

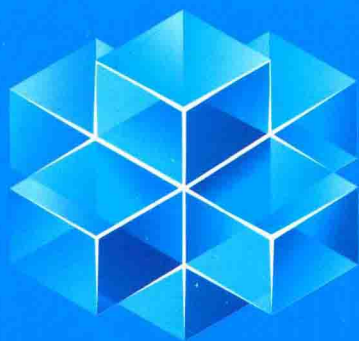


21世纪经济与管理精编教材  
管理科学与工程系列

# 工业工程 实用技术

Practical Technology of  
Industrial Engineering

陈可嘉 © 编著



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

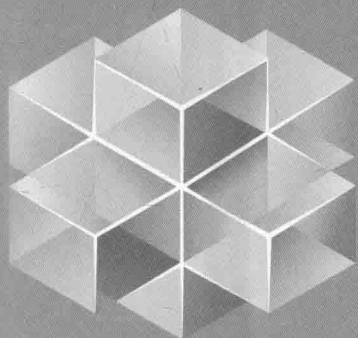


21世纪经济与管理精编教材  
管理科学与工程系列

# 工业工程 实用技术

Practical Technology of  
Industrial Engineering

陈可嘉 © 编著



北京大学出版社  
PEKING UNIVERSITY PRESS

## 图书在版编目(CIP)数据

工业工程实用技术/陈可嘉编著. —北京:北京大学出版社, 2019. 4

(21世纪经济与管理精编教材·管理科学与工程系列)

ISBN 978-7-301-30405-1

I. ①工… II. ①陈… III. ①工业工程—高等学校—教材 IV. ①F402

中国版本图书馆CIP数据核字(2019)第043782号

书 名 工业工程实用技术

GONGYE GONGCHENG SHIYONG JISHU

著作责任者 陈可嘉 编著

责任编辑 赵学秀

标准书号 ISBN 978-7-301-30405-1

出版发行 北京大学出版社

地 址 北京市海淀区成府路205号 100871

网 址 <http://www.pup.cn>

电子信箱 [em@pup.cn](mailto:em@pup.cn) QQ:552063295

新浪微博 @北京大学出版社 @北京大学出版社经管图书

电 话 邮购部 010-62752015 发行部 010-62750672 编辑部 010-62752926

印 刷 者 北京宏伟双华印刷有限公司

经 销 者 新华书店

787毫米×1092毫米 16开本 18.75印张 433千字

2019年4月第1版 2019年4月第1次印刷

印 数 0001—3000册

定 价 49.00元

---

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010-62752024 电子信箱: [fd@pup.pku.edu.cn](mailto:fd@pup.pku.edu.cn)

图书如有印装质量问题,请与出版部联系,电话:010-62756370

# 前 言

工业工程(Industrial Engineering,简称 IE),起源于 20 世纪初的美国,随后在 1908 年的美国宾州大学首次开设了工业工程课程,工业工程发展至今已达百年,工业工程的知识已经成为现代社会发展中必不可少的应用技术。与发达国家相比,工业工程在我国起步较晚,但随着近些年的快速发展,工业工程在我国社会建设中发挥着越来越重要的作用。

随着科学技术与信息技术的发展,现代企业越来越追求生产的自动化、信息化。然而盲目追求应用新技术而忽略传统方法研究的做法是舍本逐末,十分不理智的。随着社会的发展,企业和个人应该将传统工业工程作业方法与现代技术发展相结合,探讨工业工程在未来生产中的应用。为了让更多的学者了解工业工程在实际生产管理中发挥的作用,本书重点介绍了工业工程实用技术在生产中的应用。通过本书的学习,读者应当获得以下素质与能力:一是了解工业工程的基本概念、内容以及该学科的特点,工业工程在制造业、服务业进步与发展中所起的作用;二是掌握工作研究所涉及的基本原理、方法以及其应用场景;三是明确工业工程课程的应用领域,能结合生产的实际问题养成基本的工业工程思维方式;四是能够将工业工程所学的知识应用到生活、生产实践中去,提高工作能力与效率。

