

河道开发利用遥感监测的实践和思考

万 骏¹, 刘劲松², 吕玲玲³

(1. 江苏省防汛防旱指挥部办公室, 江苏 南京 210029;

2. 江苏省水利厅, 江苏 南京 210029; 3. 江苏省国有资产监督管理委员会, 江苏 南京 210029)

摘要: 人工巡查监管河道开发利用的手段有其局限性, 已不能完全满足现状河道开发利用监管的需求。采用遥感技术开展河道开发利用遥感监测, 研究河道开发利用遥感监测的技术流程、影像图选择、变化点分类及编码, 总结分析了江苏河道开发利用监测的结论、处理措施及成果, 提出改进监测思路和加强成果应用的对策措施, 为后续工作开展提供借鉴。

关键词: 河道; 开发利用; 遥感监测

中图分类号: TV882.8 **文献标识码:** B **文章编号:** 1007-7839 (2017) 06-0050-04

Practice and thinking on remote sensing monitoring of river development and utilization

WAN Jun¹, LIU Jinsong², LV Lingling

(1. Flood Control and Drought Relief Headquarter Office of Jiangsu Province, Nanjing 210029, Jiangsu;

2. Water Resources Department of Jiangsu Province, Nanjing 210029, Jiangsu;

3. State Owned Assets Supervision and Administration Commission of Jiangsu, Nanjing 210029, Jiangsu)

Abstract: Manual inspection and supervision of river development and utilization has its limitation which cannot fully meet the status of the development and utilization of river regulation needs. The remote sensing technology is used to carry out the development and utilization of the river channel, and the technical process, the image map selection, the change point classification and the coding of the river channel development and utilization are studied. The conclusion, the measures and the results of the river development and utilization monitoring are summarized and analyzed. Measures to strengthen the application of the results and improved monitoring ideas are put forward which provide references for the follow-up work.

Key words: river; development and utilization; remote sensing monitoring

1 引言

河道作为防洪排涝的天然屏障、水资源的主要载体、生态环境的控制性要素, 是经济社会可持续发展的基础性资源, 具有防洪、供水、调

蓄、排涝、生态、航运、景观、养殖等多种功能。江苏滨江临海, 河道众多、水网密布, 共有乡级以上河道 2 万多条, 其中流域性河道 32 条, 流域性堤防 6000 多公里。得天独厚的河道资源, 为江苏经济社会发展提供了重要支撑。但随着经济社会的

收稿日期: 2017-04-23

作者简介: 万骏 (1979-), 男, 本科, 工程师, 主要从事河湖和水利工程管理工作。

快速发展,特别是工业化、城镇化进程的加快,各地、各部门高度重视河道经济功能而大规模开发利用,忽视河道防洪、生态等公益性功能保护,非法占用岸线、围河造地、采砂取土等侵害河道行为仍时有发生,河道资源过度开发造成公益性功能衰减等问题突出,成为制约江苏可持续发展的重要瓶颈,迫切需要加强河道开发利用监管,推动河道资源可持续利用,维护河道综合功能。人工巡查监管河道开发利用的手段,主要依靠水管单位管理人员或其委托的管护人员对河道水域岸线进行定期巡查和专项检查,在工作方式上存在所需人员多、巡查设施设备不完善、巡查检查战线长等不足,在工作手段上存在河道管理范围现场位置不清晰,沿河地形复杂,部分地区人员很难抵近等较多制约因素,已不能完全满足河道开发利用监管的需求。而部分涉河违法建设项目建设周期短,确定违法建设时间的取证较难,造成监管和后期查处的困难。

与人工巡查监管相比,用高空鸟瞰的形式对河道开发利用进行遥感监测,推进河道空间用途管制,是对河道日常巡查的有效补充,具有以下4个优点:(1)监测范围广,可以洞察地面调查的禁区和死角,对较大区域、较长河道的水域岸线利用情况进行全面彻底的调查。(2)针对性强,可以跨越交通的阻隔和视野的限制,克服地形制约的因素,对疑似开发利用位置进行有针对性的核查,监管效率得到提高。(3)取证效果佳,远离观察对象,通过多时相遥感影像图比对,对同一位置进行多次重复观测,提供涉河违法建设在时间维上的演化轨迹,利于对涉河违法建设的后期处置和查处。(4)信息化管理条件好,采集涉河违法建设项目的各类属性,并按一定规则编码,有利于建立信息化管理数据库和管理系统,提高管理效能。

2 监测方法

自2014年以来,在总结先期实施的湖泊开发利用遥感监测经验的基础上,江苏省水利厅组织实施了河道开发利用遥感监测,以长江、秦淮河(含秦淮新河、外秦淮河)、滁河、淮河干流、淮河入江水道、淮河入海水道、苏北灌溉总渠、里运河、中运河、不牢河、淮沐河(含二河)、通榆河、新沐河、泰州引江河、废黄河(杨庄闸以下段)、徐洪河、望

