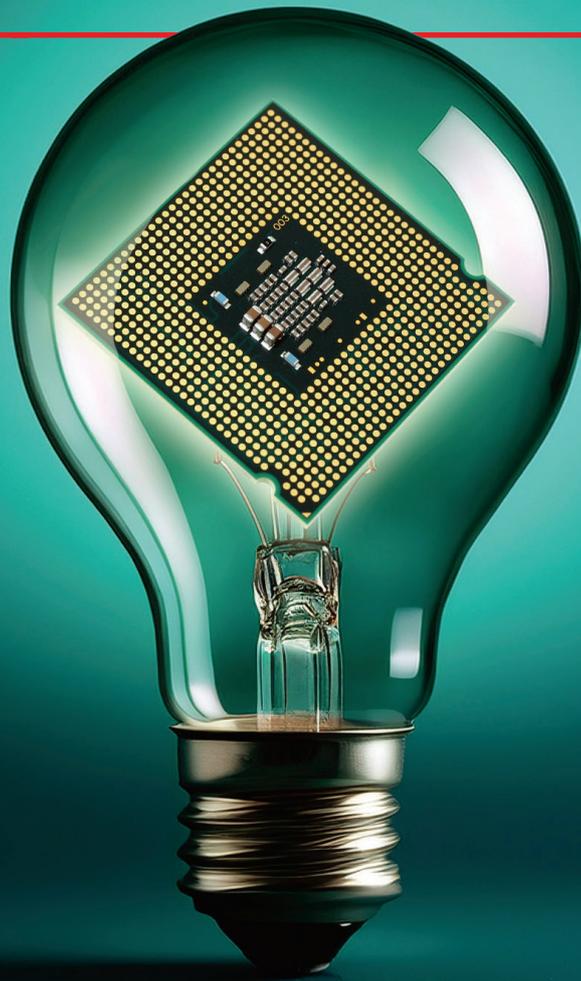


ECONOMIST
IMPACT

绿色 AI 进行式： 探索可持续未来



Supported by
Delta Electronics



目录

- 3** 关于本报告
- 4** 重点摘要
- 6** 引言
- 8** 机遇
- 12** 利益相关方观点
- 13** 挑战
- 18** 放眼未来
- 20** 关键结论
- 21** 附录：受访者背景资料

关于本报告

《绿色 AI 进行式：探索可持续未来》是由 Economist Impact 在台达支持下发布的报告，旨在探讨全球企业在人工智能（AI）的可持续发展议题上所面临的机会与挑战。

本报告以针对608位高阶主管的问卷调查为基础。调查时间为2024年11月至2025年1月，受访者的基本条件为熟知所属企业采用与应用 AI 或提供 AI 相关产品与服务的计划。

调查对象以亚太地区的受访者比例最高（40.6%），接下来依序为北美（29.4%）、欧洲（28.5%）、中东（0.8%）及拉丁美洲（0.7%）。

四成（41%）受访者是企业董事会成员或高层经理人（C-level executives），且将近

四分之三（73%）来自全球年营收超过5亿美元的企业。受访者涵盖AI供应链与AI应用端企业，应用端的产业范围则较广泛。

完整的受访者背景资料请见附录。

除问卷调查外，Economist Impact在2025年2月至3月间进行了深入的资料研究与专家访谈。我们特别感谢以下几位受访者拨冗提供宝贵见解与产业洞察：

DHL 亚太区数据与分析主管 **Prerit Mishra**

英伟达（NVIDIA）可持续发展部门主管暨企业可持续发展资深总监 **Josh Parker**

塔塔通信（Tata Communications）副总裁 **Amitabh Sarkar**

瑞典皇家理工学院（KTH）副教授 **Ricardo Vinuesa**

阿里云全球数据中心总经理 **王朝阳**

微软（Microsoft）硬件系统工程副总裁 **Mario Zeng**

本报告专案负责人为 Charles Ross，撰文者 Kim Andreasson，研究主管 Miguel Dorotan。



重点摘要

生成式AI(Gen AI)是以大型语言模型(LLM)为基础的演算法技术，能够根据使用者的提示，生成文字、图像或其他资料。生成式AI和一般AI技术有望提升生产力并为企业创造竞争优势。因此，全球企业不分产业纷纷导入AI技术，以掌握最新机会，如利用AI提升客服品质与强化运营效率。随着生成式AI迅速崛起，愈来愈多领导企业的高阶主管开始关注这个领域，期望让AI应用发挥最大效益。

然而，企业在导入这项相对新颖的技术时，仍面临诸多挑战。例如，在国际、国内、产业及组织各层级普遍缺乏相关规范，引发外界对隐私、专有信息保护产生疑虑；而信息安全风险、以及因能源使用大增所带来的环境冲击，亦可能阻碍AI在各产业充分发挥潜力。

本报告从全球角度出发，聚焦AI可持续发展的现况与未来展望，并涵盖AI供应链与AI应用业者的两面观点。研究显示，部分企业已着手推动AI可持续相关计划，且绝大多数高阶主管预计在短期内将进一步采取行动。虽然投入成本并非主要顾虑，但迈向AI可持续的路径

