

·讲座·

# 现场工业工程 (IV)

王文章

(三门峡市人大常委会, 河南 三门峡 472000)

## 5 降低工时

### 5.1 降低工时和降低成本

(1)降低工时是全公司(全厂)的活动,不论在任何时候都不能松懈。另外,降低工时的改进案可能有多个,但不可能都去实施,而是从中选取最有效益的方案。

对于改进方案的判断分为判定问题和选择问题,如图5.1所示。

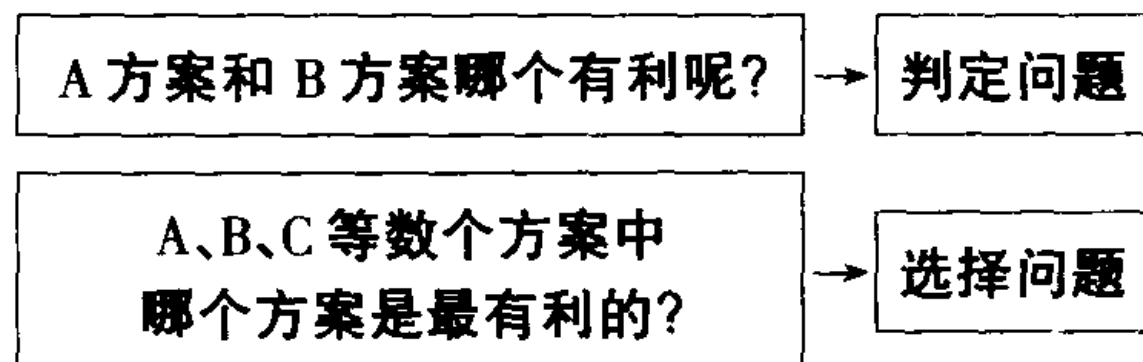


图 5.1 改进方案

(2)生产能力中有余力和无余力的状态

生产能力应当随时明确化,有余力或无余力应当明白地表示出来,这是很重要的。

另部件是自制还是外协应作成本比较,自己有余力的情况下,自制当然有利。由于临时增产或贷款利率差的问题,单纯地考虑外协加工是片面的。

(3)埋没的费用

①昂贵的设备不提高开动率就是损失吗?

应该说不是。作为原则,设备贵也好,便宜也好,只要安装在现场其价格与在现场的使用方法没有关系。当然在满足要求的情况下,能够使用价格低的设备为好。

②减少人员降低成本。

从需要数中算出节拍时间,为了让操作者100%动作那样组织工序,可以采用一人多机、一人多工序作业。在这种情况下,虽然设备的开动率下降了,但不能认为造成了损失。这就是以人为中心的考虑方法,见图5.2。

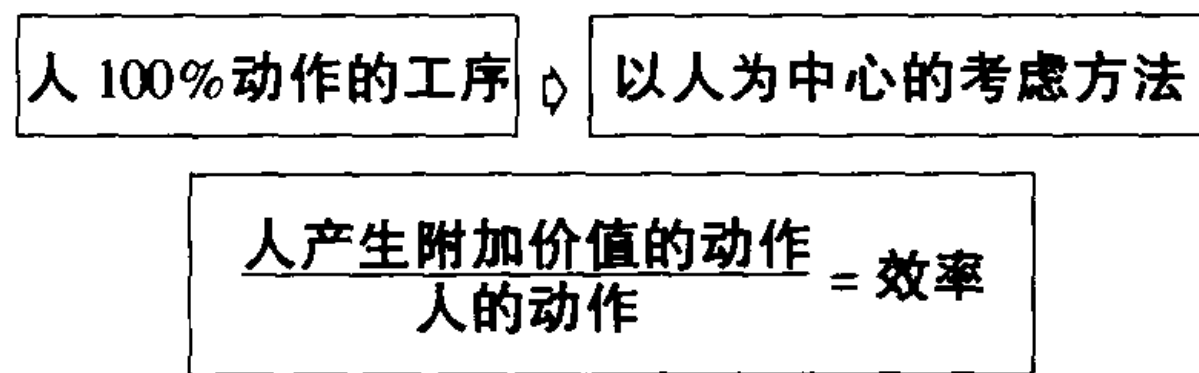


图 5.2 以人为中心考虑方法

③先进行改进,然后再进行规划。

如果作改进,架子、容器便会有余,空间也会有余,这些都应很好地考虑。在这种情况下,必须认识过去的方法是有问题的,即,如果对架子、容器等的浪费认为需要那样改进的话,就应该列入下面的改进规划中。

