

廖家沟水源地新取水口河势分析

孙志科, 沈芳芳, 夏 炎

(江苏省江都水利工程项目管理处, 江苏 扬州 225200)

摘要: 淮河入江水道廖家沟原有取水口建设标准低, 已不能满足扬州市区的供水要求, 根据扬州市政府规划, 拟对原有取水口进行迁建。通过对比万福闸下游长度约 4.0 km 河道测图, 并对拟迁建取水口位置所处河道边界特性、河床稳定性及冲刷淤积的分析, 确定拟建取水口的位置。

关键词: 河势分析; 廖家沟; 取水口

中图分类号: TV67 **文献标识码:** B **文章编号:** 1007-7839 (2017) 11-0017-04

Analysis on the river regime of new water intake of Liaojiagou water source

SUN Zhike, SHEN Fangfang, XIA Yan

(Jiangdu Water Conservancy Project Management Office, Yangzhou 225200, Jiangsu)

Abstract: The construction standard of original water intake of Liaojiagou located in Huaihe river outfall water way was lower to meet the water supply requirements of Yangzhou urban area. According to the government planning of Yangzhou City, the original water intake was proposed to be relocated. The new water intake location was determined by comparing the 4.0 km downstream channel mapping data of Wanfu sluice, as well as the analysis of the boundary characteristics, the stability of riverbed and erosion and deposition of the water intake to be relocated.

Key words: analysis on the river regime; Liaojiagou; water intake

0 引言

淮河入江水道廖家沟水源地原有取水口担负着为扬州自来水公司第一水厂、第三水厂供应原水的功能。该取水口始建于 20 世纪 70 年代, 位于万福闸南 140 m 处, 日取水规模 25 万 m³, 当时的建设标准已不能满足现行水源地建设的要求。根据扬州市政府统一规划, 决定对这一取水口进行迁建。为了进一步确定迁建取水口的选址, 确保取水口工程建设的可行性, 现对迁建取水口所处水道(廖家沟入江水道廖家沟段)进行河势分析。

1 河道概况

淮河入江水道廖家沟段全长 12.51 km (万福闸至羊尾巴段), 全河弯曲系数为 1.21, 严重坍段长为 4.35 km, 超过该段岸线总长度的 1/3。多年来由于上游泄洪的影响, 水下地形明显冲深冲宽, 其中冲刷最严重的地方水下刷深了 10 m 多(唐家院末段), 水下高程已达到 -30 m, 坍岸重点是唐家院向南至羊尾段, 长约 3.0 km, 现羊尾小圩已坍通, 羊尾滩南北仅剩 170 m, 按此趋势, 北洲大圩的安全将受到威胁。另外, 杭中段、严桥段、沙

收稿日期: 2017-08-14

作者简介: 孙志科 (1979-), 男, 本科, 工程师, 主要从事水利工程管理工作。

东段坍岸情况也较为严重,水下等高线正快速向岸边逼近,局部地段 0 m 等高线已接近大堤堤脚^[1]。

廖家沟历史坍口有 10 个,总长为 7.2 km,分别为杭集杭中段、接漕段、严桥段、霍桥唐家院段、羊尾巴段、八圩段、李典田桥段、西河渡口等。廖家沟历史坍段情况详见表 1^[2]。

2 廖家沟段河势变化情况

廖家沟水源地原有取水口位于万福闸下游约 140 m 处西岸,为准确分析迁建取水口所处河道河势变化情况,对取水口所处附近河道,即万福闸下游长约 4.0 km 范围进行测图对比。新测图

与 2004 年测图对比,变化情况如下:万福闸下游 4 km 河势图见图 1,同时选取 K0+800、K1+200、K1+600、K2+600 共 4 个典型断面进行对比,详见图 2~图 5。

万福闸下游 200 m 范围,原取水口位置见图 2 中所示,从地形图上看,河岸稳定,0 m 等高线基本没有摆动,深泓微冲,泓底高程由 -4.0 m 左右冲深至 -5.0 m,深泓略有扩大^[3]。

万福闸下游 0+200~0+400 段河势变化不大,西岸岸线基本稳定,0 m 等高线基本没变,深泓有所摆动,-5 m 的等高线摆向东侧最大约 40 m;东岸岸线略有变化,东岸北冲南淤,0 m 等高线北侧

