

普  
华  
经  
管

# 精益生产 实施流程 与 细化工具

[全面解读精益生产的每一项实施工具]

陆君伟 编著

 人民邮电出版社  
POSTS & TELECOM PRESS

# 精益生产

## 实施流程

## 细化工具

【精益生产实施流程与工具】

——

机械工业出版社  
CHINA MACHINE PRESS

# 精益生产 实施流程 与 细化工具

陆君伟 编著

人民邮电出版社  
北京

## 图书在版编目(CIP)数据

精益生产实施流程与细化工具 / 陆君伟编著. —北京:  
人民邮电出版社, 2009.8

ISBN 978-7-115-21171-2

I. 精… II. 陆… III. 企业管理: 生产管理 IV. F273

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第124265号

## 内 容 提 要

本书是介绍精益生产实施流程和细化工具的详细读本。书中的内容包括精益生产的诸多概念,精益生产各种模式的实施流程以及相关的案例,具备较强的操作性。读者不仅可以拿来学习参考,更可以将所学直接应用于生产管理之中。

本书适合于制造业管理人员、生产操作人员及企业管理专业师生学习参考,同时也适合精益生产的培训和咨询人员阅读。

## 精益生产实施流程与细化工具

---

◆ 编 著 陆君伟

责任编辑 王飞龙

执行编辑 姜 珊

◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号

邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn

网址 <http://www.ptpress.com.cn>

北京铭成印刷有限公司印刷

◆ 开本: 700×1000 1/16

印张: 16.5

2009年8月第1版

字数: 210千字

2009年8月北京第1次印刷

ISBN 978-7-115-21171-2

---

定 价: 33.00元

读者服务热线: (010) 67129879 印装质量热线: (010) 67129223

反盗版热线: (010) 67171154

# 序

在全球金融危机的冲击下，外部市场需求大幅降低，一些企业开始过多地抱怨外部环境，其实，当危机发生时，市场上才会出现真正强大的制造业，我们的企业更需要的是面对危机积极地反思自身的问题，迅速做出战略调整，并抓住国家扩大内需政策和国际产业转移所带来的机遇，以拓展新空间，走精益管理之路，最终实现企业的升级。

精益制造对中国优秀企业来讲，已经不是太陌生了，它已经成为21世纪全球公认的先进管理模式。面对着更为激烈的市场竞争，为了生存和发展，当前许多优秀的管理者已经认识到实施精益生产的重要性。

许多企业面临着一些具体问题，例如，生产成本高居不下，员工对生产中存在的浪费熟视无睹；原材料、人力资源成本增加，员工越来越难于管理；原材料、成品、在制品、半制品库存增加，占用大量资金；产品生命周期越来越短，紧急订单越来越多；物料供应不及时，生产计划不平衡，等等。这些现象都是我们急需解决的问题，而推行精益生产方式是解决这些问题的有效途径，是中国企业成为世界级一流企业的必经之路。

作者根据自身在制造业多年的工作经验，以及在咨询服务中长期积累的成功案例，深刻地认识到实施精益制造，不仅仅要有精益的思想观念，更重要的是要掌握实施精益生产的流程和实战技巧。

本书是中国第一本针对当前金融危机及企业升级转换生产方式而编著的实用性书籍。本书注重实操流程及技巧，更具有针对性、系统性和实用性，并融入了国内外一些先进企业的管理经验及案例，这就为使企业从优秀走向卓越提供了强有力的支持。

本书帮助企业管理者和员工了解和掌握精益的全景施展流程及方法，并结合中国企业实施精益制造过程中遇到的困难及成功经验，为读者提供了一本简明易懂、实践性强的精益书籍。

本书主分为八部分，主要介绍了何为精益生产、企业升级转型应走精

益之路、精益生产的导入、精益生产的实施、精益生产基础工具、精益生产实施工具、精益生产改进工具以及结束语精益求精无止境。

在本书的编写过程中，作者研究和吸取了国内外精益专家的部分观念及资料，它们来自书籍、网络、电视等媒体，主要参考目录已列在书后，由于篇幅所限，在此就不一一列举了。另外，作者在此也向本书参考书籍的相关作者表示深深的感谢。

