

市域生态功能区划与可持续发展研究——以重庆市为例

黄潇莹, 陈雪洋, 李胜 (重庆市地理信息中心, 重庆 401121)

摘要 生态功能区通过揭示生态系统科技分布规律, 对生态领域和生态单元进行划分和合并。作为生态系统和自然资源合理管理及持续利用的基础, 生态功能区划的根本目的是服务于区域可持续发展。以重庆市为研究区域, 利用地理信息系统的空间叠置法、相关分析法和专家集成法综合评判, 将重庆市划分为 5 个自然生态区, 9 个生态亚区, 30 个生态功能区。绘制了重庆市生态功能区划图, 为重庆市的生态建设和政策决策提供科学依据。

关键词 生态区划; 原则依据; 协调发展; 重庆

中图分类号 S181.3 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)08-211-05

Urban Ecological Regionalization and Sustainable Development—A Case Study of Chongqing

HUANG Xiao-ying, CHEN Xue-yang, LI Sheng (Chongqing Geomatics Center, Chongqing 401121)

Abstract By revealing eco-system science and technology distribution law, division and merger was conducted on ecological field and unit. As the foundation of rational management and sustainable utilization of eco-system and natural resources, the fundamental purpose of eco functional regionalization is a service to the regional sustainable development. Taking Chongqing as the studying area, and using fuzzy comprehensive evaluation, correlation analysis and expert integration method of GIS, Chongqing was divided into 5 ecological areas, 9 ecological sub-areas, 30 ecological function areas. The figure of ecological function regionalization of Chongqing was drawn. These works will provide the scientific basis for ecological construction and policy decision of Chongqing.

Key words Ecological regionalization; Principle; Sustainable development; Chongqing

生态功能区划是以生态系统健康为目标, 针对一定区域内自然地理环境分异性、生态系统多样性以及经济与社会发展不均衡性的现状, 结合资源保护和可持续发展利用的思想, 整合与分异生态系统服务功能对区域人类活动影响的不同敏感程度, 构建的具有空间尺度的生态系统管理框架。因此生态功能区划能够为制定区域生态环境保护和建设规划, 维护区域生态安全, 资源合理利用以及工农业生产合理布局, 为实施区域生态环境分区管理和政府环境决策提供基础和前提^[1-4]。

自 2002 年国家发布《生态功能区划暂行规程》^[5] 以来, 全国各地积极开展生态功能区划工作, 对我国生态功能区划的目标、原则、体系展开了研究^[6]。环境保护部和中国科学院于 2008 年共同编制完成《全国生态功能区划》, 将全国划分为 216 个生态功能区^[7]。目前的研究主要集中在生态区划的方法及实践方面, 但对生态功能区划与可持续发展之间的关系, 尤其是对如何通过生态区划指出各功能区的职能分工与联系, 提出各功能区相互协调以实现可持续发展的研究较少。为了更好地发挥生态功能区划在重庆市生态文明建设、城镇化建设中的导向作用, 生态功能区划的现势性显得尤为重要。因此基于最新的生态环境特征, 建立区域生态敏感度和生态服务功能重要性评价模型, 为重庆市生态功能区划的科学划定和功能区的职能分工, 提出全市主要功能分区的定位、保护与开发措施具有重要的理论意义和实际应用价值。

1 研究内容及方法

1.1 研究区概况

重庆市地处青藏高原与长江中下游平原

的过渡地带, 四川盆地东缘, 105°11' ~ 110°11' E, 28°10' ~ 32°13' N, 东西宽 470 km, 南北长 450 km, 面积 8.24 万 km²。

全市地形地貌较为复杂。地势起伏大, 东部、东南部和南部地势高, 西部地势低, 最高处大巴山川鄂岭, 最低处巫山长江水面; 地貌类型多样, 以山地、丘陵为主, 西北部为方山丘陵, 中部为低山丘陵, 东北部、东南部和南部为山区。喀斯特地貌分布广泛, 主要在渝东北、渝东南中低山区。

全市总体属中亚热带湿润季风气候。热量充足, 气温垂直变化明显, 夏季高温, 冬季阴冷; 二是雨量充沛, 雨热同季, 时空分布不均, 东北部和东南部多, 西部少; 雾日多, 属全国低日照地区, 区域差异明显。

全市植被类型丰富, 有森林、灌丛、草甸等亚热带典型植被类型。森林覆盖率高, 林地面积约占 40.9%, 主要分布在渝东北、渝东南中低山区, 以及中部平行岭谷。灌木、草甸分布在渝东南中低山地区。