尚不明确。

本项研究得出的主要结论如下：

AI可持续发展对全球企业的重要性与日俱增

随着AI能源需求快速攀升，企业愈发重视在创新与环境之间取得平衡。预计未来12个月内，对AI能源效率的关注将显著提升。

AI可持续发展没有万灵丹，促使企业依据需求采取多元策略

面对极其复杂且多面向的挑战，企业通常通过能源稽核、与专业机构合作提升能源效率，以及优化硬件效能等方式来应对。

成本并非推动AI可持续发展的主要障碍

在评估AI解决方案的可持续性时，企业更重视生命周期评估、基础设施评估、即时能源监测等面向，而非成本。显示企业愿意投入长期的可持续发展。

电网韧性正面临多重挑战

电力系统同时承受着气候波动加剧、基础设施老化及能源需求攀升等压力。

调查显示，欧洲受访者认为电力供应稳定性与电网韧性是最大的挑战；亚太地区高阶主管则视能源消耗与碳足迹为主要障碍。

各地区的AI可持续发展策略差异显著

北美、欧洲与亚太地区的主管对于政府在推动AI可持续发展中应扮演的角色看法不一，突显全球合作与制定标准化做法的必要性。

AI应用业者与供应商在可持续发展上的期望差距持续扩大

应用业者对供应商设定可持续发展目标的要求日益增加，预计未来12个月内将进一步推动整体产业采取更可持续发展的行动。

AI驱动的创新有望推动可持续发展，但行业障碍仍在制约其进展

边缘计算（edge computing）与硬件基础

设施是AI可持续发展的关键，但AI供应商认为技术和流程创新仍是加速应用的主要障碍，说明各行业尚未充分释放人工智能在可持续发展方面的潜力。



引言

**“虽然说法可能有些简单，
但AI确实在让不可能变成可能。”**

——瑞典皇家理工学院副教授 Ricardo Vinuesa

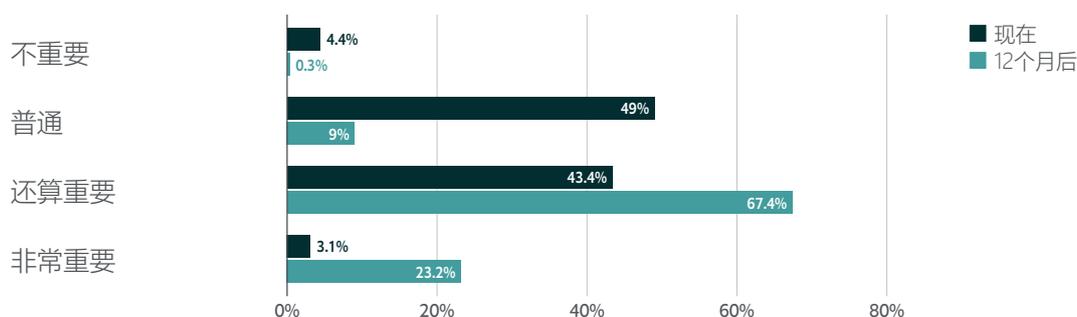
2023年，ChatGPT获得媒体广泛报导，成为生成式AI发展的转折点，使大众意识到AI技术带来的机遇与挑战。¹ 根据顾问机构彭博行业研究（Bloomberg Intelligence）预测，全球生成式AI市场将以每年逾40%的速度成长，从2022年的400亿美元增加到2032年的1.3兆美元。²

本报告的调查显示，AI解决方案的重要性将显著上升。当下有47%的受访高阶主管认为AI相关运营或解决方案“非常重要”，认为这个项目12个月后会“非常重要”的受访者比例则大幅上升至91%。显示AI正迅速成为产业不可或缺的核心技术。

瑞典皇家理工学院副教授Ricardo Vinuesa表示：“AI带来的好处，来自新技术、新资源和过去无法实现的新方法。虽然说法可能有些简单，但AI确实在让不可能变成可能。”

未来，AI运营与解决方案将影响每个人

AI相关的运营或解决方案，对贵公司在今日与12个月后的重要性为何？



¹ DHL Global, "AI in Logistics and Last-Mile Delivery," 2024

² DHL Global, "AI in Logistics and Last-Mile Delivery," 2024

“我们正处于一个混沌的创新时期。”

——英伟达可持续发展部门主管暨企业可持续发展资深总监 Josh Parker

随着科技日新月异，处理与分析海量数据的能力持续提升，AI将对物流、金融、制药、教育、科技及政府等领域产生深远影响，这不仅关乎使用AI的组织，也关乎提供解决方案的供应商。³“我们在数据分析与AI领域已深耕十多年，也迅速采用了生成式AI技术。”DHL亚太区数据与分析部门主管Prerit Mishra表示。

没有万灵丹

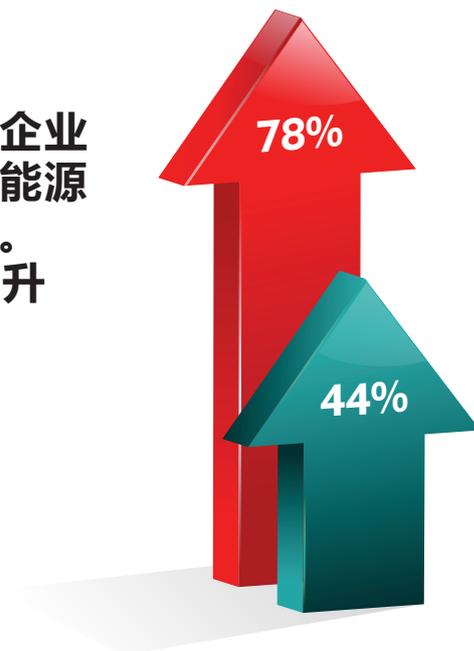
AI的快速发展正推升能源消耗与碳排放，仅消费性IT产品的碳排放量就预期将成长三倍。⁴因此，AI能源效率的重要性也将显著提升。当前仅44%的企业高层认为能源效率是AI运营或解决方案的重点，但预期未来12个月内将升至78%。随着能源需求飙升，企业开始意识到必须在AI创新与环境可持续发展之间取得平衡。⁵

然而绿色AI并不存在一劳永逸的万灵丹解方。企业必须持续探索多元策略，应对AI创新与环境可持续发展之间的复杂挑战。

各企业已依据自身需求采取多样化策略。中国科技与电商巨头、阿里巴巴集团旗下的阿里云提出“五大绿色”策略，涵盖绿色能源、绿色产品、绿色建筑、绿色运营及绿色服务。阿里云全球数据中心总经理王朝阳表示：“我们采取整合性的；可持续发展策略，并以每单位算力碳排放与耗电量等指标，指引发展方向。”

