



2011 江西地学新进展

New Advancement
of Jiangxi Geoscience



江西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

江西地学新进展.2/江西省地质学会编. —南昌:
江西科学技术出版社,2012.1
ISBN 978-7-5390-4523-8

I.①江… II.①江… III.①区域地质—江西省
—文集 IV.①P562.56-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 004425 号

国际互联网(Internet)地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号:ZK2011029

图书代码:B12001-101

赣版权登字—03—2012—1

江西地学新进展 2011

江西省地质学会编

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)6623491 6639342(传真)
印刷	江西山水印务有限公司
经销	各地新华书店
开本	889mm×1194mm 1/16
印张	16.5
印数	1200册
版次	2012年1月第1版 2012年1月第1次印刷
书号	ISBN 978-7-5390-4523-8
定价	58.00元

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)

《江西地学新进展(二)》编委会名单

主 任:吕细保

副 主 任:(以姓氏笔画为序) 韦星林 刘庆成 陈祥云 余忠珍 李重桂
范小雄 林国尧 张春晓 项尝培 郝佩永
崔源发 戴民主

委 员:(以姓氏笔画为序) 万昌林 王先广 付小仁 田姣荣 刘文民
刘建光 刘效贤 孙占学 许建祥 何维基
李正安 李国清 杨建林 杨昔林 汪克信
肖修武 邹茂卿 周庆林 周锦中 侯克常
胡树华 唐维新 夏 菲 涂序保 巢志众
黄 文 黄水保 黄金如 黄 越 曾导环
程群喜 谢春华 熊梨芳 颜 春

科学顾问:杨明桂 尹国胜

主 编:吕细保

副 主 编:唐维新 黄 越 龙 梅

编 辑:曹祖华 赵 赣 李华珍 谢嘉慧

英文翻译:戚建中

文字排版:龚淑琴

电脑绘图:赵 晨

编辑说明

为加强学术交流,促进全省地学学术水平的发展,以及本着为广大会员服务,为地质科技工作者服务的宗旨,江西省地质学会组织编辑出版了《江西地学新进展》一书。

2009年2月10日,江西省地质学会向各理事单位、专业委员会及会员发出了关于征集学术论文的通知,明确了征文内容和论文格式。截止2011年11月26日,共收到论文63篇。经江西省地质学会聘请有关专家认真审阅,决定将其中的39篇论文编入本书。

《江西地学新进展》是江西省地质学会为我省广大地质科技工作者搭建的展示地学成果、进行学术交流的平台,今后将视论文的征集情况不定期公开出版,欢迎大家踊跃投稿。本次未被录用的论文中,有部分论文返回作者,按专家审查意见修改完善后,经再次审阅通过的,可安排在下期发表。

本书在编辑出版过程中得到江西省地质勘查基金管理中心、江西省地质工程(集团)公司、江西金林矿产储量评审中心等有关单位、领导及专家的大力支持和帮助,在此一并致谢!

江西省地质学会

二〇一一年十月

目 录

钦杭结合带与钦杭成矿带的特征与演化	杨明桂(1)
台海两岸地质构造的关联问题	杨明桂、吕细保等(15)
提高资源保障能力,促进江西矿业新跨越	王先广、马振兴(21)
江西铜矿的找矿方向与资源潜力预测	杨明桂、许建祥等(28)
江西省主要矿产资源现状、成矿区带划分与资源潜力浅析	楼法生、刘春根等(40)
钦杭结合带(南昌—萍乡段)铜成矿地质特征及成矿系列研究	黄 雷、周建廷等(51)
印度尼西亚地质特征与矿产分布规律	罗小洪、符海明等(59)
太湖塘地区深边部找矿实践与启示	曹钟清、詹岗乐等(65)
赣北石门寺矿区细脉浸染型白钨矿的发现及其找矿意义	项新葵、汪石林等(70)
江西省赣中“新余式”铁矿床特征及深边部找矿	曾书明、肖光荣等(77)
江西淘锡坑大型钨矿床找矿新突破	徐敏林、陈小勇等(88)
相山矿田山南铀矿区深部富铀矿找矿预测	唐相生(100)
西华山钨矿接替资源勘查区控矿地质因素及找矿方向探讨	王 勇、肖 剑等(104)
江西冷水坑银铅锌矿田 F_2 推覆构造区域展布及其找矿意义	何细荣、刘建光等(109)
江西银山铜铅锌矿接替资源勘查实践与找矿方向	徐积辉、刘盛祥等(115)
江西省相山矿田沙洲西南地区地质特征及成矿规律	周玉龙、高 琰(119)
浒坑钨矿床地质特征及深边部找矿前景探讨	张俊群、徐 勇等(125)
江西省大吉山钨矿边部找矿初探	谢火林、罗载文等(129)
江西宝山花岗岩体与矽卡岩钨矿的关系浅析	刘荣军(136)
赣北张十八铅锌银矿床主要金属矿物特征研究	李艳红、高文亮(144)
萍乐拗陷带西段微细浸染型金矿成矿规律及找矿方向	罗文煌、刘金元等(152)
赣中韧性剪切带型金矿成矿特点简析	陈国华、罗贤春等(158)
江西西蒋金矿床地质特征	胡金山、胡福林(164)
江西省分宜县铁坑矿区外围综合找矿模式探讨	杜瑞云、左德强等(171)
江西省莲花县小江煤矿地质特征及找煤方向	王绍奇、李 健等(177)
赣东北饶南煤田新安一局里煤矿区构造浅析	李长志、周 军(182)

大源岭瓷石矿床地质特征及工艺性能	刘小兵 (185)
江西省全南县小叶崇矿区萤石矿地质特征及找矿远景分析	陈媛霞、陈茜坤等 (191)
岩石类观赏石的地质成因要素分析	杨 玲、吕 桦 (200)
煤田地球物理测井应用实例	沈 健、刘 旭等 (206)
寻乌县横迳地区温泉铀水异常成因初探及铀成矿远景分析	刘禾根、张运涛等 (211)
基于多元统计的相山铀矿田微量元素地球化学特征分析	刘国奇、夏 菲等 (216)
江西省萍乡市湘东区小型煤矿开采引发的主要环境地质问题现状及预测分析	王瑞莘 (226)
江西省德安县尖峰坡锡矿矿山地质环境问题与治理恢复研究	尹 祝 (233)
ICP-OES 对氨基磺酸钴液体中 Ca、Na、Mg、Fe、Cr 等金属杂质分析	刘 念、刘 舒等 (238)
用 MapSource 软件转换平面直角坐标与地理坐标	温 健 (241)
矿产资源开发整体化、利用产业化和管理规范化的构想	范清华 (244)
利用低热值燃料,促进江西经济发展	李思权、刘光军等 (248)
鄱阳湖生态经济区地质工作建议	唐石、黄西 (251)

钦杭结合带与钦杭成矿带的特征与演化

杨明桂

(江西省地质矿产勘查开发局,江西南昌 330002)

摘 要:本文是在此前研究的基础上,吸取近期的区域地质调查与矿产地质勘查取得的一些资料,对钦杭结合带与钦杭成矿带的特征与演化作进一步的研讨。其中对当前争议较多的华南燕山运动的性质与动力机制问题,提出了华南燕山期陆内造山的核幔扩展模式。

