

中国

制造企业怎样进入

21 世纪



张曙 著

G F G Y C B S

21.1332
1265

中国制造企业

怎样进入21世纪

Chinese Manufacturing Enterprises
Towards 21st Century

张 曙

Zhang Shu

国防工业出版社

· 北京 ·

000502

图书在版编目(CIP)数据

中国制造企业怎样进入 21 世纪/张曙著. —北京:国防工业出版社,1997. 9

ISBN 7-118-01813-9

I. 中… II. 张… III. 制造业-工业企业管理-研究-中国 IV. F426. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 17723 号

国防工业出版社 出版发行

(北京市海淀区紫竹院南路 23 号)

(邮政编码 100044)

北京怀柔新华印刷厂印刷

新华书店经售

*

开本 850×1168 1/32 印张 8½ 213 千字

1997 年 9 月第 1 版 1997 年 9 月北京第 1 次印刷

印数:1—1000 册 定价:18.00 元

(本书如有印装错误,我社负责调换)

谨以此书献给为
振兴中国制造业而奋
斗的企业家们。

张 曙

1997年3月23日

中国机械工程学会理事长何光远先生题词

以信息技术为手段，灵活组织
社会资源，快速响应市场需求，
用最小投入实现中国机械工业的
技术改造。

何光远
一九九七年
元月八日

致 读 者

本书由国防科技图书出版基金资助出版。

国防科技图书出版工作是国防科技事业的一个重要方面。优秀的国防科技图书既是国防科技成果的一部分,又是国防科技水平的重要标志。为了促进国防科技事业的发展,加强社会主义物质文明和精神文明建设,培养优秀科技人才,确保国防科技优秀图书的出版,国防科工委于1988年初决定每年拨出专款,设立国防科技图书出版基金,成立评审委员会,扶持、审定出版国防科技优秀图书。

国防科技图书出版基金资助的对象是:

1. 学术水平高,内容有创见,在学科上居领先地位的基础科学理论图书;在工程技术理论方面有突破的应用科学专著。

2. 学术思想新颖,内容具体、实用,对国防科技发展具有较大推动作用的专著;密切结合科技现代化和国防现代化需要的高新技术内容的专著。

3. 有重要发展前景和有重大开拓使用价值,密切结合科技现代化和国防现代化需要的新工艺、新材料内容的科技图书。

4. 填补目前我国科技领域空白的薄弱学科和边缘学科的科技图书。

5. 特别有价值的科技论文集、译著等。

国防科技图书出版基金评审委员会在国防科工委的领导下开展工作,负责掌握出版基金的使用方向,评审受理的图书选题,决定资助的图书选题和资助金额,以及决定中断或取消资助等。经评审给予资助的图书,由国防工业出版社列选出版。

国防科技事业已经取得了举世瞩目的成就。国防科技图书承

担着记载和弘扬这些成就,积累和传播科技知识的使命。在改革开放的新形势下,国防科工委率先设立出版基金,扶持出版科技图书,这是一项具有深远意义的创举。此举势必促使国防科技图书的出版,随着国防科技事业的发展更加兴旺。

设立出版基金是一件新生事物,是对出版工作的一项改革。因而,评审工作需要不断地摸索、认真地总结和及时地改进,这样,才能使有限的基金发挥出巨大的效能。评审工作更需要国防科技工业战线广大科技工作者、专家、教授,以及社会各界朋友的热情支持。

让我们携起手来,为祖国昌盛、科技腾飞、出版繁荣而共同奋斗!

国防科技图书出版基金
评审委员会

国防科技图书出版基金

第三届评审委员会组成人员

名誉主任委员 怀国模

主任委员 黄 宁

副主任委员 殷鹤龄 高景德 陈芳允 曾 铎

秘 书 长 崔士义

委 员 于景元 王小谟 尤子平 冯允成

(按姓氏笔划为序) 刘 仁 朱森元 朵英贤 宋家树

杨星豪 吴有生 何庆芝 何国伟

何新贵 张立同 张汝果 张均武

张涵信 陈火旺 范学虹 柯有安

侯正明 莫梧生 崔尔杰

前 言

本书是以作者近年来对“世界制造技术发展趋势”的研究，以及“我国制造企业的发展战略”两个软课题研究为基础写成的。这两份研究报告仅仅是一个开始，是“千里之行，始于足下”，决不是终点，也不是目的。我将尽有生之年，全力以赴，在政府、企业、科研和教育机关的各级领导的支持下，和所有的有志之士团结在一起，把本书中的思想和建议逐步付诸实施，并在实践中不断加以完善，为中国的现代化、为赶超世界水平作出新的贡献。

