

# 东江源寻乌水水资源开发利用问题与对策建议

曾金凤

(江西省赣州市水文局,江西 赣州 341000)

**摘要:**通过东江源寻乌水长系列水文、水质、水资源相关数据,从水资源时空变化、水质现状与水资源开发利用3方面统计分析了该流域水资源开发利用存在的问题:供用水时间错位、水利工程监管不到位、工程调蓄能力偏低、农业用水比重太大、部分水功能区水质不达标、用水总量超标等,并从产业结构调整、水污染防治、水利工程治理与监管、用水总量控制等方面提出了合理开发利用水资源的对策建议,为该流域乃至整个东江流域今后水资源的合理开发、优化配置、合理调度及综合治理提供参考。

**关键词:**水资源;开发利用;对策建议;东江源寻乌水

**中图分类号:**TV213

**文献标识码:**C

**文章编号:**1004-4701(2016)02-0115-05

## 0 引言

被喻为“政治水、经济水、生命水”的东江水,发源于江西省赣州市寻乌县桎髻钵山,是珠江三角洲地区经济社会发展的命脉,是东江源区寻乌、安远、定南三县、广东省惠州、东莞、深圳和香港及东深供水的重要水源,涉及流域内4 000多万人口供用水安全。而寻乌水是东江源两大主要水系之一,其流域面积占东江源区流域面积的56.0%,水资源量占56.6%,干流长度占整个东江长度的22%,占流域面积的37.8%。其水资源开发利用的情况,直接关系整个源区乃至东江流域内的水资源配置、调度、管理及开发利用。

## 1 研究区域概况

### 1.1 河流水系与水功能区

东江寻乌水为珠江流域东江水系源头,是东江水两大主要水系之一,发源于寻乌县三标乡桎髻钵山,由北向南,经龙岗圩、澄江、吉潭、留车在斗晏水库下游出江西境进入广东省。寻乌水流域面积1 841 km<sup>2</sup>,河道长度115.40 km,主河道纵比降6.24‰,流域平均坡度0.31 m/km<sup>2</sup>,流域平均高程461 m,流域长度71.40 km,流域形状系数0.38。寻乌水主要有剑溪河、马蹄河、龙

图河、晨光河等4条支流。有水功能区共9个,其中保护区1个,保留区4个,缓冲区、工业用水区各1个,饮用水源区2个,见图1。

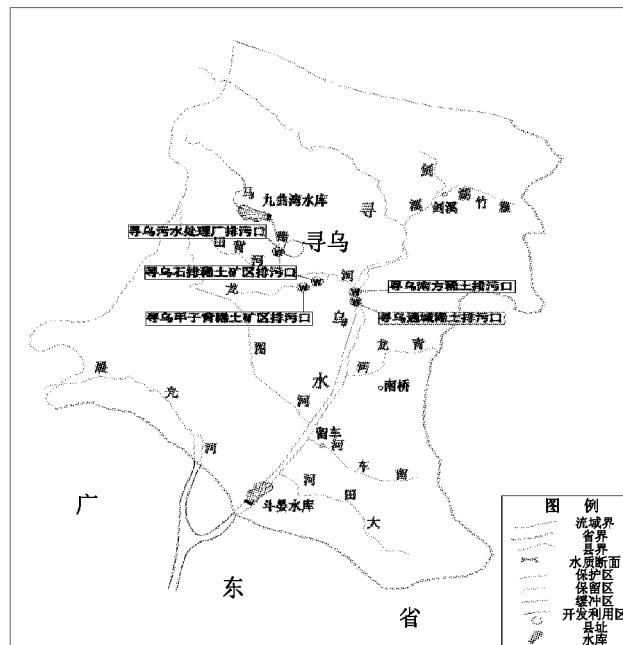


图1 东江源寻乌水主要水系、水功能区及主要排污口示意

### 1.2 区域经济

东江源寻乌水所在寻乌县总面积2 312 km<sup>2</sup>,其中:

收稿日期:2016-03-07

作者简介:曾金凤(1979-),女,硕士,工程师。

耕地 12 600 hm<sup>2</sup>,山地 184 000 hm<sup>2</sup>。寻乌县管辖范围包括 15 个乡镇,是一个资源富集、物产丰饶之县<sup>[1]</sup>,果业种植面积达 26 666.67 hm<sup>2</sup>,成为江西省第一个实现农业人口人平一亩果的县。以生猪、脐橙、茶油为农业主导产业发展迅猛,被定为我国主要的脐橙生产基地和全国优质供港生猪生产基地,被喻为“江南水电大县”,是世界上最大的离子吸附型稀土矿主产区之一。

