

今日视点

云栖大会上专家纵论全球AI发展趋势——

泡沫之后，人工智能将回归产业

本报记者 房琳琳

20日下午，在云栖大会·北京峰会上，阿里云ET大脑首席科学家闵万里为现场无数“取经人”演示了一项可以无限拓展的人工智能(AI)平台能力——

只需10分钟，AI工程师就能将自己希望“训练”的AI模块，嫁接到阿里云开放平台开源端点上，进而加速验证其解决实际问题的能力。

在《新一代人工智能发展规划》发布之后，科技部高规格启动重大专项，工信部刚刚发布三年行动计划，政策信号十分鲜明。

“特别是十九大后，人工智能产业迎来重大利好。”阿里云总裁胡晓明在接受科技日报记者采访时说：“以问题为导向的产业升级解决方案，应是中国AI最有前景的用途之地。”

中国产业AI空间比美国大

人工智能驱动新的产业革命，将是全世界范围内的必然趋势。尤其在深度学习为技术基础的AI公司井喷，在讲故事、圈投资的风口中，泡沫已然生成。

“AI泡沫不仅在中国，全球都有，美国也有。但这些都是发展中的问题，我认为很正常，但需警惕泡沫破灭后，AI回归到哪里。”胡晓明再次强调，“AI必须解决工业、农业、社会治理、经济发展中的实际问题。”



众所周知，美国人工智能发展，得益于强大的底层基础设施、半导体、芯片研发，以及拥有良好的软件生态。比如英伟达驱动的GPU体系，英特尔的可编程芯片等在全球AI产业中优势明显。

“与之相比，中国基础研发人才薄弱，软件生态也比较脆弱。”胡晓明表示，“但中国在生产应用上要比美国强！”

他举了一个例子。中国被称为世界上最安全的国家，因为城市安全体系建设比较完备，大量数据有待深度开发和利用。而“原来城市标杆是巴黎，但今天由于科技进步，我们将重新定义城市，雄安新区将成为新型智能城市的代表。”

为打造产业生态，阿里云城市大脑入选科技部新一代人工智能开放创新平台名单，闵万里认为，这是政府希望业界抱团发展，同时反向促进重大基础理论创新。

他打了个比喻说：“我们今天的人工智能故事都是基于深度学习的技术基础，但这就好像用一个锁定了焦距的望远镜看太空，只能在人家的基础上调优。而我们真正需要的，应该是自己建造的像FAST那样的射电望远镜。”

把AI送到全球垂直行业中

过去第三产业靠互联网发展起来了，而现在，人工智能是比互联网更大的技术红利，它也要真正深入到第一产业、第二产业中，去



定义和解决中国最根本的问题。人工智能和实体经济如何融合？产业AI如何落地并产生效益？

胡晓明以城市大脑为例解答这个问题。一直以来，交通信号灯与摄像头记录的拥堵信息并不交互，阿里云ET城市大脑团队在杭州第一次把摄像头内容分析出来，并告知红绿灯如何调配。结果是，试点区域车辆通行时间缩短15.3%，救护车一路绿灯抵达现场时间减少一半，这在全球尚属首例。

备受媒体关注的，还有刚刚在此次云栖大会上发布的ET航空大脑。闵万里介绍，首都机场现在能在50秒内，完全更新1700架次航班的停机位安排，与廊桥相连的停机位利用率提升了10%，相当于每天有2万名旅客不用再乘坐摆渡车，大大节约了机场服务成本，提升了整体服务质量。

让胡晓明感到自豪的AI产品，莫过于阿里研发的AliOS智能操作系统，其已经搭载在福特生产的智能驾驶汽车上，活跃装车量已经突破40万台，“这是美国公司操作消费产品时，历史上第一次使用中国操作系统”。

总之，上到跟国家天文台一起分析银河系数据，下到与哈利法大学一起帮助全球最

大的阿布扎比石油公司提升石油开采量，以阿里巴巴为代表的中国AI，正向世界进军。

数据和计算能力成AI核心

随着数字中国、智能制造、大数据产业等的提出，数据化将成为一切日常生产生活和经济建设的新常态。

比如工业。阿里云ET工业大脑走进车间，用AI工具突破了良品率提升、故障率预测等制造业核心难题，帮助大型制造企业创造数十亿元的利润。

“工业数据最为复杂，工程师需要走进生产线，先搭建工业物联网平台，收集生产链中的所有数据，然后为生产环节上的数据网络建模，不断调优后，才能真正看到AI应用的效果。”闵万里说。

