

文章编号: 0427 7104( 2006) 06 0732- 06

# 长江三峡库区(重庆段)沿江区域生态功能区划

郑晓兴, 张 浩, 王祥荣

( 复旦大学 环境科学与工程系, 上海 200433 )

**摘 要:** 生态功能区划是实施区域生态环境保护建设和科学管理的基础. 以长江三峡库区(重庆段) 11 000 km<sup>2</sup> 的沿江区域为研究对象, 建立了区域生态敏感度和生态服务功能重要性评价模型, 在 ArcGIS 软件平台下构建了评价因子数据库, 并借助其空间叠置分析功能进行了定量评价, 在此基础上结合对区域生态环境特征、生态系统类型与过程等要素的定性分析, 将研究区域分为 3 个一级生态区、11 个二级生态亚区以及 34 个三级生态功能区, 并提出了主要分区相应的保护与开发建设对策.

**关键词:** 生态敏感度; 生态服务功能; 生态功能区划; 长江三峡库区

**中图分类号:** X 32      **文献标识码:** A

生态功能区划是依据区域生态环境要素、生态敏感度与生态服务功能等特征的空间分异规律而进行的地理空间分区, 其目的是明确区域生态安全重要地区, 为制订区域生态环境保护与建设规划、维护区域生态安全、促进区域产业的合理布局和资源的有效利用, 保育区域生态环境提供科学依据, 并为环境管理部门和决策部门提供管理信息与管理手段, 为实施区域生态环境分区管理提供基础和前提<sup>[1]</sup>.

基于生态功能区划在区域可持续发展中的重要地位, 国家环境保护总局于 2002 年发布了《生态功能区划暂行规程》用以指导各地的生态功能区划工作. 一些专家学者也分别从不同角度和尺度出发开展了省、市级行政区和特定地区生态功能区划的研究工作<sup>[2~6]</sup>. 由于我国幅员广阔, 生态环境本底和现状特征、生态系统功能与过程等均存在较大差异, 针对某些特定区域的生态功能区划尚无普适性的标准. 本文以长江三峡库区重庆段的沿江区域为研究案例, 在对生态敏感度和服务功能定量评价的基础上, 结合区域生态环境现状对这一特殊敏感区域进行了生态功能区划, 除为区域生态环境保护建设和分区管理提供参考依据外, 也为类似区域的区划工作提供借鉴.

## 1 研究区概况

长江三峡库区(重庆段)地处我国西南部地势第二阶梯东缘, 28°32'~31°26'N, 105°49'~110°12'E, 在地质构造上位于大巴山褶皱带、川鄂湘黔褶皱带、川东褶皱带和黄陵背斜交汇处, 北靠大巴山, 南依云贵高原, 跨越川鄂中低山峡谷和川东平行峡谷低山丘陵区. 库区地貌区划为板内隆升蚀余中低山, 沿江以奉节为界, 西段主要为侏罗系碎屑岩组成的低山丘陵宽谷地形; 东段主要为震旦系至三叠系碳酸盐岩组成的川鄂山地, 长江由西向东横切巫山, 形成举世闻名的长江三峡. 区内地势从南北向长江河谷倾斜, 地貌类型复杂多样, 山地面积占 71.3%, 丘陵台地占 22.8%, 平原、岗地、坝地仅占 5.9%<sup>[7]</sup>. 此外库区内河网密布, 长江干流从重庆市域的中部自西向东贯穿整个库区, 汇集起包括嘉陵江、乌江、涪江、渠江、大宁河等上百条大小支流, 构成向心状的复合水系.

库区地处中纬度中亚热带湿润地区, 属于湿润亚热带季风气候, 年均气温 14.8~18.7℃, 平均降水量 1 038~1 186 mm, 平均日照 960~1 580 h, 具有冬暖春早、夏热伏旱、秋雨多、湿度大以及云雾多等特征. 多样的地貌和气候条件使得许多孑遗植物在这里得以保存, 植物种类汇总分析表明库区的高等植物有 208

收稿日期: 2006 07 17

基金项目: “十五”“211 工程”重点建设资助项目“生物多样性与区域生态安全”

作者简介: 郑晓兴(1982—), 男, 硕士研究生; 通讯联系人张浩博士; 王祥荣教授, 博士生导师.