至 2015 年底,该县总人口 27.78 万人,其中农业人口 16.60 万,国民生产总值 58.81 亿元,工业增加值 15.42 亿元,粮食产量 10.96 万 t,牲畜 18.1 万头。

2 水资源特点及开发利用现状

2.1 水资源量及时空分布特点

寻乌水径流由降水补给,径流的年际变化规律与降水量的年际变化规律基本一致。赣州水文统计年鉴分析表明,流域多年(1956~2000 年)平均降水量为 1 606.3 mm。主汛期为 4~6 月,平均降水量一般在 1 000~1 200 mm 之间,约占全年降水量的 65%~75%,见图 2。

寻乌水地表水资源为 17.1 亿 m<sup>3</sup>,地下水全部为山丘区降水入渗,按枯水期稳定的河川基流计算,多年平均地下水资源量为 5.22 亿 m<sup>3</sup>。从空间上看,寻乌降水量在地区分布的规律是中部、南部较大,北部西部较小。

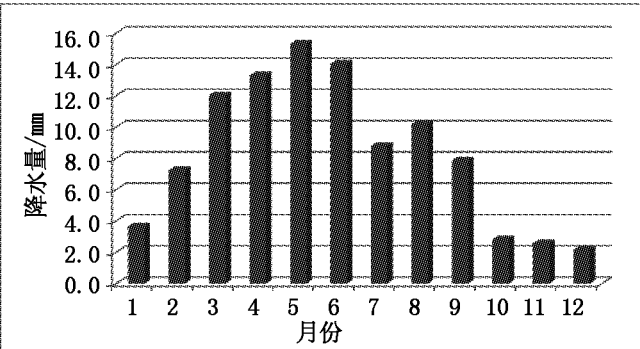


图2 寻乌县寻乌水多年月平均降水量分布

2.2 水资源质量现状

依据《地表水资源质量评价技术规程》(SL395-

2007)<sup>[2]</sup>,根据 2015 年赣州市水资源监测中心对寻乌水已开展的 9 个水功能区监测资料,分析评价区域水质状况。见表 1。

表 1 2015 年寻乌水水功能区水质评价

水功能区名称	水质类别			达标率
	丰水期	枯水期	全年	
寻乌水源头水保护区	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	100%
寻乌水寻乌保留区	劣Ⅴ	劣Ⅴ	劣Ⅴ	0
寻乌水马蹄河寻乌保留区	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	100%
寻乌水龙图河寻乌保留区	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	100%
寻乌水晨光河寻乌保留区	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	100%
寻乌水赣粤缓冲区	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ	91.7%
寻乌水马蹄河 寻乌工业用水区	Ⅲ	Ⅴ	Ⅳ	58.3%
寻乌水马蹄河 寻乌饮用水源区	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	100%
寻乌水马蹄河寻乌 九曲湾水库饮用水源区	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	100%

由表 1 分析,寻乌水总体水质较好,汛期优于非汛期,部分水功能区存在不同程度的污染。已开展监测的 9 个水功能区中,不同水期均达标的 7 个,占 77.8%;全年不达标的 2 个,占 22.2%。其中,寻乌水马蹄河工业用水区非汛期水质不达标,氨氮超标 0.4 倍;寻乌水寻乌保留区不同水期水质类别均为劣Ⅴ类,丰水期、枯水期、全年氨氮超标倍数为 1.6、2.8、2.2 倍。

2.3 水资源开发利用现状分析

2.3.1 供水工程与供水量

据赣州市水文局调查,寻乌水及其支流上建设了一系列的水利工程,有中型水库 1 座,小(1)、小(2)型水库分别 12、38 座,斗晏电站、文昌电站等水电站共 163 座,塘坝 596 座,河流取水泵站 10 座,水闸 4 座,机电井 4 298 座,农村集中供水工程 160 座。

根据 2015 年《赣州市水资源公报》,区域内供水量 1.47 亿 m<sup>3</sup>,现状供水以蓄水、引水为主,蓄水量、引水量占总供水量的 70.7%,见表 2。

表 2 2015 年寻乌水供水工程与供水量

	蓄水	引水	提水	地表水	地下水	雨水利用	供水总量
供水量 (亿 m <sup>3</sup> )	0.54	0.50	0.30	1.07	0.06	0.30	1.47
比例/%	36.7	34.0	20.4	72.8	4.1	20.4	

