



化工企业管理干部培训教材

企业计算机信息管理

耿吉弟 龚 锦 编

化 学 工 业 出 版 社

内 容 提 要

本书以工业企业为对象,结合计算机在管理中的应用,主要讲述了六个方面的内容。第一部分信息同管理的关系;第二部分计算机应用基础;第三部分数据组织技术;第四部分电子数据处理;第五部分管理信息系统分析与设计;第六部分管理优化数学模型及应用程序示例。

本书可用作管理干部培训教材,也可用作工业企业厂长、经理和信息管理人员自学参考书。

化工企业管理干部培训教材

企业计算机信息管理

耿吉弟 龚 锦 编

责任编辑:王永美 章启绘

封面设计:季玉芳

化学工业出版社 出版发行

(北京和平里七区十六号楼)

化学工业出版社印刷厂印刷

新华书店北京发行所经销

开本 $850 \times 1168 \frac{1}{32}$ 印张 $12\frac{3}{4}$ 字数 324 千字

1989 年 12 月第 1 版 1989 年 12 月北京第 1 次印刷

印 数 1—3,160

ISBN 7-5025-0666-7/TQ·395

定 价 6.20 元

序

在经济体制改革的新形势下,进一步贯彻执行对内搞活经济、对外实行开放的方针,化工企业都面临着新的问题和新的考验。

要把企业办好,就要按建设具有中国特色的社会主义的总要求,用经济办法管理企业,遵循价值规律和利用经济杠杆的作用,使企业有活力,有竞争能力,能在不断变化的生产经营条件下存在和发展。这里,起决定的因素是各级管理干部。编写《化工企业管理干部培训教材》的目的,就是想使我们的管理干部,特别是领导干部,通过学习,懂得社会主义商品生产规律,掌握企业现代化科学管理的必要知识,在实践中摸索经验,把化工企业管好。

这套《教材》是为培训化工经济管理干部编写的,可作为干部培训教材和高等学校化工干部专修科教材,也可供具有高中以上文化程度的管理干部自学。《教材》由基础管理知识和专业管理知识两部分组成,共有二十多个分册,分别由北京化工学院、北京化工管理干部学院、部各有关司局和一些化工企业的学者、专家和管理行家担任主编和编纂工作。

《教材》各分册从现在起将陆续出版。由于企业的现代化科学管理对我们比较陌生,编写工作又缺乏经验,书中一定会有许多不妥之处,希望广大读者提出宝贵意见,使《教材》不断完善。

《化工企业管理干部培训教材》编委会

1986年1月

编者说明

近年来,信息已被视为与能源、材料同等重要的资源。现代工业企业只有及时占有和运用准确、适用的信息,才能使经济决策建立在可靠的基础上,并取得预期的经济效果。随着信息处理技术的迅速发展和信息在管理中所显示的重要作用,国内外许多行业和经济组织都把信息系统的研制工作放在十分重要的位置上。其中一项具有代表性的工作是建立一个高效的管理信息系统,即借助电子计算机对信息资源的开发和利用,辅助一个组织的管理决策活动。

70年代以来,我国的一些工业企业开始将电子计算机作为管理技术手段引入管理领域,开展了计算机信息系统的研制工作,并取得了较好的经济效果,积累了一定的经验。然而,计算机信息管理是一项技术性、综合性和实践性较强的管理基础工作,存在许多需要从理论上、方法上和实践中进一步探索和明确的问题。因此,掌握有关信息系统开发的知识与技能,保证系统开发工作的有效性,进而提高管理决策水平和加快管理现代化进程是十分必要的。现在,人们比以往更加重视信息系统中管理优化功能的设置和管理部门在系统开发工作中的主导作用。这反映了经济管理工作不断深入的客观要求。

本书从工业企业进行信息系统分析与设计的需要出发,较为系统地讲述了有关计算机信息管理的基本概念、指导思想、技术手段、主要方法和工作程序等。其中包括:管理与信息的关系,计算机系统,数据组织技术,电子数据处理基础,信息系统分析与设计和管理优化数学模型及应用程序。