除了数据，计算能力决定成败。胡晓明分析道：“人类社会已经完成了高速公路网、通信网、电力网的构建，还在建设中的是万物互联的感知网络，以及一张强大的计算网络。而开源和云计算的发展，推动了技术的快速迭代，核心是怎么把海量数据算得清、算得快、算得起。这不仅是企业的竞争，还代表国家的能力。”

(科技日报北京12月21日电)

聚焦

生态文明建设：“无废国家”为目标，资源利用要循环

中国工程院“生态文明建设若干战略问题研究(二期)”项目组

我国在经济社会发展取得巨大成就的同时，资源环境问题开始集中显现。党和国家审时度势，创造性地做出推进生态文明建设的战略决策。中国工程院于2015年启动了“生态文明建设若干战略问题研究(二期)”重大咨询项目，对我国环境承载力与经济社会发展战略布局、固体废物分类资源化利用、农业废弃物资源化利用、农村人居环境改善等生态文明建设领域的重大战略问题进行了深入研究并提出了相关的政策建议。

一、生态文明发展水平评估

为全面客观地反映和描述我国生态文明建设水平，评估生态文明建设成效，以2014年为评估年，以全国337个地级及以上城市(不含港澳台及三沙市)为单元，以《中国环境统计年鉴2015》和《国民经济和社会发展统计公报2015》作为主要数据来源，根据各等级及以上城市的功能定位，根据得分情况将评估结果由高到低划分为A、B、C、D、E五个等级。

经评估，我国生态文明发展水平综合平均得分为59.73，属于D级水平，在31个省市自治区中，没有生态文明发展水平达到A级的地区，达到B级的仅有浙江和广东两个地区，福建、海南等14个省区达到C级，江苏、内蒙古等14个省区属于D级，甘肃的生态文明发展水平为E级(见表1)。2014年占我国国土面积70%以上的地区生态文明发展水平未达及格水平(D级、E级)。这表明我国生态文明发展水平总体较低，与国家预期目标及国际水平还有一定差距。

在空间分布上，我国东南沿海地区整体略高于中西部地区。其中，东南沿海地区以经济效益与绿色治理水平优势明显，而西北地区则表现出生态强经济弱的格局；在各类主体功能区中，优化发展区整体水平较高，而

农产品主产区的发展水平最低。在领域层面上，绿色生活得分较高，绿色生产分值最低；在指标体系的目标层中，城镇人居环境、环境质量指数和污染治理指数总体评价结果较高，但污染排放指数、建设绩效指数和资源效率指数得分较低，说明虽然我国整体经济效率成果显著，在经济生活方面具有了一定基础，部分一线城市已经达到国际中高收入或高收入国家水平，但是在生态环境保护、工业污染控制、产业优化、资源高效利用等领域以及农业主产区生态文明建设等方面需进一步加强。

二、生态文明建设重点领域战略任务

(一)资源环境承载力与经济社会发展布局战略

1. 产业与能源结构布局 在产业与能源结构布局方面需重点整治高能耗高污染低效益产业，严控高污染、高耗能、高耗水行业的新增产能，淘汰钢铁、水泥、平板玻璃等行业的落后产能；强化产业结构调整；加强西部地区水资源和水系统建设，保障西部地区的煤炭产能；推进西北煤炭产业的科学开发，发展绿色开采技术，坚持量水而行，环保优先的原则发展煤化工产业；降低区域煤炭总量，实施煤炭消费等量替代，严格控制煤炭利用中的污染物排放限值。

2. 重点区域产业发展布局 京津冀地区产业发展应将环境容量约束作为产业布局的主控因素，改善能源消费结构，减少大气和地表水污染及地表水资源的索取量，构建北京科技研发、天津先进制造

业、河北材料装备物流的产业格局。一是基于大气环境容量约束，对钢铁、水泥、玻璃以及非金属等产业采取“促控调整”措施，改善工艺技术，尽快降低产能；二是基于地表水环境容量约束，将不协调的印染纺织、皮革和造纸等产业采取关闭转移政策；三是基于水资源承载力约束，实现水资源与经济的可持续发展。

