

Seru生产方式丛书

Seru生产方式

于洋 唐加福 编著



科学出版社

Seru 生产方式丛书

Seru 生产方式

于 洋 唐加福 编著



科学出版社

北 京

内 容 简 介

Seru 生产方式是生产方式在日本的最新发展形态。本书的主要内容
包括 Seru 生产的产生背景、定义和类型, Seru 生产优缺点, Seru 生产的实
施过程、维护与改进, Seru 生产的实施案例。

本书的读者包括: 希望了解和研究 Seru 生产方式的学者和研究生, 希
望了解和应用 Seru 生产方式的生产企业的管理者或工作人员, 与产业结
构转型升级有关的政府人员, 以及与工业工程和管理领域相关的学者、研
究生、从业人员。

图书在版编目(CIP)数据

Seru 生产方式/于洋, 唐加福编著. —北京: 科学出版社, 2018. 2

(Seru 生产方式丛书)

ISBN 978-7-03-056552-5

I. S… II. ①于…②唐… III. ①柔性制造系统-研究 IV. ①TH165

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 026542 号

责任编辑: 魏英杰 / 责任校对: 桂伟利

责任印制: 张 伟 / 封面设计: 陈 敬

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京中石油彩色印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2018 年 2 月第 一 版 开本: 720×1000 B5

2018 年 2 月第一次印刷 印张: 12 1/4

字数: 245 000

定价: 90.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

“Seru 生产方式丛书”编委会

主任：唐加福

副主任：于洋 Ikou kaku 殷勇

委员：Kathryn E. Stecke 黄国权 朱云龙

李东妮 刘晨光 Gursel A. Sürer

序

Seru 生产是产生于日本生产现场的新型生产方式,是日本对制造业的又一项新贡献。Seru 生产是为了克服流水线在进行多品种小批量生产时刚性不足的缺点提出来的,具有快速响应、柔性好、效率高等优势,已在很多日本的电子工业企业采用。为日本继续保持制造大国地位起到了非常重要的作用。

今天的中国与以前的日本存在某些相似性,如人力资源成本迅速上升、大规模生产的流水线向海外转移等,Seru 生产的提出就是在这样的背景下,因此如果能够借鉴 Seru 生产在解决这些问题上的积极意义,对中国产业结构转型升级会大有裨益。

在日本,关于 Seru 生产的新闻报道、学术论文和专著已经有很多。该书对于中国学者、企业管理者和工人深入了解和认识 Seru 生产的特点和本质,有着极其重要的意义。

该书作者一直从事 Seru 生产的研究工作,在重要国际期刊 EJOR、CIE、IJPR、IJPE 上发表多篇关于 Seru 生产的学术论文,向世界介绍 Seru 生产的优点和管理方法。该书很好地介绍了 Seru 生产的产生背景,Seru 生产的定义和基本类型,Seru 生产的特点和优缺点,以及 Seru 生产的实施过程、维护和改进方案。这对于中国从事生产制造、工业工程等研究和实践的专业人员了解 Seru 生产,具有非常大的借鉴意义。

真诚希望该书能够促进 Seru 生产在中国的发展和广泛应用,加速中国由制造大国向制造强国的转变。

Ikou Kaku 东京都市大学教授

殷 勇 日本同志社大学教授

2017年7月12日

前 言

他山之石,可以攻玉。正是抱着这样的理念,我们撰写了 Seru 生产(也称日本式单元生产、佳能式单元生产)的中文专著。

日本是世界制造强国,在制造技术和生产管理上有着独到的见解,近几十年制造业一直处于世界前列。Seru 生产是源自日本企业生产现场的一种新的生产模式,能够很好地适应市场需求变动的多品种小批量、变种变量的顾客市场环境,以及生产成本高的生产环境,目前已经被很多日本企业实施。

我国正面临经济结构转型升级、由制造大国向制造强国转变的机遇与挑战,生产模式也需要从单一品种的大规模生产过渡到灵活适应全球化市场、多品种小批量、变种变量的生产上来。目前我国的生产方式仍以流水生产线为主,更有必要学习国外先进的生产组织与管理模式。Seru 生产方式就是诞生于日本的新型生产方式,对我国的企业很有借鉴意义。

