

系统哲学

——论系统的进化与控制

李 晓◎著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

系统哲学

——论系统的进化与控制

李 晓◎著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

系统哲学——论系统的进化与控制/李晓著. --北京: 经济管理出版社, 2017.9

ISBN 978-7-5096-5140-7

I. ①系… II. ①李… III. ①系统哲学—研究 IV. ①N94-02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2017) 第 126699 号

组稿编辑: 陈 力

责任编辑: 周晓东 王 怡

责任印制: 黄章平

责任校对: 王淑卿

出版发行: 经济管理出版社

(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址: www.E-mp.com.cn

电 话: (010) 51915602

印 刷: 玉田县昊达印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 710mm×1000mm /16

印 张: 8.5

字 数: 88 千字

版 次: 2017 年 9 月第 1 版 2017 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978-7-5096-5140-7

定 价: 36.00 元

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部负责调换。

联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974 邮编: 100836

序 言

目前世界上流行着花样繁多的系统理论，其中影响最大的是信息论、控制论、耗散结构论和协同学等。本书正是以这几个理论为重点同时兼顾其他系统理论，在哲学层面引入了四个基本原理，并在此基础上，沿着历史与逻辑相统一的思路构造了一个初步的各种系统理论统一模型。

本书在讨论结构稳定性的问题时，第一次明确区分了函数稳定性和函数族稳定性的概念。第3章和第4章中比较全面和深入地把耗散结构论与协同学等系统理论放在了信息论的基础之上。第5章，通过区分系统的内在目的性和外在目的性而建立起自组织理论和控制理论的联系，并利用正反馈原理分析了 Haken 绝热消去法的实质，使之更加深刻和细腻；在自组织系统控制问题的讨论中，提出了“指令性”控制和“指导性”控制的新概念。

在第6章，指出了奇异吸引子和大系统之间的一些微妙联系并提出它们可能统一于广义混沌的猜想，人工智能则是物化的广义混沌。第7章以系统理论的统一模型为基础，论证了统一的系统理论在人力资源管理中的实际应用。通过比较分析统一的系统理论与人力资源管理系统，揭示出二者在本质上可形成同构关系。人力资源管理系统本身就是一个复杂的系统，统一的系统理论适用于人力资源管理系统的管理与控制。

本书在最后定稿期间由纽约大学李江梦进行了全面校对，特此致谢。

PREFACE

At present the world is popular with a wide variety of system theory, of which Information Theory, Cybernetics, Dissipative Structure Theory and Synergy are the most influential. On the basis of focusing on the theories of system and introducing four basic principles, the idea of reunification along the history and logic constructs a preliminary Unified Model of System Theory.

In discussing the problem of structural stability, the function of stability concept and function family stability concept are distinguished at first. In the third and fourth chapter, the Dissipative Structure Theory and Synergy are comprehensively and deeply integrated into the basis of Information Theory. In the fifth chapter, the author establishes the connection between the Self-Organization Theory and Cybernetics

by distinguishing the intrinsic purpose and the external purpose of the system, and analyzes the essence of the Haken Adiabatic Elimination Method by using the Positive Feedback Principle to make it more profound and delicate. In the discussion of the control problem of Self-Organization system, the new concepts of “Command Control” and “Guiding Control” are elicited. In the sixth chapter, the author points out the subtle links between the Strange Attractors and Large Systems, and then the author has a hypothesis that the Strange Attractors and Large Systems may be unified in Generalized Chaos, artificial intelligence is the generalized chaos of materialization. The seventh chapter is based on the Unified Model of System Theory, and the author demonstrates the practical application of Unified System Theory in Human Resource Management. By comparing and analyzing the Unified System Theory and Human Resource Management System, it profoundly reveals the inherent isomorphic relationship between them. The Unified System Theory is ideally applicable to the management and control of Human Resources Management System, which is obviously a complex system.

Thanks to Jiangmeng Li of New York University for his contribution and the complete proof of this book during the finalization.

目 录

1 导 论 / 1

1.1 背景和意义 / 1

1.1.1 背景 / 1

1.1.2 意义 / 2

1.1.3 统一的系统理论与人力资源管理的关系 / 3

1.2 研究现状 / 4

1.3 思路与创新 / 5

1.3.1 思路 / 5

1.3.2 创新 / 7

2 基本概念与基本原理 / 9

2.1 基本概念 / 9

| 系统哲学——论系统的进化与控制 |

- 2.1.1 系统 / 9
- 2.1.2 信息 / 10
- 2.1.3 系统种类 / 11
- 2.2 基本原理 / 12
 - 2.2.1 转化守恒原理 / 13
 - 2.2.2 极值原理 / 15
 - 2.2.3 噪声原理 / 21
 - 2.2.4 稳定性原理 / 25
- 3 从混沌到有序的基本条件 / 30
 - 3.1 信息度量 / 31
 - 3.1.1 平稳信源的熵 / 32
 - 3.1.2 Markov 信源的熵 / 33
 - 3.2 信息流动 / 34
 - 3.3 存在非线性相互作用 / 38
- 4 系统的进化 / 45
 - 4.1 演化方程 / 47
 - 4.1.1 定态且漂移系数 $\alpha_{li}(\vec{x})$ 满足具势条件 / 52
 - 4.1.2 含时解 / 52
 - 4.2 进化方程 / 55

