

# 西塘河应急备用水源地 安全风险评估与对策研究

刘 帅, 吕 文, 唐锡宁, 谢茂嵘, 姚志嘉, 徐 勇

(江苏省水文水资源勘测局苏州分局, 江苏 苏州 215129)

**摘要:**为确保西塘河应急备用水源地用水安全,提高水源风险处置能力,从水量水质保障、风险源识别、工程建设安全、应急保障体系安全等方面,对水源地进行了安全风险评估。基于安全评估结果,从水质安全、保护区管理、强化工程建设及加强监管等 4 个方面提出相应保护对策,为精准识别风险源、水源地保护工作和居民饮水保障提供技术支撑。

**关键词:**西塘河;水源地;风险评估;保护对策

中图分类号:TV21

文献标识码:B

文章编号:1007-7839(2021)11-0043-03

## Study on safety risk assessment and countermeasures of Xitang River emergency and standby water source area

LIU Shuai, LYU Wen, TANG Xining, XIE Maorong,

YAO Zhijia, XU Yong

(Suzhou Hydrology and Water Resources Survey Bureau of Jiangsu Province, Suzhou 215129, China)

**Abstract:** In order to ensure water safety of Xitang River emergency and standby water source and improve the water source risk disposal capacity, safety risk assessment of the water source was carried out from the aspects of water quantity and quality assurance, risk source identification, engineering construction safety and emergency support system safety. Based on safety assessment results, corresponding protection countermeasures were proposed from four aspects, namely water quality safety, protection area management, strengthening engineering construction and strengthening supervision, so as to provide technical support for accurate identification of risk sources, protection of water source and drinking water security for residents.

**Key words:** Xitang River; water source area; risk assessment; protection countermeasures

饮用水水源地的安全关系到居民日常生活的基本需求,也关系到社会和谐的构建。为保护西塘河应急备用水源区安全,对供水安全风险进行分析评估。

西塘河位于太湖流域阳澄淀泖区,地处苏州城区的西北角,是苏州老城区自流活水工程的引清通道,其北起望虞河琳桥港,途径裴家圩、三角咀湖荡区,入十字洋河,穿沪宁高速公路、312 国道、沪宁铁

路,从钱万里桥东侧进入苏州外城河<sup>[1]</sup>,全长 17.87 km,涉及相城区、高新区及姑苏区 3 个行政区。西塘河流经黄埭塘、春申湖、朝阳河、黄花泾等重要河湖,其中春申湖西端与西塘河以堤坝相隔,通过水闸相连,为西塘河引水工程的一部分。洋桥港等主要支流多年未进行治理,淤积较深,沿线支河控制基本处于关闭状态。为了保障市区供水安全,苏州市政府批准取水规模为 60 万 m<sup>3</sup>/d 西塘河

收稿日期:2021-08-04

作者简介:刘帅(1993—),男,硕士,研究方向为水质监测、水环境分析与评价。E-mail: ls787085078@163.com

应急备用水源地工程,利用望虞河从长江引水,可同时向相城水厂、白洋湾水厂供应原水,管线距离分别为 7.6 km 与 4.8 km<sup>[2]</sup>。做好应急备用水源地风险评估,努力推进应急备用水源地保护工作,可以保障城乡居民饮水安全,促进经济社会可持续发展。

## 1 保护区划分

依据《市政府关于印发苏州市西塘河管理保护办法的通知》(苏府〔2009〕65 号),西塘河应急水源取水口南北各 1 000 m,以及两岸背水坡堤脚外 100 m 范围内的水域和陆域为一级保护区。西塘河应急水源一级保护区水域范围符合《饮用水水源地保护区划分技术规范》(HJ/T338—2007)<sup>[3]</sup>规定。按照高标准严格要求,参照水源地管理要求,对西塘河应急备用水源地划定二级饮用水水源保护区及准保护区,范围见表 1。

