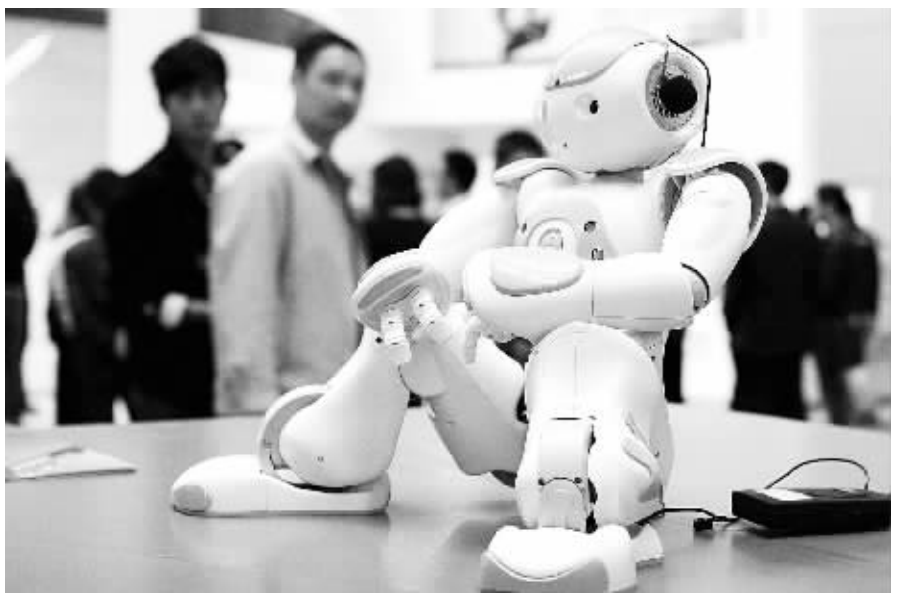
# 机器人：是帮手还是对手？

本报记者 沈慧 实习生 王代强

“机器人”一词，最早源于捷克作家卡雷尔·查培克的剧本《罗萨姆的万能机器人》。剧中，机器人“Robot”本意苦工、劳役，在查培克笔下是一个具有人的外表、特征和功能的机器，是一种人造的劳力。若干年后，现实版的工业机器人在美国诞生。

如今，随着现代科技的迅猛发展，它们已然成为制造业、生活中的重要成员。但这也引发新的争议：这些不用吃饭、全年无休、越来越智能化的机器人到底是帮手还是对手？它们会不会大举抢走工人“饭碗”？



在北京举办的2014亚洲国际机器人展览会上，来自世界各地的工业机器人相关企业和单位展示了其最新成果。其中，工业机器人是本次展会的重点内容，展示类别包括工业机器人本体、应用产品与解决方案、开发平台与软件技术等。（资料图片）

## 迎接“机器人革命”

□ 陈莹莹

今年6月，图灵测试——一项判断计算机是否具有人类智能的著名测试，迎来了它的第一个通过者：一款模仿13岁小孩的聊天程序。

虽然结果有争议，但依然有人高呼：机器人真的来了！

因其拟人的行为与形态，人们在影视与文学作品中发挥着自己对机器人的无穷想象。

或温情或悲情，有警醒有思考，但无论如何，这些作品都离不开围绕机器人的几大探讨：它终究是什么？它最终会发展成为什么样？它与人类到底是什么关系？

其实，早在1940年，科幻作家阿西莫夫就提出了“机器人三原则”，这套为奇迹人设定的行为准则逐级递进：

第一条，机器人不得伤害人类或坐视人类受伤害；第二条，除非违背第一法则，机器人必须服从人类命令；第三条，在不违背第一以及第二法则的前提下，机器人必须保护自己。

这也是很多科幻小说沿用的原则，甚至以此为基础让机器人陷入逻辑怪圈。一方面，机器人可以完成人类不适合或不愿意去完成的工作；另一方面，日益增长的人力成本和不断提高的生产力水平又促进了机器人产业的发展。

近几年，大数据、云计算、移动互联网等信息技术同机器人技术相互融合的步伐不断加快，3D打印和人工智能迅猛发展，使得制造机器人的软硬件技术日趋成熟、成本不断降低、性能不断提升。

生活里，家用的扫地机器人、在北京协和医院早已正式上岗的抓药机器人，都让我们和“它们”有了近距离接触的机会。有专家称：机器人制造的进步和应用是20世纪自动控制最有说服力的成就，是当代最高意义上的自动化。

目前，即便中国的工业机器人销量已居全球首位，业内仍预计今后两年中国市场需求会翻番，毕竟我国制造业每万名工人拥有机器人仅23台，不但远低于日本332台的水平，也低于55台的世界平均水平。