现在的作法问题多时,应原封不动地列入下次规划。

④连续发生的费用和临时发生的费用。

人们往往会产生误解,对一每日每时发生在生产线上的费用认为很小,不在乎,但对为了改进生产线一次性发生的费用却认为很高,这种认识是不正确的。如图5.3所示。

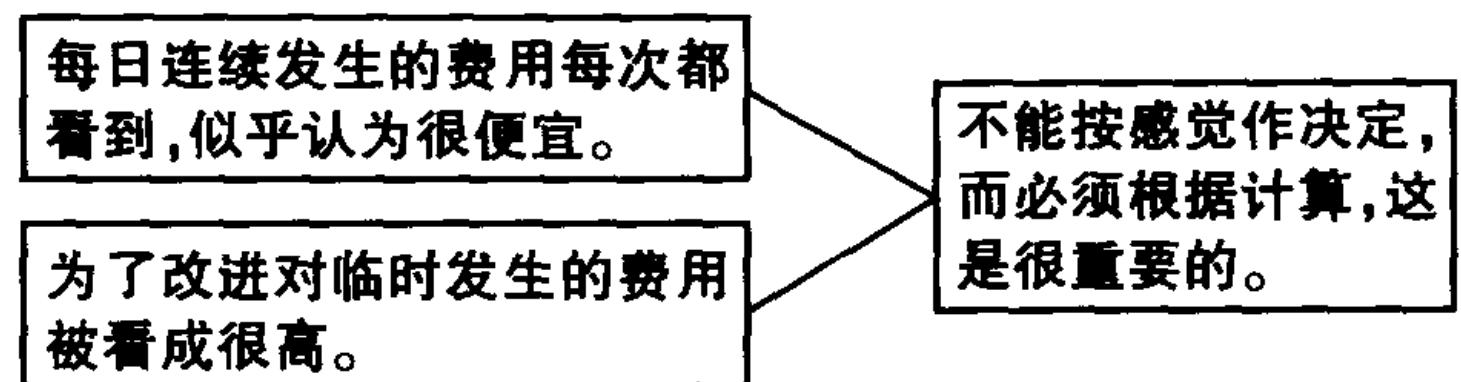


图 5.3 费用问题

·放弃对连续发生的浪费进行排除,结果造成损失的情况很多。对于降低工时和降低成本要追求其经济性。所以,正确的判断是很重要的。

·经济性受外部条件影响很大,由于外部条件千变万化,其经济性会有各式各样不同的结果,今天看到是有利的事情,可能明天会成为损失。

重要的是不要失去灵活的态度,在众多的条件下,求取如何是经济的,这样的考虑方法是实施改进的基准。

### 5.2 降低工时的作法

(1)对现场作业内容的认识

在进行降低工时的活动中,如何认识现场作业是很重要的。

如果满足现状,看不到现场的问题,认为现在的作业方法流动好,废品也少,设备的开动率也能满足的话,是不可能进行改进的。

不管如何好的车间,总是存在浪费的,总存在着改进的余地。如果学习了对浪费的看法,用制造产品的考虑方法来观察车间的话,就能够如图5.4所示来作分析。

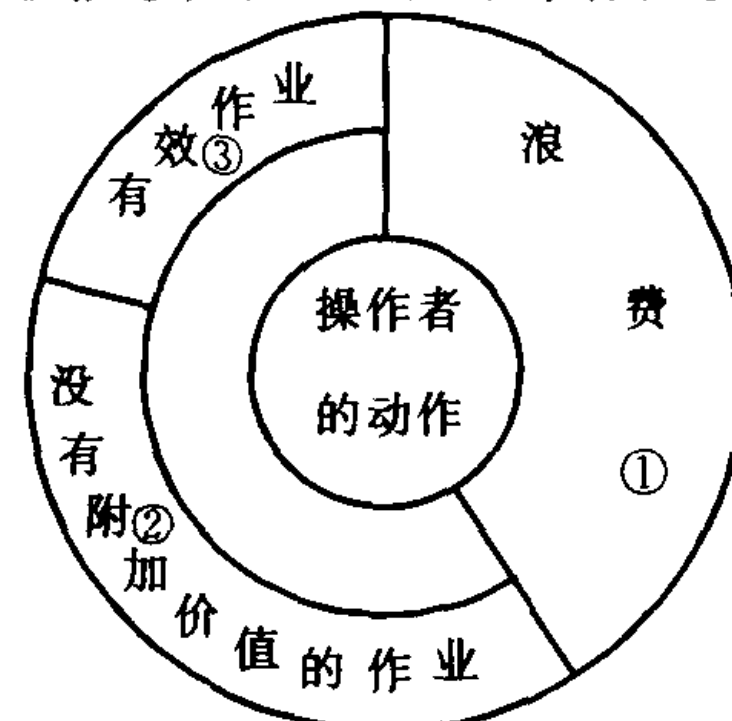


图 5.4 作业内容的分析示意图

①浪费,在进行作业上不需要,且应马上排除(待工、往返堆放、搬运的一次消耗、拿回、放置、读看等)。

②没有附加价值的作业,虽然不产生附加价值,但在目

