

# 第 一 章

## 精益生产方式的概述

## 第一节 精益生产方式的产生及其背景

在世界汽车工业发展史上曾经有过两次生产方式的重大变革：第一次是美国福特汽车公司所创造的大量生产方式取代了欧洲企业领先若干世纪的单件生产方式；第二次是日本丰田汽车公司所创造的丰田生产方式——即精益生产方式战胜了美国的福特生产方式。这两次生产方式的变革都极大的推进了世界汽车工业及整个世界经济的发展。

### 一、单件生产方式

汽车的发源地是欧洲，世界第一辆实用的四轮汽车诞生于 1886 年，是德国人高特里勃·戴勒姆制成的。但是，在这以后的 20 多年时间里，汽车制造基本近于单件生产的原始状态。单件生产方式的基本特征是：

1. 工厂组织结构极为分散。汽车的大部分设计和大部分零件的制造，都是采用协作方式，由许多小的机械作坊来进行的。由装配厂的企业主与所有的有关方面，包括顾客、雇员、协作者直接联系。

2. 雇用技巧娴熟的工匠，用手工方式制作汽车。这些工匠通晓和掌握设计、机械加工和装配等方面的知识和操作技能。大多数人都是从学徒开始经过勤学苦练得来的本领，其中有不少人本人就是业主，他们与汽车制造厂签订合同，承制某些零件和总成。

3. 采用通用机床进行各种加工作业。由于所有的承包商都不采用标准的计量系统，制造出来的汽车零件只能达到近似要求的规格，组装汽车时，需要熟练的装配工进行选配或加以修整。

4. 产量很低，每年不超过 1000 辆。只有极少数汽车是按同一设计制造的，最多也不超过 50 辆。由于单件生产技术必然导致各种差异，即使在按同一设计制作的汽车中，也没有两辆是完全相同的。

单件生产方式的上述特征所造成的缺点是非常明显的，最为突

出的是生产成本高，而且并不随着汽车产量的增加而下降。这就意味着只有富翁才能买得起汽车。而且由于制造出来的每辆汽车实际上都是一辆样车，可靠性和一致性也不能得到保证。1906年欧洲国家的汽车年产量虽然仍占世界产量的58%，但在技术上还近于世界领先地位，由于缺乏成熟的大量生产工艺，设计单位集中精力于奢侈豪华的装饰，汽车市场局限于社会上很小的阶层。当时人们已经看出，世界汽车工业的重点已有转向美国的苗头。

## 二、大量生产方式

1908年，美国的亨利·福特在他的助手们的帮助下，设计了世界著名的“T”型汽车。为了提高劳动生产率，降低制造成本，对生产技术作了一系列的改进，并把他的这个革新制度称之为大量生产方式。这种生产方式的主要特征有：

1. 在汽车制造过程中实行从产品、工艺到管理的标准化和专业化。福特最初大量生产的“T”型汽车共有九种车型，但所有的车型都采用同样的底盘，所有的机械零件也都相同，做到了零件互换、结构简单、组装简便、修理方便。1923年生产了210万辆“T”型车底盘，达到单一品种大量生产的最高水平。

2. 在设备和工具方面，采用移动式的装配线组装汽车，采用高效的专用机床组成零件生产线，采用传送带、运输链输送汽车零件和总成，大大减少了在单件生产条件下因变换零件调试机床的时间和运输零件的时间，极大地提高了生产效率。据有关资料介绍，从改革前1913年秋的后期单件生产方式到改革后1914年春的早期大量生产方式，总装每辆轿车的工时由750分下降到93分，减少88%；每台发动机所需工时由594分下降到226分，减少62%。

3. 在劳动组织上，最大限度地利用分工的原则，用熟练的工序工替代技艺高超的工匠。不论在装配线上还是在机床旁边，新雇来的工人，经过几分钟的培训，就能学会操作。只要能遵守纪律，跟上总装线的速度就行。而且一旦出现怠工或其它原因就可以象汽车上的零件那样，随时把他替换掉。这样，就可以极大地提高生产效

