

叶楠 王小红 刘峰 著

鄱阳湖流域 城镇化与水环境

POYANGHU LIUYU

CHENGZHENHUA YU SHUIHUANJING



叶楠 王小红 刘峰 著

鄱阳湖流域 城镇化与水环境

POYANGHU LIUYU

CHENGZHENHUA YU SHUIHUANJING



江西·南昌

 江西科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

鄱阳湖流域城镇化与水环境 / 叶楠, 王小红, 刘峰
著. — 南昌 : 江西科学技术出版社, 2019. 12
ISBN 978 - 7 - 5390 - 7076 - 6
I. ①鄱… II. ①叶… ②王… ③刘 III. ①鄱阳湖
— 流域 — 水环境 — 研究 IV. ①X143

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2019) 第 267963 号

国际互联网 (Internet) 地址 :

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号: ZK2019252

图书代码: B19284 - 101

责任编辑: 张旭 周楚倩

鄱阳湖流域城镇化与水环境

叶楠 王小红 刘峰 著

出版 江西科学技术出版社
发行
社址 南昌市蓼洲街 2 号附 1 号
邮编: 330009 电话: (0791) 86623491 86639342 (传真)
印刷 北京虎彩文化传播有限公司
经销 各地新华书店
开本 710mm × 1000mm 1/16
字数 162 千字
印张 13
版次 2019 年 12 月第 1 版 2019 年 12 月第 1 次印刷
书号 ISBN 978 - 7 - 5390 - 7076 - 6
定价 36.00 元

赣版权登字 - 03 - 2019 - 367

版权所有, 侵权必究

(赣科版图书凡属印装错误, 可向承印厂调换)

前 言

本书是江西省科技厅软科学研究计划重大项目“基于城镇化视角下鄱阳湖水污染治理对策研究”(20161ACA10021)、江西省科学院博士引进项目(2016-YYB-08)和普惠制项目(2016-XTPH1-08)的最终研究成果。

鄱阳湖是我国最大的淡水湖,在我国乃至全球生态格局中都具有十分重要的地位。鄱阳湖水环境保护一直以来都受到政府的高度关注。2007年4月,时任国务院总理温家宝在视察江西时明确要求,“一定要搞好生态环境保护和建设,永远保持鄱阳湖的一湖清水”。2016年2月,习近平总书记在视察江西时强调,“绿色生态是江西最大财富、最大优势、最大品牌,一定要保护好,做好治山理水、显山露水文章,走出一条经济发展和生态文明建设水平提高相辅相成、相得益彰的路子,打造美丽中国‘江西样板’”。

鄱阳湖是我国五大淡水湖泊中水质保护得最好的湖泊,但是随着鄱阳湖流域工业化和城镇化不断发展,鄱阳湖面临的水资源过度开发、水质污染以及水生态破坏等方面的压力不断上升,鄱阳湖湿地萎缩、生物多样性下降、湿地生态功能衰退等生态问题不断加剧。如何保护好鄱阳湖的一湖清水,探索一条人与自然和谐发展的道路,成为江西省生态文明建设的重大研究课题。城镇化对鄱阳湖流域水资源开发利用态势、水环境污染负荷、水生态安全格局都会产生巨大影响。本书从城镇化角度切入,对鄱阳湖流域水环境污染问题进行了系统研究,分析了城镇化对流域水资源、水环境和水生态安全的影响,对鄱阳湖流域水环境和生态保护体制机制演变进行了梳理,探讨了新时代城镇化过程中鄱阳湖流域水环境保护的对策。全书分为6个

章节,具体如下:

第1章为“鄱阳湖流域概况”,主要介绍了鄱阳湖和鄱阳湖流域水系的基本情况,以及流域自然环境和社会经济发展状况,对比分析了鄱阳湖流域在整个长江流域中的人口和经济发展程度。

第2章为“鄱阳湖流域城镇化发展状况”,主要从人口城镇化和土地城镇化两个角度切入,研究了近三十年来鄱阳湖流域城镇化发展过程,分析了鄱阳湖流域城市扩张特征、土地利用动态变化、土地利用格局变化产生的生态效应以及流域人口增长、土地扩张与社会经济发展的协调性。

第3章为“鄱阳湖流域水资源状况”,主要介绍了鄱阳湖流域降水与径流特征、水资源空间分布,从供水量、用水量、水资源消耗、水资源控制利用率等角度研究了流域水资源时空变化趋势,并分析了流域水资源的利用效益。

