



状态论

复杂系统研究方法新探

洪昆辉 著



中共中央党校出版社

The Central Party School Publishing House

状态论

——复杂系统研究方法新探

洪昆辉 著

 中共中央党校出版社
The Central Party School Publishing House

责任编辑 王 毅
版式设计 李 灵
责任校对 马 晶
责任印制 宋二顺

图书在版编目 (CIP) 数据

状态论——复杂系统研究方法新探/洪昆辉著. —北京:
中共中央党校出版社, 2010. 1
ISBN 978-7-5035-4276-3

I. 状… II. 洪… III. 复杂性理论—研究方法
IV. N941. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 016678 号

中共中央党校出版社出版发行
社址: 北京市海淀区大有庄 100 号
电话: (010) 62805800 (办公室) (010) 62805818 (发行部)
邮编: 100091 网址: www.dxcbs.net

新华书店经销

北京季蜂印刷有限公司印装

2010年4月第1版 2010年4月第1次印刷

开本: 700毫米×1000毫米 1/16 印张: 26.25

字数: 475千字

定价: 48.00元

自序

20 世纪 80 年代以来在世界范围内兴起了研究复杂系统的热潮，复杂性研究的兴起被认为是科学发展的新的转折点，是 21 世纪的科学。目前，复杂性研究主要在四个层次展开：一是在各门具体科学或特定领域展开；二是从哲学层次对复杂性的一般理论进行抽象，试图构建区别于传统方法的新的世界观视角；三是以跨学科、交叉性研究为进路探讨复杂系统之间的共性；四是从应用技术层次探索观测复杂系统的方法和技术。近几年来复杂性研究的热点集中在耗散结构、混沌、复杂自适应系统（CAS）、计算机模拟、人工生命、演化动力学、经济和管理系统复杂性和网络复杂性等领域。围绕自然、工程、生物、经济、管理、军事、政治和社会系统中的复杂性问题，中国和西方的研究者提出了一系列有价值的复杂系统理论与方法。仅在方法论层次已经提出的就有：模型、数值、计算、虚拟，动力学、定性与定量综合集成、物理、事理、人理、多重世界模型，甚至隐喻类比方法等硬科学和软科学结合的方法。但是，迄今为止复杂性研究的统一范式还没有形成，复杂性研究总体上还是“未成熟的”学科，涉及复杂性研究的基本概念、基本方法 and 研究路径还在争论不休。

我思考复杂性问题大约是 20 年前在中国科学院心理研究所学习期间，当时学习和研究的项目涉及人复杂的心理信息加工问题。人的心理活动是一个典型的开放复杂巨系统对象，在给心理过程建立信息加工模型的研究中，我感受到了心理学研究特别需要复杂系统一般理论的指导。实际上心理过程模型的建立与研究开放复杂巨系统的方法两个难题交织在一起，一旦开放复杂巨系统研究方法有所进展后，心理学研究也将会从中受益。从学科体系上讲开放复杂巨系统研究方法包括哲学层次、具体科学层次以及技术方法层次，决不只是具体科学和技术方法层次的问题。此外，如果仍然采用系统论方法将“系统”作为研究复杂问题的核心概念和逻辑出发点，则很难对心理活动的信息处理机制进行模型化描述，主要是不能确定合适的切入点来研究问题。研究开放复杂巨系统的关键问题是要抽象或概括出比目前系统论方法更抽象更普适的包含事物共时态（系统）与历时态（过程）结合的哲学和具体科学的范畴或概念，并把这个概念或范畴作为复杂性研究的出发点，而这个范畴非“状态”概念莫属。在随后的研究中

我开始改变研究问题的出发点，不再从局整关系的要素与系统出发，改为从动静关系即事物整体的状态与过程的角度来考虑问题，并试着将心理过程分成心理状态与心理过程两大层次。当然，这里的心理状态概念已经不是传统心理学中的心理状态概念，而是一个基于信息加工的心理状态概念，这是一个有特定时间尺度（0.5~3.5秒）又包含有特定心理内容和信息的输入、加工、输出的完整对象。之后，我将心理状态与竞争性随机过程联系起来构建了一个心理过程的信息加工理论，这是一次成功的应用状态概念来研究具体科学的尝试。