## 1. 本书主要内容

本书全面介绍了工业工程实用技术,着重从工业工程的基本方法与技术体系展开,选取工业工程中经典的工作研究技术(包括方法研究、作业测定)、学习曲线、标准作业和现场管理等几项涉及企业生产实际问题的常用技术进行重点讨论,并结合实例巩固加深读者对工业工程相关技术应用的实操能力,全书共包括 5 个部分。

第一部分:绪论。这一部分主要是对工业工程的概念、内涵与特点的介绍,以及工业工程所涉及的一些实用技术的讲解。谈到实用技术重要性,其具有适应国家经济发展的需要、适应行业环境变化的需要、企业自身发展的需要。最后分析工业工程实用技术的发展趋势。

第二部分:工作研究技术。这一部分是工业工程实用技术中最多也最为重要的一部分,是工业工程专业学生必须掌握的实用技术。工作研究技术由方法研究和作业测定组成,其中方法研究包含程序分析、操作分析、动作分析;作业测定包含秒表时间研究、预定动作时间标准系统、工作抽样。

第三部分:学习曲线。学习曲线表示在大批量生产过程中,用来表示单台(件)产品工时消耗和连续累计产量之间关系的一种变化曲线。研究与测定学习曲线对提高生产率有很大的作用。

第四部分:标准作业。标准作业是将现行作业方法的每一个操作程序和每一个动作

进行分解,对作业过程进行改善,从而形成一种优化的作业程序,并逐步达到安全、准确、高效、省力的作业效果。它的目的是将作业人员、作业顺序、工序设备的布置、物流过程等问题进行最适当的组合,以达到生产目标。它是管理生产现场的依据,也是改善生产现场的基础。

第五部分:现场管理。这一部分,是同类型书籍中所没有的,是作者结合企业实际需求和专业发展将现场管理纳入工业工程实用技术当中。现场管理包含目视管理、定置管理、5S管理。现场管理水平的高低直接影响到产品质量的好坏、生产消耗与效率的高低,以及企业在市场竞争中的适应能力与竞争能力。

## 2. 本书主要特点

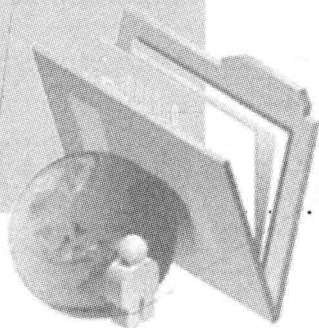
(1) 注重基础知识运用。不同于传统工业工程相关书籍将更多精力放在知识点介绍以及现代工业工程技术介绍,本书更加注重基础知识的介绍和运用。

(2) 将知识点与实际案例结合。工业工程实用技术需要与实际生产结合起来,让读者能明确了解该部分知识点如何在企业中运用。本书针对每一个知识点都会有相关案例来介绍如何运用,对工业工程专业或相关专业学生有很大的帮助。

(3) 将现场管理纳入工业工程实用技术。现场管理是工业工程学科中最为基础的知识,同时也是最易被忽视的一点。本书将现场管理分为三个部分介绍,即目视管理、定置管理、5S管理,并针对每个知识点进行实例介绍,本书要求个人和企业更加重视现场管理。

(4) 本书在每个章节后设置了与章节实例内容相关的习题,有助于加深读者对实用技术方法的理解,巩固每个章节所涉及专业技术的理论知识,且有助于引导读者向更深层次应用的思考。

本书主要面向工业工程或相关专业学生,书中关于专业知识介绍和实际案例运用对相关专业学生在以后企业实际运用中有很大帮助。通过本书,希望工业工程实用技术在未来企业运作管理时能够发挥出更大功效。



