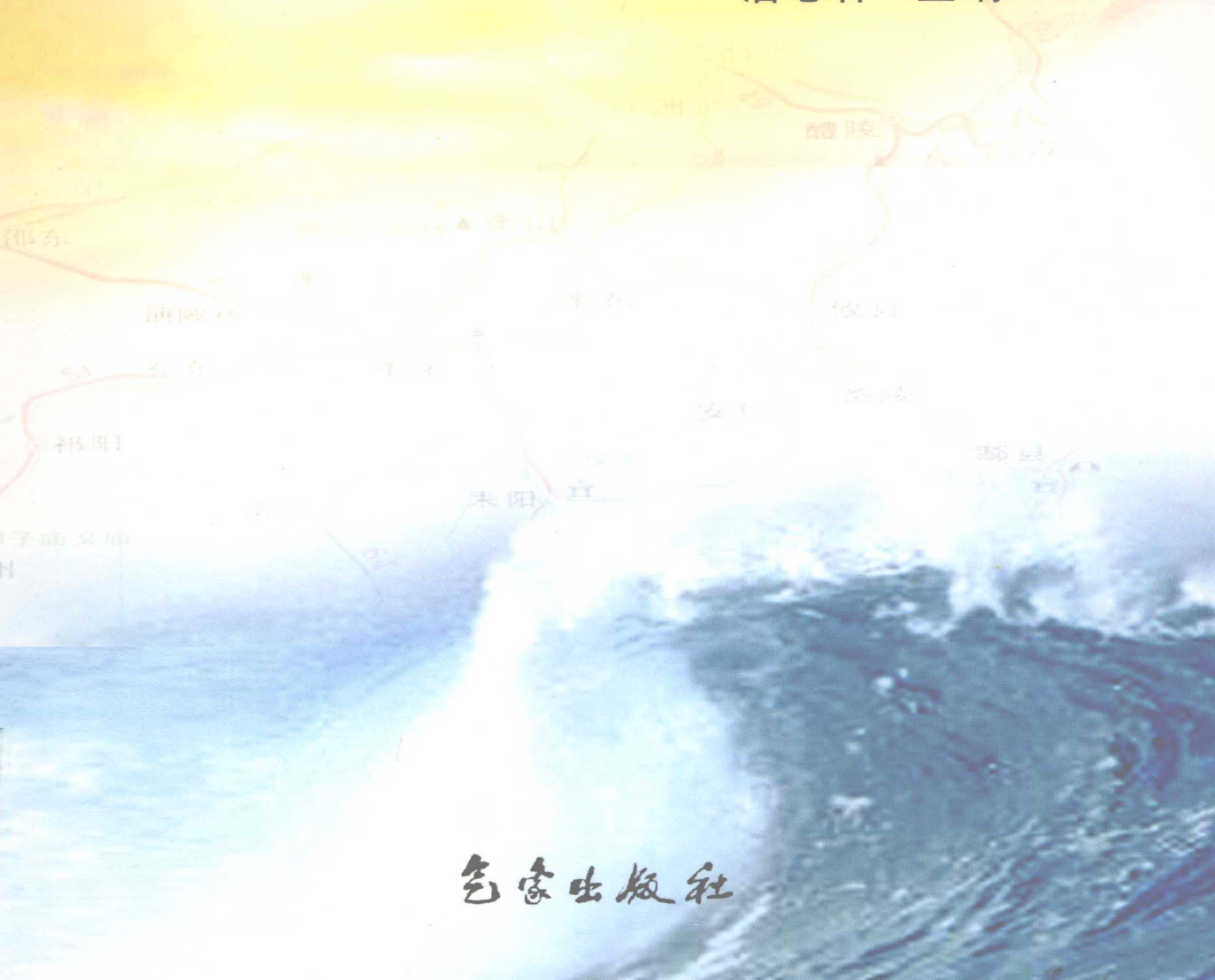


湖南省 防汛抗旱决策 气象服务手册

潘志祥 主编



气象出版社

中国气象局“十五”预测减灾一体化业务服务系统建设资助项目

湖南省防汛抗旱 决策气象服务手册

潘志祥 主编



气象出版社

内 容 简 介

本书围绕湖南省防汛抗旱工作对气象预报服务的需求,汇集了决策气象预报服务工作积累的相关资料、研究成果和经验体会,全书共分九章。第一章介绍了湖南的地形地貌、河流(湖泊)水系分布、气象水文特征、洪水特征以及水资源状况。第二章介绍了历史上典型的洪涝灾情,重点分析了20世纪90年代的洪灾及其成因。第三章介绍了1996、1998年特大暴雨洪涝灾情,着重分析了特大洪涝的气候背景和天气成因,总结了决策气象服务情况,同时还回顾了抗洪抢险的壮丽史诗。第四章介绍了山洪灾害的情势,着重分析了近年来重大山洪灾害的成因、地质灾害的时空分布特点,探讨了山洪和地质灾害的防御策略和措施。第五章分析了干旱的特点及成因,介绍了历史上典型的干旱灾害情况,着重分析了2003年严重干旱情势,总结了干旱灾害防御的对策措施。第六章介绍了抗灾减灾组织机构、抗灾救灾政策法规及防汛抗洪抢险技术。第七章介绍了湖南省大中型水库的现状、大中型水库防洪调度规程,同时还介绍了几个大型水库防洪调度的实例。第八章介绍了洞庭湖的历史演变、现状以及湖区的防洪预案。第九章介绍了湖南省新一代决策气象服务业务系统的设计,决策气象服务基本信息、决策气象服务产品综合加工、决策气象服务产品显示分发等子系统的开发与应用。附录介绍了湖南省气象局决策气象服务周年方案。

本书内容丰富、资料翔实、系统全面,科学性和实用性强,可供气象部门从事天气预报、气象服务、科学研究等方面的技术人员以及从事气象领导工作、业务管理人员阅读,同时也可供防汛、水利、水文、电力、国土等相关部门以及其他从事防灾减灾工作的人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

湖南省防汛抗旱决策气象服务手册/潘志祥主编. —北京:气象出版社,2005.5

ISBN 7-5029-3960-1

I. 湖… II. 潘… III. ①防洪—气象服务—湖南省—手册 ②抗旱—气象服务—湖南省—手册 IV. S42-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 051025 号

Hunansheng Fangxunkanghan Juece Qixiangfuwu Shouce

湖南省防汛抗旱决策气象服务手册

潘志祥 主编

气象出版社出版

(北京市海淀区中关村南大街46号 邮政编码:100081)

