

精益生产的实施

一、 传统生产方式的弊病

传统生产方式存在种种弊病。例如从订货到交货需要较长的时间，所以需要进行预测，但通常的生产需求的预测精度低；于是生产计划经常面临进度管理和计划变更的尴尬，实施很困难；即便实施也是混乱和低效率的。传统生产与精益生产相比，可以由下面的表 3.1 的 12 个关键指标看出两者的明显区别。

表 3.1 传统生产和精益生产的比较

比较内容	传统生产方式	精益生产方式
安排生产进度的依据	预测	顾客的订单（看板拉动计划）
产成品的流向	入库，等顾客来了再卖	及时满足顾客的需要
生产周期	以周或月计算	以小时或天计算
批量生产规模	批量生产	单件产品生产
生产布局	按照工艺对象专业来确定	按照生产流程来确定
设备的布局	不注意规划	安排紧凑，节省空间和运输
质量保证措施	通过大量的抽样检验	质量贯穿在生产中
员工责任心	责任心低	富有高度的责任心
员工权利	无权	有权自主处理异常问题
存货水平	高。产成品积压	低。仅存在于工序之中
存货周转率	低。每年 6~9 次	高。每年超过 20 次
制造成本	成本增加且难以控制	稳定，或者降低，易控制

上述 12 个指标分别从不同的侧面反映了传统的批量生产和精益生产的特征差异。与传统生产方式相比，精益生产在生产上保证了灵活性：在满足顾客的需求和保持生产线流动的同时，做到了产成品库存和在制品库存最低；在质量管理上贯彻六个西格玛的质量管理原则，不是依靠事后的检查，而是从产品的设计开始就把质量问题考虑进去，确保每一个

产品只能严格地按照唯一正确的方式生产和安装；在库存管理上，通过减少无效的过度生产而节约成本；在员工激励上，赋予员工极大的自主权，并且人事组织结构趋于扁平化，消除了上级与下级之间相互沟通的隔阂。所有这一切都体现了降低成本、提高产品竞争力的要求。

既然精益生产能够大幅度地提高企业运作指标，那么如何在企业中实施精益生产方式呢？下面阐述精益生产的实施步骤：

二、精益生产的实施步骤

精益生产的研究者总结出精益生产实施成功的五个步骤：

- (1)从样板线（**model line**）开始
- (2)画出价值流程图（**value stream mapping**）
- (3)开展价值流程图指导下的持续改进研讨会
- (4)营造支持精益生产的企业文化
- (5)推广到整个公司

下面就结合上面的五个步骤，阐述如何实施对传统生产方式的改造。

（一）选择要改进的关键流程

精益生产方式不是一蹴而就的，它强调持续的改进。首先应该先选择关键的流程，力争把它建立成一条样板线。

（二）画出价值流程图

价值流程图是一种用来描述物流和信息流的方法。在价值

流程图中，方框代表各生产工艺，三角框代表各个工艺之间的在制品库存，各种图标表示不同的物流和信息流，连接信息系统和生产工艺之间的折线表示信息系统正在为该生产工艺进行排序等等。

在绘制完目前状态的价值流程图后，可以描绘出一个精益远景图(**Future Lean Vision**)。在这个过程中，更多的图标用来表示连续的流程，各种类型的拉动系统，均衡生产以及缩短工装更换时间，生产周期被细分为增值时间和非增值时间。

(三) 开展持续改进研讨会

精益远景图必须付诸实施，否则规划得再巧妙的图表也只是废纸一张。实施计划中包括什么(**What**)，什么时候(**When**)和谁来负责(**Who**)，并且在实施过程中设立评审节点。这样，全体员工都参与到全员生产性维护系统中。

在价值流程图、精益远景图的指导下，流程上的各个独立的改善项目被赋予了新的意义，使员工十分明确实施该项目的意义。

持续改进生产流程的方法主要有以下几种：

(1) 消除质量检测环节和返工现象

如果产品质量从产品的设计方案开始，一直到整个产品从流水线上制造出来，其中每一个环节的质量都能做到百分百的保证，那么质量检测 and 返工的现象自然而然就成了多余之举。因此，必须把“出错保护”(**Poka-Yoke**)的思想贯穿到

整个生产过程，也就是说，从产品的设计开始，质量问题就已经考虑进去，保证每一种产品只能严格地按照正确的方式加工和安装，从而避免生产流程中可能发生的错误。

消除返工现象主要是要减少废品产生。严密注视产生废品的各种现象（比如设备、工作人员、物料和操作方法等），找出根源，然后彻底解决。

(2)消除零件不必要的移动

生产布局不合理是造成零件往返搬动的根源。在按工艺专业化形式组织的车间里，零件往往需要在几个车间中搬来搬去，使得生产线路长，生产周期长，并且占用很多在制品库存，导致生产成本很高。通过改变这种不合理的布局，把生产产品所要求的设备按照加工顺序安排，并且做到尽可能的紧凑，这样有利于缩短运输路线，消除零件不必要的搬动及不合理的物料挪动，节约生产时间。

