

## 第二章

## 准时化

· 产品的各部分及时被安装好是很重要的。

——丰田喜一郎

丰田汽车工业社长 昭和十六年~昭和二十五年

(1941 年~1950 年)



## 1 何谓准时化(Just in time)

**准时化**是指在需要的时候按照需要的量生产需要的产品供给各个工序。

在生产工厂,通常都是尽力按照计划进行生产,按照交货期发货。如果生产的零件入库过早,就会发生库存的浪费。如果生产的零件入库过迟,又会赶不上交货期。

准时化是以“均衡化生产”为前提条件,由“生产的流程化”、“确定符合需求数量的节拍时间”、“后道工序在必要的时刻到前道工序去领取必要数量的必要品”这三种思想观念组成。

**生产的流程化**是指在加工组装的时候实施一个流生产,从而使作业流程顺利运行。在运用到装配产业的场合,必须尽可能地进行小批量生产,为此还必须努力缩短更换作业程序的时间。

实施流程化是因为设备要按照作业顺序配置,要让一个工人同时控制多道工序,让一个工人同时掌握各种技能(多能工化),要消除各工序之间的滞留,改善作业流程,所以期待通过标准作业实现生产的同时化,并且确定节拍时间(单件产品的生产时间)。按照节拍时间来生产,可以防止生产过剩。

**后道工序领取**是指前道工序只生产后道工序要领取的产品数量。如果按顺序依次排列后道工序,最后的工序是顾客。所以要按照顾客所需要的数量来生产。

要实现准时化生产,还要活用生产指示看板、领取看板(搬运看板)。准时化生产是倒过来(从后道工序开始)看生产流程的。

## ◎准时化的目的

目的

- ①灵活对应需求变化;
- ②消除生产过剩的浪费;
- ③缩短前置时间(lead time)。

基本思想	对策	具体事例
生产流程化	<ul style="list-style-type: none"> <li>①设计理想的生产线;</li> <li>②产品同期化;</li> <li>③人要掌握各种技能,同时控制多道工序,站着作业;</li> <li>④设备按照作业顺序配置(按照流水线布局)。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①活用工作设计;</li> <li>②按产品一个一个地流动,装配产业实施小批量生产;</li> <li>③实现各道工序之间的产品同期化(U形生产线、二字形生产线);</li> <li>④把机械设备按照作业顺序依次排列。</li> </ul>
根据需求的变化,按照所需求的产品数量来确定生产线的节拍时间(tact time)。	<ul style="list-style-type: none"> <li>①彻底实施标准作业(节拍时间作业顺序、标准存货量);</li> <li>②建立能够传达生产线异常信息的生产结构。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①制订不同工序能力表、标准作业组合表、标准作业表、作业要领书;</li> <li>②安装自动停止装置;</li> <li>③在产生空余时间时,让作业人员等待。</li> </ul>
后道工序领取方式	<ul style="list-style-type: none"> <li>①看板;</li> <li>②不活用看板的搬运。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>①生产指示看板、领取看板;</li> <li>②定时定量搬运、定时不定量搬运、不定时定量搬运、不定时不定量搬运。</li> </ul>
小批量生产	缩短更换作业程序的时间。	为实现快速更换作业程序而努力。

## 2 为什么 Just in time 在企业不成功

准时化指在需要的时候按照需要的数量生产需要的产品供给各个工序,除非企业的均衡化生产等下列条件在短期内能得到改善,否则实施准时化反而会引起混乱。

(1)通常客户所订购产品的品种和数量都是不一定的,市场也在不断变化,要灵活对应这些变化并不是件简单的事。企业可以形成每天都按照一定的数量和种类进行生产的均衡化生产体制吗?

(2)形成了可以进行流程化生产的企业体质吗?即在短时间内能否建立起如下体制:进行一个流生产,实现产品的同期化,设备按照作业顺序配置,在多个工序上反复作业,作业人员同时拥有多种技能,站着作业,缩短更换作业的程序等。

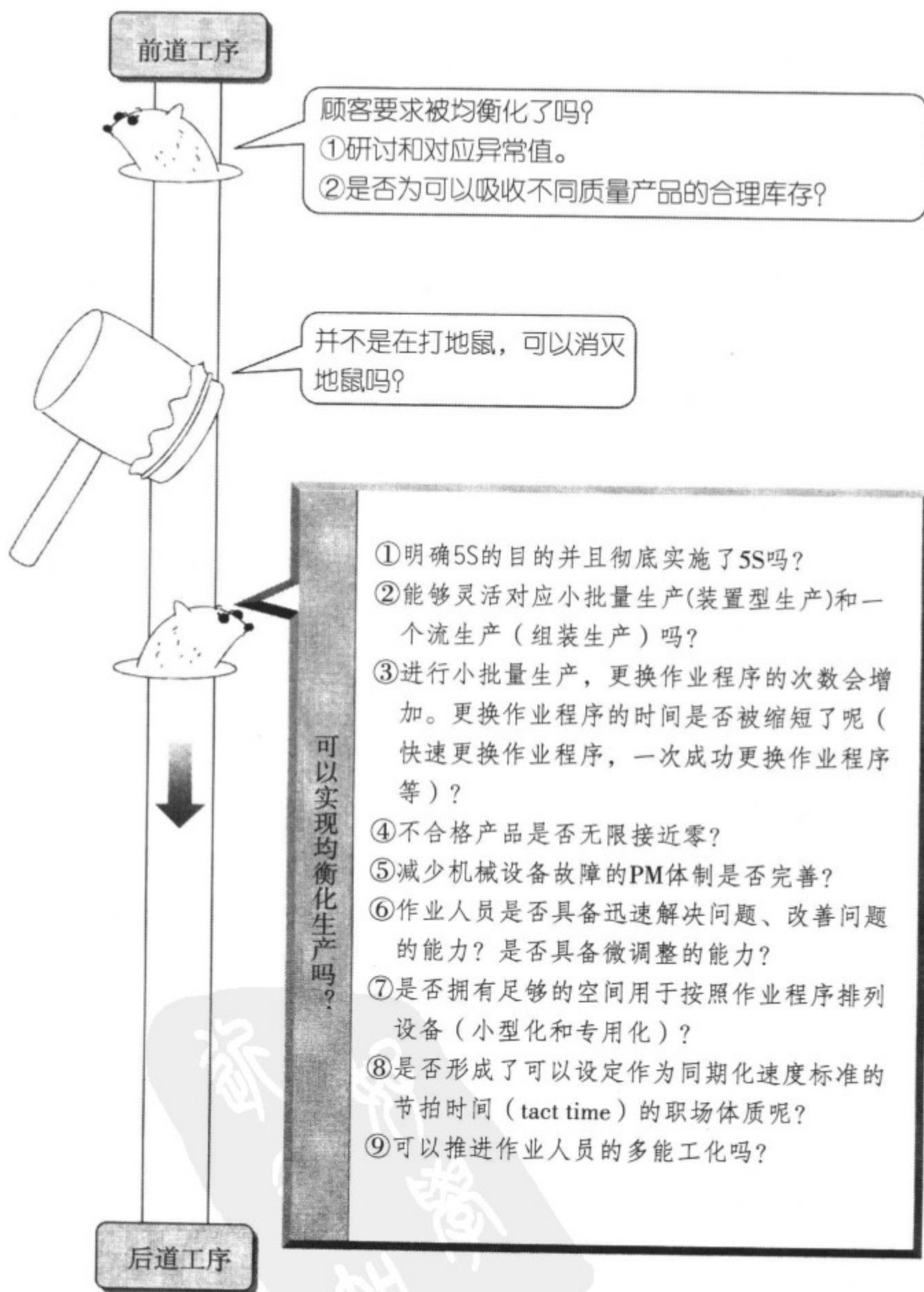
(3)在多个工序上反复作业是必要的。是否可以制订以技术熟练工为基准的作业标准书,对作业人员彻底实施教育训练,使作业人员同时拥有多种技能呢?

(4)如果推行标准作业化,生产的同期化就能被确立。是否形成了可以设定作为同期化速度标准的节拍时间(tact time)的职场体质呢?

(5)在进行装置型设备的批量生产时,有必要采取小批量生产方式。当然,这样做会使更换作业程序的次数增加,那么更换作业程序的时间是否被缩短了?

(6)虽说是后道工序领取,但是在后道工序经常产生不合格产品,机器设备经常发生故障时,生产计划部和生产现场是不是一整天都为这些而烦恼呢?

◎均衡化生产的要点



### 3 Just in time 的前提条件——均衡化

准时化(Just in time)的前提条件是“均衡化”生产。所谓均衡化是指使产品稳定地平均流动,避免在作业过程中产生不均衡的状态。

在工厂通常都要通过负荷累积法来调查生产计划数量所需的工数和生产能力的差。这是因为每一道工序和设备的生产负荷状况(工数和生产设备等能力的平衡)如果参差不齐,就会造成生产的不平均,引起浪费。要尽可能地减少这种不平均的产生也是一种均衡化(如下图①)。

让我们把这种思考方法用在多品种少量生产上来看看。如在下图②所示的批量生产中,如果后道工序(组装工序)的生产不均衡,那么最初在生产A产品的零件时的前道工序比较繁忙,但是在转移到生产B产品的后道工序时又变得很空闲了。

