

文章编号:1005-6157(2009)04-0251-4

# 安徽省青阳县高家垅钨矿床地质特征及 控矿因素

蒋其胜,余传舟,黄伟平

(华东冶金地质勘查局812地质队,安徽 铜陵 244008)

**摘要:** 安徽省青阳县高家垅钨矿床赋存于青阳岩体北东缘接触带附近,是安徽省目前探明的规模最大的层控夕卡岩型白钨矿床,本文着重从成矿地质条件、矿化特征和主要控矿因素等方面阐述分析了该矿床的地质特征及矿床成因。

**关键词:** 层控夕卡岩型;白钨矿;安徽青阳

**中图分类号:** P618.67

**文献标志码:** A

基底断裂和大通—青阳北西向基底断裂的交汇部位,区域内地层主要为早古生代寒武纪至志留纪海

## 0 引言

高家垅钨矿床是华东冶金地质勘查局812地质队1986年在青阳十二里半地区开展(金矿普查)工作中发现的,地表工程控制钨矿带长约1200m,由于当时的找矿矿种限制而停止了普查工作,1995年10月省地勘局321队受青阳县硫铁矿委托,对该矿床进行详查地质工作,1996年8月编制提交了小型钨矿详查地质报告。2005年初,812队又对该区以往地质资料进行了深入的综合研究分析,认为该矿床成矿地质构造条件较为有利,矿床规模沿走向和倾斜方向均没有控制,有进一步扩大矿床规模的找矿前景,有望形成中—大型钨矿床,值得进一步开展深部及外围找矿工作,2005年7月省国土资源厅批准了开展该矿区深部及外围普查工作的立项建议。经过近三年的勘查工作,目前已控制I、II号矿带长约1400m,倾斜延深300~500m,矿床规模已接近大型,成为安徽省目前发现的最大的层控夕卡岩型钨矿床(图1)。

## 1 区域地质背景

矿区位于扬子准地台下扬子台坳中IV级构造单元铜陵褶皱束的西南缘,处于贵池—青阳近东西向

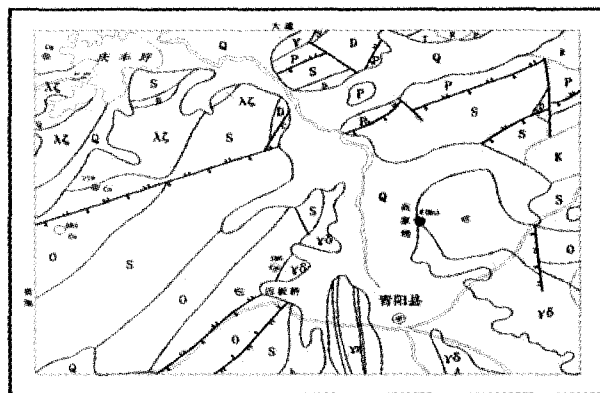


图1安徽省青阳县高家垅白钨矿区域地质图  
Fig. 1 Regional geological map for the Gaojiabang tungsten ore deposit, Qingyang County, Anhui Province

Q 震旦系	P 二叠系	O 奥陶系	Y 泥盆系	Y <sub>5</sub> 泥盆系	Y <sub>6</sub> 泥盆系
K 寒武系	C 石炭系	D 泥盆系	S 志留系	T 三叠系	A 侏罗系
B 白垩系	D 泥盆系	S 志留系	Y <sub>5</sub> 泥盆系	Y <sub>6</sub> 泥盆系	Y <sub>7</sub> 泥盆系
T 三叠系	S 志留系	Y <sub>5</sub> 泥盆系	Y <sub>6</sub> 泥盆系	Y <sub>7</sub> 泥盆系	Y <sub>8</sub> 泥盆系

