

“构造地质学的理论方法与实践”丛书

赣江断裂与郟庐断裂接合关系 及其成矿作用

崔学军 曾佐勋 杨巍然 等著

 中国地质大学出版社

“构造地质学的理论方法与实践”丛书 曾佐勋 主编

国土资源部自由探索项目“鄂东南—九瑞地区
地壳纬向线性减薄与矿产资源的关系”(B₂-25) 资助

赣江断裂与郟庐断裂接合关系 及其成矿作用

崔学军 曾佐勋 杨巍然 等著

参与著作人员：陈建国 刘立林 陈祥云

郭英杰 赵 贛 罗小红

王 冉 闫 义 姜晓玮

中国地质大学出版社

内 容 简 介

本书是《构造地质学的理论方法与实践》丛书中的一本。从几何学、运动学、年代学、动力学等方面对赣江断裂进行了系统研究,对赣江断裂与郟庐断裂的演化历史进行了对比分析;提出了赣江断裂与郟庐断裂“接合”关系新模式、新概念。采用 Marc 软件对接合关系和九瑞接合区成矿构造应力场进行了数值模拟。利用 MAPGIS 等软件对九瑞接合区进行了成矿因素分析和成矿定量预测。书中还探讨了接合作用对地震的控制作用。

该书在理论方法和实际应用等多方面进行了探索,对构造与成矿感兴趣的广大地质工作者具有重要参考价值。

图书在版编目(CIP)数据

赣江断裂与郟庐断裂接合关系及其成矿作用/崔学军,曾佐勋,杨巍然等著. —武汉:中国地质大学出版社,2005.12

ISBN 7-5625-2044-5

I. 赣…

II. ①崔…②曾…③杨…

III. 赣江-郟庐-断裂带-接合关系-成矿作用

IV. P548.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 043457 号

赣江断裂与郟庐断裂接合关系
及其成矿作用

崔学军 曾佐勋 杨巍然 等著

责任编辑:段连秀

技术编辑:阮一飞

责任校对:张咏梅

出版发行:中国地质大学出版社(武汉市洪山区鲁磨路388号)

邮编:430074

电话:(027)87482760

传真:87481537

E-mail: cbb@cug.edu.cn

经销:全国新华书店

<http://www.cug.cn>

开本:787毫米×1092毫米 1/16

字数:180千字 印张:5.5 图版:10 插页:2

版次:2005年12月第1版

印次:2005年12月第1次印刷

印刷:武汉教文印刷厂

印数:1-500册

ISBN 7-5625-2044-5/P·643

定价:22.00元

如有印装质量问题请与印刷厂联系调换

《构造地质学的理论方法与实践》丛书序言

随着科学技术的发展,构造地质学正在逐步朝着解析构造学和定量化构造研究方向发展。解析构造学要求加强力学的研究,将构造几何学、运动学、流变学和动力学有机结合起来进行综合研究;定量化构造研究则要求运用先进技术,不断改进和完善定量化研究手段和方法,以加深对构造过程和构造形成机制的认识。为了促进这两方面的研究,中国地质大学(武汉)与华中科技大学联合成立了“华中构造力学研究中心”。我校“华中构造力学研究中心”的同志们正按此方向进行不懈地努力,做出了一些初步成绩。《构造地质学的理论方法与实践》丛书,部分地反映了这方面的一些探索与实践。

《构造地质学的理论方法与实践》丛书目前先奉献给读者四本专著:《陕甘川邻接区复合造山带与成矿》、《香肠构造与流变学》、《构造地质学软件包——Struc-Kit的设计与开发》、《信阳市燃气混气站断裂活动性和场地稳定性研究》。在这些成果中,既有造山带理论研究,也有构造变形与岩石流变学研究;既有在贵金属成矿预测和石油地质方面的应用研究,也有在工程场地稳定性应用方面的研究;还有计算机在构造地质应用方面的研究。

《陕甘川邻接区复合造山带与成矿》一书,根据作者在该区的实践,将滑脱构造和挤出构造有机结合起来,将造山带二维挤出推广到三维挤出,建立了陕甘川邻接区复合造山带三维滑脱挤出构造新模式,将造山带构造几何学、运动学、流变学、年代学和动力学研究紧密结合起来,并结合地球物理、地球化学、遥感地质、计算力学等多种手段和方法,采用地理信息系统综合分析,建立了该区复合造山带与成矿的关系,探索了成矿规律和成矿条件,进行了成矿远景区预测。提出的新模式、新概念、新理论和新方法对造山带与成矿的理论和实践具有重要意义。

《香肠构造与流变学》一书,重点介绍了作者们在香肠构造和岩石流变学方面的研究进展,特别是作者研究了应用香肠构造反演岩石流变参数(包括应力指数和粘度比)方面的成果。利用构造变形反演岩石流变参数的定量方法主要有应变折流变计、能干层褶皱流变计和香肠构造流变计。《香肠构造与流变学》一书中重点研究的香肠构造流变计方法是目前国际上常用的这三种方法之一,是作者们

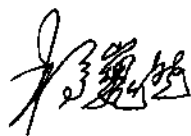
的开创性成果。作者们在国内首次(国际上第二次)发现了骨节状石香肠构造,并对复合石香肠构造进行了专题研究。在模型流变参数测定、透射电镜的应用以及在香肠构造控矿作用等方面,都有作者们自己的探索。

