
应用
技术

三峡库岸带生态屏障建设技术体系初步研究

——以云阳县盘龙镇示范区为例

王峰, 陈勇, 周立江, 朱雪娟

(四川省林业调查规划院, 四川 成都 610081)

摘要: 针对三峡库区水土流失、环境污染及水体自净能力下降等问题, 建设符合区域发展模式的库岸带生态屏障是库区及下游地区生态安全与社会经济可持续发展的基本保障。结合实地调研, 以云阳县盘龙镇示范区为例, 探讨了库岸带生态屏障建设的功能分区、建设目标与建设原则, 初步提出了包括 9 类 20 余种建设模式的技术体系, 并就建设效益进行了分析评价, 旨在提出可供三峡库区生态屏障建设参考的理论和方法。

关键词: 库岸带; 生态屏障; 功能分区; 建设模式

文献标识码: B

文章编号: 1000-288X(2011)01-0122-06

中图分类号: S731, S727

Preliminary Study on Technical System of Constructing Ecological Barriers in Lakeside Zone of Three-Gorge Reservoir

— Taking the Demonstration Area in Panlong Town, Yunyang County as an Example

WANG Feng, CHEN Yong, ZHOU Li-jiang, ZHU Xue-juan

(Sichuan Forest Inventory and Planning Institute, Chengdu, Sichuan 610081, China)

Abstract: In regard to the problems of soil and water loss, environment pollution and the deteriorating self-purification ability of the water body in Three Gorge areas, constructing ecological barriers in the lakeside zone in accordance with regional development mode will provide ecological security and sustain socioeconomic development of the reservoir and the downstream areas. Taken the demonstration area in Panlong town, Yunyang County as an example, the paper discussed functional zoning, and construction target and principles for ecological barrier construction in the lakeside zone, based on field survey on natural conditions and socioeconomic situations. The preliminary technical system, including over twenty constructional modes of nine categories, was proposed. The benefits were analyzed and evaluated in order to provide referential concepts and measures for ecological barrier construction in the surrounding regions of the reservoir.

Keywords: lakeside zone; ecological barrier; functional zoning; construction mode

三峡水利枢纽工程是治理和开发长江的关键性骨干工程, 因水位上升受淹没影响的区域包括重庆市、湖北省的 26 个县(市、区), 水库回水范围 600 km 余, 淹没陆地 632 km²。三峡库区地处水域生态系统与山地生态系统的过渡区, 具有先天的生态系统脆弱性和不稳定性。由于人口密度大, 长期以来过度开垦和强度开发利用自然资源, 库区生态系统已遭受严重破坏。随着三峡蓄水导致沿江地段土地淹没以及百万移民的重新安置, 人地关系矛盾、生态经济矛盾将进一步加剧^[1]。三峡工程建成后面临的首要问题是生态环境问题^[2], 建成蓄水后的水土流失、环境污染及水体自净能力下降等问题, 直接关系到三峡工程的长久安全运行

及下游地区生态安全^[3]。如何综合利用现有研究成果, 形成具有科学性、实用性、可操作性的库岸带生态屏障建设工程技术体系, 具有非常重要的现实意义。

1 研究区概况

研究示范区位于长江上游、三峡库区腹地地带的云阳县盘龙镇, 与新县城隔江相望, 涉及 14 个村、4 085 户、15 576 人, 面积 2 676.90 hm²。该区属中亚热带湿润季风气候, 年平均气温 18.4 ℃, 极端最高温度 42.9 ℃, 极端最低温度 -3.7 ℃。年日照数 1 484.8 h, 年降水量 1 100 mm。无霜期 304 d。土壤属紫色土、山地黄壤 2 大类。受华莹山一方斗山弧

收稿日期: 2010-07-29

修回日期: 2010-08-20

资助项目: 国务院三峡办“7+1”专项计划“库岸带生态屏障区建设”试点示范项目

作者简介: 王峰(1979—), 男(汉族), 陕西省眉县人, 硕士, 工程师, 从事水土保持与森林生态研究。E-mail: wangfeng813@163.com。

通信作者: 周立江(1956—), 男(汉族), 四川省南江县人, 研究员, 从事森林培育及森林生态的规划设计和研究工作。E-mail: ljz699@163.com。

