



山东省邹平火山岩盆地北西部覆盖区找矿潜力分析

王仁祥, 刘书明, 张斌, 吕晓舟, 马兆同

(山东省物化探勘查院, 山东 济南 250013)

摘要:为了合理有效地勘查开发邹平火山岩盆地的铜矿资源,从 2004 年开始,在该区开展了地质调查工作,在北部第四系覆盖区重点部署了物探调查工作。从基本特征、成矿地质条件、地球物理场等方面,与地质特征相似的已知矿床进行类比、预测,认为邹平火山岩盆地北西部第四系覆盖区地球物理异常具有磁异常低、电阻率低、极化率高、重力场低的特征。并圈定出异常叠合区,认为该区找矿潜力大,成矿远景良好,目标矿种为铜矿及多金属矿。

关键词:控矿条件;找矿潜力;物探勘查;邹平火山岩盆地

中图分类号:P618.41

文献标识码:A

0 引言

邹平火山岩盆地是一个由中生代继承性断陷发育而成的陆相火山岩盆地。侏罗纪时,周村一章丘一带沉积了淄博群河流相和河湖相碎屑岩形成火山岩盆地的下构造层。早白垩世时,强烈的燕山运动形成了近东西向齐(河)-广(饶)挤压断裂带,致使北侧下陷为济阳坳陷,南侧形成邹平火山岩盆地^{①[1]}。伴随强烈的岩浆侵入和喷发活动,盆地内侧堆积了青山群火山岩系,主要为一套中基性-中性偏碱性的岩石组合,与下构造层呈喷发不整合接触关系(图 1)。

研究区位于邹平县城西 10 km 处,隶属邹平青阳店镇和章丘相公庄镇,济青高速公路从测区近 EW 向穿过,中部有 309 国道通过。南北长 12.6 km,东西宽 5.7 km,面积 71.82 km²。大部分为第四系覆盖区,南部有青山群八亩地组火山岩系和角闪二长岩、辉长岩出露,基岩出露面积约 25 km²。研究区内通过开展以物探为主的勘查手段,初步了解铜矿资源远景,分析其成矿潜力。

1 区域矿产与典型矿床特征

1.1 区域矿产

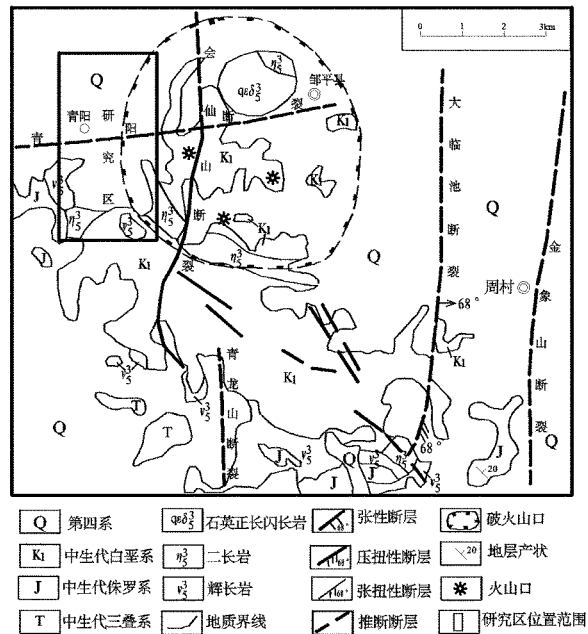


图 1 邹平火山岩盆地地质略图

邹平火山岩盆地矿化比较普遍,矿(化)点星罗棋布。金属矿化主要有 Cu, Fe, Zn, Pb, Au, Ag, Mn;非金属矿物为磷灰石、重晶石、硫铁矿、高岭土。目前已知的矿(化)点共 47 个,按其矿化类型可分为 9 种,铜矿(化)点 14 个,铁矿(化)点 8 个,铜铁矿点 5 个,铜、铅、锌、多金属矿点 2 个,铜、磷矿点 2 个,