美国科技公司英伟达是AI硬件（芯片）的要角，则强调硬件效率的创新。“我们正处于一个混沌的创新时期。每瓦特创造的价值迅速提升，但我们仍在努力探索如何平衡效率与不断增长的需求。”Josh Parker表示。

现今有44%的企业高层认为，AI能源效率至关重要。12个月内将上升至78%。



³ EY Netherlands, "AI and Sustainability: Opportunities, Challenges, and Impact," 2023

⁴ Economist Impact, "AI Landscapes," 2024

⁵ World Bank, "Artificial Intelligence in the Public Sector: Summary Note," 2020

机遇

“没有万灵丹， 这是一项系统级的挑战。”

——微软硬件系统工程副总裁 Mario Zeng

企业与AI供应商皆已共同认识到AI可持续发展的重要性：近七成（69%）的受访者表示，未来12个月内，AI可持续发展的重要性将进一步上升。举例来说，AI能协助企业开发兼顾节约成本、提升效率与开创新商业模式的可持续解决方案。¹

同时，消费者持续将“可持续性”视为购买决策的重要因素，但对于“何谓可持续产品或服务”的认知尚不明确。因此，企业积极运用AI技术，与消费者沟通可持续产品与价值主张。² DHL亚太区数据与分析部门主管 Prerit Mishra指出：“对于像DHL这样的全球物流网络而言，每天庞大的配送量累积起来，会产生深远的影响。”（详见案例分析。）

微软硬件系统工程部副总裁Mario Zeng则说：“没有万灵丹，这是一项系统级的挑战。我们不仅在微软内部扩大规模，也与同业携手合作，建立整体产业标准。”

合作是关键

合作在推动AI可持续发展中扮演至关重要的角色。受访企业普遍认为，要实现AI可持续发展，产业、政府与客户必须携手并进。以阿里云为例，其相当重视自身可持续发展与客户目标的一致性。“如果阿里云更可持续发展，将帮助我们的客户更轻松实现碳中和目标。在中国，顶尖AI企业与当地利益相关方建立强大的合作关系，共同推动AI的可持续发展。”阿里云全球数据中心总经理王朝阳说。

同样地，塔塔通信副总裁Amitabh Sarkar也强调合作的重要性：“我们与多家公司合作，开发专为企业与政府机构量身打造的主权AI解决方案。这些合作致力于推动与国家可持续发展目标一致的高能效方案。”内部共识也不可或缺。“为可持续发展导入AI解决方案涉及大规模的变革管理，员工必须接受并迅速适应这项新技术。”Sarkar指出。

⁶ United Nations Environment Programme, “AI Environmental Impact Issues Note,” 2024

⁷ IBM, “The power of AI: Sustainability,” 2024

“我们正与包括非政府组织在内的合作伙伴共同收集信息，并借助AI系统，以前所未有的速度和效率应对环境挑战。”

——英伟达可持续发展部门主管暨企业可持续发展资深总监 Josh Parker

身为AI供应链要角的英伟达也强调协作。Parker表示：“我们正与包括非政府组织在内的合作伙伴共同收集信息，并借助AI系统，以前所未有的速度和效率应对环境挑战。AI是我们应对碳捕捉、协助海洋与森林再生等挑战的最佳希望。这些登月级别的挑战

(moonshots) 需要各方协力创新。”

总体而言，这些观点清楚显示，AI可持续发展的成败，很大程度取决于产业利益相关方、社会与客户之间能否建立稳固的合作关系。

案例研究：企业的创新构想

AI协助企业在提升可持续性的同时，创造客户价值。全球已有不少共创双赢的具体实例。

AI供应商

阿里云是中国最大、亚太地区领先的云端服务供应商，已将可持续发展纳入其AI策略。阿里云深知，能源效率对环境保护或商业的成功至关重要，因此提出全面的“五大绿色”策略，涵盖绿色能源、绿色产品、绿色建筑、绿色运营与绿色服务。

阿里云也投入大量资金，以可持续的方式扩展其全球基础设施。去年，公司宣布在泰国、墨西哥、马来西亚、菲律宾与韩国新建数据中心。阿里云全球数据中心总经理王朝阳指出：“能源成本约占运营成本的40%至60%，因此能源效率对推理模型的定价与普及不容忽视。”

为有效衡量可持续进展，阿里云制定了超越传统能源使用效率的指标，

“我们希望成为这个市场上最可持续的云端服务供应商。我们承诺在2030年前，全球所有数据中心全面采用洁净能源。”

——阿里云全球数据中心总经理王朝阳

包括“每单位算力碳排量”与“每单位算力耗电量”。王朝阳表示：“这些将成为引导AI可持续发展的核心指标。”

阿里云也强调数据中心选址的战略意义，挑选可再生能源供给丰富的地区，可提升长期竞争力。“我们必须谨慎选择地点，以确保在长期价格竞争中保有优势。”王朝阳说。此外，阿里云的可持续发展策略也与客户目标紧密贴合。“我们希望成为这个市场上最可持续的云端服务供应商，并承诺在2030年前，全球所有数据中心全面采用洁净能源。许多客户也制定了碳中和目标，因此我们的战略与他们的需求高度契合。”王朝阳表示。

AI应用业者

DHL广泛导入AI技术以推动运营革新、改善客户体验，并把AI套用到物流的多个环节，特别是“最后一公里配送”方面。¹ 如果想彻底了解AI让物流业发挥最佳成效的潜力，必须先了解当前物流业面临的挑战。过去十年，企业对消费者（B2C）的交易量迅速成长。十年前，B2C物流只占DHL货运量的10%至15%，如今已达四成。这也意味着客户需求增加，运营挑战随之加剧。²

