

# 重庆市沙坪坝区水资源用量趋势及保护措施\*

陈 晔, 赵纯勇, 魏兴萍  
(重庆师范大学 地理科学学院, 重庆 400047)

**摘 要** 沙坪坝区水量不足水质下降是一个突出的问题。利用文献资料和实地考察,对沙坪坝区水资源用量的现状进行分析和预测,提出了从长江和嘉陵江提水、中水回用、工程措施和生态建设等综合措施来解决沙坪坝区的水资源用量平衡问题。

**关键词** 沙坪坝区 水资源用量 开源节流 工程措施

中图分类号 :X522

文献标识码 :A

文章编号 :1672-6693(2005)01-0053-04

## Tide of Water Utilization and Measures of Protection in Shapingba District of Chongqing

CHEN Ye , ZHAO Chun-yong , WEI Xing-ping

( College of Geography , Chongqing Normal University , Chongqing 400047 , China )

**Abstract** :With ChinaWestDevelopment in Chongqing it brings negative effects. Water insufficiency and quality are serious problems. Based on analyzing and foreseeing the water resource in Shapingba district this passage puts forward a measurement to protect this area. That is to draw the water from the Yangtse River and the Jialingjiang River , to recycle the wasted water and wasted stuff , to construct the zoology in order to resolve balance problem of water dosage.

**Key words** Shapingba district ;water resource of dosage ;developing and saving ;engineering measurement

水是基础性的自然资源和战略性的经济资源。水资源的问题已被国家作为战略资源的首要问题。水资源质量的好坏也直接关系到国民经济的可持续发展和国际声誉。目前,西部大开发和三峡工程建设,为重庆带来了机遇,同时也面临挑战。本文通过对重庆市沙坪坝区用水量的分析和预测,认为水资源匮乏和水污染日益严重所带来的水危机,已成为重庆市实施可持续发展战略的制约因素。由此提出了相应的保护措施和建议。

## 1 沙坪坝区水资源概况

### 1.1 河流概况

沙坪坝区境内河流均属嘉陵江水系。境内流域面积大于 10km<sup>2</sup> 以上的河流除嘉陵江外,主要有梁滩河、南溪口溪和清水溪(杨公桥溪)(如图 1)。

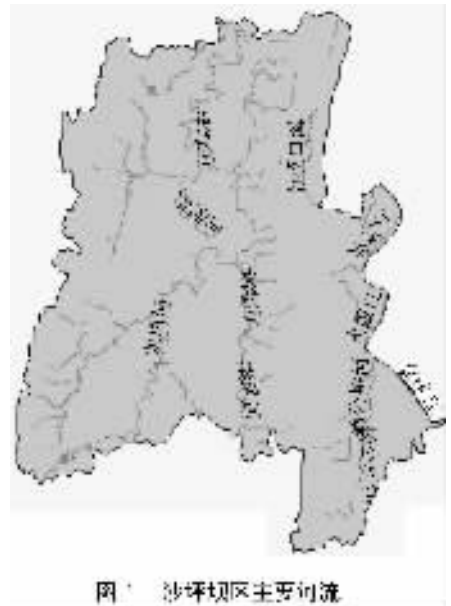


图 1 沙坪坝区主要河流

\* 收稿日期 2004-09-16 修回日期 2004-12-22

作者简介 陈晔(1976-)女,山东淄博人,硕士研究生,主要研究方向为资源环境。

(1)嘉陵江系长江一级支流,也是长江第二大支流。发源于陕西省凤县东北马头滩林场东峪沟林区,经广元、南充、合川、北碚,在井口镇二塘村红家湾东进入沙坪坝区,沿东北边境流下。在联芳村与红岩村之间的下土湾河边出区境,至市中区朝天门处汇入长江。流域面积 $159\ 812\text{km}^2$ (区境内 $69.2\text{km}^2$ ),干流全长 $1\ 119\text{km}$ (区境内长 $20.5\text{km}$ ),嘉陵江是沙坪坝区沿岸工业生产和生活用水的主要来源,也是区境内水量最丰富的河流,可通航300t级轮船。

