

★ 爱波瑞精益系列丛书 ★

完美动力

精益与西格玛的无缝整合

企业以更少的资源满足市场、在新经济竞争中取胜的要诀

(美) 阿南·沙玛 帕特里夏 E. 穆迪 著
李娟 刘旭 译



How to win in the new
demand economy by building
to order with fewer resources



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



★ 爱波瑞精益系列丛书 ★

完美动力

精益与西格玛的无缝整合

企业以更少的资源满足市场、在新经济竞争中取胜的要诀

(美) 阿南·沙玛 帕特理夏 E. 穆迪 著
李娟 刘旭 译



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS

译者序

精益生产方式自诞生以来，不但以其创造出的高效率和高品质带动了全球制造业的进步，而且以其不断挑战传统、永续改善的精神震撼着我们的思维。进入新的世纪，精益已被运用于众多的行业和领域，成功企业在与旧思维和新市场的挑战中获得了机遇。时至今日人们从未停止过精益的实践与探索，20 世纪末六西格玛思想的出现引领着勇于创新的管理者们踏上新的探索历程。企业还要学会做更多的事。

迎着新世纪的曙光，当企业还在暗自庆幸着自身经过几年的精益改善，现场改变了从前的杂乱无章而焕然一新，品质与交期大幅度提升之时，身旁的竞争者或许正在构筑着利润增长的巨大驱动系统。面对消费者的需求、员工的发展、供应伙伴的期待、股东的利益，企业管理者需要重新思考在新的创新发展中的领导力应作用于何处，精益的整体效益蕴藏在哪儿，以及如何能在分析、协作与改善中获得企业创新的文化氛围和品位的提升。精益与六西格玛的结合使我们从生产与管理流程中的从直观到抽象，宏观到微观层面洞察到变革的发展规律。或许人们很难想像这样的结合——精益西格玛如何以事实来表现，书中却形象地描述出了其间的逻辑关系，并用案例证明了这一转变带来的进步，使读者感受到精益西格玛贯穿于整个生产流程的力量，我们不得不感叹创新是人类进步之源泉。

精益西格玛将帮助并指引领导者们发现这种利润增长动力的轮廓，以及建造它所需的条件。这种动力集中了整个企业的能力，致力于制造高品质的产品，并使之更快、更好地为客户服务，最终在市场上获得利润。这是一个令人振奋而又充满挑战的变革旅程。

精益西格玛变革意味着组织的转变，包括激励机制、供应链关系、考核机制、组织机构等，是兴奋、困惑、痛苦的混合物，本书为即将踏上和已经踏上变革之旅的领导者们指明了前方道路上的陡坡与弯回，以及顺利



完美动力：精益与西格玛的无缝整合

越过的方法。愿他们反思其组织结构和机制上有哪些的不适应，是否建立完整的评价体系，以及是否有得力的改善推进机构。这些都是构建这种动力所必须的素材，我们可以从任何新经济模式下的产品中感受到其价值的体现，哪怕是厨房里的一套橱柜。

我们将从书中感受到活跃的创新气息，勇于进取的先锋们不会停滞。他们在探索中的创造闪烁着人类智慧的光芒，也激励着我们每个人，我们也庆幸在我们的实践征途中有了前人留下的脚印。

译者

2005 年 1 月

吳國林



想像一下，一百年前的经济领导人和企业家会是什么样子呢？站在新世纪的黎明，凝望着社会和经济生活中已显现出来的深刻变化，接受着对传统思维突如其来的挑战，计算着变化所带来的始料不及的机遇。如果这些大胆的人们能够抓住这些机遇，如果能在新世纪把握未来，会发生什么事情呢？

此时此地，当我们展望 21 世纪早期正在发生着的深刻变化，和这些变化赐给我们的数不清的机遇的时候，今天同样是这些人要对我们说些什么呢？如果我们敢于挑战这些传统的思维，如果我们敢于抓住这些机遇，如果我们敢于创造未来，那将会怎样？

变革是关键。这本书将要告诉大家的是放开手脚开创未来。我们要把今天建设成与未来一样，它比我们自行改变奔向未来成功更为重要，即此时此刻就实现未来。没有达到理想彼岸的机械性变化如同呼吸无氧的空气，当然，肺还在工作，但是却不那么舒服自在。对于我们这些在“传统经济模式和格调”下领导公司运转的人来说，我们要在原有经济模式允许的基础上，用新经济思维下创造价值的观点和方法挑战、创造和实现未来。

美泰格的变革历程将我们带进梦想中那熟悉的领地，且延伸至超乎想像的更陌生的异域。在变革中，我们横下一条心实现未来，这对于投资者、员工和客户来说是至关重要的。

怎样实现呢？

美泰格对原有的经济能力和新经济方法的把握使之一直是无限坦途：把好的经济传统带到新世纪，在全球推广，数量化推广，全面完成改革。为了建立创新战略并把我们的好的传统带入新世纪，我们在卓越的品牌——美泰格、胡沃和津爱尔背后选择了智力创新战略。智力创新就是我们如



完美动力：精益与西格玛的无缝整合

何理解和把工程师眼中的可行的技术与消费者观点上所期望的技术相结合。用产品和服务能接触到客户的那个点便是结合点，寻找结合点将是我们轻松愉快、充满愉悦的工作，就如同玩魔术一样。

把传统品牌包含的智力创新带入新世纪，要求在推行精益和六西格玛后，质量和劳动生产率达到高水平。通过把精益生产和六西格玛质量原则相结合，创造优秀的生产操作规范。

把传统品牌包含的智力创新带入新世纪，需要让创新结果凸显在市场上每一个购买场合和每位消费者的面前。这样我们可以在世界任何地方创造价值。

把传统品牌包含的智力创新带入新世纪，需要我们用过去的经济财富创造真正的价值。与此同时，我们用互联网的模式和新经济方法探索创造价值的突破口。同时它需要把传统经济拓展到新的创造价值的模型中。在新生活格调的厨房中，顾客可以不用移动脚步便可以准备好全部大餐。

洛伊德·瓦德 美泰格公司前 CEO

前言

今天对生产的挑战

- 今天的消费者期待着高质量的产品和服务，按需求送货，按照个人品位，以合理的价格定做产品。
- 今天的雇员期待着在一个富有挑战性却又令人快慰的环境中工作。同时置身其中，他们的才能和贡献被广泛认可并获得回报。
- 今天的供应伙伴期待着建立长期的互利互惠关系。
- 今天的股东们期待着利润的增长和在市场上的竞争价值。

你的组织是否准备好作出反应？

这一经济上的挑战迫使生产者自己准备好相应措施。他们必须学会在约定的时间内按照实际需求进行生产，并快速回应以满足他们的客户。他们必须使用互联网，通过价值链，快速得知顾客的需求，立即把它添加到供应链上。

他们必须学会在不同的地方做许多事情——分散生产。他们必须学会在大规模生产的情况下，以同样的成本为大宗订货的客户和个人用户设计并提供产品。

本书是为那些想满足其股东要求的生产者们准备的：他们希望自己的公司以三到五倍于行业增长率的速度成长，利润率以两倍的速度增长。他们懂得分散生产。幸运的是，还有那么几个制造者，他们已经变得精益而敏感，并运用精益西格玛变革过程增加了力量和速度。他们懂得如何缩短周期时间，并使运输一流产品的过程完美化，做到准时，价格在全球具有竞争力。不仅如此，执行这些“过程”的文化模型预示着未来高需求的数字经济时代将非常成功。我们将这个系统叫做完美动力，这就是本书的书名。

目 录

译者序

序

前言 今天对生产的挑战

第1章	一种更好的方式	1
第2章	尝试！什么样的行不通 为什么？	29
第3章	精益西格玛领导	45
第4章	变革与创新的准备	61
第5章	精益生产系统	83
第6章	精益工效学与安全	113
第7章	精益西格玛设计	135
第8章	在文化变革中维持利润	157
第9章	价值链	185
第10章	未来	201

CHAPTER 1

第1章 一种更好的方式

折磨

一踏入巨大的厨房柜组装车间，迎接我们的是一片杂乱无章、刺耳的声音、怪气味和繁忙操作的机器轰鸣声。锯末飞扬在空气中，落在地板上，就像一层厚厚的薄雾。一英里储存零件的地方堆满了落满灰尘的门和下脚料。一些装货的铲车、卡车掉了轴承，还在把空垃圾箱和装零件的料斗运送到处理和储存的空旷地带。

你的眼睛被油漆和胶水的烟雾刺伤了，然后你开始打喷嚏、流鼻涕，有毒气体和尘土落在了你的衣服上，细小的特殊物质也飘然而至。

换班时，操作员用水龙头清洗落在器械上的锯末；当一个清洁员过来搅动新堆积起来的锯末和下脚料时，一小时后，脚下踩的便是细沙了。他用自己的方式工作，把下脚料推到一起，慢慢地堆积成山，这就是昨天、上周和上个月我们看到的情景。他们试图满足时间进度，满足客户装满卡车，获得报酬，就是他们的工作。

轮船的甲板上，卡车还在连日往上运送很重的锯末制成的木板和薄板。原材料需求在增长，当船上职员忙着应付合同等案头工作，从一个不连续的操作移动到另一个时，供应商还在往箱子里面塞物件。

工厂内，铲车和卡车快速地把原材料运送到切割机前；大锯轰鸣着，如有神助般准确地理解着操作员生产过程中的每一个指令。这个工厂的一

一切都是那样杂乱无章、充满噪声、肮脏和沉重，比我们想像中的 21 世纪北美生产巨头应该展现的雄姿相去甚远。

这个建筑是生产优质高级木制橱柜的总装车间。经济的腾飞推动了需求增长，需求增长刺激经济成长，每天都是一个新的机遇。

了解任何设施能力和节奏的最好方法是追踪一个完整的生产过程，从原始材料运抵到各个生产环节，直至最后的总装、包装和成品运走。这个工厂事例揭示了一个具有特殊意义的挑战，因为它的多元、多层次的组装过程中以及中间经手各部门甩下的五花八门的问题都被推到了最后的总装生产线。我们可以走过为总装线供料的关键的分装线，发现他们每一个人都在睁大眼睛、全神贯注地工作。

走进白门线里面，一个小组正在操作一台巨大的制板机器，换班时停机。工作间歇会波及下一道工序，造成下面的工作中断。来自总装线的主管们集中在一起，看着操作者。拉里是一个有 6 年经验的老手，他在不停地指挥、催促着员工，同时解决新出现的问题。监工们不耐烦了，他们挥舞着纸片，并忍受着无休止的部件短缺：“停线”，“尽量去找”，“大客户”，“不能等”。

面对四个订单缺少零件，拉里默不作声地移动着自己的脚步，回到了自己的小工作间，然后开始一个个地加工零件。他静静地接受着现实，掩饰自己对工作无能为力。每天，拉里的的工作都变成了一系列的中断和来自下游组装线的工人的求助，因为他们无法保持生产线运转，在等待缺少的部件时，他们必须把未完成的橱柜拖到一边。

事实上，本应熟练并可视化的组装被噩梦取代了，梦中到处是扔掉的门、损坏的边脚下料和一系列未完成的客户订单。每件事都在等待中，毫无进展。然而，总装必须在所有的小失误、小插曲、所有的错误运输、质量和设计问题都摸得着、看得见的情况下进行。我们仍然期望着操作者能够创造瞬间的奇迹，因为他们的问题仅仅是因为没有部件而不能运转整个生产线。亨利福特懂得这一点，数不清的机械、电子和计算机工厂证明了这一点。当然，竞争者们知道这一点。

这是每一个生产经理的噩梦，是每一个客户的懊恼和使拉里头疼的问题。在生产运转中，快速决策和等待都是不正常的——全世界成千上万的工厂每天都以不同的发展速度较量着，面临着相同的人类工程学和同样沮丧的客户。

综观全工厂，还有其他标志恶劣操作的信号——计算机控制的大型机器取代了高使用率、人工操作的小型设备，长长的生产线被杂乱无章堆积起来的不符合要求的废品分割为一块一块，操作员拼命跟随着机器的节奏，工人们从一个操作地到另一个操作地来回奔跑。在一天结束回家的时候，他们紧张到甚至不知道生产了什么，不知道是如何完成公司最重要的任务。

多年来，客户们一直这样订购半成品——橡树、枫树和桦树材质、不同尺寸和外观的柜子——每次约定在6~8周内交货。少数几个订单提前完成，大多数不行。市场部门已经明白了严格承诺的风险，而生产部门并不了解。

近来，卡斯特橱柜公司遭到了来自精益生产者的强劲竞争，对手采取了在大多数产品上每周两次出货的办法。管理者们乐于提速并加大生产量——但是相伴而生的是超时、投入更多的劳动力、需添加另外7部高速切割木材机器这样一系列行不通的问题。

其实可以不必这样。150年来，人们把各种制造过程融合成顺畅的流程，它平衡了原料和过程的关系。精益生产者们每天都在改善，这是一种更好的方法。

为什么成为精益？

- 客户至上
- 高质量生产和服务
- 提高后的回报
- 赋予员工力量
- 强劲的竞争
- 以消除浪费为焦点
- 行动和结果的倾向
- 速度

精益和超越精益

卡斯特橱柜公司所希望的——赚钱和壮大自己——正是每一个生产厂

家都想要做的。然而，尽管有市场和战略计划，卡斯特破碎而充满缺陷的生产过程严重阻碍了其成就更大事业的梦想。糟糕的生产能力几乎无法支撑公司良性的成长和利润的获得。

一张卡斯特的主生产线图告诉我们，大批量生产和“推动生产”相结合的危险。它们严重地依赖大型、自动的器械和通心粉式的、杂乱无章的物流（图 1-1）。在这样的流程中，可视化的生产是无法实现的。

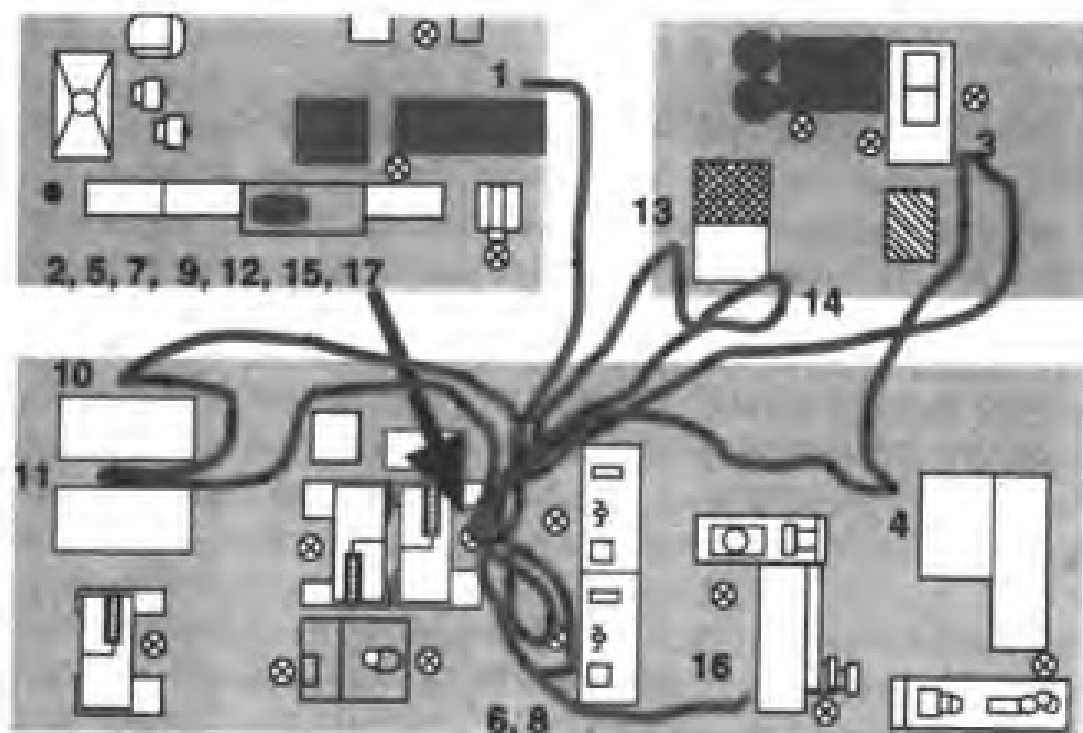


图 1-1 典型的操作工作业常常包含很多浪费和不必要的行走，如这张“意大利面条图”

开足马力

进一步讲，卡斯特正在被大量的在制品和原材料库存淹没。大量的现金积压在库存和操作系统中，公司很难把注意力集中在新产品开发和快速出货上，特别是当市场处于周期性下滑时。电子商务将向卡斯特提供可以预见的信息反馈。

当顾客在线下达订单时，卡斯特紧张的生产系统运转得越来越快，它

试图用19世纪的方法满足稍纵即逝的市场需求波动，但是行不通。

大批量生产效率低而且成本昂贵。精益生产，特别是成熟的系统，如精益西格玛变革，提供给生产厂家一个机会，他们可以使用少数人员、材料，并且成本更低——转向拉动生产——如单元生产、单个流、质量的可重复性与稳定性——需要管理决策和领导，以及可视化的支持。

卓越制造商的年代

完美精益生产过程带来了难以置信的结果，把精益的先锋如威尔莫地、兰泰克、佩拉、美泰格、梅塞德斯和威尔莫地带入了充满新机遇的领域。这些公司是早期的使用者，他们看到并立刻明白了精益生产和设计方法的巨大潜力。

在北美洲首先执行精益西格玛14年后的今天，这些公司使用改善突破方法论和精益西格玛变革实现生产过程创新。他们设计和运行着庞大且简单的信息系统，成功地控制了成本，并与企业相磨合。

兰泰克用改善的智慧重新设计了其设计过程。哈特福得市的威尔莫地拥有十几个小生产厂，并且流动资金未被占压。同时，曾经在市场上是一个小巧而成功的经营者的佩拉公司，提高了自己的生产能力，并在竞争激烈的市场上获得了领导者的一席之地。在近6年的时间里，佩拉公司在工业缓慢成长的时期成倍地提高了销售。与此同时，在没有注入其他资本或增减员工的情况下，增长了250%的利润。设在巴西的梅塞得斯卡车制造厂，处于传统的汽车市场竞争的焦点，它证明了生产过程的优化是跨文化的。美泰格正在构筑革新机制，与第三世界低廉的劳动力和劳动密集型生产相抗衡。威尔莫地不仅仅旨在提高它现有的生产能力，它还利用精益西格玛概念来设计和发展新设备和新产品。

挑战

对一些首席执行官来说，着手处理内部事物，如生产、工程和市场，或许并不在他们热衷的活动范围内。生产有时看上去不那么吸引人，主要是因为工厂大多数时间内肮脏、噪声大，甚至危险。但是生产也是创造财富的地方，顾客可以被把握和保留。在有缺陷的过程中，市场可以主动找

上门或终止交易。但是如果没有高质量的运输、高价值的产品，顾客将会失望，造成销售锐减。新形式的挑战并没有可怕到那么复杂和高深莫测。简言之，精益的过程可以说是一个大的举措，特别是在推动系统和繁重的总装线已经到位的情况下。换一种与众不同和简单的方法需要回归传统，让个人舒适并体验变化带来的痛苦。对于管理者来说，这是最艰难的挑战。本质上，大多数生产者必须改变已经体验过的过程，在他们能够找到正确的方式之前。

变化世界中的制造业

20 世纪 50 年代和 60 年代以稳定著称，而 80 年代和 90 年代以经济的变化闻名。市场、信息系统和劳动力管理经历了管理哲学、扩大市场和抓住顾客的首要方法的巨大变化。如果工厂使一切充足的话，成功的可能性好像是非常大的。

在新泽西州贝尔实验室，对控制电子过程更好方法的探索，开始发展为对基础生产过程的研究上。生产成了创造利益的区域，但是还并非是连年收入的创造者。这是一个成本中心，或者至少是市场和利润成长的障碍。

当生产制造过程开始寻求更加客户化反应的方法的时候，学校里的 MBA 课程还在依然故我地教授经典的市场学和战略推进计划。学校拼命地培养着管理人才，使他们能够在消费者准备好购买或乐于为购买等候时知道如何努力拓展市场。大众媒体的方法，如电视机、印刷品，确保了投资者能够引领消费者并开拓市场。这个预测方法的精妙、准确和安全性，多年来已经被很多公司的实践证明了的，如普莱克托、甘普尔、通用汽车，甚至 IBM。

调整顾客行为

在变化着的市场中，制造业已不能再用老的机制来对立和引领新的客户需求，顾客不会如你以往想像的那样可以预知他们的需求，也不会去购买经过很长时间才加工完成的产品。消费者行为就像年轻人的时尚感觉一样扑朔迷离，无法预料和把握。

每一个新的车辆、娱乐或个人通信设备都配备许多新技术设施，计算机及电子工业的先进成果都充斥在了各种设施中。在大多数高科技产品一个月长的周期中，大型消费品，如轿车、卡车和割草机，都经历着生命周期长短的成长过程，始终与电子工业的发展同步而并行采用其技术。今天先进的，明天可能被淘汰为废物。以“普通”或“传统”的设计和生产速度操作的生产厂家，将不再被市场认可。甚至那些成功地跟随市场步调并每月对产品更新设计的厂家也亦然。

新的、新的、新的

无论何时，新技术都创造新市场。占统治地位的公司敢于与其他公司竞争，一赌输赢。成功孕育着新的成功，激烈竞争的新水平不可避免地提高了人们对现有能力的焦虑。甚至对于那些自认为有专利和商标法保护的公司来说也是如此。休莱特·帕莱特的第一代计算机水平高、设计精美，但是价格昂贵。当过去的资料录入方式过时后，成批的竞争者以更价廉的产品涌入。随着制造方法和成本改善的经验增长，其价格在10年左右时间内从第一代机器的1000美元跌到了50美元以下。

卓越可以达到

我们对许多生产问题都有特定的答案，同时我们认为，生产厂家有能力变得更有柔性并反应迅速，以满足消费者不断变化的需求。同时幸运的是，对于首席执行官们来说，好的精益生产模式，如上面我们已经提到的兰泰克和威尔莫地成功的典故现在在每一块大陆都存在。有很多关于精益的精彩案例使我们有信心，如设在巴西和土耳其的汽车总装厂，墨西哥和中国的家居用品制造厂，苏格兰的照相机厂，还有许多更小巧灵活的制造汽车、电子产品和航空工业的二级、三级生产厂家。

有一个很好的例子，着重强调了劳动密集型生产与精益生产的不同。

一枝钢笔的制作过程，是将十几个金属、塑料部件进行一系列分组组装和总体组装。若用老的方式和劳动密集型的方法生产一枝红色钢笔，我们需要投入设备和大量人力生产外壳、笔尖和进行分组装。整个生产过程有二十多个生产步骤，从切割、成型、金属涂漆，到装上外面供应商提供

的配套部件，直至检验、包装、运走。

通常，如果顾客想订购一打红色钢笔和两打黑色钢笔，他或许不希望推迟几天或几周才收到完成的订货，除非有厂家的存货可用。

生产操作的顺序是在原材料的切割之后，开始通过各种各样的操作大批量地生产各种各样的零部件，并最终相会于总装车间。在这些零部件几次被运回物资储存地时，它们不得经过计算或重新核对并等待再次被运走。在过程中的每一个步骤上，实际的生产量由于质量问题而发生变化，这是一个典型的批量生产过程。

计算实际加工时间，从材料切割、开机制作、喷漆、组装到打包，仅仅需用几分钟时间。采用批量生产方式，完整的过程需要无法确定的很长的时间。最终，客户将拿到他们的订货，一打红色钢笔和两打黑色钢笔。

基于加工单元的精益生产

另一方面，精益生产方法根植于以市场实际需求为基础的简单流程生产。操作线上的每个人，特别是客户，知道要运走的是什么和何时启运，因为整个过程是开放和可视化的。机器和操作者相互融合以达到客户的要求；每个生产单元把人与物完美地结合，它使我们很快地改变在产品的结构，很好地识别和解决问题。

钢笔这个例子说明可以用少数几个操作者完成作业，无需运输器械和仓储系统，资本投入和自动化保持在适当的控制下。一打红色钢笔和两打黑色钢笔在几分钟之内就可以生产好，随即包装、运走。

哪种方法更便于管理？是流水线单元作业。

哪种方法使扩展更容易？是流水线单元作业。

哪种方法以浪费更少质量更高？是流水线单元作业。

哪种方法是提高生产率的电子商务的基础？当然还是流水线单元作业。

正如单元生产所展示的那样强劲有力，对于企业来说，在成为完美动力前，仅仅需要实现一小部分变革。以单元为基础的生产不比挪动家具还累人，如果你已经在文化、领导方式和对顾客意见的处理上有所改变。

建立顾客响应的企业文化是精益哲学的核心原则，我们已经使这一哲学前进了一步，达到了精益西格玛。一家公司在精益旅程上的前进步伐，在采摘了成熟的果实之后，显著的提高变得更难了。这时公司需要更多的先进的统计工具，挖掘出过程系统的异常点。由于这个原因，我们把六西格玛复杂的工具添加到了其中。当六西格玛工具与精益相结合后，诞生了精益西格玛，结果是使企业从它最基础的开始发展到了更高级的水平。在为上百家公司工作了十年之后，我们知道，整体方法需要在本质上完成文化和战术智慧的双重变革，使得每一处的新面貌能保持下去。

精益西格玛变革

精益西格玛变革是我们如何设计公司发展的旅程，从传统的经营和制造到一个流和完美质量。这是一家企业范围内的过程，它被用来清除浪费，并在连续提高和一致标准的基础上缔造文化。

精益西格玛变革可以把一家公司从依靠直觉的水平达到更复杂的状态。其中，受过训练的操作者和工程师能够发现并确定问题——在更高的水平上，对于普通的观察者来说，问题没有被发现，所以我们使用统计工具来揭示异常点。改革的历程可以使整个企业从第一步到最高级发展。从创造第一个工作单元的初始改善入手，到运用精益西格玛黑带去发现原材料和过程对最终质量的影响。每种水平的变革都发生在多功能的团队环境中，改善突破、努力协作、资料收集和分析可以帮助我们改变文化。

一个已经整合过的文化变革可以绽放出意想不到的硕果。经验告诉我们，勤奋和强有力领导的公司，可以实现销售和利润的15%~20%的增长，年复一年，无需投入更多的资本或占用更多的财富，也无须增减员工。他们已经学会激发隐藏在员工中的潜能，不需要调整和解雇员工。这已经变得很正常。

这是一个过程，它集中了整个企业的努力，并致力于通过高质量的产品和快速反应来更快、更好地为客户服务，最终获得市场的领导地位。这是精益西格玛变革的核心目的：创造利润，企业内部各个要素为此服务。

总而言之，生产者要服务于四个公众，即：客户，他们想要高质量的产品，其具有独一无二的价值和可靠性；雇员，需要有包容感、所有权感

和归属感；价值链上的伙伴，他们想使自己的公司成长，成为同步的、成功的价值流的一部分；最终是股东，他们希望销售、利润增长，并且更加可靠（图 1-2）

太多的组织首先致力于满足投资者，试图利用市场的每一次波动满足他们的需要。还有一些企业把注意力放在员工身上，所以他们只顾满足内部需要或倾听员工的需求。焦点是隐密的，开始于内在的假设，它像黑暗中成长的蘑菇。

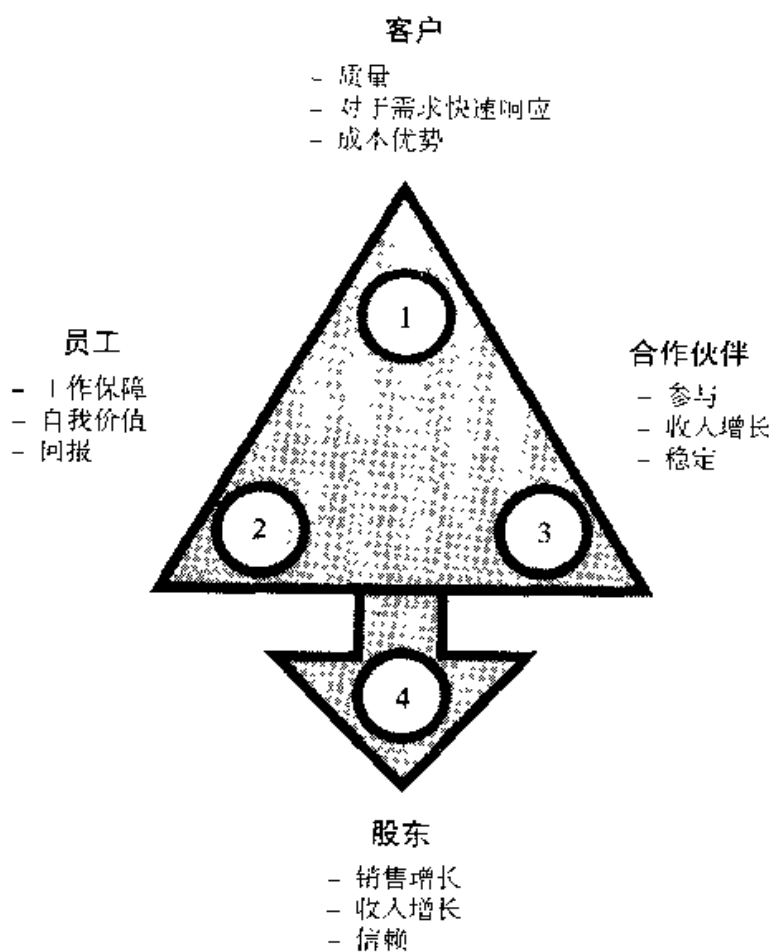


图 1-2 具体的挑战是为了满足每一组人群的需要：员工、客户、合作伙伴、股东。如果客户、员工、合作伙伴的需要得到了满足，投资者也会很高兴

如果我们首先满足客户的要求——以质量、价值和快速反应的方式，我们将团结所有员工达到这些目标，帮助他们感觉到工作的热情和兴奋。同时，我们保证长期的利润和企业的成长。我们将使投资者满意。

三个非常有利润和不同的组织——美泰格、梅塞得斯和佩拉——讲述了一个使生产重新焕发青春活力、充满力量和柔性的故事。成百上千的公司和他们的供应商已经体验到了精益西格玛变革赋予他们的力量。

精益西格玛改善后的结果

兰泰克	1992 年开始改革
制造周期时间	从 12 周到 2 周
每年生产率增长	17%
每年销售增长	20%
每年利润增长	28%
威尔莫地	1991 年开始改革
制造周期时间	从 28 天到 2 天
每年生产率增长	18%
每年销售增长	33%
每年利润增长	75%
佩拉	1993 年开始改革
制造周期时间	从 8 周到 1 周
每年生产率增长	13%
每年销售增长	20%
每年利润增长	35%

威尔莫地在 9 年内使公司的价值提高了 15 倍，1991 年的销售 6000 万美元和 5000 万美元的回款，勉强收支平衡，2000 年销售增长到了 7700 万美元。佩拉公司销售增长了 2.5 倍，利润率增长了 2.5 倍。如果佩拉是个上市公司，它的价值在 1993 年时成 5~6 倍地增长。

从佩拉和威尔莫地的事例发现，如果一个公司销售增长却没有提高利润率的话，净价值的增长与销售增长的额度是一样的。然而在两种情况下，利润增长远远高于销售增长率，导致净价值剧烈增长。这就是应用精益西格玛变革创造价值的典范（图 1-3）。



图 1-3 在精益西格玛变革模型中，描述了以六西格玛过程能力、改善突破方式和高层领导力为基础的精益西格玛设计精益制造系统、精益西格玛价值链的相互融合

循序渐近

在大型的跨国公司和小公司工作 10 年以后，我们发现了一些显而易见的真理。成为一个好的公司和好的企业，不是一个快速简单的过程。丰田生产系统的工程师们曾经帮助 TBM 公司把精益原则导入到了欧洲和美洲，我们相信改善是连续的。精益西格玛是一个改善组织的过程，但是精益西格玛并不是最终的终结。如果你在完成后停步不前的话，你将落后、被淘汰出局。

连续提高是无止境的。但是，精益西格玛变革确是有源头的。我们发现，使公司成功的最重要的就是提供给他们正确的工具。我们不鼓励大批量生产的公司从一开始就使用六西格玛的统计分析工具，启动以质量为核心的项目。因为在工程师和执行者清楚的观察和理解流程之前，这些工具并不真正有效果。

改善突破：变得更好

所有浪费减少和流程活动都是以改善为中心。尽管更先进的公司雇佣短工，更多被指导从“点改善”进入生产流程，开始阶段的改善培训通常持续一周。最重要的是团队。对于每一个改善来说，一个跨部门的团队，包括操作者、工程师、供应商，甚至有时是企业外的人被召集在一起。在一起工作，团队可以从不同的角度发现和解决问题，它鼓励创造性的解决方案。当团队同意一个观点时，团队实施计划立即改变，并获得公司全员支持。当团队使用改善刺激改变，转换公司文化，拥护持续改善时，实施精益生产系统是第一步。

六西格玛能力

在20世纪90年代中期，许多公司看到了GE公司的杰克·韦尔奇在采用六西格玛后的提高，大家像赶时髦一样蜂拥而入这一大潮，因为六西格玛有许多值得我们喜欢的东西。当使用在摩托罗拉实践过的方法时，受过特殊培训的专家会使用统计分析工具发现质量问题。公司能够发现返工和废品方面的巨大节约。但是大多数六西格玛项目存在一些根本的问题，其中，只有一小部分问题被讨论：黑带和黑带大师的体系倾向于培养与现场毫无联系的精英，并且一个项目需要6个月。

作为改善方法论真正的信仰者——以急迫和偏好的心情采取行动可以在5天内提高、奏效，而不是6个月——在准备使用以前，我们从不同角度研究六西格玛。现在我们发现了一种更完美的组合：精益西格玛。

当工厂或办公室变为可视化的工作地点，标准作业和组织中的每项工作都满足客户需求的节奏，精益西格玛黑带的更强有力的工具可以使自働化和谐一致。黑带可以解决系统中根深蒂固的问题。使用统计工具，精益西格玛黑带和绿带可以找到质量问题的根源，同时掌控过程中的异常点和变化点。这个先进的精益西格玛工作与导师系统相连，确保每个项目得到支持，与公司的目标保持一致。

从精益西格玛冠军，到受过很多培训的黑带，再到操作员水平的绿带，每个团队成员都知道他们在这个重要的工作上获得了支持。

精益生产系统

当TBM首先向美国和欧洲介绍丰田生产方式的持续改善原则和技术时，焦点在于把浪费巨大的生产线移出车间，建造了一个流的生产线。所有公司均这样开始：在生产过程中减少库存和无效的工作。

下一步是组织工厂基层创造简捷的工作单元。最终，管理者在走过集装线区域时可以清楚看到，团队工作是否符合节拍，是否完成每天的订单。

使用准时化技术，工作环境被重新组织，保证每个操作者得到完成任务时所需要的资料。准时化是创建一个流作业的战略，它可以消除过量库存其中隐藏的大量问题。自働化——精益生产系统的第二支柱，是一个对“准时”暴露出的异常作出反应的系统。自働化的组成部分包括可视的管理技术，和当问题发生时停止生产线的方法，还有防错装置。总而言之，自働化的原则指示我们全力地注意问题、分析问题和消除障碍。

所有这些行为必须有深入的计划，使整体的流程流畅以最好地利用资源。如果你的公司以每天为基础销售一个产品，你应该每天都去完善那些产品。

无论在任何时候，这些精益活动从现场应用到经营活动中，帮助团队消除浪费资源的动作，以满足为客户服务的要求，甚至是会计部门。在两个最好的精益公司，例如威尔莫地和兰泰克，会计现在制作实时的金融报告，在当天完成，而不是两周后。他们还发现了新的改进方法，减少花费在每日报表和处理会计工作的时间。

精益生产系统从企业经营活动中向上流动到供应商，向下流动到分销商。在价值流当中，每一个公司都成为精益者，可获得更多的利益，在今天市场需求的情况下更有柔性。我们已经看到了，由共同的观点和目标联系起来的不同的公司，可以成为伙伴而不再是竞争对手。

精益西格玛设计

变革过程中最重要的一步是把精益西格玛的原则运用到对任何公司来说都是最重要的投资方面：产品的开发和投产。这一步包括资本投入和通

过减少过程中的变异精心地保证每一件产品的质量。使用精益西格玛设计，团队应把精力集中在产品开发的三个至关重要的区域，保证在硬件投入产品以前就设计好工作计划和生产过程。

- 概念研发，就是把客户的声音转换成产品的要求和概念化的草图和模型。关键的工具包括质量屋，它们帮助把客户的需要、产品说明和竞争水准变成产品概念。
- 生产和装配设计，要点主要集中在减少设计所需要的部件数量，以确保质量和能够在精益生产系统原则下生产。
- 生产过程开发准备，建立组装生产线、物流线和布局图，使生产简单、多功能和柔性化。正在成长为新型工厂的公司也使用这一原则和工具。

最好的精益企业正在利用精益西格玛设计的力量，以产品创新和柔性制造确保市场竞争，他们的竞争对手尚未准备好。

精益西格玛价值链

最终，精益西格玛价值链反映了 TBM 强调企业各部门和成员之间的磨合和合作，以创造同步化的系统，落脚点在于经营计划和控制工具。与把全部注意力放在现场，企业运营和一个公司不同，我们的方法论考虑整个价值链——从供应商到分销网点和客户。当在供应商开发上应用这一战略时，我们协助供应商改造为可靠的伙伴，特别是在整个团队致力于通畅物流和分销渠道时。在这个时代，电子网络可以把产品直接按照需要从供应商、生产者和分销商推向消费者，仅需要很短的时间和几个步骤。企业中每一个环节必须互相联系、依托。在价值链上工作，我们创造了贯通全公司的开阔视野。

精益西格玛变革现在在整个巴西、墨西哥、中国、法国、英格兰、衣阿华和康涅狄格是摸得着、看得见的。但是现在，也许它的变化比坐落在烟山脚下克里夫兰和田纳西州的美泰格中心的饮食产品更富戏剧性和更迅速。

美泰格的改革进程

美泰格的中心——坐落于衣阿华州牛顿市的总部是改革的中枢。在田纳西州的克里夫兰，那儿的工厂对于美泰格来说是新产品的投产基地，对于制造过程改革来说，它是一系列成功改善行动的第一阶段。

哈定·甘布尔，74岁，美泰格的老资格工作者，1939年16岁时开始在现场工作。他描述了美泰格的转变历程：“在我的一生当中，我从来没有看到过像最近几年在这个岗位上这么多的变化。比较我们传统的做事方式和现在的方法，简直没有可比性。”

哈定的观察爆发于克里夫兰精益西格玛活动，它把精益生产和六西格玛原则用理解创新结合在了一起。

美泰格的烹饪工厂改进了它的娱乐车炉灶，并把总装区域变成了精益线，哈定目击了全部变化。改善工作首先开始于1997年，并推展到了克里夫兰工厂的每一个区域，目标是快速提高劳动生产率、质量，并消除浪费。



图 1-4 像罗里这样的维修工是美泰格高品质的象征。变革是公司的核心理念

克里夫兰的工厂正在创造历史，证明新的产品和过程为更新传统生产线创造了一系列机会。有形的工厂挑战——19世纪建筑位于陡坡，由车道和停车场相连——使布局 and 流程更加复杂，困难程度略有不同。

然而，当有形的工厂继续接受挑战，人就是美泰格最大的保证。保证不是来自机械设备和自动化，当然也不是建筑物。任何公司，有形的资产不可避免地要贬值，但是人却不断升值。当公司在人力上进行投资时，请给他正确的工具和培训，并把他放到能以不断的财产增值、不断提高整个公司利润的环境中。在人力资源上投资，其结果是员工积极的变化，为公司和股东增加价值，更重要的是，给客户提供更好的质量和运输。美泰格在投资方面的贡献拓展了自己的精益西格玛项目。完成40小时的培训，可以获得两年制地方社区大学学位所需要的3小时的大学学分。教学在教室和商场实地进行。

对工人们来说，保持田纳西州东南地区的生计，以及用最好的工作设计和工效学提高他们的工作生活质量是非常重要的投资。人力投资是美泰格与通用电气和惠尔普公司竞争的战略核心。也许，美泰格在新区应用精益生产的最大贡献就在于主动实施了精益西格玛设计。

1. 模拟的力量：精益西格玛设计

在1998年8月，在通常的制造工程循环之前，设计小组集中起来研发更有效的生产过程。某些人将自己关在模拟实验室中设计、开发、模拟制造一种新的烹饪产品计划抢在1999年美泰格吉米尼产品之前面世。

18名设计者、工程师、质量技术员和高层管理者并肩作战，创造了一条生产线。在这条生产线上，可以模拟新的产品模型。下一步，团队成员开始在这条线上试制新品了。

改善推动办公室的领导，瑞明·扎拉比说：“我们发现，在新产品生产之前通常无法得到——这一过程在新产品的起初阶段就应用了全部精益西格玛原则。与传统改善不同的是，这个过程来不及以现存的生产过程修缮破损，反而它从胡乱涂抹开始。”

丹·苏黎曼是TBM的部门经理，把精益西格玛的设计当做组织在其过程中进行改善的途径。他说：“我们从开始做起，以减少新产品开发带来的痛楚。”

精益西格玛规范设计

1. 先创造后花钱
2. 快速和缓慢与粗略和优雅相对照
3. 简单、廉价的机器
4. 针对每一个议题，开发最少 7 个备选方法
5. 选择 3 个最好的设计并设计试验模型
6. 把 3 个最好模型结合为 1 个
7. 在投资硬装置之前先模仿最好的设计和过程

克里格·格里卢克是 R&D 的资深总裁，对精益西格玛设计充满豪情他说：“这项技术正在填充和抚平整个试制过程的沟壑。我十分激动地在设计立场上看到这一点，因为，它使我们的工程师面向装配设计产品，无须设计者的思想，并使操作者能够生产。”

汤姆·布里亚提克是克里夫兰的副总裁和总经理。他认为：“这个开发工具最有力量的特征在于以现有资源基础和错误预防来改善质量。”

2. 美泰格的结论

“把你的目的和目标设定得较高，因为你面对的是全世界的竞争。”

通过克里夫兰的操作，改善的领导已经积累了令人难以忘怀的经验。在西部工厂，团队成员减少了生产周期的时间，并在减少浪费方面学习了有价值的课程，同时，他们正确地设置和重新平衡了生产线。现场操作工而非工程师，重新设计了工作站并重新分配了自己的工作任务。

在装配线上，一个有 5 个 250 吨压力的生产线的切换时间减少了 56%。它在过程中使用了标准安装程序、目视化显示和行动指示板来保持标准作业。他们的精益西格玛的使用方法适用于复杂程度较高的陶瓷生产过程，它实质性地提高了一次性通过的生产水平并识别了哪一个因素造成了产品缺损。通过一周的改善过程和使用六西格玛过程图工具、FMEA 和 DOE，缺陷减少了 60%，提高了总产出。

在 TBM 开始在美泰格工作的那年，改善团队开展了 124 件改善活动，有 1400 名员工参加。改善活动使单元产量提高了，由原来的 25 件/人·

天提高到 35 件/人·天；使用空间节省了 27%，也就是 83000 平方英尺；生产线上的存货减少了 50%~60%；团队成员在每次活动中产生 3~5 个安全管理措施；返修率减少了 75%。据美泰格估计，改善使我们节省了 700 万美元的资本投入，其中包括与精益和传统方法相关的 500 万美元，用于新产品制造设备的 100 万美元，和提高生产能力的 100 万美元。

吉米尼是用于精益生产上的第一个新产品。吉米尼的结果包括：

- 售后由于产品问题而被客户找上门的几率下降了 40%。
- 总装线的劳动用工下降了 20%。
- 生产线的长度缩减了 50%。
- 返修率下降了 50%。

美泰格的员工们认识到了自己有很多事情要做，有很多区域要改善，早期进行的精益课程是他们先驱性工作的有力证据。汤姆·布里亚提克认为，精益很少发生有形的变化，而更多的是当我们思考工作方式时思维的转变。

在克里夫兰开设的 10 门精益西格玛课程

1. 真正的变化不发生在教室
2. 从小的地方开始并从错误中吸取教训和学习
3. 尊重基层的员工（管理咨询的客户）
4. 在现场工作地学习（高级管理）
5. 对消除残品和浪费充满斗志
6. 设计和建立小的和花费较少的设备
7. 对保持标准工作充满热情
8. 设计方法，以便操作者不出错，并避免把残品转移到下一个操作工序
9. 建立一个生产线作为示范线，使变革深入、广泛
10. 时刻准备发现问题——将这些问题视为能使流程更加强健无异常的金矿

3. 电子供应链战略

满足顾客所需，意思是满足各种各样的、以客户为中心的需要。建立有秩序的项目，在 2000 年 2 月底设计简单易行的网上订货、取货。我们还会看到，在以网络为依托的组织和“前卫派”组织之间有一条不可逾越的鸿沟。有网络能力的组织接受订单、创造新设计方案、管理他们的供应链，并以极快的速度通过网络联系将货物订舱运走。使用电子商务的前卫派组织使用电子进行商务联系订货，而无须他人支持。大的仓储网络和优越的运输条件，就像亚马逊那样，是对真正有电子能力的生产网络的替代，但是代价很大。

福特和通用公司的人认为，他们已经是先进水平了，并希望参加为期 3 天的东京汽车博览会。美泰格希望建立网络经营的正确方法。

美泰格公司的瑞明·扎拉比和 TBM 公司的萨姆·斯沃耶，以及其他“以订单为基础”的项目领导认识到，他们对团队的目标非常雄心勃勃：客户第一天订购，产品在第五天运抵。为了在 12 ~ 18 个月当中完成 4 ~ 5 个项目，他们将建立专门的系统展示美泰格和其合作伙伴的能力。

五个可能的项目是：

1) 克里夫兰、美泰格和加利福尼亚一个娱乐车辆生产厂家福利伍德的良好协作。当每一个小的炉灶在加利福尼亚被安装，田纳西州的装配线将立即通过电子看板知道，然后启动另一个单位的生产。

2) 一个新型高水平电冰箱产品，代号阿拉斯加，正在按照顾客的要求制造，产品体积小，而且内部格局非常迥异。

3) 一个为家庭用户定做的高端户外烧烤架。

4) 适合于高档宾馆的商用烹饪设施。

5) 一种商用的真空吸尘器。

阿特·里尔蒙斯是美泰格生产和工程的副总裁。用他自己的话说，他多少有些保守。里尔蒙斯相信：清晰、简单、洁净的流程比大型的软件解决方案更优先。自然而然，里尔蒙斯急迫地期待着，使生产能够更顺畅和使产品更有知名度和柔性，来检验美泰格精益制造的能力。里尔蒙斯相信：沿着这条路，通过执行完美的电子化的操作，美泰格将以有力的事实证明，经营过程不需要大量的库存来保持运转。

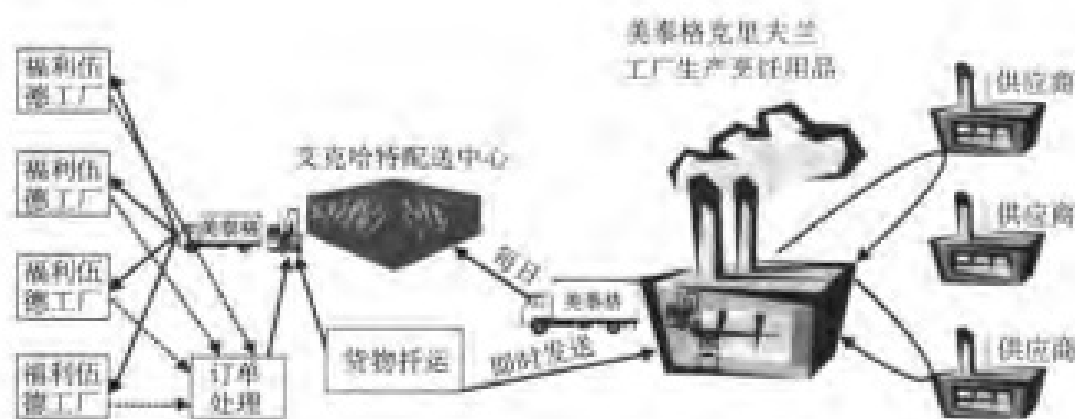


图 1-5 上述价值链图展示了美泰格和福利伍德通力协作构建的电子化的后补充系统。这些工厂虽相距很远，但信息的传递和物流非常快捷

梅塞德斯—奔驰的巴西工厂

1953 年梅塞德斯—奔驰成立了巴西工厂，克莱斯勒公司的一个部门，总部设在圣保罗，拓展了生产领域，如卡车、公交车、小轿车，并用它来支持国内和出口市场。36 年后，3 个工厂共生产了逾 5 万辆汽车。

它在巴西大约有 12000 名员工。梅塞德斯占领了大约一半家用豪华轿车市场，70% 的公共汽车市场，14.1% 的轻型卡车市场，33.9% 的卡车市场。总资本投入保持在 3.08 亿美元。

梅塞德斯在巴西所属企业的投资非常重要，已经达到了牵动梅塞德斯全球战略利益的水平。所以，建立系统和公司培训已经全部灌输在了上述三个样板工厂中。

这是一个当代发生的故事，巴西的新经济连续上升，在 10 年内提高了生产率和效益。

1. 改善突破

1991 年，大多数巴西制造企业面临的是简单的求生存的问题。尽管巴西政府立法要把封闭式经济转变为开放式经济。但是，由于连续膨胀和强劲的外部竞争，产品被挤压得价值低廉，经济不景气。高成本的库存和实

际生产不得不改变，以便公司能继续在中生存，而不被淘汰。

梅塞德斯的卡斯廷·温卡顿已经对改善的力量有所耳闻，参观了美标公司的一个分公司 WABCO 后，改善的力量说服了他。WABCO 的第一次改善减少了双锭机器装配的时间，从 4 小时减到 20 分钟。安装数控车床的时间从 1 小时减少到了 4 分钟。总而言之，提高总装线的生产率是许多巴西企业的另一个迫切需求。中间库存减少 82% 后，劳动生产率提高了。

梅塞德斯成功引入改善和精益西格玛变革，由于它的可重复性和可理解性使得成果异常显著。在 1994 年开始实施 16 个改善活动后，生产稳步增长，同时把改善活动轴承提高到了每月 70 个。改善活动涵盖了大范围的工厂操作和过程，从轴承总装到磨合和加工单元。

2. 实现的结果

梅塞德斯—奔驰的 1527 个改善活动产生了下列结果：

区域	-43.2%
生产率	+30.0%
库存	-46.0%
筹建时间	-64.0%
提前时间	-92.0%

3. 在一个旗帜下——世界上最好的轴承生产厂家

巴西的厂家雇佣了全球不同地区、宗教信仰和种族的工人。这是工人们“在一个旗帜下”对他们的成就感到自豪的另一个原因。他们创造了更快速、干净的生产汽车的方法。这个方法源于亨利·福特集中生产的观点。用小巧、精妙的生产线，拉动的过程使我们无论从哪条路径都可以回归到供应商。总装线和它的上游工序生产和操作流畅，是精益过程的模型。计算机系统被确认为精益流的障碍，它被关闭了，以便使汽车总装线的日程表能被顺延三天，给原材料三天的时间来完成部件生产。

温卡顿对敏捷、质量和利润的目标，包含在一个叫“2000 年工厂”的计划中，这个计划的关键是工人的参与。由 TBM 培训的 16 个专职改善专家计划和执行精益西格玛。

在生产哲学上，以一个表面上看上去很新、可替代的概念开始已经导

致了革命，而且很快变成了常规。在这个令人印象深刻的改善后，随之而来的是精益西格玛的概念，在 TBM 咨询顾问的帮助下，这些改善在阿根廷、美国、土耳其的克莱斯勒公司应用。

佩拉公司

佩拉公司，总部设在依阿华州佩拉，是优质门窗的生产者。1999 年，佩拉是北美第二大的门窗生产厂家，7 个分厂在美国，一个在荷兰。总共有 5000 名员工直接被佩拉雇佣，1000 名被雇佣为在美国和加拿大的 80 家一级分销商。后来被拓展为新市场分支和分销的渠道，包括一千个家居处所和各种储木场，市场份额和利润无限增长。

但是，在公司开始改善之旅之前，佩拉的生产流程被生产者自身的行为局限住了。尽管贴在窗户上的佩拉的商标保证了质量和产品的更新换代，但在 1985 年，佩拉的产品价格过于昂贵。较长的等候时间和靠不住的货物运输，这使我们非常难同它及其分销商打交道。

另外，市场的成长确实使人放心，使人忽视改变经营状况。1987 年，当销售下降，新产品纳入佩拉的传统生产和销售轨道时，很显然佩拉需要一个新的、可靠的和连续的制造过程。

1992 年 12 月，三个佩拉的运作、工程和财务执行官参加了一个由 TBM 主持的公开的改善突破活动，活动由阿尔堪萨斯州空调公司的凯瑞主持。佩拉的执行官知道，当前的形式已经需要进行大的举措，并给我们提供了改善突破的可能性。一个月以后，1993 年 1 月，梅尔·豪特、根特·波尔夫和赫布·利宁布拉格穿着牛仔服来到现场准备开始。在一周之内，浩特成为佩拉内在改善的推动者。7 年以后，踏着上千名改善者的足迹，佩拉已经成为经典的持续改善的先锋。

1. 结果

佩拉的员工在所有生产领域，无论是工程、产品，还是供应都体验到了改善的力量。改善工作开始于现场，但是到 1994 年，在财务部资深副总经理的倡导下，佩拉已经在经营过程改善计划中采用了白领改善。精益西格玛设计主要集中在产品和产品的实验室准备方面，诞生了辉煌的和创造性的解决方案。

1994年，在主管工程的副总经理杰尼·得波大的具体帮助下，佩拉开始了一系列的设计活动。因为85%~90%的新产品的成本是与生产的时间和过程的设计联系在一起的。在投资和推进市场概念之前，团队成员的主要精力集中在了提高工效水平、消除复杂性和使用创造力上。

他们劳动的结果出现得较早，包括生产周期递减50%。另外，团队成员认为，这一生产设计过程将保证下一年度初始阶段获得利润，而不再是三年。

佩拉对制造系统改革的最杰出和显著的贡献之一是它对设备投资的改进措施，如机器和设备。当改善到了各个部门，老式的笨重的设备被小巧精美的机器取代，固定资产增值高了。

2. 学到的经验——业务流程改善

佩拉的大多数“客户因素”是可以管理的，而且与运作无关。这个发现使我们豁然开朗，计划者大约有1/3或28%，总共7天的时间用来生产。18天或72%的时间用于管理。由于这个行动的沟壑，佩拉公司1994年在金融部资深副总裁的监管下发起了一个改善活动业务流程。团队发起了纸面作业流，从确立概念到开始，改善团队消减从产品概念设计到投产的纸作业，甚至包括雇佣新员工的过程和每月报账。

