

2025年中国真空泵机行业概览：外资 占据高端市场，国产化时代迎来多领 域渗透发展期

China Vacuum Pump Industry
中国真空ポンプ産業

概览标签：真空泵、通用设备制造业

2025/11

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

研究目的

本报告为2025年中国真空泵行业概览报告，将梳理中国真空泵行业的相关生产及发展情况，对该行业的产业链，竞争格局做出具体分析。

此研究将会回答的关键问题

- ①中国真空泵行业的市场现状如何？
- ②中国真空泵有哪些应用领域？
- ③中国真空泵行业的企业竞争格局如何？有哪些挑战和机遇？

摘要

- **产业链话语权：**行业上游和下游环节更具优势。主要是由于上游高端真空零部件企业掌握着行业核心技术，而下游半导体、光伏等高端领域的头部企业则对真空泵的性能、可靠性、合规性要求极为严苛。
- **市场现状：**高端真空泵市场主要被外企占据，进口真空泵产品单价高于出口真空泵单价。中国是真空泵主要生产国家之一，产品出口量较高，但出口产品附加价值偏低，而进口产品量低，附加值较高。
- **下游领域：**半导体领域占据了真空泵的最大应用份额，单座晶圆厂需要亿元级的真空泵设备配置规模。未来，半导体真空泵将朝向纳米级真空度、耐腐蚀材料、磁悬浮技术突破；中国光伏产业在全球占据绝对主导地位，为中国真空泵企业提供了稳定且持续增长的市场需求。随着硅片扩产节奏加快，光伏产业链各环节的产能持续扩张，真空泵的市场需求将进一步被拉动；新兴产业如新能源汽车、锂电池制造、航天制造均需要真空泵营造的真空环境，其中汽车真空泵的装配率接近100%，反映出新能源汽车行业对汽车真空泵的需求之大；科研领域对真空泵的需求侧重于高端产品。
- **竞争格局：**第一梯队的真空泵品牌打造了贯穿粗真空到超高真空的全场景产品体系，主导着行业标准的制定进程，主要有阿特拉斯、普旭等国际企业；第二梯队的企业主要是汉钟精机、中科科仪、鲍斯股份这类具备强劲实力的中国公司；第三梯队则是一些具备细分化技术实力的中国中小厂商。
- **发展挑战与机遇：**中国真空泵企业的挑战集中在高端市场存在技术壁垒、供应链安全与成本压力、环保法规、专业人才短缺四个方向；中国真空泵企业的机遇主要在新兴战略产业需求、干式与智能化发展方向、国家政策与节能技术、全价值链服务四个方向。



中国真空泵行业产业链图谱与代表企业

从价值链话语权看，行业上游和下游环节更具优势。主要是由于上游高端真空零部件企业掌握着行业核心技术，而下游半导体、光伏等高端领域的头部企业则对真空泵的性能、可靠性、合规性要求极为严苛。

中国真空泵产业链及代表企业



中国真空泵行业上游领域——零部件与原材料分析

真空泵产业链在核心零部件技术与原材料成本上面临挑战，上游产业协同正加速国产化进程，以下从技术、成本、产业协作三个维度展开分析。

中国真空泵原材料价格波动对成本的影响分析

维度	具体内容
主要原材料	<ul style="list-style-type: none">不锈钢、铝合金、稀土永磁材料、阀门、空气过滤器、转子、叶片、非金属材料、电机、保温罩、轴承、密封件等部件
价格波动影响	<ul style="list-style-type: none">不锈钢、铝合金等金属材料是制造真空泵壳体、转子等结构件的主要原料，而稀土永磁材料则是生产高效电机必不可少的关键材料，这些原材料的价格波动对上游零部件企业及整机厂商的成本控制影响巨大供应链稳定性也影响供应与价格，如2025年上半年中国铸造铝合金锭价格波动，铝棒生产成本均值20,440元/吨，同比增加2.66%，成本压力沿产业链传导，压缩企业利润空间

