

河南骑马沟铅锌矿床地质特征及成因探讨

王永丽,王永军,马晓辉,郑萍,郭锐,黄培明

(河南省地质矿产勘查开发局第二地质勘查院,许昌 461000)

摘要 骑马沟矿区位于河南省嵩县,矿床赋存于中元古界长城系熊耳群马家河组底部的硅质大理岩中;与下伏中元古界长城系熊耳群鸡蛋坪组火山岩为整合接触,但接触界线模糊;赋矿岩石蚀变类型多、蚀变矿物复杂;成矿作用与火山喷发有关,为海相火山—气液型层控铅锌矿床。硅质大理岩中发育的空洞构造可能说明热液活动中有大量气态组分(氟)存在,与此相对应的矿化为萤石矿化。未发现与构造活动有关的破碎、角砾岩化或构造片理化现象,硅质大理岩及硅化带中的石英不具波状消光,说明矿床非构造成因。

关键词 铅锌矿床 地质特征 矿床成因 骑马沟 河南

中图分类号: P618.42; P618.43; P611

文献标识码: A

文章编号: 1674-7801(2013)06-0630-05

0 前言

骑马沟矿区位于河南省嵩县,地理坐标为东经 $112^{\circ}11'00'' \sim 112^{\circ}14'00''$;北纬 $33^{\circ}55'30'' \sim 33^{\circ}57'00''$ 。估算铅锌金属量 29 955.9 t,平均品位 Pb 0.93%、Zn 1.88%。

铅锌矿床位于华北陆块南缘,处于太山庙花岗岩体北缘外接触带中元古界长城系熊耳群火山岩分布区,区内岩浆岩广布,断裂发育。该矿床是近年来在豫西地区熊耳群火山岩中发现的一种新的矿床类型,目前已控制铅锌金属资源量近 3 万 t。矿床赋存于熊耳群马家河组硅质大理岩中,其发现是近年来河南铅锌矿找矿工作的一个突破。熊耳群鸡蛋坪组与马家河组喷发旋回之间,具较长时间的休眠间歇期,该间歇期内形成的硅质大理岩具区域稳定性,在汝阳县、鲁山县交界处同层位硅质大理岩中亦发现有铅锌矿化赋存,可见在熊耳群火山岩分布区仍具有较大远景。笔者在前期勘查资料综合研究基础上,参考一些专家、学者的研究成果^[1-5],对该矿床地质特征及成因进行了探讨和研究,希望有助于同类型铅锌多金属矿床的寻找工作。

1 矿区地质特征

1.1 地层

出露中元古界长城系熊耳群鸡蛋坪组五段和马家河组一段、二段火山岩,属大庄—中胡背斜东南翼,呈单斜产出,总体走向北东—南西向,倾向一般 $135^{\circ} \sim 165^{\circ}$,倾角 $15^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 。

鸡蛋坪组五段:主要岩性有英安岩、流纹岩、含火山角砾流纹岩。

马家河组一段:下部为硅质大理岩,中、上部为凝灰岩、凝灰质大理岩,上部为安山岩。区内铅锌矿主要赋存于该段的底部。与鸡蛋坪组为整合接触。

马家河组二段:下部为安山质角砾枕状熔岩,上部为紫红色凝灰岩。

1.2 构造

该区位于华北陆块南缘,马超营—确山断裂带北侧。区域构造以断裂为主,有北东、北西、近东西向 3 组。

北东向断裂(F_3 、 F_5 等):是区域上的主要断裂构造,走向长度多大于 10 km,区内长度近 5 km,断

[收稿日期] 2012-10-11

[第一作者简介] 王永丽,女,1976年生,工程师,从事地质找矿工作。

裂破碎带宽 5~70 余米;断裂走向北东 65°左右,断面多倾向北西,局部倾向南东,倾角 55°~80°;压一压扭性构造特征明显。带内岩石强烈破碎,部分地段发育构造角砾岩。带内普遍具硅化、绿泥石化,矿化以弱褐铁矿化为主,个别地段见稀疏浸染状铅锌矿化。该断裂多期活动明显。

北西向断裂(F₂、F₄):断裂走向长大于 10 km,破碎带宽 5~40 m;总体走向 300°左右,倾向北东,倾角 70°~75°;压扭性构造特征明显。带内发育碎裂岩及构造角砾岩,普遍具绿泥石化和弱硅化。该断裂经历了多期构造活动,是矿区内的主要破矿构造,破坏了铅锌矿体的连续性。

