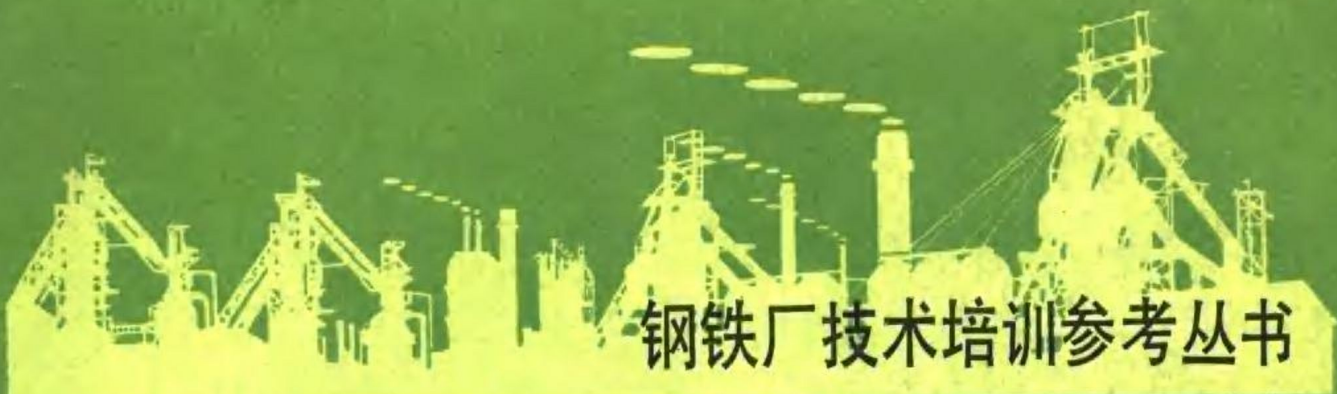




钢铁厂技术培训参考丛书

企业管理 基础知识

冶金工业出版社

07.36

内 容 提 要

本书是《钢铁厂技术培训参考丛书》之一，介绍生产第一线人员需要学习和掌握的企业管理基础知识。全书分五章，其主要内容有企业的改革，企业改革的基本思考方法；研究方法；意见表达法和运筹学方法等。

为了有助于读者提高分析和解决问题的能力，灵活地运用所学的知识，在每章之后均附有练习题。

本书课文部分由东北工学院刘惠文同志参照宝山钢铁总厂的译本重新译校，教学指导书由刘惠文等同志译。

本书可供企业管理人员、领导干部和工程技术人员阅读，也可作为中专、技工学校和职工技术培训教学用参考书。

钢铁厂技术培训参考丛书

企业管理基础知识

刘惠文 译

*

冶金工业出版社出版发行

(北京灯市口74号)

冶金工业出版社印刷厂印刷

*

787×1092 1/16 印张 6 3/4 字数 151 千字

1982年4月第一版 1982年4月第一次印刷

印数00,001~9,000册

统一书号：15062·3833 定价0.75元

出版说明

《钢铁厂技术培训参考丛书》(以下简称《丛书》)是为了适应我国钢铁企业开展职工技术培训工作的需要,由我社组织翻译的一套日本的技术培训教材,拟分册陆续出版,由我社内部发行,供钢铁企业开展技术培训时参考,也可以供具有初中以上文化程度的职工自学技术时参考。

这套《丛书》包括技术基础知识11本,专业概论8本,冶炼和轧钢专业知识46本(冶炼专业13本,轧钢专业33本),共计65本(具体书名见书末的《钢铁厂技术培训参考丛书》书目)。

这套《丛书》所介绍的工艺、设备和管理知识,取材都比较新,反映了日本钢铁工业的技术水平和管理水平。这套书在编写时,对理论方面的知识,作了深入浅出的表达;对设备方面的知识,配有大量的结构图,简明易懂;对工艺方面的知识,给出了较多的操作工艺参数,具体明确。这套《丛书》的编写特点可以概括为:新、广、浅,即所介绍的知识比较新,所涉及的知识面比较广,内容的深度比较浅。

为了便于教和学,书的每章都附有练习题,概括了该章的主要内容;每本书的后面都附教学指导书,既有技术内容的补充深化和技术名词的解释,又有练习题的答案。

根据我们了解,日本对这套书的使用方法是:技术基础知识部分和专业概论部分是所有参加培训学员的共同课程;冶炼和轧钢专业知识部分是供专业教学用的。由此可以看出,日本的职工技术培训,主要强调的是扩大知识面。强调现代钢铁厂的工人,应该具有广博的科技知识。这一点,对我们今后制订技工学校和职工技术培训的教学计划,是会有参考意义的。

我们认为这套《丛书》不仅适合钢铁企业技工学校和工人技术培训作教学或自学参考书,也可作中等专业学校编写教材的参考书,其中的技术基础知识部分和专业概论部分也可作各级企业管理干部的技术培训或自学参考书。

