

北京航空航天大学出版社

刘洪强 主编

管

理

系

统

工

程

概

论

(京)新登字 166 号

内 容 简 介

本书为非管理专业工科学生学习管理系统工程基本知识的教材,以培养学生建立管理的意识、经济思想和效益的观点,掌握基本的系统分析方法。以求完善工科学生的知识构成,适应形势的发展和面向社会和市场的需要。全书主要内容包括:管理基本理论;工业企业的经营、生产、科技与质量管理;工程技术经济分析、线性规划、网络分析技术与决策分析。为了加深学生理解和掌握所学内容,在每章后附有思考题与习题。

本书还可作为工程技术人员学习管理系统工程的参考书。

管理系统工程概论

GUANLI XITONG GONGCHENG GAILUN

刘新国 主编

责任编辑 曾昭奇

北京航空航天大学出版社出版

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经销

北京朝阳科普印刷厂印装

*

850×1168 1/32 印张:11.625 字数:312.48千字

1994年8月第一版 1994年8月第一次印刷 印数:10000册

ISBN 7-81012-504-4/F·034 定价:8.20元

前 言

本书是为非管理专业工科学生学习管理系统工程基本知识编写的教材。目的是通过本教材的学习有助于培养学生树立管理的思想、经济和效益的观点,学习运用其考察和分析问题;有助于树立技术与经济相统一的观点,将所从事的工程技术与管理的要求结合起来,促进经济效益的提高;有助于掌握现代管理的基本思想、理论和系统优化分析方法,为解决工程技术管理问题服务。这对完善工科学生的知识构成、适应形势的发展需要、面向社会和市场是十分必要的。

我们从1984年起为本校非管理专业工科学生开设了《管理系统工程概论》课程。近十年来通过教学实践,总结讲授这门课程的经验,征求各系学生意见,并参考国家教委管理工程教材委员会工业管理教材小组(1990年)会议关于本课程的基本要求大纲,在原有教材基础上重新进行了修改和编写。考虑到工科学生将来可能从事的产品(项目)的开发、工程技术设计与管理、工艺制造、科研、生产等工作,本教材以现代管理、工程技术经济分析和系统工程基本理论和常用分析方法为主要内容,并以工业企业为典型系统,将定性阐述与定量分析相结合,理论与方法相结合,力求使这些方面的内容相互衔接,协调起来,具有一定体系。

本书共分三篇十章,其构成的框架思想是:第一篇介绍管理的基本理论,由第一、二章组成。中心围绕管理的基本含义、职能、性质、原理以及几个主要的西方管理学派各具特色的管理理论组织内容。第二篇介绍工业企业系统经营管理全过程,由第三、四、五、六章组成。工业企业经营管理全过程涉及内容十分广泛,包括经营环境调查、分析、预测,企业经营能力分析评价、经营决策,新品开

发、科技、工艺、生产、质量、库存、销售、财务等多方面多环节管理。由于篇幅所限,本篇重点选择经营管理、生产管理、科技管理和产品质量管理四部分内容。第三篇为系统优化分析方法,由第七、八、九、十章组成。这些优化方法贯穿于管理系统的全过程,本篇选择工程技术经济分析、线性规划、网络分析技术和决策分析构成。每章后附思考题与习题。

本教材由北京航空航天大学管理学院五位教师编写,编写分工是:刘新国副教授编写前言、第一、二、三、六、七、九章;管理学院副院长陈良猷教授编写第四章;张宁副教授编写第五章;王惠文副教授编写第八章;官建成副教授编写第十章。刘新国副教授统编全书。该教材受到了前管理学院院长顾昌耀教授的悉心指导和支持。承蒙北京科技大学管理科学系张浩教授进行了全面评审,并提出了宝贵的意见,在此表示诚挚的谢意。同时向参阅和引用有关书籍的作者表示衷心感谢。

管理学属交叉学科,仍在发展之中,尚不成熟,至今在一些理论及有的方面还有不尽一致的理解和认识。本书组织的内容涉及面广,综合性强,又是一本概论教材。因此,如何结合工程技术特点,恰当地组织内容,详略得当,形成特色,更适合教学改革的发展需要,尚需不断努力。1994年是我国社会主义市场经济体制确立的第一年,管理体制面临一系列重大改革,由于编写时间的关系,难免存在某些内容不适应新的形势和管理发展的需要,不妥之处,期待读者予以指正。

