

Geological Characteristics and Prospecting Prospect of Helong Tungsten Polymetallic Ore Field, Ganxian County, Jiangxi Province

Zhijian Lai^{1*}, Yao Zhou², Yue Zeng^{2#}

¹Geophysical & Geochemical Exploration Bridge of Jiangxi, Nanchang Jiangxi

²Gannan Geological Party, Ganzhou Jiangxi

Email: #251478416@qq.com

Received: Mar. 4th, 2019; accepted: Mar. 18th, 2019; published: Mar. 25th, 2019

Abstract

Helong ore field is located in the western central part of Yushan metallogenic subzone of eastern Nanling tungsten-tin polymetallic metallogenic belt. In the area, geochemical anomalies and alteration composition form a special geochemical zoning model, indicating superior metallogenic geological conditions and prospecting prospect, where many deposits and abundant mineral resources were discovered. Through synthesizing prospecting results of resources survey and other projects in this area, analysing and summarizing of metallogenic characteristics of known deposits, this paper regards deep, edge and periphery of known deposits just as Caipengliao ore district that have prospecting potential of large-super large tungsten deposits in Helong ore field.

Keywords

Prospecting Prospect, Geological Characteristics, Tungsten Polymetallic Ore Field, Helong

江西赣县合龙钨多金属矿田地质特征及找矿远景

赖志坚^{1*}, 周瑶², 曾跃^{2#}

¹江西省地勘局物化探大队, 江西 南昌

²赣南地质调查大队, 江西 赣州

Email: #251478416@qq.com

*第一作者。

#通讯作者。

收稿日期：2019年3月4日；录用日期：2019年3月18日；发布日期：2019年3月25日

摘要

合龙矿田位于南岭东部钨锡多金属成矿带零山成矿亚带中部西侧，区内化探异常与蚀变组成“三环一冒一壳”的地球化学分带模式，成矿地质条件优越，成矿远景好，矿床(点)众多、矿种丰富。综合该区资源大调查等项目找矿成果，分析总结已知矿床成矿特征，认为矿田内已知矿床深边部及外围才逢寮等区具有大型-超大型钨矿找矿潜力。

关键词

找矿远景，地质特征，钨多金属矿田，合龙

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

合龙矿田具有较为独特的成矿地质背景和丰富的金属矿产资源，包括钨、锡、钼、铋、铜、铅、锌、银(金)、钽铌(锂)及稀土等，矿产种类众多，尤其是钨、锡、钼、钽铌富集明显，是赣南为数不多尚需进一步勘查的几处最具钨多金属找矿潜力地区之一。区内除原已探明赖坑和长坑 2 个钨矿床(区)外，近年找矿勘查尚未取得大的突破。本文拟通过对该区地层、构造和侵入岩等成矿地质条件，矿床禀赋与化探异常等特征分析，总结其成矿要素、建立成矿模式，分析探讨找矿有利区域及找矿远景，为找矿突破提供指导。

2. 区域地质背景

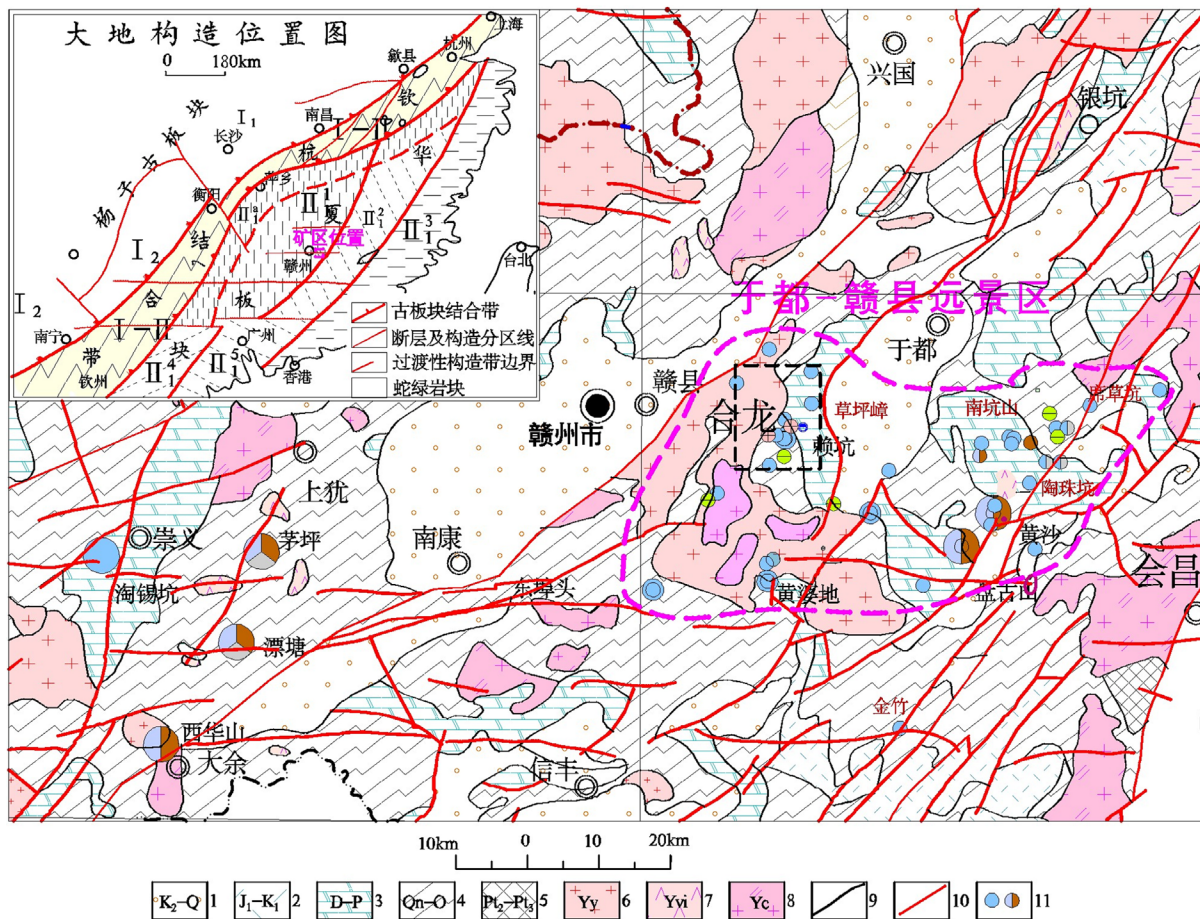
矿田位处南岭东西向构造带东段与武夷山北东-北北东构造带南段的复合部位(图 1(a))，隶属南岭钨锡多金属成矿带(东段)、零山成矿亚带于都-赣县远景区之长坑-九窝矿集区内(图 1(b))。

