

清江流域 旅游资源研究

李焰云 徐瑞春 李江凤 著



香江
船
游
PDG

前 言

秀丽的清江是长江在湖北省境内的第二大支流，它发源于鄂西南山区的利川市齐岳山，由西向东流经10个县市，流域面积17 000平方公里，干流全长423公里。

清江不仅以江水清澈见底而得名，而且流域内气候宜人，风景秀丽，旅游资源极其丰富。其资源种类繁多，景观质量超群，在长江中游乃至中原一带也不多见。清江流域已被列为湖北省四大甲级旅游区之一，与三峡、神农架、武当山齐名。更为可贵的是，清江流域生态环境大都未受到破坏和污染，许多地方仍然保持着自然和原始的风貌。如被称为“第三纪植物避难所”、“华中天然植物园”的利川星斗山自然保护区，五峰后河珍稀植物群落自然保护区等，均以珍稀独特和生物资源密集而著称；有规模庞大、气势雄浑的世界级洞穴——利川腾龙洞；有世所罕见的被称为洞穴公园的咸丰黄金洞；有怪石嶙峋、秀甲天下的五峰柴埠溪国家森林公园；有惊险无比的“鄂西第一漂”——恩施清江探险漂流；有百岛竞秀、山色迷人的长阳百岛湖和“清江三峡”——伴峡、巴山峡、平洛峡；有一枝独秀、深藏不露的建始石柱观等。

清江流域是古人类“长阳人”的故乡和巴文化的发祥地。无论是在旧石器时代，还是在新石器时代，这里都留下了中华民族先祖的足迹。如有距今19万年的古人类遗址——长阳钟家湾“长阳人”化石洞；有巴人先祖诞生和栖身之处——武落钟离山；有道教圣地“中武当”之称的天柱山等。清江流域丰富的文化遗产，多彩的土家民风民俗，美丽动人的民间传说，与其秀美的山水构成独具特色、充满诗情画意的自然和人文景观，真乃人间仙境，美妙绝伦。

然而，该地区山高路险，地处偏远，交通不便，经济落后。长期以来，许多旖旎、秀丽无比的景色未被外人所知，更谈不上对其进行全面、大规模的开发利用。

随着清江干流上高坝洲、隔河岩、水布垭三个梯级电站的逐步开发，清江流域的交通状况正在得到改善，而且在不久的将来，便可打通从枝城到恩施的黄金水道，这不仅为清江旅游资源的开发利用提供了良好的条件，也为当地经济发展带来了新的契机。

在这种背景下，作者通过充分调查和多方论证该地区未来经济发展趋势和旅游资源开发利用前景，开展了“清江流域旅游资源调查与评价”的科学研究，其目的在于弄清流域内旅游资源的分布状况，如资源的分布位置、密度、特质、价值、功能、地域组合特点、景区（点）质量等；在于了解旅游资源的开发利

用条件，区域、区位条件，地区经济发展水平，客源条件等，从而对未来旅游资源开发的潜力和前景作出客观的评价和预测，为这一地区的经济建设提供资源方面的信息，为该地区今后旅游资源开发提供决策上的科学依据。

这一课题得到了湖北省科委的大力支持，并将该项目列为1996~1997年度湖北省重点科研项目。经过一年多的努力，由湖北省清江水电开发有限责任公司、长江水利委员会三峡勘测研究院和中国地质大学（武汉）资源学院联合完成了清江流域旅游资源潜力和开发远景系统的、全面的调查和研究。本书就是在这一科研成果基础之上编写的。

参加本书编写的主要作者有李焰云、徐瑞春、李江风、汪华斌、吕贻峰、刘吉平、朱江洪、石伯勋、陈润发、范道宠、简文星、徐同海、蔡金燕等。书中的插图由刘吉平、汪华斌、朱江洪、李江风、王西光编绘，方敏、唐核之清绘。照片由李江风、吕贻峰、简文星拍摄，李江风、汪华斌拟编。全书由李焰云、徐瑞春、李江风统稿。

由于本研究项目工作区域大，涉及内容多，接触面广，因此，本书既依靠实地考察的结果，也收集前人的大量资料。如果没有前人的大量辛勤的工作和丰富资料的积累，仅靠这短短的一年时间是难以完成的。在考察过程中得到了沿途各县市有关领导和旅游部门的大力协助和支持，在此特表谢意！

作者

1997年12月

目 录

前言

第一章 流域地质地理概况	(1)
第一节 地质概况	(1)
一、大地构造单元及基本特征	(1)
二、沉积建造	(2)
三、构造系统	(3)
四、水文地质条件	(7)
五、新构造及其活动特点	(7)
第二节 自然地理条件	(8)
一、地形地貌特征	(8)
二、水系	(8)
三、气候特征	(10)
四、经济及交通状况	(11)
第二章 流域旅游资源分布及类型	(13)
第一节 旅游资源分类原则及方案	(13)
一、分类原则	(13)
二、流域旅游资源分类方案	(13)
第二节 自然旅游资源景观	(14)
一、地质旅游景观	(14)
二、地貌景观	(17)
三、水体旅游景观	(28)
四、生物景观	(34)
五、气象、气候旅游资源	(38)
第三节 人文旅游景观	(40)
一、历史遗址及遗迹	(40)
二、寺庙、塔、古建筑	(44)
三、现代工程	(46)
四、民风民俗	(48)
五、革命遗址及烈士陵园	(50)
六、风味佳肴	(51)
七、旅游商品	(52)
第三章 旅游资源系统	(53)
第一节 旅游资源的基本构成	(53)
一、景点、景区的概念	(53)
二、景点、景区的旅游资源结构	(53)
第二节 风景区构成及其分布	(55)