总编室:010-68407112 发行部:010-62175925

网址:hppt://cmp.cma.gov.cn/ 电子邮箱:qxcbs@263.net

责任编辑:林雨晨 终审:纪乃晋

封面设计:陈 璐 版式设计:林雨晨 责任校对:王丽梅

*

北京奥鑫印刷厂印刷

气象出版社发行 全国各地新华书店经销

*

开本:787mm×1092mm 1/16 印张:16.5 字数:422千字

2005年5月第1版 2005年5月第1次印刷

印数:1~1000册 定价:50.00元

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换

前 言

湖南省是一个水旱灾害频发的省份,且水旱灾害呈现发展周期加快、灾害范围广、灾害并发重叠交错等发展趋势和特征,给湖南省国民经济发展和群众生产生活带来了严重影响。全省人民抗御水旱灾害的斗争有着悠久的历史,积累了丰富的经验。随着国民经济建设的发展和社会财富的增长,防汛抗旱任务日益繁重,这就需要在不断提高全社会防汛抗旱意识的同时,进一步加强气象科技队伍的业务素质和业务技能、普及防汛抗旱业务知识、提高防汛抗旱决策气象服务的科学技术水平,以便更好地为全面完成防汛抗旱任务作出气象部门更大的贡献。

当前,湖南省的气象预报服务队伍正面临一个新老交替时期,一批有经验的老同志已经或者即将退下来,大批的青年同志正加入到防汛抗旱气象预报服务队伍中来。新同志年富力强、有朝气,掌握现代气象科技知识,但他们大都没有经历 20 世纪 80~90 年代的特大洪涝和干旱,缺乏实战经验,因此,尽快提高他们防汛抗旱方面的业务知识和气象预测预报及决策气象服务能力,就成了进一步加强气象预报服务能力的当务之急。

为了适应湖南省防汛抗旱工作对气象预报服务的需求,作者根据自己 10 年来从事决策气象预报服务工作积累的相关资料、研究成果和经验体会,编写了这本《湖南省防汛抗旱决策气象服务手册》。《手册》对防汛抗旱必须具备的基本知识和湖南省防汛抗旱工作的主要内容作了比较系统的叙述;针对湖南省堤防线路长、水库多的特点,对洞庭湖区堤防的防汛抢险、山丘区大中型水库的防洪调度作了重点介绍;根据防汛抗旱工作要正规化、规范化的要求,《手册》将有关防汛抗旱组织和工作制度及各类防汛抗洪抢险预案进行了汇总;根据山丘区和洞庭湖区的不同特点,对山洪和地质灾害防御、行蓄洪区安全措施也分别作了介绍;同时根据收集的资料,对湖南历史上发生的洪涝和干旱灾害作了较为系统的分析,特别是对 1996、1998 年发生在湖南的特大暴雨洪涝进行了成因分析;附录介绍了湖南省气象局决策气象服务周年方案。

决策气象服务系统的建设,改变了决策气象服务产品形式、图形制作方式、服务信息传递方式和速度、信息调用及服务汇报显示方式,使得决策气象服务更具有可视性和针对性。防汛抗旱相关信息的收集与分析,不仅为气象预报服务人员提供了一个事半功倍的学习平台,也为决策气象服务系统中内容的充实打下了良好的基础,相信会对做好决策气象服务、提高决策气象服务的敏锐性、针对性、及时性和准确性提供帮助,进一步提高决策气象服务的快速反应能力。

《手册》第一至第八章和附录由潘志祥编写,第九章由李擢周、潘志祥、吴贤云、戴泽军编写。在《手册》的编写过程中,引用了许多的防汛、水利、水文、电力、国土等相关部门提供的宝贵资料,在此谨向他们表示深切的谢意。

尽管在编写过程中作者尽了最大努力,但由于编者水平所限,加之时间仓促,难免存在不妥之处,甚至错误,我们诚挚地希望广大读者提出宝贵意见。

潘志祥

2004 年 11 月于湖南省气象局

湖南省新一代决策气象服务系统的研制 与应用课题组

课题负责人：潘志祥

课题主要完成人员：潘志祥、李赟周、黎祖贤、吴贤云、戴泽军、叶成志、
李艳、李象玉、陆魁东

课题参加人员：罗伯良、王晓兰、余曼平、陈耀湘、黄小玉、周雨华等

目 录

第一章 湖南的地理环境概况	(1)
§ 1.1 湖南的地形地貌	(1)
1.1.1 湘西北褶皱侵蚀、溶蚀山原山地区	(1)
1.1.2 湘西断褶侵蚀、剥蚀山地区	(2)
1.1.3 湘南断褶侵蚀、溶蚀山地丘陵区	(3)
1.1.4 湘中褶皱剥蚀、溶蚀丘陵区	(3)
1.1.5 湘东断褶侵蚀、剥蚀山丘区	(3)
1.1.6 湘北洞庭湖拗陷盆地堆积平原区	(3)
§ 1.2 河流(湖泊)水系分布	(3)
1.2.1 湘水流域	(5)
1.2.2 资水流域	(5)
1.2.3 沅水流域	(6)
1.2.4 澧水流域	(7)
1.2.5 其它河流	(8)
1.2.6 洞庭湖	(8)
1.2.7 长江、荆江	(8)
§ 1.3 湖南的气象水文特征	(9)
1.3.1 气候特征	(9)
1.3.2 气象水文特征	(11)
§ 1.4 湖南的洪水特性	(12)
1.4.1 四水的洪水特点	(12)
1.4.2 湖区的洪水特点	(13)
1.4.3 各主要河段洪水传播时间	(14)
§ 1.5 湖南的水资源状况	(14)
1.5.1 水资源及利用现状	(14)
1.5.2 水资源调查评价	(15)
1.5.3 与水相关的生态环境问题	(15)
第二章 湖南的洪涝灾情分析	(17)
§ 2.1 历史上典型的洪涝灾情	(17)
§ 2.2 20 世纪 50~80 年代的洪涝灾情	(23)
2.2.1 20 世纪 50 年代的洪涝灾情	(24)
2.2.2 20 世纪 60 年代的洪涝灾情	(27)
2.2.3 20 世纪 70 年代的洪涝灾情	(29)
2.2.4 20 世纪 80 年代的洪涝灾情	(32)
§ 2.3 20 世纪 90 年代的洪灾及其成因	(35)
2.3.1 1991 年澧、沅水大洪水	(36)
2.3.2 1993 年沅、澧水大洪水	(39)

