

高端访谈

清华大学计算机科学与技术系教授邓志东：

期待“佛山造”智能机器人走进千家万户

文/佛山传媒全国两会北京报道组记者刘祖凤 图/佛山传媒全国两会北京报道组记者屠海行

今年的国务院政府工作报告提出，持续推进“人工智能+”行动，将数字技术与制造优势、市场优势更好结合起来，支持大模型广泛应用，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。智能机器人产业发展成为全

国两会上热议的话题。佛山是制造业大市，拥有多个产值超千亿元乃至万亿元的产业集群，规上工业总产值超3万亿元、位居全国各大中城市第四名，培育出颇具实力的工业机器人产业集群。在人工智能迅猛发展的形势下，佛山如何加快布局“人工智能+机器人”新赛道，全

力发展壮大智能机器人产业，巩固提升工业机器人发展优势？带着这一问题，佛山传媒全国两会北京报道组专访清华大学计算机科学与技术系教授、博士生导师、中国自动化学会智能自动化专委会主任邓志东，为佛山智能机器人产业发展献计献策。



邓志东

工业机器人向智能机器人升级 核心突破点在人工智能

2025年央视春晚舞台上，机器人跳起秧歌舞，掀起了中国智能机器人高速发展的新序幕。

机器人产业被誉为“制造业皇冠顶端的明珠”，是衡量一个国家和地区科技创新和高端制造业水平的重要标志。邓志东认为，目前中国智能机器人正处于技术蓬勃发展、产业想象空间爆棚的新阶段。

得益于人形机器人强化学习的能力、技术的快速发展，人形机器人

在运动控制方面取得了显著突破，跳舞、后空翻、精准动作生成等复杂任务均已能够高效完成。中国的人工智能机器人发展，正处于世界第一阵营。

佛山高度重视机器人产业发展。不少拥有“黑科技”机器人的佛山企业已经崭露头角。自2014年成立以来，嘉腾便专注于智能搬运机器人的研发与制造，逐步成为全球领先的AGV机器人与智能物流仓储系统服务商，其产品多次代表中国机器人亮相德国汉诺威工业展，并远销至欧洲、东南亚等地；美的集团2017年收购德国库卡后，便进入工业机器人领域，目前已经实现30分钟生产1台机器人。

如今，全国每12.5台工业机器人中，就有1台产自佛山。邓志东认为，实现工业机器人向智能机器人升级的核心突破点在于人工智能，“目前智能机器人产业发展的短板主要在

于利用视觉-语言-动作模型(VLA)的大脑部分，即空间感知与理解能力、多模态柔顺灵巧操作等方面仍有较大提升空间。”

邓志东表示，“人工智能+”需要与特定应用场景紧密结合，需要充分理解并利用任务、场景、工艺流程与经验等。此外，人工智能机器人的发展历程，必然是先布局在工业制造领域，然后才会逐步迈进服务业领域，走进千家万户。

技术创新，重点提升机器人在复杂环境中的感知、决策和执行能力，使机器人能够像人类一样，通过视觉、语言和动作的协同，更好地理解适应复杂环境，从而完成更高级的任务。

邓志东期待，从生产制造到家庭服务，让人工智能机器人的产业发展，擦亮“有家就有佛山造”的金字招牌，让“佛山造”智能机器人走进千家万户。

有人担心“饭碗”问题。邓志东直言，人工智能的发展会带来整体社会的生产效率与生产力的发展，蛋糕做得更大，也会产生一些新的职业。如智能机器人发展的一个特点就是需要大量的训练数据，就会催生大量的训练师。随着智能机器人供应链的完善发展，其上下游的关键零部件、核心零部件部分会衍生出大量新的就业机会，为劳动力市场注入新的活力。

有人担心“饭碗”问题。邓志东直言，人工智能的发展会带来整体社会的生产效率与生产力的发展，蛋糕做得更大，也会产生一些新的职业。如智能机器人发展的一个特点就是需要大量的训练数据，就会催生大量的训练师。随着智能机器人供应链的完善发展，其上下游的关键零部件、核心零部件部分会衍生出大量新的就业机会，为劳动力市场注入新的活力。

有人担心“饭碗”问题。邓志东直言，人工智能的发展会带来整体社会的生产效率与生产力的发展，蛋糕做得更大，也会产生一些新的职业。如智能机器人发展的一个特点就是需要大量的训练数据，就会催生大量的训练师。随着智能机器人供应链的完善发展，其上下游的关键零部件、核心零部件部分会衍生出大量新的就业机会，为劳动力市场注入新的活力。

