

中国产业竞争情报网特别发布

2011 年机械行业研究红月刊

——工业自动化，“春天”已经来临

(2011-11 期)

Contents

致读者.....	1
一、三大因素催生工业自动化“春天”到来.....	2
二、市场发展现状及前景.....	5
2.1 工业自动化的定义.....	5
2.2 全球工业机器人的应用领域.....	6
2.3 国内工业机器人的应用领域及市场规模.....	7
2.4 国内工业机器人领域的竞争态势和发展方向.....	10
2.4.1 竞争态势.....	10
2.4.2 发展方向.....	12
关于作者.....	13
联系我们.....	13
特别声明.....	13



致读者

随着趋上升的人工成本、产业结构的优化升级、国家政策的大力扶持，这三大因素将催生工业自动化领域的“春天”。其中，产业结构优化升级是推进我国工业自动化发展的核心因素。国内工业机器人静态市场容量为 1242.6—3948.4 亿元。相对于目前约 40 亿元的市场规模，我国工业自动化市场可谓一片波涛壮阔的“蓝海”。

北京华经纵横咨询有限公司长期从事机械行业研究，我们定期向外界发布最新的研究成果，本期机械行业研究红月刊课题为“工业自动化，‘春天’已经来临”，重点向读者呈现如下内容：

- 三大因素催生工业自动化“春天”到来
- 工业自动化市场发展现在及前景
 - ◇ 工业自动化的定义
 - ◇ 全球工业机器人的应用领域
 - ◇ 国内工业机器人的应用领域及市场规模
 - ◇ 国内工业机器人领域的竞争态势和发展方向

一、三大因素催生工业自动化“春天”到来

日趋上升的人工成本、产业结构的优化升级、国家政策的大力扶持，这三大因素将催生工业自动化领域的“春天”。

三大因素之间存在强烈的逻辑关系。人工成本上升是促使产业结构升级的主要因素之一，正是因为我国经济发展所依赖的低成本优势的逐渐丧失，倒逼企业转型，也促使国家“调结构，促转型”政策出台；而国家出台法规对工业自动化装备进行扶持则是对这一政策的具体回应。因此，产业结构优化升级是推进我国工业自动化发展的核心因素。

