

信 息 管 理

钱基广 编著

浙 江 大 学 出 版 社

前 言

现代化管理的重心在于经营,经营的中心在于决策,而决策的前提和基础是对信息的及时、完整、准确的收集和善于应用。当前,已正从单纯的计划经济转向有计划的商品经济,企业要适应转轨变型的这样改革,势必要更重视信息管理工作。

我们现在正处于一个信息社会,企业领导和管理人员如果缺乏信息意识,不善于收集、捕获、掌握、利用信息,在生产上、经济上必定会造成浪费和损失。例如我省有一个比较出名而历史悠久的老棉纺厂,由于不及时掌握市场需求,生产了早已过时的中长纱,导致大量积压。相反,如善于捕获市场信息,不但看到当前,而且还能看到明天,这将给企业带来更大的活力。例如杭州某丝厂,在社会化纤热时,某些主管人员曾下令改产真丝织品为化纤产品,但他们由于及时获得信息,预见真丝产品必将受人欢迎,顶住命令不改产。在以后的一、二年来,该厂的效益随着产品畅销逐年上升。收集信息固然重要,但是否善于利用,是否使全厂有关部门都利用上,同样也很重要。例如在宁波有一个家具厂,在编制月度生产计划时,未能及时利用销售部门已有的关于本厂家具销售情况和市场上对家具需求的变动情况这两部分信息,导致生产了一些已不受人欢迎的家具,积压资金25万元,造成本可避免的经济损失。

信息是现代社会的重要资源,发挥着越来越重要的作用。信息和材料、能源已被人们称为当今社会的三大资源,现代科学技术的三大支柱。例如我们煮一顿饭不仅需要米这个材料和煤等能源,还必须掌握好既不会夹生也不会煮烂的火候这个信息。不掌握好这个信息,这顿饭就煮不熟,煮不好。一个健康的人不仅要有健全的体质(材料)和体力(能量)而且要有丰富的智力(信息)。材料、能源早已被人们认识为人类的重要资源,而信息作为第三个重要资源来认识,还是近几十年来逐渐被人们所接受。1983年中央提出要迎接新技术革命对我们的挑战,社会上对所谓“第三次浪潮”、“信息社会”、“信息爆炸”的到来众说纷云,于是在我国,将信息看作一个资源,也逐步被人们所接受。

既然将信息看作一个重要资源已被人们所接受。那么作为资源的信息应与材料、能源一样,会有一个管理的问题。材料和能源这两个有形资源是看得见摸得着的,加强和改善对它们的管理似乎已是不言而喻的。在工厂,物资管理和水、电等能源管理都已是人们熟悉的工作,并且已有诸如供应科、销售科、机动科、计量科等相应的职能管理科室,对二个重要资源进行有效的管理。因此信息作为无形资源,也有一个有效利用的问题。那么信息管理究竟有哪些内容?它与人、财、物、资金等管理的关系又如何?信息管理在企业管理中的地位和作用是什么?它与现代化管理又是什么关系等等,都是值得人们去思索、探讨、总结、研究的问题。

编写本书的目的和主要内容如下:

1. 国家已把企业管理中应用计算机工作列入“抓管理,上等级”的要求,对不同等级的企业提出建立不同水平的计算机管理信息系统的要求。我省企业管理领导小组在浙企管[89]4号文件《关于进一步促进我省企业管理应用计算机工作的若干意见》中明确提出“今后各企业和计算机科研单位在开发管理信息系统时,要参照我省的《企业管理信息系统工程规范》的

要求,结合企业实际,有组织、有步骤地实施”。为使各企业能自觉和充分地应用好《规范》,更好地理解《规范说明》,是编写《信息管理》的最主要的目的。因为企业管理人员和各级领导只有在对以下8个内容和问题有了比较清楚的了解和认识,才有可能用好《规范》,理解好《规范说明》。

2. 《规范》和《规范说明》贯穿了积极发动管理人员参与管理信息系统的开发的观点,为此应给管理人员在计算机技术方面有一个最基本而必须具备的知识。

3. 为帮助全省企业理解好、应用好《规范》,省企业管理领导小组办公室从今年四月起陆续举办时间为半个月左右的旨在培训管理信息系统的系统分析员的《规范》宣讲班,对象是企业管理人员和计算机专业人员。然而一个企业管理信息系统开发成功的首要条件是企业领导的真正重视,因此本书也是企业领导为领导、组织好管理信息系统的开发和运行的必读教材。如果以本书为内容,举办厂长学习班,只要3天24个学时就可以了。所以在有关章节里,将《规范》和《规范说明》中必须给企业领导了解和掌握的内容,以精炼的语言,向他们作概要的介绍。这是专为厂长们设置的内容,目的是让他们只要看本书就可以了,不必详细阅读有40万字的《规范》和《规范说明》。

4. 要弄清楚信息管理与其它专业管理的关系并研究它与一般管理所不同的特点的话,必须把信息的含义、信息的特征、信息的类型、数据与信息的区别等一系列基本概念先弄清楚。

5. 在对一系列有关信息的基本概念有了一定认识和了解的基础上,向每个企业管理人员揭示早已客观存在于他们周围并时刻在起作用的“信息”这个无形资源以及与他们自己的业务管理密切相关的“信息管理”,不管他们有没有认识到,“信息”和“信息管理”是实实在存在着。

6. 从为降低物质消耗提高企业经济效益服务,充分发挥“信息”这个无形资源的最大作用和要求“信息”被有效地利用、管理出发,揭示当前大多数企业对信息的认识较模糊和信息管理工作还是十分薄弱以及存在着诸多弊端。

