

长江金沙江段生态屏障建设的功能区划 ——以昭通市为例

王传胜, 杨晓光, 赵海英, 樊杰

(中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101)

摘要: 以昭通市为例, 探讨生态屏障地区的功能区划方案。生态屏障地区是国家“十一五”规划提出的4大类功能区中的限制开发区或禁止开发区, 其目标是实施以国家、区域或流域生态安全为保障的生态系统恢复和保护工程。运用功能区划的基本思想, 以昭通市自然、生态与社会经济主要因子的评价为基础, 借助GIS分析工具, 以参评因子的空间态势为依据, 划分生态保护和经济发展功能兼备的主体功能区, 为在中小尺度的生态保护地区划分功能区提供了研究案例。

关键词: 金沙江; 生态屏障; 功能区划; 昭通

中图分类号: X171.4; X321

文献标识码: A

生态屏障建设是以国家、区域或流域生态安全为目标的生态系统恢复和保护工程^[1]。上世纪末, 建设长江上游生态屏障成为西部大开发的重要战略内容和目标之一, 其内容包括植被恢复、生境保护、生物多样性建设、泥沙截留等一系列生态修复和保护工程^[2-3]。长江金沙江段是实施生态屏障建设的重点地区, 国内学者认为该江段在长江流域中的生态功能定位应以水能开发、水土涵养为主, 重点进行地质灾害防治和植被恢复^[4]。

以功能区划来指导不同区域的生态屏障建设是生态屏障工程实施的重要内容之一^[1]。从已有的研究看, 这种目的的功能区划主要是从生态保护视角出发, 划分研究区域为若干具有生态保护和治理功能的地域类型, 主要包括水源涵养、水土保持、生物多样性保护、水土流失治理等功能区域。除此之外, 有的学者认为还应当包括水土环境净化、人居环境美化, 以及生态农业的功能区域^[2-7], 等等。从长江金沙江段的具体情况看, 不仅存在生态环境脆弱且严重退化的状况, 严重超载的人口和贫困也同样

制约着生态屏障建设的实施。因此, 如何协调生态屏障建设和地区经济发展的关系, 仅仅关注生态保护与治理的功能类型显然是不够的, 需要研究制订相对综合的功能区划方案, 来指导生态屏障建设工程的顺利实施。本文以位于该江段的、同时又是生态屏障工程实施的重点区域——云南省昭通市为例, 探索基于综合功能区划的生态屏障建设。

1 功能区划方案

1.1 关于功能区划的表述

功能区划是具有明确目标导向的地表空间类型划分。功能区划是区域规划的重要内容, 功能区划的产生是研究优化组合和优化区域系统组合的需要^[8]。它同地理区划不同的是, 地理区划侧重现实世界的描绘, 功能区划则不仅是对区域形态特征的概括, 而是更注重一体化的区域系统的现实和未来作用, 注重面向应用对象的具体实践。功能区划分为专项功能区划和综合功能区划。专项功能区划如

收稿日期 (Received date): 2006-11-20; 改回日期 (Accepted): 2007-03-01。

基金项目 (Foundation item): 国家自然科学基金 (40401016) 资助。[National Natural Science Foundation of China No. 40401016]

作者简介 (Biography): 王传胜 (1965-), 男 (汉), 山东临沂人, 博士, 副研究员, 主要从事区域资源开发与可持续利用、区域生态经济等方面的研究。联系电话: 010-64889006, Email: wangcs@igsnr.ac.cn [Wang Chuansheng Ph. D. His research focuses on the integration of economic and ecological approaches, solving environmental and social problems in comprehensive and sustainable manner.]

