

为什么要“机器换人”

2013年浙江省委、省政府作出了实施“四换三名”工程的决策部署，全面推进腾笼换鸟、机器换人、空间换地、电商换市和培育名企、名品、名家。全省开发区迅速行动起来，在省商务厅的工作部署下，以“四换三名”为发展内涵，全力优化产业结构，用“组合拳”打造浙江开发区经济“升级版”。以“机器换人”为抓手，积极引导区内企业加大技改力度，向机械化和自动化要“技术红利”，“腾笼换鸟”、“空间换地”换出了一片新天地。仅2014年上半年余杭开发区为例，已通过审批的“机器换人”项目34个，计划总投资3.11亿元。余杭经济技术开发区企业浙江春风动力股份有限公司耗资5000万元新上激光焊接生产线，该设备投入预计可增效4600万元。

就在今年3月12日，广东省经信委办公室印发了《大力发展智能制造推进“两化”深度融合加快产业转型升级专项行动计划(2014-2015年)的通知》，提出要推广工业机器人应用，实施“设备换人”改造工程。目前广东各地正在落实相关文件，全面掀起机器换人高潮，欲把“制造业”大省华丽转身为“智造业”大省。

一、产生背景

机器换人，是推动传统制造业实现产业转型升级的一项重要举措。是以现代化、自动化的装备提升传统产业，推动技术红利替代人口红利，成为新的产业优化升级和经济持续增长的动力之源。对于技术进步、提升劳动力素质、提高企业生产效率、促进产业结构调整、推进工业转变发展方式等具有重要意义。

随着劳动力价格的上涨，中国制造业的“人口红利”正在不断消失。国际经济形势复杂多变，世界经济深度调整，发达国家推进“再工业化”和“制造业回归”，全球制造业高端化竞争趋势日益明显。以现代化、自动化的装备提升传统产业，推动技术红利替代人口红利，成为中国制造产业优化升级和经济持续增长的必然之选。

2012年底，在浙江、江苏的传统制造企业中逐渐兴起了“机器换人”，众多企业纷纷引进现代化、自动化的装备进行技术的改造升级。2014年，随着“东莞一号”文件及各项扶持政策的出台，“机器换人”在珠三角的制造业重镇-东莞

轰轰烈烈的开展，并在全国的掀起了一场“机器换人”的浪潮。

二、什么是“机器换人”

“机器换人”是以“自动化、智能化”的装备提升传统产业，利用机械手、自动化控制设备或流水线自动化对企业进行智能技术改造，实现“减员、增效、提质、保安全”的目的。

通俗来讲：“机器换人”就是在用工紧张和资源有限的情况下，通过提升机器的办事效率，来提高企业的产出效益。

根据2014年8月公布的《东莞市“机器换人”专项资金管理办法》，“机器换人”是指企业通过利用先进自动化生产设备进行技术改造升级，进一步减少企业生产用工总量，优化工艺技术流程，提高劳动生产率和产品优质率，提升企业发展质量和水平。

三、“机器人”与激光加工

工业激光加工机器人在制造业的应用范围越来越广泛，其标准化、模块化、网络化和智能化程度越来越高，功能也越发强大，正朝着成套技术和装备的方向发展。在发达国家，工业激光加工机器人自动化生产线已成为自动化装备的主流。汽车、电子电器、工程机械等行业大量使用工业机器人自动化生产线，不仅节约了人工成本，而且能够确保产品质量和生产高效。



可以说，30年多来集聚的劳动密集型企业为城市发展赚取了“第一桶金”，那么，如今的“机器换人”将成为城市新一轮工业革命的重要切入点和增长点。配有激光加工设备的工业机器人，功能包括激光焊接、激光切割、激光复合焊、远程激光焊接切割及激光焊缝跟踪功能包等等。

从前浙江温岭鞋业、广东东莞大朗毛织等依赖廉价而丰富的劳动力，依靠生产线上工人的简单劳作就能占领市场，如今这条道路已经行走不通了。机器换人或将成为大势所趋，皮革激光切割机、布料激光切割机、电子行业激光打标机等数控激光加工设备能重复替代一般劳动力，中国或将迎来一个真正的智能化机械时代。中国的“人口红利”正逐步消退，高税收和不断攀升的人工成本（社保比重）使原先的廉价劳动力优势不再，外企外资也乐于转战东南亚或印度等发展中国家。经验丰富、技术过硬的工人稀缺，皮革、纺织、服装等行业难以找到合心意的“熟手”。激光技术在厨具行业的应用也悄然兴起，从最初只做标记，到后来应用于切割和焊接，基本实现了厨具生产制造的半自动化。

