

# 《不确定性非线性系统"模拟-优化"》

## 图书基本信息

书名：《不确定性非线性系统"模拟-优化"耦合模型研究》

13位ISBN编号：9787030270245

10位ISBN编号：703027024X

出版时间：2010-3

出版社：科学

作者：周丰,郭怀成

页数：210

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介以及在线试读，请支持正版图书。

更多资源请访问：[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)

# 《不确定性非线性系统"模拟-优化"》

## 前言

容量总量控制（或TMDL）的主要难点是回答如何在不确定性条件下预测和减轻复杂系统的人类活动和自然变化（含气候变化）对水生态系统健康的影响，其抽象成一般性数学问题，包括两个方面，即非线性系统的不确定性“质-量”响应模拟和不确定性优化模型。因此，不确定性“质-量”响应模拟模型是否能准确表征不确定性非线性系统的复杂机理过程和具有全局、高效的搜索算法，将决定其预测的准确度和与后续系统优化耦合的可能性；而不确定性优化模型是否具有严格的数学理论基础和全局寻优算法，也将决定TMDL分配等非线性系统过程控制的风险决策方案的全局最优性和绝对可行性。然而，在过去30多年中，除了复杂系统机理的高度非线性与水生态系统恢复的长期性、法律上尚无明确的实施主体责任、管理上缺乏流域系统规划、工程上缺少技术综合集成、监控上缺乏大量监测数据之外，“TMDL失效”在技术层面的根本原因就是缺乏一个适宜的“模拟-优化”耦合模型。也正因如此，我国水体污染物容量总量控制技术在回答上述核心难点时不尽如人意，难以实现基于机理过程模拟的TMDL最优分配与风险决策。即使北美洲和欧洲国家及其机构，尽管其拥有成熟的分布式水文、非点源和2D/3D水质水动力机理模拟模型，但其最大的症结就在于无法与后续不确定性优化模型直接耦合从而得到TMDL最优分配与风险决策方案。于是，全球主要国家不惜成本地投入资金开展此领域的前沿研究。2007年12月26日，国务院常务会议审议并原则通过了作为我国16个国家科技重大专项之一的“水体污染控制与治理科技重大专项”（简称“国家水专项”）。该专项以“三湖、三河、一库、一江”为主要研究对象，强调突破以容量总量控制为核心的流域水体污染物总量控制技术体系。此外，美国国家研究委员会（NRC）自2002年以来启动了国家尺度的五大湖、河口与近海岸水域三大类研究项目，旨在模拟与减轻经济社会发展、水土资源利用和自然变化（含气候变化）所造成的水体富营养化、低氧和影响，并为决策者针对经济社会发展与水土资源利用提供“可嫁接”的生态调控战略与TMDL方案；欧盟2006年启动了最大规模的波罗的海研究项目——波罗的海2020，强调通过削减营养盐排放、调控波罗的海水动力条件和减轻海面活动等解决低氧和HAB问题。

# 《不确定性非线性系统"模拟-优化"》

## 内容概要

本书开发了一套不确定性非线性系统“模拟—优化”耦合模型及其源代码，可用于水体、大气容量总量控制和基于机理过程模拟的过程最优控制。

# 《不确定性非线性系统"模拟-优化"》

## 书籍目录

前言1 绪论 1.1 研究背景与目的 1.2 研究内容与技术路线2 国内外研究进展 2.1 TMDL技术 2.1.1 TMDL及我国容量总量控制的发展历程 2.1.2 对比分析 2.1.3 三点不足之处 2.2 不确定性“质-量”模拟模型 2.2.1 研究热点与发展历程 2.2.2 模型特点与对比分析 2.2.3 重要的科学问题 2.3 不确定性优化模型 2.3.1 研究热点与发展历程 2.3.2 模型特点与对比分析 2.3.3 重要的科学问题3 不确定性非线性系统“模拟-优化”耦合模型开发 3.1 DRSS模型 3.1.1 DRSS模型的数学理论 3.1.2 DRSS模型的算法 3.1.3 模型对比分析与讨论 3.2 BRRT模型 3.2.1 BRRT模型的数学理论 3.2.2 BRRT模型的算法 3.2.3 模型对比分析与讨论 3.3 EILP模型 3.3.1 EILP模型的数学理论 3.3.2 EILP模型的算法 3.3.3 EILP模型的衍生模型 3.3.4 模型对比分析与讨论4 应用研究：Swift Creek水库流域营养盐TMDL最优分配与风险决策方案 4.1 研究区域与数据 4.2 水体污染物分布式源解析 4.3 半分布式水文、非点源和二维水质水动力机理模型校准 4.4 基于机理过程的不确定性“质-量”响应模拟 4.5 营养盐TMDL最优分配与风险决策方案5 结论、创新点与展望 5.1 主要结论 5.2 创新点与贡献 5.3 研究展望参考文献附录 附录A SCR流域的其他子流域水文模拟结果 附录B SCR流域的其他子流域非点源模拟结果 附录C BRRT v1.0的C程序 附录D SCR流域营养盐TMDL的不确定性“模拟-优化”耦合模型的Lingo程序彩图

## 章节摘录

插图：作为非点源和水质模拟的基础，源解析可以量化区域污染的时空分异性及不同水文单元内潜在污染源的贡献程度，为非点源和水质模拟提供水质参数和污染源输入数据的时空分异性信息。从研究方法来看，源类型数量、源特征和源贡献程度及其不确定性分析是目前研究热点，国内外研究机构对于各种“受体模型”开展了大量研究。美国沙漠研究所（DRI）的John G.Watson教授和Judith C.Chow教授领导的研究组开发了化学质量平衡法（CMB）及其软件（Watson et al.1999）；美国克拉克森（Clarkson）大学的Philip K.Hopke教授领导的CARES团队提出基于多元统计分析方法识别源类型和源特征方法（Kim et al.2004），同时提出了back trajectory model与“受体模型”的耦合途径（Hopke et al.2005）；美国南加利福尼亚州（Southern California）大学的Ronald C.Henry教授开发了uNMIX算法和软件，并从受体模型原理出发，指出当今“受体模型”的难点表现为源类型/源特征确定和源贡献程度算法选择，解决途径有引擎算法（ME）、SMCR和WLS等算法（Henry, 2005）；就“受体模型”的不确定性来说，E.S.Park研究员总结了受体模型的不确定性来源，并采用Monte Carlo方法对模型参数进行不确定性分析（Park et al.2002）。近年FA / MLR模型已引入到地表水（Simeonov et al.2003）、海水、海洋沉积物等研究，证明了其在水环境领域的可行性。

# 《不确定性非线性系统"模拟-优化"》

## 编辑推荐

《不确定性非线性系统"模拟-优化"耦合模型研究》可供环境科学、生态学、湖沼学、运筹学等学科的科研人员、高校师生以及政府部门有关人员参考。

# 《不确定性非线性系统"模拟-优化"》

## 版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:[www.tushu000.com](http://www.tushu000.com)