由于编者水平所限,编写时间仓促,书中错误和缺点在所难免,敬请读者指正。

编者 1988.7

《化工企业管理干部培训教材》编委会

主任委员：陶 涛

副主任委员：王明慧、张勤汉、刘景岐

委 员：陶 涛、王明慧、张勤汉、刘景岐、
洪国栋、杨馨洁、成思危、付 茂、
任福生、任景文、蔡建新

目 录

第一章 管理与信息	1
第一节 绪论	1
第二节 信息的概念	5
第三节 工业企业的物流和信息流	9
第四节 信息系统	14
第二章 计算机应用基础	19
第一节 计算机的功能和构成	19
第二节 数据的表示与存储	24
第三节 计算机数据处理方式	33
第三章 计算机硬件系统	41
第一节 主机系统	41
第二节 辅助存储器系统	43
第三节 数据输入系统	48
第四节 数据输出系统	50
第五节 数据传输系统	54
第四章 计算机软件系统	56
第一节 操作系统	56
第二节 语言系统	59
第三节 公用程序和应用程序	65
第五章 计算机网络	67
第一节 计算机网络概况	67
第二节 计算机网络结构	71
第三节 计算机局部网络	75
第六章 数据组织	79
第一节 数据组织的层次	79
第二节 文件组织的主要方法	85
第三节 文件组织的基本方式	99
第七章 数据库技术	118
第一节 数据库的基本概念	118

第二节	三种主要的数据库方法	126
第三节	关系的规范化	139
第四节	关系型微机数据库 dBASE II、dBASE III	147
第八章	计算机数据处理	161
第一节	计算机数据处理概述	161
第二节	数据排序	167
第三节	数据文件的合并	179
第四节	数据检索	182
第九章	管理信息系统概论	188
第一节	管理信息系统的概念与发展	188
第二节	企业管理信息系统的构成	195
第三节	管理信息系统的生命周期	206
第十章	系统分析	214
第一节	初步调查与初步可行性分析	214
第二节	企业进行系统开发的基本条件	220
第三节	系统详细调查和需求分析	223
第十一章	系统设计	236
第一节	系统的概要设计	236
第二节	数据处理逻辑设计	243
第三节	基本设计工作报告	260
第四节	系统详细设计	264
第十二章	系统实施	306
第一节	程序设计	306
第二节	程序调试	314
第三节	程序设计和调试阶段的管理	316
第四节	系统的转换	319
第五节	实施计划的管理	321
第十三章	系统的评价与维护	327
第一节	系统的效益与费用分析	327
第二节	系统性能的评价	333
第三节	系统的维护	335
第四节	有关系统开发的几个问题	341
第十四章	管理数学模型及应用程序示例	352

第一节	线性规划及其单纯形法 BASIC 语言程序	352
第二节	存储控制模型及其 BASIC 语言求解程序	358
第三节	库存系统模拟及 BASIC 语言模拟程序	365
第四节	网络计划技术及其 BASIC 语言程序	379
第五节	投入产出分析及其 BASIC 语言程序	386
主要参考文献		397

第一章 管理与信息

第一节 绪 论

一、企业系统与管理职能

(一) 企业系统

所谓系统，即是由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合而成的并具有特定功能的有机整体。这个系统本身又是它所从属的一个更大系统的组成部分。与系统相联系的一个概念是组织，所谓一个组织是指为了特定的目标，按一定原则将人、财、物、过程组合而成的并具有整体功能和综合行为的统一体。习惯上，人们把一个组织看成一个系统，或用系统观点看待一个组织。组织反映了系统的构成方式，企业系统即指企业组织。有关系统的各种描述都是力图揭示系统的某些重要特征。对于管理人员或试图研究企业管理的人员，明确企业系统的整体功能、目标和各要素的组成结构是很重要的。

了解系统观点有助于人们正确认识一个研究对象。而坚持系统观点的系统方法又可以使人们能够运用一种比较科学的方法解决问题。系统观点的基本要求是：把研究对象看作一个系统；承认环境的影响；正确划分子系统；按一定的逻辑关系（或顺序）对系统各组成部分（即子系统）进行分析研究。

子系统是相对于系统而言的，作为系统的一个组成部分，子系统是较低一级的系统。根据企业管理业务活动的内容和业务活动间的相对独立性，一个企业系统可以划分成一系列的子系统，它们共同作用于企业的总体目标，见图 1-1。

企业是一个经济系统，它的基本任务就是以尽量少的人力、物力和财力等资源的消耗，通过企业的生产经营活动，向社会提供所需要的工业产品（或工业性劳务）并获得盈利。

(二) 企业管理职能

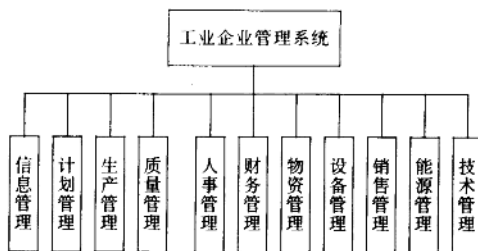


图 1-1 工业企业管理系统中的业务子系统

具有普遍意义的管理职能是指企业管理的具体职能,如计划、组织和控制职能。任何企业或任何一级管理人员,在其管理工作中都包含这些职能,只是在管理的对象、业务和实现上述职能的方式、方法上有所不同。