编 者

1993年12月

目 录

第一篇 管理理论基础

第一章 管理概论

- § 1-1 管理的含义与职能 (1)
- § 1-2 管理的性质 (6)
- § 1-3 管理的基本原理 (9)
- § 1-4 管理的作用 (15)

第二章 主要管理学派的基本理论

- § 2-1 科学管理学派 (19)
- § 2-2 行为科学学派 (23)
- § 2-3 系统工程学派 (29)
- § 2-4 其它主要管理学派 (38)
- § 2-5 管理科学的发展与展望 (46)

第二篇 工业企业系统经营管理全过程

第三章 工业企业经营管理

- § 3-1 工业企业系统经营管理概述 (49)
- § 3-2 工业企业系统的经营环境分析 (59)
- § 3-3 工业企业系统经营能力分析与评价 (75)
- § 3-4 工业企业经营计划管理 (82)
- § 3-5 工业企业经营管理的组织保证 (93)

第四章 生产管理基础

- § 4-1 生产过程与生产类型 (104)
- § 4-2 生产系统设计 (114)

§ 4-3	工时定额与生产作业计划	(137)
§ 4-4	设备管理	(142)
§ 4-5	物资管理	(147)
第五章 科技管理		
§ 5-1	生产发展的科技前提	(157)
§ 5-2	工程技术经济分析的基本原理	(163)
§ 5-3	新产品开发与管理	(165)
§ 5-4	生产工艺准备的组织与管理	(174)
§ 5-5	技术转移与技术市场	(180)
第六章 产品质量管理		
§ 6-1	质量管理的产生与发展	(185)
§ 6-2	全面质量管理	(188)
§ 6-3	产品质量统计控制方法	(196)
§ 6-4	控制图法	(208)
§ 6-5	工序能力分析	(217)

第三篇 系统优化分析

第七章 工程技术经济分析		
§ 7-1	工程技术经济分析概述	(224)
§ 7-2	工程技术经济效果及其评价指标	(227)
§ 7-3	投资、成本、收入与利税	(230)
§ 7-4	盈亏平衡分析	(238)
§ 7-5	工程项目的技术经济评价	(243)
§ 7-6	价值工程	(253)
第八章 线性规划		
§ 8-1	线性规划模型	(274)
§ 8-2	两个变量的线性规划问题	(279)
§ 8-3	单纯形法原理	(285)
§ 8-4	单纯形法的表格算法	(292)

§ 8-5	大 M 单纯形法	(296)
§ 8-6	线性规划模型应用举例	(299)
第九章 网络计划技术		
§ 9-1	网络计划技术概述	(304)
§ 9-2	网络图的构成	(305)
§ 9-3	网络计划时间参数的计算	(311)
§ 9-4	工程项目完工时间的概率	(321)
§ 9-5	网络计划的优化	(323)
第十章 决策分析		
§ 10-1	决策分析的内容与步骤	(338)
§ 10-2	风险型决策问题	(341)
§ 10-3	不确定型决策问题	(353)

第一篇 管理理论基础

第一章 管理概论

§ 1-1 管理的含义与职能

一、管理的含义

何谓管理？一个多世纪以来国内外众多学者、专家对其作了种种探求和理解，至今没有形成一个统一的概念，各人从不同角度给出不同的解释。

有人认为管理是“经由他人完成目标”。

按系统论观点，认为管理是人类为了使系统功效不断提高而从事的一系列活动。

美国著名管理学家、决策论学派创始人西蒙(H. A. Simon)认为：管理就是决策。

马克思对管理也有论述，他指出：“凡是有许多个人进行协作的劳动，过程的联系和统一都必然要表现在一个指挥的意志上，表现在各种与局部劳动无关而与工场全部活动有关的职能上，就像一个乐队要有一个指挥一样。这是一种生产劳动，是每一种结合的生产方式中必须进行的劳动。”（《马克思恩格斯全集》第25卷，第431页。）

