

商丘市地表水水质状况及治污措施

郑连科 (商丘水文水资源勘测局, 河南商丘 476000)

摘要 以全国水资源综合规划和水功能区划为契机, 采用综合评价法对商丘市地表水水质状况进行评价, 对各水功能区水质进行了现状与目标的对比分析, 探讨了产生污染的原因, 提出了治污措施。

关键词 水功能区; 水质; 综合评价法; 水污染

中图分类号 X522 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)07-02900-03

Status of Ground Surface Water Quality and Pollution Treatment Measures in Shangqiu City

ZHENG Lianke (Shangqiu Bureau of Hydrology and Water Resource Survey, Shangqiu, Henan 476000)

Abstract Taking the national integrated planning of water resources and water function regionalization as a chance, the status of ground surface water quality in Shangqiu was evaluate by the comprehensive evaluation method, the comparative analysis of the present condition and target of the water quality in every water function area was made to discuss the causes of the pollution and raise the measures of controlling the water pollution.

Key words Water functional District; Water quality; Comprehensive evaluation method; Water pollution

近年来, 随着经济和社会的发展, 商丘市用水量不断增大, 工业和生活污水大量排入河道, 水资源短缺和水质污染的局面越来越严重, 直接威胁该区生态环境和社会发展。笔者以全国水资源综合规划和水功能区划为契机, 评价了商丘主要河流环境现状, 把水功能区内现状水质与要求水质进行对比, 探讨了产生污染的原因, 提出了防治水污染的管理措施与工程措施。

1 商丘市主要河道水质分析

商丘市属淮河流域, 流域内有涡河水系、洪泽湖水系、南四湖水系。涡河水系主要干支流有涡河、惠济河、大沙河; 洪泽湖水系在该市境内有沱河、浍河、王引河、包河 4 条主要河流; 黄河故道属南四湖水系。商丘水环境监测中心 2006 年对上述主要河流进行了监测、化验和分析。监测项目有水温、流量、pH 值、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、五日生化需氧量、总氰化物、砷化物、六价铬、总汞、铜、化学耗氧量、挥发酚、总硬度、高锰酸盐指数、溶解氧、总磷、氟化物等, 每单月取样化

验 1 次, 全年共 6 次, 取均值进行评价。

1.1 评价参数 评价标准依据《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)、《渔业水质标准》(GB11607-89) 等标准。商丘市内主要污染源是企业点污染源、城市生活污染源以及农药、化肥、粪便流失的面污染源等。采用 DO、COD_{Mn}、NH₃-N、挥发酚、CN⁻、As、Hg 和 Cr⁶⁺ 等 8 项指标, 采用综合评价法对水质现状进行评价。

1.2 水质现状 在水质评价中选取 9 个代表性控制断面, 分别为惠济河夏楼、惠济河砖桥、大沙河商丘、浍河黄口、包河商丘下、包河马桥、沱河虞城、沱河永城、黄河古道民权。各控制断面水质监测结果见表 1。

1.3 评价方法 采用分级评分迭加法^[1]。评价模式为:

$$W_Q = \sum_{i=1}^n W_i a_{ij} \quad (1)$$

式中, W_Q 为水质指标值; W_i 为权重, 采用等权方式处理; a_{ij} 为参数评价分数值。

$$W_i = 1$$

表 1 2006 年商丘地表水水质监测结果

Table 1 Results of surface water quality monitoring in Shangqiu in 2006

监测断面 Monitoring section	DO	COD	NH ₃ -N	挥发酚 Volatile phenol	氰化物 Cyanide	砷 Arsenic	汞 Hg	铬 Chrome
惠济河夏楼	4.7	11.3	11.00	0.003	0.012	0.025	0.000 03	0.002
惠济河砖桥	5.5	9.1	9.51	0.001	0.004	0.015	0.000 03	0.002
大沙河商丘	0.0	17.8	15.50	0.014	0.007	0.014	0.000 03	0.002
浍河黄口	3.6	15.7	4.48	0.001	0.002	0.011	0.000 03	0.002
包河商丘下	0.0	18.2	25.00	0.021	0.002	0.035	0.000 03	0.002
包河马桥	3.6	13.0	14.30	0.002	0.002	0.013	0.000 03	0.002
沱河虞城	4.8	9.6	17.30	0.011	0.002	0.009	0.000 03	0.002
沱河永城	6.7	4.2	0.41	0.001	0.002	0.004	0.000 03	0.002
黄河古道民权	7.4	4.0	0.63	0.001	0.002	0.004	0.000 03	0.002

