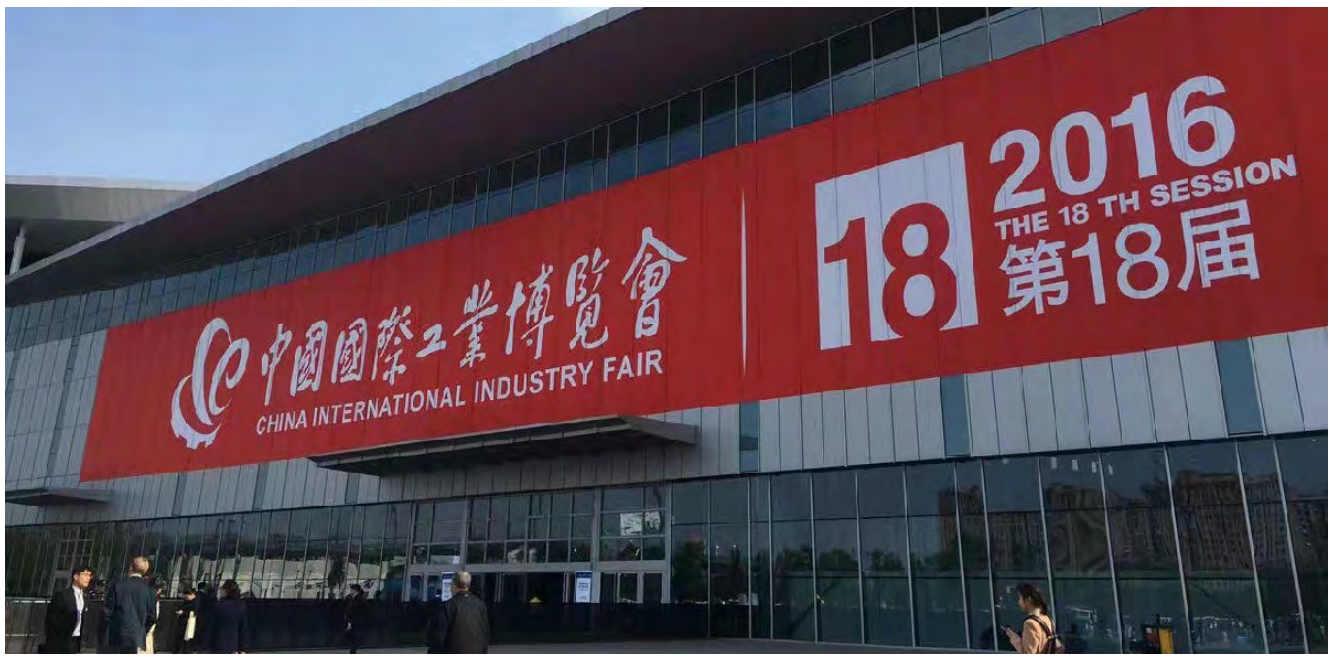
迷走工博会，观花新智造
——2016 年中国国际工业博览会随感

撰文 / 朱辉杰



每年 11 月初，《智能制造》的编辑们总要打点行装，奔赴上海参加“工博会”，这已经是连续多年的必选节目。创办于 1999 年的中国国际工业博览会（CHINA INTERNATIONAL INDUSTRY FAIR，下简称“工博会”），经过十七年的发展进化，已经逐渐从初创阶段的“大众科普、工业博览”导向，转变为集自动化、金属加工、机器人、新材料和智能装备等于一体的专业化工业展会，吸引了越来越多的自动化、电气化、数字化和智能化领域的重量级企业，逐步形成了比较浓厚的工业全产业链互动交流氛围。这也是自 2011 年开始，《智能制造》、智造网和智造社交传媒平台连续参展的重要原因。

2016 年的第十八届工博会自 11 月 1 日始，11 月 5 日拉下帷幕，总展览面积接近 27 万平方米，设立了数控机床与金属加工、工业自动化、新能源与电力电工、信息与通信技术应用、节能环保技术与设备、机器人、节能与新能源汽车和科技创新等八个专业主题展区，来自 28 个国家和地区的 2308 家中外企业出展，成为了自开办以来主题最广、规模最大、展商最多的一届展会。智能制造全媒体平台的编辑们在工业自动化、数控机床和金属加工两个展区分别设立了对外展示和交流的窗口。

