

赣西北铜矿

季绍新 王文斌 邢文臣 等著

地质出版社

赣西北铜矿

季绍新	王文斌	邢文臣
薛运义	岳文浙	巫怀仁
戴菊英	魏乃颐	周汉民

地质出版社

内 容 提 要

本书是有关赣西北地区城门山、武山等铜矿床的专著。书中系统地介绍了该地区成矿地质条件、矿床地质特征、矿床微量元素、稳定同位素特点以及矿床成因、成矿规律和找矿方向等。作者将本区铜矿床划分为两个成矿系列和三种成因类型，即与海西期海底喷气活动有关的含铜黄铁矿型矿床及与燕山期浅成、超浅成侵入活动有关的矽卡岩型及斑岩型矿床。书中特别对海底喷气沉积矿床的沉积环境进行了较为深入的研究。依据上述资料所建立的成矿模式和进行的成因机理探讨，在理论上和找矿方向上都有所创新。

本书可供从事岩石、岩相古地理、矿床以及地球化学的生产、科研、教学有关人员阅读和参考。

赣 西 北 铜 矿

季绍新 王文斌 邢文臣
薛运义 岳文浙 巫怀仁
戴菊英 魏乃颐 周汉民

责任编辑：白铁

地质出版社出版发行
(北京和平里)

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铜版页：6页 字数：239000

1990年5月北京第一版·1990年5月北京第一次印刷

印数：1—815册 国内定价：5.50元

ISBN 7-116-00621-4/P·527

序

30年前，即1958年，在九江城门山铁帽之下发现了铜硫矿床。这是江西继发现德兴斑岩铜矿之后，在找铜工作中取得的又一个重大突破。旋即在九江—瑞昌地区接连找到了武山、丁家山、洋鸡山等一批铜（金）矿床。这些矿床呈串珠状沿长江南西侧分布，组成一条北西向的铜（金）矿带，它是著名的长江中下游铜（金）成矿带的重要组成部分。

九江—瑞昌地区的铜矿床主要有中酸性斑岩接触带的矽卡岩型铜矿、斑岩型（包括角砾岩筒型）铜矿以及石炭系中的似层状铜矿，其次还有脉状铜矿等。而城门山铜矿集上述不同类型矿床于一体，在长江中下游地区众多铜矿床中最富特色，可视为“扬子型”铜矿床的典型代表。故此引起了广大地质学者的极大兴趣，其矿床成因问题尤为大家所关注。60年代初，孟宪民教授首先对传统的岩浆成矿说发起挑战，提出了同生沉积成矿的新见解。此后，“层源说”、“多源说”与“岩浆说”一直是学术争论的“热点”。长期以来，该区在进行铜矿普查勘探工作的同时，科学研究活动一直十分活跃。在谢家荣、孟宪民、郭文魁等著名地质学家的倡导下，曾多次组织沿江考察和现场学术讨论，但迄今各家的认识仍大相径庭。具有代表性者有：成矿系列及广义矽卡岩成因说（程裕淇等，1979）；海底火山成因说（王曰伦，1979）；火山沉积及热液改造成因说（徐克勤）；江西地质科学研究所等单位建立了与燕山期斑岩有关的“多位一体”成因模式（1984）；黄恩邦等发表了“三位一体”广义矽卡岩成因模式（1980）等。

南京地质矿产研究所和赣西北地质大队季绍新、王文斌等同志，自80年代以来，在九江—瑞昌地区进行了历时五年的地质科学研究，撰写了《赣西北铜矿》一书。该书集这一铜矿荟萃之地研究成果之大成，对该区铜矿的成矿地质条件、矿床地质特征、成矿地球化学特征，作了比较系统、全面的论述。根据所获得的矿床成因信息，独辟新径，将该区铜矿床划分为与海底喷气活动有关的成矿系列和与中酸性浅成、超浅成岩浆侵入活动有关的成矿系列，拟立了石炭纪海底喷气成矿和燕山期热液叠加改造成矿的多期、多源矿床成因模式。我认为本书的问世，无论在空间上、时间上都是一个最佳的选择，为希望了解九江—瑞昌地区铜矿地质的广大读者，提供了一部内容翔实，富有启示的科学著作。至于“海底喷气沉积成矿说”的提出，我想，不能说它是该矿床成因论争的终结，但能引人思考，有助于在新的层次上展开新的争鸣和更深入地进行科学研究。经验证明，正是通过这样循环往复的研究、探索、争鸣，才使人们对客观地质规律的认识，不断有所前进，从而打开地质工作者新的找矿视野。

苗树屏

1988.10.

