

遥感技术在河湖“清四乱”中的应用

王 玮

乌鲁木齐市河湖管理中心 新疆 乌鲁木齐 830092

摘要: 为不断提高河湖治理水平,加强河湖的动态监测、精细化和常态化管理,维护河湖健康生命,服务于河湖“清四乱”专项行动,本文以遥感技术应用作为切入点,结合乌鲁木齐防洪项目实例,首先分析遥感技术在河湖“清四乱”管理领域中的应用价值,其次阐述遥感技术操作要点。并结合遥感技术在应用过程中存在的问题,针对性提出具体应用策略。通过分析得出,遥感技术具有较强的操作性,能够为河湖监管工作提供技术支持,提升河湖的监管能力。

关键词: 遥感技术; 河湖管理; 应用方法

引言:近年来,我国各地区陆续出现乱占、乱采、乱堆与乱建的河湖“四乱”问题,对水域自然环境造成严重破坏,也违背了我国可持续发展与建设环境友好型社会的战略理念。尽管各地纷纷开展专项整治行动,但由于缺乏技术层面支持,整治效果并未达到预期,河湖监管与治理工作能力有待强化。在这一背景下,对遥感技术的应用推广,是支撑河湖“四乱”监管的重要举措,也是建立区域全覆盖动态监管体系的关键,本文就此开展研究。

1 项目概况

乌鲁木齐地处天山山脉中段,与准噶尔盆地南缘,中心城区呈现南高北低、由南向北和由西南向东北方向倾斜地势,分布乌鲁木齐河、黑沟河、老龙河、烧房沟等多处河流水域。由于河流出口下部冲洪积平原与河谷地带出现乱占、乱建等“四乱”问题,叠加冬季大量降雪、夏季暴雨等气候因素,偶尔出现洪水灾害,造成严重经济损失。根据相关调查统计结果显示,在1907年至1988年,乌鲁木齐地区总计出现33次洪水灾害,夏洪灾害占25次,春洪灾害占8次。为营造安定的生产生活环境,缓解环境保护与经济发展矛盾,拟建设多处防洪工程设施,并搭配采取遥感技术作为河湖监管支撑手段与山洪灾害监测手段,把乌鲁木齐市中心城区规划界限以内、乌鲁木齐县与周边乡镇作为近期治理对象。

2 遥感技术在河湖“清四乱”中的应用方法

2.1 结合水利部推送卫星遥感疑似问题图斑事件

为准确、快速查找到目标点,综合利用成熟地图客户端来辅助人工现场核查,以水利部推送图斑点位为重

点,指执法人员前往待核查图斑位置进行实地核查,结合日常河湖巡查,排查河湖管理范围内“四乱”问题。同时,在全区域河湖管理范围对其他碍洪问题组织开展自查,充分应用河湖管理范围划界和河湖岸线保护与利用规划成果,对于河湖管理范围内10类问题认真进行全面自查、整治。此外,水利部推送卫星遥感疑似问题图斑事件,对水利部推送问题进行复核、排查、反馈,要明确整改措施、完成时限。对整改难度较小的问题,坚持边查边改、立查立改;对于整改难度大和阻水严重的突出问题,区(县)河湖长制办公室及时提请河湖长组织相关部门制定整改方案,协调推动整治,确保问题及时动态清零。

2.2 确定调查范围

工作人员严格遵循《水利部关于印发<河湖管理监督检查办法>的通知》等相关文件,根据往期河湖监管成果与河湖“四乱”问题清单,明确划设调查范围,保持调查范围与遥感监测范围重合状态,集中资源来监测调查范围内是否存在乱占、乱采、乱堆、乱建等违法行为,后续根据监测成果来指引河湖监管与专项整治行动开展。同时,还需要在调查底图上标记河湖水域空间地物对象。其中,乱占监测项目把围河造地、围网养殖、坑塘养殖、其它占用设定为地物对象。乱采监测项目把采沙场、取土场和其他开采设定为地物对象^[1]。乱堆监测项目把弃渣场、弃土场、垃圾堆放设定为地物对象。乱建监测项目则把构筑物、建筑物与其他设施设定为地物对象。

2.3 建立解译标志

考虑到河湖“四乱”地物与其他地物在影像画面上存在明显特征差异,工作人员后续使用遥感监测系统来提取、分析地物特征点,即可在短时间内锁定河湖“四乱”问题的具体坐标,并初步判断乱采、乱建等问题对