- 5 吸引子与系统控制 / 63
 - 5.1 吸引子 / 64
 - 5.2 内在的自反馈控制 / 69
 - 5.2.1 正反馈 / 69
 - 5.2.2 负反馈 / 72
 - 5.3 外在的边条件控制 / 75
 - 5.3.1 线性系统控制 / 75
 - 5.3.2 突变控制 / 77
 - 5.3.3 开关控制 / 82
 - 5.4 最优控制 / 84
- 6 混沌与大系统理论 / 88
 - 6.1 混沌理论概要 / 89
 - 6.2 大系统理论概要 / 92
 - 6.3 广义混沌 / 94
 - 6.4 人工智能 / 95
- 7 统一的系统理论在人力资源管理中的应用 / 97
 - 7.1 统一的系统理论 / 97
 - 7.1.1 内涵 / 97
 - 7.1.2 结构 / 98
 - 7.2 人力资源管理系统 / 99
 - 7.2.1 人力资源管理系统要素 / 100

| 系统哲学——论系统的进化与控制 |

7.2.2 人力资源管理系统特点 / 100

7.3 统一的系统理论对于人力资源管理的重要贡献 / 103

7.3.1 人力资源管理系统也是统一的大系统 / 104

7.3.2 管理熵在人力资源管理中的应用 / 104

7.3.3 管理耗散在人力资源管理中的应用 / 105

7.3.4 自组织理论与控制理论在人力资源管理中的应用 / 106

7.3.5 系统理论在人力资源管理中面临的问题 / 108

结束语 / 111

附录 噪声存在普遍必然性的科学证明 / 115

参考文献 / 117

1 导 论

1.1 背景和意义

1.1.1 背景

20 世纪中以电子计算机、原子能、空间技术及遗传工程、海洋工程、激光和光导纤维等新技术的开发和广泛应用为先导，掀起了人类历史上从未有过的一场伟大的产业革命。生产机械化开始让位于生产自动化，信息化开始让位于智能化，机械时代开始让位于系统时代，系统时代的帷幕从此揭开。

1.1.2 意义

社会科学开始由定性走向定量研究，大自然与人类社会的关系越来越紧密，从系统角度看，它们具有惊人的相似性。随着电子计算机、原子能、空间技术及遗传工程等发展，人们对复杂系统和大系统的研究既成为可能，也成为必要。

自然科学在定量研究方面有雄厚的基础，但这种定量研究的方法不能简单地照搬到社会科学领域。所以借助系统科学把定量研究方法引入社会科学，是非常有效的途径。

人类社会是从自然界诞生出来的，其与大自然有着血脉相连的关系，但由于科学研究领域明确地划分出了自然科学（理科）与社会科学（文科），于是在这两者之间出现了巨大的“代沟”，仅靠一个粗糙的达尔文进化论，根本不可能缝合这一“代沟”。统一的系统理论的出现让人们看到了“缝合”这一“代沟”的曙光。

研究系统的理论出现百家争鸣的局面固然是好事，但如果不能形成统一的系统理论，就会造成概念紊乱、方法不规范、重复劳动等后果。仅局限在一个领域研究，时间长了，往往会出现一些近亲繁衍现象，方法理念和创新力也会有所下降。因此借助统一的系统理论会给各专业的研究领域，尤其是经济学领域输入新鲜血液。

1.1.3 统一的系统理论与人力资源管理的关系

统一的系统理论与人力资源管理系统关系非常密切。人力资源管理系统本身就是一个复杂的、非线性的、耗散的大系统，统一的系统理论能够很好地适用于人力资源管理系统的管理与控制过程。

人力资源管理系统也用到了熵与负熵的概念，在这里可谓管理熵与负管理熵。管理熵增加，意味着管理效能不断减少、不断消耗；负管理熵增加，则意味着管理效能不断提高，管理系统更加有序。人力资源管理系统形成耗散结构过程，就是一个管理耗散的过程。

统一的系统理论，是自组织理论与控制理论的有机结合，引进了“内在目的性”与“外在目的性”的崭新概念。在人力资源管理系统中，自组织理论与控制理论分别应用于人力资源内部系统与外部系统的管理中。管理耗散结构就是管理耗散过程中形成的自组织和自适应系统，人力资源管理系统内在结构的调整影响系统的目的性。根据控制理论，人力资源管理系统除了要实现人力资源管理的横向匹配外，还要实现整体战略与人力资源管理体系之间的匹配以及人力资源与其他资源之间的匹配。

