

DOI:10.3969/j.issn.1004-4701.2018.05.10

# 渣津水文站测流断面变化及水位流量关系浅析

曾倩倩, 易云

(江西省九江市水文局, 江西九江 332000)

**摘要:** 本文根据修河一级支流渣津水文站建站以来的实测水文资料, 通过实测大断面面积、流速、流量等水文要素, 对渣津水文站测流断面变化及水位流量关系进行了分析, 为探求渣津水文站流量测验现状及历年变化情况, 进一步提高流量测验精准度提供了参考。

**关键词:** 修河一级支流; 渣津站; 断面变化; 水位流量关系; 浅析

**中图分类号:** TV122+.5 P336

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1004-4701(2018)05-0363-06

## 1 概况

### 1.1 流域概况

渣津水是修水一级支流, 发源于湘、鄂、赣三省交界幕阜山脉之黄龙山东麓, 河源位于东经  $113^{\circ}57'$ , 北纬  $29^{\circ}03'$ ; 流域面积  $952 \text{ km}^2$ , 主河长  $71.5 \text{ km}$ , 流域平均高程  $364.00 \text{ m}$ , 主河道纵比降  $3.20\%$ , 流域平均坡度

$0.54 \text{ m/km}^2$ , 流域长度  $47.8 \text{ km}$ 。流域地形呈扇形分布, 西高东低, 北、西、南三面为幕阜、九岭两山脉蟠结, 地面崎岖, 河道蜿蜒曲折, 支流众多。渣津水自芦家祠由西南向北, 在大庄墩集白岭水折向东, 全丰镇纳黄沙港水, 过青板桥折向南, 出古市会杨田水折向东, 直奔渣津镇, 与上衫水、东港水两大支流会合, 于司前纳杨津水, 在修水县马坳镇塘三里村注入修水干流, 河口位于东经  $114^{\circ}21'$ , 北纬  $29^{\circ}03'$ 。

