

# 2025年中国磁悬浮压缩机行业概览：大功率轴承国产化率不足30%、高速永磁电机不足20%，卡脖子环节如何突破？

2025 China Magnetic Levitation Compressor Industry  
2025 年中国磁気浮上式圧縮機です産業

概览标签：磁悬浮压缩机、数据中心、国产化替代

报告主要作者：许哲玮

2025/09

报告提供的任何内容（包括但不限于数据、文字、图表、图像等）均系头豹研究院独有的高度机密性文件（在报告中另行标明出处者除外）。未经头豹研究院事先书面许可，任何人不得以任何方式擅自复制、再造、传播、出版、引用、改编、汇编本报告内容，若有违反上述约定的行为发生，头豹研究院保留采取法律措施，追究相关人员责任的权利。头豹研究院开展的所有商业活动均使用“头豹研究院”或“头豹”的商号、商标，头豹研究院无任何前述名称之外的其他分支机构，也未授权或聘用其他任何第三方代表头豹研究院开展商业活动。

## 研究目的&摘要

本报告为2025年中国磁悬浮压缩机行业概览报告，将梳理中国磁悬浮压缩机行业的基础背景、产业链上中下游情况，并对该行业的市场状况做出具体分析。此研究将会回答的关键问题包括：1) 磁悬浮压缩机在数据中心场景中有何应用前景？2) 中国磁悬浮压缩机行业的市场竞争状况及市场规模如何？

• **洞察一：相较于传统压缩机，磁悬浮压缩机性能优势明显**

相较于传统压缩机，磁悬浮压缩机依托于磁悬浮轴承的无油无摩擦运行，具备高效节能、稳定可靠、噪声低、易安装、维护成本低、寿命长、可实现精准智能控制等性能优势。

• **洞察二：磁悬浮压缩机低PUE特征契合数据中心绿色低碳转型需求**

当前数据中心机房冷却系统的主流技术路径有风冷、水冷、磁悬浮冷机和直接液冷四种，其中磁悬浮冷机采用无油磁悬浮压缩机，结合变频控制可进一步降低制冷能耗，助力PUE降至1.3以下，正逐步成为新建大型数据中心的主流配置。

• **洞察三：高性能磁悬浮压缩机关键零部件磁悬浮轴承与高速永磁同步电机的国产化程度不高**

在磁悬浮轴承领域，中国磁悬浮轴承产业仍面临着材料工艺受限、可靠性待提升等痛点，国际厂商在大功率、高转速、高承载等系统级性能上优势明显，大功率磁悬浮轴承的国产化率不超过30%；在高速永磁同步电机领域，同时兼顾高转速和大功率的高性能电机产品目前仍基本依赖进口，中国企业的国产化率不超过20%。

• **洞察四：中国磁悬浮压缩机行业竞争格局较集中，市场规模未来增长空间较大**

目前国际厂商丹佛斯在中国磁悬浮压缩机市场中仍占据近50%的市场份额，但伴随国内厂商持续技术进步和产能扩张，丹佛斯的市场份额趋于逐年缩减，国产化替代趋势显著。受“东数西算”工程推动新建大型数据中心集中落地，叠加AI算力爆发带动高密度机柜普及等因素驱动下，预计中国数据中心用磁悬浮压缩机的市场规模将从2024年的63.0亿元增长至2030年的218.1亿元，年均复合增长率达23.0%。



# 目录

## CONTENTS

|                  |    |
|------------------|----|
| ◆ 中国磁悬浮压缩机行业基础背景 | 05 |
| • 定义与分类          | 06 |
| • 发展历程           | 07 |
| • 行业政策           | 08 |
| • 性能特征           | 09 |
| ◆ 中国磁悬浮压缩机产业链情况  | 11 |
| • 产业链上游          | 12 |
| • 产业链中游          | 16 |
| • 产业链下游          | 18 |
| ◆ 中国磁悬浮压缩机行业市场状况 | 21 |
| • 市场规模           | 22 |
| • 发展机遇及挑战        | 23 |
| ◆ 中国磁悬浮压缩机行业代表企业 | 24 |
| • 丹佛斯            | 25 |
| • 汉钟精机           | 27 |
| • 磁谷科技           | 29 |
| ◆ 方法论及法律声明       | 31 |

目录

CONTENTS

|                                                                              |    |
|------------------------------------------------------------------------------|----|
| ◆ Basic Background of China Magnetic Levitation Compressor Industry          | 05 |
| • Definition and Classification                                              | 06 |
| • Development History                                                        | 07 |
| • Related Policy                                                             | 08 |
| • Performance Characteristics                                                | 09 |
| ◆ Industry Chain of China Magnetic Levitation Compressor Industry            | 11 |
| • Industry Chain Upstream                                                    | 12 |
| • Industry Chain Midstream                                                   | 16 |
| • Industry Chain Downstream                                                  | 18 |
| ◆ Market Condition of China Magnetic Levitation Compressor Industry          | 21 |
| • Market Size                                                                | 22 |
| • Development Opportunity and Challenges                                     | 23 |
| ◆ Representative Enterprise of China Magnetic Levitation Compressor Industry | 24 |
| • Danfoss                                                                    | 25 |
| • Hanbell                                                                    | 27 |
| • Cigu                                                                       | 29 |
| ◆ Methodology and Legal Statement                                            | 31 |

# 第一部分：行业基础背景

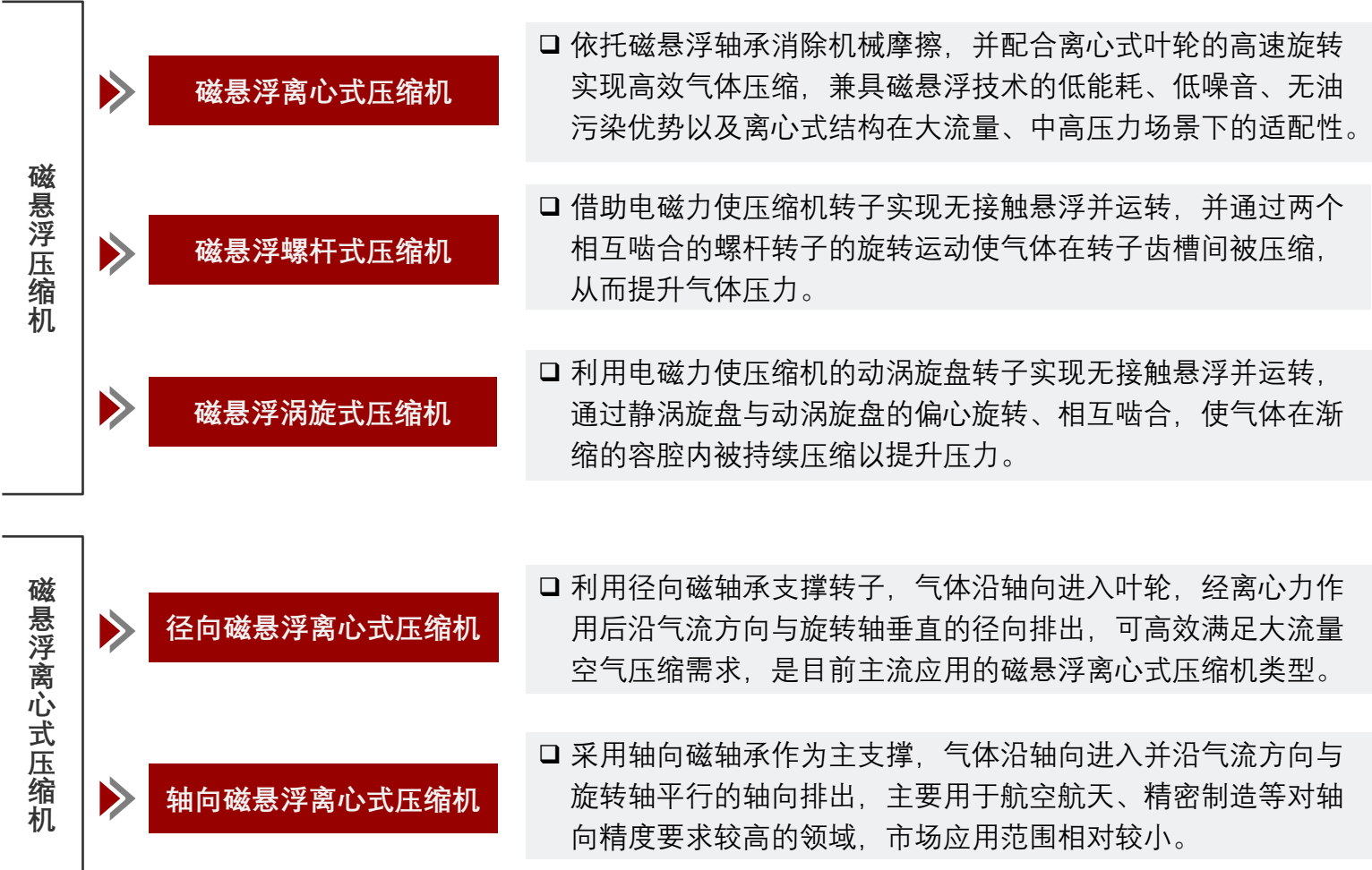
## 主要观点：

- 磁悬浮压缩机是一种利用磁悬浮技术实现转子无接触运转的新型压缩机，磁悬浮离心式压缩机市场占比80%以上，是目前主流应用的磁悬浮压缩机类型
- 伴随中国国内对高效节能设备需求持续增长，中国企业逐步从早期的技术引进过渡至自主创新阶段，国产化替代进程明显加快，应用范围逐渐覆盖数据中心、商业建筑、工业制冷等多个领域
- 中国从加快国家绿色数据中心建设，降低平均电能利用效率、推进重点领域节能降碳和绿色转型、加强信息化标准建设等方面侧面为磁悬浮压缩机行业指明发展方向并提供政策驱动力
- 相较于传统压缩机，磁悬浮压缩机依托于磁悬浮轴承的无油无摩擦运行，具备高效节能、稳定可靠、噪声低、易安装、维护成本低、寿命长、可实现精准智能控制等性能优势
- 磁悬浮压缩机低PUE特征契合数据中心绿色低碳转型需求，未来随着技术成本进一步下降，预计磁悬浮压缩机与液冷技术协同应用将成为数据中心冷却技术发展的主流方向

