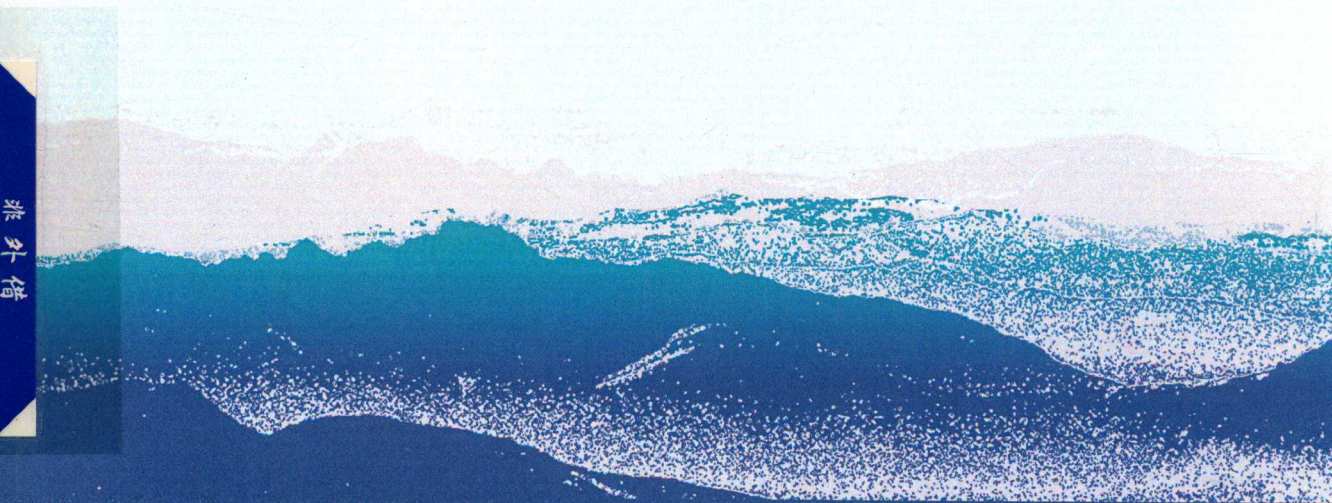


三峡库区人居环境的 生态及产业发展研究

Study on Ecological and Industrial
Development of Human Settlements in the
Three Gorges Reservoir Area

刘畅 著



中国建筑工业出版社

三峡库区人居环境的 生态及产业发展研究

Study on Ecological and Industrial
Development of Human Settlements in the
Three Gorges Reservoir Area

刘畅 著



中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

三峡库区人居环境的生态及产业发展研究 / 刘畅著. —北京: 中国建筑工业出版社, 2018.8

ISBN 978-7-112-22455-5

I. ①三… II. ①刘… III. ①三峡水利工程—区域环境—居住环境—生态系统—服务功能—研究 IV. ①X21 ②X171.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 160336 号

责任编辑: 李成成

责任校对: 张 颖

三峡库区人居环境的生态及产业发展研究

刘 畅 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行 (北京海淀三里河路9号)

各地新华书店、建筑书店经销

北京雅盈中佳图文设计公司制版

北京建筑工业印刷厂印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 15 $\frac{1}{2}$ 字数: 384千字

2018年9月第一版 2018年9月第一次印刷

定价: 79.00元

ISBN 978-7-112-22455-5

(32305)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题, 可寄本社退换

(邮政编码 100037)

序

三峡工程建设是被淹没的 13 座城市 100 多万移民的生存环境经历的一次大搬迁和大建设，是三峡库区生态环境的一次根本性变革，这不仅是一项技术工程，而且是一项复杂的生态和社会工程，在建设过程中产生的问题和矛盾一直以来都是民众、政府和学术界关注和讨论的焦点话题。2010 年三峡工程顺利完成 175 米高程蓄水，标志三峡库区人居环境建设初步完成，三峡库区城乡社会经济和生态建设由此进入新的发展时期，所伴生形成的相应问题也逐步显露，如生态保护与经济发展冲突凸显等。因此，采用人居环境科学的理论和方法，以“生态系统服务”为切入点，从城市规划的专业角度，认真面对库区生态与经济协同发展问题，进行系统的调查、解读和发展思考，是一件重要的工作，对于促进三峡库区人居环境生态建设以及国家三峡后续工作主要任务的实现，均具有一定的积极作用和学术研究价值。

刘畅同志是地道的重庆人，长期生活和学习在巴渝地区，对巴山蜀水有着深厚感情和领悟。自 1999 年进入重庆大学学习以来，在不断的学习、科研和工程实践中，关注点由最初单一的空间形态，逐渐转向社会经济文化生态等更深次的问题探究；在研究生阶段，开始特别关注三峡工程建设，关注生态格局大变迁后库区凸显的生态问题；在随后多年的博士阶段学习中，三峡库区生态环境及其保护策略一直是他关注和研究的对象。这些学习和工程实践的经历为开展三峡库区人居环境的生态和经济协同发展研究打下了较为坚实的学术研究基础。

《三峡库区人居环境的生态及产业发展研究》是在刘畅同志的博士学位论文基础上修改完成的。他依据导师的意见，多次深入三峡库区实地调查，收集资料，逐渐深入到三峡库区生态建设的核心学术问题上，结合对当前学界关于生态系统服务的普适性研究和借鉴，按照理论、方法再到实证的研究逻辑，形成了本书“推动库区人居环境生态与经济协同发展的理论探索”、“三峡库区生态系统服务综合价值评估方法研究”、“三峡库区优先发展生态系统服务产业选择研究”以及“库区及典型城市生态系统服务产业化发展规划策略研究”四个部分，并展开讨论，尝试以“生态系统服务”构建出实现库区生态与经济协同发展的可行路径。