《构造地质学软件包——StrucKit的设计与开发》一书,介绍了作者们编制的包含地质构造数据投图、有限应变测量、断裂和岩层几何参数测定、岩石流变参数测量等方面的12项功能的构造地质学软件包 StrucKit 以及构造面曲率分析软件 SurCurv 和液压模拟实验仪数据自动采集系统。这些软件反映了作者们在应用计算机进行构造地质学定量研究方面的一些成果和探索,对于构造地质学的量化教学和有关科研及教学人员使用,是非常有益的。

《信阳市燃气混气站断裂活动性和场地稳定性研究》一书中,作者们以地球系统科学理论为指导,应用构造地质学、岩石学、地层学、新构造学、地貌学及第四纪地质学、计算力学、年代学、地球物理学、地震地质学、工程测量学、遥感地质学、工程地质学等多学科的理论与方法,对信阳市燃气混气站断裂活动性和场地稳定性进行了综合研究和评价,在多学科知识、方法的整合和技术的有效应用方面有显著的进展,为工程场地稳定性评价积累了有益的经验。

对“华中构造力学研究中心”的目标而言,这些成果虽然还是初步的,但反映了作者们朝着解析构造学和定量构造学方面做出的探索和实践。今后我们将朝着这两方面不断努力,期望有更多的新成果奉献给读者。

华中构造力学研究中心副主任:



2002年10月

前 言

华南地区中、新生代拉张的小盆地广泛发育,特别是武夷山脉以西的江西、广东北部、湖南东部的广大地区,与这些小盆地相伴出现的往往是发育有大量岩浆岩的变质岩(核)隆起区,形成一系列的盆岭地貌,在江西境内这正是赣江断裂活动的反映。庐山两侧一系列的正断层的存在,将原为 NEE 向延伸的庐山复式向斜和玉琮山背形断扭成 NNE 向的纺锤状断块山,庐山山体与东、西两侧洼地(断陷盆地)之间在不到 4km 的短距离内高差达 1 400m 之多,这与大别山(变质核杂岩)东南麓形成陡立的断层崖十分相似。赣江断裂带指大致沿赣江展布的断裂带,但其范围并不限于赣江谷地,而是包括江西北部的湖口、彭泽、南昌,中部的清江、吉安、万安及南部的赣州、崇义等盆地在内的广阔地带,总体呈 $NE25^\circ$ 走向的线性低洼地带,江西省境内长达 700km,影响宽度达 60~120km。江西省现代地貌、河流走向、湖泊形成等都与赣江断裂带的活动有关,可以说赣江断裂带中、新生代的多次强烈活动是江西省现代地貌形成的根本控制因素之一。

赣江断裂带是纵贯江西的一条 NNE 向巨型断裂带,它是从中生代开始生长发育而形成的以左行走滑性质为主的复合型断裂带。长期以来,地学界对其认识和意义尚不能统一,主要存在如下主要问题:

(1)赣江断裂是否存在? 如果存在,其几何学、运动学、动力学演化特征如何? 其活动年限是怎样的?

(2)赣江断裂与郑庐断裂之间关系如何? 是同一条断裂,还是雁列? 二者的特征及演化是否具有可比性? 关系如何? 郑庐断裂南延问题一直是地质界瞩目的重大问题,特别是该断裂是否南延越过长江一直存在争议。以及过长江进入华南后的构造样式及变形特征等还存在较大分歧。

(3)赣江断裂与郑庐断裂以何种方式相衔接? 赣江断裂与郑庐断裂的走滑断裂作用对九瑞地区地质构造格局及成岩、成矿作用有无影响,影响如何?

构造理论是地质找矿工作的灵魂。赣江断裂与郑庐断裂交汇衔接区——九瑞地区位于长江中下游铁铜多金属成矿带大冶-九江铜金成矿亚带东南段,是我国重要的铜金矿产区之一。显然,对上述重要科学问题的厘定将对本区的基础地质研究和寻找接替矿产资源等具有重要的理论和现实意义。作者自 1993 年以来

在研究区内先后参加了研究区内的区域地质调查工作和“鄂东南—九瑞地区中生代地壳纬向线性减薄与矿产资源关系”以及“济阳拗陷大地构造演化”等科研项目,本书即是对上述部分研究成果的总结,旨在通过精细的野外构造解析、盆地分析以及室内的数值模拟研究,厘定赣江断裂特征、活动性质、演化规律及其与邲庐断裂的衔接关系,科学地评价两断裂衔接区的多金属成矿远景区。

本书由崔学军、曾佐勋、杨巍然等执笔撰写,具体分工:第一章、第二章由崔学军、陈祥云、郭英杰、赵贛、罗小红编写,第三章第一节、第二节由崔学军、闰义、王舟、姜晓玮编写,第三章第三节、第四节、第五节由崔学军、曾佐勋、杨巍然、刘立林编写,第四章由崔学军、陈建国等编写,全书由崔学军统编定稿。

研究工作得到杨明桂教授级高级工程师的指导和帮助,并提出了很多宝贵意见和建议。

参加野外工作的还有江西省地调院罗春林和雷良诚高级工程师,本次研究工作得到了江西省地矿局周纪成局长、王小烈局长,杨建国总工程师,江西省地调院江以平院长、余忠珍院长、林伟平书记的支持和帮助,任纪舜院士、索书田教授、万天丰教授、薛重生教授、姜春发研究员、李安然研究员、刘源骏教授级高级工程师对本次研究提出了宝贵建议和意见,测试工作得到了简平、胡世玲、李华军研究员等的帮助,还得到了刘素慧、易文萍、惠军等在图件清绘中的帮助,在此表示诚挚的谢意!另外在工作过程中,还得到了赣西北地质大队郭文正、张乃堂教授级高级工程师、曹钟清、黄修保高级工程师,江西省地调院楼法生、黄志忠高级工程师等的支持和帮助,在此一并致谢!

