

#WhyESGMatters

人工智能：净零转型路上的盟友还是敌人？



汇丰 | 汇见新可能

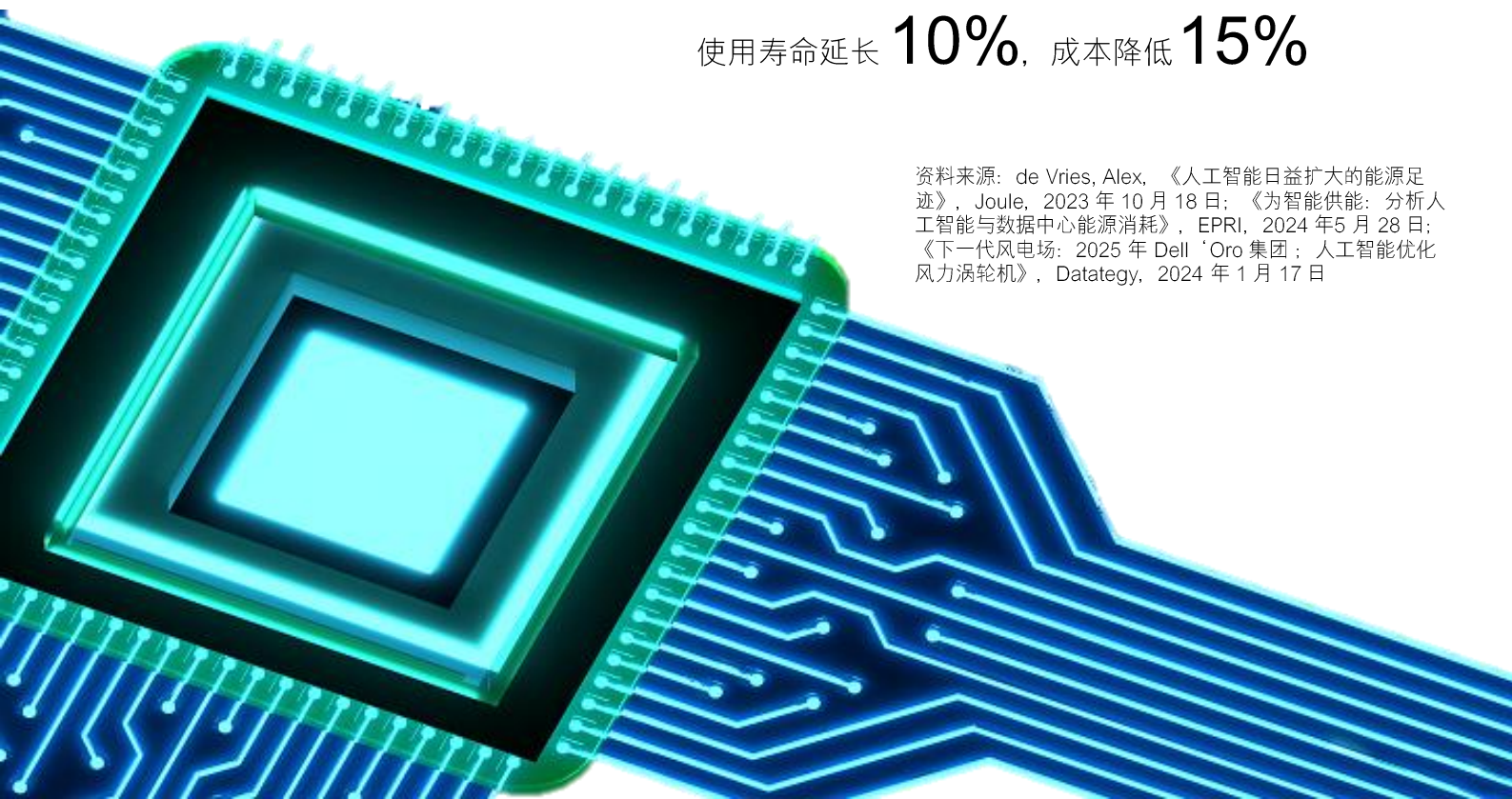
人工智能：净零转型路上的盟友还是敌人？

人工智能 (AI) 在帮助全球加速实现净零转型的过程中发挥着诸多积极作用。我们要探讨的主要问题包括：AI 究竟会加快还是减缓排放控制的进程，它是否有助于吸引资金流向低碳融资项目，以及其如何帮助监测和预测气温上升的后果。正如我们在本报告中所讨论的，总体而言，我们认为 AI 的发展对于实现净零转型具有积极意义，同时也为各地政府提供了推进净零愿景的有效手段。

您知道吗？

- 和常规的关键字搜索相比，AI 推动搜索的耗能高出 **10 倍**
- AI 占全球总电力需求的 **1.2%**，属于新增量电力消耗，因此也会产生额外的排放
- 数据中心用电量占美国总电力的 **约 4.4%**，相当于 **1,400 万** 户美国家庭的年均用电量
- 到 2030 年，中国 AI 领域的电力消耗可能比当前水平高出 **约 5 倍**，按年增长率 **约 为 32%**
- 到 2029 年，全球数据中心支出预计将超过 **1 万亿美元**，其中一半归因于 AI
- AI 最多可将风力涡轮发电机的效率提升高达 **20%**，使用寿命延长 **10%**，成本降低 **15%**

资料来源：de Vries, Alex, 《人工智能日益扩大的能源足迹》，Joule, 2023 年 10 月 18 日；《为智能赋能：分析人工智能与数据中心能源消耗》，EPRI, 2024 年 5 月 28 日；《下一代风电场：2025 年 Dell 'Oro 集团：人工智能优化风力涡轮机》，Datategy, 2024 年 1 月 17 日



加速实现净零转型

AI 正以前所未有的势头加速发展，并正在重塑多个行业。通过利用机器学习、自然语言处理和生成建模方面的技术进步，实现智能决策。AI 的发展在多个方面影响着实现净零经济的速度。