近东西向断裂(F₁等):该组断裂规模小,走向长几百米到 2 km,破碎带宽 3~15 m;断裂走向在 85°左右,以北倾为主,倾角 60°~75°;断裂带走向上呈舒缓波状,带内以碎裂岩为主,局部见呈透镜状的构造角砾岩;带内蚀变以硅化、绢英岩化为主。

1.3 岩浆岩

矿床位于太山庙花岗岩体北侧边缘,区内岩浆活动频繁,以王屋山期和燕山晚期岩浆活动最为强

烈,华力西期岩浆活动较弱。

(1) 王屋山期侵入岩:早期形成了大面积分布的熊耳群火山岩建造,晚期主要为各类脉岩的侵入。主要脉岩有安山玢岩脉。

(2) 华力西期侵入岩:主要有正长斑岩脉,规模不大,多呈脉状顺层侵入于马家河组火山岩中,部分产状较陡,切穿马家河组岩层(图 1)。

(3) 燕山晚期侵入岩:主要为太山庙岩体北缘的细粒花岗岩,多围绕花岗岩体北部边缘分布,或呈脉状侵入于熊耳群火山岩中,呈北东展布,对矿体起破坏作用。

2 矿床地质特征

2.1 矿体赋存层位

矿体呈似层状赋存于熊耳群马家河组底部(图 2),赋矿围岩主要为硅质大理岩,矿体产状与围岩产状一致,其走向北东 45°~65°,倾向南东,倾角 20°左右。区内地形切割严重,山坡陡,矿带出露受地形切割影响,地质图上出露形态呈香肠型。赋存地层层序如下:

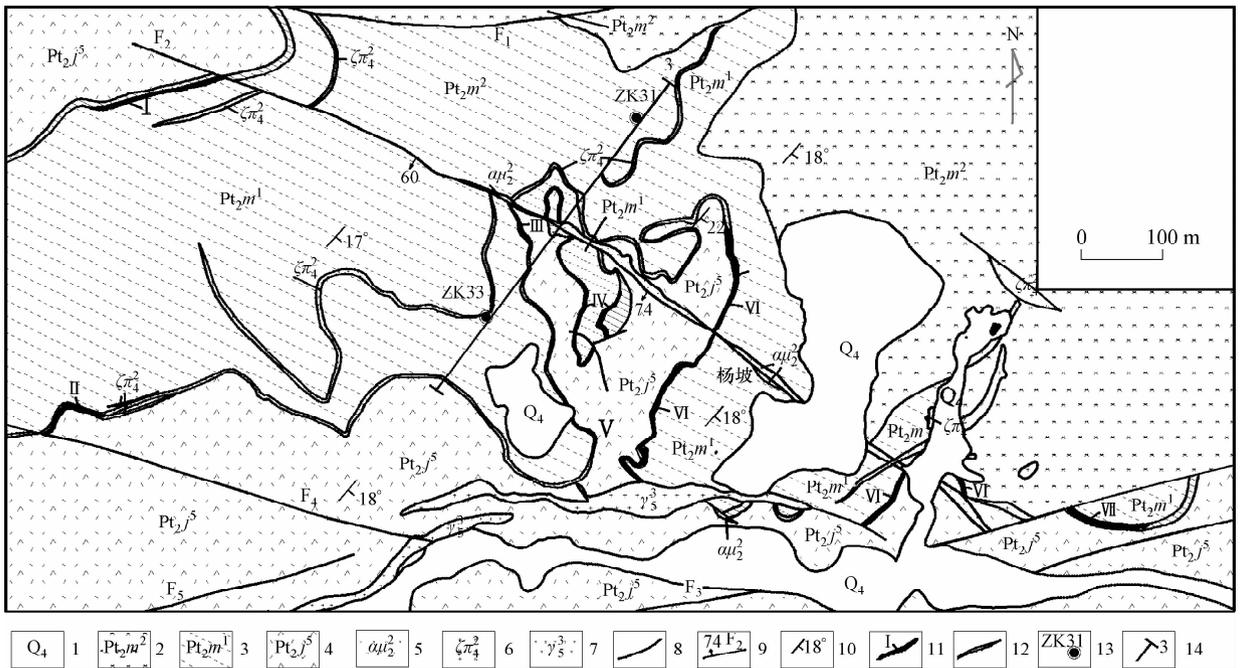


图 1 骑马沟矿区地质简图(据河南省地矿局第二地质勘查院,2009 修改)

