

青海赛什塘铜多金属矿床三位一体成矿模式研究^{*}

朱谷昌¹, 张普斌¹, 谷湘平², 王春龙³, 赖健清²

(1 有色金属矿产地质调查中心, 北京 100012; 2 中南大学, 湖南 长沙 410083;

3 青海省赛什塘铜业有限责任公司, 青海 海西州)

1 区域地质背景

赛什塘铜多金属矿区位于秦—祁—昆褶皱带与鄂拉山陆缘增生带的交汇部位。该区地质结构复杂, 经历多期次的构造岩浆活动, 是鄂拉山铜多金属矿带东南侧的一个重要组成部分。鄂拉山陆缘增生带形成于晚古生代初期, 结束于晚古生代末期, 具有一个由早前寒武纪古陆结晶基底及上覆的早古生代盖层组成的复合变质岩基底。早二叠世早期, 本区处于东昆仑多岛洋的东端, 赛什塘多金属矿带则位于苦海北西向的分枝洋内, 在苦海分枝小洋盆或褶皱带内, 首先发生了中-基性火山活动, 形成了安山岩-安山-玄武岩熔岩, 随之形成了一套泥砂质碎屑岩和碳酸盐沉积。其后晚二叠世晚期, 本区经受海西—印支运动, 发生了印支期造山岩浆活动, 形成了本区多处的中酸性多次侵入岩体, 并形成了与之有关的铜、铁、铅锌、银多金属矿床、矿化点。

2 矿床的基本地质特征

赛什塘铜多金属矿床产于柴达木古陆块东部鄂拉山晚古生代陆缘增生带东南部, 北西向雪青沟背斜的西侧褶皱向北西倾伏的转折部位, 褶皱主要由下二叠统马尔争组碎屑碳酸盐岩系组成, 该岩系自下而上由细粒长石英砂岩、灰黑色条纹条带状绢云母千枚岩夹大理岩, 中上部为早二叠世大理岩夹千枚岩所组成。

本区中部发育一条北西向平行于褶皱轴的中深至浅成中酸性侵入杂岩, 主要有早期的中深成相的中粒石英闪长岩 (I 号岩体), 其后有稍晚的浅成及超浅成相细—中粒石英闪长岩及石英闪长玢岩 (II、III 及 IV 号岩体), 此外还有最晚的一系列脉状岩体, 如细粒石英闪长岩、石英闪长斑岩、花岗斑岩、花岗闪长斑岩、石英斑岩等。在 II 号岩体中往往见有 I 号岩体的包裹体及大量浅变质砂岩、千枚岩的捕虏体, 在岩体中南部还见有围岩残留顶盖。

3 矿区三种不同的矿体特征

青海赛什塘铜多金属矿床成矿元素多、矿化类型复杂, 主要存在三种类型的矿体: 一是石英闪长玢岩与下二叠统千枚岩、变质砂岩与大理岩接触带的矽卡岩型矿体; 二是产于二叠统浅变质千枚岩、砂岩和大理岩中的似层状硫化物矿体; 三是产于石英闪长玢岩及隐爆角砾岩中的细脉浸染状铜矿 (如表 1)。特别后二者是沿丁科沟 M₁ 矿体的下部及东侧范围较大, 长达 1 000 m, 宽达 300 m, 斜深达 300 m 以上, 含铜斑岩矿体和西北部似层状硫化物矿体值得进一步详细探索。

