

江西冷水坑 斑岩型铅锌银矿床

侯增谦 指导

孟祥金 董光裕 刘建光 等著

地质出版社

江西冷水坑斑岩型铅锌银矿床

侯增谦 指导

孟祥金 董光裕 刘建光 左力艳 何细荣 赵志刚

黄振强 宁晋南 杨小鹏 饶克辛 杨存来 著

地质出版社

· 北 京 ·

内 容 提 要

本书对江西冷水坑斑岩型铅锌银矿床的成矿地质背景、含矿斑岩系统、矿化特征、围岩蚀变、成矿流体、矿化时代以及矿田与区域成矿系统等方面进行了系统研究,揭示出了冷水坑斑岩型铅锌银矿成矿作用,初步总结出矿田及区域上铅锌银矿的时空分布特点与成矿控制因素,为找矿突破提供了理论依据。通过与研究程度较高的斑岩型铜矿的对比分析,建立了冷水坑斑岩型铅锌银矿床的成矿模式,丰富了斑岩型矿床的成矿理论与大陆成矿作用理论。

本书可供从事地质科研、矿产勘查等领域的地质工作者、高等院校地质专业的师生参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

江西冷水坑斑岩型铅锌银矿床/孟祥金等著. —北京:
地质出版社, 2007. 9

ISBN 978 - 7 - 116 - 05752 - 4

I. 江… II. 孟… III. ①斑岩矿床: 铅锌矿床-江西省
②斑岩矿床: 银矿床-江西省 IV.

P618. 430. 625. 6 P618. 520. 625. 6

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 139721 号

责任编辑: 李 莉

责任校对: 王素荣

出版发行: 地质出版社

社址邮编: 北京海淀区学院路 31 号, 100083

电 话: (010) 82324508 (邮购部); (010) 82324567 (编辑室)

网 址: <http://www.gph.com.cn>

电子邮箱: zbs@gph.com.cn

传 真: (010) 82310759

印 刷: 北京地大彩印厂

开 本: 787 mm × 1092 mm ¹/₁₆

印 张: 10 图 版: 6 面

字 数: 250 千字

印 数: 1—800 册

版 次: 2007 年 9 月北京第 1 版·第 1 次印刷

定 价: 30.00 元

书 号: ISBN 978 - 7 - 116 - 05752 - 4

(如对本书有建议或意见, 敬请致电本社; 如本书有印装问题, 本社负责调换)

前 言

斑岩型矿床作为一种重要的铜、钼、金矿床类型一直受到人们的极大重视，其矿产勘查与成矿理论研究已经十分成熟，取得了大量的成果。相对而言，斑岩型银铅锌矿床较为少见，对其成矿理论研究远远不如斑岩型铜、钼、金矿床。在我国被认为属于斑岩型铅锌矿床的香乔、北衙、姚安、冷水坑4个矿床中，以冷水坑矿床最具典型性，而其余并不完全具有斑岩型矿床特征。

冷水坑铅锌银矿位于我国江西省贵溪市境内，地处环太平洋金属成矿带外带，中国东南部陆相火山岩带北西部。与国内已知斑岩型矿床相比，具有独具一格的成矿特征，斑岩型矿床与层控叠加型矿床复合，构成了冷水坑铅锌银矿田。冷水坑矿田是一个以银为主，共生铅、锌，伴生镉、金、铜、硫、铁、锰的多金属矿田，是目前我国已知最大的隐伏银矿田，其中已探明的银、铅、锌储量都达到特大型规模，在世界上亦属罕见。

冷水坑矿田从发现到现今，对其矿床类型的研究和划分历经了“脉带型”铅锌矿、斑岩型铅锌矿、斑岩型银矿、层控叠生型银铅锌矿等几个相互交织的阶段。

据清朝县志记载：“银岭矿，明开矿于此，今黑土成阜，草木不生。”当年盛产遗迹现仍可见及，古窿遍布，炼渣成丘。1966年秋，原地质部江西省地质局九一二大队，据群众报矿及依据县志，发现脉状铅锌矿。于1971年提交银路岭普查报告，获铅锌金属储量9万t，伴生银220t。

1975年，江西省地质局九一二大队组队，再上该区开展铅锌矿普查找矿工作，查明银路岭、银珠山、鲍家为大型斑岩型铅锌矿床，1982年结束铅锌矿详查，1984年提交冷水坑铅锌矿详查报告，获铅锌矿金属储量465万t，伴生银近6000t。初步查明区内为一中低品位、矿化均匀、变化稳定、埋深较浅、易采易选的斑岩型银矿床；同时，层控叠生型银矿找矿工作亦有所进展。

1983年开展银矿普查，1985年转入详查、勘探。1987年及1989年先后提交了《银路岭银（铅锌）矿勘探地质报告》、《鲍家银（铅锌）矿详查地质报告》。1992年贵溪银矿建成，首采银路岭矿区，日处理矿石量500t。1994年又提交了《鲍家矿区100~108线、120~130线银铅锌矿勘探报告》。1983~1992年，除已知矿区外，区内普查找矿的新进展、新发现不断涌现。查证了下鲍层

