第 28卷第 3期
2006年 9月

甘 肃 冶 金
GANSU METALLURGY

Vol 28 No. 3
Sep., 2006

文章编号: 1672-4461(2006)03-0068-03

甘肃高桥铜矿点地质物探特征及找矿前景

谢洪春[1,2],田 咏[2],苟建德[2]

(1. 中国地质大学 地球科学与资源学院, 北京 100083; 2. 甘肃省有色金属地质勘查局 106队, 甘肃 兰州 730046)

摘 要:通过对高桥铜矿点地质特征的研究,初步认为矿点属于印支及燕山期侵入岩有关的中低温热液型矿点。矿体产于中泥盆统舒家坝组下部岩性段第四层($D_2^2 s_1^4$)粉砂质板岩的石英脉中。区内断裂构造发育,矿点受北西西向断裂构造控制,矿体以脉状、斑团状、星点状赋存于断裂破碎带中。基于以上的认识,指出了高桥铜矿的找矿方向。

关键词:铜矿点;地质特征;找矿前景;高桥

中图分类号: P612; P618. 41 **文献标识码**: A

1 前言

高桥铜矿点位于甘肃省徽县高桥乡铜瓦沟,产于著名的太白 - 高桥 - 麻沿河铜、金、铅锌成矿带内。1965～1970年通过 1/20万区域地质调查,首次在该区发现铜次生晕异常。2003～2005年,甘肃省有色地质勘查局 106队曾先后 3次对该区进行了物探扫面工作,取得了较好成果,发现了多处视极化率异常,圈定铜矿体 3条。近几年民采活动较活跃,种种迹象表明,在本区找铜有较好的找矿前景。

2 区域地质概况

该区位于华北、扬子两大板块之间秦岭褶皱系的北缘,即处于华北板块南缘的陆缘活动带上,东隔徽 - 凤断陷与凤太矿田相邻,西北与岷县半沟 - 石门铅锌矿带相连,南以深断裂与徽成断陷盆地相连,北侧与西礼中(新)生代断陷相连。区域大断裂主要有北西西向天水 - 宝鸡断裂和高桥 - 罗坝断裂,北西向、北东向及东西向的次级断裂发育。研究表明,近东西向的大断裂控制着矿点和岩体的展布,而次级断裂主要控制着矿体的产出。另外近东西向、北西向及北东向的褶皱较发育,岩浆岩主要为印支期 - 燕山期的酸性岩体,此外常见后期煌斑岩脉的侵入,这种后期构造及岩浆的地质作用则是矿化迭加、富集不可缺少的条件。见图 1。

2 1 地层

区内出露地层主要为上泥盆统九里坪组($D_3^b j$、$D_3^a j$),中泥盆统舒家坝组($D_2^2 s_1^4$、$D_2^2 s_1^3$、$D_2^2 s_1^2$)为一套具复理石沉积特征的碎屑岩夹微量碳酸盐系。铜矿(化)体及铅锌矿化体即产于 $D_2^2 s_1^4$层位中。中石炭统(C_2)及下石炭统(C_1^b、C_1^a),侏罗系中下统(J_{1-2})。侏罗系地层不整合于中泥盆统舒家坝组之上。

2 2 构造

该区构造发育,主要表现为东西、北西、北东向的断裂及褶皱。东西构造为本区最早构造活动而形成的构造体系。区内断裂、褶皱构造发育。北西构造使下古生界及泥盆系地层发生褶皱和错断,同时也影响侏罗系地层的沉积及控制期形成的构造特征,并产于东西向褶皱带复合部位中,切割东西向构造,说明其完成应在侏罗纪后即燕山期,同时控制着矿产的形成。构造在不同地段亦具有不同性质的控制作用,而各种构造形式控矿作用也表现不一样,主要是受次一级构造控制成矿显著,多呈脉状矿。

