

劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心

制造业通用生产能力国际培训课程推荐教材

国家外国专家局培训中心

育才引智项目国际生产管理师培训课程推荐教材

# 制造业通用生产能力国际培训课程

第3级(四)

## 生产现场问题解决的步骤和方法

教材编译委员会 编译

兵器工业出版社

劳动和社会保障部中国就业培训技术指导中心

制造业通用生产能力国际培训课程推荐教材

国家外国专家局培训中心

育才引智项目国际生产管理师培训课程推荐教材

# 制造业通用生产能力国际培训课程

第3级(四)

## 生产现场问题解决的步骤和方法

教材编译委员会 编译

兵器工业出版社

# 前 言

据说专业棒球队中，命中率较高的击球手看到的投手发出的球是静止的。当然，事实上球是不可能处于静止状态的，仅仅是看上去像是静止的。可以说解决生产现场的问题道理也是一样。

很多工厂里都在增加自动机器，有时候人们会给自动机器提供数据，发出加工指令，供给生产材料。

对于这种工作的改善，我们在第三分册中学到的“人、机械作业的复数式活动分析”是一种行之有效的方法。此项分析通过“人、机械图表”来进行。这是将现实的作业替换到图表中，使之模型化。

在改善人和自动机器的关系时，虽然说首先要将“人”和“机器”分开来观察，然而从实际的作业来看，人和机器看上去像是作为一个整体在运转。但是，这样的话就不能实现改善，所以要将人和机器区分开来。这正是改善人和自动机器之间关系的关键所在。

如上所述，在改善工地现场状况的时候，有必要清楚地知道现实情况。这不能仅仅是停留在看的阶段，必须在头脑当中将它分解成为各种形式，使之模式化。这种在头脑中的分解可以称之为用“概念”思考。本书当中会经常使用这种用“概念”思考的方法，所以如果不能区分这种概念和现实的话，就不能很好地活用以前好不容易学到的知识。

例如，区分“知识”和“智慧”、“管理技术”和“固有技术”就属于此类。实际上，在解决现场的问题时，刚才的问题属于“知识”，而此后的问题属于“智慧”的这种区分并不十分明确。因此，这种“知识”和“智慧”的区分也不妨通过概念上的区分来考虑。

而“管理技术”和“固有技术”也指的是概念上的区分。在实际解决现场问题的时候，如果不将这两种技术融合在一起的话，是不会有成效的。

由此可以明白，之所以强调像这样从概念上加以区分的必要性，就是因为它有助于更有效地解决问题。

如果不树立这样的想法，就会因为不能迅速使用所学的“知识”而怠慢学

习，或者只是学习“知识”，不挖掘自己的“智慧”。不管哪种情况，都不能有效地解决问题。

这种想法反映在管理技术方面也是一样的。有时候会出现这样的情况，认为“这是固有技术的问题……”因而就不再予以追究；而在固有技术一方，则认为“这不是自己的问题，而是管理技术的问题”。此外，与之相反，还会出现如下倾向：学会了管理技术也无法解决问题，转而重视固有技术。而通常情况下，想要解决现场问题，如果不将固有技术和管理技术结合在一起的话，是不可能取得效果的。但是，在解决问题的同时，在“概念上”应将管理技术和固有技术的职责范围加以区分。

充分理解这种使用方法正是解决现场问题的要点。

## 第四分册的阅读方法

本书是依据管理的步骤编撰而成的，在第三分册的评价、分析的基础上探讨问题的解决，换言之，也就是改善的方法。

### 第1章的重点

“生产现场的课题分为防止再次发生和预防对策（水平展开）两种。防止再发生的课题又可以分为与作业设计上的决定相关的课题和作业管理的课题。而作业设计上的课题还可以分为与生产对象相关的课题和与生产主体相关的课题。

预防对策课题则是将这种决定的流程加以改善，还可以预防其他潜在的问题。”

