

2-27-12

中国地质科学院

地质力学研究所刊

第 11 号

1988年

32238

地质出版社

中国地质科学院

地质力学研究所刊

第 11 号

地质出版社

内 容 提 要

本期主要刊载了江西武山铜矿、海南石碌矿区两项科研成果。作者在研究矿田构造的基础上深入探讨了构造动力作用下岩石矿物的形变、相变与元素运移集散关系,从构造应力场与地球化学场关系分析和论述了武山和石碌两地区有关矿产的形成和分布规律,为分析矿床形成与分布的动力学机制提供了重要实例。此外,本期还刊登了三峡水利工程区域稳定性、丽江冰期冰川积累区分析和山东金牛山金矿构造动力与能量分异等三篇文章。这些研究成果和文章对从事地质找矿与勘探、工程建设及第四纪冰川地质方面的生产、科研和教学的科技人员,都有重要的参考价值。

中国地质科学院 地质力学研究所所刊 第 11 号

责任编辑:王治顺 张书范

地质出版社出版发行

(北京西四)

地质出版社印刷厂印刷

(北京海淀区学院路29号)

新华书店总店科技发行所经销

开本: 787×1092¹/₁₆ 印张: 10.25 铜版插页: 9页 插页: 7页 字数: 267,500

1988年8月北京第一版·1988年8月北京第一次印刷

印数: 1—2360册 国内定价: 4.20元

ISBN 7-116-00216-2/P. 194

目 录

科研成果

江西武山铜矿田控矿构造型式及地球化学特征

.....刘 迅、李贵书、王 萍、孟宪刚 (1)

海南石碌矿区铁、金、铜、钴矿构造动力成矿作用的研究

.....杨开庆、董法先、王建平、李中坚、吕古贤、杨玉东 (83)

研究与探讨

长江三峡地区地壳稳定性及水库诱发地震问题的探讨

.....胡海涛、易明初 (153)

玉龙山丽江冰期冰川积累面积比及有关问题的讨论

.....殷伟德、吴锡浩 (169)

金牛山金矿含矿主断裂元素的动力和能量分异.....乔德武 (175)

BULLETIN OF THE INSTITUTE OF GEOMECHANICS CHINESE ACADEMY OF GEOLOGICAL SCIENCES

No. 11

CONTENTS

Research Results

- The Ore-Controlling Structural Model and Characteristics of Geo-chemistry in Wushan Copper Ore-Field, Jiangxi.....*Liu xun et al.* (69)
A study of Tectono-Metallogenesis of Iron-Gold-Copper-Cobalt Ores of Shilu Mining Area in Hainan Island.....*Yang Kaiqing et al*(137)

Study and Discussion

- Discuss on Crustal Stability and Reservoir-Induced Seismicity of the Changjiang Gorge Area*Hu Haitao and Yiming Chu*(166)
On Accumulation Area Ratio of Glacier of Lijiang Glacial Period and Discussion of Problems Concerned.....*Yin Weide and Wu Xihao*(173)
Dynamic and Energy Differentiation of Elements in Ore-Bearing • Major Fault in Jinniushan Gold Mine, Shandong Province*Qiao Dewu*(180)

**Geological publishing
House**

Address: Xisi, Beijing, China

**INSTITUTE OF GEOMECHANICS
CHINESE ACADEMY OF
GEOLOGICAL SCIENCES**

Address: Fahuasi, Beijing, China.

江西武山铜矿田控矿构造型式及 地球化学特征

THE ORE-CONTROLLING STRUCTURAL MODEL AND CHARACTERISTICS OF GEOCHEMISTRY IN WUSHAN COPPER ORE-FIELD, JIANGXI

刘 迅、李贵书、王 萍、孟宪刚

(中国地质科学院地质力学研究所)

内 容 提 要

文章论述了瑞昌旋卷构造的主要旋迴面之一的宋家湾—武山复向斜与北西向构造带的复合控制武山矿田的形成和分布。

通过构造形迹观察、裂隙统计、显微构造和组构分析以及趋势面分析等研究,确定了矿田主要构造格架和成矿构造体系。成矿期的构造应力场主要反映了北北西—南南东方向的挤压和北(北)东—南(南)西方向的挤压作用,两者所形成的构造叠加是形成武山矿田的最重要的构造条件。对于主要控矿断裂带岩石矿物的形变相变特征进行了重点研究,与此同时还探讨了不同方式的构造应力作用对成矿期地球化学场产生的影响,以及某些元素浓度分布和地球化学异常所反映的构造应力场特征。

前 言

长江中下游是我国重要的铁铜等金属成矿带之一,其分布与淮阳山字型构造有密切关系。湖北大冶至江西九江地区是其中的一个重要铜铁成矿亚带。江西武山铜矿是该成矿亚带中的一个重要矿田。它是江西铜矿的“五朵金花”之一,具有大型铜矿的规模和所谓与斑岩有关的铜矿床“多位一体”的成矿模式。对武山铜矿田进行矿田控矿构造型式和地球化学特征的研究具有一定的典型意义。此项研究工作于1984至1986年期间完成的。本文是在这一课题研究报告的基础上编写的。

关于包括武山铜矿在内的江西铜矿床,曾先后进行了许多研究,提出了非常有价值的成果,对我们此次调查研究工作起到了十分有益的参考作用。在我们的成果中参考和引用了前人工作有关的成果和资料,特别是江西省地矿局赣西北地质大队、江西地质科学研究所和长春地质学院的工作成果,具体参考文献在文中均有说明,在此向有关单位和作者表示感谢。

工作中得到江西省地矿局、江西地研所、赣西北地质大队和507分队的大力支持,特别是江西省地矿局杨明桂副总工程师、江西地研所周子英书记、赣西北地质大队黄恩帮、张大任等队领导的指导,野外调查中李启全、汤跃华、郭英杰同志给予许多具体帮助,为