刘畅同志这种从实际出发，发现问题并针对实际问题提出的结论和建议，体现了他的学术思考及思辨结论，在理论和实践上都有自己的创见。虽然对一些问题的探讨和认识还未必全面和确切，但是为进一步研究提供了基础。本书的研究思路和学术态度，在送评和答辩的过程中，得到专家们的充分肯定和赞许。

重庆大学山地人居环境学术团队长期以来立足西南山地城镇化和城市规划的问题，开展了系列的理论研究和人才培养工作，也参与一定范围的关于山地人居环境研究的国家和地方课题，取得了一定的成果。刘畅博士的论文研究即我们团队所承担的国家自然科学基金重点课题和科技部支撑计划重点项目的子项目内容。刘畅是我们山地人居环境研究团队的一员，逐渐成长起来，学习和为人均谦虚真诚，勤勤恳恳，与大家一起专注于山地人居环境的研究工作，并在团队的发展中找到自己事业和生活的诸多乐趣。本书的出版，一方面是对他研究成果的肯定，也是对他不惧艰辛、勤奋学习的鼓励。

2010年三峡工程建设顺利完成，2017年党的十九大顺利召开，西部大开发和“一带一路”战略不断深化，西部城镇化快速发展，三峡库区人居环境建设面临着新的挑战 and 机遇，为山地人居环境的学术研究展开了新的领域。刘畅博士即将到重庆交通大学从事教学工作，愿我们共同努力，勤于思考 and 探索，学无止境，在教书育人的事业道路上，不断取得新的成绩。

谨此为记。

赵万民

2018年5月6日于重庆大学

前 言

三峡工程作为当今世界最大的水利枢纽工程，自 2009 年完成建设任务，其伴生出现的世界最大水库淹没区——三峡库区，也进入到了“后三峡”这一新的发展阶段。根据《三峡后继工作规划（2010-2020）》，“生态环境建设与保护”成为三峡库区新阶段的重点工作之一，目前由于对“经济发展”给“生态保护”带来的负面影响缺乏足够的重视，也缺少相关研究的支撑和引导，三峡库区生态环境总体呈持续恶化趋势，生态问题凸显，生态约束正在持续收紧，严重制约了库区的持续发展。“绿水青山就是金山银山”，《全国主体功能区规划》（2011）指出三峡库区是我国重要的生态功能区之一，有着丰富的自然生态资源，探寻在实现库区生态改善目标前提下，如何引导地方和个人合理利用生态资源，通过市场机制，将生态红利转化为经济收益的途径，协调生态保护与经济发展矛盾，已成为保障当前库区持续发展亟待解决的一个现实问题。

生态系统服务，是当前应对生态保护与经济发展矛盾的热点研究领域之一，20 世纪初联合国组织的千年生态系统评估（MA）将其界定为“生态系统为人类生存提供有益的，对人们改善自身居住环境有价值的服务”，“有价值”是其核心特征。受其相关研究的启发，笔者以生态系统服务价值认知及实现为研究切入点，尝试基于生态系统服务视角，聚焦库区生态问题，探寻协调生态保护与经济可行之策，以期为保障库区可持续发展提供研究支撑。

因此，本书聚焦后三峡库区人居环境面临的生态保护与经济发展之间的矛盾与问题，按照理论、方法再到策略的研究思路，以“生态系统服务”为切入点，研究了三峡库区生态服务综合价值评估方法、产业选择及产业化发展规划策略，尝试构建出实现库区生态与经济协同发展的可行路径。具体来说，主要从以下两方面进行了创新性的探索 and 发现：

（1）以生态系统服务为“耦合介质”，尝试构建了推动库区生态与经济协同发展的理论模型，优化构建了生态系统服务综合价值评估方法体系；

（2）尝试提出了库区“生态系统服务产业化发展战略”，并分别从“库区、典型城市”两个层面探讨了实现生态与经济协同发展的现实可能。

同时，本书在研究过程中，形成了以下几点主要结论：

（1）面对制约三峡库区可持续发展的生态保护与经济发展冲突，及其带来的生态破坏问题，需要从生态系统服务的视角，探讨更有利于保障库区可持续发展的应对之策；

(2) 以生态系统服务为耦合介质可以构建生态系统与经济系统的高级耦合系统,能够保障生态保护行为主体与利益主体一致的实现,为推动人居环境生态建设持续发展提供内生动力;

(3) 保障库区可持续发展需要推动生态系统服务产业化发展,以其为工作抓手,我们可以获取更为充分的生态保护和经济发展动力;

(4) 三峡库区正处于推动生态系统服务产业化发展的“战略机会期”,库区不同功能区有不同侧重,需要结合各自实际,科学选取优先发展生态系统服务产业予以发展,加快供给侧和产业结构优化;

(5) 受城市差异性影响,为有效推动生态系统服务产业化发展,需要在城市层面有针对性地拟定城乡规划应对策略,以规划指引建设。

总的来说,本书重在理清生态系统服务“价值→市场→产业”与“资源→资产→产业”支撑其产业化发展的两大逻辑主线,为优化构建三峡库区生态系统服务综合价值评估方法体系、凝练库区生态系统服务产业化发展策略提供思路与理论支撑,但囿于笔者的视野和水平,难免有所疏漏、不足之处,敬请读者谅解!