(2)梁滩河系嘉陵江右岸一级支流,又称磨滩河。其上游干流的白市河发源于九龙坡区福寿镇童家岭,在沙坪坝区土主镇的四塘埡上游约400m处,与支流龙凤河汇合后始称梁滩河,在北碚龙凤桥镇的毛背沱流入嘉陵江。流域面积 $498.2\text{km}^2$ (区境内 $266.48\text{km}^2$ ),干流全长 $85.4\text{km}$ (区境内 $48.6\text{km}$ ),梁滩河是区内第二大河流。

(3)南溪口溪和清水溪均为嘉陵江一级支流,南溪口溪流域面积、干流全长分别为 $20.44\text{km}^2$ 和 $9.63\text{km}$ ,清水溪分别为 $36.5\text{km}^2$ 和 $15.88\text{km}$ 。

区内除东部嘉陵江和西部梁滩河主要河流外,其余溪河均发源近、流程短、坡度陡、河谷窄、水量小,具有山系河流特征,洪水陡涨陡落。由于这些溪河地处沙坪坝经济发达地区,溪河两岸开发程度高,工业发达,致使溪河沿岸水土流失严重,水质受到严重污染,呈黑色并散发出臭味。

## 1.2 水资源量

沙坪坝区水资源量相对比较丰富,但主要集中在过境水量上,全区水资源量主要包括以下几方面。

1.2.1 地表水 多年全年平均降雨量为 $1\ 088.6\text{mm}$ ,最多可达 $1\ 497.4\text{mm}$ ,最少则为 $740.7\text{mm}$ ,且全区降雨量时空分布不均。低山的降雨量高于丘陵,而丘陵的降雨量又高于河谷。经计算,全区多年平均地表水资源量约 $16\ 482\text{万}\text{m}^3$ 。

1.2.2 地下水 全区地下水储量丰富,总计 $3\ 332\text{万}\text{m}^3$ 。在地域分布上,以西部低山区最为丰富,其储量为 $2\ 377\text{万}\text{m}^3$ ,而东、西部丘陵区储量仅 $955\text{万}\text{m}^3$ 。经统计,全区可利用的地下水资源量为 $2\ 166.4\text{万}\text{m}^3$ ,其中嘉陵江右岸为 $1\ 407.2\text{万}\text{m}^3$ ,梁滩河流域为 $759.2\text{万}\text{m}^3$ 。

1.2.3 过境水 全区的过境水主要来自嘉陵江和梁滩河。总计过境水量为 $696.89\text{亿}\text{m}^3$ ,其中嘉陵江过境水量为 $696.63\text{亿}\text{m}^3$ ,梁滩河过境水量

$2\ 600\text{万}\text{m}^3$ 。<sup>[12]</sup>

## 2 城市发展现状及预测

### 2.1 用水现状

沙坪坝区的用水主要是农业灌溉用水量、工业用水量、城镇生活用水量、农村人畜用水量和林牧渔业用水量。其中,工业用水和城镇生活用水绝大部分来源于嘉陵江和区境内溪河。

随着经济迅速发展,沙坪坝区的水环境状况越来越差,其中城市生活污染、工业污染以及农村的农药污染和养殖业污染日益严重。目前,沙坪坝区城中心的河流都已不能作为生活用水。过去,沙坪坝区主要供水水源的嘉陵江和梁滩河,对本区的生产和生活起着重要的作用,而且嘉陵江又是最大和最终的纳污水体。然而,随着本区沿江工业的发展,城市人口的迅猛增加,工业污染和城市污染已越来越影响到嘉陵江的水质安全,特别是人的生活饮用水的安全,经调查统计,嘉陵江承纳了占全区污染负荷70%以上的工业废水和大量生活污水及各种废渣、农药、化肥等浸出物及医院废水,形成了有机物污染为主的污染类型。梁滩河的水容量有限,水体的自净能力差。目前,梁滩河已受到严重污染,河水呈黑色并散发腥臭味,已不适合作为城镇生活水源,水质恶化直接影响了用水效率与用水量。沙坪坝区5个典型年的用水量统计见表1<sup>[11]</sup>。

表1 沙坪坝区用水量统计 万 $\text{m}^3$

年份	1980	1985	1990	1995	2000
农业	2 160	2 596	3 107	3 374	3 027
工业	9 462	12 877	7 481	9 902	9 891
生 活					
城镇	1 402	1 842	2 678	3 567	4 938
农村	376	445	485	606	573
合 计	13 400	17 760	13 751	17 449	18 429

