



HARVARD BUSINESS SCHOOL
CASES

MBA核心课案例教学推荐教材

技术与运营管理

Technology and
Operations Management

毛基业 译



HARVARD BUSINESS SCHOOL
CASES

MBA核心课案例教学推荐教材

技术与运营管理

Technology and Operations Management

毛基业 译

图书在版编目 (CIP) 数据

技术与运营管理/毛基业译.

北京: 中国人民大学出版社, 2005

(MBA 核心课案例教学推荐教材)

ISBN 7-300-06688-7

I. 技…

II. 毛…

III. 企业管理: 技术管理-案例

IV. F273.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 076821 号

Copyright 2005 President and Fellows of Harvard College. All rights reserved.

MBA 核心课案例教学推荐教材

技术与运营管理

Technology and Operations Management

毛基业 译

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511239 (出版部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 北京华联印刷有限公司

开 本 890×1240 毫米 1/16

版 次 2005 年 10 月第 1 版

印 张 24.25 插页 1

印 次 2005 年 10 月第 1 次印刷

字 数 497 000

定 价 68.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换



出版说明

随着 MBA 教育逐渐走向成熟，人们对于案例教学已不再陌生，很多院校，特别是首批 MBA 试点院校已经比较普遍地采用案例教学这种模式。案例教学、案例编写也成为全国 MBA 教学指导委员会十分重视并大力推广的重要工作。为满足教学需要，中国人民大学出版社与哈佛商学院出版公司达成了引进出版哈佛商学院案例的协议，围绕 MBA 教学选择了十门课程，包括：战略管理，人力资源管理，营销管理，公司财务管理，领导学，组织行为学，供应链管理，技术与运营管理，财务报告与控制，企业、政府与国际经济，中文版和英文版同时推出。先由哈佛大学教授从其数千个案例中进行选择、推荐，再由中国教授从推荐的案例目录中遴选，在翻译的过程中又作了进一步的调整，最终确定了目前的案例。

多年来，中国人民大学出版社一直在不懈地打造经管类图书的品牌，特别是，作为高等教育教材出版的市场领先者，我们一直希望能为中国的管理教学和实践提供更多、更好的产品。随着中国 MBA 市场规模的扩大，学生人数的增加、素质的提高，教师队伍的成熟，我们发现，案例教学教材的数量不足及质量不高成了一个比较大的问题，基于大量的市场调研，哈佛商学院的案例便成了我们针对 MBA 教学引进案例的首选。毕竟，哈佛大学是最早开始 MBA 教育的，其 MBA 学位计划有近一百年的历史。哈佛案例每年能销 600 万份，其案例教学法也在逐渐为世界上各大学校所熟悉和借鉴。作为一家以为高等教育服务为己任的大学出版社，我们深感哈佛案例的引进对于我国工商管理教育理论和实践的提升具有十分重要的意义，事实上，我们在 2002 年曾引进出版了一套哈佛商学案例，分商务基础系列和实务系列，共 21 种，在当时引起了很大的反响，只是囿于条件，案例没能根据课程设置选取，不便于教师在教学中使用，基于此，便有了我们这套针对 MBA 核心课程的案例。

在运作这套案例的过程中，我们广泛听取了老师们的意见和建议，我们发现，单是引进一些案例并出版不能满足教学的实际需要，对于很多老师来说，如何讲授哈佛案例才是一个难点。同时，我们在前期调研和筹备工作中也深感案例的推广不再局限于传统意义上的图书推广工作，它已超出了传统单纯出版图书的概念，变成了一种教学理念和教学方法的推广，它需要我们提供更多、更长期的后续服务，并改变传统的

出版模式。

就在我们策划出版这套案例书之际，哈佛商学院酝酿已久的 PCMPCL (Program on Case Method and Participant-Centered Learning) 培训计划正式启动。为配合 PCMPCL 项目，哈佛商学院出版公司邀请包括中国大陆、香港、台湾和新加坡等国家和地区在内的 16 所大学的商学院选派一些教授到哈佛商学院参加哈佛案例教学的培训。首次培训定于 2005 年 8 月，同年 12 月还将在中国举办第二期有关案例教学与写作的培训。

同时，为帮助广大教师更好地使用哈佛案例，中国人民大学出版社还将配套引进案例的教师用书、教学录像等辅助资料（出于授权限制，仅向使用本案例教学的教师提供）。在案例出版后，我们还将提供教学支持，帮助中国教师更好、更便利地使用案例。