日本学术界的特点是不热衷于撰写日文以外的学术专著和论文(例如,全面质量管理和丰田生产方式的内容,就有很多是欧美学者进行整理并向世界传播),导致 Seru 生产方式在日本以外的企业界和学术界不为人所知。即使这样,这种新的生产方式已广泛地应用于亚洲的电子工业和汽车制造业,吸引了欧美学者加入到对 Seru 生产的研究工作中。事实上,近年来中国、日本和美国三方的合作研究人员就此研究主题已经取得一些重要进展,先后在该领域重要国际期刊 EJOR、CIE、IJPE、IJPR 合作发表学术论文,并逐步得到国际学界的认可。为了推进该研究在国际上得到更广泛的认可,也为我国学者在该领域走向国际学术前沿搭建国际学术交流平台,国家自然科学基金委员会管理学部于 2014 年资助了重点国际合作项目“流水-单元混合装配系统的优化设计与批调度的理论与方法”(71420107028),本书是该项目的重要组

成部分和研究成果。我们撰写本书,一方面旨在进一步总结 Seru 生产管理模式,为我国管理学界特别是工业工程与管理领域的青年学者和研究生进一步了解和深入研究 Seru 生产方式提供理论文献;另一方面期望能够将 Seru 生产方式介绍给我国的生产企业,也为我国制造企业,特别是电子装配制造企业推广和实施该生产组织管理模式提供指导和借鉴。

感谢国家自然科学基金管理科学部对重点国际合作项目(71420107028)、面上项目(71571037)和青年项目(71601089)研究的支持。感谢作者所在课题组老师多年来的辛勤工作和奉献精神。感谢日本东京都市大学的郭伟宏教授、日本同志社大学的殷勇教授、美国得克萨斯大学达拉斯分校的 Kathryn E. Stecke 教授多年来与作者和课题组的研究合作和深厚情谊。感谢东北财经大学韩兰副教授,研究生张珮琳、寇思雨、樊佳、段雪娇。

由于作者水平有限,书中难免存在不足,恳请读者批评指正。

目 录

序

前言

| | |
|--|----|
| 第 1 章 Seru 生产的产生背景 | 1 |
| 1.1 制造业的历史与现状 | 1 |
| 1.1.1 制造业的历史 | 1 |
| 1.1.2 制造业的现状 | 5 |
| 1.1.3 中国制造业的发展历程和现状 | 6 |
| 1.2 日本对制造业的贡献 | 7 |
| 1.2.1 日本对质量的重视及对质量管理的贡献 | 7 |
| 1.2.2 提高利润的新视角 | 11 |
| 1.2.3 匠人精神与制造业的融合 | 12 |
| 1.3 Seru 生产的产生环境 | 13 |
| 1.3.1 20 世纪 70 年代前日本的市场环境 | 15 |
| 1.3.2 20 世纪 70 至 90 年代日本的市场环境 | 16 |
| 1.3.3 20 世纪 90 年代后日本的市场环境 | 17 |
| 1.4 几种著名的生产方式 | 18 |
| 1.4.1 泰勒的科学管理 | 19 |
| 1.4.2 流水线生产方式 | 20 |
| 1.4.3 欧洲式单元生产 | 24 |
| 1.4.4 丰田生产方式 | 26 |
| 1.5 日本企业实施 Seru 生产的原因 | 30 |
| 参考文献 | 33 |
| 第 2 章 Seru 生产定义、类型、与其他生产方式的比较 | 36 |
| 2.1 Seru 的定义与类型 | 37 |
| 2.1.1 Seru 的定义 | 37 |
| 2.1.2 Seru 的类型 | 39 |