2.3.3	1994 年湘江流域大洪水	(40)
2.3.4	1995 年资、沅水大洪水	(41)
2.3.5	1999 年沅水及洞庭湖特大洪水	(44)
第三章	1996、1998 年特大暴雨洪涝分析	(48)
§ 3.1	1996 年特大暴雨洪涝分析	(48)
3.1.1	雨情、水情及灾情	(48)
3.1.2	全流域大洪水的气象成因	(51)
3.1.3	抗洪抢险决策气象服务	(53)
3.1.4	1996 年湖南抗洪抢险纪实	(55)
§ 3.2	1998 年特大暴雨洪涝分析	(58)
3.2.1	特大洪涝的雨水情	(59)
3.2.2	特大洪涝的灾情概况	(61)
3.2.3	特大洪涝的气候背景	(63)
3.2.4	特大洪涝的天气成因	(64)
3.2.5	特大洪涝的决策气象服务	(66)
3.2.6	1998 年湖南抗洪抢险纪实	(68)
第四章	湖南山洪和地质灾害情势及防御	(74)
§ 4.1	湖南山洪灾害的情势	(74)
§ 4.2	近年来重大山洪灾害的成因分析	(75)
4.2.1	山洪灾害的基本情况	(75)
4.2.2	典型暴雨山洪调查分析	(76)
4.2.3	几次局地特大暴雨山洪的情况分析	(79)
§ 4.3	山地灾害的时空分布特点	(81)
4.3.1	山地灾害概况	(81)
4.3.2	山地灾害的发育特征、时空分布及形成因素	(83)
4.3.3	降雨对滑坡、崩塌和泥石流成生的影响	(87)
§ 4.4	湖南山洪和地质灾害的防御	(88)
4.4.1	防御山洪和地质灾害的部门联动机制	(88)
4.4.2	气象部门开展山洪和地质灾害气象预警预报工作	(90)
4.4.3	综合治理山洪灾害的初步规划	(94)
4.4.4	努力加快防治山洪灾害的步伐	(96)
第五章	湖南的干旱灾害分析和预防	(98)
§ 5.1	湖南干旱的特点及成因	(98)
5.1.1	干旱的季节性特点	(98)
5.1.2	干旱的区域性分布特点	(99)
§ 5.2	历史上典型的干旱灾情	(101)
5.2.1	20 世纪 50 年代的干旱灾情	(101)
5.2.2	20 世纪 60 年代的干旱灾情	(102)
5.2.3	20 世纪 70 年代的干旱灾情	(103)
5.2.4	20 世纪 80 年代的干旱灾情	(105)
5.2.5	20 世纪 90 年代的干旱灾情	(109)
§ 5.3	2003 年严重干旱情势分析	(112)
5.3.1	干旱概况	(112)

5.3.2	高温酷暑、干旱特点及影响	(112)
5.3.3	水资源情势分析	(114)
5.3.4	干旱对各行各业的影响评价	(115)
§ 5.4	干旱灾害防御的对策措施	(116)
5.4.1	工程措施	(116)
5.4.2	非工程措施	(117)
第六章	防汛抗旱组织机构与规程	(121)
§ 6.1	抗灾减灾组织机构	(121)
6.1.1	抗灾减灾管理体制概况	(121)
6.1.2	湖南防汛抗旱组织机构与职责	(122)
6.1.3	防汛抢险保障机制	(124)
§ 6.2	抗灾救灾政策法规	(127)
6.2.1	防汛的任务与方针	(127)
6.2.2	四水和洞庭湖分级洪水调度规程	(128)
6.2.3	四水及洞庭湖区控制站防汛特征水位	(133)
6.2.4	湖南省特大洪涝灾害救灾应急预案	(134)
§ 6.3	防汛抗洪抢险技术	(137)
6.3.1	防洪工程险情抢护原则	(137)
6.3.2	防汛抗洪抢险技术	(137)
6.3.3	洞庭湖区抗洪抢险典型实例	(139)
第七章	大中型水库防洪调度	(152)
§ 7.1	湖南省大中型水库现状分析	(152)
7.1.1	大中型水库的建设过程	(152)
7.1.2	大中型水库基本情况	(153)
7.1.3	大中型水库主要效益	(159)
7.1.4	存在的主要问题及成因	(161)
§ 7.2	大中型水库防洪调度规程	(164)
7.2.1	优化水库防洪调度	(164)
7.2.2	大型水库汛期控制运用方案的调整	(165)
7.2.3	大中型水库汛期运用方案	(168)
§ 7.3	大型水库防洪调度实例分析	(172)
7.3.1	1996 年 7 月洪水实例分析	(172)
7.3.2	1998 年 7 月洪水实例分析	(174)
7.3.3	1999 年 6 月洪水实例分析	(175)
第八章	洞庭湖区的防汛抗洪	(184)
§ 8.1	洞庭湖的历史演变	(184)
8.1.1	洞庭湖的自然演变	(185)
8.1.2	洞庭湖的治水保收	(185)
§ 8.2	洞庭湖区的自然灾害	(187)
8.2.1	洞庭湖区的自然特征	(188)
8.2.2	洞庭湖区的气象灾害	(188)
8.2.3	湖区降水异常的气候背景	(189)
8.2.4	湖区的暴雨	(190)

8.2.5	湖区洪涝的成因	(190)
8.2.6	洞庭湖区的其它自然灾害	(192)
§ 8.3	洞庭湖区的现状分析	(193)
8.3.1	洞庭湖区的水系概况	(193)
8.3.2	洞庭湖区的主要堤垸	(195)
8.3.3	治理开发的主要成绩	(195)
8.3.4	存在的主要问题及原因	(200)
§ 8.4	洞庭湖区的防洪预案	(203)
8.4.1	洞庭湖区非常洪水度汛方案	(203)
8.4.2	洞庭湖区蓄洪垸紧急救生、转移安置方案	(206)
8.4.3	洞庭湖区主要内湖调度方案	(208)
8.4.4	洞庭湖区平垸行洪退田还湖堤垸防洪预案	(214)
第九章	决策气象服务业务系统的研制与应用	(216)
§ 9.1	湖南省新一代决策气象服务业务系统的技术设计	(216)
9.1.1	系统建设的必要性、可行性	(216)
9.1.2	系统建设目标、设计思路	(217)
9.1.3	系统的结构及运行方式	(217)
9.1.4	系统的组成及各部分功能	(218)
9.1.5	系统软硬件总体设想	(220)
9.1.6	预期成果水平及社会经济效益	(220)
§ 9.2	决策气象服务基本信息系统	(221)
9.2.1	实时信息	(222)
9.2.2	天气分析	(222)
9.2.3	数值预报	(222)
9.2.4	历史资料查询	(223)
9.2.5	产品检索	(224)
9.2.6	背景资料	(224)
§ 9.3	决策气象服务产品综合加工系统	(225)
9.3.1	三次样条手绘等值线图的实现	(225)
9.3.2	GRADS 系统后台自动绘图	(231)
9.3.3	Surfer Automation 技术绘图	(233)
9.3.4	产品的综合加工制作	(237)
§ 9.4	决策气象服务产品显示分发系统	(237)
9.4.1	决策气象服务产品显示系统	(237)
9.4.2	决策气象服务产品传输网络(分发系统)	(239)
9.4.3	决策气象服务信息共享平台	(240)
9.4.4	湖南气象网上的决策气象服务产品共享	(242)
§ 9.5	气象数据资料的更新处理	(243)
9.5.1	实时地面资料的加工处理	(243)
9.5.2	历史数据库的追加处理	(245)
§ 9.6	2002~2004 年的决策气象服务	(245)
附录	湖南省气象局决策气象服务周年方案	(247)