运作案例出版的过程是艰苦的，但结果是美好的、令人难忘的。在和哈佛商学院出版公司的合作中，我们一次又一次地听到他们虔诚地谈及他们的使命：改善管理实践。在案例出版的过程中，很多人做了辛苦的工作，我们感谢哈佛商学院高级副院长、贝克基金教授史蒂文·C·惠尔赖特 (Steven C. Wheelwright) 先生，他为我们的案例出版写了序，他在这套案例书 10 门课的选择中起了决定性的作用，没有他的努力，这套书的出版是不可能的。感谢 John Quelch, Michael Tushman, Debora Spar, Pankaj Ghemawat, David Hawkins 以及 David Upton 等教授，他们在我们初选案例的过程中给予了建议和指导；感谢哈佛商学院和哈佛商学院出版公司的下列人员，他们为案例的挑选做了许多工作：Paul Andrews, Tim Cannon, Tad Dearden, Mike Derocco, Pat Hathaway, Amy Iakovou 和 Carol Sweet；感谢哈佛商学院出版公司国际部总经理陈欣章先生，他促成了案例最终出版协议的签订和执行，并完成了整个过程中的协调工作。最后，也要感谢所有参加案例中文版翻译的教授，他们都有自己繁重的教学任务，在出版时间紧迫的情况下，各位教授都高质量地按时完成了翻译工作。

我们希望这套案例书的出版以及后续的培训工作需要影响几百、几千乃至上万个 MBA；我们希望他们能用一种新的视角，适应国际化的大趋势，理解现代企业的管理方法，理性地接受信用经商的理念，推动中国经济的更大发展；我们希望能通过我们的出版物来引导中国的管理实践。如能实现这些目标，那么其间的各种辛苦努力也就值得了。

感谢您选用或关注我们的这套案例书，对您的任何反馈我们都十分珍视。我们的联系方式：010-62510566 转 551 或 541；E-mail: rdcbsjg@crup.com.cn 或登录：<http://www.rdjg.com.cn>。

中国人民大学出版社

2005 年 7 月



总 序

“培养世界上有影响力的领导人”是哈佛商学院的使命。1908年，哈佛商学院正式成立。为实现这一使命，哈佛商学院通过实施各种项目，影响众多不同的人。哈佛商学院最出名的可能是其MBA项目，但同时我们也通过开展高级管理人员培训项目（Executive Education Program）（包括AMP项目以及其他逾100个为职业经理人开设的各种培训项目）和通过哈佛商学院出版公司的出版物追求我们的使命。我们的出版物包括《哈佛商业评论》、哈佛商学院图书、网络课程，以及哈佛商学院案例研究。

为杰出院校提供建议也是我们使命的一个重要方面。在过去的60年里，哈佛商学院为世界上许多院校不仅提供了教学案例，还通过各种项目帮助他们及其教师提升了自己的案例教学能力。包括：国际教师项目（ITP）、以参与者为中心的教学法培训项目（CPCL）、案例教学与以参与者为中心的教学法培训项目（PCMPCL）。其中，PCMPCL项目发起于2005年8月，其目的在于帮助中国大陆、香港、台湾和新加坡等国家和地区的主要商学院提升其在MBA项目、高级管理人员培训项目以及以管理实践为导向的研究中，熟练运用案例教学和启发式教学的能力。

通过多年的实践，哈佛商学院发现案例教学的应用通常需要经历三个阶段。第一阶段，案例在管理学课堂上是作为概念或原理的例子、说明来使用的；第二阶段，将案例研究作为主要的学习方法，依靠案例讨论；第三阶段，教授开始把他们在案例研究和课程发展上取得的成果大量应用于教学，以便更好地理解 and 传授如何做决定。

为实践我们的使命，哈佛商学院和哈佛商学院出版公司很高兴与中国人民大学出版社携手帮助中国商学院及其教授实现从第二阶段向第三阶段的跨越。我们的努力包括：为来自中国大陆、香港、台湾和新加坡等国家和地区的教授提供为期10天的PCMPCL培训；出版一套根据MBA核心课编辑的案例书（分中文版和英文版）；组织一系列后续服务的案例教学和案例写作的培训班；建立一个服务于中国教师的案例服务中心。

我们这样做的目的有两个，并且这两个方面都与哈佛商学院的使命紧密相连。一个目的是通过帮助全球教育机构——正如我们在中国发现的那些机构一样——发展它们自身的、着眼于管理实践的案例教学能力，从而促进全球管理教育水平的提高。另

