

National Basic Research (973) Program of China Annual Report (2006)

Project Title: *Integrated system characterization theory and ecological control mechanism for modern urban diseases*

Project number: 2005CB724207

Submitted to
China Ministry of Science and Technology

Report Prepared By

Huang, G. H.
Qin, X. S.
Nie, X. H.
Liu, Z. F.
Lu, H. W.
Liao, R. F.
Zhang, Y. M.
Wang, D.

December 2006

973 计划项目 2006 年度总结报告

项目名称：现代城市“病”的系统识别理论与生态调控机理

课题名称：一体化城市“病”诊断、预防与控制研究

课题编号：2005CB724207

课题负责人：黄国和

承担单位：中国环境科学研究院、北京师范大学

2006 12 16

一、年度计划执行情况	3
(1) 年度计划完成情况	3
(2) 研究工作的主要进展	7
2.1. 国内外城市综合规划研究的调查分析和回顾评价工作进展	7
2.2. 相关资料和信息的收集及综合分析 with 处理工作进展	11
2.3. 城市系统的解构分析及其子系统关键组分和要素确定等方面工作 进展	11
2.3.1. 城市系统不确定性模拟技术	12
2.3.2. 城市系统不确定性风险评价技术	13
2.3.3. 城市系统不确定性优化技术	16
2.4. 城市子系统各组分的内在运行规律的探讨及各组分之间的复杂互 动关系定量考察等方面工作进展	20
2.4.1. 地表水管理不确定性模拟及优化体系	20
2.4.2. 地下水管理不确定性模拟及优化体系	27
2.4.3. 固体废物管理不确定性模拟与优化体系	35
二、项目执行过程中存在的问题及其对策	42
三、下年度研究工作计划和进度安排	42

图 1	FFSMS 基本流程图	13
图 2	综合模糊随机风险评价方法的框架图	16
图 3	IFTSP 模型的整体框架.....	18
图 4	RCCP 模型中模糊区间 $[b, \bar{b}]$ 的概率密度函数	19
图 5	MWWAM 水资源分配决策树.....	21
图 6	基于数值拟的不确定性二阶段随机规划方法流程图.....	23
图 7	农业非点源污染控制最优规划方案.....	24
图 8	城市流域各产业在不同情景不同规划时间下的需水量预测	25
图 9	BOD5 和 COD 超标的区间风险计算值.....	27
图 10	模拟风险水平对流速 (u)、降解速率 (k)、排放量 (DA) 的敏感性分析.....	27
图 11	地下水物流传输中试系统.....	28
图 12	实验系统管井布置.....	29
图 13	实验系统土壤类型及分布	30
图 14	实验与模拟结果对比图.....	30
图 15	不同井位污染物浓度在第 28 及 40 天的模糊模拟结果.....	31
图 16	污染物浓度的随机模拟结果之一	31
图 17	IPFRA 流程图.....	32
图 18	研究区域与污染的分布示意图.....	32
图 19	IPFRA 风险分析结果 (采用 \max -*算子)	33
图 20	由逐步聚类分析建立的预测过程的聚类树.....	34
图 21	三个时期的 9 种方案下水中污染物的去除效率	35
图 22	不同时期所有修复策略下的最优抽取处理率	35
图 23	规模经济曲线示意图	36
图 24	规模经济对运输成本的示意图.....	37
图 25	UIIMM 模型结构示意图	38
图 26	不同情景下不同时期废物流分配模式图.....	39
图 27	模糊顶点法与局部模糊顶点法示意图	40
图 28	堆肥过程模糊不确定性模拟模型流程图.....	40
图 29	模拟与试验结果比较图.....	41
图 30	堆肥不确定模型模拟结果.....	41
表 1	MWWAM 模型计算结果.....	22