2.3.2 用水量与用水结构

根据 2011 – 2015 年《赣州市水资源公报》，寻乌县用水组成中以林牧渔为主和农田灌溉用水为主，占用水总量的 81.0% ~ 86.7%，见表 3。以 2015 年为例，寻乌县总用水量为 1.47 亿 m<sup>3</sup>，其中农田灌溉用水量

0.70 亿 m<sup>3</sup>、林牧渔畜用水量 0.49 亿 m<sup>3</sup>、工业用水量 0.07 亿 m<sup>3</sup>、城镇公共用水 0.03 亿 m<sup>3</sup>，居民生活用水量 0.13 亿 m<sup>3</sup>、环境生态用水量 0.01 亿 m<sup>3</sup>。分别占用水总量的 47.6%、33.3%、4.76%、2.04%、8.84% 和 0.68%，见图 3。

表 3 2011 ~ 2015 年寻乌水农业用水情况统计表

年份	农田灌溉用水		林牧渔畜用水		总用水量 /(亿 m <sup>3</sup> )
	用水量/(亿 m <sup>3</sup> )	所占比例/%	用水量/(亿 m <sup>3</sup> )	所占比例/%	
2011	0.69	44.78	0.62	40.30	1.54
2012	0.69	47.59	0.54	37.24	1.45
2013	0.81	50.00	0.59	36.42	1.62
2014	0.90	54.55	0.53	32.12	1.65
2015	0.70	47.62	0.49	33.33	1.47

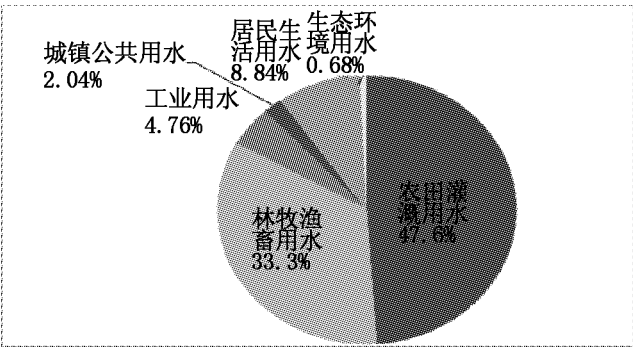


图 3 东江源寻乌水 2015 年用水结构

3 存在问题

3.1 来水与用水时间错位，各类用水矛盾突出

流域内水资源总量相对较丰富，但年内和年际变化较大，寻乌县用水大户为农田灌溉和林果灌溉，一般用水高峰在 7 ~ 9 月三个月，用水量约占农业灌溉全年用水量的 65% 左右。而该区域 4 ~ 6 月为主汛期，降水量约占全年降水量的 65% ~ 75%。这种来水与用水时间上的不合拍，导致各类用水矛盾加剧。

3.2 水利工程监管欠缺，部分河段减水脱水

由 2.3.1 寻乌县水利工程分析，寻乌水流域内水库电站众多，对当地经济社会发展起到了积极地促进作用，但也暴露出一些问题。一些水电站因下泄流量不足造成部分河段在部分时段内河道减水、脱水甚至干涸，一定程度上影响了河流的正常生态功能、部分水功能区水质不达标及流域内群众的生产生活供水困难。

3.3 水利工程调控能力较弱，存在工程性缺水

寻乌水及其支流上的一系列水利工程大都位于流

域下游地区，且多为径流式电站水库，流域控制性和具有较好蓄水能力的水利工程少，对天然径流的调蓄能力不高。且区域内水利工程调控天然径流的能力较弱，渠系水利用系数低(0.45 ~ 0.5)。

此外，前期大多数蓄水工程开始老化，漏损率<sup>[6]</sup>高达 25% ~ 35%。其功能不能满足现在的蓄水要求。支流上的部分微小工程得不到重视，开发利用程度较低，部分年份出现丰水期洪水成灾而枯水期径流不能满足生产生活需要的情况，存在工程性缺水的矛盾。

3.4 污染程度不同，供用水安全受到威胁

由 2.2 水质现状分析，寻乌水寻乌保留区、寻乌水马蹄河工业用水区水质较差。据有关资料<sup>[4-5]</sup>及补充调查分析，寻乌水马蹄河工业用水区，处在人口较为密集的县城。随着人口的不断增加，生活污水逐渐成为该区域主要的点源污染，供用水安全受到威胁。

寻乌县工业污染源和农业污染源主要分布在寻乌水寻乌保留区。该水功能区不仅有大型稀土企业，而且有众多的稀土矿山废弃地。主要排污口见图 1。同时，自 2000 年东江源区果业迅速发展以来，果业农药化肥施用量增多后导致果业的粗放式管理成为另一个面源污染的主要来源。而寻乌水寻乌保留区的下游是寻乌水赣粤缓冲区，其水质直接影响东江下游广东省乃至东深供水水质安全。