7. 在认识了当前企业中信息管理工作还存在着弊端的基础上,提出改进信息管理工作的必要性、迫切性,改善的方向和途径等等。

8. 从改善信息管理工作的需要出发,人们逐渐会很自然地想到应用电子计算机这个当今被称为最好的信息处理工具,去改善、改进企业的信息管理工作。这种出于管理人员改进本身工作的自身需要,应用计算机后的效果,必然是因使用目的明确,效果显著,能坚持长期应用,最后必定会出现一个计算机辅助管理的健康发展阶段的到来。换句话说,要使计算机有效地用于企业管理,必须首先从唤起民众(广大管理人员),提高他们关于对信息和信息管理的认识入手。计算机作为一个优良的信息处理工具,只有被那些具有较强的信息观念和信息管理意识的企业管理人员去应用,才会充分而有较地发挥它的潜在作用,才能使它真正为提高企业管理现代的水平和提高企业经济效益服务。

9. 在提高了对信息管理工作有必要改进的认识的基础上,即在认识到有必要逐步采用先进的信息处理工具——电子计算机,以改善传统的信息管理工作的基础上,让企业领导概括地了解一下建立信息管理系统的指导思想、阶段步骤、方法和组织领导工作。

钱基广

1989年8月

目 录

前言

第一章 信息的基本概念	1
§ 1.1 人类认识信息的过程和信息 的含义、特征.....	1
§ 1.2 数据与 信息.....	10
§ 1.3 信息的 属性.....	12
§ 1.4 信息的 分类.....	14
第二章 信息与管理、决策、控制	15
§ 2.1 管理的内 容和含义.....	15
§ 2.2 企业 管理过程.....	16
§ 2.3 管理与 决策.....	18
§ 2.4 对信息流的要求.....	20
§ 2.5 信息与 控制.....	22
§ 2.6 管理信息的 分类.....	25
§ 2.7 信息的 作用.....	26
第三章 信息处理与信息管理	28
§ 3.1 信息处理的 内容.....	28
§ 3.2 对信 息处理的要求.....	34
§ 3.3 改进信息处理工作的必 要性.....	39
§ 3.4 信息处理与信息管 理的区别.....	41
§ 3.5 信息处理的改进 方向.....	43
§ 3.6 改进信息管理工作的 步骤.....	45
§ 3.7 管理信息处理的 特点.....	46
§ 3.8 信息管理与管理现代化的 关系.....	47
第四章 计算机的基本知识	49
§ 4.1 数的表示和 编码.....	49
§ 4.2 基本电路和基本 部件.....	56
§ 4.3 计算机系统的组成和工作 过程.....	61
§ 4.4 计算机 的应用.....	66

第五章 信息系统	68
§ 5.1 系统的基本概念.....	68
§ 5.2 信息系统的含义.....	73
§ 5.3 信息系统的发展.....	77
§ 5.4 管理信息系统.....	87
第六章 管理信息系统的开发和管理	92
§ 6.1 开发MIS的基本思想.....	92
§ 6.2 开发MIS的基本要求和开发阶段的划分.....	95
§ 6.3 “准备”的重要性和必要性.....	96
§ 6.4 MIS的开发管理.....	104
主要参考文献	108

第一章 信息的基本概念

要搞好信息管理,利用好信息,使信息真正转化为生产力和体现出经济效益,首先要对人类认识信息的过程作一个简单的回顾,从中认识到信息为什么成为人类的一个重要资源。结合对信息的含义、特征的介绍,回顾人类认识信息的过程,会使认识更加深刻。然后,对信息的属性、类型等基本概念要有一个基本的了解,并且要对易被人们混淆的数据和信息,如何加以区别作一介绍。

§ 1.1 人类认识信息的过程和信息的含义、特征

韦氏大辞典中关于对信息这个词的解释为“由多方面传达来的或 通过 调查 得到的 知识”。I.W.威尔逊把信息说成是“增加知识的力量”。控制论的创始人维纳说信息是“在我们为适应外界而行动,并由外界感知调节行动的结果时,我们与外界 相 交 换 的 内 容 的 名 称”。与其说信息是得到的知识,不如说信息是由能变成知识的环境给人们的刺激或输入。例如,当我们去拜访一位居住在公寓里的一位朋友,但不知道住在哪一套房间,当入口处的管理人员告知住在哪一套,这一个刺激或输入就调节了我们的拜访朋友的行动,能很快见到朋友。

人们常常把通过口头、通信装置或书面传达 的 消 息,笼统地都当作信息。消息不等于信息。在信息理论中,称信息的表现符号为消息,信息的最基本符号是语言符号。信息包含更多的含义。人们还通常把数据、资料、知识及消息等统称为信息,这均未说明 信 息 的 本 质。

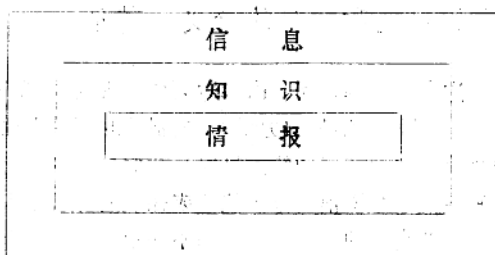
信息始终在自然界和社会中存在着。对它的认识是随科学技术逐步发展和生产规模的日益扩大,才逐渐加深。其实,人类在很早以前就不自觉地应用着信息。原始社会时,人类以感觉器官接收自然信息,用结绳刻石记录、存储信息,处理信息的主要依靠是大 脑 这 器 官,在当时尚很不发达。自从人类认识到“火”的作用这系统化的信息以后,对火的利用,使人类从“茹毛饮血”懂得熟食和取暖,促进了人类共同活动的交际范围,从而产生表现信息的第一个符号——语言。语言使人类活动范围扩大了。语声是人类相互交换信息的第一载体。通过生产活动、社会活动范围的扩大及语言交谈,获取大量信息,从而促进了信息处理器官大脑的进一步发达。

生产的发展引起体力劳动和脑力劳动的分工,促进了文字的产生。文字使人类能以超地域、超时间地交换信息,它是表现信息的第二种符号。文字的出现,使口头传递的信息记载下来,代代相传,长期存在。