率和降低劳动成本。福特不仅在工厂里进行分工，在工程部门里也划分专业，而且越分越细。

4. 在组织结构上，追求纵向一体化，把一切与制造轿车相关的工作都归并到厂内自制，包括从最基本的原材料开始。福特这样做的重要原因，就是对所有零件的尺寸偏差和交货日期的要求，可以比松散的采购关系控制得更为有效。由于他比协作厂先掌握大量生产方式技术，每件工作都由自己来完成，能够大幅度地降低成本。在这以后的几十年时间里，随着汽车零部件制造业的发展，这种纵向一体化的制度逐渐被突破，但自制率高仍是大量生产方式的主要特征。

福特生产方式的上述几个特征，按现在的观点去分析，存在许多自身难以克服的缺点和矛盾。如分工过细，劳动分工导致了大量功能障碍。生产单一品种的专用工具、设备和生产流水线不能适应产品规格变动的需要；纵向一体化的组织结构形成了臃肿、官僚的“大而全”体制等。但是与单件生产方式相比，大量生产方式获得了很大的成功。

福特生产方式的最重要成果是在于能够大幅度的降低汽车成本。从“T”型车开始推出的第一天起，福特就不断降价。本世纪二十年代初期，当同一车型的产量达到 200 万辆高峰时，顾客的实际开支降低了三分之二。所以，大量生产方式的出现取代了单件生产方式在汽车制造业中的地位，以优质廉价的轿车进入了普通居民的家庭。反过来，社会需求的猛增又进一步刺激了汽车工业的飞快发展。福特公司从 1903 年第一年生产汽车 1700 辆开始，1908 年“T”型车投产时上升到 1 万辆，1914 年装配线满负荷时猛增到 30 万辆，1923 年福特公司在本国的总产量已达到 190 万辆，占世界汽车总产量的 44%，再加上美国其他厂家（特别是通用汽车公司）生产的 210 万辆汽车，美国汽车在世界汽车生产中的比重高达 91%，从此美国汽车工业长期处于世界霸主地位。

亨利·福特所创造的大量生产方式推动了汽车工业的进步达半

个世纪以上，最终几乎被北美和欧洲的每一个工业活动所采纳。在企业管理发展史上，亨利·福特也被推崇为开创科学管理历史阶段的代表人物之一。

### 三、精益生产方式

#### 1. 精益生产方式的兴起

丰田公司是 19 世纪末叶在制造织机的基础上发展起来的。30 年代后期，在政府驱动下进入汽车工业，专门为军队生产载货汽车。战争结束后，当丰田公司决定要全面生产轿车和商用载货汽车时曾经面临着很大的困难。

一是国内市场很小，需要的汽车种类很复杂。采用单一品种大量生产方式，国内找不到这样大的市场，要打进国际市场也相当困难。因为世界上已充满着巨大而众多的汽车厂商，他们渴望在日本开拓市场，并防止日本向他们已占领的市场出口。当时的日本也还不具备打进国际市场的技术和条件。

二是日本人的就业观念与西方国家不同。他们不愿意被当作可变成本来对待或是被任意更换。尤其是当时美国占领日本后，为了安抚日本人求得社会稳定而颁布了新劳工法，企业减雇裁员受到严格限制。

三是经过战争的摧残，日本经济缺乏资金和外汇，不可能大量购买西方的最新生产技术。

当时，日本共有 12 家近于胚胎期的轿车公司。日本政府曾企图把他们合并成两家或三家大公司，按分工分别生产大小不同的轿车，以能同美国的三大汽车公司相抗衡，但遭到了丰田、日产和其他汽车公司的拒绝。

为了寻找日本汽车工业发展的道路，1950 年春，丰田公司新一代领导人曾经对世界上最大而且效率最高的汽车制造厂——福特公司的鲁奇厂进行了为期三个月“朝圣”般的考察。回国后与当时主管生产的大野耐一工程师一起商量，很快得出了结论：大量生产方式不适用于日本。因为战后孱弱的日本不可能投资来建造如此庞大

的厂房和购置众多的设备。因此，需要结合日本的国情走出一条自己的新路。从这个设想开始，经过 20 年的努力，产生了丰田体制并最终发展成为精益生产方式。

## 2. 精益生产方式的特征

精益生产方式综合了大量生产方式和单件生产方式的优点，又避免与克服了两种方式各自的缺点。具有以下主要特征：

(1) 在生产制造过程中，实行拉动式的准时生产，杜绝一切超前、超量制造。采用快换工装模具新技术，把单一品种生产线改造成多品种混流生产线，把小批次大批量轮番生产改变为多批次小批量生产，最大限度地降低在制品储备，提高适应市场的能力。大野从 40 年代后期就开始快速换模技术的试验，到 50 年代后期已将更换模具的时间从一天缩短到只要三分钟。快速换模的成功使大野能够用少数几条冲压线代替几百台压床来制造轿车和货车车身零件成为可能，而且用小批量生产冲压件的单件成本比大批量生产还要低。