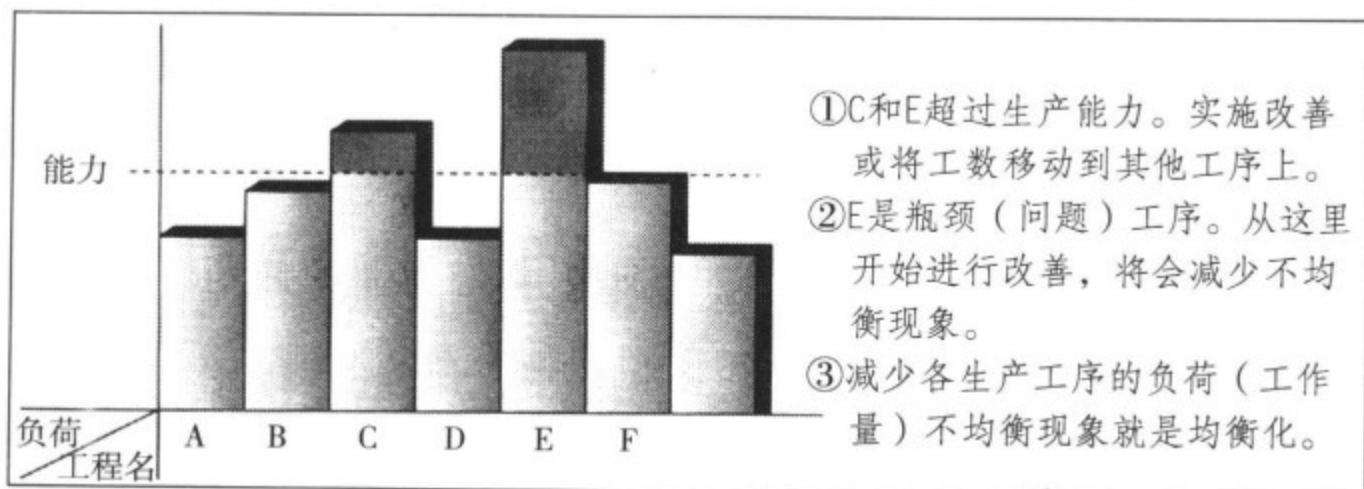
繁忙的时候,前道工序为了满足后道工序负荷要求,要多准备一些机器设备和人力、库存来应付,这样很容易造成浪费。为了避免这种浪费,就要消除后道工序的生产不平衡状态,实行图②的“均衡化生产”,这样,前道工序的负荷就会减少,每日平均生产将成为可能。

要实现平均化生产,不仅要求数量的平均化,而且要求种类的平均化。在丰田,就把这样的数量和种类的平均化叫做均衡化。

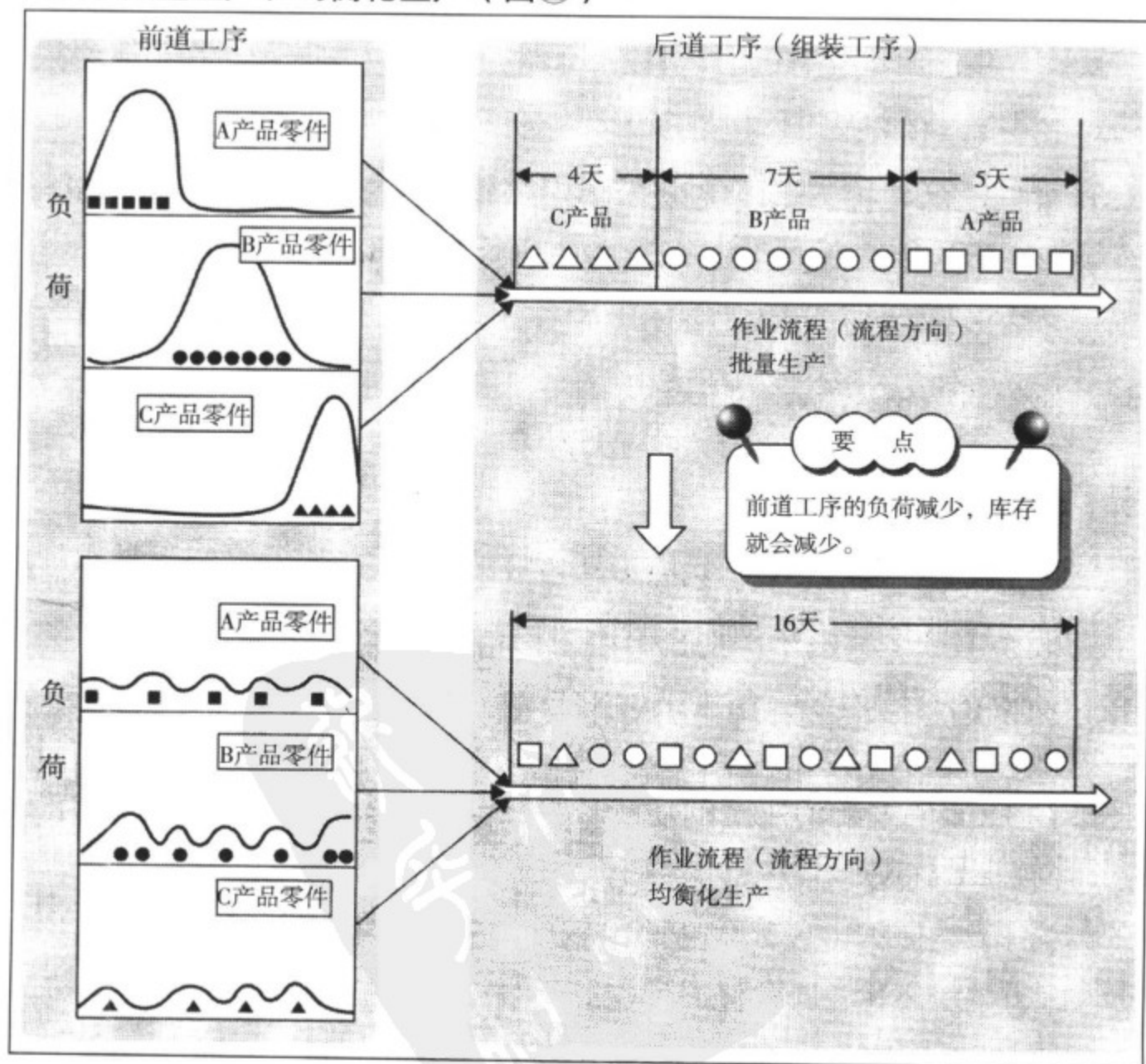
但是,顾客所订购的产品数量和种类通常都不是一定的,要灵活对应顾客需求并非易事。这时,我们可以考虑实施均衡化生产,但是要求具有必须提前使生产平衡的各种条件。要使均衡化生产的实施取得成功,还需要有适合企业特点的创意和方案。

## ◎均衡化的生产工序

## (1) 消除了不平均现象的均衡化 (图①)



## (2) 批量生产和均衡化生产 (图②)



## 4 生产的流程化

所谓生产的流程化,是一种改变了按照各个流程(工序)单位进行生产的传统思维,而是把生产流程看作是“河流”,以流水线来生产产品的生产方式。仔细研究一下生产流程化,就可以消除各道工序内部、各道工序之间的物资的停滞,实现一个流生产。

要实现生产流程化,必须具备以下条件:

(1)流程化有必要设计一条理想的生产流程(参照下图)。

(2)按照生产流程顺序依次排列机器设备,减少运输的浪费。设备的配置要以便于组装生产线的小型化、专用化设备为原则。

(3)为了使未加工品的投入口和完成品的出口无限接近,减少移动的距离,采用“U字形生产线”和“二字形生产线”。

(4)确定流向各道工序的产品品种和产品号,必须改善妨碍均衡化生产的各种问题。

(5)必须把加工、组装、收尾的工序设计成一个流,用装置型等批量生产设备进行小批量生产。因为这样会使更换作业程序的次数增加,所以要缩短更换作业程序的时间。

(6)使各道工序的作业量的速度基本保持一致,以求得生产的同期化。在标准作业中,同期化的速度就是顾客所要求的产品的节拍时间[单件产品生产时间(tact time)]。

(7)为了能使作业人员同时控制多道工序,要培养多能工。

(8)为了能使作业人员同时控制多道工序,必须站着作业。

(9)为了能够迅速对应在一个流生产过程中发生的问题,要提高生产技术,实现更高程度的流程化。

## 何谓理想的流程?

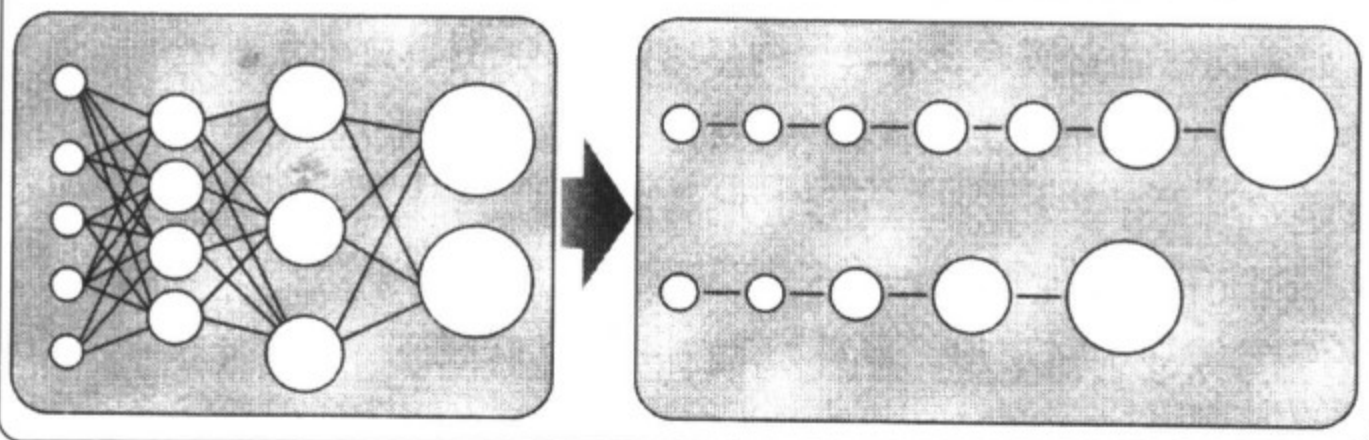
## 基本思想

- 不产生附加价值的作业就是浪费, 在丰田有这样一种基本思想。其具体表现为7种浪费。
- 并且所有的浪费都与停工等活的浪费有关, 如果不停工等活的话, 就会接准时化的标准。

