

# AI 与 ESG: 人工智能繁荣能否穿越泡沫争议

产业研究中心

——绿色治理全析系列之二

**摘要:**
**本报告导读:**

大国竞争因技术而起, 产业繁荣因价值而兴。人工智能正在开启新一轮科技革命, 能否穿越泡沫争议, 关键在于技术红利能否转化为长期价值。

**投资要点:**

- 技术扩散与利润兑现存在时间差。**2025 年全球 AI 相关企业投资达到 5,816.9 亿美元, OECD 企业 AI 采用率升至 20.2%。模型调用价格下降扩大了使用范围, 基础设施投运先形成资金占用, 应用价值兑现仍需要时间。当前 AI 主题估值已计入较强增长预期, 利润和经营现金流将更直接地影响后续定价。
- 制造和能源场景已经出现较为清晰的经营改善。**智能工厂梯度培育行动实施以来, 产品不良率平均下降 47%, 研发周期平均缩短 38%; IEA 在广泛采用情景下估计, 现有 AI 应用到 2035 年可在全球电厂运行维护中每年形成最多 1,100 亿美元的潜在成本节约。制造业和电力系统已有运营数据及采购预算, 气候预警的公共收益较为清晰, 可持续信息处理仍处于早期商业化阶段。
- ESG of AI 把资源消耗和治理支出纳入产业成本。**IEA 预计全球数据中心用电量将由 2025 年的约 485TWh 增至 2030 年的约 950TWh; 2025 年我国算力中心用电量约 1,700 亿千瓦时, 占全社会用电量的 1.6%。电网接入进度、资产利用率和高风险场景的合规投入会影响项目投运节奏、利润率及资本回收期。
- Finance for Sustainable AI 关注融资结构与资产回收周期的适配。**模型研发承担较高技术风险, 服务器和芯片更新较快, 数据中心土建及供配电设施的使用期限更长。股权资本、中长期项目融资、设备租赁和公募 REITs 分别服务于不同阶段, 资金价格仍以合同收入、主体信用和运营现金流为基础。
- 投资端, 建议关注三类方向。**一是电力接入已经落实、长期客户合同较为充足且计费负荷稳步提升的算力项目, 以及受益于高密度机房扩容的供配电、液冷和高速互联设备; 二是制造及能源领域拥有标准化产品、持续服务收入和稳定回款记录的供应商; 三是算力扩张带来的绿电接入、储能、能源管理和治理服务需求。
- 风险提示:**人工智能技术迭代与市场需求发生重大变化; 行业应用商业化及基础设施投资回报低于预期; 能源价格、关键设备与供应链出现较大波动; 国内外人工智能治理和数据合规政策发生重大调整; AI 主题估值大幅回调。



祁新洲(分析师)

021-38038032

qixinzhou2@gtht.com

登记编号

S0880526070001

## 往期回顾

全国碳排放权交易市场五周年回顾与展望——碳经济系列一 2026.07.17

绿色发展正进入新一轮政策升温期——绿色治理全析系列之一 2026.07.09

## 目录

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| 1. 人工智能的繁荣与约束.....                               | 3  |
| 1.1. 数字丰裕与物理稀缺的张力 .....                          | 3  |
| 1.2. 应用普及快于收益兑现.....                             | 5  |
| 1.3. 高估值与业绩兑现.....                               | 5  |
| 1.4. AI 与 ESG 的三层关系.....                         | 7  |
| 2. AI for ESG: 人工智能创造绿色价值 .....                  | 7  |
| 2.1. 制造业打开规模化空间.....                             | 8  |
| 2.2. 电力系统产生直接收益.....                             | 9  |
| 2.3. 工业节能拓展持续需求.....                             | 10 |
| 2.4. 气候预警减少灾害损失.....                             | 10 |
| 2.5. 信息披露改善服务效率.....                             | 11 |
| 3. ESG of AI: 人工智能发展的可持续约束 .....                 | 12 |
| 3.1. 电力需求与电网承载 .....                             | 12 |
| 3.2. 算电协同与区位选择 .....                             | 13 |
| 3.3. 能源效率与资产利用 .....                             | 15 |
| 3.4. 治理规则与市场准入 .....                             | 15 |
| 3.5. 就业调整与公正转型 .....                             | 16 |
| 4. Finance for Sustainable AI: 人工智能发展的资本条件 ..... | 17 |
| 4.1. 产业链盈利进一步分化.....                             | 17 |
| 4.2. 绿色融资连接运营绩效.....                             | 18 |
| 4.3. 资产周期匹配融资期限.....                             | 20 |
| 4.4. 公共服务需要长期资金.....                             | 21 |
| 5. 未来展望与投资建议.....                                | 22 |
| 6. 风险提示.....                                     | 22 |

2026 年 7 月 17 日，习近平主席在 2026 世界人工智能大会暨人工智能全球治理高级别会议开幕式上提出四个“时代之问”：当机器开始思考，人类如何与之相处；当算法参与决策，安全如何保障；当技术挑战伦理，治理如何跟上；当鸿沟不断拉大，普惠如何实现。四个问题共同指向一个更深层命题：人工智能的发展不仅关乎技术创新，也关系产业发展、资源配置和全球治理。人工智能繁荣能否持续，最终需要回答技术进步如何转化为生产力、产业发展如何兼顾效率与安全、发展成果如何惠及更广泛国家和群体。

回答这一问题，需要同时理解人工智能的技术规律、产业规律和资本规律。人工智能兼具数字技术与实体工程两种属性：模型能力快速迭代，调用价格持续下降；机房、电网和能源设施仍需按工程周期建设，企业流程和商业模式也需要时间调整。2025 年全球 AI 相关企业投资继续增长，企业采用率不断提高，但利润和经营现金流尚未普遍改善。资本开支先行、经营收益后置，正是“泡沫论”与“革命论”长期争论的现实基础。

卡洛塔·佩雷斯（Carlota Perez）对铁路、电力和互联网等技术革命的研究表明，基础设施投资往往先于生产率改善，技术红利还要经过组织变革、产业扩散和商业模式成熟，才会逐步反映在企业收益中。人工智能同样面临价值兑现的时间差：模型进步持续拓宽应用空间，基础设施建设增加资本投入，治理规则也带来新的成本。我们认为，人工智能繁荣能否穿越泡沫争议，既取决于技术能否持续提升生产率，也取决于资源约束、治理能力和资本回报能否形成长期闭环。

## 1. 人工智能的繁荣与约束

模型价格下降使 AI 服务触达更多用户，企业采用率随之提高，基础设施资本开支仍在上升；利润增长尚未普遍兑现。资本市场已经为 AI 主题计入较高预期，应用收入的持续性、基础设施利用效率和经营现金流将逐步成为估值分化的依据。

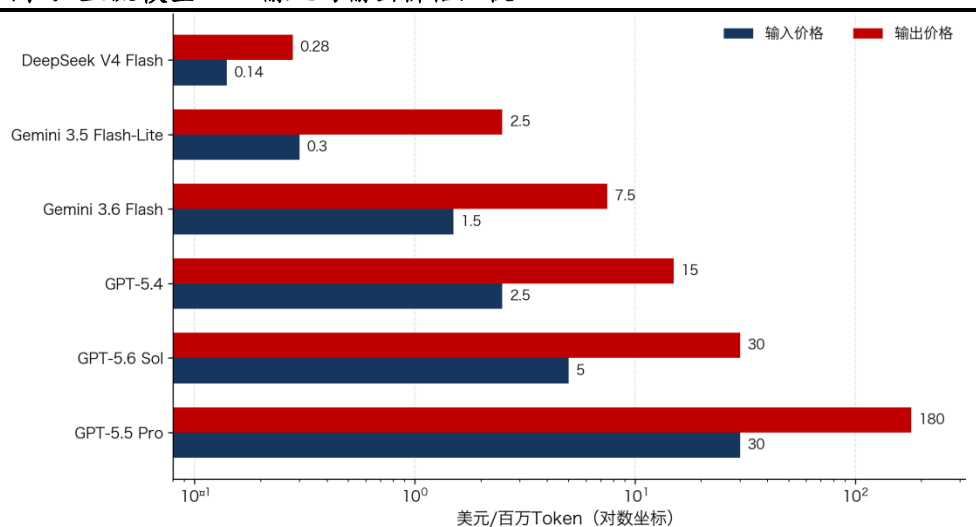
### 1.1. 数字丰裕与物理稀缺的张力

**人工智能兼具数字产品的复制优势和重资产产业的投入特征。**模型研发完成后可以服务更多用户，新增调用有助于分摊前期研发成本，也带来产品反馈。训练和推理仍依赖服务器持续运行，电力与冷却设施承担长期运营负荷。代码扩散快于机房和电网建设，杰文斯悖论也在算力领域呈现新的形态：单位计算成本持续下降，总体基础设施需求仍在增加。

**模型训练和推理价格已经明显下降。**DeepSeek 在 2025 年初引发的市场波动说明了算法效率的重要性：DeepSeek-V3 采用混合专家架构，共有 6,710 亿参数，每个 Token 激活约 370 亿参数；完整训练使用 278.8 万 H800 GPU 小时。按照技术报告采用的每 GPU 小时 2 美元估算，对应算力租赁成本约 557.6 万美元，不含数据、人员、前期实验和基础设施等全部研发支出。开源策略叠加 MIT 许可，进一步降低了研究、部署和二次开发门槛。2025 年 1 月 27 日，英伟达股价单日下跌近 17%，市值减少约 5,890 亿美元，资本市场随即重新评估模型效率提高对高性能芯片需求的影响。

模型 API 价格已经形成明显梯度。截至 2026 年 7 月 22 日，按美元/百万 Token 计，DeepSeek V4 Flash 缓存未命中时的输入和输出价格为 0.14 美元和 0.28 美元，Gemini 3.5 Flash-Lite 为 0.30 美元和 2.50 美元，Gemini 3.6 Flash 为 1.50 美元和 7.50 美元，GPT-5.4 为 2.50 美元和 15 美元，GPT-5.6 Sol 为 5 美元和 30 美元，GPT-5.5 Pro 为 30 美元和 180 美元（见图 1）。上下文长度和输出规模会改变 Token 用量，缓存机制与批处理方式还会影响实际折扣。低价模型拓宽了批量文本处理和代码辅助等场景，高可靠服务与复杂推理仍具有较高付费空间。

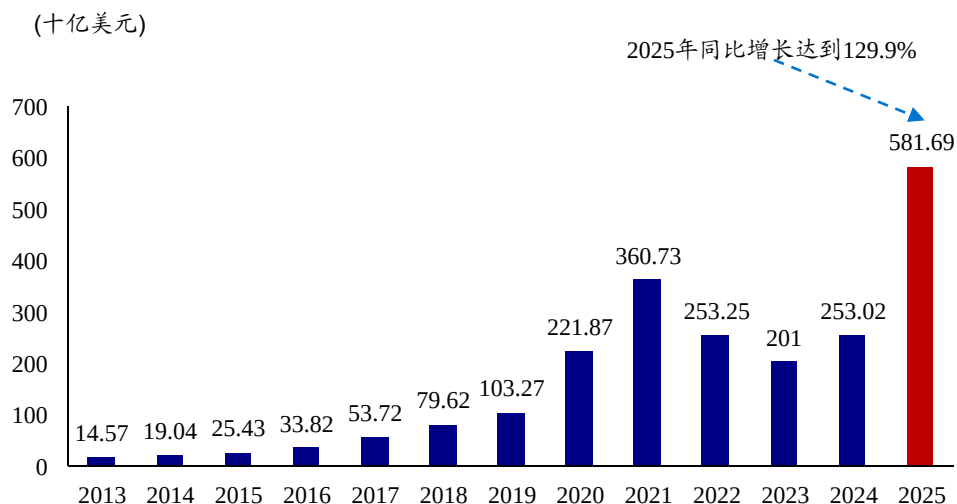
图1: 主流模型 API 输入与输出价格比较



资料来源: OpenAI、Google AI、DeepSeek 官方价格页面, 国泰海通证券研究。

模型调用成本下降的同时, AI 相关资本交易规模大幅回升。《AI Index Report 2026》统计, 2025 年全球 AI 相关企业投资达到 5,816.9 亿美元, 同比增长 129.9% (见图 2)。该统计由企业并购、少数股权投资、私募融资和公开发行为构成, 其中私人投资为 3,446.6 亿美元, 反映出资本交易相对活跃。

