



精益求精

生产实践

杨申仲 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

精益生产实践

杨申仲 主编



机械工业出版社

本书是作者多年从事外资企业高层管理工作的经验总结，也是作者对“精益生产”这一管理概念的实践总结。

本书共分十章。从我国制造业面临的挑战、精益生产的发展、精益企业与精益思想的统一、精益生产运营、精益质量管理、精益物料采购及供应商管理、精益设备管理、精益安全管理到精益财务（总务）管理等内容，进行了全面地和具体地实操性介绍。

书中汇集了大量可借鉴的企业实际应用管理图表，针对性强、实用性强、可采纳和参考性强。

本书可供广大企事业单位各层管理者参考、借鉴，对大中专院校管理专业的师生有理论联系实际的参考价值。

图书在版编目（CIP）数据

精益生产实践/杨申仲主编. —北京：机械工业出版社，2010.5

ISBN 978 - 7 - 111 - 30489 - 0

I. ①精… II. ①杨… III. ①企业管理：生产管理 - 文集 IV. ①F273 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2010）第 074373 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策划编辑：沈 红 责任编辑：沈 红

版式设计：霍永明 责任校对：程俊巧

封面设计：陈 沛 责任印制：杨 曦

北京京丰印刷厂印刷

2010 年 7 月第 1 版·第 1 次印刷

169mm×239mm·19.5 印张·402 千字

0 001—3 000 册

标准书号：ISBN 978 - 7 - 111 - 30489 - 0

定价：39.00 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心：(010) 88361066

门户网：<http://www.cmpbook.com>

销售一部：(010) 68326294

教材网：<http://www.cmpedu.com>

销售二部：(010) 88379649

读者服务部：(010) 68993821

封面防伪标均为盗版

《精益生产实践》编委会

主任：徐小力

副主任：杨申仲

编委：杨 炜 李秀中 谭根龙 王 枫
李庆东 朱同裕 王 亮 陆泳凯

主 编：杨申仲

前 言

当前，我国经济正面临着一场前所未有的挑战。产品更新明显加快；生产成本急剧上涨；客户（市场）要求日益提高；企业（单位）的利润率一降再降，进入了“微利时代”。从经济发展来讲，这是一个不可避免的大趋势。中国已进入深度工业化阶段，这个阶段有三个重要特征：其一，市场经济已从广度转变为深度，企业的生存机遇已明显下降；其二，企业已从单一制造转向产业链的高端延伸，或产品系列批量加大迫使企业去寻找新的突破；其三，产品利润空间已经严重萎缩，企业过去依靠低劳动力成本、高工作负荷支撑企业运行力度明显下降。为了抓住当前市场机遇，在行业中站稳脚跟，并实现企业成长所必须的积累，通过精益生产，逐步建立精益经营管理及思想，使产品生产周期再缩短5%~10%；产品库存再降低10%~15%；生产效率再提高5%；不合格率再降低10%等。精益生产与经营其本质就是追求效率和价值体现，即做同样的事情比对手做得更好，使企业不断提高实现市场要求的执行力！

精益生产的关键是：清除浪费、实现管理价值流过程，并降低或清除过程中的非增值活动，降低制造成本并支持拉动生产系统的实施。

本书通过大量生产实践案例，使企业更快地了解和应用国际先进管理方法。针对改革开放以来在市场竞争中出现的新情况、新动向、新问题，广大企业经营者亟需一部系统讲述精益生产实践的专业管理书籍，以便指导当前工作。本书是作者多年来从事外资企业高层管理工作的经验总结，也是作者对“精益生产”这一管理概念的实践总结。本书取材广泛，并由最新的企业管理资料以及实践应用的图表汇集而成。可供广大生产管理人员、企业领导参考使用；同时对于高等院校管理专业师生、工矿企业开展继续教育，也是一本颇有价值的参考培训教材。

本书第一章、第五章、第六章由杨申仲、徐小力、王亮、杨炜编写；第二章由杨申仲、杨炜、李秀中、王亮编写；第三章由杨申仲、陆泳凯、王枫、朱同裕编写；第四章由杨申仲、杨炜、李庆东、谭根龙编写；第七章由杨申仲、徐小力、王亮、朱同裕编写；第八章、第十章由杨申仲、徐小力、杨炜、陆泳凯、王枫、李庆东、王亮编写；第九章由杨申仲、徐小力、李秀中、杨炜、朱同裕编写。