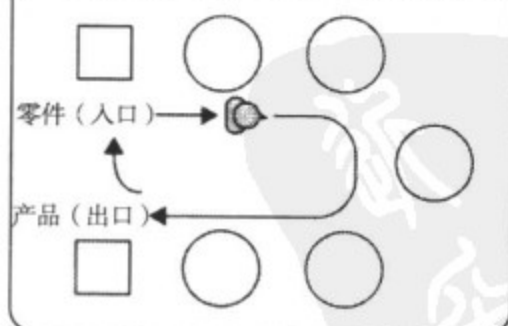
## 对策指南

- 为此, 必须找出妨碍各道工序之间依次流通的因素, 在排除这些妨碍因素时设计出一条理想的流程线 and 生产线。
- 但是在存在很多问题的企业, 设计出一条合理的流程线和生产线的理想是很不现实的。必须研究出一种能促使目标更加容易达到的、有效的系统和方法。

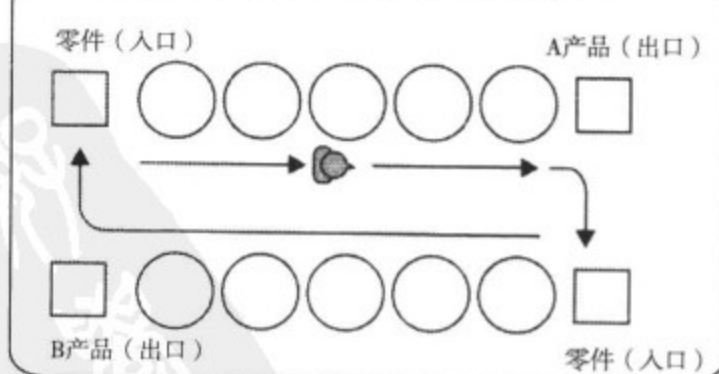
流程化(整流化)就是把混乱的流程加以改善, 使其能够毫无阻碍地流动。



U字形生产线(1个产品的例子)



二字形生产线(A、B两个产品的例子)



## 5 何谓生产的前置时间(lead time)

因为企业不同,生产前置时间的定义内容也存在很大差别。在丰田,生产的前置时间是指从开始着手准备将要生产的产品的原材料到将原材料加工为成品的时间,包括加工时间(增加附加价值的时间)和停滞时间(不增加附加价值的时间)。

关于生产前置时间有很多种模型。大致分一下类,可以分为计划生产和订货生产。前置时间缩短可以加快面向顾客的产品供应速度,更好地满足顾客需求。在公司内部,可以回避风险,提高面对环境变化的应变能力。

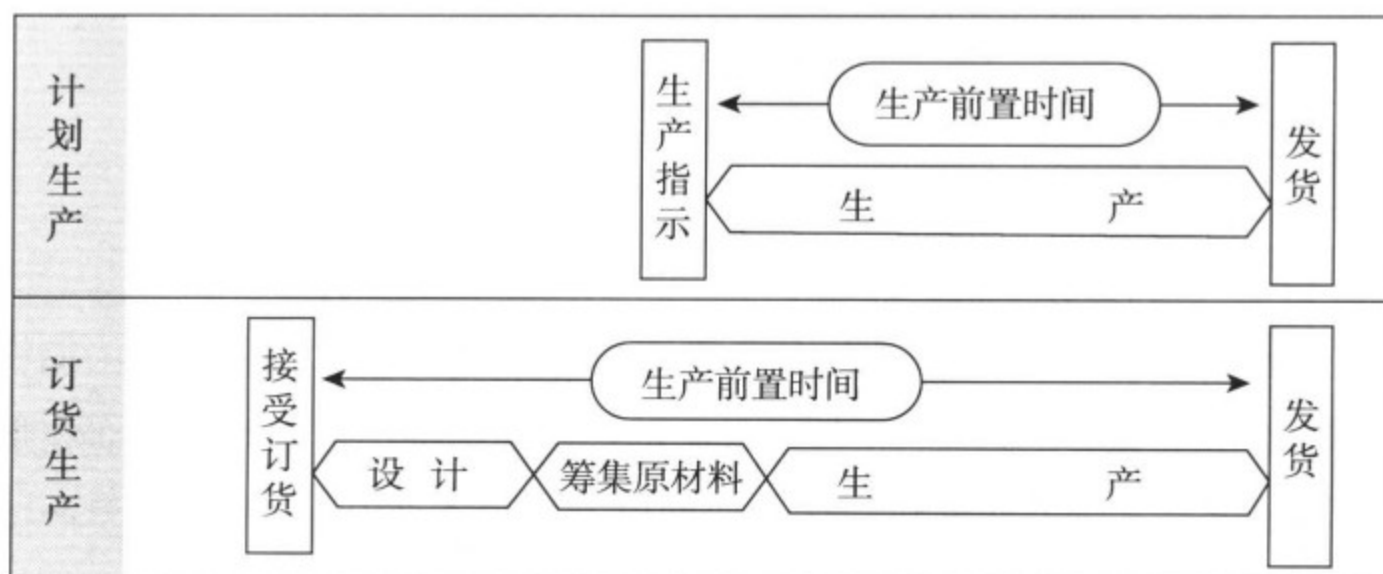
前置时间与批量生产的多少有关系。批量生产越多,前置时间越长,库存也越多。

如下图所示,在生产同一种产品的情况下,集中批量生产 100 个单位的该产品和生产 1 个单位的该产品时的生产前置时间就存在着很大的差距。在所列举的事例中,为了便于理解,省略了搬运、停滞等伴随着加工而消耗的时间。

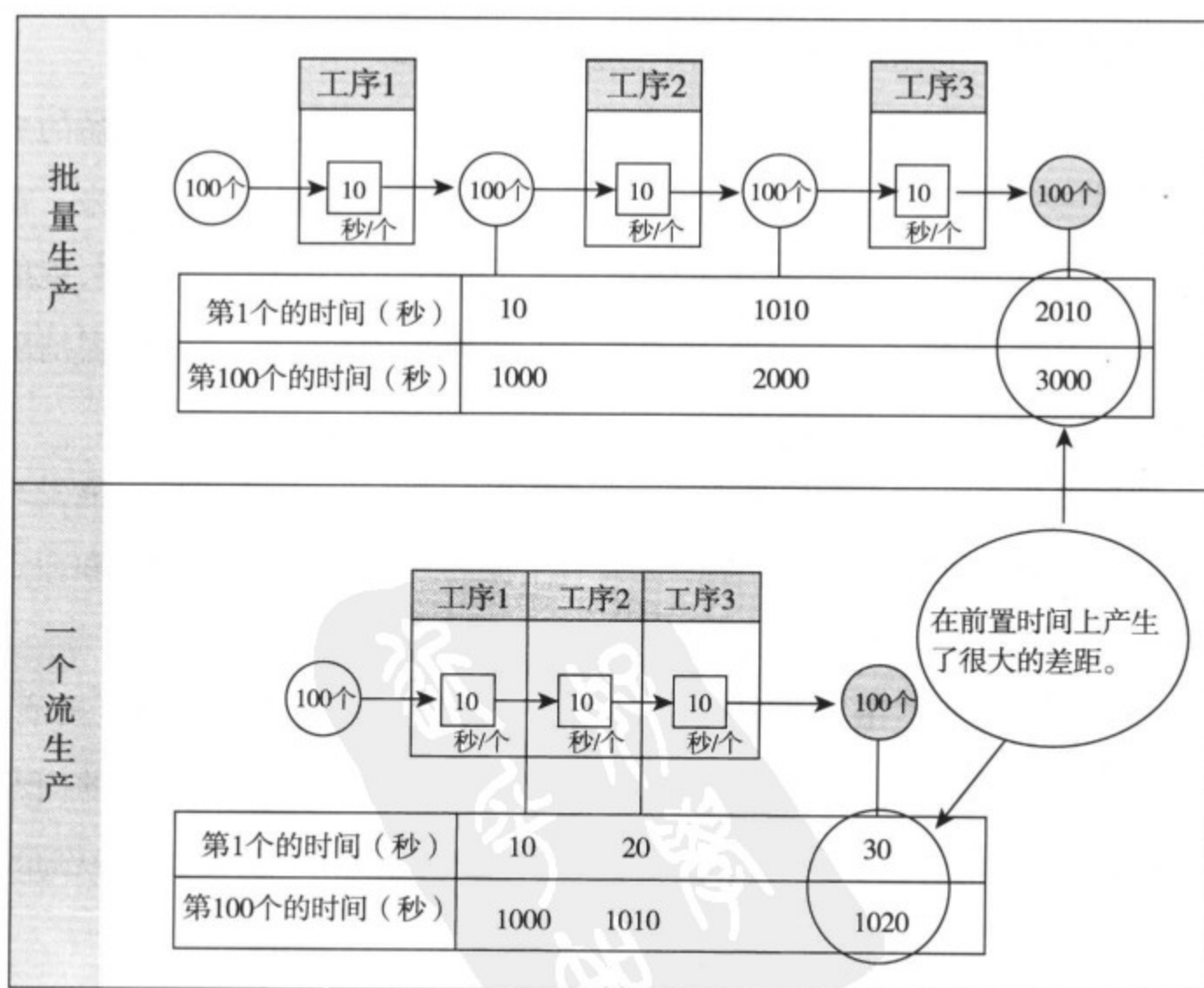
如果是批量生产,生产一个单位该产品的时间与“一个流生产”方式下生产一个单位该产品的时间是一样的。但是因为是集中生产 100 个单位的产品,所以就必须等剩下的 99 个产品生产完毕。在加工中会发生一些不可预期的事情,而搬运等待等各种等待时间也都要计算到生产前置时间里面去。但是,“一个流生产”在原则上不会产生等待时间。第一道工序的加工时间为 10 秒的场合,在第三道工序的生产线上,两种生产方式下的前置时间会产生 1980 秒(2010 - 30)的差距。此事例是以秒为单位,但是在通常状况下,前置时间需要花费更多的时间,在此时间范围内库存量会增加,将会对企业收益造成很大的影响。