在此书编写过程中，作者得到了人民邮电出版社的大力支持，特别是王飞龙老师的耐心指导。同时以下同志：杨勇（武汉）、查道中、朱乾坤、周玉芹、葛文清、葛淑芬、杨勇（蚌埠）、周玉华、姚如信、王锡江、闫孔民等也参与了本书的大纲草拟、资料收集及编写工作，在此表示衷心的感谢。

感谢您阅读本书，恳请您提出宝贵意见，愿为您提供更多的服务。

陆君伟

2009年7月

E-mail: hrqygl@163.com

# 目 录

## 第一章 何为精益制造 / 1

---

- 一、精益制造的起源 / 2
- 二、精益企业的优势 / 4
- 三、精益制造的原则 / 10
- 四、精益制造在中国 / 11

## 第二章 企业升级转型应走精益之路 / 15

---

- 一、新形势下，企业面临的挑战和机遇 / 16
- 二、企业中常见的浪费 / 17
- 三、精益制造的核心：消除浪费 / 28
- 四、成本减半策略 / 30
- 五、精益制造为企业增强竞争力 / 33

## 第三章 精益生产的导入 / 37

---

- 一、市场压力 / 38
- 二、理念变革 / 42
- 三、参观学习 / 50
- 四、宣传培训 / 56
- 五、高层决策 / 60

## 第四章 精益制造的实施 / 63

---

- 一、全面诊断 / 64
- 二、项目规划 / 70
- 三、选择时机 / 73
- 四、确定目标 / 74
- 五、组建团队 / 78
- 六、试点切入 / 81

- 七、全面实施 / 84
- 八、成果展示 / 86
- 九、持续改善 / 87
- 十、尽善尽美 / 88

## **第五章 精益生产基础工具 / 89**

---

- 一、彻底6S / 90
- 二、价值流图分析 / 100
- 三、TPM——设备精益化 / 113
- 四、IE——现场精益化 / 124

## **第六章 精益生产实施工具 / 151**

---

- 一、“一个流”生产 / 152
- 二、“少人化”生产 / 160
- 三、均衡化生产 / 164
- 四、拉动式生产 / 174
- 五、看板管理 / 177
- 六、“柔性化”生产 / 184
- 七、“人”字旁的自动化——“自働化” / 193

## **第七章 精益生产改进工具 / 201**

---

- 一、质量精益化 / 202
- 二、研发精益化 / 220
- 三、采购精益化 / 231
- 四、持续改善 / 238
- 五、快速行动 / 247

## **结束语：精益无止境 / 251**

---

- 一、国内企业实施精益过程中的波折 / 252
- 二、精益制造的发展 / 252

## **参考书目 / 255**



# 第一章

## 何为精益制造

- 一、精益制造的起源
- 二、精益企业的优势
- 三、精益制造的原则
- 四、精益制造在中国

精益制造追求的目标是“7个零”：零库存、零切换、零浪费、零不良、零故障、零停滞、零事故。


精益制造是以客户需求为起点，通过6S、IE、TPM改善生产现场，利用准时化生产（Just In Time，简称JIT）改善生产线，依靠“自动化”、TQM、六西格码改善质量，强调质量是生产出来的，而非检验出来的，在产品质量上追求尽善尽美，消除一切浪费，降低成本，向零缺陷、零库存进军，用最少的投入实现最大的产出，实现利润最大化。精益制造力求实现多品种、小批量、高质量、准交期的低成本生产，被称为工业界的第二次革命和21世纪的标准生产方式。

## 一、精益制造的起源

工业制造生产方式的发展主要经历了三个阶段，它们是单件生产方式、大批量生产方式和精益生产方式。三者内容各不相同，单件生产方式向大批量生产方式转变被称为工业界的第一次革命，大批量生产方式向精益生产方式转变被称为工业界的第二次革命，见表1-1。