第一章 湖南的地理环境概况

湖南省位于长江中游南岸,南岭以北,省境绝大部分在洞庭湖以南,故称湖南;湘江贯穿省境南北,故简称湘。地处 $24^{\circ}38' \sim 30^{\circ}08'N$ 、 $108^{\circ}47' \sim 114^{\circ}15'E$ 之间;东以幕阜、武功诸山系与江西交界;西以云贵高原东缘连贵州;西北以武陵山脉毗重庆;南枕南岭与广东、广西相邻;北以滨湖平原与湖北接壤。省界极端位置,东为桂东县黄连坪,西至新晃侗族自治县韭菜塘,南起江华瑶族自治县姑婆山,北达石门县壶瓶山。南北长 774km,东西宽 667km。土地总面积 211829km²,占全国土地总面积的 2.2%,在全国各省市区中居第 10 位。其中,平原 277.86 万 hm²,盆地 294.12 万 hm²,丘陵地 326.22 万 hm²,山地 1084.72 万 hm²,水面 135.38 万 hm²。共有耕地面积 389.1 万 hm²(2002 年),合 5836.5 万亩*。

§ 1.1 湖南的地形地貌

湖南省处于云贵高原向江南丘陵和南岭山地向江汉平原的过渡地带,地势变化较大,地貌形态复杂多样。总的来看,省内东南西三面为高耸的山地环绕,中间为低缓的丘岗起伏,北部为低平的平原湖泊,形似一个向北开口的马蹄形盆地(图 1.1)。武陵山和八面山斜列于西北部,海拔大都在 800~1200m,最高达 2099m;雪峰山斜贯西部,北段海拔多在 500~1000m,南段多在 1000~1500m,最高 2021m;幕阜山、连云山、武功山、罗霄山等斜列于东部,主峰海拔多在 1000m 以上,资兴八面山主峰海拔达 2042.1m。山地中河溪发育,切割深,多峡谷、隘谷和嶂谷等,山坡陡峻,山间还常形成一些岭间盆地和谷地。

雪峰山自西南向东北方延伸,倾没于洞庭湖滨,将省内地势分为两大部分:雪峰山及其以西,属我国地势的第二级阶梯,是云贵高原的东部边缘,其西北部为山原山地形态,西南部为中、低山谷地形态;雪峰山以东地势为我国地形的第三级阶梯,地形多为丘岗形态,但东部及南部边界分布中、低山,本部地域处于南岭山地向江汉平原过渡的斜面上,又形成了地势由南向北递降的格局;南部从南岭山地大致为海拔 1500m 左右的山地逐渐向北至湘中一带降低为 500m 左右及以下的丘岗,地形起伏和缓,向北至洞庭湖滨再降低至 50m 左右及以下的平原区,地势开阔平坦,显现烟波浩渺的“八百里洞庭”的平原——湖沼地貌景观,临湘县江南镇海拔仅 22m,该县黄盖湖西岸海拔仅 20.8m,为省内最低点。

全省地貌复杂多样,地貌形态可划分为山地(包括山原)、丘陵、盆地、平原四大类,所占面积比例分别为 51.21%、15.40%、13.88%、13.12%,另有 6.39%的水面。据地貌形态特征的区域性差异和分布状况,以及成因类型的不同,全省基本可划分为 6 个地貌区域。

1.1.1 湘西北褶皱侵蚀、溶蚀山原山地区

位于省内西北部,属云贵高原东北部边缘地带。海拔多在 1000~1200m 间,湘鄂两省交

* 1 亩=666.6m²。

界的壶瓶山最高达 2099m。山体高大,山势宏伟,山顶显多级剥夷面,并呈丘陵起伏台地,具山原地貌特征。山原面一般较完整,如龙山、花垣、凤凰等地。该区由于新构造运动一直在明显地上升,因此,台地四周峡谷深切,边坡多形成悬崖陡壁,山坡陡峻,河谷幽深,多呈“V”形。由于碳酸盐岩广布,岩溶地貌景观极其显著,局部地段还由于一些综合因素而形成特殊的碎屑岩峰林地貌,如张家界一带的砂岩峰林地貌。澧水及沅水支流酉水流经该区。