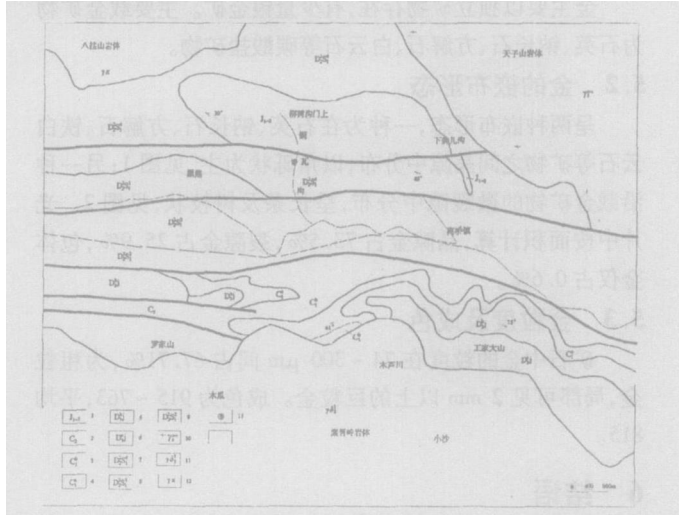


图 1 高桥区域地质略图

1. 侏罗系中下统; 2. 中石炭统; 3. 下石炭统上部岩性段; 4. 下石炭统下部岩性段; 5. 上泥盆统九里坪组上部岩性段; 6. 上泥盆统九里坪组下部岩性段; 7. 中泥盆统舒家坝组下部岩性段第四层; 8. 中泥盆统舒家坝组下部岩性段第三层; 9. 中泥盆统舒家坝组下部岩性段第二层; 10. 黑云母斑状花岗岩、中粗粒淡红色二长花岗岩、中细粒花岗岩; 11. 花岗闪长岩; 12. 花岗斑岩脉; 13. 铜矿床

2 3 岩浆岩

该区侵入岩的产出,受东西构造和北西构造控制,并遭受北西构造和喜山构造活动的破坏,其侵入时期应在印支末期和燕山早期。区域内侵入岩发育,包括海西期、印支期、燕山期、喜山期 4个岩浆期之产物。与各岩浆期相伴,尚有相应之脉岩生成。各岩浆期侵入活动与区域构造具有一定关

蓝野监理 LANYE SUPERVISION E-mail:GSLYJL@126.com Tel: 0931-8565486

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

系,并与区域内生矿产具有亲缘关系。区域上以印支期岩浆岩产出为主。印支期岩浆岩侵入主要为花岗闪长岩、二长花岗岩、花岗斑岩,在岩体内有沿节理生成的细小钼、铋、铜的石英脉,及外接触带的含金、铜、铅的石英脉。燕山期主要为二长花岗岩及钾钠长石为主的花岗岩,该期岩体及岩体外侧小岩株内沿节理生成含钼、铜、铋的细小石英脉及金矿化,远离接触带发育含金、铅石英脉。

2.4　矿产

该地区大部分矿产以有色金属、贵金属为主,矿产分布主要与侵入体有关,受一定岩性控制。区内已知矿种 12种,产地 24处。据其所产部位、成因类型及与各期火成岩之关系的不同,分成 3个成矿地段:东部的天水 -西李盆地东侧李子园一带,为与印支及燕山期侵入岩有关的热液型有色、金成矿地段,高桥铜矿即处于该成矿地段。西部的天水 -西李盆地西侧董家坪 -尖山寺一带与华里西期中基性侵入岩有关的热液填充型赤铁矿、镜铁矿成矿地段。北部的甘泉 -温泉断裂北侧下古生代变质岩内之沉积变质磁铁矿、黄铁矿及与华里西期、燕山期侵入岩有关的钼、铜钼成矿地段。