由于编者水平有限，书中不足之处在所难免，请读者指正。

《精益生产实践》编委会

2010年4月

目 录

前言

第一章 我国制造业面临的挑战	1
第一节 制造业近年来的发展	1
第二节 制造业调整和振兴计划	6
第三节 制造业可持续发展的实施	8
第四节 制造业产业结构调整方向	11
第二章 精益生产的发展	14
第一节 单件小批生产	14
第二节 批量生产	15
第三节 精益生产方式	18
第四节 精益生产原则	19
第三章 精益企业生产与精益思想	24
第一节 建立精益生产管理模式	24
第二节 精益企业管理	25
第三节 培育精益企业	26
第四节 精益本质	29
第五节 营造精益思想	31
第四章 精益生产运营	33
第一节 丰田生产核心解析	33
第二节 生产运营管理	39
第三节 作业工艺表（工程 QC 表）与工序检验标准（检查成绩表）	43
第四节 批次管理	62
第五节 初物管理	64
第六节 在制品管理	66
第七节 生产能力展现	69
第八节 生产计划及控制	72
第五章 精益技术管理	80
第一节 技术管理	80
第二节 产品工艺管理	84
第三节 新品开发	85
第四节 技术工作流程	93
第六章 精益品质管理	101
第一节 品质管理的内容	101

第二节	建立品质评价	103
第三节	品质保证体系	119
第四节	工艺品质管理表	129
第五节	异常处理	137
第六节	抽样检验	149
第七章	精益物料、采购及供应商管理	150
第一节	物料管理	150
第二节	采购管理	156
第三节	供应商管理	161
第八章	精益设备管理	170
第一节	现代设备管理	170
第二节	TPM (设备) 管理体系	173
第三节	设备工艺布置	179
第四节	设备状态管理	180
第五节	设备诊断技术	190
第六节	RBI 检验技术的应用	193
第七节	设备、设施及工作环境管理和控制	195
第九章	精益安全管理	198
第一节	企业安全管理	198
第二节	危险等级划分	210
第三节	安全性评价	212
第四节	精益安全管理方法	255
第十章	财务 (总务) 管理	269
第一节	财务 (总务) 管理制度	269
第二节	年度综合计划预算	278
第三节	财务工作流程及图表	287
第四节	财务支出款项规定	295
第五节	常见九种浪费	297
第六节	岗位职权职责	298
第七节	工作报告要求	302
参考文献	306

第一章 我国制造业面临的挑战

全球金融危机对实体经济的影响仍未全面见底，由此引发的对全球经济的深刻影响仍在继续发展。但是，历史经验表明，全球性经济危机往往会推动科技创新，并加速经济发展方式转型，催生重大的科技与产业革命。相信依靠科技创新，加速结构调整，创造新的经济增长点和创新发展模式，是摆脱危机的根本出路。

面对危机，我们要冷静思考，积极应对。金融危机终将过去，原有的经济结构、产业结构在经历了危机之后，必会逐步进入到一个新的发展阶段。中国制造业必须在全球经济发展的新形势中建设有中国特色和竞争力的创新体系；而中国的制造企业需要在这个创新体系中，找到并确立自己的位置。

第一节 制造业近年来的发展

装备制造业是为国民经济各行业提供技术装备的战略产业。产业关联度高，吸纳就业能力强、技术资金密集，是各行业产业升级、技术进步的重要保障，是国家综合国力的集中体现。

一、机械工业发展总体评估

机械工业是装备制造业的重要组成部分，其经济总量占国内整个装备制造业的2/3以上，对同期全国工业相关指标发展的贡献率均占全国工业各行业首位，是拉动工业和国内生产总值增长的重要行业之一。

具体表现在以下几个方面：

1) 固定资产投资和出口的快速增长是我国机械工业高速增长的两大动力。建国60年来，中国机械工业平均年增长为17.86%，其中改革开放的30年年均增长19.6%，均高于同期全国工业增长速度。

