

长江南京夹江段纳污对水域功能影响调查

袁 洁

(南京市环境监测中心站, 江苏 南京 210013)

摘 要: 通过对长江南京夹江段污染源排放量、夹江段纳污能力及夹江段水质现状的调查, 结果表明, 泵站排污为夹江段的主要污染源。污水排放对夹江水质基本无影响, 其水质符合夹江段主要的饮用水源水域功能要求。但夹江段水体的纳污能力不能完全满足现状排污量, 主要表现为 $\text{NH}_3 - \text{N}$ 排污量大于纳污能力。提出水资源保护工作中水质、水量并重的原则, 既要考虑夹江段水质达到水域功能目标, 又要考虑水体容量, 使夹江水资源得到可持续利用。

关键词: 纳污能力; 排污量; 水域功能; 长江南京夹江段

中图分类号: X 824 文献标识码: B 文章编号: 1006-2009(2005)03-0026-03

长江南京夹江段通称大胜关水域, 从南京秦淮新河口到三汊河口, 全长 13.6 km, 平均宽度 300 m 左右。具有饮用、渔业、工业水域功能, 分布着梅山铁矿、第二钢铁厂、江宁水厂、城南水厂、油脂化工厂和北河口水厂(取水口)等单位, 是南京市最主要的饮用水源地。南京市环境监测中心站于 2004 年调查了长江南京夹江段纳污对水域功能的影响。

1 夹江段纳污状况

1.1 主要污染源

目前, 夹江段沿岸工业污染源已基本搬迁, 现主要污染源为生活源和流动源。长江为黄金通道, 水域内容、汽运码头、修(造)船厂、黄砂场、加油站、油库密布, 虽然市政府已于 2002 年规定载重 500 t 以上船舶分流至南京水道航行, 并对两岸的黄砂场、修造船厂和加油站等进行综合整治, 但“五小”企业仍屡禁不止。而沿岸城镇通过各大小泵站不定期地向夹江排污排涝, 已成为对夹江水域构成威胁的主要污染源。

夹江段上游有秦淮新河支流, 流域内污染包括江宁开发区、江宁东山镇和沿河两岸的工业废水、生活污水。秦淮新河为闸控河流, 当开闸排江时, 会对夹江水质造成一定的污染。现该河段水质达《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) IV 类标准。

1.2 点源排污情况

夹江段从江心洲头到洲尾主要污染点源有 9 个, 均为泵站, 分别为寿带泵站、头关泵站、红旗泵站、日鑫棉织品有限公司泵站、黑桥泵站、徽州泵

站、下圩沟泵站、解放闸泵站和龙涡泵站。其排污状况主要分为 3 种类型。

(1) 以汛期排涝为主。主要有寿带泵站、头关泵站和下圩沟泵站。其中寿带泵站、头关泵站用于农田内涝排水, 污染较轻。下圩沟泵站所处的下圩沟, 汇集周围区域的工业、生活、三产排水, 污染较重。但平时下圩沟水汇入市政管网进江心洲污水处理厂, 下圩沟泵站主要用于汛期排涝, 因此全年总计排水量较少。

(2) 无规律、间断排水。主要有日鑫棉织品有限公司泵站、红旗泵站和徽州泵站, 负责所辖区域水系的排水。一般不定期开泵, 有水就排。

(3) 排水较有规律, 排水量较大。主要有黑桥泵站、解放闸泵站和龙涡泵站。黑桥泵站主要负责奥体中心和地铁施工排水; 解放闸泵站汇集金盛装饰城和电台村等地生活排水; 龙涡泵站汇有江滨新寓、银城花园和宁工新寓等小区生活污水。泵站一般每两天开一次, 视水量决定开泵数量和开机时间, 遇雨增加频次和排水时间。夹江段主要污染源排污状况见表 1。

2 污染源排污对夹江段水域功能的影响

夹江段主要水域功能为饮用, 分布有南京市两大主要水厂: 城南水厂和北河口水厂。虽然《南京市城镇供水资源管理暂行办法》规定, 在饮用水源地一、二级保护区内不得设置排污口, 但目前在保

