

从中国制造到中国智造

—中国智能制造与应用企业调查



序言

中国制造业的未来，不仅代表着新兴经济体的未来，更代表着整个世界制造业的未来。2010年以来，中国制造业规模超过美国位居世界第一，但中国制造业的发展依然没有摆脱高投入、高消耗、高排放的粗放式发展模式，而以工业机器人为代表的智能化生产方式已经在发达国家率先展开，在激烈的全球竞争中，中国制造业更加迫切需要推广智能制造，实现产业升级。

为了解目前中国智能制造的实际水平，德勤与中国机械工业联合会合作，对近200家制造企业分别从智能设备制造和智能设备应用两个角度进行了调研，同时结合了企业访谈和二手资料研究。针对智能设备制造产业，以机器人为研究核心来分析制造型企业的现状和发展趋势；而对于智能设备应用，则重点调查了应用范围较为广泛的汽车产业、机床工具以及石化能源等行业。由此对中国智能制造的发展现状和前景进行分析。同时，我们还考察了台湾智能制造的应用水平，以期对大陆智能制造发展存在的问题和面临的挑战有所启发与借鉴。

通过问卷调查和企业访谈，我们发现目前中国智能制造虽处于初级发展阶段，但应用前景广阔，并且随着中国经济结构调整的继续，中国各行业智能化转型升级的需求将陆续显现。在智能制造方面，中国仍然具备成本优势和市场规模优势，但最大的优势仍在于本土企业熟悉本土需求，可以提供及时的服务响应。不过目前大部分应用企业面临诸多问题，诸如对中国劳动力结构即将改变所带来的重大影响缺乏警觉，对整体智能应用体系缺乏战略思维和规划，以及中小制造企业无力负担智能制造的成本等等。

中国仍然是全球经济增长的重要引擎，面临经济增长模式的迫切转型。随着中国装备制造业的智能化研发水平不断提高，中国制造业将在全球价值链中占据越来越重要的地位。同时中国城市化进程的持续推进，也使得智能制造与现代服务业成为中国产业结构优化和升级的核心。我们相信，在未来5-10年，中国智能应用将从当前的制造领域进一步扩大，在仓储物流、清洁能源、物联网、医疗保健，乃至文化休闲等领域获得快速增长。

于清笈

中国机械工业联合会执行副会长

董伟龙

德勤中国制造业主管合伙人

目录

序言	3
主要发现	5
一、中国产业升级与智能制造	6
1.1 研究范畴	6
1.2 世界工业国家的‘智能化’历程	6
1.3 中国产业升级与智能制造	9
二、智能设备制造企业发展概览	13
2.1 中国智能设备制造现状	13
2.2 竞争的优势	16
2.3 成长的烦恼	17
三、智能制造的应用概况及趋势展望	21
3.1 智能设备应用概况	21
3.2 面临的窘境	22
3.3 未来应用新领域	26
四、台湾智能制造产业的经验	28
4.1 台湾智能自动化产业现状	28
4.2 智能设备制造方面的经验	29
4.3 智能设备应用方面的经验	31
五、最佳实践	32
5.1 沈阳新松	32
5.2 中信重工	33
结束语	34
研究方法	35
致谢	37
联系	38

主要发现

通过此次对中国智能制造行业的整体研究和调查,我们看到中国智能制造水平正在不断提升,应用前景广阔,但目前仍然面临包括人才、核心技术和产业配套在内的艰巨挑战。可以说,中国制造业转型遭遇的主要障碍在智能制造领域表现得更为明显。主要调查发现如下:

• 中国智能制造发展前景广阔,但需求释放仍需时日

随着未来中国经济结构调整的深化,中国各行业智能化转型升级的需求将陆续显现。但是目前应用企业意识与规划相对缺乏,中国制造业的现实情况也决定了智能制造市场需求有待培养的局面。

首先,中国制造业现阶段的产业结构抑制了智能制造的需求。目前中国制造业高端生产所需的零部件与生产设备依赖进口,国内生产仍以中低端产品为主,对高端的智能装备需求有限,在一定程度上延缓了智能制造的发展。

其次,长期以来,较为低廉的人力成本形成成本洼地,企业使用智能化设备替代人工动力不足。在此次调查中,有49%的企业反馈还尚未开始使用智能设备,在这些未使用智能设备的企业中过半数认为目前企业自身的设备及人力已经能够满足生产需要,因此不需要进行智能化升级。但是中国劳动力结构的趋势性改变即将来临,或许‘人’的问题将成为未来像工程机械、机床工具等资本密集型企业管理者也不得不考虑的重要议题。

第三,整体智能应用体系缺乏战略思维和规划,大部分智能应用企业技术配套能力不足。调查发现,目前智能设备应用企业大多还停留在引进几台智能化加工设备的水平,远没有到将研发、设计、应用、服务各环节进行智能化整合的阶段。而在整个行业,更是还没有建立智能化制造体系的战略思维和全盘规划。

• 自主研发能力不足与高素质人才短板制约智能制造的整体发展

中国智能制造企业的最大问题在于核心、基础、关键零部件对外依赖度高。中国制造业的核心问题仍是缺乏自主技术,这个问题在智能制造领域表现得尤为明显。以仿制和集成模式为主的智能制造企业需要不断提升自身附加值,增强产业链上下游的控制能力。

随着制造业转型升级,高素质人才的重要性将进一步凸显。目前中国智能装备制造行业高端人才及复合型人才需求的缺口较大,无法满足企业走向智能化的需要。从中国装备制造业技术人才发展现状来看,可以概括为“四多四少”,即装备制

造业的初级技工人数多,高级技工人数少;传统型技工人数多,现代型技工人数少;单一技工人数多,复合型技工人数少;短期速成的人数多,系统培养的人数少。另外,智能制造是非常有系统性的产业,还需要卓有眼光的领军人物和高水平的技术开发、市场运营、社会融资等领域的人才参与行业发展。

• 中国智能制造的优势在于市场空间、成本优势以及对国内市场的深刻理解

市场规模与成本优势推动中国智能制造快速发展。相较于西方国家竞争企业,中国智能设备制造企业拥有占据绝对优势的产品价格,在我们的调研中,77%的应用企业认为国内企业的产品价格低或者性价比高。

此外中国智能制造企业的最大优势在于熟悉国内市场并可提供及时服务。在目前大部分零部件为外购的情况下,本土企业与外资企业相比的竞争力主要体现在:熟悉国内需求,可以提供及时的服务响应。由于在智能制造中,相当一部分属于定制开发,本土企业熟悉客户的生产线和应用需求,因此可以更加有针对性地提出解决方案,并在最短时间内予以服务响应。

• 政策支持力度与企业需求之间存在落差

毫无疑问,智能制造是国家产业政策鼓励的领域,根据国家《“十二五”智能制造装备产业发展规划》,到2020年,智能制造装备业将成为具有国际竞争力的先导产业,建立完善的智能装备产业体系,实现装备的智能化及制造过程的自动化。为实现这个目标,中央与地方相继出台一系列鼓励智能制造发展的政策与法规。基于中国制造业长期以来薄弱的核心技术研发基础,中国智能设备生产企业的管理者们对政府在行业发展中所起的重要作用抱有很大的希望。在此次调查中高达88%的被调查者希望政府在科学技术的创新引导方面持续发挥作用,制定更多有利于技术创新的产业政策与法规,为中国智能制造产业培育一个有利于技术创新发展的产业环境。

融资成本过高导致制造业中小企业无力承担智能化升级成本。目前除了部分大型企业能够较为灵活地选择贷款、资本市场融资等方式为企业智能化升级募集资金外,占企业数量绝大多数的中小企业只能依靠自有资金进行智能化改造,这些企业普遍反映缺乏融资渠道,或者融资成本过高使得他们无力支撑企业的智能化升级。

除了政策制定与企业实际需求之间存在落差以外,政策执行与落实力度也有待进一步提升。

一、中国产业升级与智能制造

在中国启动经济改革三十多年后，中国制造的商品已经遍布全世界，随着资本的逐步积累和技术实力的不断增强，中国的出口产品已经从低端的成衣鞋帽等低附加值产品向机械、电子甚至高新技术产品转移。根据中国海关总署的统计数据，近十年来中国机电产品出口额占比逐年提高，占总出口额的比例已从2002年的42%提高到2012年的58%。随着中国制造业整体开始向附加值更高的机电产品、高新技术产品迁移，对加工或生产这些产品的设备本身的要求也随之提高，低精度、低可靠性、低效率的普通设备已经逐渐不能满足中国制造业企业的需要，对高精度、高可靠性、高度智能化的新一代智能制造设备的需求开始涌现。

1.1 研究范畴

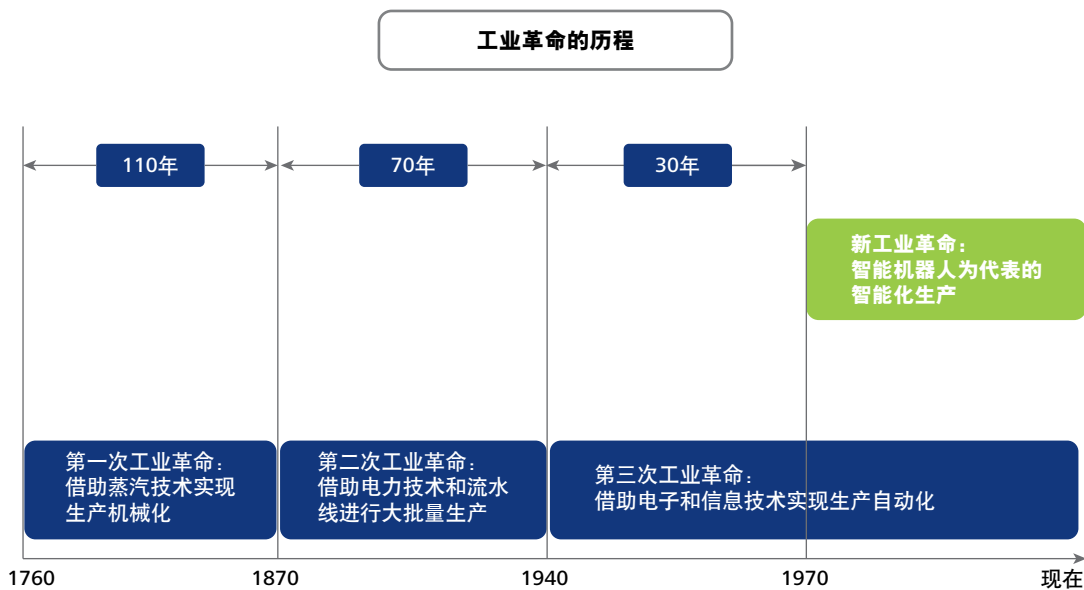
我们认为智能制造是制造技术与信息技术的结合。涵盖智能制造装备、智能制造系统、智能制造服务，其中智能制造装备是指一种具有感知、分析、推理、决策、控制功能的制造设备，它将传感器及智能诊断和决策软件集成到装备中，使制造工艺能适应制造环境和制造过程的变化并达到优化。智能制造装备是先进制造技术、信息技术和智能技术的集成和深度融合，是实现高效、高品质、节能环保和安全可靠生产的下一代制造装备，主要包括：高档数控机床，智能测控装置，关键基础零部件，重大集成智能装备。

本报告着眼于智能制造，立足于智能制造装备，基于对近200家机械工业企业的调查以及领先企业访谈，分别从智能制造和智能应用两个角度分析智能制造现状及挑战，并探讨从“中国制造”走向“中国智造”的重点突破口。

1.2 世界工业国家的‘智能化’历程

回顾历史，智能制造是各工业国家制造业产业升级的必然阶段，而且随着产业技术推陈出新，各工业国家的智能制造产业已经成为国际竞争的新一轮焦点（图1）。

图1：新工业革命以智能化为核心



来源：德勤研究

日本

二次大战后，日本工业依靠承接西方低端制造业转移而迅速实现了原始资本积累，随着劳动力成本的快速上升，日本工业智能化升级的进程也随之启动。以机器人产业为例，日本机器人行业经历了四个发展阶段，20世纪60年代，日本进入智能化升级阶段，工业机器人产业开始发展；70年代，机器人在日本工业领域的应用逐渐深入；80年代，日本工业机器人在工业领域得到大面积普及，根据日本机器人协会的统计数据，1970年日本工业机器人产量为1,350台，到了1980年其产量猛增到19,843台，年复合增长率达到30.8%；从90年代开始，日本机器人领域的发展逐渐趋于稳定，目前日本的工业机器人保有量稳居世界第一，其保有量约为31万台，约占全球机器人保有量总数的三分之一，为世界上最大的工业机器人消费和应用国，同时也是最大的生产和出口国。在日本工业机器人工业发展的过程中，政府连续从市场培育、融资环境、技术研发不同方向制定相关支持政策，对行业发展起到巨大的推动作用（表1）。

表1：日本支持机器人工业发展的主要支持政策

时间	政策	政策内容	支持方向
1971年	《机电法》	规定了工业机器人制造业的应用对象行业和种类，初步奠定了产业基础	市场培育
1980年	财政投融资租赁制度	由财政投资、日本开发银行融资建立工业机器人租赁制度。并由24家工业机器人制造商、10家保险公司共同出资成立了“日本机器人租赁公司”。	融资环境
1980年	中小企业设备现代化贷款制度和设备借贷制度	由国家和都道府县各出等额资金合在一起作为基金，为中小企业进行设备贷款，帮助其引入现代化设备，提高生产率。	融资环境
1985年	高技术税制	扣除用作研究开发所得费用的7%的税额，促进高性能机器人等六个领域的基础技术研究	技术研发
1991年	微机器技术研究开发项目	由通产省工业技术院发起的大型研究开发项目，主要研究能在发电厂等复杂的机构及生物体内狭小部位移动的能进行高度自治作业的微型机器系统	技术研发

来源：招商证券、德勤研究

美国

近年来，美国政府对“制造业回归”的强力推动正在改写全球制造业格局。从2009年到2012年，奥巴马政府先后推出了“购买美国货”、“内保就业促进”等倡议活动，同时在宏观层面制定了多项法案、规划，为美国制造业智能化升级提供助力（表2）。美国再工业化的本质是产业升级，高端制造是其战略核心，美国已经正式启动高端制造计划，积极在纳米技术、高端电池、能源材料、生物制造、新一代微电子研发、高端机器人等领域加强攻关，以期保持美国在高端制造领域的研发领先、技术领先和制造领先。另外，由于美国工业用地成本相对较低，而人工成本过高，美国企业有充足的动力研发智能制造技术，以便最大限度的减少人工的依赖，伴随超高度自动化工厂、3D打印技术等先进技术的应用，美国智能制造产业得到了极大的发展。

表2：美国制造业智能化升级促进法案与计划

时间	政策	政策内容
2010年	《制造业促进法案》	法案规模约为170亿美元,通过暂时取消或削减美国制造业在进口原材料过程中需付的关税来重振制造业竞争力并恢复在过去10年中失去的560万个就业岗位。
2011年	《先进制造伙伴计划》	聚合工业界、高校和联邦政府为可创造高品质制造业工作机会以及提高美国全球竞争力的新兴技术进行投资，这些技术（如信息技术、生物技术、纳米技术）将帮助美国的制造商降低成本、提高品质、加快产品研发速度，从而提供良好的就业机会。该计划利用了目前现有项目和议案，将投资5亿多美元推动这项工作。投资将涉及以下关键领域：打造关键国家安全工业的国内制造能力；缩短研制先进材料（用于制造产品）所需的时间；确立美国在下一代机器人技术领域的领导地位；提高生产过程中的能源效率；研发可大幅度缩短产品设计、制造与试验所需时间的新技术。
2012年	《先进制造业国家战略计划》	明确了美国先进制造业促进的三大原则：一、完善先进制造业创新政策；二、加强“产业公地”建设；三、优化政府投资。并提出五大目标：一、加快中小企业投资；二、提高劳动力技能；三、建立健全伙伴关系；四、调整优化政府投资；五是加大研发投入力度。