1.2 研究技术路线 重庆市域生态功能区划是根据重庆市特殊的社会经济、生态环境及生态功能等特征的差异, 遵循生态功能区划的基本原则, 利用遥感、GIS 空间分析技术及常规调查分析手段, 结合国内相关研究成果, 确定重庆市生态功能区划单位的等级体系。

在开展市域生态敏感度评价、生态服务功能重要性评价的基础上, 综合确定重庆市生态功能区划的指标、界线划分方法, 提出重庆市生态功能区划的划分方案, 并针对重庆区域经济发展趋势和生态环境保护实际需求, 分析生态功能区划对区域发展、对全市生态文明建设的导向作用, 提出重庆市生态功能区划实施保障措施建议, 主要研究基本流程图见图 1。

1.3 研究数据 该研究所使用数据包括: ①遥感资料。重庆市域 2012 年环境星多光谱影像 (分辨率 30 m); ②地形资料。1:50 000 数字高程模型 (DEM); ③土地覆盖数据。2009

作者简介 黄潇莹 (1983 -), 女, 重庆人, 工程师, 硕士, 从事城市规划与地理信息系统研究。

收稿日期 2015-01-26

年国土部门土地利用现状数据,2012 年主城、区县及镇建设用地遥感解译数据;④重庆市市级以上森林公园、自然保护区、风景名胜区、地质公园、湿地公园等生态保护管制区规划资料;⑤已有生态功能区划。《重庆市生态功能区划》;⑥重庆市地质灾害易发程度分区图,2009 年。重庆市生态功能区划还参照重庆市地图集中《重庆市酸雨状况评价图》、《重庆市地质灾害点分布图》、《重庆市洪涝灾害分布图》以及重庆市农业委员会提供的重庆市农业区划布局资料等。

2 生态环境敏感性评价

根据重庆市域具备的山地地形地貌和河流沟谷特征(图 2~6),并依据主导因素、代表性和综合性原则,选取 5 个生态环境因子作为生态环境敏感性评价指标,包括土地覆盖、高程、坡度、水土流失、地质灾害。参照国家生态功能区划工作生态敏感性指标体系分级标准,有关省区生态环境质量指标分级、评分标准,将单因子分为极敏感、敏感、低敏感和不敏感 4 个等级(表 1)。

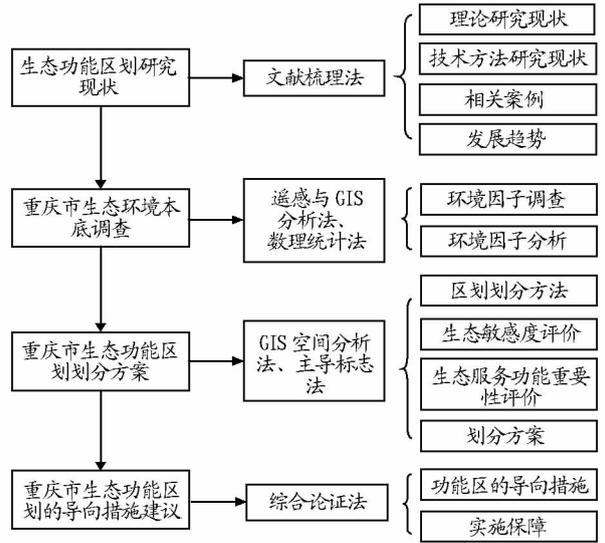


图 1 研究路线及流程示意

表 1 重庆市域生态敏感性分析因子及分级

评价因子	生态敏感性分级				
	极敏感	敏感	低敏感	不敏感	
地形	高程	>800 m, <175 m	600 ~ 800 m	400 ~ 600 m	175 ~ 400 m
	坡度	>35°	25° ~ 35°	15° ~ 25°	<15°
土壤侵蚀度(水土流失)	剧烈、极强烈	强烈	中度	轻度、轻度	建设用地区
土地覆盖	林地、草地	水域、未利用地	耕地、园地、其他农用地	建设用地	不易发区
地质灾害	高易发区	中易发区	低易发区	不易发区	

综合生态敏感性通过多因子分级加权指数和模型分析计算所得,根据市域综合生态敏感性分析结果(图 7),全市生态不敏感区域面积占全市总面积比例最低,为 15.61%,空间分布上差异明显,主要集中在长江以北,万州以西区域,包括渝西平行岭谷大部地区,华蓥山以东长寿、垫江、梁平等区域,以及渝东南秀山中部区域。敏感区域面积占全市总面积比例最高,达到 34.70%,分布在西部华蓥山支脉、巴岳山,渝东北梁平以东至大巴山地区,长江南部大娄山地区涪陵、南川、綦江、石柱、丰都等区域,以及渝东南武陵山区各区县。极敏感区域面积占全市面积比例也较高,达到 28.57%,集中在渝东北大巴山区、渝东南武陵山区、南部大娄山区及西部华蓥山、巴岳山山区。