计划职能是人们在认识客观事物和客观规律的基础上,为实现企业经济活动的目标作出预见性的安排和部署,为组织职能提供目的和要求,为控制职能提供目标和标准。计划的作用在于对人们的未来行为加以指导,减少盲目性。组织职能是为完成企业的任务和计划规定的目标,对企业人员的生产经济活动进行合理分工,对企业的物质资源进行合理的分配并提供组织上的保证。控制职能是根据计划职能提供的目标和标准及系统运行状态中监测信息反映的差异,对系统运动状态进行必要的调节或适当计划调整。控制的目的在于将系统状态保持在计划轨道上,或纳入合理状态,以达到预期目的。总之,计划和控制职能相辅相成,不可分割。

管理职能的实现以信息为前提条件。因为计划、组织和控制等职能离不开实际的对象系统、系统目标和系统运行状态,如企业系统和企业的经营活动,而系统本身、系统目标以及系统运行状态主要是通过大量信息反映出来的。

二、计算机信息管理

信息管理可概括为对信息进行收集、加工、存储、维护和传递，并进行计划和组织工作的总称。

由于各级管理人员在执行管理职能时，总是要利用信息，所以对信息和信息的利用并不陌生。问题是面对日趋复杂的管理任务和大量的数据，如何通过对大量数据的处理、存储和输送，提供高质量的信息，辅助管理人员决策。计算机的出现为信息管理工作的改进提供了有效的技术手段。

50年代中期，电子计算机开始用于企事业数据处理，60年代形成了管理信息系统概念，展示了计算机应用的新前途。尽管电子计算机最初在信息管理上的应用，困难较多并且应用效果不都是尽如人意。随着计算机信息系统的开发工作却越来越广泛，人们从应用工作的成功与失败中认识到，目前存在的问题不是计算机系统是否具备足够的性能，而是如何更好地利用它。

自从70年代以来，我国的一些企业开展了以计算机为信息处理手段的信息系统研制工作，取得了一定的效果，积累了许多宝贵的经验。近年来，有更多的企业利用迅速发展起来的微型机系统进行信息的管理。但是，如何有效地开展信息系统研究工作，仍然存在许多值得探讨的问题。这方面的问题有：

- (1) 如何确定信息系统的研制规模；
- (2) 信息系统的研制过程和实施步骤；
- (3) 计算机系统的合理配置；
- (4) 信息维护及保密；
- (5) 信息系统的经济效果评价；
- (6) 复杂信息系统中各子系统的接口设置；
- (7) 信息系统组成和目标的确定等。

这些问题是信息系统开发(或研制)工作必须认真对待的。事实上，解决上述问题就是系统分析与设计人员的工作内容。

三、系统分析与设计人员

系统分析与设计人员是指进行计算机信息系统研制的专业人

员。他们的主要任务是根据企业的信息需求，设计出计算机信息系统（如管理信息系统）或对现行信息系统进行改造。由于这项工作在企业中影响较大，一般又没有现成的模式可以借用，系统分析与设计人员在某种程度上被认为处于推动企业管理变革的地位。

新的信息系统只有保持原系统的功能并胜过原系统的功能，新系统研制工作才有意义。因此，新系统研制应注意现代管理理论，定量分析技术，电子计算机技术，数据组织技术的应用，而且，这些现代管理的理论、方法和技术手段的应用必须以企业的现状为基础，同企业的生产经营目标相联系。脱离企业现实和目标的研制将是徒劳的。这就要求系统分析与设计人员既要懂得有关理论和技术方法，又要对企业管理有一定的了解。另外，电子计算机将作为一种管理技术手段被引入管理领域，这同生产技术手段在生产过程中的应用有着重要的区别。这就要求系统分析与设计人员熟悉计算机技术应用的特点和条件。因此，这些人员既不同于一般的计算机专业人员，也不同于通常的管理人员，因为他们的工作与管理与计算机技术都有联系，所以他们应具备多方面的能力和知识。

在美国的一些大学，要求信息系统学科的毕业生不但能从事一般的管理工作，而且能够根据应用领域提出的信息要求，进行信息系统的改进和新系统的设计。为了有效地进行系统开发工作，要求毕业生具有下述各方面的能力：

- (1) 与人交往的能力；
- (2) 建立模型的能力；
- (3) 认识系统的知识和能力；
- (4) 运用计算机的知识和能力；
- (5) 有关组织的知识和能力；
- (6) 有关社会的知识和能力。

