

中国科学院院士梅宏：

# 面对 AI 热潮，科技伦理治理要跟上

■本报记者 高雅丽 见习记者 江庆龄

“智能是人类区别于其他动物的专有特征，特别是认知能力。我们可以接受机器在感知能力方面超越人类，但对机器认知智能的研发，需要高度审慎。从科技伦理的视角来看，我们为什么要造出一个替代我们认知的东西？”

11月22日，在以“跨越边界的科技伦理”为主题的第二届中国科技伦理高峰论坛上，中国科学院院士、北京大学教授梅宏直指当前数字技术面临的伦理挑战。

从智能制造到智慧城市，从医疗健康到金融服务，当前大语言模型火爆，人工智能(AI)风头正盛。梅宏认为，在AI热潮中，泡沫太大，仍处于技术成熟度曲线的高峰阶段，喧嚣埋没理性，需要一个冷静期。

他强调，虽然基于当前的技术路径，大模型尚不能“无中生有”，做出超越人类预期的事情，但一味信奉“蛮力”、追求规模，也极易发展出在覆盖面和复杂度上人们难以掌控的“巨兽”。

## “拿着手机读不到有价值的内容”

在经历了两个“春天”和两个“冬天”后，AI迎来了第三个“春天”，深度学习技术带来的一次次突破不断刷新着人们对AI的认知。

但是，从脸书公司(Facebook)数据泄露到大模型生成内容引发侵权纠纷和虚假信息传播，数字技术在为人类社会经济发展带来益处的同时，也带来了数据隐私保护、算法偏见、责任认定等一系列伦理问题。

例如，就当前大语言模型的技术路线而言，“黑盒”导致的不可解释性是其最大“罩

门”。如果不加任何规制而大量应用，可能导致人类知识体系面临严峻挑战。训练语料的质量缺陷、概率统计的内生误差等因素会导致大模型产生幻觉，生成错误内容；再加上人为干预诱导，极易生成虚假信息。

“通过算法，平台可以个性化推送内容，但也可能形成用户的信息茧房。我最近最大的困扰就是拿着手机却读不到想读的有价值的内容。”梅宏表示，目前几乎大部分网络平台都在AI算法和大数据驱动下运营，这就带来对算法和数据应用的有效监管问题，这些亟待通过建立完善的治理体系加以解决。当涉及平台跨境时，还需要有相应的国际治理体系。

## 现实情况不尽如人意

当前，社会对“AI+”或“AI for everything”(一切皆人工智能)抱有很高的期望，然而，现实情况却不尽如人意。

“雷声隆隆，雨点并不大。”梅宏坦言，“从当前的热潮中，我看到了太多‘炒作’和‘非理性’导致的AI‘过热’现象，也对当前AI发展技术路径多样性的欠缺产生了一些担忧。”

“大语言模型的成功依赖于人类长时间积累的庞大语料库，文生视频的成功也依赖于互联网上存在的海量视频。然而，其他行业的数据积累尚未达到这个量级。获取全数据，关键是跨越足够的时间尺度。”梅宏表示，AI的应用还需要经历一段时期的探索、磨合和积累，才可能迎来繁荣。

“在我看来，AI当前的问题有3个：泡沫太

大，仍处于技术成熟度曲线的高峰阶段，喧嚣埋没理性，需要一个冷静期；以偏概全，对成功案例不顾前提地放大、泛化、过度承诺；期望过高，用户神化AI的预期效果，提出难以实现的需求。”梅宏说。

面对AI技术发展及其应用的现状，梅宏建议，在尚搞不清如何应用、用到何处时，不妨先积累数据，“可采尽采、能存尽存”。

## 没有跳出概率统计框架

那么，大语言模型能走向通用人工智能吗？梅宏认为，从基本原理来看，目前的大语言模型没有跳出概率统计这个框架。

梅宏并不认为现在的AI有所谓“意识”或者知识涌现能力。以大语言模型为例，模型本身无法产生新的东西，其生成的内容取决于对大量文本内容的统计，如果某些内容反复出现，它们大概就会将之视为“合理存在”的内容。