形褶皱体系和大巴山断褶皱带控制,以褶皱为主,断裂规模很小。地貌属川东平行岭谷背斜式深丘区,以山地为主,平坝少,陡坡多,最高峰为云峰山,海拔1 809 m,最低点位于长江出境处,139 m。地带性植被属中亚热带常绿阔叶林,由于人为活动的破坏干扰,现有植被多为人工针叶林和次生林。全县林业用地 $1.79 \times 10^5 \text{ hm}^2$,其中森林面积占63.2%,活立木蓄积 $5.59 \times 10^6 \text{ m}^3$,森林覆盖率30.97%,主要树种有马尾松、柏树、杉树、栎类、油桐等。云阳县是全国水土流失重点防治县,是长江上游水土流失强度侵蚀区。据2005年重庆市水土流失监测公告,全县水土流失面积为 $2\,103.06 \text{ km}^2$,占幅员面积的57.87%。平均土壤侵蚀模数 $5\,797 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,年土壤侵蚀量 $1.22 \times 10^7 \text{ t}$ 。经实地调查统计,研究区水土流失面积 $2\,141.1 \text{ hm}^2$,占总面积79.98%,其中中度以上水土流失面积 $1\,633.87 \text{ hm}^2$,占流失总面积的76.31%,土壤侵蚀模数 $4\,072 \text{ t}/(\text{km}^2 \cdot \text{a})$,年土壤侵蚀量 $1.09 \times 10^5 \text{ t}$,坡耕地、宜林地、疏林地、未成林地、经济林是水土流失强度较高的地类。

2 研究区功能分区与布局

依据三峡库岸带生态与经济协调的功能需求及土地利用现状,对研究区进行功能区划,分为库岸防护区、生态防护区、生态经济区、生态农田区和城镇景观区。各功能区面积及其所占比例见表1。

2.1 库岸防护区

库岸防护区为生态屏障建设的核心内容,是防治水土流失,控制面源污染的最后一道屏障,也是三峡库周生态景观提升的主题区。该区从沿江海拔175 m向上,因地区划,水平宽度30~100 m。区内农地、经济林与林地相间交错,易形成严重水土流失,导致泥沙和污染物直接进入水库。在库岸线附近栽植竹类,上部按块状配置各类景观乔木,将现有森林植被串联成带,形成水库周围的生态绿墙,起到拦截泥沙和减轻面源污染的作用。

2.2 生态防护区

为水库周边自然地形第一层山脊以内,库岸防护区以上的林业用地,坡度较陡,土层浅薄,裸岩多,生态环境脆弱,低效防护林和中幼林面积较大。采取封禁、管护、低效林改造、中幼林抚育等措施,改善森林结构,提高林分质量,增强森林涵养水源,固土护坡,保育土壤等功能,使其成为生态产业和农业持续健康发展的生态保障。

2.3 生态经济区

为水库周边自然地形中第一层山脊以内,库岸防护区以上的经济林地和规划建设经济林的坡耕地。地势以缓斜坡为主,土壤厚度20—40 cm。现有经济林以柑橘、枇杷较多,品种混杂,多为粗放管理。坡耕地是三峡库区的重点水土流失区和泥沙的主要来源地^[4],土质瘠薄,产量效益低下。

按照“公司+基地+农户”模式,通过土地利用结构调整,引进龙头企业,以发展生态经济林为主导方向,实现传统的耕作农业向生态农业、观光农业转变,逐步形成规模化、标准化、集约化经营的产业基地,增强生态、经济综合效能。

2.4 生态农田区

为水库周边自然地形中第一层山脊以内,库岸防护区以上的水田、旱地等。地势平缓,以平缓坡、梯田为主,土层厚度多在40 cm以上。水田依地形布局分散,旱地多为传统顺坡耕作,易造成土壤流失。通过完善农田林网,配置生物埂,改变耕作方式等措施,减少水土流失量,降低农业面源污染,提高土地生产力。

