新华社旗下四大财经媒体 看两会

中国经济信息社 经济参考报 中国证券报 上海证券报

■新兴产业两会新观察

# 智能“进化”：机器人产业蓄势待发

**宇树机器人G1出拳、扭腰，720度空中回旋，一连串动作丝滑流畅；“天工”机器人奔跑、爬楼，百级台阶“一口气”不停歇；优必选工业机器人进厂“打工”，实训初见成效，获得超500台意向订单……**

**技术上突破性进展，商业化又向前一步，我国机器人产业近年不断“进化”，蓄势待发已来到“井喷前夜”。**

**3月5日提请十四届全国人大三次会议审议的政府工作报告提出，“培育生物制造、量子科技、具身智能、6G等未来产业”“大力发展智能网联新能源汽车、人工智能手机和电脑、智能机器人等新一代智能终端以及智能制造装备”。**

**“2025年将成为具身智能机器人商业化应用的元年。”全国政协委员、中国科学院自动化研究所研究员赵晓光研究了二十多年机器人，她对近年来机器人在“具身智能”领域的进展感到兴奋。她说：“相信在政策强力支持下，我国在人工智能、具身智能领域的科学研究和技术创新将飞速发展。再过10-15年，我们很多人都能拥有人形机器人‘助手’。”**

● 中国证券报记者 杨洁 郑萃颖 程竹

## 从“工业”到“人形” 资本、应用有密度

精准定位抵达、高清画像排查、“刚柔并济”展臂、一举清理回收……水下检修清淤机器人定期给海底隧道“做体检”，有效解决供排水隧道内部杂物过多导致的水阻过大、排水系统风险高等问题，确保核电站安全高效运行。

“隧道清淤，如果是人工方式，需要把机组停下来、把水抽干才能完成，同时也要考虑氧气含量是否充足等操作安全性问题，换成机器人，就完全没有这些问题。”全国政协委员、中国核电董事长卢铁忠告诉记者，核电站应用的机器人有多种形态，“不一定是人形机器人，能解决核电站运维工作中的痛点就行”。

相较于人形机器人，工业机器人早已在汽车、光伏等多个行业广泛应用。中国电子信息产业发展研究院未来产业研究中心人工智能研究室主任钟新龙告诉记者，一路走来，我国机器人产业“从小到大”，已成为全球最大机器人生产国和消费国，是全球机器人产业的一支重要力量。

产业规模不断壮大。我国机器人产业链已形成较完整的体系，覆盖上游零部件、中游本体制造、下游集成应用的各环节。国家市场监督管理总局数据显示，截至2024年12月底，全国共有45.17万家智能机器人产业企业，注册资本共计64445.57亿元，企业数量较2020年底增长206.73%，较2023年底增长19.39%，呈稳健上扬态势。国家统计局数据显示，2024年我国工业机器人累计产量达到55.6万套，同比增长14.2%。

技术实力稳步增强。多元信息融合感知、人机自然交互等前沿技术不断取得突破；减速器、控制器、伺服系统等关键部件日益完善；焊接、喷涂等工业机器人，手术、物流等服务机器人，整机性能和安全水平持续提升。全国政协委员、多模态AI系统实验室主任、中国科学院院士乔红在“委员通道”表示，我国机器人技术已经得到飞跃式发展，和国际先进水平的距离显著缩短。

全国政协委员、芜湖机器人产业发展集团有限公司董事长兼总经理许礼进介绍，目前，国产机器人可靠性、安全性、易用性、鲁棒性大幅提升，中小负载机器人领域已形成国际竞争力，且成本较国外品牌低30%-50%。

应用密度持续提升。中国已连续11年成为全球最大的工业机器人市场，近三年中国新增工业机器人装机量占全球一半以上，制造业机器人应用密度达到每万名工人470台，10年间增长近19倍，排名上升至全球第三。

机器人应用密度是否还会继续提升？赵晓光说，“设备更新”和“人工智能+”行动是相辅相成的。“制造业更新设备，并不是简单地换一个新设备，更重要的是换成更智能、更先进的设备。”她表示，大模型和智能机器人技术进一步广泛应用，能够大幅提高生产效率和产品质量，降低资源消耗，“今年政府工作报告明确，要持续推进‘人工智能+’行动，未来我国机器人的应用密度、具身智能设备的应用密度将会不断提高”。

“目前，工业机器人大量应用在汽车制造、家电、3C电子、光伏、食品、重工等行业的物料搬运、码垛、组装、喷涂、焊接等场景。我相信未来5-10年，机器人将逐渐进入家庭服务、大健康、特种作业等复杂型多任务场景，走入千家万厂。”许礼进说。

