



智能制造

未来工业模式和业态的颠覆与重构

SMART PRODUCTION

WERTSCHÖPFUNG DURCH GESCHÄFTSMODELLE

奥拓·布劳克曼 (Otto Brauckmann) 著

张潇 郁汲 译

 机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS





智能制造

未来工业模式和业态的颠覆与重构

SMART PRODUCTION

WERTSCHÖPFUNG DURCH GESCHÄFTSMODELLE

[德] 奥拓·布劳克曼 (Otto Brauckmann) ©著

张潇 郁汲◎译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

智能制造已经成为全球经济增长的新热点。如何通过智能制造商业模式的竞争成为全球工业的领跑者；如何通过流程创新增加产品的附加价值，形成强有力的核心竞争力；如何通过恰当的借口实现智能制造的经济性；如何利用互联网、物联网、大数据等进行市场态势的观察和判断，这些对于身处工业转型升级的智能制造企业来说至关重要。本书就从大量的企业实践案例入手，从这几个相关问题进行解读，从分析制造业所面临的挑战和机遇出发，以期建立一个智能制造的新商业模式、新的价值生态链。

Translation from German language edition;
Smart Production. Wertschöpfung durch Geschäftsmodelle
by Otto Brauckmann
Copyright © 2015 Springer Berlin Heidelberg
Springer Berlin Heidelberg is a part of Springer Science + Business Media
All Rights Reserved.

本书的中文简体字版由机械工业出版社出版，未经出版者书面允许，本书的任何部分不得以任何方式复制或抄袭。

版权所有，翻印必究。

北京市版权局著作权合同登记图字：01-2015-3693号。

图书在版编目 (CIP) 数据

智能制造：未来工业模式和业态的颠覆与重构/
(德)布劳克曼 (Brauckmann, O.) 著；张潇，郁汲译。
—北京：机械工业出版社，2015.8
ISBN 978-7-111-51211-0

I. ①智… II. ①布… ②张… ③郁… III. ①智能制
造系统—制造工业—产业发展—研究 IV. ①F416.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 195554 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：坚喜斌

责任编辑：刘林澍 杨冰 马碧娟

责任印制：康朝琦

责任校对：赵蕊

涿州市京南印刷厂印刷

2015年9月第1版·第1次印刷

170mm×240mm·17.75印张·1插页·164千字

标准书号：ISBN 978-7-111-51211-0

定价：45.00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

服务咨询热线：(010) 88361066

机工官网：www.cmpbook.com

读者购书热线：(010) 68326294

机工官博：weibo.com/cmp1952

(010) 88379203

教育服务网：www.cmpedu.com

封面无防伪标均为盗版

金书网：www.golden-book.com

前 言

第二次世界大战后不久，我在一个家族企业的工厂里长大，这家工厂创建于1855年，主要生产螺钉和金属线，那个时候已经是第三代接班人在掌管这家企业了。第二次世界大战结束，军用的产品和工具清理过后，这家工厂和战前几乎没有差异。可之后的短短几十年，全球的制造业发生了根本性的变化。最早的时候，仪器设备还没有电子化，也没有红色的开关按钮，操作人员必须从带轮的侧面用鞋子按住传送带以停止机器的运行。之后的一个阶段，不管人们生产什么几乎都能卖出去，并且所有的生产环节都会在一个工厂进行。直到今天，也是我自己亲身经历的一个阶段，配置和自控的优化系统（工业4.0）使工业生产全自动化变成了现实，工业生产的文化也发生了根本性的转变，从传统的生产模式转型到了全球化。

这种转变最重要的特征是，如今，大多数的商品人们在世界许多其他地方都可以购买到，这迫使卖家要给客户一个一定要在“他家”买的理由。这个特别的理由就体现在商业模式上。它回答了“为什么客户要在我这里买”这个问题。所以，现在公司之间的竞争不再是产品的竞争，因为同等质量的产品

人们无疑可以在其他地方购买到，如今的竞争是商业模式的竞争。

我们无时无刻不在被商业模式重要性的案例包围着。例如，“Rolex（劳力士）的目标市场并不是钟表业。”（引自 A. Heiniger（安德烈·海尼格），Rolex 创始人）Rolex 的竞争对手不是 Timex（天美时）或 Swatch（斯沃琪）之类的钟表品牌。Rolex 是一种生活方式——Boris Becker（鲍里斯·贝克尔）^①就戴了一块 Rolex 表。又如 Vorwerk（福维克）并不认为它的 Kobold（科宝）吸尘器最大的竞争对手是 Miele（美诺）之类的吸尘器厂家，Vorwerk 认为对其更具竞争力的是经常上门拜访客户的保险公司。作为全球最大的图书销售商之一，Amazon（亚马逊）认为其与实体书店所竞争的并不是产品，因为产品和价格都是完全一样的，竞争的其实是商业模式；用 Michael O’Leary（迈克尔·奥莱利）^②自己的话来说，RyanAir（瑞安航空）和 Lufthansa（汉莎航空）竞争的并不是飞机及航线，而是商业模式：“Lufthansa 无法击败我们，因为 Lufthansa 无法复制我们的工作流程。”最后一个例子：螺钉及安装材料供应商 Würth（伍尔特）不把其他生产螺钉及安装材料的生产商或供应商视为竞争对手。作为成功的德国企业，它的竞争对手是怎样拥有不一样的经营