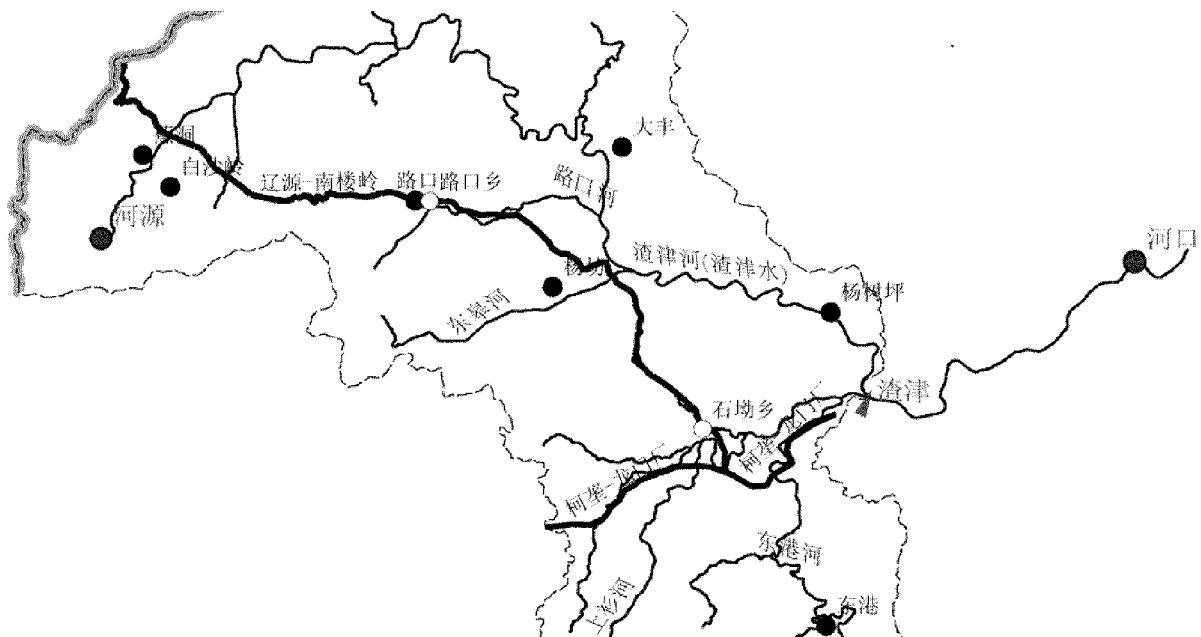


图1 渣津水水系图

收稿日期: 2018-06-10

作者简介: 曾倩倩 (1991-), 女, 中专。

渣津水上游河面宽一般小于60 m,属山区性河流,水势暴涨暴落,靠近渣津地势平坦,河槽逐渐开阔,一般有150 m左右,宽浅弯曲,河床多为粗、细沙覆盖。流域内杨津水、东港水,两支流内森林茂密,植被良好,噪口水、上杉水两支流以荒山为主,植被较差,古市以上白沙裸露,水土流失严重,是长江流域严重水土流失区,面积达65 hm<sup>2</sup>。由于多处采金,造成河道淤塞,河道不通航。流域内为构造剥蚀或侵蚀构造中、低山区,下部为花岗岩、砂岩,已探采的有金矿。

### 1.2 测站概况

渣津水文站位于江西省修水县渣津镇朴田村,集水面积644 km<sup>2</sup>,其前身为杨树坪水文站,1957年12月设站,后因苏区堰电站建设,2005年1月,九江市水文局把杨树坪水文站迁到渣津镇,更名为渣津水文站,是渣津水控制站,属国家二类水文站和省级重点站,隶属九江市水文局。设站时观测项目有降水、蒸发、水位、流量,后增加泥沙。其测验河段顺直,测验条件主要为河槽控制,河床由细沙、砾石组成,冲淤较频繁;枯水露沙洲,左岸有串沟。

## 2 分析方法与资料使用材料

### 2.1 资料使用情况

文中数据均使用渣津站2005~2016年资料整编成果,数据可靠。

### 2.2 分析方法

根据所选资料,绘制历年实测大断面图进行对比分析,判断测流断面的稳定性;绘制历年水文流量关系图,选取同级水位对应的流量、面积、流速进行对比,简要分析水位流量关系变化情况。

## 3 测流断面稳定性分析

### 3.1 测流断面变化分析

由图2可知,2005年4月28日~2010年11月10日河床底部在起点距33.0~57.0 m处发生了较明显的下切现象,河床两侧河槽边壁无明显变化。河床底部较明显的下切主要发生在2005年4月28日~2006年7月18日这一期间。根据渣津站水文资料可知,在2005年6月27日曾发生了一次特大洪水,洪峰水位达126.50 m,超警戒水位1.50 m。因此,这次大洪水是造成渣津站断面较大冲刷的主要原因。

