

# 南岭地质矿产文集

## 第二辑

中国地质科学院宜昌地质矿产研究所

合编

中国地质科学院矿床地质研究所

地质出版社



# 南岭地质矿产文集

第 二 辑

中国地质科学院宜昌地质矿产研究所 合编  
中国地质科学院矿床地质研究所

地 质 出 版 社

## 南岭地质矿产文集

### 第二辑

中国地质科学院宜昌地质矿产研究所 合编  
中国地质科学院矿床地质研究所

责任编辑：徐涛 张肇新 陶景连

地质出版社出版

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：787×1092<sup>1</sup>/<sub>16</sub> 印张：16<sup>1</sup>/<sub>8</sub> 插页：1 字数：378,000

1986年9月北京第一版·1986年9月北京第一次印刷

印数：1—1,807册 定价：4.10元

统一书号：13038·新242

## 目 录

- 花山—姑婆山地区的地质构造特征及控岩控矿构造……………熊成云、吕其发(1)
- 湘南地区铅锌矿床构造特征及构造体系控矿规律……………韩雄刚(14)
- 广西灵山—防城S形构造带的演变特征……………袁正新、陈生、宋国云、武育宁(25)
- 广东阳春地区两类花岗岩类微量元素的某些地球化学特点……………  
……………张小豪、赵子杰、马大铨、涂绍雄、林惠坤(35)
- 广东阳春地区两类花岗岩类中黑云母的初步研究……………  
……………赵子杰、马大铨、涂绍雄、林惠坤、张小豪(42)
- 广东阳春地区两类花岗岩类副矿物的对比研究……………  
……………林惠坤、赵子杰、马大铨、涂绍雄、张小豪(53)
- 西华山花岗岩中石榴石的标型特征……………高善继、翟丽娜、应兰(59)
- 凡口铅锌矿区成矿地质条件的某些特殊性及其控矿意义……………赖应钱(68)
- 粤北凡口铅锌矿床的成因探讨……………陈学明(78)
- 湘中大乘山区层控黄铁矿—铅锌矿床的成矿作用及成因探讨……………林兵(97)
- 柿竹园矿床的成矿作用……………王书凤(114)
- 邓阜仙复式花岗岩体岩石学、地球化学及成矿作用的研究……………  
……………张宏良、孙恭安、黄怀秀、蔡锦辉(123)
- 粤北大宝山矿床成矿地质特征及其成因讨论……………  
……………刘姝群、杨世义、张秀兰、陈长江(141)
- 湘南宝坪地区两类斑岩及其成矿作用的研究……………  
……………杨世义、刘姝群、张秀兰、陈长江(157)
- 广东西岭矿区火山活动与锡矿和多金属硫化物矿床的成因联系……………  
……………虞钟祺、王慎余、廖国新(168)
- 广东热水复式花岗岩体的地球化学特征及其成矿意义……………  
……………陈志雄、李善择、朱晋干(177)
- 岩控脉状钨矿床成矿流体的成生演化及矿质富集机制……………朱焱龄(186)
- 广西珊瑚钨锡矿床砂包产出的地质特征及其分布规律……………  
……………谢为鑫、夏宏远、师德权、梁书艺(194)
- 钽锰矿的新变种——钛钽锰矿的研究……………  
……………陈学正、刘金定、周玉林、邓楚钧、张素菊、陈佩成(202)
- 黑钨矿的标型特征……………王顺金、张德(210)
- 南岭及其邻区黑钨矿中的铌钽特点……………李逸群、赖毅敏(224)
- 湖南柿竹园的砂卡岩形成条件的模拟实验研究……………郭吉保、罗俊华(237)

## CONTENTS

- Preliminary Study on the Tectonic Characteristics and the Litho-, and Ore-controlling Structures in Huashan-Guposhan Region  
..... *Xiong Chengyun* and *Lu Qifa* (11)
- The Characteristics of Pb-Zn Ore Deposits in Southern Hunan and the Control of Tectonic System over the Ore Deposits.....*Han Xionggang* (24)
- Evolutional Characteristics and Formation Mechanism of the Lingshan-Fangcheng S-shaped Structural Belt, Guangxi  
.....*Yuan Zhenxin, Chen Sheng, Shong Guoyun* and *Wu Yuning* (33)
- Some Geochemical Characteristics of Trace Elements from the Two Types of Granitoids in Yangchun Area, Guangdong Province  
.....*Zhang Xiaohao, Zhao Zijie, Ma Daquan, Tu Shaoxiong* and *Lin Hueikuen* (41)
- Characteristics of Biotite from the Two Types of Granitoids in Yangchun Area, Guangdong Province..... *Zhao Zijie, Ma Daquan, Tu Shaoxiong, Lin Hueikuen* and *Zhang Xiaohao* (51)
- On the Characteristics of Accessory Minerals from the Two Types of Granitoids in Yangchun Area, Guangdong Province  
..... *Lin Hueikuen, Zhao Zijie, Ma Daquan, Tu Shaoxiong* and *Zhang Xiaohao* (58)
- Typomorphic Characteristics of the Garnet from the granite in Huashan..... *Gao Shangji, Zhai Lina* and *Ying Lan* (67)
- Some Peculiarities of the Geological Conditions for the Mineralization in the Fankou Pb-Zn Deposit and Their Ore-controlling Significance  
..... *Lai Yingjian* (76)
- On the Genesis of the Fankou Pb-Zn Deposit in Northern Guangdong.....*Chen Xueming* (91)
- On the Mineralization and Genesis of the Stratabound Pyrite-Pb-Zn Deposits in the Dachengshan Area, Central Hunan.....*Lin Bing*(110)
- The Mineralization Process of the Shizhuyuan Ore Deposit  
.....*Wang Shufeng*(121)
- The Study on the Petrography, Geochemistry and Metallization of the Dengfuxian Multicomponent Granite  
.....*Zhang Hongliang, Sun Gongan, Huang Huaixiu* and *Cai Jinhui*(139)
- The Metallogenic Geologic Characteristics of the Dabaoshan Ore Deposit in Northern Guangdong with an Approach to Its Genesis