美国的著名管理学家孔茨(H. Kootz)认为：管理是设计和维护一种环境，使处身其间的人们能在集体内一道工作，以完成预定

的使命和目标。

美国管理工程师协会把管理解释为：是运用组织、计划、指挥、协调、控制等基本行为，以期有效地利用人力、物力、机器、方法、市场、士气(精神、态度)等基本要素，促进它们相互配合发挥最高效率，以完成预定的使命和目标。

美国是科学管理的诞生地，是现代管理最发达的国家，孔茨和美国管理工程师协会对管理的解释为许多管理学家所赞同。由此启发我们对管理含义的理解归纳如下：

其一，管理的目的。管理的目的是完成预定的使命和目标，目标的高低和达到的程度是衡量管理水平高低的尺度。具体评价可通过设置的指标体系对管理的效果进行考评来实现。

其二，管理的任务。管理的任务是创造和维护一种环境。这种环境不仅包括空间的物质条件，还包括时间、方式、方法、精神(状态)的等多方面、多种形式的保证。

其三，管理的特征。管理的一个重要特征是面向集体，只要是由人组成的集体，为了达到一定目的需要配合行动就需要管理，所管理的各类团体不同而形成不同门类的管理。

其四，管理的职能。管理具有计划(Planning)、组织(Organizing)、指挥(Directing)、协调(Coordinating)、控制(Controlling)五项最具典型的职能。这五个职能并非相互割裂，各成一体，而是相互渗透，综合反映管理的职能。管理的这五项职能最早由科学管理时期法国著名管理学家法约(H. Fayol)提出，形成了最有影响的五职能之说。

其五，管理的要素。不同的组织其管理要素有所不同(差别和侧重)。对工业企业而言，其基本要素是“7M”，即人(Men)、资金(Money)、方法(Method)、机器(Machine)、物资(材料)(Material)、市场(Market)、工作精神(士气)(Morale)。这些要素不仅包括企业内部的，而且还包括了企业外部的市场；既包括了诸如机器、物资、资金等硬要素，还包括了人的工作精神(士气)这类软要素。

其六,管理的核心。有效的管理从来离不开正确的决策,决策贯穿于管理的全过程,各层次人员存在着各层次、范围的决策,不同管理阶段存在着不同阶段内容的决策,这已为无数的管理实践所证实。

二、管理的职能

现以管理具有计划、组织、协调、控制、指挥五项职能的认识,对其内涵简析如下:

1. 计划

计划是管理的首要职能,存在于一切管理领域。计划究其内涵具有动态和静态双重含义。动态的计划概念,反映一种计划行为的程序或过程,指在一定时期内或一定范围内为解决未来的问题或达到未来的目标,针对未来要做的工作,制定和选择方案,综合平衡,作出决策的过程。静态的计划概念指决策的(计划)方案。动态的计划概念把计划视为动词或动名词(Planning),静态计划概念则将其视为名词(Plan)。前者是动态的过程,后者是前者的结果。计划职能的重要作用在于:确定目标,使其具体化;统一各方面、各环节的活动(行动);围绕目标的实现,合理分配资源,提高整体效益以及为其他管理职能提供标准或前提。它是检验行动的尺度,使其减少盲目性。

计划职能有如下突出特点:

(1) **预见性** 由于计划是现在针对未来所做的决策,这种决策是建立在对未来的了解和认识的基础上,因此,计划总是与调查研究、预测未来离不开。

(2) **程序性** 计划的动态含义是一套程序性的计划活动,这种程序性是计划工作过程规律的体现。其一般程序是:① 设定计划目标;② 制定达到目标的方针、策略;③ 拟订实现目标的方案及可能产生的后果;④ 人、财、物力条件预算;⑤ 方案的比较选择;⑥ 计划方案的组织实施、考核、检查;⑦ 信息反馈。

程序在实际计划中应是动态的。随条件和环境的变化以此程序适时调整计划。

(3) **系统性** 系统性指计划的结构。不同类型和不同计划构成的计划体系,在时间上环环相扣,彼此衔接,在空间上彼此协调,层层相依,体现着很强的系统性。

计划可按不同标志分类。工业企业的计划种类很多,主要的分类有:①按计划期分为长期计划、中期计划和短期计划;②按计划的内容分为各种专业计划,如生产计划、物资供应计划、财务计划等;③按计划包含的内容的广泛程度分为生产经营计划(综合计划、总体计划),这是战略性总体规划;专业计划(专项计划),这是战术计划;④按组织隶属关系分为企业(公司、总厂)计划,车间(厂、分厂)计划,工段及班组计划。