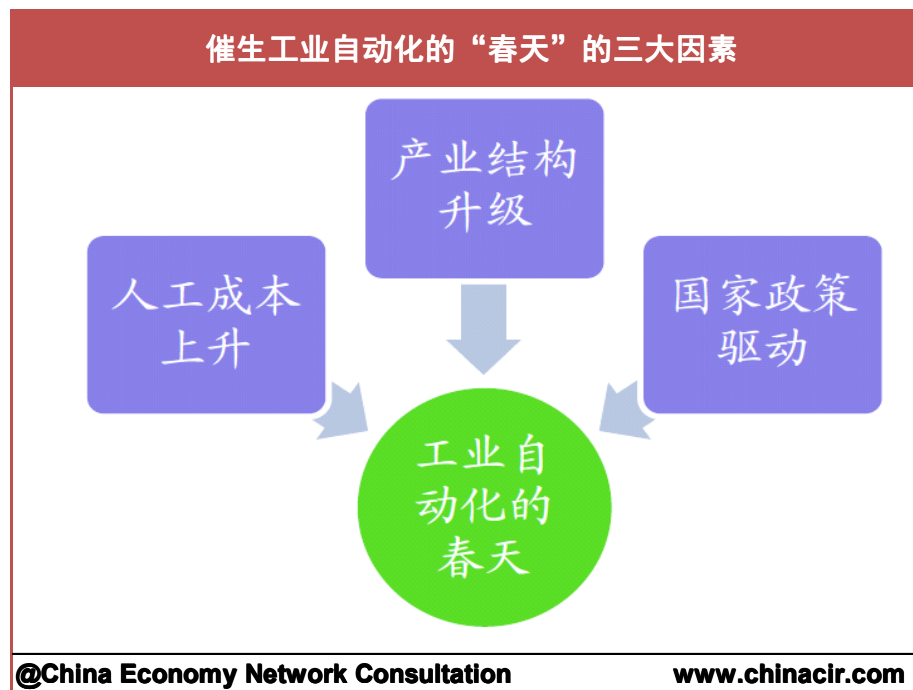


表1 国家政策法规对自动化装备行业大力扶持

时间	政策法规	具体条款	影响与意义
2005 年	《“十一五”机械工业科技发展规划》	发展面向汽车发动机及车身关键零部件装配需要的大型自动线，高精度、柔性自动化成套设备等	为自动化装备行业指明了发展的方向
2005 年	《促进产业结构调整暂行规定》	以振兴装备制造业为重点，发展先进制造业，发挥其对经济发展的重要支撑作用	工业自动化是实现先进制造业的基础
2006 年	《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020 年）》	以促进企业技术创新为突破口，通过技术攻关，基本实现高档数控机床、工作母机、重大成套技术装备、关键材料与关键零部件的自主设计制造	为实现工业自动化装备的国产化提供支持
2006 年	《国务院关于加强振兴装备制造业的若干意见》	加强电子信息技术与装备制造技术的相互融合，以信息技术促进装备制造业的升级	为重大装备业提供支持的自动化装备行业以巨大的发展信心
2007 年	《国家十一五发展规划》	十一五期间要加快发展先进制造业，提高重大装备国产化水平	支持自动化装备行业的发展
2009 年	《装备制造业调整和振兴规划》	结合实施汽车产业调整和振兴规划，实现发动机、变速器、新能源汽车动力模块等关键零部件制造所需装备的自主化	推动汽车发动机自动化生产线的国产化进程
2010 年	《关于加快培育和发展战略性新兴产业的决定》	发展高端装备制造产业，强化基础配套能力，积极发展以数字化、柔性化及系统集成技术为核心的智能制造装备	明确支持智能装备行业的发展
2010 年	《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十二个五年规划的建议》	积极有序发展新一代信息技术、节能环保、新能源、生物、高端装备制造、新材料、新能源汽车等产业，加快形成先导性、支柱性产业	“十二五”规划将重点发展高端装备制造业，智能装备受益