3 生态服务功能重要性评价

3.1 生态多样性保护

生态多样性保护最重要的是就地保护,利用原生态环境使被保护的生物能够更好地生存。而特定管制区都属于生态系统环境较为敏感和承载力较差的区域,需要进行特殊管制和保护,有利于保障全市生态安全。

重庆市市级以上特定管制区主要包括世界遗产 2 处、地质公园 7 处、森林公园 84 处、湿地公园 15 处、风景名胜区 36 处、自然保护区 21 处,四山管制区 4 处(图 4),特定管制区面积达到 18 925.8 km²,占市域总面积的 22.96%。

3.2 水源涵养和水文调蓄

水源涵养功能取决于区域内水域分布,重庆市域内降雨充沛,水系发达,包括长江及其主要支流嘉陵江、乌江在内,流域面积在 3 000 km² 以上河流 18 条(图

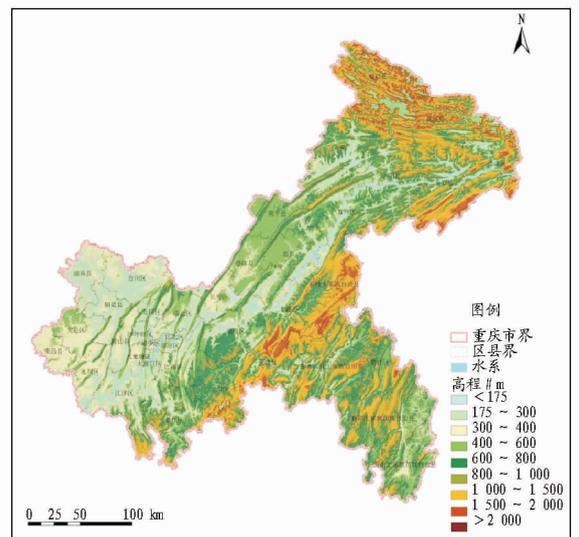


图 2 重庆市域高程分析示意

9),全市过境水资源总量约为 3 837 亿 m³,其中可利用的本地水资源量 163 亿 m³,可利用的过境水资源量 192 亿 m³。

重庆市池塘和湖泊总面积为 63.44 km²,占全市水域总面积的 4.19%;河流总面积为 1 251.47 km²,占全市水域总面积的 82.67%;水库总面积 198.84 km²,占全市水域总面积的 13.14%。

