

文章编号: 1004-3918(2001)02-0217-04

知识经济时代下的中国机械制造业

官春平¹, 李建波²

(1. 广东轻工职业技术学院, 广东 广州 510300; 2. 华南理工大学, 广东 广州 510640)

摘要: 通过对知识经济时代的特点、我国机械制造业现状的分析, 说明只有努力发展先进制造技术, 才能使我国机械制造业摆脱困境。

关键词: 知识经济时代; 先进制造技术

中图分类号: T-1 **文献标识码:** A

机械制造业水平与规模是衡量一个国家科技水平和经济实力的重要标志之一, 机械制造业是国民经济的基础产业, 它的发展直接影响到国民经济各部门的发展。我国国民经济领导部门把机械制造业作为支柱产业, 充分说明了它在国民经济中的地位。在知识经济时代, 只有把高新科技注入机械产品开发中, 才能在激烈的国际市场竞争中取胜。

1 知识经济时代的到来

伴随着 21 世纪的到来, 经济发展出现了一个明显的趋势, 即以高科技、信息为主导的新型产业的崛起, 推动了经济领域的一场深刻革命。当“虚拟企业”、“虚拟工厂”、“虚拟制造”、“空间市场”、“虚拟商店”、“数据仓库”等铺天盖地而来时, 我们可以深深地体会到知识经济时代已经到来。知识经济是以知识及其产品的生产、流通和消费为主导的经济, 而高新科技是知识经济的主要内容。

从人类产生经济活动至今, 按经济活动主体划分为三个时代: 农业经济时代、工业经济时代和知识经济时代^[1]。在农业经济时代, 劳动生产率只能以几倍的速度增长; 在工业经济时代, 用机器代替了人力, 劳动生产率以 10 倍、20 倍增长; 知识经济时代扩大了人的脑力, 不仅给人们带来劳动生产率的巨大增长, 而且带来了各种转变: 体力劳动到脑力劳动的转变、物质型生产到非物质型生产的转变、孤立的工业经济向全球性知识经济转变。

随着计算机技术、信息技术和自动化技术的发展, 知识间的距离越来越短, 技术发展越来越快, 智能化趋势是机械工业发展的重要方向^[3]。随着创新周期缩短和全球化市场的形成, 质量已不再是市场竞争中最大的优势, 企业面临着不可预测和不断变化的市场, 只有利用新技术和新知识, 快速响应市场需求, 缩短了新产品的开发周期, 以最短的时间开发出用户需要的新产品, 才能提高产品的竞争能力、在市场中取胜^[2]。

2 我国机械工业的现状

机械制造业是我国国民经济发展的支柱产业, 国民经济中的任何行业的发展, 必须依靠机械制造业的支持并提供装备; 在国民经济生产力构成中, 制造技术的作用占 60% 以上。当今制造科学、信息科学、材料科学、生物科学等四大支柱科学相互依存, 但后三种科学必须依靠制造科学才能形成产业和创造社会物质财富。而制造科学的发展也必须依靠信息、材料和生物科学的发展, 机械制造业是任何其他高新技术实现工业价值的最佳集合点^[2]。

据 1999 年统计, 我国机械工业主要经济指标占全国工业的 20%~25%, 在国家总量从紧中, 机械工业生产仍然稳步增长^[4], 如表 1 所示。机械产品出口在全国外贸出口中的比重登上一个新台阶, 出口商品结构进一步改善, 出口创汇大户继续增加。但总的来说, 出口增长速度放慢, 进口下降, 国内市场对机械产品的需求量低速增长, 市场竞争激烈; 产出规模低于投入规模, 运行质量低; 国有企业效益滑坡, 企业数、职工人数减少, 利税大幅度降低^[4]。

收稿日期: 2001-02-21

作者简介: 官春平(1975-), 男, 安徽滁州人, 现在广东轻工职业技术学院任教。

表 1 机械工业总产值及其占全国工业产值比重
Table 1 Production value of machine industry or its proportion in production value of national industry

年份	1985	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
机械工业总产值 (亿元)	1936. 9	3246. 6	4910. 6	6588. 07	8898. 76	10697. 91	12133. 06	13324. 46	14791. 15	14604. 10
机械工业占全国 工业产值比重(%)	23. 4	23. 6	21. 0	23. 1	25. 1	25. 1	25. 1	25. 4	25. 3	25. 4

由于长期在计划体制下运行,企业缺乏竞争力,资金短缺,对市场的应变能力差,再加上进口的冲击,已使不少机械制造企业处于困境。机械工业部在“机械工业振兴纲要”中指出我国制造业存在的五大问题:质量不稳定、产品水平低、达世界先进水平产品仅占 5%;生产集中度低、分散重复严重;科技基础薄弱,自主开发能力差;设备陈旧,工艺落后;管理薄弱,没有现代管理概念。总而言之,目前我国机械制造业已经进入了建国以来最困难的时期^[2]。