作者简介: 姓名:王玮,1986年3月,性别:男,籍贯:河南商丘,民族:汉族,学历:本科、学士学位,职称:水利中级职称,研究方向:水利管理

水域生态环境造成的影响程度。为实现这一目标,工作人员需要在系统内建立解译标志,为遥感监测成果提供验证标准,顺利把野外测量成果转换为可识别的文字报告或是专题图册。第一,在乱占监测项目,围河造地解译标志为河流湖泊岸线区域内大面积填埋与开展耕种等生产经营活动,围网养殖解译标志为水域内使用竹竿或锦纶绳等材料设置围网,坑塘养殖解译标志为河道管理范围内开挖坑塘用于水产养殖等用途^[2]。第二,在乱采监测项目,采沙场解译标志为依托岸线堆放砂石或是其他物料,取土场解译标志为河湖岸线管理区域内挖掘泥土,其他开采解译标志为岸线管理区域内进行各类开采活动。第三,在乱堆监测项目,弃渣场解译标志为管理区域内倾倒堆放废弃土石方或是各类固体废弃物,垃圾堆放解译标志为岸线周边堆放生活垃圾或是排放废水废料。第四,在乱建监测项目,构筑物与建筑物解译标志为管理区域内违法开发建设的住宅建筑与厂房建筑,其他建设解译标志为管理区域内违规新建与改扩建的各类建设项目。

2.4 遥感解译

在遥感解译环节,工作人员应重点掌握以下操作要点。第一,河湖“四乱”信息提取,凭借先期建立的工作底图和解译标志,由软件程序持续把遥感监测数据导入工作底图进行解译处理,从中提取有关河湖“四乱”的信息要素,再把所提取要素转换为要素图斑,要求图斑准确且完整描述要素点外轮廓线,标记所在河段信息,误差不得超过2m。同时,为保证监测精度,工作人员可以搭配采取自动解译和人工目视解译方法,待软件自动解译完毕后,通过目视方式对解译结果进行人工校核,如果存在图斑信息不全、误差超标等问题,重复开展信息提取作业,必要时前往现场人工复核^[3]。第二,制作数字正射影像,考虑到单张遥感影像无法充分展现测区实际情况,工作人员需要开展空中三角测量作业,从各处像控点测量数据中提取连接点信息,对提取信息进行平差处理与人工校准,检查精度是否达标。确定无误后,即可依次开展点云编辑、DEM生成与编辑操作,获取数字正射影像,由若干张影像图片相互镶嵌拼接形成,可以更为清晰、直观的反映地物几何特征与测区总体情况,并使用Arcgis软件自带工具来精确计算各块区域的面积值^[4]。同时,如果存在特殊监测要求,工作人员还可以在空三角测量成果基础上来建立数字高程模型、绘制数字栅格地图与数字线划图。第三,图斑跟踪处理,工作人员提前在系统中导入控制方案,系统基于程序准则,持续采集实时遥感数据,对数据开展多项处理,由全新数据来覆盖历史数据,根据数据波动来判断

测区内各处图斑状态是否发生变化。

3 遥感技术在河湖“清四乱”中的应用策略

3.1 增加监测项目

在早期河湖“清四乱”监管行动中,虽然应用到遥感监测技术,但却存在监测项目单一的问题,监测成果仅能揭示河湖监管效果与“四乱”情况,而没有对环境治理活动开展提供实质性帮助。因此,工作人员需要着手增加监测项目数量,同时设立江河湖泊水体遥感监测、河湖岸线与河口遥感监测、江河湖泊疑似违法遥感监测、江河湖泊水污染遥感监测等诸多项目,由各项监测成果相互论证,直观、全面反映河湖水域环境质量状况。例如,综合分析江河湖泊疑似违法遥感监测成果和水污染监测成果,前者用于锁定河湖“四乱”问题分布位置,后者用于判断水体受污程度与“四乱”问题对水体质量造成的具体影响,将其作为执法依据,并协同开展生态环境治理活动。既要减轻各类违法行为对生态环境造成的污染破坏,也要在短时间内恢复生态环境质量,为环境治理、环境修复指引正确方向。

3.2 创新遥感监测手段

在早期河湖遥感监测项目,主要采取卫星监测技术,通过近地卫星来远程采集测区现场遥感数据和影像资料,有着具备全天候跟踪监测的显著优势,但监测精度受到卫星自身物理性能、云层、降雨天气等多方面因素影响,空间分辨率有待提高,很难发现垃圾乱排、土石方乱堆等较小目标的测区地物。简单来讲,卫星遥感监测技术存在明显局限性,虽然可以基本满足河湖监管管理需要,但却无法为监管水平提升来提供更多技术助力。

