

The Effect and Thinking of Hydrology during the Process of Urbanization

—Take Jiangxi Jiujiang as an Example

Lan Jun Lv

Jiangxi Province Jiujiang Hydrology Bureau, Jiujiang Jiangxi
Email: lvlanjunji@163.com

Received: Jul. 25th, 2015; accepted: Aug. 10th, 2015; published: Aug. 18th, 2015

Copyright © 2015 by author and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

Abstract

Along with the accelerating process of urbanization, there are many water problems such as urban water supply, urban waterlogging brought by rainstorm, water pollution, water ecology environmental protection, shortage of water resource and so on. The effect of hydrology during the process of urbanization was expounded in this paper, which put forward that accelerating the program and construction of urban hydrology monitoring station network, creating the warning system of urban rainstorm and flood, and starting the research of urban hydrology to raise its service capabilities were needed.

Keywords

Urbanization, Hydrology, Effect, Thinking

水文在城市化发展中的作用与思考

—以江西省九江市为例

吕兰军

江西省九江市水文局, 江西 九江
Email: lvlanjunji@163.com

收稿日期: 2015年7月25日; 录用日期: 2015年8月10日; 发布日期: 2015年8月18日

作者简介: 吕兰军(1960-), 男, 浙江诸暨人, 本科学历, 主要从事水环境、水资源监测、分析、评价与管理等方面相关研究工作。

文章引用: 吕兰军. 水文在城市化发展中的作用与思考[J]. 水资源研究, 2015, 4(4): 381-386.
<http://dx.doi.org/10.12677/jwrr.2015.44047>

摘要

随着城镇化进程的加快，城市供水、暴雨洪水内涝、水污染、水生态环境保护、水资源不足等水问题将更加突出。本文阐述了水文在城镇化发展中的作用，提出必须加快城市水文监测站网规划与建设、建立城市暴雨洪水预警系统、开展城市水文研究等来提高城镇化水文服务能力。

关键词

城镇化，水文，作用，思考

1. 引言

我国作为发展中国家，正处于加速城镇化时期，城镇化是人口向城市集中的过程，同时伴随着城市规模的扩大及城市功能的扩展。城镇化是人类文明发展所必需的过程，但城镇化已出现资源承载能力不足、环境污染严重等系列问题。随着城镇化步伐加快，资源供需矛盾和生态环境压力将更加突显。基于此，党的十八大作出走新型城镇化道路的战略部署。2014年《国家新型城镇化规划》的颁布实施，进一步明确了新型城镇化的发展路径、主要目标和战略任务。新型城镇化对水文服务提出了新的更高的要求，水文必须在城镇化进程中为水资源保障、洪涝防御、资源环境容量等方面提供技术服务，不断提高服务能力。如何做好水文工作，打造人水和谐城市，本文以江西省九江市为例提出几点认识与思考。

2. 城镇化发展面临的水问题

要搞好新型城镇化发展中的水文服务，必须首先了解城镇化发展中面临的水问题，以便有针对性地开展水文服务。

2.1. 城镇供水、水质目标管理压力增大

受城镇规模壮大、人口快速增长等影响，未来城镇供水安全面临诸多问题。表1数据摘自《九江市城市总体规划(2008~2020)》。

一是供水压力增大。据《2013年度九江市水资源公报》，2013年九江市城镇居民用水量为1.32亿 m^3 ，城镇公共用水量为0.44亿 m^3 ，人口478.94万人，其中城镇人口228.31万人，城市化率47.7%。《九江市城市总体规划(2008~2020)》预测到2020年，九江市100万城市人口1个(九江市中心城区)，20~50万的城市2个，5~20万的小城市7个和78个小城镇，共计88个城镇，城镇化率将上升到60%，将有60万人口由农村转移到城镇。根据《江西省城市生活用水定额》和《中国城市节水2010年技术进步发展规划》，以城镇人口用水定额160L/人·日、农村人口生活用水定额100L/人·日来计算，则到2020年需要增加城镇居民供水量为3504万 m^3 、城镇公共用水2190万 m^3 ，分别比2013年增加26.5%、50%，城镇供水压力明显增大。