表 1 廖家沟河道坍段情况统计表

县别	河名	地点	长度 (m)	坍段情况
邳江区	廖家沟	严桥段	600	根据 1999 年和 2003 年水下地形测量对比,0 m、-5 m、-10 m 线内移 45 m、55 m、80m,呈现明显的冲刷趋势,近年近岸部分坍塌和倒坎现象时有发生
	夹江	八圩段	600	根据 1999 年和 2003 年水下地形测量对比,-5 m、-10 m 线分别内移 25 m、50 m,0~5 m 水下比坡不足 1:1,且 0 m 等深线距堤脚仅为 22 m,近年近岸部分坍塌和倒坎现象时有发生
	廖家沟	唐家院段	800	根据 1999 年和 2003 年水下地形测量对比,0 m、-5 m、-10 m、-15 m 线分别内移 25 m、25 m、35 m、50 m,且出现 -20 m、-25 m 深槽,水下近岸比坡不足 1:1,近年近岸部分坍塌和倒坎现象时有发生
	廖家沟	羊尾巴段	800	根据 1999 年和 2003 年水下地形测量对比,整段岸线都比较陡,0 m、-5 m、-10 m、-15 m 线分别内移 11 m、16 m、16 m、12 m,且出现 -20 m 深槽,水下近岸比坡不足 1:1,近年近岸部分坍塌和倒坎现象时有发生
	夹江	田桥段	1000	1993 年、1994 年开始坍塌,根据 1999 年和 2003 年水下地形测量对比,0 m、-5 m 线分别内移 20 m、40 m,0 m 等深线距堤脚 16 m,近年近岸部分坍塌和倒坎现象时有发生
	廖家沟	杭中段	300	根据 1999 年和 2003 年水下地形测量对比,0 m、-5 m、-10 m、-15 m 线分别内移 15 m、22 m、36 m、38 m,呈现明显的冲刷趋势,近年近岸部分坍塌和倒坎现象时有发生
	廖家沟	西河渡口段	400	根据 1998 年和 2003 年水下地形测量对比,出现 -10 m 和 -15 m 深槽,最深刷深 6 m,0 m、-5 m 线分别内移 65 m、35 m,整段都呈冲刷状态,近年近岸部分坍塌和倒坎现象时有发生
	廖家沟	接漕段	300	根据 1999 年和 2003 年水下地形测量对比,0 m、-5 m、-10 m 线分别内移 21 m、25 m、50 m。0~-5 m 水下比坡不足 1:1,且 -15m 窝塘有进一扩大的趋势,近年近岸部分坍塌和倒坎现象时有发生
广陵区	小计	8 段	4800	
	廖家沟西堤	沙东坍段徐庄段	1800	从 2003 年 5 月与 1999 年 2 月河势测量的结果对比来看,该段岸线水下地形冲淤情况并存,总体上冲刷大于淤积,其中 0 m 等深线内移最大达 5.5 m,-5 m 等深线内移最大达 8.3 m,-10 m 等深线内移最大达 21 m,沿线洗刷窝塘有 16 个,每年坍进 2~3 m,离堤脚最近处不足 10 m
	廖家沟东堤	二桥管陈段	600	该段位于万福闸下游,上游泄洪时,水流对此段直接冲刷,造成该段水下深泓年年内移,近几年每年坍进 10 m 左右
	小计	2 段	2400	
总计		10	7200	