“就这个意义而言，大模型可被视为是由已有语料压缩而成的知识库，生成结果的语义正确性高度依赖于数据的空间广度、时间深度以及分布密度，更高度依赖于数据的质量。”他提到，学术界的研究更应关心大模型构建过程的可重复性和可追溯性，尽可能保证结果的可解释和可信任。

“大胆预测，作为压缩了人类已有的可公开访问的绝大多数知识的基础模型，大语言模型将像互联网一样走向开源。全世界共同维护一个开放共享的基础模型，尽力保证其与人类知识同步。”梅宏说，“这至少也是表达自己的一种期望。”

## 按图索技

# 这个机器人可以“造物”

本报 人工智能程序可以根据文字或语音指令创建物体的三维数字模型，但其制作成实物却很困难。使用3D打印是一种方法，但制作的物体会受到打印机尺寸的限制，而且通常不易回收。

近日，美国麻省理工学院的 Alexander Htet Kyaw 和同事们开发了一种机器人，它可以组装被称为“体素”的积木块，从而制造出几乎任何形状的物体。有朝一日，这种机器人有望被用来快速搭建家具。相关研究公布于 arXiv。

“你可以重复使用这些模块化组件，用一种可持续的方式快速制作出家具大小的物体，并要求机器人将它们重新组装成不同的大型物体。”Kyaw 说。

该系统先接收一个人的口头请求，将其转录为文本，再使用接受过互联网庞大的图片数据库训练的人工智能，将其转换为三维模型。然后，计算机辅

助设计程序将该模型转换成一个体素坐标系，再由机械臂进行组装。

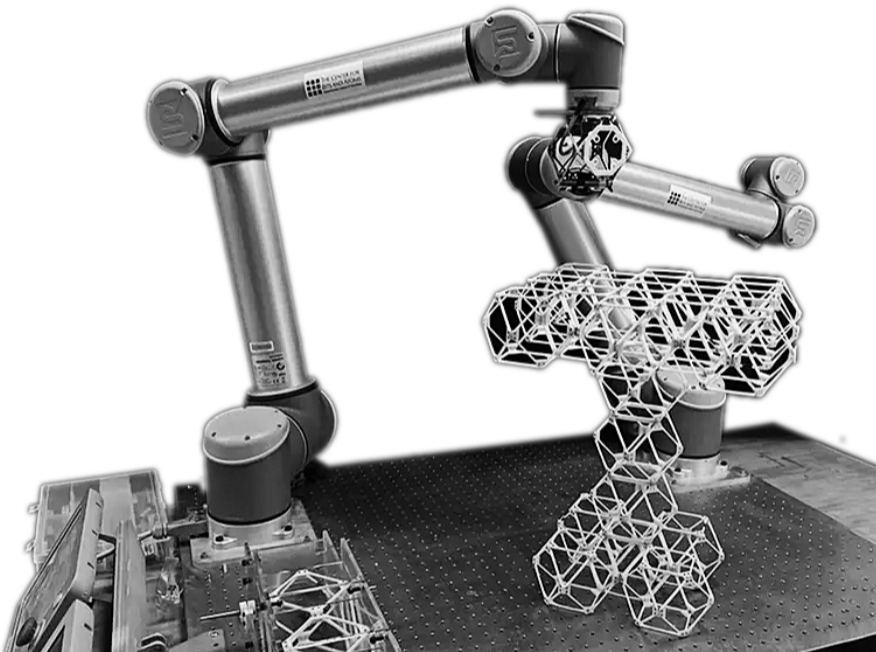
Kyaw 和他的团队用机器人制作了几个物体，包括一把椅子和一个架子，以及一些功能性较弱的设计，如狗的形状或字母 T。

英国谢菲尔德大学的 Roderich Gross 说：“虽然目前的方法只使用了一种体素构件，但如果使用不同材料（如金属和木材）制成的体素来改善物体的机械特性，那将会非常有趣。不过，这需要一更复杂的人工智能模型来确定每个体素的位置。”（张晴丹）

相关论文信息：

<https://doi.org/10.48550/arXiv.2409.18390>

机器人可以将被称为“体素”的积木块组装成几乎任何形状。图片来源：Alexander Htet Kyaw



# 主动筛查策略能否终结结核病流行？

■本报记者 张思玮

近日，世界卫生组织发布的《2024年全球结核病报告》(以下简称《报告》)显示，2023年全球有1080万新发结核病患者，其中55%的结核病患者是男性，33%是女性，12%是儿童和青少年。全球因结核病死亡人数为125万，结核病重返全球单一传染病死因首位，其导致的死亡人数几乎是艾滋病的双倍。

