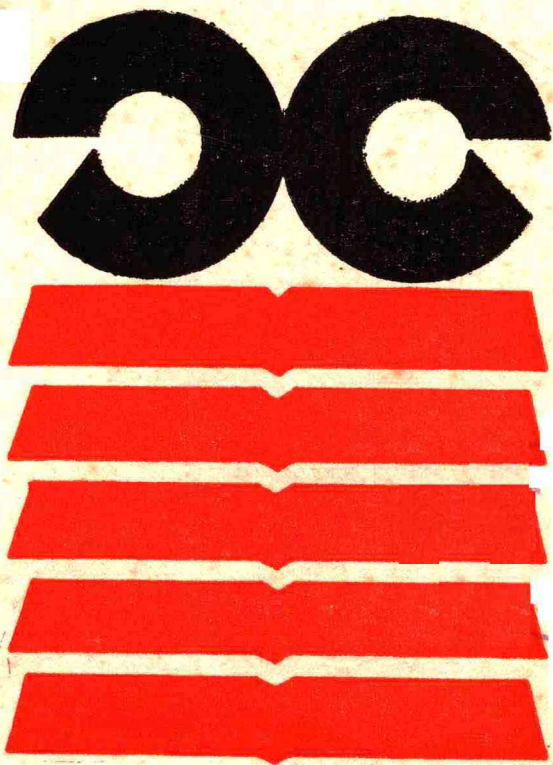




系统科学与思想工作

主编：周桂如

北京系统工程学会

系统科学与思想工作

主编 周桂如

北京系统工程学会

前 言

当代的中国，正在进入一个新的历史时期。

世界新技术革命的潮流，改革和开放的实践，正激荡着960万平方公里的中国大地。

新技术革命，产生了一系列横断学科，产生了一系列新兴学科。而其中较为突出的系统科学，正快速地渗透到自然、社会、生产各个领域，并在实践中取得巨大的效果。

改革和开放，冲击着许多旧观念、旧体制。既有开拓与创新，又有迷惘与怀疑、保守与消极，相互交融，充满了矛盾与冲突，展现出改革的复杂与艰巨。

思想工作面对改革和开放的中国社会现实，不应削弱，而应加强，并应有新开拓和创新。因此，应该以马克思主义的理论与方法作指导，探索如何运用现代科学的新成就和新方法，使思想工作在新的历史时期中有所创新。《系统科学与思想工作》一书，正是力图创新的一种探索、一种尝试。

本书是北京系统工程学会为了适应新时期思想工作的需要而举办的讲座汇编。其主要特点是：结合当前改革开放的实践，简明介绍了系统科学的基本内容、新技术革命的科技成果，以及思想工作涉及的新学科领域，运用马克思主义的基本理论与观点、系统科学的理论与方法，对如何开展新时期的思想工作进行了分析论述，内容丰富，新颖、生动、具体，可供理论工作者、系统科学工作者、领导干部、管理工作干部、思想政治工作干部阅读和应用。

由于本书是一种探索，因此错误与不当之处在所难免，欢迎读者指正。

编辑委员会

系统科学与思想工作编辑委员会

主 编：周桂如

副 主 编：高兴耀 田 川

编辑委员会：

周桂如 高兴耀 田 川

杨绍文 陈传楚

封面设计：陆晓婷

目 录

前言	编辑委员会
系统工程与现代化管理	魏宏森 (1)
一 系统的概念及组成	(1)
二 系统的特征和运用	(11)
系统论与企业思想工作	杨绍文 (25)
一 坚持整体性原则, 强化思想工作的全局观念	(28)
二 坚持层次性原则, 提高思想工作的针对性	(46)
三 坚持目的性原则, 明确思想工作的方向	(47)
四 坚持最优性原则, 制订思想工作的最佳规划	(49)
五 坚持协同性原则, 改善思想工作的内外条件	(53)
信息论与思想工作	周桂如 (58)
一 信息论与信息科学	(58)
二 信息的特点和信息观	(65)
三 信息方法的方法论意义	(71)
四 信息方法与思想工作科学化	(79)
五 思想工作者掌握信息方法必备的素质	(90)
思想管理系统工程	田川 (95)
一 新时期搞好思想管理的途径	(95)
二 思想管理系统工程的特征	(102)
三 思想管理系统工程的结构	(105)
四 思想管理系统工程的任务	(118)
五 思想管理系统工程的功能	(123)
六 思想管理系统工程的领导	(130)