表1-1 单件、大批量、精益三种生产方式对比

第一次革命
第二次革命



项目	单件生产方式	大批量生产方式	精益生产方式
产品特点	完全按顾客要求单件生产	标准化，品种单一	品种多样化、系列化
设备和工装	通用、灵活、便宜	专用、高效、昂贵	柔性高、效率高
作业分工与作业内容	粗略、丰富	细致、简单、重复	较粗略、多技能、丰富
对操作工人的要求	懂设计制造，有较高的操作技能	不需要高深的专业技能	多技能
库存水平	高	高	低
制造成本	高	低	更低
产品质量	低	高	更高
所适应的市场	极少量的单件需求	物资缺乏、供不应求	个性化的买方市场

1894年，英国议员伊夫·亨利·埃利斯委托法国巴黎庞阿尔-勒瓦瑟机床公司制造一辆汽车，这辆车如今已经被收藏在伦敦的科学博物馆中，它就是单件生产方式的典型代表。

单件生产方式的组织结构极为分散，汽车的大部分部件都来自于机械作坊，大多数员工都是从学徒做起，最后达到掌握单件生产方式的全套技术。这种生产方式采用通用的机床对金属和木材进行加工，产量极低，而生产出的汽车也各式各样，即使员工按同一设计图也生产不出两辆完全相同的汽车。

20世纪初，美国福特汽车公司创建了第一条汽车生产流水线，以其为代表的大批量生产方式逐步取代了以欧洲企业为代表的单件生产方式。大批量生产流水线成为了现代工业生产的主要特征，它是以大批量生产、标准化作业来提高生产效率、降低生产成本的。

汽车生产流水线的产生，一举把汽车从少数富翁的奢侈品变成了大众化的交通工具，美国汽车工业也由此迅速成长为美国的一大支柱产业，并带动和促进了包括钢铁、玻璃、橡胶、机电以及交通服务业等在内的一大批产业的发展。大批量流水生产在生产技术以及生产管理史上具有极为重要的意义。

第二次世界大战后，市场需求向多样化发展，相应地要求工业生产向多品种、小批量的方向发展，单品种、大批量的流水生产方式的弱点就日渐明显了。为了顺应这样的时代要求，由日本丰田汽车公司首创了丰田生产方式（TPS），它就是精益生产的原型。

1950年，日本丰田汽车公司当时的总裁丰田英二考察了美国福特公司在底特律的轿车厂。当时这个厂每天都能生产7 000辆轿车，这个产量比丰田汽车公司一年的产量还要多。但丰田英二在他的考察报告中却这样写道：“那里的生产体制仍有改进的可能。”

第二次世界大战后的日本经济一片萧条，缺少资金和外汇。怎样发展汽车工业？是照搬美国的大量生产方式，还是按照日本的国情另谋出路？丰田英二选择了后者。之所以这样是因为日本的社会文化背景与美国大不相同。例如，日本并没有美国那么多的外籍工人，也没有美国的生活方式所形成的自由随意的社会风气。其次，日本的经济和技术基础也与美国相

距甚远。再次，日本当时的市场需求量仅为美国的几十分之一。所以当时的日本并没有可能全面引进美国的成套设备来生产汽车。

丰田英二和他的经理人大野耐一进行了一系列的探索 and 实验，根据日本的国情，提出了解决问题的方法。他们经过30多年的努力，终于建立了一套完整的丰田生产方式，使日本的汽车工业超过了美国，年产量达到了1 300万辆，占世界汽车总量的30%以上。同时，丰田生产方式也被应用到纺织、电子、钢铁、计算机以及飞机制造等工业中，成为了日本工业竞争战略的重要组成部分。

日本企业在国际市场上的成功，引起了西方企业界的浓厚兴趣，他们认为，日本在生产中所采用的方式是其能够在世界市场上竞争的基础。自20世纪80年代以来，西方一些国家，特别是美国都很重视对丰田生产方式的研究，并对其做了进一步的发展和完善，进而应用于生产管理之中，最终取得了非凡的业绩。