文字促进了知识的形成。由于社会发展不断提出问题和要求,例如:开发资源手段的要求;对促进生产发展的要求;对生活资源丰富化的要求等等。对这些要求,需要得到正确或较正确的答案,并寻求解决问题的办法。在没有文字时,这些寻求解决问题办法的信息的累

集是十分困难的。只有在有了文字后，才有可能积累。有了对信息的长期积累，才有可能通过对信息的区别、选择以及对自然界、人类社会的思维方式和运动规律的认识与掌握。经过这样一系列的活动，使信息系统化和优化，于是形成了知识。因此信息是知识的原料，知识是一种经系统化和优化过的特定信息，是整个信息的一部分。

在日本人的词汇里，情报和信息是同一个词Information。实际上，情报也是信息的一部分，当然也是知识的一部分，它是针对某种目的和需要而及时传递有关新知识（新情况）的信息。知识有新旧两部分。一切新知识首先存在于人脑中，成为主观知识；然后通过物质载体（绳、骨、石、陶、纸、胶片、录音和录像带等），将主观知识记录下来，成为可传递、交流的客观知识。如果围绕某种目的去传递这个新知识即构成情报活动。当知识被更新的知识所取代，便成为普及教育范畴的常识，就不再是情报的范围。下图是对信息、知识、情报的关系，一个形象的说明。



资料是一种以某种物体作为表现符号的消息的载体的记录，例如报纸、杂志是以纸张为表现信息符号的文字的载体的记录。资料可以记录信息、知识或情报。至于数据和信息的区别将在下面会讲到。

对信息至今还没有十分确切的定义，据不完全统计，至少有37种以上的信息定义。从不同的角度出发，可对信息下不同的定义，以反映信息的某些特征。下面从信息处理的角度出发，通过对信息的主要特征的介绍，对信息的含义加以说明。这比单纯就定义而定义地去理解信息更为实际些。

一、信息的表征性或描述性和可感知性

表征性是信息最基本的特征之一。信息是表征事物状态、属性和运动特征的一种普遍形式。一切事物都在运动，运动必定产生信息，但它不是事物的本身，是对事物作了充分的描述和表达。因此，表征性是信息最本质的特征。

自然界中无机物与生物具有的信息就是自然信息，它们是自然界的事物属性及内外联系的表征。从无机物看，化石保留着太古时代鱼类和植物的形状，它的花纹提供了当时动植物种类和分布的信息，岩芯和砂样提供某一地区地质构造和矿物储藏的信息。植物瓜果的色、味、香、重量是它们是否成熟的信息。西瓜是否成熟的信息，在报纸上曾介绍过看西瓜成熟的五个要诀：看藤是否老，听音，瓜底部是否有凹陷，瓜表面是否有细条纹，放在水中看沉浮。

人工信息是人类根据物质运动的规律及客观事物的客观规律，利用一定的物质手段所收

集、存储、传递的有关信息。在人类的出现和同自然界的斗争中，人类不知不觉地自然地利用着信息。前面说过结绳和刻木记事是最早的信息存储方式。如用仪器仪表和传感器探测，则以各种代码和参数形态出现。

动物界与外界的联系是通过频繁的信息交往（交换）来实现的。信息交往的前提是公共信号库。假设发信者（信源）只会讲中文，而接收者（终端或信宿）只听得懂英文，他们之间既有信源，又有信宿，也有信道（空气作媒介），但仍然无法交换彼此的想法。要使他们之间能建立交往的关系，还必须使用同一种语言。我们把会使用同一种语言，称为交往双方具有公共信号库。发信者和接受者都采用同样的信号，信号和意义间才有两者的对应关系。

交往，可以是多种多样的。可以是人与人之间的交往，可以是人与自然之间的交往，也可以是人与人工自然（如机器）之间的交往。每一种交往都依赖于它们具有公共信号库这一前提。人与人之间的交往，如交谈、通话、书、信，其公共信号库就是自己民族的语言和文字。人们的学习、教育活动都是为了掌握公共信号库。人与自然之间的交往，其公共信号库就是人对自然的掌握的程度。人在长期的活动中，能动地改造自然，逐渐贮存起有关自然的各种知识，从而把自然转化成为可以与之“交往”的人类的“无机的身体”。人与人工自然的交往，如人与机器之间、机器与机器之间的交往，其公共信号库是人们事先约定好的、根据自己的需要设计的有关操作规程、工序、法则、章法等。

从信息论观点看艺术，艺术是一种信息。艺术活动是对一种信息的认识、传递与接受过程。艺术，则是人与人之间进行交往的手段，它是通过一定的符号媒介（语言文字、色彩、线条、画面、音响）来实现的。书法家创造出一幅草书作品，如读者不懂草书，那么信息传递就受到阻碍，交往无法进行。一幅油画对于不懂油画的读者来说只是随便涂抹的色彩线条而已。因此艺术交往，依赖于人们对艺术符号具有共同的了解——这就是公共信号库。对各种艺术符号掌握得愈熟练，他就可能愈深刻地接受艺术信息。

同样，在企业中，工人与管理人员，管理人员之间的交往，也有一个公共信号库，那就是工厂的规章制度、计划进度、操作规程、各种技术标准、质量控制标准、物资消耗定额、各种统计报表等等。管理人员和工人之间、管理人员之间、领导和被领导之间的公共信号库越大，它们之间的共同语言越多，信息沟通得越好。可用语言表达人们心理活动状态的信息，也可用表情和动作来表达。人类在出现语言出现之前，除用简单的几个语声，主要用表情和动作来表达他们的思想。今日的哑语，就是手势和表情结合的产物。

对客观事物的实况予以记录和描述而得到的信息，也称描述型的信息。人们对于信息处理工作中遇到的第一个问题是如何利用各种观察方法、测量手段，直接或间接地收集描述型信息。收集信息的第一步是观察、检测，第二步记录下来。