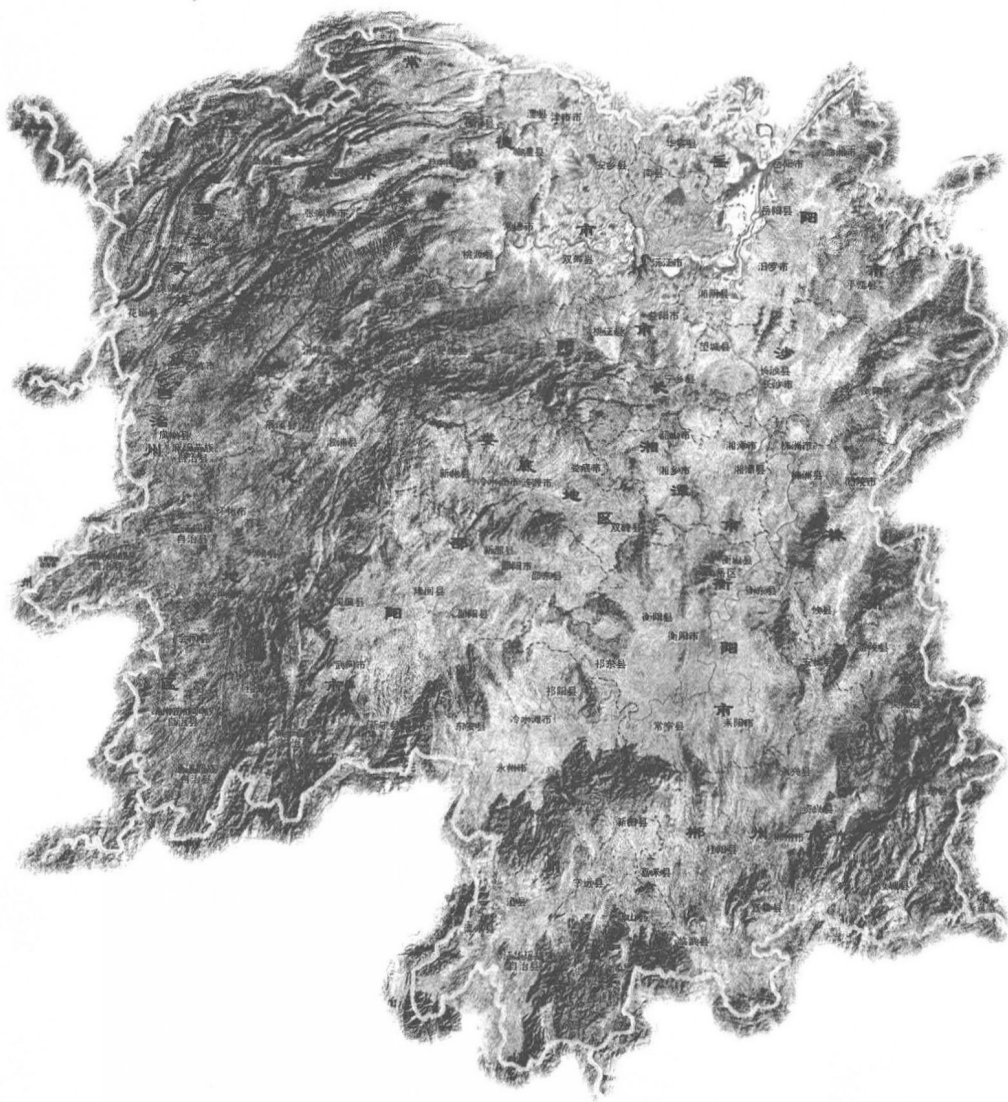


图 1.1 EOS/MODIS 湖南省影像图

1.1.2 湘西断褶侵蚀、剥蚀山地区

分布于湘西地区,包括雪峰山山脉及沅麻盆地一带,因此,地貌形态上除中、低山外,尚有山间盆地的丘陵谷地。雪峰山自广西壮族自治区延伸入湖南省后,向东北方伸展,形成长 200 多 km,宽数 10km 的中、低山地,海拔一般在 700~1200m,最高 2021m,境内最高峰苏宝顶海拔为 1934m,呈南高北低。挽近期以来,新构造运动相对上升也较明显,一些地段还形成拱形

隆起,如五强溪隆起和鸡公界隆起等,因此,呈现山体高大、峰峦重叠、河流纵横切割、河谷幽深,并多呈“V”形谷。盆地丘陵低山多为红层及部分碳酸盐岩构成,海拔一般为 200~600m,切割亦较强烈,山坡较陡。碳酸盐岩分布地段,岩溶地貌景观显著。沅水及资水下游流经该区。

1.1.3 湘南断褶侵蚀、溶蚀山地丘陵区

分布于湘南地区,包括了“五岭”等侵蚀构造中、低山,以及岭间溶蚀侵蚀丘陵谷地。由岩浆岩及浅变质岩为主构成的中、低山,海拔多在 700~1500m 间,桂东与资兴交界的八面山,海拔 2042.1m,为湖南省境内最高峰,湘、桂边界的大南山二宝顶海拔为 2021m,显出山岭高峻、切割强烈、坡陡沟深,沟谷多呈“V”型。由碳酸盐岩为主构成的丘陵坡地分布较广,常为岭间盆地谷地地貌,海拔多在 200~500m 间,并由南向北降低。岩溶地貌景观极其显著,部分地段发育成峰林平原或孤峰平原岩溶地貌。湘水及资水上游流经该区。

1.1.4 湘中褶断剥蚀、溶蚀丘陵区

位于湘中一带。其西部以碳酸盐岩组成的溶蚀丘陵为主,东部则为红层及碎屑岩等构成的剥蚀丘陵为主,并构成一些红层盆地,海拔一般在 100~300m,局部突起的岩浆岩山峰如衡山主峰高达 1290m。总的是地势较平缓,地形起伏不大,切割较浅,河溪较发育。湘水及资水中游流经该区。

1.1.5 湘东断褶侵蚀、剥蚀山丘区

位于省内东部,呈雁行排列的岭谷相间地貌特征。由浅变质岩和岩浆岩构成的中、低山岭,海拔一般在 1000m 以上,最高的大围山七星岭海拔 1608m,山高坡陡,河谷深切。由红层构成的岭间谷地多呈波状起伏、丘谷交错的丘陵地貌,相对高差多在 50~100m 左右,一般海拔多在 200m 以下。除湘江外,还有汨罗江、新墙河等流经该区。

1.1.6 湘北洞庭湖拗陷盆地堆积平原区

位于湘北,为第四纪松散层堆积而成。中央部分为冲、湖积平原,地势低平,海拔多在 50m 以下,相对高差小于 10m,由于长期的围垦,河道曲折密布,沟渠纵横,湖泊棋布,但水面广阔,呈现一派湖沼平原地貌景观,而且,一些地段的河湖水面高于两侧地面。东、南、西三面外围为环湖冲积低丘岗地,海拔在 60~100m 左右,相对高差 30~50m,地面平坦,坡度小于 3°。

§ 1.2 河流(湖泊)水系分布

洞庭湖水系是长江流域的重要组成部分,流域总面积 262823km² (不包括长江三口以上面积),占长江流域总面积的 14.6%,其中湖南省内面积 204838km²,占湖南省总面积的 96.7%。洞庭湖水系的主要河流受地形地貌的控制,多源于东、南、西面的山地。湘水、资水、沅水大体由南向北或由西南向东北,澧水自西向东,新墙河、汨罗江自东向西汇入洞庭湖,联结着流域面积在 500km² 以上的 115 条较大的河流及其分支,其中流域面积大于 1000km² 的 57 条,流域面积 5000km² 以上的河流 17 条,流域面积大于 10000km² 的有 9 条,包括湘、资、沅、澧四水干流及湘水支流潇水、耒水、洣水和沅水支流溇水、酉水。全省河流总长 4.3 万 km 左右,长度大于 5km 的河流 5341 条,其中 50km 以上的 185 条,形成纵横交错的河流网络。此外,长江的