在翻译和编辑过程中,对原书中与技术无关的部分内容我们作了删节。另外,对于原书中某些在我国尚无通用术语相对应的技术名词,我们有的作为新词引进了;有的虽然译成了中文,但可能不尽妥当,希望读者在使用过程中,进一步研讨。

参加这套《丛书》翻译、审校工作的有上海宝山钢铁厂、东北工学院、鞍山钢铁公司、北京钢铁学院、武汉钢铁公司、冶金部情报研究总所等单位的有关同志。现借这套《丛书》出版的机会,向上述单位和参加工作的同志表示感谢。

整套《丛书》的书目较多,篇幅较大,而翻译、出版时间又较仓促,书中错误和不妥之处,欢迎广大读者批评指正。

一九八〇年二月

序 言

企业管理的基本过程由以下三部分组成：“筹备原材料”；“用原材料生产产品”；“将产品销售给用户”。其中，工厂承担重要的生产任务。这是因为由原材料到创造出人类所需要的新价值是从生产现场开始的。因此，可以说生产现场人员是生产职能的主要承担者。其职责是直接、间接地监督生产的三要素（人、设备、物资）；讲求经济效果；保证质量；降低成本等。同时，还要完成涉及公司管理工作基础的重大任务；对可能发生的延期交货、质量事故、机械故障、工伤、停工、浪费材料等问题采取必要的措施，并力求对生产工作进行改革。为此，现场工作者除要求掌握操作技术外，还要求掌握管理方面的各项业务知识。

所谓IE（企业管理学）就是设计、改革以上这些技术经济工作的一门科学。本讲座讲解生产第一线人员需要掌握的有关企业管理方面的基础知识。如能完全理解本讲座的内容，则对自己的工作会有新的认识，从而进一步地提高自己的工作能力。

目 录

第1章 企业和企业改革	1	(1) 工序分析	12
第2章 企业改革的基本的思考方法		(2) 搬运与场地平面布置的研究	26
和IE	2	(3) 动作研究	31
1. 基本的思考方法	2	2. 操作测定	34
2. IE的概要	3	(1) 时间研究	34
(1) IE的定义	3	(2) 标准时间	37
(2) IE的发展	3	练习题	40
3. 机会损失	4	第4章 意见表达法	41
(1) 经济成果	4	1. 创造力	41
(2) 机会损失	4	2. 意见表达法	42
4. 改革的程序	4	(1) 集体创造性思考	42
(1) 发现问题	5	(2) 奥斯本氏检查单	43
(2) 确定改革目标	5	(3) 特性列举法	44
(3) 改革的方向	6	(4) KJ法	44
(4) 调查事实	7	练习题	48
(5) 设计改革方案	8	第5章 运筹学 (OR)	49
(6) 试行	8	1. 运筹学概要	49
(7) 实施	8	2. 运筹学方法	49
练习题	9	(1) 网络计划技术 (PERT)	49
第3章 研究方法	10	(2) 模拟	56
1. 操作方法的研究	10	练习题	61

教 学 指 导 书

第1章 企业和企业改革	62	验方法	66
1. 术语解释与补充说明	62	3-2 工序分析使用的表格与应用例	66
1-1 生产率	62	3-3 程序2的注意事项	66
1-2 总劳动时间	62	3-4 程序3的注意事项	67
第2章 企业改革的基本的思考方法		3-5 批量	67
和IE	62	3-6 动作经济原则	67
1. 术语解释与补充说明	62	3-7 平面布置图分析	68
2-1 IE的发展	62	3-8 平板架	69
2-2 机会损失	64	3-9 动作分析表	70
2. 练习题解答	64	3-10 单纯化	70
第3章 研究方法	66	3-11 时间研究观测表	72
1. 术语解释与补充说明	66	3-12 工作抽样的观测数与准确度	72
3-1 发现不合理、浪费、不均衡的检		3-13 工作抽样的观测表	72

3-14 宽裕率.....	72	2. 练习题解答.....	82
3-15 标准时间与操作者时间的关系.....	76	第5章 运筹学 (OR)	84
2. 练习题解答.....	78	1. 术语解释与补充说明.....	84
第4章 意见表达法	82	5-1 应用PERT的方法.....	84
1. 术语解释与补充说明.....	82	5-2 随机数表.....	87
4-1 人的创造性.....	82	2. 练习题解答.....	88
4-2 集体创造性思考方法.....	82	附表 工序分析举例.....	89
4-3 KJ法	82		
附:《钢铁厂技术培训参考丛书》书目	97		

第 1 章 企业和企业改革

企业要想在竞争中发展，就必须生产满足用户需要的廉价产品。企业管理活动的基本过程可分为以下三部分：“筹备原材料”；“用原材料生产产品”；“将产品销售给用户”。其中，工厂承担责任重大的生产任务。生产责任之所以重大，其理由有以下两点：