# 目 录

## 第 1 部分 绪 论

第 1 章 绪论	3
1.1 工业工程概述	3
1.2 工业工程实用技术	5
1.3 工业工程实用技术的发展趋势	9

## 第 2 部分 工作研究技术

第 2 章 程序分析	13
2.1 程序分析的定义	13
2.2 程序分析的目的	13
2.3 程序分析的步骤	14
2.4 程序分析实例	21
2.5 程序分析的应用新动向	41
习题	43
第 3 章 操作分析	44
3.1 操作分析的定义	44
3.2 操作分析的目的	44
3.3 操作分析的步骤	46
3.4 操作分析的实例	52
3.5 操作分析的应用新动向	70

习题 .....	71
<b>第4章 动作分析 .....</b>	<b>72</b>
4.1 动作分析的定义 .....	72
4.2 动作分析的目的 .....	73
4.3 动作分析的步骤 .....	73
4.4 动作分析的实例 .....	77
4.5 动作分析的应用新动向 .....	95
习题 .....	96
<b>第5章 秒表时间研究 .....</b>	<b>97</b>
5.1 秒表时间研究的定义 .....	97
5.2 秒表时间研究的目的 .....	97
5.3 秒表时间研究的步骤 .....	97
5.4 秒表时间研究的实例 .....	111
5.5 秒表时间研究的应用新动向 .....	115
习题 .....	117
<b>第6章 预定动作时间标准系统 .....</b>	<b>118</b>
6.1 预定动作时间标准系统的定义 .....	118
6.2 预定动作时间标准系统的目的 .....	118
6.3 预定动作时间标准系统的步骤 .....	118
6.4 预定动作时间系统的实例 .....	129
6.5 预定动作时间系统的应用新动向 .....	135
习题 .....	137
<b>第7章 工作抽样 .....</b>	<b>139</b>
7.1 工作抽样的定义 .....	139
7.2 工作抽样的目的 .....	139
7.3 工作抽样的方法与步骤 .....	140
7.4 工作抽样实例 .....	150
7.5 工作抽样的应用新动向 .....	156
习题 .....	157

### 第3部分 学习曲线

<b>第8章 学习曲线 .....</b>	<b>161</b>
8.1 学习曲线的定义 .....	161
8.2 运用学习曲线的目的 .....	162
8.3 运用学习曲线的步骤 .....	163

8.4 学习曲线的实例 .....	168
8.5 学习曲线的应用新动向 .....	179
习题 .....	181

## 第4部分 标准作业

第9章 标准作业 .....	185
9.1 标准作业的定义 .....	185
9.2 标准作业的目的 .....	186
9.3 标准作业的步骤 .....	187
9.4 标准作业的实例:油泵生产标准作业的实施 .....	206
9.5 标准作业的应用新动向 .....	212
习题 .....	213

## 第5部分 现场管理

第10章 目视管理 .....	217
10.1 目视管理的定义 .....	217
10.2 目视管理的目的 .....	217
10.3 目视管理的步骤 .....	218
10.4 目视管理的实例 .....	231
10.5 目视管理的应用新动向 .....	238
习题 .....	242
第11章 定置管理 .....	243
11.1 定置管理的定义 .....	243
11.2 定置管理的目的 .....	243
11.3 定置管理的步骤 .....	244
11.4 定置管理的实例 .....	252
11.5 定置管理的应用新动向 .....	264
习题 .....	266
第12章 5S管理 .....	267
12.1 5S管理的定义 .....	267
12.2 5S管理的目的 .....	267
12.3 5S管理的步骤 .....	268
12.4 5S管理的实例 .....	284
12.5 5S管理的应用新动向 .....	291
习题 .....	292



第 1 部分

绪 论



# 第 1 章 绪 论

工业工程(industrial engineering, IE)是产生于 20 世纪的一门涉及工业治理和发展的综合性工程技术学科。它诞生于美国,在许多发达国家得到了广泛的传播和应用,并在这些国家的工业现代化过程中发挥了重要作用。工业工程一直是企业生产领域中发现问题、解决问题、全面提高企业生产率的有效技术,历经数十年的发展仍然具有旺盛的生命力,对工业发展发挥着不可忽视的重要作用,工业技术水平也在逐渐提高。

