

广东省韶关市瑶岭钨矿接替资源前景分析*

刘东宏

(广东省有色金属地质勘查局地质勘查研究院, 广东 广州 510080)

摘 要 广东省韶关市瑶岭钨矿接替资源勘查属 2007 年度第二批全国危机矿山接替资源找矿项目之一。区内钨矿产于岩体接触带及构造破碎带中。钨矿类型以石英脉型、矽卡岩型为主, 具有矿体品位较高、矿石利用性能好的特点。现估算新增钨资源量 2 万吨, 开展接替资源勘查有望解决矿山资源危机。

关键词 钨矿类型; 矿床特征; 接替资源前景; 瑶岭

Superseded resource prospecting of Yaoling W deposit in Guangdong

LIU DongHong

(Guangdong Nonferrous Metals Geological Survey Institute, Guangzhou 510080, Guangdong, China)

Abstract

The superseded resource exploration of Yaoling W deposit from Shaoguan, Guangdong, Which is one of the projects for national second-group superseded resource exploration of Crisis mine. The Yaoling W mine lies in the rock conjunction belt and structure fragmental zone, the main type of W mine belongs to Quartz vein and Skarn type, with the characteristics of higher grade and fine ore utilization. It's estimated that the newly increasing W capacity is 20,000 ton. It's hopeful for solving the Crisis mine resource by developing the superseded resource exploration.

Key words: W mine type, deposit characteristic, superseded resource prospect, Yaoling district

瑶岭钨矿区位于广东省韶关市 90°方位, 平距约 36 km, 面积 15.2456 km², 矿产以黑钨矿为主。受广东韶关瑶岭矿业有限公司委托, 广东省有色金属地质勘查局地质勘查研究院在认真研究该区以往地质资料基础上, 2007 年 11 月经过立项申请, 被列为 2007 年度第二批全国危机矿山接替资源找矿项目。现初步估算预计新增钨资源量 2 万吨。

1 地质特征

1.1 地层

矿区内出露的地层有寒武系、奥陶系、泥盆系, 总厚度大于 4 000 m (图 1)。寒武系、泥盆系为矿区内的主要地层, 寒武系广泛出露于矿区的北东部, 岩性以变质砂岩和板岩为主; 泥盆系广泛出露于矿区的西南部, 岩性为连续沉积的灰岩及砂页岩, 与贵东花岗岩体接触处形成厚大的矽卡岩带。