生态功能区划是依据区域生态系统类型、生态系统受胁迫过程与效应、生态环境敏感性、生态服务功能重要性等特征的空间分异性而进行的地理空间分区,其目的是明确区域或国家生态安全重要地区,分析区域可能的生态环境问题与生态环境脆弱区,为产业布局、生态环境保护与建设规划提供科学依据,为实施区域生态环境分区管理提供基础和前提^[9-10]。综合功能区划如海洋功能区划^[11],是根据不同海域(包括海陆交错带)的自然资源条件、环境状况和地理区位,并考虑海洋开发利用现状和社会经济发展需求等所划定的具有特定主导功能、有利于资源合理开发利用能够发挥最佳效益的区域。

1.2 昭通市功能区划的原则和技术路线

1.2.1 区划原则

昭通市自然环境极端恶劣,又兼人口众多,贫困面大,发展的愿望极为迫切,因此实施生态屏障建设面临双重限制。针对昭通市具体情况和生态屏障建设的具体要求,提出以下原则:

1. 以国家“十一五”规划提出的主体功能区划的思想为指导;
2. 以自然生态评价和社会经济评价为基础;
3. 兼顾昭通市自然生态分区;
4. 保持乡镇行政区划完整性,适当兼顾县级行政区划界;
5. 为生态屏障建设框架制订服务。

1.2.2 技术路线

功能区为2级,一级区为发展方向引导区域,为各区域未来的发展与建设方向提供参考;二级区为政策区域,为昭通市生态屏障建设的分区实施提供政策依据。

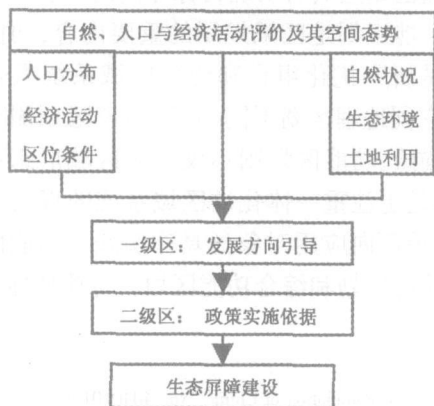


图 1 昭通市功能区划的技术路线

Fig. 1 Research method of functional regionalization in Zhaotong

分区以昭通市自然、生态与社会经济主要因子的评价为基础,基础数据为 1:5 万地形要素、近期遥感数据和土地利用/覆盖数据,最小评价单元为乡镇级行政单位。借助 GIS 分析工具,以参评因子的空间态势为划分依据(图 1)。

1.3 基础条件评价

1.3.1 评价指标设计原则

根据昭通市的具体情况,基础条件评价指标体系的设计原则作如下考虑:

1. 逆向评价原则,即以生态屏障建设的制约程度为评价方向;
2. 反映本市生态环境与社会经济发展的最主要的特征;
3. 数据尺度应能够充分考虑本市山地广布的特征;
4. 结果应具有可操作性;
5. 具有一定的普适性,以便为同类地区的研究提供示范。

1.3.2 自然生态条件评价指标

昭通市位于金沙江下游、乌蒙山区,山地广布,平地罕见,山高坡陡,河流深切。山地占国土面积的 97%,平地面积仅有 3%,自然坡度在 25°以上的山地面积为国土面积的 43.7%,25°以上的陡坡耕地占总耕地面积的 22.4%。复杂多山的地形导致其很多地区可达性极差,是其落后的重要原因之一。水土流失严重,占国土面积的 1/2 以上。石漠化地区分布广泛,且呈扩大趋势。

根据本市自然生态环境和社会经济的主要特征,选择制约生态屏障建设的最主要的自然生态环境因子为:坡度、海拔、植被覆盖和石漠化(表 1)。

1.3.3 社会经济制约评价指标设计

2004 年昭通市人口达 524.35 万人,密度达 240 人/km²,平坝地区人口密度更高达 1 000 人/km² 以上,生态保护面临的人口压力较大。垦殖活动强烈,垦殖指数为 18%,陡坡开垦严重。经济落后,2004 年 GDP145.67 亿元,单位面积 GDP66 万元/km²,是全国 2002 年平均水平的 60%;人均 2 803 元,大约相当于全国 1993 年的平均水平,落后 10 a,是全国 2002 年平均水平的 1/3。工业化和城市化程度极低,2004 年第二产业产值比重为 33.1%,大约相当于全国 1978 年水平的 2/3。2003 年城镇人口比重为 7.3%,不到全国 2002 年水平的 1/5,非农人口比重 7.7%,不到全国 2000 年水平的 1/3。2004 年农民