区域内地层尤其是南华系-寒武系基底地层及泥盆-二叠纪盖层出露分布广，侏罗-白垩纪断陷盆地沉积呈零星分布，区内各时代地层中 W 含量明显偏高，是钨地球化学省[1]；岩浆活动频繁强烈，富含钨锡等成矿元素的燕山早期岩浆岩广泛分布，成矿物质丰富；褶皱断裂构造发育，东西向、北北东向构造控矿规律明显，成矿地质条件优越。区内已探明一大批以钨为主的大-中型矿床，如铁山垅、黄沙(大型)、黄婆地、庵前滩、上坪、赖坑(中型)等，及众多小型矿床/点。其中，黄沙、铁山垅、赖坑等钨矿床具赣南脉钨矿床“五层楼+地下室”或“楼下楼”成矿模式，找矿远景较大，是赣南最具钨多金属矿找矿远景地区之一[2]。

3. 矿田地质特征

3.1. 地层

区内出露震旦-寒武纪基底和泥盆-石炭纪盖层二个构造单元，以广泛出露早古生代基底岩系为特征。前者为一套以变质砂岩、板岩为主的类复理石泥、砂质建造，震旦系岩性主要为变质杂砂岩、板岩、千枚岩、硅质岩为主，寒武系岩性为变质砂岩、砂质板岩、含炭质板岩，呈近南北分布于区域复式背斜的



1.碎屑岩建造、泥沙质沉积；2.碎屑岩建造、含煤建造、火山熔岩碎屑岩建造；3.含煤建造、碳酸盐建造、硅质岩、含磷建造；4.复理石建造、硅质岩建造夹沉积火山碎屑岩；5.变粒岩、片岩、片麻岩；6.燕山期花岗岩；7.印支-海西期花岗岩；8.加里东期花岗岩；9.地质界线；10.断裂；11.大-中型钨多金属矿床

Figure 1. The regional geology and mineral resource in the central of Ganzhou, JX