关键词:钦杭结合带;成矿带;特征;演化;燕山造山模式

钦杭结合带与钦杭成矿带是作者牵头的“罗霄—武夷隆起区成矿环境和成矿预测”课题组于1995年命名的,相关论文与专著发表于1997^[1]、1998^[2]年。此后,在作者参与的多项全国编图工作中对此又作了进一步的研究与思考,现提出来共同探讨。

钦杭结合带与成矿带是中新元古代的扬子与华夏两个古板块及其间的华南洋于晋宁运动时期($820 \pm \text{Ma}$),发生洋壳消减、弧陆碰撞所形成的结合带。此后受其制约,两个板块前缘长期相互作用所形成的一条复杂构造带和重要的成矿带。西南自钦州湾经湘中、赣中至杭州湾,总体呈北东向反S状弧形展布,长约2000km(图1)。

1. 钦杭结合带的地质构造特征

华南地区自中新元古代以来,由于扬子、华夏板块相互作用形成了具有北东向反S弧形为综合特征的华夏构造体系域(图2),构成了华南的基础性主体构造,与居于中国西南部的青藏北西向S形弧形构造体系域呈犄角之势。其中钦杭结合带构成了华夏构造体系域的中轴,是华南构造活动的重要策源地和最强烈、最复杂的一条构造带,也是一条显著的岩石圈不连续带。

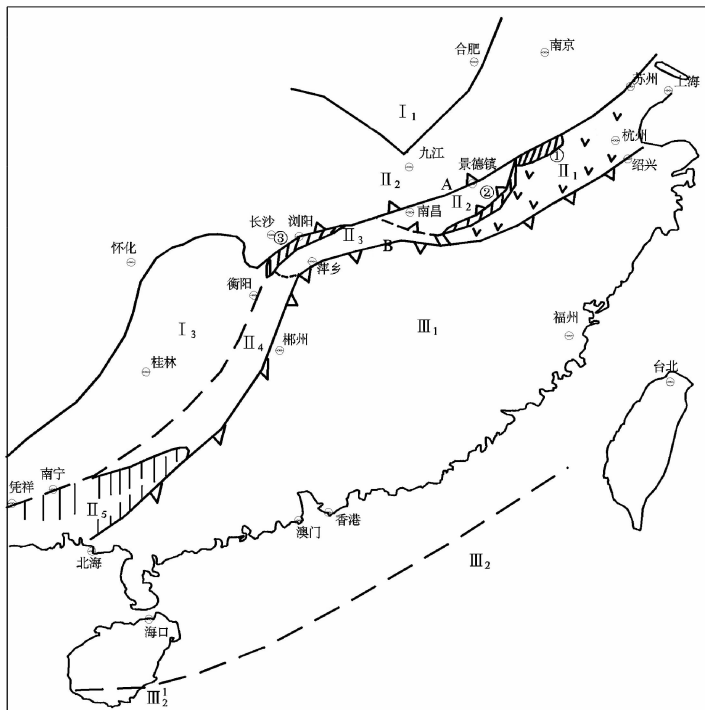


图1 钦杭结合带与邻区构造分区略图

Fig. 1 Sketch map of tectonic subdivision of Qinhang suture zone and its surrounding areas

I 扬子板块; I₁ 大别地块; I₂ 中下扬子地块; I₃ 南华造山系湘桂造山带; II 钦—杭结合带; II₁ 怀玉火山岛弧地体; II₂ 万年推覆地体; II₃ 上高岩片堆叠地体; II₄ 湘东加里东期褶皱带; II₅ 钦州印支造山带; III 华夏板块; III₁ 南华造山系东南造山带; III₂ 华夏陆块; III₂¹ 琼南残留微出块; 构造蛇绿混杂岩带; ① 歙县伏川; ② 德兴—弋阳; ③ 浏阳文家市; 构造拼接带: A 凭祥—景德镇—苏州 B 北海—萍乡—绍兴

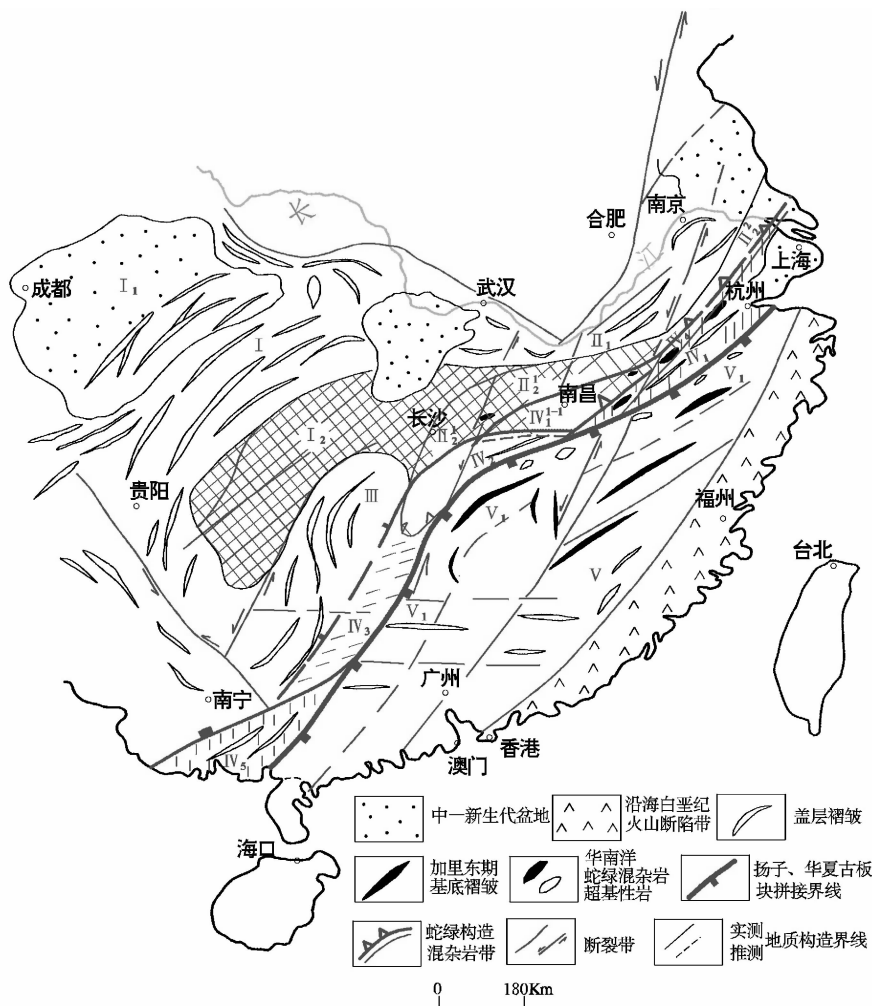


图2 华夏构造体系域地质构造略图

Fig.2 Sketch map of geology and structure of Cathaysian tectonic system domain

I 上扬子地块, I₁ 四川盆地, I₂ 江南西部隆起带; II 下扬子地块, II₁ 长江中下游拗陷带, II₂ 江南东部隆起带, II₂¹ 九岭逆推隆起, II₂² 黄山—天目山过渡带, III 湘桂加里东造山带, IV 钦杭结合带, IV₁ 万年岛弧地体, IV₂ 萍乡—丰城拗陷, IV₃ 湘东弧盆隐伏带, IV₄ 怀玉岛弧地体, IV₅ 钦州印支造山带, V 华夏板块: 东南加里东造山带, V₁ 前缘逆冲叠覆带。

