

# 山东省栖霞市尚家庄钼矿地质特征

魏绪峰,时占华,解英芳,孙瑞刚  
(山东省第六地质矿产勘查院,山东 招远 265400)

**摘 要:**对尚家庄钼矿区域成矿地质背景、矿区地质特征、矿床地质、矿石特征、矿床开采技术条件进行了探讨,进行了成矿规律研究和远景评价,为开展进一步勘查工作提供了依据。  
**关键词:**钼矿床;地质特征;尚家庄  
**中图分类号:** P618.2

尚家庄钼矿位于山东省栖霞市桃村镇,交通极为发达。自 1961 年至今经过多次勘查,已发展成一中型钼矿床。矿床赋存于中生代燕山晚期艾山阶段伟德山超单元牙山亚超单元营盘单元斑状花岗岩或花岗闪长岩岩体内,受控于区域性北东向桃村断裂,北西向两组张扭性裂隙的复合叠加部位形成了工业矿体。属斑岩型钼矿,成因类型为深熔中深成岩浆中高温热液矿床。矿石主要类型为细脉、网脉状(绢英岩化)花岗闪长岩型、细脉、浸染状(绢英岩化)花岗闪长岩型和网脉、浸染状绢英岩化花岗闪长质碎裂岩型。围岩蚀变发育,主要有辉钼矿化、钾长石化、硅化、绢云母化、绿泥石化和碳酸盐化。矿体具形态、规模变化大、矿体多、矿化普遍不高等特点。成矿规律研究和远景评价对矿床扩大资源量意义重大。

## 1 区域成矿地质背景

尚家庄钼矿位于胶东半岛中部,为丘陵地形,比较平缓。大地构造位置处于华北地台东南缘、沂沭断裂带东侧,胶北隆起区东南部与桃村凹陷接触区域。

区内出露地层主要为下元古界荆山群(Ptlj)、中生代胶莱盆地-桃村凹陷沉积的白垩系莱阳群(K1L)、青山群(K1q)和第四系。主要发育褶皱构造和断裂构造。褶皱构造包括新太古代岩体中的褶皱变形和中生代单斜构造。断裂构造主要为北东向桃村断裂,控制着中生代桃村凹陷的西北边界。侵入岩发育,形成时代集中于中太古代、新太古代、新元古代和中生代,大多呈岩基、岩株、岩脉状产出。

岩石类型主要为中酸性和酸性岩类,其次为超基性岩和基性岩类。

## 2 矿区地质

矿区位于北东向桃村断裂东西两侧,桃村断裂北西部为燕山晚期伟德山超单元的斑状中粒花岗闪长岩和含斑中细粒花岗闪长岩;南东部为中生界白垩系青山群八亩地组中基性火山碎屑岩、火山熔岩,见图 1。

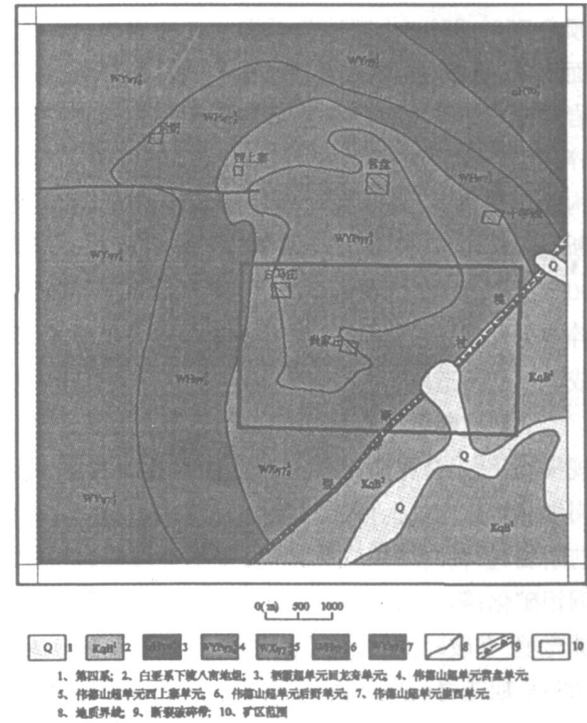


图 1 栖霞市尚家庄矿区区域地质略图

### 2.1 地层

区内地层主要为中生界青山群八亩地组和新生

界第四系。

中生界青山群八亩地组:主要岩性为一套基性、中基性火山碎屑岩、火山熔岩,根据岩性组合将其划分为八亩地组一段、二段。一段为一套以中基性火山碎屑岩为主夹有少量基性熔岩及正常碎屑沉积夹层,属火山间歇爆发的产物。主要岩性为凝灰质砂岩、玄武安山质砾石为主的砾岩、紫红色砂岩、砾岩夹层状玄武岩、安山岩。二段主要岩性为中基性安山岩,次为橄榄玄武安山岩、玄武岩,局部夹少量的火山碎屑岩及沉积夹层。