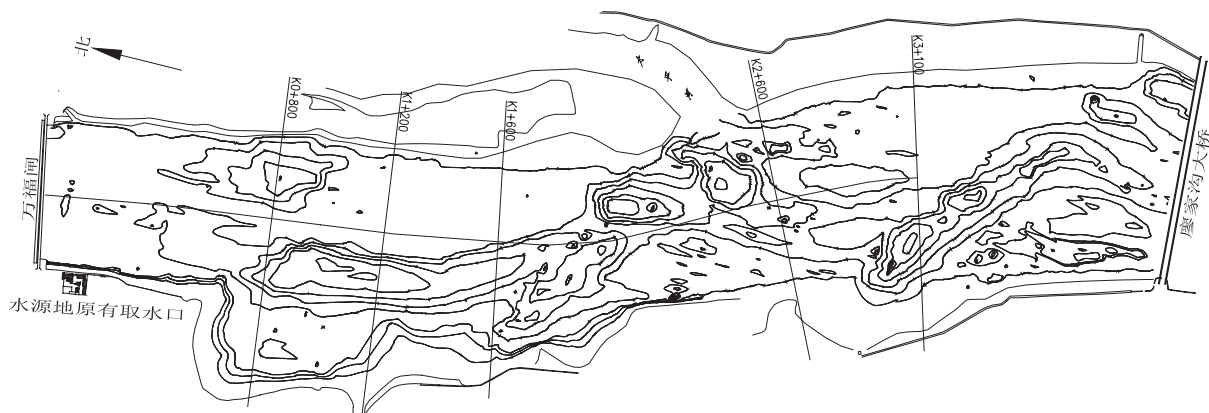


图 1 万福闸下游 4km 河势图

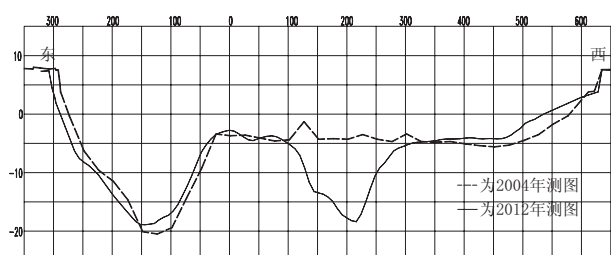


图 2 K0+800 河道断面对比图

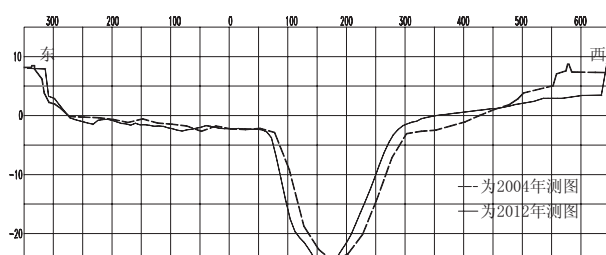


图 3 K1+200 河道断面对比图

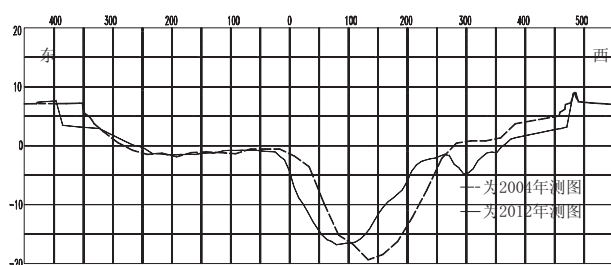


图 4 K1+600 河道断面对比图

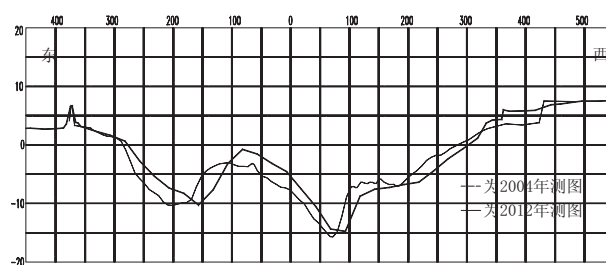


图 5 K2+600 河道断面对比图

外移最大约 13 m, 南侧内移最大约 21 m。整体河坡略变陡, 河槽深泓有摆动, 没有进一步刷深。

万福闸下游 0+400 ~ 0+600 段, 河势较为稳定, 西岸略有淤积, 0 m 等高线内移最大 14 m, 西侧河坡较为稳定, 西侧深泓没有进一步刷深; 东岸有淤积, 0 m 等高线内进, 最大 19 m, 东侧深泓略有扩大, 主要是北延, 河坡较为稳定。

万福闸下游 0+600 ~ 1+100 段, 河段扩宽, 河口宽增加约 270 m, 西岸河坡较缓, 河岸有淤积现象, 0 m 等高线淤进最大 30 m, -5.0 m 深泓范围变小, -10 ~ -20 m 深泓线向东侧摆动, 深泓有冲刷趋势; 东岸亦有淤积现象, 0 m 等高线淤宽最大 18 m, 东侧深泓由北向南渐灭, 深坑有变小趋势。

万福闸下游 1+100 ~ 1+550 段, 河道相对较为

顺直, 深泓略偏西, 东、西侧滩地较宽, 西侧河岸有冲有淤, 0 m 等高线有进有退, 总体平衡; 东侧河岸有淤积现象, 最大淤宽约 16 m, 中泓基本稳定。

万福闸下游 1+550 ~ 2+030 段, 该段为河势弯道变化段, 主要是西岸变化明显, 北冲南略淤, 0 m 等高线变化明显, 北侧进入弯道段西岸冲刷, 0 m 等高线后退大约 55 m, 滩面变窄, 河坡陡立, 深泓西移, 至南部渐缓; 东侧河岸变化不大, 0 m 等高线略有摆动, 总体稳定。

