

试论甘肃省白银矿田铜多金属矿床深部找矿

王 锋

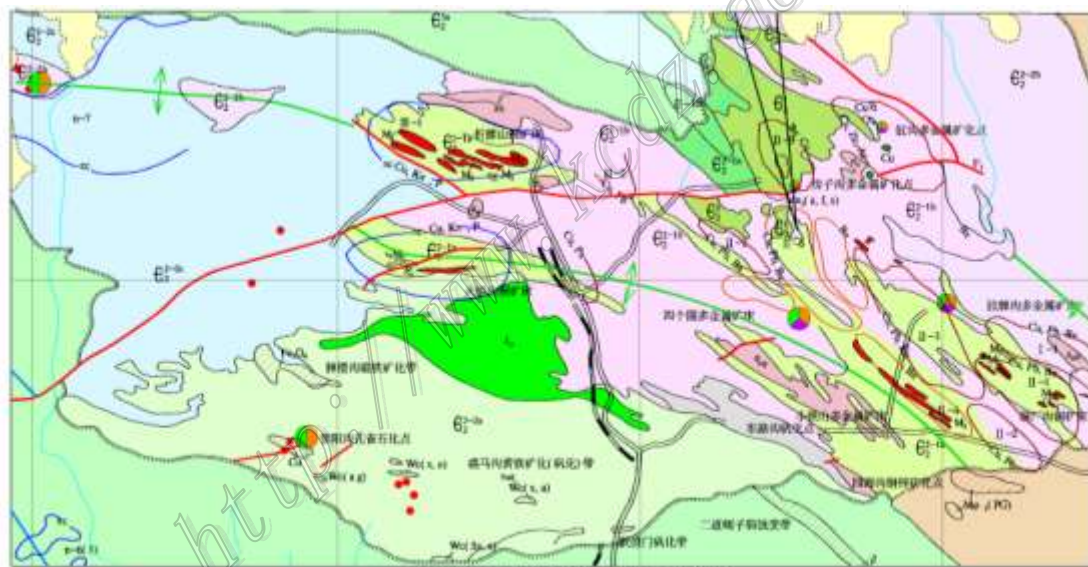
(甘肃有色地质勘查局三队, 甘肃 白银 730900)

白银厂铜多金属矿田发现于解放初期, 累计探明铜、铅、锌资源储量 240 万吨。自白银铜矿建厂投产以来, 是我国当时生产规模最大的铜矿山, 为新中国的建设立下了汗马功劳。经过几十年的开采, 资源严重不足, 与白银公司有关的人员面临着失业的危险, 白银市已被国务院确定为转型城市, 因而白银矿田找矿倍受人们关注, 开展探边摸底, 寻找深部盲矿已势在必行。

2009 年, 笔者有幸承担了甘肃省国土资源厅白银矿田及其外围深部找矿研究项目, 通过对白银矿田区域地质背景、矿床地质特征等资料进行了综合整理和研究, 探索成矿规律定位预测, 利用钻探工程验证, 发现了第二找矿空间, 取得了新的进展, 为进一步深部找矿奠定了基础。

1 区域地质背景

该区大地构造位置处于北祁连加里东褶皱带东段, 其北侧与塔里木—中朝板块为邻, 南侧与华南古板块相接。区内出露地层主要为震旦系、寒武系中统、奥陶系、志留系。次为三叠系、侏罗系、白垩系、第三系及第四系。区内构造发育, 线性构造较为清晰, 断裂构造为先导, 岩浆活动源自断裂, 形成火山构造、褶皱构造。矿床(点)分布广泛, 为我国著名的祁连山多金属成矿带的重要组成部分, 具有形成大、中型矿床的地质背景和基础条件。



甘肃省白银矿田铜多金属矿地质矿产图

2 矿区地质

矿田主要分 2 个矿区, 即西部的折腰山—火焰山矿区和东部的小铁山—铜厂沟矿区。

2.1 地层岩性

出露地层主要为中寒武统白银厂变质火山岩, 岩石分布有一定的对称性, 以石英角斑凝灰岩为中心向南北两侧对称分布, 即中间石英角斑凝灰岩→石英角斑凝灰岩→细碧玢岩。折腰山—火焰山主要从事矿产勘查等工作。山矿区, 沉积变质岩主要有凝灰质千枚岩、黑色及碳质千枚岩、硅质岩、大理岩和变质砂岩; 小铁山矿区, 南侧主要以硅质千枚岩为主, 北侧以硅质千枚岩、硅质岩为主, 夹石英角斑凝灰岩, 走向相变基本与南侧一致。其中石英角斑凝灰岩为主要的含矿层。

2.2 构造

矿田内褶皱构造发育。从南到北依次为: 黑石山复式背斜, 大井子沟复式向斜和白银厂复式背斜。白银厂复式背斜是区内重要的控矿构造, 其中控矿的二级背斜有火焰山—四个圈—小铁山背斜, 折腰山—铜厂沟背斜, 拉牌沟倒转背斜等。背斜

构造对矿化的富集具有重要的意义。矿区内断裂构造较发育,主要有折腰山西南至房子沟一线的 F_1 断层,该断层从矿区内盘沿 $N80^\circ E$ 方向通过,断层带长 $1\sim 6\text{ km}$,破碎带宽约 $5\sim 20\text{ km}$,为一平移逆掩断层,为成矿后断裂。另外还有为数众多的沿片理或节理发育起来的层间滑动和小断层。

