

南宁市饮用水水源地现状分析与保护对策

黄辉金

(广西水文水资源南宁分局, 广西 南宁 530001)

摘要 根据南宁市邕江及水库饮用水水源地水质现状, 指出邕江南宁段水质污染的原因是其集中了南宁市绝大部分的生活和工业废水, 水质污染指标主要由有机污染指标、非金属无机污染指标及 pH 值、DO 等组成。由于供水水源单一, 现有供水能力与城市发展不相适应, 造成现状供水不足。南宁市必须减少向邕江排污, 重点进行河道清淤整治、水污染防治及水土流失治理, 以保护好南宁市饮用水水源地。

关键词 :邕江, 饮用水源, 水质分析, 南宁市

中图分类号 :X824 **文献标识码** :A **文章编号** :1004-693X(2004)02-0066-03

邕江为南宁市的过境河流, 是南宁市主要饮用水水源地。邕江上游为左江、右江, 取水河段四大排污口(排污支流)心圩江、二坑、朝阳溪、亭子冲直接向邕江排污, 饮用水水质常受到排污口及上游水质的影响。邕江南宁段饮用水水源地取水口及排污口分布见图 1。

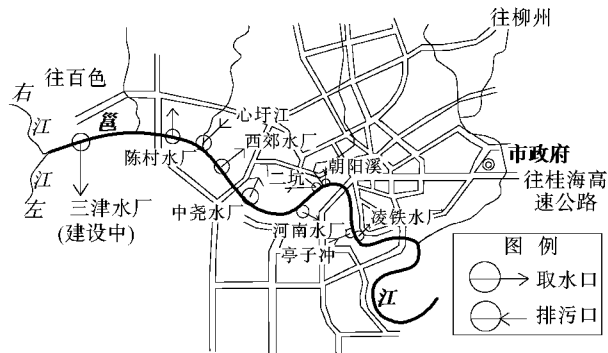


图 1 邕江南宁段饮用水水源地取水口及排污口分布

南宁市水库饮用水水源地包括在用及备用的水库水源地。在水源地的水库有:峙村河、老虎岭、天雹、龙潭、东山等水库, 备用水源地的水库有:大王滩、凤亭河等水库, 其分布见图 2。



图 2 南宁市水库水源地分布示意图

1 饮用水水源地现状分析评价

1.1 水质现状分析

1.1.1 邕江南宁段饮用水水源地

根据南宁市环境保护监测站 2000 年对邕江南宁段 5 个水厂的水质监测资料, 采用 GB 3838—2002《地表水环境质量标准》对邕江南宁段饮用水水源地的水质进行综合评价, 结论为:河南、凌铁水厂的 $\text{NH}_3\text{-N}$ 超标, 5 个水源地的大肠菌群全部超标。

以单项评价最差项目的水质类别作为邕江南宁段饮用水水源地水质类别, 采用单项水质评价方法对单一水源地进行单因子评价。邕江南宁段水源地各监测断面均以大肠菌群单项污染指数最高, 其中凌铁水厂断面大肠菌群指数高达 254, 表明已受到严重污染。另外, COD_{Mn} , $\text{NH}_3\text{-N}$ 的单项污染指数也相对较高。

2000 年, 邕江南宁段饮用水水源地以陈村水厂达标率最高, 为 95.24%, 凌铁水厂达标率最低, 为 88.10%, 饮用水总达标率为 92.15%。

1.1.2 水库水源地

水库的库容量稳定, 水质较好, 可以作为南宁市良好的饮用水源, 特别在特枯年份或者邕江受到特大污染引起水质型缺水时, 可以代替现有的水厂向市民提供优质的饮用水。

南宁水环境监测中心 2000 年水库水源地的水质监测资料表明, 除老虎岭、峙村河水库外, 其余水库的大肠菌群均超标。总体来看, 各水库的水质现状良好, 符合 GB 5749—85《生活饮用水卫生标准》,

可作为南宁市饮用水水源。除大王滩水库受到明阳淀粉化工有限公司排污导致局部水域被污染外,其余水库主要受面源污染,如农药、化肥冲刷入库,周边村镇生活排污及库内库边的养殖业、旅游业的污染等。

1.2 邕江饮用水源污染现状分析评价

1.2.1 水源地污染源及污染指标评价

邕江南宁段的四大排污口(排污支流)集中了南宁市区绝大部分的生活污水及部分工业废水,对南宁市饮用水水质影响很大。

2000年南宁市市区工业废水排放总量为4462.71万 m^3 ,其中重点工业废水污染源排放量3194.28万 m^3 ,占全市市区工业废水排放总量的71.58%。

4条排污支流排入邕江污染物的总量,基本上反映邕江南宁段受纳污染物的总量。根据南宁市环境保护监测站2000年枯、平、丰水期对4条排污支流入江口前断面水质监测结果,采用均值型综合污染指数法对其污染物排放状况进行分析。

