

刘晓东◎著

工业定制

工业4.0时代的生产
与营销变革



INDUSTRIAL
CUSTOMIZATION

生产制造变革的基本原理和必然趋势

国内外大规模个性化定制模式

工业物联网、大数据在制造企业中的应用

定制化营销的思路和策略

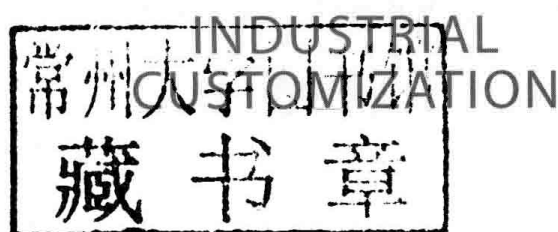
沈阳机床、海尔、长虹等的定制案例



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

工业定制

工业4.0时代的生产
与营销变革



刘晓东◎著



中国经济出版社
CHINA ECONOMIC PUBLISHING HOUSE

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

工业定制——工业 4.0 时代的生产与营销变革/刘晓东著.

北京: 中国经济出版社, 2018. 1

ISBN 978 - 7 - 5136 - 5010 - 6

I. ①工… II. ①刘… III. ①制造业—研究—中国 IV. ①F426. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 299426 号

责任编辑 牛慧珍

责任印制 马小宾

封面设计 任燕飞

出版发行 中国经济出版社

印刷者 北京柏力行彩印有限公司

经销者 各地新华书店

开 本 710mm × 1000mm 1/16

印 张 15.25

字 数 160 千字

版 次 2018 年 1 月第 1 版

印 次 2018 年 1 月第 1 次

定 价 42.00 元

广告经营许可证 京西工商广字第 8179 号

中国经济出版社 网址 www.economyph.com 社址 北京市西城区百万庄北街 3 号 邮编 100037

本版图书如存在印装质量问题, 请与本社发行中心联系调换 (联系电话: 010 - 68330607)

版权所有 盗版必究 (举报电话: 010 - 68355416 010 - 68319282)

国家版权局反盗版举报中心 (举报电话: 12390) 服务热线: 010 - 88386794

推荐序

PREFACE

“工业 4.0”的概念在 2013 年悄然进入中国，随着工信部于 2015 年把智能制造作为未来很长一段时间的工作重点，工业 4.0 更是受到社会各界的广泛关注。工业 4.0 所描绘的未来场景中，灵活、个性化定制是其要实现的工厂能力的核心，这对于正处于转型升级关键时期的中国制造业具有重要意义。

实现大规模定制生产，需要采用动态配置的生产方式。从生产效率来看，这种生产方式可以视为一个“GPS 定位系统”，如果生产中的某个环节出现瓶颈，则及时调度其他环节的生产资源，继续进行生产。在这种动态配置的生产方式下，可以发挥出综合管理功能，进行动态管理设计及动态生产流程设计，既保证了生产设备的运转效率，又可以使生产种类实现多样化，从而降低运营成本，缩短生产周期。从客户角度来说，这种生产方式能够实现为每个客户、每个产品进行不同的设计，从而最大限度地满足客户的需求及促进生产的研发。当然，在这个过程中，深化“两化融合”，发挥工业互联网的作用，充分利用“大数据+工匠精神”，积极进行金融创新，实施定制化营销，都是制造企业必须面对的课题。

工业定制，是工业 4.0 时代的必然抉择。当前，以智能制造实



现个性化定制生产的制造模式正在逐步普及。《中国制造 2025》和《国务院关于积极推进“互联网+”行动的指导意见》，更被寄予了对于中国传统产业转型升级的厚望。一个生产个性化、定制化，带给大众“个性”生活的新时代即将到来。我们期待这种变革，并关注这种变革对生产和生活方式的可能改变。

是为序！

中国社科院财经战略研究院副院长、研究员 夏杰长

2017 年 10 月于北京

工业 4.0 时代，你的制造公司实现个性化定制了吗？

虽然制造业的老板还想像以前一样大批量生产某一种单一产品，因为这样不论是订单、物料、生产、技能、设备、工艺、人员等方面都是最省事的，但是再也退不回那个时代了。随着“工业 4.0”的概念受到社会各界的广泛热议，被誉为“中国版工业 4.0 规划”的《中国制造 2025》规划顶层设计的完成，作为制造公司老板的你，只有将个性化定制作为工厂能力的核心，才能跟上这个时代的脚步。

