

# 江苏省河湖和水利工程管理范围划定 技术体系构建与应用

申亚斌<sup>1</sup>, 朱震东<sup>2</sup>, 朱周华<sup>3</sup>

(1. 江苏省基础地理信息中心, 江苏 南京 210013; 2. 南京市长江河道管理处, 江苏 南京 210000;  
3. 江苏省测绘研究所, 江苏 南京 210013)

**摘要:**结合江苏省河湖和水利工程管理范围划定项目的特点,面向管理单位的业务需求,从组织实施、标准及技术设计、成果质量控制、划定成果的应用等环节进行了介绍,就其中涉及的一些关键技术进行了剖析,研发的划定成果管理信息系统旨在对河湖划定成果的推广及进一步河湖确权、空间规划起到一定的促进和保障作用。

**关键词:**河湖和水利工程;管理;信息系统;江苏省

中图分类号:TV51

文献标识码:B

文章编号:1007-7839(2020)11-0056-05

## Construction and application of technical system for delimiting the scope of rivers, lakes and water conservancy projects management in Jiangsu Province

SHEN Yabin<sup>1</sup>, ZHU Zhendong<sup>2</sup>, ZHU Zhouhua<sup>3</sup>

(1. Jiangsu Basic Geographic Information Center, Nanjing 210013, China;  
2. Yangtze River Management Division of Nanjing, Nanjing 210000, China;  
3. Jiangsu Surveying and Mapping Research Institute, Nanjing 210013, China)

**Abstract:** Combined with the characteristics of the delineation project management scope of rivers, lakes and water conservancy projects in Jiangsu Province, and facing the business needs of the management units, the aspects of organization and implementation, standard and technical design, quality control of results, and application of delineated results were introduced. Some key technologies involved were analyzed, and the delineation achievement management information system played a certain role in promoting and guaranteeing the promotion and further confirmation of rivers and lakes rights and spatial planning.

**Key words:** rivers, lakes and water conservancy projects; management; information system; Jiangsu Province

由于历史原因,河湖及工程管理范围边界不清、权属不明,侵占、破坏河湖和水利工程设施、与水争地时有发生,影响了水利工程安全运行,破坏了河湖生态环境。开展河湖和水利工程管理范围划定工作(以下简称“河湖划定”),对以后河湖自然生态空间进行统一确权登记,形成归属清晰、权责

明确、监管有效的自然资源产权制度,是深化水利改革、加强水利管理的重要内容。

长江下游工业发达,地势平坦,水网密集,水情错综复杂,已建成了防洪、防涝、灌溉、挡潮等水系工程体系,因此对划定工作前期做好整体规划、实施阶段通过技术手段进行质量控制、后期对划定成

收稿日期:2020-07-21

作者简介:申亚斌(1970—),男,高级工程师,本科,主要从事基础地理信息数据集成及生产应用等工作。E-mail: 329671267@qq.com。

通信作者:朱周华(1979—),男,高级工程师,本科,主要从事地理信息系统开发等工作。E-mail: 327309913@qq.com。

果进行充分整合并纳入信息共享系统,推动省市县 3 级水利部门纵向联动管理和水利与自然资源的横向共享共维,规范空间管控具有重要意义。

## 1 建设目标

建立划定工作的省市县 3 级管理体系和技术标准体系。明确各级水利行政管理单位工作职责及任务分工,省级统一制定技术设计及标准,各市县负责划定工作具体实施及拓展,完成成果市县两级确认并实现与自然资源信息共享;统一制定全省河湖和水利工程管理范围划定工作的实施方案、抽检规定、信息采集技术要求、验收管理规定等系列技术文件,统一下发,指导全省划界工作的具体实施<sup>[1]</sup>。

建立划定工作全生命周期质量监管制度。基于数据检查规则研究省市县 3 级一体化线上报审核和线下专项审核技术,指导全省划定工作全过程实施质量控制,确保划定成果依法合规、规范精准。

基于水利地理信息云平台,构建划定成果管理信息系统。实现划定成果实体化表达及联动更新,为推进成果应用提供支撑。

## 2 河湖划定技术体系建设

### 2.1 总体思路

河湖和水利工程管理范围划定工作是进一步确权工作的基础,不同于传统意义上的测绘项目,涉及政策法规、规划、工程设计、测绘、水利等跨学科专业技术,通过该项目所进行的各项研究,实现各学科互补,从行政管理和技术流程上探索出一条可借鉴可复制可推广的工作模式。