信息的可感知性是信息的表征性的前提，人对客观事物的感知，是经过感觉器官。动物也是这样。一般情况，动物的感官不如人，但也有例外，如狗有敏锐的嗅觉，猫能在黑暗中看清东西，蝙蝠能发出并辨别超声波。人接收信息的范围和信息量不同，对同一事物就可能有不同的认识。

古代最伟大的发明，大都和信息有关。造纸技术的发明是解决文字信息能固定地记录在纸上这个载体，使书写和传递更为简便。印刷术的发明是解决文字信息大量复制，广泛流传。指南针的发明是为取得地球磁场的信息，同时传递导航的方向。天文观察的发展初期主

要靠人直接用肉眼观察，是为了获取物候的信息，制定日历，指导农业按季节生产，从而促进了可再生繁殖的动物和植物这种称之为可再生资源（也称第一资源）的开发。

当信息知识积累到一定时期，科学技术又有了一定的发展，使科学实验活动进展到能利用各种试验和仪器，扩大人的感官作用，取得人的感官所不能取得的各种信息的历史阶段。

由于人类感官的感知能力有限，因此直接获得的信息也有限。在工业革命以后，人类不断发明和创造了各种仪器、仪表和传感器，扩大了信息获取能力。例如，人眼只能看到光波波段，而用仪器则可以观测到从甚低频、高频、微波，红外及紫外，X射线等电磁波的全部频带，并利用它为人谋福利，例如用X光对人体内部作检查等。70年代以来发明了遥感和遥测技术，使人类可以对运动中特别是飞行的各种物体取得空间动态信息。利用遥感技术发射资源卫星和测量卫星，对全球进行宏观的信息收集，使人类能获取的信息范围和数量不断扩大，从而大大促进了人类对可再生资源和非再生资源的开发，同时也为开发信息资源创造了条件。由于应用了光学望远镜，改变了过去只能靠人的肉眼进行天文观察的方法，通过长期观察取得的信息，改变了人类直观地认为天圆地方的传统概念，证实地球是球形的，是太阳系的一个组成部分。科学的进一步发展，又进一步扩展人类可视范围，能利用射电望远镜对各种光谱进行观察分析，取得了大量信息，揭开了宇宙的秘密，初步了解到宇宙是一个系以及天地的起源和变化。宇航科学技术的发展，使人类直接登月采样和探测行星，又进一步取得了具体了解星球的情况的信息。原子反应和热核反应的实验的大量信息，证实了太阳和恒星能源的来源。在微观方面，首先利用显微镜得到人眼看不清细菌存在的的信息，促进了对人类和各种生物病害的防治，从而对开发再生资源和延长人类的寿命起了很大作用。以后利用电子显微镜甚至可取得分子存在的图象信息。利用各种仪器及加速器取得物质结构分子、质子、中子、介子等信息，从而促进了冶金工业、化学工业、电子工业的出现和发展，大大促进了第二资源即非再生资源（各种金属、非金属材料矿藏和石油，煤能源矿藏，使用后不能再生，称之为非再生资源或第二资源）的开发。原子能的利用是利用物质和能量转换的信息而发展起来的，从而开创了原子能工业，使人类有了一个新的能源可供使用。最近遗传密码的发现，对长期来难以解释的遗传现象得到满意的解答，从而建立了生物工程学，对再生资源的开发将起巨大的作用。按照遗传信息论，原来在生物的卵子和精子中，均包含有遗传信息，这种信息，随着受精卵生长、发育而复制、转录、转译，并不断通过信息反馈，施行自动控制，致使最终生成的只能是同种类的生物，而不是别种生物。

以上事实足以说明人类只有依靠科学技术的发展，才能扩大人的感官作用，才能观察、检测到人类感官所不能取得的信息，从而使人类对信息逐步加深了认识和了解它的重要意义和巨大的作用。

二、信息的可用性和可处理性、可替代性

信息是人类活动所需的知识。“活动所需”是指人们可以用它取得效益。描述型信息，有时还需经处理，才会产生应有的效果。1969年瑞士的第一只石英手表问世，作出错误判断，认为没有前途，未引起重视。日本情报部门得到这个信息后，迅速组织人马，作了调查研究，分析判断，认为很有发展前途，立即决策组织研究生产。结果是日本钟表界的“石英技术，誉满全球”，仅70年代后五年就挤垮178家瑞士手表厂。发明石英表这个描述型信息，

只有在进行上述一系列处理活动，才能被处理出“发展石英手表”这个正确的决策。因此，信息的可用性与信息的可处理性密切相关。对信息的可处理性要着重对“信息要处理”的理解。

人的感觉即是信息的获取，而人的思维则是一种信息处理（加工）。人类对事物表面信息的收集可以形成对客观事物的感性认识。根据感性认识而对事物的大量信息进行处理，即形成概念，再将概念进行综合、概括、分析，对事物本质和规律形成了理性认识。处理过的信息形成观念，这种观念导致对事物影响的判断和行动的决策，决策是指导人改造客观世界的行动的依据。人的行动即是实践，这种实践在客观中进行验证，判断其正确性与完整性，促进人再去收集信息，并进行处理，这就是对人类大脑思维活动以信息科学观点的初步描述。从辩证唯物论的观点描述，就是实践、认识、再实践、再认识。人类的脑力活动促进人类大脑的发达。有了发达的大脑，人类才可能从蒙昧到文明到工业化、现代化。现在人类又发明了可部分代替脑力劳动的工具——计算机，将进一步促进人类思维器官的发展。简单、繁琐、重复性的脑力劳动（属于形象思维、逻辑思维的活动）可大部分由计算机去替代，而创造性的思维则由人的大脑去进行。