一个目的是帮助这些机构培养一些能够在他们的学校中起到带头作用的教师，使他们能够写出新的、能够与世界分享的案例研究和教学资料。这种既符合国际标准，又与中国具体管理实践相关的案例研究正是中国管理教育机构所急需的。

我们很高兴中国人民大学出版社和中国许多优秀的商学院加入我们的队伍。我们希望哈佛案例书在中国的出版能对中国的教育机构、教师及其培养的未来职业经理人有所帮助，帮助他们实现在全球经济中扮演重要角色的梦想。

史蒂文·C·惠尔赖特(Steven C. Wheelwright)

哈佛商学院高级副院长，贝克基金教授

2005年6月



译者序

谁该阅读本书?

本书的基本读者是 MBA 和 EMBA 必修课“技术与运营管理”的学生。但书中的案例涉及面很广，除运营管理和 IT 管理（包括项目管理）外，还涉及组织设计、组织战略、变革管理、过程再造、创新管理、领导力等方面。其中多篇也可用于信息管理和传统的 MIS（管理信息系统）课程。至于如何在教学中使用这些案例，后面将给出建议。

从事实际工作的管理人员和高级管理人员也可从阅读本书中受益，他们可以学习西方管理的先进理念和行业最佳实践。比如，丰田和东芝案例详细刻画了以著名的丰田生产系统为代表的日式精细化生产管理和持续性过程改进。思科案例讲的企业资源规划（ERP）系统的实施，表现了相当高的项目管理成熟度，从组织架构到具体实施方法有很多可供借鉴之处。

此外，高校以及专业培训机构讲授相关工商管理课程的教师也可使用案例中的素材，丰富讲课内容。

如何看待这些外国案例？有人会说外国案例不适合中国国情。我个人的看法是人类社会各国家、各民族之间的相通之处相当多，可以说共性远多于个性。文化和社会环境的差异更多反映的是生产力发展水平的差异。我个人认为，在当前的全球化浪潮中，我国要在相对短的时间内实现工业化，融入国际竞争，当前管理工作最重要的是借鉴西方多年工业化积累的管理理念和方法。正确的态度是先要虚心学习，真正搞懂其真谛和精华，然后再决定哪些适合国情可以借鉴。如果还没搞懂就先排斥，就永远也找不到自己与别人的差距在哪里，也就很难进步。我国的通信业巨头华为如今的管理水平和成功，与其借鉴西方管理体制的拿来主义的态度和实践不无关系。几天前我在与华为的一个朋友聊天时还讲到他们老板任正非在引用西方管理实践时的先固化再优化理念，以及总是能看到未来数年后的目标，然后根据目前情况一步步实现的企业家眼光和执行力。其实，本土案例的借鉴意义也是有限的，因为管理的核心就是要具体问题具体分析。学习这些案例的目的是开阔思路，给管理实践提供一个新选择和

新思路。或许眼前的实施条件还不成熟，但我们至少应该知道未来的方向或模式是怎样的。

有人说案例一定要最新，三年之内才好。我觉得这是理想情况，有那么多高质量的近期案例当然好。但我们不应忽视经典，尤其是那些经过时间考验的精品。尽管描绘同样问题的新术语层出不穷，但很多管理问题的实质、分析问题与解决问题的方法并没有改变。例如，数字设备公司案例讲的是 20 世纪 80 年代末的情况，而且公司现在也已不存在了，但案例讲述 **MRP II**（生产资源规划）系统的详细程度和应用水平至今仍有较高的参考和教学价值。因此，在新案例与曾经历大浪淘沙的精品之间，我倾向于后者，尽管这可能给懒惰的教授提供口实。

案例为什么重要？

案例是启发式教学，国外也有叫以参与者为中心的學習的基本素材。案例教学可以是非常有效。18 年前的此时，我正在麦吉尔大学（McGill University）读 MBA。教组织行为学的教授是哈佛商学院毕业的博士，使用的完全是哈佛商学院式的案例教学。没有教科书，只有案例；课堂上没有长篇大套的理论，只有案例讨论。当时习惯了被动旁听的我是一百个不适应。可这么多年过去后，如今能记起来的倒是若干案例甚至细节，而不是概念和理论。毫无疑问，人对具体情景和案例的理解记忆能力远远超过对抽象理论的理解记忆能力。