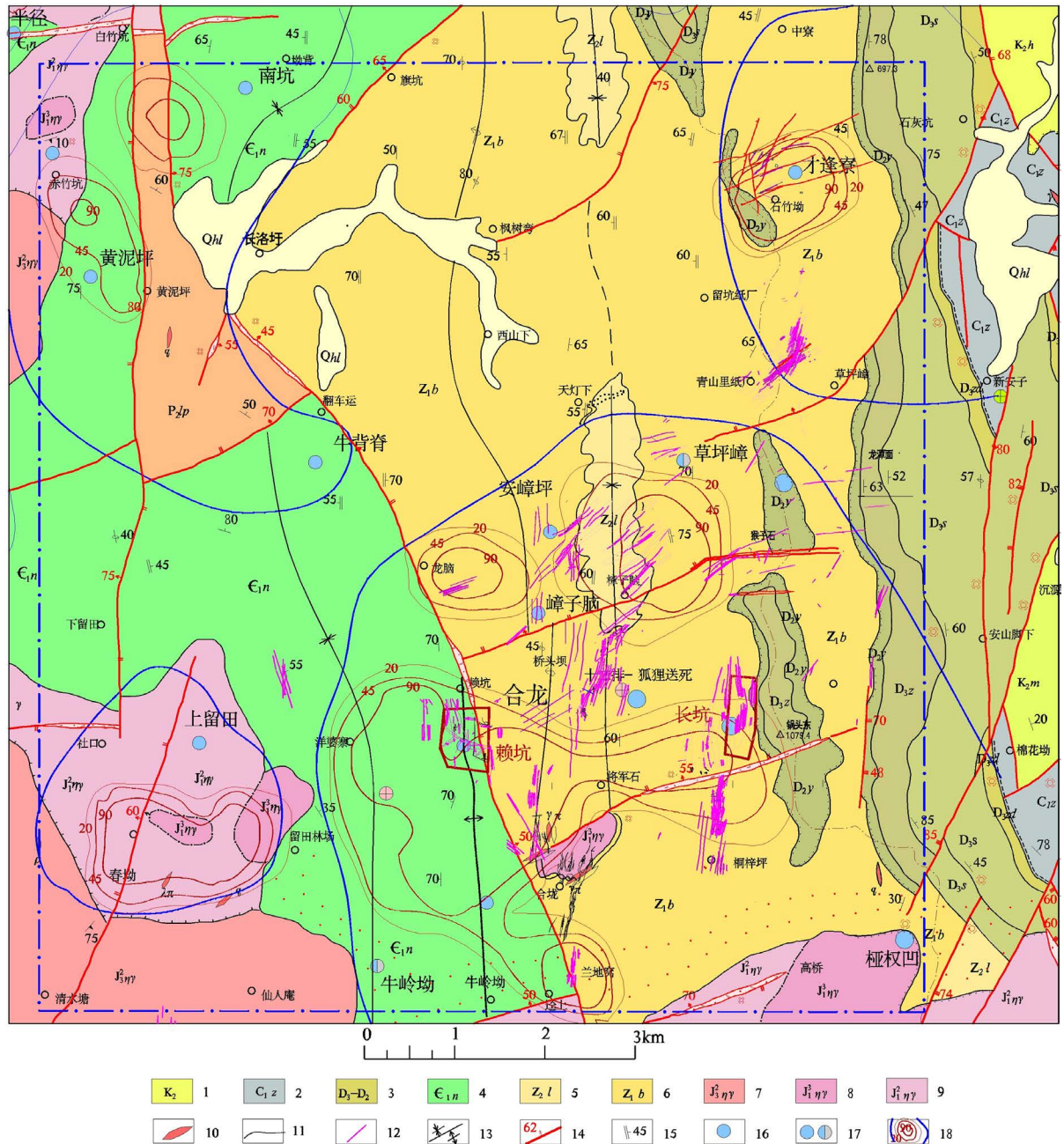
图 1. 江西赣南中部区域地质矿产图

核部，赖坑复式向斜两翼，倾角较陡；后者以碳酸盐岩、含煤碎屑岩建造为主，中泥盆纪云山组与下伏震旦纪地层呈不整合接触，岩性厚层状石英粗-细砂岩、中粒砂岩，底部为含砾石英砂岩，走向近南北向倾角较缓。地层岩石物理、化学及地层产状等性质有利于钨等沿裂隙富集成矿，地层中富含 W、Sn 等成矿元素，是重熔型花岗岩成矿物质的主要来源及钨矿床主要赋矿围岩之一(图 2)。

3.2. 构造

本区历经多期构造运动，岩石变形强烈，构造形迹复杂多样，形成了以东西向、北北东向构造为主，叠加北东向、北北向、近南北向构造的格架。区内断裂构造主要以东西向、北东-北北东向构造为主，次有北北向、近南北向，各组断裂的交汇处往往有隐伏岩突上侵，也是成矿的有利部位(图 3)。

东西向构造：为南岭纬向构造带的组成部分，主要由一系列挤压性断裂带，伴有东西向分布的花岗岩带等构成，断裂发育，长期活动特征明显，早期以张扭性为主，呈等间距自南向北叠瓦式分布，后期受燕山期构造叠加改造，表现为一系列规模不等、平行排列的压扭性断裂的硅化破碎带，并存在次级隆起与拗陷，是区内最重要的控矿构造-岩浆岩带，沿断裂两侧分布一系列大-中型钨多金属矿床及小型矿点。



1.白垩纪晚世河口组 - 茅店组; 2.石炭纪早世梓山组; 3.泥盆纪晚世樟茶组 - 中世云山组; 4.寒武纪晚世牛角河组; 5.震旦纪晚老虎塘组; 6.震旦纪早世坝里组; 7.晚侏罗纪细粒二云母二长花岗岩; 8.早侏罗纪细粒含斑黑云二长花岗岩; 9.早侏罗纪中粒斑状黑云二长花岗岩中; 10.岩脉; 11.地质界线; 12.石英脉钨矿体; 13.向斜/背斜; 14.断层; 15.片理; 16.中、大型钨矿; 17.中、小型钨锡钼多金属矿; 18.1:5 万水系沉积物钨多金属矿综合异常(W 异常浓度值)

Figure 2. Schematic map of geology and mineral resources in Helong area, Jiangxi

图 2. 江西合龙地区地质矿产简图

北东与北北东向构造: 主要为燕山期形成的区域性断裂、断陷盆地及其伴生配套与低序次派生断裂, 部分改造早期南北向褶皱断裂成北北东向展布, 伴生北东东、北北西、北西西向断裂裂隙所组成, 属雩山构造带组成部分。地球物物理、化学特征表现为明显的变异带, 地表现为硅化破碎带, 如将军石北东向断裂斜贯矿区中央, 出露长达千余米, 宽十余至百余米, 带内岩石破碎, 硅化强烈, 充填有花岗斑