| | | |
|--------------|-------------------------|-----------|
| 2.1.3 | 三种基本类型 Seru 的比较 | 45 |
| 2.2 | Seru 系统的定义与类型 | 46 |
| 2.2.1 | Seru 系统的定义 | 46 |
| 2.2.2 | 纯 Seru 系统 | 46 |
| 2.2.3 | 混合流水线式 Seru 系统 | 49 |
| 2.3 | Seru 生产的定义与系统 | 50 |
| 2.3.1 | Seru 生产的定义 | 50 |
| 2.3.2 | Seru 生产系统的定义 | 51 |
| 2.4 | Seru 生产的适用范围 | 53 |
| 2.5 | Seru 生产与流水线生产方式的比较 | 56 |
| 2.6 | Seru 生产与欧洲式单元生产的比较 | 65 |
| 2.6.1 | Seru 生产与欧洲式单元生产的相同之处 | 66 |
| 2.6.2 | Seru 生产与欧洲式单元生产的不同之处 | 67 |
| 2.7 | Seru 生产与丰田式生产的比较 | 71 |
| 2.7.1 | Seru 生产与丰田生产方式的相同之处 | 71 |
| 2.7.2 | Seru 生产与丰田生产方式的不同之处 | 72 |
| | 参考文献 | 74 |
| 第 3 章 | Seru 生产的特点、优点、缺点 | 77 |
| 3.1 | Seru 生产的特点 | 77 |
| 3.1.1 | 多能或全能工 | 77 |
| 3.1.2 | 完结性高 | 78 |
| 3.1.3 | 自主性 | 79 |
| 3.1.4 | 持续改进能力高 | 81 |
| 3.1.5 | 生产并行化 | 81 |
| 3.1.6 | 灵活重组 | 84 |
| 3.1.7 | 节省人力 | 86 |
| 3.2 | Seru 生产的优点 | 86 |
| 3.2.1 | 快速响应市场 | 87 |
| 3.2.2 | 降低能力差工人的影响 | 90 |
| 3.2.3 | 减少库存 | 91 |

| | | |
|--------------|---------------------|------------|
| 3.2.4 | 设备投资少 | 92 |
| 3.2.5 | 缩减生产提前期 | 93 |
| 3.2.6 | 提高生产效率 | 95 |
| 3.2.7 | 降低次品率 | 96 |
| 3.2.8 | 提升工人生产积极性 | 97 |
| 3.2.9 | 减少工人数 | 99 |
| 3.2.10 | 减少碳排放 | 100 |
| 3.2.11 | 技能更易传播传承 | 101 |
| 3.2.12 | 更多的改进方案 | 102 |
| 3.3 | Seru 生产的缺点 | 103 |
| 3.3.1 | 需要多能工 | 103 |
| 3.3.2 | 存在更多差异 | 105 |
| 3.3.3 | 工人的责任和压力增大 | 106 |
| 3.3.4 | 保持 Seru 循环时间困难 | 108 |
| 3.3.5 | 高价设备下很难增加 Seru | 109 |
| 3.3.6 | 说服沟通需要更多时间 | 109 |
| 3.3.7 | Seru 生产初始阶段问题较多 | 110 |
| 3.3.8 | 需要更高的工人忠诚度 | 111 |
| 3.4 | Seru 生产的发展 | 112 |
| 3.4.1 | Seru 无人化 | 112 |
| 3.4.2 | Seru 复合化 | 113 |
| 3.4.3 | 向日本之外扩展 | 113 |
| | 参考文献 | 114 |
| 第 4 章 | Seru 生产的实施过程 | 117 |
| 4.1 | Seru 生产的实施步骤 | 117 |
| 4.1.1 | 转变意识 | 117 |
| 4.1.2 | 确定 Seru 生产的产品 | 118 |
| 4.1.3 | 分析现有生产系统的问题 | 120 |
| 4.1.4 | 多能工培训 | 123 |
| 4.1.5 | Seru 构造 | 127 |

| | | |
|--------------|----------------------------|------------|
| 4.1.6 | 分析 Seru 内/间的平衡性 | 133 |
| 4.1.7 | 确定运输方式 | 137 |
| 4.1.8 | Seru 生产的试运行 | 139 |
| 4.1.9 | Seru 生产的性能评价 | 142 |
| 4.1.10 | 实施 Seru 生产 | 144 |
| 4.2 | 实施 Seru 生产时其他要点 | 146 |
| 4.2.1 | 制订生产计划 | 146 |
| 4.2.2 | 异常管理 | 148 |
| 4.2.3 | 瓶颈管理 | 149 |
| 4.2.4 | 人员管理 | 150 |
| 4.2.5 | 无效果的措施 | 151 |
| 4.2.6 | 有改善但效果不明显 | 152 |
| | 参考文献 | 153 |
| 第 5 章 | Seru 生产的维护与改进 | 155 |
| 5.1 | 保持 Seru 中合适的工人 | 155 |
| 5.2 | 根据顾客订单调整 Seru | 156 |
| 5.3 | 提高工人的积极性 | 157 |
| 5.4 | Seru 生产的定额 | 160 |
| 5.5 | 维护并提高 Seru 生产的平衡性 | 161 |
| 5.6 | 排除阻碍 Seru 生产的因素 | 162 |
| 5.7 | 根据生产实际调整 Seru 系统 | 163 |
| 5.8 | 构建维护与改进 Seru 的组织 | 164 |
| | 参考文献 | 165 |
| 第 6 章 | 实施 Seru 生产的案例 | 167 |
| 6.1 | 索尼公司 | 167 |
| 6.2 | 多能工培训 | 168 |
| 6.3 | 电机公司 | 170 |
| 6.4 | 厨浴用品公司 | 173 |
| 6.5 | 摄像机公司 | 175 |
| 6.6 | 其他几个公司 | 177 |
| | 参考文献 | 181 |

