

陕西省洛南县莲花沟钼（铜）矿化岩体地质及成矿特征*

彭素霞

（西安地质矿产研究所，陕西 西安 710054）

陕西省洛南县莲花沟钼（铜）矿化岩体出露于陕西省洛南县城东古城镇的莲花沟-常沟间，地处华北地块南缘陆缘带内，南部以铁炉子-黑沟-栾川断裂为界与北秦岭造山带相邻，属于东秦岭钼矿带南亚带，构造上隶属于秦岭造山带的东段。区内主要地层为新元古界陶湾岩群和栾川群，含矿层主要为秋木沟岩组及部分石板河岩组。

1 岩体地质

莲花沟岩体东西长约 2 000 m，南北宽 30~100 m，面积约 0.8 km²，呈一岩株状东西向产出，岩体侵位于麻地坪—现岔复式背斜南翼的牌楼村次级背斜南端的新元古代陶湾群秋木沟组地层中。南被区域性黑沟-栾川断裂所切并与第三系地层直接或断层接触（图 1）。围岩秋木沟组岩性为一套低绿片岩相的钙质千枚岩、板岩、大理岩等的沉积变质岩系，原岩为一套碎屑岩-碳酸盐岩建造。近岩体部位围岩热接触变质作用明显和强烈，多已矽卡岩化和角岩化。岩石包括透辉石角岩、透辉透闪石红柱石角岩，以及蛇纹石化大理岩和矽卡岩等。岩体可含大量角岩化围岩的顶垂体和捕虏体，说明岩体剥蚀不深，且有向围岩之下倾伏变大之势，边缘还有大量晚期闪长玢岩、钾长花岗岩和石英二长斑岩脉发育和产出。

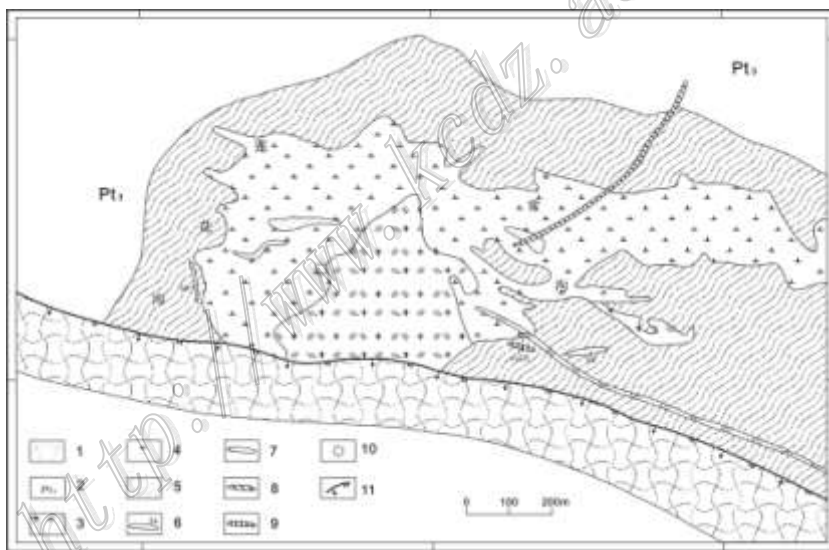


图 1 莲花沟岩体示意图

1—钙质粉砂岩；2—片岩、大理岩；3—二长花岗岩；4—闪长岩；5—透辉石角岩；6—矽卡岩；7—石英二长斑岩；8—石英闪长玢岩；9—铁铜矿体；10—隐爆角砾岩筒；11—正断层

岩体主要由闪长岩和二长花岗斑岩两种岩石单元构成。所见闪长岩单元地表呈不规则长条状近东西向产出，是莲花沟主体岩石单元，二长花岗斑岩地表呈近似三角形产出在岩体中部偏南侧，南直接同第三系呈断裂接触。边缘呈不规则凸凹状与闪长岩单元呈涌动侵入岩接触关系，出露面积小于 0.1 km²。据野外观察，除与东部闫家沟内二长花岗斑岩岩枝中见有少量闪长岩捕虏体外，其余地段的两单元岩石之间既无特别明显的界线也无清晰的相变过滤关系，且从两单元岩石接触带附近有大量与二长花岗斑岩岩浆晚期分异作用有关的钾长花岗斑岩、石英二长花岗斑岩脉穿切闪长岩单元的情况分析，二长花岗斑岩应稍后于闪长岩侵入。

所见隐爆角砾岩筒，主要出露在莲花沟—常沟间的山脊上，位置紧靠二长花岗斑岩中部接触带北侧的闪长岩单元岩石内。地表近似椭圆形，直径约 20~30 m，向下稍有变大之势。从地表和硐探工程揭露，角砾岩主要由闪长岩破碎角砾组成，大小数公分到 20 余公分，棱角清晰，胶结结构除原岩微粒外还有碳酸盐、硫化物等。蚀变主要有绿帘石、绿泥石、透闪石、

*本文得到中国地质调查局大调查项目“阿尔泰-准噶尔北缘成矿带地质矿产调查综合研究”（编号：1212010913001 项目资助）

作者简介 彭素霞，女，1976 生，在读博士，从事区域成矿勘查及研究工作。Email: nokdu@126.com。

碳酸盐、硅化等, 显有某些青盘岩化特征。为钼(铜)矿体的主要成矿母岩和赋矿地段。

2 成矿特征

该岩体钼(铜)及钼铅锌银矿化系于上世纪七十年代由陕西省第十三地质队发现, 并曾利用地表槽探和部分深部钻探工程做过验证和评价。截至目前, 改岩体内共发现有一处隐爆角砾岩筒-斑岩型钼(铜)矿化, 一处矽卡岩型铁铜矿床和一处层控-构造蚀变岩型铜铅锌矿床。

