

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(三)

作业评价的步骤和方法

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(三)

作业评价的步骤和方法

教材编译委员会 编译

兵器工业出版社

前 言

课本的学习，是一般性的学习。所以，仅凭课本的知识还不足以实际问题。因此，容易产生“即使学习了工厂中问题解决的方法也没有用，只有靠自己思考”这样的想法。

围棋、象棋也是如此。围棋有棋谱，首先要学习棋谱。但即使学习了棋谱也不能马上赢棋。反倒有时按照自己的方式学习会更早地取胜。但是，通常这只是一时的，不久认真学习过棋谱的人就会逐渐地取得胜利。因此人们十分重视棋谱。

这样的情况也适用于体育，人们常常强调类似跑步这样的基础训练的重要性。

宫本武藏的《五轮书》，以宫本武藏的经验为基础，写的是一般剑道的方法。其内容具有实践性，但书中还是常常强调“在实战中，以此为参考，一定要动脑思考后再加以运用”。

他进行过 60 余场剑道比赛，并全部取得了胜利。但是，他并没有指明每一场比赛的情况。例如，不会就与草刈镰的对决、与棒术的比赛等进行单独分类。那是因为针对每一场比赛都应该思考不同的对策。那些因为武藏的《五轮书》没有详细具体的事例而说其不实用的人是不了解他的人，同时也是没有真正了解基础理论的重要性的人。也许是因为他经历了实际作战并取得了胜利，所以深知基础理论的重要性吧。此外，他还明确地强调动脑思考的重要性。

这与论语中的“学而不思则罔，思而不学则殆”的思想相同，可以说是共同的教训。

因此，本讲义在重视认真学习教材的同时，提醒大家不要产生“只通过本讲义的学习即可迅速地提高工厂问题解决的效果”这种不切实际的想法。

是否能够充分地理解此区别，显示了工厂的教育水平。

与此相同的是管理技术和固有技术的混同。现场每一个问题的解决，都不

能够脱离其产品、工序所固有的技术。因此，就会产生“如果不了解固有技术，就无法解决现场问题”这种想法。然而，即使是解决不合格产品多这样的问题的方法，虽然会因工种而有所不同，但还是有共同内容的。

这种观点与工作的进程相同，也叫做问题解决的分业化。对固有技术的专家来说，有效地组合管理技术是必要的。

由此，请充分理解工厂的问题解决包括管理技术与固有技术的分业化、知识（棋谱）与智慧（动脑思考）的分业化两种分业化。

然后，请将所学的知识迅速地应用于你所在的工作场所。通过反复的运用就可以掌握知识、产生智慧，其效果也会逐渐地提高。与围棋、象棋和运动一样，这是有效解决工厂问题的诀窍。

第三分册的阅读方法

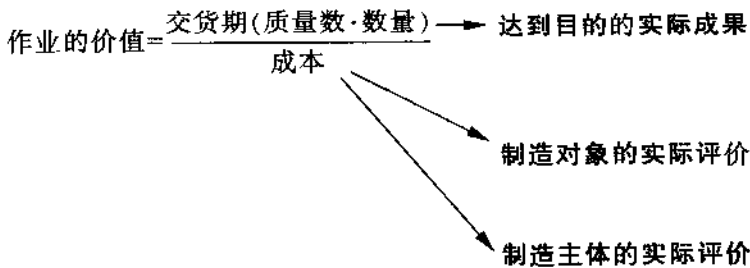
该教材是作为讲义的第三分册来学习的。

在该教材中，随着进入管理阶段，车间的作业评价及其问题分析成为重点。分析问题之后，解决问题、改善的方法是第四分册学习的内容。

第1章的重点

“作业要通过价值来评价”“当计划和实际成果之间存在差异时要分析过去的计划和过程”