信息的利用可以替代资本和劳动力及有形物质，这是由于利用了信息，减少了消耗或替代了它们的功能并创造新事物。信息这种具有替代能力的特性，称信息的可替代性。

长期以来，人们对信息有一种误解，以为只有来自外界对他的刺激或输入，才是信息。对那些在所获得的描述型信息的基础上，经自己头脑作科学分析、类比、综合和归纳等逻辑推理方法的加工而得到的知识，不认为是信息。其实，这种加工型信息正如上述，是加工者指挥自己行动的知识，比描述型信息更为重要和可贵；它比描述型信息更加概念化、抽象化。加工型信息不仅仍属于描述型信息，而且是使用价值更高的信息。画家通过深入生活和深入社会实践，取得大量创作源泉的素材，可认为是描述型信息，经过画家的脑力劳动，将描述型信息的素材加工为成品——“画”，向观赏者描述了画家要表达的主题思想的加工型信息。文学家、作家的创作过程，也是一个将描述型信息加工为加工型信息的过程。一本小说的主题是作家创作的加工型信息的集中表现，是最浓缩的加工型信息。

二次大战前，人类基本用大脑，以手工方式加工和处理信息。二次大战后，诞生了电子计算机这门科学技术。随着计算机的应用，从开始时的科学计算、数值计算很快向用于数据处理、信息处理普及。人的大脑在信息识别、信息分析、归纳、推理、联想和智能方面，具有较强的功能，而计算机具有信息转换快、存储量大、处理速度快和传输速度快、重复性高和不易疲劳等优越性。计算机科学技术的发展和实践，使一部分原由人脑加工的信息被机器所替代，又更加深了人们对信息的认识，使人类发现世界上还存在着能为人类社会起作用和可以开发的第三种资源——信息。

描述型信息和加工型信息都可看成事实性信息，是关于客观事物或思想方面的知识的部分内容；另外一部分是预测性信息和控制决策信息。只有掌握了足够的事实性信息，才能取得科学的、有用的预测性信息。控制决策信息是指挥、控制客观事物发展的信息，例如方针政策、计划方案、行动命令等。它是直接关系到人们改造客观事物活动的成败，更是信息效益的集中点。

企业内的设计文件、加工流程等亦属于控制决策性信息。

个体生产劳动时代的个体生产劳动者,例如皮鞋匠的制鞋过程,从开始到结束的每道工序都由他思考决定,各道工序之间的信息传递全在他脑子里传递。随着生产规模日益扩大,分工越来越细,生产活动从个体活动和作坊式向机械化、现代化大规模生产转移,而现代化大规模的生产活动,主要是根据材料和加工的信息进行信息处理。从制定产品技术文件、绘制设计图纸、编制工艺文件,加工需设备、工具、仪器的选择和制造文件的编制,确定质量控制文件、材料需求和消耗标准,编排生产计划,并用文件方式把上述信息传递给管理人员、生产工人,然后不断地取得实施生产计划过程中的各种有关执行情况的信息,并通过调度确保计划的完成。上述这些信息,都是反映各管理者的主观愿望(关于信息是反映人的主观愿望,将在下面讲解)。设计图纸表达了设计师对产品性能和要求的主观愿望;工艺师通过工艺文件反映他对产品的加工方法以达到设计要求的主观意图;计划是计划员为实现企业长、短期目标这个主观愿望的依据。

对客观事物观察、检测而取得事实性信息是信息的源泉。

对事实性信息须多种方法加工,最后得到用以改造客观事物的控制决策信息是信息的归结和信息处理工作的最终目的。

随着科学技术的发展,生产规模的扩大和不断分工,人们对信息内容范围认识的不断深入,从对描述性信息的认识,逐步发展到今天把控制决策信息也包括在信息范围内,这对信息处理工作有以下二个重要的实际意义:

1. 指明信息处理工作的对象和范围。

这是人类对信息认识的一大进步和深化。由于信息范围的扩大,使信息发挥更大的作用,给人类创造更多的效益。

2. 对信息内容的识别是信息处理工作的核心。没有对信息内容的科学识别,就不能把描述型信息处理成控制决策性信息。而没有控制决策信息,就不能达到信息处理的最终目的。尤其是计算机的应用,有力地推动对控制决策性信息的加工。

信息的有用性的最实质含义是信息可被利用。可被利用不等于都会产生效果,这也并不意味着只有给人类活动带来实效的知识才是信息。例如,根据市场预测制定了一个产品销售方案,但结果被对手击败遭受损失。在这种情况下,不能认为市场的预测和销售方案不是信息。因为不管失败还是成功,信息总是被利用了,成为制定销售方案这个活动所需的知识,应该认为是信息。失败原因虽可以是多种多样的,归结起来,不是实施销售方案过程中有失误,就是信息本身不完善。如属前者,就不能不承认信息的有用性;如属后者,不能认为不完善的信息不是信息。

认识信息有用性对信息处理工作有以下三个实际意义:

(1)有用性是衡量信息处理工作质量的标准。不能误认为反映客观实际的信息愈多愈好。如不考虑实际需要,定期给管理者送去大量资料,只会有两个结果。一个是用大量时间去阅读不需要的信息,使工作效率低下;另一个是因找不到所需信息会造成工作失误。

(2)有用性既与人们活动的目的有关,又与人们活动的对象有关。故须依人们的目的与对象去组织信息的提供。当人们站在百货公司橱窗前看着里面的服装模特儿,给每个人都发出了信息。有人会发现毛病,有人就发现不了;有人会对手脚的平衡产生疑问,有人就不会

产生疑问。这说明从模特儿那儿接受的输入是因人而异的，因为人的认识能力是有差别的；另外对于颜色的爱好也各不相同，那是在审美观和判断能力上存在着差别。模特儿发出的多数输出不见得都同样地被顾客接受，信息是造成人类行为大不相同的原因之一。

(3)时效性，有用性随时间推移会降低有用性度。因此，信息的时效性必须引起人们的重视。

三、信息的可传递性、可存储性、可扩散性和共享性

信息在空间或时间方面具有可传递的特性。在空间方面的传递即人们通常所理解的“通信”；在时间上的传递即信息的可存储性

动物存储信息叫做记忆。大脑大概有一百多亿个神经元，其中约七亿神经元参加信息处理活动，其余神经元作存储信息用。存储能力约十亿码位。人脑的记忆分为长期记忆和短期记忆两个部分。计算机分为内存储器 and 外存储器两个部分，也起类似人脑的短期记忆和长期记忆的作用。

