

谨将此书献给第三十届国际地质大会



006

江西银山铜铅锌金银矿床

中国有色金属工业总公司江西地质勘查局
《江西银山铜铅锌金银矿床》编写组 著



地质出版社

56.571
144

江西银山铜铅锌金银矿床

中国有色金属工业总公司江西地质勘查局
《江西银山铜铅锌金银矿床》编写组 著

zk576/27



内 容 提 要

全书从宏观到微观,从定性到定量,对银山矿床及赣东北地区的矿床及区域地质进行了最全面的总结,即对区域成矿环境,火山岩(体)地质,矿床类型、特征,矿石的结构构造、物质组分、矿物共生组合及矿物的标型特征,围岩蚀变,矿床原生分带,S、Pb、Sr、O、H、C、Si 稳定同位素和 REE 地球化学特征,成矿机制及成矿模式,找矿标志及评价准则均有详细的论述。本书内容丰富,资料完整,立论有据,观点明确,文图并茂。该专著是中国有色金属工业总公司江西地质勘查局广大地质工作者近 30 年来在银山矿区辛勤劳动的成果,具有较高的学术水平和较大的实用价值。

本书可作为矿床地质、火山岩地质、构造地质工作者及有关科研教学专业人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

江西银山铜铅锌金银矿床/中国有色金属工业总公司江西地质勘查局《江西银山铜铅锌金银矿床》编写组编. —北京:地质出版社,1996. 6

ISBN 7-116-02122-1

I. 江… II. 中… III. 多金属矿床-研究-江西-银山 N. P618.206.256

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 07272 号

地质出版社出版发行

(100083 北京海淀区学院路 29 号)

责任编辑:王学明 余 言

*

中国科学院印刷厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092 1/16 印张:24.5 字数:596000

1996 年 6 月北京第一版·1996 年 6 月北京第一次印刷

印数:1—800 册 定价 40.00 元

ISBN 7-116-02122-1

P·1595



谨将此书献给
第三十届国际地质大会

前 言

《江西银山铜铅锌金银矿床地质》是江西地质勘查局根据多年来在银山矿床取得的地质找矿勘查和科研成果编写而成的大型专著。

经过专题编写组全体成员以及地研所、一队、五队有关工程技术人员的大力支持和共同努力,历时4年,本专著才得以公开出版。本专著全面系统地总结了自70年代以来银山矿床在地质勘查和科研工作方面的系统成果及其新认识。本专著除前言外,共设区域成矿环境、火山岩(体)地质、矿床地质、矿床的原生分带、成矿机制、成矿模式、找矿标志和评价准则共七章。专著中区域成矿环境部分由周明竣等同志编写;火山岩(体)地质及矿床的原生分带部分由胡志国等同志编写;矿床地质部分由杨子江、韦天设等同志编写;矿床物质组分部分由赖乙雄等同志编写;矿物标型、物理化学条件部分由郑秀中等同志编写;稳定同位素部分由吴志军等同志编写;成矿机制、成矿模式、找矿标志及评价准则等由杨子江等同志编写。韦天设提供了找矿勘查的最新成果;李惠琳提供了物化探成果及有关插图表。吴慧珠等同志参加了部分野外和室内工作。全书由杨子江同志修改、汇总定稿。江叔萍、胡欣等同志清绘了全部插图。张云蛟等同志完成英文译校工作。

本专著的完成自始至终得到中国有色金属工业总公司江西地质勘查局及其所属地质研究所一队及五队等各级领导的关怀和支持,并得到全体野外地质工作者的热情帮助及地质研究所一、二室,测试中心和描图组的大力支持,在此表示衷心的感谢!

本专著所引用的有关资料,除有署名、列出参考文献、脚注者外,均是江西地质勘查局所属一队、五队、地质研究所全体地质人员长期劳动的结晶,是集体劳动的硕果。

由于笔者的水平所限,本专著不妥之处,请专家、学者和地质同仁批评指正。

作 者

1995年7月

目 录

前言

第一章 区域成矿环境	1
第一节 区域地质研究历史简述.....	1
第二节 区域地层.....	5
第三节 区域岩浆岩	12
第四节 区域地质构造	22
第五节 德兴地体的变形变质作用	29
第六节 地体构造的演化历史	33
第七节 区域地球物理场	35
第八节 区域地球化学场	42
第九节 德兴地体内的两个成矿系列成因模型	54
第二章 火山岩(体)地质	56
第一节 银山火山机构特征及其演化	57
第二节 银山火山-次火山岩的岩石学和矿物学特征	66
第三节 银山火山-次火山岩岩石化学特征	77
第四节 银山火山-次火山岩微量元素特征	88
第五节 银山火山-次火山岩稳定同位素特征	97
第六节 矿物包裹体特征	100
第七节 银山火山-次火山岩形成的构造环境	101
第三章 矿床地质	105
第一节 矿区地层.....	105
第二节 矿区岩石.....	107
第三节 矿田矿床构造.....	110
第四节 矿床类型.....	114
第五节 矿体地质特征.....	118
第六节 矿石类型.....	125
第七节 矿石的结构构造.....	126
第八节 矿石的物质成分.....	127
第九节 主要矿石矿物特征.....	141
第十节 成矿期和成矿阶段的划分.....	164
第十一节 矿物的标型特征.....	168
第四章 矿床的原生分带	199
第一节 蚀变类型及其特征.....	199

