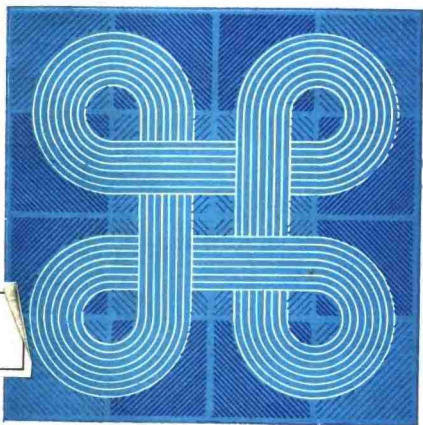


現代管理译丛

# 生产管理工程

〔日〕 人见胜人 著



机械工业出版社

F406.2  
18

现代管理译丛

# 生产管理工程

〔日〕人见胜人 著

姜文炳 译



机械工业出版社



B 447331

本书从理论上阐述了作为“信息流”的生产管理中的各种问题。用数学的、定量的和系统工程的方法对生产管理中的问题进行分析加以优决策。

全书共分六章。内容包括生产管理绪论、综合生产计划、生产过剩计划、生产日程计划、生产控制和生产管理系统。在附录中还提供了生产管理系統模型，以便于读者加深理解。

本书可供生产管理人员、工程技术人员、高等院校有关专业的本科生、研究生和教师等作为教科书和参考书。

## 生产管理工学

人見勝人

コロン社

東京1983

现代管理译丛

生产管理工程

(日) 人見勝人 著

姜文炳 译

责任编辑：王霄飞

机械工业出版社出版 (北京东黄城根北口) (在明堂一街)

(北京图书刊印业协会注册登记证出字第 117 号)

机械工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·新华书店经售

开本 787×1092<sup>1</sup>/<sub>32</sub>·印张 8·字数 169 千字

1987 年 12 月北京第一版·1987 年 12 月北京第一次印刷

印数 0,001—4,000·定价：1.95 元

统一书号：15033·7855

## 《现代管理译丛》出版说明

第二次世界大战后，特别是六十年代以来，随着科学技术的迅速发展，管理这门科学也有很大的发展，大大地改变了社会的生产面貌。国外现代管理是在科学管理的基础上发展起来的。现代管理的特点是：重视人的因素；利用现代数学方法和计算机手段，强调经营决策和系统观念；采用动态的组织结构来适应国内外市场的多变和跨国生产。

现代科学技术和现代管理是推动经济发展的两个车轮。我们在进行社会主义建设时，不仅需要先进的科学技术，而且还需要现代的管理技术。学习和研究国外的现代管理，取其精华，去其糟粕，结合我国的实际，建立起具有我国特点的社会主义现代管理的理论与方法，这是我国各级管理工作者和管理工作研究工作者的光荣任务。

为了使我国读者对国外现代管理的现状和发展有所了解，以资借鉴，我们组织翻译和出版这套《现代管理译丛》。这套译丛包括现代管理的理论、方法、手段及其具体应用。其中有些管理手段虽然不是新出现的，但近年来有新的发展，同时又是现代管理的基础，故也收入本译丛。这套译丛基本上选自国外七十年代后期的著作。这些著作多被作为高等管理学校的教科书或教学参考书，内容比较系统而全面，概括了现代管理的新发展，在理论上和实践上有较高水平。原著的作者多为各国著名学者，或在著名的高等院校任教。但由于条件和水平的限制，这里所选的不尽是国外最优秀的著作，译校工作也难免有不妥之处，希望读者提出宝贵意见，使之

更臻完善。

本译丛适合高等学校管理专业的教师、高年级学生、研究生、管理工作人员和研究人员阅读。

## 译者序

本书译自日文版《生产管理工学》(1983年,コナ社)一书。我国有关生产管理的书籍已出版了多种,但大都是采取归纳法,总结过去的经验。而本书的作者是以演绎法为主,从理论上阐述作为“信息流”的生产管理中的各种问题,从系统工程观点出发,以教学的定量方法对生产管理中的问题进行分析和最优决策。从而,大大地提高了对生产管理的认识并促进了生产管理理论的发展。

全书共有六章,分别就生产管理工程绪论、综合生产计划、生产过程计划、生产日程计划、生产控制和生产管理系统作了简明扼要地论述。并在附录A中,提供了生产管理系统模型,并利用本书讲述的内容对具体事例作了演算和分析,使理论与实践结合起来,以利读者加深理解。