## ◎生产的前置时间(lead time)

(1) 生产前置时间(lead time)大致可以分为两类



(2) 批量生产和一个流生产的不同



## 6 一个流生产的含义

我们都知道在批量生产时,会在库存和工时数上产生很多浪费。虽说“均衡化生产”是一种好的生产方式,但是在现实上却不能顺利推行。在那些更换产品品种时不能缩短更换作业程序时间的企业,实施均衡化生产反而会引起生产的混乱。

像这种状况都不是一个流生产。我们再试着考虑一下一个流生产的含义吧!深究一下准时化,就会发现其具有随处都能发现浪费的特征。

一个流生产是按照一定的作业顺序,一个一个地加工或组装产品的方法。通过一个流生产,在各工序间所产生的问题和瑕疵都会暴露出来。在丰田,就是把各道工序间的物流看作河流一样处理。如果河水流速快,就能发现哪里有淤泥,哪里挂住了某些东西。如果将引发这些问题的原因消除掉,河流就会恢复原样畅流无阻。

作业也是同样的道理。通过像河流一样的一个流生产,以前所不能发现的问题和瑕疵都会浮出水面。如果提高一个流的作业速度,不仅问题和瑕疵(库存的停滞等)会暴露,那些很难发现的表面作业也会显现出来。

一个流生产就是在发现问题、逐一了解问题时,形成可行性的生产线。首先,像下图一样,通过P-Q分析方法,仔细分析产品,找出其存在的问题并加以改善。然后必须把人、方法、机器设备、物,按照一个流的基本思路,建立成一条生产线。

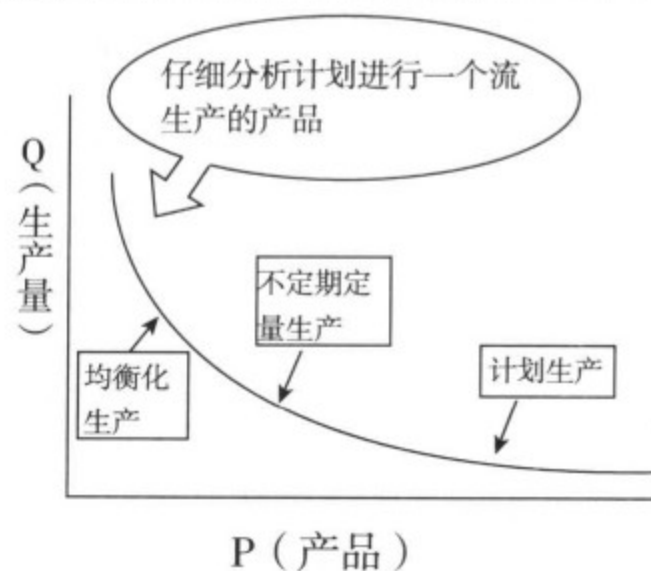
## ◎一个流生产的基本思路

## 一个流生产的着眼点

## P-Q 分析

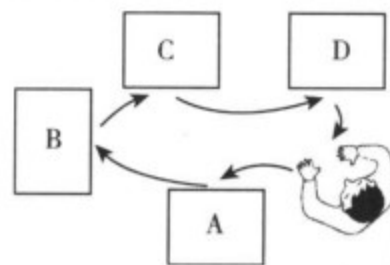
P: (Products: 产品)

Q: (Quantity: 生产量)



## 人 方法

- ①提高人的技能;
- ②推进“多能工化”,使一个人能够同时操作多台机器设备;
- ③需要有计划地对员工进行教育和培训;
- ④具备生产线上的作业人员的作业水平;
- ⑤1个人控制多道工序,负责A~D的工序,站着操作。



## 机器设备

- ①按照加工顺序依次排列各道工序;
- ②为了灵活对应更换各道工序的布局,机械设备要选用小型的、便宜的;
- ③生产线上配置专用机器;
- ④以上面的人为例子,当从设备构成的U字形生产线的A处开始工作,当进展到D处时,再到A的距离就变短了。

## 物

- ①瞄准半成品为零;
- ②通过节拍时间(tact time)来进行流动生产;
- ③在生产布局上,要把各道工序间的时间缩到最短,尽量做到没有任何滞留;
- ④把搬运的浪费降到最小;
- ⑤改善信息和物的流通。

## 7 生产必需的节拍时间(tact time)

节拍时间是指生产一个产品所要花费的时间,即作业速度。有效的生产就是要使各道工序的时间尽可能地接近节拍时间。节拍时间的表示方法如下:

$$\text{节拍时间} = 1 \text{ 天的工作时间} \div 1 \text{ 天的需求量}$$

节拍时间是以顾客所需求的数量为基础。如下图所示,如果顾客每天所需求的产品数量是 400 个,生产的节拍时间就是 49.9 秒,即使再继续生产也只是在增加库存。

继续生产相同的东西,能率是提高了,但是会产生生产过剩这一弊端。如果顾客的需求产品数量减少到每天 200 个,我们就要在完成 200 个任务后停止生产,去做其他的工作或者是减少各道工序的作业人员来延长节拍时间。

降低作业速度会使扎根于提高生产效率的企业体质恶化,所以必须避免。

设定了节拍时间后,接着再根据现有的实力来确定作业速度和工作量的分配。但是,每个人都在作业熟练度上存在着差异。这就要制订以技术熟练工为基准的作业标准书,对作业人员进行彻底的教育训练。而且,去发现各道工序中的浪费和持续进行改善活动是很重要的。

改善要在各道工序中实施就不用说了,在计划作业外时间的休息、早会、晚会时间等,机器运转率不好造成的故障损失,调整作业程序的变换所造成的时间损失等都包含在改善对象之列。对于产品的不合格率,有必要研究、商讨检查不合格率的方法和消灭不合格品的技术。

◎生产必需的节拍时间

(1) 节拍时间由顾客的需求决定

① 顾客需求的产品为每天 400 个

② 1 天的工作时间为 8 个小时的场合,求实际可以工作的时间

实际工作时间 = (计划作业时间 - 计划作业外的时间) × 工作率

$336 \text{ 分} = (8 \text{ 小时} \times 60 \text{ 分} - 1 \text{ 小时} \times 60 \text{ 分}) \times 0.8$

③ 求生产数量

生产数量 = 顾客需求数量 ÷ (1 - 产品不合格率)

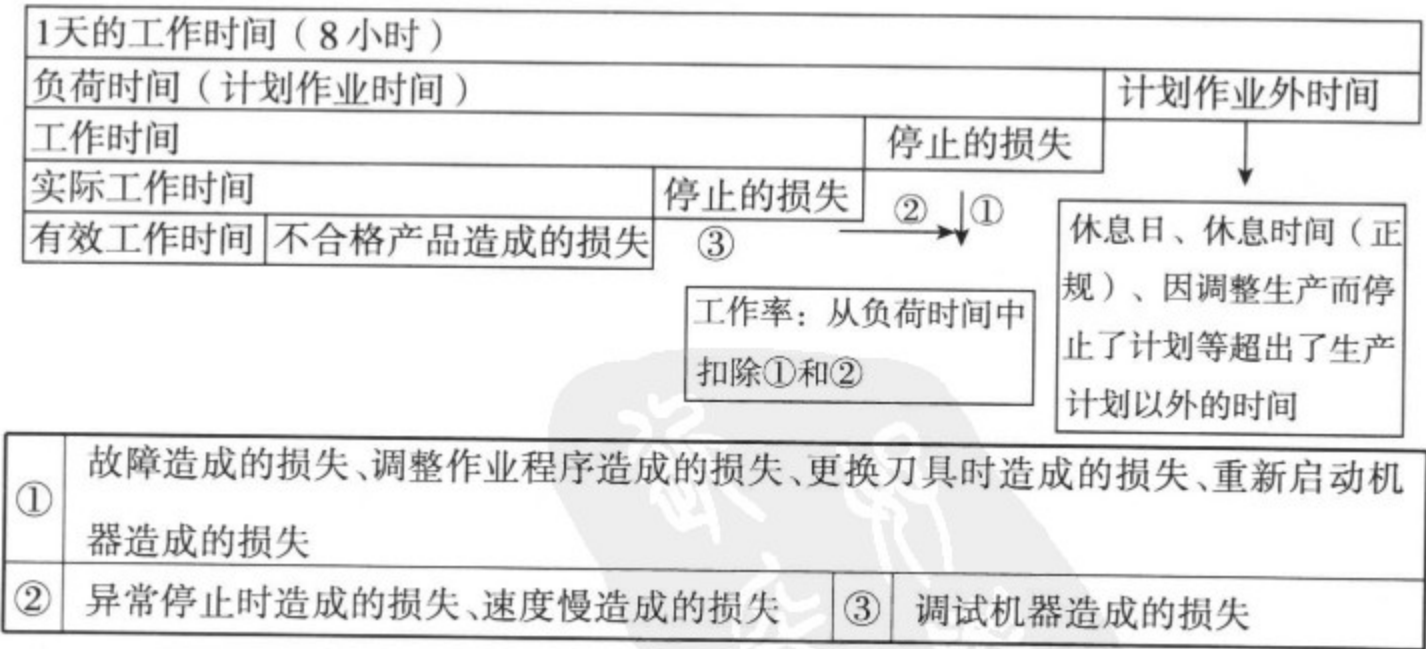
$404 \text{ 个} = 400 \text{ 个} \div (1 - 0.01)$

④ 求节拍时间

节拍时间 = 实际可工作时间 ÷ 生产数量

$49.9 = 336 \text{ 分} \times 60 \text{ 秒} \div 404 \text{ 个}$

(2) 用语说明



(3) 顾客需求产品的数量变为每天 200 小时

①停止工作;

②减少生产线上作业人员,延长节拍时间。

## 8 后道工序领取

所谓后道工序领取是指前道工序生产后道工序所要领取的产品和数量。为什么会产生这样一种想法呢？这是因为传统的生产方式（被称作推动式生产方式）都是由前道工序的生产状况来推动生产，这样会产生中间品库存、空间、搬运等浪费。

