

汽车先进技术论坛丛书

QICHE XIANJIN JISHU LUNTAN CONGSHU

汽车精益集成产品开发

LiPD

Automotive Lean Integrated Product Development



梁开荣 张琦 著



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

汽车先进技术论坛丛书

汽车精益集成产品开发

LiPD

Automotive Lean Integrated Product Development

梁开荣 张 琦 著



机械工业出版社

本书从战略规划、流程、组织、技术、管理工具等集成的视角构建了汽车精益集成产品开发(LiPD)管理体系。LiPD集成了大量代表最佳研发项目管理实践所包含的关键要素,其体系的总体框架包括决策评审、战略与规划、平台及架构管理、产品开发流程、开发组织、质量开发、项目计划及变更管理、成本管理和绩效管理九个核心内容。根据这一框架,本书提供了一整套汽车精益集成产品开发的管理方法和运作机制,并展开为分层次的业务流程、指南及模板,对于业界实践具有很强的针对性和操作性。

本书适合汽车及零部件产品开发工程师、项目管理、市场策划、产品规划、质量管理等方面的人员以及大学汽车、机械及管理工程等相关专业的学生阅读。由于汽车是复杂多品种、大批量生产的产品,所以该书也可供其他实体产品开发的工程师及相关人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

汽车精益集成产品开发/梁开荣,张琦著. —北京:
机械工业出版社, 2013. 12
(汽车先进技术论坛丛书)
ISBN 978-7-111-44633-0

I. ①汽… II. ①梁…②张… III. ①汽车—产品开
发 IV. ①U46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 258563 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:徐巍 责任编辑:刘静

封面设计:路恩中 责任印制:乔宇

北京铭成印刷有限公司印刷

2014 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

169mm×239mm·15.5 印张·300 千字

0001—2000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-44633-0

定价:46.00 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 教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294 机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649 机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203 封面无防伪标均为盗版

梁开荣

现为上汽通用五菱汽车股份有限公司特聘首席工程师，高级工程师职称。获得西北工业大学飞行器制造工程学士和英国桑德兰大学工程管理硕士学位。历任新产品质量总监、产品规划经理、产品及工程系统经理、产品数据管理系统项目经理等职务，主要负责过商用车 N109(新五菱之光)、跨界车 CN100(五菱宏光)、乘用车 GP50(宝骏 630)等自主车型的新产品质量开发工作，拥有 18 年的汽车产品工程开发及产品开发信息系统建设经验，曾作为核心小组成员参与通用汽车产品开发体系 GVDP 导入，全面参与和见证了上汽通用五菱汽车股份有限公司产品研发体系的建设和发展过程。目前的研究方向主要为汽车产品开发体系，新产品质量开发，开源硬件及创建运动对现代产品开发的影响。



张琦

现为中国地质大学(武汉)工商管理系副教授，上汽通用五菱汽车股份有限公司博士后。获得武汉理工大学机电一体化工学学士、技术经济及管理硕士、管理科学与工程博士学位。近年来围绕制造业的产品开发管理、物流及供应链管理发表了一系列论文，多篇被 SCI 或 EI 索引，主持及参与了国家自然科学基金、国家社会科学基金、中国博士后基金、湖北省社会科学基金的研究工作。2006 年至今，先后作为核心骨干参与了汽车、机电设备、家电等新产品研发体系的建设、优化以及生产物流系统的构建等多项工作，积累了丰富的企业实践经验。目前的研究方向为新产品开发及创新管理、物流及供应链管理。



前 言

28年前，美国麻省理工学院(MIT)为了系统研究以丰田为首的日本汽车企业成功的奥秘，发起了庞大的针对汽车产业的研究项目——国际汽车研究项目(International Motor Vehicle Program, IMVP)。该组织在1990年出版的《改变世界的机器》(*The Machine that Changed the World*)这本著作中首次提到了“精益”的概念，并以此为起点成为企业界建立“精益生产”的里程碑。现在一提“精益”，大家自然联想到精益生产，却很少会想到精益开发。事实上在《改变世界的机器》这本书中，同时也提到了丰田已经将精益理念应用于产品开发体系。同一时期，哈佛商学院的金·克拉克(Kim Clark)以及东京大学的藤本隆宏(Taka Fujimoto)研究了汽车产品开发绩效，同样也提出了“精益产品开发”的概念。但经历了这么多年，“精益生产”已遍地开花结果，而“精益开发”却犹抱琵琶半遮面，神秘的面纱还未完全揭开，更谈不上推广应用取得成效了。