生产现场中存在的问题的真正原因最终取决于过去的决定的情况，已经在第一分册中进行了说明。而且，过去的决定还可以分为设计、供给、制造等基本决定和关于各自管理的决定。

因为过去的决定不好，所以导致问题发生。

因此，只要将过去的决定加以改善，就可以预防问题再次发生。

生产现场中存在的问题的真正原因：

价值低下



过去的决定 → 决定的修正、改善 → 加以改善预防再次发生

对这种决定的方法进行进一步的分析，还可以应用在类似的决定改善当中。也就是说，有可能做到预防。

### 第2章的重点

“优先改善生产对象，然后在这个范围内对生产主体的运作加以改善会比较有成效。”

大体上将改善分为“生产对象的改善”和“生产主体的改善”来加以说明。关于生产主体的改善，将在接下来的第3章中学习。

在改善生产对象时，有固定的改善方向。要好好把握这一点。

### 第3章的重点

“无论怎样避免浪费或者加快作业的速度，如果实际需要并不要求那样的

速度，就有可能超过限度，导致成本上升，也就不能称之为改善了。”

承接第2章来讲解生产主体的改善，以避免等待、无用的作业和操作为中心。

例如，将一天只需要生产100个的情况通过改善减少浪费，达到一个人一天产量翻番生产200个。即使是这样，也不过是每天多增加100个半成品而已。这种时候可以让这个人分担一些前期和后期的工序（同时拥有多道工序）。

本章的内容可以联系第三分册的第4章、第5章来学习。

#### 第4章的重点

**“要维持、继续改善，需要确立日常的作业管理制度。”**

即使是进行了各种各样的改善，说不定哪一天人一旦换了，其内容也会随之变化，可能就回到最初的状态了。这表明改善活动只是注重将重点放在发表改善上面，而对稳定改善的成果丝毫不关心。这样的话，不管在改善方案的发表中有多好的改善效果，也不可能反映出实际的成效。

因此，必须认真执行4M的日常作业管理。

#### 第5章的重点

**“小团队有必要理解生产现场的领导。”**

在多数的工厂里，例如QC小组、ZD运动等，各种各样的现场都有自主性的小团队活动在进行，其中有成功的案例，也有失败的例子。这就是因为他们忘记了保证小集团活动取得成效的前提条件。由此导致了精神论，或者是为了发布会而改善，太过肤浅。

在学习本章的时候，特别要注意这一点。

## 学习进度

本教材的编排构成适于每天有计划地逐步地进行学习。大家可以在下面的学习计划甘特图表中标明自己计划学习的日期，根据计划进行学习。而且，本教材最少要按照下面的“三阶段学习”学习3次，这样才能达到最佳效果。

**【第1阶段】** 通读课本

**【第2阶段】** 进行同步测验

首先独立思考，然后再参考教材。

**【第3阶段】** 挑战报告试卷

与同步测验一样，首先独立思考，然后再参考教材。

那么，现在就开始学习吧。

| 学 习 计 划 表 |      |      |      |  |
|-----------|------|------|------|--|
| 章 \ 阶段    | 第1阶段 | 第2阶段 | 第3阶段 |  |
| 第1章       |      |      |      |  |
| 第2章       |      |      |      |  |
| 第3章       |      |      |      |  |
| 第4章       |      |      |      |  |
| 第5章       |      |      |      |  |
| 第6章       |      |      |      |  |