控叠生型大型富银矿床；新发现并初步评价了营林层控叠生型银矿床；新发现矿坑层控叠生型富铅锌矿床，伴生金、银、硫，具中型远景。

1978年至1988年，江西省地矿局实验测试中心对矿田矿床物质组分及矿石技术加工选冶性能等，分阶段进行了初步和详细研究。

结合矿田的勘查工作，在矿田及其外围开展了一些物化探工作。1978年至1983年，江西省地矿局九一二大队物探分队在矿田及外围进行了1:1万综合物化探工作，圈定了地磁异常3处、土壤化探异常4处。配合1:5万湖石幅区调进行了该图幅综合物化探工作，圈出了重砂扩散晕64处、地磁异常7处、土壤化探异常8处。

2002年江西省地矿局九一二大队对冷水坑矿田下鲍矿区银铅锌矿开展了详查工作，进一步扩大了银铅锌的储量，而且在矿区首次发现了金矿体，为矿区乃至整个矿田的找金工作提供了重要的信息。

随着冷水坑矿田勘查工作的展开，先后进行了相关的科研工作。1979年至1982年，江西省地矿局九一二大队（以下简称九一二大队）与长春地质学院联合完成了冷水坑矿区地球化学特征专题研究。1982年至1984年九一二大队专题组完成了冷水坑地区银铅锌矿成矿规律及成矿区划（1:5万）研究。1987年至1988年九一二大队完成了矿田银铅锌矿扩大远景及金（铜）成矿条件专题研究。1992年九一二大队典型矿床研究室编写了《冷水坑银矿典型矿床研究》报告。

冷水坑矿田的找矿史经历了两次大的飞跃：即从早期的寻找大脉型铅锌矿到斑岩型银铅锌矿，再到层控叠生型银铅锌矿，每一次新的认识都促进了找矿工作，并取得重大突破。因此，随着工作的不断深化，资料的不断积累，运用新的成矿理论对冷水坑矿田进行更为深入的综合研究，对于该区及其外围进一步的找矿工作，显得尤为重要。

冷水坑矿田历经二十余年的工作，积累了丰富的勘查成果。自20世纪70年代中期以来，九一二大队一分队在矿田进行勘查工作的同时，福建省地质局区调大队、长春地质学院、江西省地质局调研大队及实验测试中心、国土资源部（原地质矿产部）所属地质力学研究所、中科院所属南京地质古生物研究所、贵阳地球化学研究所，九一二大队所属地质科综合组、九一二大队典型矿床研究室及区划组、物化探分队、区调分队等单位，在矿田内、外开展了不同性质、不同内容、不同手段的大量地质工作及科研工作，积累了大量的资料。

本书是在江西省地勘局九一二大队与中国地质科学院矿产资源所合作开展

的“江西冷水坑银铅锌多金属成矿系统及隐伏矿预测研究”项目报告的基础上编写而成的。该项目系江西省地质矿产勘查开发局下达的“成矿模型”科研项目，由侯增谦研究员负责主持。研究工作从2005年9月启动，历时2年，于2007年10月提交终审报告。主要任务是：以冷水坑银铅锌多金属矿田为研究对象，通过对矿田银铅锌多金属成矿作用的研究，建立该矿田成矿的三维成矿模式，在综合物、化、遥资料的基础上，提出该区的找矿模型，用以指导冷水坑矿田隐伏矿床（体）预测和区域上的找矿工作。本书在项目研究报告的基础上重点对斑岩型矿床成矿作用有关部分进行归纳总结补充而成。

在收集整理分析大量前人资料的基础上，通过详细的野外工作与室内综合研究，在矿田成矿背景与成矿环境、含矿斑岩系统、矿化特征、围岩蚀变、成矿流体、矿田与区域成矿系统以及成矿预测等方面取得了如下主要成果：

1) 通过对冷水坑典型矿床的深入解剖和立典研究，确定冷水坑银铅锌多金属矿为典型的斑岩型 Ag-Pb-Zn 矿床，在全国乃至世界范围内提供了斑岩型 Ag-Pb-Zn 矿床的典型实例，丰富了成矿学内容。

2) 通过对冷水坑斑岩型矿床成岩成矿精确测年，确定了冷水坑银铅锌多金属矿成岩成矿时间。对含矿斑岩锆石作 SHRIMP U-Pb 同位素分析，得到含矿斑岩结晶年龄为 (162.4 ± 2.2) Ma，对含矿斑岩岩石 Rb, Sr 同位素组成测定，得到含矿斑岩全岩 Rb-Sr 等时线年龄为 (159.0 ± 3.0) Ma。对蚀变矿物绢云母的分析，获得绢云母 $^{39}\text{Ar}/^{40}\text{Ar}$ 年龄为 (163.0 ± 1.0) Ma。上述年龄数据进一步证明成矿作用发生于燕山期，由此确立了本区在燕山早中期存在银铅锌多金属成矿这一新的岩浆矿化事件，冷水坑斑岩型 Ag-Pb-Zn 矿床形成于陆内环境。

3) 系统研究了冷水坑含矿斑岩的岩浆组合类型、岩石地球化学特征、岩浆起源和演化，首次提出含矿斑岩岩浆起源于中上地壳，岩浆源区可能为武夷变质基底，区别于源自加厚下地壳的德兴铜矿含矿斑岩；提出含矿岩浆经历了充分的结晶分异和超浅成侵位，显示强烈的隐爆特征，侵位深度小于典型的斑岩 Cu-Mo 矿床。