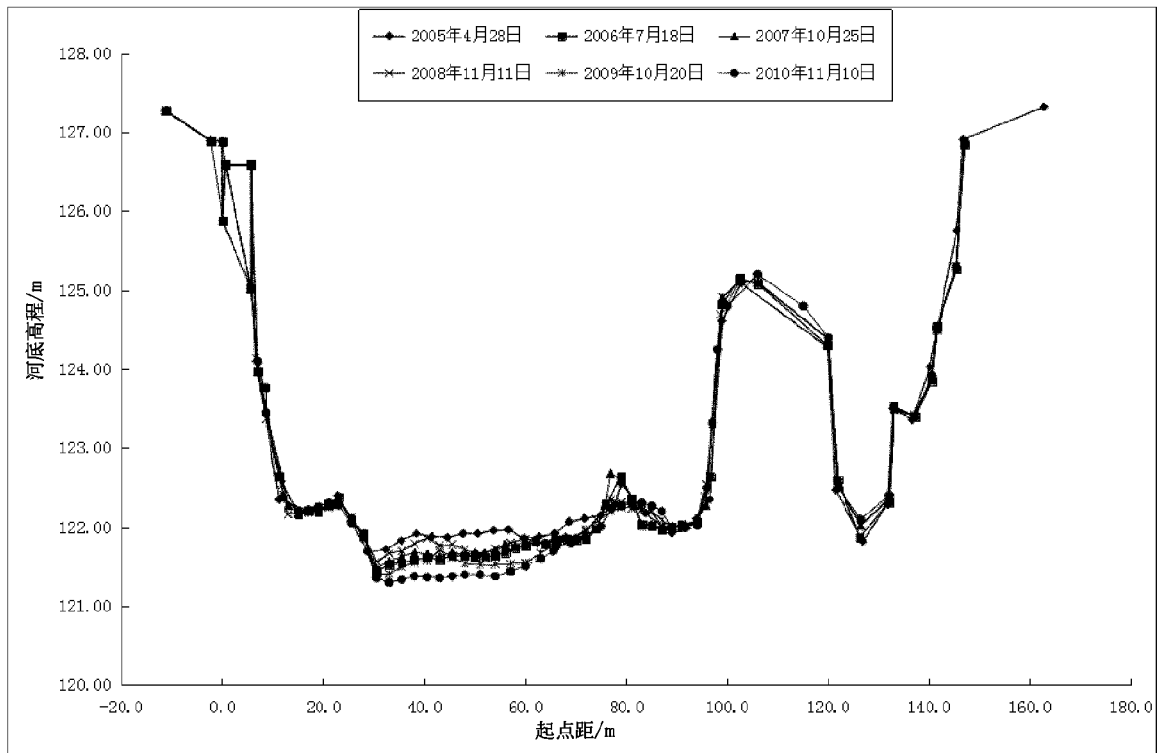


图2 渣津站2005~2010年测流断面对比图

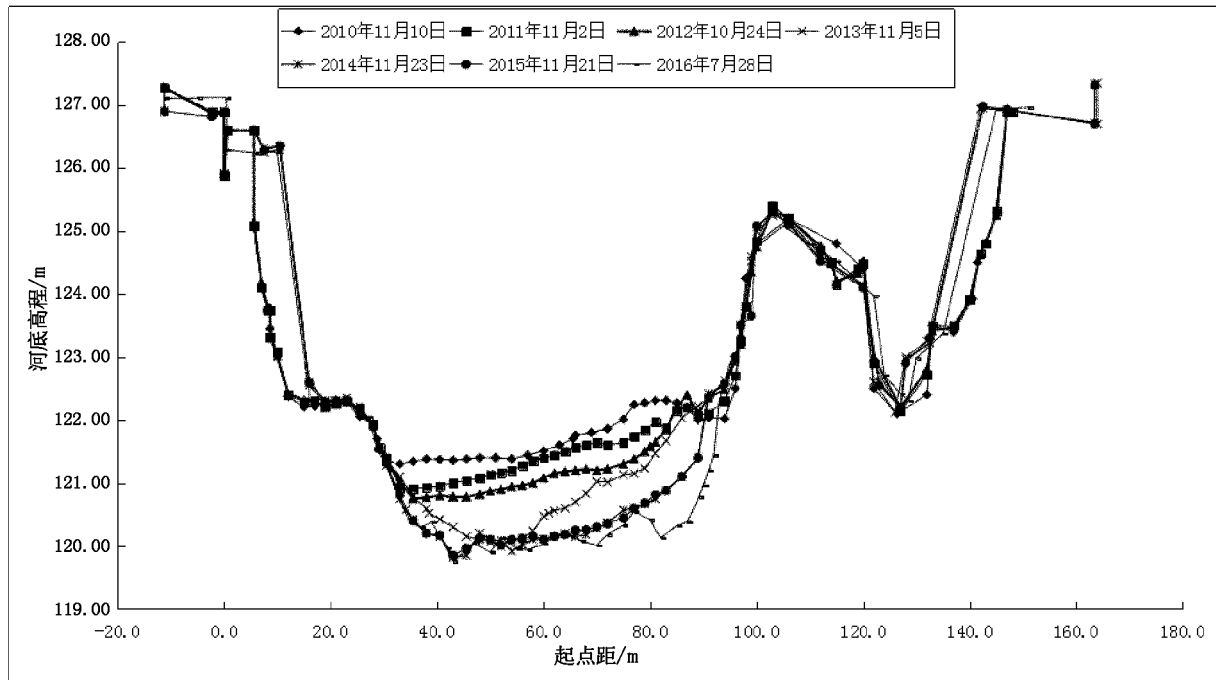


图3 渣津站2010~2016年测流断面对比图

表1 渣津水文站各级水位面积变幅表

122.00 m(低水)			123.50 m(中水)			125.50 m(高水)		
年份	面积 /m <sup>2</sup>	年际变化幅度 /%	年份	面积 /m <sup>2</sup>	年际变化幅度 /%	年份	面积 /m <sup>2</sup>	年际变化幅度 /%
2005	6.30	/	2005	145	/	2005	390	/
2006	14.7	133.33	2006	151	4.14	2006	393	0.77
2007	12.7	-13.61	2007	147	-2.65	2007	389	-1.02
2008	10.1	-20.47	2008	145	-1.36	2008	386	-0.77
2009	17.2	70.30	2009	153	5.52	2009	394	2.07
2010	23.0	33.72	2010	158	3.27	2010	398	1.02
2011	36.0	56.52	2011	169	6.96	2011	411	3.27
2012	49.6	37.78	2012	180	6.51	2012	422	2.68
2013	72.1	45.36	2013	194	7.78	2013	411	-2.61
2014	96.9	34.40	2014	220	13.40	2014	437	6.33
2015	95.8	-1.14	2015	219	-0.45	2015	438	0.23
2016	109	13.78	2016	233	6.39	2016	457	4.34