一、风景区的划分原则	(55)
二、风景区的划分及其分布	(56)
三、风景区旅游资源结构	(56)
第三节 旅游区旅游资源特征	(56)
一、枝城旅游区	(57)
二、长阳旅游区	(61)
三、五峰旅游区	(67)
四、鹤峰旅游区	(70)
五、宣恩旅游区	(70)
六、恩施旅游区	(73)
七、建始旅游区	(76)
八、利川旅游区	(80)
九、巴东旅游区	(84)
十、咸丰旅游区	(85)
第四章 旅游资源评价	(86)
第一节 国内外研究现状	(86)
第二节 旅游资源评价的原则和原理	(88)
第三节 旅游资源评价方法	(89)
一、旅游资源特色定性评价	(89)
二、旅游资源开发评价	(92)
三、旅游资源综合评价	(94)
第五章 旅游资源分布规律及成因初探	(104)
第一节 复杂的自然条件和地理环境	(104)
一、岩相古地理环境	(104)
二、第四纪以来古地理环境的变迁	(105)
第二节 地质地貌景观的成因探讨	(106)
一、地层岩性分布与地貌景观发育的关系	(106)
二、地质构造对地貌景观发育的控制	(107)
三、水系与地貌	(108)
四、新构造运动对地貌的影响	(108)
第三节 流域地貌的遥感解译	(109)
一、地貌遥感解译原理	(110)
二、流域地貌遥感解译过程及方法	(110)
三、流域地貌景观遥感解译成果及分析	(112)
第四节 地貌分形结构特征研究	(114)
一、地貌分形原理和方法	(114)
二、流域地貌分形结构特征	(115)
第五节 人文景观的分布规律	(117)
一、古文化遗址景观分布特点	(117)

二、浓郁的民族风情·····	(119)
三、革命历史纪念地分布规律·····	(120)
第六章 流域地理信息系统的建立与应用·····	(121)
第一节、空间地理数据库的建立·····	(121)
一、软、硬件环境·····	(121)
二、数据的收集和整理·····	(122)
三、数据的录入及数据库的形成·····	(122)
第二节 流域数字高程模型分析·····	(122)
一、数字高程模型的建立·····	(122)
二、地表形态分析·····	(123)
三、坡度分析·····	(123)
第三节 地理数据的空间分析·····	(125)
一、MAPINFO 空间分析系统的特点 ·····	(125)
二、空间分析·····	(127)
三、空间信息的查询和检索·····	(128)
第七章 流域旅游资源区域开发研究·····	(129)
第一节 旅游资源区域划分及优势对比·····	(129)
一、旅游资源区域划分原则·····	(129)
二、旅游资源的区划特征·····	(130)
第二节 旅游区开发构想·····	(135)
一、旅游景区开发评价·····	(136)
二、旅游区开发对策及开发构想·····	(138)
结束语·····	(143)
一、主要工作成果·····	(143)
二、流域旅游资源开发展望·····	(144)
三、几点建议·····	(144)
主要参考文献·····	(146)
图版及说明	

第一章 流域地质地理概况

清江流域位于湖北省西南部山区，与湖南、四川两省接壤，地跨东经 $108^{\circ}30' \sim 111^{\circ}20'$ ，北纬 $29^{\circ}40' \sim 30^{\circ}48'$ 。流域东起江汉平原西缘，西至四川盆地东缘，南抵武陵山，北达巫山。

清江是长江在湖北省境内的第二大支流，它发源于鄂西南利川西部都亭山西麓，自西向东，干、支流流经恩施土家族苗族自治州的利川、咸丰、恩施、宣恩、建始、巴东、鹤峰七县市和宜昌市的五峰、长阳、枝城三县市，于枝城市陆城镇注入长江，干流全长 423 公里，总落差达 1 430 米，流域总面积为 17 000 平方公里（图 1-1）。

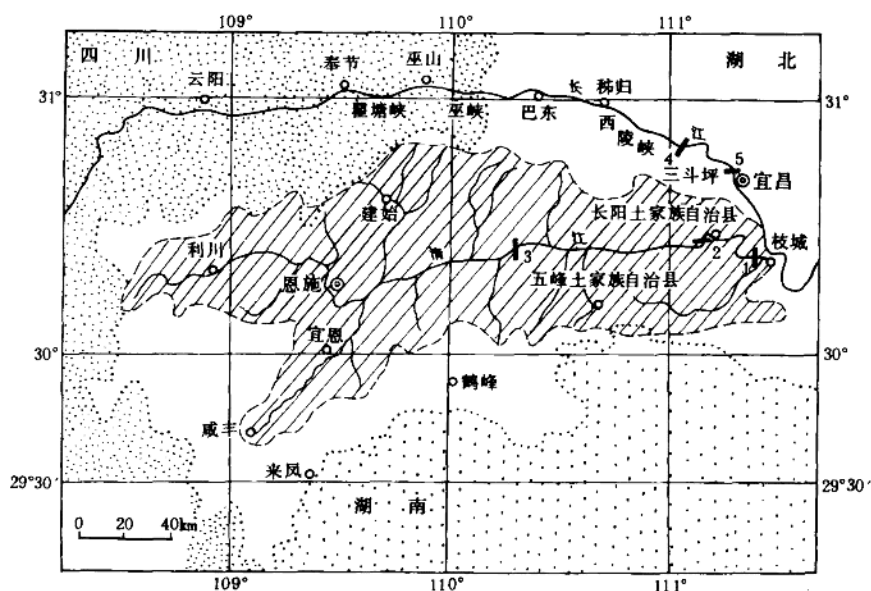


图 1-1 清江流域分布图

1. 高坝洲水利枢纽；2. 隔河岩水利枢纽；3. 水布垭坝址（计划）；4. 长江三峡水利枢纽；5. 葛洲坝水利枢纽

（据吴树仁，1995 年改编）

第一节 地质概况

一、大地构造单元及基本特征

鄂西及清江流域的大地构造单元属扬子准地台之二级构造单元八面山台褶带。该台褶

带占据整个鄂西南地区,北部为鄂中褶断区,西邻四川台坳,东延没于江汉盆地。盖层发育比较齐全,没有岩浆岩分布,其主要特征是:

(1) 褶皱带沿北东—北东东—近东西向延伸,呈向北突的弧形。它由数个背斜带和复向斜(或向斜带)组成,自西向东为利川复向斜、建始—咸丰背斜带、野三关复向斜、长阳—中营背斜带、五峰—鹤峰向斜带和走马—长乐坪背斜带。