DHL亚太区数据与分析主管Prerit Mishra指出：“假使配送时间长达15天，就代表货物会在各网点多待15天，造成库存管理问题。这正是AI可以发挥重要作用、使库存管理更完善之处。”

DHL在仓库中试行“视觉分拣”（vision picking）技术，利用智能眼镜辅助包裹分拣，简化流程并减少错误。“如果能通过智能眼镜、视觉辨识或引导显示，自动读取条码并判断特定包裹应该分配至哪辆车，就能大幅节省时间并降低错误率。”Mishra表示。

解决这个难题的另一项关键创新，是AI驱动的路线优化软件。这项技术藉由分析大量数据以预测货物抵达时间，准确率达90%至95%，协助快递人员有效规划配送路线。系统可以在数秒内，综合急件与包裹时效性等因素，计算出多达120个停靠点的最佳配送路线。



⁸ Economist Impact, "AI Landscapes," 2024

⁹ Bain & Company, "The Visionary CEO's Guide to Sustainability," 2024

AI的应用使DHL在提升效率、减少燃料消耗与提升服务水准等方面创造成绩，巩固其物流创新的领导地位。

AI 供应商与应用企业的双重身分

微软为AI方案的供应商，也是应用AI技术的领先企业，在将可持续理念融入AI基础设施方面持续走在前线，致力解决AI系统日益复杂和高耗能的挑战。微软的策略基于一套结合创新技术、各方合作与高可扩充性的系统性方法。

微软强调以“系统性方法”提升AI基础设施中供电、冷却及数据中心设计的整体效能。“这不只是单看某一项技术，而是从电网到芯片层级的全面检视。”微软硬件系统工程副总裁 Mario Zeng 表示。这样的做法确保AI系统在有效部署的同时，将对环境的影响降至最低。例如，微软率先开发用于高效能GPU机架的液冷系统，显著提升能源效率与可扩充性。

相较于传统的高效能运算（HPC）系统，AI部署的规模呈现指数成长。“试想一个500 kW的机架所消耗的电力，只要提高1%效率，就能节省5 kW，足以供应多台伺服器运行。”Mario Zeng说。这种对细微改进的重视，证明即便只是小幅度的能源效率提升，在大规模运作下也能产生重大效益。

微软深知AI可持续发展是整个产业共同面临的挑战，因此格外重视合作。“我们正与行业领军企业合作，推动高压直流输入和冷却方案等下一代技术的标准化。”Mario Zeng表示。通过与同业及供应商协作，微软期望减少标准分歧，推动整个产业采用更可持续的转型方案。



利益相关方的观点

成本并非AI可持续发展的主要障碍。仅有10%的企业以成本作为评估AI解决方案可持续性的依据；相较之下，采用生命周期评估与碳足迹分析（37%）、硬件与基础设施评估（36%），以及即时能源监控与优化（34%）的比例则高出许多。

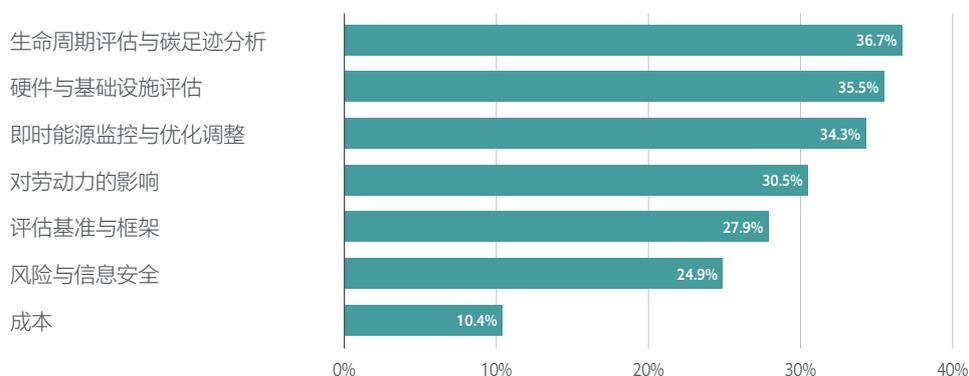
调查显示，营收超过5亿美元的大型企业高管更倾向采用进阶指标来衡量AI的可持续性，例如每单位算力的碳排放量或每个词元（token）的耗电量。“每单位算力碳排放是我们相当

重视的指标之一。”王朝阳表示。相对而言，营收低于5亿美元的小型企业主管则多半采用能源稽核或基本生命周期评估等较为简单的评估架构。

不过，各方对于如何让AI基础设施更可持续的看法大致相同，显示出各组织虽采取不同路径，但本质上正面对相同挑战。顾问公司安永（EY）也指出，缺乏标准化的衡量指标，仍然是阻碍AI生态系统的追踪、比较各方可持续发展进展的主要挑战之一。³

影响 AI 解决方案的主要因素并非成本

评估 AI 解决方案的可持续性时，贵公司主要考量的因素为何？



¹⁰ Alibaba Cloud Community, "Alibaba to Invest RMB380 billion in AI and Cloud Infrastructure Over Next Three Years," 2025

挑战

AI对环境的影响不仅显著，还持续扩大。有研究显示，单次大型语言模型（LLM）查询约耗费2.9瓦时的电力，相较之下，一般网络搜寻仅需0.3瓦时。同时，全球数据中心数量已从2012年的50万座激增至超过800万座，且能源消耗每四年翻倍，部分原因正是由于AI的崛起所致。⁴

本次调查结果也反映出这一趋势。无论是供应商还是应用企业普遍认为，组织内部针对AI可持续发展的政策尚未完善，但已积极推动中。超过六成（64%）的高管预期，公司将在未来12个月内推出与可持续发展相关的AI政策；在欧洲，这一比例更高达68%，很可能与欧盟倡议的《人工智能法案》（AI Act）有关。该法案为全球首部针对AI风险制定的法律框架。⁵

