

引用格式:李萌.当前人工智能发展和治理中几个热点问题的认识.中国科学院院刊,2026,41(3):435-441,doi:10.3724/j.issn.1000-3045.20260102004.
Li M. Understanding key issues in current artificial intelligence development and governance. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2026, 41(3): 435-441, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20260102004. (in Chinese)

当前人工智能发展和治理中 几个热点问题的认识

李 萌

中国可持续发展研究会 北京 100862

摘要 当前,全球人工智能(AI)蓬勃发展的同时,围绕发展与治理的下一步,业界讨论热烈,其中形成一定共识也不乏分歧与争议。文章着重讨论了当前AI发展和治理存在分歧的几个重要问题,结合科技发展规律剖析了其内在逻辑,并提出了解决思路。对潜在的“泡沫”问题,强调要强化AI应用于实体经济以疏导引流;对未来AI与人类关系,强调终极定位应是超级工具或工具型伙伴;对如何把控AI进化进程,强调人类要做人工智能的“驯兽师”;对如何解决AI高耗能问题,强调须确立“能效比”和“碳效比”为中心的绿色发展导向。

关键词 人工智能,治理,泡沫风险,人机关系,绿色智能

DOI 10.3724/j.issn.1000-3045.20260102004

CSTR 32128.14.CASbulletin.20260102004

当前人工智能(AI)的能力在快速进化中,对经济社会发展的影响正在由浅入深,存在着诸多不确定性,引发了人们的关注,其中形成了一定共识也不乏分歧与争议。

1 “泡沫说”——强化应用于实体经济疏导引流

AI与实体经济深度融合,近期是算力基础设施投

资偏热的导流槽,长远是防范AI热演化成经济“泡沫”的主渠道。

最近担心AI发展出现“泡沫化”问题的声音鹊起^[1]。有研究机构预警美国AI有“泡沫”并不断吹大,甚至有研究者认为美国形成了历史上从来没有过的大“泡沫”,破灭只是时间问题。有的认为当前AI“泡沫”是2000年前后遇到的“互联网泡沫”的17倍,是2008年国际金融危机前“泡

修改稿收到日期:2026年2月19日;预出版日期:2026年2月25日

沫”的4倍^①。而知名投资家凯西·伍德（Cathie Wood）^②却对AI及其带来的产业发展持极其乐观的态度，认为技术正在重新定义经济规律，未来10年的发展将超越过去100年。美国亚马逊公司创始人贝索斯甚至认为AI是伪装成“泡沫”的繁荣。

认识这个问题，需要分清楚所谓的“泡沫”是少数企业、领域的问题，还是行业面临的普遍性问题；是全球市场的问题，还是局部市场面临的问题；是近期已经出现的问题，还是对长期的预警；“泡沫”破灭留下的是为未来发展铺路的高技术和有利用价值的高质量资产，还是留下“废纸”货币和“垃圾”建筑一样的无用资产。

近代历史表明，前沿科技领域在早期发展中大多会经历一个“泡沫”阶段。这在某种程度上也是必要的，只要“泡沫”适度，与未来的承接预期空间匹配就是良性的，符合科技产业化发展一般规律，也是金融支撑科技塑造新生产力过程中的主要价值逻辑。但判断“泡沫”的度是否与未来的承接预期空间匹配，这是关键也是难点。当前AI技术发展呈现从对话、推理模型到智能体、具身发展的方向应该是全球共识，但各方对发展进程速度的预判会存在差异，尤其是在工业场景下AI对实际业务的渗透能力，如果这个进程快就会形成较强的承接力而避免泡沫，否则在业务渗透和投资回报上迟迟难以兑现，就会存在投资风险。

当然，不排除个别AI企业市值或估值严重背离价值和盈利能力从而陷入“泡沫”，这个现象现在已经有所露头。例如，资本市场用“市梦率”“市幻率”来调侃那些亏损或低盈利而市值估值过高的企业。但

