第 一 章

精益生产方式概要

一、何为精益生产方式
二、精益生产方式的优越性及其意义
三、精益生产管理方法上的特点
四、精益生产与大批量生产方式管理思想的比较
五、精益生产的结构体系及主要项目
六、精益生产体系的目标
七、精益生产支柱与终极目标
八、精益生产与 ERP
九、精益生产与 IE

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、一半的产品开发时间和少得多的库存，就能生产品质更高、品种更多的产品。

一、何为精益生产方式

精益生产（Lean Production，简称 LP）是美国麻省理工学院数位国际汽车计划组织（IMVP）的专家对日本“丰田 JIT（Just In Time）生产方式”的赞誉之称。精，即少而精，不投入多余的生产要素，只是在适当的时间生产必要数量的市场急需产品（或下道工序急需的产品）；益，即所有经营活动都要有益有效，具有经济性。精益生产是当前工业界公认最佳的一种生产组织体系和方式。

精益生产是战后日本汽车工业遭到的“资源稀缺”和“多品种、少批量”的市场制约的产物，它是从丰田相佐诘开始，经丰田喜一郎及大野耐一等人的共同努力直到 20世纪 60年代才逐步完善的。

精益生产既是一种以最大限度地减少企业生产所占用的资源和降低企业管理和运营成本为主要目标的生产方式，同时它又是一种理念，一种文化。实施精益生产就是决心追求完美的历程，也是追求卓越的过程，它是支撑个人与企业生命的一种精神力量，也是在永无止境的学习过程中获得自我满足的一种境界。其目标是精益求精、尽善尽美、永无止境地追求七个零的终极目标。

精益生产的关键是管理过程，包括人事组织管理的优化，大力精简中间管理层，进行组织扁平化改革，减少非直接生产人员；推进生产均衡化、同步化，实现零库存与柔性生产；推行全生产过程（包括整个供应链）的质量保证体系，实现零不良；减少和降低任何环节上的浪费，实现零浪费；最终实现拉动式准时化生产方式。

精益生产的特点是消除一切浪费、追求精益求精和不断改善。去掉生产环节中一切无用的东西，每个工人及其岗位的安排原则是必须增值，撤除一切不增值的岗位。精简是它的核心，精简产品开发设

计、生产、管理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作出最迅速的响应。

二、精益生产方式的优越性及其意义

与大批量生产方式相比，日本所采用的精益生产方式的优越性主要表现在以下几个方面：

(1)所需人力资源——无论是在产品开发、生产系统，还是工厂的其他部门，与大批量生产方式下的工厂相比，均能减至 1/2；

(2)新产品开发周期——可减至 1/ 2 或 2/3；

(3)生产过程的在制品库存——可减至大量生产方式下一般水平的 1/ 10；

(4)工厂占用空间——可减至采用大批量生产方式工厂的 1/2；

(5)成品库存——可减至大批量生产方式工厂平均库存水平的 1/ 4；

(6)产品质量——可提高 3 倍；

精益生产方式竭力追求生产的合理性、高效性，追求能够灵活多样地生产适应各种需求的高质量产品的生产技术和管理技术，其基本原理和诸多方法，对制造业具有积极的意义。精益生产的核心，即关于生产计划和控制以及库存管理的基本思想，对丰富和发展现代生产管理理论也具有重要的作用。

三、精益生产管理方法上的特点

1. 拉动式(Pull) 准时化生产(Just In Time)