3　矿区地质

矿区北侧为八卦山岩体和天子山岩体,南侧为糜署岭岩体,区内以泥盆系地层为主,其次为侏罗系,第四系地层在区内零星分布,见图 2。

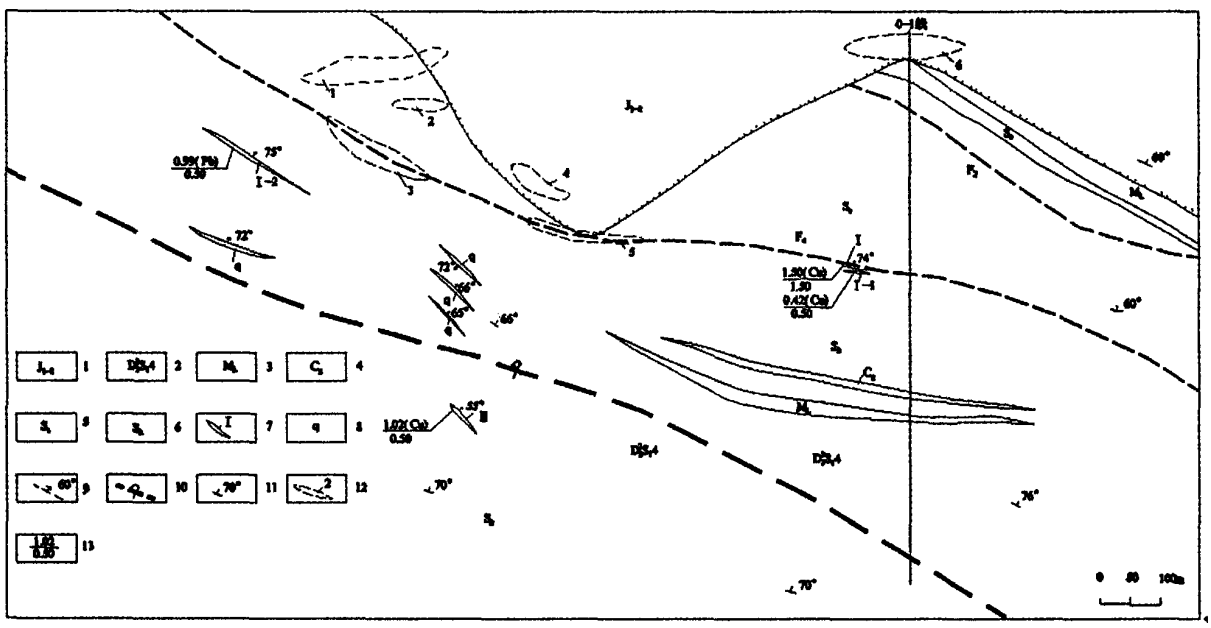


图 2　高桥区域地质略图

1.侏罗系中下统;2. 泥盆系中统舒家坝组下部岩性段第四层;3.结晶灰岩;4.砂砾岩;5.炭质砂岩;6.砂岩板岩互层;7.矿 (化)体及编号;8.石英脉;9.实测推断断层及产状;10.倒转向斜轴线;11.产状;12.物探异常及编号;13.品位 /厚度

3.1　地层

矿区地层总体走向近东西向,北倾,倾角变化比较大,一般在 40°～75°之间,局部受构造影响南倾。由北向南,由新至老,分述如下:

侏罗系中下统 (J_{1-2}),分布于矿区北部。主要岩性为砾岩,颜色为棕色、浅灰色,其中夹不等粒砂砾团块,地层厚度约为 2 000 m。

中泥盆统舒家坝组下部岩性段第四层 ($D_2^2 S_1^4$),分布于矿区南部。主要岩性为粉砂质板岩、灰绿色粉砂岩夹砾岩、板岩,铜矿 (化)体及铅锌矿化体即产于粉砂质板岩中。地层厚度约为 2 600 m。

3.2　构造

矿区内断裂构造发育,分别为 F_2、F_4断裂,是罗坝 -高桥断裂派生出的次一级断裂,在本区北西西走向。尤其 F_4断裂控制着 I号铜矿体的展布形态,对矿体的就位 -运移 -富集提供了有利条件。

