

广西宾阳县马岭地区铜钨钼矿深部找矿分析

黄智山, 陆礼宝, 雷振东

(广西第四地质队, 广西南宁 530031)

摘 要: 马岭地区铜钨钼矿找矿勘查工作主要在浅部, 深部找矿勘查工作程度较低。经过分析研究该区代表性矿床特征, 认为在该区深部有较大找矿潜力, 并提出深部找矿方向, 供下步勘查工作参考。

关键词: 铜钨钼矿; 代表性矿床; 深部找矿分析; 宾阳县马岭地区

中图分类号: P612 **文献标识码:** B **文章编号:** 1004—5716(2008)11—0160—03

广西宾阳县马岭地区属于大明山多金属成矿带的一部分, 分布有铜、钨、钼等矿床 4 个, 矿(化)点 8 个。经 1958~1986 年普查、详查, 共查明资源/储量铜 134577.8t、钨 193014.6t、钼 3904.1t。总体上, 目前该区勘查找矿工作属于浅部找矿阶段, 很有必要开展深部找矿工作。

1 成矿地质背景

宾阳县马岭地区位于华南加里东褶皱系右江再生地槽的下雷—灵马拗陷带东端与南丹—昆仑关区域性断裂交汇处。区内出露地层为寒武系砂岩、砂质页岩、泥盆系砂岩、泥岩、砂页岩及少量灰岩, 石炭系灰岩、硅质岩、泥岩, 二叠系灰岩、硅质岩, 三叠系砂、泥岩及白垩系砂泥岩夹酸性火山岩。其中寒武系、泥盆系地层与铜钨钼矿成矿关系密切。

区内褶皱构造发育, 经历了两次大的褶皱变形, 形成了北西展布的东大明山背斜和北东展布的高峰—昆仑关背斜; 从岩层产状看, 次级褶皱比较发育, 主要有七凤短轴背斜、黑石向斜等。区内断裂主要为南丹—昆仑关区域性断裂带及其活动派生的低序次断裂构造; 区域性断裂控制矿床空间分布, 褶皱构造与北东、北西次级断裂共同控制铜钨钼矿矿体产出部位与矿体空间组合特征。

区域岩浆活动频繁, 岩浆岩发育, 主要为燕山晚期花岗岩、花岗闪长岩、花岗斑岩、白岗岩、石英斑岩、闪长玢岩、煌斑岩、云煌岩; 其中以昆仑关花岗岩岩体出露面积最大约 340km²。从空间分布看, 铜钨钼矿产于岩体内或岩体外接触带上, 岩浆岩与成矿关系密切。

2 代表性矿床特征

马岭地区铜钨钼矿床类型主要有高—中温热液充填交代型、高—中温沉积热变质改造型矿床, 以大明山钨矿、马岭铜钨钼矿、两江铜矿为代表矿床, 其矿床地质特征分述如下:

2.1 大明山钨矿床

大明山钨矿床属沉积热变质改造矿床, 矿体赋存于大明山背斜西翼的七凤短轴背斜轴部花岗斑岩脉外接触带寒武系、泥盆系地层中。已控制的七凤、石膏、河里等三个矿段, 矿体主要受 NW 向与 NE 向两组层间破碎、裂隙带控制。层间破碎带控制的矿体呈似层状, 产状 210°~312°∠5°~50°; 裂隙控制的矿体, 裂隙多为张性且被后期含钨矿石英脉呈网脉状和细脉状充填, 产状 120°~270°∠5°~82°。目前矿区发现的 27 个矿体, 矿体长 50~800m, 产状 120°~312°∠5°~82°, 控制斜深 300~900m, 厚 0.2~40m, 品位 0.02%~10.8%。矿体分枝复合现象明显(图 1)。伴生有用组分主要有钼、铜、硫、锡、砷。矿石矿物主要有黑钨矿、辉钨矿; 次要矿物为毒砂、黄铁矿、黄铜矿、白钨矿、辉铋矿、菱铁矿和萤石; 脉石矿物主要是石英、白云母等。矿石结构有板状自形晶结构、溶蚀交代结构、充填结构等。矿石构造主要有条带状构造、脉状构造、浸染状构造、晶洞构造、块状构造和放射状构造等。围岩蚀变有绢云母化、云英岩化及硅化。