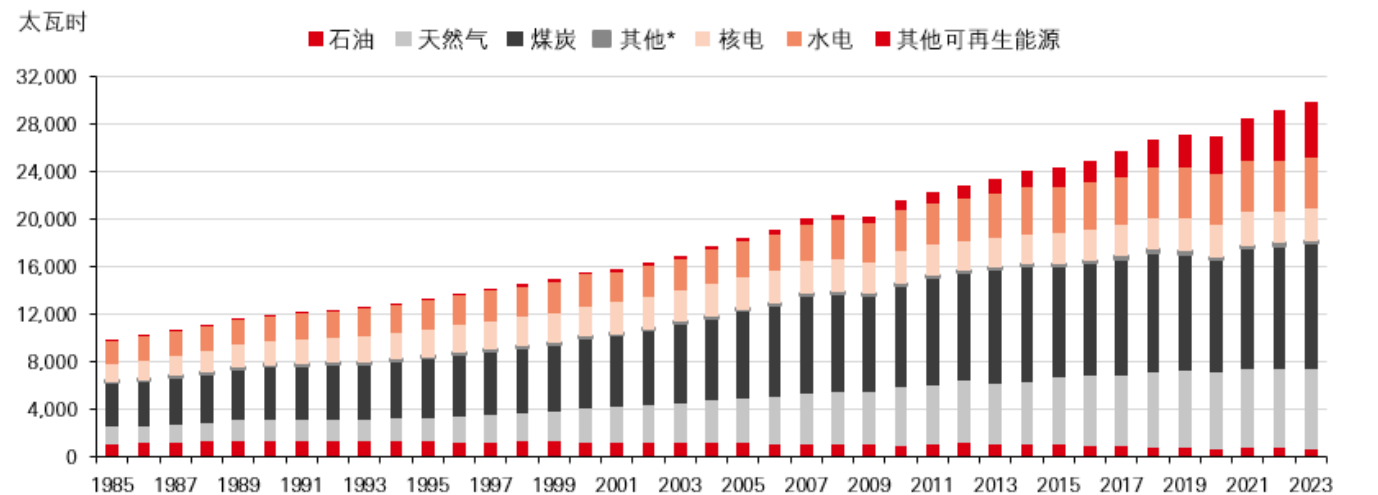
1. 排放控制

AI 模型普及度和复杂性的日益提高正导致电力需求的增加，进而对排放水平产生影响。事实上，用于训练较新一代 AI 模型所产生的碳排放量已显著上升：GPT-3（2020 年发布）排放量为 588 吨，GPT-4（2023 年发布）排放量为 5,184 吨，Llama 3.1 405B（2024 年发布）排放量为 8,930 吨。¹

从正面的角度来看，若新建的数据中心选址于已有清洁能源使用基础或可扩大清洁能源规模的地区，那么 AI 可以在能源转型中发挥推动作用。反之，若数据中心设于碳密集型燃料来源（如煤炭）占主导的地区，其超预期的电力消耗则可能导致碳排放量较常规情景显著增加。

鉴于化石燃料在全球电力结构中占据 60% 的份额（尽管这一数据尚未考虑数据中心的地域分布），当前的 AI 发展趋势可能会加剧碳排放。如果电力行业脱碳的速度快于先进 AI 的能源需求增长速度，那么这将有利于实现净零转型。此外，AI 监测工具可以促进土地利用变化及林业部门的排放管理，这对实现净零排放目标有利。

过去 10 年用电量增长 28%；可再生能源占比持续提升



资料来源：能源研究所 2024 年《世界能源统计年鉴》；其他*：基于总产出，包括未分类的发电、统计差异和其他方面未指定的来源，如抽水蓄能、不可再生废弃物和来自化学来源的热能。

就可再生能源而言，AI 可通过优化能源整合、储存、分配和产量预测来促进减排。可再生能源应用面临的一个重大难题是供应间歇性问题；而整合运用 AI 有助于管理能源波动，保障供应的稳定性和可靠性。预测性保养也有助于减少停产时间和维修成本。