记者在专业观众日花了一下午的时间走马观花，虽然四叶草造型的上海国家会展中心时常让人迷路，仍有几点粗浅的感受和读者分享。

国产自动化装备进步明显

记者游走数控机床、金属加工和自动化展区，发展沈阳

投稿邮箱 | cadcam@idnovo.com.cn
IMCHINA@idnovo.com.cn

机床、上海机床、秦川机床、大连科德、上海航天精密研究所、华中数控、大族激光、华工科技、百超激光、北京精雕等国内顶尖的机床工具企业云集，其中不乏亮点。

沈阳机床的自主 i5 系统已经是最近两年工业展会的明星，自不待言。秦川机床展示了 QHPD150T 海洋平台升降齿轮箱，用于 90 米自升式海洋石油钻井服务平台，据秦川展位人员介绍，这套设备完全由中国人自主研发，实现了海洋平台装备的国产化，已经通过了美国船级社（ABS）的设计和产品认证，并随着我国海洋平台装备的出口打入了海外市场。

华中数控的“华中 8 型高性能数控系统”出现在展台上，华中 8 型数控系统、台群钻攻中心、华数机器人和国产工业软件组成的东莞劲胜精密“移动终端智能制造”系统吸引了很多专业观众驻足。据介绍，华中 8 型高性能数控系统攻克了高速高精运动控制、现场总线、多轴联动、多轴同步控制、三维加工仿真与防碰撞、机床误差补偿、机床快速调试工具、高性能伺服驱动系统控制和大功率伺服控制技术等关键核心技术，使得华中数控的产品从过去的教育和 3C 市场，打入了沈飞、成飞等重点国防军工企业。

在北京精雕的展位上，由五轴联动精雕机加工的鸟巢模型、大力神杯、龙头和蛋雕等众多作品，其精美程度令人赞叹。北京精雕自主研发的 JD 系列数控系统专注于小刀具高速加工多年，在 3C 小五金、精密模具和艺术品等领域已经颇具实力。

大族激光展示了第五代高速光纤激光切割机、全自动激光切管机和三维激光焊接机器人等自动化和智能化程度很高的产品，现场进行的高速激光加工表演吸引无数目光。

在本届工博会上，中国的金属加工和自动化设备厂商悉数到场，展示的装备产品在自动化和智能化程度方面，已经有了长足的进步，并在数控系统、伺服系统、关键零部件和特种加工等领域实现了部分单点技术的突破。但是，相比同台竞技的西门子、菲尼克斯、欧姆龙、三菱电机和博世等工业制造巨头，在伺服与运动控制、传感器与连接器、嵌入式系统、工业网络系统、气动与传动及工业软件系统集成等全领域解决方案的完整性和完善性方面仍存在不小的差距，正可谓革命尚未成功、同志仍需努力。

“智能制造”大秀肌肉

2015 年的工博会首次设立了“智能制造试点示范专项展区”，展示了工信部智能制造试点示范专项行动的首批企业项目。2016 年，工信部智能制造试点示范专项行动公布了第二批 63 家智能制造试点示范项目，在本届工博会的科技创新专题馆中，“智能制造试点示范专项展区”更上层楼，不仅有大量离散型制造企业的示范项目，也包括环境化工、能源和食品等流程型企业的示范项目，继续引领智能制造在国内制造企业的示范效应。

相比去年，大量试点示范项目只能临时“秀展板”的尴尬，今年在“智能制造试点示范专项展区”，部分企业从业

务流程、系统构架、智能装备和智能产品等多个侧面进行综合展示，已经有了智能制造花开落地的感觉。

在美的智能制造示范项目展台上，美的除了用各种形式展现其智能工厂的规划、建造和运行情况，还展示了自主研发的专用智能化装备和产品，包括柔性装配线上的智能机器人，具有语音控制和体温控制系统的智能空调，可以实时监控室内人员的体温，自动调整空调温度。

沈阳鼓风机展示了其在智能制造关键技术应用方面的一些成果，包括在设计、研发、制造和采购等流程实施的信息化管理系统，在项目研发方面采用的科研管理平台系统，以及具备实时监测、故障预警、故障诊断和培训等功能的服务平台。