思想工作与决策科学·····	陈传楚 (143)
一 决策科学是一门新兴学科·····	(144)
二 决策科学与我国的现代化·····	(150)
三 决策科学与提高领导素质·····	(154)
四 决策与改进和加强思想工作·····	(155)
五 思想工作的决策原则·····	(162)
六 思想工作的决策程序·····	(164)
思想工作的系统分析方法·····	刘杰 (177)
一 系统分析方法的着眼点·····	(178)
二 系统分析方法和思想工作·····	(179)
三 系统分析方法的特点和要求·····	(182)
四 系统分析与思想工作任务的辩证性·····	(183)
五 系统分析与思想工作的层次性和有序性·····	(185)
六 系统分析与思想工作的外部环境·····	(188)
思想工作的心理疏导·····	段国三 (191)
一 吸收多学科理论, 构成思想工作科学体系·····	(191)
二 心理学理论, 为思想工作提供科学依据·····	(198)
三 按人的心理过程进行疏导, 由低到高层次·····	(204)
四 从关心入手, 寻找积极心理诱发点·····	(210)
五 选择最佳方式, 寻找感情共鸣点·····	(219)
六 分析社会心理, 把握心理趋向·····	(226)
人际系统分析与思想工作·····	姚望 (233)
一 人的系统处境与影响思想情绪的因素·····	(233)
二 人的系统结构与精神面貌的内涵·····	(238)
三 人的信息特性与思想工作的艺术·····	(241)
四 人的系统行为与思想工作的过程机制·····	(250)
五 思想工作中的系统控制·····	(255)
六 精神文明建设的系统分析·····	(265)

企业精神与企业文化建设·····	潘寿恺 (272)
一 企业精神问题的提出·····	(273)
二 “企业精神”的基本概念·····	(280)
三 具有中国特色的企业精神·····	(281)
四 社会主义企业精神的培养和建设·····	(286)
五 社会主义企业文化建设·····	(289)

系统工程与现代化管理

魏宏森

这次讲座的总题目是《系统科学与思想工作》。思想工作是管理的重要组成部分。系统化是实现管理现代化的一个重要方面。我先讲一下系统工程与现代化管理。

一、系统的概念及组成

(一) 什么是系统工程。

系统工程是组织、管理各类系统的一门工程技术。它包括规划、研究、设计、制造、实验等一整套组织管理的科学方法。所以系统工程应该说是组织管理的科学方法。它解决的是复杂系统的、动态的、多因素系统这样一门工程技术，我们把这些叫做系统工程。它是为了告诉人们怎样去研究、设计、制造、实验，怎样去管理这样一套科学方法，这个总称就是系统工程。它跟我们平常所涉及到的土木、机械、电机、水利这样一些工程不一样，这些工程的主要特点是面对一个实物和实体，是解决一个实体的问题，如果把这类工程称作硬工程的话，那么系统工程是研究如何来实施这样一些硬工程，如何来设计这样一些硬工程，如何管理这样一些硬工程，即为硬工程的设计、实施、管理提供决策的方案、方

