

沙颍河水利工程调度对改善淮河水质的影响分析

程绪水 沈哲松

(淮河流域水资源保护局 安徽 蚌埠 233001)

摘要 介绍了淮河流域水利工程及水质概况 , 分析了水闸防污调度对改善水质的作用 , 提出了进一步发挥水利工程作用、改善水质的建议 , 防止河道断流 , 提高水体自净能力 , 合理调度 , 充分利用汛期洪水 , 清污分流。

关键词 淮河 水利工程 水资源保护 水质

中图分类号 :TV213.4 **文献标识码** :A **文章编号** :1004-693X(2004)04-0025-03

水质污染是污染物质排放量超过水体纳污能力的结果。在污染物质排放量稳定的情况下 , 水量则是影响水质好坏的重要因素。水量大 , 水体纳污能力强 , 则水质污染程度轻 ; 水量小 , 水体纳污能力弱 , 则污染重。在水污染防治工作中 , 污染源治理是关键 , 减少污染物质入河排放量是保护水质的根本措施。与此同时 , 通过水利工程调度合理配置水量 , 最大限度利用水体纳污能力 , 也是改善水质的一项重要措施。

1 概 况

淮河流域地处我国南北气候过渡带 , 降雨时空分布严重不均 , 水旱灾害频繁。为减轻水旱灾害 , 新中国成立以来淮河流域内修建了大量水利工程。根据《淮河流域水利手册》统计资料 , 全流域现建成水库 5 674 座 , 总库容 272 亿 m^3 , 其中大型水库 36 座 , 控制面积 3.45 万 km^2 , 占山丘区面积的 1/3 , 总库容 187 亿 m^3 , 兴利库容 74 亿 m^3 , 防洪库容 55.6 亿 m^3 。中型水库 166 座 , 总库容 47.8 亿 m^3 。流域建有各类水闸 5 427 座 , 其中大、中型水闸 600 多座。水库及水闸等水利工程的建设和运行 , 为减轻流域水旱灾害做出了巨大的贡献 , 同时也为合理配置水资源、提高水环境承载能力提供了工程条件。

2 水质污染状况

淮河流域水污染起源于 20 世纪 70 年代 , 进入 80 年代后 , 随着工农业生产快速发展、人口增长及城市化水平不断提高 , 工业废水和城市污水日益增加 , 严重污染了河流、湖泊和地下水。90 年代后 , 流域水质进一步恶化 , 水体功能下降 , 生态环境遭受较

为严重的破坏 , 水污染事故时有发生。

1994 年以来 , 党中央、国务院高度重视淮河流域的水污染防治工作。近 10 年来流域水污染防治工作取得了一定的进展 , 但流域水污染严峻形势并没有根本好转 , 许多支流水质污染还相当严重。根据 2002 年水质监测资料 , 淮河流域全年期水质较好的 II 类水河长 1 121 km , 占 12% ; 水质尚可的 III 类水河长 2 035 km , 占 21.7% ; 水质已受到污染的 IV 类水河长 1 314.1 km , 占 14% ; 水质受到较重污染的 V 类水河长 1 012 km , 占 10.8% ; 水质受到严重污染的超 V 类水河长 3 889.5 km , 占 41.5%。水污染降低了水资源使用价值 , 进一步加剧了水资源短缺矛盾 , 严重制约流域经济社会可持续发展。

3 水闸防污调度实施情况

淮河支流众多 , 北岸支流大多污染较为严重 , 重污染水体在汛期随洪水集中下泄对干流水质造成严重威胁 , 其中沙颍河尤为严重。近 10 年来 , 淮河干流发生的 5 次较大污染事故都与沙颍河有关 , 而且都集中在春汛与夏汛。

沙颍河是淮河第一大支流 , 位于淮河北岸 , 流域面积近 4 万 km^2 , 总长 618 km , 发源于河南登封县 , 跨河南、安徽两省 , 在淮河中游洪泽湖上游 350 km 处入淮河。沙颍河建有颍上闸、阜阳闸、槐店闸等众多水闸 , 人工控制程度高 (见图 1)。

沙颍河是一条污染十分严重的河流。根据监测 , 2002 年沙颍河共接纳 31 个县级以上城镇排放的污水水量 7.1 亿 t , 污径比达到 1:1.6。沙颍河水污染不仅影响当地工农业生产及居民用水安全 , 而且对淮河干流水质造成严重威胁。20 世纪 80 年代至

作者简介 程绪水 (1965—) , 男 , 安徽安庆人 , 教授级高级工程师 , 从事流域水资源保护管理工作。

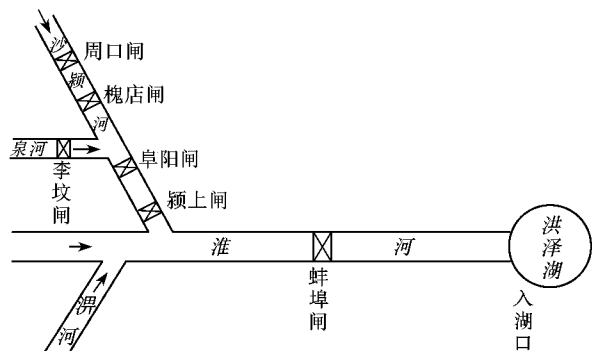


图1 淮河、沙颍河上水闸示意图

90年代,淮河干流几乎每年都因沙颍河污水下泄造成污染危害。1989年2月和1994年7月,沙颍河严重污染的水体随洪水集中下泄,导致淮河中游发生大面积水污染事故,致使中游城镇居民生活用水发生困难,给工业生产造成了严重的经济损失,社会影响很大。

