、商用空调
活塞式	通过活塞在气缸内的往复运动实现气体压缩	1-300	商用制冷设备、冷库
螺杆式	通过双螺杆啮合旋转形成不断压缩的气腔以提升气压, 具有较大啮合腔体容积和较长升压行程, 单机制冷量大, 适应工况范围宽	30-500	商业制冷设备、冷水机组
离心式	叶轮高速旋转吸入气体并对其做功, 气体在腔室内获得动能并经扩压器减速转化为压力能, 高叶轮转速和大流道面积赋予压缩机优异的制冷性能	150-3000	工业制冷设备、冷水机组

资料来源: 松下, Embraco, the engineering mindset, 方正证券研究所整理

离心式压缩机与螺杆式压缩机适应不同应用场景。螺杆式压缩机为容积制冷原理, 压缩过程由螺杆强制完成, 可适应较宽的压比范围, 且在中低负载下仍然具有较好的稳定性。离心式压缩机基于动能型制冷原理, 依靠叶轮转动提升气体动能转化为压力, 可通过放大叶轮直径、提升电机转速实现 3000RT 及以上的大制冷量, 同时在满负荷下拥有更高的能效表现, 但在低负载下离心机易发生喘振, 稳定性和制冷效率低, 更适合大制冷量且完全依赖机械冷源的数据中心工况。

图表22: 螺杆式压缩机与离心式压缩机性能对比

指标	螺杆机	离心机
压缩方式	容积式	速度式
转速	低/中速	高速
冷量范围	30-500	150-3000
负荷调节	20%-100%	35%-100%
满负荷COP	4.6	5.1
部分负荷IPLV	5.13	5.42
喘振风险	低	较高
启动速度	35s	10min
初始投资	低	较高
运维成本	中等 (需定期维护油路)	较低 (磁悬浮可免维护)
应用场景	自然冷源为主的一次侧系统	机械冷源为主的一次侧系统

资料来源: CAGI, Daikin, 方正证券研究所整理

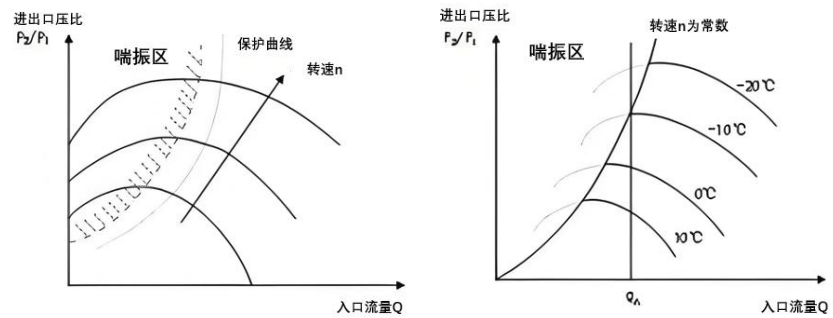
中高温冷却水系统的中小冷量特性利于螺杆机组普及。伴随中高温冷却水系统的推广普及, 行业内对于机械冷源的性能需求发生改变, 由过去追求单机大冷量、高性能、全负载稳定运行, 转变为匹配补冷需求的中小冷量、宽工况适应性和应急快速启动能力。螺杆式冷水机组满足行业需求。

- 1) 在中高温冷却水系统下, 二次侧出来的大部分热量可由一次侧自然冷源完成处理, 机械冷源仅在高温环境和瞬时高负载的情况下介入补冷, 机械冷源偏好多台小冷量的灵活冗余设计, 单机数千 RT 级的大冷量离心机组价格较高, 且无法满足多台小冷量的灵活冗余需求, 经济性不足。
- 2) 在自然冷源稳定运行的大部分时间中, 机械冷源处于无负载至低负载区间, 离心压缩机 IPLV 优势无法发挥, 同时普通离心压缩机在低负荷工况下

易发生喘振，导致气流倒灌损伤机械，而螺杆机可以较好适应长期低负载工况。

- 3) 高温等特殊工况下自然冷源无法完全散热，需要机械冷源快速启动实现补冷。离心压缩机启动时间通常需要 10 分钟以上，而螺杆压缩机最快可在 35 秒内完成启动，实现应急补冷。

图表23: 离心压缩机入口流量过小或进出口压比过大时发生喘振影响性能



资料来源：流程工业，方正证券研究所

对于常规冷却水系统，磁悬浮离心式压缩机有助于解决离心压缩机的使用痛点。相较于传统的离心式压缩机依靠油路润滑，磁悬浮离心式压缩机通过点磁悬浮轴承和变频驱动结合，实现定子与转子之间无物理接触的悬浮运转与系统的无油化。磁悬浮离心压缩机消除了换热器中油膜带来的热阻，避免了机械结构件的摩擦损耗，同时变频技术提供磁悬浮轴承的宽频调节能力，大幅降低了喘振临界负载，使其在部分负荷下仍具有较高能效。磁悬浮离心式压缩机正成为中大冷量需求的大型数据中心液冷系统的优选方案。

图表24: 磁悬浮离心式压缩机解决普通离心机使用痛点

结构与性能指标	磁悬浮离心式压缩机	普通离心式压缩机
核心系统结构	磁悬浮轴承+变频直驱电机	机械轴承+齿轮箱
润滑系统设计	完全无油	复杂油路系统（油泵、油冷、储油罐等）
部分负荷 IPLV	高效，较普通机组提高35%-40%	一般
喘振风险	较低，可在极低负荷下稳定运行	较高
日常维护成本	极低，免除换油清洗工作	较高，需定期更换冷冻油
噪音与振动	极低（小于75dB）	较高

资料来源：鑫磊股份，SCR，方正证券研究所整理

3 冰轮环境：工商制冷龙头，液冷业务启新篇

3.1 工商制冷装备龙头，业务板块不断扩展

工商制冷装备龙头，深耕冷热温控领域。公司前身烟台机械修配厂成立于1956年，1996年烟台冰轮股份有限公司成立，1998年于深交所上市。公司战略眼光长远，先发布局东南亚，与多家外资成立合资公司，后陆续收购顿汉布什集团、华源泰盟节能设备有限公司，不断扩展产业链和全球市场布局。

