

漫湾电站移民安置地的土地覆盖遥感监测

袁希平¹, 何大明²

(1. 昆明理工大学国土资源学院, 云南 昆明 650093; 2. 云南大学亚洲国际河流中心, 云南 昆明 650091)

摘 要: 结合野外实地考察, 应用 1988、1996、2000 年的 TM 数据, 以漫湾电站建设中远迁移民安置地作为研究试验区, 监测移民安置地试验区内相应时段的土地覆盖状况, 分析因电站建设以来试验区的土地覆盖变化时空分异特性与生态环境状况。结果表明, 试验区移民安置地的土地覆盖在结构上表现为以旱地及其他混合类型为主要优势, 在时间动态方面, 移民安置地的旱地及其他混合类型出现急剧增加, 而灌木林地急剧减少。究其原因受山区自然条件限制, 而电站移民因生活与生产需要, 大量开垦灌木林地进行农业开发利用活动所致。由此得出, 对于电站建设所必然出现的山区远迁移民安置地建设, 自然力和人为作用是导致当地生态环境正效应和负效应的根本驱动力, 因此, 对于电站建设中的山区移民安置点土地利用, 必须坚持规划指导与管理, 促进其走可持续发展之路。

关键词: 澜沧江, 移民安置地, 土地覆盖, 遥感监测

中图分类号: F301.23

文献标识码: A

环境与资源是人类生存与发展的基础, 良好的生态环境是促进地方社会经济可持续发展的关键。在澜沧江干流大型梯级电站建设中, 移民安置作为大型水电工程建设的必然伴随产物, 山区移民安置地的环境资源状况应受到必要的关注与重视。分析研究澜沧江电站建设移民安置地的发展与生态环境问题有着重要的实践价值与社会意义。

土地覆盖作为自然过程与人类活动影响的重要表征, 山区移民安置地的土地覆盖变化反映了当地生态环境状况的变化动态, 对其进行必要的监测与分析是探索移民安置地生态环境建设与保护的重要内容。本文选取具有典型代表意义的漫湾电站建设中远迁移民安置地土地覆盖变化状况作为研究对象, 针对有关土地覆盖进行遥感监测与分析研究。

1 案例选取

漫湾电站位于云南省澜沧江中游河段, 于 1986

—05 正式开工, 第一台机组于 1993—06 投产发电, 1995—06 一期工程五台机组全部投产。作为澜沧江干流梯级开发建设的第一座大型电站, 漫湾电站建设的有关生态环境状况问题受到社会各方面的广泛关注。

通过对漫湾电站建设过程中有关移民安置资料的收集整理, 得到作为实行远迁安置移民政策的村寨, 即云县幸福乡勐底村民委员会下辖的红岩村和安援村。在电站建设涉及的多个移民村寨中, 其生态环境变化状况具有典型代表性, 因此选取这两个村所在地为研究试验区, 其空间分布示意如图 1 所示, 相关 GPS 定位调查信息为表 1 所列。

表 1 安置地的 GPS 定位调查信息

Table 1 The data of immigrant area of GPS survey

安置点	E	N
忙拐山安援村	99°47'18"	24°06'10"
忙拐山红岩村	99°46'28"	24°05'48"

收稿日期(Received date): 2004-02-11; 改回日期(Accepted): 2004-04-14.

基金项目(Foundation item): 国家“十五”科技攻关西部重大项目(2002BA901A22); 国家重点基础研究发展计划专题(2003CB415105).

[Supported by the National Key Tech. R. & D. Program for the west (2002BA901A22); Under the auspices of the National Key Project for Basic Research of P. R. China (No. 2003CB415105).]

作者简介(Biography): 袁希平(1965—), 男, 汉族, 湖北人, 副教授, 在职博士生, 电子邮件: yxpgs@263.net, 专业方向为自然资源管理与 3S 技术应用。[The first writer resume: Xiping Yuan(1965—), male, Ezhou City, Hubei Province of P. R. China, Email is yxpgs@263.net, speciality in the natural resources management and “3S” technology application.]