(1)以最终用户的需求为生产起点；

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

(2) 强调物流平衡，追求零库存，要求上一道工序加工完的零件立即可以进入下一道工序；

(3) 组织生产线依靠看板的形式，即由看板传递工序间需求信息（看板的形式不限，关键在于能够传递信息）；

(4) 生产中的节拍可由人工干预、控制，保证生产中的物流平衡（对于每一道工序来说，即为保证对后工序供应的准时化）；

(5) 由于采用拉动式生产，生产中的计划与调度实质上是由各个生产单元自己完成，在形式上只作最终产品的生产计划，过程中各个生产单元自主协调则极为必要。

2. 全面质量管理

(1) 强调质量是生产出来而非检验出来的，由过程质量管理来保证最终质量；

(2) 生产过程中对质量的检验与控制在每一道工序都进行，重在培养每位员工的质量意识，保证及时发现质量问题；

(3）如果在生产过程中发现质量问题，根据情况，可以立即停止生产，直至解决问题，从而保证不出现对不合格品的无效加工；

(4) 对于出现的质量问题，一般是组织相关的技术与生产人员作为一个小组，一起协作，尽快解决。

3. 团队工作法（Teamwork）

(1) 每位员工在工作中不仅是执行上级的命令，更重要的是积极地参与，起到决策与辅助决策的作用；

(2) 组织团队的原则并不完全按行政组织来划分，而主要根据业务的关系来划分；

(3) 团队成员强调一专多能，要求能够比较熟悉团队内其他工作人

员的工作，保证工作协调、顺利进行；

(4)团队人员工作业绩的评定受团队内部的评价的影响；

(5)团队工作的基本氛围是信任，以一种长期的监督控制为主，而避免对每一步工作的核查，提高工作效率；

(6)团队的组织是变动的，针对不同的事物，建立不同的团队，同一个人可能属于不同的团队。

4. 并行工程（Concurrent Engineering）

(1)在产品的设计开发期间，将概念设计、结构设计、工艺设计、最终需求等结合起来，保证以最快的速度按要求的质量完成；

(2)各项工作由与此相关的项目小组完成，进程中小组成员各自安排自身的工作，但可以定期或随时反馈信息并对出现的问题协调解决；

(3)依据适当的信息系统工具，反馈与协调整个项目的进行，利用现代 CIM 技术，在产品的研制与开发期间，辅助项目进程的并行化。

四、精益生产与大批量生产方式管理思想的比较

精益生产作为一种从环境到管理目标都全新的管理思想，在实践中取得成功，并非简单地应用了一二种新的管理手段，而是一套与企业环境、文化以及管理方法高度融合的管理体系，因此精益生产自身就是一个自治的系统。

1. 优化范围不同

大批量生产方式源于美国，是基于美国各企业间关系，强调市场导向，优化资源配置，每个企业以财务关系为界限，优化自身的内部

管理。而相关企业，无论是供应商还是经销商，则以对手相对待。

精益生产方式则以产品生产工序为线索，组织密切相关的供应链，一方面降低企业协作中的交易成本，另一方面保证稳定需求与及时供应，以整个大生产系统为优化目标。

2. 对待库存的态度不同

大批量生产方式的库存管理强调风险管理。

精益生产方式则将生产中的一切库存视为“浪费”，出发点是整个生产系统，而不是简单地将“风险”看作外界的必然存在；同时认为库存掩盖了生产系统中的缺陷与问题。它一方面强调供应对生产的保证，另一方面强调对零库存的要求，从而不断暴露生产中基本环节的矛盾并加以改进，不断降低库存以消灭库存产生的“浪费”。基于此，精益生产提出了“消灭一切浪费”的口号，追求零浪费的目标。

3. 业务控制观不同

传统的大批量生产方式的用人制度基于“雇佣”关系，业务管理中强调达到个人工作高效的分工原则，并以严格的业务稽核来促进与保证，同时稽核工作还防止个人工作对企业产生负效应。

精益生产源于日本，深受东方文化影响，在专业分工时强调相互协作及业务流程的精简（包括不必要的核实工作）——消灭业务中的“浪费”。

4. 质量观不同

传统的生产方式将一定量的次品看成生产中的必然结果。

精益生产基于组织的分权与人的协作观点，认为让生产者自身保证产品质量的绝对可靠是可行的，且不牺牲生产的连续性。其核心思

想是，导致这种概率性的质量问题产生的原因本身并非概率性的，通过消除产生质量问题的生产环节来“消除一切次品所带来的浪费”，追求零不良。

5. 对人的态度不同

大批量生产方式强调管理中的严格层次关系。对员工的要求在于严格完成上级下达的任务，人被看作附属于岗位的“设备”。

精益生产则强调个人对生产过程的干预，尽力发挥人的能动性，同时强调协调，对员工个人的评价也是基于长期的表现。这种方法更多地将员工视为企业团体的成员，而非机器。充分发挥基层的主观能动性。

五、精益生产的结构体系及主要项目

1. 精益生产的结构体系(见图 1－1)