表 1 自然生态条件评价的指标体系

Table 1 Factors selected on physical conditions in Zhaotong

因子	指标	分类
坡度限制	平均坡度 > 25°, > 25°坡度的土地面积比重 > 50%	强限制
	平均坡度 20° ~ 25°, > 25°坡度的土地面积比重占 40% ~ 50%	高限制
	平均坡度 15° ~ 20°, 15° ~ 25°坡度的土地面积比重 > 30%	中限制
	平均坡度 10° ~ 15°, < 15°坡度的土地面积比重 > 50%	低限制
	平均坡度 ≤ 10°, < 15°坡度的土地面积比重 > 50%	弱限制
高度限制	平均海拔 > 2 400 m, > 2 400 m 高度的土地面积比重 > 50%	强限制
	平均海拔 2 000~ 2 400 m, > 2 400 m 高度的土地面积比重 30% ~ 50%; 1 600~ 2 400 m 高度的土地面积比重 > 70%	高限制
	平均海拔 1 600~ 2 000 m, 1 600~ 2 400 m 高度的土地面积比重占 35% ~ 70%; 1 100~ 1 600 m 高度的土地面积比重 > 60%	中限制
	平均海拔 1 100~ 1 600 m, ≤ 1100m 高度的土地面积比重 > 50%	低限制
	平均海拔 ≤ 1 100 m, ≤ 1 100 m 高度的土地面积比重 > 50%	弱限制
植被缺乏	有林地面积比重 ≤ 10%, 林地比重 ≤ 5%	强限制
	有林地面积比重 ≤ 55%, 林地比重 ≤ 70%	高限制
	有林地面积比重 ≤ 10%, 林地比重 > 70%	中限制
	有林地面积比重 > 55%, 林地比重 > 70%	低限制
石漠化	石漠化分布乡镇 (包括 42 个乡镇, 占乡镇总数的 24.7%, 主要分布在金沙江和牛栏江谷地、白水河和乌江上游以及横江流域上游的部分地区。)	高限制
	其他地区	低限制

人均纯收入 1 171 元, 不到 2002 年全国平均水平的一半。贫困人口多, 贫困面大。除水富外, 均是国家级贫困县区, 460 个扶贫重点村分布在 155 个乡镇中, 占乡镇总数 (2004 年 170 个) 的 91%。

根据昭通市的特征, 选择人口密度、耕垦系数、可达性和贫困程度作为社会经济制约评价的主要因素, 指标设计见表 2。

1.3.4 基础条件限制综合评价结果

将上述指标根据限制程度赋值后整合评价结果, 分别形成昭通市生态屏障建设的自然生态评价、社会经济评价和综合评价结果。自然生态评价结果和社会经济评价结果根据各自指标体系的均值求得, 二者的均值为综合评价结果。评价结果按 Quantile 法划分 5 级, 在 Arc in b 中自动求得分值, 具体取值范围和划分结果见表 3 图 2。

自然生态评价结果显示, 昭通市形成较明显的两大部分——西南和东北, 两大部分界限与本市干暖区和温凉区的自然界限基本吻合。自然条件限制程度基本上自西南向东北减弱, 最高的是金沙江河谷及其支流牛栏江区域, 其次是大关河、洒渔河上游

区域, 二者之间形成一个中限制带, 主要是金沙江和横江的分水岭区域。大关以北, 关河下游与金沙江汇合之处, 是限制程度较低区域。镇雄、威信地区, 形成以白水河上游、乌江上游谷地为环状的高限制区域, 和中部、北部的较低限制区域。

社会经济条件整合评价结果显示, 以 213 国道和内昆铁路为轴线, 形成一个低限制带, 并向东西两翼, 限制程度增加。限制程度最大的一个是自巧家到永善的金沙江谷地, 一个是镇雄—威信公路周边的环状地区, 以赤水河—乌江上游最为突出。