(3)消灭库存

在精益企业里，库存被认为是最大的浪费，因为库存会掩盖许多生产中的问题，还会滋长工人的惰性，更糟糕的是要占用大量的资金，所以把库存当作解生产和销售之急的做法犹如饮鸩止渴。

减少库存的有力措施是变“批量生产、排队供应”为“单件生产流程”（**one—piece—flow**）。在单件生产流程中，基本上只有一个生产件在各道工序之间流动，整个生产过程随单

件生产流程的进行而永远保持流动。

理想的情况是，在相邻工序之间没有在制品库存。当然实际上是不可能的，在某些情况下，考虑到相邻两道工序的交接时间，还必须保留一定数量的在制品库存。精益生产中消灭库存的理念和方法与准时生产 **JIT** 的理念和方法类似，请参见上一章的相关内容。

(4)合理安排生产计划

从生产管理的角度上讲，平衡的生产计划最能发挥生产系统的效能，要合理安排工作计划和工作人员，避免一道工序的工作荷载一会儿过高，一会儿又过低。

在不间断的连续生产流程里，还必须平衡生产单元内每一道工序，要求完成每一项操作花费大致相同的时间，使每项操作或一组操作与生产线的单件产品生产时间（**Tact time**）相匹配。单件产品生产时间是满足用户需求所需的生产时间，也可以认为是满足市场的节拍或韵律。在严格的按照 **Tact time** 组织生产的情况下，产成品的库存会降低到最低限度。

(5)减少生产准备时间

减少生产准备时间一般的做法是，认真细致地做好开机前的一切准备活动，消除生产过程可能发生的各种隐患。它包括：

①列举生产准备程序的每一项要素或步骤；

②辨别哪些因素是内在的（需要停机才能处理）；哪些是

外在的因素（在生产过程中就能处理）

③尽可能变内在因素为外在因素；

④利用工业工程方法来改进技术，精简所有影响生产准备的内在的、外在的因素，使效率提高。

(6)消除停机时间

消除停机时间对维持连续生产意义重大，因为连续生产流程中，两道工序之间少有库存，若机器一旦发生故障，整个生产线就会瘫痪。消除停机时间最有力的措施是全面生产维修（**Total Productive Maintenance, TPM**），包括例行维修、预测性维修、预防性维修和立即维修四种基本维修方式。

①例行维修：操作工和维修工每天所作的维修活动，需要定期对机器进行保养。

②预测性维修：利用测量分析技术预测潜在的故障，保证生产设备不会因机器故障而造成时间上的损失。其意义在于未雨绸缪，防患于未然。

③预防性维修：为每一台机器编制档案，记录所有的维修计划和维修纪录。对机器的每一个零部件都做好彻底、严格的保养，适时更换零部件，保证机器不发生意外故障。全面生产维修的目标是无停机时间。要达到此目标，必须致力于消除产生故障的根源，而不是仅仅处理好日常维修任务。

④立即维修：当有故障发生时，维修人员要召之即来，随叫随到，及时处理。

(7)提高劳动利用率

提高劳动利用率包括两个方面，一是提高直接劳动利用率，二是提高间接劳动利用率。

提高直接劳动利用率的关键在于对操作工进行交叉培训，使一人能够负责多台机器的操作，使生产线上的操作工可以适应生产线上的任何工种。交叉培训赋予了工人极大的灵活性，便于协调处理生产过程中的异常问题。

提高直接劳动利用率的另一种方法是在生产设备上安装自动检测的装置。生产过程自始至终处在自动检测装置严密监视下，一旦检测到生产过程中有任何异常情况发生，便发出警报或自动停机。这些自动检测的装置一定程度上取代了质量检测工人的活动，排除了产生质量问题的原因，返工现象也大大减少，劳动利用率自然提高。

间接劳动利用率主要是消除间接劳动。从产品价值链的观点来看，库存、检验、返工等环节所消耗的人力和物力并不能增加产品的价值，因而这些劳动通常被认为是间接劳动，若消除了产品价值链中不能增值的间接活动，那么由这些间接活动引发的间接成本便会显著降低，劳动利用率也相应得以提高。有利于提高直接劳动利用率的措施同样也能提高间接劳动率。

