

保山市地表水环境状况及趋势

郑 瑾

(云南省水文水资源局保山分局,云南 保山 678000)

摘要 根据云南省水文水资源局保山分局对保山市主要江河湖库多年水质监测成果,综合评价保山市地表水环境质量,分析水环境变化趋势。

关键词 水环境 地表水 保山市

中图分类号:TV211.1 文献标识码:B 文章编号:1004-693X(2007)S1-0028-04

1 保山市基本情况

保山市地处云南省西部,东与大理白族自治州为邻,南与临沧市相连,西与缅甸接壤,北与怒江州毗邻。地理坐标介于东经 $98^{\circ}05' \sim 100^{\circ}02'$,北纬 $24^{\circ}08' \sim 25^{\circ}51'$ 之间。国境线长 167.78 km,境内南北相距 193 km,东西距离 198 km,土地总面积 1.9 万 km^2 。辖隆阳区、施甸县、昌宁县、腾冲县、龙陵县一区 4 县。有 13 个世居民族,少数民族人口占全市总人口的 9%。

保山市位于横断山脉滇西纵谷南端,主要山脉有高黎贡山、怒山和云岭,山川均为北南走向。河流分属澜沧江、怒江、伊洛瓦底江三大流域,分属澜沧江、怒江、大盈江、瑞丽江 4 个水系。澜沧江干流在境内流程 116.5 km,径流面积占全市总面积 11.7%,出境后经老挝、缅甸、泰国、柬埔寨、越南汇入太平洋;怒江干流在境内流程 252 km,径流面积占全市总面积的 55.1%,出境后经缅甸汇入印度洋;伊洛瓦底江流域径流面积占全市总面积 33.2%,出境后经缅甸汇入印度洋。保山市水系发育,河流众多,纵横交错,境内集水面积大于 1000 km^2 的河流共有 8 条:澜沧江、勐波罗河、怒江、槟榔江、大盈江、明光河、瑞滇河、龙江。

2004 年,全市水资源总量 178.44 亿 m^3 ,其中地表水资源量 178.38 亿 m^3 ,折合径流深 935.6 mm,比上年增加 45.6%,比常年增加 13.9%。地下水资源量 63.80 亿 m^3 ,比上年偏多 56.3%,比常年均值偏多 7.6%。2004 年全市平均降水量 1737.1 mm,折合降水总量 331.21 亿 m^3 ,比常年偏多 11.1%,属丰水年份。按行政区计算,腾冲县降水量最多,为

2301.2 mm,昌宁县降水最少,为 1304.5 mm。

保山市水资源总量虽然较为丰富,但因时空分布不均,水土资源呈反向分布,开发利用程度低,再加上人类活动的影响,局部地区水环境日趋恶化,水资源短缺已成为社会经济发展的主要制约因素。目前保山市水环境主要存在个别河段污染严重、面源污染严重、水土流失严重、水环境恶化、水资源供需矛盾突出等的主要问题。

2 地表水环境

现状水质评价标准采用 GB 3838—2002《地表水环境质量标准》。对于湖泊、水库的富营养化评价,采用全国水资源公报中的《湖泊水库富营养化评分与分类标准》。

评价项目:溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、氨氮、挥发酚、总砷、pH 值、五日生化需氧量、氟化物、总氰化物、总汞、总铜、总铅、总锌、总镉、六价铬。

现状水质评价的基准年为 2000 年。监测站点 2000 年资料不全或无监测资料的,采用 2000 年前 1~2 a 资料或 2000 年以后补测的资料代替。

本次地表水评价共 44 个评价站点,其中 33 个河流站点,8 个水库站点,3 个湖泊站点。其中澜沧江流域评价站点 4 个,怒江流域评价站点 22 个,伊洛瓦底江流域评价站点 18 个。其中,参评河流 18 条,参评湖库 11 座,汛期评价河长 1108.2 km,非汛期 1232.2 km,全年 1099.3 km。