我国的机械工业经济及技术水平,无论从本行业历史看,还是从当代国际水平看,均明显偏低。如劳动生产率,1998 年每人每年只有 0.263 万美元,而美国、日本分别达到 9.37 万美元和 10.47 万美元,印度也有 0.34 万美元;工业增加值率,1998 年只有 25%左右,西方国家一般都在 40%左右;技术进步产值增长速度的贡献率只有 34%,西方国家一般都在 60%以上;新产品产值率不到 30%,西方国家在 50%以上;机床产值数控化率,我国只有 25%左右,日本早已达 70%;技术开发经费 1.78%,技术开发人员占职工比重 3.73%,都明显偏低^[4]。

我国的机械工业行业经济规模达不到临界值,无法发挥规模优势,比如汽车行业,按国际上生产量 25~30 万辆经济规模临界点要求,我国无一家汽车企业能够达到(上海大众 23 万辆,一汽等五家企业超过 10 万辆)。另外我国汽车行业现有固定资产不足 400 亿美元,美国通用汽车公司固定资产有 360 亿美元;我国重点建设周期为 10 年,而韩国 18 亿美元建设的现代汽车公司,18 个月建成,4 年收回全部投资^[6],相比之下,我国的投资力度小、建设周期长,在日益激烈的市场竞争中处于不利的地位。

3 依靠先进制造技术,发展机械制造业

随着计算机技术、信息技术、自动化技术在制造业中的广泛应用,它们与传统制造技术相结合而形成的先进制造技术,发展迅速,应用越来越广泛,其重要性也愈来愈为社会和公众认可^[7]。它适应了社会需求的个性化、多样化,以及生产规模沿小批量——大批量——多品种变批量方向发展的需要。

先进制造技术 AMT (Advanced Manufacturing Technologies)是以提高综合经济效益为目的,以人为主体的,以计算机技术为支柱,综合应用信息、材料、能源、环保等高新科技以及现代系统管理技术、研究并改造传统制造过程及其产品整个生命周期的所有适用技术的总称。它将制造业不断吸收的信息技术和现代管理技术成果综合应用于产品设计、加工、检测、管理、销售、使用、服务乃至回收的全过程,实现了优质、高效、低耗、清洁、灵活生产,提高了对动态多变市场的适应能力和竞争能力。

AMT 是美国在 80 年代末通过研究美日贸易逆差剧增现象,得出“经济的竞争归根结底是制造技术和制造能力的竞争”结论后而提出的^[8]。它与韩国的 G7 计划中先进制造系统专项计划、日本的智能制造系统 (IMS)计划都是旨在发展先进制造技术推动自动化电子仪器仪表产业发展的战略性计划^[9]。

先进制造技术是制造业为了提高竞争力以适应时代要求,对制造技术不断优化及推陈出新而形成的新技术群。在不同的国家、不同的发展阶段,先进制造技术有不同的内容及组成。我国目前属于先进制造技术范畴的技术是一个三层次的技术群。(见图 1)

第一个层次是优质、高效、低耗、清洁基础制造技术。铸造、锻压、焊接、热处理、表面保护、机械加工等基础工艺至今仍是生产中大量采用、经济适用的技术,这些基础工艺经过优化而形成的优质、高效、低耗、清洁基础制造技术是先进制造技术的核心及重要组成部分。这些基础技术主要有精密下料、精密塑性成形、精密铸造、精密加工、精密测量、毛坯强韧化、精密热处理、优质高效连接技术、功能性防护涂层及各种与设计有关的基础技术、各种现代管理技术。

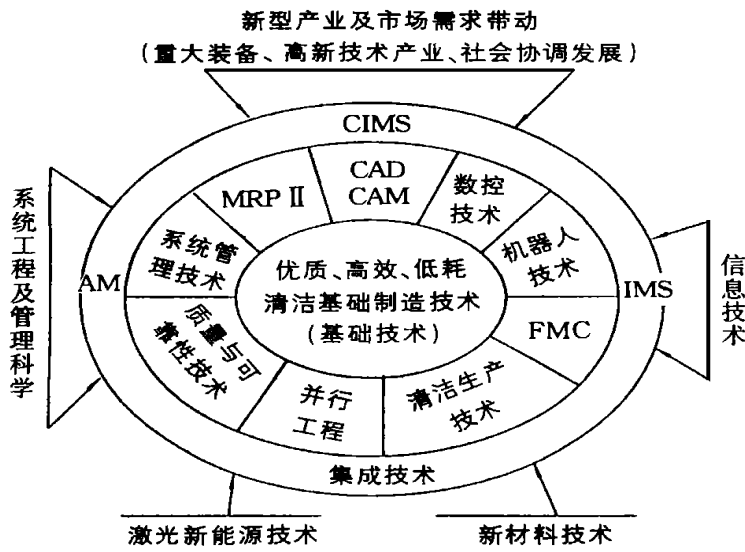


图1 先进制造技术的层次及技术来源示意

Fig. 1 Arrangement of advanced manufacture technology and sketch map of technology source