由图3可知,2010~2014年河床逐年下切,其中,2010~2012年河床下切比较明显,2013年、2014年河床下切严重,河道两侧变窄。2014年与2015年的测流断面基本吻合,无明显变化,2016年测流断面整体变化较小,但河床底部下切比较明显,左岸护坡发生明显变化。根据渣津站实测资料得知,渣津站在2011年6月10日和2012年5月12日发生了两次洪水过程,洪峰水位分别达126.67 m和126.01 m,超警戒1.67 m和1.01 m。2010~2012年河床下切,主要是因为下游河

道采砂导致渣津站纵比降变大,同级水位流速变大,特别是2011年6月10日和2012年5月12日两次大洪水对河床产生的冲刷。2013年和2014年河床底部下切严重,河道两侧变窄,主要是因为中小河流治理对河道疏浚,两岸砌了护坡。2016年河床底部下切较明显,根据渣津站实测资料得知,2016年7月2日发生了一次较大洪水过程,洪峰水位达122.93 m,涨幅1.88 m,平均流速达3.08 m/s。因此,2016年河床底部下切,主要是受洪水冲刷影响;左岸护坡发生明显变化,主要是

因为渣津站2016年对缆道设施进行了改造。

### 3.2 测流断面面积对比分析

依据渣津站测流断面情况,选取122.00 m(低水)、123.50 m(中水)、125.50 m(高水)来对比面积变化。由表1可知,122.00 m时断面面积除2015年较上年变化较小外,其余年份均变化很大,其中2006年断面面积

较2005年明显增大,主要是受2005年6月27日洪水冲刷的影响。123.50 m时年际变化比较大,其中2009~2014年断面面积逐年增大,主要是受河床下切影响;2015年趋于稳定;2016年面积增大,主要是受河床下切影响。125.50 m时年际变化比较小。