虞河、太浦河等18条省管流域性河道开发利用情况为监测对象。

2.1 技术流程

河道开发利用遥感监测包括以下几个流程:

(1)数据源校正。收集不同时段形成的2张遥感影像图,以相对较新的遥感影像图作为参考,通过影像配准、几何校正,将两张遥感影像图均匹配到2000国家大地坐标系,确保影像数据源具有统一的空间参考基准。以河道管理范围确定河道遥感监测边界。

(2)内业比对。通过2张遥感影像图的分析比对、目视解译,提取监测范围内同一位置不同时段纹理变化,汇总遥感影像变化点,并采集坐标、分类编号,制作分幅图和索引图。

(3)外业核查。由水行政主管部门和水管单位共同参加,结合河道日常巡查、涉河建设项目行政许可、后续监管、水政执法等有关情况及档案资料,深入遥感影像变化点现场调查核实。对于确认是变化点的,采集相关属性数据和图片数据,初步筛选变化点的分类和行政;对于确认无变化的,予以删除。

(4)会商研判。省市县三级水行政主管部门水管部门和水政执法单位共同会商,研判确认变化点的分类、性质。

(5)数据入库。按照分类方法、变化点性质和行政区域,将变化点进行统一编码入库,并进行动态跟踪管理。流程图,见图1。

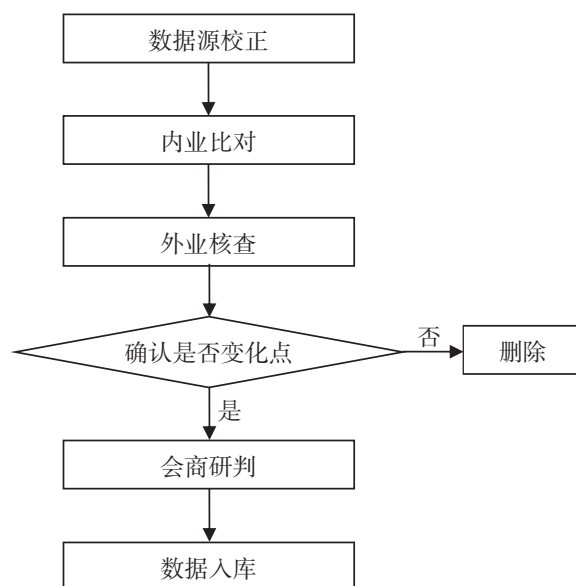


图1 河道开发利用遥感监测流程图

2.2 影像图选择

河道宽窄不一,开发利用主要是以点状的码头、房屋、桥梁、堆场为主,每个变化点相对面积较小,需要精度较高的遥感影像图为数据源。航空遥感相对于卫星遥感,具有更机动灵活、更高精度的优势,河道开发利用遥感监测采用了省级测绘部门基础测绘的0.3米分辨率的航空遥感航片,影像纹理清晰,分析比对、目视解译精度高。

2.3 变化点分类及编码

2.3.1 数据分类

为便于遥感监测变化点管理,将变化点分为已拆除类项目、水利工程类项目和非水利工程类项目3大项。其中非水利工程类项目又细分为桥梁、码头、堆场、渡口、避风港、船长、电厂、油罐、房屋、取水口、排水口、船闸、跨河管线、穿河管线、隧道、临河道路、生态湿地、景观、其他等19种项目类型。为便于管理,每种类型在数据入库时均分为单个图层。此外,还界定非水利工程类项目的性质,分为已行政许可类项目、一般疑似违法项目、重大疑似违法项目3种性质。在动态管理中,对于一般、重大2类疑似违法项目,确认其尚未处理、正在处理、处理完毕等3种处理状态。

2.3.2 数据采集

对每个变化点分别采集属性数据和图形数据。属性数据包括坐标、建设规模及内容、所在区域、形成时间、占用面积、占用岸线长度、审批情况、责任主体、项目类型、备注等,图片数据为现场照片,应反映变化点的范围、规模、与河道相互关系等。

2.3.3 变化点编码

变化点编码应包括河道名称、监测发现时间、行政区域等要素。对于一般、重大2类疑似违法

项目,采用14位编码方式。1至3位为河道简码,采用了河道名称前三个汉字的首字母,如TYH(通榆河);4至7位为监测发现的时间,如2015年监测发现的变化点,其编码就为2015;8至11位为行政区划简码,其中前2位为设区市简码,如YC(盐城市),后2位为区县简码,如DT(东台市),部分重复的进行修正,如SQSY(宿迁市宿豫区),SQSH(宿迁市沭阳县);12至14位为疑似违法项目顺次编号。按此编码入库,便于管理并避免重复。如TYH2015YCDT003,盐城市东台市通榆河上2015年发现的第3个疑似违法项目。