① 德国著名网球运动员，被誉为“德国金童”。——译者注

② 爱尔兰籍著名商人，瑞安航空公司总裁。——译者注

模式。

相反，一些运用过时的商业模式的企业如 Kodak（柯达）、Brockhaus（布罗克豪斯出版社）、Agfa（爱克发）、Dual（高士）、Karstadt（卡尔施泰特），它们的失败都是因为它们过度地依赖产品或现代技术，而没有通过改变商业模式来取得成功。通过改变商业模式而非加工模式来创造价值改变了工业生产：产品不再出现在地区的工厂里，而是在全球网络。企业再也不是分等级的组织，而是一个平台。这个平台就是网络，组织是用组织的部门来定义，而这个平台是用接口来定义。

一个企业的产品不再能决定这个企业的成功与否。全球重要的几大企业，如 Google（谷歌）、eBay（易趣）或 Facebook（脸谱），取得成功都不是通过任何传统意义上的产品。Nokia（诺基亚）失败的案例告诉我们，企业的竞争力不再是通过最新的技术来创造。同样的道理在 Opel（欧宝）一样适用：生产欧洲最现代化生产设施的 Eisenach（艾森纳赫）有很多年都面临破产危机。现代科技不能保证长久的经营成功。管理要根据新的规则来执行，企业不一定要管理生产要素，而是要管理经营策略。通过商业模式而非生产要素来创造价值需要一个有针对性的全新的生产体系。大多数情况下，优化还是专注于生产要素（生产器械、工具、流程及工作任务）搭配一个已经过时的概念，如成本、批量大小、设备利用率或成本估算。机械设备已经无法创造价值，而是要通过流程来创造价值。然而流程就像

软件一样，是可扩展的，即无须付出相应比例的额外成本就可发展并同时产生完全不同的盈利效应。因此，经济不是由机器的能力决定的，而是由流程及其接口的能力决定的。

我多年从事生产及相关培训活动，并在各个领域与很多德国、奥地利和瑞士企业打交道，以我的经验我可以说，一个以商业模式为导向的生产体系在实践中并不普遍。这本书会用实际的案例来解释创造附加价值文化的转变及其对操作生产条件的影响。

前 言

第 1 章 从生产到服务 / 001



- 1.1 产品的告别 / 001
- 1.2 客户选择的是产品方案，而不是产品本身 / 002
- 1.3 案例：图钉 / 004
- 参考文献 / 005

第 2 章 创造附加价值的新形式 / 007



- 2.1 告别工厂 / 007
- 2.2 匿名生产 / 009
- 2.3 自适应生产：将设备与市场连接 / 011
- 2.4 混合型附加价值创造 / 012
- 2.5 工业 4.0：当机器可以与机器对话 / 012
- 2.6 数字化改造 / 015
- 参考文献 / 017

第 3 章 工业化的新形式 / 019



- 3.1 从企业到平台 / 019
- 3.2 用信息的交流替代等级制度 / 023
- 3.3 知识管理的困难和挑战 / 024
- 3.4 工业化在日常工作中的实现 / 026

- 3.5 供给客户的新方式 / 027
- 3.6 信息技术方面的挑战 / 028
- 3.7 经济上的挑战 / 029
- 3.8 合作的挑战 / 032
- 3.9 障碍的挑战 / 032
- 参考文献 / 035

第4章 新形式的竞争 / 037



- 4.1 商业模式、策略及流程 / 037
 - 4.1.1 文献中的商业模式 / 038
 - 4.1.2 如何用大理石凿出一头狮子? / 039
 - 4.1.3 总结: 商业模式、策略及流程 / 040
- 4.2 从产品的竞争到商业模式的竞争 / 040
 - 4.2.1 满足客户需求 / 040
 - 4.2.2 创新 / 042
 - 4.2.3 商业模式的有效时期 / 043
- 4.3 商业模式对企业的重要性 / 045
 - 4.3.1 商业模式定义了公司价值 / 045
 - 4.3.2 商业模式创造产品价值 / 046
 - 4.3.3 商业模式决定了投资回报 / 047
 - 4.3.4 商业模式决定了技术 / 047
 - 4.3.5 商业模式决定了客户群 / 048
 - 4.3.6 商业模式创造了企业 / 048
 - 4.3.7 商业模式改变企业 / 050
 - 4.3.8 商业模式是悄无声息地形成的 / 051
 - 4.3.9 流程: 一个新的管理范畴 / 052
 - 4.3.10 商业模式的科学方法 / 053

