

# “机器换人”撬动产业升级

——来自浙江省宁波市北仑区的调研

本报记者 祝惠春 温济聪

经济转型，产业升级，东部率先。

在制造业大省浙江，一股“机器换人”浪潮正在掀起。自去年底今年初，浙江省提出加快推进产业转型升级，全面实施“腾笼换鸟”、“机器换人”、“空间换地”、“电商换市”等“四换”工程后，全省各地加速推进“机器换人”进程。宁波市北仑区的“机器换人”尤其走在了前列。近日，记者奔赴浙江省宁波市北仑区，探访“机器换人”给北仑产业升级带来的变化与成效，欣喜和困惑。



宁波北仑区成功获批国家智能装备高新技术产业基地，有效推动全区智能装备产业发展升级。  
(资料图片)

## 机器换人源于形势逼人

在宁波凯耀电器制造有限公司的节能灯生产车间里，一台灯头转盘机马不停蹄地组装LED灯头。“这台机器至少可以替代5名普通装配工人。”来自甘肃的员工李军平告诉记者，没有使用自动化机器之前，灯头和灯套都需要手工安装，那时小李的手上经常磨出血泡；而如今，他只需将灯头的导线放到机器上，其他工序均由转盘机完成。

在老化产品检测室，室内近50摄氏度的高温酷热难耐，记者走进检测室不到两分钟就大汗淋漓。不过如今这里已经实现自动化，只见机械手正将一个LED灯和节能灯放置到老化架上，不再需要多名员工忍受难耐的高温。

据人事行政部经理王建文介绍，凯耀电器公司是一家主营生产LED灯具的高新技术企业。去年3月份开始，该公司陆续对多条流水线进行自动化改造。“工人减少了三分之一，效率提高了三分之二。”

王建文介绍说，每年春节过后，企业都面临“招工难”、“招工贵”。她给记者算了一笔账：企业每年至少给

一位合同工开支5万元，而一台机器投资才三四十万，省下的人工，两年就能赚回机器成本。

在宁波福耀汽车零部件有限公司，总经理虞佩凤告诉记者：“机器换人，我们尝到了甜头。”2012年，该公司投入了450万元进行部分生产线的自动化改造，今年1-7月利润增加68.65%，人员减少了30个。工程一部经理徐远刚举例：自从用了机器人三维激光切割系统，该公司为主机厂配套生产的亮饰条，一条就节省成本4.5元。“自动化生产还提高了产品质量的稳定性，生产效率提高了，安全事故减少了。”

虞佩凤很感谢政府对企业自动化改造的大力支持：“在2012年技术改造投资中，政府补贴占到4%。今年将投资1200万元进行机器改造，政府补贴6%。”

凯耀电器、福耀公司是观察浙江省宁波市北仑区推进“机器换人”成效的两个切片。

今年开始，宁波市北仑区全面推进“机器换人”。到今年7月，全区已经有15个“机器换人”改造项目建成并实施，使企业生产用工平均减少25%，项目人均产出提升30%，产品合格率提升2.8个百分点，今年1-7月，全区技改投资达104.42亿元，同比增加60.7%，占工业投资比重的88.6%。

在采访中，记者深刻感受到，机器换人，正带着中国制造走进产业升级的新天地。那些从前只能在发达经济体看到的现代化、自动化工业生产，如今正在中国的江南小城逐渐成形。

机器换人是形势所逼。宁波市北仑区位于宁波市东部，

三面环海，北临杭州湾，南临象山港，是全国重点港口之一，拥有宁波经济技术开发区等5个国家级开发区。北仑区以占宁波6%的面积，创造了全市约六分之一的生产总值，约五分之一的财政收入，约四分之一的工业总产值，约三分之一的实际利用外资额、外贸进出口总额，临港先进制造业的集聚优势突出。

然而，从另一个角度来说，北仑资源潜力再开发的也已十分有限。本来就是“四山一地一分水”，加上多年持续高速增长，随着要素资源的日益紧张，发展面临“天花板”的窘境：众多劳动密集型产业，由于劳动力成本的提高，产业竞争力下降。此外，工艺制备比较落后，质量难以保证，还经常发生劳资纠纷矛盾，面临“民工荒”、“招工难”。此外，对于一个面积只有614平方公里的区来讲，