钦杭结合带的地质结构因其年代老、覆盖厚、出露少、隐伏深,且历遭构造叠覆与改造变位,与现代板块出露的结合带相比,要复杂得多。据此,对其研究,不是局限于北海—萍乡—绍兴一条断裂带,而是将包含扬子、华夏板块前缘部分所组成的复杂构造带,作为一个整体进行研究。其范畴北、南分别以凭祥—浏阳—苏州、北海—萍乡—绍兴两条拼接带为界,并创名为钦杭结合带。这样由“线”到“带”的认识并导致钦杭结合带与成矿带的厘定是古板块结合带及其成矿带研究的一个提升与突破。板块研究登陆后,由古板块划分研究到造山带研究,再到结合带的精细研究,是一个研究深化与发展的过程。钦杭带现今总体上是一条巨型拗陷带,也是一条断陷红

层盆地,呈现与江南、华夏“两隆夹一坳”的格局。所以钦杭古板块结合带除江西及其邻区(中段)外,其他段落主要是根据综合信息推定的,它在总体上具有以下主要特征。

1.1 弧盆结构

钦杭带的中新元古代弧盆构造见于浙皖赣地区,其南西段为湘桂加里东造山带和钦州印支造山带所掩。浙皖赣所见的构造序列自北向南为:

(1) 扬子板块

①江南弧后盆地晋宁期褶皱带:由新元古代早期(825~850Ma)^[3,4]的地层冷家溪群、双桥山群、溪口群组成,总体成层有序,推测发育于扬子早前寒武纪克拉通之上。

——凭祥—景德镇—苏州拼接带——

②万年岛弧晋宁褶皱带:其中部为新元古代早期(825 ~ 850Ma)^[5]成层有序的浅变质地层,含较多的海相火山岩,周边为构造混杂、岩片堆覆地层,与怀玉岛弧地体呈交错叠覆状态。

(2) 晋宁期华南洋残迹

为准原地构造侵位的蛇绿混杂岩带,由于构造变位,分别出露于:皖南歙县伏川西村岩组(片),赣东北德兴—弋阳张村岩组(片),浏阳—宜丰:宜丰—南桥岩组(片)、洞溪冲岩组(片)和苍溪岩组(片)^[6]。这些蛇绿岩带,特别是镁铁、超镁铁质岩,形成了大大小小的岩块,大体上与蛇绿岩套的组成,即超镁铁质岩—镁铁质堆晶岩—基性岩墙—细碧岩石英角斑岩、硅质岩、凝灰质泥砂质浊积岩相近。其大部因遭叠覆潜伏于两侧岛弧之下,出露的只是其一小部分。德兴西湾蛇绿岩中大洋斜长花岗岩 SHRIMP 锆石 U - Pb 年龄 $968 \pm 23\text{Ma}$ ^{[6][7]}、伏川伟晶辉长岩 $844 \pm 11\text{Ma}$ 、英安质凝灰岩 $837 \pm 10\text{Ma}$ ^[4]。德兴西湾蓝片岩(K - Ar) $866 \pm 14\text{Ma}$ ^[8]。时代为中元古代晚期至新元古代早期。

(3) 华夏板块

①怀玉岛弧晋宁期褶皱带:诸暨平水岩组、弋阳铁沙街岩组、广丰田里岩组(白云母⁴⁰Ar/³⁹Ar 坪年龄 $1019 \pm 0.9\text{Ma}$ ^[9], SHRIMP 锆石 U - Pb 年龄 1535Ma)^[10]均为被消减的残留岩片,平水岩组为含铁铜细碧岩—石英角斑岩($913 \pm 15\text{Ma}$ 、 $950 \pm 15\text{Ma}$)^[11],铁沙街岩组为含铜细碧岩—碳酸盐岩—石英角砾岩($1119.1 \pm 6\text{Ma}$)^[12]。岛弧中部富阳双溪坞群上部章村组陆相火山岩($887 \pm 18\text{Ma}$)^[13]。除此,在上海市郊钻孔中见有金山群也含火山岩。属中新元古代火山岛弧。

——北海—萍乡—绍兴拼接带——

②南华加里东造山系

1.2 裂解的华夏陆块

华南大地构造格局由“北台南槽”到“两板一带”是认识上的一大变化。1984 年水涛重提华夏古陆,推动了地质界对华夏古陆的再研究^[14]。取得了很大进展。华夏陆块于晋宁期曾有较大规模,在华南大地构造演化中曾起到重要作用,自新元古代晚期始($810 \pm \text{Ma}$),历经多次裂解,最终解体于新近纪的南海扩张。其存在依据:

(1)北有怀玉残留岛弧地体,南有琼南残留微陆块。

(2)华南加里东造山系,分别奠基于扬子、华夏型新元古代早期和更老的基底之上,在北海—萍乡—绍兴拼接带以东地区,于造山带根部或下部暴露出华夏陆块裂解的中深变质岩残块,时代为古元古代到新元古代早期。

①闽西北天井坪岩组($1766 \pm 19\text{Ma}$ ^[15]、 $1776 \pm 16\text{Ma}$ ^[16]), ②闽西北大金山岩组($1.8 \sim 2.34\text{Ga}$)^[16], ③闽西北南山岩组($846 \sim 859.1 \pm 9.2\text{Ma}$)^[16], ④闽东迪口岩组($1040 \pm \text{Ma}$)^[16], ⑤云开天堂山岩组($1894 \pm 17\text{Ma}$ 、 $1847 \pm 59\text{Ma}$)^[17], ⑥浙西八都岩组($1743 \pm 8\text{Ma}$)^[18], ⑦海南抱板群($1430 \sim 1318\text{Ma}$)^[18]。

除此,浙西侵入于八都岩群的淡竹花岗岩年龄值 1878Ma ^[19]。

(3)西沙、浙东海域钻孔中打到中元古代的中深变质岩^[18]。

1.3 钦杭岩石圈不连续带

(1)厚幔薄壳带:大地电磁测深的岩石圈厚度,湘中 200km,(地震层析 140 ~ 120km),萍乡—丰城拗陷 190km,龙游 130km。地壳厚 30 ~ 31km。(图 3、图 4)

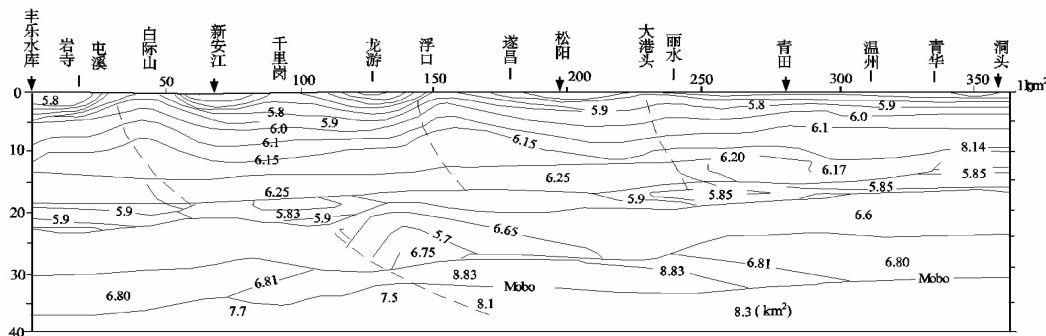


图 3 屯溪—温州地带的岩石圈二组速度结构图

Fig. 3 Two-group speed structure map for the lithosphere of Tunxi - Wenzhou zone

(根据地矿部华南物化遥编图委员会东南沿海重点片综合解译组资料略作修改;单位:Km/s)