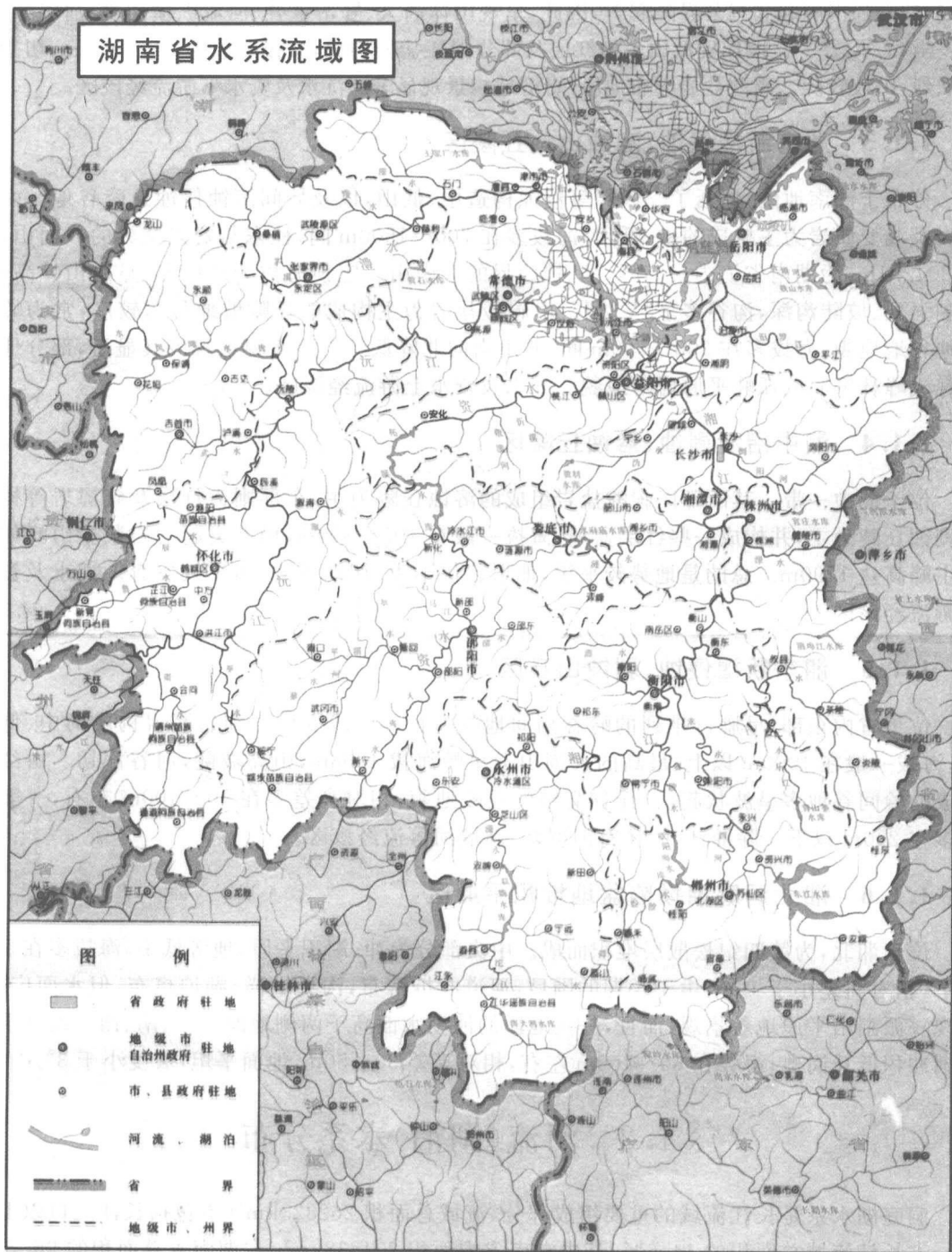


图 1.2 湖南省水系流域图

松滋、太平、藕池三口分流之水则自北向南注入洞庭湖。洞庭湖接纳四水、三口水流然后通过岳阳城陵矶汇入长江,形成以洞庭湖为中心的多输入、单输出的辐射状水系(图 1.2)。江、河、湖交替作用,十分复杂。洪水交替出现,北涨南流,南涨北流,同涨滞留;水流顺逆不定,时分时合,互有顶托。洞庭湖的长期演变形成了全国独特的“洪道型湖泊,湖泊型洪道”。

1.2.1 湘水流域

湘水又称湘江,是长江流域七大支流之一。湘水发源于广西海洋山中段兴安县白石乡近峰岭,称海洋河;北流于东安县进入本省,经永州纳潇水、茆河口纳舂陵水,衡阳汇蒸水和耒水,衡山纳洙水,渌口汇入渌水,湘潭汇入涟水,长沙汇入浏阳河,新康纳洧水,至湘阴县濠河口分左右两支汇入洞庭湖。从河源至濠河口干流全长 856km,省内 670km,流域总面积 94660km²,省内 85383km²,占 90.2%,是湖南流域面积最大的河流,平均坡降 0.0134%。

湘江水系地处长江以南,南岭以北,东以罗霄山与赣江水系分界,西隔衡山山脉与资水毗邻。流域内地层复杂,从震旦纪到第四纪岩层多有出露,水系发育,5km 以上的河流 2157 条。两岸支流为不对称形;右岸支流发育,潇水、舂陵水、耒水、洙水、渌水和浏阳河由右岸汇入干流;左岸支流主要发源于衡邵丘陵区,祁水、蒸水、洧水、涟水、洧水从左岸汇入,左岸支流短小(除涟水外),水量不及右岸支流丰富。其主要支流具体情况见表 1.1。湘水流域大都为起伏不平的丘陵与河谷平原和盆地,长沙以下的冲积平原范围较大,与资、沅、澧的河口平原连成一片,成为全省最大的滨湖平原。湘水流域的海拔高度上下游相差不大,但起伏不平,加速了雨水的集流。各支流的上游多曲行于山地之中,表现着山溪河流的特征。

湘水在永州以上称为上游,水流湍急,河水有时穿切岩层而过,形成峡谷,流域内石灰岩分布很广,岩洞较多,地下水对河水的补给量较大。湘水在永州至衡阳之间为中游,沿岸丘陵起伏,盆地错落其间,亦有峡谷。湘水在衡阳以下进入下游,衡山以下,地势平坦,河水平稳,沿河沙洲断续可见。乔口以下称尾闾。湘水河口散布着大小不等的湖泊,大都是昔日洞庭湖的遗迹。湘江水系有通航河流 31 条,湘水主干流通航 660km。湘水沿岸钢铁、冶金、化工、农药等工厂的废水排入湘江,水质受到污染,且污染程度严重。

表 1.1 湘水流域主要支流情况表

河 名		流域面积(km ²)	河长(km)	河源地点	河口地点	平均坡降(%)
右岸	潇水	2099	354	兰山野猪山南	永州苹岛	0.076
	白水	1810	117	桂阳大土岭	祁阳白水镇	—
	舂陵水	6623	223	兰山人形	常宁茆河口	0.076
	耒水	11783	453	桂阳烟竹堡	衡阳耒河口	0.077
	洙水	10305	296	炎陵天障冲	衡山洙河口	0.101
	渌水	5675	166	江西萍乡千柱岭	株洲渌口镇	0.049
	浏阳河	4665	222	浏阳横山坳	长沙陈家屋场	0.0573
	捞刀河	2543	141	浏阳石柱峰	长沙泽油地	0.078
左岸	祁水	1085	114	祁阳九塘坳	祁阳城关	—
	蒸水	3470	194	邵东雁鹅圳	衡阳草桥	0.054
	洧水	1764	103	衡山南岳峰	湘潭小对河	0.082
	涟水	7155	224	新邵观音山	湘潭湘河口	0.046
	洧水	2430	144	宁乡扶王山	望城新康	0.116