法、程序、步骤，所以我们把它叫做软工程，也就是系统工程。这个软工程包括各个方面，系统工程是一个总称，它下面还包括各个门类的系统工程。比如说，搞工程技术的、涉及到工程技术问题这样一套组织管理的，叫做工程技术系统工程。如“阿波罗”登月计划的实现，就叫做工程技术系统工程。如何实现军事方面的一些战术、战略这样一些研究、管理，这叫做军事系统工程。在经济方面，如怎样来组织和管理经济，怎样对整个国家的计划经济、市场经济提供一套战略、方案、政策，这样一些工程叫做经济系统工程。怎样把宏观控制和微观调节做好，把整个国家的科技发展、经济发展、社会发展这三者协调起来，互相促进，构成一个整个社会大系统，并且这个系统要使得科学技术的发展能够促进经济的发展，能够促进社会的发展，科技、经济、社会之间互相有个制约的关系，怎样把这些关系协调好，叫做社会系统工程。还有教育系统工程、法制系统工程等。总之，把系统工程的一套概念、方法、程序、步骤，运用到各个部门，对这些部门实现最优设计、最优管理、最优控制，这些统统可以派生出各个行业的系统工程。运用系统工程的科学方法，使工作从整体上做到最优设计、控制、施工，最优管理，从而使人力、物力、财力得到充分发挥，达到最佳状态。系统工程所追求的目标不是一般地完成某一项工作，而是最好地、最佳地完成这项任务。正是由于这样一些优点，所以引起人们的广泛注意，并把它运用到各个领域和各个行业，以至于渗透到我国的四化建设中。

（二） 系统工程是系统科学的一个组成部分。

按照钱学森同志的意见，系统科学包括三个层次，其中

的最底层即第三层是系统工程。系统工程的上一个层次叫系统技术科学，里面包括信息论、控制论、运筹学，大系统理论等，它是运用系统工程所需要的一些比较带有普遍性的技术基础课程，跟系统工程有关的一些技术基础课程叫系统技术科学。这是第二个层次。最上一个层次，即第一层次叫系统学。系统学是系统科学的基础理论。这三个层次总起来叫做系统科学。它是跟自然科学类比出来的。自然科学有三个部分，一个部分是工程技术，如土木工程、电机工程、机械工程等。第二个部分叫技术基础课程，象电工学、热力学、水力学等。第三部分是基础科学，即物理、化学、生物、天文、地理等。自然科学就是这三个部分的总称，由工程技术、技术基础课和基础科学组成了自然科学。钱学森同志把系统科学与自然科学的三个层次三个部分加以类比，然后提出了系统科学。所以，系统工程又是系统科学中的一个层次，而且是直接面向实际的一个层次，是用系统科学的一些原理方法直接解决实际问题的层次，是进行组织管理的一门工程技术。

运用系统工程的方法去实际问题，同用其他方法比较，有什么特点呢？为什么会产生今天的系统工程呢？这就要联系现代科学技术的发展和社会的发展，就要讲到它出现的许多新特点。这些特点要求人们的思维方式和科学方法产生变革，跟整个现代科学发展的客观要求相适应，跟人们的思维方式的变革相一致。正是由于现代科学技术的发展出现了许多新特点，就要求人们改变以往的传统的思维方式和科学方法，不要墨守成规，而要适应新形势下的新要求。现代科学技术的发展，究竟有些什么特点促进我们思维方式开始改变？哪些因素、什么样的特点要求一定要改变我们的思维

方式和科学研究方法？否则就不能适应，或者就不能够很好地解决问题？从二十世纪到现在，尤其是近三四十年以来，我们在改造自然的过程中，产生了许多新的科学技术，由于这些新的科学技术的出现发展，对于社会带来很大影响。这些新的科学技术概括起来说，有几个显著特点，因此要求人们改变自己的思维方式，以适应科学技术和社会发展的新特点和要求。