## 1.1 工业工程概述

### 1.1.1 工业工程的概念

工业工程学科自诞生以来,随着理论和实践的完善,不同国家和组织在不同阶段对工业工程给出多种定义,其中最具权威和应用最广的是 1995 年美国工业工程协会(American Institute of Industrial Engineers, AIIE)给出的定义:

工业工程是对人员、物料、设备、能源和信息所组成的集成系统进行设计、改善与实施的一门工程技术。它综合运用数学、物理学和社会科学的专门知识与技术,并结合工程分析和设计的原理与方法,对该系统所取得的成果进行确定、预测和评价。

### 1.1.2 工业工程的内涵及特点

工业工程作为一门独立的学科,有其自身的内涵和特点。

#### 1.1.2.1 工业工程的内涵

关于工业工程的定义虽然有多种不同的描述,但各种定义都说明:

- (1) 工业工程的学科性质。工业工程是一门技术与管理相结合的交叉学科。
- (2) 工业工程的研究对象。工业工程的研究对象是由人员、物料、设备、能源、信息组成的各种生产经营的管理系统及服务系统。
- (3) 工业工程的研究方法。工业工程综合运用数学、物理学以及社会科学中的专门知识和工程学中的分析、规划、设计等理论,特别是系统工程的理论、方法和计算机系统技术。
- (4) 工业工程的任务。工业工程的任务是将人员、物料、设备、能源和信息等要素融合为一个集成系统,并不断提升这个系统的效率,使其实现有效运行。
- (5) 工业工程的目标。工业工程以提高系统运行效率、降低系统运行成本、保证系统输出质量为目标,最终获得多方面的综合效益。
- (6) 工业工程的功能。工业工程的功能是对生产系统进行规划、设计、评价和创新。

### 1.1.2.2 工业工程的特点

根据工业工程的定义和内涵,结合其发展过程,可以总结出工业工程的以下几个特点:

#### 1. 工业工程的核心是降低成本、提高质量和生产率

工业工程的发展史表明,它的产生就是为了减少浪费、降低成本、提高效率。只有为社会创造并提供质量合格的产品和服务,才能得到有效的产出;不合格产品生产得越多,浪费越大,生产率反而会降低。所以,企业不仅要降低生产成本,还要提高产品质量,这是提高生产率的前提和基础。把降低成本、提高质量与生产率联系起来综合研究系统的最佳整体效益,是工业工程的本质和重要特点之一。

#### 2. 工业工程是综合性的应用知识体系

工业工程的定义和内涵清楚地表明,工业工程是一个包括多种学科知识和技术的庞大体系。知识范围大是工业工程的一个明显特点,然而这只是其外在特征,其本质还在于综合运用包括自然科学、工程技术、管理科学、社会科学及人文科学等领域的各种知识和技术,全面研究、解决生产和经营中的各种问题。工业工程的综合性集中体现在技术和管理的结合上。工业工程从提高生产率的目标出发,不仅要研究和发展制造技术、工具和流程程序,还要改善各种管理与控制,使人与其他各种要素(技术、机器、信息等)有机协调,使企业生产中的技术部分发挥出最佳效用。

#### 3. 注重人的因素是工业工程区别于其他工程学科的特点之一

在生产系统和各种组成要素中,人是最活跃和不确定性最大的因素。工业工程为实现其目标,在进行系统设计、实施控制和改善的过程中,都必须充分考虑到人和其他要素之间的关系和相互作用,以人为中心进行设计。

#### 4. 工程的原理和设计方法是工业工程的基本思维方法

工业工程是实用的技术体系,在解决实际问题时,也像一般工程技术一样,需要进行分析、测定和实验。这也是工业工程与一般管理理论的区别。

#### 5. 工业工程的重点是面向微观管理

为了达到减少浪费、降低成本的目的,工业工程重点面向微观管理,解决各环节管理问题,从制定作业标准和劳动定额、现场管理优化到各职能部门之间的协调和管理改善,都需要工业工程发挥作用。