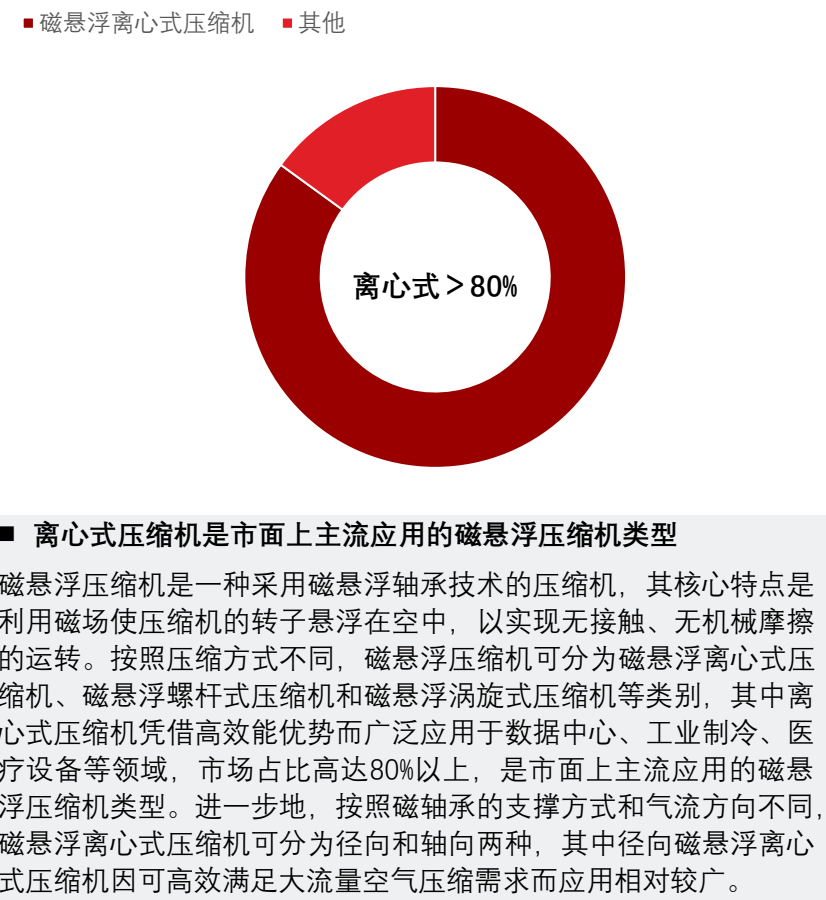
# 磁悬浮压缩机行业——定义与分类

磁悬浮压缩机是一种利用磁悬浮技术实现转子无接触运转的新型压缩机，磁悬浮离心式压缩机市场占比80%以上，是目前主流应用的磁悬浮压缩机类型。

## 磁悬浮压缩机分类



磁悬浮压缩机细分市场占比，2024

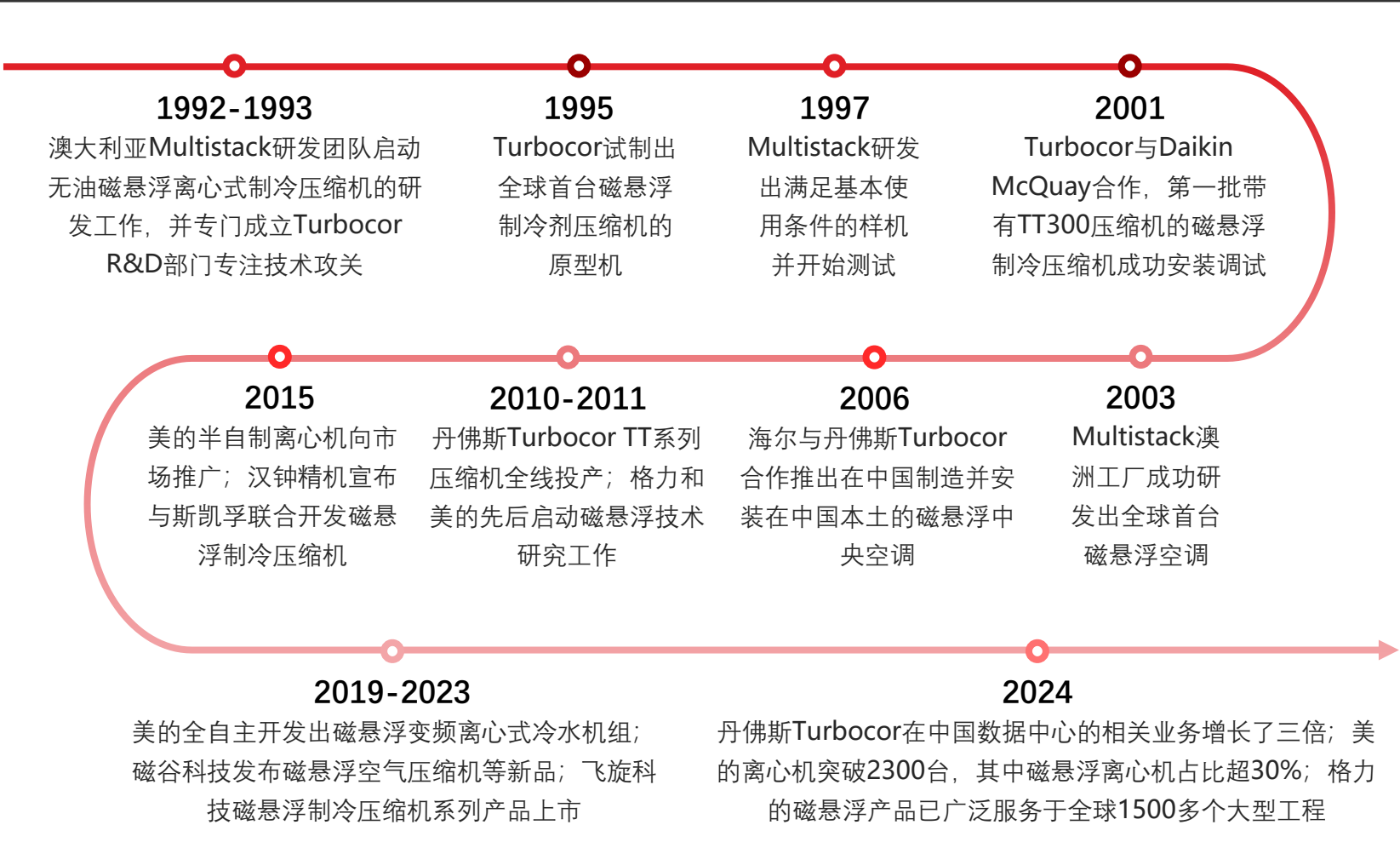


来源：制冷百科，专家访谈，头豹研究院

# 磁悬浮压缩机行业——发展历程

伴随中国国内对高效节能设备需求持续增长，中国企业逐步从早期的技术引进过渡至自主创新阶段，国产化替代进程明显加快，应用范围逐渐覆盖数据中心、商业建筑、工业制冷等多个领域。

## 磁悬浮压缩机行业发展历程



### ■ 磁悬浮压缩机技术趋于成熟，商业化拓展加速

磁悬浮压缩机的发展始于20世纪90年代，国外企业率先尝试将磁悬浮技术应用于离心式压缩机，但受制于复杂控制系统和高昂成本，此时的磁悬浮压缩机仅停留在实验室阶段，尚未达到商用标准；2003年，全球首台商用磁悬浮离心压缩机正式推出，随后丹佛斯、海尔、格力、美的、汉钟精机、磁谷科技、飞旋科技等企业陆续推出磁悬浮压缩机系列产品，磁悬浮压缩机技术趋于成熟，实现了从早期不稳定到如今的高可靠性和高精度控制，在能效提升、抗喘振能力、防护等级等方面均取得显著进步。同时，在政策推动以及数据中心、商业建筑、工业制冷等多领域对高效节能设备需求激增的驱动下，磁悬浮压缩机产品的商业化拓展加速，市场应用呈现持续扩张趋势。

### ■ 中国磁悬浮压缩机行业逐步从技术引进过渡至自主创新，国产化替代趋势明显

中国磁悬浮压缩机行业起步相对较晚，在2006年外资品牌丹佛斯开始进入中国的早期阶段，由于产品价格较高且可靠性较低，其产品最初并未在行业内得到广泛应用；后伴随美的、格力、汉钟精机、磁谷科技等中国企业陆续启动磁悬浮技术研究工作，通过技术引进的形式逐步积累沉淀磁悬浮整机自主研发经验，国产磁悬浮压缩机产品开始进入市场。目前，中国企业在磁悬浮轴承、高速永磁同步电机等关键零部件领域已取得一定程度的技术突破，在办公楼宇、数据机房等场景的应用也持续扩大，国产化替代趋势显著。

# 磁悬浮压缩机行业——行业政策

中国从加快国家绿色数据中心建设，降低平均电能利用效率、推进重点领域节能降碳和绿色转型、加强信息化标准建设等方面侧面为磁悬浮压缩机行业指明发展方向并提供政策驱动力。

## 磁悬浮压缩机行业相关政策

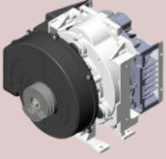
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |            |               |                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------|------------------------------|
| <b>《信息通信行业绿色低碳发展行动计划（2022-2025年）》</b>                                                                                                                                                                                                                                                                        | 政策类型：指导性政策 | 发布时间：2022年8月  | 发布部门：工信部、国家发展改革委、财政部等七部门     |
| <p>➤ <b>政策内容：</b>强调要加强数据中心统筹布局，推进“东数西算”工程，梯次布局全国一体化算力网络国家枢纽节点、省内数据中心、边缘数据中心；加快国家绿色数据中心建设，引导企业建设绿色集约型数据中心，加快“老旧小散”存量数据中心资源整合和节能改造。到2025年，全国新建大型、超大型数据中心电能利用效率（PUE）降到1.3以下。</p> <p>➤ <b>政策分析：</b>该计划明确提出到2025年，要实现信息通信行业绿色低碳发展水平显著提升，单位信息流量综合能耗比“十三五”末下降20%的发展目标，有利于推动高效节能的磁悬浮压缩机在信息通信行业加速普及应用，助力企业拓展市场空间。</p> |            |               |                              |
| <b>《产业结构调整指导目录（2024年本）》</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 政策类型：鼓励性政策 | 发布时间：2023年12月 | 发布部门：国家发展改革委                 |
| <p>➤ <b>政策内容：</b>鼓励绿色技术创新和绿色环保产业发展，推进重点领域节能降碳和绿色转型，鼓励开发和升级磁悬浮离心鼓风机、磁悬浮透平真空泵、磁悬浮离心制冷压缩机、磁悬浮低温余热发电机、磁悬浮空气压缩机、磁悬浮蒸汽压缩机、磁悬浮飞轮储能等高效节能磁悬浮动力装备。</p> <p>➤ <b>政策分析：</b>该目录将磁悬浮压缩机等高效节能磁悬浮动力装备纳入鼓励类产业目录，在政策扶持下，磁悬浮压缩机厂商有望加大研发投入，推动产品技术创新升级，同时产品性能的提升将扩大市场需求，为行业带来更广阔的发展空间。</p>                                         |            |               |                              |
| <b>《信息化标准建设行动计划（2024-2027年）》</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             | 政策类型：指导性政策 | 发布时间：2024年5月  | 发布部门：中央网信办、市场监管总局、工信部        |
| <p>➤ <b>政策内容：</b>推进算力基础设施标准研制。建设“算、存、运”一体化算力基础设施标准体系，面向融合共生的技术发展趋势，推进云计算、边缘计算、高性能计算等异构算力中心的共性标准研究。开展算力接入、调度、服务等相关标准研制。开展云网协同标准研制，促进云间互联互通。</p> <p>➤ <b>政策分析：</b>该计划聚焦数字基础设施等重点领域标准研制，推进信息化标准国际化，提升标准基础能力。数据中心作为数字基础设施关键部分，其相关标准完善促使对高效制冷设备需求提升，磁悬浮压缩机凭借显著节能优势，契合数据中心降PUE值要求，将有望推动行业技术升级与规模扩张。</p>            |            |               |                              |
| <b>《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 政策类型：指导性政策 | 发布时间：2024年7月  | 发布部门：国家发展改革委、工信部、国家能源局、国家数据局 |
| <p>➤ <b>政策内容：</b>到2025年底，全国数据中心布局更加合理，整体上架率不低于60%，平均电能利用效率降至1.5以下，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。</p> <p>➤ <b>政策分析：</b>该计划强调要推动数据中心绿色低碳发展，加快节能降碳改造和用能设备更新，磁悬浮压缩机有望凭借较高的能效比而成为助力数据中心达标的关键设备，推动行业技术革新与产业扩张。</p>                                                                      |            |               |                              |

# 磁悬浮压缩机行业——性能特征（1/2）

相较于传统压缩机，磁悬浮压缩机依托于磁悬浮轴承的无油无摩擦运行，具备高效节能、稳定可靠、噪声低、易安装、维护成本低、寿命长、可实现精准智能控制等性能优势。

## 磁悬浮压缩机区别于传统压缩机的性能优势

磁悬浮压缩机与传统压缩机对比

| 指标       | 传统压缩机                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 磁悬浮压缩机                                                                                               |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 图例       | <div>螺杆式</div> <div>离心式</div> <div>涡旋式</div> | <div>磁悬浮离心式</div> |
| 原理       | 依赖机械轴承                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 依托电磁悬浮技术                                                                                             |
| 结构       | 机械轴承+润滑油循环系统                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 转子悬浮，无机械接触和摩擦                                                                                        |
| 冗余功能     | 受空间和成本限制，难以实现机组内多台压缩机冗余                                                                                                                                                                                                                                                                          | 可在同一机组内安装多台压缩机，单台故障不影响整体运行                                                                           |
| 能效比（COP） | 6-8                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 7-11.2                                                                                               |
| 噪音水平     | ≥85dB                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ≤75dB                                                                                                |
| 维护成本     | 需定期更换润滑油                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 无油免润滑                                                                                                |
| 温度适应性    | -15℃-45℃                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -40℃-120℃                                                                                            |
| 部分负载性能   | 阶梯式调节                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10%-100%无级调节                                                                                         |
| 使用寿命     | 8-15年                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20-30年                                                                                               |

与传统螺杆式/离心式/涡旋式压缩机不同，磁悬浮离心式压缩机以磁轴承代替有油金属机械轴承，电动机转子、驱动轴、离心叶轮均被电磁轴承的磁力场托起，处于没有直接接触的悬浮状态，从而消除机械摩擦及其所产生的效率损失、震动和噪声。同时，磁悬浮压缩机的冗余功能可通过灵活调配压缩机资源，实现系统可靠性提升和能源效率优化。

### 磁悬浮压缩机的性能优势

- »
- 能效提升30-50%
  - 噪音降低超12%
  - 维护成本降低超50%
  - 温度范围拓宽超50%
  - 能耗降低超30%
  - 寿命延长超50%

相较于传统的螺杆式/离心式/涡旋式压缩机，磁悬浮压缩机具备高效节能、稳定可靠、噪声低、易安装、维护成本低、寿命长、可实现精准智能控制等性能优势。具体而言，磁悬浮压缩机的核心优势在于依托于磁悬浮轴承的无油无摩擦运行，避免了传统压缩机机械轴承的磨损与能量损耗，COP达7-11.2，能效基于传统压缩机提升30-50%，运行噪音可低至75dB以下，震动较小，一定程度上提升了设备的稳定性与寿命，设计寿命可达20年以上。同时，磁悬浮压缩机支持10%-100%无级调速，可根据实时负荷精准调节转速，实现按需供能，其能耗要较传统压缩机降低30%以上，温度适应范围也比依赖机械摩擦、负荷调节受限的传统压缩机要更广。此外，在冷却系统的冗余功能方面，传统制冷压缩机受限于空间和成本，往往无法在一台机器内安装多台压缩机实现冷却系统冗余功能，而磁悬浮制冷压缩机组可将多台压缩机安装在同一机组内，若单台压缩机出现故障，其他压缩机仍可正常运行制冷，可靠性相对更高。

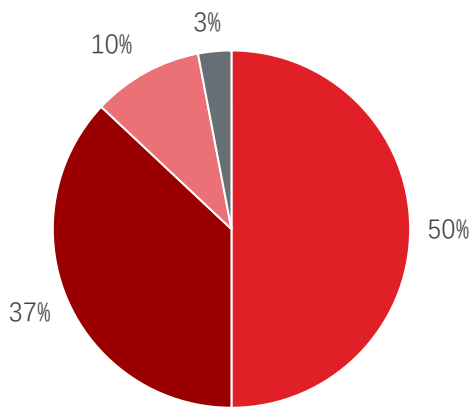
# 磁悬浮压缩机行业——性能特征（2/2）

磁悬浮压缩机低PUE特征契合数据中心绿色低碳转型需求，未来随着技术成本进一步下降，预计磁悬浮压缩机与液冷技术协同应用将成为数据中心冷却技术发展的主流方向。

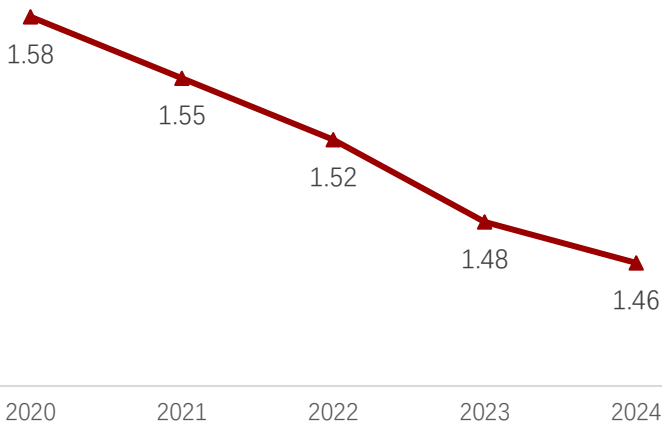
## 磁悬浮压缩机契合数据中心低PUE要求

典型数据中心（PUE=2.0）能耗构成

■ IT设备 ■ 冷却系统 ■ 供配电系统 ■ 照明及其他



中国数据中心年平均PUE，2020-2024



数据中心机房冷却系统主流技术路径对比

| 冷却技术  | 核心设备        | PUE      | 适用场景         |
|-------|-------------|----------|--------------|
| 风冷    | 空调机组        | 1.5-1.8  | 中小型数据中心      |
| 水冷    | 离心式冷机       | 1.3-1.5  | 大型数据中心       |
| 磁悬浮冷机 | 磁悬浮压缩机      | 1.1-1.25 | 超大型数据中心      |
| 直接液冷  | 冷板式/浸没式冷却系统 | ≤1.1     | AI算力中心、超算中心等 |

