# 走马塘拓竣延伸工程对长江水环境影响研究

纪洪艳

（上海勘测设计研究院，上海 200434）

［摘要］ 走马塘拓竣延伸工程是2008年5月国务院批复的《太湖流域水环境综合治理总体方案》安排实施的重要引排工程之一。工程主要是解决望虞河引江济太期间西岸地区的排水出路问题：在望虞河引江济太期间，望虞河西岸地区涝水不入望虞河改由走马塘拓浚延伸工程北排长江。笔者重点分析了走马塘排水对长江水环境的影响。

［关键词］ 走马塘；长江；水环境；研究

［中图分类号］ TV211 ［文献标识码］ A ［文章编号］ 1009－1742(2010)06－0127－04

## 1 前言

走马塘拓浚延伸工程南自京杭运河起，利用沈渎港、走马塘、锡北运河拓浚，穿过无锡市、常熟市向东北方向延伸平地开河与七干河相接，再拓浚七干河入江，全长66.3 km[1]。工程位置示意见图1。

图1 走马塘拓竣延伸工程位置示意图

Fig. 1 The station of the Zoumatang channel dredging and expansion project

［收稿日期］ 2009－12－20

［作者简介］ 纪洪艳（1981－），女，天津市人，工程师，主要研究方向为水利工程规划；E－mail：jhy@sidri.com

工程建设主要解决望虞河西岸控制后,引江济太期间望虞河西岸地区的排水出路,改善区域水环境,同时改善区域航运条件。在望虞河引江济太期间,望虞河西岸遭遇5年一遇设计暴雨(1975年型)时,西岸地区涝水不入望虞河改由走马塘拓浚延伸工程北排长江,洪峰期间北排长江的平均流量恢复或达到控制前西岸东排望虞河的能力,非引江济太期间,西岸地区水仍经望虞河入江;在地区污染源治理的基础上,通过水利工程措施和合理调度,增强区域河网水体有序流动,避免西岸地区因"控"致"滞"导致的水质恶化,一般平水年西岸地区水质总体恢复至西岸控制前水平。

## 2 望虞河现状排水对长江水质影响分析

### 2.1 现状排水情况

澄锡虞高片地区河网部分水体通过东排进入望虞河,其后主要通过望虞河排入长江。根据2002—2006年实测资料统计,非汛期,澄锡虞高片多年平均的逐月入望虞河流量为18.5~36.2 $m^3/s$,多年平均入望虞河流量为29.7 $m^3/s$,平均污染负荷 $COD_{Mn}$,$NH_3-N$ 和TP分别约为 $3.8\times10^4$ t,7 738.8 t和399.6 t。

### 2.2 现状望虞河排水对长江水质的影响

望虞河入江水体水质劣于长江水质,望虞河入江时在入江口区域形成以入江口为中心,向外围浓度递减的浓度场。

在现状污染排放情况下,若为长江枯季,导致望虞河口超过Ⅲ类水标准的范围为望虞河口上游4.3 km到下游5.1 km,横向4.1 km左右,见表1。望虞河口 $COD_{Mn}$,$NH_3-N$ 和TP的最高浓度分别为7.18 mg/L,4.43 mg/L和0.295 mg/L,较长江水质增加4.59 mg/L ,4.02 mg/L和0.14 mg/L。

**表1 长江枯季望虞河排水入江口区域浓度场超Ⅲ类范围**

**Table 1 The range over Ⅲ around Wangyu River waterspout in dry season of Yangtze River**

| 项目 | 时段 | 位置 | 超过Ⅲ类水范围/km | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | $COD_{Mn}$ | $NH_3-N$ | TP |
| 纵向 | 涨潮 | 上游 | <0.7 | <4.2 | <4.3 |
| | | 下游 | <0.5 | <5.0 | <2.8 |
| | 落潮 | 上游 | <0.7 | <4.1 | <4.2 |
| | | 下游 | <0.7 | <5.1 | <3.2 |
| 横向 | 涨潮 | | <1.1 | <4.1 | <3.1 |
| | 落潮 | | <1.4 | <4.0 | <3.6 |

若为长江洪季,望虞河排水在望虞河口形成的浓度场中,超过Ⅲ类水标准的范围为望虞河口上游4.7 km到下游1.7 km,横向3.2 km左右,见表2。

**表2 长江洪季望虞河排水入江口区域浓度场超Ⅲ类范围**

**Table 2 The range over Ⅲ around Wangyu River waterspout in flood season of Yangtze River**

| 项目 | 时段 | 位置 | 超过Ⅲ类水范围/km | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | $COD_{Mn}$ | $NH_3-N$ | TP |
| 纵向 | 涨潮 | 上游 | <0.1 | <4.7 | <0.3 |
| | | 下游 | <0.1 | <1.1 | <0.3 |
| | 落潮 | 上游 | <0.1 | <4.7 | <0.5 |
| | | 下游 | <0.2 | <1.7 | <0.3 |
| 横向 | 涨潮 | | <0.1 | <3.2 | <0.7 |
| | 落潮 | | <0.2 | <1.9 | <0.9 |