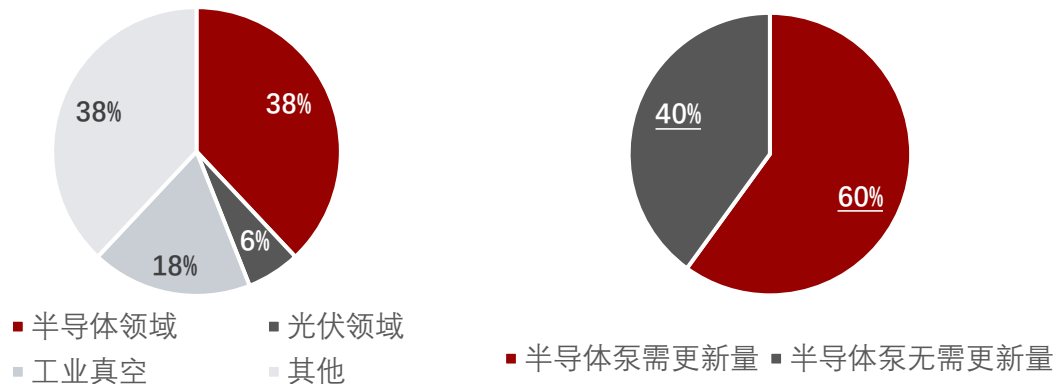
中国真空泵上游产业协同分析

维度	具体内容
协同模式	<ul style="list-style-type: none">材料企业与整机厂深度联动:如头部真空设备企业与中芯国际达成供货关系，其干式真空泵产品适配中芯国际等企业的半导体生产需求，构建起稳定的产业链协作关系上下游共建联合实验室、测试平台:如汉钟精机的iPH系列干泵在中芯国际的验证持续18个月，通过后关键性能指标达到国际龙头爱德华水平，且成本较进口设备低15%-20%，于2025年8月开始批量供货。区域产业集群内协同:如四川西充真空产业园内企业技术耦合度超70%，80%原材料本地化采购，形成“半小时产业协作圈”，2024年协同降本超2000万元；2024年该园区产业集群产值达17.2亿元。
协同效果	成本显著下降、技术迭代加速、性能与可靠性跃升、市场份额与出口增长

真空泵行业下游领域——半导体领域

半导体领域占据了真空泵的最大应用份额，单座晶圆厂需要亿元级的真空泵设备配置规模。未来，半导体真空泵将朝向纳米级真空度、耐腐蚀材料、磁悬浮技术等方向突破。

真空泵应用领域构成情况



单座晶圆厂的真空泵配置清单及投资占比

配置与占比情况	具体内容
晶圆厂规格	月产4万片、12英寸晶圆厂
干泵	总量约2000台；刻蚀环节800台（占40%）、薄膜沉积环节600台（占30%）、硅片制造环节400台（占20%）
分子泵	约500台，主要应用于离子注入、高精度镀膜等高真空工艺
低温泵	约50台，仅适配EUV等高端设备
总投资规模	真空泵及配套系统投资约1.5-2亿元
设备总投资占比	占晶圆厂设备总投资的3%-4%
进口设备	真空泵及配套系统中，进口设备占比超85%

来源：易高资本、头豹研究院

- 半导体用真空设备占比约占38%，是最大应用领域。
- 2019年全球半导体真空泵存量更新需求占比超60%，即使新增产能放缓，存量更新也能支撑市场稳定
- 半导体真空泵使用寿命通常为10-20年，期间需经历4-10次再制造过程。以月产4万片的晶圆厂为例，需配置2000台干泵，按10年更新周期，每年仅更新需求就达200台。