在云计算、大数据、物联网、人工智能等新兴产业快速发展的推动下，数据中心在成为国家基础战略资源和数字经济发展底座的同时，也产生了大量能耗。从典型数据中心的能耗构成来看，数据中心的能耗主要由IT设备、冷却系统、供配电系统和照明及其他这四个部分组成，其中IT设备承担计算、存储和网络传输功能，能耗占比近50%，是数据中心的核心生产性能耗；冷却系统为维持服务器稳定运行所需的低温环境，其能耗占比达37%，是数据中心节能优化的关键环节。目前数据中心最常用的性能评价指标是电能利用效率（PUE，PUE=数据中心总能耗/IT设备能耗），该指标反映了用户总输入电能中有多少电能真正被使用在IT设备上，PUE值越低，表示冷却系统等动力和环境保障基础设施消耗的电量越少，节能减碳效果越好。

随着双碳战略的深入实施和东数西算工程推进，2020-2024年中国数据中心的年平均PUE水平持续优化。未来随着磁悬浮、液冷等先进节能技术普及，预计数据中心PUE值仍面临较大下行空间。当前数据中心机房冷却系统的主流技术路径有风冷、水冷、磁悬浮冷机和直接液冷四种。其中风冷系统具备结构简单、成本低、灵活性高、能效低等特征，适用于中小型数据中心；水冷系统相比于风冷载热能力更强且能耗更低，但维护成本较高，适用于大型数据中心；磁悬浮冷机采用无油磁悬浮压缩机，结合变频控制可进一步降低制冷能耗，助力PUE降至1.3以下，正逐步成为新建大型数据中心的主流配置；直接液冷技术则通过将冷却液直接接触芯片或浸没服务器实现高效精准散热，PUE可低至1.1，但系统复杂且成本高昂，目前多用于AI算力中心或超算中心等高功率场景。

## 第二部分：产业链情况

### 主要观点：

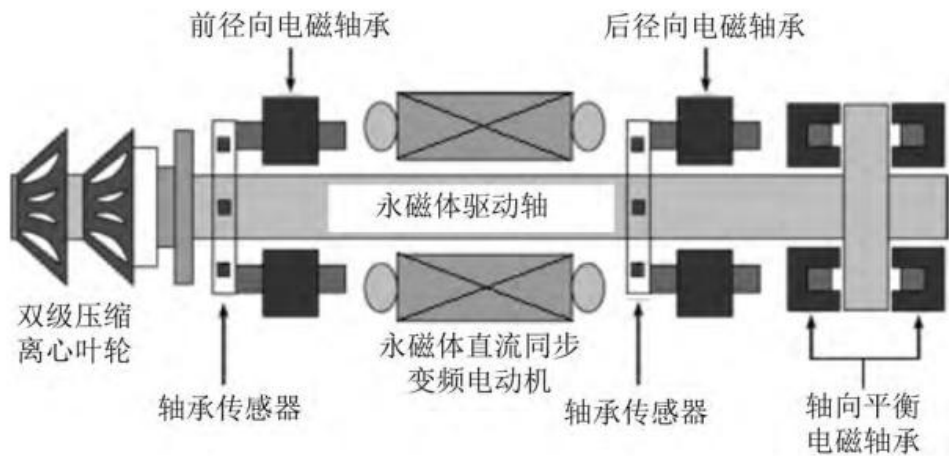
- 磁悬浮轴承与高速永磁同步电机是磁悬浮压缩机的关键零部件，磁悬浮压缩机工作的核心原理是借助电磁力实现转子无接触悬浮运行，同时利用叶轮离心力对气体进行压缩
- 目前中国磁悬浮轴承产业仍面临着材料工艺受限、可靠性待提升等痛点，国际厂商在大功率、高转速、高承载等系统性性能上优势明显，整体上看中国企业在高性能磁悬浮轴承领域的国产化程度较低
- 目前同时兼顾高转速和大功率的高性能永磁同步电机产品仍由国际企业占据主导地位，中国磁悬浮压缩机头部企业的高转速/大功率单一指标上的自主化程度较高，有待进一步向系统性集成方向创新突破
- 高性能钕铁硼是磁悬浮压缩机用高速永磁同步电机的核心原材料，中国钕铁硼产业中低端产能过剩与高端供给不足的结构性矛盾明显，钕铁硼价格下行将一定程度上缓解整机厂商成本压力并强化供应链协同
- 在“双碳”战略、“东数西算”工程与数据中心能效红线约束等多重因素影响下，以丹佛斯、汉钟精机、美的等为代表的国内外企业纷纷加速产能扩张和产业化布局，共同推动行业规模化发展
- 当前中国磁悬浮压缩机市场竞争格局呈现出明显的梯队分化；伴随国内厂商持续技术进步和产能扩张，丹佛斯等早期外资领导者的市场份额逐年缩减，国产化替代趋势显著
- 磁悬浮压缩机下游应用场景广泛，其中数据中心是磁悬浮压缩机的核心应用领域之一，除此之外，磁悬浮压缩机还被应用于医药食品、工业化工、楼宇商用等领域
- 近年来，中国算力尤其是智能算力规模持续高速增长，推动数据中心标准机架数同步扩容，有望带动具备高效节能特性的磁悬浮压缩机市场需求激增，驱动数据中心绿色低碳转型
- 磁悬浮压缩机以无油纯净、高效节能优势在保障产品品质与生产稳定性的同时，降本增效效益显著，契合医药食品行业绿色转型需求，市场应用潜力巨大

# 磁悬浮压缩机行业——产业链上游（1/4）

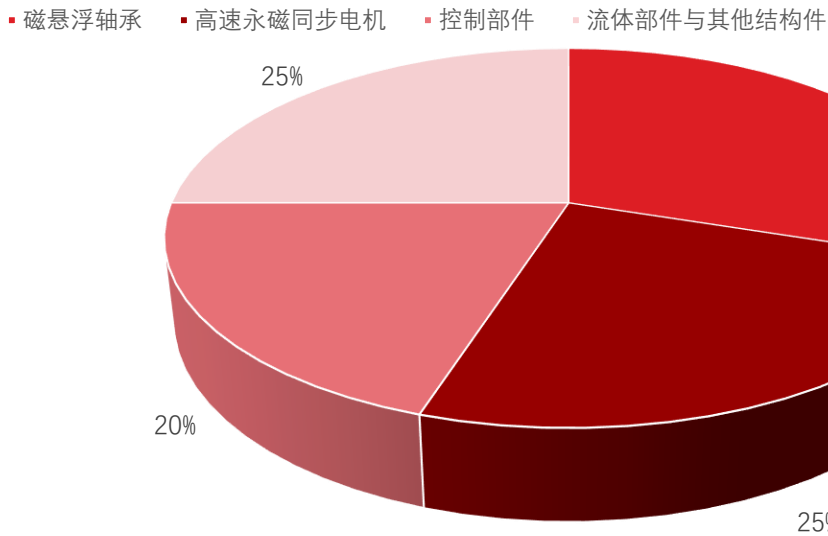
磁悬浮轴承与高速永磁同步电机是磁悬浮压缩机的关键零部件，磁悬浮压缩机工作的核心原理是借助电磁力实现转子无接触悬浮运行，同时利用叶轮离心力对气体进行压缩。

## 磁悬浮压缩机零部件构成及成本结构

磁悬浮离心式压缩机结构及原理



磁悬浮压缩机整机成本构成



### 磁悬浮压缩机的磁性原理：同性相斥，异性相吸

磁悬浮离心式压缩机的工作原理是以磁轴承替代有油金属轴承，集成电机转子、电机轴和离心叶轮，利用“同性相斥，异性相吸”的磁性原理，使永磁体驱动轴和双级离心叶轮在运行时悬浮在磁轴承中，并通过安装在磁轴承上的传感器持续将实时情况反馈至轴承控制系统，适时调整轴承，确保转子实时精准定位且保持在中心位置，以实现无油、无摩擦运行。同时，变频电源为高速永磁同步电机提供交变电流，产生的旋转磁场驱动转子高速旋转，带动离心叶轮对其吸入的气体做功，使气体在离心力作用下被加速甩向叶轮边缘，获得较高的动能，随后经扩压器等部件将动能转化为压力能完成压缩过程。

磁悬浮离心式压缩机主要由磁悬浮轴承、高速永磁同步电机、控制部件、流体部件（叶轮、蜗壳等）四大类零部件构成。从整机成本构成来看，磁悬浮轴承与高速永磁同步电机的技术门槛较高，其中磁悬浮轴承涉及复杂的控制算法、高精度传感器和电磁执行器，高速永磁同步电机则依赖于高性能稀土材料和精密制造工艺，二者成本占比近55%，其国产化替代进程是影响磁悬浮压缩机产品成本与规模化应用的关键；控制部件包括传感器、变频器、数字控制器等，成本占比20%，其性能直接决定了压缩机的稳定性、响应速度和能效水平；流体部件与其他结构件包括离心叶轮、蜗壳、扩压器等，成本占比25%，主要负责制冷剂的吸入、压缩与排出，对制造精度要求较高。

# 磁悬浮压缩机行业——产业链上游（2/4）

目前中国磁悬浮轴承产业仍面临着材料工艺受限、可靠性待提升等痛点，国际厂商在大功率、高转速、高承载等系统级性能上优势明显，整体上看中国企业在高性能磁悬浮轴承领域的国产化程度较低。

## 关键零部件磁悬浮轴承的发展现状及国产化进程

### 高性能磁悬浮轴承的关键特征及国内产业痛点与发展方向



产业痛点

➢ 材料工艺受限

➢ 定制化程度高

➢ 单位承载能力不足

➢ 可靠性待提升

➢ 综合成本偏高

➢ 应用场景待拓展

发展方向

➢ 突破高精度传感技术、超精密加工等核心技术

➢ 加强智能监测与诊断技术开发及AI控制算法应用

➢ 完善产业生态体系，推进系统集成化标准化设计

### 中国部分头部企业在磁悬浮轴承领域的国产化技术进展梳理

| 企业   | 国产化进展                                               |
|------|-----------------------------------------------------|
| 汉钟精机 | 已实现磁悬浮轴承技术全面自主化，不存在卡脖子风险                            |
| 磁谷科技 | 自主开发五自由度磁悬浮轴承，同时开展低功耗低振动磁悬浮控制算法研究，目前已在实验室样机上进行初步验证  |
| 鑫磊股份 | 掌握五自由度磁悬浮轴承系统的自主研发与设计能力，搭载11路高精度传感器和动态实时控制算法        |
| 飞旋科技 | 拥有磁悬浮轴承技术完全自主知识产权，其轴承转速可达每分钟5万转以上，精度控制在微米级          |
| 高孚动力 | 完整掌握磁悬浮轴承核心技术，其第三代智能磁轴承控制器采用全国产化器件，可实现5、7、9自由度的智能控制 |
| 美的   | 100%自主研发的磁悬浮轴承以及智能防喘振算法                             |
| 格力   | 攻克磁悬浮轴承稳定性和可靠性难题，实现磁悬浮轴承、100%自研自产                   |

中国企业在磁悬浮轴承领域的国产化技术进展显著，目前汉钟精机、磁谷科技、鑫磊股份等头部企业已掌握磁悬浮轴承核心技术，悬浮精度等部分参数达国际先进水平，但其主要面向中小功率（≤500kw）压缩机。大功率（>500kw）磁悬浮轴承仍由丹佛斯等国际厂商主导，国内企业在技术成熟度、应用场景广度和系统可靠性层面与国际厂商相比差距明显，国产化率不超过30%。