在调结构过程中，实现转型的企业将能获取更多的市场机会和优惠政策，与之相反，高耗能、高污染、低效率的企

业将面临淘汰的境地。激烈的市场竞争将会倒逼企业加快提高生产自动化程度，工业企业通过大量运用自动化、智能化装备，提高生产效率和市场竞争力，占领行业制高点。

可以预见，自动化成套装备作为实现先进制造业的基础和前提，必将在汽车、机械、医药、电子、电力设备、交通运输、能源、化工等诸多行业中大放异彩。

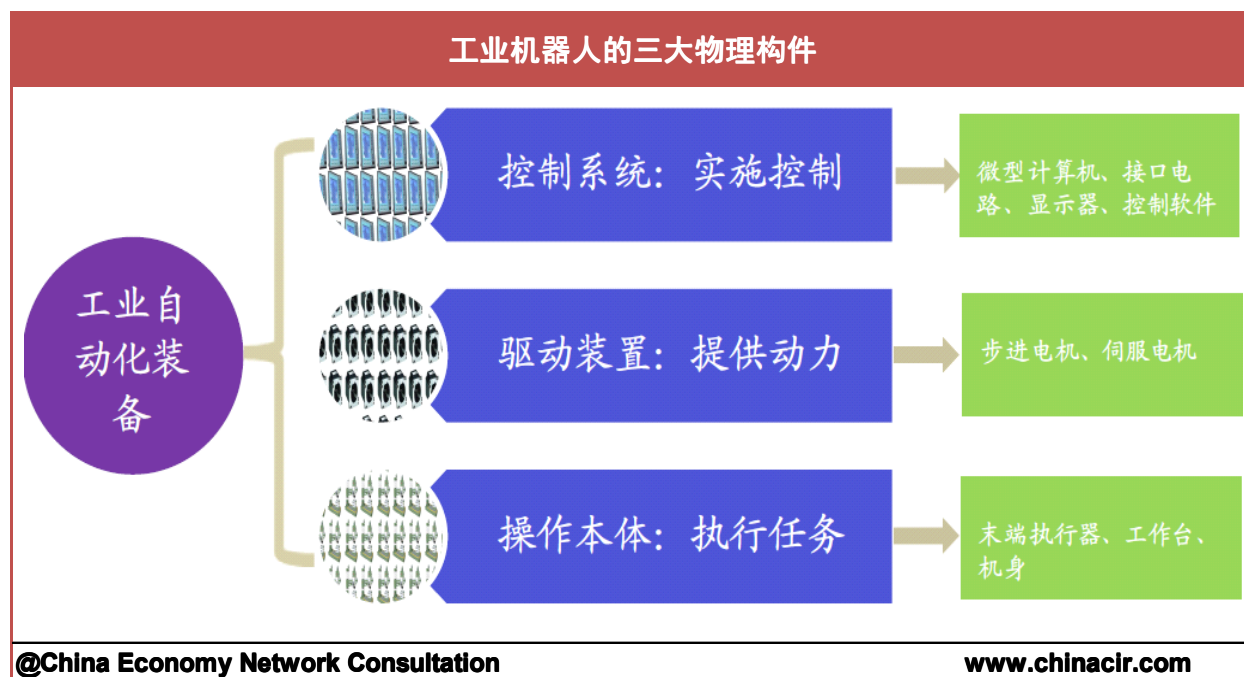
二、市场发展现状及前景

2.1 工业自动化的定义

本篇讨论的“工业自动化”主要针对工业机器人及自动化成套装备。

按照 ISO8373 的表述，工业机器人定义为“位姿可以固定或移动，能够实现自动控制、可重复编程、多功能多用途、末端操作器的位姿要在 3 个或 3 个以上自由度内可编程的工业自动化设备。”其中，“自由度”就是指可运动或转动的轴。