4条排污支流分别有8项水质监测指标不同程度出现超标,其中以COD超标最为突出,超标率均为100%,亭子冲超标高达28.2倍;其次为 BOD_5 ,除心圩江达标外,其余均超标,亭子冲超标高达29.4倍,DO除心圩江达标外,其余各支流均低于标准要求,朝阳溪硫化物超标5.13倍,已出现厌氧现象,反映出4条排污支流仍以有机污染为主。水质污染指标主要由有机污染指标、非金属无机指标及其他类(包括pH值、DO等)三部分组成。2000年4条排污支流仍以有机污染为主,污染负荷比在54.61%~80.23%之间。

1.2.2 水源地污染带水质分析

4条排污支流的废水进入邕江后,在入口处至下游形成一条明显区别于河水的有色污染带,如朝阳溪、二坑的废水进入邕江后,河流左边形成了一条长约150m、宽约30m的黑褐色污染带。为了掌握各条污染带的水质状况,在污水汇入邕江50m后各设一个邕江局部污染监测点,在水面下0.5m采样,枯、平、丰水期各采样两次。

分析南宁市环境保护监测站对4个邕江局部污染点的监测结果,对照GB3838—2002Ⅲ类水标准,有8个项目的瞬时监测值出现超标现象,分别是:pH值、DO、 COD_{Mn} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、挥发酚、总汞、石油类,其中DO、 COD_{Mn} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 在4个监测点全部超标。各断面 $\text{NH}_3\text{-N}$ 综合污染指数普遍较高,其次是 BOD_5 、 COD_{Mn} 、DO。该评价结果同河流水质评价结果基本一致,表明4条支流排出的污水与邕江南宁

段饮用水源所受到的污染有直接联系。

1.2.3 水源地水体污染特征

排入邕江的废水大部分由未经处理的生活与工业废水组成。监测表明,四大排污支流所排废水大多为COD和 BOD_5 超标($\text{NH}_3\text{-N}$ 亦时常超标)的有机废水,如2000年邕江的COD排放量达11.37万 m^3 。

邕江水质污染以DO、 COD_{Mn} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 为主。水质污染特征与水期紧密相连,在水量较为充沛的丰水期,由于雨水冲刷带来较多的面源污染物,使各监测断面的悬浮物污染普遍加重,而DO指标则得到较好的恢复;在雨量较少的枯、平水期,河流的稀释自净能力减弱,邕江下游各监测断面的DO指标超标严重。

南宁市集中供水的5个水厂均建在邕江南宁市区河段上,市区近百万人口未经处理的生活污水及大部分厂矿企业排出的废水经4条支流流入邕江市区河段,造成水厂取水点大肠菌群普遍超标,超标率为38.9%~100%,其中凌铁水厂取水点超标最为严重。

1.3 邕江水源地水质趋势分析

应用肯达尔季节性水质趋势分析方法对1990~2000年邕江南宁市区段水质监测资料进行分析,结果为DO和 COD_{Mn} 分别呈下降和上升趋势, $\text{NH}_3\text{-N}$ 和挥发酚基本没有变化。根据同期的水文资料分析,邕江的月均径流量及年均径流量皆无明显的变化趋势。水质趋势分析结果表明,邕江水质呈逐年下降趋势,为有机污染类型。

2 水源地现状分析

2.1 现有供水能力与城市发展不相适应

1992~1996年,先后扩建了河南水厂10万 m^3/d 、中尧水厂2万 m^3/d ,新建了陈村水厂20万 m^3/d ,总供水能力由原来的52万 m^3/d 增加到84万 m^3/d ,仍然跟不上城市发展的需要。据统计,1994年南宁市最高供水量为68.76万 m^3/d ,生活用水量指标为339L/人,1997年猛增到80.3万 m^3/d 和480L/人。

2.2 供水水源单一

城市供水过分依赖于过境水,因而受制于上游水质的好坏,水质难保证,供求矛盾主要表现为水质型缺水。邕江上游现在尚无工业城市和大工业区,因而水质较好,为Ⅱ~Ⅲ类。但近年由于城市人口的增长和社会经济的发展,而城市污水处理系统尚未建成,邕江两岸居民的生活污水和生产废水经二坑、朝阳溪、心圩江、亭子冲等支流,不加控制地流入邕江,加上沿江散布的网箱养鱼,使邕江水体受到污染。城区5个水厂深受污染之殃,凌铁水厂位于下

游污染更为严重。而水质较好的水库供水范围较小。

3 饮用水水源地的保护对策

按照南宁市城市总体规划 250 km² ,人口 300 万的发展目标 ,为适应城市国民经济和社会发展的需要 ,城市供水要以提高供水质量为重点 ,在市区邕江上游兴建陈村水厂(二期)、三津水厂 ,发展近邻水库供水 ,实行南水北调 ,西水东调。