接受翻译此书的任务后，正好我有机会在暑假去哈佛商学院参与 PCMPCL（案例方法和以参与者为中心的學習*）培训项目，对案例方法有了一层新的体验。重新反思，发现案例方法在教学理念上与国内（或在某种程度上是东方文化）普遍流行的方式相比，有两个显著特点或差异。第一，以案例为中心的教学强调针对问题的学习（problem-based learning），概念和理论的学习是围绕分析、解决实际问题的。因此，哈佛商学院的 MBA 课程通常没有教材，只有案例，并非偶然。这种方式对本科教学恐怕不合适，对某些 MBA 课程也有一定局限性，但确实独树一帜，与哈佛培养未来领袖的定位一致。第二，案例教学强调真正从学生出发，给他们结合和联系自身经验的机会和空间，以学生所能真正接受和运用的知识为最终目标。从整个课程设计到每堂课的案例，都会考虑学生的兴趣和接受程度。相比之下，国内教学通常以教师的单向讲授为主，强调理论体系和知识点的完整性并以此为教学目标，比较忽略学生是否能接受和运用所讲授的内容，能不能理解和运用完全是学生自己的事。应该说两种理念各有千秋，但基于我们国内目前一边倒地单向传授理论的现实和从矫正需要过正的角度看，大力学习和推动案例教学是十分必要的。

* 注意这里用的是“参与者”而不是“学生”，“学习”而不是“教学”，有意凸显了它们之间的区别。

为实现其教学目标，据我观察，哈佛案例通常有以下几个主要特点。第一，基本上每个案例都有主人公或主角，面临若干具体决策问题，为读者制造身临其境的感觉，比较易于参与。很多使用案例的教师也常在课堂讨论时让学员投票决定选择。第二，案例内容通常是翔实、深刻、多角度，包括必要的行业和历史资料，以及决策相关的细节和详细的事件演化过程。案例素材非要第一手访谈调研不可。第三，案例专业性水平较强，学习目的非常明确。因为作者是以教授为主，所写案例针对自己的专业方向，能精辟地把握案例的要旨并把相应的理论融入案例。材料也通常取舍得当，一般不超过 10 页单行距英文外加附录。相比之下，国内出版的案例在以上几方面仍然有一定差距，有心使用案例的教师经常苦于找不到合适的案例。我乐意接手翻译此书的原因之一是，我自己会在教学中使用其中相当一批案例。

怎样使用本书？

要真正达到案例教学的效果，教师和学生都要投入相当的准备时间。哈佛的教师都在课前准备好详细的教学笔记和时间分配计划。如果是团队教学多个班并行上课，教授们还开准备会讨论。学员课前至少要花两三个小时准备，外加学习小组讨论。考虑到国内案例教学不是很普及，学生不一定习惯课前准备，建议授课教师要求学员上课前提交一页案例学习心得，或做个书面作业，保证课堂讨论前有充分准备。一个案例需要一个半小时左右的课堂讨论时间。

本书各篇大致可分为非案例讲义、运营管理和 IT 管理案例三大类。首先，三篇非案例讲义包括过程基础，绘制和使用过程控制图，以及项目管理手册，分别简要地给出生产过程管理和项目管理相关的基本概念和方法论，言简意赅、提纲挈领地概括了最基本的知识、概念和术语。其中的项目管理手册给出了该范畴的精华，还穿插了一些实例，可读性胜过我书架上的很多大部头专著。它们不一定要在案例开始前布置给学生阅读，不同的时候读收获也会不一样。已有在生产和服务型企业的运营管理经验的读者可借助文中给出的概念和技术反思自己的实践。

第二大类的运营管理案例有 12 篇，可分为以下三小类：

- 不同行业的生产过程管理，包括生产线设计和优化：其中，丰田和东芝案例详细刻画了以著名的丰田生产系统为代表的日式精细化生产管理和持续性过程改进的精髓。美国西南航空公司是服务业著名的成功典范和行业标杆，很多理念和精细化管理实践很值得一学。美国铝业公司（Alcoa）案例讲的是安全生产，但实际反映的是怎样以组织化、系统化和程序化的方法实现组织的可量化目标。
- 新产品研发管理：IDEO 案例描述了高科技产品的研发管理，讨论了组织、流

程及文化等问题，我本人特别对其中强调的基于原型的迭代设计方法高度认可。Align 技术有限公司案例详细讨论了一个新创企业设计、制造和营销高科技产品的全过程和考虑因素。