* 本文受全国危机矿山接替资源找矿项目 (200644090) 的资助

作者简介 刘东宏, 男, 1969 年生, 高级工程师, 从事地质矿产勘查工作。

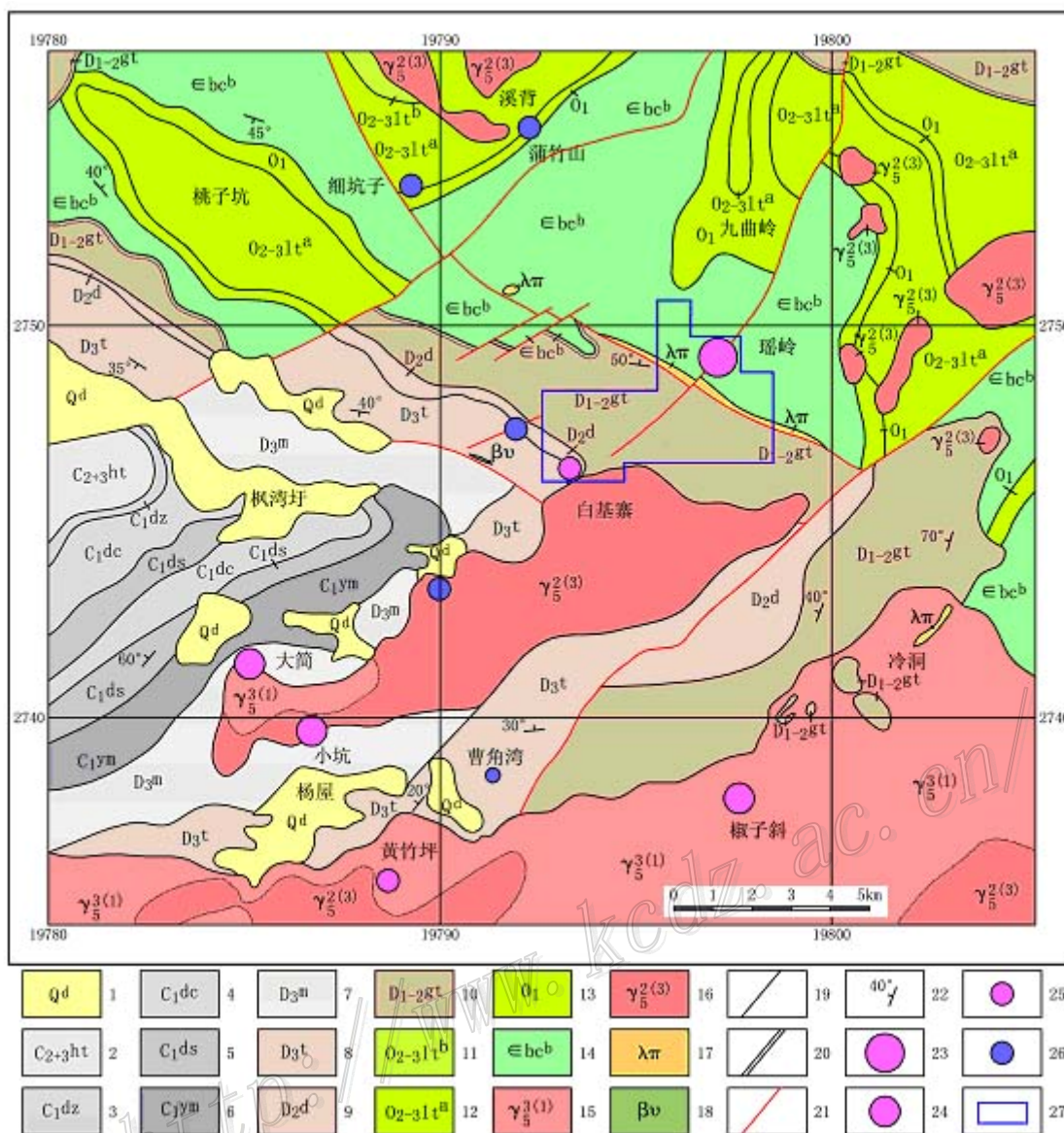


图 1 广东省韶关市瑶岭钨矿区域地质图

Fig.1 The regional geological map of Yaoling Tungsten deposit in Shaoguan, Guangdong

1—第四系全新第一阶地沉积；2—石炭系中上统壶天群；3—石炭系下统大塘阶梓门桥组；4—石炭系下统大塘阶测水组；5—石炭系下统大塘阶石磴子组；6—石炭系下统岩关阶孟公坳组；7—泥盆系上统帽子峰组；8—泥盆系上统天子岭组；9—泥盆系中统东岗岭组；10—泥盆系中下统桂头群；11—奥陶系中上统龙头寨群上亚群；12—奥陶系中上统龙头寨群下亚群；13—奥陶系下统下黄坑组；14—寒武系八村群；15—燕山四期中粒黑云母花岗岩、二长花岗岩；16—燕山三期中粒黑云母花岗岩；17—石英斑岩；18—闪长岩；19—地质界线；20—地层不整合界线；21—断层；22—岩层产状；23—中型钨矿床；24—小型钨矿床；25—钨矿点；26—铅锌多金属矿点或铁帽；27—工作区

1.2 构造

瑶岭钨矿区是赣南-粤北钨矿带的重要组成部分，位于曲仁构造盆地和九连山穹褶断束带的交汇部位，瑶岭复背斜的核部^①。矿区构造活动强烈，断裂构造十分发育，主要是加里东构造旋回以后产生，以北西西向断裂为主，竹园断裂为该组断裂中最重要的断裂之一。该断裂总体走向北西西，倾向北北东，倾角45~65°，属逆冲断层。上升盘位于瑶岭一带，出露地层为寒武系、奥陶系，下降盘位于白基寨一带，出露地

①中国有色金属工业总公司广东九三七地质队. 1973. 广东省曲江县瑶岭矿区补充地质勘探工作总结报告书.