第二节	蚀变分带·····	206
第三节	银山矿床围岩蚀变过程及形成机理·····	221
第四节	矿化分带·····	224
第五章	成矿机制·····	231
第一节	成矿物质来源·····	231
第二节	稳定同位素地质·····	233
第三节	成矿流体性质——包裹体研究·····	263
第四节	成矿的物理化学条件·····	276
第五节	Au、Ag、Cu 多金属的迁移与聚集 ·····	292
第六节	矿床稀土元素地球化学·····	298
第六章	成矿模式·····	321
第一节	银山火山型-斑岩体系成矿的点源模型 ·····	321
第二节	成矿规律研究·····	323
第三节	成矿时代·····	326
第四节	银山斑岩体系成矿的深部预测·····	327
第五节	银山火山型-斑岩体系成矿地物化综合模式 ·····	333
第七章	找矿标志和评价准则·····	335
第一节	找矿标志·····	335
第二节	评价准则·····	336
第三节	矿床地球物理和地球化学评价·····	337
第四节	合理使用工业指标·····	354
第五节	银山矿床 REE 的定量评价 ·····	354
第六节	找矿方向·····	354
参考文献 ·····		358
英文摘要 ·····		360
照片及其说明 ·····		371

CONTENTS

Preface

Chapter 1 Regional Metallogenic Geologic Setting	1
1.1 General Description	1
1.2 Strata	5
1.3 Regional magmatic Rocks	12
1.4 Regional Tectonics	22
1.5 Metamorphic-deformation of Dexing Terrane	29
1.6 Evolutionary Process of Dexing Terrane	33
1.7 Regional Geophysical Field	35
1.8 Regional Geochemical Field	42
1.9 Genetic Models of Two Metallogenic Series in Dexing Terrane	54
Chapter 2 Geology of Volcanic Rock(Mass)	56
2.1 Characteristics and Evolution of Yinshan Volcanic Edifice	57
2.2 Petrology and Mineralogy of Yinshan Volcanic-Subvolcanic Rocks	66
2.3 Petrochemistry of Yinshan Volcanic-Subvolcanic Rocks	77
2.4 Characteristics of the Trace Elements of Yinshan Volcanic-Subvolcanic Rocks ...	88
2.5 Stable Isotope Signature of Yinshan Volcanic-Subvolcanic Rocks	97
2.6 Mineral Inclusion Signature	100
2.7 Tectonic Setting of Yinshan Volcanic-Subvolcanic Rocks	101
Chapter 3 Geology of Ore Deposit	105
3.1 Ore-hosting Strata	105
3.2 Ore-hosting Rocks	107
3.3 Structure of the Ore Deposit	110
3.4 Types of the Ore Deposit	114
3.5 Geologic Characteristics of Orebody	118
3.6 Ore Types	125
3.7 Ore Structure and Texture	126
3.8 Material Components of Ore	127
3.9 Signature of the Major Ore Minerals	141
3.10 Division of Metallogenic Epoches and Stages	164
3.11 Mineral Typomorphic Signature	168
Chapter 4 Primary Zoning of the Ore Deposit	199
4.1 Alteration Types and Its Signature	199

4.2 Alteration Zoning	206
4.3 Progress of the Wall-rock Alteration and Its Mechanism of Formation of Altered Rock	221
4.4 Mineralization Zoning	224
Chapter 5 Ore-forming Mechanism	231
5.1 Source of Ore-forming Materials	231
5.2 Geology of Stable Isotope	233
5.3 Property of Metallogenic Fluid	263
5.4 Physico-chemical Conditions of Metallogenesis	276
5.5 Migration and Concentration of Au, Ag, Cu Metal Elements	292
5.6 Rare Earth Elements (REE) Geochemistry of the Ore Deposit	298
Chapter 6 Metallogenic Model	321
6.1 Metallogenic Spot-source Model of Yinshan Volcanic-Subvolcanic-Porphyry System	321
6.2 Study of Metallogenic Regularity	323
6.3 Metallogenic Epoch	326
6.4 Metallogenic Prognosis in the deep site of Yinshan Porphyry System	327
6.5 Geologic, Physical and Chemical Complex Metallogenic Model of Volcanic-Subvolcanic-Porphyry System	333
Chapter 7 Major Prospecting Indicators and Assessment Criterion	335
7.1 Prospecting Indicators	335
7.2 Assessment Criteria	336
7.3 Geophysical and Geochemical Assessment Indicators of Yinshan Deposit	337
7.4 Rational use of Industrial index	354
7.5 REE Quantitative Assessment Indicator of Yinshan Deposit	354
7.6 Prospecting Direction	354
Referents	358
Summary	360
Photos and Their Nots	371