个别企业出现“泡沫”，不代表整个AI产业和基础设施建设陷入了“泡沫”。

当前，全球对美国大量的算力投资也难以作出“过热”甚至是“大泡沫”并即将破灭的判断。目前，美国国内AI相关硬件产品市场供给和需求都很旺盛。但过去美国企业可以把高端智能计算加速卡销往中国，现在美国政府对中国企业实行算力封锁，就形成了中美两个独立市场。在此背景下，目前看似供需两旺的市场格局，接下来可能会因人为扰动而发生显著调整甚至突变。集成电路行业的特点是一家或几家头部企业巨额资金投入研发与装备，然后全市场“收割”“回流”变现。美国对中国进口高端算力芯片进行封锁，割裂了全球集成电路的统一市场，“全市场”规模因人为原因缩水了，阻断了需求与供给的有效匹配，巨额投入的资金不能循环闭环，到头来会催生自身的金融危机。美国特朗普政府最近有条件放宽英伟达对华出口图像处理器（GPU）限制性政策，允许中国企业购买H200^③，大概率是有点“清醒”过来了。

不可否认，目前美国AI部分领域存在发展成为“泡沫”的可能，突出表现在2个方面：①算力建设投资热度大，而最大的应用市场——中国又被排斥在外，如此发展下去，会不会形成供给虚热、供需脱节的现象值得深思。②少数AI模型企业估值严重背离营收能力。这种形势已经引起了讨论和预警。中美两国AI发展实际上已经一定程度上关联在一起了，一方出现“大泡沫”，另一方必然受到影响。中国非常重视并探索防止“泡沫”的办法，思路和措施是推动AI与实体经济深度融合^④，让AI给经济发展和民生福祉

① 此观点源自研究机构Macro Strategy Partnership的分析师朱利安·加兰（Julien Garran）。

② 凯西·伍德是美国ARK Invest（方舟投资）的创始人、首席执行官兼首席投资官。因其姓氏，被中文投资者称为“木头姐”。

③ 徐静：特朗普称英伟达对华出售H200芯片的收入25%上缴美国政府。（2025-12-09）。<https://www.xinhuanet.com/20251209/d26461b0c2f64ed5b8c5a7723aae53b3/c.html>。

④ 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议。（2025-10-28）[2025-12-30]。https://www.gov.cn/zhengce/202510/content_7046052.htm。

带来实实在在的利益。中国关于AI的战略和部署成为避免“泡沫”最重要的基石。因为吸取了“互联网泡沫”的教训，在一开始发展新一代AI时，中国就十分强调AI与实体经济深度融合，坚持AI研发攻关、产品应用和产业培育“三位一体”推进，实施了“人工智能+”行动，部署了场景建设、场景开放和场景创新，这将极大促进实体经济再上价值链的新台阶^⑤。美国高盛公司就将“长三角”的“黑灯工厂”描述为算法与钢铁的“完美联姻”^⑥。

另外，中美两国都有头部企业采取全栈发展思路，均衡供应链环节利润分配的差距。^①头部企业内部实现全栈，如中国的阿里巴巴有限公司、美国的谷歌公司，模型、芯片、云服务、应用全做。^②美国不同领域AI巨头采用联合“对倒”方式，企业之间建立起全栈循环，资金产品形成闭环，抱团取暖抵抗风险。

无论当前AI是否有“泡沫”，但公开讨论是对“泡沫”最有意义的预警。对AI企业来说，没有落地和盈利预期就没有持续做大的基础，没有梦想就没有未来的方向，所以真实的“盈利力”和“市销率”“市梦率”之间要保持一个合理的度，一定要避免把“泡沫”吹大吹破的“市幻率”。

同时，中国不能因为AI存在“泡沫”风险就停下发展投资和技术迭代的脚步。试想一下如果我们不正面2000年那场“互联网泡沫”，而像第一次和第二次工业革命那样与互联网时代失之交臂，会有什么后果？还会有今天中国的移动支付、电商、物流、外卖、网约车、共享单车、智能工厂、工业互联网、智能网联汽车等欣欣向荣的新产业、新经济吗？中

国今天还能在AI技术和应用上与世界最高水平的国家一决高下吗？

2 “伙伴说”——AI与人类关系的终极定位应是超级工具或工具型伙伴

随着大模型、智能体和具身智能快速发展，业内对通用人工智能（AGI）进程的预期明显提前。从智能技术发展本身而言，未来其能力进化将沿着“辅助者—代理者—具身人—碳硅生命互为镜像—超级智能”的路径迭代，如果不加以限制与规制，AI发展成为更像人类自己、超过自己的伙伴是大概率事件，人类将综合生物技术、信息技术、材料技术、精密机械技术和脑科学等，发展出类人、拟人、超人的硅基智能体。