① 由原材料到创造出人类所需要的新价值是从生产开始的；

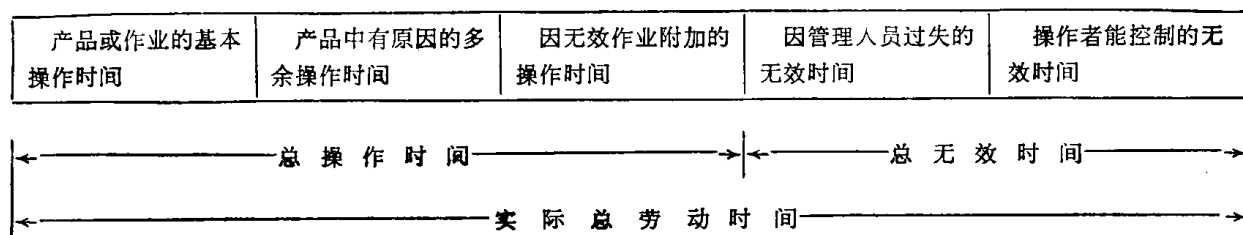
② 以原材料购入价格和产品销售价格为例，可明显地看出，筹备原材料和销售产品，总是受公司外部许多条件的限制。而与此相反，在生产方面，生产成果如何却常常与公司内部的经营好坏相联系着。要想制造出质量好、价格便宜、数量多的产品，其关键在于生产。

对于从事产品生产的工厂来说，重要的条件是：

- a. 产品必须是社会能接受的；
- b. 产品质量必须是最优良的；
- c. 产品的价格必须是最低廉的；
- d. 产品必须在任何时候都能满足交货期的要求。

如果钢铁公司的生产不发展，那么公司人员的生活就难以保证。在企业发展的各种规划和措施中，对劳动者本身来讲，最直接的办法就是有效地利用工作时间，提高生产率（参见指导书1-1）。

所谓生产率，是指投入劳动时间和生产量之比。一般是以 $\frac{\text{生产量}}{\text{劳动时间}}$ 来表示劳动生产率。通常所说的生产率，就是指劳动生产率。欲提高劳动生产率，就必须增加产量，最充分地利用劳动时间。看下图时请注意在实际总劳动时间（参见指导书1-2）内，为什么有不少无效工时。



提高劳动生产率，有利于企业发展。因此，必须依靠自己的创造性。尤其是对于天然资源极度缺乏的日本，其国民生活的基础要靠创造力。用较少的资源、能源，创造出同样多的产品，其节约部分即是社会财富的源泉。不改革，社会就不能进步。社会赋予我们的使命很重，通过创造性的措施来完成这个使命，我们将感到自豪。

第 2 章 企业改革的基本的思考方法和IE

大发明家爱迪生之所以有许多发明创造，虽然主要是靠其才能，但是深入研究一下，即可发现还有其思考和研究问题方法上的原因，那就是具有“科学的见解”。

解决一切问题的出发点，如基于这种基本的态度——“科学的见解”，问题就易于解决。应该解决的问题是很多的。例如，改革操作、减少事故等问题的解决，都期待着“科学的见解”。

1. 基本的思考方法

“科学的见解”可分为以下五个阶段：

- ① 应找出什么是最重要的问题；
- ② 为解决该问题应掌握一切必要的事实；
- ③ 应针对事实订出改革计划；
- ④ 应将改革计划付诸实施；
- ⑤ 应检查实施情况，看其是否按改革计划的要求提高了效果。

根据上述思考方法进行改革，则可得出“任何人都可少犯错误”的重要结论。

下面说明一下在改革操作时，如何正确地应用“科学的见解”的五个阶段。

第一阶段 “应找出什么是最重要的问题”。

改革操作的第一阶段是发现改革的重点。

被称为 IE 之父的泰勒，发明了高速钢切削工具，是由于他深刻地了解机械加工时的切削金属时间占操作时间的大部分，只有采用那种缩短切削时间的工具，才能获得最大的效果。

发现改革重点，一般要做预备调查。该调查可采用简单的测时、向有关人员了解或分析实际资料等方式进行。

第二阶段 “为解决该问题应掌握一切必要的事实”。

这个阶段可进行“现状调查”，其调查方法见本书第 3 章。方法虽多，但重要的是根据不同的问题使用不同的研究方法。

第三阶段 “应针对事实定出改革计划”。

现状了解清楚后，即可起草改革计划。如现状调查得当，就能扼要地设计出改革计划方案。

第四阶段 “改革计划试行后，付诸实施”。

第五阶段 “应检查实施结果，看其是否按改革计划的要求提高了效果”。

五阶段中的后两个阶段，对改革操作非常重要。当然，实施改革方案时，也常出现意外的情况。

同时，改革操作必须经常检查实施结果，否则将会半途而废。

实行改革就要打破以往的惯例。改革方案设计者，应将实施结果和计划相对照，发现有不一致的地方，要坚决修正。也就是说，从一开始就要彻底地实行改革计划。

在上述五个阶段的实践过程中，也许有人嫌麻烦，怕浪费时间，其实不然。只有切实地实行改革，才能少犯错误。

2. IE的概要

企业要提高生产率，应研究以下三个方面：

- a. 发明或采用新技术和新产品；
- b. 安装先进机械和设备；
- c. 工作改革。

其中，“工作改革”一项，只要具有实践能力，则公司所有成员都能推行。所谓实践能力，就是关于改进技术的能力和意志。所谓工作，当然是由人、物资、设备等生产三要素所组成的。所谓“工作改革”，就是重新研究工作中提出来的新任务。所谓方法，就是改革工作组成三要素的方法。