第一章 区域成矿环境

第一节 区域地质研究历史简述

银山矿床(田)位于乐德成矿带的中段。乐德成矿带是铜铅锌金银带。乐德成矿带是指江西境内分布于乐华至德兴地区呈北东 60° 方向展布的有色、贵金属成矿带。该成矿带长100km,北东端宽12km,南西端宽15km,平均宽13km,面积1300km²。该带由北东向南西分布有德兴斑岩铜矿田、金山金矿田、银山铜铅锌金银矿田、乐华铅锌银矿田和虎家尖银矿田共五个矿田,是规模巨大的Cu-Pb-Zn-Au-Ag矿化集中区。它们的形成不是偶然的,而是有其独特的成矿环境和有利的区域成矿背景。对于这一地区区域成矿背景的认识,自50年代以来,经历了槽台→板块→地体三个认识的变化进程。

(一)区域地质研究的历史

1. 50—60年代的槽台学说

自从1873年J. D. 德那(Dana)把赫尔(Hall)在1859年于阿帕拉阡山系褶皱带发现的巨大沉降带发展为地槽学说以来,大约在100年中,世界各国学者都以此为准则,分别研究和探讨不同地区的大地构造特点及其演化发展趋势。我国学者黄汲清在大量分析我国主要地质构造单元特征之后,提出了著名的多旋回演化观点。在此基础上他发表了《中国东部基本特征总结》这一具有划时代意义的重要论著,中央地质部并以此为指导编制了中国大地构造图。按该图的分析 and 描述,本区共跨有三个不同级别的大地构造单元,即北部的江南台隆、钱塘拗陷和华南加里东褶皱带,本区即位于台隆与拗陷交接部位的偏向台隆一侧。

50年代后期,我国另一位著名的大地构造学家陈国达在槽台演化的基础上,总结出地壳演化第三构造层-地洼层的崭新认识。在他指导下编制的大地构造图中,本区属于一级构造单元东南地洼区内,二级的赣北地穹系与赣湘地洼系,不论在地穹系内或地洼系内,在燕山期本区均进入地洼期,构造岩浆活动对本区均造成强烈的巨大影响,对成矿作用具有决定性意义。

2. 70年代板块观点

60年代中期,根据洋盆与大陆的大地测量、同位素年代地质研究及古地磁研究等,把地壳分为陆壳与洋壳两类。二者可以因上地幔软流层而发生移动,在压缩聚会带发生造山褶皱作用以及活动大陆边缘的沟、弧、盆特殊沉积系列与火山喷发沉积系列;而在大洋盆地中央形成扩张带,并导致大片地幔物质上涌,产生大洋玄武岩被。我国著名板块构造学家李春昱、郭令智在70年代中期,先后引进了这一新的观点,郭令智等对华南地区东起浙江绍兴,中经上饶、铜鼓、并阳、龙胜直达广西贺县、总长1800余千米,断续出现的大洋拉斑玄武岩系,认为是新元古代的一条海沟-岛弧-弧后盆地的活动大陆边缘带,并命名为江南古岛弧带。花友

仁据其多年在云南和江西工作的研究总结,认为扬子板块是在古元古代-新太古代古陆核基础上发展演化而成。从湘西经赣北至浙东南的江南岛弧带南缘,中元古代火山沉积岩含金建造形成了一个重要的金成矿带,并着重指出:研究该区的产出地质背景,揭示其成矿作用的内在联系,掌握区域成矿规律,在丰富成矿理论和指导找矿实践上都具有深远的现实意义。

3. 80 年代地体理论

尽管板块理论揭示了比槽台理论更深刻、更详细的地质建造与改造的特点和机制,但实际情况远比这种简单模式要复杂得多。在两个板块相互碰撞的活动大陆边缘,并非都是沟、弧、盆体系,往往在增生楔状体的前缘又出现了另一古老大陆亲缘地体,而且有些古陆碎块却和另一不同时期的陆壳碎块拼贴在一起。这些现象说明陆壳并非铁板一块,而是经过不同时期离散和聚合,可以形成不同的构造组合型式。这样便可更加合理地用来解释现在所见不同地区的构造格局。有鉴于此,郭令智等在他们长期研究江南古岛弧带的基础上,1984 年首次发表了《中国东部地质构造研究》一文。郭令智最早把我国东南地区按地层建造组合、地质演化特征、古地磁、深部物探以及边界断裂带等资料,划为三个一级地体即:(1)东南沿海与台湾地体,(2)华南加里东地体,(3)江南元古宙地体。而江南元古宙地体,在赣东北地区,大致以赣东北深大断裂为界,其北部为二级的九岭地体,南部为二级的怀玉地体。其后不同的地质工作者和研究者如马长信、舒良树、杨子江、吴延之等也各自根据自己对地体观点的理解,尝试提出对赣东北地区对地体划分的方案,限于篇幅,此不赘述。但杨子江、吴延之等(1993)在其合作项目“赣东北大型特大型金矿矿田构造”专题报告中首次提出了“德兴地体”这一概念,把“德兴地区即德兴-乐华地区”单独列出一个次级构造单元,更有地质构造的典型和独特意义。D. Howell(1988)提出:地体 $\neq$ 微板块 $\neq$ 地体构造。可见他认为地体构造就是微板块,这一认识,被称为地体的那部分板块,又叫微板块^①。这对于研究德兴地体的地质构造演化及成矿作用很有好处。当然“德兴地体”这一提法的深刻内涵,有待今后在实践中深入研究、完善。