科, 1 428 属, 6 088 种<sup>[8]</sup>, 因而生物多样性优势较为突出。

在行政区划上, 该区域东起巫山, 西至江津, 涉及了包括重庆市都市圈在内的 22 个区、市、县, 面积约 36 900 km<sup>2</sup>, 2004 年末人口 1 748 万人<sup>[9]</sup>, 人口密度 473 人 / km<sup>2</sup>, 因而生态负荷较重。三峡工程的建设亦极大地改变了三峡库区生态系统的结构和功能, 加剧了库区本来就已十分突出的人地矛盾。由于重庆市境内长江干流沿江城镇区域是人类活动与环境响应最强烈的界面区, 根据生态系统在时空分布上的连续性、完整性、共轭性等特点, 本研究重点区域确定为沿长江主干(重庆段)永川以下至巫山区段长 680 km、两岸纵深各 5 km 所涉及的城市(城镇)行政辖区范围, 面积约 11 000 km<sup>2</sup>。

## 2 生态功能区划原则

根据生态功能区划的目的, 区域生态服务功能与生态环境问题的形成机制与规律, 并结合三峡库区沿江区域生态环境条件复杂且高度敏感的特点, 针对这一区域的生态功能区划除了应当遵循可持续发展、发生学、区域分异与共轭、区域相关与相似性等传统原则外<sup>[10]</sup>, 还应着重强调以下原则:

(1) 整体优化与协调共生 强调三峡库区(重庆段)沿江区域都市区与市域组团城市群和广大农村区域景观以及周围环境之间相互关系的协调、有序和动态平衡, 在充分研究三峡库区沿江区域生态环境要素、功能现状、问题及发展趋势的基础上, 综合考虑其现状布局和资源环境背景值, 积极协调与整合社会发展多目标的价值观, 追求社会、经济和生态环境的整体最佳效益。

(2) 趋势开拓 以生态系统服务功能、环境容量、自然资源承载能力和生态适宜度为依据, 积极寻求最佳的区域生态位, 以利于环境容量的充分利用和生态服务功能的充分发挥, 促进社会经济的发展与人民生活水平的提高, 进一步改善区域生态保护和建设水平, 追求区域生态环境质量的不断进步。

(3) 生态整合与特色传承 把握生态系统的开放性、连续性和生态整合性, 以行政区域、自然环境的特征性、相似性和连续性为基础, 提高物流、能流和信息流的整合生态效益。同时尊重地域历史文化、民俗民风, 弘扬区域特色, 以综合分析社会经济发展和生态保护与建设的主导因素为基础, 保障生态文化、生态经济和生态安全的持续性建设。

## 3 研究方法

### 3.1 数据预处理

本研究的区域定量分析评价均基于 ArcGIS 9.0 地理信息系统平台, 包括以下数据来源: ① 三峡库区(重庆段)沿江区域 1:50 000 的数字化地形图, 并利用高程数据产生 TN 三角网数据, 生成数字高程模型(DEM); ② 沿江区域 2002 年 Landsat ETM+ 卫星遥感影像图, 经地形矫正与几何矫正并在 Geostar 3.0 平台下通过监督分类所得的土地利用现状图; ③ 沿江区域土壤类型、水系、水土流失状况、地质灾害发生点等自然要素分布图; ④ 区域行政区划、道路交通、风景名胜区和旅游区、居民点分布状况等要素分布图。

将各纸质专题地图经扫描数字化后与原有的矢量图层一起导入 ArcGIS 在此平台下建立统一的坐标系, 并进行相应空间配准、边界匹配裁切、要素编辑修改以及拓扑关系重生成等操作, 为进一步的分析提供可靠的数据支持平台。

### 3.2 区域生态敏感度评价

生态环境敏感度是指生态系统对区域自然和人为活动干扰的响应程度, 具体表现为区域生态系统在遇到干扰时, 可能发生的生态环境问题的类型及其难易程度<sup>[11]</sup>。敏感度评价即是根据区域生态环境问题的形成机制, 分析与其成因相关要素的区域分异规律, 以判断生态环境问题可能发生的地区范围与可能性大小。