前 言

赣西北地区是我国著名的铜矿区之一，包括城门山、武山、封三洞等大型铜矿及若干中小型铜（金）矿床。自1981年以来，作者在前人工作的基础上，对区内铜矿床的成矿条件和控矿因素等进行了系统的研究，取得了若干成果。

赣西北地区铜矿床，可分为两个成矿系列三种矿床成因类型，即与海底喷气活动有关的成矿系列和与中酸性浅成、超浅成侵入活动有关的成矿系列。前者在本区发育的主要为含铜黄铁矿型矿床；后者包括矽卡岩型矿床、斑岩型矿床。

本区铜矿床成因历来多有争议，特别是层控部分的矿床，有矽卡岩成因的，有火山沉积-改造成因的，也有正常沉积-改造的。作者通过多方面的系统工作认为是“海底喷气沉积成因矿床”，后又经不同程度的热液叠加改造。

控制区内含铜黄铁矿型矿床的地层层位是上石炭统黄龙组，主矿体赋存于碎屑岩相与碳酸盐岩相之间的过渡带，属浅海盆地沉积环境。控矿构造为下扬子左海盆地中的次级盆地，NWW向生长断裂控制了矿床的展布，矿体产于浅海盆地近滩（障壁岛）之一侧。

区内含铜黄铁矿型矿床属浅海盆地喷气沉积成因，这一认识对研究长江中下游及邻区的含铜黄铁矿型矿床具有普遍意义。其形成条件大致是水深不超过200m，含矿热液的温度为100—200℃，相对盐度为10—20wt%（NaCl）的弱酸弱碱性环境。

进一步证实武山铜矿区有海西期海相火山岩存在，同时在洋鸡山铜（金）多金属矿区发现古火山碎屑岩。并发现含铜黄铁矿型矿床中普遍存在与海底喷气活动有关的硅质岩。测试了若干稳定同位素和包体成分样品，提出了判别区内两个成矿系列的若干稳定同位素地球化学和地质热力学数据以及系统研究了岩、矿石的组构特征和微量元素特征。

通过对区内侵入岩地球化学的研究及数学地质的判别分析，提出了成矿岩体与不成矿岩体的若干定量判别标志。

区内城门山、武山等铜矿床，它们分别是不同成因类型的矿床在空间上叠生在一起的结果，属叠生（复成因）矿床，成矿物质是多来源的，矿床的形成是多期次的。

根据岩相古地理的研究，本区晚石炭世威宁期碳酸盐岩可分为四个相带，即潮坪相、泻湖相、滩坝相、浅海盆地相。其底部碎屑岩（过去称为五通组）与碳酸盐岩为连续沉积，为滨岸相的海滩砂、沿岸砂坝及海侵初期的滞留沉积组成。因此，我们认为划归黄龙组为宜。

提出了若干找矿标志和划分了成矿远景区。

本书是上述研究成果的系统总结。书中着重介绍了本区两个成矿系列三种成因类型矿床的鉴别标志，提供了热液叠加改造作用的信息，并根据晚石炭世威宁期岩相古地理的研究结果，阐明了海底喷气沉积成因的含铜黄铁矿型矿床的定位机制，对找矿方向也提出了新的见解。

本课题的研究工作自始至终是在赣西北地质队的关怀和支持下进行的，他们提供了有关矿区的勘探报告和其他未刊资料。工作中还得到了江西武山铜矿、洋鸡山铜金矿、丁家

山铜矿、湖北封三洞铜矿及湖北冶金604队的大力支持，核工业部北京铀矿地质研究所、有色总公司矿产地质研究院、湖南地矿局地质科学研究所、江苏省地矿局实验室、江苏省冶金地质研究所也协助我们进行了部分测试工作，特此致谢。

本书为集体编写而成，共分7章28节。各章执笔人员为：前言（季绍新）；第一章（季绍新）；第二章（薛运义）；第三章（岳文浙、季绍新、戴菊英、王文斌、魏乃颐、周汉民）；第四章（邢文臣、季绍新、王文斌、巫怀仁）；第五章（季绍新）；第六章（王文斌、季绍新）；第七章（季绍新）。刘凤美、宋炜、徐大鸿、王润华参加了部分野外工作，南京地质矿产研究所有关组室承担了本课题的测试和绘图工作。从科研报告改写成书的工作由季绍新、邢文臣完成，最后由季绍新汇总修改，经讨论定稿。书稿完成后，又经李文达教授、倪若水副研究员、康敬高级工程师、沈文彬副编审审阅并提出了修改意见，苗树屏高级工程师审阅了全稿并作序，在此一并致谢。