3. 利益最终没有流入客户手里

培训结果令人难以置信，佩拉的执行官们吃惊地发现，尽管车间和办公室内处理问题的时间削减了、速度加快了，利益还是无法最终流动到顾客手里。好的结果由于受到局限而无法实施。一个一个，一点一点，小的利益流动到了客户手里。

1995年，我们集中力量开始工作。佩拉的人员在独立经销商那里进行了第一次改善活动。活动由资深市场和销售副总裁领导，高层管理者的支持再次成为员工改善工作的有力后盾。

改善团队成员在佩拉得到的另一个经验是改善项目并不一致，改善成员关注于许多过程的不同部分，而非单个过程的各个部分。类似于个人项目的结果，改善效果仅局限在某项流程之中。令改善成员忧虑的是，改善是否需要整合才能更顺利地进行。在之后两年里，改善组围绕核心流程展开了一个项目，目的是通过流程管理整个公司。

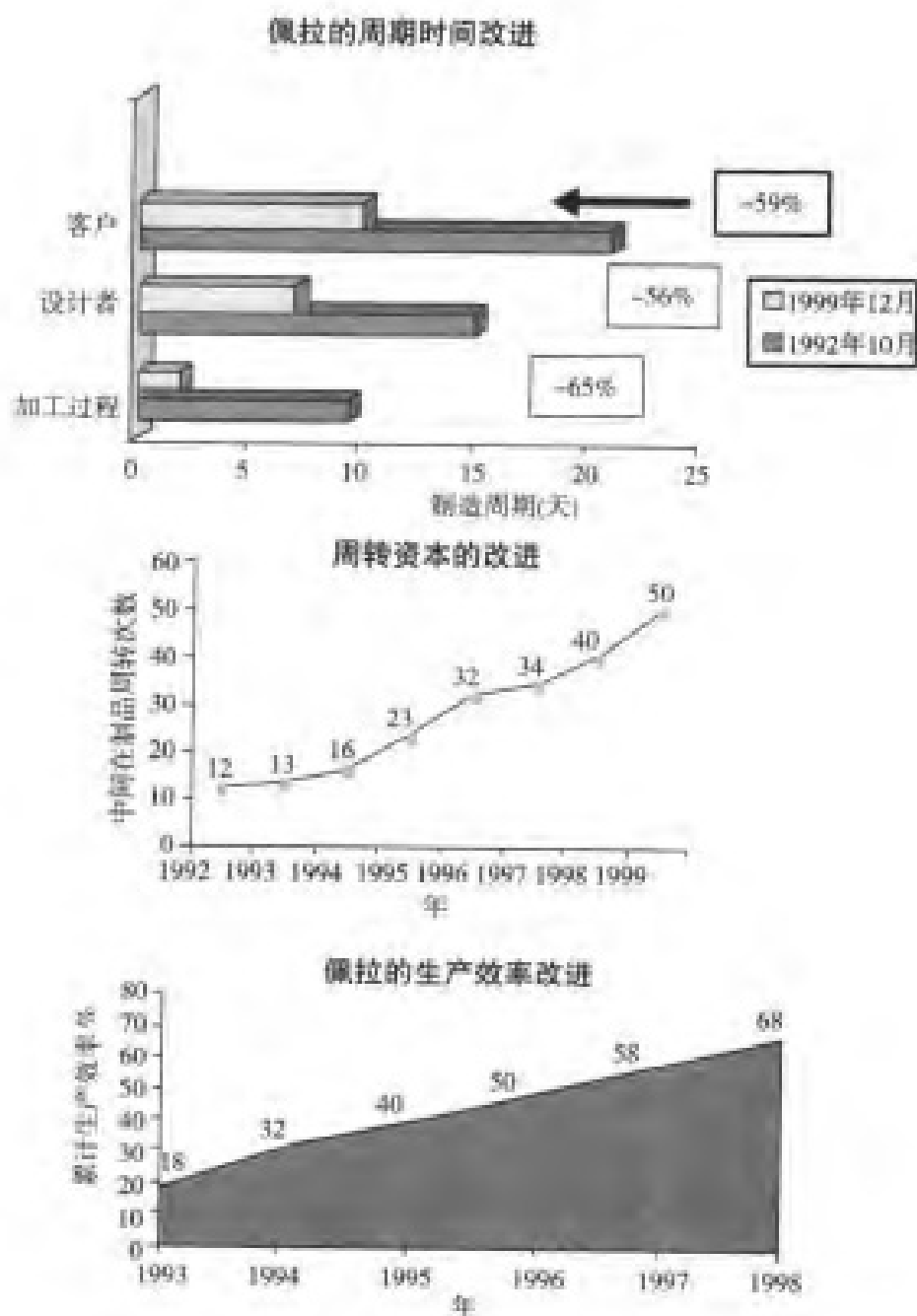


图 1-6 佩拉的改进趋势图, 1992 年以来周期时间下降了 56% ~ 65%, 中间在制品的周转次数从 12 次上升到 50 次, 生产效率平均每年提高 11.3%

佩拉公司无与伦比的创造和默默奉献的劳动大军，是公司走向成功的关键。7种实践经验使他们的精神永生。

(1) 专注的资源，报告给高级管理人员，包括顾问委员会和改善促进办公室。

(2) 管理部门小心地监视和调整可能的员工改善。

(3) 改善转入 MBO（通过目标管理）过程。

(4) 战略计划过程包括改善项目。

(5) 25% 的利润由员工分享。

(6) 首席执行官的指令：当产生怀疑时，大胆一点。

(7) 庆祝胜利。

总裁和首席执行官加利·克里斯第森说，“从本质上讲，改善工作和改善就是释放人的能量和创造力的一系列的原则。值得注意的是，改善的原则是以 20 世纪 60 年代至 80 年代经济管理的方式进行的——指令和控制。一个牛仔骑在马背上，使自己别具一格。但是，表象的变化不是像组织和人可以做到的那样强劲有力。”

克里斯第森对于自己面临的挑战有深刻的认识。据他回忆，在一个改善活动后，合作者沙玛问他是否可以帮助佩拉。克里斯第森向沙玛表达了深情的谢意，但是却说：“我只要还有一线机会就不会找你。”

“当我还是个年轻人，在做演示时，我有很大的耐心。我开始学习为做一些事情而首先要获得允许。现在我发现自己在兜圈子，团队在改善期间需要果断地作决定。我不得不前来参加演示会向他们学习。”

克里斯第森说：“谈到改善的力量和管理环境的区别，为什么能够使某些人去帮助公司，这些人知道自己的工作是为变革代言。然而，他们不可能仅仅是为公司工作。我认为改善对佩拉产生积极影响的理由是，因为我们知道改善在我们员工的一生中有不同凡响的作用。”

全球成功的事例

1. 犹尼帕特

在英格兰的犹尼帕特，公司管理着售后服务和捷豹、罗孚的汽车零件。工人们的工作证明着精益西格玛变革在分销、物流以及基础生产上非

常有效。通过提高产出、减少空间，团队能够以同样的设施整合另外两个企业休莱特·帕莱特和霍尼韦尔的零件分销。

所有人员重新设计了订购零件、开票、打包、运输给经销商的过程。为了达到这个目的，他们改善了与供应商的关系，并开办了24小时加急运输系统。麦克·海尔，TBM的欧洲管理指导者相信，犹尼帕特的经验是以基本精益原则为基础；不要随便炒别人鱿鱼；用收获提高经营水平。

2. 布莱克·岱克

另一个英国公司，在英格兰东北部得汉姆县的斯皮尼摩尔市的布莱克·岱克，是一个高质量的生产厂家，生产钻头和割草机之类的产品。在改善行动执行两年半以后，公司在员工支出上节省了100万英镑。布莱克·岱克戏剧性地减少了空间，关闭了在意大利的工厂并把整个生产带回了英格兰。所有这些改进都无须新的厂房和模具。与改善前相比，新生产方式使得库存周转次数由原来的10余次上升为40次。布莱克·岱克仍乐于能够减少临时劳动力。

3. 宝丽来，希尔—罗姆公司，拖法斯

宝丽来的苏格兰工厂面临着在中国投资生产的具体威胁。因此它创造了一个很强的经营基础，用以支撑革新生产。三年以后，精益西格玛的变革开始了。法国的希尔—罗姆和土耳其的拖法斯，两个汽车制造厂的供应基地被地震毁坏了。所有的人都指望改善的力量和对劳动大军的管理。

想一想：一分钟生产一辆汽车。一个美妙的总装线由300名供应商提供6000种零件。生产环节经过了几十人的手，生产线每一分钟都在组装出自于世界几百家汽车工厂的零件。精益西格玛的变革使亨利·福特、丰田贡献的产品，以及上千名与生产相关的人员，进行了一场质量和生产过程的革命。精益的原则已经被运用在了各个水平的工业过程——从第一、第二和第三层汽车供应商，到航空器生产厂家和塑料、电子甚至金融服务。精益生产的组合、精益西格玛的设计、精益生产系统、精益西格玛价值链，以及对下一代的展望，分销制造是一个激动人心的保证销售和收入增长的方法。

如果你想以较少的资源、较高的质量和更多的回馈使你们的企业成长得更快，你必须突出自己的特色，并力求做得更好。

CHAPTER 2

第2章 尝试！什么样的 行不通，为什么？

事情不总是像人们想像的那样

工人们踩着兴奋的步点工作着，他们身边放着料筐和架子，以及成箱的布满灰尘、冷冰冰的零件，等待，等待，成包成包未完成的印刷线路板从一个建筑运往另一个建筑。经理们勇敢地使用着MRP、MRP II、JIT、精益生产，或许还有一点点ERP——下一步将是什么？19世纪的仓库和堆集起来的库存，是电子网站和订货过程的强有力支柱。点击并等候，等候之后再点击。员工们彼此距离10英寸，可是他们只是在中间休息、吃午餐或下午3点铃响以后才能互相交谈。在10吨重的加工中心，换产时调整计算机程序和准备工具的时间需要数天的时间。

新产品设计过程，与他们的前辈相比需要更多的劳动力、更多的设施和更多的步骤。自主改善小组开始将工作重点从单一的水平展开，转移到流程分析，缩短换产时间，召开小组会议，安排庆祝活动。随后是反复的、无聊乏味的小组会议。

高水平的产品在通过许可后，其利润率很快成了问题，市场在这里，而过程不是。顾客们总是被早晨射钉枪的巨大响声和中午研磨机的轰鸣声吓得尖叫。

船、卡车、波音747飞机在忙着运进和运出部件，零部件在不断地传递、等待、清理、打包、装车 and 开包，在每一个顾客接触到物品之前，它已经经过了成千上百人之手。

要学会观察

面对极富魅力的广告和市场机制，制造过程显得黯淡不为人知。只要利润和损耗显示操作者的流水线运转正常，返工就并不重要。我们的观点是：如果我们合理地采购原材料，有充足的低成本工人和生产及管理思维，成堆的产品便会一涌而出，并最终售出换回现金、应收现金，以及新产品资金。

观察到的课程

三个大的供应商的总质量经理爱伦·格里莫斯，通过直接的方式学会了观察。看上去他们的公司已经进行了10年的各种各样的质量提高活动。咨询效果已经凸显，现金积累日丰，但是，期望的结果却姗姗来迟。客户仍然不断对六西格玛水平的产品质量和交付提出更高的要求。

格里莫斯被推举负责统计质量控制和传统生产过程。当公司质量推举小组的一个成员邀请他时，他毫不迟疑。然而他的第一个任务却令人惊讶：他手里拿着一个黄色的板子和铅笔，来到现场安静地观察了一个班的生产情况。

执行官承认，他实际上已经掌握了一些自己期望得到的统计分析知识，但是在每完成一个部分后，却坐在了木墩子上，直到完成了清单上所列的要做的一切。

格里莫斯溜达着，一个小时后，他手上拿着记录本回到了工作室。本子上记载着苦痛的观察和热情洋溢的介绍。然而，他深有感触：“你在那里干什么？还不是时候。”然后回到自己的位置上。

·又一个小时过去了，格里莫斯开始换一个角度看问题了。在他的工作线的末端已经堆集起来了一批零件。好像应该堆集在一个小盒子里。生产下限似乎没有人知道他的生产指令已经准备好。一些准备装配用的小的塑料部件，从架子上落下，掉在了地上。

另外，在工序上游，组装线监管者进来了，友好地闲谈着。但是，从他脸上的表情可以看到，他对一个小时以来观察到的缺陷的态度。另一个炙手可热的订单已经上线，操作者在寻找失落各处的零件，他们自己的工作完成着订单。

他没有失望。中午休息回来后，工人发现自己的工作地被重新安排——显然进行了修理和调整——但工作压力却不见了！很少有监察者要把分解的机器安置在部件架后面。看来这件机器今天下午不会有什么变化。

通过跟踪一个部件，而不是成柜子的半成品部件，格里莫斯能够画出一张草图，草图上显示了未完成的“洲际高速公路系统”，有一些实线被虚线和没有方向的线打断。实际上，格里莫斯观测和想要绘制的是一个有缺陷的程序，有 20 年历史的传统的推进生产方式可以揭示它的结构，这种方法使用订单发出票，红色拒绝签，部件仓库的高度架和其他 MRP 环境出错的符号。

工人以很快的节奏工作吗？他们会慢下来和等待吗？监察者是否会阶段性地召集工人解决问题？

你能够用视线来从头到尾跟踪一个部件的流程吗？

工人的工作是否有节奏？

如果地面上有一个螺钉或纸片，是否有人把它拾起来扔进附近的垃圾桶？

地面是否画有安全线?

是否有仓库高架、成品库？在停车场是否有租用的拖车？

闻：

把眼睛闭上，你能通过气味来分辨你所进入的是什么操作吗？铸造厂、喷漆厂还是其他的？

听：

冲床工作时很有节奏。机器是发出吱吱声、摩擦声还是尖叫着要求帮助？

摸：

机器上是否有灰尘？地面是否太滑？

用手指滑过堆积的盒子的顶部，它们能否通过白色手套的检测？

观点的变化

对 CEO 们来说，不需要过多关心工厂，在中国很多企业更是如此。生产通常交给工程师、工人、主管生产的部门或相关人员。假设我们运作一个所有的技术问题都得到解决的工序，而且保证市场需求的资源供给——机器、人员、材料运行追踪和加速系统都能够到位，我们能够完全满足市场需求。

时间与成本

但很多公司对生产所处的地位目光短浅，忽视生产对于满足市场的准确性和准时性的重要。生产已经从管理者的视野转移到了 CEO 们的视线里。每一个底特律人和汽车装配工人和一级、二级、三级供应商都会明了很小的质量缺陷，哪怕是 6000 个部件中的一个的缺陷都会说服消费者从雅

阁转移到佳美或从福特探测者转移到丰田4驱车。

当质量和特色都已经确定时，成本和时间成为最大的区别。在生产操作中，时间是成本的函数，CEO们如果忽视生产体系的内部时间就会威胁到稳定的利润收入。不久的将来连董事会也会惊讶为何拿不到丰厚的报酬了。

显然，经营任务已经把生产列为市场成长和获得利润的中心。但当一些普通的事情——短缺、劣质、劳动力等问题困扰管理者时，生产的这种战略性地位就不清楚或不能被很好地理解。例如在墨西哥建造冲压工厂，或者是用某一个网站就可以获得利润。

对于一个高级管理者，他可能不像工程师或操作者那样熟悉产品流程或者失控操作的危险信号，显然让他们进行这些杂乱的操作没有太大意义。因为CEO、经理或董事会负责创造财富以及规划企业的未来，高级管理者别无选择只有努力发现适合市场的、设计优雅的特色产品。实际上，任何一个想理解和撬动生产操作的CEO都要首先学会观察。

学会使用不同的眼光观察

我们知道通过改进生产流程，可以改进产品质量。

丰田生产系统，本田BP和个人解决方案——JIT，以及摩托罗拉的六西格玛计划，提供了平行改进方法。有些方法列出了推荐的优先改进程序的细节图。公司虽然清楚这种可能性，并把最好的实际模型定为标准，但他们很少能够知道整个的系统方法。

他们只是利用一小部分——丰田生产系统的一部分，一些六西格玛质量原则，或者本田供应发展技术。作为先行者，北美生产者通过减少准备时间，把漫长的等待时间从生产周期中消除，他们以更短的工作日或时间段进行生产，并意识到柔性生产的意义。他们开始学会观察。

观察不是万能的

20世纪70年代至90年代早期的进步是无规律的。一些狂热者把焦点从一项操作转移到另一项。他们的视野被管理者们指出的各种新观念所歪曲。波多里奇奖、戴明奖和ISO认证，减少库存，熟练操作，甚至自主管

理的工作小组都是在脑海中没有一个完整系统的目标的情况下进行的。

按钮操作生产的威力

生产操作被看成是随意地按按钮——对于工人的问题，按工资钮；对于运输的问题，按超时钮；对于质量的问题，按检测钮。

情况并不总是人们看到的那样

按照这种方式，大量的钱用于不同的解决方案：大面积的砖结构建筑，全天生产的工厂，离岸生产，数千米的机械运输线和复杂的软件工具——条形码、传感器、自动库存安排、计算机控制部件检测和流程。如果早在 20 世纪 60 年代至 80 年代的经济繁荣期，我们什么也不用做，我们只要把钱花在工厂和关键设备上就很有效。这是一个工业时代工程师的梦想。

尽管任何一个解决方案都奇特精巧而富有希望，但它们成功的可能性并不大。而且不幸的是人们对此的兴趣不可避免地会下降，而新的工厂或新的生产线的骨架仍然在那里，新的解决方案却仍停留在地面上。在流程改进中，无远见的管理者及相关人员正不断推翻早期的尝试。

通用汽车

两年前 TBM 和通用汽车开始了一项合作。合约规定这项工程只能由上层管理者领导，而且工作要集中在两个工厂，一个生产减震器，一个生产制动部件。

开始的改善活动已经显示出了希望：所有的成员和工人都很受鼓舞。工程小组能够控制一般的工作挑战；管理者开始从新的视角来看操作——清晰的流程，生产完美产品的持续流程。这是运营管理者的梦想。

1. 好消息以电波的速度传播

方案公布了一——制动部件厂将机器移走，工人调换工作，所有的苦难在于打破散漫的情况。真理比谣言传播得快，但几周内，从总部来了一些人——“我从公司来帮助你们”——寻找改善机会，而不是疑问。

2. 问题是机器的利用率吗

公司来的人员发表了令人迷惑的信息。内部专家和外部专家有些分歧，内部的专家获胜。“我们考虑了两种方法，公司相信我们自己的方法。问题是机器的利用率只有45%~50%，但最好的日本工厂能够达到85%，如果我们要达到的第一步目标是60%的机器利用率，我们要做的就是将节拍降低60%。我们将取得巨大的进步。而且，这是公司的决定。”这是内部专家的见解。

并不是所有的创造性的解决方案都能在生产理论中找到，这个狂热的想法被认为是最具创造性的。“你一直在开玩笑，”我的同伴沙玛说，“你认为节拍和机器利用率有关……你说机器只有45%的时间在工作，另外55%的时间休息，所以你的方案是减少节拍，并增加40%的工人，更多的人员超过实际需要。这种改进怎样呢？当机器停机时，更多的工人会没事做。”

3. 节拍的共同管理

然而，费解的逻辑继续编织着一张更大的网络，这张网络在专家们现场改进的过程中，增加了组织结构和工作描述的内容。下一步，管理者确定节拍，预示着改进的结束。

由机器故障、废弃和糟糕的流程以及环境缺陷引起的复杂的车间问题，公司却要使用改进信息的语言来改进糟糕的流程，而改进并没有建立在对原则的清楚理解和真实行动的基础上。工人甚至管理者知道公司专家收拾好他们的幻灯片奔向机场只是时间问题。最可能的情况是等待专家们离开。

这种普遍的方式迷惑了很多生产者，他们只追求时髦的目标而不是真正的改进。在一个小的范围内，公司副主管建立的节拍是其他很多无力的开端的重复，对于质量副主管甚至生产副主管也是一样。

通用并不是惟一这样做的公司。公司似乎认为如果能够把它命名并把副主管的标签贴上，他们就有可共同的优势而且可以减轻业绩不佳的打击。

4. 小心地后退，寻求安全

尽管内部管理者到外部寻求帮助，若缺乏高层管理者的领导力，效果

仍是有限的。有些同事拿出精益企业研究学会出版的《价值流分析》一书，他们没有找到什么。我们宁愿报告通用的事故有个好的结局，但工人知道，在想法常被扼杀的气氛下，相对于在根源分析的基础上进行的艰难改进来说，绘图更安全一些。绘图是成年累月地从一个操作到另一个操作。

尽管进行部件管理和生产的意图是好的，沙玛传达了一个信息：“我们想和你一起工作，但很遗憾，我们发现你成功的可能性很小。过程很复杂，与从事虚伪的改进活动相比，最好不要开始。”

克莱斯勒公司

有时优势可以共同选择，并重新整理以有益于领导力的错误性质。一个高层管理者，看到总裁鲍勃·鲁兹和主席罗勃特·依顿对于使克莱斯勒变得非常精益的精益西格玛变革潜能很有信心，且对于获得内部行政的胜利很有信心，以这种精益西格玛改革作为基础，管理者把初始的改进定为转变革新意识的训练教程。首先，每个管理者需要接受数周的培训和意识准备，然后在接下来的两年里，每个员工都要接受这种培训。接着，管理人员就要进行小规模的实际改进。重点是准备，而不是马上实现。

看来将困难的工作推迟是明智的。采取实际行动要移动机器，改变生产线，改进质量，甚至改变克莱斯勒生产线，使7万多名员工均接受意识培训会耗费很长时间，甚至他们对于起初目标都快要淡忘了。管理者很小的失误可能会给公司带来巨大的损失。

1. 后继者离开

早期的接受者是勇敢的变革代言人，卓越的远景支撑着他们有些盲目的信念，此时的改革还是饶有兴味的，但往往长期的兴趣很难保持。最好冷静下来，让其他的人来领导。所以项目的初始支持者，这些勇敢而聪明的人马上理解了精益生产的目标，但很快沉寂下来离开了。

2. 团队背后的运作

尽管公司继续对新的产品平台小组和创新的多功能方法进行宣传，克莱斯勒公司从没有认真地改进生产，提高质量。公司并未在精益制造之路

上迈出艰难的步伐。不可避免的结果是如果克莱斯勒公司真正改进质量和生产，结果是间接的，而非看到整个蓝图。

首先确定过程，然后观察和享受结果。

用精益西格玛方法改革后，当生产逐步转向精益生产，任何质量和生产问题——包括预见的一些挑战——暴露出来。但导入精益意味着要保证一些关键点，比如按节拍生产，减少移动，缩短检查部件的时间，减少流程中的工人，减少空间和延迟时间。

3. 生产流程的脆弱状态

所有流程都很顺畅，就不会生产出劣质的产品；好的生产流程不会生产出劣质的部件——否则系统将不能工作。真正实行精益生产会使生产处于脆弱的状态，需要连续培养。由于系统的脆弱状态，任何不正常现象都很明显。

4. 管理者没有选择

精益流程使管理者没有选择，流程中不容忍存在劣质部件、缺陷流程、培训不足等问题。这些问题对管理者来说都迫在眉睫。初看起来，说的人和做的人有些微妙的不同，与质量运动的拥护者不同，精益西格玛改革的领导者真正知道他们在做什么并会做下去。

5. 评估人力资产

管理者有责任保留公司最有价值的资产——人。管理者把员工看成可任意使用的资产时，他们就走上了简单的道路，而不需要做出强硬的决定，在很长的周期内维持和改变公司。

人是公司惟一的升值资产。任何其他的资产——机器、厂房、技术都会贬值。随意雇佣或解雇员工必须得到重视。

、领导力和愿景

今天生产上的错误大多来自高级领导者的错误愿景，由于受到周围一些混乱现象的影响，领导者不知道怎样真正地看待运作：物流怎样流动，流程如何工作，员工该怎样学习和培训，消费者怎样使用并忠诚于产品。

多数领导还是从内向外看问题，而非从消费者的视角来决定该采取什么行动。说“这就是我们所做的”，“这是我们公司的立场”，而不是说“让我告诉你我们的客户的希望和他们的問題”。

克莱斯勒和通用会说我们公司不会有这样的问题。“我们不像其他公司那样，因为我们观察员工，而且我们了解操作。”但他们的行动并非如此。组织很复杂，他们做一些对的事情，也做一些错的事情，而且很多事情没有做。克莱斯勒的回答暗示了生产小组，生产周期的缩短、新的样式、灵巧的特征和有竞争力的价格这些都是他们的优势，但是管理者没有把这种优势贯彻到流程的质量和可靠性上。

生产的第二次机会

奔驰和克莱斯勒的合并为克莱斯勒设计和生产汽车的改革提供了机会。如果克莱斯勒的产品平台策略获胜，加上奔驰汽车的技术专家，两公司合并后会诞生一个技术全面和新样式的企业，能够和福特竞争。合并带给克莱斯勒生产转变的第二次机会，它的转变也会影响世界范围内其他的操作。

一个方案解决很多问题

关注并平衡生产需要注意细节，既要看到可能发生的，也等待和观察没有预料到的。在生产过程中会发生一些不可思议的事情；有时，像山姆索耐特联合公司说的那样，一个方案可以解决很多问题。这是观察和讨论行动的问题。

在20世纪90年代早期，TBM的早期客户山姆索耐特公司，其机器故障率很高，经常遇到生产配额问题。这个工厂用老方法生产牌桌：桌面从一个车间运来，然后在另一个车间里焊接和铆接，在其他的车间进行组装和最后的包装。

在装配线的后面阶段，4个工人高速工作，修补焊接，润色喷漆，把不规则的凳腿弄好，把不可修复的产品——通常占产品的10%——放入柜子里。清扫工或送料员会偶尔经过，并带走这个流程失败的证据。这真是奇怪的赚钱方法，但操作者声称他们已经竭尽全力了，而实际上他们确实

是这样。

1. 重新装配分散的部件

沙玛和他的小组决定使他们的生活变得简单。所有分散的操作被放置在一个组里进行，可以切割、焊接和装配。分散在不同房间的12台机器和工人集中在一个房间里。这种方式启动后，出现许多惊奇的事。所有的过程合并后，12个人中只需6个人在组里工作，在前四天观察者发现，这个组只有60%~70%的时间正常工作。当一个机器出故障，整个组都要停下来直到机器被修好。而且机器故障是随意并经常发生的。这就是创造精益生产的环境。不能让异常情况继续存在，管理者应该抓住机会完善流程。

有些领导者，却要乘机回到以前的方法：“看。这样不行。我们由开始的每天1800件产量下降到1000~1400件。这种加工单元才是真正的问题。”

“也许是这样的，”沙玛说，“但是这种加工单元告诉你存在的问题。过去一台机器出现故障时，你让工人转而生产其他不需要的部件。这没有真正解决问题。”工程小组的领导人同意装配组增加一个维修人员。有了专门维修人员，就没有机器故障造成延迟的理由了。计划得以实施。

2. 责任转换

在那工作两天后，维修人员得不到休息，他们说：“我不能整天在这里。如果你真希望机器不出现故障，这是需要做的事情。”领导者需要花钱（大概5000美元）马上处理这些小问题。

从那时起，这个组以每天1800件的速度生产，机器故障不再出现。另一个没有预料到的结果是那4个装配线尾部检查人员的职责转变为增加价值的工作。装配单元的构造使缺陷能够很快地反馈，操作的损害也不存在了。

3. 从批量和推动到流动和精益

像山姆索耐特说的，从批量和推动到单件流和精益的转变，可以十倍地提高产品质量。当需要预防性维修时，人们意识到这很急迫。奇怪的是，预防性维护在雷达图上已经应用很多年了，但是很多公司都忽视了这种独特的方法。

预防性维护像其他的精益西格玛变革的要素一样，是一项必须做的基础性工作，来保证一个完美的流程。如果没有这些工作，那些将来的精益生产者，不会取得令人满意的进步。

部分地采用丰田生产方式——看板管理和 JTT，特别是在全面采取 MRP 软件后，表现出这是一个转变生产系统的歪曲且不完全的方法。JTT 成为存货管理技术，公司纷纷采取这种方法作为触发存货运转的补充。

需要的就是流畅的拉动系统，但很多公司和领导鼓吹的却是把重点放在控制库存，暴露水面下的礁石，甚至声称在 MRP 主导的系统中，能够发现并解决过程问题。显然，20 年后，我们需要关于整个系统的清晰认识而不是聚焦于某个单个因素。

将重点错误地放在库存控制上，而没有意识到减少系统浪费，使它充满活力，公司可以用速度、可靠性和超出期望的价值为客户服务——这样公司就能保持它们的竞争优势。这是精益西格玛变革的本质。

精益并不意味着便宜

使一家公司精益的想法被解释为最基础的时尚——精益意味着便宜，外协生产会造成本地人口下岗、规模下降和组织机构的重新安排，但很难说这会明显的节省成本。问题似乎是不论在本地还是在中国，所有解决方法都不能改进基础生产流程。作出并评价决策，上下调整，重新安排所有生产人员，使人员和工程保持平衡是当务之急。那些海外操作的不确定性经常使公司头痛。新产品的发布往往受到物流和文化差异的限制，速度很慢，在下一次电话会议时往往会出现新的麻烦。

支持者很难解释清楚生产流程的价值，但在一个好的精益流程中这种价值却是真实可见的，不论是在远东、南美还是纽约市都是如此。

复杂方案，20 世纪 60 年代的遗留物

复杂方案不适用，它们是麦克那玛拉联合会的遗留物。使用埃尼阿克大小的软件包来处理复杂生产程序，这种费时的软件是不适当的。未来 5~10 年的工作就是取消这种系统。远程生产基地的管理系统将来会产生，但我们首先要设定程序。

亨利·福特知道当他建立了合理的流程，包括供给链，加上正确的劳动力政策，就能够保证一个快速流畅，每分钟生产一辆T型车流程。他知道不良的程序会造成劣质的部件，糟糕的生产流程和低利润。

环境对经济有影响

另一个非常值得管理者注意的是生产中的工效问题。我们在中西部的一个厨具柜生产厂的经历很普遍，尽管赚到钱，但是生产现场锯屑横飞，充满了不可信的无效的工作标准。很多工厂既不安全也不卫生，那些肮脏而危险的工作要交给机器去做，工人的双手是机器无形的延伸，是用来实行精益程序的。工人的疲劳或活动不足都会导致流程不畅，这些问题需要认真考虑并找到解决方法。

不良流程上的电子商务

在2000年1月，北美的商家元气大伤，修复自己的损失。《时代周刊》说对于零售商，这很有趣——避免了大型商场不断的变化。但对于生产者来说，这是一个真正的挑战。并不是每个制造商把所有的商品都能放在圣诞节的列表上售卖。“如果1998年的电子商务赢家是那些最华而不实的网站，1999年最强的竞争者就是那些懂得如何仓储，如何采购、整理，并及时运输以满足客户需求的网站。”

应用的电子供应链

满足客户需求十分关键，正如生产者所说的那样，如果没有供应链来应付快速的变化，公司就不可能成功。网上零售商联合供应商和生产者使整个的供应链适应需求变化，符合交付期限。毫不奇怪，公司会猜测应该为圣诞节准备多少货物。过高估计，会造成货物滞销；过低估计，消费者会买不到东西。

这种平衡很难，而且会影响到结果。尽管有些公司为了扩大市场占有率会暂时放弃赢利的目标，但这种短期的行为并不能使公司安全应对今后的圣诞节。

小点，大块

作为网上图书销售商和出版商，亚马逊书店占据了市场的领导地位，但亚马逊友好的界面背后程序并不理想——仓储、预测和麻烦的生产已经挣扎几年了——好想法没有获得好的利润。在《时代周刊》所列成功与失败的名单中，亚马逊处于“销售和客户服务”第一的位置，接下来是奥特普斯特和泰斯拉斯网站；布鲁莱是失败者之最。但节日刚过不到一周，亚马逊就发布了令人失望的消息，大量的解雇员工和取消订单。而竞争者巴尔尼斯和诺布拥有的高效派送和物流系统，仍然在维持。

要维持电子商务，取物、包装、订购追踪、物料追踪等流程和完美的质量对于支持网站的订购能力很必要。克服电子货币和物流追踪障碍对制造商在电子商务流程上有帮助

网站的精益

生产者知道，电子商务如果要建立在刚性的或批量的生产流程上，以落后的物流网络为基础，电子商务是无法成功的。多少年来，如何建立完美的精益流程的秘密已经被我们知道了。在了解和认识到改善计划 20 年后，经历了数百次培训、咨询后，为生产者提供了巨大的获得精益的机会。

一些系统如安川电子使用的来模拟高速火车的智能系统，或金字塔模具公司制造塑料设备的系统，或美国快递用来捕捉客户服务信息的人工智能系统，对于精益生产扩展都是有利的。但为什么很多制造者都不采取精益西格玛变革的原则呢？

公司不接受精益西格玛转变至少有三个不同的原因

1. 原因 1

由于数十年来大规模生产和采用许多财务指标作为标准的背景，准时装配、单件流和以客户为中心的思想看起来是违反直觉的。任何工作理念

和日常规则的变化特别是绩效评价——如何评价工人，主管人员怎样保持权力——都会引起人们对于未知的担心和抵制。

财务专家们会说，如果我们每年提高生产率20%，但没人被解雇，哪里有节省呢？更奇怪的是，那些专家会说节省地面空间很重要，但除那之外的节省则没有意义。因为这没有减少固定费用。像机器、厂房或其他生产所需的永久性的要素都是成本，需要分摊给不同的用处；生产线需要占用更少的空间对于固定成本的减少没有多少意义。

不幸的是，当工厂不去首先在价值链中实施精益改进，而是实行局部改善时，这种观点常常会占上风，如果管理者不主动地把操作改进应用在增加的市场份额里，就不会提供真正的工作保障。

2. 原因2：短视

每个人都喜欢这样的解决方法如“一分钟管理者”和“32秒疲劳转换”和“半小时之内学习5个课程”的培训。实际上，很少有领导者能够忍受或做出长期的承诺。丰田汽车用了20年来贯彻丰田生产系统，40年后，他们发现自己还有很长的路要走。

当实行者问威尔莫地公司的总经理阿特·班尼，佩拉公司的克里斯第森或者昭和铁工公司的水口敬二——这些人研究这个领域很多年了——他们会回答，他们只掌握了皮毛。就算是早期的实施看到了丰田生产体系的潜能，他们也不知道其所有含义，而且他们采取一步措施后，不知道下一步会怎样。由新吾茂雄写的关于丰田生产系统的新书只是内部指导，它提供的操作细节——一步一步的说明太少，无法把这种哲学付诸实践。

早期的实施很有信心，而且在这方而不断学习。他们访问了北美和日本的很多工厂，分享他们的收获，但却无法指望得到一个完全清晰的定义。每得到一点新的发现都会使他们很兴奋。

3. 原因3：“趣味因素”

公司不实行精益西格玛转变的第三个原因是改进很容易，但使他们保持不断改进的文化很难。一旦人们发现改善程序的威力，他们就不能保持耐心，并随意地把这种威力同时应用在所有地方，不知道结果如何，是否协调。

当这种行为方式被不适当地应用在战略目标上时，会导致“大广度、小深度”的症状。人们看到许多分离的改进，但当改进没有达到持续的人们可接受的结果时，他们就会很沮丧。

一步之遥

供应链的先锋如 i2 和 IBM 使企业进一步整合的可能性仅一步之遥。余下的就是生产者来完善流程支持电子商务，就像威尔莫地、兰泰克、美泰格和佩拉在他们精益的初始阶段所做的那样。

对于生产者来说，是作出决定并确定流程的时候了。这是市场速度和消费者的需要。

我们知道怎样建立完美的系统，怎样选择、培训和奖励员工，而且完美流程再加上适当的技术会使公司在市场上获胜。这只是个执行的问题。

CHAPTER 3

第3章 精益西格玛领导

领导就是在一项有价值的工作中动员和引导其他人投入精力并施展才能。

——帕特·莫瑞

你能够想像所有的产品——电脑、汽车、VCR 或个人安全系统——今早上在网上订购，下午制造，晚上运走，第二天安装吗？这可能只是好莱坞电影中夸张的情节，很少出现于实际的生产程序。

电子商务背后的生产过程与电子商务本身同样重要，成功的精益西格玛公司的领导者认为自己有责任使整个公司走向成功。忽视生产，就会导致操作只有二流水平，这样只能维持公司的生存，而不是利润和成长。

而我们知道，铝制发动机比铁的要好，微波技术很快由商用发展到家用，蜂窝式电话将取代长波通信方式——卓越流程支持的产品突破会产生巨大的市场效应。完美的流程能改造整个企业，精益西格玛领导者要关注那些产生新产品或改进成熟产品的流程。

在新产品背后是不平稳的生产方法。在最差的工厂，不平稳的流程导致产品流不平稳。众多优秀的制造公司似乎总是徒劳地从一个产品样式切换到另一个样式。大家在这个狭窄的地带竞争，相互挤压，那些缺乏良好的流程、物流配送和新品研发并投产流程的公司很快被挤出去了。

电子商务之谬

不幸的是很多公司对电子商务有曲解：建立一个网站，接受订购，然后发货的过程不能保证利润。1999 年的圣诞节，是第一个电子商务季节，根据加特纳小组 2000 年 2 月 2 日发布的网上统计结果，交易额达到 35 亿美元。直到圣诞节结束后，他们才发现亏损和退订问题，但他们不清楚退订的原因、怎么回事呢？是生产者准备不够吗？是网站出了问题吗？还是我们生产的玩具孩子们不喜欢呢？

答案很简单，但是公司得到解决方案却太晚了。对于很多公司来说，由于后端执行过程的问题导致电子交易不能够获利。加特纳小组分析说：“公司要通过网站来卖产品，就要保证生产服务。如果公司不这样做的话，就只能得到很低的利润，还会破坏和客户之间的关系。”

埃斯罗指出了 7 点谬误：公司们都应该仔细考虑。

(1) 谬误 1：我们是通过网站卖东西，所以我们必须通过网站来赚钱

回应：收入不等于利润。加特纳指出当网站的后端生产存在问题时，很可能获得很低的收益，更可怕的是这会影响到和客户的关系，影响公司的未来。

(2) 谬误 2：我们网站之间的不同主要在于前端过程

回应：要考虑其他的不同，因为当人们在网上浏览的时候，公司应该看来与众不同，传达更多信息。戴尔公司在网络中加入个人经验、技术和客户管理这些信息对于客户很有吸引力。

电子商务的管理者们，希望通过更好的流程更快更便宜的运输来使自己与众不同。那些希望像戴尔一样通过网络卖产品的公司必须改进他们的流程、生产和配送过程。

(3) 谬误 3：我们可以在以后将后端生产整合

回应：太乐观了！但是要多晚之后呢？客户会等吗，他们会在意吗？加特纳事实通信谣传他们雇用大量的临时工人已从网络订购系统收集信息转入了传统的订购管理系统。对于客户的订购不能满足以及其他耸人听闻的事情已有很强的说服力。“别去那儿，他们不能配送”而且，“如果你让我再等一分钟我就不连接你的网站。”公司不希望接到这样的回应。

(4) 谬误 4：我们的物流能够帮我们完成的电子商务

回应：请证明！

大型的仓库和数十辆叉车，是为运送大量产品准备的，不适用于短时间内的成千次的小规模运输。在1999年圣诞节，一位马萨诸塞州的高端服装零售商发现了完全开放的网上订购对于大型运输和存储的压力要胜过对小型运输存储的压力。尽管雇佣了60位都接受过训练的临时工人，在圣诞节前最后两个星期的每一天都如地狱一般——未完成的订单、错误的数据和混乱的发车时间表。他们几乎无法在这一年中最好的时间里生存下来。

(5) 谬误5：我们现有的供应商关系会支持电子商务

回应：真的吗？

对抗性的关系，和盲目的强调减价不能使零售商和供应商在新的电子商务关系中共赢。而创新的系统和争取第一的思想会办到。在一些情况下，使用EFTC，零售商会直接把货物从供应者运输到消费者，而不需要电子运营商参与，但在电子接收系统的采集和设计上需要电子运行商。

(6) 谬误6：我们的订单管理系统可以支持电子商务

回应：哼……

订单管理系统像仓储运输系统一样，只是按照特定的想像中的活动水平设计的。如果在拉动这种转变之前没有足够的订单处理能力，你的网络经营战略将受到毁灭性打击。很多公司已经吸取了教训，至今没有恢复。

(7) 谬误7：我们可以向全球各地自由的售卖

全球出口比在商业街建立一个商店要复杂得多。延误时间，客户要求 and 运输程序复杂以及国际运输表明新的努力方向，公司面临的风险更大。

经验丰富的国际贸易专家对你的设计很有帮助。

对于管理者来说，这是一个充满力量的、失去控制的战场；对于工人来说，这是对生命的消耗。但对于有远见的领导者来说，他们使公司迅速成长，并避免大批量的生产方式，这是一个令人愉悦的旅程，完善流程的演习，庆祝成功的经历。

向大师学习

在新经济中，技术不断变化，领导者要适应这种商业模式，同时坚持自己的目的和原则。要增强这种能力，领导者就要具备以下能力：

- 作出深思熟虑的选择，与企业价值和利益保持一致。
- 要听听下属的声音。
- 允许下属有不同的选择。
- 要区分清楚哪些是珍贵的，哪些是可以舍弃的。

今天的领导者，要有基础的合理的战略原则和核心价值，但他们必须适应商业模式，满足客户不断变化的需求。数字革命提供了更快、更直接的反馈，但没有提供聪明的思想。了解消费者变得更为重要。实际上，领导者要倾听需求最大、最有挑战性的客户的声音。在买方市场中，客户的经验和变化对公司而言是继产品和服务之外的又一个经济财富。成功的领导者要提供积极的客户体验和不断的变化。

当然，精益系统经亨利·福特 80 年的辛勤实践和二战后大野耐一日本创业团队的丰富和发展，众多的企业已从中受益。

精益改善的先锋像兰泰克，克里夫兰，佩拉，亚历山大·多尔公司和梅塞德斯，每个公司都有自己的一套客户改善系统，使他们从最初的接受者变为老练的精益理论实行者。他们的创新和努力已经使精益理论超越了日本丰田生产系统，这种系统比起日本先锋们的方法，更重视工人的努力。

领导起重要的作用

领导者并不能在很短的时间内，通过一本书或一次鼓舞士气的讲话就能取得成功。精益领导者像兰泰克的帕特·兰卡斯特，威尔莫地公司的阿特·班尼，佩拉公司的加利·克里斯第森，梅塞德斯公司的卡斯特·温卡顿，多尔公司的哈勃·布朗和以前美泰格公司的卡乐·奥瑞以及其他一些人，已经努力了 15 年，但不论在两位数还是三位数的范围内，他们还没有取得成功。

不能仅仅向先行者学习，也不能仅仅是希望，流程简化和完美的质量可以使过渡期生产者具有 21 世纪的速度和反应。新技术领导挑战随处可见，生产系统和网络通讯相结合在未来一二十年里将给工业提供大量的机会。

建造和领导创新机器

先行者们几年前通过一些形象的框架就能想到有力的解决方案，奥秘是什么呢？则当今的管理者们又能从先驱的改进成果中学到什么呢？先驱们留下的成果也将不可避免的错误一并带到下一代技术性更强的精益流程中。

去除废弃、返工、退货和浪费，剩下的就是流程整合。

兰泰克

帕特·兰卡斯特，1972年他创建了自己的公司，现任主席，他相信自己对改进过程有独特见解：“这就像从你多毛的手臂上取下创可贴，太快就不完美，但我们讨论的是它已经有多坏——不是它将会有多坏。”

对于这位先行者来说，结果很能说明问题。从公司接受TBM的咨询开始，在8年时间内，销售量翻番而员工数量不变。公司仓库从15个降低到3个，生产周期从20周下降到11小时。

被很多人引用的非常经典的案例是兰泰克的生产率以每年17%的速度增长，8年来累积增长率超过100%。

兰泰克的技术变化引人注目——从专利期满后的瘫痪状态到不可想像的新产品开发速度。兰卡斯特致力于创造更新、更好的客户解决方案，开发新机器，能够为那些行动缓慢的、被技术困扰的人们指明出路。

佩拉

梅尔·豪特，佩拉公司的运作副总裁，使生产线和工厂更精益以适应消费者忠诚的变化，并使品牌在市场上更与众不同。这很难，但很必要，需要有精益变革传教士般的领导力。

佩拉，爱荷华州的木窗制造商，在进行精益变革之前，公司也能正常运行，但成长不显著。它只是市场中的很小的竞争者。利润不错，但豪特却不满足于此。他成为公司的领导者，从而使这个家族企业有机会变得更出色。他们有内部纪律、技术技能等有力条件，他知道该是使公司提高层

次的时候了。

豪特评估了整个价值链的价值流，看是否有可能缩减从供应商至分销商的流程时间。实际上，他要求能够在接到订购后的一周之内将整个房子需要的木窗运到——这是从来没有听说过却是能够达到的，这会使分包商和客户非常方便。

美泰格

美泰格领导力完全是被新的市场机会所激发，他们的创新机器已经产生。卡乐·奥瑞，他是以前的执行副总裁，美泰格董事会成员，新的内部方案小组的主席，他相信转变可以给领导提供机会来提高市场占有率和利润。

奥瑞描述了美泰格的新产品策略对于家用品产业的影响。“美泰格为自己在市场中建立起了独特的地位，”奥瑞说。“过去人们不知道公司的创新，现在公司改变了人们的这种想法。我们已经把创新延伸到了价值链的前端甚至是价格上。”

1. 高价值策略

美泰格更加注重高价值产品，从1997年尼普顿洗衣机开始，增加了高价值品牌组合。价格在1500美元以上，公司的这种市场运作模式使顾客愿意以高价购买产品。注重高价值产品的策略很成功，这种模式已经运行了3年了。消费者乐意接受，消费者认为高价值的品牌以及品牌背后的创新使出高价划得来，这比在使用时不断地增加费用要强。

另一个高价值产品，独立式双烤箱系列的投放也很成功。价格是1399美元，卖得很好，消费者喜欢它的样式、功能，愿意以高价购买。

在2000年2月，美泰格投放了第三个高价值产品，美泰格的气候地带冰箱，被称为是消费者食物储藏的最佳选择。它比同类产品高150美元，消费者能够为他们的肉、奶等选择不同的温度。根据气候地带的设计能够为消费者提供保持新鲜味美的食物，还能给消费者节省金钱。

2. 给创新机器增加动力

这三种创新产品的设计是创新产品的典范，它们改变了产品策略，甚

至改变了行业。但这些创新离不开生产、采购、物流的支持。

美泰格公司的新市场快速成长策略和完美的运作十分关键。奥瑞说：“只有一种利润成长的途径是不够的，我们要投放大批的产品，而且在成本上要有竞争优势。为此他们使用精益西格玛方法，这是减少浪费的精益方法和保证质量的六西格玛方法的结合。所有的设计工程师都要进行精益西格玛培训，这样就可以保证产品以优质的操作标准进行生产。”

3. 以全公司的转变来适应市场需求

电子商务改变了接受订购和联系客户的方式，但并不是所有的产品都马上受到电子商务的影响。奥瑞说：“你会发现所有的交易都是无纸化的。订购是通过网络进行的，我们需要不同的软件和生产结构。这就是我们按订单生产和后补充生产的原因。”

“但是，”奥瑞警告说：“并不是公司都要实行这种方法——很多产品不是按订购生产的，它们通过沃尔玛、西尔斯或家庭仓储公司售卖。在市场中我们的操作要有灵活性。”

4. 后退

并不是所有好的决定都能够被接受。会有一些退步，“实际上，”奥瑞说，“有些问题是合理的。你应该帮助人们解决问题。人们的问题往往不同。”在管理领域，“我们可以列出上百条应该做的事情，如果有人说‘看，我不能把这些都做到’，我们就要以重要性为顺序进行排列，或者引进更多的资源。工程师是转变的关键。”

除了电子、计算机行业之外，其他行业进行精益改进的速度相对较慢，需要有更大的转变。美泰格公司的转变相当迅速。对于缺乏国际竞争的国内公司来说，转变的幅度应该更大。

精益西格玛变革的领导力

精益西格玛变革的领导者对公司的各个部分都进行改进，但首先从一个部门开始，成功后再推广到全部领域。要把资源配置到最有作用的地方。管理者明白不应该分散精力，应该集中在几项工作上，不能同时完成很多目标。舍弃比选择更重要，这样可以使公司把精力集中在正确的方向上。

精益领导力体现在三个领域：

- 内部流程和人员的领导
- 供应链的领导
- 市场反馈的领导

1. 内部流程和人员的领导

像丰田和奔驰这样的公司拥有完美的生产流程后，才把精力转移到供应商和市场上。一旦相关人员学会观察和对关键部分进行改进，他们会发现同样的技术在管理和其他的行政领域也适用。车间是进行培训的最好地点，能够观察到运用精益原则的最大的和最持续的影响。

(1) 早期接受者

早期的接受者具有远见和信念，他们具有理解和交流新改善方法的超凡能力。他们声誉卓著，但要不断同文化改变作斗争。当改善的早期接受者把注意力集中在现场时，他们希望改进基本流程中的质量、生产率和速度。

早期的领导注重准确地使用变革方法和将公司带入更深刻更长时期的变革中。

初期的改善项目包括建立单件流，减少切换时间，重新安排工具和摆放部件。减少切换时间的项目使人们注意到了这种改进机会。哈特福德的威尔莫地小组，加强了收集技能，并以小组为基础组成工作团队，大大节省了时间。

很快，经理和小组成员知道了缺陷流程确实有很多改进之处。

(2) 引领文化变革

建立完美的内部流程很费时间，但是只要下定决心就一定能够完成。艰巨的工作是改变公司文化和人们的观念，把新的方式变为他们的生活方式。

这种文化的改变需要进行领导和不断地灌输。领导要有能力建立一个关于未来的清晰的图景，并满怀热情地传达这种图景，直到它成为公司文化的一部分。

如果你感到很舒适，那么你就失去了警觉性

——丸尾照幸

(3) 用事例来引导

领导变革需要用事例使人信服而非简单的语言。故精益领导力提升时常需要长达一周的时间由高层领导手把手地训练。

比尔·卡斯林，万泰克公司的 CEO，他从 1991 年就有了带领公司进行改善的经历，他认为这是他了解工人、流程的最好方法。以后的五年里，他每年都用十周的时间在公司里进行改善试验。

阿特·班尼，威尔莫地的 CEO，使用会议、诗歌、布告、动画等手段来帮助进行流程改进。他宣布在一定期限内，储藏部件的仓库要缩减，最终使库存减少。他在仓库门上写上最后的期限。他把仓库看管员和工人进行调换，加剧了库存变化。他意识到了这种转变的益处，所以加紧采取行动。

(4) 行为模式化

在工人眼中，领导在早期变革中的作用很重要。工人很容易就能发现领导们缺乏支持和理解。出于自我保护，工人参与的热情会与领导的信任程度成正比。领导们不公开支持会导致改进过程极为困难，工人们产生更多其他想法。

强势的领导会把行为模式化，使用聆听、交流会、数据共享和团队协作亲历亲为等方法，这样逐步使组织具备他们希望的特性了。

(5) 恶劣的领导有恶劣的影响

领导不公开支持和不把新行为模式化不利于改善文化的转变。美国东南部的家居制造商，每周都进行改善活动；工人们期望有新的想法使他们的工作方法可以有大的转变。小组领导者参加精益培训会议。改善的报纸上和改善作战室里马上充满了各种改进想法和推进计划。项目启动很适合现场员工的口味，大家还准备了丰盛的庆祝晚餐。

但领导者开始等待和观望。尽管他们经常在工厂之内巡视，但工人很少看见。工人慢慢地得到这样的信息：需要等待和观望。

经理主管们没有付出全部精力而是采取了最保守的措施——等待。他们成为了观察者，而不是将新行为模式化的领导者。他们决定不暴露自己。

管理者不知不觉地使工人减少了参与热情。“等待观望”变成了“不要过度努力”“不要站出来”。出现了预料到的失败结果。

2. 供应链领导

供应商们不习惯于相信客户基于长期供应关系提出的质量、成本、交货期改进要求。他们总是怀疑那些嘴上说着合作伙伴和相互信任，行动上却轻易地要求削减价格和不太可能的新品上市期限。

罗佩兹方法是一个非常有力的工具，短期内为通用汽车节省了大量资金，但长期内却不奏效。这种方法的问题在于强制地施加影响和不信任会使那些小的合作伙伴失去可能的改进和创新资源，很容易被挤出。

领导者可能通过信任和合作者的方式来构建他们和供应商之间的新关系，但是供应商通过长期的双向交流，很容易评定一个领导者的好坏。

(1) 供应链必须是完全连续的

供应链各环节上的领导力要建立在信息交换和资源共享的基础上，有时要共同进行培训和改善突破。这些事例能够很好地说明我们的观点。佩拉、梅塞德斯和克莱斯勒已经把精益的思想很好地传播给了他们的供应商。供应商整合后整体运作，从仅仅加强客户和供应商之间的信息交换转变为制造经理们之间可以共享技术和改进的收获。

精益西格玛转变的成功例子，对装配者和供应商都有启示。例如佩拉在迈克·巴克海特的领导下，成功地把精益西格玛推广到了关键供应商——卡迪诺·格鲁斯公司是第一个。

(2) 供应链基准

所有的生产商都希望自己的供应商是个大企业，能够保证稳定的质量和运输。他们没有意识到，卓越来源于很多方式。其实小型和中型的供应商能够达到很高的精益水平。他们很容易采取适当的新技术，经营更灵活，可以随时改变方向。

对于供应商和客户来说，区分企业运行的好坏有共同的基本点，这些基本点是改变的动力，包括：

1) 准时运输：物料按时到达，不迟也不早。有些公司允许早接收，但没有公司能够容忍迟到。早或晚都是劣质流程的体现。

2) 质量：最终装配的质量是比部件质量更好的标准。供应商对质量和流程的保证减少了质量检测和数据收集工作。

3) 反馈：反馈和质量、运输同样重要。客户化订购和新产品推出越来越多，供应商应该更敏感，和新产品推广及时配合，及早准备。

(3) 供应链响应

电子行业的供应商是最有可能密切合作和进行高水平运作的。在伟创力电子公司,电子设备的生产者如思科、贝安网络,惠普、苹果都快速推出他们的产品,任何延迟都会带来麻烦。伟创力公司以及其他的电子产品采购专家——旭电公司、天虹公司、斯瑞公司——在新产品推介中都起到重要作用,他们的流程和领导力却各不相同。