图2: 全球企业 AI 投资规模



资料来源: Stanford HAI 《AI Index Report 2026》, 国泰海通证券研究。

模型调用价格下降没有终止基础设施扩张。IEA 披露, 五家大型科技公司 2025 年资本开支超过 4,000 亿美元, 2026 年预计增长约 75%。资本支出先形成服务器和机房能力, 电网接入完成后, 客户签约与设备上架仍按项目进度推进, 计费收入随后形成。规划算力规模与实际资本回报之间存在明显时间差。

我国已经形成较大规模的算力供给。《数字中国发展报告 (2025 年)》披露, 截至 2025 年底, 全国在用算力设施机架数超过 1,373 万标准机架, 建成 42 个万卡智算集群, 智能算力规模达到 1,590 EFLOPS (FP16), 位居全球第二; 八大枢纽

地区新增算力占全国新增算力的 80%以上。新增供给向枢纽节点集中，电源、电网、制冷和网络投资也要与集群扩容衔接。

## 1.2. 应用普及快于收益兑现

**企业使用 AI 的范围明显扩大。**OECD 可比口径下，企业 AI 采用率在 2023 年为 8.7%，2024 年达到 14.2%，2025 年进一步达到 20.2%。2025 年信息通信业和专业、科学及技术服务业的采用率分别达到 57.3%和 36.8%，知识密集型行业继续领先；住宿餐饮业和建筑业的采用率同比增长 62.5%和 59.1%，应用范围也在向传统行业扩展。

**不同规模企业也存在明显差异。**2025 年，OECD 国家大型企业的 AI 采用率达到 52.0%，小型企业仅为 17.4%；Eurostat 调查中，欧盟大型、中型和小型企业的采用率分别为 55.03%、30.36%和 17.00%。大型企业可以分摊数据治理、系统集成、安全测试和人员培训支出，中小企业更依赖标准化产品与外部服务。

采用范围扩大尚未普遍转化为企业生产率。2026 年 NBER 一项覆盖美国、英国、德国和澳大利亚近 6,000 名企业高管的调查发现，69%的企业正在使用 AI，超过 90%的企业表示过去三年就业未出现明显变化，89%的企业未观察到劳动生产率改善。企业采用率衡量工具覆盖范围，劳动生产率还要观察单位工时产出和最终交付结果，多数企业的重要流程改造及财务收益仍处于较早阶段。

**局部任务已经出现清晰收益。**一项覆盖 5,179 名客服人员的研究发现，生成式 AI 助手使每小时解决的问题数量平均提高 14%，其中任职时间较短且历史绩效较低的员工提高约 34%。另一项以 758 名波士顿咨询顾问为样本的实验发现，在模型能力范围内，使用 AI 的顾问完成任务数量提高 12.2%，用时缩短 25.1%，成果质量提高超过 40%；面对一项超出模型能力范围的复杂任务，正确率下降 19 个百分点。

**生产率 J 曲线解释了微观实验与企业利润之间的落差。**通用目的技术通常伴随流程重构和人力资本投入，系统集成及培训费用先行发生，收益随后释放。企业把节省的工时用于扩大服务量，交付周期和产品质量随之改善，局部效率便会反映在经营结果中。Acemoglu 等基于美国任务暴露和成本节约的测算认为，未来十年现有 AI 及计算机视觉技术带来的全要素生产率累计增幅不超过 0.66%；考虑复杂任务实施难度后，估计值低于 0.53%，说明任务级高增益经过适用范围和经济权重加总后，总量贡献会明显收敛。

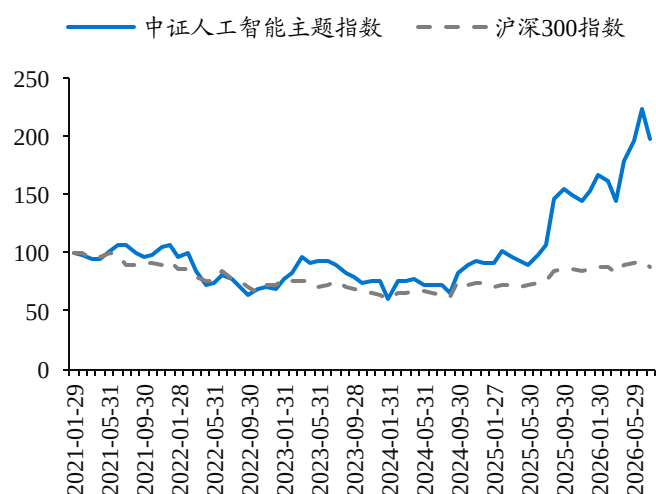
**商业化节奏还受到产品形态影响。**通用办公和编程工具较易扩大用户规模，同质化竞争也会压低单用户收入；生产控制与研发设计需要更长的测试周期，合同执行期相应延长，客户黏性通常更高。项目制交付在确认收入的同时增加实施人员投入，并推高应收账款；订阅收入和持续运维收入占比上升后，重复交付可以降低单位成本，经营现金流也会更接近收入增长。

## 1.3. 高估值与业绩兑现

资本市场已经为 AI 主题计入较高增长预期。以 2021 年 1 月 29 日为基期，截至 2026 年 7 月 22 日，中证人工智能主题指数累计上涨约 98.1%，同期沪深 300 下跌约 11.9%（见图 3）。两者滚动市盈率分别为 65.7 倍和 14.5 倍，AI 主题指数 PE 约为沪深 300 的 4.53 倍（见图 4）。估值差异反映市场对技术扩散和利润增长的预期，也放大了股价对业绩偏差的反应。

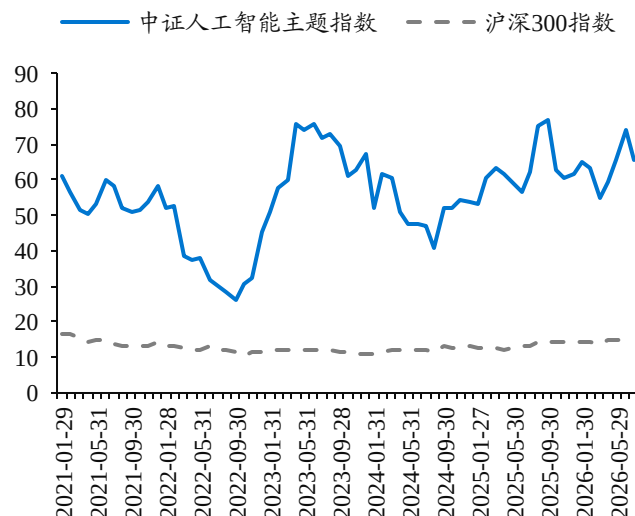


图3: 中证人工智能主题指数与沪深300指数化表现



资料来源: Wind, 国泰海通证券研究。

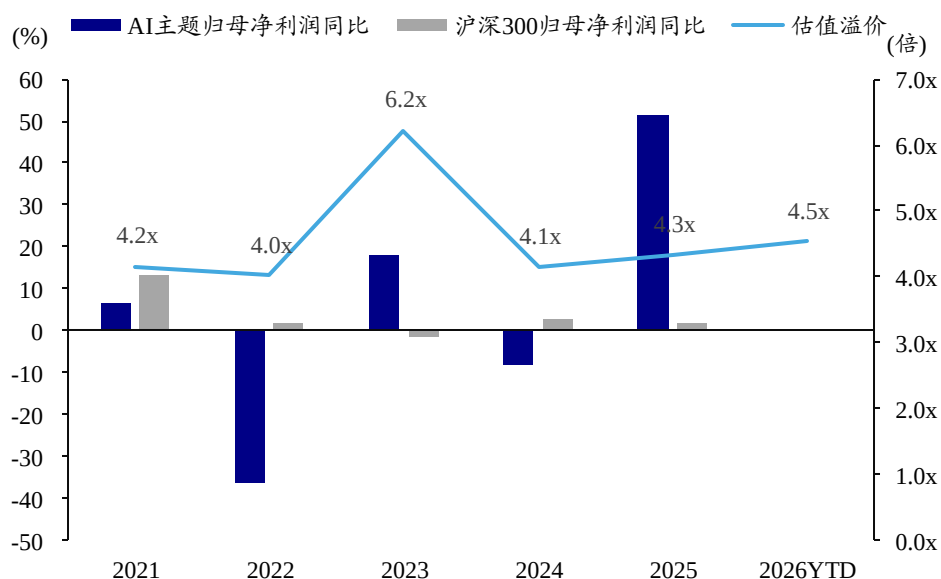
图4: 中证人工智能主题指数与沪深300滚动市盈率



资料来源: Wind, 国泰海通证券研究。

中证人工智能主题指数相对沪深300的PE(TTM)比值长期处于高位。2021—2025年，两者PE比值分别为4.2、4.0、6.2、4.1和4.3，2026年7月22日为4.5；同期AI主题指数归母净利润同比增速分别为6.5%、-36.2%、18.1%、-8.1%和51.6%（见图5）。过去五年，估值倍数保持高位，盈利经历了两轮下降与修复。2025年利润增长明显加快，为当前估值提供了基本面支撑，也抬高了市场对2026—2027年的业绩要求。

图5: 中证人工智能主题指数 PE 比值与盈利增速



资料来源: Wind, 国泰海通证券研究。注: PE(TTM)采用各年末值, 2026年数据截至7月22日; 归母净利润同比增速采用Wind指数口径。

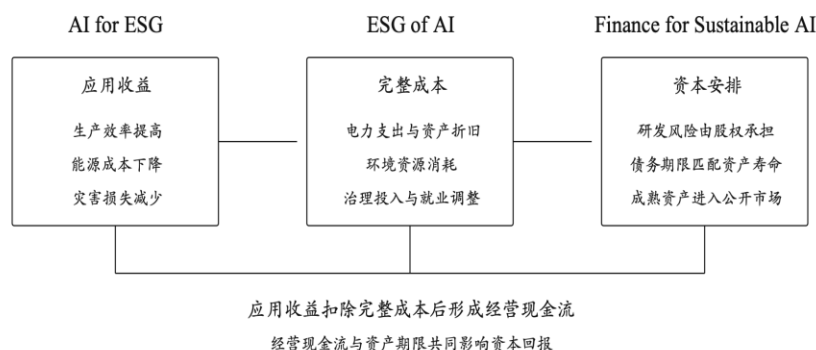
在不考虑分红的简化条件下，股价回报可以拆分为盈利增长和估值变化。估值水平保持稳定时，股价上涨需要每股收益同步增长；盈利不及预期时，利润预测下调和估值收缩可能同时发生。当前AI主题指数65.7倍的滚动市盈率已经包含较