2. 实施精益生产的六个主要方面和要求

(1)实施精益生产的基础——通过 5S 活动来提升现场管理水平

(2)准时化生产——JIT 生产系统

在顾客需要的时候，按顾客需要的量，提供需要的产品。由一系列工具来使企业实现准时化生产，主要工具有：

①平衡生产周期——单件产品生产时间 Tact Time = Cycle Time

②持续改进 Kaizen——Continuous Improvement

③一个流生产——One Piece Flow

④单元生产 Cell Production——U 型布置

⑤价值流分析 VA/VE

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

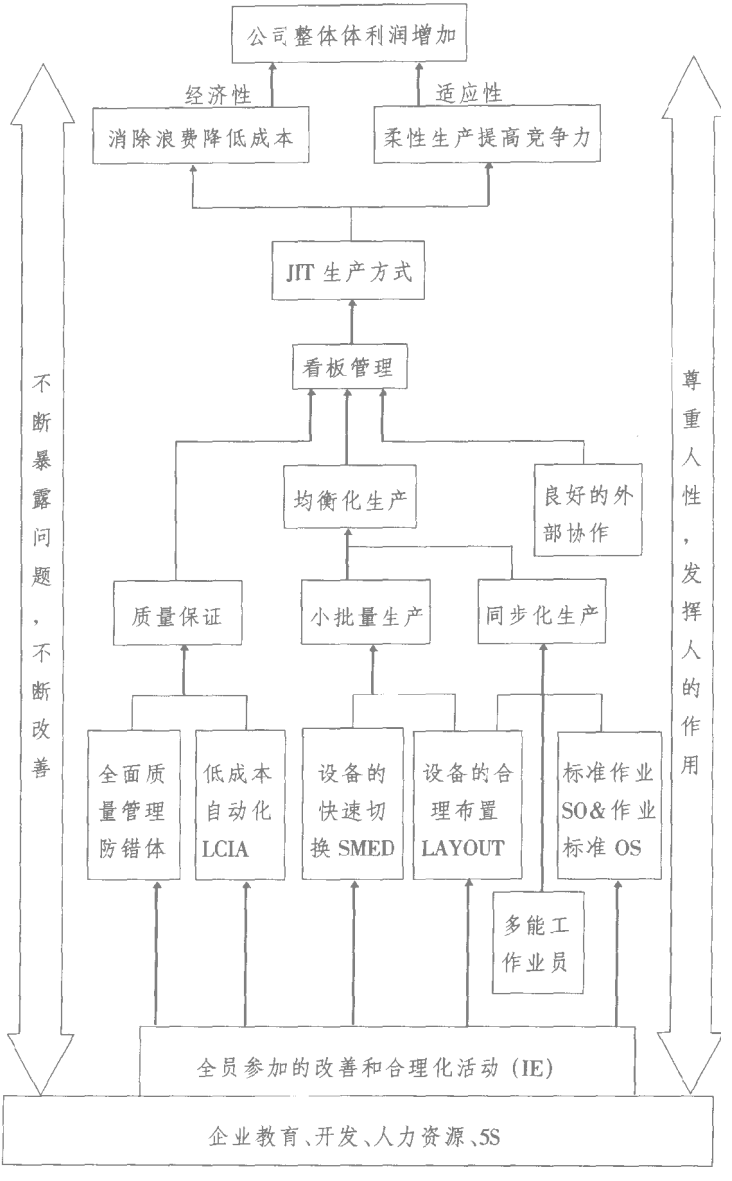
公司整体体利润增加
经济性
适应性
消除浪费降低成本
柔性生产提高竞争力
JIT 生产方式
看板管理
均衡化生产
良好的外部协作
质量保证
小批量生产
同步化生产
全面质量管理防错体
低成本自动化 LCIA
设备的快速切换 SMED
设备的合理布置 LAYOUT
标准作业 SO&作业标准 OS
多能工作业员
全员参加的改善和合理化活动（IE）
企业教育、开发、人力资源、5S
不断暴露问题，不断改善
尊重人性，发挥人的作用