- ..... *Liu Houqun, Yang Shiyi, Zhang Xiulan and Chen Changjiang* (153)  
**A Study of Two Types of Porphyry in Baoping District, South Hunan  
and Their Mineralization**  
.....*Yang Shiyi, Liu Houqun, Zhang Xiulan and Chen Changjiang* (167)  
**The Genetic Relations of Volcanic Activities to Tin Deposits and Poly-  
metallic Sulfide Deposits in Xiling Area, East Guangdong**  
..... *Yu Zongji, Wang Shengyu and Liao Guoxin* (174)  
**The Geochemical Characteristics of the Reshui Multicomponent Gra-  
nitic Massif in Guangdong Province and Its Significance in Minera-  
lization.....** *Chen Zhixiong, Li Shanze and Zhu Jinggan* (184)  
**Problems of the Origin and Evolution of Ore Fluids and Mechanism  
of Localization of Ore in Igneous-controlled Vein-type Tungsten De-  
posits.....** *Zhu Yanling* (192)  
**Geological Setting and Distribution Regularity of "Shabao" in the  
Shanhu Tungsten-Tin Deposit of Guangxi**  
.....*Xie Weixin, Xia Hongyuan, Shuai Dequan and Liang Shuyi* (200)  
**On a New Variety of Manganotantalite Titanmanganotantalte**  
.....*Chen Xuesheng, Liu Jinding, Zhou Yulin, Deng  
Chujun, Zhang Suju and Chen Peicheng* (207)  
**On the Typomorphic Peculiarity of Wolframite**  
..... *Wang Shunjin and Zhang De* (223)  
**Characteristics of Nb and Ta in Wolframite from Nanling and Neigh-  
bouring Regions.....** *Li Yiqun and Lai Yimin* (235)  
**Simulating Experiments for the Formation Condition of the Shizhu-  
yuan Skarn, Hunan Province.....** *Guo Jibao and Luo Junhua* (250)

# 花山—姑婆山地区的地质构造特征及控岩控矿构造

熊成云 吕其发<sup>①</sup>

(中国地质科学院宜昌地质矿产研究所)

花山—姑婆山地区系指南岭腹地的都庞岭和萌渚岭南侧的广西富(川)贺(县)钟(山)及湘桂粤边境等地。在大地构造分区上,它隶属南华准地台,是加里东隆起上的海西凹陷。出露地层以古生界为主,并以寒武系浅变质岩及泥盆系、石炭系碎屑岩及碳酸盐岩分布最广。本区地处南岭纬向构造带中段和湘桂经向构造及新华夏系鄂东—云开大山隆起带的复合部位,构造复杂,岩浆活动频繁。区内岩浆岩除有加里东期的花岗(石英)闪长岩和印支—燕山早期花岗岩等大型岩基外,还有燕山晚期花岗岩、花岗斑岩、石英斑岩等小型岩株、岩枝及岩脉产出。本区矿产丰富,是稀土、稀有、钨、锡、多金属矿产的著名产地。为此,研究本区的构造特征,查明控岩控矿构造具有明显的现实意义。由于本课题研究工作尚在进行之中,加之笔者水平有限,文中不妥之处,恳请批评指正。

## 一、构造体系的划分

本区自前泥盆纪以来,至少经历了加里东、海西、印支、燕山和喜山等构造运动,并以加里东、印支、燕山运动为烈。加里东(广西)运动造就了本区基底构造的轮廓,使下、中泥盆统不整合在寒武系之上,并有永和、大宁等花岗岩的侵入。印支运动基本结束了区域海相沉积的历史,表现为上三叠—下侏罗统西湾煤系<sup>②</sup>(西湾群的天堂组和大岭组)不整合在石炭系之上,还有花山、姑婆山花岗岩侵入。而燕山运动则奠定了现今区域构造的基本面貌,是本区成岩(花岗岩类)成矿(稀土、稀有和有色金属)的主要构造运动。并可划分四幕:第一、二幕以褶皱运动为主,有花岗岩的大规模侵入;第三、四幕以断裂运动为主,伴有小岩体产出。

本区经上述地壳运动,特别是广西运动和印支、燕山运动,形成了纬向、经向、华夏系、山字型、新华夏系等构造体系,以及弧形和北西向构造带(图1)。特别是纬向、经向和新华夏系构造规模大,是组成本区“米”字型构造格架的主体构造,它们与成岩成矿的关系十分密切。

### (一) 纬向构造体系

本区纬向构造可划分为南北两带及其间的次级带。北带是“花山—姑婆山隆起带”,属南岭纬向构造带的宜山—花山—“三南”亚带的中段,规模大,主要由东西向复式背斜、

<sup>①</sup> 参加本课题研究的还有施建平、刘国庆、贺立金、战明国及广西平桂矿务局的廖明光同志。

<sup>②</sup> 西湾煤系过去一般划属下侏罗统,据我所冯少南工程师1982年在天堂组所采植物化石认为属晚三叠世常见分子;在大岭组所采双壳类化石,经武汉地质学院吴顺宝老师鉴定,认为属早侏罗世。

花岗岩和断裂组成。据地层展布和可达一金竹冲一带泥盆系中东西向小褶皱群的存在,说明该带是一个隆起带,轴部位于可达一乌云岭一线,并有花山、姑婆山花岗岩沿迭加隆起的轴部侵入,组成构造岩浆岩带。在花山一姑婆山南侧,航磁资料显示有东西向隐伏断裂存在。此外,可达、水岩坝、新路等处的东西向压性断层和挤压破碎带,以及近东西向松边山背斜也是该东西带的构造成份。