同一时间诞生的双胞胎，发展为何相距甚远呢？这是因为各国的汽车企业最直观看到的是丰田在生产领域取得的巨大领先性成果，便率先在生产系统应用精益思想。为了应用这一研究成果，学术界先后将“精益生产”整理成了主要的三个理论体系：①质量网络(Quality Network)；②同步/精益组织(Synchronous/Lean Organization)；③供应商协同精益组织(Purchased Input Concept Optimization with Suppliers, PICOS)。各汽车企业基于这些理论体系，纷纷建立起了自己的精益生产系统，如通用(GM)的GMS(Global Manufacturing System)、福特的FPS(Ford Production System)、奔驰的MPS(Mercedes-Benz Production System)等，其本质都是精益思想在生产系统的应用。精益生产系统的应用极大地提高了这些汽车公司的生产效率，经过十多年的持续提升，早在2003年、2004年时，有的企业已经接近甚至超过了日本的老师(见图0-1)。

这些成就就要归功于美国学院派基于社会技术学的方法论对于汽车产业持续细致、深入的调查研究，总结并形成了“精益生产”的理论体系；同时又将理论形成一套完整的评估体系，在企业实践中推广应用。实践证明，这是十分有成效的方法，而“精益产品开发”却一直没有形成系统的理论和完整的方法论。尽管门径管理系统(SGS)、产品及周期优化法(PACE)、集成产品开发(IPD)等已成为产品开发领域的经典理论和知识基础，直到2006年杰弗瑞·莱克教授对丰田系统的深刻见解以及詹姆斯·摩根在产品开发中的实践经验的紧密结合，才得以将丰田产品开发体系中的谜团一一解开。他们于2006年合作出版的《丰田产品