1.2.2 资水流域

资水又称资江,在邵阳县双江口以上分左右两支。右支夫夷水发源于广西资源县越城岭,流入湖南新宁县,往北流至邵阳县双江口,流域面积 4554km²,河长 248km;左支祁水为干流,发源于本省城步县青界山黄马界,流经武冈、洞口,先后纳蓼水与平溪,至隆回纳辰水,至邵阳县双江口汇纳南来的夫夷水,流域面积 7149km²,比夫夷水大 36.3%,但河长比夫夷水短 24.2%,仅 188km。两河在邵阳县双江口汇合后,流经邵阳市纳邵水,新化以下纳石马江、大

洋江、渠江,安化以下纳敷溪、伊溪、沂溪等支流,于益阳以下甘溪港注入洞庭湖,河流全长 653km,流域面积 28142km²,其中省内 26738km²,占 95%。

表 1.2 资水流域主要支流情况表

河 名	流域面积(km ²)	河长(km)	河源地点	河口地点	平均坡降(%)
右岸	蓼 水	1141	绥宁七坡山	洞口双江口	0.232
	平 溪	2269	黔阳大湾	洞口龙潭铺	0.259
	辰 水	849	隆回望云山	洞口铜盆江	0.221
	石马江	840	隆回首望亭	新邵大禹庙	0.204
	大洋江	1285	隆回红岩山	新化大洋江	0.514
	渠 江	851	新化分水界茶亭	安化渠江口	0.605
左岸	夫夷水	4554	广西资源越城岭	邵阳双江口	0.082
	邵 水	2068	邵东南冲	邵东沿江桥	0.079
	敷 溪	719	新化盖头山	新化油溪	0.420
	伊 溪	1120	安化山溪界	安化敷溪	0.197
	沂 溪	571	安化桂岩山	桃江马迹塘	0.276
	桃花江	407	桃江柘石塘	桃江桃江镇	0.243
	志溪河	626	宁乡新塘湾	益阳市	0.106

资水流域西以雪峰山与沅水分界,东隔衡山与湘江毗邻。由于流域贯于山地与丘陵之间,受局部地形影响,支流大都短小,集雨面积不大,5km 以上的支流 821 条,其主要支流具体情况见表 1.2。流域内广泛分布前古生代至第三纪的各种岩层,其中主要有变质岩、石英砂岩、板岩、千枚页岩和石灰岩。流域西南部为高山峻岭,整个流域地势西南高而东北低,资水自西南蜿蜒流向东北。马迹塘以下河谷开阔,益阳以下为冲积平原。资水流域海拔上下游相差较大,上源茅坪坳海拔 500m 以上,至益阳 23m,从河源到益阳相差 492m,资水流域大部分流经丘陵和山谷,河谷两岸山脉逼近,雨水集流快,河流水位陡涨陡落,具有山溪性河流的特征。

资水武冈以上为河源段,坡降陡急,水流浅窄。武冈至小庙头为上游,水道长 226km,在小庙头汇合夫夷水和邵水,流量大增。小庙头至马迹塘为中游,河长 271km,其中小庙头至柘溪间多为峡谷,过柘溪后地形开阔,至马迹塘又为峡谷。马迹塘以下进入下游,河谷开阔,河中多洲滩,桃江以下属洞庭湖回水影响范围,两岸平缓。益阳以下称尾闾,为冲积平原。资水流域植被较好,河水多数时间清澈,只有洪水时期呈现混浊现象。资水流域水质一般是良好的。

1.2.3 沅水流域

沅水俗称沅江,是洞庭湖水系中仅次于湘江的第二大河流。沅水发源于贵州东南部,有南北二源,以南源为主。南源龙头江,源出贵州都匀县的云雾山鸡冠岭,又称马尾河;北源重安江,源出贵州麻江和福泉县间之大山,又称诸梁江。南北二源在炉山县汉河口汇合,称清水江,河水在贵州瓮山入湖南芷江县境,东流至黔阳县托口镇与渠水汇合,始称沅水。沅水在湖南境内流经芷江、中方、会同、黔阳、溆浦、辰溪、泸溪等县,至沅陵折向东北,经桃源、常德至德山注入洞庭湖。常德德山为沅水河口,德山以下及汉寿境内为流入洞庭湖的尾闾段,至坡头南堤方流入目平湖。沅水全长 1033km,省内 568km,流域总面积 89163km²,其中省内 51066km²,占 57.3%,整个流域处于云贵高原向江南过渡的斜坡地带,平均坡降 0.0549%。

沅水流域四周高原山地环绕,东以雪峰山与资江分界,南以苗岭山与柳水分界,西以梵净山与乌江相隔,北以武陵山与澧水为邻。沅水流域南北较长,东西较窄,约成自西南斜向东北的矩形。沅水河网发育,支流较多,省内共有 5km 以上的支流 1491 条,其中一级支流有 152 条。左岸支流较多,主要有澧水、辰水、武水、酉水;右岸主要有渠水、巫水、溆水等。两岸支流

多交叉汇集,河网成树枝状。其主要支流具体情况见表 1.3。沅水流域多崇山峻岭,坡度大、峡谷多、滩险多、水流湍急,这是沅水的特点。

表 1.3 沅水流域主要支流情况表

河 名		流域面积(km ²)	河长(km)	河源地点	河口地点	平均坡降(%)
右岸	溇 水	10334	444	贵州福泉罗柳塘	黔阳黔城	0.0966
	辰 水	7536	145	贵州铜仁漾头	辰溪小路口	0.0555
	武 水	3574	145	花垣老人山	泸溪县泸溪	0.214
	酉 水	18530	477	湖北宣恩西源山	沅陵张飞庙	0.105
	深 溪	398	84	张家界梳坪垭	沅陵深溪口	0.357
	珠红溪	625	77	沅陵堡子界	沅陵珠溪口	0.254
	洞庭溪	714	66	慈利垭上	桃源洞庭溪	0.416
	大伏溪	590	83	慈利五里垭	桃源大伏溪	0.298
	白洋河	1719	105	慈利黄家棚	桃源蒋家嘴	0.0838
左岸	渠 水	6772	285	贵州黎平地转坡	黔阳托口镇	0.0919
	巫 水	4205	244	广西北石坳	黔阳洪江镇	0.101
	公 溪	488	64	绥宁张家冲	会同塘冲	0.735
	淑 水	3290	143	淑浦架枕田	淑浦大江口	0.0191
	兰 溪	596	68	沅陵羊皮帽	沅陵兰溪口	0.358
	怡 溪	874	91	桃源芦茅山	桃源怡溪口	0.312
	夷望溪	732	94	桃源胡家岭	桃源夷望溪口	0.201