南带可称“昭平—太平街—牛牯岭隆起带”,属南岭纬向构造带的大瑶山—佛冈亚带。由寒武系浅变质岩的紧闭型褶皱组成南凸的近东西向弧形构造,弧顶大体位于白尼屯—龙槽村一线南侧。

“将军岭—葫芦岭东西向次级隆起带”,位于上述两带之间,构造成分主要是由泥盆系组成的近东西向将军岭和葫芦岭两个短轴—近穹状背斜和压性断层,并向东西延伸。

## (二) 经向构造体系

由一系列南北向的古生界褶皱、冲断层、花岗岩及中生代盆地组成。由于花山—姑婆山纬向隆起带的阻隔,使南北有所差异。北部经向构造发育,从西向东依次为:恭城复式向斜、花山复式背斜、富川复式向斜、萌渚岭隆起,组成“两隆两凹”的构造图案。南部经向构造有两个集中带,一是西部的凤翔—樟木凹陷带,由近南北向的黄姚、公会向斜和基盘岭背斜等褶皱以及压性断层组成,与其北的富川复式向斜凹陷带遥相呼应。黄姚和公会向斜是以上泥盆统为核部的宽缓型褶皱,翼部有逆冲断层发育。如莲塘水库近南北向冲断层,形成宽7—10m的挤压揉皱带,旁侧发育北东东向分支褶皱,显示该断层有过先压后扭的两次活动。可达—平桂一带的经向断裂是该带的北延部分,该带石浪冲—南北沟断层,沿姑婆山岩体西接触带分布,向外陡倾,形成宽5—6m的挤压破碎带,有钠长石化花岗岩型白钨矿产出。二是东部的桂岭—步头隆断带,它是萌渚岭隆起带的南延部分,由南北向的古生界褶皱和断层组成,水政背斜及赖村、牛牯岭、白面山断层是其代表。新路白面山断层,近南北向,向西陡倾,破碎带宽约20m,牵引揉皱、构造透镜体和片理化带发育,并有次圆化角砾岩残存,断面上可见大片垂向和近水平擦痕,而具先压后张特征(图版-1)

## (三) 北西向构造带

本区北西向构造比较发育,其体系归属尚待研究,主要由压扭性断层及少量褶皱和中生代盆地组成。在中部可划分出钟山向斜凹陷带及两侧的隆起带。钟山复式向斜是以下石炭统为核部的宽缓型短轴褶皱,两侧有北西向逆断层发育,并控制了侏罗系和第三系盆地的展布。如鲤鱼洲—新路村断裂,走向北西 $52^\circ$ ,倾向北东,倾角 $52^\circ$ ,切割泥盆系及侏罗系砾岩,形成数米宽的挤压破碎带,断面斜冲擦痕发育,而具压扭性特征。在西湾煤矿,发育在西湾煤系中的北西向断层先张后压扭的多期活动特点十分明显。钟山凹陷带向南东、有北西向断裂延至大桂山地区。

钟山向斜北东侧隆起带由复式背斜和断层组成,并向南延至贺街—步头一带。如川岩—水岩坝复式背斜是以东岗岭组( $D_2d$ )为核部的宽缓型褶皱,向南东倾伏,轴部位于烂岭—车底一线。该复式背斜的北东翼由于被姑婆山岩体侵吞而残缺不全;翼部有笔架山背斜等次级褶皱和逆断层发育。如川岩—牛排岭断层,长约20km,走向北西—北北西向,倾



向南西，倾角 $60^{\circ}-75^{\circ}$ ，多处可见先张后压扭的两期活动。北北西向牛肚山逆掩断裂倾向北东，倾角 $12^{\circ}-23^{\circ}$ ，使较老的十字圩组 ( $C_{1s}h$ ) 逆掩在较新的寺门组 ( $C_{1s}$ ) 之上，后者强烈褶皱破碎，形成宽 $3-5m$ 的挤压揉碎带 (图版-2)、宽 $10m$ 的破劈理带，宽近 $200m$ 由向东倾的倒转近乎卧褶皱 (图版-3) 和逆断层组成的叠瓦构造带，构成中小型推覆构造系统 (图2)。

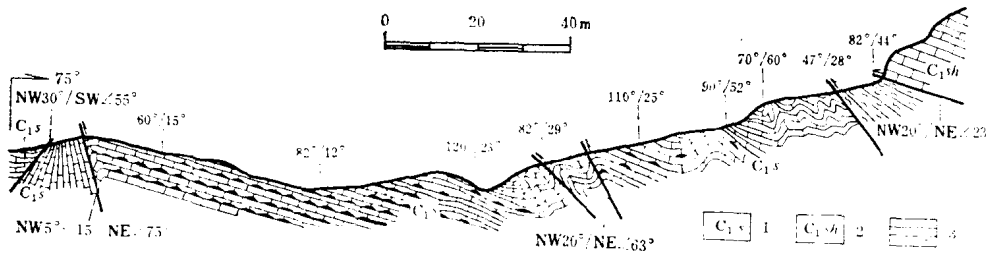


图 2 牛肚山逆掩断层构造横剖面图

1—石炭系下统寺门组；2—石炭系下统十字圩组；3—劈理化带

Fig.2. Cross section of the Niudushan overthrust fault

1—Simen Formation, Lower Carboniferous; 2—Shizixu Formation, Lower Carboniferous; 3—Cleavagization zone

#### (四) 新华夏构造体系

本区新华夏系主要是利用改造经向和华夏系构造发育而成，可分东、中、西三带，其中又以中带 (福利-珊瑚带) 最为重要。在花山-姑婆山一线以南，中带从西向东可进一步划分为红花-燕塘、河路口-鸭母塘、水岩坝-珊瑚、新路-鹅塘四个次级隆起带。

