

机器人在推动制造业高质量发展中的地位

机器人是“制造业皇冠顶端的明珠”，其研发、制造、应用是衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志。我们不仅要把我国机器人水平提高上去，而且要尽可能多地占领市场。

随着人口红利的消失，机器人在现代制造业中发挥着越来越重要的作用，中国从2017年开始成为世界机器人增长最大的市场。据预计，在2022年中国机器人市场规模将达到805.2亿美元，全球占比高达38.3%。中国机器人市场涵盖了全部20个行业类别、60多类主要场景。工业机器人应用领域已经率先从汽车、电子、食品包装等传统领域，向新能源、环保设备、高端装备、仓储物流等新兴领域加快转变，机器人应用场景也在从传统汽车及3C制造向新场景和新行业延伸。如何扩大并深耕场景，提升行业应用范围和水平，是机器人行业未来非常重要的爆发增长点。

机器人已经具备成为独立工业母机的可能性，发展智能工业机器人为我国制造业换道超车提供了机遇。工作母机处于产业链核心环节，是现代工业的心脏，是整个工业体系的基石和摇篮。机器人的出现打破了人们对于工业母机的认识，随着视觉、语音等人工智能技术在机器人上的应用，机械系统和电子系统高度融合，工业机器人正在替代传统机床成为新一代独立工作母机。在机械系统和电子系统层面，目前六轴机器人很大程度上已经具有了工业母机的特性，FANUC和ABB展示的用机器人制造机器人生产线就证明了这一点。

关键核心技术缺失制约机器人产业高质量发展

改革开放四十多年来，我国完成了第一次工业革命和第二次工业革命的补课，奋力追赶上了第三次工业革命的快速发展期，同步迈入了第四次工业革命，走完了发达国家几百年走

构筑机器人创新生态 促进制造业高质量发展

□ 韩杰才



韩杰才，哈尔滨工业大学常务副校长、中国科学院院士。他长期从事超高温复合材料、红外光学晶体与薄膜材料的研究，揭示了材料超高温烧蚀机理和规律，发展了细观热烧蚀理论，提出了多元氧化物和固溶体抑制氧化烧蚀的机制，实现了材料氧化抑制与高温强韧化的协同，并应用于高超声速飞行器防热系统。发明了大尺寸蓝宝石晶体专用生长方法及生长装备、四面体非晶碳复合增透保护膜及制备工艺，用于多个工程型号，并长期致力于推动新材料、机器人科技成果的转化和产业化。曾获国家自然科学奖二等奖、国家技术发明奖二等奖、首届全国创新争先奖等。

过的工业化历程。但与欧美发达国家相比，基础薄弱、原创能力不强、关键核心技术“卡脖子”等仍是发展的短板。纵观近年来蓬勃发展的中国机器人产业，普遍面临关键核心技术缺失的“头重脚轻根底浅”窘境。消除中国机器人产业“虚火”，助推国产机器人企业角逐国际市场竞争，必须在软硬件系统都掌握独立的核心技术，形成极强的独立技术壁垒，才能真正实现机器人这种新一代工业母机产品的输出，迈步走向世界。

构筑创新生态驱动机器人产业高质量发展

创新生态通常指为创新活动提供的条件和环境，是创新要素相互连接形成的网络。创新生态的构成主体一般包括大学和科研机构、企业、金融机构、政府和各类中介形成的功能综合体。其中，政府提供政策法规、条件支持、政务管理和服务；大学和科研院所提供知识、技术、人才支撑；金融机构提供资金融通；中介机构推动知识传播、技术扩散和成果转化；企业是创新生态的关键主体，建设“以企业为主体、以市场为导向，产学研深度融合的技术创新体系”已经成为社会共识。机器人是智能制造的共

性技术和基础产业，是支撑制造业高质量发展的关键环节。哈尔滨工业大学发挥学校在机器人领域的技术、人才、项目优势，与黑龙江省、哈尔滨市联合成立了哈工大机器人集团（HRG）。在实践探索中我们认识到：构筑机器人创新生态，有助于促进制造业高质量发展。