层为泥盆系。沿此断裂有巨大的石英斑岩脉侵入。在石英斑岩接触带,发现后期破碎角砾及动力变质与热液蚀变现象,并作为成矿通道对成矿起着控制作用。由于这一断裂的多期次活动,产生一系列侧幕次级裂隙,并加强扩大伴随加里东期褶皱所形成的裂隙,成为后来矿液活动和容矿空间。

1.3 岩浆岩

区内岩浆活动较为频繁,岩浆岩分布广泛,以燕山三、四期岩浆岩最为发育,岩性主要为细-中粒黑云母花岗岩^①。局部零星出露石英斑岩、闪长岩脉。

瑶岭钨矿的形成与花岗岩类有密切的关系。同时,断裂构造与岩浆侵入就位的空间上有一定的联系,即断裂构造控制岩浆岩体的侵位,岩浆岩体的侵入活动又促进了断裂构造的复活或加强。

1.4 变质作用

瑶岭钨矿区边部北区段围岩蚀变主要为硅化,其次为电气石化和白云母化。硅化分布于石英脉上下盘围岩中,局部硅化较强烈形成致密块状石英团块。电气石一般对称出现在石英脉脉壁处呈梳状集合体,局部形成电气石脉。在微细脉中常见白云母化,局部形成白云母脉。

瑶岭钨矿区外围白基寨区段产生普遍的角岩化和矽卡岩化。其中角岩化是最普遍的蚀变现象,由东岗岭组地层中的碎屑岩经热接触变质重结晶而成;与矿化关系密切的蚀变是矽卡岩化,由东岗岭组地层中的碳酸盐岩经接触交代作用而成。

1.5 矿产特征

区域内钨矿资源丰富,受近南北向或北东向加里东期褶皱鞍部、倾伏端和北西向与北东向、近南北向断裂带等构造组合以及侵位于此的花岗岩体复合控制,区域上呈多个富集成矿中心,由西向东有瑶岭、石人嶂、梅子窝3个中大型的石英脉(脉带)型钨矿床及众多的小型钨矿床、钨矿点。

2 地球物理化学异常特征

矿区边部北区段磁法 ΔT 异常特征显示为一条低磁和负磁的带状区域,反映深部存在花岗岩体,岩体顶面局部突起呈穹状,且南高北低,脊线走向近南北向,与北西走向的I、II、III号脉带形成X形交汇,说明区段内形成了多组复合构造的格局,对成矿有利;土壤地球化学钨元素异常特征在I、II、III号矿脉带地表露头位置出现钨元素异常(异常中心向山坡下坡方向有一定位移),异常带长1200 m, W异常值一般 $80 \times 10^{-6} \sim 160 \times 10^{-6}$,异常中心与I、II、III号矿脉带的地表出露长度大致相同,位置基本吻合,对矿脉带的分布有着指示作用。

矿区外围白基寨区段南部花岗岩岩基范围无磁异常,或仅有弱磁异常和负磁异常,在中部和北部矽卡岩分布范围,出现正磁异常,由矽卡岩中的微量磁铁矿体引起,表明较宽范围的矽卡岩化,是寻找矽卡岩型钨矿体的有利地段;同样区段南部花岗岩岩基范围无土壤地球化学钨元素异常,在中部和北部矽卡岩露头区出现广泛的异常,特别是矽卡岩型钨矿体露头区, W异常值一般 $80 \times 10^{-6} \sim 160 \times 10^{-6}$,最高峰值大于 1000×10^{-6} ,显示矽卡岩出露区域为找矿的有利位置。

3 钨矿床特征

区内矿床类型主要为石英脉型黑钨矿矿床和矽卡岩型白钨矿矿床。

3.1 石英脉型黑钨矿矿床特征

瑶岭钨矿区边部北区段内褶皱和断裂构造发育,发现黑钨矿矿脉主要有3组(I、II、III号脉带),脉

①中国有色金属工业总公司广东九三七地质队.1973.广东省曲江县瑶岭矿区补充地质勘探工作总结报告书.