“工作改革”不需要很多资金，就能较容易地获得其它公司所无法获得的创造性成果。“工作改革”在使工作顺利开展，提高效率的同时，还具有提高人们工作能力和增强意志的特点。因此，它是生产第一线管理人员的一项重要任务。

(1) IE的定义 所谓IE，就是Industrial Engineering（企业管理学）的缩写，是一种设计和改革的技术。其定义是：在综合人、物资、设备及情报的基础上，设计、改革和确立最经济的工作系统的一门科学。

总之，IE可以说是设计、改革和确立人、物资、设备的综合系统，以谋求提高生产率的一种技术。

这里所说的设计，就是组织新的系统；所谓改革，就是将现有系统改为更优越的系统；所谓确立，就是将所用的设计或改革好的系统确定下来，使其发挥预期的作用。

为了完成这些任务，不仅要使用IE技术和方法，而且还要运用现在一切领域内的有用的技术和科学。

现场管理人员，应该正确地理解自己工作的意义，进而积极开展各项工作，并灵活地运用QC（质量管理）和IE的方法，这对于独立地解决问题都是十分必要的。

(2) IE的发展 IE，从其目的可以看出它是由于工业界的需要而产生的。本世纪初，F.W.泰勒科学地研究了工作方法，并将其结果汇总而成为科学的管理方法。其研究的中心是以当时成为美国劳资双方之间大问题的计件工资为基础，规定了“公正而恰当的一天的工作量”。由此而发展起来的技术方法，成为现在研究时间的基础。

此外，同时代的F.吉尔布列斯也研究了操作中动作的不合理和浪费问题，从而确立了现在的IE技术方法之一的动作研究。

后来，又增加了福特研究的流水作业线、休哈特的统计质量管理方法以及在霍桑工厂进行的人类心理学研究等，从而奠定了IE技术的基础。

第二次世界大战后，还采用了战争中迅速发展起来的OR（运筹学）数学方法，伴随电子计算机的发展，OR法开始被广泛地应用起来。

最近，还应用了行为科学研究成果和人才学，因而对有关“人”的工作设计，能进行更为细致的研究和改革。

随着IE固有的及其周围技术的进步，已能开始处理规模更大的、更复杂的、变化更

多的工作设计。该方法称为系统工程。

IE 是改革生产现场的技术。因此，希望大家能广泛地运用这种技术和方法，以推动企业改革活动（参见指导书2-1）。

3. 机会损失

（1）经济成果 企业依靠生产和销售社会所需要的产品或为社会提供劳务，而获得企业发展所必需的经济成果（利益）。也就是说，企业经济成果就是企业对社会投入生产、销售、劳务所需要的人、物资及设备等的价格（原价）和社会对企业支付产品或劳务的报酬价格（销售总额）之间的差额。如销售总额比原价大，则经济效果也大。

企业为适应社会经济的繁荣和不景气，确保企业发展所必需的一定经济成果而进行的活动，称为管理。

提高企业经济成果，对企业发展，尤其是长期地为社会服务、研究技术革新、增加设备合理化投资、降低成本以及为更多的市场和用户服务都是必要的。而对企业的长远发展、提高经济成果同样是非常重要的。

（2）机会损失 企业的任务是供给社会所需要的廉价产品。完成此任务的手段是进行日常的改革活动。

“满足现状不积极进行改革，或者选错了手段，降低了经济效果，失掉了选择经济效果大的手段的机会而造成了损失”，这种损失称为“机会损失”（参见指导书2-2）。

例如，操作者由于看错了规格单，因此生产出了次品。如不看错，事前加以注意并用样品进行检查，即可防止次品发生。也就是说，这里存在着机会损失。

又如，工段长分配工作时，将工作分配给非熟练工，生产出了次品。如果分配给熟练工，或虽分配给非熟练工但进行了细致指导，也能防止次品发生。说明这里也存在着机会损失。

上述例子，在现场生产中是经常发生的。但这些机会损失，大部分可由第一线的监督者——操作者本人、工段长、工长加以防止或使其减少。假如认为现行方法是最好的而不研究更好的方法，或不理解机会损失，则不能称其为好的操作者。

