

小清河济南段治理思路

焦峰超,任丽军,万小平,王旭,刘文杰

(山东大学环境科学与工程学院,山东 济南 250100)

摘要:分析济南主要纳污河流小清河污染现状和治理过程中的关键问题,梳理小清河济南段治理思路,即,以整体性治理思路为基础,打好“治、用、保”组合拳,完善污水处理设施及管网配套建设,开展流域生态补偿机制及生态补水。

关键词:河流治理;治理思路;污水处理;生态补偿;小清河

中图分类号:TV882 **文献标志码:**A **文章编号:**1004-6933(2016)S1-0088-02

随着经济和社会的发展,大量未经处理或者简单处理过的污水直接排入河道中。污水中携带大量污染物,如重金属、有机污染物等,对人类和水生生物的健康造成极大的威胁^[1-2]。本研究结合有关研究数据,分析济南主要纳污河流小清河治理过程中出现的问题,提出更加系统完善的治理体系,以期对小清河治理提供依据。

小清河起源于济南市西郊的睦里庄,小清河东流经济南市的槐荫、天桥、历城、章丘,滨州市的邹平、高青、桓台、博兴、广饶、寿光等县(市、区)至潍坊市寿光市羊角沟流入渤海,全长 237 km,流域面积 10 932 km²,济南段长 70.6 km,流域面积 2 803 km²,小清河流域概况如图 1 所示。2013 年济南市被水利部确定为全国第一个水生态文明建设试点城市,2015 年济南市入选国家首批“海绵城市”建设试点城市。小清河作为济南市的主要纳污河流,是一条防洪除涝、灌溉、航运等综合利用河道,在济南市的社会经济发展中发挥重要作用,但同时也伴随着严重的污染问题。据山东省环保厅发布的信息可知,2016 年上半年,在省控重点河流消除劣 V 类水体工作方面,全省共先后出现 45 次断面月均浓度劣于 V 类的情况,主要集中在小清河(40.0%)及海河流域(31.1%)。

1 治理过程中的关键问题

通过对小清河济南段实地考察、参考文献记载以及综合污染指数分析得到小清河治理过程中出现了以下几个关键问题。

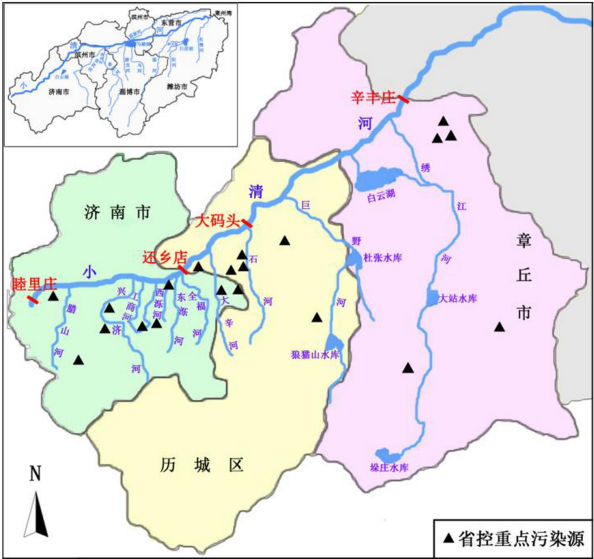


图 1 小清河济南段流域概况

a. 水质及底泥污染反弹持续存在。为了更直观地反映小清河济南段的污染及反弹情况,笔者以 1996—2015 年小清河水质指标 COD 和 NH₃-N 质量浓度的年平均变化以及 1996—2014 年底泥沉积物重金属(Cr、As、Hg、Cu、Pb、Cd)污染综合指数为例分析污染及污染反弹情况。由图 2 可知,2010 年之前,小清河 COD 和 NH₃-N 浓度均未达 V 类水质标准;2010 年之后,虽然已经达标,但浓度变化一直呈现上下波动状态。采用均方根综合污染指数评价法对底泥重金属污染程度进行评价,计算公式为

$$P = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n P_i^2} \tag{1}$$

$$P_i = C_i/S_i \tag{2}$$

基金项目:国家自然科学基金项目(41301649)
作者简介:焦峰超(1992—),女,硕士研究生,研究方向为环境规划与评价。E-mail:651654504@qq.com

式中: P 为污染综合指数; n 为参加评价的污染物种类数; P_i 为沉积物中第 i 污染物的污染指数; C_i 为沉积物中第 i 污染物的实测含量, mg/kg ; S_i 为评价标准, 即所选背景值样本中第 i 污染物含量, mg/kg , 本研究中以小清河土壤背景值作为参比^[3,4]。

