

P

详解配置化产品规划、平台模块化设计、订单式生产采购销售中**BOM**数据的应用方法
帮助汽车制造业实现**定制化 可视化 信息化 数字化 精益化**运营

STOP

互联网+时代

汽车业转型BOM应用实践

杨国涛 著

以**汽车工业4.0**和**互联网环境**为背景，
立足于满足客户个性化订单需求和大规模定制模式需求



清华大学出版社



互联网+时代

汽车业转型BOM应用实践

杨国涛 著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书从“概念定义、顶层设计、体系运营、案例解读”四个方面展开论述,以项目实施、业务分析、系统建设为思维总纲,将互联网思维、汽车行业经验和项目实践三者融会贯通,建立“互联网+”时代信息管理观,建构信息平台下 BOM 管理系统,重构配置+BOM+变更的执行体系,全面解读“互联网+”时代汽车业转型 BOM 应用实践,系统展现并细致分析国内外企业 BOM 成功新案例,阐述 BOM 管理精华,总结 BOM 项目建设科学方法,揭示未来发展趋势,为“互联网+”时代汽车业转型的 BOM 及信息化建设提供参考和借鉴。

本书适合于汽车厂及制造业 BOM 及相关信息化建设的管理人员阅读,也可供从事研发、生产、采购、销售和业务的业务人员借鉴参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。
版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

互联网+时代汽车业转型 BOM 应用实践 / 杨国涛 著. —北京:清华大学出版社, 2019
ISBN 978-7-302-51068-0

I. ①互… II. ①杨… III. ①汽车工业—物资管理 IV. ① F407.471.6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 201432 号

责任编辑:施 猛
封面设计:熊仁丹
版式设计:李召霞
责任校对:牛艳敏
责任印制:李红英

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质量反馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印装者:三河市龙大印装有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:170mm×240mm

印 张:12 字 数:189 千字

版 次:2019 年 1 月第 1 版

印 次:2019 年 1 月第 1 次印刷

定 价:68.00 元

自中华人民共和国成立以来，中国汽车产业历经初创、摸索以及快速发展三个阶段，中国现已成为世界最大汽车需求国，保有规模超过 2 亿辆，现阶段是中国汽车产业由大谋强的战略期。随着“工业 4.0”“互联网+”时代的到来，汽车产业受到智能网联化、能源多元化、共享经济生态化等影响，需要进行深刻变革。面对国际竞争，工业世界的剧烈变化已势不可当，传统企业创新转型刻不容缓，不能快速自主创新的企业将会被市场淘汰。中国汽车产业要紧抓变革机遇，协同创新升级，快速完成产业升级。

当今制造业领域的业务模式已经呈现高度综合化、协同化和全程化发展趋势，产品上市时间越来越短，产品日趋复杂，技术含量日趋增加，数据知识日益膨胀。制造业转型升级带动了产品附加值提升和产品研发模式向自主创新转变。汽车工业长达 100 多年的发展，其复杂的零件设计和制造专业性对软实力的要求尤为突出，要求汽车企业能够实现规范化、可视化、信息化和数字化。2010 年以来，我国汽车



行业在高速发展的同时,客户化定制趋势(C2B模式)明显上升,基于订单交付(Order-to-Delivery,OTD)的新业务模式也广泛应用。同时,汽车制造业信息化建设也向“互联网+”深入转型,面向2C端平台系统的建设,实现了与客户的零距离、全渠道的接触,构建端到端全流程体系的客户体验工业互联平台,是中国汽车企业必须进行的信息基础设施建设。通过信息化转型升级,国内汽车制造企业在管理的科学性方面也有了长足的进步。电商平台、会员制、车联网、MES、ERP、CRM、SCM等企业管理系统被广泛应用于日常生产和企业运营管理中,而整个企业信息化建设中BOM系统和数据体系的建设又是基础中的基础。