图表25: 冰轮环境发展历程

阶段	时期	事件
企业初创期	1956	前身“公私合营烟台机械修配厂”成立
	1959	生产首台2AL-15型氨制冷压缩机
	1966	自研中国首台活塞式4AV-12.5制冷压缩机
	1973	联合设计中国首台螺杆制冷压缩机
事业发展期	1980	公司更名“烟台冷冻机总厂”
	1988	股份制改革，公开向自然人发行股票
	1991	开启合资合作，与美、韩、澳等外资成立合资企业
	1992	烟台冰轮制冷空调集团成立
	1995	与顿汉布什集团、日本荏原制作所成立合资公司
	1996	烟台冰轮股份有限公司成立
	1998	公司于深交所上市，同年烟台冰轮泰国办事处成立，开启国际化战略
二次创业期	2006	烟台冰轮（越南）有限公司成立
	2007	完成公司股权多元化改造
	2012	收购顿汉布什集团
国际化运营期	2014	收购北京华源泰盟
	2015	烟台冰轮（印度尼西亚）有限公司成立，同年设立顿汉布什美国公司，重返美洲市场
	2021	哈特福德压缩机数字工厂投产

资料来源：公司官网，方正证券研究所

公司深耕温度控制和能源综合利用领域。公司业务涵盖工业制冷、暖通空调、绿能装备、食品加工、能源化工、物流仓储、商业地产、数据中心、储能系统、核电站等领域，主要产品包括螺杆式压缩机组、离心式压缩机组、吸收式制冷剂、活塞式压缩机等。

图表26: 冰轮环境主要产品



资料来源：公司公告，方正证券研究所

分业务板块看，公司主营工商制冷、中央空调、节能制热三大类业务。

- 1) 公司自身主要经营工商制冷，核心产品包括螺杆及活塞式制冷压缩机组、食品单体速冻装置、船用制冷设备、制冷辅助设备五大系列千余种型号的制冷产品；
- 2) 公司通过顿汉布什控股主体经营中央空调业务，产品以水冷螺杆、风冷螺杆、离心机等冷水机组为主；
- 3) 公司通过华源泰盟主体经营节能制热业务，基于吸收式换热的热电联产集中供热技术、烟气余热深度回收技术、工业余热回收等多项核心技术提供工业余热利用和城市集中供热解决方案。

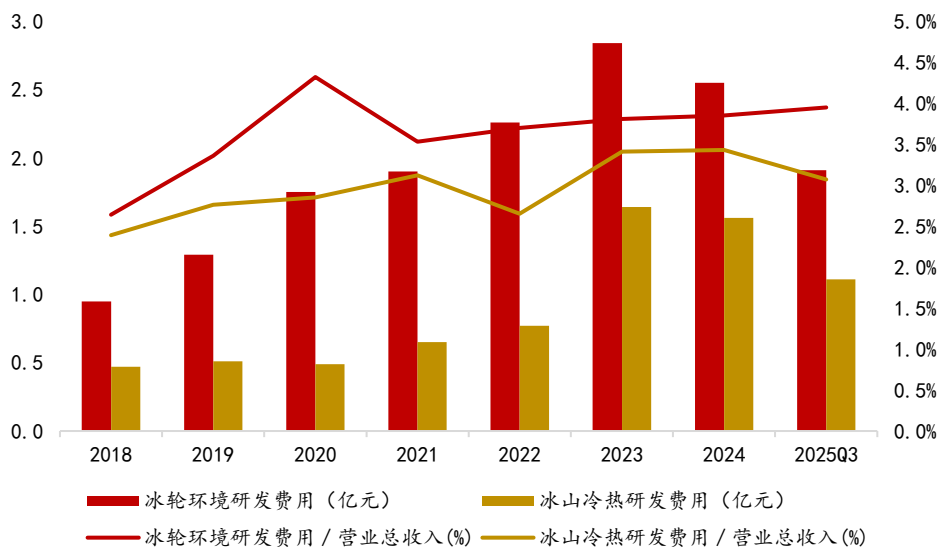
公司技术储备充分，研发投入持续增长。公司在研项目包含 CO2、HFO 等工质研究、高效工业热管理产品研发，现有产品的能效提升与性能升级等。研发项目涉及余热回收、换热业务、压缩机和冷水机组等多个领域，部分产品填补国内空白，技术达到国际领先水平。从研发投入看，公司 2021 至 2025Q3 研发费用率稳健增长，研发投入占收入比处于行业内领先水平。

图表27:冰轮环境主要研发项目

主要研发项目	项目目的	拟达到目标	预计效果
大温升多轴多级离心热泵产品研发	开发高效工业热管理产品	回收利用低温余(废)热,可提供高温热水或蒸汽。	项目成果填补国内空白,整体技术达到国际领先水平,开辟低碳能源领域赛道。
大排量喷油螺杆压缩机型号谱扩充与完善	产品优化升级	完善喷油螺杆压缩机系列型谱,扩大螺杆压缩机排量,提升单台压缩机能力。	丰富公司产品线
CCUS用系列CO2压缩机型号谱拓展及液化机组优化升级	产品优化升级	拓展CCUS用系列CO2压缩机型号谱,同时对液化产品进行迭代升级。	提升公司的CCUS压缩机产品的市场竞争力
大温差高温壳管式蒸汽换热器的研发	开发高效工业余热管理产品	针对高温工业废气进行余热回收利用,提供高温蒸汽。	突破高温、大温差、材料、加工、焊接等多项关键技术,形成高效能源回收与循环利用系统,引领公司换热业务拓展。
新高效离心机DCLCDH系列	提高能效,达到新国标能效要求。	满足新国标一级能效要求	提升公司产品竞争力。
水冷机组采用HFO制冷剂基础研究	满足欧美市场需求,实现制冷剂绿色替代	满足国际市场对 HFO制冷剂产品的需求	提升产品在国际市场的竞争力
高效型制冷螺杆压缩机系列化开发	开发高效系列压缩机,提高产品市场竞争力	压缩机性能COP提高	提高机组产品能效水平,增强市场竞争力。
复合蒸汽压缩机低温热源二类热泵	适应低温工业余热制蒸汽的场景需求	开发余热制蒸汽的二类热泵	丰富公司产品线

资料来源:公司公告,方正证券研究所

图表28:冰轮环境与冰山冷热研发费用及占收入对比



资料来源: iFind, 方正证券研究所

全球化产能布局,生产制造能力领先。公司在国内拥有烟台总部、莱山工业园、黄渤海工业园、保定工业园、芝罘工业园等制造基地,同时海外布局马来西亚、越南、美国、英国、南非等地产能。公司具备上游压缩机自主生产能力,旗下冰轮智能机械科技有限公司生产各类压缩机类铸件,为全国百强铸造企业;公司投建的哈特福德压缩机数字工厂是我国大型工商制冷行业首座复杂离散型压缩机智能原生工厂,实现各类螺杆压缩机,磁悬浮、气悬浮离心压缩机等全品类变批量柔性定制生产,年产各类压缩机万余台,生产效率是传统压缩机制造的3倍以上。