F_2断层分布于矿区北东部,地表出露长度 1.2 km,破碎带宽 15～20 m,总体走向 270°～275°,断面南倾,倾角约 40°～70°,为压扭性逆冲断层。F_4断层分布于矿区中北部,地表出露长度 1.6 km,属控矿断裂, I号铜矿体即产于 F_4中。

3.3　岩浆岩

矿区南北侧火成岩活动较强,北侧有八卦山斑状花岗岩体和天子山斑状花岗岩体,南侧有糜署岭花岗闪长岩体。皆为中酸性岩体,多为中 -粗粒斑状结构,岩脉较发育。

八卦山岩体和天子山岩体地质时代为 206 Ma,应属于燕山中晚期产物。据岩体的常量元素分析,属钙碱系列,$K_2O + Na_2O$接近 9,说明碱性相对偏高。岩体的侵位不仅给成矿作用提供矿源和热源,而且使围岩发生较强的挤压破碎作用,给矿液的循环和沉淀提供了主要构造空间。

4　矿体地质特征

目前,在高桥铜矿点已发现铜矿体 3条,铅矿体 1条。地表出露仅数十米,规模较小。矿化主要限于石英脉内及脉壁,矿体普遍存在分枝复合、尖灭再现的特征。

蓝野监理 LANYE SUPERVISION E-mail:GSLYJL@126.com Tel: 0931-8565486

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

4.1 铜矿体

Ⅰ号铜矿体产于 F_4中,地表出露长约 20 m,宽 1.5 m,铜品位 1.5%。走向 95°,倾向北北东,倾角 70°。含矿岩石为石英及石英团块。主要金属矿物有黄铜矿、斑铜矿、黄铁矿、菱铁矿,少量方铅矿、闪锌矿等。矿石构造主要为斑团状、脉状、星点状,脉石矿物有石英、绢云母、绿泥石等。

Ⅰ-1号铜矿体地表出露长 10 m,宽 0.5 m,铜品位 0.42%。走向 95°,倾向北北东,倾角 70°。含矿岩石为石英脉,主要金属矿物有菱铁矿、黄铜矿、磁铁矿、斑铜矿等,矿石构造主要为斑团状。脉石矿物石英、绢云母、绿泥石等。

Ⅱ号铜矿体产于倒转向斜核部,地表出露长约 60 m,宽 0.5 m,铜品位 1.02%。走向 140°,倾向南西,倾角 58°。含矿岩石为石英脉,主要金属矿物有黄铁矿、黄铜矿、斑铜矿等。矿石构造主要为斑团状、脉状、星点状。脉石矿物主要为石英、绢云母等。

4.2 铅锌矿体

在矿区中北部发现Ⅰ-2号铅矿体,矿体走向 115°,倾向北北东,倾角 60°,铅品位 0.99%。含矿岩石为石英脉,走向长度不详。

4.3 围岩蚀变

矿体围岩均为粉砂质板岩,蚀变类型主要有硅化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、碳酸岩化等。与成矿关系较为密切的是硅化和黄铁矿化。

5 矿区地球物理特征

高桥铜矿点位于太白-高桥-麻沿河铜、金、铅锌成矿带内,矿体与围岩具有较为明显的电性差异,矿体的激发极化率高于围岩的极化率,具备了物探电法找矿的物性条件。通过物探工作,在高桥铜矿点发现 6个视极化率异常。

1号视极化率异常:长 250 m,宽平均 30 m,面积 7 500 m^2,异常形态呈不规则条带状。视极化率最高为 6.86%,对应视电阻率为 98.49Ω·m,视极化率最低为 1.38%,对应视电阻率为 947.37Ω·m。在 1号异常中做了电测深工作。从测深曲线图上看,当 AB/2在 30 m时,视极化率迅速升高为 5.07%,对应视电阻率为 63.64Ω·m,认为在 20 m内为浮土,以下为砂岩。当 AB/2在 150～300 m时,异常达到峰值,最高视极化率为 5.68%,对应视电阻率为 201.56Ω·m。初步认为异常由断裂破碎带中的硫化物引起。