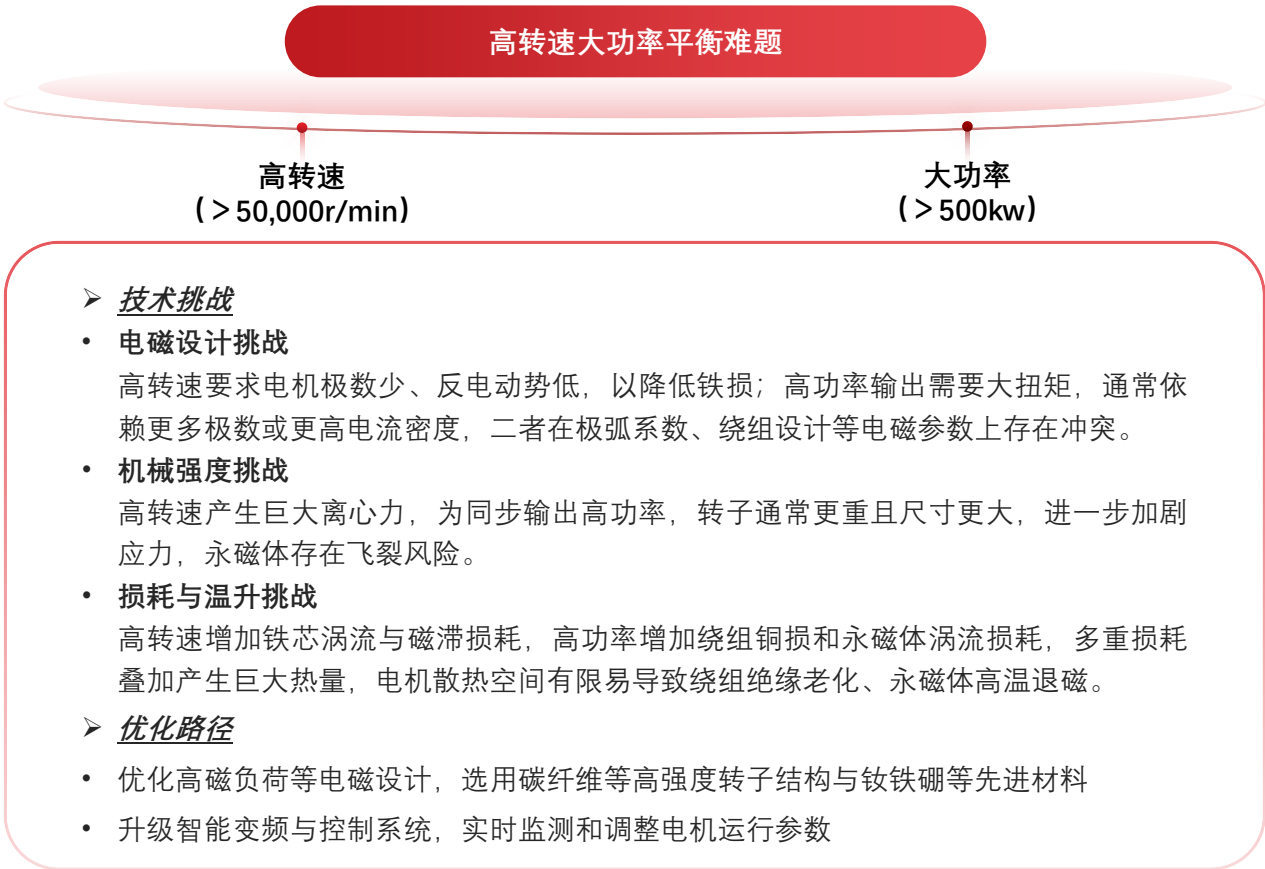
来源：电工技术学报，各企业官网，专家访谈，头豹研究院

# 磁悬浮压缩机行业——产业链上游（3/4）

目前同时兼顾高转速和大功率的高性能永磁同步电机产品仍由国际企业占据主导地位，中国磁悬浮压缩机头部企业在高转速/大功率单一指标上的自主化程度较高，有待进一步向系统性集成方向创新突破。

## 关键零部件高速永磁同步电机的发展现状及国产化进程

### 高转速大功率高速永磁同步电机的技术挑战与优化路径



### 中国部分头部企业的高速永磁同步电机产品最高转速与最大功率情况梳理\*

| 企业   | 电机最高转速       | 电机最大功率 |
|------|--------------|--------|
| 磁谷科技 | 45,000r/min  | 400kW  |
| 崇德科技 | 110,000r/min | 450kW  |
| 哈电集团 | 60,000r/min  | 2000kW |
| 雪人集团 | 32,000r/min  | 879kW  |
| 章鼓高孚 | 60,000r/min  | 1000kW |
| 鑫磊股份 | 50,000r/min  | 300kW  |
| 天瑞重工 | 30,000r/min  | /      |
| 亿昇科技 | 70,000r/min  | 700kW  |

在高速永磁同步电机领域，同时兼顾高转速和大功率的高性能电机产品目前仍基本依赖进口，丹佛斯、江森自控等国际企业凭借技术成熟与高可靠性长期占据全球高端市场主导地位，中国企业的国产化率不超过20%，主要源于该领域存在材料、设计、制造和控制系统等多方面技术挑战，技术壁垒较高。从高转速/大功率单维度性能来看，亿昇科技等企业已掌握超5万转电机技术，章鼓高孚等企业已实现单机功率超500kw，意味着头部企业在高转速/大功率单一指标上的自主化程度较高。

\*此处最高转速与最大功率指单项指标可实现的最高/最大值，并非同时实现值。

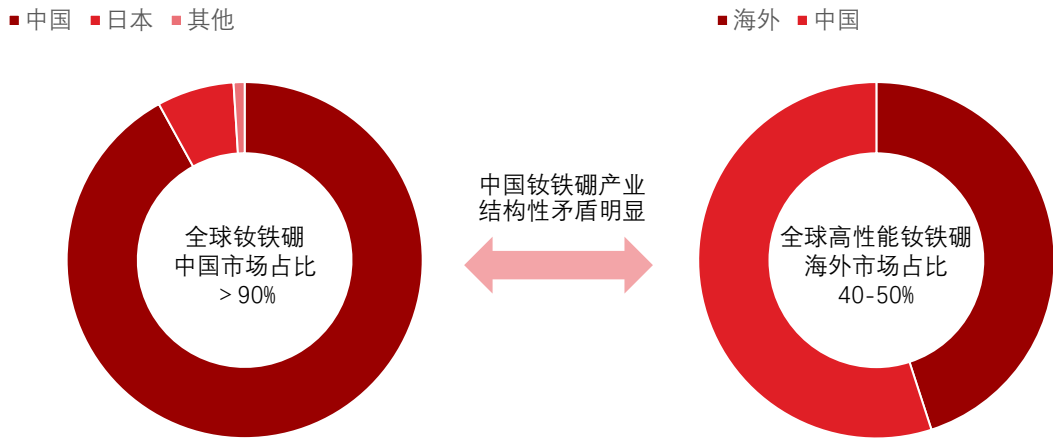
来源：专家访谈，各企业官网，头豹研究院

# 磁悬浮压缩机行业——产业链上游（4/4）

高性能钕铁硼是磁悬浮压缩机用高速永磁同步电机的核心原材料，中国钕铁硼产业中低端产能过剩与高端供给不足的结构性矛盾明显，钕铁硼价格下行将一定程度上缓解整机厂商成本压力并强化供应链协同。

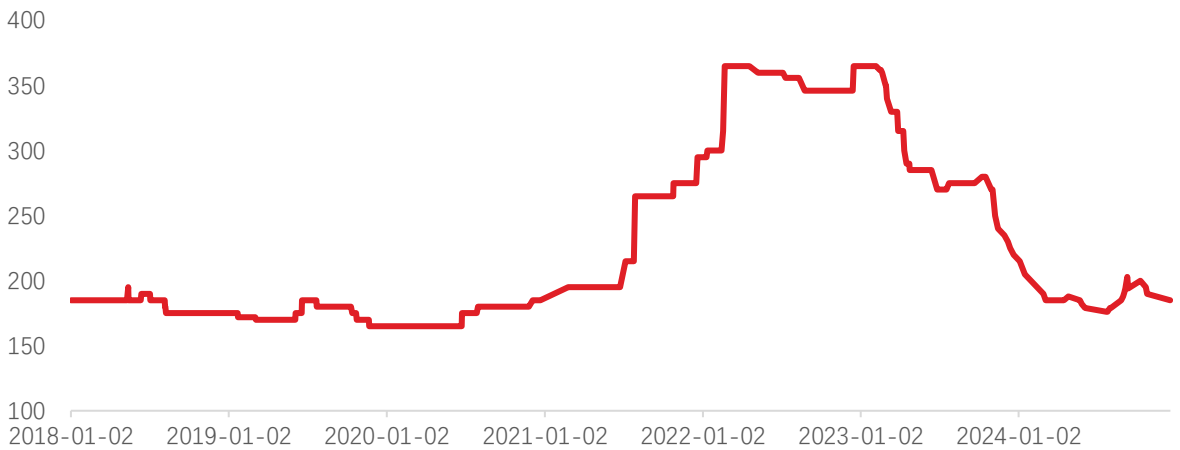
## 关键零部件高速永磁同步电机的原材料供应格局

全球稀土永磁钕铁硼材料及高性能稀土永磁钕铁硼材料产业分布，2024



中国烧结钕铁硼材料（40H）市场价格，2018-2024

单位：元/kg



钕铁硼特别是高性能钕铁硼，是磁悬浮压缩机用高速永磁同步电机的核心原材料。高性能钕铁硼具备较高磁能积与矫顽力，所产生的较强磁场可使电机在高速旋转下仍能输出大扭矩，是优化高转速大功率平衡难题的重要材料基础；同时，高性能钕铁硼还具备较高耐温性和抗退磁能力，即使在电机高速运转产生的高温和强交变磁场环境下也能保持磁性稳定，防止因永磁体退磁导致的电机失效，确保系统长期可靠运行。

当前，中国钕铁硼产业结构性矛盾明显，主要体现在中低端产品产能过剩与高端领域供给不足并存。从全球产业分布来看，伴随全球烧结钕铁硼产业快速向中国转移，中国已成为全球最大的钕铁硼生产国，市场占比超90%。然而，由于日本日立、信越化学等海外巨头在高性能钕铁硼领域具备较高的资金、技术、专利壁垒，在全球高性能钕铁硼市场占比达40-50%，中国国内企业则主要聚集于技术门槛和附加值较低的中低端产品领域，同质化竞争激烈且利润空间有限，整体呈现出“大而不强”的特征。

2018-2024年期间，中国烧结钕铁硼的市场价格存在显著的周期性波动。2018-2020年价格相对平稳；2021-2022年受新能源汽车需求爆发，烧结钕铁硼等稀土磁材价格迅速上涨，直接推高了高速永磁同步电机的制造成本，压缩了磁悬浮压缩机整机厂商的利润空间；2023年起，在上游扩产、需求阶段性回调等因素影响下，烧结钕铁硼价格大幅回落并趋于震荡，一方面缓解了磁悬浮压缩机整机厂商的成本压力，另一方面上游供应商市场竞争加剧易引发信息不对称风险，推动磁悬浮压缩机整机厂商加强与上游磁材龙头厂商的战略协作，以保障关键材料的稳定供应与成本控制。

# 磁悬浮压缩机行业——产业链中游（1/2）

在“双碳”战略、“东数西算”工程与数据中心能效红线约束等多重因素影响下，以丹佛斯、汉钟精机、美的等为代表的国内外企业纷纷加速产能扩张和产业化布局，共同推动行业规模化发展。

## 磁悬浮压缩机主要供应商的产业化布局进展

磁悬浮压缩机主要供应商的产业化布局情况，2024-2025

| 企业   | 所属国家 | 实施年份  | 产能扩张/产业化项目进展                                                                                                    |
|------|------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 丹佛斯  | 丹麦   | 2025年 | 浙江海盐第二园区项目（一期）正式启用，新园区产能将超过此前在华规模的两倍                                                                            |
| 江森自控 | 美国   | 2024年 | 约克M多级离心压缩机全球制造中心落地无锡，标志着其在中国的本土化战略持续深化                                                                          |
| 汉钟精机 | 中国   | 2025年 | 其磁悬浮冷水机组项目预计在2025年第三季度实现量产，届时产能将扩充至5000台/年                                                                      |
| 磁谷科技 | 中国   | 2025年 | 6月，“高效智能一体化磁悬浮流体设备生产建设项目”顺利投产，预计达产后将实现年产1000台套设备产能，有效提升现有产能1倍；8月，拟建设“磁悬浮压缩机及关联产品研发生产基地”项目，该项目计划总投资7亿元，其产能扩张趋势明显 |
| 鑫磊股份 | 中国   | 2025年 | 规划磁悬浮压缩机产能2400台，“年产1000台磁悬浮（水冷）热泵机组研发及产业化项目”正在建设中，预计2026年达预定可使用状态                                               |
| 佳力图  | 中国   | 2024年 | 南京江宁佳力图磁悬浮冷水机组生产基地正式动工，预计投产后将新增磁悬浮冷水机组产能150台/年，截至2025年Q1其投产进度达74.76%                                            |
| 美的   | 中国   | 2025年 | 过去三年美的磁悬浮离心机销售增速复合增长率超30%，2025年上半年磁悬浮的订单接单量同比增长70%以上                                                            |
| 格力   | 中国   | 2024年 | 发布1300RT磁悬浮压缩机，已实现50-1300RT全系列磁悬浮压缩机产业化，其磁悬浮产品服务于全球1500多个大型工程                                                   |
| 冰轮环境 | 中国   | 2024年 | 中标中国移动长三角数据中心等国家级项目，旗下顿汉布什公司和冰轮换热技术公司为数据中心提供产品，其中“高压变频离心式冷水机组”和“磁悬浮变频离心式冷水机组”已成功服务国内众多数据中心项目                    |
| 山东章鼓 | 中国   | 2024年 | 其悬浮类产销售额同比翻倍，未来将聚焦钢铁、冶金等高能耗行业，深化磁悬浮技术应用                                                                         |

在“双碳”战略、“东数西算”工程与数据中心能效红线约束等多重因素影响下，工业节能改造、数据中心、冷链物流等领域对高效无油、低振动噪音的磁悬浮压缩机需求激增，市场供不应求格局凸显。面对这一巨大市场机遇，以丹佛斯、汉钟精机、美的等为代表的国内外企业纷纷加速产能扩张和产业化布局，如丹佛斯正式启用的新园区项目产能将超过此前在华规模的两倍，汉钟精机的磁悬浮冷水机组项目预计在2025年第三季度实现量产，美的2025年上半年磁悬浮的订单接单量同比增长70%以上。这系列的扩张与布局在推动行业规模化发展的同时，也驱动技术革新与产业链协同，加速国内厂商技术自主化与国产替代进程。