1—第四系沉积物;2—中元古界马家河组二段安山质角砾状熔岩;3—中元古界马家河组一段硅质大理岩、安山岩;4—中元古界鸡蛋坪组五段英安岩、流纹岩;5—中元古代安山玢岩;6—华力西期正长斑岩;7—燕山晚期细粒花岗岩;8—地质界线;9—断层及编号、产状;10—岩层产状;11—铅锌矿体及编号;12—铅锌矿带;13—钻孔及编号;14—勘探线及编号

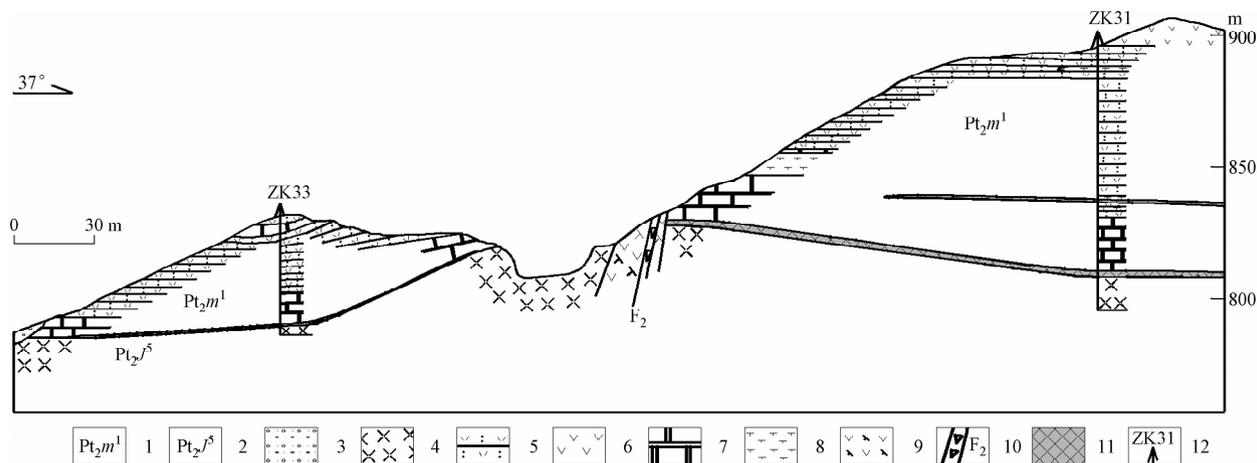


图2 骑马沟铅锌矿区3勘探线剖面图(据河南省地矿局第二地质勘查院编绘)

1—中元古界长城系熊耳群马家河组一段;2—中元古界长城系熊耳群鸡蛋坪组五段;3—第四系全新统坡积物;4—流纹岩;5—凝灰岩;
6—安山岩;7—硅质大理石;8—正长斑岩;9—安山玢岩;10—构造角砾带及编号;11—铅锌矿体;12—钻孔及编号

⑧ 马家河组灰绿色玄武安山岩:含火山角砾及熔岩枕,火山角砾成分为玄武安山质,呈棱角一次棱角状,角砾大小一般2~20 cm,个别大者达35~400 cm,角砾分布不均匀,下部多,向上逐渐减少;熔岩枕具清晰的包纹层,呈扁圆形,大小一般为10 cm×30 cm~30 cm×70 cm,下部多与火山角砾岩混杂产出。

⑦ 灰白色条纹状硅质大理石:具密集的平行纹理或变形纹理,厚2~15 m,与上覆及下伏地层均有截然界线,底界面有小的起伏,岩层产状140°∠20°。

⑥ 铅锌矿层:厚0~5 m,产状与围岩一致。

⑤ 鸡蛋坪组青灰色火山凝灰岩:厚5~10 m,局部略具层理,产状135°∠18°。

④ 灰白色硅质大理石:厚0.60~1.30 m,坚硬,纹理不甚发育。

③ 浅灰色火山凝灰岩:厚2.00 m。

② 紫红色火山角砾凝灰质熔岩:熔岩成分为流纹质,角砾成分复杂,大小1~3 cm;层内含铁矿细小条带及由方铅矿、闪锌矿细小颗粒构成的流纹,层面上有薄的凝灰质膜;厚0.70~1.00 m,产状135°∠17°。