传统的生产方式都是在前道工序生产好零件以后，将其拿到后道工序进行进一步的加工。如果前道工序在机械设备和人力上有余力，就会不断地生产很多零件。如果正好与后道工序所需要的零件数量一致是最好不过了，但是很多时候都是不一致的，这样进入仓库的产品就会增多。

就像过了保质期的生鲜食品会腐烂一样，传统生产方式有可能会造成长期库存，产生死藏品。

“正好、恰如其分”是避免浪费产生的好办法。这时，从超市销售方法中得到启示的大野耐一想到：是否可以将“在需要的时候按照需要的数量把需要的东西带回家”的销售方式用于生产中呢？

在超市，因为只是补充了顾客购买的数量，所以避免了大量买进生鲜食品发生腐烂而造成的浪费。并且，顾客也只是按照需要的数量购买需要的东西，不会买不需要的东西，所以就不会产生浪费。

以这种方式为启示，就产生了这样一种做法，即后道工序在必要的时候按照必要的数量到前道工序领取必要的产品或零件，前道工序生产后道工序所要领取的产品或零件。如果采取这种方式进行生产，就不会生产出多余的产品，因此就不会产生浪费。

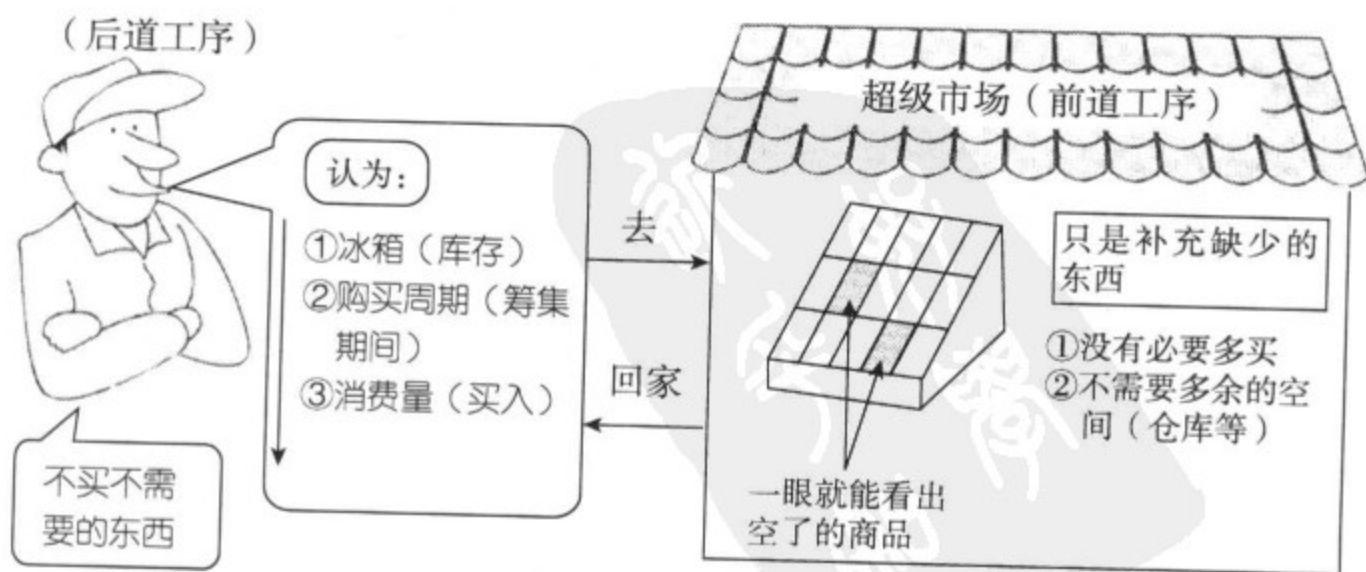
### (1) 传统的生产方式(推动式生产方式)

根据生产计划来筹集原材料、配置生产能力(人、方法、机械设备)和生产环境,在顾客所期望的交货期之前交货。

- ▶ 在生产计划的指示阶段购入了原材料,如果到了生产确立的阶段,需要变更计划,那么购进的原材料等就会变成库存,之后如果没有人订货,就会变为死藏品。
- ▶ 在生产过程中,信息的流动一般都先于产品的流动,所以各道工序都是按照计划进行生产。当然,随着工序的进展,产品也就依次被推往后道工序。并且,在生产过程中,考虑到因为有不合格产品产生和检查时不合格所引起的原材料利用率下降、机械设备故障等因素,就会产生过多生产的倾向。
- ▶ 计划变更内容越多,引起产品的浪费自不用多说,还会因为生产计划的调整等造成工时数的浪费。

### (2) 超级市场销售方式(后道工序领取方式)

在小的单位,信息一流动,产品马上会继续信息之后流动,所以可以迅速采取措施对应计划和生产的变更,这样浪费就会减少。



\* 只是将必要的东西(商品)按照必要的数量供给各道工序(货架)。

## 9 何谓看板方式

为了进行准时化生产,就要实施后道工序领取方式(又叫拉动式生产方式),此时就要使用“看板”这种管理工具。

看板方式是一种信息传达方式,利用看板可以传达生产信息,它能够把产品的生产和流动有效地结合为一体,是丰田生产方式中具有代表性的生产管理方法。

传统的推动式生产方式都是信息流动在先,前道工序所生产出来的产品逐次被推往后道工序。采用后道工序领取方式,看板和产品几乎是同时变动。

组装零件工序只是组装销售给顾客的产品,零件加工工序加工组装工序所需要的零件数量,像这样依次向前道工序倒推,形成一种拉动式的格局。

在这样一种方式下,产品需求一产生,其信息就会及时地传达到各道工序,因此可以灵活地对应生产计划的变更,避免浪费的产生。

“看板”如下图所示,具有现品票、生产指示票、搬运指示票这三种传票的功能。并且,“看板”管理的目的是提高产品质量,改善作业,降低库存。

通过看“看板”,可以追踪到很多被暴露出来的问题,从而使目视管理成为可能。

但是如果“看板”过多,就会产生很多生产指示,有可能会引起库存的增加。所以,努力减少“看板”可以降低库存,抑制生产过剩引起的浪费。

## (1) 看板的三种功能

- ①**现品票**:表示是什么产品,和现货在一起的状态。
- ②**生产指示票**:指示在什么时候、在什么地方、生产什么样的产品、生产多少。
- ③**搬运指示票**:指示把什么东西从什么地方搬到什么地方。

## (2) “看板”的目的

①提高产品质量	<p>在需要的时候按照需要的数量传达所需要的产品信息,绝不允许发生错误。一旦发生错误,必须马上更正。</p> <p>把握在生产过程中注重产品质量这一传统的日本品质管理观念。</p>
②改善作业的工具	<p>“看板”是目视管理的工具,把“看板”和产品结合在一起,一眼就能看到产品名称、产品号、产品数量等。在有“看板”的工序上停止了记录或没有任何记录,这就是作业在某处停滞的证据。</p> <p>通过观察这种滞留状况,就能明白作业的进展状况,从而明确生产现场需要改善的地方。</p>
③降低库存根据	<p>通过“看板”的数量,可以把握库存数量,“看板”多库存就会多。</p> <p>努力减少“看板”可以降低库存,抑制生产过剩引起的浪费。</p>

## 10 看板的种类

看板大致可分为两种,一种是用于在生产过程中指示作业的“生产指示看板”,一种是用于把零部件领取到生产线上的“领取看板”。

### (1) 生产指示看板

又被称作生产看板、半成品加工看板。

①工序内看板:指示前道工序必须生产的零件种类和数量。对像专用生产线那样在更换作业程序时几乎不花费时间的工序进行生产指示。

②信号看板:在一条生产线上加工多种产品时,更换作业程序会花费一定的时间。可以用于在某种程度上能够进行批量生产的半成品的加工。

### (2) 领取看板

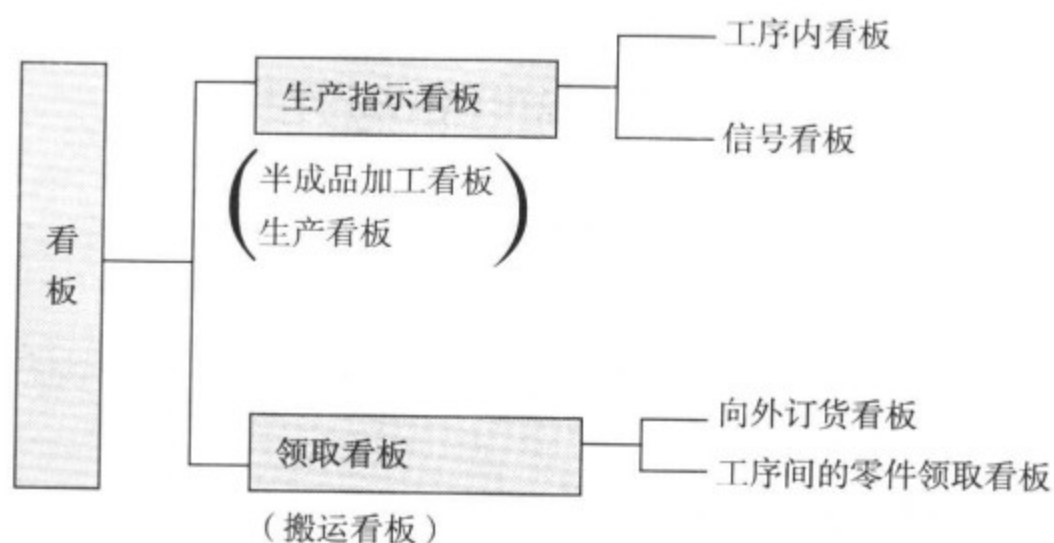
又被称作搬运看板。

①向外订货看板:又叫订货看板。前道工序是供货商(承购商)用于向外订货时从供货商那里领取零部件等。

②工序间的零件领取看板:也叫零件领取看板。为了领取组装生产线上的零部件而设定,用于各道工序之间的零部件的领取。

在看板中记载了产品名称、产品号、产品状态、产品数量、加工数量、生产线、看板发行张数、前道工序名称、后道工序名称、基准数量等。

## (1)看板的种类



## (2)看板(向外订货看板事例)

交货时间	交货放置场所		收货单位
交货周期			收货号
条形码	条形码		条形码
交货公司名称	商品名称	发行张数	收货地点
收货公司货物放置场所	商品号	货物状态(箱种)	
编号	背书号	装货数量	

