

焦点 · “新型工业化”调研行

一线调研直击东北制造迭代蜕变：

“智”造赋能焕新机 老工业基地踏浪启征程

六月初的辽沈大地，暑意初显。走进华晨宝马铁西工厂，数百台工业机器人挥臂起舞，500多台AGV（智能搬运机器人）穿梭于产线之间，尤其是里达厂区，这座从设计之初就完全在虚拟环境中进行规划和模拟的工厂，正以“数字孪生”重新定义汽车制造；在沈鼓集团，面对高度离散的压缩机设计，工程师们正借助AI大模型从数万份历史数据中提取通用经验；特变电工沈变公司工程师的电脑屏幕上，一台台变压器的全生命周期数据实时跳动，帮客户把风险预警跑在故障出现之前……

这是一场发生在老工业基地深处的“智造”变革。近日，记者跟随工业和信息化部“新型工业化”媒体调研行走进沈阳、大连这两座工业重镇，实地探访人工智能、数字孪生、工业互联网等新技术如何落地生产车间，直击传统制造业“智改数转”的一线实践与突围路径。

●本报记者 杨洁

新松机器人总裁张进：夯实国产机器人“硬核底气”

●本报记者 杨洁

5月23日晚，沈阳铁西体育场，东北地区城市足球联赛“东北超”开幕式现场，一台新松工业机器人沉稳伫立，机械臂擎着一枚重达300斤的LED光球，在一位女孩的“魔法棒”下，这颗光球最终定格为红白相间的“足球”。

这位开幕式上的“明星”机器人，真正的舞台其实是被誉为“工业机器人最高端应用场景”的汽车焊装领域。今年春天，近百台同系列的新松工业机器人在浙江义乌吉利基地的焊装车间完成部署，打破了国外机器人厂商在汽车焊装领域的多年垄断地位。

自2000年成立以来，新松机器人用二十余年科技攻关完成了能力“三级跳”，向人工智能和具身智能领域全速进发。在新松机器人总裁张进看来，机器人产业在新质生产力中扮演三重角色——改造传统产业、支撑新兴产业、布局未来产业。在接受中国证券报记者采访时，张进说：“国民经济七十多个大类行业中，机器人得到了越来越普遍的应用，未来一定会从工厂走入家庭。”

闯入汽车焊装应用“禁区”

汽车焊装是制造业中技术密度最高、可靠性要求最苛刻的环节之一。整车焊装工艺中约76%用到点焊，高性能点焊机器人是汽车焊装最核心的关键装备，过去三十余年，我国汽车焊装主线应用始终被国外机器人厂商垄断。

这一局面在2026年被改写。张进介绍，新松机器人与吉利汽车团队深度协同、联合攻关，最终成功将近百台大负载国产工业机器人批量部署在吉利义乌基地的核心焊装工位。项目实现了多项“第一”：首次在汽车焊装主线上实现点焊、快换、涂胶、螺柱焊、SPR、PDS等关键技术导入，首次在汽车焊装线上应用PDPS仿真离线和虚拟调试技术等。

此次合作，双方重点聚焦国产点焊机器人高动态作业精度不足、大批量焊接质量波动大、长期服役可靠性偏低等核心痛点，新松机器人基于原有技术储备，成功研制SR210A-210/2.65、SR500A-360/2.83两款新型大负载点焊机器人，突破了大负载高动态点焊机器人在多场景应用中全域性能调优方法，实现焊接位置误差≤0.06mm。同时，双方团队高度关注机器人核心部件的国产化适配，实现了核心技术100%自主可控。其中机器人的控制系统、伺服电机、驱动器、驱动器等核心部件，均为新松机器人团队自主研发或采用国产品牌。

张进在谈及国产机器人的整体竞争力时指出：“为什么我们国产的机器人市场份额越来越大、应用面越来越广，很大程度上是因为我们国产机器人的核心零部件已经全部实现了国产化，这是支撑国产机器人迅速崛起一个非常重要的因素。”

筑牢技术根基

新松机器人的底气，并非一日之功。这家脱胎于中国科学院沈阳自动化研究所的企业，从诞生起就带着自主创新的基因。取名“新松”，正是为了纪念“中国机器人之父”蒋新松院士。“新松机器人从成立伊始就要站在国际竞技场舞台上，攻克技术难关，打造机器人自主品牌。”张进说。经过二十多年积累，新松机器人完成国家重要科技攻关800余项，制定多项机器人产业的国家和行业标准，自主掌握工业机器人控制、伺服系统设计、机器人软件设计和编程、运动学规划、3D视觉、力感知等核心技术。