图 1－1

⑥方法研究 IE

⑦拉动生产与看板 Pull & Kanban

⑧可视化管理

⑨减少生产周期——Leadtime 减少

⑩全面生产维护（TPM）

⑪快速换模（SMED）

(3)在产品开发和生产全过程要始终贯彻 6σ质量管理原则。主要包括：

①操作者的质量责任

②操作者主动停线的工作概念

③防错系统技术

④标准作业 SO &作业标准 OS

⑤先进先出控制 FIFO

⑥根本原因的找出 5WHY（5 个为什么）

(4)发挥劳动力的主观能动性

强调“发挥团队的主观能动性是精益企业的基本运行方式”。要鼓励团队精神，推倒企业各部门之间的墙壁。

(5)可视化管理

不仅是管理者，而且要让所有员工对公司的状况一目了然。信息充分沟通，最好的办法是把所有的过程都摆在桌面上，可视化而不是暗箱操作。

(6)不断追求完美

企业管理理念和员工的思想非常关键，纵然永远达不到理想的完美，也要不断前进，即使浪费是微不足道的，进步是点点滴滴的！

六、精益生产体系的目标

1. 精益生产的基本目标

工业企业是以盈利为目的的社会经济组织。因此，最大限度地获取利润就成为企业的基本目标。在市场瞬息万变的今天，精益生产采用灵活的生产组织形式，根据市场需求的变化，及时、快速地调整生产，依靠严密细致的管理，通过“彻底排除浪费”，防止过量生产来实现企业的利润目标。为实现这一基本目的，精益生产必须能很好地实现以下三个子目标：零库存、高柔性（多品种）、无缺陷。

2. 精益生产的子目标

(1)零库存

一个充满库存的生产系统，会掩盖系统中存在的各种问题。例如，设备故障造成停机，工作质量低造成废品或返修，横向扯皮造成工期延误，计划不周造成生产脱节等，都可以通过动用各种库存掩盖起来。表面上看，生产仍在平衡进行，实际上整个生产系统可能已千疮百孔，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，紧迫感和进取心将丧失殆尽。因此，日本人称库存是“万恶之源”，是生产系统设计不合理、生产过程不协调、生产操作不良的证明，并提出“向零库存进军”的口号。所以，“零库存”就成为精益生产追求的目标之一。

(2)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，及时组织多品种生产，以提高企业的竞争能力。面临市场多变这一新问题，精益生产方式必须以高柔性为目标，实现高柔性与

高生产率的统一。为实现柔性和生产率的统一，精益生产必须在组织、劳动力、设备三方面表现出较高的柔性。

①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，它不采用以职能部门为基础的静态组织结构，而是采用以项目小组为基础的动态组织结构。

②劳动力柔性：市场需求波动时，要求劳动力也作相应调整。精益生产方式的劳动力是具有多面手技能的多能工，在需求发生变化时，可通过适当调整操作人员的操作来适应短期的变化。

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（数控机床与多功能的普通机床并存），以工序相对集中，没有固定节拍以及物料的非顺序输送的生产组织方式，使精益生产在中小批量生产的条件下，接近大批量生产方式由于刚性自动化所达到的高效率和低成本，同时具有刚性自动化所没有的灵活性。

(3)零缺陷

传统的生产管理很少提出零缺陷的目标，一般企业只提出可允许的不合格百分比和可接受的质量水平。它们的基本假设是：不合格品达到一定数量是不可避免的。而精益生产的目标是消除各种引起不合格品的原因，在加工过程中每一工序都要求达到最好水平，追求“无缺陷”。

高质量来自零缺陷的产品，“错了再改”得花费更多的金钱、时间与精力，强调“第一次就做对”非常重要。每一个人若在自己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有质量问题了。因此，追求产品质量要有预防缺陷的观念，凡事第一次就要做好，建立“无缺陷”质量控制体系。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

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

成很多浪费，如材料、工时、检验费用、返修费用等。应该认识到，事后的检验是消极的、被动的，而且往往太迟。各种错误造成需要重做零件的成本，常常是预防费用的几十倍。因此，应多在缺陷预防上下功夫，也许开始时多花些费用，但很快便能收回成本。

七、精益生产支柱与终极目标

“零浪费”为精益生产终极目标，具体表现在 PICQMDS 七个方面，目标细述如下：

1. “零”转产工时浪费(Products 多品种混流生产)

将加工工序的品种切换与装配线的转产时间浪费降为“零”或接近为“零”。

2. “零”库存(Inventory 消减库存)

将加工与装配相连接流水化，消除中间库存，变市场预估生产为接单同步生产，将产品库存降为零。

3. “零”浪费(Cost 全面成本控制)

消除多余制造、搬运、等待的浪费，实现零浪费。

4 “零”不良(Quality 高品质)

不良不是在检查位检出，而应该在产生的源头消除它，追求零不良。

5. “零”故障(Maintenance 提高运转率)