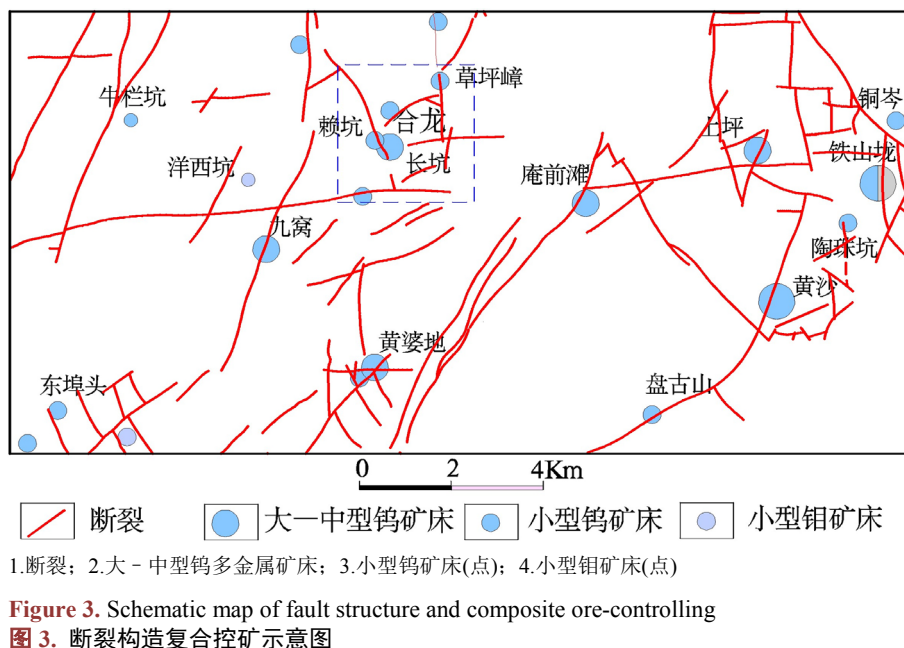


Figure 3. Schematic map of fault structure and composite ore-controlling
图 3. 断裂构造复合控矿示意图

岩脉, 倾向北西或北北西, 倾角陡。与岩浆活动及内生成矿关系密切, 在各组断裂交汇处往往是成矿有利部位。

3.3. 岩浆岩

区内岩浆活动频繁、强烈, 侵入岩体尤其是燕山早期岩体广布, 如大面积出露的大埠岩基及小岩体(如铁山垅、庵前滩岩体、合龙岩滴等), 经钻孔揭露合龙深部也隐伏有花岗岩体。相关研究资料表明: 区内表露及隐伏的岩体与大埠、铁山垅等岩体深部连成一片, 同位素测年介于 170~130 Ma [3], 属燕山早期第二、三阶段侵入产物, 以中细粒斑状或少斑黑云二长花岗岩为主, 晚期为花岗斑岩, 岩石化学成份以高硅、高碱为特征, 铁、镁等暗色组份较低, 属钙碱性硅过饱和酸性花岗岩(“S”型), 岩石中含稀土、稀有元素及钨锡较高, 如 W、Sn、Pb、Ag 等成矿元素是黎形花岗岩丰度值的数倍至数十倍[4], 燕山早期较印支期侵入的花岗岩 W、Sn、Cu 等成矿元素富集程度更强, 为成矿提供丰富的物源, 是区内钨等矿床的成矿母岩。

3.4. 矿产

区内矿产以钨为主, 共(伴)生锡、钼、铋、铜、铅、锌、银(金)、钽铌(锂)及稀土等众多金属矿产, 累计探明资源储量 WO_3 约 1.5 万吨, 资源量[5] Sn 0.95 万吨、Mo 1.046 万吨、Bi 0.14 万吨, 矿化类型以石英大脉型钨锡钼多金属矿化为主, 次有细晶岩型钽锡矿化及破碎蚀变带型金银多金属矿化, 除探明的赖坑和长坑钨矿床外, 还分布有才逢寮、樟子脑、草坪嶂等钨矿点, 以及南坑、黄泥坪、牛脊背、上留田钼钨多金属矿点, 将军石银铅锌多金属矿点, 牛岭坳钽铌锡矿点等。

3.5. 化探异常与矿产分布特征

本区共圈定化探异常 4 个, 其中: 甲类 1 个(长坑)、乙类 3 个(才逢寮、黄泥坪、上留田), 各异常面积较大、均具三级浓集分带特点(见表 1), 异常中心与已知矿床(点)高度吻合, 已知矿床(点)以赖坑-长坑为中心, 形成了以钨为主, 锡、钼、铋、铜、铅、锌、银及钽铌、稀土等矿产共(伴)生的矿化格局。

4. 典型钨矿床特征

区内探明有长坑和赖坑 2 处矿床(区), 二者在成因上具相似性, 属以钨为主的石英陡倾斜脉状矿床,

Table 1. The unexpected features of 1:50,000 stream sediments in Helong Mine**表 1.** 合龙矿田 1:50,000 水系沉积物异常特征表[5]

类别	名称	形态	面积(km ²)	分带	组合元素	显示元素	矿床(点)分布	地质特征
甲	长坑	不规则状	44.8	三级	W、Sn、Bi、Cu、 Pb、Zn、As、Ag、 Be、Au、Li、Sb	W、Sn	长坑、赖坑钨矿床， 樟子脑、草坪嶂、 十二排、牛岭坳钨矿点	震旦-寒武纪地层分布广、 褶皱断裂构造发育， 深部隐伏岩体
乙	才逢寮	等轴状	14.5	三级	Au、Ag、Cu、 As、Li、W、 Pb、Zn、Sb	W	才逢寮钨矿点	
乙	黄泥坪	椭圆状	24.5	三级	W、Sn、Cu、As、 Pb、Mo、Ag、Au、 Be、Li、Sb	W、Sn	南坑、黄泥坪、 牛脊背等钨(钼)矿点	分布花岗岩与地层， 以南北向及东西向 断裂为主，构造较简单
乙	春坳	等轴状	21.3	三级	W、Sn、Bi、Ag、 Be、Cu、Mo、Li、 Pb、As、Au、Sb	W	上留田钨钼矿点	花岗岩区，构造较简单

