

转变经济发展方式书系
现代产业知识干部培训丛书

朱卫平 陈林 编著

XIANJINZHIZAORYEZHISHI
GANBUDUBEN

先进制造业知识 干部读本

XIANJINZHIZAORYEZHISHIGANBUDUBEN

廣東省出版集團
廣東人民出版社

XIANJINZHIZAORYEZHISHI
GANBUDUBEN

先进制造业知识

干部读本

朱卫平 陈林 编著

广东省出版集团
广东经济出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

先进制造业知识干部读本 / 朱卫平, 陈林编著. —广州: 广东经济出版社, 2010. 5

(现代产业知识干部培训丛书)

ISBN 978-7-5454-0217-9

I. ①先… II. ①朱…②陈… III. ①制造业-经济发展-干部教育-学习参考资料 IV. ①F407.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 079101 号

出版发行	广东经济出版社 (广州市环市东路水荫路 11 号 11~12 楼)
经销	广东新华发行集团图书发行有限公司
印刷	佛山市浩文彩色印刷有限公司 (南海区狮山科技工业园 A 区)
开本	730 毫米×1020 毫米 1/16
印张	16.25 2 插页
字数	210 000 字
版次	2010 年 5 月第 1 版
印次	2010 年 5 月第 1 次
印数	1~5 000 册
书号	ISBN 978-7-5454-0217-9
定价	38.00 元

如发现印装质量问题, 影响阅读, 请与承印厂联系调换。

图书发行有限公司网址: <http://www.gdpgfx.com>

电话: (020) 83781559 销售: (020) 83781543 / 57 / 27

本社市场部地址: 广州市环市东路水荫路 11 号 11 楼

电话: (020) 38306055 邮政编码: 510075

本社营销网址: <http://www.gebook.com>

广东经济出版社常年法律顾问: 何剑桥律师

· 版权所有 翻印必究 ·

《现代产业知识干部培训丛书》编委会

主 任：林 雄

副 主 任：顾作义 朱仲南 胡 军

编 委：（以姓氏笔画为序）

王桂科	朱卫平	杨以凯	何祖敏	张耀辉
苏启林	杨亚平	姚丹林	倪 谦	顾乃华

执行主编：王桂科 朱卫平

第1章
当代世界经济的重要支柱——先进制造业

.....	001
1.1 角色与分工——认识先进制造业	001
1.2 从传统到现代——先进制造业的演变	007

第2章
先进制造业的发展趋势

.....	013
2.1 世界先进制造业的演变与发展	013
2.2 先进制造业的最新发展趋势	018

第3章
先进制造业与先进制造技术

.....	031
3.1 什么是先进制造技术	031
3.2 先进制造技术的最新发展趋势	033
3.3 先进制造技术成为制造业竞争的焦点	037
3.4 广东先进制造技术发展现状、问题与对策	040

第4章

先进制造业 与先进制造 模式

.....	047
4.1 何谓先进制造模式	047
4.2 主要的先进制造模式	048
4.3 广东先进制造模式的现状、问题与对策	068

第5章

先进制造业 与信息化

.....	071
5.1 什么是信息化	071
5.2 信息化是提升制造业竞争力的有效途径	074
5.3 广东省制造业信息化的现状和问题	080
5.4 广东省制造业信息化的促进对策	084

第6章

先进制造 业与资源、 环境

.....	091
6.1 传统重化工业的资源瓶颈	091
6.2 传统重化工业的环境制约	099
6.3 发展先进制造业，突破资源环境瓶颈	103
6.4 广东发展先进制造业与优化资源环境的对策	108

第 7 章

先进制造业
发展国际化
与区域协调

7.1 先进制造业发展与国际分工	115
7.2 国际分工新体系下的先进制造业发展	117
7.3 先进制造业发展与区域协调	126
7.4 先进制造业发展与产业集群	137

第 8 章

先进制造
业主要行
业分析

8.1 装备制造业	145
8.2 汽车产业	156
8.3 钢铁产业	166
8.4 石化产业	173
8.5 船舶制造业	182

第 9 章

他山之石：
其他国家和
地区先进制
造业的发展
经验

9.1 美国的先进制造业	195
9.2 德国的先进制造业	203
9.3 日本的先进制造业	208
9.4 法国的先进制造业	214
9.5 台湾地区的先进制造业	218