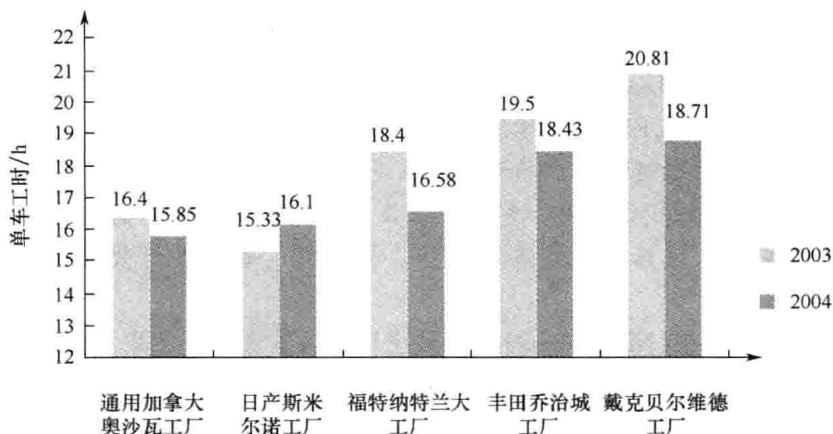


图 0-1 北美顶级整车生产厂生产率报告——单车工时

开发体系》一书形成了比较系统的精益开发理论，但是“精益产品开发”的应用体系却一直未形成。

本书的研究始于 2006 年，梁开荣参加中国政府的公派留学项目，在英国攻读工程管理硕士期间，系统研究国外汽车产品开发管理相关的理论和实践，便萌发了构建产品开发体系的设想。梁开荣有着 18 年汽车行业的工作经验，曾经从事过汽车模具开发和制造、CAD/CAM/CAE 技术应用、产品开发信息系统规划和实施、产品规划、汽车开发项目管理、新产品质量管理等方面的工作，从而积累了丰富的汽车产品开发的实践经验和理论知识。2009 年，张琦博士在上汽通用五菱汽车股份有限公司做博士后研究，研究的方向是汽车车身产品开发系统，在研究的过程中发现精益概念在汽车产品开发中发挥着惊人的杠杆作用，自主品牌研发绩效的表现深刻影响着“中国创造”的实现。由于大家都有着共同的研究方向和兴趣，同时既有理论研究，又有实践经验，构建适合中国国情的产品开发体系便水到渠成。由于最佳实践都是基于汽车行业来开展研究的，最后确定该体系为“汽车精益集成产品开发”（Automotive Lean Integrated Product Development, LiPD），即以精益为理念，以集成为方法，以汽车行业实践为案例，构建系统的产品开发体系。

LiPD 由七大理念、六大目标、五大原则、九大管理支柱组成，其架构如图 0-2 所示。

- 七大理念 (Seven Philosophies)：客户导向 (Customer Orientation)、精益化 (Lean)、可操作性 (Operational)、系统化 (Systemic)、追求卓越 (Excelsior)、标准化 (Standardized)、全面化 (Total)。
- 六大目标 (Six Targets)：安全 (Safety)、员工 (People)、质量 (Quality)、响



应(Responsiveness)、成本(Cost)、环境(Environment)。

• 五大原则评估体系(Five Principles Audit System): 集成化(Integrated, INT)、短周期(Short Lead-time, SLT)、设计质量(Design in Quality, DIQ)、卓越员工(Excellent People, EP)、持续改进(Continue Improvement, CI)。在五大原则下面, 总共有36项评估要素对产品开发体系进行系统全面的评估。围绕这36个要素, 还有更为详细的核心要求、方法、工具和开发技术, 全面满足这36个要素的要求, 达成评估目标, 最终实现“多、快、好、省”地开发出市场热销的产品。

• 九大管理支柱(Nine Pillars): 细致全面的决策评审、挑战性的产品开发战略与规划、模块化的平台及架构管理、结构化的产品开发流程、集成化的产品开发组织、客户导向的新产品质量开发、系统化的项目计划及变更管理、全面化的成本管理和客观的项目绩效管理。

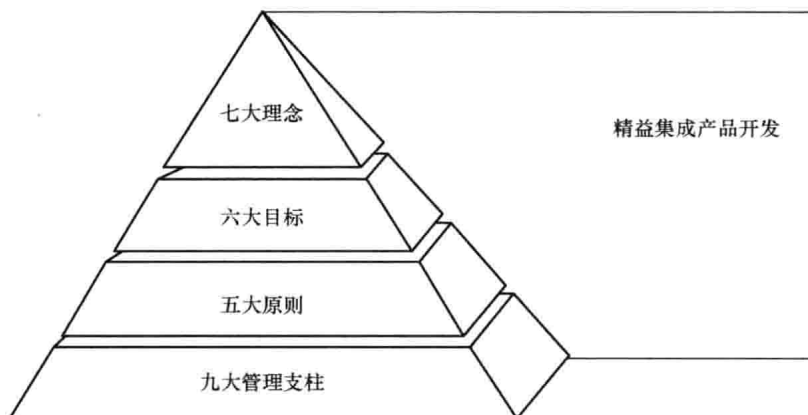


图0-2 LiPD的体系架构

我们希望通过LiPD体系的建立, 给中国企业提供一个构建产品开发体系的思路及方法; 构建系统的评估体系, 通过评估帮助企业找出现有开发体系存在的问题, 发现提升的机会; 通过持续改进, 使产品开发的效率和质量发生质的飞跃。

本书从开笔到完成历时五年有余, 在此过程中得到了上汽通用五菱汽车股份有限公司及湖北省社会科学基金项目“汽车集成产品开发系统管理研究(项目编号:2012085027)”的大力支持与帮助。在撰写期间, 上汽通用五菱汽车股份有限公司、武汉理工大学、中国地质大学(武汉)的许多领导、专家及教授都提出了很好的建议, 引领我们不断地思考与完善。在此对他们表示由衷的感谢!