半导体真空泵技术发展趋势

发展趋势	核心技术突破	应用场景与效果
纳米级真空度突破	磁悬浮分子泵、低温泵技术，突破传统轴承限制	满足先进EUV光刻 10^{-8} Pa级超高真空需求，替代传统干泵（ 10^{-6} Pa极限）
耐腐蚀材料革命	镍基合金泵体、碳化硅密封件、专用耐腐涂层、陶瓷转子涂层技术	耐氟化氢（HF）、氯气（Cl ₂ ）等强腐蚀性气体，工作温度上限提升至300℃；泵体寿命延长40%，耐磨性提升3倍
磁悬浮技术普及	磁悬浮轴承消除机械摩擦，实现无油润滑，振动控制在0.1μm以下	昆泰KTP-4500适配7nm以下逻辑芯片制造，磁谷科技产品在离子注入环节连续运行寿命超30,000小时

真空泵行业竞争格局——中国干式真空泵企业分析

半导体工业是真空泵的关键应用领域，目前真空泵已经广泛应用于半导体制造的多个工艺环节中，包括刻蚀、镀膜等等。中国企业具有价格优势、服务于政策优势，但在技术上仍与国际巨头有明显差距。

中国干式真空泵企业竞争优势与短板

类别	具体维度	详细内容
竞争优势	成本控制	中国干泵价格仅为进口产品的50%-70%，例如汉钟精机螺杆泵单价15万元，而爱德华同规格产品单价约25万元，成本优势突出。
	服务响应	中国企业维保周期相比国际巨头快30%，像中科科仪可提供48小时上门维保服务，而国际品牌阿特拉斯的上门维保服务则需要72小时。
	政策支持	企业可享受《极大规模集成电路制造装备及成套工艺》项目补贴，研发费用加计扣除比例达175%；例如中科仪的干式真空泵产业化项目获得了国家专项资金支持。
竞争短板	技术差距	核心性能指标与国际龙头存在差距，中国干泵平均无故障工作时间(MTBF)约3万小时，国际龙头产品可达5万小时；国产分子泵转速约6万转/分钟，国际同类产品转速能达到10万转/分钟。
	供应链依赖	核心零部件仍依赖进口，高端轴承、密封件等国产化程度低；例如中科科仪生产所用的磁悬浮轴承依赖日本NSK，相关核心零部件整体国产化率不足30%。