科研任务的顺利完成提供了重要条件。武山铜矿地质科对井下工作给予许多帮助,本所中心实验室协助完成样品分析工作,谨此表示衷心的感谢。

关于武山矿田控矿构造型式问题实际是属于有关构造体系控矿规律研究的范畴。对于矿田地球化学特征的分析乃是旨在进一步认识和探讨构造体系控矿的地球化学机理。这是随着构造地球化学在矿田构造研究中的应用而提出来的一个新课题。本次工作即在于提供这方面研究的一个实例,无疑这是一项尝试性的工作。不必讳言,工作中存在着许多不足的地方,对于本文中的错误和问题,希望同志们批评指正。

一、丰一城成岩成矿带展布特征及其构造控制

武山铜矿田位于长江中下游铁铜成矿带大冶—九江成矿亚带之东南段,即丰一城成岩成矿带中。大冶—九江成矿亚带在区域构造上处于淮阳山字型构造西翼,与山字型构造西翼展布一致。丰一城成岩成矿带的范围:北以长江为界,南至瑞昌以南,西至丰山洞,东到城门山,构成一个北西西方向展布的构造成岩成矿带(图1)。

该构造成岩成矿带内岩体和矿床的总体分布与沿长江构造带的方向基本一致,呈北西西方向。丰一城成岩成矿带在沿江断裂带南缘,属淮阳山字型西翼褶带的一部份。根据本区重力成果推断沿江断裂带是存在的^①。同时在丰一城构造成岩成矿带内也存在北西西方向基底断裂与褶皱变异带。它是否属于韧性剪切带性质值得探讨;沿此带盖层北东东向褶皱枢纽高点和低点的连线亦呈北西西方向。所述北东东向褶皱系瑞昌旋卷构造的组成成分,它们的撒开端一律向东北倾伏,其连线构成一北西西方向,并与沿江断裂在构造部位上相符合。这些现象表明,北西西向基底构造对盖层构造的影响——在北东东方向褶皱的基础上发生北西向的叠加褶皱。这一显著特征从本区重力资料上得到了清晰的反映^②。此外,沿丰一城构造成岩成矿带还出现了三个磁异常区总体呈北西西方向分布(图2)。同时还出现了铜、铅、锌、钼的高浓度带^③。

如上所述,丰一城构造成岩成矿带总体呈北西西方向展布,而其中大中小型矿床和矿点以及与它们有关的岩体、岩株等的分布往往是与北东东方向的褶皱和伴生的断裂构造有关。这些北东东向褶皱和有关断裂又是构成瑞昌旋卷构造体系的成分。因此,丰一城构造成岩成矿带的展布是受淮阳山字型西翼构造和瑞昌旋卷构造的共同控制。

关于对瑞昌旋卷构造的认识,早在五十年代末至六十年代初江西区测队在开展1:20万瑞昌幅区测时就提出了“瑞昌弧”,并认为可能属一山字型构造,1964年杨明桂等人调查初步确定了这个山字型构造,嗣后,于七十年代后期江西地研所及江西区测队又分别提出联合构造及帚状构造。通过本次工作,我们认为这一弧形构造是存在的,它的基本构造特征应是一个旋卷构造,称为瑞昌旋卷构造。

瑞昌旋卷构造弧形褶带由一系列向南突出的弧形褶曲和走向近于平行褶轴的冲断层以及沿弧形褶带各个部位的垂直方向发育的张性断层和北西或北东向扭性断层所组成。它们

① 据江西物化探大队资料

② 江西物化探大队资料

③ 江西省地矿局赣西北大队资料

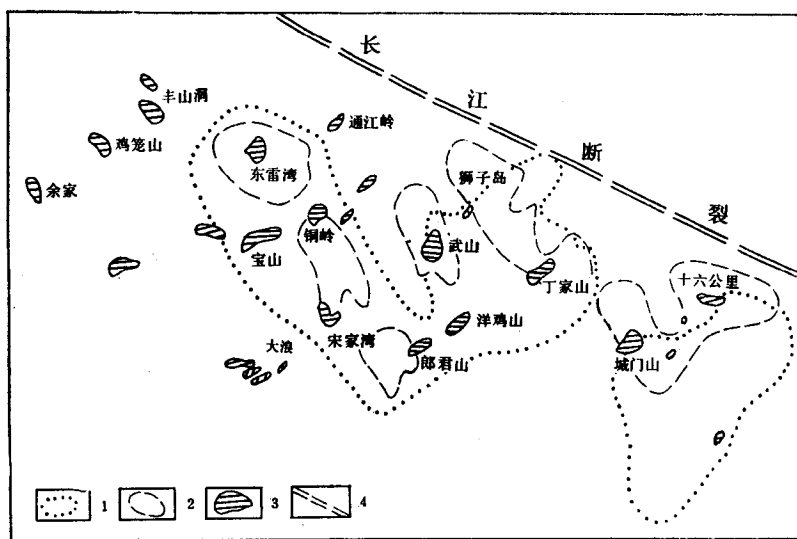


图 2 丰—城构造岩成矿带磁异常分布图 (据有关资料编制)

1— ΔT 磁场抬高区; 2— ΔT 电算处理—2000m岩体; 3—地表中酸性岩体; 4—沿江基底断裂

Fig. 2 Distribution of the magnetic anomalies in the Feng-Cheng tectono petro-metallogenic zone

1— ΔT magnetic field elevation; 2—Inferred rockbodies situated on 2000m below sea level by ΔT computed date; 3—Surficial intermediate-acidic rockbody; 4—Yangtze basement fault.