该项目研究过程中,在流程设置上打破各级行政壁垒,横向联合水利、国土、规划等部门,纵向明确省、市、县 3 级水利行政管理单位的工作职能,实现成果互联互通互认,形成的划定成果为以后的自然资源空间规划提供支撑<sup>[2]</sup>。

该项目的研究在技术上采用线上基于规则自动审核技术、线下运用不同时相的航空影像、不同时期的基础测绘(DLG、DEM)成果、河湖及工程大比例尺带状地形图、江堤海堤达标图、第一次全国水利普查数据采用人机结合的审核模式,对划界工作的成果质量进行过程监管和最终审核。

依据划定工作的相关标准规范,结合长江下游水网地区的水情特点,分析业务需求和管理需要,对划定成果管理信息数据库进行设计,构建满足划定成果管理业务需求的信息管理系统。

### 2.2 河湖划定实施体系建设

将省、市、县三级水利行政管理单位一起纳入划界工作,协同推进,搭建全省统一的三级分工协作平台,明确各自任务分工、工作职能,以既定工作量为抓手,管理和监督划界相关工作,技术上由省水利厅负责,基于业务需求和应用,制定全省统一技术标准和规范流程,起草下发任务清单,组织上由市、县两级共同实施,按照业务流程通过技术手段进行监管,实现划界工作的信息化管理,由平台推送任务分配和工作进度及成果的统计和分析<sup>[3]</sup>,河湖划定工作实施体系流程图,见图 1。

设计前期省级巡查、过程质量抽检,最终成果必须通过内业审核及成果会商的工作模式,提高了工作效率,从制度上保证了数据成果质量。

### 2.3 河湖划定质量监管体系建设

在数据检查规则库建设和成果审核工作模式方面独具创新,对成果建立统一的检查审核规则库,根据不同数据之间的关联关系、拓扑关系等进行梳理、归纳、整理,制定详细而全面的检查审核规则,对过程数据和最终成果进行监管。

(1) Web 一体化在线上报审核技术。依据用户的权限不同,对区县操作员提供统一的数据入口,通过使用无刷新上传插件技术,定义上传数据容量,设置超时时间等条件,自动对文件的格式、数据合法性、完整性进行检查;使用 Spring MVC 框架,对上报成果进行类的定义、配置、封装,完成自动化上报数据的实时属性、图形、一致性、拓扑等在线检查;针对点线面图形空间拓扑关系,依据管理范围共点、共线、共面的相关划界规则,进行在线自动审核并将审核结果推送给实施单元用户<sup>[2]</sup>。

(2) 制定成果专项审核机制。最终成果汇交前设置内业审核环节,运用多时相的航空摄影影像、不同历史时期的基础测绘成果(包括 DLG、DEM)、大比例尺河道及工程带状地形图、江堤海堤达标地形图,逐对象审核与法律法规的符合性,编写属性检查和数据库批量处理软件形成工具集,通过技术手段对最终成果进行审核,设置内业检查、数据整改、成果复核、成果会商、成果确认、编制报告 6 道工序层层把关,确保管理范围这条法律线的准确性。成果专项审核工作流程图,见图 2。