图表29:数字工厂转子柔性智造单元



资料来源：公司官网，方正证券研究所

图表30:数字工厂螺杆压缩机自适应智能装配线



资料来源：公司官网，方正证券研究所

3.2 切入数据中心业务，布局业绩高增长点

公司通过顿汉布什和冰轮换热技术公司经营数据中心业务，提供一次侧冷源设备和热交换装置。顿汉布什作为欧美一线暖通空调品牌，业务覆盖暖通空调、工业制冷、流体冷却等设备制造及相应产品系统集成控制领域，有着十余年全球数据中心服务经验，长于为数据中心提供温控冷却装备。顿汉布什于1894年在美国成立，1995年进入中国市场并于烟台建厂，公司和顿汉布什在2001年建立合作关系，2012年公司通过冰轮香港完成对顿汉布什的收购，并于2015年并入冰轮环境上市公司体内。

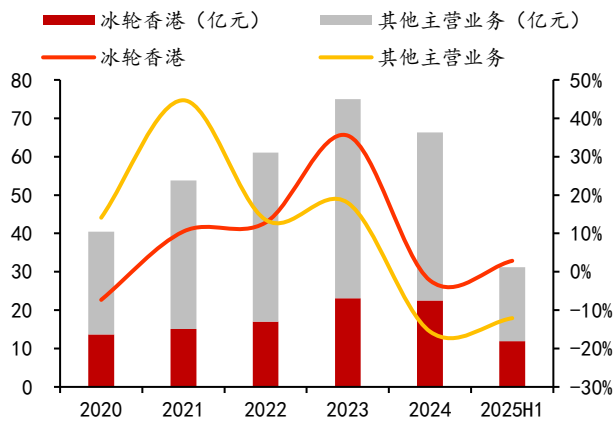
图表31:顿汉布什公司发展历程

年份	事件
1894	C. A. Dunham公司成立于美国哈特福德
1935	在英国建立工厂，扩张欧洲市场
1965	开发第一台离心式冷水机
1967	成为全球首家将螺杆压缩机技术应用于空调和制冷领域的公司
1990	开发单级离心压缩机
1995	在中国建立工厂，扩展亚洲市场
2010	开发高效双级离心压缩机
2012	冰轮环境完成对顿汉布什的收购
2014	开发第一台磁悬浮冷水机组
2019	建立美国迈阿密新工厂，扩展北美及南美市场

资料来源：方正证券研究所

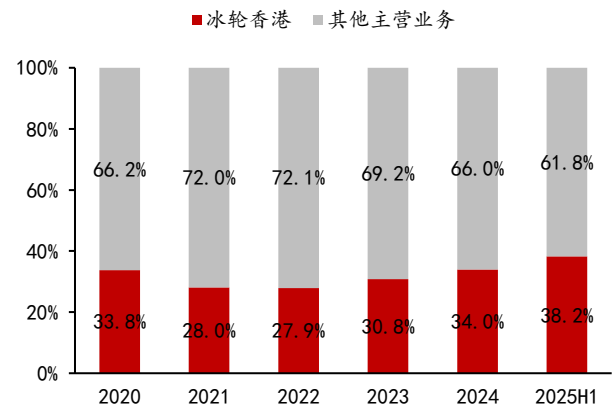
近年来顿汉布什不断为公司贡献营收增量。从营收占比看，公司工商制冷业务占主要营收比例，但顿汉布什（以冰轮香港列报）中央空调业务为公司持续贡献业绩增量，占营收比重不断提升，且增速快于其他主业。2025年上半年公司中央空调业务营收11.9亿元，同比+2.9%，占总营收的38.2%，同比提升3.6pct。顿汉布什上半年营收逆势增长，表明其在暖通空调于数据中心一次侧领域的经营韧性，正成为公司业务增长的新驱动力。

图表32:冰轮环境分业务营业收入及同比增速



资料来源: wind, 方正证券研究所

图表33:顿汉布什营收占比持续提升



资料来源: wind, 方正证券研究所

3.3 顿汉布什具备多方面优势, 充分承接数据中心需求

暖通领域长期积累, 数据中心产品技术先进。顿汉布什在暖通空调领域技术积累深厚, 于1965年推出第一代离心式冷水机, 1967年首次将螺杆压缩机运用于大型空调制冷设备, 成为全球最早推广该技术的企业; 1990年推出单级离心压缩机, 2014年推出第一款磁悬浮离心冷水机组。在项目应用方面, 变频离心式冷水机组产品已落地天河二号、中国移动(贵州)大数据中心、中国联通西安数据中心等项目。顿汉布什两项产品入选工信部《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录》, 其中“集成自然冷却功能的风冷螺杆冷水机组”契合行业混合液冷趋势, 同时具备螺杆机优势, 或优先受益于中高温冷却水系统推广。

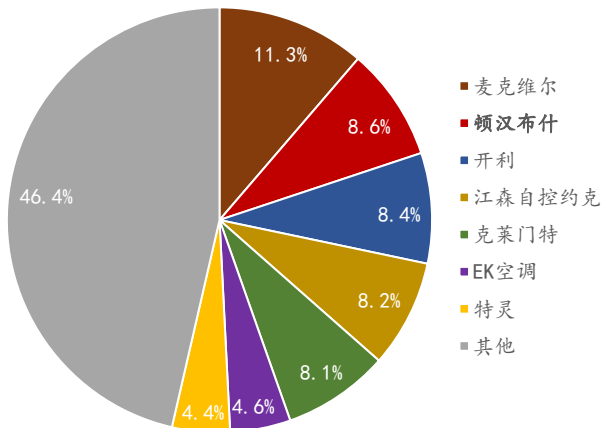
图表34: 顿汉布什两项产品入选《国家绿色数据中心先进适用技术产品目录》

名称	适用范围	技术原理	主要节能减排指标	应用示例
变频离心式冷水机组	新建数据中心	针对数据中心空调系统需求, 依据数据中心高温出水工况优化设计, 结合数字变频技术, 可实现较高的COP及IPLV。	与普通、定频离心式冷水机组相比, 可节电约20%。	某数据中心: 总建筑面积6平方米, 总装机容量约3万kW。全年综合效率提升65%, 节能40%以上, 年节电量约900万kW·h
集成自然冷却功能的风冷螺杆冷水机组	新建数据中心/在用数据中心改造	风冷螺杆冷水机组集成自然冷却功能, 具有压缩机制冷、完全自然冷却制冷、压缩机制冷+自然冷却制冷三种运行方式。	综合能效大于6.0; 与常规风冷螺杆冷水机组相比, 节能36%以上。	某数据中心: 安装自然冷却风冷全封闭螺杆冷水机组4台(3用1备), 年节省电力约200万kW·h

