

我国工业机器人发展将再提速

在市场和政策的双重利好下，我国国内工业机器人市场迅速升温，机器人产业迅猛发展。在多种因素的推动下，工业机器人产业的发展速度将再次提速，步入历史上的第二个繁荣发展期，或将比第一次浪潮还将更强烈。

就工业机器人保有量来看，我国以33.23万台位居全球工业机器人保有量第一，保有量前十个国家和地区中还有日本、韩国、德国、意大利、中国台湾、泰国、西班牙、法国和英国。相对于韩国每万名工人工业机器人拥有量478台，日本314台，我国的机器人密度仅为36，工业机器人的市场空间还很大。根据工业机器人发展前景估计，2018年超过1/3的全球工业机器人将被安装在中国。

工业机器人需求快速增加，但国内机器人产业总体水平与国外尚有差距，中高端市场进口替代空间大，机器人行业有望成为引导国内制造业整体升级的排头兵。对于工业机器人未来的发展，只能说技术方是王道，谁在技术上占有优势，谁就将引领这个

产业的发展。现从五大应用范围来分析工业机器人发展前景。

工业机器人智能化体系结构标准

研究开放式、模块化的工业机器人系统结构，工业机器人系统的软硬件设计方法，形成切实可行的系统设计行业标准、国家标准和国际标准，以便于工业机器人发展前景系统的集成，应用与改造。

工业机器人新型控制器技术

研制具有自主知识产权的先进工业机器人控制器。研究具有高实时性、多处理器并行工作的控制器硬件系统；针对应用需求，设计基于高性能、低成本总线技术的控制和驱动模式。深入研究先进控制方法、策略在工业机器人中的工程实现，提高系统高速、高精度、高追踪精度等动态性能，提高系统开放性。工业机器人发展前景通过人机交互方式建立模拟仿真环境，研究开发工业机器人自动/离线编程技术，增强人机交互和二次开发能力。

工业机器人智能化作业技术

工业机器人发展前景实现是以传感器融合，虚拟现实与人机交互为代表的智能化技术在工业机器人上的可靠应用，提升工业机器人操作能力。除采用传统的位置、速度、加速度等传感器外，装配、焊接机器人还应用了视觉、力觉等传感器来进行实现协调和决策控制，基于视觉的喷涂机器人姿态反馈控制；研究虚拟现实技术与人机交互环境建模系统。

成线成套装备技术

工业机器人发展前景针对汽车制造业焊接行业等具体行业工艺需求，结合新型控制器技术和智能化作业技术的研究，研究与行业密切相关的工业机器人应用技术，以工业机器人为核心的生产线上的相关成套装备设计技术，开发弧焊机器人用激光视觉焊缝跟踪装置，喷涂线的喷涂设备的研制以及相关功能部件并加以集成，形成我国以智能化工业机器人为核心的

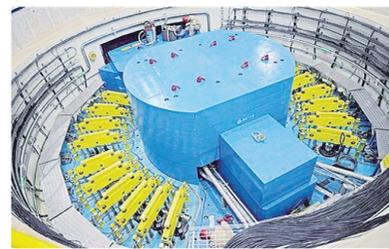
成线成套自动化制造装备。

系统可靠性技术

可靠性技术是与设计、制造、测试和应用密切相关的。建立工业机器人系统的可靠性保障体系是确保工业机器人实现产业化的关键。工业机器人发展前景分析，在产品的设计环节、制造环节和测试环节，研究系统可靠性保障技术，从而为工业机器人广泛应用提供保证。

工业机器人是实现柔性自动化的基础设施，越来越灵活的机器人产品满足工厂的需求，有利于加快企业对市场的响应速度。工业机器人发展前景表明，易于使用的机器人可以很容易地集成到生产过程中，使机器人在许多行业中得以部署，以维持高效和灵活的生产。若当前中国经济和政策方向不变，全球各外部因素不出现大幅波动，预计中国最快在2030年工业机器人在各相关行业内提供的生产力全面超过工业工人，机器替代人的大趋势最快在15-20年后就将到来。（军伟）

我国首台散裂中子源设备国产化率超过90%



航天广通科技有限公司为该工程设备的国产化提供了支撑。

经鉴定，源于航天技术的近50台套功率源设备全部达到指标，“超级显微镜”的“动力心脏”即将开始工作。

此外，中国散裂中子源通过自主创新和集成创新，在靶站、谱仪方面也取得了一系列重大技术成果，设备国产化率超过90%，显著提升了我国在磁铁、电源、探测器及电子学等领域相关产业技术水平和自主创新能力，使我国在强流质子加速器和中子散射领域实现了重大跨越，技术和综合性能进入国际同类装置先进行列。

工程工艺鉴定验收专家委员会评价称，“中国散裂中子源调试速度快于国外的散裂中子源。靶站最高中子效率达到国际先进水平。”