2.5 城镇景观区

盘龙镇城镇区现有绿化的层次布局不合理,绿量偏少,绿化率和树种档次较低,不能有效发挥景观美化 and 环境保护效能。以该区为城镇绿化示范点,充分考虑其生态功能与景观效果,镇区绿化与周边森林植被的有机融合,选择生态功能强,景观效果好的树种,通过布局调整,扩展绿化区域,丰富绿化层次感,打造三峡水库生态屏障建设示范城镇。

表1 研究区生态屏障建设各功能区面积与比例

功能区	库岸防护区	生态防护区	生态经济区	生态农田区	城镇景观区	合计
面积/ hm^2	100.17	1 105.13	691.38	743.28	36.94	2 676.90
所占比例/%	3.74	41.28	25.83	27.77	1.38	100.00

3 技术体系分析

3.1 建设目标与原则

3.1.1 建设目标 三峡库岸带生态屏障建设,以保

障三峡水库生态安全为首要目的,将控制沿江山地水土流失和面源污染作为重点目标,通过带(库岸防护带),片(防护林片区、生态经济片区、生态农田片区、城镇景观片区),网(农田林网),线(绿色通道),点(宅

院绿化)的建设,构建起结构完善,系统稳定,功能高效的以森林为主体的自然生态系统^[5]。充分发挥森林植被涵养水源,保育土壤,保护生物多样性,降低面源污染的生态功能和增效创收的经济功能,形成以经济促进生态,以生态保障经济,相互协调,良性循环的生态环境工程体系,将研究区建设成三峡库区生态屏障建设的示范典型。

3.1.2 建设原则

(1) 生态优先,科学布局原则。根据区域自然与社会经济条件,客观评价存在的环境问题及主要因素,围绕生态屏障构建的主题,按照植物生态学和生物学特性,对不同功能区,不同地块采用适宜的建设措施,改良林分结构,增强森林植被综合功能,形成布局合理,搭配协调的森林生态系统、农田生态系统和城镇绿化系统。

(2) 以人为本,生态经济原则。充分考虑库区人地关系的现状,针对各功能区的不同对象,整合资源,探索多种建设模式,在确保环境效益实现的同时,按照社会经济发展与生态保护协调平衡的思路^[6],科学营建生态经济林,在居民点、农田间隙等合理配置具有较高经济效益的树种,使生态屏障建设与产业开发、农民增收、经济发展有机结合,带动区域生态休闲旅游业发展及相关经济模式形成,充分发挥生态屏障建设的生态、经济和社会效益。

(3) 因地制宜,适地适树原则。三峡库区良好的水热条件孕育了众多优质乡土树种资源,选择具有一定稳定性,生长快,抗逆性强的乡土树种,按照立地条件优劣和植物群落演替规律,以乔木为主,灌木、草本合理搭配,形成布局完善,立体防护的生态屏障体系。

(4) 尊重自然,景观生态原则。坚持生态优先的同时,考虑示范区紧邻县城、张飞庙景区及长江三峡黄金水道的区位特征,遵循景观生态原理,强调景观格局与生态过程之间的关系,注重自然、协调、类型多样、层次丰富,构建具有丰富林相、季相的库区生态景观林。

(5) 建设与保护并重原则。坚持“三分造,七分管”的森林经营原则,营建、改造与抚育管护相结合,做好森林火灾、病虫害的预防与应急处理,遏制人为活动破坏和负面干扰。建设与保护并重,除害和兴利并举,保证经济收益与生态保护双赢,使各项生态屏障建设模式能够可持续性地发挥效益。

3.2 建设模式

按照各分区功能定位与建设目标及原则,共设计 9 种类型 20 余种建设模式。库岸防护区设计库岸防护带类型,生态防护区设计低效林改造和防护林培育类型,生态经济区设计生态经济林和生物埂营建类型,生态农田区设计农田林网类型,城镇景观区设计城镇绿化类型。部分建设模式及功能见表 2。

