

# 宁夏河湖岸线智能监管中的遥感技术应用

刘金玉 詹然

(中水北方勘测设计研究有限公司, 天津 300222)

**摘要** 本文基于遥感信息技术实现针对宁夏回族自治区重点河流湖泊的“四乱”宏观监测, 全面摸清自治区河湖管理范围内的“四乱”突出问题, 周期性提供“四乱”现象疑似点位信息, 为相关部门实地核查与跟踪监管提供及时可靠的技术和数据支撑, 以技术进步驱动水利行业强监管, 切实维护河湖健康生命。

**关键词** 遥感 四乱现象 河湖岸线监测

中图分类号: TP79

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2021)12-0009-02

在全国水利工作会议上, 鄂竟平部长指出水利事业发展进入了新时代, 要求各级水利部门把“水利工程补短板”和“水利行业强监管”作为工作重心。为加强水利行业监管, 水利部对“乱采”、“乱占”、“乱建”、“乱堆”等河湖管理保护中表现出的突出问题开展专项清理整治行动。各地区根据自身情况积极响应部党组号召, 相继展开了河湖清“四乱”行动, 对河湖管理范围内“四乱”典型问题开展集中调查整治。

宁夏具有生态保护区众多、部分地区水资源紧缺的特点, “四乱”监测责任重大、任务艰巨, 如不及时发现治理, 会对河湖环境造成持续影响。基于遥感信息技术结合人工智能进行河道“四乱”监测的工作不仅提高了河湖监管工作的效率, 也实现了河道智能监管体系的初步建立, 为未来智慧水利系统的实现提供基础。

## 1 宁夏回族自治区河湖岸线智能监管需求

宁夏是国家确定的十二个自然资源统一确权登记试点省区之一, 全国唯一的全省域水流和河湖岸线划界确权试点省区<sup>[1]</sup>。目前, 宁夏部分城市已经相继开展了清“四乱”调查整治工作, 清“四乱”工作的手段主要是传统的河湖管理基层人员进行现场排查和人工统计, 由于河湖管理部门人员有限, 河湖清查工作任务复杂繁琐, 导致了一系列问题的出现, 例如: 监管范围覆盖不全、完成清查工作周期长、现场排查信息有误、问题统计汇总难度大等。

随着信息技术的发展, 各行业对信息化管理的需求更加明确, 通过信息化数据的智能处理技术代替人工操作在各领域的发展越来越广泛, 在水利行业中河湖监管“四乱”智能比对的应用尚未成熟, 而快速、高效地实现信息化河湖监管对“四乱”智能比对技术应用的需求是迫切的。

## 2 河湖岸线监测技术方案

河湖监管监测方案拟按照巡查、详查、核查和复查的步骤进行, 本论文基于互联网舆情监督线索、群众举报线索和多源遥感信息等多源异构数据, 利用信息融合技术进行河湖监测的巡查工作, 采用高分辨率卫星遥感数据对“四乱”现象进行大面积、区域性的详查工作和周期性复查工作。

首先, 时刻关注并收集互联网舆情信息和群众举报信

息, 结合多源遥感信息进行多源异构信息的融合分析, 确定疑似问题现象; 其次, 采购问题地区以及重点河流湖泊区域的卫星影像, 对大量卫星影像进行几何校正、融合、镶嵌、裁剪等数据处理工作, 以处理后的卫星影像为基础, 进行疑似“四乱”点位的智能识别和解译工作; 最后, 对不同时期卫星影像“四乱”点位解译结果进行智能比对, 分析“四乱”现象动态变化情况, 编写“四乱”问题分析报告<sup>[2]</sup>。

基于遥感信息技术的河道岸线监测示意图如图1所示。

### 2.1 基于多源信息融合技术的河湖巡查

河湖巡查工作主要是基于互联网大数据, 整合互联网信息采集技术及信息智能处理技术<sup>[3]</sup>, 进行河湖监管“四乱”问题主题检测和专题聚焦, 实现河湖监管主题舆情监督, 根据舆情监督结果进行舆情信息推送, 结合群众举报信息和多源遥感信息数据进行数据融合, 实现疑似涉河问题确定。

### 2.2 基于遥感信息技术的河湖详查

#### 2.2.1 卫星数据获取及筛选

拟采用卫星数据进行河湖岸线周期性巡查监测, 利用收集的宁夏回族自治区河湖划界数据, 界定需要进行河湖监管的范围, 根据待监测区和时间信息, 通过卫星数据中心获取覆盖该区域、该时间内的卫星数据, 为保证监管信息提取的准确性, 建议选择空间分辨率优于1米的卫星数据。

#### 2.2.2 大量卫星影像的快速处理

由于获取的卫星数据是以景为单位的小图幅影像, 想要达到河湖岸线监管的应用需求, 需要对获取的卫星数据进行一定的处理。利用成熟的商用软件进行卫星数据的正射校正、影像融合、自动匹配、镶嵌处理、区域裁剪等实现影像数据的快速、高效处理。

#### 2.2.3 河湖岸线“四乱”信息智能提取

采用基于遥感影像的人工智能方法进行“四乱”信息提取, 获得“四乱”类型、位置、范围等信息。面对各类不同的识别算法和模型, 开展针对河湖监管对象的适应性研究, 优选出适用于宁夏地区河湖监管对象的识别算法和模型, 并对识别结果进行人工核查, 筛选疑似“四乱”的信息, 便于下一步的实地核查取证<sup>[4]</sup>。