问题的关键是：人类最终是否需要、是否愿意AI发展成这个模样，人类是否有能力让AI按照自己理想的模样向前发展。例如，如果放开伦理规范，有些人很可能会制造出克隆人、增强人，甚至利用人类的基因制造出人类-动物嵌合体这种特殊的生物体。但目前人类并没有让这种事情发生，而是运用伦理、法律、技术等限制的手段阻止这种行为的发生^[2]。国际科技界普遍遵循基因编辑胚胎细胞体外存活的时间规定在14天的伦理红线，主要是担心遗传的不确定性和2周以后胚胎神经脊开始发育。虽然不断有人根据部分国家相关宗教将40天的胚胎定义为人的情况，呼吁放开2周限制^[3]，适当延长时间，以便深入开展科学研究和医疗研究，但目前还没有取得共识。既然人类正在竭力阻止克隆人、基因编辑人的出现，同理，也就没有理由去怀疑人类有能力阻止滑向失控轨道的超级人

^⑤ 中华人民共和国国务院. 国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见. (2025-08-21)[2025-12-30]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202508/content_7037862.htm?sharetype=link;

中华人民共和国国务院. 国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知. (2017-07-08)[2025-12-30]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2017/content_5216427.htm.

^⑥ 参见国际金融机构高盛(Goldman Sachs)发布的*Top of Mind*系列研究报告。

出现。

我们需要AI向什么方向发展？笔者认为方向是工具包括超级工具——能够提升能力效率，甚至是工具型伙伴——能够提供助力和情绪价值。对面向企业（ToB端）来说将主要向超级工具发展，对面向消费者（ToC端）来说主要向工具型伙伴发展，不能让其发展超过工具范畴。

在生成式人工智能（GenAI）之前任何新技术都被定位为工具，而不是伙伴。而AI不同于一般的技术，是具有智能的技术，具有技术和社会双重属性。尤其是从GenAI开始就逐步变成一种全新事物，而且随着智能迭代进化增强，其社会属性会越来越突出，硅基生命有望发展出人类的同等能力，于是将AI定位为伙伴地位的声音越来越大^[4]，这是历史上从未有过的事情。目前，鉴于能力缺陷，AI尚处于由辅助者向代理者过渡阶段，功能属于工具定位阶段。如果在向AGI或超级AI发展的进程中，出现威胁人类情形的话是来得及对其划清边界的，从而将其终结在工具型伙伴的大框架内。人类要定义AI的未来，而不是让AI发展出可以定义人类未来的能力。

3 “小老虎说”——在协同进化中人类要做AI的“驯兽师”

工业革命以来，每当影响全局的重大技术出现，大都会引发其对人类生存担忧，不断出现惊世之语，要么言之毁灭文化，要么言之毁灭人类。人类可持续发展需要保持这种忧患意识和危机感，诸如“增长的极限”“寂静的春天”，以提醒各国不能保持沉默。AI发展中也有同样的境遇。

2025年7月，杰弗里·辛顿（Geoffrey Hinton）在上海举办的2025世界人工智能大会暨人工智能全球

治理高级别会议上，把AI比作人类养的一只小老虎^⑦，这个说法影响很大。但现实中“驯兽师”为我们呈现出了另外一种案例。面对快速迭代进步的AI，人们担忧未来AI会强大到可以接管人类世界、实现自身永续存在，人类可能会成为硅基生命主导的世界组成要素。虽然现在很难精确判断这种场景是否会真正到来，但人类在保持警惕同时，也需要增强自信。因此，对应“小老虎说”的另一种思路是AI要在人类的驯服训练下与人类协同进化。“驯”的核心既是硅基生命孕育初始时期的规则设定、价值嵌入，又是其出世后应用发展中的实时监测、干预、斧正，综合运用教育+制度+技术手段，在智能化全过程中不断消除滥用AI带来的现实社会风险、网络空间危害^[5]。路径是人类智能和人工智能协同进化，通过超级对齐确保AI发展与人类利益和价值观保持一致，先天让“AI之初、性本善”；后天接受“科技向善”“智能向善”“持续向善”的“继续教育”，从而成为造福人类的全球公共产品，进一步强化中国AI治理主张的理论内核。

从长远着眼，对可能发展出超级能力的AI，在树立共同成长的理念之上，要探索共同成长具体的路径、方式，设计好治理的结构，构建治理能力。AI技术处于中性地位，既是被利用者，也是治理的重要手段，但单纯的技术进化只能“补技术短板”，无法“补制度缺口”；只有同时把制度短板补齐，AI才能真正发挥放大器效应。对眼下出现的具体问题要实行分类治理，是技术缺陷问题就改进优化技术，是人本身的问题就管束好开发者和使用者，是数据失真偏见的问题就把住数据关，是模型幻觉率高的问题就构建高精数据集并进行增强检索（RAG），是训练方法的问题就调整改进训练方法。如果是强化

⑦ 何晶. 2025世界人工智能大会在上海开幕 专家呼吁确保AI向善. (2025-07-27)[2026-02-18]. https://news.ycwb.com/ikinvkltil/content_53563382.htm.

