

湖南桃江邓家冲岩体钨锡多金属矿成矿地质特征及找矿远景分析

周考先

湖南省城市地质调查监测所

摘要: 桃江邓家冲钨锡多金属矿为高-中温热液型脉状矿床, 赋存于桃江县邓家冲岩体内, 区内多期次岩浆热液、构造活动等使钨锡铜等多金属富集成矿, 构造控矿特征明显。矿体呈脉状产出, 矿石一般为粒状结构、鳞片状结构, 浸染状构造、块状构造。本文通过总结研究区内钨锡多金属矿成矿地质背景、矿床(体)地质特征、矿床成因等, 对区内钨锡多金属矿找矿远景进行分析。

关键词: 钨锡多金属矿; 矿床特征; 邓家冲岩体; 桃江

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2022.03.021

一、地质背景

邓家冲钨锡多金属矿区域构造位置位于雪峰山弧形构造带北段安化—浏阳东西向构造带中段与新华夏系第二沉降带所属沅江—邵阳拗陷带反接复合部位的北西向加里东期桃江花岗闪长岩体内外接触带中。区域上处东西向、北东向和北西向等构造的复合部位(图1)。

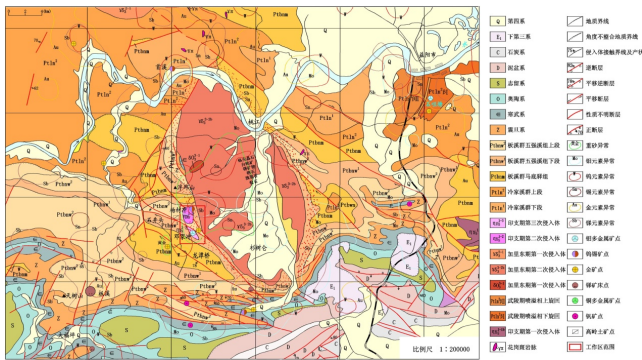


图1 邓家冲岩体钨锡多金属矿区域地质图

区域地层主要为板溪群、次为冷家溪群、震旦系—石炭系及少量下第三系和第四系。其中板溪群为一套巨厚的浅变质的浅海相复理石泥砂质和火山碎屑沉积建造, 是区域内内生金属矿产的最重要的赋矿地层。

区域内, 地壳经历了武陵、雪峰、加里东、印支及燕山运动等长期多次的构造运动, 构造形迹纵横交错, 主要有东西向的浮邱山—猫咀湾—碧云峰断褶带和天树山—清塘褶断带; 北北东向桃江—石井头相对隆起带和北西向桃江—醴陵基底断裂以及石井头帚状构造。其中, 东西向构造、帚状构造及其复合构造等控矿作用较明显。

区域岩浆岩十分发育, 主要有加里东晚期桃江岩体、印支期杨材冲岩体及邓家冲岩体。

二、矿床地质特征

(一) 地层

区内出露地层主要为板溪群五强溪组及第四系地层(图2)。

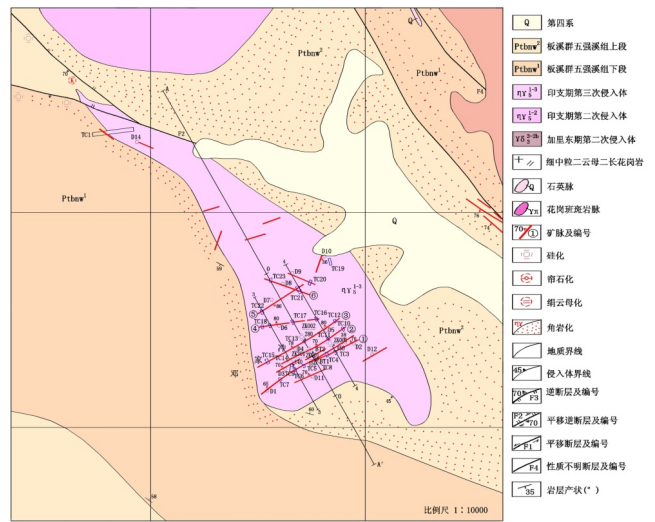


图2 邓家冲岩体钨锡多金属矿区地质图

板溪群五强溪组: 分布于岩体外接触带, 为一套滨海—浅海相碎屑沉积, 具复理石韵律, 区域厚度1104—1964m, 下段为浅灰色、灰白色厚层状或变质细中粒石英砂岩、长石石英砂岩夹粉砂质板岩, 下部夹含砾砂岩。上段为一套浅海相细碎屑沉积, 灰绿色、青灰色条带状粉砂质板岩、砂质板岩、硅质板岩夹浅变质粉砂岩, 局部夹流纹质玻、晶屑凝灰岩, 其中凝灰岩于黄茅坑一带风化成高岭土。