收稿日期: 2005-02-01; 修订日期: 2005-02-28

作者简介: 袁洁(1969-), 女, 江苏南京人, 工程师, 学士, 从事环境监测工作。

护区内设有: 距城南水厂上游 4 000 m 的寿带泵站、900 m 的头关泵站、800 m 的日鑫棉织品有限公司泵站, 1 200 m 的下游为红旗泵站。距北河口水厂上游 3 000 m 的黑桥泵站、2 000 m 的徽州泵站、1 650 m 的下圩沟泵站、700 m 的解放闸泵站, 下游 1 100 m 的为龙涡泵站。

2 1 夹江段水质状况

夹江段水质状况以城南水厂和北河口水厂水源地水质为代表, 两水厂水源地水质主要监测指标、2004 年均值 (每月监测 1 次, 全年共 12 次) 及达标状况见表 2。

表 1 夹江段主要污染源排污状况

污染源名称	年废水排放量 Q / 万 t	COD		NH ₃ - N	
		质量浓度 ρ / (mg · L ⁻¹)	年排放量 Q / t	质量浓度 ρ / (mg · L ⁻¹)	年排放量 Q / t
日鑫泵站	72.9	67	48.8	6.81	5.0
红旗泵站	116.8	35	40.9	3.64	4.3
黑桥泵站	292.0	56	163.5	2.96	8.6
徽州泵站	116.8	61	71.2	21.4	25.0
下圩沟泵站	29.2	94	27.4	18.2	5.3
解放闸泵站	131.4	94	123.6	23.6	31.0
龙涡泵站	328.5	102	335.1	31.4	103.1
合计	1087.6		810.5		182.3

表 2 夹江段水质状况

点位	项目	COD	I _{Mn}	BOD ₅	NH ₃ - N	石油类	TP	TN
北河口水厂	年均值 ρ / (mg · L ⁻¹)	7	1.7	1.11	0.285	0.03	0.10	0.50
	达标率 / %	100	100	100	91.7	100	83.3	100
城南水厂	年均值 ρ / (mg · L ⁻¹)	7	1.7	1.14	0.242	0.04	0.10	0.50
	达标率 / %	100	100	100	100	100	83.3	100
	II 类标准 ^①	15	4	3	0.5	0.05	0.1	0.5

①《地表水环境质量标准》(GB 3838- 2002)。

2 2 排污对水质影响

为了解污染源排污对夹江水质的具体影响, 选择一排污口, 跟踪监测其污水稀释扩散情况。自排口上游 50 m (背景点) 至下游 300 m 之间江段每隔 50 m 设一监测断面, 每断面设近岸、离岸 5 m、

10 m、20 m、30 m、40 m 和 50 m 7 条垂线, 监测指标为 COD 和 NH₃ - N。监测时间选择水体最易受排污影响的枯水期, 监测当日夹江平均流量为 0.9 m³ / s, 污水流量为 0.67 m³ / s。NH₃ - N 跟踪监测结果见表 3。COD 跟踪监测结果见表 4。

表 3 NH₃ - N 跟踪监测结果

监测点位	垂线设置						
	近岸	离岸 5 m	离岸 10 m	离岸 20 m	离岸 30 m	离岸 40 m	离岸 50 m
上游 50 m	0.210	0.184	0.176	0.172	0.179	0.177	0.184
排口	21.9	26.0	0.672	0.175	0.214	0.183	0.192
下游 50 m	0.185	0.185	0.181	0.179	0.169	0.175	0.186
下游 100 m	0.198	0.183	0.192	0.192	0.194	0.193	0.191
下游 150 m	0.204	0.172	0.177	0.179	0.178	0.182	0.184
下游 200 m	0.181	0.169	0.166	0.178	0.175	0.179	0.182
下游 250 m	0.176	0.175	0.163	0.167	0.178	0.172	0.182
下游 300 m	0.179	0.160	0.154	0.164	0.160	0.203	0.168