第4章为“鄱阳湖流域水环境状况”,总体分析了城镇化进入加速发展阶段以来鄱阳湖流域地表水环境质量总体变化趋势,以及五河与仙女湖、柘林湖、鄱阳湖各自的水质变化趋势,深入分析了高锰酸盐指数、氨氮、总磷、总氮浓度等主要污染物变化特征,研究了流域重点考核断面(点位)与交界断面水质情况,并总结了频繁超标断面污染特征,同时还分析了流域水功能区的健康状况。

第5章为“鄱阳湖流域水污染排放”,全面分析了鄱阳湖流域工业生产废水和城镇生活污水排放总量和COD、氨氮、总氮、总磷排放量变化趋势以及各行政区排放情况,分析了工业废水排放行业构成,并研究了城镇生活污水和工业生产废水处理和污染物削减情况,此外还对农业生产与工业生产、城镇生活水污染物排放情况进行了对比。

第6章为“鄱阳湖流域水环境保护”,总体介绍了鄱阳湖流域管理体制机制情况,梳理了二十世纪八十年代以来鄱阳湖流域水污染防治和生态环境治理的工作脉络,总结了当前江西省河、湖长制的实践探索经验,最后就当前鄱阳湖流域水环境保护工作提出了几点对策与思考。

当前鄱阳湖流域江河与湖库水质变化趋势明显分化,在入湖河流水质达标率不断提升的情况下,鄱阳湖水质达标率仍然逐年下降。主要原因是入湖河流总氮、总磷控制力度不足,导致鄱阳湖总氮、总磷浓度频繁超标,形

成水体富营养化风险。畜禽养殖、种植业面源污染和生活污水是氮、磷污染物的主要来源,保护鄱阳湖一湖清水需要重点从这几个方面切入,加强总氮、总磷浓度控制。

受水环境监测数据资料来源的限制,本书对鄱阳湖流域水污染特征变化趋势的深入分析还有所欠缺。同时,受限于作者理论水平和研究视野,本书在研究方法和研究深度方面也有一定的局限。本书提出的主要观点和对鄱阳湖流域水环境保护的对策、思考还不够成熟,敬请相关专家与广大读者批评指正。

叶楠

2019年8月21日

第1章	鄱阳湖流域概况	1
1	流域地理环境	1
1.1	鄱阳湖	1
1.2	鄱阳湖水系	3
2	流域自然环境状况	7
2.1	地形地貌	7
2.2	气候水文	8
2.3	生态环境	9
3	流域社会经济状况	10
3.1	人口	10
3.2	经济	11
4	本章小结	12
第2章	鄱阳湖流域城镇化发展状况	14
1	城镇化水平测度方法	16

2	流域人口城镇化发展状况	18
2.1	全省人口城镇化总体情况	18
2.2	各地区人口城镇化情况	19
3	流域土地城镇化发展状况	22
3.1	城市建成区面积总体情况	22
3.2	各市建成区面积变化	23
3.3	城市扩张空间特征	25
3.4	土地利用动态变化	27
3.5	城乡建设用地时空演化特征	35
3.6	土地利用生态效应	36
4	人口增长、土地扩张与社会经济发展协调性	39
5	本章小结	43

第3章 鄱阳湖流域水资源状况 46

1	流域降水与径流概况	47
2	流域降水量与径流量变化趋势	49
3	行政分区水资源量概况	53
4	流域水资源利用与消耗	54
4.1	供水量变化趋势	54
4.2	用水量变化趋势	56
4.3	水资源消耗变化趋势	66
4.4	流域分区水资源利用情况	67
4.5	流域地表水资源控制利用率	69
4.6	水资源利用效益	70
5	本章小结	71

第4章 鄱阳湖流域水环境状况 74

1	流域地表水监测断面（点位）布置情况	76
---	-------------------------	----

2	地表水环境质量年际变化	78
3	主要河流和湖库水环境年际变化	80
3.1	赣江	80
3.2	袁河	81
3.3	信江	82
3.4	抚河	83
3.5	修河	83
3.6	饶河	84
3.7	仙女湖	85
3.8	柘林湖	86
3.9	鄱阳湖	87
4	地表水环境质量月际变化	88
4.1	地表水水质达标率	88
4.2	高锰酸盐指数、氨氮浓度	91
4.3	总磷、总氮浓度	95
4.4	重点考核断面(点位)	98
4.5	市、县交界断面水质	105
4.6	频繁超标断面	107
5	水功能区水质达标评价	109
5.1	江西省水功能区水质达标总体状况	110
5.2	水功能区分类水质达标情况	112
5.3	鄱阳湖流域水功能区水质达标情况	113
6	本章小结	114