本专著将引入“地体”这一理论,研究赣东北地区铜铅锌金银矿床成矿地质背景。

(二)赣东北及邻区构造单元的划分(图 1-1)

根据地体构造与活动论的观点,将华南及其邻区分为如下构造单元:

1. 东南沿海与台湾地体
2. 华南加里东地体
3. 江南元古代地体

并进一步将江南地体的赣北和赣东北地区与相邻地区划分为如下 8 个次级地体:

- 1) 彭庐变质地体
..... 武陵-德安断裂带
- 2) 赣西北地层地体
..... 鄱阳湖-赣江断裂带
- 3) 皖西南地层地体
..... 经公桥断裂带(北东段)
- 4) 皖东南地层地体

① 方国柱、钟增球,地体构造研究现状,地质参考资料 1990(2)。

-祁门-汉口断裂带
- 5) 障公山地层地体
-乐安江深断裂带
- 6) 德兴地体
-赣东北深断裂带
- 7) 怀玉山地体
-铅山-玉山断裂带
- 8) 白石山地体
-东方-铅山断裂带

每个地体间均由断裂带或深断裂带作连接界限,可作为地体的拼贴边界。图 1-1 所示本专著主要讨论德兴地体及相邻的三个地体。

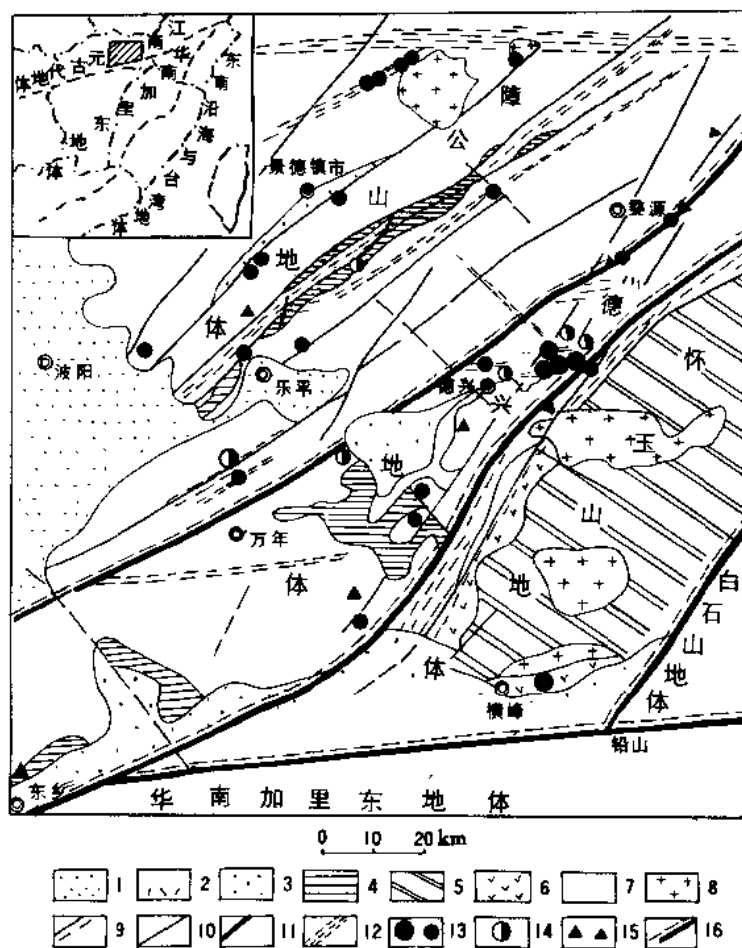


图 1-1 赣东北地区地体划分与金矿床(点)关系图

Fig. 1-1 Map showing the relation between terrane division and distribution of Cu-Au deposit

1—第四系;2—上侏罗统;3—上三叠—下侏罗统;4—石炭—二叠系;5—震旦—奥陶系;6—新元古代;7—中元古代;8—花岗岩体;9—一般及推测断裂;10—大断裂;11—深断裂;12—剪切带;13—金矿床矿点;14—伴生金矿床;15—多金属矿床、矿点;16—地体边界

江西有色地质勘查局所属各队、研究所长年在该地区的找矿勘查和科研实践认为：乐华-德兴地区是一个很独特的地区，并在障公山地体与怀玉山地体之间，北侧以乐安江-婺源深断裂为界，南侧以赣东北深断裂为界，存在着一个组成特殊的另一个次级地体。它的地层建造虽统名为双桥山群，但实质与北侧的障公山地体的双桥山群，无论在地层岩性、建造组合、岩相厚度、成矿作用及成矿元素组合等方面都迥然不同。