(2) 在劳动力使用上强调一专多能，不断提高工作的技能，并把工人组成作业小组，赋以相应的责任和权力。作业小组不仅完成生产任务，而且参与企业管理，从事各种改善活动。丰田还实行终身雇用制、工资按资历分级、奖金与公司盈利挂钩等办法提高职工的凝聚力。他们认为劳动力和机器一样，不仅从短期看是企业的不变成本，而且从长远看是更重要的固定成本。

(3) 在生产组织结构和协作关系上，精益生产方式一反大量生产方式追求纵向一体化的做法，把 70% 左右的汽车零部件的设计和制造委托给协作厂进行，主机厂只完成约占整车 30% 的设计和制造任务。协作单位在经济上虽然都是独立的，但主机厂通过签订长期合作协议拥有协作厂股份，并且向协作厂输送高级管理人员，以组织互助协作会等办法，把主机厂与协作厂之间存在的单纯买卖关系变成利益共同的血缘关系。在开发产品、提高质量、改善物流、降低成本等方面密切合作，确保主机厂和协作厂共同获得利益。

(4) 在产品开发和生产准备工作上，精益生产方式克服了大量

生产方式中由于分工过细所造成的那些信息传递慢、协调工作难、开发周期长等缺陷。采用“主查”制和同时工程的方法，从确定产品开发项目开始就成立有产品设计、工艺、质量、成本、销售等各种专业人员组成的开发小组，并由能力强的组长来领导。这就大大提高了产品开发的工作质量，缩短了开发周期，改变了大量生产方式中只能提供少量有限标准产品的状况，能够按照市场信息，开发出多种多样的产品品种，满足社会多元化的需要。

此外，精益生产方式在产品销售、财务管理、消除无效劳动等方面也取得了很大的成就。

### 3. 精益生产方式的传播

精益生产方式是在日本经济高速增长时期形成的，但这种方式在日本的传播却是在经济低速增长的情况下展开的。1973年以前，日本经济一直保持着高速度增长，那时候采用美国大量生产方式，偶然也有过两位数的增长率。所以大家对丰田生产方式并不感兴趣。1973年秋天发生石油危机以后，日本经济下降到负增长的状态，但丰田公司不仅获得高于其他公司的盈利，而且与年俱增，拉大了同其他公司的距离。于是丰田生产方式开始受到重视，在日本得到了普及推广。

丰田生产方式成功的重要标志，就是它造出了高质量、低成本的汽车，打进了美国市场，并使日本进入了世界汽车大国的前列。日本的汽车工业50年代初期才刚刚开始，1959年的汽车年产量还不到20万辆，但到1980年汽车年产量突破了1000万辆大关，当年生产了1100多万辆，使美国第一次失去了世界汽车领先地位。

西方大量生产厂家对精益生产方式的理解也经历了一个曲折的过程。最初的说法是把日本人的成功归结为三条：一是日本的低工资；二是日本政府的保护政策；三是高技术，最显著的是广泛采用了机器人。这些解释虽然都有一定的事实依据，但随后人们又发现这些解释尚不很全面。70年代汇率变更前，日本人的工资确实比美国低，但随着日元增值和工资水平的提高，低工资的优势已不复存

在。日本政府的扶持和保护政策对日本汽车工业的发展确实起到了重要作用，但 80 年代日本汽车公司在不断扩大的海外经济活动中，在没有政府帮助下仍然获得了很大成功。日本企业在自动化方面确实赢得了好处，西方企业却在自动化上花费很多而收益甚少。可见，要解释清楚日本的成功经验，还必须从精益生产方式中去找答案。

最先传播日本成功经验的是美国福特公司。这个公司 1980 年遇到了很大的危机，公司高层领导和工会负责人决定去日本考察。福特公司当时占有日本马自达公司 24% 的股份，是丰田生产方式的忠实仿效者。经过几个月的细致研究后，福特公司的观察人员发现日本人成功的答案是精益生产方式。于是在 80 年代，福特公司运用了精益生产方式的许多方面，其效果不久就在市场上显示出来。