第 10 章

先进制造业 发展的支持 系统

.....	225
10.1 先进制造业中的政府作用	225
10.2 先进制造业发展与金融支持	234
10.3 先进制造业发展与产业人才	241
参考文献	248
后 记	253

第 1 章

当代世界经济的重要支柱——先进制造业

20 世纪以来,科学技术的迅猛发展对人类的经济社会和文明进步产生了全面而深刻的影响,极大地改变了世界的面貌,也给制造业这一传统的基础行业带来了新的生机和活力。21 世纪,人类进入了全球知识经济的时代,制造业作为一个国家经济发展的基础和支柱产业,必将随着人类的生存发展而持续下去。制造业与信息科技、微电子技术、光电子技术、材料科技和现代管理的紧密结合产生了数字化、智能化、精准化、柔性化、绿色化等先进制造手段,产生了虚拟制造、全球制造等新的制造概念和模式,极大地改变了传统的制造工艺,使制造业进入了先进制造阶段。一个国家、地区要想在激烈的国际竞争中立于不败之地,就要大力发展先进制造业,因此,认识先进制造业的角色与分工、演变以及地位作用,具有重要的意义。

1.1 角色与分工——认识先进制造业

1.1.1 先进制造业的内涵

先进制造业是近 10 年才得到广泛使用的一个产业分类概念。2003 年,浙江省出台了我国第一部先进制造业基地建设规划纲要。2008 年底,国务院颁布的《珠江三角洲地区改革发展规划纲要

(2008—2020年)》(以下简称《纲要》),明确提出珠江三角洲实施“坚持高端发展的战略取向,建设自主创新新高地,打造若干规模和水平居世界前列的先进制造产业基地”的先进制造业发展战略。2008年7月,广东省委、省政府颁布《关于加快建设现代产业体系的决定》,提出广东的产业结构调整要实现“先进制造业和现代农业分别成为第二、第一产业的主体”。

1. 什么是先进制造业

先进制造业的出现实质上是一个产业融合过程,是先进制造业技术与传统制造业进行产业融合的结果,是现代信息化技术与传统消费品、中间产品的产业融合结果。先进制造业的产业融合最早发生在第三次世界工业革命,是源于计算机技术的出现而导致的信息技术与制造业、服务业的相互交叉和融合。近年来,数字、通信网络等信息技术的进一步革新与发展,推动着先进制造技术更广泛的应用,以信息技术为代表的先进制造技术与传统制造业的产业融合范围进一步拓展、程度逐步加深,开始出现不同的传统制造业或同一制造业的相互渗透、相互交叉,直至先进制造技术与传统制造业融为一体,最终诞生一个崭新的产业——先进制造业。

2. 先进指的是什么

先进制造业的先进主要有三层含义。

第一,技术的先进性。先进制造技术融入传统制造业。常言道:“只有夕阳技术,没有夕阳产业。”先进制造业并不只是第三次工业革命后出现的新兴高新技术产业,传统制造产业只要通过运用高新技术或先进适用技术进行改造,在制造技术和研发方面保持先进水平,同样可以成为先进制造业。

第二,产业的先进性。先进制造业在全球生产体系中处于高端,具有较高的附加值和技术含量,通常指高技术制造业或新兴制造业。

第三,管理的先进性。无论哪种类型的制造业基地,要冠以

“先进”两字，在管理水平方面就必须是先进的。当今世界先进制造业主要通过电子数据处理系统（EDPS）、管理信息系统（MIS）、决策支持系统（DSS）、专家系统（ES）、高层主管信息系统（EIS）等对生产经营活动中的计划、组织、控制、协调、监督以及人事、财务、物资、生产、供应、销售等管理实现自动化、信息化和智能化，这就是先进制造业的管理先进性。