发展智能机器人产业 擦亮“有家就有佛山造”金字招牌

在佛山工业大盘中，传统制造业占比最重。发展智能机器人产业是佛山推动传统产业向智能化、高端化迈进的重要引擎。

佛山要加快推动制造业转型升级，机遇在哪里？

佛山在泛家居产业中拥有陶瓷、卫浴、家电、家具等支柱性产业，这些都是传统的工业生产制造场景，同时也是佛山的优势所在。

“作为一个制造业领先的产业大

市，生成式人工智能的发展起步较晚、相对较弱，这是佛山发展智能机器人最大的不足。”邓志东表示，传统的工业机器人强调高精度、高速度、大臂展、超负载等，通常部署在工业现场的封闭区域中，无需与人交互。要推动工业机器人向智能机器人产业升级，需要加速发展“人工智能+”“机器人+”，同时充分利用多样化的、丰富的家居应用场景。

邓志东建议，目前要细分任务与

场景，全力推进“DeepSeek 大模型+”的应用突破，发展行业的通用大模型和垂直大模型，让机器人在陶瓷、家电等细分领域实现智能化。还可以构建人工智能机器人的真机与孪生训练工厂。数字孪生技术能够模拟真实环境中的各种复杂场景，使机器人在虚拟环境中高效训练，缩短开发周期并降低成本。

同时，开展基于DeepSeek的VLA等基础模型、架构与算法的技

术创新，重点提升机器人在复杂环境中的感知、决策和执行能力，使机器人能够像人类一样，通过视觉、语言和动作的协同，更好地理解适应复杂环境，从而完成更高级的任务。

邓志东期待，从生产制造到家庭服务，让人工智能机器人的产业发展，擦亮“有家就有佛山造”的金字招牌，让“佛山造”智能机器人走进千家万户。

让机器人越来越像人 高端人才必不可少

佛山作为全国工业机器人生产的重要基地，工业机器人产量占全国的6.44%。当前，佛山工业机器人正从传统的“机械臂”向更智能的“智能体”转型。其中，人才竞争是关键。

邓志东指出，“佛山在智能机器人产业发展上还缺乏软件和算法领域专业人才，这也是制约智能机器人产业发展的一大瓶颈。”算法、算力、数据是驱动人工智能发展的“三驾马

车”，想让人工智能机器人越来越像人，高端人才必不可少。

邓志东认为，人才培养要做到“引进来”和“走出去”相结合，在引入拔尖创新人才、高技能人才之后，还可以将人才送往AI与机器人优势单位培养，提高人才的创新能级与密度，培养出高质量的人工智能机器人技术创新与应用人才。

“另一方面，技术创新本身需要耐

心资本、长期主义与战略投资。”邓志东表示，杭州能诞生“六小龙”，得益于杭州坚持做“难而正确”的事情，奉行长期主义，坚持优化营商环境，给予企业真金白银的支持。这种创新包容的产业生态环境，才让“杭州六小龙”大放异彩。佛山政府要做好创新生态建设，从扎实的举措出发，破解科技成果转化难题，打造高水平人才高地。

随着更多的智能机器人上岗，也

有人担心“饭碗”问题。邓志东直言，人工智能的发展会带来整体社会的生产效率与生产力的发展，蛋糕做得更大，也会产生一些新的职业。如智能机器人发展的一个特点就是需要大量的训练数据，就会催生大量的训练师。随着智能机器人供应链的完善发展，其上下游的关键零部件、核心零部件部分会衍生出大量新的就业机会，为劳动力市场注入新的活力。

有“技”青年：

人工智能会抢走我们的“饭碗”吗？

□新华社记者顾天成、岳德亮、吴涛

数据显示，我国技能劳动者目前已超过2亿人。

从新能源汽车、具身智能机器人、低空无人机等一系列高技术制造业，到“嫦娥”探月、“梦想”号大洋钻探船入列等战略科技领域，创新发展处处可见高技能人才、特别是青年力量的支撑。