长时间的增长假设，后续收益将更多依靠盈利预测兑现。

## 1.4. AI 与 ESG 的三层关系

本文从可持续投资视角重新审视人工智能产业，将 AI 的发展拆解为价值创造、资源约束和资本支持三个层面。AI for ESG 讨论人工智能应用形成的生产率增量与绿色效益；ESG of AI 考察 AI 开发和运营带来的资源消耗与治理成本；Finance for Sustainable AI 用以分析融资结构与资本回收周期（见图 6）。

图6: AI 与 ESG 的三层经济关系



资料来源：国泰海通证券研究。

**第一层：AI for ESG——价值创造。**该层考察人工智能应用形成的经营收益与绿色效益。制造企业可以依据能源费用下降、产品损耗减少以及设备运行效率改善安排采购预算；能源企业还会关注发电预测精度和设备运维成本。气候预警具有较强的公共服务属性，财政投入构成基础资金来源；预警服务有助于降低承保损失时，保险机构也可能形成采购需求。生产记录、能源账单和历史灾损数据，可以为服务定价和效果评估提供依据。

**第二层：ESG of AI——可持续约束。**该层考察 AI 开发和运营本身产生的环境足迹、社会影响与治理责任。数据中心的电力和水资源消耗会影响运营成本与项目选址，硬件生产和淘汰还涉及碳排放、关键材料使用及电子废弃物处理。算法偏差、数据安全和就业调整则会增加企业的治理投入。能源价格和监管要求会将部分环境外部性转化为企业支出，算法安全与数据权利引发的合同责任也可能增加合规成本，并影响客户采购和融资定价。

**第三层：Finance for Sustainable AI——融资安排。**AI 项目在技术风险、建设周期和收入模式上差异较大，需要与之相适应的融资结构。模型研发缺少足够的实物抵押，成熟科技企业通常使用内部资金和信用融资，初创企业更多依赖股权资本。服务器等设备可以采用融资租赁或设备贷款，数据中心及其配套设施建设则需要期限较长的贷款资金。项目稳定运营以后，实际收入需要覆盖资产折旧、运营支出和融资成本，资本回收进度才会逐步清晰。符合发行条件的数据中心还可以借助基础设施 REITs 盘活存量资产；2025 年，我国首批两单数据中心基础设施 REITs 已经获批注册。融资期限明显短于资本回收周期时，集中偿债会抬升再融资压力。

## 2. AI for ESG: 人工智能创造绿色价值

人工智能的绿色价值需要在实体经济的实际运行中兑现。制造业和能源系统保留连续运行数据，良品率、停机时间和单位能耗能够直接记录应用成效。气候预警连接公共服务与保险需求，可持续信息处理则服务于企业披露和金融分析。制造及能源应用已经积累较多运营数据，气候预警的社会效益较为清晰，可持续信息服务仍处于早期商业化阶段。

## 2.1. 制造业打开规模化空间

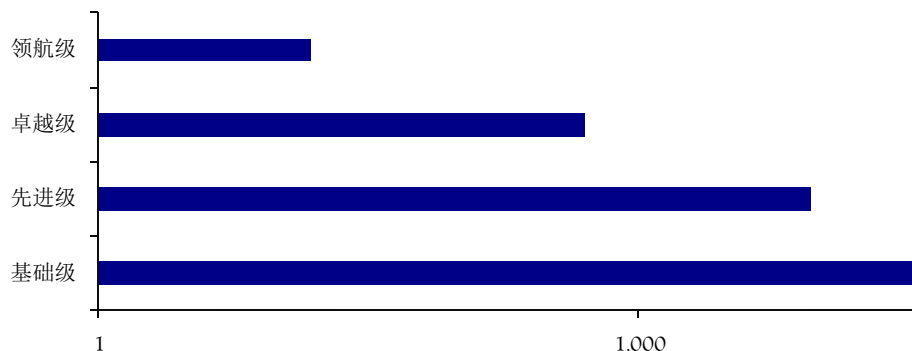
我国制造业门类齐全，相近设备和工艺分布在大量工厂与产线。2025 年，国务院印发《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》提出，到 2027 年新一代智能终端和智能体等应用普及率超过 70%，2030 年超过 90%，并覆盖研发设计、中试验证、生产制造和运营服务。IDC 调研中，中国工业企业应用大模型及智能体的比例由 2024 年的 9.6% 升至 2025 年上半年的 47.5%，在研发、制造和供应链等多个环节同时应用的企业比例由 1.7% 升至 35%。

《“人工智能+制造”专项行动实施意见》提出，到 2027 年推动 3 至 5 个通用大模型在制造业深度应用，推出 1,000 个高水平工业智能体，建设 100 个工业领域高质量数据集，推广 500 个典型应用场景，并选树 1,000 家标杆企业。国家数据局“模数共振”行动又推动重点行业建设数据协同空间，为行业模型训练和跨企业应用提供数据基础。

截至 2026 年上半年，全国累计建成 5.6 万余家基础级智能工厂，先进级智能工厂超过 9,000 家，卓越级工厂超过 500 家，领航级工厂达到 15 家（见图 7）。梯度培育行动实施以来，产品不良率平均下降 47%，研发周期平均缩短 38%；领航级工厂的人工智能技术应用于超过 70% 的业务场景，累计形成 6,000 余个垂直领域模型，1,700 余项智能制造装备和工业软件实现规模化应用。基础级和先进级工厂合计超过 6.5 万家，为低成本、短周期的标准化工具提供较大客户基础；卓越级和领航级工厂涉及跨产线与跨系统改造，更考验供应商的行业经验和集成能力。

2024 年度 230 余家卓越级智能工厂提供了更详细的经营样本：产品研发周期平均缩短 28.4%，生产效率提高 22.3%，产品不良率下降 50.2%，碳排放减少 20.4%。这些指标对应智能工厂的整体改造，算法部署需要同设备更新和生产组织调整配合，反映系统性改造的综合结果。

图7：我国四级智能工厂数量（家）



资料来源：工业和信息化部、国家数据局，国泰海通证券研究。

工业互联网已覆盖全部 41 个工业大类，服务企业约 400 万家次。工信部已形成 1 万余个“小快轻准”解决方案，即小型化、快速化、轻量化和精准化的数字工具，帮助中小企业降低部署成本并缩短实施周期。2025 年，“人工智能赋能新型工业化深度行”发布 400 余条行业需求，推动千余家企业对接技术资源，并遴选 151 项典型案例。

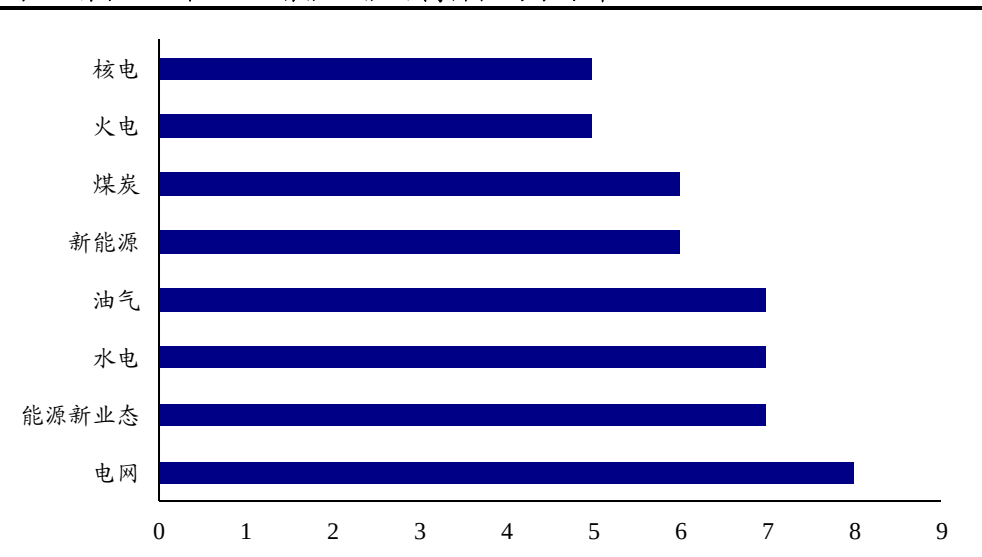
大批智能工厂和工业互联网为工业 AI 提供了规模化应用场景。供应商将经验证的模型用于相近工艺，可以减少重复开发并摊薄实施成本；制造企业把应用扩展至更多产线，节能、降损和减少停机的收益也更具规模。数量众多的同类生产线，为标准化产品和持续服务提供了商业空间。



## 2.2. 电力系统产生直接收益

2026 年 5 月，国家能源局发布首批 51 个“人工智能+”能源高价值场景，其中电网 8 个，能源新业态、水电和油气各 7 个，新能源和煤炭各 6 个，火电和核电各 5 个（见图 8）。其中，电网规划、故障研判和设备运维可以沿用既有信息化与检修预算，节约工时、缩短停电时间和降低运维支出也有历史数据可供比较；虚拟电厂、车网互动和电力市场交易服务收入随区域市场规则和结算安排逐步释放。

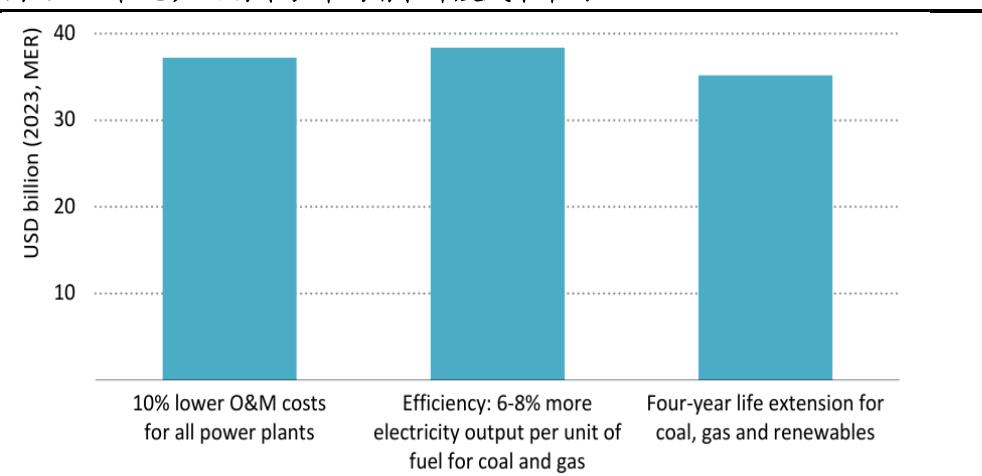
图8: 首批 51 个“人工智能+”能源高价值场景分布



资料来源：国家能源局，国泰海通证券研究。

IEA 在广泛采用情景下估计，现有 AI 应用到 2035 年可在全球电厂运行维护中每年形成最多 1,100 亿美元的潜在成本节约，并释放最多 175GW 既有输电能力。IEA 报告显示，以运维费用下降、煤电和燃气机组燃料效率提升以及设备寿命延长为示例，分别对应约 400 亿、400 亿和 350 亿美元的年度节约（见图 9）。

图9: AI 在电厂运行维护中的潜在年度成本节约



资料来源：IEA《Energy and AI》。

电网规划和故障处置已经形成实际成效。国家电网以“光明电力大模型”为主导形成“6541”总体规划布局，规划覆盖六大业务领域 600 余个场景，模型已覆盖总部和 27 家省级电力公司。江苏超过 5 万个项目采用智能供电方案后，方案生成时间缩短 50% 以上。北京通州配网故障研判效率提高 90% 以上，抢修时间平均缩