在翻译过程中,曾得到原作者人见胜人教授(日本京都大学工学部精密工学科)的热情帮助,在此深表谢意。

由于译者水平所限,难免有错误和不当之处,恳请读者批评指正。

## 原著者序

本书是以《生产管理工程 (Production Management Engineering)》为题,可作为在机械工程系、精密工程系、管理工程系,以及企业管理系和商业系等中学习生产管理的本科生和研究生的教科书,或作为社会上从事生产技术和管理工作业务的技术人员和管理人员的参考书,是按入门程度编写的。

有关“生产管理”的书籍迄今已出版很多,大体上可分为两类:一类是供生产现场直接应用的,即采取归纳的方法;一类是考虑生产管理应有的状态,特别以数理工程的方法为基础,即采取演绎的方法。本书是以后者的观点编写的。现将本书的宗旨和大纲说明如下。

“生产”活动的效率化(高效的、经济的生产),是通过将原材料(生产要素)变换为产品(产出物)的“物流”(生产固有的技术——硬技术),与对它进行管理(计划-实施-控制)的“信息流”(生产管理技术——软技术)统一地结合起来才能达到。而本书作者提倡将两者有机地结合起来,形成系统的新的生产学科,即“生产系统工程(Production/Management System Engineering)”。所幸,在日本及国外已出版了《生产系统工程》(共立出版,1975年)和《制造系统工程(Manufacturing Systems Engineering)》(Taylor & Francis Ltd. London, 1978年)。本书沿袭其概念和流派,力图从理论上说明为使“物流”生产系统的作用均衡化与高效化,这时作为“信息流”的生产管理的理想

---

状态和设计的方法论，从理论上采取它们并作为目的，对生产管理 (management)-计划 (planning) 和控制 (control) 进行最优决策所采用数学的、定量的和系统工程的方法加以说明。本书的结构和内容如下。

第一章是本书的绪论，讨论生产管理的意义和方法论。作为它的基本模式，列举了“综合生产计划”、“生产过程计划”、“生产日程计划”、“生产实施”以及“生产控制”等。在生产现场，这些内容通常与被称之为生产计划或长期计划，工艺计划或路线计划，日程计划、生产或制造（活动），以及生产管理是相当的。因为“生产”行动是自人类诞生以来的历史产物，所以本书所讲述的上述内容，也应遵循人类的行动模式。即，去掉上述“生产”二字的五种行为，也是人们进行任何工作时首先必须作出决策的事项，从这种观点来认识生产活动，从原理上研究它的基本方法，并使之具体化，这是本章期望达到的目的。

第二章至第五章是本书的主要部分，介绍“综合生产计划”、“生产过程计划”、“生产日程计划”以及“生产控制”。对于这些课题，主要以例题为中心，从数学角度论述进行最优决策的各种理论和方法（本书不准备对这些理论和方法作严密的数学上的证明，有关内容可参考各章末的参考文献）。从事实际工作的人曾经常提出，在现实生产企业中，由于理论与实际脱离，而且这些理论过于抽象，因此由它推导出的“最优”方案，在实践中实行起来是困难的，甚至不可能的。的确，即使没有理论的指导，企业也可以经营，并能取得一定的成果。但是，“实践”只有经常以理论为基础才能取得真正的成果。反之，“理论”为“实践”所接受，才能得到更新的发展。两者如同车的两个轮子。以象棋和围棋为例，

---



“理论”就相当于棋谱，仅有这些知识在实践中有时也会失败，但如不学习只靠实践，最终要达到某种程度的水平也是不可能的。第二章至第五章提出的各种理论与方法，在现代化的生产管理中是有用的，希望学生们认真学习这些基本内容，并请各位实务家在生产管理的实际中掌握它们。由于作者才疏学浅，这样的结构与论述也只是—次尝试，难以作到完整与统一，请各位读者提出批评指正，以便今后再作进一步的充实。

在最后一章论述有关“生产管理系统”的基本结构和计算机辅助生产管理的方式，本章将对以前各章论述的种种功能进行综合，虽然以“物流”和“信息流”的总体系统为方向，但将数学上的最优化作为目标，即确立本书根本意图的综合设想，尚有待于今后的研究。