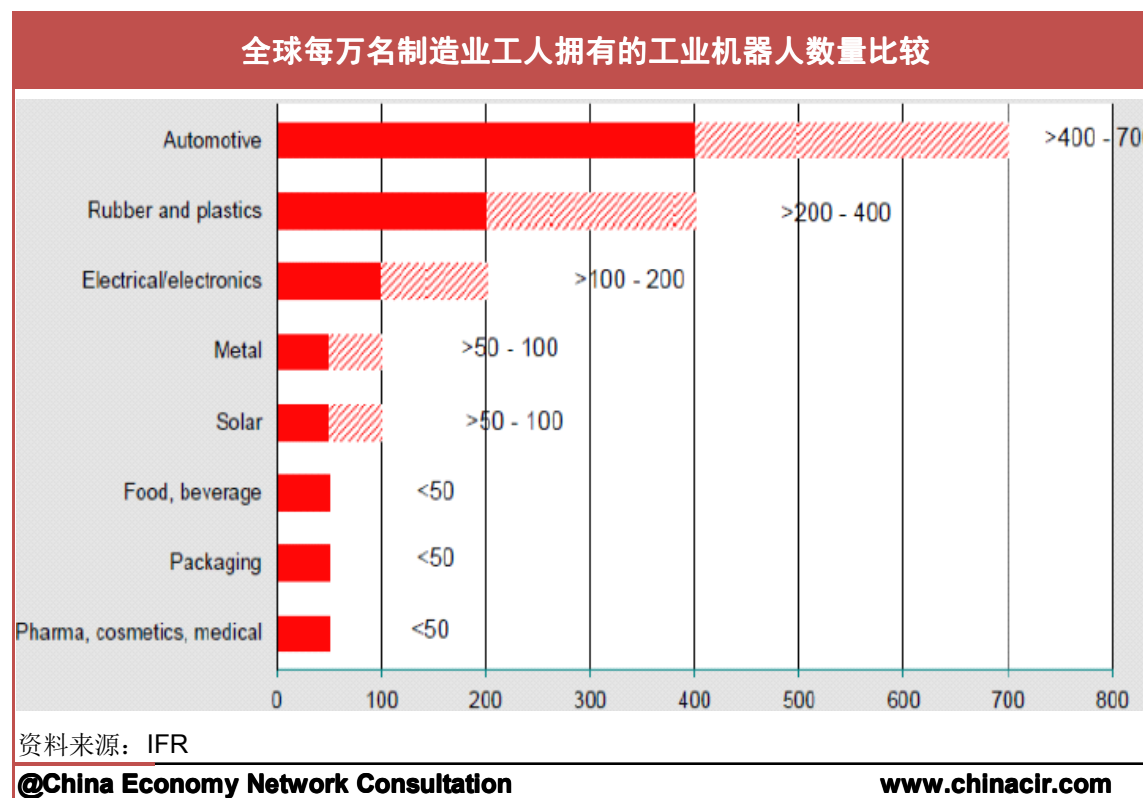
工业机器人一般由控制系统、驱动装置、装路和操作机三部分组成。



2.2 全球工业机器人的应用领域

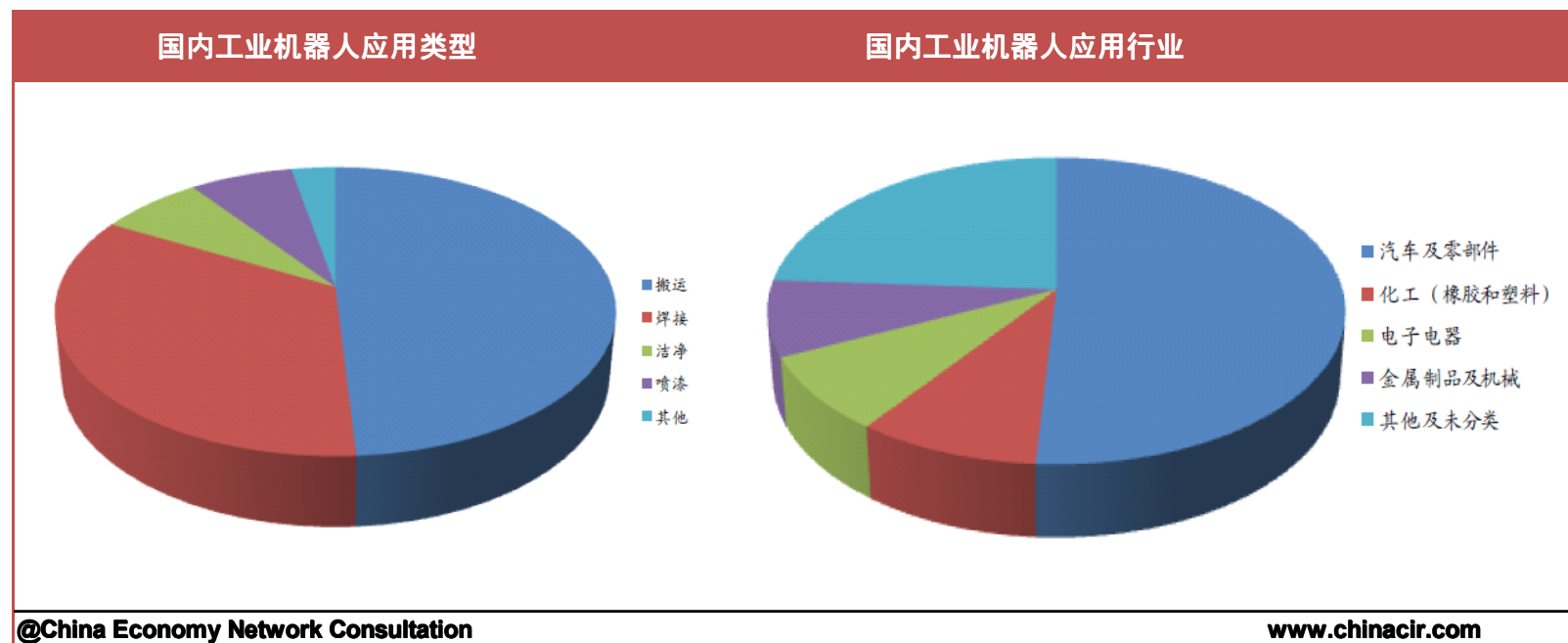
在全球工业机器人的应用领域中，已呈现明显的多元化趋势。汽车工业（包括摩托车、汽车及零配件等）一直是占比最大的一块，2009 年仍占据了 36% 的比重。电力电子、橡胶塑料、机械及金属制品跟随其后，分别占据了 18%、10% 和 7% 的比重。食品饮料、通讯、陶瓷玻璃及其他的行业总共占比 23%，说明工业机器人的应用领域已经延伸到各个领域。

