

文章编号:1007-3701(2008)01-0012-05

豫西太山庙花岗岩体特征与多金属矿产的关系

马红义^{1,2}, 刘永春^{1,2}, 罗明伟^{1,2}

(1. 河南省地质调查院, 郑州 450001; 2. 河南省地质矿产勘查开发局第二地质勘查院, 河南 许昌 461000;)

摘要: 经从岩石学、矿物学、地球化学等方面对燕山期太山庙花岗岩体详细研究, 认为该岩体侵入为一重要构造热事件, 控制着区内多个多金属矿床的形成与规模。本文着重探讨和阐述太山庙花岗岩体特征及其对周边矿床的控矿关系。

关键词: 岩体特征; 多金属矿产; 花岗岩体; 太山庙; 河南省

中图分类号: P618.4

文献标识码: A

太山庙花岗岩体位于EW向马超营大断裂北西侧, 出露面积300 km², 总体呈NE向侵入中元古界熊耳群鸡蛋坪组地层中, 属华北地台南缘成矿带华熊台缘拗陷成矿亚带的熊耳山-外方山成矿区^[1]。近年来, 随着地质工作的不断深入, 除在岩体外接触带(>5 km)发现多个钼、铅、锌大-中型矿床外(图1), 还在岩体边缘(<1 km² 范围内)发现多个钼锡铅锌矿点(床)。已有资料分析, 成矿除与NE向构造有关外, 还与太山庙花岗岩体关系密切。通过对该岩体研究, 为在其周边找矿提供借鉴。

1 岩体特征

1.1 岩石类型

太山庙花岗岩体为一复式花岗岩体^①, 岩体中心为粗粒、中粒黑云母花岗岩(γ_3^{3-1}), 岩体北及东北边侧为后期细粒花岗岩(γ_3^{3-2}), 二者呈环带状侵入关系, 局部见熊耳群火山岩残留体。岩体边缘极不平整, 呈港湾状, 常见其细长岩枝沿NE向伸入围岩中。地表产状外倾, 倾角多为20°~45°。围岩

具角岩化, 岩体内见钼、萤石矿化。主要岩石类型有中心相粗粒斑状黑云母花岗岩、中粗粒黑云母二长花岗岩, 边缘相中细粒黑云母二长花岗岩、细粒黑云母花岗岩。

(1) 粗粒斑状黑云母花岗岩: 浅灰白色, 粗粒花岗结构, 块状构造, 主要由条纹长石55%, 石英30%, 更长石10%、黑云母等主要矿物及微量磷灰石、锆石、磁铁矿等组成。岩石常具似斑状结构, 基质为粗粒花岗结构。基质的矿物颗粒大小一般在3~5 mm之间, 条纹长石及石英呈它形, 更长石呈半自形颗粒。

(2) 中粗粒黑云母二长花岗岩: 灰白色, 花岗结构, 块状构造, 主要由条纹长石30%、石英35%、更长石30%、黑云母等主要矿物及磷灰石、锆石、磁铁矿等组成。条纹长石大部分高岭土化, 透明度差, 更长石大部分绢云母化。

(3) 中细粒黑云母二长花岗岩: 灰白色, 中细粒花岗结构, 局部为中细粒似斑状结构, 块状构造。矿物成分为条纹长石30%、更长石30%、石英35%、黑云母3%、绢云母1%, 副矿物为磷灰石、锆石, 磁铁矿少量。

(4) 细粒黑云母花岗岩: 灰白色, 细粒花岗结

收稿日期: 2007-11-16

基金项目: 国土资源发[2003]20号文《汝阳县裂子山铅锌矿勘查资源补偿费项目》。

作者简介: 马红义(1968—), 男, 工程师, 长期从事地质矿产勘查及研究工作。

① 河南省地矿厅地调二队, 1.5万付店幅区域地质调查报告, 1998。

构,块状构造,主要矿物为石英 45%,条纹长石(钾 石和绢云母 18%,黑云母和褐铁矿 2%,磁铁矿长石及粘土 31%,钠长石嵌晶 1%)32%,酸性斜长 1%,磷灰石 0.5%,微量锆石和榍石。