## 从机械到智能 产业驶出“加速度”

3月4日，北京市宣布将于4月13日北京亦庄半程马拉松赛同期举行全球首个人形机器人半程马拉松赛，届时，人形机器人将与运动员在起点同时鸣枪起跑。

“天工”机器人对这一比赛“跃跃欲试”。最近，它跑得越来越快、越来越稳了，不仅可以在室外环境连续上134级台阶，跑步配速也从6公里/小时提升至最高12公里/小时。从以前设定程序的“盲跑”，到实现基于视觉感知的智能行走，AI大模型成为推动“天工”等众多人形机器人能力进化的“关键密码”。

AI大模型让机器人有一个更聪明的“大脑”。赵晓光解释：“如果没有大模型，机器人只能靠固定的编程来执行指令，对任务的适应能力和服务能力就会差很多。”

全国政协委员、天娱数科CEO贺晗介绍，以VLA（Vision-Language-Action Model，一种多模态机器学习模型）等为代表的具身智能大模型技术开始与人形机器人本体融合、进化，使人形机器人成为具身智能的关键载体。贺晗认为，这一技术跨越是革命性的。

“未来世界最大的变量就是AI，也是人形机器人发展最大的指引，人形机器人企业要时刻跟踪AI动向，才能保持领先。”宇树科技CEO王兴兴认为，2025年底之前，AI机器人会达到“新量级”。

AI大模型带来的新突破，正推动人形机器人加速发展。从政策面看，北京、广东、四川等多地在2025年工作任务中，对人形机器人或具身智能等未来产业作出重点部署。2月底，北京市科学技术委员会等部门联合发布的《北京具身智能科技创新与产业培育行动计划（2025—2027年）》提出，到2027年，围绕具身大小脑模型、具身智能芯片、全身运动控制等方面突破不少于100项关键技术，产出不少于10项国际领先的软硬件产品。

从行业投资方面看，多地成立产业投资基金，围绕具身智能产业链上下游开展投资。全国政协委员、德勤中国董事会主席蒋颖认为，人形机器人行业展现出巨大发展潜力。高盛报告预测，到2035年全球人形机器人出货量将达140万台，市场规模约380亿美元。全国政协委员、新希望集团董事长刘永好说，新希望投资了多家机器人公司，并探索机器人与传统产业场景的应用结合。

全国政协委员、中国电子学会理事长徐晓兰指出，人形机器人正在成为新一代电子信息技术的集大成者。她表示，在企业、政府、应用方等各方合力作用下，我国人形机器人产业正处于“井喷前夜”，有望成为继计算机、智能手机、新能源汽车之后又一颠覆性产品。

## 从商用到普及 各方仍需“增力度”

多位代表委员表示，人形机器人已进入小规模商业应用阶段，但距离大规模普及尚需时日，仍需围绕产业生态和产业链持续发力。蒋颖认为，当前，人形机器人应用场景仍然集中于比较单一的任务领域，比如生产线上的某个步骤，距离实现通用能力和泛化应用还有很长的路要走。

突破核心技术仍是产业发展的关键。赵晓光表示，具身智能机器人是一个系统科学，涉及人工智能、脑科学等基础理论，以及新材料等交叉学科，如“电子皮肤”“人工肌肉”等。下一步，还需要进一步探索人体动力学、类脑感知等方面的基础理论，以及新材料、新工艺、新结构等交叉学科。

“未来机器人系统将迎来更大舞台。这样的舞台不仅需要考虑机器人系统的批量性，更重要的是要考虑机器人系统的可靠性、稳定性、通用性、智能性、安全性。这不仅是市场的需求，也是广大科技工作者和企业家的共同梦想和挑战。”乔红说。

降低制造成本是实现广泛普及的前提。“我期盼人形机器人能够进入千家万户，可能的话我要买一个，但是价格要适当。”刘永好笑着说。许礼进建议，通过开展机器人产业链的“补链强链延链行动”，不断降低整个链条的生产成本，助力机器人产业高质量发展。

加强政策多维度支持、进一步完善产业生态也很必要。“特别需要有更多的应用场景，让具身智能设备去‘实战’。在实践中，我们才能够发现设备、软件、模型训练的不足，从而积累更多的经验，把能够遇到的问题全部解决掉。这个过程非常重要。”赵晓光提到，北京已经宣布将全面开放亦庄新城场景资源，在两年内释放超万台机器人“岗位”、近50亿元机器人采购需求。

