



北京市高等教育精品教材立项项目



电子信息与电气学科规划教材·电子信息科学与工程类专业

现代传感技术

——原理、方法与接口电路

苏 震 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



欢迎登录 **免费** 获取本书教学资源
<http://www.hxedu.com.cn>

电子信息与电气学科规划教材·电子信息科学与工程类专业

现代传感技术

—原理、方法与接口电路

本书采用了创新性的“卡片式写法”

“卡片式写法”使文章中包含的内容层次一目了然

读者更易于抓住文中的每一层意思
快速、清楚地理解全文

“卡片式写法”可以让科技文章的阅读
更自由，更明白，更快捷

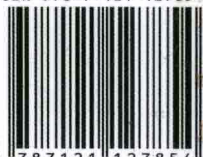


策划编辑：陈晓莉
责任编辑：陈晓莉
封面设计：张 昱



本书贴有激光防伪标志，凡没有防伪标志者，属盗版图书。

ISBN 978-7-121-12785-4



9 787121 127854 >

定价：45.00 元



• 经济管理学术文库 •

复杂性测度理论、方法与实证研究

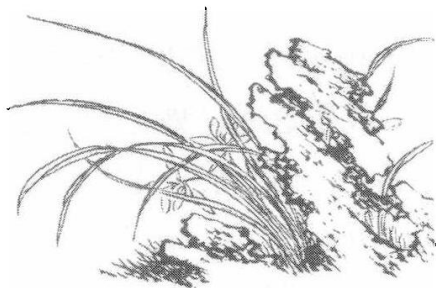
——基于格空间熵尺度的企业复杂系统

Researches of Complexity Measurement Theory, Method and
Case Study for Enterprise Complex Systems Based on the
Check Space and Entropy Metrics



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

隋唐五代绘画理论概述



东汉后半期，社会矛盾日趋尖锐，皇族纵情奢侈，官吏腐化堕落，民怨沸腾，黄巾起义，军阀乘机混战割据，导致国家分裂。经三国、两晋、南北朝数百年，至北朝宇文觉篡西魏，南北始复统一。宇文觉建王朝，国号周。是为北周孝闵帝，都长安。传至宣帝，隋公杨坚辅国。杨坚以国戚专权，尽灭宇文氏诸王，公元 581 年篡周灭陈，国号隋，是为隋文帝。后杨广以藩王夺嫡，弑父即位，是为隋炀帝。炀帝营东都，筑西苑，穷兵高丽，诸业荒废，民不聊生，幸江都，豪杰蜂起，据地称王。

炀帝去江都前，命其第三皇子代王杨侑留守西京大兴，其姨表兄、关陇集团的后起重要人物唐国公李渊留守太原。炀帝至江都，在兵乱中被杀。李渊即起兵进驻长安，立代王侑为帝（恭帝），遥尊炀帝为太上皇。不久即废恭帝自立为帝，都长安，国号唐。创建了近 300 年的基业，结束了中国自汉末至唐 300 多年的分裂，使中国成为空前繁荣富强的大帝国。

隋建国于公元 589 年，亡于公元 617 年，立国仅 29 年，历时短促，但书画之艺见诸记载者却大有可观。炀帝大业元年自长安至江都沿途建离宫 40 余所；四年又建汾阳宫，其间绘画可谓穷奢极侈。董伯仁与展子虔同时入隋，董来自河北，展来自江南。始因画风之不同，相互轻视，继而相互补益，达到了南北绘画之融合。画家 20 余人，其中，展子虔善故事、山水、楼台，人物先以精密笔法描之，