最后,感谢重庆大学赵万民教授对本书的指导,感谢其于百忙中为本书作序!感谢科技部农村中心星火与信息处于双民处长、王峻副处长在本书写作过程中给予的支持!感谢重庆大学段炼老师、周铁军老师、谭少华老师、李泽新老师、黄瓴老师、李和平老师,以及黄勇、李进、汪洋、魏晓芳、朱猛等学长学姐、学弟学妹对本书写作的帮助和对笔者的关怀!同时,本书在写作时参阅、引用了大量各领域专家的专著、论文、媒体文章,笔者虽然尽量将参考资料一一注明,但难保万全。在此,对这些专家的真知灼见致以衷心的感谢!

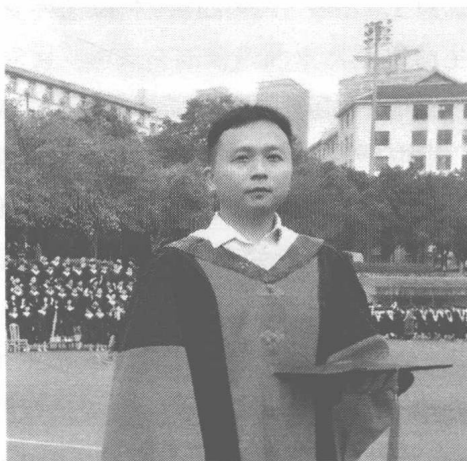
作者简介

刘畅

毕业于重庆大学建筑与城市规划学院，本科、硕士以及博士阶段所学专业均为城乡规划，师从赵万民教授与段炼副教授，扎根于山地人居环境科研团队，主要研究领域为三峡库区生态资源保护与利用，现为重庆交通大学建筑与城市规划学院专职教师。

参与了重庆交通大学“中国西南乡村振兴与可持续发展国际研究中心”的创建；参与出版了《山地人居环境七论》、《中国乡村社区发展与战略研究报告》等4本书著和1本教材；发表了10余篇论文，其中SCI检索论文1篇、CSCD论文1篇、中文核心1篇；

参与完成了省级行业导则编写1部；以课题骨干的身份完成和正在执行国家科技支撑计划科研课题2项、国家自然科学基金重点项目1项、国家自然科学基金青年科学基金项目1项、重庆市社会事业与民生保障科技创新专项重点研发项目1项；作为第9完成人获得了2013年度教育部科技进步一等奖；获得了全国优秀城乡规划设计二等奖1项、三等奖2项以及重庆市优秀城乡规划设计奖多项。



目 录

序.....	II
前 言.....	IV
作者简介.....	VI
第 1 章 绪 论	1
1.1 制约三峡库区人居环境可持续发展的关键问题思考.....	1
1.2 研究的背景与意义.....	2
1.3 库区生态问题的现状表征.....	4
1.4 国内外类似地区发展实践分析.....	13
1.5 研究方法与技术路线.....	32
第 2 章 三峡库区人居环境的生态及产业发展理论探索	36
2.1 人居环境、生态系统服务、三峡库区及后三峡时代释义.....	36
2.2 国内外相关研究综述.....	41
2.3 库区生态保护行为的经济激励效用缺失分析.....	51
2.4 库区生态系统服务赋予生态保护行为动机的经济逻辑构建.....	56
2.5 保障三峡库区可持续发展需要推动生态系统服务产业化发展.....	68
第 3 章 三峡库区生态系统服务综合价值评估方法研究	75
3.1 库区生态系统服务的经济价值评估.....	75
3.2 库区生态系统服务的生态价值评估.....	80
3.3 库区生态系统服务的空间关联度评估.....	94
3.4 库区生态系统服务综合价值评估结论认知.....	94
第 4 章 三峡库区优先发展生态系统服务产业选择研究	106
4.1 库区优先发展生态系统服务产业选择工作步骤.....	106
4.2 库区生态系统服务体系梳理与空间特征分析.....	107
4.3 库区社会经济生态基本特征与生态经济阈值分析.....	109

4.4 库区经济分工与产业集聚发展研究 113

4.5 库区功能分区及分区优先发展生态系统服务筛选 116

4.6 库区拟优先发展生态系统服务综合经济价值评估 119

4.7 产业与核心生态系统服务功能空间的关联度评价 126

4.8 库区生态系统服务综合价值评估结论认知 129

第 5 章 三峡库区生态系统服务产业化发展策略研究 140

5.1 库区生态系统服务产业化发展战略分析与总体发展策略 140

5.2 生态破坏威胁加剧问题典型城市：长寿区规划策略研究 146

5.3 生态安全隐患增多问题典型城市：巫山县规划策略研究 160

5.4 灾变风险加大问题典型城市：万州区规划策略研究 174

5.5 关于库区生态系统服务产业化发展配套政策的几点建议 192

第 6 章 结 论 193

附录 A 三峡库区拟优先发展生态系统服务产业市场价值评估 195

附录 B 三峡库区拟优先发展生态系统服务产业生态价值评估 203

附录 C 生态系统服务产业化发展配套政策建设现状梳理 224

参考文献 227

第1章 绪 论

“仅仅靠人类的善意和政府的规范并不足以拯救自然。”(格蕾琴·C·戴利)

“经济发展并不必然要以大气、水体和生态系统破坏为代价,事实上由于市场机制能够给人们带来经济激励,它或许其实是环境保护的最佳方式。”(杰弗里·希尔)