来源：德勤研究

德国

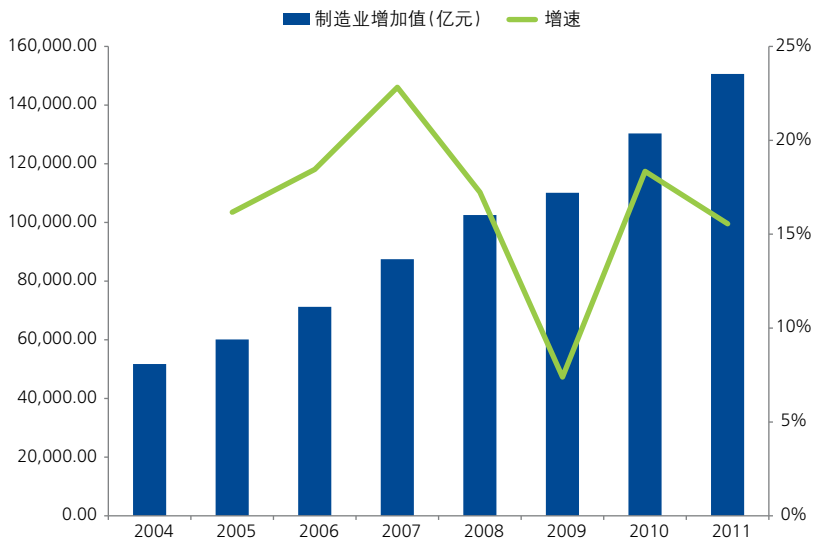
德国对制造产业的智能化极为重视，早在上世纪90年代初期，德国政府面对制造业竞争实力下滑的窘境，制定了名为“生产2000”的产业计划，以帮助德国制造业智能化的发展。德国政府力求通过这一计划达到对德国制造业产业发展的多重目的，其中包括增强德国制造业研究水平；确保并提高德国制造业在国际市场竞争中的地位；提高德国制造业企业对市场的适应能力；通过新兴的信息及通信技术促进德国制造业的现代化；采用充分考虑人的需求和能力的生产方式；促进环境友好型制造业发展，大力推动清洁制造，改善制造业对环境的影响；帮助提升中小企业竞争实力。为了推动这一产业计划的进行，德国政府特别加大了某些对产业升级影响深远的研究领域的投资，比如缩短产品开发和产品制造的周期，以便对新的市场需求作出快速响应；开发可重复利用的材料和可重复利用的产品；开发能进行“清洁制造”的制造过程；开发加速产品制造过程和减少运输费用的技术及系统；开发面向制造的信息技术及面向制造的高效、可控的系统；研究可提高对市场变化响应速度的开放的、具有学习能力的生产组织结构等。

目前中国的经济环境与这些制造业发达国家在历史上产业升级的拐点时期非常相似。对比目前中国和上世纪80年代初期的日本，我们发现中国在经济、人口、国家政策、国际环境、国内环境、市场发展状况、所面临困境等都与当时的日本十分相似，比如GDP增速都开始进入相对较低的增长区间、核心制造业地区人均GDP都约为1万美元、人口增速都低于1%、都面临着劳动力短缺和制造业用人成本上升的困境等。为了冲破目前的困境，遵循制造业先进国家所进行的产业升级之路，从低端产品、低技术密集度、低资本密集度、高劳动力密集度产业发展模式向高端产品、高技术密集度、高资本密集度、低劳动力密度产业转型是中国制造业发展的一个重要方向。

1.3 中国产业升级与智能制造

据美国经济咨询公司环球通视数据，2010年中国制造业产出占世界的比重为19.8%，超过美国成为全球制造业第一大国，但中国制造业整体发展仍面临多重困境的挤压。一方面，由于人口结构的变化，即原来数量庞大的低端劳动力数量——这也是近30年来中国制造业一直依托的一个重要优势——正在不断降低，在产业上体现为中国从东部发达地区到中西部传统劳动力供应地区均出现大面积“用工荒”的现象，这一现象直接导致了制造业劳动力成本的快速上升；另一方面，由于中国制造业产品同质化现象严重，产品技术含量与产品质量不高，导致由于企业间恶价格竞争使得制造业整体盈利能力较弱。同时，伴随中国经济实力的提升，近些年来人民币以年均3%至5%的速度不断升值，快速的货币升值对众多依赖出口的中国制造业企业来说不啻为雪上加霜。另外，近些年中国制造业部分企业高投入、高污染、高耗能的产业发展方式也越来越不可持续。中国制造领域迫切需要推广智能制造，实现产业升级。

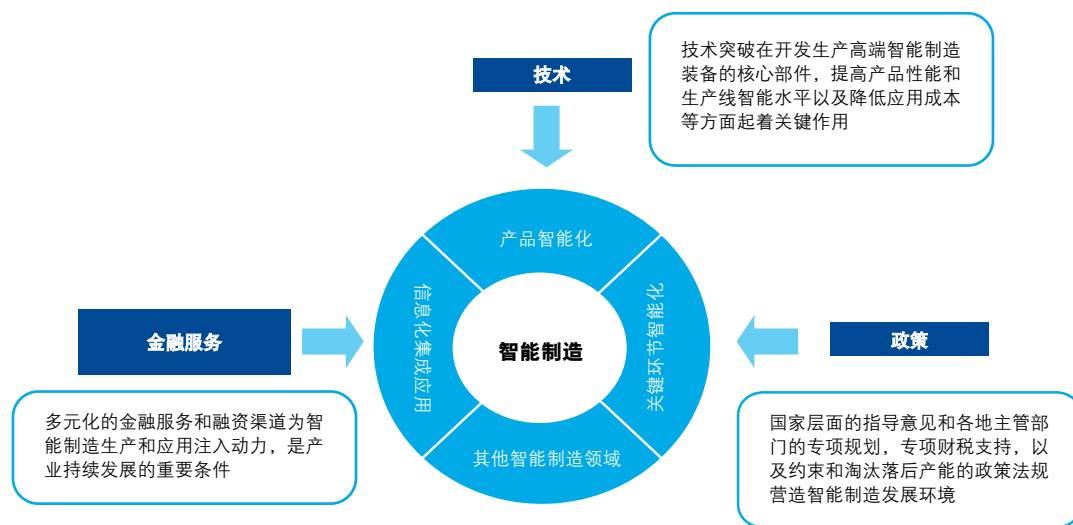
图2：中国制造业工业增加值增长趋势



数据来源：Wind

产业的转型升级往往离不开三方面的推动因素，即技术、政策支持以及相关金融服务，智能制造也不例外。高技术含量的产品和服务，利于培育市场和提升产业配套能力的公共政策法规，以及相关金融服务将从各方面支持中国制造业转型，从而提高产品智能化水平、推动企业关键环节的智能化应用。

图3：智能制造发展主要外部推动因素

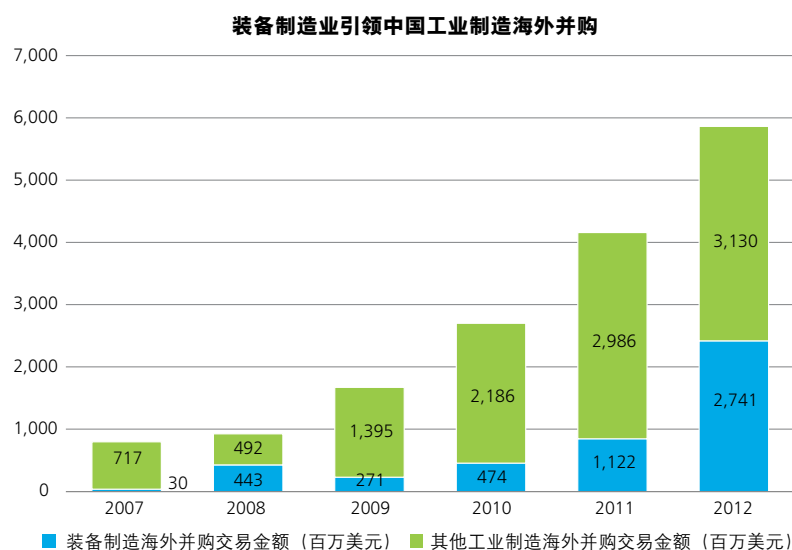


来源：德勤研究

中国企业大约在2000年后才真正开始发展智能制造产业，相比在上世纪70年代就已经发力智能制造的发达国家，中国智能制造发展起步已经晚了几十年。但经过十多年的发展，中国在智能制造领域已经取得了一些成就，掌握如机器人技术、感知技术、复杂制造系统、智能信息处理技术等，同时建设了一批相关的国家级研发基地。

但整体而言，在智能制造技术的基础研究能力方面，中国的企业和高校与国际水准差距较大，导致原始创新匮乏。在设备方面，国内产品的可靠性相较国外品牌依然存在一定差距，中国目前核心零部件依靠进口，高端智能制造装备对外依存度高。近年来，除了加大自主开发力度，海外并购也成为企业获取关键技术的重要途径，图4记录了2007年到2012年装备制造业引领工业制造海外并购的趋势，而其中大部分的并购皆以技术为着眼点。

图4：中国装备制造业海外并购



来源：德勤《中国装备制造业海外拓展新阶段》报告、德勤研究

顶层设计和政府的统筹作用对新兴产业的发展起到重要的推动作用。其意义在于明确中国发展智能制造的发展原则、阶段目标、重点任务、技术路线和政策措施。鉴于智能设备对于中国制造业转型升级的重要作用，中国政府也在产业政策方面予以了高度关注，在《工业转型升级规划（2011—2015年）》中，中国政府明确了智能装备的发展方向，即集成创新一批以智能化成形和加工成套设备、冶金及石油石化成套设备、自动化物流成套设备、智能化造纸及印刷装备等为代表的流程制造装备和离散型制造装备，实现制造过程的智能化和绿色化；加快发展焊接、搬运、装配等工业机器人，以及安防、深海作业、救援、医疗等专用机器人。另外，《高端装备制造业“十二五”发展规划》的子规划《智能制造装备产业“十二五”发展规划》列明了中国智能制造业的具体发展目标：到2015年实现产业销售收入超过1万亿元，年均增长率超过25%，工业增加值率达到35%，骨干企业研究开发经费占销售收入的比重超过5%；到2020年建立完善的智能制造装备产业体系，产业销售收入超过3万亿，实现装备的智能化及制造过程的自动化，使产业生产效率、产品技术水平和质量得到显著提高，能源、资源消耗和污染物的排放明显降低。

在中央政府的意见指导下，地方政府以智能制造为新的行业增长契机，纷纷出台了更为详细的实施规划，成立智能制造工业园区，设立地区智能制造产业的发展目标。

- 宁波：北仑建立以智能装备研发园为“枢纽”、装备产业基地和高档模具基地为“两翼”的产业支撑平台，目前年产整机4,000多台、关键零部件9.6万台(套)，实现总产值45亿元，成为全市乃至全省重要的智能装备生产基地。2015年底，该基地将实现智能装备“倍增计划”，即整机生产规模达到1万台以上，工业总产值达到100亿元以上。
- 芜湖：拟引资15亿建立智能装备制造园，该项目旨在建立年产10,000台套工业机器人本体裸机、核心零部件及外围设备的工业系统。项目建成后预计年产值将达到5亿元。

表3：中国智能装备行业相关政策

时间	政策	内容
2006年2月	《国家中长期科学和技术发展规划纲要2006-2020年》	以装备制造为突破口，以绿色制造为导向，以信息化和自动化技术为支撑，加强自主开发，支持企业提高自主创新能力。
2006年6月	《国务院关于加快振兴装备制造业的若干意见》	确立了以科技进步为支撑、提高装备制造企业自主创新能力的方向。
2009年5月	《装备制造业调整和振兴规划》	加快装备制造业企业兼并重组和产品更新换代，促进产业结构优化升级，全面提升产业竞争力。
2010年10月	《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》	增强产业配套能力，淘汰落后产能，发展先进装备制造业。
2012年1月	《“十二五”工业转型升级规划》	集成创新一批以智能化成型和加工成套设备、冶金及石油石化成套设备、自动化物流成套设备、智能化造纸及印刷装备等流程制造装备和离散型制造装备。
2012年5月	《智能制造装备产业“十二五”发展规划》	到2020年，产业销售收入超过3万亿使产业生产效率、产品技术水平和质量得到显著提高，能源、资源消耗和污染物的排放明显降低。

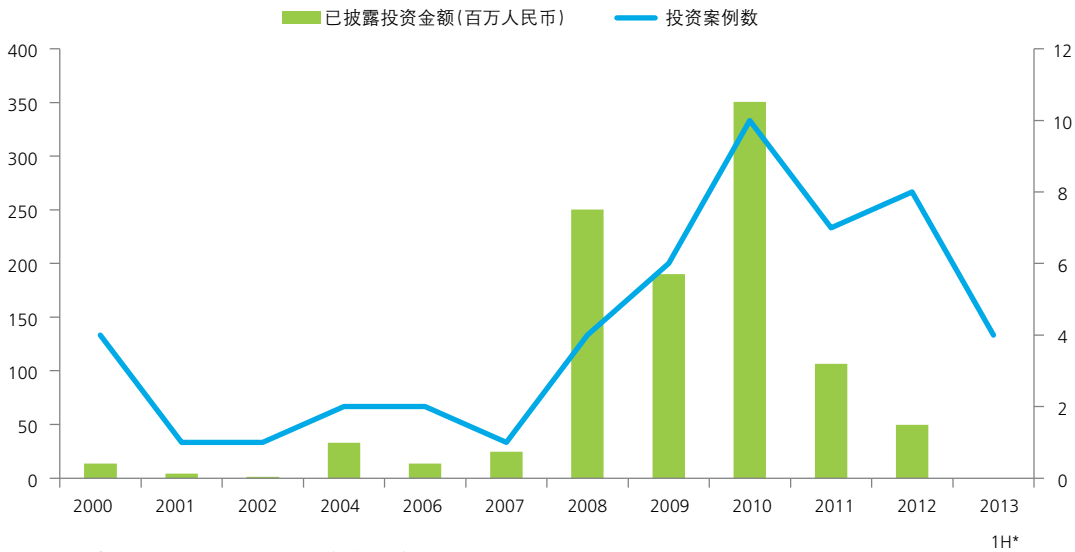
来源：德勤研究

- 天津：围绕打造滨海“智造之城”，规划建设了环渤海地区首个高端智能装备战略高地—滨海新区智能制造装备产业园，致力于推动智能制造产业园区化发展，力争使新区成为中国智能制造装备的先行区和聚集地。
- 重庆：重庆成立两江机器人产业园，发展机器人产业的目标是在5年后达到500亿元的产值，2020年达到1,000亿元，形成一条集总装、零部件、软件开发、后续服务为一体的完整的机器人产业链。

要想实现真正的产业转型和升级，金融对实体的支持作用必不可少。智能制造及应用初始投资大，因此更需要完善的金融服务来提高智能制造的技术研发、应用普及以及商业模式的转型。银行贷款仍然是企业最大的外部资金来源，金融机构有责任加大对制造业的贷款支持力度，特别是对中小企业的服务尚待完善。在我们的调查和访谈过程中，中小企业普遍表示其银行贷款可得性往往比大企业低，而贷款利率却明显偏高，资金压力和财务风险成为制约企业智能应用普及程度的关键因素之一。

资本市场目前在企业资金来源的占比较小，但已经显示出对智能制造产业的浓厚兴趣。自1999年至2013年上半年，在机器人和数控机床领域，中国境内共发生投资案例23起，披露投资金额2.7亿元人民币，近十年来发生在该领域内的投资案例呈现逐年升高的趋势，在2012年达到一个投资高峰，当年共有7家投资机构对至少7家企业进行了投资，披露投资金额共计2700万元人民币。虽然近些年受到整体宏观经济形势影响，智能设备行业投资案例有所减少，但整体规模仍然比5年前为高，2008年至2012年的5年间共发生投资13起，而1999年至2007年9年间仅有8起。

图5：1999-2013年上半年VC/PE在中国机器人及机床领域的投资



*2013年上半年发生4起投资案例，但均未披露金额

数据来源：私募通

总体而言，中国智能制造的三大推动因素已经不同程度地开始发挥作用，但其力度和相互融合仍显乏力。政府有明确意愿支持与推动中国智能制造和应用的发展，但是政策导向与执行落实之间尚存落差，企业期待更多更契合其需求的政策出台。目前，部分中国企业已受益于智能制造带来的效益提升，但在转型过程中仍面临各种挑战。政府、企业和金融机构各方需要进一步协同，推动“中国制造”向“中国智造”的转型。