多年探索带给我的最大收获是使我领悟到状态概念对研究复杂系统的重要的普适的意义，与系统概念相比，状态概念也许对解决复杂性问题更适用，将这一领悟及理论奉献给大家就是我写作状态论的动机。当然，状态概念的使用并不是我的新发明，古今中外的研究者早就频繁地在不同领域中使用这一概念，哲学、具体科学、系统科学，技术层次，甚至日常用语都在使用状态概念。我主要是给状态概念一个合适的界定，明确其边界，使之成为一个既适用于普适的哲学层次，又适用于各门具体科学，甚至适用于技术层次的概念，并且把这样的状态概念与解决复杂性问题联系起来。在我的状态论体系中，状态被界定为“特定时刻或时间期间事物（存在者）的相对静止或稳定存在的总合”。状态与过程的关系既是动静关系又是历时态局整关系，状态的有序集合组成过程。在此基础上我提出将事物分成状态与过程两个层次解决复杂性问题新方法。1999年我在上海交通大学学报发表《状态论——开放复杂巨系统研究的哲学和数学方法》和2001年出版的专著《思维过程论》中进一步提出了将“状态”概念而不是系统概念作为复杂系统研究的核心概念和逻辑出发点的命题和思路。随后申请到云南省哲学社会科学基金项目《状态论——开放复杂巨系统研究的哲学和具体方法》，并开始集中思考复杂性研究的核心概念和研究路径问题，《状态论》一书就是在此课题研究基础上形成的。

《状态论》一书共分八章，分别是绪论，复杂系统研究的核心范畴，状态的分类、结构及特征，状态论的背景及立论基础，状态范畴与部分哲学范畴的关系，状态论解决复杂问题的原理与方法，状态论方法对思维过程的研究，状态论对研究复杂系统的价值及应用展望。在状态论研究中主要涉及了复杂性研究的逻辑出发点、研究的两条路径及复杂性研究的若干新的原理和方法。

一、状态论的研究对象和任务

状态论以复杂系统的状态和过程作为研究对象，所谓复杂系统一般是

指不能用或不宜用还原论方法处理的对象。状态论的主要任务是：确定复杂性研究的核心概念或核心范畴，阐述非系统、系统、状态、过程之间的演化关系，解决复杂性研究的路径选择问题，阐述状态论基本原理，应用状态论原理在具体科学层次中研究自然、社会、思维中的状态及过程。在状态论体系中复杂性对象的一般特征可以概括为四非，即非线性、非确定性、非连续性、非预测性，相应地在认识论和技术层次表现为传统方法的四个失效：即线性方法的失效，确定性方法的失效，连续方法的失效，预测方法的失效，状态论围绕如何解决复杂系统的四个非字和四个失效展开研究。

二、状态论研究的主要内容和基本原理

1. 核心概念层次。状态论提出复杂性的本质在于演化，演化的理论必须以动静关系为基本线索，因此，状态和过程是复杂性研究的核心范畴，其中以状态范畴和它反映的客观对象（事物的状态层次）是最关键的层次。在具体的研究中需要以对象的状态层次（不是系统）为复杂性研究的核心范畴才能有效地解决复杂性问题。

2. 复杂系统研究的逻辑出发点。以状态概念为核心，将状态作为研究问题的出发点和逻辑起点，将状态对象（层次）粗粒化、符号化，当成过程中的点，暂时回避其复杂的内部结构和非线性动态性的表达问题。

3. 复杂性研究的路径选择。通过对研究对象适当的历时态层次的切入，分两个层次处理即从状态切入、以状态为出发点（不是系统、也不是过程），将对象中的线性与非线性部分适当分离来解决复杂性问题。在状态论体系中，客观复杂性分成三种类型：系统复杂、状态复杂和过程复杂。与传统理论不同的是在状态论体系中状态是比系统外延更大的历时态层次，由于系统层次被包容于状态层次中，一旦表达了状态实际也就连带表达了系统，所以，系统层次的表达可以省略，只留下状态与过程两个历时态层次的表达问题。状态层次的复杂性主要是状态（包括系统）的非线性，状态层次（包括系统）不能用分析的还原的方法来解决，目前的符号方法及技术不适合表达状态层次的问题。过程层次的复杂性主要是状态之间关系的不确定性，过程层次可以用目前的符号方法及技术解决，可以用符号动力学方法来描述。