### 3.3 测流断面深泓高程历年变化分析

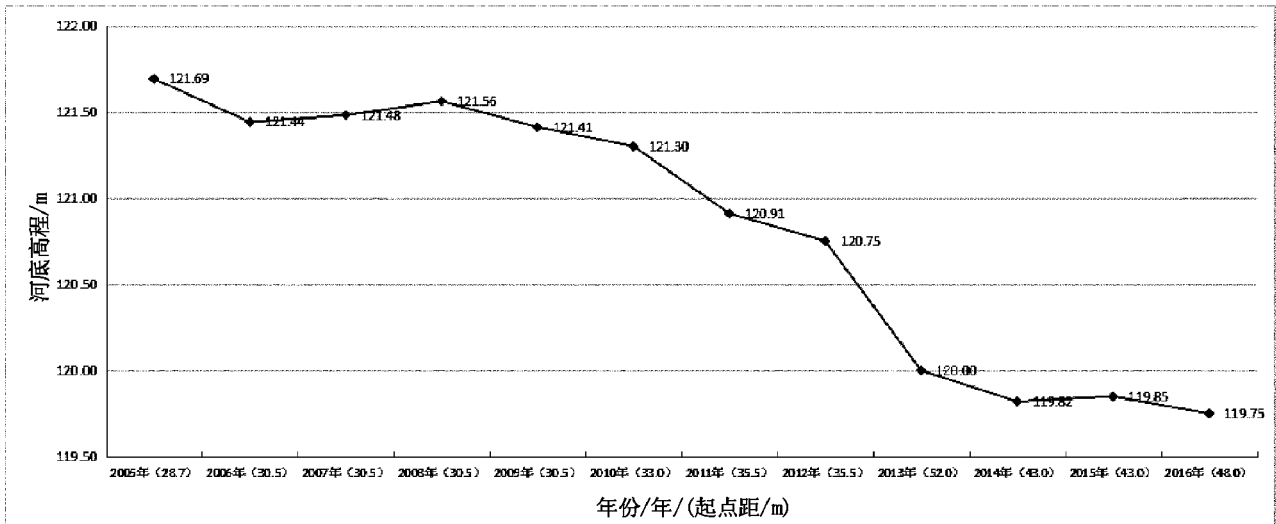


图4 渣津水文站深泓(起点距)断面高程变化图

由图4可见,因渣津站断面发生变化,断面深泓高程除了2007年、2008年和2015年持平或略微抬高,其余年份均呈逐渐下降趋势,其中2013年断面高程下降最为严重,达0.75 m,主要是受中小河道治理影响;2011年断面高程下降次之,达0.61 m,主要是受2011年6·10大洪水冲刷影响。

### 3.4 纵断面变化

因渣津站没有纵断面实测资料,根据测站工作人员实地调查和基本断面历年变化情况来看,渣津站上下游河道均被冲刷,其中下游河道在经历了2013年和2014年中小河流治理对河道疏浚后,冲刷较为严重。

## 4 水位流量关系分析

### 4.1 流速、流量对比分析

将2005年和2016年同级水位对应的流速、流量进行对比,2005年123.00 m水位级对应的流速和流量分别为0.63 m/s、52.7 m<sup>3</sup>/s,2016年123.00 m水位级对应的流速和流量分别为3.08 m/s、576 m<sup>3</sup>/s,相差388.9%

表2 渣津水文站123.00 m(中水)时的流速、流量对照表

年份	平均流速/(m/s)	流量/(m <sup>3</sup> /s)	年份	平均流速/(m/s)	流量/(m <sup>3</sup> /s)
2005	0.63	52.7	2011	1.32	149
2006	0.68	64.4	2012	1.22	139
2007	0.75	67.4	2013	2.10	254
2008	0.74	65.7	2014	2.29	323
2009	0.86	76.3	2015	2.60	434
2010	1.07	101	2016	3.08	576