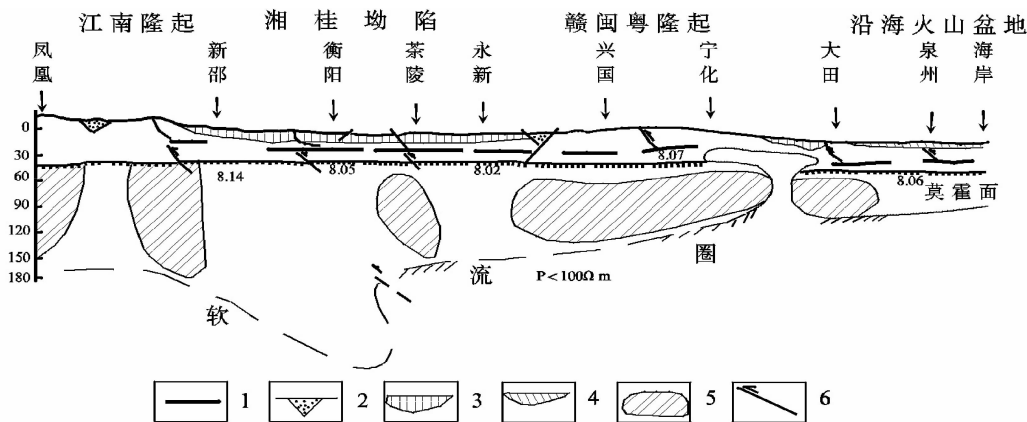


图4 江南(雪峰段)隆起—沿海北西向剖面的岩石圈构造略图(据袁学诚等资料修改)

Fig.4 Sketch map of lithosphere tectonic along the cross section from Jiangnan uplift (Xuefeng section) to the coastal (Modified from Yuan Xue – cheng's data)

1. 壳内低速层 2. 晚白垩世—古近纪红色盆地 3. 晚古生代—早中生代坳陷 4. 晚中生代火山盆地 5. 岩石圈地幔硬块 6. 断层

(2) 密集的超壳断裂带: 在钦杭带中段有凭祥—浏阳—苏州、上高一乐平—临安、德兴—东乡、横峰—箫山、北海—萍乡—绍兴等。具铲式断裂特征, 并分别由北南两侧大规模对冲推覆。于加里东运动晚期, 扬子东南陆缘的江南、万年块体南推, 而东南造山带沿萍乡—绍兴断裂带, 大规模不均等地向北仰冲拼贴, 使怀玉古岛弧地体遭到严重消减叠覆, 呈楔形尖灭, 其前缘残留有杨溪、金山岭、乌石、

白土、漫田等岩片或混杂岩块。由于武功山向北仰冲, 在浏阳、铜鼓一带与江南地块对冲, 万年岛弧受到消减, 在浏阳宜丰一带, 堆叠了苍溪、涧溪冲、宜丰—南桥等构造蛇绿混杂岩片。这时萍乡—郴州断裂带发生左行走滑转换, 湘南与武功山的“黑板溪群”发生显著位移。这条陆内拼接性质的断裂带, 构成了钦杭结合带的南界, 根据泉州—黑水、黄山—温州地学断面资料、具有3重侧列式结构(图5)。

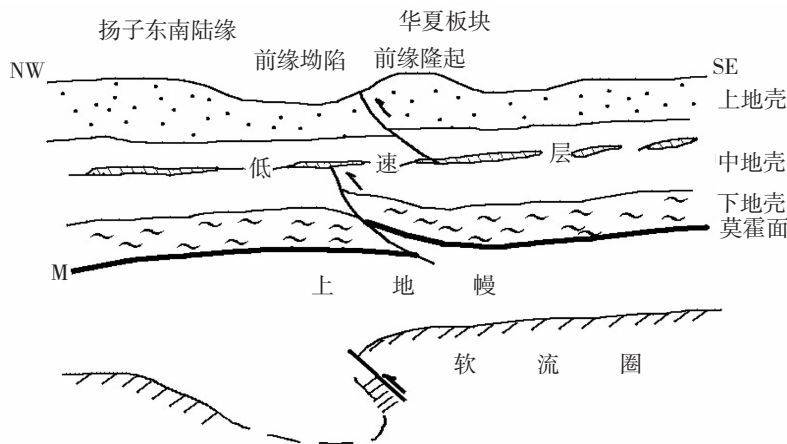


图5 北海—绍兴拼接带仰冲模式示意图

Fig.5 Obduction model for Beihai – Shaoxing amalgamation zone

(3) 壳幔混杂与地层叠覆型壳层: 带内由于多次陆—陆、陆内块体挤压碰撞、构造拆离、形成了华南洋壳与地壳物质混杂、地层相互叠覆的上地壳结构。

1.4 “两隆夹一坳”的格局

钦杭带由于多次裂陷沉降形成了一条大型的坳

陷带, 分别为扬子型南华纪—中三叠世海相盖层、华南型泥盆纪—中三叠世盖层, 中生代陆相的含煤盆地、火山盆地和红层盆地。所以是一条重要的非金属、煤、石膏成矿带和油气远景区。其两侧分别为江南、华夏隆起所夹持, 成为华南一条重要的经济交通走廊。

1.5 燕山期以深源为主、多源共存、相互过渡的岩浆岩带

基于构造特点与壳层混杂堆叠,岩浆岩类型十分复杂。

(1) 扬子同熔型中酸性岩浆系列: 岩石以深源浅成的花岗闪长斑岩为主, I 型以成铜为主; II 型显示过渡特征, 以形成白钨、钼、铅锌矿为主。

(2) 南岭壳熔型中深成花岗岩系列: 以花岗闪长岩类为先导, 成矿很弱, 以黑云母二长花岗岩为主体以成钨为主; 以正长花岗岩、碱长(晶洞)花岗岩为终端, 以形成钽、铌、铍、锌为特色。有的花岗岩具喷射浆混作用(灵山、骑田岭等)。

(3) 燕山晚期钦杭型火山一次火山岩系列: 以反序的酸—中酸性同熔型火山一次火山岩为先导, 以成铜、金为主, 以酸性火山岩次花岗斑岩、碱长花岗岩斑岩为主体, 以形成铀、铅、铋、银为主, 以高钾的石英正长斑岩、正长斑岩为终端。

矿区带, 其范围根据钦杭结合带对成矿作用的影响地域, 包括钦杭结合带及在构造上与其有密切联系的邻侧部分, 构成北、中、南 3 条成矿带。是以钦杭成矿带主带为中轴包括湘桂成矿带与华夏成矿省的前缘部分, 构成了华南最重要的铜、锡、钨、铀、铌、钼、金、银、铋内生金属成矿带。也是一条重要的非金属成矿带, 拥有百余处特大型和大中型金属矿床。其内生金属矿床有以下特征:

2.1 内生金属矿产成矿时期

(1) 中新元古代弧盆海相火山环境, 形成了西裘—铁砂街—兴源冲式火山沉积叠改型铜铁矿床和重要的金矿源层, 为形成金山式、万古式金矿提供了矿源。

(2) 燕山期强烈的陆内造山, “两板夹一带”形成了强烈收缩的“两隆夹一拗”, 活动早, 持续时间长(175 ~ 100Ma), 活动强度大, 成矿作用强烈(图 6), 为该带主成矿期。

2. 钦杭成矿带的主要特征

钦杭成矿带于 2010 年已列入我国 19 条重要成

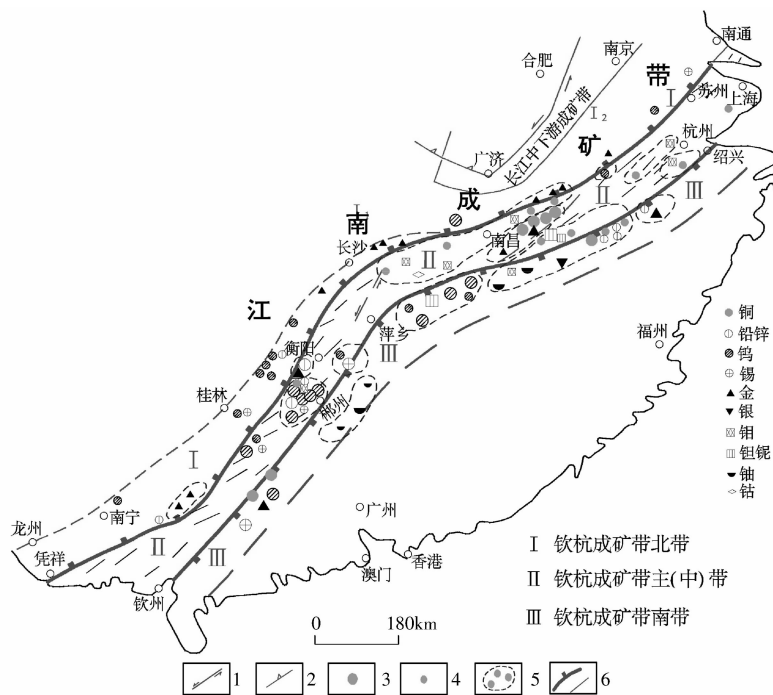


图 6 钦杭成矿带内生金属矿床分布示意图

Fig. 6 Sketch map showing the distribution of endogenous ore deposit in Qinhang metallogenic belt

1. 走滑断裂带; 2. 逆冲推覆断裂带; 3. 特大型、大型矿床; 4. 中小型矿床; 5. 主要矿带或矿田; 6. 钦杭成矿带分界线断裂与分界线

2.2 分带特征

(1) 钦杭成矿带主(中)带:为岩石圈不连续带,壳层成分混杂,成为深源、浅源两类岩浆成矿流体的活动带。组成了扬子同熔型、南岭壳熔型、钦杭型火山一次火山岩 3 大岩浆成矿系列共存,以铜、金、锡为特色的多金属成矿带,构成了广义钦杭成矿带的中轴。

(2) 钦杭北带处于湘桂造山带前缘,该带北东至湘赣交界,南段与南岭带复合成矿岩体以壳熔型花岗岩为主,也有部分同熔型中酸性斑岩次火山岩,成矿以钨、钼、锡、铅、锌、铜、金多金属成矿为主。

(3) 钦杭南带:受南华加里东造山带前缘带制约,形成云开—罗霄—会稽成矿带。中段与中南段隆起带与南岭带复合以与壳熔型花岗岩有关的钨、锡、铀、钼、钽矿床为主。在坳陷带如饶南、阳春等地以铜、铅、锌矿床为主。在东、南两端的中生代陆相火山岩带,以铀、银、铅、锌、金等矿床为主。这里值得一提的是,赣杭火山岩型铀矿带,恰位于萍乡—绍兴拼接带上盘,据研究,铀来源自地壳,且下寒武统黑色页岩为最重要的铀源层。该矿带的形成是否与被叠覆于南华加里东造山带前缘之下的怀玉地体南部的下寒武统有关,值得研究。

2.3 成矿特征

钦杭带作为一个古板块结合带,构造强、影响深,地壳中壳幔物质混杂,成岩成矿有以下显著特点:

(1) 深源性:是我国为数不多的壳幔同熔型中酸性岩浆岩带和以铜、金为特色的成矿带,拥有世界著名的德兴铜金矿集区和一批重要的铜金属矿床,且主要分布于钦杭带的主带或其旁侧。矿床有上海金山、浙江建德岭后,江西德兴(铜厂、富家坞、朱砂红、银山),铅山永平,上饶船坑,广丰铜山,东乡枫林、虎圩,宜丰村前、萍乡志木山,湖南七宝山、宝山、铜山岭,广东阳春、圆珠顶、广西贵港龙头山和沿凭祥—大黎断裂带形成的大黎等钼铜铅锌矿床。具有代表性的典型矿床(田)有:

德兴铜厂铜矿田:形成于德兴—弋阳构造蛇绿混杂岩带中,赣东北深断裂带上盘,沿北西西向张裂带形成朱砂红、铜厂、富家坞 3 个浅成成矿花岗闪长斑岩株。形成“两特一大”3 个斑岩型铜(金)矿床。值得注意的是与万年推覆体前缘逆冲带明显有关,岩浆成矿流体是由北西向南东上侵,显示多峰式铲式形态(图 7)。

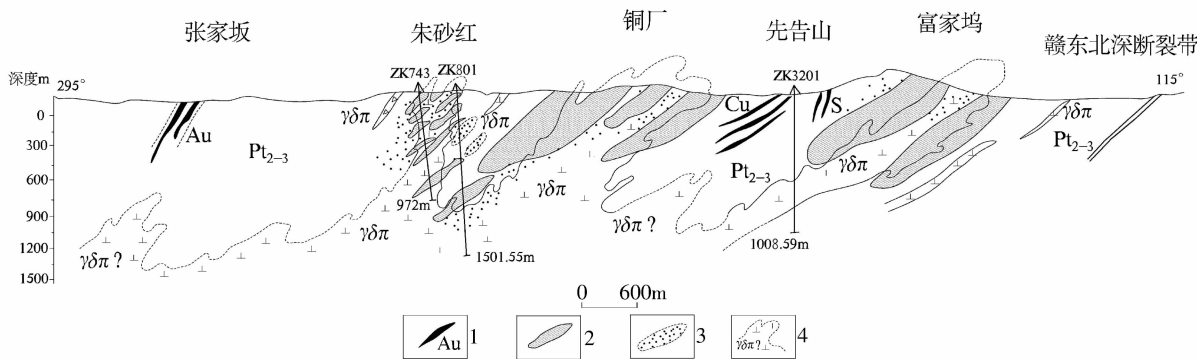


图 7 德兴富家坞—铜厂—朱砂红地质剖面略图

(据德兴铜矿会战及赣东北队资料修改补充)