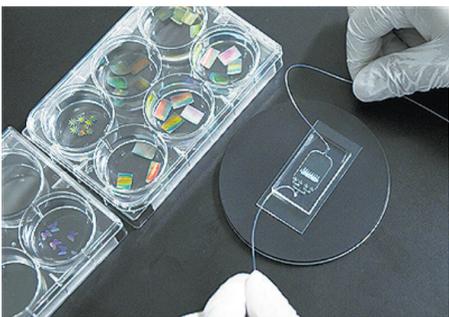
中国科学院高能物理研究所承建，共建单位为中国科学院物理研究所。它像一台“超级显微镜”，“建成后，将充分发挥一期三台谱仪在材料科学、生命科学、凝聚态物理和化学等领域的作用，为广大用户提供国际先进的研究平台。”中国散裂中子源工程总指挥、中科院院士陈和生说。（龙跃梅）

近日，从中国散裂中子源工程工艺鉴定验收新闻发布会上获悉，建在广东东莞的中国散裂中子源日前按期、高质量完成了全部工程建设任务，并通过了中国科学院组织的工艺鉴定和验收。建成后的中国散裂中子源成为中国首台、世界第四台脉冲中子源，填补了国内脉冲中子应用领域空白。

据悉，中国散裂中子源于2011年9月开工建设，工期6.5年，总投资约23亿元。这一研究物质微观结构的“国之重器”由各种高精尖设备组成，其中将质子加速到0.9倍光速是核心技术，射频功率源系统是粒子加速的关键。

据了解，功率源系统很多关键设备尚无国产先例，再加上可靠性要求极高，让许多厂家望而却步或铩羽而归。从航天科工二院23所获悉，该所下属北京

首枚会变色的“心脏芯片”问世



课题组负责人赵远锦介绍。

受到变色龙细胞调控结构的启发，课题组研发了一种表面具有微槽的水凝胶弹性薄膜，即活体结构色材料。这种果冻质感、五光十色的弹性薄膜内部包含一系列微小孔洞状的结构。当利用微流控技术将载有活性心肌细胞的培养液注入到覆盖这种特殊薄膜的“芯片”中后，随着心肌细胞的舒展、

一枚一元硬币大小的“心脏芯片”，在注入药物后，发生颜色变化，可帮助研究者观察到心肌细胞的搏动状况，达到试药的效果。科技日报记者日前从东南大学获悉，该校赵远锦教授课题组研发出具有微生理可视化功能的“心脏芯片”，为世界首创性成果。

“器官芯片”是通过在微流控芯片上仿生构建微器官替代生物体，达到临床试验的效果，更经济、更快速，同时具有无创性。自2000年“器官芯片”兴起以来，技术核心专利一直被美国控制。

“我们的‘心脏芯片’运用了自主研发的活体结构色材料，相对于国外现有‘器官芯片’使用的普通柔性材料，可更为直观地观测到心肌细胞的变化。”

收缩，具有弹性的凝胶薄膜被带动着发生相同的体积或形态变化。由于凝胶内部的晶体排列变化，反射光之间的干涉效果也会随之改变，因此心肌细胞就可以通过不同的颜色直观地体现。而当药物进入“芯片”后，引起心肌细胞“反应”，薄膜随之发生变化，颜色发生改变，即可以确定该药的药效。

赵远锦表示，“心脏芯片”若可批量生产，一枚芯片成本仅为200元。接下来，课题组会制造个体“心脏芯片”，并继续研发“肺芯片”“肾芯片”等，形成完整的“人体芯片”结构，构建具有自反馈功能的动态机器人。

该项研究成果已于近日发表在国际期刊《科学·机器人学》。

（邓凯月 张晔）

Aertec公司牵头欧盟“洁净天空2”工业物联网项目

Aertec 解决方案公司正作为核心成员参与“洁净天空2”计划下的“创新的航空结构件结构和功能试验能力”（PASSARO）项目。

“洁净天空”是欧盟在开发减少飞机产生的二氧化碳、气体排放和噪声级别的技术方面最重要的研究计划，该计划还开发提升航空工业竞争力的技术。PASSARO项目由“葡萄牙航空集群”推动，旨在建立欧盟层面的集成、互补的能力网络，以开发智能、多功能的航空结构件。Caetano航空、ISO、INEGI和Aertec是项目的主要牵头者，其他第三方公司包括：关键材料、Alma设计、CEIIA、EDISOFT、TEKEVER、GMV和OPTIMAL。

PASSARO专注于开发航空结构件的集成技术验证（ITD）手段，目标是提高通用性和成本效率，包括一系列子项目。Aertec解决方案公司将通过制造技术创新为此贡献力量，专注于与飞机地面功能试验相关的技术。公司参与的不同工作包将大