迈克尔·马克斯,伟创力公司的前 CEO,总结归纳了这种处理方法,把内部能力每天提升到一个新高度。他的方法是让组织松散灵活,适应快速的变化。马克斯通过战略增长努力让员工得到这样的信息:要工作好就要除去限制和制约。实际上他通过组织变化使人们的行为模式化。作为首席执行官,他认识到通过高水平的制造可以实现战略杠杆作用,他仍把生产看成核心竞争力。

3. 市场反馈领导

本书中曾多次提到美泰格的转变——它的策略、流程再造,使用仿真方法设计新的流程和建立创新机器的方法。我们相信独特的领导者有处理多项作业的能力——当他在安排组织机构时,眼睛仍平行地看着各个机构。洛伊德·瓦德,美泰格的前 CEO 就是这样的领导,他把问题简单化,以便通过简单的形象来表达自己的构想。

瓦德处理信息的速度很快,当在输入大量的数据时,他就已经在头脑中形成了清晰的结构。下一步是把它传达给公司各个层次的员工和财务人员。

瓦德这种特殊的才能,能够掌握未来,对未来形成清晰的规划。有人在总结他的领导风格时说,“我们会坚决地跟随他到任何地方。”

瓦德说,家具行业必须寻找增加收入的其他途径——收益无限增长的时代已经过去,19 世纪的扩张者遗留下来的是产品的增加和市场分割。新的增长模式使行业领导者在 20 年到 30 年内不会感到压力。

但是,瓦德却去除了家具行业的市场保护。实际上是美泰格的企业文化使企业一开始就在市场中占据了有力地位,并且在 21 世纪仍然领先。当前存在这样的矛盾,即家具的质量越来越好,消费者却会推迟对家具的购买。

(1) 为潜在的需求开辟市场

瓦德设想有特色的高技术产品:“我们希望满足消费者的需求甚至是

潜在需求，新产品具有新的特色给企业提供了许多增长机会。”

双炉系列这种多功能产品适应了家庭餐饮需求的变化。另一个想法：对二人家庭来说洗碗机太大了，为什么不改变设计来适应客户需求呢？要符合精益原则，遵从消费者及其反应——一个完美的、安静的工具符合客户的愿望。

瓦德想要掌握潜在的变化，跟随这种变化以适应消费者。杂乱的食物准备过程如一顿简单的意大利餐，有 400 个步骤。改善方法可以简化程序，第一步是设计工作间（厨房）的工具（厨具），来使产品流程（食物准备过程）流畅。

适合工作区域的流程可以简化程序，从 400 个步骤减少到 100 个。重新放置用具的位置会使人更舒适，并有利于食物的准备和清洁。通过考虑消费者的日常工作，瓦德知道了美泰格需要精益西格玛改进，用技术解决日常问题并开辟市场

瓦德的创新领导方法，意味着获取一些有用信息——如家庭大小——围绕它展开工作。为小家庭进行特别的洗碗机设计，这些关注点会改变整个决策，为市场开辟了新的道路。

（2）洞察未来，经济解决方案

瓦德创造特色产品的思想不是凭空而来。瓦德雇用专家进行研究，观察家庭主妇的行动，用改善重新安排步骤。有人叫它深度观察，但美泰格把它叫做了解客户，进入客户生活的中心。

瓦德的交流策略是与市场供应商和商人以及工人分享企业的重要数据——财务指标如市盈率。阶段性的在线讨论对所有员工同步开放，并把注意力集中在真正的利润和成长的挑战上。

美泰格对于成本导向战略的竞争性反应在于，在市场意识到需求之前，引入一些具有显著特征的新产品。这需要灵活快速的生产体系和产品设计体系。美泰格制造领域的精益西格玛项目和精益西格玛设计使公司从传统的依赖装备的制造商转变为惊人的能以奈普敦洗碗机这样的新品领先的创新者。在产品投放市场之前，他们就接到了数千份网上订单，那时的网上订货还很少见。

（3）兰泰克

兰泰克的 CEO 帕特·兰卡斯特，用同样的方法设计公司的未来。通过对肯罗格网站等顾客站点的访问，兰卡斯特能够知道他的客户需要把什么

样的产品做得更好更快。这是了解客户的惟一方法，并能够把创新思想融入下一个产品中。

(4) 佩拉

佩拉的主席，加利·克里斯第森在市场开拓上引进了创新思想。当他决定创立特色品牌时，他与建筑人员、设计人员协商，使产品有特色与众不同。这种新的策略使公司在这个低水平增长的行业中快速成长。行业平均每年增长4%~5%，而公司每年增长20%。这使得公司成为高端门窗生产商的两大巨头之一。

在美泰格和佩拉，延用着具有一百年历史的机构，引入消费者对产品使用和需求的声音，使他们处于创新策略的中心地位。

如何确立领导力的威力

关于领导力的三种挑战——内部流程、供应基础和市场响应——需要领导者重新思考传统的领导实践。精益西格玛的领导者们知道他们要优化整个流程，从影响产量和生产周期的生产到用网站传递产品的供应商，然后到客户需求和愿望。

除了公司内部目标外，像瓦德、兰卡斯特、克里斯第森、豪特和班尼这样的领导者，把创新思想贯彻与整个企业，建立了新的行业标准。

1. 生产领导者如何晋升到主要位置

多年来，生产领导者一直抱怨属于公司的二等公民，权力太小。这在20世纪90年代发生了变化，公司发现完美流程对于改进质量、成本和交期很有作用，它甚至是一个公司能获得利润还是勉强生存的关键因素。

本章所提及的领导者都是取得了重要位置后才开展策略的。这些执行者们坚信他们对于公司的成功负有重要的责任，他们必须每天构筑机会，这已成为一种天赋。

2. 未来的生产领导者要学习的

对于准备进行重大变革的生产专家来说，要发展自己的能力，不断晋升就要遵循以下原则：

(1) 成为问题解决者

成为喜欢解决问题的人而不是带来问题的人。像这样的表述“我们关于媒体有一个问题，要在这周五解决”或者“我们准备投放产品，但这需要您来决定。”这会使我们处于被动的地位，我们应该成为问题解决者。

你说话的信息中要包含解决方案，“现在有一个问题，我们已经采取了措施，很快就会解决。”

（2）坚持过程改进

领导希望有关流程的机构得到改革。精益西格玛和改善的每一个构成因素都要揭示真正的流程，保持利润增长和不断推出新产品，产生新思想。

（3）用数字来表达你的竞争力绩效

尽管产出时间和库存的减少很能说明问题，但市场和消费者更注重产品质量、价格、特色和及时供应

其他成员希望的改进可能会和你大相径庭，领导者要知道不同的听众——财务分析师、消费者、供应商、技术人员——会听信不同人的话。

（4）积极传递成功的信息

当你在公司谋求重要的职位时，要学会有选择的宣传自己的成功之处，这样你会得到更多的资源——更多的雇员、预算、培训、工资和更好的工具。真正知道了生产程序对于公司的重要意义，生产领导者会积极争取重要的位置、资源和权力，同市场、设计、供应链的领导进行竞争。

生产流程和工人的内部调整，要求领导者把精益和改善方法贯彻到电子商务的始终，在挑战中关注变革。

早期的接受者有一些共同的特征——他们从一开始就知道自己作用的重要性。他们深信依靠生产的力量在任何公司都能够走向成功。而且他们能够利用正确的方法和人力资源来实现梦想。

3. 对经验型经济的领导

对经验型经济的领导要求转变文化观念，使公司在新千年中成长。未来制造业中的领导要能够在不断的技术更新的背景下存活下来。

他们同时必须坚持基本的战略原则和价值体系，使公司保持活力，为社会创造价值

这些改善型领导——像瓦德、班尼、豪特、克里斯第森和兰卡斯——都有着传奇色彩，每个人都有自己一套独特的行之有效的改变方法。任何时代他们都会改变，在任何行业他们都会与众不同。在当今的制造业，他们能持续地把革新带入下一次重大的变革。

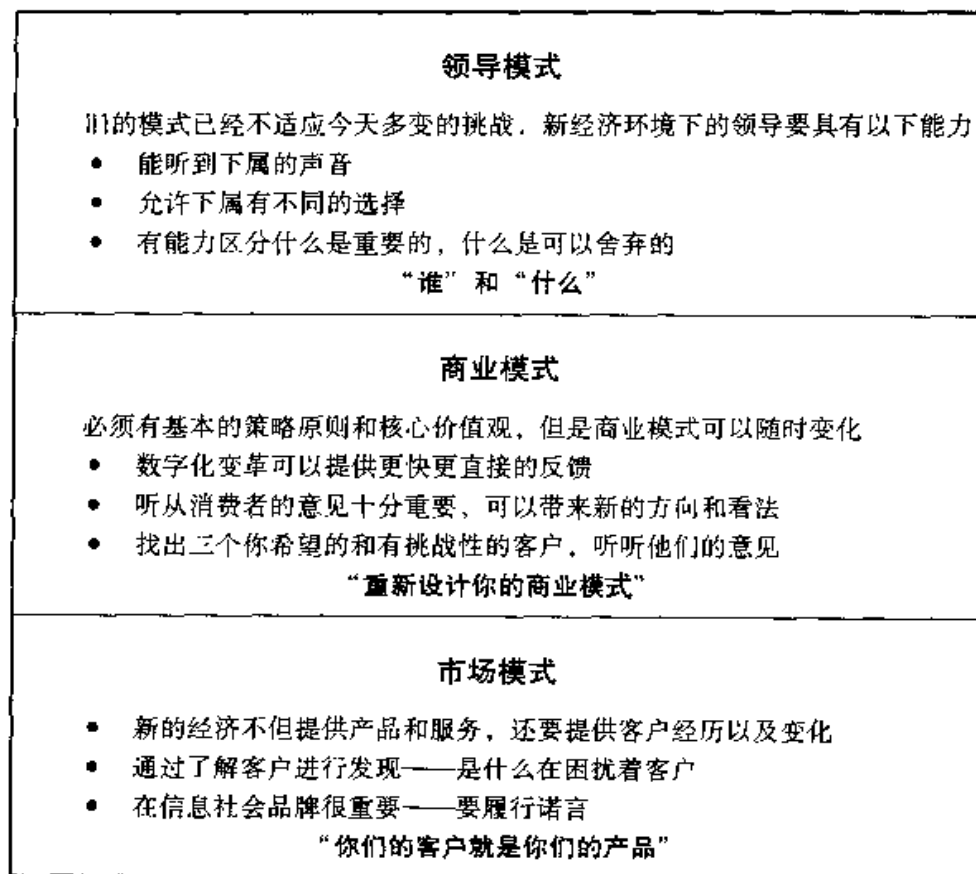


图 3-1 领导模式

CHAPTER 4

第4章 变革与创新的准备

快速和简便胜过缓慢和复杂

为什么准备如此重要：有时公司出于市场压力要改变工作方式；有时公司要进入另一个发展阶段，需要获取帮助爬上新的台阶；有时一些明确的内部问题迫使组织明白并且不情愿地接受大规模改变。施乐同时面对这三种情况——市场压力、新的技术基础和内部收益率问题。兰泰克和威尔莫地到达了一个转折点后，他们采取了改善和精益西格玛变革，取得了成功，使公司获得利润并迅速成长。相反，佩拉一直获利不需要转变，但是佩拉的领导层希望公司获得成长，并在市场中取得领导地位。

但是精益西格玛的这种转变和组织改变，是精力付出、兴奋和痛苦的混合体。我们称为“第二波”要追随变革的企业应该怎样从前人那里获取经验进行转变呢？

答案是双重的——公司会做得更好，吸取前人的经验，准备得更充分。虽然我们不能明确地指出你的公司在转变过程中会走的每一步，但我们知道，你的公司肯定会经历兴奋、困惑、痛苦和巨大的进步。

公司和个人要为变化做好准备，并要面对变化带来的不可避免的问题。运用意识教育、技术培训、亲手实践、强势领导、不断创新和其他一些技巧会使这种转变更容易一些。

变化是一种积极的经历

变化——任何公司结构性的转换——经常会带来新的机遇。有些人认为任何形式的变化都是好的。IBM 公司面对硬件时代的末期，把自己转变为方案提供者，开拓了更广阔的市场。经过 20 年来的重组，IBM 在硬件和软件领域都成为领先者。IBM 的转变非常必要也十分艰难。兰泰克不幸地失去了某项专利权，使公司必须专注于技术创新，这也使公司重新回到了原来的市场地位。

变化意味着机会，但每个精益实践者必须新的创新浪潮中创造并保持优秀的基本流程。好的想法如果不以优秀的流程和运作为基础就不会长久。

长期的变化

对于那些还没有采用精益改善的公司来说，要保持优秀的流程，运用创新的思维，改变工作方法。这在短期内不能完成，要用长时间来改变。尽管领导者可能会希望尽快得到结果。要实现变革全部利益就要使公司继续转变，不要停止。这只是一个过程，而不是终点站。

使变革成为精益文化

从传统的生产方式转变为精益流程，要改变操作的每一个部分——从工厂的布局方式到成果的衡量方式以及相关人员的培训和奖励。特别是以下因素的转变会支持精益变革：

- 信息系统
- 供应链关系
- 成本会计系统
- 激励机制和管理策略
- 组织结构
- 员工参与

1. 信息系统

精益实践者说他们最大的转变是由“推动”方式转变为“拉动”方式。在工厂中使产品拉动来满足真正的市场需求，抛弃了20世纪60年代的“推动系统”，如MRP、ERP和DRP。这些系统的排产和现场控制模块的功能变得模糊。有选择性地使用一些这样的模块却不是问题，仅仅是作为触发和仿真/计划装置，而不是运作工具。对于那些不必要的复杂模式完全可以抛弃。

拉动系统简单明了，电脑辅助对于精益操作有一定的作用。拉动的挑战问题在于识别计算机对于基本操作流程的加速点在哪里。我们认为大型计算机系统存在一些问题——它们的作用不能弥补它们巨大的成本。但有选择性地使用计算机有利于提高生产速度和进行生产整合。

2. 供应链关系

从“推动”系统到“拉动”系统的变化，要求供应链做相应的变化。建立巩固的供应关系，通过快速高效的、流线式的信息交换来加速实现“拉动”系统。尽管多数公司知道供应商的参与会给我们建立和运行供应链带来很大的不同，许多公司仍然受困于每日繁杂的事务和与对方能否形成真正的合作伙伴关系。

你的采购小组已超越了传统方法，希望这种转变尽快实现。但是需要时间，要想改变数十年的旧习，需要良好的声誉和履行诺言。

3. 成本会计系统

传统的成本体系已经被证明不能体现真正的成本。在精益系统下要放弃标准成本法，至少在制造中心要用直接的生产成本来体现产品各要素的真实成本，而不是简单地把成本分为人工费用、管理费用和材料费。在绩效评价领域的旧方法会使“拉动”系统不能运行。用鼓励流动和按节拍生产的指标来替代传统的效率和利用率指标，而后者往往导致过量和过快生产。

4. 激励机制和管理策略

旧的激励体系鼓励工作量大的员工而不管质量和市场需求如何。这与

精益文化的要求恰恰相反，有些激励机制和个人行为脱钩。很多时候人们会惊讶，他们本不应获得奖励却得到了。精益文化要求激励机制简单明了，而且要经常进行——至少每季度一次——必须和工人努力直接挂钩。兰泰克和威尔莫地每个季度都会根据客户的满意度、精益指标和公司的表现对公司员工进行奖励。

在基本管理哲学中，精益方法使组织更开放化，在每个程序中都涉及更多的人员。狭隘的传统方式不利于进步。你的员工希望进入小组式的激励系统，而不是个人激励。当流程变得更加精益和高效时，要对每天的改变进行衡量，而不是一季度或一年，这对于确定方向和巩固进步成果很重要。

当公司从注重机器和系统转变为注重人才和创新，传统的价值评估就不适当了。当改善小组设计了加工单元并使其内部的设备更简单化时，大规模设备投资的要求被取消了。需要奖励的是创意而非设备投资，是改进团队的成员而非庞大的系统。

5. 组织结构

传统的组织结构是按照控制与命令，有限的行政式交流方式设计的，与精益组织相比，缓慢而且缺少反馈。精益的组织结构能够适应市场和消费者需求。传统的等级结构中经常对消费者关注不够。任何传统组织方式的因素存在于公司内，都会减慢反应速度和消费者关注，必须要转变为精益结构，如图 4-1 所示。

(1) 精益结构

打破传统的控制结构的第一步是重新考虑和安排产品的生产资源。每个产品在一个专门的生产单元生产，购买、排产、工艺、设备维护等支持性服务以及质量应该进行单独报告，但新产品投产这样的工作需要不同专家组成联合小组。

最终简单、完美流程和关注客户成为精益组织的主要理念。特别地，关注员工的公司必须使所有资源——人和机器围绕产品配置，而非按照功能。当小组创建产品加工单元时，他们把所有的加工流程集中在一个特定区域；他们甚至要完成生产周期前端的管理和设计。

(2) 以产品为导向的团队

在机构重组后，所有的功能——包括加工、计划、管理、设备维护、

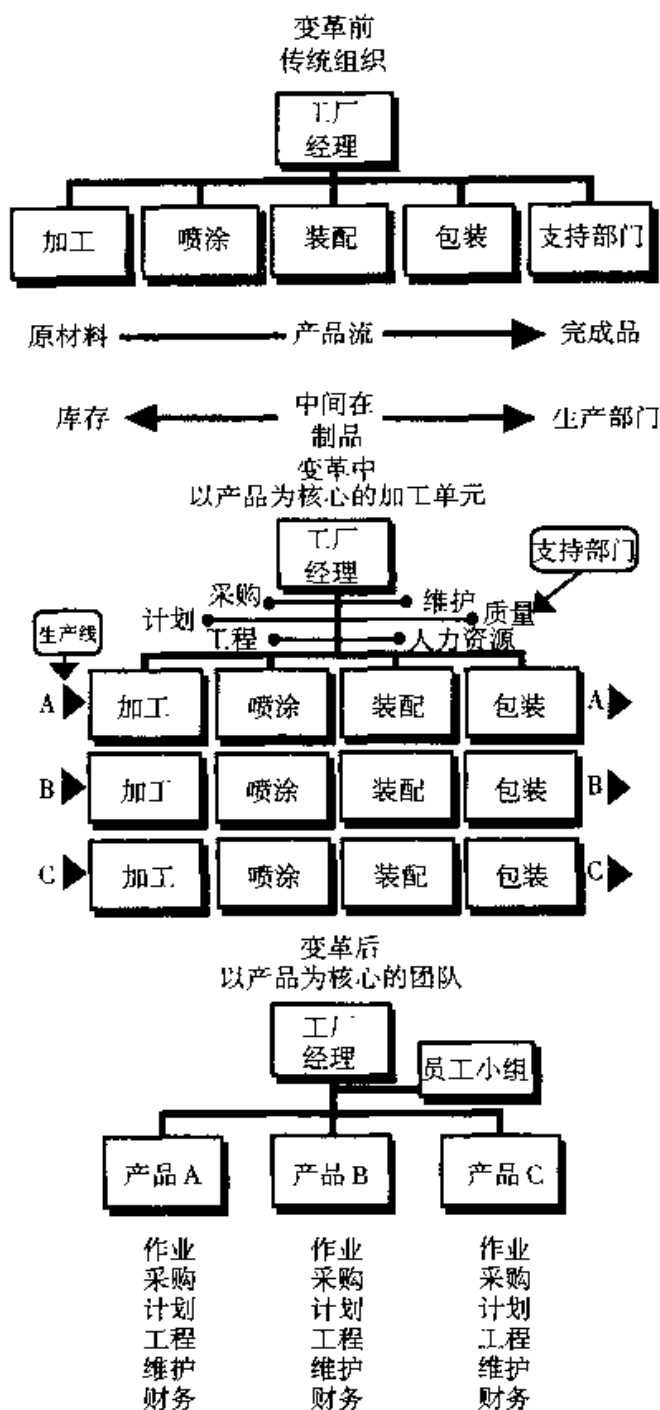


图 4-1 组织图——变革前、变革中和变革后

会计——均对应于每种产品。关注产品流程涉及从消费者订购到运输包装的一系列过程。

最好的精益团队，像在兰泰克公司中的一样，要加强与客户的联系，访问客户或者直接与客户交谈。管理者和相关人员应该把客户作为精益团

队的一部分，这种组织结构才能更灵活、反应更迅速。

6. 员工参与

从传统的工厂结构转变为以产品为核心的单元进而转变为以产品为核心的团队，这一过程对精益的员工产生迅速和巨大的影响。

相关人员在生产前就具有了产品观念，他们积极寻找新的生产方法，管理者可以在员工中进行财务目标的教育。比如可以讲解目前的生产现状与市场挑战的关系。在佩拉公司，改善团队在客户服务和订购管理领域提供了关于销售和市场策略的深层知识，任何市场调研公司也必须通过两年的深度研究才能掌握。

(1) 真正的参与，建立信任

进一步，参与精益的员工经过一段培训和转变后，会在问题出现之前找到答案。当相关人员知道变革会向他们提供工作保证和新的机会时，他们期待着工作，并更开放地说出在他们的操作中发生了什么。精益生产结构有利于建立信任和开放的氛围。

(2) 工会和合同问题

没有进行机构重组的工厂会遇到许多问题——集体合同和复杂的工资标准。这些问题常常会阻止或延缓许多好的改革。

我们建议管理者要解除工人对工作安全性的担心。让工会知道，消除浪费和建立新的工作流程并不意味着他们会被裁减。

工人们需要一定的适应和训练，以加速改变，一些工人可能不适应新的变化；管理者不要期望所有人对改革满怀热情。对于异议要分别讨论，私下解决。

管理者角色：指导变革管理

要知道除了建立精益结构外，对不断出现的变革进行理解预测和管理也是一项重大的任务。对于所有的精益改变人们在开始时都有热情和精力，但会不可避免地衰减。管理者必须学会对此进行预测和管理。

1. 建立一个清晰显著的愿景

变革管理的第一步就是建立一个关于变革的清晰的愿景，建立一个能

够达到的目标，并能够给工人激励和动力。有时候一些危机，如兰泰克失去专利和本田在20世纪80年代出现的财务问题，迫切要求整体组织结构进行转变。然而，没有危机时，管理者的工作更困难，他们要根据市场情况建立一个清晰的激励愿景，建立对消费者和市场的清醒的认识。市场竞争也要求领导者有清晰的认识，而这也会为领导者提供交流的机会。重组计划甚至是每年提出的口号都会推动这种变化。

2. 1998年19.98美元的照相机

例如，宝丽来的营销广告语为：“1998年照相机价格为19.98美元”，旨在致力于降低成本以维持苏格兰工厂的运营，减轻向中国转移业务的压力。

3. 尼桑：“客户满意度是第一位的”

在ALTIMA汽车投放市场期间，整个组织都致力于保证汽车质量。经理们每日都在参与汽车测试和审核，他们会亲自给新客户打电话，并且征集第一手关于质量方面的反馈信息。公司上下全员参与，不遗余力。

4. 管理的确会带来不同

我们希望公司能够利用系统的变化方法，经过一些转变摆脱传统的做法。变革是一个迭代过程，需要运用明确的沟通，领导的参与，一些失败的经验以及精心组织的成功事例来维持其活力的。如图4-2所示的变革方法论。

甚至一些先进的大公司如，佩拉、威尔莫地、梅塞德斯和兰泰克都经历过一些胜衰，他们也不得不努力保持公司保持平稳的增长。有时候高层管理还要花费精力精简无用的工作，处理一些突发事件使工作恢复正常并把公司带入另一个成熟阶段，这才是管理。

图4-3是一个组织开始精益旅程后即将遇到的波峰和谷底图示。

在阶段一，热情和盲目乐观占据统治地位；所有的人都对新的观念持好奇和高度关注状态；极少数对此有所怀疑的相关人士也会隐瞒态度。然而在阶段二，在公司经历过一些成功或不成功事件后，人们开始变得犹豫不决。他们的热情有限并开始寻找让他们放心的措施。这也是一个极佳的机会，特别是对那些在初期保持缄默的人，他们会站出来并且毫不留情地

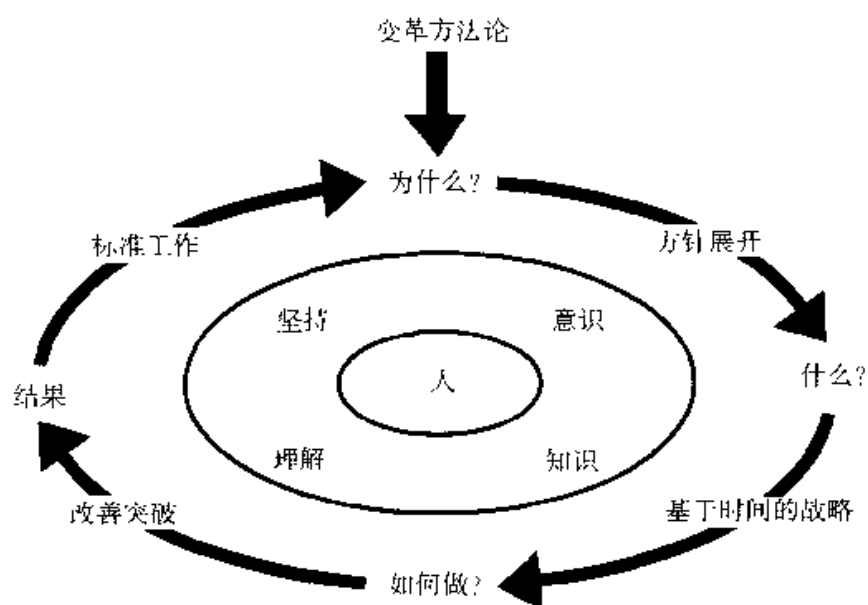


图 4-2 变革方法论

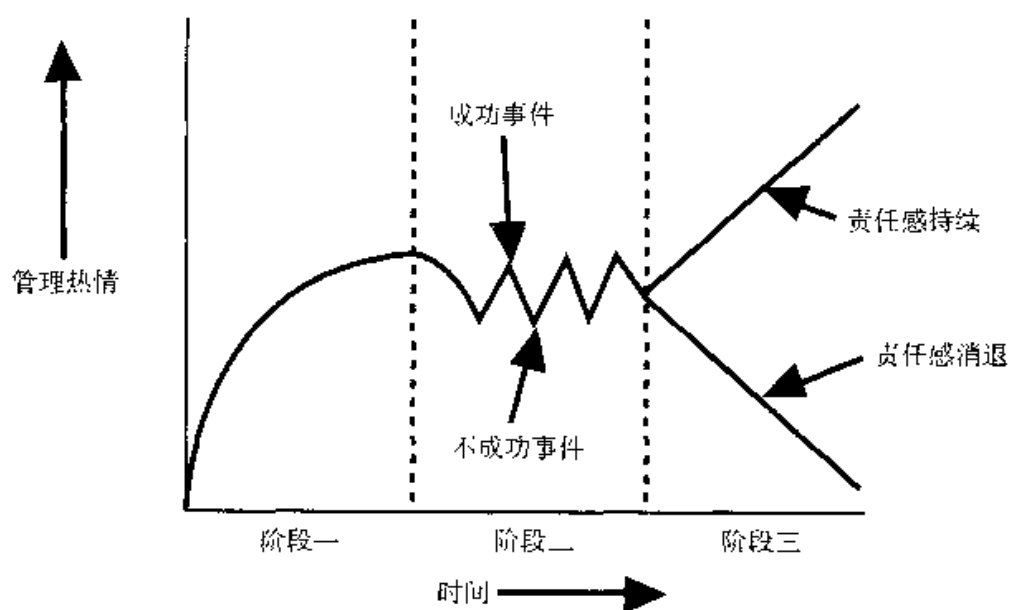


图 4-3 管理热情的影响

指出实施变革的人员所出现的缺点。

最后在阶段三，也是完全实施阶段。管理的责任感成为带领工作组继续努力的持续因素，成为公司持续改进的动力。很明显，如果没有管理层明示化的承诺，这些努力不是在第二阶段中首次遇到不成功事件后，就是在第三阶段开始，就已经慢慢消退了。而这种阻力对公司来说是致命的。

使公司连续改进比较困难，其原因在于改变现有人员、现有运作过程和产品这一现实确实比较难。这些因素也使得在说到一些明确的观点时，如某事的“是什么和为什么”的本质显得尤为困难。就像理解一个种植和收获的季节还是不够的——农民必须年年周而复始地重复这个周期才能够种出好庄稼来。这对于一个面临改进挑战的公司也是如此。

5. 管理阻力：管理的角色

我们可意识到的因素是：任何组织都会遇到的来自变革阻力的挑战。图4.4表明，通常组织面临的变革阻力都是一个钟形分布曲线，以及传统的管理反馈模式，和精益变革中所需要管理关注点的对比。

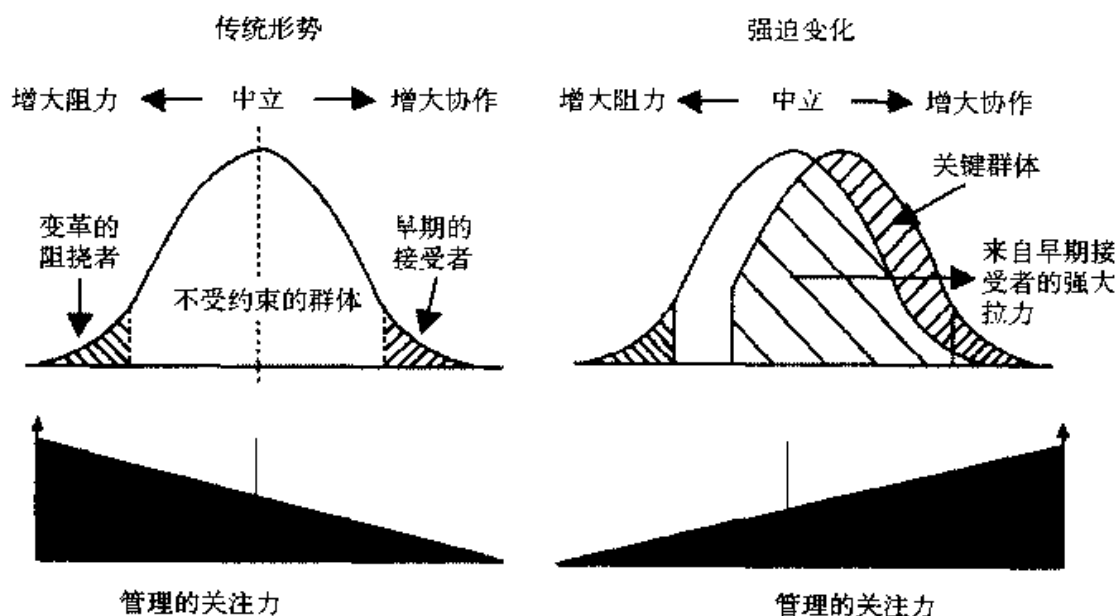


图4.4 管理的影响

这个传统的环境包括三部分雇员群体——阻碍者、中间的无所谓群体和拥护者。管理者的注意力更倾向于集中于那些阻止公司前进的阻碍者身上。幸运的是，总是有一部分拥护者在曲线的另一头，对变革深信不移的工人们乐于接受新的方法。阻碍者往往是一些典型的爱说话者（他们总是有大量时间）并且喜欢制造各种言论以引起管理者的注意。拥护者不关心政治而且并不在意是否被关注。在这样的环境下，沉默的大多数人并不参与到这个变革中去。

然而在一个迅速而且被迫的变化中，比如一些典型的改善项目中，管

理者必须把注意力投向那些拥护者，他们才会有助于建立促进合作的关系。总之，管理施加压力的地方就是支点倾斜的方向。很重要的一点是，尽管每一个项目总是有一些恶意诽谤者，但是找出最好的点和人来寻求主动，并且通过强调和奖励变革，那么管理就做到了最大化地利用了公司的人力资源。把注意力从那些恶意诽谤者转移开来，可以使他们最终离开，停止抵抗，甚至决定加入变革。

6. 另一个管理优势：改善促进办公室

尽管领导的角色转变为选拔、培训和辅导优秀的志愿者，掌握管理变革所需的工具、技术。很巧的是，领导们希望处理一些“软”性的问题以及纯粹的技术性问题，如单元化生产、流程再造以及提出一些新的测量指标等。但“软”性的问题对几乎所有的管理者们来说都是最难的、最隐蔽的、最费劲的挑战。

然而聪明的领导可以保证的手段之一是内部的变革机构的力量。佩拉公司的梅尔·豪特先生意识到他是不能够亲自独立完成变革的，他接受了咨询意见并很快建立了改善促进办公室作为辅助。

在生产效率提升的基础上辅以充分的授权，KPO 办公室有力地促进了变革并为最终的变革提供大量的学习机会——包括技术上的、情感上以及精神上的。

执行长官如豪特和美泰格公司的阿特·莱蒙斯，是佩拉公司的改善推进办公室的领导，和雷明是美泰格公司改善办公室的领导。这些专业人士们都在公司发展早期出过不少力。他们明白，在有机会时，他们可以选择新的工作组成员，将他们看成内部的产品和生产过程的技术专家，同时也是广泛推行精益理念的最佳“土壤”。本质上，他们是把新方法带入公司的推动者；他们总是领先于公司目前的水平，并毫无疑问地将新思想新方法传给下一代生产管理者，仅这个原因，足以说明公司在精益变革中要依靠改善办公室领导发挥巨大作用。

管理评估：对精益准备工作的评价

迈克，TBM 公司欧洲业务的管理者认为，评估过程的目的在于设计并使得项目计划更加可行，更适应公司变革。迈克与高层领导花了 2~4 天来

了解业务和企业文化。“这个评估包括会见人员，还有管理者们所作的介绍，当然真正的评价还是要在现场。”他说。

迈克喜欢在工厂内走动，从装货的库房一直走到前台接待处，他说：“我们既然看过了生产数据，因而知道需在哪里建示范线。当我们来到现场时，我们看到了原本抽象的现实。”对迈克来说，工厂的现场就是一个蕴藏丰富关键信息的地方。他说：“我与工人们交谈，并且观察工人們的形体语言——他们是否是开放性的和善于表达的，并且如果生产线停止他们会做什么？工厂干净并且是有序的吗？在穿过罗孚工厂的路上，我们碰巧遇到了暂停——生产线停了，每人都拿出准备好的香烟。所有这些事情就是变革的潜在阻力。”

迈克想去寻找流程的中断因素——不在工作的工人或者是不能运作的机器。“不能继续流转的材料，例如可能会集中在无人工作的生产线上——我们经常可以看见生产线上四十个工人装一百个产品但是材料却供应不上。”迈克关注形体语言——他注意的是人说话是否从数字开始。

丹是TBM的管理者，他通过视察工厂来推断工厂的士气如何。他说：“我努力去与现场的人员挨个交流。他们对我的反应——例如，他们是否微笑，他们能够回答我的问题吗？他们愿意回答我的问题吗？他们会与一位陌生人在现场交流吗——所有这些点都可以提供变革所需的数据来评估文化以及技术水平的准备情况。”

到处都有有形的线索。工厂照明是否好，加工中心是否符合工效设计？作业节奏如何——人们工作努力并且有效率吗？“我们有时发现工人工作速度快，但是效率并不高。在边走边看的时候我们就会发现改进的机会。”

这个评估强调了一个公司面临的关键问题。例如在梅塞德斯工厂，迈克说：“问题似乎是存货问题，我们在欧洲与戴姆勒公司交谈，他们正准备建立一个新的仓库。我们向他们询问了生产过程，看到了他们的真实需要，并且帮助他们取消了这一建设项目。使用持续改进作为一种提高的活动并不等同于将持续改进与公司战略联系起来”像迈克这样的持续改进专家想找到那些现象的根本缘由，并且他利用评估来检验整个过程。评估的指导方针如图4-5所示。

评估和现场调查帮助精益领导者们为首个项目选择最好的区域。首次的持续改进经历很重要，因为这是一个集中公司所有人在这个领域学习的机会。迈克说：“开始时，你不必去日本寻找好的榜样。去海外工厂存在

TBM 工厂评估表					
运行特性					
公司名：			日期：		
工厂名：					
评估项目	过去 3 年实绩			当年	
				目标	现状
质量					
完成品首次通过率					
工厂报废率（相对于销售额的百分比）					
单位产品缺陷数					
客户退货（相对于销售量）					
保证成本（相对于销售量）					
成本					
销售额					
工厂报废金额 \$					
返工成本 \$					
劳动效率					
加班费 \$					
交货期					
准时交货中					
总的库存天数					
• 原材料					
• 中间在制品					
• 完成品					
订货至交货周期时间					
制造周期时间					
安全					
健康记录					
医疗成本					
财务					
净销售额 \$					
毛利润率%					
生产利润 \$					
生产利润率%					
资本消耗 \$					
库存余额 \$					
总人数					
总工资					
总工时					

图 4-5 评估概要

的问题是，那些去海外寻找榜样的人会看到他们想了解到的——他们也会从中得到他们想要的。如果他们参观日本的汽车工厂，而他们自己是做洗碗机生意的，这对初学者来说很难将这二者联系起来。相反，我们希望的在当地的现场看到整个生产流程。然而一旦你的公司开始了持续改进活动并且你已经有了自身的经历，再去一些日本、美国先进的工厂参观将有助于开拓你的视野。

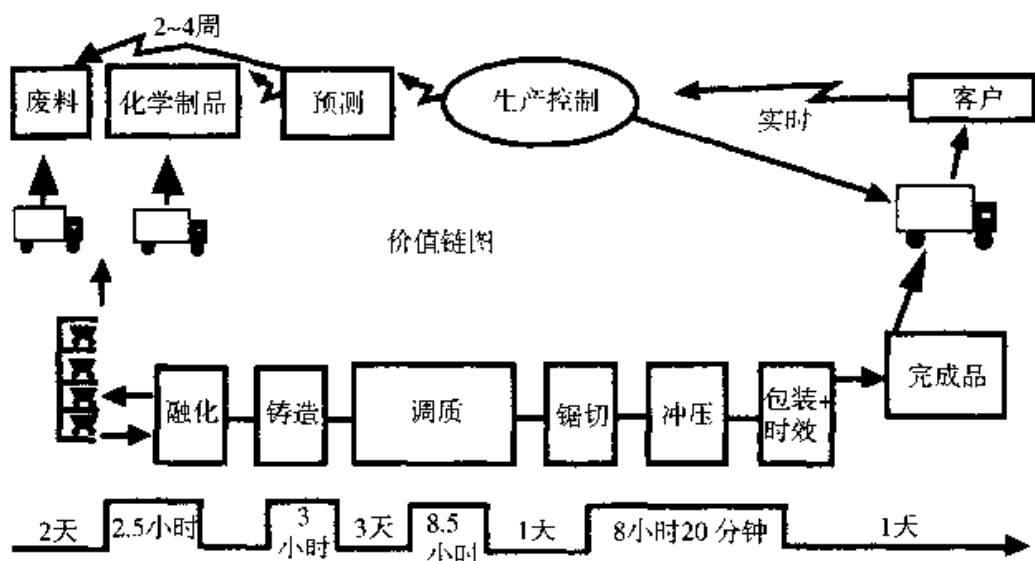


图 4-6 铝材加工的价值链图

这个评估包括工程、生产控制、材料、采购、财务和成本。用观察和会谈中得到的信息建立一个价值链图，以找出其中断开的，流程中多余的存货和浪费的时间（图 4-6）。迈克说：“基本上，我们在努力地理解整体的制造周期。这个概念可以追溯到福特工厂，那里由矿石转变为发动机只需 3 天时间。尽管单个过程中比如溶解、研磨、加工和装配花不了很长时间，但材料容易堆积等待，这就是浪费了。然而福特理解了流动，并未理解多样性。

这个价值链标出了几个在质量和其他时间关键领域较重要的事项。工作组建立了一个新的未来状态价值链图，这个图包括可能的流程改变，这表明了加工单元的影响并且减少了装配的时间。迈克说：“图的意义不仅在此，不但表明我们公司能做什么，还表明我们不得不做什么。”下面以苏格兰的宝丽来为例来说明。

1. 宝丽来

在苏格兰的宝丽来生产黑色的瞬时成像照相机，这是一个低成本的产品，以至于一些人觉得应该把工厂转移到劳动力成本低的国家如中国。但是迈克说：“我们认为这的确是一个娱乐产品，就像辣妹照相机一样，这个主流产品要不断改变包装来跟随流行文化的脚步。”我们的评估表明，这种照相机的生产需要更加接近市场需求。并且我们觉得宝丽来生产这种照相机，其设计应该迅速跟上流行。中国在这方面并不合适。苏格兰公司需要速度和灵活性，这需要公司更加努力地在保持其低价格优势的同时加快其精益变革。迈克说：“评估使我们作出了宝丽来公司的正确决策并认识到要重视关键的战略数据。”

2. 工作组的准备

尽管工作组和新产品开发组已经成功工作了 10 多年，我们知道如果没有全面的训练和准备，就不可能形成能基于团队开展工作的组织。用来选拔工作组成员以及预测他们在压力之下的行为表现的最好工具是人员分析法，这是得克萨斯的休斯敦咨询公司开发的用来评价个人能力的有力工具。

人员分析也是一个选拔变革的关键人物的有效工具。我们经常利用这一工具来作为检测其顾问资格和影响力的指示器。另外，这个工具还表明潜在的内部变革代表的优势和劣势。而且，在整个变革过程中，该工具同样有利于理解和提高高层管理人员把握整体工作的能力。

3. 人员分析

从一个简单的，用 15 分钟完成的自我管理能力的调查问卷开始，人员分析提供了一个详细的个人和群体的个性概述。这个问卷同样可以展示人们的思考方式，如何解决问题，如何与他人交往以及他们如何对付各种压力的状况。

通过了解人员的行为方式和他们的动机，人员分析使得管理者们和公司合理适当地利用员工。这也使得员工通过共同语言从不同的角度了解自己和他们的合作同事，并建立起具有建设性的相互关系。

图 4-7 所示的检测工具是用色彩图来代表三个行为状态——理性的自

我（更喜欢的方式），社会化的自我（学来的行为）和本能的自我（必须要满足的基本自信）。在每一个状态，四个颜色代表了四种不同个性对个人的影响程度——红色代表“我能做”，黄色代表“我能影响”，蓝色代表“我能选择”，绿色代表“我可以控制”。一个工作组都由红色成员组成就会导致冲突；一个黄色成员构成的工作组可能干不了多少事，蓝色成员可能会需要时间来分析和作出选择。

大卫是一位人员分析顾问，他认为这个过程真正力量在于帮助公司

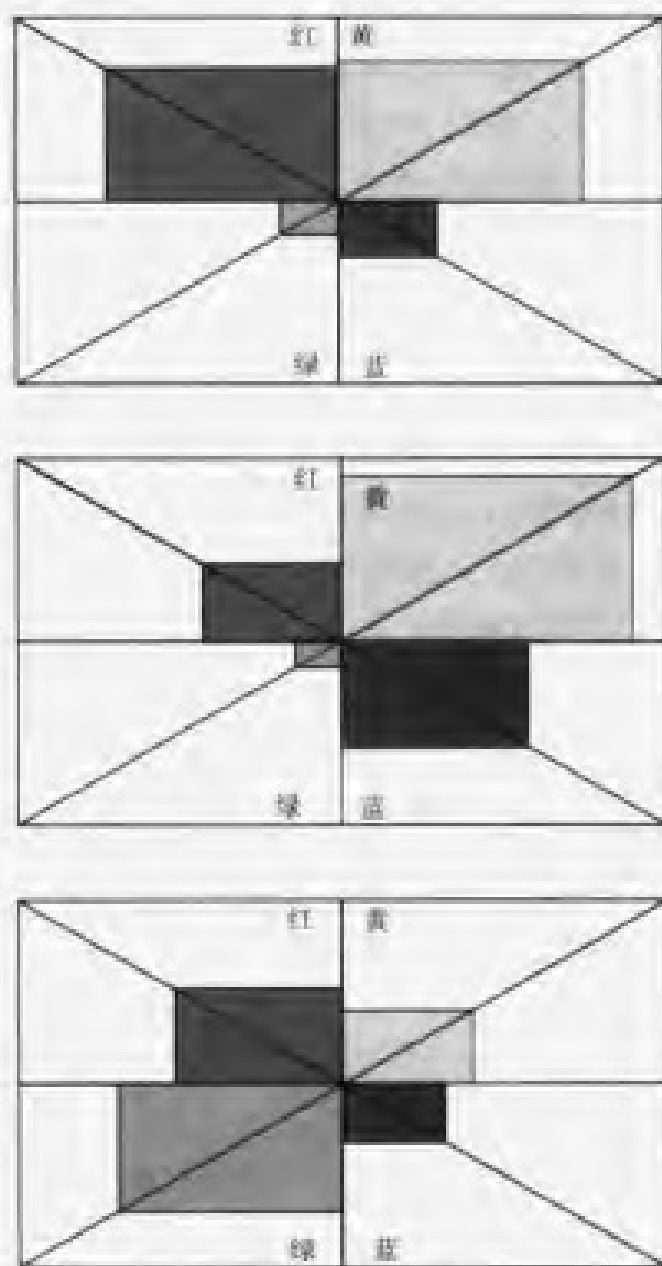


图 4-7 TBM 群体动态图

了解员工个性特征以利于工作组能够利用机会，而不是因为一些不起眼的障碍而妨碍其工作。

创造力，变革的动力之源

“公司的诞生其实起源于想法。前所未有的是，它的增长、稳定和最终的成功同样依赖于革新和持续不断的想像力。”

杰瑞是“创造力优势”的作者，也是尼桑设计的指导者，这个尼桑国际设计公司创造了尼桑产品，也清楚地明白释放创造力的力量所在。杰瑞利用了大量的特殊技术，人员分析是其中之一，集合了在时间紧和成本压力下的具有独特和难以置信的创造力的工作组成员。这是那些已经精于制造技术而非创意的制造公司所需要学习的和即将面临的挑战。

杰瑞利用的释放创造力的技术之一称为分离法。有时候与挑战之间有距离也很重要，或者是暂时与其中断而完全致力于似乎并不相干的任务之中去。尼桑的设计者们这样做了，比如去看电影，因为他们相信工作节奏和分离法，这样会减轻压力并释放出员工们的创造力。

杰瑞说：“我们的思想可以开掘出任何新的行为，连续不断地过滤出那些新思维和与之相关的点点滴滴，来填补我们还不曾完成和解决的问题。”杰瑞的方法并非像持续改进专家们认为的，强迫我们找到那些呆板问题的解决方法——解决方法最终会从内部产生，但是外部的反映会有助于这个过程。

在现场或者是客户服务领域的创造力与在汽车设计中心的创造力并没有区别。每一个领域都是处在变革的某个阶段：每个过程最终在时间、成本耗费和技术压力之下完成，但从分离法来看目前这个问题，工作组会发现创造力对于精益西格玛变革中的流程是否具有创造性是非常重要的杠杆。

制度变革的路线图

持续改进方法论是有力的，在持续改进中获得的成果很有启发意义，并且最终会转化成客户利益和把新产品更迅速地引进市场。精益西格玛变革提高了流程的能力，但对流程管理者的挑战是：了解这个潜力并找到把生产力转换为长期的增长和利润增加的战略措施。否则，我们所创造的一

切只是一个让人兴奋的改进活动，而很快就成为一段时间的调味品而已。

持续改进后，下一步是什么？

在价值链中利用持续改进方法论很快就会带来变化，当组织已经进入了一个变化的状态，下一步是集中在以下问题上，以稳定或者维持既得利益。主要是：

1) 控制变异：随着变革，新的变量会在机器中、信息中、过程中和员工技能方面出现。为维持良好的流程，控制这些可变因素非常重要。

2) 提高质量和可靠性：既然精益西格玛变革不能容忍异常现象，它会在一些质量或可靠性问题上停顿下来。在维持既得利益方面，提高可靠性和质量成为首要的任务。

精益西格玛变革模型

TBM 公司应用了“精益西格玛变革”专有技术来解决在持续改进过程中出现的影响系统稳定的问题，这些问题通常是因改善突破方法带来的快速改变引起。精益西格玛变革模型如图 4-8 所示。

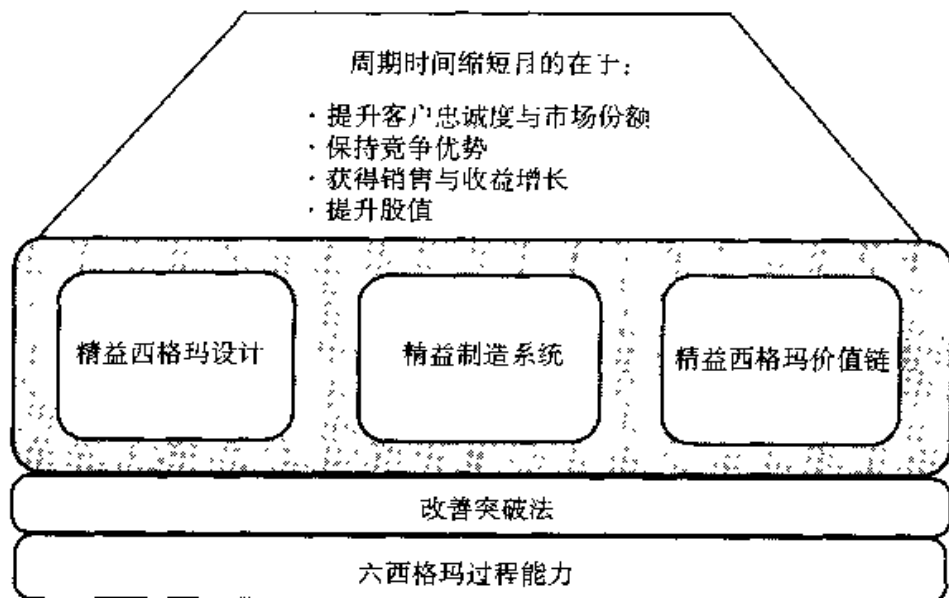


图 4-8 精益西格玛变革模型

精益西格玛结合了精益和六西格玛方法，当然它保持了利用持续改进方法带来的好的成果。精益西格玛是稳定的力量，就像一个实时控制和问题解决系统，来保护、维持和建立一个有效过程。精益西格玛包括了六西格玛中最好的工具，还有公司利用持续改进方法论变革的精益。

博尼·史密斯，这位前任纽约国际全面质量管理的资深专家，现任TBM公司的精益西格玛的头号人物说：“精益西格玛使得人们致力于减少缺陷和变异。精益西格玛方法吸收了来自于制造业中最好的法则和工具——西格玛中的质量工具，包括统计和分析工具，来自于丰田生产系统和持续改进方法论的精益工具。”

博尼针对精益西格玛把它分为四个阶段，这是一个类似戴明环的反复循环过程：

1. 标准

精益西格玛会有助于人们决定过程是如何进行的，以及如何衡量它。有用的工具包括过程能力分析、测量系统分析和绘制质量图。

2. 分析

分析应该能鉴定缺陷出现的最主要原因。统计工具（如假设检验）和简单的基本质量工具（如排列分析法、柱状图和因果图表法）都是在这个阶段常用的方法。

3. 改进

精益西格玛阶段的提高过程中消除缺陷是通过自働化方法，防错法以及过程优化法来实现的。

4. 控制

在精益方法下的改进维持就是利用如标准作业，统计过程控制和目视化管理等工具。

六西格玛和精益西格玛

尽管六西格玛和精益西格玛技术都关注同样的结果，但是在实施这两种方法时却有很大的不同。持续改进突破法的结果产生快一些，根据博尼所说：“让文化变革更完美，精益西格玛是更有力的工具，因为持续改进法已经产生了快速而集中的变化，精益西格玛会维持这种既得利益并且能减少过程中的变异。”

进一步说，精益西格玛作为一个稳定的力量可以使得变革组织致力于解决那些比较难的问题，它们是单用持续改进方法不能解决的。例如在佩拉公司，使用精益西格玛法使得跟踪和分析并确定那些比较难的技术问题成为可能，而这些问题会造成涂料车间较高的废料率 and 不合格品。精益西格玛法的根源分析和过程优化可以在一周内揭示出那些本需要长期才能解决的问题。

据史密斯所说，精益西格玛法事实上并非人人可以轻易看见的。我们可以从以下的精益西格玛级别图示中得到答案。一、二、三西格玛的水平需要利用逻辑知识、直觉和基本的质量工具——柱状图、排列图等。如果你的公司正在减少缺陷并朝四个或五个西格玛努力，你就必须优化流程，需要使用更复杂的分析工具来发现根源。要真正达到六西格玛需要着眼于产品和流程的设计，达到六西格玛质量水平，那么产品和程序的设计也必定是很完美的（图4-9）。



图4-9 精益西格玛进程模式

这是一个程度问题：“如果设计是不完善的，那么只可能在现场还不错，但却不可能达到目的。”史密斯说。

史密斯利用精益西格玛工具时说道：“它从一线的顺序管理和客户服务到后勤和配送，贯穿整个生产过程。”

变革的指导方针：四个简单步骤

变革会释放出许多问题和众多可能性，但是我们建议不要偏离方向，在这个过程中我们应该在头脑中有一个指导方针。无论从变革工具箱中用了什么工具，重要的是遵循下列四个步骤来保证公司变革沿正确方向行进。

1. 步骤 1：关注一些简单的运作指标

一般来说，我们推荐公司开发 7~10 个简单易懂的运作绩效衡量标准，然后把它们系统地——运用到各个领域。很重要的一点是，抛弃那些旧标准——不要坚持——训练和协助员工了解这些新的衡量标准。

一些简单的标准，是任何公司都可以客户化的。这些标准代表了那些在全面变革工作开始前必须准备好的指标，因为它们最终转变成长期的增长和收益率。

2. 步骤 2：把变革与公司战略目标联系起来

一旦极细小的标准和目标建立起来并广泛传播，注意力就必须转向精益西格玛变革的实施的。成功的实施过程必须致力于战略的和有意义的改进目标。个别改善项目必须对改进整个价值链有所贡献（图 4-10）。

下一个挑战就是确保在持续改进中所获得的成果能够保持不滑坡。这里的关键就是把结果和责任转交给这些领域中保证这些绩效的监督者或生产线的管理人员。在短期内，通过生产线改进精简下来的人员可以加入改善办公室，帮助改进其他区域或流程。重要的是要让劳动者们明白这种转变。要达到提高生产率并实现双赢，应该让具有很高技能、有经验的和熟练的工人精简下来。“让最好的员工自由起来去帮助那些剩下的工人”。然而从长期来看，公司必须设法创立这种有意义的岗位。

最糟糕的是，可能需要减少生产人数和工时数来达到实际的生产效率提升。却不能解雇工人，常用的方法是首先减少昂贵的加班，或撤掉临时工。也可以缓慢地减少员工数量，而非强迫裁员。