乔红也强调，“针对这种应用性强的学科，市场可以提供特别大的滋养。只有应用了，才能够得到反馈，才能得到新的刺激和新的灵感”。

未来已来，人形机器人进入更多场景值得期待。（新华社北京3月9日电）

杭州宇树科技有限公司的Unitree G1人形智能体。 新华社图文

# “氢”风“储”来 能源向“新”打造绿色引擎

● 经济参考报记者 王璐 李紫薇 王铭禹

从戈壁荒漠变身“能源新蓝海”，到闲置盐穴担当“大型充电宝”，当前我国能源转型“绿”潮涌动，风电光伏跃升发展，新型储能、氢能等新业态加快培育，为我国经济社会高质量发展注入新动能。

3月5日提请十四届全国人大三次会议审议的政府工作报告提出，加快建设“沙戈荒”新能源基地，发展海上风电，统筹就地消纳和外送通道建设。

多位代表委员认为，随着我国能源科技创新不断突破和市场化改革持续深化，新能源行业高质量发展的特征将越来越明显。在政策和市场的双重驱动下，新产业新业态将加快步入规模化发展的新阶段。

## 以“质”竞速：风电光伏跃升发展

初春的青海，乍暖还寒，柴达木格尔木东沙漠基地电源项目建设现场一派热火朝天。

2月26日，这个目前国内规划建设容量最大、总投资最大、新能源占比最高的“沙戈荒”新能源外送基地电源项目正式开工。该项目建成投运后，每年可通过“青桂直流”特高压直流输电通道向广西输送约365亿千瓦时清洁电力，相当于广西2024年全社会用电量的14%。

“中国华电可再生能源装机已超过1亿千瓦，清洁能源装机占比达到56.2%。”全国政协委员、中国华电集团有限公司董事长江毅说，“我们必须把握新型电力系统建设的战略机遇期，全力推进青海柴达木格尔木东沙漠等一批‘沙戈荒’新能源大基地项目以及西南水风光一体化、海上风电集群项目开发建设，全力做大以可再生能源特别是新能源为主体的增量规模。”

新质生产力本身就是绿色生产力。当前，新一轮科技革命和产业变革加速重构全球能源版图，大力发展新能源成为我国加快能源转型升级、培育经济新增长点的重要战略选择。

以“沙戈荒”为重点的大型风电光伏基地是新能源发展的主阵地，到2030年规划建设总装机容量为4.55亿千瓦。截至2024年底，第一批基地建成9199万千瓦、投产9079万千瓦。第二批、第三批基地也在加紧建设。

看大江南北，戈壁沙漠崛起“光伏蓝海”，海上“风车林立”转出新动能，勾勒出一幅跃升发展的生动图景。

2024年，我国全年新增风电、太阳能发电装机3.6亿千瓦，占新增总装机比重超过82%，总装机规模突破14亿千瓦。

这一“绿色加速度”背后，是能源体系从资源依赖到技术驱动的根本性转变。

高效晶体硅、钙钛矿等光伏电池技术转换效率多次刷新世界纪录，量产先进晶体硅光伏电池转换效率超过25%；风电叶片、高塔架等技术处于国际领先水平，海上风电机组最大单机容量达18兆瓦……

通过建设光伏领跑者基地和开发新能源大基地等举措，我国推动新技术示范应用和产品快速迭代升级，已经建成全球最大、最完整的新能源产业链。风电、光伏发电等清洁能源设备生产规模稳居世界第一。

“绿色能源技术是大国科技竞争的焦点，我国光伏产业技术发展已进入‘无人区’，实现突围要靠自主创新的原创技术。”全国人大代表、隆基绿能科技股份有限公司董事长钟宝申建议，鼓励高效先进技术光伏产品的应用，并通过政策引导、资金支持、知识产权保护等措施，鼓励企业增加原创技术研发投入。

## 以“新”谋局：加速拓展未来产业

在华能金坛盐穴压缩空气储能发电二期项目，曾经的闲置盐穴，正被建设为“地下充电宝”。这个全球最大的盐穴压缩空气储能电站，实现核心设备100%国产化。“项目建成后，充电一次可储存280万千瓦时电量，能满足10万辆新能源汽车的充电需求。”华能金坛公司工程安质部主管陈辉说。

当前，虽然新能源逐步成为我国电力装机主体，风电光伏“绿色”属性明显，但仍不得不“靠天吃饭”，具有明显的间歇性、随机性和波动性，大规模、高比例接入和消纳需要储能等调节性电源作为支撑。

受此驱动，包括盐穴压缩空气储能在内的新型储能发展驶入快车道。截至2024年底，装机规模达到7376万千瓦，约为“十三五”末的20倍，较2023年底增长超过130%。