综合评价结果显示, 213 国道和内昆铁路沿线为限制程度低值区域, 以此低值区域为中心, 向东西两翼, 限制程度加大。限制程度最大, 延伸最长的是金沙江及其支流牛栏江河谷地带, 以及二者的中间地带。昭阳大山包到永善以下的金沙江河谷, 并延伸至水富, 为一中低值区域。镇雄、威信地区形成由白水河上游—乌江上游—赤水河—南广河包围的环状区域, 形成四周河谷地带的高值区和其间的低值区域。

表 2 社会经济条件评价的指标体系

Table 2 Factors selected on social-economic conditions in Zhaozhong

因子	指标	分类
人口压力	人口密度 > 500人 /km ² ; 人口密度 250~ 500人 /km ² , 坡度限制区;	强
	人口密度 150~ 250人 /km ² , 坡度和高度双重限制区	
	人口密度 250~ 500人 /km ² , 人口密度 150~ 250人 /km ² , 坡度限制区;	高
	人口密度 100~ 150人 /km ² , 坡度和高度双重限制区	
	人口密度 150~ 250人 /km ² ; 人口密度 100~ 150人 /km ² , 坡度限制区;	中
	人口密度 < 100人 /km ² , 坡度和高度双重限制区	
	人口密度 100~ 150人 /km ² ; 人口密度 < 100人 /km ² , 坡度限制区	低
	人口密度 < 100人 /km ²	弱
耕垦压力	垦殖指数在 40% 以上; 垦殖指数在 20% ~ 40% 之间, 坡度限制区	强
	垦殖指数在 20% ~ 40% 之间; 垦殖指数在 10% ~ 20% 之间, 坡度限制区	高
	垦殖指数在 10% ~ 20% 之间; 垦殖指数在 5% ~ 10% 之间, 坡度和高度限制区	中
	垦殖指数在 5% ~ 10% 之间; 垦殖指数在 0. 5% ~ 5% 之间, 坡度和高度限制区	低
	垦殖指数在 0. 5% 以下; 垦殖指数在 5% 以下, 坡度无限制区	弱
交通偏离	行政中心在主要交通线的 12 km (图上距离) 以外	高
	行政中心在主要交通线的 6~ 12 km (图上距离)	中
	行政中心在主要交通线的 4~ 6 km (图上距离)	低
	行政中心在主要交通线的 2~ 4 km (图上距离); 行政中心在主要交通线的 2 km (图上距离) 以内, 乡域范围内坡度限制较大	弱
	行政中心在主要交通线的 2 km (图上距离) 以内	无
行政偏离	县政府在昭通市区的 100 km 以外, 乡行政中心在县政府 100 km 以外	强
	县政府在昭通市区的 100 km 以外, 乡行政中心在县政府的 50~ 100 km	高
	县政府在昭通市区的 100 km 以外, 乡行政中心在县政府的 50 km 以内; 县政府在昭通市区的 50~ 100 km, 乡行政中心在县政府的 50 km 以外	中
	县政府在昭通市区的 50~ 100 km, 乡行政中心在县政府的 20~ 50 km; 县政府在昭通市区的 100 km 以外, 乡行政中心在县政府的 20 km 以内。	低
	县政府在昭通市区的 50~ 100 km, 乡行政中心在县政府的 20 km 以内	弱
	县政府在昭通市区的 50 km 以内, 乡行政中心在县政府的 20 km 以内	无
贫困压力	20% 以上	强
	15% ~ 20%	高
	10% ~ 15%	中
	5% ~ 10%	低
	0% ~ 5%	弱
	0	无