2.2 两江铜矿床

两江铜矿床属热液充填交代矿床, 矿体产于印支—燕山期的石英斑岩、花岗斑岩中。东西向断裂、北东向断裂两组断层为矿区容矿构造, 产状分别为 150°~170°∠70°~78°、230°~270°∠70°~85°, 其中断层下盘次一级裂隙和劈理较发育, 成矿厚度比上盘厚, 且两组断裂交汇处矿体变富。目前区内发现 8 个矿体, 呈脉状、串珠状、透镜状、似层状, 长 100~1370m, 厚 0.5~12.5m, Cu 品位 0.4%~1.75%。矿石矿物组合主要是黄铁矿、方铅矿、闪锌矿、辉铋矿; 毒砂、石英、白云母等。矿石主要有用组份是铜、硫, 伴生有组份有钨、铅、锌、银、铋、砷、金等, 在石英斑岩、东西向断裂带内铜矿相对富集, 北东向断裂带中的铜相对较贫。矿石主要具粒状、交代、压碎、斑状结构, 矿石构造有块状、浸染、角砾、对称条带状和脉

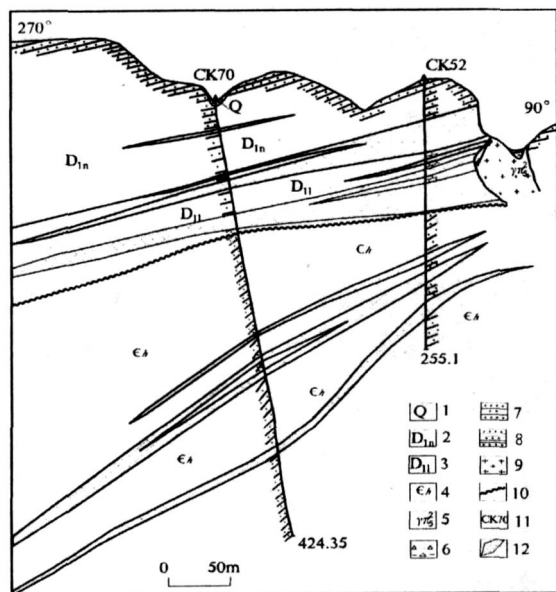


图1 大明山钨矿42勘探线剖面图(据272地质队)

1——第四系;2——下泥盆统那高岭组;3——下泥盆统莲花山组;4——寒武系黄洞口组;5——燕山期;6——浮土;
7——砂岩;8——云母砂岩;9——白云母花岗岩;10——角度不整合界线;11——钻孔编号;12——似层状矿体

状、网脉状等。矿床围岩为寒武系砂岩,蚀变特征以矿为核心,内带为硅化、绢云母化,外带为高岭石化。

2.3 马岭铜钨钼矿床

马岭铜钨钼矿床属热液充填交代矿床,矿体产于昆仑关岩体内,主要赋存在NE向石英—云英岩细脉和NW向石英脉中。矿区发现3条含矿石英—云英岩细脉带,17条含矿石英脉,产状分别为 $24^{\circ} \sim 33^{\circ} \angle 65^{\circ} \sim 80^{\circ}$ 、 $240^{\circ} \sim 330^{\circ} \angle 50^{\circ} \sim 75^{\circ}$ 。矿体长250~900m,呈透镜状、脉状,产状与石英—云英岩细脉带、石英脉基本一致,控制斜深150~500m,厚度1.07~31.8m,品位 WO_3 0.220%~0.573%、Mo 0.087%~0.140%、Cu 0.161%~0.183%。矿石化学成分中有用元素以Cu、 WO_3 、Mo为主,次为Bi。矿石矿物有黄铜矿、黑钨矿、辉钼矿、辉钨矿、黄铁矿,脉石矿物有石英、白云石、方解石、电气石、黑云母、萤石,此外有少量次生矿物,如钨华、泡铋矿、钼华及褐铁矿等。矿石具粒状、溶蚀交代结构,构造有块状、细脉状、浸染状、梳状、角砾状构造。围岩蚀变有云英岩化、硅化、钾长石化、绢云母化、绿泥石化、高岭土化、电气石化、黄铁矿化。