由于作者水平所限，缺点和错误在所难免，敬请批评指正。

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 本区铜矿床研究沿革.....	(1)
第二节 有关术语的解释和讨论.....	(2)
第二章 区域地质概况	(4)
第一节 地层.....	(4)
第二节 地质构造.....	(4)
第三节 岩浆活动.....	(10)
第三章 控矿地质条件	(11)
第一节 地层对成矿的控制作用.....	(11)
第二节 晚石炭世威宁期岩相古地理特征及其对成矿的控制.....	(15)
第三节 构造对成矿的控制作用.....	(29)
第四节 侵入岩特征及其与成矿的关系.....	(35)
第五节 海西早期海相火山岩特征及其与成矿的关系.....	(64)
第四章 矿床地质特征及成矿规律	(67)
第一节 成矿系列、成因类型及其时空关系.....	(67)
第二节 矿床的一般地质特征.....	(68)
第三节 矿石的组构特征及其成因机理.....	(76)
第四节 围岩蚀变.....	(89)
第五节 矿石的矿物成分及微量元素特征.....	(93)
第六节 燕山期的热液叠加改造作用.....	(107)
第五章 成矿的地球化学特征	(109)
第一节 稳定同位素的地球化学特征.....	(109)
第二节 成矿温度和压力.....	(123)
第三节 包体成分特征.....	(126)
第四节 pH 、 E_h 、 f_{O_2} 、 f_{S_2} 以及成矿溶液中不同类型硫离子摩尔分数比.....	(130)
第六章 矿床成因	(135)
第一节 两个成矿系列矿床特征对比.....	(135)
第二节 与国内外有关矿床的比较.....	(135)
第三节 成矿物质来源.....	(136)
第四节 成矿作用和成矿机理.....	(137)
第五节 成矿模式初拟.....	(143)
第七章 找矿与评价	(145)
第一节 找矿标志.....	(145)
第二节 确定远景区的依据.....	(146)
第三节 成矿远景.....	(147)
主要参考文献	(149)
英文摘要	(151)
图版及图版说明	(152)

THE COPPER DEPOSITS OF NORTHWESTERN JIANGXI

CONTENTS

Chapter I Introduction	(1)
1. The research history of the copper deposits in the district.....	(1)
2. Explanation and discussion of terms	(2)
Chapter II Regional geological setting	(4)
1. Stratigraphy	(4)
2. Geologic structure.....	(4)
3. Magmatic activity.....	(10)
Chapter III Geologic conditions in ore-controlling	(11)
1. Stratigraphy control	(11)
2. Sedimentary facies during Late Carboniferous Weining period and Their control to mineralization	(15)
3. Structural control.....	(29)
4. Intrusive rocks and Their relation to mineralization	(35)
5. Submarine volcanic rocks in Early Hercynian and Their relation to mineralization	(64)
Chapter IV Geology of the ore deposits and metallogenesis	(67)
1. Metallogenic series, genetic type and timespace correlation	(67)
2. General geology of the ore deposits	(68)
3. Ore fabrics and Their genetic mechanism	(76)
4. Wall rock alteration.....	(89)
5. Ore mineralogy and trace elements	(93)
6. Hydrothermal superposition and transformation in Yanshanian period	(107)
Chapter V Geochemistry of ore deposits	(109)
1. Geochemistry of stable isotopes	(109)
2. Temperature and pressure of mineralization	(123)
3. Composition of fluid inclusions.....	(126)
4. pH, Eh, f_{O_2} , f_{S_2} , and mole ratio of sulfur ions in ore forming solutions of different types of ore deposit	(130)

Chapter VI Genesis of ore deposits	(135)
1. Comparison between ore deposits of two metallogenetic series.....	(135)
2. Comparison between ore deposits athome and those abroad.....	(135)
3. Source of ore substances.....	(136)
4. Mineralization process and mechanism	(137)
5. Ore-forming model	(143)
Chapter VII Ore prospecting direction	(145)
1. Criteria for ore-prospecting	(145)
2. Cognition of ore-perspective areas	(146)
3. Ore perspective	(147)
Selected references	(149)
Abstract.....	(151)
Plates and Notes	(152)

第一章 绪 论

第一节 本区铜矿床研究沿革

赣西北地区(习称九瑞地区)包括江西九江、瑞昌、湖北阳新三县毗邻的部分地区。区内的矿床基本上赋存在同一地质构造单元内地质特征类似的环境中。这些矿床俗称“三位一体矿床”,包括城门山、武山、封三洞等大型铜矿床,丁家山、洋鸡山、龙角山、东雷湾、李家湾、鸡笼山等中小型铜(金)矿以及若干矿点,统称九瑞矿田。

区内铜矿床,地表大都有铁帽存在。早在解放前已经发现。宋朝前,封三洞已开始采铜。50年代大炼钢铁期间,城门山等地曾作为铁矿而开采。60年代以后,先后以铜矿作为对象进行勘探,几经周折之后,直到70年代末至80年代初期,相继勘探结束,证明是一个储量可观的铜矿区。现在武山、封三洞、丁家山、洋鸡山已经投产开采,成为我国新兴的铜基地之一。

长江中下游地区是我国著名的铜矿带之一。早在30年代就开始了调查研究。解放后,先后有郭文魁、郭宗山、李锡之、包家宝等到此调查和研究。50年代末期,就以与中酸性侵入岩有关的矽卡岩型铜矿床著称于世。60年代,孟宪民、周圣生先生提出了同生沉积的新见解。稍后,周先生进一步提出“沉积-再活动”的论点。1963年后,以李文达先生为首的硫化物矿床氧化铁帽专题研究组,也认为赋于石炭系黄龙组下部的层状矿为“沉积-改造成因”。但在当时,仍然以矽卡岩型矿床的观点占统治地位。

