

常熟市望虞河西岸地区排水通道问题

徐 慧 韩 青

(水利部太湖流域管理局,上海 200434)

摘要 :引江济太工程的实施使太湖流域望虞河西岸的水环境问题更加凸现,引水期间大量污水没有出路,造成局部地区水环境恶化,污水的汇入使得引江济太工程不能充分发挥作用。从区域控制的角度,以常熟市望虞河西岸地区为例,建立研究区域的感潮河网水量水质模型,提出相应的排水出路,对研究区域的截污方案进行研究。

关键词 水环境;排水通道;望虞河西岸;常熟市

中图分类号:X143 文献标识码:A 文章编号:1004-693X(2008)01-0072-04

Drainage outlet of West Wangyu River in Changshu City

XU Hui, HAN Qing

(Taihu Basin Authority of Ministry of Water Resources, Shanghai 200434, China)

Abstract :Water environmental problems in West Wangyu River were becoming worse because of water diversion project from Yangtse River to Taihu Lake. Water environment in some areas was deteriorated as a great deal of sewages can't be discharged during water diversion period. And at the same time the function of project can't be fully exerted as a result of the sewage inflow. Taking the West Wangyu River in Changshu City for example in terms of regional control, a water quantity and water quality model was established. The corresponding water drainage outlets were put forward and the pollution prevention schemes were discussed.

Key words :water environment; drainage outlet; West Wangyu River; Changshu City

太湖流域作为我国经济最发达的地区之一,工农业及生活废水的排放量很大。与此同时,水环境的治理措施却远远落后于经济发展,流域内的污染十分严重。2004 年太湖流域全年期 93.5% 的评价河长水质劣于Ⅲ类,4~9 月太湖湖体 86.8% 为富营养化水平,13.2% 为重营养化水平,主要集中在东太湖和南部沿岸地区。水污染造成水环境恶化和水质型缺水,严重制约了太湖流域经济社会的可持续发展。为了增加水资源的有效供给,改善流域水环境,太湖流域管理局启动了引江济太调水试验工程。望虞河引水期间,由于澄锡虞高片污水沿途汇入,入湖水量、水质受到很大影响,引水功能不能充分发挥。一方面,为减少高片污水进入望虞河,须控制入湖水量,适当抬高望虞河水位;另一方面,由于高片污水

沿途汇入,水质变差,降低入湖水量的水环境承载力,影响入湖水量对太湖水体的改善效率。由于望虞河水位抬高,东岸又控制,同时在现状工况下,引水澄锡虞高片内进入望虞河的水量减少,从而影响高片排水,大量污水在区域内回荡,造成局部地区水环境恶化^[1]。因此,对于望虞河西岸地区迫切需要进行排水通道的研究,即为污水寻找相应的排水出路,减少进入望虞河的污水量,使得引江济太工程充分发挥作用。本文从区域控制的角度,主要对常熟市望虞河西岸地区的污水出路问题进行探讨,对整个澄锡虞片的排水通道问题研究提供一定依据。

1 研究区域概况

研究区域为虞西区,位于常熟市西北部,属于武

澄锡虞区的澄锡虞高片 ,面积 198.44 km² ,约占常熟市面积的 17.4%。常熟市的水系以望虞河为界分为东、西片 ,由于望虞河东岸全线设闸控制 ,西片的虞西水系自成一个水系而与东部的阳澄水分隔。

研究区域内河道纵横交错 ,有流域性河道望虞河、张家港 ,区域性河道锡北运河 ,市级河道北福山塘以及镇级河道崔浦塘、曲塘泾等 14 条。

澄锡虞高片位置图见图 1 ,研究区域河网概化图见图 2 ,其中 1~57 为河道号 (1)、(20)~(25)为监测断面号。

2 排水体系的建立

根据 2004 年 10 月 29 日 18 时至 10 月 30 日 21 时实测数据 ,建立了研究区域的感潮河网水量^[2-3]水质模型并进行了率定验证。根据上述建立的水量模型可以看出 ,河道 16、17、22、23、24、36、38、41、44 大部分计算时段的流向均为由南向北 ,可以作为排水河道 ,建立相应的排水体系 ,将西岸污水通过该排水河道最终通过福山闸排入长江 ,从而改善西岸地区的水环境状况。由于常熟望虞河西岸的污水主要来自于张家港河和锡北运河 ,本文根据实际情况 ,对以下两个排水出路方案进行探讨。