表 2 三峡库岸带生态屏障区部分建设模式及功能

类型	建设模式	立地环境	功能与说明
库岸防护带	慈竹	平缓坡库岸, $D \leq 15$ m	增强景观效果,丰富生物多样性
	慈竹+栎树(重阳木等)	平缓坡库岸, $D > 15$ m	
	柏木+羽叶山黄麻(刺槐)	陡急坡库岸	
低效林改造	栎树	$S < 25^\circ$, $H > 30$ cm 低效针叶纯林	调整改造,形成混交林
	柏木+栎树	$S < 25^\circ$, $H > 30$ cm 稀疏针叶林	补植改造,形成混交林
	柏木+羽叶山黄麻(刺槐)	$S > 25^\circ$, $H < 30$ cm 贫瘠林地	林分结构完善,增强生态功能
	香椿	残次林、劣质林	更替改造,发挥综合效益
生态经济林	柑橘+金银花	坡耕地, $H > 30$ cm	保护地埂,增强土地生产效益
农田林网	香椿+金银花	旱地地埂及路、渠旁	形成多功能防护林网
	柏木	水田地埂	保护地埂,发挥景观防护功能
城镇绿化	香樟、紫薇、小叶榕、银杏等	城镇区道路、节点、社区等	改善城镇区环境质量
道路绿化	香樟+黄花槐	库周移民公路两旁	提升景观与护路护坡效益
	重阳木+黄花槐	各村道路两旁	提升景观与护路护坡效益
居民点绿化	香樟、栎树、香椿等	住宅等建筑物周边	因地配置,改善居住区环境质量
生物埂营建	金银花	现有经济林地埂或地埂	固土保水,增加经济收益
防护林培育	封禁、管护、抚育	生长势较好的防护林	促进林分正向演替,增强生态效益

注: D 为防护带宽度; S 为坡度; H 为土壤厚度。

3.2.1 库岸防护带 根据库岸防护区不同地段的地形、土地利用状况及景观、防护效益的需求,在建设区

立地质量较好的地段栽植慈竹及景观乔木,栽植地类主要为旱地、水田、经济林地。慈竹种植在库岸线海

拔 175 m 以上,水平宽度 8~12 m。慈竹生长快,风姿优美,景观效果好,根系发达,萌蘖性强,枯枝落叶多,在水热与土壤较好的条件下,可较快形成覆盖度高的防护带,丰富滨水带生物多样性。按照“有花有色,四季有绿,季季有景”的要求,在慈竹以上,按条块配置栎树、重阳木、乌桕、银杏、香樟等,抚育管护好原有植被,新造林与原有慈竹、柏木、千丈、桤木等树木混交成林,控制人为干扰,诱导灌草植物生长,形成稳定的立体防护结构。在坡度陡,土层薄,裸岩较多的地方配置先锋树种柏木和羽叶山黄麻或刺槐,针阔行带混交,保护抚育原生植被,迅速提高植被覆盖度,形成较为完整的复层防护林带。

3.2.2 低效林改造 生态防护区内分布有大面积林相残破、功能退化的低效防护林,以柏木、刺槐、慈竹等为主。按造林时期和地类可划分为 3 类。(1) 20 世纪 60,70 年代营造的柏木纯林。立地条件较差,曾遭受病虫害,树势生长衰退,林相残破,多为“小老头树”。灌草层马桑、黄荆、思茅生长旺盛。(2) 近年来退耕地营造的柏木、杨树、刺槐、重阳木等。立地条件较好,由于冰冻灾害及水、肥管理问题,保存率较低,杂草丛生。(3) 慈竹林。由于效益低下,长期未管护,老兜较多,土壤结构板结,林下植被发育差。

针对以上 3 类低效林类型,采取以下措施:(1) 针对坡度小于 25° ,土厚 30 cm 以上的低效林,块状补植一定数量阔叶乔木,面积控制在 $0.5\sim 1.0\text{ hm}^2$ 左右,使其形成不同规格的阔叶岛效应,通过 2~3 a 经营,使原有林分与补植的“阔叶岛”形成岛状镶嵌分布的复合群落结构,适当施用有机复合肥,逐步培肥土壤,最终形成针阔混交林或阔叶混交林。(2) 针对坡度大于 25° ,土壤厚度 30 cm 以下,水肥条件较差的地段,采用局部补植等比例的柏木和羽叶山黄麻或刺槐,调整林分结构,施用复合肥增强地力,清除影响目的树生长的杂草和藤本,培育形成较为稳定的针阔混交林。(3) 低效慈竹林考虑当地群众需求,采用更替改造方式,以香椿取代慈竹,达到经济、生态效益兼顾。栽植时,保留香椿顶梢,去除生长不良的侧枝,整地时清除掉慈竹老兜。