还要特别感谢武汉理工大学的王洪成博士, 参与了本书第4、5、7、8章的撰写及部分绘图工作; 感谢参与资料收集、整理与绘图等具体工作的各位研究



生，他们是：韦拥欧、李文惠、蔡福裕、高攀、陈海兵、刘云静。

由于作者的水平与经验有限，难免有许多地方需要进一步改进与完善，欢迎大家的批评指正与探讨交流。

我们的邮箱是：

梁开荣：454750379@ qq. com；张琦：4012122410@
qq. com

我们的网址是：<http://www.lipd.org>

公众平台微信号：LiPD_ org



梁开荣于广西柳州螺蛳山
张琦于湖北武汉南望山

目 录

前言

第 1 章 汽车生产方式的演变及对产品开发的影响	1
1.1 为什么要研究汽车产业的产品开发	1
1.2 汽车工业生产方式的演进	3
1.3 汽车生产方式演变对产品开发的影响	12
1.4 汽车产业发展趋势	14
1.5 世界汽车的新产品开发	17
第 2 章 全球化背景下汽车产品开发面临的挑战及应对策略	22
2.1 汽车产品开发的重要性	22
2.2 汽车产品开发面临的挑战	25
2.3 构建汽车产品开发体系的必要性	28
2.4 汽车产品开发的应对策略	30
第 3 章 汽车精益集成产品开发的原理与框架	33
3.1 新产品开发模式发展历程	33
3.2 构建汽车精益集成产品开发体系	39
第 4 章 汽车精益集成产品开发的战略与规则	48
4.1 LiPD 战略的基本模式	48
4.2 汽车产品规划概述	50
4.3 LiPD 的产品规划流程与组织	54
4.4 LiPD 产品组合规划	56
4.5 LiPD 产品策划	58
第 5 章 汽车精益集成产品开发的平台及架构管理	62
5.1 发展历程：从平台到架构	62
5.2 汽车产品架构概述	65
5.3 LiPD 的产品架构开发流程与方法	70



第 6 章 汽车精益集成产品开发的流程	78
6.1 构建 LiPD 流程的思路	78
6.2 结构化 LiPD 流程的构建方法	81
6.3 LiPD 流程的构成	88
6.4 LiPD 流程的各阶段概要	95
第 7 章 汽车精益集成产品开发的组织	101
7.1 传统产品开发组织结构模式	101
7.2 LiPD 组织的构建理念	105
7.3 LiPD 的组织构建	108
7.4 汽车研发机构内部的组织建设	115
第 8 章 汽车精益集成产品开发的决策评审	118
8.1 决策评审的原则及功用	118
8.2 产品开发的决策评审要素	122
8.3 产品开发的决策评审程序	126
第 9 章 汽车精益集成产品开发的的质量开发	133
9.1 LiPD 新产品质量策划	133
9.2 LiPD 设计开发质量实施	142
9.3 LiPD 新产品质量评估	151
第 10 章 汽车精益集成产品开发的的项目计划及变更管理	160
10.1 基于流程的产品开发项目计划	160
10.2 产品开发项目的变更管理	167
第 11 章 汽车精益集成产品开发的成本管理	170
11.1 LiPD 目标成本管理理念	170
11.2 LiPD 目标成本管理体系构建基础	172
11.3 LiPD 目标成本管理体系	173
11.4 LiPD 目标成本管理体系的实施	176
第 12 章 汽车精益集成产品开发的绩效管理	185
12.1 LiPD 绩效管理总体框架	185



12.2	项目绩效考核	188
12.3	业务计划实施	197
12.4	关键绩效指标	200
12.5	个人业务承诺	202
12.6	工程师分级	204
第 13 章	汽车精益集成产品开发的评估体系	206
13.1	LiPD 评估体系框架	206
13.2	LiPD 级别	209
13.3	LiPD 评估体系的实施	214
第 14 章	汽车精益集成产品开发的实施	218
14.1	LiPD 体系的实施过程循环	218
14.2	汽车 LiPD 体系的实施与维护策略	219
14.3	汽车 LiPD 推进项目的组织机构	220
14.4	汽车 LiPD 活动构成及内容	221
14.5	汽车 LiPD 体系建设的交付物	222
附录		224
附录 A	综合案例	224
附录 B	术语(中英文对照)	232
参考文献		235