* 收稿日期:2012-02-22;修订日期:2012-04-06;编辑:曹丽丽

作者简介:王仁祥(1969—),男,山东济南人,工程师,主要从事地质物化探勘查工作;E-mail:wangrenxiang1969@163.com。

①山东省地矿局第二地质队,山东省邹平地区综合物探调查成果报告,1989年。

含 Cu, Au 重晶石石英脉矿点 8 个, 高岭土矿点 2 处, 黄铁矿化点 5 个, 铜、钼、金矿点 1 处。以上矿点其中有 3 处是具有一定规模的小—中型矿床, 王家庄铜矿为中型铜矿床, 大临池铜、铅、锌多金属为小型矿床, 铜岗子为小型铜矿床。该区 Cu 矿化占绝对优势, 其次为金、硫、钼、铁、磷等。

1.2 典型矿床特征

1.2.1 王家庄铜矿

地质矿产特征: 王家庄铜矿产于王家庄岩体的中部石英闪长岩(中偏碱性的中浅成复式岩体)中, 隐伏于厚度为 40~120 m 的第四系之下, 经地面磁测和钻探控制, 其平面形态近似椭圆形, 东西长 3.5 km, 南北宽 2.5 km, 面积约 7 km²。岩体围岩为青山群粗安岩, 粗安质角砾熔岩。二者呈侵入接触关系, 接触带未见明显的蚀变现象。火山通道构造为矿床主要控矿构造^①。铜矿带走向 355°, 长 1 000 m, 宽 200~400 m, 铜矿化深度达 -700 m 以下, 铜矿体多集中在 -500 m 以上, 均为中小型矿体, 一般长为 100~350 m, 最长 370 m, 宽 50~200 m, 最宽为 240 m, 厚为 2~35 m, 最厚 55 m。矿带厚度变化较大, 品位变化较小。X, VII 号铜矿体埋藏浅, 产状平缓, 厚度较大, 达 55 m, 铜品位为 4.19%。矿体形态比较简单, 以透镜状、长透镜状为主, 次有板状、枝叉状、厚透镜状、单凸透镜状、蝌蚪状等。矿石结构主要为他形晶粒结构、半自形粒状结构、鳞片状结构、填隙结构及交代残余结构等; 矿石构造主要为浸染状构造。主要成分为黄铜矿、砷黝铜矿、兰辉铜矿和自然铜等。伴生元素有钼、硫、金、银、铀等^[2]。

物探特征: 图 2 为已知的王家庄铜矿磁力极化率综合图, 铜矿位于局部磁力异常由高到低过渡带靠近低值一侧, 铜矿体位置的磁场值在 220 nT 以下, 外围磁场值逐渐增强, 达 1 000 nT 以上。激发极化法在铜矿区亦圈出了激电异常, 虽然异常中心幅值不高, 大于 2.6%, 但在低于 2.0% 的低缓背景场上, 矿区的激电异常还是非常明显的, 所以铜矿区的激发极化场反应为极化率高。对应极化率高电阻率显示为低阻特征。王家庄铜矿的地球物理场为磁力低、极化率高、电阻率低的特征^①。