指标说明: 1、指标设计以自然背景为基础, 充分考虑坡度和海拔高度因素; 2 坡度限制区是指自然评价中的中、高、强 3 种坡度限制区域, 高度限制区指自然评价中的高、强 2 种高度限制区域; 3 人口密度和垦殖指数是以全市平均水平为基准界限, 适当作了调整; 4 人口和耕垦根据昭通市具体情况没有设无限制级别; 5 在设置交通偏离指标时, 因考虑到地形因素, 将图上距离设置为 2 km、4 km、6 km 和 12 km 四个等级, 但昭通各乡已通公路, 故等级没有强限制级别; 6 对交通干线 2 km 范围内的乡镇, 同时还要考虑坡度因素, 坡度限制较大的地区是指坡度限制评价中的高、强限制区域; 7 行政偏离评价结果要以昭通市为中心纠正, 昭通市 40 km (图上距离, 考虑到地形因素, 不宜设置过大) 范围内的乡镇, 评价等级相应降低。

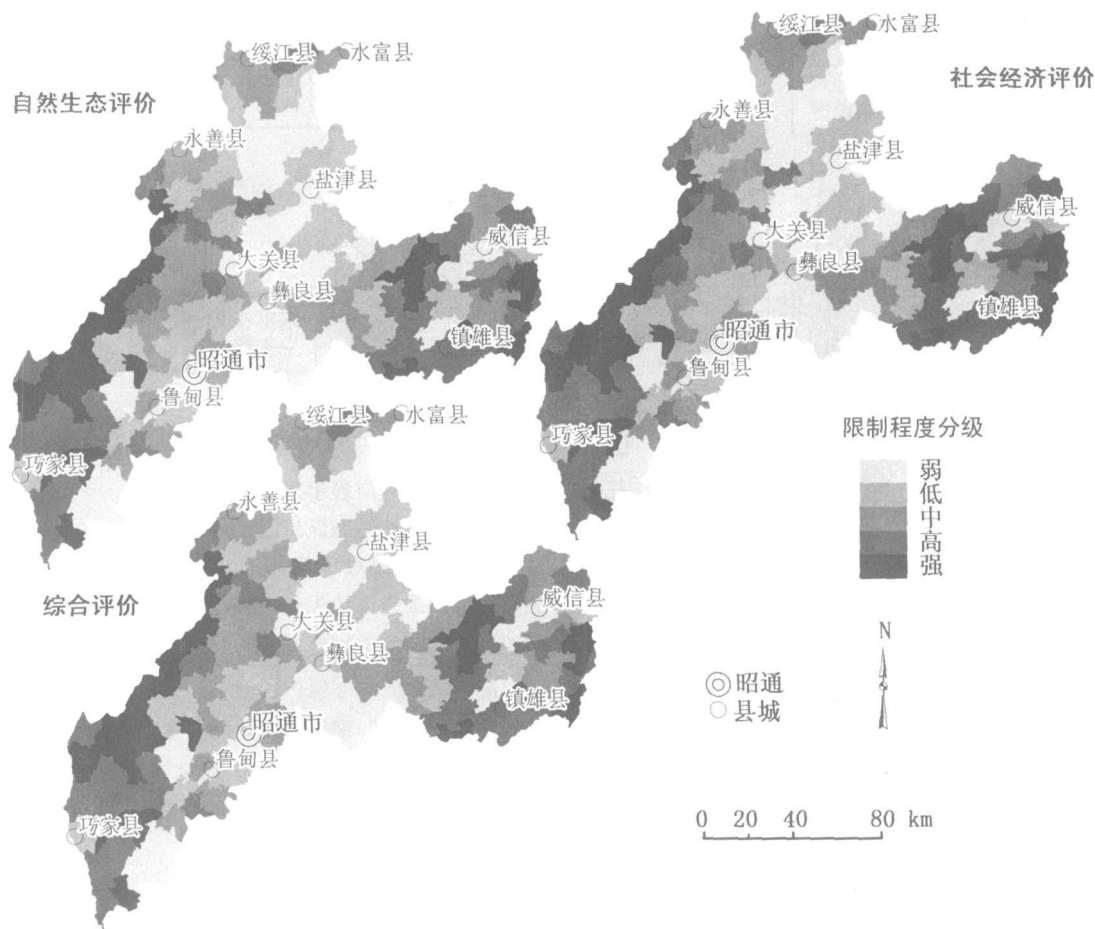


图 2 昭通市生态屏障建设的基础条件评价

Fig. 2 Assessment of main conditions for reconstruction of ecological shelter zone in Zhaotong