新生界第四系:主要有分布于狼牙河两侧及冲沟中的临沂组,岩性为褐色砂、含砾粉砂、含砾粘土、粉砂质粘土等,厚度 0~5m 不等。其次为分布于低洼地段的山前组,主要岩性为含砾砂质粘土。

## 2.2 构造

矿区构造以断裂为主。北东向断裂比较发育,次为北西向断裂。北东向断裂以桃村断裂为主,与该钼矿床的形成关系密切,其余断裂规模比较小,主要为矿后断裂。

北东向断裂:桃村断裂控制长 3 150 m,宽 60~140 m,呈膨缩带状展布,总体走向 45°,倾向南东,倾角 75°~85°。由断层角砾岩和碎裂岩组成,主裂面发育,呈舒缓波状展布于碎裂岩中。角砾岩、碎裂岩成分与上下盘围岩有关,为绢英岩化花岗闪长质碎裂岩,断裂带中发育安山质凝灰岩、火山角砾岩的构造透镜体,反映断裂具多期活动特点;F1、F6、F7 断裂规模较小,长 130~640 m,宽 0.5~10 m,走向 30°~53°,倾向北西,倾角 56°~83°。由花岗闪长质碎裂岩组成,破碎较强,高岭土化明显,未见矿化,为成矿期后构造。

北西向断裂(F2、F4、F5):较发育,均为张扭性,规模较小,多被花岗闪长斑岩脉或闪长玢岩脉或花岗细晶岩脉充填。形成时代分三期,第一期 of 成矿前断裂,被花岗细晶岩脉充填,无明显破碎,但可见铜钼矿化;第二期 of 成矿期断裂,多被花岗闪长斑岩脉充填,有破碎现象,常见有绢英岩化和铜钼矿化,切割早期花岗细晶岩脉;第三期 of 成矿期后断裂,多被闪长玢岩脉或煌斑岩脉充填,无破碎和绢英岩化蚀变,切割花岗闪长斑岩脉,无铜钼矿化。

## 2.3 岩浆岩

主要为中生代燕山晚期牙山杂岩体的营盘单元

和西上寨单元,岩性为含斑中细粒花岗闪长岩和斑状中粒花岗闪长岩,约占矿区面积的 80%,其次为浅成脉岩。牙山杂岩体侵位于新太古代栖霞超单元回龙乔单元条纹条带状中细粒英云闪长岩和中生界白垩系青山群八亩地组安山玄武质凝灰岩、火山角砾岩及其熔岩地层之间。

## 2.4 围岩蚀变与矿化特征

围岩蚀变:主要有钾长石化、黑云母化、绢英岩化、绿泥石化和碳酸盐化。蚀变规模大,强度不一,叠加作用明显,地表具有明显分带性,地下分带不明显。各带之间为渐变关系,由矿体向围岩依次为绢英岩化带、绿泥石碳酸盐化带、钾长石化带。

矿化特征:钼矿化富集程度与岩性、构造裂隙、蚀变类型关系密切;营盘单元含斑中细粒花岗闪长岩具有成矿控矿专属性,为成矿母岩。总体走向北西的缓倾斜裂隙为容矿构造;辉钼矿赋存于硅化石英细脉中。

## 3 矿床地质

### 3.1 蚀变岩特征

地表蚀变呈北西长 1 400 m,南东宽约 800 m 的面状分布,受北西向脉状、网脉状构造裂隙控制,与矿床的分布范围大致相当。主要矿化蚀变类型有辉钼矿化、钾长石化、硅化、绢云母化、绿泥石化和碳酸盐化等。地表分带性比较明显。矿区内蚀变岩主要有钼矿化绢英岩化花岗闪长质碎裂岩、钼矿化绢英岩化花岗细晶岩、钼矿化绢英岩化中细粒花岗闪长岩、钼矿化绢英岩化花岗闪长斑岩、钼矿化绢英岩化钾长石化斑状花岗闪长岩、绿泥石化碳酸盐化斑状花岗闪长岩和绿泥石化碳酸盐化中细粒花岗闪长岩。

### 3.2 矿体地质特征

共圈定矿体 70 个,集中于南北长 900 m、标高 130~410 m 范围内。其中 1、11、14、15 号等 13 个为主矿体,资源量占矿床总量的 98.70%,其余 57 个为次要矿体。主矿体中 1、11、14、15 号规模比较大。该矿床主要赋矿岩性为营盘单元含斑中细粒花岗闪长岩,其次为西上寨单元斑状中粒花岗闪长岩,矿体在以上两种岩性中连续分布。13 个主矿体大致走向 340°,倾向北东,平均倾角 23°,控制长 300~700 m,斜深 102~730 m,一般 200 m 左右;