二、智能设备制造企业发展概览

2.1 中国智能设备制造现状

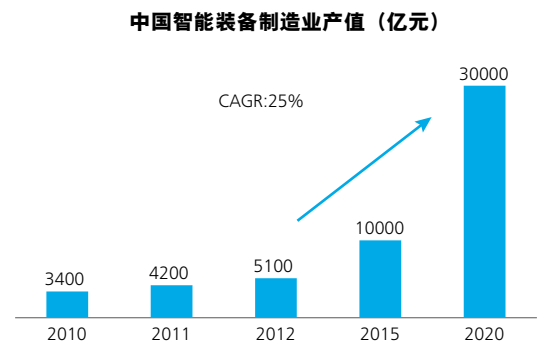
发展智能设备是中国制造业转型升级，由制造业大国向制造业强国转变的必经之路。根据国家《“十二五”智能制造装备产业发展规划》，到2015年，智能制造装备产业销售收入预计将超过1万亿元。到2020年，智能制造装备业将成为具有国际竞争力的先导产业，建立完善的智能装备产业体系，产业销售收入超过3万亿元，国内市场占有率超过60%，实现装备的智能化及制造过程的自动化。在未来5至10年的时间里，中国智能制造装备行业增长率将达到年均25%（图6）。

智能制造装备产业的核心能力主要体现在关键基础零部件、智能仪表和控制系统、数控机床与基础制造装备、智能专用装备等四大领域。关键零部件是智能制造的基础，是提升智能制造产业核心能力的关键所在；智能仪表和控制系统是智能制造的核心，是信息技术和智能技术在智能制造装备上的重要载体，两者的质量与水平直接决定了主机产品的性能、水平、质量和可靠性；数控机床是智能制造的工作母机；智能专用设备是智能制造的关键主机，也是提升智能制造产业核心能力的重要环节。目前中国智能设备制造产业状况如下：

• 机床行业结构调整迫在眉睫

2012年全国机床工具行业仍保持平稳增长，据中国机械工业联合会统计，机床行业主营业务收入同比增长7%，但不少产品的产量和出口，均出现了同比下降情况：例如数控金属切削机床、机床数控装置等产量出现了较大幅度的下滑，其他金属加工机械、木材加工机械等产品的出口降幅超过了20个百分点。中高端数控加工设备和数控系统的进口需求仍保持较高水平，这也反映出目前全国机床工具行业低端同质产品的竞争日趋激烈的同时，中高端智能产品依赖进口的局面仍在持续，结构调整迫在眉睫。

图6：中国智能装备制造产业产值



来源：中国机电数据网，“十二五”智能制造装备产业发展规划，德勤研究

• 仪器仪表行业民生领域应用范围广泛

据中国机械工业联合会统计，2012年全国仪器仪表行业主营业务收入同比增长17%，其中地质勘探和地震专用仪器制造、农林牧渔专用仪器仪表制造、导航、气象及海洋专用仪器制造主营业务收入增速超过40%。比较数据可以看到，往年增长较快的自动化仪表行业由于与钢、电、煤、化、油等“三高”上游产业关联度大，同比增速下降，气象、海洋、地质勘探、农林牧渔、文教、医疗等民生领域专用仪器则增长较快，这与近两年以来基础建设投资的放缓导致的工业领域需求不足、城镇化和信息化拓展深化带来较大民生需求有较大关系。

• 工业机器人保持较快发展，呈现出口与内销两旺的局面

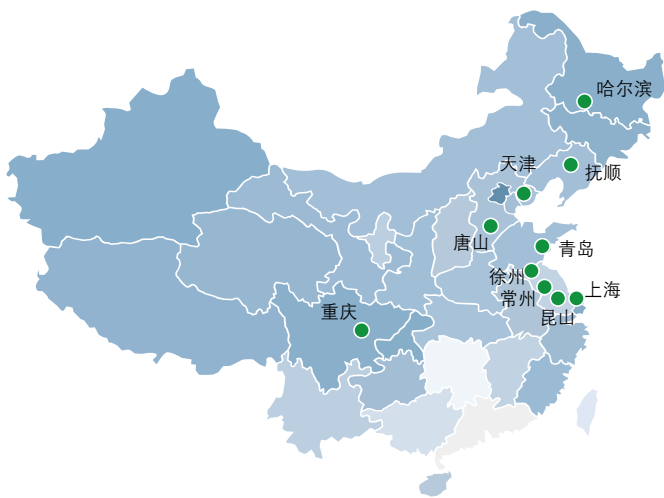
据中国机器人产业联盟统计，2012年中国工业机器人销量在26,000台左右，其中外资企业对华销售23,000台，国内企业在华销量约为3,000台。2013年，工业机器人销量较上年增长约30%，保有量已接近10万台，进出口增速同比有所放缓，1-11月多功能工业机器人进口数量同比上升8.1%，进口额抵消汇率影响后增速持平；出口量同比增长66.1%，出口金额同比增速也达到18.1%。行业龙头沈阳新松机器人全年营收和利润增速分别达到38.2%和27.2%。

以工业机器人为代表的智能设备产业，为传统的设备制造以及物流等相关行业的生产方式带来了革命性的产业变革。根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%，届时将成为世界规模最大的市场。同时25%的增速水平亦在全球范围内排名第一。

工业机器人产业发展核心动力来自三个方面：一，人工成本逐年提高，制造业职工平均工资以每年14.5%的复合增长率逐年上涨，老龄化社会加剧形成，一线产业工人减少趋势不可逆转，社会服务成本越来越高，机器人自动化设备逐步增加；二，国际竞争环境日益激烈，客户制定、柔性制造、成本效率以及全球资源整合成为核心要素；三，在军事空间、精细外科、危险作业方面，机器人具有不可代替性。基于这三方面原因，中国机器人的发展已经成为制造业升级的关键路径之一。

目前中国各地政府纷纷筹建和规划工业机器人产业基地，计划在这一轮智能制造工业升级过程中取得发展先机。

图7：中国十大工业机器人园区及其发展目标



十大工业机器人产业园区及发展目标

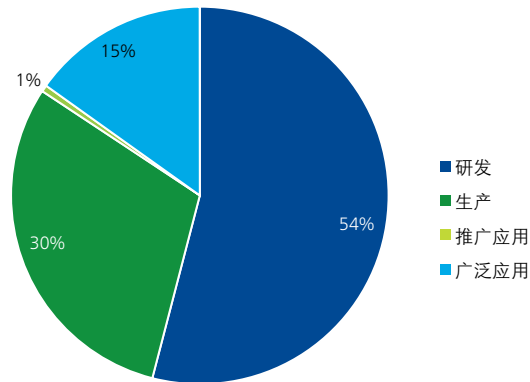
- 哈尔滨：暂无
- 沈抚新城：预计2017年达500亿产值
- 天津：2015年预计达200亿产值
- 唐山：2015年预计超过120亿产值
- 青岛：2015年预计超过50亿产值
- 徐州：预计2015年达50亿产值，2020年达200-300亿产值
- 常州：预计2015年超过238亿产值
- 昆山：预计2015年达50亿产值
- 上海：预计2015年达200亿产值，2020年达600-800亿产值
- 重庆：预计2020年达1,500亿产值

来源：德勤研究

目前,中国工业机器人的应用主要集中于汽车行业及电子行业,其他行业的应用仍然较为有限,但是从世界范围内来看,橡胶及塑料制品、金属制品、太阳能设备、食品饮料、包装、制药等领域都是机器人应用的重要领域。未来三至五年将迎来机器人发展与应用的爆发期。

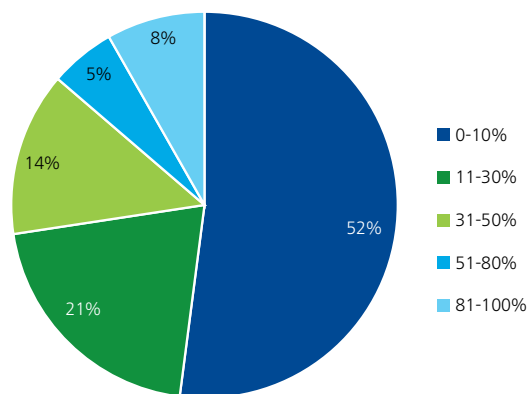
尽管智能设备制造产业未来增长可观,但政策扶持与产业园区快速发展不等于实际产能落地,目前中国智能制造尚处于初级阶段。我们的智能制造企业调查显示,54%的企业智能制造业务正处于研发阶段,30%处于生产阶段,而进入应用阶段的企业共计仅占16%(图8)。从智能制造的经济效益来看,52%的企业其智能制造收入贡献率低于10%,60%的企业其智能制造利润贡献低于10%(图9)。

图8: 受访制造企业智能设备制造所处阶段



数据来源: 德勤2013中国智能制造与应用企业调查

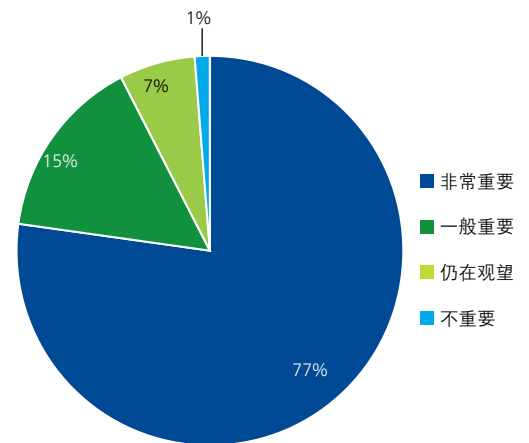
图9: 2012年企业智能制造收入占营业收入比例



数据来源: 德勤2013中国智能制造与应用企业调查

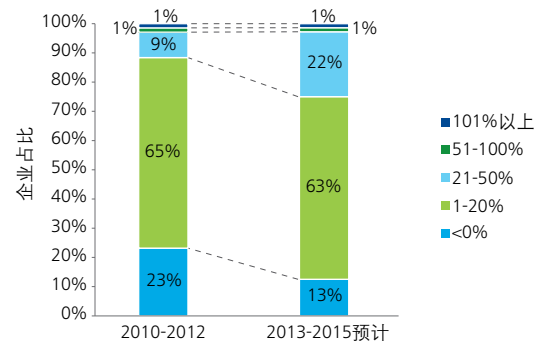
尽管目前智能制造对企业效益提升并不显著,但企业普遍认同智能制造具有战略意义,并对智能制造未来盈利能力提升持乐观态度。我们的调研结果显示,77%参与调研的企业认为建立和提升智能制造能力对其未来业务发展十分重要,15%认为一般重要,7%的企业仍在观望,仅1%的企业表示可做可不做(图10)。另外,认为利润率增长21-50%的企业占比由2010-2012年的9%提高到2013-2015年的22%,而利润负增长的企业将由23%减少至13%。(图11)。

图10: 开发智能制造能力对受访企业的重要性



数据来源: 德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图11: 企业智能制造利润率增长趋势



数据来源: 德勤2013中国智能制造与应用企业调查

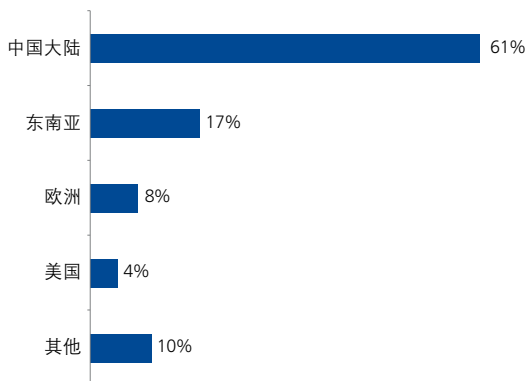
2.2 竞争的优势

广阔的市场空间和较为明显的成本优势正迅速推动着智能设备制造产业快速发展。

· 广阔的市场发展空间

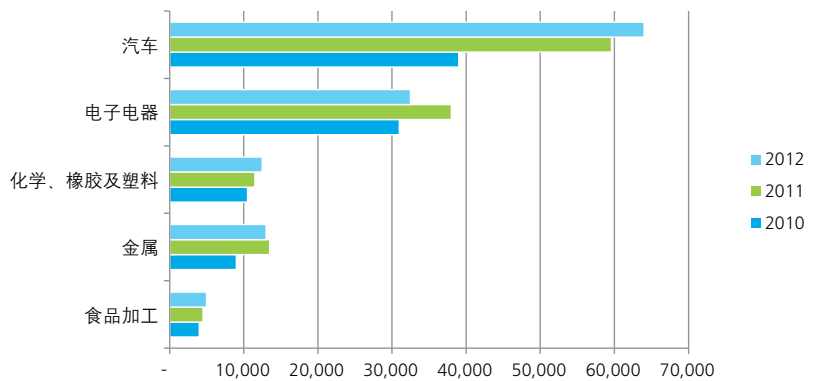
对智能制造企业的调研显示，中国大陆为企业第一销售市场，东南亚其次，欧美再次（图12）。任何产业的发展都离不开市场规模的支持，巨大而快速发展的本地市场可以为中国智能设备制造企业提供源源不断的现金流；同时，在一个自己熟悉的市场竞争，可以帮助中国智能设备企业规避市场风险，增强存活概率。以机器人行业为例，根据国际机器人联盟（IFR）的数据，2012年中国已经成为继日本后世界第二大机器人市场。根据德国、日本等智能化程度较高国家的工业发展历程，机器人的应用均是从汽车制造业开始，由于机器人在冲压、焊接、装配、喷涂、搬运等环节对人工成本的大量节省以及对产品质量的提高，汽车工业对机器人的需求非常强劲。根据国际机器人联盟（IFR）的数据，2010年到2012年，汽车制造业仍为全球工业机器人主要市场，需求持续增长（图13）；另一方面，中国汽车行业每万名工人中所拥有的机器人台数仅为141台，而日本、意大利、德国每万名汽车产业工人中所拥有的机器人台数为1,584台、1,215台和1,176台，也就是说，中国目前在汽车行业的机器人应用规模只是日本的8.9%、意大利的11.6%、德国的12%。巨大的应用市场为中国智能制造企业提供了十分坚实的市场基础。

图12：受访企业智能制造设备主要销售市场



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图13：全球工业机器人主要应用行业供应量（台）

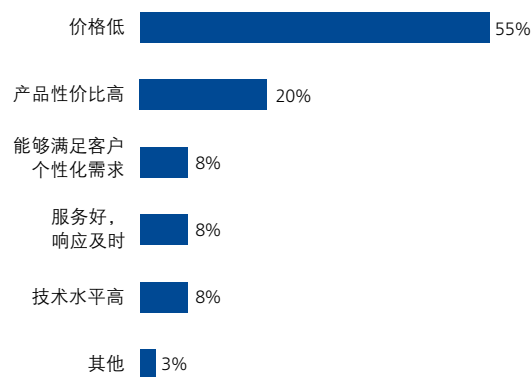


数据来源：国际机器人联盟（IFR）

· 较为明显的成本优势

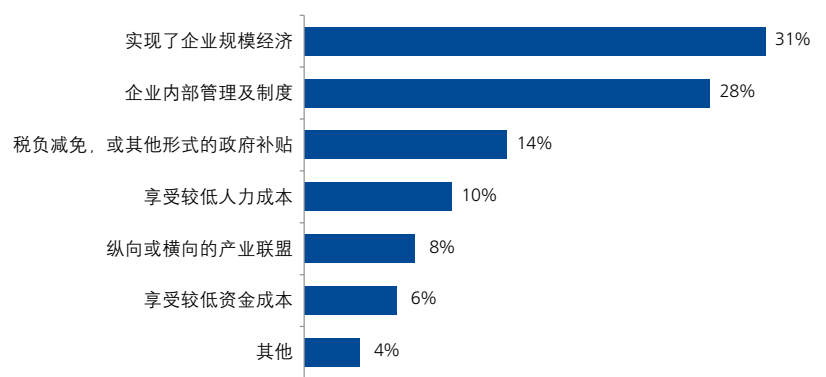
相较于西方国家竞争对手，中国智能设备制造企业明显的竞争优势即是占据绝对优势的产品价格，在我们的调研中，77%的应用企业认为国内企业的产品价格低或者性价比高（图14）。从智能制造企业的调研中我们发现，31%和28%的企业将价格优势决定因素分别归结为实现规模经济和有效的企业内部管理，最终达到降低成本的目的。值得注意的是，在这项调查中，仅有10%的受访企业选择相对较低的人力成本是维持低成本的主要原因（图15）。由此可见，制造企业倾向依靠规模经济和提升内部管理来保持成本优势。