我国2023年估算的结核病新发患者数为74.1万，死亡数估算为2.5万。在30个结核病高负担国家中，我国估算的结核病发病率排第3位，占全球发病数的6.8%，低于印度的26%和印度尼西亚的10%。

这显然与世界卫生组织提出的2035年“终结结核病流行”的目标还有很大差距。“如果结核病的诊断技术、治疗药物、疫苗以及防控策略没有大的突破，终结结核病的目标就很难实现。”接受采访时，首都医科大学附属北京胸科医院副院长李亮对《中国科学报》说。

## 防治还有提升空间

《报告》显示，虽然2015—2023年间全球结核病发病率下降了8.3%，但远未达到世界卫生组织终结结核病策略“到2025年下降50%”的里程碑。2015—2023年间，全球结核病死亡人数减少了23%，仅为世界卫生组织终结结核病策略中提出的“到2025年减少75%”目标的1/3。

近年来，我国针对结核病防治工作相继出台了《“十三五”全国结核病防治规划》《遏制结核病行动计划（2019—2022年）》《关于进一步加强结核病防治工作的通知》等文件，全国结核病防治服务体系逐步强化，诊断新技术、新工具逐步推广应用，全国发病率稳步下降。

调查显示，目前我国结核病疫情主要集中在经济欠发达的中西部地区和农村地区。“广大农村地区由于人群对疾病的认知有限、经济欠发达和地理位置不便利等多种因素，被动发现的效率较低。”中国疾病预防控制中心副研究员张灿有接受《中国科学报》采访时表示，我国结核病患者发现水平仍存在地区差距，是当前疫情下降速度较慢的重要原因之一。

一项针对病原学阳性肺结核患者的多中心回顾性队列研究结果显示，87.5%的肺结核患者首诊机构为综合医院，从就诊到确诊的中位时间为20天；57.3%的患者存在诊断延迟，即首次就诊到诊断超过14天。而在农村地区，结核病患者就诊延迟中位时间更是超过40天。

“这说明综合医疗机构作为肺结核患者主要的首诊场所，在结核病防治方面还有很大提升空间，同时存在结核病识别和诊断能力不足、结核分枝杆菌检测能力欠佳、传染病报告规范性和及时性不够等问题。”武汉市第四医院主任医师彭鹏表示，综合医疗机构对肺结核的早期发现对于实现“终结结核病流行”目标具有重要意义。诊断延迟不仅造成个体治疗困难，而且在群体层面促进了结核病的持续传播。

深圳市龙华区慢性病防治中心副主任刘昌伟等人曾经对该区中心医院呼吸科住院患者进行结核病筛查，结果发现其阳性检出率达1.96%。

刘昌伟表示，上述结果提示有必要在综合医院重点科室实行筛查结核病患者的策略，特别是发现没有典型临床症状和影像学特征的患者，这对于结核病的控制具有重要意义。

## 主动筛查有了更多技术保证

“结核病防控最有效、最核心的措施仍是尽早发现和积极治疗。而开展主动筛查可以提高患者早期检出率，减少诊断延误，及时治疗并提高治疗成功率，同时减缓疾病在社区中的传播和蔓延。”浙江大学医学院附属第一医院感染病科主任医师徐凯进接受《中国科学报》采访时表示，随着分子生物学和人工智能辅助诊断技术的发展，大规模人群主动筛查手段有了更多选择，这必将助力“终结结核病流行”目标的实现。

所谓主动筛查策略是指政府主动制定规划，在特定人群中应用相关诊断技术，以识别早期无症状和未就诊的病例，有助于提高检出率，使患者可以尽早诊断和治疗，从而减少疾病传播，预防继发感染。