最后笔者对上面提到的和尚未提到的所有支持、帮助过本次研究和本书出版的单位和个人再一次表示衷心的感谢!

作者

2005年6月

目 录

第一章 赣江断裂概况及相关研究背景.....	(1)
第一节 赣江断裂概况.....	(1)
第二节 赣江断裂相关研究背景.....	(3)
第二章 赣江断裂研究.....	(6)
第一节 赣江断裂几何学特征.....	(6)
第二节 赣江断裂地球物理场特征.....	(9)
第三节 赣江断裂运动学特征.....	(15)
第四节 赣江断裂年代学研究.....	(26)
第五节 赣江断裂动力学背景及其演化历史.....	(38)
第三章 赣江断裂与郟庐断裂接合关系.....	(41)
第一节 郟庐断裂特征及演化历史概述.....	(41)
第二节 赣江断裂与郟庐断裂中、新生代演化历史对比.....	(44)
第三节 赣江断裂与郟庐断裂接合关系分析.....	(45)
第四节 赣江断裂与郟庐断裂接合关系数值模拟.....	(49)
第五节 赣江断裂与郟庐断裂接合作用对地震的控制.....	(50)
第四章 赣江断裂与郟庐断裂接合关系的找矿意义.....	(53)
第一节 赣江断裂与郟庐断裂接合作用的找矿意义.....	(53)
第二节 九瑞接合区主成矿期构造应力场数值模拟.....	(58)
第三节 九瑞接合区基于 GIS 的成矿预测.....	(60)
结 语.....	(70)
参考文献.....	(72)
SUMMARY.....	(77)

CONTENTS

Chapter I Outline of Ganjiang Faults and Its Related Research Background	(1)
I - 1 Outline of Ganjiang Fault Zone	(1)
I - 2 Research Background Related to Ganjiang Faults	(3)
Chapter II Research on Ganjiang Faults	(6)
II - 1 Geometrical Characteristics of Ganjiang Faults	(6)
II - 2 Geophysical Field Characteristics of Ganjiang Faults	(9)
II - 3 Kinematic Characteristics of Ganjiang Faults	(15)
II - 4 Chronological Research of Ganjiang Faults	(26)
II - 5 Dynamical Settings and Evolution History of Ganjiang Faults	(38)
Chapter III Junction Relation of Ganjiang Faults and Tancheng-Lujiang Faults	(41)
III - 1 Characteristics of Tancheng-Lujiang Faults and an Out Line of Its Evolution	(41)
III - 2 Comparison between the Evolution of Ganjiang Fault and That of Tancheng- Lujiang Faults in Mesozoic and Cenozoic	(44)
III - 3 Junction Analysis of Ganjiang Faults and Tancheng-Lujiang Faults	(45)
III - 4 Numerical Simulation of Junction of Ganjiang Faults and Tancheng- Lujiang Faults	(49)
III - 5 The Earthquakes under the Control of Junction of Ganjiang Faults and Tancheng - Lujiang Faults	(50)
Chapter IV Prospecting Implications of Junction of Ganjiang Faults and Tancheng- Lujiang Faults	(53)
IV - 1 Prospecting Implications of Junction of Ganjiang Faults and Tancheng- Lujiang Faults	(53)
IV - 2 Numerical Simulation of in Jiujiang-Ruichang Junction Area for the Dominating Mineralization Period	(58)
IV - 3 Prediction of Mineralization in Jiujiang-Ruichang Junction Area based on GIS	(60)
CONCLUSIONS	(70)
REFERENCES	(72)
SUMMARY	(77)

第一章 赣江断裂概况及相关研究背景

第一节 赣江断裂概况

赣江断裂带是中、新生代在江西境内发展起来的一个巨型断裂带,在中、新生代以前江西构造线方向主要是呈东西方向展布,从中、新生代开始构造线方向变为北北东向,形成如图 1-1 所示的两隆夹一陷的构造格局,从西向东依次为相对隆起的幕阜山-罗霄山断隆(A)、相对断陷的赣江断裂带(B)和相对隆起的樟公山-武夷山断隆(C)。

赣江断裂从北向南依次跨越扬子板块(扬子陆块)、赣中坳陷带和华夏板块(华南造山带),穿越的次级构造单元从北向南依次是中下扬子坳陷带、江南地块、万年推覆体、武功山-北武夷隆起带、吉赣断陷带等。

一、赣江断裂北段区域构造特征

赣江断裂在江西最北端起始于中下扬子坳陷带九江-石门街之间的区域,而赣江断裂穿过的中下扬子坳陷带又称为九江坳陷。九江坳陷位于中下扬子坳陷南缘,该坳陷是在南华纪早世之字状裂谷带的基础上发展起来的,南界在通山、德安、郭桥一线。由于庐山崛起,自下而上依次出露古、中、新元古界,其中古元古界星子岩群为结晶基底,中元古界一青白口系下统双桥山群、修水群、筲箕洼组为褶皱基底,南华纪早世火山-裂谷期汉阳峰组火山岩为过渡构造层,南华纪晚世以来的地层为盖层。赣江断裂穿过九江坳陷东端向南延伸进入江南地块。