以每万名制造业工人所拥有的机器人数量来衡量各个应用领域中工业机器人的密集程度。通过比较，发现汽车工业的密集度达到 400—700，橡胶塑料工业达到 200—400；电力电子行业达到 100—200，属于密集度较高的行业。而金属制品、太阳能、食品饮料、包装、医药行业的密集度均在 100 以下。目前，整个制造业的工业机器人密集度在 50—100 之间，如果将这一数值提高到 200，则需要新安装机器人数量达到 120—150 万台，经济价值达到 1.6—2.0 万亿，在 2009 年的市场容量上翻了一番。



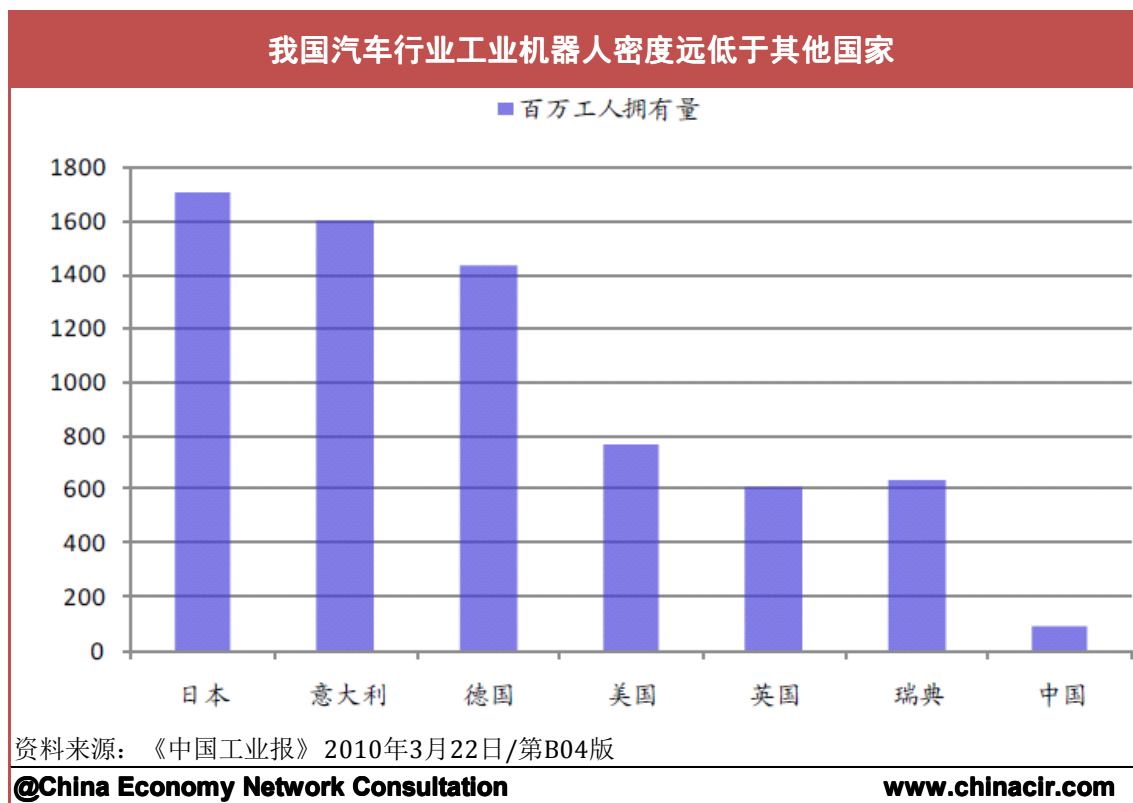
2.3 国内工业机器人的应用领域及市场规模

我国工业机器人的三大主要种类为搬运、焊接和洁净；三大应用行业为汽车及零部件、电子电器和化工（橡胶和塑料）。



随着我国制造业从劳动密集型向技术密集型方向发展，机器人保有量已经达到一定的规模，但与发达国家相比仍然有不少差距。来自 IFR（国际机器人联合会）的数据显示，2009 年多用途工业机器人的中国装机量达到 37318 台，同期，在日本这一数字高达 332720 台，在德国也达到 144133 台。

以工业机器人应用最为广泛的汽车行业为例。从汽车工业每百万名生产工人占有的机器人数量来比较，日本 1710 台、意大利 1600 台、美国 770 台、英国 610 台、瑞典 630 台，而我国还不到 90 台，中国仍然是世界上工业自动化相对比较落后的国家，未来还有很大的增长空间。



IFR 预计到 2012 年，我国运行中的工业机器人可达到 60400 台，以 2009 年 37318 台的基数计算，平均每年安装将近 8000 台。按照每台机器人平均 6—8 美元的价格计算，平均每年的市场需求约为 5—7 亿美元，即 40 亿人民币以上。由于国内工业机器人产业尚处于起步阶段，因此工业机器人的市场容量远大于 40 亿元。我们依据以下模型对国内工业机器人的市场容量进行估算。

模型假设条件 1：我们用每万名工人拥有的机器人数量衡量一个行业的工业自动化水平；