常常以成本来评价车间作业，这样无法得出正确的评价。应该以下面的价值分数式进行评价。分母和分子有对立的要素。如果优先保证交货期（质量·数量），那么就容易产生因加班而使成本增加的结果。反之，为了降低成本，就会牺牲作业目的。



第2章的重点

“生产工作的中心是物量管理，不了解成本而进行作业等同于在黑暗中进行作业”

有的人一提到成本、成本计算就感到厌烦，这样就无法将工作现场引向正常的方向。常常说质量意识、成本意识，如果不了解自己车间的产品是用多少钱生产出来的，那么无论成本意识发展到何种程度都毫无意义。在工作现场，即使不是准确的成本计算也可以，掌握大致的成本是不可少的。而且，必须理解其计算概要。

第3~5章的重点

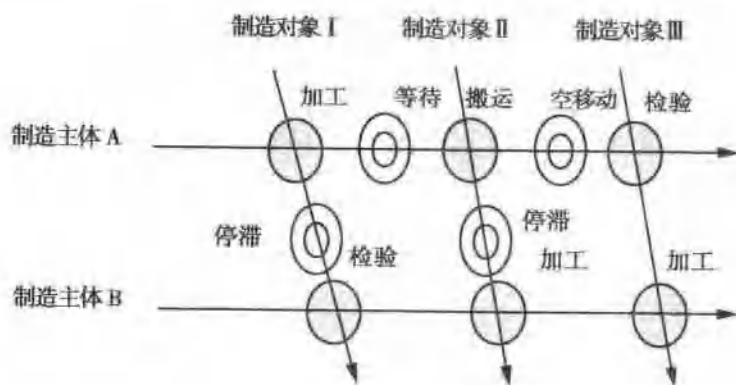
“问题的分析，使用科学的分析手法，但是改善则另当别论。然而，没有分析的改善将以空想而告终”

“分析也有价值、手法。如果善用，改善就会有效果”“徒劳的情况，首先

是制造主体和制造对象不为一体" (参见下图)

在这3章中,说明了车间作业的分析手法。列举了统计性手法(通过基本讲座所掌握的)以及古典IE的代表手法。这些分析手法是数十年前开发的,构成改善的分析基础。

由于这些手法是分析的工具,因此,可期待多次运用后取得效果。这就是学习该手法的诀窍。



◎徒劳状态

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，这样才能达收最佳效果。

【第 1 阶段】 进读全书

【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，现在就开始努力学习吧。

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 作业的评价	1
第 1 节 作业评价的步骤	2
1-1 作业评价的分类	2
1-2 作业价值的相对评价的基本步骤	4
1-3 作业价值的绝对评价的基本步骤	6
第 2 节 作业目的达到的实际成果把握	8
1-4 作业质量达到的实际成果把握	8
1-5 作业数量未达到的实际成果把握	10
1-6 作业的交货期未达到的实际成果把握	12
第 3 节 作业手段的实际成果把握	14
1-7 制造对象的动向的实际成果把握	14
1-8 制造主体的动向的实际成果把握	16
1-9 手段的综合实际成果把握	18
同步测验	20
第 2 章 成本差异分析的步骤和方法	21
第 1 节 制造成本的计算方法	22
2-1 直接费用的计算方法	22
2-2 间接费用的计算方法	24
2-3 制造成本的计算方法	26
第 2 节 制造成本的总结	28
2-4 总成本的计算方法	28
2-5 制造成本的计算举例	30
2-6 计算例的图表表示	32