当前实施主动筛查策略有了更多的技术

保证。

李亮表示，一个人如果连续咳嗽、咳痰两周以上，或咯血、痰中带有血丝，同时伴有胸痛、盗汗、全身乏力、食欲减退等，一定要进行结核筛查。

目前，针对结核病的病原学检测方法包括痰涂片显微镜检查、分枝杆菌分离培养检测和分子生物学检测。

最近几年，舌拭子作为一种采集更为简便、快捷且生物安全风险较小的结核病筛查方法陆续在国内开展临床试验，不仅解决了患者无痰可测的难题，也让大规模结核病筛查成为可能。

此外，随着计算机技术的发展，许多决策支持工具作为结核病辅助诊断工具，用于疾病的筛查、诊断、治疗和随访管理。

比尔及梅琳达·盖茨基金会北京代表处首席代表郑志杰指出，目前中国已经具备运用人工智能辅助阅读胸片进行自动化结核病筛查的能力，大大降低了传统胸片筛查对专业技术人员的需求，使结核筛查更便宜、更容易。

## 优化筛查策略

如果说先进的技术为主动筛查策略提供了可能性，那么卫生经济评价的成本与效益或许是掣肘主动筛查策略实施的必要条件。徐凯进表示，在中高流行区实施人群主动筛查策略具备一定的成本效益。

2010—2014年，广西平果县两乡镇开展的一项研究表明，主动筛查1例患者直接成本约为9946元，而被动发现1例患者成本约为646元，主动筛查策略的实施可减少新发结核病患者数，从而节约直接医疗费用14988元。

“主动筛查可以通过改进病例检测、减少诊断延误和早期治疗，改善患者预后并减少社区传播，但在大范围开展人群主动筛查之前，尤其是对于发展中国家和地区，还需要更多层面的证据，全方位分析筛查效果和成本效益，以为政策和实践提供支持。”徐凯进指出。

鉴于我国地域辽阔，结核病疫情不均衡的实际情况，张灿有认为，应基于各地的疫情水平和

## 适时调整伦理审查的复核清单

“发明技术的最终目的是为了让人类的生活变得更好，毫无疑问应该充分考虑技术可能带来的伦理问题。”梅宏表示，在AI快速发展的热潮下，需要对可能的风险进行研判，并提醒科技工作者时刻牢记科技向善、以人为本。

随着数字技术的发展，科技伦理治理也应当跟上。梅宏强调，目前应当完善科技伦理治理体制机制，明确数字技术领域的治理重点和安全护栏，对数字技术进行分级分类治理，同时建立健全AIGC(生成式人工智能)的主动披露标注制度并开展相关技术研究。

“例如大规模远程监控、自主决策的社会评价体系、操纵个人意识和行为并造成个体或他人身体或心理伤害的技术，以及以超越或替代人的认知能力为目标的AI技术研发，应当受到限制。”梅宏说。

同时他表示，数字技术领域的研究禁区应该建立动态调整机制，适时调整伦理审查的复核清单。

此外，他呼吁建立AI生成内容的披露标准机制，建立涵盖大模型开发者、创作者、使用者的标注责任机制，鼓励多条技术路线推进大模型生成内容标注技术研发；完善大模型内容审核制度规范和检测技术开发；推进相关标准和规范制定并将之国际化。

## 集装箱

# 国内首个海上综合能源岛创新平台启动

本报 记者朱汉斌 通讯员朱丹)11月22日，广东能源产业科技创新暨新型储能产业高质量发展大会先进可再生能源综合利用分会在广州举行。会上，中广核等6家单位就联合共建广东省海上综合能源岛产业创新平台进行了签约，并发布《广东省海上综合能源岛产业创新平台建设实施方案》，标志着国内首个海上综合能源岛创新平台正式启动。

海上综合能源岛建设被中国科协列为2024年十大工程技术难题之一，海水制氢、海上氢储运等技术装备有待研发突破，急需加快研究和形成一批支撑能源建设的关键核心技术。

据介绍，该平台将集聚珠江口实验室等省内外优势高校院所创新资源，携手能源装备、海洋工程、海工装备等全产业链组成创新联合体，分阶段组织实施关键核心技术与装备的研究和应用，打造“研发、测试、检验、认证、示范”五位一体的海上综合能源岛产业创新平台，涵盖海上发电技术、微电网协同控制、海上氢氨醇制储运技术等多个研发方向。