对于汽车制造业来说,BOM管理,是一种模式,是一种思路(标准),同时也是一个平台。作为模式,可以支撑汽车企业的研发和制造模式转型。作为体系思路,可以规范汽车企业产品开发过程和OTD业务的运营。作为平台,可以此为基础进行汽车企业信息化建设,通过设计BOM提升研发的互联和资源共享,通过制造BOM提升生产的水平,通过配置管理支持变式销售,售后BOM满足售后市场的服务管理等。同时引导企业领导者进行理性变革,最终实现以BOM管理为抓手,贯穿企业研发、生产、销售、售后等领域信息系统,进而建立现代化汽车企业的创新运营体系。

如今,中国的汽车企业正跟随“互联网+”转型一起迈进一个重大的战略转型期,汽车企业面临前所未有的发展机

遇，必须利用自身成熟的企业管理优势，并结合企业自身的特点和战略，充分运用互联网、大数据、云计算、AI 等技术，从基础数据和业务流程入手，推动汽车企业实现业务模式创新、产品创新、管理创新，持续提升企业竞争力。

本书对汽车产业 BOM 管理、OTD 管理的概念、基础和内容进行了全面、系统的阐述，重点阐述了汽车企业的 BOM 及其在价值链环节的应用，并结合实际案例讲述汽车业 BOM 应用，分享实践应用的管理方法、经验、心得和体会，以便给读者提供借鉴和启示。如有不足之处，敬请批评指正！

杨国涛

2018 年 1 月 1 日 北京

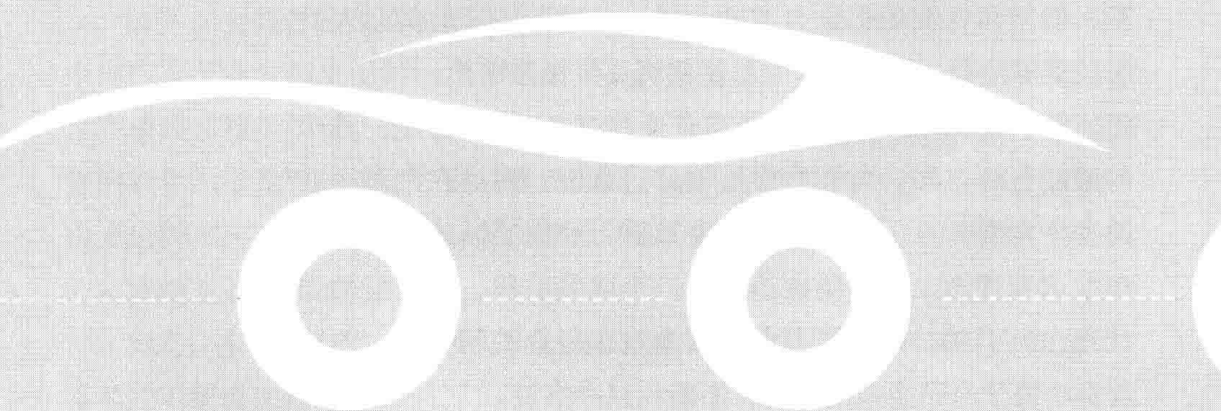
第 1 章	概述	001
	中国汽车企业发展历史	003
	当前车企的主要问题	005
	汽车行业未来发展趋势	007
第 2 章	汽车业 BOM 管理	011
	BOM 概念	014
	BOM 基础规范	017
	BOM 管理核心	033
	BOM IT 系统	078
第 3 章	BOM 与产品订单交付	099
	产品订单业务介绍	100
	BOM 与概念工程	110
	BOM 与财务工程	111
	BOM 与产品工程	113
	BOM 与采购工程	115
	BOM 与制造工程	117
	BOM 与服务工程	118