目前，新松机器人已形成工业机器人、移动机器人、特种机器人三大类核心产品，面向焊接、装配、物流三大自动化方向，为全球4000多家客户提供服务，世界500强榜单中45%都是其客户。新松机器人在发展过程中也见证了“智转数改”进程。国际机器人联合会（IFR）数据显示，2024年，全球制造业在工厂中总计安装了54.2万台新工业机器人，比十年前多一倍，而中国以全球54%的安装量占比，成为全球最大的机器人市场。中国制造业在当年安装了29.5万台机器人，中国本土机器人制造商在国内市场的销量也首次超过外资企业，市场份额升至57%，显著高于十年前28%的水平。预计到2028年，中国制造业机器人市场有望实现年均10%的增长。

行业应用场景广阔

如果说硬件是机器人的骨骼，那么人工智能就是机器人的灵魂。“硬件越来越趋同，下一步，机器人竞争一定是软件的竞争。”张进指出，“以后机器人的核心技术越来越凸显在软件上，除了控制软件，越来越多的会涉及到人工智能技术，包括大模型、新的传感技术等。”

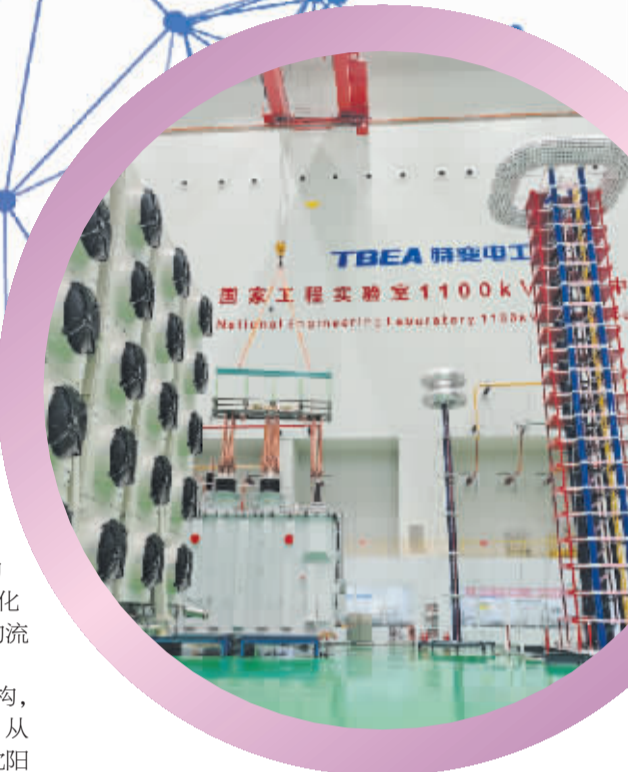
“原来你让机器人端一个水杯，需要专门给它编一个程序，告诉机器人要伸多长、夹多重，才能把一个水杯夹起。现在人工智能的逻辑不是这样的，它可以通过大模型训练机器人自己去找到水杯，它通过感知判断自己就知道要伸多远、花多大力量把这个水杯端起来。这样就大大扩展了机器人的应用空间，机器人像一个‘傻瓜机’一样，谁拿回去都可以用。”张进说。

在新松机器人的生产车间，人工智能技术的演进为机器人带来的进步肉眼可见。新松机器人战略总监杜振军向记者介绍：“视觉感知、力控感知等技术能力的提升，让机器人现在也可以做一些打磨抛光等复杂的应用，移动机器人领域也可以进一步实现复杂动态环境的连续导航。”

对于人形机器人等具身智能应用，杜振军认为：“人形机器人现在已经在逐步进工厂做一些难度不太高的任务，相信用不了几年，可以在更多的场景上应用。”

“两年进工厂、两年进商超、再过两年进家庭。”张进给出了更具体的时间表，并认为，未来随着机器人从工厂走入家庭，“这会成为一个没有天花板的行业”。张进也坦言：“这一目标可能有些乐观，但无论需要多少年，这都是我们的奋斗目标，让机器人能像人一样进入家庭，服务于我们的生产、生活。”

在具身智能时代，数据的重要性进一步提升，而新松机器人在这一领域拥有独特优势。张进介绍：“我们在全球有4000多家客户、18000多个案例，其实都是我们的落地场景。现在要做的就是如何能把我们的硬件技术和人工智能技术结合起来，应用到更多的场景之中，这也是我们现在在创新上投入最大的地方。”



AI重塑“人机关系”