事实上，工业个性化定制的趋势并非因为工业 4.0 而来，而是早已出现。随着网络化的进一步加速，全球的商业环境都在发生着改变，世界上不管是新一代的人群还是老一代的人群，都开始希望有更多个性化主张的存在，都愿意表达自己个性化的观点，且更加关注自己个性化的需求。像微信、微博等自媒体形式能让更多的人彰显自己的个性，而他们对于实物产品的个性化需求趋势也在不断



增强。虽然个性化定制不可能做到让所有的产品都完全个性化，但是个性化定制和小批量多品种的趋势已经无法阻挡。

对未来这样的趋势，克里斯·安德森在《长尾理论》中详细阐释了长尾的精华所在，并指出商业和文化的未来不在传统“需求曲线”上“畅销商品”的头部，而在能够代表“冷门商品”的、经常被人遗忘的那条长尾上。在以物理为基础的“短头”经济中，20%的热门产品能够带来80%的收入，且能够带来100%的利润。而在以知识为基础的“长尾”经济中，20%的热门产品将集中为10%的热门产品，并进一步分化为2%的大热门产品和8%的次热门产品。其中：2%的大热门产品，能够带来50%的收入和33%的利润；而8%的次热门产品，能够带来25%的收入和33%的利润。剩下的90%长尾产品，能够带来25%的收入和33%的利润。从利润上看，小批量多品种和个性化定制的力量不容小觑。

小批量多品种以及个性化定制已经在影响和改变着供应链设计、工厂设计以及生产线的设计。在这方面，最具代表性的自然就是汽车行业了。现如今，汽车整车厂的总装线可以做到多种车型的按订单生产、混合生产了，且每辆下线的车都是不同的，同时又不损失生产的节拍和效率。

以宝马汽车公司沈阳铁西的工厂为例，该工厂可以同时生产BMW X1和BMW 3系的很多不同的型号。在BMW的生产线上，虽然生产的车型和型号不同，但所有承载车身的工装是一致的。简单地说，就是所有不同的车型和型号都可以通过同一条生产线来生产。由此，我们可以了解到——实现小批量多品种，甚至个性化定制的

高效混合生产的前提就是标准化。即必须保证关键尺寸的标准化，才有可能做到同一生产线不需要切换就可以混合生产。平台化和模块化更是为这样的生产模式提供了可能，如 BMWX1 和 BMW3 是同一个平台，所以它们不仅可以共用一条生产线，而且还可以共同使用装配时的大部分模块。这样一来，既可以通过模块的选择搭配，来生产满足不同用户需求的差异化的汽车，又可以让模块的数量大大地减少。

此外，在订单和生产流程的设计上也会有所不同。

汽车行业是 JIT（准时生产）做得最好的行业，它的追求目标就是——按需生产，物料按需供应，零库存。如果说为了满足个性化或者小批量多品种的生产，只有在生产计划下达后才按照生产计划去仓库准备物料，这显然是仓促的，甚至是来不及的。因此，为了真正实现个性化定制，每一辆车的物料必须是一对一的，且是在生产计划下达之前就准备好的。而当计划开始实施时，就需要准备该车所需要的所有物料（模块），并按照该订单的配置一对一地把所有的物料关联在一起。换句话说，就是当这些物料还都分散在生产线上、仓库里、供应商手里的时候就已经被关联在一辆车上了。

而当我们看到在进行白车身的生产的时候，其已经在生产底盘系统、动力系统和内饰系统了。这一切，都是经过生产信息化系统精确计算和跟踪的，以确保送来的所有物料（模块）是严格按照订单的配置准备的。当然，这其中不仅是物流的型号，就连送达的时间也必须精确保证，以确保每辆车顺利生产，且不耽误 1 秒钟。