我国在近几年也开始注意通过各种途径培养系统分析与设计人员，其中包括在高校的管理专业设置有关的课程或设置这方面

的专业，如经济信息管理专业、管理信息系统专业等。

第二节 信息的概念

一、信息的概念

现在人们开始把信息、能源、材料视为现代经济发展的三大支柱。“信息热”已成为各经济发达国家的一大特色。信息如今这样被人们重视，信息科学的发展如此迅速，主要有三方面的原因。一是在经济活动中，信息有助于提高决策水平，从而使一个经济组织获得明显的经济效益。二是电子计算机技术的发展和应用于开发利用信息资源提供了强有力的手段。三是信息的搜集和利用是一个经济组织或系统在竞争环境中赖以生存和发展的条件。

在生产技术经济活动中，信息是指经过加工处理，对管理活动有影响的数据，而数据只是客观事物的符号表示。在通常情况下，信息和数据这两个术语可交替使用。

数据与信息共同点是具有相同的表现形式，正是这样，数据被视为信息的载体。数据与信息的主要区别在于信息与人们的管理活动相联系，对决策行为构成直接的影响，数据不具备这种特性。数据经过加工处理转换成信息，数据同信息的这种关系相当于一种原料同成品之间的联系。基于这种关系，不同的管理层次或决策者对其需要不相同，对于 A 者是需要信息，对于 B 者可能是需要数据。

在企业生产管理活动中，一个班的废品统计数字，生产调度人员往往是将其作为原始数据记录的。它是一种生产状况写实，不能作为调度的依据。只有将这一数据同当班产量相比，并换算成废品率，然后用这废品率同企业该产品废品率指标相比，其比较结果，才能对调度人员的调度行为产生影响。调度人员将根据这一信息，判断生产过程正常或不正常，并采取相应的措施，如继续生产或对生产过程进行干预。然而，这一信息，对工艺部门也只能是一种原始数据。因为工艺部门不会根据一个班的废品发生情况就修改废品率指标或调整现行工艺。

明确数据与信息之间的联系与区别有助于我们合理地开发和利用信息资源，即我们需要的是同决策有关的信息，所要搜集和处理的数据是同信息生成有关的数据。

二、技术经济信息的种类和性质

企业管理中所应用的信息是同管理活动相联系的技术经济信息。例如，生产情况、销售情况、原材料供应情况、产品的价格、成本、利润情况、技术设备情况、人力资源、生产技术资料、各种定额、指标和规章制度、市场需求、上级指令和国家政策等。为了便于管理和应用，可根据不同的准则对这些信息进行分类。例如，根据信息的来源，可划分为企业内部信息和外部信息。按主要应用方向，可划分为计划信息、销售信息和财务信息等。根据信息的稳定程度，可将技术经济信息划分为流动信息和固定信息两大类。

（一）流动信息和固定信息

1. 流动信息

流动信息又称作为统计信息，它是随生产经营活动产生的，用于反映生产经营活动在不同时点上的状态。例如，工人的出勤记录，库存物资的进、发、存统计，生产过程中产品或中间产品的生产量、报废量等。由于生产经营过程的变动性，描述这一动态过程的流动数据是随时间变化的。所以流动信息的特点是时间性强，只具有一次使用价值，即“事过境迁”，这就要求对流动信息的搜集和传递应及时进行，以便掌握生产经营过程的状态。

2. 固定信息

固定信息指在较长的时间内（如一年或数年）基本保持不变的信息。如企业中的定额标准、工艺规程、产品价格、生产计划、供销合同等。固定信息的特点是相对稳定，可在较长时间内多次使用。固定信息用于反映企业生产组织和劳动组织的水平，决定劳动力、原材料、燃料、动力、工具及设备资源的利用程度，是企业各种计划和组织工作的重要依据，也是评价各项生产经营活动成果的标准。固定信息一般占企业管理系统中周转信息量的

75%，是信息管理的重要内容。在数据处理中，固定信息被组织成主文件形式，而流动信息多数被组织成业务文件。

（二）技术经济信息的性质

信息中，技术经济信息具有信息的一般属性，在其生产和应用的领域，技术经济信息又有自己的特性，这些性质主要是：

1. 可传递性

技术经济信息可根据管理的需要，通过一定的方式从其产生或存储的地点被输送到需要的地方。可传递性能够消除应用过程中信息存在于空间上的差异，从而大大扩大了信息的应用范围。

2. 非消耗性

信息的非消耗性指信息可实现多次运用，而信息的表现形式及内容保持不变。这是信息资源同其他物质资源的重要区别。物质资源在应用过程中发生形态或性质上的变化，被转换成新的物质或物质产品的组成成分。这就是通常意义的消耗。例如，一件毛坯被加工成一个零件，不管这个零件是否合格，毛坯再也不能恢复原状并用于重新制造。一块衣料，一经裁剪，这块衣料的原来状态便从此消失。信息的这种非消耗性是进行数据存储和实现数据（信息）共享的依据。

