

信息论

系统论

控制论

120

题

高振荣 陈以新

解放军出版社

信息论
系统论
控制论

120题

高振荣 陈以新

解放军出版社

信息论、系统论、控制论120题

高振荣 陈以新

解放军出版社出版

(北京平安里三号)

新华书店北京发行所发行

天津静一胶印厂印刷

787×1092毫米 32开本 7印张 150千字

1987年3月第1版 1987年3月(天津)第1次印刷

印数1——20,000

统一书号: 17185·94 定价: 1.35元

编 者 说 明

信息论、系统论和控制论（以下简称“三论”）是近代崛起的科学方法论。为了普及“三论”的基础知识，我们结合教学，收集有关资料，经过分类整理，以问答的形式，编写了这本小册子。

本书是按信息论、系统论、控制论的次序编写的。由于“三论”之间既有区别，又不可分割，所以这三部分在内容介绍上互有渗透。开头的几个问题，还简要介绍了当代世界范围的新技术革命的基本情况和特点，介绍了在“老三论”（信息论、系统论、控制论）之后，于60年代末和70年代诞生的“新三论”（耗散结构论、协同论、突变论），以说明“三论”在新技术革命中的重要地位和作用。

我们编写这本书的原则是：简明扼要、通俗易懂、突出重点、力求系统。侧重介绍“三论”的产生背景和发展历史、基本概念、主要内容以及方法论意义，使其成为一本普及性的读物。凡具有初等以上文化程度的干部、科技人员、职工、农民和军人都可阅读。

由于“三论”是高度综合的普遍化的理论，横跨自然科学和社会科学，沟通着各个学科，内容极为丰富，且在飞跃发展之中。而我们的水平十分有限，本书错误、缺点在所难免，请读者批评指正。

本书经国防大学乔松楼同志审阅，并提出宝贵意见。
特此表示感谢。

1986年8月

目 录

信息论、系统论、控制论与新技术革命

1. 如何正确认识当前世界范围的新技术革命? (1)
2. 国外学者是如何评价新技术革命的? (2)
3. 这次新技术革命和历史上的新技术革命比较有些什么特点? (7)
4. 什么是“新三论”? (9)
5. 信息论、系统论、控制论产生的历史条件是什么? (11)
6. 信息论、系统论、控制论之间的关系是什么? (13)
7. 信息论、系统论、控制论与马克思主义哲学有什么关系? (15)
8. 信息论、系统论、控制论与国防现代化有什么关系? (17)

信息论

9. 什么是信息? (20)
10. 信息有哪些特性? 有哪些特征? (22)
11. 信息发展经历了哪几个阶段? (24)
12. 信息在人们认识事物的过程中有哪些作用? (26)
13. 什么是信息量? 信息量是如何计算的? (27)

14. 信息系统性和目的性的含义各是什么?
如何保持信息的目的性? (28)
15. 何谓信息的时效性、有效性和真实性?..... (30)
16. 信息的模糊度、多余度和传信率的含义各是什么?怎样衡量信息价值?..... (32)
17. 材料、能源和信息是什么关系? (34)
18. 什么是信息资源? (35)
19. 什么是信息论?它的产生和发展的情况是怎样的? (36)
20. 什么叫信息革命?人类社会历史上至今已经出现过几次信息革命? (40)
21. 什么是信息处理?信息处理包括哪些内容? (42)
22. 什么是信息科学?什么是信息科学的方法论? (44)
23. 什么是信息社会科学、信息经济学和信息环境学? (46)
24. 为什么说,信息科学和信息技术是新技术革命的核心? (47)
25. 信息材料包括哪几种? (49)
26. 何谓信息安全学?它具有哪些功能?..... (51)
27. 什么是信息方法?信息方法有哪些作用? (52)
28. 什么是“三A”革命?三个“R”、“I”、“C”、“S”各指的是什么?..... (56)
29. 为什么必须强化情报意识? (58)
30. 如何理解信息技术? (60)