向西收敛, 向东撒开, 组成地层为志留系至中三叠统, 一般背斜轴部为志留系, 向斜轴部为三叠系, 弧形褶皱在地貌上亦有明显反映。

丰—城构造岩成矿带分布于瑞昌旋卷构造东北部撒开端, 该地段帚状构造表现为一系列轴近北东东长条状背斜和向斜及伴生断裂, 翼部有倒转现象, 褶皱长度一般在 20km 以上, 宽 3—6km。长宽之比为 3:1—7:1, 自西北而东南, 有东雷湾—通江岭向斜、宝山—大桥背斜、宋家湾—武山向斜、大冲—丁家山背斜、九瑞河向斜、长山—城门山背斜和范镇—新圩向斜。以大冲—丁家山背斜为中心, 北边轴面多向南倾, 南边轴面多向北倾, 总体构成一扇形复式褶皱^①。与这些帚状褶皱相伴生的近北东东向弧形冲断裂, 主要出现于背斜或向斜翼部, 长者可达 10—30km, 断面倾向往往与褶皱轴面倾向大抵一致, 如苗母山—通江岭冲断裂、大冲—丁家山断裂等。同时断面显示舒缓波状, 倾角 50—80°, 可见逆冲擦痕、角砾破碎带、片麻岩带等, 断裂还具有东段断距大, 向西逐渐变小的枢纽特点, 它们往往发育在岩性差异较大的层面、假整合面或不整合面等层间构造活动带上, 形成“层滑系断裂” (详后)。如五通组与黄龙组之间的假整合面, 层间构造破碎现象十分强烈, 常形成重要的控矿构造带, 武山矿田北矿带即是显著的例子。

据地表观察资料, 在丰—城构造岩成矿带内, 一般可见到规模不大、分布零散的北西向压性构造形迹, 如小型褶皱、冲断裂及挤压带等, 三眼桥附近的北西向挤压带, 宽约 30 余米, 而大林下北西向断裂带规模较大, 长达 30km, 断面倾向南西, 沿带可见糜棱岩

① 江西省地矿局赣西北大队

带、构造透镜体、揉皱、片理、斜冲擦痕等。

丰一城构造岩成矿带外围地区，如长江两岸分布有十分发育的北西、北西向西断裂构造，它们是淮阳山字型构造西翼褶带的组成部分。在区域东南部庐山、彭山地区，是北东、北北东向构造形迹发育最集中的地段，构成显著的新华夏系构造带。主要是一系列大致走向为北东、北北东的冲断层和褶皱以及与其伴生的张性和扭性断裂，而以冲断层发育为特点，延长可达几十公里，多属斜冲性质，一般是南东盘相对北移，常造成岩层水平错移。褶皱呈短轴状，由震旦系至中下三叠统组成。在彭山地区有闪长岩脉和花岗岩斑岩脉沿断层充填（见图1）。

在淮阳山字型构造西翼褶带和瑞昌旋卷构造共同控制呈北西西伸展的丰一城构造岩成矿带内，根据构造和燕山早期第三阶段中酸性侵入体以及铜铁等多金属矿产的分布，大致可以进一步划分出5个构造岩成矿亚带，它们与组成帚状构造的北东东呈弧形展布的褶轴相吻合（图3）。由西北而东南有：（1）东雷湾—通江岭构造岩成矿亚带；（2）宝山—大桥构造岩成矿亚带；（3）宋家湾—武山构造岩成矿亚带；（4）大冲—丁

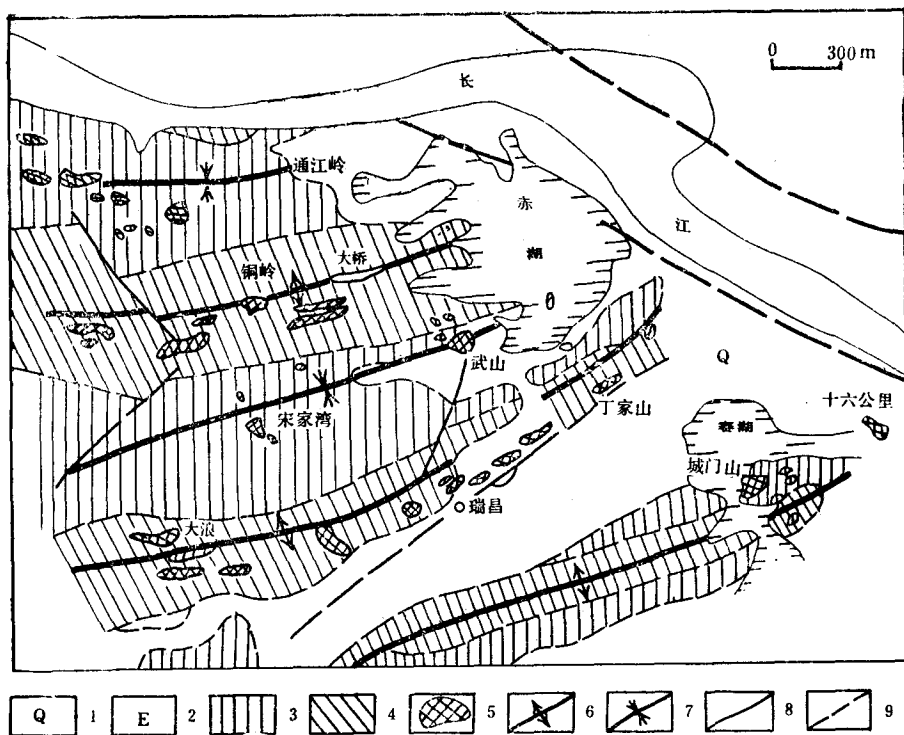


图3 丰一城成岩成矿带构造岩成矿亚带分布图

1—第四系；2—第三系；3—泥盆系—三叠系；4—奥陶系—志留系；5—燕山期中酸性岩体；6—背斜；7—向斜；8—断裂；9—沿江基底断裂带

Fig. 3 Distribution of tectonomagmatic metallogenic sub-belts in the tecto-petro-metallogenic zone

1—Quaternary system; 2—Tertiary system; 3—Devonian system-Triassic system; 4—Ordovician system-Silurian system; 5—Yanshanian intermediate-acidic rockbody; 6—Anticlines; 7—Synclines; 8—Faults; 9—Yangtze basement fault;

表 1 丰一城成岩成矿带构造—岩浆岩—成矿作用地质特征简表

Table 1 Geological features of structure-magmas-metallogenesis of Feng-Cheng tecto-petro-metallgenic zone