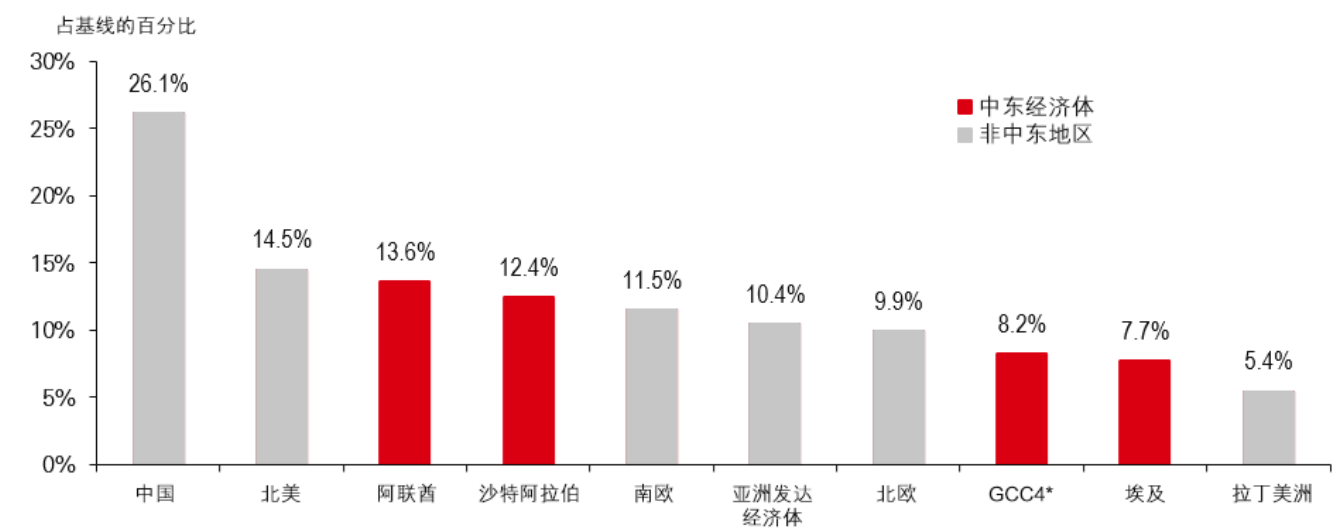
1. 斯坦福大学人本人工智能研究中心《2025 年人工智能指数报告》

2. 为净零未来提供融资

气候融资独立高级专家小组估计，到 2030 年，全球每年需要 6.3 万亿至 6.7 万亿美元资金才能实现气候目标²，这涉及对清洁能源、损失和损害、自然资本以及公平转型方面的巨额投资。我们认为 AI 的发展可以通过三个途径为能源转型提供资金：

- i. **促进可再生能源投资：**对数据中心枢纽选址的关注度增加，或将刺激电网的投资，并促进项目流程优化提效。例如，爱尔兰近期投入 7.5 亿欧元用于开发电网，以满足 AI 领域电力需求的增长。³
- ii. **拉动国内生产总值增长：**低碳转型的资金将来自多种渠道，包括国家公共财政和主权财富基金。随着 AI 产业的不断发展，其对国内生产总值的贡献日益重要。普华永道预计，到 2030 年，AI 对全球经济的贡献或将高达 15.7 万亿美元。⁴
- iii. **优化资本配置：**通过提供更可靠的分析能力（如提升数据准确性、监测碳足迹和优化项目筛选），AI 技术有助于促进对基于自然的解决方案的投资，从而引导资金流向更具影响力的气候计划。

2030 年 AI 对国内生产总值的贡献（按地区）



资料来源：普华永道、汇丰
注：GCC4 包括巴林、科威特、阿曼和卡塔尔

3. 构建抵御破坏性影响的韧性

包容性韧性关乎生产力的双重维度，既包括人们在转型行业中获得就业机会的能力，也涉及和其工作岗位生产力相关的各项人类活动。此外，在国家内部的社会公平水平也会影响其转型的能力和意愿。我们认为 AI 可以成为应对环境影响，以及提高经济生产力的强大工具。