走进一汽解放大连柴油机有限公司的“超级工厂”，最让记者印象深刻的并非某台巨型设备，而是一位“看不见的老师傅”。

“这个AI‘老师傅’，就是我们大柴工厂聚焦维修数据自主打造的AI智能体。”大柴公司智能制造组长鞠佳奇向记者演示了这套系统的核心功能——它是一个会分析、能决策的数字化员工，“可以根据员工的提问，迅速从历史故障数据库、专业手册和维修工程师的分析报告中，推送最优解决方案，指导现场快速维修。”

更关键的是，这套系统让经验得以沉淀，让数据反哺业务。“维修产生数据，数据训练AI，AI再反哺业务，形成了一个正向的循环。”鞠佳奇说，AI不再是单点的应用工具，而是驱动业务优化和重构的核心引擎。

这种变化最直观地体现在工程师角色的重塑上，鞠佳奇向记者描述了工程师的“三重转变”——第一重，从“救火队员”变成了“数据的侦探员”。原来，工程师被动等待故障发生，问题零散难以分析；现在，AI“老师傅”帮助工程师从“等数据”转变为“挖掘数据”，主动发现趋势，“每一台设备都像一本病历本，病历本越厚，AI决策越精准。”

第二重，变成了“模型的构建者”。过去，维修老师傅的“绝活”往往随人而走，经验难以传承，如今，工程师参与到了AI模型的训练中，把隐性的知识固化为显性的模型。

第三重，变成了“业务的主动优化者”。通过AI分析，可以针对性地、精细地输出哪些环节需要投入更多资源进行攻关，改变了过去“雨露均沾”的资源投放模式，工程师从被动响应变成了主动优化。

在鞠佳奇看来，数据只有被使用，才会真正转化为企业的资产。“我们打通了研发、工艺、生产、质量、设备各业务的数据流，实现了各个业务的线上协同，打破了部门壁垒，构建了协同作战能力，决策也更加精准。”

在沈阳飞机工业（集团）有限公司，这种“数据驱动”的逻辑同样深刻改变了航空制造的面貌。“引入智能制造后，我们实现了从传统生产模式向产线模式的转变。”沈阳飞机工业（集团）有限公司机加工分部党群综合室、经济性管理室副主任李智临向记者介绍，以航空铝合金零件自动化线为例，设备利用率常年维持在85%以上，机外快速换装使得设备可以连续作业，极大地避免了生产准备造成的设备等待现象。“产线标准化作业、体系化工艺策略使得产品加工周期大幅缩短，相较于传统加工提高10倍以上。”

李智临还告诉记者，企业正积极探索“人工智能+航空制造”新模式，后续可以通过大数据积累，形成典型产品特征数据库，用于指导工艺人员前端方案设计，实现真正意义上的工艺正向设计。“我认为，人工智能未来是能决定航空产品制造体系是否领先的重要工具，可以在设计生产的各个环节实现从‘经验驱动’到‘人工智能生成’的转变，从‘自动化’迈向‘自适应’模式，这是未来航空制造业质变的关键动力。”李智临说。

同样的“数字觉醒”也发生在东北制药集团。在102分厂小容量制剂生产线上，高速智能灯检机正以每分钟550支的速度进行毫秒级判读。“每支药液拍摄72张高清图，0.1秒内完成检测，

准确率达99.99%。”东北制药总经理蔡永刚坦言，过去药品灯检“靠眼力、易疲劳”，质量管控风险较高，如今AI让质量管控有了“火眼金睛”，也解放了劳动力。

蔡永刚说，2025年，东北制药已落地32个AI试点项目，全年创效165万元，2026年企业将系统投入7000万元，“目前工厂已做到连续化、自动化、密闭化，下一步的目标是黑灯工厂。”

从单点应用到体系再造

研发或质检领域的AI应用也许还是只是“点上的突破”，但对于被誉为“工业心脏”的压缩机、输变电装备等复杂制造企业而言，智能化是一场涉及全链条的“系统性手术”。

在沈鼓集团转子车间，记者看到了一台略显斑驳的IBM大型计算机，这是沈鼓集团1978年引进的中国大陆首台IBM大型计算机，见证了这家老牌装备制造企业信息化的起点。而如今，沈鼓集团已建立起以PDM为核心的数字化创新设计平台、以ERP为核心的业财融合平台、以MES为核心的数字化生产管理平台、以CRM为核心的营销服务一体化平台，以“沈鼓云”为核心的设备远程监控云服务平台，实现全集团产品研发、设计、工艺、定额全面协同与管控，“智改数转”降本增效成果显著。