图14：国内智能设备的优势



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图15：中国智能制造企业成本优势决定因素



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

· 对国内市场的深刻理解

在智能制造企业大部分关键零部件都是外购的情况下，本土智能设备制造企业与外资企业相比的竞争力主要体现在：熟悉国内市场需求，可以提供及时的服务响应。由于在智能制造中，相当一部分都属于定制开发，而本土企业熟悉客户的生产线和应用需求，因此可以更加有针对性地提出解决方案，并在最短时间内予以服务响应。而外资企业虽然具备高端设备或者核心零部件，但进入国内市场时间还比较短，并且需要与本土渠道商或集成商合作才能完成开发任务。

特别是中国很多中小型智能设备制造企业，都是从比较熟悉的行业入手来承接生产线或工作站，公司的价值就在于设计和交钥匙工程。软件集成、周边设备、系统工程等系统集成业务的收入约为单机的3倍。举例来说，一台工业机器人30-40万元，但承接工作站60-80万元，承接生产线200-300万元。虽然在单机制造上成本优势不明显，但由于拥有一批成本相对较低的国内工程师针对不同项目需求进行非标设计，后期维护成本和周边设备采购成本也相对较低，本土机器人品牌承接机器人系统集成的综合成本优势显著（较外资约低30%）。所以，未来通过承接系统集成项目突破高端客户、最终实现全系列产品渗透是本土智能设备制造切实可行的策略。

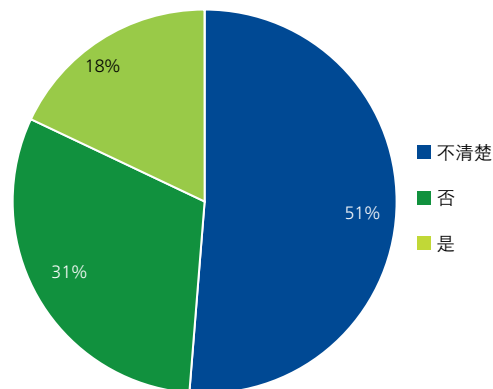
2.3 成长的烦恼

中国智能设备制造企业当前面临的主要问题体现在需求释放尚待时日、企业产品技术水平有待提高、核心零部件生产能力不足、产业配套能力不足等方面。

· 国内需求释放尚需时日

智能制造应用企业调查结果显示，尚未使用智能设备的企业在未来三年并无强烈的引进意愿，31%的企业明确表示没有引进需要，51%的企业尚不清楚（图16），由此可见，相较于智能设备制造企业的热情，应用企业意识与规划相对缺失，国内市场需求释放尚需时日。中国制造业的现实情况也决定了市场需求有待培养的局面，现阶段中国制造业仍以中低端产品为主，高端的智能装备发挥空间有限；另外，较为低廉的人力成本形成成本洼地，企业使用智能化设备替代人工动力不足。这些因素对智能设备应用需求的释放产生了影响。

图16：尚未使用智能设备企业的引入意愿

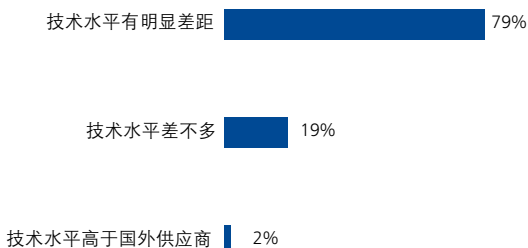


数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

· 技术水平与国际品牌存在明显差异

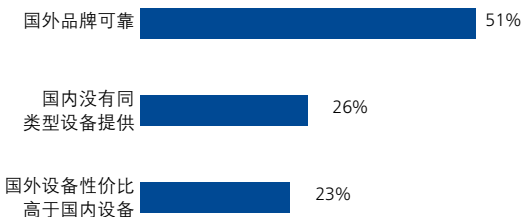
在我们的调查中，智能设备应用企业普遍对国内的设备供应商评价不高，其中近80%的应用企业认为国内品牌智能设备技术水平与国际品牌存在明显差距（图17），过半的企业认为国外品牌更加可靠（图18）。数据显示，目前智能装备的产业规模约为3000亿元，市场多被国外厂商垄断，国内厂商市场占有率低，智能仪器仪表与控制系统为10%，工业机器人与专用装备为20%，中档数控机床为20%，高档数控机床为1%。

图17：国内设备供应商技术水平与国外供应商比较



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

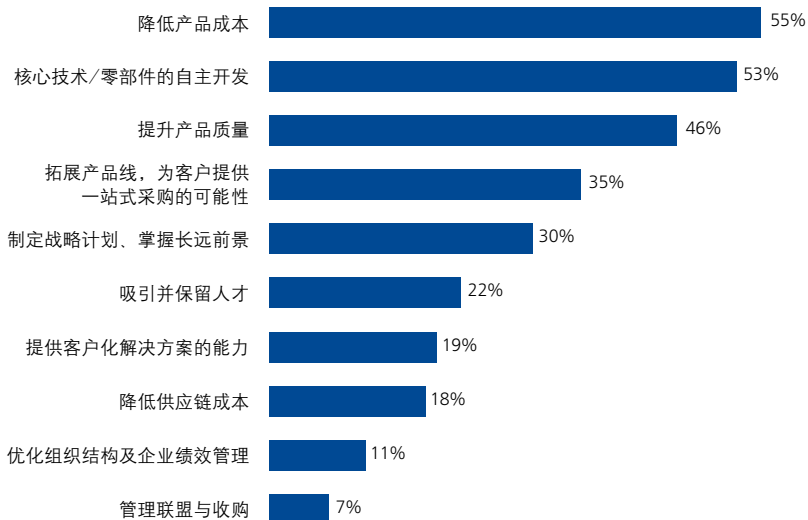
图18：受访应用企业采用进口设备的主要原因



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

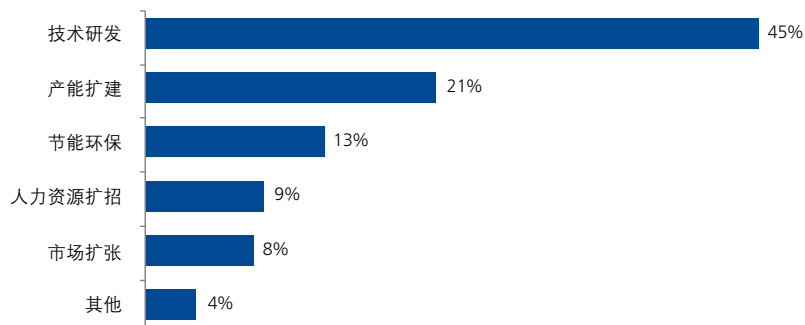
令人欣慰的是，我们可以感受到中国制造厂商对技术与质量的持续关注与改进。智能设备制造企业调查结果显示，虽然由于面对激烈的市场竞争，企业仍然对成本的控制最为敏感，具体表现为有55%的企业管理者选择了降低产品成本是他们急需改进的地方；但核心技术与零部件的自主开发紧随其后占比53%，选择提升产品质量的企业管理者也占到46%（图19）。这些数字说明多数智能制造企业的管理者对企业技术实力的提升充满了紧迫感（图19）。这种紧迫感也正转化为实际行动，反映在未来3-5年制造企业的投资方向选择上，45%的企业将技术研发列为未来投资计划之首（图20）。

图19：智能设备制造企业急需改进的方面



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图20：未来3-5年智能制造受访企业计划投资方向



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

· 核心零部件生产能力不足

中国制造业的核心问题仍是缺乏自主技术，核心零部件依赖进口或者受制于专利控制厂商。这个问题在智能制造阶段更为明显。以工业机器人为例，中国虽然是全球机器人第二大应用市场，但国内机器人的开发仍以仿制和集成模式为主，即采购国外核心零部件组装机器人，再根据国内市场需求进行设计和集成。欧洲和日本仍是工业机器人的主要供应商，其中ABB, KUKA, FANUC, YASKAWA 四家占据着工业机器人60-80%市场份额。

由于欧美日在单元产品市场中占据主导地位，国内机器人企业多为系统集成商。由此带来的风险是智能制造行业的发展可能步某些行业的后尘，进入市场换技术的模式。未来机器人生产将进入快速发展阶段，一方面对于机器人单元产品供应商来说，必须加强研发能力，增加配件国产化率，以降低国外厂商对自身的影响；另一方面对于机器人系统集成商来说，集成公司需要继续积累应用行业的方案和经验，提升自身附加值，并逐步向产业链上游发展。

· 产业配套能力不足是制造企业面临的最大外部挑战

在调查中，我们发现产业配套能力的不足是中国智能制造企业所面临的最大挑战。50%受访企业的企业管理者都选择了这个选项(图21)。而配套能力不足的具体体现则是：智能设备企业对国内产业链配套企业的产品质量无法感到满意占比61%，其次是无法采购到企业所需要的核心零部件占比53%(图22)。

产业配套能力不足制约了中国智能制造企业竞争力的提升，其具体表现为设备中零部件的国外采购比率较高，或者核心零部件严重依赖进口，进而导致产品整体成本竞争力削弱。

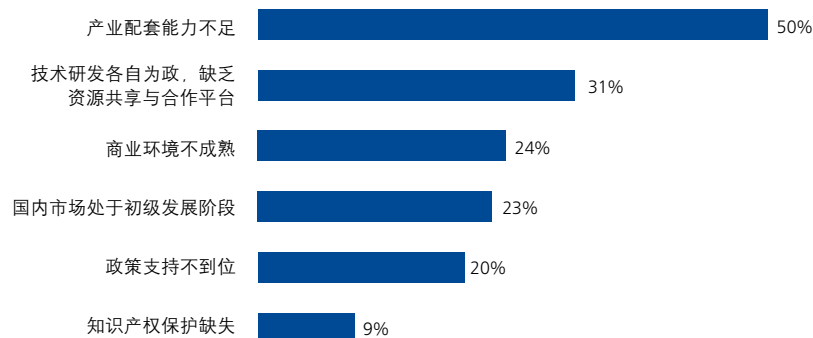
解决产业链配套问题需要产业相关各方共同努力，既需要企业自身不断加强技术水平、提高产品质量，也需要政府加强对产业链关键环节的政策激励与引导，另外还需要行业协会组织作为桥梁增进业内企业相互合作。在调查中，有31%的企业管理者认为“技术研发各自为政，缺乏资源共享与合作平台”，这说明目前智能制造行业内部的信息交流需求还没有完全满足，行业协会等第三方组织仍然存在较大的发展空间。

表4：机器人开发应用的四类模式

国家	特点	描述
日本模式	产业链分工发展	机器人制造厂以开发新型机器人的批量生产优质产品为主要目标，并由其子公司或社会上的集成工程公司来设计制造各行业所需要的机器人成套系统。
欧洲模式	一揽子交钥匙工程	机器人的生产和用户所需要的系统设计制造，全部由机器人制造厂商自己完成。
美国模式	集成应用	采购与成套设计相结合，美国国内基本上不生产普通的工业机器人，企业需要机器人通常由工程公司进口，再自行设计，制造配套的外围设备。
中国模式	模仿+集成	国内核心零部件短缺，自己外购零部件组装机器人单体成本太高，因此以模仿国外机器人或给国外巨头做系统集成为主。

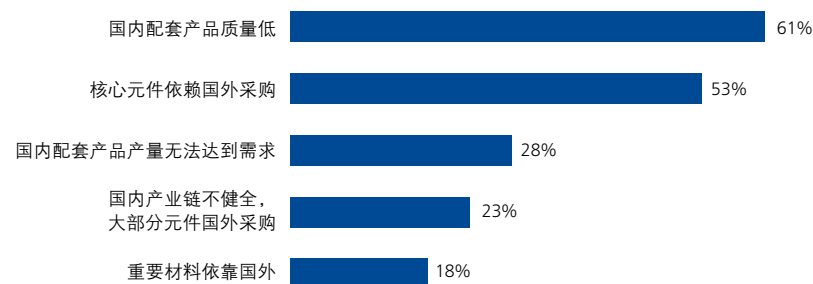
来源：德勤研究

图21：受访智能制造企业面临的外部挑战



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图22：国内产业配套能力不足的主要表现



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

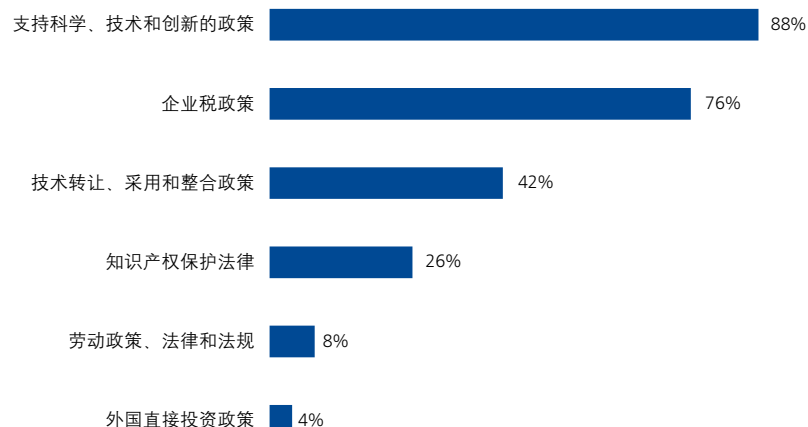
· 技术创新的支持政策仍不能满足企业需求

除了对产业配套能力不足的担忧，中国智能设备生产企业的管理者们对政府在行业发展中所起的重要作用也抱有很大的希望。在此次调查中，高达88%的受访者希望政府在科学技术的创新引导方面持续发挥作用，制定更多有利于技术创新的产业政策与法规，为中国智能制造产业培育一个有利于技术创新发展的产业环境。而在我们对企业的访谈过程中，被提及最多的具体支持政策即是希望政府更多地给予企业在税收方面优惠。这在我们的调查数据中也有体现，占比76%的企业在回答希望哪些政策支持力度加强时选择了“企业税政策”。

· 高素质人才短板制约行业发展

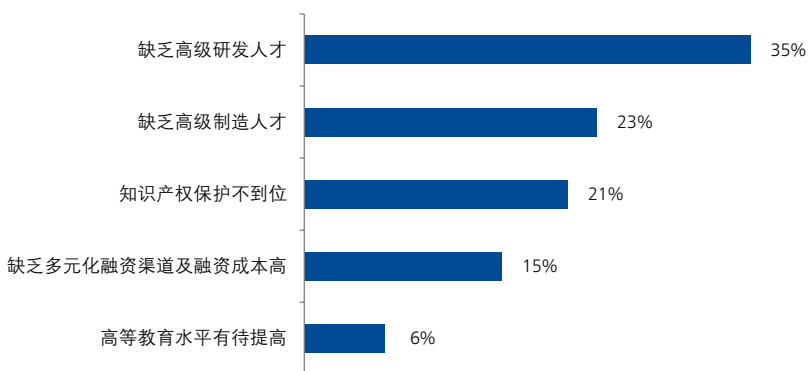
随着制造业转型升级，高素质人才的重要性将进一步凸显。目前中国智能装备制造行业高端人才及复合型人才缺口较大，无法满足企业走向智能化的需要。我们对智能装备制造企业的调查显示，58%的企业认为缺乏高素质人才是智能制造商业软环境亟待改善的方面(图24)。从中国装备制造业技术人才发展现状来看，可以概括为“四多四少”，即装备制造业的初级技工人数多，高级技工人数少；传统型技工人数多，现代型技工人数少；单一技工人数多，复合型技工人数少；短期速成的人数多，系统培养的人数少。另外，智能制造业是非常有系统性的产业，还需要卓有眼光的领军人才和高水平的技术开发、市场运营、社会融资等领域的人才参与行业发展。