1.1.2 先进制造业的特征

制造业是指对原材料（采掘业的产品和农产品）进行加工或再加工，以及对零部件装配的工业的总称。按照国家统计局颁布的国民经济行业分类标准（GB/T4757—2002），制造业是指第二产业中除采掘业、电力、燃气及水的生产和供应业、建筑业外，对从采掘业和农业中获得的原材料进行加工的工业，包括30个大类、169个中类、482个小类。

要在上述制造业门类中明确界定哪些是先进制造业，哪些不是，是非常困难的。但我们认为，与传统制造业相比，先进制造业应该具备三个基本特征，且只要一个制造业满足这三个基本特征，我们就可以判断出它的先进制造业属性。

1. 制造技术的先进性

第一，以信息技术为基石。先进制造业把信息技术与其他先进制造技术相融合，从而驾驭了其生产过程中的物质流、能量流和信息流，实现了制造过程的系统化、集成化和信息化。所以，信息技术是先进制造业发展的技术基础，哪个制造业掌握了领先的信息技术，这个制造业也就掌握了技术主动权，因而必定会从传统制造业蜕变成先进制造业。由此可见，发展先进制造技术首先要求我们大力推动信息技术在传统产业升级中的推广应用，使先进制造业走信息技术与传统产业的融合发展之路。

第二，持续的技术升级过程。随着信息技术与传统制造技术的不断融合，传统制造业既面临着制造技术升级的巨大机遇，同时也面临着因技术落后而淘汰的严峻挑战。在机遇和挑战面前，制造业要保持它的技术先进性和领先地位就必须跟踪和把握国际先进制造技术的发展动向，加大信息技术与其他先进制造技术的投资力度，积极推动信息技术与其他先进制造技术的进一步融合发展和深层次应用，最终实现制造业的技术可持续发展，完成从“传统”到“先进”的蜕变。与此同时，连续动态的先进制造技术应用与发展将为制造企业带来许多有形效益和无形战略效益，这样一来就会把先进技术优势彻底转化为经济效益，进而大大提升制造企业的核心竞争力与生存抗风险力。

第三，鲜明的技术特征。以信息技术为代表的先进制造技术作为21世纪世界各国先进制造业的主导技术趋势，有着明显区别于传统制造技术和单纯现代制造技术的技术特征。首先，信息化技术含量足，技术多样性融合程度高。先进制造技术是信息技术与机械、电子、材料、能源、管理等多领域的传统制造技术成果融合而成的一种新型工业技术。它代表着第三次工业革命后的制造技术巅峰水平，它通过高知识密集、高技术密集的显著技术特征驾驭了企业生产过程中的物质流、能量流和信息流，并向着更大范围的系统化、集成化和信息化方向发展。其次，先进制造技术以高物质流、能量流和信息流为主要技术载体。先进制造技术可以承载生产过程中的高物质流、能量流和信息流的特性，是由信息技术的本质特征所决定的。高物质流、能量流和信息流使企业生产效率、规模以及销售服务、研发设计能力都得到提升，这种辅助生产能力给制造企业带来巨大的生产力提升。最后，先进制造技术实现了工业产品制造过程的系统化、集成化和信息化。激烈的成本竞争使先进制造业必须发展生产管理模块化、系统化的信息技术。同时，现代工业产品市场竞争要求工业产品必须同时满足消费者的技术需求、效用需求、

虚荣需求等市场需求。因此,先进制造业必须发展有利于实现生产系统化、信息化和市场需求集成化的先进制造技术,应对日趋激烈的国际市场竞争。也就是说,不仅是生产过程要实现生产系统化、集成化和信息化,而且研发设计、采购库存乃至营销与服务等方面的企业软件设施建设也要基于先进制造技术进行与之相适应的技术变革。从“微笑曲线”的研发端到生产过程再到销售服务端,任何一个环节的先进制造技术特征都会满足系统化、集成化和信息化的先进制造技术要求。