根据 2015 年赣州市水文局对寻乌水寻乌保留区的污染调查数据，采用等标污染负荷法评价寻乌水主要入河污染物，有氨氮、悬浮物、总磷等，其等标负荷比分别为 51.68%、27.30%、9.69%。三者累积等标负荷比为 88.85%，见图 4，说明氨氮、悬浮物、总磷是其主要污

染物。

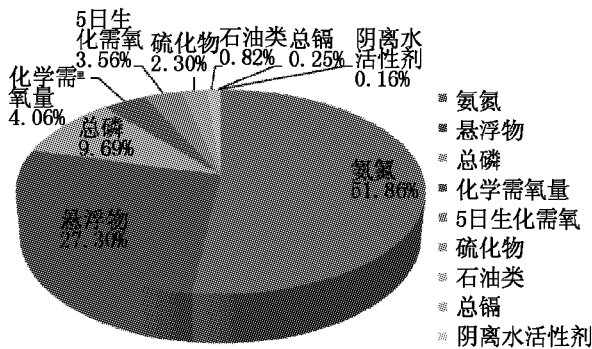


图 4 寻乌水主要污染物等标负荷图

3.5 用水总量超标,节约意识淡薄

按照《赣州市各县(市、区)用水总量控制指标》(2011~2015),寻乌县用水总量为 1.32 亿 m<sup>3</sup>,枯水年 1.09 亿 m<sup>3</sup>。从《赣州市水资源公报》(2011~2015 年)统计分析寻乌县年用水总量分别为 1.54 亿 m<sup>3</sup>、1.45 亿 m<sup>3</sup>、1.62 亿 m<sup>3</sup>、1.65 亿 m<sup>3</sup>、1.47 亿 m<sup>3</sup>。正常年份用水总量超标率分别为 16.7%、9.80%、22.7%、25.0%、11.4%,枯水年份用水总量超标率为 41.4%、33.0%、48.6%、49.2%、35.9%。

作为区域用水大户的农业生产灌溉多为粗放型用水,灌溉方式多为漫灌、串灌,跑、冒、漏现象普遍,灌溉水利用率低,水资源浪费严重。在生活及工业生产用水方面,工业生产用水重复利用率低,生活节水器具普及率低,居民节水配套设施更新缓慢,人们整体节水意识淡薄。

4 对策建议

4.1 调整产业结构与工业布局,缓解用水矛盾

针对来水、用水时间高峰期错位,当地政企应该严格遵照流域水资源综合利用与保护规划<sup>[6]</sup>目标,进一步加快调整源头源区以稀土、钨开采冶炼为主的矿业,以脐橙、蜜橘开发为主的果业,以大型养猪场为代表的养殖业<sup>[8]</sup>等产业结构和工业布局,积极探索转型模式与路径,加快推进产业转型升级,限制新建高耗水、大排

污的工业企业,缓解行业用水矛盾。

4.2 强化水利设施建设监管,提高用水效率

针对水利工程调控能力较弱、工程性缺水问题,按照兼顾生产与生活、防洪与抗旱的要求,加快构建调控有力、配置合理的现代化水利保障体系;加强中小河流治理。基本完成寻乌水、马蹄河、龙图河、篁乡河等中小河流治理工程,进一步提高用水效率。

此外,进一步加强流域内水利工程运行监管,综合考虑生态、群众生产生活、水生生物及水功能区纳污能力等用水需求,统筹上下游、左右岸及地区之间的利益,造成河道脱水、减水甚至干涸的以及下泄流量达不到最小下泄流量要求的水电站,各地主管部门要督促电站业主尽快落实相关工程、管理措施,保证最小下泄流量。

4.3 提高农业灌溉水有效利用系数,降低农业用水比重

根据该流域近年用水结构分析,农业用水所占比重较大。农田灌溉亩均用水量随着当年农业种植结构和降水情况而变化,农田灌溉水有效利用系数则略有提高,亩均灌溉用水量呈下降趋势,但仍有很大的节水空间。为此,一方面加快浇灌设施的建设,基本完成流域重点小(1)型、小(2)型病险水库除险加固,建设寻乌县留车、南桥中型灌区,完成灌区续建配套及节水改造以减少水量损失;另一方面农业灌溉发展喷灌、滴管等新型灌溉技术,减少水量浪费<sup>[7]</sup>;发展耐旱作物种植,减少灌溉需水量;加强农业用水节水措施,提高农业灌溉水有效利用系数,控制农业用水量,降低农业用水比重。