2) 我国机械制造业就规模和总量而言，已居世界前列。

3) 不少机械产品在世界市场上已有较强的竞争力。中国发电设备、输变电设备、大中型拖拉机、内燃机、铲土运输机械、摩托车等已跃居世界第一位，中国对世界汽车新增产量的贡献率为32.8%，居各国之首。

4) 我国机械工业的效率和效益亟待提高。

5) 我国机械制造业发展正处在转型升级的关键时期。

图1-1所示为近年我国机械工业产值、增加值的增长情况；表1-1为我国固定资产投资快速增长情况；图1-2所示为我国机械工业进出口情况；表1-2为我国机械工业各行业进出口情况对比；图1-3所示为2007年、2008年我国工业总产值同

比增速对比；图 1-4 所示为 2007 年、2008 年我国出口总额同比增速对比；图 1-5 所示为 2008 年、2009 年全国机械工业增加值同比增长情况。

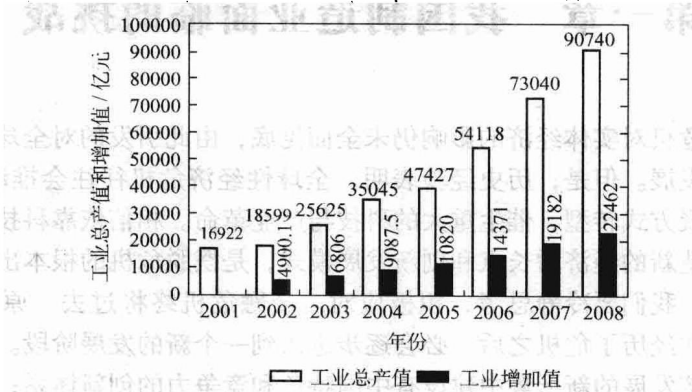


图 1-1 近年我国机械工业产值、增加值的增长情况

表 1-1 我国固定资产投资快速增长情况

项 目	投资额/亿元		2006 年增长 (%)	机械工业占比 (%)	
	2006 年	2005 年		2006 年	2005 年
全社会固定资产投资	109870	88605	24.0	4.90	4.30
城镇固定资产投资	93472	75078	24.5	5.76	5.08
制造业固定资产投资	26399	20401	29.4	20.39	18.60
机械工业固定资产投资	5382	3814	41.1		

注：2007 年机械工业固定资产投资比 2006 年增长 41.6%；2008 年机械工业固定资产投资比 2007 年增长 38.8%。

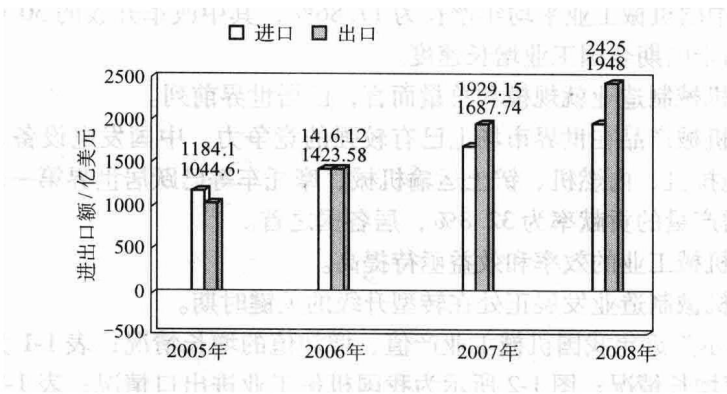


图 1-2 我国机械工业进出口情况

表 1-2 我国机械工业各行业进出口情况对比 (单位: 亿美元, %)