第二个层次是新型的制造单元技术。这是在市场需求的带动下，制造技术与电子、信息、新材料、新能源、环境科学、系统工程、现代管理等高新技术结合而形成的崭新制造技术，如制造业自动化单元技术、极限加工技术、质量与可靠性技术、系统管理技术、CAD/CAM、清洁生产技术、新材料成形加工技术、激光与高密度能源加工技术、工艺模拟及工艺设计优化技术等。

第三个层次是先进制造集成技术。这是应用信息技术和系统管理技术，通过网络与数据库对上述两个层次的技术集成而形成的，如柔性制造系统 FMS(Flexible Manufacturing System)、计算机集制造系统 CIMS(Computer Integrated Manufacturing System)、智能制造系统 IMS(Intelligent Manufacturing System)以及虚拟制造技术 VMT(Virtual Manufacturing Technologies)等。

以上三个层次都是先进制造技术的组成部分，但其中每一个层次都不等于先进制造技术的全部。在发达国家，第一、第二个层次的技术已趋于成熟，第三个层次也已处在开发完善阶段，当今正在研究探索以设计智能化、单元加工过程智能化和系统整体管理智能化为特征的智能集成制造系统阶段。

我国机械制造业现在发展较快的是劳动密集型产品的生产，而技术含量较高的机械产品生产遇到了来自国外强有力的竞争。如我国机床行业连续三年亏损，精密机床和数控机床市场大部分丢失^[9]。所以我国机械制造业必须在机械与电子综合集成方面，继续做出更大的努力，在企业中大力推广 CAD、CAM、FMS、工业机器人技术，条件成熟时，推广应用 CIMS^[10]。

4 结论

在知识经济时代，技术发展更快、技术应用到产业上的周期更短、产品的市场生命力更短。发展中国家面临的既是一个非常难得的历史性机遇，又是严峻的时代性挑战。处于工业化进程中的中国，特别是加入 WTO 在即，在我国机械制造业竞争力明显偏低的形势下，我们只有以高新技术改造传统产业，以高起点、低成本进入知识经济时代，以竞争促发展，才能摆脱困境，提高技术经济效益和竞争能力，在世界市场中立于不败之地。

参考文献:

[1] 田长浒. 奋起直追—迎接知识时代的挑战[J]. 机械, 1999, 26(3): 47-50.
[2] 孙庆鸿. 面临 21 世纪的机械制造业高新技术发展[J]. 机械设计与制造工程, 1999, 28(5): 1-4.
[3] 肖鹏东, 周兆英, 梁锡昌. 机械工业发展的智能化趋势[J]. 机械与电子, 1994, 4: 40-41.
[4] 黄开亮, 赵新敏. 机械工业[J]. 中国机械工业年鉴, 1999, 48-55.

- [5] 李梦群, 刘春美. 讨论成组工程与我国机械工业改革[J]. 山西机械, 2000, (106): 54-59.
- [6] 遯宇铎, 于桂芬. 我国汽车工业存在的问题及发展对策[J]. 汽车工业研究, 2000, (6): 20-24.
- [7] 二十一世纪机械工业科技发展展望[J]. 中国建材装备, 1999, (4): 44-45.
- [8] 张根保, 徐宗俊. 先进制造技术及其体系结构[J]. 机械, 1997, 24 (30): 41-43.
- [9] 李京文. 我国先进制造领域高技术产业发展的思路[J]. 中国工业经济, 2000 (2): 28-33.
- [10] 朱光亚. 机械制造技术与信息电子技术的现状与发展态势[J]. 机电工程, 1995, (3): 3-4.

Chinese mechanical industry in the era of knowledge economy

GUAN Chun-ping¹, LI Jian-bo²

(1. Guangdong Light Industry Technical College, Guangzhou 510300, China;

2. South China University of Technology, Guangzhou 510640, China)

Abstract: By means of analyzing the characters of the knowledge economy era and the present situation of our country mechanical industry, this paper explains that only the development of the advanced manufacturing technologies could get our mechanical industry out of trouble.

Key words: knowledge economy era; advanced manufacturing technologies