为了进一步揭开日本汽车工业成功之谜，1985 年美国麻省理工学院筹资 500 万美元，确定了一个名叫“国际汽车计划”(IMVP) 的研究项目。在丹尼尔·鲁斯教授的领导下，组织了 53 名专家、学者。从 1984 年到 1989 年，用了五年时间对 14 个国家的近 90 个汽车装配厂进行实地考察。查阅了几百份公开的简报和资料，并对西方的大量生产方式与日本的丰田生产方式进行对比分析，最后于 1990 年著出了《改变世界的机器》一书第一次把丰田生产方式定名为 Lean Production，即精益生产方式。

《改变世界的机器》一书对精益生产方式给予很高的评价。书中指出“世界并不是面临供大于求的危机，而是面临着严重短缺具有竞争力的精益生产方式的生产能力的危机。各工业普遍采用精益生产方式后，将会改变消费者的选择、工作的涵义、公司的命运、世界的经济。”

在《改变世界的机器》一书理论指导下，精益生产方式已经或正在被世界各汽车厂家所认识，掀起了一股变革生产方式的热潮。如德国的宝马汽车公司耗资 10 亿马克在东部的爱森赫纳建成了欧洲按精益生产方式原则作业的样板厂。在美国，精益生产方式首先在日本人投资或合资改造的企业移植成功，并迅速传播到其他厂家，特

别是产品开发领域在一定程度上已超过日本。如美国克莱斯勒公司按照精益生产方式的原理组建了技术开发中心，把原来松散脱节的各个部门结合起来，使开发研制新车型的时间从过去的五年缩短为三年，开发费用仅为其它公司同类车型的六分之一。当然也存在着一些不同的看法和情况。据英国剑桥大学的一份研究报告介绍，采用日本式经营方法的英国公司与那些没有采用的公司相比，利润率有所下降。有人就对此作出了日本经营方式从利润观点看并非行之有效的结论。可见精益生产的传播，在某些国家、某些企业里，可能还会经历一个渐进、曲折的过程。

## 第二节 精益生产方式的概念、内涵及思维方法

精益生产方式起源于日本的丰田生产方式。美国人把丰田生产方式称之为 Lean Production，原意是“瘦型”生产方式，精益生产方式是翻译过来的名称。

### 一、精益生产的基本概念

精益生产方式是指运用多种现代管理方法和手段，以社会需求为依据，以充分发挥人的作用为根本，有效配置和合理使用企业资源，最大限度地为企业谋求经济效益的一种新型生产方式。

在以上这个定义中包含着以下几个方面的内容：

1. 所谓生产方式，可以有广义和狭义两种解释。广义的生产方式是指人类社会不同历史阶段的生产方式。狭义的生产方式是指企业生产方式，精益生产方式是一种企业生产方式。

所谓企业生产方式，就是企业资源的配置方式。企业资源包括劳动资源和物质资源两部分。劳动资源就是人的知识、技能和劳力。物质资源就是固定资产、流动资产等物质内容。企业资源就是生产要素或生产条件，所以生产方式又可以称之为生产要素配置方式。在生产要素的构成上又可以有劳动力、劳动工具、劳动对象的三要素和人、机、料、法、环五要素之分。以上说法虽各有所不同，实质上都是一个意思。

2. 精益生产方式的资源配置是以社会需求为依据，最大限度地满足市场多元化需要。单件生产方式，由于生产能力水平很低，只能向社会提供有限的产品品种和数量。大量生产方式，产品数量虽然有了极大的增长，但在产品的品种、规格以及产品的不断创新上仍然不如人意。精益生产方式，不但在产品数量上，而且在产品品种、规格上，都能最大限度地满足社会需求，这是精益生产方式优于其它生产方式的一个重要标志。

3. 精益生产方式的资源配置是以彻底消除无效劳动和浪费为

目标，最大限度地为企业谋取经济效益。“精益”的“精”就是“精干”；“益”就是“效益”；“精益”就是要少投少，多产出，把成果最终落实到经济效益上。这是精益生产方式的核心所在。