行业分类	出 口				进 口				贸易差额	
	2008		2007		2008		2007		2008	2007
	金额	增减	金额	增减	金额	增减	金额	增减	金额	金额
进出口	2425	25.7	1929	40.9	1948	15.4	1688	20.8	476.7	241.4
农机	64.9	53.5	42.3	60.8	13.5	22.0	11.0	14.7	51.4	31.2
内燃机	49.7	30.1	38.2	50.0	84.7	38.7	61.1	30.4	-35	-22.9
工程机械	116	49.0	77.8	63.6	56.4	30.4	43.2	21.1	59.5	34.6
仪器仪表	181	29	148	33.3	274	35.3	238	13.8	-94	-90
文化办公	228	4.6	218	37.4	90.7	6.1	85.5	96.3	137.4	132.5
石化通用	408	25.8	331	45.6	240	34.1	195	18.4	167.7	135.9
重型矿山	93.4	63.3	57.2	52.5	58.2	24.5	46.7	16.3	35.2	10.4
机床工具	58.2	28.5	45.3	38.6	122	6.4	115	9.7	-63.9	-69.3
电工电器	630	26.4	499	32.3	429	9.1	394	17.6	200.9	105.1
基础件	135	54.5	98.4	34.8	124	40.4	98.1	23.7	10.9	0.27
食品包装	15.1	41.4	10.7	58.6	29.0	39.0	20.9	14.7	-13.9	-10.2
汽车	315	24.3	253	54.5	264	21.7	217	35.9	51.1	36.5
其他	131	19.5	110	34.6	161	-0.7	163	8.26	-30.7	-52.8

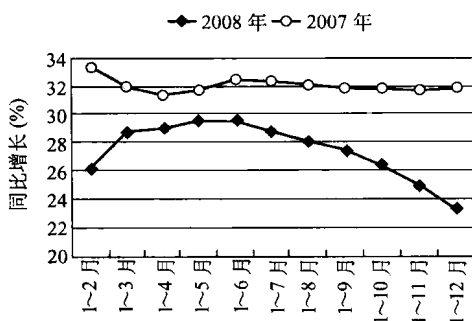


图 1-3 2007 年、2008 年我国工业总产值同比增速对比

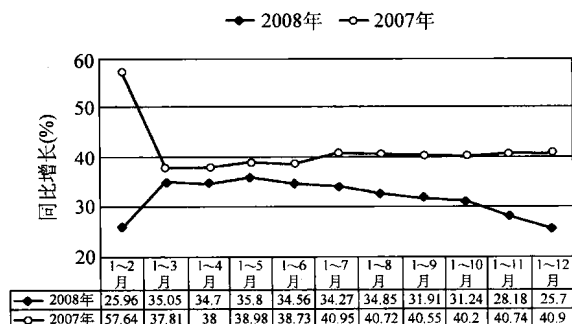


图 1-4 2007 年、2008 年我国出口总额同比增速对比

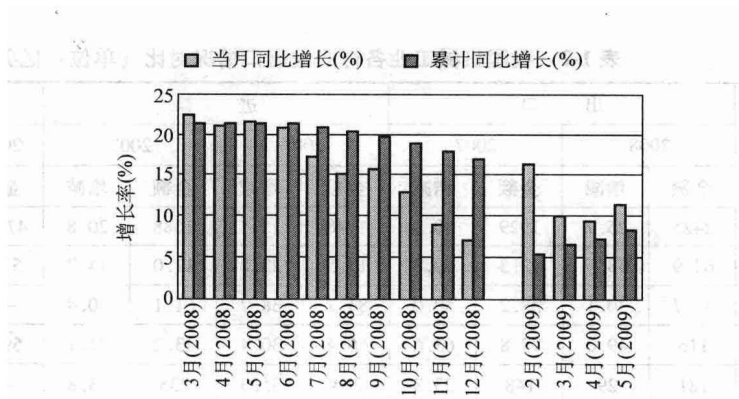


图 1-5 2008 年、2009 年全国机械工业增加值同比增长情况

全国数控金属切削机床行业、大中型拖拉机行业、收割机械行业、发电设备行业、变压器行业、汽车行业 2009 年产品产量与 2008 年相比逐月整体下降趋势明显，如图 1-6 ~ 图 1-9 所示。