西北五省(自治区)及内蒙古自治区，要坚持以发展循环经济调结构，以水资源承载力控制规模，引导资源型产业合理布局、有序发展。一是大力加快传统特色工业现代化进程，全面推进石油化工、冶金、煤化工等特色产业的技术升级，严格落实行业准入条件，淘汰落后产能。二是促进能源资源综合加工产业优化布局，在环境容量超载区域对化工、食品和造纸等产业采取整个行业关闭或转移的政策；在还有剩余环境容量的区域，对金属冶炼和石油化工业采取行业化清洁生产改造，污水治理工艺改进等措施。加快在重点生态保护区发展符合主体功能规划的经济产业。四是加强农业节水，加速现代农牧业和特色农业的发展。大力发展设施农业、现代节水灌溉技术，积极推动建设一批高效节水型现代农业示范区和种植、养殖、制种基地，引导农产品加工业按园区模式布局、精深加工发展，扶持特色农牧业服务体系基础设施建设，构建信息服务、科技支撑、产业园区及加工品外销平台。

(二)固体废物分类资源化利用

1. 固体废物资源化利用的战略方针 以资源的全生命周期管理为主线，构建环境影响最小、资源效率最大、经济成本最优的“资源—废物—资源”的综合管理系统。实现政府宏观引导与市场资源配置相协调，合理分配资源化利用过程相关方权利的多方效益共享共赢的长效机制，培育产业市场内生动力。源头减量和精细分类是当前和今后一段时期必须聚焦发力的关键。

源头减量：实行科学的处置限制措施，逐步降低金属矿产资源开采强度、限制非金属矿产资源开采活动，推进生态设计、绿色供应

链建设，促进传统工业全产业链绿色转型，从源头减少固体废物产生量和提高资源化利用量。限制可资源化、能源化利用的固体废物进入填埋、焚烧等最终处置，倒逼固体废物资源化。

精细分类：统筹资源供给能力和战略需求，对固体废物按资源禀赋情况实施精细分类管理，优先提取铁、十种有色金属等对经济发展有支撑性作用的战略资源，对含有重要战略资源的固体废物实施战略储备，着力提高再生资源回收能力，逐步提高固体废物对非金属矿产资源、能源的替代比例。

积极参与国际资源循环，充分利用国际优质的进口矿产资源和再生资源。

2. 固体废物资源化利用的战略部署 优化制度体系与市场机制，促进资源闭环循环。整合和完善固体废物资源化法制体系，形成有利于资源化产业发展的外部政策环境；强化和细化废物产生者在废物减量、资源化、无害化方面的法律责任和义务；从全生命周期考虑，对有毒有害物质实施全生命周期过程控制，将固体废物的污染控制、资源化利用要求前置于产生源头及全过程。

优化财税激励机制，培育资源化产品发展的内生动力。将资源环境效益内部化，强化资源税、环境税对固体废物源头减量和可利用固体废物焚烧、填埋处置的约束作用，促进精细分类和充分资源化。

扩大固体废物综合利用产品税收优惠、绿色采购、产品限制淘汰、政府补贴等的覆盖范围，建立灵活的资源化利用和无害化处置价格调节机制，提高可利用废物的处置成本，建立“谁利用、谁受益”“谁回收、谁受益”的市场环境。

健全技术标准体系，引领和促进资源化产业健康发展。建立健全资源化利用过程污染控制标准体系、综合利用产品质量控制标准体系，推动综合利用产品顺利进入消费市场；建立工业副产品鉴别标准及质量标准体系，从产生源头控制废物的品质，促进综合利用固体废物充分资源化；建立重点行业产品生态设计标准、绿色供应链建设标准；建立重点工业装备再制造技术规范及再制造产品标准体系。

(三)农业废弃物资源化利用与美丽乡村建设

1. 美丽乡村建设的战略任务

科技日报北京12月21日电(记者张梦然)英国《自然》杂志20日发表了一项基因治疗领域成果：因高水平基因组编辑技术而闻名世界的博德研究所表示，基因编辑技术(CRISPR-Cas9，也称“基因魔剪”)现已用于恢复人类遗传性耳聋小鼠模型的听力。最新研究凸显了CRISPR-Cas9技术用于治疗显性遗传性听觉损失疾病的潜力。

有将近一半的耳聋是由遗传因素造成的。这也是基因和染色体异常所致，因父母遗传基因发生改变，进而传递给后代引起的耳聋，且在后代中会以一定数量出现。但是迄今为止，治疗遗传性听觉损失的方法十分有限，攻克该疾病仍属医学难题。

美国博德研究所华生物学家戴维·刘领导的团队，正在研究如何利用CRISPR基因编辑技术优化基于细胞的疗法，并因此入选《自然》杂志2017年度十大科学人物。此次，该团队联合美国哈佛大学科学家，设计了一个脂质包裹的Cas9-向导RNA复合体，其能有特异性地针对人类耳聋小鼠模型的致聋遗传突变。