(2) 以褶皱变动为主。背斜和向斜具过渡型褶皱特征,并在横向上呈现有规律的组合;从南东往北西,由隔槽式褶皱变为隔挡式褶皱。

(3) 构造线方向除北东和北东东—近东西两组外,还出现一组北北东向的构造线,与前者在方向上成交叉状,表现形式多样,其中构造轴线的“S”状或反“S”状弯曲现象最为普遍。此外,背斜和背斜重叠时出现短轴状或穹窿状背斜构造(如绿葱坡背斜),向斜和向斜重叠时出现矩形槽状向斜构造(如利川向斜),以及“鼻状”构造、腰状构造等现象,都是两组构造线复合的反映。

(4) 背斜和向斜在平面上往往表现为斜列式的带状延伸,脊线具波状起伏、指状分叉和复合现象。褶皱在剖面上多呈不对称的斜歪褶皱,其中一般背斜西翼比东翼陡。

(5) 同褶皱期的断裂多发育于褶皱的陡翼,并随褶皱轴向的变化而呈北北东向,北东向或近东向。断面一般倾向南东,多具压剪性质。此外,以仙女山断裂为代表的北北西向断裂,切割区域构造线,具右行剪切特征。

二、沉积建造

流域内出露的主要地层为震旦系(Z)—三叠系(T)地层,地层出露齐全,连续性好。此外,沿流域河谷及低洼地区还可见有第四纪(Q)及冰碛沉积物。其分布范围相对比较局限。

(1) 震旦系(Z) 由一套碎屑岩、冰碛岩、泥质岩及硅质碳酸盐岩、碳酸盐岩、磷酸盐岩等组成。研究区(流域内及边缘地区)仅在长阳县天柱山—白玉山一带和鹤峰县走马坪地区出露。在研究区内该地层的总厚度为508~1 049米,并分为震旦系下统(Z_1),南沱组(Z_{1n})和莲沱组的上部,下未见底。上统为(Z_2)陡山沱组(Z_{2d})和灯影组(Z_{2d})。

(2) 寒武系(ϵ) 流域东部该地层发育。其中寒武系下统(ϵ_1)包括水井沱组(ϵ_1^1)、石碑组(ϵ_1^2)、石龙洞组(ϵ_1^3),主要为浅海相黑色页岩、砂岩及石灰岩,最底部为含磷白云岩沉积,生物丰富;中、上寒武统(ϵ_2 、 ϵ_3)有高台组(ϵ_2^1)、茅坪组(ϵ_2^2)、光竹岭组(ϵ_2^3)、覃家庙组(ϵ_3^1)以及大水井组(ϵ_3^2)、新屋组(ϵ_3^3)、毛田组(ϵ_3^4)、三游洞群(ϵ_3^5),主要是浅海近岸的白云岩和灰岩,化石较为稀少。该地层主要分布于长阳都镇湾以东,长阳背斜核部地带;西部地区只出露中、上统地层,总厚度为2 800米左右。

(3) 奥陶系(O) 分布广泛,发育齐全,以泥质岩—碳酸盐岩沉积为主,其生物群十分丰富,门类齐全。本地层在流域东部出露广泛,如长阳榔坪—都镇湾等,枝城王家畈,五峰柴埠溪,五峰县城周围,鹤峰县城西,咸丰、恩施、建始等地均有部分出露。其中,中、下统如南津关组(O_{1n})碳酸盐岩成分较纯,厚度较大,是流域内岩溶发育的重要层位。总厚度为225~482米。

(4) 志留系(S) 除利川外,流域内其他县(市)均有出露,但只有中、下统岩层出露,上统缺失,岩性主要为一套类复理石建造。其岩性以灰绿—黄绿色页岩、粉砂质页

岩、泥质粉砂岩、粉砂岩及细砂岩为主，夹极少量泥灰岩、泥质白云岩及生物碎屑灰岩，与下伏奥陶系呈平行不整合接触。总厚度为 1 057~1 759 米。

(5) 泥盆系 (D) 缺失下泥盆统，仅发育中、上泥盆统。与下伏志留系呈平行不整合接触。其岩性以碎屑岩夹灰岩为特征。建始、宣恩、五峰、长阳、咸丰、利川等地均有出露，岩层总厚度为 21~164 米。

(6) 石炭系 (C) 主要分布于流域北部建始县城—长阳火烧坪；东部长阳石板坡—五峰北风垭；南部宣恩长潭河—建始官店口等地。岩层出露不全，在流域内仅发育下统岩关组 (C_{2y}) 及中统黄龙组 (C_2h)。下统岩性以炭质页岩、粉砂质页岩、石英砂岩和中—厚层白云质灰岩、生物碎屑灰岩等为主；中统为中—厚层白云岩、角砾状白云岩和生物碎屑灰岩。与下伏地层皆为平行不整合接触。岩层总厚度为 0~103 米。

(7) 二叠系 (P) 以浅海陆棚碳酸盐岩为主要沉积特征，在流域内发育完整，并广泛分布。其中，下统栖霞组 (P_{1q}) 以灰岩为主，含炭、泥质生物碎屑灰岩及以此为基质的瘤状灰岩；下统茅口组 (P_{1m}) 为厚层瘤状含生物屑灰岩，薄层硅质岩，偶尔夹钙质泥岩、泥灰岩。上统吴家坪组 (P_2w) 为钙质粘土岩、黑色炭质页岩夹煤层；长兴组 (P_2c) 为泥质硅质条带、白云岩及生物灰岩含燧石团块。而在流域西部恩施白果坝相变为大隆组 (P_2d) 硅质岩。与下伏地层为平行不整合，总厚度为 278~1 041 米。

(8) 三叠系 (T) 流域西、中部大面积出露，且西厚东薄，西部发育完整，向东逐渐由上而下缺失，至鸭子口一带便基本被剥蚀殆尽。三叠纪早期以碳酸盐岩沉积为主，中晚期逐渐过渡为以碎屑岩为主夹碳酸盐岩沉积。其中，下统大冶组 (T_1d) 及中统嘉陵江组 (T_2j) 为巨厚碳酸盐岩，是清江流域中、西部地区岩溶发育的主要岩层。与下伏地层为整合接触，岩层总厚度为 2 013~3 206 米。