#### 6. 工业工程是不断进行系统优化的技术

工业工程所强调的优化是系统整体的优化,不单是某个生产要素(人、物料、设备等)或某个局部(工序、生产线、车间等)的优化,后者是以前者为前提的优化,并为前者服务,最终实现系统整体效用最佳(少投入、多产出)。

系统的运行是一个动态过程,具有各种随机因素。面对不断发展的社会及日趋激烈的市场竞争,生产系统的优化也不是一次性的,工业工程追求的也不是一时的优化,而是持续对系统进行革新、改造和提高,使之不断地在新的条件下实现优化,持续获得更高的综合效益。

## 1.2 工业工程实用技术

工业工程不仅是理论上不断发展和扩充的基础学科,同时也是实践性很强的应用学科。美国的《工业工程手册:技术与运营管理》(*Handbook of Industrial Engineering: Technology and Operations Management*)根据 Neville Harris 对英国 667 家公司应用工业工程的实际情况进行调查统计出 32 种常用的方法和技术,按普及程度排列如表 1-1 所示。

表 1-1 工业工程常用的 32 种方法和技术

1. 方法研究	17. 计算机编程
2. 作业测定(直接劳动)	18. 项目网络技术
3. 奖励	19. 计划网络技术
4. 工厂布置	20. 办公室工作测定
5. 表格设计	21. 动作研究的经济成果
6. 物料搬运	22. 目标管理
7. 信息系统开发	23. 价值分析
8. 成本与利润分析	24. 资源分配网络技术
9. 作业测定(间接劳动)	25. 工效学
10. 物料搬运设备运用	26. 成组技术(Group Technology, GT)
11. 组织研究	27. 事故与可操作性分析
12. 职务评估	28. 模拟技术
13. 办公设备选择	29. 影片摄制
14. 管理的发展	30. 线性规划
15. 系统分析	31. 排队论
16. 库存控制与分析	32. 投资风险分析

### 1.2.1 实用技术的重要性

#### 1.2.1.1 适应国家经济发展的需要

在生产方式不断向前发展的形势下,制造型企业运用工业工程技术实施持续改进势在必行。首先,随着中国加入世界贸易组织,越来越多的跨国公司将对华投资视为公司整体发展战略中的重要一环,逐步提高在华投资企业的国际分工地位,把中国作为跨国公司重要的生产基地之一,并带来了先进的生产管理技术。其次,20 世纪 80 年代以来,随着改革开放的推进,中国工业体制发生了根本变化,新的管理思想及管理方法不断进入中国工业领域。因此,如何有效地把精益生产方式等先进管理技术应用到生产管理中,使之与

中国国情和企业实际情况相结合,使企业在多变的生产环境下获得最佳生产效率,已经成为企业存活于激烈的市场竞争中的必要条件。最后,在很长的一段时间里,中国是全球的低成本制造中心。而现在,面对成本、汇率、出口退税、宏观调控、国际贸易壁垒五大困境,中国的制造型企业,尤其是那些之前靠低成本制造为生的企业,将面临越来越大的挑战。在目前制造业普遍存在的利润空间下降的情形下,如何运用工业工程技术帮助企业持续改善越发显得重要。

#### 1.2.1.2 适应行业环境变化的需要

随着市场经济的不断推进,市场竞争已经成为所有企业谋求生存和发展的一个重要议题。21世纪更是一个充满竞争的时代,市场的高度国际化、客户需求的瞬息万变以及技术的急剧更新,都对企业的竞争力提出了比以往更高的要求。

