

前 言

本书为“中国农村经济决策支持系统(Decision Support System of Rural Economy in China, DSSREC)”研究课题的首批成果之一。该课题是在国家教委“资助优秀年轻教师基金”支持下,由本书作者主持的研究项目。

全书共分九章,其中涉及到有关基础理论和一些具体科研专题。为帮助读者能有所侧重地了解这些内容,书中较为详细地论述了农业信息系统设计理论及一些主要信息处理模型;对农业信息处理技术的现状及未来应用发展的可能性也作了概括性介绍。考虑到课程设置,在对农业信息系统结构的讨论中涉及到了方法程序和方法库等。关于模型的阐述,注意到理论深度,在必要情况下使用了矩阵工具。为便于教学和研讨,书中前八章均附有一定量的习题。这些习题有的是为了配合正文学习编写的,有的本身就是一个小课题。

本书可作为高等院校农业经济管理专业研究生的教材,也可供有关科研人员、工程技术人员和信息系统管理人员参考。

本书在编写过程中,得到有关科研、教学和实际应用部门的支持;还特别得到张象枢教授、严瑞珍教授、柳克令教授、李允言研究员和寇有观研究员等人的帮助。在此,深表谢意!

书中不足之处在所难免,希望读者批评指正。

作者

1995. 9. 于中国人民大学

目 录

第一章 导言	1
§ 1.1 生产、信息与管理	1
§ 1.2 信息开发	5
§ 1.3 系统管理概念	11
§ 1.4 信息时代的农业管理	17
习题一	23
第二章 系统开发	24
§ 2.1 一般信息系统的基本要素	24
§ 2.2 一般信息系统的历史发展——人机系统	26
§ 2.3 农业信息系统的基本结构	28
§ 2.4 农业信息系统开发的原理与程序	35
习题二	50
第三章 系统目标与用户需求	53
§ 3.1 信息价值	54
§ 3.2 用户需求的结构	66
§ 3.3 信息供求的矛盾	77
习题三	80
第四章 系统网络	83
§ 4.1 计算机之间的连接方式	83
§ 4.2 大规模网络——农业信息系统	96
§ 4.3 网络的建立	104
§ 4.4 区域网络	109
习题四	110
第五章 数据库	111
§ 5.1 库系统	111
§ 5.2 库设计	123
§ 5.3 建立实施	136

§ 5.4 运行与维护	138
§ 5.5 应用开发	140
§ 5.6 评价	144
习题五	145
第六章 源数据准备	147
§ 6.1 数据源分析	147
§ 6.2 采集与分类编码	156
§ 6.3 入库审批	166
§ 6.4 数据组织管理机构	169
习题六	175
第七章 模型库与方法库系统	176
§ 7.1 三库的联接与控制	176
§ 7.2 模型库系统	185
§ 7.3 方法库系统	194
习题七	202
第八章 应用数学模型概论	204
§ 8.1 二次信息处理模型的作用	204
§ 8.2 农业决策支持信息的结构	211
§ 8.3 模型分类与使用	215
习题八	217
第九章 决策支持模型	219
§ 9.1 预测模型	219
§ 9.2 平衡与规划	254
§ 9.3 模拟	266
§ 9.4 分配模型	278
§ 9.5 对策评价与优化	285
§ 9.6 存储控制仿真	289
§ 9.7 投资风险仿真	293
§ 9.8 网络计划	293
§ 9.9 企业生产预算与概测	297
参考文献	300

第一章 导 言

农业信息系统是农业部门生产、管理现代化的必然产物。它反映着农业生产社会化发展到一定水平,管理内容与方式随之发生重大变化后的特定客观要求。探索农业信息流动的规律,开发农业信息资源和研究进行这种开发所需要的技术,已经成为当代有关学科新发展的一项重要内容。学习和研究有关农业信息采集、存储、处理和传递的现代新技术,对于推进农业管理的现代化水平,发展农业生产和促进信息社会的发展,都具有重大意义。