智能制造示范项目展区之外，在自动化、金属加工、电气、新能源、环保和科技创新等展区，几乎处处可见工业4.0、智能制造、中国智造或数字化制造等字眼，从机床装备企业到零部件企业，从整体参展的各省市地方展台到大专院校、科研院所展区，都尽可能地与“智造”扯上关系。当下，智能制造已成为整个国家的工业发展热点，产业链中的任何一个节点都向往智能制造，这自然是好事。但以记者的视角看，这也未必全是好现象。与“智造”无处不在相映衬的，是很多少人光顾的展台内空泛的展示内容。工博会带有很强的产业示范和工业科普效应，在普罗大众甚至行业人士对数字化、信息化、工业4.0、互联网＋和智能制造等概念还非常模糊的时候，这种过分的追新、追热并不利于国内智能制造产业务实基础和健康发展。

相比之下，在西门子、欧特克、博世和三菱电机等外商的展台上，笼罩在工业4.0、数字智造等概念之下，从设计研发到生产制造，从物流、物料管理到售后服务，从整机设备到各种关键零部件，从硬件到软件、网络，几乎都有完整的展示。这种对比，给记者印象之深刻，不亚于智能制造试点示范区的众多创新项目。

机器人引爆工博会

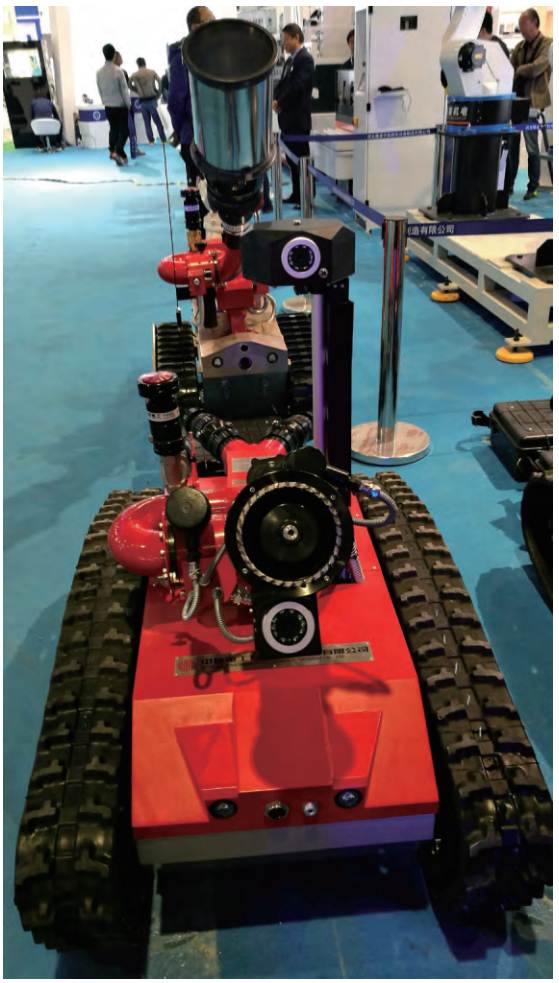
“十二五”期间，经济结构开始加速调整，机械工业的总体增速一直处于低迷状态，特别从2015年开始，与投资、出口相关的机械设备行业更是遇到了很大困难。但是，由智能制造带动的机器人产业却是其中不多的亮点，在2016年，工业机器人的产量延续了高速增长态势，仅在上半年，我国

共生产了工业机器人32083 台，同比增长了28.2%。

机器人热潮对应到本届工博会上，就是机器人展区的面积相比2015年扩大了一倍！本届工博会的机器人专题展几乎覆盖了工业机器人整机、系统集成应用、核心部件、服务机器人和特种机器人的全部产业领域。出展的不仅有ABB、KUKA、发那科、安川、川崎、Rethink Robotics、优傲、史陶比尔、雄克及松下等国外知名机器人和关键部件厂商，中国的新松、广州数控、埃斯顿、埃夫特和新时达等知名机器人企业也悉数到场，还有上海交通大学、上海大学和上海工程技术大学等高校的机器人研究室组团参展。四大工业机器人的传统展示形式和项目自然不可少，例如，安川继续在现场机器人“舞中国龙”，FANUC则继续高规格、大面积参展，并且把钣金折弯、大模具加工和双色杯注塑等自动化生产线搬到现场。

