



业内专家认为，机器人是重构制造业战略格局的切入点——

机器人让制造业智能起来

融资租赁大有可为

本报记者 董碧娟

编者按 2015世界机器人大会上亮相的诸多机器人广泛应用于工业领域，让人们眼前一亮。当前，我国制造业正处于转型升级的关键时期，需要以工业机器人为抓手，通过对机器人在工业领域的推广应用，提升我国工业制造过程的自动化和智能化水平。

尽管近年来我国机器人产业发展迅速，已成为全球第一大市场，但与国外先进国家相比还有一定差距，包括不少企业跟风发展，差异化不明显；创新能

力不足，国内知识产权保护等大环境还不完善；生产规模仍然不大，关键零部件依赖进口造成国产工业机器人成本居高不下；产业起步较晚，标准问题并未引起重视，等等。

当前重点要抓好工业机器人产品技术突破和示范应用；建立健全机器人的相关技术标准，倒逼企业提高产品质量；建立产学研用联盟，探索机器人应用的新领域和新模式。

首批46个智能制造试点示范项目已确定

技术突破与推广示范需要并重

本报记者 黄鑫

与制造的简单叠加，而是智能化与新型生产制造系统融合成的一种全新的生产制造运行状态。

在郝玉成看来，仅仅拥有智能机器人并不等于智能制造，“智能机器人+企业软件”才是新的智能制造方式。机器人是实现智能制造的重要终端和载体，但机器人也要与云计算、大数据、物联网等新技术结合，能感知能反馈，才是真正的智能制造。比如此前，有些数控系统和工业机器人，只是按人设定的程序作业，并没有人工智能。所以出现过有人在修理机器人的时候，因为忘记关闭电源而受伤。

“未来的机器人是智能制造的信息平台、算法平台、操作平台和集成平台，将更为专业化和智能化。”郝玉成说。他认为，机器人智能化的基础是硬件技术的平台化，传统硬件平台的三大自动化装备是数

控、可编程逻辑控制器、工业机器人，而新硬件平台上的智能装备则是机器人、3D打印和智能控制系统。

工业机器人将推动智能制造加速推进。目前，工信部已经宣布了首批46个智能制造试点示范项目名单。即将发布的《机器人产业“十三五”发展规划》则提出，到2020年我国工业机器人年销量将达到15万台，保有量达到80万台。

过去，大约一半的机器人用在汽车行业。现在机器人在电子信息等其他工业行业里都得到普及和应用。苗圩表示，工信部将利用战略性新兴产业智能制造专项，支持工业机器人在重点领域推广示范，一手抓产品技术突破，一手抓好应用。

“智能机器人将与传统制造业交叉融合，形成新业态、新模式，助推智能制造发展。”郝玉成说。

“发展智能机器人是打造智能制造装备平台的必经之路。”在11月24日举办的2015世界机器人大会工业机器人智能制造论坛上，中国机械工业集团有限公司中央研究院副总工程师、中国机器人产业联盟专家委员会副主任郝玉成如此诠释工业机器人和智能制造的关系。

郝玉成指出，发展智能机器人具备战略机遇、市场机遇、技术机遇和产业机遇。从战略机遇看，智能机器人是重构制造业战略格局的切入点，是打造智能制造装备平台的必经之路，中国已经成为未来智能工业机器人发展成败的竞争主战场；从市场机遇看，中国已成为全球第一大机器人市场，2014年达到5.7万台，预计2020年销售将达15万台至20万台。其中，国产机器人增长快速，近两年销量同比增长都超过50%。“中国机器人市场还将有20年以上的增长期。”郝玉成表示，未来机器人的应用将是“厂厂有机器人”“家家有机器人”。

智能制造是“中国制造2025”的主攻方向，而工业机器人则是智能制造的重要组成部分。工信部部长苗圩曾指出，要以工业机器人为抓手，通过对机器人在工业领域的推广应用，提升我国工业制造

过程的自动化和智能化水平。

智能制造是什么？郝玉成将其定义为能够自动感知和分析制造过程及其制造装备的信息流和物流，能以先进的制造方式，自主控制制造过程的信息流和物流，实现制造过程自主优化运行，满足客户个性化需求的现代制造系统。

“智能制造的基本属性有3个，即对信息流和物流的自动感知和分析，对制造过程信息流和物流的自主控制，对制造过程的自主优化运行。”郝玉成分析。

“并非整个生产制造过程的智能化才是智能制造。智能制造是个庞大的系统，由许多部分组成，譬如智能工厂、智能装备、智能物流等。”郝玉成指出，智能制造中的智能不是自动化，而是智能化。相比传统制造，智能制造的内涵、外延、规则、管理都会发生变化。智能制造不是智能