# 磁悬浮压缩机行业——产业链中游（2/2）

当前中国磁悬浮压缩机市场竞争格局呈现出明显的梯队分化；伴随国内厂商持续技术进步和产能扩张，丹佛斯等早期外资领导者的市场份额逐年缩减，国产化替代趋势显著。

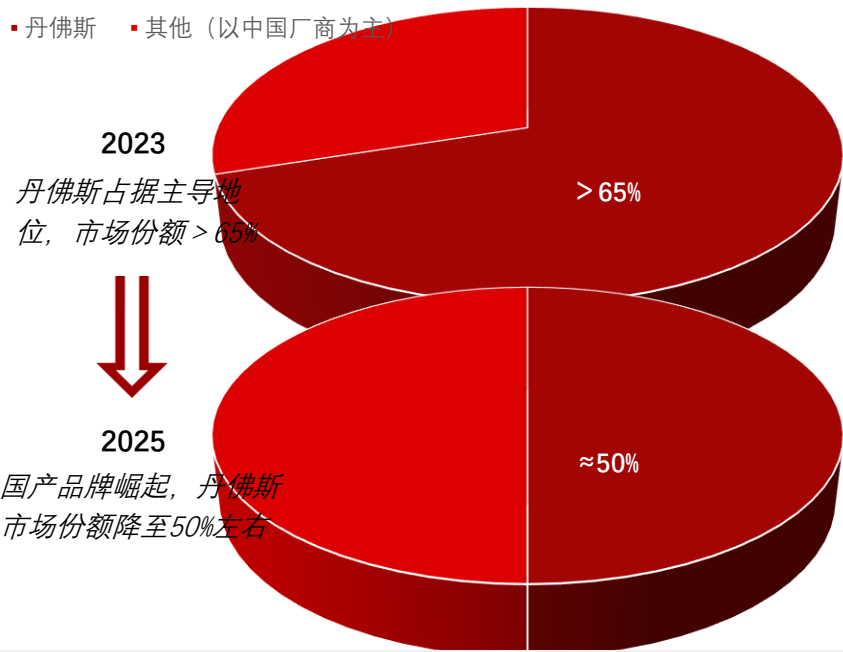
## 中国磁悬浮压缩机市场竞争格局

中国磁悬浮压缩机市场竞争梯队划分，2024



中国磁悬浮压缩机市场竞争格局，2023-2025

单位：%



中国磁悬浮压缩机市场竞争格局呈现出明显的梯队分化。第一梯队由丹佛斯、汉钟精机、格力、美的等垂直整合能力较强的全球及国内领导者主导，这些企业在技术研发、生产制造、市场推广和客户资源方面优势显著，不仅掌握核心技术和关键部件资产能力，还通过提供整体解决方案占据大部分市场份额，是持续引领行业发展的重要力量。第二梯队以佳力图、磁谷科技、鑫磊股份、山东章鼓、亿昇科技等企业为代表，这些企业是专注于数据中心、化工、食品医药、污水处理等特定应用领域的深耕者，通过技术创新和市场差异化策略逐步扩大细分市场市场份额，产能扩张与订单增长迅速。第三梯队汇集了冰轮环境、雪人股份、汇川技术、飞旋科技、高孚动力、崇德科技等多元参与者，其中包括传统压缩机转型企业、核心零部件供应商及诸多新兴企业，这些企业或是凭借原有零部件供应优势切入磁悬浮领域，或是作为新兴力量积极开拓市场，在技术、产能与市场份额等方面较前两个梯队存在一定差距。

从市场份额角度看，丹佛斯等早期外资领导者的市场份额正呈现逐年缩减态势，2023-2025年丹佛斯的市场份额预计将从超65%缩减至50%左右，这一变化主要源于汉钟精机等国内头部厂商崛起，这些企业凭借持续的研发投入、成熟的本土化供应链、更具竞争力的成本优势以及灵活的市场策略而在多个应用领域加速实现国产化替代。

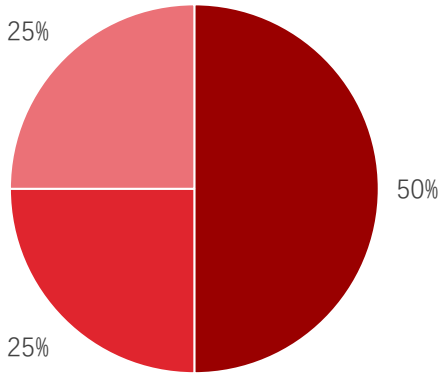
# 磁悬浮压缩机行业——产业链下游（1/3）

磁悬浮压缩机下游应用场景广泛，其中数据中心是磁悬浮压缩机的核心应用领域之一，除此之外，磁悬浮压缩机还被应用于医药食品、工业化工、楼宇商用等领域。

## 磁悬浮压缩机主要应用领域梳理

磁悬浮压缩机下游应用市场占比，2024

- 数据中心
- 医药食品
- 其他（工业化工、楼宇商用等）



磁悬浮压缩机下游主要应用领域及代表客户梳理



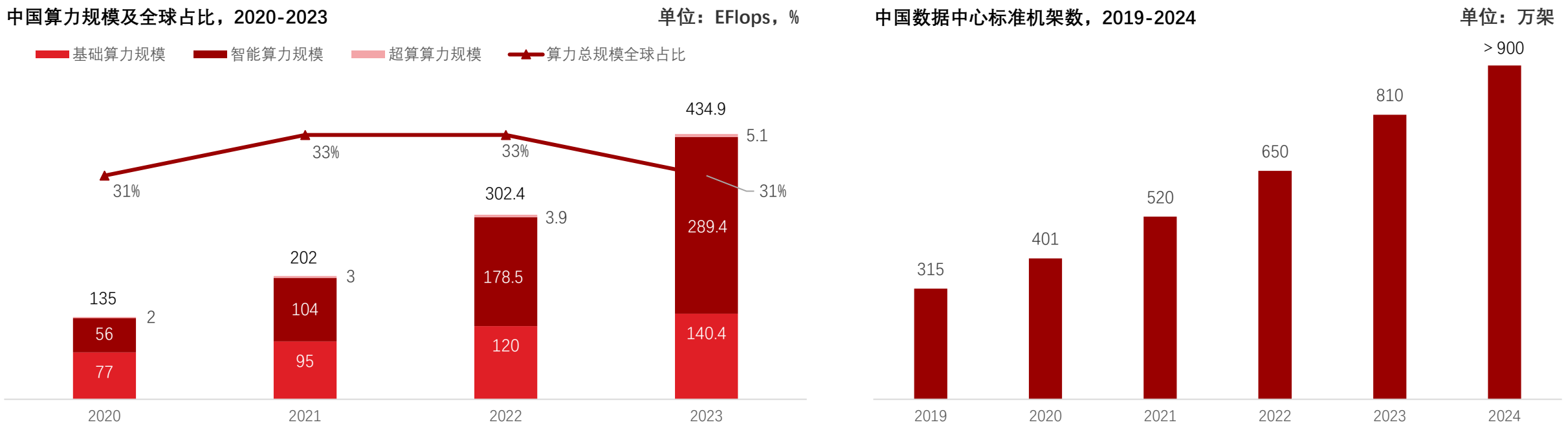
数据中心是磁悬浮压缩机下游的核心应用领域之一，在磁悬浮压缩机下游应用市场中占比50%。近年来伴随5G、云计算和人工智能的快速发展，数据中心规模持续扩大，其能耗问题日益凸显，与传统冷水机组能效低且维护频繁，难以满足数据中心全年不间断运行和高可靠性要求不同，集成磁悬浮压缩机的离心式冷水机组在部分负荷下仍保持极高能效，契合数据中心负载波动大的运行特点，可实现显著节能效果；同时，磁悬浮压缩机免维护特性大幅降低了运维成本和宕机风险，保障IT设备稳定运行。目前，腾讯、阿里巴巴、百度、华为等头部企业在其新建的大型及超大规模数据中心中普遍采用磁悬浮冷水机组，推动行业绿色低碳发展。

除数据中心这一核心增长极外，医药食品、工业化工、楼宇商用、冶金冶炼等领域同样是磁悬浮压缩机的重要应用市场。医药食品在磁悬浮压缩机下游应用市场中占比25%，在该领域，磁悬浮压缩机主要用于食品加工中的发酵、冷藏、冷冻和保鲜，以及医药制造中的药品储存、生物制剂生产等环节，其高效能和无油运行特性确保了生产过程的卫生与安全，同时降低了能耗和运营成本。工业化工、楼宇商用等其他领域在磁悬浮压缩机下游应用市场中占比25%，其中在工业化工领域，磁悬浮压缩机用于化工反应冷却、物料输送、环保处理等环节，节能与稳定生产效果显著；在楼宇商用领域，磁悬浮压缩机多用于大型商业综合体、酒店的中央空调系统。满足用户对环境舒适度与空气洁净度的需求。

# 磁悬浮压缩机行业——产业链下游（2/3）

近年来，中国算力尤其是智能算力规模持续高速增长，推动数据中心标准机架数同步扩容，有望带动具备高效节能特性的磁悬浮压缩机市场需求激增，驱动数据中心绿色低碳转型。

## 磁悬浮压缩机下游应用场景分析——数据中心



当前，中国算力规模持续高速增长，2020-2023年中国算力总规模从135EFlops增长至434.9EFlops，年均复合增长率达47.7%，已成为支撑数字经济发展的核心基础设施。同时，中国算力规模全球占比稳定在30%以上，稳居全球第二，是全球算力增长的核心引擎。从分类上看，算力主要包括基础算力、智能算力和超算算力三大类。其中，以CPU为核心的通用算力仍是基础，支撑传统云计算与大数据处理，2020-2023年其规模从77EFlops增长至140.4EFlops，年均复合增长率达22.2%；以GPU、NPU为主的智能算力需求呈现爆发式增长，2020-2023年其规模从56EFlops增长至289.4EFlops，年均复合增长率达72.9%，驱动人工智能训练与推理应用快速发展；超算算力主要用于科学计算等高端领域，服务于国家重大科研与工程领域，2020-2023年其规模从2EFlops增长至5.1EFlops，年均复合增长率达36.6%。

中国算力规模的迅猛发展直接推动了数据中心基础设施的扩容与升级。作为算力的物理承载，数据中心标准机架数也呈现同步显著增长态势，2019-2024年中国数据中心标准机架数从315万架增长至超900万架，年均复合增长率超23.4%。数据中心机架数量的持续增长，为具备高效节能特性的磁悬浮压缩机带来发展机遇，有望带动磁悬浮压缩机市场规模迅速扩张。

# 磁悬浮压缩机行业——产业链下游（3/3）

磁悬浮压缩机以无油纯净、高效节能优势在保障产品品质与生产稳定性的同时，降本增效效益显著，契合医药食品行业绿色转型需求，市场应用潜力巨大。

## 磁悬浮压缩机下游应用场景分析——医药食品

制药领域的节能效果分析（以鑫磊磁悬浮压缩机在福建某制药公司中的应用为例）



|      | 改造前     | 改造后      |
|------|---------|----------|
| 机器设备 | 活塞机     | 磁悬浮离心压缩机 |
| 机器数量 | 2台      | 1台       |
| 运行功率 | 260kW   | 190kW    |
| 节电率  | 36%     |          |
| 年节电量 | 约50.4万度 |          |

在医药食品领域，磁悬浮压缩机的节能效果显著，有望凭借高可靠性、高能效与低运维成为新建和改造项目的关键配置，市场应用潜力巨大。

在制药领域，相对于国外制药行业，中国该行业总体企业数量较多、分散局部，导致经济效益较低，环境污染严重，节能减排降耗因此而成为行业实现可持续发展的重要目标。以福建某制药公司应用鑫磊磁悬浮压缩机的案例为例，该公司将两台260kW传统活塞式空压机替换为一台190kW磁悬浮离心压缩机，在运行功率降低的同时，年节电量高达约50.4万度，相较传统设备节能36%。由此可见，磁悬浮压缩机可为制药这一高耗能领域带来较高经济效益，契合行业绿色生产需求。

生物发酵领域的节能效果分析（以磁谷磁悬浮压缩机在山东奥博生物中的应用为例）



|      | 改造前           | 改造后               |
|------|---------------|-------------------|
| 机器设备 | 无油活塞空压机       | 磁悬浮空压机            |
| 无油等级 | 含微量油          | ISO8573-1 Class 0 |
| 压力   | 1.6bar        |                   |
| 气量   | 75m³/min      |                   |
| 输入功率 | 236.2kW       | 157.5kW           |
| 比功率  | 3.15kW/m³/min | 2.1kW/m³/min      |
| 节电率  | 33.32%        |                   |
| 年节电量 | 约68万度         |                   |

在生物发酵领域，生物发酵被广泛应用于食品、生物制药、化学工业等行业，压缩空气系统耗电占整个发酵工厂约50%的总能耗。因此，空气压缩机的选择是影响节能效果的重点。以山东奥博生物科技有限公司应用磁谷磁悬浮空压机的案例为例，该公司将原有的236.2kW无油活塞空压机改造升级为157.5kW磁悬浮空压机，比功率从3.15kW/m³/min降低至2.1kW/m³/min，年节电量高达约68万度，相较传统设备节能33.32%。由此可见，使用具备无油、高效、低振动优势的磁悬浮压缩机替代传统活塞机，在显著提升节能率、供气稳定性和生产连续性的同时还能大幅降低运维成本，是行业实现高效绿色转型升级的重要方向。