事实上，与“被机器人偷走饭碗”、“机器人拥有了人类的思维并最终不可控”等担忧相比，人们最直接的反应是：机会来了！

2013年，美国发布了机器人发展路线报告，其副标题就是“From Internet to Robotics”，把机器人与互联网技术并列；近期，欧盟启动了全球最大民用机器人研发计划——“SPARC”，计划到2020年投入28亿欧元，创造24万个就业岗位；日本也制定了机器人技术长期发展战略，将机器人产业作为“新产业发展战略”中7大重点扶持的产业之一；“安卓之父”安迪·鲁宾说，机器人科技还没能充分服务于制造业和物流市场，而这是清晰可见的机会。

当“机器人革命”将创造数万亿美元的价值、我国将成为机器人最大的市场时，我们的技术和制造能力能不能应对这场竞争？

当“制造业皇冠顶端的明珠”——机器人的研发、制造和应用成为衡量一个国家科技创新和高端制造业水平的重要标志时，我们能否抢占技术和市场的制高点？

迎接这场革命，应是当下的选择。

## 机器换人：技术红利显优势

工业机器人迎来了发展的春天。这可以从其销售量的变化管窥一斑。根据今年7月国际机器人联合会（IFR）发布的数据，2013年全球共销售17.9万台工业机器人，同比上升12%。其中，中国购买3.7万台，占全球工业机器人总销量的五分之一，并超过日本和美国，成为全球最大的工业机器人购买国。

显然，中国制造业正经历一场悄无声息的变革：大量使用工业机器人。早在2011年，全球最大的电子代工企业富士康就曾对外宣称，“用3年多时间建立一个百万机器人军队，以替代工人的重复性手动操作，在5到10年内看到首批完全自动化的工厂”。如今，其内部工厂所使用的工业机器人正以每年3万台的数量增加。

不仅是富士康，许多来自江浙、广东等地的企业也在酝酿从全人力向人力与工业机器人相结合的产业结构调整。格力电器的选择便是一个佐证，“2015年前实现70%的自动化生产率”，格力电器称。

而这只是冰山一角。广州政府提出，到2020年全市80%以上的制造业企业应用工业机器人及智能装备；在东莞，由政府组织的抽样调查显示，近五年来该市共有66%的企业投入资金开展了“机器换人”工作，92%的企业表示未来两年将继续加大投入或准备开展相关工作。

“从制造业大国向制造业强国转变，提升产品质量、可靠性和生产效率是关键，而这依赖于以人工智能化、数字化制造、机器人等为代表的先进制造技术的使用，对企业来说同样如此。”中国机器人产业联盟执行理事长兼秘书长宋晓刚解释，作为“世界代工厂”，过去中国的优势是拥有大量廉价劳动力，如今这一人口红利正逐渐消失。

与之形成鲜明对比的是“机器换人”带来的技术红利。中国科学院自动化研究所研究员邢登鹏给记者算了笔账：目前电焊工人日薪200、300元，一台能替代3人工作的焊接机器人售价约20万元，一年左右就可以回本。而且，工业机器人相对人力具有更高的效率和精度，还免去了复杂的岗前培训，即便是新产品上市，也只需通过简单的编程就能实现，这大大缩短了生产周期，进一步降低了用工成本。

“面对用工荒的矛盾，机器人优势十分明显，可以连续地工作，不会出现操作失误，不会辞工，还免去了人身安全的担忧和监管的成本。”宋晓刚表示。

## 人机关系：人机协作是主旨

不过，随着机器人智能化的提升，争议也相伴而来。今年2月，伦敦实施“自动售票计划”，不久伦敦地铁员工举行罢工，抗议这一计划，因为该计划将导致960名地铁工人失业。类似的一幕其实早已在200多年前上演。1811年的一天，英国一些失业纺织工人捣毁了被他们视为罪魁祸首的纺织机。

时代不同，理由却惊人地相似：“机器人”大规模来袭，我们的饭碗可能会被一抢而空！

于今看来，这种担忧或许在科学上并不经得起推敲。“不可否认，有些先进技术在短期内可能会造成大量工人失业，但纵观历史，机器永远无法完全取代人的地位，包括企业生产。”北京航空航天大学机器人研究所研究员贠超指出。

在他看来，工业机器人改变的不是就业市场规模而是就业市场结构。因为，大批机器人上岗在砸掉部分“饭碗”的同时，也催生很多新的人力需求岗位，如工业机器人的研发、操控和维修等。

“很多危险、简单、重复性的工作可以交由机器人去做，但机器人不能真正地作决策。那些需要依靠大量经验的传统工艺行业、与人打交道的社会关系行业等，将永远不会被机器人替代。”邢登鹏说。

而研究也表明，机器人使用量的增加和就业率之间似乎没有太大关联。根据研究，2004年到2008年，德国的机器人总量增加了约2.3万台，同期的失业率从4%下降到1.8%；巴西的机器人总量增长约2000台，失业率从9%降至7%。