a. 方案一 福山闸的排水流量为 50 m³/s。将河道 6、16、17、22、23 作为排水河道 ,并对该排水河道进行疏浚拓宽 ,河底高程 0 m ,底宽 20 m ,边坡 3.0 ,建立该河道的主要目的是将张家港的污水截走并排入长江。经过计算 ,排水河道建立后 ,河道 22、24、17 流量显著增大 ,且流向为向福山闸流动 ,河道 31、32

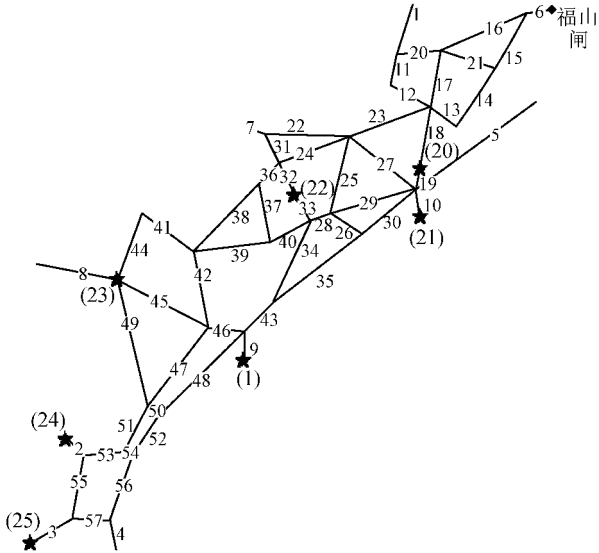


图 2 研究区域河网概化

的正向流量减小并且流向发生变化。张家港河水流原先经河道 31、32 流向望虞河 ,在建立排水河道后 ,大部分水流通过河道 22、24 最终排入长江。排水河道建立前后各主要河道流量过程线见图 3。

b. 方案二 福山闸的排水流量为 70 m³/s。将河道 6、16、17、23、24、36、38、41、44 作为排水河道 ,并对该排水河道进行疏浚拓宽 ,河底高程 0 m ,底宽 20 m ,边坡 3.0 ,建立该河道的主要目的是将张家港及锡北运河的污水截走并排入长江。经过计算 ,排水河道建立后 ,河道 44、45 的水流并没有向福山闸流动 ,可见该排水通道无法对锡北运河的水流产生影响 ,其原因可能是由于西岸地区地势北高南低 ,福山闸排水无法使锡北运河及其以南地区的水流发生倒

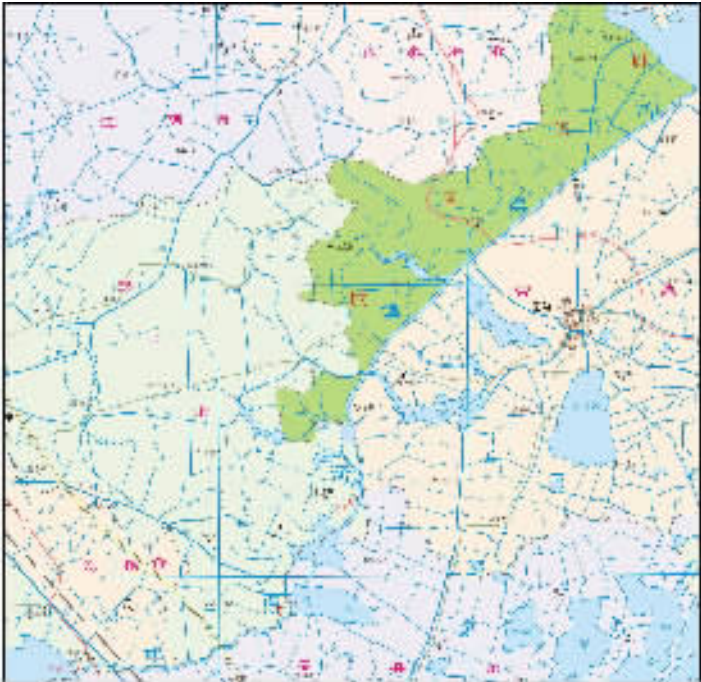
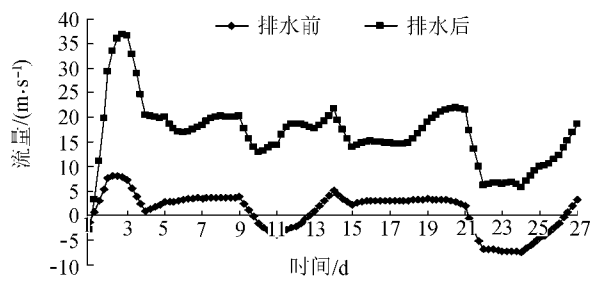
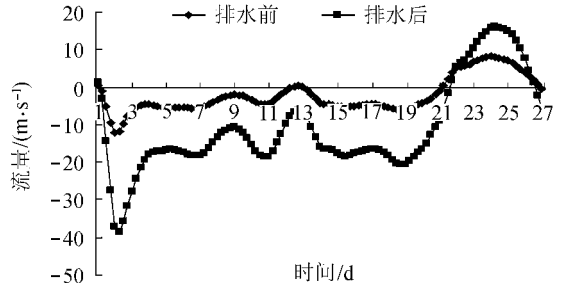