70年代以来,随着普查勘探工作的深入,物化探工作的新进展,以及新的成矿理论的兴起,大大推动了长江中下游地区矿床成因的研究。这一期间,主要的成矿理论有“成矿系列”及广义的“矽卡岩型成因”说(程裕淇等,1979)、“海底火山成因”说(王曰伦,1979)、“沉积(火山-沉积)-热液改造成因”说(徐克勤,1980)。并提出了不同的成因模式,如黄恩邦等(1980)提出“三位一体”矿床模式,之后,李文达教授(1982)把这类“三位一体”矿床概括为“扬子型”铜矿床。

在此期间,除了赣西北地质大队、冶金604队的辛勤劳动外,先后对赣西北地区进行研究的有黄恩邦、武志华、黄福林、邓晋福、张理刚、朱家安、周作侠、季克俭、张洪涛、周太和、顾连兴等以及南京大学、长春地质学院的师生,并发表了多篇有关岩石、矿床的论文。《六五》期间,本所侵入岩组杨锡镛、周维康、毛建仁等,也在此开展了岩石学的研究,并提交了专门的报告和论文。

1981—1985年间,根据中国地质科学院下达的科研任务,我们与赣西北地质大队合作开展了江西九瑞地区铜矿床成矿地质条件、矿床成因和找矿标志的研究,重点解剖了城门山、武山、封三洞、洋鸡山等矿床,同时对丁家山、车雷湾、李家湾、鸡笼山、大冲、大浪、宝山等矿床(点)进行了一般性了解。为了进行对比,工作中还考察了长江中下游及赣中地区的25个铜、硫、金、锰、铅锌、铁矿床(点)。

通过五年的室内外工作，于1985年12月提交了“江西九瑞地区铜矿床成矿地质条件、矿床成因和找矿标志的研究报告”。该报告由李文达教授、倪若水、蔡元吉副研究员组成的所评审小组进行了初审。1986年9月，以张炳熹、陈毓川、王泽九为正副主任委员的部级评审委员会进行了终审。江苏冶金勘探公司张守韵高级工程师、合肥工业大学岳书仑教授评审后认为达到国内先进水平。本书即是在上述研究报告的基础上浓缩而成的。

在工作期间，除提交研究报告外，还先后撰写了《江西九瑞地区含铜黄铁矿型矿床的地质特征及成因》、《九瑞地区稳定同位素地球化学》、《江西九瑞地区晚石炭世威宁期沉积相及其对块状硫化物矿床的控制作用》、《九瑞地区晚石炭世威宁期古构造轮廓及对沉积相的控制》、《判别侵入岩成因及成矿的若干地球化学标志》、《九瑞地区两个成矿系列内的铜矿床》、《略谈层控矿床的成岩改造》、《一个典型的复成因矿床——江西武山铜矿》、《九瑞地区铜矿床成矿的热力学条件》、《城门山复成因铜矿床及其控矿要素》等论文。

第二节 有关术语的解释和讨论

为了在以后的章节中叙述方便，首先对本书常用的有关术语作必要的解释和说明。

1. 层控矿床 (Stratabound deposits): 它的含义有狭义、广义之分。涂光炽先生(1984)限定了如下内容:

(1) 矿床在一定地区受一定地层层位(也常常是一定岩性、岩相)控制, 常具多层性;

(2) 它们不包括典型的沉积矿床;

(3) 矿床的形成与岩浆活动没有明显的联系, 除非是后期岩浆气液的叠加。

基于上述理解, 我们认为本区层状矿床为受一定的地层层位及一定的岩性、岩相控制, 矿体产状与地层可以整合或不整合、成矿物质来源、成矿时代、成矿方式和围岩的沉积作用不完全协调的并受到岩浆期后热液叠加而成的层控矿床。因此, 层控矿床不是矿床的成因分类, 在多数情况下, 它往往是复成因矿床, 常常伴随后期热液叠加和改造。