根据研究区域生态系统特征, 选择区域坡度、地形起伏度、土壤侵蚀度、流域集水量和地质灾害点密度等要素建立敏感度评价模型, 并生成相应的空间属性数据库。其中坡度和地形起伏度由 ArcGIS 的 3D Analyst 模块分析 DEM 生成; 流域集水量由 Hydrology 模块对 DEM 进行填洼削峰、计算径流流向、统计集水区面积等系列分析运算生成; 土壤侵蚀度及地质灾害点密度则通过原有水土流失和地质灾害点分布状况的

数字化要素图经矢量-栅格转换而成. 然后依据各要素属性特征对于生态敏感度的影响程度进行重分类并赋以相应的属性分值和权重;在上述分项评价基础上运用 GIS 的 Spatial Analyst 模块对区域生态敏感度进行综合评价, 计算出各栅格的区域生态敏感度评价指数  $RESI$  (Regional Ecoblogical Sensitivity Index), 其计算公式为  $RESI = \sum S_i W_i$ , 其中  $S$  和  $W$  分别为各评价要素的属性分值与权重值. 最后依据各栅格  $RESI$  的自然断点分布特征将研究区域生态敏感度划分为五级(表 1), 并基于  $RESI$  重分类生成区域生态敏感性空间分布图(图 1).

表 1 研究区域生态敏感度分级统计

Tab 1 Statistic of different levels of regional ecological sensitivity

等级	面积 /km <sup>2</sup>	所占比例 %
低敏感	162.8	1.48
较低敏感	938.3	8.53
中度敏感	3 007.4	27.34
较高敏感	4 272.4	38.84
高敏感	2 618.0	23.80

