

# 江西省水资源及其开发利用对策

阙足双<sup>1</sup> 邵飞<sup>1,2</sup>

(1. 核工业 270 研究所, 江西南昌 330200; 2. 中国地质大学研究生院, 湖北武汉 430074)

**【摘要】** 江西省是我国水资源丰富的省份之一, 水资源的形成及分布与自然地理及区域地质背景密切相关。在对全省水资源量进行计算的同时, 分析了水资源的时空分布规律, 并对水资源环境质量进行了评价。根据江西省水资源面临的态势, 结合江西省省情和水资源利用现状, 就水资源合理开发利用提出了相应的对策。

**【关键词】** 江西省水资源; 开发利用; 对策

**【中图分类号】** P 641.8

## The Water Resource in Jiangxi Province and Its Development and Utilization Countermeasure

Que Zushuang<sup>1</sup> Shao Fei<sup>1,2</sup>

(1. Research Institute No. 270, CNNC, Nanchang Jiangxi 330200 China;

2. The Graduate School of China University of Geosciences, Wuhan Hubei 430074 China)

**【Abstract】** Jiangxi Province is one of the abundants province of water resource in our country, the formation and distribution of the water resource are closely related to physical geography and geological background of area. The water resource amount in the whole province is calculated, the law of distribution of space-time of the water resource is analyzed, and the environmental quality of water resource is assessed. According to the condition of Jiangxi Province and the water resource utilization current situation, the corresponding countermeasure on reasonable exploitation of water resource is proposed.

**【Key Words】** Jiangxi Province water resource; development and utilization; countermeasure

### 1 江西省自然地理与地质环境背景

#### 1.1 自然地理

江西省位于长江中下游南岸, 总面积 16.69 万 km<sup>2</sup>, 占全国总面积的 1.74%, 省内山地约占 36%, 丘陵占 42%, 平原、岗地占 14.7%, 水面积占 7.3%。赣江流域与鄱阳湖构成了由山地—河流—三角洲—湖泊, 基本上以省界为分水岭的完整流域系统。省境周围受中、高山围限, 形成以南昌盆地、抚州盆地、吉泰盆地、赣州—信丰盆地等为中心的盆地地形地貌。地势总体上南高北低, 周围环山, 北面开口, 四周渐次向鄱阳湖倾斜。

江西省河流众多, 各水系主要发源于省境的东、南、西境山区, 穿越丘陵及山间盆地, 汇成赣、抚、信、饶、修五大水系, 最后注入鄱阳湖, 经湖口入长江, 构成了以鄱阳湖为中心的完整水系。鄱阳湖流域属亚热带湿润季风气候区, 四季分明, 雨量充裕, 年平均气温 16.2~19.7℃, 平均降水量 1 400~1 900 mm, 是全国多雨省区之一, 年平均蒸发量在 800~1 200 mm

之间。(见图 1)

江西省降水总量地区分布不均, 总趋势是省境四周山区多于中部盆地, 赣东大于赣西。各年降水量也有显著不同, 最大年与最小年极值比最高达 2.64(饶河渡峰坑站)。年降水量在一年中随着时间的变化, 全省各地比较接近, 据流域内九江、南昌等地 9 个雨量站 30 至 50 年的观测资料统计分析, 多年平均降水的约 50% 集中于 4—6 月份(见表 1)。