目前，各地都在出台政策，对符合产业转型升级要求的关键设备加大财政扶持力度，给有关企业进一步推进“机器换人”带来了契机。

四、“机器人”相关政策扶持

1、主要政策

2012年3月，科技部印发《智能制造科技发展“十二五”专项规划》和《服务机器人科技发展“十二五”专项规划》；

2014年1月，工信部发布《关于推进工业机器人产业发展的指导意见》
浙江地区；

2013年5月，浙江省人民政府发布《关于促进企业技术改造的实施意见》

2013年11月，浙江嘉兴市发布《嘉兴市2014年度“机器换人”专项行动方案》

2013年12月，浙江杭州市发布《关于开展“机器换人”工作三年行动计划（2013-2015）》

广东地区

2014年3月，广东省经信委印发《大力发展智能制造推进“两化”深度融合加快产业转型升级专项行动计划（2014-2015年）的通知》

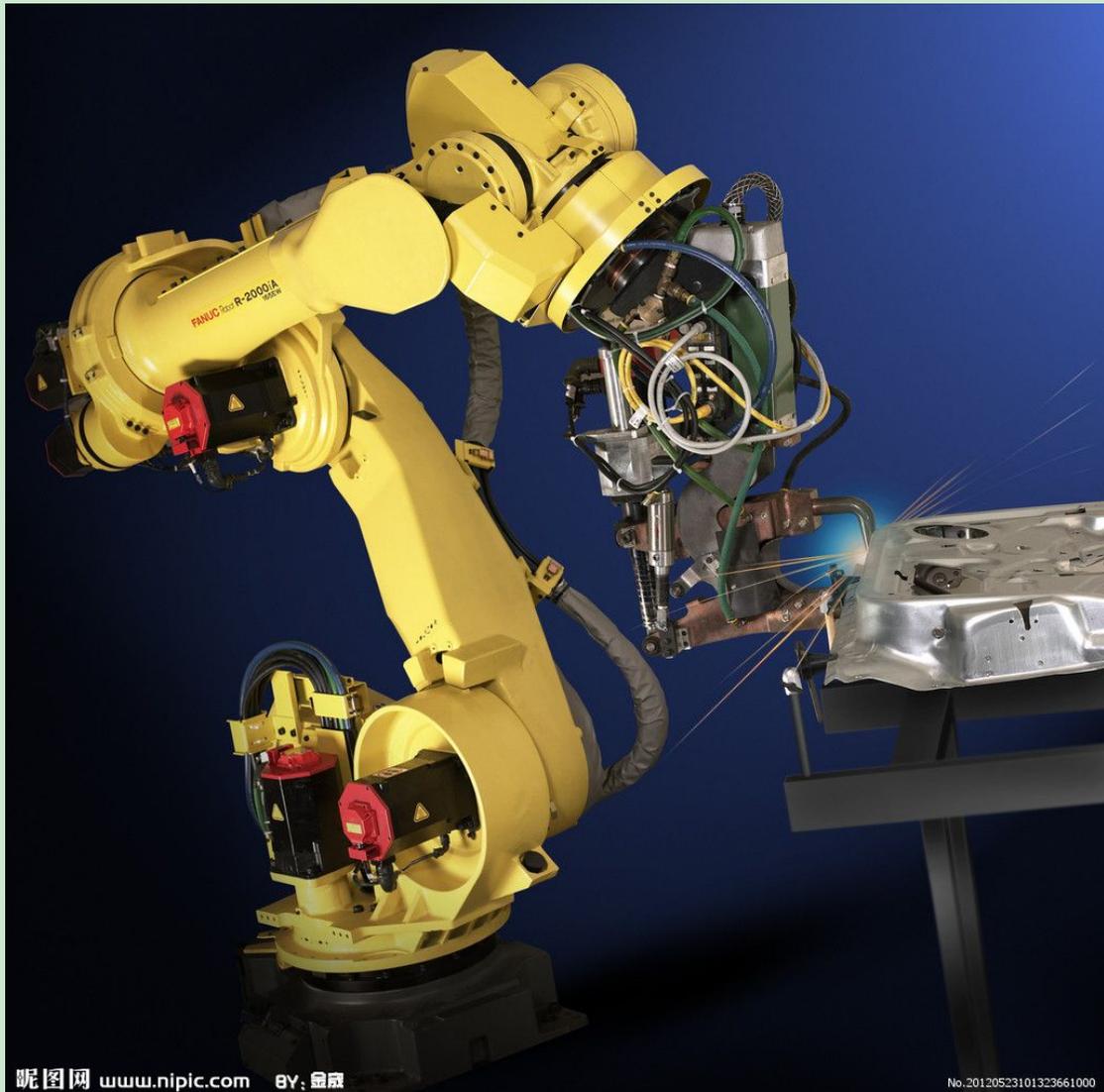
2014年4月，广州市政府印发《关于推动工业机器人及智能装备产业发展的实施意见》

2014年7月，佛山市顺德区发布《关于推进“机器代人”计划_全面提升制造业竞争力实施办法》

2014年8月，东莞市政府发布《东莞市推进企业“机器换人”行动计划（2014—2016年）》

2、发展目标

要在电子、机械、食品、纺织、服装、家具、鞋业、化工、物流等重复劳动特征明显、劳动强度大、有一定危险性的行业领域企业中，特别是劳动密集型企业中全面推动实施“机器换人”，并重点推进工业机器人智能装备和先进自动化设备的推广應用和示范带动，实现“减员、增效、提质、保安全”的目标要求，进一步优化人口结构、提高企业劳动生产率和技术贡献率，培育新的经济增长点，加快产业转型升级。