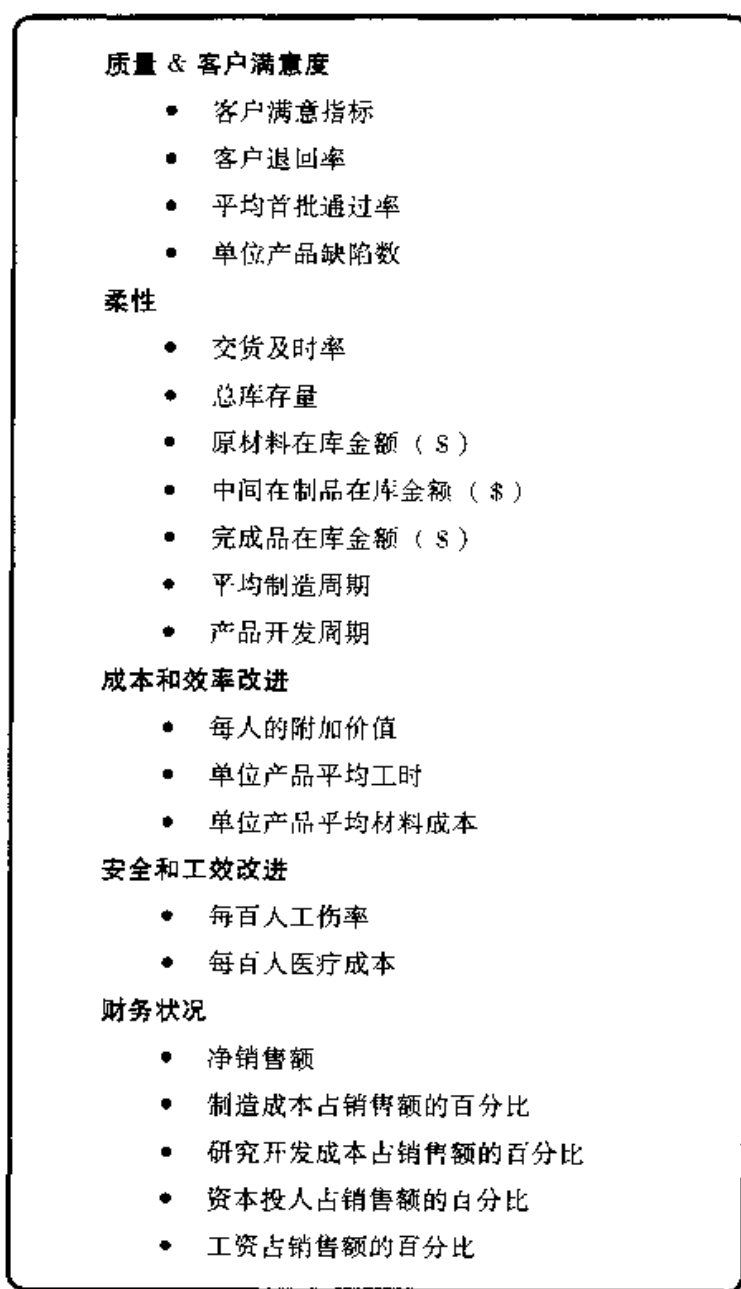


图 4-10 关键绩效测量指标

3. 步骤 3：关注不足和难题

公司实施精益的目的很明显：他们必须提高特定产品和生产线整个价值链的效率。改进不仅对客户的影响是显而易见的，对员工来说也是一个很好的提高他们对精益变革理解的机会。我们让公司选择一个简单而易见的生产线作为起点示范，并且不断定期对它进行改进、公开宣传，把它运用于精益西格玛变革的各个方面，产品精加工，混流生产和精益西格玛的

设计。我们一般认为，在前6~12个月中，变革中的50%的努力应该集中于样板生产线，而随后慢慢减少。

在一个典型的制造型企业环境中，管理人员们目光狭窄，并只想致力于主要的附加价值的操作中，如装配和加工过程。他们把持续改进方法贯穿于整个装配和加工过程。尽管这个方法在现有基础上可以带来生产和质量的提高，却不会很快获得全球客户利益。要获得全球利益并影响客户的增长率，注意力必须转向生产的整个价值链，包括供应商和销售商。

4. 步骤4：可见的、现场的领导层

我们认为每个组织的开拓计划和结果是不同的，但有些方法是一样的。但是当创造力和变革成为你的目标时，你就必须超越那些给定的解决方法来准备公司的全面变革。只有管理者们确实把注意力和支持投向这些变革才会使变革坚持下来。并且只有公司的高层领导看见并同时控制变革的每一个因素——从供应链，包括工厂和员工到所有的制度和政策。

5. 步骤5：精益西格玛设计

进一步说，在精益西格玛变革中，精益西格玛设计是一个全新的并且是强有力的概念和方法，它可使生产线在投入到现场之前便获得最高效和最流畅的生产流程。尽管许多公司在新的和改进产品上利用了旧式生产线和设备，但最佳的生产流程无疑是全面达成目标的最佳方式，精益西格玛设计同样可以将创造力和精益西格玛法则运用于新产品设计，设计者将工业设计、精益实践与头脑风暴法有机地结合起来，设计出符合人机工程学的新的产品和流程。

变革过程是艰难的，并且需要不断的关注，包括面临一些建立流程的技术性方面的挑战。进一步说，要努力随着公司发展来管理文化并且以不同方式来衡量它的绩效水平。所有的精益西格玛工具和技术都要用来引发变革，创造新的企业关注焦点，消除浪费，并且最终积极影响客户。当然，所有的公司利益相关人员将会分享公司的胜利。

变革是一项重大的任务，而且是众多管理者来不及准备就开始的，但是所有的运作都意味着机会，并且变化总是好事情。在开始时是没有风险的。

CHAPTER 5

第5章 精益生产系统

亲历改善突破

在美国、欧洲和拉丁美洲的每个周一，从事各种商业活动、操着各种语言的人们就会聚集在一起，每隔一周或者更短的时间间隔讨论如何提高自己的公司。他们是被一种紧迫感所驱使，尽管他们已经是在全球最成功的公司里工作了，他们喜欢团队工作，因为他们已经看到了持续改进所带来的难以置信的变化。

一个持续改进的提升是以团队为基础的，致力于解决公司内某个特定的问题，并有明确的目标和数据。首先，组建精选自公司内外不同部门的跨部门团队，然后为工作组设定特定目标：生产效率，减少占用面积，加上环境和安全指标。在一周内，或者是2~3天，改善成果要上报给上层领导。

改善突破法中最关键的是团队完全能够从管理层得到支持，并且拥有完成任务所需的所有资源。同时，集中了人才资源的团队要能够最充分地发挥其创造力。

TBM 公司组织公开的改善突破活动，邀请了几乎完全陌生的人们来参与解决客户公司中的现实问题（以下是一段近期参与者的日记节选）。我们把这个过程展示出来以给读者，使读者了解持续改进的一种工作方式——依靠自己并随时授权给同事和监督者等。

星期一早上，我们到达了田纳西州的查坦努加。我们一共有 50 多人，大多数是来自全美不同产业的高层执行长官。有些人整晚上都在巴西，还有人在墨西哥和英国。对我们大多数人来说，这是首次彻底了解福特在各地的分厂，然后去了连续 20 年为北美、欧洲和南美工业成功地提供客户化服务的丰田公司并了解大野耐一在丰田公司的创举。当然我们已经听说过准时生产方式和看板管理模式，但我们感觉精益西格玛变革历程不仅仅是一个曾开创了工业新革命的单一系统。我们慢慢了解了这一革命的秘密所在。

1. 第一天：学习基本知识

首次经历改善活动出奇的顺利。我们下午 1 点在礼堂里集中培训，我们希望能够学到基本的精益制造知识。我们的指导老师，山姆和鲍伯，都是 TBM 的顾问，也是我们这五天改善活动的指导老师。这次的五天计划让我们很充实。山姆解释我们要接受的挑战——今天一天的任务和半天的室内培训——我们将分成小组去现场不同的区域，每一个人都带着现场改善的工具，如一个明亮的塑料黄色秒表，观察记录用的时间表，还有许多笔和纸张。将不会有电话来打扰、人员的争论、也没有喧闹，时间安排很紧张。

我们从基础学起——总览了基于时间的战略和精益西格玛变革。但是很快我们被那些用来描述现在生产过程的各种图表和曲线图吸引了，培训从晚 8 点开始，由工厂的高层经理人员讲解。

2. 第二天：初次观察，学会看

第二天，我们早上 7 点回到了室内，接受关于下午要去的工厂更多的培训和指导。午饭后，我们乘车去了克里夫兰的关泰格厨具生产厂。这个工厂是生产家用厨具的。工厂很大，生产线很长也很复杂，设备和工位都很多，从长长的装配线到分散的进料装置，如板材加工、印字、研磨、钻孔、焊接和组装设备。

我们以戴的帽子为标志分成了六组，有黄色、灰色还有绿色的等。用意很明显，当我们到达克里夫兰的工厂时，耸立于田纳西山脉上的错综复杂的生产楼群清晰可见，无怪乎我们要戴那么显眼的帽子了。要不是有内部的导游，我们恐怕要迷路了，甚至是连找卫生间也很难。

我们第一组是由当地的改善促进办公室的领导带领参观的。最后我们

来到了工作地，那是一个厨具装配线。观察过后，我们研究了整个流程和这个区域内的 10 名操作工的作业——数以百计的各个部件构成了装配线——主要部件开始运行了。我们很快在纸上记录下了三四个作业问题。一些部门负责装配线的物料，而终段的总装线总是因各种原因等待。很快观察完后，顾问要我们将观察和测量的结果与生产线的节奏作比较。

3. 根据数字学会观察

我们发现自己在下定义时遇到了麻烦，这可是不常见的。以“迟到”这个词为例，它指“不高兴的客户”或者是失控的状态，还可以是一个稳定加速的状态。有时候，定义一个问题的惟一方法就是用数字来指导你，这是质量专家山尼的方法。山尼是休哈特奖的得主，山尼认为，描述过程的数字，恰恰解释了有关变异的大问题。小组成员很快用秒表收集到有关操作的数据，发现作业时间相对于节拍很不平衡。在一个区域里，有的工人极其忙碌，有的工人却是非常清闲，常听到“快一点儿”、“等一会儿”的喊声。如将具体数据填入 CT/TT 表中，便会发现生产线是在断断续续地加工。但是一个工作组如何能完成这样巨大的任务，在车间只用两天半的时间达到遥不可及的目标——提高 25% 的生产率，50% 的速度和减少 40% 的在制品。这个任务似乎难以达到了，我们还不知从哪里入手。我们回到宾馆是晚上 8 点，很累，也很疑惑，有些泄气了。

4. 第三天：脏手和布满灰尘的球鞋

又经过了一天的观察，不停地走路，还有关于解决方法的争论，但是最后还是以不得其解而告终。大家心里都不痛快，因为找不到解决方法。

有时候答案并不在我们的脑海中。有时候解决方法就在工厂，也许就在现场。我们三个发誓要重新参观一下现场，希望找到答案，当然我们并不失望。

我们知道材料的运行、装载和卸载重的部件是一个问题。我们观察到零部主生产线的流动极不流畅，部件质量也不大好，还有缺少正确的工具和标准方法，这些会不时地打断流程。配线操作是最麻烦的，两位操作人员不得不跪下弯腰，这是一个让人很不舒服的动作。星期三早上我们观察到了一些有效的解决方法。我们知道并不能在三天内解决每个大大小小的问题，但是每个解决方法都有了一个好的开端，这也是我们

的起点。

5. 设计试验

看来需要设计专门的装置来解决配线工位的工效问题。我们和一位维修技工一起，做了五种不同实验，每次都能改进操作，但是成功还是有限的。每种解决方法能提高功效，但是并不是很实际而且有失公平的。我们是晚上 10 点离开工厂的，很累但是很兴奋。

6. 第四天：突破

星期四我们组在早上 7 点来到了工厂，所有的人都梦想很多针对我们昨天问题的解决方法，但是首先我们还是想看看这一进步所带来的变化。让我们高兴的是，这个新式生产线在维修工努力下几乎要完工了。整个生产线缩短了一半，现在只需要 31 位而不再是 44 位操作工了。我们组的成员很兴奋，而每位操作工也因为这种改进感到很高兴。

7. 奇迹般的维修工人

在大约早上 11 点，我们的维修工朋友来了，他很累但是情绪很高涨。他告诉我们昨天晚上他睡不着并且一直在思考配线问题，他拿出一个弹簧和从别处找来的几个部件建了一个磨光的、坚固的支架来解决这个配线问题。这一装置安装在装配线的传送带上，承载着部件，且可使部件轻易地旋转 45°。这样使所有的操作工位的作业变得很舒适，操作工们都很喜欢。维修经理估计只花 200 美元的材料费便可制作一个，将全部装配线均装上该装置约需 6000 美元。

整个下午我们发现这个工效改进措施只需要一个人而不再是两人来完成配线了，这的确是我们不曾想到的。

8. 第五天：文件，阐述和庆功

为庆祝持续改进所取得的成果，还要准备完成所有标准工作的文件，准备手稿，对某些组员来说，还要把工作信息上报给管理人员和改善专家们。每个组员对成果宣讲不到 2 分钟，但是这种预演似乎是无止境的，很难把这些讲给专家们听，毕竟他们的生活中充满的是持续改进的挑战和看似简单的解决方法。但是我们通过了，我们都对这个在五天中改进的成果

感到惊讶，对我来说的确是一个突破性的经历。

当大野耐一在20世纪50年代参观福特汽车厂时，他非常谦逊。福特汽车的质量和生产率都是丰田汽车的几倍。订货至交货时间，或者是把原材料转换成一个T型车只需要三天。大野耐一先生后来用了20年来研究福特汽车的这个奇迹，后来就形成了著名的丰田生产系统。这个精益生产系统是由TBM咨询集团和日本新技术公司在20世纪80至90年代一起开发的，它是基于丰田生产系统的法则，并扩展应用到了所有产业和文化领域。有经验的人会在精益生产系统中找到工具来找出和消除各种形式的浪费，从多余的操作工到多余的操作过程，以及没有充分利用的原材料或者是无用的投资。作为在现场非常出色的操作工具，精益生产系统只要具备规则和资源就可以很快产生结果。

图5-1表明了一个简单但又是内涵丰富的运用于制造过程中的一些精益生产系统的概念，从计划、加工、装配以及通过运用看板与供应商的整合。

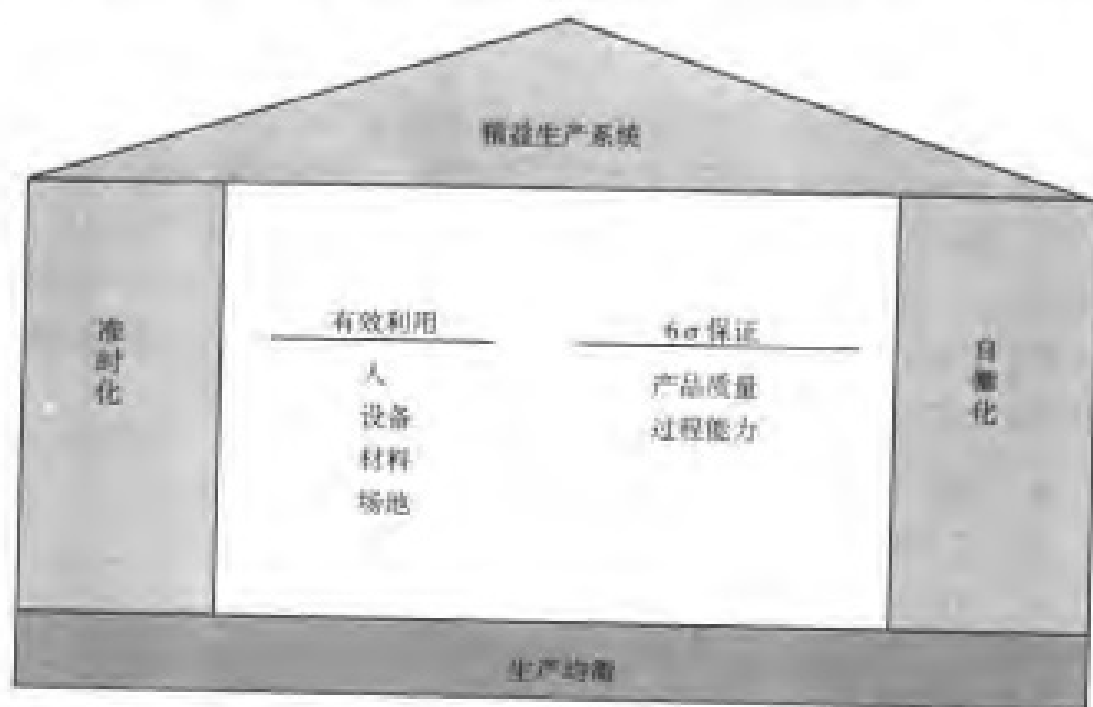


图 5-1 精益生产系统以均衡生产为基础，由两大支柱构成——准时化与自働化

精益生产系统的三个组成部分

让我们进一步看一些这个有力的系统中的三个主要组成部分：

1) JIT 生产提高客户服务，减少订货至供货的时间，通过减少浪费来增加重要资源的利用率，如人、设备、材料和场地。

2) 自动化系统着眼于使得过程自动化，并使得整个过程可以不需要人来照看还能够在遇到错误和不正常现象时自动停止。自动化系统包括许多质量工具，如防错工具还有统计过程控制工具。

3) 生产平准化是排产计划的可调节性，既保持生产运作避免受到客户需求的每日变动的影响，同时又要确保客户需求得到满足。

1. 准时化生产

当公司开始进行精益生产系统运作时，他们要不断把注意力转向一些简单的事情上以实现快速提高。缩短制造周期，减少在制品实现单个流消除浪费。准时化是一个制造系统，它是在必要的时候生产必要数量的必要产品，同时致力于最小化利用原材料、设备、劳动力和场地。

2. 法则

时间是宝贵的商品，正如钢铁和木材一样宝贵，但是难以买到。把生产与客户实际需求紧密相连并且减少生产周期——把原材料转换成成品的时间——最小化，一个生产商可以获得最好的质量、成本和交货优势。比如佩拉公司，通过缩短制造周期，会发现准时化或精益方法给爱荷华的竞争者提供了新的市场主导机会。分销商和终端客户非常高兴。精益的成功应用需要严格坚持三个基本原则。

- 创造连续生产或者一个流
- 按节拍生产
- 只按客户需求进行生产

3. 流程化生产

“一个流”与传统的批量或者是“推动”的方法有巨大不同，并且是精益生产系统中最有挑战性的概念。它能够很快发现系统中出现的错误，并能够顺畅地同时完成对整个单元的检查。布莱克·岱克当他们将熨斗的生产线改变成几个一个流加工的加工单元时，一个流生产显示了巨大的威力，使产量增长了四倍。

生产与客户需求速率保持同步并建立与实际的市场需求相连的机制, 公司将节省时间并增加了客户满意度。客户需求速率就是生产的速度, 这是由实际的客户需求决定的。它的计算方法是, 用在一段时间内实际的需求除以可用的制造时间得出的。如果每天进行单班生产, 就有 450 分钟的可用时间 (一天 8 小时的工作时间中去除 2 次的 10 分钟的休息时间)。如果日需要量是 225 件, 那么生产的客户需求速率是 120 秒。换句话说, 这个生产应该每 120 秒生产一件产品 (图 5-2)。

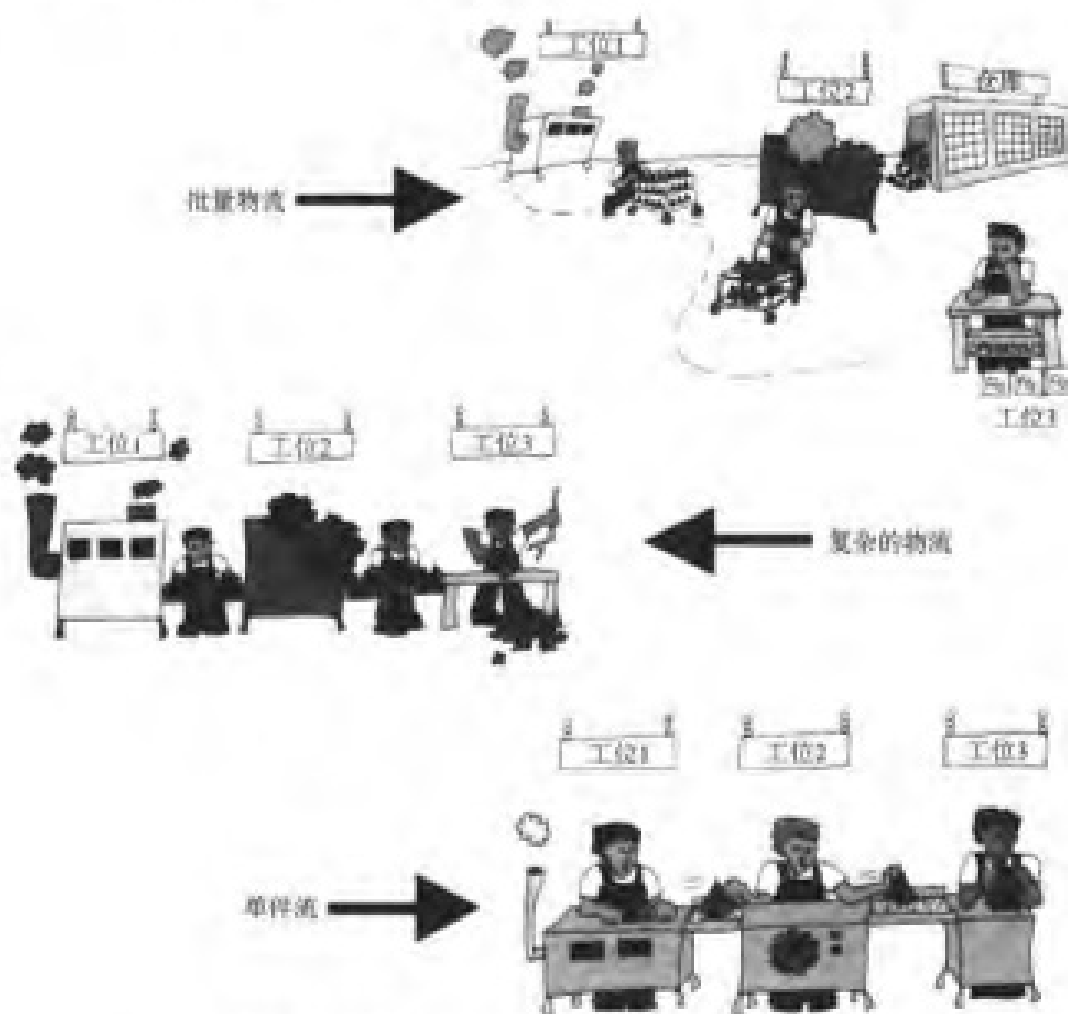


图 5-2 批量物流、复杂的物流与单件流的对比

4. 拉动系统

当系统只应客户需求而进行, 那需要制造系统中所有的部分对来自一系列的操作的实际需要信号作出反应。这个系统实际通过了分销商, 这一系统将客户的实际需求购买信号同制造商及原材料零部件供应商联系起

来。拉动系统的目的之一就是一旦出现异常现象时就停止。这个异常现象可能由于需求的中断，机器坏了或者是质量问题。在任何情况下，这个拉动系统的法则就是，对异常现象立即处理并作出根源分析以使生产运行更加有活力（图 5-3）。

每班的净工作时间:	每班: 480分钟	480
	休息: 2次每次10分钟	- 20
	清扫工作: 1次每次10分钟	- 10
	净作业时间: 每班(分钟)	450
客户需求量	月需求量(件)	4,500
	工作日/月	+ 20
	件/人	225
节拍时间= $\frac{\text{净作业时间/时段}}{\text{客户需求量/时段}}$		
每班/人: 节拍时间= 120秒		

图 5-3 节拍时间的计算

5. 生产线目视化管理

精益工厂要小一些，更干净一些，采用更简单一些的和更好的工作环境的目视化管理方式。传统的工厂布局设计为——所有的研磨、印刷和装配操作相互分隔为各自独立的部门——精益的现场布局强调以产品为核心的单元生产，更短的生产线，尺寸合适的机器。有最少的操作工、最少的材料，甚至是从一个地方转移到另一个地方的移动也最小化。

当需要做大的调整时，在精益环境中，很容易增加或者减少工人并创建一个新的标准作业顺序。而在传统的制造工厂中，因为进料工位和装配线可能与总装线分开很远，这几乎不可能准确计算出转变带来的影响。在传统的工厂中，生产线目视化并不清楚，有时候它需要花费几个月的时间来积累调整带来的结果。到下一次调整发生的时候，问题又出现了，会导致频繁的库存不足或减少销售额。

6. 单元式生产体现了工程效率

在单元式工作环境中，操作工发现工作起来不容易累，而且更有节

奏。因为有一些简单的器械辅助——如滚筒、剪刀升降机、桌子和工具都放在合适高度上——减少了身体的移动。新工具的使用消除了操作工的移动，工作路线也更加明确了。

7. 自働化

自働化的字面解释是有人操作的自働化。这个概念的含义是把机器工作与人的工作分开，并给予机器探测和迅速发现生产异常现象的能力。丰田的大野耐一借用这个词来描述自働化生产。

自働化寻求的是，以尽可能高的产品质量和经济的生产方式来满足客户的需求。当你进行设备布局、员工培训、设备移动时，要将生产系统的各个因素考虑进去。尽管传统的生产思想是购买设备只是基于收回初始投资的时间，自働化还要考虑工人如何用机器工作，以及机器如何独立地工作。

8. 利用过程来预防缺陷

进一步说，自働化机器设计是把缺陷防止也包括在设备中了，因为工具和装置以及生产过程的设计是为了检测出问题，并一旦出现就使设备停止。例如，冲床可以设计成能自动检测桌子上的金属片的位置是否正确。一旦有超过规定模式的现象被检测出，机器就会停止，而人的肉眼是不容易看到并对这种异常现象作出反应的（图 5-4）。

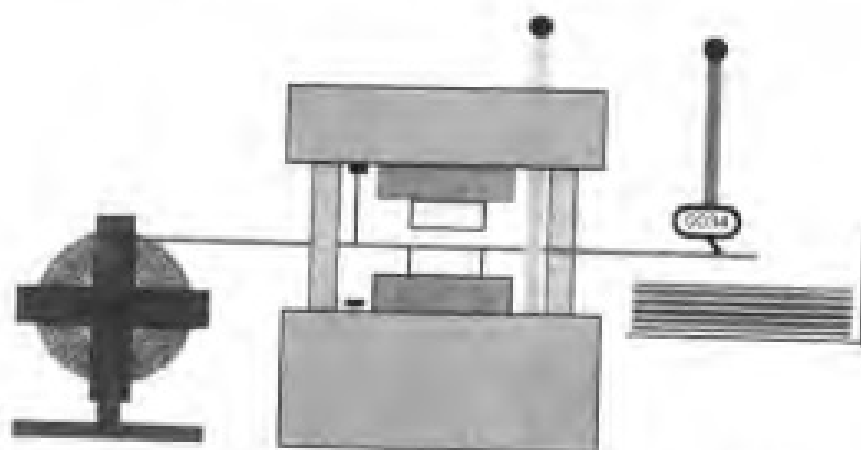


图 5-4 以上为自働化的图示，图中的压力机装有两个传感器：一个检测钢板的放置到位，另一个放置于完成品放置盘的上方，检测货盘是否已装满

9. 生产平准化

生产平准化意味着使生产速度与客户需求保持一致，尽管数量和产品组合会发生一些变化。

客户需求的计算基于需求范围，一般是一个月的平均需求。应每天确认实际的日需求，如果总需求少于一天既定的生产速度，生产依照普通方式继续。这个超出部分就等到需求高时再用。非正常的排产方式仅是为满足客户的特殊要求。

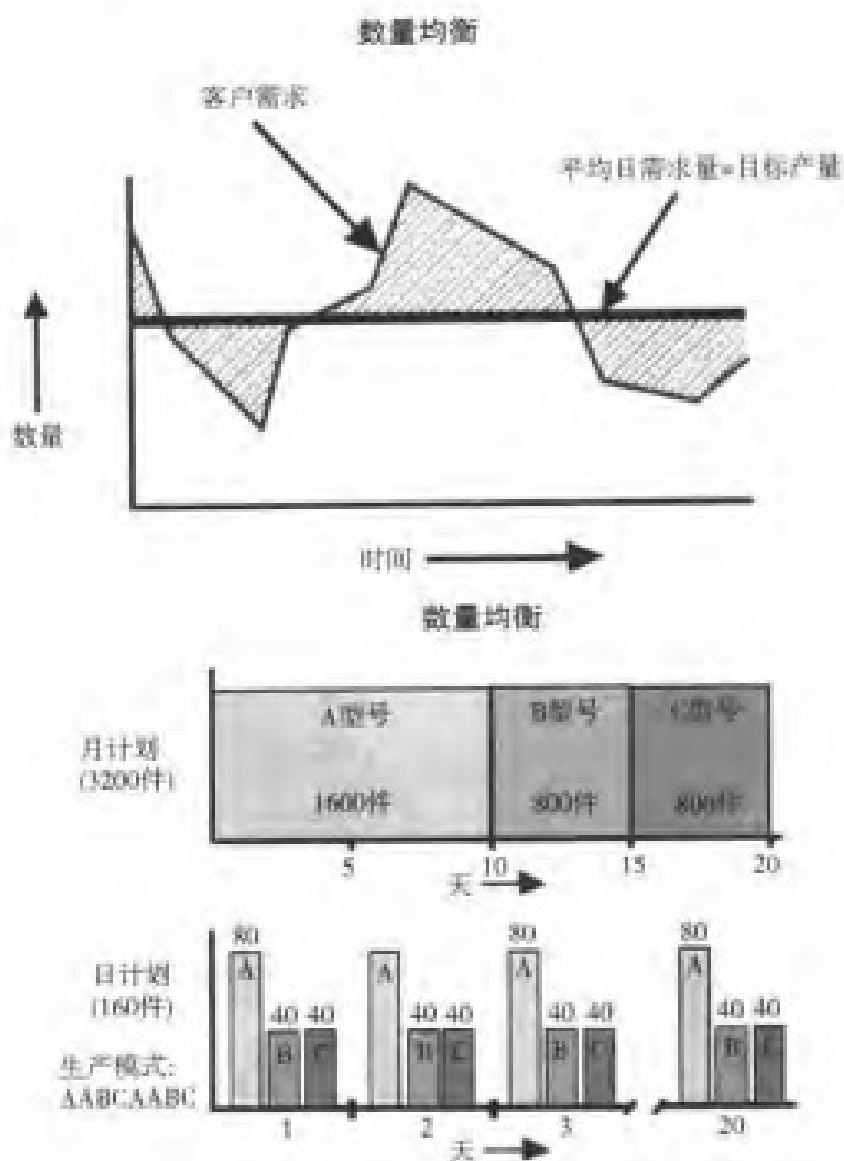


图 5-5 为了减少生产中的波动，我们需要根据每月的产品需求量，制定出各产品能同步满足客户需求量的日计划表

目标是保持一个协调的生产速度并利用存货量来缓冲上升和下降的需求变化。对于多品种混合制造方式来说，日排产计划包括了所有产品，这样是为了提高生产过程的反应的灵敏性和协调。最终，品种和数量的生产平准化有助于工厂每日对客户需求都有反应，根据客户需求适时生产，而同时要保持低成本（图 5-5）。

精益生产示范线

图 5-6 表明精益思想是如何体现在一个可视性的生产过程中，这过程结合了从开始到结束的计划系统并与客户的实际需求紧密相连。我们可以看到一个可视化的拉动系统，前端的计划在流程中有清晰的界限，客户的需求可以直接影响到装配线并且使得系统开始运作。

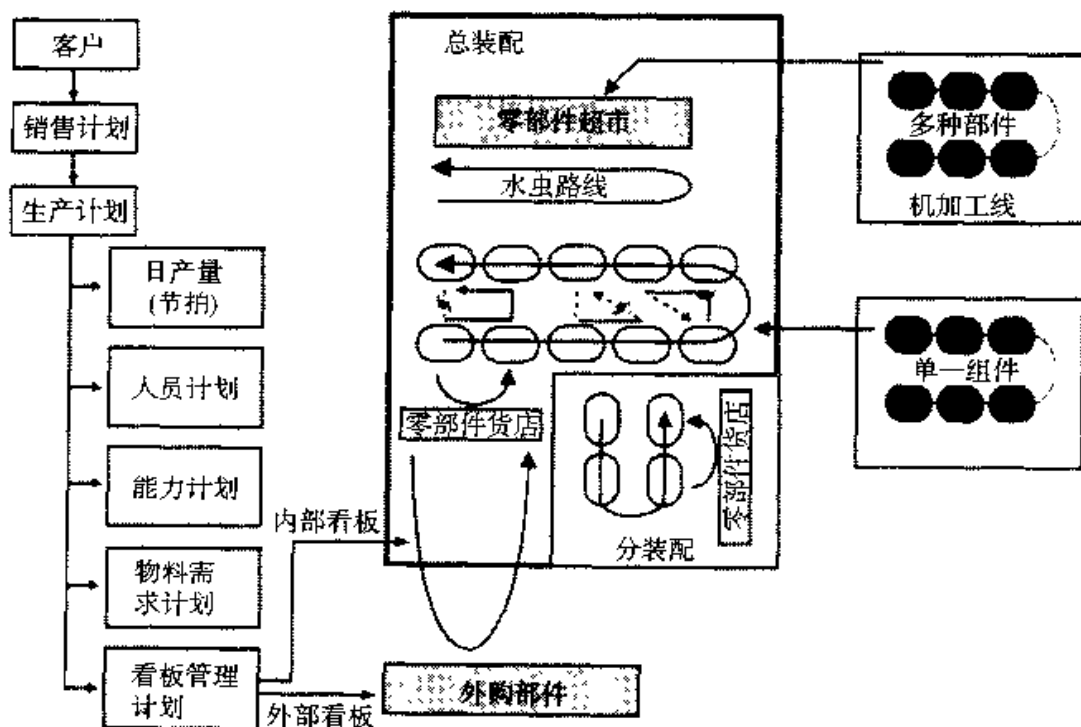


图 5-6 精益生产系统示范线

改善突破

对大多数变革中的产业来说，实施包括所有最好的精益生产系统实践的精益西格玛变革，而同时保持现场人员的积极参与是一个很大的挑战。

这便是需要改善突破这一强有力的变革方法论之处

改善专业公司像威尔莫地、佩拉、美泰格等利用持续一周改善活动改进作业，并为新产品作准备。布莱克等人利用持续改善来提高利润和加速新产品的开发。基本上，改善是基于团队的能够应用于任何流程并使之优化的方法。

改善这是一个日语词，通常译为“为了更好而改变”。它寻求日常问题更快和更实际的解决办法。改善把信息和决策的责任交给了现场的专家们，并得到了实际数据的支持。这对由众多管理者和专业人士支持的生产来说是一个巨大的变化。专业人士包括工程师、设备专家、材料计划人员，他们都是生产决定的决策者们。

改善关注运作过程

当先驱们首次发现准时化制造，他们意识到需要一个快速而有力的方法将精益制造系统的体验传递给现场的员工、学习这个系统——如何建立单元，如何处理材料流程，及如何设定作业节拍等软性问题——让人们知道，精益生产系统是在车间现场学到的，而不是在教室内可以学到的。这就是在持续改进实践中，少花一些时间在教室内的讲解，而更多的时间在实践中。一个典型的改善之所以成功，因为它是基于团队的紧迫感，并且依赖团队获得所有的支持资源。

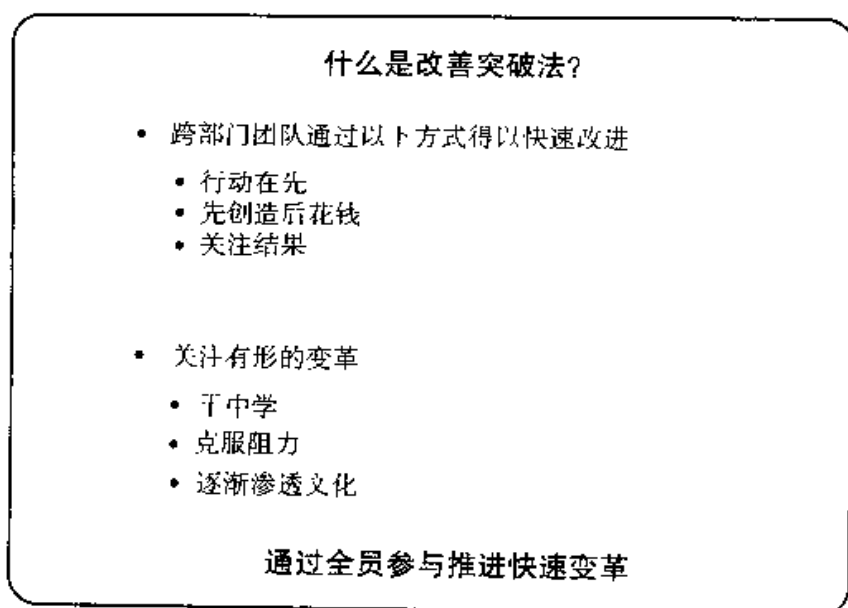


图 5-7 改善方法描述

五天的改善力量在于在现场释放出来的能量和智慧。当然并不是所有改善的优点都能够维持下来，对组织来说很容易就滑坡，回到原先传统的做法上去。在第8章，我们将讨论改善的绩效衡量指标，确保今天新的工作方法两个月后的做法一样，都坚持了标准作业（图5-7）。

标准作业

在精益环境下，一个经常被忽视的改善工具就是应用标准作业。标准作业就是将完成一项特定任务所必需的每项行为的文件化。标准作业应该悬挂在操作台上方并不断更新。大多数跨国公司常利用照片和生产流程图来描述标准作业。我们研究那些不能够保持改善既得利益的公司发现，其原因是缺少标准化作业。

我们还发现标准作业的正确使用以及标准作业的力量还没有被清楚地理解。有时候，公司没有把这个过程正确地文件化，作业因时间周期不同，人员不同变异很大，管理人员不能确切知道工作如何从一个周期到下一个周期地进行。从一个周期到下一个，操作人员不同，可能就会有许多的可变因素，而这正反映了缺乏标准。

标准作业——单调但是必要

实施标准作业需要耗费时间并且有胁迫作用。它与初始的改善活动相比，缺少兴奋点，但是同样重要。

在经典的工业工程定义里，标准作业不是作业标准。作业标准是由那些不知是否观察过这个过程的工程师们制定并基于已知的平均工作要素来决定要素任务的次数。这些作业标准包括了七大浪费，也允许有个人原因和疲劳因素。加入个人原因和疲劳因素，公司也接受了在过程中必然存在的这种浪费，并且对此无能为力。公司因此认为可以有最好的方法。

相反，标准作业是由监督者和现场人员自己制定的，反映了实际的观察结果，还有操作员在工作过程中提出的结论。标准作业中的概念是反映了正常条件下的工作。标准作业展示给我们所有过程中出现异常现象时的相应措施。我们可以定义标准作业为机器和人最佳结合且及时在特定时间共同生产产品或者提供服务。

标准作业巩固了在改善取得的成果并且帮助组织使给定过程的变化达到最小，这样来增加可靠性。有时候，变化依人不同；有时候，设备和工具被设计成可做多种工作时易发生变化。有时候，标准作业中的变化不易被人发现。

标准作业本质上成为文件化的基准，提高总是有可能的，但是改进是经过深思熟虑的，并非操作过程中的偶然变化。

一旦改善组成员重新设计了操作，标准作业三要素可以将好的操作固化下来——文件化的图表，展示这个文件以及操作员训练。基于精益生产系统的法则，标准作业三要素为：

- 节拍
- 作业顺序
- 标准在制品量

1. 节拍

节拍就是生产商生产产品或提供服务来满足实际的客户需求的频率。作业循环时间，是一位操作员完成一个操作循环所需要的时间。依据客户需求速率来制定一个单元内所有操作员的实际时间，我们可以看到可消除浪费的机会（图 5-8）。

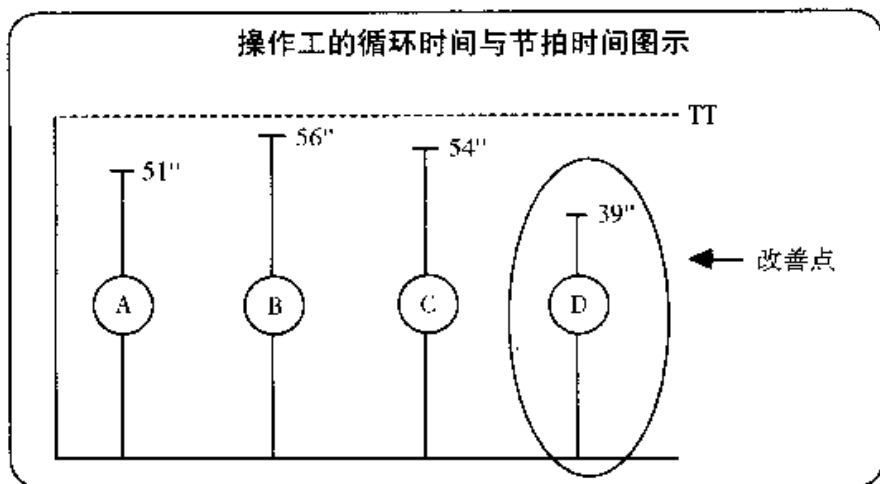


图 5-8 图示流程中的节拍为 60 秒，4 名操作工的实实际每一循环时间均短于节拍，其中操作工 D 只需 39 秒即可完成作业，我们可以通过改善 D 的作业有可能减掉一名操作工

另外，用所有的作业循环时间除以节拍，我们就可以决定在一个单元内实际需要的操作员人数。当然当我们通过消除浪费来改进循环时间，这个数量也会相应发生变化。下表是一个非常有力的工具，它将告诉工作组成员如何集中力量全面改进作业。

2. 作业顺序

作业顺序是操作员被分配在一个周期内完成任务的步骤。标准作业票（图 5-9）是用来描述每位操作员正确的工作顺序。应该指出的是作业顺序并不一定与单元内材料流程一致。

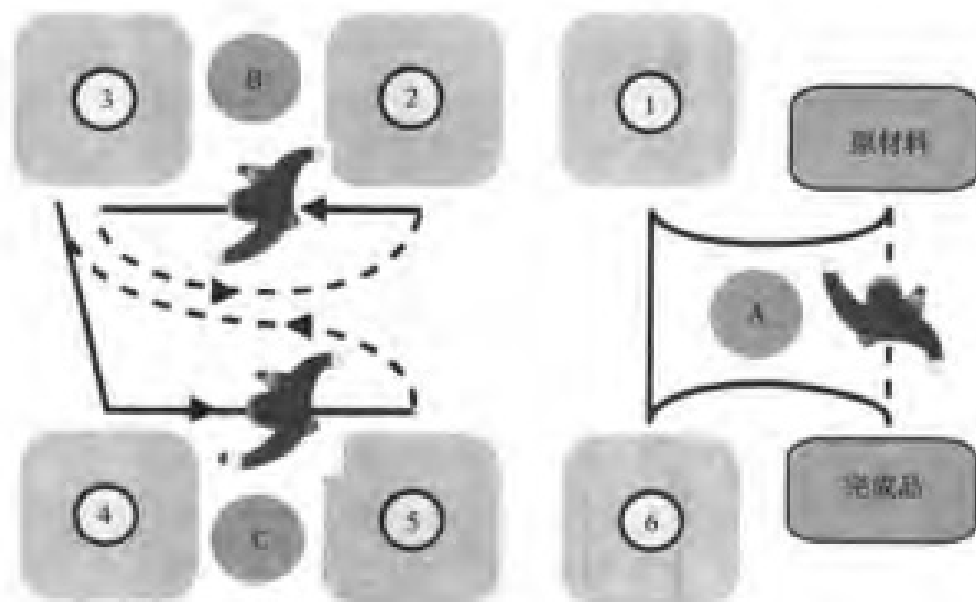
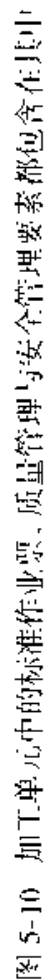


图 5-9 作业顺序图示

一个标准作业组合票也描述了完成工作的必要的标准时间。比照客户需求速率列出的要素图是供操作员的参考的（图 5-10）。

这两个工具，标准作业规划和标准作业图解，对操作员培训和作业指示来说都是很重要的，因此必须展示在作业单元内一个显眼的地方。另外，工程能力表（图 5-11），这是管理者的计划工具用来计算出单元内基于重要机器的生产能力的最大生产能力——当然这是将如磨刀这样的非生产行为调整后的结果。



3. 标准在制品量

标准在制品量是依据需要的工作顺序所需要的最小的中间在制品量，并且依据客户需求确保一个流。标准在制品量描述并且限制物料位置和数量——分装配部件、原材料和半成品——而且需要在工位间保持稳定。一般来说，每一个自动操作和每一次操作员之间的传接动作都会产生一个标准在制品量。另外，如果在作业顺序中还有诸如烘干或硬化这样的过程，标准在制品量则由上述过程时间除以节拍来决定。

净作业时间(t)=				27.600"				日需求=				690			
日期:6/4/1992				零件号: 1-12930				页:1/1							
主管: 琼斯				零件名: 轴				最高日产量:762							
步骤	过程描述	进程	行走时间	基本时间			切换时间:			总时间 t=t ₀ +t ₁	总能力 H=1/t	备注			
				手动 时间 s	自动 时间 s	完成 时间 s=t ₀ +t ₁	切换 次数 n	切换 时间 s	准备 时间 t ₂ =n*t ₃						
1	拿取原材料		2	2											
2	车加工	L400	2	6	26	32	200	50	0.25	32.25	855				
3	磨	G220	2	6	30	36	50	10	0.2	36.2	762				
4	加工键槽	MC110	2	5	18	23	100	60	0.6	23.6	1169				
5	检验		2	7		7									
6	放置完成品		2	2		2									

图 5-11 工程能力表

标准在制品量一般是以件数来衡量而非一大堆的库存量。几小时的或几天的标准在制品量必然预示着糟糕的制造系统，到处有缓冲的断续的物流，流程极不可靠，处处隐藏着缺陷。

管理每天的改进

标准作业是单调的，但却是精益的重要组成部分，用来维持持续改进所创造的进步。丰田的大野耐一先生表示他对这个基本概念很有信心。他说：“没有标准的地方，就没有持续改进。”

标准作业和各自文件构成了提高的基础。一旦每一个操作都遵守了并且标准也张贴好了，那么真正的提高才开始。

我们建议监督者至少每月一次与操作员一起来审查标准作业。目的是确保操作员们遵循了标准并有所提高。标准作业不能停滞——依据定义来说，它们应该是动态的并且必须认真地管理。

把标准作业展示在现场，强化了其对生产的影响并且作为一个新操作员的培训工具。当评价现有状况和做日常改善时，毫无疑问是建立在观察现状与标准的差异以及标准本身的合理性的基础上。

在精益生产系统中，标准作业是改善所取得的成果，以及继续提高这个生产过程的最重要的方法之一（图 5-12）。标准作业是精益西格玛变革的灵魂。

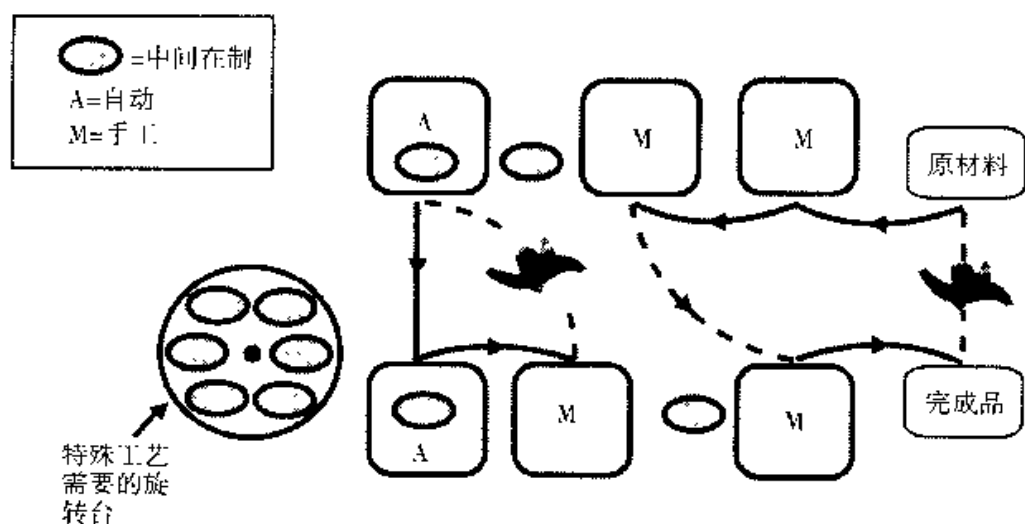


图 5-12 流程中标准在制品的放置位置：操作工传件处、自动加工设备上以及工艺上与时间有关的位置，如干燥、冷却等

精益西格玛：先进的质量工具

当诸如梅塞德斯、佩拉等公司开始精益旅程时，它们借助于精益生产和改善以获得继续前进。当不必要的库存减少时，就像降低水位后才露出石头，它们发现需要更加先进的方法来揭示出异常现象发生的根源。

对这些公司来说，精益西格玛变革使得他们从最初阶段，也就是接受过训练的操作员和工程师们可以发现并解决的问题的阶段到出现更复杂的问题阶段。在更高的阶段，问题不易被一般人发现，我们就必须利用一些

统计工具来揭示出这些异常现象。这个过程使得全公司——从初始改善建立操作单元开始，到发展精益西格玛黑带来查找出原材料和过程对成品的影响。每个阶段的变革都是由跨部门的团队完成，其中包括大家的合作，数据收集和文化方面的分析。

冠军，黑带，绿带

这是变革中更加高级的阶段，其中有精益西格玛冠军、黑带和绿带利用统计工具工作，他们分析整个公司流程中的变异和异常。为了成功地启动精益西格玛，建议首先确立流程或在一个示范线内或在全公司范围内。

一旦流程建立了，先要让高层执行长官们接受一周的冠军培训了解精益西格玛进程，提升意识。对执行长官们来说，很关键的一点是，他们不仅要学习五天培训过程中精益西格玛所需的工具和技巧，而且要为这一强有力的项目规划愿景及展开战略。在冠军培训中，高层们需要评估他们目前的现状指标，然后制定促进这个项目的公司目标。作为一个工作团队，执行长官们可能继续选出首批黑带，确保变革代表们能够获得他们所需要的支持和资源。

黑带是由公司中热情最高、受教育程度最高的领导组成的，因为每一位黑带都要成为高效率的变革代表。经过四个星期的培训，在项目中积累了能够给公司带来大量利益的东西，并通过给公司带来效益性的项目积累经验并且指导绿带。

绿带通常要经过两周的培训和指导，从骨干群体中选择出来，如质量、工程和监督部门，但他们也可能是操作员。绿带的大部分时间都是完成个人项目，他们通常被看作专家和未来的领导。在每个培训过程中——冠军、黑带和绿带——我们关注于将知识传递给学员，我们希望我们的客户和合作者能够控制自己的命运。

启动

许多公司都是想立即看到精益西格玛的效果，甚至是在开始他们的培训之前。我们希望整个公司都能够参与进来共同努力，而非仅仅是在局部

的项目中获得效果。

一个最好的例子是中西部地区的制造厂皮斯公司。在生产树脂和玻璃内嵌物的生产线上，有16%的产品缺陷率并且生产线面临停止的危险。首先，顾问们知道需要在混乱的装配线上建立连续流。操作人员、经理们和顾问组成了一个工作组去除了生产线上的浪费，消除了批量操作并把生产线不需要的人员重新分配。建立了一个流，生产率提升了62%，并且缺陷率从原来的16%降到了11%（图5-13）。

对皮斯公司的员工来说能亲身经历自己的工作区域的精益转变过程非常重要，这样他们才知道下一步应该做什么。在批量生产中的质量问题一般不容易发现。在批量生产中，报告质量问题并非是必要的，因为操作员和管理人员们习惯于浪费并使用库存来掩盖质量问题。一旦精益生产线建立了，工人们就不能忽视问题了，他们必须报告异常情况和质量问题。质量不好在批量生产中就像在烟雾天努力想看清楚东西一样。你可能只能看见一些建筑物，但不是整个城市和海平线。在精益环境下，氛围比较明朗化，质量不好的产品比较容易看清了。

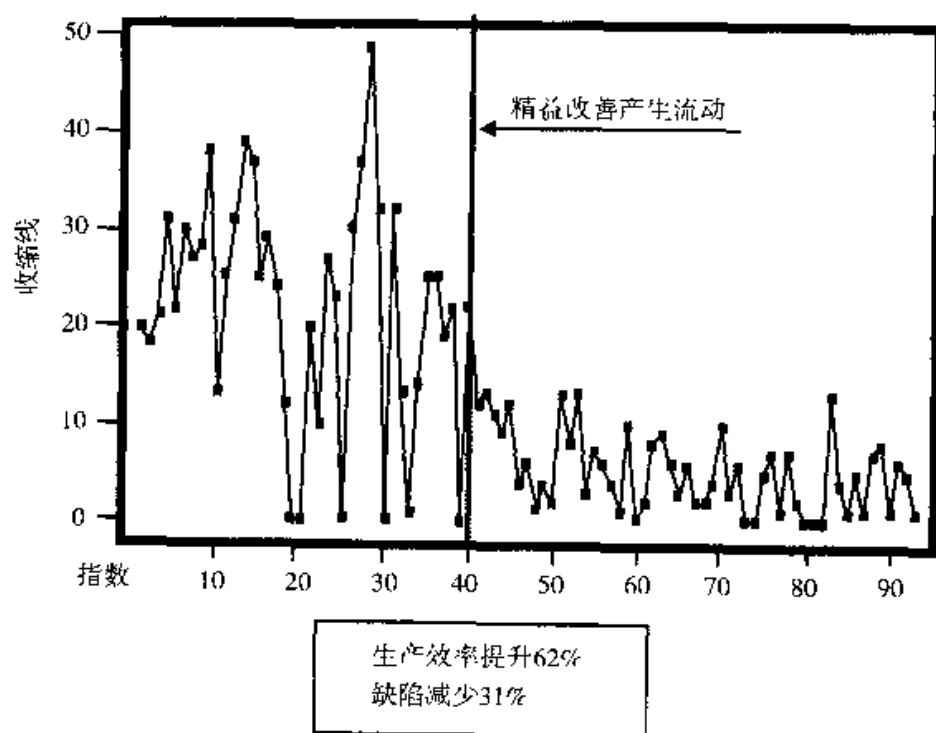


图 5-13 皮斯的改善团队很快取得了显著的效果

1. 树脂的收缩线

好的环境有助于暴露问题，但不总能揭示出其根源。这就是皮斯公司使用高级统计工具的原因。

工程师和管理人员们认为他们已经知道了这个质量问题的答案——其生产环境的湿度和温度的起伏——并努力确定出哪种环境最好——高的还是低的湿度，冷的还是热的。他们决定在开展精益西格玛活动前就买一个大功率的空调来稳定湿度和温度。这个购买价值三万美元的空调计划在一个月內被批准而且到货。