综上研究结果可见,在望虞河现状排水条件下,望虞河口形成的浓度场中,超过Ⅲ类水标准的范围为上游4.7 km,下游5.1 km,横向4.1 km。

## 3 工程后走马塘排水对长江水质影响分析

走马塘排水口沿长江岸线距上游二干河口19.39 km、距下游常熟交界处7.58 km,2010年水质目标为地表水Ⅲ类。目前,此区段长江水质均为Ⅲ类。

### 3.1 走马塘排水情况

工程实施后,走马塘入江流量约50 $m^3/s$。在现状污染物排放情况下,入江污染负荷与现状望虞河入江负荷基本接近,$COD_{Mn}$,$NH_3-N$ 和TP入江负荷分别为 $3.72\times10^4$ t,7 838 t和490 t,西岸地区污染源按近期治理要求[2]削减后,$COD_{Mn}$,$NH_3-N$ 和TP入江负荷较现状分别下降31 %,37 %和17 %,约为 $2.57\times10^4$ t,4 968 t和404 t,按远期治理要求削减后,$COD_{Mn}$,$NH_3-N$ 和TP入江负荷较现状污染排放水平分别下降51 %,66 %和33 %,约为 $1.81\times10^4$ t,2 619 t和327 t。

### 3.2 枯季排水时对长江水质的影响

走马塘枯季排水时,排出的水流主要沿通洲沙西水道和狼山沙西水道向下输移,排水口附近 $COD_{Mn}$,$NH_3-N$ 和TP的浓度较高,其余地方污染物浓度逐渐降低。涨潮时,扩散带随涨潮流向上游伸展;落潮时,扩散带随落潮流向下游延伸,在近岸边滩和铁黄沙左边滩上下输移,形成狭长扩散带。

根据计算,在现状污染物排放情况下,走马塘排

水在入江口形成的浓度场中,水质超过Ⅲ类水标准的范围在走马塘入江口纵向上游不超过1.5 km,下游不超过2.6 km,横向不超过1.3 km。据此,入江口区域除了走马塘入江口上游最大1.5 km,下游最大2.6 km范围内不能满足水功能区水质目标外,其余区域基本均能满足水功能区水质目标,具体见表3。

地区污染物削减到近期排放量后,走马塘排水在入江口形成的浓度场中,水质超过Ⅲ类水标准的范围在走马塘入江口纵向上游不超过1.3 km,下游不超过1.9 km,横向不超过1.3 km。据此,入江口区域除了走马塘入江口上游最大1.3 km,下游最大1.9 km范围内不能满足水功能区水质目标外,其余区域基本均能满足水功能区水质目标,见表3。

地区污染物削减到远期排放量后,走马塘排水在入江口形成的浓度场中,水质超过Ⅲ类水标准的范围在走马塘入江口纵向上游不超过1.1 km,下游不超过1.6 km,横向不超过1.2 km。据此,入江口区域除了走马塘入江口上游最大1.1 km,下游最大1.6 km范围内不能满足水功能区水质目标外,其余区域基本均能满足水功能区水质目标,见表3。

**表3　枯季走马塘入江口门附近超过Ⅲ类水范围**

**Table 3　The range over Ⅲ around Zoumatang waterspout in dry season of Yangtze River**

| 时段 | 位置 | 超过Ⅲ类水标准范围/km | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 现状污染物排放 | | | 污染治理达近期允许排放量 | | | 污染治理达远期允许排放量 | | |
| | | $COD_{Mn}$ | $NH_3-N$ | TP | $COD_{Mn}$ | $NH_3-N$ | TP | $COD_{Mn}$ | $NH_3-N$ | TP |
| 涨潮 | 上游 | <0.6 | <1.5 | <0.9 | <0.3 | <1.3 | <0.0 | <0.0 | <1.1 | <0.0 |
| | 下游 | <0.3 | <1.3 | <0.8 | <0.3 | <1.2 | <0.0 | <0.0 | <0.9 | <0.0 |
| | 横向 | <0.6 | <1.1 | <0.9 | <0.5 | <1.0 | <0.0 | <0.0 | <0.9 | <0.0 |
| 落潮 | 上游 | <0.4 | <1.0 | <0.5 | <0.4 | <0.7 | <0.0 | <0.3 | <0.5 | <0.0 |
| | 下游 | <0.7 | <2.6 | <1.3 | <0.4 | <1.9 | <0.0 | <0.3 | <1.6 | <0.0 |
| | 横向 | <0.9 | <1.3 | <1.2 | <0.8 | <1.3 | <0.0 | <0.6 | <1.2 | <0.0 |

### 3.3　洪季排水时对长江水质的影响

长江洪季涨落潮流速都较大,更有利于污染物的稀释扩散。

根据计算,在现状污染物排放情况下,走马塘排水在入江口形成的浓度场中,水质超过Ⅲ类水标准的范围在走马塘入江口纵向上游不超过0.6 km,下游不超过2.2 km,横向不超过1.2 km。据此,入江口区域除了走马塘入江口上游最大0.6 km,下游最大2.2 km范围内不能满足水功能区水质目标外,其余区域基本都能满足水功能区水质目标,见表4。

