

# 汉人沟钨多金属矿地质特征及矿床成因探讨

陈贺启

(中国冶金地质总局西北地质勘查院, 陕西 西安 710061)

## 1 区域地质背景

汉人沟矿区处于哈萨克斯坦板块与西伯利亚板块、近东西向构造带与北西向构造带的交汇部位, 卡拉麦里缝合带的南北两侧。以卡拉麦里断裂为界, 划分为西伯利亚板块成矿域和哈萨克斯坦板块成矿域, 汉人沟矿区位于泛准噶尔地块北缘成矿带中。

## 2 矿区地质特征

### 2.1 地层

矿区出露地层为中石炭系鲍龙鸡组 ( $C_2b$ ) 和中泥盆统头苏泉组 ( $D_2t$ )。鲍龙鸡组 ( $C_2b$ ) 是本区的赋矿地层, 主要岩性为灰黑色含炭凝灰质板岩、火山角砾凝灰岩、凝灰质板岩夹灰岩薄层、含生物碎屑凝灰质板岩及玄武岩等。

### 2.2 岩浆岩

区内岩浆岩主要有辉绿(玢)岩, 其次为石英闪长(玢)岩。

### 2.3 构造

矿区构造主要表现为褶皱和断裂。褶皱发育, 主要出露于主辉绿岩体南部, 可能受岩体侵位所致。褶皱轴向与地层走向基本一致。断裂构造不发育, 主要表现为多组节理。节理与赋矿关系密切。

### 2.4 矿区地球化学特征

从测区内微量元素含量特征看, 与中国土壤丰度相比, 富集系数大于 1.5 的元素是 As、Cu、Zn、Sb, 属相对富集元素, 富集系数小于 1.5 的元素是 Au、Pb、W、Mo, 属正常分布或相对贫化元素。变化系数大于 1 的元素是 Au、Pb、As、Sb、W, 属极不均匀分布, 一般认为富集程度高和不均匀分布有利于成矿。因此, Au、Pb、As、Sb、W 元素有可能局部形成高值点或异常。

综上所述, 测区内 Au、Pb、Zn、Cu、Sb、W、为主要的成矿元素, Mo、As、Ag 为伴生的指示元素。

## 3 矿床地质特征

### 3.1 矿(化)体分布特征

汉人沟矿区范围内目前共圈定三条矿化带, 分别编号为: I号、II号、III号矿带。

I号矿化带: 位于矿区北部, 矿化带产于辉绿岩体下盘与黑色含炭凝灰质板岩接触带—黑色含炭凝灰质板岩内。主要表现为硫化物矿氧化帽

II号矿化带: 位于矿区中部, 矿化带产于辉绿岩体内部, 以锌、钨、铜矿化为主。

III号矿化带: 位于矿区南部, 矿化产于凝灰质板岩层间裂隙内, 主要为蚀变岩型铅锌矿化。

目前在矿区的 I号、II号、III号矿化带内分别圈定了多条矿体。

I-1矿体: 为破碎蚀变岩型金、银、铅矿体, 出露于 I号矿化带中间地段。

I-2矿体: 为破碎蚀变岩型金、铅矿体, 出露于 I号矿化带西段。

II-2 矿体：为石英脉型钨矿体，产出于II号矿化带下部，主要为隐伏矿体，地表仅在TC14-1中见达边界品位的矿化露头，深部钻孔中由ZK0-2、ZK18-1、ZK18-2、ZK8-1、ZK8-2、ZK26-1、ZK26-2、ZK34-1控制。

III-1 矿体：为蚀变岩型铅锌矿体。

III-2 矿体：为浸染-细脉浸染型铅锌矿体，产出于III号矿化带。矿化在深部西段主要以锌矿为主，铅含量极少，在东段TC24E-1和ZK26-2中以铅矿为主，锌矿次之，在该地段从地表到深部构成矿区内品位相对较富矿体。

### 3.2 矿石结构构造

石英细脉型矿石：自形-半自形板状、粒状、柱状、片状结构及交代残余结构，脉状、网脉状、晶洞状构造。

浸染-细脉浸染型矿石：隐晶-他形粒状结构，星散-浸染构造、细脉状构造等。

蚀变岩型矿石：碎裂结构、半自形假象隐晶集合体结构，蜂窝状构造。矿石矿物：毒砂、臭葱石、黄铁矿及假象褐铁矿、黄铜铁矾等，脉石矿物为石英、绿泥石、绢云母、粘土类矿物。

硫化物脉型矿石：他形-半自形粒状结构，脉状构造。矿石矿物：毒砂、黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿等，脉石矿物：石英、方解石、石榴子石等。

### 3.3 矿化垂直分带特征

矿物垂直分带特征：最上部：毒砂、方铅矿、辉银矿；方铅矿、黄铜矿、黄铁矿、磁黄铁矿、铁闪锌矿、毒砂等；中部：黄铁矿、磁黄铁矿、黄铜矿、铁闪锌矿、白钨矿等；下部：白钨矿、黑钨矿、辉钼矿、辉铋矿等。

元素垂直分带特征：上部：Au、Ag、Pb、As；中部：Cu、Zn、W、Sn；下部：W、Mo、Sn、Bi。

### 3.4 围岩蚀变

在矿体（脉）形成过程中，含矿热液的活动和含矿石英脉的充填，使矿体和矿脉边部围岩发生强烈的蚀变，矿区表现既有面型蚀变，又有线性蚀变。面型蚀变表现为构成矿体的辉绿岩本身及上部围岩内广泛发育的褐铁矿化和热液褪色化蚀变，线型蚀变表现为辉绿岩上下盘热液蚀变矿化作用和含矿石英脉边部的褪色化蚀变，从地表到钻孔内普遍发育。

蚀变种类主要有硅化、黄铁矿化、黄铜矿化、毒砂化、臭葱石化、碳酸盐化、绢云母化、纤闪石化、绿泥石化、萤石化、热液褪色化等。

与钨矿化关系最密切的蚀变为黄铁矿化、黄铜矿化、纤闪石化等。与铅锌矿化最关系密切的蚀变为黄铁矿化、磁黄铁矿化、毒砂化、硅化等。

## 4 矿床成因

汉人沟钨多金属矿矿化产于辉绿岩和凝灰质板裂隙内及辉绿岩下盘接触破碎带。成矿明显受构造裂隙控制。而辉绿岩体本身及边部接触破碎带控制了浸染-细脉浸染型钨、锌矿化的产出。这些矿化明显为后期含矿热液沿早期构造裂隙和破碎带充填成矿，辉绿岩只是赋矿岩石，并非矿源岩，成矿与辉绿岩本身无直接的成因联系。

根据从地表到深部矿化元素组合和石英细脉厚度变化特征分析，其成矿热源来自于深部，而石英脉只是岩浆热液活动的产物和钨（铜、钼、锡、铋）矿的重要赋矿母体，因此，汉人沟钨多金属矿其矿床成因应属岩浆热液-构造成矿，即深部岩体热源控矿—五层楼模式成因。