信息的有用性与信息的可传递性分不开。没有信息的传递，信息就不能发挥应有的作用。

要使信息能在时间和空间两个方面传递，必须要有信息载体。有了文字、语言和记载文字、语言的各种载体（纸、骨、石、陶、胶片、录音带等），就能保存和记录信息，传给后代或当时就向各个方面传递、扩散。

信息的扩散是由于传输渠道的多样化和迅速化。传输载体的可选性与适应性，使信息得以迅速的扩散与渗透。

信息扩散是有目的信息传输，是为了让更多的人掌握、利用信息以有利于社会的发展和进步。因此信息在一定的时间、空间里，在一定程度和范围内可以共享（分享），而不会被一个人或一个单位永远占有，这就是信息的共享性。信息不同于物质，物质一经使用就消耗掉。而信息的使用，是不会磨损或损耗的。因此它不象物质那样，占有者一经卖出不再占有，信息发布者在出卖或传播信息后，对方获得信息而发布者本人仍占有不会失去信息。因此信息不能作转手交易，只能作共享交易。信息的共享性使得同一个信息所能作用的空间和时间得以无限地扩展。为什么过去很长时间内对信息认识不到，这与信息传递技术的发展有关。马克思说过：“历史发展的最初阶段，每天都在重新发明而且每个地方都在单独进行”。这种“重新开始”、“单独进行”是因为在当时的交通、通信很不发达的条件下，信息无法向广阔的范围传递而不能共享造成的，使得人类走过多么漫长的道路。掌握了有线电通信技术后产生第一次信息技术革命；二十世纪初无线电通信的兴起又导致了第二次信息革命；20世纪下半叶的计算机、激光、大规模集成电路微电子技术的迅速发展又出现了第三次信息革命，人类社会进入信息时代的现代信息社会阶段。各种交通工具的发展，缩短了人类相互交往的时间和空间距离，人们不但可以超越空间，在瞬间能同时收听语言和音响信息，而且可以收看图象和文字。这一切使得信息的可传递能力大大增强了，每个人在每天收到的信息比过去不知多了多少倍。你有一个发明，一旦宣布，很快被人知道。虽你什么也没有失去，但取得信息的人会在你的发明的基础上奋进，捷足先登超过你。日本人素有情报立国之称，他的聪明之处在于“绝不自我封顶”、“处处重新开始”，不仅“我的是我的”，还千方百计做

到“你的也是我的”，无孔不入以谋求信息共享。国际市场中充斥着日本商品，洗衣机、电冰箱、电视机、照相机、汽车等，哪一样是日本人发明的。形成“开发发明在欧美，赚钱在日本”的现实。世人称“可怕的通产省，讨厌的日本人”。日本通产省在24小时内收到的信息量，如用电报纸带记录，纸带长度可绕赤道一周，整个非洲收到的信息量还不及它的百分之一。

四、信息与其表现符号的不可分离性和信息的可转换性

信息是抽象的，必须借助符号才能表现其含义。最基本的符号是语言符号。在信息理论中称信息表现符号为消息，消息是具体的但还不是物理的。将消息寄载于一定的物理物体上才成为物理性的消息。消息通过语声或书面文字表现出来的是物理的。寄载消息的物体称信息载体。

同一信息可由不同符号表现，可用汉语、蒙语、英语等。

同一消息可由不同物体寄载。

信息与符号的不可分离性，不能理解成信息只能用一种符号表示，更不能把信息与消息混同。

信息既然要用符号表现，因此对符号必然有一个编码问题。也就是说信息要经编码才能成为消息，接收信息要解码才能理解信息。用语言表示信息，要按语法规则进述。听讲者应根据语言规则才能理解。不懂英语的人，对英国人讲的英语，需经译员翻译成汉语才能听懂。翻译即为解码。

理解信息这一个特性的实际意义在于：

1. 必须对信息进行科学编码，才能确保信息处理有效地进行。每门学科有自己一套的术语以确切表示各学科的内容。企业管理活动为便于传递信息，对原材料、产品和商品名称制定代码。电报通信有一套便于纠错的编码。
2. 解码不可忽视。没有解码或解码不科学，就不能发挥信息的应有作用。
3. 要充分利用好信息的可转换性。

信息可从一种形态转换为另一种形态。或者说，信息还可以从一个载体转移到另一个载体。某人的报告，报告人可用他自己的语言传递给听报告者，同时被记录在纸这个载体上。而文字记录又可被以代码形式录入计算机系统的磁盘盘片这个载体上。概括说：转换形式有四种。

(1)形态转换：例如物质信息可转换为语言，文字、图象、报表等。又如描述一个人特征的信息，可以转换为文字，也可用照片，或用一幅油画。

(2)载体转换：信息可从光、电、声等能量载体转换为纸、磁带等物质载体。

(3)语言转换：有自然语言中各民族语言之间的转换和自然语言与人工语言之间的转换两种。第一种不用解释。第二种，例如对一个物理现象的基本规律可用文字描述，也可用一个数学公式描述，数学公式即为人工的数学语言。

(4)数据和信息的转换：这问题在§1.2要讲，这里暂不谈。

发现信息资源十分重要，有助于了解人类为什么会有进步和文明，为什么科学技术的研究会促进人类生产和社会的发展。马克思从商品、资本流动信息中经过长期的研究，发现社会发展的规律，创立了共产主义理论，从而促进了共产主义运动和革命，建立了社会主义