自20世纪80年代起，世界各地的企业界、学术界纷纷展开了对丰田生产方式的研究，其中美国麻省理工学院数位国际汽车组织的专家对丰田生产方式（Toyota Production System，简称TPS）进行了长达5年的调查、研究和分析，在1990年出版的论述精益生产的经典著作《改变世界的机器》一书中，率先提出了精益生产（Lean Production）的概念，受到了全世界制造业的关注和推广。

## 二、精益企业的优势

### （一）不同程度实施精益生产方式的工厂业绩对比

精益生产方式能为企业创造丰厚的利润，在各项管理指标上，完全实施精益生产方式的企业所获取的利润要远远大于没有推行精益和部分实施精益的企业，如表1-2所示。日本工厂代表那些完全实施精益生产方式的企业，北美工厂代表那些部分实施精益生产方式的企业，而欧洲工厂就代表那些没有实施精益生产方式的企业，它们还在按照传统的大批量生产方式进行生产。从下表中我们可以看出完全实施精益的企业是我们努力学习的目标。

表1-2 不同程度实施精益生产方式的工厂业绩对比

指标 \ 各地区工厂	日本 完全精益	北美 部分精益	欧洲 没有精益
生产率(工时/车)	16.8	25.1	36.2
质量(缺陷/100辆车)	60	82	97
场地(平方英尺/车/年)	5.7	7.8	7.8
库存(8个样件/天)	0.2	2.9	2.0
团队(占劳动力%)	69	17	0.6
工种轮换(0—无, 4—高)	3.0	0.9	1.9
提案数/员工	61.6	0.4	0.4
缺勤率	5.0	11.7	12.1
组装自动化占直接工序的百分比(%)	1.7	1.2	3.1

从国内的制造型企业与国际精益企业相比较的情况来看,我国企业需要改善的空间更大。下面有一组数据,可以供读者参考,与自己的企业情况对照一下,看看是否也能达到以下的数据标准。

1. 生产效率提高60%。
  2. 生产周期缩短70%。
  3. 制造成本降低50%。
  4. 库存减少80%。
  5. 废品率降低50%。
  6. 到达客户手中的不良品减少50%。
  7. 设备与人身安全事故降低100%。
- .....

如果我们做不到,就要检查一下在哪里做错了,思考一下自身现行的生产方式。下列问题可供读者参考。

1. 我们的改善意识是否足够?
2. 我们是否要打造精益企业?
3. 我们是否要马上行动,消除浪费?

## (二) 构筑精益企业全景

在企业中,我们都知道降低成本的重要性,但往往却看不到有什么突

破性的改善；我们也都重视压缩成本，但对成本的相关资讯认识却很少，这究竟是企业文化、是管理、是系统还是技巧性的问题呢？如果我们能认真地思考这些问题，就会得出一个答案——我们要走精益之路，去实现企业升级。