现代科学技术发展的一个很重要的特点，是使得人类在认识世界和改造世界的过程中进入了一个新的阶段。

它的重要标志是我们对客观世界认识的层次上更深入了。对主观世界的认识已经由有些猜想发展到进行科学的探测，对生命现象的认识由细胞水平发展到分子水平。人类以前认识客观事物，一般都是停留在宏观的认识上，所谓宏观的认识，如果用数字来表示，对于小的东西的认识，认识到小数点后边第八位，也就是原子 10^{-8} 。几十年来我们认识到了 10^{-10} ，层次深入了。以前人类认识到银河系，银河系离我们十万光年，以光速计算，每秒三十万公里的速度要走十万光年，那就够远的了。今天人类认识的三百六十五亿光年，层次也更深入了。而且不光是在地上认识，现在又上天了，“阿波罗”登月，美国两人第一次登上月球，以前是做梦，八月中秋看看月亮，上面有吴桂、嫦娥奔月，那是幻想，现在人家真的拿两块石头回来了。这说明人类在征服宇宙的过程中进入了一个新的阶段，能够离开地球对人的约束，跳到天上去看看。天外还有天。上了月球还不算，美国在1977年发射的两颗宇宙探测器，旅行者Ⅰ号、旅行者Ⅱ号正在向天王星、海王星进军，经过地球、金星、木星、土星到天王

星，以后还要走到海王星，一直走到冥王星，到那里就要同太阳系告别了，然后继续走，走到别的星系上去了。这说明，人类已经达到这样一个阶段，不光是我们这儿五湖四海、几大洲、几大洋的联系，而且是要与天外之客去联系，这不是我们认识世界，改造世界进入一个新的阶段？这是对客观世界、对主观世界，也是从一种猜想然后到科学。我们知道人聪明，人为什么聪明，人聪明就聪明在脑袋上，他那个脑袋和猩猩不一样，因为进化到这个阶段了。那么这个脑袋为什么那么聪明，因为人是有脑袋会思维的，而脑袋是怎么样思维的？实验的结果证明，人的大脑，有左半脑、右半脑，左半脑一般的是管思维、有逻辑思维的能力，右半脑是管看图识字，图像识别，音乐欣赏。左半脑有左半脑的功能，右半脑有右半脑的功能。左半脑和右半脑哪个重要？有人说左半脑重要。一个学者在1969年发表文章说左半脑是优势半脑，起主动作用。因为他做了好多实验。他是用一些残疾人来进行研究，有的人因突然事故，右半脑坏了，左半脑还是好的。最先是研究猩猩、猴子，把它的脑子破坏了，进行观察，然后再研究人。他发表了文章，说左半脑占优势。1969年他获得了诺贝尔奖。到了八十年代初，美国人斯佩里写了一篇文章说右半脑占优势，这个人1982年也获得了诺贝尔奖。他进一步研究人脑，把整个大脑皮层跟人的运动、四肢、五官联系起来，看看整个大脑上头的分区，哪些大脑部位是管什么的，是管语言呢，还是管手的动作，还是管眼神？他把这些东西都找了出来。原来只是猜想，现在对于人有了一个科学的解释。除这个以外还有人工智能，用计算机来模拟人，模拟到计算机可以跟你比赛、下棋、打扑克、打桥牌。计算机

跟人打桥牌，还不是跟一般人打，而是跟桥牌大师打，可以打到一个平手。这说明我们不光是知道人是怎么思维的，而且可以用机器来模仿人的思维活动。现在这个神话打破了，原来在人的生物大分子有遗传信息。生物大分子象个带子，这上头密密麻麻的，遗传信息排在那儿，就象我们录音带上录的一段一段的歌曲信号，遗传基因所有的特性都在生物大分子上，依照密码排在那儿。人类掌握了这个密码之后，就可用生物遗传工程的方法，来想办法创造出新的物种。这从理论上说很简单，既然每一种生物特性都在其密码上，如果我能够找到大豆的生物大分子上那个长根瘤菌的遗传密码，把它移接在玉米的根部的遗传密码上，这样生物大分子上带的基因就是有根瘤菌的老玉米，当然必须把玉米本身原有的根遗传密码剪掉。人们就这样设想搞生物工程。这样就可以大大提高我们的农业产量，这也就是我们对生物遗传工程感兴趣的原因。这说明，人类今天已经进入到这样一个认识水平，到了这样一个新的阶段，这不是能够用旧的传统科学方法能够解决得了的，而是必须要有新的科学方法新的思维方式，才能和这样一个科学技术的发展相适应，否则思想就跟不上，就想不出什么新点子来。系统工程提供了这样一种科学的方法。这是一个特点。