学习反馈机制造成模型不停地一本正经胡说八道，就改变训练方法和反馈提示词内容；如果是人形机器人动作不丝滑伤人，那就改进技术。在AI发展进程中人类有能力有实力做AI的“驯兽师”，有信心克服所面临的问题，目前还没有到用不发展的方式来避免AI风险的时候。

在人机关系中，人要始终处于主体地位、主导地位，这个地位不应也不会受到威胁。随着AI演进和能力增强，人的重要性不是下降了，而是大幅度提升了。AI越发展，人的主体地位越重要，人的价值观、创造性、方向感、主导能力和边界意识越重要，对AI的敏捷治理越重要。

对人类带来威胁挑战的并不是AI的发展，而在人类自己。各国能否形成共识、克服小我，摒弃狭隘的“放弃监管10年”的做法，采取对人类未来负责的共同行动，决定着未来是“共赢”还是“共输”。人类有足够的智慧采取正确行动阻止AI走上损害人类的轨道。中国已经率先倡导并实践“国际公共产品”“共赢”这样的理念了。

4 “AI的尽头是能源说”——确立“能效比”和“碳效比”为中心的绿色智能发展导向

目前，智能化的发展路径与绿色化的要求存在着一定的内在矛盾。AI耗能巨大是不争的事实^⑧，所以有人称AI的尽头是核聚变。同时，多种形式的新能源发展中因电网消纳限制而出现弃风、弃光、弃水等问题。在“双碳”目标的引领，以及碳排放总量和强度指标的具体约束下，树立绿色智能发展导向并确立实施路径迫在眉睫。

要把发展低能耗绿色计算作为一个重要方向布

局，统筹绿色算力体系建设^⑨。① 优化模型、算法、软件，开发绿色计算，让模型在训练和部署时消耗更少的算力。例如，在大模型上采用混合专家模型（MoE）架构、创新注意力机制、采取低精度计算等方式，在预训练阶段减少数据调用与算力开销，在应用端降低云计算和边缘计算用户场景的算力消耗。② 立足当前短板，研发应用新计算结构，如堆叠、集成、池化、切片、光连电算、新型热管理等新技术。③ 着眼长远探索新计算范式，如光计算、类脑计算、量子计算，从而大幅度降低能源消耗，减少排放碳。

绿色发展中多种形式的新能源管理是一个难点，要发展更智能、更鲁棒的智能电网，提高新能源入网消纳比例^⑨。同时提高电力企业的生产、输送和消费端的智能管理水平，降低电力生产自身能耗。中国的新能源和AI发展正在相互借力，令世界刮目；发展绿色的智能和智能的绿色，智能化与绿色化相互支撑、相互成就的新型技术体系和产业发展格局正在形成^⑦。

在智能化进程中，当前要建立“能效比”为中心的绿色智能衡量体系，将来还要演进到“能效比”和“碳效比”相结合为中心的衡量体系，引导AI绿色发展。高价值场景创造和高能效比替代将共同驱动AI产业迭代升级。

在AI发展中使用“能效比”和“碳效比”的概念是一种借鉴。“能效比”是单位能耗所输出的AI产品的性能，“碳效比”是单位碳排放所输出的AI产品的性能。虽然目前对大模型的智能涌现能力是从多维度观察的，测评指标也不相同，如不同评测机构和榜单上对大模型性能测评侧重点不同。但在这个

⑧ 中国信息通信研究院产业与规划研究所. 人工智能算力基础设施赋能研究报告(2025年). (2025-11-06)[2026-02-18]. <https://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/ztbg/202511/P020251106555844142999.pdf>.

⑨ International Energy Agency. The State of Energy Innovation. (2025-04-01)[2026-02-18]. <https://iea.blob.core.windows.net/assets/26e9f71e-3a3f-4c82-802b-c2ed97aaac24/Thestateofenergyinnovation.pdf>.