短约 20 分钟。工时节约和停电时间缩短可以纳入电力企业的项目评价。

### 2.3. 工业节能拓展持续需求

设备更新、能源价格和碳履约共同扩大了工业节能需求。2026 年 2 月印发的《节能装备高质量发展实施方案（2026—2028 年）》提出构建装备节能降碳大模型；全国碳市场已覆盖发电、钢铁、水泥和铝冶炼四个行业，新增行业的配额盈缺与单位产出排放相连。能源成本节约仍是多数项目的主要回报来源，碳成本提供补充收益；配额基准逐步收紧后，持续记录工况、能耗和排放数据的软件服务需求有望增加。

我们认为，工业 AI 项目通常需要改造传感器和控制系统，并与既有工业软件衔接。技术供应商可以收取软件许可及实施费用，也可以按照节能量、产量或设备可用率安排运维与绩效分成。绩效付费有助于降低客户前期支出，项目周期较长，也提高了对现场服务和回款能力的要求。

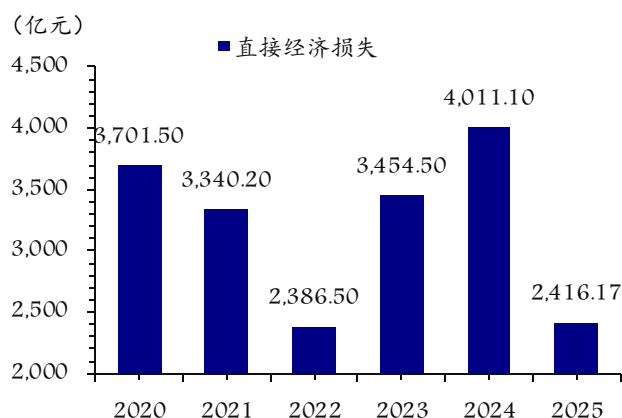
工信部《国家工业和信息化领域节能降碳技术装备推荐目录（2025 年版）》收录了多项数字化节能技术。智能电除尘器高压控制系统通过智能建模和 AI 控制实现约 30% 的系统节能率，高压永磁同步变频调速一体机结合智能控制算法实现约 15% 的节能率，水泥富氧煅烧系统使吨熟料能耗下降 4%、产量提高 5% 至 12%。目录数据为客户测算项目收益提供了参考，具体收入仍按照设备销售、软件服务或绩效合同确认。

### 2.4. 气候预警减少灾害损失

预警直接连接承保标的、农田位置和理赔流程，气象服务同时作用于灾前风险减量和灾后查勘，为保险机构购买年度服务提供业务基础。

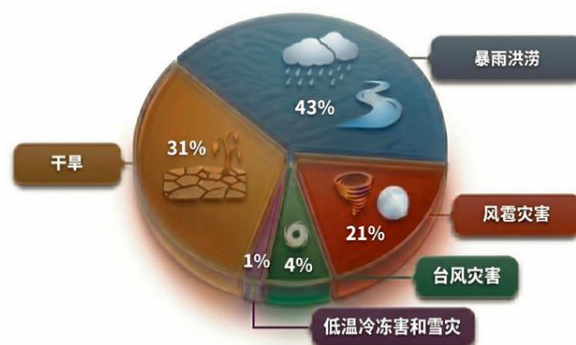
应急管理部统计，2025 年我国自然灾害造成 6,703.37 万人次受灾，直接经济损失 2,416.17 亿元；洪涝和地质灾害损失 1,665.76 亿元，占全灾种的 69%；全年共出现 43 次区域暴雨过程。损失主要集中在 6 至 8 月，预警时效与重点区域覆盖直接关系到人员转移、资产保护和保险赔付（见图 10 和图 11）。

图 10：自然灾害直接经济损失



资料来源：应急管理部，国泰海通证券研究。

图 11：2025 年主要气象灾害受灾面积占比



资料来源：生态环境部《中国适应气候变化进展报告（2025）》，国泰海通证券研究。

基于气象、地形、水文和基础设施数据运行的预警模型，可以提前识别洪水、山火和极端高温风险。联合国环境规划署（UNEP）估计，提前 24 小时发出预警可使灾害损失减少约 30%；世界气象组织（WMO）的跨国研究中，预警系统较弱国

家的灾害死亡率约为预警系统覆盖较好国家的 6 倍，早期预警投入平均可形成约 10 倍经济回报。

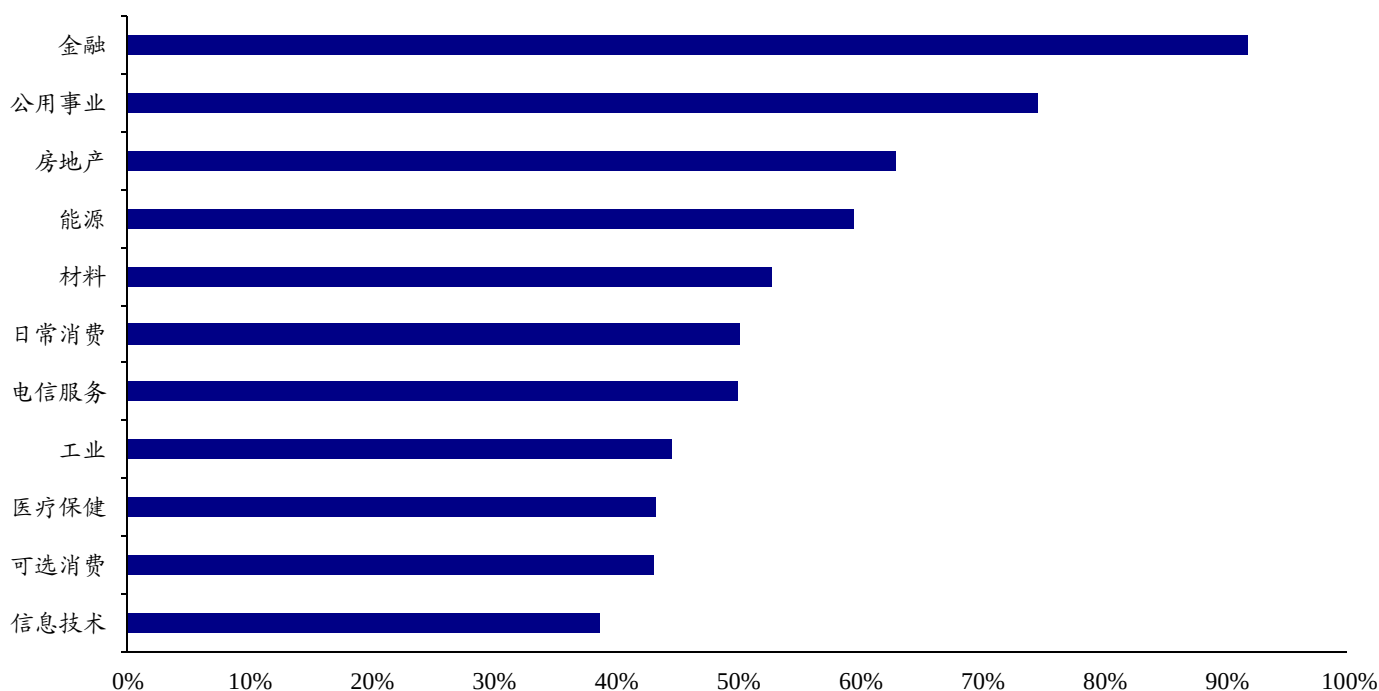
**中国气象局“妈祖”气象大模型已经服务全球气候适应。**2026 世界人工智能大会期间，中方宣布继续推动“妈祖”服务 30 个国家。新疆保险气象灾害风控服务平台接入 2,000 余个数据源，信息分别来自气象卫星和地面站，并连接保险理赔系统。平台使用 AI 识别 6 类农业灾害，区域性大风路径可以提前 48 至 72 小时研判；平均理赔时间由 15 天缩短至 3 天。预警能力接入承保及理赔流程后，平均理赔时间的缩短直接改善了保险机构的运营效率，也为年度服务采购提供了依据。

气候预警具有较强的公共产品属性。基础观测和普惠预警主要由财政或气候资金支持，保险机构与基础设施运营方则采购更精细的资产风险服务。政府采购形成基础收入，保险风控服务增加商业化空间，持续的数据更新和本地运维还会形成长期支出。

## 2.5. 信息披露改善服务效率

上市公司可持续信息披露扩大了数据处理需求。2024 年和 2025 年 A 股公司独立披露 ESG 类报告的比例分别约为 47%和 49%，行业覆盖率差异较大（见图 12）。AI 可以协助企业归集能源采购信息，整理设备台账与人力数据，也可以帮助投资者处理大量报告。文本抽取和表格识别能够减少重复工作，披露责任仍由业务部门承担，管理层和董事会依照法律及交易所规则履职，自动生成文本不能替代内部控制和必要鉴证。

图 12: 2024 年 A 股各行业独立 ESG 报告披露率



资料来源：Wind，国泰海通证券研究。

BIS Project Gaia 覆盖 187 家机构和 2,328 份报告，并围绕 20 项气候指标开展自动抽取。人工抽查的 163 个样本中，系统成功提取 104 个；成功样本里，79.8%与人工结果一致，18.3%存在差异，1.9%无法判断。大规模文本处理在技术上已经可行，复杂表格和披露口径差异仍是主要误差来源。

我们认为，可持续信息服务的付费基础主要来自企业数据归集和金融机构批量分析。上市公司借助相关工具提高数据整理效率，金融机构可以扩大报告处理范围并缩短分析时间。持续更新的数据接口、标准化字段和较低错误率有利于形成订阅收入；定制化抽取若长期依赖人工修正，交付成本会随客户数量增加。

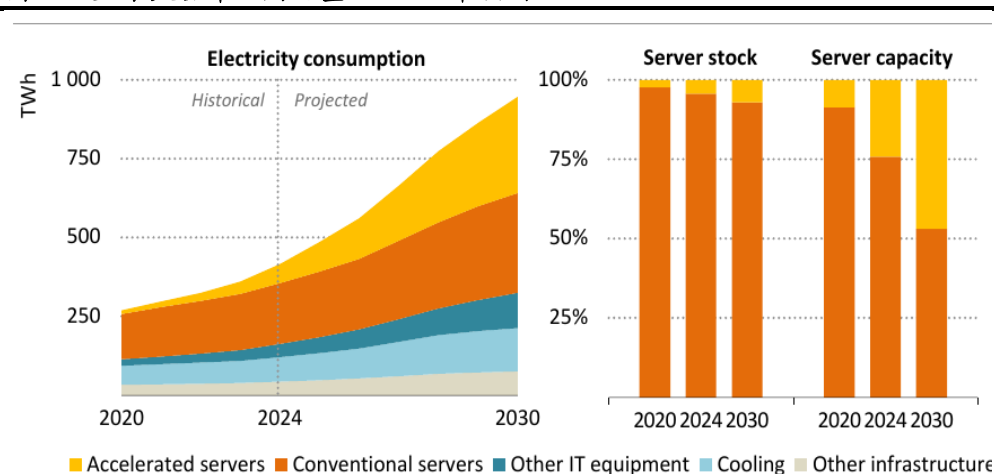
### 3. ESG of AI: 人工智能发展的可持续约束

绿色发展是高质量发展的底色，人工智能作为培育新质生产力、建设现代化产业体系的重要技术，也受到能源效率、资产回报和企业责任的共同影响。我们认为，数据中心运行导致企业面临长期电费，设备更新会产生折旧和资本开支；算法用于主要业务后，测试文档与人工监督也会增加交付支出，岗位调整还会带来培训费用。区域电价和电网接入条件已经进入项目预算，采购标准及监管规则也在抬高高风险应用的持续运营成本。这些支出会改变 AI 项目的利润率和资本回收周期，并进一步影响不同资产的估值水平。