（四）营造企业文化

虽然在车间现场发生的显著改进，能引发随后一系列企业

文化变革，但是如果想当然地认为由于车间平面布置和生产操作方式上的改进，就能自动建立和推进积极的文化改变，这显然是不现实的。

其实文化的变革要比生产现场的改进难上十倍，两者都是必须完成并且是相辅相成的。许多项目的实施经验证明，项目成功的关键是公司领导要身体力行地把生产方式的改善和企业文化的演变结合起来。公司副总裁级的管理层持之以恒地到生产现场聆听基层的声音，并对正在进行之中的改进活动加以鼓励，这无疑是很必要的。

传统企业向精益化生产方向转变，不是单纯地采用相应的“看板”工具、及先进的生产管理技术就可以完成，而必须使全体员工的理念发生改变。精益化生产之所以产生于日本，而不是诞生在美国，其原因也正因为两国的企业文化有相当大的不同。

（五）推广到整个公司

精益生产利用各种工业工程技术来消除浪费，着眼于整个生产流程，而不只是个别或几个工序。所以，样板线的成功要推广到整个公司，使操作工序缩短，推动式生产系统被以顾客为导向的拉动式生产系统所替代。

传统企业的精益之路可以形象地表示为图 3.2。

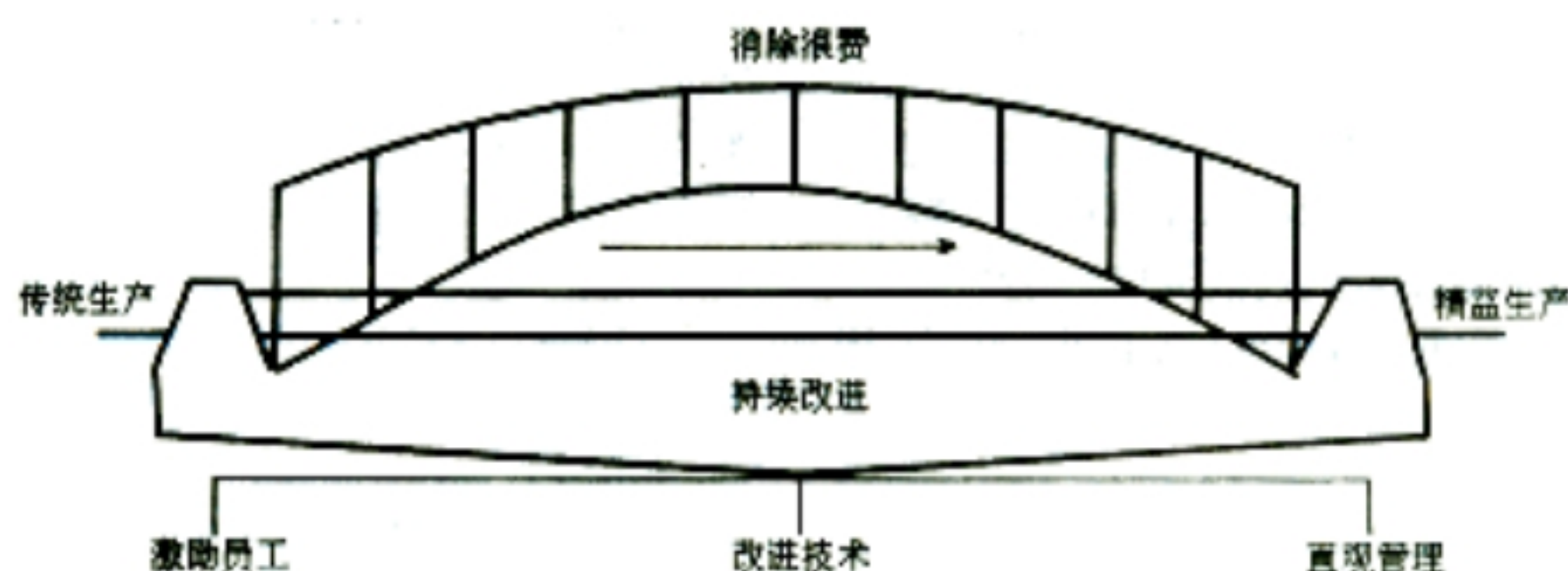


图1 精益转变过程

图 3.2 传统企业的精益化之路

总而言之，精益生产是一个永无止境的精益求精的过程，它致力于改进生产流程和流程中的每一道工序，尽最大可能消除价值链中一切不能增加价值的活动，提高劳动利用率，消灭浪费，按照顾客订单生产的同时也最大限度的降低库存。

由传统企业向精益企业的转变不能一蹴而就，需要付出一定的代价，并且有时候还可能出现意想不到的问题，让那些热衷于传统生产方式而对精益生产持怀疑态度的人，能举出这样或那样的理由来反驳。但是，那些坚定不移走精益之路的企业，大多数在 6 个月内，有的甚至还不到 3 个月，就可以收回全部改造成本，并且享受精益生产带来的好处。