2. 块状硫化物矿床 (Massive sulfide deposits): 指层控矿床中层状或非层状的硫化物堆积体, 常为与火山活动有关的块状贱金属 (Cu、Pb、Zn) 矿床。桑斯特 (Sangster, D. F.) 和斯科特 (Scott, 1976) 以沉积环境为基础分为三种类型: (1) 主要与火山岩伴生的矿床; (2) 主要与沉积岩伴生的矿床; (3) 与火山岩和沉积岩的混合岩伴生的矿床。哈钦森 (Hutchinson, 1973) 以矿石为基础分为: (1) 锌-铜型矿床; (2) 铅-锌-铜-银型矿床; (3) 含铜黄铁矿型矿床。他的这三种分类, 都把围岩限定为同时代的火山岩, 显然是不完全的, 例如长江中下游地区的含铜黄铁矿, 主要是以沉积岩为围岩, 苏联的高加索地区、加拿大的沙利文、澳大利亚的麦克阿瑟河、美国的巴尔马特矿床都是类似的例子。所以, 我们在使用“含铜黄铁矿型”矿床一词时, 只取其矿石特征的内涵, 而不管其围岩性质如何。索金斯 (Sawkins, 1976) 按照典型矿床的特点分为四类: (1) 黑矿型: 以岛弧型酸性火山岩为背景; (2) 塞浦路斯型: 以洋中脊环境的拉斑玄武岩为背景; (3) 别子型: 产于两种构造单元交界处沉积碎屑岩和玄武岩各占一半的地质环境; (4) 沙利文型: 产于大陆克拉通边缘拗陷盆地内的沉积碎屑岩中。Morganti, L. M. (1981) 把层状矿床分为三类: (1) 克拉通内盆地矿床; (2) 地台边缘盆地矿床; (3) 复理石盆地矿床。

3. 海底喷气沉积矿床 (Submarine exhalative sedimentary deposits): 是指喷射到海底环境的任何热液形成的矿床 (Sangster, D. F., 1984), 它是水下环境, 既有热液, 又有海水, 二者相互发生交换反应而形成的硫化物堆积体。

所以, 海底喷气矿床是块状硫化物矿床中的一类, 以鲜见火山岩为特征, 都属层控矿床的范畴, 而含铜黄铁矿型矿床则是矿石类型的分类。

赣西北地区的层控型块状硫化物矿床, 属海底喷气沉积成因, 其类型属含铜黄铁矿型, 和典型矿区麦克阿瑟河相当, 但也有不同之处, 即矿石类型不同, 而且更多地遭受后期的热液叠加改造。

4. 成矿系列 (Minerogenetic series): 指“在一定的地质单元中 (三级或四级), 一定的地质发展阶段, 与一定的地质作用有关, 形成相互有成因联系, 具一定时空分布规律的矿床组合” (程裕淇等, 1979)。基于上述概念, 我们认为一个成矿系列必须满足下列条件:

- (1) 必须是两个以上成因类型矿床的有机配置;
- (2) 必须是在同一构造环境中、同一地质作用下形成的;
- (3) 系列内的成矿时代是相同的, 成矿阶段是相近的。

5. 三位一体矿床 (Trinity deposits): 所谓“三位一体”矿床, 本区最早由赣西北地质大队黄恩邦高级工程师等研究城门山铜矿时所提出 (1980), 其原义是“围绕城门山矿化杂岩体, 有规律的配置着一组不同形式的矿体, 从岩体中心向外, 它们是斑岩铜矿—矽卡岩铜矿—块状硫化物铜矿。……它们在空间上相关, 在时间上相近, 在成因上有‘血缘’联系, 含矿热液自地壳深部, 通过不同的途径进入不同成矿围岩介质之中, 形成‘三位一体’的成矿模式”。显然强调了“三位一体”矿床是同一地质作用下的产物。

近年来, 随着本区研究程度的不断深入, 所谓“三位一体”也赋予了新的含义。

本区“三位一体”矿床是指同一地区在不同的地质构造环境中不同的成矿作用下形成的不同成因类型矿床叠生在一起而成的矿床。它包括以下含义:

- (1) 至少有两种以上的成矿作用, 在不同的构造环境中形成各自独立的成矿系列和成因类型;
- (2) 不同系列的矿床可以叠生在一起, 但矿体可以完全或不完全重合;
- (3) 不同成因类型的矿床至少是在两个以上的成矿时代或成矿阶段形成的;
- (4) 后一成矿作用对前一成矿作用的产物可以完全或不完整的改造;
- (5) “三位一体”矿床只是典型的例子, 个别矿区可能只存在一种或两种类型矿床, 但可以 and “三位一体”矿床中的类型进行对比。

第二章 区域地质概况

区内地层发育较全，地质构造复杂，岩浆活动较频繁（见图1）。

第一节 地 层

本区地层，除泥盆系缺失外，自前震旦系至第四系均有出露。前奥陶系局限在本区东南—西南边缘，奥陶系至三叠系广布于区内，侏罗系和第三系零星分布，第四系大片覆盖，主要在东、北部江河湖滨。地层系统、接触关系、厚度、岩性见表1。

前震旦系双桥山群为浅海相含火山岩的泥、砂质浅变质岩系。震旦系以滨岸—浅海陆棚相碎屑岩和泥、硅质岩、碳酸盐岩建造为主。寒武系为泻湖、潮坪（潮下台坪）相为主的炭泥质、碳酸盐建造。奥陶系以潮坪相碳酸盐建造为主。志留系为浅海陆棚相—潮坪相泥砂质碎屑岩建造。上石炭统以潮坪—浅海盆地（陆棚）相碳酸盐建造为主。二叠系为浅海相碳酸盐建造。下、中三叠统为浅海盆地（陆棚）—潮坪（潮下台坪）相碳酸盐建造。下侏罗统为沼泽相含煤建造。上白垩统和下第三系为河湖相红色砂砾岩建造。第四系以冲积、湖积和冰碛物为主。