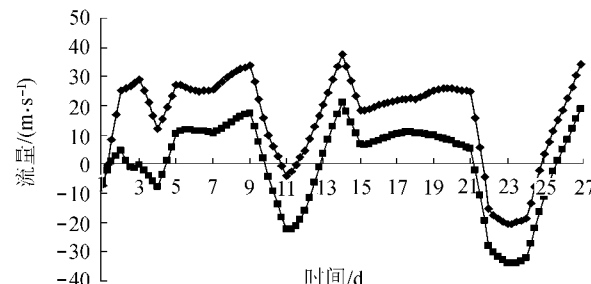
图 1 澄锡虞高片位置



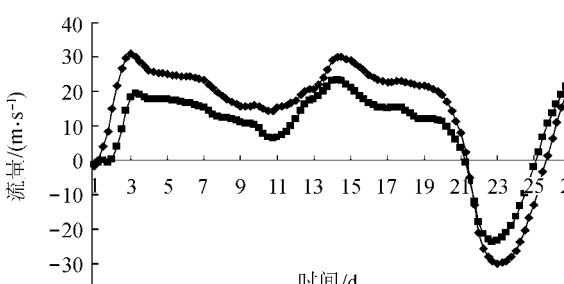
(a) 22号河道首断面(以东为正)



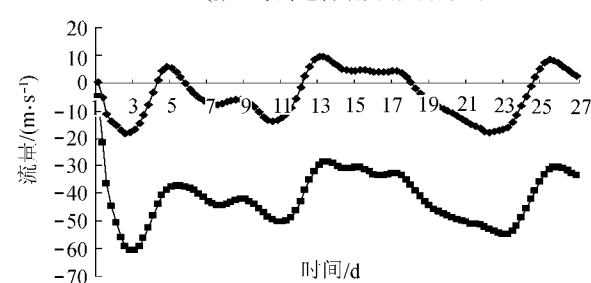
(a) 44号河道首断面(以北为正)



(b) 31号河道首断面(以南为正)



(b) 45号河道首断面(以南为正)



(c) 17号河道首断面(以南为正)

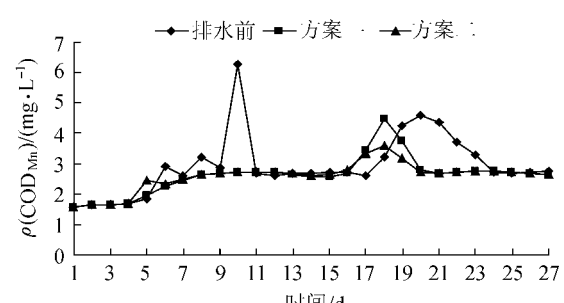
图3 方案一排水前后主要河道流量过程线

流。河道22、24、17、31、32 的流量变化基本同方案一,但是变化幅度略有增大。由此可见,由于地势原因,常熟市望虞河西岸的排水通道只能解决张家港河及其以北地区的污水出路问题,锡北运河以南的污水必须另外寻找解决之道。排水河道建立前后各主要河道流量过程线见图4。