第 1 章



汽车生产方式的演变及对 产品开发的影晌

汽车产业之所以被许多国家作为支柱产业，对经济产生巨大的拉动作用，和汽车工业高投入、高产出、集约化经营的特点息息相关。汽车产业关联到国民经济发展的 150 多个产业，钢铁、化工、电子、纺织、玻璃、橡胶等行业构成了汽车产业链的制造阶段，汽车 4S 店、油料供应、汽车信贷、汽车保险等则构成了其服务阶段。另外汽车工业对交通基础设施、自驾旅游、汽车旅馆、汽车竞技等一些第三产业也有很强的拉动作用。据中国统计信息网测算，汽车工业产值与相关产业的直接关联度是 1:2，间接关联度达到 1:5，也就是说汽车工业每 1 元的产值可以带动其他行业 7 元的产值，具有产业投资回报显著的联动效应和乘数效应。汽车工业作为我国支柱产业之一对经济发展的重要性可见一斑。

1.1 为什么要研究汽车产业的产品开发

汽车产业对经济发展的重要性推动了其产业升级和技术创新，而这些无疑对汽车产品开发提出了更高的要求。以信息电子技术为例，据统计，汽车领域 70% 的技术革新来自汽车电子产品信息技术。随着汽车产品不断更新换代，汽车信息及电子技术在汽车中的广泛采用，电子系统已可以占到一辆高级轿车总成本的 70%，普通轿车的 30%。这对传统的汽车开发提出了新的挑战，需要整合新的专业领域研发团队，协同新的供应商体系，采用新的产品试验验证手段等来实现。

从产品的角度看，汽车是年产量百万辆以上的复杂产品，由上万个零部件组成。如此复杂的产品，涉及一系列匹配、集成及整合的问题，这给产品设计及开发工作提出了更大的挑战和要求。表 1-1 为五种产品的属性及其开发特征对比。



表 1-1 五种产品的属性及其开发特征

公司名称	Stanley Tools	Rollerblade	惠普公司	大众公司	波音公司
产品	Jobmaster	In-Line	Deskjet	新甲壳虫	波音 777
类别	螺钉旋具	旱冰刀鞋	打印机	汽车	客机
年产量	100000 个	100000 双	4000000 个	100000 辆	50 架
产品寿命/年	40	3	2	6	30
销售价格/美元	3	200	300	17000	130000000
独立零件数量/个	3	35	200	10000	130000
开发时间/年	1	2	1.5	3.5	4.5
内部开发团队/人	3	5	100	800	6800
外部开发团队/人	3	10	75	800	10000
开发成本/美元	15 万	75 万	5000 万	4 亿	30 亿
生产投资/美元	15 万	100 万	2500 万	5 亿	30 亿

资料来源: Karl T. Ulrich, Steven D. Eppinger. 产品设计 with 开发[M]. 詹涵菁, 译. 北京: 高等教育出版社, 2005.

从生产的角度看, 对于多品种、大批量的汽车生产方式, 其生产组织和运作十分复杂。从原材料加工成零件, 然后配送到总装生产线旁进行装配, 涉及多个环节及多个层次的供应商。因此需要在产品开发阶段就进行系统思考, 面向制造, 协调好工艺开发和产品设计。

从技术应用的角度看, 汽车工业历来是新技术和新管理应用的实验场和主战场。如计算机辅助工业造型(CAID)技术、计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助工程(CAE)、计算机辅助制造(CAM)、产品数据管理(PDM)、产品生命周期管理(PLM)和虚拟电子样机(VDM)等, 这些新技术的应用, 极大地提升了产品开发的效率和质量, 也为相关研究人员提供了很好的科研平台。^①

汽车产业的发展是突飞猛进、日新月异的。从 100 多年前手工作坊中会跑的机器到今天奔驰在大地上的交通工具, 汽车改变了人们的生活, 成为名副其实“改变世界的机器”。由于汽车构造复杂, 拉动能力极强, 已成为工业产业链及相关产业发展的“发动机”和“心脏”, 汽车产品开发能力的提升、集成化管理理念的实现也必然会成为众多其他产品开发参考借鉴和经验学习的样板。

① 沈希瑾, 李京生, 张文杰. 改变世界的生产方式[M]. 北京: 中国经济出版社, 1996.