4. 改革的程序

上面已讲过“科学的见解”的五个阶段，也适合于工作改革。深入研究该程序，即可作成图2-1。

对于现行工作，从表面上看来，似乎不改革也没问题，但若寻求更理想的工作方法，根据图2-1所示的程序，则任何工作都能实行改革。

改革的程序可细分为九个步骤，最后是“改革后状态”。“改革后状态”和最初状态相比就是更好的状态。但这并不是改革的终点，应牢记改革是无止境的。

在上述程序中，最重要的是最初两阶段：①要清楚地掌握住问题是什么；②掌握现状的全部事实。如果清楚地了解现在需要改革的是什么，收集有关该问题的全部事实，并作为迫切问题加以研究，则任何人都能得出简单的改革意见，而具有高超技术和创造

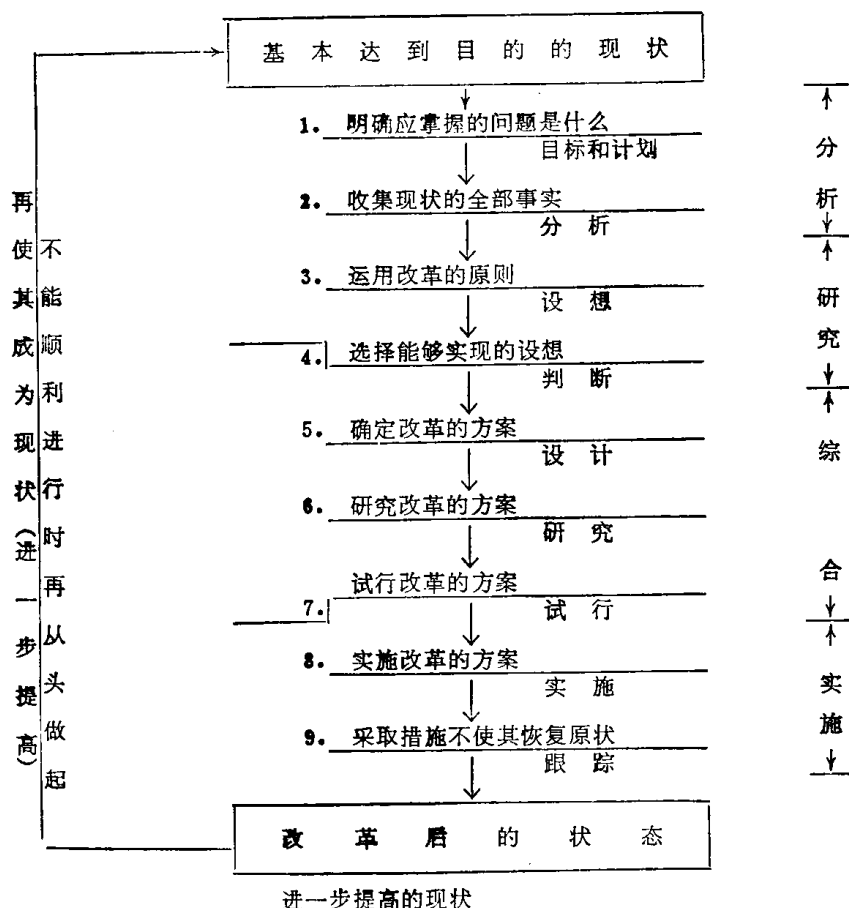


图 2-1 改革的程序

力、发明能力的人，则更能提出出色的意见。

为取得上级的信任和下级的尊敬，不仅要完成所接受的任务，而且更重要的是清楚地理解改革的程序，不断地改革出更好的工作方法。

(1) 发现问题 自己所从事的工作，自己应该是最清楚的。将自己的工作搞好，这是应尽的责任。同时，也充实了自己的生活内容。因此，问题在于自己。只有认识问题才能具有发现问题的不可缺少的条件。为发现问题而掌握现状，要特别了解的是这些工作的结构、程序和作为其结果的产量、质量、成本等以及达到的水平。自己客观地评价自己，也是为了明确树立改革目标而掌握现状的一种方法。

在日常工作中，要定期记录确定项目的各种管理数据和操作数据，以便客观地了解现在发生什么或将要发生什么。因此，这些数据就成为掌握现状的情报之源。但是，这些情况并不是包括一切的。掌握现状的数据记录方法和汇总方法，将在第3章中叙述。掌握现状的基本方法，一般认为是从数字定量地表示现象开始的。

(2) 确定改革目标 工作改革系由自己确定。确定改革目标是描绘未来奋斗的方向，是很重要的步骤。现将确定目标的一般方法说明如下：

a. 和其它比较的方法 比较的对象有：

- ① 厂内同类车间；
- ② 公司内其它工厂；
- ③ 同行业中其它公司。

如属于工厂内部或公司内部的方法，则可通过日常的业务活动和质量小组情报交流活动来加以解决。

b. 根据原理原则的方法 这是一种从理论上的最高目标出发，将有实现可能性者作为目标的方法。弄清楚原则、教训、合理程序和方式的一切道理后即可发现不合理、不均衡、浪费等，从而确定出改革目标。有时也将发现问题和解决问题的原则、原理等作成检查单，以便应用于实际工作。

c. 独立思考的方法 能否确定目标，决定于人的积极性的高低。只有不满足现状，才会有推动力；满足现状，就没有改革。根据自己的意志，拟定高水平的目标，这首先要以有无奋斗的思想作基础。因此，根据自己的意志是能够确定工作目标的。例如，完成某项工作需要3小时，但是，希望在2小时内完成。为此，应该提出用什么方法，解决什么问题，这样就能通过独立思考，确定奋斗目标。当每个人都能独立思考，并且使改革目标成为车间集体共同奋斗目标时，就能更积极地开展改革活动。

