

精益实践译丛

CRC Press
Taylor & Francis Group

精益产品开发体系

丰田整合人员、流程与技术的13项精益原则

THE TOYOTA PRODUCT DEVELOPMENT SYSTEM
INTEGRATING PEOPLE, PROCESS, AND TECHNOLOGY

[美]詹姆斯·摩根 (James M. Morgan)

著

精益企业中国 译

郗宏 主审

[美]杰弗瑞·莱克 (Jeffrey K. Liker)



中国工信出版集团



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



*THE TOYOTA PRODUCT DEVELOPMENT SYSTEM
INTEGRATING PEOPLE, PROCESS, AND TECHNOLOGY*

精益产品开发体系

丰田整合人员、流程与技术的13项精益原则

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (CIP) 数据

精益产品开发体系：丰田整合人员、流程与技术的
13项精益原则 / (美) 詹姆斯·摩根 (James M. Morgan),
(美) 杰弗瑞·莱克 (Jeffrey K. Liker) 著；精益企业
中国译. — 北京：人民邮电出版社，2017.2
ISBN 978-7-115-44500-1

I. ①精… II. ①詹… ②杰… ③精… III. ①丰田汽
车公司—工业企业管理—经验 IV. ①F431.364

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 313960 号

内 容 提 要

真正的一流企业，不仅要重视生产环节，获得精益生产的能力，更要重视研发环节，建立精益产品开发体系。作为一家业界领先的标杆企业，丰田经过几十年摸索和创新建立的产品开发体系为我们提供了绝佳的范例。拥有 20 多年业界实战经验的詹姆斯·摩根和长期从事丰田生产方式研究的杰弗瑞·莱克将通过 13 条言简意赅而又内涵丰富的精益原则，为读者揭示丰田极其高效且兼具强大创新能力的精益产品开发体系的秘密。

这 13 条精益原则涵盖了有关产品开发的文化、组织结构、技能、流程、工具以及人员等方面，是一个全面且具备极强操作性的理论体系。虽然书中范例都是关于汽车制造业的，但这些原则适用于所有研发和制造型企业。这些原则必能帮助认可精益管理思想，或者已经从精益生产中获益的企业获得更为强大的产品开发能力，在市场中建立真正的竞争优势，并且不断自我完善。

本书适合所有对精益产品开发、精益管理感兴趣的读者阅读，尤其适合已经开展精益生产且希望将精益管理引入产品开发领域的企业管理者，也可作为相关咨询机构、研究机构的参考读物。

◆ 著 [美] 詹姆斯·摩根 (James M. Morgan)

[美] 杰弗瑞·莱克 (Jeffrey K. Liker)

译 精益企业中国

主 审 郦 宏

责任编辑 庞卫军

执行编辑 陈 宏

责任印制 焦志炜

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市丰台区成寿寺路 11 号

邮编 100164 电子邮件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

三河市海波印务有限公司印刷

◆ 开本：720×960 1/16

印张：22.5 2017年2月第1版

字数：300千字 2017年2月河北第1次印刷

著作权合同登记号 图字：01-2015-6362号

定 价：69.00 元

读者服务热线：(010) 81055656 印装质量热线：(010) 81055316

反盗版热线：(010) 81055315

广告经营许可证：京东工商广字第 8052 号



THE TOYOTA PRODUCT DEVELOPMENT SYSTEM

推荐序一

詹姆斯·沃麦克 (James Womack) 博士
美国精益企业研究院 (Lean Enterprise Institute) 创始人
《改变世界的机器》和《精益思想》等书作者

多年以前，丹·琼斯 (Dan Jones)、丹·鲁斯 (Dan Roos) 和我在《改变世界的机器》(*The Machine That Changed The World*) 一书中就宣称，丰田已经率先探索出一套全新的产品开发体系^①。我们提供的定量证据表明：丰田产品开发体系在产品开发上用时更短，产品的生产成本更低，顾客报告的质量缺陷更少（因此在某些特定的细分市场中，这些产品能卖出相当高的价钱，也就不足为奇了）。这一产品开发体系用更短的时间和更少的力气持续创造出更多的价值，这就是精益的力量。

当我们试图更具体地讲述这一体系的运行方式——由强有力的团队领导者主持的重量级项目、密集的跨部门横向沟通以及同步工程时，我们发现，我们对它的细节了解得太少了。毕竟，我们是学者，而不是拥有实际经验的产品开发工程师，我们对丰田内部的了解也是有限的。我们能做的就是明确地衡量其绩效的差别，并思索其中的原因。