水质分级浓度和分数值的关系见表 2, 水质指标值见表 3。根据表 1 中监测断面项目浓度, 对照表 2 查出各项分数值, 然后代入式(1)算出 W_Q , 再由表 3 查出最后的综合评价结果, 见表 4。

1.4 水质分析 河流的水质保护以水功能区划为基础, 水

功能区划分为 2 级区: 1 级区分为保护区、缓冲区、开发利用区和保留区; 2 级区分为饮用水源区、工业用水区、农业用水区、渔业用水区、景观娱乐区、过渡区和排污控制区。根据《河南省水功能区划报告》的规定, 惠济河夏楼、惠济河砖桥、古宋河商丘、包河马桥、沱河虞城、浍河黄口断面为农业和渔业用水区; 黄河故道民权、沱河永城断面为生活饮用水源区^[2]。通过对水功能区内现状水质与要求水质进行对比分析, 发现水功能区水质现状与目标要求存在较大差距, 有机

作者简介 郑连科(1965-), 男, 河南柘城人, 硕士, 高级工程师, 从事水环境监测、水文水资源研究及管理工作。

收稿日期 2007-04-09

污染严重,未达到水质要求的断面有5个。全区有毒污染中砷化物、挥发酚检出率分别为77.7%、33.3%,但都不超标,全部达到Ⅲ类以上水质类别。

2 商丘市水污染原因

2.1 生活污水收集率低 商丘市2005年废污水排放量为

12 131 万t,其中城市生活污水排放量为9 888 万t,占总量的81.5%。随着经济的发展和人们生活水平的提高,生活污水排放量逐年增加。区内卫生设施不完善,排水管网普及率低,生活污水直接排入河道,是河流水质污染的主要原因。

表2 水质分级浓度和分数值的关系

Table 2 Relationship between grading concentration of water quality and score

项目级别 Itemlevel	DO		COD		NH ₃ -N		挥发酚Volatile phenol	
	浓度 Concentration	分数 Score	浓度 Concentration	分数 Score	浓度 Concentration	分数 Score	浓度 Concentration	分数 Score
	>7.5	5.00	<2	5.00	<0.5	5.00	<0.002	5.00
	4.0~7.5	3.92	2~5	4.60	0.5~1.0	4.50	0.002~0.010	4.98
	3.0~4.0	3.19	5~10	4.00	1.0~2.0	4.00	0.010~0.100	4.92
	2.0~3.0	2.24	10~20	3.00	2.0~4.0	3.00	0.100~0.500	4.20
	2.0	1.00	20	1.00	4.0	1.00	0.500	1.00
项目级别 Itemlevel	氰化物Cyanide		砷Arsenic		汞Hg		铬Chrome	
	浓度 Concentration	分数 Score	浓度 Concentration	分数 Score	浓度 Concentration	分数 Score	浓度 Concentration	分数 Score
	<0.02	5.00	<0.02	5.00	<0.0005	5.00	<0.02	5.00
	0.02~0.05	4.34	0.02~0.04	4.84	0.0005~0.0010	4.96	0.02~0.05	4.84
	0.05~0.20	4.60	0.04~0.05	4.68	0.0010~0.0030	4.92	0.05~0.10	4.60
	0.20~0.50	3.40	0.05~0.50	4.60	0.0030~0.0500	4.26	0.10~0.50	4.20
	0.50	1.00	0.50	1.00	0.0500	1.00	0.5	1.00

表3 水质指标值

Table 3 Water quality index value

水质等级 Qualitylevel	有机污染 Organic pollution	毒物污染 Poisonous pollution
	5.00	5.00
	4.35~5.00	4.90~5.00
	3.74~4.35	4.75~4.90
	2.89~3.74	4.29~4.75
	2.89	4.29