(3) 改革的方向 制定改革计划时，至少需要实施以下各项：

a. 问题的详细分类(分析) 在开始改革之前，将搜集的问题进行归纳整理，使之成为易于了解的形式。为此，把问题详细分类。同时，为了研究各个问题的内容和相互关系，首先，要使用特性要因图列出主要因素。

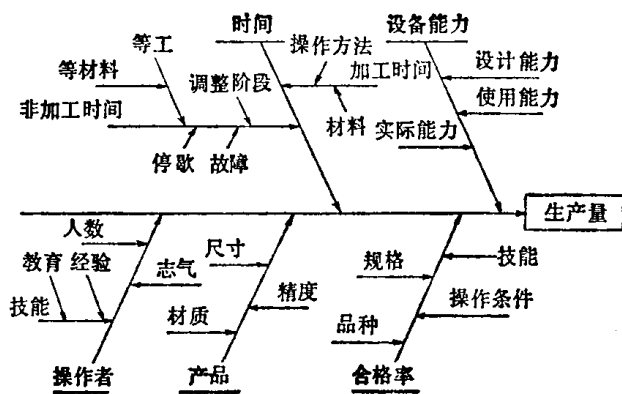


图 2-2 特性要因图（鱼骨图）

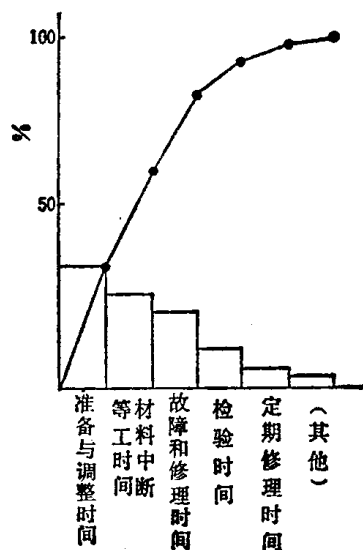


图 2-3 非加工时间的巴雷特图

例如，当增加产量是主题时，即可画出上面的特性要因图。

b. 确定优先改革的顺序

(a) 绘制巴雷特图(巴雷特是人名) 从改革对象中提出问题，一般都是从影响特别大，改革可能性大的项目开始。要从特性要因图特性中选出适当项目，画出巴雷特图。以图2-2为例，从中提出非加工时间，画出下面的巴雷特图。

画出巴雷特图之后，按顺序选出几个项目，作为改革重点，确定为改革目标。

(b) 不同种类的特性比较 从特性要因图画出的许多大枝中，提出需要进行改革的项目是要开动脑筋的。最好将几个大枝汇总起来，表现在一张巴雷特图上。例如，在图2-2

中，可知道增加生产量的关系是：

$$(\text{生产量}) = (\text{合格率}) \times (\text{设备能力}) \times (\text{加工时间})$$

则在某种程度上有可能在大枝之间进行定量的比较。

(c) 小组讨论 未作以上归纳整理时，最好是根据小组全体成员讨论的结果加以解决。小组讨论之所以有效，其理由有以下几点：

- ① 即使画出特性要因图，也要依靠小组集体创造性思考，才能得出更好的结果；
- ② 只有通过具有各种经验和知识的组员们的共同讨论，才有可能找出改革的重点；
- ③ 为共同解决问题而提高小组成员参与计划工作的自觉性和统一小组意见，使每个人都能积极参与制定改革方案，这是取得成功的关键。

(4) 调查事实

a. 预备调查 调查是彻底改革的手段。在进行正式调查之前，对改革需要的情报，应有一定程度的了解。所以，首先要进行预备调查。

在预备调查中，要扼要地了解现状，主要是从笼统的材料中抓住问题的结构。至于工作过程的演变，作为问题事实的原因和结果及其相互关系等详细情况，留在正式调查中加以调查，再从中找出改革的着眼点。

在预备调查阶段中，如能恰当地掌握问题的结构，则问题就易于得到解决，因此决不能忽视。预备调查除要使用特性要因图、巴雷特图外，也要充分利用第3章中叙述的方法。

b. 制订调查计划 预备调查结束时，要以收集到的情报为基础，为进行正式调查需要验证以下事项：

- ① 为什么需要进行这个调查 (意义)
- ② 以什么为对象 (对象)
- ③ 目标在哪里 (目标)
- ④ 怎样做 (方法)
- ⑤ 谁做 (人)
- ⑥ 预定工数、时间、材料、范围等。
- ⑦ 预期效果或目标。