§ 1.1 生产、信息与管理

信息是生活主体同外部客体之间有关情况的消息,信息的起源与生物的产生同时开始。信息的功能在于它要为实现某种特定目的的行为起决策支持作用。信息的概念,随着生物的进化,其基本内容不断充实、复杂。

人类社会的信息是一种高级信息,是人类社会发展的特有产物。人类社会的活动及其不间断的发展促使人类本来已优越其它动物的信息发出、传递和接受的器官及功能,有了更飞速地发展,产生了意识思维活动,形成了人类社会特有的信息范畴。并且产生了传递、储存这种高级信息的手段,如语言、文字、通讯设备、电子计算机等。

社会经济信息是人类最基本的信息资源。它的生产同人类物质生产同步,对于它的开发是生产管理效益不断提高的迫切要求。

§ 1.1.1 物质再生产与信息再生产

人类的社会性,在一系列社会活动中得到发展和深化。这一系列活动中最基本的活动是生产活动,生产活动总是同特定目的的劳动输出直接相联系。从狭义上讲,人类对这种劳动的开发、激励、操作安排、控

制或针对目标进行活动矫正的诸项行为,构成了人类初始生产管理的基本内容。人类的生产劳动,是高出一般动物的深层生活主体同生命外部客体之间的联系。它是人类高级信息及这种信息的积累——知识的直接源泉,又是运用这些信息、知识的理智能力——智能不断提高的直接推动力量。因此,人类的高级信息是与人类的基本社会活动——生产劳动同时产生的,而且是同生产管理直接相联系的。

从时间上看,生产首先是连续不断的物质流动过程,同时它又是连续不断的信息流动过程,物质流是管理信息的本源与载体。其次,就某一特定的时段来说,物质流总以某一确定状态开始,而在管理功能的作用下,于这一时段中发生规模、速度和运行方向上的变化。因而,物质流在连续之中仍以间断性形式存在着,物质流的变化必然引起信息流的变化。物质流在时段始点所载的信息,同时段中点和时段终点所载的信息是不同的,后两种信息是在管理功能作用下产生的新信息。从信息获得的角度来看,管理的作用在于,首先要在本时段的始点接受物质流已产生的信息;然后根据这些已有信息得出物质流在本时段中应有的规模、速度和方向方面的预测信息;最后将这些信息转化为控制行为,从而作用于物质流,使之发生一定的变化并产生出新信息。从管理的角度来看,于本时段始点接受的信息,即已有信息称为一次信息,或简称为数据(Data);根据数据所能得出的、可以转化为该时段管理控制行为指令的信息,称为二次信息或决策支持信息(Information of Supporting Decision Making)。

由以上所进行的讨论,可以得出以下几点结论:

- ①生产经济信息来源于生产活动,同管理行为直接相联系;
- ②生产是物质流与信息流的统一;
- ③物质的再生产内在地包含着信息的再生产与管理概念、管理经验的再生产。

§ 1.1.2 信息系统的任务

从 § 1.1.1 中关于物质流与信息流关系的分析可以知道,从管理的角度来看,在一特定生产运动时段中,由已有生产行为到实现新生产行

为,经历了原行为→数据→二次信息→控制→新行为的过程。依据信息形成或运用的不同特征,这一过程又可以分为两部分。前一部分是:原行为→数据→二次信息,后一部分是:二次信息→控制→新行为。

与此相适应,管理工作的具体内容也分为两部分。一部分同上述过程的后一部分相对应,包括:二次信息的可靠性验证、传输和转化为控制信号,系统控制及信息反馈等。这些内容的核心任务是将二次信息作用于新行为,目前,关于这部分任务的探索,构成了生产经济控制论的研究及技术开发的科学领域。另一部分同上述过程的前一部分相对应,包括:数据的采集、整理、存储、传输和处理成二次信息等,这些内容的核心是将数据最终转化为决策支持信息。目前,针对这些内容的探讨,构成各部门经济信息系统的主要研究领域。本书就是针对农业部门中这一研究领域的情况展开讨论的,讨论的具体内容涉及到农业部门中信息系统在数据采集、整理、存储、传输以及处理成二次信息的过程等。