一是以供给侧改革补齐创新短板，完善机器人产业创新链。创新链包括“基础研究—共性技术研究—商业应用研究—产品开发—工艺优化—规模生产”等功能环节。HRG按照平台模式和生态模式，建立广泛连接和开放合作的创新系统，全面打通资源导入渠道，优化资源配置，实现创新链上下游各环节的业务协作。在生态构建和创新链协同中，突出了以企业为主体、以市场为导向，有利于产学研合作的深度融合。实现创新链全链条要素赋能，全面提高创新质量。

二是以共享共赢实现产业价值重塑，促进机器人产业链协同。产业链是生产制造各环节前后衔接构成的业

务链条，包括从原材料到最终产品的全过程。产业链协同主要表现为利益协同、技术协同和空间协同，相关研究视角包括价值链、企业链、供需链和空间链。机器人产业链主要包括“技术研发—核心技术和零部件—本体制造—系统集成—售后服务”等环节。HRG积极为产业链关联企业提供服务，协调上下游企业的合作配套关系，优化业务布局 and 区域协作，形成功能互补、利益共赢的事业共同体。机器人产业的竞争是全球化竞争，不只是企业之间的技术和产品的竞争，还包括国家的产业链、供应链、创新体系之间的竞争。

三是以利益共享推动风险共担，实现机器人产业资本链融合。一般来讲，资本链包括“募集资金—投资—项目培育—资本退出”等资本流动过程。资本链涉及投资人和投资机构、融资企业、资本市场等主体。资本是动员、组织和配置创新资源的关键力量。机器人产业是技术密集型 and 资本密集型项目，构筑机器人创新生态，

需要促进创新链和产业链与资本链深度融合。通过资本的力量，可以更好地动员和整合资源，促进成果转化。HRG在机器人领域通过借助资本力量，有效导入创新创业资源，成功孵化了上百个优质产业项目，打通了科技创新、成果转化、产业培育的业务逻辑。

四是以协同创新引领创新生态发展，加快机器人产业体系建设。构筑机器人创新生态，要致力于机器人领域的产业体系建设。党的十九大报告提出“加快建设实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的产业体系”。产业体系所包含的四方面内容构成了一个有机整体，是“转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力”的系统工程，缺少任何一个方面都不完整。HRG通过“创新+创业+产业”联动发展的业务逻辑，形成了包括产业研究院、孵化体系、产业基地、专项投资基金在内的“科创产”综合业务模式，并在合肥、岳阳、中山等多个地区成功落地。围绕机器人产业，形成了实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展的局面，为地方经济发展构建了区域性机器人产业体系。

机器人是智能制造的重要支撑，是实现“互联网、大数据、人工智能和实体经济深度融合”的主导力量。构筑机器人创新生态，开放共享创新生态平台，实现新技术交叉融合；打通创新链、对接产业链、融合资本链，促进实体经济、科技创新、现代金融、人力资源协同发展，实现规模效应和集聚效应；建立以企业为主体、以市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系，整体推进科技创新、成果转化、产业培育工作，优化创新体制机制，打造经济增长新动能，促进制造业高质量发展。



新形势下建设网络强国的四个关键

□ 包洪文



习近平总书记关于网络强国的重要思想，植根于近20多年来互联网对我国经济、社会、文化等各方面带来的深刻变化，植根于互联网领域坚持和发展中国特色社会主义新的伟大实践。新时代贯彻落实好习近平总书记关于网络强国的重要思想，要把握好以下四个关键。

必须坚持党的全面领导

互联网作为近20多年来兴起的新领域，其发展速度之快、影响面之广前所未有。世界因互联网而更丰富多彩，生活因互联网而更丰富。但与互联网相伴相生的是，网络空间鱼龙混杂，虚拟空间并不太平。一段时间以来，网络空间充斥着虚假诈骗、色情暴力等负面信息；网络已成为舆论斗争的主战场，互联网已成为意识形态斗争的主战场。“在互联网这个战场上，我们能否顶得住、打得赢，直接关系我国意识形态安全和政权安全”。