2.3 岩浆岩

矿田内火山岩分布广泛,可划分为两个大的喷发旋回,四个亚旋回。矿床均分布于第一旋回的第二亚旋回中。在白银矿区及其外围,有4个地区分布着与成矿有关的酸性火山岩,即白银矿区、黑石山地区、石青洞和二道湾地区。区内主要的侵入岩有3类:第一类是钠长斑岩,规模较小,但与矿体具有密切的空间关系,有的矿体就产于该类岩石中。岩浆热液论者认为该类侵入体是白银厂成矿的关键;第二类是辉绿岩,分布于火焰山矿床之南,岩体面积为 1.5 km^2 左右,有人认为矿区内发育的绿泥石化岩石是其蚀变的产物;第三类为花岗岩,主要分布在黑石山地区,与成矿的关系不清。

3 矿床地质特征

矿田内共发现矿床5个,现将主要的折腰山、小铁山矿床分述如下:

3.1 折腰山矿床

折腰山矿床共圈定矿体196个,往往成群产出。矿床东起1线西至13线,长1200余米,矿化带厚度 $250\sim 300\text{ m}$,矿体走向 $N65^\circ W\sim N80^\circ W$,倾向南西,倾角 $50\sim 70^\circ$,该矿床规模最大,累计查明铜锌资源量103万吨。矿体一般东富西贫,东部矿体厚大集中陡倾斜,多呈扁豆状和透镜状集合体,而西部矿体较薄,且多分枝复合,形状复杂多变,倾角较缓。矿物成分以黄铁矿和黄铜矿为主,次为闪锌矿等。

3.2 小铁山矿床

含矿带中有2个主要矿层,分成2个大矿体和9个小矿体。其中2号大矿体纵贯全区,长1000余米,是规模最大的一个矿体,其占总金属储量的80%以上;其次I号和III号大矿体同属一个含矿层,矿石中主要金属矿物有黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、黄铜矿等,铜铅锌综合品位在 $2\%\sim 8\%$ 左右。

4 控矿因素及成矿规律

4.1 控矿因素

火山机构对成矿起决定性的作用:在折腰山矿床中部分布有较多的集块岩,这是火山机构存在的重要标志。当成矿物质喷出海底后,迁移距离越远分散的概率就越大,故火山岩型矿床多产于火山机构附近是必然的。

岩性是成矿的基本要素:矿田内所有的矿体均产于石英角斑凝灰岩中,该岩性是重要的赋矿层位。就岩石学特征而言,凝灰岩与熔岩相比,具有较大的孔隙度和渗透率,在后期改造中成矿物质易在该层中流动并集中成矿。

构造是矿床改造富集的重要因素:所有矿床产于背斜构造中,当成矿物质活化迁移时,总体是向压力减小的背斜转折端的高点运移,在有利的空间聚集成矿。

次火山岩是矿床富集的重要条件:钠长斑岩是火山喷发晚期,当火山口上部被熔岩充填封闭时,后期喷发的熔岩就会在火山机构下部沿着上未固结的凝灰岩层充填其中,或其界面附近形成的。对成矿有两个方面的作用,一是携带矿物质,使原有矿化进一步富化;二是提供热源和动力,矿物质在被活化向上迁移的过程中,没有巨大的热源和动力,就很难形成规模较大的矿体。

4.2 成矿规律

矿区有五个矿床,其中折腰山、火焰山、铜厂沟为铜矿床,小铁山、四个圈为多金属矿床。矿区受白银古火山隆起构造控制,矿床赋存于中寒武统白银厂组下部的石英角斑凝灰岩中;矿床成群成带出现,每个矿床都有几个规模较大的主矿体,矿体多呈透镜状、似层状及扁豆状,与片理产状基本一致;矿床均产于古火山活动中心附近,各矿床,特别是近火山口矿床,其上下盘围岩、甚至含矿岩石本身,均或多或少见火山角砾、火山集块岩和次火山岩。

矿床有明显的水平和垂直分带现象,近火山口相为铜型,过度或远火山口相为铜铅锌型,再到铅锌型。矿床或主矿体中心部位富铜、四周边部主要为铅锌。块状矿体大致分布于矿体的中上部,中部为浸染状,下部为网脉状矿石。

5 深部找矿探讨

(1) 已知矿床的深部找矿。综合上述控矿因素,结合我队近年来在折、火矿床施工的两个科研钻孔,小铁山多金属矿床在深部均发现了规模较大的盲矿体。因此在已知矿床的深部具备成矿有利的地质条件,找矿为首选区。

(2) 矿田周边及东部找矿。从岩相图中发现,两个亚旋回中含角砾石英角斑凝灰熔岩的角砾密度大,含量向东增大,层厚度增加。按推测其喷发中心位于四海沟一带。其深部可能有矿体存在,应加大深部勘查力度,取得白银矿田找矿的历史性突破。

(3) 折腰山以西的放马沟一带找矿。折腰山矿床中部见到大量的火山集块岩,为火山喷发中心。根据矿床的对称分布规律,沿构造带方向,放马沟位于与小铁山相同的位置,又处于北北东向—东西西向的断裂交汇部位,推测深部有矿体存在。

(4) 矿田外围找矿。区内共有三条火山岩带,白银矿田分布于中带,以西的石青洞仍具有一定的找矿前景;火山岩南带的黑石山地区,分布有老铅洞,日照子以及郝泉沟等矿点,又处于火山岩隆起部位,可能有矿体存在。