“既有系统的复杂性，使得AI解决方案与可持续发展的整合困难重重。”

——塔塔通信副总裁 Amitabh Sarkar

全球企业普遍认同AI的变革潜力，但也愈来愈难在创新与可持续发展目标之间取得平衡，特别是在边缘计算、硬件基础设施与资源使用（尤指水与化学品）等方面。边缘计算与硬件基础设施已被视为推动AI可持续发展的关键。调查显示，42% AI供应商与33% 应用端企业皆表示，他们正采用边缘计算来提升能源效率，且这一趋势预期将持续攀升。

“既有系统（legacy system）的复杂性，使得AI解决方案与可持续发展的整合困难重重。必须先简化基础设施，才能有效推动创新。”Amitabh Sarkar说。

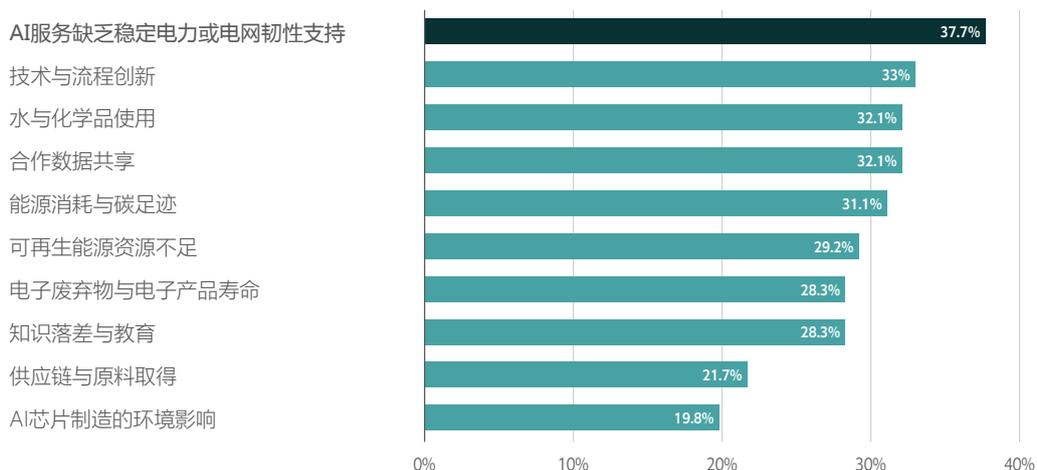
但Parker也强调，AI本身具备降低能源消耗的潜力。他指出：“在完成相同工作量的情况下，加速运算的能源效率远高于传统运算。”

基础设施限制

调查显示，AI供应链在推动可持续发展时面临的首要挑战，是缺乏稳定电力或电网韧性支持（38%）。这一观点也获多份研究文献佐证。⁶此外，合作与创新同样是推进可持续发展的重大阻力：大约三分之一的AI供应商认为，技术与流程创新（33%）以及合作与数据共享（32%）是实现可持续发展的主要障碍。这些结果显示，供应商对挑战的

AI 供应商担心供电不稳

作为AI解决方案供应商，贵公司在推动AI可持续发展时面临的主要挑战为何？

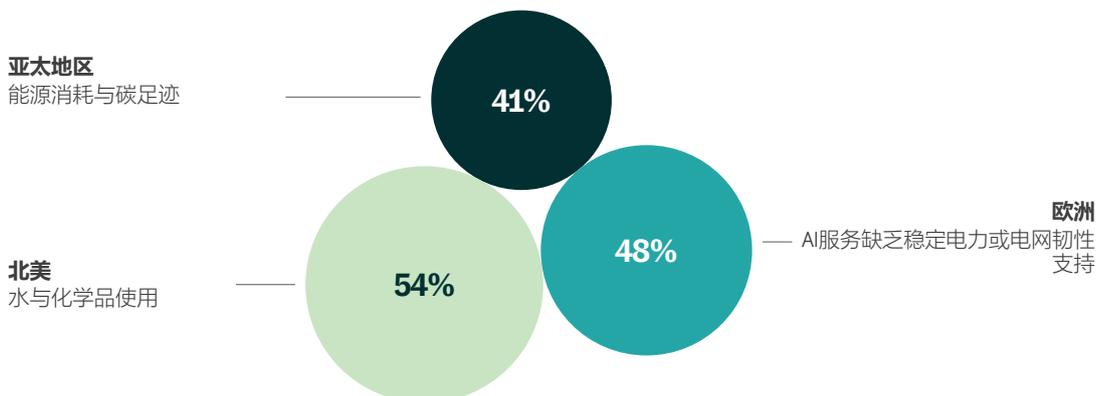


看法有所差异，也反映出目前缺乏明确、一致的整体策略。

从区域来看，不同地区在扩展AI可持续实践的过程中，也面临各自独特的挑战：在北美，54%的主管认为水与化学品的使用是最大障碍；在欧洲，48%的受访者强调稳定电力供应或电网韧性的重要性；而在亚太地区，41%的主管最关注能源消耗与碳排放。这些差异显现反映环境与基础设施的限制，深刻影响各地区的AI导入策略。

与硬件相关的挑战——特别是数据中心内的能源与用水管理问题，对于提升AI可持续性至关重要。即便技术不断进步，电力依然是重大挑战。Parker指出：“加速运算对电力与冷却的需求更高。我们的下游伙伴普遍认为，电力供应是选择数据中心地点时的首要考量。”作为AI供应商的阿里云也强调，策略性选址对于数据中心的能耗管理非常重要。“我们必须谨慎挑选地点，才能在长期竞争中脱颖而出。”王朝阳说。这些观点强调了地理因素在AI可持续基础设施规划中扮演的关键角色。