看板有很多种，企业可依据自身情况考虑合适自己的看板。



## 11 为了能够运用看板

看板是传送关于产品的生产和流通等生产信息的工具。工具是一种使用手段,既有好处也坏处。

看板方式可以理解为是一种在生产现场进行各种改善,实现了某种程度的生产水平和体质时才可能建立的方式。如果企业没有实现生产的均衡化(产品种类和生产量的均衡化)而引进看板体系,作业人员有可能会手忙脚乱。

关于利用看板的前提条件,在下图做了整理。请大家参考。

另外,看板运用规则如下:

### (1) 后道工序领取

在“看板”显示进展过度或停滞的状态下,都会在某处产生问题。利用看板领取零件时有以下三条规则:

- ①没有看板不得领取零件。
- ②不得领取超出看板张数的零件。
- ③看板必须反映现货状况。

### (2) 只生产后道工序领取的数量

为了把各道工序的库存降到最少而运用看板进行生产,要注意以下两条规则:

- ①不得生产看板张数以上的产品。
- ②按照看板到来的先后顺序进行生产。

要成功运用看板方式,就必须从适合企业体质的水平出发,决定相应的规则,一旦确立规则,就必须严格遵守。

**① 生产的均衡化**

在生产量每天都参差不齐的企业，就不能很好地运用看板方式。如果不根据生产计划彻底实现产品种类和生产量的平均化，就会在包括原材料采购部在内的某道工序处产生很多库存。

**② 缩短更换作业程序的时间**

根据准时化生产原则进行一个流生产或者小批量生产是有一定意义的。当然，这样做会增加更换作业程序的次数。在更换作业程序的时间没有被缩短的企业，会产生很大的浪费和损失。

**③ 后道工序领取方式**

看板和产品几乎同时变化。前道工序在需要的时刻按照后道工序需要的数量生产其所需要的零件或产品。

**④ 不合格产品无限接近零（不让不合格产品流入后道工序）**

在生产过程中，以“产品质量是在工序中创造”的思想为原则。当频繁产生不合格产品时，生产计划不能顺利实施，就会造成大量的半成品和生产线停止，从而引发多种浪费。

**⑤ 机械设备故障无限接近为零**

如果异常停止和机器设备故障过多，就不能实现准时化生产。

**⑥ 全面实施整理、整顿**

看板方式的起点就是整理、整顿。通过扔掉（整理）不必要的东西，可以做到有效利用浪费掉的空间。并且，通过整顿可以做到在必要的时候使用必要的东西。

**⑦ 全面推行人的意识教育**

虽说要消除浪费，但是要理解什么是浪费，就必须进行教育训练。此时，有必要全面推行教育，培养消除浪费的意识，直到员工真正领会到浪费的含义。

**⑧ 坚持贯彻现场主义**

问题要在有真正原因（真犯人）的现场来解决。在工作场所必须建立起现场主义（三现主义）的体质。

**⑨ 作为改善的工具活用看板**

在看板显示进展过度或停滞的状态下，都会在某处产生问题。看一下“看板”内容的进展状况，许多问题就会一目了然。并且通过追踪问题，可以实现目视管理。

## 12 5S 是什么而实施

像丰田那样有着强烈的改善意识、不断自我钻研的企业和在同行业中不做很大努力就能存续下来的企业相比较,其体质有着很大的差别。如果丰田生产方式被体质较弱的企业引进,很可能会成为一种用法不当而致死的烈性药。

没有培育起可以接受丰田生产方式的体质的企业,就要从 5S(整理、整顿、清扫、清洁、素养)管理开始。不过必须明确一个目的,即实施 5S 管理究竟是为了改善什么?只是不假思索地进行清扫,被打扫的地方在某个时候确实会变干净,但是却不能长期保持。

要想长期保持整洁干净,就需要考虑工时数(人×时间)。有的企业只是在顾客来的时候才把工厂打扫干净,目的是为了给顾客留下一个良好的印象。每天都能进行打扫才算好,但是却因为没有能够每天都进行打扫的工数,所以也就无从实施。

如果实施 5S 管理,以下这些以前没有发现的问题或虽然发现了但是没能改善的问题都会消失。

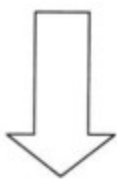
- ①轻微缺陷;
- ②慢性不合格产品;
- ③非能率(寻找工具时间)。

在此,必须注意的是轻微缺陷和慢性不合格产品都是很难把握的。在半导体工厂,为了做到无灰尘而进行清扫,但不合格产品并没有减少。减少不合格产品需要高水平的清洁型房屋。其他的问题也是同样的道理。为了解决轻微缺陷问题,必须有针对性地指向所要实现的目标。

◎5S 的定义和目的

5S的定义

- ①整理：将不必要的东西清除掉的技术。
- ②整顿：确保必要的东西在必要的时候能够立即使用的技术。
- ③清扫：把必要的东西和场所都清扫干净，尽量不要留下垃圾和脏物的技术。
- ④清洁：维持整理、整顿、清扫的成果的技术。
- ⑤素养：使每位成员养成良好习惯，遵守规则的技术。



实施5S管理，什么会变好？

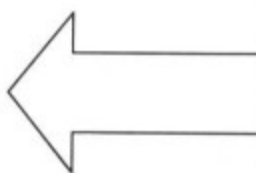
以下以前没有发现的问题或虽然发现了但是没能改善的问题将会消失。

- ①轻微缺陷
- ②慢性不合格产品
- ③非能率（寻找工具时间）

作为手段

彻底实施

彻底实施5S的场合，在人的对策方面需要工时数（人×时间）。如果没有明确的目的，也谈不上彻底实施。



关于轻微缺陷

- ①通常是指不能发现或发现了却因为问题过小而忽视了的缺陷。
- ②每一个缺陷都不是很突出，但是数量一多，就会相互作用，影响生产效率。



## 13 所谓整理是指将不必要的东西清除掉的技术

在射出成形工厂,通过交换模具来拧紧和卸下螺栓时,都是分别使用套筒扳手。在工作比较着急的时候,作业人员往往容易焦躁,作业能率低下,不能进行有效的作业。

笔者试着调查了一下出现这种状况的原因。在创业的时候,该工厂使用的都是进口机器,但是现在都换成了国产机器,所以英寸制的零件和厘米制的零件都混在了一起。虽然在功能上都没有问题,但是进口的都是英寸制的,国产的都是厘米制的,两者之间有着细小的差别。

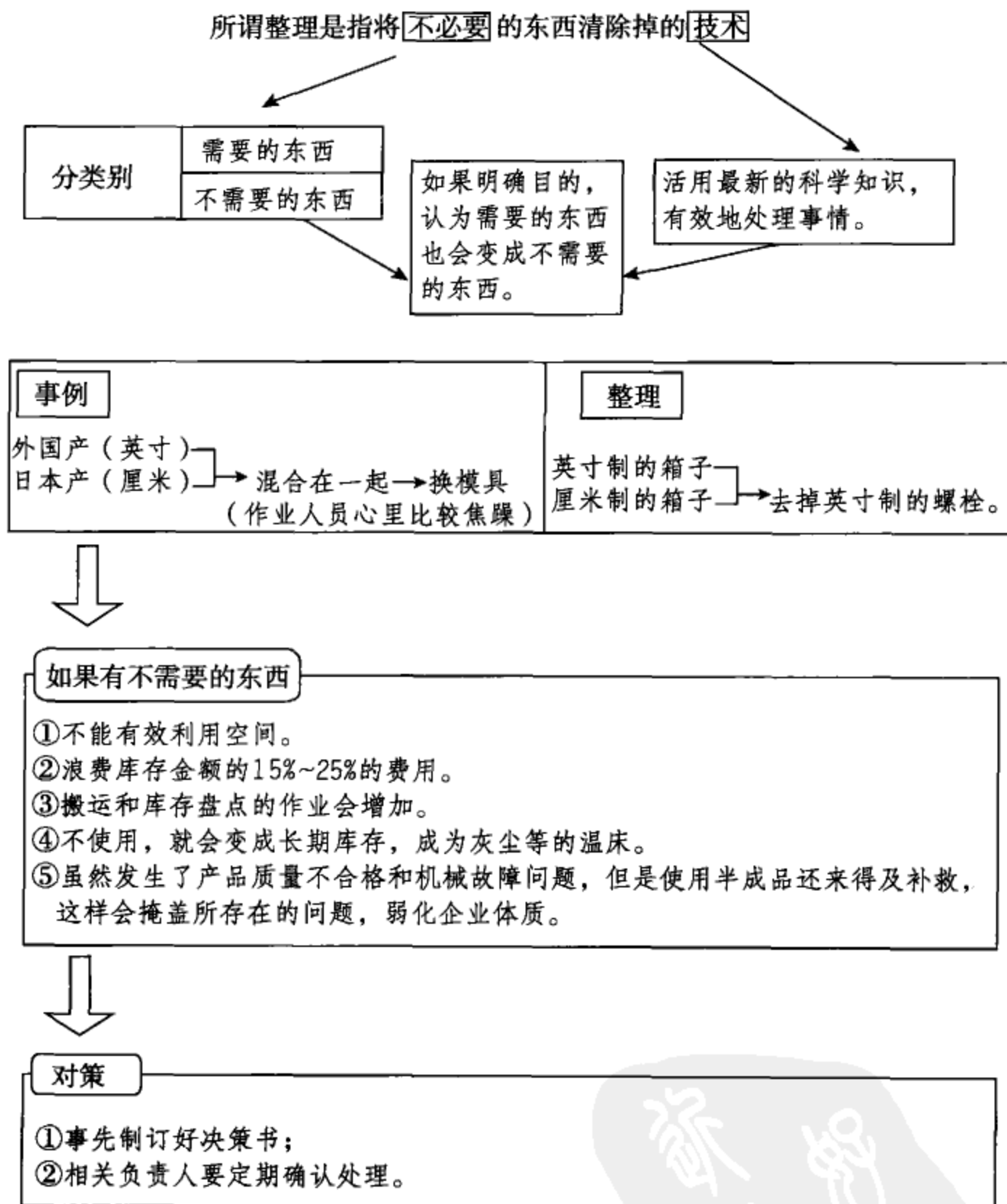
通常所说的整理,就是要把英寸制的零件和厘米制的零件分开装箱使用。但是,在生产的时候,两者很有可能会混在一块。这样,就要下定决心将进口的螺栓清除掉,这样可以使更换作业程序的效率提高,而且有利于减少模具破损等问题。

