

漳卫南运河流域水污染趋势与控制

于伟东^{1, 2}

(1. 河海大学环境科学与工程学院, 江苏 南京 210098; 2. 海河水利委员会漳卫南运河管理局, 山东 德州 253009)

摘要 通过调查, 研究漳卫南运河 20 年来的污染历史和发展趋势, 结合流域污染源监测, 全面评价流域水污染现状和形势, 提出了漳卫运河水污染控制对策: 明确治理目标控制排污总量; 严格执法; 调整产业结构; 治理污染源; 加强城市污水处理厂的建设与运行管理; 加强流域管理; 加强监测; 优化水资源配置及跨流域调水。

关键词 漳卫南运河; 水污染; 流域管理

中图分类号 X522 **文献标识码** B **文章编号** 1004-693X(2008)04-0083-04

Water pollution and control in Zhangweinan River Basin

YU Wei-dong^{1, 2}

(1. College of Environmental Science and Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China; 2. Zhangweinan River Administration of Haihe Water Conservancy Committee, Dezhou 253009, China)

Abstract The variations in pollution in Zhangweinan River over the last 20 years were investigated and analyzed. The present situation of water pollution was evaluated comprehensively based on pollution source investigation. Countermeasures put forward for water pollution control in Zhangweinan River are as follows: identification of a total quantity control objective; strict enforcement of the laws; adjustment of the industrial structure; control of pollution sources; strengthening of the construction, operation and management of urban sewage treatment plants; enhancement of river basin management; enhancement of monitoring; and optimization of water resources allocation and inter-basin water transfer.

Key words Zhangweinan River; water pollution; basin management

伴随着经济高速增长, 我国的水污染问题日趋严重。目前全国主要江、河和近海海域都已不同程度地受到污染, 且总体上呈加剧趋势。七大水系和“三湖”中不适合作为饮用水源地的水体已经超过 60%。沿海近岸水域也遭到大范围的污染, 江河入海口和城市附近海域Ⅲ类和劣Ⅲ类水质占 59.7%, 而且水污染事件频发^[1]。水污染加剧了我国水资源短缺的矛盾, 对经济建设和人民生活造成了直接的危害, 加强水污染控制已迫在眉睫。

海河流域地处京畿要地, 经济发达, 以不足全国 1.3% 的水资源量承担着占全国 10% 的人口、11% 的耕地、13% 的 GDP 用水任务, 水资源匮乏, 水污染严重, 水生态系统承受压力越来越大, 以至于严重透

支^[2], 已成为海河流域可持续发展的重要制约因素, 是我国流域水污染控制的重点流域之一。

漳卫南运河地处海河流域南部, 其污染形势和特点在海河流域最具代表性, 卫运河、南运河又是引黄济津、引黄济冀和南水北调等跨流域引水工程必经之路, 流域位置十分重要。

1 流域概况

漳卫南运河是海河流域主要河流, 由漳河、卫河、卫运河、南运河及漳卫新河组成, 流经山西、河南、河北、山东和天津四省一市, 流域面积 37 700 km² (图 1)。漳卫南运河流域人均水资源量仅为 240 m³, 属于严重资源型缺水地区, 水资源利用开发率已达

基金项目: 国家自然科学基金(50079009)
作者简介: 于伟东(1968—), 男, 吉林桦甸人, 教授级高级工程师, 博士研究生, 主要从事水资源管理和保护的研究工作。E-mail: shuizhengchu@sina.com