4) 系统总结了冷水坑斑岩型 Ag-Pb-Zn 矿床的描述模型，提出了有别于斑岩 Cu-Mo 矿床的蚀变分带模式和矿化分带模式；初步建立了斑岩型 Ag-Pb-Zn 矿床的成因模型，提出来源于下地壳的斑岩岩浆形成 Cu-Mo 矿床、来源于中上地壳的斑岩岩浆形成 Ag-Pb-Zn 矿床的新认识，提出斑岩型 Ag-Pb-Zn 矿床较典型 Cu-Mo 矿床成矿温度与盐度更低和大气水贡献更大的新见解。

5) 对冷水坑矿田不同矿化的结构类型、组合特点和成因关系进行了详细归纳总结,在矿田范围,识别出两套矿化系统,即上部的斑岩型和下部的层控叠生型矿床类型,提出两者与斑岩岩浆-热液系统密切相关,并具有密切的成因联系。初步建立了矿田尺度成矿系统模型,并利用该模型对区域范围可能出现的矿化新类型进行了科学预测,为区域找矿提供了重要的理论依据。

本书是在侯增谦研究员全面指导下完成的。共分八章,由中国地质科学院矿产资源研究所孟祥金、左力艳和江西省地勘局九一二大队董光裕、刘建光、何细荣、赵志刚、**黄振强**、**宁晋南**、杨小鹏、饶克辛、杨存来共同编写。在项目的实施过程中,先后参与工作的有:中国地质科学院矿产资源研究所侯增谦、孟祥金、杨竹森、左力艳、宋玉财等,江西省地勘局九一二大队董光裕、刘建光、何细荣、赵志刚、肖茂章、饶建锋、严学信、万浩章、周显荣、罗泽雄、陈辉云、明小泉、曾祥辉、吴筱萍、陈国华、徐国富等。中国地质科学院矿产资源研究所同位素实验室、中国地质科学院地质研究所同位素实验室、中国地质科学院测试研究中心、中国科学院地质与地球物理研究所同位素实验室、核工业北京地质研究院分析测试中心、中石油勘探开发研究院测试分析中心等承担了部分样品的分析测试工作。

在项目实施过程中始终得到翟裕生院士的多方指导。江西省地质矿产勘查开发局和九一二大队有关领导对项目高度重视和关心,江西省地勘局黄水保处长、九一二大队吴剑平大队长和研究过程中自始至终给予了指导、支持和帮助。本项研究工作还得到了中国地质科学院矿产资源研究所有关领导、专家和同仁的大力支持、关心和帮助。在野外工作过程中江西贵溪银矿等多家矿山企业提供了极大方便与支持。谨此,对上述单位和个人一并表示衷心的感谢!

书中综合、引用了大量的前人资料,本书可以说是几十年来众多地质工作者集体辛勤劳动成果的初步汇总。由于时间久远,书中引用的部分内部资料的出处因不明晰而未能给予注明,特在此表达歉意。谨借此之机,作者向所有在冷水坑银矿的发现、发展、勘查、研究、实验测试等工作中作出贡献的单位和同志表示诚挚的谢意!

由于作者学识水平有限,书中存在很多不足甚至错误之处,有待今后工作中加以修正和改进。不当或谬误之处,敬请批评指正。

作者
2007年5月

目 次

前 言

第一章 成矿地质背景	(1)
第一节 区域地质概况	(1)
一、大地构造位置及区域构造演化.....	(1)
二、区域地层	(2)
三、区域构造	(7)
四、区域岩浆活动	(9)
五、区域地球化学特征.....	(11)
第二节 矿田地质概况	(13)
一、矿田地层	(13)
二、矿田构造	(19)
三、岩浆岩	(23)
第二章 含矿斑岩	(24)
第一节 岩体地质特征	(24)
一、岩体形态	(24)
二、隐爆角砾岩与岩体隐爆作用	(24)
三、岩体侵入时代讨论.....	(28)
第二节 岩石学特征	(32)
一、岩石特点	(32)
二、岩石类型	(33)
三、主要矿物特征	(36)
第三节 岩石地球化学特征	(38)
一、常量元素	(38)
二、微量元素	(40)
三、稀土元素	(40)
第四节 含矿斑岩岩石起源及其构造背景	(44)
一、含矿斑岩岩浆的可能源区	(44)
二、含矿斑岩形成的构造背景分析	(52)
第五节 岩浆演化	(54)
第三章 围岩蚀变	(56)
第一节 蚀变类型	(56)
第二节 蚀变作用期次	(60)
一、早期蚀变	(60)

二、晚期蚀变	(60)
第三节 蚀变分带及分带机制	(61)
一、蚀变分带	(61)
二、蚀变机制	(63)
第四节 蚀变岩石物质组分变化	(64)
第五节 蚀变模式	(69)
一、蚀变模式探讨	(69)
二、蚀变分带与银铅锌矿化	(70)
第四章 矿床地质特征	(71)
第一节 矿床类型	(71)
一、类型	(71)
二、空间分布	(72)
第二节 矿体特征	(72)
一、斑岩型矿体	(72)
二、层控叠生型矿体	(78)
三、斑岩型矿床银富集特点	(81)
第三节 矿石类型与矿石组构	(81)
一、矿石类型	(81)
二、矿石组构	(83)
第四节 矿石物质成分	(86)
一、矿石矿物成分	(86)
二、矿石化学成分	(88)
三、金属矿物特征	(89)
四、主要元素的赋存状态	(94)
第五节 矿物共生组合与成矿期次	(96)
一、矿物共生组合	(96)
二、斑岩型矿床原生金属矿化分带	(96)
三、成矿期次	(99)
第五章 成矿流体与矿床成因	(102)
第一节 矿物流体包裹体特征	(102)
一、流体包裹体一般特征	(102)
二、流体包裹体温度	(103)
三、流体包裹体盐度	(104)
四、流体包裹体成分	(107)
第二节 流体活动环境参数	(111)
一、压力	(111)
二、温度	(112)
三、流体逸度	(113)
四、pH 值	(115)