第5章 鄱阳湖流域水污染物排放 117

1	工业生产和城镇生活废污水排放量	119
1.1	废污水排放量指标	119
1.2	工业废水、城镇生活污水排放量指标	120
1.3	长江流域工业废水和城镇生活污水排放量	122

2	工业生产和城镇生活主要水污染物排放量	123
2.1	化学需氧量	123
2.2	氨氮	125
2.3	总氮和总磷	126
2.4	其他水污染物	127
3	工业生产和城镇生活废污水行政分区排放情况	128
3.1	工业废水行政分区排放情况	128
3.2	城镇生活污水行政分区排放情况	130
3.3	城镇生活污水 COD、氨氮行政分区排放情况	131
4	工业废水分行业排放情况	132
4.1	分行业工业废水排放量	132
4.2	分行业 COD、氨氮排放量	135
5	污水处理与污染物削减	136
5.1	城镇污水处理厂	138
5.2	城镇生活污水污染物削减	140
5.3	城市排水系统	143
5.4	工业废水治理设施	153
6	农业生产主要水污染物排放情况	156
6.1	畜禽养殖业污染	158
6.2	水产养殖业污染	160
6.3	种植业污染	161
7	本章小结	166

第6章 鄱阳湖流域水环境保护

169

1	鄱阳湖流域管理体制	170
1.1	法治体系	170
1.2	管理机构	172
1.3	政策体系	175
2	山江湖工程系统治理	177

2.1	工程背景	177
2.2	治理理念	178
2.3	治理模式	180
3	水污染防治行动	181
4	河、湖长制	186
4.1	河、湖长制效用简析	186
4.2	江西省河、湖长制顶层设计与实践	187
4.3	市、县实践的创新举措	188
5	鄱阳湖流域水环境保护对策思考	191

第1章 鄱阳湖流域概况

1 流域地理环境

1.1 鄱阳湖

鄱阳湖,古称彭蠡、彭蠡泽、彭泽,地处江西省北部,长江中下游南岸,是中国的第二大湖泊,仅次于青海湖,也是中国最大的淡水湖。鄱阳湖是长江流域的一个重要过水型浅水湖泊,在调节长江水位、涵养水源、改善当地气候和维护周围地区生态平衡等方面都起着巨大的作用。

鄱阳湖湖盆由地壳陷落、不断淤积而成。湖体分属江西省南昌市新建区、南昌县、进贤县,九江市濂溪区、湖口县、都昌县、庐山市、共青城市、永修县,上饶市余干县、鄱阳县等地区。湖体南北长 173 km,东西平均宽 16.9 km,最宽为 74 km,最窄为 3 km,湖盆自东南向西北倾斜,比降 12 ~ 1 米,湖岸线长约 1200 km。湖区地貌由水道、洲滩、岛屿、内湖、汉港组成。洲滩有沙滩、泥滩和草滩三种类型,面积约 3130 km²。鄱阳湖湖体通常以都昌和吴城间的松门山为界,分为南北(或东西)两湖。松门山东南为南湖,或称东鄱湖,湖面辽阔,是湖区主体,长 133 km,最宽处达 74 km,湖底高程 12 ~ 18 m,湖水较浅。松门山西北为北湖,或称西鄱湖,湖面狭窄,实为一狭长通江港

鄱阳湖流域城镇化与
水环境

道,长 40 km,宽 3 ~ 5 km,最窄处约 2.8 km,湖底高程 7.5 ~ 12 m,湖水较深。鄱阳湖平水位时湖面高于长江水面,湖水北洩长江。经鄱阳湖调节,赣江等河流的洪峰可减弱 15% ~ 30%,减轻了长江洪峰对沿岸地区的威胁。^①