如事例所示,即使是还可以使用的东西,如果明确目的,它就会变成不需要的东西。而且如果不把不需要的东西清除掉,就很难取得很大的成果。如果将不需要的东西扔掉,就会产生能够有效利用的空间。

因为要将这些不需要的东西清除掉,所以要事先制订好决策书,必须按照相关决策人和负责人的决定,去清除这些不必要的东西。

在那些不能进行整理的企业,一些设备几乎不能使用了,但是还是舍不得扔掉。整理就是要舍弃不必要的东西。所谓将不必要的东西清除掉的技术,就是要将那些虽然还能使用但是却没有必要的东西下决心清除掉。可是,像上面一样只是把螺栓分别整理到英寸制和厘米制的箱子里,也不会产生很好的效果。

## ◎整理为什么是必要的



## 14 所谓整顿是指确保必要的东西 在必要的时候能够立即使用的技术

比如一个经验丰富的老手要取模具,因为在熟悉的地方没有模具,所以就决定去附近的货架找。即使是个老手,找模具也要浪费掉3分钟的时间。

而且,在更换模具时,工具箱里没有所需要的工具,所以要到工具室去取工具,于是又产生了2分钟的浪费,合计大约是5分钟的找东西时间。如果不把这些时间当回事,就不能叫做正在整顿。所谓整顿就是指确保必要的东西在必要的时候能够立即使用的技术。

要做好整顿,就必须具备如下的技术:

- ①扔掉不必要的东西。
- ②确定放置场所。
- ③标明放置场所。
- ④识别物品(如果是模具,就在上面刻印)。
- ⑤进行台账管理,使物品与其所放置的位置一致。
- ⑥确定管理负责人。

⑦因为整顿是决策,如果不进行彻底确认,一切就会马上回归原点,所以为了维持好整顿成果,要做定期检查。

上面的任何一个程序,如果不彻底实施,一切都会回归原状。

下图是在放置模具的货架和与模具台账的相关内容,在货架上确定了模具放置地标号(详细表示模具的放置场所的编号),并且在模具上作了相应的记号。

使用频率高的东西要尽可能地放在离工作岗位近的地方,以减少移动距离。

在放置零件时,货架的高度对于作业人员来说没有什么问题,但是要考虑到监督人的视线所能到达的范围。货架的空间需要设计一下,尽量不要超过合理库存的范围。

## ◎整理的程序

**1 扔掉不需要的东西**

东西一多，在找所需要的东西时就要花费时间。

**2 确定放置场所**

事先确保放置场所的空间。

**3 标明放置场所**

放置地标号（如下图所示）

**4 识别物品**

如下图

**5 台账管理**

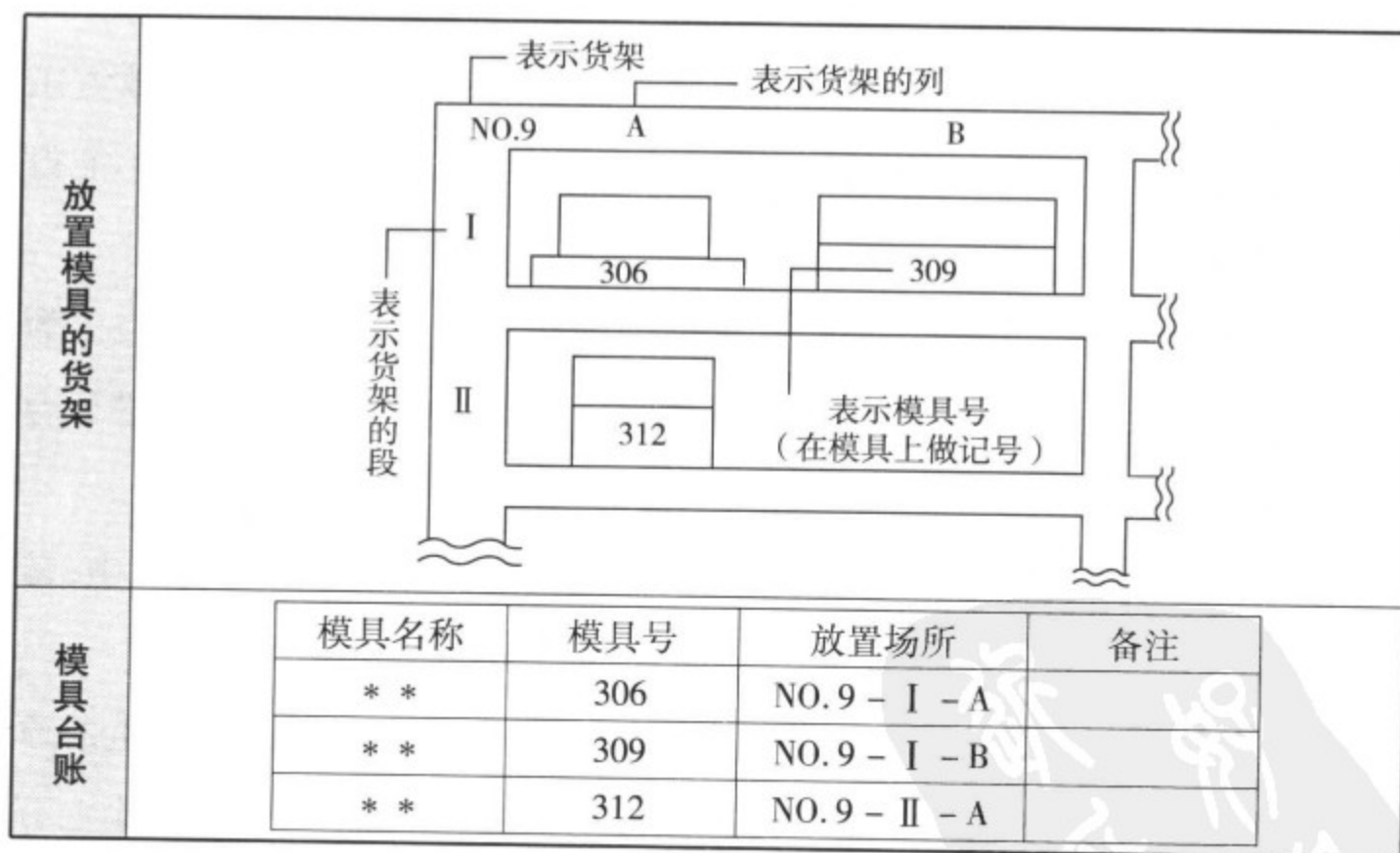
使物品与其放置场所保持一致（如下图）

**6 确定管理负责人**

每个区域都要事先确定其责任的所在。

**7 定期检查**

坚持实施很重要。通过定期检查来确认整顿成果的维持状况。



## 15 所谓清扫是指瞄准目标彻底实施的技术

所谓清扫就是把必要的东西和场所都清扫干净,尽量不要留下垃圾和脏物的技术。

用扫帚清扫垃圾和脏物,将其集中到簸箕里面,然后倒入垃圾箱,垃圾和脏物马上就不见了。地板表面的清扫比较容易,是最初就应该着手的课题。这有利于加强企业体质,提高其把看起来不重要的东西当作问题来处理的意识。

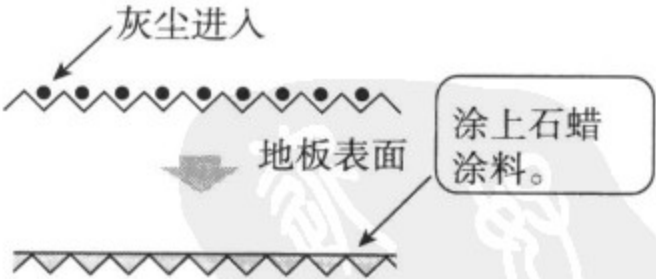
为了避免清扫以后马上变脏,在通道上设置区划线,禁止在通道放置东西,在各个通道分别设置垃圾箱。但是只是以此目的来扫除的话,是不能得到预想的结果的。

对于从机械上漏出来的油污,确定漏油的地方,加强对机械的检查。为了避免其再次漏油,必须对漏油点进行改善。无论如何,必须对漏油进行合理的清扫。

如果是食品工厂,应该找到防止霉菌滋生的清扫方法。如果有灰尘,霉菌就会产生并且不断滋生。必须防尘,用消毒液擦拭地板等。

但是,地板和皮带等都有凹凸面,容易积累灰尘,这也是霉菌滋生的原因。要防止霉菌,必须想办法进行仔细彻底的清扫,比如在凹凸面上涂上石蜡或去除滞留在凹凸面上的灰尘等。

对于慢性产生的不合格产品,必须仔细考虑其原因所在,然后彻底扫除。当然,这样工时数(人 $\times$ 时间)就会增加。清扫时如果不明确和瞄准目的,就不能进行彻底的清扫,继续开展工作是很困难的。当然,也不会有什么成果。