2.1 河流水质状况

河流水质现状采用单项水质参数评价法(又称一票否决法),评价代表值采用汛期、非汛期和年度

平均 3 个值 ,评价结果按站点数和河长分别统计 ,并以Ⅲ类地表水标准为界限 ,给出各监测站点的超标率和年均值超标倍数等特征值。

2.1.1 评价站点水质

从汛期、非汛期、全年情况看 ,各水期水质均为Ⅰ~Ⅴ类。Ⅰ类、Ⅳ类、Ⅴ类水质所占比例较小 ,以Ⅱ类水质所占比例最大 ,Ⅲ类水质次之。说明河段水质总体良好。

超Ⅲ类水质站点 汛期有 6 个 ,占评价站点总数的 18.8% ,非汛期有 6 个 ,占评价总数的 18.2% ,全年有 4 个站点 ,占评价总数的 18.2%。主要超标河段为 岔河段、东河杨家桥段 柯街段、旧城段、施甸河小马桥、水上坡段、水长河蒲缥段、勐糯段、太极村段。主要超标项目高锰酸盐指数、挥发酚、氨氮、总磷、五日生化需氧量等。

2.1.2 评价河长水质

保山市 2000 年全年评价河长 1 099.3 km ,Ⅰ~Ⅲ类河长 1 043.9 km ,占评价总河长的 95.0% ;Ⅳ类河长占评价河长的 1.1% ,Ⅴ类水河长占评价河长的 1.5% ,劣Ⅴ类水占评价河长的 2.4%。

汛期评价河长 1 108.2 km ,Ⅰ~Ⅲ类河长 953.9 km ,占评价河长的 86.1% ;Ⅳ类水河长占评价河长的 10.0 % ,劣Ⅴ类水河长占评价河长的 3.9%。

非汛期评价河长 1 232.2 km ,Ⅰ~Ⅲ类 1 039.4 km ,占评价河长的 84.3% ;Ⅳ类水河长占评价河长的 10.8% ,Ⅴ类水河长占评价河长的 1.0% ,劣Ⅴ类水河长占评价河长的 3.9%。

2.1.3 干流水质

澜沧江干流 :澜沧江从隆阳区瓦窑乡永保桥断面上游 6 km 进入保山境内 ,入境时水质为Ⅲ类 ,至昌宁耆街乡沧江大桥岔河断面水质为Ⅱ~Ⅲ类 ,于昌宁县潞水乡杨家寨出境进入临沧地界 ,出境断面水质为Ⅲ类。澜沧江干流市内河长 116.5 km ,全年、非汛期水质为Ⅱ~Ⅲ类 ,汛期水质Ⅱ~Ⅳ类。汛期水质比非汛期相对稍差。

怒江干流 :怒江干流从隆阳区瓦马、芒宽乡进入保山市 ,水质代表断面从上而下依次为芒宽、道街坝、惠通桥、木城 ,入境水质为Ⅱ类 ,期间道街坝、惠通桥断面为Ⅱ~Ⅲ类 ,出国境木城断面水质为Ⅱ类。怒江干流市内河长 252.0 km ,全年、非汛期水质为Ⅱ类 ,汛期水质为Ⅱ~Ⅲ类。全程水质比较稳定 ,汛期和非汛期水质类别基本一致。

伊洛瓦底江 :大盈江市内河长 42.0 km ,全年水质Ⅱ~Ⅲ类 ,汛期水质Ⅱ~Ⅳ类 ,非汛期水质Ⅱ类。瑞丽江市内河长 186.5 km ,瑞丽江水质全年稳定 ,全年、汛期、非汛期水质Ⅰ~Ⅲ类。

保山市境内干流水质较好 ,全年、非汛期水质均为Ⅰ~Ⅲ类 ,汛期水质比非汛期水质差 ,由于雨水冲刷 ,江水浑浊 ,出现Ⅳ类水质。

2.1.4 主要一级支流水质

主要支流 :右甸河、水长河、施甸河、苏帕河、勐波罗河、芒关河、槟榔江、西沙河、河冲河、香柏河。

右甸河 :右甸河市内河长 60.0 km ,全年水质为Ⅱ~Ⅲ ,丰水期为Ⅱ~Ⅳ类。主要污染物是高锰酸盐指数 ;

水长河 :水长河河长 42.1 km ,丰水期水质>Ⅴ类 ,枯水期水质为Ⅱ类 ,全年水质为Ⅴ类 ,主要污染物是挥发酚 ;