- E. Mg^{2+}
10. 神经纤维静息电位的叙述, 错误的是
- A. 安静时膜内、外两侧的电位差
 - B. 其大小接近钾平衡电位
 - C. 在不同细胞, 其大小可以不同
 - D. 它是稳定的电位
 - E. 其大小接近于钠的平衡电位
11. 钠泵的化学本质是
- A. Na^+ 、 K^+ -ATP 酶
 - B. 胆碱酯酶
 - C. 蛋白水解酶
 - D. 受体蛋白
 - E. 糖蛋白
12. 下列关于钠泵生理作用的叙述, 错误的是
- A. 逆浓度差将 Na^+ 从细胞膜内移出膜外
 - B. 顺浓度差将 K^+ 从细胞膜内移出膜外
 - C. 建立和维持 K^+ 、 Na^+ 在膜内外的势能储备
 - D. 可以阻止水分子进入细胞内, 从而维持了细胞正常的体积、形态和功能
 - E. 钠泵活动造成的膜内外 K^+ 、 Na^+ 浓度差是细胞生物电活动产生的前提条件
13. 细胞膜内负电位向减小方向变化称为
- A. 极化
 - B. 去极化
 - C. 超极化
 - D. 反极化
 - E. 复极化
14. 神经细胞动作电位上升支的产生是由于
- A. K^+ 内流
 - B. K^+ 外流
 - C. Na^+ 内流
 - D. Na^+ 外流
 - E. Cl^- 内流
15. 神经细胞动作电位下降支的产生是由于
- A. K^+ 内流
 - B. K^+ 外流
 - C. Na^+ 内流
 - D. Na^+ 外流
 - E. Cl^- 内流
16. 终板膜上的受体是
- A. 肾上腺素受体
 - B. 多巴胺受体
 - C. 组胺受体
 - D. 胆碱受体
 - E. 5-羟色胺受体
17. 兴奋-收缩偶联中的关键离子是
- A. Na^+
 - B. K^+
 - C. Ca^{2+}
 - D. Cl^-
 - E. Mg^{2+}
18. 骨骼肌兴奋-收缩偶联的必要步骤是
- A. 电兴奋通过纵管传向肌细胞深部
 - B. 纵管膜产生动作电位
 - C. 纵管终末池的 Ca^{2+} 释放
 - D. 终末池的 Ca^{2+} 逆浓度差进入肌浆
 - E. Ca^{2+} 与肌钙蛋白亚单位 T 结合
19. 终板电位是
- A. 动作电位
 - B. 阈电位
 - C. 局部电位
 - D. 后电位
 - E. 静息电位
20. 兴奋通过神经-肌肉接头时, 乙酰胆碱与受体结合使终板膜
- A. 对 Na^+ 通透性增加, 发生超极化
 - B. 对 Na^+ 通透性增加, 发生去极化
 - C. 对 Ca^{2+} 通透性增加, 发生超极化
 - D. 对 Ca^{2+} 通透性增加, 发生去极化
 - E. 对 ACh 通透性增加, 发生超极化
21. 神经-肌肉接头传递中, 清除乙酰胆碱的酶是
- A. 磷酸二酯酶
 - B. ATP 酶
 - C. 腺苷酸环化酶

前 言

作者多年来一直致力于利用系统理论、复杂性理论与社会科学理论的交叉与综合，对复杂系统——企业系统的组织管理复杂性评价问题进行研究；提出“广义与狭义管理熵理论”的研究领域，把熵理论作为一个基本理论应用于复杂工程系统和宏观与微观管理系统理论的范畴，提出了“高熵工程系统”的概念与理论，深入研究高熵工程系统的不确定性、可靠性、运行熵等复杂性问题。特别是在进行理论研究的同时，选择矿井系统，这个最为典型的人—机—环境复杂工程系统作为研究对象进行复杂性研究。