① 紫红、紫灰色流纹岩:斑状结构,流纹构造。厚250 m左右。

2.2 矿体特征

通过地表槽探揭露和深部钻孔控制,全区共发现铅锌矿体7个,以I、II、III、IV、V、VI、VII编号,其中III、VI矿体规模较大,Pb+Zn金属量约占矿床金属量的97%。从整体看全区7个矿体实际应为一个矿体,因含矿层产状平缓,且受地形切割强烈,并

受成矿期后的F₂断裂切错和花岗(斑)岩、安山玢岩等脉岩侵入诸因素影响,使矿体在走向和倾向上遭受剥蚀后断续出露,且被分割为多个矿体(图2)。矿床平均厚度3.04 m,平均品位Pb 0.93%、Zn 1.88%。

VI矿体特征:由9个工程控制,控制矿体走向长500 m,倾向长348 m。矿体倾向南东,倾角21°左右。矿体最大埋深35.75 m。矿体呈似层状,产状平缓,但矿体底板在走向及倾向上均有小的起伏,起伏形态总体呈缓波状,起伏高差达18 m。矿体厚度沿走向及倾向变化均较大,单工程见矿最大厚度5.42 m,最小厚度1.29 m,矿体平均厚度3.69 m。单工程见矿最高品位Pb 1.79%、Zn 3.77%,矿体平均品位Pb 0.97%、Zn 1.89%。

2.3 矿石特征

(1) 矿石结构构造:硫化矿石多为他形一半自形粒状结构,颗粒状构造、小斑块—斑状构造、条带状构造,局部见韵律层状构造。氧化矿石多见土状结构、松散结构。颗粒状构造多见于低品位矿石,斑状构造、条带状构造主要见于品位较高的矿石中。

(2) 矿石矿物成分:主要矿石矿物为闪锌矿,次为方铅矿,少量黄铁矿、黄铜矿等。脉石矿物主要有石英、方解石,其次为绿泥石、透辉石、萤石、绢云母等。

(3) 矿石伴生有用组分:铅一般为0.5%~

1.5%,最高4.41%;锌一般为1%~2%,最高13.45%。伴生有用组分为Au、Cu、W、Cd、In 5种,其含量与主元素(Pb、Zn)含量无明显线性对应关系。金含量最高 0.6×10^{-6} ,最低 0.2×10^{-6} ,一般 0.3×10^{-6} 。铜含量最高0.38%,最低0.08%,一般0.15%。三氧化钨最高含量0.12%,最低0.04%,一般0.07%~0.08%。镉最高含量0.03%,最低0.01%,一般0.012%~0.016%。铟最高含量0.005%,最低0.001%,一般0.0012%~0.0034%。

(4) 矿石类型:自然类型有方铅闪锌矿矿石和闪锌方铅矿矿石两种,以方铅闪锌矿矿石为主。按矿石结构构造可分为:颗粒状矿石、斑块状矿石、条带状矿石。颗粒状矿石中矿物成分以方铅矿为主,闪锌矿较少,矿石品位较低;斑块状、条带状矿石中以闪锌矿为主,方铅矿较少,矿石品位相对较高。

2.4 矿体围岩及围岩蚀变

(1) 矿体围岩及夹石:矿体顶板围岩以硅质大理岩为主,其次为凝灰岩、正长斑岩。底板岩石以硅质大理岩为主,其次为流纹岩或含火山角砾流纹岩,仅个别地段为凝灰岩。底板岩石普遍具不同程度的硅化,局部具绿泥石化、绿帘石化。靠近矿体的底板岩石仅局部具铅锌矿化,大部分地段不具矿化。矿体与围岩界线一般清楚,但近围岩处均有不同程度的铅锌矿化。矿体内仅个别工程见有不足剔除厚度的小夹石,夹石为硅质大理岩或铅锌矿化硅质大理岩,呈透镜状产出,厚度1.0 m左右,与矿体界线不明显。

(2) 围岩蚀变:主要有硅化、碳酸盐化、萤石化、绿泥石化、绿帘石化、夕卡岩化等。硅化、碳酸盐化、萤石化呈脉状分布于赋矿岩石和围岩中,而绿泥石化、夕卡岩化主要呈脉状、条带状、团块状分布于硅质大理岩层中。