在此之前，公司整整七个月以来收集和记录了每个产品单元内的温度和湿度。我们把这些长期以来收集到的数据作为历史数据。这些数据经过正确处理后是非常有价值的，它有助于我们观察其趋势走向，并看清楚随时间进程何时开始出现变化的，从而确定当前的过程能力。这是一个很好的推动力量但也有问题。皮斯公司只在出现问题时收集了数据。我们不知道产品质量好时的温度和湿度。因此只能确定环境是根源。而环境这一因素又限制了数据的收集仅仅局限于温度与湿度两个因素上。

然而继续往下，我们有了这些历史数据，我们取了这些代表数据的样本建立了一个温度、湿度以及温度和湿度联合的回归分析。这两个数据与缺陷之间没有相关关系，一点也没有。工作组大多数人都期望有空调——操作员盼望着在空调环境下工作——他们不相信这个数据，但这是事实。

2. 根源

精益西格玛工作组，其中包括工程师、质量经理、一个操作员和一位完全的局外人士，去现场收集现场数据。顾问想让整个工作组真正见到这个过程以及相关问题。工作组成员们可以看见一些现场的问题，而这些是数据无法反映出来的。有一点是确定的就是，在现场看到的永远比在会议室看到的要多。

绿带和黑带们在学习一种的确有效的方式来收集数据。我们不用传统分析。相反，工作组成员依零件类型和月出现率来记录下来缺陷出现率，然后着眼于收缩线。我们发现比较奇怪的是，缺陷在一周之初会急速增加，但过后又会直线下降。42%的缺陷出现在星期一，35%的缺陷出现在星期二，11%的缺陷出现在星期三，只有7%的出现在星期四（工厂星期

五不开工)。然后我们开始建立一个精益西格玛质量图，包括了生产的每一个步骤，包括操作员何时应该停下并检查树脂的合成状况。

质量图展示出过程中的每一个步骤：从原材料到成型，打标记，浇铸，装饰和最后的检查。这应该是当前流程的真实描述，指出了所有规格和控制方法，工具和设备，以及会出现的问题以及设计细节。这是核心文件，应引起工作组的注意。

从这个条形图和质量图上获得的新信息又可以导出一个因果关系图，并且列示出所有的缺陷出现原因。进一步说，工作组然后又建立了一个比较分析业务表。这个工具更多地考虑了问题出现的内容、地点、时间和程度。比较分析是由数据支持的，工作组经常依大量的数据来做统计分析从而决定缺陷是什么，哪些不是缺陷。皮斯公司的工作组能够看到收缩线——这是一个问题。但是树脂的数量、旋涡、糟糕的树脂混合物以及层片结构都不是问题。

工作组研究了是否存在问题的区别，何时出现何时不出现，在哪里发生在哪里不发生，并且创造一个简单的有逻辑性的陈述。接着他们排除了所有的可能根源。那些剩下的问题可以用不同方式来表达：我们的模具已经脏了。

3. 分析之后，提高

接着到了小组成员回到现场测试他们的新模具的时候了。新的模具和干净的模具没有缺陷，脏的模具正如预想的一样存在缺陷，随其而至的是有趣的改善活动。随着工作组成员在现场确认我们的观察结果，我们发现了一位名叫方恩的操作员用了一种完全不同于标准作业的方法将一个模具与玻璃分离开来（图 5-14）。

方恩的技术尽管是错的，却完全消除了一些小的缺陷，以往这些缺陷一般在一小时后才消失，但比较麻烦。方恩的做法被制定成现场的标准作业。理论上我们都知道，清洁和烘烤模具是好的。但是频率不能限定并且后续的结果并不是很重要的。现在对操作员来说，标准作业就是要在每十次灌注之后清洁并调整模具。

到星期三，没有人再要求那个大空调了，并且三万美元重新回到了资金预算中，工作组成员开始相信，温度、湿度并不是根源，他们通过真实的数据首次确信了脏的模具才是问题的根源。

问题描述: 流程图不完整, 成型树脂表面有瑕疵			
	是	否	不同
模具	装饰层	清晰分层	暴露于空气中, 树脂少, 树脂, 比例1pt玻璃至2pt玻璃, 卡具, 脱模时间, 处理时间, 刚性相比于可折弯边缘带, 浇注时的密封性
		15%+	如同对待金子一样, 需求很低, 易于易于制造
	收缩线	范围小, 能周 转的混合, 不好 分离	表面相对于混合或充满的条件
	编码, 运送等, 消费者, 零售商 分级图	联合线	教育
关注于模具的制备 卡方的结果显示能统计天数的的重要性 模具在几天后统计卡方			
接触空气, 卡紧压力, 不适当的处理, 结合不紧密, 汽泡, 不均 匀的脱模, 卡紧位置, 螺栓在边缘不在中心			
人员新模具, 处理时间 模具设计, 苯乙烯成型 模具固定后准备就绪 状况			
更小的模具看见, 位置也更容易看见, 规范, 缺陷的主观性			
卡紧压力, 主观性, 卡紧位置, 卡具编号, 缺陷标准			

图 5-14 比较分析

我们已经收集了现场数据, 并利用精益西格玛工具做了详细审查, 找到了问题的根源。测试然后证实这个结果一共花了三天。很不错的, 根据皮斯的现有管理数据估算, 公司利用持续改进和精益西格玛一年中大概节省了 1050000 美元, 并削减了人力。

4. MAIC——财富之路

大多数质量问题并不容易解决。在皮斯公司出现问题的时候, 他们采用了精益西格玛过程中的捷径方法——也是我们非常推崇的方法, 因为我们更倾向于行动。但是在这种探究性的工作中, 我们追究根源问题是需要更加复杂的工具。

一般, 这个项目遵循了 MAIC 阶段: 测量带来了分析, 带来了提高, 带来了控制 (图 5-15)。对一个经典的精益西格玛质量和变更项目, 我们用了一周进行这个测量阶段, 一周用来分析和提高 (因为工作组到该做什么时, 我们不会无所事事并等待了), 接着是对控制的 30 天跟踪以确保改善的确解决了问题。一般来说每个阶段都要经过几周, 如果收集另外的信息并要进行测试的话。

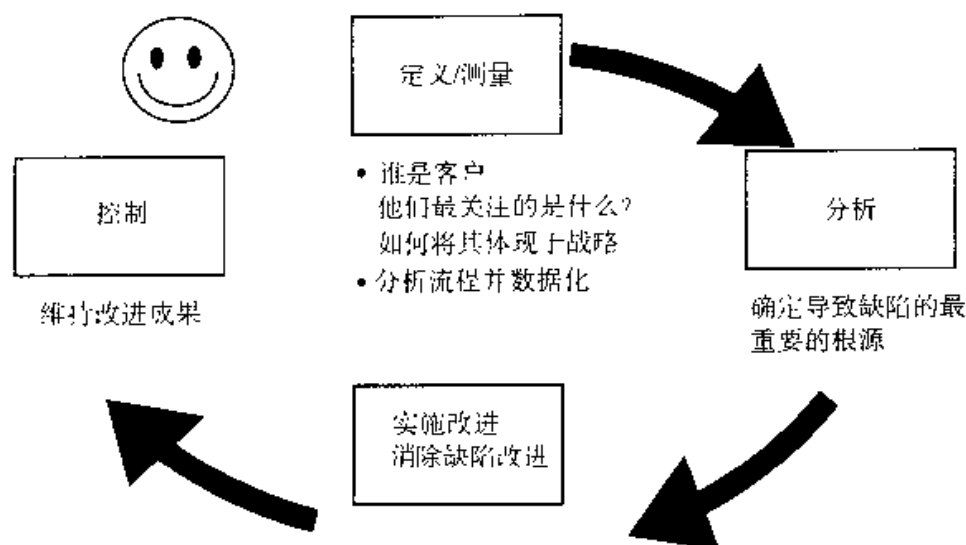


图 5-15 精益西格玛项目阶段

然而要视情况而定。有时候某些情况下需要阶段的时间要更长一些。

品尝泥浆：在柯德斯普林花岗岩公司

在雪山之下以及明尼苏达的北部，这里有柯德斯普林花岗岩公司的原材料。这些原材料是经过了幾百万年才形成的，而且非常不错。如果石头出来的不好，大概是人工处理过程出了问题——挖掘、用制板和磨光过程。在这种情况下，他们知道要用枪锯了。

这个枪锯像房子那么大，有 80 个刀片用来把花岗岩切割为片。想像一下一个巨大的面包片——大概有五英尺的，八英尺的——在当地的面包房内立即被切割成了面包片的图景。当然，刀对花岗岩来说并不像刀对面粉和黄油一样。因此柯德斯普林花岗岩公司几个世纪以来都采用了以下的方法——当钝的刀片把花岗岩锯成了块状时，就有泥浆流入刀口。泥浆是水、石灰花岗岩粉尘以及压碎的钢枪碎末的混合物。那些压碎的钢枪碎末犹如一个个有着锋利棱角的钢珠，这些“小凿子”随着刀锋将花岗岩切断。

柯德斯普林花岗岩公司大概是世界上最大的花岗岩加工地。该公司已经有 100 多年的历史了，并且，也许你所在的城镇里的许多纪念碑和陵墓材料都可以追溯到明尼苏达、得克萨斯以及多山的加利福尼亚东部的矿

山和采石场。管理人员们也知道他们可以把公司业务再扩大一些——除了在一些知名的地方外——当然不能将这种品质的枪锯也扩大出去。

这个大锯子总是会切割出并不均匀的结果来。有时候，锯子切出的切片很光滑，而且几乎不费什么时间。更普遍的是，石头的表面会有很多条纹，这些条纹会降低磨光生产线的速度，因为工人们要努力磨光这些石头。

1. 艺术和科学

柯德斯普林公司首先求助于锯片制造厂，意大利的巴萨蒂公司。意大利有着传承几代的锯片制造专家，他们的工作就是确保锯的工作正常。石头要足够光滑以便于切割，泥浆混合物配料也是正确的。为测试这种泥浆，这些专家们品尝了这种泥浆。他们声称他们通过品尝可以说出其密度、粘性和粗砂的数量。

柯德斯普林公司的执行官们考虑设立一个锯片专家职位，他们无法想像如何在工作职责和标准作业中把泥浆品尝也列进去。但是据 TBM 的顾问，一位精益西格玛黑带大卫说：“他们正在考虑给一位意大利的专家提供一个职位。但是我们说：‘让我们等等看，能否把这个变成科学而非艺术。’”

经过进一步调查，大卫发现第一个要强调的问题就是定义问题。在努力做一个再生能力和可重复性规格表时，大卫发现了许多不精确的统一和非统一，没有衡量指标。柯德斯普林从未定义什么是粗糙不平的石头或什么是光滑的石头并且提出不同观点。大多数操作员把“好的”定义为“尽可能的光滑”。

精益西格玛工作组首先建立了一个 0~5 刻度的标准。0 代表太粗糙了，5 代表看起来非常光滑只需要最低限度的磨光。如果石头处于 3，那么需要在磨光生产线上以每分钟 120 毫米的速度磨光。这是一个很重要的标准，因为每分钟 120 毫米是磨光生产线的速度。一般来说，这个生产线的速度是每分钟 80 毫米。磨光生产线看来是一个瓶颈，但是工作组知道的更清楚。

2. 绘制质量图

研究了枪锯的工作和收集了现场数据后——包括每个锯 80 小时的自働

化运行时间——工作组开始着手绘制质量图，加工原材料的每一步，工作组都注释上详细说明，包括控制方法，工具使用和夹具，会出现的问题，任何实验及其结果。工作组研究了巨大的锯子的安装，泥浆如何传送，实际切割，以及石头是如何被移动和漂洗的。每一步都在图片中画出来，异常和不合理都特别放在最前面（图 5-16）。

在这种情况下，工作组成员要不停地研究这个系统来测量泥浆：一个简单的量规，带一个一升桶的浸量尺，另一个桶和一个筛子。操作员伸出这个带容器的浸量器放在泥浆流中。有时候，泥浆进入得太快甚至跑出了容器之外，因此不能放太满，但是操作员拿着这个容器，把它倒入一个桶中并且清洗一下，让多余的水流出直到大块留下。接着操作员把它倒入一个筛子，再冲洗一下并称一下残留物，然后就知道每升的混合物中有多少钢铁末和多少粗砂。大卫说：“我们需要的是测量系统分析。我们对粘性规格以及密度规格还有小钢丸数量了解都不够。”

	1 现有的系统	2 筛子	3 除铁器	4 循环控制装置	5 螺旋器
绘过程草图					
绘工作方法草图					
测量计					
工具					
夹具					
机器					

图 5-16 针对每一种可能，小组需描述出多种可能性

3. 兽医的注射器

因此工作组做了一个比较分析，集中关注问题的内容、地点、时间及问题的太小。他们问什么是缺陷，什么不是缺陷，缺陷出现的地方和不出现的地方，以及首次出现的时间。他们发现了一些有趣的现象。这种缺

陷，也就是花岗岩上的粗糙条纹在加利福尼亚并没有出现。进一步调查发现，加利福尼亚是惟一个没有使用自働化系统处理泥浆的地方。对这个根本性的答案，非常谦虚的明尼苏达工程师和操作员在完成一周的上报报告中总结说：“使用的泥浆被吸收了。”更保守地说，泥浆有时候粘性、密度和粗砂含量不好。

“我们知道必须找到更好的方法来测量泥浆量，”比尔说。“直到一位中年工程师——亚历山大让我们带他去一位兽医那里。这位工程师大概是南斯拉夫人，我们费了半天劲才听清他说的‘兽医’二字，于是我们来到了一位兽医办公室，那里有巨大的一升的注射器。这个注射器末端没有针，它在末端有一个3/8英寸长的管子。亚历山大在输送泥浆的管子里把这个注射器与一个真空管子相连得到了一个样品。”

有了这个方法，工作组可以继续前进了。这三个地方，明尼苏达、得克萨斯和加利福尼亚州都接受同样的测量技术。他们寻找每升泥浆中120克的小砂砾，那些小砂砾就是加工过程中没有用的钢锯渣。当操作员能够稳定地测量时，他们发现在明尼苏达和得克萨斯可以得到每升330克小砂砾。加利福尼亚反而保持了目标水平。在先前确立的0~5的刻度标准中，加利福尼亚始保持在4或5。

4. 真正的粗砂

在加利福尼亚以外，好的粗砂转换成坏粗砂的速率有很大不同并且在80小时的切割过程中不稳定，工作组用数据做了子集的回归分析，来发现哪种元素，是大粗砂砾、小粗砂砾还是粘性对质量的影响最大，结果发现细砂砾的数量是最人的影响因素。

夹在钢刀片和石头表面的细砂砾造成了花岗岩表面的条纹。而且细砂砾填充了粗糙的钢锯片和石头表面的凿缝，并停止了切割过程。细砂砾太多了。但是如何把这些粒子从泥中排除出去呢？可以加入石灰，加水，加小钢粒。但是它们如何把细砂砾从中挑出来呢？在分析的最后阶段，工作组设计了新的说明书，取样方法和标准来控制细砂砾并准备一个月后碰面。

在推行精益西格玛进程中，工作组总是在投入资金之前先考虑不花钱的改进方法。当我们碰面讨论如何把细砂砾从泥浆中去除时，目标是拿出七种方法，结果我们找出来十三种方法。

首先，我们拿出了柯德斯普林公司现在用的方法：量表、桶冲洗以及

称。他们认为除铁器能够把铁从混合中挑出来。他们用螺旋旋转泥浆利用向心力把其中物体分离出来。然后看每种解决方法是否可以满足客户需求速率和预算，是否可以防止错误，纠正大小，是否安全并用最少的时间而取得公司技术性的优势。

5. 泥浆透析

工作组拿出的办法是用泥浆透析机。它的直径大概是3~4英尺，它是放在轮子上的，以便能够移动到每一个锯子前并插进去，它就像一个人的肾透析仪用来清洁人的血液中的杂质。泥浆从上面下来，水、石灰和尘土从第一部分出来。大的粗砂在下一个阶段被分离，小的粗砂留在了底部。水、石灰和大粗砂被返回了泥浆而小的粗砂被抛弃了。

通过集中细砂砾，柯德斯普林公司能够增加它的质量水平达到比较稳定的3甚至更高的水平，磨光生产线容易每分钟达到120毫米。柯德公司计算出，公司提高质量水平将带来一年80万美元至100万美元的价值。

更好的是，柯德斯普林公司改进部门的主管说经过MAIC循环，比起前15年使用锯子的经历来说，几周的精益西格玛改进历程他们对锯和泥浆有了更多的了解。

6. 控制

控制阶段，事实上并非需要一个小组再进行改善活动，而是包含了30天的作业，最重要的就是标准作业。此时该是项目组成员修改相关操作工的标准作业的时候了。

我们强烈建议监督管理者以及小组成员在这个过程中进行30天，60天和90天的审核以确保改善是确定无疑的。并且要在流程中防错，工作组已经取得的提高作为一个整个组织的标杆。例如，柯德斯普林公司在加利福尼亚和得克萨斯组建了改善团队，他们迅速将改进成果传遍了整个董事会。最后工作组领导必须获得会计部门的认可——以确保这些标准能够在整个组织内达成一致。

7. 一个更好的环境

把精益制造和六西格玛项目整合起来将会很快获得效果。是的，项目可以用较少的资金较快完成并质量较好。但是也有人为因素。

考虑一下你的城镇中的大部分现场和公司办公室。如果公司首先实现了初次的改进，那么公司就有可能再试2或6次。在多数制造公司，我们见到了太多的首次失败，因为他们从没有得到上层领导的支持，并且他们可能会与别的项目和计划相冲突。改进会停止。

太多的公司都会陷入精益和六西格玛的冲突之间。不仅这两项工作会竞争资源，还会有文化上的冲突。大多数精益项目——特别是那些以改善突破活动为基础的——是以团队工作为中心的。但六西格玛经常需要精英人物的努力，需要黑带研究数字并在远离现场的办公室里验算冗长的项目数据。有两种文化冲突存在，就很难完成了。

这是利用六西格玛的最好机会了，这里需要依据数据和统计分析工具来得出结论，并结合精益最终两个战略相互支持，将会产生优于其中任何一个的效果。这将是引领公司实现持续改进的法则。

尽管精益的先驱们如丰田人主要关注制造方面，我们已经看到了精益西格玛变革在工程、订单管理、研发等领域的成功应用。

完善的流程和训练有素、充满活力的员工绝非偶然出现，变革的成功有赖于卓有远见的领导者和优秀的管理系统。持续改进始于计划及对现状准确细致的观察和理解。进而设计确定改进的蓝图，最终付诸实施。变革的乐趣也蕴涵在实施过程中，只有在已改进的基础上再改善，变革的成功才会到来。

新的改进后的流程及其员工永远不是完美的，当公司的市场或技术战略变化时，流程和员工也要随之而变。我们鼓励每一名渴望成功投入变革的员工，如若发生在你身边的变化使你颓唐，则变革将潜藏着危机；若你在变革中备感愉悦与责任，变革将会为你带来巨大的价值。

视变革为旅程吧，而非目的。

第6章 精益工效学与安全

对于工作过程恶劣的另一面，我想每个人都曾经看见过或亲身经历过，不健康、不清洁、烦乱甚至危险的工作场所，是不合理的生产过程和糟糕的生产设备的具体体现。即使在工业革命发生 150 年后的今天，基于对工人健康和安全的考虑，创造更好的工作环境的争论还在继续着：创造更好的工作环境，是政府、工会、企业的还是工人自身的责任？

应该说，没有哪一个工业企业不会出现问题，无论是机器销售商店、钢铁加工厂、塑料模具厂，还是原材料加工厂，无一例外扮演着人类健康侵略者的角色。而电子和光学产品的手工加工厂和食品厂、制药厂，同样容易使工人受到伤害，并没有建立能够提高工作愉悦性并提高生产效率的工作环境。

但是相对于每种恶劣的工业环境，如对于基层操作工人，留下很多伤疤的四肢以及被切掉的手指，也有不少正确的设计作业的优秀范例。

在美国俄亥俄州安那市的本田发动机厂，在通过的一个厂区内，U 型的加工装置、铸造厂并排矗立着，明亮而且没有异味。在佩拉公司的门窗加工车间，强大的真空系统和精巧的作业单元设计有效地消除了空气中夹杂的锯屑和化学气体，这些污染往往要经过一系列复杂的处理才能去掉。同时在数十个装配单元内，保持稳定的每天 8 ~ 10 小时的工作节奏，完成了一系列的工作任务，而不会出现如腕关节综合症，肌肉和手足疼痛等人身伤害问题。

工效学的崛起

工效学来源于希腊语 ergo，为工作的意思，工效学是一门描述通过将传统的工程学理论与新兴的更有活力的人的因素相结合创造发展而来的一门新兴科学（图 6-1）。尽管人们一般认为，它主要是关于对操作过程（如生产线）的合理设计，从事者必须经过经验、理论以及管理控制信息的筛选来寻求最好的工效学最有效的操作方式、工具，甚至是产品的设计。

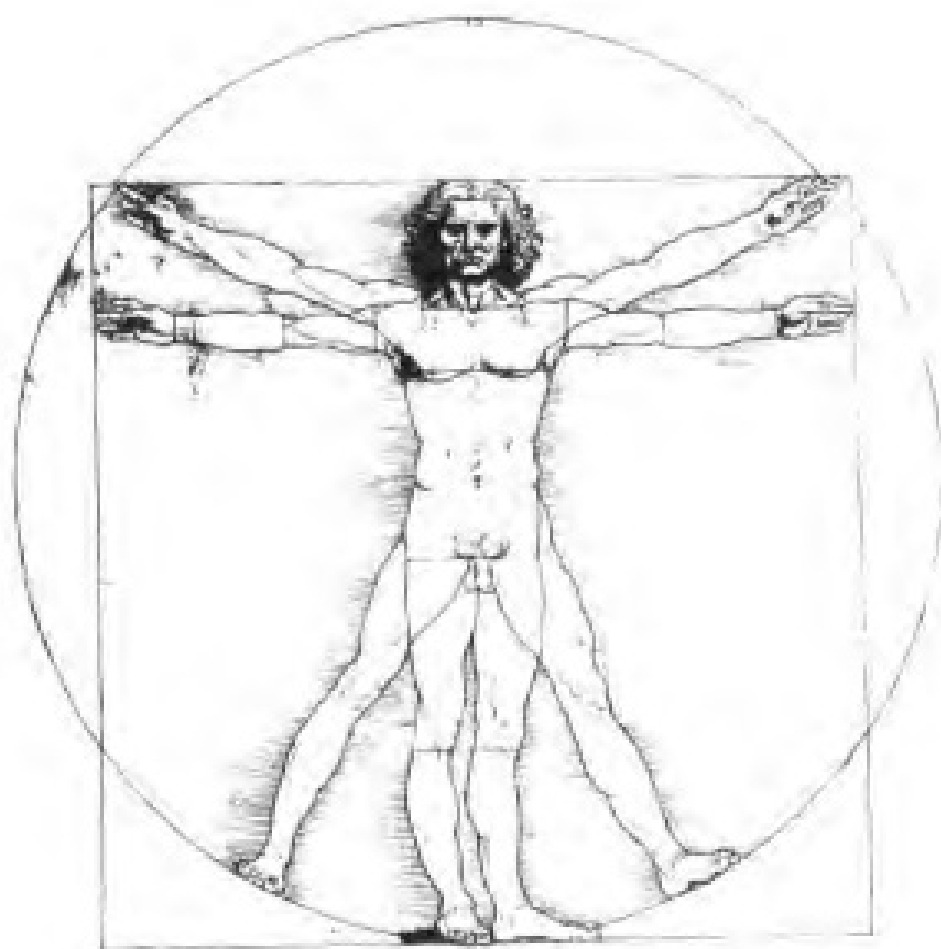


图 6-1 达芬奇 1490 年绘制的人体比例图

1. 法定的方案以及其他的政府措施

与工作相关的肌肉骨骼错乱综合症目前占职业伤害和职业疾病总数的1/3,并且很能导致伤者从此离开工作岗位。美国职业安全与健康协会(OSHA)主席查尔斯·杰弗斯如是说,“这是我们最优先考虑的问题。”

近些年来,政府对于职业伤害与职业疾病的预防所做的工作不断加强,但仍很无力,这受人力及财力的影响。好的工效学设计的提倡者——工会、管理层、工人以及政府,提出了一个减少或消除职业伤害与疾病的共同目标,但是他们在可能的解决方案上、预防手段以及工人的伤残赔偿计划等问题上分歧很大。

而且,除了对于已经出现了的事故和不安全的工作环境外,没有人知道对预防措施的准确的成本预算。根据劳动统计局(BLS)的数据,在工作中受外伤的案例自1994年来下降了24%,达到1998年的253000件,而这些年的占整个职业伤害与疾病都是4%。数据表明由肌肉骨骼的错乱(MSDs)导致的职业病在过去的5年中下降了25%。“同时还有一个问题就是需要政府的介入。”位于华盛顿特区的职业政策基金会的首席经济学家、雷诺E.勃德说。

但是其他的数据也显示了对于像按照肌肉骨骼错乱这样分类伤害范围,会造成的有冲突的定义,但是在近期内来自各方的一致意见还不会出现。

对于出现的问题的费用估算,从美国职业安全与健康协会估计的42亿美元到EPF估算的1000亿美元不等。但是杰弗斯说,“这些按指数增长方式进行的预算是不准确的,他们预测的如此高的费用是在最坏假设的前提下得到的,”他说,“他们假设会有更多的工人受伤,所有的工作都应该实现自动化,并且这种人机工程上的变动会引起生产率的损失。我们相信这些假设是不成立的,好的工效学设计能够降低成本并提高生产率。”

美国职业安全与健康协会所提出的基于工效学的工作环境标准一直遭到不断的质疑。他们最近提出的方案,应用于伤害发生之后所采取的六种措施,由于不是一个预防性的解决措施而饱受指责。在美国职业安全与健康协会的提议下的人机工程标准,一个企业雇主所应采取的措施应该包括

以下六个要素：

- 管理者的领导以及雇员的参与；
- 危险信息报告；
- 工作危险分析与控制；
- 培训；
- 肌肉骨骼错乱管理；
- 方案的评价。

2. 精益西格玛变革方案

我们相信以上这些方案、措施是必需的，但它们并不是我们以后要考虑的能够提升工作愉悦程度而做的改进。简单幽雅的工作环境设计对于节省工人体力、增强工作的规律性是必要的。

精益生产专家指出在众多的应用成果中，对于每天的工效问题，还有更为有效且更经济的其他方式。

在肯塔基州的路易斯维尔的兰泰克公司，人们设计出一种基于人机工程和操作者健康考虑的新型拉伸包装设备。

在田纳西州，美泰格公司在克里夫兰的加工厂，在重金属设备生产中很典型的生产过程是，工人们自己注重人机工程因素，并设计出很精巧的方案解决了日常工作中经常需要的提升和移动原材料和装置的问题。他们的解决办法非常的简单，应用基本的身体感觉规律，观察人体的舒适度并设计动作适合范围。使用重力卷轴机和滑轮来添加和运送原料，从而消除了需要克服重力的垂直运动。通过使用剪式提升机和滚动的小车这样简单的机器来保护脆弱的人体骨骼结构免于受到伤害。美泰格公司的新生产线之一就是应用滚动小车来代替将货物从一个地方运送到另一个地方。以前布莱克·岱克公司在墨西哥的一个工厂，曾经做过一个损害工效的方案，用设计好的单元代替传统的生产线，使作业更加平顺一些。

在这些突破性的改进成果中，作业的节奏不同，但作业节拍必须由客户需要的速度计算而来，而且体现于现场工效的最优设计之中，一旦发现产品流或需求与生产步调不相匹配，我们可以迅速地以最经济的方式改进产品流和单元布局设计。

精益西格玛进程中的工效改进成果中，无一不伴随着基层员工的创造

力，无一不充分地展现了员工的观察、对现状的研究、头脑风暴，最终选择了最简单方式的历程。

精益工效学：根据人体而设计工作

精益西格玛变革，重点在于伴随着运用可选择的适当的机器设备所带来的简单流与一些技术改进之间的平衡。以工效问题为指导，目标当然是使工作更愉悦、更省力以及更高的工作效率。精益工效学使工作流变得更通畅、更稳定。

精益生产模式改变了传统的作业环境容易使人产生错觉，加速了工作节奏，会使操作者更加困难。但是这种错觉很快会随着精益工效学方法的引入而消除。工作设计的中心不仅是针对人体、肩膀、手臂和手腕等，还包括工具的改善使其更适合人体操作。

创造工作的节奏

精益生产规则将更多不同的任务纳入生产节拍中，而不是让操作者在同一自动装配线上工作 8 ~ 10 小时而导致由重复操作带来的压抑和厌倦，同时也必然会增大发生质量问题的可能性。操作者拿取、放置、搬送一些小的物体，并环绕着工作单元移动，从而消除了由于长期站立或静坐于同一地点数小时造成的疲惫。

屈身拾起重物，移动并放置这个动作过程，是引起背部不适的基本原因。可以通过使用简单的设备来消除。在超过人体感觉舒适的范围去取工具或材料的动作可以通过重新设计操作位置，增加气动调节装置来消除。确实，可视化的管理使生产线更容易改进，工人们去除掉的不合理的多余的作业越多，生产流程即变得越容易观察，更有秩序与节奏。

身体不同部位的工作创造出一种快乐的节奏，改变了传统的“等，干，等”的工作模式，从而消除了传统模式中由生产线不适于人机工程，而造成的厌烦与恐慌。我们从人体的实践和运动中了解到，按照稳定的模式有规律地移动能够减少工作中的不规律和疲劳。理想的工作节拍是 60 ~ 600 秒，而且是具有舒畅稳定的节奏的多种任务。这种方法也使得标准作业顺序简单易学，并使工作实践变得更容易。

设计产品时考虑客户使用过程中的工效学

好的工效学设计，并不止限于生产加工过程的改善。产品包装、运输、拆卸、安装甚至使用过程也应该给予重要的工效学考虑。兰泰克公司的一些重大的突破说明了基于好的工效学的产品设计以及加工过程设计——包括包装、运输以及在客户家中的拆卸、安装等——同等重要。

质量缺陷、维修速度、快速安装并成功运行，以及其他一些划作为未知质量问题的问题，可以追溯到手工装配、处理、装箱、拆箱（特别是对于复杂产品的供货中）过程中。很明显，每一个单一的操作从原材料开始到安装并试运行，必须应用精益工效学，优先考虑人的因素而设计。例如，一台机器在设计它的装配方式时，要考虑到产品的移动放置及效率，在消费者眼中这些问题同产品的装箱、包装、储藏及安装使用是同等重要的。

精益工效设计的经济利益

对于生产过程的产品和加工工程一定要按照精益工效学规律设计的另一个重要原因就是经济因素。设计好的产品和加工过程能够顺畅物流、消除疲劳减少伤害，从而使工作变得更有成就感。

1993年，在精益模式刚开始的时候，兰泰克了解到这种方式的利益所在。数据表明在1992年的1~7月，整个公司花费了73000美元用于手、背以及身体其他部位的伤害所造成的医疗事故的赔偿。公司不得不设专人来处理有关事故的大量信件和手续。但是兰泰克公司感受到了考虑人的因素为其早期的改善项目中带来的收益。仅改善初期的六个月，医疗赔偿费用便从73000美元下降到11000美元，赔偿事务专员已经开始抱怨没有什么事可干了。我们再将此项改善与另一家公司的事例做一对比。盛特兰航空公司的行为被认为是几个改善项目的开始，但那时工会组织却成为该项目启动的障碍。工会领导对于新的操作单元感到紧张，他们提出了工人在操作单元中作业时的安全性。说明了他们对于该设计缺乏理解。然而，顾虑必须在改善启动前予以解决。克服反对意见的最好方法就是带领他们参观当时的工作环境，指出身体所处的紧张与压力，并说明对于工效的改进

将是其精益设计的一部分。

强有力的可视化手段通常是打消人们的错觉和对新的作业方式的担忧的最佳方式。一个来源于日本汽车音响系统的扬声器生产单元的录像，说明了这个方法。在这个装配单元中，女工人按照 20 多秒的工作节拍工作，并通过台阶以环绕的方式移动。令人惊奇的是，在早上 8:00 直到中午 12:00 期间整个过程非常的顺利，而且四小时后工人工作的节奏基本没有变化，与早上的工作节奏只有一秒的时间差。有人看到了这个录像，它证实了如果人体能够自由的按有规律的方式移动，工作起来就像跳舞一样轻松。

1. 长期费用

早年曾是个美国职业高尔夫球协会（PGA）会员的职业高尔夫球选手的威廉姆·迈伦医生，是现在北卡罗来纳州杜亥姆的一个畸形手术外科医生。他亲身经历了每天由于糟糕的工效设计而导致的巨大的人力和财力损失。在他的实践过程中，迈伦发现了人体上肢（包括肩膀和手）的过度使用而造成的伤害以及工人因此的索赔问题，还有典型的严重的室内型疾病的出现。

在他接触的每年 700 ~ 800 个新的案例中，上肢伤害占 30% ~ 40%，即 200 ~ 300 人/年，这也代表了工人赔偿案件的数量。工人的平均年龄是 40 岁，并且这些赔偿案件要将男性和女性分开研究。对于女性，典型的问题包括腕骨、前臂以及手腕部位的综合症。所有这些伤害都需要很长的时间才能治愈。迈伦说，治疗并达到比较满意的程度是很困难的，工人们一般都很痛苦，不能继续工作。对男性工人，则问题更严重，经常出现骨折、撕裂以及转肌疼痛等的慢性病。

2. 高费用，高疗效

迈伦每年有 200 ~ 300 个新病例，不管男性女性，医生估计约 30% ~ 40% 是可以预防的。尽管在工作中可能出现特殊的伤害，医生不能肯定工作场所是惟一引起伤害的原因。实际上，很多男性工人在四五十岁左右，有时候会在生活中遭受肩膀以及手腕转动疼痛之苦。但是在工作环境的重压下，软骨组织发生撕裂使得工人必须停止工作去参加昂贵的治疗。而且这个费用并不是一时的，因为像肩膀以及手腕转动疼痛这样的伤害需要外

科手术，并接受长期的治疗，还要不断强化所支持的肌肉组织。修复这些伤害的费用大约 3000 ~ 20000 美元不等。腕骨穿孔的治疗需要 3000 美元，四旋肌扭曲 6000 ~ 7000 美元，手腕折断 5000 ~ 6000 美元；背伤，最不容易治愈的伤，并经常在从事体力劳动的工人身上，很容易花费 20000 美元，这还不包括修复、治疗期损失的工资等损失。

对于四旋肌扭曲手术后的费用，迈伦说，会使整个治疗费用高的惊人。一般来说，治疗费用加上 2 ~ 4 个月恢复期的费用 2000 美元，很快就会达到 1 万美元。用于治疗的费用，这还是个保守数字。使用核磁共振成像以及其他 X - 射线诊断的费用，也有 1 ~ 2000 美元。所以，总的花销很容易达到 12000 美元。根据受伤的严重程度以及伤者的年龄，无法工作的时间可能持续 6 周 ~ 6 个月，至少造成 5000 ~ 25000 美元的损失。最后，在迈伦所处的北卡罗来纳州，受伤的工人会得到基于伤残程度对伤者生活影响而确定的一笔赔偿费用。长期的部分损伤的赔偿是基于伤者期望能够恢复重新获得的正常的身体运动比例而确定的。“情况变得越来越遭，”迈伦说，“如果受伤发生在那些刚从高中毕业，并从事疲劳的装配工作的年轻男子身上，那么伤者很可能再也无法回到工作岗位继续工作。特别是对于那些只为年轻人设计的工作。不能工作的工人只能待在家里依靠所领的工资，直到 65 岁。我估计这个最坏的假设占工伤总数的 3% ~ 5%，如果他不能再通过训练而找到其他工作的话，这对于伤者及其家人以及他的老板来说都将是难题。”

在 21 世纪，工伤仍是所有企业而不仅仅是制造业所面临的重要问题。健康保险费用逐年增加，几乎超过了通货膨胀的速度。工人的伤残补偿对于各类企业来说，都是不小的数字。

在 20 世纪的前半段中，工人的伤害补偿，一般只包括治疗费用；然而面对今天的工作环境，伴随着新的挑战的来临，由于精神紧张而造成的伤害，而不仅仅是治疗的费用是我们今天要解决的复杂问题。重复的压力问题，也迅速成为伤残赔偿的主要来源。

3. 不要光着脚工作，穿上鞋

预防而不是治疗，应该是那些提倡效率最大化的制造者们的所追求的目标。但是，怎样才能使精益西格玛的领导者们将工效学规则运用于作业设计中呢？

什么是精益工效原则

有一些简单的规则来指导最好的设计过程。从那位医生的建议开始：不要光着脚操作，要穿上鞋。很简单的使工作场所适合这种关系——不要只对伤者负责，要从改善工作环境着手。

例如，在同一生产线上，不同高度、胖瘦的男人和女人肩并肩地一起工作，对于从事同种工作的两个人，一个1.9米高的男工人要比一个1.6米的女人的活动范围和力量都大。然而，生产线只能按照某一固定的尺寸而设计。

而精益生产模式则是可以调整的，随工人的高度而变化，目的就是使工作的进行处于使人感觉舒适的范围内，从大腿中部到低于肩部——由于太低的区域需要屈身而高于肩部则需要不停地上举动作都会引起酸痛或疲劳。这是一个很简单的规则，但是真要实施起来也是一个不小的挑战。

精益工效学概要

精益工效学是指如果一个人消除了工作环境中能够引起伤害的根本原因，人机工程的成本会随着生产率的提高而降低。

工效学研究之所以如此重要且难以定义的重要原因就是，它已经广泛深入到生产中的工具以及机器设备中，并且人与机器之间的相互作用关系在不断的变化。人机学是很复杂的，而且随着雇员的不同而变化，使得对于所有条件下的绝对分析几乎是不可能的，对于工业生产，理解并以一种积极的方式来对应出现的新问题，如重复性紧张综合症，将是一种很有潜力的改善方法。

对于所有的企业及工厂，有七条简单的指导原则，一方面说明工效学的作用，另一方面用以设计和修改作业系统，减少工伤发生的几率。

—————

1. 任何时候都要强调准确的安全规则；
2. 可能的话，让工人尽量从事对其合适的工作；
3. 让工作场所适合工人，而不是强迫工人去适应环境；
4. 使工作环境保证工人在大多数时间内保持身体的平衡位置；

5. 重新设计工具的手柄，使操作起来就像抓啤酒瓶一样轻松，改善手和手腕的姿势，减少紧张和受伤的可能；
6. 使作业多样化，包括每 2~4 小时的作业轮换；
7. 符合人的体态，使机器为人服务。

1. 安全规则

尽管重复性的紧张所造成的伤害现在已经不是很普遍，但是并没有完全消除。那些剧烈的伤害——如失去手指或严重的组织撕裂、骨折、眼部受伤，甚至是致命伤仍时有出现。

工作环境的设计应将上述偶然事故发生的可能性都考虑进去，例如工人不应该在没有足够的安全措施保护（如护栏或其他保护设施）的情况下，在有坠落危险的高处作业。

2. 使工人适合其工作

必须承认并不是所有的雇员都适合所有的工作，个性差异与生产管理都需要考虑是否适合这条工效学原则。而且，在完全执行该规则前，还要考虑应用的合法性。必须牢记，某些工作需要高大、强壮身手敏捷的人。如果雇员在身体条件上不适合该项工作，那么他（她）就应该重新分配到别的更能发挥其优势的工作上去（图 6-2）。

3. 让工作场所适于员工

2000 年，美国女性的平均身高为 1.62 米，而男性的平均身高为 1.78 米，很明显，对于工作场所，工作台的高度和位置的设计采取“一刀切”的方法是不行的。可调整高度、力学特征的工作台以及某些人机工程工具使得工人可以按照自己的手型和力量进行调整。某些可倾斜的和可截断的升降台能改善人体的舒适度和工作的协调性。

工位的设计应该有其适当的高度、厚度（不超过 18 英寸）以及大小。水平表面的工作台要限制使用，因为它会使工作区域变大——看起来就像长了腿或装上轮子的机器一样。

对于大而复杂的机器，将机器线路板置于比较隐蔽的地方，能使装料和卸料过程离操作者更近，工人的工作能够以工效学更友好的方式进行。

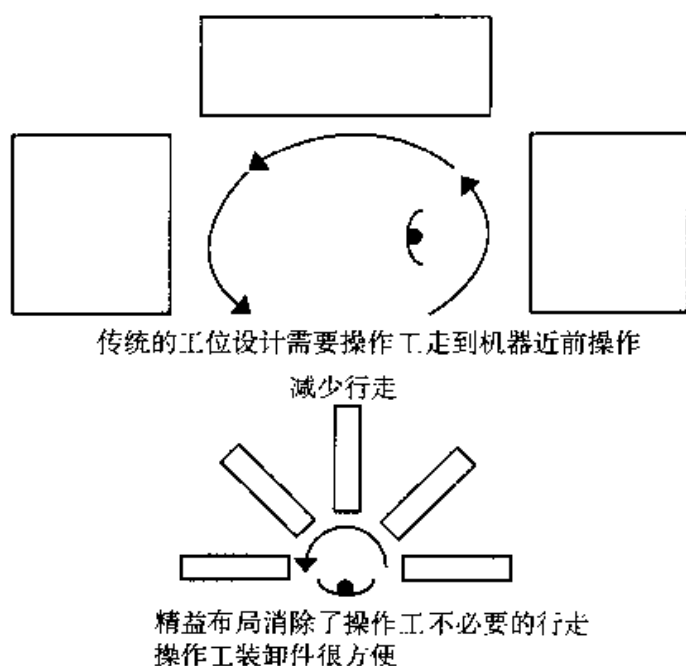


图 6-2 机器的装载与卸载

4. 自然的身体姿势

人体的大多数关节都能在较大的范围内活动，但是活动到极限处时，通常并不舒服，当关节重复地处于紧张难以达到的位置时，慢性关节伤害就发生了。

设计操作和工作场所时要考虑到，使得人体能够保持自然的姿势：背部要直，在臀部有轻微弯曲，但不要长时间屈身。手臂应该自然放在两侧，而不是置于头顶或肩膀高度。手腕以自然的姿势放置，不要弯曲或形成一定的角度。

使用自动操作来进行危险或沉闷冗长的工作。设计的操作能够自动完成，但是要保证在人的控制之下。使用小而简单的设备来代替机器人。

日本的西铁城表业公司曾经有过 120 人在 U 形生产线上装配手表的情况。通过一个传送带来传送，尽管管理上想降低生产线的成本，但是要使整个过程自动完成至少要 200 万美元。后来采用了小型的取放机械手而没有采用全部自动线，将操作者的数量减少至 5 个，总成本只有 4 万美元，5 个操作者代表了进行该自动操作的费用。他们对于出现的问题负责，设置并保持生产的节奏，并理解物流。全自动操作是一个昂贵的选择，包括

完整的在线即时监控的支持，而且严格的自动操作对于工具和品种变换的管理水平要求很高。这在工业中是很常见的。

设计工作在人体舒适区进行——没有高于肩或低于腰的操作，不超过10%的超过身体线的操作。工作台应尽可能的小，并位于人体最佳工作高度的位置。

设计工位的大小和摆放位置保证所有的工具材料都在很容易取到的区域内，如果可能的话，可采取重力加料的方式：不用弯腰和伸臂去取工具或材料。将需要的工具如铅笔、螺丝刀、纽扣等，放在容易取到的地方使用形迹管理保证物品的定位。随着操作的进行，保证工具都在他们需要的地方。

容器的大小：尽可能减小容器的体积，为加工单元提供最小量的物料或产品，根据生产的节奏确定适当的容器体积。不用箱子而用PVC管子切成的斜槽，这样可以叠放起来以节省空间（图6-3）。

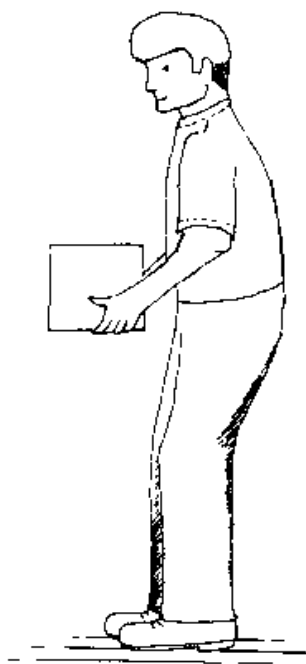


图 6-3 工人以一种自然舒适的姿势工作，臀部
轻微弯曲，手持的重物贴近其身体

5. 重新设计工具的操作柄

对于需要更多力量的操作，提供杠杆机制的手持工具和带手柄的杠杆（图6-4）。在康涅狄格州的克力提克，当生产血液采集管的时候，他们发

现在管子上安装橡胶导管的操作很麻烦，他们的手指变得麻木了，而且操作者也很难完成。改善团队设计了一种简单的符合工效的设备。这个木质的装置位于管子的底部，像杠杆作用一样，使装橡胶管的操作变得容易得多了（图6-5）。



图6-4 基于工效学设计的零件供给装置

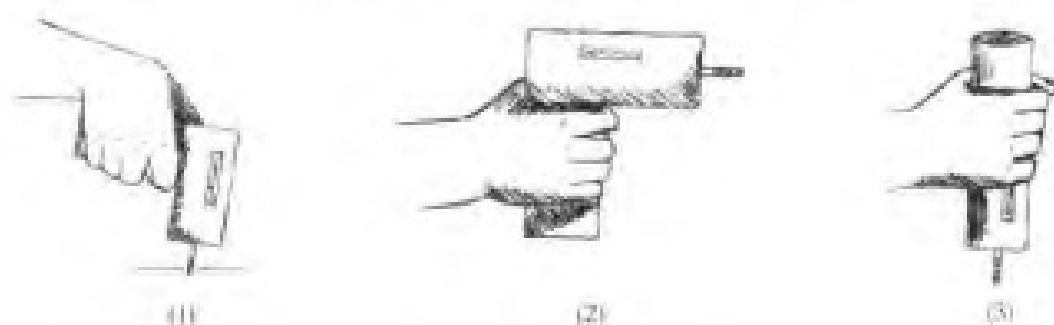


图6-5 (1) 不正确的手位置；(2) 稍稍变换一下手位置可避免受伤；
(3) 重新设计一下工具的手柄可进一步改进手臂的位置

工具的应用：设计工具的应用为向下的运动方向。如使用螺丝刀过程，工人应该保持站立的姿势，往下拧，而不是向上提或来回旋转。悬挂工具在方便的高度，而不是放在抽屉里，并用颜色做上标记，使得下次使用时很容易拿到（图6-6）。

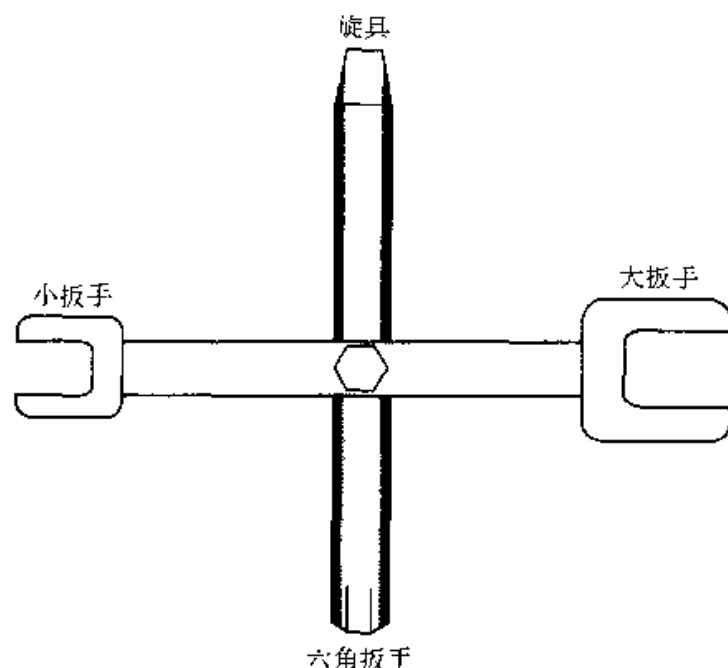


图 6-6 组合工具

重新考虑一下标准工具的设计，不要认为标准工具只能有制造厂商听说的一种用途，尤其在涉及多个工位的时候。如果一名操作工想拧紧螺栓、螺母，这时完全可以设计一种多功能工具来一次完成，去除多余的动作。

6. 变换工作

精益西格玛变革模式通过使生产效率最大化而提高了商业利润，同时它也降低了由于重复的紧张所造成的伤害发生的几率。通过按照正确的方式的设计来完成简单的操作。

允许员工参与更完整的生产过程，通过作业多样化，改善是一个非常有效而且强有力的减少重复紧张伤害的工具。当我们把不同的任务和工作节拍（大约 60 秒）结合起来，身体的更多部分将参与操作，而不是快速的重复性操作。通过每隔 2~4 小时的轮换工作，能够避免可能出现的身体某个部位的紧张状态，也可以减少烦躁情绪。

7. 迎合人体的特征，使机器为人服务

精益工效学，运用改善来重新考虑作业设计的方式，对于每一个生产

厂商来说,都是十分关键的要素。因为保护工人的健康,与获得更多的营收人与利润同样重要。不良的工效设计必然会导致工人紧张甚至更糟糕的伤害。当企业允许不良的工作流程继续运行时同时也限制了生产率的提高。简单的设备装置,如剪式提升机、重力加料机、滚动车、浮梯等构成了完整的精益工效工作设计的基础。基本的工效学思想贯穿于整个工业过程——从金属切割到汽车装配以及电子元件的制造等。

首要的是,我们设计的是友好的工作方式,目的是为了我们自身能够更好地享受工作并释放压力。其次,我们想要创造出更稳定重复性好的可靠系统。最后,我们知道精益工效学设计会得到更好的经济效益,如果忽视了这个问题,将来一定会损失得更多——材料的浪费、时间的浪费以及医疗补偿费用等。我们的目标是建立一种按照规律的方式生产的稳定系统,而不会在8小时后耗尽人体的能量,并有效地消除工伤。

美泰格公司的精益工效设计

美泰格公司的生产处在重金属加工、装配以及原材料运输的世界中。即使对于最有创意的工程师来说,这也是一个挑战。然而,辛迪·斯特拉,美泰格在克里夫兰二分厂的生产经理,炊具产品——炊具盖以及壁炉生产的负责人,认为改善促进了在他的领域内迎接这种挑战的能力。下面用四个案例来说明。

1. 箱型的炊具盖传送装置

在美泰格实行精益工效设计前,炊具盖单元位于庞大笨重达25~30磅/片的金属传送带上,并围绕着装配线移动。辛迪回忆道,那笨重的传送带很难操作,我们在里面和外面都有员工,它们不得不弯下腰取接线和完成其他操作。很多工人的工作都包括站和坐的操作,使得他们一天不停的做站起、坐下重复运动。

生产线上的两个员工设计了一种更轻的箱型传送带(PVC材料中夹带金属框架),通过水力冲击来支撑。安置在转角处的平台上,现在操作者能够360度旋转产品部件,使得操作者能都在产品的背面方向上完成操作。而且通过水力的冲击,部件能够提升和降低到适合操作者的高度,而不用屈身和弯腰。美泰格工人意识到了这种操作的更健康、更迅捷的优点,每

个传送带只有 75 美元，而节省下来的时间，使得操作者能够处理更多的作业（图 6-7）。

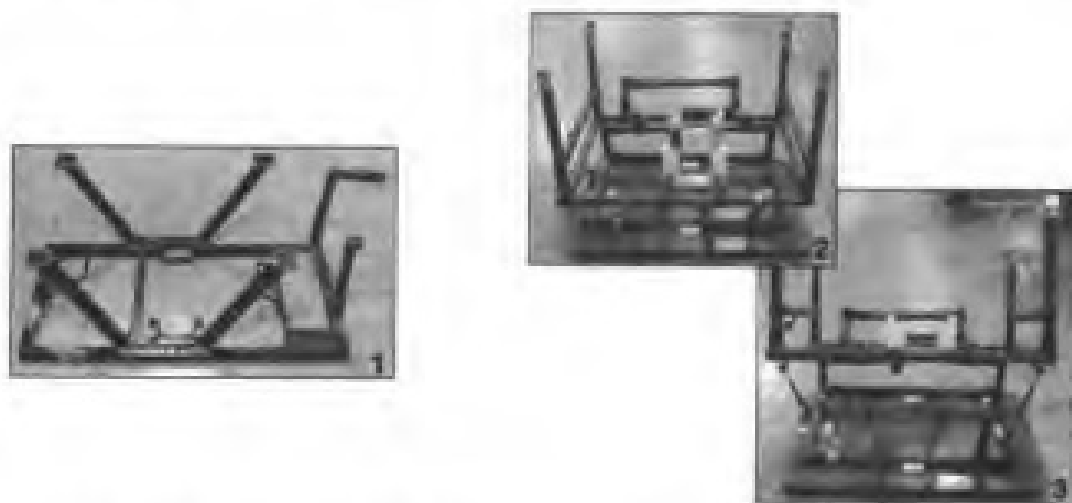


图 6-7 原有的传送装置操作者使用困难（图片 1），图片 2 和图片 3 所示操作者使用轻型材料和液压装置改进了传送装置，使其使用更加方便

2. H 型生产线上的木箱

克里夫兰的 H 型生产线，生产一种三角形炊具盖并直接置于船型的箱子中运走，生产线操作的第一步就是操作者去拿起 50 磅重的木箱，把它放置到生产线上用于圆柱形产品的装配。这种木箱的大小和重量，需要两个操作者。在每天的 10 个小时内，搬运并放置大约 70 个产品，或者每个产品 8 分钟，很明显这个作业不符合工效设计，同时也难免会造成身体的紧张和疲劳（图 6-8）。



图 6-8 原来的工位设计（图片 1，图片 2 和图片 3），操作者作业很费劲，图片 4 所示工位设计避免了操作者搬取重物

操作者设计了一种新的基于工效考虑的新方法,显著提高了生产率,他们用滚动的小车,司机在车上放置木箱,然后在圆柱形的滚轴上流向生产线。然后,这些木箱可由供应商直接运送到现场的货店。每小车一个木箱,8个这种木箱的费用也只有400美元。

3. 操作结束

炊具盖生产线的最后一步操作,两个操作者抬起并堆放好已经完成的产品(8个一组)。这个工作也需要重新设计,可以采用真空提升机,这种工效学的创新减少了两个工人抬起并堆积这些重达50~75磅的产品部件每天几百次的操作。提升装置也减少了位于放置区域外部的操作者数量。