中国干式真空泵企业面临的技术难点

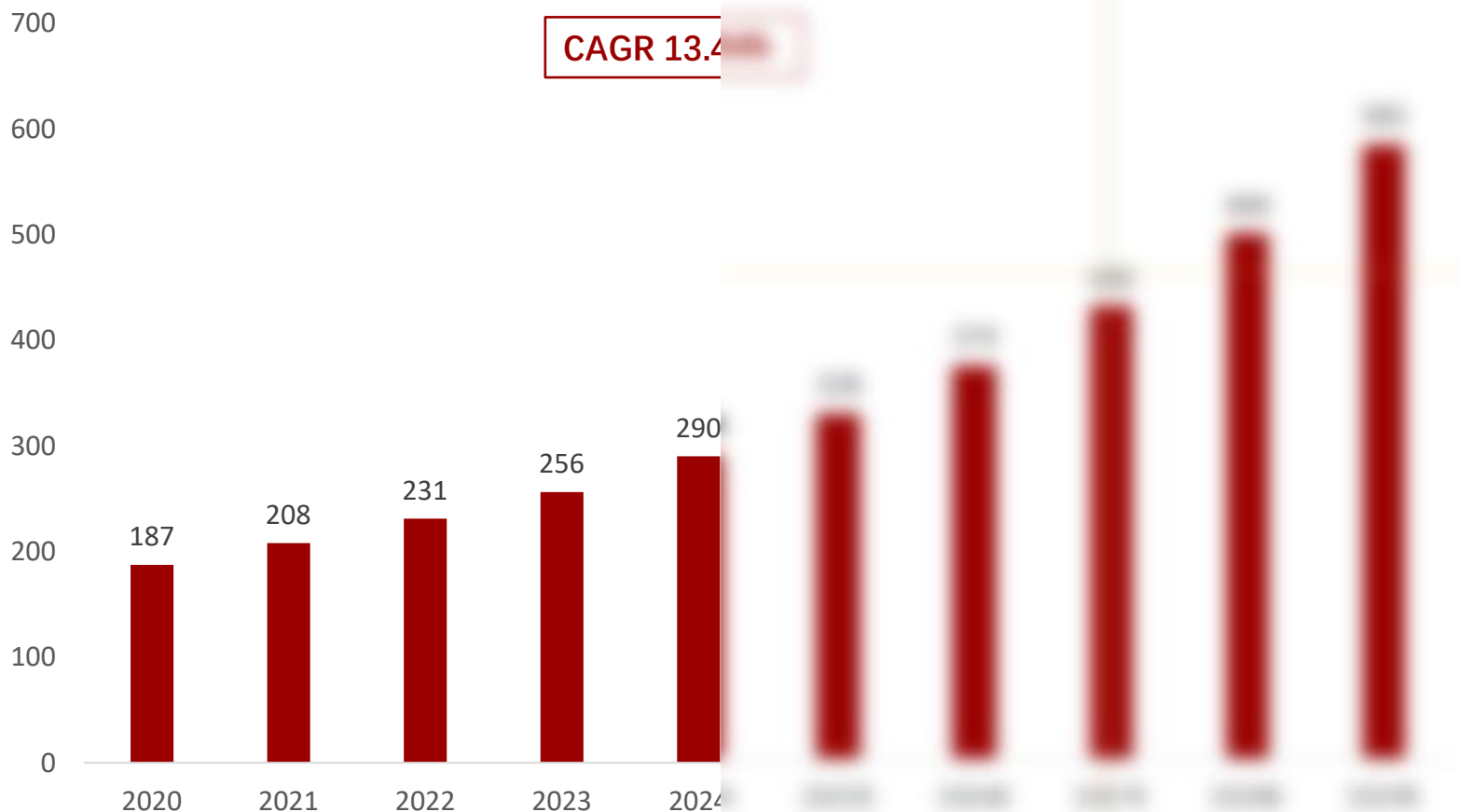
类别	具体要求	具体例子
加工精度与核心部件	<ul style="list-style-type: none">核心部件需高精度加工核心零部件依赖进口	<ul style="list-style-type: none">国产磨床精度不足，依赖德国DMG、日本马扎克设备高精度传感器（如MFC芯片）90%依赖日美供应商，推高成本且影响供货周期
材质选择与可靠性	<ul style="list-style-type: none">材料需满足高强度、高耐磨性、高耐腐蚀性关键工艺设备被垄断	<ul style="list-style-type: none">涂层工艺（如Y₂O₃等离子喷涂）设备被日本TOCALO垄断中国企业存在涂层附着力不足的问题，泵体在腐蚀性气体中易失效
冷却系统与温度控制	<ul style="list-style-type: none">需高效冷却系统控制运行热量，核心技术实现难度大	<ul style="list-style-type: none">中国企业在冷却系统设计制造上存在不足，转子内冷却技术实现难度高，而该技术对提升设备性能至关重要
验证周期	<ul style="list-style-type: none">客户对设备的验证周期长达1-2年，且需通过多轮工艺测试中国厂商缺乏长期可靠性数据，拖慢研发进展	<ul style="list-style-type: none">例如汉钟精机进入中芯国际产线时，需完成14nm刻蚀工艺验证，该类验证的通过率不足30%国际设备巨头（如应用材料）优先采用自有供应链，排斥第三方配件

真空泵行业市场规模

2020年中国真空泵市场规模为187亿元，之后逐年呈现增长态势，2020-2029年的复合年增长率（CAGR）为13.44%，显示出行业具有持续发展的潜力。

中国真空泵行业市场规模及预测，2020-2029年预测

单位：[亿元人民币]