社会。

由此可见，科学技术研究的目的是为了探测、收集那个学科的信息，经过加工、处理，寻出规律，从而指导生产及社会活动。而生产和社会的发展又促进科学技术更大的发展。

为什么人类长期以来没有觉察信息是一种资源？正如人长期呼吸并接触着空气但从未单纯由人的感官感知空气的存在一样，直到18世纪，用科学实验的方法取得信息，才发现空气的存在，以后又收集到空气成分的信息，才利用和开发空气资源，例如，以其中氮为化肥原料。信息也是在运用计算机以后，经过科学实验才发现的。人类有了计算机这样一个脑力劳动的辅助工具后，如虎添翼。根据统计，70年代各先进国家由于大量使用计算机的结果，使科学技术突飞猛进，其成果比人类有史以来到60年代的总和还多。仅据1981年的统计，美国拥有各种计算机二百万台，每年的工作能力相当四百亿人年的手工工作量。美国全国只有二亿多人口，人工处理根本不可能处理如此庞大的信息量。美国是利用和开发信息资源较早较有效的国家，因而也是比较先进、较富有、较早实现现代化的国家。也许有的人认为美国较富有，是因地理气候等条件较好之故。那么缺乏第一和第二资源的岛国日本，在二次大战后为什么也能得到高速发展，这就是因为他们把对信息的开发和利用作为国策来对待的缘故。这里随便举几个例子，日本的一些服装公司经常派人带着照相机到西欧、北美收集服装款式的信息，即使在马路上，一见到好的式样，就立即拍下来。日本精工是目前世上有名的钟表公司，前几年当获得欧美国家的妇女把手表当作饰品使用的信息，分析后认为既作装饰品，就需经常翻新换花样，何必把寿命搞得长长的。于是出产一批价廉、款式多、寿命不长的女表，取得很大利润。前面已介绍过的石英手表也是一个例子。至于日本在科技方面，怎样以最快速度获取各种情报，吸收后创新，是众所周知的。然而同样的纬度，同样是岛国的英国，工业革命时期是先锋，却由于对信息资源的开发和利用重视不够，反而落在日本和西欧其它几个国家之后。又如同样岛国的印尼，第一、第二资源都较丰富，因不知利用信息资源，成了落后国家。综如上述，近三十多年的事实证明，凡较好利用信息资源的国家和地区都获得显著的发展（当然政治的稳定是先决条件）。如果一个企业不善于利用信息资源，必然造成大量产品积压，物资商品流动缓慢，库存不断增大，资金流动不灵，应变能力不强。对一个国家来说，甚至会造成经济失调，影响国民经济的发展。

虽然人类对信息的认识过程是一个漫长的过程，然而人类通过近几十年的信息处理的科学技术实践，才真正逐渐对信息本身的认识，从现象到本质的深入了解，认识到开发和利用信息资源的必要性和重要性，认识到它对生产和社会发展作用日益明显。因此是否开发和利用信息资源是关系到一个国家和民族盛衰的大事，必须当作大事来抓。

物质由联系构成系统，而万物间所以会有联系是由于能量和信息的作用。因此任何系统都是物、信息、能相互作用的产物，三者不可分割，可视为三大资源。但信息与物质、能源既有联系，又有区别，有它的特殊性：（1）信息源于物质（表征性已讲过）但不是物质的本身。它只是反映物质的形态、结构、特征，即表征物质的属性。（2）信息传递需要物质作介质（或称载体），需要消耗能去传递。例如用电磁波作信息载体，但发射电磁波、接收电磁波均需消耗能量。文字需用各种物质作为载体。能量的定义是作功的本领，即作了功就消耗了能量，邮递员传递信件，骑自行车消耗了他的体力即能量。（3）物质的一切属性都是客观的，而信息则与主观有关（这在后面要讲到）。（4）信息是不象物、能源经使用会消耗掉，

因此信息能共享。

§ 1.2 数据与信息

以信息处理的角度来研究数据与信息的关系。

一、数据

- * 数据是对客观事物进行观察记录下来的可资鉴别的符号(数字)。
- * 通常所谓的数据就是事实,是未经评价的情报或信息的原始材料。
- * 数据是事实的反映,是发生事件的记录。数据是指广义的数据,包括数字和字符串、报表、图形等。
- * 数据是记录下来可以被鉴别的符号,它本身并没有意义。
- * “数据”这个词,通常被认为是指数字,但在电子计算机应用领域中,它具有更多的含义,即“数据是指用文字、数字、图象等各种符号对客观事物的表达”。

从信息处理角度看,数据可定义为客观物体(简称客体)属性的记录。因此数据有两个方面的概念:

第一,数据是客体属性的反映,这是数据的内容。反映客体属性有属性名和属性值,例如年龄25岁是一个数据,年龄是属性名,25是属性值。又如,性别男这一数据,性别是属性名,男为属性值。数据如离开了属性名就失去其所反映的客体,使属性值失去意义。如无属性值,仅有属性名是不能表明客体的具体特性,使属性名失去作为数据的意义。

数据可以是定量的,例如年龄、工资等;也可以是定性的,例如性别、职务等。

第二,正如上述,数据是记录的符号。记录符号与内容有一定的联系。习惯上对定量的数据用数字符号如25岁;对定性的用文字符号如男或女。但有时,定性的也可用数字表示,例如数字“1”表示男,“0”表示女。定量的也可用文字符号描述,例如年龄用老、中、青表示,效率用高或低表示等。

二、信息与数据的区别

结合信息处理来介绍信息与数据的关系和区别。

1. 从信息处理与外界环境的关系来说明

信息处理的实质是一个将数据转换为信息的过程,即它是一个以数据为原料,而以信息为产出的加工过程。外界环境将描述客体属性的数据输入给信息处理,信息处理又将信息输出给外界环境。这一关系如图1-1所示。

