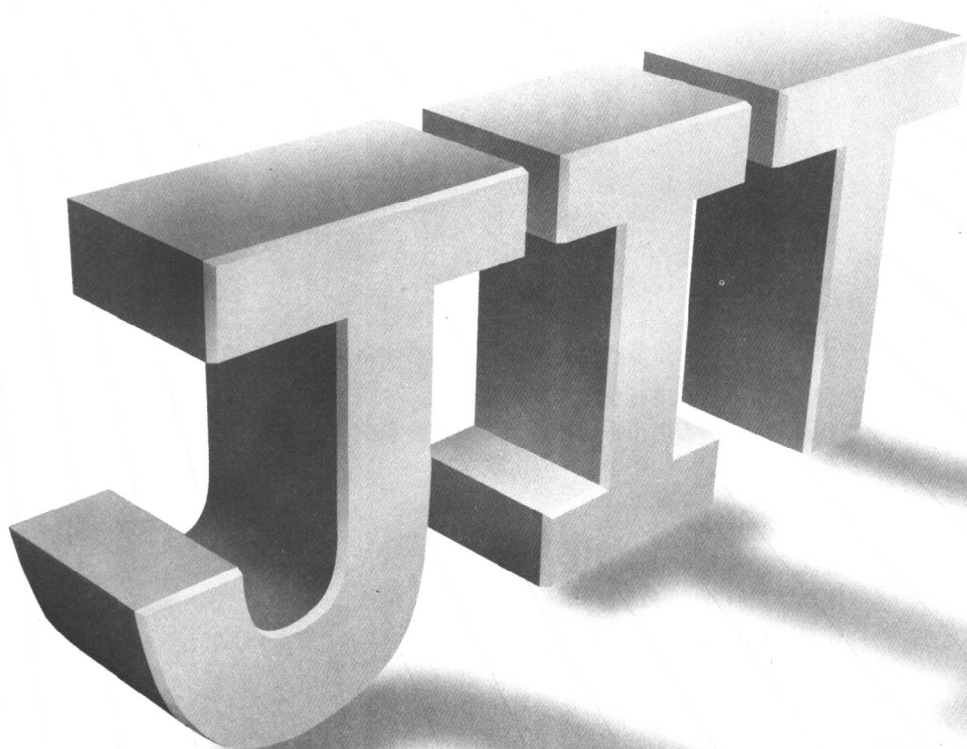


精益生产方式JIT

■ 肖智军 党新民 编著



广东省出版集团
广东经济出版社

《3A 企管》序言

管理是一门技术，并且是经济活动中最不可缺少的技术。在过去的 100 多年时间里，美国生产率基本上保持着持续增长的势头，有专家测算，因管理创新和提升所带来的贡献率超过 60%。

众所周知，中国将毫无疑问地成为世界工厂。

在国人庆幸的时候，我们要关注中国企业的管理现实：技术积累不足，生产效率低下，现场管理混乱，品质稳定性差，能源效率不高，环境污染严重，员工素质有待提高等等。我们更要清醒地认识到，世界工厂不仅仅意味着最大的制造规模，还应该包括最高水平的工厂管理和优秀的工厂管理者。对照世界先进国家持续提升的管理水平以及大量优秀的职业经理阶层，实事求是地讲，我们的制造业还很稚嫩，离世界工厂还有巨大的差距。

21 世纪是一个高度竞争的时代，特别是中国加入 WTO（世贸组织）以及网络经济的发展，使得国际竞争国内化，国内竞争国际化。面对竞争，中国企业如何尽快提升企业管理水平，积蓄与对手较量的力量已经成为所有经营管理者刻不容缓的课题。

要弥补差距，培育企业的竞争力，光靠海派的“高谈阔论”不行，光靠点子派的“决胜战略”不行，光靠学院派的“高深理论”不行，我们的企业更需要实战派实实在在的工具和方法，以及世界先进企业得以持续成功的经营管理经验。

合众资源管理集团拥有国内企业急需的这些管理资源，一批亲身历经世界 500 强工厂管理磨练的工厂管理专家以帮助中国企业提升为己任，聚集在合众资源“做中国最好的工厂管理顾问”的