四个和机器人相关的技术标准发布

机器人产业呼唤标准化运作

本报记者 沈慧

邀博(北京)智能科技有限公司没有想到，它们生产的新一代轻型人机协作机器人远渡重洋抵达德国时被拒之门外，原因是标准缺失。

邀博的遭遇并非孤例。机器人与机器人装备分技术委员会秘书长杨书评告诉记者，近几年，随着中国机器人产业的崛起，类似的事情屡见不鲜，而这恰恰是我国机器人产业发展的现状。过去，国内机器人60%左右的零部件依靠进口，由于产业起步较晚，标准问题并未引起重视。

“生产企业认为，应用才是关键，标准不是他们需要关心的事情。”杨书评说。数据显示，截至今年11月初，国内仅有工业机器人方面的国家及行业标准38项(包括机械接口标准、通用技术条件标准等)，服务机器人标准和医疗机器人标准一片空白。

标准缺失意味着什么？不仅仅是出口受限。中国电子学会咨询服务与标准研究中心副主任余文科用一个案例进行了说明。北京天智航医疗科技股份有限公司前几年研发了一款内嵌导航定位系统的“骨科机器人”，它的“大脑”可以根据X光片设计出最佳手术方案。而与“大脑”连通的机械手能将钉子精准地钉到既定部位，完成微创骨折方面的手术治疗。尽管一些医生承认“它的医术比我高”，且“骨科机器人”也在海淀医院成功得以示范应用，但它在推广时依然困难重重。“因为国内医疗机器人缺乏相应的安全标准，很多医院和患者不敢使用。”余文科说。

关注机器人标准10多年来，杨书评

发现，目前只有一部分从事工业机器人的生产企业对工业机器人产品的部分性能做了出厂检验，但由于缺乏明确标准以及专业研究，检测水平较低，国内机器人性能参差不齐。“长此以往，将严重制约国内工业机器人产业的发展。”她强调。

对此，余文科亦深有感触。在他看来，我国机器人整体实力有了很大提升，但仍然没有掌握很多核心技术，产品质量等关键环节和国外相比还存在较大差距，这直接影响了机器人的性能以及价格竞争力。而建立健全机器人的相关技术标准，既可倒逼企业对标准找到问题、提高产品质量，也可以提升企业的创新能力。

说到底，还是缺乏统一的标准。“举例而言，当你购买一辆汽车，发现轮胎坏了，这时你即便不买原厂生产的轮胎，也可很快找到匹配的同类产品。”杨书评说。服务机器人亦然。服务机器人的形状五花八门，功能千奇百怪，一旦它们的某些部位出了问题，很难便捷地配到相应的零部件。如此一来，势必会影响机器人产业的整体发展。

令人欣喜的是，情况正在好转。在11月24日举办的机器人技术创新暨团体标准专题论坛上，中国电子学会正式对外发布了4个和机器人相关的技术标准，包括《码垛机器人技术要求与验收规范》、《轮式机器人术语》、《轮式机器人移动平台设计通则》以及《电子皮带秤在线自动校验规范》。“当务之急是，应该更快地制订出机器人安全和检测等标准，与国际机器人标准接轨。”杨书评表示。



图① 在2015世界机器人大会医用机器人产业发展与未来战略论坛上，与会嘉宾就相关话题畅谈。

图② 图③ 在2015世界机器人博览会上，哈工大机器人集团展示的机械臂和时代机器人公司研制的TIME R80-2100机器人自动焊接生产线系统。

本报记者 翟天雪 高兴贵摄

将技术优势转化为市场优势

本报记者 袁勇

11月23日至25日，100多家企业携产品集中亮相在北京举办的2015世界机器人博览会。其中，哈工大机器人集团展出的数十款机器人和智能化设备，吸引了众多参观者。

在众多机器人企业相比，哈工大机器人集团还很年轻。2014年12月，哈工大机器人集团由黑龙江省政府、哈尔滨市政府和哈尔滨工业大学共同组建，至今尚不满一岁，但已经先后成立了智慧工厂、工业机器人、特种机器人、服务机器人等7个事业部，推出20余类共100余种产品，预计今年可实现盈利3亿多元。

在技术门槛较高的机器人行业，哈工大机器人集团的迅速发展主要得益于哈工大30多年来的技术积累。事实上，哈工大在上世纪80年代就成立了机器人研究所，在国内率先开展了机器人研究，并成为国家重点实验室。哈工大机器人集团副总裁王猛告诉记者，哈工大的研发能力是国内顶尖的，成立哈工大机器人集团就是为了将沉淀多年的科研成果产业化，实现产学研用相结合，将哈工大机器人产业中单纯的技术驱动变成技术和市场双重驱动，将研发和市场需求紧密结合，使技术优势迅速转化成产品优势和市场优势。

凭借长期的技术积淀，以及对市场需求的快速反应，哈工大的产品研发和市场应用显示出明显优势。货车集装箱检查不易装卸，海关希望使用爬壁机器人来解决这个问题。然而，国内机器人普遍无法达到要求。哈工大机器人集团根据海关的要求，很快拿出解决方案，在一个月之内完成了4种机器人的研发，终于达到了用户要求，并试用成功。