消除机械设备的故障停机，实现零故障。

6“零”停滞(Delivery 快速反应、短交期)

最大限度地压缩前置时间(Lead Time),为此要消除中间停滞,实现“零”停滞。

7. “零”灾害(Safety 安全第一)

人、工厂、产品全面安全预防检查,实行 SF巡查制度。

支撑精益体系实现 7个“零” 目标的体系支柱如图 1-2 表示。

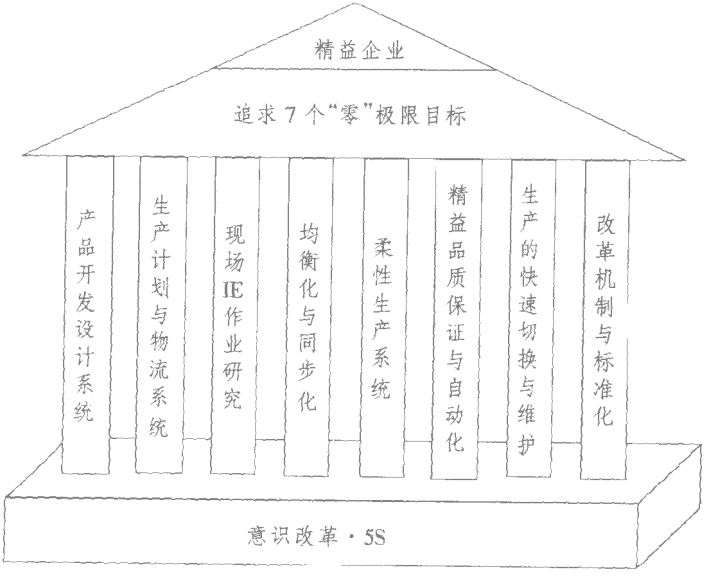

图 1-2

八、精益生产与 ERP

经过 20 多年的改革开放，中国许多企业在信息化的浪潮中，推行了 EPR 管理信息系统，但不知是出于利益的考虑还是对问题的认识不清，许多软件公司鼓吹 ERP 软件能让企业一步进入信息化管理，并且能实现 JIT （适时、适量、适物）生产，大幅度降低库存，马上就能与世界一流企业同步。但事实上多数中国企业并没有发挥 ERP 的全部功效，许多企业仅仅用到库存查询、订单管理等功能，真正能将计划与各种成品、半成品的生产指令及仓库物料出库指令进行准时、精确地设定，从而大幅度降低库存（减少流动资金被占用）的为数极少。 ERP 不仅仅是一种管理软件，更是一种管理思想、管理文化。当企业管理以“精益、卓越”为宗旨，以准时化“零浪费”为目标时，没有 ERP 同样能达到低成本、高品质、短交期的生产。日本丰田公司在 70、80 年代的成功就是典型的事例。反之，有了 ERP，也并不意味着企业使用的管理软件与世界 500 强一样，更不意味着企业的生产管理水平也同世界 500 强一样。国内某知名电脑生产企业一名管理人员说：除非自己跟着戴尔的流程走一遍，否则他无法想像戴尔如何做到只有 4 天库存的，该企业直到 ERP 系统成功运行后，才达到了平均 22 天库存。该著名电脑制造商的现实情况无疑验证了这一点。

管理信息化的推行应该结合中国企业管理现状，在首先提升企业管理水平，并能达到一些切实的绩效目标的前提下再引进，而非盲目的信息化。换句话说，如果我们花巨资引进了 ERP，仅仅是多了几台电脑及各种制表格的软件，同时戴了一个信息化帽子，但是企业库存依旧庞大，工厂内物流依旧混乱，生产效率依旧低下，生产周期依旧很长，对市场的反应依旧迟钝，那么经营成本在原来的基础上又增加

了 ERP 设置及系统维护成本。显然这种信息化是失败的。国内知名企业推行 ERP 失败的事例，时有耳闻。推行 ERP 并未完全达到预期效果，只有默默吞下苦果的企业就更多了。