图23：政策支持有待加强



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图24：智能制造行业商业环境亟待改善的方面



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

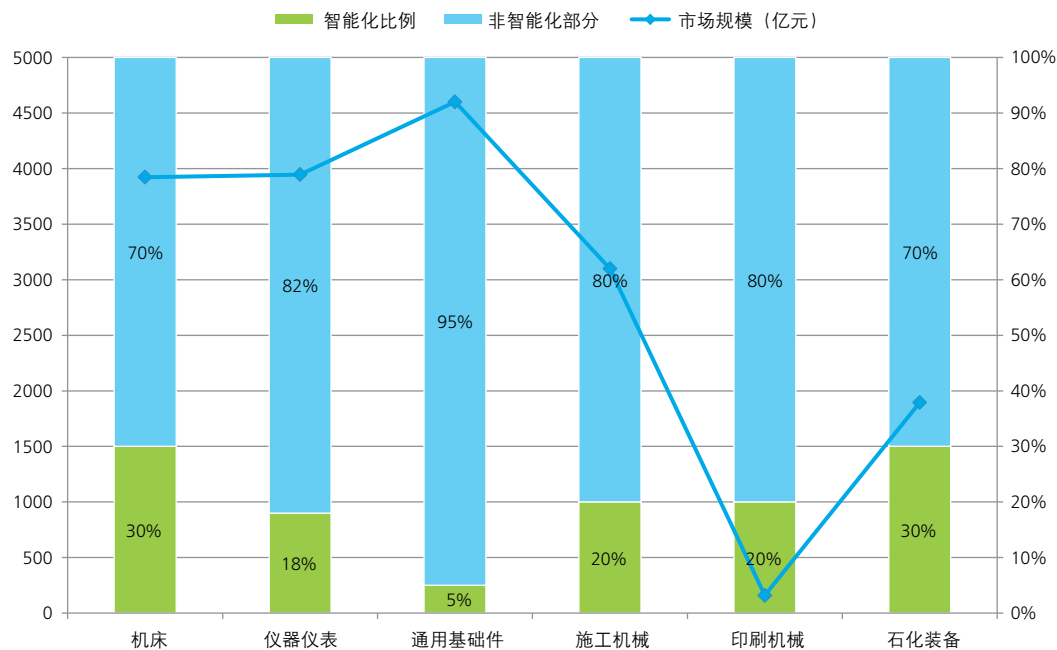


三、智能制造的应用概况及趋势展望

3.1 智能设备应用概况

智能技术的有效应用能够提高制造水平，带动产业结构优化升级，提升制造业核心竞争力。当前，智能制造应用广泛分布于制造业的各个细分行业，包括高档数控机床及基础制造装备行业、钢铁炼制生产行业、冶金行业、化工行业等，具体体现为自动化成套生产线、智能控制系统、精密和智能仪器仪表与试验设备等。根据《2010-2012年中国机电数据工业报告》，可以看到中国智能设备应用的比例均低于30%，中国整体智能化水平提升空间广阔。

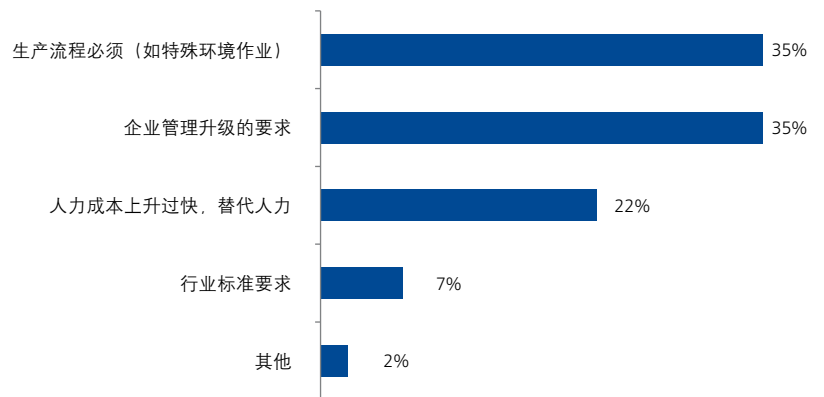
图25：2009年中国智能设备应用部分市场规模及比例



来源：《2010-2012年中国机电数据工业报告》

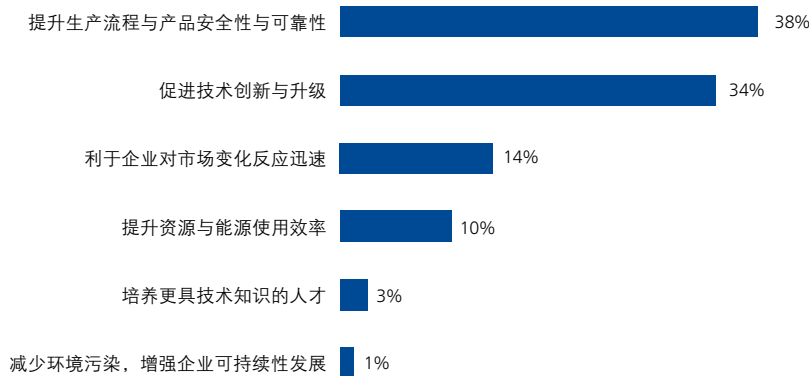
智能设备在中国的应用范围开始逐步扩展，并显现其优势。在接受智能设备应用调查的85家企业中，有51%的企业表示他们已经开始使用智能制造设备，希望借助智能设备提升生产加工效率和内部管理的企业分别占应用企业的35%（图26）。在所有使用智能设备的企业中，有95%的企业认为智能设备的使用对企业的生产助力很多，特别是在提升生产流程和产品安全性可靠性方面企业最为满意，有38%的受访企业均选择了这一选项（图27）。鉴于智能设备带来的益处，所有参与调研的现有智能设备应用企业均计划在2013-2015年间增加智能设备应用投资预算，其中预算增加幅度超过10%的受访企业占67%（图28）。

图26：受访应用企业使用智能设备的初衷



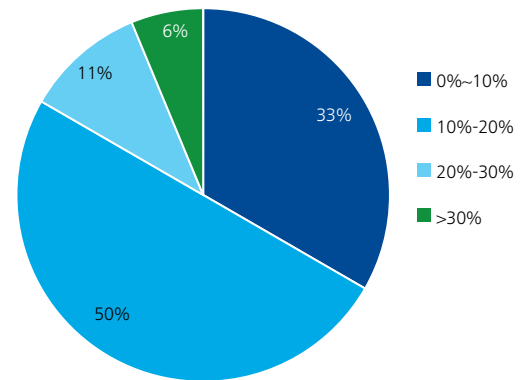
数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图27：受访应用企业使用智能设备的益处



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图28：受访应用企业智能设备投资预算增长



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

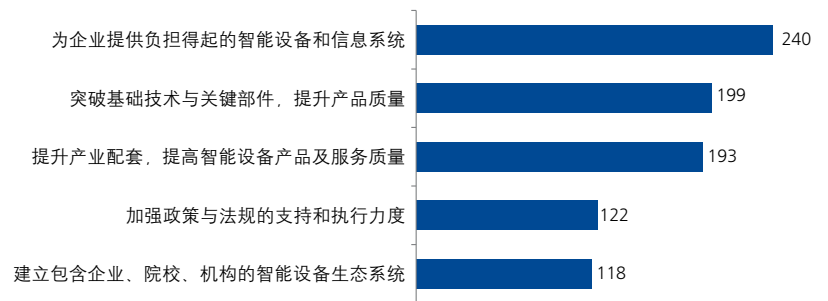
3.2面临的窘境

虽然智能制造理念在中国制造行业中已经被逐渐接受，但仍有一些问题和挑战阻碍着该行业的发展。在此次德勤对智能制造应用企业调查中，一些共性的问题需要企业决策管理者、政府相关机构予以关注。我们对应用企业的调查结果显示，在被问及智能设备广泛应用的外部条件时，负担得起的设备和信息系统被列为首要条件，其次是提高产品技术含量，再次是提升产业配套能力，印证了提升产品质量、性价比及产业配套能力是促进应用市场繁荣的关键。

· 部分企业对中国劳动力成本的快速上升趋势缺乏警觉

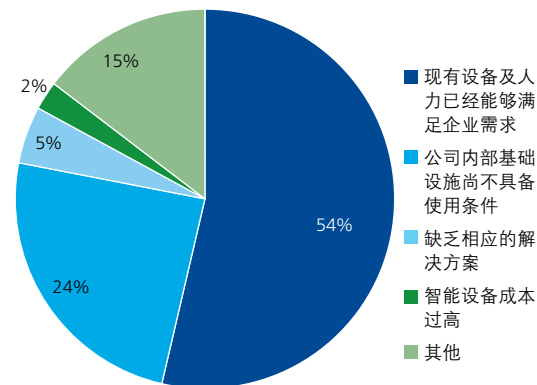
在此次调查中，有49%的企业反馈还没有开始使用智能设备，在这些未使用智能设备的企业中54%的企业认为目前其自身的设备及人力已经能够满足生产需要，因此暂不需要进行智能化升级（图30）。

图29：智能设备广泛应用的外部条件（按重要性排序）



注：此处数字为按权重打分结果
数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图30：受访企业尚未使用智能设备的主要原因



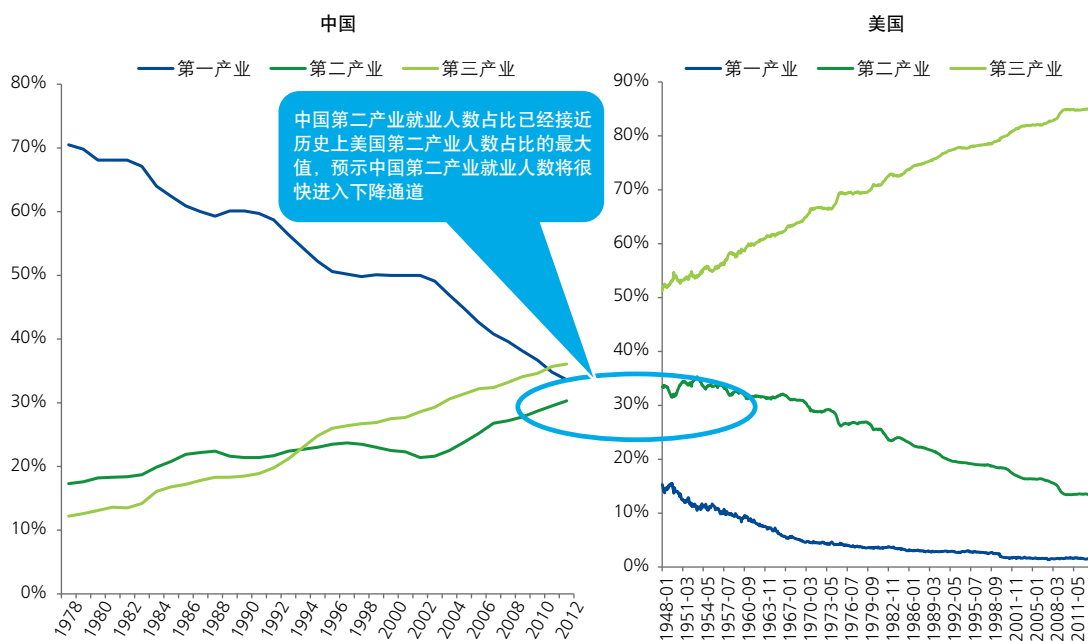
数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

人工替代是企业进行智能化升级的重要益处之一，但是在一些人工成本比重较低的行业，企业管理者往往不太关注人力资源的变化情况。他们认为，人力成本问题是劳动力密集型行业（如纺织服装行业）需要关注的重点，而工程机械、机床工具等资本密集型行业，人力成本变化对企业发展影响甚微。

在中国经济发展的前三十年中，廉价劳动力的充足供应确实为企业解决了很多后顾之忧，导致企业对人力成本变动缺乏敏感性。但是中国劳动力结构的改变即将来临，或许“人”的问题将成为未来工程机械、机床工具等资本密集型企业的管理者不得不考虑的重要议题。

通过分析美国和日本近百年来三大产业就业人数的变化情况，我们发现在工业化进程进行到20世纪中期以后，这些国家第二产业的就业人数占比在达到峰值35%后即开始持续下降，就业人口开始大量向第三产业即服务业迁移。2012年中国第二产业就业人数占比达到30%，以近十年来年均1%的增长速度估算，2018年中国第二产业就业人数将达到35%，按照美国、日本的产业发展规律，中国的第二产业就业人数或将开始大幅下降。制造业是第二产业的重要组成部分，预计届时中国制造业整体都将面临招工难的问题，即使是资本密集型的制造企业也在所难免。

图31：中美三大产业就业人数变化对比



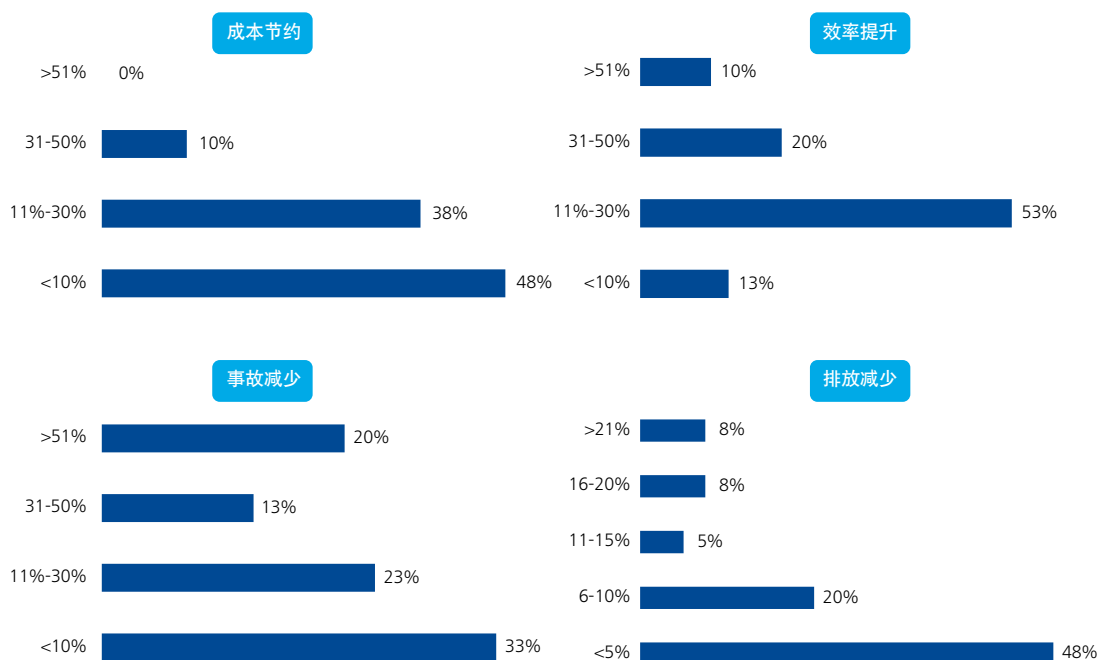
数据来源：国家统计局，美国劳工部

即使完全从成本角度考虑，人力成本未来也将会成为资本密集型制造企业必须重视的问题之一。以工程机械行业为例，我们选取一家比较典型的企业进行财务模拟，假设企业2013年销售额3亿元人民币，销售利润率为2011年和2012年该行业利润率的平均值7.44%，2013年的人工成本按照5%计算，假设在其他要素如企业规模、生产效率、市场竞争环境等没有变化的情况下，当企业人力成本以制造业平均涨幅年均15%的速度增长，则7年后这家企业的利润将被新增加的人工成本吞噬，而10年后人力成本将占到企业销售额的20%。

• 缺乏对整体智能应用体系的战略思维和规划，产业配套能力不足

在对智能设备应用效率统计调查时，53%的受访者认为智能设备提升了企业11%-30%的效率，而仅有30%的受访者选择了大于30%的效率提升。且在成本节约方面，48%的企业认为成本节约小于10%，认为成本节约在11%-30%的占比38%（图32）。