王猛介绍，哈工大机器人集团的发展目标是，第一年实现产业布局，健全产品体系；第二年实现核心技术突破，将自有产品尽快推向市场；第三年完善整个集团的产业链，实现较好的收益，并且争取尽快上市。“盈利和上市并非哈工大机器人集团的最终目的。”王猛认为，作为国企，集团更注重承担社会责任，要肩负起发展中国机器人产业的重任，参与国际竞争。

世界青少年机器人邀请赛落幕

本报讯 记者祝惠春报道：创造性、专业性、趣味性一个不缺，吸引众多观众关注的机器人赛事——2015世界青少年机器人邀请赛于11月24日落幕。作为2015世界机器人大会的三大板块之一，来自中国、美国、澳大利亚、德国、埃及、墨西哥等18个国家及港澳台地区的150多支参赛队，500多名9岁至18岁的青少年和170多名教练员通过机器人以赛会友，展示创想，展示风采。

经过两天的角逐，编号1025的来自福建晋江二小凤坡小学联队获得WRO(世界机器人奥林匹克竞赛)小学组决赛冠军，来自俄罗斯的Dzetta队获得WRO初中组冠军。来自墨西哥的3141队和来自澳大利亚的10247队获得FTC科技挑战赛决赛的冠军。在比最激烈为激的FRC机器人竞赛的赛场，冠军联盟来自美国洛杉矶的橙色代码队、天津二南开击采队和红色飓风队联袂获得。

西觅亚科教集团作为FIRST及WRO两项国际赛事在华的合作代表，也是本次邀请赛的协办单位之一。总经理部中秋表示，优秀的国际赛事提供了人才培养平台，比赛的根本目的是让孩子永葆好奇心、想象力，通过国际交流，使得他们离实现机器人梦想又近了一步。

全球商业化的手术机器人已有31种

外科手术从“切除时代”进入“修复时代”

本报记者 余惠敏

刚做完心脏手术的患者，当天就能下床行走，3至5天即可出院，7天后就能回到工作岗位。这是遥远的未来吗？不，这已经成为美好的现实。

“我做学生时，大医生才敢做大手术。但现在大手术不再是外科高手的标志了。现在的大医生，要会把复杂手术做成简单手术，把大手术做成小手术。21世纪的外科是无创和微创的外科，不能只靠大夫的两只手。”在世界机器人大会医用机器人产业发展与未来战略论坛上，中国人民解放军总医院主任医师高长青教授说起使用医疗外科机器人进行微创手术的经验时，激动地表示，机器人让外科从“切除时代”进入了“修复时代”。

高长青在论坛上放了两段视频做对比，同是心脏搭桥手术，过去要动骨开胸，创口长达20至25厘米，现在只需要打3个小眼。在外科导航机器人系统的帮助下，精准外科创口小、疼痛轻、恢复快，未来甚至可能让手术过程预先程序化。他讲了一个案例，“有个空军特级飞行员，做了心脏瓣膜置换手术后，因为没开胸、创伤小，康复后又重返蓝天了”。

现在全球商业化的手术机器人已经有31种，我国使用的基本都是进口的。北京积水潭医院是目前世界上开展计算机导航骨科手术最多的医院，院长田伟不仅用3D导航指导骨科手术，还率领科研组通过创新研究，做国产的骨科手术机器

人，已经达到世界领先水平，并获得目前国家唯一的手术机器人临床注册证。

“机器人技术使我们的手术水平得到很大提高。”田伟说，机器人辅助不仅可以减小病人的创伤，还因为它的精准度及3D实时透视功能，降低了手术难度，让一些以前外科高手都不敢做的高难度手术获得了成功。他们曾用机器人帮助积水潭医院实现颈椎畸形手术零的突破。“骨科机器人不是完全替代外科医生，它是外科医生的工具，让我们外科手术的安全性、精确性越来越高，给病人带来实实在在的好处。”田伟说。

北京航空航天大学教授王田苗用一组数字展示了医疗机器人的美好前景：在

美国，医疗健康产业占GDP的17%，而在中国只有6.5%，这意味着中国医疗健康产业的发展空间非常大，其中，药物和器械的耗资比，国外基本是1:1，国内是1:0.2，这意味着医疗器械的发展潜力更大。医疗机器人是医疗器械中的高端产品，市场前景不可低估。

作为在这一领域卓有研究的专家，王田苗坦言，医用机器人有五大发展难点：第一，研发门槛高，周期长；第二，传统上工科和医科分离，而医用机器人需要双方密切协作；第三，医用机器人需要的资本巨大，目前企业与金融机构投入不足；第四，当前我国药械市场需求比例不合理；第五，高端医疗器械大量进口，医用机器人也不例外，要培养自己的医用机器人品牌，还需付出艰苦努力。

王田苗表示，在医用机器人领域实现创新创业，一要专注，二要与医疗专家合作，三要产品定位准确简单，四要有实力的基金或企业合作。“后工业时代，人们追求的永恒主题是快乐健康。医用机器人一定会成为未来的刚需！”王田苗说。