§ 1.1.3 现代管理与信息

管理离不开信息。对信息的需要,受到生产的物质基础、生产规模、速度和社会化程度的影响。这些影响因素的发展,使得现代管理对信息的要求不断提高。

1. 生产深度与广度对信息的要求

发端于18世纪的工业革命,引起了大规模的生产机械化,使得大型生产组织不断兴起,生产在广度和深度上得到飞速发展。这些发展,促使生产者、企业、政府及国家资源之间产生了较强的联系性,而且生产的物质流和信息流速度加快、规模扩大。

随着以机械化为主体的技术进步的加速,本世纪50年代后,世界的生产社会化程度发生了进一步变化。这种变化的显著标志是,生产速度更快,生产的空间联系范围更宽。据统计,美国汽车制造业所使用的汽车部件,从出厂到组装成车,所耗时间平均不足6个月,而平均行程却达到9600公里以上;英国造船业建造现代高级货轮,下水的速度达平均5.7天一艘,而其主要部件的加工却要在英国和欧洲北美的近1000家工厂完成。美国今天的农业,对照18世纪末叶的情况,生产等量产品活劳

动降低32倍,但物化劳动却增加近23倍。

生产在时间上速度的增加和在空间上规模的扩大,使得生产过程对管理能力的要求提高了。随之,管理过程对信息的空间覆盖面积和时间运动速度在准确性、预测性和对不当信息的纠正能力等方面,也有了更高的要求。经验表明,就当代的单元技术和工艺水平来讲,生产效率的提高在相当程度上取决于工程的设计、组织、控制和运行的科学管理水平。而管理水平的高低又直接取决于信息采集、处理和付诸实施的正确性与速度。因而,生产的社会化、专业化发展到一定程度时,对生产信息的采集、处理和传递应用技术等方面的研究,必然成为促进管理技术发展的关键内容。

2. 管理的高智能化对信息技术的要求

以机械化为主体的生产技术基础的发展,导致具体的生产过程出现了以下几个明显的特征:

(1)工艺科学化,使运用与实施新技术的时间大为缩短。生产技术的进步,致使“科学—技术—生产”形成了一个统一的体系。科学的探索越加专一和深入;新技术的采用、新工艺的运用由过去那种主要以实际生产车间担任中间试验环节的情况,逐步转变为由一些专业实验室开始担负主要中间试验的任务,从而使生产技术更加可靠,工艺更加科学,新技术代替原有技术的时间,在生产领域中大为缩短。

(2)出现自动化控制系统。生产技术基础的进步,促使生产中各单元体进一步整机化,使工作机、动力机和传动装置,进一步有机地结合成一个单一的系统,并在整机内部或整机之间配置自动化控制系统。

(3)工艺基础出现物化知识。随着技术的进步,工艺基础也发生了重大变化,在直接生产过程的某些环节,即在某些具体操作规程方面,出现了以物化知识的职能代替人直接判断、决策和发出指令的技术。

(4)管理与监督高智能化。操作自动控制技术的发展,使人在某些具体操作中的地位发生了质变,由原来直接参加操作劳动,逐步转到了主要负责控制检查操作过程的地位。在这种变化中,过去人们在直接操作中的一些简单的操作职能,首先被一些自控工具替代了,其次,在控

制监督操作的工作中,部分信息的采集、判定和一些简单指令的发出等,又由新的技术手段——电子计算机来执行。这样,人们不仅可以从一些简单操作中解放出来,而且也逐步从简单的检查监督中解放出来。从而,随着生产劳动中科技水平的提高,管理的层次性分化、成熟程度和复杂程度的不断提高,使管理与监督的职能不断智力化,管理决策,即高层管理职能,不断高智能化。

工业发展的历史实践表明,在协作和大机器作业发展的推动下,使得生产过程中固有的管理职能,由原来附属于工艺过程的地位逐渐分化出来,并形成了自己独立的职能体系。在生产技术基础进一步发展的情况下,这一体系的功能以搜集处理单元工艺信息并监督单元操作为基础,成熟到了能采集识别筛选系统信息和批量处理信息及控制操作群协调运行的水平。这种成熟的程度,使生产过程中的管理职能,实现了由原来的自然过程向工艺过程的转化。这一转化,标志着人类在劳动手段和征服自然力方面所获得的自由,已经达到了新的历史阶段。