表4 水质综合评价结果

Table 4 Results of comprehensive evaluation on water quality

污染类别 Types of pollution	有机污染 Organic pollution		毒物污染 Poisonous pollution	
	水质类别 Types of water quality		水质类别 Types of water quality	
	W _Q		W _Q	
惠济河夏楼	2.64		4.96	
惠济河砖桥	2.97		5.00	
古宋河商丘	1.67		4.98	
浍河黄口	2.40		5.00	
包河商丘下	1.67		4.95	
包河马桥	2.40		5.00	
沱河虞城	2.97		4.98	
沱河永城	4.51		5.00	
黄河故道民权	4.34		5.00	

2.2 工业企业超标排放 商丘市2005年工业废水年排放量2 243 万t,占总量的18.5%,大多是超标排放,且市内工业分布不均,造成个别河流污染极其严重。2005年市区COD_{Cr}排放量为11 730 t,氨氮排放量为1 674 t,五日生化需氧量排放量为6 892 t,挥发酚排放量为2 t^[3]。

2.3 面污染源控制薄弱 商丘市2005年主要污染情况为全区施用化肥424 772 t,其中有效成分氮为176 513 t,有机磷

86 682 t;全区施用农药12 664 t^[4]。由于治理力度不够,这些污染源大部分向周边河道排放大量污染物质,造成河道水体污染。

3 防治水污染措施

3.1 管理措施

3.1.1 建立和完善水资源管理体制和运行机制。实现水资源的统一规划、统一调度、统一管理,促进水资源的合理利用、优化配置和有效保护。监督管理是保护水资源、防治水污染的重要措施。因此,要建立健全水资源保护和水污染防治管理办法,贯彻执行《淮河流域水污染防治条例》,加强对河道排污的管理,协调解决用水、排水、废水处理与回收利用的问题。

3.1.2 合理运用价格机制,提高水资源费。水资源的质和量是缺一不可的统一体,而过去水资源被视为无价且“取之不尽,用之不竭”的资源,结果造成水环境破坏,生态失衡,水资源的大量浪费。当前,应制定并实施水污染防治计划,推行“取水许可”和征收“水资源费”制度,制定水的价格方案,逐步建立一种用水要花钱、排污要花钱、多排污要多花钱的合理机制。只有在实施取水许可证制度中,严把取、退水的量和质两重关口,才能使取水许可管理制度真正为合理开发利用水资源、维护生态平衡、提高环境质量、促进经济持续发展起到保驾护航作用。

3.1.3 做好宣传工作,提高水资源保护意识。充分利用各种媒体,对全社会进行保护水资源的法律、法规宣传教育,让人们清楚地认识到水资源短缺的严重性、水污染的危害性以及保护水资源的重要性。水行政以及各级职能部门要搞好《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》等水利法规宣传,加强执法监督,将水资源保护纳入水政、水资源管理轨道。正确处理整体利

益和局部利益、当前利益和长远利益的关系,层层落实责任,实行领导责任制,限定治理污染的期限。

3.1.4 多渠道筹集资金,加大治污资金投入。各级政府财政应增加预算内污染综合治理专项基本建设基金,作为引导性投资,并逐年加大投入;污染治理技术改造资金要实现制度化、程序化,加强资金管理工作,切实提高投资效益;要收好、管好、用好排污费;强制执行“谁污染,谁治理”的政策,由企业自筹资金进行重点污染源治理,并建立重点污染源治理专项资金。

3.1.5 加大执法力度,强化水功能区管理和入河排污口管理。认真贯彻执行国家颁布的各项保护水环境的法律法规,加大执法力度,真正做到依法治河、依法行政。对于既不建污水处理设施,又不改环保排放方式的排污大户,应进行经济处罚;对社会造成危害特别大的,应采用法律手段。

3.2 工程措施

3.2.1 从末端治理转为源头治理。长期以来以末端治理达标排放为主的工业污染控制方法,已被国内外经验证明是耗资大、效果差、不符合可持续发展战略的。而由于工业结构不合理和粗放型的发展模式,商丘市绝大多数有害、有毒物质通过工业废水的排放而进入水体。因此,应转变治污思路,积极采用低消耗、低污染、高效益的先进工艺和设备,推广清洁生产,淘汰耗能、耗物高,用水量大,技术落后的产业和工艺,坚决关、停、并、转废水排放不达标企业。将污染由末端治理转向生产全过程防治,把污染物排放量尽量减少到最低程度,从决策源头、运行管理等方面控制污染源,坚决杜绝新污染源的产生,达到根治污染源、排除隐患的目的。