4. 状态论解决复杂性问题的若干原理。状态论描述了事物的存在度和随机过程中的竞争性原理，给出四种复杂过程的形式化表达；描述了对象之间的时空接近性原理；描述了智能的信息处理原理、思维过程的信息加工机制原理；描述了复杂系统的分层次处理原理即状态和过程的生成、转

化、模型以及人机结合的广义智能技术原理。

(1) 针对复杂性来源。状态论以事物演化存在的四个历时态层次为根据, 阐述复杂性从哪里来的, 有哪些复杂性, 揭示了三种复杂性即系统复杂、状态复杂、过程复杂。

(2) 针对复杂对象的非线性。状态论提出复杂性研究需要分两种路径用两种性质不同的方法和技术分别来解决状态和过程这两个不同的历时态层次。状态层次不可能用分析还原方法、符号方法、计算方法来解决, 需要用非符号非计算的广义智能技术方法解决, 过程层次可以用分析方法、符号方法、计算方法来处理。状态论还提出了三种认识复杂对象的方法与线索, 即基于同一律的“是中求是”方法, 基于相似律的“似中求是”方法和基于时空接近律的“近中求是”方法。

(3) 针对复杂性对象的非确定性和非连续性。状态论从复杂过程中区分出竞争性随机过程。这是一种与简单随机过程和混沌过程不同的复杂性过程, 竞争性随机过程除了服从一般随机过程的概率关系外, 还服从竞争性原则, 在竞争性随机过程中各随机变量之间有竞争关系, 由随机变量之间的竞争结果决定过程中状态的转移。竞争性随机过程普遍存在于自然、社会和思维过程之中, 是重要的复杂性现象之一, 而现有的方法对这类复杂过程没有合适的表述, 状态论则描述和表达了此类对象。

(4) 针对复杂对象的非预测性。状态论从复杂过程中区分出不可预测和有限预测的对象。不可预测的对象表现为在一个历时态过程中有若干功能上相互独立的状态, 不同的状态在要素、要素之间关系(结构)、输入、输出关系、性质与功能、吸引子、序参量、目标都不一样, 一个长的复杂的过程只能以状态为单位分段描述, 分段解决。不能用连续的方法与工具来解决复杂的非连续过程问题。非连续复杂过程不是一个“解”, 而是多种不同的“解”的集合, 一个“解”最多只能解决一个状态问题, 必须针对不同的状态用不同的“解”和不同的方法与技术解决, 如果只用一种方法和描述无法贯穿复杂过程的始终。在特别极端的情况下各个状态之间相互独立程度很高, 表现为系统的过去由过去决定, 系统的现在由现在决定, 系统的将来由将来决定, 系统的过去、现在、将来的状态之间是相对独立的, 已知系统的过去和现在对系统的将来的预测失效。目前公认的复杂性难题之一其实就是对象的非连续性不可预测问题, 有的称为复杂对象的不可分与不可测, 针对复杂对象的不可测性, 状态论提出了相应的技术方法来解决。

三、状态论对研究复杂系统的价值

(1) 将状态概念提升为普适性哲学范畴为复杂性研究提供了一个与系

统、过程相对应的深层次范畴，从某种意义上说，甚至是比系统还重要的范畴；(2) 提出事物演化存在的四种历时态层次理论揭示了复杂性产生的根源、类型和层次；(3) 将复杂性研究的出发点确定为状态层次，实现研究重点从系统到状态的转移；(4) 以竞争性随机过程为线索，描述和表达了四类过程，为具体科学和技术层次处理复杂性过程提供了形式化的模型和方法；(5) 在技术层次采用状态与过程两个历时态层次的适当分离解决复杂性问题；(6) 应用状态论原理研究人类思维过程的信息加工和其他复杂过程；(7) 提出解决复杂性问题的广义智能技术构想。

在状态论的写作过程中我的挚友云南社会科学院罗翊重研究员与我进行了全面的交流，他在辩证逻辑方面的研究给我不少灵感和启发，四川大学的陈雨思先生与我进行了复杂系统研究方法的交流。本书的完成要感谢云南省哲学社会科学规划办的课题资助以及我所在单位的同事和领导的支持，还要感谢云南省委党校、云南行政学院学术著作出版基金的资助，以及中共中央党校出版社有关工作人员的辛勤劳动，没有他们的帮助和支持，状态论著作的完成是不可能的。