1.1 制约三峡库区人居环境可持续发展的关键问题思考

三峡工程的建设是“一时”的,三峡库区的发展则是“长远”的,三峡工程建设的结束标志着三峡库区这一特定地理区域将进入一个新的发展阶段——“后三峡时代”。三峡工程是中国人多年的梦想,它经历了漫长的“七十年梦想,五十年计划,四十年论证,三十年争论”,在此期间,三峡地区特别是现在的三峡库区发展与建设受到严格控制,错失了许多发展良机,地区经济发展基本陷入停滞,截至1994年三峡工程正式启动前,三峡库区共有国家和省级贫困县17个,涉及1200万人,财政补贴县15个,是我国连片的贫困地区之一。“贫穷与落后”让三峡人对三峡工程充满了向往与期盼,“舍小家,为大家”三峡人用行动谱写出了可歌可泣的三峡精神,为三峡工程的顺利实施作出了巨大的贡献。2009年底三峡工程“初步设计建设任务如期完成”^①,2010年10月试验性蓄水成功达到了正常蓄水位175米高程,防洪、

发电、航运、水资源利用等综合效益开始全面发挥,有效地服务了国家经济社会发展,可以说在三峡工程论证和建设阶段,三峡工程严重制约了三峡库区的人居环境建设,三峡人作出了长期而巨大的牺牲。进入“后三峡时代”,三峡工程建设不再是制约库区人居环境发展的主要因素,建设“和谐稳定的新库区”,实现“移民安稳致富及促进库区经济社会发展”成为国家三峡后续工作的首要任务,并出台了一系列的扶持政策,库区经济社会迎来大发展的良机;但与此同时三峡库区作为我国“战略性淡水资源库”,在我国生态安全战略格局中具有举足轻重的地位,因此在2011年国务院印发的《全国主体功能区规划》中,将三峡库区划定为国家四大主体功能区中的“限制开发区”,对三峡库区的生态环境保护提出了更高的要求。面对经济发展良机 and 更高的生态保护要求,在库区“经济社会发展严重滞后,生态环境约束高”的现实背景下,一方面放大了经济发展面临的生态保护压力,“世间没有任何力量可阻挡人民向往富裕的决心”,一位三峡库区的基层干部如是说。值此三峡库区大发展时期,面对突出的生态环境保护与经济发展压力,如果我们忽略三峡库区经济社会发展相对落后,人民急切盼望改善生活条件的事实,不难想见三峡库区或许将面临一场严重的“民生灾难”;另一方面也放大了生态保护面临的经济发展冲击,如果我们忽视了三峡库区生态环境保护的重要性,不尊重库

^① 2011年5月18日,国务院总理温家宝主持国务院常务会议,讨论通过《三峡后续工作规划》和《长江中下游流域水污染防治规划》。

区“生态环境敏感、生态功能重要”的现实特征，缺乏对库区经济建设与产业发展的科学引导与控制，库区或许将面临一场严重的“生态灾难”。可见，从库区实际出发，以区域环境改善目标为导向，探寻更有利于生态环境保护的方式去追逐经济利益的经济发展模式，已成为影响“后三峡时代”库区可持续发展人居环境建设的关键。^[1-9]

同时，21 世纪也是人类社会由工业文明向生态文明转变的世纪。随着工业化与城镇化的不断推进，极端气候增多、全球气候变暖、生物多样性消失等不利环境现象的凸显，与人类息息相关的生态环境持续恶化，环境保护形势日趋严峻，探索如何实现“可持续发展”，协调生态保护与经济发展矛盾已成为全世界关注的焦点问题^①。同时，自 1962 年卡森发表《寂静的春天》（Silent Spring）以来，世界环保事业获得了长足的发展，但全球环境仍呈整体恶化的趋势，人们越发深刻地认识到环境保护不是单纯的公益事业，仅仅靠立法的强制约束力和公众良知下的自发行为是不够的，寻找更具活力的环保行为动机，建立更加有效的环境保护促

进机制，提高环境保护效率，实现环境保护与经济发展良性互动，成为生态文明建设研究新的热点领域。

因此，作者从“人居环境科学”视角，选取“三峡库区”作为研究的空间限定，以“生态系统服务”为切入，选取“生态与经济协同发展”作为研究的具体内容，开展了本次研究（图 1-1）。

1.2 研究的背景与意义

1.2.1 研究背景

沿长江 600 多公里长的三峡库区是 6211.3 公里长江的重要组成部分，区域范围横跨重庆市和湖北省两个省级行政单位，涉及 22 个区（市、县），幅员面积 6.22 万平方公里，常住人口 2000 余万。三峡工程 1994 年 12 月 14 日开工，2009 年全面竣工，历时 17 载，共计动态移民 120 余万人，三峡人以“舍小家，为大家”的牺牲精神谱写出了一个个生动感人的故事，为国家利益作出了重大牺牲，社会经济长期处于停滞状态。三峡工程的全面竣工，标志着三峡库