表 1 西塘河应急备用水源地保护区范围

水源地 名称	水源地 所在地	水源地 类型	一级保护区		二级保护区		准保护区	
			水域	陆域	水域	陆域	水域	陆域
西塘河应 急备用水 源地	西塘河	河道	以取水口为 中心,上下 游 1 000 m 范 围	两岸背水坡 堤脚外 100 m 之 间的陆域范围	一级保护区 外上游 2 000 m,下 游 1 000 m 范 围	两岸背水坡 堤脚外 100 m 之 间的陆域范围	二级保护区 以外,上游 2 000 m,下 游 1 000 m 范 围	两岸背水坡 堤脚外 100 m 之 间的陆域范围

## 2 水量和水质保障评估

### 2.1 水量保障评估

2003 年底西塘河引水工程竣工,根据 2004—2020 年车轮桥实际流量资料统计,各月多年平均流量范围为 11.4 ~ 23.0 m<sup>3</sup>/s,能够满足应急供水规模 60 万 m<sup>3</sup>/d(流量为 6.94 m<sup>3</sup>/s)的要求。

### 2.2 水质保障评估

整个西塘河共布设 2 个水功能区,其中琳桥闸和车轮桥位于琳桥港苏州市引水保护区,宏图桥和安利桥位于十字洋河苏州市引水保护区。评价标准采用《地表水环境质量标准》(GB3838—2002)<sup>[4]</sup>,评价项目为:溶解氧、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮等主要水质指标以年均值进行评价。根据近年来各指标浓度变化趋势,4 个断面高锰酸盐指数、溶解氧、总磷均达到要求。

## 3 安全评估

### 3.1 风险源识别与评估

#### 3.1.1 固定源风险识别与评估

依据对西塘河应急备用水源地一级、二级、准保护区范围内的实地调查,水源保护区范围内无石油化工业、垃圾填埋场、填埋场、尾矿库、加油站、码头等易带来化学性污染的固定源,参照《集中式饮用水水源环境保护指南(试行)》,饮用水源固定源环境风险值 $\leq 3$ ,位于背景值范围内,环境风险较小。二级保护区及准保护区东侧背水坡堤脚外 100 m 范围边界有塑料、纺织、电子制造等企业,部分企业已列入《西塘河“一河一策”行动计划》中,未列入的企业应进行联合整治与整改。

#### 3.1.2 流动源风险识别与评估

西塘河保护区范围内有西环快速路、中环快速路贯穿而过,下游二级保护区处有沪宁高速路贯

穿,无铁路横穿,按照《危险化学品安全管理条例》和《中华人民共和国内河交通安全管理条例》,禁止通过内河封闭水域运输剧毒化学品以及国家规定禁止通过内河运输的其他危险化学品。为消除流动源风险,快速路两侧均已进行护栏加固,仍需要在保护区贯穿道路上设立水源地警示标志牌、危化品警示标志。

#### 3.1.3 非点源风险识别与评估

西塘河管理范围内的护岸林木,由苏州市水利工程管理处组织营造和管理,严禁使用化肥、农药等。保护区标识、界桩、取水口标志牌均已安置完成,但河道岸线未全部设置隔离带,上游二级保护区存在分散式畜禽养殖等现象,准保护区内发现生活用品洗涤、公厕污物堆积现象,有可能造成氮磷污染。建议在一级保护区取水口半径 50 m 内进行全封闭管理,岸线全部设置隔离带。

### 3.2 工程建设安全评估

西塘河应急备用水源地保护区设置标志牌在划定的水源地保护范围内,严格执行有关法律法规,禁止破坏水源地水质的活动。取水口区域设有物理、植被等隔离设施桩,水源保护区的边界建设有隔离防护工程,防止人类活动等对水源地保护和管理的干扰,拦截污染物直接进入水源保护区。西塘河引水工程以水土保持、景观绿化为主要目的,建设水源涵养绿化带,东岸从琳桥港河口至安利桥,总长度 16.71 km,西岸从琳桥港河口至新塘桥,总长度 15.49 km。