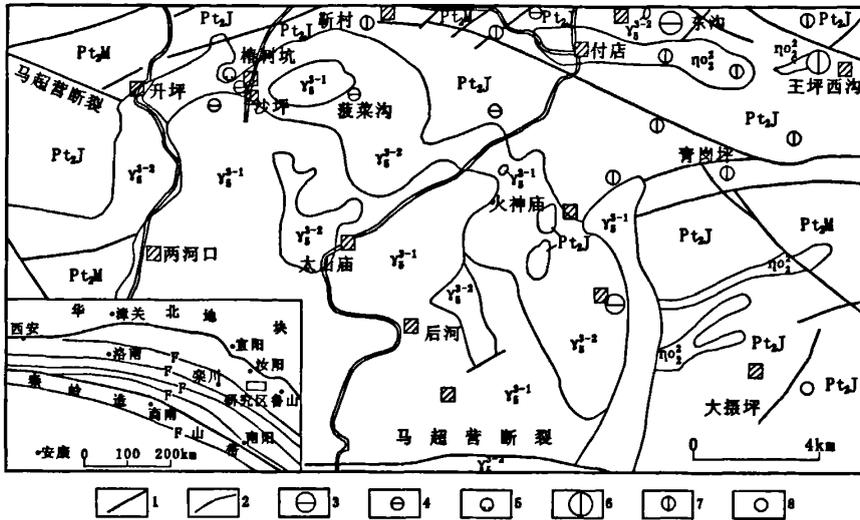


图 1 区域地质图 (据地勘二院)

Fig. 1 Regional geological map

Pt₂m - 中元古界熊耳群马家河组; Pt₂j 中元古界熊耳群鸡蛋坪组; r₁¹⁻¹、r₁²⁻² - 燕山晚期第一次、第二次侵入花岗岩; δo₂² - 中元古代晚期石英闪长岩; ηo₂² - 中元古代晚期石英二长岩; 1. 断裂; 2. 地质界线; 3. 钼矿床; 4. 钼矿点; 5. 锡矿点; 6. 铅锌矿床; 7. 铅锌矿点; 8. 铜矿点

1.2 岩石化学及微量元素特征

据岩体周边 14 个岩石化学分析结果(表 1),用扎氏法进行岩石化学成分计算,太山庙花岗岩体与我国华南燕山晚期花岗岩类相比:TiO₂, SiO₂, K₂O, H₂O 偏高, Al₂O₃, FeO, Fe₂O₃, MnO, CaO, MgO, Na₂O, P₂O₅ 较低,里特曼指数为 1.1 ~ 2.42^[1],为太平洋型,岩石富

钾、铝质 - 过铝质,锆负异常明显,在 Nb - Ce - Y 图解上投点落 A₁ 型花岗岩区,在 Rb - (Y + Nb)、Nb - Y 图解上投点均落在板内花岗岩区,因此,太山庙岩体属 A 型花岗岩^[2],源岩物质来自地壳深部。微量元素从中心相→边缘相, Cu, Mo 元素含量升高, Zn, Pb, Co, Ni, Ba 含量下降(表 2)。

表 1 太山庙岩体岩石化学分析结果

Table 1 Petrochemical analysis of magmatic rock

样品名称	样品数	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	MgO	H ₂ O
		w _B /10 ⁻²											
粗 - 中细粒花岗岩	12	75.47	0.21	12.66	0.90	0.80	0.023	0.46	2.97	5.03	0.09	0.20	0.59
与华南同期花岗岩比较		+0.72	+0.1	-0.4	-0.11	-0.83	-0.06	-0.22	-0.35	+0.59	-0.17	-0.22	+0.10
细粒花岗岩	2	77.2	0.135	11.68	0.42	0.80	0.02	0.42	2.76	4.43	0.022	0.28	0.70
与华南同期花岗岩比较		+2.45	-0.025	-1.38	-0.59	-0.83	-0.06	-0.26	-0.56	-0.01	-0.24	-0.14	+0.21