2号视极化率异常:长 100 m,宽约 20 m,面积 2 000 m^2,异常形态呈条带状。视极化率最高为 5.98%,对应视电阻率为 117.12Ω·m。视极化率最低为 1.38%,对应视电阻率为 1 319.4Ω·m。该异常处于炭质砂岩中,认为异常可能由炭质砂岩引起。

3号视极化率异常:长 200 m,宽平均 30 m,面积 6 000 m^2,异常形态呈长条带状。视极化率最高为 5.72%,视极化率最低为 5.07%,平均 5.38%;视电阻率最高 441.95Ω·m,最低 200.28Ω·m,平均 337.02Ω·m。在 3号异常中选择做了电测深工作,AB/2在 200 m时视极化率在 3%左右,视电阻率在 500Ω·m左右,往深部异常曲线有继续升高的趋势,显示此段异常埋藏较深。该异常处于断裂破碎带上,推断异常由铜矿化体引起。

4号视极化率异常:长约 100 m,宽平均 25 m,面积 2 500 m^2,异常形态呈条带状。视极化率最高为 5.8%,对应视电阻率为 567.12Ω·m;视极化率最低为 1.52%,对应视电阻率为 694.68Ω·m。在 4号异常中选择做了电测深工作,从测深曲线图上看,当 AB/2在 30 m时,视极化率达到最高值为 5.13%,对应视电阻率为 176.84Ω·m。当 AB/2在 300 m时,视极化率为 4.86%,对应视电阻率为 359.96Ω·m。初步认为异常由炭质砂岩引起,但也可能由断裂破碎带引起。

5号视极化率异常:长 200 m,宽平均 15 m,面积 3 000 m^2,异常形态呈条带状。视极化率为 5.33%;视电阻率 139.7Ω·m。该异常为一单点异常,异常处于断裂破碎带上,推测异常为铜矿化体引起。

6号视极化率异常:长 200 m,宽平均 30 m,面积 6 000 m^2,异常形态呈椭圆形。视极化率最高 9.55%,最低 7.24%,平均 8.42%;视电阻率最高 487.85Ω·m,最低 223.6Ω·m,平均 347.05Ω·m。该异常位于含炭板岩层位中,推断异常由含炭板岩中的炭质引起。

6 结语

由于本区覆盖厚,露头差,矿体在地表出露仅数十米长。但是根据多年来的地质资料尤其是近年来所取得的物探资料表明,在 0～1线以西,北西西向 F_3断裂构造控制的石英脉带上,3、5号物探异常与Ⅰ号铜矿体处于同一断裂带,极有可能是Ⅰ号铜矿体西延部位。

更为重要的是,高桥铜瓦沟铜矿(化)的存在与富积,为该区及其周边地区寻找铜多金属矿点,提供了重要的找矿线索和较多的示矿信息,显示出了较好的找矿前景。

参考文献:

[1] 王登红,陈毓川,李杰维,等.广东三水盆地西缘横江铅锌矿床的成矿时代及新生代找铜前景[J].矿点地质,2006,25(1).
[2] 刘堆富,陈玉峰.甘肃小柳沟钨矿床石英脉特征及其含矿性评价[J].地质找矿论丛,2005,20(3).
[3] 叶 海,韩海涛.甘肃李子园地区银矿地质地球化学特征及成矿预测[J].甘肃冶金,2005,27(3):53-55.
[4] 王集磊.中国秦岭型铅锌矿床[M].地质出版社,1996.
[5] 奚小双.甘肃西成地区金矿控矿因素研究[M].长沙:中南大学出版社,2000.

收稿日期:2006-04-04

作者简介:谢洪春(1972-),男,地矿工程师,长期从事矿产地质勘查工作。

蓝野监理 LANYE SUPERVISION E-mail:GSLYJL@126.com Tel:0931-8565486

© 1994-2007 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net