这套地层朱训等(1983)称之为九都组分上下二段，总厚4417m；马长信等(1992)据赣东北队的实测资料命名为铜厂群，总厚大于3760.49m。但这套地层绝非单纯混杂堆积，其形成条件特殊，且又与本区Cu、Pb、Zn、Au、Ag矿化关系密切，是有名的矿化集中区——乐德成矿带。由于该带矿产丰富，很多地质专家学者对其作过研究，也发表了许多文章，但对其矿带名称、含义、大小、特征、成矿规律等没有系统讨论过。本专著认为应从深层次找矿信息出发，对其地质演变与成矿过程的整体高度来确定乐德成矿带的含义，并讨论其成矿规律，进而达到指明找矿方向的目的。因此本专著独立划分出这一次级地体，并命名为德兴地体，它是中元古代中期江南地体(扬子地体)南侧的一个活动大陆边缘拗陷带。

综上所述，所谓德兴地体，即位于江南地体南侧，北以乐安江(余干—婺源)深断裂为界，南以赣东北(东乡-德兴)深断裂为界，西自余干—鹰潭一线，东至赣浙省界，南西较宽，北东较窄，形似喇叭状，呈北东乡向展布，长150km，平均宽约30km，面积近5000km²；四周均被断裂切割或圈闭的狭长地带。乐德成矿带是德兴地体内的组成部分，其分布范围如图1-2所

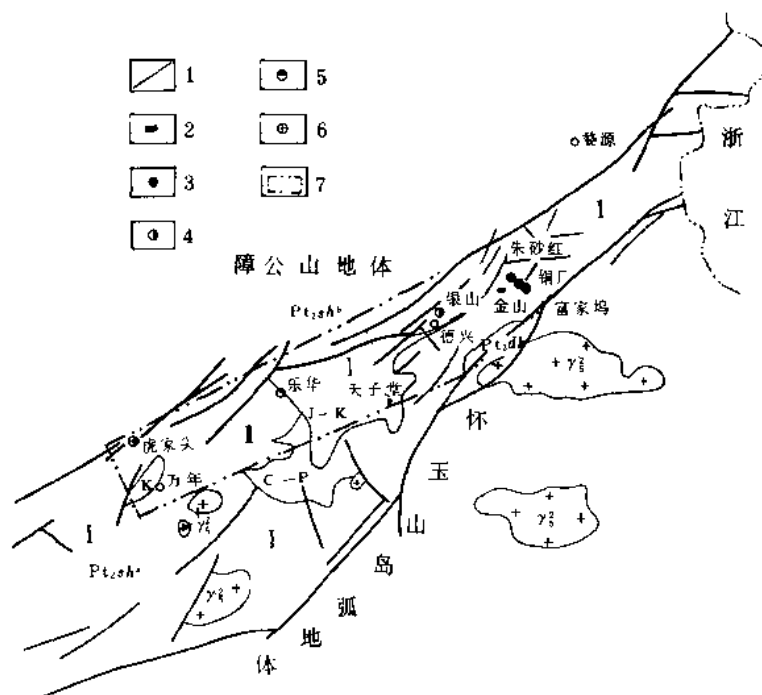


图 1-2 德兴地体与乐德成矿带关系略图

Fig. 1-2 Sketch map showing the relation between Dexing terrane and Le-De metallogenic belt
1—断裂；2—金矿；3—铜矿；4—铜铅锌矿；5—铅锌银矿；6—银矿；7—矿带界线；J—K—侏罗系—白垩系；C—P—石炭系—二叠系；Pt₁—登山群；Pt₂—双桥山上亚群；Pt₃—双桥山下亚群；γ₂—燕山中期花岗岩；Ⅰ—德兴地体；Ⅱ—乐德成矿带

示,是 Cu、Pb、Zn、Au、Ag 矿化集中区,组成了该带内铜厂—金山—银山—乐华—虎家尖有名的矿田或矿床,这就是本专著赋予乐德成矿带的含义。

第二节 区域地层

(一) 沉积层序

1. 古—中元古界双桥山群

江西双桥山群,西自铜鼓,东至婺源,以 NEE—NE 向横亘江西北部,两端与桂黔湘皖古老地层建成一体,构成“江南地体”。鄱阳湖将双桥山群分割成东西两部分,东部即赣东北地区,双桥山群出露面积较大;西部即赣西北地区。

赣东北地区的双桥山群,南自东乡—德兴一线,北达安徽东至绩溪一线,正值“江南地体”的北东端。这一地区的双桥山群主要由一套低绿片岩相火山岩、火山碎屑岩及泥砂质浊积岩组成。这套岩群产出错综复杂,其层序划分,长期来众说纷纭,没有公认的一致方案。