生产与管理在宏观方面的协调功能要求和在微观的具体操作过程中关于控制方面的要求,致使对于信息的有效整理和运用成为生产效率提高的重要因素。同时,为满足生产社会化和系统性方面的要求,信息处理必须适当采取中心处理与分层处理的技术形式。管理向工艺过程化的转变,反过来促使信息的获取、处理及传输等手段,必须在技术上日益先进。因此,在生产技术基础发展日益迅速的今天,对信息的分类、认识和评价理论的探索日趋重要,对信息采集、处理及分派技术手段的研究、设计和工程实施等,便构成了信息开发的重要内容。

§ 1.2 信息开发

§ 1.2.1 开发的主要影响因素

在 § 1.1 中,集中就生产内部和外部的简单联系讨论了信息的重要性。在此,进一步将对生产与外部的联系做拓宽性探索,从而引出信息开发的概念。

现代物质生产技术基础将科学、技术、生产和管理,结合成了一个

认识和改造自然与社会的统一体,从根本上改变了那些认识和改造自然与社会的诸活动的性质,使它们之间的联系日益紧密。这样,各活动的效率高低,不仅取决于自身功能的完善程度,而且也取决于本身同其它活动的可协调性。因而,一项技术的未来效能,必须要结合整个技术系统的发展来认识。同时,由于科学技术的高速发展,致使生产技术的大规模更新的频率明显增加。这些,便使得管理的职能由原来主要集中于监督、协调和指挥等主要内容的基础上,又增加了预测规划方面的内容。这些新的内容使管理在信息处理方面强化了一些特征。这些特征有:

①信息系统性增强 活动的系统联系性增强,要求管理所需的信息不断系统化。管理的职能也日益体现在系统性信息的处理功能上。

②信息处理方式日趋现代化 出于生产社会化和操作控制效率不断提高的需要,信息的处理方式不断沿着中心化、及时化和整体化的方向前进,日趋现代化。

③信息处理技术组合经济性加强 随着信息处理技术的进步,出现了组合技术适应管理对于信息需要的情况。这种组合技术的出现,自然将技术设备投资安排、技术设备利用率限定以及如何组合处理技术才能以最优的效果适应管理工作需要等技术经济问题提到了议事日程。在这些问题中,有的属于管理体系的原有问题,但随着信息处理技术的发展,日益突出;有的属于现代化信息处理技术发展所引出的新问题。面对管理的需要,不断探索这一系列问题的解决途径,成为大规模信息系统开发的主要主观因素。

§ 1.2.2 信息的资源性

信息开发的概念,是由对信息资源性的认识而导出的。信息,不是物质,也不是一般物质的属性。它只是生活主体同客观环境发生联系时所发生的物质属性。因而它也不是一种物资资源,也不能用以往人们已经建立的资源概念来认识它。但是在系统管理飞速发展的时代,随着科学技术的系统化和对系统信息的需求,信息已经成为社会生产管理 & 一般性管理过程的限制因素之一。这意味着,它虽然不是物资资

源,但在许多方面所起的作用同物资资源一样,因此在管理过程中将它与物资资源同等看待,绝非是无益的。事实表明,深入研究生产信息、重新整理和组合管理信息已经越来越重要,而且已经在许多场合都表现出巨大的效益性。

信息之所以能为社会带来效益,主要是因为:

①信息可提供子系统控制依据 科学、技术、生产和管理的系统化,使得系统的信息产量不断增加。各子系统的单独控制日益需要更多的信息,而它自身在运行中也会以更快的速度产生大量的信息。通过对这些信息的采集处理,可以获取有关子系统功能、协调性等多方面的信息,从而为子系统的高效率运行提供控制依据。