(1) 隐变角砾岩-斑岩型钼(铜)矿

位于安沟与庙沟之间的山脊上。矿体主要赋存在二长花岗斑岩与闪长岩接触带近旁北侧的闪长岩单元内。分两种矿化类型: 一是裂隙型薄膜状辉钼矿; 二是稀疏浸染和细脉状斑岩型钼(铜)矿。其中裂隙型薄膜状辉钼矿, 可普遍出现在两种单元岩石的裂隙或构造断裂带中, 特别是两单元岩石接触带近旁更加富集和密集, 并常伴随碳酸盐化和黄铁矿化, 而斑岩型钼(铜)矿则主要产于隐爆角砾岩筒内和近旁二长花岗斑岩中。地表因风化淋蚀, 矿体钼品位较低, 仅圈出长约 20 m, 宽 1~1.5 m 的铜矿化体。据新近施工的 D3 铜探工程揭露, 深部钼(铜)矿化合隐爆角砾岩筒有向下变大趋势, 且除隐爆角砾岩筒中钼(铜)矿化体外, 在两侧闪长岩和花岗斑岩中还有 2 个钼(铜)矿化体存在。按先前施工的 CK1 孔, 在 200 m 深处所见钼(铜)矿体产出情况分析, 该钼(铜)矿体延伸应超过 200 m, 厚在 7~15 m 间(图 2)。

矿石主要为稀疏浸染状、细脉状和填隙状, 后者主要见于隐爆角砾岩筒矿石内, 矿石矿物为黄铁矿、辉钼矿、黄铜矿、磁铁矿, 有时可见白铁矿、磁黄铁矿。脉石矿物有钾长石、斜长石、绿泥石、绿帘石、石英、玉髓、方解石等。围岩蚀变在角砾岩筒中有钾化、硅化和碳酸盐化, 以及绿泥石、帘石和青盘岩化等, 在二长花岗斑岩中尤以钾化和硅化最明显。经采样分析, 矿体 Mo 含量为 0.028%~0.101% 之间, 平均为 0.04%, Cu 含量一般在 0.2% 左右, 另含有少量 Pb、Zn 及 W 等。

(2) 矽卡岩型铁铜矿

位于常沟东寨子沟口附近。矿体产于二长花岗斑岩外接触带秋木沟组地层内。赋矿围岩为黧帘石石榴石透辉石矽卡岩。矿化范围东西长约 170 m, 宽 10~20 m, 由 4 个铁铜矿体和两个铜矿体组成。其中, 铁铜矿体长数十至 120 m, 厚一般 1~2 m, 最厚达 7.5 m, Cu 品位在 0.3%~1.2% 之间, 最高达 2.17%, 矿石矿物为磁铁矿、黄铁矿、黄铜矿、斑铜矿、辉钼矿、闪锌矿和铜兰等, 次生矿物有孔雀石、蓝铜矿。脉石矿物为钙铝-钙铁石榴石、透辉石、黧帘石、金云母、磷灰石、绿泥石、石英、方解石、沸石、滑石等。矿石为条纹一条带状、斑杂状和浸染状构造。目前有小规模民采。而铜矿体一般长 20~30 m, 厚 0.4~0.6 m, Cu 品位为 0.41%~1.24% 之间, 而深部锌品位有增高之势, 局部地段 Zn 含量可达 0.58%~1.84%。

(3) 层控-构造蚀变岩型铜铅锌矿

位于莲花沟岩体北东侧的杏树岭一带。矿体主要赋存在陶湾群秋木沟组的碳酸盐岩地层内。受白云母石英白云质大理岩与钾化透闪石化白云质大理岩之间的层间破碎带和岩体外接触带蚀变岩控制, 产状与地层近一致, 呈脉状, 似层状产出, 局部可见分枝复合现象。长 300~1000 m 间, 厚 0.6~4.5 m。Cu 品位为 0.47%~2.25%, Pb 0.28%~0.38%, Zn 0.32%~6.2%, Ag 1.8×10^{-6} ~ 186×10^{-6} 。矿石矿物组合较简单。铅锌矿石主要为闪锌矿、方铅矿, 次为黄铁矿、赤铁矿。脉石矿物主要为石英、绢云母。次有方解石、白云石等。铜矿石矿物有黄铜矿、斑铜矿、黄铁矿和辉铜矿, 脉石矿物有石英、方解石、白云石等。矿石结构构造, 铅锌矿石以粒状结构、交代结构为主, 次有压碎结构, 块状、细脉状、浸染状和角砾状、团块状构造; 铜矿石则为粒状、填隙状结构, 不规则细脉状和细脉浸染状构造。据部分工程控制, 矿体有向下变大和品位变富得现象, 并有上为铅锌, 下为铜矿化的上下分带现象。

新近获得的 La-ICP-MS 锆石 U-Pb 同位素年龄同区域上南泥湖地区的小岩体成岩成矿时限是相一致的, 应同属燕山晚期构造-岩浆作用事件产物。而莲花沟岩体的成矿类型明显是以隐爆角砾岩筒—斑岩型、矽卡岩型的层控构造蚀变岩型为其特征。成矿元素组合可分 Mo(Cu)、Fe-Cu(Zn)、Cu-Pb-Zn-Ag 等。这与东秦岭地区其他岩体和矿床完全不同。某些方面有形成自成系统的成矿专属性。

该类型钼(铜)矿化岩体的出现, 对东秦岭钼多金属成矿带的成矿岩体类型、成矿类型组合方面将提供或补充某些新的信息资料和依据, 还可提示在东秦岭地区有存在和发现这一新类型成矿岩体和矿床的潜在条件。

莲花沟钼铜矿区 A-A' 剖面图

比例尺 1:1000