4. 部件的运送与取出

整个一天当中,由水蜘蛛(负责将生产线的各部分供应的人)来保证发动机或其他部分的10个组件的供应。他走到箱子前,抬起并放置需要的组件到一个运动的架子上。每4个生产线就需要一个水虫(水蜘蛛),来保持将购买的和生产出来的各部分组件进行正确的调配。但是随着他进一步去拿箱子里的东西时,他发现自己必须屈身并伸臂才能够到。操作者研究了物流并调整了水虫的供应路线,提出了一种新的不同这种操作的解决办法。一个工人用一辆滚动的小车,成本125美元,运送在一个小时内生产线A所需的所有部件,然后再装满小车去供应B,如此重复下去。对于



图6-9 所示工件放置于大的货箱中,水虫搬运工需要到每个箱子前举起重物并弯腰(图片1),图片2所示货箱的放置位置与水虫的路线做了改进,节约了空间与时间

每个生产线来说，使用小车来运送的方法节省了77平方英尺的地面占用空间，因为发动机从20个减少到了9个。现在供应的所有部件都是按照正确的顺序到达生产线，而水虫也不需要弯腰去拿未安装和未堆积的那部分材料了。

美泰格公司还在每个工作站增加了疲劳垫，用于操作工人的休息，而不用每天在工作站中心站立长达10个小时。

5. 工作的轮换

精益生产在一个领域实施六个月后，生产工人需要参加一个认证的过程。为了确保精益生产模式的进行，必须满足一定的要求，其中一个就是要进行工作的轮换。每个操作者需要了解并能够完成至少生产线上的三个操作（他原来从事的工作及其前后工序）。这种工作轮换减少了重复运动造成的伤害、疲劳以及烦躁等。工作的轮换每天两次，也就是说每个工人每天至少要完成两种操作。

兰泰克的精益工效旅程

兰泰克公司是一个有300多雇员的国际化的私有制造商，生产包装机位于肯塔基州的路易斯维尔，是一家以技术驱动的企业，有着超过120个产品设计专利，深信并理解改善的巨大效益。在过去的实施精益的8年中，公司的生产率得到了很大的提高，连续7年以15%的速度递增，销售业绩也是一路上涨。

兰泰克公司目前的策略就是将生产线扩展到第二包装线上。但是沿着这种方式，兰泰克的首席执行官帕特·兰卡斯特得到了难以置信的发现：为什么消费者会喜欢他们的产品？

“自5年或10年前开始，”兰卡斯特说，“不管现实如何变化，以及资本引进方式如何改变，我们已经注意到我们销售一件设备的能力已改变了。顾客已经习惯了购买仪器设备基于该设备是否能够降低原材料以及直接的劳动力成本，这是它的基本功能。”

“但是今天，”他继续说道，“人们购买更多的设备是要从整体上符合生产流的运行，企业购买设备是为了使他们的生产过程流动并解决存在的工效问题。对于一个有创新精神的年轻组织，他们以产品在符合工效的健

康的方式中生产而自豪，这是一个重大的市场变换。”

1. 来自部件供应过程的挑战

兰泰克所提出的一些精明的解决方案，已经深深扎根于现场。最近，该公司一个加工单元的领导者，大卫·克林又提出了一种关于组件供应的解决办法，消除了需要屈身或刻意的伸展动作。克林发现一个工作单元内，使用超过100个元件，如螺丝、纽扣等，伸手去正确拿到一个元件是一件很难的操作，应该存在一个更快更能减少肌肉紧张的方法。

克林的解决办法将这些器件置于一个类似于帐篷的装置上，每件都在正确的层次上，而且在能够取的范围之内，不需要屈身或弯腰的动作，即使对于重的发动机、滑车等也没问题。克林的想法最初用于局部的供应单元，但是很快便应用到其他的生产过程当中。

2. 工效装配线

兰泰克也提供了一种更大的工效学应用的机会。该公司生产一种电子控制板，有的有6英尺高、5英尺宽那么大，里面布满了可编程控制器、电路开关以及启动装置等大量元件。这个控制板箱看起来非常的复杂，装有大量的导线和螺钉，工人必须在控制板的所有层次、所有面操作，弯腰、平躺操作以及向后伸展、爬楼梯等。

兰泰克运行了很多改善项目，其中就有电路板生产过程的解决，用了不到200美元。改善团队设计了一种精巧的真空盘状装置附着在水力旋转器上，带动生产线移动到适当的水平上。使用一个简单的脚踏板，操作者能够升起或降低200多磅的控制板。

波·金克斯作为兰泰克公司的运营部门的副总管，很喜欢这个新方法：“我们将操作者置于可升降的平台上，当他触动踏板的时候，他就很容易能够到达线路板的上端进行操作。而当他需要回到中间位置时，只要触动踏板就可以了。我们成功地消除了那些超过头部以及需要用膝盖和站在梯子上的操作以及平躺操作。而这在其他工厂来说仍然是一场无法去除的噩梦。实际上，操作者不断地调整电路板的高度已经是一种下意识的活动。

金克斯知道这两个改善解决方案不仅消除了工人的疲劳和抱怨，也解决了时间和动作上的浪费行为。“我们有100个这样的成功的案例，”金克

斯说，“包括使用电动工具以及小推车等这样简单的设备。”

建立一个健康精益西格玛生产工厂和生产线的部分工作就是准备。最佳生产过程的设计首先要考虑技术问题，需要什么样的组件、装置以及如何安装、材料结构成本以及人力资源因素等。在精益西格玛变革策略中，人们要将自己设计到有效的流程中，在新的制造计划之前，人们需要考虑工效因素。

安全和工效因素占据中心位置

精益工效学将继续为那些聪明的公司提供改造他们的生产、包装以及运输过程的好机会，工人接触到的每一个物品都需要按照工效学的理论并考虑工人的能力和限制和流程效率而重新设计。

在一些工厂中，新的雇员在第一天上班时，要接受“上岗培训”，学习安全装置、操作过程以及六西格玛质量体系，安全因素对于很多组织来说都是必须考虑的

大多数传下来的操作过程设计并未考虑更好的提高生产率以及消除工人烦躁和工伤的因素。实际上，每个企业都在不断地采用精益生产系统来发现新的工作方式，使其更顺畅更容易，并消除由于不当的操作方式和方法而造成的长期健康问题的可能性。

1. 并不仅仅是在工厂

办公室以及其他高科技环境工作的工人，同样很容易受到伤害。由于问题出现的较慢，可能经过很多年才发现，有时造成伤害的原因不明显，且又不是很严重，因而并不引起工作人员自身的注意。

2. 更少见的伤害及健康问题

对于一个普通的操作工人或白领，在他一生中的长期慢性伤害和疾病所造成的困扰是怎样的呢？与工作相关的心理压力，在电脑前面敲击键盘所引起的问题，很明显是影响着日常工作中的每一个人。但是造成这些问题的根本原因以及解决方案是困难的，对于每个人都是巨大的挑战。

3. 可见的工效

例如，人的眼睛并不是专用来8小时不间断地聚焦于一尺远处的电脑屏幕的，然而每天成千上万的人们正端坐在电脑前，有时还头戴麦克，并且通常处在小隔间中，完全与世隔离。这样的工作条件并不适合人体结构，有人已经怀疑到这样的工作条件对人健康的影响。人体经过百万年的进化并不是来接受不断的电子信号和通信辐射的攻击的。

多任务与工效学

执行多个任务对一些工人来说，可能是件很普通的事情，但是人脑的处理过程是有限度的。有趣的是，对于男人和女人大脑的结构的研究指出，在基本的通讯反应能力上男女存在着很大的差别。女性工人可能有更高的波宽以及更好地过滤外来干扰并优先选择瞬时的输入的能力。一些研究者得出结论，女人天生具有交流的超能力，是执行多任务操作的能手。而男性似乎更适合从事集中精神干些专注的工作。实际上，这些基因上的差异，可能更明显。

在过去的生产工厂中，根据身体条件和力量的差别来制定劳动力分级系统以及工资定额是可能的，当然对于白领的工作需要进一步的区分。在19世纪的砖加工厂，一般认为运输工人比纺织工人更累更辛苦，得到的报酬也不一样。人的交流能力和执行多任务的能力应该在新的生产和服务过程设计中予以考虑，一般认为工人所完成的任务越多，得到的报酬也丰厚。但这也要考虑不要给操作者带来紧张和烦躁，否则需要重新设计该工作，更符合人体健康。

实现工效的新机会

新的生产工厂和服务行业的领导者们应该理解和改善工人生产以及工作过程，就像砖厂或水泥厂的管理者一样，要努力在对工人没有伤害的前提下，使机器运行，需要更少的工人。这是一个很简单的重点的变换。但是不论对于什么企业，不管是不是制造企业，对于保持人类健康以及良好状态所需要的基本投资却同样重要。

基于工效学设计的操作使得从事精益生产者受益匪浅。不仅避免了医疗问题和长期伤害，还实现了工人们运用更少的运动完成更多的操作，并使工人的生产节奏与顾客的需求相匹配。随着有选择的适合的简单辅助技术的应用，使精益领导者如美泰格、兰泰克公司及他们的顾客以及供应商进入了一个更高效更文明的卓越制造时代。

CHAPTER 7

第7章 精益西格玛设计

一位团队成员的日记

清晨，一个由工程师、操作工和加工单元的设计者组成的团队从半睡半醒的状态中振作起来。对有些事情来说，喝杯黑咖啡是不够的，这只是未来几天或几周工作日的开始。

我们的团队被选来通过实践来学习精益设计过程。我们被分成了3~5人的小组。我的小组叫红队，只有3个人，另外两个都是工程师。对于精益生产很熟悉，也很愿意学习这个过程。

我曾听说，这个过程能够释放人们潜在的创造力，单凭这一点，我就要试一试。红队的任务就是使用百得公司的蛇灯的现有产品设计和组件来为一种大量需求的产品设计新的生产过程。那是一个有三只“脚”的滑行装置，它的主体是拱起的铰接，通向“眼睛”——以电池作为能源的镜头和反射装置，装于塑料模型当中，很诱人。尽管通知我们要对设计的每一种可能都作记录，但是当前的任务就是使用现在手头拥有的材料来设计一个流程，而不能改变允许的材料费用。

第一步，分解（我们逆着操作步骤学习），观察非常多的塑料模型和弯曲的金属片，其中有一些呈现出特别清晰的柱状。接下来，我们对拆掉的那些部分部件，做了一个鱼骨图，表示是装配点，对于每一个点都做了记号。

现在到了创新的步骤了，实际上，尽管这些装配程序放在了一起，使用由一个受过专门训练的工程师设计的标准程序。但是我们被要求想出 7 种不同的装配方式。将反射镜装在灯头上，吸住装置上的镜头盖，将其与椎骨状的那个塑料柱串在一起——总共有 7 种串法。我们画出 7 种操作的草图但是不能用文字，并标出使用设备的种类、测试方法，包括夹具和工具等。

我们的某些想法几乎是疯狂的。卢布·歌德堡提出了将复杂的固定装置应用于包装和运输的预想，这种想法将导致机械故障。更疯狂的选择更容易激发人的兴趣。但是按照不同的标准如资金投入、操作工的数量错误的防护以及自动化等排序，我们将原来的 7 种方案减至 3 种可行的方案。

我们学会了对方案的筛选。因为它们有的缺乏灵活性，有的过于昂贵或耗时太长。我们的目标不是设计最优的、高科技的、全部考虑的装配线方案，而是要设计一个迅速简单随我们一起成长的手工操作的装置。

我们通过绘制的鱼骨图分析和预想产品是如何按节拍组装的。它迫使我们按照节奏操作，而不是按照机器。我们通过点检表确认构建一个加工单元所需的简单工具和材料，胶水、纸板树脂以及卷尺等。

截止到设计工作完成的前一天，整个红队似乎都沉浸在制作完美的 7 种最终为 3 种方案的操作图上。蓝队负责前工序操作管理，似乎等得不耐烦了。我们停止了这种吹毛求疵的评价和排序，迅速步入正题。装上信用卡和那长长的菜单，而忽略了那些放置于实验室角落的小工具：纸板以及其他设计物品，但这并不重要。

第二天早上，两个队直接面对摆在眼前的任务：建一个满足生产节拍和工效学的模拟生产线。接下来是物流路线的选择。红队的工具以及模具的制作者戴夫——北卡罗来纳州的一个铁匠的孙子，在前布莱克·岱克公司的工程师约翰的帮助下，缓慢地移动着，稳妥地规划着过程流程图。

戴夫和约翰完成了他们精美的物流图后，才稍微休息了一下。实际上，他们的这个流程图的制作过程也是这个单元操作标准的制定过程。他们深信 90% 的工作在于策划和准备。

然而，蓝队要通过大量的工具和材料的组装来实现平常三倍的收入目标，显然有些令人兴奋。他们先是平静下来，然后在充满了紧张气氛的房间里大声而清晰地说道：红队到底发生了什么，我们已经到了最后的期限，星期五看来很难完成了，放下那些画笔，拿起工具——我们把生产线建起来，把这些东西移走，干点事情吧！

戴夫和约翰依然保持冷静，继续进行着他们的画图工作，他们静静地描绘着新的蛇灯生产线的详细流程图。他们相信实现工作节拍目标的计划的重要性，最终他们完成了模拟生产线。

戴夫向我们证明了他那从他爷爷那里继承下来的敏锐的洞察力，“让这些部件来说话吧，它们将告诉你们部件应如何被处理和安装。”当我们试图将电线从错误的一端装入的时候，它的反应很快，我们为镜头反射装置的配置而发愁时，重力因素和部件本身让我们发现了最后的装配方式。

然而，很快地，人们还是被点点的紧张和失望缠绕着，一个夹具在这头，纸板到了另一边。大家陷入沉寂当中。在精益模拟生产单元里，完成真正的装配操作真是让站在前排的每一个人大开眼界。不正确的操作习惯——批量生产而不是完成单件产品，糟糕的部件供应过程甚至是移动得太快。很快证明了对他们每一个队员来说，这是一个陌生的领域，需要时间来重新设计操作过程。

什么是精益西格玛设计

1. 一个金矿

这是一个巨大的未经探测的位于大多数生产现场中的真正的金矿。90%的操作效率问题——速度、产率、浪费、柔性——在首个样品生产之前，甚至是工具、设备、材料到位之前就被锁定了。这些要素代表着数十亿美元的销售收入和生产成本。那么为什么大多数公司仍不懂应该利用这个巨大的节约机会呢？

传统的生产加工过程使产品和工人来适应生产过程已是不争的事实。生产线并没有按照提高效率满足精益生产的模式而设计。如在汽车工业，生产线由于新模型的出现而需要重新组织。但是大多数工厂还没有发现这

个强有力的生产计划和产品设计工具：精益西格玛设计。他们继续在设计着复杂的产品并进行不灵活的生产过程。他们的不断改善活动，如改善和质量圈，总是局限在事后改进上。

2. 传统的过程设计

传统的过程设计如隔墙般一股脑地将推入到生产过程中，并辅以大量的艰苦操作过程来保证设计的效率以及盈利的可能性（图 7-1）。实际上，生产现场流程缓慢，跨越的距离也很远，这些影响时间和成本的重大决策一旦确定就很难修改。

通常生产与设计的各阶段之间缺乏联系。从设计到生产都是如此，设计师与生产工程师之间没有交流，甚至不知道生产工程师的工作所在。

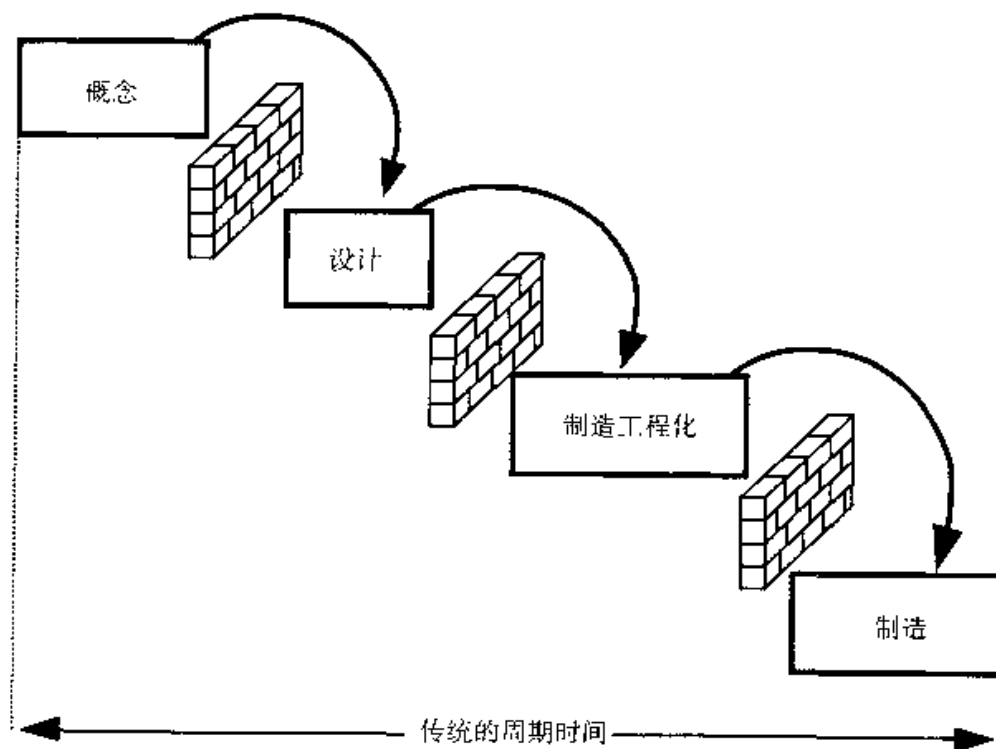


图 7-1 传统的过程设计过程

3. 并行工程

新的方法论——并行工程，试图将所有需要的工程资源，甚至是团队成员以平行的方式工作，并减少新产品启动的沟通时间以及循环周期。并行工程将关键的人员聚集到一起来增加信息共享，但是通常的设计过程中

这种信息共享太少，最终对制造过程产生的影响太慢。

并行工程是麻省理工学院的丹·克劳斯首先提出的，代表着对于传统的未集成的生产过程的重大改进。然而，并行工程并没有把重点放在设计特定的过程来适合生产的节拍上，也没有按照精益生产的原则从一开始就满足成本和质量的需要。它也缺乏激发人的创造性的能力，新的想法在应用到生产过程之前没有经过模拟过程的检验，结果，尽管并行过程的团队可能觉得他们设计的工作运行得很好，但毕竟在对操作过程中那些巨大的成本和时间的节约上，还是晚了一步。

精益西格玛设计

精益西格玛设计是贯穿于从概念到生产的整个产品的开发周期的方法论。如图 7-2 所示，精益西格玛设计应用一种叫做的管理创新的方法来解决所面临的挑战。创新概念和设计。精益西格玛设计能够以最低的成本来保证实现最好质量，并保证产品及时推向市场。简单地说，一个训练有素的精益推进者能够选择运用合适的精益西格玛设计工具，无论产品处于开发周期的哪一个阶段。

精益西格玛设计通过一系列的概念和设计来倾听消费者的声音，将技



图 7-2 精益西格玛设计要素

术工具整合到生产过程当中。更重要的是，这个过程早早地将顾客、工程人员以及设计师看做一个团队整体，团队以精益西格玛变革规则为中心，如坚持生产节拍、物件流、自动化等，结果不但节省了时间，还能提高质量。实施精益西格玛设计的最好机会，就是当在生产环境中出现一些重大的变化的时候，如：

- 新产品的出现
- 产品设计的较大改动
- 产量的变化大于 20%
- 设备和流程重新布置

精益西格玛设计是一个强转变过程。可以用来产生新的想法或提出新的节约资源的更好的操作过程。例如佩拉公司，一旦出现重大生产资本支出的时候，就要应用该设计过程。大的公司如梅塞德斯—奔驰巴西工厂、希尔—罗姆、佩拉以及美泰格等都发现应用精益西格玛设计使它们能够完成降低成本支出并提高产品质量的目标。

进行精益西格玛设计的实施者发现，这一过程能加速设计思想和设计模型的实现，而且更具柔性，并能对市场的变动作出积极快速的反应。在生产产品的时候，这些工具能够迅速地响应生产操作，特别适用于顾客订货与预先的计划不一致的情况，而这种情况是经常遇到的。精益西格玛生产线的设计重点在于使生产过程能够在短期的生产计划中实现较大的利润，这是很现实的。如果产量计划表明第一年的需要量是 100 件，三年后升至 500 件，那么传统的解决办法就是再建立一个年产 500 件的新生产线（图 7-3）。



图 7-3 改善要应用于自概念到制造的全过程

然而，应用精益西格玛设计原则，短期目标为设计一个满足成本、质量和产量的要求，以最小的成本和投入建一条年产 100 件的生产线。然后工厂可以通过复制该生产过程实现年产 500 件的规模，每次重复都会有新的改进，最终质量和成本变得更好。如果计划的产量达不到的话，那么企业也不会因此而占用大量的资金。

例如有两种不同的方法花掉 20 美元，假定一个长期的市场预测为每天 100 件产品。生产 100 件产品每天投入 20 美元，当真实的市场需求为每天 10 件时，传统的方法仍是按照每天投入 20 美元，生产 100 件产品；而我们所设计的过程每天生产 10 件，成本 2 美元。换句话说，不同的时间花不一样的钱。随着需求量的增加，生产过程可以增加或重复来满足需要。这是在新产品开发过程降低成本投入的关键（图 7-4）。



图 7-4 精益西格玛设计的每个模块均根植于客户的意欲

从顾客开始

设计总是从关键的第一步开始：搜集客户的反馈意见。在典型的改善模式过程中，团队成员会见消费者，参观展览室，并告知销售商收集信息直到真正了解了消费者的需求为止。这里我们讨论一下开放思想的重要性，从而避免对顾客需求的片面理解。

有时候人们倾向于附和有关的观点，工程师或设计师说：“我们找到了设计的新方法！”这种现象太常见了，设计应该尽量追求不会出现问题。消费者的声音可能在这个令人兴奋的消息下被忽视。它可能真是个好主意，但是更多的情况是，它并不符合顾客的需要。另一个弊病是，避免出现“产品在这儿，市场在哪儿”的情况，广告和市场部门的管理者很清楚这一点，也曾听说过销售人员抱怨产品设计的不合理。而精益西格玛设计通过将重点放在整个团队的合作上，有效地避免了这类问题的出现。

还有一个问题就是要避免产品装配组件数量的增加。许多企业拥有大量的有创造力的设计人员或团队，但总是易于在设计中出现分歧。因而，另一条规则就是当生产线需要新的工具进行换产时，新的问题也就出现了。我们想确认这个变动的绝对数量以及与之相关的设计不会阻碍生产过程。我们还要鼓励公司确定是消费者的需要决定着他们的决策，我们还发现对于生产过程保持控制的最好的方法就是使用关卡。

关卡

当团队成员搜集并编排好顾客需求信息后，就出现第一道关卡。一般是一个评审会，很多单位都要参加，分析顾客的需求来决定是否要继续生产。销售及市场部门、工程、财政部门、客服部门、生产部门、质量部门都要有代表参加。被掩盖的问题是：我们能够生产出有利可图且满足顾客需求的产品吗？怎样确定时间表？而在会议之外，我们应该有一个目标——目标成本规划、计划年收益以及投产日程表等。在接下来的概念研发、产品设计、生产准备等阶段，也会出现关卡。细节问题我们将在下面讨论。

概念的研发

现在该到将顾客的需求信息转化并发展成关键的设计说明书的时候了。买一些竞争对手的产品，拆开并分析其产品的设计和功能，将它们与你们已有的产品和顾客的需求相比较，确认技术细节。顾客需求表明了什么样的产品是他们想要的。团队的工作就是要把顾客的需求翻译成可以量化的指标（图 7-5）。

对于大而复杂的产品如基建设备和卡车等，产品概念的成形需要由许

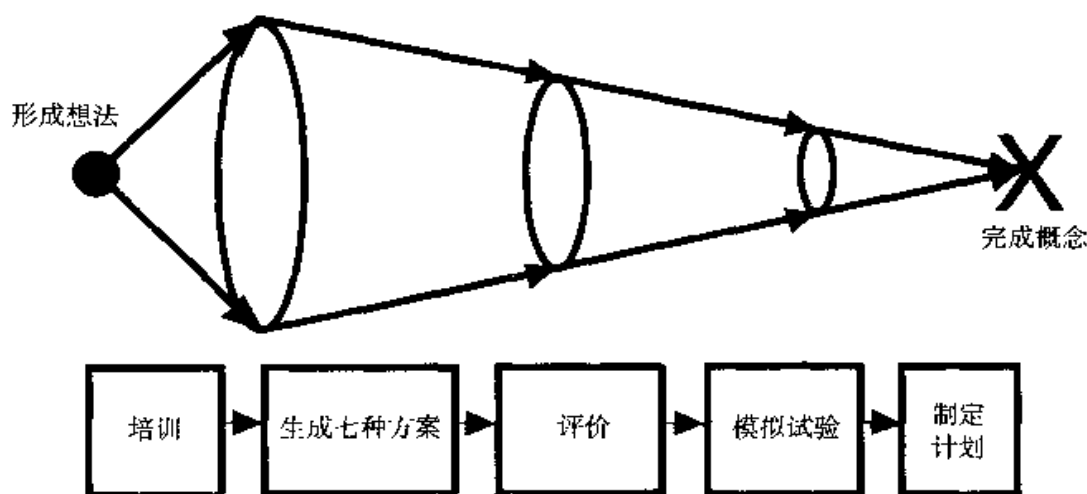


图 7-5 创新需要管理，为了得到最好的创新概念，
需要考虑每一个备选方案

多子系统来完成。这意味着不同的组织将从不同的角度去考虑问题，并保证顾客的需求在每个子系统都得到深刻的体现，如拖拉机的发动机、车厢以及外观等。

产品概念的形成过程也应该引入管理创新的方法。要弄清产品的各方面功能，我们鼓励这些团队去观察大自然，寻找最好的解决方案。看大自然是如何解决类似问题的。例如我们参与的一个团队想知道怎样的马达悬挂方式引起的振动最小。成员们将椰果用蜘蛛网粘在树上，看需要多少粘附点使椰果的悬浮最为稳定。

在每一个案例中，对于每个概念都要想出 7 种不同的选择方案。这是针对那些“我找到了”行为而设计的强制创新的过程。对比技术特征和说明，从这 7 种不同的方案中选择出三个可行的方案。用一些树脂材料和纸板、导线等其他容易得到的材料作出这几种方案模型。然后，对这三种模型从三维的角度考虑，成员可以采用触摸、观察以及移动模型的方法来考查这几种方案，这有利于队员对于该概念的形成有更好更真实的理解。


随着他们工作的展开他们可能很好地选出了这三种备选方案中的一种进入最后的样品阶段。在这一关，整个团队都要仔细考虑这个模型，精炼出更准确的顾客需求和成本预算，来决定是否继续进行开发。

生产和装配过程的设计

手中拿着模型，现在的任务就是及时地低成本地制造出满足顾客需求的产品。

一般典型的第一步就是观察产品的特征，使产品部件的数量最少，并要仔细考虑这些部件是需要移动、分开，还是要置于一一起。头脑中想像着各组件之间的联系，整个团队开始对产品组件的数量进行精简。这个过程将影响产品的成本、材料的选择以及需要的劳动力的数量。材料的选择（产品的部件是由什么做的）也影响着产品的成本和生产的可行性，能影响最终产品的质量。

几乎对于每个案例，都要求在这一步实施另一轮的管理创新。这时，团队队员采用一个用不同的替代材料做成的粗设计，并对它们进行评价。在设计阶段，每一个功能都有经过调查、询问、决策三个阶段，如果产品是一枝钢笔，那么团队必须决定笔尖是如何与笔身连接起来的，是否需要转动，需要多少次以及钢笔是由几部分构成，有没有伸缩功能以及如何实现该功能等。



	运作	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	满足节拍	2	4	2	3	4	2	3	1	5	2
2	一个流	4	5	5	5	5	5	1	4	3	3
3	防错	3	4	3	4	3	3	0	3	2	2
4	快速切换	1	0	1	3	5	2	4	4	2	1
5	工具成本	2	4	3	4	4	1	5	2	3	2
	合计	74	68	65	75	70	68	63	76	69	62
	总评价	3			2				1		

图 7-6 关键评价过程

关键的评估完成以后，接下来又是一个关卡。设计可能就此完成，也可能只完成了85%。但是公司已经能够明确地确定设计的具体细节——尺寸、功能等和产品成本的二次检验过程（图7-6）。

过程开发

我们可以运用一些简单的设计规则来指导团队怎样进行产品和加工过程的设计：创新不忘成本，设计要快速而简单，尽可能使用能够快速得到的资源。有经验的实施者描述设计过程的创新阶段就像“梦游”一样，这是一个结构创新的过程，鼓励非传统的思维方式，我们支持不受压制的观点，就像一个12岁的孩子的思维那样。以孩子的眼光来看待产品的设计和来自生产过程的挑战。通过将大自然或其他简单设备得到的启迪与设计过程相对照。

“梦游”也暗示了其行具有一定程度的私密性，在一种相对隐密的气氛中，各种想法受到保护而被丰富和发展。鼓励团队成员坚持自己更多的有创造性的部分集中在可视化的描述上（如连接大脑、手与眼睛的图表），而不是用文字来描述。对于一个金属件组装线，包括铸造、加工、组装、检验以及包装等操作，画出的物流路线图，迫使人们必须仔细考虑生产的每一个重要的细节。变化也变得更真实，更应该得到重视（图7-7）。

在一个模拟单元内，模拟真实的生产过程，必然能够揭示出工效学以及加工周期的改进机会。对于每一个好的过程设计的反复，团队成员都应该学会如何缩短生产过程的时间。一整天都在思考着设计问题，成员们所提出的创造性的设计方案的数量往往让参与者为之一惊。对于每一步转变过程，都需要将产品放在一起，并提出若干种选择方案，例如，在一块铁片上打孔，应该包括钻孔、打孔、加工、铸造几个过程，每个过程的备选方案，都需要给予考虑并作出记录（图7-8）。

当团队成员完成他们的设计过程时，要对每一种方案都要应用主要的评价方式来衡量满足关键标准的程度，将7个方案筛选至最优的三种。

这三种方案都要在设计或生产过程中被检验。对于每一种过程设计的检验就是它能够被模拟或转化为单元化生产的程度。团队的成员都清楚，如果这个过程不能进行下去的话，这个方案就得抛弃。



图 7-7 精益西格玛设计的关键概念

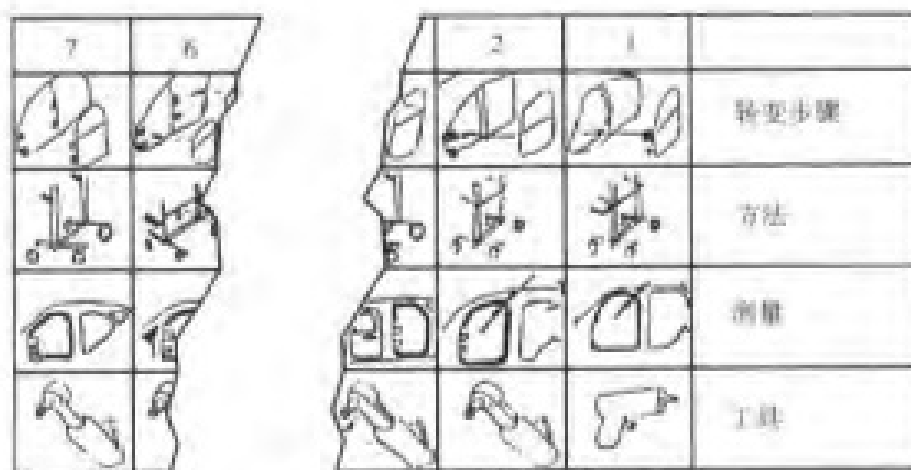


图 7-8 对每个过程步骤形成至少七个备选方案

这三个可行的模型中选择出最佳特征，然后建立标准。工具以及每个步骤的需要的设备，这些工作要在完整的加工单元建成前完成。这些步骤都要在最后的操作过程一览表中列出。在一个改善周中，我们把所有的器

件全放入单元，并建立标准作业。

这一关重要概念有产品成本、资金投入、设备计划表和细节的评价等。过程能力也是厂家应该考虑是否继续进行设计的一个重要参数。

猫头鹰和蚱蜢：由间歇到连续过程的转变

“Getting ahead of the pitch”翻译过来就是在你进行生产运行之前，要充分了解自己真正的加工能力。精益西格玛设计就是为下一个工作环节提供的机会。每一次的精益西格玛设计过程都使得实施者经历一次创造性训练，并将这种创造能力运用到实际的精益化的解决方案中。

像佩拉、宝丽来、梅赛德斯、希尔—罗姆、维米尔等公司以及其他很多企业都发现换产时间长、大型加工中心、依赖设备的生产线时常使流程中断。我们应该创设能使设备、工程师紧密地结合于流程之中的流程，这样才能确保较低的设备投资和通畅的物流。

进一步，作为创造过程的开始一步，工程师和现场人员同样都有开发一种新的创新过程的欲望。通过学习自然界中的解决力学难题的方法，他们提出了一种新的观察方法。

如在希尔—罗姆的一支团队，想要减少医院用于冷却床下电子仪器的风扇的噪声问题，一个工程师想像着这个风扇，发现自己看到了在猎鸟身上的天然的隧道结构。白天出来猎食的老鹰从空中盘旋的时候，其所造成的噪声被白天森林和田野中的喧哗所掩盖了，但是晚上出来猎食的猫头鹰，在向下俯冲的过程，却没有产生声音，为什么呢？猫头鹰在其翅膀边缘有一些小的锯齿状结构，使得其两翼能够发生转动，实际上并不产生噪声。风扇的扇叶也可以做成羽毛状的，这样就能安静地转动，他发现了这一点，从而改善了该过程，使得病人能够安静地在床上休息。

蚱蜢也是另一种应好好观察的天然的起重装置。当梅塞德斯—奔驰的设计人员在寻找更经济的基本装置时，想起了蚱蜢那强有力的腿部，他们将这一启发应用于汽车千斤顶的设计中，非常便宜又灵活地解决了这一普遍的力学难题。

TBM 的副主席马克·奥克森是一个资深的精益生产专家，回忆了在巴西的汽车装配工厂发生的故事。梅塞德斯团队是应用该方法改善生产过程

的设计和准备工作的，他们在墙上画出巨大的车轴设计方案图，让每个人研究。设计师们已经将 14 种设计方案缩减为 3 种，并在德国总部公布详细的规格说明之前 5 个月完成了设计。这些设计改革了梅赛德斯的设计过程，因为工程师们发现他们能够在最终的产品部件说明书出来之前，完成对生产过程的设计和部件的设计，结果，当德国工程师还在反复考虑的时候，他们已经发现了早期的设计方案应如何改进。奥克森觉得尽管 7 种备选方案有一种魔力，达到 7 种方案本身就说明了人的创造力已经被释放出来，反复的流程也能够激发创造力。

精益西格玛设计的小结

1. 考虑一下制造速度。即使产品可能由很多部件构成，但是我们不希望操作者更多地移动，我们希望装配的部件在传送带上按照与工作节拍一致的速度缓慢移动。
2. 记住，总装线上的作业顺序与鱼骨图上的材料成本无关。
3. 人们的操作和移动不应受干扰和阻碍。
4. 组件输送的方向是从右向左，使用简单的固定装置，而不是人。当一只手拿着部件，另一只手操作的时候，需要使用固定装置，这样就可以腾出另一只手用于操作。

灰尘的清除

图 7-9 说明了布莱克·岱克公司除尘器生产线改造前后的操作情况，传统的高产量大规模的生产线被成堆的原材料和在制品所包围着，85 名操作工人站在生产线上来回运动，毫无节奏，相互之间没什么交流。

而同样的产品，由于进行了生产过程的模拟，生产线已转化成多个单人操作单元。每个单元生产一定数量的产品，在每个生产单元内，一个人承担所有的分装配和所有的总装配直至生产出完成品。

1. 逆行操作

团队的成员都要尽力研究生产流程，通过按生产过程逆行的方式，从



图 7-9 用纸板模型模拟出加工单元

完成到开始的顺序，来确定生产线的瓶颈及各种阻碍的存在。要求成员们仅仅观摩并搞清楚为什么布莱克·岱克公司建立这样的生产过程和生产流。

TBM 公司的经营开发负责人汤姆·摩林回忆过去的一天，一半的时间讨论和详细研究除尘器，我们想到了工装设备，我们考虑要建造一个附带工装的 chaku - chaku 生产线，可以将部件放在工装上。我们能通过一系列的模拟过程，从仅仅 10 分钟的观察中所了解的远远超过了我们的预料。

如生产线设计能够满足顾客需要的节拍，但是它所运行的 5 秒的工作节拍是不正常的。因此，对于团队来说，现在的任务是设计多个单元来使之按照 60 秒的工作节拍运行。接下来，摩林说，我们要求在每个单元只有一名操作工人来完成对除尘器的组装，而不是 85 个工人一起，两班倒的工作方式。

可能是由于团队工作，或者是精益设计所特有的魅力，也可能是二者的协同作用，使得最后团队设计了 13 个生产单元，每班共 13 人。在模型室中，重复用纸板和合成树脂等材料模拟这些过程，使得每一次对生产流的处理都有很大改进。

摩林想知道布莱克·岱克公司是怎样结束那种传统的冗长的 85 人的装配线的。这是一个典型的大批量生产的例子。

汤姆说：“答案在于他们是怎样发展起来的。装配线上开始只有一半

的工人，但是随需要的增长不断添加工人，导致生产率下降。随着新装配线工人的到来，他们中仅有 40% 是增值的。他们在工作中的休息变成了等待、寻找产品组件和搬运材料以及无尽的袖手旁观。工人们作业很快——装配线远远超过了 5 秒的节拍，工人只有 2 秒的时间在为产品增值，装配线完全失去平衡。