资料来源: 工信部, 方正证券研究所

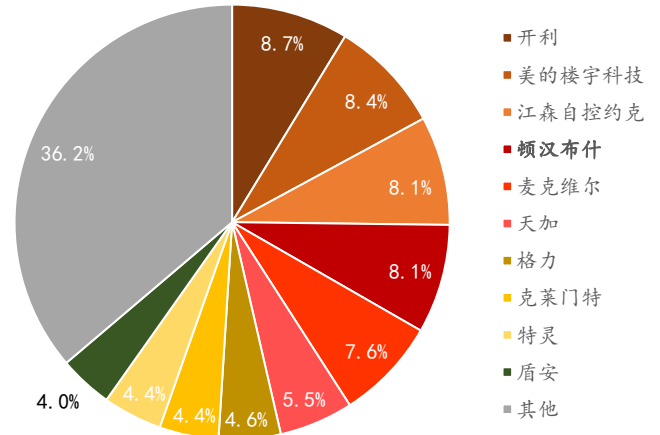
顿汉布什在全球暖通空调冷水机领域有着较强品牌认知, 在螺杆机市场具有市场地位优势。根据公司公告, 顿汉布什在海外市场与开利、约克、特灵、麦克维尔齐名欧美系一线暖通厂商。根据《2024年度中国空调行业发展报告》, 顿汉布什在中国风冷螺杆机市场份额8.6%, 排名第二, 仅次于麦克维尔; 水冷螺杆机市场份额8.1%排名第四, 距排名第一品牌份额差距仅0.6pct; 离心机市场份额6.7%, 排名前十。顿汉布什在全球暖通行业颇具知名度, 尤其螺杆机品牌力领先, 有助于公司顺利扩展欧美数据中心市场。

图表35:2024 年度风冷螺杆机主流品牌市占率



资料来源：暖通空调与热泵，方正证券研究所

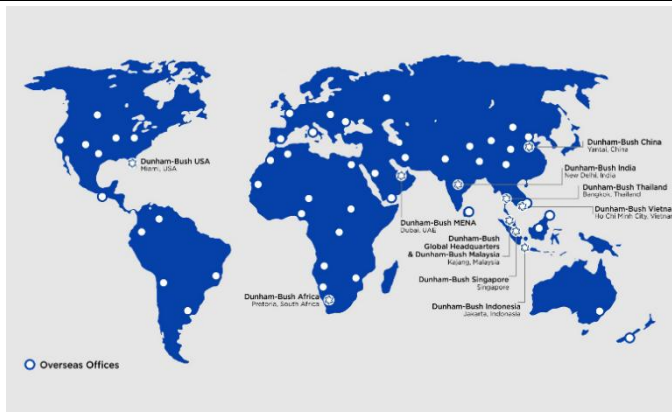
图表36:2024 年度水冷螺杆机主流品牌市占率



资料来源：暖通空调与热泵，方正证券研究所

全球项目经验丰富，售后服务体系完善。顿汉布什拥有 56 家海外办公室，在全球 100 余个国家和地区建立有销售服务网络。顿汉布什在全球承办大量知名工商业项目，例如美国 NASA 航天中心、新加坡滨海湾金沙、马来西亚数据中心 Nexus 计划等。丰富的海外项目经验和完善的售后服务网络为顿汉布什开展数据中心业务提供信誉背书。

图表37:顿汉布什全球销售网络



资料来源：公司官网，方正证券研究所

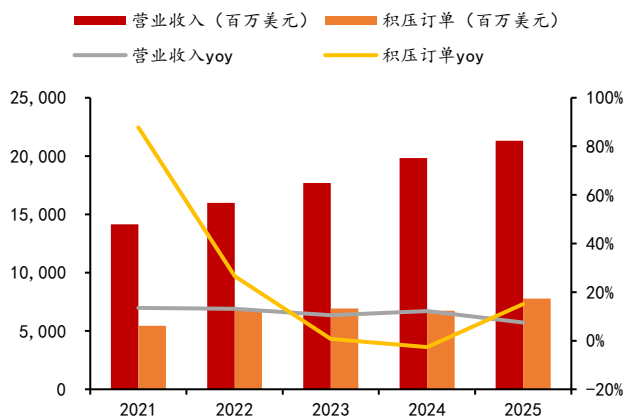
图表38:顿汉布什与马来西亚投资发展局合作



资料来源：MIDA，方正证券研究所

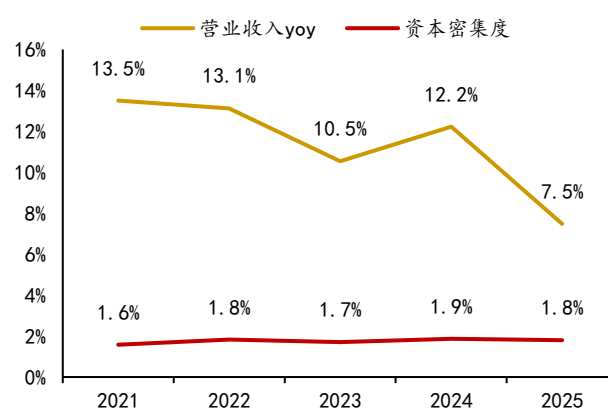
数据中心驱动订单高增，海外暖通企业产能吃紧。据特灵公告，2025 年在北美商用暖通空调和服务业务领跑下，企业“有机预订量”同比+22%，其中北美商用暖通空调业务预订量同比+35%，定制应用系统（非标定制冷水机组等）订单量同比+120%。但特灵并未激进扩产，同期资本密集度（资本支出/营业总收入）稳定维持在约 1.8%，未见大幅上升。在现有产能紧张状态下，特灵 2025 年收入增长率仅为 7.5%，积压订单 78 亿美元，创历史新高，同比增长 15.1%，远快于营收增速。

图表39:特灵营业收入、积压订单及同比增速



资料来源：方正证券研究所

图表40:特灵资本密集度平稳，并未激进扩产



资料来源：方正证券研究所

凭借多方面优势，顿汉布什或有力承接市场需求。面对数据中心业务的快速增长，欧美暖通企业产能弹性较低导致订单积压，提货周期延长。顿汉布什具备冰轮全球化布局的产能弹性优势、产业链高自主能力的制造成本优势，同时在欧美市场具有品牌知名度和完善售后网络，或抓住当地暖通企业产能紧缺的时间窗口，充分承接市场需求。