构造—岩浆岩—成矿 亚带名称	岩体名称	岩体产状及形态	岩体与构造控制的关系	围岩蚀变特征	矿化作用及 主要矿田、矿床
东雷湾—通江岭构造— 岩浆岩—成矿亚带	东雷湾花岗闪长岩—花 岗闪长斑岩	浅成相、不规则筒状， 面积0.8km ²	岩体处于东雷湾—通江岭向 斜西端核部，受北东东近东西 及北西向等断裂复合控制	岩体围岩为三叠系嘉陵江灰 岩。砂卡岩化、绿泥石化、绿帘 石化、绢云母化、碳酸盐化、 硅化	铜、钼、铁、黄铁矿、 黄铁矿，丰山洞铜钼矿 田等
宝山—大桥构造—岩浆 岩—成矿亚带	宝山花岗闪长斑岩	浅成相、不规则折曲状， 面积0.5—0.6km ²	岩体处于宝山—大桥背斜南 翼近核部，受北东东近东西向 两组断裂控制	围岩为奥陶系灰岩及志留系 砂、页岩。硅化、钾长石化、 绿泥石化、碳酸盐化、绿帘石 化	铜、钼、黄铁矿化， 铜岭铜铁矿床等
宋家湾—武山构造—岩 浆岩—成矿亚带	武山花岗闪长斑岩和石 英闪长斑岩	浅成相、筒状、面积 0.6km ²	岩体处于宋家湾—武山向斜 东段北翼近核部，主要受北 东东和北北西向断裂控制，并 有北西、北东向等多组断裂复 合控制岩体形态。	围岩为二叠系和三叠系灰岩、 石炭系黄龙组灰岩、泥盆系五 通组石英砂岩。硅化、绢云母 化、高岭土化、黑云母化、钾 长石化、碳酸盐化、砂卡岩化	铜、铅、锌、黄铁矿 矿化，武山铜矿田等
大冲—丁家山构造—岩 浆岩—成矿亚带	丁家山花岗闪长斑岩和 石英闪长斑岩	浅成相、岩墙状、不规 则状，面积0.75km ²	岩体处于大冲—丁家山背斜 南翼，受北东东向、北北西向 断裂控制，在北西或北西西向 断裂交汇处，岩体膨大或分枝	围岩为志留系砂岩及页岩。 硅化、绢云母化、高岭土化、 黑云母化、绿泥石化、碳酸盐 化	铜、钼、铁、铅、 锌、黄铁矿化，丁家 山、大冲铜矿床、洋 鸡山铜铅锌矿床等
长山—城门山构造—岩 浆岩—成矿亚带	城门山花岗闪长斑岩、 石英斑岩、石英闪长斑岩	浅成相、筒状，面积1.1 km ²	岩体处于长山—城门山背斜 东端北翼，主要受北东东向及 北北西向断裂复合控制	围岩为石炭系黄龙组至三叠 系大冶组灰岩。硅化、绢云母 化、高岭土化、黑云母化、绿 泥石化	铜、钼、铁、铅、 铁矿化，城门山铜铁 矿田等

(据江西省地质局有关资料编制)

家山构造岩浆岩成矿亚带; (5) 长山—城门山构造岩浆岩成矿亚带等。这些成矿亚带基本上是受帚状构造的褶皱和断裂控制。

总的说来, 本区沿江展布的北西向构造带与帚状构造的复合对丰—城构造成岩成矿带具有第一级构造控制作用, 帚状构造撒开端北东东向褶皱和断裂对成矿亚带或矿田具有第二级构造控制作用, 而对于各矿田内具体的矿床和矿体则受到第三、四级构造的控制作用。

丰—城成岩成矿带构造、岩浆岩、成矿作用地质特征综合归纳如下(表1):

二、武山铜矿田构造特征

武山矿田范围内地层总体走向呈北65—75°东, 倾向南东, 倾角60—75°。基本为单斜岩层, 构成宋家湾—武山向斜北翼。地层由志留系至三叠系(其中缺失泥盆系中、下统和石炭系上、下统)碎屑岩及碳酸盐类岩石组成(图4)。地表除志留系、上泥盆统出露较好外, 第四系覆盖面积占60%。矿区出露地层, 自北而南, 由老到新有: 志留系上统纱帽组, 泥盆系上统五通组, 石炭系中统黄龙阶, 二叠系下统梁山阶、栖霞阶、茅口阶, 上统龙潭阶、长兴阶, 三叠系下统大冶组, 中统嘉陵江组及第四系(表2、图5)。三叠系构成向斜轴部, 矿田中部相当栖霞至嘉陵江层位约0.6km²为燕山期花岗岩闪长斑岩体占据, 岩体周围附近, 包括石炭系至三叠系的碳酸盐岩是重要的成矿和赋矿围岩, 矿体多展布于这些围岩地层中。同时岩体和围岩地层均受到强烈蚀变, 主要蚀变现象有: 大理岩化、角岩化、矽卡岩化、钾长石化、硅化、黄铁矿化、黑云母化、绢云母化、绿泥石化及碳酸盐化等。

武山矿田燕山旋迴之中酸性侵入体, 根据同位素年龄资料, 结合实际地质情况可划分两期三个阶段。早期第三阶段岩浆活动相对较强烈, 年龄在142—155Ma之间, 按岩体侵位次序先后为闪长岩、花岗闪长斑岩、石英闪长玢岩、花岗细晶岩和煌斑岩。花岗闪长斑岩是本区成矿的先导母岩, 与铜在时空和物质成分上具有特别亲合的关系。根据方铅矿年龄值有一组为112—136Ma, 表明成矿时间晚于岩浆成岩阶段。

矿田以宋家湾—武山向斜构造为基础, 主要发育有一系列走向北东东的层间破碎带——顺层断裂及北北西向张扭性断层, 此外, 还发育有北东和北西向断裂。顺层断裂系发育于地层假整合面, 岩石性质差异较大的层间, 经历多次活动和构造叠加而形成的层滑系断裂, 其中最重要的控矿断裂, 即控制武山矿田北矿带的层滑系断裂 F_{T-1} 。其主要特征如下:

F_{T-1} : 发育于上泥盆统五通组和中石炭统黄龙阶假整合面上, 为矿区内规模最大的纵向层间断裂, 走向北60—75°东, 倾向南东, 倾角55—80°, 长3km多。沿走向和倾向断层面呈舒缓波状, 但延深至—400m标高以下基本平直。层间破碎带发育, 带中角砾成分复杂, 多棱角状, 主要有含砾石英砂岩、石英岩、褐铁矿、含铜黄铁矿、花岗闪长斑岩等角砾, 胶结物以硅质、铁质、泥质及构造破碎物质等。常见黄铁矿交代砂岩角砾及黄铁矿细脉穿插, 有时可见石英砂岩和含铜黄铁矿构成的构造透镜体夹于顺层破碎带中(图6)。断层上盘黄龙阶灰岩大多已大理岩化, 并形成宽度很大的破碎角砾岩带, 顺层间接触带分布, 角砾大小悬殊, 成分单一, 其间被硅质、泥质等充填胶结。

在断裂带两侧, 尤其是下盘一侧, 和主带平行的裂隙密集带和破碎带特别发育, 影响

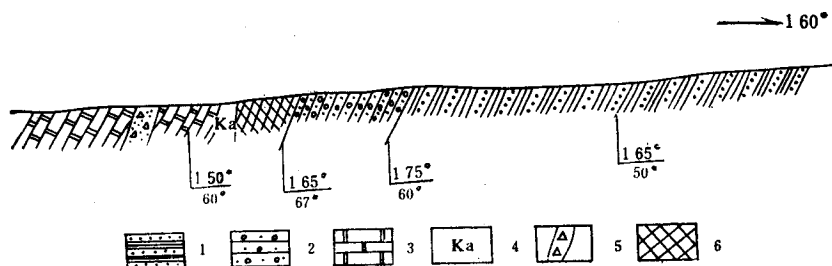


图 5 武山矿田北矿带-80mE.穿脉地质剖面图

1—志留系上统纱帽组砂岩；2—泥盆系上统五通组含砾石英砂岩；3—石炭系中统黄龙阶大理岩；4—高岭土；5—破碎带角砾岩；6—含铜黄铁矿体

Fig. 5 Geological profile of E4-80m in north ore belt, Wushan ore field

1—Sandstone of upper Silurian Shamao formation; 2—Silicarenite of upper Devonian Wutong formation; 3—Marble of middle Carboniferous Huanglong stage; 4—Kaolin; 5—Breccia in fractured belt; 6—Pyritebody containing copper.

宽度可达数十米，裂隙带中沿裂隙面有矿脉和含矿物质充填，并形成挤压片理、揉褶、断层泥和糜棱岩等（图7）。裂隙间距一般2—5cm或更大。这种密集条带越靠近主断裂带越发育，在主断裂带附近的纱帽组、五通组砂岩和花岗闪长斑岩、石英闪长玢岩中都十分发育（图版I-1）。该断裂带（ F_{x-1} ）是主要控矿构造，北矿带主要矿体基本分布于此断裂带中。断裂在成矿前、后历经多次活动，沿断裂带还有煌斑岩等脉岩侵入。在矿田范围内，沿断裂带断续有与其走向近直交的北北西方向的张扭性横断层分布，它们以顺扭为主。

矿田内与 F_{x-1} 平行的规模较大的顺层断裂如 F_{x-1} 断层，发育于黄龙与栖霞阶地层之间，长约2km，断层走向北60—80°东，倾向南东，倾角55—78°，断层面沿走向和倾向呈舒缓波状，往深部变缓较平直。断层破碎带宽15—19m，角砾成分复杂，主要有碳质灰岩、大理岩、白云岩、褐铁矿、黄铁矿等，角砾大小相差很大，小者2—5cm，大者15—30cm，为硅质、铁质、黄铁矿、方解石胶结，最大断距180—250m，成矿前、后均有活动。该断裂亦被北北西向张扭性横断层所切错。

在 F_{x-1} 断裂南东盘茅口阶含碳质灰岩中发育有与其平行的北东东走向的挤压带和压扭性断裂（图8、图版I-2）。挤压带和断裂内可以观察到十分典型的呈斜列分布的挤压透镜体和“S”形片理群，显示其发生过压和压扭性构造活动。在 F_{x-1} 断裂北西盘之纱帽组石英砂岩中也普遍发育有压和压扭性构造形迹，如在一80m中段 E_{13-14} 间沿脉顶板所

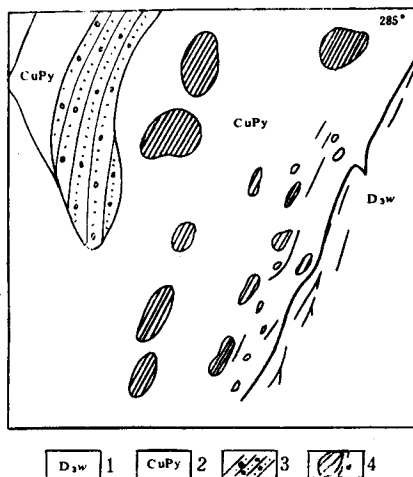


图 6 层间破碎中的构造透镜体剖面素描图
1—五通组石英砂岩；2—含铜黄铁矿；3—含砾石英砂岩；4—透镜体及挤压条带

Fig. 6 Sketch showing section of structural lens in interformational slip fault
1—Wutong silicarenite; 2—Copper-bearing pyrite; 3—Silicarenite containing gravels; 4—Structural lens and compression stripes.

