

DOI: 10.3969/j.issn.1004-4701.2020.01-13

# 九江城市水文实践与思考

吕兰军

(江西省九江市水文局, 江西 九江 332000)

**摘要:**随着城市化、工业化进程地加快和城市人口地快速增长,防洪内涝、水生态环境恶化、水污染等城市水问题越来越突出,城市水文工作也日趋重要。本文对九江城市水文工作进行了系统的分析,提出了要完善城市内涝水文监测预警系统、建立城市河流湖泊水文监测体系、加强城市水文科学研究的建议。

**关键词:**城市水文;九江;实践;思考

**中图分类号:**P338      **文献标识码:**C      **文章编号:**1004-4701(2020)01-0074-05

## 0 引言

我国正处在城镇化快速发展时期,城市建设取得显著成就的同时也改变了城市原有自然生态本底和水文特征,出现了诸如城市防洪排涝、供水紧张、水环境与生态恶化等问题,对城市水文监测与分析评价提出了新的、更高的要求。从全国来看,城市水文工作还处于起步阶段,九江水文近些年来在九江城区开展了水质监测和低洼地段积水监测与预警,城市水文工作还处在探索之中。

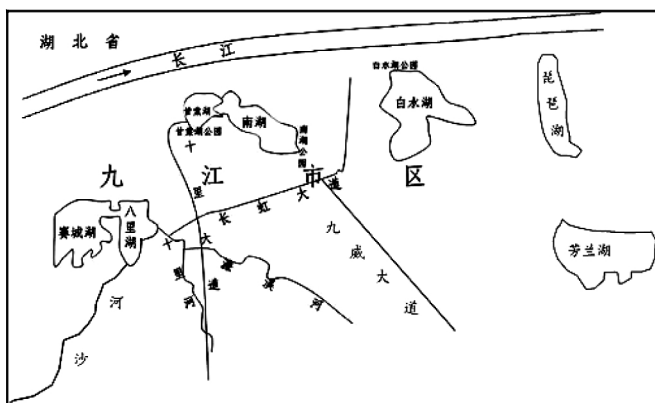


图1 九江市城区主要河流湖泊分布示意图

九江地处长江中下游,北临长江、南倚庐山、东接鄱阳湖,风光秀丽,景色宜人。九江城区行政范围涉及浔阳区、濂溪区、柴桑区,建成区总面积约120 km<sup>2</sup>、人口98.6万人。九江城区不仅有十里河、濂溪河、沙河等城市河流,还拥有赛城湖、八里湖、甘棠湖、南门湖、白水湖等众多湖泊,九江市城区主要河流湖泊分布示意图见图1。

## 1 九江城市水文工作实践

九江水文在城区先后布设了雨量、水位、水文、水质、内涝积水、地下水、入河排污口、水文水生态、取用水户监测站(点),九江市城区水文监测情况见表1。1966年便在九江城区开始降雨量的观测,积累了50多年的降雨量资料;城区河流湖泊的水位观测较晚,2006年1月开始在八里湖、赛城湖观测水位,2014年4月在沙河入湖口设立了水文站;2008年1月开始对甘棠湖、南门湖、八里湖、赛城区、白水湖及十里河、濂溪河、沙河等进行水质监测。本文重点对水质、水文水生态、城市积水监测等进行阐述。

### 1.1 城区年降水量、水资源总量分析

依据2008~2018年《九江市水资源公报》,将九江

收稿日期:2019-08-31

作者简介:吕兰军(1960-),男,大学本科,工程师,

城区年降水量、水资源总量进行了统计,见表 2。

从表 2 可知,城区降水量的年际变化较大,2015 年降水量 2 024.2mm 是 2011 年降水量 1 032.1mm 的 1.96 倍。

城区年水资源总量(地表水、地下水)的年际变化较大,2010 年为 5.61 亿 m<sup>3</sup> 是 2018 年 2.69 亿 m<sup>3</sup> 的