人口承受能力有限，现有常住人口90万，外来人口就占到55万，其中80%是初中以下的工人，这对政府公共配套设施建设提出了新的要求。宁波市北仑区副区长徐斌一言蔽之：“工业经济负重前行，遭遇到了很多成长的烦恼。”

北仑的工业，下一步怎么走？徐斌认为，再靠过去那种消耗要素资源、规模扩张、廉价劳动力支撑来谋求发展是难以为继的。工业发展必须走创新驱动，转型升级的新路。

一些有雄心进行全球竞争的制造企业开始进行工业自动化改造行列。同时也倒逼政府着力打造工业经济升级版工作全面推进，北仑区的“机器换人”由此强势推出。

北仑区区长华伟认为：“机器换人，是企业转型升级的内生发展动力的需求。因此，企业是机器换人的市场主体和落脚点。但是这并不意味着政府可以无为而治。‘宏观调控、市场监管、社会管理、公共服务’是政府的职能。我们不强迫企业转型升级，但我们引导企业转型升级。政府是机器换人的倡导者、激励者、服务者。”

## 机器从哪里来

北仑推进“机器换人”的做法，一是强化产业培育和推进产品应用“两条腿”走路，二是正向激励和反向倒逼相结合。

工业机器人是我国制造业转型与提升必不可少的高端装备，也是我国“十二五”规划中重点发展的七大战略性新兴产业之一，而沿海经济发达地区是工业机器人的主要市场。北仑是我国著名的“模具之乡”。企业自动化改造的巨大需求，当地政府也有相当的感知。因此，北仑区很早就开始谋划布局，最基本的思路是力争本土企业提供机器，带动本地经济转型升级，形成良性供求对接和循环。

为此，北仑抓住长三角地区巨大的市场机遇，高起点布局，推进以北仑智能装备研发园为“枢纽”，以小港装备产业基地和大碶高档模具基地为“两翼”的智能装备产业平台建设，2012年成功将其打造成浙江省首个由科技部批准立项的国家智能装备高新技术产业基地，大力发展工业机器人、智能控制系统、自动化成套生产线、伺服电机等高端智能装备产业。

北仑发展智能装备产业，优势在哪里？北仑区科技局局长蒋君齐分析说：一是产业优势。北仑装备工业有基础，区域内拥有宁波海天精工股份有限公司等一批中高档数控机床的世界级龙头企业，产业配套能力强。

二是政策优势。北仑起步早，以土地、资金补助为杠杆，对发展智能装备等战略性新兴产业提供政策倾斜。一批拥有核心技术且发展潜力巨大的初创型企业，如广强机器人、德科门机器人、恒誉自动化等，在市

场中已显现出旺盛的需求，发展势头迅猛。

在对宁波北仑宁润机械有限公司的调研采访时，公司总经理朱文良分析出另一个优势：离目标客户近，具有地域优势。宁波北仑宁润机械有限公司是一家从事汽车行业的装配生产业之一，自动化设备专机、机器人自动焊接线等设计的非标设备供应商。从2008年创业时年销售额60万元，到2012年，销售额1500万元，公司每年发展翻番。“做非标自动化设备，最重要的是信任。需方会不断提要求，我们不断改进，提供的是一个自动化解决方案。”朱文良表示，客户喜欢就近，沟通反应快、上门服务快，最重要的是引进日本、德国的自动化流水线成本太高，不适应中国现阶段经济发展水平。区内的福耀汽车零部件有限公司就选择了宁润机械的“门框机器人焊接线”；“国外设备价格是他们的10倍！而且售后还不方便。”朱文良对公司前景充满信心：“市场起来了！公司在百度上做广告，一小时就有一两单生意找上门。我们订单生产，工期已经排到11月份了。”

高成长的宁润公司股权结构成分为三部分：有技术创业的原始股东；有从事传统行业的老板出资入股；还有政府的天使基金进入。朱文良表示，在创新申报、利用国家的政策扶持方面，区科技局给予了很大的帮助。

目前，北仑区已集聚智能装备研发、生产企业近50家，其中国家级高新技术企业17家，世界知名品牌外资企业9家，12家企业建立了市级以上企业工程技术中心，涌现出一批实力雄厚，并在行业占据主导地位的创新型领军企业。