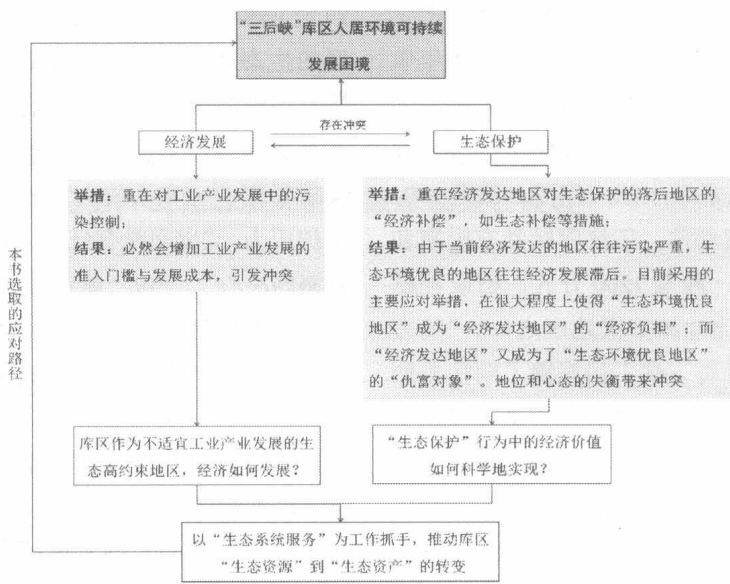


图 1-1 问题应对路径选取

① 21 世纪以来，斯德哥尔摩 +40 可持续发展伙伴论坛、巴西里约 +5 论坛、中国可持续发展论坛等一大批国际国内高端论坛组织了多次关于“可持续发展”的主题会议。

区进入“后三峡”时代,我们有理由相信在国家的大力扶持之下库区社会经济将很快发展起来,三峡库区社会经济将迎来高速发展期。但受制于三峡库区敏感脆弱的自然生态环境、长期积弱的经济发展基础,近年来传统的、粗放的经济增长方式,不但极大地破坏了库区脆弱的自然生态环境,经济发展也远未达预期,“经济发展”与“生态保护”之间在库区因“人为因素”被对立起来,甚至已成为制约当前库区人居环境持续发展的一对基本矛盾。因此,尽快找到兼顾“生态保护”和“经济发展”^①诉求的可行路径就显得尤为重要。

1.2.2 研究意义

(1) 理论意义

一方面有利于进一步丰富人居环境科学理论研究内涵。2001年10月《人居环境科学导论》正式出版,标志着吴良镛先生创造性地建立了人居环境科学及其理论框架,开创了一门以人类聚居为研究对象,着重探讨人与环境之间相互关系的一个开放的学科体系,为我们更加科学地围绕城乡发展诸多问题开展相关研究,提供了一个重要的理论武器,以整体论的融贯综合思想,提出了面向复杂问题、建立科学共同体、形成共同纲领的技术路线,突破了原有专业分隔和局限,建立了一套以人居环境建设为核心的空间规划方法和实践模式。科学的建立不是一朝一夕的事,2001年10月只是漫漫时间长河中的一个时间片段,对于人居环境科学的发展亦仅是一个开端,其发展还处于起步阶段,需要我们着眼于当今世

界的、中国的、地区的人居环境问题与矛盾,选择典型地区,开展多学科集成研究,从分散的成果逐步整合为系统的人居环境科学,从而推动人居环境科学向前发展。

另一方面有利于进一步深化生态系统服务价值显化的理论探索。探索如何将生态系统服务引入市场机制,通过市场来实现生态系统的价值显化,利用市场“无形的手”引导人们在追求经济利益的过程中实现生态保护的目标,这正是当前生态文明建设理论研究的一大热点,为此,以科斯坦萨(Costanza)、格蕾琴·C·戴利(Gretchen C. Daily)、李文华、谢高地、高吉喜等为代表的诸多学者开展了大量相关研究,2005年联合国更是在生态系统服务语境下,组织开展了全球性的千年生态系统评估。在现有研究基础上,本书将生态系统服务价值显化作为赋予人类开展利于生态保护行为动机的源泉,并从此角度,结合“后三峡”库区的实际,梳理人居环境生态与经济协同发展的路径,为深化生态系统服务价值显化的理论探索积累一些基础研究成果。

(2) 现实意义

为了平息长江的咆哮,舍弃了三峡胜景,万顷良田,百万人背井离乡,才换来了高峡出平湖。三峡工程作为世界历史上移民人数最多的单一工程,其难度之大,复杂性之高,影响之深远,可谓“前无古人,后无来者”,由其带来的各种问题,不尽完结,还有许多未竟之问,需要我们不断去思考,去研究,去回答。进入后三峡时代,库区人居环境生态建设受到区域

① 三峡工程的建成运行,长江水位最高被抬高100多米,“高峡出平湖”,如此大规模的地表水体变化,给原本生态环境就较为敏感脆弱的三峡库区带来了严峻的考验;“145-175米高程间,30米高差的消落带”、“生态服务功能退化”、“长江库区沿线生态多样性的灾难性破坏”、“生态缓冲区的大面积缩减”、“大规模山体滑坡”、“长江水体自净能力弱化”等生态问题已不容回避;根据2011年6月颁布的《全国主体功能区规划》,三峡库区的云阳县、奉节县、巫山县、巴东县、兴山县、秭归县、宜昌市武宜区共计2.78万平方公里(约占库区总面积的46.41%),约520万人(约占三峡库区总人口的32.5%)被纳入了“限制开发区”中的“重点生态功能区”及“三峡库区水土保持生态功能区”;《全国主体功能区规划》评价“该区域具有重要的洪水调蓄功能,水环境质量对长江中下游生产生活有重大影响,目前森林植被破坏严重,水土保持功能减弱,土壤侵蚀量和入库泥沙量增大”,要求“巩固移民成果,植树造林,恢复植被,涵养水源,保护生物多样性”。

经济加速发展的冲击，由于缺乏有效的研究指导，未能很好地协调“生态保护”与“经济发展”的相关诉求，导致库区在取得一定经济发展成效的同时付出了难以承受的生态成本，脆弱的库区生态环境面临加速恶化的风险，亟需开展相关研究，指导现实发展，这也正是本研究的现实意义所在。