来源：鑫磊股份，磁谷科技，头豹研究院

## 第三部分：行业市场状况

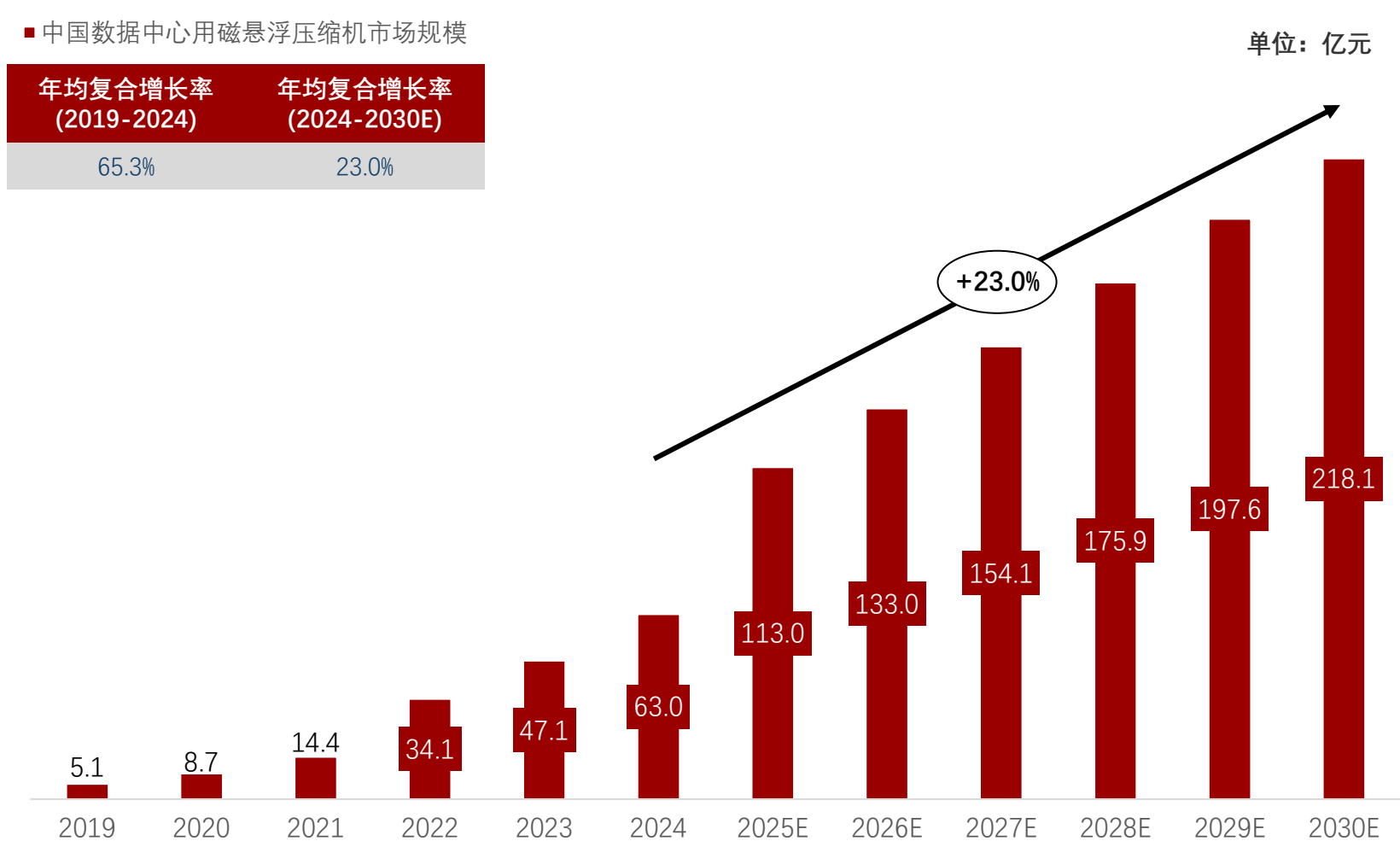
### 主要观点：

- 受“东数西算”工程推动新建大型数据中心集中落地，叠加AI算力爆发带动高密度机柜普及等因素驱动下，预计中国数据中心用磁悬浮压缩机的市场规模将从2024年的63.0亿元增长至2030年的218.1亿元
- 目前磁悬浮压缩机行业面临着数据中心绿色转型、其他领域节能改造需求、技术突破与国产化替代加速等发展机遇，但也存在技术门槛高、初始投资成本高、新兴冷却技术市场替代等方面的发展挑战

# 磁悬浮压缩机行业——市场规模

受“东数西算”工程推动新建大型数据中心集中落地，叠加AI算力爆发带动高密度机柜普及等因素驱动下，预计中国数据中心用磁悬浮压缩机的市场规模将从2024年的63.0亿元增长至2030年的218.1亿元。

中国数据中心用磁悬浮压缩机市场规模，2019-2030E



2019-2024年，中国数据中心用磁悬浮压缩机市场规模从5.1亿元增长至63.0亿元，年均复合增长率达65.3%，市场规模高速增长的核心驱动力是政策、技术与市场需求的叠加共振。首先，数字经济的蓬勃发展催生了海量数据处理需求，5G、云计算、人工智能等前沿技术的大规模应用推动新建的大型及超大规模数据中心数量激增，为作为核心制冷部件的磁悬浮压缩机提供了庞大的增量市场；其次，国家及地方政府相继出台PUE限制政策，强制要求新建数据中心PUE低于1.3甚至1.25，迫使高能耗数据中心采用磁悬浮压缩机等节能制冷技术；再者，伴随中国国内企业在磁悬浮轴承、高速电机、变频控制等核心技术上的持续突破和量产能力的不断提升，国产化技术普及加速进口替代，共同助力磁悬浮压缩机市场繁荣发展。

2024-2030年，预计中国数据中心用磁悬浮压缩机市场规模将从63.0亿元增长至218.1亿元，年均复合增长率达23.0%，主要受“东数西算”工程推动新建大型数据中心集中落地，叠加AI算力爆发带动高密度机柜普及，进一步强化了其对高能效磁悬浮冷水机组的制冷需求刚性。然而，伴随液冷技术快速崛起，冷板式、浸没式等液冷技术在散热效率和降低PUE方面优势较磁悬浮压缩机更为显著，预计部分高端场景的冷却需求将从传统机械制冷系统转向液冷，直接减少了对磁悬浮压缩机的需求空间。因此，未来磁悬浮压缩机市场整体增速可能因液冷渗透加速而逐步放缓。

来源：专家访谈，中国信通院，中科曙光，头豹研究院

# 磁悬浮压缩机行业——发展机遇及挑战

目前磁悬浮压缩机行业面临着数据中心绿色转型、其他领域节能改造需求、技术突破与国产化替代加速等发展机遇，但也存在技术门槛高、初始投资成本高、新兴冷却技术市场替代等方面的发展挑战。

## 中国磁悬浮压缩机行业的发展机遇及挑战

### 磁悬浮压缩机行业发展机遇

#### 01 数据中心绿色转型的刚性需求

2024年7月国家发展改革委等部门发布的《数据中心绿色低碳发展专项行动计划》指出，到2025年底，新建及改扩建大型和超大型数据中心PUE要降至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。在政策标准的强力驱动下，磁悬浮压缩机有望凭借低PUE技术优势而成为数据中心绿色低碳转型的刚性替代方案，迎来广阔市场增长空间。

#### 02 其他领域节能改造释放巨大需求

在“双碳”战略目标推动下，传统制造业、化工、制药等高耗能行业面临较大节能降耗压力，亟需淘汰低效的老式压缩机。磁悬浮压缩机凭借其无油设计、高效能、免维护、低噪音等优势，可显著降低中央空调系统和工业冷却等环节的能耗，契合其对精密温控和无油洁净环境的需求。此外，医院、机场、轨道交通等大型公共建筑的绿色升级项目持续增加，同样为磁悬浮压缩机提供了广阔的应用场景。

#### 03 技术突破与国产化替代加速

长期以来，全球磁悬浮压缩机市场由丹佛斯等外资巨头垄断。近年来，以汉钟精机、鑫磊股份、磁谷科技为代表的中国企业通过自主研发和产学研合作，在磁悬浮轴承、高速永磁电机、变频控制等核心技术上取得突破，部分产品性能达到国际先进水平。未来伴随国产技术持续突破，国产磁悬浮压缩机的产品可靠性与性价比将不断提升，进一步推动磁悬浮压缩机市场应用渗透加速。

### 磁悬浮压缩机行业发展挑战

1

#### 技术门槛高

尽管部分中国头部企业在磁悬浮压缩机领域已实现较大技术突破，但与丹佛斯等国际巨头相比，国产磁悬浮轴承、高速永磁同步电机等核心零部件在稳定性与可靠性方面仍存在一定差距，如大功率轴承国产化率不超过30%，高转速大功率高速永磁同步电机国产化率不超过20%。

2

#### 初始投资成本高

磁悬浮压缩机虽在运行中节能效果显著，但由于磁悬浮轴承等核心部件技术门槛较高，其前期研发和生产成本远高于传统螺杆或活塞式空压机，导致设备整机单价较高，对众多中小企业客户决策形成较大阻力，市场教育成本较高。

3

#### 新兴冷却技术市场替代风险

随着数据中心算力密度持续攀升、液冷技术成熟化发展及成本逐步下降，液冷技术有望凭借其较高的散热效率和更低的PUE值而成为高密度超算场景中应用的替代性冷却方案，一定程度上压缩了磁悬浮压缩机在数据中心这一核心应用市场中的需求空间。

## 第四部分：代表企业

### 主要观点：

- 作为能效解决方案领域的全球领导者，丹佛斯所提供的电力和气候方案覆盖美洲、欧洲和亚太地区。受市场波动影响2024年营收和利润有明显下跌，但仍保持较高水平的研发创新投入
- 丹佛斯Turbocor®磁悬浮压缩机产品覆盖TG、TT、TTH/TGH和VTX多个系列，2024年其产品在中国数据中心市场实现营收增长300%，产品市场应用潜力巨大
- 压缩机（组）是汉钟精机的主营产品，2020-2024年压缩机（组）产品营收呈现逐年增长趋势，毛利率稳定在30%以上，同时其研发投入占营业收入比例维持在5%上下
- 汉钟精机的压缩机（组）产品包含商用中央空调压缩机、冷冻冷藏压缩机、热泵压缩机和空气压缩机多个品类，在生产与研发、客户资源、品牌与产品等方面具备核心竞争力
- 磁悬浮冷水机组在磁谷科技总营收中的占比呈现逐年提升态势，其掌握磁悬浮压缩机中磁悬浮轴承与高速永磁同步电机两大核心技术，近三年研发投入占营业收入比例维持在9%以上
- 磁谷科技的磁悬浮压缩机广泛应用于办公大楼、酒店、商场、工业制冷、数据中心、食品加工等领域，在技术创新、产品性能、品牌与市场等方面具备核心竞争力

# 磁悬浮压缩机行业代表企业——丹佛斯（1/2）

作为能效解决方案领域的全球领导者，丹佛斯所提供的电力和气候方案覆盖美洲、欧洲和亚太地区。受市场波动影响2024年营收和利润有明显下跌，但仍保持较高水平的研发创新投入。

## Danfoss A/S

### 企业介绍

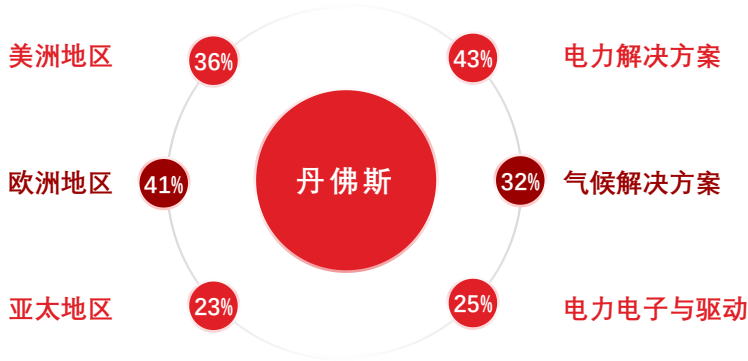
企业名称：Danfoss A/S

成立时间：1933年

注册地址：丹麦诺德堡

丹佛斯是全球领先的能效解决方案供应商，专注于气候与能源领域，提供制冷、空调、供热、传动及电动交通等核心业务的创新产品与技术。丹佛斯的产品广泛应用于食品零售、商业建筑、工业和数据中心等行业，业务遍及全球100多个国家。凭借强大的研发实力和智能制造能力，丹佛斯持续推动工业、商业和住宅领域的绿色转型，是全球应对气候变化和实现碳中和目标的重要合作伙伴。

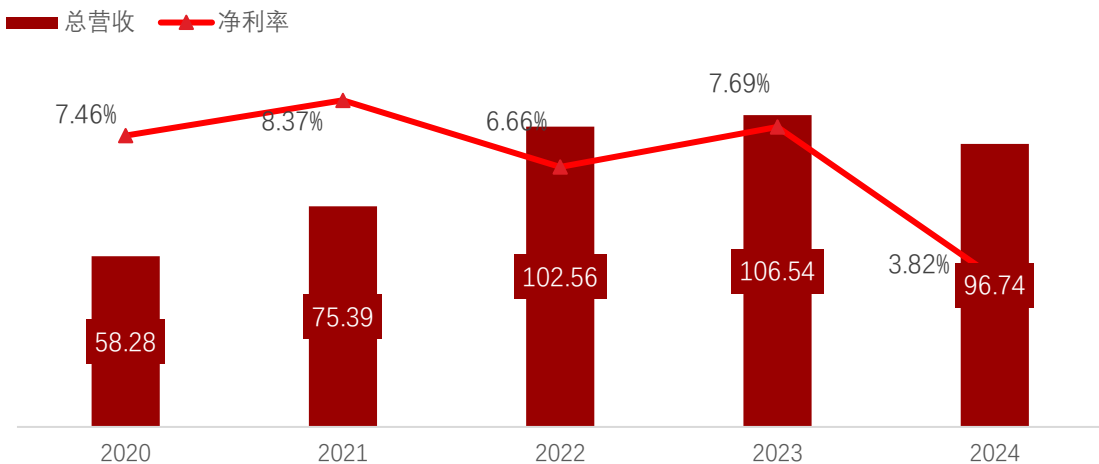
### 丹佛斯分地域与分业务收入占比情况，2024



来源：丹佛斯，头豹研究院

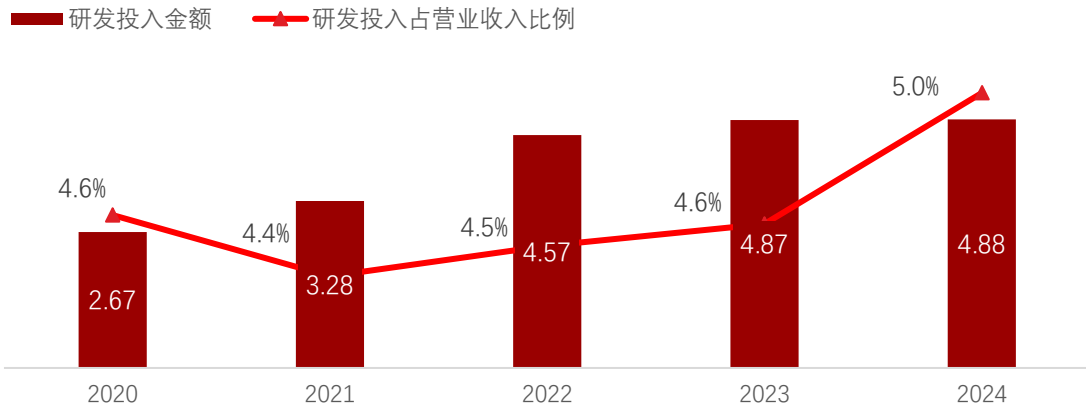
### 丹佛斯总营收及净利率情况，2020-2024

单位：亿欧元，%



### 丹佛斯研发投入情况，2020-2024

单位：亿欧元，%



# 磁悬浮压缩机行业代表企业——丹佛斯（2/2）

丹佛斯Turbocor®磁悬浮压缩机产品覆盖TG、TT、TTH/TGH和VTX多个系列，2024年其产品在中国数据中心市场实现营收增长300%，产品市场应用潜力巨大。