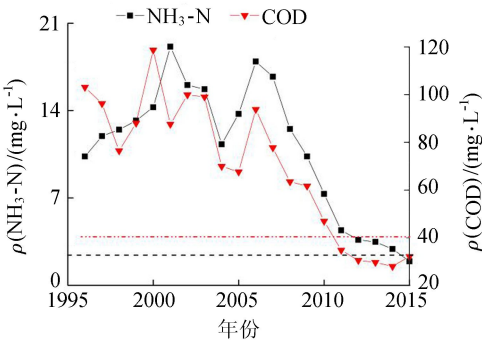


图2 小清河 COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 年均质量浓度变化

小清河济南段重金属污染指数(P)变化趋势如图3所示。在最近5年里,上游睦里庄基本呈现为轻微污染(污染综合指数 $P<2$),中游还乡店和大码头污染综合指数很高为极度污染($P>6$),下游辛丰庄为轻微污染到偏中度污染($P<3$)。中游污染程度更高,这与人类活动密切相关。从1996年济南市政府对小清河干流大规模治理到2002年公布《济南市小清河管理办法》,再到2007年以来小清河综合治理工程,小清河污染治理进程在不断推进,但污染程度并非持续走低,而是呈上下波动状态,这样的情况在19年间一直存在。小清河污染反弹问题一方面与源头水生态补水水量减少密切相关,另一方面与污染问题并未根治有关。

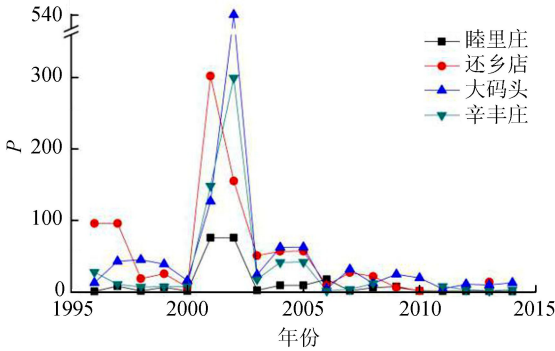


图3 小清河济南段底泥重金属污染指数变化

b. 污水排放量大,污水处理率有待于进一步提高。①在污水排放方面,据调查^[5],2014年末,济南市废水排放总量38 913.06万t,比上年上升1.3%;COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 排放总量分别为104 875.84t、8 223.97t,小清河干流及23条支流所接纳的工业废水、COD和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 排放量,分别占全市工业排放总量的68.8%、54.3%、65.4%,小清河流域接纳了济南市区和章丘市排放的全部工业废水。小清河济南

段中游人口密集、工业区集中,污染负荷非常大。还乡店断面汇集了黄台工业区和柳行、七里河排污系统的制药、造纸、肉类加工等行业废水以及市区的生活市政污水,大码头上游流经王舍人镇工业聚集区,汇集钢铁、炼油、石油化工、化肥以及养殖废水。排放污水中主要污染物为硫化物、悬浮物、COD、石油类、氰化物、挥发酚、砷、铅、六价铬、镉、汞等。②在处理污水方面,2016年全市污水处理量在3亿t左右,光大水务一厂和二厂设计处理规模分别为30万 m^3/d 和20万 m^3/d ,雨季运行负荷重,部分污水处理厂已建成但设备并未正常运行。由于资金问题,部分企业未建设污水处理设施或者设施不能正常运转,2016年全市仍有大量分散式污水处理设施处于闲置状态,企业污水未达标外排,污水偷排情况时有发生^[6]。综上所述,小清河在污水排入方面面临着巨大的压力。

c. 管网建设落后。随着济南的快速发展,2014年末济南市常住人口达706.7万人,5年增长率为3.71%。大量的人口涌入一方面增加污染负荷,另一方面对污水管网造成极大地压力。由于城区铺设管网难度大,部分地区仍沿用20世纪70年代的地下管网,雨季污水收集不足,大量污染物随地表径流直接排入河中。外来务工人员多选择城郊结合地带居住,这些地方设计的管网不能满足大量的人口增加。小清河附近农村地区极少铺设污水管网,污水多直接排入河中。管网设施不完善是污水处理收集过程中的一大障碍。

2 治理体系构建

a. 以整体性治理思路为基础。小清河济南段的上游多为农村,以种植业为主要经济来源,应逐步推进该地区绿色农业和循环农业建设,提高资源利用率,最大程度上降低农肥农药对土壤的污染,加强河岸绿化。济南段中游人口密集,工业区聚集,因此应作为治理重点,加强污染源治理与监管,发展清洁生产和循环经济。相比于中游,小清河济南段的下游污染较轻,所以该地区以污染治理为主,以生态建设为辅。

b. 打好“治、用、保”组合拳。对于“治”,济南市政府应执行更为严格的污水标准,加强监管力度,防治结合,倡导节水型企业,推行高新节水设备,限制高耗水行业的发展,提高企业污水回用率;对于“用”,将污水变废为宝,实现新建成中水站的最大利用价值,提升中水回用率,避免资源浪费;对于“保”,重点在于加强生态环境建设,建设生态湿地等,以扩大生态保护范围,提高全民保水、节水意识。

(下转第93页)

