

# 上海市水利管理处

## Shanghai Water Conservancy Management

### 水利科技

- 水利科研
- 科技动态
- 论文集萃

### 信息搜索

 

### 基于遥感技术的汉江中下游河道变迁研究

**摘要:** 利用美国Landsat TM卫星影像、法国2.5m SPOT5影像和航空影像,分析2001、2004年和2002年3个时相,研究汉江中下游(潜江段)河道变迁情况。通过多时相卫星遥感监测河道演变,以河床水面/滩洲面积之比(WS/TI)、主泓线长度、河道摆动幅度等指标,结合地面调查资料,来监测河道变迁。研究结果表明:汉江中下游(潜江段)河道河床侵蚀加剧,崩岸时有发生,同时河道摆动幅度也在加剧。

**关键词:** 河道变迁;遥感调查;汉江中下游

中图分类号: TV147 文献标识码: A

#### 1 概述

汉江是长江最大的支流,发源于秦岭南麓,干流流经陕西北两省,于武汉市汇入长江,全长1570km。汉江干流在丹江口以下为中下游,河长616km。汉江属于雨源型河流,径流主要来自降雨,径流年内分配很不均匀,汛期径流量占全年径流量的78.9%。汉江中下游地区水土流失类型属水力侵蚀,该区域降雨比较充沛,属暴雨集中地区,加上土地耕作强度大,极易发生水土流失。汉江中下游地区是全省水土流失最为严重的地区之一,河流含沙量高,输沙模数大,丹江口水库建成蓄水以后,汉江中下游含沙量迅速减少。由于清水下泄、中下游的泥沙多数来自于河床的冲刷补给和支流的汇入,襄樊以下河段由于受到支流影响及冲刷的作用,含沙量较襄樊以上江段略高。调水将会影响汉江的径流量与径流过程,而径流量减少直接影响的将会是河道形态的变化。

#### 2 河道变迁生态环境因子描述

河道变迁是指在天然情况下,或受人为因素影响情况下所发生的变化。河道变化从表现形式可分为纵向变化与横向变化两类。纵向变化是指河道沿流程纵深方向发生的变化,即河床纵剖面的冲淤变化,如河床下切、淤高等。横向变化也称平面变化,即河床沿着与水流垂直的水平方向发生变化,如河湾的发展、汉道的兴衰等。当河道的横断面发生变化时,其平面形态必然发生变化,在天然河流中,这两种变形是错综复杂交织在一起的。

影响河道变形的因素是多方面的,但主要的影响因素有4个方面:①河段上游来水量及其变化过程;②河段上游来水量、来沙量组成及其变化过程;③河段的河谷比降;④河段河床形态及河床组成。

随着丹江口大坝加高工程的实施,大坝下游汉江过水量将减少22%左右、径流过程发生变化。汉江河道曲折多变,通过多时相卫星遥感监测河道演变,以河床水面/滩洲面积之比(WS/TI)、主泓线长度、河道摆动幅度等指标,同时结合地面调查,来监测跟踪河床在平面上的摆动与垂向上的下切或萎缩。如WS/TI值减小、主泓线长度增大,河道摆动幅度加剧,则多意味着河道呈萎缩趋势。在实际的监测中,除按照指标数值判断外,还应综合多种因素加以分析。

#### 3 河道变迁遥感调查方法

河道变迁的遥感调查是通过遥感信息判读河道特征,主要判读河道水体与滩地(边滩或心洲)、滩地与堤岸之间的界线,判读河道两岸周围的地貌特征以及水体流态和水流输沙等特征信息。根据TM数据各波段对各种地物的光谱特性, TM5(红外波段)能较好区分水陆边界,为了突出水陆边界线,可对TM5波段数据进行适度的线性拉伸处理。堤岸线以及岸线两岸地物的判读,一般需要通过多波段数据进行色彩合成增强地物的微小差异,以便通过颜色差别进行区分。多波段彩色合成影像的处理方法很多,常用的有TM4、TM3、TM2(R, G, B)假彩色合成和TM5、TM4、TM3(R, G, B)或TM7、TM4、TM2(R, G, B)等模拟真彩色合成处理。

从遥感影像上获取河道信息,必须依据河道信息特征建立判读标志,而判读河道特征主要有光谱特征、空间特征和时间特征。

(1) 光谱特征及其判读标志。河道中的各种地物要素在各波段影像上有它的光谱反射亮度积分值;通过对河道各种地物反射率的测定,可以获取地物的光谱特性曲线;建立地物光谱特性曲线与影像各波段的波谱响应曲线的相关关系。因此,地物在多波段影像上特有的这种波谱响应就是河道地物的光谱特征的判读标志。

(2) 空间特征及其判读标志。地物的各种几何形态为其空间特征,这种空间特征在影像上也是由不同的色调表现出来。它包括通常目视判读中应用的一些判读标志:形状、大小、图形、阴影、位置、纹理、类型等。

(3) 时间特征及其判读标志。河道特征是随时间的变化而变化,表现在3个方面:水边线随着江水水位发生变化;洪水期水体含沙量大,枯季水体清澈,可用来判读河道主泓和边滩心洲形状;水边线受河床冲淤控制,按其自身演变规律发生平面上的迁移。

通过不同时期的遥感影像对比监测河道的变化,包括河道平面形态变化(河道堤岸线、岸滩、心洲)、主泓线平面变化、交叉河道水沙

分流变化等，可以发现河道的变迁及其发展趋势。

#### 4 河道变迁信息提取

河道变迁的遥感监测是通过遥感信息判读河道形态特征，包括河道水体与滩地（边滩或心洲）的界线、河道主泓位置等来实现。通过不同年份的调查结果比较，可以得出河道变迁图。提取河道因子的技术流程见图1(图略)。

#### 5 结语

本文选用2001、2002年与2004年3期影像数据，对汉江中下游潜江段河流进行河道信息分析提取（其中滩洲面积以内堤防为计算边界），得到如表1所示的河道信息统计数据。

经分析得知：从2001~2004年，河床水面积逐渐增大，主泓线长度逐渐增加；2001~2002年河道摆动幅度为16.5m，2002~2004年河道摆动幅度为66.4m，河床摆动幅度亦呈增加趋势；这说明河床侵蚀加剧，崩岸时有发生，同时河道摆动幅度也在加剧，符合大坝建成以后下游河道的演变规律。

作者简介：郑明福，男，长江勘测规划设计研究院空间公司遥感数字工程院，工程师。

附件：

作者：郑明福 张力 杨坤

来源：人民长江

日期：2008-05-20

---

[首 页](#) | [信息公开](#) | [行业管理](#) | [信息简报](#) | [水利科技](#) | [党的建设](#) | [便民服务](#)

上海市水利管理处

地址：上海市南苏州路333号华隆大厦23楼 邮政编码：200002 电话：63216790 Email: shsl@shsl.org.cn

(建议您将电脑显示屏的分辩率调整为1024\*768浏览本网站)