赣江断裂进入江南地块后穿越的构造单元是九岭-樟公山隆起带。九岭-樟公山隆起带属江南隆起东段,以星子岩群为结晶基底,双桥山群和修水群组成的褶皱基底和九岭花岗岩大面积裸露,南华纪下统磨拉石-火山建造为过渡构造层,南华纪晚世-古生代地层为盖层。赣江断裂在中部将其分割成东西两部分,即九岭山和樟公山两个块体,其间为鄱阳断陷盆地所掩盖。赣江断裂穿过九岭-樟公山隆起带中部向南延伸进入赣中坳陷带。

二、赣江断裂中段区域构造特征

赣江断裂中段穿过钦州-杭州结合带中段,它是扬子和华夏板块古板块的碰撞缝合带,以德兴-东乡深断裂为界,西段为万年推覆体,东段为上饶坳陷,赣江断裂自北向南穿越位于西段的万年推覆体。杨明桂等(2004)推测万年推覆体为一巨大推覆体,由演吉岭岩群和诸家群组成,在晋宁-加里东期迭次自北向南逆冲推覆于华南洋壳和怀玉地体之上而构成。万年推覆体自北向南又分为萍乡-乐平坳陷和万年隆起。赣江断裂穿越萍乡-乐平坳陷和万年隆起后向南延伸进入属于华夏板块的华南造山带。

三、赣江断裂南段区域构造特征

华南造山带是由南华系-寒武系在加里东期造山运动中所形成。紧靠其北缘的是武功山-北武夷隆起带。武功山-北武夷隆起带位于萍乡-绍兴缝合带的南侧,是在华南加里东造山带

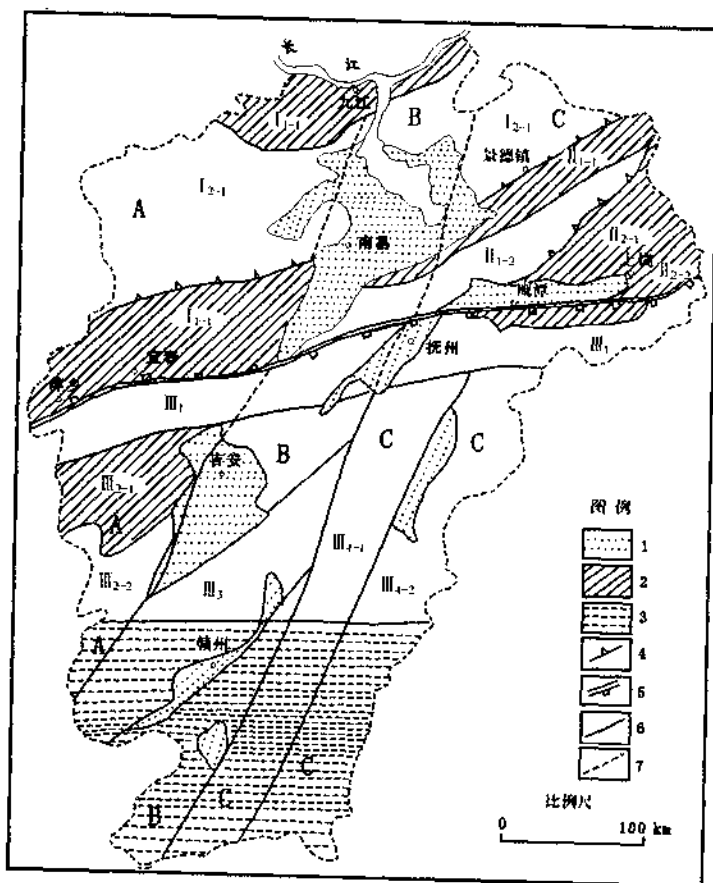


图 1-1 赣江断裂大地构造位置简图(据杨明桂等,2004,资料略加修改)

1. 中、新生代断陷盆地;2. 古生代-早中生代拗陷;3. 南岭隆起带;4. 地体缝合带深断裂;
 5. 古板块缝合带深断裂;6. 构造单元分区界线;7. 复合单元分区界线。
- 扬子板块: I₁. 中下扬子断陷带; I₁₋₁. 九江拗陷; I₂. 江南地块; I₂₋₁. 九岭-峰公山隆起带;
 钦杭结合带: II. 赣中拗陷带; II₁. 万年推覆地体; II₁₋₁. 萍-乐拗陷;
 II₁₋₂. 万年隆起; II₂. 上饶拗陷; II₂₋₁. 怀玉地体; II₂₋₂. 广丰地体;
- 华夏板块: III. 华南造山带; III₁. 武功山-北武夷隆起带; III₂. 罗霄隆起带; III₂₋₁. 永莲拗陷;
 III₂₋₂. 诸广山隆起; III₃. 吉赣断陷带; III₄. 赣东南隆起带; III₄₋₁. 零山隆起; III₄₋₂. 中
 南武夷隆起;
- 复合构造单元: A. 幕阜山-罗霄山断隆带; B. 赣江断陷(断裂)带; C. 峰公山-武夷山隆起带