3、主要措施（以东莞为例）

（1）设立东莞市“机器换人”专项扶持资金。

2014—2016年连续三年，东莞市政府在“科技东莞”工程专项资金中每年安排2亿元，专项用于推动企业实施“机器换人”，扶持“机器换人”应用项目、服务机构和公共服务平台项目等，支持开展应用示范、产需对接推广、宣传培训。

资助企业“机器换人”正是东莞市政府《关于进一步扶持实体经济发展的若干意见》中提出的解决方案之一。这一措施，为东莞制造业发展明确了一个方向。

（2）实施“机器换人”培训工程。

2014年9月以来，由东莞市中小企业局主办，东莞市中小企业服务机构服务协会和东莞市科技创新企业协会承办了系列企业家面对面暨“机器换人”服务

培训活动，邀请谷唐企业管理咨询有限公司等权威的精益自动化实践研究领域专家联手在东莞莞商学院各分院巡回作“企业低成本实施‘机器换人’”专题演讲，宣传“机器换人”政策，促进管理咨询公司与制造业企业面对面辅导交流，帮助中小企业理清“机器换人”思路，并通过分享成功应用案例的方式引导企业实施“机器换人”，加快劳动密集型企业升级转型。

（3）成立东莞市机器人协会

2014年10月16日，东莞市机器人产业协会正式在松山湖成立。据统计，东莞从事与机器人产业相关的企业有200多家，其中有知识产权的企业70多家。但是在行业内有影响力的企业几乎没有，行业发展散乱，协会成立后，可以整合行业的资源，实现东莞市机器人产业的抱团发展。

五、科学推进“机器换人”

“机器换人”应遵循精益法则，以精益管理为原点从顶层设计开始，打造精益模式下的自动化导入，才是中国式“机器换人”的最佳实践。通过“机器换人”，推动企业技术改造向机器化、自动化、集成化、智能化、生态化发展，有以下几个步骤：

第一步：推进“机器换人工”。对于生产过程中单一、琐碎的重复性作业以及危险度高、强度大、重污染等工序，可引进相应的机械设备，既能缓解用工压力，更可降低用工及管理成本，保障安全环保生产。



机器换人三维切割机

第二步：推进“自动换机械”。虽然大部分企业已经或多或少引进了普通的机床和简单的机械设备用于生产作业，在生产过程中仍需要大量的人工干预，存在人员过多的浪费和不能产生同等价值。在此种情况下，引进自动化设备去替换普通装备，并通过自动化实现一人多机作业，有序高效生产。

第三步：推进“成套换单台”。在生产加工过程中，单节点的瓶颈工序进行作业改善，可以消除影响，但会导致局部高效、总体失衡，引发工序的不平衡和生产线工艺的脱节。只有新开发和重组生产工艺，平衡工序，形成连续高效集成的自动化生产线，才能实现综合效益最大化。

第四步：推进“智能换数字”。已采用数字化加工设备较多的企业，采用自动检测、智能仿真、流程控制、模拟人工判断、自动故障排除等高端先进技术，并在精益生产管理、人才资源管理、信息化建设等领域升级创新，真正迈入“智造”时代。

六、“机器换人”实施收益

无论是减员、增效还是提质，“机器换人”给企业带来的改变都是巨大的。企业实施“机器换人”可以有效的减少低素质劳动用工量，节约劳动力成本，提高全员劳动生产率，提升产品优良品质率，确保安全环保生产。“机器换人”的成功实施推动了生产管理、人力资源管理、信息化管理等管理方式转变和创新，组织更精益化、系统化，最终高效而有力的推动企业由“制造”向“智造”的转型升级。

七、“机器换人”发展趋向

越来越多国际机器人制造商近几年开始大举在中国开设工厂。全球四大机器人制造商之一的德国库卡机器人首家海外工厂今年3月落户上海，以满足不断增长的亚洲机器人市场的需求。库卡中国CEO孔兵表示，今天中国机器人市场的发展已经不完全局限于汽车了，库卡的用户群已经大大扩展到汽车以外的行业。目前中国市场每年都在以15%到20%的速度增长，远远领先于全球平均的机器人装机量。

有专家认为，“国内机器人关键零部件中，运动控制器这几年的增长速度最

快，且技术发展较为完善。预计未来几年将维持 11% 的增长速度。主要应用行业在纺织、包装、机床、电子制造等。”

近年来，工业机器人领域各类热门产品不断涌现，全国的市场规模也在不断扩大。中国汽车及零配件行业和消费电子行业都需要大量的工业机器人设备。据国际机器人联合会（IFR）数据显示，截止 2012 年，中国工业机器人年安装量达 22987 台，同比增长 1.8%。这一数量还将进一步增长，预计到 2015 年，年安装量将达到 32500 台。因此“机器换人”将成为历史发展大势所趋。

《激光制造商情》

编辑部:刘绵柳