我们中华民族有五千年的历史。远在一千多年以前，中国唐代在政治、经济、文化、技术各方面所取得的成就，远远领先于世界其他国家。中国的文明对人类历史的发展，曾经起了巨大的推动作用。唐诗宋词至今仍然是世界文学耀眼的瑰宝，丝绸之路曾经促进了欧洲的文明和进步，中国古代的青铜铸造工艺，例如河北省正定县大佛寺的千手大佛，即使用近代技术的眼光来衡量，也是第一流的，中国的四大发明对人类的贡献也是举世公认的。只是近几百年来，中国的封建王朝没有重视科学技术的发展，加以战乱连绵不断，中国在科学技术和生产力发展方面才大大落后于西方工业化国家。面对中华民族在历史上的成就，作为炎黄子孙，我不得不感到内心的惭愧和责任的重大。

中华民族是一个勇敢、勤劳和智慧民族。纵观近代世界各国的发展，都有华人的贡献。中国近年来所取得的经济成就，正在令世人刮目相看。人们正在议论21世纪将是亚洲人、特别是中国人的世纪。我深信，只要我们大家努力，团结一致，认真学习一切发达国家，包括美国、日本和德国的好经验，这个目标就一定能够达到。我们炎黄子孙一定能够无愧于我们的祖先，无愧是世界上人口最多、分布最广的民族，我们一定能为人类的进步和

文明、科学技术和经济的发展做出应有的贡献。

怎样才能加速中国工业化的进程呢？我认为，技术不是孤立的，技术是受到经济、文化、技术基础、社会结构、管理体制和人员素质制约的。任何技术都有它特定的适用范围和社会背景。日本在战后的经济奇迹，以及近来韩国的突飞猛进，都是西方技术和东方文化相结合的范例。

因此，在研究国外的经验和教训的基础上，根据当前中国的国情和制造企业的情况，寻求能在中国比较普遍适用、并具有推广价值的企业改造方案就成为我梦寐以求的。经过多年的努力和探索，我不断提出一些设想和建议，经过十多年的实践，经历了成功和失败，总结经验和教训，认真思考，几经反复，才形成了今天这本书。这本书在总体上表达了我对制造技术发展的看法和观点。

我们要清醒地看到，中国的发展、繁荣和进步要依靠中国人自己的努力，我们要学习一切外国的好的经验，加以借鉴和利用。目前引进外资和技术，可以使我国制造工业的某些局部在短期内达到或接近世界水平。但是，一切外国的投资和帮助都是看到中国的广阔市场才来的。我们面临的将是一场经济战争。再说，不同的文化、经济、政治和历史背景，造成了中国制造业所存在问题的特殊性和复杂性，永远不会有一个现成的、进口的包治百病的良方。

我们应该面对现实，面对新情况，抓住机遇，用科学的态度，认真细致的思考，去解决看来是难以解决的问题。只要大家团结一致，艰苦奋斗，励精图治，解决问题的办法总比问题多。

我还想强调的是，观念的改变比技术的改变更为重要，总结过去的失误，认真学习历史的、外国的好经验，不要自卑，更不要自吹，坚定地走自己的路，为振兴中国的制造业而奋力拼搏，我们的目标就一定能达到。

我深信，总有那么一天，一个新的制造强国将在东方升起。愿我们大家团结起来，为早日实现这一伟大的目标而不懈努力！

目 录

第一章 制造业的过去、现在和将来	1
第一节 从作坊到大量生产	1
第二节 柔性自动化的兴起	3
第三节 精益生产体系	9
第四节 敏捷制造	13
第五节 全能制造系统	20
第六节 全球制造	24
第七节 新型制造企业的模型	30
第八节 信息技术正在推动制造企业的变革	32
第二章 我国制造企业的现状和改造策略	35
第一节 现状和问题	35
第二节 优秀企业和企业家	46
第三节 企业改造的六个策略	53
第三章 提高产品质量是当务之急	62
第一节 质量是价值和尊严的起点	62
第二节 全面质量管理	68
第三节 持续改进产品质量	78
第四节 ISO 9000 系列标准	84
第四章 企业组织结构调整势在必行	91
第一节 制造企业的组织结构	91
第二节 裂化、分布化和集团化	96

第三节 企业结构的虚拟化	103
第四节 生产组织方式的变革	108
第五章 在中国企业中实施制造资源计划	113
第一节 制造资源计划概述	113
第二节 MRP-II 的发展趋势	117
第三节 企业资源计划—ERP	123
第四节 呼唤符合中国国情的MRP-II	131
第六章 新的起点：快速产品开发	137
第一节 产品创新概念的演变	137
第二节 快速产品开发	140
第三节 快速产品开发的效益	144
第四节 快速产品开发的实施	148
第五节 快速产品开发的方法	149
第六节 快速产品开发的支撑技术	154
第七章 新的工艺：快速、精密、细微	159
第一节 典型的先进工艺	159
第二节 超高速加工	159
第三节 超精密加工	166
第四节 特种磨削加工	172
第五节 激光加工	175
第六节 细微加工	183
第八章 新的模式：独立制造岛——AMI	187
第一节 AMI的构思	187
第二节 AMI的特征、功能和结构	196
第三节 独立制造岛的信息流	204
第四节 AMI、FMC和FMS的比较	210