1.3 库区生态问题的现状表征

受三峡工程建设的影响，库区人居环境整体呈现“环境变化，生态隐患增加；发展冲击，灾变风险加大”的特征，面对三峡库区社会经济快速发展的迫切现实需求和国家赋予三峡库区更高的生态环境保护使命，生态保护与经济发展之间的激烈冲突已成为制约当前三峡库区可持续发展的一对基本矛盾（图 1-2），“后三峡”库区面临着更加严峻的生态破坏问题。

1.3.1 三峡库区生态安全隐患增多

高峡出平湖，世界最大水利枢纽工程——三峡工程的修建极大地改变了三峡库区自然生

态环境特征，三峡库区由世界第三大河、亚洲第一大河——长江的千里江段中最雄奇险峻、地形地貌最为复杂的一段，翻天覆地般地变为一座长达 600 公里，最宽处达 2000 米，面积达 1084 平方公里，是水面平静、风光旖旎的峡谷型水库。自然生态系统组成由原“10% 河流生态系统、20% 滩涂生态系统、10% 峡谷生态系统以及 60% 中、低山地生态系统”^①变为“40% 水库生态系统、10% 消落带生态系统以及 50% 低山、丘陵生态系统”，生态环境受到极大影响。

（1）水土保持生态功能减弱。三峡库区死库容仅 172 亿立方米，治理三峡库区水土流失是事关库区生态环境保护成败和三峡工程长久安全运行的大事。由于生态系统的变化，三峡库区大量土地被淹没，在“水进人退”的过程中人居空间受到压缩，人类活动向山地生态空间进一步蔓延，坡耕地增加迅猛，森林植被破坏现象加剧，土壤侵蚀量和入库泥沙量增大，库区生态系统的水土保持服务功能受到进一步削弱，带来的土壤侵蚀造成土地沙化、石化，致使库区泥沙大量淤积，河道变浅；导致植被退化，滑坡泥石流、崩塌等地质灾害增加，土

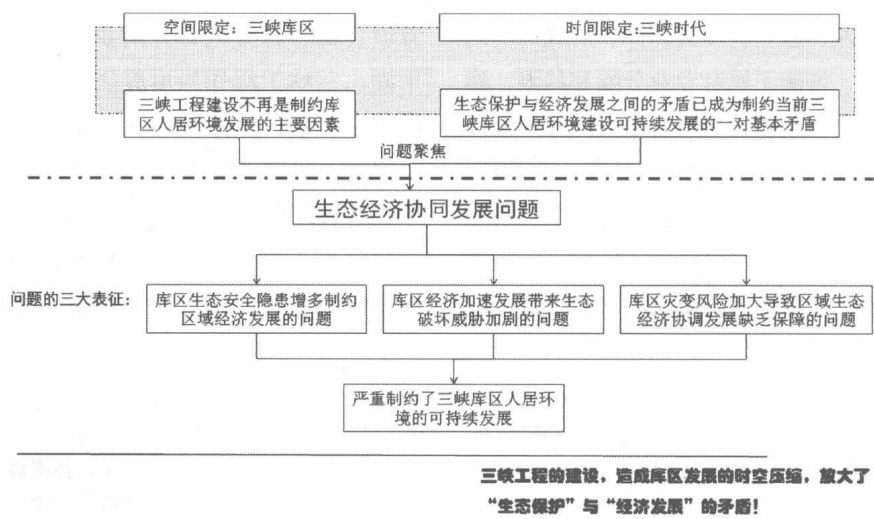


图 1-2 “冲突”引发库区面临更加严峻的生态破坏问题

① 中山和低山分别指其主峰相对高度在 350 米至 1000 米、主峰相对高度在 150 米至 350 米的山体，如主峰相对高度低于 150 米，则为丘陵岗地。

地抗旱能力降低,加剧了自然灾害的发生、发展和危害^①。根据2007年的遥感调查结果^②,三峡库区水土流失面积28042.10平方公里,占土地总面积的45%,其中轻度流失6213.20平方公里,占水土流失面积22.2%;中度流失10070.62平方公里,占水土流失面积35.9%;强度流失8030.33平方公里,占水土流失面积28.60%;极强度流失3037.43平方公里,占水土流失10.82%;剧烈流失690.52平方公里,占水土流失的2.58%;中度以上水土流失面积占库区水土流失总面积的64.57%。其中库区旱坡地中林地、灌丛、草地和农地分别占库区总侵蚀量的6%、11%、23%和60%左右,坡耕地是造成库区水土流失的主要源地。三峡库区年均土壤侵蚀总量达1.68亿吨,平均土壤侵蚀模数2923吨/平方公里·年。^③

(2) 气候调节生态功能下降。三峡库区位于北半球副热带内陆地区,北纬28°31'~31°44',东经105°44'~111°30'之间,属亚热带湿润季风气候,其气候特征呈现“春早气温不稳定,夏长酷热多伏旱,秋凉绵绵阴雨天,冬暖少雪云雾多”的特点,空气湿度大,云雾多,静风频率高。三峡工程建成后,当其175米高程运行时将形成库容约390亿立方米的超大型峡谷型水库,水库生态系统的形成有“一定的降温、增湿和净化空气细菌的效应”^④。同时,由于三峡库区人居空间的压缩,区域人类生产生活活动造成大量自然森林生态系统的消失,森林生态系统作为一种特殊的下垫面和陆地生态系统中面积最多、最重要的自然生态系统,它对于维持大气中二氧化碳和氧含量平衡,固碳释氧;