具体的焦点问题是一个单元内只需要两名操作工，成员们通过进一步的分析改进了物流。摩林说，我们将大量的时间花在模拟生产过程和论证新方案上。

实际上，摩林强调了思维模式上的明显变化，我们必须以 12 岁孩子的思维模式来考虑问题。

7 种用于实现创新的强化手段

1. 铆钉——将不同的部件铆在一起要比用螺栓连接要好。
2. 固定装置——有些装配线设计成能够自我固定，工作的时候要设法消除用于放置产品部件的装置，如在有发动机外罩时不用一个专门的装置放置发动机，而是设计发动机外罩来起到固定的作用。
3. 不用文字而是用图来表示。一旦当团队成员用文字去描述新的操作步骤时，它就失去了创新的机会，因为图是用眼睛记忆的方式。
4. 不要类比——创新就是要与其他供应商提供的工具和设备设计有所不同。
5. 最好的看板就是没有看板。只有在某一时间内，你不能将过程联系起来或供应部件时，才使用看板。
6. 自働化——当生产线发生异常时，操作工能够得到警示，自働化关注于生产流程能够及时暴露异常，减少异常，使流程变得更加强健。
7. 学会管理创新——用语言来说明动作。在自然界中的例子说明，鳄鱼牙齿的咬力以及蚱蜢腿部的折叠跳跃，将这些用图示画出，用来说明这种特征操作。

~~~~~

## 2. 找到工作的节奏

在布莱克·岱克公司除尘器的每一个生产单元，团队成员都在努力创造节奏感。手和眼睛调整在同一平面上，工作的设计要使手指能够水平移动，通过研究录像带，团队成员计算移动的次数并设计一个符合人体特征的操作单元，好的设计能使重复的工作变得有节奏，从而减少疲劳和烦躁。

## 苏格兰的宝丽来

精益西格玛设计的优势在宝丽来和梅赛德斯这样的公司中得到验证。在大约 12 周的时间内，宝丽来公司的成员们一起工作，开发出一种新型的完全集成化的照相机生产单元。团队成员一直与人机工程问题进行斗争。目前的生产过程使大多数是女性，坐在昂贵且不符合工效的生产线上。

1997 年，苏格兰工厂处于激烈的竞争围攻之下，几乎被迫要迁到中国。工人们意识降低成本的迫切需要，通过设计一种将主要的分装与物流研究、劳力需求以及质量控制联系起来的新装配线，成员们设计了 20 个这样的生产单元，大大的提高了生产率，也使得工作得到改善。

一位原来坐着工作的妇女说，工作的时候从来都不曾离开过椅子，团队的成员告诉她“你那么优秀不能这样年纪轻轻的就离去。”她需要从椅子上站起来。经过重新设计之后，她感到了非常的兴奋，站立并可以来回走动。在几个月的时间里，整个工厂走向一种新的节拍，椅子不再被需要。晚上，地板上会出现一些坐垫用于操作人员的休息。结果，产品成本大大降低，苏格兰的工厂直到今天还在正常经营并日益强盛。

## 佩拉：一种新型的机器

佩拉公司是一个实施精益西格玛变革的先进集体，到 1999 年 3 月，先后实行了 1955 个改善项目，有 11507 人参与。精益生产降低了供货时间，改善了运营业绩，交付及时率从 1993 年的 89.1% 增加到 1999 年的 99.4%。

更好的运送方式和更短的供货时间，使佩拉公司的销售过程中只有很少的存货。现在供货的时间从原来的 171 周降至 1998 年的 5 周。买来的部件以及在制品存货，比同期减少了 61%。佩拉人知道好的设计能够直接影响到企业的利润、市场份额以及消费者的满意程度。

精益西格玛设计以及设备设计的变化在佩拉公司的财政和市场情况的改进中起了很重要的作用。因为一个更清洁、更少投资的现场，使得公司能够开发新的产品并在改善实施的前 5 年中，没有被迫涨价。佩拉人用事实说明了他们独特的创造力，以及稳定地开发其他公司不具有的甚至完全陌生的方案的能力。

佩拉公司对于精益西格玛设计和精益生产系统的独特适应力之一就是他们自己的设备制造部门的成立。佩拉人懂得一个合适的设备对于生产过程的重要性，他们设计出使工人操作起来更容易更有效的机器设备。

### 1. 为什么要建立一个设备制造部

佩拉的工程师说，从其他企业购买的设备并不比普通的好，看到竞争对手也使用同样的设备并不奇怪，很明显这会降低我们的竞争优势。

对于自己建造的适合精益生产过程的小型设备——还有一个重要原因，从历史上看，设备制造商们已经建立起一套他们自己的大规模机器设备的市场机制。他们的特征是制造大量高速的运转设备，而不是符合工作节拍的小设备。专门为一个小的工作单元而设计的设备能够实现更好的物流和可视化操作，而大的设备一般比较复杂，难以实现可视化的控制。伴随着大规模设备的传送装置、支架以及材料的贮存运输装置已证明是生产杀手。

佩拉对于设备投资需求的很好的回应就是 80 个机械师所组成的团体，他们中的 60 个人设计他们自己的设备，其他 20 人根据同事设计的图纸来建造设备。所有这些都要报告给连续改进的管理者——布莱恩·吉丁斯，吉丁斯将这些方案进行优先排序。

这是一种主动精益活动，是精益流程的动力之源。一旦佩拉人绘制出加工单元和设备设计，团队将立刻执行。

图 7-10 是佩拉人模拟门窗框的生产过程。120 天后，重新设计的窗框加工设备开始运行，以最低的成本最少的操作工人完成了工作。





图 7-10 在佩拉机器的实际摆放要经过纸板的模拟

## 2. 佩拉的装置设计和建造

|               | 改善前  | 改善后          |
|---------------|------|--------------|
| 设备概念的形成       | 6 个月 | 1 周          |
| 从概念形成到准备生产的时间 | 1 年  | 6~9 个月       |
| 新设备的花费        | ——   | 减少 35% 的资本投入 |
| 学习曲线          | 9 个月 | 1 个月         |

佩拉公司设备制造部的成员们对此有一个不寻常的工作描述：这不仅是个高度专业的工作方法，制造部的全体成员能够移动、安装设备，并从事一定的焊接工作以及安装通风导管等。设备制造人员经过训练具备建造一台设备从预算和设计到加工、装配、接线、管道装置甚至是编程等所有操作。他们在六个月的培训中学会了基本的加工技术，如改善和其他一些技巧，从此以后便可以加入到设备加工人员的队伍当中。

## 最佳设计创造成功

精益西格玛设计起始于公司战略上的关键决策，来自惠尔普和通用电气的激烈竞争迫使美泰格公司必须采用极有创新的产品像海王星洗衣机和吉米尼炉灶等来进入美国并打入国际市场。

汤姆·布里亚提克是美泰格克里夫兰公司的副总裁和烹饪产品的主

管，他这样总结道：竞争是残酷的，马上就会有一场价格战。通用电气做得很好，惠尔普公司也发布了新的墨西哥产的炉灶。压力是永远存在的，我们美泰格公司知道只有那些拥有最好的生产设计的企业才是最后的赢家。

根据这个背景，布里亚提克相信在美泰格公司的变革计划中，精益西格玛设计起着越来越重要的作用。在克里夫兰的精益西格玛设计按两种方式进行。在设计的前期，产品已经开始用工具来加工，TBM 的顾问来协助设计生产线。然后，他们着手设计工具和设备。克里夫兰工厂应用精益西格玛设计的方法安装了三条标准的装配线，并发现他们能够提前解决在模拟过程中暴露出来的问题。

布里亚提克很清楚下一步需要开展现场改善活动来进一步优化流程。“我喜欢这个过程，”他说，“因为如果你有很多不足的话，应用精益设计方式可以查出在你将产品运到车间让更多的操作者参与工作之前出现的很多错误。”

对于美泰格公司的新的双烤炉产品，团队应用精益西格玛设计工具降低了最终的装配劳动力成本的 20%，并帮助克里夫兰工厂消除了传统的装配操作过程中可能出现的缺陷的 75%。他们运用精益西格玛设计将一种产品的线束装配由 42 分钟减少为 6 分钟。

工程师们发现先设计，后装配，装配的顺序对于装配过程的设计很重要。工程师们很想看看这些部件是如何聚到一起的，当他们发现操作者如何组装这些导线的时候，很快开发出一套节约成本的新方法。“实际上，”布里亚提克说，“设计师们必须参与这些操作，他们也在装配线上工作。我们第一次让设计师们与操作工人联合工作，这个力量是巨大的。精益西格玛设计的模拟过程也能消除以后可能在消费者家里出现的问题。”

## 精益西格玛设计 + 工具设计 = 力量

设计师们必须了解对于质量有影响的那些关键因素，消费者的声音以及质量功能展开。“这个工作帮助我们理解很多非生产问题的因素，”布里亚提克说，“我们在设计过程中要尽可能多地对出现的错误进行注释，这样有利于我们控制整个生产过程。如果我们能在不影响质量的前提下放松（误差）要求，我们将会进一步降低生产成本。因此，完整理解关键特性、

公差以及累积能力是非常重要的。”

## 在维米尔工厂的精益西格玛设计

丹·苏黎曼是 TBM 西部主管，他说在爱荷华州有个设备生产商维米尔制造厂，现在已应用精益西格玛设计来进行产品设计和制造过程设计。这些间隔一个月的系列改善活动对团队成员们的产品设计工作产生了很大的冲击。

团队成员正采用这种方式开展一种新的装配过程，几乎与产品设计同步进行。在生产过程的不同阶段，过程创新包括了使用符合工效的辅助装载装置、固定装置以及质量确认测量装置等。

“按照这样的精益西格玛设计纲要，团队成员从过程的末端开始，即最后的装配步骤，从主要部件的组装过程制作，焊接各种组件，喷漆以及进行几乎完整的包装。这就是一个应用精益西格玛设计方法尽可能深入的一个实例，”苏黎曼说道。

尽管这是维米尔的第一个精益西格玛设计计划，却给人留下了深刻的印象：劳动量减少 70%，更友好的加工过程，更高的质量等级，交货时间的大大缩短。交货时间从原来几周，减到几天甚至几个小时。

维米尔小组的成员很了解精益西格玛设计对于减少开发时间和保持竞争优势中的强大力量。他们还提出了一种新的供货方式，而不是以前的只能靠那些巨大的箱子来运送等手段。维米尔正在制定一种新的顾客标准，将零售商也纳入产品的设计过程当中。他们还引进了供应基础——水力系统、电力系统甚至是来自德国的发动机供应商——因为供应商的技术能够帮助爱荷华州的生产商理解产品如何在野外使用。

维米尔的新方法为从一开始就采用精益概念来设计提供了一种机会。工程师和其他人员都想避免众多的部件和多种多样的装配路线，并且这些多样性之间的细微差别很可能引起管理工作的困难，维米尔的新产品必须运行良好而且易于装配。

这些天，维米尔对于精益西格玛设计实验工作一直忙于方案 A 以及其后的一系列事项。车间以外的部分也是一个大步骤。人们都很愿意学习精益西格玛设计方法，它与其他方法相比对组织文化的改变最小。整个公司已经把那么多的精益设计的思想转化成自己的语言——例如 delta 工作已经

成为维米尔的惨痛教训——执行者对于精益西格玛设计所表现出来的速度感到很震惊。

在维米尔乃至在整个全球，无论是企业的管理者还是车间人员，他们都发现了精益西格玛设计是重大突破。而在生产运行很长时间后的精益方式的改进与对整个过程的设计和控制所得到的结果是有差别的。他们意识到精益西格玛设计不仅仅只有理论上的意义，维米尔、佩拉、梅赛德斯—奔驰以及美泰格公司都已成为在早期进行精益西格玛设计的追随者。设计的结果也说明了这种设计方法所带来的巨大的发展潜力。

精益西格玛设计将是未来 20 年制造业中最有力的产品设计和过程开发工具，同时意味着由后期的精益改善向先期的设计创新的突破。

# CHAPTER 8

## 第8章 在文化变革中维持利润

### 管理和完美过程

管理是完美过程的保持者。实际上，决策的制定和生产过程的强化是管理的核心作用。以生产为中心的管理不仅能够发现解决办法或开发新的方案，而且还能更好的理解和观察生产流，更好的理解来自外部因素的限制，并抓住机会解决问题改进生产过程使之更具活力。

#### 1. 提升竞争杠杆

实际上，管理在瞬间是不会表现出异常的。我们应该很清楚生产过程并不是完美的，在生产系统中可能还存在某些浪费，或者某些操作并没有按照标准进行，也可能有很多小的操作问题需要重视。而且，如果你的系统看起来很完美的话，该到提高你的期望水平的时候了，因为如果不这样做，别的人——你的竞争对手就会做。

完美的过程是脆弱的，总是不稳定的。一旦过程失去控制或出现产品缺陷，生产过程就出现了负偏差。每一次异常现象的出现，如生产线错过了生产节拍，都代表着一个机会——管理者发现问题并使过程更趋完美的机会。

一般来说，传统的管理造成过程中存在偏差的累积，从而掩盖了某些

操作的浪费以及结构的臃肿。直到这些隐藏着的缺陷累积到超过偏差允许的范围而被消费者或竞争对手揭发时才发现。对产品性能测试过程中出现的这种偏差的认可和忽视，也说明了管理者正发送着一个微弱的信号：这种异常不算什么，我们没必要也没能力去改善生产过程。

## 2. 强劲的竞争能力

但是完美引擎，这部协调运转并充满动力的机器，是经过多年打造的结果。精益西格玛变革5年后的成果，一般包括下面四种关键的改善要素：

### (1) 采用精益西格玛转变模式五年后的典型结果

1) 通过有效的消除浪费以及使生产过程更通畅、更有节奏，按照每个成员所增加的价值计算，可以获得75%~100%的生产率。

2) 库存的周转速度提升4倍。生产中的半成品库存效益最大，一般减少50%~75%，然后使原材料库存减少以及供货周期缩短而使得成品库存大大减少。

3) 通过改善质量和售后服务，使得销量增加50%~100%。当顾客得知他们每次都可以准时拿到预定的产品时，信誉很快就会传播到其他消费者和其他市场。从而，随着产品质量的提高与售后服务的改善，市场份额有所增加。

4) 占用的空间减少30%~50%。精益生产加工单元需要的空间更小，同时也减少了车间用于产品切换的库存所占的空间。

上面这些数字与很多公司的运营结果是相似的。实施改善和采用精益方式进行初始设计的公司很容易实现这些指标，于是更激发了整个组织勇于去解决那些长期拖拉和复杂问题的热情。

但是在经过20年的认知之后，很少有公司报道这种持续改进的过程，为什么呢？

### (2) 5年的承诺

对于西方世界的大多数企业组织来说，对于在最好的运营方式下保持连续的利润长达5年的确时间很长。不幸的是，有太多的干扰威胁着一个企业很难持续的很好的经营下去，如市场的波动、公司的合并、新的信息技术的支持、管理模式的变换以及遗留下来的问题甚至是公司内部的劳动力问题。

很明显，不是所有的公司都学会了保持较好的产品性能和高生产率以

及高利润回报的秘密。一个组织很可能在经历短暂的改善水平后便停止了，从而被其他干扰因素弄得烦躁不安。或者他们可能变得失去勇气而主动退出，或许觉得也许这些方法并不真正适合他们。

这应该是管理的职责、纪律和对连续生产的困难的重视，尽管可测量的结果可能是一个痛苦的转变过程。任何事物的成长过程都必然会导致根本的变化，可能这个过程是痛苦的，但是出于安全和发展的考虑，这是必须的，这就是为什么那么多的企业组织需要提升经济效益和顾客服务水平的原因。

### (3) 维持收益（图 8-1）

我们推荐三种基本的要素来维持企业收益。我们发现企业在经历第一次的成功之后，会继续完善他们的操作单元直到他们的生产过程趋于稳定。这种持续改进生产过程并保持企业利润的能力是基于下面三个关键要素：

- 高层管理者，包括政策的制定者，应该根据企业的目标选择设计方案并合理地分配各种资源。通过实例引导，包括连续的高层管理者的参与，带领大家完成向精益生产模式转变。
- 改善推进办公室，管理的关键人员——提倡者、训练者、沟通者——通过简单的操作方法的改进，重复和可视化的沟通以及不断进行反馈。

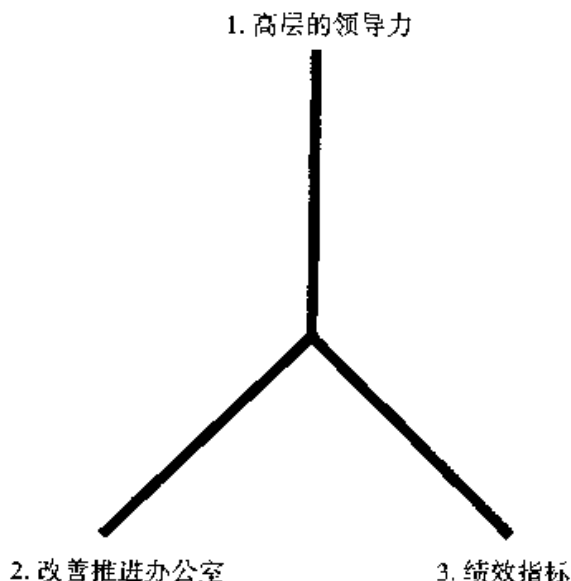


图 8-1 保持企业利润能力的三要素图

- 工作方法要与目标相结合，要具有一定的通用性，简单易于理解并能促进形成良好的企业文化和企业行为

#### 1) 高层管理者

我们要求高层管理者通过模仿其他企业的某些行为来实现优化操作方法和保持企业的利润。这将是一个新的挑战，对于大多数管理者来说，因为这需要亲自参与学习基本的改善法则，如工作单元、精益西格玛设计、单件流、工作节拍等。在一周的时间内，整个高层管理集体必须作为一个成员参与到改善改进计划中，与来自组织的其他成员一起吃饭、工作、奋斗以及庆祝取得的成就。这是一个学习的工程，是不能用别人来代替的，这也是向着组织进步迈出的第一步。

接下来，经过在不同的改善工程中2~3个月的组织工作后，在所有的高层管理人员都参与了近一个星期的改善活动后，聚到一起进行为期三天的管理层决策会议。这个会议对于分享和考虑在新的环境下商业挑战是一个机会。因为精益西格玛转变模式正不断改变着工人的作业过程：什么样的作业流程，怎样测量，何种管理导向。这些过程将帮助管理者调整方向，促进沟通，且保证决策的稳定性。

一旦每一个高层管理者有至少一周时间的改善经历后，通过成为团队中的一员，他（她）应该已经为召开高层管理会议做好了准备。会议应该很好的安排，每个出席者都应该有工作要做。会议所阐述的目标就是理解企业在竞争中所处的地位、优势和劣势、机会和威胁，通过对资源系统分析以及操作过程的选择来制定决策，使企业的运营重点放在未来一年内对企业运营有重大影响的领域。我们把这个过程称为：“寂静的头脑风暴”，因为参加会议的每个人都要作出自己的选择并对自己的各种观点进行优先排序。一旦把这些提出的观点综合起来，以小组的方式进行讨论，按照他们自己的话说，没有人会在这种安静的争执中离开。

这是一个敏感的会议，因为会出现很多表面上矛盾的议程，无法回答的问题，以及资源问题。实际上，这个会议最棘手的部分是否定的过程，即决定哪些事情不要去做。如表8-1所示。

用三天的时间将这些代表着管理中的重要责任的实践进行检验、讨论、优化选择，最后对每一种可能用到的企业资源进行排序，注意力集中在选定的突破上（图8-2）。



表 8-1 高层管理层会议日程表

|                           |      |
|---------------------------|------|
| 第一天 管理陈述                  | 2 小时 |
| 外部环境                      |      |
| 市场环境                      |      |
| 竞争环境                      |      |
| 对于公司客户的理解                 |      |
| 公司业绩                      |      |
| 主要经营目标                    |      |
| 面向目标的业绩                   |      |
| 影响成功的障碍                   |      |
| 综合项目列表                    |      |
| 收益（定性分析，美元）               |      |
| 完成时间表                     |      |
| 资源的需求（人力）                 |      |
| SWOT 分析                   | 4 小时 |
| 概念的提出                     | 2 小时 |
| 第二天 建立 3~5 年的发展方向和成长机制的战略 | 2 小时 |
| 方针展开                      | 6 小时 |
| 确立年度目标                    |      |
| 选择项目/目标                   |      |
| 完成选择的项目                   |      |
| 第三天 政策的配置                 | 1 小时 |
| 确立目标                      |      |
| 确立财政预算                    |      |
| 取消非战略性计划                  | 2 小时 |
| 建立跨部门团队，监测和评价过程的进展        | 1 小时 |

综合计划表

| 项目 | 内容说明 | 资源<br>(人) | 定性的效益 | 财务影响 | 计划 |
|----|------|-----------|-------|------|----|
|    |      |           |       |      |    |

图 8-2 综合计划表用来准备高层会议，使会议更加明确高效

### ①外部专家的帮助

会议可以得出与会者普遍认同的观点，但是来自外部的帮助也是很重要的，至少对于前三天的讨论工作是这样。因为这种敏感的讨论以及政治上的负担将会出现，这些要素可能将管理者引向错误的甚至矛盾的方向。对会议陈述部分的准备以及对支持不同观点的数字的搜集，都是一次很有意义的学习经历。高层管理集体准备一个2小时的陈述报告会，包括企业的行为、外部市场、内部环境以及所有已经启动的项目计划等。

第一天，进行SWOT分析。会议成员利用这种著名的分析方法，列出企业的优势、劣势、面临的机会与威胁。不是要把每一个可能的优势都列出，而是限制在最重要的3~4个。作出选择的过程，也就是对企业资源和行为进行优先排序的过程，最终的结果，应该是一个惟一的大家一致认可的包括3~4个优势、劣势等内容的表格。

第二天，允许这个队伍的每个人面向企业未来3~5年所面临的挑战和机遇，独自评价自己所做的选择。经常的情况是，对于管理者一起发现他们组织所可能采取的不同方案，这是一个机会。一旦管理者将这些方案检验，并进行优先排序完毕后，下一步就是加快推动向着企业在3~5年内应该发展的目标前进。确定关键目标，探讨精益生产过程，并开始着手描绘企业文化的可能变化（图8-3）。

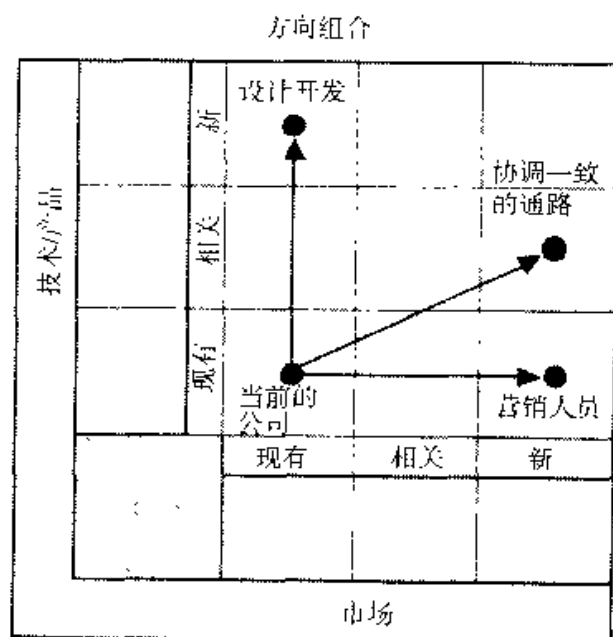


图8-3 公司未来之路可在图中找到正确的位置

### ②方向确定

这个重要部分的前两个小时，用于确定组织的未来发展方向。与会成员必须作出决定，企业的增长点是来自于相关的和新的市场，还是来源于新产品，还是两者兼而有之。将其转化为企业发展的衡量标准，作为帮助政策的制定提供定向的参考和指导（图8-4）。

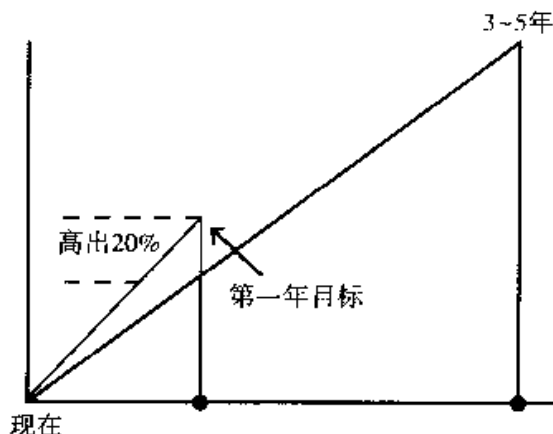


图8-4 第一年的目标确立应高于实际目标20%

### ③政策的制定

政策制定过程的重点应放在执行并完成这个3~5年远景规划的前12个月上。将政策制定目标调节得略高于按远景计划推断的目标，是一项明智之举。这样可以保证远景规划的实现，而不管是否会有频繁的墨菲现象出现。

### ④兰泰克公司的经验

1992年后期，在兰泰克公司与沙玛的一次非正式审核会议上，参加会议的成员发现在开始进行方针展开和目标方向的确定上会出现偏差。很明显，他们各自对于公司未来发展方向的规划很不一致，如休息室里的五个人就有五种观点。市场人员想要进入新的市场，工程人员则极力宣扬开发新的产品，财政部门则要压缩成本。这三种不同的议程足已将这个通过努力拼搏才可能生存的企业分裂。

管理者答应在1993年的1月再进行一次高层管理会议，制订大家一致认可的选择方案。然后他们完成了规则和政策上的布置。在沙玛帮助下，为避免工作重点的分散，他们选择了一种有限的可控的一套优先选择方案，完成企业行为规划、时间计划以及量化的组织目标，并分配给各个小

组。现在兰泰克公司每年都要留出专门的时间用于评估过程的进展情况并作出新的决策。这是兰泰克公司所采取的一致的有力的管理方法。

### 2) 改善推进办公室 (KPO)

第二个重要的要素就是在每个成功的稳定的精益西格玛转变过程的早期，落实改善推进办公室。这个名字容易使人误解，它不是真正意义上的办公室，就像我们平时大家认识中的很多人聚集在有很多隔间的屋子里，进行一些写报告、阅读以及安排工作会议等工作。KPO 是一个由那些经过良好的培训、精力充沛的年轻的专注于改善过程的专业人员所组成的集体。

这些全职的精益专业人员，他们的工作围绕着不断的计划、组织和跟进改善项目，他们是能解决特殊问题重要的可利用管理资源，他们是完成公司远景目标的促进者，是日常管理的臂膀。

美泰格公司还在不断增加 KPO 组织的成员。这个工作是有竞争性的，对于一些专业人员来说，这代表着一种全新的职业生涯。因为 KPO 成员在传统的加工过程和精益生产模式之间起着桥梁的作用。他们被称为制定和设计操作单元和生产线的专家。能够完全作出适合精益生产的多种工具，包括质量统计控制、精益西格玛设计模拟方法、流程图以及生产线平衡等，并使组织必须遵守标准的工作规章制度。

理想的 KPO 成员应该充满激情，但也需要健康，不要被传统生产实践的混乱以及政策上的冲突所累倒。组织需要的不仅仅是他们的才能，更重要的是他们的精力、热情、沟通能力以及作为一名改善战士所表现出来的信心和勇气。

KPO 是一个特殊的团体，是各种专业技能，如执行各种工作、教育、沟通以及在合适的时间反馈问题并促进管理的必要组合。随着他们进入组织的不同层次，他们也为建立新的企业文化埋下了种子。作为企业发展新的标志，正确地选择成员与 KPO 一起成长是非常重要的。

### 3) 绩效衡量指标

按照指标来构建组织的工作重心和一致的发展方向。让数字来指导你。

——多力安·山尼

#### ①衡量指标 1——质量和顾客满意度

与那些“推进”式的系统概念相反，所有规律都是以顾客为出发点

的。因为每一次的系统转变，每一次的内部改善的实施，以及生产过程的每一次变革的目标都是为吸引并保持更多的顾客。在质量和顾客满意这部分中，第一条规律就是顾客满意指数，这是非常重要而且总被忽视的一项重要指标。尽管许多团队成功的解决了质量和供货问题，但却都忽视了量化他们的工作对于顾客满意度的影响（图 8-5）。

| 1.0 | 质量和客户满意度    | 1999 | 2000 | 2001 年<br>目标 | 2001 年<br>实绩 |
|-----|-------------|------|------|--------------|--------------|
| 1.1 | 客户满意指数      |      |      |              |              |
| 1.2 | 客户退货率%      |      |      |              |              |
| 1.3 | 平均直通率%      |      |      |              |              |
| 1.4 | 单位产品缺陷数     |      |      |              |              |
| 2.0 | 柔性          |      |      |              |              |
| 2.1 | 交货达成率       |      |      |              |              |
| 2.2 | 总库存天数       |      |      |              |              |
| 2.3 | 原材料库存金额     |      |      |              |              |
| 2.4 | 中间在制品库存金额   |      |      |              |              |
| 2.5 | 完成品库存金额     |      |      |              |              |
| 2.6 | 平均制造周期      |      |      |              |              |
| 2.7 | 产品开发周期      |      |      |              |              |
| 3.0 | 成本和效率       |      |      |              |              |
| 3.1 | 每人的附加价值     |      |      |              |              |
| 3.2 | 单位产品的平均工时   |      |      |              |              |
| 3.3 | 单位产品的平均材料成本 |      |      |              |              |
| 4.0 | 安全和工效       |      |      |              |              |
| 4.1 | 每百人的伤害率     |      |      |              |              |
| 4.2 | 每百人医疗成本     |      |      |              |              |
| 5.0 | 财务状况        |      |      |              |              |
| 5.1 | 净销售额        |      |      |              |              |
| 5.2 | 制造成本占销售额的比例 |      |      |              |              |
| 5.3 | 研发成本占销售额的比例 |      |      |              |              |
| 5.4 | 流动资金占销售额的比例 |      |      |              |              |
| 5.5 | 运行资本占销售额的比例 |      |      |              |              |

图 8-5 绩效衡量指标

#### a. 顾客满意指数

兰泰克公司测定了顾客的满意指数水平。其目标就是让所有的顾客对那些对于兰泰克公司发展有重要影响的项目至少有 80% 是非常满意的。

清楚企业内部的变化与关键点之间的联系是非常重要的。考虑到商业竞争环境和顾客的热点问题，组织中的每个人都应该能够给出企业必须达到要求的关键点，如对于捷威电脑公司来说，其关键点就是送货、返修以及订货的时间。而对于丽嘉公司来说，其关键点可能是回头客的比率，或出现的投诉问题的次数。对百得公司，则是每个季度所开发的新产品的数量以及每种产品的市场份额

要将管理的重点放在顾客满意指数上，有很多原因。第一，这是对组织的所有努力工作结果的一种衡量。第二，“公开化”，增强和持续组织的动力。

#### 援助和动力

对于大多数制造商来说，迟早都要改进产品的质量。但是如果一家企业从较弱的市场感觉出发，而不认为对生产过程的改进会导致企业经营收益的增加，顾客当然很快就会了解到，并纷纷逃走。通过内部改进生产过程来获取市场利润，是一个反复循环的过程，最后促进了增加并保持企业的利润。

提升业绩水平是需要勇气的。公开上市并取得利润，意味着不可能再往回走。兰泰克公司意识到这个改进对于其产品市场的影响，但是把这个信息传送给分销商还需要一定的说服力。在公司成功的将供货时间从三个月降至几天后，他们必须寻求更好的送货渠道来把产品送到顾客家中。

#### 兰泰克的解决办法

兰泰克的解决办法，不是简单地宣布其取得的成就并认为市场已经接受该信息，而是把销售商请到工厂，向他们展示生产过程中的变化，指出过程改进前后的差别：眼见为实。尽管顾客已经感受到了一些变化，但是他们的这种感觉需要在实际过程中得到强化。

#### 开发新的市场

还有一个原因，要将改进的信息传送给市场。如果在作出改进后，不采取任何行动而只是静等一年或两年的时间，让市场自己作出反应，会使顾客对于你的产品有错误的感觉，当顾客确认你的产品满足基本的功能、价值、保质期以及外观吸引力等质量需要后，他们将必然注意所有其他的

组织可能并没有做好的方面上，如对于投诉反应的快慢，发货单的校正以及在线安装服务是否有效等。

这些“软件”上的差异将称为你的产品特征，而不是那些硬性指标，如功能、价值和成本等。这已成为那些成功的竞争者追寻并发现连续竞争优势的所在。除了产品质量和服务外，你必须向你的顾客提供积极的让顾客认可的体验。这就是你的企业的发展方向，处在一个不仅仅是纯产品提供者的竞争地位。

### 构建动力

对于让公众了解对这些变化进行改进的第三个益处就是：随着企业内部成员开始听到市场认可的声音以及其他反馈信息，他们对于公司的运作改进的认知和洞察力也会提升。成功可以产生并强化成功。工作就像游戏一样，员工感受到了一种力量和成就感。

大步的跳跃不再受到限制，成功的过程是容易上瘾的。这就是管理者们都希望促成的积极的工作氛围。

服务公司与产品的制造商一样，也需要准确的量化其顾客的满意程度。TBM 应用顾客满意指数，应用 0~5 个水平，以 5 为最佳，来检测组织不同部分的客户满意水平和新产品的特征等。管理者可以留意客户服务水平及问题所在，并尽力将凭主观感受评价服务质量转变为等级化量化的水平。

最终人们决定购买，取决于主观的认识，而并不太依赖于客观的数据，但是寻找一种迎合人们主观感受的方法是一种挑战，且通常伴有退货的危险。长时期收集和检测这方面的数据非常重要，它们能为正确的行动提供意义深远的指导。

#### b. 客户的退货率

客户的退货率是一个衡量流程是否适当的指标。它拥有令人吃惊的价值，因为这一指标能告诉生产者很多有关它本身的流程在行业中取得的效果方面的信息，也能揭示在包装、运输甚至产品说明方面可能存在的问题。许多公司在收集这些有用数据和建立数据库方面不遗余力。各电子公司更是这方面的先锋。

当一个流程失控，产品大量退货，管理层的任务就是调查事件原因并趁机让流程更加可靠。至关重要的是，如果流程有缺陷，不管最终产品检查如何严密，最终产品都会遭受缺陷侵袭。

因此，如果客户退货率高，注意力就必须转移到内部流程缺陷上，这些缺陷可以用产品一次合格率来做衡量指标。

#### c. 平均一次合格率

如果一个工厂的平均次品率为 10%，即使是 100% 严密的检验也没有办法避免有 1/2 或 1/3 的次品与客户见面。要检验出所有的次品是不可能的。如果产品要经过多道工序才能完成，那么这种产品的次品率是复合的。比如，要制出最终产品需要经过五道独立的工序，每道工序的次品率为 10%，那么预期的合格率仅仅 59% 而不是 90%。

因此，关注平均产出合格率让生产者找到根源，改进流程，以防止大量次品流入客户手中，毕竟客户才是产品质量的最终检测者

#### d. 单位产品缺陷数

若生产者与客户在交易之后仍然保持联系，则另外一个普遍应用的能追踪产品质量的指标，即每单位或者每一百单位产品的缺陷数。这一指标对高证券化的产品如资金产品尤为有效。

1992 年，兰泰克公司就经历了每单位缺陷数从 8 上升到 10 的过程，导致几乎半数的标准产品途中报废。通常要调遣技术人员携带着产品去安装和调试设备。然而，在兰泰克公司的四年“精益”历程中，每单位缺陷数降到了 8。管理者抓住这一有价值的缺陷信息，并且发现很多问题都是由可以预测的错误造成的。生产线开始按订单生产，最后一分钟设备的变化已经被消除，仅生产实际客户所需的产量。

兰泰克公司管理层称这些产品质量问题为“硬缺陷”，如车厢破损或者皮带出问题，或者开关失灵。汽车的问题也是如此，诸如想拧动新汽车的点火器的钥匙但毫无反应的问题。这些问题代表了客户的满意程度。然而，今天的兰泰克公司和许多别的汽车生产者都很乐意接受更多的“小题大做”的投诉——油漆不平滑或者台座上有咖啡色的污点。当然这些问题是只有在基本产品特性完全可靠时才发生的投诉。

### ②衡量指标 2：柔性和反应能力

生产者的柔性和反应能力显示了他们对市场需求变化的反应程度，也包括了对不断变化的新产品需求和客户意愿的反应程度。下面是一组衡量这些发展情况的最好指标。

#### a. 发货达成率

佩拉和美泰格公司都非常重视客户的要求，并在两天之内给予答复。



了解客户对交货日期要求与对其他的递送要求有所不同是很重要的，因为负责任的生产者必须让产品在最接近客户要求的日期到达客户手中。举例来说，如果订单规定1月29日全部交货，而且货物在1月28日或29日到达，生产者就百分之百完成了任务。然而，如果货物在1月30日才收到，那就晚了，会被认为没有服从既定条款，视作没有完成任何任务。

同样地，如果在29日交货，但是并未完全交付货物，也将被视作没有完成任务。任何衡量交货表现的指标，不包括对客户特殊要求的满足，是在一个系统里面改进交货期，而不是在流程改进的趋势方面玩弄一些迷惑性的历史数据。

#### b. 总库存量，在库天数

作为一个显示制造周期的指示器，这是展现全年真正流程和速度的最好指标。如果公司每年存货总量周转50次，那么它真正的制造周期只有一个星期或者更少。库存量少表明财政情况良好，大体上公司若仅有一周库存量就能使生意运转。相反地，季度库存总量显示了公司在三个月的资金运作投资情况。进一步细分的库存量能让我们更好地了解公司的运作，以及如何应对市场需求的，如产成品库存，原材料库存，或者不同形式的工作流程材料库存。

#### c. 原材料库存，在库天数

供应链的供应和不可预知的内部耗用导致了原材料库存，虽然理想上订单量应该直接对应实际的客户需求。然而最初，也许在实际需求与原材料之间并没有联系，供应链的管理者应更加关注原材料的最佳购买和运送方案，像铁和铝，要保持高流动性、少量和价格公道。原材料分配方案，体现了一个采购系统协助供应者提高实际价值链的价值（排除无效率的干扰），并且可以共享信息以提高质量、设计和供应者的配送效率。

但是，不是所有的原材料清单都仅仅是记录简单的采购活动；也包括不可预知耗用。我们的经验表明，几乎一半的原材料储存是因为我们不能确定它们的使用时间。当内部的制造周期缩短，而且时间表变成可预期的时候，备用存货就能被排除。

#### d. 在制品库存，在库天数

以持有天数来度量的流程中在制品存量，是显示精益流程的一个重要指标。库存水平显示了单个流程的运作，不管这种操作是否是标准化工作。标准化的流程作业，相当于细胞的外层，是整个流程的可视部分。大

量的在制品可以简单的通过巡视看到——等待材料的过程或工作之间的等待。高储藏架也有漏洞，尤其是就近观察的时候，你会发现它们没有贴上标签或者太旧，要不就是盒子上面落满灰尘。拉动生产方式的零部件超市和直送工位的物流系统将有效地减少中间在制品，尤其是当供应商与生产线同步化生产时。

#### e. 成品库存，在库天数

产成品库存也是以持有天数来度量，它是一个很强大的指示器，不仅仅显示了内部流程良好管理的适应和反应能力，也显示了市场需求的波动。如果管理层能缩短制造周期，建立一个更能预期和可靠的流程，更加快速和频繁地补充。工作更接近客户需求的速度，产成品的地位得以进一步提高。

三个很成功的零售商揭示了这一规律，沃尔玛、西尔斯和 JC 派尼公司。沃尔玛的成功来自产品流通迅速，而西尔斯和派尼则保持数月的补给库存，手边或者运途中或者仓库中起码有供数周调配的存货。沃尔玛的货架上面的存货周期用天来衡量，或者说流通速度是其对手的五倍。很清楚，沃尔玛做生意上的花费比其他人少得多，货物之多也超过客户所需，这样来提高服务水平。

#### 从哑铃到电线

而且，在分销和制造周期的衡量指标中，将物料的储存方式由哑铃型模式转变为流程内的电线模式，使即时生产产生的快速流程与市场速度相契合。每个厂商都会编制原材料、流程作业、产成品清单以降低经营的成本，并且都开始注重速度。因为厂商都开始并购纯粹的生产性工厂，电线的拱形将变平成为电子商务线（图 8-6）

#### 供应链的精益

在哑铃曲线的前端，与供应商的合作比较频繁，都是小批量的递送。在末端，与客户的联系日益紧密。阿尔·拜恩，威尔莫地公司的前首席执行官，是一个北美的改善先锋，他通过流程的改进加速了公司的成长，从内部精简了供应链，在供应链前端，拜恩有很少的供应者，现在传递给客户、一些经销商和零售商的信息是：不要按月或者按周下订单——我们将遵循订牛奶式的预订方式。每天你都会收到你的产品——只要你前一天预订了。这是零售观念适应于生产的一种革命。

一个精简供应链的方法与传统的靠给客户折扣来鼓励他们多下订

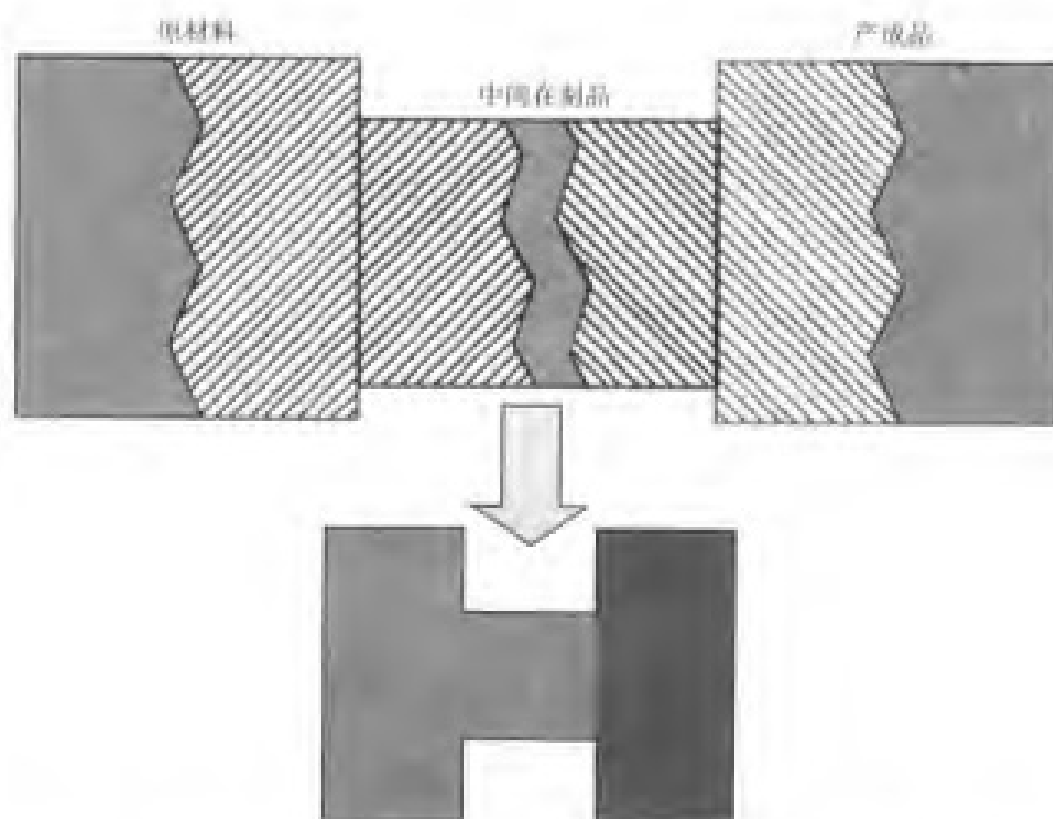


图8-6 哑铃模型图。多余的原材料和在制品是为了应付不确定的供应链和生产安排。多余的产成品是为了应付不确定的物料供给和市场波动。一旦精益企业形成了与供应链紧密联系的稳定的客户需求，库存将被大大削减掉。

单的方法完全相反，它是一种更经济、更有利可图的操作方式。当客户同意接受更多的递送次数，并且与流程的负责者们合作，则流程变得几乎无纸化。由于厂商已经习惯于建立传统的曲棍球棒样式的流程，一些人不得不为成堆的越积越多的库存商品付保管费和劳务费。一些人为了节约库存费用，则采用每日递送的方法并逐日或者逐小时做清单，把曲棍球棒形流程变成直线形。也许还有一些小的波动，但总体来看，流程开始看起来像一条长而平滑的电线（图8-7）。

#### 1. 平均制造周期

平均制造周期，或者说是投放到市场上的交货前置时间，是企业经营信念的体现。佩拉公司为了切实缩短制造周期而做了两年的努力，但是经营者发现，尽管制造周期已经减少到少于一周，经销商们在日常中仍继续采用6~12周的周期。最后，佩拉的首席执行官加利·克里斯第森和副执行官梅尔·豪特不得不在市场上公开宣布制造周期为一到两周。同时，他

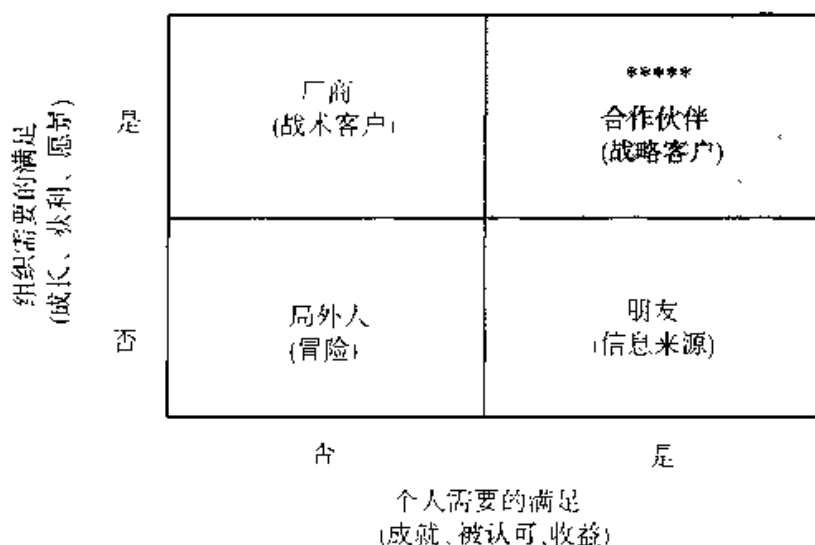


图 8-7 关注于客户服务

们联合 80 个独立的经销商来精简他们的流程，在能给最终消费者带来大量节约的情况下，还把这一正在增值的运作方式重新引入佩拉公司。最终结果是佩拉的销售规模以数倍于工业增长的速度增长。

联合部件在英国的 DCM 子公司为某些品牌例如捷豹的使用者们提供汽车和关键性配件，他们就采用了精益和速度的理念。他们的订货、接收和运送的过程非常精简，能够保证在全欧洲实现 24 小时内送货上门，这样就改变了处于价值链最后一环的库存水平。

想要大幅度改进流程，这样做是不够的，你必须把它们引入市场。能长久保持公司利润是具有激励性和信念性的。作为精益改革的结果，增加的销售额和市场份额又可以增加更多及更有保障的工作机会。

保持公司利润的幕后信息是改进加剧了竞争。市场的参与者都必须听命于这样一个规则：我们要确保自己的流程。你的突出表现和信心就是一种广告，这个信息本身也成为一种强大的机制，它告诉你的同行：我们更优秀，看看我们是怎么做的。在 TBM 公司，经营者们看到了广告的效应就是一方面面向市场进行宣传，一方面增强自身力量和进行形象建设来提高企业知名度。广告成为一种慢慢灌输团队自豪感、培养归属感、建立领军观念的手段。

奇怪的是，职位的提升并不能传达和加深这种信息的传递，那些创造和保持公司利润的人在进行销售。他们开始把荣誉看得重于生命，他们工作更加努力，以自我激励来保持和提高这种荣誉。当关键时刻来临，比如

一个零售商的商品全部买完，就是流程接受检验的时刻。事实上，这种时候正是可以增强自身力量，大做广告的时刻，要反复告诉人们：“我们是第一！”

### 不要回到过去

在市场增长的时候，深受鼓励的生产者必然增加自身的生产规模。佩拉公司证明了这一点。在佩拉公司，在利润率升高，利润开始积累的时候，克里斯第森大胆地向市场抛出一个信息，对佩拉的主打产品进行降价销售。同样地，希伦布朗德公司的主席格斯·希伦布朗德通过折扣提升贝特斯韦尔牌首饰盒的销量，这样就造成一种人为的危机，让工人们感到我们能改进、降价，照样赚更多的钱。这对原有的工作是一种大大的突破。我们并不鼓励在所有情况下都采取降价的策略，但是一旦你有了新的竞争优势你就能考虑这一策略，如果你能运用它，你就能在增加利润的同时扩大你的市场份额。

克里斯第森和希伦布朗德的行为都显示了他们领导才能的本质，那就是走在众人之前，参与和引导需求行为，让成功更加容易。一切媒介都把需求行为放在首位，广告、书、培训、网络、认可、奖励，甚至是人为的危机，都将通过新的内部和外部的标杆学习来保持既得利润。

### g. 产品开发周期

一家企业如仅仅靠用改进了的流程生产原样的产品是不能成长和繁荣的。兰泰克公司竭尽全力来改革其产品开发流程，这是一个典型的秘密的接近自卫式的流程，要得到公司其他部门的协助和参与，但是这一改革也曾遭到抵制。管理层对新产品大力支持，因为他们代表着公司的财源。每个人都感到改革进程和产品改良进程是保持公司份额和利润的关键所在。

### 兰泰克公司的新产品发展：Q 团队

1993 年，兰泰克的产品开发周期长得令人难以接受，构思、设计、检测、修正然后制造出新产品模型需要两年以上的时间。为了企业的生存，缩短前置时间是必要的，而且他们知道必须是大幅度的缩短。然而当时的主席帕特·兰卡斯特不愿意改变，不愿意尝试不同的以团队为基础的方式。Q 团队，正如其名，由 10 个来自不同生产线的成员组成，有焊接工、组装工和一些工程师，他们都对最近的生产区精益感兴趣。对话从对最近新设计的总结开始，很快转移到乱七八糟的自由创造区。

一天之内，就是同一个 Q 团队已经劲头儿十足地在生产区干开了，并很快地改进了流程，运用他们的专长来设计原型。团队成员抛开了原型设计，相反一点点地设计新模型。一天之内他们想出了 50 多个的改进主意，被每一种可能性所激励，他们尝试把一整年的改进周期时间分成小段时间。他们在精益原则指导下，从成本、可行性、对生产的影响、生产能力几方面来对 50 个设想进行排名。目前，团队成员已经把他们的清单减少到只保留一些好的可行的设想。

然而，产品改进的主要步骤不是购买。“既然我们已经没有时间到最后期限之前进行这么多的改动，你就得抛弃那些设计。”他感到要多花几个月的时间才能制造出新的模型并检测。

在这种抵制未知的气氛中，惟一的答案就是放下铅笔，拿起工具箱。在那天的最后，Q 团队已经准备在周末加班，并且在周一制造出新的模型等待测试——这是 10 个好的设想，超过三天的不断修正和改进的结晶，底线是：Q 团队突破了周期时间的阻碍，提前一年引入一种新的精简的包装模型，这种模型成本降低了 20%，并拥有更多特性。这一新设计异军突起，抢战了许多市场份额，并为个性化包装设计建立了新的标准。Q 团队的设计过程也证明了激进的、周密的团队式的设计方案能突破周期时间的限制，而这种方式是任何竞争者都没有想到的。

### ③衡量指标 3：成本和生产效率

这一组度量单位是用来衡量精益改革基本影响的。按照 P&L 公司的陈述，由于没有人应该由于改进而失去工作，或者因为旧的成本计算系统掩盖了它的作用，它在实际上运用来衡量改进程度的时候存在时间滞后的问题。尽管如此，我们还是必须勤勤恳恳地衡量并继续保持作业上的改进。下面是对这种改进趋势进行衡量的最好的三个指标。

#### a. 每个员工增加的价值

在一个精益的环境里，每个员工的贡献都会增加流程中的某些地方的价值，不管那个员工是什么身份——不管他是一个工程师还是客户服务接待员、机械操作手或运送员。不增加员工人数，而是通过改进每个员工的行为来获得更多的获利机会，就是每一个实行精益措施的生产者的目标，这个计算结果就是用来衡量每个员工创造的价值增量的。

总销售额减去制造费用和原材料以及已经购买的服务就等于价值增量，价值增量，或者说是企业使产成品所增加的价值，是对企业的效率和

生产力的最直接的衡量。例如：

1 亿美元销售额 - 4 000 万美元的原材料 - 500 万美元的电镀服务费和机器折旧 = 5 500 万美元

5 500 万美元/400 个员工 = 137 500 美元/个员工，即每个员工创造了 137 500 美元的价值增量。

如果销售额增加 10% 达到 1.1 亿美元，但还是同样多的员工，那么在一个真正的精益环境里，生产率的提高的潜力就远远大于 10%。

1.1 亿美元销售额 - 4 400 万美元的原材料 - 500 万美元的电镀服务费和机器折旧 = 6 100 万美元

6 100 万美元/400 个员工 = 152 500 美元，或者说生产力提高 11%。

但是由于流程的改进，收益的提高实际是大于 11% 的生产力提高水平的。因为工人更加自由，可以自己提供一些简单的服务，随着流程的进一步改进，质量和原材料的利用率（次品率和报废率降低）对同等规模的销售来说提高了，在等候市场份额增长的时候可以把每个员工创造的价值增值看做生产力提高的一个短期的指示器。

#### b. 每单位产品所用工时

在小组中或者在部门水平上，这个计算结果是显示员工是否努力工作的指示器。在保持质量的前提下，平均每单位产品消耗工时降低了，因为工人们找到了生产材料或组装它们的最佳途径。

这是一个重要的指标，因为它显示了管理者要把多余的人从流程中减下的原则和决心，甚至在销售量还没有上升的时候已经如此。把员工视作资源的一部分，首先就要确保工作质量和减少资源浪费。

#### c. 平均每单位产品材料成本

工程、采购和供应链的负责者是控制每单位产品材料成本的关键所在。经过衡量，这一指标告诉我们材料的采购、使用和价格情况，也可以指示材料是如何被设计成产品：材料和能源的选择以及为固定项目进行的

采购种类。而且，第一、第二甚至第三级供应商的改善所带来的收益也在这一指标中体现。

#### ④衡量指标4：安全和工效学

精益改革的一个重要部分就是安全第一，但是安全几乎是不能被精确测量的。由于这个原因，我们就应该拿出整整一章来讨论这个重要的话题。下面就是可以用来衡量进步水平的两个指标。

##### a. 每一百个员工中伤员人数

企业经常发现改进的生产流程能降低工伤事故和医疗费用，但是他们很少权衡其结果，而且有时候很难把流程和工伤数据直接在收益上挂钩。有时候关于是否符合 OSHA 安全指标的报告是衡量进步水平的好指标，但是我们想要看到超过服从和能追踪任何可能造成工伤的非正常情况的预防措施。

##### b. 每一百个员工的医疗费用

1993 年，兰泰克披露了一些惊人的发现。与 1992 年同期的六个月相比，管理者发现真正偿付给员工的医疗费用大幅降低，以至于医疗和申报部门的职员发现干自己的老本行变得轻松起来。管理者很迷惑。罗恩·希克斯说：“我们知道工效改进了，但是我们不知道其确切影响。”他是精益改革的“冠军”。提出和调查医疗费用申报所需的文书工作大大减少，这就是一个活生生的事例。

核查这一高额项目是很重要的，尤其是当员工报告说他们工作更努力时，因为改进流程必须同时提高员工的生活质量。如果每一百个员工的医疗费用没有降低，就需要再次强调工效的重要性了。

#### ⑤衡量指标5：财务状况

最后一组度量单位是采用财政状况在精益改革中的表现来说明。下面是五个能反映这一积极趋势最好的指标。从企业长期的健康运作来看，销售额、收入和用于科研的投资应该实质增长到高于工业增长率。而资金投资和运作中的资金在销售额中的百分比实质上应该低于工业标准。

##### a. 净销售额的增长

净销售额是衡量产品和流程改进程度的首要指标，因为产品价格和制造周期降低了，产品性能增强了，其结果让消费者受益，应该在流程改进之后的六到八个月内体现在市场份额的扩大上。无疑佩拉和兰泰克公司已经注意到改进后销售额的地位，还有利润，因此它们的下属部门都在着手进行改革。

##### b. 制造成本占销售额的比例



在过去的20年里,许多TBM的客户发现开始的标准成本驱动的负面影响要持续六到十八个月。公司经历一个稳定的营业收益增长时期,这一增长源自提高了的生产力、杠杆作用和减少了的存货、空地和资本设备类型的资产——甚至是在获得市场份额之后。实质上,如果把流程看做一个人,那么改进相当于强健的“肌肉”代替了“脂肪”,更好的身体平衡保证了更多的产量和更少的成本。

#### c. 研发成本占销售额的比例

有些增长的收入和未花在诸如资本设备方面的钱可以转移到能加速公司成长的因素上,比如研发。在兰泰克公司的例子中,制造新产品所需的基金对公司生存至关重要,因为竞争者们在兰泰克公司的专利到期之后都可以生产相似的设备。

另外,通过运用精益设计和改善方法,兰泰克公司已经能够创造一种新的不同类型的研发,这种研发能用一半的时间完成设计,正好与精益改革对应。兰泰克公司以更少的资本密集型方式更好地利用了多功能资源。事实上,工程师们丧失了他们的迪尔伯特能力,创造出更快速的流程是生产区工人的专长,对工程师也一样。过去工程师的形象就是待在他们的小象牙塔里面,与厚厚的设备目录为伴,现在这种形象消失了。通过产品和流程设计来了解和体验整个企业的生产,兰泰克、佩拉和美泰格公司都发现组织和变革的力已远远超越了资金预算表中的项目和数字。

#### d. 资本投资占销售额的比例

精益改革和改善是从生产区开始实行的,必然用创造力、人力资源和轻便的机器来替代笨重的传统的大规模资本投资和纪念碑式的大型设备。每一个精益公司都会毫不含糊地报道能降低资本投资的巨大机遇。然而,进步的进程不是一帆风顺的,也会遇到冲突和挑战,宽敞的厂区和大型设备很容易迎合工程师们的喜好,他们一般喜欢更大、更快、更贵、但不一定有用的纪念碑式的机器。

#### 佩拉公司的资本缩减

以佩拉公司为例,在其实行精益改进的头三年里,它已经把它在传统的大规模投资和机械式的资本投资方面的支出降低了一半。新设备的优点包括其典型的优势——新机器运转更快,新喷涂车间的启用省略了两项工作,较大的切割机能切割较重的部分,如此等等。但正像精益改革的支持者们所察觉的,在每个公司,资本规划都必须经过细细的复查和管理,以