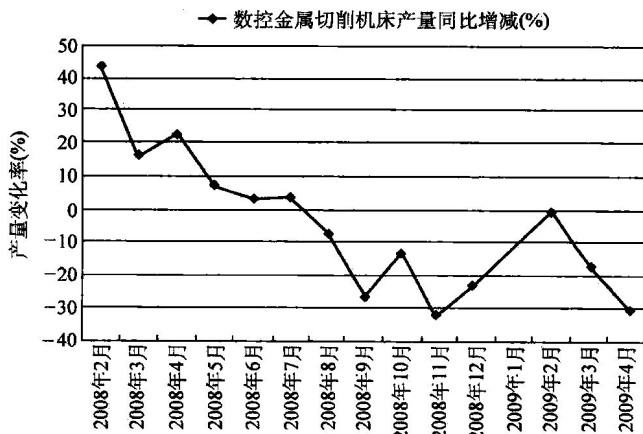


图 1-6 数控金属切削机床产品产量逐月下降趋势

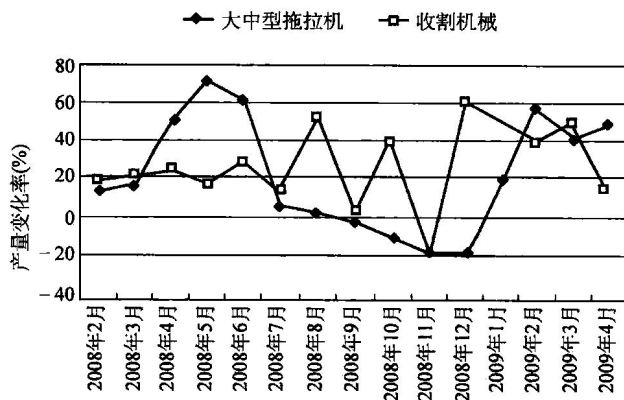


图 1-7 大中型拖拉机、收割机械产品产量逐月下降趋势

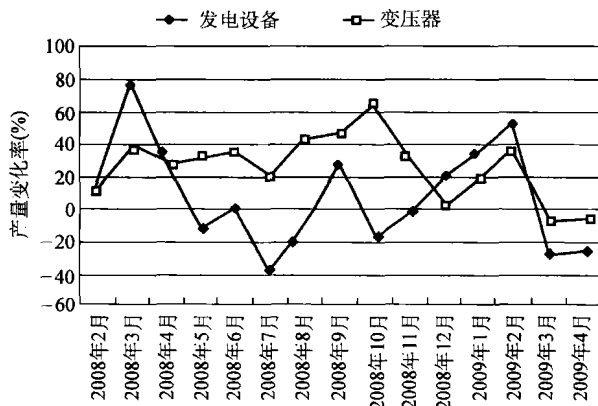


图 1-8 发电设备、变压器产品产量逐月下降趋势

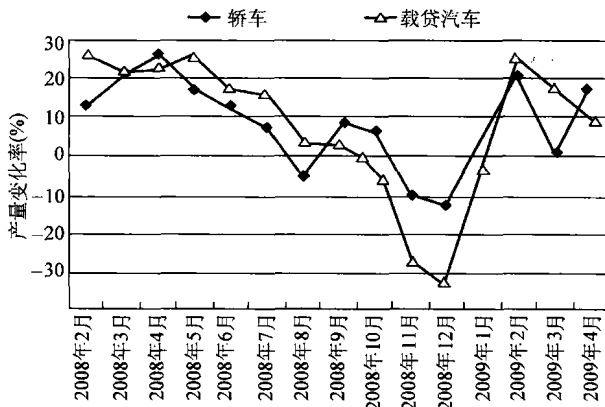


图 1-9 轿车、载货汽车产量逐月下降趋势

二、2009 年全国机械工业经济运行特点

主要特点：

- 1) 生产回升乏力，增速继续在低位徘徊。
- 2) 农业机械和重型矿山行业部分产品生产稳步增长。
- 3) 新产品产值增速由负转正，增速加快。
- 4) 出口交货值逐步恢复。
- 5) 产品销售率将逐步回升。
- 6) 重点调查企业的订货仅增长 2% ~ 4%。
- 7) 产品价格总体呈稳中有升。
- 8) 固定资产投资增速回落。

三、装备制造业发展面临严峻形势

1) 在防止经济过热宏观调控的预期、世界金融危机冲击、产业自身多年积累的矛盾三种效应叠加作用下，我国装备制造业从 2008 年第四季度开始步入发展的

下行期。

- 2) 2009 年一季度依然下行, 全年开始出现回暖迹象。
- 3) 2010 年发展环境严峻, 由于多种不确定因素, 困难将会增加。

第二节 制造业调整和振兴计划

一、汽车产业调整振兴计划的重点工作

1. 拉动内需, 初见成效

- 1) 减征乘用车购置税。
- 2) 开展“汽车下乡”。
- 3) 加快老旧汽车报废更新。
- 4) 清理取消限购汽车的不合理规定。
- 5) 促进和规范汽车消费信贷。
- 6) 规范和促进二手车市场发展。
- 7) 加快城市道路交通体系建设。