鄱阳湖汇集赣江、修河、饶河、信江、抚河等来水,经湖口注入长江,是流域水系入江的“中转站”,水位涨落受五河及长江来水的双重影响,水文特征表现为一个吞吐型、季节性湖泊。年内季节性和年际间差异性水位落差变幅巨大,年内变幅在 9.59 ~ 15.36 m,年际间最大变幅达 16.69 m。湖泊面积在平水位(14 ~ 15 米)时约为 3150 km²,高水位(20 m)时为 4125 km²以上,但低水位(12 m)时仅 500 km²。每当洪水季节来临,水位升高,湖面宽阔,一望无际。到了枯水季节,水位下降,州滩出露,湖水归槽,蜿蜒一线。丰水期“湖水茫茫一片水连天”、枯水期“沉沉一线滩无边”的夏水冬陆景观在我国为鄱阳湖所独有。^②

自古以来,鄱阳湖受人类活动和自然因素影响,其空间格局一直处在不断变化之中。近代,由于淤积和大规模围垦等原因,湖面日益缩小,泥沙淤积导致各河口三角洲向湖中推进,湖中草洲面积扩大。尤其是 20 世纪 50 年代到 80 年代,为解决粮食问题,对鄱阳湖进行了大规模围垦,高峰时期,围垦面积接近鄱阳湖面积的 1/4。1949 年,水面高程 22 m 时,鄱阳湖面积为 5340 km²。到 20 世纪末缩小至 3572 km²,湖泊容积 280.5 亿 m³,湖形也由葫芦状变成了一只昂首欲飞的“天鹅”。

鄱阳湖淤塞收缩,调蓄洪水能力降低,加剧了湖区洪涝灾害的发生。1998 年,长江流域发生历史罕见的特大洪涝灾害。鄱阳湖星子站出现历史最高水位 22.52 m,超历史最高水位长达 20 天。江西省受淹农作物超过 2300 万亩,房屋倒塌 90 多万间,造成直接经济损失 370 多亿元。

大洪水后,按照国务院“封山育林、退耕还林、平垸行洪、退田还湖、以工代赈、移民建镇、加固干堤、疏浚河湖”的灾后重建指导方针,鄱阳湖区实行了大规模的退田还湖、移民建镇工程,总计退田还湖 1180.94 km²,其中鄱阳湖湖内退田还湖 867.08 km²。目前,当洪水位为 22.5 m 时,鄱阳湖面积恢复

① 王苏民,窦鸿身. 中国湖泊志 [M]. 北京: 科学出版社, 1998

② 江西省地方志编纂委员会. 江西省自然地理志. 北京: 方志出版社, 2003.

到 5156 km^2 , 湖泊容积 404.2 亿 m^3 。

但是,近二十年来,鄱阳湖水沙过程发生了显著变化,入湖泥沙减少,通江水道冲刷明显,高水位持续时间减少,退去时间提前。枯水期提前并延长,洲滩提前显露,导致枯水期水资源短缺程度加剧,湿地植物分布高程下移,湿地与洲滩涵养水源、调节气候、降解污染等生态服务功能不断衰退。^①

1.2 鄱阳湖水系

鄱阳湖流域是鄱阳湖水系集水范围的总称,与江西省行政辖区基本重叠。鄱阳湖流域南北长约 620 km ,东西宽约 490 km ,流域面积为 162225 km^2 ,其中 96.6% 位于江西省境内,占江西省面积的 94% ,其余 5482 km^2 分属闽、浙、皖、湘、粤等省疆域,占流域面积的 3.3% 。^②

江西省面积的另外 6% 则分属于珠江流域、湘江流域、长江干流以及钱塘江流域。属于珠江流域的面积为 3708 km^2 ,其中主要为东江源头区,面积为 3524 km^2 ,北江、韩江及粤东诸河流域面积不到 200 km^2 。东江源头区包括赣州寻乌县与定南、安远两县的一部分,主要河流为寻乌水和定南水。属于洞庭湖水系的流域面积为 2584 km^2 ,主要为萍乡市西部、修水县一小部分。其中萍乡市部分主要河流为萍水河,下游湖南境内称渌水,为湘江一级支流;修水县部分主要为汨罗江源头。属于长江干流区的流域面积为 3816 km^2 ,主要为九江市沿江地区。属于钱塘江流域的面积很小,只有 97 km 。

鄱阳湖水系是由赣江、信江、抚河、修河、饶河五大河流及各级支流,加上青峰山溪、博阳河、樟田河、潼津河等直接入湖的小河和鄱阳湖组成的,形成以鄱阳湖为汇聚中心的辐聚水系。鄱阳湖水系是一个完整的水系,各大小河流的水均注入鄱阳湖,经调蓄后由湖口流入长江,成为长江水系的重要组成部分。