表 2 武山铜矿田地层表
Table 2 Stratigraphic timetable in Wushan ore field

系	统	阶(组)	段	符 号	厚度 (m)	岩 性
第四系				Q	0—132	褐黄粘土、亚粘土、碎块、碎屑
三 叠 系	中 统	嘉陵江组	下 段	T _{2j} ¹	>250	灰白色、肉红色巨厚层白云质灰岩夹鲕状灰岩，蚀变为大理岩
	下 统	大冶组	上 段	T _{1d} ²	227—287	白色中厚层—薄层灰岩，间夹薄层泥质条带
			下 段	T _{1d} ¹	8—32	黄绿灰绿色泥质页岩，深部钙质增加，蚀变后多为角岩
	上 统	长兴阶		P _{2c}	17—60	上部为薄层状硅质页岩，下部为中厚层燧石结核灰岩，蚀变后为大理岩
二 叠 系		龙潭阶		P _{2l}	0—10	炭质页岩夹煤层，透镜状不稳定
	下 统	茅口阶	上 段	P _{1m} ²	370	燧石结核灰岩夹硅质岩，上部为深灰色厚层纯质灰岩，中部灰、灰白薄层硅质岩夹透镜状灰岩，下部为灰、灰黑色中厚层燧石结核灰岩
			下 段	P _{2m} ¹	34—130	炭质灰岩夹扁豆状、眼球状灰岩
		栖霞阶	上 段	P _{1q} ²	54—132	暗灰色中厚层状燧石结核灰岩
			下 段	P _{1q} ¹	10—85	灰黑色中厚层状炭质灰岩夹炭质沥青质页岩
		梁山阶		P _{1l}	0—5	黑色炭质页岩，炭、泥质粘土，不稳定
石炭系	中 统	黄龙阶	上 段	C _{2h} ²	22—58	白色、肉红色厚层纯质灰岩，蚀变后为大理岩
			下 段	C _{2h} ¹	5—32	白色、青灰色厚层白云岩
泥盆系	上 统	五通组		D _{2w}	5—37	灰白色，中厚层状石英砂岩，含砾石英岩，砾石以石英为主，见同生黄铁矿，层位稳定
志留系	上 统	纱帽组	上 段	S _{3s} ²	20—50	猪肝色、褐色、深部蚀变为灰白色，中厚层状石英砂岩，层位稳定
			下 段	S _{3s} ¹	>150	黄褐、灰绿色粉砂岩，深部蚀变为石英砂岩

(据赣西北地质大队资料)

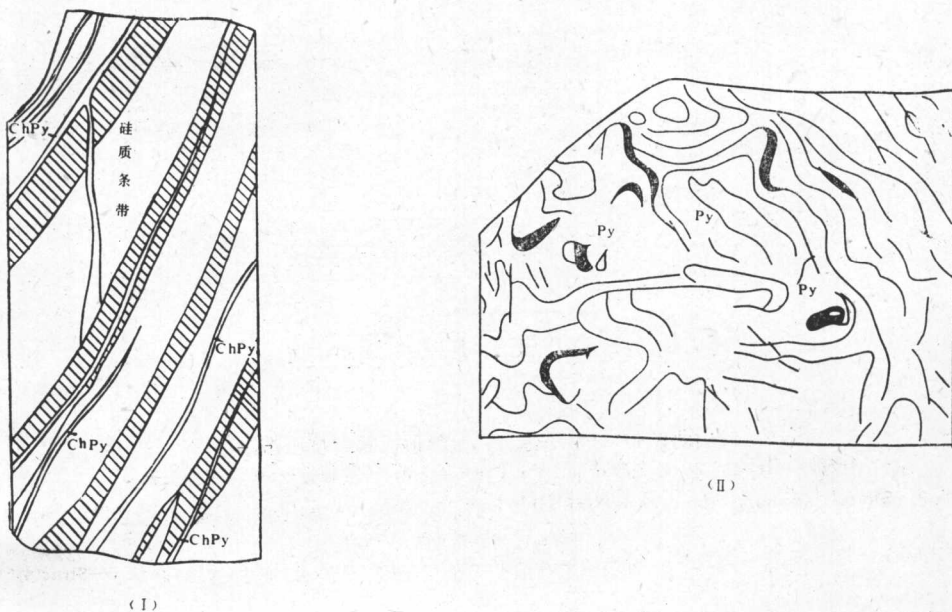


图 7 挤压带中含矿裂隙素描图 (据赣西北大队)

(I) 层面裂隙中黄铜(Ch)黄铁(Py)矿脉; (II) 揉皱带中黄铁矿(Py)脉

Fig. 7 Sketch showing ore-bearing cracks in compression zone

(I) Bedding cracks filled with copper pyrite (Ch) and pyrite (PY) veins;

(II) Pyrite veins in folding zone

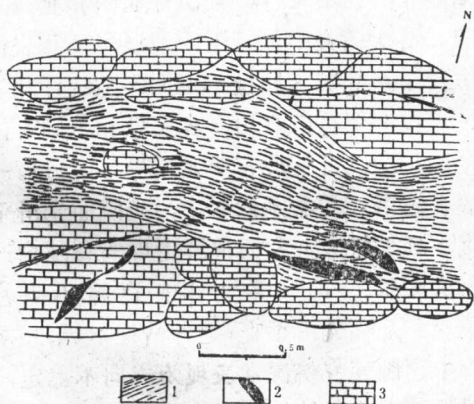


图 8 茅口阶含碳质灰岩中北东东向挤压带及压扭性断裂素描图

1—挤压片理; 2—方解石脉; 3—灰岩透镜体

Fig. 8 Outline showing NEE-trending compressive zone and compressoshear fracture in Maokou carbonaceous limestone

1—Compression schistosity; 2—Calcite veins; 3—Limestone lens.