3 监测结果及处理措施

全省监测结果为:2015年、2016年分别发现1732处、1315处变化点。这些变化点中,水利工程类多数为点状的闸站工程及其附属设施,也有部分为护坡、护岸整治工程;行政许可类项目多数为码头、桥梁、管道、电力线路等;疑似违法项目多数为河道管理范围内建设码头工程、房屋工程,如见图2、3。对于疑似违法项目,由市县水政执法单位会同工管部门组织查处。对于重大疑似违法项目,省水行政主管部门通报到当地政府。此外,省水利厅还组织了河湖执法专项行动,在疑似违法项目中筛选了20个项目进行省级挂牌督查,目前省级挂牌督办项目已全部处理到位。

4 对策思考

目前,河道开发利用遥感监测技术还处于探索实施阶段,在数据源保障、监测边界、监测程序等还需进一步完善,在遥感监测成果的应用上还需加强。



图2 河道遥感监测对比图(典型码头工程)

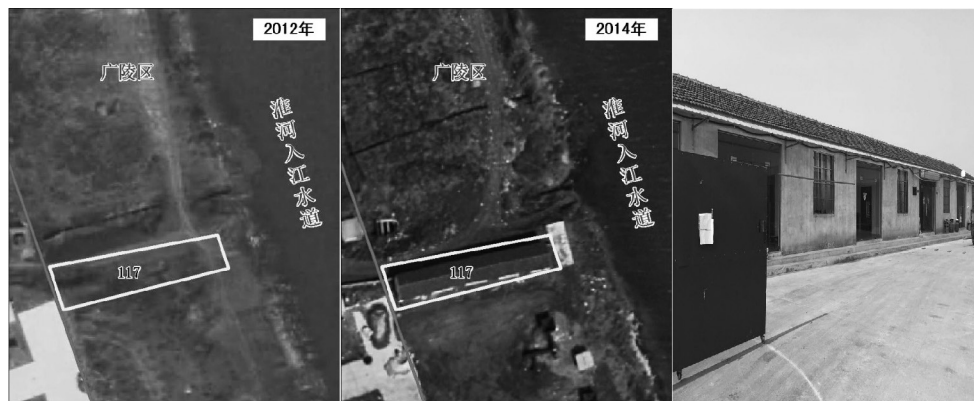


图3 河道遥感监测对比图(典型房屋工程)

4.1 提升数据源保障率

省测绘部门每2年基础测绘1次全省0.3米分辨率的航片,数据源周期长。近年来,无人机遥感技术发展迅速,具有时效性高、机动灵活、云层下飞行等优势,是卫星遥感与航空遥感的有力补充,已在江苏河湖开发利用监测、后续监管、退圩还湖等水利工作中多次使用,利用条件已较为成熟。其中,2016年泰州引江河河道遥感监测就采用了无人机遥感技术。今后,将积极采用无人机方式,对河道条带状面积区域进行航拍,作为数据源的重要补充。

4.2 精准划定监测边界

河道管理范围为堤脚外或河口外一定距离内的水域、沙洲、滩地、护堤地、堤防占压地。现状监测边界为通过图上作业方式划定的管理范围线。《江苏省水利工程管理条例》和市县有关河道和水利工程管理办法规定了管理范围划定边界的相关依据。通过遥感影像图、河道堤防已有的相关资料和全省1:10000地形图叠加,初步确认河口或河道堤防背水坡堤脚,再按照法规要求和地方政府规定的依据进行图上作业,确定河道遥感监测的边界。但由于影像图对高程的描述不够,1:10000地形图精度不足,管理范围线有一定误差。我省正在实施已727条省骨干河道、各类湖泊和水库、大中型闸站为主的河道管理范围划定工作,2017年将完成全部流域性河道管理范围

划定,设立界桩,绘制矢量图。后期河道开发利用监测将利用2017年即将完成的管理范围线矢量图叠加确定监测边界,具有较好的准确度。

4.3 规范监测程序

应进一步规范、完善监测流程,明确采集位置、坐标进度、分类编码、属性数据、图片格式等技术要求,并做好与江苏已有水利地理信息系统数据格式要求的对接,逐步建立较为完善的河道开发利用遥感监测技术标准,并最终形成地方规程。

4.4 强化成果运用

应充分利用已有的监测成果,分析河道水域岸线开发利用的现状分布、开发强度和种类,以及自然岸带和生态岸带保有率,为后期河道的管理与保护规划编制、功能区管控、综合整治和长效管护提供技术支撑。

参考文献:

- [1] 王飞,王冬梅,谢义林,李继国.基于GPS的湖泊巡查GIS研究[J].微型机与应用,2012,31(14):53,57.
- [2] 王鹏.遥感技术在大气环境监测中的应用[J].资源节约与环保,2016,11:125-126.
- [3] 聂洪峰,杨金中,王晓红,秦绪文,汪劲,李成尊.矿产资源开发遥感监测技术问题与对策研究[J].国土资源遥感,2007,4:11-13.
- [4] 顾燕,钱一婧.遥感监测在江苏长江河道监测管理信息系统中的应用[J].江苏水利,2006,3:24-25.

(责任编辑:华智睿)