旗帜下，秉承“现场、现物、现实”的管理理念，忠诚地为企业管理者提供前卫、实用、正确的管理思想和管理方法。

因为我们在世界 500 强经历过，所以我们知道优秀企业之所以优秀的条件；作为咨询顾问，我们积极地面对和解决过众多国内企业和企业管理者的问题，所以我们知道国内企业和企业管理者需要什么；还因为我们都是工厂管理的实践者，所以我们懂得把我们的所想在客户企业变成现实的方法。因此，《3A 企管》书系的主题和内容都将在贴近企业需求和实用性上有所突破。具体地讲，《3A 企管》书系有以下几个优点：

主题突出。《3A 企管》书系将系统介绍世界 500 强企业或优秀跨国企业工厂管理方面的成功经验，内容突出持续改善和变革的系统和方法（或工具）。《3A 企管》将给企业管理者提供一系列行之有效的改善和变革的系统和方法，如 5S、TPM、JIT、IE、TCI、TQM 等，主题十分突出。

实用性强。每一本书都将以一个成功的改善和变革系统或方法（或工具）为主线，具体讲解系统或方法的内容、实施方法。特别是一些来源于现场第一线的生动案例，不仅能够从中学到知识，更重要的是便于读者模仿运用，用了之后还能够快速取得效果，实用性强。

可读性强。阅读《3A 企管》书系并不需要高深的理论基础。大量的插图、表格以及现场管理中的现实图片，加上通俗易懂的文字叙述，易读，易懂，易于掌握。

关注和阅读《3A 企管》书系，你和你的企业将得到全方位的提升。

国力的竞争终究是企业的竞争！企业的提升已经是一个关乎我们国家持续发展的根本问题。企业家、企业管理者以及广大的企业员工是提升企业竞争力的主体，让我们携起手来，共同努力，打造真正意义上具有一流管理现场和优秀管理人才的世界工厂。

在持续追求卓越工厂管理的道路上，《3A 企管》与您同行。

谢谢你关注《3A 企管》书系！

《3A 企管》编委会

前 言

精益生产方式是一种生产管理技术。

精益生产方式的核心理念就是只做有价值的工作，并且能快速应对市场的需求。因此，生产过程中的换模、调整等时间以及库存、不良等浪费都是需要排除的对象。在传统的管理理念里，“库存是必要的”，而在精益生产方式中，“库存是万恶之源”。精益生产方式追求生产的同步化、生产的均衡化、“一个流”（One Piece Flow）生产以及作业人数的弹性化、物流供应的准时化，极大限度地排除传统生产方式中所存在的诸多浪费及缩短制程时间，创造出低成本、高品质、少库存、能快速对应市场的生产系统。

在提升竞争力及追求卓越的道路上，国外的制造型企业走的是从 5S 到 JIT，再到 MRP 的历程。现在我国一些企业仓促上 MRP（或 ERP），效果不好的原因在于企业的基础（5S 和 JIT 等）管理太差。其结果是，许多企业投入大量资金购入软件系统，只能查询库存情况，MRP（或 ERP）中的精益管理思想和管理功能，如仓库地址、自由仓位、标准时间、出库时间指示、各类报警功能，设定最合适数量等等就这样被浪费了。没有生产的同步化与均衡化，就谈不上降低库存，更不要说如何快速应对市场的变化了。

要实现精益生产，首先应通过彻底实施 5S 管理，并通过 5S 了解什么是目视管理、看板管理、现场管理三要素（场所、方法、标识）、

三定原则（定点、定容、定量），为有效推行精益生产打下基础。通过推行精益生产方式，解决采购、生产计划、制造流程、仓库出库、出货方面存在的诸多问题，使企业物料、在制品、成品的在库数量大幅度下降，缩短生产周期，更快地应对市场的需求。