表 3 基础条件限制综合评价赋值

Table 3 Integrative evaluation of restrictive factors				
限制程度	赋值	自然生态评价结果分值	社会经济评价结果分值	综合评价分值
强	9	6.1~8.0	6.7~8.2	6.16~7.40
高	7	5.1~6.0	5.9~6.6	5.51~6.15
中	5	4.6~5.0	4.7~5.8	4.96~5.50
低	3	4.1~4.5	4.1~4.6	4.51~4.95
弱	1	3.5~4.0	2.4~4.0	3.45~4.50
无	0	-	-	-

西部区分为两个功能区: 金沙江—牛栏江干热河谷生态治理区、金沙江—横江分水岭生态保护区; 中部区分为 4 个功能区: 昭鲁坝子及周边生态经济发展区、内昆铁路及 213 国道周边生态—经济复合建设区、永善—绥江湿热河谷植被修复区 (包括永善新到绥江中城的金沙江河谷地带)、白水河—洛泽河上游生态保护区; 东部区分为两个功能区: 镇(雄)—威(信)公路沿线生态—经济建设区、白水河—乌江—赤水河—南广河上游河谷生态修复区。

1.4 区划方案

根据自然生态和社会经济的综合评价, 划分昭通市为 2 级 8 个功能区 (图 3)。

一级区包括三大区域: 西部金沙江流域及金沙江与横江流域分水岭生态恢复与保护区, 简称西部区; 中部 213 国道—内昆铁路沿线及关河流域生态建设与经济发展复合区, 简称中部区; 东部镇—威地区生态恢复区, 简称东部区。

2 各功能区实施生态屏障建设的具体方案

2.1 西部区: 以生态修复和保护为基本目标, 打造金沙江、牛栏江河流生态走廊

西部区面积 6 460 km², 人口 90.48 万人, 人口密度 140 人 / km²。本区是昭通市生态屏障建设的重点区域, 以金沙江面山生态全面恢复为目标, 以天



图 3 基于生态屏障建设的昭通市功能区划方案

Fig 3 Functional-region map for reconstruction eco-shelter zone in Zhaotong

然林保护工程和退耕还林工程相关政策为导向,借助向家坝水电站建设的机遇,积极开展林草地退耕,实施人口迁移和适当集中。以流域为基本单元,建立基于垂直分异的生态恢复和治理模式,金沙江干流河谷和牛栏江干流河谷积极开展以生态治理与恢复为目标的生态走廊建设,牛栏江与金沙江分水岭地区和横江与金沙江分水岭地区,配合大山包自然保护区和药山自然保护区以及饮水水源地的建设,积极营造水源涵养林。金沙江面山河谷地带,在生态恢复建设的同时,利用优势的亚热带光热资源,开展亚热带经济作物的种植,积极培植以花椒、核桃为主的亚热带经济林果产业,建设昭通市的干热河谷亚热带农业发展基地。以昭通西部入川的重要门户城市为目标,重点打造巧家。构造巧威公路发展轴线,提高交通干线等级,加强沿线集镇建设。