2.08 倍。

《2018 年九江市水资源公报》数据显示城区多年平均降水量为 1 437.6mm, 多年平均水资源总量为 3.96 亿 m<sup>3</sup>。

### 1.2 水质监测

八里湖、两湖(甘棠湖、南门湖)及白水湖周边城镇

表 1 九江市城区水文监测情况一览表

站名	位置	起始时间
水文站	八里湖沙河入湖口	2014 年 4 月
水位站	八里湖、赛城湖	2006 年 1 月
雨量站	九江、八里湖、赛城湖、五里、十里	1966 年 1 月
水质站	甘棠湖、南门湖、白水湖、八里湖、赛城湖、十里河、濂溪河	2008 年 1 月
内涝积水监测点	金凤路铁路桥、长江大道铁路桥、兴城大道铁路桥、联盛快乐城、开发区管委会	2018 年 12 月
地下水监测站	国棉三厂、柘林电厂、九江滨江、九江五里	2016 年 11 月
入河排污口监测点	鹤问湖污水处理厂、老颡塘污水处理厂、九江发电厂排污口、中铁大桥五处排污口、中石化九江分公司排污口	2002 年 1 月
水文水生态监测站	八里湖、赛城湖、白水湖	2018 年 3 月
取用水户监测站	河西水厂、第三水厂、中石化九江分公司	2018 年 1 月

表 2 九江城区年降水量、水资源总量统计表

项目	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
降水量/mm	1 270.4	1 224.7	1 640.2	1 032.1	1 698.1	1 527.9	1 553.2	2 024.2	1 953.1	1 838.0	1 413.7
水资源总量/亿 m <sup>3</sup>	3.61	3.32	5.61	2.92	4.84	3.81	4.14	5.59	6.14	5.43	2.69

表 3 九江市城市河湖水质状况

河(湖)名称	水质类别	主要污染物	水资源质量	富营养化状况
赛城湖	Ⅲ		合格	中营养
八里湖	Ⅳ	总氮、总磷	不合格	中度富营养
白水湖	劣Ⅴ	总氮、总磷	不合格	中度富营养
南门湖	Ⅴ	总氮、总磷 高锰酸盐指数	不合格	中度富营养
甘棠湖	Ⅳ	总氮、总磷	不合格	中度富营养
十里河源头	Ⅰ		优良	-
十里河入湖口	Ⅴ	氨氮、总磷	不合格	-
濂溪河	Ⅳ	氨氮、总磷	不合格	-

化程度较高,城区部分污水直接排入湖泊,加之城区湖泊枯水期水量较少,10多年来的水质监测结果表明,城区湖泊水质状况较差。表3是2018年12月监测结果,除十里河源头、赛城湖水水质合格外,其他河湖水质不合格,湖泊存在不同程度的富营养化问题。

### 1.3 水文水生态调查

九江水文于2018年3月(春季)、8月(夏季)选择白水湖、八里湖、赛城湖开展水文水生态调查,调查项目有浮游植物的种类、密度、生物量、叶绿素a;原生动物、轮虫、枝角类、桡足类的种类组成、密度、生物量。

白水湖:水体包含硅藻门-针杆藻、绿藻门-集星藻等28种。浮游植物定量分析显示,优势种为隐藻门-隐藻,浮游植物藻细胞密度为 $78.0 \times 10^4$ 个/L。浮游动物定性分析显示,水体包含、透明薄皮蚤等18种。浮游动物定量分析显示,优势种为龟甲轮虫及无节幼体,浮游动物密度为25个/L。

八里湖:水体包含硅藻门-小环藻、绿藻门-空球藻等共28种。浮游植物定量分析显示,优势种为绿藻门-空球藻及裸藻门-裸藻,藻细胞密度为 $41.3 \times 10^4$ 个/L。浮游动物定性分析显示,水体包含狭蚤虫、多肢轮虫等17种。浮游动物定量分析显示,优势种为多肢轮虫及无节幼体,浮游动物密度为33.4个/L。

赛城湖:水体包含硅藻门-直链藻、绿藻门-空球藻等43种。浮游植物定量分析显示,优势种为甲藻门-角甲藻,浮游植物藻细胞密度为 $198.8 \times 10^4$ 个/L。浮游动物定性分析显示,水体包含臂尾轮虫、象鼻蚤等26种。浮游动物定量分析显示,优势种为臂尾轮虫,浮游动物密度为76.9个/L。