- 过程创新管理（含组织变革和流程再造）管理：其中，宝马汽车案例侧重通过过程再造，缩短新产品开发周期。克莱斯勒与宝马合资项目案例除了详细描述新产品开发外，还有相当的组织设计、组织变革和项目管理内容，是全书中内容最丰富、涉及西方管理深层理念的案例之一。MedSource 科技公司案例反映了在当今制造业专业化和全球化的趋势下的新生态结构，以及公司内部战略和组织。类似地，福特汽车公司案例示范了传统制造业在新经济环境下，应如何调整自己的供应链战略和管理过程。

第三大类是与 IT 管理相关的 5 篇案例。其中，思科案例主要聚焦于 ERP 实施和项目管理，较好地示范了西方 IT 项目管理的组织架构和系统性实施方法，在某种程度上代表了当时的最佳实践。而数字设备公司案例则细致地描绘了 MRP 和 MRP II（生产资源规划）的功能与实施应用情况。Foremostco 案例讲述了一个非常典型的失败 IT 项目，与思科案例截然不同但同样具有启发性。Jamcraker 案例讨论的是互联网环境下，IT 应用服务供应商的新业务模式、产品定位以及营销策略，甚至可作为战略和营销管理案例。该案例可启发学员思考新经济环境下的 IT 服务和基于互联网的创新。Moore 医学有限公司主要从业务需求角度，讨论客户关系管理系统（CRM）的作用和必要性，以及与 ERP 的整合。

这样，本书的 17 个案例加三篇侧重概念和具体方法的讲义大致可以支持一学期的 MBA 或 EMBA 课程，以实例具体生动地反映了西方管理理念和实践的某些精髓。

致 谢

首先要感谢中国人民大学出版社的战略眼光。这是一件非常有意义的事，事实将证明这是一个正确值得做的扎实工作。我要特别感谢人民大学商学院前任院长徐二明教授，感谢他诚聘我回来工作，给我创造了一流的工作条件。这个翻译项目自然从中受益。

当初接下这个翻译任务时，不知深浅，以为按惯例找些研究生帮忙，自己花些时间校对一下即可。项目开始后发现其实不然。案例涉及大量专业知识、行话术语、文化背景和习惯表达，以及不同作者大不相同的写作风格、表达方式与词汇使用，因此实际工作量超过想像。但最终这是个有益的经历。作为译者，我从中学到许多东西，因为过去从来不会对个把小时就可以读完的案例从头到尾字斟句酌。此外，我也学到一些今后应如何更有效地管理一个翻译项目的经验和教训。

我的四位研究生参与了翻译工作，准备了初稿，具体分工如下：

潘绵臻：过程基础，绘制和使用过程控制图，丰田汽车制造公司（美国），数字设备公司：端点模式（A），IDEO 的产品开发；

邓春平：宝马汽车公司：数字汽车项目（A 和 B），克莱斯勒与宝马：Tritec 发动机合资项目，MedSource 科技公司，美国铝业公司的安全生产（A）；

宋文墨：项目管理手册，思科系统公司的 ERP 实施，Foremostco 有限公司（A），东芝：青梅工厂，Jamcraker 公司；

吴有义：Align 技术有限公司——根据销售需求匹配制造能力，美国西南航空巴尔的摩航站（外加补充），Moore 医学有限公司，福特汽车公司：供应链战略。

在此，我要感谢他们的努力，特别是绵臻同学做了大量协调工作，并参与修改了若干案例的第二稿，差不多可以算是第二译者了。没有他们的辛勤劳动，我至少要再多花两倍的时间；换句话说，这个项目将不可能完成。当然，书中出现的任何谬误、差错由我个人负责，也欢迎读者批评指正。

这里也要特别感谢出版社工商管理事业部的于波主任和本书的责任编辑王前。借用本书中的项目管理术语来讲，几乎与所有的项目一样，我们面临的挑战是在有限的时间内和给定资源下，完成既定目标——20 个案例。目标是合同里限定的，没有任何灵活性；资源也是有限的。幸亏于波主任给了我一些弹性，一再放宽限工期，从 6 月底经过一次次宽限到最后截止日期 9 月 20 日。为了赶在 10 月初付印，已无法再延迟了。其间为了加快进度，我们运用了“并行工程”的方式（见 IDEO 和克莱斯勒与宝马合资项目案例），于波主任和王前编辑允许我分批提交已完成的案例，使得后续工作可以进行，好在各案例完全独立。不知道她们是否怀疑过本书究竟能否按时出版。我想可能在我提交最后一个案例后，于波主任心中的一块石头才落地。

