智慧工厂探秘

“机器换人”，赢家还是人！

本报记者 **彭训文**

用60台打磨机器人、60个工人，通过人机交互进行生产，相比原先600多人、通过打磨车床手工打磨，工作效率能提高多少？作为广东长盈精密技术有限公司的董事长，陈奇星这些天一直在默默算着这样一笔账。最后的数据让他很欣慰：机器人打磨效率提升了2倍，平均产能超过21000件/月，而且产品不良率降低了两成。

作为广东东莞首个开建“无人工厂”的民营企业，长盈精密这稳健的一小步，事实上正在开启中国制造业转型升级的一大步。

数据显示，仅东莞市，目前的用工缺口就高达10万人以上。随着我国人口红利的逐渐下降，企业结构性用工荒加剧，人工成本逐年增加，这些现实压力倒逼制造业必须通过“机器换人”、发展智能制造，来充分释放自动化的效益空间。

对中国制造业来说，这种快速调整更意味机遇：随着“中国制造2025”的深入实施，“十三五”期间，我国机器人市场将崛起为万亿级产业。更为重要的是，这样的“无人工厂”的大面积普及将对冲我国的“人口红利”。我国劳动力的“头脑红利”或将显现，“中国智造”时代正在来临！

“智能+”：从“用工短缺”到“超级工厂”

精密的机械手、为数不多的操作人员，在长盈精密新近投入使用的机器人打磨车间里，两者正有条不紊地“合作”打磨着一个个零件，整个车间整洁、空旷，机器“沙沙”的转动声时隐时现，让这里显得更加安静。

作为一家生产、销售手机系列连接器、屏蔽件和超精密五金端子及模具的高新技术企业，你很难想象，在此之前，长盈精密一个车间要装600多工人，和一排又一排的人工打磨车床。机器的轰鸣声让工人们交流基本靠吼，而大量弥漫在车间里的粉尘，不仅损害工人健康，而且易燃易爆。更为要命的是，这种又脏又累的活，使企业用工成本以每年20%的速度增长，而且还不能保证来年招得齐人。

种种掣肘最终让陈奇星痛下决心，做成了东莞首个“吃螃蟹”的人——引入机器人，打造智能化“无人工厂”。

“我们一个车间的工人数量大幅下降了，效率却提升了2倍，而且产品不良率降低了20.7%。”长盈精密的常务副总经理任项生介绍，企业主要通过硬件机械手来取代人工，并建立了一个高度智能化的软件控制系统，进行网络远程操控。“整个‘无人工厂’的自动化系统建成后，还会大规模压缩人工数量，可达到90%的水平。”

事实上，自2014年珠三角东莞、佛山等地市相继发布“机器换人”战略规划以来，在专项资金补贴的激励下，这些地区实体制造业企业正在朝着工业机器人智能装备方面转型。

以东莞为例，该市设立了6亿元“机器换人”专项资金，最高补贴比例达设备总额的15%。至今，东莞推动传统产业和优势产业“机器换人”应用项目达到505个，投资金额达42亿元，可减少企业用工3万余人，企业投资成本有望在两年内收回。

当然，从严格意义上来说，像长盈精密如今打造的这种“无人工厂”，应当算做“无人车间”，因为当机器与机器、机器与人通过各式智能设备实现全方位的互联互通后，现代工业发展的终极形式——“超级工厂”将会出现。

在去年的“中国（宁波）智慧城市技术与应用产品博览会”上，中国科学院的专家们已经为公众展示了这样一幅美好的图景：一排排立体仓库旁，堆落机上下移动，快速识别电子标签后，将仓库上的物料通过输送线自动送至智能引导车，这些小车有序沿着各自轨道，分运至生产线，不同的机器人或焊接，或上下料装配……

可以说，随着如智能引导车、直角坐标机器人、自动焊接装料机器人等各类智能机器人的出现，并广泛运用到智慧交通、智慧医疗、智慧旅游、物联网、3D打印、智能家居、无人机等多个智能科技领域，“智能+”正成为我国制造业转型升级的关键词。

倒逼：从“机器替人”到人工智能

“无人工厂”意味着什么？要回答这个问题，或许应该从源头探讨。

按照通常解释，“无人工厂”又叫“（全）自动化工厂”，指全部生产活动由电子计算机进行控制，并且在生产第一线配备机器人而无需配备工人的工厂。作为制造业工厂未来的一种发展形态，世界上最早的“无人工厂”出现在30年前的日本筑波科学城。

“因为日本比较缺少人力，因而很早开始重视机器，率先建造了可以提高生产效率的‘无人工厂’。”深圳先进技术研究院集成所研究员吴新宇说。

按照日本产业机器人工业会常务理事米本完二的说法，这种效率的提升当时让人难以拒绝：以往需要用近百名熟练工人和电子计算机控制的最新机械，花两周时间才能制造出来的小型齿轮机、柴油机等，有了“无人工厂”，只需要用4名工人花一天时间就可制造出来。