为减轻沙颍河劣质污染水体对淮河干流造成的危害,避免重大水污染事故的发生,1990年起,淮河流域水资源保护局组织河南、安徽两省水利部门在淮河沙颍河开展了污染联防工作,其中水闸防污调度成为减轻水污染危害的重要手段之一。

水闸防污调度的作用是调控沙颍河重污染水体下泄时空分布,充分利用淮河干流水环境容量特别是洪水的环境容量和纳污能力,稀释消化沙颍河高浓度污染水体,以期达到防污、减灾的目的。具体实施途径有2条:

a. 枯水期或干旱季节。在不影响抗旱用水的前提下,对沙颍河污染水体实施长期小流量下泄,利用淮河干流水环境容量稀释沙颍河污染水体,减少沙颍河劣质水体的蓄积量。通过维持沙颍河污染水体小流量下泄调度,一方面减轻沙颍河污染水体对淮河干流的污染,另一方面为汛期防污调度留出库容。

b. 当沙颍河上游发生大的降雨形成洪水时。在确保防汛安全的前提下,充分利用沙颍河水闸控制工程及河道库容,合理调控沙颍河污染水体下泄过程,延长下泄时间,避免污染水体集中下泄,尽可能减缓沙颍河对淮河干流的污染影响。

淮河沙颍河自开展水闸防污调度以来,在防止淮河干流水污染事故发生和减轻水污染危害方面取得了积极成效。2002年12月至2003年6月水闸防污调度就是很好例证。

2002年12月下旬以后,沙颍河水质污染十分严重,淮河干流水量也偏枯,为减轻沙颍河重污染水体对淮河干流水质的影响,颍上闸和槐店闸从2002年12月至2003年3月一直保持小流量下泄,3月上中

旬,淮河上中游地区连续2次发生降雨过程,王家坝以上平均降雨量78mm,淮河随之发生春汛,干流形成明显洪水过程。为充分利用洪水环境容量稀释沙颍河污染水体,根据淮河干流水量增大及沙颍河污染水体蓄积情况,及时加大了沙颍河入淮下泄流量。3月15~18日下泄流量由 $25\text{ m}^3/\text{s}$ 调整到 $190\text{ m}^3/\text{s}$,22日之后,根据上游来水流量及沙颍河蓄水量减少情况,又将下泄流量控制在 $50\text{ m}^3/\text{s}$ 以内。6月20日,根据淮河上游即将出现大降水的天气预报,提前对颍上闸实施小流量下泄调度,放流量为 $20\text{ m}^3/\text{s}$ 。随后根据淮河干流来水情况,逐步加大下泄流量。22日放流量为 $40\text{ m}^3/\text{s}$,23日上午为 $60\text{ m}^3/\text{s}$,23日下午为 $80\text{ m}^3/\text{s}$,24日又加大至 $120\text{ m}^3/\text{s}$ 。6月26日,根据淮河干流水量增幅较大的情况,及时要求河南周口市和安徽阜阳市水务局抓住淮河干流水量较大的有利时机,在确保防汛抗旱要求前提下,加大沙颍河各水闸泄流量,抓紧将污染水体下泄。

通过以上调度,共安全下泄沙颍河重污染水体约5亿 m^3 ,未对淮河干流水质造成大的影响。

4 取得的经验

a. 治污是根本。目前流域内入河排污口超标排污情况仍然严重,超标排污是干支流水质污染严重的根本原因。淮河流域水环境监测中心2003年对流域内28个重点城镇140个入河排污口进行了359次监测,结果显示:有168个测次达标排放,占总测次的46.8%;有191个测次超标排放,占总测次的53.2%。因此,要彻底解决淮河流域水污染问题,根本出路还是治理污染源。

b. 在保证防汛和抗旱的前提下,既要避免水闸长时间关闭,又要避免污染水体大流量集中下泄。通过工程合理调度,保持水闸小流量下泄,一方面可以减少河道污染水体蓄积量,另一方面可以提高水体自净能力。

c. 对重要控制断面水情、水质实施动态监测。只有及时掌握水情、水质信息,才能有的放矢地开展防污调度。2003年6月下旬至7月上旬,淮河水系发生强降雨过程,淮河及沙颍河相继发生洪水,沙颍河、涡河等支流各级水闸槽蓄污染水体随洪水下泄入淮。阜阳、周口、蚌埠水文局从6月20日起在淮河、颍河、洪河和涡河11个断面上同时进行水量、水质动态监测,监测频率由原来的每周1次增加到每天1~4次。准确的水情水质信息为防污调度提供了决策依据。

d. 做好水质预测预报等基础工作。沙颍河等支流下泄的污染水量对淮河干流水质影响明显。合

理地控制下泄流量,既能充分利用淮河干流环境容量,又能避免污染水体过量下泄造成水质污染。因此,做好水质预测预报等基础工作非常重要。要建立水质模型,对水质进行科学预测,才能为调度提供决策依据。