记者了解到，在广东省政府的支持下，中广核以海上能源科研中试及产业化孵化平台为目标，与汕尾市共建珠海湾实验室，双方目前聚焦海上风光发电耦合氢氨醇制储运创新链，正在建设集研发、测试、检验、认证于一体的科研设施。

# 第十二届中国工业生物技术创新论坛举行

本报 记者张晴丹)近日，第十二届中国工业生物技术创新论坛暨生物制造产业大会在天津举行。本届大会由中国生物工程学会、中国科学院天津工业生物技术研究所(以下简称天津工业生物所)、天津国家合成生物技术创新中心主办。

多位院士学者围绕人工光合成的机遇和挑战、碳水化合物研究史及淀粉加工、合成生物学与生物制造的无限未来等主题作了报告，并分享了最新研究成果。

天津工业生物所副所长向华介绍了国内外促进生物制造发展的政策规划、科技和产业发展的现状，以及天津工业生物所建所十余年来在平台建设、科技创新和产业应用等方面取得的进展，深入分析了生物制造未来趋势并提出发展建议。

大会报告后，天津工业生物所、中国科学院成都文献情报中心与天津国家合成生物技术创新中心有限公司联合发布《中国工业生物技术发展白皮书2024》，对近期国际工业生物技术前沿进行了梳理盘点，对我国生物制造产业主要板块的发展现状进行了全面分析，对照全球主要国家和地区生物经济发展战略与形势，描绘了我国生物经济发展的概貌与前景。

# 新型压疮护理油 让皮肤恢复“呼吸”

本报 记者江庆龄)11月21日，正值第12个“世界压疮预防日”之际，瑞金医院—逸仙集团医学护肤联合实验室举行了科研成果发布会。

健康皮肤是具有“呼吸”功能的。当皮肤的“呼吸”功能受损，缺氧状态下的皮肤就易发生多种疾病，压疮是最常见的。瑞金医院皮肤科护士长、副主任护师袁勇团队通过瑞金与逸仙集团联合实验室开发了一种独特的活性成分组合物——压疮护理油。

在一项针对107名压力性损伤高风险住院患者的临床试验中，患者在常规护理的基础上，每天涂抹4次压疮护理油。结果显示，患者受压部位的皮肤氧分压值在一周内提高了21%，两周后提升至28%。与此同时，压力性损伤的风险指标表皮下水分值在一周内下降了25%，两周内下降至42%。

此外，这种新型组合物可以有效提升皮肤氧含量，并显著改善压力性损伤。

瑞金医院终身教授、瑞金—逸仙集团联合实验室负责人郑捷表示，该压疮护理油未来的应用前景还包括预防糖尿病性皮肤病、网状青斑、瘀积性皮炎等与缺氧相关的皮肤症状，也将对轻度缺氧导致的皮肤干燥、暗沉等问题起作用。

# 四川盆地再添千亿方大气田

本报 记者计红梅)近日，中国石化“深地工程·川渝天然气基地”再获重大突破，中国石化通南巴气田新增551.59亿立方米天然气探明地质储量通过自然资源部审定。至此，该气田累计提交天然气探明地质储量达1066亿立方米，成为四川盆地又一个千亿方的大气田，对保障国家能源安全具有积极意义。

据悉，通南巴气田位于四川省巴中市，埋深3500米至5500米，构造复杂、储层薄、岩性致密，为典型的深层—超深层致密砂岩气藏，勘探开发难度大。

多年来，中国石化勘探分公司科研人员一方面持续开展致密砂岩攻关，形成了复杂构造条件下致密砂岩油气成藏富集理论和薄储层精确预测技术序列，准确落实“双甜点”油气富集高产带，实现了老层系新突破；另一方面，针对复杂构造区致密砂岩前期测试产量低、储量动用难度大等问题，科研人员攻关大规模体积压裂技术，不断优化工程参数和施工程序，持续探索大斜度井和水平井钻探，单井测试日产量从早期3万方立方米逐步增加到最高超30万方立方米，“十四五”期间探明地质储量快速突破千亿方，支撑了川北地区陆相天然气大规模增储上产。

中国石化勘探分公司副总地师王威表示，此次通南巴气田探明地质储量的增加进一步证明了川北须家河组的勘探潜力。下一步，中国石化将持续加强勘探开发一体化评价与部署，扩大通南巴气田规模，打造规模增储新阵地。