其应用范围包括监测和预测极端天气事件、管理生物多样性保护、解决粮食损失和浪费问题，以及优化资源利用。这可以降低因不可预见的情况（如洪水导致道路封闭并延误员工上下班）所造成的工时损失，从而提高劳动生产率。

2. 《增强气候目标愿景，加快气候融资落实》，气候融资独立高级专家小组，2024 年 11 月
3. 爱尔兰政府，爱尔兰《国家人工智能战略：人工智能——造福人类》，2024 年 10 月
4. 普华永道，《衡量价值：人工智能对企业的真正价值以及如何从中获利？》，2017 年

企业治理

我们认为，缺乏关于 AI 对环境影响的确切规模的数据，会阻碍政策制定者和投资者充分评估相关风险。目前针对数据中心的监管举措侧重于优化能源效率，且大部分仅为企业设定最低标准或指导方针。事实上，欧盟委员会要求数据中心运营商每年提交关于能源和水资源使用、废热再利用，以及可再生能源消耗情况的报告。

我们认为，为了让投资者、政府及其他利益相关方获得更明确的信息，有必要加强 AI 供应链的披露要求和评估框架。应当对以下方面予以考量：

- **AI 计算：**硬件组件的生产以及报废策略影响 AI 系统的全生命周期
- **基础设施（如数据中心）：**选址、电力来源、材料、水及其他资源以及设施的连接、建造及报废管理方式，均属于相关的考虑因素
- **数据和算法：**数据的采集、传输、存储和管理方式，以及模型设计和训练方案的选择，均可降低 AI 模型的能源需求
- **AI 部署：**最终使用者的行为对于 AI 系统的整体环境足迹有重大影响⁵

鉴于部分市场目前正在参照国际可持续准则理事会标准制定，或考虑实施强制性气候相关信息披露要求，我们认为，政策制定者可借此契机，明确 AI 指出开发商、用户、数据中心运营商及硬件制造商的具体披露义务。