3.2.2 采取有效的技术设施处理污废水。各县市区应抓好污水处理厂建设,实现城市污废水集中处理,抓好地下水管网设施建设,实行清污分流,污水截流。污水通过管网进入污水处理厂集中处理,再分类管理使用。污水处理厂选址应按污水汇流集中到各污染源产生点距离最小的原则优化选择,从而既可以减少污水管道建设,又能保证处理后的中水就近利用。另外,为保证中水的有效使用,应按水质分级建立相应的供水管道设施。

(上接第2882页)

- [3] 马静,陈涛,申碧峰,等.水资源利用国内外比较与发展趋势[J].水利水电科技进展,2007,27(1):6-10.
- [4] 于法稳.农业对水资源可持续利用影响的分析[J].现代农业,2007(4):34-38.
- [5] 贺丽媛,夏军,张利平.水资源需求预测的研究现状及发展趋势[J].长江科学院院报,2007,24(1):61-64.
- [6] 杨晓岚.对杭州都市圈水资源和供排水设施共享的探讨[J].浙江建

3.2.3 严格控制面源污染。城市初雨径流携带的污染物浓度常高于市政排水管道中的污染物浓度。这是造成城市水系水质污染的一大诱因。因此,在城市规划中,要建设完善的雨水收集系统,开发雨水的二次利用装置,变不利因素为有利因素,发挥其潜在的水资源价值。大量的农田有机肥料随径流进入地表水体,成为河流面源污染的重要因素,可根据具体情况,改善农业种植结构,减少化肥使用量;对畜禽污染源要加强集约化管理,并调整空间布局,可在养殖厂周围配套农田、鱼塘等,以实现养殖厂粪便的有效利用。

3.2.4 修复水生植被和建设生态工程。近年来防洪工程建设、河道整治等人类活动的加剧,不仅破坏了水生植被系统,而且影响了河流对水污染的净化作用。因此,要恢复河流的净化能力,提高截流效应,就必须修复河道的水生植被。通过生态工程建设,改善水质,探索合适的生态治理技术,如选择入河口建设人工湿地,以吸收水体中的氮、磷营养元素,净化河道水质。另外,还可选择人工浮岛、生物净化园、生态护岸等方案来改善河道水质^[5]。

3.2.5 运用水利工程改善水环境。在确保防洪安全的前提下,通过水利工程的科学调度,调活河道内水体,增加水量,加快循环,加大稀释和自净能力,以改善水环境质量。

4 结语

通过对商丘各主要河道功能区要求水质与现状水质的比较,分析了水污染原因,并从可持续发展的角度针对商丘具体情况提出了具体防治措施。这将对水环境改善产生积极作用,有利于促进社会经济的持续健康发展。其评价方法及治污措施可供类似地区在进行水质评价及制定治理措施时参考。

参考文献

- [1] 金光炎.水质数理统计、评价预测与规划[M].北京:中国科学技术出版社,1991:197-200.
- [2] 河南省水利厅.河南省水功能区划报告[R].郑州:河南省水利厅,2004:185-187.
- [3] 商丘水文水资源勘测局.商丘水资源公报[R].商丘:商丘水文水资源勘测局,2005:16-17.
- [4] 商丘市统计局.商丘统计年鉴[Z].商丘:商丘市统计局,2005:386-388.
- [5] 朱党生,王超,程晓兵.水资源保护规划理论及技术[M].北京:中国水利水电出版社,2001:56-57.
- [6] 王生.水资源保护规划[M].北京:中国水利水电出版社,1999(95):4-6.
- [7] 军明.苏、锡、常区域供水问题讨论[J].中国给水排水,2000(16):23-25.
- [8] 吴普特,冯浩,牛文全.中国用水结构发展态势与节水对策分析[J].农业工程学报,2003,19(1):1-6.
- [9] 封志明,刘登伟.京津冀地区水资源供需平衡及其水资源承载力[J].自然资源学报,2006,21(5):689-699.
- [10] 王文生.关于区域发展中水资源问题的若干思考[J].海河水利,2007(1):1-3.