4 鑫磊股份：空压机龙头，掌握磁悬浮核心技术

鑫磊股份最早可追溯至1996年，创立初便深耕空压机行业。公司成立初期凭借小型活塞压缩机业务主攻欧洲市场，2006年活塞机产品在欧洲市场占有率高，并逐步掌握小型活塞机的全套生产技术和工艺。公司不断扩展产品形态和下游应用领域，2011年扩展螺杆式压缩机产品，实现核心零部件自主研发生产。2019年推出离心式压缩机产品，较传统罗茨鼓风机节能30%以上。2022年实现产品在热泵行业的初步应用，并将高速永磁同步电机应用于离心压缩机。2023年初在深交所创业板上市。

图表41:鑫磊股份发展历史

年份	事件
1996	鑫磊品牌始创于国家“九五计划”经济腾飞的时代，推出活塞机产品
2006	活塞机欧洲市场占有率高，逐步掌握小型活塞机的全套生产技术和工艺，压缩机业务主要出口欧洲市场
2011	面向国内市场推出一系列核心零部件自主研发、生产的螺杆机，均达到或超过国家1级或2级能效，促进空气动力领域的技术革新
2019	面向国内工农业等高能耗领域推出节能高效、性能优越的离心机，较传统罗茨鼓风机节能30%以上，近两年毛利率接近50%
2021	实现PCL半导体行业、水产养殖大规模应用在满足客户使用需求的同时较原有旋涡风机降低能耗约60%、较罗茨风机节能约30%，替代效应明显
2022	实现热泵行业初步应用，将高速永磁同步电机应用于离心压缩机，节能降耗，在热泵行业市场反馈积极向好
2023	公司在深交所创业板挂牌上市

资料来源：公司官网，方正证券研究所

公司主营业务为空气动力设备和暖通空调设备。其中空气动力设备包含螺杆式/活塞式/离心式空气压缩机、螺杆式/离心式鼓风机等，暖通空调设备涵盖磁悬浮离心式冷水（热泵）机组、螺杆式冷水（热泵）机组、涡旋热泵机组、螺杆式制冷压缩机等设备。公司产品覆盖面广，包含6个平台300余种型号，广泛应用于机械制造、石油化工、纺织服装、商业场所、数据中心等领域。暖通空调设备逐渐成为公司业绩新增长极，2024年公司暖通空调设备实现营收2.6亿元，同比+35.3%，占总收入27.6%，同比+3.3pct。

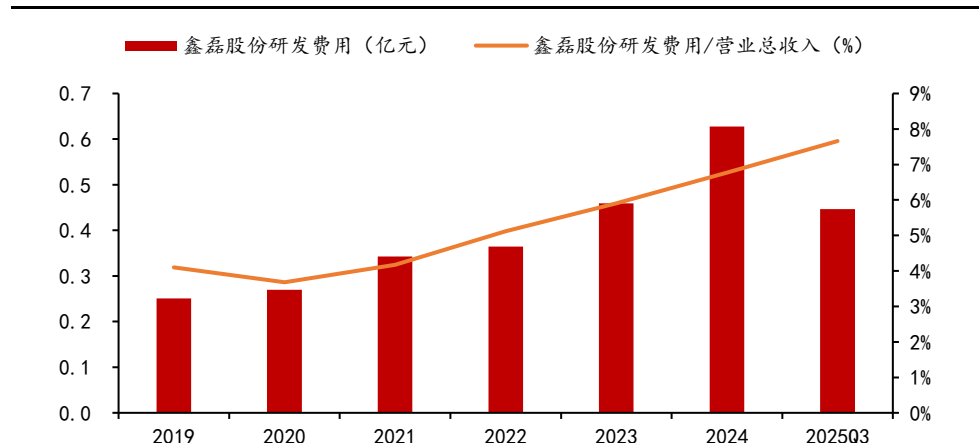
图表42: 公司主营业务为空气动力设备和暖通空调设备

系列	产品					
空气动力设备						
	车载无油静音空压机	永磁变频节能活塞机	超能王单级	磁悬浮离心鼓风机	无油螺杆鼓风机	金霸王单级螺杆空压机
	功率: 1.5-4kW	功率: 825-2200W	功率: 7.5-75kW 压力: 7/8/10bar	功率: 22-750kW 压力: 40-120kPa	功率: 7.5-160kW 压力: 0.3-1.5bar	压力: 7/8/10bar 功率: 7.5-132kW
暖通空调设备						
	磁悬浮变频离心式冷水机组	磁悬浮变频离心式热泵机组	磁悬浮变频离心式(养殖)热泵机组	高温水(地)源螺杆热泵机组	空气能热泵空调-户用机组	
	制冷量: 211-3860kW	制热量: 263.7-3860kW	制热量: 263.7-2285kW	制热量: 170-1349kW	型号: 3-13p	

资料来源：公司官网，方正证券研究所

公司研发基因深厚，掌握磁悬浮核心技术。公司自研并掌握磁悬浮离心压缩机技术，具备主机、电机等零部件的自主设计和生产能力，是行业内少数全面掌握核心零部件自主研发、设计、生产的企业。公司持续研发投入，技术护城河深厚。截至2025年6月，公司取得352项境内外专利，其中发明专利77项，拥有包括螺杆式空气压缩高效率转子型线设计技术、同轴一体驱动技术、全封闭油冷永磁同步电机技术等核心技术。公司持续投入研发开支，截至2024年公司研发投入6276.2万元，同比增长36.8%，研发费用率稳定增长。

图表43: 公司研发费用率稳定增长



资料来源：wind，方正证券研究所

公司暖通空调产品覆盖全面，技术性能领先。公司磁悬浮离心式压缩机采用工业级磁轴承技术，功耗仅为常规油轴承的3%-10%，且功耗几乎不受转速影响，全工况范围内电机效率 $\geq 95\%$ ；磁悬浮离心式冷水（热泵）机组系列采用磁悬浮轴承、三元流叶轮及高速永磁同步电机，搭载轴向力自平衡和双级补气增焓技术，无需润滑油且零摩擦，全系列实现双一级能效。此外，公司螺杆机热泵机组系列搭载自研单机双级热泵专用压缩机，具备单机大温升、电机直驱、宽运行范围等优势。