也正是从这一时期开始，机器人受到日本企业主的欢迎，经过短短的十几年，日本一跃成为机器人王国，机器人的产量和实际安装台数在国际上跃居首位。

这也符合人类工业化发展的规律，即每一次的技术进步，都意味着机器代替人工劳作程度的又一次加深。

从我国的实际情况看，这种“替代”则显得更为急迫。国家统计局此前发布的报告显示，我国近年来15至59岁人口占总人口比重不到七成，且比重逐年下降。作为制造业主力的农民工，也正在从早期的满足于解决温饱问题到现在对薪资和工作条件提出了更高的要求。

在东莞，招聘广告随处可见，企业“用工荒”、“招工难”等现象十分普遍。即便是实施“机器换人”战略至今替代了3万余人，仍远远无法弥补用工的缺口。可以说，我国持续几十年的、依靠廉价的人力成本来实现制造业发展的时代已经一去不复返了。

另一方面，这种倒逼作用将意味着越来越多的机器人乃至人工智能技术被应用在生产领域。

“无人工厂”，并不意味着“人”真的从生产过程中消失，而是说人从生产者转变成为管理者、维护者甚至发明者。应该说，把机器人放到工厂里只是第一步，如何管理好、维护好它们是第二步，而将它们通过人工智能技术将工厂整合为一个从生产到销售的全流程系统，则是一个繁杂的系统工程。

其中，需要突破的关键性技术有很多，比如柔性化的生产技术、工业机器人的控制技术、整体安全和监控的技术，所有机器的系统安全的监控等。只有当各部分机器人能够通过高度智能化的运算，自主协同完成装载、移动、加工、装箱等各种操作后，我们或许才能这样说，“这是一家真正的‘无人工厂’。”

变革：从“人口红利”到“头脑红利”

按照国外一些经济学家的说法，“第三次工业革命”正在进行之中，其核心正在于制造业的数字革命，基础则是工业机器人的运用和制造。

据美国电气和电子工程师协会（IEEE）最新数据，目前全球已部署了100多万台各种工业机器人。而另据国际工业机器人协会预测，到2015年，中国机器人市场需求总量将达3.5万台，占全球销量比重17.5%，成为世界规模最大的市场。另一方面，在机器人制造上，超过70%市场份额被海外企业占据。

日前，工信部部长苗圩在2015智能制造国际会议上表示，“中国制造2025”总体方案将很快发布。这一带动中国制造向自动化升级、使机器人从工业级跨入服务级的纲领性文件，从起草之初就引发广泛关注。业内人士普遍预计，随着“中国制造2025”的实施，我国机器人市场将迎来迅速增长的黄金时期，可达到万亿元的数量级。

近年来，不单是工信部出台如《关于推进工业机器人产业发展的指导意见》，各地政府也不断出台各类“机器换人”、推进机器人产业发展的指导意见和优惠招商政策。

各种“政策红利”刺激了更多市场主体的进入。有媒体总结，我国平均每周就有两家机器人公司产生。而在各地，从最北端的黑龙江到南端的广东，机器人产业园已呈现“遍地开花”态势。据不完全统计，已建和在建的工业机器人产业园达到近40家。

需要提醒的是，如何避免低水平重复建设、防止产能过剩，如何加大机器人核心部件（如减速器）的自主研发力、提高核心零部件的产业配套能力，则考验着政府和企业的智慧。

无论是对承载着地方政府转型梦想的机器人产业园，还是对企业热捧的“无人工厂”，我们在欢欣鼓舞的同时，都不能忘记一个关键环节——工人的转型升级。从工厂的角度来说，这是一个“机器人大举进厂后，工人该何去何从”的问题；从国家的层面看，这是即将到来的“中国智能”时代由谁来支撑主导的问题。

可以说，这更是我们完全可以培育的新红利——“头脑红利”。我们应该开动脑筋，通过更多渠道、不同形式的教育培训，提升工人的知识、文化和技术水平，让他们获得更具技术和智慧含量的新工作，让他们在即将到来的“无人工厂”里同样大有可为。

“智能制造”时代正在到来，不管是政府、企业、社会还是劳动者，都要做好从政策层面、技术层面到心理层面的准备，全力迎接这一时代的到来！

链接：我国主要的机器人产业园

东北地区：我国最早从事工业机器人生产的地区。主要企业包括沈阳新松机器人公司、哈尔滨博时自动化设备公司等。其中，成立于2000年的沈阳新松公司是我国机器人第一家上市公司，目前占据了国产工业机器人1/3的市场份额。