(9) 侏罗系 (J) 仅见于利川盆地和恩施七里坪，只有下统香溪组 (J_{1x}) 出露，岩性为石英砂岩、页岩和煤层，中、上统缺失，厚度为 124.6 米。

(10) 白垩系—第三系 (K—R) 分布于恩施、建始两个盆地及流域东边缘枝城红花套一带，为红色块状石英砂岩夹钙质泥岩、钙质粉砂岩及含砾砂岩，底部为厚层砾岩，岩层厚度为 281~1 377 米。

(11) 第四系 (Q) 主要沿清江干、支流河床、河漫滩、阶地的堆积物，岩性以卵石、砂、亚砂土为主，以及流域内为数众多的岩溶洞穴中发育的洞穴沉积物。此外，在恩施、五峰、建始及巴东野三关等有冰蚀地形和冰水砾石。

三、构造系统

流域内自震旦纪以来，曾经历过多次强烈的构造变动，根据构造变动的时代及特点，可大致分为三个主要构造旋回。一是发生在震旦纪—志留纪地史时期的加里东构造旋回，从沉积特征看，震旦系—志留系构成一个从陆相到海相的沉积大旋回。二是华力西—印支旋回，时限定为泥盆纪—三叠纪。该旋回构造运动频繁，以振荡运动为特色。该旋回是加里东旋回的继续和发展。但地壳总体是向稳定方向发展，并以陆屑—碳酸盐建造为特征。并结束了海相沉积盆地的历史和槽台并存的构造格局，形成统一的大陆环境。三是燕山—喜马拉雅旋回，时限为侏罗纪—第四纪。该旋回构造运动既有褶皱运动，又有断块运动，控制断陷盆地的形成和发展，并造就了近代山川地貌的基本轮廓。

1. 断裂构造

流域及其周围区域不同时期、不同规模、不同方向的断裂发育，构成有规律的网格状图式。

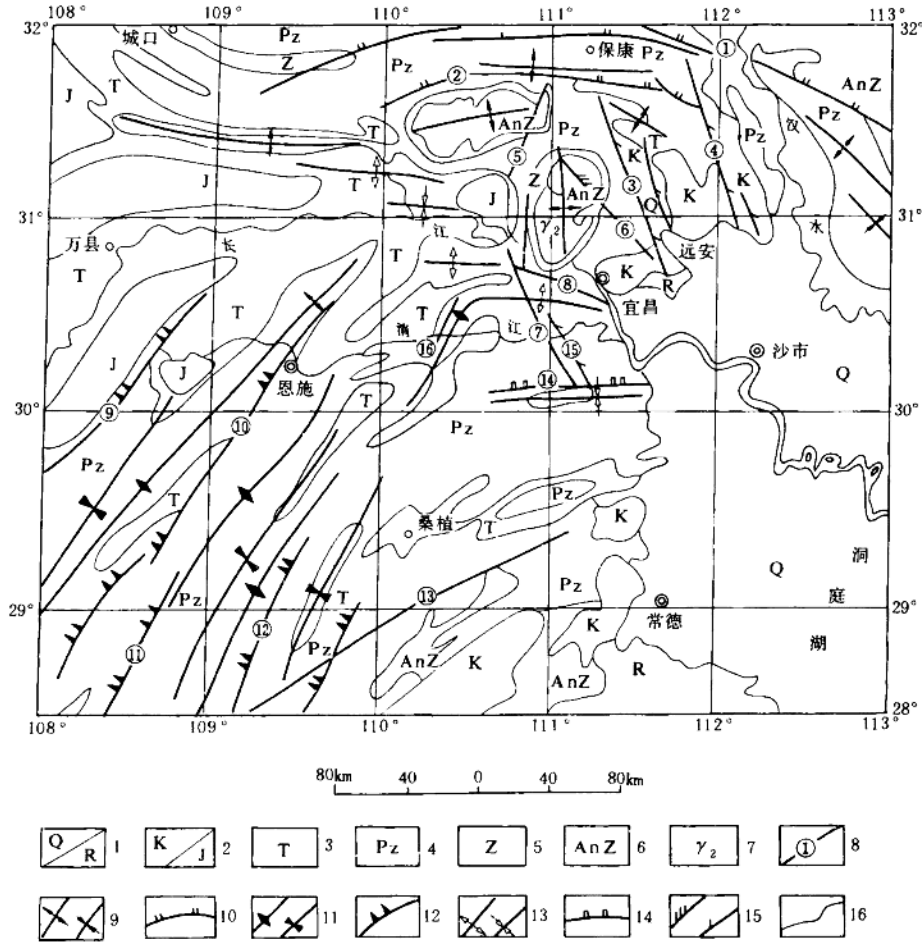


图 1-2 清江流域区域地质构造纲要图

1. 第四系和第三系；2. 白垩系和侏罗系；3. 三叠系；4. 古生界；5. 震旦系；6. 前震旦系；7. 晋宁期花岗岩；8. 断层编号；9、10. 北东向褶皱和断层系；11、12. 北北东向褶皱和断层系；13、14. 区域东西向褶皱和断层；15. 北西向断层；16. 地质界线；①青峰断层；②阳日断层；③远安断层；④荆门断层；⑤新华断层；⑥雾渡河断层；⑦仙女山断层；⑧天阳坪断层；⑨齐岳山断层；⑩建始—恩施断层；⑪咸丰断层；⑫来凤断层；⑬大庸—保靖断层；⑭渔洋关断层；⑮松园坪断层；⑯龙王冲断层

(据 1:40 万构造体系图改编)

断裂有北西向、东西向、北北东向、北东向、北北西向及南北向六组。在长期地质演化过程中,随时间、空间(构造位置及边界条件)和构造运动方式的变化,引起不同方式相对升降和离合。一些重要的断裂不仅控制了流域内不同时代地层的发育、构造变形,也对流域近代地貌特征和新构造运动有深刻的影响,同时,也是重要的构景要素和某些自然景观形成的基础。