1.2 汽车工业生产方式的演进^①

美国社会学家阿尔温·托夫勒(Alvin Toffler)在《第三次浪潮》一书中提出,300年前出现的工业革命,创造出了一个奇异的、精力旺盛的新文明。这个“新文明”指的就是工业文明,而汽车文明恰好是工业文明大系统中的—个子系统,它是指人类在以汽车产业为主导的社会实践过程中所创造的物质财富和精神财富的总和。自20世纪初汽车的出现到汽车文明的发展,这期间人类在其物质生活状况方面所迈出的步伐要比之前从旧石器时代到农耕时代整个漫长时期还要大。汽车文明的形成使得人类对社会、经济、政治生活方式作出了巨大的调整,而且这些调整至今仍在持续。

虽然许多文明在汽车文明出现之前,也在远离发源地的区域产生过影响,但是没有—种文明曾把其影响扩展到全世界范围。汽车种类的不同、造型设计的不同、性能的不同、颜色的不同,甚至是牌号的不同不仅可以反映出人们的富有程度、受教育程度,还可以反映人们的社会地位。我们可以清楚地看到,汽车文明仍在世界各地继续传播着,并逐步成为—些发展中国家走向现代社会文明的重要因素而受到特别重视。由此说明汽车文明所蕴藏着的深刻内涵正释放出无比巨大的能量。

1885年,德国人卡尔·本茨(Carl Benz)发明了第一辆三轮汽车,并在1886年获得专利,由此1886年便成为公认的“汽车元年”。但是汽车的基本组成概念在其诞生后—百多年的发展历程中并没有发生重大变化,“汽车仍然是装有四个轮子,并在公路上行驶的交通工—具”,但汽车产业链在技术应用、设计理念、管理工—具等方面却发生了质的飞跃。汽车的生产组织形式也随着技术进步和—市场需求的变动经历了五个重要阶段并发生了四次重大变革,从最初的手工生产阶段到大规模生产阶段,再到改进型的大量生产阶段,进而发展到精益生产阶段,直至现代生产阶段,每—次的变革都带来了汽车产业的升级和结构调整,同时为—市场提供了更优质、更符合消费者需求的产品。

1.2.1 手工单件生产阶段(1886~1907年):历史起源在欧洲

手工单件生产阶段为世界汽车业发展早期,汽车工业的重点在欧洲。这一时期,轿车是富足家庭才能享受的奢侈品,因为全世界的生产、生活水平都相对低下,汽车生产成本很高,价格高达4000英镑以上。而这个时期的轿车—般车身

^① 章新建. 神龙公司新产品开发管理模式研究[D]. 武汉: 武汉大学经济管理学院, 2004.



较高、噪声大、速度慢，汽车的舒适性和安全性无从谈起。当时德国、法国、英国等欧洲各国的汽车生产方式基本上都是手工打造，主要是通过技艺精湛的工匠制造和拼装出来的。一般两三个机械技师自己设计传动系统，外购发动机，然后拼装上轮子、制动系统、座位，这样就将成型的汽车出售出去。因为零部件在组装前后都是独一无二的，而不同车的零部件之间又无法进行互换，所以每辆车都不一样。由于生产工艺简单，需要的资金投资较少，当时的汽车作坊遍地开花，竞争很激烈，大多数汽车作坊的运作寿命在一年以下。这种生产方式下的汽车产品，做工精致，成本高，且售价可观，作为少数富人身份和地位的象征。