②信息可提高系统协调能力 现存技术基础系统存在一定量的潜在优化信息,对它们的获取可以增加系统的协调控制能力,从而提高系统的运行效率。系统的组织结构必定存在大量可取得优化结果的联系,将它们的信息采集出来并给予科学的处理,会使系统组织趋向优化,其结果是使系统的目标更加明确,运行效果更加显著。

③信息可以增强对系统功能的认识 系统运行的信息是改进、修正系统功能的认识基础。新的技术体系日益促使系统运行效率提高的改进方案,不能再是艺术的结合,而必须是科学技术和生产管理一体化的知识的综合。有效地进行这种综合,必须对系统运行效果及功能进行全面信息整理,从中发现系统功能可改进的方向和措施,从而为具有能使系统提高效率的改进方案的确定奠定基础。

④信息成为正确决策的必要条件 系统的管理决策必须以系统的信息为必要条件。现代信息处理系统就是针对可提供高质量信息为现代管理服务的。因此,当代在管理决策方面,虽然在信息上的花费可能很高,但如果没有这些信息来保证决策,那么偶尔的失策所付出的代价也会很高。

显然,信息对全社会生产来说,具有可以使效益增加的作用。因而,信息如同生产中的基本要素一样是重要的。它是一种可以开发并早已得到开发的资源。

§ 1.2.3 当代信息开发的特点

信息开发并不是当代才有始端的事业,应该说,它的历史正与人类的历史一样长。但是,关于信息开发概念的形成、开发技术的探索以及对开发深度和广度的认识,却在当代才显示出其重要性。这是因为历史发展到信息时代,促使信息开发成为一项重大的社会事业的决定因素的条件已经成熟。影响信息开发方式与范围的因素主要有两个:一是生产计划控制的社会性集中化;二是生产经营与操作控制的非集中化。

下面,从当代生产的计划控制集中化和经营与操作控制的非集中化入手,讨论今天信息系统开发的特征,最后以目前各国所建立信息系统的情况,来印证这些特征。

1. 生产计划控制的社会性集中化

生产计划控制的社会性集中化,是生产社会化的必然结果。这种集中化,意味着生产的规划、计划、产品销售方向和途径,以及主要的生产流程控制等内容,都要以信息的集中处理为重要前提。

生产计划控制的集中化,随着生产社会化以及适应生产速度日益增长的要求,已经十分明显。目前,一种产品由原料到制成品的过程,通常要在相当广阔的社会环境中才能完成。生产场合,往往扩大到多个企业、地区和国家的范围。在这种情况下,有关生产的安排、标准的设置以及某些技术操作检验指标的规定,都必须在生产规划计划阶段就作出严格的定义,并规定确切的信息流程和必要的反馈检验指标。这样,才能使生产计划控制达到一定水平,从而使生产在广阔的社会环境中能有条不紊地高标准地运转下去。如美国一家建筑公司,在80年代初承包了沙特阿拉伯三个现代化旅馆的建设工程。旅馆内设备的主要部分,从家具到浴室里的小肥皂盒都在巴西订制。为订制这些家具和器皿,涉及到巴西43家厂商近1000条生产线。建造旅馆的工程技术人员来自4个不同国家,工人劳动力来自韩国。在合同签订后,该公司计划主管部门及时对建造过程的系统状况进行了周密的计算和模拟。计算与模拟的内容包括设计方案的选择,旅馆组件的检验措施,工程进程安排,劳动力技术检验,工人休假安排以及设计方案的临时补救措施等27项。经过

反复计算和模拟,最后确定了整个工程管理的基本方案,并将它存储在该公司设在美国本土的建筑管理信息中心计算机里。在施工过程中,工程管理总部随时调用这些信息,指导工程进度和指示设在组件生产国的商事代办处,督促检查各种组件的生产情况。在发生较大意外的情况下,可根据实际情况重新确定补救措施和新的进度表等,从而使工程保质保量如期完成。再如,日本几家电器公司在亚洲,包括在日本国内销售的电冰箱,通常在菲律宾、中国台湾等地组装压缩机,在新加坡装配硬塑栅架,在香港、泰国等地装配箱体,并设立仓库存储成品,准备随时调往销售地。为保证质量,有时还需请销售地的有关厂家负责产品的进一步装饰或强化包装。公司主事机构通过严密的计划和技术管理措施,对生产全过程实行集中指导控制。为此,在生产、管理、销售和劳力培训等多方面信息的搜集和处理上,花费了相当大的人力、物力和财力。