- 4.3.11 寻找市场规律 / 054
- 4.3.12 寻找客户利益 / 055
- 4.3.13 寻找成功因素 / 058
- 参考文献 / 058

第5章 至今为止的企业发展 / 061



- 5.1 成长的路径——概述 / 061
- 5.2 资源开发 / 063
 - 5.2.1 我们是专家 / 063
 - 5.2.2 新的市场和新的产品 / 068
- 5.3 管理—开发 / 070
 - 5.3.1 再造工程 / 070
 - 5.3.2 最佳实践 / 071
- 5.4 策略开发 / 073
 - 5.4.1 寻找新的企业策略的途径 / 075
 - 5.4.2 寻找新的策略的方法和实例 / 077
 - 5.4.3 蓝色海洋 / 078
 - 5.4.4 啤酒垫策略 / 081
 - 5.4.5 从行业到策略转移 / 084
- 5.5 流程—研发（核心竞争力） / 085
- 5.6 在商业模式中的联系——起示范作用 / 089
- 参考文献 / 092

第6章 在供应链中创造附加价值 / 095



- 6.1 商业模式作为核心竞争力 / 096
- 6.2 企业如何增长 / 097

- 6.3 客户的新权利 / 098
 - 6.3.1 随时可访问 / 100
 - 6.3.2 快速 / 100
 - 6.3.3 价格优势 / 101
 - 6.3.4 定价 / 102
 - 6.3.5 供应范围——长尾效应 / 103
 - 6.3.6 报价介绍 / 104
 - 6.3.7 购物体验 / 105
 - 6.3.8 预订服务 / 105
 - 6.3.9 付款 / 105
 - 6.3.10 贷款 / 106
- 6.4 垂直整合作为商业模式 / 106
- 6.5 中断供应链实例 / 107
 - 6.5.1 从配送到物流：DHL / 107
 - 6.5.2 应用方面的知识：费舍尔壁塞 / 108
 - 6.5.3 租而不买：Hilti（喜利得） / 108
 - 6.5.4 直接经销：Wuppertal(伍珀塔尔)的 Vorwerk 公司 / 109
 - 6.5.5 系统销售 Würth / 109
 - 6.5.6 专业的客户接口服务：电话服务中心 / 109
 - 6.5.7 创新的家具销售：IKEA（宜家） / 110
 - 6.5.8 从产品到品牌 / 110
 - 6.5.9 将流程“外包”给客户 / 111
 - 6.5.10 外包：外包生产 / 111
 - 6.5.11 套利 / 111
 - 6.5.12 企业外数据中心 / 111
 - 6.5.13 客户进行先期贷款 / 112
- 6.6 内包：生产作为商业模式 / 112
- 6.7 供应链中的清扫 / 115

- 6.8 创新作为商业模式 / 117
 - 6.8.1 创新的误区 / 117
 - 6.8.2 来自未来的创意 / 117
 - 6.8.3 创新的风险 / 118
 - 6.8.4 将客户变成发明家 / 120
 - 6.8.5 创新外包 / 120
 - 6.8.6 流程创新而不是产品创新 / 120
 - 6.8.7 复制成功 / 121
- 6.9 收入模型 / 121
 - 6.9.1 盈利的艺术 / 121
 - 6.9.2 如何定价? / 123
 - 6.9.3 定价流程 / 124
 - 6.9.4 采购替代品 / 125
 - 6.9.5 总体拥有成本 / 126
 - 6.9.6 不含成本的价格 / 127
- 参考文献 / 129

第7章 在物联网上观察竞争对手和市场 / 133



- 7.1 如果企业能够知道互联网知道的 / 133
- 7.2 没有人知道的比所有人还多 / 134
- 7.3 聆听是新一代的询问 / 135
- 7.4 智能商务 / 136
 - 7.4.1 我们是谁? / 138
 - 7.4.2 观察客户 / 139
 - 7.4.3 观察竞争对手 / 140
 - 7.4.4 观察产品——专利调查 / 141

- 7.5 观察市场——Vierregge (菲尔埃格) 市场分析方法 / 142
 - 7.5.1 网络搜索 / 144
 - 7.5.2 搜索关键词 / 146
 - 7.5.3 案例: 面包房里的“尸体” / 147
- 参考文献 / 149