为了提升企业的竞争力,势必要提升企业生产与运作管理的水平。企业的生产与运作管理,主要就是将人力、物料、设备、技术、信息、能源等生产要素(投入)变换为有形产品和无形服务(产出)的过程,追求的是“在需要的时候,以适宜的价格,向顾客提供具有适当质量的产品和服务”。生产与运作管理控制的要点集中在质量、成本、时间和柔性等几个方面。首先,按规定的产品品种质量完成生产任务;其次,按规定的计划成本完成生产任务;最后,按规定的交货期限完成生产任务。对于企业来说,无论何时何地,质量、成本和交货期是制造型企业所面临的三个非常重要的管理项目,它们不但是衡量企业生产管理成败关键的三要素,而且是企业核心竞争力的源泉。此外,现代企业面对瞬息万变的市场环境,既要求获得生存,更要求获得长期成长和发展。除质量、成本、交货期,安全和员工士气也将是企业夹缝中得以生存的关键,企业的一切活动都要围绕它们而进行。

工业工程实用技术对提升企业竞争力有着显著的作用。现代企业管理要求企业在各个方面提高竞争力以满足用户的需要,为企业赢得更多的发展机会。国内制造业在此方面做了大量工作,但出于企业的经营观念、管理体制、生产组织、资金与设备等多方面原因,常常出现各种不理想的状况,进而影响企业的信誉,甚至导致企业失去部分市场份额。因此,工业工程实用技术的运用问题正引起越来越多的学者和业界专家的高度重视。

#### 1.2.1.3 企业自身发展的需要

工业工程是管理与技术相结合的交叉学科。如果说管理是企业运营的灵魂,技术则是企业运营的基础前提。一家企业如果缺少相应的技术,无疑将无法开展任何技术活动。对于一家制造型企业,工业工程起着不容忽视的作用。工业工程最初是因制造型企业管理的需要而产生的,不断发展形成方法和技术的综合体系,极大地促进了制造型企业生产管理系统的优化。工业工程是多学科的综合体,历经数十年发展,已慢慢地渗透到众多行业领域。工业工程的思想是企业追求的目标,工业工程的技术是企业实现目标的方法和手段。对于制造企业,工业工程能提高生产效率;应用推广到其他行业之后,工业工程是提高效率的有效手段。简单地说,管理就是通过别人有效率、有结果地完成某事项,因此工业工程技术是管理的基石。企业的发展离不开管理,如果一家企业想要更好、更稳健地发展,就必然离不开这块管理的基石。

## 1.2.2 主要实用技术简介

工业工程是一门系统性和实践性很强的应用性学科。为了有效地解决企业发展和生产系统中存在的问题,首先应确立正确的工业工程方法论,明确工业工程在实践中应该遵从的基本思想与原则,着重掌握工业工程的基本方法与技术体系。因此,我们选取工业工程中经典的工作研究技术(包括方法研究、作业测定)、学习曲线、标准作业和现场管理等几项制造业企业日常生产活动中的常用技术进行重点讨论,具体内容如图 1-1 所示。