令人惊讶的是，直到最近，情况一直如此，并没有大的改变。每个人都知道丰田体系是卓越的，但谁也无法全面地描述它是如何运行的。如果缺乏这方面

^① 这一工作是与哈佛商学院的金·克拉克 (Kim Clark) 以及东京大学的藤本隆宏 (Takahiro Fujimoto) 同步进行的。

精益产品开发体系

丰田整合人员、流程与技术的 13 项精益原则

的知识，任何复制甚至对其进行改善的努力，都只会遭受挫折，甚至根本不可能实现。

幸运的是，你手里的这本书终于解释了丰田产品开发体系是如何运行的，还说明了你的企业也可以做到如此优秀。本书详细讲解了丰田采用的所有技术——总工程师，多方案并行工程（这一概念与同步工程一样重要），均衡的过程流，对设计、流程和工程技能的严格标准化等。总之，在产品开发机构中工作的读者在读完本书后，将找不到任何借口说自己不能借鉴甚至改善丰田的系统。

这一突破是如何取得的呢？因为詹姆斯·摩根是一位真正参与实践的工程师——他拥有 20 多年的汽车产品开发经验。同时，他还是一位学者，他在密歇根大学经过数年时间的努力获得了博士学位。在那里，他与广受赞誉的《丰田汽车案例》(*The Toyota Way*) 一书的作者杰弗瑞·莱克教授进行了合作。幸运的是，他们能够广泛地深入到美国和日本的丰田公司的产品开发组织内部进行调研，将其作为研究的一部分。

通过将莱克教授对丰田产品开发体系的深刻洞见以及摩根在产品开发方面的经验结合起来，再加上对丰田产品开发体系细致入微的研究，他们将丰田产品开发体系中的谜团一一解开。

剩下的事情就是你要认真研读这本书——确实需要认真研读，因为它展示出了一个将流程、人员、工具和技术整合在一起的完整体系——然后开始对你自己的产品开发体系进行转变。

THE TOYOTA PRODUCT DEVELOPMENT SYSTEM

推荐序二

赵克强博士

精益企业中国（LEC）总裁

“产品是一家企业的命脉”。这句话可以广泛地应用于全球生产硬件的制造业，以及提供软件的服务业。

大家都知道一家成功的企业必须拥有吸引顾客的产品，而产品最主要的功能就是帮助使用者解决问题。同时，一家企业能否永续经营则有赖于企业的创新能力。前后两者都与产品开发密不可分，因此产品开发的重要性不言而喻。《精益产品开发体系》这本书在各界倡导创新的今天得以出版，相信会给国内关心创新与产品自主研发的读者带来重要的参考价值。

丰田是全球汽车业的龙头企业，无论技术与市场都名列前茅。尤其难得的是，丰田的盈利能力遥遥领先于它的竞争对手。既然产品开发是企业的重要智慧财产，为什么丰田愿意打开一扇门，让本书作者深入地去考察这个备受保护的宝藏——丰田产品开发体系呢？

这正是本书的一大特色。作者之一摩根博士是一位在汽车设计、模具、装配领域有 20 多年经验的专业工程师。他勤奋好学，在工作的同时追随全球著名的研究丰田公司的专家莱克教授，攻读博士学位。这本书的内容正是摩根博士花了三年时间研究的课题。他以专业的角度去钻研丰田产品开发与传统产品开发之间的不同点，并多次到日本丰田去实地考察，访谈不同岗位的丰田工程师。如果换一位不具备摩根博士这样的专业背景的作者，相信本书的内容也不会这么扎实。

精益产品开发体系

丰田整合人员、流程与技术的 13 项精益原则

当时，丰田每年出口美国数以万计的整车，给美国汽车工业带来了莫大的冲击，因此受到来自各方面的巨大压力。其中一项就是要求丰田打开大门，让竞争者学习丰田的各类系统工程。基于对莱克教授的信任，以及两位作者从学术角度来探讨这个课题比较客观，丰田决定把这扇门仅为密歇根大学的教授打开。除了本书的两位作者外，另一位是艾伦·沃德（Allen Ward）教授，他所著的《精益产品与流程开发》（*Lean Product and Process Development*）也是一本经典书籍，已由精益企业中国（LEC）翻译并出版，涵盖面超越了汽车产品开发流程。

本书的另一特色是，摩根博士把他的学术研究从“知识面”应用到实际工作中，进而转化成能力，再进一步把经验整理成书与他人分享。这个把知识转换成能力，而后传承给后继年轻人的过程，正是我们学习精益思想的最佳模式，也是传承“工匠精神”的典范。