分布于合龙矿田中部。

4.1. 地质特征

区内出露震旦-寒武系地层，前者主要以变质杂砂岩、板岩、千枚岩、硅质岩为主，寒武系岩性为变质砂岩、砂质板岩夹含炭质板岩，地层中 W、Sn、Bi、Pb、Zn、Ag 等成矿元素丰度值较高，是地壳克拉克值(黎彤)1.5~3 倍；南北向、北东向、东西向及北西向断裂发育，其中南北向、北东向及东西向断裂与矿化关系较密切；深部隐伏燕山早期侵入的中-细粒斑状黑云二长花岗岩，富含 W、Sn、Pb、Ag 等成矿元素，是黎彤花岗岩丰度值的数倍至数十倍，为成矿提供丰富的物源，既是钨矿床的成矿母岩，又是其主要赋矿围岩。含钨石英脉矿体赋存在变质岩与岩体内外接触带附近。

4.2. 矿体特征

4.2.1. 长坑矿区

地表圈定 6 条沿南北向近平行展布的由石英、云母细脉、薄脉组成矿化标志带，长约 2000 余米，宽约 200~550 米，地表石英云母细脉条脉幅较小、品位低，一般沿走向延伸十余米至数十米尖灭，沿倾向具尖灭或归并现象，数量变少、脉幅变宽、品位变富。坑、钻探工程揭露控制了 19 条石英薄-大脉型钨矿体，多呈半隐伏-隐伏产于震旦系变质砂岩或板岩中(见图 4)，主脉两侧一般有几条平行密集的脉分布，每一组由数条脉组成，以主脉延深最大，在平、剖面上，矿体成组、呈带密集近等间距、右型侧列分布，其中主脉一般延长大于 300 米，最大控制延深约 600 米，脉幅介于 0.05~0.5 米，平均约 0.2 米，厚度变化系数多介于 40%~85%，属较稳定至稳定类型；脉内以钨为主，伴生 Sn、Cu、Mo、Bi 及 PbZn、Ag 等，WO₃ 品位 0.12%~5.217%，品位变化系数介于 55%~130%，属较均匀至不均匀分布；在垂向上显示上钨钼下铜银逆向分布的特点。

Re-Os 同位素测定[6]的成矿模式年龄为 157.1~159.9 Ma，等时线年龄为 158.1 ± 1.2 Ma，属燕山早期，晚侏罗世。

查明储量：WO₃ 9680 吨，矿床平均品位 WO₃ 2.98%，伴生 Sn 0.01%、Mo 0.015%、Cu 0.30%、Bi 0.051%、Ag 13.61 g/t。

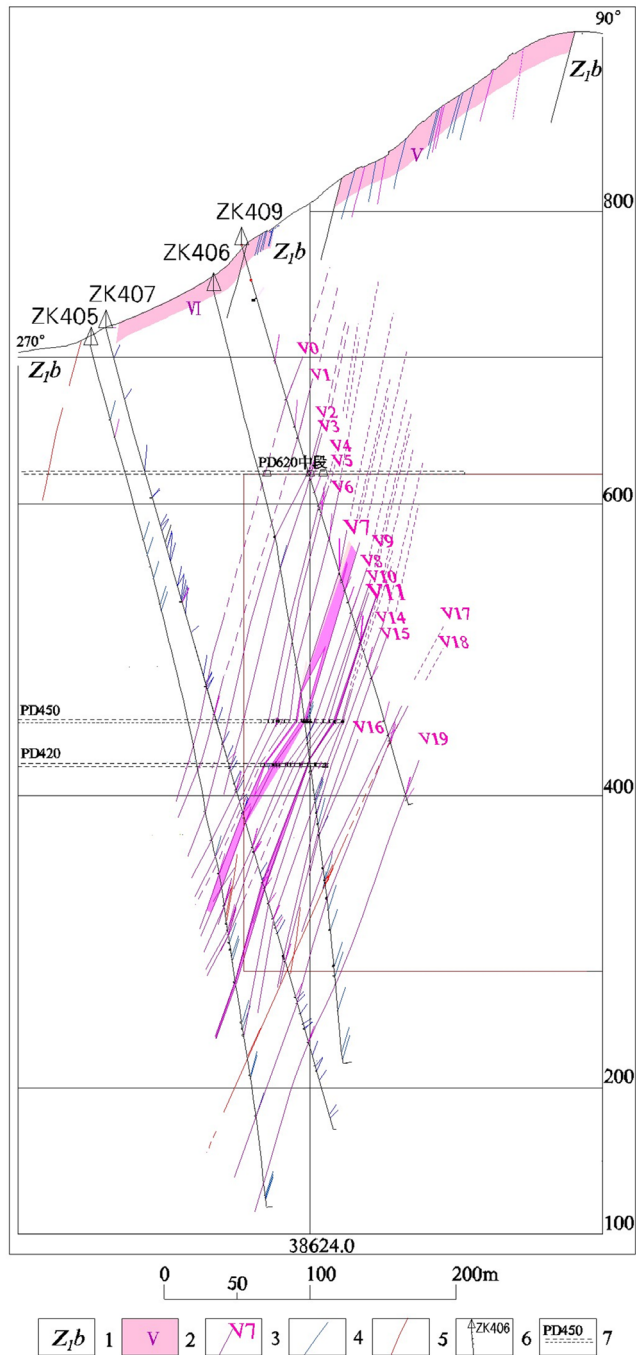
4.2.2. 赖坑矿区

地表多为薄脉或石英细脉，矿(化)体分散，大多以 2~3 条含矿石英细-薄脉近平行展布，间距一般为 5~30 米，按石英矿脉走向划分为南北向、北东向、北西向组和南北向等 4 个矿脉组，以南北向和北东走向为主，空间上呈交叉网格状分布。