其中⑥、⑦两项属于预期项目，但从开始即应加以估计。这些项目在于研究调查费用与效果相比，费用是否过多；同时，也探讨当存在若干问题时，应从哪一个开始。研究①~⑦项问题都是为了完善调查计划。正式调查一般都需要较多时间，而且重新修改的地方也很多，因此，需慎重考虑选择调查项目。

在正式调查中，一般希望得到如下情报：

- ① 明确问题结构；
- ② 有利于编制改革方案；
- ③ 使几个方案能进行比较；
- ……实施可能性、预期效果、所需经费、对其他方面的影响等；
- ④ 改革方案付诸实施时，拟定必要的措施；
- ⑤ 明确参加者及其相互协作关系。

c. 实行调查 首先分析预备调查结果，如认为必要，再根据计划进行正式调查。调

查需要“收集情报”、“整理情报”，进而分析这些情报和“合乎逻辑地组织事实”。所谓“合乎逻辑地组织事实”，就是用一系列的原因、结果或前后关系将有关的各种事实联系起来。

为使调查成功，最好对各种事实，提出以下质问：

谁 (Who)	}	为什么 (Why)
何时 (When)		
何处 (Where)		
什么 (What)		
怎样 (How)		
		(5 W 1 H)

同时要弄清这些事实，这就是所谓的5W1H提问法。运用这种提问法不会遗漏事实。另外，当质问项目情况发生变化时，提出意见也使用这种提问法。

(5) 设计改革方案 调查结束后，即将进入制订改革方案的重要阶段。在此阶段中应做以下工作：

提出意见；

归纳意见；

判断效果、集中改革方案。

a. 提出意见 在预备调查或正式调查阶段中已提出过一些意见，而现在还要再次地毫无遗漏地提出改革意见（包括过去提过的）。也就是说，要掌握问题结构，明确决定现状的各种原因，并运用5W1H法发现各种事实的存在意义及其疑问、矛盾等。在此基础上进一步地提出意见。提意见的关键在于“集中提意见，其他问题一概不考虑”。特别是小组进行集体讨论，提出改革意见，是很有效的。这个阶段，重要的不是批评意见好坏，而是考虑如何将意见很好地归纳综合起来。

b. 归纳意见 这个阶段，对每个意见都要进行研究、选择和集中，并将有效的意见全部归纳起来，进而制定改革方案。有时一个改革方案还不能解决问题，还需要根据不同的前提条件制定几个改革方案才行。但是，只有在建立“真正需要的应如何做，其他都是附带的采取措施”的思想方法，并用以归纳整理意见时，才能是最有效的方法。

c. 预计效果，集中改革方案 归纳汇总几个方案之后，即对其进行比较和研究，提出实施的可能性、需要的费用、实施后的效果以及实施前必须做好标准工作等。然后，再作综合性比较而选出最佳方案。当只有一个改革方案时，也要在事前进行调查，决定在实际中是否采用或进一步研究修改。尤其是对有希望成为效果最好的、但部分有问题而不能实施的方案，需要全体人员进一步地加以研究。

(6) 试行 任何一个改革方案，在实施过程中总是要进行修改的。因此，需要试行，验证其效果是否良好，如有必要，需在付诸实施前进行修改。

必须注意，改革后的方案可能与现行的做法有很大的不同。这不同之处，对任何人来说都很生疏。通常，人们总是留恋过去习惯的做法。所以，对由于不习惯而产生的抱怨和由于真正不合适而产生的意见要进行分析研究，并注意采取相应的措施来加以解决。

(7) 实施 试行结果经检查修改后，若无问题，即可付诸实施。若结果稳定并达到预期效果，则应立即定为标准，也就是将新的改革好的做法明确地规定为操作标准。这样就使操作不再恢复到原来的状态，此阶段称为“结束”。

圆满地完成“结束”工作，也就是出色地完成了一项改革活动。但是，工作改革一完成，改革即成为过去，还必须继续前进。一项改革活动的终点，同时也是另一个比它更大的改革活动的起点。绝不可维持现状，因为改革是无止境的。

改革活动同其他工作一样，在其结束后都需要进行总结。即使提出问题，实施方案都很完善，结束后再回顾一下，也会出现：“如果那样做，将会更好”的情况，这就是有益于今后改革的宝贵经验。此外，如果孤立地看待工作中的失败，那只不过是失败；但如能吸取失败的教训，则会成为今后的成功之母。为了认真地吸取教训，就不能隐瞒失败；相反，需要详细地做好记录。如将“如果那样做，将会更好”的情况详细地加以记录，就将成为指导今后改革的宝贵经验。

练 习 题 （第1、2章）

1. 操作能力可用生产率进行评价，影响生产率的主要因素是什么？
2. 提高生产率的目的是什么？
3. 说明阻碍有效利用工时的主要原因是什么以及如何将“IE”解决问题的方法系统化？
4. “IE”的基本思考方法是什么？
5. 采用“IE”进行工作改革时，应持什么态度？
6. 如何将“科学的见解”五个阶段应用“IE”的各种方法系统化？
7. 质量管理小组应用“IE”的效果如何？
8. 像安全等方面所谓的“产量”不能直接用数量来表示，其生产率应如何衡量？