图表44: 公司部分暖通空调类产品

产品类别	产品名称	产品图片	性能特点	产品用途
磁悬浮离心系列	磁悬浮离心式冷水机组		1采用磁悬浮轴承、三元流叶轮及高速永磁同步电机技术； 2工业级磁轴承，无需润滑油，零摩擦，功耗低； 3直接驱动、水平对置压缩机，轴向力自平衡；机器运行平稳，噪音可低于75dB； 4双级补气增焓技术，整机效率提高6%； 5全系配置高效满液式蒸发器，可选配全降膜式蒸发器；全系列双一级能效	制冷量: 75~1000RT 1用于轨道交通、酒店、数据中心、机场、商业地产、节能改造 2用于石油化工等工艺流程提供冷源 3用于生物制药行业、电子行业恒温恒湿提供冷源
	水地源磁悬浮离心热泵机组			制热量: 75~1000RT 制冷、制热，生活热水三联供，最高出水温度65℃ 1为商场、办公楼的提供冷热源； 2为酒店、医院提供制冷、制热及生活热水
	能源塔磁悬浮离心热泵机组			制冷量: 75~500RT 环境湿球温度: -2°C 以上，使用侧 45°C 出水 1为商场、办公楼的提供冷热源； 2为酒店、医院提供制冷、制热及生活热水
磁悬浮离心式压缩机	磁悬浮离心式压缩机		1工业级磁轴承技术: 工业级磁轴承技术; 无需润滑油, 零摩擦, 功耗低, 仅为常规油轴承的3%~10%, 且在转速越高, 相对节能效果越显著 2磁轴承的功耗是比较稳定的, 几乎不受转速影响。永磁同步电机结构紧凑, 全工况范围内电机效率 $\geq 95\%$, 最高可达97.5%; 3全流场CFD仿真优化, 气动效率高, 创新型管道回流器设计, 补气均匀, 压损小; 4电机冷却流道全流场CFD分析及优化设计, 360° 环形冷却结构, 实现快速均匀冷却	单机头制冷量: 75~500RT 广泛应用于制冷空调、热泵行业机组
螺杆机热泵机组系列	超高温 85°C 水地源螺杆热泵机组		1单机实现80K温度提升 2使用侧最高出水温度 90°C 3鑫磊自研单机双级热泵专用压缩机 4每级电机直接驱动, 无联轴器, 传动效率100% 5双电机, 双Vi可调, 适用范围更广, 能效更高 6双级补气增焓, 整机效率提高6% 7永磁变频压缩机, 可在15%-100%运行范围内进行无级容调	1制冷量范围: 158~979kW 2制热量范围: 170~1349kW 主要应用于工业热泵、食品生鲜、低温冷库、锅炉替代、纺织印染、原油加热、畜牧屠宰、工艺烘干等

资料来源: 公司公告, 方正证券研究所

公司深耕出口业务，海外客户关系稳定。公司是国内主要的空气压缩机出口企业之一，2020年公司出口业务在主要动力用空压机厂商出口额中排名第三，其小型活塞式空气压缩机已销往百余个国家和地区。公司在海外市场主要采取ODM模式，尤其在欧洲积累了一批优质稳定的客户资源，包括国际知名品牌商和大型连锁零售渠道商，部分客户与公司合作超过十年。

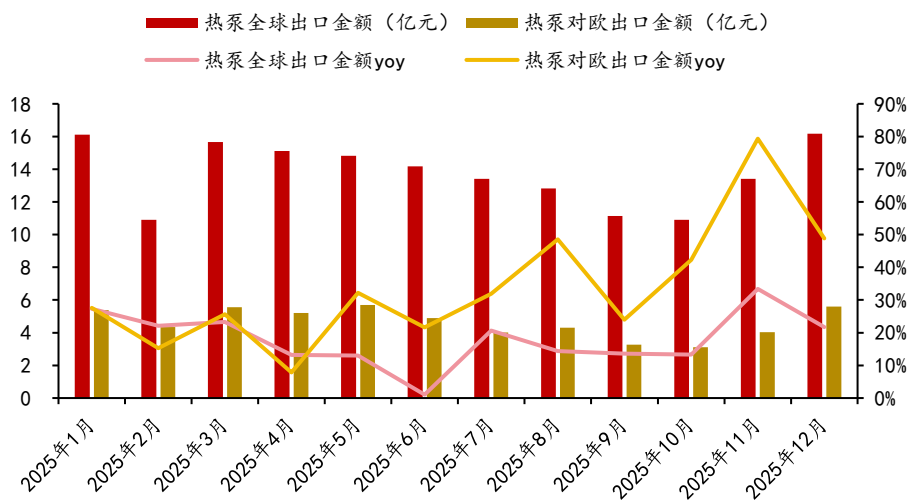
图表45: 公司在欧洲积累优质稳定的客户资源

客户名称	客户品牌	成立时间	所在地	简介
Woodster GmbH		2005	德国	集木工机械、发电机、充电工具、电动工具及相关配件等综合经营的企业。自2012年开始向公司采购活塞式空压机
FNA集团		2005	意大利	该集团由意大利三大压缩机传统企业合并而成，是空气压缩机的领先制造商，在世界市场上排名前列。自2017年开始向公司采购小型活塞机产品
Airpress集团		2002	波兰	该公司主要经营压缩机、气动工具、空气喷枪、气动系统，空气干燥器，过滤器和微过滤器等，在波兰市场具有较高知名度，自2010年开始采购活塞式空压机，2018年开始采购螺杆式空压机
Truper集团		1979	墨西哥	墨西哥及南美洲地区最大的五金工具商，主要经营五金工具及照明产品，其产品销往美国、欧洲在内的三十多个国家，自2010年开始与公司接触，主要采购活塞式空气压缩机
Birgma Asia Trading Limited		2013	香港	瑞典大型零售连锁企业之一BIRGMA在亚洲区域的运营子公司，成立于1963年，是北欧著名的电动工具连锁超市，自2013年开始采购活塞式空压机

资料来源：公司招股书，方正证券研究所整理

热泵出口高增，公司直接受益。中国热泵出口规模持续高增，根据海关总署，2025年12月热泵相关产品及零部件出口同比+21.7%，已自2024年5月以来连续20个月保持同比增长。12月对欧洲21国（不含俄罗斯、乌克兰）市场出口金额5.59亿元，同比+48.8%；2025年累计出口金额55.41亿元，同比+30.9%。欧洲多国出口金额连续数月接近翻倍增长。短期内，公司凭借欧洲的销售网络和客户资源，直接受益于欧洲热泵市场高增。长期看，公司可凭借产品的核心竞争力与合作品牌在欧洲暖通空调市场的影响力，持续突破当地数据中心冷水机组业务。