为了实现一套个性化定制的流程，需要在产品的设计、物料供



应的设计、生产流程的设计以及生产线的设计上都有着严格的、精密的系统性规划。如订单与车身、物料之间精确的匹配，不仅要保证供应的顺序，还要保证时间的精确度。而这个过程复杂又烦琐，需要不同的车间、不同的部门以及与供应商之间的有效协同。

实际上，不仅汽车行业能做到这样，其他行业也在做着积极的探索。面对个性化定制和小批量多品种的订单需求，一些行业已经找到了解决方案。既然我们无法阻止个性化定制和小批量多品种时代的来临，那么我们就应该去拥抱它。

为了能让制造企业的老板走出“迷雾”，积极应对工业4.0时代的大规模个性化定制，本书介绍了国内外大规模个性化定制模式，揭示了生产制造变革升级的基本原理和必然趋势，强调了信息技术对中国制造转向中国创造的核心作用，并分析了工业物联网、大数据、金融创新及定制化营销在制造企业的应用。此外，本书不仅为制造企业老板指明了方向，还总结和提供了成功者的方法和经验。

目 录

CONTENTS

第一章 工业定制：大规模个性化定制模式

“工业 4.0”的核心是实现大规模的个性化定制，世界各国都做出了多方位、多角度的探索，而中国版的工业 4.0 “中国制造 2025”将引领中国制造企业实现定制化、智能化和服务化的转型升级。

- ◎ 何谓大规模个性化定制 / 3
- ◎ 德国、日本、美国的工业定制实践 / 7
- ◎ 中国版工业 4.0——“中国制造 2025” / 13
- ◎ 制造业转型三大标志：定制化、智能化和服务化 / 18
- ◎ 工业定制专家看法：“2016 世界互联网工业大会”摘要 / 24

第二章 制造升级：生产制造模式的变革

企业要实现制造升级，需要找到传统生产方式的弊端及实施定制化生产面临的问题，明白制造业个性定制化商业模式的基本原理，把握科技创新这一转型升级的根本，然后制定出适合自己的新的生产制造模式。



- ◎ 企业传统生产方式的弊端 / 33
- ◎ 中国制造业实施定制化生产面临的问题 / 36
- ◎ 工业 4.0 引领制造业个性定制化商业模式大变革 / 41
- ◎ 科技创新：中国制造业转型升级的根本出路 / 45
- ◎ 采用先进生产方式，实现传统制造模式再造 / 49
- ◎ 个性化定制策略：提高用户体验与关注“长尾”部分的开发 / 53
- ◎ 制造业智能化路径：产品、设备、生产、管理和服务的智能化 / 56

第三章 两化融合：信息技术是从中国制造转向中国创造的核心

“两化融合”是信息化和工业化高层次的深度结合，其核心就是信息化支撑，追求可持续发展的模式。事实上，新一代信息技术正在工业定制化方面发挥着不可估量的创新作用，向我们展现了其应用价值和应用路径。

- ◎ 新一代信息技术产业十大技术孕育工业定制化创新 / 65
- ◎ 新一代信息技术的定制化应用价值和应用路径浅析 / 69
- ◎ 新一代信息技术重构传统制造业定制化产业链 / 73
- ◎ 中国智造融合新一代信息技术的两大密码：创新和协同 / 76
- ◎ 工业云平台：制造的网络化、智能化、服务化和协同化 / 81

第四章 工业物联网：制造业定制化、智能化的神经系统

物联网信息技术可以运用到制造企业生产实践中的许多方面，如供应链管理、生产管理、设备监控管理、环保监测、安全生产管理。这些应用将有助于制造企业的定制化生产，实现制造升级。

- ◎ 物联网产业链八大环节与供应商全景 / 91
- ◎ 物联网信息技术在制造企业供应链管理中的运用 / 97
- ◎ 物联网信息技术在制造企业生产过程中的应用 / 108
- ◎ 物联网信息技术在制造企业设备监控管理中的应用 / 112
- ◎ 物联网信息技术在制造企业环保监测中的应用 / 116
- ◎ 物联网信息技术在制造企业安全生产管理中的应用 / 119