地表脉幅大于 10 厘米的石英矿脉 21 条，钻孔揭露到大于 10 厘米的矿脉有 31 条，走向延长 100~600

米不等，最大控制延深达 900 米，脉幅一般介于 3~30 厘米，往深部脉幅变大，少量脉幅达 0.7~1.50 米，最大达 2.43 米，深部隐伏花岗岩中揭露隐伏大脉富钨钼(铜)矿体(见图 5)。以钨为主， WO_3 平均品位 1.89%，最高达 41.28%，伴生铋(包括赣南矿)钼、铜(银)及钽铌、稀土等。

查明储量： WO_3 550 吨，矿床平均品位 WO_3 1.89%。



1.震旦系坝里组; 2.矿化标志带; 3.矿体编号; 4.矿化体; 5.断层;
6.钻孔; 7.坑道

Figure 4. Schematic map of line 0 profile in Changkeng

图 4. 长坑 0 线剖面示意图

4.3. 矿石特征

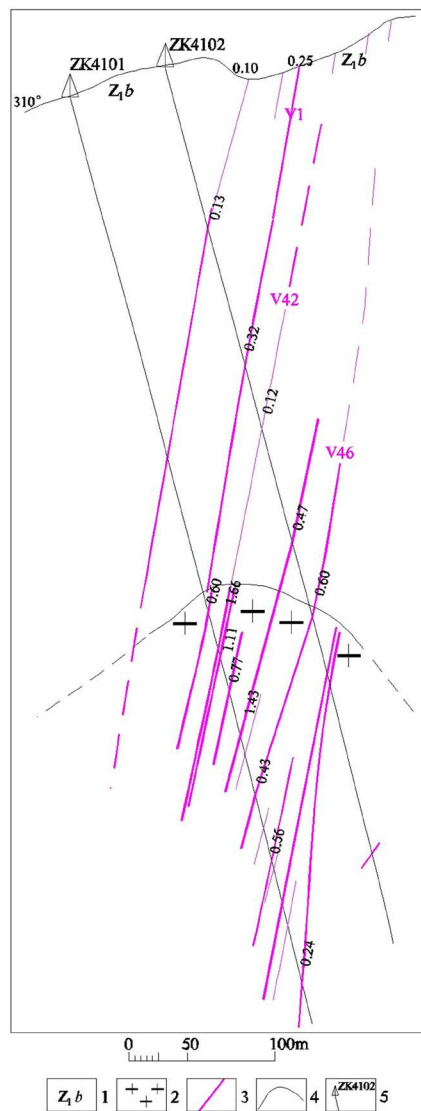
矿石矿物种类较多，以黑钨矿为主，少量白钨矿、黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿、辉铋矿、赣南矿(氟铋矿)、辉铜矿、锡石、毒砂、方铅矿、闪锌矿，还有含银的矿物。脉石矿物主要为石英，少量长石、萤石、白云母等。

矿石中 useful 元素有 W、Mo、Cu、Pb、Zn、Be、Bi、Ag、Ta、Nb 及 REE 等，以 W 为主，Bi、Mo、Cu、Ag 等局部达伴生矿产综合评价要求。

矿石结构构造主要有自形晶、半自形晶结构和他形结构，交代形成的残余、熔蚀及包含结构等，以及块状、细脉条带状等构造。

围岩蚀变有硅化、铁锂云母化、云英岩化、电气石化、绿泥石化等，以前者为主，且与矿化呈正相关。

坑、钻探工程揭露证实，本区钨矿床具典型的赣南脉钨矿床“五层楼+地下室(即楼下楼)”成矿特点(如图 4、图 5)。



1.震旦系坝里组；2.隐伏花岗岩；3.矿体；4.界线；5.钻孔

Figure 5. Schematic map of line 41 profile in Laikeng
图 5. 赖坑 41 剖面示意图

4.4. 成矿规律探讨

4.4.1. 成矿地质要素

根据本区成矿地质背景条件, 以及已知勘查矿区矿床地质特征等分析研究, 建立了本区钨矿床成矿要素表(见表 2)。

Table 2. The ore-forming factors list by tungsten deposit in Laikeng and Changkeng

表 2. 赖坑长坑钨矿床成矿要素一览表

成矿要素	描述内容			成矿要素分类
储量	10,410 吨	平均品位	2.92%	
特征描述	与燕山早期岩浆侵入相关的石英脉型钨矿床			
地质环境	岩石类型	震旦-寒武系深灰色厚层状变质细粒石英砂岩夹薄层状砂质板岩, 为赋矿围岩之一。		必要
	岩浆岩	燕山早期隐伏花岗岩体, 为成矿母岩及主要赋矿围岩之一。		必要
	成矿时代	燕山早期, Re-Os 同位素年龄为 158.1 ± 1.2 Ma。		必要
	成矿环境	震旦系-寒武系之近东西向、北东向、北西向及南北向裂隙发育, 为成矿提供有利空间。		必要
	构造背景	南岭东西向复杂构造北缘的崇义-会昌二级构造带, 与兴国-安远北北东向构造带, 宁都-信丰(龙南)北东向构造带复合处。		必要
矿物组合	金属矿物有黑钨矿、锡石、黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿、辉钼矿、辉铋矿等。脉石矿物有石英、长石、萤石、云母等。			重要
结构构造	矿石结构主要交代结构、交代残留结构、交代网状结构、自形半自形粒状结构; 矿石构造为块状构造、条带状构造。			次要
蚀变	以硅化为主, 次为云英岩化、少许绿泥石化、电气石化等。			重要
矿床特征	本区处于近北向赖坑复式向斜轴部, 震旦-寒武纪地层发育, 基底褶皱构造发育, 东西向、北东与北北东向断裂构造发育, 为岩浆岩和成矿热液运移、富集、矿床定位提供了良好的构造条件, 区内矿床受断裂构造, 尤其是北东向、南北向构造控制明显控。靠近矿区西部为大埠花岗岩体, 为燕山早期侵入的花岗岩基, 同位素年龄为 161.3~189.1 Ma。区内花岗岩脉、岩墙发育, 揭示深部有隐伏岩体存在, 为本区的成矿母岩。			必要
控矿条件				
风化	黄铁矿风化褐铁矿形成铁帽, 铜矿物风化孔雀石			次要