#### 3.1. 电力需求与电网承载

数据中心用电仍在高速增长。IEA 预计，2025 年全球数据中心用电量约 485TWh，同比增长 17%；AI 专用数据中心用电增长约 50%。基准情景下，2030 年全球数据中心用电量接近 950TWh，约为 2025 年的两倍（见图 13）。同期单次任务能效继续改善，使用规模和高计算强度任务抵消了部分节能效果。

图 13: 全球数据中心用电量及 2030 年预测

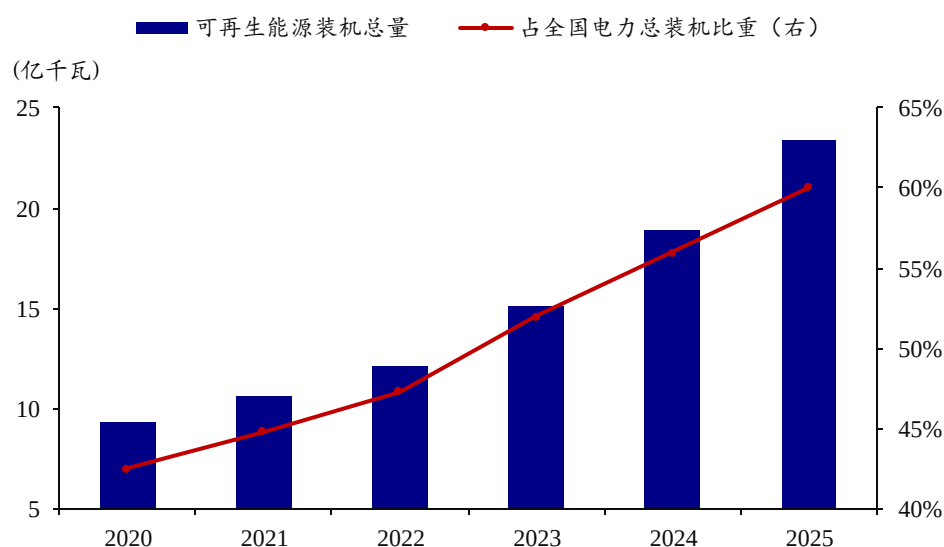


资料来源：IEA《Energy and AI》。

**负荷端**，国家能源局披露，2025 年全国算力中心用电量约 1,700 亿千瓦时，占全社会用电量的 1.6%；八大枢纽节点近三年算力用电平均增速约 39.5%。国家能源局预计，“十五五”时期全国算力用电量年均增加 1,000 亿千瓦时以上，2030 年达到约 8,000 亿千瓦时，占全社会用电量 6% 左右。

**供给端**，2021 至 2025 年，全国可再生能源装机由 10.63 亿千瓦增至 23.37 亿千瓦，占电力总装机比重由 44.8% 提高至 60%（见图 14）；2025 年新增可再生能源装机 4.52 亿千瓦，占新增电力装机 83%；发电量达到 3.99 万亿千瓦时，相当于全社会用电量的 38%；截至 2026 年 6 月底，全国累计发电装机 40.4 亿千瓦。我国绿色电力供给规模已经扩大，数据中心的连续负荷仍需面对风光出力的时序波动。跨区输电扩大清洁能源消纳范围，储能与需求响应平抑短时偏差，长期绿电合同则为用能成本提供相对稳定的预期。企业绿电采购可以改善范围二排放表现，物理用电和电网容量约束仍然存在。

图 14: 2021—2025 年我国可再生能源装机规模与占比

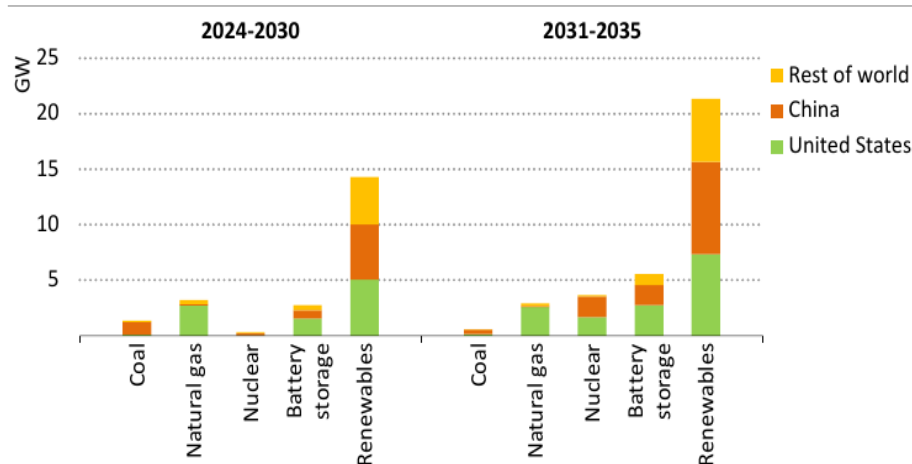


资料来源：国家能源局，国泰海通证券研究。

**绿电直连为算力负荷提供了新的供电方式。**2025 年国家发展改革委、国家能源局明确绿电直连项目的建设、并网、交易和价格机制；2026 年《新型能源体系建设“十五五”规划》进一步提出，推动算力中心等新兴产业建设绿电直连项目。专用线路、电源配置和调节设施会增加前期资本开支，也能提高绿色电力的物理溯源能力。相关需求将落在新能源开发、配网接入、储能和能源管理系统等环节。

IEA 基准情景预计，2024 至 2030 年全球数据中心年均新增供电容量约 20GW，其中可再生能源接近三分之二；2031 至 2035 年年均新增供电容量超过 30GW（见图 15）。我国在可再生能源、核电和电网建设方面具有较强供给能力，数据中心负荷将进一步拉动供配电、储能、冷却和绿电交易需求。

图 15: 全球数据中心新增供电容量的电源结构



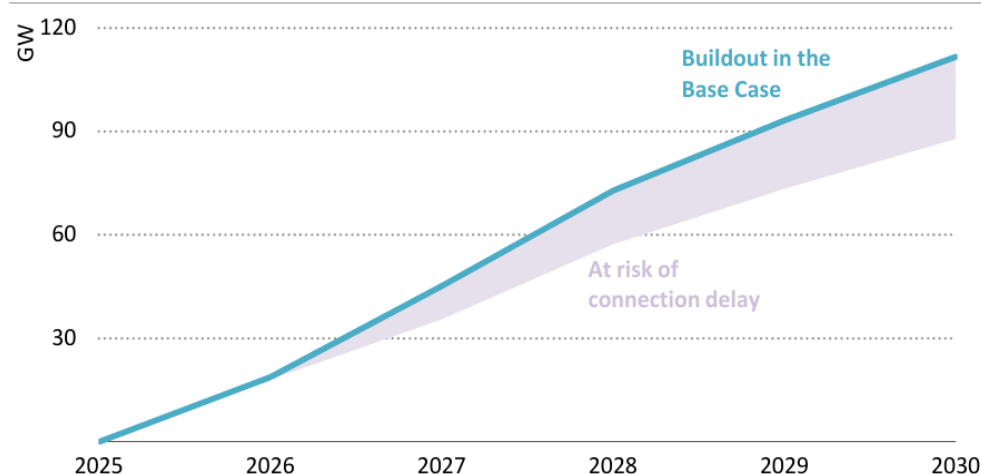
资料来源：IEA《Energy and AI》。

### 3.2. 算电协同与区位选择

电网建设周期已经成为全球数据中心扩张的重要约束。IEA 预计，到 2030 年全球约 20% 的规划数据中心容量可能因电网接入和输配电建设滞后而延期（见图 16）。建设时序失配会使设备折旧和财务费用早于收入出现，直接降低项目回报。



图16: 全球规划数据中心容量及电网接入延期风险



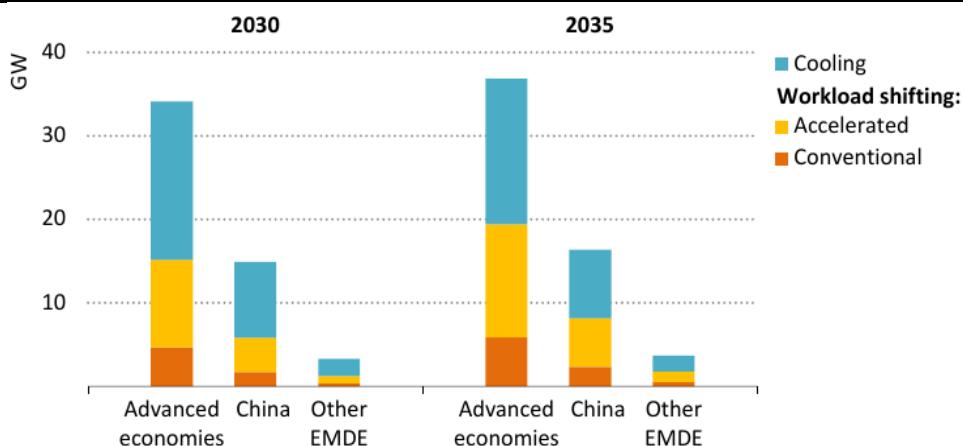
资料来源: IEA 《Energy and AI》。

就我国而言,算力资源正向国家枢纽和能源富集地区集聚。2025 年八大枢纽节点算力用电量近三年平均增长 39.5%,其中内蒙古节点达到 66.5%。西部地区土地和新能源资源相对充足,适合训练与批处理;实时交互和工业控制需要靠近东部客户。2026 年四部门行动方案进一步明确算力布局与能源保障的协同要求,提出到 2027 年初步形成安全、绿色、经济的能源保障体系。南方电网电碳算协同运营系统已开展粤黔苏跨域测试,将部分可延迟算力任务调度至西部节点。实时服务仍需保留靠近客户的容量,不同任务的时延要求形成差异化区位。

数据中心区位会改变设备需求和订单节奏。电网接入紧张地区需要更多变压器、开关设备、备用电源和储能,新能源富集地区则增加绿电交易、负荷调度和长距离网络连接需求。变电站及开关设备通常在机房交付前投入,液冷与高密度配电需求随服务器功率提高而增加,储能和需求响应收入则受到当地电力市场规则约束。

数据中心还可以参与电力系统调节。IEA 估算,到 2035 年,通过调整可延迟任务的时间和地点并优化冷却负荷,全球数据中心可提供约 50GW 日内灵活性,其中中国约 16GW (见图 17)。该测算假设 25%的加速计算负荷和 10%的传统负荷可在每日峰段进行时空转移,反映技术潜力。电网接入紧张地区需要提前建设变电设施和备用电源,新能源富集地区则要完善送出网络及能源管理。设备订单随当地工程进度确认,储能项目收入还受到峰谷价差和辅助服务规则影响。