前的作业条件下又必须进行的作业(步行取另部件、外协件的开箱、各种表格的登记等)。

③提高附加价值的作业,对于降低工时而言,就是提高有效作业的比例的改进活动,不用说,100%有效作业是最理想的。

#### (2)超需求制造的浪费

超量生产的浪费会把其他的浪费隐藏起来,作为降低工时的第一步是消除超量生产的浪费,为此,对于限制超量生产心须要有一定的规则。作为规则有以下几点。

- ①明确节拍时间,改善作业分配,求取生产线的平衡。
- ②用管理板规定材料的投入,不让投入多余的材料。
- ③规定出最大和最小手头占有数量。
- ④不让作标准作业以外的工作。

#### (3)节拍时间的考虑方法

所谓节拍时间是作一个产品所需要的时间。这个时间必须由需要生产数量进行反运算来决定。

$$\text{节拍时间} = \frac{\text{1日的可动时间}}{\text{1日的需要量}}$$

式中可动时间是除去班前会等全员活动时间外的全部工作时间。

①生产线作业的情况下,明确作业范围。例如,在传送带上划出区分线,划分区域和产品流动,如图 5.5 所示。

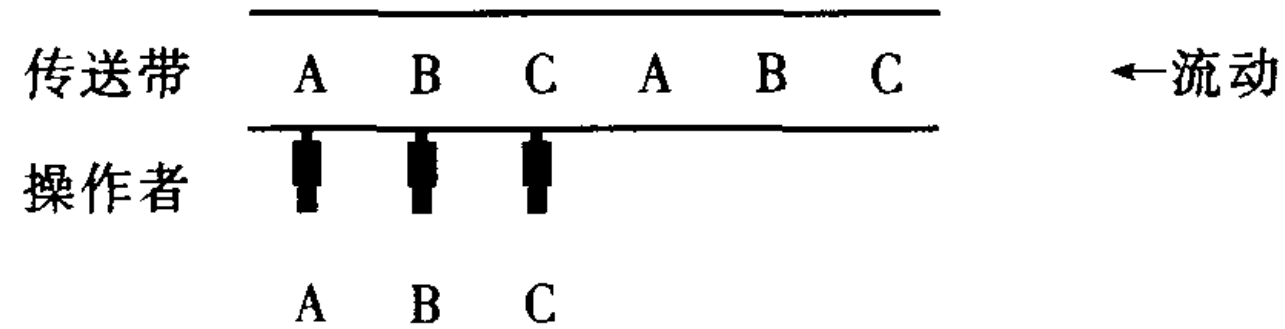


图 5.5 传送带上的作业划分

例如:当 B 操作者是新手的的情况下,A 或 C 操作者对 B 可以进行帮助。

#### ②作业再分配

进行降低工时的情况下,必须实施对现状的分析,从认识现场开始,明确余力时间。另外,根据小的改善消除浪费,将全体作业进行再分配。图 5.6 是作业的再分配与平衡示意图。