第 4 章	BOM 与商品订单交付	121
	商品订单业务介绍	122
	BOM 与销售预测	138
	BOM 与整车订单	140
	BOM 与按需制造	142
	BOM 与采购物流	145
	BOM 与整车运输	147
第 5 章	汽车制造业 BOM 展望	151
	汽车企业 BOM 发展方向	152
	汽车企业产品订单交付 BOM 思考	155
	汽车企业商品订单交付 BOM 思考	158
第 6 章	某商用车 BOM 应用实践	161
	企业背景介绍	162
	BOM 规划建设	164
	BOM 基础规范	167
	BOM 核心内容	169
	BOM IT 系统	173
	BOM 与两个订单交付	174
	附录 名词、术语定义	177
	参考文献	182

ONE
第 1 章

概述





“十三五”规划以来，特别是近几年，我国汽车工业发展势头强劲，汽车产业作为国民经济支柱产业的地位越来越突出。近年来，交通运输设备制造业对工业增长的贡献率，已排名工业行业之首。以汽车制造业为主的交通运输设备制造业已取代电子信息通信业，成为名副其实的“领头羊”。

随着市场需求的不断扩大，我国汽车工业的发展潜力也随之增大。据有关部门分析，近几年我国汽车消费市场的消费结构已发生了很大变化。载货汽车的需求量将持续增长，特别是次发达地区，如西部地区对中重型货车、多种专用汽车、矿用车和大中型客车的需求将明显增加，农村汽车市场对轻型、微型客货车需求也会有较大增长。随着国家鼓励私人购车政策的出台，预计个人购车比例将逐年快速增长。

自 1949 年以来，中国汽车企业经过 68 年的创建，其中的酸甜苦辣自知。为什么说是创建过程呢？因为在汽车企业的各个发展阶段，我们都在不停地学习和借鉴国外先进的造车技术和理念。我们刚刚追赶到一个成熟阶段，又被新的设计理念所引领，每时每刻都在创建汽车行业的新体系，创建着那个属于自己企业的灵魂，不断积累和沉淀。

中国汽车企业发展历史



中国汽车工业的发展历程大致划分为三个阶段。

1. 第一阶段

第一阶段为初创阶段，这一阶段以第一汽车制造厂的建设和投产为标志。1953年，第一汽车制造厂破土动工，这是中国有史以来第一次建设自己的汽车厂。其后开始了中国汽车工业史上在初创阶段的一系列从无到有的突破：

1956年7月，中国第一辆汽车下线，解放牌汽车从此开始正式生产，这是我国汽车工业史上具有里程碑意义的事件。

同年8月，一汽设计试制成功第一辆红旗牌高级轿车。

同年9月，上海汽车配件厂（上海汽车装修厂，后更名为上海汽车厂）试制成功第一辆凤凰牌轿车。

在初创阶段，由于汽车专业人才缺乏，技术基础薄弱，生产汽车基本是靠第一代汽车技术人员和工人东拼西凑，手工敲敲打打制造出来。以凤凰轿车为例，它的发动机采用的是南京汽车厂的四缸发动机，底盘仿华沙轿车，零件靠手工技术和在普通机床上搞革新进行切削加工完成。后来引进苏联专家，为一汽的建设提供了物质和技术条件，而且为中国学习和迅速掌握汽车生产技术、积累经验提供了捷径。

随后，全国各省市纷纷利用汽车配件厂和修理厂仿制和拼装汽车，形成了中国汽车工业发展史上第一次“热潮”。汽车制造厂迅速增长，特别是载货汽车产量迅速稳步增长。这种发展一方面丰富了汽车产品的品种，建立了比较完整的载货汽车生产体系，一定程度上满足了国民经济发展的要求；另一方面，由于这种车厂建设缺乏规划、处于无序状态，造成了一些混乱与浪费，为后续的发展埋下了隐患。