1.2 研究现状

系统时代是综合时代，人们不再局限于某个狭隘领域的钻研，开始注意宏观布局、整体联系。随之而来的便是各种各样不同观点、不同角度、不同方法、不同层次的系统理论的春潮般涌现，其中著名的有 Bertalanffy 的一般系统论、Miller 的生命系统论、Shannon 的信息论、Wiener 的控制论、Prigogine 的耗散结构论、Haken 的协同学、Eigen 的超循环理论、Forrest 的系统动力学、Laszlo 的系统哲学等。我国学者在这方面也做了很多开创性的工作，例如，钱学森的系统学、涂序彦的大系统控制论、吴学谋的泛系理论、邓聚龙的灰色系统论等。那么，众多的系统理论之间究竟有着怎样的联系和发展？这是一个艰深恢弘的题目。本书侧重于系统的进化与控制，并力求在借鉴已有理论基础之上，尝试性提出一个初步的统一模型。

1.3 思路与创新

1.3.1 思路

本书首先建立一个系统理论的统一模型，其次作为案例，分析统一的系统理论在人力资源管理系统中的应用。其基本思路如图 1.1 所示。

该模型在介绍系统、信息、进化、控制与系统种类等基本概念基础上，以四个基本原理为本体论、认识论和方法论基础，利用信息论的思想、方法和许多重大成果导出系统从混沌到有序的基本条件，并进一步导出系统的演化方程，发现吸引子的存在，吸引子的外在表现形式就是系统进化的双重目的性，进而揭示自组织理论与控制理论相联系的客观基础，同时也从系统理论角度把人类认识世界的成果与改造世界的方法紧密结合起来，最后简要介绍混沌与大系统论，反映自组织理论与控制理论的发展趋势，提出这两个发展方向可能会统一于广义混沌的观点。统一的系统理论，是自组织理论与控制理论的有机结合，引进“内在目的性”与“外在目的性”概念。

在推演统一的系统理论模型的基础上，本书最后论证统一的

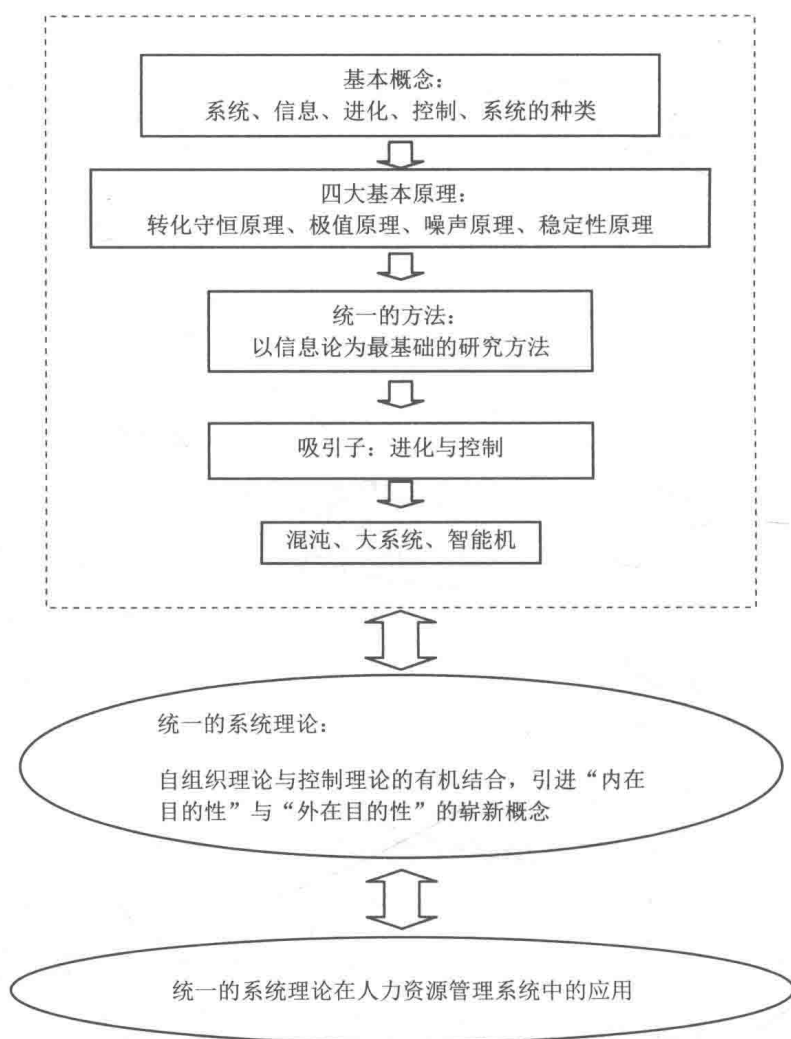


图 1.1 研究思路与基本架构

系统理论与人力资源管理系统密切关系，并且分析统一的系统理论对于人力资源管理系统的重要贡献及在应用过程中出现的问