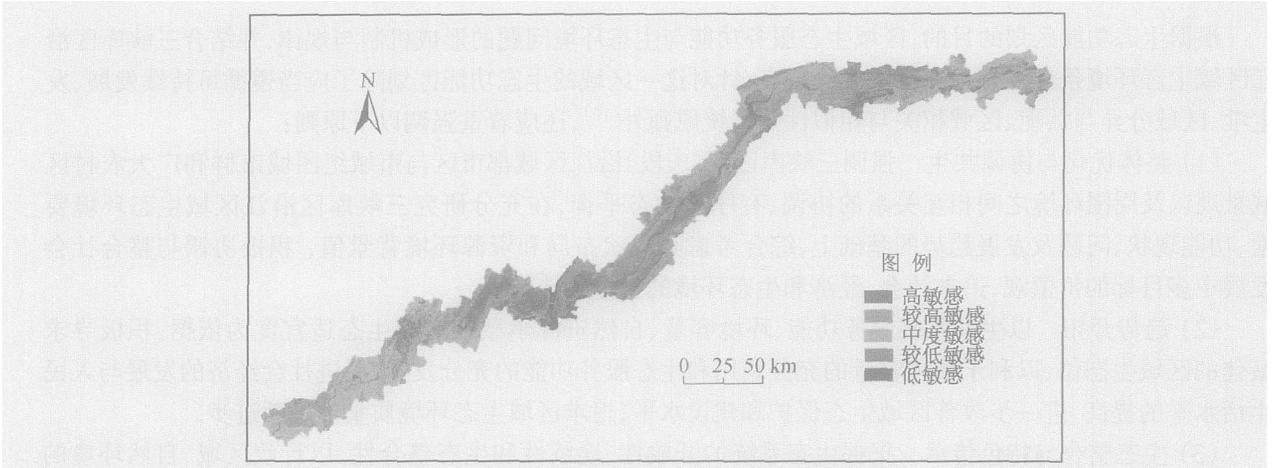


图 1 区域生态敏感度空间分布图

Fig 1 Spatial distribution of regional ecological sensitivity

### 3.3 区域生态服务功能重要性评价

生态服务功能又称生态系统服务功能, 是指人类直接或间接从生态系统得到的利益, 主要包括向经济社会系统输入有用物质和能量、接受和转化来自经济社会系统的废弃物, 以及直接向人类社会成员提供服务等, 如生物多样性保护、水源涵养和人文调蓄、土壤保持、营养物质保持、海岸带防护等功能<sup>[12]</sup>. 生态服务功能评价即是针对区域内典型生态系统所提供服务功能的类型及其对区域可持续发展的作用与重要性进行评估和分级, 并明确其空间分布. 本研究选择生物多样性维持与保护、水源涵养、水土流失控制、产品供给及游憩休闲景观提供等生态系统服务功能建立评价模型, 并生成相应的空间属性数据库. 其中生物多样性保护及水土流失控制的主要影响因子为土地利用现状中不同等级的植被覆盖状况; 水源涵养功能取决于区域内水域和生态林的综合分布; 产品供给功能的空间分异主要依据区域内经济林和农田的分布状况来进行评定; 游憩休闲景观提供功能的评价图层则通过沿江不同等级景区的数字化要素图经矢量-栅格转换而成.

依据相应分级标准, 在 GIS 平台上对每一类生态服务功能重要性的影响因子进行赋值和权重分配, 从而确定基于各分项数据的区域生态服务功能重要性的评价指数  $RESII$  (Regional Ecosystem Service Importance Index), 根据  $RESII$  的自然断点分布特征, 将研究区域生态服务功能重要性划分为五级(表 2), 最后形成生态服务功能重要性分布图(图 2).

表 2 研究区域生态服务功能重要性分级统计

Tab 2 Statistic of different levels of regional ecosystem service importance

等级	面积 /km <sup>2</sup>	所占比例 %
低	991.1	9.01
较低	3 646.5	33.15
中	2 575.1	23.41
较高	2 066.9	18.79
高	1 721.5	15.65