模型假设条件 2：我国工业机器人应用领域的需求水平将达到国际平均水平的一半；

模型假设条件 3：我国工业机器人应用最为集中的行业与国际保持一致。

论证过程：根据图的数据，我们可以折算出国内各行业所能容纳的工业机器人的密度；再根据目前的各行业的职工数目可以测算得国内工业机器人市场容量为 327643 台（具体数据见表）；已知 2009 年国内工业机器人装机量为 37318 台，则静态市场需求缺口达到 290325 台。

根据前文讨论过的国际市场的平均价格，以每台 42.8 万元人民币计算，市场容量为 1242.6 亿元；若加上软件、辅助装备和系统工程的价值，每台价值 136 万人民币，则市场容量为 3948.4 亿元。

结论：国内工业机器人静态市场容量为 1242.6—3948.4 亿元。相对于目前约 40 亿元的市场规模，我国工业自动化市场可谓一片波涛壮阔的“蓝海”。

表2 国内工业机器人市场容量测算模型

主要行业	行业描述	截止到 2011 年 6 月份 职工人数 (万)	全球密度 (台/ /万人)	国内密度 (台/ 万人)	机器人需求量 (台)
汽车及零部件	汽车整车制造、改装汽车制造、电车制造、车身及挂车制造、零配件制造、汽车修理、其他仪表制造	345.4	400—700	550	189970
合成材料制造	初级形态的塑料及合成树脂制造、合成橡胶制造、合成纤维单体/聚合体的制造、其他合成材料制造	44.5	200—400	300	13350
电子电器	包括电子器件、电子元器件和家用视听设备制造	444.66	100—200	150	66699
金属	黑色金属矿采选业、黑色金属冶炼及压延加工业、有色金属矿采选业、有色金属冶炼及压延加工业	617.13	50—100	75	46285
新能源	包括太阳能、风能等	2.82	50—100	75	212
食品饮料	包括食品及饮料制造业	281.99	小于 50	25	7050
医药	化学药品原料、化学药品制剂、中药饮片、中成药、兽用药、生物化学制品、卫生材料及医药用品	163.1	小于 50	25	4078
合计		1899.6	50—100	172	327643