研究表明，该复合体可以破坏致聋突变基因，即使突变基因和健康基因只有一个碱基对的差别。不仅如此，将上述复合体注射进新生小鼠的耳蜗，可以显著减少进行性听觉损失。研究人员观察发现，与两组对照小鼠相比，在注射了上述复合体的小鼠耳朵中，毛细胞存活率更高，听阈于反应阈值更低，而且小鼠的听觉反射更强。对照小鼠中，一组没有接受注射，另一组注射了靶向某不相关基因的复合体。

研究团队表示，该基因编辑策略将有助于在未来研发无病毒的一次性疗法，用于治疗特定遗传性听觉损失疾病。

基因的传递非常聪明。对遗传性耳聋来说，不论是父母单方还是双方，甚至是健康携带者，耳聋基因都会由父母向子女遗传。而如此常见的遗传性疾病，长期以来却苦无对策。现在，科学家正一步步验证如何凭借CRISPR技术去纠正遗传突变，并用成果告诉了我们这个方法可行。不过，其真正实行到人类身上，仍需要不少努力。



CRISPR-Cas9 技术显示治疗人类遗传性听觉损失潜力 『基因魔剪』让耳聋小鼠恢复听力

生态文明建设：“无废国家”为目标，资源利用要循环

按照“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展理念，转变农业方式，全面推进现代农业、生态文明建设和农村社会管理。加快落实主体功能区规划，健全全国农业空间规划体系，划定生产、生活、生态空间开发管制界限，形成合理的农、林、牧用地结构；深入开展农村环境整治，推进农村垃圾、污水处理和土壤修复，解决农村生态环境问题，改善农村人居环境；加强农业生产和农村新兴产业培育，优化调整种养业结构，大力推广农牧结合、种养结合的生态循环技术和生产模式；发展高标准、融合深、链条长、质量好、方式新的精致农业，走资源节约型、环境友好型农业之路；传承生态文化，培育文明新风，教育和引导农民养成健康、低碳、环保的现代生产生活方式，建设形成“生态宜居、生产高效、生活美好、人文和谐”的美丽乡村。

2. 转变种植业发展方式

贯穿“五大”发展理念，转变种植业发展方式，在稳步提升粮食综合生产能力的同时，以提高农产品质量安全、效益为突破口，以资源节约、环境友好为基本要求，以促进农业增效、农民增收为根本任务，面向国内外市场，依靠科技进步和机制创新，实施“藏粮于地、藏粮于技”战略，确保“谷物基本自给、口粮绝对安全”，推进种植业供给侧结构性改革，从产生源头控制废物的品质，促进综合利用固体废物充分资源化；建立重点行业产品生态设计标准、绿色供应链建设标准；建立重点工业装备再制造技术规范及再制造产品标准体系。

按照高产、优质、高效、生态、安全的要求，始终坚持以绿色发展方式“一条主线”，紧紧围绕“保供、保安全、保生态”三大任务，持续推进畜禽标准化规模养殖，大力推进种养结合的绿色循环发展，稳步扩大“粮改饲”试点，促进草畜业协同发展；加强饲料和畜产品质量安全，不断增强畜牧业综合生产能力和可持续发展能力，实现畜牧业发展现代化；创新推动畜牧业一二三产业融合发展，增加农牧民收入，努力实现在畜牧业与美丽乡村建设互促互带和谐发展。

3. 畜牧业发展方式转变

按照高产、优质、高效、生态、安全的要求，始终坚持以绿色发展方式“一条主线”，紧紧围绕“保供、保安全、保生态”三大任务，持续推进畜禽标准化规模养殖，大力推进种养结合的绿色循环发展，稳步扩大“粮改饲”试点，促进草畜业协同发展；加强饲料和畜产品质量安全，不断增强畜牧业综合生产能力和可持续发展能力，实现畜牧业发展现代化；创新推动畜牧业一二三产业融合发展，增加农牧民收入，努力实现在畜牧业与美丽乡村建设互促互带和谐发展。

按照高产、优质、高效、生态、安全的要求，始终坚持以绿色发展方式“一条主线”，紧紧围绕“保供、保安全、保生态”三大任务，持续推进畜禽标准化规模养殖，大力推进种养结合的绿色循环发展，稳步扩大“粮改饲”试点，促进草畜业协同发展；加强饲料和畜产品质量安全，不断增强畜牧业综合生产能力和可持续发展能力，实现畜牧业发展现代化；创新推动畜牧业一二三产业融合发展，增加农牧民收入，努力实现在畜牧业与美丽乡村建设互促互带和谐发展。