### 1.4 城市积水监测

近些年来,我国平均每年有百座城市发生内涝。九江市城区也不例外,历史上也遭遇过多次暴雨,出现严重内涝。2016年7月2日,一场暴雨致九江市城区部分路段出现内涝,“逢雨必涝”的中辉世纪城更是由于地势较低,大量积水流向低处,形成积水潭,受阻的市民只能涉水“渡河”,附近几家商铺内变成一片“汪洋”。八里湖因水位低于长江九江段,十里河、沙河来水不断加入,水位快速上涨,排不出去的水涌向附近城区,内涝时间长达十天以上,让市民苦不堪言。

为探索城市内涝水文监测预警,九江水文广泛征求城建、水利、市政、交警部门的意见,通过实地调研,确定建设低洼地段积水点5处:金凤路铁路桥下、长江大道铁路桥下、兴城大道铁路桥下、联盛快乐城、开发区管委会;城市湖泊水位监测点2处:八里湖、赛城湖。见图2。

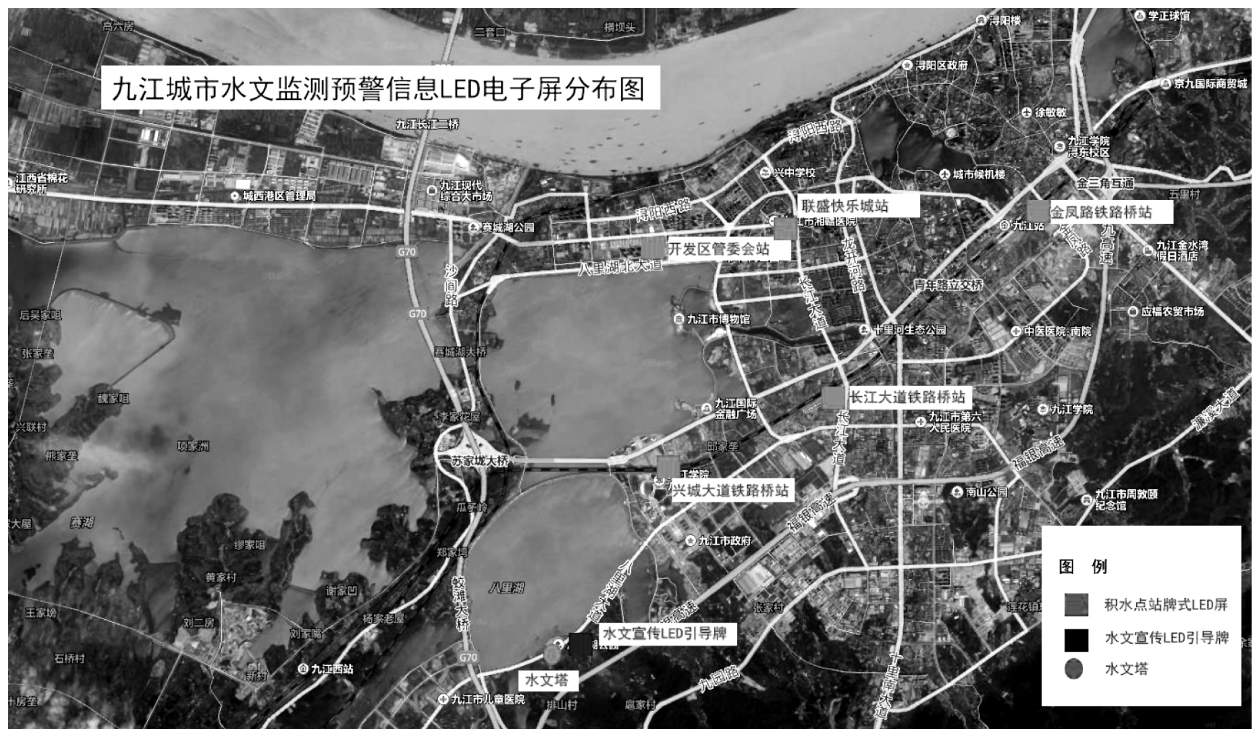


图2 九江城区积水监测点分布图

2018年12月建成并通过了验收,在2019年的暴雨中发挥了较好的效果。如5月25日晚间至26日早上8时,九江城区遭遇大暴雨,过程降雨量达133 mm,5个积水监测点正常运行,其中联盛快乐城积水监测点积水深度达0.42m,兴城大道积水监测点积水深度达0.30m,由于及时把监测信息发送至市交通应急广播电台,通过电台提醒广大司机朋友绕行,发挥了预警作用,效果明显。九江水文还每天将城区主要积水路段监测信息及主要河流湖泊水位发至九江交通广播电台,通过电台广播及公众号向社会公众传达,帮助公众规避险情,避免损失。