造变动频繁,并伴随相应的断裂和岩浆活动。区域内金属矿产以钨、钼、铅、锌、金、银等矿种为主。

## 2 矿床地质特征

### 2.1 地层

区内出露地层主要有寒武系下统黄柏岭组( $\epsilon_1h$ ),本组岩性分为上、中、下三段。下段( $\epsilon_1h^1$ ):ZK461钻孔揭露为黑色炭质页岩夹灰白

收稿日期:2009-04-27

作者简介:蒋其胜(1953—),男,安徽无为,人,教授级高工,现从事矿产勘查工作

色薄层大理岩；中段（ $\epsilon_1 h^2$ ）：灰、深灰色薄层及条带状微晶、泥晶灰岩（区内已变质为夕卡岩和大理岩）；上段（ $\epsilon_1 h^3$ ）：为棕黄、黄绿、灰绿色页（泥）岩、钙质页岩，下部夹较多顺层分布的灰色薄层条带状灰岩透镜体，区内多变质为角岩和条带状夕卡岩。中统杨柳岗组（ $\epsilon_2 y$ ）：灰黄、灰—深灰色薄—中厚层条带状微晶泥灰岩、微晶灰岩，下部夹黄棕色钙质页岩。上统团山组（ $\epsilon_3 t$ ）：灰、深灰色中厚层微晶灰岩夹薄层泥质条带微晶灰岩，底部为灰色厚层含白云质条带竹叶状砾屑微晶灰岩。志留系下统高家边组（ $S_1 g$ ）：下部黄绿色、青灰色薄层粉砂岩、泥岩、页岩，上部土黄、黄绿色粉砂质页岩、页岩、粉砂岩夹细砂岩。上统茅山组（ $S_3 m$ ）：下部黄绿色粉砂岩、粉砂质页岩、上部灰褐色、紫红色中厚层长石石英砂岩夹粉砂岩和页岩。泥盆系上统五通组（ $D_3 w$ ）：灰白、黄白色，中—厚层石英岩、石英砂岩、粉砂岩，底部石英砾岩。石炭系中统黄龙组（ $C_2 h$ ）：浅灰色厚层白云岩、灰岩；二叠系下统栖霞组（ $P_1 q$ ）：深灰、灰黑色厚层含燧石结核、含碳质微晶灰岩。孤峰组（ $P_1 g$ ）：灰黑色薄层硅质岩、硅质页岩、含锰页岩。第四系（ $Q$ ）：主要为冲积、洪积成因的粘土、亚粘土夹砾石组成，其次为残坡积层。其中黄柏岭组中段、上段底部地层为本区主要含矿层位，在岩体接触带附近普遍夕卡岩化、大理岩化。

## 2.2 构造

### 2.2.1 褶皱

区内褶皱构造为黄柏岭复背斜北西翼之次级高家垆背斜和新河复向斜北西翼之次级阮家湾向斜。

高家垆背斜：出露于本区南西大部，长约1.8km，轴向近南北，核部地层为黄柏岭组下段，西翼出露不全，由黄柏岭组中段地层构成，东翼由黄柏岭组中、上段及杨柳岗组和团山组构成。西翼地层倒转，倾向东，倾角 $50^\circ \sim 70^\circ$ ，东翼地层倾向东—北东，倾角一般 $40^\circ \sim 70^\circ$ ，该翼地层由于揉皱、挠曲构造发育，产状变化大，在本区南部，由于受青阳岩体侵入作用影响，黄柏岭组上段地层在本区中南部形成一向约 $45^\circ$ 的鲢鱼冲次级向斜。

阮家湾向斜：出露于本区北东，由于受断裂破坏严重，显得支离破碎，极不完整，长约1km，轴向约北东 $30^\circ$ ，核部地层为孤峰组，北西翼出露地层有五通组和茅山组，南东翼出露地层有黄龙组和高家边组，北西翼倾向南东，倾角 $24^\circ \sim 80^\circ$ ，南东翼倾向北东—北西，倾角一般 $30^\circ \sim 60^\circ$ 。