注:样品由河南省地矿局第二地质勘查院实验室测试,1985 ~ 2003。

1.3 副矿特征

岩石中副矿物组合为锆石、磷灰石、榍石、磁铁

矿、钛铁矿、锐钛矿、电气石、金红石等。两次岩浆侵入活动的副矿物基本相似,为同源异相产物。锆石晶体颜色多为黄褐色,生成于岩体上部,岩体剥蚀程度浅。锆石晶面有熔蚀坑,说明岩浆侵入有后

期升温重熔现象。锆石晶体从早到晚由复杂到单一,锆石晶体中见有黑色包裹体和气泡,显示岩浆期后含气量较多,是成矿元素运移富集的良好条件之一。

表2 岩石微量元素特征

Table 2 Micro-element analysis of rocks in the mine area

 $w_B/10^{-4}$

岩性(类)	样品数	Pb	Zn	Ag	Cu	Sn	Be	Co	Ni	Mo	As
太山庙花岗岩体	12	75.00	<100	0.069	30.42	4.95	8.47	17.08	12.50	11.42	1.58
酸性岩维氏值		3.75	<1.67	1.00	1.52	1.65	1.54	3.42	1.56	11.42	1.05
火神庙花岗岩体	3	23.30	<100	-	13.30	-	10.29	16.67	<10	23.30	-
酸性岩维氏值		1.17	<1.67	-	0.67	-	1.87	3.33	<1.25	23.30	-
下铺花岗岩体	36	34.30	95.60	0.02	21.50	4.30	2.40	10.40	27.00	336	40.5
酸性岩维氏值		1.70	1.59	0.29	1.08	1.43	0.44	2.08	3.38	336	27.0

注:样品由河南省地矿局第二地质勘查院实验室测试,1985~2003。

1.4 岩体成因探讨

根据岩体产状、侵入关系、岩石化学分析结果,表明太山庙岩体为花岗岩质岩浆侵入而结晶的产物,且分异程度较高。据岩体中心相和边缘相黑云母 K - Ar 法同位素年龄测定,分别为 105.30 Ma 和 90.40Ma。岩体中不同结构岩石类型之间呈过渡关系,接触关系明显,有不同程度的冷凝边,并有岩脉穿插侵入于围岩之中,从而认为该岩体为燕山晚期同源异相两次侵入的复式岩体。

2 岩体边缘(内接触带)矿产分布特征

目前,在太山庙花岗岩体北及东北边缘共发现钼矿点 5 处,锡矿(化)点 5 处^[1],其中钼矿点多产于岩体内部,锡矿(化)点均产于岩体外接触带 500 m 范围内。除竹园沟钼矿已证实中型斑岩型钼矿床外,其它均为与 NE 向裂隙充填、交代有关的矿(化)点,它们往往散布于岩体顶界面,矿(化)带与岩体倾伏方向一致,反映了以岩浆热液条件为主的成矿特点。下面以竹园沟钼矿床^①为例,分析太山庙花岗岩体的含矿性特征。

竹园沟钼矿床赋存于燕山晚期第二次(火神

庙)侵入的细粒花岗岩(γ_5^{3-2})与第一次侵入粗粒、中粗粒黑云母花岗岩(γ_5^{3-1})的内接触带中(图 1、图 2)。矿体呈似层状分布,矿体的形态、产状受第二次侵入细粒花岗岩(γ_5^{3-2})的形态、产状影响,并随岩体变化而变化。目前,已控制矿体 NNE - SSW 向长 480 m, NWW - SEE 宽 100 ~ 200 m, 面积 0.08 km², 矿体厚度一般 30 ~ 110 m, 最大厚度为 120 m, 最小 25 m, 平均 70 m。钼品位在 0.03 ~ 0.15%, 最高 0.515%, 矿体平均品位 0.10%。品位与厚度变化无明显关系,但矿体的厚度越大,品位越稳定。