### 2.4 河湖划定管理应用体系建设

对审核通过的划定成果进行整合,设计支撑管理信息系统运行的业务数据库、划定成果库、元数据库,建设划定成果管理信息系统,系统依托省水

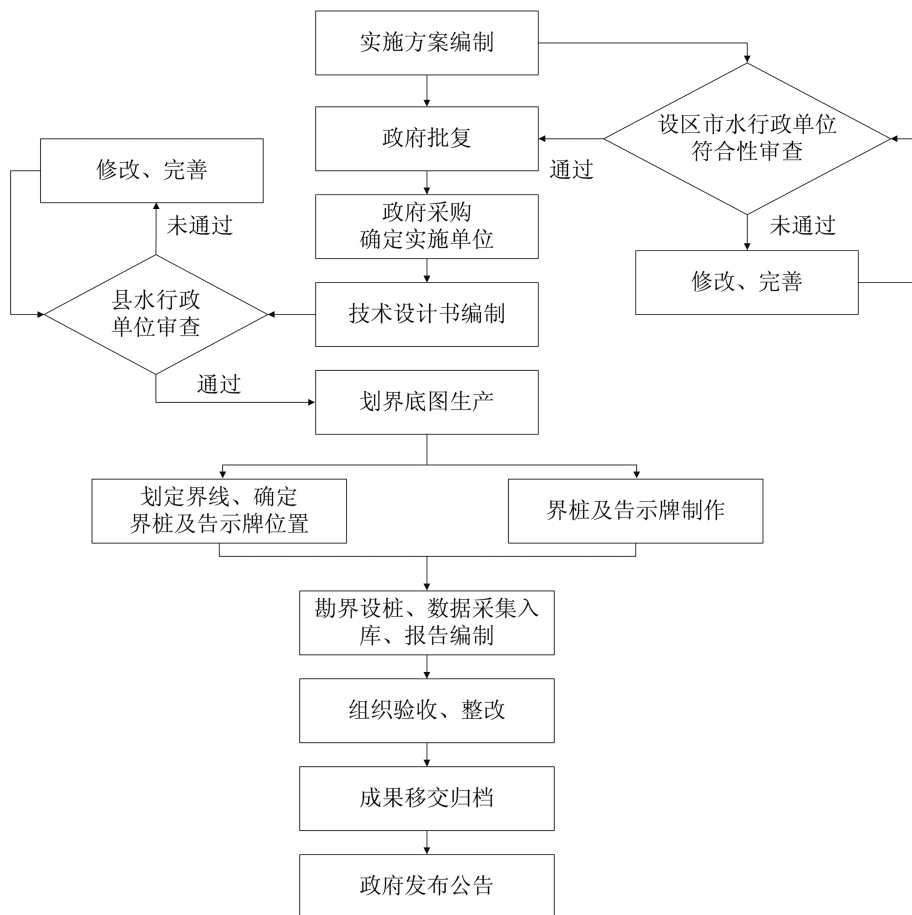


图 1 河湖划定实施体系流程

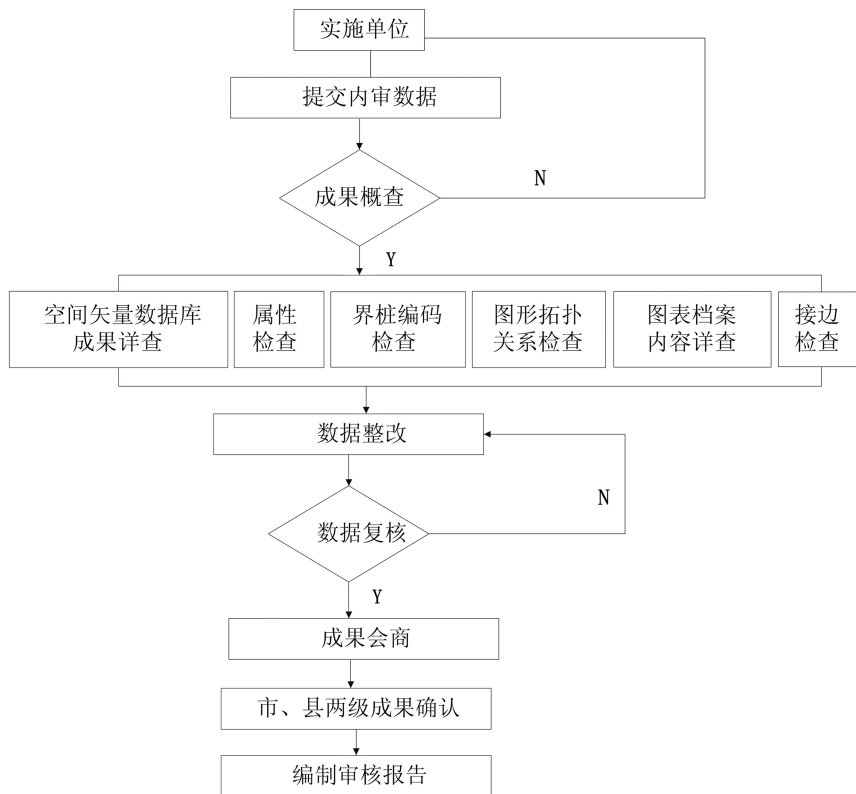


图 2 专项审核工作流程

利服务平台,实现用户认证登录、总体概况、地图浏览、专题图制作、辅助界线管理、报表制作、成果动态更新、管理维护等功能,河湖划定管理信息系统架构图,见图 3。

3 关键技术及创新

3.1 制度创新

(1)提出一种基于省、市、县协同的河湖和水利工程管理范围划定工作机制。划界工作前期安排省级巡查,过程进行质量抽检、工作例会,后期安排成果内业审核及成果会商的工作制度,实现省、市、