2.2 中部区:以生态经济为发展理念,建设昭(通)一(富)生态保护—经济发展—社会繁荣复合轴线

中部区占全市面积的 45%,人口的 46%。这里是昭通条件较好的区域,应在生态保护的过程中,努力发展社会经济。其中昭鲁坝子是全市的经济、人

口集中的重要地区,内昆铁路和 213 国道是本市对外联系的主要通道,因此以昭鲁坝子为发展基础,以内昆铁路和 213 国道为主轴线,以云南北大门建设为契机,积极发展昭(阳)一水(富)轴线,强化“三基地一屏障”建设,建立昭通市最主要的生态经济复合带。针对昭通是全市强度水土流失的重点区域、鲁甸是强度以上水土流失的重点区域之一、横江流域是近期需要水土流失治理最多的地区(治理面积占全市近期重点治理面积的一半)等特征,在昭一水轴线建设同时,积极开展金沙江干流、关河—洛泽河—白水河走廊的生态恢复工程,以昭鲁坝子为重点在关河、洛泽河、白水河等横江主要支流的陡坡地区及水源涵养地区,建设水土保持林。实施金沙江面山、横江源头各支流水源涵养林保护,草山草场建设和现有天然林保护,全面实施退耕还林还草,把植树造林的重点转移到江边、河谷地带。狠抓以沼气池为重点的农村能源建设,1 800 m 以上地区扩大种草养畜效益,控制水土流失和滑坡、泥石流。在生态屏障建设的同时,努力开发特色生物资源,发展特色农产品经济,加速天麻菌材林基地建设和以五倍子、白蜡为主的特色生物资源林产化工产业,切实抓

好低效天然笋用竹林改造, 促进新的产业形成, 建设绿色经济强区。

2.3 东部区: 以生态保护和建设为根本任务, 构筑镇(雄)一(信)生态经济发展轴线

东部区人口密度 300 人 /km² 以上, 人口膨胀, 土地负荷重, 人为活动对生态环境的破坏尤为严重, 水土流失面积达 3 126.9 km², 耕地资源奇缺, 水利化程度和森林覆盖率低。本区应坚决实施人口控制, 努力贯彻生态退耕和植被保护。以镇雄为重点, 积极建设镇雄、威信, 开拓二者地域中心城市的功能。依托煤炭资源开发和洛泽河、白水江、赤水河流域水电建设, 围绕镇雄火电建设, 重点发展电矿结合的载能工业、硫化工业、中药材和农副产品加工业。以镇雄无烟煤开发为重点, 加快行业整合, 提高产业集中度, 同时推进煤炭资源的综合利用, 为煤化工产业提供优质原料, 形成云南重要的煤炭生产基地。积极开展矿区废弃地治理、生态恢复和植树造林、退耕还林, 大力植树种草扩大封禁治理范围, 依法遏制硫磺矿区尘烟污染和人为水土流失, 同时加强对现有森林资源的保护力度, 搞好坡耕地还林, 建设经济林果产业, 加强水利设施建设, 发展生态农业。以镇一威公路为轴线, 积极建设沿线集镇, 构筑镇—威的生态经济片区。

参考文献 (References)