第四系: 零星分布于桃江岩体侵入接触低洼部位及区内河谷两侧。上部为网纹黏土、含砾网纹黏土, 下部砂砾石层。区域厚度3.5—25.9m。

(二) 构造

矿区构造主要为断裂。自北向南主要有区域性小眼里(F₁)、坝口冲(F₂)等旋扭断裂, 纵贯全区, 走向分别为325°、305°, 倾角70°自北西向东收敛。沿断裂带岩石破碎, 两侧石英脉发育, 定向构造及挠曲常见, 局部有岩脉贯入, 部分地段被岩株截断或被第四系浮土掩盖。断裂与岩体接触地段, 其两侧的次级裂隙发育, 主要有北东向、北西向、近东西向及近南北向四组。其中邓家冲一带以北东向为主, 多倾向北西, 倾角44~88°, 长数米至500米, 宽0.10~3m。多充填石英(云英岩化)脉, 两侧围岩主要为中细粒—细中粒含

石榴石白云母纳长花岗岩，次为板溪群五强溪组下段石英砂岩、板岩、砂质板岩及角岩等。杨材冲以北极高洞一带以近南北向断裂或裂隙为主，倾向西，倾角38~75°，长数米至200米，多数为石英脉充填，围岩主要为中粒少斑状二云母二长花岗岩。

(三) 岩浆岩

主要为分布在矿区北部的杨材冲复式岩体和南部的邓家冲岩体，二者均处于桃江岩体西南侧外接触带板溪群五强溪组内。

杨材冲复式岩体：由杨材冲、南丰冲、川天坳等三次侵入体构成，呈岩株产出，为一复式岩体，面积3km²。岩性主要为细粒一中粒斑状二云母二长花岗岩和细粒二云母二长花岗岩。为铝过饱岩石，微量元素主要有Cu、Pb、Zn、Sn、Mo、Cr、Zi、Co、V及B、Ti、Zr、Ga、Be等，其中Bi、Co、Sn、Mo等元素的平均值均高于维氏值。岩体内蚀变作用强烈，尤以云英岩化、纳长石化为甚，次为绢云母化、绿泥石化、绿帘石化、硅化，岩石蚀变程度愈深、愈强烈，特别是云英岩化强烈的石英脉，含锡、钨一般都较好。岩体外接触蚀变由内向外依次由云母石英角岩一斑点状砂质板岩一正常沉积岩。

邓家冲岩体：分布于杨材冲复式岩体南侧的邓家冲一带，为一独立而完整的小岩株，呈纺锤形出露，长轴方向北西，面积1.5km²。其岩性特征大体与杨材冲岩体相似，岩性稳定，多为半风化状裸露地表，岩性主要为细中粒石榴子石二云母二长花岗岩，地表风化后为灰白色、疏松易碎，以含石榴子石为特征岩石具细中粒花岗结构，矿物粒径一般为2-5mm，个别大于5mm，岩石主要由钾长石（28-29%）、斜长石（31-42%）、石英（23-36%）、云母（4-7%）及少量的石榴子石和次生矿物所组成。邓家冲岩体的副矿物主要有磁铁矿、钛铁矿、独居石、斜黝帘石、石榴子石、电气石、锆石和金红石

等，岩体中岩石微量元素Mo、Cr、Be、Cu、Sn、As、Bi、B、W的平均含量（ppm）大于维氏值。岩体内蚀变作用十分强烈，以纳长石化最为突出且普遍，其次为白云母化、绢云母化、硅化等。岩体侵位于板溪群五强溪组中，围岩多为泥砂质碎屑岩，外接触蚀变较发育，以角岩化及高岭土化为主，次为硅化及云英岩化。

(四) 矿床（体）特征

本矿区已发现钨锡多金属矿、钨锡矿矿床（点）各1处，其中钨锡多金属矿具有较大工业意义。

(1) 邓家冲钨锡多金属矿床

该矿床处于岩坝冲断层南西上盘、邓家冲岩体内及其接触带附近。受其次级节理裂隙及断裂控制。按单条含矿构造的方向，可分为北东向、北西向近东西向三组，其中以北东向组为主，各方向组含矿裂隙成组发育，按脉组排列形式，则构成一个沿区域性控矿断裂（F₂），呈北西走向展布，长1100m，宽100~500m的矿化带。

目前区内已发现矿（化）脉（体）共19条，其中13条具有工业意义，以含钨锡多金属石英脉的形态展现，多呈单脉产于岩体内。其中较大矿脉14条，长30~500m，厚0.30~3.00m，一般1m左右。长度大于200m的主要矿脉有6条，编号①~⑥（图1）。