精益生产方式所追求的目标不仅仅是诸如产量、产值、利润等产出指标，而且还必须与投入联系起来，追求人均的、单位面积的或者叫单位投入量的产出等指标。这对我国的工业企业来说尤为重要。

传统的生产方式注重于扩大产量，加快发展速度来提高经济效益，不大注重通过内部挖潜来降低生产成本。在经济高速度发展时期，这种生产方式一般是有效的。但一旦经济发展速度降下来，甚至停滞不前时，企业就会陷于困境。

精益生产方式给人们提供了这样一个经验，就是在经济低速发展时期，通过发挥人的潜力和创造性也可以实现降低成本的目标。这就是立足于内部挖潜，通过各种有效的改善活动，消除无效劳动和浪费。所以，精益生产方式与大量生产相比，一切投入都大为减少，工厂的工作人员、生产占用的厂房面积、设备投资、物资库存、新产品的开发时间都可以减少二分之一，这就是精益生产方式能够取代大量生产方式的根本原因。

4. 精益生产方式的资源配置，自始至终地坚持以人为本，把开发人力资源放在首要位置。在大量生产方式中雇用的工人被看作是机器某种功能的延伸，或者是卓别林时代那种被机器管着的人。精益生产方式就是要充分发挥人的智慧和才能，由机器的附庸转变为机器的主人。在精益生产方式条件下，企业的员工不再是简单的劳动者，而是具有多种技能的生产者，而且还成为企业最实在的管理者。过去那种上下级等级森严、彼此相处紧张的人际关系，逐渐被上下相信、彼此尊重、团结协作精神所替代。

5. 精益生产方式的资源配置借助于现代管理技术和手段的配套应用。实行准时化生产，要应用工业工程、价值工程、同时工程、动作研究等有关的制造技术和管理方法，这是推行精益生产方式所

不可缺少的。随着生产发展和科技进步，电子计算机在辅助设计、辅助制造和企业管理中应用的比重也越来越高。

## 二、精益生产方式的内涵

精益生产方式的内涵十分广泛，涉及到企业生产活动的各个领域。在精益生产方式这个名称产生之前早就存在着丰田生产方式的提法。所以对精益生产方式和丰田生产方式的内涵还必须用发展的观点去理解。丰田生产方式是日本大野耐一在他 1978 年所著的《丰田生产方式》一书中，对他从事 30 多年研究和创造的新型生产方式所确定的名称。其内涵主要集中在生产制造领域。丰田生产方式有两根支柱，一是准时化，一是自动化。因此有人把丰田生产方式称之为准时化生产方式。准时化生产以“看板”为手段，用以控制超量制造，因此人们又把它称之为“看板”生产方式。1981 年一汽在大野耐一亲自指导下，按照丰田生产方式的原理改造成功了两条生产线，日本人把它称之为“用意咚”生产，一汽人翻译成同步节拍生产。后来二汽在生产线改造中又把这种方法称之为“一个流”生产。以上这些提法都是从丰田生产方式中派生出来的，其内涵没有超出生产制造领域。

精益生产方式的提出，把丰田生产方式从生产制造领域扩展到产品开发、协作配套、销售服务、财务管理等各个领域，贯穿于企业生产经营活动的全过程，使其内涵更加全面，更加丰富，对指导生产方式的变革更具有针对性和可操作性。

精益生产方式的原意即所谓“瘦型”生产方式，是通过大量的调查研究和分析对比，针对大量生产中存在的问题而提出的。因为大量生产方式已经从成熟走向衰退，它的缺点和问题已经暴露得很明显：臃肿的组织结构、大量的非生产人员、宽松的厂房面积、超量的库存储备等。这不仅在西方大量生产厂家已是司空见惯、习以为常，而且在我国的企业里也普遍存在，有的甚至更加严重，成为一种通病和顽症。因此要治理好大量生产方式的这种“肥胖症”，必须依照精益生产方式这个“药方”来一个“消肿减肥”活动。从这