厚度 0.88~44.61 m,平均 8.84 m。矿体形态以似层状为主,次为分枝脉状、透镜状,膨胀夹缩现象明显,见图 2。

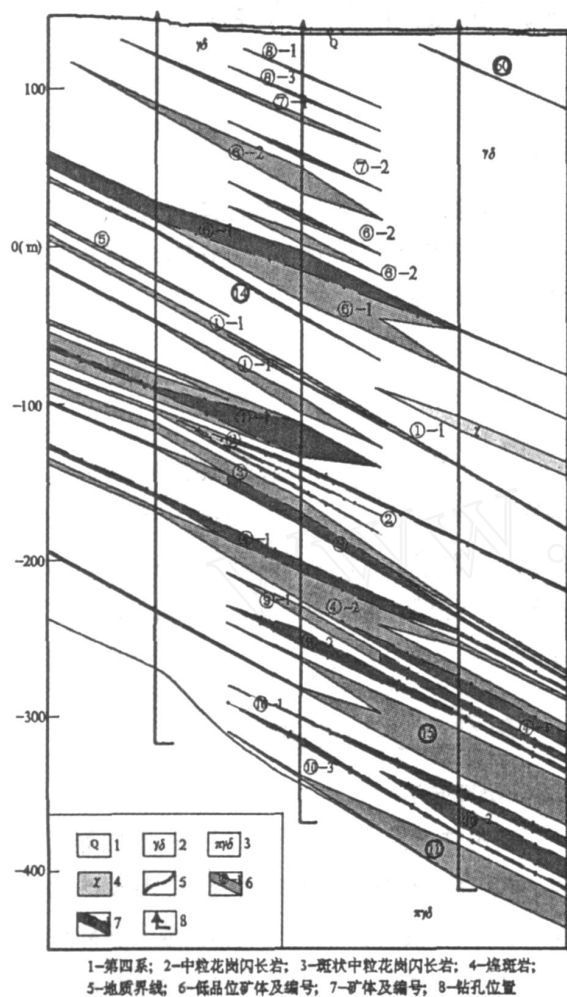


图 2 尚家庄钼矿床 96 号勘探线地质剖面略图

### 3.3 矿石特征

矿石矿物成分包括金属矿物和非金属矿物,金属矿物主要有辉钼矿、黄铜矿、黄铁矿、磁黄铁矿、闪锌矿、黝铜矿、方铅矿、白铁矿等;非金属矿物主要有长石、石英、黑云母、角闪石、绢云母等。矿石中主元素钼、伴生组分铜、镓,矿石质量较好。矿石结构主要为填隙结构、叶片状结构,其次为自形晶粒状结构、他形晶粒状结构、乳浊状结构、包含结构。矿石构造以细脉浸染状构造为主,其次为星点浸染状构造。矿石自然类型均为原生矿石。根据矿石矿物成分、结构构造、破碎蚀变程度等因素,将原生矿石划分为:细脉、网脉状(绢英岩化)花岗闪长岩型、细脉、浸染状(绢英岩化)花岗闪长岩型和网脉、浸染状绢英岩化花岗闪长质碎裂岩型。

### 3.4 矿床类型

矿床成因类型属深熔中深成岩浆中高温热液型钼矿床,工业类型为含铜低品位斑岩型钼矿床。

## 4 矿床开采技术条件

### 4.1 水文地质

该矿床属水文地质条件简单的裂隙充水矿床。

### 4.2 工程地质

矿床的工程地质类型属顶、底板以块状岩类为主、顶板稳定、局部稍差,工程地质条件简单的矿床。

### 4.3 环境地质

矿区地质环境类型属第一类,矿区地质环境质量良好。

## 5 矿床资源量

共圈定 70 个矿体,矿床共获得 332+333 类资源量矿石量 6 096 万 t,钼金属量 40 197 t,平均品位 0.066%,平均厚度 8.84 m,其中:高品位矿体 332+333 钼金属量 17 091 t,占总量的 42.52%,平均品位 0.116%,平均厚度 7.30 m;低品位矿体 332+333 类钼金属量 23 106 t,占总量的 57.48%,平均品位 0.050%,平均厚度 9.48 m。尚家庄钼矿床属斑岩型钼矿床,规模为中型。

## 6 找矿标志

桃村断裂形成时代较早,控制着本区中酸性侵入岩的分布,矿床往往赋存于断裂北西盘中酸性岩体中或断裂与岩体接触带附近;有酸性或中酸性杂岩体分布,杂岩体多期次侵入或相带明显,后期侵入体或岩体的中心相为赋矿有利部位;侵入体在地表如果构造裂隙发育,并见有零星辉钼矿化显示地下有可能存在工业矿体;蚀变岩分布范围广并有分带性,内带以细脉状硅化为主,外带以绿泥石化、细脉状碳酸化为主,内带为成矿有利部位;辉钼矿 90% 以上分布于硅化石英细脉中,说明矿化与硅化相伴产出,有直接关系。钾长石化多与黄铜矿、黄铁矿伴生,地表氧化后呈紫黑色,常见孔雀石呈斑点状分布,是一种直接的找矿标志。