1.2.2 碑楼铜矿

地质矿产特征: 碑楼铜矿床产于邹平火山—次火山岩闪长玢岩岩体中。岩体覆于厚度 65~75 m 的第四系之下, 呈近 SN 向的椭圆形, 长 1.1 km, 宽

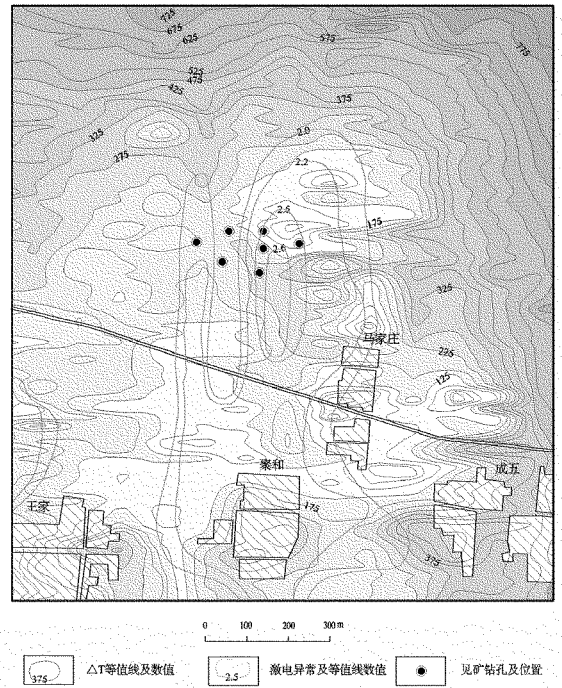


图 2 王家庄铜矿区物探异常图

0.8 km, 面积约 0.7 km², 围岩为青山群八亩地组第二段粗安质角砾熔岩、熔结凝灰岩, 闪长玢岩体高角度向 W 陡倾, 岩体中的矿带走向 350°, 长 400 m, 120~140 m, 矿化深度 -350 m, 矿体集中在 -300 m 以上, 埋深一般在 90~390 m, 主要埋深为 100~250 m。矿体主要为小型矿, 一般长 50~300 m, 最长为 350 m; 宽 50~100 m, 最宽大于 200 m, 厚度 2 m~15 m, 最厚为 30 m, 倾向 260°。矿体厚度变化较大, 其变化系数为 30%~100%, 而品位变化较小, 其变化系数为 1%~60%, 多数矿体品位低, 属细粒浸染状。碑楼铜矿体以透镜状、长条状为主, 其次有板状、枝杈状, 在剖面上, 矿体形态变化较小, 呈透镜状, 长透镜状。矿体斜深较大, 大多数矿体沿倾斜方向延伸长度大于矿体走向长度。围岩蚀变主要有绢英岩化、钾化、绿泥石化, 铜矿化的高低与构造及岩石蚀变的程度有着直接的关系, 岩石蚀变程度越强, 铜矿化就越好。碑楼含矿岩石为偏碱性中细粒结构斑岩类, 含矿岩体与围岩同为中生代燕山晚期的火山岩。含矿岩体受 NNW 向构造的控制, 岩体形成

① 山东省第一地质队, 山东省邹平县王家庄铜矿详查普查报告及山东省邹平县王家庄铜矿 X, VII 号矿体勘探地质报告, 1987 年。

后,NNW 向构造又有后期的多次活动为矿液的运移和贮存提供良好的地质场所^①。

物探特征:2004 年山东省物化探院在碑楼地区开展铜金矿普查,高精度磁测在铜矿区显示为低磁特征, ΔT 等值线一般在 1 100 nT 以下,往两侧磁场值逐渐升高,铜矿区处在低磁场区内。激发极化法在低磁场区圈出 1.5% 以上的极化率异常,异常值最高达 1.73%,异常值虽然较低,但在外围低于 1.2% 的背景场上,异常显示了低极化背景中相对高极化的特征,异常明显,且较规则,与已知王家庄铜矿的物探异常特征对比较为相似。

2 成矿条件综述

邹平火山岩盆地以铜矿为主矿产的形成与中生代燕山晚期火山喷发活动有关。在火山喷发活动后期,中酸性岩浆侵入,随之大量热液流体携带金属矿物质上升,在不同构造部位形成类型各异的矿床,主要有伟晶岩(斑)状铜矿床和细脉浸染状铜矿床^[3]。

(1)火山机构断裂控矿作用。邹平火山-次火山作用生成的断裂构造控制着岩浆活动和矿床的分布。区内环形断裂组、放射状断裂组、NW,NNW 向断裂组均可见有矿化现象,不同的构造线方向含矿性有所不同。岩体内部的原生节理构造、爆发角砾岩筒等对矿化均有一定的控制作用。

(2)接触带构造的控矿作用。次火山岩体与青山群火山岩系接触带部位,矿(化)体沿接触带内、外带分布,矿体产状与接触带产状一致,与接触带构造关系密切。

(3)岩体控矿作用。岩体对矿(化)体的影响十分明显,是矿(化)体的母岩,矿床多分布于次火山岩体、二长岩体、辉长岩体的内外接触带或其岩体内部,矿体成脉状及网脉状、透镜状等。

(4)围岩蚀变作用。与铜矿化有关的围岩蚀变,主要有钾化、黄铁绢英岩化和石英岩化。钾化主要分布于邹平破火山口内的次火山岩内,尤其是王家庄岩体更为强烈,常和硅化伴生与铜矿化关系密切。黄铁矿绢英岩化常叠加于青盘岩化中,石英、绢云母、黄铁矿细脉沿岩石的破碎裂隙充填交代。黄铁绢英岩化强烈的地段,常见褐铁矿化及镜铁矿化。石英岩化以细脉状或网脉状石英形式出现,局部石英呈团块状。