水岩坝-珊瑚次级隆起带形迹清晰，向南形变强度增大，主要由北东-北北东向的短轴或鼻 (穹) 状背斜、雁列断层及脉岩群组成。该带北段 (烂岭-牛肚山一带) 发育北东向老虎坳、五拱水断裂，牛肚山倒转鼻状背斜及一系列花岗斑岩脉和玢岩脉。老虎坳断层倾向南东，倾角 $45^{\circ}-65^{\circ}$ ，切割泥盆、侏罗系，可见明显的先张后压扭的两期活动，形成数米到数十米宽由片理揉皱、构造扁豆体和碎裂-碎斑岩组成的挤压破碎带。在园艺场等处，该断层破碎带中，张性角砾岩发育，有些组成构造透镜体 (图版-4)，说明早期有过强烈的张性活动。该带南段 (珊瑚-公会一带) 主要是近对称褶皱和一系列压扭性断层。这些褶皱和断层在平面上略呈S形，它们是利用改造经向构造发展而成的。珊瑚矿区从东向西发育有长营岭、旗岭、八步岭等东倾北北东向断层，并有先压后扭的两期活动。长营岭断裂由数条平行断层组成，形成宽数十米甚至近 $100m$ 的挤压揉皱带。旗岭和八步岭断层南段为北东向，向北渐变为NNE-近SN向，有褶皱伴生，在九华和八步岭等处，钨、锑矿胶结的张性角砾岩十分发育，组成一系列北西向分支羽张构造，显示它们在晚期有过明显的逆时针扭动。

新路-鹅塘次级隆起带由北北东向的泥盆系短轴、鼻状背斜、压扭性断层和玢岩脉组成。狗耳山断层向北穿切姑婆山花岗岩；狮洞水库断层形成十余米宽的挤压破碎带，下泥盆统石英粉砂岩、细砂岩还发生动力变质的“炭化”，卫片影象显示该断层向北通过黄田-新路一带，并穿入姑婆山岩体。此外，河路口-鸭母塘次级隆起带，在钟山板坝村有黑云母花岗闪长斑岩呈小岩枝状产出。

地质时代	构造时期	地壳运动	沉积建造	构造形变						岩浆活动			成矿作用	
				构造体系			复合关系			型式	类别	产状		岩性
				纬向	华夏	经向	山字型	北西向	新华夏					
新生代	Q	喜山运动	内陆盆地相红色建造											
	E													
中生代	K <sub>2</sub>	燕山运动 (四幕)	内陆盆地相红色建造夹火山岩建造							新华夏系对向、纬和北西向的并交和接和反为主	断裂改造为主	花岗岩、花岗岩斑和英岩	锡石黑钨矿、石英脉型锡钨矿床	
	K <sub>1</sub>		内陆盆地相红色建造											
	J <sub>2+3</sub>		陆相碎屑岩建造									花岗岩	岩浆型稀土矿床、矽卡岩型钨锡矿床和锡石硫化物型锡矿床	
	J <sub>1</sub>		陆相或滨海相(?)碎屑岩建造夹碳酸盐建造和含煤建造							纬向、经向的反横、向的北西向与经向的联合	褶皱改造为主	花岗岩、石英闪长岩和花岗岩	硫化物型金矿	
古生代	P <sub>2</sub>	印支运动 东吴运动	浅海相碳酸盐建造和碎屑岩建造											
	D		加里东运动	浅海相类复理式建造										
前寒武纪	C		浅海相类复理式建造											
	Z		浅海相类复理式建造夹含铁建造											

 表示以褶皱改造为主
  表示以断裂改造为主

图 3. 花山-姑婆山地区地壳运动与沉积建造、构造形变、岩浆活动、成矿作用关系图

Fig. 3. Sketch showing the relationship between crustal movement and sedimentary formation, structural deformation, magmatism, and mineralization in the Huashan-Cuposhan area

area

新华夏系构造的东带分布在英阳关—大宁一带，主要由北北东—北东向断层以及一些小型花岗（石英）闪长岩体组成。它们密集成带，主断裂穿切前泥盆系、泥盆系和大宁岩体。该带向南西可能延至大桂山地区。

除上述主干构造体系外，本区北部还存在由前泥盆系或上古生界褶皱组成的华夏系构造。此外，广西山字型东翼和粤北山字型西翼反射弧还分别通过本区西北角和东北角。

## 二、主干构造体系的演化历史及其复合关系

本区主干构造体系不是一蹴而成的，其成生演化经历了漫长的历史，显示出长期性和阶段性（图3）。纬向构造带的成生至少经历了加里东期、印支期、燕山期三个阶段。早古生代时期活动强烈，南部属东西向地向斜的组成部分，加里东运动使之隆褶，形成南部的古弧形构造带；中生代时期继续活动，并伴有花岗岩的大量侵入，经印支运动形成花山—姑婆山和将军岭—葫芦岭两个东西带；燕山期，该构造体系则以断裂运动为主。经向构造在海西期就略具雏形，印支期定型，形成由复式褶皱和断裂组成的隆凹带，伴有花岗岩的侵入，燕山早期再次活动，控制了某些侏罗纪盆地和部分花岗岩的侵位。北西向构造带的成生至少经历了三个阶段，海西期基本定型，形成钟山复式向斜，印支期再次活动，使 $T_3$ — $J_1$ 含煤盆地不整覆在钟山向斜之上，并有压扭性断裂的成生，从而控制了早第三纪盆地的展布。新华夏系经历了印支期萌芽、燕山早期发生发展、燕山晚期定型的三个阶段<sup>[1]</sup>。燕山早期，主要是利用改造华夏系和经向构造形成北东向褶皱和相关断层；燕山晚期，新华夏系的发展达到高潮，形成一系列北北东向压扭性断层及短轴、鼻（穹）状褶皱，并伴有小岩体的侵位，有些断裂至今还在活动。