程序	内容
①清扫 (扫帚、垃圾)	①清扫地板、机器、墙壁、天花板。 ②清扫周边的地方,有利于提高职场意识。 ③通过清扫,可以发现问题点。
②设定区划线	①设定区划线,分清通道和放置场所。 ②禁止放置半成品和移动性货架等。 ③标明“危险”等指示。 ④设置垃圾箱(要针对垃圾种类分类收集)、灭火器。
③明确目的	①清扫需要花费工时数(人×时间)。 ②为了取得一定的成果,必须明确清扫目的。 ③瞄准目的,进行彻底清扫。
④找到发生源(垃圾、 灰尘、污物)	①通过电路检查系统。 (油压系统、润滑油系统、空压系统、电子系统、水系统) ②特别指定入口。 (人、资材、零件、货架、管道) ③查找问题发生地点。 (打孔、切割、糊状物的排出)
⑤微观的改善	①清扫地板凹凸面的污物。  <p>The diagram illustrates a microscopic view of a floor surface. It shows a cross-section of a floor with a jagged, uneven top surface. An arrow labeled '灰尘进入' (Dust enters) points into the gaps between the jagged peaks. Below this, a smoother, flat surface is shown, with an arrow labeled '地板表面' (Floor surface) pointing to it. A speech bubble next to this surface says '涂上石蜡涂料。' (Apply wax paint).</p> ②用显微镜扩大观察。 (找到细微的灰尘、垃圾、霉菌、细菌) ③记录温度、振动、气味、光、噪声等的具体数值。

## 16 引进丰田生产方式从 5S 着手时的注意点

虽说是 5S,但是最基本的是 3S(整理、整顿、清扫)。沾染了油污、油渍的时候,实施 3S 管理会颇有成效,必须继续维持这些成果。

为了维持 3S 管理的成果,一般都要制订标准的规则,我们把这种行为叫做清洁。

要使每位成员坚持遵守这些规则,素养是必需的。

但是,并不是实施了 3S 和 5S 管理,丰田的职场体质就加强了。在必要的时候按照必要的数量将必要的东西供给各道工序,在丰田这一基本思想中,在瞄准目的、坚持遵守规则的过程中,3S 管理就得到了完善。

比如,在各道工序上,将不需要的东西放在生产线的旁边,在搬运东西和取东西的时候,这些东西就会成为工作的障碍。

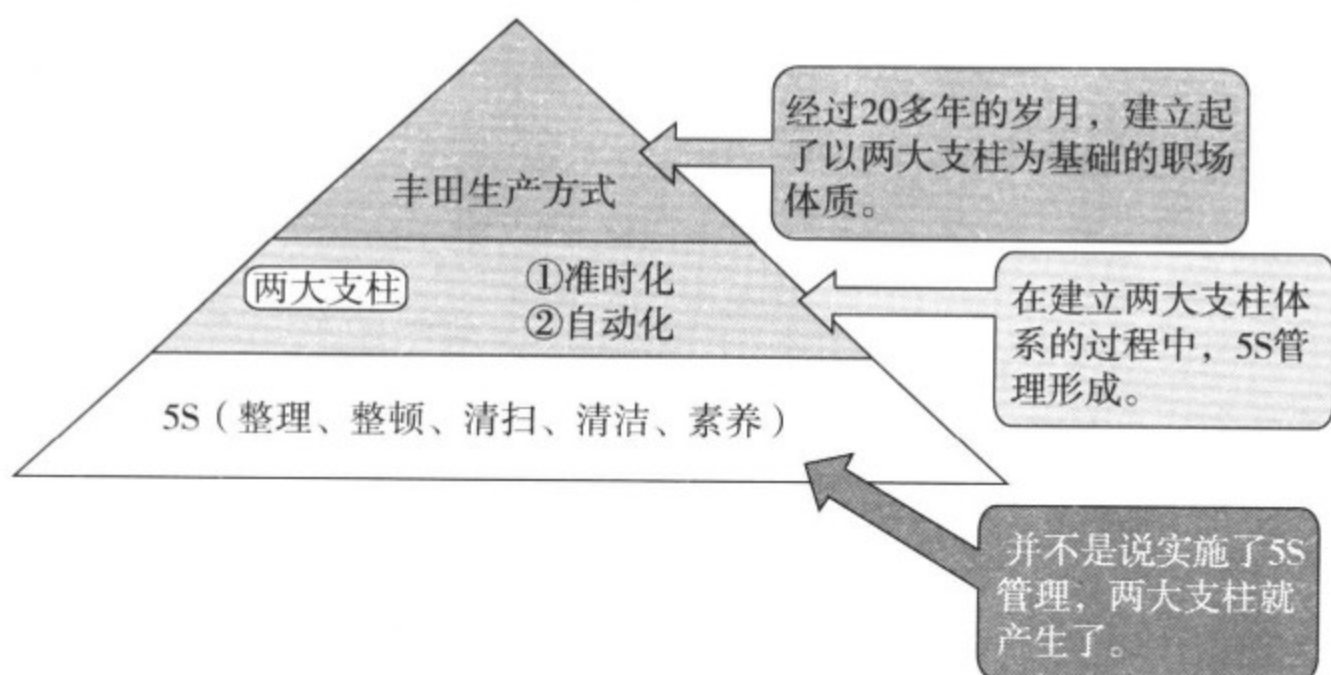
于是就规定绝对不要在生产线旁边放置不需要的东西,要规定放置场所(详细表示物品放置的地方),要做到能够从规定的场所毫无浪费地取到所需的東西。

虽说只是在筹集材料,但是必须本着绝对不能产生一秒浪费的思想,制订详细的规则,并且彻底实施这些规则。为了能够使 3S 管理取得成功,全面贯彻这些规则是很重要的。

但是企业所能够利用的工时数是一定的。

我们必须注意,虽然一直在呼吁 5S 和 3S 管理,但是如果没有明确的目的,就不能彻底实施 5S 和 3S 管理。

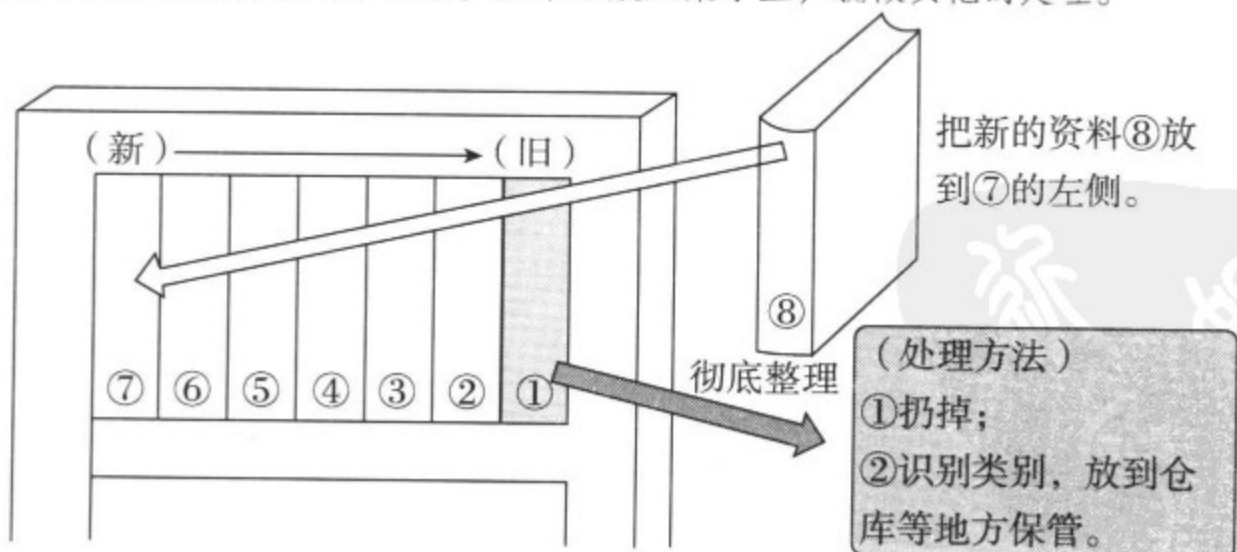
◎并不是说引进 5S 管理,职场体质就会加强



在引进丰田生产方式时,因为职场体质上还不完善,所以先从引进5S管理开始的企业增多起来。

#### 引进5S管理时需要注意的地方

- (1) 5S管理不能胡乱实施。否则,反而会产生浪费。
  - (2) 要使5S能够取得成功,明确目的、瞄准目的、彻底实施是很重要的。
  - (3) 要彻底实施5S管理,就必须相应的工时数(人×时间)。如果不明确5S管理的目的就不能取得有效的成果,形成浪费。
- (例) 把旧的资料移到右侧去,如果不放入架子上,就做其他的处理。





## 准时化和回转寿司

回转寿司就是使顾客能够在需要的时候按照需要的数量吃到需要的东西,所以可以叫做准时化方式。在吃回转寿司时,当取不到的时候,可以等旋转柜台转一圈,但是寿司的新鲜度会有所下降。新鲜度检测很严格,转了好几圈的寿司会被废弃处理。

被废弃处理的寿司一多,就会产生生产过剩的浪费,所以做寿司的人要不断地留心寿司的准备状况和负荷变动状况。在旋转柜台上没有了寿司时,如果打声招呼,吃其他寿司的时间就出来了。

做寿司的职业被称为有年限的职业,但是做寿司的人一般以年轻人居多,很少有做过很多年的人。这是因为工作的标准化和多能工在不断发展的原因。

准时化的前提就是“均衡化”生产。均衡化就是使产品稳定和平均地流动,在作业中不产生浪费。

对于回转寿司而言,决定负荷变动的最主要因素就是顾客的数量。寿司店的座位数量一定,进入店内的顾客也受到停车台数的限制,不能入店的人都去别的店里光顾了,所以等待的顾客也是被平均化的形态。

就像一看到盘子的颜色就知道价格一样,“可视化”正在发展。做寿司的人、数盘子的人、收拾盘子和洗盘子的人都一起同时工作的并行化也被吸收了进来。

回转寿司店虽然不知道自己在哪里运用到了丰田生产方式,却也可以说是活用了排除浪费的精华部分的典范。