煤矿作为一个企业系统，其矿井系统又是一个人—机—环境复杂系统。在结构上研究，矿井生产系统是全部巷道、设备、地面总体布置等有秩序组合的集合体，矿井系统有开拓方式、开采方式及各子系统的布置方式，如整阶段连续开拓、分区式开拓、条带式开拓、单水平、上下山等。矿井系统结构有其特殊性，其系统结构复杂，具有特殊的结构，包含着多个相互关联的子系统，整个系统的特性既体现在各个子系统的单独特性上同时又体现在子系统之间相互关联的特性上；主系统与子系统的联结关系，如复合关系、串联、并联、混联系统等；节点与环节、各生产子系统的复合状态与相互关系、层次等影响系统结构复杂性。煤矿的一个重要特点是环境，宏观、中观主要是经济环境，但微观的生产环境是一个井工系统的环境系统，包括围岩系统、水、火、瓦斯等地质自然系统，以及工作在这个特殊环境下的矿工群体，不确定性、可靠性、安全性等都需要系统设置一定的结构来保证一定的功能，这些无疑都增加了系统的结构与运行复杂性。

所以，本项研究交叉与综合性强，难度大；复杂信息的获取和



处理与测定使得解决矿井系统结构复杂性的测定十分困难；多样性、异质性和隐喻，不同维次尺度和评价问题，需要建立多维的尺度空间模型进行评价，在理论上具有挑战性与创新性；同时，系统进行煤炭企业组织系统管理复杂性评价尺度的建模研究，在解决复杂性评价尺度的普适性、一致性、可度量性和可操作性等方面，取得突破性、创新性的成果，对推动煤炭企业组织系统复杂性科学研究，丰富管理理论与复杂性科学理论，在研究方法论与研究方法上取得创新和突破，都具有重要的理论意义。目前我国的国有大型煤炭企业，都面临或正在进行企业转型、改制、重构等问题，正是研究煤炭企业组织的绝好时机和生动实例。而且，目前煤矿企业组织管理复杂性研究较少，是一个新的复杂性研究领域。所以，研究我国重要的国民经济发展的支柱——能源型企业组织管理的实际问题，提高煤矿企业组织的管理水平，解决管理效率、生产效率和安全生产等问题，进行煤炭企业组织管理复杂性理论与实践研究，对煤炭能源产业及国民经济的安全和发展具有重要的现实意义。

特别是本项研究除了解决煤矿系统的复杂性研究的问题之外，重要的意义在于通过对煤矿系统这个特殊的人—机—环境复杂系统的复杂性测度研究，在理论和方法的研究的突破，可以为诸如航天、海洋、物探、化工、消防、救护等特殊的人—机—环境复杂系统的复杂性研究提供理论与方法支持，扩展的意义更为重大。所以，该研究具有非常重要的现实理论和实践意义。

本研究阶段沿革：经过对格空间、熵理论和各种学派复杂性研究理论及企业组织系统管理理论进行十几年的研究，对其实质与属性有着较为深刻的见解，于1996年提出“广义与狭义管理熵理论”的研究范畴。研究的第一阶段：主要研究了企业系统的多阶段、多变量、动态、不确定性和熵变复杂性问题，提出了复杂工程系统熵理论的基本概念和思想，在企业组织微观系统的研究上，应用不确定性研究的随机、模糊理论和决策理论中多阶段决策理论等，侧重内外部随机模糊变化的耗散环境下，企业组织计划与规划合理编制的研究，建立了其动态复杂性测度的熵模型，描述动态发展过程，对企业动态系统的决策与复杂性评价理论与方法有所启发，为该项目的研究认知复杂工程系统的性质和解决复杂性问题的方法打下了



北京市高等教育精品教材建设项目立项
电子信息与电气学科规划教材·电子信息科学与工程类专业

现代传感技术

——原理、方法与接口电路

苏 震 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING



基础。

研究的第二阶段：研究构建了广义与狭义管理熵理论的基本理论框架。根据熵的转化当量意义、几率意义、信息的度量或不确定程度的量度，定义了管理熵的概念、理论的研究内容和范畴；分析了企业系统管理熵的类型、属性及相互关系；建立了熵函数及评价模型；提出了广义管理熵理论的基本观点，将熵理论与其他复杂性理论与方法的综合集成，应用于管理复杂性研究，赋予新的含义，作为一种认识论与方法论来评价管理系统的复杂性。为该项的进一步研究夯实了基础。