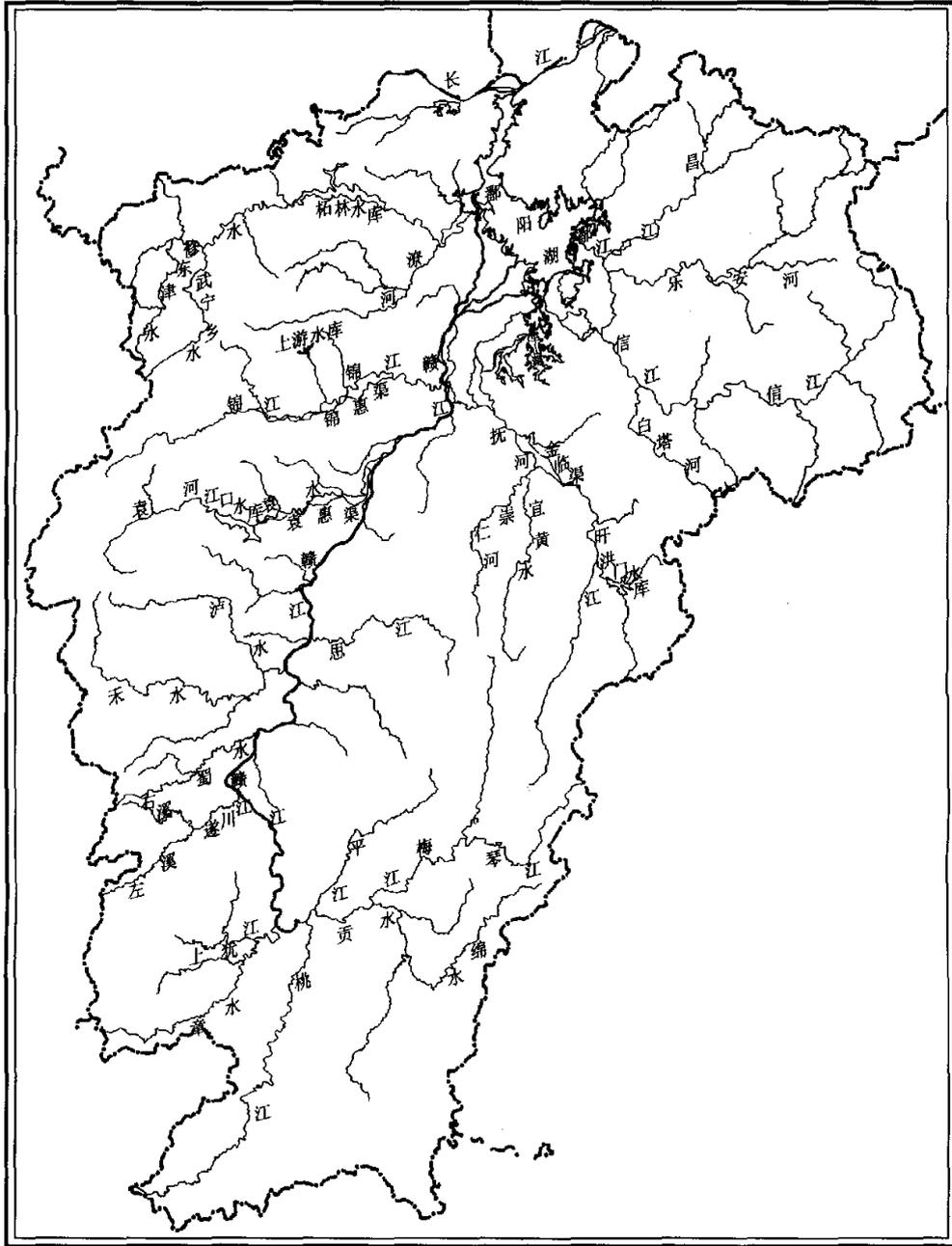
#### 1.2 区域地质背景

江西省各时代地层发育齐全, 岩浆活动频繁, 地质构造复杂, 良好的区域地质背景孕育了丰富的矿产资源和地下水资源。

本省地层按组成褶皱基底及盖层岩系的地质时代和构造特征, 可分为赣北及赣中南两大区, 大致以浙赣铁路为界, 北区以前震旦系构成褶皱基底, 早古生界以新为盖层, 南区以早古生界构成褶皱基底, 晚古生界以新为盖层。省内岩浆活动期次多, 岩浆岩类广泛分布, 尤以赣东南出露较为集中。不同的地

层、岩性组合成不同的地下水含水岩组,并赋存不同的地下水类型,如中、新生界白垩、第三系砂砾岩、钙

质砂砾岩及古生界侏罗系、元古界震旦系砂岩、页岩、砾岩等,赋存碎屑岩类裂隙、孔隙水。



0 25 50km

图1 江西省水系分布图

表1 多年平均降水量在年内的时间分配

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
降雨量/mm	54.7	92.0	137.1	219.6	251.9	268.3	136.3	132.6	75.7	65.6	56.0	57.0
占全年雨量/%	3.5	5.9	8.9	14.2	16.3	17.3	8.8	8.6	4.9	4.3	3.6	3.7

2 江西省水资源量计算及评价

2.1 水资源量计算

2.1.1 地表水资源量

地表水资源量是指逐年可以恢复或更新的动态水量,通常用河川径流量表示。江西省水系比较独立完整,并且水系的分水线与行政区划的分界线大致相同,结合省内五大水系的特点,将全省划分为12个水资源分区。各分区水量的计算,是应用控制站连续24年(1956—1979)的实际观测资料进行计算,即以各控制站的水量之和扣除邻省汇入江西的水量求得。

计算结果表明,全省地表水资源总量为 $1\ 416 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ 。