结论

排放控制机制和投资者密切相关，因为各国规划及经济考量共同决定了气候目标，而这些目标会影响能源系统并和经济活动息息相关。在此背景下，AI 具有重要意义，一方面是因为 AI 模型普及度和复杂性的提高会导致电力需求的增加，进而对排放水平产生影响。

与此同时，AI 技术涉及的能源消耗相关排放，流程优化应用有助于促进转型资金，而利用该技术进行监测、监管及预测对民生的风险，均构成评估其气候价值的关键维度。综合考虑所有这些因素，我们认为 AI 的发展有助于实现和管理净零排放的积极成果。

5. 英国国家工程政策中心，《负责任的人工智能工程设计：环境可持续人工智能的基础》，2025 年 2 月



披露附录

1. 本报告发布日期为 2025 年 6 月 5 日。
2. 除非本报告中列明不同日期和 或具体时间，否则本报告所载的所有市场数据均截至 2025 年 6 月 4 日收市时间。
3. 汇丰设有识别及管理与研究业务相关的潜在利益冲突的制度。汇丰分析师及其他从事研究报告编制和发布工作的人员有独立于投资银行业务的汇报线。研究业务与投资银行及自营交易业务之间设有信息隔离墙，以确保机密及 或价格敏感信息得到妥善处理。
4. 您不得出于以下目的使用 引用本文件中的任何信息作为参考：(i) 决定贷款协议、其它财务合约或金融工具项下的应付利息，或其它应付款项，(ii) 决定购买、出售、交易或赎回金融工具的价格，或金融工具的价值，和 或 (iii) 衡量金融工具的表现。
5. 本报告为汇丰环球研究发布的英文报告的中文翻译版本。香港上海汇丰银行有限公司、汇丰银行（中国）有限公司和加拿大汇丰银行已采取合理措施以确保译文的准确性。如中英文版本的内容有差异，须以英文版本内容为准。

免责声明

本文件或影片由香港中环皇后大道中1号香港上海汇丰银行有限公司（「HBAP」）编制。HBAP 在香港注册成立，为汇丰集团成员。本文件或影片由汇丰银行（中国）有限公司、HBAP、汇丰银行（新加坡）有限公司、汇丰（台湾）商业银行有限公司及汇丰金融技术服务（上海）有限责任公司（合称「分发方」）分发及/或提供。本文件或影片仅供一般传阅及参考用途。

无论基于任何原因，本文件或影片所载之部分或全部内容均不得复制或进一步分发给任何人士或实体。如于某司法管辖区内分发本文件属违法，则不得于该司法管辖区内分发本文件或影片。所有未经授权之复制或使本文件或影片，均属使用者的责任，并有机会引致法律诉讼。本文件或影片只提供一般性资料，文件内所载的观点，并不构成投资研究或出售或购入投资产品的意见或建议。本文件或影片内所载的部分陈述可能会被视为前瞻性陈述，提供当前预测或未来事件预估。相关的前瞻性陈述不保证未来表现或事件，并涉及风险及不确定性。基于多项因素，实际结果可能和相关前瞻性陈述大不相同。HBAP 及分发方对更新其中的前瞻性陈述，或对提供实际结果和前瞻性陈述的预测不同的原因，概不承担任何责任。本文件或影片并无契约效力，在任何情况下，于任何司法管辖范围内均不应被视为促销或建议购入或出售任何金融工具，而此等建议并不合法。当中所载内容反映汇丰环球投资委员会于编制时的观点及意见，可能随时变更。这些观点未必代表汇丰投资管理当前的投资组合构成。汇丰投资管理所管理的个别投资组合主要反映个别客户的目标、风险取向、投资期限及市场流动性。