沅水自河源至洪江属上游,多高山林立,山谷纵横,河谷深切。洪江至凌津滩为中游,为峡谷和丘陵地区,山上多灌木和乔木,植被良好。凌津滩以下称下游,为低矮丘陵,地势平坦,其中桃源以下为冲积平原,德山以下称尾间。沅水的含沙量以溇水、淑水、辰水、武水及西水等河流的较大。这些支流进入干流以后,随着干流量沿程增大,含沙量也沿程增大。沅水水质基本是好的。

1.2.4 澧水流域

澧水为省内“四水”中最小的河流,位于湖南西北部,跨越湘鄂两省,地处长江之南。澧水有南、北、中三源,北源为主源,出自桑植县杉木界,与中、南两源汇合于南岔,往南流经桑植、永顺,再向东流,纳入茅溪,经张家界至慈利,纳 溇水,至石门纳渫水,经临澧至澧县纳道水、潯水,流至津市小渡口注入洞庭湖。河流全长 388km,流域面积 18496km²,其中省内 15505km²,占 83.8%。

表 1.4 澧水流域主要支流情况表

河 名		流域面积(km ²)	河长(km)	河源地点	河口地点	平均坡降(%)
支 流	中 源	710	80	桑植八大公山	桑植赶塔	0.430
	南 源	553	59	永顺廖塔	永顺两河口	0.447
	溇 水	5048	250	湖北鹤峰七垭	慈利对岸	0.211
	渫 水	3201	165	石门泉坪门坎岩	石门三江口	0.148
	道 水	1364	101	慈利五雷山	澧县道河口	0.0965
	潯 水	1188	114	石门黑天坑	津市小渡口	0.0774

澧水流域北以武陵山北支与湖北清江水系相隔,南以武陵山南支与沅水为分界,西起湘鄂崇山,东临洞庭湖尾间,地势西、南、北部较高,东部较低,干流及主要支流自西北流向东南,5km 以上支流省内 326 条,其主要支流具体情况见表 1.4。流域处于云贵高原的东北部边缘与湘鄂山地交界地带,从震旦纪至第四纪岩石都有出露,主要是变质岩、石灰岩、砂岩和碎屑岩,海拔在 800~1200m 之间,地势陡峭,山高谷深,坡度大,溶洞多,水流急,水量充足,属山溪

性河流。

澧水自源头至桑植县城称为上游,处高山峻岭之中。中游自桑植到石门,为丘陵地区。下游自石门至津市,流经临澧、澧县一带,地势开阔平坦。津市小渡口以下称尾闾。澧水含沙量较湘、资、沅水为大。因为澧水多高山深谷,河流湍急,土壤侵蚀现象严重。非汛期时,河水清澈,含沙量极微。澧水污染程度不大。

1.2.5 其它河流

除“四水”之外,直接流入洞庭湖河长在 5km 以上的河流还有 403 条,其中汨罗江、新墙河的水量较大。汨罗江发源于江西修水县的黄龙山,于龙门桥进入湖南,经平江县至汨罗县于磊石山注入洞庭湖,全长 253km,流域面积 5548km²,其中省内 5400km²,占 97.5%;汨罗江流域水系发育,支流密布。新墙河有南北两源;北源发源于临湘县麻颈(龙窖山),南源发源于平江县长师山,为正源,流经平江县至岳阳县,在岳阳篳口与油港河会合后,于岳阳荣家湾流入洞庭湖,全长 108km,流域面积 2370km²。枉水,是沅水尾闾地区入湖较大支流之一,自南向北,全长 57km;沧水,也是沅水尾闾地区较大的支流,自南向北。

荆江四口河道,沟通洞庭湖与长江水系,松滋河于 1870 年长江溃决而成,全长 115.5km,河道宽浅,泄洪量大。虎渡河位于沙市上游 15km 处,20 世纪 50 年代初期,河深流急、泄流量大,此后河道逐年淤塞,成了地上河,全长 135km;虎渡河的径流量逐年递减,每年平均减少约 3 亿 m³ 左右。藕池河在太平口之东 150km,过去流量大、泥沙多,给洞庭湖的洪涝带来一定影响,其径流量逐年递减,平均每年减少 20~40 亿 m³;现在藕池河淤塞严重,成为地上河。华容河又名调弦口,位于华容县北约 10km 处,调弦口几开几塞,于 1570 年形成华容河,全长 30km;华容河于 1958 年冬至 1959 年春堵塞。荆江四口河道现仅存松滋、虎渡、藕池 3 条河道过水,1951~1998 年平均入湖径流量为 1020 亿 m³,占长江干流平均水量的 24.8%。

1.2.6 洞庭湖

洞庭湖位于湖南的东北部,长江中游南岸,跨湘、鄂两省,总面积 18780km²,其中湖南 15200km²,湖北 3580km²,是中国五大淡水湖之一。洞庭湖天然湖泊面积 2691km²,洪道面积 1307km²,一线防洪大堤长 3471km,二线大堤及主要间堤总长 2341km,受堤垸保护的耕地面积 876 万亩。接纳四水、吞吐长江,源远流长,多年平均年径流量为 3001 亿 m³,其中长江来水量占 34.0%,四水入湖水量占 56.1%,区间内产水量占 9.9%。海拔高程一般在 25~50m。洞庭湖的泥沙主要来自长江,河床、湖底不断淤高,调蓄容量逐渐减小,洪涝灾害日趋严重。洞庭湖多年平均入湖泥沙为 1.75 亿 t,城陵矶多年平均出沙 0.45 亿 t,年平均淤积在洞庭湖的泥沙近 1.3 亿 t。由于泥沙淤积,河床、湖底不断淤高,泄洪流量和调蓄容积逐年减少,洪枯水位不断上升,洪涝灾害日趋严重。

1.2.7 长江、荆江

长江全长 6302km,流域面积 180 万 km²。从江源到宜昌 4511km 为上游,流域面积为 100.5 万 km²;宜昌到九江湖口 902km 为中游,流域面积 52 万 km²,包括洞庭湖水系 262823km²,汉江水系 144219km²;湖口至海口 840km 为下游,流域面积 23 万 km²,包括鄱阳湖水系 162225km²。

荆江只是长江中游的一个河段,上起枝城,下到城陵矶,荆江裁湾后全长 339km(裁弯前