江西有色地质勘查局所属队、所因长期在本地区工作,故对双桥山群有自己的基本认识。赣东北地区双桥山群分布广泛,厚度巨大,岩性复杂,构造错动,层序划分上尚无特别有效方法,目前只能依沉积特征,火山岩旋回,变质程度,同位素年龄等综合分析,做大层位的时代划分与对比,局部地段可划分岩性组段,但无对比意义。赣东北地区的双桥山群(登山群之下的一套浅变质岩群)厚度巨大,岩性复杂,只依群组两级划分,难以概括,但划分上下亚群实无必要,因为第一无明显的构造事件间断,第二无明显的岩性标志(层),第三无明显的生物阶段演化,除了图面标绘外,野外无法区分,亚群不能成立。

本专著依构造地层地体的概念,划分三个岩组,其下可分亚组。

第Ⅰ岩组:分布于景德镇—障公山地区,主要为一套灰绿色条带状云母石英片岩、绢云母石英千枚岩、千枚状板岩、变余细粒杂砂岩,偶夹少许细碧岩、角斑岩、中基性火山岩,组成障公山复式背斜核部。障公山细碧岩、石英角斑岩、角闪石安山岩全岩 Sm-Nb 等时线年龄为 $1939 \pm 162\text{Ma}$,厚约 4000m。

南以宜丰—景德镇深断裂为界。

第Ⅱ岩组:分布于乐平—婺源一带,南以丰城—余干—婺源深断裂为界,主要为灰绿色粉砂质板岩、中细粒杂砂岩、绢云绿泥千枚岩,厚约 4000m。

第Ⅲ岩组:分布于万年—德兴一带,南以东乡—德兴深断裂为界,主要为灰绿色凝灰质千枚岩、绢云母千枚岩、千枚状板岩,夹变玄武岩、变细碧岩,变辉绿岩等中基性熔岩及安山质、细碧质沉凝灰质岩,厚约 2500m。

该地区已获同位素年龄资料如下:德兴县铁罗山变沉凝灰岩、安山玄武岩、细碧岩全岩 Sm-Nd 等时线年龄 $1112.9 \pm 53\text{Ma}$;德兴茅桥、西湾、樟树墩辉石岩和辉长岩全岩 Sm-Nd 等时线年龄 $929.37 \pm 33.8\text{Ma}$ (南京大学学报,1989 第 3 期);德兴县中村辉绿岩全岩 K-Ar 法年龄 1138Ma (江西省区调队);都昌县程浪,辉长岩、辉绿岩、橄榄岩全岩 Sm-Nd 等时线年龄为 $829 \pm 28\text{Ma}$ 。

可见,赣东北地区双桥山群的时限(1939—829Ma),在古元古代—新元古代之间。障公山(地体)一带双桥山群大体为古元古代产物(1939Ma),德兴地体内双桥山群大体为中元古代产物(1138—929Ma),以第Ⅰ、Ⅱ岩组为主体。

德兴地体内中元古界双桥山群第Ⅲ岩组可分为两个亚组:

第一亚组(Pt_2sh^a):见于区内东南德兴花桥-新岗山一带。大致相当1:50000图幅上亚群分布范围。下部为灰绿色薄层状绢云母板岩、砂质绿泥绢云母千枚岩、紫红色变余不等粒岩屑砂岩;中部:为灰绿色绢云母千枚岩、变余细屑沉凝灰岩、凝灰质千枚岩、不等粒岩屑杂砂岩夹灰绿色变角斑岩、变玄武岩、变细碧岩;上部为灰绿色中-薄层条纹条带状绢云母板岩、千枚岩、粉砂岩、变余岩屑杂砂岩夹凝灰质千枚岩,偶见不稳定菱铁矿层。

本组厚1700余米,下未见底,以一套灰绿色变质火山浊流复理石与火山熔岩互层为特征,层理发育,局部出现鲍马序列,是重要的含铜金层位。全岩Sm-Nd等时线同位素年龄 $1112.9 \pm 53\text{Ma}$ 。

第二亚组(Pt_2sh^b):见于区内大部地带,大致相当于1:50000图幅下亚群分布范围。下部为灰绿色细屑凝灰岩与粉砂质千枚岩、绿泥绢云千枚岩互层,夹变余凝灰质细砂岩、沉凝灰岩;中部为灰绿色细屑沉凝灰岩、粉砂质千枚岩、绢云母千枚岩夹凝灰质细砂岩;上部为灰绿绢云绿泥千枚岩,砂质绢云千枚岩,凝灰质细砂岩、凝灰质千枚岩。

本组以泥砂质岩夹火山碎屑岩为特征。千枚岩类水平微层理发育,沉积韵律明显,厚约420cm。次深海相泥砂质及火山碎屑复理石建造。

2. 新元古界下部登山群

原名“上墅群”(《江西区域地质志》,1984),现区测资料使用“登山群”(1:50000地质图,1985)一名。登山群整体分布于东乡-德兴深断裂东南侧,德兴地体内未大范围出现。新元古界登山群Sm-Nd同位素等时线年龄为 $828.7 \pm 35.9\text{Ma}$ (马长信等,1992)。