注：在图表中填入计划日期，完成后涂掉。

# 目 录

|                          |    |
|--------------------------|----|
| 第 1 章 解决课题的步骤和方法 .....   | 1  |
| 第 1 节 课题的步骤和种类 .....     | 2  |
| 1-1 课题的解决与问题的解决 .....    | 2  |
| 1-2 课题解决的步骤 .....        | 4  |
| 1-3 生产现场课题的种类 .....      | 6  |
| 第 2 节 改善作业设计的课题 .....    | 8  |
| 1-4 改善生产对象的积压 .....      | 8  |
| 1-5 生产对象损耗的改善 .....      | 10 |
| 1-6 生产主体活动的改善 .....      | 12 |
| 第 3 节 作业管理的改善 .....      | 14 |
| 1-7 作业指示和报告 .....        | 14 |
| 1-8 人员管理和设备管理 .....      | 16 |
| 1-9 现货管理和作业方法管理 .....    | 18 |
| 同步测验 .....               | 20 |
| 第 2 章 关于生产对象的改善 .....    | 21 |
| 第 1 节 减少批量积压的方法(1) ..... | 22 |
| 2-1 工序的同步化 .....         | 22 |
| 2-2 单个加工与成套加工 .....      | 24 |
| 2-3 拥有多道工序与多功能化 .....    | 26 |
| 第 2 节 减少批量积压的方法(2) ..... | 28 |
| 2-4 小批量化与单独程序化 .....     | 28 |
| 2-5 按品种分类 .....          | 30 |
| 2-6 流水作业的种类 .....        | 32 |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 第3节 消灭次品的方法 .....            | 34        |
| 2-7 自动化 .....                | 34        |
| 2-8 避免失败的设计方法(1) .....       | 36        |
| 2-9 避免失败的设计方法(2) .....       | 38        |
| 同步测验 .....                   | 40        |
| <b>第3章 改善生产主体活动的方法 .....</b> | <b>41</b> |
| 第1节 通过分析作业人员工序加以改善 .....     | 42        |
| 3-1 通过分析作业人员工序加以改善的程序 .....  | 42        |
| 3-2 通过作业人员工序分析加以改善的事例 .....  | 44        |
| 3-3 通过活性分析加以改善 .....         | 46        |
| 第2节 通过复数式活动分析加以改善 .....      | 48        |
| 3-4 通过复数式活动分析加以改善的程序 .....   | 48        |
| 3-5 通过分析人·机械加以改善的事例 .....    | 50        |
| 3-6 通过分析小组作业加以改善的事例 .....    | 52        |
| 第3节 通过动作分析进行改善 .....         | 54        |
| 3-7 通过动作分析进行改善的程序 .....      | 54        |
| 3-8 动作经济的原则 .....            | 56        |
| 3-9 通过动作分析加以改善的事例 .....      | 58        |
| 同步测验 .....                   | 60        |
| <b>第4章 作业管理的改善 .....</b>     | <b>61</b> |
| 第1节 作业指示与报告的改善 .....         | 62        |
| 4-1 设计图·说明书的分配方式的改善 .....    | 62        |
| 4-2 作业指示与编号制度 .....          | 64        |
| 4-3 通过检查卡发出作业指示和报告 .....     | 66        |
| 第2节 人员管理和设备管理 .....          | 68        |
| 4-4 作业训练体系的改善 .....          | 68        |
| 4-5 设备管理的改善 .....            | 70        |
| 4-6 计量仪器管理的改善 .....          | 72        |

|                              |           |
|------------------------------|-----------|
| 第3节 成品管理与作业方法的管理 .....       | 74        |
| 4-7 成品管理 .....               | 74        |
| 4-8 作业标准管理的确立 .....          | 76        |
| 4-9 检查方法管理机制的确立 .....        | 78        |
| 同步测验 .....                   | 80        |
| <b>第5章 小团队活动的步骤和方法 .....</b> | <b>81</b> |
| 第1节 通过小团队活动解决问题 .....        | 82        |
| 5-1 通过小团队活动解决问题及其效果 .....    | 82        |
| 5-2 小团队活动的基本思考方法 .....       | 84        |
| 5-3 小团队活动的注意要点 .....         | 86        |
| 第2节 小团队活动的运作方法 .....         | 88        |
| 5-4 运作的基本程序 .....            | 88        |
| 5-5 会议的步骤和方法 .....           | 90        |
| 5-6 改善的发布方法 .....            | 92        |
| 第3节 小团队活动与生产现场领导的作用 .....    | 94        |
| 5-7 生产现场领导的基本任务 .....        | 94        |
| 5-8 生产现场领导的类型 .....          | 95        |
| 5-9 提高生产现场领导必备能力的方法 .....    | 97        |
| 同步测验 .....                   | 99        |
| 学习项目检查题 .....                | 100       |
| 同步测验答案 .....                 | 106       |