第 1 章 Seru 生产的产生背景

Seru 生产是生产制造中的一种新的生产管理方式,因此有必要先介绍一下制造业的历史和现状。

1.1 制造业的历史与现状

人类的文明和进步与生产制造的发展密不可分。制造是指对原材料进行加工或再加工,使原材料通过物理或化学变化后变成新产品。制造业(manufacturing industry)是与制造有关工业的总称。我国制造业包括 30 多个行业,是国民经济的基础和命脉。制造业体现了一个国家的生产力水平,是区别发展中国家和发达国家的重要因素,制造业在世界发达国家的国民经济中占有重要地位。

1.1.1 制造业的历史

制造业的发展离不开科学技术(生产技术层因素)的支持,离不开生产方式(生产管理因素)的支持,因此下面从这两个角度概括制造业的发展历程。

从生产技术的发展历程看,生产技术的发展可以分为以下几个主要阶段。

① 以手工生产为主的阶段(第一次科技革命之前)。人类的制造活动可以追溯到二三百万年前的石器时代,那时的人类能制造出石质生产工具。到了青铜时代、铁器时代,人类已经能够采矿、冶金、铸锻、织布,能够制造刀、斧、车等简单工具^[1]。直到第一次科技革命以前,人类一直以手工生产为主,生产动力则以人力、畜力为主,局部利用水力和风力等自然力。经济以农业为主,形成了家庭作坊式的手工生产方式,虽然发展是缓慢的,但是促进了人类社会的发展。

② 第一次科技革命阶段(18世纪60年代~19世纪中期)。第一次科技革命以纺织机械的革新为起点,以蒸汽机的发明和广泛应用为主要标志。英国人瓦特三次改良蒸汽机,将人类带入了蒸汽时代。第一次科技革命以蒸汽动力取代人力、畜力、水力、风力。蒸汽机具有更强大的动力,克服了人力、畜力的局限性和水力、风力的难以控制性,极大地提高了人类改造自然的能力,实现了从手工生产到机械生产的转变。第一次科技革命首先在纺织业展开,同时促进了机械、冶金、采煤、化工等其他制造业的发展,引发了第一次工业革命。

③ 第二次科技革命阶段(19世纪70年代~20世纪初)。第二次科技革命以电力的应用、内燃机的发明和应用为主要标志。英国科学家法拉第发现电磁感应现象,奠定了发电机的理论基础。英国科学家麦克斯韦建立了系统的电磁学理论,电磁感应现象和电磁理论的发现为人类开启电气时代奠定了基础。内燃机的发明与改进经过了许多科学家和工程师的努力,其中德国机械工程师狄塞尔发明的压燃点火式柴油发动机,是内燃机发展史上的一个里程碑。电力的应用极大地推动了钢铁、材料、化工等技术的发展,内燃机的应用奠定了汽车、船舶、机车等新兴制造业诞生的基础。自然科学的新发现与工业生产紧密结合是第二次科技革命的特点。第二次科技革命使制造业的面貌焕然一新,也使世界各地的联系更加密切,引发了第二次工业革命。

④ 第三次科技革命阶段(20世纪40年代以来)。第三次科技革命以原子能、空间技术、信息技术和生物技术的发明与应用为主要标志,促进了制造业向自动化的发展,产生了电子计算机、通信设备、生物医药等一大批新兴、高技术制造业。从大视角看,第三次科技革命极大地推动了经济、政治、文化等领域的变革;从小视角看,第三次科技革命使人类在衣、食、住、行方面发生了重大改进。第三次科技革命是迄今规模最大、影响最深远的科技革命,引发了第三次工业革命。