地区差异——不同地区高管判定的主要障碍



水与化学品的使用同样令供应商忧心。英伟达采用以硬件为核心的创新方式，结合加速运算（类似边缘计算概念，通过将数据处理拉近来源端以提高效率）及先进冷却技术来应对挑战。

“我们已将标准设计从气冷转为芯片直接液冷，使用水量减少了 300 倍。”Parker 说。这样的进展彰显出硬件升级对 AI 可持续发展的重要性。Sarkar 则分享了塔塔通信在循环经济上的努力：“我们在多个领域导入物联网（IoT）解决方案，例如智能水表进行即时水资源监控，以及雨水回收系统。”

“我们的下游伙伴普遍认为，电力供应是选择数据中心地点时的首要考量。”

——英伟达可持续发展部门主管暨企业可持续发展资深总监 Josh Parker



创新潜力

AI 在可持续发展上展现出巨大的创新潜力，但产业仍面临多重挑战。AI 有望通过多种创新方式推动可持续发展进程，例如提升资源使用效率、强化可再生能源整合、智能化农业与运输系统等，这些皆是极具潜力的应用场景。然而，发展过程中仍遭遇不少技术与执行障碍。从苹果近期延后推出 Siri 2.0 的消息即可看出，要将先进 AI 功能整合进如 iPhone 这类终端装置，技术复杂度依旧相当高。⁷ 尽管如此，AI 在可持续应用上的未来前景仍十分看好，包括推动数据处理在地化等创新方向，实现可观的效益。

展望未来，企业普遍认为持续创新是实现 AI 可持续发展的关键。“三年内，我们会持续看到 AI 在效率上的重大突破。完成相同工作量，所需资源将仅为现在的一小部分。”Parker 指出。作为同时具备 AI 供应商与应用业者双重角色的塔塔通信，Amitabh Sarkar 也乐观表示：“资金已经到位，因此你会看到科技产业对解决可持续发展相关问题的投入与热情持续升高。”

当下，企业无不积极采取多元创新途径，以实现 AI 的可持续发展目标。

案例研究：观点差异

AI可持续发展对于应用业者与供应商而言同样重要，但不同地区与角色对此议题的看法各有差异。调查显示，AI应用业者普遍认为，缺乏统一标准是推动可持续发展的主要障碍。

DHL亚太区数据与分析主管Mishra表示：“在推动全球统一标准上，仍有许多工作要做。”他强调，不仅在模型训练阶段，推论阶段同样需要统一标准。

与此同时，AI供应商则普遍认为能源取得是最大挑战。英伟达企业可持续发展资深总监Parker指出：“截至目前，我们认为短期内最大的挑战就是电力供应。”调查显示，欧洲地区48%的受访者认为稳定的电力供应与电网韧性是首要挑战；在亚太地区，41%的高阶主管则认为能源消耗与碳足迹是最主要的障碍。

地理位置造成巨大差异

Economist Impact先前的报告指出多项潜在风险，包括：AI能力过度集中于少数大型企业、缺乏监管导致恶意应用，以及各国AI发展能力不均，进一步加剧全球不平等。⁴世界银行（World Bank）亦曾警告，AI发展可能扩大富国与贫国之间的差距。⁵

调查结果显示，不同国家与地区的优先考量确实存在差异，且与国家收入水准无明显关联。北美受访者普遍认为，政府在推动AI可持续发展上的首要角色是提供

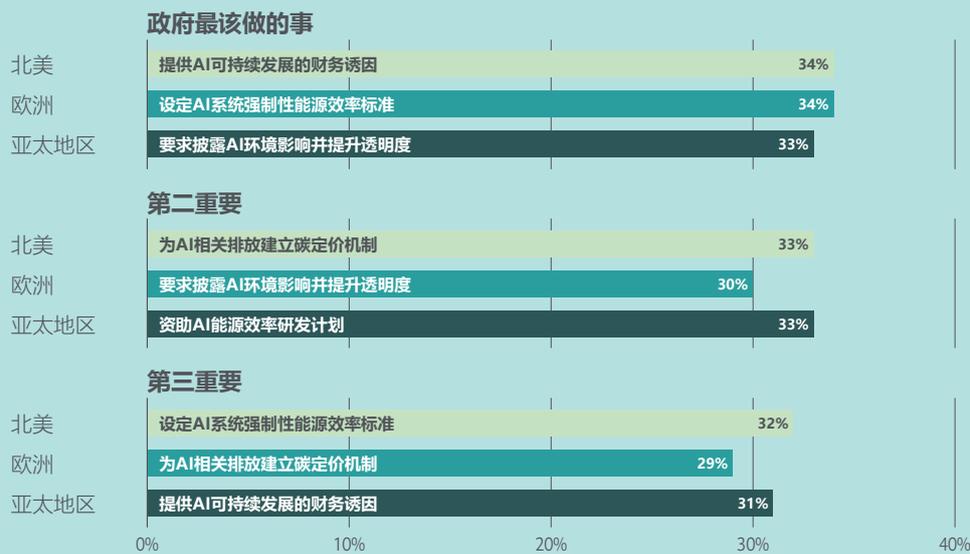
**“在推动全球统一标准上，
仍有许多工作要做。”**

——DHL亚太区数据与分析主管 Perit Mishra



财务诱因（34%）；欧洲与亚太地区的主管则分别认为，政府应优先制定AI系统的强制性能源效率标准（34%），以及要求披露AI的环境影响并提升透明度（32%）。此外，亚太地区有68%的受访者中期待当地政府制定AI可持续发展相关政策，高于欧洲（56%）及北美（59%）。

各地区对政府角色的期待



供应方与需求方的落差

当被问及哪些因素在推动AI可持续发展上最为关键时，AI服务与产品供应商将“建立产业最佳实务与指南”列为最不重要的项目（仅21%），但这却是AI应用企业最重视的项目之一（32%）。此外，AI应用企业也更积极推动绿色AI衡量指标（如碳足迹追踪）的发展与落实，33%认为这是最重要的行动，然而，仅有20%的供应商将其列为优先事项。由此可见，供需双方在AI可持续发展的做法上存在明显落差。