## 解决课题的步骤和方法

只要一追究问题的真正原因，就会回到基本的决定意见和管理的决定意见上来。而基本的决定意见又可以分为生产对象和生产主体两个课题。请根据它和决定意见的关系来整理这个课题的分类。

# 1. 课题的步骤和种类

## 1-1 课题的解决与问题的解决

在问题的解决步骤中，有如下两种决定意见。

1. 在发现价值低下的问题后，决定将价值提高的有效课题的决定意见

分析价值低下的问题，抓住真正的原因，设定能够有效解决的课题。价值低下的真正原因，包括以下分类，可以分别设定课题。

(1) 原因在于作业设计的情况

基本上可以设定如下 3 个课题：

- ① 重做过去那种设计的决策；
- ② 改善过去那种设计方法；
- ③ 改善过去那种作业的设计管理。

其中，②、③属于预防手段，是对其他决策的水平展开对策。

(2) 原因在于维持作业设计内容的作业管理的情况

- ① 重做过去那种作业管理的决策；
- ② 改善过去那种设计作业管理的决策；

其中，②属于预防手段，也是水平展开对策。

2. 设计好的课题解决方案的决定意见

提出各种想法，思考替代方案，选出适当的方案。

### 1. 原因在于作业设计的情况

现在，如图 1-1 所示有 A 和 B 两个零件，因为形状相似，所以有的时候会被弄错。如果原因在于设计零件的时候没有在设计的决策中确认形状上的类似，就可以视为原因在于作业设计。因此，就可以设定如下课题。

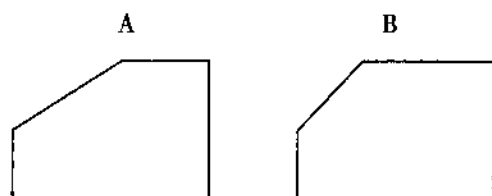


图 1-1 形状相似的零部件 A、B

### (1) 重新设计

改变设计，让零部件之间的区分更加明显。因此，就要再次设计零部件的形状。作为想法之一，可以在一侧开孔，还可以列举出诸如此类的好多具体方法。

### (2) 改善设计的方法

过去设计人员在设计零部件的时候，都得不到类似零部件的信息，现在逐渐开始给他们提供相关信息了。

### (3) 改善设计管理

设计管理人员在确认的时候，添加类似零部件的相关信息内容。

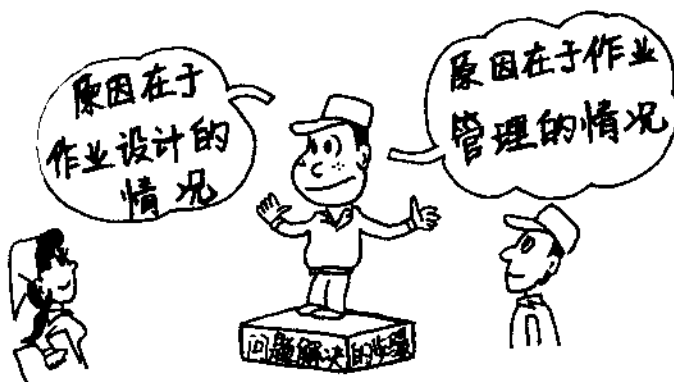
## 2. 原因在于作业管理的情况

### (1) 重新进行作业管理

在这个工厂一周所需的零部件按组装的形式出库，有很多零部件积压，即使是形状不同，有的时候也容易出现错误。而且，因为积压会导致现场的原材料搬运装卸。因此要改变这种管理方式，以一天为单位，把搬运装卸的工作量转化为出库的小批量化。