宁波福耀汽车零部件有限公司实行自动化生产，提高了产品质量的稳定性，生产效率提高了，安全事故减少了。



## 如何推动企业“换”

一边大力培养智能装备产业，一边促进企业“机器换人”。北仑区的做法是正向激励与逆向倒逼相结合。

一是出台相关政策，鼓励企业以现代化、自动化的装备提升传统产业。对实施自动化改造项目的企业，根据企业规模、关键设备单价、投资总额等条件，按照设备实际投入额给予6%至8%的补助。2012年，全区共投入807.1万元补助企业技改项目，带动全社会实现技改投入1.3亿多元。

二是政府加强引导，服务供需对接。在北仑区科技局的推动下，由40余家智能装备企业发起成立了北仑区智能装备技术联盟。这是北仑区首个覆盖智能装备全产业链的技术联盟。“有了智能装备技术联盟，供需双方的企业一两个月聚会一次，有利于‘信息对接’，互通有无。”朱文良告诉记者。区里还组织开展北仑“机器换人”推进会，组织企业参观“机器换人”实现减员增效的典型企

业，营造“机器换人”的积极氛围。今年以来，已成功促成大正工业机器人与海燕家居玻璃等7个项目达成合作。

三是在融资问题上，提供相应的个性化服务。针对一些中小企业需方希望自动化改造，但资金有限的情况，由供方投资，向银行融资，然后带技术、设备、资金与需方对接。需方使用后，或者分期付款；或者企业技改产生的利润与供方分成，让需方无顾虑、无风险，同时政府还给一定的补助，以此引导小微企业“机器换人”，获得“小投入、大回报”。海纳汽车零部件于2012年投资近40万元购买机械手，对注塑机取料环节进行自动化改造，改造完成后公司用工人数减少25%，产品合格率提升2个百分点，并且两年就可收回成本。

四是倒逼机制。区里排查摸底，给企业开出成绩单，包括企业在园区占了几亩地、劳动力雇佣情况、交税与排污情况。同时给各个企业两张表单，一张

是全区企业在以上四个方面的平均数，一张表单是企业的自身“体检表”，督促企业自我升级。2013年度，北仑区将亩均税收不到10万元的企业都列入到必须整改、提升的对象。

倒逼落后的同时，也强力激励先进。对通过技改投入、“设备换人”实现减员增效的企业，优先推荐享受各级相应产业扶持政策。

华伟区长对记者讲述了这样一个故事：一家生产不锈钢的企业，老板在上世纪八十年代还是优秀企业家，但是如今企业多年停滞不前，当企业受到倒逼机制压力的时候，这位企业家给区长打电话抱怨。华区长告诉他：“我不是对企业有意见，我是对落后产能有意见。趁着现在还有能力和资金赶紧技术升级吧，今天你不主动转，明天市场会逼你换。”后来这家企业选择了就地提升，机器换人，收效明显，老板又给政府打来电话表示感谢。

## 困惑在哪里

在采访中，当地相关政府工作人员表示，在推进“机器换人”的工作中，最大的困惑是“社会的氛围”。尤其是大的企业，涉及到经济利益时，对机器换人还不够主动和坚决。

对于机器换人，政府不会逼迫企业换，但也许明年市场就会逼迫企业转型升级。华伟区长再三强调：“机器换人”是北仑工业创新驱动、转型升级的一个重要抓手，但不是全部。机器换人和淘汰落后产能、培育新兴产业等系列组合

拳相辅相成，共同在宏观上调整全区产业结构，提高经济质量，促进转型升级。

“我们建立了国家级智能装备基地。与此同时，老旧工业园区腾笼换鸟、空间换地，实行低产能改造。亩均税收4万以下的企业是重点改造对象。要么你自己搞技改，多装厂房，多干实业，要么你有限的土地让给更有发展潜力的企业。这样可以提高土地产值效益。如果企业没有自觉性，政府就用‘倒逼’机制，采取‘有序用电’和向金融机构‘友情提示’等方式，执行严格的督查倒逼措施，迫使企业腾笼换鸟，空间换地。”