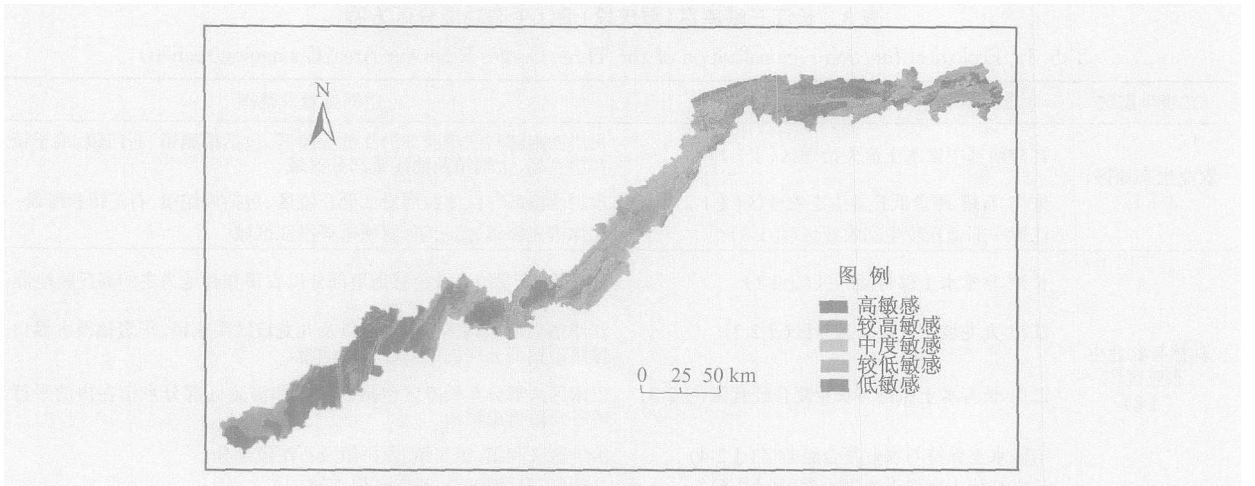


图 2 区域生态服务功能重要性空间分布图

Fig 2 Spatial distribution of regional ecosystem service in portance

### 3 4 生态功能区划

在 GIS 基础数据平台之上导入生成的生态敏感度以及生态服务功能重要性分布图, 进行区划要素界线的叠置. 综合考虑区域自然特征、生态环境问题及社会经济发展情况, 采用定性和定量相结合的方法进行分区划界, 取重合最多处为界线, 对重合较少处, 则以主导要素划分界线并进行必要的修正. 具体分为三个等级: 一级区划主要考虑区内气候特征的相似性与地貌单元的完整性; 二级区划以区内生态系统类型与过程的完整性, 以及生态服务功能类型的一致性为参考标准; 三级区划则是以生态服务功能重要性、生态环境敏感性一致性为依据<sup>[13]</sup>. 此外, 一般边界的确定还综合考虑了山脉、河流等自然特征以及行政边界的完整性, 以便于对各功能分区的管理和建设.

## 4 沿江生态功能分区方案

在进行区域生态环境现状、生态环境敏感度和生态服务功能重要性评价的基础上, 以研究区域主要生态环境问题的现状和趋势、生态环境敏感性和生态服务功能重要性的区域分异规律为依据, 将研究区域划分为 3 个一级生态区, 分别为库区西部平行岭谷低山丘陵生态区、库区中部平行岭谷丘陵低山生态区、库区东部中山峡谷生态区, 并针对各亚区的景观结构特征、城镇社会经济发展现状及发展趋势, 进一步将一级生态区划分成 11 个二级生态亚区和 34 个三级生态功能区, 如图 3、表 3 所示.

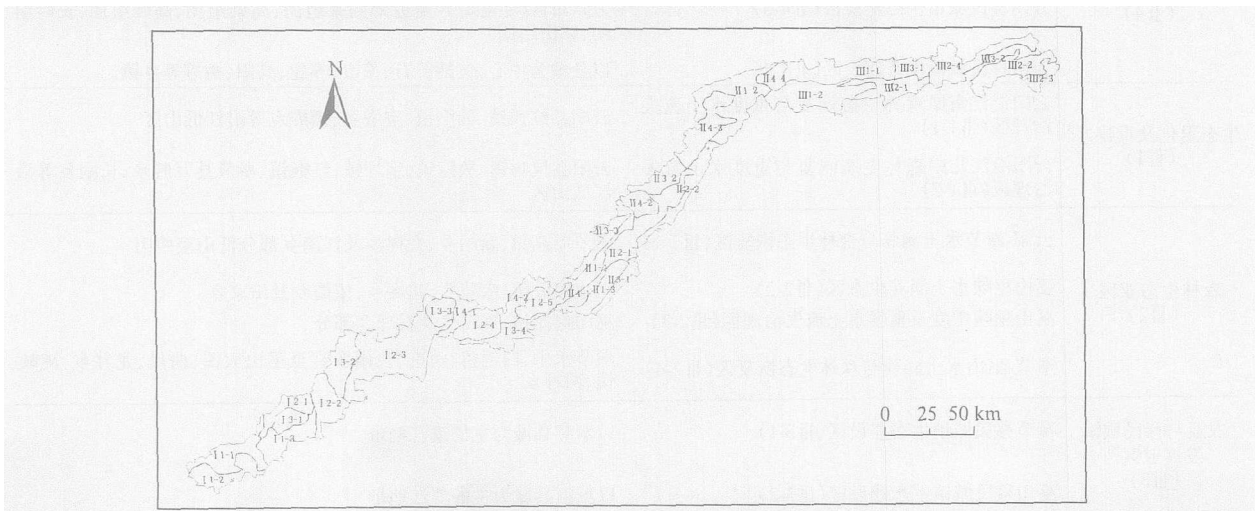


图 3 长江三峡库区(重庆段)沿江生态功能分区图

Fig 3 Ecological function regionalization of the Three Gorges Reservoir Area( Chongqing section)

表 3 长江三峡库区(重庆段)沿江生态功能分区方案

Tab 3 Ecobgical function regionalization of the Three Gorges Reservoir Area( Chongqing section)