^① 金斌松,李琴,刘观华. 江西鄱阳湖国家级自然保护区第二次科学考察报告 [M]. 上海: 复旦大学出版社, 2017

^② 谭晦如,吕桦. 鄱阳湖水系基本情况 [M]. 江西文明网. 2008. <http://ziliaoku.jxwmw.cn/system/2008/11/12/010079072.shtml>

鄱阳湖流域城镇化与
水环境

鄱阳湖水系集水面积大于 10 km^2 的河流有 3300 余条,集水面积大于 1000 km^2 的河流 40 条,集水面积 10000 km^2 以上的主要河流为赣江、抚河、信江、饶河和修河,形成了各自独立的水系和流域。其他直接入湖的河流较大的有清丰山溪、潼津河、漳田河、博阳河以及土塘水、候港水等。清丰山溪是芑、丰、秀、槎、白土、楮山 6 条河流的总称,以丰水最大,形成主流,河长 111 km ,总集水面积 2253 km^2 。潼津河河长 85 km ,流域面积为 978 km^2 。漳田河又称西河,河长 103 km ,流域面积为 2072 km^2 。博阳河绝大部分在德安县境内,主河长 93.5 km ,集水面积 1220 km^2 。土塘水、候港水均在都昌县境内,为 $35\sim 40\text{ km}$ 长的小河。

鄱阳湖入湖多年平均流量为 $4550\text{ m}^3/\text{s}$,水系径流主要由降雨补给,年径流总量为 1436 亿 m^3 ,占长江流域的 14.5% ,占全国的 5.1% 。径流量以赣江所占比重最大,占 40.14% ;其次为信江,占 12.10% ;再次为抚河,占 9.11% ;饶河和修河所占比例较小;湖区及未控区间所占面积较大,其年径流量占到水系总径流量的 36.16% 。^①

1.2.1 赣江流域

赣江是鄱阳湖流域五河之首,由南至北纵贯江西全境。赣江流域河网密布,控制流域面积 10 km^2 以上的河流有 2072 条,主要一级支流有 13 条。赣州以上为上游,山地纵横,支流众多,主要有湘水、濂江、梅江、平江、桃江、上犹江等,分别汇入东源贡水和西源章水。东源贡水发源于石城县武夷山黄竹岭,称绵水,流经瑞金,在会昌县与湘水汇合,称贡水,流经于都、赣县、章贡区,为赣江正源;西源章水发源于崇义县聂都山张柴洞,流经大余、上犹、南康、赣县、章贡区。贡水与章水在赣州市章贡区汇合后始称“赣江”。赣州至新干为赣江中游,汇入的支流有遂川江、蜀水、孤江、禾水、乌江等。新干以下为赣江下游,袁河、消江、锦江等支流相继汇入赣江。赣江在南昌市八一桥以下扬子洲头分为左右两股汊道,左股又分西支、北支,右股分中支、南支,四支又各有汊道分支,均流入鄱阳湖,其中以西支为主支。主支在吴城镇与修河汇合后形成鄱阳湖西水道,在吉牛山入鄱阳湖北部湖区。赣

^① 徐德龙,熊明,张晶. 鄱阳湖水文特性分析[J]. 人民长江, 2001, (02): 21 - 22、27 - 48.

江主河道(干流)至吴城入湖口全长 766 km,流域面积 83500 km²,占鄱阳湖流域面积的 51.5%。按流域面积居长江八大支流的第七位,按水量则仅次于岷江、湘江、沅江,居第四位。赣江流域年均地表水资源量为 702.89 亿 m³,占鄱阳湖流域地表水资源量的 48.2%,占全省的 45.5%;地下水资源量为 188.43 亿 m³,占鄱阳湖流域地下水资源量的 52.3%,占全省的 49.6%。^①

1.2.2 信江流域

信江流域位于鄱阳湖流域东北部的南半部,北半部为饶河流域。信江发源于浙赣两省交界的怀玉山南的玉山水和武夷山北麓的丰溪,在上饶汇合后称信江;过上饶于铅山县河口镇接纳铅山河,往西南过横峰县境、弋阳、贵溪县城和鹰潭市,于余江县锦江镇熊家洲南接纳最大支流白塔河;过锦江镇后进入下游冲积平原圩区,于貆皮岭分为东西二支,东支与万年河汇合后,同饶河入鄱阳湖,西支于瑞洪入鄱阳湖。信江以上饶、鹰潭两市为界分为上、中、下游,上游沿岸一带以中低山为主,地形起伏较大;中游为信江盆地,其边缘地势由北、东、南三面渐次向中间降低,并向西倾斜;下游为鄱阳湖冲积平原区,地势平坦开阔。信江自河源至余干瑞洪,干流全长 359 km,全流域集水面积为 16890 km²,占鄱阳湖流域面积的 10.4%,在五大河流域中居第二位。信江流域东部是一个降水高值区,水资源丰富,在五大河流中单位面积产水量最高。地表水资源量为 173.83 亿 m³,地下水资源量 37.27 亿 m³,信江多年平均入湖径流量为 185.26 亿 m³。^②