量使用与软硬件相关的信息技术，基于试验过程的数字化来提升这些过程的自动化水平。

在此背景下并与工业物联网（IIoT）紧密联系，Aertec解决方案公司将研究以下概念：

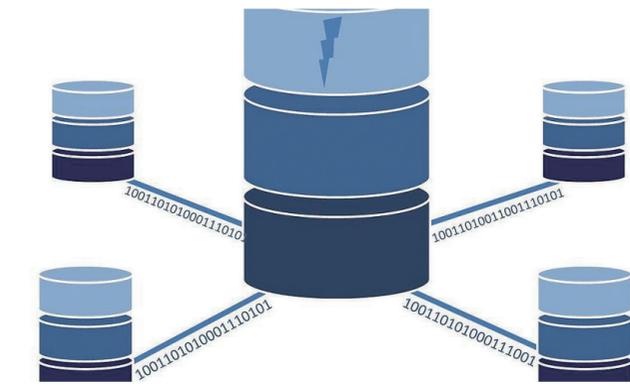
连通性：这是在产品全寿命周期中，确保可访问信息系统所管理信息的关键元素；

互操作性：使商业现货信息系统与定制信息系统能够共存；

感知化：需要获得飞机生产过程中涉及的所有源生成的数据。

PASSARO项目通过建设一个连接的、互操作的和感知的生产基础设施，将允许生成的数据和信息通过数据挖掘技术进行探索。PASSARO还将研究云计算技术，以提高生产过程资源使用的速度和效率。开发提高工人效率的技术是项目的另一个方面。在这里，可穿戴、虚拟现实（VR）和增强现实（AR）眼镜、人工视觉技术和机器人的使用也将增加自动化水平，促进达成“洁净天空2”的目标。（刘亚威）

长江存储3D NAND装机仪式启动



身为国家存储器项目首发基地的长江存储，4月11日在武汉厂正式举行装机典礼。这座武汉新厂房的启动，也代表国内实现3D NAND量产的全新起点，对中国半导体产业极具里程碑意义。

紫光集团在武汉、南京、成都三地皆具备12寸晶圆厂，率先启动的是武汉基地。紫光集团董事长、长江存储董事长赵伟国指出，武汉长江存储基地将募资800亿人民币，金额已经全数到位，今年可进入小规模量产，明年进入128Gb的3D NAND在64层技术的研发。业内人士认为，现在的NAND Flash大厂如三星电子、美光、东芝、SK海力士主流的3D NAND技术是64层和72层，虽然今、明两年

将跨入96层技术，但这个技术门槛十分高，要进入大量生产需要一些时间，如果紫光在64层3D NAND技术如期研发成功，那国内自主存储技术的脚步将更为坚定。

事实上，长江存储的武汉基地第一期生产线进度十分快速，2017年9月已提前封顶，2017年11月长江存储第一颗32层3D NAND芯片宣布成功量产。赵伟国强调，除了武汉的长江存储基地所需800亿人民币到位，另两大基地成都、南京也会各自再投入500亿元，加上紫光和重庆市政府、大基金等成立注册资本1000亿元的新公司，五年备妥3700亿元的资金要把芯片产业建起来，这是个战略布局。（昕薇）

AI正在帮助人类绘制月球地图



利用人工智能（AI）研究月球表面的技术正在帮助天体物理学家绘制一幅更完整的月球地图。同时，AI也能实现对月球表面坑洼的鉴定及分类，让科学家更好地了解往天体的运动状况。其中应用的算法与人脑处理信息的方式相似，其训练所用图像由月球勘测轨道飞行器提供。在用月球表面三分之一的图像训练后，它在测试所用的其他月球图像上，以92%的准确率识别出已知火山口，并发掘出6000个之前研究人员未发现的火山口结构。这也是它优于同类技术的一点。

宾夕法尼亚州立大学的天体物理学家阿里·西博特表示，此前也有其他替代人工识别火山口的算法，虽然能达到较高速度和准确率，但它们并不善于从训练数据以外的图像中识别目标结构。该项目的主导人之一，多伦多大学天体物理学家穆罕默德·阿里德表示，这项AI技术已可以应用到水星图像上，并在识别火山口时达到与其在月球图像上的表现相仿的精度和速度。这也进一步证实它可以帮助研究人员探索其他人类尚未尝试大范围识别地表结构的星球，比如太阳系内的火星、灶神星（Vesta）、谷神星（Ceres）、木星和土星。（邓平）

英国快速锻造工艺或使钛部件成本减半

英国国防部不久前宣布，位于英国波顿的国防部国防科学和技术实验室（Dstl）发明了一种名为“快速锻造”（FAST-forge）的新工艺，可将钛合金的40个生产工艺步骤减少到仅仅2个步骤，从而使钛合金生产工艺发生革命，有望将钛合金成本减半。