3.3 农产品生态系统

重庆市农业战略格局呈现“两区两带,主辅结合”的特征,即以基本农田为支撑,以方山丘陵优

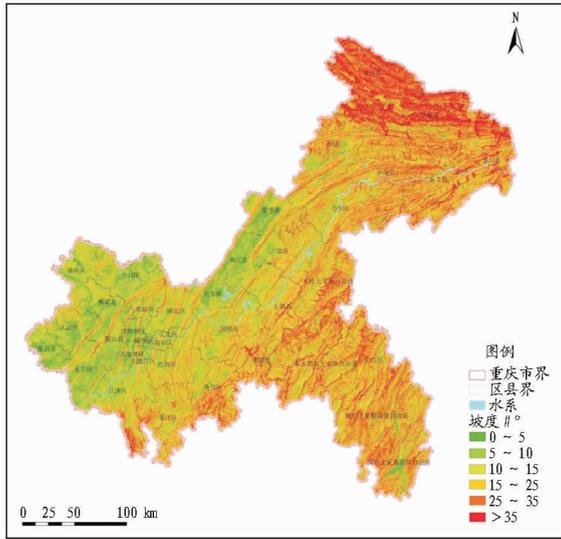


图3 重庆市域坡度分析示意

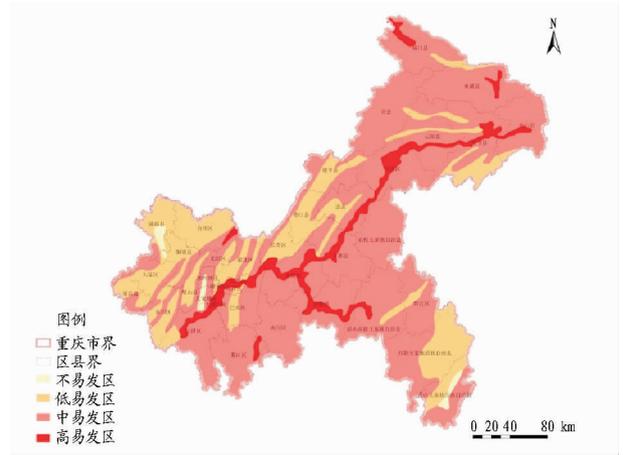


图6 重庆市域地质灾害易发程度空间分布示意

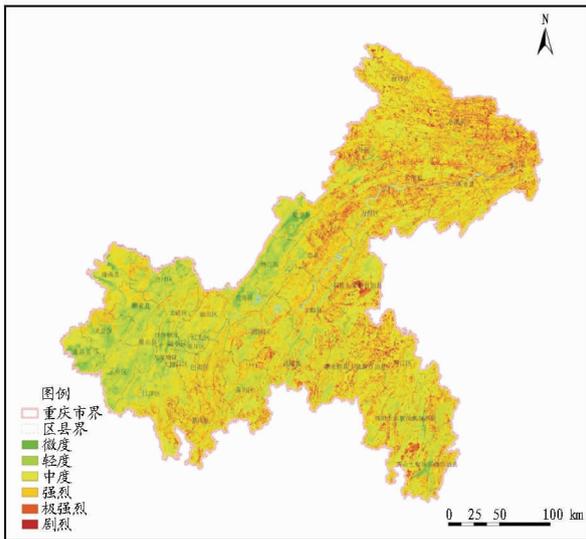


图4 重庆市域水土流失分析示意

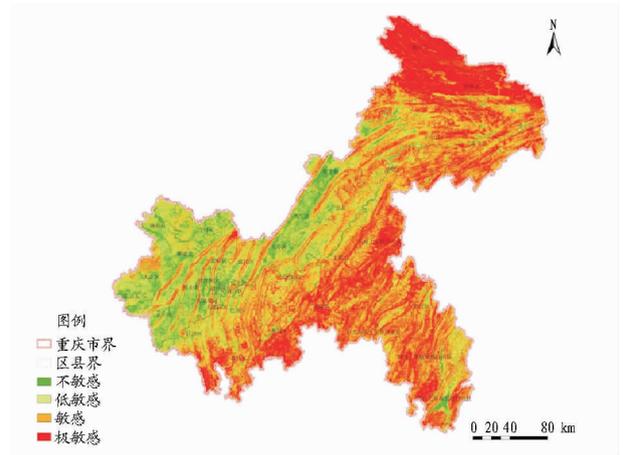


图7 重庆市市域综合生态环境敏感性分析

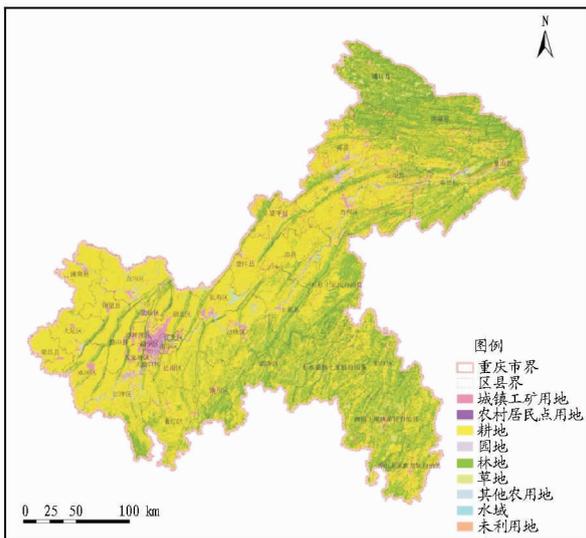


图5 重庆市市域土地覆盖分析示意

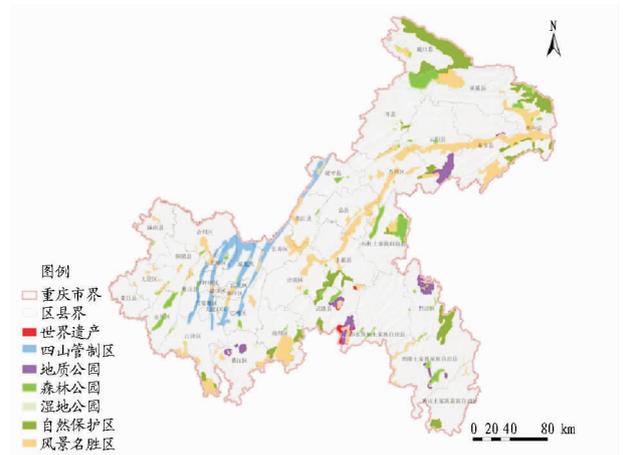