瑞典皇家理工学院副教授 Ricardo Vinuesa 表示：“有许多隐性连结并不容易察觉。你可能会想：我用得愈多，这些AI模型的碳足迹就愈高，因此对气候的影响愈负面。但你可能忽略了这些AI工具的用途本身隐含的正面效益，也许实际上对某些（气候）目标的贡献足以抵消这些碳足迹。”

放眼未来

AI可持续发展正处于关键转折点。全球企业已普遍认知其重要性，但执行层面因问题复杂而难以全面落实。AI可持续发展没有单一解方，各企业正尝试多元策略，虽已有长足进展，未来能否真正落地，仍有赖持续创新、跨界合作与弹性调适。

联合国环境规划署 (UN Environment Programme) 建议，各国应建立标准化的衡量方法与指标，并鼓励采用绿色数据中心、使用可再生能源及推行碳抵消机制 (carbon-offset practices)，以减缓 AI 对环境的冲击。⁶ Vinuesa表示：“AI正在协助我们制定联合国2030年可持续发展目标 (SDGs) 之后的新议程，甚至超越现有地球环境界限的讨论。2030年以后，我们需要制定更加智能的议程，并设定更加精简的可持续发展目标。人工智能正在帮助我们实现。”

在此背景下，企业积极探索创新的AI应用策略，尝试在创造商业价值的同时推进可持续发展目标。AI与可持续发展的结合不仅提升创新力、运营效率与韧性，更成为企业无法妥协的要求。⁷ 调查显示，目前约三分之二 (67%) 的AI应用企业认为，AI供应商应具备明确的可持续发展目标；并且，12个月内这一比例将上升至96%。

当前的挑战不在于成本或投资回报率，而在于如何在推动AI引领的产业数字化转型同时，促进法规落实、建立合作伙伴关系并找到恰当的应用场景，从供应商、使用者到客户各方，兼顾技术的可持续发展目标。

各行各业面对AI时，机遇与挑战并存。主要优势在于提升效率与生产力，潜在风险则包括数据高耗能及法规不健全等问题。

因此，我们需要一套兼顾创新与可持续发展的平衡发展模式。本报告调查显示，合作、标准化与长期规划是建立负责任AI生态系的核心要素。

Economist Impact以往的研究也强调，创新与负责任的AI发展之间必须取得平衡，当前的挑战包括：法规一致性、技术标准化、开源模型的角色，以及在政策制定中纳入研究人员的必要性。⁸

有前瞻思维的组织已从AI策略初期就纳入可持续性考量，并推动标准化。⁹

Ricardo Vinuesa表示：“在开始监管之前，必须先深入理解技术本质。换句话说，不能对自己不了解的事物进行监管。因此，研究人员与专家必须参与这一过程，因为他们最清楚AI能做什么、不能做什么。”

随着大型企业大规模投资扩充基础设施，各企业愈发重视打造高能源效率的AI基础设施，以满足不断攀升的运算需求。例如，阿里巴巴集团宣布未来三年将投入逾3800亿元人民币于云端与硬件基础建设；¹⁰ 英伟达也强调快速提升能源效率。“过去十年，AI推论的能源效率已提升10万倍。”英伟达可持续发展部门主管暨企业可持续发展资深总监 Josh Parker指出。这样显示未来技术将持续降低资源消耗，实现更复杂的AI应用。阿里云也通过推行“五大绿色”策略，改善基础设施，使可持续发展目标与客户的需求达成一致（详见案例研究）。

合作关系在推动AI可持续发展中的重要性不容忽视。塔塔通信副总裁 Amitabh Sarkar 指出，创造具影响力的解决方案需要仰赖多方合作。“塔塔通信与多家公司合作，开发为企业与政府量身打造的主权AI解决方案”。Parker也秉持同样看法。他强调英伟达正与非政府组织与政策制定者携手，利用模型为环境挑战提出解方。此类合作将是应对碳排放

与资源配置最佳化等全球性挑战的重要基础。

对未来的乐观展望

未来三年内，AI在提升能源效率与实践可持续发展方面预期将持续取得突破。

企业在能源效率、硬件优化与可持续发展商业模式上已展现成果，并普遍认同仅靠单一策略将不足以应对挑战。相反地，量身打造的多元策略与持续创新将是因应多面向可持续发展挑战的关键。王朝阳表示：“我们仍处于AI浪潮的早期阶段。从一开始就在原生AI技术中纳入可持续性考量，至关重要。”

AI可持续发展的未来在于善用技术创新与合作机制，在应对环境挑战的同时，满足日益增长的运算需求。企业必须拥抱多元策略并保持敏捷，才能在快速变化的时局中前行。“过去一年中，气候变化的迫切性促使全球领袖与专家更紧密合作，而AI则为加速实现气候解方带来了全新契机。”微软副总裁 Mario Zeng 如此总结。

关键结论



优先推动AI可持续发展行动

企业应重视在AI创新与环境议题之间取得平衡，并在未来12个月内采取具体行动，提升AI运营能源效率。



聚焦长期可持续性而非短期成本

在评估AI解决方案时，企业应优先考量生命周期分析及即时能源监控等全面性评估方式，而非仅着眼于短期成本。



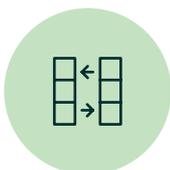
采取多元策略实践AI可持续发展

企业可运用多样化策略，包含能源稽核、与节能组织合作及硬件效能优化等，以应对AI可持续发展的多重挑战。



制定全球性的AI可持续发展策略

企业应重视不同地区在AI可持续发展实践上的差异，并致力建立标准化流程、促进国际合作，以提出更有效的解决方案并缩小差距。



缩小AI应用企业与供应商之间的落差

AI应用企业应清楚表达对供应商在可持续发展目标上的期望，促使产业采取更具可持续性的做法，并推动相关创新。



建立强而有力的合作伙伴关系

企业应理解，在迈向AI可持续发展的过程中，最佳策略未必显而易见。通过互补的伙伴关系，共同弥补知识、技能与技术上的不足，制定符合个别需求的量身策略。

附录： 受访者背景资料

总览

本报告根据一项全球调查结果撰写，调查对象为 608 位高阶主管，调查时间为2024年11月至 2025年1月。所有受访者均熟悉其公司在AI导入与可持续发展方面的规划。