带长1 100 m，最宽处160 m，为单一的石英脉型黑钨矿，围岩为变质细砂岩和板岩。矿脉呈微脉、细脉、薄脉状，密集成带，脉幅平均为0.2 m，脉带走向北西，倾向南西，倾角一般65~75°，矿体平均品位为(WO₃) 0.986 %。

黑钨矿矿石中主要金属矿物为黑钨矿、白钨矿、毒砂、黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、黄铜矿、磁-褐铁矿等；脉石矿物主要为石英、长石、白云母、绿泥石、电气石等。

北区段处于复杂的地质构造中，竹园断裂是区内最重要的断裂构造，使“瑶岭复背斜”构造带的地层超覆于较新的地层之上。竹园断裂由石英斑岩侵位形成长度大于 10 km，宽 800 m 的岩墙，由于石英斑岩的结构比地层岩石更为致密，在区域地质构造应力场中发挥“抵柱”的作用，使应力在石英斑岩岩墙的边缘集中。在隐伏花岗岩体侵位时的顶托作用力下，位于石英斑岩墙上盘的寒武系八村群下部地层中出现裂隙，由热液充填形成石英脉型钨矿床（图 2）。

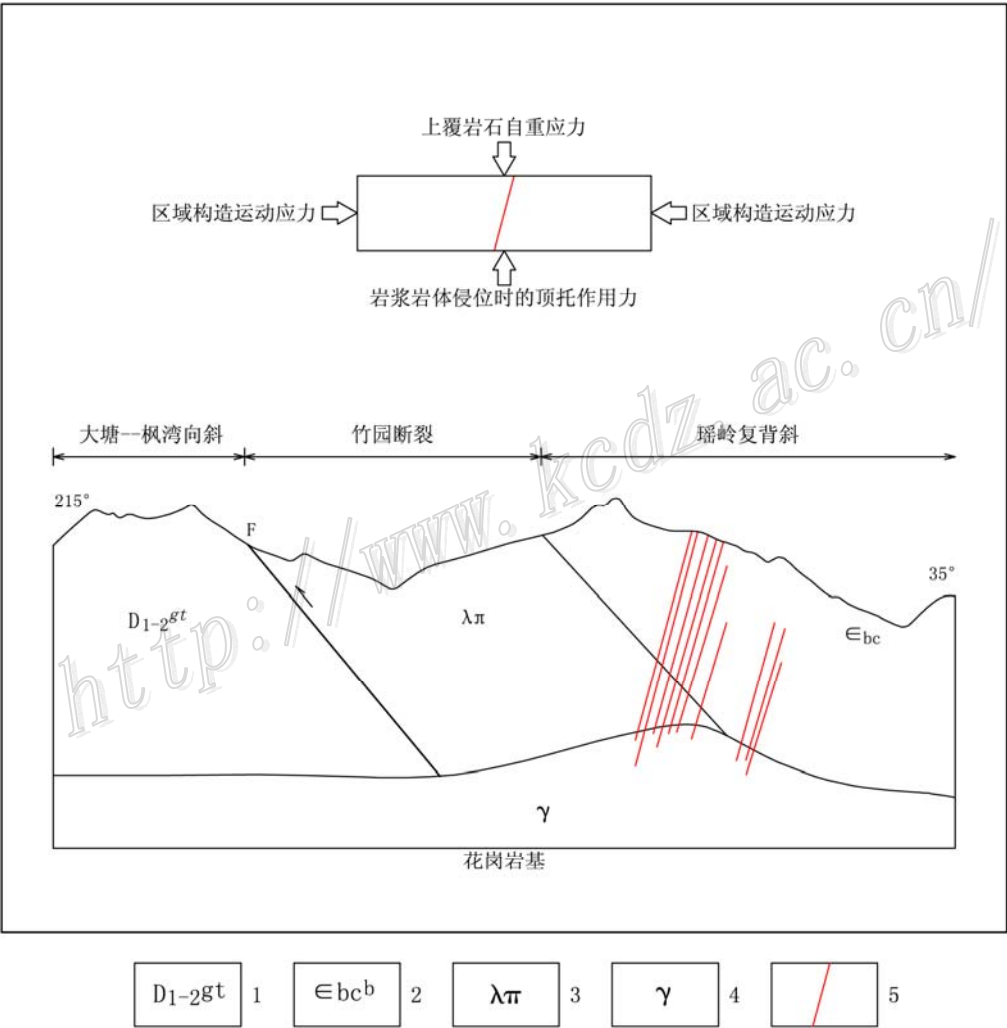


图 2 瑶岭石英脉型钨矿成矿模式图

Fig.2 The metallogenic model of the Yao Ling Tungsten deposit

1—泥盆系中下统桂头群；2—寒武系八村群；3—石英斑岩；4—花岗岩；5—黑钨矿石英脉