地区污染物削减到近期允许排放量后,走马塘排水在入江口形成的浓度场中,水质超过Ⅲ类水标准的范围在走马塘入江口纵向上游不超过0.6 km,下游不超过1.5 km,横向不超过1.0 km。据此,入江口区域除了走马塘入江口上游最大0.6 km,下游最大1.5 km范围内不能满足水功能区水质目标外,其余区域基本能满足水功能区水质目标,见表4。

**表4　洪季走马塘入江口门附近超过Ⅲ类水范围**

**Table 4　The range over Ⅲ around Zoumatang waterspout in flood season of Yangtze River**

| 时段 | 位置 | 超过Ⅲ类水标准范围/km | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 现状污染物排放 | | | 污染治理达近期允许排放量 | | | 污染治理达远期允许排放量 | | |
| | | $COD_{Mn}$ | $NH_3-N$ | TP | $COD_{Mn}$ | $NH_3-N$ | TP | $COD_{Mn}$ | $NH_3-N$ | TP |
| 涨潮 | 上游 | <0.3 | <0.6 | <0.4 | <0.3 | <0.6 | <0.2 | <0.2 | <0.4 | <0.0 |
| | 下游 | <0.5 | <2.2 | <0.6 | <0.4 | <1.5 | <0.4 | <0.2 | <1.2 | <0.0 |
| | 横向 | <0.7 | <1.2 | <0.9 | <0.6 | <0.9 | <0.5 | <0.5 | <0.8 | <0.0 |
| 落潮 | 上游 | <0.3 | <0.5 | <0.4 | <0.3 | <0.6 | <0.3 | <0.2 | <0.4 | <0.0 |
| | 下游 | <0.5 | <2.0 | <0.8 | <0.4 | <1.5 | <0.3 | <0.2 | <1.1 | <0.0 |
| | 横向 | <0.7 | <1.0 | <0.8 | <0.7 | <1.0 | <0.6 | <0.4 | <0.9 | <0.0 |

地区污染物削减到远期允许排放量后,走马塘排水在入江口形成的浓度场中,水质超过Ⅲ类水标准的范围在走马塘入江口纵向上游不超过0.4 km,下游不超过1.2 km,横向不超过0.9 km。据此,入江口区域除了走马塘入江口上游最大0.4 km,下游最大1.2 km范围内不能满足水功能区水质目标外,其余区域基本能满足水功能区水质目标。见表4。

综上分析,走马塘排水主要沿通洲沙西水道和狼山沙西水道向下输移,排水口附近的$COD_{Mn}$,$NH_3$-N和TP浓度较高。涨潮时,扩散带随涨潮流向上游伸展,落潮时,扩散带随落潮流向下游延伸,形成狭长扩散带。长江洪枯季,地区污染物削减前后超过Ⅲ类水标准的范围在走马塘入江口纵向上游不超过1.5 km,下游不超过2.6 km,横向不超过1.3 km。排水对水功能区水质目标影响主要集中在排水口附近,上游最大不超过1.5 km,下游最大不超过2.6 km。

## 4 结语

与望虞河现状排江相比,望虞河西岸地区涝水不入望虞河改由走马塘拓浚延伸工程北排长江,主要是排江口门的变化导致污染区域范围的改变,总体上没有改变入江的污染物总量,规划走马塘排水口位于通洲沙河段下段,排水前沿为通洲沙西水道,河势稳定,涨落潮水动力条件良好,更有利于污染物输移扩散,其超过Ⅲ类水范围远小于望虞河现状排水时在望虞河口所形成的范围。同时,在地区治污后,入江负荷将进一步减少,走马塘排水对入江口区域的影响范围也将进一步减小。

**参考文献**

[1] 上海勘测设计研究院.走马塘拓竣延伸工程环境影响评价报告书[R].上海勘测设计研究院,2008.11

[2] 中国国际工程咨询公司.太湖流域水环境综合治理总体方案[R].中国国际工程咨询公司,2008.4

# To research the influence of Zoumatang dredging and expansion project on the water environment of Yangtze River

Ji Hongyan

(Shanghai Investigation, Design & Research Institute, Shanghai 200434, China)

[**Abstract**] The Zoumatang channel dredging and expansion project is one of the important drainage projects that have been arranged by Comprehensive Management Plan of Water Environment in Taihu Basin ratified by State Council. The project aims at solving the drain path problem in the west side of Wangyu River during the Wangyu River helping Taihu Lake with diversion of Yangtze River period. The water logging of the west side of Wangyu River will be drained by the Zoumatang channel to the north into Yangtze River instead of drained into Wangyu River. The author analyzed the influence of Zoumatang drainage system on the water environment of Yangtze River.

[**Key words**] Zoumatang; Yangtze River; water environment; research