4.4 控制主要污染物氨氮排放量,确保饮用水安全

由 2.2 流域水资源质量分析,氨氮是本流域 3 个不达标水功能区的特征污染物,是国家水环境污染物总量控制指标之一。尤其是寻乌水寻乌保留区水质为劣 V 类,氨氮超标倍数为 2.2 倍,况且该水功能区水质不达标将直接影响下游寻乌水赣粤缓冲区的水。这势必影响赣、粤、港及珠江三角洲用水安全。因此,确保寻乌水寻乌保留区水功能区水质达标,少增加甚至不增加该水功能区的氨氮纳污负荷显得尤为重要。

根据《水域纳污能力计算规程》(GB/T25173-2010)<sup>[8]</sup>,采用河流一维模型计算 2016、2018、2020 年氨氮排放量分别削减 214.8 t/a、55.8 t/a、109.6 t/a,见表 4,使其到 2020 年逐步达标。

表 4 寻乌水寻乌保留区氨氮污染物分阶段总量控制及削减量成果表

						t/a
一级水功能区	2015 入河量	2016 年限制排放量	2018 年限制排放量	2018 削减量	2020 年限制排放量	2020 削减量
寻乌水寻乌保留区	308.4	214.8	252.6	55.8	143.0	109.6

#### 4.5 增强节水意识,控制用水总量

根据最严格水资源管理三条红线要求,对取用水总量接近控制指标的地区,限制审批建设项目新增取水。寻乌水用水总量已超过控制指标,在限制审批新增项目的同时,还应推行工业用水水循环利用,倡导生活用水一水多用,改革水费计收机制,执行超定额用水累进加价制度,全面推进节水型社会建设<sup>[9]</sup>,使节水观念深入人心,用水总量得到有效控制。

随着工业化和城镇化水平的进一步提升,水作为不可替代不可再生资源,给寻乌县经济增长和城镇消费升级带来的约束将继续加大。因此,应该加大东江寻乌水水资源保护力度,合理开发利用水资源,提高用水效率,改变行业用水结构不合理问题,合理调配行业用水,保证水资源的供给,确保流域水资源的高效和可持续利用。

(感谢赣州市水文局水资源科钟坚提供本文水资源相关数据)

#### 参考文献:

- [1] 寻乌县水利局. 寻乌县东江源水资源保护利用情况报告[R]. 2011.
- [2] SL395~2007 地表水资源质量评价技术规程[S].
- [3] 江西省水利规划设计院. 江西省珠江流域东江源区水资源保护规划[R]. 2013.
- [4] 珠江流域水资源保护局. 重点水域水环境状况评估及管理对策项目成果报告[R]. 2013.
- [5] 曾金凤. 东江源区氨氮指标浓度时空变化及影响因素分析[J]. 人民珠江, 2015(4): 23~27.
- [6] 刘旗福, 曾金凤. 东江源区水环境保护与生态补偿机制探讨[J]. 江西水利科技, 2012(3): 18~21.
- [7] 张俊尧, 尹华. 抚余市水资源开发利用存在问题及其节水潜力分析[J]. 农业与水利, 2015(23): 55~57.
- [8] GB/T25173-2010 水域纳污能力计算[S].
- [9] 陈雯卿. 钱塘江流域水资源开发利用评价与对策研究[J]. 杭州电子科技大学学报(社会科学版), 2015(3): 19~26.

编辑: 张绍付

## Problems and suggestions in development and utilization of water resources in Xunwu River of Dongjiang River

ZENG Jinfeng

(Ganzhou Municipal Hydrology Bureau of Jiangxi Province, Ganzhou 341000, China)

**Abstract:** Data of hydrology, water quality, water resources were analyzed for Xunwu River of Dongjiang River's source, and problems existing in process of water resources development and utilization in the river basin were analyzed from three aspects of time and space changes of water resources, water quality situation and water resources development and utilization. Results showed that the problems were as following: time warp of water supply and water use, supervision of water conservancy project not reaching the designated goal, low in storage capacity of engineering, large proportion of agricultural water, water quality of parts of water function area not up to standard, amount of water use exceed standard, and so on. Measures and suggestions of reasonable development and utilization of water resources were put forward from aspects of industrial structure adjustment, water pollution prevention, water conservancy project management and supervision, total water control, which providing references in rational development, optimal allocation, reasonable scheduling and comprehensive control of water resources in this river basin and the whole Dongjiang River basin in the future.

**Key words:** Water resources; Development and utilization; Measures and suggestions; Xunwu River; Dongjiang River's source

翻译: 符 辉