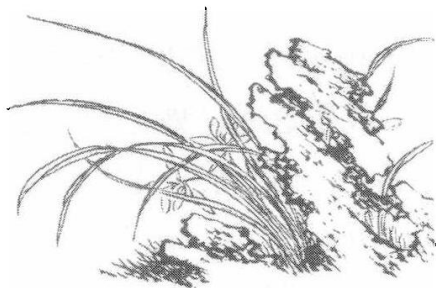
现研究阶段：根据矿井复杂系统结构化、次结构化、非结构化及其关系等特点，扩展结构学派的研究方法，建立了格空间熵尺度的复杂性测度理论与研究方法；提出了信息力、能和结构复杂性信息量度量的基本概念、定义、基本原理和数学模型；基于信息熵理论的基本原理，构造了结构复杂性度量尺度的矢量空间、数学模型；提出了矿井系统结构复杂性评价的新尺度和评价方法和矿井系统结构的简约化、复杂性减少原理。此理论综合运用系统分析、关系论、集合论、图论、点阵论、空间理论、布尔代数、非线性数学等方法 and 理论，结合熵理论、信息理论和有关尺度研究的理论和复杂性研究理论来研究煤矿复杂系统结构复杂性。

这种研究方法较适应煤炭矿井复杂系统管理复杂性，即不同性质的复杂性参量交叉集合的特征，实现可操作性。同时对熵理论进行了扩展，以熵作为一个信息力的尺度来评价复杂性，以此作为一个主线贯穿研究，提出一系列的概念、理论与方法体系。力争在研究方法论与研究方法上有所创新和突破，形成独特的研究特色，为丰富管理理论与复杂性理论研究，解决我国目前进行的煤炭资源整合管理实践中迫切解决的问题做出自己的贡献。

本书的完成只是一个暂时的定态，学术研究无止境。作者力求达到上述研究目的，但水平有限，有些观点、理论和方法尚不成熟，有待进一步深入研究。也恳切希望广大学者、同仁提出批评和指导，并给予帮助。在此，对书中引用的研究成果和文献的作者表示真诚的感谢和崇高的敬意，对支持本著出版的同事、朋友和出版社的编辑们表示诚挚的谢意，并感谢国家自然科学基金