和993.0%。另根据渣津站实测大断面数据,选取2005年和2016年断面中泓点起点距54.00 m处河底高程进行对比,2016年(120.02 m)较2005年(121.96 m)下降了1.94 m,纵比降发生明显变化。由于河床下切,纵比降变化导致流速逐年增大,特别是2009~2016年流速明显增大;面积和流速增大,导致流量增大。河底高程发生变化使得河道行洪能力更强。

表3 渣津水文站水位流速历年变化关系表

年份	水位/m		
	0.26 m/s	0.63 m/s	2.07 m/s
2005	122.15	123.00	125.50
2006	122.57	122.90	125.08
2007	122.57	122.89	/
2008	122.57	122.89	/
2009	122.30	122.60	/
2010	122.01	122.44	124.68
2011	121.74	122.28	124.58
2012	121.74	122.18	124.02
2013	121.32	121.68	122.94
2014	120.71	121.30	122.73
2015	120.82	121.09	122.40
2016	120.75	121.02	121.92

4.2 水位流速历年变化关系分析

根据渣津站历年资料整编情况,选定2005年作为基准年,选取2005年122.15 m(低水)、123.00 m(中水)和125.50 m(高水)对应的流速0.26 m/s、0.63 m/s和2.07 m/s,再通过分析三个流速从该站2005年至2016年水位流速关系曲线中反查相应的水位值,以此来分析水位流速以及与河床变化情况的关系。经分析得出,同一流速值所对应水位有逐年降低趋势,高中低流速均为如此,反过来可以推算出同一水位值,流速有逐年增大的趋势,从而佐证渣津站河床逐年下切,水位逐年有降低的变化规律,也反映出水位流速关系之间的上述变化规律。