最后我要感谢我夫人曾笛和两个孩子。这个翻译项目正好与我家里的新房装修项目重合。看到我没时间看报纸了，曾笛知道我是真的忙不开了，因此也就不再抱怨由她一个人负责装修房子。孩子们还不理解为什么爸爸与他们在一起的时间那么少，但也习惯了，不知不觉间为本书作出了牺牲和奉献，也值得我感谢。

毛基业

2005 年 9 月 22 日于中国人民大学



目 录

过程基础 (696 - 023)	(1)
东芝：青梅工厂 (696 - 059)	(19)
Align 技术有限公司 (603 - 058)	(37)
项目管理手册 (697 - 034)	(61)
绘制和使用过程控制图 (686 - 118)	(91)
丰田汽车制造公司 (美国) (693 - 019)	(108)
美国西南航空巴尔的摩航站 (602 - 156)	(132)
美国西南航空巴尔的摩航站 (补充) (602 - 157)	(157)
福特汽车公司：供应链战略 (699 - 198)	(161)
Foremostco 有限公司 (A) (604 - 017)	(170)
数字设备公司：端点模式 (A) (688 - 059)	(182)
Jamcracker 公司 (602 - 007)	(197)
Moore 医学有限公司 (601 - 142)	(216)
思科系统公司的 ERP 实施 (699 - 022)	(234)
IDEO 的产品开发 (600 - 143)	(254)
宝马汽车公司：数字汽车项目 (A) (699 - 044)	(274)
宝马汽车公司：数字汽车项目 (B) (699 - 045)	(296)
克莱斯勒与宝马：Tritec 发动机合资项目 (600 - 004)	(299)
美国铝业公司的安全生产 (A) (692 - 042)	(330)
MedSource 科技公司 (603 - 081)	(352)

过程基础



9-696-023

发行日期:1999年4月20日

设想毕业后,你接手这样一份工作,管理一家为连锁超市供应从面包到西饼的一系列产品的大型面包厂。你的任务是提高运营效益。你将从何做起呢?首先,你必须对现有的运营有很好的了解,对将面粉、水、酵母以及其他的一些原料转变成烤制品的活动有充分的认识,同时还包括每一项活动所涉及的投入——比如劳动力、原材料以及每一步所需的设备等。你也必须清楚面包厂所提供的不同产品,以及顾客选择购买你的产品而不是你竞争对手的产品的原因。你是否具备更低的价格、更快的交付速度、更高的质量或更好的产品线,使得你的顾客能从一个来源购齐他们所需要的所有东西?只有在你实际过程本身、过程如何与面包厂的绩效相联系以及顾客所要求的绩效水平有了充分理解之后,你才有着手寻找提高面包厂的效益的机会。

这篇关于过程的概述的目标是提供帮助你理解运营的工具,当然不仅是面包厂的运营,而且是任何类型的运营。这些工具的重要性不仅仅体现在运营改进上,而且体现在运营的日常管理,或者一个新的运营设计方面。

这篇概述从讨论“过程”(process)中所发生的活动开始。我们将提供流程图等分析工具以帮助你走进一个新的运营系统(如你的面包厂),并理解这些过程如何契合在一起。你将了解到设计、运营以及改进过程的管理选择的类型。然后,我们将会介绍过程绩效的衡量指标和基本的过程分析,以及确定过程能生产什么和生产多少的方法。你将会看到有多种不同类型的过程可用于生产同样的产品,以及管理者如何选择使用哪种过程。最后本篇着重简要介绍过程的不确定性和多变性所产生的复杂性,正是这些因素使得运营管理变得格外困难。

Research Associate James Leonard and Professor Ann E. Gray prepared this note as the basis for class discussion. It is a rewritten version of an earlier note by Professor Paul W. Marshall, "A Note on Process Analysis," HBS No. 675-038.

Copyright © 1995 by the President and Fellows of Harvard College. To order copies or request permission to reproduce materials, call 1-800-545-7685 or write Harvard Business School Publishing, Boston, MA 02163. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, used in a spreadsheet, or transmitted in any form or by any means—electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise—without the permission of Harvard Business School.