京津冀地区：以技术为支撑的机器人生产基地。代表企业包括北京紫光、艾捷默、远大超人、拓博尔等，覆盖领域包括工业机器人及其自动化生产线、工业机器人集成应用等产品和服务。

长三角地区：依托制造业形成的机器人产业聚集区。主要企业有上海富安工厂自动化公司、上海机电一体化工程中心、上海广茂达伙伴机器人公司等。从布局来看，上海浦东和宝山有可能成为国内最重要的机器人产业园区，未来上海将立足机器人产业化和示范应用两个环节，至2015年达到200亿元的规模。

『保送』如何不变味

凌 月

免试入读重点大学的“保送生”，在多少人眼中有着莫大的光环，但在一些学生、老师和家长的心中，却不乏百感交集的叹息。一些特殊群体将“保送生”渠道异化成为子女升学捷径的状况让人忧心忡忡。普通高等学校招收保送生，目的是完善我国普通高等学校招生制度。但是原本旨在为优秀学生提供免试入读重点大学机会的“保送生”制度，从上世纪90年代实行以来，频频曝出徇私舞弊、弄虚作假的案例，借“保送生”的招牌进行“猫腻”交易的丑闻。

南方一所高校梳理总结10年“保送生”情况时发现，绝大多数“保送生”为厅局级领导干部的子女。南方两所高校对近年“保送生”跟踪调查发现，这些学生在学科特长、创新能力、组织才能、社团活动等方面并未显示过人之处，有的在学习成绩上反而不如高考生。他们为何能稳获“保送生”的名额，堂而皇之地通过一系列的考核、测试、公示等保送程序？

不可否认，“保送生”制度存在漏洞，给执行者留下自我裁量甚至暗箱操作空间，加上相关信息透明度低、高校面试存在“走过场”等原因，一些特殊群体将“保送生”渠道异化成为子女升学“捷径”。这样的保送令人忧虑，不利于选拔德智体全面发展的优秀学生，不利于教育的公平和公正。

从2014年开始，教育部要求收紧“保送生”推荐名额，除对退役运动员和公安英烈子女的照顾性政策外，“保送生”已被压缩为获得国家级奥赛一等奖并被遴选为国际奥赛国家队集训队员的学生、省级优秀学生、经教育部批准的16所外国语中学推荐的外语类学生。因此，全国保送生人数锐减，竞赛类保送生从2013年的7000多人减少到2014年的260人左右。数量的锐减大大地压缩了诱发不廉洁行为的灰色空间，清除了滋生腐败的土壤，可在更高层次上确保“保送生”生源的质量。

笔者认为，为了保证生源质量和教育的公平，堵住保送生异化的漏洞，一是高考保送生也要参加文化测试，把好基础关；二是加大保送资格和录取信息的集中公示，把好公示关；三是接受严格的资格审查和推荐过程的监督，把好审查关；四是对违规作假取得保送资格的行为不但要记入考生的高考诚信电子档案，还要依规依纪进行严肃处理，把好处罚关。

总之，只有让变味的保送回归正轨，让优秀生真正成为名副其实的“保送生”，做到应保尽保，才不会寒了学生的心，才不会让违规者玷污象牙塔。

青年科普创新实验大赛启动

本报电 由中国科协科普部和共青团中央学校部主办、中国科学技术馆等承办的“2015年全国青年科普创新实验大赛”日前在北京启动。本次大赛以“节能、环保、健康”为主题，分为“创意作品”与“科普实验”两个单元。其中，“创意作品”单元设高中组和大学组，“科普试验”单元设置“智能交通、风能利用、安全保护”三大命题，并在赛制上打破组别划分，高中生和大学生同场竞技。 本次大赛将持续至11月，预计将吸引全国数百所高中和高校的数万名青年学生参加。 （**李建广**）

大学生上演护理技能大赛

本报电 “头孢氨苄、对乙酰氨基酚……”参赛队员口中脱口而出一个个拗口的药名。这是河南新乡医学院三全学院护理学院举办的“奔跑吧，护士”护理技能操作大赛的一个环节。该院15名学生，经过海选、复试，从数百名报名者中晋级决赛。学院院长杨捷说，教育要不断创新。去年开始该校施行‘学院+书院’的学工体制改革，学生参加实践活动的积极性明显增强。这场比赛，技能考核扎实有效，活动形式寓教于乐，充分展现了学生们过硬的专业素质。 （**王德胜**）

广告处 电话 65369288 传真：(8610) 65003109 总编室 65369316 经营部门 65369405 发行部 65369319 零售周一至周四1元/份 周五1.5元/份 周六1元/份 国内定价全年280.80元 国内统一刊号：CN11-0066 广告许可证：京朝工商广字0153号