第五节 应用实例·····	213
第九章 新的形象：现代企业文化·····	217
第一节 企业文化的概念和内涵·····	217
第二节 领导作风是企业文化的镜子·····	224
第三节 职工素质是企业文化的基石·····	230
第十章 新的队伍：21世纪的劳动者·····	234
第一节 技术、社会和职业教育·····	234
第二节 职业教育的特点·····	240
第三节 培养21世纪的劳动者·····	245
参考文献·····	252

CONTENTS

Chapter 1	Historical Review of Manufacturing Industry	1
1.1	From Job shop to Mass production	1
1.2	Flexible Automation	3
1.3	Lean production	9
1.4	Agile Manufacturing	13
1.5	Holonic Manufacturing System	20
1.6	Global manufacturing	24
1.7	New Manufacturing Enterprise Model	30
1.8	Information Technology Promoting the Changes of Manufacturing Enterprises	32
Chapter 2	Present Status and Innovation Strategy of Chinese Manufacturing Industry	35
2.1	Present Status of Chinese Manufacturing Industry	35
2.2	Outstanding Enterprises and its Leaders	46
2.3	Innovation Strategy of Chinese Manufacturing Enterprises	53
Chapter 3	Improvement of the Product Quality	62
3.1	Quality is the Starting point of Value	62
3.2	Total Quality Management	68
3.3	Continuous Improvement of Product Quality	78
3.4	ISO 9000 Series Standard	84
Chapter 4	The Trends of Organization Restructure	91
4.1	Organization Restructure of Manufacturing Enterprise	91
4.2	Decentralization, Distribution and	

	Re-organization.....	96
4.3	Virtualization of Enterprise Structure.....	103
4.4	The Changes of Production Organization Principle.....	108
Chapter 5	Implementation of MRP-II in Chinese Industry.....	113
5.1	Introduction of MRP-II.....	113
5.2	Development of MRP-II.....	117
5.3	Enterprise Resources Planning-ERP.....	123
5.4	Creating the MRP-II for Chinese Industry.....	131
Chapter 6	New Starting point: Rapid Product Development.....	137
6.1	The Changes of Product Creating Concept.....	137
6.2	Rapid Product Development.....	140
6.3	The Benefits of Rapid Product Development.....	144
6.4	Implementation of Rapid Product Development.....	148
6.5	Methodology of Rapid Product Development.....	149
6.6	Technology of Rapid Product Development.....	154
Chapter 7	New Technology: Faster, More Precision and Finer.....	159
7.1	Advanced Manufacturing Technology.....	159
7.2	High Speed Cutting.....	159
7.3	Ultra Precision Machining.....	166
7.4	Special Grinding Processes.....	172
7.5	Laser Processing.....	175
7.6	Micro-Machining.....	183
Chapter 8	New Model : Autonomous Manufacturing Island--AMI.....	187
8.1	The Concept of AMI.....	187
8.2	Performance, Function and Structure of AMI.....	196
8.3	Information Flow of AMI.....	204

8.4	The Differences Between AMI,FMC and FMS·····	210
8.5	Case Studies·····	213
Chapter 9	New Image: Modern Enterprise Culture·····	217
9.1	The Domain of Enterprise Culture·····	217
9.2	The Leadership is a Mirror of Enterprise Culture·····	224
9.3	Qualification of Staff is the Foundation of Enterprise Culture·····	230
Chapter 10	New Staff: Workers of 21st Century·····	234
10.1	Technology, Society and Vocational Education·····	234
10.2	The Feature of Vocational Education·····	240
10.3	Training the Workers of 21st Century·····	245
References ·····		252

第一章 制造业的过去、现在与将来

第一节 从作坊到大量生产

一、19世纪的机械作坊

劳动创造了世界，人类的文明和进步是与制造技术的发展分不开的。两百多年前，由于蒸汽机的出现而导致的工业革命，揭开了工业化的序幕。回顾历史，制造技术大致经历了三个主要发展阶段：

- 1) 用机器代替手工，从作坊形成工厂；
- 2) 从单件生产方式发展到大量生产方式；
- 3) 制造的柔性化、系统化和智能化。

蒸汽机可以提供比人力、畜力和自然能更强大的动力，推动了制造工业的发展。到本世纪初，各种金属切削加工的工艺方法陆续形成，近代的制造技术已成体系。但是，机器（包括汽车在内）生产的方式是作坊式的单件生产方式，按照用户的要求进行制造，使用手动操作的机床，生产效率不高，成本却很昂贵。然而从业者在产品设计、机械加工和装配方面都有高度的技艺。大多数是从学徒开始，最后成为制作整台机器的技师或作坊业主。工厂的组织结构松散，管理层次简单，由业主自己和所有顾客、雇员和协作者联系。这种机械作坊的单件生产方式在18世纪末从英国先后传到法国、德国和美国，在美国这个新兴资本主义的土壤上，率先形成了小型的机械工厂。

二、福特创造了大量生产方式

推动这种单件生产方式发生根本变革的主要是两位美国人。泰勒（F. W. Taylor）首先研究了刀具寿命和切削速度的关系，在工