2. 生产经营与技术操作的非集中化

随着动力供应形式以及其它现代化技术基础的发展,生产的专业化日益增强。设备综合化、技术密集化,使得经营规模在劳力占用和资金占用方面都日益小型化,从而使经营与技术操作的内容在空间上更加分散了。由于电能的使用、标准化提高以及教育的普及和运输能力的加强,使以前必须在规模很大的企业中才能完成的生产过程,现在可以使其在空间上分散开来,以便更加发挥技术密集、企业专业化所产生的社会效益。

如同前面已经讨论到的,随着经营与技术操作的非集中化进展,生产的社会化程度必然提高。由此,在分散的各自独立经营的生产过程中产生了两种信息需求机制,一是由社会化生产结构所决定的经营直接过程外的宏观信息集中处理,以适应生产计划控制集中化的要求;二是经营直接过程内部信息的独立处理,以适应生产技术控制、企业管理自身运行的需求。这两种机制,使企业经营管理必须注重外源信息处理与内源信息处理的同步性。

经营与技术控制的非集中化,在本世纪80年代有了突出的进展,如美国从1980年以后持续多年出现企业爆炸。在1980~1985年的6年中,

美国新创立的公司年均达70万家,而在50年代,年均不足9.5万家。50年代创立的新公司多数是资产在500万美元以上,雇佣工人300人以上的大中型企业。而80年代出现的新公司却多数是资产在250万美元以下,雇佣工人不足200人的中小型企业。在地域分布上,80年代比50年代的新公司更加分散,50年代,87.9%的新公司集中于东西海岸;80年代,仅有52.8%的新公司分布于东西海岸。截止于1983年,日本独家或与美国合股在美国本土创立的新公司达257家,总雇佣工人不足70000人,却分散在44个州里。

3. 社会中心处理与企业及时处理结合的信息处理机构

社会生产计划控制的集中化与企业经营和技术操作控制的非集中化,促使国家和地区性中央处理中心与企业内及时处理中心的形成与发展。由生产管理的内在要求所决定,这两种处理正向着有机结合的方向发展,大型网络处理中心正着手研制。70年代以来,高层次中央处理与企业及时处理的有机结合已非常明显,与此同时,各自内部独立的处理技术的发展也更令人满意。

80年代初,日本不惜巨资建立起全国性的现代化经济信息系统,实现了在全国各地只需5秒~1分钟即可查询到世界各主要市场行情;也只需3~5分钟查询或调用国内10000多个重点企业的生产信息。前苏联也以地区网络形式建立了大约5000个自动化信息处理系统来组织全国的经济生活。为适应经营分散化的需要,在有条件的情况下,各新老企业都在努力建立或完善企业内信息微处理系统。据不完全统计,80年代以来,美国几乎达100%(99.7%)的新创立的公司,在企业的初创时期就纷纷建立了自己的信息微处理系统。而且随着企业的发展及信息处理业务的普及,这些微处理系统中的37.2%(据1985年统计)开始努力同当地的以至全国的科研、经济等系统的网络发生联系,以便实现信息交流。另外,美国在各企业工作的一般职员——“白领工人”中,也有近42%的人自己置备了微型计算机,用于工作或学习。