3 矿床成因

(1) 矿体呈似层状赋存于熊耳群马家河组底部的硅质大理岩中,具有特定的产出层位和赋存岩石。

(2) 赋矿的硅质大理岩中具复杂多样的热液蚀变,即硅化、碳酸盐化、萤石矿化、绿泥石化、绿帘石

化等。

(3) 矿区内发育的含火山角砾流纹岩中,部分地段见流纹呈直立状,推测可能存在古火山构造(火山口、火山裂隙)。矿区内存在古火山洼地,这种洼地可能为古火山机构的一部分。

(4) 矿石中的韵律状构造反映了成矿热液活动的脉动性,这种热液活动的脉动性(韵律性)应是硅质大理岩纹层状构造形成的主要原因。

(5) 硅质大理岩中发育的空洞构造可能说明热液活动中有大量气态组分(氟)存在,与此相对应的矿化为萤石矿化;

(6) 未发现与构造活动有关的破碎、角砾岩化或构造片理化现象,硅质大理岩及硅化带中的石英不具波状消光,说明矿床非构造成因。

综上所述,骑马沟铅锌矿床赋存于马家河组底部的硅质大理岩中。鸡蛋坪组顶部流纹岩或含火山角砾流纹岩层厚仅0.8~1.2 m,夹有紫红色凝灰岩薄层(厚0.1~0.4 m),说明鸡蛋坪火山喷发后期由于地壳沉降区内已有海水侵入,大规模火山喷发虽已停止,但火山气液活动仍很活跃。鸡蛋坪组与马家河组喷发旋回之间,具较长时间的休眠间歇期,该间歇期内形成的硅质大理岩具区域稳定性。马家河期火山喷发开始后,喷发产生的火山灰飘落至地形低洼处形成火山凝灰岩,这种含矿火山气液在鸡蛋坪组流纹岩顶部矿质沉淀并成矿。因此据现有资料分析骑马沟铅锌矿应为海相火山—气液型层控铅锌矿床。

参考文献

- [1] 罗永恩. 广西大瑶山西侧铜铅锌多金属成矿带的控矿因素与矿床成因[J]. 地质找矿论丛, 2009, 24(1): 56-72.
- [2] 汤静如, 奚小双, 孔华, 等. 锡铁山铅锌矿床含矿岩系构造特征及其构造期次[J]. 地质找矿论丛, 2006, 21(2): 91-94.
- [3] 杨志强, 郑松森, 李香资, 等. 河南省嵩县骑马沟矿区铅锌矿普查报告[R]. 郑州: 河南省地质矿产局, 2006.
- [4] 瓮纪昌, 李战明, 杨志强, 等. 热水沉积—热液改造成因铅锌矿床——河南熊耳群火山岩中一种新的矿床类型[J]. 地质通报, 2006, (4): 80-83.
- [5] 邵晓聪, 李振华, 陈雷, 等. 激电在汝阳绿竹坪铅锌矿区勘查中的应用[J]. 华南地质与矿产, 2011, (5): 197-200.

Geological characteristics and genesis of Qimagou lead – zinc deposit, Henan

WANG Yong-li, WANG Yong-jun, MA Xiao-hui, ZHENG Ping, GUO Rui; HUANG Pei – ming
(No. 2 Geological Survey Institute of Henan Bureau of Geological Exploration and Mineral Development, Xuchang 461000)

Abstract: The Qimagou lead – zinc deposit is located in Song County, Henan Province. The lead – zinc orebody occurs in the siliceous marble at the bottom of the Majiahe formation, Xionger Group, Changcheng System of Mesoproterozoic Age, which is in conformable contact with the underlying volcanic rock of the Jidanping formation, Xionger Group, Changcheng system of Mesoproterozoic Age, but the conformable contact is blur. There are many kinds of alteration types as well as complicated altered minerals in the deposit. The lead – zinc mineralization is related to the volcanic eruption and the genesis of the deposit belongs to marine volcano hydrothermal strata – bound Pb – Zn deposit. The void texture occurred in the siliceous marble may indicate that there is a large number of gaseous fluorine in the hydrothermal activity and the fluorite mineralization was formed. In the deposit area, no any fractured, brecciated or foliated structure phenomena which were caused by the tectonic activities, were found. In addition, the quartz crystal in the siliceous marble and silicified zone does not have the wavy extinction property. Based on the above – mentioned analysis, thus it can be concluded that the lead – zinc deposit is not formed in the tectonic activity. The study on the geological characteristics and genesis of this deposit will guide prospecting the same type of metal deposit in this region.

Key words: Pb – Zn deposit; geological characteristics; genesis; Qimagou, Henan