广西运动造就的本区加里东期基底古构造，在南部是南凸弧形构造（古纬向构造的变种），在北部主要是早期华夏系构造。花山—姑婆山一带在加里东期就可能存在纬向隐伏断裂带，这不仅造成本区基底构造的南北分野，而且也控制影响了晚古生代以来的构造面貌。印支运动形成的印支期古构造，主要是经、纬向构造和北西向构造。燕山运动使北西向构造带和新华夏系发展壮大，并奠定本区的构造骨架。由于本区构造型式的多样性，以及发展历程的长期性和阶段性，它们互相穿插交织，呈现出十分复杂的复合现象，复合形式<sup>[2]</sup>主要有：

**1. 归并** 本区新华夏系主干构造多是利用改造经向主干构造发展而成，在姑婆山西南侧新华夏系泰山式断裂又利用改造纬向断层，使先成的经、纬向构造被归并成为新华夏系的构造成分。在水岩坝烂岭坑道，可见到新华夏系的北西西向张性构造（断层、节理破碎带）迁就先成的近东西和近南北两组扭性构造，形成追踪构造，对含钨石英脉的形态和分布有着明显的控制作用。

**2. 交接** 是本区构造体系复合的主要形式。按交接的形式又可分为重接和斜接、反接、截接几种。

**重接和斜接。**本区北西向构造的主干断层斜接在纬向构造之上；而新华夏系利用改造经向构造，又表现出斜接复合和部分重接复合特征。

**反接。**比较普遍。一是褶皱的横跨，如印支期经、纬向构造相复合，形成十分醒目的“十”字形全横跨褶皱<sup>[3]</sup>，迭加隆起轴部有花山、姑婆山等花岗岩的侵位。在本区中部，

新华夏的短轴、鼻状褶皱横（斜）跨在纬向和北西向褶皱之上，形成“T”字形半横跨褶皱<sup>[3]</sup>，如将军岭、钟山南，大岩林场等迭加褶皱是其代表。二是断层的反接，在河路口、水岩坝、珊瑚等地，新华夏系主干断层切割纬向和北西向构造的主干断层。

截接。在川岩、水岩坝等地，可见新华夏系和北西向构造的主干断层互相利用和切割，均含压扭性和张性特征，显示出它们在燕山期的多次交替活动。

**3. 限制和联合** 本区中部在北西向构造与经向构造发育处，常发生局部联合，形成北北西向的折衷构造形迹或联合弧，如姑婆山西南缘一贺街一带的北西向构造就是例证。而新华夏系构造临近纬向构造带时，多向北东偏转形成限制（联合）弧。

主干构造体系的复合体现在构造成分的复合上，主要是先成构造成分对后成构造成分的牵制，以及后者（特别是新华夏系）对前者的利用改造，表现为褶皱复合改造和断裂复合改造的特征<sup>[1]</sup>。

褶皱复合改造。较普遍，常形成横（斜）跨褶皱。一是纬向褶皱对经向褶皱的复合改造，形成全横跨迭加隆起或穹状短轴背斜，如花山、姑婆山迭加隆起和葫芦岭穹状背斜是其代表。葫芦岭穹状背斜卫片反映出环状构造影象，在金盆地、龙柱肚等处，轴部发育张扭性破碎带的层间虚脱构造，并有辉锑矿萤石石英脉充填。二是新华夏系褶皱对纬向、北西向褶皱的复合改造，改造较弱处仅使先成褶皱向北东微凸，如将军岭背斜；改造强烈处，就在先成褶皱一侧形成北北东—北东向的半横跨鼻状褶皱，例如鹅塘南、大岩林场的北东向鼻状或短轴背斜。

断裂复合改造。新华夏系的各组断层对经、纬向和北西向断层的复合改造十分明显，形成具多期活动特征的复合断裂。在本区中部，如新华夏系主干断层对经向主干断层和北西向构造的张性断层的利用改造；新华夏系的北西向张性断层对北西向构造主干断层的复合改造；新华夏系的泰山式和大义山式扭断层对纬向和经向构造主干断层的改造等。

上述构造体系和构造成分的复合改造常表现出如下几个特点：

（1）变位：后成构造不但利用而且还改变先成构造的方位，形成“之”字形转折和“S”形弯头。在姑婆山西南缘和珊瑚等地，北东向褶皱（断层）弯头及NEE—NW向的“之”形断层比较发育，反映出新华夏系对经向和纬向构造的改造作用。

（2）变性：后成构造在利用先成构造方位时，还使其结构面力学性质发生转变，表现为压扭性改造和张（扭）性改造的特点<sup>[1]</sup>。如新华夏系主干断层对经向构造主干断层的利用改造，使断层从压性变为压扭性；新华夏系泰山式断层对纬向构造主干断层的复合改造，使断层从压性变为扭性。姑婆山西缘的东西沟断层，以及由片理带和扭裂带组成的一系列北东东向先压后扭断层，是压扭性或扭性改造的代表，并有含锡砂卡岩脉和锡石硫化物脉充填。又如水岩坝—珊瑚一带，新华夏系和北西向构造的主干断裂互相利用改造，均具张扭性改造的特征。

（3）构造的置换：构造的置换就是“一种岩石的构造在经过递进的变形过程的改造之后，被另一种构造代替的现象”<sup>[4]</sup>。在被新华夏系和北西向构造强烈改造的地段，不但使先成构造的性质和方位发生变化，而且还产生新生面理和线理，出现层理被轴面劈理部分置换的现象。在鸡追山北的北东向黄田断层及北北西向牛肚山逆掩断层处，轴面劈理发育，有些灰岩还发生“石香肠化”，显示出对层理的初步置换。

（4）迭加隆凹的等距分布：本区中部主要分布碎屑岩和碳酸盐岩，介质（岩性）大

体均一。由于应力波的等距传递，就造成各构造体系隆凹带的等距分布，所以由它们复合而成的迭加隆凹（构造结点）也就表现出等距展布的特征。前已述及的可达、钟山南、水岩坝、新路、将军岭、葫芦岭鹅塘等地段，都是两类以上构造体系复合而成的迭加隆凹，间距约15—20km，组成菱格状构造图案。由于本区有不同级次的迭加隆凹，所以还有多级的等距性。这种构造展布的等距性，导致了本区矿床（点）的等距分布规律。