复杂系统研究是科学研究中的世界性难题，此领域中的许多概念、原理和方法尚在探索之中，由于作者水平有限，书中难免会有不少谬误，恳请读者指正。

洪 昆 辉

2009年11月3日于昆明

目 录

自 序	(1)
第一章 绪论	(1)
第一节 状态论的研究对象、任务和方法	(1)
第二节 复杂性研究面临的难题与状态论的提出	(11)
第三节 状态论的体系及主要观点	(20)
第四节 状态论对研究复杂系统的意义	(25)
第二章 复杂系统研究的核心范畴	(31)
第一节 状态范畴的界定及普适性	(31)
第二节 状态论的状态范畴与不同学科的状态概念的区别	(35)
第三节 状态论方法对传统状态理论的继承与改造	(45)
第四节 复杂性研究的核心范畴和逻辑出发点	(50)
第三章 状态的分类、结构及特征	(57)
第一节 状态的分类及结构	(57)
第二节 状态存在的客观性	(62)
第三节 状态存在的普遍性	(66)
第四节 状态的相对静止性、亦静亦动的稳定性	(68)
第五节 状态的相干性、整体性、非线性	(70)
第六节 状态在非连续过程中的相对独立性和状态间的 功能间隔性	(72)
第七节 状态是非连续过程的最小历时态单位(层次性)	(73)
第八节 状态对过程的从属性和对系统的包容性	(74)
第九节 状态界定的相对性	(75)
第四章 状态论的背景及立论基础	(78)
第一节 状态论的背景	(78)
第二节 过程层次论是状态论的立论基础	(87)

第三节	为什么需要“状态”这一普适性哲学与具体科学范畴……	(100)
第五章	状态范畴与部分哲学范畴的关系	(113)
第一节	状态与运动和静止的关系	(113)
第二节	系统、状态、过程的局整关系	(117)
第三节	状态与结构、功能的关系	(119)
第四节	状态与时间、空间的关系	(120)
第五节	状态与层次及相互作用的关系	(127)
第六章	状态论解决复杂问题的原理与方法	(130)
第一节	事物的“存在度”原理	(130)
第二节	事物的竞争性随机过程原理	(146)
第三节	事物的相似性原理	(157)
第四节	对象的时间空间接近性原理	(177)
第五节	事物的量质转化与复杂性量度原理	(183)
第六节	兼容简单系统和复杂系统的广义信息理论	(206)
第七节	智能系统的信息处理原理	(241)
第八节	复杂系统及过程的分层次处理原理	(252)
第七章	状态论方法对思维过程的研究	(263)
第一节	人类思维研究的现状、方法和对象	(263)
第二节	解开思维奥秘的心理状态假说模型	(279)
第三节	思维过程的信息输入、编码、储存、激活和输出	(299)
第四节	思维的信息加工过程与数学表达	(348)
第八章	状态论对研究复杂系统的价值及应用展望	(373)
第一节	状态论对研究复杂系统的价值	(373)
第二节	状态论方法与传统方法的比较	(391)
第三节	状态论的学科定位及应用展望	(402)
注 释		(409)

第一章 绪 论

20 世纪 80 年代以美国圣菲研究所 (Santa Fe Institute) 的成立为标志在世界范围内兴起了研究复杂系统的热潮。复杂性研究的兴起被认为是科学发展的新的转折点, 是 21 世纪的科学。围绕自然、工程、生物、经济、管理、军事、政治和社会系统中的复杂性问题, 中国和西方的科学家们提出了一系列复杂系统理论和方法。仅在方法论层次已经提出的复杂系统研究方法有: 模型、数值、计算、虚拟, 动力学、定性与定量综合集成、物理、事理、人理, 甚至隐喻类比等硬科学和软科学的方法。但是, 迄今为止复杂性研究的统一范式还没有形成, 其研究仍然面临着若干深层次问题, 如什么是复杂性? 复杂性从何而来? 如何描述和表达事物的复杂性? 用什么方法来研究复杂性? 如何建立复杂性范式? 在实践中如何描述和解决复杂系统的非线性、非连续性、非确定性和非预测性等问题已经成为复杂性研究和应用的瓶颈。为此, 人们不得不重新思考复杂系统研究方法新的探索问题, 本书的“状态论”就是这种新探索的尝试之一。在绪论一章中主要阐述状态论的对象、任务、方法、体系、特征和意义。

