

黔南州水资源与水环境现状浅析

罗永泉 杨 萍 黄 冀 邓 超

(贵州省黔南州水文水资源局, 贵州 都匀 558000)

摘要 介绍了黔南州水资源及水环境概况, 分析了黔南州水资源存在的时空分配不均、旱情相对频繁、水环境存在水污染加剧和水土保持现状等问题, 提出了加强工程性水利基础设施建设、加强旱情墒情预警机制、加大水污染综合治理力度、加强水土流失治理工作等水资源和水环境保护措施。

关键词 工程性缺水 水土保持 旱情 墒情 水污染

中图分类号 :TV213.4 **文献标识码** :B **文章编号** :1004-693X(2007)S2-0053-04

1 水资源概况

水资源是承载人民生活、生产、经济和社会发展的支柱。黔南州地处长江、珠江上游, 是西部大开发生态建设的重点地区。森林总面积约 80.08 万 hm^2 , 森林覆盖率达 41.9%, 居全省各地区第 3 位。

黔南州自然条件优越, 水资源总量比较丰富, 境内的流域包括北部的长江流域和南部的珠江流域, 流域总面积达 26 193.2 km^2 。地表水资源量(1999 ~ 2004 年均值, 下同)为 166.1 亿 m^3 , 地下水资源量 39.0 亿 m^3 , 地表水产水模数为 63.4 万 m^3/km^2 , 地下水贮藏量(溢出地表的地下暗流量)为 15.04 万 m^3/km^2 , 人均占有水资源量为 4 270 m^3 。

1.1 降水情况

黔南州境内气候除南部罗甸、红水河谷地具有南亚热带季风气候特征外, 大部分地区属中亚热带湿润季风气候。

受此气候影响, 黔南州境内年均降水量在 916.2 ~ 1430.0 mm, 产水 262 亿 m^3 。从季节上看, 黔南州降水年内分配不均, 丰水期为 4 ~ 8 月, 降水量约占全年的 69%。枯水期为 9 月至次年 3 月, 降水量仅占 31% 左右。而黔南州农业生产用水量高峰期主要在枯季的 2 ~ 4 月, 而此时的降水量最少, 易形成春旱。降水量的季节分布特点是春旱夏涝。

从行政区域来看, 降水量年均值由高至低的县市依次为罗甸、荔波、平塘、独山、三都、惠水、都匀、瓮安、贵定、福泉、长顺、龙里, 降水量的分布总体是南丰北少(表 1)。

自 1999 年以来, 黔南州境内的降雨丰枯情况是呈 1 年间隔的丰枯交替状(图 1)。

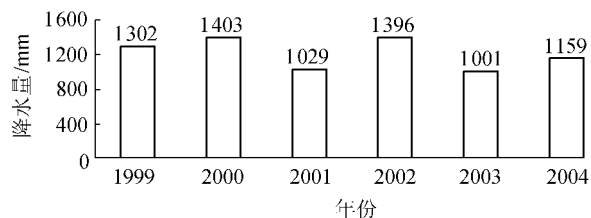


图 1 黔南州 1999 ~ 2004 年降水量均值示意图

1.2 地表水资源

黔南州地势西北高、东南低, 河流多呈南北走向。各大河流均具有流量丰富、夏涨冬枯等水文特征。全州共有河流 300 余条, 总长超过 5 000 km, 河网密度为 0.2 km/km^2 。以横亘中部的苗岭山脉为界, 北部属长江流域的乌江水系、洞庭湖水系, 流域面积 7 586.9 km^2 , 占全州总面积的 29%, 流域总水资源量为 48.6 亿 m^3 ; 南部属珠江流域的红水河水系和柳江水系, 流域面积 18 606.3 km^2 , 占全州总面积的 71%, 流域总水资源量为 117.5 亿 m^3 。

由于黔南州特殊的地理特征, 致使地表水资源量在空间上的分布呈南多北少, 由中部的苗岭山脉分水岭向南北纵向递减状(表 1)。

1.3 地下水资源

黔南州由于天然补给充足、植被良好, 水文地质条件适宜, 地下水十分丰富。全州地下水资源量多年平均值为 39.0 亿 m^3 , 约占水资源总量的 23.5%, 地下水贮藏量为 15.04 万 m^3/km^2 。在流域分区上, 长江流域地下水资源量 13.4 亿 m^3 , 珠江流域的为