如何构筑精益企业呢？如图1-1所示。

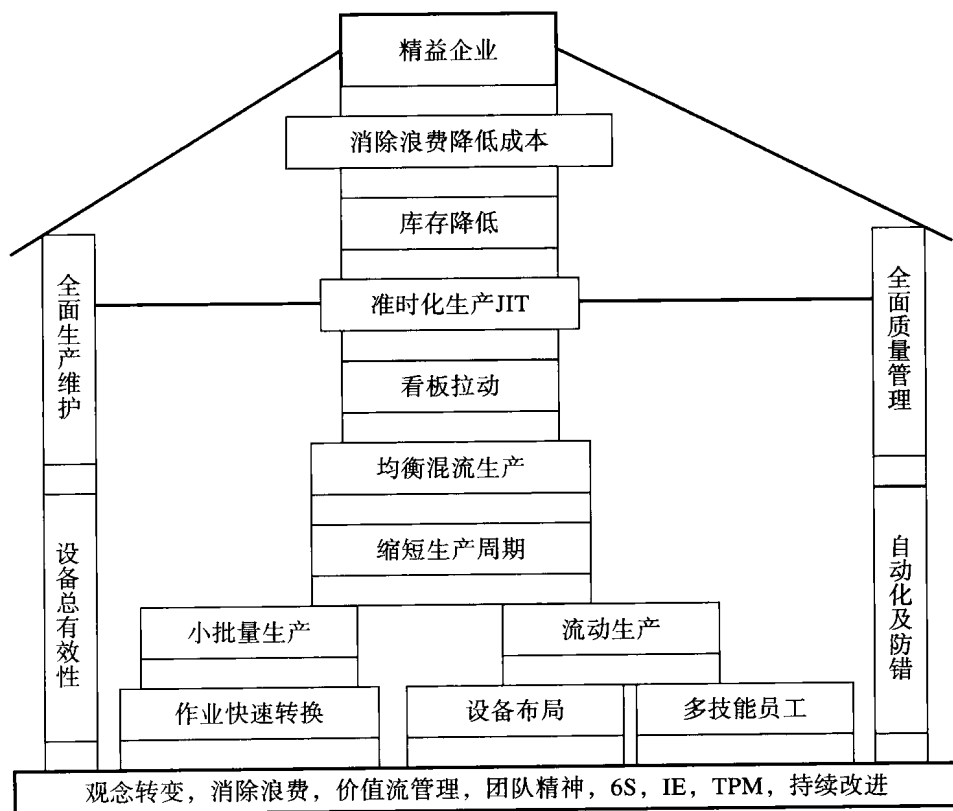


图1-1 构筑精益企业的全景

通过上图的描述，我们可以看出精益生产方式的基本课题是面对市场的需求变化，企业应在生产方面如何有效地应对。精益生产方式的目标是消除一切浪费，快速应对市场，追求精益求精和不断改善，进而增强企业的核心竞争能力，提高企业的经济效益。

为了降低成本，必须消除生产中伴随的种种不合理的过剩现象，迅速而灵活地适应市场需求的变化。这样的理想就要通过准时生产方式（JIT）

来实现，即在需要的时间、按需要的数量来生产需要的产品。

“看板”（kanban）是实现准时生产最重要的工具，通过看板，企业可将全部生产过程与市场需求相对应，并且圆滑地管理各工序生产量的信息资源。而为了将看板管理付诸实施，必须实现均衡生产，使最终装配线在每个时间期内平衡地领取零部件。为了推行这种生产均衡化，必须缩短生产过程的时间。这就要通过小批量生产和“一个流”的生产来实现。

小批量生产可以通过缩短作业转换时间来实现，“一个流”生产则可以通过在多工序生产线上作业的“多能工”来实现。此外，通过标准作业的组合和“自动化”，企业就可以保证生产出来的产品百分之百是合格品。最后，通过持续改善活动，企业可进一步修正标准作业、适当地纠正不正常现象。

精益生产体现出“拉动”的思维方式，层层拉动，即形成了一整套环环相扣并完全围绕最终目标的系统解决方案。因此，精益生产的实质就是管理过程，它包括牢固树立和严格执行“在需要的时间，按需要的数量，生产需要的产品”的准时生产经营理念，消灭制造的过剩；推行生产均衡化、“一个流”，实现零库存与柔性生产；推行整个生产过程的质量保证体系，精简生产系统中一切不产生附加值的工作，旨在以最优品质、最低成本和最高效率，对市场需求做出最迅速地响应。

总而言之，精益生产方式是通过人员组织、系统结构、运行方式和市场供求等方面的变革，使生产系统能很快适应客户需求的不断变化，并能使生产过程中一切无用的、多余的东西被精简，最终达到整个企业管理的尽善尽美。

精益企业主要包括以下几个方面的含义。

1. 工厂布局要尽可能少占用土地，并最有效地利用土地和空间。
2. 产品开发设计精细、新颖。
3. 制造过程要准确、细致、快速，并能够迅速响应市场变化。
4. 具有全新的组织以及人际关系，在企业内部彻底改变机构臃肿、人浮于事的状况。
5. 环境优美、无污染。