第一节 状态论的研究对象、任务和方法

一、状态论的研究对象

状态论顾名思义就是专门研究事物 (存在者) 状态的理论, 状态论以复杂系统的状态和过程作为自己的研究对象。由于状态概念有日常用语和科学技术及哲学用语的区别, 人们对状态这一经常使用的词汇及概念会有不同的理解, 因此, 需要对状态概念先作一个简单的说明。

1. 日常用语的“状态”在英文中用 State 表示事物的存在方式和情况

日常用语的状态概念包含如下含义: 其一, 状态都是针对某一个具体的存在者, 是对具体存在者存在情况及态势的描述与命名。其二, 状态都是与时间维度相联系的, 是指具体对象与特定的时刻或时间期间相联系时的情况和态势。但是, 在进行简化表达时往往将时间维度省略, 一般没有指明具体的时间尺度, 没有时间区间或具体的时刻, 没有人会特意地在日常用语中强调时刻或时间期间。其三, 状态概念具有很大的普适性, 它几

乎可以用来描述任何对象。一般情况下状态概念既可以描述动态存在的对象,也可以描述相对静止的对象。在不同的领域中状态概念可以用来描述自然界、人类社会、人的思维等各种对象,毫不夸张地说除了过程概念之外,没有任何概念比状态概念的普适性强。其四,日常用语的“状态”概念过于宽泛,含义不精确,如不限定不适合直接用于需要精确处理的科学技术层次,也不适用于抽象的哲学层次。

2. 状态概念在具体科学和技术中外延狭窄一般是指“一组变量的集合”

物质系统所处的状况可由一组物理量来表征,质点的机械运动状态由质点的位置和动量来确定,由一定质量气体组成的系统的热力学状态由系统的温度、压强和体积来描述。在科学技术领域,状态一词也指各种聚集态,如物质的液、气等态。在系统科学中状态概念有不同的表述,有的表述比较笼统,但大多数是使用科学技术层次的可操作性的状态变量的集合来界定的,即状态是指“系统的那些可以观察和识别的状况、态势、特征等”。

3. 部分哲学家鉴于状态的普适性试图将它上升为一个哲学范畴

古代和近代的西方哲学将状态范畴作为重要的哲学范畴来对待,在其哲学体系中状态范畴是与实体、质料与形式等并列的重要范畴。在当代的哲学理论中,一部分哲学家将状态列为与过程对应的范畴。有的哲学理论将状态概念分为广义与狭义两个层次,较高层次的状态涵盖物质在一定时间和空间中存在的两种情况:运动状态和静止状态,这个层次的状态高于而且包含了具体过程。较低层次的状态是量度和描述具体事物(系统)在运动过程中的量和质的相对稳定性。狭义状态概念低于过程概念,是与过程配对使用的范畴。

4. 状态论中的“状态”概念是一个涉及面比较广泛的对象

首先,状态概念是一普适性哲学范畴。其次,它可以稍加限制进入具体科学领域成为具体科学范畴。最后,再进一步精确化之后它可以成为技术层次的范畴,特别是与复杂系统研究相结合后,状态范畴成为复杂性研究中的最核心的范畴或概念,成为复杂系统研究的逻辑出发点,状态论体系就是围绕这种状态范畴展开的理论。

5. 以状态范畴为核心和逻辑出发点的状态论是研究复杂系统的一般理论

所谓复杂系统是指那些用传统的还原方法无法描述和表达的对象,此类复杂对象普遍存在于自然、社会和人的思维现象中。状态论以事物(存在者)的状态和过程,特别是复杂系统的状态和过程作为研究对象,是研究状态产生、稳定和变化的理论。状态论的主要任务是描述和表达事物在

演化过程中的动静问题,事物在运动变化中的相对静止、亦静亦动、稳定存在的非线性的状态问题,揭示事物演化过程中系统、状态和过程之间的复杂关系以及状态之间的各种确定与非确定的、连续与非连续的关系问题和状态的历时态集合如何组成复杂性过程的问题等。