二级生态区	三级生态区	空间位置及范围
农业生态亚区 <sup>1)</sup> (I 1)	江津西部中度水土流失治理区(I 1-1)	永川西南部与江津西部沿江低丘陵区,包括松溉镇、石门镇、稿子镇和望乡场、金钢镇及油溪镇部分区域
	朱沱-石蟆-滩盘低丘陵生态农业区(I 1-2)	永川西南部与江津西部沿江低丘陵区,包括朱沱镇、石沱镇和滩盘
	江津中部低丘陵生态农业区(I 1-3)	江津市先锋镇、慈云镇、罗坝镇等沿江区域
森林与农业生态亚区 <sup>1)</sup> (I 2)	长冲-享堂水土保持涵养区(I 2-1)	长冲镇、享堂镇以及德感街道部分以农田和林地为主的高丘陵地带
	江津-九龙坡水土保持涵养区(I 2-2)	江津路璜镇、马宗镇、仁沱镇以及九龙坡区陶家镇、华岩镇及大渡口区跳磙镇部分在内的沿江丘陵地带
	巴南-长寿水土保持与农业复合经营区(I 2-3)	巴南区大部分至长寿区包括江北区和涪陵区部分乡镇在内的平行岭谷丘陵低山地带
	涪陵水土保持与农业复合经营区(I 2-4)	涪陵区义和镇、镇安镇、龙桥镇及石沱镇部分
	长寿涪陵中度水土流失治理区(I 2-5)	涪陵区石沱镇部分、长寿区但度镇
城镇发展亚区 <sup>1)</sup> (I 3)	江津城市生态建设区(I 3-1)	以江津市区为主的滨江地带
	重庆主城生态建设区(I 3-2)	重庆市主城区的滨江地带
	长寿城市生态协调区(I 3-3)	以长寿城区为主的滨江地带
	涪陵城市生态协调区(I 3-4)	以涪陵中心城区为主的滨江地带
生态退化与重建区 <sup>1)</sup> (I 4)	石沱-但渡中度水土流失治理区(I 4-1)	涪陵区石沱镇部分、长寿区但度镇
	珍溪-百胜中度水土流失治理区(I 4-2)	涪陵区珍溪镇、百胜镇部分
生态退化及重建区 <sup>2)</sup> (II 1)	丰都-忠县沿江重度水土流失治理区(II 1-1)	丰都虎威镇部分、名山镇、十直镇部分及忠县任家镇、新生镇及巴营乡部分农林开发区
	万州-云阳农林复合经营与重度水土流失控制区(II 1-2)	万州区天城镇、熊家镇、新田镇部分及太龙镇各镇部分、小周镇以及云阳县双江镇、人和镇等区域
	双路镇-高家镇农业中度水土流失治理区(II 1-3)	丰都双路镇-高家镇农业开发区
农业生态亚区 <sup>2)</sup> (II 2)	丰都-忠县低丘陵生态农业区(II 2-1)	丰都洋渡镇、兴义镇部分、忠县东溪镇、乌扬镇、复兴镇、石柱县西沱镇等沿江丘陵地带
	忠县-万州中度水土流失控制区(II 2-2)	万州新乡镇、燕山乡及新田镇部分农林区
森林生态亚区 <sup>2)</sup> (II 3)	双路镇-高家镇水土涵养区(II 3-1)	丰都县双路镇、兴义镇及高家镇三个镇的林区
	忠县-万州农林复合经营与中度水土流失治理区(II 3-2)	忠县干井镇、石宝镇部分、大岭乡、涂井乡及万州区鹿井乡、石桥乡、武陵镇
	丰都水土涵养区(II 3-3)	丰都县树人镇部分及十直镇部分、忠县任家镇部分及望水乡
中部移民城镇发展亚区 <sup>2)</sup> (II 4)	丰都移民城镇生态建设区(II 4-1)	以丰都县城为主的滨江地带
	忠县移民城镇生态建设区(II 4-2)	以忠县县城为中心,包括石宝镇、涂井、大岭、黄金、巴营、新生、望水、任家等城镇部分区域
	万州移民城市生态建设区(II 4-3)	万州市区(中心城区及近郊熊家组团、高粱组团、高峰组团、长岭组团、新田组团)
生态退化及重建区 <sup>3)</sup> (III 1)	云阳沿江南岸森林生态恢复与重度水土流失治理区(III 1-1)	以县城为中心,包括黄石、关市、养鹿、高阳、栖霞等乡镇。
	云阳沿江北岸森林生态恢复与重度水土流失治理区(III 1-2)	云阳县红猴镇、云阳镇、宝塔乡、栖霞乡等沿江低山区
森林生态亚区 <sup>3)</sup> (III 2)	云阳-奉节水土涵养与森林生态恢复区(III 2-1)	奉节甲高镇、新治乡、九树乡及江南乡部分低山至中山
	巫山巫峡水土涵养生态区(III 2-2)	巫山铜鼓镇、南陵乡、建坪乡、望霞乡及田家乡
	巫山巫峡中度及重度水土流失治理区(III 2-3)	巫山抱龙镇、珞石乡及石碑乡部分
农业与移民城镇发展亚区 <sup>3)</sup> (III 3)	奉节-巫山水土涵养与森林生态恢复区(III 2-4)	奉节永乐、白地镇、前进、长函乡直至巫山大溪、曲尺、龙井乡、巫峡镇、两坪乡
	奉节移民城镇生态建设区(III 3-1)	以奉节县城为主的滨江地带
	巫山移民城镇生态建设区(III 3-2)	以巫山县城为主的滨江地带