五、 E_b 值	(115)
第三节 成矿流体来源及其演化	(116)
一、氢、氧同位素组成	(116)
二、碳、氧同位素组成	(120)
三、成矿流体演化	(122)
第四节 成矿物质来源	(123)
一、硫同位素组成及其来源	(123)
二、铅同位素组成及其来源	(125)
第五节 成矿作用探讨	(128)
一、铅锌矿化作用	(129)
二、银矿化作用	(129)
第六章 矿化系统与成矿模式	(131)
第一节 成矿时代	(131)
一、成矿年龄	(131)
二、矿化持续时间讨论	(133)
第二节 成矿系统	(133)
一、构造-岩浆(火山)系统	(133)
二、冷水坑矿田成矿系统	(134)
三、区域成矿系统初步探讨	(135)
第三节 与斑岩铜矿的初步对比	(137)
一、构造背景	(137)
二、含矿斑岩的构造控制	(137)
三、含矿斑岩特征	(138)
四、矿化特点	(138)
五、蚀变分带	(139)
第四节 矿床成矿模式	(140)
结 语	(142)
主要参考文献	(146)
图版及其说明	

第一章 成矿地质背景

第一节 区域地质概况

一、大地构造位置及区域构造演化

冷水坑银矿田地处扬子板块与华南板块拼接带南侧，华南板块北东缘的武夷隆起区(图 1-1)，即华夏陆块北缘(李兆鼎等, 2003)。位于中国东部环太平洋成矿带的内带，武夷银多金属成矿带北段。矿田在区域构造上受华南褶皱系中赣中南褶皱上的鹰潭-安远深断裂及鹰潭-瑞昌大断裂控制。产于武夷隆起与饶南坳陷接壤处的隆起一侧之月凤山火山断陷盆地北西边缘。

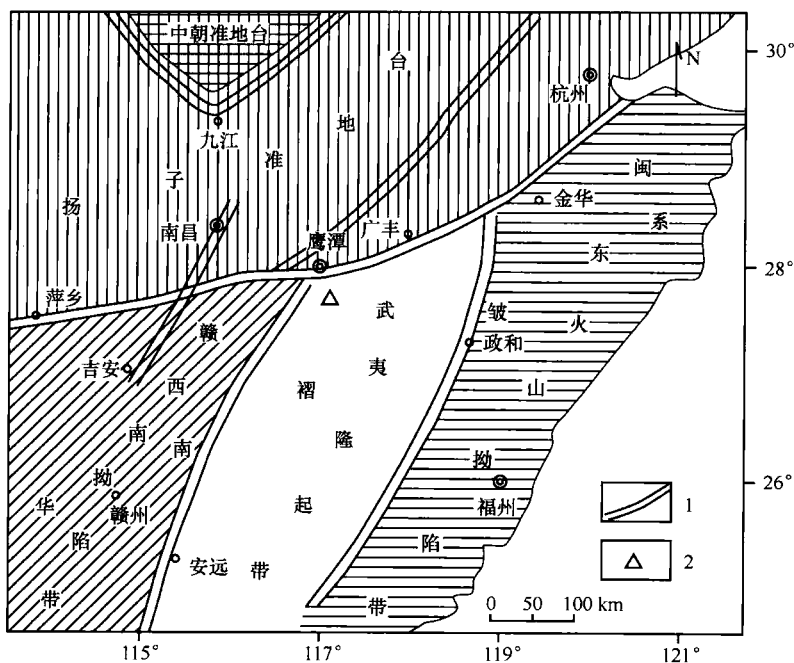


图 1-1 冷水坑矿田区域构造略图
1—深大断裂带；2—冷水坑矿田位置

武夷隆起区于加里东运动时期为褶皱造山带。在印支期—燕山期转为陆内造山，使武夷地区成为多期次复合造山带。武夷加里东造山带主体呈北北东向的 S 状弧形展布，其北段即钦(州湾)—杭(州湾)古板块结合带南侧的仙霞岭、北武夷地区，为加里东早期华夏古板块的前缘褶冲带形成的东西向、北东东向褶皱；中段则以北北东向、北东向或近南

北向褶皱、构造隆起-花岗岩带、变质杂岩带为主体；南段至佛冈-五华断裂带以南地区转为近东西向褶皱。

造山带的根部带出露于武夷山脉东北部闽西北至浙西南一带，主要为变质深、变形复杂的前震旦纪地层，并以混合岩化、韧性剪切带发育及混杂有古、中元古代结晶岩块为特征。造山带的下部带出露于武夷山西坡的江西省境内，主要由青白口纪和震旦纪变质地层组成，早古生代地层几乎剥蚀殆尽，仅少数地区残存有早寒武世早期地层。造山带的中上部带主要分布于赣中于山山脉以西和闽东南地区，大面积出露震旦纪—奥陶纪浅变质岩层，层序清晰及以发育侵入型花岗岩为主。该带与造山带根部带相比，后者被剥蚀部分厚度约在 5 km 以上。