施甸河 :施甸河河长 54.5 km ,主要有三个代表断面 ,丰水期、枯水期、全年水质均为Ⅱ~劣Ⅴ类 ,甸阳宾馆段水质为Ⅱ类 ,小马桥段为Ⅱ~Ⅴ类 ,水上坡段水质为劣Ⅴ类 ,主要污染是小马桥至水上坡段 ,主要污染物是氨氮、高锰酸盐指数、挥发酚等 ,然后经由旺转入怒江 ,由于水流自净作用 ,水质好转 ;

勐波罗河 :勐波罗河丰期、枯期、全年水质为Ⅱ~劣Ⅴ。源头水质为Ⅱ类 ,杨家桥断面因为接纳城市污水 ,汛期、枯期、全年水质为劣Ⅴ类 ,随着水流的自净 ,至丙麻段水质达到Ⅱ类 ,柯街、旧城非汛期由于厂矿污水排入 ,水质达到Ⅳ类 ,其余时段水质为Ⅱ~Ⅲ类。主要污染物是氨氮、总磷、五日生化需氧量等。

芒关河 :枯水期水质为劣Ⅴ类 ,全年、汛期为Ⅲ类。主要污染物是挥发酚、高锰酸盐指数、氨氮、铅等。

苏帕河、槟榔江、西沙河、河冲河、香柏河 5 条河流水质为Ⅱ类 ,水质良好。

2.1.5 污染较重的河流

由于受到人类活动的影响 ,在城市附近以及工业生产较集中的河流或河段 ,水质较差 ,污染严重。主要污染物质为高锰酸盐指数、氨氮、五日生化需氧量(见表 1)。

保山市污染较重的河流均属于支流 ,主要是施甸河、东河、水长河、芒关河。其中施甸河、东河、水长河评价时段为全年 ,全年水质均为Ⅴ类或劣Ⅴ类 ,芒关河枯期为劣Ⅴ类。主要超标项目有溶解氧、高锰酸盐指数、氨氮、五日生化需氧量、总磷、挥发酚等。

2.1.6 河流污染特性

a. 干流水质较好 ,水质稳定 ,非汛期水质优于汛期水质。伊洛瓦底江水质比怒江流域、澜沧江流域要好。

b. 主要支流汛期和非汛期河流总体水质相差不大。超Ⅲ类水质站数量占总站数的比例 13.3% ,但非汛期污染严重的劣Ⅴ类水质站点比汛期偏多。

表 1 保山市污染较重的河段

水功能区		河流	水质代表断面	现状水质	主要超标项目(超标倍数)
一级	二级				
施甸河施甸开发利用区	施甸河施甸农业、工业用水区	施甸河	水上坡	劣Ⅴ类	DO(0.27)、COD _{Mn} (7.08)、NH ₃ -N(0.66)、BOD ₅ (0.1)、FN(18.6)
勐波罗河隆阳开发利用区	勐波罗河隆阳农业、工业用水区	东河	杨家桥	劣Ⅴ类	NH ₃ -N(2.00)、TH(1.01)、BOD ₅ (1.25)
水长河隆阳开发利用区	水长河隆阳农业、工业用水区	水长河	蒲缥	Ⅴ类	FN(6.0)
芒关河龙陵开发利用区	芒关河开发利用区	芒关河	勐糯	劣Ⅴ类(枯期)	FN(11.0)、NH ₃ -N(5.14)、COD _{Mn} (13.6)、PH(0.50)

c. 水质污染严重的水域主要为社会经济较发达、城镇发展较快、工业较多地区的河流。如：芒关河是龙陵县主要工业区，保山城城市污水、腾冲城市污水，水质常为Ⅳ类～劣Ⅴ类。随着城市污水处理厂的新建，还处理了一部分城市污水，但水质污染依然严重。

d. 城镇生活污水、面源污染及工业废水仍是河流的主要污染源。杨家桥断面接纳保山城城市污水、太极村断面接纳腾冲县城城市污水，是典型的城市污水污染断面，其他 3 个县城监测数据少，但也反映出城市污水污染是河流污染的重要来源之一。而施甸的水上坡段，勐波罗河柯街、旧城段则是工业污染的典型断面。汛期由于雨水冲刷，大量泥沙汇入水体，导致水体浑浊，悬浮物增加，导致水质发生变化，干流水质较明显，如澜沧江岔河断面汛期水质为Ⅳ类。