状态论属于复杂性研究中的一般理论,它既有哲学层次的抽象内容也有具体科学的具体问题。它以复杂系统中的共性问题作为主要研究内容,例如,事物的复杂性是如何产生的?到底有哪些复杂性?复杂性是状态的函数还是过程的函数?复杂系统的特征?复杂性研究是否可以找到一个对象(层次)作为研究的逻辑出发点?如物理学研究的原子、夸克,化学中的分子,经济学研究中的商品,CAS理论复杂适应系统中的“适应性主体”(Agents),生命科学中的基因等这样的最基本对象(层次)作为逻辑出发点?复杂性研究围绕哪些对象来展开?复杂性研究的逻辑出发点应该是系统还是状态,或是过程(这取决于我们如何理解和界定系统、状态和过程)?复杂性研究的共性的核心概念或范畴是哪些?复杂性有无共性的原理,如果有又是哪些?复杂性研究的路径选择等问题。

6. 状态论是描述复杂系统演化过程中的动静关系的理论

状态论不侧重对象的局整关系,虽然动静关系中必然有局整问题,局整关系中必然有动静问题。状态论与系统论的主要区别在于状态论从状态出发研究事物的演化,系统论则从系统出发研究事物的演化。既然状态论是研究演化的理论,必然以动静关系为主要内容,是在动静关系中考虑局整问题,考虑复杂性问题,这就需要寻找一个对象,一个相对静止的对象(层次)作为理论的出发点。状态论以存在者在特定时刻或时间期间的状态(不是系统)作为逻辑出发点研究复杂性问题,在状态概念基础上展开自己的理论体系。状态论认为状态本质上是一个相对静止的对象,或者说是亦静亦动的相对稳定的对象,共时态的停时的静止是状态的极限情况,一般情况下状态是事物整体“质”的规定性的相对静止与事物局部量的规定性的运动变化的统一体。历时态的状态又是有限时空内事物共时态与历时态相干作用的统一体,状态是非线性的对象。状态论对演化过程的描述包括状态的形成、状态的稳定、状态的变化、状态的共时态和历时态结构及状态的功能、状态的复杂测度、状态内容的表述、状态的历时态集合表达即过程表达等问题。

7. 状态论是探讨复杂系统研究的出发点、路径、原理和方法的理论

状态论以事物或系统的状态及状态组成的过程作为研究对象,涉及四个基本对象即非系统、系统、状态、过程和两大历时态层次即状态层次和由状态组成的过程层次。状态论是基于系统科学和复杂性研究的理论方

法，但它又有区别于现有理论的特点。

状态论在研究的出发点、研究路径、基本原理和方法上有自己的特点。状态论以事物的状态为研究的逻辑出发点，在研究路径上将状态和过程两个历时态层次分开处理，用不同的方法与技术处理状态层次和过程层次的复杂性问题。以竞争性随机过程（一类与混沌和简单性随机相区别的复杂性过程）为线索揭示复杂性产生的四种基本过程的原理，揭示复杂系统及状态的共性特征，阐述状态与过程的模型表达及在具体科学中的应用，如状态论在思维过程研究中的应用等。状态论不停留于概念和原理层次，它在技术层次提出了符号方法与非符号方法结合的处理复杂性对象的广义智能技术方法。

二、状态论对“状态”的界定及相关问题

目前流行的状态概念有多种不同的含义，为了不引起歧义，状态论以自己定义的“状态”概念作为讨论问题的基础。

1. 状态论体系中的状态概念首先是普适性哲学范畴

状态论的状态概念与系统科学和日常用语的状态概念含义不同，定义如下：所谓状态是指“在特定时刻或时间区间事物（存在者）的相对静止或稳定存在的总合”。状态范畴描述或适用的对象有两种：①共时态的对象，即事物停时的存在，指对象不发生变化时的静止存在。②历时态的对象，指对象在一个有限时间期间的稳定存在的总合。历时态的状态是亦静亦动的对象，是事物整体、质的相对静止与事物局部、量的运动变化的统一体，从事物的“质”或“整体”角度看，此类对象也是相对静止的，因此，历时态的“稳定存在”也是事物相对静止的类型，也属于状态范畴。