按照高产、优质、高效、生态、安全的要求，始终坚持以绿色发展方式“一条主线”，紧紧围绕“保供、保安全、保生态”三大任务，持续推进畜禽标准化规模养殖，大力推进种养结合的绿色循环发展，稳步扩大“粮改饲”试点，促进草畜业协同发展；加强饲料和畜产品质量安全，不断增强畜牧业综合生产能力和可持续发展能力，实现畜牧业发展现代化；创新推动畜牧业一二三产业融合发展，增加农牧民收入，努力实现在畜牧业与美丽乡村建设互促互带和谐发展。

按照高产、优质、高效、生态、安全的要求，始终坚持以绿色发展方式“一条主线”，紧紧围绕“保供、保安全、保生态”三大任务，持续推进畜禽标准化规模养殖，大力推进种养结合的绿色循环发展，稳步扩大“粮改饲”试点，促进草畜业协同发展；加强饲料和畜产品质量安全，不断增强畜牧业综合生产能力和可持续发展能力，实现畜牧业发展现代化；创新推动畜牧业一二三产业融合发展，增加农牧民收入，努力实现在畜牧业与美丽乡村建设互促互带和谐发展。

按照高产、优质、高效、生态、安全的要求，始终坚持以绿色发展方式“一条主线”，紧紧围绕“保供、保安全、保生态”三大任务，持续推进畜禽标准化规模养殖，大力推进种养结合的绿色循环发展，稳步扩大“粮改饲”试点，促进草畜业协同发展；加强饲料和畜产品质量安全，不断增强畜牧业综合生产能力和可持续发展能力，实现畜牧业发展现代化；创新推动畜牧业一二三产业融合发展，增加农牧民收入，努力实现在畜牧业与美丽乡村建设互促互带和谐发展。

按照高产、优质、高效、生态、安全的要求，始终坚持以绿色发展方式“一条主线”，紧紧围绕“保供、保安全、保生态”三大任务，持续推进畜禽标准化规模养殖，大力推进种养结合的绿色循环发展，稳步扩大“粮改饲”试点，促进草畜业协同发展；加强饲料和畜产品质量安全，不断增强畜牧业综合生产能力和可持续发展能力，实现畜牧业发展现代化；创新推动畜牧业一二三产业融合发展，增加农牧民收入，努力实现在畜牧业与美丽乡村建设互促互带和谐发展。

按照高产、优质、高效、生态、安全的要求，始终坚持以绿色发展方式“一条主线”，紧紧围绕“保供、保安全、保生态”三大任务，持续推进畜禽标准化规模养殖，大力推进种养结合的绿色循环发展，稳步扩大“粮改饲”试点，促进草畜业协同发展；加强饲料和畜产品质量安全，不断增强畜牧业综合生产能力和可持续发展能力，实现畜牧业发展现代化；创新推动畜牧业一二三产业融合发展，增加农牧民收入，努力实现在畜牧业与美丽乡村建设互促互带和谐发展。

3. 结语

生态文明建设是我国社会主义初级阶段的奋斗目标与旗帜，这一发展模式可为世界2/3的国家提供绿色发展的中国智慧与方案。“生态文明建设若干战略问题研究(二期)”项目提出如下建议。

(1) 基于资源环境承载力优化产业发展布局，强化京津冀、西北五省(自治区)及内蒙古自治区的资源环境承载力约束。整治高污染、高耗能、高耗水企业，严控新增产能；强化产业结构调整，特别污染物排放限值管理，运用行业排放标准推进产业技术进步；综合考虑水资源承载力和水资源效率进行农业布局。

(2) 以“无废国家”为目标，促进资源充分循环。将固体废物资源化利用上升到国家战略高度，推动资源生产率、资源循环利用率等作为重要战略性量化指标；构建绿色消费模式，促进“城市矿山”开发；推动生态农业生产模式，促进乡村废物资源化；加快工业发展绿色转型，提高资源利用效率。

(3) 转变农业方式，建设美丽乡村。通过延伸农业产业链，构建一二三产业深度融合经营体系；探索新型高效生态农业，推进种养结合、农牧融合；提高村庄规划水平，加强宅基地和农村集体建设用地的规划管理，为未来发展预留乡村建设空间；开展一批重点示范建设工程，推进美丽乡村建设。

(供稿/《中国工程科学》杂志)

表1 2014年省级行政区生态文明发展水平等级分布及评估结果

Table with 6 columns: 等级, A级, B级, C级, D级, E级, 总计. Rows include 省区数/个, 面积占比/%, and 平均分.