图8 重庆市市域以上特定管制区空间分布示意

质粮油生产区(水稻、玉米、小麦、油菜)和平行岭谷优质粮油

生产区(水稻、马铃薯、玉米、油菜)为主体,以大巴山特色种植产业带(柑橘、药材、榨菜、油菜、马铃薯、干果)和武陵山特色种植产业带(油菜、茶叶、药材、马铃薯)为重要组成的农特产品战略格局(图10),为全市农特产品供应提供基本保障。

4 重庆市域生态功能区划

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,

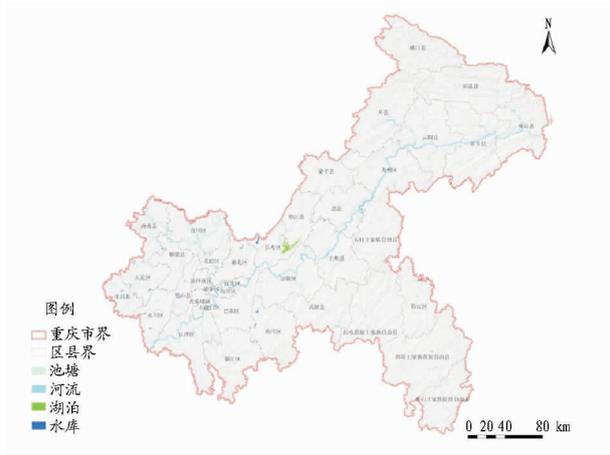


图9 重庆市水系空间分布示意

采用定性和定量相结合的方法进行分区划界。根据上述分区方法与原则,结合重庆市自然生态环境与社会经济情况实际,该研究将重庆市共划分为5个自然生态区,9个生态亚区,30个生态功能区,如表2所示,各区划示意图见图11~13。