农业部门是国民经济信息系统的重要数据源之一,也是最大用户之一,信息处理技术也在农业部门得到很好的应用。如利用航天航空遥

测数据处理为农林部门决策所需的各种信息,已成为当今遥感遥测技术的重要应用方向之一。据报道,美国已经能够通过卫星对本国农业生产进行监测,和对一些美国农产品主要进口国家的气象、作物长势和病虫害蔓延等方面,进行信息的搜集和整理,以便为美国农产品的生产、管理和出口政策提供依据。为加强农业信息的处理和传输,农业内部的信息系统也在日益发展。苏联及东欧一些中央计划国家,已经初步完成了国家级农业信息处理系统的建设工作,对全国范围内的农业问题可提供较便利的信息处理服务。为适应农业经营的空间分散性特点,一些非中央计划的经济发达国家,正在不断加强地区农业信息网的建设。目前,美国密西西比三角洲地区已有300多家互相联系的电台,共同为当地的农户提供各种信息或情报。为满足农场操作控制自动化的需要,有关机械、电子产品和软件开发公司,正在开发和研制更高级的自动化农业生产控制系统。目前,在欧美各国舍饲畜牧业和温室种植业中,已经普遍应用了生产过程控制技术信息处理系统。

§ 1.3 系统管理概念

信息开发工作卓有成效地进行,促进了系统管理概念的形成与发展,这是信息时代特征在生产管理过程中的反映。所谓信息时代,可以简单地定义为这样的社会发展阶段,即信息处理自动化已与物质生产自动化平行发展,而前者是发展更快、对社会的影响更加重要的人类社会发展阶段^①。科学家的研究结果表明,这个时代发端于本世纪50年代,它是继机械革命和电子革命之后,工业生产进入的新时代。18世纪的蒸汽机促成了生产的机械化;20世纪初的电动机促成了物质生产的自动化;发端于本世纪50年代的电子革命促成了信息处理的自动化与物质生产的自动化平行发展的局面^②。

^① John Naisbitt, *Megatrends, Ten new directions transforming our lives*, 姚琮摘译,《现代化》1981年第1期。

^② [苏] Ю·С·麦列申科,科学技术革命的性质和特点,《科学史译丛》,1982年第2期(沈阳),刘景译。

在这一时代,管理的效益,日益取决于对信息的利用能力。这一时代的到来,使管理日益科学化,从而使管理人员的知识结构、管理组织的机构构成和管理实现的手段等都发生了重大变化。

§ 1.3.1 主要观念

本世纪50年代以前,信息处理技术的现代化处在萌发阶段,处理的内容多是经验知识。在这一阶段的后期,除个别操作过程开始进入科学管理范畴外,整个管理过程,基本上是行政技巧起主导作用,在管理机构的高层次上,这一点表现得更为明显。概括起来说,在这一阶段,管理实践还属“艺术”起主要作用的过程;管理基本任务,一是物质生产单元自动化技术的开发,另一是即得技术系统运行流程的控制(Control);管理观念,在时间上主要着眼于目前,在空间上主要着眼同物质生产直接控制过程相关的有限空间;主要管理人员特别是全局性控制的经理,还不能来自有目的的全面教育集团,还需要自己在单项管理实践中得到训练。而这种仅具有一方面或几方面技术专长的人,在担任经理(Manager)工作后,往往也不会失去统领全盘工作的优势。

在信息时代,管理的科学程度提高了,经理及一些主要业务管理人员,逐渐由经验培训发展到职业专业教育水平。管理成为一种特定学科,其教育内容的主要部分,体现为几个观念在受教育者头脑中的树立,这些观念有:

①**管理系统化** 在管理的职能和经常性工作中日益溶进了内容广泛的各种因素,并将这些因素综合成管理工作的对象集合。管理的观念在简单企业活动控制的基础上,发展为将把人员、人员的行为、企业中各物质部门,以及供给者、购买者、信息法律义务和社会公众需求等诸因素,结合成为有机系统的水平。

②**信息直接对象性** 信息日益成为管理的直接对象,关于信息的采集、处理、使用与交流,逐渐成为管理的主要业务。随着时代的进展和信息处理技术的提高,这些业务的内容会不断增加,必将导致整个企业系统获得好的结果,并可以归结为经理利用信息的质量更好、更及时、