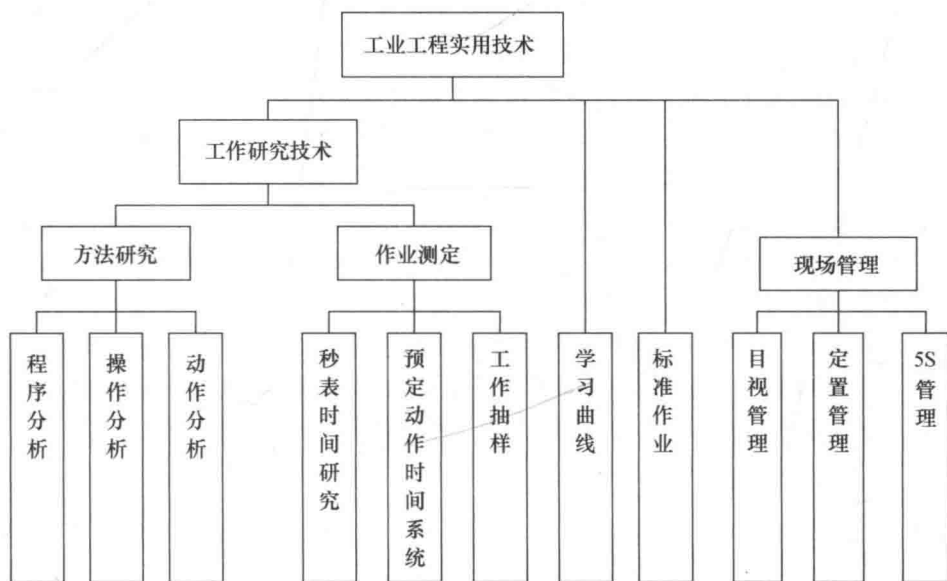


图 1-1 工业工程实用技术具体内容框架

### 1.2.2.1 工作研究技术

工业工程的核心是降低成本、提高质量和生产率,而工作研究是工业工程体系中最重要基础技术。工作研究的显著特点是:在需要很少投资或不需投资的情况下,可以使企业的生产率显著提高,从而提高经济效益和增强竞争力。因此,世界各国都把工作研究作为提高生产率的首选技术。工作研究之所以会有这样的成就,是因为它包含方法研究和作业测定两大技术。

#### 1. 方法研究

方法研究是一种系统研究技术,它的研究对象是系统,解决的是系统优化问题,旨在帮助寻求完成任何工作的最经济合理的方法,以减少人员、机器及无效的动作和物料的消耗,并使方法标准化。方法研究的主要内容有:

(1) 程序分析。程序分析是对产品生产过程的程序状态进行记录、分析和改善的必要且有效的工业工程方法,它把工艺过程中的物流过程及人的工作流程以符号形式进行记录、设计,以此反映程序整体的状态,从而有效地掌握现有流程的问题点,并研究制定改善对策,以提高现有流程的效率。

(2) 操作分析。操作分析通过对以人为主的程序进行详细研究,使操作者、操作对

象、操作工具三者科学地组合、合理地布置和安排,达到程序结构合理、减少作业的工时消耗,从而提高产品的质量和产量。

(3) 动作分析。动作分析主要分析人在进行各种操作时的身体动作,以消除多余的动作,减轻劳动强度,使操作更简便、更有效,从而制定出最佳的动作程序,最终达到提高作业效率和质量的目的。

## 2. 作业测定

作业测定是制定用经济合理的方法完成工作所需的时间标准,以达到减少人员、机器和设备的空闲时间的目的。方法标准和时间标准使人、机、物都能将能力全部贡献在有价值的工作上,并且为应用其他工业工程技术奠定基础。作业测定的主要内容有:

(1) 秒表时间研究。秒表时间研究是为了确定完成相关作业(作业要素)所需的时间,以秒表(摄影机)为主要计时工具进行测量、分析和检查的一种作业测定技术。此方法除检查现行标准时间或制定某种作业的标准时间外,主要用于评定、改善某项现行作业。

(2) 预定动作时间系统。预定动作时间系统利用预先为各种动作规定的时间标准来确定进行各种操作所需的时间,有助于事先改进工作方法,为合理选用工具、夹具和设备提供评价依据。

(3) 工作抽样。工作抽样是指对作业者和机器设备的工作状态进行瞬时观测,调查各种作业活动事项的发生次数及发生率,进行工时研究,并用统计方法推断各观测项目的时间构成及变化情况,达到改善作业和设备管理以及制定标准时间的目的。

### 1.2.2.2 学习曲线

在大批量生产过程中,学习曲线用来表示单台(件)产品工时消耗和连续累计产量之间关系的一种变化曲线。研究与测定学习曲线对提高生产率具有很大的作用。目前,学习曲线在工业工程中的应用较为广泛,可用于制定标准时间、计算产品销售价格、预测产品的制造工时、考察系统的稳定性、考核工人的工作绩效等。除此之外,它还可应用到非制造型企业中,主要用来描述发生在每一项工作中的学习过程。