2. 扩大出口, 趋势好转

加快国家汽车及零部件出口基地建设。建设汽车出口信息、产品认证、共性技术研发、试验检测、培训等公共服务平台。支持汽车整车及零部件出口企业建设境外营销服务网络, 在海外开展推广宣传活动。

3. 自主创新, 初具规模

1) 以企业为主体, 加强产品开发能力建设。建立整车设计开发流程, 提高传统乘用车的节能、环保和安全技术水平, 建立汽车产业战略联盟, 以促进汽车产业做大做强。

2) 重点支持新能源汽车动力模块产业化、内燃机技术升级、先进变速器产业化、关键零部件产业化以及独立公共检测机构和“生产、教学、科研”相结合的汽车关键零部件技术中心建设。

3) 实施新能源汽车战略。推动电动汽车、充电式混合动力汽车发展, 扩大在公共交通领域中应用。

4) 实施自主品牌战略。在技术开发、政府采购、融资渠道等方面制定相应政策, 引导汽车生产企业将发展自主品牌作为企业战略重点。

4. 结构调整, 已经起步

1) 1.5L 以下排量乘用车市场份额达到 40% 以上, 其中 1.0L 以下小排量车市场份额达到 15% 以上。重型货车占载货车的比例达到 25% 以上, 形成中国有特色的汽车产业。

2) 关键零部件技术实现自主化。进一步提高汽车节能、环保和安全技术水平。

3) 电动汽车产销形成规模。形成 50 万辆纯电动、充电式混合动力和普通型

混合动力等新能源汽车产能，新能源汽车销量占乘用车销售总量的5%，以促进中国低碳经济的发展。

5. 增值服务，不断创新

加快发展汽车研发、生产性物流、汽车零售和售后服务、汽车租赁、二手车交易、汽车保险、消费信贷、停车服务、报废回收等服务业，完善相关的法规、规章和管理制度。支持骨干汽车生产企业加快建立汽车金融公司，开展汽车消费信贷等业务。

6. 产业重组正在完善

1) 通过兼并重组，形成2~3家产销规模超过200万辆的大型汽车企业集团，4~5家产销规模超过100万辆的汽车企业集团。产销规模占市场份额90%以上的汽车企业集团数量由目前的14家减少到10家以内。

2) 鼓励中国第一汽车集团公司（一汽）、东风汽车公司（东风）、上海汽车工业（集团）总公司（上汽）、重庆长安汽车股份有限公司（重庆长安）；支持北京汽车工业控股有限责任公司（北汽）、广州汽车工业总公司（广汽）、奇瑞汽车股份有限公司（奇瑞）、重汽集团有限公司（重汽）；支持汽车零部件骨干企业实施兼并重组。

3) 完善汽车企业重组政策。

二、装备制造产业调整振兴计划的重点工作

1. 装备自主化

(1) 依托十大领域重点工程，振兴装备制造业 具体为：高效清洁发电、特高压输变电、煤矿与金属矿采掘、天然气管输液化储运、高速铁路、城市轨道交通、农业和农村、基础设施、生态环境和民生、科技重大专项。

(2) 抓住九大产业重点项目，实施装备自主化 支持钢铁、汽车、石化、船舶、轻工、纺织、有色金属、电子信息、国防军工重点项目创新开发，开展创新成果评定和奖励。

2. 提高自主创新能力

1) 加大科研投入力度，集中攻克一批长期困扰产业发展的共性技术；加快建设一批带动性强的国家级工程研究中心、工程技术研究中心、工程实验室；加强技术改造投入，提升企业产品开发、试验、检测能力。