第3节 成本差异分析	34
2-7 直接费用差异分析	34
2-8 间接费用差异分析	36
2-9 成本降低的分析	38
同步测验	40
第3章 制造活动的分析手法(1)	41
第1节 作业分析手法的分类	42
3-1 作业分析手法的价值和分类	42
3-2 作业价值的个别分析手法的分类	44
3-3 统计性分析手法	46
第2节 分析方法的使用方法	48
3-4 现象异常与原因异常	48
3-5 原因分析和假设设定	50
3-6 计划过程分析和做出决策工序的知识	52
第3节 制造对象的动向分析	54
3-7 制造工序分析的步骤	54
3-8 日程式甘特图表分析	56
3-9 活性分析	58
同步测验	60
第4章 制造活动的分析手法(2)	61
第1节 不良的原因分析	62
4-1 不良原因及4M	62
4-2 作业人员・作业方法的原因分析	64
4-3 机器・设备、材料・零部件的原因分析	66
第2节 工作抽样调查(Work sampling)	68
4-4 工作分析	68
4-5 对工作抽样调查的考虑	70
4-6 工作抽样调查的基本步骤	72

第3节 时间研究	74
4-7 时间研究	74
4-8 时间观测的步骤	76
4-9 依据时间研究进行课题设定时的注意事项	78
同步测验	80
第5章 制造活动的分析手法(3)	81
第1节 作业人员工序分析	82
5-1 作业人员工序分析	82
5-2 作业人员工序分析的例子	84
5-3 流水线图	86
第2节 复式活动分析	88
5-4 复式活动分析	88
5-5 人·机器作业的复式活动分析	90
5-6 组作业的复式活动分析	92
第3节 动作分析	94
5-7 动作分析与萨布里古	94
5-8 动作分析的步骤	96
5-9 动作分析的例子	98
同步测验	100
学习项目检查题	101
同步测验答案	107

1

作业的评价

本章将学习有关生产现场的作业评价方法。作业的评价分为价值评价和计划好坏的评价。价值评价，又大致区分为对作为作业目的的交货期（质量・数量）的评价和对作为作业手段的成本的评价，因此要认真地把握它们之间的关系。

1. 作业评价的步骤

1-1 作业评价的分类

作业评价可分为以下两大类。

1. 相对评价

相对评价指作业价值的计划值（或基准值）与实际成果值的差异评价。

2. 绝对评价

绝对评价指作业价值的绝对值与实际成果值的差异评价。

相对评价是以计划值为基础的，当计划值低时，多数情况下实际成果值也较低，因此很难发现问题。为此，同时进行绝对值的评价是必需的。绝对值是指没有徒劳的作业的价值，是可以考虑的最高值。

相对评价分为以下两种。

1. 将计划的价值与实际成果价值进行比较的评价

2. 未能预测到差异发生的计划过程的评价

再者，如下式所示，价值的评价分为目的的评价和作业手段的评价。

$$\text{作业的价值} = \frac{\text{作业的目的（质量、交货期、数量）}}{\text{作业手段的量}}$$

1. 价值的评价

工作包括目的以及为达到目的所需的手段。因此，作业的评价大致上由“是否达到目的”、“手段是否没有徒劳浪费”这两个问题构成。

目的是价值概念式的分子，手段相当于分母。

假设要求3月10日前生产500个产品A。质量、交货期和数量是工作的目的。假设针对这项工作，计划由3人使用1台机器花费4个小时投入2千克材料进行作业。这就是手段的活动计划。

因此，评价实际成果时，是否保证了作为目的的质量、交货期、数量以及是否没有浪费作为手段的人、机器、材料就成为实际成果价值探讨的内容。

2. 计划值与实际成果值的比较

针对前面 3 月 10 日前发货 500 个产品的要求，假设实际成果值如表 1-1 所示。

表 1-1 计划值与实际成果值的比较

	计划值	实际成果值
目的	产品 A 3 月 10 日 500 个	产品 A 3 月 10 日 500 个
手段	作业人员 3 人 机器 1 台 时间 4 个小时 材料 2 千克	作业人员 3 人 机器 1 台 时间 4.5 个小时 材料 2.2 千克

根据表 1-1，关于目的，计划值与实际成果值之间没有差异。然而，在手段方面，时间超出 0.5 小时、材料超出 0.2 千克。也就是说，存在差异。这个分析就是差异分析。