### 1.2.2.3 标准作业

标准作业是指在作业系统调查分析的基础上,将现行作业方法的每一个操作程序和每一个动作进行分解,以科学技术、规章制度和实践经验为依据,以安全、质量效益为目标,改善作业过程进行,从而形成一种优化的作业程序,并逐步达到安全、准确、高效、省力的作业效果。它的目的是将作业人员、作业顺序、工序设备的布置、物流过程等问题进行最适当的组合,以达到生产目标。它是管理生产现场的依据,也是改进生产现场的基础。

### 1.2.2.4 现场管理

生产现场是指工人直接从事生产活动、创造价值与使用价值的场所,投入的各种生产要素要在生产现场优化组合后才能转换为生产力。现场管理水平的高低直接影响产品质量的好坏、消耗与效益的高低,以及企业在市场竞争中的适应能力与竞争能力。现场管理的方法主要有:

(1) 目视管理。目视管理是指利用形象直观、色彩适宜的各种视觉感知信息来组织现场生产活动,以提高劳动生产率的一种管理方式。通过目视管理,使各种管理状态、管

理方法一目了然,让操作人员容易明白、易于遵守,自主性地理解、接受、执行各项要求。

(2) 定置管理。定置管理是指对生产现场中的人、物、场所三者之间的关系进行科学的分析研究,使之达到最佳结合状态的一门科学管理方法。定置管理通过对生产现场的整理、整顿,把生产中不需要的物品从现场清除,把需要的物品放在规定位置上使其随手可得,促进生产现场管理的文明化、科学化,达到生产的高效、优质和安全。

(3) 5S管理。它是指在组织内部持续开展整理(Seiri)、整顿(Seiton)、清扫(Seiso)、清洁(Seiketsu)、素养(Shitsuke)五项活动。实施5S管理能够改善员工面貌,提高企业形象,保障企业生产安全,提高生产效率。

上述实用技术作为工业工程的重要技术手段,是现代企业提高生产率、优化生产系统的重要方法。

### 1.3 工业工程实用技术的发展趋势

工业工程的发展具有鲜明的时代特征,随着科学技术的发展,出现了现代工业工程。现代工业工程是在现代科学技术和生产力条件下研究生产系统如何提高生产率与竞争力的学科,是工业工程在新环境下的新发展。如今,现代科学技术和生产力发展迅猛,生产经营环境和条件发生了很大的变化,为了适应这些变化和要求,需要吸收越来越多的新学科和高新技术。在这样的科技发展趋势下,工业工程技术在现代工业工程基础上的发展呈现如下几个显著特征:

#### 1. 研究对象和应用范围扩大到系统整体

传统工业工程主要研究生产过程,属于微观范畴;现代工业工程则扩展到包括研究开发、设计和销售服务在内的广义生产系统,并进而延伸到整个经营管理系统,已成为研究微观和宏观系统、追求系统整体优化和综合效益的工具。

#### 2. 以计算机和管理信息系统(MIS)为支撑条件

为了适应瞬息万变的市场需求,现代工业工程以高速处理数据的计算机为手段,在生产系统设计中建立完善的信息网络,从而做到信息传递迅速、反馈及时。这是在现代生产环境和市场条件下,提高生产率必不可少的条件和手段。

#### 3. 重点转向集成(或综合)制造

随着高新技术的迅速发展,出现了单元制造、计算机辅助设计与制造、柔性制造单元和系统、自动库存和取货系统,以及整个生产过程的计算机集成制造等。在研究这种新环境下资源的处理问题时,产生了制造资源计划(MRP)和准时制(JIT)等新的管理技术,将工业工程技术推到一个新的水平和高度。

#### 4. 重点研究生产率和质量

提高生产率和质量一直是工业工程追求的目标。随着生产技术、组织和环境发生变化,现代工业工程采用现代制造技术,针对新的生产组织和环境,把提高生产率、保证质量放在突出位置,重点研究生产率理论、测定方法及相关的问题(如现代制造系统的质量与可靠性保证、在MRP和JIT生产环境中的生产率等),旨在更好地应用先进生产技术发展现代制造系统,不断提高生产率和质量。