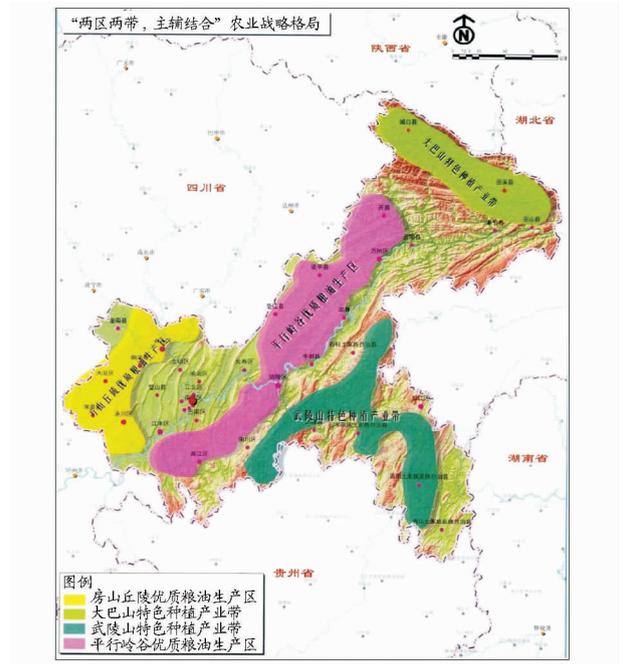


图10 重庆市农产品战略格局空间分布示意

表2 重庆市市域生态功能区划

一级区划名称	二级区划名称	三级区划名称
秦巴山地常绿阔叶-落叶林生态区	大巴山常绿阔叶-落叶林生态亚区	阴条岭-五里坡生物多样性保护生态功能区 巫溪水土流失敏感区 大巴山生物多样性保护生态功能区 城口地质灾害敏感区 巫山水源涵养-生物多样性保护生态功能区 三峡库区腹地水体保护-水土保持生态功能区 梁平-垫江营养物质保持生态功能区
三峡库区(腹地)平行岭谷低山-丘陵生态区	三峡库区水体保护生态亚区	方斗山-七曜山水源涵养、生物多样性保护生态功能区
渝东南、湘西及黔鄂山地常绿阔叶林生态区	梁平-垫江农业生态亚区 方斗山-七曜山常绿阔叶林生态亚区 渝东南岩溶石山林草生态亚区	太阳山生物多样性保护生态功能区 酉阳-秀山水文调蓄生态功能区 大板营生物多样性保护生态功能区 彭水水土保持生态功能区 黔江-彭水石漠化敏感区 小南海生物多样性保护生态功能区
渝中-西丘陵-低山生态区	长寿-涪陵低山丘陵农业生态亚区 渝西南常绿阔叶林生态亚区	仙女山-茂云山生物多样性保护生态功能区 长寿-涪陵水体保护-营养物质保持生态功能区 黑石山-四面山生物多样性保护生态功能区 江津-綦江水文调蓄生态功能区 古剑山-老瀛山生物多样性保护生态功能区
	渝西丘陵农业生态亚区	南川-万盛农牧业复合生态功能区 金佛山生物多样性保护生物功能区 永川-璧山水土保持-营养物质保持生态功能区 大足-荣昌粮油生产生态功能区 铜梁渔业生态功能区 大足流水侵蚀敏感区 合川水源水质保护生态功能区 潼南酸雨侵蚀敏感区
都市区人工调控生态区	都市区城市生态调控生态亚区	都市外围生态调控生态功能区 都市核心生态恢复生态功能区 中梁山-铜锣山生物多样性保护生态功能区

5 重庆市域生态功能区划导向措施

5.1 导向措施 生态功能区划能够为分析区域可能的生态环境问题与生态环境脆弱区,产业布局、生态环境保护与建设规划提供科学依据,是实施区域生态环境分区管理的重要基础和前提。

对重庆市市域各生态功能区实施的保护政策需要根据

各生态功能区对环境因子的敏感性及对生态服务功能重要性进行综合分析评价,并结合城乡规划建设、经济发展进行统筹规划,重点突出,分区治理,分区建设,根据区域发展总体目标结合自然资源优势,因地制宜地发挥各区域战略优势与独特功能,实现经济发展与生态建设协调统一。