如果当这种差异不存在时，那么由于不存在问题，所以无法进行分析。但是，如果存在“作业人员可否是 2 名、由于时间浪费较多，所以 3.5 小时是否可以完成作业”这样的想法，那么这就是绝对值，是绝对评价的对象。

1-2 作业价值的相对评价的基本步骤

作业的相对评价按以下步骤进行：

1. 差异的把握阶段

- ① 作业价值的实际成果值的把握；
- ② 计划价值与实际成果价值的比较。

2. 差异原因分析阶段

- ① 作业价值差异的原因分析；
- ② 过去的计划过程（做出决策过程）的问题点分析。

3. 改善课题的设定阶段

- ① 作业价值差异的再发防止及改善课题的设定；
- ② 计划过程（做出决策过程）的问题再发防止及改善课题的设定。

4. 改善课题的解决方案的制定与实施阶段

再者，防止再发方案，需要提高价值的基本改善。

1. 价值的差异分析

以前面的产品 A 为例来进行分析。手段的实际成果值比计划值低，价值降低。必须把握其原因，以便能够在下次作业时按照与计划值相一致的作业时间和材料使用量实行。

这就是作业价值的差异分析的目的。

差异分析的结果，例如，假设由于 3 名作业人员中的 1 人未经过充分的训练就被安排做这项工作，从而导致作业时间差异和材料使用量差异，那么下次作业时可以通过安排适合的作业人员来防止问题的再次发生。

2. 过去计划过程的分析

过去制定产品 A 的计划时，为什么没有准确地预测到作业时间呢？

为什么也没有预测到材料的使用量会超量呢？2 千克的计划使用量是如何决定的呢？

这样一来，计划过程的分析就返回到如图 1-2 所示的制定计划的过去，追溯其记录。

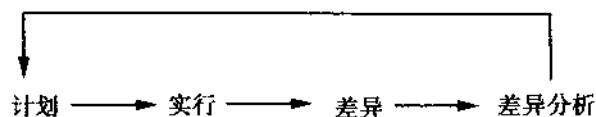


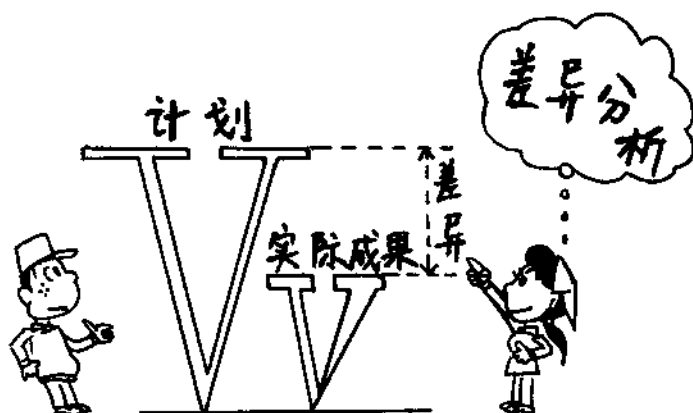
图 1-2 过去计划过程的分析

分析的结果，制定下一个计划时，要考虑按照原计划实行的方法。

正如先前在追溯价值降低的原因时所明确的那样，为什么在选择 3 名作业人员时没有意识到安排了 1 名未接受正规训练的作业人员这一点呢？追溯其原因，发现是因为没有训练人员的名单，凭记忆进行判断。

于是，制作作业人员的训练履历，以此为参考改善了计划的制定。

由此，对于其他的作业也可以防止同样错误的发生。有时，称其为“水平展开”。



分析出现差异的原因，防止再次发生

1-3 作业价值的绝对评价的基本步骤

价值的最高值没有概念性的界限。可以通过努力改善来提高。作业的实际成果价值低时，通常需要以最高值为目标，与实际成果值相比较，进行消除其差异的改善行动。

以下步骤是必要的。

1. 作业价值的最高值的设定
2. 差异的把握阶段
 - ① 作业价值的实际成果值的把握；
 - ② 价值最高值与实际成果价值的比较。
3. 差异原因分析阶段
 - ① 价值差异的原因分析；
 - ② 作业系统设计过程的问题点分析。
4. 改善课题的设定阶段
 - ① 价值差异的再发防止及改善课题的设定；
 - ② 设计过程的问题再发防止及改善课题的设定。
5. 改善课题的解决方案的制定与实施阶段