CAGR 13.44%

头豹洞察

- 2020年中国真空泵行业市场规模为187亿元，2024年进一步提升至290亿元，2029年预计达到583亿元。整体呈现出持续稳定增长的态势，年复合增长率（CAGR）达13.44%，说明行业处于扩张阶段，市场需求较为旺盛。
- 2021-2025年全球晶圆厂产能将从约916万片提升至约1226万片（12寸等效），其中中国大陆12寸晶圆厂全球产能占比将从19%提升至23%，8寸晶圆厂产能提升66%。晶圆厂产能的大幅扩张，意味着半导体制造环节的刻蚀、镀膜、扩散等工艺对真空泵的需求将呈爆发式增长，不仅有新产线的真空泵新增需求，还有存量设备的更新替换需求，这将为半导体真空泵市场带来持续的增量。
- 真空泵作为光伏拉晶、光伏电池片设备的核心零部件之一，在拉晶和电池片环节（如PECVD/ALD制程中的抽真空环节）有着不可替代的作用。随着光伏行业的持续扩张和技术升级，光伏领域对真空泵的需求将长期保持高速增长。半导体和光伏领域的双重驱动，将从需求端为真空泵市场规模的进一步扩大提供坚实且强劲的支撑。

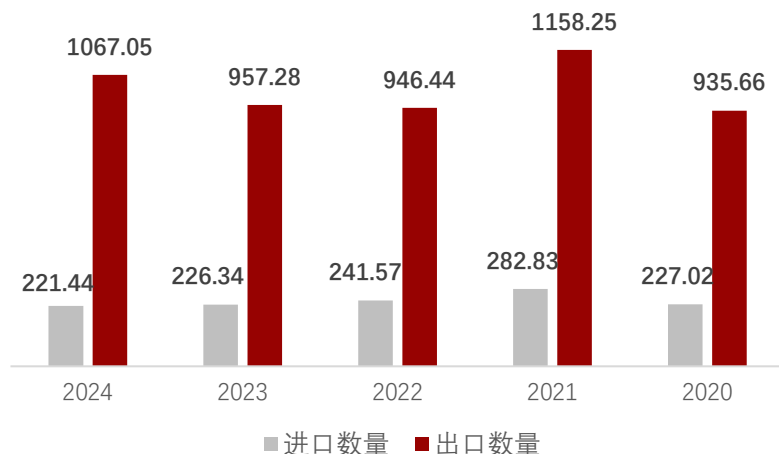
真空泵行业市场现状——进出口情况分析

高端真空泵市场主要被外企占据，进口真空泵产品单价高于出口真空泵单价。中国是真空泵主要生产国家之一，产品出口量较高，但出口产品附加价值偏低，而进口产品量低，附加值较高。

真空泵进出口情况分析，2020-2024年

2020-2024年中国真空泵进出口数量

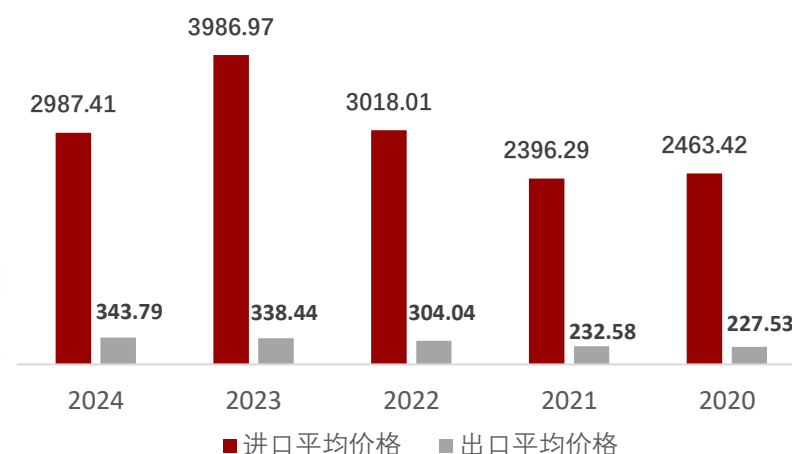
单位：万台



- **进口数量**：2020-2024年进口量相对稳定，维持在220-283万台区间，2021年进口量最高（282.83万台），后续逐年小幅下降，反映中国对进口真空泵的需求虽有但未大幅扩张。
- **出口数量**：2020-2024年整体呈波动但高位运行态势，2021年出口量达峰值1158.25万台，后续2022-2024年略有回落但仍保持在946万台以上，说明中国真空泵在全球市场的供给能力较强，出口规模处于较高水平。