对大气污染物(如氟化物、粉尘、二氧化硫、氮氧化物、重金属等)的吸收、过滤、阻隔和分解,以及降低噪声、提供负离子和萜烯类(如芬多精)物质等功能,有着重要的作用。其对周围湿度、降水、温度、风力都有着明显的调节作用,它对大气候及区域性小气候均有直接或间接的调节作用(包括对温度、径流和气流的影响等)^⑤。三峡库区生态系统中水库生态系统的出现对于气候调节生态功能虽然有一定的改善,但其将引起库区周围一定范围内的相对湿度增加2%~8%,对大气扩散条件造成一定的负面影响,将导致城镇内雾频频增加,大气污染有所加大。同时,由于森林生态系统的大量消失,造成三峡库区生态系统气候调节生态功能下降,干旱^⑥、暴雨洪涝、连阴雨、高温、雾、雷暴等气象灾害发生频繁,极端气候事件增加。2006年7月1日至9月3日期间三峡库区发生了百年不遇大旱,2007年7月16~20日发生了百年一遇暴雨,2008年1月中下旬发生了低温雨雪冰冻灾害,2008年夏季发生长时间持续暴雨,2009年7月到8月发生长时间持续暴雨,2009年7月中下旬和8月中下旬出现高温伏旱,2009年9月1~13日初秋出现反常高温热浪^⑦。

(3) 水体污染净化生态功能减弱。三峡成库后,河流生态系统转变为水库生态系统,水体流速放缓,水体内含氧量减少,有机物降解作用减小,水体自净能力下降,造成库区内污染带范围进一步扩大,大宁河、神女溪、梅溪河、香溪河、神农溪等多条主要支流水体富营养程度不断加重,在每年的5~10月都不同程度地发

① 张崇庆. 三峡库区水土流失及其防治对策[J]. 中国水土保持. 2002(6): 9-10.

② 水利部. 中国水土保持公报[R]. 2007.

③ 郭宏忠, 冯明汉, 赵健, 蒋光毅. 三峡库区水土流失防治分区及防治对策[J]. 西南农业大学学报(社会科学版). 2010(6): 25-27.

④ 韩慧丽, 靖元孝等. 水库生态系统调节小气候及净化空气细菌的服务功能——以深圳梅林水库和西丽水库为例[J]. 生态学报, 2008(8): 3553-3562.

⑤ 唐佳, 方江平. 森林生态系统服务功能价值评估指标体系研究[J]. 西藏科技, 2010(3): 71-75.

⑥ 干旱是三峡库区发生频次最高、范围最广、影响最大的气象灾害据分析三峡地区平均年干旱发生率为52.8%。

⑦ 蔡庆华, 刘敏等. 长江三峡库区气候变化影响评估报告[M]. 北京: 气象出版社. 2010, 11: 34-37.

生水华现象^①，对当地群众的饮水安全和库区水生动植物生存构成威胁。其次，由于千百年来三峡库区居民习惯地将垃圾堆积到江边，通过洪水带走垃圾，但三峡工程修建后，一旦发生洪水导致库区涨水，沿江“垃圾山”就会在库区形成大规模的缓慢漂浮的“垃圾带”，严重威胁到库区水质安全，库区清漂已成为防治库区水质污染的重要工作内容之一。同时，三峡工程蓄水至 175 米高程后，将形成最大落差 30 米，总面积约 300 平方公里的水库消落带。消落带形成之前，生长在库区两岸的植被是一道天然的生态屏障，对来自库岸的污染特别是农业面源污染起到一定的拦截和过滤作用，地面径流携带的氮、磷等相当一部分被植被消化吸收，防止进入库区水体。而消落带形成后，这些功能将基本丧失，污染物将更容易进入水体，成为水体富营养化加重的一个重要原因。三峡库区大多数库岸坡度小、地势较为平坦、土质为泥土，消落带湿地系统保护的好坏^②，将对三峡库区水体污染净化产生重大影响。为防治三峡库区水体污染，2010 年 12 月环境保护部

等六部委发布了《三峡库区及其上游流域水污染防治“十二五”规划编制大纲》^③；2012 年 5 月 16 日环境保护部等 4 部委印发了涉及“三峡库区及其上游流域污染防治工作”的《重点流域水污染防治规划（2011-2015 年）》（图 1-3）。

（4）生物多样性保护生态功能不足。生物多样性是生物种类多样性的简称，保持和提高生物多样性可以有利于提高农作物的生产力，可以保障物种生存，可以扩展人类知识，可以提供生态服务^④。三峡库区生物多样性价值极高，表现为物种多样性极为丰富，生物区系成分复杂，植物类群起源古老，特有植物丰富，珍稀濒危动植物丰富，植被种类多种多样，是一个天然的生物宝库。三峡库区成库后，人口与粮食的需求矛盾更加突出，毁林开荒现象屡禁不止，人工林虽在近几年有所增加，但天然林减少明显，次生林也是散点状小规模分散在边远山区。人类在生产生活过程中强烈地干预和破坏了生态系统，库区生境日益退化，生物种群落的物种组成与数量向着贫乏方向演变，生物多样性在逐渐减少或丧失（表 1-1）。自