图32：受访应用企业使用智能设备的成效



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

对于智能设备效率提升多数介于11%-30%的问题，我们结合实际访谈发现，这主要是由中国智能设备整体应用水平不高所致。智能设备应用企业大多还停留在引进几台智能化加工设备的水平上，远没有达到融入研发、设计、应用、服务全过程的程度。而在整个行业，更是还没有建立智能化制造体系的规划和设计。若不从宏观上建立起智能化制造体系及产业配套架构，仅靠企业单打独斗，中国制造将无法形成整体比较优势，也难以实现从“中国制造”到“中国智造”的飞跃。

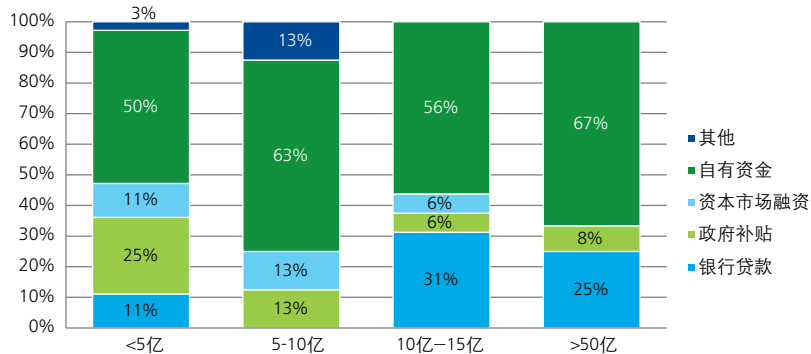
· **中小企业无力承担智能化升级的成本及风险**
调查发现，智能化升级过程中，相较大型企业，中小企业面临的挑战更多。一些企业管理者曾经感叹，对于智能化升级“现在升级现在死，现在不升将来死”，企业对于智能化升级的重要性其实已经有所认识，但是一些非企业自身所能控制的外部因素严重制约了企业智能化升级的需求，其中缺乏融资渠道影响最大。

在此次调查中，年收入小于5亿元人民币的企业中，50%的企业在智能化升级过程中采用自有资金，25%为政府补贴，银行贷款和资本市场融资各占11%。而企业收入规模大于50亿元人民币的企业，其智能化升级资金来源中自有资金占67%，银行贷款占比25%。整体而言，中小微型企业的银行贷款比例低于大中型企业（图33），融资成本高。结合我们与企业管理者的访谈，中小型企业管理者普遍反映，由于无法得到大型国有商业银行的支持，企业一般只能从小型城市商业银行或者农村信用社贷款，而且贷款成本明显高于大型企业，部分访谈者表示，企业的贷款年化利率接近10%。这一点从中小企业私募债的平均利率可以得到印证，自2012年6月中小企业私募债发行以来，目前平均的年利率为8.7750%，基本接近10%（图34）。

以机床行业为例，由于该行业既需要使用智能化设备加工其产品必需的零部件，同时也生产其他行业所必需的数控机床、智能母机等智能化设备，因此该行业集合了智能设备应用行业与制造行业的双重特性。

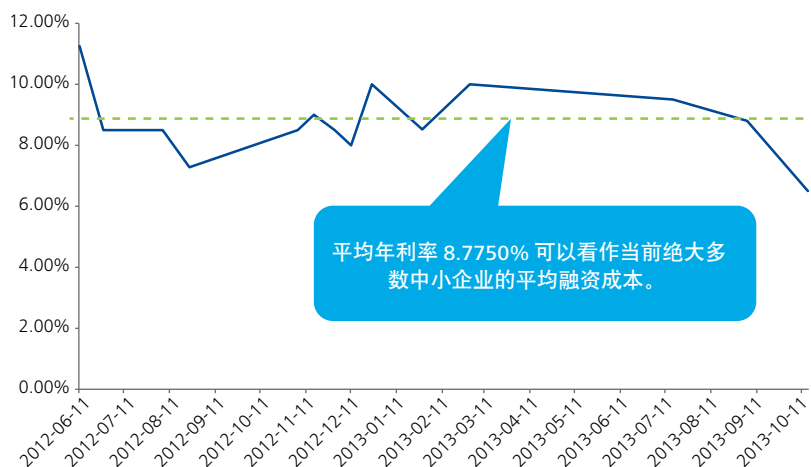
根据中国工业与信息部的定义，营业收入4亿元以下的为中小微型企业，而据《中国机床工具工业年鉴2012》统计，中国机床行业年均销售额在1亿元左右的企业占行业占比高达95%。中国机床行业2011年的行业平均利润率为6.4%，2012年为5.8%。一边是接近10%的融资成本，一边是只有6%左右的利润率，对于一个年销售额1亿元左右的机床工具企业来说，数千万元的智能化升级项目如果采用贷款方式，其产生的利息则可能完全吞噬掉企业全年的利润。

图33：受访企业智能化升级主要资金来源



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图34：1年期中小企业私募债发行利率



数据来源：Wind

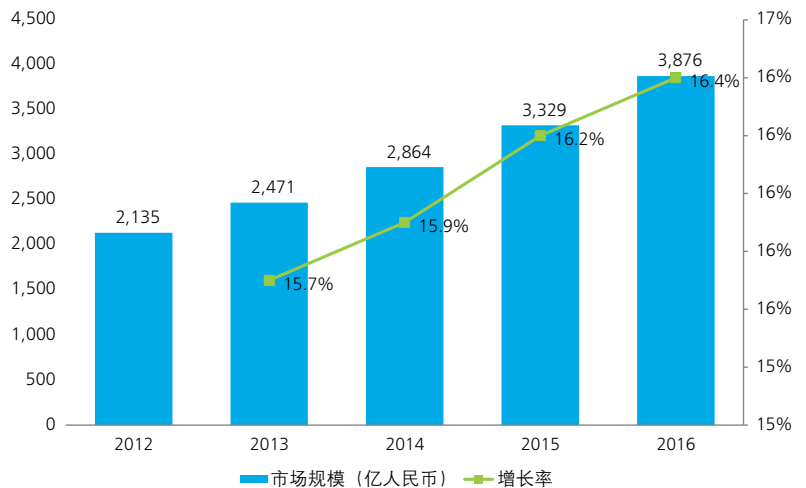
由于缺乏多元化融资渠道、债务融资成本高、智能化升级项目投资大、回报期长等原因，企业财务风险加大，这也是致使部分中小企业管理者推迟或放弃智能化升级的一个重要因素。虽然某些地区或领域已推出政府专项补贴、专项低息贷款、针对性的减免税费以支持企业智能化升级改造，但中小企业的融资难是一个系统性问题，还需要政府、金融机构、投资机构等联合解决。

3.3 智能应用前景

智能应用的动力来自中国企业日益强烈的提高生产效率、提升产品质量以及优化企业运营的愿望，虽然面临诸多挑战，如大量较低廉的劳动力和难以承担的高额初始投资，但智能化是全球制造业发展的趋势，中国也不例外。根据全球权威调查机构TechNavio的数据，中国自动化市场将由2012年的344亿美元（约合2,135亿人民币），增长至2016年的625亿美元（约合3,876亿人民币）（图35），年复合增长率达到16%。自动化作为智能化的重要领域之一，其设备及服务的应用市场增长趋势无疑也反映了智能制造应用市场的广阔前景。

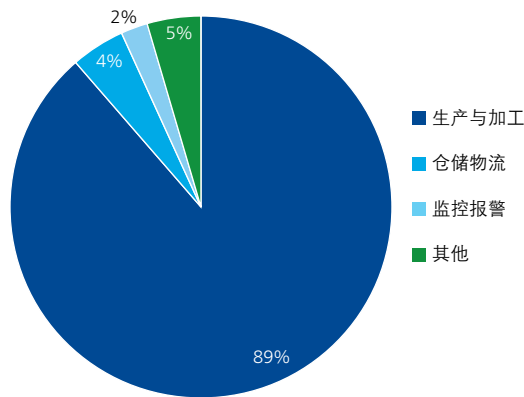
从智能制设备的应用环节来看，现阶段主要集中在生产加工环节，这与目前智能制造在中国市场处于起步阶段相一致。在此次调查中，受访企业智能设备的应用主要在生产加工环节的占比89%，另外有4%的企业选择了仓储物流环节，监控报警仅占2%（图36）。在与企业的访谈中，我们也发现，尽管目前企业智能应用范围有限，大部分企业都认为智能化并不意味着企业的某个局部实现智能化，保证全局的优化才是智能化应用的意义所在。智能化制造工厂要求清楚掌握产销流程、提高生产过程的可控性、减少生产线人工干预、及时正确地搜集生产线数据、更加合理地编排生产计划与生产进度等，包括从产品开发到设计、外包、生产及交付等，生产制造的每个阶段都需要实现高度的智能化，并且各阶段的信息高度集成是必然趋势。

图35：中国自动化应用市场规模及增长



数据来源：TechNavio

图36：受访企业智能设备应用环节



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

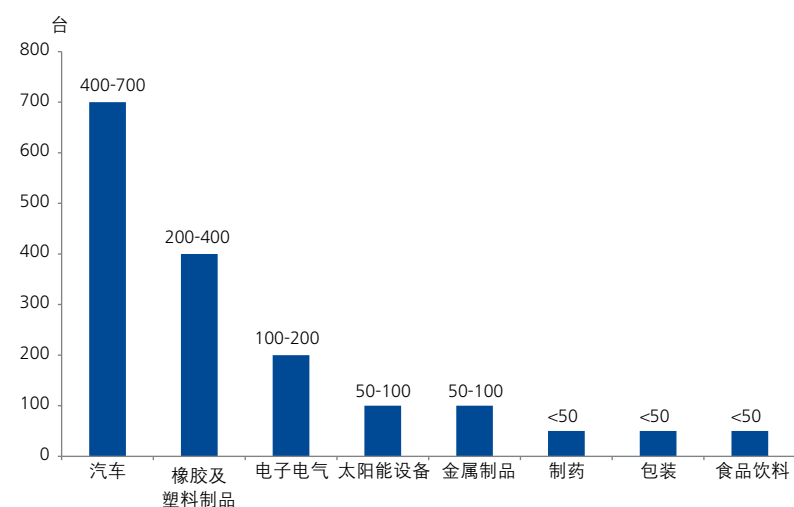
¹ TechNovia的自动化市场由自动化装置(占比60%)市场和自动化服务市场(占比40%)组成，其中自动化设备主要包括显示控制、传动、制动、传感等领域，自动化服务主要包括设备的安装、保养、维修和系统集成。

表5：十二五期间中国重点投资领域

重点领域	市场规模	投资规模
航空装备	以大飞机项目为例，未来20年中国飞机需求总量为3,365架，总市场价值约为3,000亿美元。	十二五期间，大飞机研发费用投入600亿元，分五年投资。
卫星及应用	2015年卫星导航市场规模预计达到2,500亿元，2020年增长至4,000亿元。	/
轨道交通装备	2015年中国铁路建设里程将达到约13万公里，城市轨道交通总长度约2,260公里。	十二五期间，客运专线和高速铁路投资4万亿；城市轨道交通投资1万亿。
海洋工程装备	预计十二五末，海洋工程装备业产值将达到千亿元以上规模。	预计十二五期间海上油气资源开发投入2,500亿-3,000亿元。
智能制造装备	到2015年，智能制造装备销售收入达到1万亿元，到2020年，销售收入达到3万亿元，国内市场占有率达到70%。	/

来源：德勤研究

图37：世界每万名工人机器人拥有密度



数据来源：中银国际

从智能设备的应用行业来看，根据中国智能制造技术和智能测控装置的发展水平，国家在“十二五”期间重点选择在能源电力、节能环保、农业、资源开采、国防军工等国民经济重点领域推广应用，开展应用示范，推进产业、技术与应用协同发展。国家对高端装备产业的政策也将刺激中国各产业智能化升级的发展，在能源化工、航空航天、汽车、工程机械、通用机械等各个行业，智能设备的普及使得生产工艺有了极大的提升，在产品精度、可靠性、耐用性等方面有了质的飞跃。伴随行业应用的发展，中国智能设备制造企业也同步获得了进步，在机器人、数控智能机床、大型高精度机床等领域，一些中国公司开始在世界智能设备制造市场崭露头角。

以工业机器人的应用为例，工业机器人的应用范围不断扩大，除了汽车、电子行业，能源电力领域也出现了形形色色的机器人身影。中国企业生产的自动修井机、折臂抓管机器人、移动式液压举升油管枕、自动铁钻工、钻台排管机器人等产品，在陆地、海洋石油钻修井平台作业上发挥着作用。电网公司电力机器人重点实验室的变电站设备巡检机器人、高压带电作业机器人等，为电力系统安全稳定运行提供有效支撑，降低了人工作业风险，提高了生产效率。

另外，通过对比中国与世界智能设备的分布情况，我们也能看到智能设备在中国多个行业应用的发展潜力。仍以机器人为例，根据国际机器人联盟（IFR）的数据，中国工业机器人的应用主要集中于汽车行业、电子及电力行业，其他行业的应用仍然较为有限，但是从世界范围内来看，橡胶及塑料制品、金属制品、太阳能设备、食品饮料、包装、制药等领域都是机器人应用的重要领域（图37）。随着中国产业结构调整持续进行，各行业智能化转型升级的需求将陆续显现。

四、台湾智能制造产业的启示

4.1 台湾智能自动化产业现状

· 台湾自动化产业发展稳健，复合增长率达16%

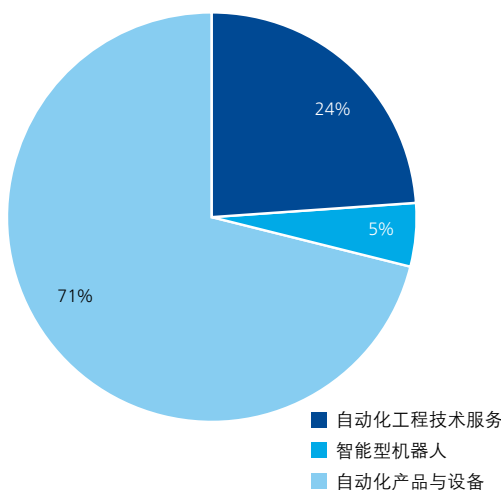
2012年台湾自动化产业产值9,720亿元，比2011年增加220亿元。已经成为继半导体、面板这两大制造业之后，第三个产值即将突破万亿的产业，并且比市场预计的时间还要提早两年。预计2016年内，台湾智能型自动化产业的产值将倍增至新台币1.73万亿元，复合增长率达16%，并促进28.4万个就业机会。其中智能型机器人的产值将由600亿增至1,000亿元左右。

表6：台湾自动化产业规模

2012年	产值(亿元)	厂商数	员工
半导体产业	16,342	303	209,134
面板产业	9,446	100	82,417
自动化产业	9,720	13,135	205,000

来源：台湾工研院，德勤研究

图38：2012年台湾自动化产业产值占比 (100%=9,720亿)



来源：工研院，德勤研究

注：台湾部分所有提到的金额单位均为新台币。

2012年台湾“经济部”主导规划《智能型自动化产业发展方案》，规划10年总计投入经费逾新台币170亿元，“交通部”、“国科会”、“教育部”与“卫生署”共同扶持智能型自动化产业，目标2020年创造产值达2.7万亿元。该方案以智能机器人、自动化产品与设备以及自动化工程技术服务等三大领域为范畴，整合科技化硬件与智能化软件技术，推动于十大应用领域产业，包括制造业的3C、3K、工具机、产业机械等产业，新兴能源的LED、PV产业，六大新兴产业中的健康医疗与文创、观光、智慧生活与整厂整线产业，朝向制造业服务化、服务业科技化方向转型升级。

· 以机床业为代表的智能制造更加锁定中高端市场

过去台湾机床都是做标准化、量产、较低端的机种，和中国大陆、韩国等机床业竞争，但当每一家都采用日本发那科或德国西门子的控制器时，性能已经相差无几，最后只能拼价格来获取市场。近几年来，台湾机床业开始寻求转型，制造中高端的自动或半自动加工机，为中国大陆、印尼和泰国等地供货。