31. 什么是通信? 现代化通信技术主要有
哪些? (81)
32. 人类社会的通信经历了一个什么样的
发展过程? (63)
33. 电子计算机是怎样产生的? 它的发展
经历了一个什么过程? (64)
34. 电子计算机已经应用于哪些方面? 其
发展趋势是什么? (67)
35. 电子计算机在社会上的应用分为几
个阶段? 在经济管理上的应用经历了
几个时期? (70)
36. 在科学技术的进步过程中, 信息流是
怎样活动的? (72)
37. 什么是管理信息系统? 为什么要建立
现代化管理信息系统? (74)
38. 现代管理信息分为几类? 有些什么特
征? (75)
39. 信息在现代管理中起什么作用? (77)
40. 什么是工业企业的物流和信息流? 二
者的相互关系怎样? (79)
41. 工业企业对信息处理有哪些要求? (80)
42. 什么叫军事信息论? 军事信息和战斗
力有什么关系? (82)
43. 信息科学和信息技术的发展对未来战
场将带来什么影响? (84)
44. 军事指挥员为什么应成为活 化 信 息
的高手? (85)

系统论

45. 什么叫系统?什么是系统结构?.....(88)
46. 什么是系统功能?系统功能与系统结构是什么关系?(90)
47. 系统具有哪些特征?(92)
48. 怎样区别各类系统?各类系统的含义是什么?(93)
49. 现在世界上有哪几种系统论?(95)
50. 什么是系统论?它是怎样产生和发展起来的?(96)
51. 一般系统论的基本思想有哪些?(98)
52. 系统论的产生有什么重大意义?(100)
53. 系统论对领导方法有什么影响?(102)
54. 现代系统论发展的理论基础是什么?(104)
55. 什么叫大系统和大系统理论?它是怎样产生的?(105)
56. 大系统有哪些特征?(107)
57. 大系统理论的基本内容是什么?(108)
58. 大系统理论有哪些研究方法?(110)
59. 什么叫系统工程或系统工程学?(111)
60. 系统工程是怎样产生的?(113)
61. 系统工程的发展经历了哪几个阶段?(114)
62. 系统工程以哪些理论为基础?(116)
63. 系统工程的方法论原则有哪些?(118)
64. 系统工程与工程学、大系统理论有什么区别?(120)
65. 应该怎样正确理解人机系统?(121)

66. 人机系统中, 人的因素具有哪些特征?(122)
67. 什么是系统分解与协调?(124)
68. 什么是系统分析? 系统分析的目的、方法和原则各是什么?(126)
69. 系统分析包含哪些要素? 应遵循哪些步骤?(128)
70. 试从整个系统的建立过程, 理解系统分析的作用。.....(130)
71. 怎样理解系统的最优化?(131)
72. 系统模型有哪几种分类方法?(133)
73. 系统分析对系统模型有哪些要求? 系统模型又是怎样建立起来的?(134)
74. 什么是系统设计? 简略叙述系统设计的过程。.....(136)
75. 系统可靠性属于什么科学? 怎样理解它的含义?(137)
76. 什么是系统管理与系统开发?(139)
77. 什么是递阶系统? 它有哪些特征?(140)
78. 什么是多目标决策系统? 如何进行这种系统的决策?(142)
79. 什么是经营管理系统? 它与一般系统相比有哪些特点?(143)
80. 什么是生产管理系统? 什么是过程系统?(144)
81. 何谓网络系统?(146)
82. 什么是系统学派? 其主要思想是什

- 么?(146)
83. 什么是系统方法? 它的显著特点是什么?(147)
84. 什么是系统科学方法论? 它的基本内容有哪些?(149)
85. 系统科学方法论有哪些基本特征?(151)
86. 采用系统方法解决实际问题的步骤是什么?(153)
87. 系统方法在科学研究和科学管理中的作用及意义是什么?(155)

控制论

88. 什么是控制? 什么是自动控制?(158)
89. 什么是控制论?(160)
90. 控制论是怎样形成的?(161)
91. 从控制论的产生可以得到哪些方法论启示?(164)
92. 控制论的发展经过了几个时期?(165)
93. 如何理解控制论的哲学基础?(166)
94. 什么是控制论的领导方法?(167)
95. 什么是反馈、反馈控制和反馈控制系统?(169)
96. 什么是反馈方法? 简述它的发展过程。.....(171)
97. 反馈方法在现代化科学研究与科学管理中有什么作用?(172)
98. 运用反馈原理做好领导工作应遵循哪些原则?(173)