其中，以①号矿脉规模最大、矿化最强，分布于矿化带南东段近边部，走向60°，倾向北西，倾角65~70°，走向长500m，厚0.80~1.50m，平均厚1.10m，品位：Mo 0.10~0.40×10⁻²，平均0.186×10⁻²，伴生Sn 0.13×10⁻²、Cu 0.02~0.15×10⁻²、W 0.002~0.05×10⁻²。该矿脉南西段矿脉下盘有分支现象，其锐角指向南西，与矿脉北东段之上盘分支脉指向相一致，支脉倾角约38°，主、支脉相距0~30m不等。区内主要矿脉特征见表1。

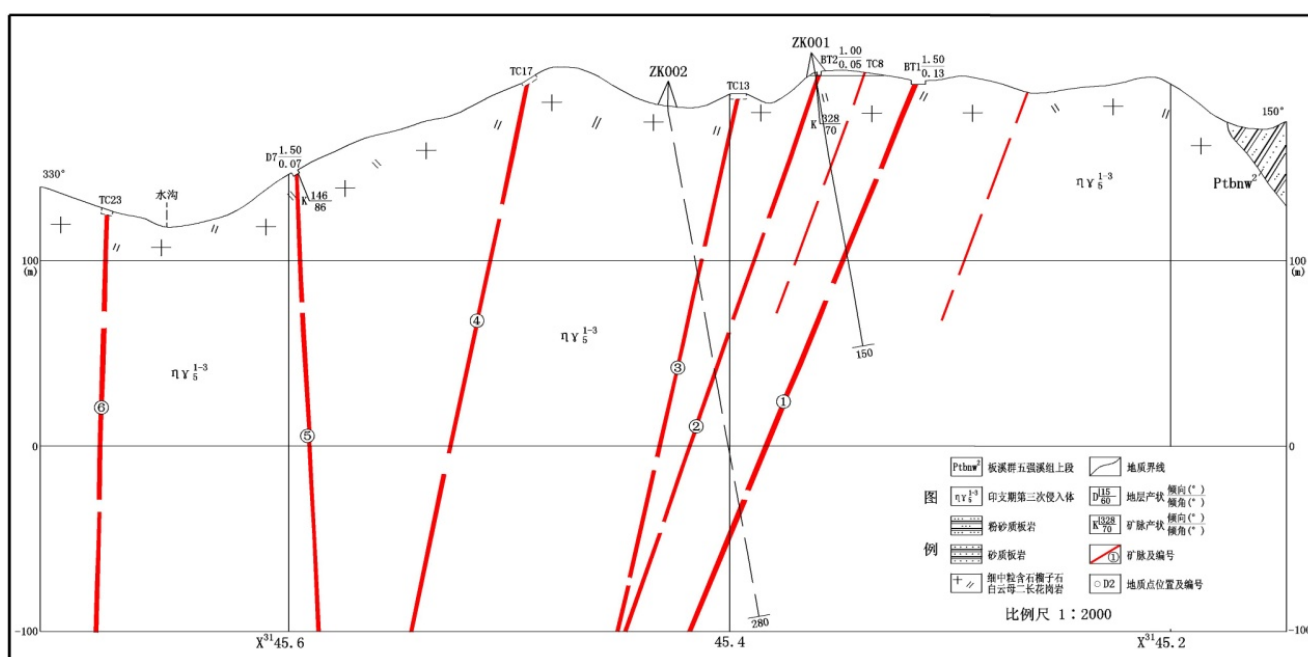


图2 邓家冲岩体钨锡多金属矿区地质剖面图

表 1 邓家冲岩体钼锡多金属矿主要矿脉特征表

矿脉号	产状 (°)			规模 (m)			金属含量 (×10 ⁻²)					备注
	走向	倾向	倾角	走向长	倾斜深	厚度	Mo	Sn	Bi	Cu	WO ₃	
①	60	330	70	500	200	1.10	0.19	0.13		0.12	0.03	
②	60	330	70	330	220	1.00	0.05	0.09		0.009		
③	58	328	78-80	460	150	1.50	0.13	0.11		0.023	0.002	
④	86	346	80	280	150	0.50	0.10	0.005	0.05	0.015		
⑤	56	146	86	260	150	1.50	0.07	0.15		0.005	0.002	
⑥	290	200	80	230	150	0.90	0.20	0.002	0.23	0.15	0.005	

区内矿脉形态较为简单，均为脉状产出，但其中矿脉除脉状外，尚有扁豆状及藕节状。在厚度较大的矿脉中，尚夹有顺脉带产出的透镜状花岗岩岩块，具碎裂化，矿脉内含石英英体节理裂隙较为发育，多数见不规则的云英岩化团块，矿化往往与此有关。单条矿（化）体长20~30m，局部可达100m，无矿间距不定，数米至数十米。