工厂的生产技术可以分为两种：制造技术（亦称为固有技术）、管理技术（亦称为连结技术）。固有技术就是指工序本身的制造、加工或组装的技术，产品制造由材料开始，经过不同工序的制造技术才能完成。而为了提高管理的绩效，就必须依赖连结技术。国内一直以来对固有技术的改善非常重视，这可以从生产的机器设备不断的更新得到印证。然而，对连结技术，如机器设备的布置方式、生产线设计安排、物品流动的方法以及作业人员的配置等等却关注不足。笔者 20 年前所见工厂与今日所见几乎没什么改变，仍然是水平式布置，流水线批量生产，单能工作业配置，视库存为必要……总之连结技术进步甚微。笔者在此介绍精益生产方式的主要目的，是希望企业界管理者们重视连结技术，学习连结技术的技法，重视对过程管理的改进，从而增强国内企业的竞争力。

本书所述精益生产方式是合众资源 3A 企管的同仁们在充分理解与实践 JIT（Just In Time，中文译为“只在需要的时候，按需要的量，生产所需的产品”）的基础上，融入 20 世纪 90 年代柔性生产方式的部分理念和方法而成，是目前国内最全面、最实用的关于精益生产的专著。书中对“看板运作方法”进行了充分的说明，以便读者能够直观地理解“拉动式”生产管理的精髓。

精益生产方式是一个具有创新性及包容性的生产管理技术，先行采用的企业容易处于有利的竞争地位。

《3A 企管》编委会

二〇〇四年七月于深圳

前 言	1
第一章 何为精益生产方式	1
第一节 精益生产方式概要	2
一、何为精益生产方式	2
二、手工、大批量、精益三种生产方式比较	4
三、实施精益生产方式可期待的效果	5
四、以顾客为中心的制造理念	6
五、精益生产体系	8
第二节 精益生产方式基础	12
一、精益生产方式产生的背景	12
二、精益生产方式的目标	14
三、精益生产方式的基本手段	15
四、实现精益生产的管理工具	18
第三节 精益生产方式的导入	19
一、精益生产与生产管理	19
二、精益生产的考虑方法	21
第二章 识别管理中的浪费	23
第一节 不断进步的经营思想	24
一、成本中心型的经营观	24
二、售价中心型的经营观	24
三、利润中心型的经营观	25

第二节 不精益的管理现状	27
一、常见的不良现象	27
二、工厂中常见的 7 大浪费	32
三、常见的 12 种动作浪费	39
第三章 生产计划和看板管理	41
第一节 精益生产中的生产计划	42
一、推进式控制系统与拉动式控制系统	42
二、精益生产中计划的特点	46
三、推进式与拉动式系统对生产管理指标的追求	47
四、生产计划种类	50
第二节 制定生产计划的规则	53
一、制定滚动式生产计划的步骤	53
二、传统的滚动生产计划制定的“游戏规则”	57
三、新滚动生产计划制定的“游戏规则”	63
四、主生产计划、生产指令与工艺编排	67
第三节 生产指令实现的方法	72
一、MRP 简介	72
二、MRP 的优缺点分析	74
第四节 看板管理	77
一、看板管理是实现精益生产的重要手段	77
二、看板的机能	78
三、看板的种类及用途	80
四、看板的使用方法	82
五、用看板组织生产的过程	84
六、JIT (适时、适量、适物生产) 的实现	87
第四章 精益生产之准时采购	89
一、准时制购买的目的	90
二、准时制购买的特点	98
三、准时制购买常采用的几种方法	99

第五章 精益生产之产品开发	103
第一节 精益产品企划	104
一、企划阶段决定的主要内容	104
二、设计开发的概念	106
第二节 设计开发的七大项目	109
一、并行开发	109
二、项目管理	111
三、完成度评价	121
四、品质预测	127
五、设计评价和统计技术应用	135
六、模块化设计	145
七、应用电脑技术	148
 第六章 精益生产之品质保证	 153
一、品质是实行精益生产的保证	154
二、品质保证的 5 要素	154
三、从事后把关变成事前预防	158
四、精益生产可以促进品质的提高	159
五、设备保全	160
六、精益生产之品质目标	167
 第七章 生产过程优化	 169
第一节 生产同步化	170
一、个别效率与整体效率	170
二、“一个流”生产	171
三、缩短作业切换时间	191
四、制定生产节拍	212
第二节 生产均衡化	214
一、为什么要均衡化	214
二、生产均衡化之混合生产	216
三、如何实现混合生产	223