受访者背景

- 职称
 - 董事会成员/主席：7.7%
 - 首席执行官/总裁：7.6%
 - 首席数据官 (Chief Data Officer)：7.7%
 - 首席财务官 (Chief Finance Officer)：7.7%
 - 首席销售官 (Chief Sales Officer)：2.2%
 - 首席信息官 (Chief Information Officer)：7.6%
 - 董事总经理/执行副总裁/资深副总裁：21.4%
 - 副总裁/总监：38.2%
- 公司规模 (全球年营收)
 - 1000万至5亿美元：27.5%
 - 5亿美元至10亿美元：39.3%
 - 10亿美元至100亿美元：25.8%
 - 100亿美元以上：7.4%

所属部门

受访者来自众多不同部门，包括：

- 策略部门：25.2%
- 技术部门：25.2%
- 销售部门：4.4%
- 采购部门：20.6%
- 可持续发展部门：24.7%

供应链角色

- 供应商：106 位受访者
- 应用业者：502 位受访者

地区分布

本次调查涵盖全球各地受访者：

- 亚太地区：40.6%
- 北美：29.4%
- 欧洲：28.5%
- 中东：0.7%
- 拉丁美洲：0.8%

研究方法

资料研究

为了探讨AI可持续发展的未来走向，我们查阅了各类文件与文章，了解全球组织推动AI可持续发展时的机会与挑战。

问卷调查

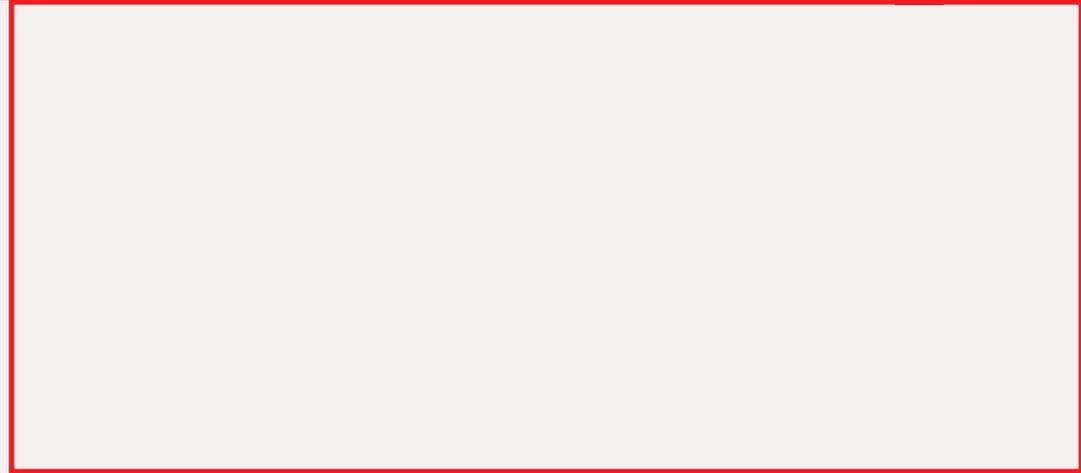
基于初步研究结果，我们设计问卷以评估当前AI发展的机会与挑战。受访者为总监级以上的AI供应商与应用业者，主要来自可持续发展、策略、技术、采购与销售等部门。

问卷共15题（其中10题主题题目、5题背景统计题），共收回来自全球608位受访者的回复，并设计3题专门针对AI供应商、4题针对AI应用业者的问题。

专家访谈

2025年2月至3月间，我们访谈了6位企业领袖与AI可持续发展专家。这些深度访谈为调查提供更完整的脉络并验证结果。最后，我们整合文献回顾、问卷调查与专家访谈的洞察撰写本报告。

尽管我们已尽力验证数据的准确性，Economist Impact不对任何依据本报告内容所做出的决策承担责任或法律义务。本报告所载研究结果与观点不代表赞助单位立场。



LONDON

The Adelphi
1-11 John Adam Street
London WC2N 6HT
United Kingdom
Tel: (44) 20 7830 7000
Email: london@economist.com

GENEVA

Rue de l'Athénée 32
1206 Geneva
Switzerland
Tel: (41) 22 566 2470
Fax: (41) 22 346 93 47
Email: geneva@economist.com

SÃO PAULO

Rua Joaquim Floriano,
1052, Conjunto 81
Itaim Bibi, São Paulo - SP
04534-004
Brasil
Tel: +5511 3073-1186
Email: americas@economist.com

NEW YORK

900 Third Avenue
16th floor
New York, NY 10022
United States
Tel: (1.212) 554 0600
Fax: (1.212) 586 1181/2
Email: americas@economist.com

DUBAI

Office 1301a
Aurora Tower
Dubai Media City
Dubai
Tel: (971) 4 433 4202
Fax: (971) 4 438 0224
Email: dubai@economist.com

HONG KONG

1301
12 Taikoo Wan Road
Taikoo Shing
Hong Kong
Tel: (852) 2585 3888
Fax: (852) 2802 7638
Email: asia@economist.com

SINGAPORE

8 Cross Street
#23-01 Manulife Tower
Singapore
048424
Tel: (65) 6534 5177
Fax: (65) 6534 5077
Email: asia@economist.com