图表46: 公司直接受益热泵对欧出口高增



资料来源：海关总署，方正证券研究所

与比泽尔成立合资公司，进一步强化海外市场影响力。2月3日，鑫磊股份与比泽尔成立合资公司“比泽尔双吉（上海）压缩机有限公司”，比泽尔与鑫磊分别持股55%、45%。比泽尔是全球制冷技术的领军企业，在各类压缩机领域有深厚积淀，全球业务遍布全球各国，拥有75个分部和21个生产基地。此次合作意味着鑫磊或将发挥技术和本土供应链优势，借助比泽尔的全球品牌声量和渠道渗透广阔海外市场。

5 美的集团：绑定国内头部客户，项目经验丰富

美的集团依托智能建筑科技业务基础深耕建筑暖通领域，拥有暖通行业最齐全的产品线，并承载数据中心一次侧液冷业务。公司在数据中心液冷领域产品覆盖全面，在变频直驱离心机组、高效风冷螺杆机组、磁悬浮离心机组、水冷螺杆机组、水地源热泵机组、涡旋式冷水机组等中大型建筑空调产品，以及列间机房空调、CDU 等产品均有布局。

图表47: 公司暖通产品线布局全面，覆盖风冷与液冷方案



资料来源：公司官网，方正证券研究所

深入绑定头部客户供应链体系，项目经验丰富。公司智能建筑科技持续深化 toB 业务转型，与华为、蓝思科技、阿里云、国轩高科等行业头部客户等深入合作，落地蓝思科技越南高效机房等项目。此外，公司数据中心液冷业务已进入中国电信、中国联通、中国移动以及国内互联网头部企业的供应链体系，先后承接中国移动数据中心冷水机组集采、中国电信粤港澳大湾区全液冷算力数据中心、贵安美的云数据中心等标杆项目。公司正与某互联网头部企业合作开发自然冷却型磁悬浮冷机及配套风墙，为中高密度智算中心提供绿色高效的液冷解决方案，显著降低 PUE。

图表48: 公司与华为战略合作



资料来源：华为，方正证券研究所

图表49: 美的蓝思科技越南高效机房项目



资料来源：暖通家，方正证券研究所

6 海尔智家：专注磁气悬浮领域，市场地位领先

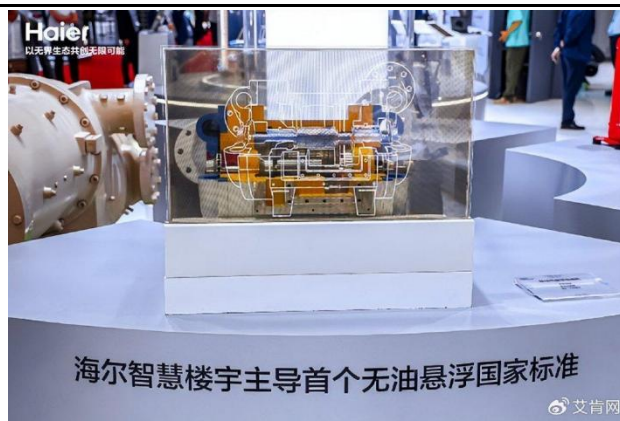
海尔智家通过智慧楼宇板块布局数据中心液冷领域，在磁气悬浮技术领域有深厚沉淀。产品端以高效磁悬浮离心冷水机组为核心，以自创的气悬浮离心机组为补充，并围绕磁（气）悬浮技术研发配套解决方案，其产品 IPLV 最高达 13.18。公司“风液同源”一体化解决方案实现风液兼容，结合自然冷和氟泵技术做到无水冷却，适配缺水地区数据中心使用需求；公司研发的静压气悬浮技术填补国内空白，搭载至 600RT 气悬浮离心机，可实现无油运行和超长寿命设计，适合高冷量、高可靠性需求的数据中心绿色解决方案，此外，公司牵头制定了磁气悬浮中央空调行业首个国家标准《无油悬浮离心式冷水（热泵）机组》，填补了国内相关技术标准的空白。

图表50: 海尔智家专注磁气悬浮机组产品



资料来源：艾肯网，方正证券研究所

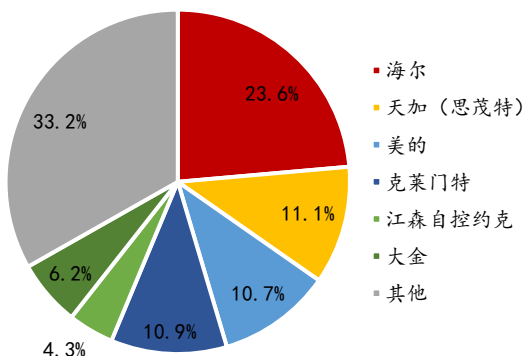
图表51: 海尔智家牵头制定磁气悬浮中央空调行业国标



资料来源：艾肯网，方正证券研究所

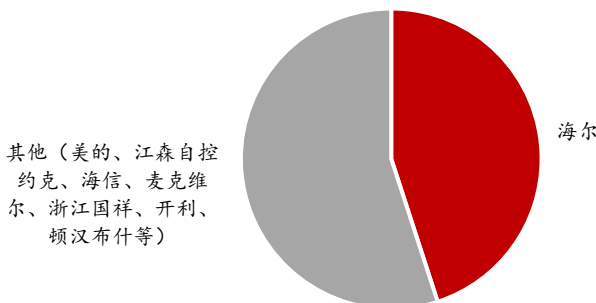
公司在全球离心机市场颇具影响力，2024 年公司以 23.6% 的市场份额，占据全球磁悬浮离心机市占率第一；2025 年公司占据国产高端离心机市占率第一，同时在中国磁（气）悬浮中央空调市占率第一，市场份额 45% 以上。

图表52: 2024 年全球细分品牌磁悬浮离心机市场份额



资料来源：公司官网，产业在线，方正证券研究所

图表53: 2025 年中国分品牌磁（气）悬浮中央空调市场份额



资料来源：V 客暖通网，方正证券研究所

数据中心项目在国内与海外均衡布局。公司数据中心项目在国内市场联合行业伙伴推进布局，已落地北京中科云计算中心节能改造项目，采用两台磁悬浮离心冷水机组，全年综合 PUE<1.3；海外市场以东南亚为突破口，中标 1.2 万 RT

马来西亚数据中心项目，采用风冷磁悬浮技术解决方案，降低客户维护成本。公司凭借磁气悬浮离心机领域领先技术和市场龙头地位优势，从工商业暖通业务向数据中心业务渗透，有望受益于大冷量数据中心项目扩张。