46. 主动脉瓣关闭发生在
- 等容收缩期初
 - 快速射血期初
 - 减慢射血期初
 - 等容舒张期初
 - 快速充盈期初
47. 心输出量是指
- 一次心动周期一侧心室射出的血量
 - 一次心动周期两侧心室射出的血量
 - 每分钟由一侧心房流入心室的血量
 - 每分钟由一侧心室射出的血量
 - 每分钟由左、右心室射出的血量之和
48. 在等容收缩期
- 房内压<室内压<主动脉压
 - 房内压>室内压>主动脉压
 - 房内压<室内压>主动脉压
 - 房内压=室内压>主动脉压
 - 房内压>室内压<主动脉压
49. 心脏的全心舒张期
- 心室容积最大
 - 房室瓣关闭
 - 心室容积不变
 - 动脉瓣关闭
 - 心房内压力低于心室内压力
50. 健康成年男性在安静的情况下, 心输出量约为
- 4.5~6.0L/min
 - 3.5~5.5L/min
 - 6.5~7.5L/min
 - 2.5~5.5L/min
 - 4L/min
51. 对心迷走神经的叙述, 错误的是
- 兴奋时节后纤维释放 ACh
 - 释放的递质与心肌细胞膜上的 M 受体结合
 - 受体激活后使心率减慢
 - 释放的递质与心肌细胞膜上的 β 受体结合
 - 受体激活后使心肌传导速度减慢
52. 心脏迷走神经的作用是
- 减慢心率, 减慢传导, 减弱收缩力
 - 增加心率, 加速传导, 减弱收缩力
 - 减慢心率, 减慢传导, 增强收缩力
 - 增加心率, 加速传导, 增强收缩力
 - 减慢心率, 加速传导, 增强收缩力
53. 交感缩血管纤维分布最密集的是
- 皮肤血管
 - 冠状血管
 - 骨骼肌血管
 - 胃肠道血管
 - 脑血管
54. 关于颈动脉窦和主动脉弓压力感受性反射的叙述, 错误的是
- 在平时安静状态下不起作用
 - 对搏动性的血压改变更加敏感
 - 是一种负反馈调节机制
 - 使动脉血压保持相对稳定
 - 当动脉血压突然升高时, 通过该反射可使血压回降
55. 颈动脉窦压力感受器的传入冲动减少时, 可引起
- 心迷走神经紧张减弱
 - 心交感神经紧张减弱
 - 交感缩血管神经紧张减弱
 - 心率减慢
 - 动脉血压下降
56. 肾上腺素和去甲肾上腺素对心血管的效应是
- 两者的升压效应相同
 - 两者引起的血管效应不完全相同
 - 肾上腺素与 α 受体的亲和力大于对 β 受体的亲和力
 - 去甲肾上腺素与 β 受体的亲和力大于对 α 受体的亲和力
 - 去甲肾上腺素与 α 受体结合可使血管舒张
57. 人体内大多数血管的神经支配是属于下列哪种描述
- 只接受交感缩血管神经纤维的支配

隋唐五代绘画理论概述



东汉后半期，社会矛盾日趋尖锐，皇族纵情奢侈，官吏腐化堕落，民怨沸腾，黄巾起义，军阀乘机混战割据，导致国家分裂。经三国、两晋、南北朝数百年，至北朝宇文觉篡西魏，南北始复统一。宇文觉建王朝，国号周。是为北周孝闵帝，都长安。传至宣帝，隋公杨坚辅国。杨坚以国戚专权，尽灭宇文氏诸王，公元 581 年篡周灭陈，国号隋，是为隋文帝。后杨广以藩王夺嫡，弑父即位，是为隋炀帝。炀帝营东都，筑西苑，穷兵高丽，诸业荒废，民不聊生，幸江都，豪杰蜂起，据地称王。

炀帝去江都前，命其第三皇子代王杨侑留守西京大兴，其姨表兄、关陇集团的后起重要人物唐国公李渊留守太原。炀帝至江都，在兵乱中被杀。李渊即起兵进驻长安，立代王侑为帝（恭帝），遥尊炀帝为太上皇。不久即废恭帝自立为帝，都长安，国号唐。创建了近 300 年的基业，结束了中国自汉末至唐 300 多年的分裂，使中国成为空前繁荣富强的大帝国。

隋建国于公元 589 年，亡于公元 617 年，立国仅 29 年，历时短促，但书画之艺见诸记载者却大有可观。炀帝大业元年自长安至江都沿途建离宫 40 余所；四年又建汾阳宫，其间绘画可谓穷奢极侈。董伯仁与展子虔同时入隋，董来自河北，展来自江南。始因画风之不同，相互轻视，继而相互补益，达到了南北绘画之融合。画家 20 余人，其中，展子虔善故事、山水、楼台，人物先以精密笔法描之，



(70771060)、国家软科学计划项目 (2006GXQ3D154)、山东省自然科学基金 (Y2006H10)、山东省社科规划研究项目 (06BJJ005) 对本著出版的资助。