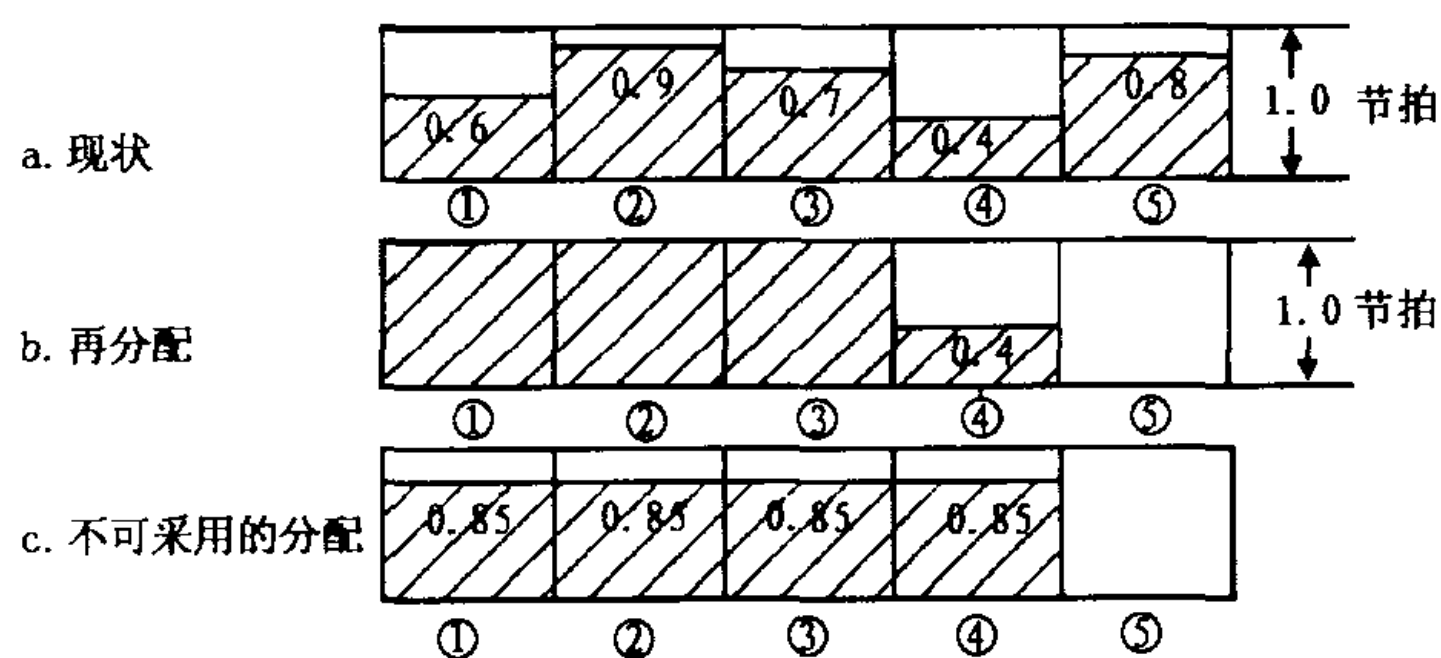


图 5.6 作业分配和平衡示意图

从图中所示可以看出,用 5 人作的工作经作业再分配后,由 3.4 人来完成。将 0.4 人的工作进一步改进后,由 3 人可以完成工作。

#### (4)改进的顺序

- ①浪费应当马上去除;
- ②不产生附加价值的作业能用简单的改进来排除;
- ③从作业改进到设备改进,然后进行设备投资。

·设备投资需要花费资金(需要进行正确的利弊经济计算),且到使用阶段需要花费时间。

·在没有充分进行作业改进的情况下进行设备改进是不适当的,失败的可能性很大。

改进阶段 ⇨ 人作业的单纯化

(手工作业)→(计划)→(机械化)→(自动化)