生产技术变革也影响着制造业的生产方式,生产方式可以概括如下。

① 单件生产方式。单件生产方式也称手工作坊式生产方式(craft production, CP),是人类经历的第一种生产方式,盛行于16世纪后的欧

洲。单件生产方式以小批量和顾客定制为主,生产效率低下且产品价格高,生产周期长,生产人员的经验、智慧和技术水平对产品的生产速度和质量起决定性作用^[2]。在单件生产方式中,人员少,管理方式通常采用学徒制,由于从业者在产品设计、机械加工和装配方面都需要有高技艺,因此培养出一个合格的生产人员往往需要几年时间。随着蒸汽机的发明,单件生产方式采用了机器作业代替手工作业,而随着社会分工和科学管理方法的提出,生产空间由小作坊发展成工厂,逐渐出现了大规模生产方式。

② 大规模生产方式。瓦特蒸汽机发明后,在手工作坊式生产方式基础上,出现了工场式的制造厂,生产效率有了较大提高,揭开了工业化大生产的序幕^[1]。但此时的机器生产仍然是单件生产方式,只是机器作业代替了手工作业、作坊发展成工厂。直到美国人亨利·福特创造了汽车装配流水线,才真正意义上实现了大规模生产。福特创造的汽车流水生产线,结合了亚当·斯密劳动分工思想和泰勒的科学管理方法,采用传送带技术,实现了大规模生产,标志着现代工业的开端。大规模生产通过劳动分工降低了工人作业的技术难度,有利于工人快速、熟练地掌握所负责工序的作业内容,可以大大缩短生产周期,提高生产效率,迅速降低了生产成本、销售价格,极大地促进了生产力发展,社会物质财富迅速增加。大规模生产在20世纪50年代达到了顶峰,经历20年的大规模生产,世界由物质匮乏时代进入饱和时代,以前价格昂贵的产品进入寻常百姓家。但大规模生产以牺牲产品的多样性为代价,仅适用于顾客需求量大、产品单一的市场环境。而随着大规模生产的进行,市场趋于饱和,大规模生产最大的弊端显现,即出现让企业头疼的产品销售不出去、库存积压等问题。

③ 多品种小批量生产方式。随着市场的饱和,顾客需求越来越多样化、个性化,企业为了生存就需要满足顾客多样性的需求,因此多品种小批量生产被提出。实施多品种小批量的生产,就需要企业提高生产系统的柔性、加工设备的柔性、生产多类型产品的效率。在提高生产系统的柔性方面,丰田公司提出丰田生产方式。丰田生产方式采用混流生产线的方式生产类似的产品,增加了生产线的柔性,而 Seru 生产方

式则通过工人对顾客订单需求的灵活重组提高整个生产系统的柔性。在提高加工设备柔性方面,数控机床、柔性制造系统(flexible manufacturing system, FMS)等方法和技術被提出。在提高生产多类型产品的效率方面,丰田生产方式采用快速换线方法,极端情况下几分钟即可实现生产不同类型产品的切换,另外基于成组技术的单元生产也被提出,把结构、材料、工艺相近似的零件组成一个零件族(组),按零件族进行加工,从而可以扩大批量、减少品种、提高生产效率。

另外,随着 IT 技术的发展,制造业大量使用 IT 技术,如计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)和计算机集成制造系统(CIMS)等。利用计算机技术,制造过程可以方便地实现物料需求计划(material requirement planning, MRP)、MRPII 和企业资源计划(enterprise resource planning, ERP)等生产计划,也实现了制造车间执行层的生产管理系统(manufacturing execution system, MES)。现代生产制造逐渐向柔性化、信息化、系统化和智能化方向发展。

随着科学技术和生产方式的发展,顾客需求也在变化,大体上可总结为以下几个阶段。

① 需求多,但产品少且价格过高。这一阶段指大规模生产之前的时期,此时以单件手工生产为主要生产形式,顾客需求多(可能也不多,因为当时顾客的要求相比于今天顾客的要求非常低),产品类型少、产量少且价格昂贵,此时人类社会处于物质匮乏时期。

② 供不应求阶段。这一阶段是大规模生产开始至市场饱和之前的时期,由于采用了大规模生产,产品的产量和质量迅速提高,产品的价格却迅速降低。经过这一阶段,人类社会由物质匮乏时期进入到饱和时期。

③ 供过于求阶段。由于采用大规模生产方式,随着生产的进行,市场进入了饱和时期,意味着生产出的产品卖不出去。这一阶段意味着市场已经由卖方市场进入到买方市场,企业越来越重视顾客的意见,市场需求变得越来越多样化、个性化。