个意义上看，精益生产方式有着普遍的推广价值。它对每个企业、对企业中的每个环节和每个部门都是适用的。

### 三、精益生产方式的思维

#### 1. 逆向的思维方式

精益生产方式的思维很多都是逆向思维、风险思维，在很多问题上都是倒过来看的、倒过来干的，整个思维变化跟我们原来的观念是根本不一样的。我们原来认为销售是企业生产经营活动的终点，精益生产方式却偏偏把销售说成是起点，而且把用户看成是生产制造过程的组成部分，精心收集用户信息，并作为组织生产、开发新产品的依据。现在我们有时也说销售是起点，但真正的思想还是终点。因为传统的生产方式总是要求销售部门推销现存的产品，把完成生产任务放在首位，把用户放在次要位置。传统的生产方式一直是“推动式”的，从上到下指令，从前道工序到后道工序，一道一道地往前推。精益生产方式却偏偏是“拉动式”，由后道工序向前道工序，一道一道工序拉。过去我们总认为超量超前生产是好事，现在又偏偏说它是无效劳动，是浪费。所以推行精益生产方式，在技术和方法上并不难，难就难在思想观念的转变。大野耐一介绍他在丰田公司推行看板生产之初，也遇到很大阻力，最主要的就是认为这种生产方式违反了常规的管理知识。从 1950 年到 1962 年他利用担任制造部长和工厂厂长的权力，督促一个部门一个部门地推行，前后用了 13 年的时间，才在全公司范围内实行了“看板”。用“看板”对协作厂家的生产进行指导是从 1973 年石油危机冲击后开始的。所以，推行精益生产方式，必须进行一场思想意识上的革命，同长期形成的传统生产方式的旧思想进行决裂。如果不在思想上解决问题的话，生产方式的变革是难以进行的

#### 2. 逆境中的拼搏精神

精益生产方式给我们提供了这样一个典范：就是一个弱者如何战胜一个强者，一个穷国如何战胜一个富国，一个落后的企业如何战胜一个先进的企业，它是竞争的产物，是在逆境中拼搏和开创出

来的新路子。

丰田到美国学习，是在第二次世界大战以后。那时日本是个战败国，实力较差，生产效率只有美国的八分之一。丰田公司当时还是一个很落后的小厂，13年的轿车累计产量还不到美国鲁奇工厂一天产量的40%。在高低差别悬殊的条件下，他们却敢于提出要赶上美国，走出一条自己的新路子，并且经过20多年的努力，终于把理想变为现实。

美国是一个世界头号汽车大国，过去从来没把日本人看在眼里。美国也是在逆境中开始学习日本，发现日本汽车工业迅速成长发展的奥秘，并把丰田生产方式在内涵上拓宽、在理论上深化，提出了精益生产方式的新概念。经过12年的努力，1993年美国的汽车产量又超过了日本。

中国的汽车工业是后起的，技术水平、物质力量跟人家比起来差距很大。如何也象丰田公司那样崛起就得学习他们那种在逆境中的拼搏精神，走出一条我们自己的路子。孟子说：“生于忧患而死于安乐”。在逆境中成长、前进是事物发展的普遍规律。要居安思危，把危机看作机遇。不论是企业处于逆境或是顺境的情况下都要自觉地、不屈不挠地去拼搏。有了这种精神，就能把精益生产方式真正学到手。

### 3. 无止境的尽善尽美追求

精益生产方式与大量生产方式在思维方法上的根本差别在于对企业经营目标无止境的尽善尽美的追求。这是精益生产方式优于大量生产方式的精神动力。

大量生产厂家为自己建立了一个有限的目的：可以容忍一定的废品率、最大限度的库存、系列范围很窄的标准产品等。他们认为要做得更好就会超出现有的条件和能力范围，要花费更多的钱，在经济上是划不来的。

精益生产厂家则把目标确定在尽善尽美上：低成本、无废品、零库存和产品多种多样。当然没有一个精益生产厂家曾经达到这样理

想的境地。但是，这种无止境地对尽善尽美的追求，促使人们去不断探索，不断奋斗，创造了许多大量生产方式条件下难以想象的奇迹。

比如在大量生产方式中，为了保证装配线不停顿而放过组装中的差错是允许的。认为组装中出现的任何差错都可以在装配线的终端得到弥补。要使流水线停下来意味着经济上的损失是绝不能容忍的，于是出现了“返修品”的概念。在大量生产方式的总装工厂里，有 20%的厂房面积和 25%的工时是用于返修的。