钛与钢一样具有高强度，重量仅钢的一半，但钛合金的成本约是钢的10倍。钛合金的制造难度和昂贵价格限制了其广泛应用。

Dstl在英国谢菲尔德大学促进了这项工艺的研发。目前，该技术已经进行了小尺寸产品试制，并已筹建了由Dstl和美国肯纳金属制造公司（Kenna Metal Manufacturing）英国子公司共同出资的大型快速熔炉设施，以便开始更大尺寸部件的试生产。

尼克·韦斯顿（Nick Weston）表示，“快速锻造”是一项颠覆性技术，能够使得钛粉末或颗粒通过两个简单的加工步骤中近净成型为部件。这样的部件具有与锻造产品相当的机械性能。该技术使部件成本直线下降，允许在汽车应用中使用



钛合金，如动力系统和悬架系统。

Dstl材料科学首席科学家马修·卢特（Matthew Lunt）表示：“我们对这种创新感到非常兴奋，这可以将钛部件的生产成本最大降低到50%。随着成本的降低，我们可以在潜艇中使用钛，利用其耐腐蚀性能延长寿命；也可以利用钛轻质的性能满足轻量化要求，如装甲车。”英国国防部长加文·威廉姆森

（Gavin Williamson）也说：“从一流的核潜艇和战斗机到改变生活的假肢，我们的武装部队都在使用钛合金，但是生产周期和成本导致我们一直没有广泛应用它。这种超级革新技术不仅使得钛合金生产更快、更便宜，同时带来整个军队中钛合金零件和设备比例的扩大。”（胡燕萍）

三菱日立的氢燃料发电厂将由人工智能运营

三菱日立电力系统有限公司的氢燃料发电厂去年在日本破土动工，而这个电厂将由人工智能运营。“未来会有无人车。”三菱日立电力系统美国区CEO保罗·布朗宁在彭博新能源金融未来峰会上表示，“未来也会有无人运营的发电厂”。他认为，人工智能可以让电力系统更加灵活、协调性更好，电厂能够在系统故障发生之前进行预测和诊断，并根据

据天气和市场供应情况调度其电力。

三菱日立电力系统是三菱重工与日立有限公司联合成立的合资企业。电厂计划于2020年建成，将利用风能或太阳能将水转化为氢气，然后在电力需求上升时燃烧氢气。布朗宁去年在博客中表示，电力系统变革的驱动力是人工智能，以及如何传输和消耗能源。三菱日立的发电厂拥有大量的传感器，能够获

得大量的数据，可以使用先进的分析软件和人类洞察力对这些数据进行分析。三菱日立电力系统（MHPs）是最早采用数据分析和远程监控技术的公司之一，已经在全球的消费者电厂使用MHPs-TOMONI，可以帮助电厂实现约65%的效率，并且能够自主运行。

（吴为）

奥地利科学家实现20量子比特系统内受控多粒子纠缠

据美国每日科学网站报道，奥地利科学家最近在量子纠缠系统领域创下新纪录：成功实现了20量子比特系统内受控的多粒子纠缠。研究人员在3个、4个和5个量子比特的所有邻组间检测到了真正的多粒子纠缠。新进展有望应用于量子模拟或量子信息处理等领域。

包括通用量子计算机在内的量子系统需要大量量子比特，才能充分利用量子物理学的优势，因此，物理学家一直希望获得由更多量子比特组成的纠缠系统。2011年，物理学家首次将14个可寻址的量子比特纠缠在一起。现在，由奥地利科学院量子光学和量子信息研究所（IQOQI）的本·兰尼恩等领导的研究小组，首次实现了20量子比特系统内受控的多粒子纠缠。

在最新研究中，该团队使用激光，让20个钙原子在离子阱实验中相互纠缠，并对该系统内多粒子纠缠的动态扩展进行了观察。兰尼恩说：“量子首先两两纠缠，通过我们研发的最新方法，我们可以证明，纠缠进一步扩散到所有相邻的粒子三体、大多数四

联体和几个五联体中。”

最新研究第一作者尼古拉·福瑞斯强调说：“我们已经检测到很多量子系统（包括超冷气体）内大量粒子之间的纠缠，但最新实验能寻址并读出每个量子比特。因此，它适用于量子模拟或量子信息处理等特定应用领域。”

研究团队希望进一步增加实验中量子比特的数量，“我们的中期目标是50个量子比特，这可以帮助我们解决目前最好的超级计算机也无法破解的问题。”他们还计划优化方法，以检测更广泛的多粒子纠缠。

最新研究获得了奥地利科学基金FWF和欧盟等机构的资助，结果发表于最新一期《物理评论X》。（麻省）