### 三、印支—燕山期岩浆物质成分的演化规律

本区钨锡、稀有金属矿床的空间分布与花岗岩形影相伴，在成因上有着不可分割的联系。各个构造活动阶段都伴随有花岗岩类岩浆的侵入，形成了不同期次、不同规模和不同产状、形态的花岗岩类岩体。应当指出：本区伴随不同构造活动所形成的岩石，其岩石成分及含矿性呈现有规律性的变化，主要表现为：

1. 自老到新，岩石中石英和SiO<sub>2</sub>的含量不断增加，反映岩浆向酸度增加的方向演化。据广西、湖南地质矿产局区测队有关资料统计，本区印支期岩石的石英和SiO<sub>2</sub>含量，分别为27%和66.95%，燕山早期的岩石分别是31.9%和73.95%，而燕山晚期岩体则分别为40.2%和74.63%。

2. 本区不同构造活动阶段所形成的花岗岩类岩体，虽都含有较为丰富的成矿元素，但其成矿元素的种类和丰度有着明显差异。据上述两区测队的有关资料，印支期岩体中锆石含量最高；燕山早期第一次侵入的岩体除含有较高的锆石外，独居石、钽石，褐钨铌矿的含量比其它各期岩体要高数倍至数十倍，铌铁矿的含量也比较高；燕山早期第二次侵入的岩体，锡石含量明显增高，并开始出现有黑钨矿；而燕山晚期岩体的副矿物则以黑钨矿、锡石为主，岩石中的钨锡含量比华南花岗岩的平均值要高出数倍以上（平均达44ppm和120ppm），成为本区钨锡含量最高的一期岩体。上述资料表明，花山—姑婆山一带的独居石、锆石，褐钨铌矿矿床与燕山早期第一次侵入的岩体有明显的成生联系；姑婆山西南缘的某些锡（钨）矿床与燕山早期第二次侵入的岩体有关；而珊瑚等地以钨为主的钨锡矿床的生成则与燕山晚期花岗岩类密切相关；至于本区印支期岩体，则有可能形成锆石矿床；此外，龙水金矿床的生成也可能与该期岩体有关。

依据上述印支期到燕山晚期花岗岩类岩石物质成分的演化特点，特别是钨、锡含量自老至新逐渐递增的规律以及它们与现有矿床的空间展布关系，我们认为，本区燕山早期第一次侵入期是稀土、稀有矿床的主要成矿期；燕山早期第二次侵入期是以锡为主的锡钨矿床的主要成矿期；而燕山晚期侵入期则是以钨为主的钨锡矿床的主要成矿期。

### 四、控岩控矿构造的主要构造特征

构造活动是成岩、成矿作用的基本条件和组成部分<sup>(5)</sup>。构造活动的长期性和阶段性导致了成岩成矿作用的多期次性，并直接控制着本区不同期次花岗岩类岩石及其相伴生的各类矿床成生展布。本区印支期、燕山早期及燕山晚期各个阶段的构造活动，又有不同的表现形式和特点，所以，各阶段的控岩控矿构造类型和控岩控矿特征就各不相同。

1. 印支期阶段 主要有圆石山、杨梅山、牛庙、赛牛坪（指原大宁岩体北西端）、龙

水等岩体，长轴主要为南北向，岩体突出或膨大部位的延伸方向呈东西和北东向。岩体形态也颇有特色，杨梅山、牛庙岩体，在被燕山期岩体吞食前二者相连呈近等轴形；而赛牛坪岩体和龙水岩体，则呈南北向条带状。这些岩体分布于经向和纬向隆起带的复合部位，其形态特征是与控岩构造密切相关。由于印支期经、纬向构造的强烈活动，以及纬向构造对经向构造的断裂和褶皱改造，为岩浆侵入提供了导岩通道和容岩空间，决定了印支期岩体的展布受纬向和经向构造的双重控制。印支期的容岩构造有两类，一是以复合改造断裂为主，即纬向断裂迭加在经向断裂之上，使经向断裂从压性转化成张性，而有利于岩浆侵入，如龙水、赛牛坪岩体的容岩构造；二是以横跨迭加褶皱为主，如杨梅山、牛庙岩体就是沿花山—姑婆山印支期纬、经向迭加隆起的轴部产出。这种“十”字形全横跨迭加褶皱的控岩构造，致使杨梅山、牛庙岩体呈近等轴形产出。以纬向构造为主导，复合经向构造的控岩构式，造就了印支期岩体呈东西成带和南北成行的空间分布规律。

2. 燕山早期阶段 主要有花山、姑婆山、金鸡顶岩体，分布在新华夏系与纬向、经向构造复合隆起带上，单个岩体呈近等轴形，岩体同位素年龄为168—140Ma。该期花岗岩有两次侵入，组成花山—姑婆山和金鸡顶—连阳两个右列的短轴状东西向岩带。从印支期到燕山早期，由纬、经向构造占主导地位，逐渐被新华夏系所取代，特别是后者对纬向构造的强烈改造，为燕山早期岩浆侵入提供了通道，显示出以新华夏系为主导，以纬、经向等构造为基础的多重控岩作用。容岩构造主要是新华夏系复合纬、经向构造的迭加隆起（褶皱）。