2) 加快完善产品标准体系。

3) 鼓励使用国产首台、首套装备，不断加以推广应用。

3. 大力扶持企业做强做大

1) 形成若干家具有国际竞争力的科工贸一体化的大型企业集团和一批参与国际分工“专、精、特”专业化零部件生产企业。

2) 重点支持装备制造骨干企业跨行业、跨地区、跨所有制重组，逐步形成具有工程总承包、系统集成、国际贸易和融资能力的大型企业集团，同时不断推进有条件的企业兼并重组。

3) 形成一批参与国际分工的“专、精、特”专业化零部件生产企业。

4. 发展现代制造服务业

1) 围绕产业转型升级, 支持装备制造骨干企业在工程承包、系统集成、设备租赁、提供解决方案、再制造等方面开展增值服务, 逐步实现由生产型制造向服务型制造转变; 鼓励有条件的企业, 延伸扩展研发、设计、信息化服务等业务。

2) 大型企业集团的现代制造服务业收入占销售收入比重达到 20% 以上。

三、制造业长期任务

着力改变低效率、低效益运行状态, 真正实现依靠科技进步、劳动者素质提高、管理创新等内涵式发展方式, 是中国制造业长期的重要任务。

第三节 制造业可持续发展的实施

一、扩大内需 4 万亿元投资已初步实施

表 1-3 所示为扩大内需 4 万亿元投资构成, 图 1-10 为我国近期 4 万亿元投资投向示意。

表 1-3 扩大内需 4 万亿元投资构成 (单位: 亿元)

序 号	重点投向	资金测算
	总 计	40000
1	廉租住房、棚户区改造等保障性住房	4000
2	农村水电路气房等民生工程 and 基础设施	3700
3	铁路、公路、机场、水利等重大基础设施建设和城市电网改造	15000
4	医疗卫生、教育文化等社会事业发展	1500
5	节能减排和生态建设工程	2100
6	自主创新和产业结构调整	3700
7	汶川地震灾后恢复重建	10000

注: 国家有关部门 2009 年 5 月提供收据。

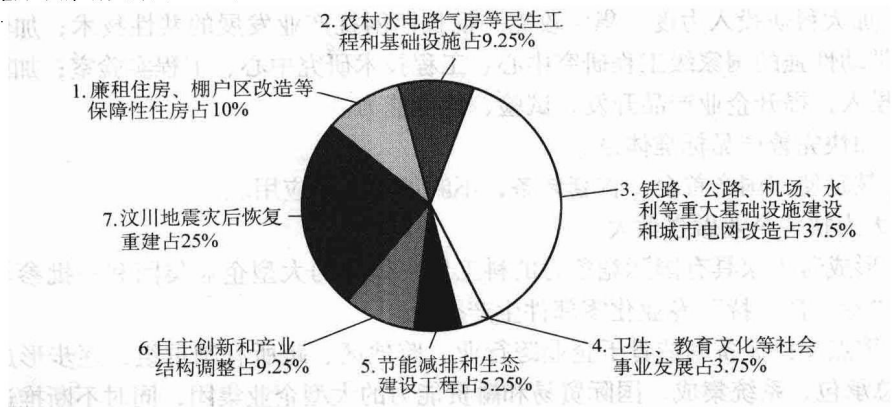


图 1-10 我国近期 4 万亿元投资投向示意

二、加快转变经济发展方式

加快转变经济发展方式，推动产业结构优化升级。要坚持走中国特色新型工业化道路，坚持扩大国内需求特别是消费需求的方针，促进经济增长由主要依靠投资、出口拉动向依靠消费、投资、出口协调拉动转变，由主要依靠第二产业带动向依靠第一、第二、第三产业协同带动转变，由主要依靠增加物质资源消耗向主要依靠科技进步、劳动者素质提高、管理创新转变。