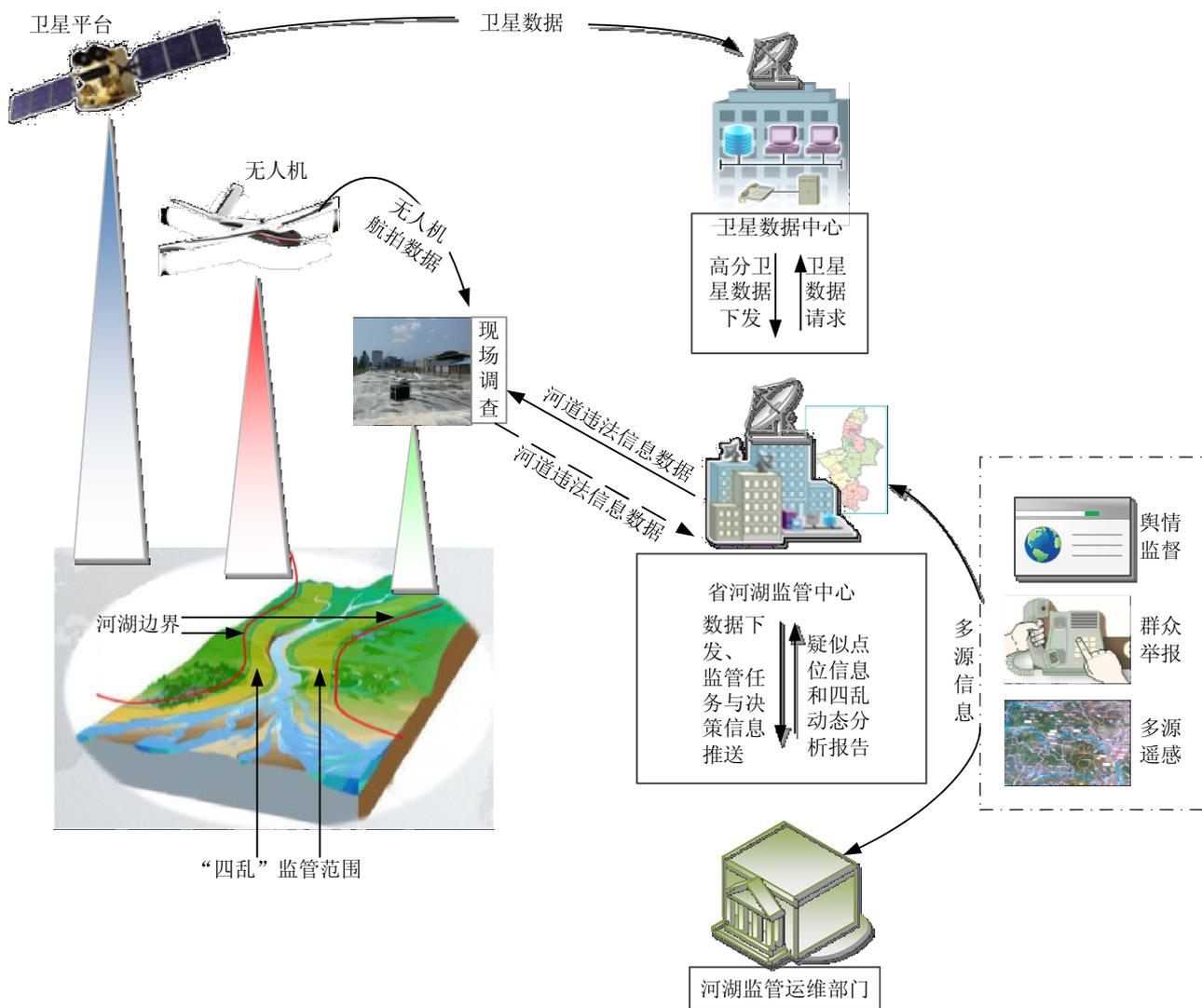


图1 基于遥感信息技术的河湖岸线监测示意图

### 2.3 基于不同期“四乱”信息间变化比对技术的河湖复查

针对选定范围内不同期卫星数据进行预处理,包括正射校正、自动匹配、匀光匀色、镶嵌处理等,获取该地区影像的拼接结果,对两期影像的拼接结果进行针对“四乱”现象相关对象的变化检测处理,圈定“四乱”新添区域和整改完成区域,提供该区域“四乱”现象发展动态的直观性展示。

### 2.4 “四乱”问题分析及核查报告编写

综合分析“四乱”情况,基于数据整理结果、解译结果和智能比对结果,按照实际情况编写“四乱”问题分析报告。

### 3 讨论与结论

目前,针对河湖“四乱”遥感地图智能识别技术,已经构建了较为良好的政策和市场环境。技术上有稳定的数据源基础,成熟的海量数据批量处理技术也可以保证为智

能比对技术持续稳定地提供输入数据,水利目标要素智能比对(人工智能深度学习、多期影像变化检测和基于波谱的波段计算等技术)技术精度也在不断提高,技术日趋成熟,可以保证在一定范围内大幅提高河湖监管的准确性和效率。

### 参考文献:

- [1] 吴有和. 宁夏:河湖水域岸线划界确权的实践探索 [J]. 中国土地, 2019(02):56-57.
- [2] 李春雷,刘立聪,张雅莉,王新,郑慧芳. 遥感技术在河湖“清四乱”中的应用方法探究 [J]. 浙江水利科技, 2019(04): 74-77.
- [3] 韩志忠. 试论涉警网络舆情的管控与引导 [J]. 公安研究, 2011(03):70-73.
- [4] 陈苏晋,孟令奎,张文. 面向河长制的河湖“乱占”现象遥感监测技术研究 [J]. 水利信息化, 2021(03):8-12.