为打赢这场战争，必须坚持和加强党对网信工作的领导。要完善各级特别是设区市以下网信办的工作职责，按照习近平总书记“正能量是总要求，管得住是硬道理，用得好是真本事”的要求，理直气壮地唱响网上主旋律，巩固壮大主流思想舆论，用习近平新时代中国特色社会主义思想团结、凝聚亿万网民，推进网上宣传理念、内容、形式、方法和手段等多方面创新，推动媒体融合向纵深发展，把握好时度效，构建网上网下同心圆；旗帜鲜明开展网上舆论斗争，提高网络综合治理能力，加快形成党委领导、政府管理、企业履责、社会监督、网民自律等多主体参与，经济、法律技术等多种手段相结合的综合治网格局。

必须坚持以人民为中心

经过20多年的发展，我国已是互联网大国。统计数据显示，截止到2019年6月，我国网站数量为518万个，网民规模达8.54亿，第三方支付

市场规模达208.07万亿，电子商务交易额达31.63万亿。互联网普及率达61.2%，光纤接入用户规模达3.96亿户。网络空间已成为亿万民众共同的精神家园，网络已成为人民生活的重要组成部分。

习近平总书记指出，网信事业要发展，必须贯彻以人民为中心的发展思想。结合当下形势重点应突出四个方面的工作。一是要通过网络走群众路线，让互联网成为同群众交流沟通的新平台，成为了解群众、贴近群众、为群众排忧解难的新途径，成为发扬民主、接受人民监督的新渠道。二是加强网络空间治理，加强网络空间内容建设，为广大网民特别是青少年营造风清气正的网络空间，让我国的网络空间成为风清气正的人民乐园。三是要适应人民新期待，加快信息化服务普及，降低应用成本，为老百姓提供用得上、用得起、用得好的信息服务，让亿万人民在共享互联网发展成果上有更多获得感。四是发挥“互联网+”的作用，助力精准扶贫和教育医疗等农村基本公共服务均等化，推进电子政务建设，让老百姓少跑腿、信息多跑路。

必须推动治理能力提升

近年来，我国的信息化水平不

断提升，电子政务水平飞跃发展，从中央到地方各种电子政务平台层出不穷，几乎每个国家部委都各自牵头开发了信息化工作平台如“金财、金税、金关”等，各地也通过搭建电子政务平台推动“放管服”改革，通过各种信息化手段实施社会的网格化管理，既提高了工作效率，也提高了社会治理水平。然而，在利用互联网推进治理能力现代化的过程中，信息孤岛、“蜂窝煤”问题、个人信息保护、网络霸凌问题、日新月异的新兴业态等都亟待治理创新和制度完善。可以说，随着互联网与百姓生活的深度融合，虚拟空间的治理已与现实世界同等重要，各种互联网的顶层制度设计要尽快衔接跟上。互联网本质上就是管道、就是信息流通的高速公路，现在信息高速公路越建越宽，车辆越跑越多、越跑越快，“交规”和各层级的“交警”管控治理能力已成为短板。因此，网信部门应在推进国家治理体系和治理能力现代化过程中发挥重要作用。除了继续通过信息化推进电子政务改革、让老百姓少跑路外，还要尽快建立健全运用互联网、大数据、人工智能等技术手段推进数字政府建设，加强数据有序共享，依法保护个人信息。

必须践行新发展理念

十八大以来，以习近平总书记“新发展理念”为引领，中国数字经济新入佳境，数字产业化和产业数字化“双轮驱动”，数字经济和实体经济深度融合，推动经济高质量发展。据有关部门发布的数据显示，2018年我国数字经济规模达到31.3万亿元，占GDP比重为34.8%。其中，数字产业化规模达6.4万亿元，产业数字化的规模超过24.9万亿元。践行新发展理念既是数字经济快速发展的重要经验，也是保障数字经济行稳致远的重要保障。