县各级水利行政管理单位协同工作,明确各级工作职能和责任主体。

(2)建立省、市、县各级分开组织的验收制度。开创了由县级市水利(务)局组织项目验收,地级市水利(务)局组织技术预验收,县级市(区、县)人民政府正式验收,省水利厅组织省级验收的工作模式,对成果共建共享共维提供规则制度保障。

(3)集中技术设计和分布式组织实施相结合。完成实施方案编制大纲及划定技术规定、划定成果信息采集技术要求、抽检规定的统一设计,并下发给各实施单元,划定工作由各实施单元单独组织实施。

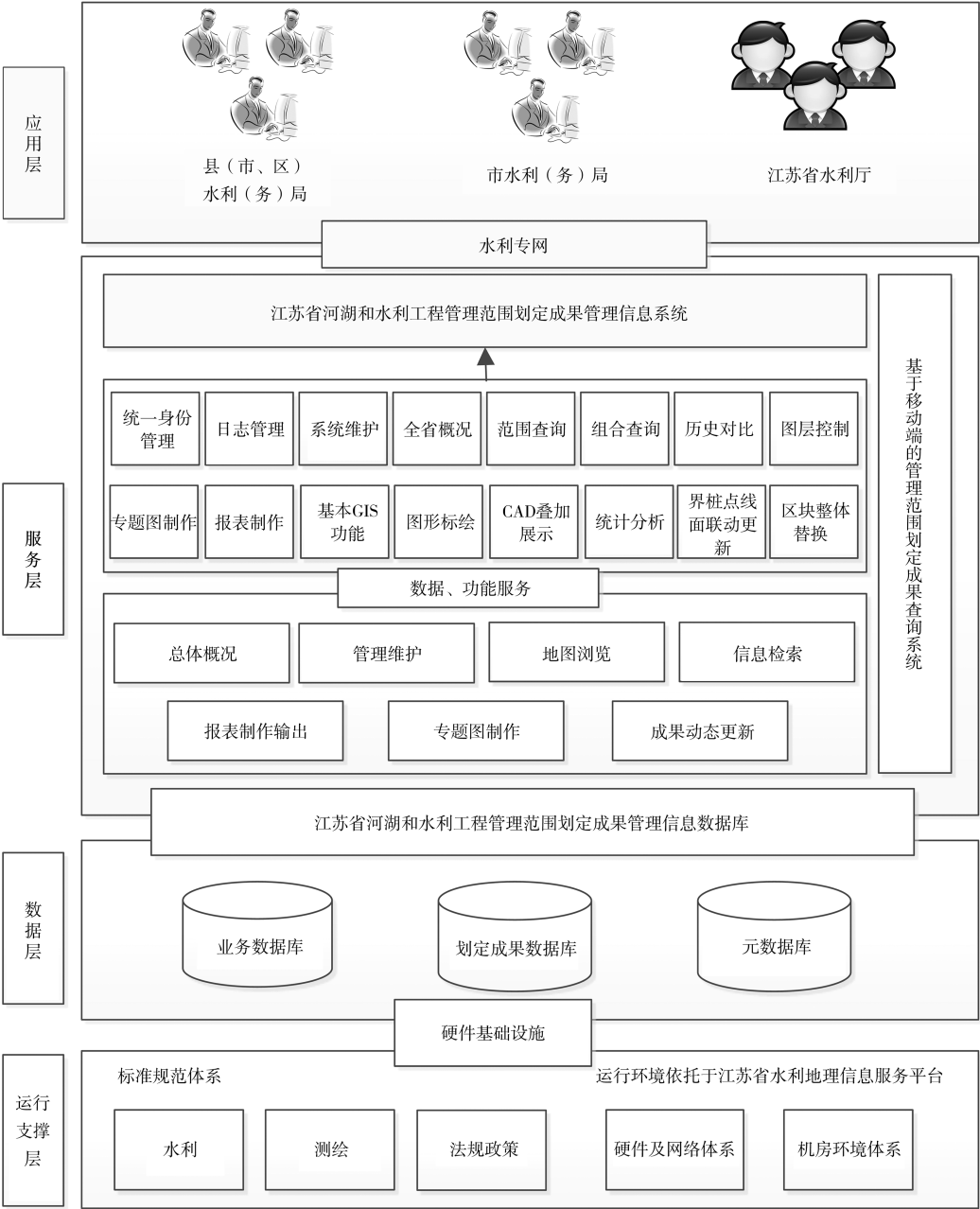


图 3 河湖划定管理信息系统架构

### 3.2 技术创新

(1)线上成果上报与审核。对工作流程进行分析和梳理,形成划定成果的上报、检查、审核 workflow,建立统一的成果检查审核规则集,实现划定成果的在线检查、任务实时接受、并行分配、成果拓扑检查和属性校核、信息推送,提供指标控制和进度分析、汇总和成果上报,加强对划定成果的质量控制,实现省市县 3 级水利部门的划定成果数据在线上报、检查审核、入库、成果展示。

(2)内审结果表现形式的设计。内审结果以矢量标记和审核意见表的形式发放,每条问题记录按错误类型进行编码,通过编码对矢量标记和审核意见表进行关联,方便定位查阅,成果审核意见表,以图、文、视频、音频形式展示审核过程中发现的问题及现场反馈信息,既规范、直观、形象地呈现问题,方便管理单位进行核实、确认以及指导施工单位进行修改、会商,又可以跟踪记录每个问题的每一次检查、修改及复核情况。

(3)人机结合的线下审核方法。划定成果最终入库前设置线下内业审核环节,开发属性检查和数据整合工具,实现了工作名录与划定成果数据库的一致性检查,基于 Python 编写批量处理脚本,完成分级数据库和同一实施单元不同年度、不同施工单位、不同标段的整合工作,极大地提高了工作效率。对管理范围与法规的符合性检查等不适合程序执行部分由人工对照不同时相高分辨率的航空影像和不同历史时期的 DLG 数据进行分析判断。

(4)依托水利服务平台,搭建管理信息系统。在管理信息系统一张图建设及应用项目中,成功地应用了基于地理实体综合一体化表达和按需切割