过程的要素

在本课程的自始至终，你将反复听到“过程”、“运营”（operation）以及“运营系统”（operating system）等术语。它们将被用来表示组织中将投入转变成价值大于投入的产出的任何部分。大多数情况下，我们将着眼于整个组织的一个子系统——将一组投入转换成有用的产出的单个过程。当我们讨论一组过程，以及在某些情况下，整个组织都参与到将投入转化成产出时，我们将使用含义颇为宽泛的术语“运营”或“运营系统”。

考虑一些过程实例。一家汽车装配工厂的原材料是以零件、部件以及组装件的形式存在的。这些材料加上劳动力、资本以及能源被转换成汽车。转换过程即为组装过程，而其产出就是一辆汽车。饭店以未经加工或半加工的农产品为投入，再对这些农产品投入劳动力（如厨师和服务员）、固定资产（如冰箱和烤炉）以及能源（通常为煤气和/或电力），产出就是一餐饭。

上面提到的所有过程中，产出都是有形产品。但是，也有某些运营系统的产出是服务。考虑一家航空公司。其投入是以飞机和地面设备等形式存在的固定资产，劳动力是指飞行机组和地面工作人员以及维护人员，能源是指燃料和电力。所有这些都转换成服务，一种在远距离地点间的运输方式。产出服务的过程还能在医院或保险公司发现。在医院，资本、劳动力和能源被应用到另一种投入（即患者）中，将他们转换成更健康或感觉更好的人。

更正式地讲，过程是由实物流和信息流连接起来的一组任务，它将各种各样的投入转换成更有价值的产出。这个转换过程通常包括人员、机器以及程序（procedure）。要理解一个过程可借助一种描述过程的简单方法及其要素的标准定义。描述运营系统的一种方便方法是过程流程图（process flow diagram）。

回到我们的面包厂例子中，假设该厂中有两条独立的制作面包生产线。面粉、酵母和水从生产线的左端进入，通过搅拌、发酵（使面团膨胀）、烘烤和包装转变成许多条面包。这有些简单化了，但我们将用它来做演示。面包厂中有两台搅拌机、两台发酵设备以及两台烤炉，这样，在第一台搅拌机上的原料可以自动地输送给第一台发酵设备，然后再被送到第一台烤炉上。所有烤好的面包都将在同一条包装线上进行包装。图1显示了该面包厂的过程流程图。

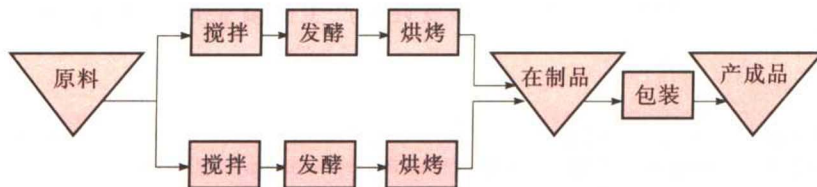


图1 有两条并行生产线的面包制作过程流程图

过程中的任务用小矩形框来表示，箭头表示流程，倒三角形表示货物存储。

我们可以看到两条相似的搅拌、发酵以及烘烤的并行生产线。在每一条生产线中，搅拌、发酵以及烘烤的任务被定义为串行的关系，因为在前一个步骤没有完成前，后一个步骤就不能开始。两条并行生产线的最大生产能力为每条生产线的生产能力之和。在制品库存（WIP）出现在包装前，因为有时面包厂可能同时生产不同种面包，每条生产线上各生产一种，但是一次却只能包装一种类型的面包。如果有并行的包装线存在的话，也许除了给面包一些冷却时间，就不一定要在烘烤和包装之间持有在制品库存。一旦包装好，面包就进入产成品仓库，并从那里被转往食品店的顾客手中。

如果搅拌机、发酵设备以及烤炉不是被设置为两条独立的生产线，产品可以从每个搅拌机流进任意一个发酵设备，然后进入任意一个烤炉，那么我们就以图 2 的形式绘制这个过程。在这种情况下，并行运行的是个体任务，而不是两条独立的生产线。（当进行确定系统的生产能力的更细致的过程分析时，这两种结构间的区别将变得很重要。）

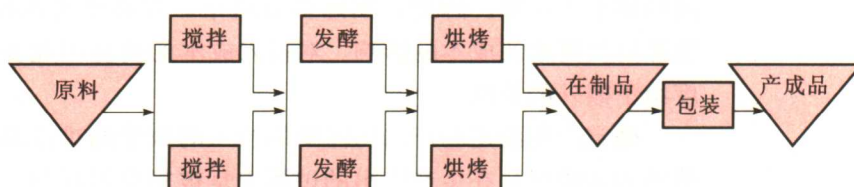


图 2 两个搅拌机、两套发酵设备以及两个烤炉的面包制作过程流程图

我们还想在过程流程图中演示并行进行的任务，但是必须在它们都完成之后，过程才能继续进行。例如，我们的面包加工厂在生产普通面包的同时，还生产夹心的新月形面包。那么，油酥面团的搅拌、发酵、卷筒以及切割与馅料的搅拌是并行发生的，如图 3 所示。所有这些工作必须在对新月形面包加馅和烘烤前完成。面团发酵比油酥面团制作中的其他任何一个步骤花费的时间都要长。发酵也比馅料搅拌的时间更长。这就意味着填馅和卷包的速度受到面团（而不是馅料）的准备速度的制约，而面团的准备速度受发酵速度的制约。真正确定每小时能制作多少面包的是发酵这一步骤（耗时最长的任务）的速度。