水源地取水口设置摄像头 1 个,可以实时监控取水口情况;泵房内安装 3 个摄像头,一共 4 个监控摄像头进行监控,保障取水口安全。为保证西塘河应急泵房即启即用,应急水源工程的设施设备(包括供电线路、变配电、机泵、深井、输水管线等)配套有定期启用制度,每月开展 1 次不并网试运行以及管道冲洗,将水引入并排入西塘河,泵房设备定期进行运行和维护。取水设备及浑水管网(清水互通管网)定期运行,确保应急水源能够及时启用。

### 3.3 应急保障体系安全评估

西塘河沿线共建有裴家圩泵闸枢纽 1 座、节制水闸 12 座、套闸 5 座。除了裴家圩和琳桥港枢纽外,其余口门节制闸和套闸均为自控。西塘河应急备用水源地配备 4 台卧式离心泵,单泵额定流量  $6\,600\text{ m}^3/\text{h}$ ,额定扬程 22.5 m,利用望虞河从长江引水,可同时向相城水厂、白洋湾水厂供应原水,常用水源与应急备用水源之间的水系具有相对独立性。

苏州市水务局修订《苏州市供水突发事件应急预案》,从总则、组织机构及职责、预警及信息报告、应急响应、后期处置、应急保障、预案管理、附件等 8 个方面进行了详细的规定。苏州市自来水有限公司从供水企业的角度,针对各个环节编制了各类应急预案切实提高应急能力。依据预案,苏州市水务局定期组织各种类型演练,达标预期的效果,不断提升全市供水安全保障能力。

## 4 保护对策

### 4.1 建立水质预警机制

建立取水口自动监测系统,对水质较差的东浜、潘阳港等 6 条支流进行清淤。针对西塘河部分时段取水口出现污染情况,应及时进行治理。建立健全水源水质、水文信息报送机制,构建远近结合

的多断面监控网络,建立预警监测系统,增加相关特征因子检测设备。

### 4.2 深化保护区管理

完成水源区内企业生活、工业废水收集处理,完成企业生活污水及居民生活污水的接管。加强上游准保护区生活垃圾回收处理体系建设,对养殖产业进行整顿。在保护区贯穿道路上设立水源地警示标志牌、危化品警示标志,进行一级保护区取水口半径 50 m 内全封闭管理。

### 4.3 强化工程建设

针对水泵单机容量过大,水泵启停过程中管网压力、流量等参数上下振幅巨大的问题,建议西塘河泵房新建变频器室,增加变频器 2 台,改造水泵真空引水系统,泵房外控制阀门,改造现有自控系统、安防系统。增加取水口、上下游原水在线监测相关水质、水文仪,提高自动化监测分析和控制水平。

### 4.4 细化监管职责

加强管理西塘河沿线口门控制,细化相关管理和考核办法,进一步明确各单位各部门职责,在细化工作的基础上,建立监测信息共享平台,协调水利与其他部门共商、共建、共管,做到水污染联防联控。

## 5 结 论

西塘河应急供水水量保障安全,保护区水质近年来逐渐优化,满足原水水质要求,但汛期部分支流水质需要进一步控制。工程建设及应急保障体系较为完备,保护区管理制度需要完全落实,精准识别防范风险源。本文从水质安全、保护区管理、强化工程建设及加强监管等 4 个方面提出对策,为从根本上解决水源地用水安全,提高水源风险处置能力提供依据。

### 参考文献:

- [1] 余歆睿,王朝勇. 西塘河水质变化特征分析及控制对策[J]. 江苏水利, 2017(10):14-20.
- [2] 尤志磊,蒋福春,华伟. 西塘河应急水源工程建设与运行[J]. 供水技术, 2010(4):56-58.
- [3] 国家环境保护总局. HJ/T338—2007 饮用水水源保护区划分技术规范[S]. 北京:中国环境科学出版社, 2007.
- [4] 国家环境保护总局,国家质量监督检验检疫总局. GB3838—2002 地表水环境质量标准[S]. 北京:中国环境科学出版社, 2002.