摩根博士在本书出版后不久，应美国福特公司邀请担任全球汽车车身总监，领导福特全球上千名工程师实践“福特产品与流程开发体系”，为当时困难重重的福特公司作出了不可磨灭的贡献。他在 2015 年退休后，担任美国精益企业研究院的专家顾问，全力推广精益产品开发。我有幸认识摩根博士多年，LEC 将追随他的领导，把精益产品的知识与经验逐步引入国内，为我国的自主研发事业尽一份力。

我们衷心希望《精益产品开发体系》能为致力于创新与产品自主研发的读者提供宝贵的机会，一窥丰田公司的研发殿堂。希望大家虚心地琢磨摩根博士总结的 13 条精益产品开发原则，选其精，去其芜，为我国企业创造出适合自身的产品开发体系。

LEC 的使命是成为一个精益知识平台，把全球领先的精益知识与应用引入国内。欢迎读者朋友加入我们的行列，共同为中国的产品创新而努力。

2016 年 11 月 20 日于美国密歇根州安娜堡

THE TOYOTA PRODUCT DEVELOPMENT SYSTEM

中文版序

詹姆斯·摩根

杰弗瑞·莱克

我们非常高兴地看到《精益产品开发体系》经由精益企业中国的朋友们翻译，与中国的读者们见面。这表明中国工业已开始从为外国企业加工制造，向自主产品开发的完整商业模式转移，这是一个很大的进步。设计与制造本来就是分不开的，丰田的模式展示了这种集成的优势。

在全球化过程中，丰田的产品开发逐渐分散到世界各地，但不容置疑的是，其核心仍然留在日本。这个核心最主要的任务是延续丰田和本土供应商的紧密合作关系，共同进行研究和早期开发。一个高效的产品开发体系，除了要具备深入的产品和制造知识外，还需要技术专家之间进行大量的协作。即使有了计算机和电子通信工具，面对面的讨论和指导仍然无法被替代。虽然丰田将核心技术开发留在了日本，但是，丰田也在亚洲、欧洲和北美建立了卫星式研发中心，一同系统性地开展产品研发工作。

丰田意图控制研发诀窍 (Know-how)，并不断地学习发展，这是丰田保持竞争优势的源泉。丰田的不断学习注重于使设计流程更精益和更稳定：精益旨在缩短交付时间，加强各个开发阶段的联系；稳定则关注产品平台、零部件和流程的标准化，但同时要具备应对不同地域客户需求的能力。丰田的长远眼光使它在投资方面相对保守，所以它拥有雄厚的现金储备，即使在经济疲软的环境下，也具备继续投资研发中心的能力。

中国的企业距离丰田那样的成功还有很长的路要走，但是，现在已有一个向

最好的榜样学习的机会。在这本书中，我们将丰田与一个虚拟但典型的北美汽车公司进行了比较。虽然美国汽车公司在 20 世纪前期取得了令人艳羡的成绩，但满足现状及短视催生了其低效率和繁杂的产品开发流程。中国的很多企业正处于发展初期，如果一开始就选定正确的道路，为实现优异的产品开发流程奠定基础，将为实现工业化强国奠定一个重要的条件。

这本书的研究工作始于 1982 年秋季，杰弗瑞·莱克被邀请参加一个重要的美日汽车工业比较研究项目。那个时候，丰田生产方式（TPS，后来被称为“精益生产”）得到了极大的关注，但很少有人关注丰田的产品开发体系。事实上，TPS 和产品开发体系的发展过程并不完全相同，它们是分别在不同的部门里发展出来的。大多数丰田的产品开发经理说，他们对 TPS 的了解并不多，因此丰田的工程师并未将 TPS 视为精益产品开发的起点。

虽然该美日汽车工业比较研究项目让参与者了解了丰田如何设计汽车，并让他们对其他相关流程有了深入的认识，但还是不够全面。在某种程度上，我们的发现仅仅是浮光掠影，而遗漏的恰恰是詹姆斯·摩根对汽车产品开发的研究。他在担任汽车产品开发的多个职位以及工装、部件和工程服务的一级供应商副总裁的 20 多年时间里，积累了宝贵的经验，对每一项技术都能清晰而深入地辨明丰田产品开发体系和传统汽车产品开发体系之间的差别，并将其系统地归纳为实施精益的具有可操作性的原则。