二是提高用水效率的压力增大。2012年我国万元工业增加值用水量69 m^3 ，明显高于世界平均值，九江市2013年万元工业增加值用水量为115 m^3 ，与全国平均水平相距较大，工业化与城镇化是相辅相成的，城镇化发展必然带来工业化的发展，工业化的发展又必然带来工业用水量的增加。《九江市城市总体规划(2008~2020)》预测到2020年九江市GDP为4000亿元，在2010年的基础上增加3000亿元，考虑到技术进步和节水效率的提高，2020年以万元工业增加值用水量40 m^3 来计算，需要增加工业用水量12亿 m^3 ，在供水压力明显加大的同时，提高用水效率的压力明显增大。

Table 1. Major index of economic development in Jiujiang
表 1. 九江市主要经济发展指标

指标	单位	2010 年	2015 年	2020 年
地区生产总值	亿元	1000	2200	4000
三次产业增加值比重		9:55:36	6:58:36	5:50:45
城镇化水平	%	45	53	60
农业灌溉用水有效利用系数		0.43	0.52	0.60
工业用水重复利用率	%	60.5	65	72
城镇污水集中处理率	%	80	85	90
主要河流水质标准		II~III 类	II 类以上	III 类以上

三是水质目标管理压力增大。随着城镇化进程的加快，人口、经济增长必然带来生活、工业废污水量的增加。按城镇居民生活用水消耗率为 25%，城镇公共用水消耗率为 42%，工业用水消耗率为 30% 来计算，则 2020 年九江市仅城镇生活、城镇公共、工业废污水量将增加 87,800 万 m^3 ，这些废污水退入各水功能区，将对水环境造成一定影响，水质目标管理的压力增大。

2.2. 城镇防洪排涝的压力增大

我国很多城镇都是滨临江河湖海，长期受江河洪水的内涝积水威胁，加之近年来产业大量集聚、人口高度集中，城镇防洪保安压力更大。虽然大江大河经过多年来的整治，防洪标准有了较大的提高，但相当比例的中小城市其防洪标准仍然偏低。如，2014 年 7 月 24 日，受台风“麦德姆”影响，江西德安县当日凌晨出现特大暴雨，流经县城的博阳河河水已涨过河堤，当地政府组织人员用沙袋将河堤垫高，防止河水灌入县城。随着城市规模扩大，地面硬化面积增多、城区雨水汇集加快，城市排水系统压力还将增加。

2.3. 城镇水生态环境保护的压力增大

近些年来，部分生活污水和工业废水不经处理被直接排放进城区河流湖泊，导致城区河流湖泊中积累了高浓度的有毒有机物、重金属等有害物质。土地是城市发展的基本要素，也是城市中最稀缺的资源，基于这个原因，相当部分城市的河流湖泊长期以来一直处于被城市建设用地逐步蚕食的困境。如，九江市城区的十里河虽经整治，由于没能从根本上杜绝污染源，其水环境现状不容乐观；琵琶湖位于九江市的东郊，其名源于白居易的《琵琶行》，因临近长江，具有较高的欣赏、人文价值，近几年因城市建设造成湖面面积萎缩，湖边建筑物也影响了该湖的景观；八里湖自 2009 年以来，沿湖修建了几条公路、架设了八里湖大桥，为下一步八里湖新城区建设打下了良好的基础，但也填占了部分湖面。随着城镇化和工业化进程的加快，城镇水生态环境保护的压力将增大[1]。

3. 水文在城镇化发展中的作用

虽然城镇化发展会带来一系列的水问题，但只要政府重视，水利工程措施和非工程措施运用得当，就能避免出现严重的水问题。水文作为水利的基础和技术支撑，在城镇化发展中大有作为。