Danfoss A/S

丹佛斯磁悬浮压缩机产品矩阵

| 系列   | TG系列（低压比）                   |                             |                              |                              | TT系列（低压比）                   |                              |                              |                               | TTH/TGH系列（高压比）    |                   | VTX系列              |
|------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 型号   | TG230                       | TG310                       | TG390                        | TG520                        | TT300                       | TT350                        | TT400                        | TT700                         | TTH375            | TGH285            | VTX1600            |
| 散热模式 | 风冷和水冷                       | 风冷和水冷                       | 水冷                           | 水冷                           | 风冷和水冷                       | 风冷和水冷                        | 水冷                           | 水冷                            | 水冷                | 水冷                | 水冷                 |
| 额定容量 | 40-70冷吨<br>/140-246kW<br>冷量 | 60-90冷吨<br>/211-316kW<br>冷量 | 70-120冷吨<br>/246-421kW<br>冷量 | 90-150冷吨<br>/316-526kW<br>冷量 | 60-90冷吨<br>/211-316kW<br>冷量 | 70-120冷吨<br>/246-421kW<br>冷量 | 90-150冷吨<br>/316-526kW<br>冷量 | 130-200冷吨<br>/456-702kW<br>冷量 | 107冷吨<br>/376kW冷量 | 82冷吨<br>/288kW冷量  | 450冷吨<br>/1600kW冷量 |
| 适用温度 | 低温、中温<br>和高温                | 低温和标准<br>温度                 | 低温和标准<br>温度                  | 低温和标准<br>温度                  | 低温、中温<br>和高温                | 低温和标准<br>温度                  | 低温和标准<br>温度                  | 低温和标准<br>温度                   | 低温、中温<br>和标准温度    | 低温、中温<br>和标准温度    | /                  |
| 电压   | 380、400V、<br>460V和575V      | 380、400V和<br>460V           | 380、400V、<br>460V和575V       | 380、400V和<br>460V            | 380、400V、<br>460V和575V      | 380、400V和<br>460V            | 380、400V、<br>460V和575V       | 380、400V和<br>460V             | 380、400V和<br>460V | 380、400V和<br>460V | /                  |

来源：丹佛斯，东方财富网，头豹研究院

# 磁悬浮压缩机行业代表企业——汉钟精机（1/2）

压缩机（组）是汉钟精机的主营产品，2020-2024年压缩机（组）产品营收呈现逐年增长趋势，毛利率稳定在30%以上，同时其研发投入占营业收入比例维持在5%上下。

## 上海汉钟精机股份有限公司

### 企业介绍

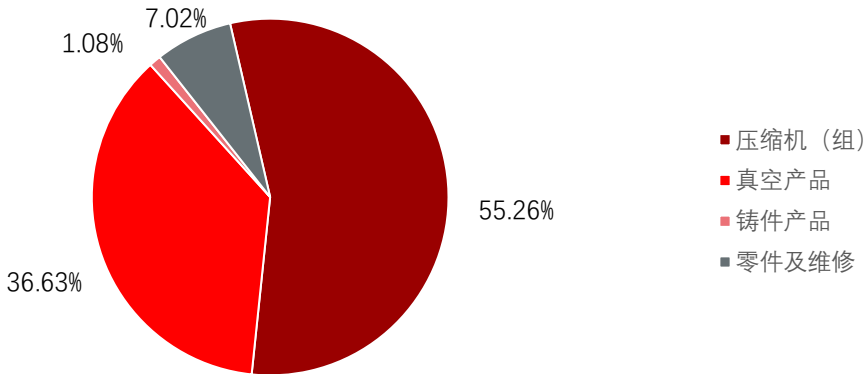
企业名称：上海汉钟精机股份有限公司

成立时间：1998年

注册地址：上海市金山区

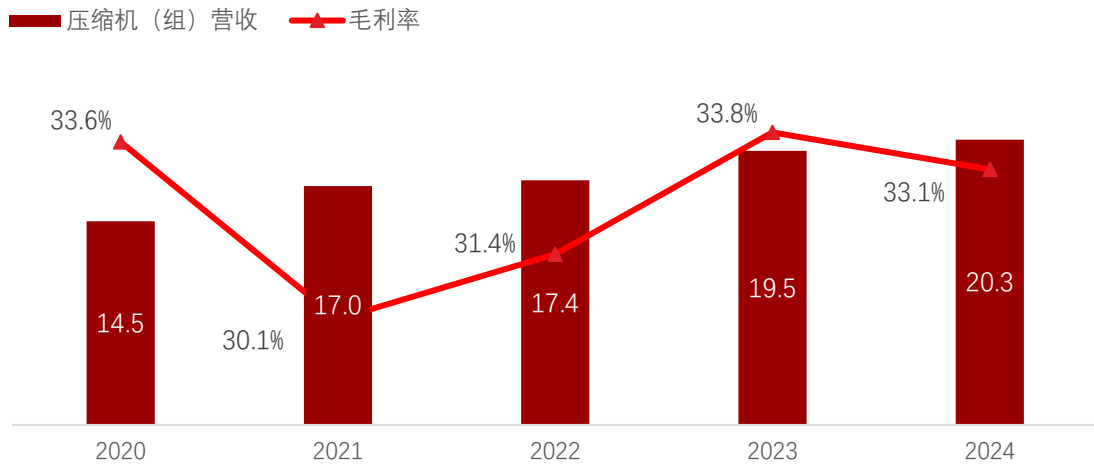
上海汉钟精机股份有限公司（以下简称“汉钟精机”）深耕压缩机领域二十余年，产品涵盖螺杆式、涡旋式及磁悬浮离心式压缩机，广泛应用于制冷、空压、工业制程及新能源等领域。近年来，公司积极布局节能环保市场，成功推出自主研发的磁悬浮压缩机产品，凭借核心技术突破和性价比优势，加速实现进口替代，在数据中心、热泵等行业占据重要地位，是国内磁悬浮技术国产化的领军企业之一。

汉钟精机主营业务分产品收入占比情况，2024



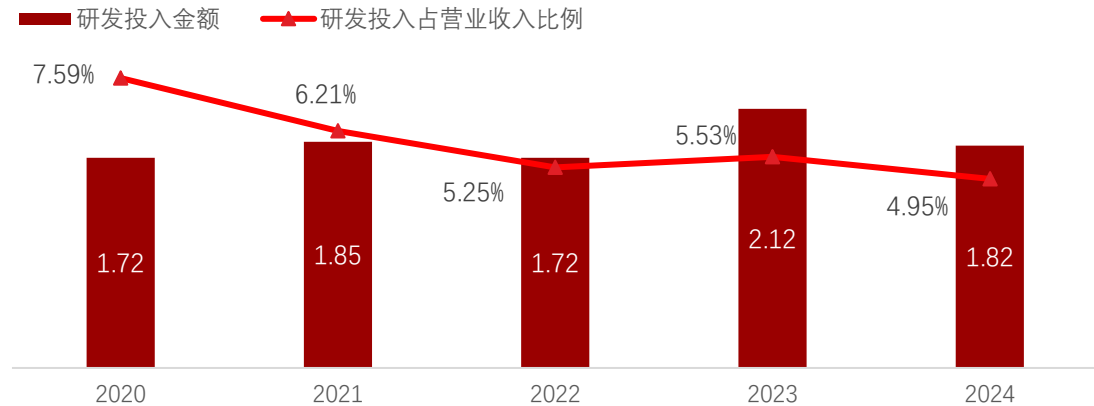
汉钟精机压缩机（组）营收及毛利率情况，2020-2024

单位：亿元，%



汉钟精机研发投入情况，2020-2024

单位：亿元，%



来源：汉钟精机，头豹研究院

# 磁悬浮压缩机行业代表企业——汉钟精机（2/2）

汉钟精机的压缩机（组）产品包含商用中央空调压缩机、冷冻冷藏压缩机、热泵压缩机和空气压缩机多个品类，在生产与研发、客户资源、品牌与产品等方面具备核心竞争力。

## 上海汉钟精机股份有限公司

### 汉钟精机压缩机（组）产品矩阵

| 类别        | 细分系列产品                                                                                                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 商用中央空调压缩机 | 螺杆压缩机系列（包括RC2系列、RE系列、RE-MI系列、RC2-E-Pro系列、RC3系列、RM-Pro系列）                                                |
|           | 离心压缩机系列（包括RT系列离心压缩机、RTM系列磁悬浮离心压缩机、RTA系列气悬浮离心压缩机）                                                        |
| 冷冻冷藏压缩机   | RC2-D系列、LBII-PLUS系列、RG系列、RH系列、LT-G系列、LT-S系列、LT-S-L系列、LT-S-V/IVX系列、LTII-S(-L)系列、LTII-S-IVX系列、LC系列、RGII系列 |
| 热泵压缩机     | 空气源热泵系列（包括RC2-PLUS系列、LT-S-A系列）                                                                          |
|           | 高温热泵系列（包括LT-S-H系列、RC2-G系列、RC2-T系列、RC2-T-PLUS系列、LT-S-T系列）                                                |
| 空气压缩机     | AA系列喷油螺杆空压机                                                                                             |
|           | AY系列无油干式螺杆空压机                                                                                           |
|           | ATC系列齿轮离心式空压机                                                                                           |
|           | HTC系列气悬浮/MTC系列磁悬浮空压机                                                                                    |

### 汉钟精机核心竞争力

- 1

生产与研发优势

公司专注于螺杆、涡旋、离心压缩机的研发、制造、销售、以及整合其上下游产业链，经过多年的技术积累和经营发展，已拥有国际先进生产设备和工艺，专业智能系统，精益的产品制造生产线及相关工艺流程。同时，公司以技术创新达到行业世界领先水平为技术战略目标，截至2024年年末，公司及主要子公司共拥有226项专利，其中发明专利34项、实用新型专利184项、外观设计专利8项。
- 2

客户资源优势

公司有着较强的研发设计与生产能力、高品质的规模化生产能力，为美的、海尔、盾安等多个知名厂家提供制冷压缩机产品，同时为隆基、晶盛、捷佳、微导、中环等知名厂家提供真空泵产品。公司根据不同产品的特性采用直销和经销模式，积极配合经销商开发当地群体客户。凭借在以上知名厂家建立的销售能力及不同的销售模式和公司品牌的影响力，实现产品快速销售和市场覆盖，最大发挥公司各项优势，提升综合竞争能力。
- 3

品牌与产品优势

公司构建了完善的全流程质量控制体系，引进国际先进的高精度加工及检测设备，将产品质量控制覆盖原材料采购、生产制造、成品检验等全价值链环节，通过标准化测量管理流程和智能化检测手段，为公司产品质量提供系统化保证。凭借优质的产品质量、稳定的客户资源，公司在行业内树立了良好的品牌形象，在多年的发展历程中，公司先后荣获国家重点新产品企业、工信部服务型制造示范项目等多项权威认可。

# 磁悬浮压缩机行业代表企业——磁谷科技（1/2）

磁悬浮冷水机组在磁谷科技总营收中的占比呈现逐年提升态势，其掌握磁悬浮压缩机中磁悬浮轴承与高速永磁同步电机两大核心技术，近三年研发投入占营业收入比例维持在9%以上。

## 南京磁谷科技股份有限公司

### 企业介绍

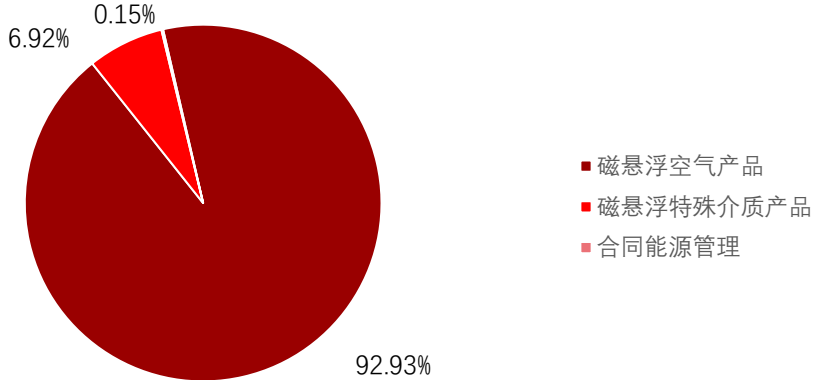
企业名称：南京磁谷科技股份有限公司

成立时间：2006年

注册地址：南京市江宁区

南京磁谷科技股份有限公司（以下简称“磁谷科技”）自成立以来始终秉持“创造没有摩擦的世界”的初心，迄今已有超万台磁悬浮设备在全国范围及部分海外国家和地区高效应用，持续为各界客户节约大量电能，为循环经济和节能环保事业做出贡献。截至目前，磁谷科技已取得授权专利369项，其中发明专利105项、实用新型专利232项、授权软件著作权31项。