AI浪潮来袭，有“技”青年有兴奋也有困惑：AI究竟会带来一次技术赋能，还是会影响我们的就业机遇？

问题一

AI是否会加速引发就业变革？

随着DeepSeek震撼全球，《哪吒2》中AI赋能实现技术飞跃，青年人越来越感受到创新的力量。

“我的学生问我，人工智能会抢走我们的‘饭碗’吗？”5日中午，全国人大代表、杭州技师学院整形涂装与设计学院副院长杨金龙在从人民大会堂返回驻地的路上与邻座代表分享了这个问题。

翻阅提请十四届全国人大三次会议审议的政府工作报告，杨金龙注意到“开展大规模职业技能提升培训行动，增加制造业、服务业紧缺技能人才供给”，在这部分反复圈画。“作为‘90后’青年教师，我很理解学生的兴奋与

困惑，但从报告中可以看出，我国制造业高端人才仍存在短缺，新兴产业、未来产业的新职业、新岗位都等着我们去开拓。我对技能人才的职业发展充满信心。”

2024年，我国新能源汽车年产量均首次突破1000万辆。“汽车的故障诊断、个性化调谐等需要经验判断的环节，正是人类工匠的技术‘护城河’。”杨金龙认为，“千人千面”的创意实现，仍需依靠人的创造性。在一些操作上，机械功能精度也还与人手存在不小差距。

在“90后”全国人大代表、返乡新农人沈燕芬看来，善于使用工具是人类进步的动力源泉，每一次的工业革命都是一次人类生产工具的飞跃。但越是强大的工具，越是需要强大的驾驭能力，“要驯服烈马，就需要高超的骑手”。“只要保持不断学习的能力，持续提升自我，总能抓住技术革命的先机。”沈燕芬说。

问题二

AI是工具还是竞争对手？

教育部部长怀进鹏在十四届全国人大三次会议首场“部长通道”集中采访活动中表示，现代产业、现代制造业领域70%的人才来自职业教育的培养。政府工作报告提出，推进职普融

通、产教融合，增强职业教育适应性。

“职业教育要跟产业完全融合在一起，人工智能是工具而非竞争对手。”全国政协委员、民盟中央常委丁光宏表示，AI时代，技能人才要保持对新事物的敏感性。

“好比用锄头和挖土机挖渠，效率不可同日而语。科技的不断进步会带来新的机遇，我们不必太过焦虑。”他保持乐观态度。

“未来，我们需要把基础教育、职业教育和高等教育相融合。”全国政协委员、中国科学院自动化研究所研究员赵晓光说，在AI领域，人们常常关注研究算法的高端人才，但在AI产业链中，基础性的工作如数据清洗、数据标注等，同样需要大量经过专门训练的职业教育人才。

5日提请审查的计划报告中“推动工业互联网规模化应用，支持人工智能赋能新型工业化”的表述令全国人大代表、中车株洲电力机车研究所有限公司董事长李东林十分振奋。

他表示，AI正渗透到千行百业。随着经济转型升级加速，在机器人、新能源汽车等领域的设计研发、机械加工等方面都需要大量高技能人才，特别是“高技能+高学历”的复合型人才。

当全球制造业经历“智能核聚变”，超2亿中国技能劳动者正站在变

革潮头。中国制造向中国智造的跃升，既需要科学家突破“从0到1”的原始创新，也离不开技能人才实现“从1到100”的产业化落地。

问题三

如何塑造AI就业友好型社会？

纵观人类历史，每一次的重大技术变革，都在消灭一些旧职业的同时，创造大量新行业、大批新就业。

世界经济论坛发布的《2025年未来就业报告》预测，未来五年内，全球职场将有新创造的工作岗位1.7亿个，被替代的工作岗位9200万个，净增7800万个。

“人工智能技术正重塑人才核心素质，AI技能成为未来公民必备能力。”全国人大代表、科大讯飞董事长刘庆峰介绍，自己今年带来的建议聚焦打造AI就业友好型社会。

如何加强人工智能新职业的规划与管理？刘庆峰建议，发展AI新岗位，打造AI就业友好型社会；加强AI新职业的规划与管理，鼓励高校、职业院校紧跟趋势，调整人才培养计划和课程设置；加强AI技能培训，尤其要为低收入群体提供免费培训机会。

“当智能设备成为‘新同事’，我们要做驾驭科技的新匠人。”杨金龙说。（新华社北京3月6日电）

打开民生新空间 “投资于人”成报告热词

据新华社北京3月6日电(记者丁静)政府工作报告5日提请第十四届全国人民代表大会第三次会议审议。“投资于人”首次写入报告，引发代表委员和社会广泛关注和热议。

“安排超长期特别国债3000亿元支持消费品以旧换新”“居民医保和基本公共卫生服务经费人均财政补助标准分别再提高30元和5元”“城乡居民基础养老金最低标准再提高20元”“逐步推行免费学前教育”“发放育儿补贴”……