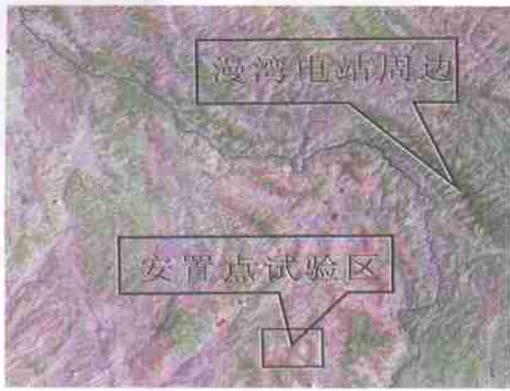


图 1 案例区的定位示意

Fig. 1 Study area location

表 2 研究区不同时段遥感图像的有关基础信息

Table 2 TM data information of immigrant area

图像获取时间	像元	卫星	波段数
1988-03-02	7147×5967	LandSat-5	7
1996-02-15	6919×5727	LandSat-5	7
2000-03-21	7390×6520	LandSat-7	9

2 土地覆盖变化的遥感监测

对于试验地的土地覆盖变化信息, 由于地处社会经济落后的山区, 现有资料缺乏。因此, 利用遥感处理获取有关土地覆盖变化信息成为必然的技术手段。

在本研究中, 基于资料收集, 得到案例区多时段 TM 遥感数据, 其有关信息如表 2 所列。对案例区的多时段遥感数据, 经过图像预处理, 如投影变换、与基础地理信息进行坐标匹配、与移民安置点 GPS 调查测量成果叠加等, 切割提取安置点约 100 km² 范围内不同时段的多光谱遥感数据进行覆盖变化监测处理。

根据本研究目的在于尽可能快速有效地获得试

验地的土地覆盖状况, 减小类型过于细化所必然带来对遥感监测技术流程与精度要求的提高, 以及相应的时间、费用方面所面临的客观实际问题, 本研究中, 结合具体目标与遥感解译的可能, 分别建立以林地、灌木、水田、水域、旱地与其他混合地类的土地覆盖分类体系, 针对该分类体系对案例区不同时段的多光谱遥感数据组织实施遥感解译与监测。

在研究中, 基于野外 GPS 调查, 利用人机交互对土地覆盖建立遥感解译标志, 通过特征选取, 综合采用基于知识的计算机分类方法与人机交互方式对试验地不同时段的多光谱遥感影像进行分类处理。分类技术流程如框图 2 所示, 局部分类结果三个时相对比示意如图 3 所示。

对三个时相遥感监测分类结果进行像元统计, 并转化为面积单位, 结果如表 3 所列。

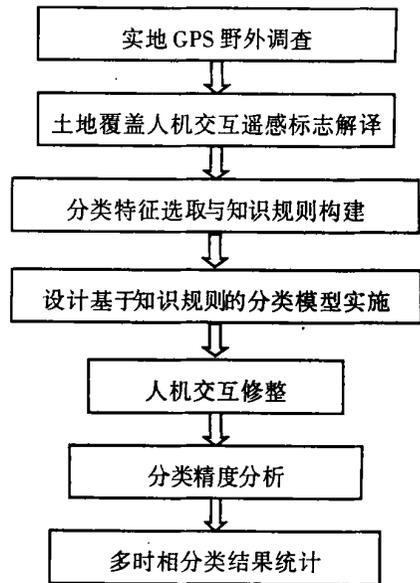


图 2 分类技术流程框图

Fig. 2 The technique flow of land cover classify



图 3 三个时段分类结果对比示意

Fig. 3 Demo of class contrast in different times

表 3 分类处理结果整理 单位: hm^2

Table 3 The result of the classification statistics

土地类型	1988 年		1996 年		2000 年	
	面积	比例	面积	比例	面积	比例
水域	56.07	0.56	54.36	0.55	46.35	0.47
水田	169.29	1.70	321.84	3.24	369.45	3.71
旱地及其他	4 402.53	44.25	4 387.59	44.10	5 502.6	55.31
灌木林	3 373.38	33.91	3 279.24	32.96	2 267.01	22.79
森林	1 946.97	19.57	1 905.21	19.15	1 762.83	17.72
汇总	9 948.24		9 948.24		9 948.24	

3 成果整理与分析

对试验区三个时段的土地覆盖分类结果绘制图 4, 进行对比可看出, 在本试验区中, 三个时段的土地覆盖状况在总体上都表现出以旱地及其他混合类型为主要优势覆盖类型, 其他依次为灌木林地、森林、水田、水域类型。在时间序列动态方面, 水域、灌木林、及森林地具有随时间变化呈现下降趋势, 而水田、旱地及其他混合类型呈现上升的趋势。特别明显的是旱地及其他混合类型的变化动态, 以及灌木林地的变化动态, 二者在 1996 年至 2000 年 4 年间均发生了较为突出的变化, 旱地及其他混合类型呈现明显增加, 而灌木林地则呈现明显下降趋势。