e. 从污染严重的河流看，大部分为有机污染，主要污染物为氨氮、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、挥发酚等，而无机污染出现在工业较发达的河流，如芒关河铅污染等。

f. 水质污染呈现出新的污染状况，随着保山市经济的发展，小水电、选矿厂的兴建，对河流水质势必造成新的污染，必须采取措施，严格控制污染源，确保做到达标排放。如隆阳区瓦窑河、龙陵县香柏河、腾冲县西沙河（瑞滇河）近几年选矿厂、水电站、硅铁厂等的兴建，一方面改变了河流水量，另一方面给水质造成新的污染。特别需要注意的是重金属对河流的污染。

g. 随着保山市旅游业的发展，城镇规模的扩大，城镇人口的不断增加，城镇生活污水及面源污染将成为水污染的主要来源，因此对城镇生活污水及面源污染的治理变得越来越紧迫。目前保山市污水处理厂仅只有保山、腾冲两个县，污水处理较低。

2.2 湖泊水库水质

对保山市北庙水库、河西水库、大海坝水库、小海坝水库、明子山水库、八 0 八水库、三块石水库、大

河水库等 8 个大中型水库及青海、北海、山邑海子 3 个高原湖泊进行水质现状评价。

保山市 8 个水库，除八 0 八水库、明子山水库汛期为Ⅳ类外，其他水库全年、汛期、非汛期水库水质类别介于Ⅰ～Ⅲ类之间，水库水质总体状况良好，水质合格。八 0 八水库汛期Ⅳ类，主要超标物质是总氮，超标倍数 0.17 倍，明子山水库汛期为Ⅳ类，主要超标物质是总磷，超标倍数 0.52 倍，其余水库全年、汛期、非汛期均无劣于Ⅲ类水。

3 个湖泊水质比水库水质要差，除北海为Ⅲ类外，青海、山邑海子为Ⅳ类和Ⅴ类，主要超标项目为总氮。从整体情况可以发现：湖泊溶解氧数值小于水库溶解氧，且高锰酸盐指数大于水库的高锰酸盐指数。

2.3 湖泊水库富营养化

湖泊、水库的富营养化评价，采用全国水资源公报中的《湖泊水库富营养化评分与分类标准》。评价参数根据监测资料情况选择透明度、总氮、总磷、高锰酸盐指数 4 项。

保山市 8 个水库大多呈中营养化状态，个别水库单个时段出现富营养化及贫营养化。以各水库营养程度所占全部水库比重来评价，全年：明子山水库为富营养，占水库总数的 12.5%，其余 7 个水库均为中营养，占水库总数的 87.5%；汛期：1 个水库（三块石水库）为贫营养，占水库总数的 12.5%，1 个水库（明子山水库）为富营养，占水库总数的 12.5%，其余 6 个水库均为中营养，占水库总数的 62.5%；非汛期：3 个水库（三块石水库、小海坝水库、北庙水库）为贫营养，占水库总数的 37.5%，其余 5 个水库为中营养，占水库总数的 62.5%。从全年平均值看，3 个湖泊水质为Ⅲ～Ⅴ类，均为中营养，总氮评分值均在 50 以上，说明总氮是引起湖库中营养的主要因素。

3 地表水水质变化趋势

全市一共对 6 个站点进行水质趋势分析。其中怒江流域 4 个：道街、柯街、旧城、旧成，伊洛瓦底江

流域 2 个 :太极村、腾龙桥。5 个河道站点 ,1 个水库站点(北庙水库)。采用长系列回归分析法 ,水质浓度回归分析法所反映的是长期水质变化情况。根据 1980~2000 年的水质监测数据进行分析 ,趋势分析结果见表 2。

表 2 水质趋势分析

站点	总硬度	DO	NH ₃ -N	COD _{Mn}	BOD ₅	FN	TP
道街坝	++	++	++	+	+	--	
柯街	++	--	+	-	++	-	
旧城	++	--	++	++	+	--	
太极村	++	++	-	+	+	+	
腾龙桥	++	--	++	++	++	--	
北庙水库	0	+	--	0	0	--	--