实时输出技术、空间数据在线按需切割和实时输出技术、异源 CAD 数据转换和实时融合技术、基于 Web 图形数据在线联动更新技术、基于工作流的省市县 3 级审核的区块整体更新技术,研发满足业务需求的软件系统,依托于省水利服务平台,完成用户认证登录、地图浏览、专题图制作、辅助界线管理、报表制作、成果动态更新、管理维护等功能的开发。

## 4 结 语

通过该项目的研究,健全了河湖和水利工程管理范围划定工作机制,设置了划定工作全过程的质量控制流程和方法,对目前的划界工作乃至以后的动态更新提供了很好的技术支持,构建的河湖和水利工程管理范围划定成果管理信息系统,为各级水利工作人员提供地图展示、信息浏览、查询、统计、制图、更新、管理和维护提供了帮助,为河长制、河道整治、工程管理、两违治理等工作提供重要技术支撑。

### 参考文献:

- [1] 徐玲玲,周锋,万骏.江苏省河湖和水利工程管理范围划定工作的实践与思考[J].水利建设与管理,2019(11):49-54.
- [2] 李亚平.深化水利改革 加强依法管水 全力推进河湖和水利工程划界确权工作[J].江苏水利,2015(10):1-8.
- [3] 朱周华,吕志慧.江苏省河湖和水利工程管理范围划定成果上报审核系统的关键技术研究[J].现代测绘,2019(42):40-42.

(上接第 55 页)

量和水泵开机时间量的关系;可以通过视频系统实时远程观看泵闸站现场运行情况,也可以查询三十日内泵闸站现场的录像情况,此系统的建成为泵闸站的精细化、信息化管理提供了技术保障,大大缩短了工程管理者 and 运行现场的时空距离,工情、水情测报由传统的人工观测被遥测代替,从而真正实现“无人值班、少人值守”的现代管理模式<sup>[4]</sup>。

### 参考文献:

- [1] 姜文苏.灌区泵站群远程集中监控系统的研究与实现

[D].扬州:扬州大学,2018.

- [2] 陈呈,徐文佳.瓯江翻水站综合信息化系统方案设计[J].智慧工厂,2017(10):48-51.
- [3] 储华平,章薛栋,李东.基于网络技术的宜兴油车水库综合自动化系统建设及集成方案[J].江苏水利,2014(7):35-36.
- [4] 问泽杭,张立新.水利工程现代化管理机制的探讨[J].江苏水利,2014(7):8-9.