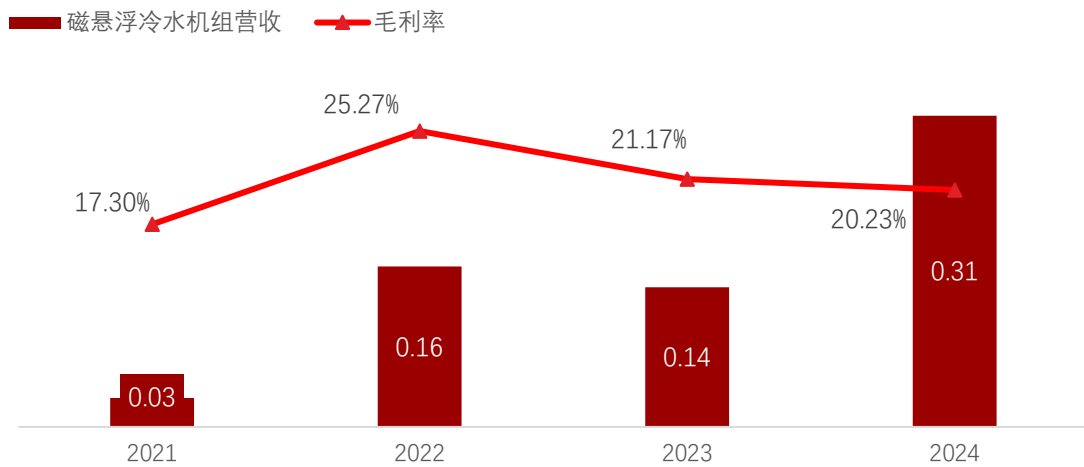
磁谷科技主营业务分产品收入占比情况，2024



来源：磁谷科技，头豹研究院

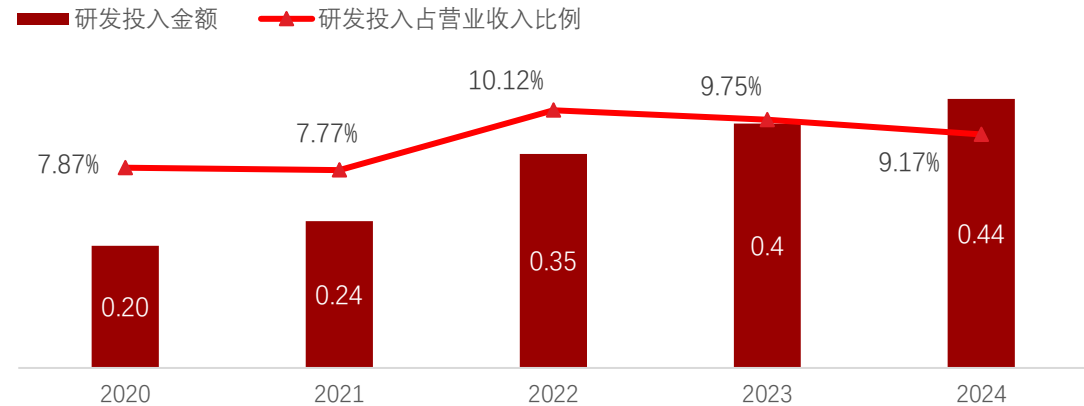
磁谷科技磁悬浮冷水机组营收及毛利率情况，2021-2024

单位：亿元，%



磁谷科技研发投入情况，2020-2024

单位：亿元，%



# 磁悬浮压缩机行业代表企业——磁谷科技（2/2）

磁谷科技的磁悬浮压缩机广泛应用于办公大楼、酒店、商场、工业制冷、数据中心、食品加工等领域，在技术创新、产品性能、品牌与市场等方面具备核心竞争力。

## 南京磁谷科技股份有限公司

磁谷科技主要产品矩阵

| 类别        | 细分产品           | 应用领域                                                |
|-----------|----------------|-----------------------------------------------------|
| 磁悬浮空气产品   | 磁悬浮离心式鼓风机      | 污水处理、印染、化工、食品、医药、造纸等行业                              |
|           | 磁悬浮空气压缩机       | 纺织、冶金、化工、发酵、玻璃、医药和造纸等行业                             |
|           | 磁悬浮真空泵         | 造纸、氧化铝、制氧等行业                                        |
| 磁悬浮特殊介质产品 | 磁悬浮冷水机组        | 办公大楼、酒店、商场等对舒适性有要求的场所；工业制冷、数据中心、食品加工等对工艺和环境温度有要求的场所 |
|           | 磁悬浮膨胀发电机组(ORC) | 危废处置、钢铁、化工和玻璃等行业的低品位余热利用发电                          |

磁谷科技核心竞争力

1  
技术创新  
优势

公司专注于磁悬浮流体机械及磁悬浮轴承、高速电机、高速驱动等核心部件的技术研发和产品创新，截至2024年末，公司拥有授权发明专利91项、实用新型专利254项、外观设计专利4项，授权软件著作权20项。公司经过多年的研发生产积累，产品技术含量和产品质量在业内起到一定的标杆作用。近年来，公司还主导起草了“磁悬浮离心式鼓风机技术条件”（T/CECA-G0330-2024）等国家和行业标准。

2  
产品性能  
优势

公司基于现有五大核心技术，经过多年的产品开发及升级更新，形成了包括磁悬浮离心式鼓风机、磁悬浮空气压缩机、磁悬浮冷水机组、磁悬浮真空泵等较为完善的产品体系。公司的磁悬浮离心式鼓风机比传统鼓风机节能约25%-30%，磁悬浮空气压缩机比传统空压机节能约20%，磁悬浮冷水机组比传统冷水机组节能约30%-50%，磁悬浮真空泵比传统水环真空泵可节能40%以上，各类产品在能耗、运行效率方面均具有较强的性能优势。

3  
品牌与市场  
优势

公司凭借具有较强竞争力的产品及优秀的销售团队不断开拓下游市场，逐步树立了国产高端磁悬浮通用流体设备的品牌地位，建立了完善的销售、技术和网络，在下游应用领域积累了较为丰富的市场与客户资源。目前公司为中国建筑、中国石化、京东方、安琪酵母、牧原股份、金光集团等公司的供应商，优质的客户资源对公司的技术创新、品牌影响力和盈利水平等具有重要影响，为公司后续业务的持续拓展奠定了坚实的基础。

来源：磁谷科技，头豹研究院

# 方法论

- ◆ 头豹研究院布局中国市场，深入研究19大行业，532个垂直行业的市场变化，已经积累了近100万行业研究样本，完成近10,000多个独立的研究咨询项目。
- ◆ 研究院依托中国活跃的经济环境，研究内容覆盖整个行业的发展周期，伴随着行业中企业的创立，发展，扩张，到企业走向上市及上市后的成熟期，研究院的各行业研究员探索和评估行业中多变的产业模式，企业的商业模式和运营模式，以专业的视野解读行业的沿革。
- ◆ 研究院融合传统与新型的研究方法，采用自主研发的算法，结合行业交叉的大数据，以多元化的调研方法，挖掘定量数据背后的逻辑，分析定性内容背后的观点，客观和真实地阐述行业的现状，前瞻性地预测行业未来的发展趋势，在研究院的每一份研究报告中，完整地呈现行业的过去，现在和未来。
- ◆ 研究院密切关注行业发展最新动向，报告内容及数据会随着行业发展、技术革新、竞争格局变化、政策法规颁布、市场调研深入，保持不断更新与优化。
- ◆ 研究院秉承匠心研究，砥砺前行的宗旨，从战略的角度分析行业，从执行的层面阅读行业，为每一个行业的报告阅读者提供值得品鉴的研究报告。

# 法律声明

- ◆ 本报告著作权归头豹所有，未经书面许可，任何机构或个人不得以任何形式翻版、复刻、发表或引用。若征得头豹同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“头豹研究院”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节或修改。
- ◆ 本报告分析师具有专业研究能力，保证报告数据均来自合法合规渠道，观点产出及数据分析基于分析师对行业的客观理解，本报告不受任何第三方授意或影响。
- ◆ 本报告所涉及的观点或信息仅供参考，不构成任何证券或基金投资建议。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告或证券研究报告。在法律许可的情况下，头豹可能会为报告中提及的企业提供或争取提供投融资或咨询等相关服务。
- ◆ 本报告的部分信息来源于公开资料，头豹对该等信息的准确性、完整性或可靠性不做任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映头豹于发布本报告当日的判断，过往报告中的描述不应作为日后的表现依据。在不同时期，头豹可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告或文章。头豹均不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，头豹对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者应当自行关注相应的更新或修改。任何机构或个人应对其利用本报告的数据、分析、研究、部分或者全部内容所进行的一切活动负责并承担该等活动所导致的任何损失或伤害。



# 头豹业务合作

全球视野 · 本土洞察 · 研究数据 · 可信知识网络



## 行业数据API

开放原创报告与研究数据接口，  
支持企业知识库、系统平台及AI  
应用高效接入和调用



## KNIT解决方案

构建企业可信内容体系，提升品  
牌在AI搜索与问答中的可见度、  
准确性与转化效果



## 报告会员账号

可阅读全部原创报告和百万数据，  
提供PC及移动端，方便触达平台  
内容



## 定制报告/白皮书

对产业及细分行业进行现状  
梳理和趋势洞察，输出全局  
观深度研究报告



## 商业尽调

面向投资并购和商业决策，  
评估标的公司的商业前景、  
价值及风险



## 招股书引用

研究覆盖国民经济19+核心产  
业，内容可授权引用至上市  
文件、年报



## 报告作者

- 陈夏琳 | 首席分析师
- 许哲玮 | 行业分析师



service@leadleo.com



## 业务咨询

- 客服电话：400-072-5588
- 官方网站：www.leadleo.com



### 深圳办公室

广东省深圳市南山区粤海街道华润  
置地大厦E座4105室  
邮编：518057



### 上海办公室

上海市静安区南京西路1717号会  
德丰国际广场2701室  
邮编：200040



### 南京办公室

江苏省南京市栖霞区经济开发区兴  
智科技园B栋401  
邮编：210046

# 中国机器人产业全球化与出海白皮书 大湾区实践



聚集产业集聚、企业出海成熟度、出海路径与全球化竞争力

沙利文&头豹&深圳机器人协会联合发布 | 我们旨在筛选最具出海成熟度的大湾区企业，建立出海能力评估模型，形成首批企业诊断案例

聚焦 机器人领域（FCC DA 26-786管制影响下中国机器人出海新范式）

核心价值

关键节点 · 申报流程



**FCC DA 26-786管制影响与地缘风险分析**  
解析FCC DA 26-786等监管政策及全球地缘政治风险影响，评估企业出海合规风险



**大湾区企业出海成熟度评估**  
构建企业出海成熟度CGI评估体系，从技术与产品竞争力、供应链与交付能力、合规与认证能力、渠道与客户拓展、国际组织与运营能力等维度综合评估企业全球化能力



**欧洲、东南亚、中东多元化市场机会**  
对比欧洲、东南亚、中东、日本、韩国及美洲等重点市场的发展潜力、准入政策与竞争格局，识别优先布局市场及进入路径



**海外竞争对手对标分析**  
围绕人形机器人、四足机器人、AMR/AGV、工业机器人、服务机器人、医疗机器人及具身智能等赛道，对标全球头部企业技术路线、产品指标、融资情况、商业化进展及全球布局



**大湾区企业出海评估与路线图**  
描绘大湾区机器人企业出海成熟度全景画像，进行标杆案例解读，分析行业共性短板与突破方向，形成企业全球化发展路线图及行动建议



**权威公信力背书**  
依托头豹、沙利文及深圳机器人协会全球产业研究积淀，为企业提供第三方验证；入选全球创新案例库，助力企业拓展国际视野，加速全球化布局



**市场地位确认**  
依托头豹行业研究能力，确认企业在全中国机器人产业市场地位，强化品牌影响力与市场竞争优势



**资源对接**  
海外客户、渠道商和投资机构资源对接，搭建国际合作桥梁，助力企业拓展全球市场

**01. 申报节点**  
2026年9月7日 全面开放申请通道

**02. 评审期**  
9月14日-24日 多维度交叉评估

**白皮书发布**  
2026年10月30日（初拟）

**联系方式**  
陈夏琳Sharlin.chen@leadleo.com

# 中国端侧AI产业发展与应用实践 蓝皮书 (2026) 标杆案例征集

聚焦端侧AI产业链、终端场景、竞争格局与发展趋势

面向端侧AI产业链企业、投资机构及产业园区，形成一份兼具市场判断、产业链研究、标杆案例和趋势研判的专业蓝皮书。

## 核心服务形式



### 中文蓝皮书

精简、专业、  
适合公开传播



### 英文摘要版

提炼核心洞察  
与企业案例



### 企业案例专章

展示业务定位、核心能力  
与端侧AI实践



### 发布与传播

线上发布、媒体稿  
及定向传播



### 交流活动

邀请产业链企业、  
投资人与生态伙伴对接

## 合作企业获得什么



### 发布活动现场

蓝皮书预计2026年11月，拟于世界互联网大会乌镇峰会期间发布  
(具体安排以峰会组委会确认为准)



### 品牌表达

以第三方研究语言清晰表达企业定位、产品  
价值与端侧AI能力。



### 市场洞察

获取产业链、终端场景与发展路径的系统判  
断，辅助战略决策。



### 行业背书

进入代表性企业案例体系，强化在客户、渠  
道与资本市场中的专业认知。



### 资源连接

通过报告发布与定向活动连接产业链伙伴、  
客户、投资人与服务机构。

## 联系邮箱



### 案例征集与合作咨询

[service@leadleo.com](mailto:service@leadleo.com)

欢迎来信咨询合作详情