燕山早期第一次侵入岩组成花山、姑婆山、金鸡顶岩体的主体，赋存岩浆型锆石、独居石、褐钨铋矿矿床。第二次侵入岩主要分布在姑婆山岩体的西部和西南缘，在接触带及其近侧围岩中形成矽卡岩型和热液型锡、钨矿床。矿体多为脉状或似层状，控矿构造是新华夏系复合经、纬向构造和北西向构造的断裂改造控矿。如可达南北沟钠长石化花岗岩型白钨矿床和硫铁矿床以及东西沟、金竹冲等地的矽卡岩型锡（钨）矿床和锡石硫化物型锡矿床是新华夏系分别复合经向和纬向构造的大义山式和泰山式断裂改造控矿。水岩坝烂头山锡钨矿床，有两期成矿，早期是矽卡岩和锡石石英细脉带的形成阶段，受北东东向密集节理带控制（图版-5），是新华夏系利用改造纬向构造的近东西向压性断层或密集节理带，构成新华夏系泰山式断裂改造控矿；晚期形成含锡石黑钨石英脉，主要是新华夏系复合改造北西向构造的张扭性断裂改造控矿。脉带由密集的北西向矿脉组成，大体以100m标高为界，从上到下由倾向北东渐变为倾向南西（图4）。脉幅一般宽数十cm，最宽1.4m，脉体形态较复杂，有尖灭侧现、分支复合及追踪现象；脉壁围岩具片理化，有些脉壁还残留张性角砾岩，说明在成矿前和成矿期容矿构造既具压性又具张扭性，体现了新华夏系对北西向构造的断裂改造控矿特征，也是该矿床规模较大的主因。新路白面山锡石硫化物矿主要受新华夏系对经向构造的断裂的复合改造控制，主矿体为近南北向似层状，主要赋存在郁江组砂岩与东岗岭灰岩的过渡层中<sup>①</sup>，但在北北东向断层破碎带和南北向白面山断层交会处，矿体膨大并突变为陡脉状（图5）。新路石门锡石硫化物矿床是受新华夏系复合纬、经向构造的断裂改造的控制，在北北东与东西，南北向多组断裂（节理密集带）交会处，主矿体膨大成囊柱状（图版-6），在不同中段尽管其产状、形态有别，但总体为北东向，仍体

① 吴精适1981年资料

现了新华夏系的主导控矿作用。

3. 燕山晚期阶段 有盐田岭、大桂山、揖贤埔、宋帽顶等岩体，岩性为花岗岩、花岗（石英）斑岩、玢岩。多呈岩株、岩枝、岩脉产出，在空间分布上具有明显的方向性、分带性、等距性特征。方向性和分带性表现在岩体组成北东向岩带和东西向（局部还呈现北西向）岩行，它们相互侧列或平行排列。北东向岩带的出现，表明在燕山晚期新华夏系的活动已进入到一个新阶段，即由早期的利用改造纬、经向构造控岩为主，转化为以自身控岩为主，由褶皱改造控岩为主，转化为以断裂改造控岩为主，形成一系列北东向断裂带，成为燕山晚期岩浆侵入的通道，导致北东向岩带的形成。岩体、岩群和钨锡矿床（点）分布在新华夏系与纬向、经向和北西构造的复合迭加隆起部位，显示以新华夏系为主导，以纬、经向等构造为基础的复合改造控岩（矿）构式。等距性表现在岩带或岩行的间距近相一致，北东向岩带东西斜距约15—20km，东西向岩行南北垂距约15—18km。依据新华夏系的主导控岩控矿作用，本区可划分出九个北东向成岩（矿）带。

容岩构造主要有两种。一是复合改造褶皱，它是花岗岩岩株的主要容岩构造形式，如珊瑚隐伏岩体等。二是复合改造型断裂，呈线状分布的斑岩体或岩体群是受新华夏系复合纬、经向和北西向构造的断裂改造的控制，如宋帽顶、九斗岭、大桂山、揖贤埔等岩体。

控矿构造主要是新华夏系复合改造断裂。主要表现为新华夏系主干断裂及其低级序构造控矿，如珊瑚钨（锡）矿床和大桂山钨矿床主要是受新华夏系构造的控制，均形成三个北东向矿带，矿体主要赋存在新华夏系主干断裂及其低级序构造中。珊瑚长管岭石英脉型钨锡矿床，有六个北东向脉组，在平面上呈左行排列，在剖面上呈后侧排列，并向南西侧伏。它们主要受新华夏系北东向长营岭断层的控制，而北西向断层主要起隔矿作用（图6）。

据新华夏系为主导复合改造控岩、控矿规律结合卫片、物化探和矿化、蚀变等资料，我们认为：要在本区寻找新的钨锡矿床，必须循北东方向去寻找，而不是沿大岩体的接触

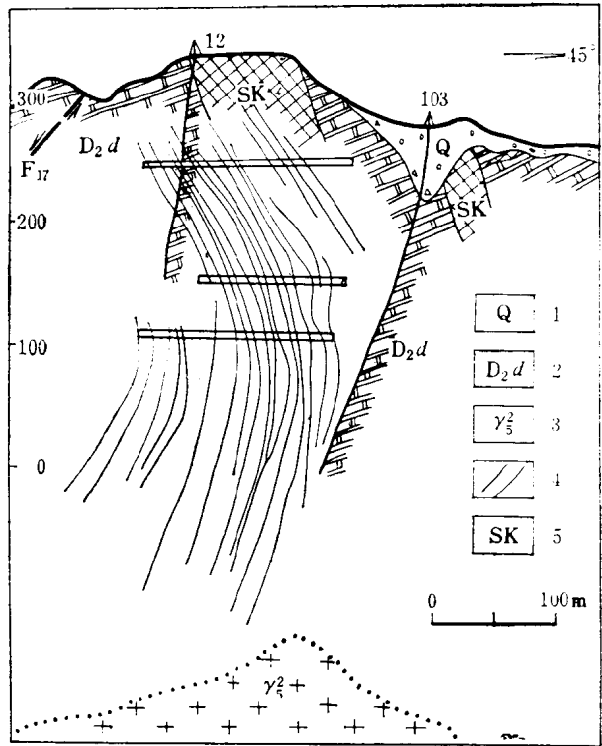


图4 水岩坝矿田烂头山锡钨矿床地质剖面略图  
1—第四系；2—中泥盆统东岗岭组；3—燕山早期黑云母花岗岩；4—黑钨石英脉；5—矽卡岩（据桂冶204队资料）  
Fig.4. Schematic section of the Lantoushan W-Sn ore deposit, Shuiyanba ore field  
1—Quaternary; 2—Donggangling Formation, Middle Devonian; 3—Early Yanshanian biotite granite; 4—Wolf-ramite quartz veins; 5—Skarn (after 204 metallurgical geology team, Guangxi)