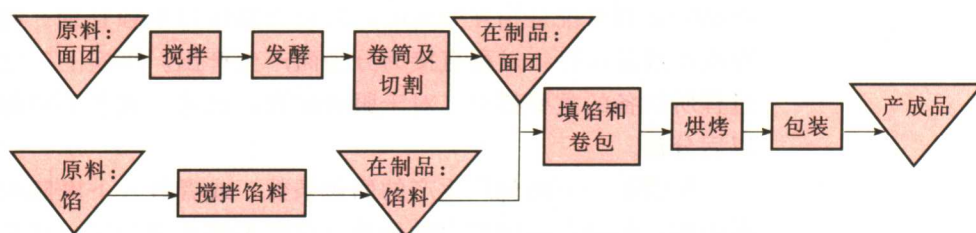


图 3 新月形面包的制作过程流程图

需要注意的是，生产新月形面包的并行活动的性质与图 1 中两条并行工作的面包生产线的性质是不同的。为了确定到烘烤面团这点的的生产能力，我们将图 1 中每一条面包生产线的生产能力相加。但是，在确定新月形面包生产线的生产能力时，我们将使用两条不同生产线中生产能力最小的那一个，即制作油酥面



团的生产能力。这样做的原因是两条生产线的产出必须结合起来才能生产出最终产品。当我们下面作正式生产能力分析时，将再次回顾这个问题。

一旦一个过程已用过程流程图描述出来，必须通过分析过程的构成要素才能获得关于过程整体绩效（performance）的结论。下面，我们将讨论过程中的每个构成要素——投入、产出、任务、流程以及货物的存储——并且开始顺便给出一些衡量和分析方法。

投入

一个过程的投入（input）至少可以分成四大类：劳动力、原材料、能源以及资本。在分析一个运营系统时，我们必须衡量这些投入，并确定产生某些产出所需要的每种投入的数量。通常我们使用物理单位来衡量投入数量——例如，劳动力用小时，能源用焦耳。有时，用美元衡量更有用，可通过确定购买这些投入所需的成本来计算。因此，在许多分析中，有必要考虑经济状况对劳动力、原料、能源以及资本的成本的影响。对投入成本的衡量因此变得更复杂，需要对时间跨度给予额外的关注。

确定产生给定的产出所需要的投入的数量的难度是不同的。一些投入（例如劳动力和原料）在生产产出的过程中是被完全消耗的，因此很容易分配给那个产出的产品单元。例如，很容易计算出烘烤一批面包需要使用多少能源。可是，在生产产出的过程中使用的其他的一些投入并没有被完全消耗掉——例如烤炉本身。在这四类投入中，资本投入通常是最难以分配给特定产出的，因为几乎不可能确定在任意一个时点上消耗的资本量。公认会计准则通常被用于向每一单位产出分配固定成本，如资本。

产出

过程的产出（output）是产品或服务。在图 1 的过程流程图中所显示的产品在离开系统前存储在产成品库存（FGI）中。在一些组织中，产成品库存与生产产品的运营系统是相互分离的，公司对其进行单独管理。有时，公司中根本就不存在产成品库存：过程直接为分销而产生产出。事实上，这是大多数提供服务的过程所具备的重要特点。对于服务而言，很难（或者不可能）将产出存储起来供以后分销。

尽管数一下面包厂生产的面包条数，或者数一下医院治愈的病人数是件很简单的事，但确定这些产出的价值也许就不那么简单了。如果市场是通过价格机制来确定产出的价值的，那么可以按经济学的观点解决确定产出的价值问题。因此，如果我们能知道出售商品或服务所获得的收益，那么这种收益就可以作为对产出的价值的衡量。由于这个原因，我们必须对过程所在的经济环境有很好的理解。因此，在分析过程时，“市场状况如何？”以及“竞争状况如何？”都是要提出的主要问题。

可是，对于新产品或对某些特性作了改进的产品，产出将是怎样的价值的问题