3.2.3 生态经济林 扩大优质柑橘品种面积,选择立地条件较好,水土流失轻度或中度的坡耕地,对斜坡、陡坡地,修筑台地或梯地,松土、深翻、扩穴、施基肥、改良土壤。维修和利用现有蓄、灌、排设施,按“三沟”(截流沟、边排沟、排洪沟)、“三池”(蓄水池、积肥池、沉沙池)要求,建好灌排工程。根据经营者意愿,在地坎上配置金银花形成生物埂,起到拦蓄径流,防治水土流失的作用,可使农户多增加一份经济收益。

3.2.4 农田林网 区内基本没有完整的农田林网体系,多为散乱分布的柿子树、桑树、椿树、花椒等,不能有效地起到护路、护渠、护农田的作用。以区内地块间的沟渠、机耕道、旱地和水田地埂为对象,完善农田林网。在旱地地埂、沟渠和机耕道两侧栽植香椿,并沿等高线水平设置生物埂,根据经营者意愿,栽植金银花;在水田地埂和池塘周边栽植柏木。使农田林网建设与道路、村镇绿化及居民点绿化有机结合,形成相互关联的综合防护林网络体系。

3.2.5 城镇绿化 城镇绿化现状主要为行道树栽植的小叶榕,无明显绿化节点。按照《镇规划标准》,对现有绿化植被做好管护。对行道树统一规格,栽植小叶榕,形成完善的行道树体系。在主要街道连接处打造景观节点,配置银杏、紫薇、女贞、红花继木、八角金盘等。对文教医疗区、工矿企业及名胜区进行典型绿化,栽植香樟、栎树、广玉兰、四季杨、红叶李、黄葛树等。

3.2.6 道路绿化 区内公路分为两类:一类是库周移民公路,另一类为各村的村道。部分地段栽植了刺桐、重阳木,但规格较低,不能形成景观效果。道路边坡紫色页岩、砂岩风化强烈,经降雨径流冲刷,泥沙直接进入排水渠道,流入水库。按照高规格,高标准优化景观的绿化要求,在库周移民公路两旁配置香樟+黄花槐类型,村道绿化为重阳木+黄花槐类型。香樟、重阳木树形端正,黄花槐的花色美观,在增强视觉效果的同时,可起到稳定边坡的作用。道路绿化长度 54.64 km,绿化率可达到 95% 以上。

3.2.7 居民点绿化 以不影响房屋安全 and 生产生活便利为原则,在农村居民集中居住的房屋四周及庭院点状配置香樟、栎树、香椿,采用大苗造林,经 2~3 a 培育,使建筑物周围形成树形挺拔,枝叶繁茂的大树组团。库岸防护区的建筑物绿化,将常绿大乔木香樟配置在临江一面,香椿栽植于建筑物后侧,可兼顾经济收益。

3.2.8 生物埂营建 对生态经济区柑橘、枇杷等生长较好,但部分地埂地坎残破,防护功能低下,并有垮塌造成水土流失的经济林地。考虑果树生长空间和地形条件,在原有地埂或选择坡度突降处修筑地埂,培土夯实,在地埂上营建金银花生物篱,可起到蓄水保土的作用,达到生态、经济效益同步提升。

3.2.9 现有防护林培育 对现有防护林中通风透光条件差,林木生长势衰退,有病虫及杂灌藤本危害的林分,(主要有柏木纯林、柏木+阔叶树混交林、马尾松+柏木混交林及竹林等),采取如下抚育管护措施:(1) 清除影响目标树的杂草和攀援藤本,堆于种植穴

周围保墒,做好除草、扩穴、培土扶正等工作。(2)视土壤墒情,干旱期及时灌溉。麻竹幼林如遇久旱不雨,需半月浇灌 1 次。(3)对于生长势较弱的幼树,适当追施有机肥。(4)对森林病虫害加强监测预警,及时除虫防病,确保树木健康。