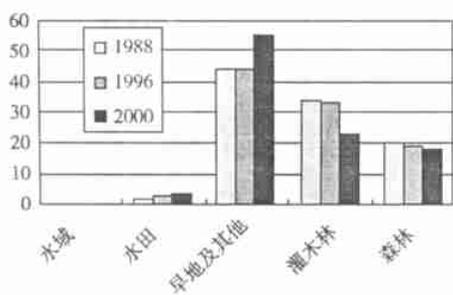


图 4 三个时段不同土地覆盖结构的对比图

Fig. 4 Comparison of land-cover proportion in three episodes

另外, 整理获得各时段各类土地覆盖变化数量统计如表 4 所列, 绘制不同土地覆盖类型在三个时段的变化动态状况图 5, 分析结果与上述分析相对应, 在三个时间段内, 变化动态起伏最强烈的是旱地及其他混合类型, 以及灌木林覆盖地类型。其中, 旱地及其他混合类型随时间变化具有正增加趋势, 而

灌木林覆盖地类型则随时间增加而具有减少的态势。旱地及其他混合类型, 水域、水田和森林的变化相对平缓, 其中, 水田随时间变化具有正增加趋势, 而森林的变化具有减少的态势。

表 4 各时段的土地覆盖变化动态整理

Table 4 Land cover change statistics result

土地类型	1988—1996	1996—2000	1988—2000
水域	-1.71	-8.01	-9.72
水田	152.55	47.61	200.16
旱地及其他	-14.94	1 115.01	1 100.07
灌木林	-94.14	-1 012.23	-1 106.37
森林	-41.76	-142.38	-184.14

绘制不同时段各类土地覆盖变化动态状况图 6, 对比分析可看出, 在 1988 年至 1996 年期间, 各类土地覆盖数量变化相对平稳, 表现为水田有所增加, 灌木与林地稍有减少; 在 1996—2000 年期间, 各类土地覆盖数量变化比较明显, 特别表现为旱地及其他混合类型的急剧增加, 而灌木林地急剧减少; 而在 1988—2000 年期间, 各类土地覆盖数量变化由于受 1996—2000 年期间变化明显的累积影响, 因此导致呈现与其具有相同的变化态势。

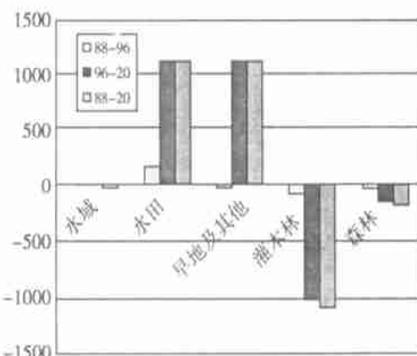


图 5 不同土地覆盖类型在三个时段的变化动态状况

Fig. 5 Comparison of land-cover changes in three episodes

最后, 对比不同年代的土地覆被分类结果, 结合三个时段的土地覆盖分类制图的空间分布状况, 进行对比发现, 随着时间的演进, 各类土地覆盖除在数量方面发生着变化外, 在空间景观格局方面, 也发生着明显的变化, 如林地覆盖斑块逐渐趋向破碎化, 而在灌木林地与旱地及其他混合类型之间, 由于受到人类活动扰动的影响, 存在较不稳定的空间变动状况。

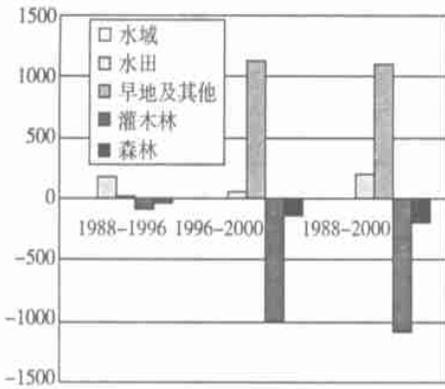


图 6 三个时段的各类土地覆盖对比变化动态状况

Fig. 6 Comparison of land-cover types in three episodes

4 结果讨论

基于实际调查,分析试验区中土地覆盖结构状况与动态变化的驱动原因,一是受自然条件的限制,二是受电站移民发展生产活动中的人为土地利用的驱动。由于山区特殊的自然环境状况所决定,电站移民安置地多为山多平地少,而电站移民生产中的土地利用本身只有依据山地特点而发展旱地及其他混合类型的客观状况,因此,监测结果表现出三个时段的土地覆盖状况都以旱地及其他混合类型为主要优势覆盖类型,这是山区电站移民安置地发展农业生产的必然结果;对于在 1996 年至 2000 年 4 年期间,有关旱地及其他混合类型与灌木林地之间的动态变化,其驱动原因在于随着电站蓄水建成投产后的时间推移,在这些山区电站移民安置地,山地有限的土地肥力也随着时间推移而日趋贫瘠,原有土地质量得不到恢复,客观条件限制下的当地移民必然只有靠开垦占用灌木林地、扩大旱地及其他混合类型数量来维持生存。