武夷隆起区主要构造是北北东向展布的花岗岩-构造隆起带和一系列巨大断裂带。它们主要形成于印支期—燕山早期陆内造山阶段，后经燕山晚期伸展作用的改造形成了现今的盆岭构造格局。

武夷隆起区构造演化大致经历了如下几个阶段：

古-中元古代华夏克拉通发展阶段。武夷隆起区曾是古、中元古代形成的华夏克拉通的一部分，该克拉通裂解后，以结晶块体潜伏于加里东造山带的深部。

新元古代—早古生代华夏陆缘造山带发展阶段。此阶段武夷地区处于华夏陆缘裂陷活动期，接受巨厚的深海—半深海沉积。加里东造山过程为：早期沿萍乡—绍兴一线向扬子板块作 A 型俯冲，形成近东西向的北武夷褶皱-花岗岩带，并伴有与其相交的转换型北西向剪褶皱；随后处于萍乡-绍兴与佛冈-五华断裂带之间的武夷地区整体向西推挤，形成主体为北北东向的褶皱-花岗岩带，并伴有近东西向的转换型剪切断裂带；此后发生近东西向左旋扭动，形成一系列北东向韧性剪切带和宽缓的叠加褶皱。

印支期—燕山期大陆造山发展阶段。中三叠世末进入中生代大陆造山发展时期。印支运动（中、晚三叠世）时期向大陆造山转变，形成武夷复式背斜隆起和一系列北东—北北东向逆冲走滑断裂与推覆构造、韧性剪切带以及印支期交代-侵入型花岗岩带。燕山运动早期（侏罗纪），由于板内收缩和库拉-太平洋等周边相邻板块的相互作用，发生了强烈的大陆造山运动，形成了北北东向隆起-花岗岩带，并伴随有中酸—酸性火山喷发与岩浆浅成—超浅成侵入，形成丰富的有色、稀有、贵金属矿产。燕山运动晚期（白垩纪），武夷地区由造山进入以伸展为主的发展阶段，最终形成了现今的盆岭景观。

我国东部构造演化研究显示，晚三叠世以来中国东部绝大部分地区属于陆内环境。同样，在武夷隆起区之北的赣东北地区，燕山运动造山造浆期始于中侏罗世（172 ~ 159 Ma），为华南燕山运动策源地之一；造山与成岩成矿高峰期为晚侏罗世（157 ~ 142 Ma），由造山过渡到伸展的转型期为早白垩世早期（142 ~ 100 Ma），早白垩世末期即 100 ~ 95 Ma 地壳进入造山后的伸展阶段（杨明桂等，2002）。

二、区域地层

本区地层出露不全，主要由新元古界神山群及震旦系变质岩组成的古老基底和其上的侏罗系及白垩系组成的覆盖层两部分构成，此外，尚有零星出露的石炭系、二叠系、三叠系（图 1-2，表 1-1）。

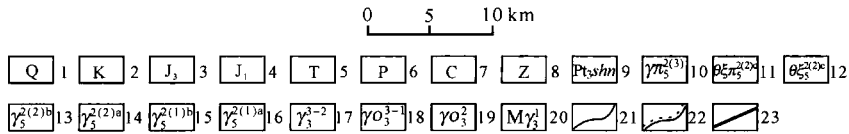
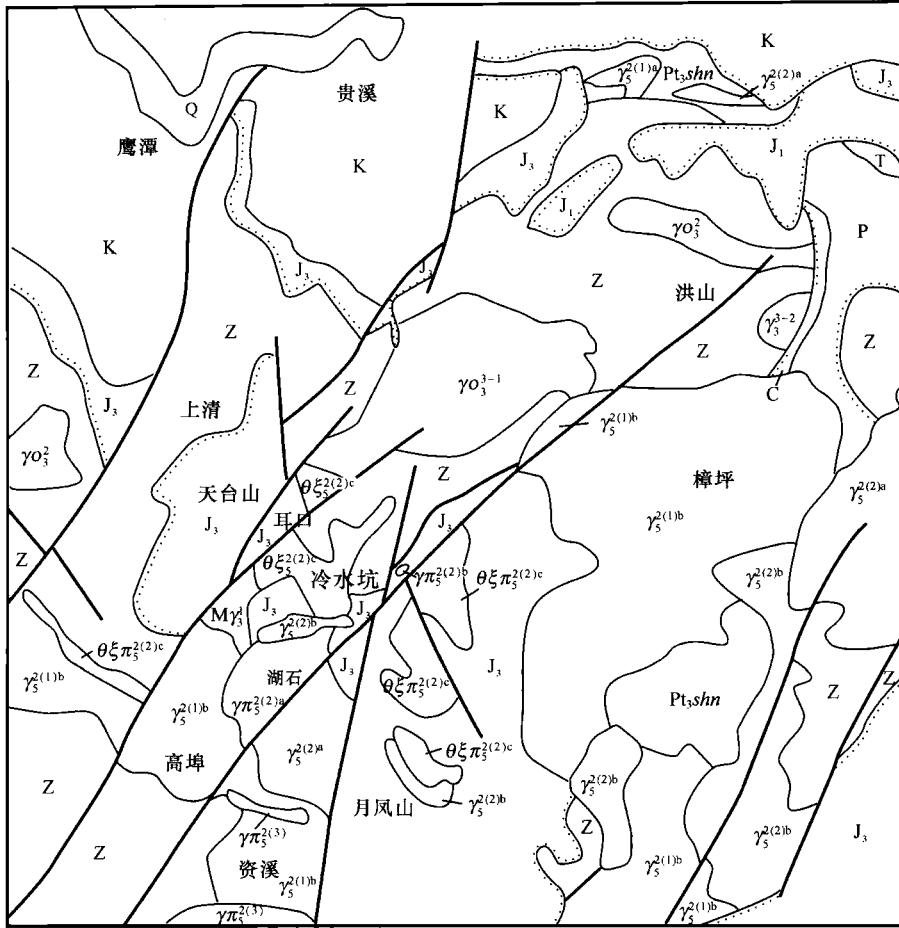