矿石具粒状结构，鳞片粒状结构、浸染状构造。矿石之金属矿物主要有辉钼矿、辉铋矿、锡石、铜蓝、钼华等以及少量黄铁矿和毒砂；脉石矿物主要为石英，次为长石及白云石。其中辉钼矿、辉铋矿、锡石等常沿白云母集合体边缘富集。

矿石中多金属含量分别为：Mo 0.05~0.4×10⁻²，平均0.121×10⁻²；Sn 0.09~0.19×10⁻²，平均0.128×10⁻²；Cu 0.005~0.043×10⁻²，平均0.0235×10⁻²。

围岩蚀变：主要有云英岩化、纳长石化、硅化、绢云母化、绿泥石化、角岩化等，其中云英岩化、纳长石化与成矿关系密切。

矿床成因属高一中温热液型脉状钼锡多金属矿。

(2) 极高洞钨锡矿床

分布在矿区北部杨材冲岩体内外接触带，受区域性断裂旁侧的节理、裂隙控制，属高温热液石英脉型钨锡矿。常以含锡、钨、铜多金属矿化的石英脉形态展现，赋矿围岩主要为印支期二云母二长花岗岩，次为五强溪组下段石英砂岩、砂质板岩等，具云英岩化、纳长石化、硅化、角岩化等蚀变。已发现矿脉13条，形态多呈脉状、透镜状、扁豆状、囊状，具分支、复合、尖灭再现特征。走向以近南北向为主，倾向西、倾角38~75°左右，少数为北西走向，倾向南西，倾角40~69°。矿脉长数米至250米，厚0.10~1.5m。矿脉分布较稀疏，但总体呈南北向的带状展布，带长900m，宽400m。

矿石中金属矿物主要有白钨矿、锡石，次为少量辉钼矿、辉铋矿、黄铜矿、黄铁矿、毒砂等；脉石矿物主要为石英及少量长石、白云母。其中白钨矿、锡石呈星点状、团块状分布于石英脉内及近脉围岩中。

矿石中金属矿物含量：WO₃ 0.006~0.3×10⁻²、Sn 0.01~0.22×10⁻²、Mo 0.002~0.04×10⁻²，亦有少量Bi、Ca、Pb等。

三、找矿远景

本矿床处于区域性构造成矿带内，出露地层以板溪群为主，是区域内重要的赋矿层位。区内岩浆活动强烈，桃江复式岩体南西侧外接触带印支期侵入的杨材冲、邓家冲两个花岗岩岩株，含较丰富的W、Sn、Mo、Bi、Co、Cu、Pb、Zn等多种成矿元素，为区内多金属矿成矿提供了丰富的热源及物源。矿床处东西向、北西向构造的交汇部位，尤其是石井头北西向撒开的帚状构造的复合部位，构造应力集中，对成矿更为有利。

同时，区内发育了多组、多方向的断裂及裂隙，为成矿提供了良好的储聚空间。目前，邓家冲一带已发现的钼锡多金属矿脉（体），具有数量多（近20条），规模较大、含矿较好的特点。其中单条矿脉（体）长30~500m，厚度一般1.00m左右，局部可达3m，主金属钼之含量为0.05~0.4×10⁻²，平均0.121×10⁻²，伴生锡0.01~0.13×10⁻²、铜0.02~0.15×10⁻²。初步估算区内6条主要矿脉钼金属量可达864.13t，伴生锡523.21t。从本区区域成矿背景和已发现的工业矿体分析，本矿床尚有一定的找矿前景。

此外，工作区北部极高洞一带的锡钨矿脉，也具有一定的找矿潜力。目前已发现矿脉数量达13条，有用矿物成分复杂，局部含量较高，亦有一定的找矿前景。由此可知，本矿区以钼为主的多金属矿有较好的找矿远景。

四、结论

(1) 桃江邓家冲岩体属印支期第二次侵入体，岩体内构造裂隙十分发育，多期次岩浆热液及构造活动，为区内钼锡多金属成矿提供了热源及物源，矿床类型为高一中温热液型脉状矿床。

(2) 区内已发现多条钼锡多金属矿脉，其中有13条矿脉具有一定工业意义，均以含钼—多金属石英脉的形态展现，矿脉走向、倾向上尚有一定的找矿潜力。矿区以钼为主的多金属矿有较好的找矿远景。

参考文献

[1] 湖南省地质矿产局. 湖南省区域地质志 [M]. 北京: 地质出版社, 1982.
 [2] 湖南省革命委员会地质局区测队. 1: 20万长沙幅区域地质调查报告 [M]. 1975.
 [3] 湖南省地质矿产局区域地质调查所. 1: 5万桃江县幅区域地质调查报告 [M]. 1988.