根据流域内主要断裂系统的展布特征及力学性质,将其分为以下几个断裂系(图1-2)。

(1) 北东向断裂系 以北东、北北东走向的断裂为主,该组断裂主要形成于构造活动强烈的中、新生代。根据大地构造单元划分,应将其划分为武陵断裂系。其主要代表性断裂有:

新华断裂:北北东向,以通过兴山县新华而得名,该断裂全长达360多公里,为一条较宽的、时断时续呈雁行排列的断裂带,北段连续性好,整个断裂西倾,西盘向南斜冲,多具压剪性特征。该断裂在本区域沿长阳背斜北北东向转折处,因此,可以推断,该断裂是造成长阳背斜由东西向转为北北东向的主要控制因素。该断裂的后期活动控制了来凤白垩纪红盆的形成和发育。

建始—恩施断裂带:北北东向,由建始和恩施两断裂组成。断裂主体倾向南东。并分别控制了恩施、建始红色盆地的形成、发育和消亡;后期对盆地有切割和破坏作用,从而造成局部的似“丹霞地貌”。该断裂对地史时期的两侧沉积相变异有一定控制,如二叠纪长兴期,断裂西部是北北东向生物礁组合,东部突变为硅质岩组合。该断裂对两侧的褶皱变形作用也有一定影响,西侧褶皱表现为向斜开阔,背斜狭窄的特征,东侧褶皱恰好与之相反。

齐岳山断裂:为一北北东向断褶带,北近巫山,南抵娄山,构成四川盆地的东边界,断面总体倾向北西,断裂强烈活动时期为印支—燕山期,它明显切割盖层褶皱,沿齐岳山背斜轴部发育,并造成某些地段二叠系的缺失。中、新生代的构造特征及其力学性质转化,与建始—恩施和咸丰断裂相似,总体为压剪性。晚近时期沿齐岳山—巫山—神农架形成的北北东向拱曲隆起,显然与断裂的差异性拗折作用有关。

北东向断裂系最突出的特点是断裂的延伸方向与太行—武陵地壳构造变异带一致,呈北北东向,显示两者间的内在成因联系。

断裂构造与褶皱构造关系和谐,对鄂西南燕山期的断块褶皱(或称侏罗山式褶皱)的形成有较大影响。断裂力学性质以压剪性为主。

近代活动性明显,是地震活动寻震的动力条件。沿断裂大型岩崩普遍,是造成悬崖峭壁、险峻山峰、奇山怪石的重要地质基础,而且部分断裂对地史上沉积相有一定控制。

(2) 北西向断裂系 主要发育在流域东部,即江汉盆地的周边地区,其主要代表性断裂有:

仙女山断裂:呈北北西向,北始秭归县荒口,斜切长阳背斜,南止五峰县渔洋关,长近百公里。断面倾向南西,是一条力学性质极为复杂的断裂。该断裂实为一系列雁行状断裂组成的断裂带,断层线平直,成直线深切。断面平整,且东侧相对南移,水平断距和垂直断距均小的特点,表明它是从顺剪切型断裂基础上而发展起来的。断裂错断三叠系和控制了仙女山断陷盆地的发育,表明中期的张剪性活动大约发生在白垩纪初期。晚期表现为压剪性活动,其活动时期显然在白垩—第三纪之后,晚近时期表现较强的活动性,沿断裂

两侧地貌景观,水系特征和两侧河流阶地性质有明显差异,雄伟陡峻的断层崖、河流裂点发育,岩崩现象普遍。从新第三纪山原期剥表面形成以来,垂直断距最大地段达百米。历史上曾多次发生地震,最大震级为里氏 5.2 级。断裂造成的构造地貌陡峭壮观,峰谷林立,具有很好的观赏价值,如武落钟离山就位于仙女山断裂带附近。

2. 褶皱

(1) 利川台褶皱 西以齐岳山梳状背斜与四川台坳分界,东沿大山顶、文斗一线与恩施台褶皱相邻。由中生代地层构成一复式向斜构造,轴面北北东,略向西弯曲,宽 35~45 公里。

南、北形变特征有一定差异。利川以南是三叠系和侏罗系组成的利川向斜。利川向斜形似一东翼略为拉长的矩形,南翼和北翼走向东西,东翼和西翼走向北东至北北东。向斜槽部由侏罗系组成,出露最新地层为上侏罗统,产状极为平缓($4^{\circ}\sim 10^{\circ}$),翼部三叠系产状突然变陡,呈一开阔的平底向斜。次级褶皱亦呈开阔状,轴向北北东。利川以北是由志留系—三叠系组成的复向斜,主体是以中、下三叠统为主构成的宽阔的槽状向斜,产状平缓,一般 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。在向斜内部发育许多次级的褶皱,主要有展布在沐抚、鱼皮泽一带,由古生代地层组成的背斜,褶皱宽缓,向北东、南西方向倾伏。

位于利川西部与四川台坳分界的齐岳山背斜,由二叠系和三叠系组成,轴向北北东,宽约 5 公里,省内长 80 公里,为典型的梳状褶皱。背斜南至九股林附近变得宽缓,并呈鼻状分叉。

(2) 恩施台褶皱 东缘大致沿杨柳池、鹤峰、沙道一线与长阳台褶皱束分界。

组成褶皱束的褶皱以北东和北北东向为主,其次为近东西向,不同方向褶皱的叠加现象比较明显。

褶皱束的西部,即建始、宣恩、来凤一线以西,这是以背斜构造为主体的北东向背斜带——建始至咸丰背斜带。自北而南有屯堡背斜、向东背斜、芭蕉背斜和咸丰背斜等。背斜核部均由寒武系和奥陶系构成,轴向北东,向西缘倾伏,平面上作斜列式排列。伴随的走向断裂和上覆的中、新生代盆地(建始盆地、恩施盆地、来凤盆地),亦呈斜列式的分布。