主要矿石为硫化物矿石,矿石类型主要为细粒花岗岩型辉钼矿矿石,自然类型为细脉 - 细脉浸染状。矿石为半自形 - 它形粒状结构,辉钼矿呈叶片状、鳞片状、细脉状、细脉浸染状、薄膜状构造。金属矿物主要为辉钼矿、磁铁矿,次为黄铜矿、黄铁矿等,脉石矿物主要有石英、钾长石、斜长石、黑云母,次有磷灰石、锆石、绿帘石等。

矿区内围岩蚀变以面型蚀变为主,主要有硅化、绢英岩化、钾长石化、绢云母化,次有绿帘石化、

① 河南省地矿局地勘二院,河南省汝阳县竹园沟钼矿床详查报告,2006。

绿泥石化等。硅化、钾长石化与辉钼矿化关系密切,辉钼矿一般赋存于石英和钾长石细脉内部及其两侧,呈细脉状充填于赋矿岩体和围岩裂隙中。

矿体受后期构造破坏不明显,断裂带内矿体较带外矿体品位高。宏观上矿化较均匀,但在蚀变破碎带内、石英细脉和钾长石脉发育及岩石裂隙发育处等地段矿化较强。

依据矿体产出部位、围岩蚀变特征、矿石类型等特征,显示辉钼矿化与第二次侵入的细粒花岗岩体有直接的成因关系,其成因类型初步确定为斑岩型钼矿床。

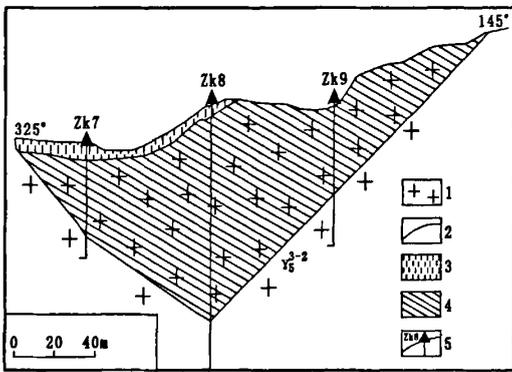


图2 横1勘探线矿体形态简图(据地勘二院)

Fig.2 Shape sketch along No.1 transverse exploration line γ_5^{3-2} —燕山晚期第二次侵入细粒花岗岩;1.细粒花岗岩;2.地质界线;3.第四系;4.钼矿体;5.钻孔位置及编号

3 花岗岩体与钼多金属矿产关系

前人通过对燕山晚期太山庙花岗岩体研究,认为太山庙花岗岩体为一复式花岗岩体,早期以中粗粒为主,晚期以细粒为主,由岩基边缘至中心,中粗粒黑云母花岗岩多处可见细粒花岗岩穿插其中,由此推断该岩体为不少于两次侵入的复式岩体。太山庙岩体不但提供了丰富的Pb, Zn, Mo, Cu, Ba, Ni, Sn等成矿流体,岩体的侵入时期,也是其主要的成矿时期。岩体外接触带有规模的矿床均是由燕山期含矿热液叠加形成的,它们均处于太山庙花岗岩体侵入方向,如西灶沟、楼长沟、老仗代沟、王坪西沟铅锌矿床及东沟钼矿床等。研究表明,它们