### （三）精益生产追求的终极目标

精益生产的根本目标是消除一切浪费，最大限度地获取利润。在市场瞬息万变的今天，为实现这一根本目标，企业必须要很好地实现三个子目标，即高柔性、零库存、零缺陷。

#### 1. 高柔性

高柔性是指企业的生产组织形式灵活多变，能适应市场需求多样化的要求，并及时组织多品种生产，以提高企业的竞争能力。面临市场的多变，这一新问题，精益生产方式必须以高柔性为目标，实现高柔性 with 高生产率相统一，企业必须在人员、组织、设备三方面表现出较高的柔性。

（1）人员柔性。市场需求波动时，人力资源也要做出相应的调整。精益生产方式中的员工是具有多种技能的“多能工”，当需求发生变化时，可通过适当地调整操作人员的数量或岗位来适应短期的变化。

（2）组织柔性。在精益生产方式中，决策权力是分散下放的，而不是集中在指挥链上的，它不采用以职能部门为基础的静态结构，而是采用以项目小组为基础的动态组织结构。

（3）设备柔性。与刚性自动化的工序分散、固定节拍和流水生产的特征相反，精益生产采用适度的柔性自动化技术，如数控机床与多功能的普通机床并存，以工序相对集中、没有固定节拍、物料非顺序输送的生产组织方式，使精益生产在小批量生产的条件下，也能接近大量生产方式依靠刚性自动化所能达到的高效率和低成本，而且，其更具有刚性自动化所没有的灵活性。

#### 2. 零库存

一个堆满大量库存的生产系统，会掩盖系统中原本存在的各种问题。例如，设备故障造成的停机，工作质量低造成的废品或返修，横向扯皮造成的工期延误，计划不周造成的生产脱节等，都可以动用各种库存，使矛盾钝化、问题被淹没。从表面上看，生产仍在平衡进行，但是，实际上整个生产系统可能已是千疮百孔。更可怕的是，如果对生产系统存在的各种问题熟视无睹，麻木不仁，长此以往，员工的紧迫感和进取心将会丧失殆尽。因此，精益专家称库存是“万恶之源”，是生产系统设计不合理、生产过程不协调、生产操作不良的表现。所以，“零库存”是精益生产追求的重要目标之一。



### 3. 零缺陷

传统的生产管理很少提出零缺陷的管理目标，一般企业只会提出可允许的不合格百分比，以及可接受的质量水平。它们的基本假设是：不合格品达到一定数量是不可避免的。而精益生产的目标则是消除各种引起不合格品的原因，在加工过程中，每一道工序都要求达到最高水平，追求零缺陷。

高质量来自于零缺陷的产品，“错了再改”要花费更多的资金、时间与精力，因而，强调“做正确的事”非常重要。每一个人若在自己的工作中养成了这种习惯，凡事先做好准备及预防工作，认真对待，防患于未然，在很多情况下就不会出现质量问题了。因此，追求产品质量要有预防缺陷的观念，凡事第一次就要做正确，建立“零缺陷”质量控制体系。在过去，一般企业总是对花在预防缺陷上的费用能省则省，结果却造成很多浪费，例如材料、工时、检验费用、返修费用等。我们应该认识到，事后的检验是消极的、被动的，而且往往太迟。各种错误造成需要返工的成本，常常是几十倍的预防费用。因此，我们应多在缺陷预防上下功夫，也许开始时要多花些费用，但很快便能收回成本。

精益制造追求的终极目标是“7个零”，即零库存、零切换、零浪费、零不良、零故障、零停滞、零事故。为实现这些目标，精益生产采取了许多有效的实施技巧与工具。如表1-3所示。

表1-3 精益生产追求的终极目标

序号	精益目标	精益关键点	未实行精益的企业现状	精益实施技巧与工具
1	零库存	发现真正的问题	大量库存造成成本高、资金周转困难，且看不到真正的问题在哪里	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 探求必要库存的原因</li> <li>• 库存规模的合理使用</li> <li>• 均衡化生产</li> <li>• 设备流水化</li> </ul>
2	零切换	品种多，批量小	切换时间长，切换后不稳定	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生产计划标准化</li> <li>• 经济批量</li> <li>• 一个流</li> <li>• 标准化作业</li> </ul>