褶皱束的东南部,即宣恩与鹤峰之间,是由古生界和三叠系组成的北宽南窄的褶皱群,背斜向斜相间排列,有扭曲和分叉等现象。

褶皱束的北部是一东西向的背斜带,由龙坪背斜、绿葱坡背斜和三渡河背斜串联而成。北北东向构造横跨其上,使背斜呈短轴状,并在背斜之间出现北北东向的腰状向斜。

上述三个区段之间的三角形地区,是野三关复向斜区,它由三个槽形向斜和两个梳状背斜构成隔挡式褶皱,从西向东依次为:白杨向斜、三岔背斜、三里向斜、高坪南背斜和野三关向斜。向斜由三叠系组成,槽部产状比较平缓,并被次级褶皱复杂化;背斜呈狭山线延伸,背斜略有起伏,核部出露最老地层为志留系。这五个背、向斜主体呈北东向延伸,南延至白杨、沙地附近转为北北东向,并且合并为两个向斜和一个背斜,褶皱也变为紧密线状,局部倒转。整个复向斜呈北宽南窄的楔状。

(3) 长阳台褶皱 褶皱束呈北东—北东东—近东西向弧形延伸,由两个背斜带及其间的向斜带组成。西部的长阳—中营背斜带,包括长阳背斜和中营背斜,呈斜列分布,核部为寒武系和奥陶系,呈西翼陡东翼缓的箱状。北北东向构造复合其上,褶皱轴发生“S”状弯曲。东部为走马坪—长乐坪背斜带,包括走马坪背斜、仁和坪向斜和长乐坪背斜,呈

斜列式延伸,背斜呈箱状,向斜呈槽状。两背斜带之间的鹤峰—五峰向斜带由上古生界和三叠系组成。由于北东向的鹤峰向斜东翼形成近东西向的次级分叉,使向斜带延伸方向从北东向自然地过渡为北东东向。向斜圈闭完好,多呈短轴状,并常沿轴向呈串珠状排列。

四、水文地质条件

流域的地势西高东低,其中,中、西部地势较高,以侵蚀的中低山为主,东部及部分河谷地段较低,以溶蚀地形分布为主。清江干流谷地自西向东横贯全境。天然的地形组合与湿热多雨的气候条件,有利于区域地下水的形成和富集。

本区区域地下水的补给、径流、排泄条件较好,但是由于区域地层岩性、地质构造和地貌条件的差异,地下水的赋存条件和富水程度有所差别,甚至相差悬殊。通常,岩溶化的低洼汇水地带、山前边缘谷地、可溶岩与非可溶岩的衔接部位、弧形构造带的弧顶附近、大断裂带或断裂的交汇处,以及背斜构造的倾伏地段等,多成为地下水的富集场所,常有流量较大的地下水出露。

流域内地下水有三种基本类型:

(1) 孔隙水 主要分布流域内低洼地段和河流谷地的第四系松散堆积层中,泉水出露极少,水量缺乏。泉流量一般小于 0.5 升/秒,个别可达 10 升/秒以上。

(2) 裂隙水 分布于砂岩、页(泥)岩及硅岩地区,如泥盆系中、上统和侏罗系下统及白垩系—第三系石英砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩中,富水性较差,比较集中而又连片展布在盆地四周的中低山或丘陵地区,裂隙泉分布普遍,但流量较小,一般在 0.1~1.0 升/秒之间,水量相对贫乏。

(3) 岩溶水 碳酸盐岩中具有裂隙—管道双重含水介质特性的地下水,是流域内一种主要的地下水类型,主要赋存于寒武系、奥陶系、二叠系和三叠系的灰岩、白云岩灰岩中。分布广,面积大,水量丰富,主要补给来源于大气降水,其径流通畅,可以泉和暗河形式泄流。岩溶发育,泉流量为 1~100 升/秒,暗河流量为 10~100 升/秒。

五、新构造及其活动特点

新构造活动期主要是指第四纪以来的构造变动。本地区属于新构造运动强烈上升的地区,它既有由于差异性隆起而产生的幅度差,又有间歇性抬升过程。但主要表现为区域性间歇式隆拗运动,差异性运动逐渐减弱。其构造运动的特点是:以缓慢波状隆起、拗陷为特征,伴有局部断裂复活引起的地震。确定清江流域及周围地区新构造活动的主要依据包括:

(1) 在白垩纪—第三纪红色盆地中,可见到由新构造运动所造成的褶皱、断裂构造。盆地与盆地之间也存在高度差异,这也可能是差异隆起的一种标志。

(2) 流域内多层洞穴的形成是地壳间歇性抬升的标志。根据层状洞穴之间的高差,估计间歇性抬升的幅度在 50~100 米左右。在抬升的间歇期间,岩溶台面和洞穴层逐渐形成,构成现今层状叠置的岩溶地貌景观。

(3) 从河谷地貌分析,清江干流及部分支流出现由宽谷和峡谷组成的叠置式河谷,反映了流域自第四纪以来,地壳仍处于间歇性抬升之中。

(4) 局部断裂复活,导致地震。

第二节 自然地理条件

一、地形地貌特征

清江流域处于我国第二级阶梯向第三级阶梯过渡地带,属云贵高原区的东北端中低山区。北部属巫山山脉,是清江与长江三峡地区的分水岭,分水岭海拔高度为1 000~1 900米;西部与乌江以齐岳山为分水岭,海拔高度为1 500~2 000米;南部与澧水的分水岭的海拔高度为1 000~1 500米;东部河口靠近长江一带的地势比较低而平坦,在枝城一带,海拔高度在200米以下。因此,地形地势总体呈西向东倾斜之态。

以清江干流为界,其北部巫山山脉是大巴山脉南缘分支,沿建始县北部与四川奉节、巫山县交界的地带入境绕伸东南,构成山脉主干,再分数支呈北东—南西伸展至清江以北地带;南部武陵山脉为云贵高原余脉东延部分,由南东向北西沿恩施、鹤峰、建始、巴东县延伸,止于清江南岸。其总体地势为南部略高于北部,而中部为狭窄的河谷区段,沿江的河谷地形陡峭,最大相对高差可达1 000米,从而构成了险峻无比、蔚为壮观的峡谷地貌。