当地干部说，如今对于干部政绩考核的压力很大。因为机器换人、经济转型升级的产出是滞后的，而“经济转型升级”的考核在干部政绩考核中所占比重较低。北仑的干部说，“今天，我们宁可牺牲一点眼前的GDP，通过机器换人推动转型升级，把经济质量提上去。为官一任，造福一方。今天少一点遗憾，明天才能多一分幸福”。

观察

## 抢抓“机器红利”

郁东

地处我国东部沿海发达地区的宁波市北仑区推进“机器换人”工作，最初因是求解这些年来一直困扰北仑的劳动力不足问题。随着工作的推进，他们发现，机器换人不但提高了劳动生产率，降低了企业成本，改善了劳动条件，减少了劳资纠纷，还有力增强了地方经济的质量和竞争力。北仑人说，机器换人是企业应对缺工的良方，提高效率的妙招，更是地方经济转型升级的有力抓手。

北仑的机器换人的实践是逼出来的。对企业而言，招工难影响着企业的发展。对政府而言，用地、用电等一系列要素资源的紧张，影响着区域可持续发展。一句话，过去粗放型的发展方式走不通了，必须转变经济发展方式，加快转型升级步伐。

春江水暖鸭先知。在北仑，从企业到政府，都深切地感受到了转变经济发展方式的必要性和紧迫性。宁波市委常委、北仑区委书记陈利幸说，今天我们不主动转，明天市场就会逼你转。今天我们看似牺牲一点发展规模，明天我们就会实实在在提高一点发展质量。

北仑机器换人工作的探索给我们更多的思索。中国经济经历了30年的高速增长，人口红利已经渐渐消退，机器换人将成为今后制造业创新的重要方向。北仑如今抢抓的“机器红利”，实质是“创新红利”。“机器换人”是北仑转变经济发展方式，推动转型升级的创新之举。

## 人往何处去

祝惠春

在采访中，宁润机械的总经理朱文良讲了这样一个故事：有一次，他在一个客户车间里，看到工人们对他指指点点。有一位工人说道：“就是这个人发明了机器，让我们这个生产线上的兄弟10个人只留下了1个，其他都被辞退了。”朱文良讲到这里，他又加了一句：“还真有工人故意破坏设备的情况。”

沉默了一会，他说：“我们公司设计的全自动钢珠装备设备投入使用后，我又很开心，因为之前人工安装，工人的十个手指头都是肿的。”朱文良认为，企业“机器换人”，生产力提升了，终究是好事。“一定量的GDP由机器创造了，工人休息的时间能长点，对吗？”他笑着问记者。

在北仑，机器换人一个明显的效果是今年上半年常住人口减少了5万。换下的人，往何处去？记者在采访中观察到，在一些“机器换人”成效明显的企业里，简单重复的工作在急剧减少，直接操作工人会减少，但研发、销售、服务部门的就业机会在增加，从而对总就业量有所补偿。记者也注意到，机器换人后，由于人员的精简，整个公司的工人素质越来越偏技术型，工资也越来越高。但是与此同时，设备购买后的调试、使用和日常维护，都对员工提出了更高要求。提升劳动者素质，将是机器换人后的又一个新课题。

对于北仑区来讲，一方面，一些素质要求不高的岗位在消失，但是另一方面，需要大力引进高素质人才。北仑区政府这方面也是“两条腿走路”：一是自己培养，区域内的宁波技术职业学校，培养了大批的高素质职业工人。二是每年花费1个亿引进各层次人才。大学生来北仑就业安家，买房补助5万，研究生补助8万。

机器换人，人往何处去？一些企业家分析，对于企业来说，人力成本每年刚性增加，在如今的中国，最容易就业的群体就是基础性产业工人，一直呈供小于求的状态，这也是我国人力成本增加的一大因素。工业的自动化正好可以缓解劳动力紧张的现状。另外，一部分产业工人可“退二进三”，进入到第三产业。中国人口结构老龄化已日益严重，各行各业的人力需求都会越来越紧张。在经济结构相对合理的美国，GDP中消费占70%，这使得大部分人从事于服务业。同样地，如果中国的人力资源更多地集中于服务业以及自动化工业，对我国就业质量以及经济质量的提升是有好处的。