总之，在这一阶段，中国汽车未能形成独立开发和研制汽车新产品的能力，零部件工业也比较薄弱。



2. 第二阶段

第二阶段为摸索成长阶段，从 1960 年到 1980 年，跨越了 4 个“五年计划”，以第一汽车制造厂、第二汽车制造厂、四川汽车制造厂和陕西汽车制造厂的建设为主线。这一阶段的“大事记”包括：

1964 年，一汽正式成立轿车厂。

1965 年 9 月 19 日，第一辆红旗 770 型三排座样车开进北京。该车长 5.7 米，内饰精美考究，乘坐十分舒适造型也为全世界所称道，一亮相就受到国家领导人的高度赞赏。1966 年，红旗 770 轿车进入批量生产阶段。1972 年，毛泽东的专车也换成了红旗特种车，从而奠定了红旗轿车的至尊地位。

1964 年，凤凰牌轿车改名为上海牌，并对制造设备做了一系列改进。1965 年，上海牌轿车通过一机部技术鉴定，批准定型。至 1979 年，上海牌轿车共生产了 17 000 多辆，成为我国公务用车和出租车的主要车型。1980 年，该车年产量突破 5000 辆。

1965 年，开始规划第二汽车制造厂，并于 1975 年建成投产。

20 世纪 60 年代末，陕汽和四川汽车厂先后投产。

由于历史阶段的特殊性，这一阶段与外界交流较少，汽车行业的发展被隔离在全球发展趋势之外，并且由于计划经济体系，这一阶段生产规模仍然较小，汽车制造厂不断在低水平重复建设，技术水平低的问题逐渐暴露出来。由于缺乏对汽车产业的认识和重视，汽车工业的技术水平发展极为缓慢。

3. 第三阶段

第三阶段为全面快速发展阶段，随着改革开放和经济的快速发展，对于汽车的需求也越来越大，这使得中国的汽车产业改革和发展在 20 世纪 80 年代进入快车道。为适应市场需求的变化和汽车工业的产品结构调整，我国汽车产品开发的重点转向乘用车和重型车辆。

这一阶段的标志性事件是中国汽车工业开始与国外汽车企业合作，引进先进技术。20 世纪 80 年代中期，建立了上海桑塔纳和广州标致两个合资企业，还引进了夏利、奥迪等车型。20 世纪 90 年代，这种合作进一步深入，新建了一汽大众和神龙富康两个合资企业，且起点都比较高。至此，我国的轿车工业

初具规模，整体实力显著增强。1998年后，以中外合作和技术引进为基础的轿车工业又迈上了一个新台阶，广州本田、上海通用和一汽大众分别引进了最新的高档车型雅阁、别克和奥迪 A6，标志着中国轿车产品和生产技术赶上世界的发展步伐。

同时，自主品牌汽车也在 20 世纪末 21 世纪初蓬勃发展。奇瑞汽车、吉利汽车、长城汽车、上海汽车、福田汽车等一大批车企涌现。

总之，在这一阶段，无论是合资企业，还是自主品牌车企都得到快速发展，从技术到管理都得到全面提升。

当前车企的主要问题



据产业信息网发布的《2016—2022 中国专用汽车市场行情动态及投资前景预测报告》数据显示，自 2001 年以来，中国汽车工业经历了高速发展阶段，并于 2009 年跃居全球第一大汽车产销国，2009—2014 年，汽车产销量连续 6 年蝉联全球第一。虽然这一数据显示我国是一个名副其实的汽车大国，但距离真正做强我们的汽车产业还有很长的路要走。就整个中国汽车行业而言，需要深刻冷静和反思一下，因为 60 多年的技术引进和 30 多年的大面积合资，并没有给中国汽车产业带来核心技术的整体突破和自主创新质的飞跃，大而不强的规模竞争悖论窘境犹在，车企在发展中还遇到很多问题需要不断探索、不断解决。下面就一些主要方面做论述。