观察到的北东东向挤压带(图9)及西风井所见北东东向断裂面旁侧发育的小型帚状构造等(图10)。

与北东东向顺层断裂密切伴生的北北西向张扭性横断层,发育于矿田北部。走向北10—30°西,倾向多为北东,倾角55°—80°。破碎带宽0.2—5m,断面平直,局部弯曲,带内多为棱角状角砾,并为泥质、硅质、铁质和岩体碎屑物质所胶结。断距一般2—16m,最大60m。北北西向断层与北东东向顺层断裂对矿田含矿岩体具有重要的控制作用,已知含矿岩体多产生于二者的交叉部位。北矿带中花岗闪长斑岩等受 F_{12} 、 F_{11} 控制,岩枝或岩脉呈北北西延伸,断裂带为岩体愈合,成岩后花岗闪长斑岩又经破碎形成角砾状。北北西向断层使北东东向延伸的北矿带内矿体局部富化,有时也切断矿体。

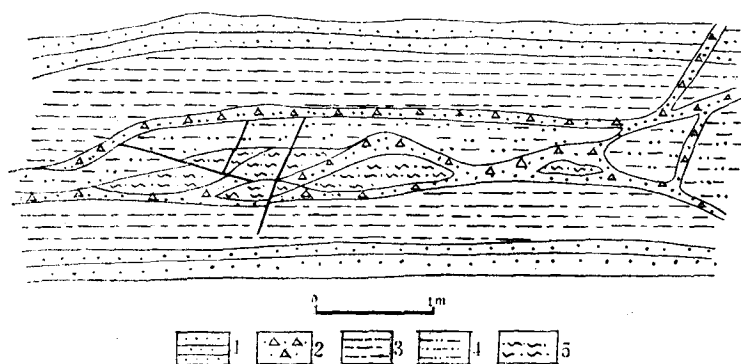


图9 武山北矿带-80mE₁₃₋₁₄间沿脉顶板断裂挤压带素描图

1—纱帽组砂岩；2—断裂破碎带；3—片理化砂岩；4—片理带；5—构造透镜体

Fig. 9 Sketch showing compressed faulting zone on roof of gallery E₁₃₋₁₄ - 80m, north ore belt, Wushan ore field

1—Shamao sandstone; 2—Fracture zone; 3—Sandstone with schistosity; 4—Schistosity zone; 5—Structural lens.

矿田内还有走向北东和走向北西的两组断层。北东向断层主要分布于矿田南部，它们具有多次活动的特点，断裂中充填有岩枝，并对武山岩体接触带和砂卡岩有控制作用。

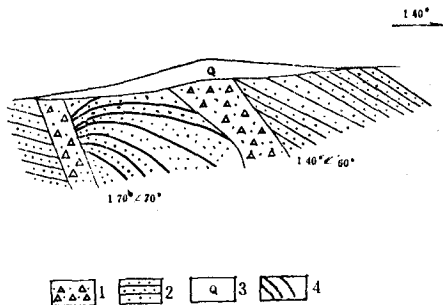


图10 武山西风井纱帽组砂岩中的小型帚状构造

1—断层破碎带；2—砂岩；3—第四系；4—帚状构造

Fig. 10 Small-scale brush structure in Shamao sandstone near Xifengjing, Wushan ore field

1—Fracture zone; 2—Sandstone; 3—Quaternary system; 4—Brush structure.

矿田裂隙构造发育情况与断裂构造基本相一致，从优势方位来看，以走向北东和北北西最发育，其次是北西和北东方向。本次调查中选择不同地层层位和岩体进行了系统裂隙测量。根据裂隙统计和等密度投影图可以看出：各层位和不同岩体裂隙构造发育情况有明显差异（图11）。一般在志留、泥盆系砂岩中，裂隙面光滑平直，延伸较大，常为成群出现的裂隙构造带（图版I-3）；在岩体中裂隙不甚密集，裂隙面光滑平直，延伸情况不等；在灰岩中裂隙发育情况常表现为方向不稳定，局限性大，延伸较短，多为方解石脉充填

并形成雁行排列，具有似韧性剪切带的特点（图12、图版I-4），隐示主裂隙的存在。在分布上一般裂隙受主断裂的影响而发育。

矿田不同层位和构造部位裂隙性质、组合和发育情况归纳如下（表3）：

（1）主要控矿断裂附近，罗惹坪组、纱帽组中有以下几组裂隙发育（不含矿）：a）走向北北西，倾向北东和南西，倾角很陡，张扭性；b）走向北东东，倾向北西和南东，倾角很陡，压扭性；c）走向北北东，主要倾向北西，很陡和走向北西，倾向北东，很陡。前两组比较靠近主要断裂和距矿体底板较近，主要发育于纱帽组中，后两组（c组）断裂比较远离主要断裂