3. 在时空上的不一致性

由于技术经济活动内容在时间上的差异和活动区域分布的广泛性，使技术经济信息发生、加工及应用在时间和空间上具有不一致性。例如，产品生产的数据发生在生产车间、工段和班组，信息的加工可能是生产科和质检科，而信息的利用则可能是各职能科室或有关车间，如生产准备车间、供应科等。作为生产车间或班组，生产量是每日每班都要进行统计分析的，但用作厂级生产月报，生产量及质量分析，则是每月进行一次。同是从事管理活动，不同的管理层次对信息的择取及应用对象也是不一样的。信息的这种时空上的不一致性决定了信息处理系统在设计方面的复杂性和应用技术上的综合性。

4. 选择性

决策是某种经济行为在时机和方案上的选择，它服从于特定的经济目标。选择意味着多种可能和不定因素的存在。信息的作用在于能够减少这种不确定性，以便作出正确的决策。因此，只有存在选择时才有信息。只有当数据对可能的选择有预期的用途时，它才具有信息内容。信息的价值在于应用，而应用的效果则取决于信息的质量、决策者的素质及环境因素。

三、信息的质量要求

评价信息的优劣主要依据三点：一是信息本身的准确性；二是信息满足决策需求的程度；三是信息获取的费用和应用的效果。脱离具体的应用需要，谈论信息的质量是有困难的，但结合具体的应用并同决策者联系，又使信息质量的衡量问题变得复杂，难以得到信息质量的一般描述。因为，不同的人对同一信息的认识和利用情况可能存在很大区别。这里仅是根据决策对信息的一般要求，提出信息质量的基本内容。

1. 准确性

信息的准确性指信息本身能准确地反映实际情况，在不同应用部门和管理部门反映同一事物的信息具有唯一性。信息的准确性是提供决策支持和避免矛盾现象发生的基本保证。在计算机数据处理中有“输入的是垃圾，输出的也是垃圾”的说法。这种说法反映了这样一个事实，当原始数据不正确时，即使是高速、精确计算（或处理）的电子计算机也无法生成正确的信息。所以，要得到准确的信息，首先要保证原始资料的准确，其次是对数据进行正确地处理，再次是要实现正确地传递。

2. 及时性

及时性是管理对信息另一个基本要求。管理人员无论是编制计划，还是在计划执行过程中行使控制都需要及时得到有关的信息。因为，人们不能依据过时的信息对目前的问题做出决断，如果一定要这样做，也难以取得预期的效果。“马后炮”的作法会使企业的经营活动遭受损失。事实上，在实际工作中，有时一个非精确但很及时的信息比一个精确的但已失时的信息有意义。

3. 适用性

适用性反映一定量的信息在某项管理活动中的适用程度。现代管理活动尤其强调信息的适用性。在现代工业企业的技术经济活动中伴随着大量的信息，但是，各级管理部门和管理人员所需要的信息就其来源、内容和时间来说都是各不相同的。忽视这一点，就可能导致需要的信息同不需要的信息夹杂在一起被提供到管理者面前。不仅会使管理人员浪费大量的时间和精力去搜寻其中有用的部分，而且会增加信息处理的费用。所以，不具有适用性的信息，其数量是没有意义的。

4. 经济性

信息的经济性取决于它获取费用同应用效果的比较。经济性是信息使用者最为关心的一个问题，它表明信息利用服从于企业的经济效益目标。信息的准确性、及时性和适用性必须建立在经济性的基础上。在现实工作中，对信息经济性的要求主要是企业进行计算机信息系统开发工作时要进行全面的经济分析。通过分析得出开发新系统的技术和经济上的可行性。

信息的准确性、及时性、适用性和经济性是信息质量的主要方面，同时也反映了管理对信息的基本要求。

影响信息质量的因素是多方面的，如：数据的测量和收集方法；数据处理过程的合理性和手段的先进性；数据组织方式和传递方式等。

第三节 工业企业的物流和信息流

一、工业企业的物流和信息流

在企业的生产经营活动中有五种主要的资源：人力、材料、机器、资金和信息。这五种资源的相互作用及联系形成两种最基本的运动方式，物流和信息流。

物流指实体的运动和状态变化。在企业中物流表现为原材料等资源的输入到变为成品输出的过程中，物质实体在形态、性质（物理或化学的）和场所等方面发生变化的过程。为了保证物流的