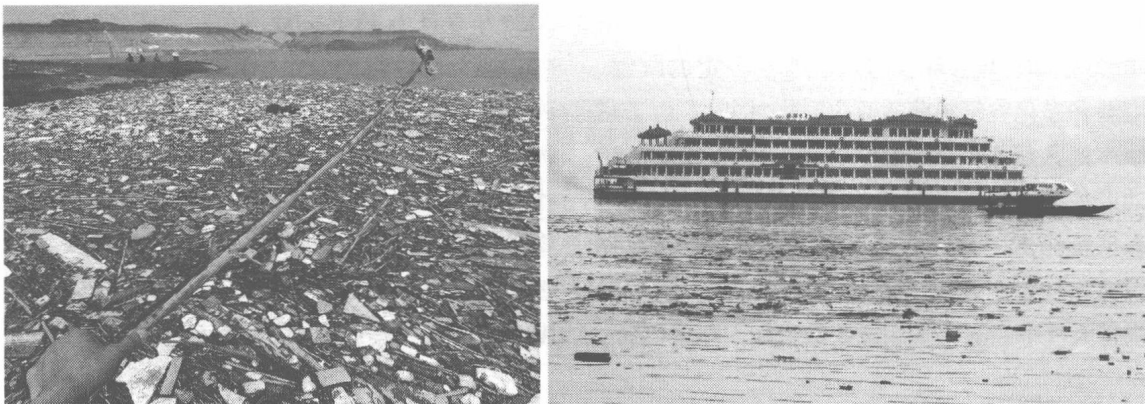


图 1-3 2013 年 7 月 15 日三峡库区秭归境内大量漂浮生活垃圾

① 据统计，2004 年到 2009 年三峡库区发生水华 84 次。
② 国内多名相关知名专家指出，国家应在三峡库区建立消落带湿地系统保护试验区，探索生态保护建设的措施、建立库岸经济社会发展建设与水库及消落带生态保护和谐关系的途径。
③ 《三峡库区及其上游流域水污染防治“十二五”规划编制大纲》明确指出 2010 年库区支流回水区有机污染加重，水华频发且日趋严重，影响库区集镇人口饮水安全。
④ 杰弗里·希尔：自然与市场：捕获生态服务链的价值 [M]. 北京：中信出版社，2006：82-83。

然保护区作为加强生物多样性保护的最好的办法之一，由于认识和管理体制上的不足，要么只强调保护，忽略了适度开发，要么只强调开发而忽略了保护，在库区内其建设仍存在“批而不建、建而不管、管而不严”等现象，人为地弱化了自然保护区对区域生物多样性的保护作用^①。

（5）休闲与生态旅游生态功能品质下降。休闲与生态旅游是生态系统重要的生态服务功能之一。旅游业已成为现如今世界上最大的产业之一^②，生态旅游是旅游业中重要的一种经营形式，是人们出于对多姿多彩自然环境的向往而进行的旅游。在生态旅游的过程中，人们通过感受大自然的美丽与奥妙，获得陶冶情操、

愉悦身心的享受，既有效地保护了自然环境，也促进了地方经济的发展。三峡库区范围内有国家级风景名胜区、国家级自然保护区、深厚的文化底蕴与丰富的历史文化遗迹，自然景观资源与人文景观资源均极为丰富，历来是我国乃至世界的一个重要旅游目的地。三峡库区成库后，由于长江水位上升10~110米，江水淹没了大量历史文化遗迹、历史文化街区、历史文化古镇和美丽的高峡自然景观等；同时，百万移民的搬迁和库区城镇大发展的诉求给三峡库区生态环境带来极大的压力，三峡库区旅游景观资源受到了前所未有的冲击，三峡库区休闲与生态旅游生态功能品质下降明显，三峡旅游对游客的吸引力逐渐下降（表1-2）。

三峡库区濒危植物物种名录 表 1-1

类别	数量	种类
渐危植物	22	狭叶瓶尔小草、荷叶铁线蕨、桫欏、篦子三尖杉、秦岭冷杉、麦吊云杉、黄杉、穗花杉、八角莲、华榛、七子花、胡桃、闽楠、楠木、野大豆、红豆树、白辛树、长瓣短柱茶、紫茎、延龄草、龙眼、荔枝
濒危植物	5	大果青杉、厚朴、巴东木莲、小勾儿茶、天麻

资料来源：《中国植物红皮书——稀有濒危植物》

三峡水库蓄水后旅游景点淹没情况 表 1-2

		一级景点	二级景点	三级景点	小计/个
全部淹没	自然景观	兵书宝剑峡、龙门峡、凤凰泉	牛肝马肺峡、倒吊和尚	水帘洞、七道门洞、巴堰峡、关刀峡	9
	人文景观	大溪文化、屈原庙、白鹤梁、张飞庙、丁房阙、无名阙	大昌古镇、奉节古城、孔明碑、粉壁墙、孟良梯、龙脊石	枇杷州、故陵楚墓、青石炮台、瞿塘峡古栈道	16
部分淹没	自然景观	巴雾峡、滴翠峡、巫峡、瞿塘峡	陆游洞	崆岭峡	6
	人文景观	白帝城、石宝寨、丰都名山	隍华城、宁河古栈道	门峡悬棺、西沱古镇、忠州古城	8
合计/个		16	11	12	39

资料来源：王艳，张建新等．三峡库区旅游生态环境问题及可持续发展旅游对策[J]．重庆师范大学学报（自然科学版）．2010（6）：29．

① 李旭光．长江三峡库区生物多样性现状及保护对策[J]．中国发展．2004（4）：13-18．
② 据《2012年度中国旅游业分析报告》显示，2012年全球旅游业达到4%的增幅，全球旅游人数首次突破10亿，其中亚太地区增幅最大，达到7%。我国全年国内旅游人数达到30亿人次，实现国内旅游收入2.3万亿元。