2020-2024年中国真空泵进出口平均价格

单位：元人民币



- 中国出口产品均价从227.53元提高至343.79元，验证了中国技术能力不断提升。但对比进口产品单价，出口产品附加价值偏低。进口平均价格上涨到2471元，说明了高端真空泵市场的技术门槛依然很高。
- 需要说明的是，以上数据的统计口径涵盖了从低端基础款到高端定制款的产品。部分高价值特种机型与大众化基础机型的价格跨度极大，而大众机型数量更多，导致平均单价在一定程度上被中和，未能完全反映真空泵的真实价格水平。

真空泵企业的挑战与机遇

中国真空泵行业在技术迭代与市场变革中，既面临高端技术壁垒、供应链成本等挑战，又在新兴战略产业需求、政策扶持等机遇下迎来转型发展的关键期，其挑战与机遇的博弈深刻影响着行业的未来格局。

中国真空泵企业挑战与机遇

挑战	机遇
<p>❑ 中国真空泵企业的核心挑战集中在<u>高端市场存在技术壁垒</u>、<u>供应链安全与成本压力</u>、<u>环保法规</u>、<u>专业人才短缺</u>四个方向。</p>	<p>❑ 中国真空泵企业的机遇主要在<u>新兴战略产业需求</u>、<u>干式与智能化发展方向</u>、<u>国家政策与节能技术</u>、<u>全价值链服务</u>四个方向。</p>
<p>中国真空泵企业的核心挑战</p>	<p>中国真空泵企业的未来机遇</p>
<ul style="list-style-type: none">高端市场存在技术壁垒，转子控制是焦点：在半导体、光伏等高新技术领域，<u>国际巨头在高端产品市场上仍占据主导地位</u>。如中国企业面临的核心挑战之一是<u>转子热变形控制</u>。在高速运转下，转子因各部位温差过大而产生的热变形，是制约真空泵性能和可靠性的关键。有分析指出，在特定工况下，转子径向热变形峰值可达0.14毫米，远超安全设计余量，直接导致卡死故障率飙升。供应链安全与成本压力：真空泵制造所需的<u>特种铝合金</u>、<u>稀土永磁材料（钕铁硼）</u>等原材料，其价格受国际市场影响显著。有研究显示，特种铝合金在成本中占比可达28%，其价格波动直接冲击企业毛利率。环保法规升级，技术被迫替代：全球范围内对环保的要求日益严苛，特别是欧盟对含PFAS（永久性化学品）润滑剂的禁令，迫使整个产业链必须投入研发，寻找和验证新的、合规的<u>润滑技术方案</u>；“双碳”战略背景下，各国不断提升能效标准。这使得部分传统的高能耗真空泵产品面临升级甚至被替代的压力，对企业现有的技术路线构成挑战。专业人才短缺：真空技术是<u>机械、材料、物理和自动化</u>等多学科的交叉领域，精通这些复合知识的研发人才市场供给不足。例如，威士真空为了攻克技术，需要专门组建涵盖工业设计、机械工程、软件编程等领域的资深研发团队。	<ul style="list-style-type: none">新兴战略产业创造高端需求，半导体是主战场：<u>半导体产业</u>是高端干式真空泵的最大需求方，几乎所有关键制程都离不开它。在政策驱动下，半导体设备国产化替代进程显著加快，为中国真空泵企业打开了进入高端市场的大门。例如，汉钟精机的半导体真空泵已通过联电、华虹的认证，国产替代率年增40%。干式与无油技术成为主流，智能化成为方向：满足半导体、制药等行业对工艺洁净度的苛刻要求，<u>干式真空泵</u>正快速替代有油泵。<u>传感器、物联网技术融入真空泵</u>，开发智能运维系统，已成为明确的趋势。例如，伊莱茨真空的智能变频真空维持系统，实现节能最高达80%。国家政策强力扶持、节能技术创造巨大效益：真空泵作为关键基础设施，被纳入《工业战略性新兴产业分类目录（2023）》和《绿色低碳转型产业指导目录（2024年版）》等多项国家政策中，成为重点扶持对象；在“双碳”目标下，<u>真空泵的节能创新直接切中了下游客户的痛点</u>。如伊莱茨真空的产品每年可为国家节约约5000万度，减少碳排放约50多万吨。全价值链服务开拓新空间：领先企业正从单一的设备供应商，向<u>提供真空系统设计、安装、维护和优化</u>在内的整体解决方案服务商转变。这种模式能显著提升客户粘性和企业的盈利能力。