大野对此却有不同看法，认为为了保持组装线不停顿而允许组装中的错误就会造成错误的不断倍增。任何一个差错都要花费几倍的修复工作才能纠正过来。因此，必须把质量问题堵在前沿，在源头就把它控制住。他在每一个工序的台位上方都设置了一根拉线，把在大量生产方式中只有高级管理人员才能让总装线停下来的权力下放给生产工人。只要总装线上出现问题他们又解决不了时，就可以立即让整条生产线停下来，然后组织工人一起解决问题。大野的这个想法开始付诸实施时，也遇到过一些困难。但一旦机制运行正常，差错就大幅度的减少。现在丰田公司实际上已经没有返修的场地，在交到用户手中又发现品质缺陷，它是世界汽车工业企业中最少的。

### 第三节 生产制造领域的精益化管理

精益生产方式在生产领域的推广应用，主要是组织拉动式（准时化）生产、改进改善劳动组织和现场管理，彻底消除生产制造过程中的无效劳动和浪费，这是精益生产方式的重要组成部分。据《改变世界的机器》提供的资料表明，精益生产厂家与典型的大量生产厂家相比，在剔除了不可比因素之后，每辆汽车总装工时节约了 50%；每车占用生产面积缩小了 40%；每辆汽车装配缺陷减少了三分之二；库存储备从两周压缩到两小时。精益生产方式是提高企业生产力最简单、最快速、花钱少甚至不花钱的有效办法。

#### 一、制造过程的无效劳动和浪费

抛弃大量生产方式的传统思维方式，用精益的观点来分析生产过程，就不难发现生产现场到处都存在无效劳动和浪费。如用人过多、库存过多、设备过多等。然而一般人对这些浪费常常是熟视无睹的，甚至认为这些都是必要的。这些被认为不是浪费的浪费往往却是最大的浪费。

企业中的劳动有有效和无效之分。精益生产方式认为只有能增加价值和附加价值的劳动才是有效的，不能增加附加价值的劳动是无效劳动，也是一种浪费。生产现场的无效劳动和浪费主要有以下几个方面：

##### 1. 超量生产造成的无效劳动

生产超额完成任务，过多的制造和提前生产，一般人认为是好事，其实是一种浪费，结果是生产过剩的产成品、在制品堆满了生产现场和仓库，增加了面积、运输、资金和利息支出。由于有了过多储备，还掩盖了生产过程的许多矛盾，养成了懒、散的管理作风。

##### 2. 等待的浪费

由于劳动分工过细，生产工人只管生产操作，设备坏了要找修理工，检查质量要找检验工，更换模具要找调整工，这些停机找人

等待都是浪费。在生产工人操作机床期间，设备维修等那些非直接生产工人也都在等待。有人认为维修人员闲着正是表示机床运行正常，是件好事，其实维修力量过剩是一种浪费现象。

### 3. 搬运的浪费

搬运在工厂里是必要的，但搬运不产生附加价值。有些工厂由于平面布置、物流组织不合理，造成搬运路线过长，中转环节过多，不仅增加了搬运费，还会带来物体搬运中的损坏和丢失，这些都是浪费。

### 4. 动作上的浪费

工位布置不合理，使用工具和操作方法不得当，都会造成动作上的浪费。一个作业人员的劳动可以分成三个部分：一是纯作业，即创造附加价值的作业；二是无附加价值但又必须的作业，如装卸作业和搬运作业；三是无效劳动，即作业中毫无必要的劳动动作。据美国工程师协会统计，纯作业占加工作业的 5%，其它两项作业占 95%，可见动作中的浪费比重之大。

### 5. 库存的浪费

不少企业认为库存是必要的，多一点储存多一点保险。但同时又发现，资金都积压在原材料、在制品和成品上，企业的利润有相当一部分被贷款利息吃掉了。由于库存过久，还会产生锈蚀变质。在加工或装配之前，又得花上很多时间去修整。在制品和库存物资都得用很多人去清点，去整理、整顿。这种无效劳动和浪费隐藏在企业的每个角落。

### 6. 加工本身的无效劳动和浪费

在机械加工作业中，由于没有贯彻工艺或者工艺本身的问题，因而造成加工工时过多、工具耗用过度、损坏加工设备、降低工作质量等浪费。

### 7. 制造不良品的浪费

在生产过程中出现废品、次品和返修品，无疑是一种浪费。如果质量缺陷未被发现流入市场，造成用户索赔、退货、以至工厂信