现在台湾出售至中国大陆金额前四大的产品，分别为数控车床、抛光机、数控锻压机与非数控锻压机。其中，金额最高的产品为数控车床，出口金额达1.9亿美元；2012年抛光机为1.34亿美元，较2010年出口金额成长幅度713.3%，为所有清单项目中成长幅度最高的子行业。从中也可以窥见，中国大陆的制造型态已有转变，因为只有从过去满足生产数量的制造方式转换为需要考量加工产品细致度的生产方式，才会增加对于抛光机的需求。

台湾机床业长期使用的CNC电脑数值控制器，大部分是引进国外产品，日系产品市占率高达70%，在控制器的国产化进度方面稍嫌不足，因此台湾机床产品在出售至大陆时，将于2014年起受制于“特定原产地规则”，须纳入“由一方或双方加工生产的数位控制系统”规格，否则原本已纳入ECFA早收清单的机床产品项目将无法获得关税减免。

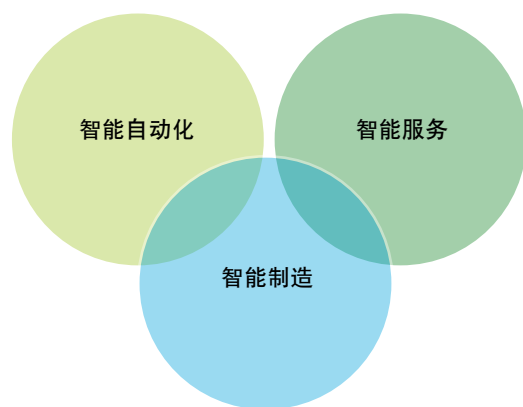
台湾机床整机厂的应对策略，一方面是研发与制造中高端的机床（如微型机床和智能型机床），使得智能型机床具有更强的自动化能力、加工效率与加工品质，并且实现无人化加工的目标。另一方面，则是以提升机床的加工精度（至≤0.001MM）与可靠度为目标，并且发展多轴与复合化功能的机床产品，拉开与中国大陆的技术差距，确保台湾在全球机床市场的竞争优势。

• 向智能化、智能制造及智能服务三大区块发展

台湾的制造发展方向与欧美保持一致，也是向智能化、智能制造及智能服务三大区块发展。同时台湾为加速推动B2B制造业、绿色能源、医疗保健和文化休闲等产业，“工业局”整合法人研究单位、学校及厂商等77家自动化生产企业组成智能化服务团，2012年为300家企业提供智能化咨询，衍生后续产业整体投资达700亿元。

与大陆相同的是，台湾也非常注重信息化和工业化的融合。台湾对智能制造的理解是，机械技术要创造价值，势必须与信息技术(IT-Information Technology)紧密结合。而信息技术(IT)与制造科技(MT)结合的控制系統，也将带领产业进入智能化网工厂自动化(eFactory or Automation)的新世代。

图39：台湾机床业向智能方向提升的三个方向



来源：德勤研究

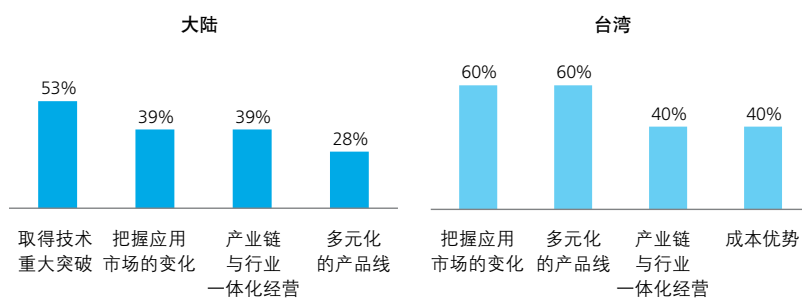
4.2 智能设备制造方面的经验

• 台湾智能制造的优势对应用市场的把握和多元化的产品线

在调查台湾智能制造企业的竞争优势时，60%的企业认为把握应用市场的变化和多元化的产品线是公司的竞争优势，其次则是产业链和行业的一体化经营及成本优势。而在中国大陆，53%的企业认为取得技术重大突破为公司的主要竞争优势。技术研发的有效性，特别是重大技术的投入有效性，相对来说难以保证，大陆企业把技术重大突破作为主要竞争优势，则主要凸显了技术在中国大陆制造企业的重要地位。

通过实际访谈发现，台湾智能制造快速发展的一大优势因素就是台湾制造业的灵活和弹性。技术的快速发展，要求企业对市场变化和技术更新的反应更加快速灵活，例如当iPhone手机出现时，台湾的制造企业快速跟上了智能手机发展所需要的配件生产，从而在这一波技术更新潮流中掌握了主动。台湾众多智能设备企业虽然规模较小，但具备更大的灵活性，从而在把握应用市场的变化方面更加主动。大陆智能设备制造企业或许也应借鉴这种经验。

图40：中国大陆和台湾制造商智能制造竞争优势对比



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

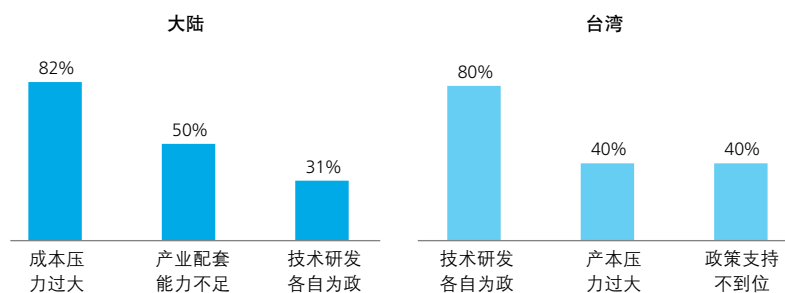
• **成本压力只是第二挑战，更大的挑战来自技术研发的分散性**

对于台湾智能设备企业而言，80%的企业认为技术研发各自为政，缺乏共享与合作，是目前企业面临的最大的外部挑战；而对于大陆企业而言，82%的企业认为成本压力过大，为企业的最大挑战，其次是产业配套能力不足和技术研发各自为政。这种情况也与台湾制造特点相关，台湾制造业中小规模企业众多，他们在专业分工方面更加成熟，虽然不能在大型设备研发方面有所贡献，但在零配件及电子半导体产业方面独具优势，所以在整体研发方面就显得过于分散或者研发各自为政。而中国大陆智能设备制造企业，由于核心技术和关键零配件对外依赖度高，成本居高不下就成为整个制造业的首要难题。目前中国大陆智能设备制造的整体研发也较为薄弱，应以台湾企业面临的风险为鉴，加强对智能化制造体系的规划和配套环境的准备。

• **台湾企业更多使用银行贷款来完成智能设备的研发**

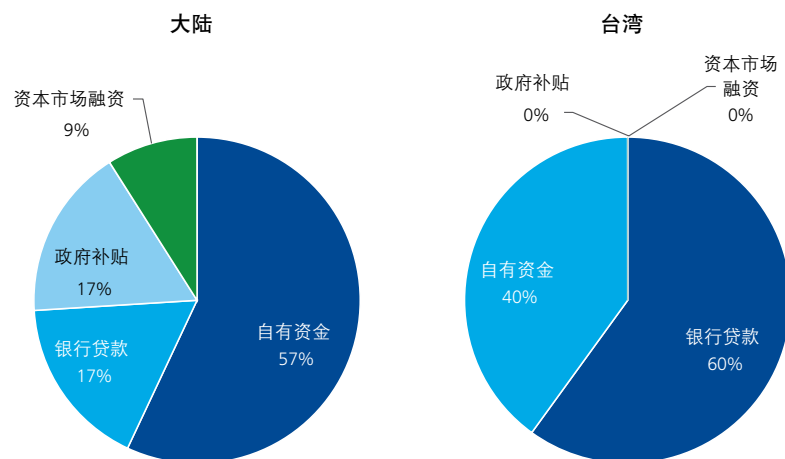
在调查台湾地区智能设备企业的研发资金来源时，60%的企业表示资金来自银行贷款，40%则来自企业自有资金；而在中国大陆，57%的企业资金来自自有资金，仅有17%的企业研发资金渠道来源银行贷款。从调查结果来看，台湾地区的金融体系对中小制造企业技术研发的扶持相对更多，帮助他们能够尽快完成制造升级和发展。这一点确实值得中国大陆政府和金融部门关注。

图41：中国大陆和台湾制造商面临的最大的外部挑战对比



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图42：中国大陆和台湾制造商智能装备研发资金来源对比



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

4.3 智能设备应用方面的经验

· 人力成本的增加将促使更多企业使用智能设备

通过对台湾制造业的调查发现，台湾与中国大陆制造业存在差别。在调查还没有使用智能设备的原因时，63%的台湾企业认为是目前公司内部基础设施尚不具备使用条件，第二个原因才是现有设备及人力已经能够满足企业需求，这跟中国大陆正好相反。大陆由于劳动力成本和资源相对较为丰富，所以56%的企业认为劳动力可以满足现有需求，没有升级智能设备的需要。

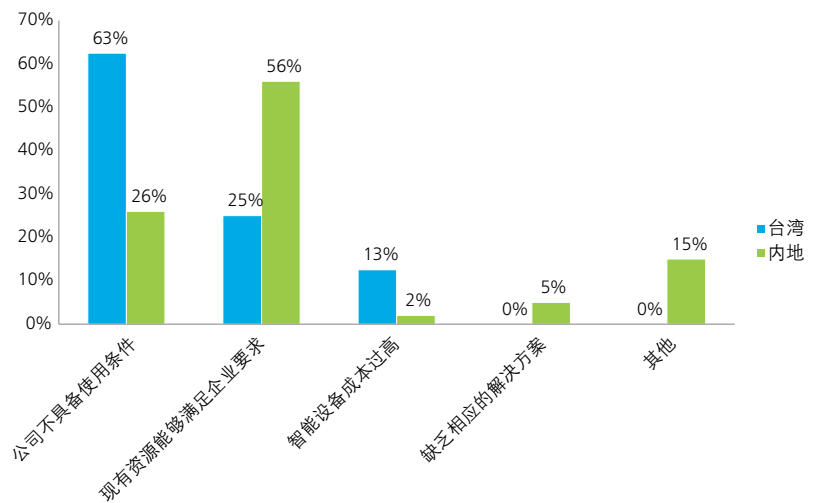
而在调查使用智能设备的初衷时，43%的台湾企业认为人力成本上升过快为智能升级的主要因素，而在中国大陆，70%的企业认为主要是生产流程的需要及企业管理升级的需要，而人力因素仅占到22%。由于台湾经济及生活平均水平高于中国大陆，随着中国大陆平均工资水平的快速上涨，可以预见，中国大陆制造业未来发展的一大挑战将来自于人力成本的迅速增加。

· 智能升级的重点仍更多关注供应链的质量改善谈到企业为实现智能化而急需进行的改造时，台湾与大陆所侧重的重点亦不相同。71%的台湾受访企业把供应链质量列为最重要的改造重点，而中国大陆则把企业信息化程度放在第一位，但于台湾而言，企业信息化程度则是最后一个选项。从实际调研得知，台湾制造企业的信息化进程已经比较普及，他们的更多关注重点在于供应链质量整体提升，进而提升生产和管理效率；而目前大陆大部分制造企业的信息化进程还比较初级，需要加快提升，同时需要改善的还有人员培训及保留和供应链质量等。

· 未来高端复合技术人才的缺乏将成为企业的一大挑战

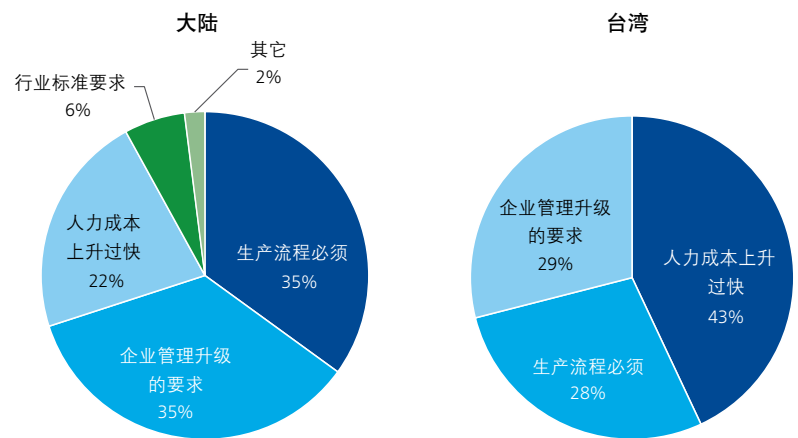
对于人才的培训及保留，台湾与中国大陆则不约而同地认为是第二重要因素。台湾的制造业者谈到，目前遇到的最大问题就是缺少高端机床的操作人才，因为机床从三轴变成五轴、六轴甚至九轴，还要会远端操控，操作人员不是靠埋头苦练就可养成，还需兼具数学、空间和咨询等理论基础。现在具有高层机床等操作专长的人才，也成为企业百万元年薪的招募对象。

图43：中国大陆和台湾制造商目前未使用智能设备的原因



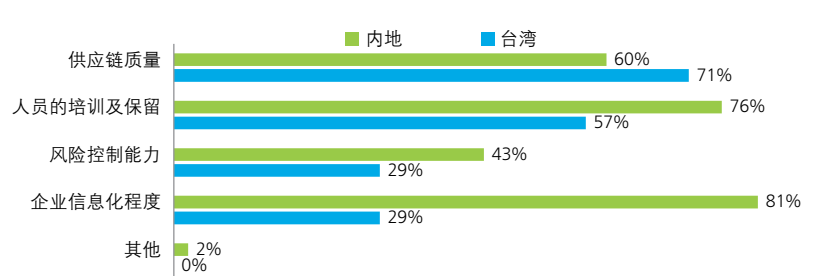
数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图44：中国大陆和台湾制造商使用智能仪器设备的初衷比较



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图45：中国大陆和台湾制造商为实现装备智能化所需要改善的问题



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

五、最佳实践

5.1 沈阳新松

企业概况

沈阳新松机器人自动化股份有限公司前身为中国科学院沈阳自动化研究所，是中国从事机器人研究开发工作最早的机构。新松机器人公司主营产品为机器人与自动化成套装备，用户行业非常广泛，涉及汽车及汽车零部件、电力、电器、机械、地铁、烟草、化工、国防等多个领域。目前其机器人产品主要有工业机械手、智能移动机器人、洁净机器人、特种机器人，2012年公司各类机器人销售量总和已达到1,000台以上。根据国际机器人联盟（IFR）的数据，沈阳新松是在中国国内机器人市场销量排名前十的企业中唯一的一家中国企业。

最佳实践

由于认识到智能领域公司的核心竞争力就是研发能力的不断提升与高技术产品的推陈出新，新松公司制定了“高起点投入、高层次人才、高档次产品”的“三高”战略，以此推动公司的运营管理与市场策略。

其具体体现为，在研发上采取大规模投入的方式使得公司的研发强度高于业界平均水平。该公司每年的研发经费达营业收入的6%至10%，而制造行业平均研发投入为2%-3%。高强度的研发投入保证了新松公司可以源源不断地将新产品推向市场。

在人力资源配置上，新松公司明显采取高知识结构的人力资源配置策略，根据该公司数据，公司员工中66%具有大学本科及大专以上学历，16%具有硕士及以上学历。另外，为了高效协调组织研发工作，新松采取了三层研发管理体系，以应对不同的技术研发需要：

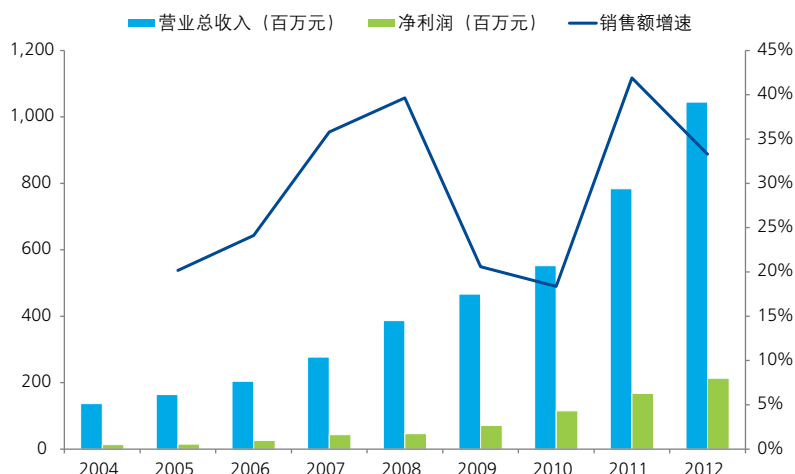
- 一是底层核心技术研发层面
 - 设立机器人技术国家工程研究中心
 - 主要作用是跟踪国际先进技术，进行原创性前瞻性研发
- 二是战略产品研发层面
 - 设立公司内部统一的中央研究院
 - 主要作用是进行战略产品和成果的转化
- 三是面向用户的解决方案层面
 - 在各个事业部内设立面向用户的研发部
 - 主要作用是保证具体产品可以实现快速的市场响应，给用户提供更个性化的解决方案