注 :++ 为显著上升趋势 ;+ 为无显著上升趋势 ;-- 为显著下降趋势 ;- 为无显著下降趋势 0 为无趋势。

3.1 河道站

根据监测项目的趋势分析 ,太极村断面水质恶化趋势不明显 ,其余河道水质有进一步恶化的趋势。从流域来说 ,也就是除伊洛瓦底江大盈江段水质继续恶化的趋势不明显外 ,其余河段情况不容乐观。

3.2 北庙水库

北庙水库是保山市重要的城市集中供水水源地 ,总库容 7 350 万 m³。2002 年建成了保山城第三自来水厂 ,北庙水库为第三水厂供水水源 ,日供水量达 3 万 m³ ,主要供保山城区及近郊 8 万多人生活用水。水库水质总体变化趋势不明显 ,总硬度、高锰酸盐指数、五日生化需氧量都没有明显变化 ,溶解氧升高 ,氨氮下降 ,而 2003 年至 2005 年总氮监测结果 ,丰水期、枯水期、全年总氮均呈上升趋势 ,变化率为 0.35%、0.04%、0.03%。

4 结 语

a. 加大宣传力度 ,提高环境保护意识。少污染就是最大的保护 ,要加强宣传 ,向全社会广泛宣传《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国水污染防治法》等法律法规 ,保护水质 ,人人有责 ,每一个公民都自觉地保护水环境 ,减少污染源。

b. 完善水体监测体系。由于各方面的原因 ,除主要江河湖库站点布设常规水质监测点 ,支流水质监测点较少 ,现有的水质监测站点不能满足水功能区的水质评价要求。局部污染不能及时发现 ,一旦污染到干流 ,则已很难治理了。

c. 加强水环境监督管理。在经济发展的同时 ,要努力保护和改善水环境质量 ,控制污染、加强防

治。采用先进技术 ,提高工业用水的重复利用率 ,削减工业排污量 ,做到污水只有处理达标后才能排放 ,尤其是纸厂废水 ,矿厂废水 ,应增加处理措施。并严格控制新的污染源 ,推广无污染的绿色技术 ,使经济发展与水环境保护同步进行。通过立法、政策、规划这 3 项水管理要素 ,以及实行计划用水、节约用水和取水许可等用水管理的基本制度 ,形成新的水资源管理机制。

d. 加大水环境治理力度。对已受到污染的河段 ,要进行综合治理 ,对污染物进行削减 ,控制染水排放 ,通过治理 ,达到功能区水质目标值。

参考文献 :

[1] 保山地区水利电力局 . 保山地区水利志 [M] . 德宏民族出版社 ,1994 .

(收稿日期 2007-03-03 编辑 :舒 建)

(上接第 27 页)

7.3.3 流域环境管理

2002 年 ,中山陵成为 1S014000 环境保护国家级示范区 ,近年又引入世界上先进的 3S(即卫星遥感 RS、全球定位系统 GPS、地理信息系统 GIS)技术建立了精确高效的森林生态景观监测体系 ,这些重要举措都有效地保护和优化了紫金山森林资源。

目前 ,南京市政府投入 20 亿巨资 ,实施拆建还林、退耕还林和荒地补绿 ;完善景区内道路、排水等基础配套设施 ,整治琵琶湖、前湖、紫霞湖等水环境 ;而前湖、琵琶湖周围的居民将全部搬迁 ,手表厂、澳宝饮品公司等企业也将搬出景区。建设王家湾公园、邵家山公园、下马坊遗址公园、明文化园、健康庄园等一批生态公园和旅游景点。使中山陵园风景区成为生态之园、文化之园、旅游之园、繁荣之园 ,成为南京城市“绿肺” ,都市发展区的核心地带和历史文化集中代表区。

参考文献 :

[1] 李广贺 ,刘兆昌 ,张旭 . 水资源利用工程与管理 [M] . 第 5 分册 . 北京 :清华大学出版社 ,1998 .
[2] 北京市市政设计院 . 给排水设计手册 [M] . 第 5 分册 . 北京 :中国建筑工业出版社 ,1986 .
[3] 金相灿 . 中国湖泊环境 [M] . 北京 :海洋出版社 ,1998 .
[4] 金相灿 . 湖泊富营养化控制和管理技术 [M] . 北京 :化学工业出版社 ,2001 .

(收稿日期 2006-12-19 编辑 :高渭文)