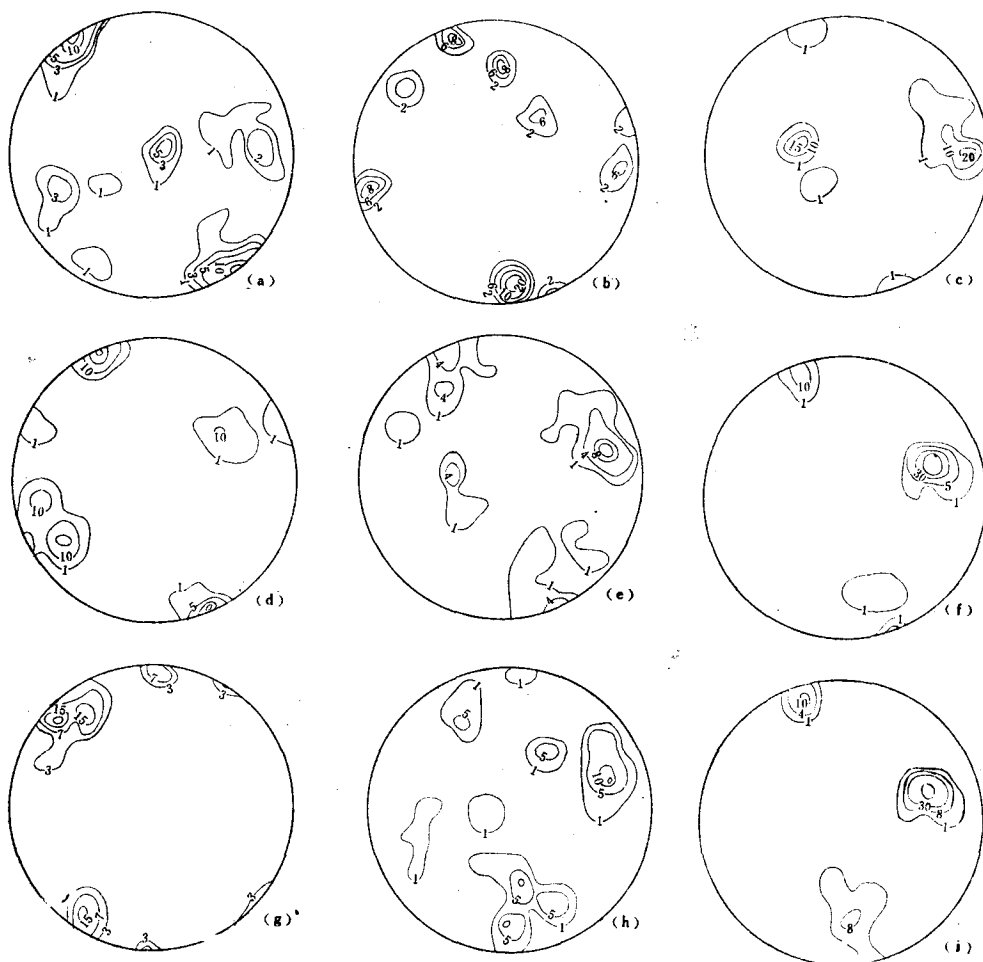


图 11 武山矿田裂隙走向等密度图

Fig. 11 Crack Contour diagram

a— S_{30} (—80m中段, 177条); b— P_{1m} (采石场, 89); c— D_{3w} 含矿裂隙 (—80m, 104条); d— S_{30} (选矿厂, 158条); e— D_{3w} (—80m, 260条); f— $\gamma\delta\pi$ 含矿裂隙 (—80m, 268条); g— S_{30} (169条); h— $\gamma\delta\pi$ (—80m, 103条); i— $Q\delta\mu$ (—80m, 309条)

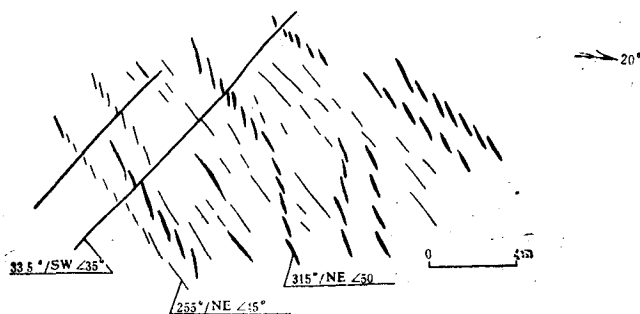


图 12 武山矿田潭山湾茅口灰岩中的方解石脉剖面素描图

Fig. 12 Sketch showing section of calcite veins in Maokou limestone, Tanshan-wan, Wushan,

和含矿层, 主要发育于 s_2l 地层中。

(2) 主要控矿断裂下盘矿体底板五通组中裂隙(部分含矿): a) 走向北东东, 倾向南东, 倾角较陡, 为压扭性密集裂隙; b) 走向北北西, 倾向北东、南西, 倾角很陡和较陡, 张扭性; c) 走向北西, 倾向南西, 倾角较陡。a、b两组裂隙最发育, c组裂隙只部份出现。

(3) 主要控矿断裂上盘附近茅口阶中裂隙发育情况(不含矿): a) 走向北北西, 倾向南西, 陡倾角, 为主要裂隙; b) 走向北东, 倾向南东, 倾角中等, 为较主要裂隙; c) 走向北西, 倾向北东、南西, 倾角较陡和走向北东东, 倾向北西、南东, 倾角很陡, 以及走向北东东近东西, 南倾和走向近南北, 东倾, 均较陡, 为次要裂隙。

(4) 靠近主要控矿断裂下盘和矿体底板花岗闪长斑岩和石英闪长玢岩中裂隙(部分含矿): a) 走向北东东, 倾向南东, 倾角较陡, 压扭性, 部分地段十分密集; b) 走向北北西, 倾向北东和南西, 倾角陡和较陡, 张扭性, 个别地段较发育。

表 3 矿田裂隙发育情况简表

Table 3 Fractures and fissures in Wushan orefield

产 状			裂隙发育特征	性 质	发育程度	含矿率 %
走 向	倾 向	倾 角				
北东东(北 60—80°东)	南东	60—85°	在矿体底板五通组中发育, 附近小岩体中较发育, 裂隙面平直, 平缓波状, 平行密集成带, 糜棱岩发育, 多被泥化, 有擦痕, 常被北北西裂隙切错	压扭性裂隙	发育	40—60
北北西(北 10—30°西)	北东和南 西	65—85°	在矿体底板五通组中最发育, 附近小岩体中亦很发育, 裂隙面平直, 较粗糙, 具擦痕, 局部形成密集带, 经常向两个方向倾斜, 构成剖面上X裂隙	张扭性裂隙	发育	50—65
北 西 (北 35—55°西)	北东和南 西	60—80°	在罗惹坪组、纱帽组、五通组、茅口阶及小岩体中局部发育, 裂隙较平直, 见擦痕, 不密集成带	剪切裂隙	次发育	30—40
北东及北北 东	南东和北 西	50—80°	在罗惹坪组、纱帽组、五通组、茅口阶及小岩体中局部发育, 裂隙平直, 不密集成带	剪切裂隙	次发育	20—40

注: 矿体顶板黄龙阶因露头不好, 未进行裂隙统计。

综合矿田断裂和裂隙构造及区域构造资料分析, 初步认为, 本区构造现象是瑞昌旋卷构造的组成部分。该构造型式在印支期大体定型。它的旋回面之一的宋家湾—武山向斜在褶皱发展的晚期, 产生层间滑动及断裂破碎带, 燕山期旋扭运动进一步强化, 矿田 F_{1-1} 等主要控矿断裂及顺层断裂系统显著加强, 并在区域北西向构造叠加作用下, 在复合交接地带燕山期中酸性小岩体、岩株等发生侵位和成岩成矿作用, 使武山矿田得以形成和发展。