报告里一系列可感可触的民生福祉，是“投资于人”的最好注解。

报告提出，推动更多资金资源“投资于人”、服务于民生，支持扩大就业、促进居民增收减负、加强消费激励，形成经济发展和民生改善的良性循环。

代表委员表示，提出“投资于人”，有利于提升资金资源利用效益，更是中国式现代化发展的必然选择。

中国式现代化，“民生为大”。报告将“投资于人”落脚在就业、增收减负、消费等民生关切上。

——“投资于人”，如何支持扩大就业？

报告特别提出加大各类资金资源统筹支持力度，促进充分就业、提高就业质量。

“统筹好新技术应用和岗位转换，创造新的就业机会”“加强灵活就业和新就业形态劳动者权益保障，推进扩大职业伤害保障试点”“增加制造业、服务业紧缺技能人才供给”……报告中多项目标任务强化就业优先，支持扩大就业。

一些代表委员表示，科技创新、产业升级、绿色转型，“人”是关键要素。

“通过提供税收减免、补贴或资金支持，鼓励企业投资员工培训和职业发展，缓解企业技能人才短缺。”全国政协委员、成都理工大学校长许强说。

——“投资于人”，如何促进居民增收减负？

医保人均财政补助标准提高30元、养老金最低标准再提高20元，今年又涨了，这是增收；“发放育儿补贴，大力发展托幼一体服务”“扩大普惠养老服务”，说到心坎里了，这是减负。这样的减就是实实在在的增。

增的文章怎么做？代表委员提出，多渠道促进居民增收，特别是推动中低收入群体增收减负，完善劳动者工资正常增长机制等，稳定预期、提振信心。

——“投资于人”，如何加强消费激励？

内需是拉动经济增长的主动力和稳定锚。全方位扩大内需，要补短板，特别是消费短板，加大“投资于人”力度，有利于在保障和改善民生中打造新的经济增长点。

今年安排超长期特别国债3000亿元支持消费品以旧换新，这一资金规模是去年的两倍。代表委员表示，“投资于人”，聚焦民生有利于扩大内需，提升资金资源利用效益。

如何更好释放消费潜力？代表委员建议，通过技术赋能、业态融合、体验优化等重构新的消费生态，全面提升教育、医疗、文化、体育、旅游、养老、家政服务等领域的供给水平。

“投资于人”，也是民生小事改革的探索。从一枚印章的消失，到一根管线的改造；从一项制度的变革，到一碗热汤的温度，实现经济发展和民生改善的良性循环，“投资于人”要把每一分钱都花在刀刃上，投放在心坎中。

“推进群众身边的运动场地设施建设”“持续推进城市更新和城镇老旧小区改造”……代表委员认为，这些“投资于人”的举措，以增进民生福祉为出发点和落脚点，增强人民群众的获得感、幸福感。

让人民生活幸福是“国之大者”。今天的“投资于人”，必将转化为明天的生产力、创新力，带来全体人民的幸福生活。

上接 A01 ▲

白涛表示，佛山将锚定“三年初见成效”目标深入实施“百千万工程”，在佛山东部、南部先发地区向西部、北部延伸发展的中间地带，谋划建设环两江(西江、北江)区镇村高质量发展先行区，把先行区作为改革创新“试验田”，集中力量在全域土地综合整治、健全新型农村集体经济运行机制等领域攻坚突破、先行先试。

近年来，各地通过耕地恢复、补充耕地等方式，垦造了集中连片的优质耕地，希望调入作为永久基本农田。白涛建议国家加快出台《永久基本农田保护红线管理办法》，明确永久基本农田调整路径。《农村集体经济组织法》将于今年施行，白涛建议尽早出台相关配套规章制度，更好指导基层抓好落实，激发新型农村集体经济活力。

报告提出，“更好发挥经济体制改革牵引作用”“扩大高水平对外开放”。白涛表示，佛山将统筹推进深层次改革和高水平开放，以优化营商环境为基础全面深化改革，以推进新阶段粤港澳大湾区建设为牵引提高对外开放水平，不断激发全社会内生动力和创新活力。