(1)拔竹坑组(Pt_3b):下段为灰紫色巨厚层状复成分含砾砂岩、砂砾岩及变余凝灰质含砾砂岩夹变质中性、中酸性火山岩、灰绿色变基性熔岩。上段为灰绿、深灰色凝灰质细砂岩及细粉屑沉凝灰岩,岩屑杂砂岩夹粉砂质千枚岩、千枚状板岩,间夹墨绿色变细碧岩、变角斑岩、变玄武岩、变安山岩。本组为变余复矿碎屑组成不等厚韵律层,并富含火山碎屑与砾石多层透镜状熔岩。砂岩具交错层和不规则纹层、粘土岩类水平层理相当发育。砾石分选性差。为次深海相泥砂质及火山碎屑复理石建造,厚1600m。不整合覆盖于双桥山群之上。

(2)叶家组(Pt_3y):下段为墨绿色变安山玄武岩、玄武岩与条纹状变余凝灰质砂岩;中段为灰绿色变余中细粒岩屑杂砂岩夹砂质板岩、粉砂质绢云母板岩;上段为灰绿色厚至巨厚层状变余球粒状英安流纹岩。本组由大量陆相火山熔岩、火山碎屑岩与正常碎屑岩组成。叶家组顶部中酸火山岩的Rb-Sr,全岩等时线年龄为 $818 \pm 84\text{Ma}$ (陈思本等,1988)。与拔竹坑组整合接触,为近海湖盆陆相火山-碎屑建造,厚658m。

3. 新元古界上部震旦系

分布于东乡-德兴深断裂东南侧,与登山群伴随,区内未出现。

(1)下统下部志棠组(Z_2):基本为紫红色变余复成分砾岩、砂砾岩、变余凝灰质砂岩夹变余细至粉屑沉凝灰岩及杂色变余岩屑砂岩。具韵律性,常见波纹状水平纹层和水平层理,层理连续性较好。不整合覆盖于登山群之上,为近海湖盆碎屑岩建造,厚800m以上。

(2)下统上部雷公坞组(Z_1):主要为深灰、青灰色含砾砂质泥岩、含砾凝灰质砂砾岩,磨圆度不好,砾石多呈次棱角或棱角状,成分复杂,以千枚岩、硅质岩、火山岩类居多,大小混杂排列无一定方向,泥砂质和凝灰质胶结,时显层理。与上下层位无明显间断,推断为假整合,为近海湖盆冰碛岩建造。厚40余米

(3) 上统西峰寺组(Z_2x): 主要为深灰色含碳粉砂岩、硅质粉砂岩及粉砂质板岩、硅质板岩、含硅钙质板岩, 水平层理发育, 为潮下盆地硅质泥砂质建造。本组厚 836m。

4. 寒武系(ϵ)

分布于东乡—德兴深断裂东南侧, 德兴南溪—德兴皈大一带, 区内未出露。

(1) 下统荷塘组(ϵ_1h)

为深灰、灰黑色薄层状碳质粉砂岩、碳质页岩及硅质板岩、微粒灰岩、白云岩, 底部具石煤层, 含黄铁矿磷质结核。下与西峰寺组整合, 为泻湖潮坪碳质泥质碳酸盐建造。厚 450m。

(2) 中统杨柳岗组(ϵ_2y): 为灰色中厚层状灰岩夹薄层状泥质灰岩、钙质页岩, 下与荷塘组整合接触, 为潮下台坪泥质碳酸盐建造, 厚 399m。

(3) 上统下部华严寺组(ϵ_3h): 主要以灰黑色中厚层状泥质灰岩为主, 夹灰岩透镜体, 具条带构造。下与杨柳岗组整合接触, 为潮下台坪泥质碳酸盐建造, 厚 230m。

(4) 上统上部西阳山组(ϵ_3x): 主要为灰黑色泥质灰岩及含炭页岩, 夹灰岩透镜体。下与华严寺组整合接触, 为潮下台坪泥质碳酸盐建造, 厚 207m。

5. 奥陶系(O)

分布于东乡—德兴深断裂东南侧, 仅见下统与寒武系伴随, 区内未出露。

(1) 下统下部印渚埠组(O_1y): 主要为灰绿色泥岩夹泥质灰岩, 灰岩透镜体, 下与西阳山组整合, 为潮坪相泥岩建造。厚 630m。

(2) 下统上部宁国组(O_1n): 主要为灰绿色泥岩及黑色硅质泥岩和硅质岩。顶部遭受剥蚀出露不全。下与印渚埠组整合, 为潮坪相硅质泥岩建造。厚 304m。

6. 石炭系(C)

分布于区内乐平众埠街—德兴黄柏一线以西, 出露零星。

(1) 下统下部华山岭组(C_1h): 分布于区外西侧, 区内基本未出露。主要为灰白、紫红色砂砾岩、砂岩及页岩, 厚度自西向东复薄。不整合覆盖于双桥山群之上, 为海滨平原河流冲积相碎屑岩建造。