Fig. 7 Sketch map of Fujiawu - Tongchang - Zhushahong cross section, Dexing County (Modified from the data of the "Copper prospecting in Dexing" and Northeast Jiangxi Geological Party, JBEDGMR)

Pt₂₋₃ 中新元古界浅变质岩 γδπ 燕山早期花岗闪长斑岩 ZK801 重要钻孔及编号

1. 矿脉产铜(铜)、金(金)、S(硫铁矿); 2. 斑岩铜矿体; 3. 低品位矿体; 4. 预测的花岗闪长斑岩体

德兴银山铜金银铅锌矿田:产于赣东北深断裂带上盘,德乐火山盆地东北角,围绕西山火山口及九区英安质隐爆角砾岩筒,呈银、铅、锌、铜、金正向水

平、垂直分带。为与打鼓顶组派生的次英安质火山岩有关的脉带型矿床,金达特大型规模、铜、银、铅、锌达大型规模。矿床深度达 1500m 以下(图 8)。

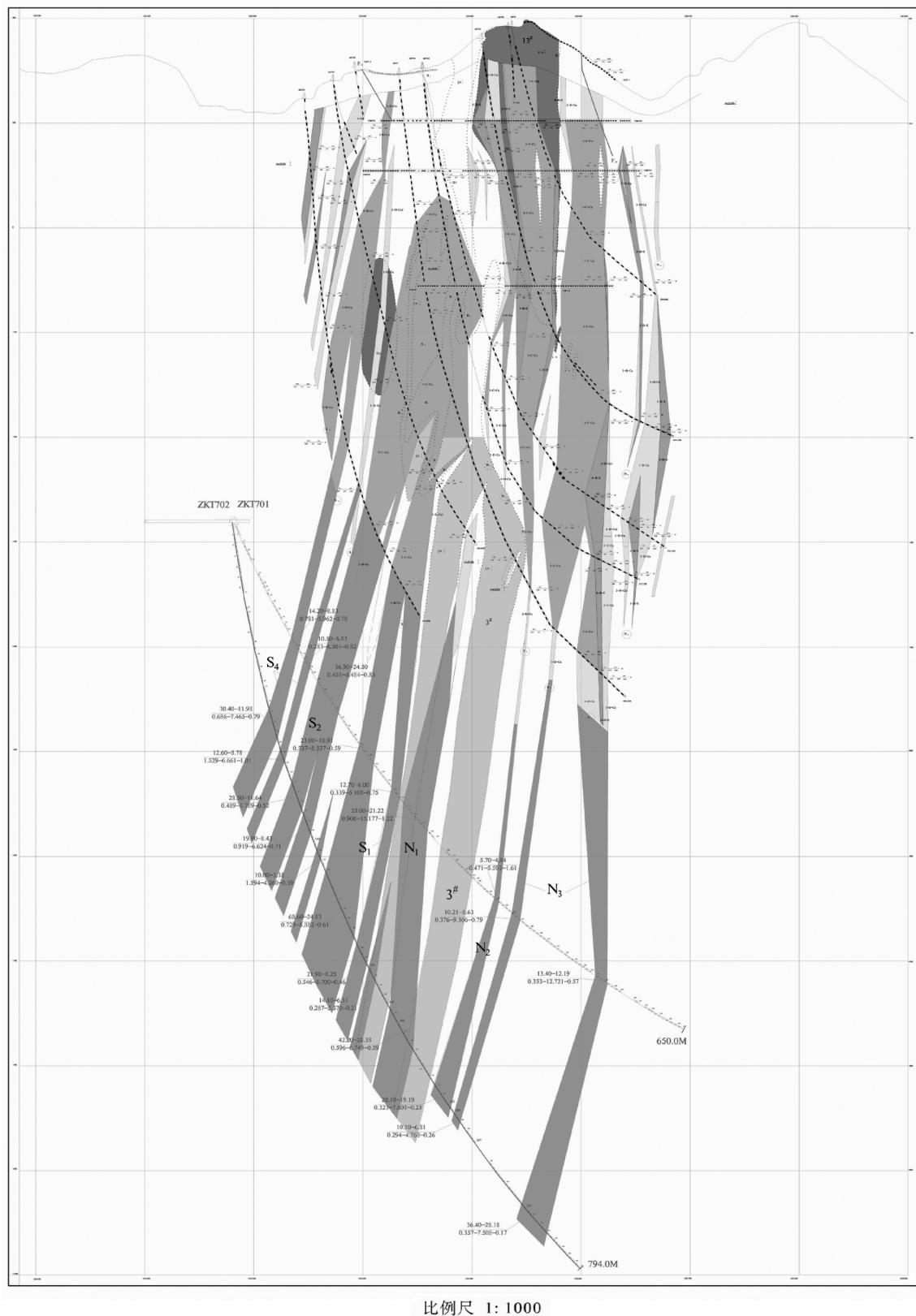


图8 银山九区7号勘探线剖面图(江西有色1队、铜业公司勘查队资料)

Fig.8 Line 7 cross section of Yinshan 9th district (After the data of No.1 Geological Team and Exploration Team of Copper Industry Corp. , Jiangxi Bureau of Nonferrous Geology)

的终端成员正长或碱长(部分有晶洞)花岗岩,在钦杭带具重要的钽、铌、钨、锡成矿作用。如在横峰灵山形成松树岗特大型钽铌矿床。而沿海的碱长晶洞花岗岩成矿作用很弱,无重要矿床生成。

(5)分段性:钦杭带各段地质结构组成以及相关构造成矿带的复合关系的差异,成矿的分段性十分明显。中段即赣中段结合带基底出露较好,与新华夏系北北东向构造复合,成矿以深源的铜金多金属为特征(图10)。中南段即湘南、赣西南、粤西地区,钦杭带走向北北东,与南岭成矿带复合,成为世界上钨锡巨量堆积的地区。近期在骑田岭、大义山、九嶷山等地钨锡找矿取得重要进展。如其中桂

阳黄沙坪矿区,位于湖南由晚古生代地层组成的近南北向褶皱带中,与近东西向断裂构成“井”字形构造,岩浆岩主要有燕山早期英安斑岩、石英斑岩、花斑岩、花岗斑岩,形成了矽卡岩型、充填交代型、细脉浸染型大型铅锌矿床,查明铅、锌量200万t,控制与推断磁铁矿矿石量2000万t,矿床中也有铜矿体。经湖南地勘院危矿项目勘查,矿床不是呈铅、锌、铜垂直分带,而是打到了巨厚的矽卡岩型白钨铜多金属矿体,钻孔见矿累计厚度332.5m。初步估算,增加333+334资源量三氧化钨8.9万t,钼3.6万t,铋1.6万t,锌3.7万t,铁矿石2000万t。