30.0亿 m³ ,分别占其流域水资源总量的 27.6% 和 25.5%(表 1)。

表 1 行政区域的水资源量分配

Ⅱ级行政区	多年平均 降水量 /亿 m ³	多年平均 产水模数/ (万 m ³ ·km ⁻²)	多年平均 地表水资 源量/亿 m ³	多年平均 地下水资 源量/亿 m ³
都匀市	28.97	62.63	14.50	3.84
福泉市	20.18	59.73	9.48	3.16
贵定县	20.35	62.75	10.60	2.47
惠水县	29.35	59.50	14.80	3.54
罗甸县	32.72	60.03	17.20	4.32
瓮安县	23.35	66.13	12.10	3.07
荔波县	32.32	68.28	17.60	3.52
龙里县	17.87	63.10	9.93	2.40
平塘县	31.96	57.20	16.10	3.58
长顺县	18.76	62.00	9.64	2.25
独山县	31.32	70.62	16.20	3.39
三都县	30.78	70.50	16.80	3.45
全州	318.20	63.50	164.95	38.99

注 :多年平均值取 1999 ~ 2004 年的数值。

受河流走势和地理特征的影响 ,黔南州水资源量分配总体情况为春旱夏涝、南丰北少 ,由中部的苗岭山脉分水岭向南北纵向递减 ,中部地区工程性缺水情况比较明显。

2 旱情墒情概况

2.1 旱情概况

据《贵州省水旱灾害》记载 ,黔南州 1950 ~ 1990 年间发生旱灾 24 次。由此可看出 ,黔南州旱灾频繁发生。黔南州在贵州省范围内属旱灾重灾区 ,发生旱灾的次数在历史上仅次于黔东南 ,在现代旱灾中发生旱灾的次数仅次于铜仁地区。

黔南州干旱具有“夏旱为主、春旱次之、秋旱很少”的特点 ,各类旱灾成灾率分别为 :春旱 10.5%、夏旱 81.8%、秋旱 7.7%。

由于黔南州的碳酸盐类岩溶地貌岩占总面积的 80% 以上 ,岩溶在全州广泛发育 ,溶洞众多 ,暗河密布。由于岩溶地区特殊的地质结构对降水和河道水体的涵水率不够 ,降雨汇集成地表径流后 ,通过溶洞地坑等地质结构汇入地下 ,形成地表无水、地下水量丰富的特征 ,因此黔南州的岩溶山区是最易受旱成灾的地区。

2.2 墒情监测站基础建设情况

目前全省已建成土壤墒情监测站点 2 个 ,分别在毕节地区、贵阳市 ,是贵州省中、西部地区的墒情代表站 ,在黔南州境内尚无墒情监测站点。

贵州省地势由西往东逐渐降低 ,分 3 个梯级 ,黔南州位于第二梯级向第三梯级的过渡地带 ,旱地与水田居多 ,农作物需水量较大 ,是西部春旱为主向东部夏旱为主的过渡区 ,春旱、夏旱灾害频繁。

黔南州内地貌复杂多样 ,山地、丘陵、盆(坝)地占全州的面积比重接近全省平均水平 ,基本上概括了贵州省的地貌特征。黔南州的土壤能代表贵州省东部及南部土壤特性 ,森林覆盖率接近全省水平。

因此 ,若在黔南州设置墒情监测站 ,便能够了解贵州省东部和南部旱灾发生频次的特性 ,以便尽可能地减轻干旱灾害对国民经济和社会生活的影响。

3 水资源质量现状

3.1 水资源质量

2005 年黔南州水质监测河长为 997 km ,其中Ⅱ类水质的河长 772 km ,占监测河长的 77.4% ,劣Ⅴ类水质 225 km ,占 22.6%。可看出全州各大河段水质总体良好 ,但工业密集人口聚集的都匀和福泉地区河段受污染情况严重。