万福闸下游 2+030 ~ 2+830 段, 该段河势走向由北偏向东岸, 至南又拐向西岸, 主要原因是东岸有太平河汇入, 对河势有影响。从两次测图看, 河势走向基本没有变化, 岸线西岸北冲南淤, 东岸略有淤积, 深泓有冲有淤, 没有进一步冲深。

下游至廖家沟大桥, 河势走向未变, 东西岸线

均有淤积现象, 0 m 等高线淤进, 深泓仍偏向西侧, 深泓有冲淤变化, 基本走势未变, 泓道未进一步刷深。

通过以上分析, 将本次测图与 2004 年测图对比, 廖家沟河床基本稳定, 东侧岸线基本稳定, 略有淤积, 西侧岸线除局部弯道段有冲刷, 大部分略淤; 其中万福闸下游 1+100 ~ 1+550 段河道较为顺直, 岸线基本稳定, 可作为迁建取水口规划位置^[4]。

3 河势演变趋势分析

廖家沟河道至夹江全长约 40 km, 水面宽阔, 水深流急, 排洪流速最大可达 2.39 m/s, 大部分堤防都为无块石护坡, 粉砂土河床, 河槽宽窄相间, 分叉与弯道兼备, 整个河势呈双“S”型, 由于河线弯曲, 中泓偏移, 造成主流摆动, 水流进入这些河道, 便形成剧烈的紊流, 再加上万福闸、太平闸出流不顺, 以前的施工围堰拆除不清, 高滩淤涨逼岸, 堤坡陡立, 深槽最深达 -24.0 m, 冲坍极为严重。近几年大水均有险情出现, 1991 年汛期江都市境内三圩附近夹江连续坍塌, 坍进 20 m, 深槽冲深达 -24.0 m; 2003 年大水, 廖家沟沙东大堤徐庄段受冲, 余坂码头下游段长 200 m 范围内坍塌严重, 邗江区的杭中、朱家码头、三圩塘、严桥段都受到了严重的冲刷。

根据廖家沟及夹江现有险工段分布情况, 对廖家沟及夹江险工段进行处理, 主要是东岸廖家沟万福闸下游约 500 m 处的二桥管陈段, 下游严桥渡口的杭中段和严桥段, 西岸的沙东段和唐家院等。

廖家沟经过多年整治, 目前河势相对较为稳

定, 险工段范围有所缩小。

总之, 每当淮河泄洪时, 廖家沟深泓近岸段极易造成岸坡坍塌, 浅滩淤涨, 深泓刷深, 主流逼岸。河岸易冲刷、坍塌险工段经多年治理, 有所缓解, 加之沿线工业区、船厂、码头的兴建, 也加强了河岸防护, 随着河岸防护工程的进一步治理, 河势将逐步稳定。

4 结论与建议

从本次测图河势变化对比分析, 推荐取水口如下:

第一推荐位置: 本取水口规划位置选在万福闸下游桩号 1+200 ~ 1+500 处, 该段河道为展开河段扩展后的顺直段, 深泓略偏西, 西岸有较宽滩面, 河势基本稳定, 符合选址条件。

第二推荐位置: 里程桩号 0+000 ~ 0+600 段, 即万福闸下游约 600 m 段, 为闸下顺直河段, 河势稳定, 两岸有防护, 可作为取水口的第二候选位置。

为保证取水口的稳定, 建议对取水口采取稳固防护措施, 并按取水口要求, 对上下游一定范围采取确保水环境的措施。

参考文献:

- [1] 丁平, 刘金生, 傅桂明. 浅谈扬州市淮河入江水道整治工程的建设管理[J]. 治淮, 2015(05):49-50.
- [2] 张敏, 刘洪林, 楚恩国. 淮河入江水道行洪能力分析与对策[J]. 中国防汛抗旱, 2007(06):42-45.
- [3] 罗伯明. 淮河入江水道现状及防洪对策[J]. 江苏水利, 1999(03):35-36.
- [4] 宋乃聪. 淮河入江水道 1991 年洪水的特点及防治对策[J]. 江苏水利, 1992(01):6-8.

(责任编辑: 徐丽娜)