4.4.2. 成矿模式

根据本区钨矿床禀赋、成矿条件和矿化分布等特征, 建立钨矿床成矿模式(图 6)。

5. 找矿远景区

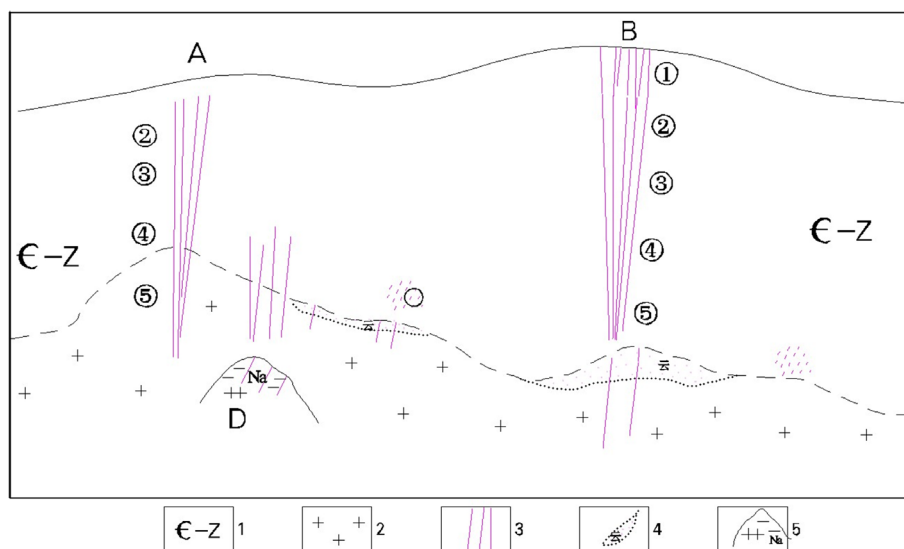
5.1. 已知钨矿床外围深边部找矿远景区

在赖坑钨矿外围, 如西部插桑坑-山口-白石坳, 北部龙脑、樟仔脑, 南部牛岭坳(兰地窝)及长坑深边部等均发现众多矿化线索或矿体。

插桑坑-白石坳区段, 位于赖坑复式向斜西翼, 出露寒武纪牛角河组中下段深灰色变质细粒石英砂岩、砂板岩, 断裂构造较发育, 外围及深部为燕山期花岗岩。主要发育近北向含矿石英(细)脉。

北部龙脑-樟仔脑区段, 主要为赖坑钨矿体北延部分, 以北东向、近东西向石英脉为主, 钻孔深部揭露隐伏花岗岩体、且在接触带附近内带揭露含钨多金属大脉(如图 4), 该组矿脉具脉幅大、钨(钼)等品位富的特点, 找矿远景[7]较好。

南部兰地窝区段, 地表圈定十余条含钨锡石英(细)脉, 赋存在震旦系变质岩中, 以近北向及北北东



1.寒武-震旦系; 2.燕山早期隐伏花岗岩体; 3.石英脉型钨矿床; 4.云英岩型钨矿床; 5.钠化岩体型钨锡钽铌矿床; 多层楼结构分带: ○脉芒带; ①线脉带; ②细脉带; ③薄脉带; ④大脉带; ⑤根部带; D“地下室”式矿体/带

Figure 6. Schematic map of metallogenic model by tungsten ore in Heiong

图 6. 合龙钨矿成矿模式图

向含石英英脉为主，次为北东向；而西侧地表出露钽锡(钨)矿化细粒花岗岩[8]，其中钽达工业品位，规模达中型，共(伴)生锡、钨。

长坑矿区及其外围，区内主矿体沿倾向未完全控制，外围石英细脉(带)工作程度及工程控制较低。2017年开展的长坑矿区(山)资源储量核实[9]钻孔控制的采矿证内矿体往证外深部仍有延伸，同时揭露多条石英脉型隐伏矿体，进一步验证本区仍有较大的找矿远景及找矿空间。

5.2. 草坪嶂 - 安嶂坪找矿远景区

草坪嶂 - 安嶂坪远景区位于合龙矿区北部、赖坑复式向斜东翼，区内主要出露震旦纪坝里组及老虎塘组变质石英细砂岩、千枚岩，受区域构造的影响控制，基底褶皱及断裂构造发育，以南北向褶皱，东西向、北东向构造为主，后期叠加北东向、北北向、近南北向构造。1:50,000 水系沉积物测量合龙综合异常区内圈定了草坪嶂、安嶂坪 2 个次级异常浓集中心，形态呈浑圆状，与区内异常标志带或矿化体展布相吻合。