4 预期结果

4.1 土地利用格局调整

通过示范区的建设,初步构建了三峡库岸带生态屏障建设布局体系。将库岸防护区作为生态屏障建设的核心内容重点打造,配置慈竹及栎树、重阳木、乌柏、银杏、香樟等景观乔木,将库岸区现有植被串联成带,较快形成覆盖度高,多层稳定的立体防护绿墙,起到拦截泥沙和减轻面源污染的作用,同时提升了库岸区的景观效益。库岸防护区以上,根据不同地段的地

形、土壤及景观、防护和经济效益需求,进行土地利用格局的优化调整,形成生态防护区、生态经济区、生态农田区、城镇景观区配置协调的区划格局。调整后,乔木林面积由 944.17 hm² 增加到 1 116.72 hm²,增长 18.28%;经济林面积由 172.10 hm² 增加到 644.96 hm²,增长 274.76%;竹林面积由 80.44 hm² 增加到 80.80 hm²,增长 0.45%;旱地面积由 1 060.85 hm² 减少到 529.56 hm²,减少了 50.08%;水田面积由 171.32 hm² 减少到 170.96 hm²,减少了 0.21%;生态用地面积大幅度增加,森林覆盖率由 44.71% 增长为 68.82%。作为水土流失策源地的坡耕地面积大幅度减少,主要转变为生态经济林,区内人均耕地由 0.079 hm² 减少为 0.045 hm²,人均经济林由实施前的 0.011 hm² 增加为 0.041 hm²。生态屏障工程建设后土地利用格局转移矩阵见表 3。

表 3 研究区生态屏障建设前后土地利用转移矩阵

地类	建设后面积/hm ²							合计	比例/%
	乔木林	经济林	竹林	旱地	水田	水域	建设用地		
乔木林	944.17							944.17	35.27
经济林	27.95	144.15						172.10	6.43
竹林			80.44					80.44	3.01
疏林地	84.81							84.81	3.17
灌木林地	6.40							6.40	0.24
未成林地	19.01							19.01	0.71
宜林地	3.53							3.53	0.13
旱地	30.48	500.81		529.56				1 060.85	39.63
水田			0.36		170.96			171.32	6.40
水域						11.64		11.64	0.43
建设用地							122.63	122.63	4.58
合计	1 116.35	644.96	80.80	529.56	170.96	11.64	122.63	2 676.90	100.00
比例/%	41.70	24.09	3.03	19.78	6.39	0.43	4.58	100.00	

4.2 生态屏障建设效益评价

森林植被是保持水土最有效的措施^[7],各种类型模式建设完善后可基本满足不同功能区的发展主题。根据区域柏木林、针阔混交林、竹林等各类型的截留率及径流系数测算^[8-9],森林水源涵养量将由实施前的 5.86×10⁶ t/a 提高到 8.94×10⁶ t/a,增加 52.4%。按《森林生态系统服务功能评估规范》测算,森林植被的固碳能力将新增 1 150.41 t/a,氧气释放量将新增 3 079.84 t/a。森林植被得到有效恢复和扩大,多层复合结构的森林形成后,有利于净化水质,改善水体环境质量,也有助于形成丰富稳定的森林生态系统和湿地生态系统,保护和丰富生物物种及维护区域生态系统稳定性。

在提高生态效益的同时,经济植物的配置也可起到促进农业生产发展和农民致富的作用。以不变人

口对区域经济林、旱地农作物及各类补偿进行测算:经济林收益将由 1.03×10⁷ 元/a 提高到 3.87×10⁷ 元/a,旱地农作物收益由 1.11×10⁷ 元/a 减少为 5.56×10⁶ 元/a,将增加金银花收入 3.960×10⁵ 元/a,退耕还林补偿金 1.83×10⁶ 元/a,生态补偿金为 1.731×10⁵ 元/a,这几项的人均年收入将由 1 378 元提高到 2 977 元(见表 4)。此外,通过人工新造林,低效林改造,四旁绿化等,还将增加活立木储备量。工程实施产生直接经济效益的主要是生态经济林,重点发展柑橘优质品种。从长期来看,随着经济林与金银花进入盛产期,经营者收益将大幅增加。