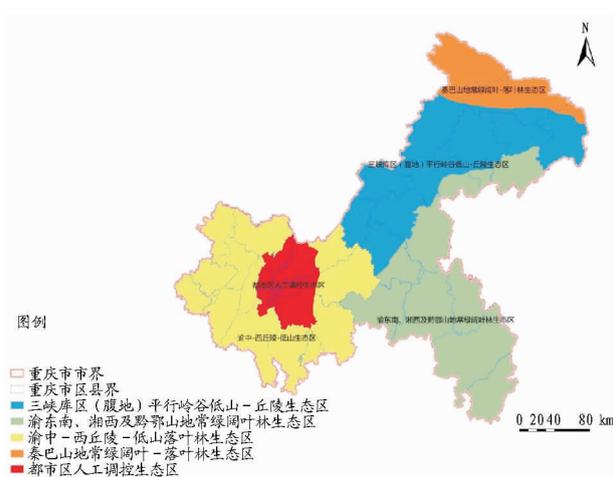


图 11 重庆市市域一级生态区分布示意



图 12 重庆市市域二级生态亚区分布示意

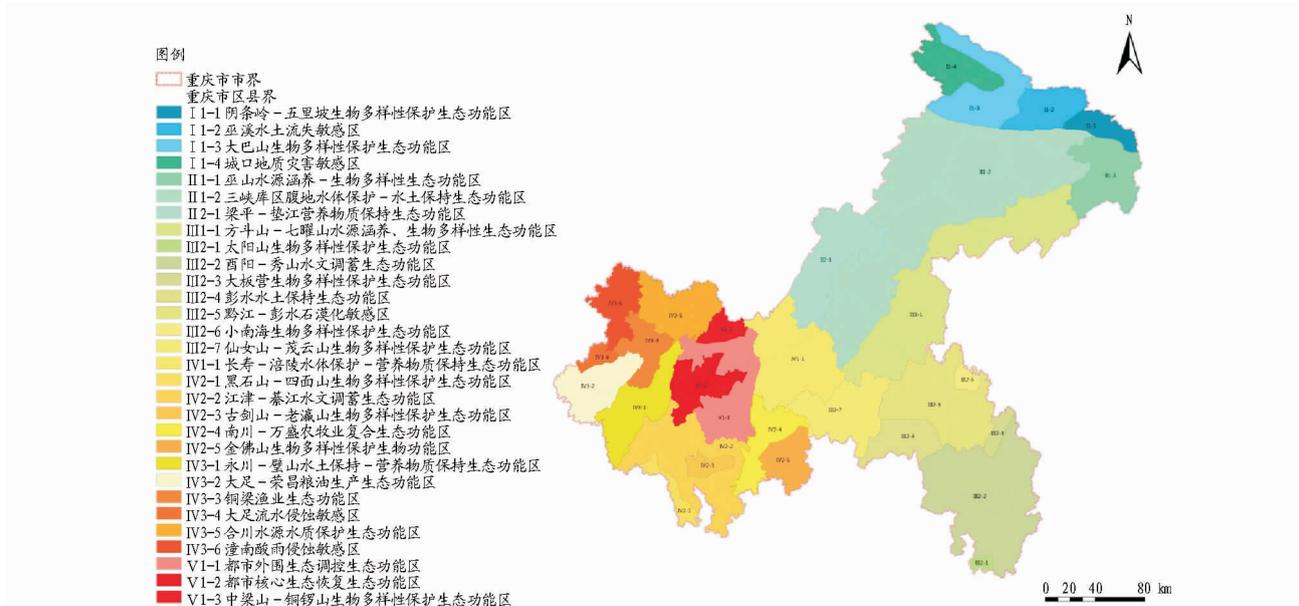


图 13 重庆市市域三级生态功能区划示意

5.1.1 明确生态保护与建设重点区域。从空间上明确区域生态环境因子敏感性及生态服务功能重要区域,在综合区域社会经济和生态环境本底条件的基础上,确定区域生态系统的主导服务功能,提出生态保护的重点地区、任务和措施。对比区域间各生态系统服务功能的相似性和差异性,明确各区域生态环境保护与管理的主要内容。

5.1.2 制定区域发展战略。根据各生态功能区划中各区的资源和环境特点,政府及地方各级管理部门可对工农业的生产布局进行合理规划。在不对生态环境造成明显影响的前提下,使区域内资源得到充分利用,持续地发挥生态环境对人类发展的服务支持功能。同时明确区域生态建设重点任务,指出区域发展的限制因子和限制方向,以及资源开发产业发展的优势条件与制约因素,确定各主要生态功能区的经济发展方向和产业结构调整规划,提出限制性产业、鼓励性产业和禁止性产业发展方向。

5.2 实施保障

5.2.1 法律保障。各级政府及有关部门要依法履行生态环境保护、保障生态安全的职责,认真组织实施并执行区域生态环境保护措施。贯彻落实各项法律法规,对生态功能保护区内的自然生态系统采取严格的保护措施,停止一切导致生态功能继续退化的开发活动,积极发展生态型产业,并对已经破坏的重要生态系统积极进行恢复重建,确保区域、流域生态安全。对于造成严重生态破坏或重大不良社会影响的,必须追究其法律责任。

5.2.2 科技保障。将生态功能保护研究纳入国家科技发展研究计划重点研究领域,加强生态功能区生态保护技术和生态破坏恢复治理技术研究,建立市域生态环境动态监测和评

估体系。以人口集聚、城市扩张、项目建设、耕地占用、矿产资源开采以及水面、湿地、林地、自然保护区的变化等为重点,开展各区域生态环境保护监测和项目前期环境影响评

估,为生态功能区管理提供科学依据,建立生态功能保护区管理信息系统,对其实行科学的管理。

(下转第 228 页)

职能转变,努力实现六个“统筹”,实现多目标、多级优化综合管理。一是要统筹地表水和地下水管理;二是要统筹淡水资源和海洋资源开发与保护;三是要统筹水量和水质管理;四是要统筹区域和流域管理;五是要统筹城镇和农村用水;六是要统筹土地资源和水资源管理。

4.2 建立水资源产权制度,发展水资源市场 按照十八大报告关于“健全自然资源资产产权制度和用途管制制度”的精神,严格水资源论证和取水许可管理,完善定额标准,按照水源属性和用水户类型,科学核定取水户的水资源使用权限,开展确权登记,形成归属清晰、权责明确、监管有效的水资源资产产权制度^[6]。在水权初始配置和流通过程中,发挥市场调节与政府调控的作用,建立合理的水权价格形成机制,加快建立完善有利于发挥市场作用的水权交易平台,明确交易规则,维护良性运行的交易秩序,建立便于操作的水权交易制度,共同推动水权市场交易的发展,进一步为发挥水市场的水资源配置基础作用提供制度保障。