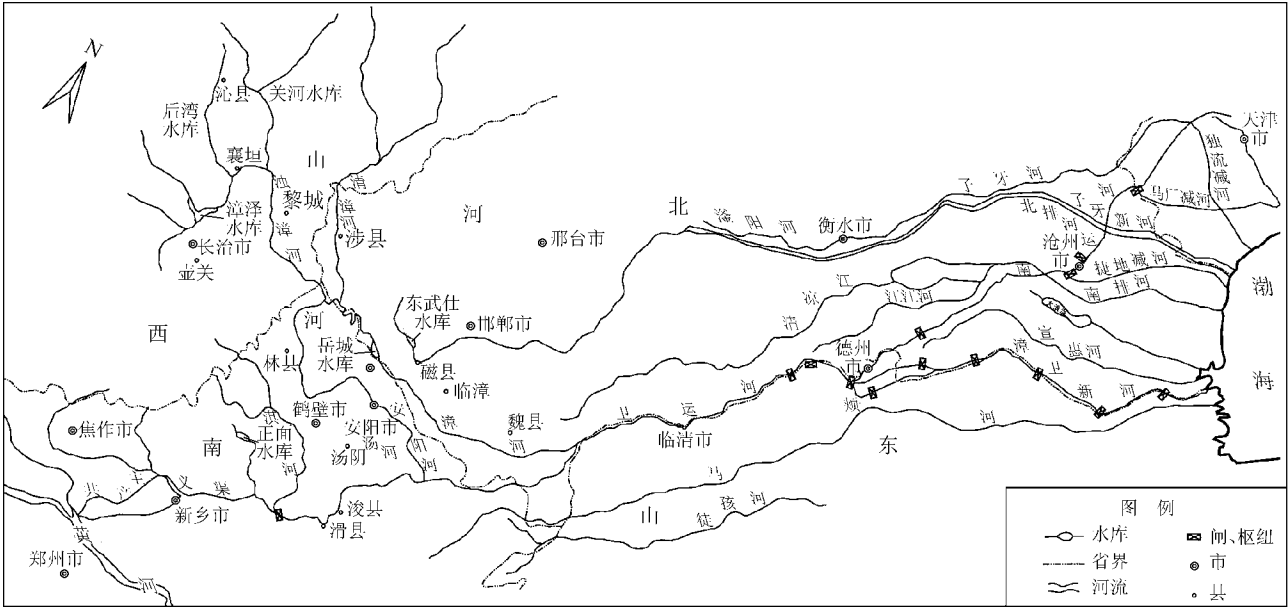


图1 漳卫南运河流域略图

90%以上,中下游用水主要依赖引黄和超采地下水。由于地下水过度开采,导致地下水水位持续下降,以天津、沧州、德州为中心的深层地下水漏斗区面积已达2.14万km²。

2 污染现状

2.1 河流污染

漳卫南运河水污染形势严峻,22条河流(包括重要支流)1789km河长的评价结果显示,I类水质河长30km,仅占1.7%;II类水质河长241.8km,占13.5%;III类水质河长75km,占4.2%;IV类水质河长15km,占0.8%;V类水质河长54km,占3.0%;劣于V类水质河长1378km,达76.8%。除岳城水库上游漳河及其支流省界河段水质为II~IV类外,卫河淇门以下干流河段,卫运河、南运河、漳卫新河四女寺至辛集河段水质均劣于V类,COD、NH₃-N和FN严重超标,水体变黑发臭,鱼类和其他水生物几乎绝迹,中下游河道已经成为排污沟。

2.2 地下水污染

漳卫南运河沿河地下水污染也很严重。沿河地下水(主要选取生活水井,少量为农灌井)的调查监测表明,由于大量污水在河道长期滞留渗入地下,漳卫南运河沿河2km区域内浅层地下水已受到不同程度的污染。卫运河山东临清河段及四女寺德州河段沿河浅水井水质均为V类,主要污染参数有挥发酚、氨氮、总硬度、氟化物和锰等。漳卫新河沿岸浅水井水质均为V类,总硬度偏高,铅、镉污染也很普遍,入海河段王营盘至辛集地下水铅超标倍数在0.6~2.4之间。