3 深部找矿分析

3.1 成矿条件分析

笔者通过对上述代表性矿床进行研究,认为该区铜

钨钼矿似层状矿体主要受地层、岩性、构造控制,脉状、浸染状矿体主要受断裂构造和岩浆岩控制。

(1) 地层、岩性与矿化关系:大明山钨矿体赋存于寒武系黄洞口组厚层状云母砂岩夹页岩、下泥盆统莲花山组厚层状石英砂岩夹薄层页岩中,矿体产状与地层基本一致,厚层状石英砂岩夹薄层页岩互层带是矿体的主要赋存层位,表明地层层位、岩性对成矿具有重要的控制作用。

(2) 构造与矿化关系:南丹—昆仑关区域性断裂控制矿床的分布,控矿构造因受应力作用形式不同,产生北东向先压扭后张和北西向压性的两组次级断裂,并与区域性大断裂共同组成马岭地区铜钨钼矿的控矿构造系统。大明山矿区褶皱作用强烈,层间破碎带尤为显著,尤其是河里矿段矿化更为富集,矿化的形成是含矿热液通过北东向、北西向断裂运移至层间破碎带中进行变质改造形成似层状矿体;两江铜矿体、马岭铜钨钼矿体主要是含矿热液通过北东向、北西向断裂充填交代形成脉状、浸染状矿体。

(3) 岩浆岩与矿化关系:岩浆侵入作用的结果,一方面可以带来大量的成矿元素和含矿热液;另一方面,岩浆产生的巨大热能,也可以使地层岩石中的溶液被加热和升温,增强水岩反应的能力。两江铜矿、马岭铜钨钼矿矿体产于花岗斑岩或蚀变花岗岩内,而花岗斑岩或蚀变花岗岩等均不同程度有硅化、云英岩化蚀变带,有的云英岩化蚀变带可构成矿体,这种时空上的密切关系表明二者同为构造岩浆演化的产物。

3.2 深部找矿分析

(1) 大明山钨矿体明显受地层、岩性、构造、岩浆岩控制,矿体赋存在七凤短轴背斜轴部下泥盆统莲花山组砂岩、寒武系云母砂岩的层间破碎带中,矿体沿走向和倾向均有分支、复合、膨胀、狭缩乃至尖灭再显现象等特征。从控矿构造类型看,层间破碎带构成最主要的容矿构造,次级褶皱发育且相互叠加时,砂岩进一步破碎更利于成矿;其他断裂容矿现象也常见,如岩脉控岩断裂等。由于容矿构造多样性、连续性较差,致使矿体分布零散,这显示出成矿流体分散充填、热变质改造成矿特征。目前,河里矿段深部勘查工作程度较低,控制垂深小于500m,表明为浅部矿化特征。对矿石矿物的微量元素含量的统计结果表明钨矿化与As关系密切,且As往深部有升高趋势。从现有的钻孔揭露资料看,河里矿段西部及东部深部矿体边界尚未控制,且钻孔见矿厚度较大,矿化较好,如ZK7908、ZK59等。由此推测,矿区西北部控岩断裂控制的下泥盆统、寒武系含矿地层深部及东南部七凤短轴背斜的倾伏端含矿地层深部,具有较大找矿潜力。(下转第165页)

作为找矿条件, 而应结合蚀变特征综合考虑。

3.2 构造控矿特征

从矿体产出部位分析, 构造条件对矿床形成具有较强的控制作用, 断裂之间的次级断裂和地层劈理十分发育, 岩石具较强的糜棱岩化、碎裂岩化, 各断层破碎带均有不同程度的蚀变, 在断层交汇部位蚀变很强, 含矿热液主要是通过断裂运移的, 为矿床的形成提供导矿构造和容矿空间。

3.3 岩浆岩控矿特征

矿区岩浆岩虽然不发育, 但从区域上看, 华力西中晚期岩浆岩发育, 它们都属钙碱性、I 型成因, 为岛弧型花岗岩链。侵入岩在形成过程中形成的岩浆热液沿断裂向上运移, 萃取周围岩石的 Au 元素, 形成含矿热液。

3.4 找矿标志

(1) 地球化学异常——孤点高值, 采样点附近有明显蚀变, 对该区找矿具有较好的指示意义。

(2) 志留系米什沟组下亚组具有明显的成矿专属性, 该地层 Au 元素显著富集。

(3) 在大断裂附近的次级断裂发育为成矿的有利条件, 也是该区寻找外围矿(化)体的重要标志, 尤其在断裂交汇处的锐角夹角部位。

(4) 片理化带与断层的交汇部位为成矿的有利部位。

(上接第 161 页)