历时态“状态”是事物共时态与历时态在有限时空范围内相干作用的统一体，是一个非线性对象，过程与状态构成一对描述动静关系的范畴，“状态”是事物运动变化过程中的一种历时态对象或层次，状态是过程的历时态局部或片段，过程则是状态的历时态集合，是历时态整体，状态又是组成某种特定的过程的最小历时态“层次”或“单位”。由于事物运动与静止的相对性，状态与过程的区别或命名又是相对的，二者在一定条件下相互转化，宏观尺度上为状态的在更微观尺度中为另一层次及相应质的过程，反之亦然。状态概念外延大于系统且包容系统，状态又小于和从属于过程。简言之，状态“就是指事物在特定时刻或时间期间的相对静止或稳定存在的总合，是事物共时态与历时态相干统一体，是非连续过程中的最小历时态层次或单位”。

2. 状态范畴的提出与解决复杂性问题的关系密切

在状态层次, 复杂性主要是状态的非线性, 在过程层次, 状态在过程中的相对独立性和状态之间关系的不确定性是产生过程复杂性的主要原因。一般情况下, 连续过程是简单过程, 而非连续过程有简单过程也有复杂过程, 状态之间关系是确定的过程, 则形成简单过程, 状态之间的不确定关系则形成不确定过程, 不确定过程是复杂过程。目前, 复杂性研究面临的复杂对象, 其特点首先是非线性, 这是系统和状态层次的问题; 其次是非连续性、非确定性, 这是过程层次的复杂性, 主要是状态之间关系的复杂性和不确定性, 属于对象动力学复杂性。状态论区分了状态与过程这两个层次的复杂性。

三、状态的符号方法描述

1. 状态对象的符号描述

“状态”可以用符号 (s, t) 表示, s 表系统或任意对象, t 表时间, 时间可以是停时或 Δt 很小 $\Delta t \rightarrow 0$ 。 t 也可以是一时间期间, 一个有限的时间尺度即 $\Delta t \neq 0$ 的对象用 $(s, t_i - t_j)$ 表示。状态可以看作是系统对象与时间的二元映射。如果将时间期间压缩, 可以用一个相对的時刻来替代, 如果忽略对象量的变化, 状态仍然可以用 (s, t) 表示, 这是状态的粗粒化符号化的表述, 用来描述状态组成的过程: 过程 $P = \{ (s, t)_1, (s, t)_2, \dots, (s, t)_n \}$ 。过程是状态的历时态集合。

2. 状态的描述和表达

事物的状态可以由生成该状态的各种主要变量及关系近似描述或表达, 而不必穷尽状态内的一切要素和维度。一般情况下可以通过对状态序参量的描述来刻画状态行为, 也可以对状态进行采样, 用采样标本来近似代表状态总体, 状态采样是对状态总体的一个短时段的采样观察, 甚至可以是对停时的对象的采样, 或用多个采样的平均值来描述。由于状态的整体是非线性的对象, 不能用线性的还原的方法来研究和描述状态整体, 即从状态的局部推论不出状态整体。一旦组成状态的要素多, 要素之间的关系即结构复杂, 变量太多, 那么是很难用现有的方法来描述的。想用分析的还原的方法来研究复杂状态是不明智的, 也不可能。所以状态论主张对状态层次进行粗粒化、符号化的处理以回避状态内的复杂的非线性表达问题, 一旦对状态进行符号化处理就可以达到对其进行降维、降阶、降次的目的, 实际上是将有复杂结构和性质的状态对象当成点来处理。

四、状态论对日常用语、科学技术和哲学层次的状态概念的继承与改造

1. 重新界定和调整状态含义的必要性

日常用语的状态概念过于宽泛，含义不精确，不适合用于需要精确处理的科学技术层次。系统科学和技术层次目前的状态概念过于狭窄，部分哲学理论的广义状态概念与日常用语的状态概念含义接近，太普适太宽泛则不适合用来指导对事物的具体描述。狭义的状态概念在哲学层次可以使用，但不适用于具体科学。状态论的状态概念保留了状态概念的普适性和时间维度，但对原有状态概念进行了适当的改动，主要是限制了状态的时间维度，即用时刻和时间期间来确定对象。在对存在者进行描述时，一旦限制了存在者的时间维度，实际上就限制了对象的边界，使对象具有确定性，而对象的确定性是在具体科学和技术层次上对其描述和表达的前提。