现代科学技术发展的第二个特点，是自动化技术、计算机技术引起了产业结构的巨大变革。

社会上的产业和我们改造客观世界向来有密切关系。人的生产、管理手段达到什么先进程度，认识提到什么高度，那个产业就会达到什么水平的结构。在古代，不可能想象有电子计算机。到了近代，蒸汽机发明以后，产业结构才发生

了一个根本的变化。由于蒸汽机的产生，就增强了人改造自然的能力，主要是增强了体力，原来好多人拉不走的东西，火车一下给它拉走了，这样就引起了整个产业结构的变化。蒸汽机发明以后就增加了动力机，动力机相应地要有传动机，要有工作机，再去作用于劳动对象。可以把它称为第一次工业革命带来的产业结构的变化。到了现代，特别是四十年代以后，作用于客观劳动对象的过程当中增加了什么东西呢？四十年代产生的很重要的新的技术，就不是简单的增加人的体力的事了，更重要的是由于自动化技术、计算机技术的产生，人的智力得到了解放，扩大了改造自然的能力，智力得到放大，人的能耐也就更大了。那么随之而来的是人不要直接去开动机器，只要在办公室或控制室里按按电钮，用计算机去控制那些传动机、动力机、工作机，就能够进行生产。国外已经达到这种程度了，一个车间没有几个人，以至于无人车间，由机器人在那干活，而人在控制室。于是产生了好多个无人工厂，这就是柔性生产线。这些都是自动化技术、计算机技术带来的产业结构的变化，那么随之而来的新兴产业就要产生。我们要从根本上来理解这些变化，需要很好的组织和设计，包括怎样设计生产过程，按照什么样的思想战略去进行生产，怎么管理等等。哪些需要人干的，就去发挥人的优势。哪些需要机器干的，就去发挥机器的优势。怎么来进行有效的组织管理，这就要摆脱传统的方法，要用新方法、新学科。