图17: 全球数据中心可提供的电力系统灵活性



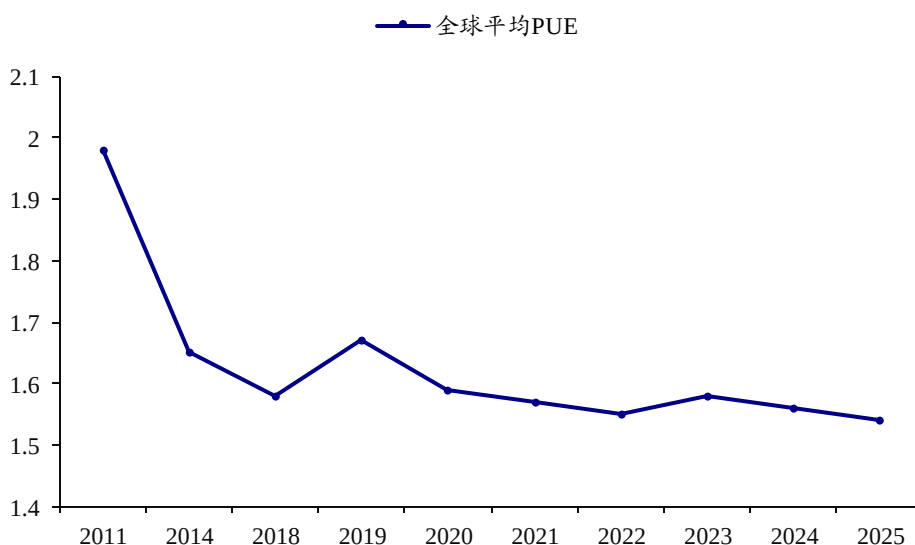
资料来源: IEA 《Energy and AI》。

### 3.3. 能源效率与资产利用

PUE 主要衡量机房制冷和供配电效率,上架率及计费负荷记录资产使用程度,GPU 利用率则反映计算资源的调度效率。单看 PUE 会低估闲置资产的资本成本: PUE 为 1.1 但长期闲置的机房,单位有效算力的能源和资本成本可能高于 PUE 为 1.4 且保持高利用率的项目。

Uptime Institute 的历年调查中,全球数据中心平均 PUE 由 2007 年的 2.50 降至 2018 年的 1.58,2020 年以来大体维持在 1.54 至 1.59 之间(见图 18)。早期气流组织和制冷改造释放了较多节能空间,近年改善速度明显放缓。我们认为,液冷、供配电优化和智能运维仍有改造需求,后续回报更多来自存量机房更新与高密度设备部署。

图 18: 全球数据中心平均 PUE



资料来源: Uptime Institute 《Global Data Center Survey 2025》, 国泰海通证券研究。

**我国绿色算力设施的 PUE 和绿电使用水平明显改善。**2025 年新增 60 家国家绿色算力设施,累计达到 306 家;平均 PUE 为 1.25,可再生能源利用率平均超过 70%。中国电信内蒙古信息园 A8 数据中心可再生能源利用率达到 89.4%,中国移动福州数据中心全年自然冷却时长接近 4,000 小时、节能约 30%。两座数据中心分别利用西部绿电和东南沿海自然冷却条件,展示了改善能源结构和制冷效率的不同路径。上架率较高、原有 PUE 偏高的存量机房拥有更大的节电基数,电费节约更容易覆盖改造投入;接近先进能效水平的项目继续降耗,单位改造成本通常更高。

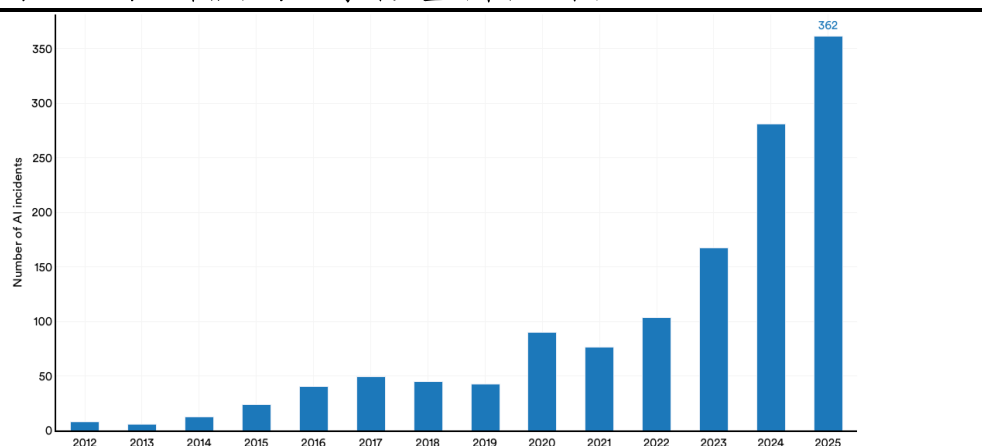
国家绿色数据中心推荐工作同时设置 PUE、上架率和可再生能源要求,其中大型及以上数据中心 PUE 原则上不高于 1.30,上架率原则上不低于 60%。PUE 衡量非 IT 用电,上架率关系固定资产摊销,可再生能源比例影响环境属性与部分能源成本。我们认为,高 PUE 存量机房通过制冷、供配电和气流组织改造,可以在较短时间降低电费;接近行业先进水平以后,继续降低 PUE 所需的资本投入通常增加;高密度算力设备还可能推高单机架功率,使总用电量在效率改善后继续增长。

### 3.4. 治理规则与市场准入

**技术扩散提高了风险事件的暴露程度。**Stanford HAI 记录的全球公开 AI 风险事件由 2024 年的 233 起增至 2025 年的 362 起,同比增长 55.4%;前沿模型透明度指数由 2024 年的 58 分降至 2025 年的 40 分(见图 19)。风险事件增加叠加模型透明度下降,监管机构和采购方相应提高模型测试、数据授权、人工复核和日志管

理要求，高风险应用的交付成本随之上升。

图 19: 全球公开报告的 AI 事件数量 (单位: 个)



资料来源: Stanford HAI《AI Index Report 2026》。

欧盟《人工智能法案》(EU AI Act)继续分阶段适用。2026 年 6 月 29 日, 欧盟理事会批准简化人工智能规则的新规。对于 2026 年 8 月 2 日前已经投放市场的、生成或操纵合成内容的 AI 系统, 透明度义务的过渡期延至 2026 年 12 月 2 日; 独立运行的高风险 AI 系统规则于 2027 年 12 月 2 日起适用, 嵌入受监管产品的高风险 AI 系统规则于 2028 年 8 月 2 日起适用。就业管理、关键基础设施、自然人信用评估和部分保险风险评估等特定用途需要增加测试、风险评估及技术文档投入。

我国人工智能治理重点围绕服务备案、内容标识和特定场景管理展开。2026 年 5 月, 国家网信办新增 120 款生成式人工智能服务完成备案, 地方网信办新增 68 款应用或功能完成登记; 截至 2026 年 6 月 30 日, 累计 988 款生成式人工智能服务完成备案, 598 款应用或功能完成登记。向境内公众提供且具有舆论属性或者社会动员能力的生成式人工智能服务, 按规定履行备案或登记程序; 直接调用已备案模型能力的应用或功能, 由地方网信部门开展登记。随着《人工智能生成合成内容标识办法》及配套强制性国家标准于 2025 年 9 月实施, 以及《人工智能拟人化互动服务管理暂行办法》于 2026 年 7 月 15 日起施行, 监管要求进一步延伸至具体交互场景。

### 3.5. 就业调整与公正转型

**岗位培训与转岗是 AI 商业化的隐性成本, 会抬升实施成本并带动职业教育、实施服务和持续运维需求。**

人工智能的普及正在改变部门岗位的任务结构。国际劳工组织 (ILO) 估计, 全球约四分之一的就业岗位会在不同程度上受到生成式 AI 的影响, 约 3.3% 的岗位处于最高暴露等级; 高收入经济体约 34% 的岗位受到一定影响, 低收入经济体约为 11%; 女性处于最高暴露等级的就业比例为 4.7%, 高于男性的 2.4%, 在高收入经济体中分别达到 9.6% 和 3.5%。

公正转型将技能更新、岗位调整和劳动者保障纳入技术扩散过程。《实施就业优先战略“十五五”规划》要求评估重大政策、项目和生产力布局的就业影响; 2026 年 6 月印发的《关于加快推进“人工智能+人社”应用发展的实施意见》进一步衔接技术应用与技能培训。《关于开展大规模职业技能提升培训行动的指导意见》提出, 全国开展补贴性培训 3,000 万人次以上, 并针对人工智能等新兴技术建设课程资源。2025 年上海市有 1.63 万人次参加人工智能训练师职业技能评价, 1.09

万人取得证书。培训与转岗支出会增加企业应用初期成本，也为职业教育和持续运维形成新的服务需求。

## 4. Finance for Sustainable AI: 人工智能发展的资本条件

2023 年 10 月召开的中央金融工作会议提出做好科技金融、绿色金融、普惠金融、养老金融、数字金融“五篇大文章”，为金融支持人工智能等新兴产业发展明确了方向。其中，科技金融为人工智能研发和产业化提供资金支持，绿色金融助力绿色算力设施建设和节能改造，数字金融推动人工智能在金融业务中的应用；同时，人工智能在普惠金融和养老金融领域也具有拓展服务效率和服务能力的应用空间。

### 4.1. 产业链盈利进一步分化

AI 产业链的盈利节奏已经出现分化。我们将中证人工智能主题指数 50 只成分股划分为算力基础设施、AI 软件及模型和 AI 行业应用三个环节。2025 年，算力基础设施公司的营业收入同比增速中位数为 28.0%，净利率中位数为 12.9%，经营现金流净额占营业收入比重的中位数为 12.7%；AI 软件及模型公司的三项指标分别为 2.6%、3.1%和 15.1%；AI 行业应用公司分别为 11.0%、7.3%和 8.9%（见表 1）。基础设施环节率先体现资本开支扩张，软件及模型公司的经营现金流相对较好，收入增长和利润率仍处于较低水平，行业应用端的收入、利润和现金流表现相对均衡。

表 1: AI 产业链不同环节的收入、利润与经营现金流

| 环节分类     | 营业收入同比增速中位数 | 净利率中位数 | 经营现金流净额/营业收入中位数 |
|----------|-------------|--------|-----------------|
| 算力基础设施   | 28.0%       | 12.9%  | 12.7%           |
| AI 软件及模型 | 2.6%        | 3.1%   | 15.1%           |
| AI 行业应用  | 11.0%       | 7.3%   | 8.9%            |

资料来源：Wind，国泰海通证券研究。注：以 2026 年 7 月 22 日中证人工智能主题指数成分股为样本；算力基础设施、AI 软件及模型、AI 行业应用样本分别为 27 家、10 家和 13 家，指标采用 2025 年中位数。

我们认为，算力基础设施的收入优势与 AI 资本开支的扩张相互印证。服务器、光模块、芯片和数据中心较早承接算力需求，部分公司收入和利润增长较快。基础设施业务同时具有较强的资本密集特征：设备和机房投产后即开始计提折旧，客户设备上架和实际计费则需要逐步推进。已投产能力的利用效率、单位运营成本以及资本开支与经营现金流的关系，将影响利润增长的持续时间。

AI 软件及模型公司仍处于商业模式形成期。API 调用、企业部署和增值服务带来收入增量，模型价格下降和开源生态扩张也降低了客户使用门槛。与此同时，研发投入、销售费用和项目实施成本会影响利润释放速度。2025 年该组公司的经营现金流率中位数达到 15.1%，净利率中位数只有 3.1%，现金流与会计利润的差异较为明显。