#### (5)建设一目了然的作业现场

现场的浪费不论哪里都会有,但是认识是浪费的事却是困难的。因此,把浪费现象反映得让谁看了都能明白是浪费的努力是很重要的。为此,根据 5S 的贯彻、标准化、数值化等手段,使之容易发现问题。

①标明再制品、另部件、材料的存放地及号码,根据库存管理、再制品顺序、进行状况及其他的情报管理等,使异常状态能够马上发现。

②设置生产线停止的异常管理板,使人们了解可动状况及异常对策状况。

③把生产管理指示板悬挂在生产线开头,让全体人员都明白生产现状、生产线状况、是否需要加班等情况。

④公布标准作业书,让操作者明白节拍时间、操作步骤、标准手持数量等。

#### (6)不要怕生产线暂停现象

不要担心生产线暂停现象,不用说不产生停止是所盼望的,但是由于问题存在,不出现暂停是不可能的,重要的是尽早采取措施,改进现场,防止出现新的暂停。

效率高的生产线不担心暂时停止

#### (7)减少人员的方法

①由于作业再分配,减少了工序,对此应让操作者理解。

②减少人时应把优秀的操作者抽出来。

一般在减少人时存在着减下作业不好者、不好使用者及不熟练者的倾向,这是不对的,因为这样不利于这些人的成长,也会使车间的士气下降。而抽出优秀者能激发其他的积极性,这样作成功的事例很多。

优秀者抽出后,车间虽然变化,但会持续成长。

优秀者抽出后必然要培养新的接班人。

## 6 质量和安全

### 6.1 质量

#### (1)关于制造质量

在降低工时活动中,必须把质量作为重点课题来考虑,使质量下降的偷工改进不是改进的本质。质量在设计阶段是反映制造的难易度,在这里所说的质量是制造质量。

制造质量的三个原则:

- ①生产线整流化,一个一个流动生产;
- ②执行标准作业;
- ③在现场检查。

#### (2)质量在制造工序中

虽然在各工序中设置了防止失误装置、计测仪器、标准作业等,也规定了不合格品不准流向下工序,以便质量提高,但工序的成品率达至 99% 以上的生产线仍然很少。在此,为

了追求降低各工序的不合格率,持之以恒地进行现场改进是很重要的。

必须明确一个道理,质量是各工序作出来的,而绝非检查出来的。产品一旦作出来后,不管进行多少次检查判定,也决不可能把不合格品检查成为合格品。从这点出发,应按以下要求来抓质量。

- 后工序是上帝——不合格品绝不流向后工序
- 如果在后工序发现了不合格品——应当返回到前工序

前工序应当感到自己不对

作出了不合格品时返回前工序进行修理是绝对必要的。

(3)质量改善的价值

作出高质量的产品,作为工厂而言是比什么都要优先的责任。为此,在被决定下的作业条件中,执行标准作业是保证质量的基础。

能够确保质量的基础是标准作业

标准作业在改进中常常加有缩短标准作业时间的任务。经改进标准作业时间缩短了或者加入了变化的作业,使作业进度加快。这样以来,便会出现:

- 如果降低了工时,可能会出现不合格品增加;
- 由于人员减少得过多,影响到产品质量。

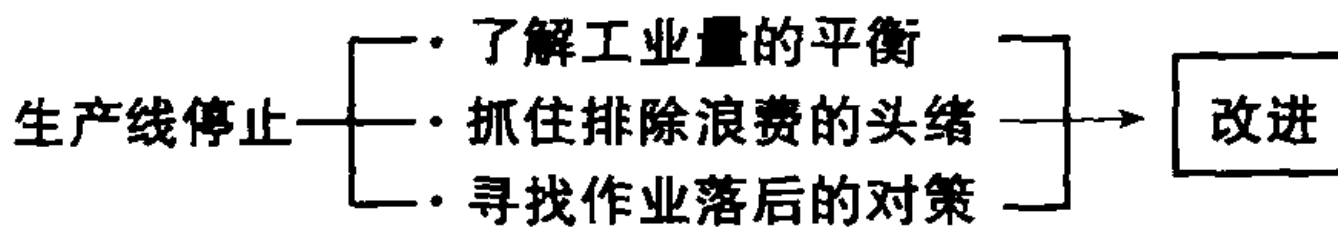
这些问题,不应该视为是降低工时所造成的。其原因:

①可以认为在节拍时间内增加了工作内容,是省略了必须作的作业或者是忘记了应作的作业。这样就不是在排除浪费,而应视为是偷工。

对此作为对策而言,当操作者在节拍时间内赶不上的情况下,应当停止生产线。

开展降低工时活动不要怕生产线停止,停止是为了防止二次停止。

即使停止了生产线,将合格品向后工序传去的事是非常重要的,管理者应向操作者彻底贯彻。



②到现在为止由于工时有余裕,所以再制品、修理作业是可能的,表面上也没有不合格品。但是由于降低工时,表面上却会出现不合格品。

作为对策而言,被表现化的不好程度是改进的机会。管理者或技术人员向前工序返回不合格品,追查原因,谋求根本解决问题。这绝非依赖一本书或一个电话活动就解决了,而必须抱着完全能作出合格品为止的信心采取对策。这样的考虑方法也包括解决由于设备、装置、模具、夹具等产生的不良现象。

(4)不合格品和检查

如果在最终检查处作为主要的检查站,而放松了工序间检查的话,势必造成返修率高,成本高。检查作业是不产生附加价值的作业,应当尽量减少。而是依赖防失误动作装置、夹具、量具等的功能及改进为机械检查来保证全数的合格品。

由人检查变换成机械检查

所以加强工序内的检查是很重要的。工序内的检查应以自查为主,让操作者自己检查自己所作的产品是好是坏是很重要的,而且必须作全数检查。

(5)检查员的真正目的

检查员不只是检查出合格与不合格,而必须以参谋的身份,担任起同操作者、管理者一起查明产生不合格品的原因及采取改进对策,并实施改进的工作。

检查员检查出不合格品并非工作目的,而必须把不合格品变成零作为目的。

6.2 安全

(1)安全优先于一切

不考虑安全,就不存在现场的改进活动。之所以这样说,是因为在企业中生产活动、降低工时活动、改进活动是不能中止的。因此,不管什么也应树立安全第一的思想,所有一切,必须优先考虑安全,这是要点。

(2)现场改进和安全的关系

操作者无理、无用、浪费的动作是受伤的根源,而现场改进也正是排除无理、无用及浪费的动作,所以说,二者是完全一致的,一般事故多的车间往往是日常管理不好者居多。相反,对降低工时活动、改进活动热心的车间,事故发生很少。

作业愈单纯化,就会愈减少不安全的行为

- 要重视 5S——整理、整顿、清扫、清洁、身美
- 整理:分开要与不要的东西,不要的东西应该马上处理掉。
- 整顿:要使用的东西,以容易使用的形式经常排列好。
- 清扫:干净地进行扫除。
- 清洁:经常保持整理、整顿、清扫的状态。
- 身美:对以上 4S 自律的执行,建立起旺盛的工作士气。

5S 是车间管理的基本

(3)何谓安全的生产现场

虽然说全体动员共同建设安全的车间环境是重要的。但是,作为现场首先是建造没有无理、无用、浪费的车间是重要的。所以,建造容易发现各种浪费的环境是需要的。为此,应考虑以下几个问题:

- 在怎样的条件下进行作业?
  - 以怎样的步骤进行作业?
  - 用多少时间进行作业?
- 遵守作成标准作业表

(4)简易的自动化易产生事故

简易的自动化由于没有自动停机装置,不是省人而只是省力化的设备,操作者成为设备值班者,这里面包含着一定的危险性。

真正的自动化装备有自动停机装置,一旦出现异常会自动停机。这种自动化 100%的可动是前提,不然的话,异常停止装置就会起作用。

如果可动率为 80%,便有 20%的停止要素,事故率就会提高。

受伤者的根源 = 不安全状态和不安全行为同时发生

(未完待续)