工程建设,缓解小型河流防洪设施建设严重滞后的矛盾。为全面推进中小型河流综合治理,应积极拓宽投资渠道,多方筹集建设资金:一是实行中央扶持、省市县地方财政补贴相结合的融资方式;二是设立各级中小型河流治理建设基金,由各级财政注入启动资金;三是争取利用国开行贷款。

3.5 改革管理体制,建立长效管护机制

改革现行的管理体制,增加防洪设施安全管理投入,按照分级管理的原则,将防洪设施安全管理经费纳入地方财政管理中,确保防洪设施安全管理正常运行,并且防洪设施安全管理经费随着国民经济的发展逐年增加。

加强中小河流项目建后管护工作,从产权划定、管护资金落实、考核奖惩等方面入手,建立健全管理和管护两大网络,在以行政推动为主体的基础上,逐步实现市场化管理,使中小河流项目管护全面进入常态化、制度化。

中小河流项目建设关系防洪、排涝、环保生态等诸多方面,工程建设是抓手,管理是关键。要确保工程质量和安全,必须建立健全工程质量、安全监督及管理网络,切实加强工程项目管理,从建设程序、管

(上接第 89 页)

c. 完善污水处理设施及管网配套建设。通过新增污水处理工程和对现有污水处理厂提升改造,使全市一年增加污水处理能力 2555 万 t,污水处理率将从 94% 提升至 98%。提高雨水收集能力,以实现 75% 的雨水回收利用为目标,减轻小清河汛期污水处理负荷。加大污水收集能力,对于陈旧的地下污水管网设施,可更新的部分,采取逐步替换的方式,管网设计应充分考虑未来多方面因素,实现长久有效利用;不可更新部分,应加强地上污水导流,避免污水直接排入河道。政府应鼓励企业采用污水处理设施,并加强监督力度;企业应达标排污,杜绝偷排污水行为。另外,企业未启用的污水设备应加以有效利用,以大大减少污水排放量。

d. 开展流域生态补偿机制及生态补水。以“谁污染谁付费,谁受益谁补偿”和广泛参与的原则^[7],采用经济补偿、政策补偿和技术补偿相结合的方法,制定生态补偿标准,并强化管理,鼓励社会多方面参与。为保证小清河有充足的水资源,可采取多源头共同补水的方法,统筹利用水资源,综合考虑汛期和枯水期水量的差异,结合实际情况控制补水量。

3 结 语

济南市小清河综合治理工程突出以人为本、人

理手段上下功夫,将其建设成为服务百姓、关爱民生的福祉工程,为全面实现水利现代化提供基础保障。

4 结 语

中小河流治理是一个系统工程,不仅关系到区域防洪安全,也关系到流域防洪安全,还涉及环境保护和水资源可持续利用,因此必须坚持以保障人民群众生命财产安全为根本,科学规划、统筹安排,合理建设、注重实效,突出重点、有序推进,在确保防洪安全的基础上,充分发挥中小河流治理综合效益,为经济社会可持续发展提供坚实保障。中小型河流综合治理应在充分总结以往水利建设经验的基础上,根据现代社会发展对水利建设的需求,以实现“水清、流畅、岸绿、景美”为中小河流综合治理目标,更新河流治理理念,实现防洪保安全与建生态之河的协调统一,还中小型河流以碧波荡漾、自然生态的本来面目。同时,把规划编制和工程质量放在中小河流治理的重要位置,创新治理模式,多渠道筹集治理资金,确保治理任务如期完成,并发挥应有的综合效益。

(收稿日期:2016-11-20 编辑:彭桃英)

水和谐的基本理念,在治理过程中,应该牢牢抓住出现的关键问题,以整体性思路为基础,以针对性治理为手段,使小清河重现昔日“清”河景象。

参考文献:

[1] 贾英,方明,吴友军,等. 上海河流沉积物重金属的污染特征与潜在生态风险[J]. 中国环境科学,2013,33(1): 147-153.

[2] TANG Degui, KENT W, WARNKEN P, et al. Distribution and partitioning of trace metals (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn) in Galveston Bay waters [J]. Marine Chemistry, 2002, 78 (1): 29-45.

[3] 王存龙,夏学齐,赵西强,等. 山东省小清河沿岸土壤重金属污染分布及迁移规律[J]. 中国地质,2012,39 (2):530-538.

[4] 王鑫,孙丽娜,孙铁珩,等. 细河流域土壤中重金属的污染现状及潜在生态风险[J]. 环境科学研究,2009(1): 66-70.

[5] 济南市环境保护局. 济南市环境质量报告书(1996—2014)[R]. 济南:济南市环境保护局,2015.

[6] 郑昭佩,宋德乡,张俊成. 小清河济南段水污染现状与防治对策[J]. 资源与环境,2008, 24(12):1103-1129.

[7] 尹春荣,刘宁宁. 小清河流域生态补偿机制初探[J]. 能源与环境,2007(3):73-75.

(收稿日期:2016-11-30 编辑:彭桃英)