5 结论

生态屏障建设是一项涉及多产业、多层次、全方位的复杂的系统工程^[10],它往往受到各类时空因素

的制约和限制。在三峡库区的生态经济与入地关系这两对矛盾中,前者已经转化为该区的主要矛盾,而分析生态经济这个矛盾体,就三峡水库长久安全运行

这个前提,生态保护必然成为解决这个矛盾的主要方面。因此,库岸带生态屏障建设需以保障三峡水库生态安全为首要目的,坚持“生态优先”的原则。

表 4 研究区项目实施产生经济效益与实施前对比

阶段	收益项目/(10 ⁴ 元·a ⁻¹)					合计	人均年收入/元
	旱地作物	经济林	金银花	退耕还林补偿	生态效益补偿		
实施前	1 113.89	1 032.60	—	—	—	2 146.49	1 378
盛产期	556.04	3 869.76	10.36	183.42	17.31	4 636.89	2 977
变化	-557.85	2 837.16	10.36	183.42	17.31	2 490.40	1 599

注:退耕还林补偿金 3 450 元/(hm²·a),森林生态效益补偿金 150 元/(hm²·a)。

在示范区建设过程中,基于环境区位的重要性,生态优先的必要性及经济社会发展的合理性进行分析,规划了库岸防护区、生态防护区、生态经济区、生态农田区及城镇景观区,将库岸防护带作为重点进行建设打造,因地制宜设计库岸防护带宽度,并配置不同的植物种类,形成拦截泥沙,净化水质,减轻面源污染的关键性生态屏障。其它 4 个区因地协调配置,可较好地兼顾库区生产发展与群众致富,发挥生态、经济、景观及社会效益。

在项目建设过程中,仍存在以下问题需要解决:(1) 由于城镇区建设用地扩张,群众生产用地、口粮田的保障等与防护林带建设形成空间竞争性矛盾,致使部分地段防护带建设幅度较窄,不能起到有效的屏障作用。建议在移民和城镇规划时应具有前瞻性,划定库岸生态屏障建设的生态用地。(2) 生态屏障区范围基本为移民搬迁的聚集区,水库水位上升已使大量良田沃土被淹没,群众生产用地面积急剧缩小。推进生态屏障建设,容易激发群众的不满情绪。建议在库岸带生态屏障范围内,采取提高生态效益补偿标准、转移就业等多种方式解决群众生活与致富问题。(3) 生态屏障工程建设完成后,由于人口密度大,干扰破坏难以避免,在完善生态效益补偿制度的同时,应划定库岸带禁止干扰区,加强宣传与普法教育,增强群众的生态文明意识。

[参 考 文 献]

- [1] 郭宏忠. 关于构建三峡库区生态特区的理论思考[EB/OL]. (2006-06-23)[2010-05-16]. http://www.cqwater.gov.cn/sjym/sjym.aspx?id=703&table=Water_zt1m&dy=1.
- [2] 江时强,李志晖. 我国正视三峡工程生态环境诸多问题[EB/OL]. (2007-09-25)[2010-05-16]. http://news.xinhuanet.com/environment/2007-09/25/content_6792717.htm.
- [3] 周彬,董杰,葛兆帅,等. 三峡库区人地关系及其协调发展途径研究[J]. 水土保持通报,2005,25(2):74-78.
- [4] 李豪,张信宝,文安邦,等. 三峡库区紫色土坡耕地土壤侵蚀的¹³⁷Cs 示踪研究[J]. 水土保持通报,2009,29(5):1-6.
- [5] 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] 张晓平,樊杰. 长江上游生态脆弱区生态屏障建设与产业发展战略研究:以昭通市为例[J]. 长江流域资源与环境,2006,15(3):310-314.
- [7] 黎曙光,周伟国,曾祥福. 鄂西三峡库区小流域综合治理与复合经营技术[J]. 水土保持研究,2008,15(2):195-199.
- [8] 慕长龙,龚固堂. 长江中上游防护林体系综合效益的计量与评价[J]. 四川林业科技,2001,22(1):15-23.
- [9] 张文广,胡远满,张晶,等. 岷江上游地区近 30 年森林生态系统水源涵养量与价值变化[J]. 生态学杂志,2007,26(7):1063-1067.
- [10] 兰立达. 长江上游生态屏障建设原则及对策措施的探讨[J]. 四川林勘设计,2001(4):28-32.