- [1] Chen Guojie. An approach on constructing ecological defence of the upper reaches of the Yangtze River Basin [J]. *Journal of Mountain Science*, 2002, 20(5): 536~542 [陈国阶. 对建设长江上游生态屏障的探讨 [J]. 山地学报, 2002, 20(5): 536~542]
- [2] Yu Xiaogan. Economic significance of eco-environmental protection and the delineation of ecological functional zones in Yangtze River Valley [J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2002, 11(4): 323~326 [虞孝感. 长江流域生态环境的意义及生态功能区划的划分 [J]. 长江流域资源与环境, 2002, 11(4): 323~326]
- [3] Pan Kaiwen, Wu Ning, Pan Kaizhong, et al. A discussion on the issues of the re-construction of ecological shelter zone on the upper reaches of the Yangtze River [J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2004, 24(3): 617~629 [潘开文, 吴宁, 潘开忠, 等. 关于建设长江上游生态屏障的若干问题的讨论 [J]. 生态学报, 2004, 24(3): 617~629]
- [4] Wang Yukuan, Sun Xuefeng, Deng Yulin, et al. A discussion on concept definition and academic value of ecological defence [J]. *Journal of Mountain Science*, 2005, 23(5): 431~436 [王玉宽, 孙雪峰, 邓玉林, 等. 对生态屏障概念内涵与价值的认识 [J]. 山地学报, 2005, 23(5): 431~436]
- [5] Zhou Lijiang. The fundamental frame and index system of the Changjiang River headwaters ecological barrier construction [J]. *Sichuan Forestry Exploration and Design*, 2001, (4): 1~8 [周立江. 长江上游生态屏障建设的基本构架和指标体系 [J]. 四川林勘设计, 2001, (4): 1~8]
- [6] Yang Dongsheng. On the construction of the Ecological Protective Screen for the Upper Reaches of Changjiang River [J]. *Journal of Sichuan Forestry Science and Technology*, 2002, 23(1): 1~6 [杨冬生. 论建设长江上游生态屏障 [J]. 四川林业科技, 2002, 23(1): 1~6]
- [7] Lou Jianguo, Pan Faming. The conception of the Changjiang River headwaters ecological barrier construction in Sichuan Province [J]. *Sichuan Forestry Exploration and Design*, 2001, (4): 9~15 [骆建国, 潘发明. 四川长江上游生态屏障建设布局的构想 [J]. 四川林勘设计, 2001, (4): 9~15]
- [8] Li Chunfen. Inter-regional connectivity as a recent frontier of regional geography [J]. *ACTA Geographica Sinica*, 1995, 50(6): 491~496 [李春芬. 区际联系——区域地理学的近期前沿 [J]. 地理学报, 1995, 50(6): 491~496]
- [9] Jia Langqing, Ouyang Zhiyun, Zhao Tongqian. The ecological function regionalization of Anhui Province [J]. *Acta Ecologica Sinica*, 2004, 25(2): 254~260 [贾良清, 欧阳志云, 赵同谦. 安徽省生态功能区划研究 [J]. 生态学报, 2005, 25(2): 254~260]
- [10] Yan Nailong, Yu Xiaogan. Goals, principles and systems of eco-functional regionalization in China [J]. *Resources and Environment in the Yangtze Basin*, 2003, 12(6): 579~585 [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] Ge Ruixing. Theory and practice of marine functional zoning [J]. *Marine Science Bulletin*, 2001, 20(4): 52~63 [葛瑞卿. 海洋功能区划的理论和实践 [J]. 海洋通报, 2001, 20(4): 52~63]

Functional Regionalization of Ecological Shelter Zone Reconstruction on Jinsha River Basin of the Yangtze River ——A Case in Zhaotong Yunnan

WANG Chuansheng YANG Xiaoguang ZHAO Haiying FAN Jie

(Institute of Geographical Sciences and Natural Resources CAS, Beijing 100101, China)

Abstract Ecological shelter zone reconstruction is a restoring and protecting ecosystem project aimed to the ecological safety of nations, regions and basins. At the end of the last century, Reconstruction of eco-shelter zone of the upper reaches of the Yangtze River became one of the most important objects, it includes the restoration of vegetation, the protection of habitat, the construction of biodiversity, the prevention of soil erosion and a series projects of renovating and protecting ecology. Eco-shelter zone, which is a refined or forbidden region, just is one of four kinds of functional regions in “eleventh five-years of national project”. The article takes Zhaotong for example, tries the functional regionalization of eco-shelter zone to supply research cases for low and medium scale ecological protective regions to divide functional regions.

With the guidance of “eleventh five-years of national project”, based on Zhaotong city’s natural, ecological, social-economic and other main factors, applying the theories of regionalization, authors set down the principle of converse evaluation which is based on town-unit. This would be useful to mountainous areas regional function division. Authors select 1: 50000 relief maps, recently RS data, IUCN data and town-unit social-economic statistical data, by GIS methods, analyze spatial status of above factors, draw functional-regions map of ecological protection and economy development in Zhaotong.

Zhaotong Prefecture is divided into two-level functional-regions, the first-level zone include three regions, which work as regions to lead developing direction, and supply suggestions to sub-regions’ development and construction; the second-level zone include eight sub-regions, which are policy implemented regions, and supply suggestions to Zhaotong Prefecture’s eco-shelter zone reconstructions.

As the conclusion, the authors take three first-regions as analytical frames, and establish detailed plan of functional regions, including 8 sub-regions to implement eco-shelter zone reconstructions.

Key words ecological shelter zone; functional regionalization; Jinsha River Basin of the Yangtze River; Zhaotong