4.3 创新管理理念,促进水资源生态文明建设 把生态文明理念融入水资源开发、利用、配置、节约、保护与水害防治的各方面。一是继续完善和落实最严格水资源管理制度。积极落实“三条红线”,严格实行“四项制度”,制定更加完善的管理制度、考核制度、监督制度和监控体系,保障最严格水资源管理制度有效落实。二是加强水资源节约保护和生态修复。要继续推行节约用水的风尚,加快节水技术的研发和推广,积极实施水生态修复工程,落实水资源保护任务。三是健全水资源有偿使用制度。树立“资源、资产、资本”三位一体的管理理念,坚持使用水资源付费的原则,按照全面反映市场供求、水资源稀缺程度、水生态环境损害成本和修复效益的要求,合理调整水资源费征收标准,健全水资源有偿使用制度^[6]。四是建立和实施水生态补偿制度。坚持谁受益、谁补偿原则,推动建立江河源头区、重要水源地、重要水生态修复治理区和蓄滞洪区生态补偿机制。建立流域上下游不同区域的生态补偿协商机制,推动地区间横向生态补

偿^[7]。五是积极开展水生态文明创建工作。加快开展水生态文明建设试点和创建工作,完善水生态文明建设的制度体系 and 建设模式。

4.4 重视基础性工作,加强水资源管理的信息化建设 建立包括土地、矿产和水资源在内的统一监测调查评价平台,加大资金投入,增加监测网点,优化网点布局,重视包括水资源监测、水生态监测和城市水文监测等在内的日常监测工作,客观科学开展水资源各项调查评价工作,提高自动监测和服务管理能力。加强标准体系建设,加强水资源信息化管理建设,将其纳入自然资源管理统一信息管理平台,实现资源共享,提高水资源管理的科学性、有效性,提升水资源管理服务社会的能力。

4.5 严格水资源管理责任,完善水资源管理考核制度 按照自然资源综合管理的要求,加快水资源综合管理体制变革,建立完善水资源综合管理的制度设计,严格落实水资源综合管理目标责任。抓紧出台最严格水资源管理制度考核实施方案,完善考核评价体系,考核结果纳入经济社会发展综合评价体系。积极探索建立国家水资源督查制度,对地方落实最严格水资源管理制度情况进行监督检查^[6]。探索编制符合自然资源资产负债表要求的水资源资产负债表,对领导干部实行水资源资产离任审计,建立水资源水环境损害责任终身追究制。

参考文献

- [1] 秦天玲,严登华,宋新山,等.我国水资源管理及其关键问题初探[J].中国水利,2011(3):11-15.
- [2] 水利部发展研究中心青年研究专项课题组.深入推进法治中国建设强化水资源刑事法律保护[J].水利发展研究,2014(3):10-12.
- [3] 贾绍凤,张杰.变革中的中国水资源管理[J].中国人口·资源与环境,2011,21(10):102-106.
- [4] 刘普.中国水资源市场化制度研究[D].武汉:武汉大学,2010:42-44.
- [5] 刘艳飞,王妍.以最严格水资源管理支撑生态文明建设[N].中国水利报,2014-02-13(5).
- [6] 陈明忠.贯彻落实三中全会精神推进水资源管理体制创新和机制创新[J].中国水利,2013(13):3-4.
- [7] 水利部关于深化水利改革的指导意见[J].中国水利,2014(3):1-5.

(上接第215页)

5.2.3 资金保障.逐步加大政府投资用于农业和生态环境保护的比例,加大各级财政对自然保护区的投入力度,在定范围、定面积、定功能基础上定编、定经费,并分清市、区县(自治县)各自的财政责任。除国家重点扶持环保基础设施建设外,可建立生态功能区建设诱导资金、专项资金,以吸引和带动国内外其他资金的投入,同时也要鼓励社会各方面投资。

5.2.4 宣传保障.采取多种形式的宣传手段,深入开展环境保护宣传教育,不断强化公众对实施生态功能区划的重要作用和意义的认识,增强人民群众参与生态环境保护的自觉性。新闻媒体要加强环保公益性宣传,开设环保专栏,宣传环保法律、法规和政策,特别要加大正反典型的宣传力度,教

育部门要积极推进环保教育进学校、进课堂。文化部门要加大环保题材作品的创作和演出。

参考文献

- [1] 傅伯杰,陈利顶,刘国华,等.中国生态区划的目的、任务及特点[J].生态学报,1999,19(5):591-595.
- [2] 欧阳志云,王如松.区域生态规划理论与方法[M].北京:化学工业出版社,2005.
- [3] 燕乃玲.生态功能区划与生态系统管理:理论与实证[M].上海:上海社会科学院出版社,2007.
- [4] 李建新.景观生态学实践与评述[M].北京:中国环境科学出版社,2007.
- [5] 张其瑶.《生态功能区划暂行规程》发布[N].科技时报,2002-09-13(1).
- [6] 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.
- [7] 劳舟,李芳.全国划分为216个生态功能区[J].政策,2008(10):64.