志留系—三叠系，在赣西北地区是重要的赋矿层位。含铜黄铁矿型矿床主要产于上石炭统黄龙组碎屑岩—碳酸盐岩的过渡带，受地层层位控制，与岩性岩相有关。

第二节 地 质 构 造

根据黄汲清先生的划分，本区位于扬子准地台中的下扬子台拗的西段。其南为江南地轴，北为淮阳隆起（图2），该区长期活动，具有过渡性，实为准地台上的边缘活动带，褶皱断裂都较发育。

区内经历了多次构造运动，使前震旦纪地槽型沉积褶皱、回返，进入准地台发展阶段。加里东运动使本区抬升，遭受剥蚀；海西运动，本区主要表现为升降振荡运动。晚古生代到早中三叠世主要为海相沉积，由于海平面或台地短暂不均一上升而形成局部沉积间断，局部还伴有海底火山活动。总体上处于沉降，形成厚近9000m的沉积盖层，反映了相对稳定的拗陷地区。到印支运动，使地台活化，形变特征主要为盖层褶皱，大小断裂也很发育，并结束了本区的海侵历史，随之而来的燕山运动，活动性增强，以断块隆起和断陷盆地为特色，并伴随岩浆活动，使本区进入后地台发展阶段。

本区褶皱断裂发育，褶皱轴向以近东西向的紧密线状褶皱为主，由震旦纪至三叠纪地层组成，定型于燕山期。总的是东南部震旦系和寒武系组成短轴状、箱状褶皱较明显；西北部以奥陶系至三叠系组成的长条状、线状褶皱为主（部分呈梳状褶皱，局部有倒转现象），背向斜交替出现，平行排列，延伸较远，从东到西轴向北东转为北西，微向南突，呈向东撒开，向西收敛的弧形。在赣西北一带，由一系列轴向北东东平行相间的背向斜组



图 1 赣西北地区区域地质图

1—第四系, 2—第三系, 3—白垩系, 4—侏罗系, 5—三叠系, 6—二叠系, 7—石炭系, 8—志留系, 9—奥陶系, 10—寒武系, 11—震旦系, 12—前旦震系, 13—燕山晚期黑云母花岗岩, 14—燕山晚期石英斑岩, 15—燕山早期伟晶花岗岩, 16—燕山早期花岗岩闪长岩, 17—燕山早期花岗岩闪长岩, 18—燕山早期石英闪长岩, 19—加里东晚期黑云母花岗岩, 20—实测推测地质界线, 21—实测推测断裂(长短相间为隐伏断裂)

表 1 区域地层表

界	系	统	地方性名称	代号	厚度(m)	岩性	矿产	
新生界	第四系			Q	0—132	砾石、砂砾石、砂土、粘土、亚粘土、淤泥、泥砾等		
	下第三系	始古新统	武宁群	E _{1-2wn}	>2397	紫红色砾岩、砂砾岩、细砂岩、中部夹玄武岩多层		
中生界	白垩系	上统	赣州组	K _{2g}	200—300	紫红色砂岩、砂砾岩为主，夹砂岩—粉砂岩、泥岩，常见石膏	石膏	
	侏罗系	下统	武昌群	J _{1wc}	>30	灰白色长石石英砂岩，粉砂质页岩为主，偶夹砾岩、薄煤层		
	三叠系	中统	嘉陵江组	T _{2j}	188—604	上部灰色灰岩，泥质灰岩，白云岩，下部浅灰、肉红色灰岩、白云质灰岩	白云岩 石灰岩	
		下统	大冶组	T _{1d}	164—360	上部灰色灰岩，偶夹页岩、下部页岩夹灰岩	石灰岩	
上古生界	二叠系	上统	长兴组	P _{2c}	10—61	灰黑色含燧石结核灰岩、硅质岩、相变为页岩、硅质页岩		
		统	吴家坪组	P _{2w}	0.5—41	炭质、泥质、砂质页岩、硅质岩夹灰岩、透镜状煤层，底见黄铁矿	煤、黄铁矿	
		下统	茅口组	P _{1m}	164—408	黑灰色含燧石结核灰岩、灰岩为主，底部见炭质页岩，透镜状灰岩	石灰岩	
		统	栖霞组	P _{1q}	182—220	灰黑色含燧石结核、条带灰岩为主，底部为石英砂岩、黑色页岩夹煤层	煤	
	石炭系	上统	船山组	C _{2c}	0—2	灰色核形石灰岩、生物碎屑灰岩		
		统	黄龙组	C _{2h}	23—99	上部灰白，微红色厚层状纯灰岩，下部灰色厚层状白云岩为主，向下过渡为砂岩夹粉砂岩、泥岩、砂质白云岩，有时含黄铁矿，局部见火山岩	铁、铜、金、硫	
	下古生界	志留系	上统	西坑组	S _{1xk}	150—488	黄绿色长石石英砂岩夹紫红、黄绿色砂质页岩、砂岩	
			中统	夏家桥组	S _{2x}	367—620	黄绿色长石石英砂岩、粉砂岩、砂质页岩、页岩为主，底部含砾砂岩	磷
下统			清水组	S _{1q}	642—890	杂色粉砂岩、砂质页岩、页岩夹细砂岩		
			殿背组	S _{1d}	519—645	灰绿色细砂岩、砂质页岩夹细砂岩		
			梨树窝组	S _{1l}	654—885	灰绿色细砂岩、砂质页岩、底部炭质粉砂质页岩		
奥陶系		上统	五峰组	O _{3w}	0—18	炭质页岩夹硅质页岩、粉砂质页岩		
		统	汤头组	O _{3t}	4—155	青灰色中厚层状瘤状灰岩为主		
		中统	汤山群	O _{2ts}	≈300	灰黑色厚层状灰岩，紫红色泥质灰岩为主，夹生物碎屑灰岩底含硅质结核	石灰岩	