“围绕国家重大战略需求，我们开发了数百台的首台（套）设备，百分之百成功。”沈鼓集团总工程师张勇告诉记者，高端离散装备制造长期面临“效率与定制化”的难题，通过智能技术重构研发、设计、制造和服务的全链条，大幅提高了开发效率。而其实现智能化重构的底气来自庞大的历史数据池。“我们积累了5万份历史数据，基于这些数据，企业搭建了垂直领域的AI模型，将过往产品的通用经验提取出来赋能新产品。”张勇介绍，而在运维端，“沈鼓云”平台已为600多个用户、25000余台关键设备提供远程监测和故障诊断，实现了从被动维修到全生命周期健康管理的跨越。“压缩机一响，黄金万两；压缩机一停，效益为零”，这句业内老话，在数字化时代有了新的注解。

在特变电工沈阳变压器集团有限公司，数字化、智能化也贯穿了从研发到运维的全周期。走进车间，从变压器铁芯叠片、绝缘件加工到产品总装配，智能排产系统统筹调度，数字孪生平台在屏幕上映射出一个与实体工厂同步运行的“虚拟工厂”，管理者可以一目了然地掌握每条产线的状态、每台设备的负荷。而在运维端，依托各类传感器装置，公司自主研发的变压器智能监测平台为产品戴上“智能手环”，实现了从被动抢修到主动预警的跨越。

“特变电工的‘智转数改’，是从企业基因层面进行的系统性重塑。”沈变公司流程与数字化管理部部长许林林说，“我们系统打通了从研发到供应链的全链条数据链路，要用数据重新定义输变电产品，推动企业从销售产品走向销售服务、标准和数据资产。”

一线工人的感受更为直观。沈变公司绝缘车间装配班班长牛立波说：“像油隙垫块冲穿智能生产线，整合了原先5道工序，1人就可以操作三条线，一个班次生产6万多片，产出是过去5人产能的两倍。现在我们的工作就是对比数据、操作终端，质量稳了，人也轻松了。”

“AI是下一阶段智能制造的重要加速器，但不是智能制造的起点，也不

是智能制造的全部。”华晨宝马铁西工厂厂长张涛说，“新一代智能制造的核心，不在于单项技术应用，而在于体系能力的整体提升。涵盖先进制造技术、数字化能力、精益与柔性生产、质量管理、物流协同、人才能力的全方位融合。”

当这些企业从内部完成体系重构，其对外输出能力也发生了质变。从2010年落户沈阳铁西，华晨宝马的沈阳生产基地已不再是简单的“在中国生产、服务中国市场”，而正在成为宝马全球生产体系中重要的制造、创新和能力输出基地。“沈阳基地正在把中国速度、中国供应链能力、中国数字化实践和全球制造标准结合起来，向全球贡献中国实践和中国经验。”张涛说。

老工业基地书写“智变”方程式

单个企业的亮眼表现，能否带动整片“森林”的生态繁荣？这是东北老工业基地辽宁在新时代推进新型工业化的核心命题。

在座谈会上，辽宁省工业和信息化厅副厅长杜长征向记者介绍，辽宁正加快建设具有特色的“2211”产业体系，聚焦22个产业集群、100余条产业链、1000余户重点企业，打造6个世界级、7个国家级、9个区域级集群方阵。辽宁全省已累计培育670家基础级、273家先进级、18家卓越级智能工厂，截至目前，全省数字化研发设计工具普及率、关键工序数控化率分别达到86.7%、69.9%，均高于全国平均水平。

作为辽宁乃至东北地区工业振兴的“排头兵”，沈阳承载着东北老工业基地转型的使命。沈阳市工业和信息化局局长李昇智介绍，沈阳市正以“智能制造”为主攻方向，以工业互联网创新应用为着力点，打造数字化改造的“沈阳模式”，预计到今年年底，全市将全面完成规上工业企业免费评估诊断，实现规上企业数字化改造全覆盖。经过不到半年时间，目前已有45%以上的规上企业全面启动数字化改造工作。

2025年，大连成为东北地区首个万亿GDP城市。大连市工业和信息化局局长江滨介绍，大连正一手抓传统产业焕新、一手抓新兴产业壮大，推动产业结构持续优化、能级稳步提升，梯度培育卓越级智能工厂5家、先进级智能工厂74家。

然而，数智化转型并非一片坦途。调研中，多位企业负责人不约而同地提到了挑战。“AI不能简单仿制，必须结合行业特点，满足个性化需求。”张勇表示，“数据先行非常重要，没有干净的数据，就没有好的人工智能。这需要在反复迭代中优化，绝非一蹴而就。”

大连重工装备集团传动公司副总经理苏新顺在齿轮工厂磨削烧伤检测产线也坦言：“我们正在调研能否通过AI视觉来实现检测，但由于齿轮接触不同液体后的灰度变色比较复杂，让AI视觉直接判断还有点难。”



本版图片均由本报记者 杨洁 摄