## 2 几点思考

2009年初,九江市作出将城市建设的重点从“两湖”(指甘棠湖、南湖)向八里湖转移的战略决策,经过10年的建设,现已形成规模;2018年初提出将城市建设的重点向赛城湖延伸,九江市建成区面积由2005年的49.3km<sup>2</sup>发展到2009年的89.47km<sup>2</sup>,规划到2020年建成区面积将达120km<sup>2</sup>,可见城市建设的速度之快、规模之大。

随着城市化进程的加快,也将带来一些新的城市问题,水文服务也要适应跟进。

### 2.1 完善城市内涝水文监测与预警系统

随着城市建设速度加快,原本覆盖着植被的土地被柏油路、水泥路取代,用来蓄水的低洼地变成了住宅,下凹式立交桥越建越多,城市内涝易发点也在与日俱增。为尽可能避免内涝带来的危险,积水监测与预警是主汛期避灾的“指挥棒”,会提示驾车者绕行立交桥下等易积水的路段。

九江水文与市政、园林、防汛、水利等部门多次调研后,提出新建6处积水监测站和LED水文信息交通引导屏,建成后可以与前期5处积水监测预警整合,基本上覆盖了整个九江中心城区。通过科学地进行积水监测,为防汛指挥、城市交通、市民安全、市政建设等提供可靠的信息保障。

主要建设任务包括:财富大道2处、抗洪大道铁路桥下1处、四中南海路1处、青年路铁路桥下1处、诺贝尔瓷砖公司涵洞1处和道路双向LED水文信息交通引导屏。

### 2.2 建立城市河流湖泊水文自动监测体系

《九江市城市湖泊保护条例》(以下简称《条例》)2019年5月1日起施行,《条例》将八里湖、赛城湖、芳兰湖、白水湖、琵琶湖、甘棠湖、南门湖7个湖泊纳入保护名录。

《条例》第七条:市、县(市)人民政府应当组织有关部门逐湖建立城市湖泊档案,每年开展城市湖泊面积、容积、水质状况等重要内容的普查并公开普查结果。相关部门应当依法公开城市湖泊水文水资源、水环境质量、重点排污单位水污染物排放数据等信息,并每月报送本级人民代表大会常务委员会。

据此,九江水文提出在7个湖泊设立水文自动监测站,进行湖泊水下地形测量,建立水位-面积-容积曲线,在湖边设置大屏幕显示屏,实时显示湖泊水位、面积、容积等水文水资源信息,让市民及时掌握湖泊的现状,对提高市民湖泊保护意识也有所帮助。

7个湖泊和十里河、濂溪河、沙河水文自动监测站按“无人值守、有人看护、巡测管理”模式进行建设,实现水位数据自动采集、长期自记、自动传输,在值班室可以实时监控。项目建设已得到市发改委的批复,2020年主汛期前可投入使用。

### 2.3 加强城市湖泊水文科学研究

九江城区湖泊众多,湖泊水面面积超过150km<sup>2</sup>,城市的快速发展和人口的快速增加也对城市湖泊带来一系列的问题,主要体现在人类活动的干扰过程所致湖泊富营养化,导致水生植物的生长被抑制,生物多样性下降,蓝、绿藻水华暴发,进而使城市湖泊水质恶化和生态系统的退化等;湖泊的萎缩消失带来的调蓄城市洪水能力和涵养城市水源能力的减小;城市的建设和湖泊的保护之间的矛盾。这些问题对城市发展及人类生存环境提出了很大的挑战。因此,解决城市发展、人口增长与城市湖泊之间的问题显得尤为重要,必须对城市河流湖泊进行科学分析与研究。