3.1. 水文水资源调查评价 为城镇化发展提供基础依据

一是以水资源公报编制为平台，科学评估年度水资源状况。从 1997 年起，江西省、市水资源公报便由水文部门负责编制，水资源公报是对取水、用水、排水三个基本环节的年度总结，从中可以全面了解各地的水资源开发利用、保护与管理情况。2003 年起九江市水文局按年度全面调查统计水资源的数量、质量、开发、利用、

管理和保护等有关资料,并与前一年及多年平均情况进行比较分析,不仅反映水资源演变情势及开发利用现状,而且可以结合社会经济指标统计分析用水指标,评价水功能区水质达标状况,揭示水资源与经济社会、生态环境之间的关系。《九江市水资源公报》按照国家水资源公报编制规程标准进行编制,公报具有权威性,已成为政府及有关部门规划使用的依据。

二是通过编制水资源相关规划为政府提供决策依据。近些年来,省、市水文部门编制或参与编制了城市水资源规划、饮用水水源地保护规划等,九江市水文局就先后编制了《九江市水功能区划》、《九江市水域纳污能力及限制排污总量意见》、《九江市水量分配细化研究方案》,并通过了市政府的批复,为城镇化发展水资源管理提供了可靠依据。

三是通过编制建设项目水资源论证报告为城市水资源“三条红线”管理提供科学依据。水资源论证就是对建设项目的取水、用水、退水进行全面分析,对该项目取水口、退水口上下游一定范围内的情况进行调查与研究,提出项目取水是否符合国家产业政策和当地总体规划要求,研究项目退水对其他水功能区的影响。九江市水文局近些年来先后编制了江西理文造纸、赛得利(九江)化纤、江西铜业铅锌冶炼等 100 多个建设项目水资源论证报告,通过对项目取水水源地水资源开发利用情况进行分析论证,分析不同保证率的来水量、可供水量及取水可靠程度,从源头上把关水资源的开发利用,有效控制取水总量,遏制不合理用水需求的目标[2][3]。

3.2. 水文情报预报在城镇防洪减灾中发挥关键作用

受季风气候影响,我国是一个洪涝灾害严重的国家。防洪问题历来得到党和政府的高度重视。1998 年的长江、鄱阳湖大洪水,对国家财产和人民生命安全构成了巨大威胁,水文部门在特大洪水面前沉着应战、科学预测,为最终战胜洪水、使洪灾损失降到最低程度作出了贡献。1998 年洪水期间,九江市水文局水情科技人员连续 100 天面对面地与江西省、九江市领导探讨长江、鄱阳湖洪水趋势,当年 8 月由于九江段大堤决口,江水汹涌进入城区,每一份水文情报预报都直接为政府和防汛指挥部门的洪水调度、人口和财产转移提供决策依据,特别是九江市政府在请求部队支援、宣布进入防汛紧急期、制定部队撤离九江时间等几个关键问题上都是依据了水文情报预报。

3.3. 水量水质同步监测 为政府决策提供科学依据

水文具有水量、水质同步监测的优势,政府及有关部门根据水文提供的河流、湖泊来水情况,做到以水定需,量水而行,推动经济社会发展与水资源和水环境承载能力相协调。在不破坏水生态环境的前提下,对一个水资源相对丰富的地区来说,在招商引资中可以考虑引进一些效益好、但耗水量相对大一点的项目,比如造纸、冶金、化工等项目,而在水资源相对匮乏的地区,则应考虑引进耗水量小的项目。如,2004 年 2 月,九江市政府决定建设老鹤塘污水处理厂,但建多大规模有较大争议,为此,委托九江市水文局对城区排入长江的生活污水量进行了 48 小时不间断监测,市政府最终按水文监测成果确定老鹤塘污水处理厂的规模为日处理污水 6 万吨。