注: 1) 库区西部平行岭谷丘陵低山生态区(I); 2) 库区中部平行岭谷丘陵低山生态区(II); 3) 库区东部低山中山峡谷生态区(III)。

## 5 区域发展对策建议

三峡库区是长江上游经济带的重要组成部分,是长江中下游地区的生态环境屏障和西部生态环境建设的重点,在促进长江地区经济发展、东西部地区经济交流和西部大开发中具有十分重要的战略地位。由于自然生态条件及人为干扰综合作用的结果,库区沿江各区均存在着不同程度的生态敏感单元,总体而言重庆都市圈和涪陵至万州市区沿江丘陵低山区的生态敏感度较低,库区下游万州部分至云阳、奉节和巫山区段生态敏感度相对较高,更易受城镇开发、自然灾害的影响,库区上游则因部分地区垦殖过高易发生水土流失。

在区域发展对策上,水土流失和地质灾害易发的敏感区域应当重点改善农林业耕种开发条件,对于沿江坡度在  $25^{\circ}$  以上的坡耕地和荒草地,结合退耕还草和退耕还林实施坡改梯改造工程,积极发展以经济林建设、无公害蔬菜基地建设和优质果品基地建设为主的农林复合经营模式。同时还应当禁止任何可能加剧山体结构破坏的开发建设以有效遏止水土流失,尽可能保持沿江山体自然原貌。

沿江城市和城镇发展区作为区域的可持续发展与生态建设的重要节点,如万州、云阳等宜着重于城镇发展与三峡旅游风光带开发的协调,在尊重三峡库区自然环境演变过程的基础上尽可能维持沿江山系、水系的原有景观风貌,合理布局沿江城镇及产业带体系,尽可能限制和改变沿江就地移民设置城镇、开山修路、采矿建厂等破坏山体及沿岸工程地质结构的不合理活动。同时强化城市集聚及经济辐射功能,加强城市基础设施建设,通过重点地段系列规划与建设工程丰富都市生态景观,创建健康、舒适、适宜人居的城市。

对于奉节以下至巫山三峡库区最关键的沿江景观风貌带,由于其本身较高的生态脆弱性而不适宜于大规模的城镇建设及农业开发,宜适度发展小城镇并重点加强移民迁建城镇的总体规划与城镇建设,依托长江三峡旅游资源优势建设国家级特色旅游城市。在区域整体生态环境建设方面宜加强沿江山系生态恢复,特别是加强周围山丘、河流两岸的绿化,将山坡绿地、林地、果园、沿河防护绿化带组织成为立体化、多层次的城镇外围生态绿化圈,重塑名城自然山水与人文景观。