99. 控制论中的“黑箱”指的是什么?(174)
100. 什么是黑箱方法? 简述黑箱方法的应
用。.....(176)
101. 什么是功能模拟法? 它与传统的模拟
法相比有什么特点?(178)
102. 功能模拟法在现代科学技术研究中有
哪些作用?(179)
103. 实施正确的控制应该具备哪些必要条
件?(181)
104. 基本的控制过程包括哪些步骤?(183)
105. 实施控制应当遵循哪些基本原则?(184)
106. 何谓最优控制和最优控制系统?(185)
107. 适应控制与自组织控制是什么样的控
制? 二者的区别是什么?(186)
108. 控制论中的预期量指的是什么? 如何
区分定值控制系统、程序控制系统、
跟踪控制系统和超前控制系统?(188)
109. 什么是工程控制论、生物控制论和社
会控制论?(189)
110. 什么是经济控制论? 它主要研究哪些
问题?(191)
111. 经济控制论是怎样形成的?(194)
112. 经济控制论主要运用哪些基础理论?(196)
113. 控制理论应用于经济领域有哪些不同
于其他领域的特点?(198)
114. 什么是人口控制论?(199)
115. 什么是人工智能? 目前, 人工智能的

应用主要有哪些方面?	(200)
116.人工智能是怎样产生和发展起来的?	(202)
117.什么是专家系统? 什么是知识工程?	(204)
118.什么是军事控制论的大系统论? 它在 现代战争中有什么作用?	(206)
119.什么是军事控制论的信道可靠性理 论? 为什么要重视这一理论?	(208)
120.控制论对军事学术观念的更新有哪些 启示?	(209)

信息论、系统论、控制论与新技术革命

1. 如何正确认识当前世界范围的新技术革命？

在人类历史上，技术革命已进行过多次。第一次技术革命是制火技术的发明；第二次技术革命是农业技术体系的形成；第三次技术革命是工业技术的重大突破；第四次技术革命是重化工业技术崛起。目前进行的技术革命是第五次技术革命，也称新技术革命。

新技术革命是世界各国都十分关注的大问题。各国政治家、经济学家、社会学家、科学家和工程师们都在研究它的内容、影响和发展方向，都在讨论新技术革命的对策。

这场革命是从第二次世界大战开始的。如果说第四次技术革命是商品经济的话，那这一次技术革命将要从商品经济向信息经济过渡。其代表性的产品是计算机，是机器人。人们所追求的目标不仅仅是经济效益，更重要的是社会效益。在这场技术革命中，我们的任务主要是开发信息技术，发展信息业。信息技术是这场新技术革命的主体。

认识这场新技术革命要注意三个基本观点：第一个基本观点是要发展新兴工业技术，武装改造传统工业技术，使传统工业来一个脱胎换骨，与新的工业一道，进入

新的社会经济发展阶段。这是我们在新技术革命对策中一个核心的基本观点。第二个基本观点是实行两个“更新”，一是设备更新，一是知识更新。这两个更新如同车的两只轮子，推动着新技术革命的前进。知识更新象自行车的后轮，它是推动前轮前进的主轮。第三个基本观点是开拓三个领域，即电子技术特别是计算机技术、材料技术、生物工程技术。有人预测，最近5年占绝对优势地位的是“微电子技术”，占第二位的是办公自动化技术，占第三位的是节能技术。这三项技术是世界都在抓的热门技术。5年至10年后将来一个转换，那时占第一位的可能是生物技术，第二位的将是机器人技术，第三位的是光纤通信技术。这些技术不是在5年后才出现，而是在5年或10年后来一个大推广、大普及。这些预测不是没有根据的，对此我们要有一个清醒的认识。