正如上面所述，本书对生产管理的最优决策，主要论述基本的概念、理论和方法，而完全未涉及到实际工作和事例。因此，为了提示如何实际地、系统地应用本书的各种方法，在书末附录A中给出了“生产管理系统模型”，将生产企业单位作为总体系统，以实际练习为中心，论述进行最优管理的尝试。这一节是由作者研究室（大阪大学工学院产业机械工程系生产工程和系统研究室）的吉田照彦助教（现为神户商科大学副教授）、小岛敏彦研究生（现为大阪府立产业效率研究所主任研究员）及高桑宗右卫门助教等提出的。

本书若作为大学本科或研究生的生产管理或生产工程的教科书时，对初学者，每周讲两小时，需要一年，而对已有数学预备知识的学生，可讲授半年。

本书是コロナ出版社出版的《精密工学讲座》第十四

卷。本书自动笔以来，数年间受到コロナ出版社船越二郎先生的多次关照。本书原稿的整理、誊写、校对等工作，得到作者研究室的中村信人讲师（现为广岛大学副教授）、及前面提到过的吉田、高桑两位助教、横山雅夫助教、滨田年男助教以及奥田和重技术员的帮助。另外，还得到人见纪子的协助。在此一并深表谢意。

人见胜人

1978年早春

## 重 印 序

本书在第一版第一次印刷中所发现的错写和错印，已于第二次印刷和这次（第三次）印刷中作了修改。另外，作者已于1979年秋调至京都大学任教。目前南朝鲜正在对本书进行翻译。

人见胜人  
1983年早春

# 目 录

第一章 生产管理工程绪论 .....	1
1.1 生产和生产管理 .....	1
1.1.1 作为物流的生产 .....	1
1.1.2 作为信息流的生产管理 .....	4
1.2 生产管理的发展 .....	4
1.3 生产管理的基本模式和方法论 .....	8
参考文献 .....	12
第二章 综合生产计划 .....	13
2.1 生产预测 .....	13
2.1.1 时间序列变化和预测 .....	13
2.1.2 时间序列预测模型 .....	14
2.1.3 回归分析预测模型 .....	18
2.1.4 经济结构预测模型 .....	19
2.2 短期生产计划 .....	21
2.2.1 静态生产计划与线性规划模型 .....	21
2.2.2 应用线性规划法制定生产计划 .....	25
2.2.3 应用目标规划法制定多目标生产计划 .....	41
2.2.4 应用概率规划法制定生产计划 .....	44
2.2.5 多工序(阶段)生产系统的生产计划 .....	46
2.3 长期生产计划 .....	47
2.4 最优产品选择 .....	52
2.4.1 应用0-1型线性规划法选择最优产品 .....	52
2.4.2 应用0-1型非线性规划法选择最优产品 .....	58
2.5 生产批量分析 .....	67
2.5.1 单品种生产批量的最优决策 .....	67

---

2.5.2 多品种生产批量的最优决策 .....	69
参考文献 .....	71
<b>第三章 生产过程计划 .....</b>	<b>72</b>
3.1 工艺计划 .....	72
3.1.1 工艺计划问题 .....	72
3.1.2 应用动态规划法制定最优工艺计划 .....	74
3.1.3 应用网络法制定最优工艺计划 .....	77
3.2 运输计划 .....	79
3.3 生产条件的最优决策 .....	85
3.3.1 机械加工中的最优化问题 .....	85
3.3.2 单工序的最优生产条件(无约束最优化) .....	85
3.3.3 单工序的最优生产条件(有约束最优化) .....	91
3.3.4 多工序生产系统的最优生产条件 .....	99
3.4 布置计划 .....	106
3.4.1 分配问题 .....	105
3.4.2 近优算法 .....	110
参考文献 .....	111
<b>第四章 生产日程计划 .....</b>	<b>113</b>
4.1 作业日程计划 .....	113
4.1.1 作业日程问题 .....	113
4.1.2 作业日程计划的基本分析 .....	115
4.1.3 单机的日程计划(工件排序) .....	118
4.1.4 流水生产的日程计划 .....	124
4.1.5 非流水生产的日程计划 .....	142
4.1.6 非流水生产的模拟 .....	144
4.2 生产线平衡 .....	148
4.2.1 生产线平衡问题 .....	148
4.2.2 生产线平衡的模型 .....	149
4.2.3 工作地数的最优决策 .....	152