界	系	统	地方性名称	代号	厚度(m)	岩性	矿产
下古生界	奥陶系	下统	仑山群	O_1L	120—883	灰白色厚层状白云岩, 白云质灰岩为主	白云岩
		上统	西阳山组	ϵ_{3x}	57—183	深灰色泥质条带灰岩为主及泥质灰岩, 上部发育厚层灰岩	
			华严寺组	ϵ_{3h}	159—179	深灰色泥质条带灰岩为主, 有时上部见中厚层状灰岩	
		中统	杨柳岗组	ϵ_{2y}	252—374	深灰色泥质灰岩、灰岩夹钙质页岩, 上部局部见石膏层	石膏
		下统	观音堂组	ϵ_{1g}	147—501	黄绿色页岩, 少量砂质页岩, 偶夹灰岩透镜体, 顶部见灰岩	
王音铺组	ϵ_{1w}		155—216	炭质页岩, 下部含炭高, 含磷结核, 黄铁矿结核, 偶夹薄层硅质岩	石煤 磷结核		
元古界	震旦系	上统	灯影组	Z_{1dn}	66—148	硅质灰岩、硅质岩(分别含胶磷矿、含炭)夹少量炭质页岩	磷
			陡山沱组	Z_{2d}		硅质页岩、硅质岩(局部含磷)底部见硅质灰岩	磷
		南沱组	Z_{1n}	0.6—28	黄—浅灰色冰碛砾岩、上部偶见凝灰岩, 局部见页岩		
		碓门组	Z_{1d}	141—1416	细—粗粒长石石英砂岩, 石英砂岩、石英岩(有时含砾岩夹凝灰岩)		
	前震旦系		双桥山群	$AnZsh$	>3204	板岩、片岩、片麻岩、混合岩为主夹变质砂岩, 砂砾岩、大理岩、变流纹岩	磷

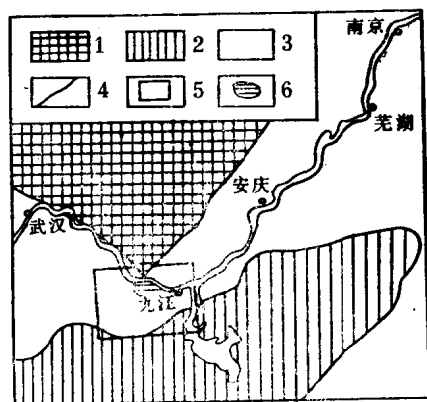


图2 赣西北地区大地构造位置示意图

1—淮阳隆起; 2—江南地轴; 3—下扬子台拗;
4—构造单元界线; 5—区域位置; 6—赣西北矿田

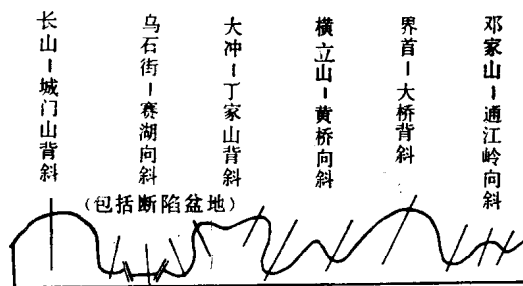


图3 赣西北地区褶皱形态及轴面变化示意图

成了一个紧密线状褶皱带(图3)。其单个褶皱长度多大于20km, 向东西两端倾伏, 中部拱起。向东倾伏端的连线, 中部拱起高点的连线, 均呈北西西向。在北东东向褶皱之上, 偶见叠加北西西向横跨的端轴背向斜, 这些北西西向构造对矿田和岩群的展布起着明显的控制作用。断裂构造除少数深大断裂外, 一般均为盖层断裂。总观全区, 有北东东(近东西)