摩根花费了三年的时间，仔细研究了丰田与某大型北美汽车公司车身开发系统的异同，他的经验使他能够深入到实际流程、工具以及所采用的技术上。他同时也注意到了丰田的人事系统，他能深层次地剖析丰田与北美公司在人才培养方面的差别。他应用了社会科学的模型对比两个系统的人员、流程和技术。他更进一步地将价值流图分析法应用在产品开发流程中，这种方法后来成为实施精益产品开发的一个核心工具。

这本书是密歇根大学 20 余年来积累的研究工作以及詹姆斯·摩根研究成果的总成。在写作过程中，作者用心地建构了精益产品开发体系（Lean Product

Development System, LPDS) 的原则, 并列举了许多案例来论证这些原则, 将理论及实施方法融合在一起, 其目的是为那些希望实现精益产品开发的企业提供一个可遵循的方法。

作者在研究中了解到丰田是如何将丰田家族、日本文化、特殊的社会和经济环境等融入丰田系统, 并最终形成了丰田的文化, 这种文化促使丰田几十年来不断地有效学习。当然, 每一家企业都有自身的历史和不同的社会环境与文化, 因此不可能、也不需要硬套丰田的工具和策略而把自己也变成丰田。同样, 你也不可能仅实施一个精益工具、技术或流程, 就期待精益能发挥出系统性的效应。但有一点是确定无疑的, 每一家企业都应建立适用于自己的精益产品开发体系。我们期待读者在读过本书之后, 能对精益产品开发体系建立一个全面的认识, 并有所收获。

于美国密歇根州安娜堡市

THE TOYOTA PRODUCT
DEVELOPMENT SYSTEM

目 录

第一部分 引言 // 001

第 1 章 新产品开发的革命 // 003

- 1.1 下一场战役：产品开发体系 // 005
- 1.2 卓越的产品开发：下一个核心竞争力 // 008
- 1.3 精益产品开发体系：将不同领域、部门及供应商串联起来 // 009
- 1.4 为什么独挑中丰田 // 010
- 1.5 向丰田学习 // 012

第 2 章 精益产品开发体系模型 // 014

- 2.1 社会技术系统 // 014
- 2.2 流程子系统：精益产品开发体系原则 1 至原则 4 // 016
- 2.3 人员子系统：精益产品开发体系原则 5 至原则 10 // 020
- 2.4 工具及技术子系统：精益产品开发体系原则 11 至原则 13 // 022

第二部分 流程子系统 // 025

第3章 明确由客户定义的价值，将增值与浪费区分开来 // 027

- 3.1 北美汽车公司的客户价值定义流程 // 028
- 3.2 丰田的客户价值定义流程 // 029
- 3.3 案例：雷克萨斯车身团队将误差容限降低了一半 // 032
- 3.4 为什么这是第一原则 // 036

第4章 在产品开发流程前期充分研究可选方案 // 038

- 4.1 设计工厂的前期重点投入：通过管理产品平台将各个开发项目
关联起来 // 040
- 4.2 在现有产品平台上推出的衍生产品 // 041
- 4.3 先进技术计划 // 043
- 4.4 单个项目内部的前期重点投入：造型和工程可行性 // 045
- 4.5 多方案并行工程 // 046
- 4.6 丰田车身和结构工程——研讨 // 050
- 4.7 实例：将执行层面的活动标准化能使问题解决得更加快捷 // 052
- 4.8 通用架构和重复使用原则的应用 // 053
- 4.9 评估和确定整车层面的目标 // 054
- 4.10 丰田生产工程：同步工程师的职责 // 055
- 4.11 同步工程师必须实现投资和可变成本目标 // 056
- 4.12 借助数字化工具 // 058
- 4.13 案例分析：研讨中的早期问题解决 // 059
- 4.14 K4 整合 // 063
- 4.15 正确的人，正确的工作，正确的时间 // 063

第 5 章 建立一个均衡的产品开发流程 // 065

- 5.1 “流”的力量 // 065
- 5.2 把产品开发看作一个流程 // 066
- 5.3 产品开发流程中的七种浪费 // 070
- 5.4 真正的 3M // 072
- 5.5 流动的促进因素和阻碍因素：排队论的启示 // 074
- 5.6 均衡流始于“模糊”的初始阶段：研讨和流 // 079
- 5.7 流程逻辑的角色 // 080
- 5.8 工作量均衡、周期计划与资源配置 // 081
- 5.9 产品开发的执行阶段 // 083
- 5.10 跨功能同步和功能内同步 // 083
- 5.11 创建柔性产能 // 085
- 5.12 制订详细计划以避免不均衡 // 087
- 5.13 功能组织层面的详细计划 // 088
- 5.14 错开发布，实现跨功能部门的流动 // 088
- 5.15 在非传统制造中创建过程流 // 089
- 5.16 在产品开发体系中拉动知识 // 093
- 5.17 把一切汇入“流”中 // 094