前缘的仰冲褶皱带,同时也是加里东期的花岗岩带和动热变质带。以赣江断裂东侧的抚州为界,以东称为北武夷隆起,以西称为武功山隆起。其中北武夷隆起由古元古界麻源岩群、中新元古界周潭岩群组成结晶基底,南华系一寒武系组成褶皱基底。武功山隆起由南华系一寒武系组成褶皱基底,两翼为中晚泥盆世以来沉积盖层。赣江断裂基本上跨越了武功山隆起东段,向南延伸,进入吉赣断陷带。

吉赣断陷带是位于罗霄山断隆和武夷山断隆之间的构造断陷带,是赣江断裂在江西南部的重要反应。

第二节 赣江断裂相关研究背景

一、走滑构造研究现状

随着国际上 20 世纪 70 年代推覆构造、80 年代伸展构造研究高潮后,进入 90 年代,人们对走滑构造表现出浓厚的兴趣,因为在对造山带和盆地研究中发现,地壳中浅层次的收缩与伸展构造常常与深层次走滑断裂作用密切相关。在国内徐嘉炜等有关郟庐断裂 300 多篇论文的发表,使走滑构造从几何学、运动学研究逐步向构造动力学发展,人们越来越深刻地认识到巨型断裂研究一旦有所突破和发现,往往带动整个大陆地质研究的突破。目前关于走滑构造(Ylvester A. G., 1998; Aydin A., *et al.*, 1990; 等等)的讨论主要集中在如下几个方面:

(1)走滑构造的构造要素(平移幅度、方位、指向及活动时期)和构造样式(如平列式、雁列式、菱格式或棋盘式等)。

(2)走滑构造的伴生构造及平移机制。常见的伴生构造有 PDZ、P、R、R' 剪裂,走滑剪曲,走滑转换挤压和拉张构造,走滑旋转构造等。解释上述伴生构造与主干断裂之间的几何学和动力学关系主要采用纯剪和简单剪切机制,其中广泛用于分析大型平移构造的简单剪切模式已被实验室模拟证实。

(3)走滑沉积盆地构造。中、新生代盆地剪切平移构造研究不仅为矿产资源的勘查提供科学的依据,而且盆地的形成和演化往往与新构造运动和地震活动有关。走滑盆地的研究通常包括盆地发育的地质环境、盆地沉积特征、盆地边缘断裂特征、盆地的形成及演化模型等。

(4)断层动热变质作用及剪切重熔作用。走滑断裂不仅是岩浆运移和定位的重要场所,而且沿断裂带的走滑剪切摩擦加热了旁侧的岩石,形成断层动热变质带,一些平移幅度较大的走滑断裂带还可出现剪切重熔型花岗岩。

(5)走滑剪切成矿作用。主要从成矿物质的来源,成矿场地的准备和成矿流体性质及运移特征方面研究走滑断裂与成矿作用之间的关系。

(6)地震与走滑断层的关系。占地球表面线形构造 70% 以上的走滑断层与地震的发生有着十分密切的联系,有关地震震源的走滑机制一直是地震地质学的前沿课题。

(7)走滑断裂作用的构造模拟以及走滑断裂三维空间特征等方面的研究内容。

二、赣江断裂带研究现状

赣江断裂带这一名称最早在 20 世纪 50 年代末由江西省地质局陈苇鸿提出,之后江西省地质、物探、找矿等方面的工作者对其多有论述。50 年代末 60 年代初,随着丰城一带煤田地质勘探工作的开展,为断裂带的中段部分提供了大量的钻探及物探资料。原地矿部 915 石油大队在清江盆地进行石油普查勘探时,也发现了规模较大的正断层,70 年代完成了 1:20 万新干幅、吉水幅区测报告,对赣江断裂带作了论述,认为沿江一线发育的北北东向断裂可归纳为同一个系统,即赣江断裂带。1975 年省地科所与省区调队认为属于新华夏系的都昌-崇义断裂带即为赣江断裂带,并把波阳-龙南和庐山-井冈山两条新华夏系断裂带所挟持的沿线地段称为波阳-赣州拗陷带。1979 年,江西省第一物探大队等单位对赣江断裂在重力、航磁异常等方面的表现作了总结,并进行了地质构造方面的解释,指出“赣江断裂存在的问题不大”。1979 年江西省区调队杨正鑫指出,永修-崇义一线为江西省一条重要的基性超基性岩带,并

认为其形成与深断裂有关。1980年江西省石油指挥部地质大队把井冈山—德安一线以东,龙南—波阳一线以西的地段称为新华夏系的赣江断陷带。之后杨明桂等(1981)、郭英杰等(1981、1982)^①、周子英(1985)^②对赣江断裂带进行了研究,肯定了赣江断裂带对沿线“红盆”的控制作用,郭英杰等(1982)^①对赣江断裂带作了初步总结,认为赣江断裂带及赣江断陷带在空间上,在生成发展上有着密切的联系,可统称为赣江构造带。它由湖口—遂川断裂、彭泽—崇义断裂、石门街—大余断裂等三条断裂带构成早期的北北东向构造带和沿赣江一线展布的一系列北东走向呈多字型排列的白垩纪—早第三纪盆地,多字型隆起及多字型断裂组成晚期北北东向构造带,并对这一大型的复合构造带进行了较详细的论述。之后虽未对赣江断裂带作过专门研究,但“七五”、“八五”、“九五”等时期在赣江沿线开展的1:5万、1:25万区域地质调查工作,对赣江断裂带的低级别、低序次的构造形迹都作了较详细的调查和描述。刘帮秀等(2001)对赣江断裂带的研究进展曾作了简单报导。