## 7 矿床成矿规律

(下转第 88 页)

不断改善生态环境,从根本上改变已趋于恶化的自然环境条件,有效地防治滑坡、泥石流灾害的发生。

#### 4.4 加强防灾知识的学习与宣传

加强灾害防治力度,普及滑坡、泥石流灾害防治知识,提高人们的防灾减灾意识。尽管由雨水诱发的地质灾害往往事发突然,较难预测,但它总有一个由量变到质变的过程,在这个过程中往往会出现一些先兆或苗头。实践证明通过宣传与学习地质防灾知识,的确能让人们敏锐地捕捉地质灾害先兆信息,做到早预报、早预防。

### 5 结论

#### 5.1 加强水土保持工作

舟曲县由于人多地少,群众为了生存,到处乱砍滥伐、开荒种地,顺坡陡坡耕种,山有多高,地就有多高。地质条件差再加上地表人为的破坏,导致生态系统十分脆弱,人为因素对滑坡、泥石流的生成起到促进作用,一遇暴雨,山坡沟谷中泥沙石块俱下,形成强烈的沟谷侵蚀和溯源侵蚀,为滑坡、泥石流灾害的形成和活动提供有利条件。同时,随着城镇建设和基础设施大量建设,诸如,挖矿、修路、电站等开发建设项目在境内大批上马,对水土资源造成严重的破坏,如不及时加以整治和保护,将为滑坡、泥石流

提供更加有利的温床。

#### 5.2 增强公民的地质灾害防治意识和自救、互救能力

为确保群众生命财产安全,要加大宣传力度,引导迁移滑坡泥石流多发区住户,禁止农民建房时将房屋建造在滑坡体附近或泥石流沟口及边缘上。在全社会普及预防地质灾害科学知识,增强公民的地质灾害防治意识和自救、互救能力,最大程度地避免或减轻地质灾害所造成的损失。

#### 5.3 全面规划,综合治理

滑坡、泥石流灾害的防治是一个系统工程,涉及到水保、国土、民政、气象、水利、农牧等多个部门,建议政府尽快成立并完善滑坡、泥石流灾害防治的综合治理机构,进行全面规划,统一协调,合理安排各项防治工作,将滑坡、泥石流灾害的发生和灾害损失降到最低限度。

#### 参考文献:

- [1] 乔俊明,王嗣琛,许寿恩,等.舟曲县滑坡、泥石流调查报告(内部资料,未出版)[Z].
- [2] 张天锋,王位泰,王锡稳,等.庆阳市地质灾害状况与气象预报探讨[J].干旱气象,2006,24(2):55-59.
- [3] 吴红,邵亮,陆登荣.兰州市区地质灾害与暴雨强度[J].干旱气象,2005,23(1):63-67.

(上接第 91 页)北东向桃村断裂控制着本区斑岩体的分布,斑状花岗岩或花岗闪长岩集中分布于桃村断裂下盘,成北东向带状展布,为斑岩型矿床的形成提供了较好的岩浆岩条件。矿床成因类型为深熔中深成岩浆中高温热液矿床,多期次侵入的岩体或相带的内带具有较好的矿化。矿床容矿构造为张扭性裂隙构造,两组裂隙复合部位、两成矿阶段叠加部位形成了工业矿体。主矿化期发育硅化和绢云母化,尤其辉钼矿直接产于硅化石英脉中,说明钼矿与硅化最为密切。由于钼矿化与硅化相伴,形成了高阻高极化的地球物理场特征。

### 8 矿床远景评价

斑岩型矿床规模一般较大,尚家庄钼矿床总体上看,主要矿体沿走向由南东向北西、沿倾斜由浅到

深有厚度增加、品位增高的趋势。主要矿体 1、2 号在 - 200m 中段、3、4、11、15 号在 - 300m 中段,向北西均未封闭,沿倾斜向深部亦未封闭,矿床远景较大。

桃村断裂倾向南东,主裂面断层泥屏蔽较好,贮矿条件优良。营盘单元岩体分异的含矿热液运移到断裂中沉淀富集,使矿床规模向南东大大增加,经钻孔验证在其碎裂岩中发现了较强的硅化和钼矿化,矿床向南东远景较好。

#### 参考文献:

- [1] 山东省地质矿产局.山东省区域地质志[M].北京:地质出版社,1991.
- [2] 孔庆友,张天祯,等.山东矿床[M].济南:山东科学技术出版社,2006.