在制定南宁市饮用水源供水调配方案时 ,应统筹兼顾 ,从南宁市的供水现状及发展趋势出发 ,考虑水源地的分布状况 ,在邕江上游规划建设新的取水设施 ,把凌铁水厂取水点移到邕江中游河南水厂附近 ,增加现有水库供水量 ,规划水库供水水源地的供水方案 ,逐渐使水库供水与城市江河供水联网 ,使城市供水由单一的河道取水转为河道与水库取水并重的格局。同时城市供水应逐步实行分质供水的措施 ,即将邕江上游以及周边水库的优质水源列为饮用水源 ,邕江中下游水质较差的水源列为工业用水及其他用水 ,达到充分利用水资源、提高饮用水水质、保证社会稳定及经济建设健康发展的目的。

3.1 管理措施

a. 邕江是南宁市主要供水水源 ,邕江的水质受制于上游左江、右江水质的好坏 ,因此 ,协调好流域内上下游关系 ,使河流水体水质达标交接 ,对保证南宁市的饮用水水质具有重要的意义。应坚决贯彻《中华人民共和国水法》和《中华人民共和国水污染防治法》,按照《南宁市邕江河段水体污染防治条例》采取有效措施 ,加强邕江水体保护 ,确保邕江水质维持在 GB 3838—2002 II 类水水质标准 ,防止出现水质型缺水。切实加强水源的卫生防护管理。在生产和生活等领域积极推行各种节水措施 ,形成合理的水价机制 ,建立节水型社会。

b. 改变现行的水资源管理体制 ,实行城乡水务一体化管理。现行的水资源管理体制仍然处于计划经济条件下的“多龙管水”体制 ,造成水资源管理职能交叉 ,水资源配置、节约、保护和污水处理与回用工作薄弱 ,水污染问题日趋严重 ,适应市场经济发展的水资源管理体制、价格机制改革的法规政策还未建立完善等弊端。城乡水务一体化管理是切实可行的水资源管理体制 ,凡涉及的水事务均由一个部门统一管理 ,按照水权优先的原则协调城市用水和农村用水 ,合理安排工业、农业、生活、环境和生态用水的秩序 ,统一调节全市的供用排水价格 ,促进城乡节约用水 ,通过优化配置水资源 ,根本解决南宁市的水

问题 ,实现水资源的可持续利用^[1]。

3.2 工程措施

a. 保护饮用水源 ,综合整治城市主要内河、水库及邕江沿岸绿化。邕江上游及市区段取水区达到饮用水源水质标准 ,下游段达到边界水质交接要求。工业废水稳定达标排放 ,加快建设雨污分流系统和集中或分散污水处理设施。加快南宁市江南污水处理厂和琅东污水处理厂二期工程建设 ,使 2005 年城市生活污水处理率达到 50% 以上。控制 COD 等主要污染指标排放总量。

b. 划分邕江饮用水水源地保护区 ,对水源地保护区实行纳污总量控制。陈村水厂上游 2 000 m 至河南水厂取水口下游 300 m 河段以及三津水厂取水口上游 2 000 m 至下游 300 m 河段为一级保护区 ,其余河段为准一级保护区。

由于心圩江口下游有西郊、中尧、河南 3 个水厂 ,按照饮用水水源地一级保护区不得排污的原则 ,2005 年排放量应控制小于或等于现状排放量 ,至 2010 年停止向邕江排污 ,具体为 :2005 年 ,COD_{Cr} 排放总量控制在 3 216.27 t/a ,NH₃-N 控制在 113 t/a ;2010 年实现清污分流 ,不向邕江排污。

根据纳污能力计算结果及南宁市“供水南移 ,污水东调”的污水综合治理原则 ,现阶段朝阳溪整治工程已经动工 ,因此二坑和朝阳溪是以现状排污量为基数进行削减。2005 年二坑、朝阳溪两个排污口的 COD_{Cr} 排放总量控制在 6 141 t/a ,NH₃-N 控制在 754 t/a ,到 2010 年实现清污分流 ,不向邕江排污。

对于没有计算纳污能力的饮用水河段及水库 ,由于均为饮用水源一级和准一级保护区 ,因此按照保护原则 ,这些水域不得新建或扩建排污口^[2]。

c. 凌铁水厂因受到上游二坑、朝阳溪及亭子冲排污的影响 ,实行停产及取水口上移 ;邕江上游左江、右江河段 ,重点进行河道清淤整治、水污染防治与水土流失治理 ,河岸集水区域种植水源保护林 ,保护水资源。

d. 加强对水库水源的管理 ,减少或缩小水库专用旅游区 ,在水库入口处设明显保护标志牌。对现有排污入库的企业严格管理 ,严禁超标排放。

参考文献 :

- [1] 宁念孙. 城乡水务一体化管理是南宁市水资源可持续发展的必然选择[J]. 广西水利水电, 2001(2): 13~15.
- [2] 南宁市水利局. 广西水文水资源南宁分局. 南宁市水资源保护规划[R]. 南宁: 南宁市水利局, 2002.

(收稿日期 2002-11-25 编辑 胡新宇)