新技术革命为我们展现了无限美好的画面，它将把人类引入一个全新的社会。过去的四次技术革命，曾经使人类社会发生了巨大的变革，推动了历史的进步。而目前兴起的新技术革命，无论是其“质”的方面，还是“量”的方面，都将大大超过上述各次革命，使人类社会的面貌为之一新。

2. 国外学者是如何评价新技术革命的？

当前，国外学者对于新技术革命议论纷纷，提法不一，现介绍如下：

一、康德拉季耶夫的“大循环理论”。康德拉季耶夫是苏联早期经济学家，他的经济理论——“大循环理论”对西方经济学界有较大的影响。其主要观点是：工业革命

以来，资本主义经济经历了三次周期，为50~60年的大循环。从18世纪70年代到19世纪40年代为第一个大循环；从19世纪50年代到19世纪末为第二个大循环；从20世纪初到40年代为第三个大循环。每一次大循环都有上升（繁荣）和下降（衰退）两个阶段，即所谓资本饥荒期和资本饱和期。康德拉季耶夫的经济理论虽已提到在繁荣时期资本投入新兴产业的问题，但较明确地提出技术革新在每一经济循环中所起的作用，则是后来的熊彼特。

二、熊彼特的“创新理论”。约瑟夫·阿罗斯·熊彼特，美籍奥地利人。他认为，创新就是建立一种新的生产函数。有五种情况：（1）引进新产品；（2）引进新技术；（3）开辟新市场；（4）控制原材料的供应来源；（5）实现企业的新组织。创新有多种多样，周期有长有短。在资本主义历史发展过程中，同时存在着三种周期：平均50~60年的“长周期”；平均9~10年的周期；平均40个月的“短周期”。周期的变动，同各个时期的生产技术革新有相当密切的关联，资本主义的前景也由创新决定。生产技术发展到一定阶段，“社会主义”就会自动实现。他以创新理论解释资本主义的本质特征和资本主义发生、发展及趋于灭亡的结局。

三、托夫勒及其“第三次浪潮”论。阿尔温·托夫勒是个记者出身的美国未来学家。在70年代中期，他写了《未来的震荡》一书，论述了人类社会未来的发展。1980年他又出版了《第三次浪潮》，该书畅销一时。《第三次浪潮》一书认为，依靠全新的技术，开发全新的材料的第三次浪潮即将到来。他认为，第一次浪潮是距今0.8万~1万年以前的农业革命；到18世纪中叶，在英国产生了以

蒸汽机为标志的第二次浪潮，即工业革命；而以电脑发明为标志，人类则进入了第三次浪潮，即被称为“信息革命”的时代。他鼓吹电子计算机、遗传工程、新型结构材料、海洋开发等能解决西方国家的一切问题，使资本主义世界重新繁荣昌盛。

四、奈斯比特的“大趋势”论。美国社会学家约翰·奈斯比特1982年发表了《大趋势——改变我们生活的10个新方向》一书。他提出的10个方向是：（1）从工业社会向信息社会转变；（2）从强迫性技术向高技术与高情感相平衡的变化趋势；（3）从一国经济向全球经济的变化趋势；（4）从短期向长期的变化趋势；（5）从集中向分散的变化趋势；（6）从向组织机构求助向自助的变化趋势；（7）从代议民主制向分享民主制的变化趋势；（8）从等级制度向网络组织的变化趋势；（9）从北向南的发展趋势；（10）从非此即彼的选择向多种选择的 变化 趋势。他从这10个方面论述了美国社会的发展趋势，认为美国社会正处于新旧交替的关键时期，正在进行无情的结构调整。

五、松田米津的“信息社会”。日本经济学家松田米津1982年撰写的《信息社会》一书认为，信息社会是与工业社会“截然不同的人类新社会”。工业社会的主导工业是创造业，这一社会的产业组成为第一产业（农业）、第二产业（工业）和第三产业（劳务业）。信息社会的主导工业是“智力工业”，与信息有关的工业将组成“第四产业”。信息社会以电脑为核心，按电脑化的发展过程可分为四个阶段：1945～1970年左右是以大科技为基础的电脑化阶段，电脑主要被用于军事和太空探险；1955～1980年