第五章 “大数据 + 工匠精神”：制造业内部优化升级的机遇

大数据和工匠精神的结合对于制造业的转型升级至关重要。大数据和工匠精神互为表里，彼此助力。驱动大数据发展的是人类不断改进数据生产、存储与处理方式，追求从更高层次上认识数据和运用数据的工匠精神；而工匠精神则需借力各种技术手段升华技艺，来达成目的。

- ◎ 大数据 + 制造业：改变运作模式，实现大规模定制 / 127
- ◎ 数据赋能全流程：直接对接消费者，实现销售协同 / 131
- ◎ 数据驱动生产和制造柔性化：信息对称化，加快周转



速度 / 135

- ◎ 利用大数据创新商业模式：消费者画像倒逼供给侧的多个环节 / 138
- ◎ 从数据化到智慧化：关键技术的全流程打通 / 141
- ◎ 红领西装：利用大数据支持制造企业定制化 / 144
- ◎ 工匠精神：“中国制造”实现华丽转身之魂 / 149
- ◎ 工匠精神与定制化：工匠精神必须是个性化的 / 152

第六章 金融创新：新型资本为工业定制化插上翅膀

制造企业要敢于和善于运用金融工具，通过金融创新来支持制造企业定制化。此外，还应充分发挥金融创新的推动作用，诸如多元化金融创新、互联网金融创新和建立共享金融平台等。

- ◎ 工业 4.0 时代的两大驱动力：技术创新和资本市场 / 159
- ◎ “中国制造 2025”，多元化金融创新支持必不可少 / 164
- ◎ 互联网金融的个性化、定制化服务 / 168
- ◎ 建立共享金融大平台，设计定制化金融服务产品 / 171

第七章 定制化营销：新经济环境下的营销 4.0

定制化营销是工业 4.0 时代的营销思路。定制化营销追求个性化定制，注重提升产品和服务质量，强调创新提供优质服务，关注售后服务细节，体现出了“以人为本”的商业宗旨。

- ◎ 工业 4.0 时代的营销思路：定制化营销 / 179
- ◎ 互联网背景下定制化营销模式的成功策略 / 183
- ◎ 定制化服务体系：服务即产品，产品即服务 / 189
- ◎ 做定制产品售后，服务创新是关键 / 193
- ◎ 从 Uber 看“私人定制”服务 / 197
- ◎ 从优家产品定制售后服务看专注细节 / 203

第八章 他山之石：工业 4.0 时代工业定制的成功案例

在工业 4.0 的风潮下，一些制造企业大胆实践，展示了中国制造业升级的风采。本章介绍了沈阳机床、海尔、长虹、思贝克的成功实践，以供其他制造企业学习和借鉴。

- ◎ 沈阳机床：一个中国企业家的工业 4.0 故事 / 209
- ◎ 海尔：互联工厂化的家电定制解决方案 / 216
- ◎ 长虹：为用户家电精心打造个性化定制解决方案 / 221
- ◎ 思贝克：智能化赋能平台助力，打造中国工业新生态 / 224

参考资料 / 228

第一章

工业定制：大规模个性化定制模式

“工业4.0”的核心是实现大规模的个性化定制，世界各国都做出了多方位、多角度的探索，而中国版的工业4.0“中国制造2025”将引领中国制造企业实现定制化、智能化和服务化的转型升级。





何谓大规模个性化定制

随着现代化科学技术的迅猛发展，用户需求日渐多样化、个性化以及竞争的日趋激烈等多方面因素，使得传统的大规模生产方式不再适合快速多变的市场需要。在新的市场环境中，企业迫切需要一种新的生产模式，如大规模定制生产方式。

◎ 什么是大规模定制

所谓大规模定制，简单来说，是运用现代化的信息技术、新材料技术和柔性制造技术等一系列技术，将产品定制生产转化为批量生产的生产方式。在很长的一段时间里，制造型企业都在追求以低成本、高质量和效率的生产方式，为用户提供定制产品和服务。

最早提出大规模定制概念的是美国未来学家阿尔文·托夫，他于1970年在 *Future Shock* 一书中提出了全新的生产方式的设想：类似于标准化和大规模生产的成本和时间，为客户提供特定需求的