三、郟庐断裂带研究现状

与赣江断裂呈“侧列”状的郟庐断裂是由原地矿部航测大队904队发现的,他们发现从山东省郟城至安徽省庐江一带,有一条十分醒目的航磁异常带,第一次将之命名为郟城—庐江深大断裂带(1957)。此后对该断裂带的性质、演化及动力学机制的研究引起了中外学者的极大兴趣和关注。王小凤等(2000)对郟庐断裂进行了系统研究和总结,概括起来存在五种不同的观点与认识。

(1)徐嘉伟最早系统地研究了郟庐断裂及平移性质,他认为郟庐断裂带是西北环太平洋边缘大陆内侧的大型平移断层,其动力学背景是太平洋板块向大陆的斜向运动,主平移时代为晚侏罗—早白垩世(140~110Ma),最大平移达740km(徐嘉伟等,1964、1980、1984、1987、1992、1993、1994、1995)。

(2)“地缝合线——边界线转换断层带作为华北与华南板块的缝合线”(周导之等,1980)。

(3)转换断层模式:郟庐断裂的形成与华北和扬子陆块沿秦岭—大别造山带碰撞有关(Okay A., *et al.*, 1992),这一转换断层活动时限为晚古生代—中生代,延续到侏罗纪。

(4)碰撞嵌入模式(Yin An *et al.*, 1993):基于郟庐断裂带的左行平移和朝鲜半岛沃川带、Honam剪切带右行平移运动学特征,认为郟庐和Honam剪切带之间的苏北、胶南及朝鲜的京畿—沃川带是华南板块北侧不规则被动边缘向北突出的一块,存在于碰撞前。嵌入时代为早二叠世晚期至晚三叠与早侏罗世。

(5)更新华夏系:认为它是我国东部一个独立的巨型构造体系,形成于燕山运动晚期(邓乃恭,1984)。以上五种观点从运动学角度分析归纳为两种机制:一是濒太平洋的剪切运动机制;二是特提斯消失的陆块拼合转换机制(王小凤等,2000)。

四、赣江—郟庐断裂衔接区研究现状

九江—瑞昌地区处于郟庐断裂和赣江断裂之间的“接合”区,其地质工作始于20世纪30年代,50年代以来主要开展了铜矿地质工作,地质工作程度相对较高,80年代以来主要开展了如下地质工作:

① 郭英杰,黄金喜,杨森生,江西省赣江构造带基本特征初步研究报告,1982。

② 周子英,赣北地区推覆构造简述,全国推覆构造及区域构造学术研讨会论文,1985。

(1)区域地质调查工作:九瑞地区1:20万区调报告;九瑞地区1:5万区调报告;九瑞地区1:5万彩红外航片遥感解译地质图及说明书;江西北部1:5万高精度航磁测量;江西省九江—瑞昌地区物化探综合调查成果报告。

(2)局部性工作:几乎区内已发现的矿床、矿点、矿化点和异常点都做过大于1:1万的地质、物化探勘查工作,其中普查报告主要有:邓家山、宝山、狮子岛(含铁石坳)、北山、刘家仓、檀山坳、望夫山、钻天山、郎君山、16公里、牛皮洲等矿(化)点、异常点;详查报告主要有:东雷湾、武山、洋鸡山、丁家山、城门山等铜金矿床,以及以上大部分矿床(点)的物化探成果报告。

(3)科研工作:自20世纪70年代以来科研工作得到加强,据不完全统计已有论文50多篇(戚学祥等,2000;戚建中等,2000;等等),科研报告10余部,其中较系统的科研报告有:九瑞地区成矿规律及找矿方向(江西省地科所,1972);城门山、武山铜矿地质(赣西北地质大队,1990);“七五”国家重点攻关项目——九瑞地区铜金成矿条件及成矿预测(赣西北地质大队,1990);“八五”国家重点攻关项目——九瑞地区铜金矿产预测及靶区优选(赣西北地质大队,1995)等。

(4)公开出版的专著有10余部,主要有:《长江中下游地区铁铜金成矿规律》(翟裕生、姚书振等,1992);《长江中下游铜金矿床矿田构造》(翟裕生、姚书振等,1999);《长江中下游鄂城—铜陵一带遥感地质及成矿规律研究》(翟裕生、姚书振等,1992);《长江中下游铜铁成矿带》(常印佛,刘湘培,吴言昌,1991)等。

第二章 赣江断裂研究

第一节 赣江断裂几何学特征

一、平面几何结构

作为一个复合型的构造带,赣江断裂带经历了多期强烈活动的发展演化历史,其组成结构甚为复杂,主要由断裂(层)、断陷盆地、岩体(岩脉)等组合而成,其中最主要的代表性断裂有 NNE 向、NE 向和 NW 向三组,它们相互交错,有规律地组合在一起构成赣江断裂“鱼骨状”断裂网络结构(图 2-1),其中 NNE 向主干断裂构成“脊骨”,NE 和 NW 向分支、次级断裂构成“肋骨”。断陷盆地则多分布于“肋骨”断裂之间。