第一，国内车企，特别是自主品牌车企面临的一个基础性问题就是体系建设问题。目前，绝大多数车厂都有一套整车开发流程，这些流程都或多或少借鉴了国外车企的流程体系，尤其以美国通用汽车体系、德国大众汽车体系为典型。但从落地程度来看并不理想，很多都停留在纸面上，难以贯彻到整车开发过程中的每个员工的工作中去，尤其是在正向开发能力日益被认为是一个车企长远核心竞争力竞争力的情况下，整车开发体系的落地对于国内车企而言，是一个十分艰巨、复杂的任务。

第二，正是由于体系不落地，导致管理模式仍然是粗放式管理，特别是



成本管理，与国际著名车企的差距还比较大，难以做到在整车开发过程中进行有效的成本评估。体系不落地也导致各业务部门的协同特别困难，整车开发过程中各业务部门的协作、信息的畅通遇到很大阻力，同步工程工作难以实质性展开。

第三，面对日新月异的市场，销售模式亟待转型。但研发、生产准备到销售这一业务链的贯通并不顺畅。特别对于商用车，各业务部门之间对于车型的定义、理解都存在非常大的差异，导致很多人为的特殊订单，更谈不上引导式销售。特殊订单多导致每个订单都要重新研发，从而导致订单时间长、订单盈利能力不足等问题。

第四，良好的供应商生态体系还远未建立，一个合作、共赢的供应链体系远未形成。整车厂与供应商的零和博弈、盲目压价等现象导致质量，以及物流响应等一系列问题严重影响到整车品质和成本竞争力。

以上现阶段我国车企普遍面临的问题，都需要通过提升企业效率来从根本上解决。

汽车产品是一个高度综合的最终产品，需要组织专业化协同的社会化大生产，需要相关工业产品与之配套。要想从根本上提升企业效率需要从企业的基础抓起。同时，汽车企业又力求通过产品组合的多样化来满足多样化的市场需求、通过正向开发体系建设规范产品开发过程，通过信息链的精准化以支持复杂的生产物流要求，通过多样化的销售渠道和销售点满足市场个性化需求及“互联网+”潮流。以上这些都使得汽车企业在提升内部管理效率方面，特别需要将着眼点放在打通整个业务链上。

对于整车厂的全价值链来说，通常包含两大关键业务流程，即产品开发流程和 OTD 流程。产品开发流程又称为产品订单交付过程，包括从概念策划、产品设计到产品交付的整个产品由无到有的“创造”和“交付”过程；OTD 流程，即订单交付流程，又称为商品订单交付过程，是指从客户下单到工厂采购、生产、检验、入库、物流到最终交付到用户手里的整个商品运营和交付过程。其中，BOM 数据是贯穿企业全价值链的核心基础数据和信息载体，它不仅是产品开发和交付过程的基础支撑，更与商品订单到交付的 OTD 过程紧密相关。例如，在正式量产过程中高效生产时对物料的拉动需要准确的制造 BOM 支持，

售后过程中备件的准备需要准确的售后 BOM 支持，零部件采购过程中与供应商的交互也需要 BOM 数据的支持等。因此，企业级 BOM 系统既承载产品开发过程的主数据，同时为商品订单交付的 OTD 流程提供及时、准确、一致的基础数据支持。

因此，研究 BOM 数据在汽车企业的应用非常重要。

汽车行业未来发展趋势



根据 IBM 商业价值研究院发布的报告《2025 汽车展望：大业无疆》，未来汽车行业将有三个主要颠覆者，即消费者、移动性和生态系统。

该报告认为，消费者正以两种方式颠覆着与行业的关系。他们希望汽车企业快速适应他们对于数字化交流的期望。而且，他们可能要被迫与汽车企业共同创建产品和服务，并且影响企业战略。消费者对无缝的、全渠道和个性化体验的期望正在改变消费者和企业之间的关系。他们需要跨线上线下渠道和跨价值链（例如零售商、供应商、通信提供商、电子设备制造商等）实现无缝的交互。他们还寻求信息和价值的个性化和相关性。在理想状态下，基于企业对个人的了解，消费者体验也很直观。因此，消费者正在颠覆汽车行业的客户关系。