的成矿热源主要来自于深部的隐伏花岗岩体^[3],但第二次侵入较第一次侵入Mo元素更加丰富。位于岩体边缘的竹园沟钼矿和椿树坑钼矿均产于岩体内部,为燕山晚期第一次侵入体(γ_5^{3-1})与第二次侵入体(γ_5^{3-2})的接合部,即粗粒花岗岩与细粒花岗岩接合部位,为两次侵入叠加形成的斑岩型钼矿。而位于岩体内部中粗粒花岗岩中形成的矿床规模较小,如沙坪大西沟附近的粗粒花岗岩中发现的钼矿化总体呈NE向,与岩体侵入方向一致,围岩基本无蚀变现象,本地段的钼矿化实为岩体上侵所携带的产物,缺少两次叠加成矿的条件而矿化欠佳。因此,在太山庙花岗岩体内部第一次侵入与第二次侵入的接合部及出露在太山庙岩体附近的花岗岩株,应是下步寻找斑岩型钼矿的有利地段,花岗岩体周边(<10 km)EW向断裂或与NE向断裂的交汇部位应为寻找铅锌矿床的主攻部位,而岩体内部的钼、锡异常区也是下步找矿的重要靶区。

4 结论

(1)太山庙花岗岩体与我国华南燕山晚期花岗岩类相比: TiO_2 , SiO_2 , K_2O , H_2O 偏高, Al_2O_3 , FeO , Fe_2O_3 等较低,岩石以富硅高钾和蚀变较强为特点,有利于与围岩中的亲碱元素活化运移有利地段富集成矿床、矿(化)点。

(2)太山庙花岗岩体化学及微量元素表明,Zn, Pb, Cu, Ni, Mo, Co, Sn等微量元素均高出维氏值数倍,形成明显的多金属异常区。

(3)太山庙花岗岩体中副矿物锆石晶体从早到晚由复杂到单一,锆石晶体中见有黑色包裹体和气泡,显示岩浆期后含气量较多,是成矿元素运移富集的有利条件之一。

(4)花岗岩斑岩(γ_5^{3-2})上侵引发形成的层间破碎等构造,为该区钼矿形成具备了有利的成矿空间。已有资料表明,赋矿岩石破碎、裂隙发育的部位,矿脉多,品位高。

总之,太山庙花岗岩体周边多金属矿床与该岩体关系密切,一系列矿床成(点)矿热源主要来自于地壳深部的花岗岩体,均属气水热液矿床。因此下步找矿的主攻地段应是太山庙花岗岩体东北方向

的倾伏端和岩体内部中粗粒和细粒花岗岩体接触地段,以及该岩体内部的钼、锡化探异常和岩体东北方向熊耳群火山岩中的 Pb,Zn,Mo,Ag 异常区。

参考文献:

[1]马红义,李战明,刘勇春,等. 豫西太山庙地区锡矿地质

特征及找矿前景[J]. 地质调查与研究,2005,19(5): 115—118.

[2]燕长海. 东秦岭铅锌银成矿系统内部结构[M] 北京:地质出版社,2004. 17—18.

[3]马红义,李济营,黄超勇,等. 汝阳县楼长沟铅锌矿床地质特征及矿床成因[J]. 矿产与地质,2005,28(2):528.

Characteristics of the Taishanmiao granitoids in western Henan Province and its relationship with the forming of polymetallic minerals

MA Hong - Yi^{1,2}, LIU Yong - chun^{1,2}, LUO ming - wei^{1,2}

(1. Henan Institute of Geology and Mineral Exploration, Zhengzhou 450001, China; 2. Second Geoexploration Party of Henna Bureau of Geoexploration and Mineral Development, Xuchan, 461000, China)

Abstract: Based on the study of the petrology, mineralogy and geochemistry, the author thought that the late Yanshanian granitoids intrusion is a important tectonism. This intrusion controlled many ore deposits size and ore deposit type. This article carries on the discussion from the above factor; elaborated Taishanmiao granite body controls the ore to its peripheral ore deposit.

Key words: rock characteristic; polymetallic; granitoids; Taishanmiao; Henan Province