管理信息化的前提是企业应该充分进行科学合理的管理改善、流程再造。建立精确量化的管理系统，没有精确就没有量化，没有量化就没有有效的信息化。并不是企业只要出钱就可实现管理现代化的。比如，某企业库房没有定置坐标，总装车间也没有工序坐标，同时总装车间也不能准确提出几点几分需要哪些物料，那么即使实施了 ERP，也只能根据生产计划将某产品的物料全部一次性发出指令给总装车间，导致原料大量堆于现场，严重影响生产效率。而在精益生产的情况下，仓库中有准确的位置坐标，总装车间也有明确的工序坐标，各工序同时又能准确的提出几点几分需要哪些物料，物料供应按准时化进行，现场绝无大量原料及中间半成品，生产处于同步化、均衡化状态下，那么信息化则水到渠成。

ERP 应该是基于企业精益生产（JIT）生产管理系统下的信息化，它并不是简单地将现有的管理系统电子化就可成功实施的。它需要在成功地进行了管理革新的基础上，即将整个生产过程建立在以拉动 式（Pull）生产系统即 JIT 模式的基础上实施方可取得最大效益。

事实上不在 JIT 模式下构建的 ERP从某种意义上讲本身就不是先进的 ERP。如果实施了 ERP后库存依然庞大，生产工时依然不能有效控制，交货周期及生产周期不能有效压缩，企业花巨资导入 ERP 的效果要大打折扣。当然，建立了 ERP 再全面推行 JIT 会相对容易一些，但是当企业在实现了精益生产方式后，还是要依靠原软件公司，再次花巨额费用追加 ERP 软件的功能（软件业称其为升级）来适应已改善的新的生产管理方式。

国际上众多的知名企业都是上世纪 70 年代至 80 年代初期建立了

精益生产方式，然后在上世纪 80 年代中后期才逐渐开始实施 MRP（ERP）系统。通过精益生产强化生产管理，通过 ERP 使得管理信息系统（MIS）工作效率化、整合企业资源管理。一步一步稳扎稳打，许多世界一流企业借助 ERP 将精益生产发挥得淋漓尽致。戴尔的 4 天库存、理光的 7 天库存、爱普生的 5天库存无不是如此。

在精益生产诞生、发展、成熟，并在工业化国家广泛推广应用的时期（20 世纪 60 年代初至 20 世纪 80 年代初阶段），由于众所周知的原因，我国同工业化国家在企业管理方面几乎没有交流，更谈不上实际运用。因此在管理升级的道路上，国内绝大部分企业跨越了国外几十年实践精益生产的历史，直接实施 ERP（MRP）。正因为如此，国内似乎没有人指出戴尔的这种模式就是西方经过多年研究之后引进的日本精益生产的生产模式，它追求的就是零库存、系统整体优化，从而降低成本。国内制造企业在大量导入 ERP 后，如果把目标定在“同样的产品以世界最低的成本生产”、“高品质、低成本、短交期”，那么补精益生产这一课是不可或缺的了。笔者认为中国制造业的管理信息化要走精益生产与 ERP 一体化的道路，才能保证 ERP 的实施能够达到世界一流的水平。当然有了国外几十年的成熟经验，我们只要善于学习，也许只需要几年的时间。

九、精益生产与 IE

精益生产是当前工业界最佳的一种生产组织体系和方式。而 IE 则是为完成精益生产方式的工程基础， IE 又是精益生产的重要组成部分。

工业工程 IE(Industrial Engineering) 是对人员、物料、设备、能源和信息所组成的集成系统进行设计、改善的一门学科。

日本在推行精益生产时，运用基础 IE 中大量的作业研究、动作研究、时间分析技术，使精益生产始终站在科学的基础上，因此生机勃勃、卓有成效。日本企业在运用 IE 方面有极大的创造，使得精益生产不仅带来了生产组织方式的质变，而且带来了产品开发、质量控制、内外协作管理、与用户关系等一连串带根本性的企业组织体制、管理体制方面的重大变化和企业经营价值观的重大改变，其中最受影响的还包括日本企业的企业文化。丰田汽车公司生产调查部部长中山清孝认为，丰田生产方式(JIT)就是 IE 在企业中的应用。

日本从美国引进 IE，经过半个世纪发展，形成富有日本特色的 IE，即把 IE 与管理实践紧蜜结合，强调现场管理优化。我国企业在实施推进精益生产的过程中，应该结合现场 IE，从基础 IE 普及推广入手，进而实现拉动式准时化生产。

管理大师彼得·杜拉克曾说："20 世纪工业取得巨大成就，在管理技术上贡献最大的莫过于 IE 技术了"。

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com