这种单件手工作坊的汽车生产方式存在以下问题：

(1) 成本高，且成本并不随着产量的增加而下降，这意味着只有富翁才能享用汽车。

(2) 零部件无法互换。由于生产出来的汽车各不相同，零部件及其组装都是实配的，稳定性和可靠性都无法得到保障，这使得驾驶和维修成为棘手的问题。

(3) 该种汽车生产方式效率低下，产量低，无法满足不断扩张的市场要求。随着社会大众对汽车产品的逐步认知、熟悉，市场需求成为推动汽车工业进一步提高劳动生产率的原动力，汽车工业一场生产方式的变革势在必行。

1.2.2 大规模生产阶段(1908 ~ 1930 年)：批量生产在美国

汽车工业大规模生产的形成归功于亨利·福特创造的大规模流水线生产方式，而福特制诞生及其创新性的原动力就在于当时的技术创新以及巨大的市场需求。19 世纪末 20 世纪初，合金切割工具、多功能机床以及电力传输装置在加工业中的广泛应用，为大规模流水线生产提供了技术上的支持。其中，导致过去零件不能标准化的祸根就是金属热成形技术不成熟，这一问题得到解决之后实现了汽车零部件的标准化和统一性。汽车零部件通用性、互换性的加强大大减少了使用零件的种类，并简化了组装过程，从而节约了装配时间。机械化、标准化的大规模流水线生产形式还使得汽车工厂对工人技能的要求急剧下降，尤其是减少了对高工资、技术熟练的装配工人的需要，由此在降低成本的同时也扩大了雇佣劳动力的挑选范围。此外，由于组装工人的专业化分工得到加强，工作变得简单，既减少了出错的概率，又提高了汽车的质量。

1903 年，美国汽车大王福特创办福特汽车公司，并提出“让汽车成为大众的需要”。1908 年 10 月推出 T 型汽车，该车发动机排量为 2.89L，最大功率为 18kW(25 马力)，四缸、四冲程，它以技术新颖、价格低廉、操作简单而受到广大用户的喜爱。1910 年，T 型车销量超过 1 万辆，1912 年产量达 78440 辆。1913 年，福特在伊利·惠特尼(Eli Whitney)发明汽车“标准化部件”的基础



上,发明出汽车“流水线生产”方式,通过这两种方式把过程繁杂的汽车生产分解为若干简单的劳动,在生产中实现标准化和大规模流水线生产。福特汽车公司在1914年年产量达到30万辆,1926年达到200万辆,直到1929年T型车停产时,总共生产出1500万辆。

福特汽车公司实行流水线大规模生产方式,大大节省了生产工时,一辆T型车的生产时间从2小时35分钟缩短到只需1小时33分钟。而生产效率的大幅度提高和生产成本的大幅度下降使得汽车单价从850美元骤降到290美元,使得当时的农民和普通的工人都有能力购买这种汽车。这是汽车工业的一次伟大革命,它为汽车工业的大规模生产体制开辟了道路。福特T型车在美国得到了普及,让汽车进入了美国的普通家庭。而福特汽车公司生产T型车的经验不仅为美国,而且为世界汽车工业的发展奠定了基础,由此福特汽车公司被誉为“汽车现代化的先驱”。

1929年美国平均不到五个人就有一辆汽车,汽车保有量达2670万辆,汽车工业也成为美国国民经济的支柱产业,从1915年到20世纪50年代,美国一直都是世界上的汽车生产大国。虽然欧洲是汽车的发源地,但是一直停留在手工作坊的单件生产的层次,加之第一次世界大战对欧洲工业生产的破坏,欧洲的汽车生产被远远地甩在美国之后。直到1918年第一次世界大战结束后,法国雪铁龙公司才把福特制大规模的生产方式引进到欧洲。在这一阶段,汽车工业完全被西方发达国家所垄断。各发达国家都推出了价廉、坚固的经济适用车,例如福特的“T型车”、大众的“甲壳虫”、法国的2CV、英国的Mini轿车以及意大利的“FIAT500”等,并使得汽车工业成为各国的支柱产业。