流域内的地形地貌与该地区所属的大地构造部位和所处的地质条件关系明显,现今高耸的地形,与鄂西一带不断抬升的地壳运动有关,而山脉的走势与大规模的古褶皱走向一致。地貌的形态却受构造、岩性以及后期的侵蚀、溶蚀等作用的控制,如流域内大量的岩溶地貌,除了与断裂、褶皱构造的发育有关外,更主要是受控于地层的岩性,即分布面积占2/3以上的碳酸盐岩有关。通常,碳酸盐类岩石的山地,其峰顶浑圆,山脊轮廓和缓,山块以阶梯状坡形出露较多;砂页岩等非碳酸盐岩岩石,形成尖棱的山峰和陡峭的山脊。除此之外,流域地貌的形成,也与当地的水文地质条件和气候条件有关,从而构成了当地独特的地貌景观。

二、水系

清江是湖北省境内从南岸注入长江的主要支流之一。清江干流从源地至枝城入江口,全长423公里,故号称“八百里清江”。干流两侧支流众多,一般流短坡陡、流域面积在500平方公里以上的支流有忠建河、马水河、野三河、龙王河、招徕河、丹水等,比较均匀地分布于清江干流两侧,恰好与干流构成对称性羽状水系(图1-3)。

1. 干流及其特点

清江干流可分为上、中、下游三段。

上游:发源地至恩施城,长155公里;

中游:恩施城至长阳县资丘镇,长160公里;

下游:资丘镇至枝城市入长江口,长110公里。

清江上游段从河源至恩施城,落差为1 070米,平均比降为6.5‰,除流经利川盆地等河段坡降略平外,其他河段坡降皆较大。如落水洞(伏流入口)至黑洞的9.7公里伏流,落差为140.6米,比降为14.5‰;黑洞至天楼地枕为峡谷河段,落差为423.9米,比降为11‰。

中游恩施城至资丘段,落差为280米,平均比降为1.8‰,中游河段绝大部分行经于深山峡谷之中,山峦重叠,河道岸坡陡峭,坡度达60°~80°。在此河段中,距恩施城117公里

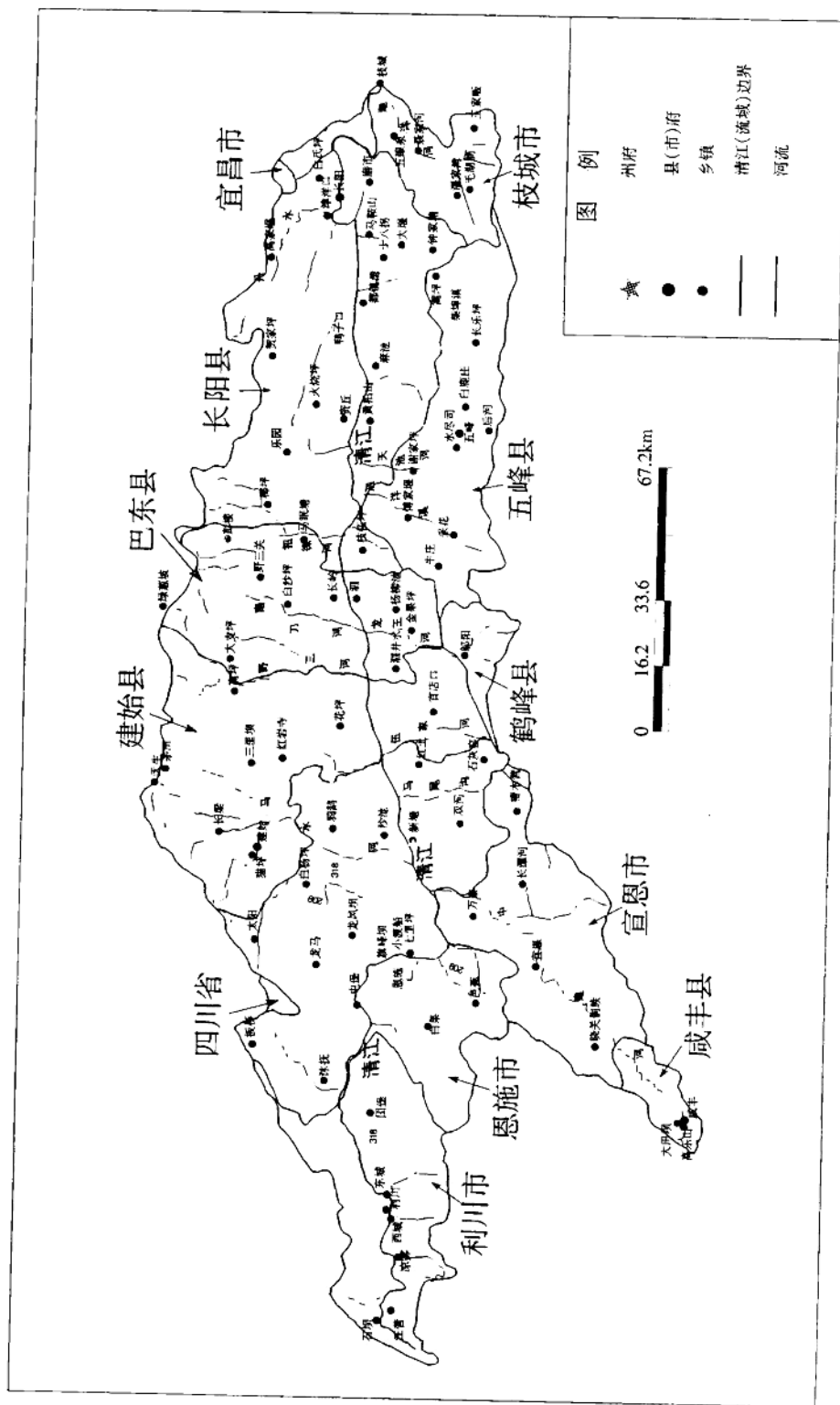


图 1-3 清江流域水系略图

处的水布垭，控制流域面积 10 800 平方公里，占清江流域面积的 65%，多年平均径流量为 92×10^8 立方米，一旦此坝建成通航，中游的峡谷风光具有很大的开发潜力。

下游资丘至河口枝城段，落差为 86 米，平均比降为 0.78‰，其中资丘上、下河段、河道仍行径经于峡谷之间，至隔河岩以下，两岸逐渐开阔。隔河岩距河口 62 公里，控制流域面积 14 430 平方公里，占清江流域面积的 85%，多年平均径流量为 127×10^8 立方米，两岸山体高出水平面约 300 米。而距河口仅 12 公里处的高坝洲，地处丘陵区，控制清江流域面积的 91.6%，多年平均径流量为 130×10^8 立方米。