草坪嶂，北部地表圈定了六个矿化标志带，地表矿化范围宽约 400 米，长约 1200 米。标志带由石英云母细线脉组成，以北东向和北北东向两组最为发育，带内细线脉有分枝复合、尖灭再现的特征，受早期压扭性裂隙控制明显，向下归并脉幅渐变大。石英细线脉在地表矿化表现的较低贫，一般脉中较少见到黑钨矿和锡石，偶见有黄铁矿、黄铜矿等硫化物呈团块状集合体或呈细小浸染状不均匀分布于脉中。中、南部主要发育含矿石英薄 - 大脉，包括近东西向、北东向、北北向和近南北 4 个不同方向，以近东西向和北东向为主，多倾向北或北西，倾角陡立。单脉幅为 5~30 cm，脉内主要见有黑钨矿、黄铁矿、黄铜矿等，以黑钨矿为主， WO_3 品位最高为 0.880%，呈板柱状或它形粒状不均匀分布于脉石英中。

安嶂坪地表圈定数十条石英脉，走向以北东向为主，少量北北东向或近南北向，成组呈带分布，单脉幅介于 0.05~0.4 米，脉内以黑钨矿为主，品位介于 0.024%~2.75%。

本区经钻孔揭露，地表石英细脉往深部脉幅变大、品位变富，且深部隐伏花岗岩体内发育含钨多金属石英大脉(如图 5)，具“五层楼+地下室”成矿特点[10]。

5.3. 才逢寮找矿远景区

位于赖坑复向斜东北部, 地表已圈定了 6 条由西向东呈帚状分布的矿化标志带和 7 条石英脉钨多金属矿(化)体, 均赋存于震旦系上统坝里组浅变质岩中。矿化标志带地表矿化较差, 且分布不均匀, 黑钨矿常以长板状或放射状垂直脉壁生长。含钨石英脉矿(化)体, 地表脉幅较小、往下明显较大, 脉幅介于 0.05~1.37 米, 平均 0.7 米, 脉内以黑钨矿为主, 钨品位介于 0.016%~1.34%。区内化探异常与长坑等已知矿区异常特征类似, 通过进一步查证, 有望取得较大的找矿突破。

6. 结论

江西赣县龙钨多金属矿田成矿地质条件有利, 化探异常面积与强度与周边已知大 - 中型钨多金属矿床的异常相类似, 异常中心与已知矿床(点)高度吻合, W、Sn、Mo、Bi-Cu、Pb、Zn-Ag (Au)等地球化学元素的空间分布明显具内 - 中 - 外组合分带分布特征, 与氟、氯、汞等挥发组分形成的帽和云英岩、伟晶岩组成隐伏花岗岩外壳等组成“三环一冒一壳”的地球化学分带模式, 以钨为主的矿床(点)围绕燕山期侵入的岩体内外接触带分布, 成矿地质条件优越, 成矿远景好, 通过初步分析, 合龙矿田具有大型 - 超大型钨矿找矿潜力。

本区除查明的长坑、赖坑钨矿床外, 在矿区外围及深边部仍发现众多矿点或矿化线索, 但总体工作程度仍偏低, 找矿思路还停留在第一空间, 深部找矿未受重视或尚未启动, 找矿潜力和找矿空间巨大。

基金项目

国土资源大调查项目: 江西于都 - 全南地区钨矿评价于都(1212010533002)。

参考文献

- [1] 韩久竹, 胡心明, 刘章华. 从赣南地层含钨丰度看地层对钨矿的控制[J]. 地球化学, 1984(2): 176-179.
- [2] 徐贻赣, 曾载淋. 赣南 W、Sn 多金属成矿区划及找矿方向[J]. 资源调查与环境, 2006, 27(4): 2900-2907.
- [3] 刘善保, 陈毓川, 范世祥, 等. 南岭成矿带中、东段的第二找矿空间——来自同位素年代学的证据[J]. 中国地质, 2010, 37(4): 1034-1039.
- [4] 地质矿产部南岭项目花岗岩专题组. 南岭花岗岩地质及其成因和成矿作用[M]. 北京: 地质出版社, 1989.
- [5] 赖志坚, 刘俊生, 陈琪, 等. 江西于都-全南地区钨矿调查评价地质报告[R]. 赣州: 江西省地勘局赣南地质调查大队, 2009: 1-217.
- [6] 梁景时, 郑兵华, 陈琪, 等. 江西赣县地区主要矿产资源潜力评价报告[R]. 赣州: 江西省地勘局赣南地质调查大队, 2010: 1-83.
- [7] 李中兰, 梅勇文. 赣南钨矿分布规律及隐伏矿床预测[J]. 江西地质, 1999, 13(4): 276-282.
- [8] 陈骏, 陆建军, 陈卫峰, 等. 南岭地区钨锡铋钼花岗岩及其成矿作用[J]. 高校地质学报, 2008, 14(4): 459-473.
- [9] 赵合富, 曾跃. 江西省赣州市赣县区长坑矿区钨矿资源储量核实报告[R]. 赣州: 江西省地勘局赣南地质调查大队, 2017: 1-125.
- [10] 许建祥, 曾载淋, 王登红, 等. 赣南钨矿新类型及“五层楼+地下室”找矿模型[J]. 地质学报, 2007, 82(7): 880-887.

知网检索的两种方式：

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择：[ISSN]，输入期刊 ISSN：2163-3967，即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入，输入文章标题，即可查询

投稿请点击：<http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱：ag@hanspub.org