组成 NNE 向主干“脊骨”的断裂断续延伸,方向稳定,成带出现,具有等距性,多数断裂以左行压扭性为主。根据断裂的延伸方向又可进一步分为 20° 土和 $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 两组,这两组断裂构成三条大断裂带,即湖口-遂川断裂带、彭泽-崇义断裂带和石门街-大余断裂带,三者都是赣江断裂的重要组成部分,其中湖口-遂川断裂带处于赣江断裂带的西侧,主要由狮子山-赛阳断裂、鞋山-星子断裂、湖口-新建断裂、温泉断裂、华山岭断裂、峡江-连陂断裂、遂川-潞田断裂和崇义上堡-上犹营前断裂等组成。彭泽-崇义断裂带居于赣江构造带的中部,为赣江断裂的主干断裂。主要由彭泽-南昌断裂、丰城 NNE 向断裂、新干庄里-峡江双园断裂、马埠-吉水断裂、万安-崇义等断裂组成。石门街-大余断裂位于赣江断裂带东侧,主要由石门-温圳断裂、玉华山-永丰断裂、上犹-大余断裂等组成。这些主干断裂多倾向南东东,倾角陡立,一般 $70^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。

组成“肋骨”的断裂可分为 $NE45^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 方向断裂和 NW 向断裂两组,其特征如下:

NE $45^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 方向断裂: 这组断裂是赣江断裂带内重要的控盆构造,其中有相当部分形成时间较早,规模较大。赣江断裂带活动时,除部分为新生外,其他多为归并改造先期断裂而成,与 NW 向断裂组成多字型构造,往往成为 NE 向的 K-E 盆地的边缘断裂。正是由于这组断裂与 NW 向断裂的联合作用才使得赣江断裂带内出现了“多”字型断陷。该组断裂带主要存在以下特点:规模大,以等距性出现,往往切错 NNE 向断裂。以压扭性质为主,在赣江断裂左行走滑时期多构成推覆构造的推覆面,但在之后的伸展张裂和右行走滑时期又转变为滑脱构造的滑动面。常与 NW 320° 方向的断裂构成多字型构造。另外该方向断裂往往与 NNE 向断裂一起组成人字型构造。该方向断裂倾向 SE 或 NW,倾角较陡,一般 $50^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。

NW 向断裂: NW 向断裂是前述 NNE 向及 NE 向断裂的伴生张扭性断裂,并与它们组成多字型构造,走向有 $305^{\circ}\sim 310^{\circ}$ 和 320° 土两组。该方向断裂在江西省分布广泛,在赣江断裂带中尤为发育,组成很有规律性,空间上具等间距特点,规模较大,一般延伸数十公里,以张(扭)性为主。它们对现代地貌、水系等有明显的控制作用。该方向断裂多倾向 NE,倾角较陡,一般 $65^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。