2. 制造模式的先进性

制造模式是制造业为提高产品质量、市场竞争力、生产规模和速度,以完成特定生产任务而采取的一种有效的生产方式和生产组织形式。先进制造业的制造模式可以使制造企业依据不同的经济环境条件,在生产制造过程中针对不同的生产任务,有效地组织各种生产要素与组织要素,从而实现产品效果与生产方法的彻底革新。国际上主流的先进制造模式主要包括:计算机集成制造系统(CIMS)、敏捷制造(AM)、精益生产(LP)、快速响应制造系统(RMS)等等。这些先进制造模式使西方发达国家的先进制造企业实现了产品质量优化、市场竞争力高度化、生产规模和速度合理化,从而在国际竞争中立于不败之地。

3. 制造效率的先进性

与传统制造业相比,先进制造业代表了更高的投入产出效率,即更高的资金效率、劳动效率、土地效率和更高的环境效率,这“四高”的效率特征形成了先进制造业的先进性代表和生产力源泉。

第一,更高的资金效率。高投入产出效率直接对资金产出比、劳动产出比、土地产出比、环境消耗率等生产效率指标产生正面推动作用,为先进制造业的业态特征提出了新要求。首先是资金效率的提升,高资金效率是先进制造业在产业生命周期初段发展迅速的主要原因。在市场经济条件下,制造业资本投入既是最主要的生产

要素，也是制约生产规模扩大化的主要原因，在发展生产规模与企业规模方面肩负着重要职责。先进制造业通过对企业资本与固定资产的合理运用来提高企业资金效率，从而发挥了先进制造业整体的资金集约化优势，降低了资金规模化使用成本，从而使先进制造业的资金高效率特征进一步凸显。

第二，更高的劳动效率。先进制造业与传统制造业的另一个根本区别还在于劳动效率的差异。劳动力投入是制造企业生产的基本投入要素之一，因此，劳动的高效率就成为了先进制造业突破资源稀缺束缚、实现可持续发展的根本手段。当今的先进制造业要求制造企业维持高水平劳动效率，以保证先进制造技术、制造模式以高投入产出率等先进生产方式获得人力资本支撑。高劳动效率的特征使先进制造业呈现出劳动力产出弹性高、劳动力的部门间流动大、人力资源结构协调、重视新兴劳动技术等二次业态特征。

第三，更高的土地效率。在严格保护耕地的政策大环境中，全国工业用地的总量增幅逐步放缓，部分地区甚至出现了负增长。因此，我国的工业发展历来受到了国家土地使用制度的制约，要在有限的土地上发现无限的工业生产力，先进制造业将肩负起领导整个工业体系突破土地资源约束的艰巨任务。与传统制造业相比，先进制造业可以通过厂房集约化、劳动力投入减量化等制造技术与模式克服土地资源稀缺问题。先进制造业的高土地效率可以进一步发挥工业集聚效益，从而依托有限的土地资源，以先进制造技术为地方政府、百姓带来更高的经济效益。这是高土地效率赋予先进制造业的社会属性，这种先进的业态特征将主导今后重化型制造业的发展方向。

第四，更高的环境效率。传统制造业粗放式的高速发展曾给发达国家造成了严重的环境问题，但也为新兴工业体经济发展提供了可贵的经验教训，在科学发展观这一指导思想下，我国制造业发展的指导思想也应该转变到效益兼顾环境的可持续发展道路上来。在

先进制造技术与先进制造模式的支撑下，先进制造业节能降耗减排能力比传统制造业提高不少，走上一条通往经济效益与环境效率兼顾的科学发展之路。另一方面，先进制造业的先进技术、高产品附加值将进一步把地区资源从传统的高污染、高能耗制造业向环境效率高的先进制造业转变，促进资源与环境的保护，提升工业发展的环境效率。

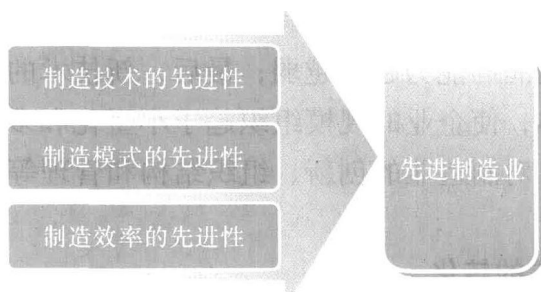


图 1-1 先进制造业特征示意图

1.2 从传统到现代——先进制造业的演变

相对于传统制造业而言，先进制造业是广泛采用先进技术和设备、现代管理手段和制造模式，科技含量较高的制造业形态。先进制造业的发展经历了从落后到先进、从传统到现代的产业技术与生产模式演变等过程。