2.3 污染源和污染类型

根据2003年调查,漳卫南运河入河污水总量8.30亿t/a,COD排放量23.32万t/a,NH₃-3排放量2.46万t/a。其中工业排污口158个,年污水排放量3.7亿t/a,占44.98%;生活排污口63个,年污水排放量0.98亿t/a,占11.82%;混合排污口90个(主要为工业污水),污水排放量3.60亿t/a,占43.2%(表1)。工业废水约占排污总量的90%,是漳卫南运河污染控制的重点。工业废水中,化工厂污水排放量占34.5%,造纸厂污水排放量占15.6%,煤矿污水排放量占13.6%,电厂污水排放量占7.88%,钢铁厂污水排放量占28%,屠宰厂污水排放量占0.23%,淀粉厂污水排放量占0.22%。

表1 漳卫南运河污水类型统计

类型	排污口数/个	污染物排放量/(t·a ⁻¹)					污水排放量/(亿t·a ⁻¹)
		COD	NH ₃ -N	FN	TP	TN	
工业	158	142648.92	18597.59	83.50	359.78	13501.20	3.70
生活	63	9792.30	2021.32	56.82	0.55	9.24	0.98
混合	90	80796.87	4011.40	19.78	327.16	5783.21	3.60
合计	311	233238.10	24630.31	160.11	687.50	19293.65	8.30

2.4 河流污染历史和形势

20世纪50年代至60年代初,漳卫南运河水质良好,沿岸城市、乡村以河水为生活水源,如卫河为新乡市的水源,南运河为山东德州一水厂的供水水源。到1980年,河流已受到一定程度的污染,在1789km评价河长中,II类水质河长323km,占总河长的18.0%;III类水质河长359km,占20.1%;IV类水质河长670km,占37.5%;V类水质河长437km,占24.4%,集中分布在卫河。当时下游漳卫新河辛集闸(入海口)上仍可见到银鱼和大量捕捞者,水质

良好。到 1985 年 ,全河系污染河长已经超过 80%^[3]。总体而言 ,20 世纪 80 年代中期至 90 年代初为漳卫南运河水质恶化的转折点。综合各次污染源调查结果 ,虽经各方积极努力 ,废水排放增长率逐渐下降 ,但废水排放总量仍保持增长趋势 ,水污染形势依然十分严峻(表 2)。

表 2 漳卫南运河污水排放量统计

年份	工业废水		生活污水		废污水总量	
	排放量/ (亿 t·a ⁻¹)	增长率/ %	排放量/ (亿 t·a ⁻¹)	增长率/ %	排放量/ (亿 t·a ⁻¹)	增长率/ %
1980	2.98		0.58		3.56	
1985	4.50	10.2	0.73	5.1	5.23	9.3
1990	5.56	4.7	0.87	3.8	6.43	4.6
1998	6.45	2.0	0.90	0.4	7.35	1.8
2003	7.30	2.0	1.00	2.2	8.30	2.5

2.5 水污染的其他危害

漳卫南运河水污染对渤海湾生态和环境威胁很大。如 2000 年 9 月至 2001 年 2 月 ,漳卫南运河曾有近 1 亿 m³ 的污水流入渤海 ,COD 入海量达 9.43 万 t ,造成入海口处纵深 10 km 范围内的重度污染。漳卫南运河沿岸土地长期污水灌溉 ,导致土壤板结、碱化。据有关资料 ,德州市夏津、武城县已有 6.67 hm² 耕地盐碱化 ,沧州市吴桥县有 2.67 hm² 耕地遭到污染。土壤污染不仅造成农作物产量和品质下降 ,而且一些有毒有害重金属在土壤中累积并通过粮食、蔬菜进入食物链危害人体健康。土壤污染引起的环境和生态影响不容忽视。同时 ,水污染在漳卫南运河造成的省际间、地区间水污染纠纷不断 ,频频见诸报端 ,增加了社会的不稳定因素 ,成为构建和谐社会的必须着力解决的问题。