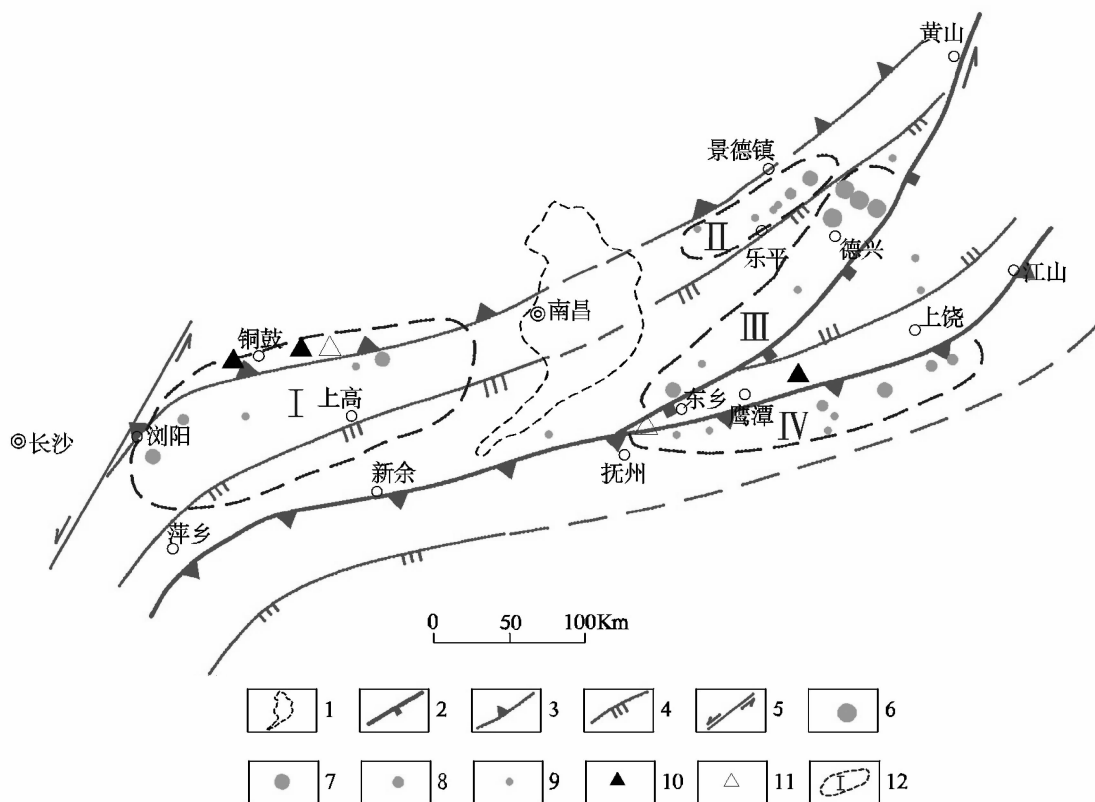


图10 钦杭成矿带赣中段铜矿床分布与远景区划略图

Fig. 10 Sketch map showing copper ore distribution and perspective subdivision of the middle Jiangxi section of Qinhang metallogenic belt

1. 鄱阳盆地;2. 板块缝合带;3. 地壳拼接带;4. 深断裂;5. 走滑断层;与斑岩有关的铜矿床;6. 特大型大型;7. 中型;8. 小型;9. 重要矿点;10. 中小型海相火山沉积叠改铜矿床;11. 中小型破碎带型铜矿床;12. 铜矿远景区: I 浏阳—上高; II 景德镇—乐平; III 德兴—东乡; IV 饶南

3. 地质构造发展演化

钦杭结合带经历以下5个重要时期。

(1)中元古代至新元古代早期华南小洋盆由扩张到消亡,晋宁期弧陆碰撞、扬子与华夏古板块拼合时期(1200~820Ma)。根据上述,中新元古代华南洋的位置应当位于钦杭结合带之中,伏川、德兴、文

家市等蛇绿混杂岩为其残迹,该带有显著的板块结合带信息。而北海—萍乡—绍兴断裂带至今未发现蛇绿岩块和其他相关重要信息,是加里东期的一条陆内地壳拼接带。再者怀玉岛弧地体,比扬子陆源的江南褶皱带古老,且为典型的火山岛弧,物质组成与扬子陆缘明显不同,归于华夏古板块比较合理。地球物理和深源成矿特点都说明华南海并非在北海—萍乡—绍兴一线或其以南地区。

华南海的形成在 1200Ma 前的中元古代晚期,怀玉岛弧的历史可为之佐证。根据现有的测年资

料,约在 900 ~ 850Ma 华南海向南俯冲,导致怀玉火山岛弧从海到陆转化。这时江南陆缘处于被动陆缘的伸展海盆环境。形成了以陆源碎屑为主的枫树岭组、横涌组、计林组沉积。约在 830Ma 前后,华南海向北俯冲,引发江南陆缘转化为活动陆缘,江南南部形成万年大陆岛弧,形成了程源组火山岩地层,江南北部可能包括长江中下游处于弧后盆地,以陆源碎屑沉积为主。经晋宁运动 ($820 \pm \text{Ma}$) 时华南海消亡,两侧弧陆碰撞,形成了江南、怀玉等褶皱带,构成扬子陆块东南部的褶皱基底(图 11)。

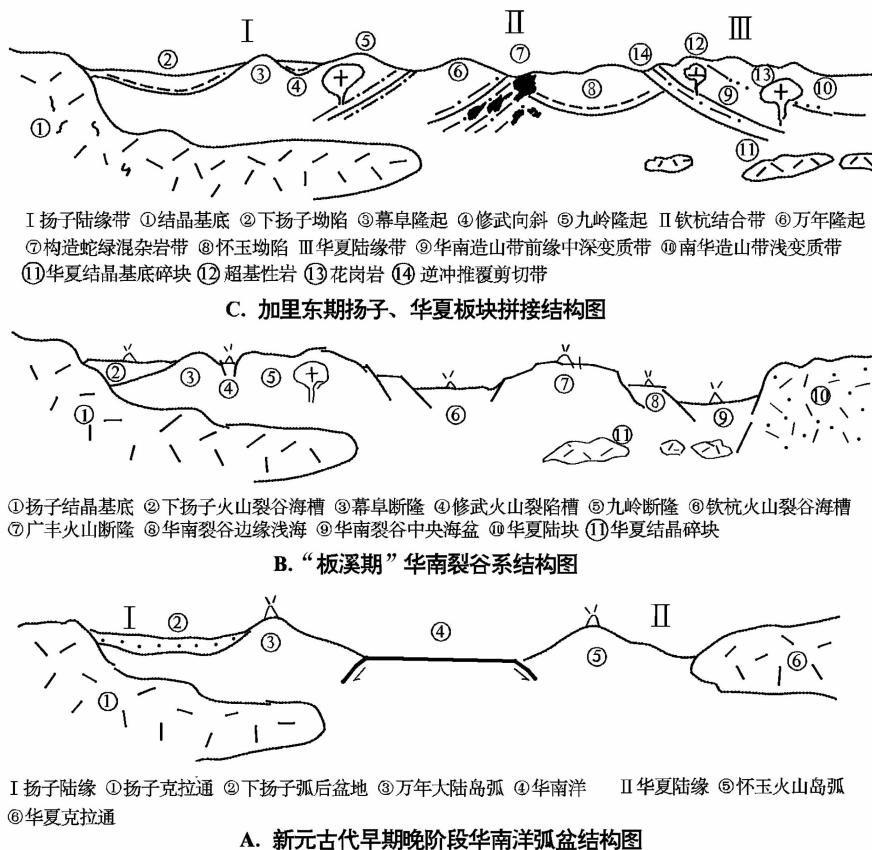


图 11 钦杭结合带晋宁—加里东期构造演化示意图

Fig. 11 Sketch map showing Jinning - Caledonian tectonic evolution for Qinhang suture zone