四、均衡化生产案例	228
第八章 柔性生产方式	233
第一节 柔性生产方式的必要性	234
一、柔性生产的两方面含义	234
二、所有部门工作的提速是实现柔性生产的必然要求	238
三、企业生产组织结构的柔性	242
第二节 弹性作业人数	243
一、弹性作业人数	243
二、实现精简人的前提条件	244
三、设备的 U 型布置	244
四、推行 U 型布置的要点	246
五、培养多能工的办法	250
第九章 精益生产方式导入与实例	255
第一节 精益生产方式之推行要点	256
一、培训和意识变革	256
二、推行要点	257
三、精益生产事例	260
第二节 精益生产案例学习	262
案例 1 嘉陵工业股份有限公司	262
案例 2 精益生产方式给欧美企业带来的变化	266
案例 3 丰田公司	267
案例 4 Matsushita 电气公司	272
案例 5 NGK 火花塞厂	274
案例 6 佳能相机厂	275
参考书目	277

JIT

第一章 何为精益生产方式

- 精益生产方式概要
- 精益生产方式基础
- 精益生产方式的导入

第一节

精益生产方式概要

一、何为精益生产方式

精益生产 (Lean Production) 是美国麻省理工学院国际汽车项目组的研究者 John Krafoik 给日本汽车工业的生产方式起的名称。与传统的大批量生产相比,精益生产只需要一半的人员、一半的生产场地、一半的投资、一半的生产周期时间、一半的产品开发时间和少得多的库存,就能生产出品质更高、品种更多的产品。

精益生产的实质是一种生产管理技术,能够大幅度减少闲置时间、作业切换时间、库存、低劣品质、不合格的供货商、产品开发设计周期以及不合格的绩效。精益生产方式是继大批量生产方式之后,对人类社会和人们的生活方式影响巨大的一种生产方式。

精益生产方式起源于日本丰田汽车公司。尽管精益生产的某些内容早在 20 世纪 30 年代就被日本企业所采用,但只是到了 70 年代,当丰田汽车公司的大野耐一通过应用精益生产方式,把丰田汽车公司的交货期和产品品质提高到世界领先地位时,精益生产才得到完全准确的描述。

精益生产方式的基本思想可用现在已广为流传的一句话来概括,即: Just In Time (JIT), 中文译为“只在需要的时候,按需

要的量，生产所需的产品”。因此，有些管理专家也称此生产方式为 JIT 生产方式、准时制生产方式、适时生产方式或看板生产方式（因早期此方式中“看板”大量使用而得名）。

JIT 的核心追求有以下两个方面：

第一，追求零库存。

精益生产是一种追求无库存生产，或使库存达到极小的生产系统，为此而开发了包括“看板”在内的一系列具体方法，并逐渐形成了一套独具特色的生产经营体系。

第二，追求快速反应，即快速应对市场的变化。

为了快速应对市场的变化，精益生产者开发出了细胞生产、固定变动生产等布局及生产编程方法。

传统的生产技术设定的目标是有限的。例如，在传统的方式下，管理者们接受有少量缺陷的产品，他们也接受安全库存量（即最低库存量）。而精益生产者则着眼于完美，目标是无不良产品，没有库存，排除一切不产生价值的工作（作业）。通过提高产品品质、取消库存、注重团队合作和沟通、扩展员工的技术、培养员工的改善技能而不断使他们自我提高，从而实现“0”浪费的目标。在追求精益生产的过程中，精益生产者不断地建立一个更好的生产体系，允许员工迎接更富有挑战性的工作，允许他们更加迅速地对市场做出反应。