### 2.2.2 断裂

区内断裂构造较复杂，主要发育于本区北部，以北东向和近东西为主，其次为北西向和近南北向。区内出露长度100~500m，倾角陡直，主要表现为地层部分缺失或重复及走向不连续，或被岩脉充填，部分发育有断层角砾岩，断层性质多为张性或张扭性，部分断层性质不明，发育于阮家湾向斜中的所有断层与本区成矿作用无关，对矿体无影响。

## 2.3 岩浆岩

区内岩浆活动强烈，主要有青阳花岗闪长岩、狮金山花岗闪长岩、鲢鱼山花岗闪长岩。前者呈岩基产出，分布在本区西部和南部；后二者地表呈小岩株或岩瘤产出，狮金山岩体分布于鲢鱼冲向斜南东翼，鲢鱼山岩体分布于鲢鱼冲向斜核部附近，其中狮金山岩体根据1/万地面磁测结果（ $C^{14}$ 异常）显示，往西一直隐伏延伸至高家垆钨矿，东西向长度大于1700m，根据磁法数据推断后二者在地表下较浅部位即连为一体，并在较深部位与南部青阳岩体相连。上述花岗闪长岩呈灰—深灰色，浅肉红色，风化后呈灰白、灰黄色，中细粒（局部中粗粒）花岗结构及斑状结构、块状构造，成分主要为斜长石、钾长石、石英、角闪石、黑云母等，岩体具夕卡岩化、硅化等热液蚀变及钨、钼、铜、铅、锌、金、黄铁矿、磁黄铁矿化等。与本区矿化关系密切。

其次有花岗闪长岩、花岗闪长斑岩脉侵入于鲢鱼冲向斜两翼各组地层中，多为岩枝型岩脉，部分与本区矿化关系密切。侵入于鲢鱼冲向斜中的脉岩还有辉绿玢岩、煌斑岩及细晶岩，与本区矿化关系不明显。此外，在阮家湾向斜中也具有多条石英闪长玢岩、花岗闪长斑岩及石英斑岩脉出露，从以往工作情况看，石英闪长玢岩与本区金矿化关系较为密切，其他与矿化关系不详。

## 2.4 变质作用

区内变质作用强烈，主要有热变质作用、接触交代变质作用和动力变质作用。热变质作用主要表现为岩体或岩脉接触带附近的寒武系各组灰岩的大理岩化及黄柏岭组页（泥）岩的角岩化。接触交代变质作用主要发生在青阳岩体（或岩枝）与黄柏岭组、杨柳岗组灰岩接触带，形成几米—几十米宽度不等的夕卡岩带，本区钨矿化主要集中在黄柏岭组中段及上段底部地层所形成的夕卡岩带中。动力变质作用在高家垆背斜表现十分强烈，几乎所有地层与岩浆岩都程度不同的发生片岩化，岩石片理发育，矿物颗粒具明显的定向排列。

### 3 矿体地质特征

矿床位于高家塆背斜与青阳岩体北东缘接触带。区内已发现有一定规模的钨(钼)矿化带二条,均位于高家塆背斜东翼,Ⅰ号带(即主矿体)产于黄柏岭组中、上段之间,Ⅱ号带(次要矿体)产于黄柏岭组中段中部。此外还在青阳岩体与黄柏岭组中段主接触带部分地段和黄柏岭组上段角岩中及岩体中见到钨、钼矿体。本区钨钼矿化具明显的层控特征(图2)。

I号矿体工程控制长度已达1400m,近南北向,由南向北侧伏,倾向东,倾角 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ,最大控制深度-590m标高,控制矿体延深30~480m。