2.1.2 浅层地下水资源量

浅层地下水是指与大气降水和地表水体有直接水力联系的地下水,它具有补给条件好、更新快、埋深小、易开采的特点,是工、农业及生活用水的重要水源。

江西省浅层地下水包括:松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碳酸盐类裂隙岩溶水及岩浆岩、变质岩类裂隙水。分布于鄱阳湖平原及五大水系河谷地段的松散岩类含水岩组占全省面积的6%,碳酸盐类含水岩组占全省面积的24.1%,该两类含水岩组富水性强。

全省浅层地下水资源量的计算,山丘区依据河川基流量进行计算,鄱阳湖平原区采用基流模数及参数法进行计算,结果表明,全省浅层地下水资源总量为 $323.8 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ <sup>[1]</sup>。

2.2 水资源评价

江西省地表水资源量与浅层地下水资源量之和,扣除地表水与地下水的重复计算量,得全省水资源总量为 $1\ 422 \times 10^8 \text{ m}^3/\text{a}$ ,占全国年水资源总量的5.06%。由此可见,江西省是我国水资源丰富的省份之一。

江西省水资源是与自然地理环境及区域地质环境背景密切相关的客观产物。地表水资源及浅层地下水资源均以大气降水为其补给来源,由于降水时空不均,因而导致水资源时空分配不均。地表

水资源年内分配不均,主要表现在4—6月份径流集中,地表水资源年际间变化也较大,据1950—1979年系列观测资料,年径流最大值出现于1973年,为 $2\ 392 \times 10^8 \text{ m}^3$ ,而最小值出现于1963年,为 $591.7 \times 10^8 \text{ m}^3$ ,两者相差4.04倍。此外,就江西省水资源组成,在不同保证率时水资源总量变化较大(见表2)。

表2 江西省水资源组成表

水资源	均值/ $10^8 \text{ m}^3$	保证率		
		50%	75%	95%
地表水资源	1416.0	1374.0	1104.0	778.8
浅层地下水资源	323.8	323.8	323.8	323.8
水资源总量	1422.0	1380.0	1110.0	784.8

注:水资源总量等于地表水资源量与浅层地下水资源量之和扣除相互转化的水量

尽管江西省水资源丰富,但地表水资源的时空分布不均,仍然会导致季节性缺水,汛期之后紧接着就是秋旱和旱季,缺水对江西这样的农业省会产生直接的影响。因此,浅层地下水资源具有重要的调节作用。江西省五大水系河谷地带第四系松散层孔隙水,水量丰富,成井条件优越,单井涌水量最大可达 $10\ 000 \text{ m}^3/\text{d}$ 以上。

3 水资源质量

3.1 地表水水质

随着江西省国民经济的持续发展,全省地表水水环境总体上呈现水质恶化的态势(见表3)。地表水主要污染因子为挥发酚、氨氮、化学耗氧量、pH值等,主要污染区域为经济相对发达的城市地域及工矿企业周围,如赣东北某大型矿山周边河段取样分析,其pH值为2.5。显然,随着经济的发展,用水量呈不断增加的趋势,同时废、污水排放量也不断增加,但水污染治理明显滞后于经济发展。

3.2 浅层地下水水质

本省浅层地下水水质多为 $\text{HCO}_3$ 型淡水,其矿化度一般小于 $0.3 \text{ g/L}$ ,在山地分水岭区的岩浆岩及变质岩区地下水的矿化度更低,往往小于 $0.1 \text{ g/L}$ 。

表3 江西省水系综合水质评价表

水系	1980年					1999年					km
	评价总	一级	二级	三级	四级	评价总	一级	二级	三级	四级	
	河长	河长	河长	河长	河长	河长	河长	河长	河长	河长	
赣江	1 352.1	498.5	583.6	188	82	1 725.3	0	555.7	998.4	164.6	6.6
抚河	54	15	39	0	0	560.8	0	324.5	181.3	0	55
信江	235	100	135	0	0	345.8	0	149.5	161.3	35	0
饶河	227	172	55	0	0	259.1	0	115.3	128.8	0	15
修水	283	76	207	0	0	297.8	0	259.6	38.2	0	0

注:饶河包括昌江和东安河

白垩—第三系红层碎屑岩区,局部含石膏、岩盐,加之径流条件差等因素,除  $\text{HCO}_3$  型水外,还有  $\text{HCO}_3 \cdot \text{SO}_4$  型、 $\text{SO}_4 \cdot \text{HCO}_3$  型水,其矿化度多为  $0.1 \sim 0.6 \text{ g/L}$ ,局部可超过  $1.0 \text{ g/L}$ 。

鄱阳湖滨区第四系松散层潜水中总铁离子含量大于  $0.6 \text{ mg/L}$ ,锰离子含量大于  $0.15 \text{ mg/L}$ ,均超过饮用水卫生标准。