2. 把状态与过程相联系将状态置于过程之中

状态论中的状态概念是与过程配对使用的范畴，日常用语和科学技术层次的状态概念是单独使用的范畴，不一定与过程配对使用。在状态论体系中，与过程配对使用的状态范畴成为过程的历时态局部，它与过程是历时态局整关系，过程是状态的历时态集合。

3. 把状态与系统的有限演化联系在一起，系统被包容在状态之中

状态论的状态范畴明确了系统、状态、过程之间的包含关系，与过程配对的状态范畴是历时态边界大于系统的范畴，是特定时间期间系统存在的总合，是系统有限演化（量的变化）的存在总合，这样的状态范畴必然是在历时态上包容系统的范畴，这一状态范畴与系统科学目前使用的状态范畴在语义上是不相同的，在系统科学中的状态范畴是从属于系统的二级范畴，状态论的状态范畴则是与过程范畴同等的，大于系统范畴。

4. 对状态概念进行时间维度的精确限制

日常用语的状态概念虽然也包含时间维度，但它对时间维度的限制是模糊的、不确定或不精确的。由于时间维度的不精确，日常用语的状态概念获得了最大限度的描述多数存在对象的功能。不夸张地说，日常用语的状态概念几乎可以用来描述任何具体的存在对象。但是，这样一个宽泛的概念一般并不适合精确描述的层次即科学技术层次的对象，也不适合高度抽象的哲学层次。而可以进入科学技术层次和哲学层次的状态概念必须是经过改动和限制的状态概念。基于这一考虑，状态论对日常用语的状态概念进行了时间维度的限制，将其限定为既可以适用于普适的哲学层次，也可以适用于具体科学层次，还可以适用于技术层次。

5. 以状态概念为基础提出过程层次论

状态论提出了事物演化的非系统——系统——状态——过程四个历时态层次的理论。在过程层次论中，状态作为过程中重要的一个历时态层次，甚至是比系统还重要的对象或层次，与过程发生直接关系。由此，把研究问题的出发点由系统转向状态，把描述和表达的主要对象由系统转向状态，由实体存在、关系存在或系统本体论转向状态本体论或过程本体论。

6. 状态论的状态范畴提出了过程的非连续性和过程最小单位的命题

日常用语的状态范畴绝对没有过程的最小单位的含义，而状态论的状态范畴除了有确定的时间维度，还有非连续过程的最小单位的含义。引入过程最小单位的状态理论假定了过程的历时态层次性，假定了过程的非连续性，假定了过程片段的历时态整体性、过程片段之间的相对独立性和状态之间关系的复杂性。

7. 状态论的状态范畴揭示了状态的七个方面的性质

状态层次的提出，使事物演化中的动与静、稳定性与变动性得以统一。一旦状态作为一个历时态对象存在，作为一个过程层次，作为一个历时态中的相对独立的对象，那么，一些命题将连带出来：（1）状态的相对静止性与亦静亦动的稳定性。状态范畴描述的对象是从停时的静止到有限时间期间的相对稳定存在对象。（2）状态的相干性、时空统一性、量质统一性、整体性、非线性。（3）过程层次中的最小（层次）单位性、功能上的相对独立性。（4）状态之间的非连续性、状态之间关系的复杂性。（5）状态对过程的从属性和对系统的包容性。（6）状态与过程界定的相对性。（7）状态范畴对研究复杂系统的关键性。

五、区分事物状态的五个主要标志

1. 针对特定的对象、对象的特定层次或特定的维度

离开对象的特定层次和对对象特定的局整关系，对象量与质的规定性就无法界定其状态。

2. 对象必须有一个时间维度

多数情况下状态范畴是针对一个有限的时间尺度，即 $\Delta t \neq 0$ 的对象，而对 $\Delta t = 0$ ，即“停时”对象的描述是针对状态的极限情况，具体对象的时刻可能不是绝对的停时，在微观角度可能还是一个小的时间期间，时间的长短不是区分状态的标准，宏观和宇观领域对象的状态时间尺度可以相对较长。

3. 对象的相对静止或质的规定性相对稳定不变

一般表现为对象整体功能的稳定不变。判定对象稳定的标准分别是系