此来看新的投资是否符合精益原则——如是否符合生产节拍。如果生产产品之间的时间间隔为六十秒，那么为什么不买一台可以每秒就生产一件产品的呢？慢的机器不仅仅是花费大，它们的耗费也大。

运用精益原则来仔细审视每一项资本投资的建议，在佩拉公司用了六个月花了不少口舌才让各层管理者都接受。最后的命令——从现在开始，每项对资本设备进行投资的请求都必须通过 KPO 的审核——把决定权交给专门培训过的专家，让他们来监视并防止不恰当的投资。

希伦布朗德经历过类似的资本投资挑战。一个投资 200 万美元来建一个能烘干木材的窑的提议遭遇到同样被拒绝的命运，因为生产区的改善显示预计的工程能力要求不足以形成建窑的理由。诸如“更快”、“能力提高”和“成本降低”就完全泄露了其中的秘密。

万泰克公司的主席兼首席执行官比尔·卡斯林也遇到了同样的不必要的资本投资请求。在出资 200 万美元购进一台白鲮化丰田加工中心后，他的工程师们喜欢上了大型机器，他们想再购进一台，并建议可以用机器制造大型的压缩防护外罩。改善者们不同意，他们建议卡斯林启用小型钻床的附件和旧工装，一些无关紧要的机械制造要求将由它们承担，而丰田设备可以空闲下来用于制造大型压缩防护外罩的重要部件。而且，通过排布为单元化布局，这些旧设备就放在丰田设备的旁边，可以由同一操作员来操作。通过生产能力的转移，出资购买另外一台 200 万美元设备的请求就此告吹。

### 创造力重于资本

这是用创造力来避免不必要的大宗投资的教训。通常，公司发现当它们在资本设备方面过度投资时，它们能通过把终止和复查任务转嫁给 KPO 来大大节省资金。这个设想是保持安全、质量和必要的维护费用，但是 99% 的请求都因为生产能力或者成本替代改进的原因被 KPO 拒绝。看起来似乎是管理者给工程师戴上了手铐，并且实质上这的确是其最初的意图，但是随着工程师和其他员工的经验日益丰富，他们对付真正的流程挑战的手段也日益多样，他们不再关注大型机器，而是瞄准了合适的有创造性的解决方案。

### e. 流动资本占销售额的比例

流动资本等于存货量加上应收账款减去应付账款。这个重要的计算式是反映客户与供应者关系的指示器，也可反映资金在整个财务流中的组织

和相对流通速度。如果应收账款数额很大,就表明客户不满意,或者发票有误,或者质量低于满意程度,很可能是因为客户对公司不满意。

应付账款也可以检测客户与供应者之间的关系。在订货和交货合同完全履行之后,双方建立了相互信任关系,这种良好关系常常会加大应付账款的数额。一些术语,像货到付款或预付账款等表明了双方缺乏信任。亚历山大·多尔公司在精益改革之前,如果供应商要求预付账款,生产线不得不实现生产;而在精益改革之后,公司享受到了正常的30~45天缓交账款的待遇。

## 东西方维持收益的最佳管理实践

1984年,在对包括丰田的许多日本工厂进行全面访问之后,沙玛在日本拜访了霍克森公司的一位副总。沙玛本人是联合开关信号公司的生产运作副总,这个公司是美标公司的分公司,而美标公司与霍克森公司在北海道有合资项目。

这位霍克森公司的副总曾为合资项目在美国工作过三年,而且双方的经理人员常常相互访问交流经验。在东京,一天晚宴之后,沙玛问那位副总,既然他亲身体验过东西方不同的管理模式,他认为美国和日本的管理模式孰优孰劣。他的回答是:“我更愿意看到美国决策式流程与日本执行式模式的联合。”这句话发人深省。

他的解释就是如何达成策略上的管理和组织上的一致,并且在没有平常的办公室政治参与下执行的问题。

## 美国模式

美国的经理人员很善于快速作出决策和制定计划。他们能吸收别人的意见并且希望走在前面。在年度策略会议之后,A经理提出一个能快速向前推进并达到目标的构想,他抓住机会把这一设想报告给他的老板。当天,他就得到了老板的支持,计划开始执行。B经理同样充满了有灵感而且积极的想法,也因为类似的建议获得了老板的赞许,这又是一个一天之内作出就决定并立刻付诸实践。C经理用自己的观点进一步阐释了推动策略前进的最好方式,他也得到了老板的许可,就开始把自己的设想付诸实

际。每个人都在工作、安排会议、计划总结或者寻找资源。

在不到一周的时间内，A 发现自己需要 B 的帮助；这两个经理开始竞争，厚厚的办公室政治文件飞快地传递着。由于竞争双方争夺有价值的员工和资源，执行过程变得慢而花销大。六个月后，由于一些好主意掺杂在尝试的失败之中而且团队的成员有不满情绪，结果是好坏掺杂，参差不齐。这是一个使许多好公司拖延文化变革的关卡，它们甚至不做别的尝试而仅仅等待下一次变革的到来。在一周之内作出所有的决定，然后开始实行，而不到六个月，就只有 10% 的好设想能够幸存而且执行力度很弱。

## 日本模式

霍克森公司的副总指出，在日本，经理们达成一致的过程要花费更多的时间。首先，就像北美的许多企业一样，高级管理层制定策略方向。A 经理有推动策略成就前进的好主意，就带着他的设想去找老板，老板仔细听取他后会建议，A 经理去与他的同事讨论，要真正把他的设想推销出去或者得到修正。这一过程有时候就要花几个月。但是一旦这个设想在企业里打通一条路，由一个知道自己必须取得全体认可的经理带领，它就能获得理解和接受一路前进。经过几个月的集体推动，当公司准备实行的时候，全部的职员就都了解了这一设想，它的含义、时间、来源、盈利、回报和风险。这是一件必做之事——90% 的行动已经在计划之中或者正在执行，剩下的 10% 也要尽快付诸实践。结果是六个月之后这个设想获得完全的成功并付诸实践。

## 两全其美

1993 年，沙玛在兰泰克公司实行的高级管理层领导与政策展开相结合的方法，结合了美国和日本策略执行模式各自的优点。沙玛运用了 X 矩阵，这一方法由古田隆司博士在他的书《构建组织有效性：变革和战略优势管理》中提出并广为人知。沙玛把它与达成一致、取消选定以及被 TBM 公司采用的很强大的“沉默讨论”方法学相结合。其最终结果是三天之内不仅能达成一致，而且制订出策略方向和具体行动方案，而且执行成功率几乎是 100%。

当雷索恩公司现任首席执行官伯恩海姆前往联合信号公司下属的航空航天部时，他遇到类似的执行的挑战。伯恩海姆对新方法很热心，并且想做正确的事情，围绕生产者的新设想建立一系列好的开端。精益，来自摩托罗拉的六西格玛以及运作的优势各由一个新的副总负责，他们下到工厂各行其职。很容易理解当地对这些反复入侵的反应——冲突的议程和关键资料的不当使用遏制了许多好的意图。最后，发动机子公司执行经理喊停，他说：“我们要做我们认为正确的事情。”

巩固才是答案。发动机子公司创建了一个单独的机构 OCI，它与 KPO 不是一回事。伯恩海姆的工作变为制定方向和对变革给予强烈支持。那个子公司的主席和一些职员参观了标准的日本工厂后，明白了他们的总体目标。任务清楚了，把全部的财力集中于一个目标之下，计划继续执行。维持收益是将资源集中于正确的优先领域，这是日本式达成一致与良好执行的理想结合。而且，古田隆司的维持收益的方案是以我们现在所谓的高级管理层领导下的政策展开为基础的。

## 教训

在日本，古田隆司作为注重管理的杠杆作用的领袖而知名，而大野耐一则是致力于生产制造的改革。这两种方案的不同之处归结为杠杆作用的简单机械工程原则——被应用于可测量结果的力量类型和数量。

古田隆司说：“如果你改进生产领域，你就仅仅得到这一种改进；如果你改进监督机制，你可以得到三倍的回报；但是如果你改进管理机制，你就能得到十倍的回报。”他相信这种方法能最有效率地返回这种成十倍的杠杆作用，它是被一种简单的矩阵推动的，这个矩阵他称之为 X 型矩阵。

### X 矩阵

20 世纪 80 年代中期，索尼公司面临一个全球电视生产问题。管理者发现，尽管公司在日本、美国加州、德国、英国和西班牙都生产元件，但是其次品率在日本最低，在别的地方是日本的数十倍。索尼的主管们认为日本和其他国家之间出现分歧的根本原因在于文化——日本的工人只关心如何把电视机做得更好。

但是古田隆司更清楚地知道，他所说的根本原因只是管理的无效率，

并不是文化或者地理原因。森田先生的兄弟，现任索尼老总，他负责日本公司的运营。森田的回答要向古田隆司挑战，证明他的理论而且解决全世界的质量问题。

古田隆司开始在四个不同地方试行他的 X 矩阵——美国加州、德国、英国和西班牙。大概十八个月后，如他所料，次品率开始降低。事实上，英国公司的次品率甚至降到了日本公司之下。在索尼生产车间的某个出口处，他捡到一张彩色的海报，上面用日文写着：“既然英国人能做到，为什么我们不能进一步降低次品率？”他把海报拍到沙玛的桌子上。对古田隆司来说，这张海报是一种拥护。他已经证明了管理对系统流程的干预——不是文化的或者地理的问题——是产品质量的决定因素。

## 管理模型是最好的实践行为

管理的参与和对这一剧烈文化变革的支持超过了最初的愿望和周期性的总结。当然，所有高级经理都通过为期至少一周的生产区改善工程工作，了解了改善方式。然而这是不够的。

高级管理层必须主持每一次改善行动。他们的任务不仅仅是口头的支持和周期性的露面。拿佩拉公司来说，它的每次改善行动都由高级管理层主办，执行官参与方案的选择、目标的设定并向企业员工说明行动的重要性。而且，高级经理必须出席团队领导人会议，并不得中途退场。系统性的变革绝不可以心不在焉地进行。

我们是从在管理层领导下维持收益开始这一章的。管理层必须积极地不间断地监控所有的衡量指标。事实上，如果这些衡量指标不是作为职工大会的开幕辞的第一点，它们就将被丢掉。这些衡量指标必须提上日程，放在最前面，作为一种加强机制，成为一种可度量的对进步的反映，一个显示事故地点的指示器。像“我们该怎么做？”、“有问题吗？”、“我们能帮上忙吗？”这样的问题，只能在问题后面以数字说明，而且它们必须放在桌子上最可能看到的地方。

## 标准化作业

另外一个很引人注意的词就是标准化作业。我们首先要进行指标管理

和模式化行为，还要公开宣扬成为“老大”的乐趣。然而，正如我们以前所讲，在关于精益生产系统的章节里，标准化作业仍然是对良好的运营表现最有影响力的贡献者。标准化作业是最重要的一个系统，它被设计来支持完善的流程。标准化作业是运用在一个流程中的原则。在正常情况下，它脆弱得几乎是不稳定的，因为只要有变量出现，流程就不再保持同步。

在标准化作业情况下，流程及其组成元素——生产节拍、工效、单件流、维护程序和日常事务——已经被建立，非正常情况会把它们自己清清楚楚地呈现在管理层面。管理的工作之一就是作为问题的解决者——确认、解决问题，让流程充满活力。标准化工作意味着每一个流程都能被设计并完美运行——从家用电器生产线到汽车甚至眼睛激光手术。一旦流程被规划好并经过重新设计，管理工作就是要监控它直至出现新的流程和标准化作业。

## 以客户服务中心

管理层必须找到一种有创意性的方法使所有的员工都清晰地记住客户的信息，在任何运作中都把客户放在心上。由于正确的数据和外展，使得从客户的角度来看待公司的地位成为可能，而且这一深入的了解变成了竞争的优势。

当地的支持者是最理想的客户，因为他们能帮助生产者卖出产品。他们对于一个公司产品和服务的良好印象和普遍认可，使得他们成为回头客，这是建立在信任和期望新产品仍然具有老产品的性能或者性能更好的基础上的。或者，在一次服务中，客户认为他们需要的任何帮助都能被快速和准确地提供——他们相信生产者提供了最好的服务。

让我们来看看包裹投递服务，联邦快递公司、航空快递、UPS、敦豪速递公司和美国邮政服务公司之间的竞争是显而易见的。一个客户调查无疑会显示谁占据前三名，是它们的投递能力而非客户满意指数决定了它们的市场。以客户服务中心让联邦快递公司成为最成功的投递服务公司。联邦快递公司已经成功地把客户的目标融入员工的日常工作中，而它的对手做不到这一点。如果美国邮政服务公司想夺回联邦快递所占的市场份额，它就必须成为包裹投递系统中的老大，让客户一有包裹投递就想起它。尽管最近邮政推出服务升级和费率议价，关于邮政服务的客户满意

度，客户甚至可能员工的感觉都在沿着对角线上升，穿过不满意，最终使之达到满意。

提高内部和外部对流程威力的认识是赢得支持的惟一持久方法。进行改善活动（只要去做）并把改善作为一种工具，去检测和改进一个流程然后保持其收益，二者是有区别的。区别就是要理解生产和服务经营是实际可以预测的管理科学。

如果公司能证明它们可以确定、改进和保持完善的流程，其回答应该是可预测清楚的。完善的流程能赢得忠实、满意的客户，而满意、高回头率的客户能带来收入、增长率、市场份额、新产品的成功和利润。

完善的流程不是一次性的事情，它是驱动完美机器的燃料，它的平稳和长期表现只有在公司能保持其得之不易的收益状况下才能维持下去，包括组织的保证、领导能力、正确的绩效衡量以及持续的管理层的关注。展望一下制造业的将来，这些系统化的改进是保证高速发展的供应链的基础。下一章讨论建立基于电子商务生产模式的问题，公司将跨出第一步，获得利润，并将维持其收益。



# CHAPTER 9

## 第9章 价 值 链

在改革进程的开始，我们的库存每年周转5次，现在增加到33次。为什么呢？现在要问一下，我们还能在哪里展开这种精益改革？

在大批量生产之后，我们有了精益——可靠的运营方式。如果我们在工厂内走一趟，我们可以立刻评价工厂的情况，捕捉那一刻发生的所有事情。通过观察，我们能看到生产产品的数量。我们看到，工人不再认为他们是环境的受害者，他们把握了自己的命运并在他们的影响范围内拥有控制权。在改善推进室，我们不仅看到生产线，而且看到引导我们发展的趋势。

在经营办公室里，我们看到一个有组织的车间，那里的一切过程都是清清楚楚的。每一功能都有可见的衡量指标，员工们把自己视做团队的成员而一起工作。在生产区，展示的衡量指标也将指出企业的前进之路。

新产品在最后期限到来之前投放市场，竞争对手站不稳脚跟儿了，因为我们持续发布创新产品并且看起来轻而易举。我们投放市场的新产品性能比它们替代的产品更加优良，我们已经看到固定资本和用于产品创新的流动资本大幅度降低。

如果我们有次品流出工厂，会发生产品保证问题，现在我们已经有了专门的机构来负责持续的改进。不仅次品率降低了，而且我们对造成次品的原因有了清晰的认识。流程的变异被追踪，并通过团队工作被有系统地减少。我们天天生产产品，我们是可信赖的。存货过多已成为过去，经销

商很满意

工作团队现在有了工具箱，他们可以把解决突发问题所需的工具都放在里面，他们也掌握了自己的命运——从 5S、标准化作业到工效学及统计工具，到概念开发和新产品流程改进工具。工作团队受过培训，他们知道什么工具该什么时候用。他们学会如何像客户的代理人一样行事，去收集他们对合作伙伴和对产品意见。中层经理人员在变革中找到保障，并且为他们的产品和团队成员而自豪。他们认为自己和合作者取得了双赢。

经过许多的工作和慎重思考之后，我们已经习惯了工位间成堆的在制品。介于原材料和成品之间的存货量比过去减少了很多，实际上只有恰能满足下道工序的库存量。

不均衡的感觉出现了。在我们的客户不能感受到我们成就的全部影响的时候，我们怎么能经营这么大的生意，这么骄傲？看看下面的图 9-1，我们已经把制造周期时间缩减到两天，而我们的销售仍然需要十周的周期时间，我们的供应链还需要八周的周期。由于信息系统仍然基于陈旧的材料需求计划和进度表来作计划和预告，工厂的巨大进步与客户绝缘。在你和你的客户之间仍然存在大量的存货和不带来价值增长的活动。在你和完全可靠的补给之间需要冗长的周期的供应商（图 9-1）。

在最重要的感觉中，我们仍不能感觉到客户的实际需求——甚至连轻

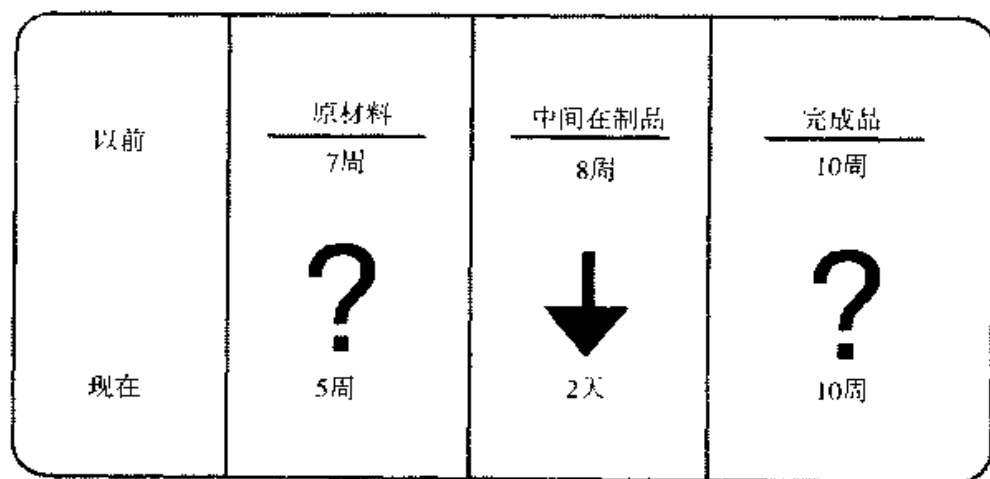


图 9-1 我们的改进提示板

微的感觉都没有。在这一点上，我们的客户能感受到精益系统的惟一途径就是在客户需求的基础上建立直接的后补充系统。

当所有公司开始精益改革时，机会在于供应商和经销商的周期能相匹配，每周都要进行匹配。如果开始时，公司生产周期是八周，而后通过精益改革努力要使自己的周期减少到两周，就必须有选择性地跟一些供应商合作。友好的供应商很可能被邀请参与精益改革，并找出其中的问题。他们是早期的受益者。然而在大多数公司里，并没有引入供应商参与进程的全盘计划。大部分情况是经销商系统和增值伙伴（你是它的供应商）根本就与精益行动不沾边儿。

## 精益成功案例

如果供应商的制造周期很长并且精益管理很成功，就会陷入一种不均衡的状态，提供零售商品的生产者在这种不均衡中尤为危险。在那个优秀的工厂周围，上游和下游都是成堆的库存，多余的库存总是面临着废弃的危险，考虑到今天的产品生命周期短暂，这种危险就更加严重。存货需要储存、额外的管理和处置，已经成为财务上的拖累。

相当于十周成品库存原本被看做是安全的“底线”，转眼之间变得多余臃肿——这是由于流动资本冗余和传统的大型投资所造成的资金陷阱。如果产品产量稳定，生产周期仅为两天，十周的成品库存以及它的高额材料管理附加费用就显得很不协调，挑战就在于把在工厂中创造如此辉煌成果的改进技术运用于整个价值链。

想一想价值数百万美元的产品积压在库房中的情景吧：洗衣机、干衣机、电脑、电冰箱，那种高端电子产品更是今天热门明天成“古董”。所有这些资金都被占用，只能等待客户——或者在消费者欲望中被偷或被损坏。

这是我们把在精益改革中形成的运作模式扩展到整个价值链的机会。我们将致力于如何接收客户的订单和如何配送货物。在这个阶段任何生意都将发生大变革——对应不同的挑战，双方都是个人或者都是组织，自然而然地需要供应商和经销商变得同样的精益和灵活。事实上不得不如此。

## 更多产品，更少存货

另外，大零售商已经不再考虑囤积大量的货物。我们提供的纯粹数量的产品已经扩大。客户想要更多的性能和选择，我们的精益改革已经教会我们如何去回应客户的要求。

现在我们能抓住销售机遇。风格变化、颜色和功能变化对拥有精益价值链的公司来说都不成为问题。毕竟，客户的满意无疑只是短期的，要归因于当前的竞争性焦点。一个更加灵活的商业模型可以加大杠杆作用，让我们抓住更多的机遇。为了达到这个目标甚至是变得更有效率，我们必须把各种不同的要素，各个独立的大大小的公司紧密结合在一起，就能构成我们独特的价值链（图9-2）。

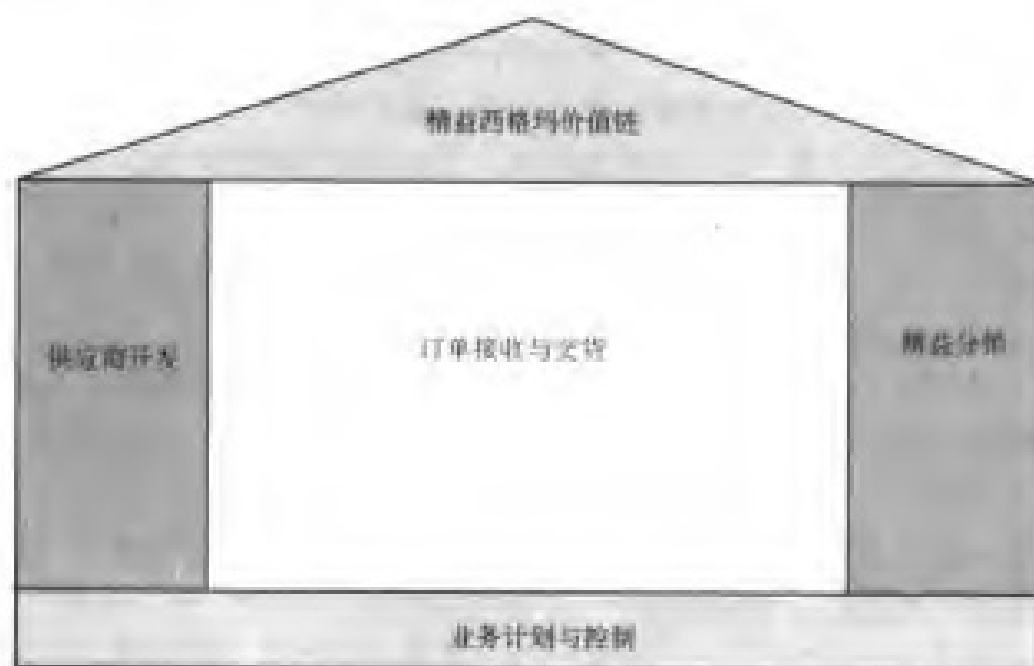


图9-2 精益西格玛价值链

## 建立价值链远景规划

在价值链范围内同步开展流程精益，我们首先要用一周的时间做一件事情，就是高级管理层创建一个符合我们意愿的价值链远景规划。它必须

包括所有的既定环节：总经理决策、购买、计划、经销、物流、生产、信息系统、市场、服务和销售。

通过价值链图确认现在的状态，包含了所有的信息和材料。这对精益公司来说是很熟悉的，因为相同的技术曾经用来设计生产线。这个图表将很广阔：从接收客户的订购信息开始，继而描述这一信息如何转换为生产供应订单和生产计划。把产成品从装运码头运到客户门前也将包括在图表中，还有一个清晰的图表来表述材料构成，从供应商到收货码头。

图9-3揭示了在制造周期、成本、质量以及去除浪费的要素构成下的价值流。在我们能看到库房中存有多余的库存——我们自己的和我们的客户的——还有需要三辆卡车花整整七天才能运完的产成品。看看我们的卡车安排表。为什么从码头到销售中心需要花五天的时间呢？很可能是因为我们安排卡车及其司机的方式——或者因为要节省单次运费而只满载装运——但是也许还有许多隐藏的原因尚待发掘。

然而，在我们涉足以下任何问题之前，管理层都必须先创建一个未来状态价值链远景规划。未来状态不是个别规划的产品。有许多方式可以组织力量来建立一个共享的远景规划，但是关键在于注意力集中和高级管理层的参与。在我们决定何处上车之前我们需要知道我们想去什么地方。

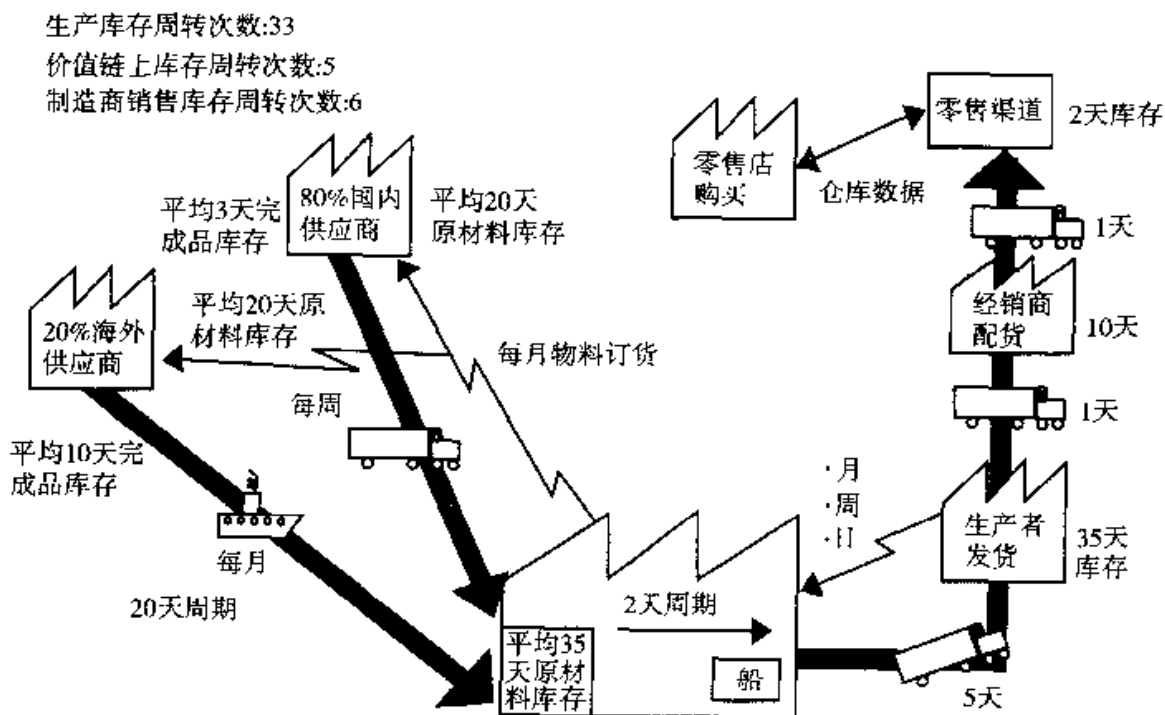


图9-3 价值链示例——零售，当前状态

## 全新设想，建立标准

在建立远景的过程中，我们集中讨论不同的市场渠道和方式，放开我们的思路，考虑一些可以刺激创造力的非常方式。一些设想可能完全不同于传统，但是要记住，好主意在初看之下都是牵强的。

我们还必须建立标准，像成本、周期和客户服务标准，从我们相信的那些最重要的要素来衡量每一个设想。按照标准和我们的工作经验来对每一个设想进行评估。从这项工作中，我们能在企业的最佳选择基础上建立未来状态图。

图 9-4 给我们展示了一个简单的图像，它包括从经销途径把库存时间从 54 天减少到 13 天，以及缩短物流时间，把从装运码头到销售中心的时间从 5 天缩短到 2 天。信息渠道变为从收银机直接传达的计划系统。我们看到这些改革的总体结果将意味着库存周转次数从 5 次提高到 21 次。在这一时刻我们知道我们可以继续前进。

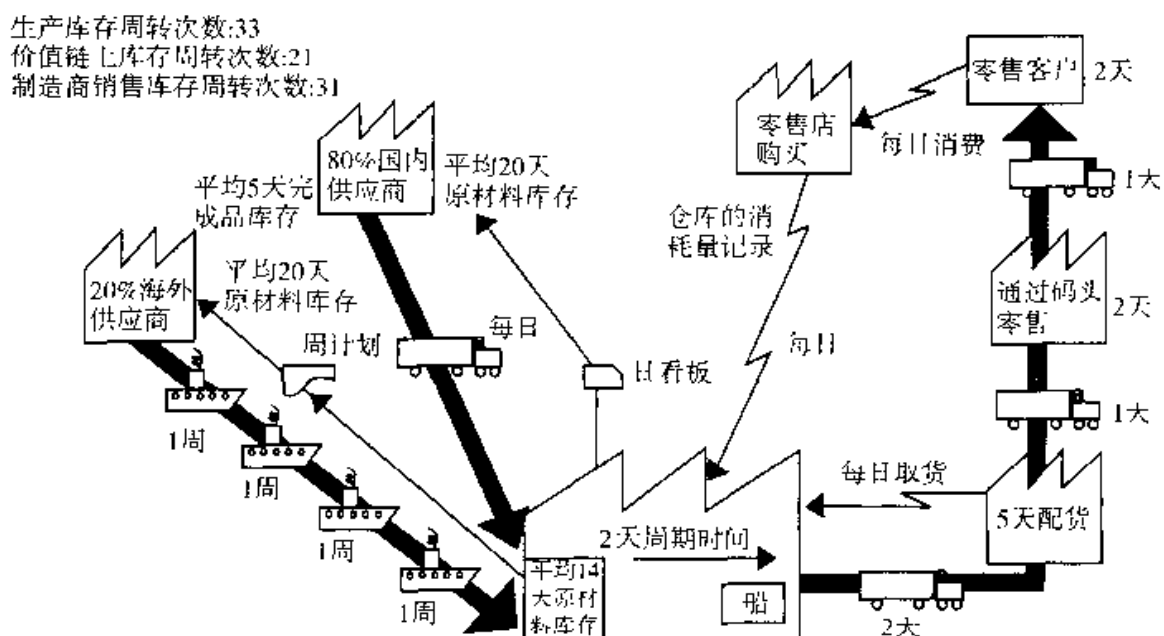


图 9-4 价值链蓝图——为客户增值

## 弥补差距

下一步，远景规划工作组将要确定现在状态和未来状态之间的差距。对价值链的每一步，都要进行当前和未来的比较，从客户始到客户止。实质上，一个图表覆盖另外一个，现时和未来之间的差距都被显示在差距分析中。

正如你在图 9-5 中所见，差距分析不是仅仅描述当前和未来的差距，它也显示了过渡的多功能工作组。例如，生产销售中心的存货将从 35 天减少到 5 天，这部分改革的主要责任就落在一个由经销、物流和运营人员组成的工作组身上。然而，经销的责任并不仅仅止于领导这个工作组。如图 9-5 所示，经销部门也在销售信息、客户名单和物流方面协助企划工作组的工作。这种方法确保整个企业都围绕着改革价值流的总体目标来运转，并不是单独改进他们本部门的工作。需要指派专人来掌握领导权，而且每个工作组都必须由项目专家和中层经理人员组成。

|   |                  | ◎ 项目组领导 |             | ○ 项目组成员 |    |    |    |    |    |    |    |
|---|------------------|---------|-------------|---------|----|----|----|----|----|----|----|
|   | 项目内容             | 当前      | 未来          | 职责      |    |    |    |    |    |    |    |
|   |                  |         |             | 销售      | 制造 | 物流 | 采购 | 成品 | 配货 | IT | 计划 |
| 1 | 销售信息             | 每月      | 每日          | ◎       | ○  | ○  |    |    | ○  | ○  |    |
| 2 | 客户分销中心存货         | 平均10天   | 2天          | ○       |    | ○  |    | ○  | ◎  |    |    |
| 3 | 厂家分销中心存货         | 35天     | 5天          |         | ○  | ○  |    |    | ◎  |    | ○  |
| 4 | 工厂的成品补充          | 批量地再订货  | 根据实际消费量拉动生产 |         |    |    |    |    | ◎  | ○  | ○  |
| 5 | 物流<br>船 → 码头     | 5天      | 2天          |         | ○  | ◎  |    |    |    | ○  | ○  |
| 6 | 海外供应商<br>(周期时间长) | (月发船)   | (周发船)       |         | ○  | ○  | ◎  |    |    |    | ○  |

图 9-5 差距分析，包括团队任务分配

远景规划工作组负责制定存货缩减目标，以及把存货从现有水平消减到目标水平的计划。这一决定牵涉到大多数成熟工业，需要很大的勇气。在大量削减库存的时候必将产生一个积累的效应，会大幅度降低你的补给需求。这种降低会暂时使你的企业处于不完全开工状态，导致经营无效率；而且如果你是上市公司，将会在股票市场造成恐慌。当然有办法把这种效应最小化。我们看到，在着手这一过程前，成功发布股票简报的公司，并不会遭受股价下降的损失。像任何值得尽力而为的事情一样，在整个改革过程中，它也需要高级管理层的规划和领导。

在高级管理层的规划会议之后，每一个项目组都将各自独立制订具体的行动方案，包括消除个体差距的所有必要工作。每一项工作都包括目标、改善事件、重要事件和总结会。工作团队负责制定时间期限，遵照每件工作和改善事件的指示，确保分配合适的资源。在确保每个人对资源的要求都得到满足的情况下，定期进行整个工程总结来排列时间期限和评定成果。

## 分销流程改革

例如，如果我们想把库存时间从 35 天减少到 5 天，第一个改善就是减少浪费。一个工作组也许开始处理 5 天的工作，接收、储存原料、有选择地满足客户订单。另一个同步的工作组也许着手选择、包装和装运工作——它要花两天时间。改善工作组首先把重心放在消除浪费和在销售中心的主营业务方面建立柔性上。

如果两个工作组都开始生产工作，目标是把周期时间降低一半——一个恰当的共同的目标——那就意味着他们能将一周的流程时间减掉 4 天。将需要 30 天的辅助工作使新流程固定下来。更重要的是，这是为有影响力的项目设定的。作为活动计划的一部分，我们决定着手处理运输系统中送货时间过长的问题。目标是每一次我们集中在一个地区，争取在第二次送货的时候，把时间缩短到原来的一半。把产品从工厂运送到销售中心需要 5 天时间，改善工作组将规划这一流程，确认耽搁时间，中心目标是把运输时间减少到两天。例如，我们帮助一家公司的长途运送设计了一个小型快递系统。这个系统主要是沿途为货物运送补充司机。



## 使用一个，补充一个

最后，我们来看看根本的前提，那就是上述过程中都默认已经把产成品堆放在库房里。我们建立一个补充系统，其原则是使用一个，补充一个。当天运走的产品清单将被下传到工厂，直接载入第二天的生产计划表。

假定今天是星期二，今天我们装运给客户的所有东西的清单都要下传到工厂，那张清单要与星期三的生产计划相对应以确保所有已消费的产品都得到补充。这是所有销售中心都要做的工作。星期三，产品就要被生产。它们离开生产线，在星期三下午或星期四被装上卡车，开始它们两天的“旅程”。星期五的晚上，它们就被销售中心接收并储存，这一过程每天循环，日复一日。

## 推广系统

我们也要接近我们的零售商，告诉他们我们的工厂和销售中心新发掘的能力，强调我们的速度和可信度。对我们的客户来说，这意味着他们不再需要过量存货，他们能获得资产负债表上的直接现金收益。然而我们必须首先证明自己，才能让我们的客户减少存货。要让零售商相信我们的送货能力需要花时间。此时，我们将派一个改善小组到客户的仓库，按照我们的补给系统模式，遵循使用一个、补充一个的原则，给他们建立一个补给系统。它将直接从我们自己的销售系统运货。我们希望并预期，沿着这条路，我们的客户将认为维持他们自己的销售中心不再有价值，而与我们的零售出口直接建立联系。这就允许我们直接为商店补充货物。此时，我们能监控消费者的每日用量，寻找数量与最大值的变化并用这些数字来指导我们的需求计划。

## 供应方面的改革

然而，将所有这些有意义的销售系统改革之后，我们仍然处于不平衡不稳定状态，除非我们能对供应链更加注意。供应方面改革的首要工

作要由行政规划组来完成，就是要制定一个供应链现状图和选定主要供应商。要选择供应商，我们负责采购的官员要与下属部门讨论被购买一方——或者说是供应商的送货可靠度问题、过量存货或者质量与成本问题。结论是很重要的，因为大多数公司都有数以百计的大小供应商，我们首先要选择他们中最有能力的人，以确保成功。

有了这些供应商，远景规划组就已经画出一个供应链的未来状态草图，并建立了差距分析。这样我们就知道了最重要的工作是什么，但是下一步要仔细考虑，因为情况稍微有些复杂。

在一个主要汽车制造公司，我们发现数年前他们省略了第一步。公司选择供应商并只是简单施加压力，告诉他们要开始改善工作——就像 GM 公司的供应商强迫方式。没有任何事先通知和准备就告诉供应商，TBM 公司的顾问将于某日到他们的工厂，并要求他们安排时间、付咨询费，最重要的是要遵命行事。有丝毫的分辩，就要减少采购量。

我们已经看到较小的企业，仅仅通过邀请供应商企业的老总们参加改善活动，就很成功地把供应商拉进他们的精益改进战略。当然这些改善活动应该与供应商的行业直接相关，而且必须邀请那些决策部门的领导，而不是那些销售人员或者中级工程师。通过大家的参与，我们发现供应商的质量、递送速度甚至是满足客户需要的结构设计都有了大幅度提高。通常，供应商企业的主管人员们的经历导致了他们公司的精益改革。最后，每个人都是赢家。

## 一个更好的模型

拥有数百个大供应商的大企业，可以在某种程度上沿用我们和克莱斯勒汽车一起建立的模型。首先也是最重要的，克莱斯勒是在它自己的工厂里实行精益改革。这是一个先决条件。然后来自 20 个主要供应商的三四个老总被邀请来参加一个介绍性的会议，在会议上采购部门的领导解释了新项目的合作精神，TBM 的主管人员大体介绍了精益生产系统和长期合作的要求。供应商了解到，克莱斯勒将负担咨询费和培训费，对于从改进中取得的利润，他们与克莱斯勒五五分成。那些自愿上前者被安排来亲身体验一次改善突破——许多与会者都这样做了。

了解了克莱斯勒对每个供应商的改进要求，TBM 对供应商的经理主管

人员进行培训，包括精益生产系统。此后，在供应商的主要产品生产线上，举行改善周活动。克莱斯勒意识到改进幅度是巨大的，但是如果有更有组织的价值链方案，他们甚至能走得更远。

现在我们建议把现在和将来的状态图向供应商完全公开。每一个主要供应商都将得到一份它自己的差距分析的副本，并且挑战和消灭这个差距。我们将为它的工厂制定一个改善活动时间表，并欢迎参与战略计划会议的供应商来讨论所取得的进步。最终的目标是要建立一个与销售系统部分相同的补充系统——一个拉动系统。原则上使用一个补充一个，与供应商合作的目标就是使供应系统达到必要的弹性和灵活性，可以提供可靠的原材料流。下面，每个人都要继续前进，来解决那个最顽固的困扰价值链、部门和关联者已久的问题：交流。

## 信息挑战

考虑信息、信息系统已及它们在交流中的角色问题是很重要的，而交流是为了确保所有功能和价值链伙伴都能联合起来为客户服务。只有在信息流程直接而且自由的情况下，精益的价值链才能存活和有效率。传统上共享的信息是选择发布的，而且是成批发布的。这意味着潜在的管理威胁，信息就是力量，数据被严密监视。这些老式的反应不能再沿用下去了。

过时的信息系统如 MRP 和 ERP 都不再起作用。这些系统的最大问题就是它们的复杂性：它们反映了老式的功能生产的混乱网状结构。现在我们的流程是流线型的、简化的，这些陈旧的系统不再与现实对应。不再像过去一样单独安排每一道工序，现在我们仅仅为最后的生产线安排时间。有了形象的推进系统，所有的辅助工序都与最后的生产线相连——包括供应链。MRP 将来的角色也许符合设计它的初衷：为供应商提供长期的材料需求计划以便于它们安排生产。

有一件重要的事情要了解，那就是我们现在的系统中库存比过去少得多。信息成为存货的替代品。过去我们常常为了快速反应而持有库存，因为我们的制造周期；现在我们已经大大缩短了周期时间，及时的信息很重要。而且我们必须和客户一起把信息传遍整个价值链。如果没有一个自由的信息流，就不能维持客户和价值链的合作伙伴关系。

## 经营计划和控制

即便我们的价值链上所有的改进都实现了，它也不能维持下去，除非建立一个能在各独立部门和价值链伙伴之间迅速传递信息和决议的系统。计划的效率受制于信息的质量和时限，还有决策者的能力。

对客户的不断变化的购买模式进行自由流畅的记录必须纳入计划流程。这一数据是决策的一部分，决策是为了重新安排和定义资源，使扩大了机构同步运作。

市场接收每个销售的信息并在适当的人手中传阅，他们一种产品一种产品地分析并确定顾客的购买模式。在信息被分析完之后，把它们与原始的设想进行对比，然后修改、确定计划，并与生产者共享。在每月例会上，本月和上月的销售计划、生产计划和供应计划要被调整直至达成一致意见。在这一环节，因为每个人都有很多的信息带到会上，不会出现太大的惊奇。销售和生产双方也在此签订合同，合同中要注明每个人的要求。每月的财政计划就是这个合同的结果。

信息流是稳定的，实际销售额与计划销售额是稳定的。一旦形成上下波动的趋势，会迅速被生产计划采纳，可以看出，生产计划的制定是以顾客需求为基础的。生产计划中包含这一信息，并与供应商分享这些信息，所有供应商可据此信息安排生产。这些看起来就像是一个反应流程，它以卖出一个，生产一个的哲学为基础，又成为整个价值链的基础。

## 价值链中的娱乐车

美泰格公司一直使用精益原则和方法学来完善基本生产流程和供应商运送流程。如今美泰格公司整改价值链，逐条生产线地向外扩充它的新能力，而不是等待整个公司一起往上赶。

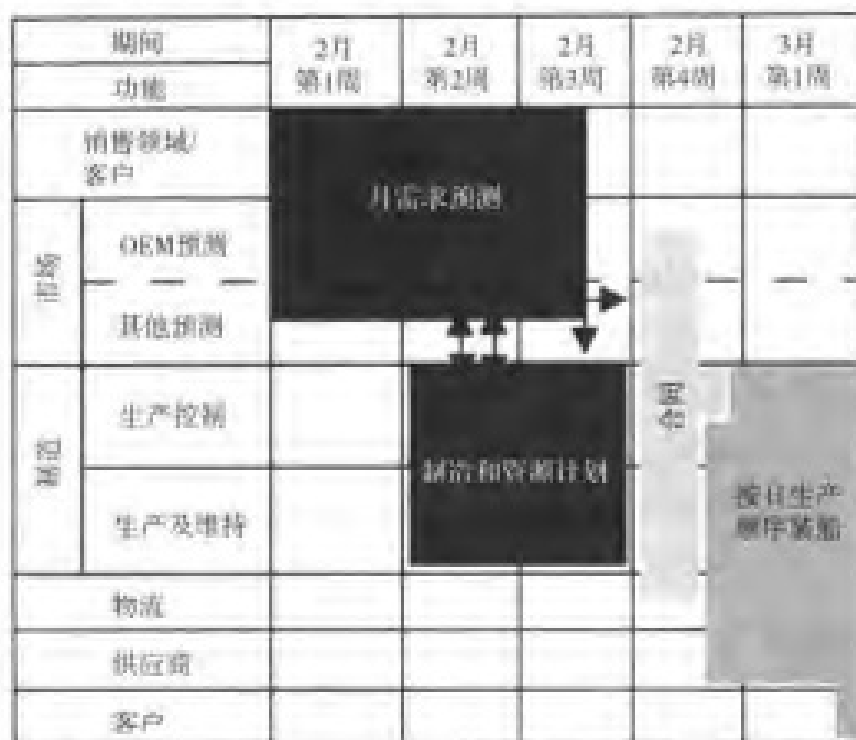
例如，美泰格公司在克里夫兰和田纳西的工厂是娱乐车的主要供应商。这条生产线代表着建立一个生产后补充系统的良好开端。我们从建立一个详细的价值链的当前状态图开始，描述了美泰格的工厂和一个处于印第安纳的娱乐车厂之间的每一步衔接，印第安纳是美国的娱乐车生产之都，在那里炉灶被安装在车上厨房里。我们发现了多余的库存，在克里夫

兰的一个库房里有 17 天的存货。在印第安纳的一个库房里许多炉灶还要再存上 30 天。很清楚这里有很大的改进余地。

美泰格公司对这种情况已经适应，已经能够胜任每天在娱乐车炉灶生产线上生产每种产品。问题是，如何把这种示范生产线的生产能力扩展到整个价值链。当生产者完善它的流程并削减库存的时候，会出现有趣的附加收益。

尽管娱乐车流水线被当地认为是克里夫兰最有前途生产线之一，它也以不灵活而著称，因为它的制造周期很长而且不能遵循生产进度。对应于实际需求改进后的生产表现帮克里夫兰挣了不少钱。生产者了解到，必须改进计划达成率和对客户的服务。

第一步是回到生产线，争取每天完全遵照进度表进行生产。我们发现我们实际上只需要解决两个内部供应问题。在十天之内，计划达成率达到 99%，态度也转变了，因为员工意识到要让计划表每日平衡而不是每周平衡。生产线上的操作员迎接挑战，他们的反应速度之快超过人们的预期（图 9-6）。



月计划示例

|     |     |
|-----|-----|
| 2 月 | 3 月 |
| 计划月 | 生产月 |

图 9-6 每月计划活动

### 1. 一个新的开始

下一步是由来自销售、操作、系统、采购和市场各部门的人组成一个改善小组，其目的是要在印第安纳的销售中心和田纳西的生产线之间建立起一个联系机制。依据售出情况生产的系统被建立并直接进入工厂生产——并不经过公司办公室。销售中心需要的任何产品都被列出清单并下传到克里夫兰，成为下一天的生产进度表的一部分。

小组为娱乐车的炉灶生产流程确认了六个主要供应商，并让它们直接纳入到拉动系统。系统每天数次把使用信息从生产线反馈给所有供应商。Ryerson Steel 公司已经建立一个简单的看板拉动系统，所以继续使用一个直接的拉动系统并不困难。供应商现在很喜欢美泰格的看板系统，因为该系统让它们能直接把原材料送到车间的架子上，效率提高很快。这个系统也适用于内部供应者，比如装配车间。

软件问题和其他执行方面的问题为优先解决问题的第二位。解决办法是使完善的流程能够发挥作用，引进供应商，并且用一个简单而清晰的办法改进——排除一切奇怪的解决方案。

### 2. 建立信心，相信流程

依靠真正的补充信息而非预测来使系统运转，是克里夫兰的一个重大变革，对位于爱荷华州的总部的规划者们来说也是如此。这一变革检验了总部对克里夫兰的生产承诺的信任程度，也检验了供应链的持久性和控制能力。总部仍然控制着市场和一些存货还有产量计划，但是日生产计划表是直接根据客户的需要来制定的。美泰格的价值链工程负责人扎拉比解释道：“这就是为什么我们能在六个月内把 37 天的存货期减少到 14 天。”

### 3. 维持收益

要是没有规矩和衡量结果，有时候经营很容易滑入过去的轨道。美泰格的价值链精益模型同样需要衡量系统，保证供应流程的可靠和让存货降低。

现在美泰格已经体会出精益价值链的力量，它计划把这些技术扩展到克里夫兰、田纳西及其他公司的生产线上（图 9-7）。

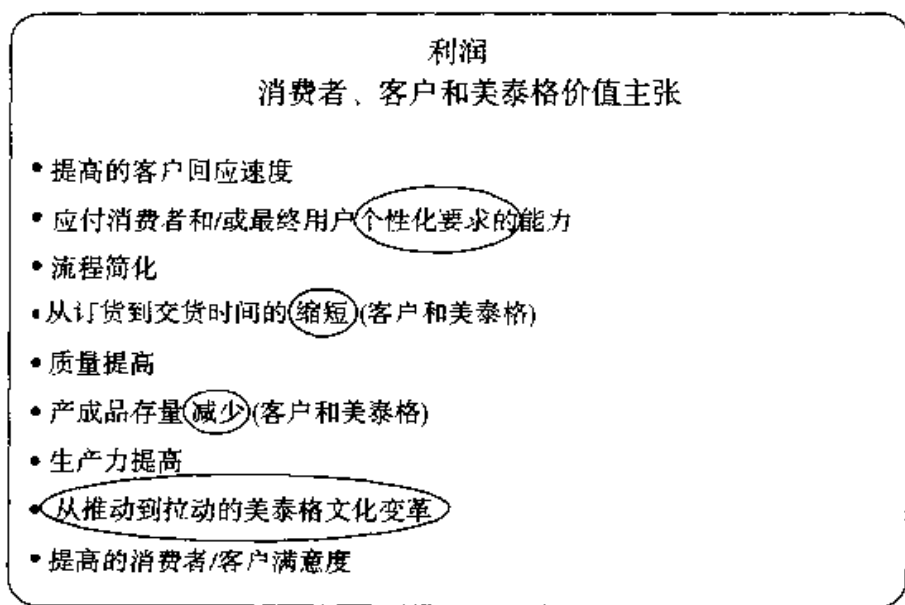


图 9-7 改革的网状企业的全部利润累积

#### 4. 扩大收益

扎拉比说：“将来的生产是纯粹按照客户的订单进行的，就像罗尔斯·罗伊斯一样，我们将让客户出具订单并预期几天后或者次日装运。”

美泰格的计划者们说，在数日内从传统的生产模式转变为先接单后生产模式，是一个合乎逻辑的进化过程。公司认识到减少产成品存量是必要的，为补充而生产，而后按照订单来生产，一次一条产品生产线。

围绕客户掌握买卖过程的观点已经写了很多，没有人等着广告商来告诉我们说我们需要更多的东西。我们不再经过市场，我们略过店主们的仓库而去找经销商购买我们所需的東西。我们不想再等，因为互联网时代已经到来（图 9-8）。

传统的方式是敛积大量的存货以应付没有耐性的客户的不时之需。不止一个.com 式的公司倒闭，这种公司需要大量的人力来接收、储存和保管所有的货物，它们会在大量高成本的存货和砖石水泥的仓库中淹死。这种做生意的模式之所以失去效用是因为竞争带来价格压力，没有人能长时间地负担那种系统的所有基础结构。

我们已经在本书中描述了这样一种流程，它能够让公司在不负担成本高昂的仓储和存货的情况下提供更好的客户服务。戴尔模型就是先接单后生产的好例子。通过电话或者戴尔公司的网址来预订一台计算机，完全按

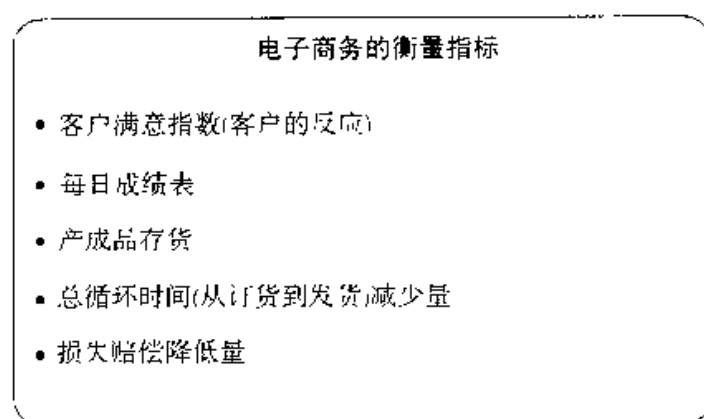


图 9-8 美泰格公司运用衡量指标来维持和加强电子商务

照客户的意愿来制造，而且戴尔公司在次日就能把你的订货直接送到家。基于精益原则的生产模型就是这样的，当它们扩展到整个价值链后，能为首先尝试这种模型的公司带来竞争优势。



# CHAPTER 10

## 第 10 章 未 来

现实总是超过人的想像。新世纪被证明是一个大量公司合并、跨国取得收入和股票市场波动得让人眼花缭乱的时代。有时候看来，生存的惟一方式就是吃掉池塘中所有别的鱼。

然而，当我们指望一个更光明的前途的时候，我们看到了更细小的东西。我们看到生产者将他们的数亿美元的企业劈成一个个分散的小单位，把它们分布在同一个地区，就像他们最忠实的客户的分布一样。我们看到：与客户接近让我们对客户的需求有了更好的了解并最终导致产品的改进。我们看到客户的忠实是建立在令人愉快而反应迅速的 service 的基础上的——忠实产生于面对面的接触。总而言之，我们看到了分散的生产。

### 分散生产

这一思想让那些相信地方分权就意味着失去控制的领导者们感到害怕。毕竟，员工来自全美各地甚至是全球各地。它意味着不再是简单地走一趟，插手每个流程。在我们描绘一个建立在分散生产基础上的前景的时候，我们要求你一直思考这个问题：什么样的关系对你的生意最为有利，是你与客户之间的关系还是你与同事之间的关系？

假设你做的是供应生意，如果你能两天参观一次你的客户的生产流水线，将对你的生意产生多大的价值？许多最终产品的生产者——他们已经

花了很多年的时间来把他们的生产线和子公司扩张到外国——已经发现和他们的客户套近乎可以缩短周期时间并取得利润。当它们从订货到装运时间周期是五天或者更少的时候，真正先进的公司指望它能更短。我们在讨论的是要使订货到安装全过程只用五天或者更短时间。要做到这一点，你必须立刻行动。

将来，我们设想为当地市场设计和建造更小的工厂，专门生产当地消费者所需的产品，生产者和消费者之间没有市场、物流和原材料管理等绝缘层。这是传统生产模式一个巨大的变革，甚至对戴尔和盖威这样的公司的先接单后生产模式和网状模式亦是如此。

从工业革命开始，新技术——从蒸汽机到电话到电脑——总是能把生产推向新时代。而且总有一小撮人能在新技术允许的范围内看得更远。过去的一些年里，信息技术发展起来，必然让分散生产更容易成为现实。总部和分部之间通过互联网的即时交流，日常经营仍然与公司目标紧密相连。通过网络视频通信，工程师和执行官将体会到即时遥控的高效性。但是这并非仅仅与互联网有关。即便是通信都是通过传真和特别训练的信鸽来进行，分散生产的原则仍然集中于对客户的应答，还有对社区的责任和员工生活质量问题。

## 丰田公司的分散经营

生产大型产品的时候，分散生产是最正确的选择。国际间运送大件商品不仅仅成本高昂，而且速度慢。你的生产线也许毫无浪费，你的流程也许非常完善，但是如果你不能像本地的生产者一样反应灵敏，你就会输掉战斗。

反应灵敏——更短的周期时间，更短的运程——能缩短你的经营和你的客户之间的距离。但是最好的方法是改善，这是丰田公司自 19 世纪 80 年代早期开始不断探索的发现。

在美国人的心目中汽车占有特殊的位置，并不仅仅因为它们价格昂贵，在多数家庭中不能经常更换，也因为它们是我们个性的体现。一个把他的庞大耀眼的卡车停在自己车道的男人会设想他的新邻居从撞扁了的汽车中钻出来。这并不奇怪，在二战之后的数年，美国人认为驾驶日本车的人就是叛国者。甚至在丰田公司从废墟中站立起来，制造性能优良的汽车

后亦是如此，甚至在战后40年，美国人仍然抵制并远离丰田公司的汽车用品销售部。

1973年，为了和客户靠得更近，丰田公司在加利福尼亚设立了研究和发展机构。生活在我们中间，汽车公司能更好地判断什么是我们所需要的和所想要的。但是它们不能改变我们对它们的态度。在丰田公司作出一个相当大胆而超前的决定之前，它们没有能改变一般市民的看法，这个决定是在加利福尼亚的奥克兰建立一个工厂并雇佣美国工人来生产花冠汽车，还起用美国经销商。甚至到了1986年，对丰田公司的这一做法仍然存在争议。它实际投资了多少？这种汽车的有些零部件仍然是在日本生产的，他们信任我们吗？报纸，特别是奥克兰海湾时代报趁机连载了几个月。我们看到厂房建立起来，工人被雇佣，供应商签订了合同，钱流进社会，丰田的员工加入全球协会。

一段时间之后，丰田不再是日本公司，它成了我们自己的。为丰田公司或者说是新工业干活的人如雨后春笋。我们就是那些人。在不到20年的时间里，丰田成为在美国销量最大的汽车公司。

浏览一下丰田公司的网页，你就会发现文字和图片一直传达着一个信息：我们就是你们。一个汽车制造者指出，仅仅1999年，丰田公司就从500家北美供应商手中购买了价值130亿美元的零部件和原材料。现在多于75%的汽车零部件都是由北美供应商提供的，四家北美汽车流水线工厂在同一年生产了超过100万辆的汽车。丰田的确活在我们中间，研究我们的需求，雇佣我们的孩子，为我们的汽车服务。这样一家公司怎么能被认为是外国的呢？

实际上，丰田公司在过去的15年里从没有轻松过。20世纪90年代初，日本的经济衰退大大冲击了丰田公司，它的市场份额大大下降。但是至少公司在美国的经营是不受影响的，因为他们可以用同一货币交易，不受日元汇率波动的影响。对任何公司来说，能用单一货币进行生产和销售就是分散生产所带来的好处。对一个从文化到供应商到运输都已经国际化的生产者来说，资产负债表不受汇率波动的影响是够让人惊奇的了。

## 先接单后生产

就在最近，一个同事决定为她的起居室定做一个新窗帘，她在一家公

司的产品目录上搜寻有关信息。这是一个相当好的目录，提供了数百种关于织物、花边式样、五金器件和设计式样的选择。她很高兴地发现这个公司有个网站，通过这个网站，她可以立刻订购她的窗帘。公司在网站上承诺，窗帘将在次日上午被做好。找到这样一家既精益又迅速的公司，她非常激动，立刻拍板订购，却发现她的窗帘至少要在 11 天之后才能到达，因为那家公司远在 3000 英里以外，高兴变为失望。

多么可惜的一个机会！如果那个生产者不是仅仅在一个遥远的海岸安营扎寨，而是把它的员工和机器遍布全美各个选定地区的小工厂里，它就能在周末之前把窗帘送到我的同事手中，至于地区的选择，比如可以选择有很多新住户安家的地方。更进一步说，公司还可以主动帮助安装窗帘和重新布置那位女士的家，你说对这样的公司，客户能不忠实吗？

上面的缝纫机和织物制窗帘只是一个简单的例子，在工业区租用一个门面，在一周之内履行订单即可。对于更复杂的经营又当如何呢？

## 对分散生产的流程设计的再思考

对许多公司来说，想像几十个比较小的装配工位就是喷漆和总装配。同一个油漆工段，在一个工厂中可能成为瓶颈，但是在一个不会想到要向全美各地推广这种油漆间的公司来说，它却是一个锚。花在使环境变化上面的时间和金钱，要从当地政府得到补偿是不可能的。

假设我们的朋友供职于巴西的卡斯克公司，这是世界上的主要葬品制造商，总部设在北美中部的印第安纳。由于巨大的运输困难，这是一宗不可靠的生意。即使它可以让它的分厂开到印第安纳、新罕布什尔、密西西比、田纳西、魁北克、加拿大和墨西哥城，在地球上仍然有不能从巴西的这家公司那里受益的角落。

但是如果巴西方面能利用先前就存在的生产设备提前准备好材料，然后把半成品分别运送到各个小的灵活的工厂去加工成成品，想想这种可能性吧。例如，如果公司看到得克萨斯人比较偏爱有光泽的桃花心木和金质的装置，但是佛罗里达人更喜欢金属性的木道漆，它就可以制定它的市场目标并减少库存。由于分散生产，当地生产者就更有可能知道当地市场的偏爱和需求。如果你能承诺在 24 小时或者更少时间里，完成任何类型葬品的订单，你的客户忠实度将直线上升。更进一步，如果你能不延长制造周

期时间，而满足客户的个性化要求，制造出符合他们意愿的葬品来，客户满意度也将直线上升。

## 电子产业

由于能快速生产和引进新产品，电子产业是典型的工业排头兵。像戴尔、Gateway、IBM 和 Winbook 等公司，在网络系统的协助下，已经能够凭借快速生产和现金交易，更快地完成订单。尽管这些先驱中没有任何一个可以成功地夺取供应基地的全部控制权，这些电子产业的成功者们都在探索精益生产和快速回应。这里有一些局部化精益的例子，生产者把需求拉动的生产中心正好设在消费者生活区的中心，而其他精益生产者却需要观察和了解。

例如，丹佛的 EFTC 公司通过把它在田纳西的生产线设置在物流公司附近，完全脱离了供应链中的日本的大电脑制造商富士通公司。基本上，这种较小的“转包合同”公司像 EFTC，能进行更快更灵活的局部化。总部制定战略方向，但是日常的战术决策权是掌握在地方部门手里的。

像汽车、器具、小型电子设备甚至是定制的服装这些东西，原本能凭价格优势出口，但是因为精益的流程和反应灵敏的生产系统的盛行，都将回到当地消费者那里。精益的设计、发展着的高效而创新的产品、合适的生产流程，都与实际需求直接相连，它们是实现分散生产的关键。

## 接入互联网

互联网把更多的力量转向最终消费者，使其他媒介变得多余，使价值链失去了“光泽”。现在，典型的价值链图表看起来更加简洁，流程的中间参与者更少，连接客户和库房、卡车、下属工厂以及供应商的实体路线也更少了。最后图表将仅仅是把客户、一个精益的供应商、一个直接的递送系统和一两级供应商连贯起来。胜利者懂得，他们存活和繁荣的前提是，能凭借生产能力来第一个作出反应，并拥有完善的流程、整体的方案以及坚强的客户后盾。

## 对员工来说这意味着什么

在过去的 150 年里，生产和供应链的首领们的成就大多是通过人的手来完成的，人的大脑却没有得到充分的利用。精益改革指出这一失败之处，认可人力资本，把人力资本——一个企业拥有的真正有价值的资产放在改革之首，并为更完全地认识人类潜能提供方便。然而，分散生产可以让它更进一步。尽管不可能精确预测什么时候一支有远见的、可堪重任的、有创新精神的劳动力队伍能经营分散的工厂，但是理解他们的渴望是不困难的。

如果主管人员都能遵循下面的简单方针，那么在新的分散生产系统中，仍然保持领导者和员工同心同德是可能的。这个简单方针是：设计和经营分散生产系统的员工将得到更好的安置、培训和管理，他们的贡献也将得到认可和奖励。显而易见，权力转移到直接对公司产品价值增加和服务质量提高负责的人手中，能竖立起一堵义务、成效和灵感的墙。希望看到那些喜欢例行公事的工人（以及主管人员）离开，还有那些出了问题就等着别人来解决的人。经营好一个企业是一个受过训练的专业团队的集体责任和骄傲。我们可以料到职位升降是一个值得注意的或许也是一个很困难的问题。

好的流程是完善的机器的动力，能创造财富，而财富为可担重任的员工创造了更多的机遇。想依赖那些生产和供给线上的专业人员来领导新的工业革命是靠不住的。未来的 20 年里，制造业将继续充满刺激、战斗、改革浪潮，崛起新的更优秀的领导人。聪明才智将回到我们的流程，而且我们预计，制造业的成功将对商业增长造成巨大影响。

## 篇末警语

送一个跨国旅行者上路的时候，我们要让他带上一满桶的汽油、一个装满三明治和水的冷却桶、一只手电筒、一枝铅笔、一幅准确的地图还有一部移动电话，这样轻装上阵踏上精益西格玛旅行倒是个好办法。我们已经收拾了所有你规划旅程和出发需要的工具。我们已经准备了这个地区的地图，还准备了一只手电筒应付未知地区的突发情况，还有一部移动电话

以保持联络。惟一我们不能提供的旅行帮助就是某种探险的感觉，对旅行和即将开始的探索的高涨热情，当然，还有你对未来的个人认识。

很可能你的公司一点火就进入了快车道，或者你也可以选择一条风景优美的路线，时时在路边停车来总结你的进步和享受过程本身。

这将是一个愉快的旅行，充满惊奇、艰辛和巨大的奖励。路边的风景很快被抛在脑后，你将非常惊奇地发现你是多么迅速地从一时区穿梭到另一个时区。也许你会沿路让人搭载，而且最理想的是每个人都能到达休息站，恢复精力后继续更多的探险。

但是为了以防万一，我们还想为这个旅程说一些警告的话语：

- 不需要把什么都带着去旅行。你可以在途中取得你需要的东西。把那些已经收拾起来的预备起大作用的东西扔到窗外——比如快译通、拴在保险杠上的鹿吹口哨、关于 ERP 的书、战略规划书等等。带着最要紧的和你在路上要用到的东西。
- 每天要行驶 400 英里才能停止。要是脑子里没有一个具体的目标，旅行者往往会拖延午餐时间或者因睡过了头延误起程。
- 在每天晚上，总结一下你的收获——你看到了些什么？明天你将前往什么地方？一切都准备好了吗？
- 有计划地停下来短暂休息——散散步，想一想，见见同事和朋友，这样比长时间开车直到夜里，然后休息数个小时更有效率。没有风景会使人厌倦，没有收获便没有乐趣。
- 保持警觉。注意天气的变化，标记出地形的变化——从阔叶林到常绿林和岩石林立的绝壁，或者从开阔地带进入小溪纵横的山地。过去的风景不仅仅是风景，它们也是书籍和路标。享受旅行的过程吧！
- 在旅程中不要害怕折返和后退，有时候我们会迷路或者选择了较长的路线，或者错过了一个重要的转弯。浪费的时间是值得的，因为由此得出的正确方向更有价值。

良好的产品和服务能够带来客户和利润，完美的流程可以造就良好的产品和服务，企业通过构筑精益西格玛系统会实现完美的流程。本书讲述了如何建立精益西格玛系统，实现企业内部流程的速度和稳定性的高度统一。作者透过完整的价值链视角，描绘了精益西格玛变革过程，阐述了完美流程的价值，讲解了建立此系统的思路和工具方法，并通过典型实例展示了此系统的威力。本书将帮助企业建立自己的完美动力。

Original English language edition Copyright © 2001 by Anand Sharma and Patricia E. Moody. All rights reserved. No part of this book may be reproduced by any means whatsoever without written permission from the publisher.

本书版权登记号：图字：01-2004-3939

本书中文简体字版由 Anand Sharma 和 Patricia E. Moody 授权机械工业出版社在全球独家发行，未经出版者书面许可，不得以任何方式抄袭、复制或节录本书中的任何部分。

版权所有，侵权必究。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

完美动力：精益与西格玛的无缝整合 / (美) 沙玛(Sharma A.) 等著；李娟，刘旭译. —北京：机械工业出版社，2005.1  
书名原文：The Perfect Engine  
ISBN 7-111-15802-4

I. 完... II. ①沙...②李...③刘... III. 企业管理：质量管理  
IV. F273.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 130352 号

机械工业出版社 (北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

责任编辑：曹雅君 版式设计：霍永明

封面设计：贾楠 责任印制：杨曦

北京蓝海印刷有限公司印刷·新华书店北京发行所发行

2005 年 3 月第 1 版第 1 次印刷

1000mm×1400mm B5·6.75 印张·215 千字

0001-5000 册

定价：22.80 元

凡购本书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换  
本社购书热线电话 (010) 68326294  
封面无防伪标均为盗版