### 参考文献:

- [ 1 ] 国家环境保护总局. 生态功能区划暂行规程(2002) [ EB/OL ]. [http://www.zh.gov.cn/eic/650771254256599040/20040621/1051964\\_shm1](http://www.zh.gov.cn/eic/650771254256599040/20040621/1051964_shm1)
- [ 2 ] 贾良清, 欧阳志云, 赵同谦, 等. 安徽省生态功能区划研究 [ J ]. 生态学报, 2005, 25( 2 ): 254-260
- [ 3 ] 宋治清, 王仰麟, 丁艳, 等. 市域生态功能区划与可持续发展研究——以深圳市为例 [ J ]. 资源科学, 2004, 26( 5 ): 117-124
- [ 4 ] 虞孝感. 长江流域生态环境的意义及生态功能区段的划分 [ J ]. 长江流域资源与环境, 2002, 11( 4 ): 323-326
- [ 5 ] 徐昔保, 张建明, 祁永安, 等. 基于 3S 的石羊河流域生态功能区划研究 [ J ]. 干旱区研究, 2005, 22( 1 ): 41-44
- [ 6 ] 姜加虎, 黄群. 洞庭湖生态功能区划分与管理对策 [ J ]. 湖泊科学, 2004, 16( 2 ): 157-162
- [ 7 ] 中国科学院三峡工程生态与环境科研项目领导小组. 长江三峡工程对生态与环境的影响及对策研究 [ M ]. 北京: 科学出版社, 1998
- [ 8 ] 肖文发. 长江三峡库区陆生动植物生态 [ M ]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2000
- [ 9 ] 重庆市统计局. 重庆统计年鉴 2005 [ M ]. 北京: 中国统计出版社, 2005
- [ 10 ] 燕乃玲, 虞孝感. 我国生态功能区划的目标、原则与体系 [ J ]. 长江流域资源与环境, 2003, 12( 6 ): 579-585
- [ 11 ] 欧阳志云, 王效科, 苗鸿. 中国生态环境敏感性及其区域差异规律研究 [ J ]. 生态学报, 2000, 20( 1 ): 9-12
- [ 12 ] 陈国阶, 何锦峰, 涂建军. 长江上游生态服务功能区域差异研究 [ J ]. 山地学报, 2005, 23( 4 ): 406-412
- [ 13 ] 胡孟春, 马荣华. 黑河流域生态功能区划遥感制图方法 [ J ]. 长江流域资源与环境, 2003, 17( 1 ): 49-53

(下转第 745 页)

diseases, tumor, respiratory diseases dominated the total proportion of 10 major diseases. Mortalities of circulation diseases and tumor showed the increasing tendency, while mortality of respiratory diseases decreased gradually. Differences of causes of major diseases, mortalities and relative mortality ratios of major diseases between citywide urban and suburban residents can be partly regarded as different responses of human health to the environmental stresses. However with more intensive urbanization and its expansion to suburb, responses to environmental stresses of urban and suburban residents tend to be consistent, which reflects the shrinking differences in environments of citywide urban and suburban. It will interpret accumulative effects of environmental stresses on human health and further provide fundamental materials for predicting potential environmental risk in the future to incorporate routine environmental monitoring data and historical epidemic survey data.

**Keywords** urbanization; human health; mortality; Shanghai; urban transforming period

(上接第 737 页)

## Studies on the Ecological Function Regionalization in the Three Gorges Reservoir Area: The Case of Chongqing Section

ZHENG Xiaoxing ZHANG Hao WANG Xiangrong

(Department of Environmental Science and Engineering, Fudan University, Shanghai 200433, China)

**Abstract** Ecological function regionalization is the foundation of the scientific management for the regional eco-environmental conservation and construction. The Three Gorges Reservoir Area of the Yangtze River (Chongqing section), which covers an area about 11 000 km<sup>2</sup>, was taken as a case. By means of the ArcGIS database platform and its spatial analysis function, the regional ecological sensitivity (measured with *RESI*) and ecosystem service importance (measured with *RESII*) assessment were performed according to the established guidelines. Based on the result of quantitative assessment and the qualitative analysis of regional eco-environmental characteristics, the study area was divided into 3 eco-regions, 11 sub-eco-regions and 34 eco-functional zones. Correspondingly, the integrated managing countermeasures of the key regions were discussed.

**Keywords** Ecological sensitivity; Ecosystem service function; Ecological function regionalization; Three Gorges Reservoir Area