各主要河流水质状况 :①瓮安县境内的乌江段水质为劣Ⅴ类 ,氨氮超标 ;②福泉市境内的重安江由马场坪镇至出境河段的水质多年来一直劣于Ⅴ类 ,主要污染物为氟化物、总磷等 ;③清水江在都匀市境内的小围寨河段 ,为劣Ⅴ类 ,长期的致污物质为氨氮、总磷、BOD₅、氰化物等 ;④而黔南州南部的几条河流水质总体良好 ,涟江惠水县惠水河段、濠江罗甸县河段、樟江荔波河段、都柳江三都县河段、曹渡河平塘县河段和六硐河平塘县平湖水文站河段均为Ⅱ类水质。

都匀市城市供水水源地为清水江都匀市茶园水库 ,库区水质为Ⅱ类。

3.2 水污染特点

从地域上来看 ,水质状况较差的河流主要分布在工业发达、人口相对密集的地区。各水源地的水质状况相仿 ,硫化物、氟化物、镉等有毒有害物质也相应不同程度地污染着这些地区的部分水源。各种卫生指标超标主要来源于农村、城市生活废水和畜禽养殖业粪便的影响 ,而矿产、纺织、化工等行业的兴起或者废水处理的力度不够 ,致使氮磷营养盐、重金属、有机有毒物质对水体将造成质化影响 ,为水体的可持续利用和再生带来重大阻碍。

以福泉市 2004 年用水量数据为例 ,2004 年福泉市总水资源可用量为 138 088 万 m³ ,年提供量 11 987 万 m³ ,工农业耗水量 10 979 万 m³ ,人均用水量 139 L/d。通过数据可以发现以下情况 :福泉市的总水资源量在全州来说次少的 ,年提供量也是次少的 ,而工农业耗水量是最多的 ,人均饮用水占有量为全州最少(我国对南方地区的人均日用水量的标准为 160 ~ 220 L/d)。近几年福泉市水质数据显示 ,除了冷水河、蛤蚌河、围阻河和鱼梁江上游河段等几条河流

水质达到饮用和工农业使用标准外 ,其他的流经福泉市城区、马场坪镇和牛场镇等人口密集工矿企业众多的河流 ,水质不同程度地受到污染 ,水质均处于地表水Ⅳ类标准以下 ,水质受污染情况在黔南州境内来说较为显著。

水质类别在劣Ⅴ类标准以下的水体 ,意味着就达不到工农业用水要求 ,在受到污染的河流沿岸的工农业取水单位势必将采取管渠引水和开采地下水的方式实现用水补给。但是 ,上述几条河流的水量 ,采用渠管道引水的方式从水量上根本解决不了问题。

福泉市的工农业用水供需关系目前虽然不呈现矛盾关系 ,但以目前福泉市水环境状况和用水量的不断增加等发展状况 ,这种供需关系将被打破。目前福泉市部分地下水源地已发现有氟化物、镉、硫化物等有毒有害物质 ,这与工矿业等行业发展造成的地下水体受污染有一定关系。随着经济社会的发展 ,各种用水量将呈逐渐增加的态势 ,以现有福泉市达标的地表水资源有限的实际情况和地下水资源的开采量受技术和成本影响的客观事实 ,以及部分地下水资源受到水质性污染等因素的叠加 ,将会给福泉市目前水质较好的地表水资源和地下水资源带来更大的供水压力。若水质类别差而流量大的河段水质没有达到使用标准 ,用水量增加势必会对福泉市今后供需水关系造成影响。因此 ,应当对水质污染严重地区的水质性缺水制定防患于未然的预警机制。

3.3 污染源的成因分析

3.3.1 工业废水和城镇生活污染源

以 2003 年为例 ,黔南州废水排放量为 19856 万 t ,其中工业废水排放 16930 万 t ,生活污水 2726 万 t ,而废污水治理达标排放量仅为 225.6 万 t。

随着城市化进程的加快 ,城市规模不断扩大 ,城镇人口也急剧增长 ,给环境的压力也越来越大 ,生活污水、生活垃圾产生量急剧上升 ,而黔南州大部分城镇环境建设基础差 ,城镇排水系统、污水处理厂等一些必备的基础设施建设严重滞后 ,与城镇化发展极不协调。