4.3 水位流量关系变化

据渣津站历年实测断面绘制的水位流量关系线分

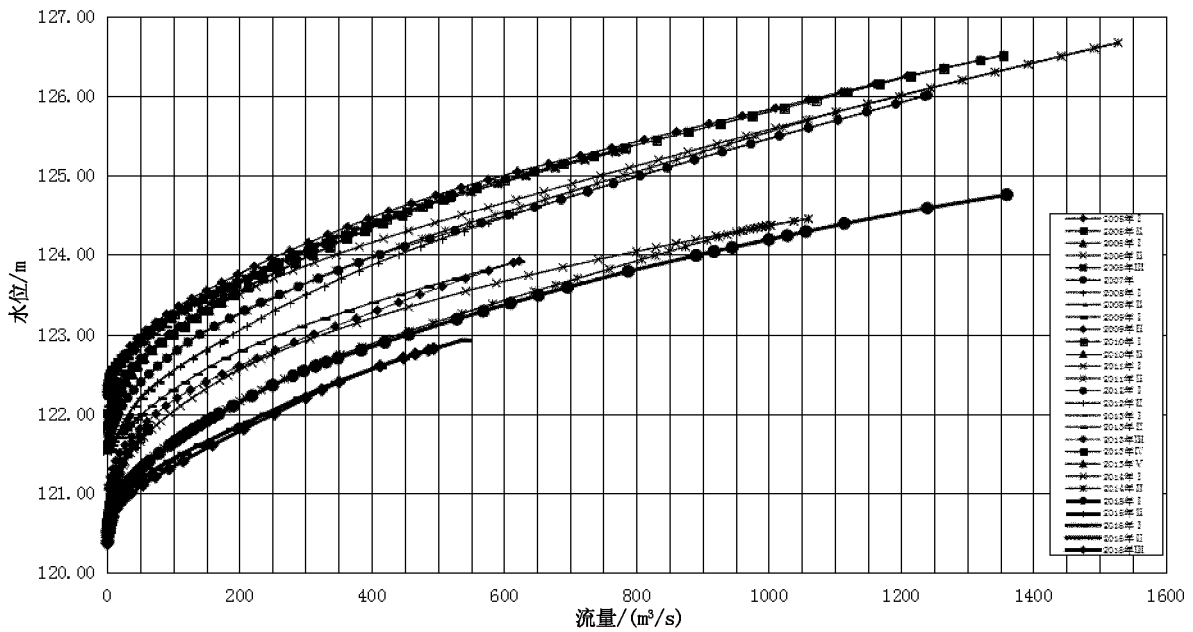


图5 渣津站2005年~2016年水位流量关系图

析(详见图5),渣津站各级水位流量关系逐年偏大,水位流量关系线逐渐右偏。选取中水123.00 m同级水位级对应的流量计算平均偏差为26%。

5 结论与建议

上述分析表明渣津站自建站以来,由于受洪水冲刷、中小河流治理以及下游人工无序超量采砂的影响,测流断面主河槽冲刷严重,河床底部发生了严重下切,低水(123.00 m以下)断面很不稳定,中水(123.00 ~

125.00 m)断面不稳定。尤其是河床纵比降发生变化,断面面积、流速的增大,各级水位流量关系逐年偏大,水位流量关系线逐渐右偏。

建议渣津水文站加强水文测验河段的保护和执法,使测验河段不受人为影响,确保历史资料的延续性;同时,为确保流量测验质量,掌握流量变化过程,应增加断面施测频次,中水时全年不少于2次全断面3点法;在大洪水期间加密对河道进行水下地形和断面测量,洪水前后不得少于2次,当测洪条件具备时,全年不少于2次全断面3点法以上测次。当水位涨落率大,测流期间

的水位变幅超过平均水深的20%时,可改为施测2次 大断面测量,以便及时掌握河道变化情况。  
以上部分垂线3点法以上垂线平均流速,大洪水后进行

编辑:张绍付

## Cross – section change and stage – discharge relationship of Zhajin hydrological station in branch of Xiu River

ZENG Qianqian, YI Yun

(Jiujiang Municipal Hydrology Bureau of Jiangxi Province, Jiujiang 332000, China)

**Abstract:** Based on the hydrologic data observed at Zhajin hydrological station in branch of Xiu River, the cross – section change and stage – discharge relationship of Zhajin station is studied with the hydrological factors of measured large section area, velocity, discharge. What studied in this paper will provide reference for understanding the current situation and change over years of Zhajin station discharge measurement. And it will be helpful to improve the precision of discharge measurement.

**Key words:** Branch of Xiu River; Zhajin station; Cross – section change; Stage – discharge relationship

翻译:彭圣军

(上接第329页)

## Analysis of water use structure variation and its influence factors for Jiangxi province

QIN Huanhuan<sup>1,2</sup>, LAI Dongrong<sup>1</sup>, WAN Wei<sup>1,3</sup>

(1. State Key Laboratory of Nuclear and Environment, East China Institute of Technology, Nanchang 330013, China; 2. School of Water Resources and Environmental Engineering, East China Institute of Technology, Nanchang 330013, China; 3. School of Earth Sciences, East China Institute of Technology, Nanchang 330013, China)

**Abstract:** The structure changes of agricultural, industrial, domestic and eco – environmental water uses in Jiangxi province were analyzed according to the water use data from 1999 to 2016. The information entropy method was adopted to analyze the water structure change tendency of Jiangxi province. And then the influence factors of the changes of different water uses were summarized here. The results showed that: (1) generally speaking, the total water use of Jiangxi province showed a fluctuated upward trend, the agricultural water use showed a fluctuated slightly upward trend, the industrial water use showed an obvious rising trend, the domestic water use showed a linear growth trend, while the eco – environmental water use showed a steady rising trend; (2) the development and utilization structure of water resources in Jiangxi province evolves towards a more balanced and stable direction from both the information entropy evolution and the equilibrium degree perspectives; (3) the influence factors of water structure change in Jiangxi province are varied, including precipitation, irrigation area, industrial value – added, water use per ten thousand Yuan of industrial value – added, total population, water use per capita, urbanization rate and the attention to the ecological environment from the government and the public, etc.

**Key words:** Water use structure change; Information entropy; Influence factor; Jiangxi province

翻译:秦欢欢