九江水文在2017年申报的《九江市城市湖泊水文实验站》项目被纳入到《江西省水文站网规划》并通过了江西省水利厅的批复,九江市发改委已批复立项,实验站用地也得到落实。一旦实施,将是全国水文系统第一个专门研究城市湖泊的基地,将重点在城市湖泊水文循环、湖泊生态变化、湖泊水量平衡、湖泊水环境演变、湖泊防洪排涝以及社会水循环与自然水循环之间的关系等方面进行研究,为城市湖泊保护、生态修复与湖泊健康评估等提供科学依据,也为南方类似湖泊的

保护与修复提供借鉴。

#### 2.4 开展城市河流湖泊健康评估

城市化加快了水资源的开发与利用,造成部分河流出现干枯、甚至断流,出现生态危机,就像人生病需要通过体检来确定病情一样,城市河流湖泊也需要“体检”,也就是要对城市河流湖泊进行健康评估。

开展河湖健康评估对水文来说虽然是一个全新的课题,但水文具有深厚的基础,积累了几十年的水量、水质监测成果。全面调查掌握城市河流湖泊的基本情况,如河(湖)滨带植被分布、河(湖)岸稳定性、岸坡结构完整性、生态流量满足程度、生物多样性、防洪工程达标率、供水保证率、岸线管理状况及公众满意度等,根据对河湖的水量水质水生态监测、河势的变化等,定期对河湖健康状况进行评估,以政府或水行政主管部门的名义发布重要河湖健康公报,加大社会公众对重要河湖管理的关注度,对有效管理河湖会起到很好的促进作用。

#### 2.5 加强对部分富营养化湖泊的防治

针对八里湖、白水湖、南门湖、甘棠湖出现的中度富营养化状况,必须引起高度重视。一是通过治污、截污来减少污水入湖量,降低湖中总磷、总氮的含量;二是建设河湖连通工程,有效利用赛城湖丰富而优质的水资源来实现对中心城市南门湖、甘棠湖等环境用水的补充,使湖水得到经常置换;三是建立湖周边水生态环境健康体系,十里河、濂溪河、沙河来水最终进入八里湖,应加强这三条河流森林植被建设和维护,结合农

村污染综合治理,实现清水入湖;禁止居民在湖中洗衣、倒垃圾、扔废物等。

### 3 结 语

城市化带来的防洪内涝、水资源紧缺、水环境污染等问题需要水文去监测、分析与研究,九江城市水文工作处于起步阶段,还需要继续深入开展。水文部门只有通过加强城市水文监测站网建设,提高城市水文监测的自动化水平,及时准确地发布城市雨水情信息和内涝监测预警,分析研究城市河流湖泊变化规律,城市水文才能更好地服务于城市建设和发展。

#### 参考文献:

- [1] 张曰良. 济南市水生态文明建设思路与实践[J]. 水利发展研究, 2013(6): 6~7+36.
- [2] 郎锋祥. 江西省九江市城市水生态保护探讨[J]. 水利发展研究, 2013(6): 62~64.
- [3] 张雅卓. 城市河道综合整治研究及思考 [J]. 水利发展研究, 2009(6): 32~37.
- [4] 代银萍. 九江市城区河湖水质现状及污染防治措施[J]. 江西水利科技, 2010(1): 11~14.
- [5] 姜付仁等. 广州市城市排涝经验与启示 [J]. 水利发展研究, 2012(3): 20~23.
- [6] 涂明等. 谈《南昌市城市湖泊保护条例》的实施[J]. 江西水利科技, 2010(1): 72~77.

编辑: 张绍付

## The hydrological practice and thinking of Jiujiang city

LV Lanjun

(Hydrology Bureau of Jiujiang City of Jiangxi Province, Jiujiang 332000, China)

**Abstract:** With the acceleration of urbanization, industrialization and rapid growth of urban population, urban water problems such as flood control, deterioration of water ecological environment and water pollution are becoming more and more serious, and urban hydrology is becoming more and more important. This paper systematically analyzes the hydrological work of Jiujiang city, and puts forward some suggestions to improve the hydrological monitoring and early warning system of water logging in the city, establish the hydrological monitoring system of rivers and lakes in the city, and strengthen the scientific research of urban hydrology.

**Key words:** Urban hydrology; Jiujiang; Practice; Thinking

翻译: 吕兰军