该报告认为移动性正在颠覆行业产品和服务。一方面，无人驾驶车辆将更加先进，并且能够远远超越载人的主要功能；另一方面，消费者驱动的移动性——新的创新者和数字化技术带来的——正让超越车辆本身提供个性化体验成为可能。移动性正在颠覆汽车行业的产品和服务，主要体现在 6 个“自”，即自集成、自配置、自学习、自修复、自动驾驶、自主社交化。

该报告认为生态系统将颠覆每个企业的增长方式，并促进行业的扩张。首先，汽车企业不断寻找新的增长途径，尤其是掌握消费者新的期望和可用的技术。其次，他们需要根据新的参与者和行业边界流动带来的不断变化来制定行动路线图。因此，生态系统将颠覆汽车行业的边界和参与者。

这份报告是通过调研全球 21 个国家 175 位行业高管而得出的结论，无疑具有重要的参考价值。从下面这三个颠覆者的角度，汽车行业未来将呈现与此密切相关的发展趋势。



1. 消费者角度

从消费者角度，将日益深入地参与到整车业务链中来，为整车产品设计提供需求，甚至成为设计环节的互动者。因此，C2B 业务模式目前仍然面临很多难题需要解决，但也是国内一些行业先行者在不断探索的一种模式。

2. 新技术的引入

新技术的引入，包括人工智能技术、与互联网结合等，将成为汽车行业未来新车型研发的一个重要考虑方面，甚至成为车企生死攸关的决定因素。未来车辆的智能化是必然趋势，车企必然将从智能化中获得价值，并确立市场的竞争地位。无人驾驶技术、车联网等目前无论在国外还是国内都方兴未艾，未来将进一步发展，并将带动汽车销售模式、使用模式的巨大变化。

3. 传统边界正在被打破

传统的边界正在被打破，非传统合作伙伴正在进入汽车行业，各种具有颠覆性的业务模式也是各车企在当前和未来一直探索的主题。

在以上趋势中，技术将变得越来越重要，将成为这些趋势的决定性的推动因素。这些技术包括数字化技术（如虚拟现实等）、互联网技术、人工智能技术、3D 打印技术等。

但同时，另一个不可忽视的方面是，当以上趋势逐渐变成现实的时候，企业“内功”将变得更为关键。这个“内功”包括以下几个。

（1）成本分析与管理能力。在 C2B 模式下，企业要解决好的一个首要问题是：如何在满足个性化要求下保持产品的盈利能力？我们知道，目前而言，尤其是对于乘用车，真正要实现个性化定制，基本都是豪车，甚至即便是豪车都难以盈利。因此，练好成本分析与成本管理的内功在未来恐怕比现在更为重要。

（2）供应链整合和运营效率提升能力。汽车业务链是一个非常复杂的链条，而对个性化的满足无疑牵动整个链条的每一根神经，包括销售及生产预测、设计、生产准备、物料拉动等过程。整个业务链如果不能形成一个高效运转的体系，将难以应付未来模式的转变。

(3) 开放的和快速引入新技术的整车开发体系能力。汽车设计是一个需要非常多的人一起参与的工作，只有开放的同时又是成体系化的整车研发流程，才能够在拥抱新技术的同时确保整车开发工作有序展开，从而保证整车开发周期以及整车开发质量。

总结汽车行业的发展趋势，企业要想获得长足发展和保持持续的市场竞争力，需要持续提升和完善订单交付能力，对当前企业的整体管理进行总结和贯穿，而 BOM 是整个企业的数据及管理核心，BOM 的演变过程伴随整个汽车产品生命周期的全过程，BOM 变更的历史可以定义为整个汽车业变革的历史，也必将随着整个行业的发展与时俱进。