3.2 矽卡岩型白钨矿床特征

瑶岭钨矿区外围白基寨区段内出露地层简单，为中泥盆统东岗岭组（D₂d）中厚层状长石石英砂岩夹

薄层状灰岩，与白基寨花岗岩岩体 ($\gamma_5^{2(3)}$) 广泛接触，形成矽卡岩带，矽卡岩型白钨矿体即赋存其中；区段内发现主要矿体一层 (KC1)，控制宽度为 415 m。矿体呈似层状、厚层状，产状平缓，倾向南西，倾角约 10° 。矿体厚大，局部分枝，由 2~5 层薄矿体组成，平均厚度 8.46 m，矿化较均匀，样长加权平均品位为 0.21 %。

白钨矿矿石呈灰黑色，致密块状，主要矿物成分为石英、黝帘石、石榴子石、绿帘石、绿泥石、萤石，金属矿物有磁铁矿、白钨矿、含锡矿物、黄铁矿、方铅矿，次生矿物为绢云母、高岭石、褐铁矿。经重砂鉴定，白钨矿呈细小粒状，粒度一般小于 0.5 mm，浸染状和细脉浸染状。

白基寨花岗岩体出露于区段南部，岩体形态呈平缓开阔的岩基状，向北倾伏，隐伏于泥盆系中统东岗岭组之下，为白钨矿矿床的形成提供了丰富的成矿物质来源。在构造应力作用下，岩层发生层间剥离和破碎，含矿的岩浆热液沿层间剥离和破碎带运移，与东岗岭组碳酸盐岩交代形成矽卡岩化。在岩体侵位时的顶托作用力下，岩体上方形成一组北东东走向的裂隙，为重要的含矿热液垂向运移通道，与产状平缓的层间剥离和破碎带贯通，从而形成透镜状和似层状矽卡岩型白钨矿矿床 (图 3)。