第8章 产品作为流程的结果 / 151



- 8.1 流程作为生产参数 / 151
 - 8.1.1 流程决定了附加价值 / 152
 - 8.1.2 流程作为销售的先决条件 / 152
- 8.2 流程的经济性 / 155
 - 8.2.1 流程时间作为运营成本 / 155
 - 8.2.2 没有计划的等候时间、流程改善的潜力 / 156
 - 8.2.3 流程时间的管理 / 157
- 8.3 流程的逻辑 / 158
 - 8.3.1 单件及整体收益 / 159
 - 8.3.2 案例模型——装配机器 / 161
 - 8.3.3 生产效率和方差 / 163
 - 8.3.4 隐藏的工厂 / 164
 - 8.3.5 停泊比生产还要贵 / 165
 - 8.3.6 损失计算 / 166
- 参考文献 / 168

第9章 通往经济性的科学方法 / 169



- 9.1 策略的经济性 / 169

- 9.2 生产经济 / 171
 - 9.2.1 成本核算和成果核算 / 171
 - 9.2.2 成本核算及成果核算的假设 / 173
- 9.3 经济性的理论与实际 / 182
 - 9.3.1 工业化初期的生产系统 / 182
 - 9.3.2 没有客户的生产 / 183
 - 9.3.3 套套理论 / 184
- 9.4 流程的经济性 / 186
 - 9.4.1 以流程为导向的生产系统 / 186
 - 9.4.2 流程作为新的生产要素 / 188
 - 9.4.3 订单作为成就贡献者 / 188
 - 9.4.4 流程作为可扩展的生产要素 / 190
 - 9.4.5 对于流程改善的影响因素 / 190
 - 9.4.6 用数字来表示流程经济性 / 192
- 参考文献 / 194

第 10 章 统计数据——从数字海洋到经济性 / 197

- 10.1 数据统计——企业的操作系统 / 197
- 10.2 在实践中的数据 / 198
- 10.3 混乱的数据 / 199
- 10.4 数据的要求 / 200
- 10.5 员工所带来的可行性 / 202
- 10.6 矛盾 / 203
- 10.7 通往数据系统的路 / 204
- 10.8 健康地老去 / 204
- 10.9 数据的创造性 / 206
- 10.10 建立一个数据系统 / 207

- 10.10.1 可行性与能力 / 207
- 10.10.2 可测性 / 209
- 10.10.3 反对意见 / 210
- 10.11 从数据到经济性 / 212**
 - 10.11.1 利润总额每时间单位作为统计数据 / 215
 - 10.11.2 数据作为员工的操作目标 / 217
 - 10.11.3 订单效率指数 (Order Efficiency Index) / 219
 - 10.11.4 操作方面参数举例 / 220
- 参考文献 / 221

第 11 章 通往以商业模式为导向的生产系统的方法 / 223

- 11.1 以商业模式为导向的合作 / 223**
 - 11.1.1 从工作到合作 / 223
 - 11.1.2 从工人到流程负责人 / 224
 - 11.1.3 目标和措施 / 226
 - 11.1.4 活动重点与目标重点 / 227
 - 11.1.5 领导力 / 229
 - 11.1.6 错误使用员工所造成的浪费 / 231
- 11.2 以商业模式为导向的组织 / 233**
 - 11.2.1 传统的规划与执行分离 / 233
 - 11.2.2 知识共享的等级制度 / 234
 - 11.2.3 废除等级制度 / 235
 - 11.2.4 追求完善的必由之路 / 237
- 11.3 以商业模式为导向的物料流通 / 238**
 - 11.3.1 物料流通作为附加价值创造的组成部分 / 240
 - 11.3.2 物流成本, 无附加价值 / 243
 - 11.3.3 经济物料流通的措施 / 244

目 录

- 11.3.4 进度控制 / 249
- 11.3.5 短期订单调度 / 251
- 11.4 以商业模式为导向的沟通 / 252**
 - 11.4.1 造纸厂 / 253
 - 11.4.2 非创造附加价值的接口 / 254
 - 11.4.3 物料流通和信息流通 / 255
 - 11.4.4 交流文化 / 257
- 参考文献 / 260**
- 参考文献 262**

第1章 从生产到服务

1.1 产品的告别

自从工业革命开始以来，企业之间的竞争就是在产品基础上开展的一场基于生产效率的竞争。科技的发展以及其引发的大批量生产造成了成本的迅速下降。一个比较好的案例是螺钉工业的发展。螺钉生产技术的提高（螺钉冲压和螺纹轧制）和由此而发展的大批量生产，以及螺钉和螺纹的标准化（在此之前，每个生产商都有各自的螺纹和螺母的尺寸）都促使生产成本大幅度降低。以至于一个 0.5in^{\ominus} 螺钉的生产成本由原先的 25 芬尼[⊖]下降到了在引入大批量生产仅仅几年之后的 0.3 芬尼（Kellermann 和 Treue, 1962）。

[⊖] $1\text{in} = 0.0254\text{m}$ 。——编者注

[⊖] 原来德国使用马克时期的货币单位，1 马克 = 100 芬尼。——译者注