精益生产要求不断取消那些不给产品增加价值的作业和工作。因此，我们可以认为精益生产的思想是一种持续减少浪费的哲学。

日本优秀的企业，特别是汽车制造业，在 20 世纪六七十年代广泛实施精益生产，获得巨大成功，以低成本、高品质的产品享誉世界。到 80 年代，欧美、韩国及我国台湾地区等制造业也开始引入精益生产。特别是美国制造业，不仅仅引入，还基于自身发达的计算机 IT 技术，将精益生产的许多思想应用于 MRP 系统中，

使其 MRP 系统在 80 年代开始领先世界。关于精益生产与 MRP 之关系，将在后面的章节中进行介绍。

二、手工、大批量、精益三种生产方式比较

在精益生产方式诞生前，存在过手工生产方式及大批量生产方式。第一次世界大战后，以美国福特汽车为代表的大批量生产方式逐步取代以欧洲企业为代表的手工生产方式。19 世纪末，法国巴黎 Panhard-Levassor 机床公司开始制造汽车，它采用的是一种典型手工生产方式。那时生产出来的汽车，几乎没有两辆车是相同的！第二次世界大战之后，以福特汽车为代表的大批量生产方式（福特公司长达 10 年时间只生产 T 型车。它的生产设备没有柔性，如果改变品种，不仅耗资巨大，而且要停产 1 年！）逐步被以日本丰田汽车为代表的精益生产方式所取代。如此看来，任何一种生产方式都有一个产生、发展与衰退的过程。每种生产方式有其优点，也有其缺陷。当社会发展到具备使某种生产方式的优点得以充分发挥的条件时，该生产方式就会占统治地位；当条件发生了变化，其优势得不到发挥或得不到充分发挥，而缺陷成为适应市场变化的主要障碍时，这种生产方式就会衰退。

发展是永恒的，大批量生产方式否定了手工生产方式，精益生产方式又否定了大批量生产方式。三种生产方式的比较，精益生产方式综合了手工生产方式和大批量生产方式的优点，克服了两者的缺点，使它成为新形势下最有生命力的生产方式。

表 1-1 对三种生产方式作了简明对比。

表 1-1 三种生产方式的比较

生产方式 对比项目	手工生产方式	大批量生产方式	精益生产方式
产品特点	完全按顾客要求	标准化、品种单一	品种多样化、系列化
设备工装	通用、灵活、便宜	专用、高效、昂贵	柔性高、效率高
作业内容	粗略、丰富多彩	细分、简单、重复	多技能、内容丰富
操作工人	懂设计制造, 操作 技艺高超	不需专门技能	多技能
库存水平	高	高	低
制造成本	高	低	更低
产品品质	低	高	更高
市场需求	极少量需求	物资匮乏、供不应求	买方市场

三、实施精益生产方式可期待的效果

精益生产方式能给企业带来巨大效益, 既有看得见的绩效, 如库存降低、品质提高、开发与生产周期缩短、人数减少、市场应对速度变快。又有企业员工意识的变化、改善创新能力的提高以及团队精神的树立等无形效果。以日本丰田等企业成功实施的效果来看, 与大批量生产相比, 精益生产只需要一半的人员、一半的场地、一半的投资、一半的工程设计时间、一半的新产品开发时间和极少量的库存, 就能生产出品质更高、品种更多的产品。

表 1-2 是美国管理学者总结的汽车制造业中精益生产方式与其他生产方式的效果比较, 表中, 在日本的汽车组装厂是精益生产的代表, 在欧洲的汽车组装厂是大批量生产的代表, 在北美的美国人和北美的日本人不同程度地实行了精益生产方式。相信读