2. 组 织

组织职能是实现其它各项职能的手段和保证,有人称之为“管理的起点”,没有组织就谈不到管理。“组织”一词究其内涵也应有动态和静态两重含义。从动态含义理解,它包含了一系列组织活动,这就是为实现预定的目标和制定的计划,将计划所涉及的所有活动和工作,适当分工和归类,设置各种基本职务,建立必要的部门和单位,形成有效的组织,明确其职责和权限,同时,选择胜任的人选,授予责权,分工负责。从组织和人员上,从上下左右的相互联系以及时间和空间的联结上,合理组织,形成一个以保证目标实现的有机整体。对组织的静态含义理解,组织是指组织机构。组织职能的重要作用在于,它能将围绕目标的实现所制定的计划和各项活动进行组织落实。因此,执行组织职能的活动主要有:

(1) **组织设计** 依据组织设置的原则,根据组织活动的需要,拟定合理的组织机构,规定各组织单位的相互关系及其相应的职责、权限。

(2) **配备人员** 依据组织活动的需要,根据量才而用的原则选择和配备组织内的人员,并明确各自的职责、权限、业务范围及

其相互之间的协作关系。

(3) **组织运用** 制定组织系统内各单位活动目标,工作标准,业务流程,建立检查、考核制度,使组织系统高效、有序地运行。

(4) **组织改善** 根据内外部条件变化及现实问题,适时地调整、改善组织结构,修订组织的目标、活动内容及各单位的业务范围,使其始终保持与目标和环境的适应,保持组织的活力。

3. 指 挥

指挥即运用所授予的职权或所具有的权威(威信等)发布指示、命令或信息,统一人们的意志,指导人们按预定目标有计划、有步骤、有组织地开展活动,以保证整体活动的协调一致。指挥职能主要作用是将人力、财力、物力等资源合理调度和使用。因此,要运用好这一职能需要:

(1) **指挥权** 能够调动人力、财力、物力。灵敏的指挥来自正确的决策,令人信服的权威及享有威信。

(2) **可运用的资源** 如果说权力是指挥的手段,可运用的资源就是指挥的对象。

(3) **用人** 指挥最主要的是用人。用人包括人员的选择、调配、任用、考核。在这过程中应坚持的原则是:量才而用,人尽其才;用人之长,容人之短;因事用人,不因人设事。

4. 协 调

协调即调整和处理好各部门、各环节和各种资源之间的相互关系,使其相互合理配合,以实现目标。协调职能的作用是建立起各方面的和谐关系。管理系统的运行过程中,总会出现各种不平衡以及事先无法预见的矛盾,这就需要通过协调,以保证各方面的平衡和紧密衔接。协调所包括范围很广,包括:人、财、物之间的协调;人与人、部门与部门间的协调;各方面活动在时间进度方面的协调;个人与集体、局部与全局、近期与远期之间的协调;整个系统的协调等。行使协调职能靠的是计划、组织、指挥、控制等其它职能的配合与运用,也有赖于在所需协调的各方建立和维护一种和谐的

关系,积极配合,及时沟通。

5. 控制

控制是管理者对计划确定的活动进行情况所进行的监督、检查,并与预期标准相比较,以求发现问题,采取措施,及时修正,以保证活动有效地进行。计划是控制的依据,控制是实现计划的保证。控制的要点是:制定标准,进行比较,分析偏差,寻找原因,采取措施。控制职能的作用是纠偏。在执行控制职能中应遵循的基本原则有:

(1) **客观原则** 以客观事实为依据,实事求是。

(2) **特例原则** 在实施控制中对于特别好和特别差的两种极端情况,应给予高度重视,要分析清楚原因,给予特别的对待,不能简单地以常规方式处理。

(3) **适时原则** 控制按时间可分为事先控制、事中(实时)控制和事后控制。控制中应根据控制对象的性质、特点及其产生偏差造成的影响,并根据需要和可能尽力做到事先控制,将偏差控制在没产生之前。