资料来源：IFR，Wind

2.4 国内工业机器人领域的竞争态势和发展方向

2.4.1 竞争态势

目前，我国进口的工业机器人主要来自日本，2004年日本对华出口的机器人占我国进口的工业机器人的一半，其他欧洲品牌机器人，如ABB、KUKA、COMAU等，占据市场的另一半。以工业机器人应用最为广泛的汽车工业为例，2010年我国汽车自动化装备市场规模达到347.68亿元，其中约有70%为进口产品。因此，国内厂商进口替代空间巨大。

随着工业自动化技术的进步和巨大市场需求的拉动，国内已经形成了一批在工业机器人及自动化成套设备领域卓有建树的企业，代表企业包括新松机器人、智云股份、天奇股份、首钢莫托曼和昆船集团公司等。

表3 国内工业机器人及自动化装备主要生产厂商

公司名称	主营产品	注册资本（万）	成立时间	股东背景
新松机器人	工业机器人及自动化生产线	29766	2000年	中科院沈阳自动化研究所（29.55%）
首钢莫托曼	工业机器人及自动化生产线	700万美元	1996年	首钢总公司（45%）、安川电机（43%）岩谷产业株式会社（12%）
昆船集团公司	烟草机械、物流自动化系统	40385	1969年	中国船舶重工集团公司
天奇股份	物流自动化系统	22101	2000年	黄伟兴（自然人）
智云股份	汽车发动机自动化生产装备	6000	1999年	谭永良（自然人）
廊坊智通机器人系统有限公司	柔性加工系统及自动化技术	3000	2004年	美国博为公司、中国新奥集团

2.4.2 发展方向

未来我国工业机器人及自动化成套装备的发展主要是解决两方面的问题：**一方面是提高控制工艺的水平**。我国设备制造业有个普遍现象，就是重视制造技术、制造精度而忽视控制工艺。作出的设备只能是形似而神不似，工业机器人尤其如此。这主要源于我国机械设计和电气控制设计分开的设计体制，一般都是以机械为主提供工艺要求，而电气控制为辅，电气只负责实现机械提出的工艺要求。控制工艺是工业机器人的灵魂，我们需要改变传统的设计体制，在控制水平上获得突破。**另一方面是主要元器件的国产化**。工业机器人成本主要由控制器、伺服系统、减速机、机械本体四部分组成，其中能实现国产化的只有机械本体，占全部成本的 15%，其他大部分关键部件依赖国外产品，这使得国内机器人制作成本居高不下，缺乏价格竞争力。国产运动控制器（含 CNC）、伺服电机虽然在近几年已有长足的进步，但与欧美日产品相比还有加大差距；尤其是机器人减速机的国产化，面临着很大的困难。

总之，我国的工业机器人及自动化成套装备市场刚出于起步阶段，国内相关企业既面临着机遇也面临着挑战。

关于作者

行业红月刊作者为北京华经纵横咨询有限公司，特刊由公司独家授权中国产业竞争情报网发布。

北京华经纵横咨询有限公司成立于 2003 年，其前身是“北京华经纵横经济信息研究中心”，依托国务院发展研究中心中国经济年鉴社及《中国经济报告》课题组（课题组核心成员）成立，是国内最早的市场研究咨询机构之一。

华经纵横主营业务覆盖细分产业研究、市场专项调研、项目投资咨询、企业竞争监测、企业 IPO 咨询、企业形象推广、权威数据发布、产业规划、政府课题研究等领域，是国内具有影响力的咨询服务公司之一。

作为中国权威的第三方市场研究和投融资咨询服务机构，我们的研究成果得到政府有关部门、企业界和投资界的高度评价，被视为反映中国产业发展动向的最具权威性的成果之一。

联系我们

公司地址：北京市西城区裕民路 18 号北环中心 110 室

联系电话：010—82252636

特别声明

行业研究红月刊由北京华经纵横咨询有限公司产业研究部撰写，红月刊中的信息或所表达的建议不构成对任何投资人的投资建议，红月刊版权北京华经纵横咨询有限公司所有。