图 1-2 冷水坑矿田区域地质图

- 1—第四系；2—白垩系；3—上侏罗统；4—下侏罗统；5—三叠系；6—二叠系；7—石炭系；8—震旦系；
 9—新元古界神山群；10—燕山中期花岗斑岩；11—燕山中期石英正长斑岩；12—燕山中期石英正长岩；
 13—燕山中期第二阶段花岗岩；14—燕山中期第二阶段黑云母花岗岩；15—燕山中期第一阶段花岗岩；
 16—燕山中期第一阶段黑云母花岗岩；17—加里东期花岗岩；18—加里东期第三阶段斜长花岗岩；19—
 加里东期第二阶段斜长花岗斑岩；20—加里东期混合花岗岩；21—地层界线；22—地层不整合界线；
 23—断裂构造

(一) 新元古界神山群 (Pt₃shn)

分布于区域北部，岩石变质程度很深，相当于绿帘石—角闪岩相。下岩段为细碧岩、火山碎屑岩、碳酸盐岩组合，下部为灰绿色变石英角斑质凝灰岩，夹变石英角斑质火山角砾岩，黑云母片岩及二云母片岩，上部主要为深绿色变细碧岩、变基性熔岩，夹条带状含钙长石大理岩、泥质灰岩及变沉凝灰岩；中岩段为细碧岩、石英角斑岩、火山碎屑岩组

表 1-1 区域地层略表

界	系	统	组	段	代号	厚度/m	
新生界	第四系				Q	0 ~ 20	
中生界	白垩系	上统	南雄组		K_2n	5000	
			赣州组		K_2g	2619	
		下统	火把山群		K_1hb	1467	
	侏罗系	上统	鹅湖岭组	上段		J_3e^3	160 ~ 1400
				中段		J_3e^2	140 ~ 550
				下段		J_3e^1	170 ~ 400
			打鼓顶组	上段		J_3d^2	30 ~ 170
				下段		J_3d^1	100 ~ 300
			下统	林山组		J_1l	2160
	三叠系	上统	安源组		T_3a	140	
上古生界	二叠系	下统	安洲组		P_1a	1099	
	石炭系	上统	黄龙组		C_2h	143	
		下统	梓山组		C_1z	> 160	
新元古界	震旦系	上统	老虎塘组	上段		Z_2l^3	> 480
				中段		Z_2l^2	410
				下段		Z_2l^1	> 370
		下统	下坊组		Z_1x	> 500	
			上施组		Z_1sh	> 5000	
				神山群		Pt_3shn	2775

合，下部为浅灰色、灰绿色变石英角斑岩和变沉凝灰岩、变凝灰岩互层，夹少量变细碧岩，上部为灰绿色变细碧岩；上岩段为玄武岩、石英角斑岩、碳酸盐岩组合，下部主要为浅灰色变石英角斑岩、流纹岩及变沉凝灰岩，中部以变玄武岩、阳起石绿泥片岩、绿帘阳起石片岩、滑石方解石为主，夹大理岩、硅质岩，上部为灰绿色含砾、含火山碎屑云母石英片岩、黑云绿泥片岩，夹变玄武岩和凝灰岩。

(二) 震旦系 (Z)

震旦系为一套巨厚的泥砂质夹火山碎屑物的复理石建造，原岩经区域变质后形成片岩、片麻岩、变粒岩等，主要属高绿片岩相。可划分为下统上施组 (Z_1sh)、下坊组 (Z_1x) 和上统老虎塘组 (Z_2l)。且具不同程度的混合岩化，形成条带状混合岩、条纹状混合岩及阴影状混合岩等。

1. 下震旦统

上施组 (Z_1sh)：变质程度较深，主要为斜长变粒岩、斜长片麻岩、二长片麻岩及云母片岩、白云片岩及矽线石片岩，局部夹大理岩或透辉石岩。本组与下伏神山群及上覆下坊组均呈整合接触关系。