黔南州污水处理厂极少 ,从数量上根本满足不了城镇发展的需求 ,城镇生活污水未经任何处理直接排入当地河流的现象较为普遍 ,对城镇生态环境造成了一定的污染和破坏。

3.3.2 非点源污染

农村生活源与农田径流源污染主要是指农村生活污水、垃圾及农业生产活动中不合理施用化肥、农药等 ,随雨水、灌溉水携带进入水体而造成水环境的普遍性污染。城市径流源主要是通过地形、降雨、管网等因素把城市污染物带入水系 ,对水环境造成一

定的影响。

由于长期的大量施用化肥农药 ,黔南州地表水体已受到一定的影响。河流、水库水质多年的监测结果表明 ,污染总量存在丰水期污染大于枯、平水期的显著特征 ,说明面源污染对黔南州地表水体的影响较为明显。

3.4 泥沙情况

泥沙来源于流域表层的岩石风化、土壤碎屑经上游径流的冲刷、运移。由于地表土壤结构松散 ,加上人类活动造成地表植被减少以使其达不到保土固沙的功效 ,一遇暴雨等自然灾害 ,大量泥沙随坡面汇流流入河道 ,容易造成水土流失。

黔南州目前森林覆盖率为 41.9% ,水土流失率为 29.9% ,水土流失面积为 7 848 km²。近几年 ,都匀、独山等县市已列入“珠江专项工程重点治理县” ,这为水土流失治理工作加快了步伐。至 2004 年底已累计治理水土流失面积达到 1 235 km²。

由表 2 可见 ,全州两大流域的 4 个水系 ,2002 ~ 2004 年近 3 年间的河流含沙量除乌江水系趋于平缓外 ,其余 3 个流域的河流含沙量大致呈下降趋势 ,可看出我国开展“长保”工程、“退耕还林”工程以及“珠江专项工程重点治理县”工作以来 ,植被得到一定的保护 ,森林覆盖率相应提高 ,水土流失治理工作的投入显现了一定的成效。

表 2 各流域水系近 3 年来河流含沙量对比

流域	分区	2002 年 含沙量/ (kg·m ⁻³)	2003 年 含沙量/ (kg·m ⁻³)	2004 年 含沙量/ (kg·m ⁻³)	多年平均 含沙量/ (kg·m ⁻³)	初步结论 (近 3 年含 沙量趋势)
长江	乌江水系	0.20	0.23	0.20	0.23	平缓
	洞庭湖水系	0.52	0.18	0.20	0.32	下降
珠江	红水河水系	0.34	0.14	0.27	0.33	下降
	柳江水系	0.17	0.09	0.09	0.38	下降

4 对策与措施

综上所述 ,黔南州水资源和水环境现状有以下几个特点 :

a. 黔南州水资源总量虽然丰富 ,但由于时空分布不均 ,部分地区已属轻度缺水 ,局部地区甚至属于中度缺水 ,如岩溶地区和苗岭山脉分水岭两侧的河源地区 ;

b. 黔南州降水资源虽然丰沛 ,但黔南州境内广泛地发育着碳酸盐类岩溶地貌 ,特殊的地质结构对水量的涵水率不足 ,许多地区呈现地表无水、地下水量丰富的工程性缺水现状 ;

c. 黔南州旱灾发生频繁 ,以春旱、夏旱为主。境内无土壤墒情监测站 ,为旱灾的预警预报带来不便 ;

d. 黔南州水环境状况虽普遍良好,但在都匀、福泉市等工业林立区和人口密集区,河流水质状况不容乐观。同时,水质监测站点布设少的局限,给详细客观地了解黔南州水环境状况带来一定的制约;

e. 通过“长保”、“珠江专项治理”和“退耕还林”等工作的深入开展,黔南州水土流失现象得到了一定的控制。

针对以上问题初步提出如下对策。

4.1 实施开源与节流并重

在黔南州中部地区,增加水利工程建设,以工程性蓄水弥补地质性缺水,以丰补缺。同时,应加大工业、农业和生活用水的节水力度,在有条件的城市地区,如都匀、福泉两市逐步建立中回水处理系统,进一步提高用水效率。在工业方面严格控制新建耗能的大企业,老企业要进行工艺改造,建设节水型企业;农业方面大力发展节水灌溉,改变目前的漫灌方式,提倡喷灌、微灌、滴灌,在出现极端干旱的情况时,考虑压缩水稻种植面积,减少农业用水,保证生活和工业用水;在水利方面强化灌区渠道防渗硬化处理,完善灌区渠系及建筑物的配套改造,提高渠系水利用率;开发雨洪资源,科学利用中小洪水。