投资价值及所得收益可升亦可跌，投资者有机会未能取回投资本金。本文件或影片所载之过去业绩并不代表将来的表现，所载之任何预测、估计及模拟均不应被视为将来表现的指标。任何涉及海外市场的投资，均有机会受到汇率兑换影响而令投资价值上升或下跌。和成熟市场相比，新兴市场投资本质上涉及较高风险，而且较为波动。新兴市场的经济一般倚赖国际贸易，因此一直以来并可能继续会受贸易壁垒、外汇管制、相对币值控制调整及其他和其进行贸易的国家/地区实施或协商的保护主义措施的不利影响。而此等经济体系亦会或继续受到其他和其进行贸易的国家/地区的经济状况的负面影响。投资涉及市场风险，请细阅所有和投资相关的文件。

本文件或影片就近期经济环境提供基本概要，仅供参考。文章或影片代表 HBAP 的观点，并以 HBAP 的环球观点为依据，未必和分发方的当地观点一致。其内容并非按照旨在促进投资研究独立性的法律规定编制，并且分发前不受任何禁止交易规定的约束。其内容不拟提供且投资者不应加以依赖以作会计、法律或税务意见。作出任何投资决策之前，应咨询独立的财务顾问。如选择不咨询财务顾问，则须审慎考虑投资产品是否适合。建议您在必要时寻求适当的专业意见。

有关第三方资料乃取自我们相信可靠的资料来源，我们对于有关资料的准确性及/或完整性并无作出独立查证。因此您必须在作出投资决策前从多个资料来源求证。

此条款仅适用于汇丰（台湾）商业银行有限公司向其客户分发时的情况：汇丰（台湾）办理信托业务，应尽善良管理人之注意义务及忠实义务。汇丰（台湾）不担保信托业务之管理或运用绩效，委托人或受益人应自负盈亏。

关于 ESG 和可持续投资的重要信息

我们现在为许多严重排放温室气体的产业提供资金。我们制定了一项策略来帮助客户和我们一同减排。欲了解更多详情，请浏览 www.hsbc.com/sustainability。

从广义上，「ESG 和可持续投资」产品包括在不同程度上考虑环境、社会、管治和/或其他可持续发展因素的投资策略或工具。我们归入此类别的个别投资可能正在改变，以实现可持续发展成果。并不保证 ESG 和可持续投资所产生的回报和不考虑这些因素的投资回报相近。ESG 和可持续投资产品或会偏离传统市场基准。此外，ESG 和可持续投资或可持续投资带来的影响并没有标准定义或量度准则。ESG 和可持续投资及可持续发展影响的量度准则是（a）高度主观的，而且（b）在不同板块之间和同一板块之内可能存在重大差异。

汇丰可能依赖由第三方供应商或发行机构设计或报告的量度准则。汇丰不会经常就量度准则自行作出具体的尽职审查。并不保证：（a）ESG/可持续发展影响或量度准则的性质将和任何个别投资者的可持续发展目标保持一致；（b）ESG/可持续发展影响将达到指定水平或目标水平。「ESG 和可持续投资」是一个不断演变的领域，新的监管规例可能生效，这或会影响投资的分类或标签方式。今天被视为符合可持续发展准则的投资未必符合未来的准则。

*本文件或影片为 HBAP 根据英文报告翻译的译文。HBAP、汇丰银行（中国）有限公司、汇丰（台湾）商业银行有限公司、汇丰银行（新加坡）有限公司及汇丰金融技术服务（上海）有限责任公司已采取合理措施以确保译文的准确性。如中英文版本的内容有差异，须以英文版本内容为准。

本文件或影片的内容未经任何香港或任何其他司法管辖区的监管机构审阅。建议您就相关投资及本文件或影片内容审慎行事。如您对本文件或影片的内容有任何疑问，应向独立人士寻求专业意见。

©版权所有 2025。香港上海汇丰银行有限公司。保留一切权利。

未经香港上海汇丰银行有限公司事先书面许可，不得以任何形式或任何方式（无论是电子、机械、影印、摄录或其他方式）复制或传送本文件或影片的任何部分或将其任何部分储存于检索系统内。



汇丰 | 汇见新可能