除传统的工业机器人外，机器人专题展的另一个亮点是智能化的协作机器人。Rethink Robotics和优傲等靠协作机器人起家的厂商自不待言，ABB的“YUMI”、川崎的“duAro”都展示了智能化双臂协同和人机协同的未来。作为国内机器人产业的领头羊企业，新松机器人在展会同期发布了双臂协作机器人、轻载复合机器人和室内清扫机器人等新品。其中，新松的双臂协作机器人还获得了本次工博会的工业设计金奖，它是国内首台具备柔性多关节技术和可动双目视觉系统的双臂协作机器人，具有高灵活性、安全性、自主避障和快速配置等特点，同时，基于可动仿生双眼视觉系统，能实时完成三维重构。有家企业展示了一个机器人，能够从乱七八糟的物料堆中，找到并拿走零件。据说，机器人采用了神经网络深度学习的技术——这让我想起若干年前，程序中有两三个IF语句，就被称为智能控制。

投稿邮箱 | cadcam@idnovo.com.cn
IMCHINA@idnovo.com.cn



纵观整个机器人展区，机器人产品的柔性化、智能化和集成化趋势越发明显，甚至出现了不少从事特定行业机器人智能化控制系统开发和整体系统集成的民营公司，例如，出展的思岚科技，其核心产品是机器人自主定位导航开发套件，包括激光雷达与定位导航模块，应用成熟度已经非常高。机器人的应用端开发和行业化应用也日益深入，传统的焊接、搬运、堆垛、打磨和排险等工作之外，结合应用端的开发，机器人能从事的精细化工作越来越多。此外，服务机器人市场前景看好，很多传统工业机器厂商，开始进入多元化的服务机器人领域。

合纵连横，构建智造时代生态系统

智能制造是信息技术和工业技术的深度融合，是物理制造流程和数字化制造的双重映像，是产品全生命周期的纵向集成和全产业链的横向集成，其范围之广、复杂度之高史无前例。因此，在未来的智能制造时代，要发展智造产业，形成健康的生态系统，必须采用合纵连横的策略。在本届工博会上，围绕智造系统的方方面面，协同解决方案开始崭露头角。

在工控领域知名企业研华科技的展位上，研华科技协同鼎捷、百度云、阿里云和易往信息技术等合作伙伴共同展示六大范畴的行业应用，呈现了智能设备自动化、设备监诊与效益优化、机台监诊与预防保养、MES 整合及生产履历、厂务能源管理及厂务环境监控等解决方案，形成了能够现实落地的“工业物联网”、“智能工厂管控”的软硬结合的完整平台。在新汉中国的展位上，新汉的 NET101-DLT 控制器结合松下和安川的伺服马达形成了完整的 XYZ 和 DELTA 机器人平台。

合作是未来智造产业的主流，国内外企业间形成稳定的技术、产品及市场合作关系，对最终客户肯定是件好事。最近工信部主导成立了国内智能制造领域的系统解决方案商联盟，促进制造设备、工业软件、系统集成、互联网和物联网等领域的企业和科研机构达成合作，这是推进智能制造开花结果、落地生根的重要举措。

后记

五天的工博会，展示了中国现代工业的生态环境，促进了同业间的合作和跨界交流，也凸显了智能制造等新领域的成就。《智能制造》全媒体的编辑记者们，作为服务于智能制造产业链的媒体人，与参展商和观众开展了广泛的交流，也听到了一些不同的声音，看到了一些需要解决的问题。例如，国内研究机构和大学出展的热情不够高，为了参展而参展，反而不如德国、日本和韩国的一些研究机构，这些从事基础研究的外国机构和组织在类似工业展上博得了不少眼球和合作机会。再比如，中航等大型高端企业展示的内容和往年区别不大，除了 C919 和 ARJ21 的模型外，可看的内容并不多。在智造新领域，国外知名企业和国内民营企业的品牌市场意识和现场互动的积极性明显高于部分参展的大型国企，有些展位的人流不断，有些展位则门可罗雀。另外，工博会在“大众科普”和“专业展览”之间也确实需要均衡，到底向哪个方向走，2017 年的工博会应该会给出答案。