下坊组 (Z_1x)：分布在区域西南部大毛窝及中部耳口一带，岩性以瘤状片岩、云母

片岩、石墨云母片岩为主，夹含碳硅质板岩、石英岩及镜铁矿云母石英岩。未见底。与上覆老虎塘组为连续沉积。

2. 上震旦统

老虎塘组 (Z_2l): 分布在区域之中部、北东及北西部等，主要为深灰色、灰绿色中厚层状变余凝灰质砂岩、变余凝灰质长石石英砂岩及变余长石石英砂岩间夹绢云千枚岩、含碳千枚岩、凝灰质千枚岩，上部伴生有薄层状硅质岩、结晶灰岩、含钙千枚岩。主要为云母石英片岩、石英云母片岩、黑云斜长片麻岩等。

(三) 石炭系 (C)

仅见于北东部燕山及洞源一带，出露范围甚小。为一套海陆交互相—浅海相含煤建造及碳酸盐岩建造。可划分为下统梓山组 (C_1z) 和上统黄龙组 (C_2h)。

下石炭统

梓山组 (C_1z): 下部为石英砂砾岩、云母石英砂岩夹碳质页岩及煤层，中部为石英砂砾岩、石英砂岩夹铁质石英砂岩及褐铁矿层，上部为紫红色条纹、条带状石英砂岩、粉砂岩夹页岩及凝灰质页岩。

上石炭统

黄龙组 (C_2h): 为灰白色、紫灰色厚层状石灰岩，夹紫红色薄层状含泥灰岩、粉砂质泥岩。产筵科化石。

石炭系与下伏地层呈不整合接触。

(四) 二叠系 (P)

在区域的东北局部出露下二叠统安洲组 (P_1a)。

安洲组 (P_1a): 上段为一套以海相为主的海陆交互相沉积，主要岩性为黄绿色泥质粉砂岩、石英砂岩、泥岩及碳质泥岩，夹薄煤层。中段为黑色含硅页岩、粉砂岩、碳质页岩及泥岩。下段为硅质粉砂岩夹灰黑色页岩、硅质页岩。与下伏石炭系整合接触，不整合于震旦系之上。

(五) 三叠系 (T)

在区域上分布极为零星，仅在东北部的圳上见及上三叠统的安源组 (T_3a)。

安源组 (T_3a): 为海陆交互相砂砾岩、粉砂岩、泥岩、碳质泥岩夹含煤建造。与变质岩及加里东期花岗岩呈不整合或断层接触。

(六) 侏罗系 (J)

在区域内甚为发育，出露下侏罗统 (J_1) 及上侏罗统 (J_3)。以上侏罗统为主，下侏罗统零星分布于区域东北部。上侏罗统为一套钙碱性-碱钙性系列陆相火山杂岩，形成了月凤山和天台山两个断陷盆地。该地层是区内金属、非金属矿产主要的赋矿围岩，也是冷水坑矿田的重要赋矿层位。按江西省区域地质志划分的晚侏罗世火山岩系北武夷岩区，有上、下两个岩组，即打鼓顶组 (J_3d) 和鹅湖岭组 (J_3e)。

1. 下侏罗统

林山组 (J_1l): 主要为中粗粒长英砂岩及含砾砂岩、粉砂岩、粉砂质页岩、泥质粉砂岩、细砂岩、页岩，有时夹煤线及碳质页岩。与下伏地层为不整合接触。

2. 上侏罗统

打鼓顶组 (J_3d): 主要见于天台山火山断陷盆地的熊家、耳口等地及月凤山火山断陷盆地的冷水坑矿田之深部。为爆发性灰流相与碎屑沉积相组成的沉积-火山建造, 以灰流喷出为主, 间有熔岩溢流。

该组上段为紫红色、灰绿色安山岩、安山质熔结凝灰岩、熔结集块岩及流纹质凝灰角砾岩, 底部常为角砾凝灰岩及含砾沉凝灰岩等。下段为紫红色酸性-中酸性角砾状熔结凝灰岩、熔结凝灰岩, 夹少量紫红色流纹岩及晶屑-薄屑沉凝灰岩, 底部发育角砾凝灰岩、粉砂岩、粗砂岩和砂砾岩。

该组下段流纹质熔结凝灰岩 K-Ar 法同位素年龄为 141 Ma, 上部安山岩 K-Ar 法同位素年龄值为 158.2 Ma (东乡虎墟, 江西省区域地质志, 1982), 另在相山测得该组火山岩地层年龄为 165 Ma (叶庆同, 1987)。该组与下伏震旦系、石炭系为不整合接触。

鹅湖岭组 (J_3e): 广泛分布于月凤山和天台山火山断陷盆地中, 为沉积-火山建造, 具明显的间歇性喷发特征, 碎屑沉积物厚度亦明显增大。上段为紫红色英安质流纹岩、流纹质晶屑熔结凝灰岩及凝灰质粉砂岩、凝灰质砂砾岩和沉凝灰岩。中段上部以淡紫色流纹质熔结凝灰岩为主, 夹有少量浅灰、棕红色流纹岩, 下部为灰绿色凝灰质砂岩及粉砂质泥岩。下段上部为紫红色斑状流纹岩、流纹质熔结凝灰岩及含角砾凝灰岩。