3 水污染治理规划

《漳卫南运河水系水资源保护规划综合报告》、《海河流域水污染防治规划》和《海河流域水污染防治“十五”规划》对漳卫南运河的水污染治理均进行了规划。1989 年 6 月水电部、国家环保局联合批准、制定的《漳卫南运河水系水资源保护规划综合报告》中 ,规划 2000 年污水处理规模达到 264 万 t/d ,规划 COD 削减率为 78.1% ,FN 削减率为 40.5% ,NH₃-N 削减率为 95.4% ;1999 年由国家环保总局、水利部等有关部门参加的由国务院批准实施的《海河流域水污染防治规划》,将漳卫南运河污染控制工程列为六大骨干工程之一 ,包括点源治理和污染源集中处理项目 71 项 ,主要解决跨界水污染问题 ,保证漳卫南运河沿线的水源地、地下水及漳卫新河入海口得到保护《海河流域水污染防治“十五”规划》中列漳卫南运河规划区 ,对水质控制目标、污水处理厂

建设、点源治理等作出了规划。但是 ,规划实施效果十分不理想 ,如工业点源治理工程规划投资约为 37.6 亿元 ,2000 年实际完成投资约为 10 亿元 ,仅占需要完成投资的 26.6% ;规划城市污水处理厂建设项目投资约为 23 亿元 ,实际仅完成投资 5 亿元 ,占 21.7% ,污染治理投资和治理进程严重落后于规划要求。

4 污染控制对策

4.1 明确水污染治理目标 ,实施排污总量控制

漳卫南运河污染发展历史表明 ,污水排放量的迅速增长是水污染的根本原因。因此 ,漳卫南河流域水污染控制必须从源头抓起 ,综合运用行政、法律、经济、技术手段 ,全面控制污染物的排放 ,这是漳卫南运河水生态恢复的根本途径。目前 ,国家水功能区划和水功能区限制排放总量已经批准 ,应该全面落实水功能区划 ,以水功能区划为目标 ,以限制排放总量为依据 ,细化限制排污总量分配 ,明确各省控制指标和考核断面 ,细化污染源监督和管理 ,全面实施排污总量控制。

4.2 严格执法 ,保证污染控制法律、法规有效实施

近年来 ,国家污染治理力度加大 ,同时环境保护法律、政策措施更加严厉。如根据国务院的要求 ,到 2000 年底全国所有工业污染源都要做到达标排放 ,否则就要采取关停并转措施。对企业治污并对达标排放提出时限要求 ,提高了企业治污的责任感和紧迫性 ,也大大增强了地方各级政府的责任感。各级政府和环境保护部门必须加强执法 ,强化监督和指导 ,坚决打击环境违法行为 ,保证国家环境保护法律、法规和政策的有效实施 ,这是实现流域污染控制的前提。同时 ,应强化国家水污染控制规划的法律效力 ,落实实施责任 ,并建立有效的监督和考核机制 ,保证规划的落实和规划目标的实现。

4.3 加强污染源治理 ,促进产业结构调整

目前 ,漳卫南河流域污染物排放量已经大大超过水环境的承载能力 ,而且污水排放量还将随着流域经济和人口的增长而增加。漳卫南河流域内水污染以工业污染为主 ,其中化工、造纸、煤矿、炼钢、火电等行业占工业排污总量的 85.98% ,属于结构性污染 ,特别是化工和造纸行业 ,属于严重的高耗能、高污染行业。因此 ,必须推进产业结构调整 ,优化产业布局 ,大力发展节水型的高新产业和服务业 ,对石油化工、造纸、酿造、医药等重污染行业加大推行清洁生产和安全生产的力度 ,保证重点行业和企业污染治理目标的实现。

4.4 加快城市污水处理厂建设 加强运行管理

目前漳卫南运河日处理能力 171.8 万 m³/d (6.27 亿 t/a),实际处理量 147.8 万 m³/d (5.39 亿 t/a),按排污总量约 10.38 亿 t/a 计算,理论污水处理率达到 60%。实际上,由于运行管理不善和管网建设不配套等各种原因,污水处理远没有达到上述水平。另外,漳卫南运河流域内县级城市还没有建设 1 座污水处理厂。因此,必须加强污水处理厂的运行管理和建设,落实污水处理厂投资和建设。同时,要加强污水处理厂监督和管理,保证污水处理厂的正常运行。