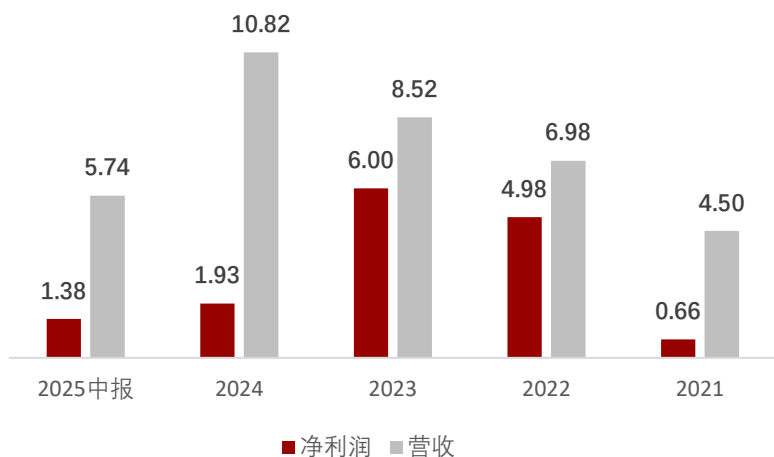
真空泵行业代表性企业——中科科仪

公司干式真空泵作为核心业务收入规模与营收占比均处高位，虽受市场竞争等因素影响毛利率有阶段性波动，但整体发展态势向好；净利润受非经常性损益阶段性扰动，长期随主营业务竞争力夯实，呈上升趋势。