7 格力电器：聚焦全栈液冷解决方案，落地多个国内项目

格力电器数据中心液冷业务布局全面，聚焦液冷系统综合解决方案及核心组件迭代。除变频离心冷水机组、螺杆式冷水机组、模块化风冷冷水机组等一次侧冷源外，布局冷板式液冷系统、相变冷却系统等关键技术，推出数据中心全栈冷却方案及液冷设备，实现 $PUE \leq 1.15$ 目标。公司已成功交付中国联通长三角智算中心、粤港澳大湾区枢纽数据中心、成都人工智能计算中心、武汉人工智能计算中心、乌兰察布云数据等智算中心项目。

图表54:格力 All in One 自然磁悬浮液冷主机



资料来源：上海格力中央空调，方正证券研究所

8 结论

- 1) 数据中心建设将伴随云厂资本支出持续增长，散热系统是数据中心重要组成部分，或将持续受益。围绕 AI 算力和模型的云服务成为互联网企业的新增长引擎，CSP 云厂投入大量资本开支用于购买 AI 算力、训练大模型以争夺 AI 时代的用户入口和生态主导权。对 AI 算力的需求直接推动了 GPU 等 AI 计算平台和 AI 数据中心的发展，驱动全球数据中心的升级扩张周期。散热系统把 IT 设备运行过程中释放的热能持续转移并排放至外界，使 IT 设备始终处于合适的温度区间，是数据中心的重要组成部分。
- 2) 液冷散热方案渗透率持续提升。AI 计算平台向高功率、高密度方向发展，超过传统风冷散热极限，同时全球数据中心 PUE 红线不断收紧，节能降耗成为行业变革主线。液冷散热凭借优秀物理性能及行业多方推进，被市场广泛接受，渗透率持续提升。
- 3) 中高温冷却水系统或将成为未来数据中心的主要方案，但机械冷源仍将作为重要的冷源部件存在。中高温冷却水系统进一步降低 PUE，或将成为未来行业节能主要技术路径。冷水机组依靠压缩机做功转移热量，其中螺杆压缩机凭借宽工况、快速启动等特性，更适用于中高温冷却水系统。
- 4) 冰轮环境将受益于旗下顿汉布什在欧美数据中心市场的有效扩张。冰轮环境是我国工商制冷装备龙头，深耕冷热温控领域，技术积累和业务布局深

厚，具备全球化产业布局和领先的生产制造能力。旗下顿汉布什是欧美一线暖通品牌，颇具品牌声量和市场地位优势，数据中心产品技术实力优秀。顿汉布什凭借冰轮环境的产能弹性、全球项目经验和售后服务网络，在欧美暖通品牌产能吃紧的时间窗口期内有力承接市场需求。

- 5) **鑫磊股份将受益于长期深耕欧洲市场所积累的渠道与客户资源以及自身产品技术优势。**鑫磊股份作为我国空气压缩机龙头，掌握磁悬浮压缩机核心技术，具备主机、电机等零部件的自主设计和生产能力，是行业内少数全面掌握核心零部件自主研发、设计、生产的企业。公司深耕欧洲市场，积累了一批长期稳定的客户资源，同时与比泽尔成立合资公司进一步强化海外市场影响力。伴随中国对欧洲热泵出口高增，公司短期内将直接受益于热泵出口业务提升，长期有望凭借自身产品力与合作客户的品牌力优势切入当地数据中心市场。
- 6) **美的集团、海尔智家、格力电器在暖通空调领域具有优势，发展方向各异。**其中美的集团绑定国内三大运营商客户，进入国内头部 CSP 供应链；海尔智家磁气悬浮机组技术能力和市场份额领先，可由工商业暖通市场切入数据中心领域；格力电器聚焦数据中心全栈液冷方案，产品布局全面。当前中国 CSP 资本支出落后于美国，数据中心渗透率有较大提升空间，伴随 AI 大模型演化推广，未来各品牌均有机会受益于国内数据中心行业发展。

9 投资建议

建议关注受益顿汉布什数据中心业务扩张预期的**冰轮环境**、深耕欧洲市场具有全球品牌与渠道优势的**鑫磊股份**，以及在国内暖通空调领域具有优势且颇具发展潜力的**美的集团**、**海尔智家**、**格力电器**。

10 风险提示

算力投资和数据中心建设投资不及预期风险；液冷一次侧技术路线迭代风险；欧美市场竞争加剧风险。

分析师声明

作者具有中国证券业协会授予的证券投资咨询执业资格，保证报告所采用的数据和信息均来自公开合规渠道，分析逻辑基于作者的职业理解，本报告清晰准确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。研究报告对所涉及的证券或发行人的评价是分析师本人通过财务分析预测、数量化方法、或行业比较分析所得出的结论，但使用以上信息和分析方法存在局限性。特此声明。

免责声明

本研究报告由方正证券制作及在中国（香港和澳门特别行政区、台湾省除外）发布。根据《证券期货投资者适当性管理办法》，本报告内容仅供我公司适当性评级为 C3 及以上等级的投资者使用，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。若您并非前述等级的投资者，为保证服务质量、控制风险，请勿订阅本报告中的信息，本资料难以设置访问权限，若给您造成不便，敬请谅解。

在任何情况下，本报告的内容不构成对任何人的投资建议，也没有考虑到个别客户特殊的投资目标、财务状况或需求，方正证券不对任何人因使用本报告所载任何内容所引致的任何损失负任何责任，投资者需自行承担风险。

本报告版权仅为方正证券所有，本公司对本报告保留一切法律权利。未经本公司事先书面授权，任何机构或个人不得以任何形式复制、转发或公开传播本报告的全部或部分内容，不得将报告内容作为诉讼、仲裁、传媒所引用之证明或依据，不得用于营利或用于未经允许的其它用途。如需引用、刊发或转载本报告，需注明出处且不得进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

评级说明：

类别	评级	说明
公司评级	强烈推荐	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有20%以上的涨幅。
	推荐	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有10%以上的涨幅。
	中性	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数在-10%和10%之间波动。
	减持	分析师预测未来12个月内相对同期基准指数有10%以上的跌幅。
行业评级	推荐	分析师预测未来12个月内行业表现强于同期基准指数。
	中性	分析师预测未来12个月内行业表现与同期基准指数持平。
	减持	分析师预测未来12个月内行业表现弱于同期基准指数。
基准指数说明		A股市场以沪深300 指数为基准；香港市场以恒生指数为基准，美股市场以标普500指数为基准。

方正证券研究所联系方式：

北京：朝阳区朝阳门南大街 10 号兆泰国际中心 A 座 17 层

上海：静安区延平路71号延平大厦2楼

深圳：福田区竹子林紫竹七道光银行大厦31层

广州：天河区兴盛路12号楼隼峰苑2期3层方正证券

长沙：天心区湘江中路二段36号华远国际中心37层

网址：<https://www.foundersc.com>

E-mail：yjzx@foundersc.com