向、北西西向、北北西向、北东至北北东向四组。

北东东（近东西）向断裂：主要发育在赣西北一带，在背向斜的翼部，为一系列压剪性定向逆冲断层，长度可达10—30km，常见岩体充填，后经多次活动，部分转化为张性或张剪性破碎带（如通江岭破碎带、铜岭破碎带、丁家山硅化破碎带）。主要形成于燕山期。

北西西向断裂：主要在九江—广济一带，顺长江展布，为一组压剪性右行隐伏断裂。主要表现为：（1）北东东（近东西）向紧密褶皱带东部具有北西西向构造线；（2）沿长江有一条宽缓不大的航磁异常抬高区呈北西西向分布（图4）；（3）九瑞一带水系沉积物Cu、Pb、As和Zn、W、MnO的长条状、等轴状异常作北西西向排列（图5）；（4）长江河道旁

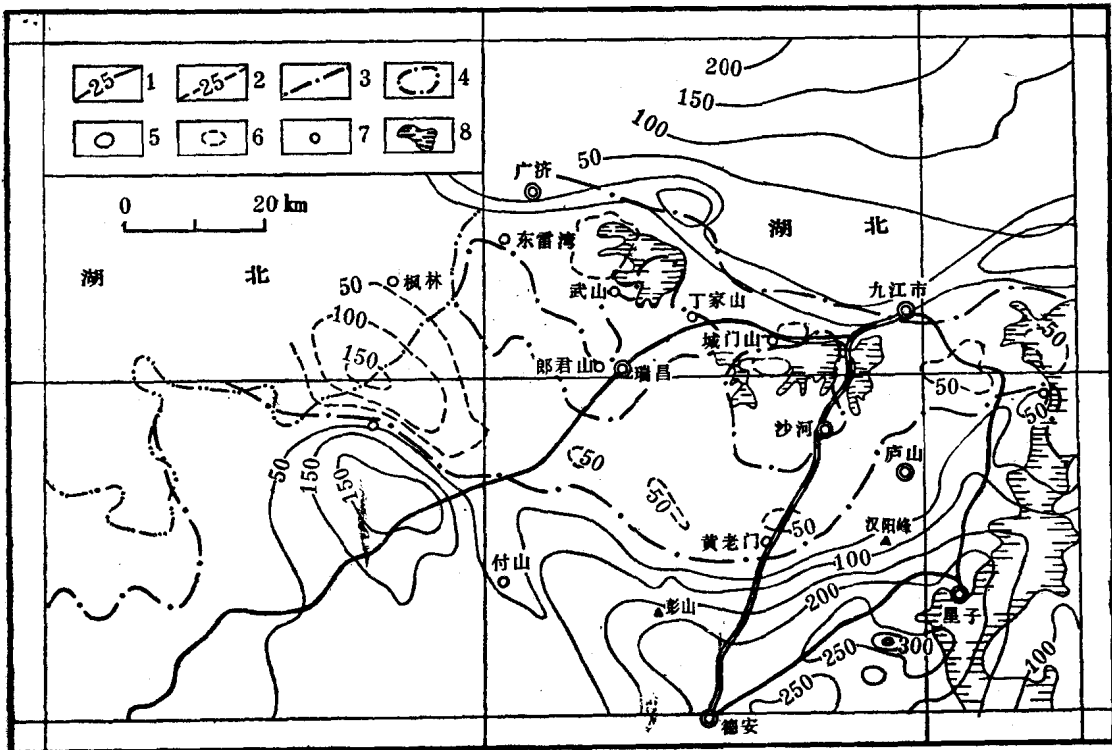


图4 区域航磁 ΔT 平面图

1— ΔT 磁异常正值等值线；2— ΔT 磁异常负值等值线（单位 r ）；3—零值等值线；4—抬高区；5—局部正异常；6—局部负异常；7—矿床、矿点；8—湖泊

的断裂在卫片上可见压性构造形迹，走向 $290-330^\circ$ ；（5）赣西北一带，城门山、武山、东雷湾、封三洞等矿床（点）及其深源岩体沿北西西方向成带状出露。此组断裂北西与襄樊—广济深断裂相连，南东越过鄱阳湖，由于江湖地区大片第四系掩盖，地表显示不明，是一隐伏的切穿基底的深断裂带，在本区称为长江隐伏深断裂带，它与北东向断裂组成菱形网格，控制着赣西北铜矿的展布，是区域导岩导矿的主要构造。其活动时间很长，可能从晋宁运动开始，印支运动右行扭动，燕山运动得到强化，长期多次活动，力学性质几经转化。

北北西向断裂：主要分布在广济—瑞昌—德安彭山一带，由于一系列斜切褶皱及上述