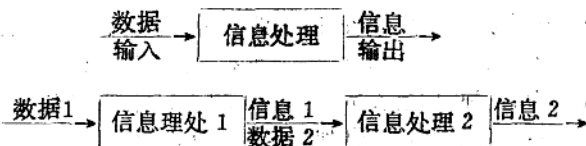


图 1-1

数据与信息的关系是相对的。当两个以上的信息处理过程形成一个前后相衔的过程，第一个信息处理的输出信息又成为第二个信息处理的数据输入。在我们实际工作中，也经常遇到这种情况。例如企业向上级主管部门上报的几大经济指标，对企业来说是经过加工过的输出信息。而对上级来说，把它看作输入的数据。因此离开同一个处理过程来区别数据还是信息，是不易说清的。正因如此，信息处理又称数据处理，它们只是从两个侧面描述同一个过程而言。数据处理是对要加工或处理的对象——数据而言，信息处理是对加工或处理的结果——信息而言。

2. 从加工或处理的目的来考察

信息处理是一个为了取得有用信息的过程，即前面说过的是为了取得活动所需的知识的过程。从这个意义上说，信息是指导人们行动的依据，是有用的数据。因此信息是反映人们主观愿望和需要；而数据只是对客体的客观记录，数据并非全部是有用的信息。这就是所谓数据——客观性和信息——主观性的区别。

以客观上讲，信息反映某一客观的现实情况；而从主观上讲，信息是我们从事某项工作所需要的行动的依据。既然信息是加工后的结果，那末，对数据加工是有目的的行动，即取决于人们的主观愿望和要求，故信息是从事某项工作所需要的行动的依据，而数据则是纯客观的。数据只是反映某一客观现象，而并不说明这一事实与我们的行动是否有关。例如，对工件的测量数据，仅仅是一些离散的测量数据，反映不了规律性的东西。如经人的加工整理（按照一定的质量标准加工）得到质量分析报告，就可作为对工件质量作出判断行动的依据，反映了人们对工件在质量上的主观愿望和要求。

3. 数据是现象而信息是实质

信息处理必须对描述客体属性的数据，进行去粗取精、去伪存真的加工，才能得到反映事物实质的信息。例如一个人去医院检查身体，其体温、血压、身高、体重、验血结果等指标，只反映他的体质这个客观现象的一些数据，其本身并不会使医生产生任何行动。然而经过医生头脑的加工，判断得出“健康”或“不健康”的结论，就构成了医生治疗行动依据治疗了这个有用的信息。

4. 数据——独立性和信息——非独立性

同一信息可用不同的数据或其它形式表示。例如，对某人形象的描述，也可用照片或一幅油画描述。又如男和女，可用数字“1”和“0”表示，也可用红男绿女区别。反之，同一个数据，在不同环境下获取信息所表示的含义也可不同。例如数字“1”，当进入宿舍区，看到楼房上的“1”就知道是“1”号楼；进火车站站台，看到“1”字决不会误以为“1”号楼，而肯定认为这是1号站台。因此数据只是用来载有信息的物理符号，是客观对象的表示，可离开人而独立存在着。

信息则是数据的含义，直接、明确反映现实的概念，故不能离开人（人的主观愿望和要求）而独立存在着。

尽管数据和信息在含义上有所区别，但在人们实际使用时，还是经常混淆使用。不过当我们理解了两者的实质之后，即使混用也不致会弄得稀里糊涂。

§ 1.3 信息的属性

为了更好地利用信息就必须了解信息的属性。例如,对使用频度高的信息,象工厂中的库房进出料明细台帐、产品结构的零部件汇总表等都是使用频度较高的信息,为提高使用时存取速度,在存放这些信息时就要考虑如何较快较方便地存取它。

一、信息的结构化程度

所谓结构化程度是指对信息结构的规定的严格程度。一篇文字讲话稿,其结构化程度就不如一张报表上的信息的结构化程度高。显然,信息的结构化程度越高,处理加工就越容易,同样也越容易使人接受、领会和利用。

二、信息量

信息量即信息的数量,它与企业规模、生产方式、产品结构的复杂程度和管理的深度、幅度等因素有关。企业越大,产品品种越多,产品结构越复杂,生产流程越长,工序越多,管理深度越深(例如核算愈细),则信息量越大。根据首钢经验,经济核算层次低一层,信息量不是翻番而是以数量级增长。较精确统计信息量对信息管理来说是十分需要的,根据它,可以看出信息加工的工作量,以利于信息管理工作的总体规划。特别当应用计算机辅助管理时,对计算机硬件配置有一个总体估计,不致于走一步看一步。由于一开始应用计算机对信息量没有一个估量,导致计算机再次更换的教训,在国内不乏其例。

三、信息的精确度

对信息的精确度,应实事求是。例如,对职工的年龄,在不同场合中,精确度要求是不完全一样的。在人事科的人事档案里,要求详细填写,出生要填精确到年、月、日,而在医务所里,只要分清成人与儿童。又如有的工厂把车工划分较细,普通车工、六角车工、仪表车床工、自动车床工;而有的工厂,不管什么车床一概定为车工。两种划分是根据各厂需要而定。精确度高要增加信息量和处理工作量及处理难度。要根据实际需要确定精确度,不要盲目追求高精度,无谓增加处理工作量和增大信息量。

四、信息的使用频度

指在一定时间范围内(按年、季、月、旬、周、日、时)信息使用的次数,对使用频度高的信息,要考虑其存取效率比使用频度低的信息的存取效率高。

五、信息的发生频度

指在一定时间范围内(按年、季、月、旬、周、日、时)信息发生的次数。发生频度越高,收集储存的工作量也就越大。

六、信息的共享程度

信息被各个不同业务部门使用的单位或人越多,其信息的共享程度越高。企业的信息管理工作首先把重点放在信息共享度高的信息管理工作,而信息共享度高的信息往往也是企业的基础管理的一些基础信息。很多原始单据、报表要一式几联就说明要共享。

七、信息的重要程度

从对信息处理角度看信息的重要程度有两方面的含义。一方面的含义是对校验功能的要求。对从大量实验数据中进行统计分析某一参数变化趋势,校验并不很重要。因略去其中个