过程中会逐步探索更准确的反映智能变化的衡量指标,标准趋向收敛和统一,未来大体也会形成共识,就像今天衡量个人智力高低的“智商”那样为人们普遍接受。

树立“能效比”“碳效比”约束的观念,要做到2点。① 绷紧增强计算过程能源使用总量控制的弦;② 绷紧增强清洁能源在耗能总量中比例控制的弦,不断提高能源利用效率。“能效比”“碳效比”越高,“双碳”目标的实现就越有希望,这不仅对被视为高耗能的智能化实现绿色发展意义重大,对经济社会全局的绿色发展也意义重大。

致谢 在写作过程中李修全、裴端卿参与了部分内容讨论,丛建辉、张昊在参考文献标注方面提供了帮助,特此致谢。

参考文献

- Schwaller F. If the AI bubble bursts, what will it mean for research?. (2025-11-19). <https://www.nature.com/articles/d41586-025-03776-0>.
- 廖备水. 机器伦理的哲学基础、基本特征与实现方法. 中国社会科学, 2024, (2): 126-142.
Liao B S. The philosophical basis, fundamental features and implementation methods of machine ethics. Social Sciences in China, 2024, (2): 126-142. (in Chinese)
- 鲁晓, 赵铭, 刘慧晖, 等. 体外人胚胎研究“14天规则”亟待调整: 基于科学、伦理、政策的综合视角分析. 中国科学院院刊, 2023, 38(11): 1718-1728.
Lu X, Zhao M, Liu H H, et al. The 14-day rule for in vitro human embryo research requires adjustment: From a comprehensive perspective of science, ethics and policy research. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2023, 38 (11): 1718-1728. (in Chinese)
- 殷杰. 生成式人工智能的主体性问题. 中国社会科学, 2024, (8): 124-145.
Yin J. Reconceptualizing agency with generative artificial intelligence. Social Sciences in China, 2024, (8): 124-145. (in Chinese)
- 杨秀君. 习近平关于人工智能重要论述的形成逻辑、核心要义及实践方略. 马克思主义研究, 2024, (9): 23-31.
Yang X J. The formation logic, core essence and practical strategy of Xi Jinping's important discourse on artificial intelligence. Studies on Marxism, 2024, (9): 23-31. (in Chinese)
- Xiao T Q, Nerini F F, Matthews H D, et al. Environmental impact and net-zero pathways for sustainable artificial intelligence servers in the USA. Nature Sustainability, 2025, 8(12): 1541-1553.
- Li Z Z, Xing Y Z, Shao X F, et al. Transitioning the energy landscape: AI's role in shifting from fossil fuels to renewable energy. Energy Economics, 2025, 149(C): 108729.

Understanding key issues in current artificial intelligence development and governance

LI Meng

(Chinese Society for Sustainable Development, Beijing 100862, China)

Abstract At present, as global artificial intelligence advances vigorously, the industry is engaged in intense discussions about the future direction of its development and governance, where certain consensus has been reached alongside notable divergences and controversies. This study focuses on several key contentious issues in the current development and governance of artificial intelligence, analyzes their inherent logic by combining the laws of scientific and technological progress, and puts forward corresponding solutions. Regarding the potential bubble risk, it emphasizes the need to strengthen the application of artificial intelligence in the real economy to channel and guide its development momentum. For the future relationship between artificial intelligence and humans, it stresses that the ultimate positioning of AI should be that of a super tool or a tool-type partner. On how to control the evolution process of artificial intelligence, it highlights that humans must act as the “tamers” of AI. As for addressing the high energy consumption problem of artificial intelligence, it underscores the necessity of establishing a green and intelligent development orientation centered on “energy efficiency ratio” and “carbon efficiency ratio”.

Keywords artificial intelligence, governance, bubble risk, relationship between artificial intelligence and humans, green intelligence

李 萌 中国可持续发展研究会理事长, 中国人民政治协商会议第十四届全国委员会委员。曾任科学技术部副部长。主要从事人工智能发展战略和治理政策研究。E-mail: 15122211391@126.com

LI Meng Chairman of the Chinese Society for Sustainable Development, member of the 14th National Committee of the Chinese People’s Political Consultative Conference (CPPCC). Former vice minister of Ministry of Science and Technology of the People’s Republic of China. His main research focus on research in artificial intelligence development strategies and governance policies. E-mail: 15122211391@126.com

■ 责任编辑: 张帆