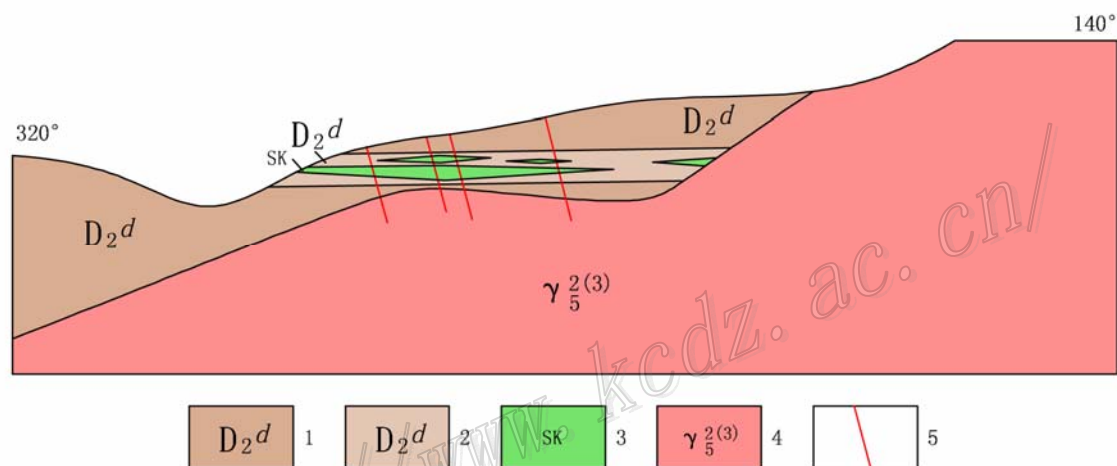


图 3 瑶岭矽卡岩型白钨矿成矿模型示意图

Fig.3 The sketch map of the ore forming model of skarn-type scheelite in Yaoling

1—中泥盆统东岗岭组碎屑岩；2—中泥盆统东岗岭组碳酸盐岩；3—矽卡岩；4—燕山三期中细粒黑云母花岗岩；5—白钨矿黑钨矿石英脉

4 接替资源前景分析

根据瑶岭钨矿区地质特征和成矿规律，结合地质队及矿山多年来的地质成果，综合考虑开发的可行性，可总结出瑶岭钨矿区的资源潜力主要有以下 2 个方面。

(1) 瑶岭钨矿区边部北区段

北区段通过槽探 (K210) 揭露，地表 (标高 800 m 左右) 见有一定规模的钨矿化石英脉带 (脉宽 0.09 m，品位 (WO_3) 为 0.07 %))，相当于瑶岭钨矿成矿分带模式中的微细脉带，为重要的找矿标志层；瑶岭钨矿床与其深部隐伏的瑶岭花岗岩体密切相关，该岩体向北西侧倾伏，北区段的地质条件、矿脉特征，与探明的瑶岭钨矿区相似，为矿区的有机外延部位。在施工的少量钻探工程中，均见到相应的矿脉带：I 号脉带出露标高 660~763 m，矿脉平均宽为 0.07 m，平均品位 (WO_3) 为 0.068 %；II 号脉带出露标高 570~730 m，矿脉平均宽为 0.132 m，平均品位 (WO_3) 为 1.004 %；III 号脉带出露标高 445~800 m，矿脉平均宽为

0.30 m, 平均品位 WO_3 为 1.887 %。对照瑶岭矿区石英脉型钨矿垂向分带模式规律, 钻孔依次揭穿了找矿标志层——微细脉带(>600 m标高)和矿化富集层——细脉带(300~600 m标高段), 最具工业价值矿体层——薄脉带(0~300 m标高段)尚未揭露到, 表明区段内深部找矿空间较大。根据成矿规律, 矿脉往下延伸, 脉幅增宽, 含脉率增加, 矿化增强, 存在一定规模的工业矿体, 具有进一步勘查价值。

(2) 瑶岭钨矿区外围白基寨区段

白基寨区段出露地层为中泥盆统东岗岭组(D_2d), 岩性为中厚层状长石石英砂岩、粉砂岩、白云质泥页岩, 夹薄层状灰岩; 位于区段南部的花岗岩体提供了丰富的成矿物质来源, 岩体向北倾伏, 顶面产状平缓, 与东岗岭组地层广泛接触, 普遍发生蚀变, 碳酸盐岩与花岗岩接触或靠近花岗岩岩体顶面, 形成接触交代矽卡岩, 矽卡岩化范围较大, 矽卡岩化与钨矿化关系密切, 为重要的找矿标志; 区段中部发育一组北东向的裂隙且充填石英细脉, 是重要的含矿热液垂向运移通道, 如在 300 勘探线 ZK3001 中, V1 石英脉贯穿花岗岩体和东岗岭组地层, 为重要的导矿构造, 在 V1 上盘, 东岗岭组中的碳酸盐岩层矽卡岩化, 并形成一层厚度达 15.68 m 的白钨矿体, 平均品位(WO_3)为 0.238 %。区段内物化探成果显示, 沿岩体内外接触带呈现多个异常浓集中心, 经 ZK3001 验证为矿致异常, 异常中心与矿体位置基本吻合, 具有较好的找矿前景。

综上所述, 瑶岭钨矿成矿地质条件优越, 通过接替资源勘查工作, 完全有望新增资源量(WO_3)2 万吨, 找到新的后备基地, 解决矿山资源危机。

<http://www.kcdz.ac.cn/>