### (2) 改善作业管理的设计方法

在过去的管理设计中，不怎么关注积压量，在决定这个项目的管理方式的时候，追加了确认的项目。



价值低下的真正原因有两个，可以分别设定各自的课题

## 1-2 课题解决的步骤

解决课题提高价值，或者是预防高价值的东西价值降低。为了有效地加以解决，要遵照决策的基本步骤，按下列程序进行。

### 1. 课题的确认

认真理解设定好的课题的意思，仔细研讨。

### 2. 收集初期阶段的信息

尽量多地收集和课题有关的必要信息。

### 3. 提出想法

不受限制尽可能多地提出想法。

### 4. 做出决定

评价所列出的众多想法，选择可用的。

### 5. 列举所选想法的具体方案（代替方案）

### 6. 代替方案的评价选择

### 7. 做出实施计划

为实施所选择的方案（解决方案）而计划组织分工及日程安排。

### 8. 解决方案的实施、统管、评价

评价实施计划后在提高价值或预防方面是否有效。如果没有取得预期的效果，再重复上述步骤。

### 1. 提出想法的方法

提出想法的方法在基本讲座第4级第四分册《作业问题解决的步骤和方法》中有详细论述，请参考相关章节。

### 2. 对想法的评价

为了不至于混淆如图1-1所示的形状相似的A和B两个零部件，提出如表1-1所示的想法。从技术上是否可行、是否具备经济效益两方面来评价，最后给出综合评定，选择某个想法。在评价好的后面划○，评价不好的后面划×。表1-1中，6项里有3项被标上了○。

表 1-1 想法评价表

| No | 想法      | 技术可能性 | 经济效果 | 综合评价 |
|----|---------|-------|------|------|
| 1  | 碎片      | ○     | ○    | ○    |
| 2  | 孔       | ○     | ○    | ○    |
| 3  | 塑料      | ×     | ×    | ×    |
| 4  | 玻璃      | ×     | ×    | ×    |
| 5  | 使用专用的规尺 | ○     | ○    | ○    |
| 6  | 零件相同化   | ○     | △    | △    |
| ⋮  | ⋮       |       |      |      |

### 3. 制定想法的具体实施方案（替代方案）

从一个想法可以衍生出好几种具体实施方案。例如表 1-1 中的 No1 所说的碎片，到底将哪里处理成为碎片，就有可能出现好几种方案。这些方案最终从成本、安全、卫生等方面进行综合评价，形成表 1-2，再加以选择。这种情况下，会选择替代方案 No5。

表 1-2 替代方案的评价

| 替代<br>方案<br>No | 原来的<br>想法<br>No | 评 价 项 目 |      |        |      |     |
|----------------|-----------------|---------|------|--------|------|-----|
|                |                 | 成 本     |      |        | 安全   | 卫生  |
|                |                 | 变更成本    | 作业能效 | 其他     |      |     |
| 1              | 1               | 50 万日元  | 比现在低 |        | 有点问题 | 没问题 |
| 2              | 2               | 50 万日元  | 不变   | 没问题    |      | 没问题 |
| 3              | 3               | 30 万日元  | 不变   | 没问题    |      | 没问题 |
| 4              | 4               | 30 万日元  | 不变   | 没问题    |      | 没问题 |
| 5              | 5               | 5 万日元   | 比现在高 | 需要培训工人 | 没问题  | 没问题 |
| 6              | 6               | 5 万日元   | 比现在高 | 需要培训工人 | 有点问题 | 没问题 |
| 7              | 7               | 5 万日元   | 比现在高 | 需要培训工人 | 有点问题 | 没问题 |