4.2 加强旱情墒情预警基础建设

在黔南州加强水利工程建设 and 节水方式进行抗旱的同时,应建立一套旱情墒情自动测报系统。调整抗旱工作思路,推进由单一抗旱向全面抗旱转变、由被动抗旱向主动抗旱转变,把以前侧重于旱后减灾的思路转移到干旱预警、监测上来,使旱灾在预警预报的作用下减轻对国民经济和社会生活的影响。

4.3 实行入河污染物总量控制

福泉市境内的鱼梁江下游河段为黔东南州的重安江,该河段在2007年初曾出现总磷超标上百余倍的水污染事故,不排除磷化工业林立的福泉市跨境

污染的可能,所以,以水环境功能区管理为重点,根据社会经济发展和水资源可持续发展利用的要求,对入河排污口进行监控,在入河污染物浓度控制基础上,实行入河污染物总量控制,在保证水体目标功能的前提下,进行经济、技术、环境的系统分析,根据水量动态计算各功能区的纳污能力,合理分配污染物入河量,实现水资源的综合规划。同时,全面执行排污申报登记制度,建立黔南州排污申报登记汇总数据库,加大污染治理投资力度,增加废水治理投资,扩大废水处理能力,争取做到污水100%达标排放,避免水质性缺水现象。

4.4 坚持水土保持的基本国策,防止水土流失

黔南州近年来水土流失现象有好转的迹象,但水土保持的基本国策必须长期落实下去,认真做到全面分析全州水土保持生态建设的特点,提高认识,转变观念,调整思路,改进方法。以重点地区治理为突破口,采取生物措施、工程措施和农业措施相结合,发挥综合治理效益。将防治非农领域的水土流失作为重要内容,做好调查摸底和监测工作,抓好生产建设项目水土保持方案制度的建立,进一步完善配套实施细则,增强法律法规的可操作性,培养一批精通水保业务和水土保持法律法规的专门执法人员,建设一支政治法律和业务素质高的水土保持监督执法队伍。

参考文献:

[1] 黔南州水利局. 黔南州水资源公报[R]. 都匀, 2005, 1-4.

[2] 刘阳生. 海南省水资源与水环境现状分析及对策研究[J]. 水文, 2006, 26(1): 89-91.

[3] 朱党生, 王超, 程晓冰. 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.

(收稿日期: 2007-05-31 编辑: 高渭文)

· 简讯 ·

中国将投入数百亿元构建水环境管理和保护支撑体系

2007年12月26日国务院总理温家宝主持召开国务院常务会议,审议并原则通过水体污染控制与治理(以下简称“水专项”)等3个科技重大专项实施方案,这标志着“水专项”的正式启动。经国务院批准,“水专项”由环保总局和建设部牵头组织实施。

“水专项”是新中国成立以来,中国首次推出以科技创新为先导,旨在为国家水体污染控制与治理提供全面技术支撑的重大科技专项,是国家中长期规划纲要确定的16个国家科技重大专项之一,将重点围绕“三河、三湖、一江、一库”,集中攻克一批节能减排迫切需要解决的水污染防治关键技术,为实现节能减排目标和改善重点流域水环境质量提供技术支撑。“水专项”实施过程从2008年至2020年,历时13年。项目研究内容主要涉及湖泊、河流、饮用水、城市、监控预警、战略政策等6大方面。

环保总局局长周生贤表示,将抓紧组织实施,建立有效的组织管理体系,发挥各参与实施部门的优势与作用,协作治污,统一治污,确保重大专项顺利实施。地方政府也表示将积极配合好水专项的启动工作。太湖治理是水专项的重点项目之一,江苏省将积极配合水专项太湖项目在江苏的组织实施工作,从机构设置、资金、人员、地方示范工程等方面落实好各项配套条件。

(本刊编辑部供稿)