现代科学发展的第三个特点，是信息已经成为组成人类物质文明、精神文明的三大支柱之一。

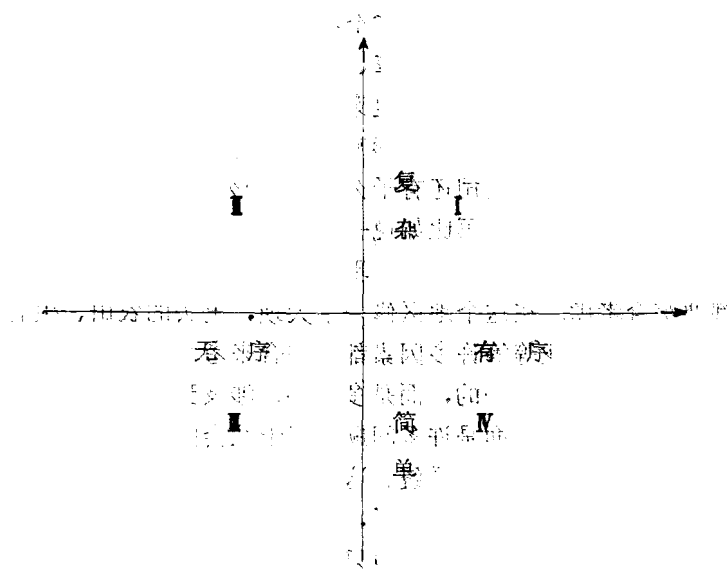
以往，我们对信息不大注意，认为只要有人、有材料、

有钱、有能源，我们什么事都可以干，什么生产都可以组织。实际上不行，没有信息，要去生产什么产品呢！信息以前也讲，被淹没在里头，没有象能源、人、材料这么突出。现在信息量越来越大，大到一个人都没法去处理。过去的厂长看看报表、文件，听听汇报，就可以管理。现在需要处理的信息太多了，信息一旦处理不过来或处理不好，信息就要阻塞，信息就要损失掉，就要造成很大的物质的损失。如果能及时地捕捉到信息，及时处理信息，工作就会有显著的成绩，就能得到很大的效益，否则就会造成损失。例如，刚打倒“四人帮”不久，我们长期住在国外搞金融情报的一个同志，看到当时的黄金有上涨的趋势，赶快写一个报告给大使馆转到国内，报告中说，现在黄金看起来有涨的趋势，趁黄金还没有涨的时间来购买一批黄金，等到涨到一定的时候再抛出去，就可以把钱收回来，而且可以赚到一大笔外汇。结果这个信息传递太慢，他的报告到国内后，左一个批示右一个批示，批来批去，这个划圈那个划圈，还算快的划了一个月，说同意这个报告。可是等到划完圈的时间，黄金涨价的势头早过了，白白损失了这样一个信息，贻误了时机。所以信息一定要及时处理。对这一点，以前我们没有认识，现在我们应该认识到信息是组成人类物质文明、精神文明的三大支柱之一，缺一不可，要重视信息。一个公司的经理、一个厂的负责生产的，要随时随地地掌握行情，否则产品就会没有销路，尤其是我们现在提倡竞争，不吃大锅饭，产品要上去，就要掌握市场信息，在市场上才能有竞争力。如果信息不通，仓库堆集大批滞销货，还去组织生产，其后果就可想而知了。

现代科学技术发展的第四个特点，是我们所面临的、所要解决的，是大科学、大工程、大经济、大企业的问题。

这四大就带来了一系列复杂问题。它要处理的因素很多，机构很复杂，而且变化快，影响大。以前是个小厂，现在是个公司。国外一个公司还有子公司、子子公司，分布在全球，这些问题怎么处理。再比如说一项工程，以前搞水利的就是修一个大坝，那是水利工程，现在不光是水利了，各种因素都要综合考虑。在这个地区修一个大坝，上头的农田、生态环境、工业、农业等等许多因素都要综合来考虑，那么所涉及到的学科就不是单一的，而是多学科，涉及到的问题就不是单一的工程问题，而是许多问题以至于社会问题，所以是一个多因素、动态的复杂系统。这样一种复杂系统要处理起来，按照已往的办法就不行了，必须要用新的科学学科、新的科学方法来跟它相适应。也只有这样一种新的学科、新的科学方法才能处理这样多因素的动态复杂系统。这种方法就是系统科学、系统工程。所以说，系统科学、系统工程之所以说它是新的科学技术革命当中包含的内容，就是这个道理，它适应二十世纪特别是近三十年以来科学技术发展的客观要求，以及社会发展的要求，它回答了以前的科学、已往的学科没有回答的问题。对以前的学科，我们如果把它分分类的话，可以这样来分类，首先我们把客观世界分成由无序到有序、无组织到有组织这样一个横座标，纵座标是简单到复杂，那么已往的学科都分分布在这样一个平面的四个象限内（见图）。

第一象限涉及到的问题是有序复杂系统，第二象限涉及到的是无序复杂系统，第三象限是涉及到的无序简单系统，



第四象限是涉及到的有序简单系统。我们已往的科学，主要的处理是物理、化学、生物、天文、地理，是有序简单系统，对有序简单系统，我们自然科学发展的那套理论是能够进行比较好的处理的。对无序简单系统这个象限，用统计学、概率论等来处理，以前的科学大多数都是处理这个范围的问题。对有序复杂系统、无序复杂系统，已往的科学没有提供这种科学理论，今天产生出来的系统科学包括系统工程，它提供的一套理论和方法恰恰弥补了这样一种空白，它提供了我们处理无序和有序复杂系统，特别是有序复杂系统这样一个范围的科学技术方法和科学理论。所以，系统科学的产生，我们说它是新的科学技术革命当中的重要的成果，它根本的含义