(4) **弹性原则** 可灵活调整,不一成不变。

(5) **经济原则** 经济可行,避免得不偿失。

管理的五项基本职能紧密相联,结成一体,每一项职能都蕴含着其它职能的含义,每一项职能的发挥都有赖于其它职能的综合运用与发挥。五项职能综合反映管理的基本职能。

§ 1-2 管理的性质

管理具有自然属性和社会属性两重性质。

1. 管理具有与生产力、社会化大生产相联系的自然属性

生产活动是人类最基本的活动,自从有了生产劳动,作为各种生产要素合理组织的管理活动就伴随产生,科技进步、生产力的发展要求与之相适应的管理。当生产力发展到一定阶段,落后的手工

生产方式被以大机器生产为技术特征的、具有广泛社会联系的社会化大生产为经济特征的现代生产方式所取代。科学技术在生产中的广泛应用,推动生产力的发展。现代工业企业是一个分工精细、协作严密的复杂系统,其生产经营过程是一个十分复杂的过程,由多方面、多环节、多阶段构成,在空间和时间上紧密衔接,具有严格的比例性和高度连续性。以一汽为例,一汽本部拥有职工70000多人,设备12000余台,每生产一辆汽车要经过10000多道工序,每天生产改型改装车、中型车400多辆。每天消耗大量各种原材料、能源,投入大量人力、物力、财力,解决各种生产、技术、销售、组织方面的问题,协调各方面、各环节配合一致,有条不紊的运行,是一个十分复杂的系统工程。不仅如此,现代工业企业在生产技术和经济上随着社会分工和经济的发展,与社会上其它企业和经济单位的联系越来越密切。市场经济条件下企业外部竞争加剧,适应外部环境成为企业生存发展头等重要的课题。这一切不论在哪一种社会制度下的工业企业都具有共同之处,管理作为计划、组织、指挥、协调和控制企业系统运营所表现出的客观规律都相同。因此,凡是符合生产力合理组织客观要求的,有助于提高劳动生产率和适合社会主义市场经济发展需要的管理思想、理论和方法都相通,都有应用价值,应该大胆引进,积极学习,消化吸收。

2. 管理具有与社会制度和生产关系相联系的社会属性

管理处于不同国家和不同社会制度下,与社会制度和生产关系有密切联系。一定社会制度下,管理体现了一定生产关系,是实现一定生产目的的手段。资本主义制度下企业管理既是对生产使用价值的社会劳动过程的管理,也是对资本增殖过程的管理,体现了资本主义制度下生产关系的剥削实质。科学管理之父美国的泰罗(F. W. Taylor)创立的科学管理制度为资本家所采用,大幅度提高了劳动生产率,但正如列宁一针见血所指出的:一方面是一系列的最丰富的科学成就,另一方面是资产阶级剥削的最巧妙的残酷手段。

社会主义制度下的企业管理仍然是对生产使用价值的社会劳动过程的管理,但随着生产关系的改变,剥削职能消逝,取而代之的是企业员工之间的团结协作和主人翁地位。在维护和加强集体利益的基础上实行各尽所能、按劳分配的原则。从管理的社会性看管理中有关维护生产关系的一些原则和制度具有社会属性。通常所说的管理性质的区别即指此。看到管理社会属性有利于结合国情,借鉴吸收,不一味照搬照套。

还应注意到,管理具有的科学性与艺术性的两个方面。管理包含管理的科学理论和管理实践(工作)。就管理的理论而言,它是经过整理的基本知识,具有体系性,并具有创造新知识的功能,虽然还不够成熟,也不精确,但仍是一门科学,属于不断发展的科学。因为它是管理基本规律认识的总结和升华,具有普遍适用的价值,能够指导人们正确思考和认识复杂的管理问题,对学会管理具有指导意义。就管理实践而言,它又是一门艺术。管理的实际工作要对所依据的管理科学理论有所理解,在此基础上根据实际情况创造性地加以应用,谋划出一种能够取得预期效果的解决方式、方法、技艺。管理实践的艺术性来源于管理所具有的特性,与其它学科(主要是工程技术类)相比,具有以下特殊性:

(1)**多因素性** 管理所涉及的问题从来不是单一或少数因素,总是众多因素交织在一起,管理问题是多因素综合作用的结果,与工程技术类学科涉及的因素相比错综复杂。但认识和掌握所有因素及其内在规律是不可能的,百分之百地反映客观规律的管理不存在,认识与客观永远有差距。

(2)**不确定性** 管理所涉及的因素变化多,相互影响,潜移默化。特别是管理者和被管理者都涉及到人,人和人组成的群体是诸因素中最为复杂多变的、难以了解和控制,没有固定不变的管理模式可依。

(3)**与现实的共随性** 自然科学研究问题的一个极其重要的手段是实验。在实验室(或一定试验场所)内采用实验手段探索自

然规律,得出结论,具有广泛的适用价值。而管理研究的问题永远处在多因素的广泛联系之中,现实才是管理的实验室,研究只能被动地伴随管理现实进行。纵然可以在某些限定条件下孤立、僵化地研究,但得出的结论还是要回到灵活多变的现实中去,难以断言其具有广泛的适用价值。

(4) **高度综合平衡的研究方式** 自然科学的研究方式一般总是抓住主要因素,排除次要因素,探求其间的因果关系和规律。或者先给出假定和边界条件,把研究的问题涉及的因素尽量减少,以求得出结论,创立新的理论。而管理则有所不同,研究的方式是不仅抓住主要影响因素,而且不忽视细节,有效的管理总是考虑尽可能多的影响因素,综合平衡,以求得最佳的效益。因为忽视次要因素和细节,也可能造成全局失误。但所有的因素和细节都抓又不可能,这就要审时度势,恰当把握。

§ 1 - 3 管理的基本原理

何谓原理?人们在认识事物,考察事实时往往加以归纳分类,进行分析,去寻找出人们认为是正确的一些因果关系,然后再去检验这种一般被称之为假说的归纳方法的准确性。如果这些假说得到验证,能够反映或说明实际,从而值得以此去预计在类似情况下将要发生的事情,那么这些假说便可称之为原理。管理的基本原理是对管理规律的实质内容进行的科学分析和总结归纳。它是组成管理理论的重要组成单元,当一些相互有关的原理结合形成体系便形成了理论。管理的基本原理具有这样的特点:具有普遍适用性,对各项管理活动都有指导意义;能处理好管理要素间的相互关系,使其协调配合发挥效率,产生效果;能达到管理目标。归纳管理的基本原理,主要有:

一、系统原理

系统原理是把管理对象都看成一个系统,为使系统优化,达到管理的最佳目标,进行充分的系统分析。系统原理是以系统的概念、思想、特点、形态等深刻内涵为体现。所谓系统是相互作用的若干要素组成的整体(详见第二章 § 2-3)。以系统概念来分析,系统是普遍的客观存在。

作为系统,首先必须具有明确的目的。为什么而存在?其整体目标是什么?完成什么使命?其次,要有两个或两个以上相互可以区别的要素构成,而这些要素之间存在着相互作用,相互依存,相互制约的关系;再其次,系统能从其所处环境中分离出来自成体系,否则不能形成系统。系统概念体现了系统的特征,即目的性、集合性、相关性、整体性以及环境适应性等。按不同标志可将复杂多样的系统划分成不同形态的系统,以便于把握特征和系统分析。为了实现系统的最优化,准确贯彻系统原理,还要建立一系列基本观点,即系统观点,相关与制约观点、系统优化观点等(详见第二章 § 2-3)。

二、整分合原理

整分合原理即高效率产生于管理上的科学的具体分工与有效的合理组合。亦即高效率的产生,在管理上必须在整体规划的前提下,进行分工处理和规范化,并在此基础上进行科学组织综合。这其中整体观点是前提,没有对整体目标及其运动规律的了解,必然造成分工的盲目和混乱;分工是关键,没有合理、规范的分工就不能科学地组合,形成有序的协调于整体之中的各部分,协作也就失去了意义;分工基础上的组合是达到整体目标的保证。

分工按什么原则来进行?社会化大生产的管理实践归纳出现代社会分工的四大类:

1. 按社会功能进行专业化分工 即按管理对象(工业企业)的