从用水量变化分析,可以看出沙坪坝区用水总量整体上是逐年增加的,只有1990—1995年间略有下降。这主要是因为用水量与城镇人口不断增长、生活水平的不断提高以及城区日新月异的发展变化密切相关。而2000年沙坪坝区的供水量为 $21\ 130\text{万}\text{m}^3$ ,可以看出供水量和用水量相差很小。到2010年,沙坪坝区的人口将全部转为城镇人口,也就是说,沙坪坝区将会面临更严峻的用水问题。

### 2.2 用水预测

根据上述用水量变化趋势,沙坪坝区水利局对

未来的用水量做了预测,见表 2。

表 2 沙坪坝区未来用水量预测<sup>[1]</sup> 万 m<sup>3</sup>

年 份	2010	2020	2030
农业	3 502	4 314	5 012
工业	13 565	21 558	38 153
生活	4 559	5 191	6 008
第三产业	3 185	7 414	16 003
绿化环境需水量	238	180	155
合 计	25 049	38 657	65 331

统计数字表明,随着城市进程的加快、西部新城和西部大学城的开发建设,未来沙坪坝区的用水量会急剧增加,因此,对沙坪坝区的水资源进行合理的开发和治理意义重大。

### 3 沙坪坝区水资源的治理措施

通过对沙坪坝区用水现状及预测分析,根据沙坪坝区的自然环境条件,对沙坪坝区水资源的治理应做到开发利用和保护相结合的原则。

#### 3.1 “开源节流”工程措施

目前沙坪坝区的梁滩河(主流)已不能作饮用水和工业用水,只有在梁滩河、清水溪上游、山边、山上修建的小型水库作为城镇生活和工业用水。而西部大学城的修建,使城市快速发展,沙坪坝中部人口将会增加十几万,但也势必带来了城市供水的严重紧缺。目前的供水量已不可能满足需要,对此必须提出正确合理的解决方案。从调水来看,长江作为我国供水量最大、自净能力最强的河流,应当充分加以利用,而长江西部供水正是有利条件,这一路线早已提出,但措施实施缓慢,必须加快实施步伐。可以利用这一时机建设提水工程解决部分饮用水和工业用水问题。嘉陵江作为沙坪坝区沿岸工业生产和生活用水的主要来源,应对其进一步开发,可以采取横穿中梁山引水工程,这就必须凿穿山隧道,这样可能会带来歌乐山上的水资源下漏,因此需要将歌乐山用水纳入城市供水,严禁山上一切用水多的建设项目,也可与交通隧道混用,但要考虑全面,分析利弊。

目前沙坪坝区居民饮用水和洗涤用水来源于同一水源,且不能做到循环利用,从一定意义上浪费了大量水资源。因此,应从健康的角度出发,根据人类不同生活行为用水的水质标准,合理配置生活用水的类型和水量。即充分利用中水。

中水,其定义有多种解释,在污水工程方面称为“再生水”,工厂方面称为“回用水”,一般以水质作

为区分的标志,主要是指城市或生活污水经处理后达到国家规定的水质标准,可在一定范围内重复使用的非饮用水。在美国、日本、以色列等国,厕所冲洗、园林和农田灌溉、道路保洁、洗车、城市喷泉、冷却设备补充用水等,都大量地使用中水。目前,我国很多大城市也建立了中水回用工程。中水回用,在沙坪坝区还是一项空白,大规模实施中水回用工程和增加中水设施,不失为沙坪坝区水资源缺乏这一瓶颈的良策。实施中水回用可将治理与开发并举,是一种立足本地水资源,解决水资源短缺的现实可行的有效措施。中水工程的实施,能在城市污水二级处理的基础上进一步减少水体污染物的负荷,大大改善水质状况,对于道路洒水、绿地洒水、洗车、公厕、城市景观用水都可以使用中水。中水回用对环境保护、水资源保护、水污染防治、经济可持续发展能起到重要作用。具体流程如图 2<sup>[4]</sup>所示。