通过对试验区的初步研究可得出,尽管仅从覆盖监测结果数量上看,本试验区人类活动对土地开

发利用的力度具有不断加大的趋势。但实地调查结果也发现,由于受多种要素的综合制约影响,试验区土地利用质量仍然存在较多有待作进一步的探索的问题。对于电站建设所必然出现的山区远迁移民安置地建设,自然力和人为作用都会导致当地生态环境的正效应和负效应,但人类开发活动导致的环境负效应更为突出,因此,在这些贫困落后山区移民安置地的土地利用过程中,应该加强有关土地利用规划的引导作用,合理规划指导土地利用,因地制宜,不乱垦非宜农山地;培育山地肥力,推广适用的山区生态农业模式;加强利用与保护的相互协调发展,防止山地退化,帮助解决山区移民生活、生产等问题。如此坚持不懈地努力下去,才能使安置点土地质量全面提高,真正实现山区移民安置点建设的可持续发展,为解决电站建设的有关生态环境安全提供移民安置保障基础。

参考文献 (References):

- [1] Gan Shu, Wan Renchao, He Daming. Land cover condition and pattern classification of Lancan River Basin in Yunnan Province [J]. *Journal of Mountain Science*, 2000, 18(5): 422~428. [甘淑, 王人潮, 何大明. 澜沧江流域云南段土地覆盖状况及其模式分类 [J], 山地学报, 2000, 18(5): 422~428.]
- [2] Gan Shu, He Daming, Yuan Xiping. Study on application of remote sensing monitoring vegetation cover around the Manwan Hydropower Station [J]. *Journal of Soil and Water Conservation*, 2002, 16(3): 60~63. [甘淑, 何大明, 袁希平. 遥感技术在漫湾库区周边植被覆盖宏观监测中的应用研究. 土壤侵蚀与水土保持学报, 2002, 16(3): 60~63.]
- [3] Wang Liming, Yang Yanfeng, Guan Qingfeng. Environment immigrant stress of slope farmland in the Three Gorges Area [J]. *ACTA GEOGRAPHICA SINICA*, 2001, 56(6): 649~656. [王黎明, 杨燕风, 关庆锋. 三峡库区退耕坡地环境移民压力研究, 地理学报, 2001, 56(6): 649~656.]
- [4] Su Yirong. Study on the ecological and environmental emigrants in southwest China [J]. *Soil and Environmental Sciences*, 2000, 9(3): 190~192. [苏以荣. 西南环境移民安置地的生态环境状况研究初报 [J]. 土壤与环境, 2000, 9(3): 190~192.]

Land Cover Remote Sensing Monitoring on Manwan Dam Immigrant Settlement

YUAN Xiping¹, HE Daming²

(1. *Kunming Science and Engineering University, Kunming, 650093*; 2. *Yunnan University, Kunming, 650091*)

Abstract: Integratedly considering field investigation background, selecting Man-Wan Dam Immigrants Settlement area as the study case, based on the application of remote sensing technique, Man-Wan Dam Immigrants Settlement land cover condition were monitored by Landsat TM satellite images in 1988, 1996 and 2000. Based on these data, the paper analyzes land cover change in class composition and spatial distribution, which last from Man-Wan Dam plan to be completed. The results shown that, with the Dam setting up, land cover change in mountain Immigrants Settlement area has its characteristic. The behave is that mountain slope dry land mix with other cover types is of dominance relative to other cover classes and shrubbery cover area reduce rapidly while dry land mix with other cover types increase quickly. Analysis associated with field investigation, one reason comes from the limit of the mountain natural conditions; another main drive is the poor lag of land use management manner by man-made action. So it is necessary to enhance Dam Immigrants Settlement area land use plan and management in Lancang River basin, prompt local social sustainable development.

Keywords: Lancang River; Immigrants Settlement; land cover; remote sensing monitoring