作 者

2010 年春于烟台

郑法士对杨契丹说，你的画法谁也学不了，何必蔽了起来，并要求看看他的画稿。杨听后立刻引郑法士到明堂，指宫阙、衣冠、人马、车乘，曰：“此是吾之画本也。”郑法士看后十分叹服。可见隋之画重在写实，强调对生活原型的反映；但若据李嗣真《后画品》对董、展之评说“董与展皆天生，纵任己所祖述，动笔形似，画外有情”，亦可解释隋画仍在形神并重之间。至于说杨广（隋炀帝）曾撰写《古今艺术图》既图其形，又纪其事，并在京都观文殿建有二台，东妙楷台藏古代书法，西宝迹台藏古代名画，均属可信，惜已无实物可考。

隋唐一方面沿袭了秦汉的中央集权制度，另一方面，由于隋结束了南北对峙一百七十余年局面复归统一，南北文化逐渐融合，也传承了魏晋南北朝社会生活的宽松、审美思想的自觉，到了唐代则进入了一个更为开放的社会。举凡对外政策，宗教信仰，社会习俗，日常生活，商业交往，文学艺术，科技发展，歌舞乐宴，服饰冠戴，宫殿建筑，都城规模等等，莫不呈现出一派视野宽广、胸襟开阔、乐观开朗、气势磅礴的景象，或称之为博大唐风。

有人认为唐人若无两汉之雄浑、魏晋之自觉，则无博大的唐风，但此仅对传统的继承而言，若唐人无“凡有利于我者，皆来者不拒”之胆识，则博大的唐风亦无可言。为此，不妨看看唐代的国都长安。

国都往往集中表现了一个国家物质文明和精神文明发展的程度。古代所谓“国”有时指的就是国君所居之地。公元582年隋文帝嫌汉长安规模过小，且宫殿、官署和闾里相间，命宇文恺在汉长安的东南建设新都，命名大兴城，唐代长安即在此基础上继续扩建，改称长安。长安城北有渭水，东依灞水交通，极为方便。唐代的长安是当时世界性的国际大都市。南北长八千四百七十米，东西长九千五百五十米，周长约三十五公里。大于现在的北京的旧城，相当于现明建西安城的五倍。南北向的大街十一条，东西向的大街十四条，共二十五条大街纵横交错。大街之间排列着整齐的街坊一

百又八。坊有围墙，东西各开有坊门，亦有开四个坊门者。各坊间距离四十米左右，坊内又分若干小巷，坊的外侧和沿街部分主要为达官贵人、衙门、寺院所据，市井小民则居于坊的内部。为方便生活，坊内亦开有店铺。全城由正北皇城的朱雀门，一直向南到明德门，纵贯全城（相当于现北京天安门至永定门），共长九公里，是世界上最长的一条城市中轴线，亦即著名的朱雀门大街。大街宽达一百五十米，西城金光门至东城春明门大街亦宽达八十米，路面铺以砖石碎块，平整坚实。河、洛、江、淮货物至长安必经金光门，川、滇、甘、陇及西域各国货物至长安必经春明门。朱雀门大街为中轴可分长安为东、西两大城区。两区各有一个大的市场，称东市和西市。东市多出售奢侈品，西市以日常货物为主。达官贵人多居东区，白居易自述其“贞元十九年春，以拔萃选及第，授校书郎，始于长安求假居处，得常乐里故关相国私第之东亭而处之。”东亭和玄宗未即皇帝位时所居的兴庆宫均在东区。

长安城北部中央为皇城和宫城，皇城内东西向大街五条，分布着社稷、太庙和中央级的官署。南面正中为朱雀门，朱雀门大街即由此而来。因其北端起于宫城南面的承天门，故亦称天街，天街宽二百二十米。皇城之北为宫城，太极宫位居宫城的中央，为皇帝起居、听政和朝见群臣的主要场所。太极宫南面的正门为承天门，是每年正旦、冬至和大赦时举行典礼，接见各国使节和少数民族代表人物的地方。宫城北面设三门，玄武门和安礼门是宫城的北门，至德门是东宫的北门。唐初的玄武门之变即发生于此。唐太宗时在长安城的东北的龙首原上建大明宫，此后各朝皇帝即常居大明宫，故又称东内。大明宫共有十五个城门，南方正中为丹凤门，东方有延政门、望仙门，北方有三个门，正中为玄武门，靠南的为右银台门。由右银台门进入大明宫，向北为翰林门，出此门即翰林院，中晚唐诗人想做翰林学士，念念不忘右银台门。李商隐诗“右银台路