## XIV

4.2.4	循环时间的最优决策 .....	153
4.2.5	混流生产线平衡 .....	156
4.3	工程项目的日程计划 .....	158
4.3.1	工程项目的日程计划问题 .....	158
4.3.2	网络的构成 .....	159
4.3.3	PERT(计划协调技术) .....	163
4.3.4	应用PERT对随机网络分析 .....	166
4.3.5	CPM(关键路线法) .....	169
	参考文献 .....	173
<b>第五章 生产控制 .....</b>		<b>175</b>
5.1	库存管理 .....	175
5.1.1	生产中的库存功能 .....	175
5.1.2	库存策略 .....	176
5.1.3	单品种确定型库存模型 .....	178
5.1.4	多品种库存管理 .....	181
5.1.5	随机性库存模型 .....	184
5.2	生产控制 .....	186
5.3	生产维护 .....	189
5.3.1	生产设备的可靠性 .....	189
5.3.2	最优设备更新 .....	192
5.3.3	替换问题 .....	194
5.3.4	最优维修管理 .....	200
	参考文献 .....	203
<b>第六章 生产管理系统 .....</b>		<b>204</b>
6.1	生产经营系统 .....	204
6.2	以零部件为中心的生产系统 .....	209
6.2.1	以零部件为中心的生产系统和订货登记系统 .....	209
6.2.2	以零部件为中心的生产信息系统的构成 .....	210
6.3	生产信息管理系统 .....	214

参考文献 .....	223
附录 .....	225
A. 生产管理系统模型 .....	225
B. 生产管理工程参考书 .....	240

---

# 第一章 生产管理工程绪论

本章是本书的绪论。在 1.1 节“生产和生产管理”中，介绍生产的意义和生产管理应具备的状态。在 1.2 节“生产管理的发展”中，追溯有关生产管理的简单历史源流，掌握现阶段生产管理的状况，探讨生产管理的意义。在 1.3 节“生产管理的基本模式和方法论”中，介绍生产管理的各种基本功能，并论述探讨这些基本功能的方法论，为第二章以后的学习提供了条件。

## 1.1 生产和生产管理

### 1.1.1 作为物流的生产

“生产 (production)”基本上是这样一种功能：投入生产要素，对它加以变换，从而产生有形或无形的财物，并产生效用<sup>(1)</sup>⊖。生产要素 (factors of production) 是由下述几部分构成：通过生产活动成为目的物的生产对象 (材料)、为生产活动提供的生产劳动力 (人)、将生产对象变换为财物的生产手段 (生产设备、机械)，以及作为有效进行生产行为的知识的生产信息 (生产技术、生产方法)<sup>(2)</sup>。这样，生产出的生产物 (produced goods) 为有形物 (tangible or material goods) 时，就是“产品 (product)”。而有些情况，则作为无形物 (intangible or immaterial goods) 提供“服务 (service)”。生产物的价值，一般由功能、质量、价格、成本、数量和期限 (交货期) 来确定<sup>(3)</sup>。由于从低价

⊖ [ ] 内的数字，表示各章末参考文献号。



价值体的生产要素产生高价值体的生产物，使价值增值，创造了效用 (utility)，并满足该财物占有者 (消费者) 的欲望。这个价值的增殖量就是生产单位获得的利润，当它又返回到社会时，它就达到了社会化。这样，达到利润目的和社会目的，就是生产的意图。因此，必须追求在通过生产创造效用的同时，使价值增殖量的时间序列最大化。

将投入物 (input) 的生产要素变换为产出物 (output) 的生产物的行为，就构成了生产过程 (production process)。在经济学上，可作为黑箱 (black box) 处理，但在技术上，它是由多阶段的工序 (工作地、工段) 构成的一系列的工艺过程系统 (process system)，而在各个工序进行各自的生产作业 (operation)。这是一种生产系统 (production system)，如图 1.1 所示，有对原材料 (有形) 及信息 (无形) 给以形状或质的变换的形态变换型 (制造、信息处理)，以及由于保存到适当的时期变换为高价值的时间变换型 (库存)、由于地点的改变而使价值表现出来的地点变换型 (运输、流通)。将这些概括起来，可视为“物流 (material flow)”。因此，技术学意义的生产，可以说基本上是处理物流的。这种情况在狭义的生产中，也就是在有形物生产中，即在以产品为对象已限定生产的“制造 (manufacturing)”

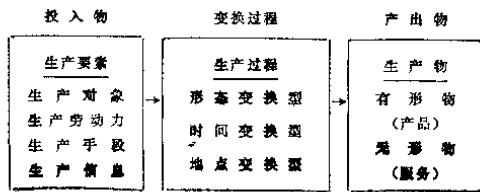


图 1.1 生产的基本构成 (物流)