5 关于进一步发挥水利工程调度改善水质的建议

新修改的《中华人民共和国水法》一个显著特征就是对过去水资源开发、利用中重开源、轻保护,重经济效益、轻生态与环境效益的不足进行了修改,规定了在水资源开发、利用过程中,要维持河流合理流量,保证生态用水。维持河流合理流量,维持河流自然净化能力,是《中华人民共和国水法》对水利工程调度提出的新的要求。

淮河流域水闸防污调度缓解了水污染。为进一步发挥水利工程调度改善水质的作用,以下 3 个方面的工作需要完善和努力。

a. 防止河道断流,提高水体自净能力。淮河流域很多水污染事故是由于污染水体集中下泄诱发的。减少水污染事故发生,除了减少排污,同时也要避免水闸长时间关闭,保证河流一定的生态流量。各级水行政主管部门要树立可持续发展观,合理开发利用水资源,统筹兼顾生产、生活和生态用水。

b. 对洪水实施风险调度,充分利用汛期洪水,实现洪水资源化。淮河流域多年平均年径流量为 581.83 亿 m³,目前全流域污废水排放量约 35 亿 m³,污径比 1:17。但由于淮河流域降雨分布时空严重

不均,汛期大量水资源得不到有效利用,导致枯水期水污染十分严重。如果能有效利用洪水资源,淮河流域的水污染将会得到缓解。

合理开发利用洪水资源,除了建设必要的水利工程之外,通过对现有工程科学调度可以发挥一定的作用。比如对汛期洪水实施风险调度,确保汛后水利工程能蓄积到充足的水源,对淮河干流行、蓄洪区等湖泊洼地进行合理利用,提高水资源利用率。

c. 合理调度,实现清污分流。通过水利工程调度,改变污染水体走向,对确保重要供水水源地水质安全有着非常重要的作用。位于沂沭河流域的石梁河水库是江苏连云港市重要供水水源地,库区养殖业也十分发达。20 世纪 80 年代以来,由于受新沭河下泄污染水体的影响,多次发生死鱼事故,引起江苏、山东两省水污染边界纠纷。2003 年汛期沭河发生第一场洪水时,由于洪水前峰水质污染严重,为了避免石梁河水库再次受到水污染危害,沂沭泗水利管理局在防汛调度时,将进入新沭河污染水全部调入老沭河,借道江苏新沂河内的排污走廊入海,保证了石梁河水库水质安全。

参考文献:

[1] 程绪水,贾利,沈哲松. 2001~2002 年度淮河沙颍河水污染联防调度与经验[J]. 治淮, 2003(12):3.
[2] 沈哲松,杨智,刘耀宾. 加强污染联防 减轻水污染危害[J]. 水资源保护, 2001(3):14.
[3] 沈哲松. 淮河治污 呼唤联防[N]. 中国水利报, 2001-05-26(3).

(收稿日期 2004-02-24 编辑 傅伟群)

(上接第 18 页)紧缺、水污染严重、城市生活用水多样化及低质杂用水需求量日益增长的今天,我们必须改进现有的给排水系统,开源、节流,加强管理,保证对水资源的利用“既能满足当代人的需要,又不对后代人满足其需要的能力构成危害”,给我们的子孙留下一片青山绿水。

参考文献:

[1] 杭州年鉴编辑部. 杭州年鉴(1987~2001)[M]. 北京:中华书局,1987~2001.
[2] Sieker F. On-site stormwater management as an alternative to conventional sewer systems: a new concept spreading in Germany[J]. Wat Sci Tech, 1998, 38(10):65~71.
[3] Pratt C J. Use of permeable, reservoir pavement constructions for stormwater treatment and storage for re-use[J]. Wat Sci Tech, 1999, 39(5):145~151.
[4] 郭勇伟,王伟. 城市生活用水的多样化趋势雨水资源合理利用途径研究[D]. 杭州:浙江大学, 2001.

(收稿日期 2003-05-03 编辑 高渭文)

(上接第 21 页)

参考文献:

[1] 徐敏. 快速精通 ISO14000:1996[M]. 广州:广东经济出版社, 2002.
[2] Richard Y W, Mostapha Z, Yang W L. Data Quality[M]. Kluwer Academic Publishers, 2001.
[3] Zobel T, Almroth C, Bresky J, et. al. Identification and assessment of environmental aspects in an EMS context: an approach to a new reproducible method based on LCA methodology[J]. Journal of Cleaner Production, 2003(10):381~396.
[4] Tzivilakis J, Broom C, Lewis K A, et al. A strategic environmental assessment method for agricultural policy in the UK[J]. Land Use Policy, 1999(16):223~234.
[5] Raul C, Ann-Christin P. Industrial environmental information management for technical systems[J]. Journal of Cleaner Production, 2001(9):424~435.

(收稿日期 2003-07-06 编辑 傅伟群)