特别对制造业要加快转变经济发展方式，具体如图 1-11 所示。

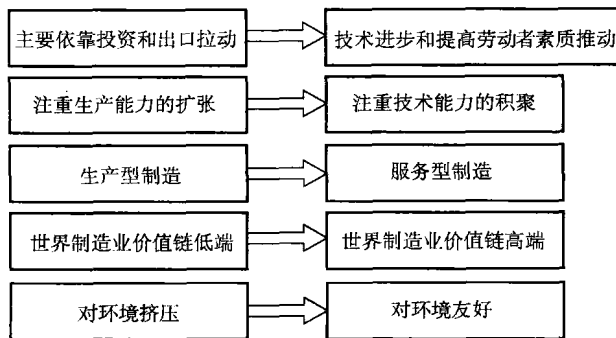


图 1-11 我国制造业加快转变经济发展方式

三、制造业可持续发展的途径

1. 抓紧做好制造业转型升级

制造业要从生产型制造转向服务型制造，具体如图 1-12 所示。随着产品的生产变成大批量定制方式，产品的利润空间越来越受到挤压，而服务的增值，在制造过程中所占的比重越来越大，并逐渐形成制造与服务相融合的新的产业形态——服务型制造。

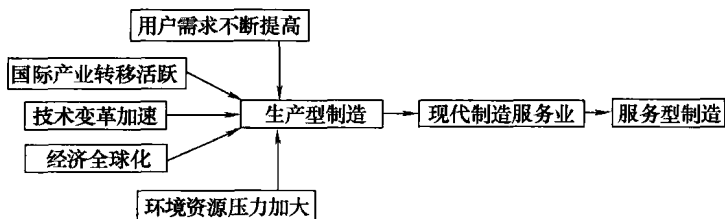


图 1-12 从生产型制造转向服务型制造

服务型制造向客户提供的不仅仅是产品，还包括依托产品的服务，也包括围绕产品生产的各类服务，同时要逐步完善新机制，促进服务业发展。

围绕制造业生产制造过程的各种业务，逐步向制造过程的两端延伸，创新地开展专业的服务活动，这类服务活动总称为现代制造服务业。现代制造服务业属于生

产性服务业。

2. 现代制造服务业的分类

- 1) 专业的研究开发、设计、试制。
- 2) 第三方物流、供应链管理优化。
- 3) 工程总承包、交钥匙工程、整体处理方案。
- 4) 检测、维修、零部件定制服务。
- 5) 咨询、诊断、评估、审计、再保险。
- 6) 电子商务，基于网络的呼叫、应答内容服务。
- 7) 软件开发与应用，如软件服务化、平台服务等。
- 8) 产品生命周期结束后的回收、处理、再制造。
- 9) 会展、培训。

四、推进工业化与信息化的融合

随着生产工具不断发展与智能化，工业生产在不同时期会有不同组织形式，如图 1-13 所示。根据当今世界信息化发展的新趋势，我国制造业要抓住有利时机，把握工业化和信息化发展的规律和趋势；积极利用信息技术改造提升传统产业，不断提高各类装备的数字化、智能化、信息化、柔性化、网络化水平；并把信息技术融入到研发设计、生产、流通、管理、人力资源开发各环节，着力推动产业升级，提高核心竞争力。

1. 工业信息化的新的表现形式

- 1) 产品与装备融入信息技术。
- 2) 设计、制造过程、管理实现数字化。
- 3) 转变生产模式、制造模式，如图 1-14 所示。

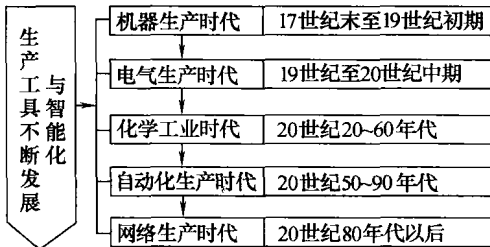


图 1-13 不同时期工业化形式

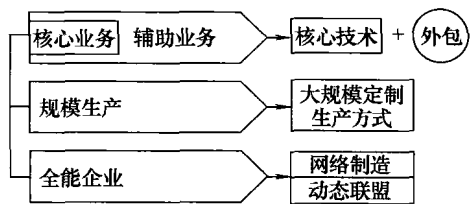


图 1-14 转变生产模式、制造模式

- 4) 从精益生产到精益企业，如图 1-15 所示。
- 5) 培育、发展新兴产业。

2. 信息化与工业化的融合不断催生新的产业

两化融合发展模式有三个阶段，如图 1-16 所示。两化融合不仅不断催生新的产业，同时新技术层出不穷，模式不断创新，也孕育了新的产业：如：光电子产业、传感元件产业、电子标签（RFID）产业、智能控制、服务业等。