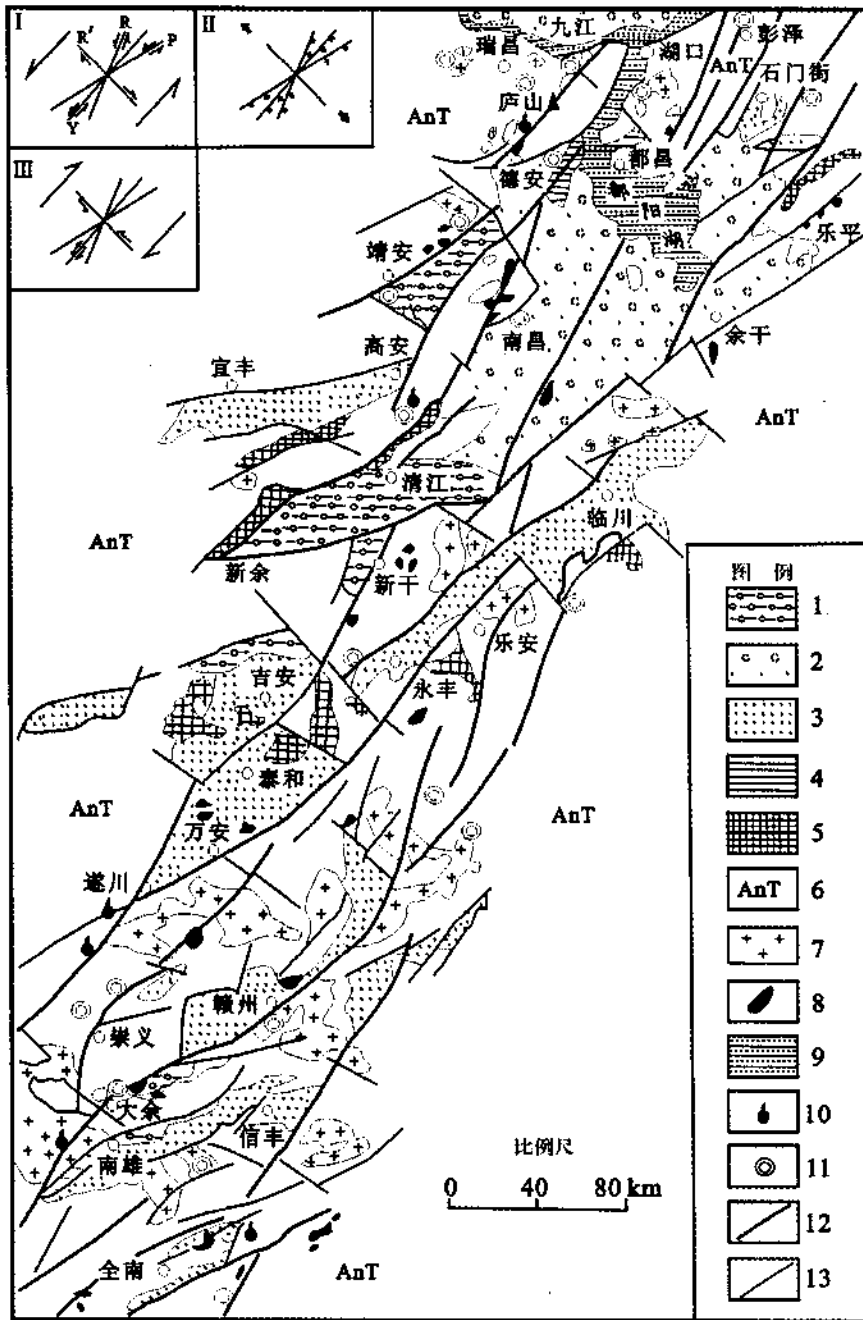


图 2-1 赣江断裂带地质略图(据江西省地矿局和郭英杰等资料修改)

1. 古近纪沉积盆地; 2. 晚白垩世—古近纪沉积盆地; 3. 晚白垩世沉积盆地; 4. 早白垩世沉积盆地;
5. 侏罗纪沉积盆地; 6. 前三叠纪地层; 7. 燕山期花岗岩; 8. 基性岩; 9. 湖泊; 10. 温泉;
11. 2.6 级以上地震; 12. 主干断裂; 13. 次级配套断裂

二、盆地及其组合关系

赣江断裂带主要控制一串白垩纪—早第三纪盆地,自北到南计有鄱阳盆地、清江盆地、永丰盆地、吉泰盆地、赣州盆地、池江盆地、南雄盆地、龙南盆地等。这些盆地队列严整,呈多字型排列,单个盆地多数为 $NE45^{\circ}\sim 55^{\circ}$ 走向,少数 $NE70^{\circ}$ 走向,除鄱阳、吉泰盆地外,其他盆地线形特征明显,长轴和短轴之比为 $3:1\sim 7:1$ (表 2-1),绝大多数盆地中都发育有规模较大的 NE、NNE 向多级凸起和凹陷,以鄱阳盆地、清江盆地最为明显 (表 2-2)。这些盆地一般都具

表 2-1 沿赣江断裂带部分盆地特征简表

盆地名称	地层厚度(m)	长短轴比	主要构造线方向及排列型式	形成时代	成因类型
吉泰盆地	K-E:6 000	1.5:1	NNE、NE 向,多字型	K-E	左行走滑、继承断陷、右行走滑
永丰盆地	$K_1 > 3 000$	7:1	NNE、NE 向,多字型	K_1-K_2	左行走滑、继承断陷
赣州盆地	K-E:3 000	7:1	NNE、NE 向,多字型	K-E	左行走滑、继承断陷、右行走滑
池江盆地	K-E:1 200	5:1	NE 向	K-E	左行走滑、继承断陷
南雄盆地	K-E:2 400	7:1	NE 向,多字型	K-E	左行走滑、继承断陷、右行走滑
龙南盆地	K	7:1	NE 向	K	左行走滑、继承断陷

表 2-2 鄱阳、清江盆地次级构造特征简表

一级构造	二级构造	三级构造	构造方位	控制地层	形成时期	成因类型
鄱阳盆地	鄱阳二甲村凹陷带		20°	K_1	K_1 或 J_3 末	左行走滑
	永修-星子凹陷带		20°	K_1	K_1 或 J_3 末	左行走滑
	南昌-周溪凹陷带	中洲、吴城、青云谱、周溪-石门街凹陷带	22°	K_1	K_1 或 J_3 末	左行走滑
	南部凹陷带	二甲村、旧厦村、厚田凹陷带	$60^{\circ}\sim 65^{\circ}$	K_2-E	K_2 初或 K_1 末	继承断陷、右行走滑
	南部凸起带	瑞洪、西山-象湖凸起带	$60^{\circ}\sim 65^{\circ}$	K_2-E	K_2 初或 K_1 末	继承断陷、右行走滑
	中央凹陷带	株洲、南昌凹陷带	60°	K_2-E	K_2 初或 K_1 末	继承断陷、右行走滑
	北部凸起带	蛇山、梅岭凸起带	60°	K_2	K_2 初或 K_1 末	
	北部凹陷带	永修、安义凹陷带	60°	K_2-E	K_2 初或 K_1 末	继承断陷、右行走滑
清江盆地	新干-永泰凹陷带	新居凸起、新干、永泰凹陷带	20°	K_1	K_1 或 J_3 末	左行走滑
	北部斜坡带	义城凸起、径楼凸起	60°	K_2-E	K_2 初或 K_1 末	
	中部凹陷带	太平、珠坑、拖船埠、洋湖凹陷	60°	K_2-E	K_2 初或 K_1 末	继承断陷、右行走滑
	南部断阶陡坡带		60°	K_2-E	K_2 初或 K_1 末	