1.2.3 抚河流域

抚河流域位于江西省中东部,流域范围涉及抚州市所辖的 9 个县(市、区),面积为 15856 km²,占鄱阳湖流域面积的 9.8%,在五大河流域中居第三位。抚河发源于广昌、石城、宁都三县交界处灵华峰东侧里木庄,自南向北流,汇集 5 条小支流后抵广昌县城,过广昌、南丰县城接纳 9 条长 30 km 以上支流抵南城县城。抚河在南城县城以上称盱江,为抚河上游,河长 158 km,

① 谭晦如,吕桦. 鄱阳湖流域的构成——赣江流域 [M]. 江西文明网. 2008. <http://ziliaoku.jxwmw.cn/system/2008/11/12/010079359.shtml>

② 谭晦如,吕桦. 鄱阳湖流域的构成——信江流域 [OL]. 江西文明网. 2008. <http://ziliaoku.jxwmw.cn/huanpoyanghu/pohuliuyu/>

鄱阳湖流域城镇化与
水环境

集水面积为 4231 km², 出南城县境以下始称抚河。抚河自南城县至抚州市河长 77 km, 为抚河中游。过抚州市约 7 km 处接纳临水, 临水由崇仁水与宜黄水在西廛渡汇合成, 为抚河最大支流, 集水面积 5151 km², 以崇仁水为主河, 全长 165 km。抚河过临川县后为下游, 河宽增大, 最宽达 900 m, 于进贤县三阳集乡入鄱阳湖, 干流长 114 km。抚河干流全长 348 km, 有河长 30 km 以上干、支流 28 条, 集水面积 10 km² 以上河流有 380 余条。抚河流域地表水资源量为 161.7 亿 m³, 占鄱阳湖流域地表水资源量的 11.1%, 单位面积产水量仅次于信江流域居第 2 位, 地下水资源量为 40.16 亿 m³, 抚河多年平均入湖径流量为 161.99 亿 m³。①

1.2.4 修河流域

修河又称修水, 位于江西省西北部, 流域面积 14700 km², 占鄱阳湖流域面积的 9.1%, 居五河流域第四位。流域范围涉及九江市所辖修河、武宁, 宜春市所辖靖安、奉新、铜鼓及南昌市所辖安义六县。修河有三源, 源于幕阜山鄂赣交界黄龙山寨下洞的渣津水、源于赣湘边界修河县石牛洞的大桥水和源于修河县七弯路的东港水, 以渣滓水为主源。三源在渣津汇合后称修河。修河过渣津至修水县城, 期间汇入东津水和山口水, 过修水县、武宁县至永修县城上首山下渡接纳潦河。潦河为修河第一大支流, 在修河主流之南, 以九岭山脉与修河干流分界, 水道分布于奉新、安义、靖安三县及高安县一部分, 集水面积 4380 km², 河长 148 km。永修县城以下进入尾闾区, 在吴城镇与赣江汇合后进入鄱阳湖。修河从源头至吴城, 主河长 419 km, 河长长于 30 km 的干、支流有 28 条, 集水面积大于 10 km² 的河流 300 余条。修河流域地表水资源量为 135.16 亿 m³, 地下水资源量 33.44 亿 m³, 修河多年平均入湖水量为 127 亿 m³。②

1.2.5 饶河流域

饶河流域位于鄱阳湖流域的东北部的北半部, 流域范围涉及上饶市的

① 谭晦如, 吕桦. 鄱阳湖流域的构成——抚河流域 [OL]. 江西文明网. 2008. <http://ziliaoku.jxwmw.cn/system/2008/11/12/010079361.shtml>

② 谭晦如, 吕桦. 鄱阳湖流域的构成——修河流域 [OL]. 江西文明网. 2008. <http://ziliaoku.jxwmw.cn/system/2008/11/12/010079201.shtml>