不仅如此，工业机器人的推广也不尽如人意。宋晓刚介绍，目前，国内的工业机器人主要应用于汽车制造、电子装配领域，主要从事焊接、喷涂、搬运等与人力劳工相同的工作，但其投资门槛依然偏高。“一些为大公司提供零配件的中小企业，不具备使用大量机器人的资金能力，它们更愿意雇佣人力从事生产。”中国人民大学劳动经济学院副教授李丽林表示。

不过，仍然有一些岗位会被机器人取代。邢登鹏坦言，工业机器人今后将大批量涌入工厂，那些传统的制造行业，如汽车加工、电子装配等与生产线、流水线挂钩的，简单的、重复的操作，更容易在新一轮“机器换人”大潮中被淘汰出局。

“但由此带来的失业问题，反而有利于一线生产工人提升工作档次，告别枯燥、技术含量低的生产劳动，长远看是社会进步的表现。”上述专家们一致表示。

邢登鹏建议，对于那些工作已经被机器取代的工人，一方面政府部门应该做好失业救济和技能培训；另一方面，劳动者自己应该抓住时机，及时学习、充电，适应就业形势的变化。只有这样，才能适应结构性失业带来的阵痛。

专家们认为，未来加强人机协作是应对“结构性”失业的最好方法。“取长补短，才是机器存在的理由；互助共赢，才能克服对机器的恐惧；人机协作，才是人机关系的主旨。”北京航空航天大学机器人研究所教授宗光称。

随着相关产业的发展以及生产技术装备的革新，码卸垛机器人在物流搬运行业正得到更广泛应用。（资料图片）

9月3日，在沈阳举办的第十三届中国国际装备制造业博览会暨国家高新技术装备展上，一款自动化机器人在一个汽车生产线上工作。新华社 姚剑锋摄

# “互联飞机”：不仅是乘机上网

本报记者 陈 颐

陆基增强系统、三维气象雷达、智能跑道系统、智能着陆系统、空中无线网络连接，在北京国际会议中心首次举行的亚太地区空中交通管制展览会（ATC）上，霍尼韦尔航空航天集团展示了其空中交通管理（ATM）领域的创新技术。

霍尼韦尔航空航天集团亚太区业务发展总监那保罗向记者介绍说，基于全球高速网络连接和由此产生的大量联网数据，航空业正处在巨大变革中，新的工具与技术正蓄势待发。我们如何收集、传输、存储和共享由此产生的大量信息将会制造出未来的互联飞机。

什么是互联飞机呢？那保罗解释说，互联飞机可为航空系统内的所有相关人员提供超凡体验。无论是飞行员、运营商、维修专家还是乘客，都可体验到升级的服务、改进的技术与更高的效率。空中互联飞机可带来的好处集中体现在四个方面：

提升飞机安全性。相比从前，一架互联飞机可为飞行员提供更多飞行环境方面的信息，诸如更精确的天气更新，优化的空中交通管理，等等。同时，与驾驶舱和其他飞机无缝式互动交流能够给予飞行员更透明化的情境感知，以便作出更好的飞行决定。

优化运营、优化航班与节约燃油。通过实时了解执飞航班飞行计划，以及因天气原因和航线拥塞造成的飞行计划改变，可帮助航空公司节约时间与成本。同时，通过接入包括电子飞行包和iPad在内的远程设备，飞行员可获得最新航线方面的信息。

延长飞机运行时间，改进维修流程。互联飞机将同时带来新工具，包括对客机系统的远程诊断——在飞机需要维修时，于着陆前就派出维修人员。同时，互联飞机预先监测发动机、辅助动力装置数据和趋势分析，并可向维修室自动进行上下行数据传输。改进的维修规划将减少飞机停留地面的时间，从而进一步为航空公司和运营商缩短维修时间并降低费用。

提升乘客体验。互联飞机可为乘客带来舒适新体验。乘客可以像在地面上一样自由连接网络，使用移动设备与家人、朋友保持联络，在云模式下办公，以及使用流媒体等，即使旅行途中也能照常工作。

为实现这些应用与体验，无线网络开发者需要研发新的性能、硬件和系统，为客户提供高达49MB/s的速度，实现与家庭或办公环境中同样的无线网络连接体验。

“安全与网络保护是空中联网系统需要解决与管理的重要方面。”那保罗透露，从2015年的第二季度开始，将在国航A330飞机上测试GX Ka波段网络连接，凭借全球快速稳定的网络连接优势，“互联飞机”正迎面而来。