值得注意的是,工业废水、生活废水及农田灌溉水对地下水含水层的直接补给及入渗,已危及浅层地下水水质。城市对浅层地下水的过度开采,不仅导致地下水位的持续下降,也加剧了地下水质的恶化<sup>[2]</sup>。

#### 4 水资源开发利用

##### 4.1 水资源开发利用现状

江西省水资源丰富,径流总量居全国第七位,亩均占有水量是全国平均数的两倍,但全省水资源利用率不高,截止到20世纪90年代中期为18.9%,其中地表水17.6%,浅层地下水5.7%。地表水的利用途径是修建各类水利工程,主要用于防洪、抗旱、水保、供水及发电等。浅层地下水的利用以垂直集水的管井、大口井为主要取水构筑物,主要用于自备水源及农村生活供水,极少数(不足1%)用于农田灌溉。

##### 4.2 水资源合理开发利用对策

江西省水资源面临的态势是:多少相随,排蓄紧跟。即:降水集中于汛期,水量多,江河充盈,洪水泛滥,以排洪为主;汛期结束立即进入酷热的旱季,降水渐少,各种水利工程以蓄水为主。一旦遭遇极端气候,则必然产生先涝后旱,极端干旱年份水系断流,2003年江西的母亲河——赣江多处断流,赣江水位创1934年以来的最低,为14.83 m,沿江的赣州、吉安、南昌、九江四市数百万人的生活、生产因缺水受到不同程度的影响,严重的旱灾导致直接经济损失近70亿元。因此,水资源的合理开发利用,直接影响到本省经济的持续稳定发展,特提出如下对策:

1) 科学掌握水资源时空分布规律,采用风险调度和综合利用手段,尝试利用洪水资源。从传统的单纯防洪减灾转变为在考虑防洪减灾的同时,科学利用雨洪资源,利用现有水利工程抓住“洪尾”蓄水,将可能出现的涝后旱灾损失降到最低程度<sup>[3]</sup>。

2) 正确认识江西作为农业大省的省情,加大浅层地下水资源的开发利用程度,确保粮食产量的稳定。江西省浅层地下水资源丰富的赣抚平原、吉泰平原也是我国重要的商品粮生产基地。过去的经验

表明,秋旱对晚稻的播种、生长会产生极大的不利影响。为此,应合理开发利用浅层地下水资源,发挥浅层地下水的调节作用,如在极端干旱的2003年,南昌市采用此途径,获得了良好的效益<sup>[4]</sup>。

3) 合理规划,统筹协调,坚持以地理单元的流域与行政区划单元的流域相兼顾的流域水资源管理模式。江西省水资源丰富,并且水资源开发利用程度不高,提高水资源合理利用程度,合理调配,将水资源的水量、水质、水工程等进行综合管理,应坚持流域水资源管理。既要管理地表水,也要管理地下水,既要管数量,还要管质量,通过统筹协调,合理制定水资源与管理的总体规划,以流域水资源的可持续利用及区域社会经济可持续发展为目的<sup>[5]</sup>。

4) 调整产业结构,加强水污染治理,防止水质型缺水。随着江西省国民经济的快速发展,全省水环境总体呈现水质恶化的态势。适当调整产业结构,关停一批高污染的工业企业,同时加强水污染的治理力度,防止水质型缺水对工农业生产和人民生活的威胁已成为当务之急<sup>[6,7]</sup>。

#### 5 结论

江西省水资源虽然较丰沛,但需水量也大,水资源的供需矛盾也日益突出,因此,应提高水资源的利用率。以经济与生态效益为核心,科学合理地开源,充分利用大气降水,合理利用地表水,科学利用地下水,努力使污染水资源化,为江西省可持续发展提供有力的水资源保障。

#### 参 考 文 献

- 1 邵 飞. 南昌县浅层地下水资源量的计算与分析. 中国农村水利水电, 2003(7): 75~76
- 2 王大纯, 等. 水文地质学基础. 北京: 地质出版社, 1998. 55~58
- 3 徐恒力, 等. 水资源开发与保护. 北京: 地质出版社, 2001. 118~141
- 4 籍传茂, 王兆馨. 地下水资源的可持续利用. 北京: 地质出版社, 1999. 9~15
- 5 杨淳朴, 吴国琛, 等. 世纪工程——山江湖开发治理. 南昌: 江西科学技术出版社, 1996. 131~137
- 6 黄长生, 李长安, 等. 江西省自然地理的特殊性与旅游资源开发. 江西社会科学, 2002(5): 232~234
- 7 黄涛珍, 袁汝华. 气候异常对太湖流域水资源及社会经济影响的对策分析. 地理学报, 2000, 55(增刊): 143~148