水文部门对主要入河湖排污口进行了调查监测,以全面掌握水功能区水质状况。如九江市水文局对辖区内 168 个重要排污口建立了档案,定期监测排污口水量、水质,及时掌握入河湖排污口的动态变化。对饮用水水源地水质每旬监测一次,对 69 个水功能区和 25 个大中型水库、3 个省界水质断面每月监测一次,编制《九江市水资源质量月报》报政府及有关部门,还编制了《九江市城市饮用水水源地保护规划》、《九江市城市饮用水水源地安全保障规划实施方案》、《九江市饮用水水源地水污染事件水利系统应急预案》。水文部门的水量、水质监测为政府决策提供了科学依据。

4. 几点思考

城镇化发展过程中必然会遇到一系列的水问题,水文作为技术部门在做好常规水量水质监测、分析、评价的同时,还可以开展一些研究工作,以提高水文在城镇化发展中的服务水平和能力。

4.1. 规划城镇水文监测站点

从目前来看,真正为城市发展而设的水文监测站点极少,要搞好城市内涝、防洪、水资源管理等水文服务,必须要有雨量、水位、蒸发、流量、水质、地下水等监测站网为基础。可在城市发展规划的基础上编制城市水文发展规划,并逐步实施。在九江市,城市水文发展规划可以依据《九江市城市总体规划(2008~2020)》、《昌九一体化发展规划(2013~2020年)》以及《江西省水文“十二五”发展规划》来编制。

在九江市区有众多河流湖泊,主要有十里河、沙河以及八里湖、赛城湖、甘棠湖、南门湖、白水湖等,其中十里河、沙河流入八里湖后,经泵闸进入长江,见图1。可以在十里河、沙河的上、中游设置水位站,在其入湖口设置流量站,在城区湖泊设置水位站,无论是水位站还是流量站,都以自动监测为主,且水位、流量站同时也为水质监测站。在九江市区按照雨量站网密度要求设置遥测雨量站。这样就可以全面掌握九江市区河流、湖泊的水资源状况,为城镇化发展提供基础信息[4]。

4.2. 建立城市暴雨洪水预警系统

随着城市化进程的不断加快,城市内涝问题越来越突出,建立城市内涝预警预报系统是解决城市内涝问题的重要非工程措施。2012年8月广东水文建成了全国首个城市内涝预警系统,投入试运行后发挥了很好的社会效益。九江市在每年的主汛期受内涝影响较大,可编制城市暴雨洪水风险图来应对内涝。

在九江市区主要立交桥和易积水路段安装水位、水深监测设备,针对下凹式立交桥和低洼路段易积水、过往车辆不掌握积水情况,易出现车损人亡等安全隐患,可在立交桥易积水路段专门设立醒目、通俗易懂的标尺和水文警示标志图、LED显示屏,实时传输显示立交桥积水深度,为市民出行、交通指挥、市政排水提供服务[5]。

可在九江市区暴雨洪水风险图上标志达到或超出城市防洪标准的不同设计频率洪水和超标准暴雨的淹没范围、水位分布以及可能形成的行洪道等,划定不同淹没水深的风险级别,并附加水利工程设施、排涝站分布、重点防洪单位、避难场所分布、人口资产分布等各种相关信息。在编制九江市区暴雨洪水风险图的同时,还应编制面向九江市民的浅显易懂的洪涝风险图,并宣传普及,使广大市民面对洪涝灾害风险可以自觉地趋利避害。