## 动向

### 干细胞治疗心衰进入临床试验

**本报讯** 记者吴佳佳报道：记者从近日召开的“缺血性心力衰竭干细胞治疗国际高峰论坛”上获悉，利用干细胞治疗缺血性心力衰竭的C－CURE技术国际多中心中国区三期临床试验近日在京启动，北京安贞医院、上海东方医院率先进行这一创新性临床研究。

论坛上，美国梅奥医疗集团再生医学中心主任安德鲁博士介绍，国际上干细胞治疗心衰的新技术——C－CURE技术是从患者骨髓中提取骨髓间质干细胞，在体外利用独有的细胞重组专利技术培养，并通过干预诱导让它分化成治疗所需要的心肌细胞，然后通过心导管C－CATHEZ植入患者受损心脏部位，实现心肌细胞再生，治疗缺血性心衰。

目前，C－CURE干细胞治疗心衰研究已获批准在美国和欧盟进行三期临床试验，预计于2016年全球上市。C－CATHEZ导管技术已于2012年4月获欧盟合格认证和专利许可。

北京安贞医院副院长周玉杰认为，参与临床研究还将提升我国干细胞研究水平。他同时指出，干细胞治疗不仅要有高新技术，同时还要改善植入器官的“土壤环境”，以提高植入的成功率。而中医在内环境调整方面有独到优势，因此干细胞治疗可以考虑结合中医。

心力衰竭是各种心脏病发展到终末期的临床综合症状，也是心血管疾病导致死亡的主要原因。北京安贞医院小儿心脏内科主任医师顾虹介绍，目前全世界心衰患者有1.17亿人，其中我国近3000万人。

上海同济大学医学院院长、干细胞库主任徐国彤表示，干细胞是指有自我更新能力、有分化潜能的细胞，它能重建一种组织、一个器官、一个生命体。干细胞在治疗方面的应用，是器官组织细胞已损伤衰亡疾病的新希望。

### 海水淡化成本有望降低10%以上

**本报讯** 日前，中关村新能源海水淡化关键技术装备示范项目（膜法）已形成具有自主知识产权的海水淡化成套新技术。这一关键技术有望使当前的海水淡化成本降低10%以上。该示范项目将为大规模海水淡化工程逐步实现全国产化提供整体解决方案，并为打破国外企业在行业内的垄断，改善首都水资源短缺的严峻形势提供有力支撑。

中关村新能源海水淡化（膜法）示范项目由中关村新能源海水淡化产业技术创新联盟启动实施。项目建设历时两年，取得了理想的实验和工程实际效果。自主开发研制的海水淡化加压与能量回收一体化装置系统采用太阳能发电结合低谷电作为能源输入，在降低系统运行能耗的同时降低运行费用，使单位产品成本降低，有利于发挥项目的示范作用及产业化推广。

该项目将为海水淡化产业的技术创新搭建良好平台，进一步完善新能源与海水淡化相结合的系统技术，降低投资成本和制水成本，减少环境污染，最终为大规模海水淡化工程提供有意义的解决方案。（赵淑兰）

### 我国掌握生物反应器专用泵核心技术

**本报讯** 全球唯一的生物反应器专用泵生产基地于近日落户河北迁安，这标志着我国掌握了生物反应器专用泵研发生产的核心技术。

生物反应器是在体外模拟生物体功能，利用酶或生物体所具有的生物机能，设计出用于生产或检测各种化学品的反应装置，如发酵罐、固定化酶或固定化细胞反应器等。人的胃就是人体内部加工食物的一个复杂的生物反应器——食物在胃里经过各种酶的消化，变成能吸收的营养成分。

各国科学家根据科研和生产需要设计了形形色色的生物反应器，用于高密度培养动物、植物和微生物细胞。由于动物细胞（尤其是哺乳动物细胞）在促红细胞生成素（EPO，治疗恶性贫血）、干扰素（IFN，治疗病毒病和肿瘤）、尿激酶原（Pro2UK，治疗血栓）、疫苗以及其他一些价值昂贵的生物制品生产方面具有独特的优势，针对动物细胞的生物反应器研制近年来进展迅速，前景十分广阔。

以2007年诺贝尔医学奖获得者马丁埃文斯博士及其研究团队在全球范围内寻找合作商，最终将其生产研发基地落户河北迁安。由该园区生产的细胞生物反应器不仅很好解决了泵阀密封、无菌的技术难题，更使该仪器的生产成本从每台20万美元降低到2.5万美元，大大提高了市场化率。（王代强）

本版编辑 韩 霁 殷立春

社址：北京市西城区白纸坊东街2号 读者服务窗：dzzs@ced.com.cn 010-58393509 查号台：58392088 邮编：100054 传真：58392840 定价：每月24.75元 每份：1.00元 广告许可证：京宣广0044号 广告部：58392178 发行部：58393121 昨日（北京）开印时间：2:50 印完时间：3:50 本报印刷厂印刷