目 录

1	绪论	1
1.1	研究背景与意义	1
1.2	国内外研究现状及分析	3
1.3	研究方案与技术路线	10
1.4	本书的研究内容	14
2	基于格空间熵尺度的复杂性测度理论	19
2.1	管理信息力与管理复杂性要素信息力	19
2.2	基于格空间熵尺度的复杂性测度理论	22
2.3	复杂信息力能量评价的基本模型	25
2.4	格空间理论的创建	26
2.5	三维空间复杂信息力能的测度	29
2.6	多维空间复杂信息力与能测度	32
2.7	复杂性演化规律的研究	35
2.8	评价过程总结	38
2.9	综合算法的广义模型	39
3	企业组织管理系统复杂性评价及演化规律研究	41
3.1	企业管理系统动态性复杂因果关系分析	41
3.2	企业组织复杂性熵尺度评价模型的建立	46
3.3	实证分析 1: DT 公司企业组织管理系统复杂性的 量度	50
3.4	实证分析 2: 神东煤炭公司管理系统复杂性尺度的	



量度	57
3.5 实证分析 3: Y 矿业集团有限公司企业改组三阶段 组织管理复杂性与演化评价	67
3.6 复杂性演化规律研究	85
3.7 企业管理系统复杂性减少原理	88
4 矿井生产系统结构复杂性评价	90
4.1 矿井生产系统的结构复杂性分析	90
4.2 矿井系统的结构复杂性信息量评价熵函数模型的 建立	92
4.3 多维空间复杂性信息评价模型	95
4.4 矿井分区式生产系统的结构复杂性评价	97
结论	99
5 基复杂格空间熵尺度的工程安全系统结构复杂性 评价研究	101
5.1 引言	101
5.2 矿井安全系统的结构复杂性分析与熵函数 模型建立	103
5.3 多维空间复杂性信息评价模型	110
5.4 实证分析: 龙口矿业集团的北皂煤矿安全系统 结构复杂性评价	112
结论	123
6 煤矿回采工作面生产系统运行失序复杂性评价	124
6.1 生产系统运行失序复杂性分析模型	124
6.2 生产系统运行失序复杂性尺度模型的建立	127
6.3 工作面生产系统运行失序复杂性尺度的量度	131
结论	133

7 薄煤层综普混合采、特性型、对拉工作面开采技术的复杂性评价	134
7.1 引言	134
7.2 薄煤层综普采、旋转、刀把、对拉工作面开采 技术工作面设计	135
7.3 工作面结构复杂性信息熵模型的建立	139
7.4 多维空间复杂性信息评价模型	144
7.5 实证分析：矿井掘进工作面系统的结构复杂性 评价	146
结论	151
8 企业系统车间结构与工艺复杂性多维度评价——掘进 工作面工艺复杂性评价实证	152
8.1 引言	152
8.2 企业生产系统的结构复杂性分析与评价模型的 建立	153
8.3 多维空间复杂性信息评价模型	158
8.4 实证分析：矿井掘进工作面系统的结构复杂性 评价	160
结论	166
9 基于信息度量的企业组织系统协同复杂性评价	167
9.1 引言	167
9.2 企业系统的组织协同性复杂分析与评价模型的 建立	168
9.3 熵作为协同复杂性信息含量的度量	170
9.4 企业系统的组织机构协同性复杂性分析	171
9.5 协同复杂性参量熵信息评价模型	173
9.6 企业系统的统一协同复杂性度量	176
9.7 实证分析	181
结论	193