4.3. 开展城市水文研究

城镇化对水文基本要素降水、蒸发、径流的影响较大。如城市热岛效应、阻障效应和凝结核效应对降水会

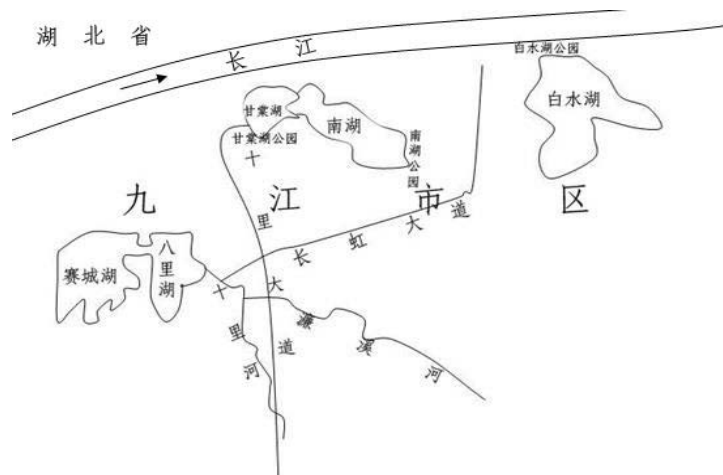


Figure 1. Schematic diagram: distribution of major rivers and lakes in Jiujiang urban area

图1. 九江市区主要河流湖泊分布示意图

产生较大的影响；城镇化过程中，城市下垫面性质发生了变化，城市地区不透水面积急剧增加，地表的渗透能力、储水能力逐渐减弱等会使城区总的蒸发量减少；由于地面的自然状态高度的人工化，城市水文循环的产汇流特性发生了变化，会促使城区径流量增大等。由于城市的多样性，应针对不同的城市开展相应的水文研究。

九江市地处赣、鄂、皖三省交界处，滨临长江，背倚庐山，东临鄱阳湖，城区河流湖泊众多，水情情势复杂，因而有必要开展九江市城市水文研究工作。一是开展九江市城区产汇流基本规律、洪水及内涝积水预报模型研究；二是开展城市河流湖泊健康评估研究，城市河流与湖泊是分不开的，城市湖泊的水源大多来自城市河流；三是开展城市河道内生态需水量分析，如十里河在枯水期如何避免出现干枯、断流等生态危机等；四是对重要规划进行水资源论证，近些年来各地招商引资项目大多集中在城市河段，水文可对建设项目及重要规划的取水、用水、退水进行科学论证，避免盲目引进一引起污染较大的项目。

加速推进城镇化是我国实现第三步战略目标的重要战略措施，城市由于人口集中、经济发达，无论是洪涝灾害、城市缺水，还是水环境生态遭到破坏，都将给人民生活 and 区域经济发展带来不可估量的损失。水文应紧跟时代步伐，调整站网布局，开展城市水文研究，提高城市水文服务水平和能力，为国家重要战略的实施提供技术支撑。

参考文献 (References)

- [1] 王茂林, 等. 新型城镇化发展对水利的需求分析[J]. 水利发展研究, 2014, 8: 19-22.
WANG Maolin, et al. Analysis of demand on hydraulic in development of new type urbanization. Water Resources Development Research, 2014, 8: 19-22. (in Chinese)
- [2] 代银萍. 九江市城区河湖水质现状与防治对策[J]. 江西水利科技, 2010, 36(1): 11-14.
DAI Yinping. Current situation of water quality in Jiujiang urban area and countermeasures of prevention & management. Jiangxi Hydraulic Science & Technology, 2010, 36(1): 11-14. (in Chinese)
- [3] 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.
JIANG Furen, et al. The experience and revelation of drainage in Guangzhou urban area. Water Resources Development Research, 2012, 3: 20-23. (in Chinese)
- [4] 吕兰军. 长江九江段、鄱阳湖水情分析及旱涝急转水文应对措施[J]. 水利发展研究, 2011, 11: 40-44.
LV Lanjun. Analysis on water regimen of Yangtze River and Poyang Lake & Hydrology countermeasures to switching rapidly of drought and flood. Water Resources Development Research, 2011, 11: 40-44. (in Chinese)
- [5] 杨风. 城市化进程中水资源管理研究[J]. 水利发展研究, 2013, 2: 35-38.
YANG Feng. Research on the management of water resources during urbanization process. Water Resources Development Research, 2013, 2: 35-38. (in Chinese)