第 3 章 研 究 方 法

研究方法是掌握现状和制定改革方案的最基本的方法，也是改革工作方法和进行标准化的手段。在研究对象是物的情况下称为工序分析；在研究对象是人的情况下称为操作分析。这些研究方法如能为熟悉生产现场的工段长、工长所掌握，成为改革其自身工作的武器，并能灵活地加以运用，则将收到更大的效果。

大家掌握本章介绍的各种方法后，可灵活地应用于各个车间。

1. 操作方法的研究

钢铁工业生产活动是由操作者、原材料、半成品、设备（包括工具和建筑物）等要素组合而成的。根据不同的组合情况，一定会发生不合理、浪费、不均衡等现象（参见指导书3-1）。用以排除这些不合理、浪费、不均衡等现象的手段，就是操作方法的研究。运用研究成果，就能更快地生产出物美价廉的产品。

操作方法研究的目的和各种分析方法之间的关系如表3-1所示。

对于任何一个需要研究的目的来说，进行方法的研究都是有益的，可弄清楚许多日常所不了解的问题。

分析方法之间的关系如下：

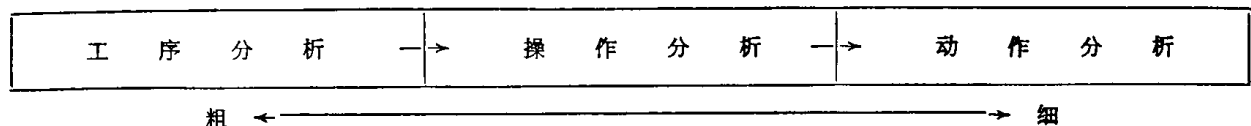


表 3-1 操作方法研究的目的及分析方法

目 的		分 析 方 法
降 低 成 本	生产更廉价的产品	工序分析、搬运和布置研究、动作研究
增 加 产 量	更好地进行均衡生产	“ ”
	提高运转率	工序分析
提 高 质 量	减少次品	工序分析、搬运和布置研究
	创造更好的工作条件	工序分析
缩 短 生 产 周 期	缩短操作时间	工序分析、动作研究
	搬运方式合理化	工序分析、搬运和布置研究
	减少在制品	“ ”
安 全 生 产	防止事故	动作研究、搬运和布置研究
	减轻劳动强度	“ ”
	创造更好的工作环境	工序分析、动作研究

人们在实际应用分析方法进行车间工作改革时，将会遇到在多大范围内，根据什么目

的来划分操作对象（或归纳为何种要素）的问题。一般是将能用秒表进行观测的动作称为要素操作。

例如，表3-2所列为一个工序的操作要素。

表3-2中的工序，是指用同一设备、在同一场所、由同一操作者（班）连续操作的范围；单位操作，是指在岗位上进行操作的最小单位；要素操作，是指对材料、工具、设备等其中的一个项目进行的操作；单位动作，是指可区分开的独立动作；要素动作，是指能详细划分的最小动作单位。但在实际应用中也会出现应划分为要素操作，还是应划分为单位操作的情况。所以，不要过于拘泥以上的定义。

详细分类的条件大致如下：

- ① 容易进行观察和测定；
- ② 能掌握操作性质和特性；
- ③ 要素操作的长度应相差不大；
- ④ 易于发展和易于实行标准化。

表 3-2 操 作 要 素 内 容

要 素	内 容	方 法
工 序	加热→轧制→ <u>精整</u> →出厂	工 序 分 析
单 位 操 作	结束→检验→ <u>整修</u> →搬运	
要 素 操 作	横拿→ <u>替换</u> →整修→检验	时 间 研 究 (操作分析)
单 位 动 作	挂钩→搬运→ <u>摘钩</u>	动 作 分 析
要 素 动 作	伸手→抓住→ <u>放开</u>	

另外，当操作划分为要素时，按下述方法分析操作特性就容易解决以后的问题：

- ① 要区分常数性要素和变数性要素

常数性要素，其时间值是一定的，如轧机准备时间与材料、产品等无关；变数性要素，其时间值是变化的，如轧机轧制时间，随材料、产品尺寸、重量的不同而变化。

- ② 要区分机器操作和手工操作

手工操作如检查工作，受操作者影响；机器操作一般受设备控制。

- ③ 要区分机器操作的内部要素和外部要素

内部要素如监视、检验等工作是在设备运转中进行的操作；外部要素如搬运氧化铁皮等，是在设备停转中进行的操作。

- ④ 要区分循环要素和非循环要素

如轧机轧制操作，在某一周期内有规则地进行，称为循环要素；如注油操作，在设备运转5次或10次加1次油的操作，称为非循环要素。