4.5 加强流域管理 团结治污

保护和改善流域环境,强化流域水环境管理非常重要^[4]。河流水污染的跨区域特性,即上游污染下游受害、上游保护下游受益的特点使得以行政区域为单元的污染源治理和区域治理模式无法协调流域性的水污染防治工作。目前的状况是,流域性水污染防治缺乏明确的监督管理主体,更没有承担管理责任的主体。涉水部门(水利、环保、建设、国土资源、交通等)在流域管理上协调不利、合作不够,表现在信息不能共享、装备重复建设、行动不能协调等多方面。流域有关省(市)在水资源利用和水污染防治上的责任和利益不明确等等,导致流域污染控制规划目标无法实现,严重影响流域水污染控制工作进程。应按照流域水资源与水环境一体化、水量与水质并重的原则,强化污染控制的流域管理,实现宏观调控,强化监督与控制,明确流域污染控制目标 and 责任,以保障流域污染控制目标的实现。

4.6 完善水环境监测网络 加强监测能力建设

应优化和完善水环境监测站网。按照流域水功能区划,优化布设饮用水源地、重点保护江段和重大排污口的测站或测点,严格控制污染排放总量,增加省界、市界监测断面,实现省界断面界河的跨部门联合监测,强化饮用水源预警断面的监测能力及应对突发性污染事件的能力,采用现代信息技术,提高监

测站网采样能力、分析能力和信息处理传输能力,逐步建立自动水监测站网,为有关部门和公众及时准确地掌握和了解向水质情况和水污染防治成效服务。

4.7 优化水资源配置及跨流域调水,促进水生态环境改善

加强流域内水资源的合理配置,充分发挥流域内水库闸坝等水工程改善生态的作用,水质水量联合调度,保证河流的生态水量,提高流域水生态环境承载能力。加强污染治理和水生态恢复技术研究,特别是污染地下水恢复、污水灌溉影响的研究工作。水生态修复是一项复杂的系统工程^[5],是一项全面综合性的工作,必须有配套的法律、法规和政策支持。应开展漳卫南运河污染物总量控制和环境容量研究,为污染总量控制管理提供技术依据,开展流域污染治理政策法律和经济措施研究,加快生态环境保护立法步伐,尽快制定重点水生态保护和生态功能保护区管理条例,建立经济社会发展与生态保护综合决策机制,重视重大经济技术政策、社会发展规划、经济发展计划所产生的生态影响,以法律法规和政策引导产业结构调整,建立符合生态承载力的社会经济体系,实现经济、环境和水资源协调发展。

参考文献:

[1] 潘琪,聂华林.政策传导失灵的矫治—对于“癌症村”悲剧的思 考[J].开发研究,2006(2):28-30.
[2] 杨艳霞.对海河流域生态修复需水量问题的思考[J].海 河水利,2004(6):21-24.
[3] 漳卫南运河志编委会.漳卫南运河志[M].天津:天津科 学技术出版社,2003:63-78.
[4] 刘兴盛,张防修,陈丹枫.太湖流域污染物总量控制研究 [J].中国水利,2004(15):54-56.
[5] 高之栋,穆如发.河道生态修复技术初步构思[J].水土 保持研究,2006,13(6):32-33.

(收稿日期:2007-12-01 编辑:傅伟群)

· 简讯 ·

当代中国移民问题研究论坛在长春进行

河海大学中国移民研究中心主办的“当代中国移民问题研究”论坛于 2008 年 7 月 19-23 日在吉林省长春市举行。本论坛是中国社会学会年会的一部分。中国社会学年会 2008 年会为第 18 届年会,会议主题为“光辉的 30 年:改革开放与中国社会学”,本届年会以多个分论坛的形式进行学术研讨。本次论坛领域覆盖生态移民、环境移民、灾害移民、工程移民、人口流动等各类移民领域,是国内移民社会学界一次非常有价值的学术会议。

(本刊编辑部供稿)