1. 作业价值的最高值的设定

达到目的是理所当然的，因而要使作业价值达到最高值，就要考虑如何不浪费地使用作业手段。

而且，即使同时看相同的作业，对其最高值的判断也因人而异。因为既有能够很好地发现浪费的人，也有难以发现浪费的人。

如图 1-3 所示，1 名作业人员在冲压机前作业。首先，取材料、将棉纱蘸上油，轻轻地涂在材料上，然后将材料放入冲压机，按下冲压机的按钮，冲压机自动地折弯材料，最后取出成形的产品。反复地进行此作业。

看到此图能够马上明白浪费出现在哪里吧！

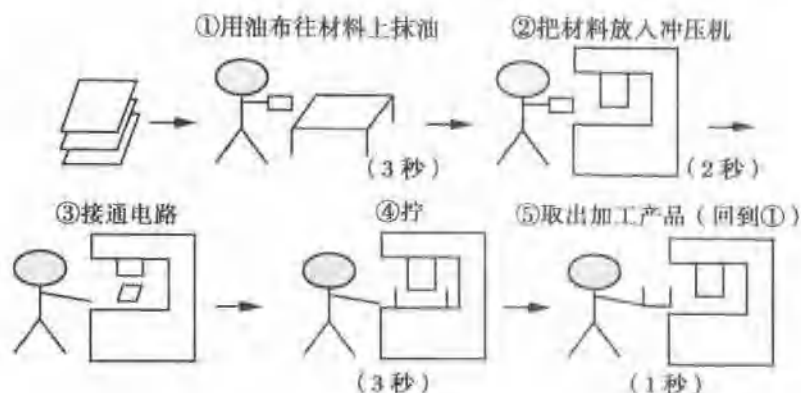


图 1-3 某作业工序

将图 1-3 所示的作业改善后就变成如图 1-4 所示。所谓改善，就是在冲压机自动进行折弯期间，用棉纱涂抹油。当然，当冲压机的上方下降时，安全罩也会降下来。

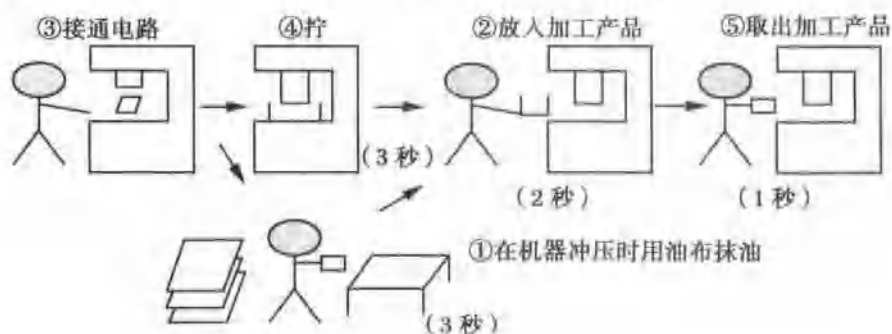


图 1-4 改善后的作业

根据这一改善，平均每个产品的加工时间由 9 秒缩短至 6 秒。如上所述，价值的最高值取决于发现浪费的能力。

2. 对过去设定过程的分析

不应采用图 1-3 这样的作业步骤，最初开始设计时就应采用图 1-4 式的作业工序，为什么最初没有考虑这种方法？做出决策时哪里出现了问题？

这就是工序设计过程的决策分析。