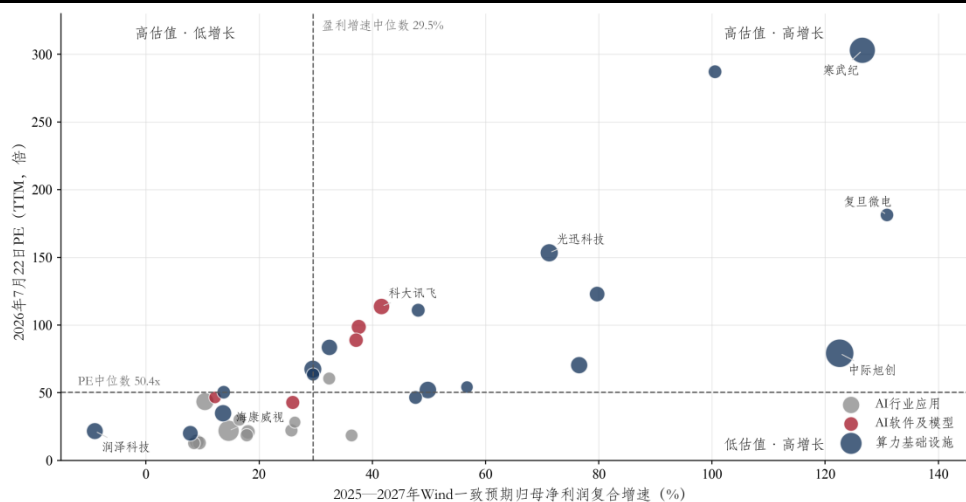
行业应用企业已经形成一定收入规模，盈利水平处于算力基础设施和软件模型之间。企业解决方案能够较快扩大合同规模，但定制开发往往伴随实施人员增加和较长的交付周期。标准化产品占比提高后，同一套模型和 workflows 可以服务更多客户，单位交付成本随之下降。订阅服务、持续运维和软件授权收入增长，有助于提高经常性收入占比，并使利润和经营现金流更加稳定。

公司层面的估值分布进一步表明，较高的 PE 通常对应较高的盈利预期。我们选取当前 PE (TTM) 为正、2025 年归母净利润为正且具有 2027 年 Wind 一致预期的 35 家公司进行比较。样本 PE 中位数为 50.4 倍，2025—2027 年一致预期归母



净利润复合增速中位数为 29.5%。17 家估值高于样本中位数的公司中，有 15 家的盈利增速也高于中位数，高估值公司多数具备较高的预期增长；仍有少数公司处于高估值、相对低增长区间（见图 20）。

图 20: AI 主题成分股估值与盈利预测增速



资料来源：Wind，国泰海通证券研究。注：样本保留当前 PE 为正、2025 年归母净利润为正且具有 2027 年 Wind 一致预期的 35 家公司，数据截至 2026 年 7 月 22 日。

**产业链财务差异已经形成清晰的定价线索。**我们认为，算力基础设施率先承接资本开支，高折旧使利用率与计费负荷直接影响自由现金流；模型和软件企业需要以调用规模扩大及推理成本下降改善毛利；行业应用企业则要提高标准化产品和持续服务收入占比。

收入增长同步带动净利润和经营现金流改善，可以为估值溢价提供较稳固的业绩支撑。资本开支、应收账款或实施成本长期快于收入增长，会延长自由现金流回正时间，也会放大估值对盈利预测调整的敏感度。

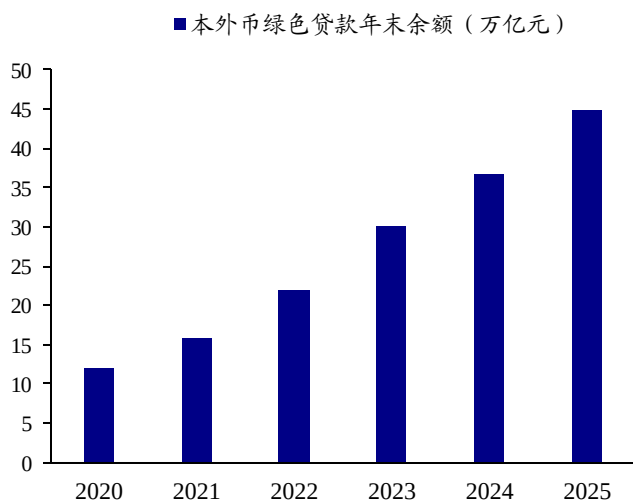
## 4.2. 绿色融资连接运营绩效

《绿色低碳转型产业指导目录(2024 年版)》纳入绿色数据中心建设及节能改造，也支持能源管理和数字化绿色低碳管理。《绿色金融支持项目目录(2025 年版)》自 2025 年 10 月 1 日起施行，统一绿色贷款和绿色债券等产品的项目认定口径；沪深北交易所上市及股票发行、新三板挂牌及股票发行业务暂不适用。2026 年《关于促进人工智能与能源双向赋能的行动方案》进一步鼓励金融机构支持符合目录要求的算力设施，也支持符合条件的企业发行绿色债券。目录用于识别资金用途，主体信用和运营现金流仍是贷款定价的基础。

按各年年末公开口径，本外币绿色贷款余额由 2020 年的 11.95 万亿元增至 2025 年的 44.77 万亿元（见图 21）；2025 年起绿色贷款统计内容和项目认定标准有所修订，跨期增幅同时包含口径调整影响。境内绿色债券发行额由 2021 年的 6,072.42 亿元增至 2022 年的 8,746.58 亿元，2023 年和 2024 年分别回落至 8,388.70 亿元和 6,814.32 亿元，2025 年升至 10,778.83 亿元（见图 22）。

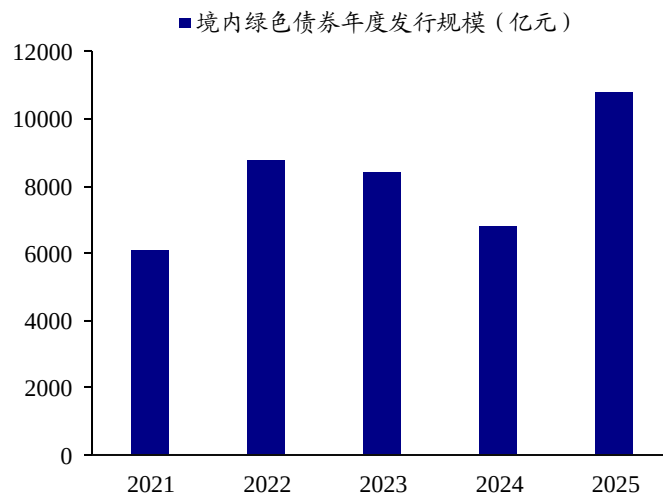


图21: 我国本外币绿色贷款年末余额



资料来源: 中国人民银行, 国泰海通证券研究。

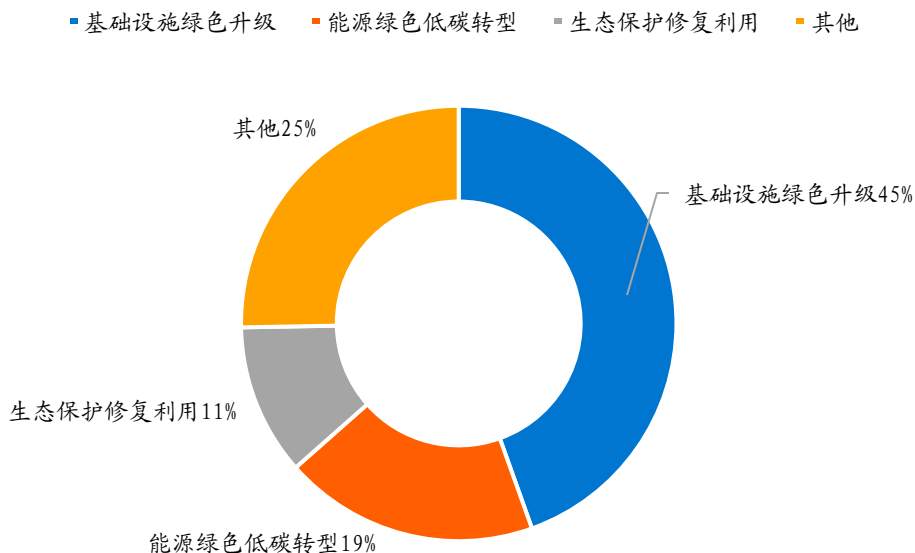
图22: 境内绿色债券年度发行规模



资料来源: Wind, 国泰海通证券研究。

截至 2025 年末,基础设施绿色升级贷款余额 19.94 万亿元,占绿色贷款的 44.5%;能源绿色低碳转型和生态保护修复利用贷款余额分别为 8.48 万亿元和 5.03 万亿元 (见图 23)。数据中心的高效供配电、制冷、余热利用和绿电设施符合目录要求时,可按照目录要求申请绿色项目融资。

图23: 2025 年末我国绿色贷款投向结构



资料来源: 中国人民银行, 国泰海通证券研究。

绿色贷款与可持续发展挂钩贷款承担不同功能。前者要求资金投向目录内项目,后者把融资价格与企业运营指标相连。数据中心建设期可为高效供配电、制冷和绿电设施申请绿色融资;运营期可将 PUE、绿电比例或用水效率纳入挂钩条款,使资源效率反映在融资价格中。绿色贷款可以为符合目录的建设资本开支提供资金,可持续发展挂钩贷款则把运营期资源效率传导至融资价格。

国际市场已经出现将数据中心能效写入融资条款的案例。AirTrunk 在 2023 年完成

46 亿澳元可持续发展挂钩再融资，绩效指标覆盖碳利用效率（CUE）、能源利用效率 PUE 和用水效率（WUE）。主体信用仍是融资定价的基础，能效指标进一步把运营差异传导至融资成本。

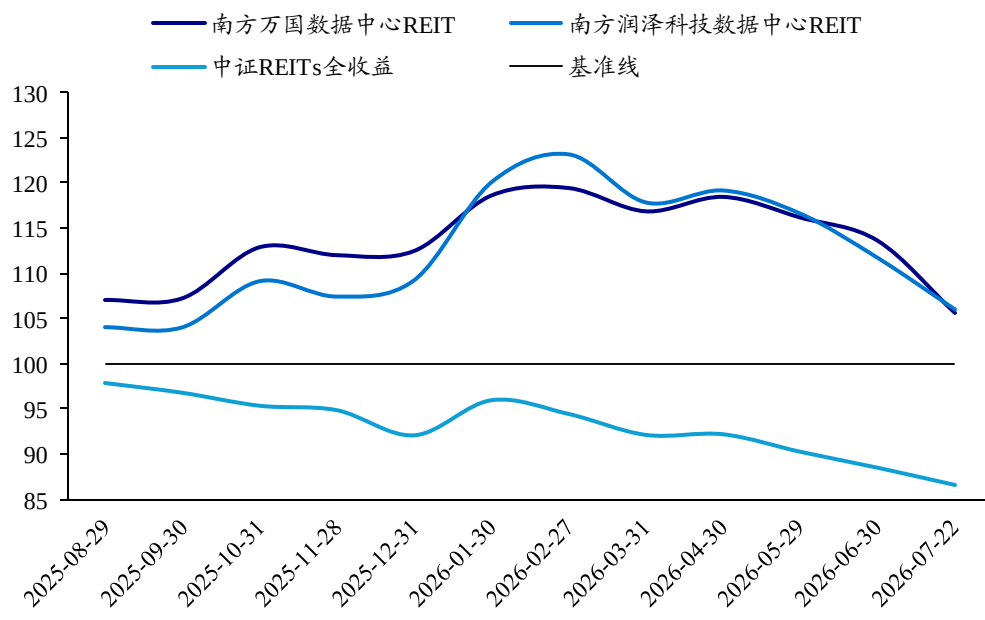
### 4.3. 资产周期匹配融资期限

**人工智能资产的使用寿命和回收节奏差异显著。**数据中心涉及土建、电力接入和制冷系统等长期资产，服务器和芯片面临更快的技术迭代，模型研发投入则主要依靠技术能力和商业化预期。我们认为，不同资产需要匹配相应的融资方式。具备稳定合同现金流的基础设施适合中长期融资，更新周期较短的设备可以采用租赁等灵活安排，早期模型研发更多依靠股权资本和企业信用支持。若设备折旧周期长于技术迭代周期，或项目收入尚未稳定便承担较高短期债务，均会增加现金流压力和资产减值风险。