在上清宫地区于本组下段的安山岩、安山质凝灰岩、流纹质熔结凝灰岩、流纹岩及晶屑凝灰岩的 Rb-Sr 等时线年龄为 (142 ± 1) Ma (游志成, 1989)。弋阳西南本组中段凝灰岩同位素年龄为 135 Ma (江西省地质局, 1980, 1:20 万上饶幅区域地质调查报告)。另有东乡虎墟本组岩石年龄为 137 Ma 和银山 142 ~ 145 Ma (叶庆同, 1987)。与下伏震旦系、石炭系及打鼓顶组为不整合接触。

(七) 白垩系 (K)

分布于区域北部。出露下白垩统的火把山群 (K_1hb) 和上白垩统的赣州组 (K_2g) 与南雄组 (K_2n)。

1. 下白垩统

火把山群 (K_1hb): 为杂色厚层状砂岩、含砾砂岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、泥岩, 夹火山碎屑岩、凝灰质砂岩及熔凝灰岩、晶屑-玻屑凝灰岩等。与下伏地层呈不整合接触。

2. 上白垩统

赣州组 (K_2g): 由紫红、棕红色砂岩、含砾砂岩、粉砂岩间夹灰绿、灰、灰黄及紫红色泥岩粉砂岩等组成, 普遍含钙质和凝灰物质, 在罗塘、新田一带夹膏盐层, 形成大型石膏矿床, 层内富含动植物化石, 与火把山群及其以前地层呈不整合接触。

南雄组 (K_2n): 上部以紫红、砖红色砂岩、粉砂岩、泥岩为主, 夹少量的砂砾岩和灰绿色细砂岩。下部为紫红、砖红色中厚至巨厚层状砾岩、砂砾岩, 夹少量的细砂岩和粉砂岩, 偶夹灰绿、黄绿色中薄层状粉砂质泥岩和泥岩。本组岩石普遍含钙, 高者可成钙质岩类, 与赣州组为整合接触。

(八) 第四系 (Q)

由中上更新统 (Qp^{2-3}) 和全新统 (Qh_4) 组成, 以冲积相和残积相为主, 广泛分布于河床、河漫滩、山间洼地及山坡表层。为由砾石、砂砾石、砂土、亚砂土松散物组成的

现代冲积、洪积松散堆积物。

三、区域构造

冷水坑矿田在区域构造上受广丰-萍乡深断裂及鹰潭-安远大断裂控制。区内震旦系变质岩基底地层紧密线型褶皱强烈，轴向主要为北东向，局部为北西及近东西向。上覆盖层主要为上侏罗统陆相火山岩，构成月凤山、天台山两个火山岩断陷盆地，轴向北东。本区的地质构造以断裂构造为主，其中北北东-北东向断裂系统为区内最主要构造，其规模大，活动时间长，以压扭性为主，为区内主要控岩控矿构造。北西向断裂系统规模较小，以张性或张扭性为主。上述褶皱、断裂以及火山构造的交叠，构成本区以北东向断裂带为骨干的基本构造格架。

(一) 主要断裂构造

1. 鹰潭-安远深断裂

沿鹰潭-安远深断裂，构成一条区域性的混合杂岩带、花岗杂岩带及火山杂岩带。本区所见为该断裂的北段。呈北北东至北东向展布，属压扭性质。沿断裂带不仅发育加里东期、燕山期花岗岩及晚侏罗世火山岩，并对白垩系沉积发育有着重要的控制作用。该断裂形成于加里东期，燕山期仍有强烈活动。

2. 鹰潭-瑞昌大断裂

本区所见为其南段的一部分。呈北西向展布，为张剪性质。该断裂横切一系列印支期及以前的构造线，并控制了晚侏罗世火山岩的分布及白垩系盆地沉积。推测该断裂形成于印支期，燕山期仍有强烈活动。

3. 湖石断裂

为通过于矿田东部（即 F_1 断裂）的区域性北东向断裂。该断裂沿南丰东坪、资溪湖石、冷水坑矿田、弋阳洪山一带分布，全长约 140 km。走向北东、倾向北西。断裂有宽数米至数十米的挤压破碎带，带内糜棱岩、构造透镜体发育，硅化、绢云母化、绿泥石化、黄铁矿化等蚀变强烈。沿断裂有酸性岩脉及基性岩脉侵入。该断裂控制了双门石、大坑山、岭西等古火山口，并对燕山早期花岗岩、花岗斑岩的产出起着重要的控制作用。从现有资料分析，该断裂在加里东期或印支期-华力西期即已形成，并在燕山期仍有较强烈活动。不同时期具不同力学性质的活动：燕山中期主要为压扭性活动，也曾一度出现张性活动；燕山晚期主要为压扭性活动，断裂两盘位移不太大。

4. 耳口断裂

沿资溪石峡、贵溪耳口一线分布，长约 90 km，走向北东。断裂带宽十几米至近百米，带内见较多的断层角砾岩。在贵溪九龙地段表现为一长约 5 km，宽 50 ~ 100 m 的硅化破碎带，可能是裂隙式火山通道。该断裂对天台山火山断陷盆地有明显的控制作用。其性质主要表现为逆断层，活动时间和活动方式大致与湖石大断裂相同。

5. 推覆构造

目前仅见于冷水坑矿田及其邻近小区域范围内。矿田内的 F_2 断裂属其一部分。总体走向呈北东向，倾向北西，倾角 $10^\circ \sim 50^\circ$ 。

在洞源东部云雾山一带，震旦系变质岩或石炭系灰岩呈“飞来峰”孤立产出于上侏