带或其他方向去寻找。基于这一认识，本区三个北东向构造带是钨锡矿床的成矿有利地带，并提出了三个一级和三个二级隐伏钨锡矿床的预测区。

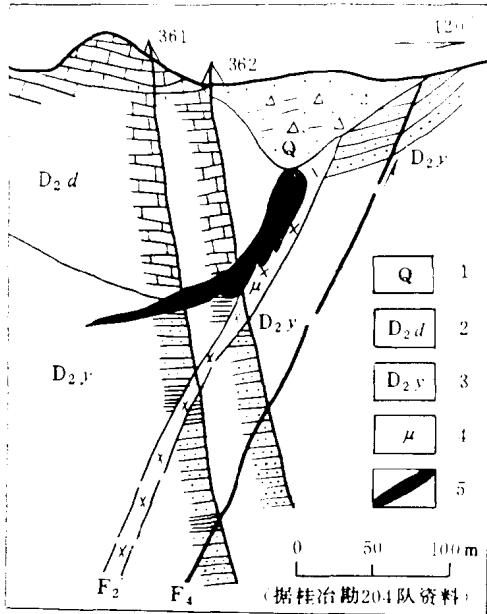


图5 白面山锡矿床地质剖面图  
1—中泥盆统东岗岭组；2—中泥盆统郁江组；3—玢岩脉；4—锡矿体

Fig.5. Schematic section of the Bainuanshan tin ore deposit  
1—Donggangling Formation; Middle Devonian; 2—Yujiang Formation, Middle Devonian; 3—Porphyrite dikes; 4—Tin orebodies

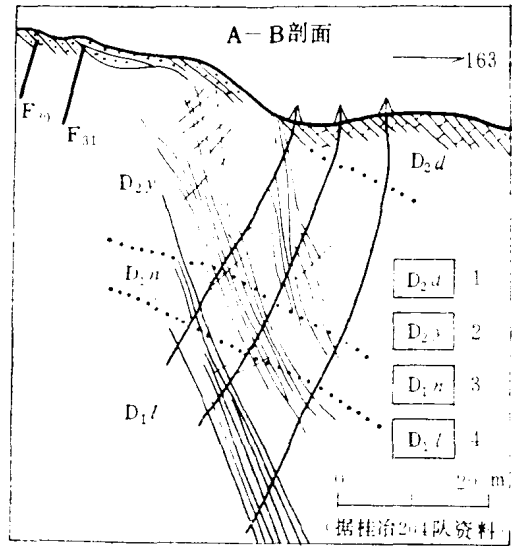


图6 珊瑚矿区长营岭钨锡矿床地质剖面略图  
1—中泥盆统东岗岭组；2—中泥盆统郁江组；3—下泥盆统那高岭组；4—下泥盆统莲华山组

Fig.6. Schematic section of the Changvingling W-Sn ore deposit, Shanhu Mine  
1 and 2—Donggangling Formation and Yujiang Formation, Middle Devonian; 3 and 4—Nagaoling Formation and Lianhuashan Formation, Lower Devonian

我们在本次研究中，得到了广西、湖南两省(区)地质、冶金部门有关单位，特别是广西平桂矿务局和治勘204队的大力支持和帮助，借此表示深切的谢意。

### 参 考 文 献

- 〔1〕 谭忠福等，1980，鄂东南地区铁(铜)矿床的构造控制规律及隐伏矿床的预测问题。中国地质科学院院报，宜昌地质矿产研究所分刊，第1卷，第2号。地质出版社。
- 〔2〕 李四光，1962，地质力学概论。科学出版社。
- 〔3〕 熊成云等，1980，豫中地区前震旦古构造格架浅析。中国地质科学院院报，宜昌地质矿产研究所分刊，第1卷，第2号。地质出版社。
- 〔4〕 马杏垣等，1981，嵩山构造变形。地质出版社。
- 〔5〕 翟裕生等，1981，矿田构造与成矿。地质出版社。



# PRELIMINARY STUDY ON THE TECTONIC CHARACTERISTICS AND THE LITHO-, AND ORE-CONTROLLING STRUCTURES IN HUASHAN-GUPOSHAN REGION

Xiong Chengyun and Lu Qifa

*(Yichang Institute of Geology and Mineral Resources, CAGS)*

## Abstract

This paper predominantly deals with the regular pattern of distribution of tungsten-tin ore deposits in the Huashan-Guposhan area, Guangxi on the basis of analysis of the structural characteristics and the litho-, and ore-controlling structures, and shows the way for ore prospecting.

The tectonic framework consists of several structural systems in this area, namely, Neocathaysian structural system, latitudinal structural system, meridional structural system, and NW-trending structural zone

The major compound forms of structural systems are the crisscrossing structures formed by the meridional and the latitudinal structural systems, and the reformation of other structural systems by the Neocathaysian structural system. They are obviously characterized by their modification by both folding and faulting

There are a lot of intrusions of different ages in this area. The intrusions that belong to Indosinian and early Yanshanian stages are principally granite batholiths, and the intrusions that belong to medium and late Yanshanian represent major metallogenetic phases for tungsten-tin ores, and occur in the form of small granite and granite-(quartz-) porphyry bodies. The tungsten-tin deposits (prospect) are distributed along NE direction and the mineral occurrences are distributed in NW direction with zonations definite orientation and equidistance. This reflects that the compounding and reformation essentially of the Neocathaysian structural system on the basis of the latitudinal and the meridional structural systems plays the most important role in controlling the mineralization in the area

According to the regularities of the ore-controlling structures in combination of other data, some concealed intrusions and ore deposits have been predicted.