从最初的手工生产阶段到大规模生产阶段,生产方式从单件生产发展成流水线作业,相比单件生产每年不超过1000辆产量、生产成本高以及产品可靠性和一致性得不到保障的特点,大规模流水线生产方式则能提高劳动生产率,降低单位生产成本,零部件的通用性得到加强以及有了细致的分工协作。大规模流水线生产方式的核心不在于移动的或连续的机器组装线,而是零件要有互换性,而且相互连接简洁方便。正是由于在制造工艺上的这种革新,才使得设立组装线成为可能,这样一来单位时间内产品的生产数量增加,在当时供不应求的市场中,这种生产方式无疑具有强大的生命力。

虽然大规模生产方式生产出来的汽车在数量和成本上具有优势,但是在一味地追求产品数量的过程中,汽车车型较为单一的缺陷也暴露无遗。而消费者的需求又是多样化的,尤其是不同地区的消费者对汽车需求是具有多样性的,从而使福特制的汽车生产陷入了一种产销矛盾之中。纵使福特极力以低廉的价格来吸引消费者的青睐,但是完全标准化的生产使它逐渐失去了吸引新客户拓展市场的能力,更为先进的生产方式必将取而代之。



1.2.3 改进型的大量生产阶段(1925~1960年):持续改进在欧美

20世纪30年代,福特制生产方式的传播是非常迅速的,在第一次世界大战之前,安德烈·雪铁龙、路易·雷诺、赫伯特·奥斯汀等人就访问了海兰公园工厂。福特在达根汉和科隆所建立的工厂在欧洲当地已直截了当地显示出大量生产方式的方方面面。所以,在第二次世界大战爆发之前多年,欧洲已经很容易地了解到大量生产方式的基本概念。^①大量生产方式在一定的时间段内取得了巨大的市场效应,但是无论是美国本土还是欧洲,汽车行业市场需求逐渐变得复杂多样化,顾客对汽车品种多样化的需求越发明显,这使得改进型的大量生产方式应运而生。这种改进型的大量生产方式在美国和欧洲虽不是同时产生,但是都是根据市场需求导向而设计的。

1908年,美国通用汽车公司成立。19世纪20年代,时任总裁的斯隆敏锐地发现了市场需求的变化,以自己的实践创立了汽车市场营销学。他强调产品的系列化、多品种,通过不断更换车型来刺激消费者的购买欲望,并组织专业化生产,形成改进型的大量生产方式。通用汽车公司正是抓住了消费者对汽车单一的外形和色彩感到厌倦的心理,及时开发出功能齐全、色彩鲜艳的“雪佛兰”轿车。斯隆出色的领导才能使通用汽车公司的汽车产量在1926年首次超过福特汽车公司,从此以后其产量一直处于世界汽车工业的首位。此外,斯隆还创立了适应大工业生产需要的企业管理体制,即由总部掌管决策大权,各分部及派出机构对总部负责并行使相关的职能权限。这种管理模式不仅为以后的汽车工业所接受,而且也被广泛应用到其他工业部门,对人类社会进步产生了深远的影响。

20世纪30年代,欧洲开始运用福特制生产方式进行汽车生产,但它们在实践中加以改良,逐渐形成了改进型的大量生产方式。这种改进型的大量生产方式仍然保留着福特制的精髓,只是在生产过程中更加注重汽车型号以及品种的多样化。促使改进的原因之一就是这一时期的欧洲大陆没有像北美那样的单一大市场,不同国家消费者的需求偏好有着很大的差异,由此导致他们对汽车的型号、外形的设计及性能高低的要求都不相同。另外,这一时期欧洲不同国家的经济发展状况、历史文化以及特殊的地理环境、城市建设都成为了改进福特制生产模式的拉动力量。例如,在意大利,居民收入偏低,但燃油税赋高昂,并且城市人口密集、街道狭窄、停车场地有限,大多消费者理所当然地偏好微型轿车。而在瑞典却恰恰相反,燃油税赋低,居民收入高、城市密度低,而且冬季驾车环境恶劣,消费者对车价和耗油量并不太在意,并渴望拥有宽敞、坚实的轿车。

导致改进的大量生产方式诞生的就是消费者需求的异化性,欧洲也就成为这

^① 詹姆斯·P·沃麦克,等. 改变世界的机器[M]. 沈希瑾,等译. 北京:商务印书馆,1999.