者一定能从中感受到精益生产方式的巨大魅力。

表 1-2 1989 年世界汽车组装厂绩效对比（平均值）

对比项目 \ 精益生产者	在日本的 日本人	在北美的 日本人	在北美的 美国人	整个欧洲
库存（8 种代表零件的天数）	0.2	1.6	2.9	2.0
品质（装配缺陷/100 辆车）	60.0	65.0	82.3	97.0
空间（平方英尺/汽车·年）	5.7	9.1	7.8	7.8
返修区大小（占装配场地%）	4.1	4.9	12.9	14.4
劳动生产率（小时/1 台车）	16.8	21.2	25.1	36.2
员工团队化的百分比	69.3	71.3	17.3	0.6
岗位分类的数目	11.9	8.7	67.1	14.8
新工人培训（小时）	380.3	370.0	46.4	173.3
人均提案件数	61.6	1.4	0.4	0.4
缺勤率（%）	5.0	4.8	11.7	12.1
岗位轮换（0 不轮换，4 常轮换）	3.0	2.7	0.9	1.9

四、以顾客为中心的制造理念

在商品匮乏的年代，是以生产企业为主导的，产品只要生产出来就能卖出去。因此，企业经营管理者将注意力放在如何增加产量上，对成本、品质、开发及生产周期都没有予以足够的重视。随着商品的日益丰富，市场已经从以生产企业为主导变成以消费者为主导，实现多品种少批量生产、短交期（能快速交货）、低成本、品质好等已成为企业能否适应市场，能否取得竞争优势的重要手段。“以消费者为中心，一切为了消费者满意”这一服务业的

口号在日本、欧美等发达国家如今已经成为生产企业的经营理念（表 1-3）。

表 1-3 以顾客为中心的制造业

生产企业主导		消费者主导	
P 品种	少品种	与品种数相比，多生产一些好！	切换时间 0 量固然重要，但多品种更加重要 多品种
Q 品质	防止投诉	- 不良是没有办法的 - 抽样检查为中心	不良 0 - 构造不产生不良的体系 - 全数检查 高品质
C 价格	按成本定价	在成本上加上计划的利润	浪费 0 将干毛巾拧出水，降低成本 市场价格（低成本）
D 交期	月为单位	每月集中出货	延迟 0 - 迟交固然不好，早交也是不好 - JIT（适时、适量、适物） 短交期
S 安全	生产优先	安全以后再说	工伤 0 没有工伤，安全第一 安全第一
顾客的愿望：P、Q、C、D、S 精益生产：五个“0”生产			

注：在不同型号产品更换时，生产线（或设备）必须全部或部分停止，以便更换及设定下一产品所需的工作条件，这种更换设定称之为切换，所耗费的时间为切换时间。

五、精益生产体系

图 1-1 为精益生产体系构造。

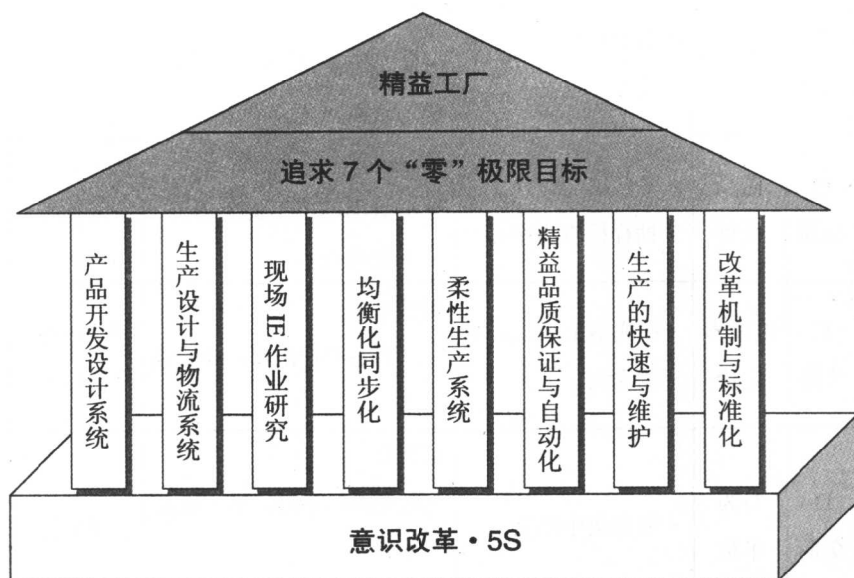


图 1-1 精益生产体系构造

表 1-4 列出了精益生产所追求的 7 个“零”极限目标及所用手段。