第 6 章 利用严格的标准化减少变异，创建柔性和可预测的产出 // 097

- 6.1 标准化的三种类型 // 098
- 6.2 第一类：设计标准化和工程检查清单 // 099
- 6.3 第二类：流程标准化 // 102
- 6.4 第三类：标准化的技能集 / 能力 // 110
- 6.5 结论 // 111

第三部分 人员子系统 // 113

第 7 章 建立自始至终领导项目开发的总工程师制度 // 115

- 7.1 总工程师制度背后的文化象征 // 116
- 7.2 两位总工程师的传奇：雷克萨斯和普锐斯 // 119
- 7.3 总工程师的领导模式 // 129
- 7.4 北美汽车公司的产品开发经理：从总工程师到官僚 // 132
- 7.5 克莱斯勒的小组召集 // 133
- 7.6 丰田的总工程师体制：避免导致官僚主义的妥协 // 134

第 8 章 通过组织来平衡功能专长与跨功能整合 // 137

- 8.1 这是最佳的组织结构吗 // 137
- 8.2 用矩阵组织结构管理产品开发流程的优点和缺点 // 140
- 8.3 丰田原创的矩阵组织：将两种结构相融合的长期传统 // 141
- 8.4 克莱斯勒的平台团队结构：与车辆开发中心的对比 // 146
- 8.5 并行工程：作战室 // 150
- 8.6 同步工程：模块开发团队以及总生产工程师 // 152
- 8.7 组织——不断进化的流程 // 157

第 9 章 为工程师构造尖塔形的知识结构 // 159

- 9.1 选聘、培养并留住人才的理念 // 160
- 9.2 北美汽车公司的招聘及录用流程 // 161
- 9.3 丰田的员工发展 // 164
- 9.4 “现地现物”工程 // 169
- 9.5 精益产品开发体系必须培养人 // 171

第 10 章 将供应商完全整合到产品开发体系中 // 174

- 10.1 零件不仅仅是零件，供应商也不仅仅是供应商 // 175
- 10.2 合作伙伴：各有所得 // 184
- 10.3 外包政策的关键 // 189
- 10.4 对待供应商要通情达理 // 193

第 11 章 企业内部学习和持续改善 // 197

- 11.1 定义知识和组织的学习 // 197
- 11.2 丰田产品开发的学习网络 // 199
- 11.3 从经验中学习 // 201
- 11.4 视问题为机会 // 204
- 11.5 无知：最终的代价 // 207

第 12 章 建立追求卓越、锐意进取的企业文化 // 210

- 12.1 如何架起精益企业的文化桥梁 // 210
- 12.2 工具并非解决方案 // 214
- 12.3 为客户、社会和社区作出贡献 // 214
- 12.4 卓越的工程技术深植于文化中 // 215
- 12.5 学习的基因 // 222
- 12.6 向上、向下和横向的管理：“报-联-相”式管理 // 224
- 12.7 正确的流程产生正确的结果 // 226
- 12.8 企业文化支持作业流程 // 226
- 12.9 领导者建立企业的文化 // 229

第四部分 工具与技术子系统 // 231

第 13 章 调整技术以适应人员和流程 // 233

- 13.1 选择工具和技术的五个重要原则 // 233
- 13.2 精益产品开发中的技术 // 235
- 13.3 制造工程和工装制造的工具 // 241
- 13.4 善用技术以强化开发流程 // 248

第 14 章 运用直观、可视化的沟通方式来理顺组织 // 250

- 14.1 总工程师的概念书：形成具有一致性的文件 // 251
- 14.2 跨功能部门的作战室 // 252
- 14.3 整合的工具 // 254
- 14.4 丰田解决问题的 A3 工具 // 259
- 14.5 丰田的沟通与整合 // 266

第 15 章 运用强大的工具做好标准化和组织学习 // 268

- 15.1 你的组织如何学习 // 268
- 15.2 北美汽车公司的知识数据库：车身开发价值流 // 269
- 15.3 丰田的技术数据库 // 270
- 15.4 沟通与评价的方法 // 272
- 15.5 北美汽车公司的竞争对手标杆分析报告 // 275
- 15.6 丰田的竞争产品拆解和分析表 // 276
- 15.7 丰田的标化工具：工程检查表、质量矩阵、制造图和
标准化工艺流程图 // 278
- 15.8 标准化与学习工具的角色 // 280