1.2.1 “传统”向“先进”演化的动因

20 世纪 80 年代以来，传统制造业的技术条件和市场环境发生

了巨大的改变，这给传统制造业的发展带来了机遇与挑战，内外结合的发展环境变化催生了传统制造业向先进制造业的历史性转变。

1. 科技革命的深化

计算机技术在 20 世纪末步入高速发展时期，世界范围内的信息技术和数字化革命开始加速，尤其是网络技术在民用市场逐步得到广泛应用。首先，这极大地提高了制造业的生产效率；其次，知识信息的模块化和知识的可让渡性的提高，以及知识、技术可获得性的增加，导致了企业间竞争，尤其是人力资本间的竞争加剧，使长期保持其创新利润的能力越来越弱；最后，新技术的应用，降低了企业的交易成本，使企业的规模组织趋于小型化和多样化。现代科技革命的深化，对制造业的创新、组织结构和管理等方面提出了新要求。

2. 市场需求的转化

随着世界经济的发展和收入水平的提高，全球消费者对工业品的偏好趋向于多样化和个性化，市场的不可预期性和不确定程度增加。这为企业的发展开拓了新的空间，同时也使企业的生产面临着更大的风险，从而导致市场竞争更加激烈。因此，如何以小批量、快批次的产品满足市场需求，如何适应市场的变动，增强企业应对市场的灵活度和可持续竞争能力，对制造业的发展提出了更高的要求。

3. 生态约束的强化

传统制造业发展方式造成了全球性的自然资源枯竭和生态环境恶化。因此，可持续发展作为标志人类文明史进入一个新阶段的发展观和发展模式，被提升到全球战略的高度，成为了一种世界潮流。在资源环境约束强化的条件下，制造业必须改变过去那种大规模“滥用资源—制造产品—排放污染”的粗放型生产，转变至“资源—产品—再生资源”的循环经济和清洁生产。这要求我们必须更加重视保护环境和节约资源，迫使传统制造业向先进制造业转型

升级。

4. 资源配置的全球化

经济全球化也是先进制造业兴起和发展的重要动因之一。货物与资本全球范围的流动是全球化的最初形态，而在当代科技的推动下，全球化动机早已从以市场和资源为出发点，转变为以资源的优化配置为动力，并借助跨国企业这一载体，使“全球制造”成为全球化的主流方式。现代信息技术和物流业的高度发展，促进了发达国家的跨国公司都纷纷采用全球采购、制造业务外包、OEM（贴牌生产）、ODM（原始设计商）或 EMS 等形式，把非核心部件的下游制造业务，甚至是整机制造业务转移到低成本地区，而本土公司只保留研发和越来越少的核心制造业务。这样，留在本土的制造企业集中资源，专注于产业链高端产品的开发和设计，极大地加快了传统制造业向先进制造业的转型升级。

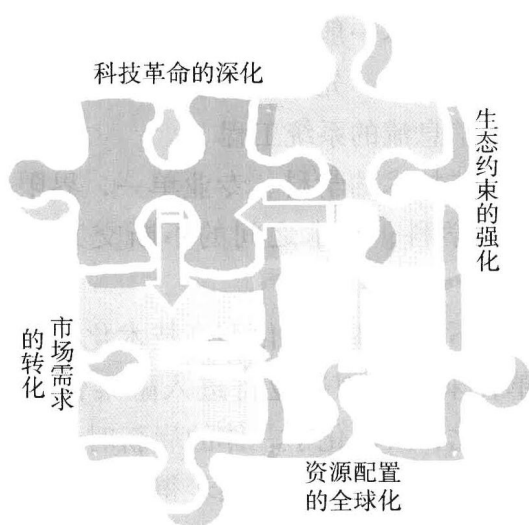


图 1-2 先进制造业演化动因示意图