在市场策略上，新松公司将市场目标定位于高技术含量、高附加值领域，其产品主要涉及工业机器人、仓储物流自动化，装配检测自动化、轨道交通自动化、能源装备自动化等领域。较高的产品附加值保证了新松公司良好的盈利能力，进而又保证了公司研发力量的持续投入。

启示：

新松机器人公司是技术突破型企业的典型，公司在研发投入、人才结构、市场定位不同层面都围绕技术展开，形成独有技术、核心零部件、领先产品及完整的行业系统解决方案为一体的完整产业链。通过技术与制造的结合，技术与行业的结合、为自己赢得市场空间及竞争优势。

图46：新松公司销售额及净利润增长



数据来源:Wind

5.2 中信重工

企业概况

中信重工机械股份有限公司是中国“一五”期间156项重点工程之一，1954年动工兴建，1958年建成投产，50多年来经过多次扩建改造，于2008年1月26日变更为股份制公司，目前已发展成为我国最大的矿山机械制造企业、全国最大的重型机械制造企业之一，中国低速重载齿轮加工基地，中南地区大型铸锻、热处理中心。中信重工主要产品有采掘机械、提升机械、选煤机械、破碎与粉磨机械、水泥机械、冶金轧钢机械、环保机械、发电设备、大功率减速器、大型铸锻件等，可为矿山、建材、冶金、有色、电力、化工、环保和其他基础工业领域提供成套重大技术装备、工程成套服务，产品远销亚、非、欧、美、澳等国家和地区，在国内外占据较大的市场份额。



最佳实践

当中信重工认识到随着产业规模不断扩大、高新技术飞速发展、国际竞争日趋加剧，装备制造业不可避免需要调整产业格局时，公司便开始实施战略转型：

- 从制造型向高新技术企业转型，即实现信息技术、智能技术和装备制造技术的深度融合
- 从主机供应商向成套服务商转型
- 从本土化企业向国际化企业转型

在技术储备方面，中信重工构建了集工程成套、产品技术、制造工艺三位一体的技术创新体系，2012年公司新产品贡献率达到74.3%，实现技术创效6.5亿元。更为重要的是，当前中信重工已经形成了一支包括外籍专家在内的创新团队，成为重型装备制造业前沿技术的引领者。

商业模式方面，除了制造能力，中信重工已建立起客户服务、大客户服务、备件服务三位一体的新型客户服务体系，并且运用现代通讯、网络传输、数字化技术，建立了面向全球客户服务的远程监控、诊断、在线服务网络平台。

启示：

智能制造必须上升到战略高度，才有可能成功。局部的修正与变革或者环节更新，可能达不到预期效果。战略转型意味需要调整企业长期经营方向、运营模式及其相应的组织方式以及资源配置方式等，企业的资源配置要从根据自己产品资源进行配置过渡到以客户为中心进行配置，这其中必然涉及到企业管理制度和经营理念的转型，这种全局转型虽然痛苦，但的确是企业必须做出的改变。

结束语



在以数字化、智能化、网络化为特点的第三次工业革命的浪潮中，中国制造业必须努力实现由“中国制造”向“中国智造”全面战略转型。聚焦作为市场主体的企业，我们从生产制造和应用两个角度调查和分析在智能化升级的必然趋势下，企业的付出与收获、机遇与挑战、应对与困惑。通过本次中国智能制造与应用企业调查，我们发现：尽管企业对“智能制造”的理解不尽相同，中国智能制造已不只是“看上去很美”——结合制造技术和信息技术的智能化制造理念已经为中国制造企业普遍认同；诚然，中国智能制造产业的规模化发展还有待行业生态圈的建立健全，中国智能制造产业的规模化发展已经启动。

对智能设备制造企业而言，广阔的市场空间、较为明显的成本优势、对本地市场变化的迅速反应是其竞争优势的来源，而继续加强产品研发投入、提高产品的技术先进性与可靠性仍然是当前工作的重点。对应用型企业而言，企业管理层需要对中国经济大环境的快速变化有充分的认识，并在制造策略方面及早部署。企业应全面评估劳动力成本上升对企业的冲击以及智能制造的效率提升潜力，逐步优化制程，达到制造技术与人力投入的最佳平衡。而目前企业智能应用范围集中在生产加工环节，远没有达到融入研发、设计、应用、服务全过程的程度；整个行业尚未确立智能化制造体系的顶层设计，产业配套能力亟待提升。

另外，企业在智能化升级、智能化制造过程中面临的一些共性问题亟需政府及相关机构予以关注，特别提出的是，较为单一的融资渠道和高企的融资成本难以缓解中小企业智能化升级的巨大资金压力，而中国企业中90%以上均为中小企业，这些企业能否实现智能化是中国智能产业的关键所在。

我们希望这份报告能够给决策者提供有益的参考，给企业提供分享知识和经验的交流机会，在依据调查数据提出发现的同时引发更广泛的思考，中国智能制造战略转型势在必行，无疑需要企业、政府、金融机构、资本市场的共同作用。

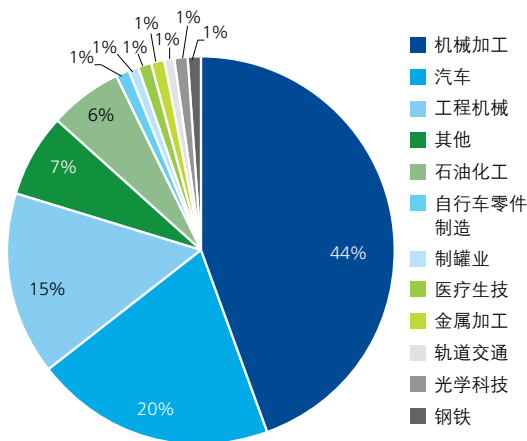
研究方法

为了了解智能制造产业在中国的发展状况，德勤与中国机械工业联合会共同开展了此次中国智造的调查研究工作。通过广泛的问卷发放，我们共回收有效调查问卷181份，其中智能设备应用企业85份，智能设备制造企业96份。同时我们也对业内多家典型企业的高管进行了访谈，就行业发展的根本性问题与企业管理层进行了探讨。

智能设备应用企业

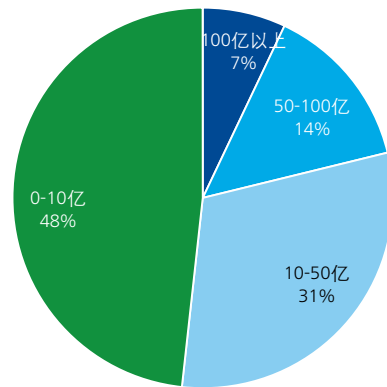
在接受调查的应用企业中，机械加工、汽车与工程机械占了被调查企业分布的前三位，分别占比44%、20%和15%。在企业规模上，年销售额在10亿元以下的企业占了被调查企业的48%，其次为10-50亿企业占比31%，而50亿以上的企业占了余下的21%的份额。

图47：智能设备应用企业主营业务所属行业领域



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

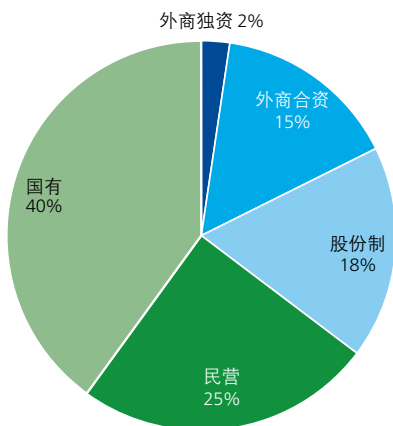
图48：智能设备应用企业2012年销售额



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

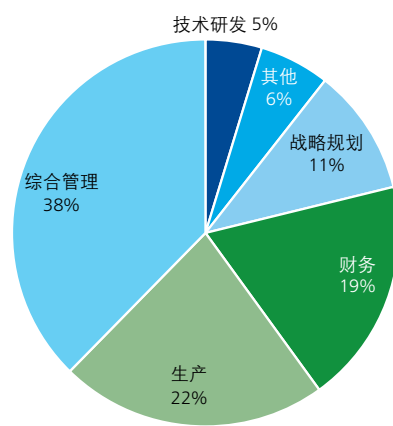
而从企业性质来看，国有企业在所回收的问卷中占有较大份额占比40%，而民营企业排名紧随其后占比25%，股份制、外商合资、外商独资分别为18%、15%和2%。这一比重构成与当前中国制造业整体的所有制性质分布较为类似。而被访者中从事综合管理职能的比重最多为38%，其次为负责生产领域占比22%，负责财务和战略规划的被访者也有19%和11%。

图49：智能设备应用企业性质



数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图50：智能设备应用企业被访者所在的部门

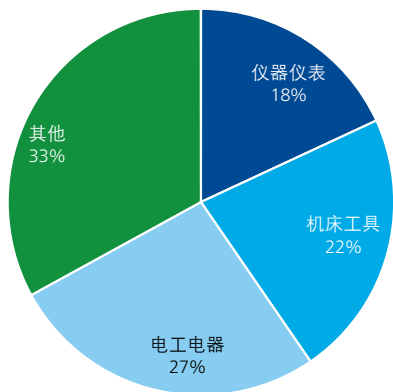


数据来源：德勤2013中国智能制造与应用企业调查

智能设备制造企业

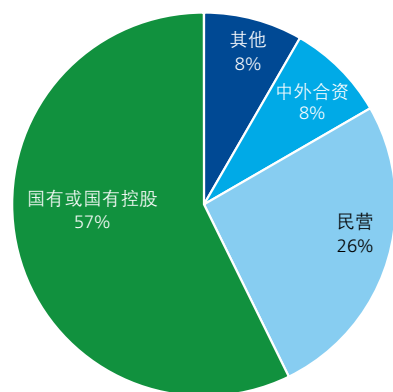
而在接受调研的96家智能设备制造企业中, 电工电器、机床工具和仪器仪表是反馈最多的三个行业, 分别占比27%、22%和18%; 按企业性质来划分, 被调查企业中国企业占比57%, 民营企业占比26%; 从营业收入方面来看, 反馈最多的是营业收入1-5亿的企业, 其次为1亿以下企业, 5-10亿占比11%, 10-50亿占比20%, 50亿以上占比14%。智能设备制造企业的营收规模普遍比应用型企业小, 这与目前中国智能制造企业普遍处于起步发展阶段有关。而被访者所负责的领域则与应用型企业情况类似, 综合管理、财务、战略规划、生产是最主要的四个职能, 占比分别为31%、21%、18%、18%。

图51: 智能设备制造企业主营业务范畴



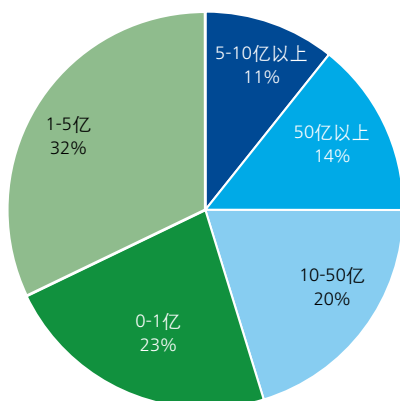
数据来源: 德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图52: 智能设备制造企业性质



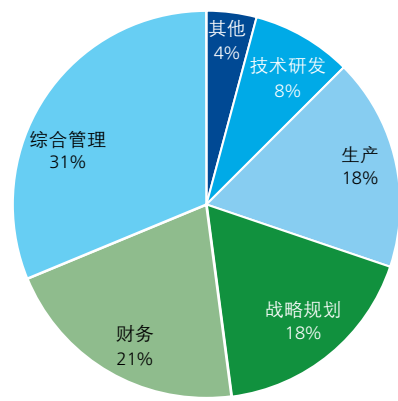
数据来源: 德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图53: 智能设备制造企业2012年营业收入(人民币)



数据来源: 德勤2013中国智能制造与应用企业调查

图54: 智能设备制造企业被访者所在部门或分管领域



数据来源: 德勤2013中国智能制造与应用企业调查

致谢

中国机械工业联合会与德勤中国的以下人员对本报告做出了贡献，在此特别表示感谢：（按姓氏排序）

陈 岚（德勤中国研究与洞察力中心总监）

董伟龙（德勤中国制造行业主管合伙人）

杜志豪（德勤中国研究与洞察力中心总监）

龚俊吉（德勤台湾制造行业主管合伙人）

李美虹（德勤中国研究与洞察力中心经理）

李晓佳（中国机械工业联合会统计信息部工程师）

屈倩如（德勤中国研究与洞察力中心高级经理）

仝亚娜（中国机械工业联合会会刊《中国机电工业》杂志社执行副总编）

王惠君（德勤台湾制造行业规划助理经理）

王咏雪（德勤中国制造行业规划高级经理）

夏 雪（中国机械工业联合会会刊《中国机电工业》杂志社执行总编）

阎 蓉（中国机械工业联合会会刊《中国机电工业》杂志社总编助理）

张天兵（德勤中国管理咨询合伙人）

赵新敏（中国机械工业联合会统计信息部主任）

联系

德勤中国

董伟龙

制造业主管合伙人

电邮: rictung@deloitte.com.cn

张天兵

管理咨询战略与运营服务合伙人

电邮: tbzhang@deloitte.com.cn

王咏雪

制造业行业规划高级经理

电邮: trawang@deloitte.com.cn

中国机械工业联合会

李晓佳

电邮: cmiflxj@mei.net.cn

阎蓉

电邮: yanrong@cmeif.com.cn

关于德勤全球

Deloitte (“德勤”) 泛指德勤有限公司 (一家根据英国法律组成的私人担保有限公司, 以下称“德勤有限公司”), 以及其一家或多家成员所。每一个成员所均为具有独立法律地位的法律实体。请参阅 www.deloitte.com/cn/about 中有关德勤有限公司及其成员所法律结构的详细描述。

德勤为各行各业的上市及非上市客户提供审计、税务、企业管理咨询及财务咨询服务。德勤成员所网络遍及全球逾150个国家, 凭借其世界一流和高质量专业服务, 为客户提供应对最复杂业务挑战所需的深入见解。德勤拥有约200,000名专业人士致力于追求卓越, 树立典范。

关于德勤大中华

作为其中一所具领导地位的专业服务事务所, 我们在大中华设有21个办事处分布于包括北京、香港特别行政区、上海、台北、重庆、大连、广州、杭州、哈尔滨、新竹、济南、高雄、澳门特别行政区、南京、深圳、苏州、台中、台南、天津、武汉和厦门。我们拥有近13,500名员工, 按照当地适用法规以合作方式服务客户。

关于德勤中国

德勤品牌随着在1917年设立上海办事处而首次进入中国。目前德勤中国的事务所网络, 在德勤全球网络的支持下, 为中国的本地、跨国及高增长企业客户提供全面的审计、税务、企业管理咨询及财务咨询服务。在中国, 我们拥有丰富的经验, 一直为中国的会计准则、税务制度与本地专业会计师的发展贡献所长。

本文件中所含数据乃一般性信息, 故此, 并不构成任何德勤有限公司、其成员所或相关机构 (统称为“德勤网络”) 提供任何专业建议或服务。在做出任何可能影响自身财务或业务的决策或采取任何相关行动前, 请咨询合资格的专业顾问。任何德勤网络内的机构不对任何方因使用本文件而导致的任何损失承担责任。

©2014。欲了解更多信息, 请联系德勤华永会计师事务所 (特殊普通合伙)。

SH-048-13



这是环保纸印刷品