(2) 两江铜矿体主要受断裂裂隙、岩浆岩控制, 矿体产于石英斑岩、花岗斑岩中。在矿床内众多脉状矿体的每一条微、细矿脉无疑都是受断裂裂隙控制的; 当北东向与北西向含矿断裂裂隙交汇处, 往往形成厚大矿体或富矿包。硫同位素测量结果: δS^{34} 为 0.8% ~ 3.7%, 少量大于 4% 及负值。矿石和石英斑岩的同位素组合相似, 都成正状分布, 具搭式分布规律, 大部分于零值左右, 说明两组硫源相同, 且主要来自深部, 同时表明目前揭露的矿体为浅部成矿特征。矿区东部个别钻孔中见到辉绿玢岩, 具有矿化现象; 1:5 万航磁异常也反映该区存在隐伏花岗岩体。矿区矿化类型为石英脉型, 从目前矿山的开采情况看, 主容矿构造有向东侧伏深延的趋势, 可将石英脉作为本矿区主矿(脉)体深延性的特征标志。由此确定矿区东部花岗斑岩内及其外接触带的深部具备寻找较大规模矿脉体的前提条件。

(3) 马岭铜钨钼矿体主要受断裂裂隙、岩浆岩控制, 矿体赋存在燕山期第二次侵入花岗岩的石英—云英岩脉中。矿体垂深探制为 150~500m, 呈脉状、透镜状分布, 同时表现出规模较小, 矿化由南往北侧伏深度依次

(5) 地表硅化、褐铁矿化、黄铁矿化、碳酸盐化、绢云母化等。

4 结论

天禧金矿构造上地处哈萨克斯坦—准噶尔板块博罗科努古生代复合岛弧带、南湖晚古生代岛弧带、巴仑台—星星峡离散地体三个构造单元相接地带, 地层发育较齐全, 岩浆岩发育, 构造活动强烈, 断裂构造直接控制金矿床成生、发展与导矿、容矿, 沉积变质, 最终形成了构造蚀变岩型金矿床。近年天禧金矿东边又相继发现了苏贝什金矿等, 证明博罗科努成矿带东段具有一定的找金远景。

参考文献:

- [1] 张良臣, 刘德权, 等. 中国新疆优势金属矿产成矿规律 [M]. 北京: 地质出版社, 2006.
- [2] 成守德, 张湘江. 新疆大地构造基本格架 [J]. 新疆地质, 2000, 18(4): 293-296.
- [3] 杨兴科, 和宏宾, 姬金生, 等. 东天山金铜成矿背景与成矿系统分析 [J]. 西安工程学院学报, 2000, 22(2): 7-14.
- [4] 方国庆. 东天山古生代板块构造特点及演化模式 [J]. 甘肃地质学报, 1994, 3(1): 34-39.
- [5] 何国琦, 李茂松, 刘德权, 等. 中国新疆古生代地壳演化及成矿 [M]. 香港: 香港文化教育出版社, 1994: 301-307.

加深等特征。成矿与构造作用强弱程度关系密切, 裂隙越发育、石英细脉越密集, 云英岩化越强烈, 矿化越明显, 有利于富集成矿; 矿化在垂直方向上具有较明显的分带性, 总的趋势是从上往下由 Cu—W—Mo 变化, 如 (2) 号矿脉, 由此确定该矿脉体深部具有寻找钨钼矿体的较大潜力。根据石英脉和云英岩脉蚀带成矿规律, 在矿床北部的榜山、甘杨寨至猪母山一带, 地质工作程度较低, 在第二次侵入花岗岩内、外发现有矿化石英—云英岩蚀变带, 1:1 万铜钨钼异常展布方向与北西向控矿构造重叠较好, 成矿地质条件有利; 六星一带处于接触带有利成矿部位, 1:5 万铜多金属异常面积大, 地表浅部已发现了矿体。由此确定矿床北部的榜山、甘杨寨至猪母山一带及六星一带的深部具寻找石英—云英岩型铜钨钼矿较大潜力。

4 结论

利用代表性矿床特征分析研究深部找矿信息, 选择找矿靶区, 为深部找矿提供依据, 就能使深部找矿具有科学的预见性和准确性, 特别适应当前加强地质工作及攻深找盲的需要。