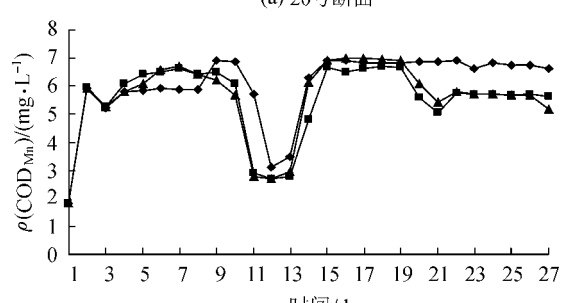
根据建立的水质模型^[4-5],方案一、二福山闸排水前后各主要监测断面水质过程线见图5。由图5中可以看出,福山闸排水后各断面的水质略有好转,但总体变化不大,尤其是23号断面。23号断面位于锡北运河,其水流状况基本不受福山闸排水影响,因此该断面排水前后水质基本上没有发生变化。方案一和方案二对各断面造成的水质变化差别很小,总体上方案二对水质的改善情况略好于方案一。

综上所述,方案一、二都仅能解决张家港河以北地区的排水出路问题,锡北运河及其以南地区由于地势原因,污水不能通过福山塘北排长江,必须另外寻找污水出路。方案二的工程量大于方案一,且排水流量较大,但是排水河道受排水流量的影响并不大。从水质影响来说,两方案对于河道水质的影响均不大,方案二略优于方案一。综合考虑两方案

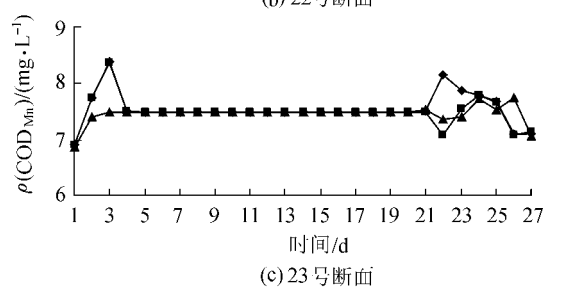
图4 方案二排水前后主要河道流量过程线



(a) 20号断面



(b) 22号断面



(c) 23号断面

图5 排水前后 COD_{Mn}质量浓度变化过程线

对西岸河道水流水质的影响,可以选择方案一的排水河道作为常熟市望虞河西岸地区的排水通道,但这只能作为应急措施解决西岸的污水出路问题。要使西岸地区的水环境得到改善,必须对区域的污染

源进行截污治理 ,严格控制排入河道的污染物总量。

3 截污改善区域水环境分析

由于江阴、张家港、锡山等地区的污水主要通过张家港河、锡北运河进入常熟 ,而上述地区的污染非常严重 ,因此不能仅仅对研究区域进行截污处理 ,必须通过建立污水处理厂等措施对整个澄锡虞高片的污水进行截污 ,从而降低张家港河、锡北运河的污水浓度 ,使得研究区域的水环境状况得到根本改善。

在方案一的基础上建立方案三和方案四 ,主要目的是通过比较 ,弄清楚研究区域中内部污染源以及通过张家港河、锡北运河来自于研究区域以外的污水对研究区域水质的影响。

a. 方案三 :截去研究区域内部 80% 的污染 ,其他条件同方案一。

b. 方案四 :截去研究区域内部 80% 的污染 ,将进入常熟市的张家港河、锡北运河来水的污染物浓度降低至 5.0 mg/L ,其他条件同方案一。

截污前后各主要监测断面的水质变化过程线见图 6。由图 6 中可以看出 ,方案三中各断面污染物浓度降低的幅度非常微小 ,对水质基本上没有改善

效果。方案四则大幅度降低了各断面的污染物浓度 ,尤其是对峰值的降低非常明显。由此可见 ,仅仅降低研究区域中的污染物浓度远远不够 ,最主要的是降低张家港河、锡北运河的来水污染物浓度。主要原因是澄锡虞地区排污严重企业均位于张家港、锡山地区 ,而张家港河、锡北运河承接江阴、张家港、锡山等地区的来水 ,相对而言常熟市望虞河西岸区域中的污染源较少 ,其污染物的浓度对该区域的影响并不是很大 ,仅仅降低研究区域内部的污染物浓度对水质的改善情况有限 ,只有降低张家港河和锡北运河的来水污染物浓度 ,才能从根本上解决常熟市望虞河西岸的水环境问题。