我们认为，建设期融资需要覆盖项目从建设、并网到客户导入和运营爬坡的完整过程。对于新建数据中心项目，可以结合已签合同、并网进度和实际利用率分步提款，减少闲置容量及财务成本；对于存量节能改造项目，则可依据节能收益和运营现金流安排偿还计划。

2025 年，首批数据中心公募 REITs 上市，为成熟算力基础设施提供了新的资本退出渠道。其中南方润泽科技数据中心 REIT 发行规模 45 亿元，底层项目拥有 5,897 个机柜，IT 负载超过 42MW，上架率超过 99%。两只产品均于 2025 年 8 月 8 日上市。截至 2026 年 7 月 22 日，按复权收盘价计算，两者较上市首日分别上涨约 5.6% 和 5.9%，同期中证 REITs 全收益指数下跌约 13.5%（见图 24）。

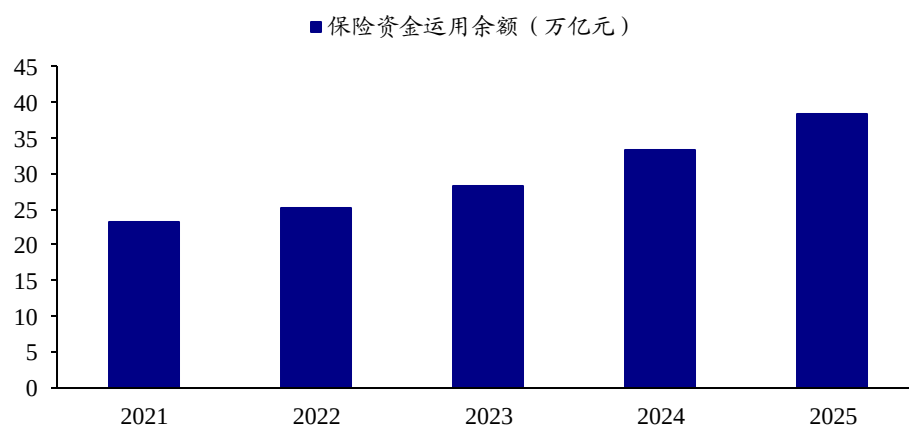
图 24：数据中心公募 REITs 上市后的市场表现



资料来源：Wind，基金招募说明书，国泰海通证券研究。

我们认为，长期资金也可能成为数据中心基础设施的重要资金来源，而且保险资金期限较长，与运营稳定、现金流可预测的基础设施资产具有一定匹配性。保险资金运用余额由 2021 年的 23.23 万亿元增长至 2025 年的 38.48 万亿元，较 2021 年末增加 65.6%（见图 25）。

图25: 我国保险资金运用余额



资料来源: 国家金融监督管理总局, 国泰海通证券研究。

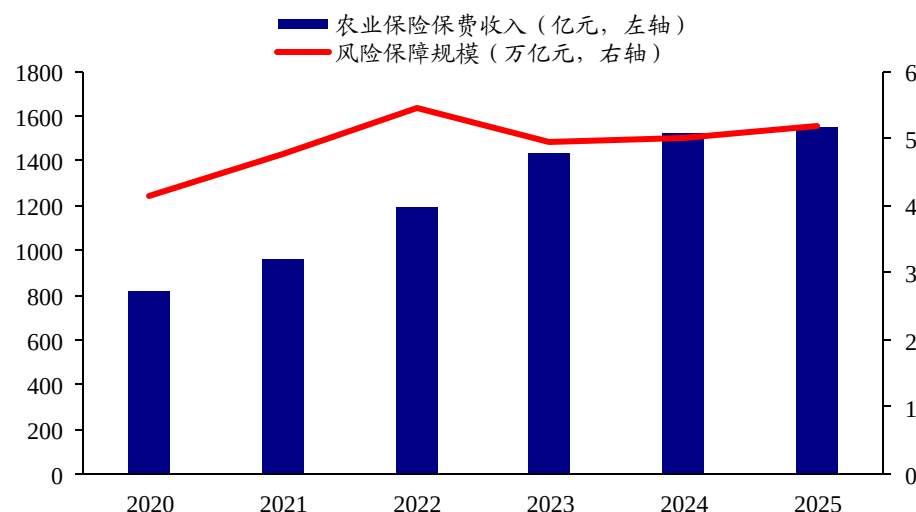
#### 4.4. 公共服务需要长期资金

气候与公共服务项目需要多类资金共同承担。财政资金支持基础观测、通信和广覆盖预警, 能源、交通和园区运营方购买精细化服务, 保险机构把模型用于承保、风险减量与定损。年度服务合同更符合模型更新、设备维护和人员培训的成本结构, 巨灾保险与再保险则分散极端事件损失。

2025 年, 绿色气候基金批准 1.032 亿美元赠款, 支持七个气候脆弱国家建设多灾种早期预警系统, 项目总预算 1.146 亿美元, 计划直接惠及超过 7,800 万人。资金用于观测网络建设、预报能力提升、风险传播和社区准备, AI 可用于预报及信息处理环节。我们判断, 公共资金承担基础能力建设, 商业服务商可以供应设备和平台, 并通过本地化运维形成收入。

从国内来看, 2020—2025 年, 我国农业保险保费收入由 815 亿元增至 1,555.5 亿元, 风险保障规模由 4.13 万亿元增至 5.32 万亿元; 2025 年农业保险赔款支出超过 1,200 亿元 (见图 26)。保障规模和赔款支出扩大, 为保险机构采购灾害预警、风险减量和快速查勘服务提供了更大的业务基础。

图26: 我国农业保险保费收入与风险保障规模



资料来源: 国家金融监督管理总局、财政部, 国泰海通证券研究。

## 5. 未来展望与投资建议

回望过去数轮技术革命，蒸汽机、电力、互联网等通用技术的发展均经历了从技术突破、资本投入到产业扩散的漫长过程。技术浪潮往往先改变生产方式，再重塑企业价值。人工智能正在经历类似阶段：模型能力快速演进降低了技术使用门槛，基础设施建设推动应用扩散，但生产率提升仍需要经过组织调整、流程改造和商业模式验证。

“千淘万漉虽辛苦，吹尽狂沙始到金”。我们判断，未来两至三年，AI 产业竞争重点将落在商业价值兑现。能够持续获得客户付费、形成稳定现金流，并将能源消耗、治理要求和资本成本纳入经营管理的企业，更有可能穿越产业周期。算力基础设施需要经历客户导入和负荷爬坡，制造和能源应用需要完成场景复制和规模推广，产业链不同环节的价值释放节奏仍将持续分化。

我国拥有完整制造业体系、丰富工业场景和持续扩大的绿色能源供给，为人工智能规模化应用提供了重要基础。与此同时，全球人工智能治理合作持续推进，产业发展正在从单纯追求技术能力向兼顾效率、安全与可持续性的方向演进。未来 AI 竞争不仅取决于模型能力，也取决于资源配置效率、产业融合能力和治理体系建设水平。

**投资端，建议关注三类方向。**

**一是关注电力接入已经落实、长期客户合同较为充足且计费负荷稳步提升的算力项目。**数据中心建成后，折旧、电费等成本即开始发生，而收入释放取决于客户迁入和计费负荷提升。随着机柜上架率和计费能力持续改善，自由现金流也有望逐步改善。与此同时，高密度机房建设还将带动供配电、液冷、高速互联等设备需求，相关企业有望受益于新一轮资本开支。

**二是关注制造和能源领域拥有标准化产品、持续服务收入和稳定回款记录的供应商。**智能制造和电力系统已经积累了较多经营改善案例，产品良率提升、研发周期缩短以及运维成本下降逐步体现应用价值。随着标准化产品覆盖更多客户，订阅和持续运维收入占比提高，项目收入的波动有望减弱，盈利能力和经营现金流也更容易持续改善。

**三是关注算力扩张带来的能源与治理服务需求。**算力规模增长将持续带动绿电接入、能源管理、储能等配套需求，国内外人工智能治理规则完善也将增加模型测试、内容标识、高风险场景管理等服务支出。其中，具有持续更新、持续运维和长期服务合同特征的企业，更容易形成经常性收入。绿色融资有助于降低符合条件项目的融资成本，但债务融资仍取决于主体信用和经营现金流。

## 6. 风险提示

**人工智能技术路线快速变化**，存量设备和软件可能发生资产减值；**企业应用商业化进度低于预期**，项目验收和回款可能延后；**数据中心电力接入和客户迁入慢于预期**，计费负荷不足可能压低项目回报；**能源价格和关键设备成本大幅波动**，国内外治理规则也可能提高交付支出；**AI 主题估值处于较高水平**，盈利预测下调可能引发较大价格波动。

## 本公司具有中国证监会核准的证券投资咨询业务资格

### 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或相当的专业胜任能力，保证报告所采用的数据均来自合规渠道，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，特此声明。

### 免责声明

本报告仅供国泰海通证券股份有限公司（以下简称“本公司”）授权客户使用。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。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。

本报告的信息来源于已公开的资料，本公司对该等信息的准确性、完整性或可靠性不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映本公司于发布本报告当日的判断，本报告所指的证券或投资标的的价格、价值及投资收入可升可跌。过往表现不应作为日后的表现依据。在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。本公司不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，本公司对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，投资者应当自行关注相应的更新或修改。

本报告中所指的投资及服务可能不适合个别客户，不构成客户私人咨询建议。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。在任何情况下，本公司、本公司员工或者关联机构不承诺投资者一定获利，不与投资者分享投资收益，也不对任何人因使用本报告中的任何内容所引致的任何损失负任何责任。投资者务必注意，其据此做出的任何投资决策与本公司、本公司员工或者关联机构无关。

本公司利用信息隔离墙控制内部一个或多个领域、部门或关联机构之间的信息流动。因此，投资者应注意，在法律许可的情况下，本公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券或期权并进行证券或期权交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。在法律许可的情况下，本公司的员工可能担任本报告所提到的公司的董事。

市场有风险，投资需谨慎。投资者不应将本报告作为作出投资决策的唯一参考因素，亦不应认为本报告可以取代自己的判断。在决定投资前，如有需要，投资者务必向专业人士咨询并谨慎决策。

本报告版权仅为本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制、发表或引用。如征得本公司同意进行引用、刊发的，需在允许的范围内使用，并注明出处为“国泰海通证券研究”，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和修改。

若本公司以外的其他机构（以下简称“该机构”）发送本报告，则由该机构独自为此发送行为负责。通过此途径获得本报告的投资者应自行联系该机构以要求获悉更详细信息或进而交易本报告中提及的证券。本报告不构成本公司向该机构之客户提供的投资建议，本公司、本公司员工或者关联机构亦不为该机构之客户因使用本报告或报告所载内容引起的任何损失承担任何责任。

## 国泰海通证券研究所

地址 上海市黄浦区中山南路 888 号

邮编 200011

电话 (021) 38676666