(2) 新元古代晚期—早古生代华南裂谷系扩张,消亡与加里东造山期 ($810 \sim 410 \pm \text{Ma}$) (图 12)。

①新元古代晚期 ($810 \pm \text{Ma}$) “板溪期”扬子与华夏古板块裂解,形成华南裂谷系,扬子陆缘的浙皖赣地区形成坳陷系及其沉积(火板溪),湘黔桂地区形成台阶式斜坡型沉积(红板溪、灰板溪),华南海南部(南华)形成裂谷海盆沉积(黑板溪)。

②南华裂谷海盆的一支沿钦杭带浸进,在怀玉古岛弧地体形成了由深海浊积岩到双峰式火山岩的

一套沉积。在这一过程中扬子陆缘坳陷系与怀玉地体经多次弱造山、软碰撞,连结为统一陆块,沉积了扬子型南华纪—志留纪被动陆缘台地型沉积盖层。

③南华海盆之南推测有华夏古陆较大残体,在今天所见的华南加里东造山系范围都已裂陷成海盆,不存在古陆。志留纪时海盆封闭,形成分别奠基于扬子、华夏基底之上的南华造山系,该区出露的古老变质岩块为造山系下部或根部暴露出来的华夏古陆残块。

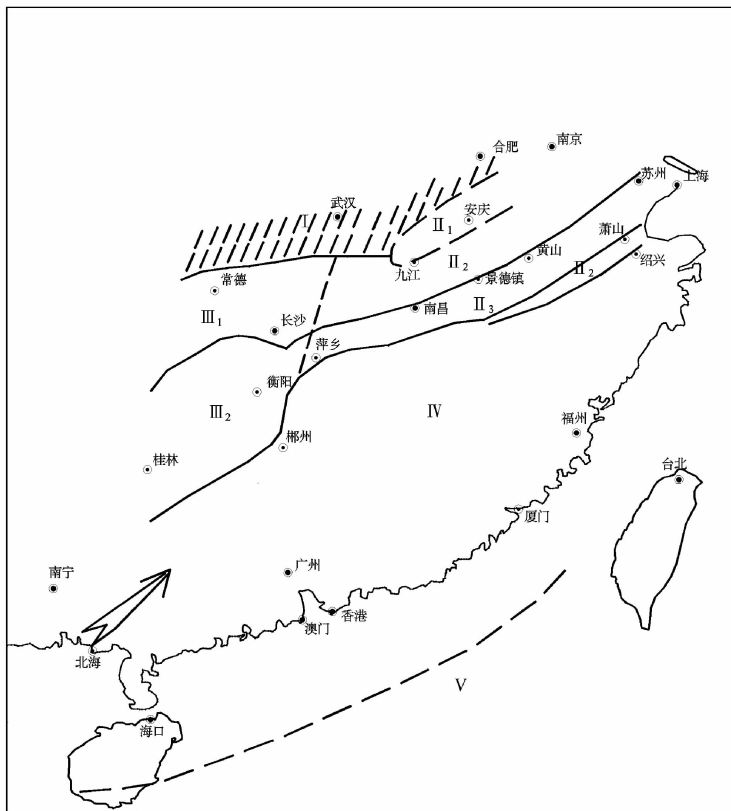


图 12 新元古代晚期(810 ± Ma) 华南裂谷系略图

Fig. 12 Sketch map of the Late Neoproterozoic(810 ± Ma)

South China rift system

I 剥蚀区; II 下扬子陆缘坳系(“火板溪”); II₁ 九江裂陷槽, II₂ 江南东段隆起; II₃ 锦江—钱塘裂谷海槽, II₄ 广丰隆起, III 湘桂台阶式斜坡带, III₁ 武陵(“红板溪”)斜坡, III₂ 雪峰(灰板溪)斜坡, IV 南华裂谷海盆, V 华夏古陆, 海水入侵方向

(3) 晚古生代—中三叠世 被动陆缘盖层沉积与印支陆内造山时期

① 钦杭带长期处于江南、华夏古陆之间成为海水入侵的主要通道。形成了粤北—湘东—萍乡—长兴含煤带。中二叠世末钦州残留海槽封闭。

② 中三叠世末受板(陆)块多向汇聚发生陆内造山, 形成钦州造山带, 华南沉积盖层广泛褶皱, 基本结束海侵历史。至此, 以东北向弧形构造为特征的华夏构造体系域基本定型。

③ 钦杭结合带表露特征, 北东段: 晋宁期造山带(陆块), 南西段: 加里东期造山带, 南段: 印支期造山带。

(4) 晚三叠世—早白垩世陆内伸展成盆与燕山陆内造山时期

① 晚三叠世钦杭带是由粤东登陆的弱海侵的主要渠道, 形成了安源期富煤带。

② 中晚侏罗世—早白垩世发生的燕山期陆内造

山是东亚一次超级地质事件。在欧亚超级大陆板块内部扬子、华夏板块与西伯利亚、华北、印支等陆内古板块再次聚合并与古太平洋板块强烈相互作用。这时中国东南部华夏构造体系域与新生的滨西太平洋(新华夏系)构造体系域复合, 制约着华南岩浆—成矿作用。形成了钦杭成矿带。

(5) 晚白垩世以来(喜马拉雅期)造山后陆内伸展裂陷成盆形成钦杭红盆带, 晚近进入不均衡弱造山隆起时期, 形成一串小型平原、河流洼地和著名的丹霞景观。

这里需要一提的是, 中国南部的华夏板块、滇藏、印度板块与扬子板块间均以南北对接为主要运动方向, 因边界条件差异, 形成分别北东、北西向弧形的青藏、华夏构造体系域, 它们可能分别是东西向的古亚洲、特提斯构造体系域的变种。

4. 燕山期成岩成矿动力机制

关于钦杭成矿带及华南燕山期的大陆动力学机制, 自板块学说兴起以来, 古太平洋俯冲模式一直居于主流地位, 而近期岩石圈拆沉与伸展减薄之说在地质界颇具影响。作者自上世纪 60 年代初学习运用地质力学理论与方法, 对江西矿床(田)地质、区域地质进行分级挨次调查研究的结果表明, 燕山陆内造山时期, 北北东、北东向断裂、褶皱处于挤压、压扭(剪)状态, 北西、北西西方向结构面以张、张扭(剪)为主, 而北北西、北北东向一对剪切断裂带前者往往属张扭(剪)性质, 后者断裂带具压扭特征, 裂隙带为剪(扭)张性质。说明李四光厘定的新华夏系构造及其动力体系是滨太平洋成矿域具有主导意义的动力体系。钦杭成矿带中无论是燕山早期形成的德兴铜矿田或是燕山晚期形成的冷水坑矿田都受新华夏动力体系支配。这些已在有关著述中作过具体分析^[2,20,21], 不再赘述。值得说明的是, 作者等 1998 年^[2]关于华南中生代岩浆成矿在时空上以钦杭带为中心而外侧不对称迁移扩展的认识, 根据近期所获的同位素测年资料, 这方面的规律性更加清晰