中科科仪关键财务数据分析，2021-2025年中报

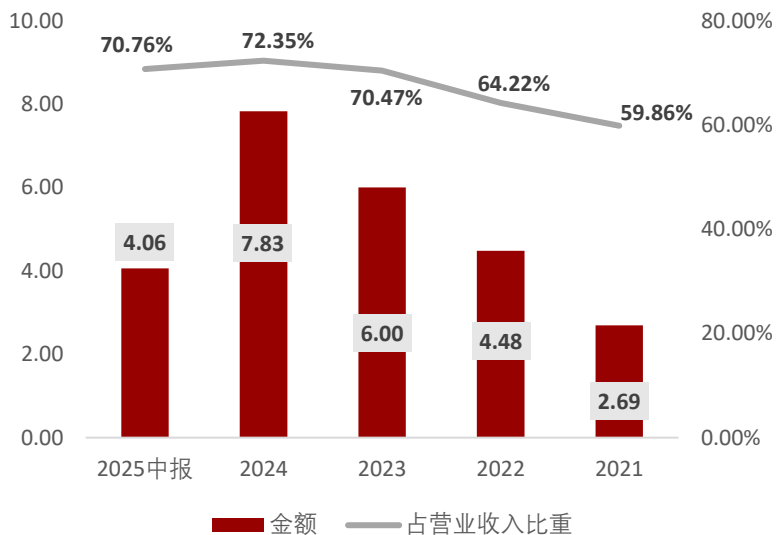
公司净利润与营业总收入

单位：亿元人民币



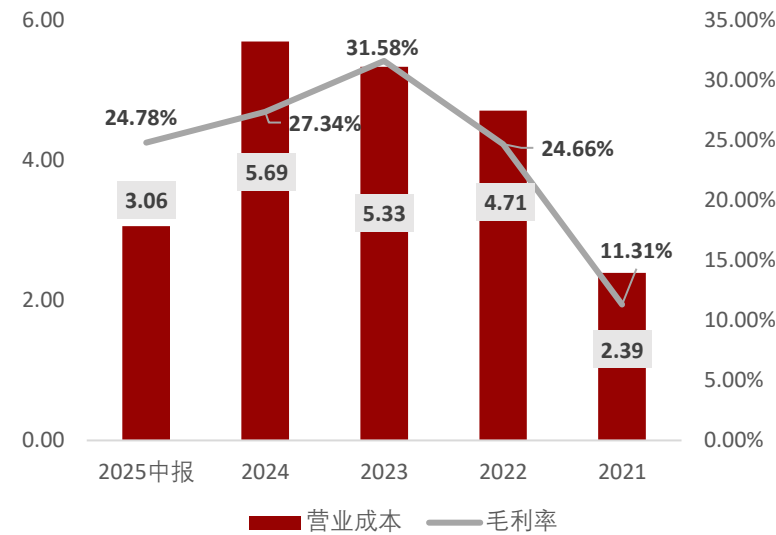
干式真空泵收入及占总营收的比例

单位：亿元/百分比



干式真空泵营业成本及毛利率

单位：亿元/百分比



□ 营收从2021年4.50亿元持续增长至2024年10.82亿元，2025年中报达5.74亿元，核心驱动是干式真空泵通过市场开拓和客户口碑验证实现收入增长；净利润虽受非经常性损益影响出现阶段性波动（如2024年因上年股票公允价值变动损失基数导致净利润暂时下降，2025年中报则因该因素反转实现同比大幅增长），但整体呈上升趋势。

□ 从收入规模看，干式真空泵收入整体呈显著增长态势，这得益于公司在集成电路等领域的市场开拓，以及前期产品性能获客户验证形成的口碑效应，推动产品销量持续提升。该业务占总营收的比例长期处于较高水平，是公司营收的核心支柱业务，占比的波动主要源于公司其他业务板块（如真空仪器设备、技术服务等）的发展节奏变化，但干式真空泵的核心地位始终稳固。

□ 营业成本逐年上升，毛利率则呈先升后降趋势，2024年毛利率减少4.24%，主要因公司为稳固并提升市场份额，产品价格有所下降，2025年中报24.78%毛利率降低，是由于集成电路行业市场竞争强度显著提升，公司核心产品线价格承压，平均售价较上年同期下降所致。反映出产品在规模扩张过程中成本控制与毛利率受市场竞争、价格策略等因素影响。

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

数据库/会员账号

可阅读全部原创报告和百万数据，提供数据库API接口服务

定制报告

行企研究多模态搜索引擎及数据库，募投可研、尽调、IRPR等研究咨询

定制白皮书

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

报告作者



陈夏琳
首席分析师
Sharlin.chen@leadleo.com



郑梓涛
行业分析师
zheng.zitao@leadleo.com

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

市场地位确认

对客户竞争优势进行评估和调研确认，助力企业品牌影响力传播

行研训练营

依托完善行业研究体系，帮助学生掌握行业研究能力，丰富简历履历

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



2026 福布斯中国行业发展领创者评选

2026 FORBES CHINA PIONEER INNOVATORS IN INDUSTRY DEVELOPMENT SELECTION

百年福布斯 权威标杆

行业最具影响力的荣誉殿堂

- 覆盖核心赛道：AI科技 | 新能源 | 医疗健康 | 大消费 | 制造业 | 服务业
- 全球媒体矩阵传播：赋能个人与品牌，提升市场影响力
- 设立多重荣誉：①主评选：行业发展领创者
②子评选：领军企业 / 创新品牌 / ESG标杆/AI企服标杆/新锐分析师