4 结 语

本文通过建立的常熟市望虞河西岸地区的水量水质模型 ,提出了研究区域的排水通道 ,说明由于地势等原因 ,建立的排水通道只能解决张家港河以北地区的排水 ,锡北运河以南地区的污水不能通过方案二建立的排水通道北排长江 ,必须另外寻找排水出路 ,同时由于两方案对于河道水质的影响均不大 ,因此建立的排水通道只能作为应急措施解决西岸的污水出路问题 ,要想使西岸地区的水环境得到改善 ,根本措施是截污。本文在方案一的基础上提出了两种不同截污状况的方案 ,通过对比分析各主要监测断面的水质变化 ,说明常熟市望虞西岸区域的污染主要来自于张家港河、锡北运河上游江阴、锡山、张家港等地区。要解决该区域的水环境问题 ,必须从整个澄锡虞高片考虑 ,对澄锡虞高片的污染进行综合治理 ,从而降低张家港河、锡北运河来水污染物浓度 ,根本改善研究区域的水质状况。

参考文献 :

[1] 沈爱春 . 望虞河引江对太湖的影响研究 [J]. 水资源保护 2002 ,1(4) 29-32.

[2] 程文辉 . 太湖流域河网水量模型研究 [M]. 南京 : 河海大学出版社 ,1997.

[3] 徐慧 . 区域控制对改善太湖流域水环境的研究——以常熟市望虞河西岸地区为例 [D]. 南京 : 河海大学 ,2005.

[4] 金腊华 , 徐峰俊 . 水环境数值模拟与可视化技术 [M]. 北京 : 化学工业出版社 ,2004.

[5] 付国伟 . 河流水质数学模型及其模拟计算 [M]. 北京 : 中国环境科学出版社 ,1987.

(收稿日期 2006-09-15 编辑 :傅伟群)

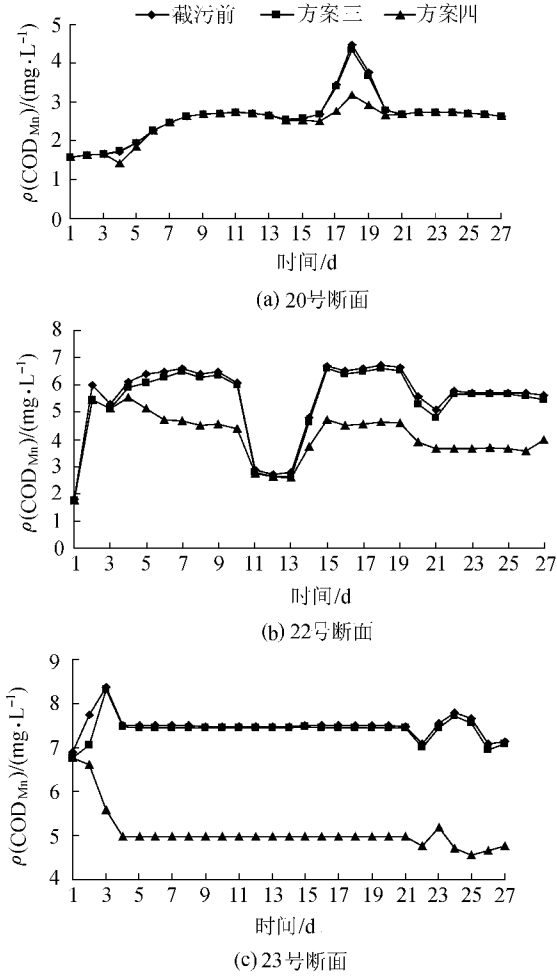


图 6 截污前后 COD_{Mn}质量浓度变化过程线