④ 供需匹配阶段。供需匹配是最理想的市场情况。为了使生产出来的产品能够卖出去,制造企业就需要根据顾客订单进行生产,以达到

供需匹配,这样企业才能不产生过量库存。供需匹配是现代企业追求的目标,要实现供需匹配就要按订单生产。此时的困难在于如何满足客户订单的交货时间。

1.1.2 制造业的现状

制造业面临的现状需要从多个角度来描述:在生产技术方面表现为技术高级化,制造业向自动化、信息化、智能化、系统化、集成化、网络化等方向发展;在产业范围方面,制造业向集群化、全球化方向发展;在生产方式上,制造业向满足顾客需求的订单式生产方向发展;在市场方面,制造业面临着多样化、个性化、分散化的市场环境;从国家角度看,高端制造业、附加值高、利润大的制造业仍掌握在发达国家手中,低端制造业、附加值低、利润小、污染高的制造业向发展中国家、人力成本低的国家和地区转移;在其他方面,制造业由仅考虑生产制造向考虑服务的方向发展,从单一的产品生产发展成为为顾客提供一揽子解决方案。另外,目前的制造业还要考虑可持续发展,制造业的生产要对环境的影响降到最低,产品要无污染、资源消耗低、可回收等。

为了适应制造业的现状,世界制造业的几个主要强国纷纷推出相应的制造业计划。德国提出“工业 4.0”,利用信息技术、网络技术提升制造业的智能水平。美国提出“工业互联网”,提出《先进制造业国家战略计划》,振兴美国国内工业。日本成立了“工业价值链倡议”(Industrial Value Chain Initiative,IVI),有 60 多家制造业、IT 企业参加,从技术角度推动智能制造,推动智能工厂的实现。我国提出“中国制造 2025”计划,通过“三步走”战略,实现制造强国的战略目标,提出要在制造业数字化、网络化、智能化方面取得明显进展,产品质量有大幅提高,创新能力显著提升,全员劳动生产率明显提高,减少工业增加值能耗、物耗及污染物排放。这些制造计划都属于生产技术角度。

这是自第一次工业革命以来,中国首次跟上世界工业变革的步伐。从上述内容可以看出,相对美国、德国和日本,我国不但要大幅提升先进生产制造的技术,还要弥补以前的欠账,即解决质量不高、创新能力不足、全员技术能力低、工业能耗大等问题。

1.1.3 中国制造业的发展历程和现状

中国制造曾经享誉全球,特别是丝绸和陶瓷。曾经以这两个产品为主的中国制造产品推动了东西方贸易往来,但那时还不能称之为制造业。第一次鸦片战争使中国的大门被迫打开,以手工作坊式生产为主的制造业,遭受了来自机器制造业的致命打击。一些有识之士推行了“洋务运动”和“实业救国”运动,以机器生产为标志的现代制造业在我国诞生,但发展缓慢且备受打击,尤其是日本侵华战争的爆发更是极大遏制、破坏了我国制造业的发展。

中华人民共和国成立后,制造业得到了迅速发展。在第一个五年计划中,从苏联引进的 156 个重要项目都是制造业领域,奠定了我国工业化的初步基础。1978 年~20 世纪 80 年代末是中国制造业的复苏阶段,这一时期我国可以生产一些电子产品(如电视机、洗衣机、电冰箱)和轻工产品。这一时期的市场供不应求。20 世纪 90 年代初~20 世纪末是中国制造业的崛起阶段。这一时期,中国制造成本低和后发优势显露出来,制造企业开始广泛引进国外的先进制造技术,制造业的信息化进程也逐步展开,国际贸易开始节节攀升,基本完成了计划经济向市场经济的转型。此时的市场逐渐由供不应求转向供大于求,消费者对于产品有了更多的个性化需求。21 世纪初到现在是中国制造业融入世界的阶段。此时,我国企业充分发挥低成本优势,逐渐形成国际竞争力,赢得了大量的国际订单,成为全球制造的外包基地。中国制造(Made in China)闻名全球,但并不是享誉全球,闻名靠的是低成本而非高质量。这一时期,船舶、机床、汽车、机械、电子、通信等制造业迅速发展,优秀的中国制造企业开始走向世界,如华为、海尔、联想、中兴等。

通过近 40 年的改革开放,中国制造业取得了举世瞩目的成就,但目前仍然面临着如下的问题。

① 大而不强。中国现在是制造大国,但不是制造强国,距离公认的制造强国(美国、德国、日本)还有很大差距,而且在国际制造业中的分工处于中低端。

② 多数产业属于劳动力密集型产业,产品附加值低。劳动力密集