## 1-3 生产现场课题的种类

生产现场课题的种类可以分为以下几种：

### 1. 改善作业设计的课题

根据生产活动的格子理论可以分为以下课题。

#### (1) 和生产对象有关的课题

##### ① 改善生产对象活动的课题

旨在减少生产对象积压的课题，能够改善生产周期的效率。

##### ② 改善生产对象损耗的课题

减少不合格产品出现的课题，可以改善不合格率。

#### (2) 和生产主体的活动有关的课题

改善等待、故障等的课题，能够改善人、机器、设备的生产效率。

而生产对象的改善归根结底会演变为生产主体的改善。换言之，可以从生产对象的活动这一视角来进行生产主体的改善。通过（2）进行生产主体改善之前，先进行（1）中的生产对象的改善会更有效果。

### 2. 改善作业管理的课题

考虑到维持作业价值这一点可以从目的的明确化和维持手段的管理进行分类。

#### (1) 和作业目的指示有关的课题

#### (2) 和作业手段有关的课题

##### ① 加工、检查、运输、仓库等四项作业的课题

##### ② 构成这些作业的 4M 的各个课题

### 1. 格子理论和改善课题的分类

图 1-2 所示为生产过程的格子模型图。纵向表示生产对象的时间变化方向，横向表示生产主体的时间变化方向。

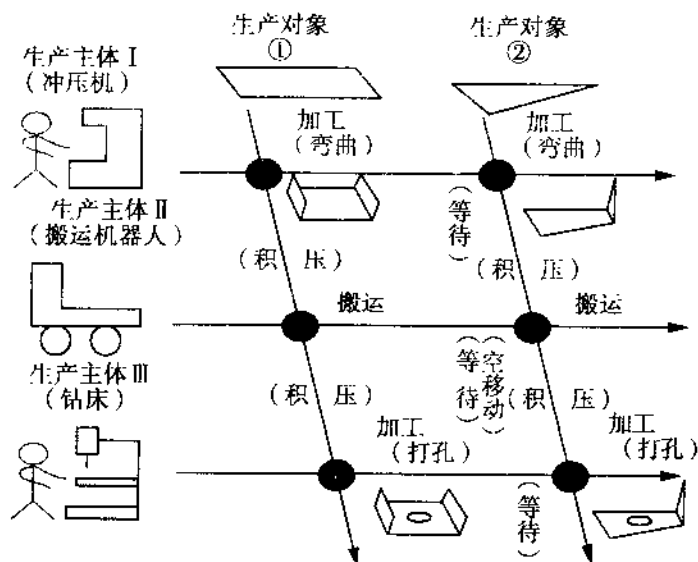


图 1-2 生产的格子模型图

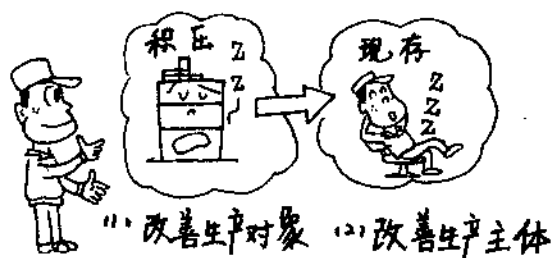
生产活动就按照上述格子图的交叉点进行，其他的表明效率低下的状态。因此，首先，要提高生产活动的价值，就要减少交叉点以外的状态内容。

## 2. 改善生产对象的课题

图 1-2 已经明确表示，导致生产对象的活动价值低下的原因就在于积压成为了中心，所以尽量避免积压就成了改善的课题，而且减少生产对象的不合格现象也会成为改善的内容。

## 3. 改善生产主体活动的课题

生产主体的价值处于低下的状态也就是交叉点所没有的状态，换言之，即是等待，空移动。因此，改善这种现象的课题就成为了中心任务。



改善生产主体之前，先改善生产对象效果比较好