3 研究区成矿条件

研究区投入了高精度磁测、激电中梯测量、激电测深、可控源音频大地电磁测量和频率域激电测量等物探工作,推断了断裂构造 15 条,圈定激电异常 6 处,基岩出露区进行了地质调查,第四系覆盖区据物探资料结合钻孔资料进行了地质推断。收集了邹平火山岩区地质、矿产、物探、物性等资料,综合分析了研究区找矿潜力。

(1)位于邹平火山岩区及铜矿成矿带上。该区划分为 3 个成矿带,即外成矿带(辉长岩成矿带等)、中成矿带(二长岩成矿带)、内成矿带(王家庄、碑楼次火山岩区)。外、中成矿带成矿元素有 Cu, Pb, Zn, Fe, S, Au, Ag, Co, Ni, Ba, P, TR; 内成矿带有 Cu, Au, Ag, Mo, S 等^[4]。研究区位于以王家庄、碑楼、大李等次火山岩为中心的内成矿带和以四尖山-象山半环形二长岩及接触带附近中成矿带内,辉长岩外成矿带附近。分布于大小不等的火山颈、火山锥内及附近;NW,NNW 向断裂及不同方向断裂的复合部位。

(2)具有一定规模的磁异常低值区,磁场特征反映为次火山岩体,分布于磁异常值磁力低向磁力高过渡的磁力低一侧。

(3)激电异常的极化率高值区及相对应电阻率的低值异常区。

(4)重力场为相对平稳高背景场^②。

4 结论

邹平火山岩区在区域重磁场中反映为一近似椭圆形较平缓的重力高背景场和高低交变的正磁异常场,这与火山岩的分布范围相吻合。邹平王家庄、碑楼铜矿等已知矿体产出位置及物探异常特征表明,矿区内的磁异常出现环状及放射状异常背景场上的相对低而缓的正磁异常区,对应高背景重力场上的重力低异常区和高极化率异常带,这几种地球物理异常场的叠合部位是寻找铜矿的有利部位。

研究区位于邹平火山岩区及铜矿成矿带上,区

① 山东省物化探勘查院,山东省邹平县碑楼矿区铜矿普查报告,2005 年。

② 山东省物化探勘查院,山东省邹平县青阳店地区铜矿成矿远景区物探调查报告,2008 年。

内断裂构造发育,成矿条件良好,对比已知矿体地球物理异常具有的磁异常低、电阻率低和极化率高、重力场低的特征,圈定成矿远景区 4 处,目标矿种为铜矿及多金属矿。

参考文献:

[1] 马兆同,郝光前,张庆花,国玮芳.邹平火山岩盆地铜矿找矿远

景分析[J].山东国土资源,2010,26(10):15-20.

[2] 王聿军,汤立成.邹平火山岩盆地铜矿地质成因地球物理特征探讨[J].山东国土资源,2008,24(9):19-23.

[3] 李锋,孔庆友,张天祯,等.山东地勘读本[M].济南:山东科学技术出版社,2002:244-249.

[4] 孔庆友,张天祯,于学峰,等.山东矿床[M].济南:山东科学技术出版社,2006:351-358.

Analysis on Prospecting Potentiality in Northwestern Zouping Volcanic Basin

WANG Renxiang, LIU Shuming, ZHANG Bin, LV Xiaozhou, MA Zhaotong

(Shandong Geophysical and Geochemical Exploration Institute, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: In order to explore and use copper resource reasonably and effectively in Zouping volcanic basin, geological survey work has been carried out since 2004 in this area. Geophysical survey has been carried out in Quaternary cover areas in the northern part. From the aspects of basic characteristics, geological conditions and geophysical fields, analogy and predication have been carried out among already known deposits with the similar geological characteristics. It is regarded that there are geophysical anomalies with low magnetic anomaly, low resistivity, polarization rate, low gravity field characteristics in Zouping volcanic basin in northwestern area, and abnormal superposition areas have been circled. It is regarded this area has good prospecting and metallogenic potentiality. Its target minerals are copper and polymetallic ore.

Key words: Ore-controlling condition; prospecting potentiality; geophysical exploration; Zouping volcanic basin