网络空间应率先践行“创新、协调、绿色、开放、共享”的新发展理念。一是突出数字经济的创新引领。促进互联网、大数据、人工智能和5G技术、区块链、芯片技术等深度融合，通过人工智能等新兴科技与互联网的结合，加速推动中国经济发展。二是发挥互联网对平衡发展的积极作用。通过在农村特别是偏远落后地区补齐互联网基础设施的短板，让农民通过电商增加收入，助力脱贫攻坚，通过实施“互联网+教育、医疗、文化”等，促进基本公共服务均及性和均等化，助推区域经济社会均衡发展。三是强化互联网的绿色属性。互联网本身是低碳无污染产业，推动互联网与大数据、人工智能的深度融合，促进绿色自然可持续的生产和生活方式的形成。四是搭建网络的开放治理体系。推动互联网全球治理体系变革，共同构建和平、安全、开放、合作的网络空间。五是释放网络的共享红利。让老百姓平等地享受互联网带来的便利，让亿万人民在共享互联网发展成果上有更多获得感。



党的十九届四中全会报告指出：“建立以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的技术创新体系。”2019年12月12日结束的中央经济工作会议也要求：“发挥国有企业在技术创新中的积极作用。”在纷繁复杂的国内外形势下，国有企业要敢于担当，勇于作为，聚焦实体经济发展，主动加大研发投入，不断增强科技创新能力和市场竞争力。国企在推进科技创新工作中要做到“六结合”。

一要和国家战略相结合。国企科技创新要紧跟国家目标和紧迫战略需求的重大领域，要依据企业自身战略方向，着眼集成电路、网络通信、高端装备制造、绿色低碳、生物医药、数字经济、新材料、海洋经济等战略性新兴产业，加强核心关键技术攻关，争取形成一批产业带动性强、技术自主可控、在国际上并跑领跑的重大创新成果，为国家实现经济新旧动能转换发挥引领性作用。

二要和实体经济相结合。习近平总书记强调，制造业是实体经济的基础，实体经济是我国发展的本钱，是构筑未来发展战略优势的重要支撑。国企的科技创新要按照总书记的指示聚焦实体经济，运用创新成果，发展高端制造、智能制造，坚定推进制造业和实体经济的产业转型升级，做到实功实作。

三要和市场的相结合。企业发展的源泉在于获得良好的经济效益。国企承担着国有资产保值增值的使命更要瞄准市场，要用产品和服务在市场上获得回报。国企的科技创新要紧紧围绕市场需求来开展，要在供给侧改革上做文章，争取产品差异化优势和低成本优势，打造自身的核心竞争力，为实现产品和服务从满足市场需求到引领市场需求的跨越而不断努力。

四要和科研院所相结合。科研院所和高校是科技创新成果最集中和最密集的地方。国企的科技创新必须和他们实现紧密结合，要将企业打造成以自身产业引领的科研院所和高校的科技成果转化基地。要依托科研院所中的科技领军人才提升国企科技创新能力，做好产学研的结合作。

五要和资本市场相结合。投资是科技创新必不可少的基础支撑。习近平总书记亲自倡导推进的科创板已于2019年6月13日在上海证交所正

要做到「六结合」 国企科技创新

□ 李郁

式开板，科创板的推出和原有的深圳证交所创业板一起使得资本市场的目光聚焦到企业的科技创新上来，对于科技创新的社会投资正风起云涌。国企要抓住这个战略机遇期，主动对接资本，以资本的力量来推动科技创新成果迅速的市场化和效益化。

六要和人才队伍建设相结合。科技创新关键在人，国企创新首要要是建设一支高素质的科技人才队伍。要选好用好技术领军人才，给予他们充分的信任和自由。要培训培养技术团队人才，包括技术设计人才和技术工匠人才，使创新工作的质量能够在全过程得到保证。同时要在企业创造宽松自由的创新空间，营造允许失误、宽容失败的环境。要建立合理的创新回报激励机制，鼓励科技人员采用技术成果加股权、期权分配等方式进行分配改革，充分调动科技人员的积极性。

科技创新工作是国企的命根子。国企领导人要充分发扬斗争精神，不怕困难，精准施策，砥砺前行，久久为功，必然能为国家经济高质量发展作出应有的贡献。