2. 支流

汇入清江的支流众多，其中第一级支流有 50 余条，第二级、第三级支流更是不计其数。由于支流数量多，涉及面积大，在此就不一一细述。现将第一级支流中一些比较重要的河流，归纳如表 1-1。

表 1-1 清江主要支流一览表

河流名称	河长 (公里)	落差 (米)	平均流量 (立方米/秒)	径流量 (立方米)	流域面积 (平方公里)	起止地点
渔洋河	97.7	1 050	14.7	4.4×10^8	1 199.8	五峰雪山尖—枝城白家台子
丹水河	71.75	881.4	17.8	5.6×10^8	551.8	长阳铁马坡—津洋口
东流溪	37.15	1 380.2			222.14	长最火烧坪—鸭子口
招徕河	50	1 421.9			808.4	长阳栗树坡—渔峡口
天池河	45.45	1 450	11.4	3.6×10^8	436.9	五峰黄连坪—资丘
泗洋河	47	1 800	10.7	3.35×10^8	395	五峰长茂司—长阳付家堰
野三河	62.9	1 527	27.6		1 158	巴东张家河—野三口
马水河	70	1 104	19.9		376	建始铁厂坪—龟山河
忠建河	74	444	54.72	17.76×10^8		咸丰出水洞—宣恩两河口

三、气候特征

流域地处亚热带，属于季风性山地湿润气候，总的特点是冬少严寒，夏无酷热，雾多湿重，雨量充沛。由于地势高耸，山峦密布，沟壑纵横，地面切割较深，海拔高差悬殊，呈现出极为明显的垂直地域差异。复杂的地形、地貌条件决定了光、热、水等气候要素的重新分配，构成了丰富多彩并相互交错的气候类型。

流域内气温随海拔高度递减，由于地形起伏大，海拔高差悬殊，使气候的垂直变化远远超过水平方向的地域分布。根据地势高低，可将流域的气候条件划分为四个带。

(1) 较低地河谷温热气候带 主要分布在清江中下游河谷地带以及流域东部的丘陵、平原地段，通常为海拔 300 米以下。其年平均气温为 16~17℃，极端最高气温达 40℃以上，极端最低气温为 -10~-14℃。年降雨量为 1 000~1 400 毫米，无霜期为 170~200 天，雨热同季，无霜期长。

(2) 低山丘陵冬暖湿润气候带 海拔高度在 300~800 米之间，年平均气温为 15~17℃，最冷月气温为 3.5~5.5℃，无霜期为 260~285 天。在河谷地区，由于山岭阻碍作用，

最冷月气温与极端低温大多比东部地区略高，具有中亚热带同样优越的越冬条件。

(3) 温和湿润的中山气候带 海拔高度在 800~1 200 米之间，年平均气温为 11.5~15℃，最冷月气温 0~3.5℃，无霜期为 225~260 天。

(4) 温凉潮湿的高山气候带 海拔高度在 1 200~2 000 米之间，年平均气温约为 6.5~11.5℃，最冷月气温约为 0~5℃，无霜期为 195~225 天。基本上是长冬无夏，春秋相连。

流域内多年平均降雨量为 1 418.9 毫米，其中上游区年降雨量为 1 400~1 600 毫米，中下游干流南侧也较大，年降雨量为 1 400~1 500 毫米，干流中游渔峡口至资丘一带河谷地区较少，年降雨量为 1 100 毫米左右。流域北、西、南部与其他流域交界的山地地势较高，降雨量大，年降雨量超过 1 600 毫米。

总之，流域内降雨量一般是西部略高于东部，地势高的地方略高于地势低的地方。

四、经济及交通状况

1. 经济状况

由于历史和自然条件的限制，清江流域各县市的经济水平很低，基础很差，除东部枝城市等少量县市甩掉了贫困县的帽子外，其余大部分县市仍为全国贫困县市。其主要特点是经济水平低，平均每个劳动者所创造的产值低，经济收入微薄，财政困难，经济转换能力差，按 80 年代末、90 年代初的统计法，流域内所属县市的整体经济实力在湖北省为倒数第一，人均消费也处于落后状态。

然而，流域内不乏丰富的自然资源。其中，流域内的森林覆盖率仅次于鄂西北神农架地区，为全省第二大森林区。流域内丰富的水利资源和正在开发的三级梯级电站，支流业已开发的水电站及正在规划开发的水电资源，共计理论蕴藏量为 250.42×10^4 千瓦，约占湖北省中小河流合计水能资源的 1/3；全流域可开发装机容量为 329×10^4 千瓦，占湖北省尚未开发的水电资源（不含三峡和汉江）开发容量的 60%。

流域内还存在有丰富的煤、铁等多种金属和非金属矿产资源。

而流域内所存在的丰富的旅游资源，已为世人所公认，并与长江三峡、神农架、武当山一起，被列为湖北省四大甲级旅游地。

2. 交通条件

流域内主要公路为：横穿流域的近东西向的 318 国道，它是由宜昌入境，经长阳、巴东、建始、恩施、利川，尔后进入四川境内。其次为南北向的 209 国道，它由巴东经建始、恩施、宣恩、来凤进入湖南境内。

除了上述两条主要国道外，境内还有宜（昌）—咸（丰）、巴（东）—来（凤）、建（始）—鹤（峰）、恩（施）—鹤（峰）、咸（丰）—利（川）、恩（施）—沐（抚）6 条省级公路，从而形成了以川汉、巴来为主轴线，建鹤、宣咸、利咸等为次轴线的公路网（彩图 1）。

航运条件：清江流域地处鄂西南山区，清江干流横贯流域，但由于山区河流陡涨陡落，险滩众多，仅有部分河段通航。自从隔河岩大坝建成之后，由长阳隔河岩—渔峡口近百里的水路及水运条件已大大改善，这一段的水道已成为清江流域内一段重要的交通线路，同时也为乘船游览清江提供了十分便利的条件。