(2) 下统上部梓山组(C_1z): 主要为黄白色紫红色石英砾岩、石英砂砾岩、砂岩和粉砂岩、砂质页岩, 偶夹碳质页岩和煤层, 常超覆于双桥山群之上。顶受剥蚀, 出露不全, 为潮坪泻湖盆地含煤碎屑建造, 厚约 500m。

(3) 上统下部黄龙组(C_2h): 主要为灰色白云岩与灰岩, 底部见石英砂砾岩夹锰矿层、铁矿层。不整合超覆于双桥山群之上, 与梓山组接触多被掩盖。为潮坪—潮下台地碳酸盐建造, 厚 740m。

(4) 上统上部船山组(C_2c): 主要为浅灰色厚层状生物碎屑灰岩夹白云岩, 鲕状灰岩, 含燧石团块及条带。下与黄龙组连续, 为浅海台地碳酸盐建造, 厚 223m。

7. 二叠系(P)

出露零星, 仅见下统, 分布于弋阳福泉山一带。

(1) 下统下部栖霞组(P_1q): 主要为深灰色含燧石团块生物碎屑灰岩、沥青质灰岩夹薄层硅质岩、钙质粉砂岩。下与船山组连续沉积, 为浅海盆地碳酸盐建造。厚约 250m。

(2) 下统上部安洲组(P_1a): 主要为深灰色硅质岩、硅质页岩、粉砂质页岩, 含碳粉砂岩和碳质页岩夹煤线。含黄铁矿硅质结核。顶部受剥蚀出露不全, 下部与栖霞组整合接触。为潮坪—泻湖相硅质岩及含煤碎屑建造。厚 438m。

8. 三叠系(T)

分布零星,区内仅西南部偶见上统安源组(T_{3a}),其主要为灰、灰黑色粉砂岩、碳质泥岩夹煤层,底见砾岩、砂砾岩,不整合覆于双桥山群之上,为山间盆地湖沼相含煤碎屑建造,厚度变化大,从0—270m不等。

9. 侏罗系(J)

区内下统出露较完整,缺失中统,上统发育不全,仅局部地区见鹅湖岭组。

(1)下统林山组(J_{1e}):分布于区内中部德兴、界田等NE向狭长盆地内。为内陆河漫滩相-湖泊沼泽相碎屑岩建造,由紫红、黄绿色复成分砾岩、砂砾岩与浅色长石石英砂岩、粉砂岩、泥岩夹碳质页岩及煤层组成。不整合覆于三叠系安洲组之上。厚790m。

(2)上统鹅湖岭组(J_{3e}):主要分布于区内中部弋阳曹溪—德兴银山一带,为陆相火山岩建造。底部为干枚岩质砾岩,夹碳质石英片岩和细砂岩透镜体,厚40m;中部为流纹质集块角砾岩,角砾流纹岩和角闪流纹熔岩,厚约100m;上部为灰紫色英安质集块岩、凝灰角砾岩、晶屑、玻屑凝灰岩和英安质熔岩,厚120m。本组不整合覆盖于双桥山群之上,厚度不一,西山火山机构中达1000m。其表现为一个火山喷发—喷溢—堆积的过程。

10. 白垩系(K)

主要分布于区内中西部德兴黄柏一带,组成大小断陷盆地。仅见下统火把山群。

火把山群(K_{1hb}):为山麓河流-湖泊相,红色碎屑夹火山碎屑建造。为紫红色砂砾岩、砂岩、粉砂岩及泥岩组成的韵律层,间夹灰绿色厚层状流纹质角砾凝灰岩、流纹质凝灰岩、局部见流纹岩。本群超覆于不同时代老地层之上。群内流纹岩K-Ar同位素年龄为119.1Ma(江西区测队资料,1985)。厚达2842m。

11. 第四系(Q)

发育于水系的河段和沿岸,以冲积相为主,残积-坡积相次之。

(1)冲积相:下部河床相为灰白色,成分以石英为主,砂岩次之。次圆状—次棱角状砂砾石层;上部河漫滩相桔红色亚粘土,亚砂土,及砂质粘土层,具网纹状构造,二元结构明显,厚3—7.5m。

(2)残积-坡积相:棕红色亚粘土夹碎石,厚3—4m。

近代河流的沙洲和河床底部砂砾层中,含砂金,一般含量0.01—0.013g/m³,局部富集可达3g/m³,具一定经济价值。

综上所述,德兴地体内及相邻区区域地层层序列于表1-1中。

表 1-1 区域地层简表

Table 1-1 Summary of Stratigraphy

界	系	统	地层单位	代号	厚度(m)	沉积环境	沉积建造
新生界	第四系	更—全新统	亚粘土层砾石层	Q	10—20	河流	松散沉积物
中生界	白垩系	下统	火把山群	K_{1hb}	2842	山麓-河流-湖泊	红色碎屑建造
		上统	鹅湖岭组	J_{3e}	132—1000	火山盆地	陆相火山岩建造
	侏罗系	下统	林山组	J_{1e}	790	河漫滩-湖沼	碎屑岩建造
		上统	安源组	T_{3a}	270	湖沼	含煤碎屑建造