更有选择性和更有效^①。信息的质量好、及时、有选择性和有效,意味着信息完备、可靠,处理得当并针对性强。经理能有效地利用这样的信息,意味着经理人员在执行各种管理工作的能力中,首先具备了能较好管理信息系统的能力。这种管理信息系统通常由三个子系统构成,它们是外部环境数据子系统,内部源数据库和内部管理控制模型库。能管理好这一系统,首先要求经理人员就这一系统的技术结构有相当深度的了解;其次对外部环境信息的交流速度、方式和对内部数据库的开发、更新能提出技术性指导意见;最后对面向实际问题分析的诸模型,能提出基本结构的改进意见和具体评价指标。因而,在管理概念中,日益形成着信息直接对象性的观念。

③过程技术工艺化 随着管理科学探索范围的扩展,管理过程的技术性内容明显增加,并促使过程本身逐渐达到工艺化水平。所谓工艺化水平,是指管理也成为工程对象之一,对它也可以进行规范性设计、施工和检验。为进一步改进设计、施工方案,对已有管理工程有关数据的搜集整理和建立数据库的工作,已成为信息处理的首要任务之一。

§ 1.3.2 管理系统的发展

管理科学的发展,使管理中的决策与一般性数据整理或处理日益有所区别并走向专门化,这是管理职能分化发展的必然结果。经理层决策专门化的形成,表明决策本身更加知识集约化,即高智能化。决策的知识集约化或高智能化的进程,通常被认为是在决策支持信息系统产生后才开始的。

1. 管理结构的发展

现代的管理结构,是社会生产协作和操作以及信息处理自动化发展的结果。因此,在分析管理结构的发展时,要以协作和自动化的进程为参照。管理结构的典型形式存在于工业部门,工业部门中各企业的管理结构,大体上经过了四个发展阶段,如图1.1所示。

^① 斯特芬 D. 伍德(Steven D. Wood):“生产信息系统”,农业信息资料(创刊号) 1984.1.

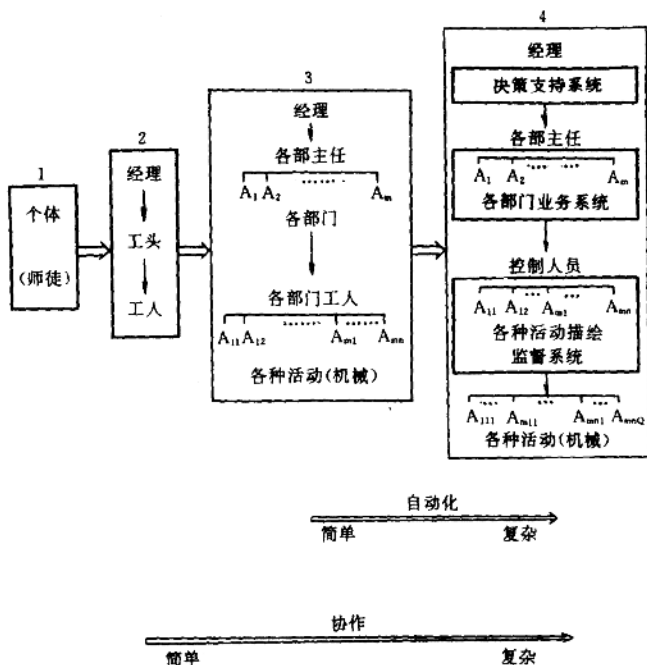


图1.1 管理结构的发展

在图1.1中,四个实线框起来的大框矩形,上方分别标明1,2,3,4,表示管理结构分化发展的四大阶段。大框矩形下方的带箭头双实线,由线上方标明的生产技术内容或生产关系内容,表示相应的社会关系变化的情况。随着科学技术的进步,大框矩形4,即现代管理系统结构中的“决策支持系统”、“各部门业务系统”和“各种活动描绘监督系统”系指目前已经得到应用的各种信息处理系统或各层次的计算机应用系统。

图1.1概略地描绘了管理结构变化的趋势和管理决策日益知识集约化的情况。阶段1,即个体手工业阶段,在此劳动组织中,经理还不能作为独立的职能存在。到了阶段2,即到了简单协作阶段,经理及工头作