表 4 COD 跟踪监测结果

mg/L

监测点位	垂线设置						
	近岸	离岸 5 m	离岸 10 m	离岸 20 m	离岸 30 m	离岸 40 m	离岸 50 m
上游 50 m	16	12	11	13	12	11	11
排口	100	111	11	11	15	11	12
下游 50 m	12	12	13	12	11	13	13
下游 100 m	13	13	10	15	11	10	11
下游 150 m	14	14	12	11	14	13	11
下游 200 m	12	14	12	12	11	12	12
下游 250 m	14	13	12	12	13	13	13
下游 300 m	12	12	13	12	13	13	12

由表 3 表 4 可见, 高浓度污水自排污口排出后, 在横向垂线上其浓度逐渐衰减, 在离岸 20 m 左右基本消失。污水在纵向断面上浓度稀释很快, 在排口下游 50 m 处基本消失, 表明长江水体稀释自净能力较强。

2.3 夹江段纳污能力

参考南京市水利局编制的《南京市重点水功能区限制排污总量意见》根据《长江流域水资源保护规划技术细则》《江苏省水资源保护规划技术细则》要求, 采用一维水质模型计算长江流域纳污能力, 得出长江南京夹江段水体纳污能力为: COD 4 045.99 t/a, NH₃-N 124.46 t/a。

2.4 排污量与纳污能力综合比较

根据表 1 对夹江段主要污染源排污量统计, COD 和 NH₃-N 年排放总量分别为 810.5 t 和 182.3 t。若加面源、流动源和支流的污染, 实际排污量要大于现状统计。而根据计算, 夹江段水体 COD 和 NH₃-N 的年纳污能力分别为 4 045.99 t 和 124.46 t 相比较, 夹江段现状 COD 排污量小于纳污能力, NH₃-N 排污量大于纳污能力。

由于泵站排水受降雨量影响较大, 因此具有一定的特殊性。某一时段(如天旱无排水), 水体的容量一般高于纳污量, 而另一时段(汛期所有泵站全部满负荷排水), 水体纳污量就有可能超过其纳污能力。在雨季可能发生两种不同情况, 一是对较有规律排水的泵站, 雨水稀释了污染物, 使污染降低; 二是对于久未排水的泵站, 或下雨使地表径流挟带了长期积累的污染物, 或暴雨使河道内底泥搅起, 以及雨水使输水管道内长期积存的沉渣、污垢泛起, 均导致污染加重。

3 结论

(1) 长江南京夹江段的主要污染源为泵站排污。由于长江水量大, 水体稀释自净能力强, 污水排出后其浓度稀释很快, 对夹江水质影响较小, 其水质达到《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) II 类, 符合饮用水源的主要水域功能要求。

(2) 夹江段水体的纳污能力不能完全满足现状污染物的排放量, 主要表现为 NH₃-N 排放量大于纳污能力。由于泵站排水的特殊性, 夹江段水体的纳污量与纳污能力的相关性随不同时段(主要为降雨)而变化。

4 建议

(1) 对于主要污染源——泵站, 一是取缔非法排污; 二是整合大小泵站, 如河西新城水系规划将徽州、下圩沟和解放闸 3 座泵站取消, 合并至黑桥泵站; 三是将泵站污水收集至城市污水处理厂。

(2) 对于面源和流动源, 目前市政府已作出决定, 从 2005 年 3 月 1 日起夹江航道将永久封航。与此同时, 整治陆上岸线, 清理“五小”企业, 关闭所有非法污染源。

(3) 对于秦淮新河支流污染, 一是加强对江宁开发区污水处理厂的管理。一方面完善污水收集管网建设, 确保规定的服务区纳入收集系统; 另一方面严格使污水处理后稳定达标排放。二是随着东山镇的工业、社会的迅速发展, 要加快推进该地区的工业废水和生活污水处理, 加紧已规划的污水处理厂的建设, 确保排入秦淮河至秦淮新河水质达标。三是加强沿河两侧其他污染源的管理, 河岸以北的要完善管网建设, 纳入相应已建成的污水处理厂; 河岸以南的要加紧污水集中处理。

本栏目责任编辑 李文峻