^{*}本文得到国家十一五科技支撑项目 (2006BAB01A06) 和全国危机矿山接替资源勘查项目 (200563033) 资助

表 1 赛什塘铜矿三位一体多因复成型矿床特征简表

	斑岩矿体	矽卡岩铜矿	(似)层状矿体
空间位置	II 号岩体内部(包括一部分接触带)	细粒石英斑岩与下二叠统围岩正接触带	外接触带
控(容)矿构造	微网脉状裂隙构造	接触带	碳硅泥喷流沉积岩系层间破碎带
赋存部位	II 号岩体南西侧和岩体的中上部	正接触带及叠加构造发育地段	大理岩与千枚岩岩性转变过渡带
含矿围岩	细粒石英闪长(玢)岩—斜长花岗斑岩	大理岩或变砂岩	千枚岩与变砂岩、大理岩
矿体形态	细脉浸染状+爆破角砾岩脉(筒)	囊状或厚大的透镜体	似层状、扁豆状、具分枝复合
矿体规模	垂直厚度>62.97 m, 最大深度可达 300 m	平均长 450 m、厚 15 m、延深 250 m	长 2400 m、厚 2~20 m、最大延深 600 m, 具多层性, 一般 2~3 层
矿体产状	均匀分布于岩体内或沿岩体内构造破碎带分布	倾向 SW220~250°, 倾角 40~60°	倾向 SW 转 NW, 倾角 20~40°
金属硫化物产状	细粒浸染状、细脉浸染状、细脉状	致密块状稠密浸染状、少数为稀疏浸染状	条带状稀疏浸染状, 少数为细脉状
主要金属矿物	黄铁矿、黄铜矿	磁黄铁矿、磁铁矿、黄铜矿	磁铁矿、黄铁矿、黄铜矿、磁黄铁矿
次要金属矿物	辉钼矿、毒砂、方铅矿、黄锡矿、白铁矿、斑铜矿	白铁矿、少量黄铁矿	白铁矿、黄锡矿、方向矿、自然银
矿石类型	黄铁矿黄铜矿矿石	磁黄铁矿黄铜矿矿石	磁铁矿黄铁矿黄铜矿矿石
铜硫品位(%)	Cu=0.2~0.73 最高为 2.3	Cu=1.07、S=6~15.3	Cu=0.5~2.7、S=5~12
微量元素 (g/t)	Au、Ag、Pb、Zn、As、Se、Te、Sr、Ca	Au、Ag、W、Sn、Bi、Pb、Zn、In	除同左外尚有 As
蚀变矿物组合	钾长石、黑云母、石英、绢云母、高岭石绿泥石	石榴石、透辉石、阳起石、绿帘石、石英	绿泥石、绿帘石、方解石、石英、石榴石等
蚀变类型	石英绢云母化带, 中心为钾质带	矽卡岩化角岩化带	青盘岩化带
矿(化)带	黄铁黄铜矿带, 中心为含铜矿化带	磁黄铁矿黄铜矿带	磁铁矿黄铁矿黄铜矿带

4 矿床成因及成矿模式初探

通过对本区以 M2 为主体的下二叠统马尔争组地层中(似)层状矽卡岩矿体、接触带矽卡岩矿体、以及细粒石英闪长岩—闪长玢岩(包括其隐爆角砾岩)中的细脉浸染状矿体, 这三类矿体空间分布和相互关系详细分析研究和对比之后, 得出了该矿床三位一体的成因—找矿模式, 即以印支期不同阶段岩浆侵入成矿为主, 在不同构造部位形成不同的矿化类型, 从而形成的多类型矿化共生的复杂矿床组合。

研究分析表明, 早二叠世碎屑岩和碳酸盐沉积是苦海--赛什塘华力西--印支构造期早阶段拉伸裂陷带的有利成矿的岩性组合; 晚二叠世主造山阶段, 石英闪长岩沿北西向褶皱纵张断裂带侵入演化、在不同构造部位矿化元素富集成矿。换句话说, 石英闪长岩的侵入就位, 吞蚀了部分早二叠世层位并在接触带形成了现今的赛什塘 M1、M2 等矽卡型铜多金属矿体, 它是目前矿区已发现上百各矿体的主体。但在岩体内部局部地段形成了斑岩型矿体(细脉浸染型并分布在相对稍晚的石英闪长玢岩、花岗闪长斑岩及隐爆角砾岩中), 形成具有一定找矿潜力的地段。而在矽卡岩体 M1、M2 等的西部外接触带(似)层状矿体仍有较大找矿潜力。石英闪长岩岩体是成矿的关键和核心, “三位”就是接触带矽卡岩型矿体为一个位, 岩体内侧斑岩中的细脉浸染型矿体为第二个位; 岩体外侧二叠系下统马尔争组(似)层状矿体为第三个位, 这样一个组合体或者说在同一地区不同阶段、不同成因形成的矿床系列就是本文所称的三位一体, 这一模式能较客观地反映出矿区的成矿规律和特征, 对于指导本区今后的新一轮找矿有实际意义, 特别应重视外接触带层状矿体与 II 号岩体及深部隐伏斑岩中细脉浸染状矿体, 这两者将是本区今后扩大增储的主要目标。