政府工作报告提出，“深入推进战略性新兴产业融合集群发展”。以“新”谋局，加速拓展未来产业，多能互补、多态融合、多元互动成为关键词。

全国政协委员、怀柔实验室山西研究院院长孙予罕在走访山西、陕西、内蒙古等地的多家大型能源企业后，将加强新能源就地消纳的目光投向了氢能。“氢能既可直接应用于交通、工业等领域，也可通过可再生能源电解水制氢并长周期储存，可有效解决风光发电的间歇性问题。应支持发展绿氢消纳与储能。”

目前，我国已掌握制氢、储氢、燃料电池等众多关键技术与成套装备，初步形成了“制储输用”全链条产业体系，氢气供给能力、加氢站数量和燃料电池商用车数量均居全球首位。

今年是“十四五”规划收官之年。根据规划，新型储能将由商业化初期步入规模化发展阶段，具备大规模商业化应用条件。

“我国氢能产业发展将从‘示范推广’迈向‘规模化发展’的新阶段。”全国人大代表、北京亿华通科技股份有限公司董事长张国强判断。

瞄准万亿级的市场空间，地方和企业加快布局，打造经济发展绿色新引擎。

“甘肃发展氢能产业的最大优势在于其具备丰富的可再生能源资源，河西‘绿氢走廊’雏形已逐渐形成。”全国政协委员、甘肃省工业和信息化厅副厅长黄宝荣说。

今年出台的甘肃省打造全国重要的新能源及新能源装备制造基地行动方案提出，加快电解水制氢装备、高压气态储氢容器等产品研发试制及推广应用，推动氢能在交通、冶金等领域应用。

“目前，新能源、新型储能、氢能正加速成为中国能建的核心产业、核心生产力、核心利润来源。”全国政协委员、中国能源建设集团有限公司董事长宋海良判断，在未来一段时期内风光新能源仍将保持快速增长，带来重大发展机遇。伴随新能源大规模接入和消纳，抽水蓄能、新型储能等储能行业会有较大的市场空间。此外，随着全社会深度脱碳，氢能将成为电能的有效补充，迎来广阔发展空间。

## 以“改”赋能：释放红利激发活力

培育新质生产力，既是发展课题，也是改革课题。

2025年1月1日，《中华人民共和国能源法》正式施行，为加快构建清洁低碳、安全高效的新型能源体系提供法治保障。这部法律提出要优先开发利用可再生能源，加快构建新型电力系统，并首次将氢能明确纳入能源管理体系，同时推进新型储能高质量发展。

宋海良建议，推动建设高能级新能源催化转化科技创新平台，全力突破储热（冷）、压缩空气储能、重力储能、储氢、氢燃料电池等关键核心技术，鼓励开展一批新能源多元转化利用试点示范项目。同时，将新能源多元转化利用纳入有关重大规划和“双碳”政策体系，进一步完善风光水火储一体化、源网荷储一体化、智能微电网等项目管理、调度运行和市场交易机制，健全促进绿色能源消费的激励和考核制度。

今年以来，相关部门密集释放信号，加大力度鼓励支持更多民营企业参与能源领域开发建设，促进民营企业投资建设新型储能、智能微电网等新技术、新业态、新模式。

“加大产业链民营企业融资发展支持力度”“推进氢能在工业及电力等领域的多元化示范应用”……张国强的调研笔记本里，写满了关于行业发展的思考。他建议，鼓励各类投资机构设立主要投向氢能领域民营企业的投资基金，鼓励金融机构为氢能领域民营企业提供创新型信贷产品、专项债券和担保支持等金融服务。

新能源领域“大门”越开越大，参与的主体越来越多，健全完善市场体系势在必行。3月5日提请十四届全国人大三次会议审查的计划报告提出，深化新能源上网电价市场化改革，优化电力系统调节性资源市场化价格机制，健全输配电价监管制度。

今年全国两会期间，山西代表团有关推动新能源全面入市加快新能源高质量发展的建议称，新能源保供、转型、稳价“三大挑战”日益突出，建议相关部门设计新能源全面入市路径，明确新能源市场化消纳方向，扩大市场化消纳新能源规模，引导提升新能源资源优化配置效率。此外，推动新能源行业公平承担新型电力系统建设成本，推动分布式新能源通过绿电绿证市场获得收益。

乘势而上，蓄势而起。立足新发展阶段，把能源革命引向深入，推动新能源行业高质量发展，一个更绿色、更稳定、更高效的新型电力系统正在加速构建，将为我国能源安全和经济发展提供坚强保障。（新华社北京3月9日电）