对此,工作人员需要着手创新遥感监测技术,具体可采取无人机遥感监测、空中360°全景影像等技术手段。第一,无人机遥感监测,以无人机作为载体平台,搭建可见光相机、合成孔径雷达、红外相机等设备,控制无人机按照预定航线来抵达测区上方,远程控制机载设备来采集下方地物测量数据或是拍摄影像相片,实时把外业测量数据发送至处理软件,短时间内即可出具遥感监测报告。相比于卫星遥感监测技术,无人机遥感技术有着易于操作、时效性强、分辨率高、机动灵活的优势,可以绕开云层等障碍物抵近采集监测数据,并在0.5h左右完成调试检查等前期准备工作,适用于应急监测项目。第二,空中360°全景影像,通过无人机遥感系统来完整拍摄河湖测区三维空间影像资料,把原始影像导入专业软件进行处理,最终通过WEB端向VR设备来360°水平视角、180°垂直视角呈现测区现场真实情况,用户根据自身需求对空中全景影像进行放大、缩小、切换或是平移调整^[5]。

3.3 重点区域复核

在河湖管理范围遥感监测期间,受到拍摄角度、云层、无人机飞行姿态与高度等多方面因素影响,如果仅开展单次遥感监测作业,监测成果很难全面反映测区现场情况,存在误判可能性,所采集空间特征、地物特征与属性信息产生一定程度的误差。因此,为提高监测精度,工作人员需要根据初步监测成果来锁定若干重点区域,以河湖“四乱”集中分布区域作为重点区域,后续重复开展多次遥感监测作业,或是由工作人员前往现场进行核对检查,根据复核结果来修正完善遥感解译结果。

3.4 创新监管模式,强化事先监管,预防问题发生

充分运用卫星遥感、无人机巡河、河洪(沟)道视频监控等现代化智慧化监督方式和技术手段,加强“四乱”问题动态监测,及时发现、收集、汇总问题,建立“四乱”问题地理位置、问题来源、违法性质、严重程度、责任单位(区)及单位等信息数据库。坚持提前研判、查早治小、事先监管的原则,尽可能预防问题发生,有效遏制问题增量。

3.5 加强人员培训力度

为保证遥感监测质量,确保监测成果得到充分应用,必须加强人员培训力度,减小人为因素对河湖监管水平造成的影响。一方面,对于监测人员,以遥感技术工作原理、系统操作流程步骤、软件工具使用方法、注意事项、常见问题及正确处理方法等作为培训内容,帮助监测人员在短时间内熟悉全新的河湖监测工作模式,避免在遥感监测期间出现错误操作行为。另一方面,对于河湖监管人员,则以数字正射影像、数字线划图、数字栅格地图等遥感监测成果的识别方法作为培训内容,培养监管人员的识图能力,顺利从遥感监测成果中提取到足够的有效信息,扫清遥感成果转化应用期间的阻

碍。例如,根据遥感监测成果,监管人员准确掌握河湖“四乱”问题的分布情况,锁定乱占、乱建、乱排、乱堆具体位置。此外,定期对基层河湖长和市县(区)河长办、河长制成员单位、河湖管理保护单位业务骨干、巡河人员进行培训,重点以河湖长制六大任务、涉河涉水法律法规、“清四乱”典型做法、“智慧河长”建设等为培训内容。适时组织参观学习省内外河湖长制、“四乱”问题整治、幸福河湖建设等好的做法和先进经验,找准差距、补齐短板、学习优秀、提升能力^[6]。

结语:综上所述,江河湖泊是水资源的重要载体,是生态系统和国土空间的重要组成部分,也是经济社会发展的重要支撑。为迅速、准确发现水域岸线周边区域存在的河湖“四乱”问题信息,向河湖治理与水政执法工作开展提供有力依据。工作人员要提高对遥感监测技术的重视,提高遥感技术应用水平,保障关键环节的现场作业质量,为河湖监管工作提供技术支撑。

参考文献

- [1]高俊,边泽鹏.“天地一体化”动态监管技术在河湖“清四乱”中的应用[J].中国防汛抗旱,2022,32(S1):192-195.
- [2]张晓斌,乔祺,石林.遥感与无人机技术在湖南省河湖管理中的综合应用[J].湖南水利水电,2021,No.232(02):75-77+84.
- [3]黄诗峰,孙亚勇,胡梦成等.卫星遥感技术在河湖监管中的应用与展望[J].卫星应用,2021,No.114(06):27-32.
- [4]桑国庆,鲁晓喆,曹方晶等.基于“空天地一体化”河湖水域岸线遥感监管模式[J].中国水利,2020,No.902(20):76-78.
- [5]林顺海,陈峰,赵国庆等.基于“河长制”下无人机遥感技术的应用探讨[J].浙江水利科技,2017,45(04):21-23+32.
- [6]李铁男,郭微微,杨阿龙.黑龙江省河湖“清四乱”规范化常态化工作实践与对策建议[J].中国水利,2023(01):49-52.