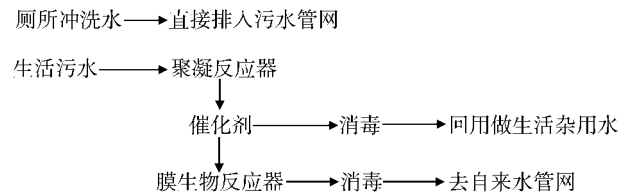


图 2 中水回流工程示意图

#### 3.2 工程措施

为防治污染,保护嘉陵江对沙坪坝区集中式供水,必须采取一系列的工程措施。主要有污水处理工程,生态建设工程。

污水处理厂应设在靠近河流下游,地势较低、地形有一定的坡度的地方,这样才有利于污水达标后排放,不污染城市附近的水体。

重视生态环境建设,应把生态环境建设的基础知识的普及和教育当作战略任务,以提高全社会的生态环境意识。大力植树造林,实行退耕还林还草,禁止乱砍滥伐,在少林、缺林及不宜耕作的山坡地普遍植树造林,提高森林覆盖率;禁止在坡度大于 25 度的坡面上开荒垦植,逐步退耕还林,提高植被覆盖率,增加土壤的涵养性,从而降低侵蚀强度,减少水土流失,以减少泥沙对水质的影响。保持水土,改善环境。

#### 3.3 不同产业的合理措施

从农业用水来看,农田灌溉仍然采用的是大水漫灌的方式,这样造成水资源的严重浪费,农田大量水分流失,且农业非点源污染的程度也更为严重。因此,要合理的调控农田水分状况,使引进田间的水

最大限度的为农作物所利用,同时逐步推广喷灌、滴灌等先进灌水,并加强田间用水管理,实行适时适量灌溉<sup>[3]</sup>。

就工业用水而言,一是要完善工业输水管网,提高水的输送效率和降低输水过程中水的渗漏;二是要减少工艺过程中新鲜水的补充,提高工业用水的重复利用率,从而提高水的利用效率;同时也要减少污染排放和降低无效的污染排放<sup>[4]</sup>。

#### 3.4 建设水源地水环境监测站网和管理措施

结合当地的实际情况和水污染特点,针对突出问题因地制宜的建立快速应急监测、动态监测体系,满足水资源保护与管理部门实时掌握水质信息的要求。充分利用现有水环境监测站网和水文站网,建立比较完善的地表水监测站网,避免不必要的重复建设。

建立强有力的水资源保护机构是贯彻水资源管理体制的组织保证。制定相应的水资源保护法规、条例,使水资源保护有章可循。禁止保护区内进行对水质有影响的开发活动;开发区中的开发活动必须考虑水体污染物的承载能力,以不破坏水体各种使用功能为限。建立水资源污染补偿机制,在同一条河流,下游经济发达地区对河流污染较严重,应对上游限制开发地区给予经济补偿。并且通过调整工业结构,改进生产技术来搞好水污染的防治工作<sup>[4,5]</sup>。

## 4 结论

随着西部大开发和重庆市工业化进程的加快,水资源污染已成为制约重庆市发展的瓶颈,也是困扰其他城市的普遍性问题,本文以沙坪坝区为例,通过统计数字说明沙坪坝区将来水资源的缺乏,对此提出了开发利用和保护措施。其突出特点是提出了开源节流措施,即对长江、嘉陵江水的引用和中水回用措施。不足之处是只对沙坪坝区水资源做了简单分析,定性的提出了开发利用和保护措施。缺乏定量分析和探讨。此问题有待于进一步量化研究。

#### 参考文献:

- [1] 重庆市水利局. 重庆市主城区水资源规划[R]. 重庆市水利局, 2004.
- [2] 严登华, 王浩. 国际水文计划发展与中国水资源研究体系构建[J]. 地理学报, 2004(2): 255-256.
- [3] 李艳丽, 赵纯勇. 山东省水资源可持续利用研究[J]. 重庆师范大学学报(自然科学版), 2003, 20(4): 63-67.
- [4] 刘克俭, 郑仕源, 陈绍伦. 重庆市沙坪坝区城镇生活水源地保护规划报告[R]. 重庆市沙坪坝区农业局, 2004.
- [5] 黄东亮, 黄忠强, 吴其邻. 建设漳州市区饮用水水源保护区的若干建议[J]. 水资源保护, 2004(1): 52-54.

(责任编辑 许文昌)