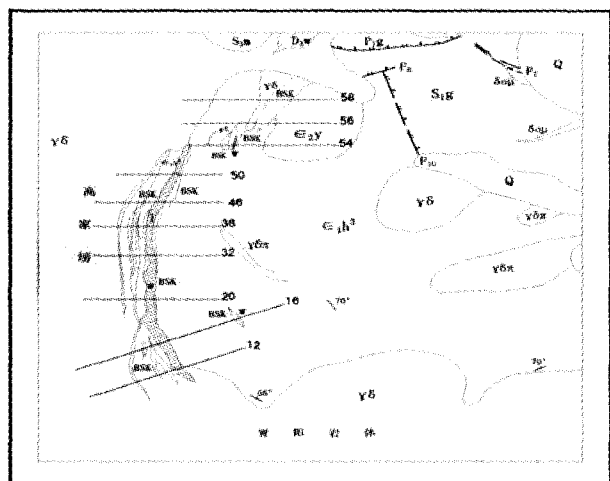
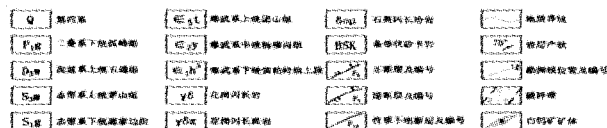


图2 安徽省青阳县高家垅白钨矿地质图

Fig. 2 Geological map of the the Gaojiabang tungsten ore deposit, Qingyang County, Anhui Province



律性明显，局部含夹石。在该矿带中地表工程见矿水平厚度4.40~48.45m， $WO_3$ 0.126%~0.547%，深部工程有11条线21个钻孔见矿，单孔见矿厚度合并3.20~86.93m， $WO_3$ 0.132%~0.494%。

II号矿体平行产出 I 号矿体的下部, 主要为深部工程控制, 目前已有 9 条线 14 个钻孔见矿, 初步控制矿体长度 1400m, 其中钨矿体 1000m, 最大控制深度-580m, 控制矿体延深 100~400m。单孔见矿厚度 0.50~28.75m,  $\text{WO}_3$  0.127%~0.281%, 其中有 10 个钻孔见共生钼矿体, 见矿厚度 1.35~9.93m, Mo 0.034%~0.182%。

I、II号矿体均赋存在青阳岩体或岩枝与黄

柏岭组中、上段地层接触交代而形成的夕卡岩带中，局部扩大到部分顶、底板岩体和角岩。矿体呈似层状产出，产状与夕卡岩带一致，走向总体近南北向，倾向东，南部南偏东，倾向北东，倾角

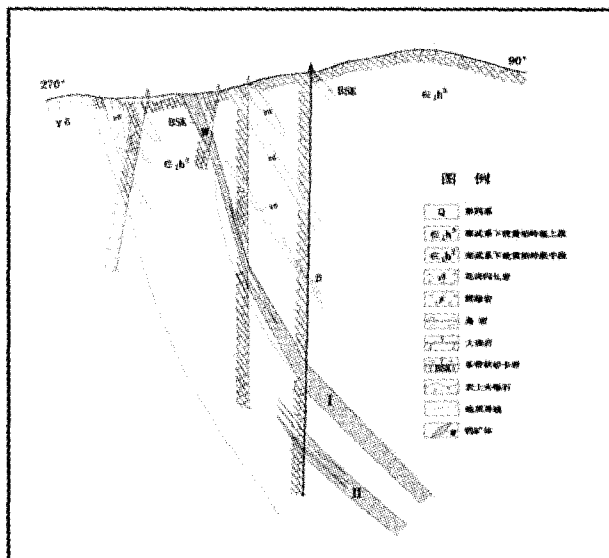


图3 高家塆白钨矿50号勘探线剖面图

Fig. 3 Profile 50 across the Gaojiabang tungsten ore deposit

40° ~ 65°，局部稍陡。

自46线往北，Ⅰ号矿体由于受背斜倒转程度不同的影响，在翼部较陡直部位钨矿化减弱，但往深部进一步延伸变缓之后，钨矿化显著增强，矿体厚大。Ⅱ号矿体中的共生钼矿化自50线往北明显增强，更加普遍、稳定（图3）。

矿石主要呈浅绿—灰绿色，其次为浅灰、黄褐—棕褐色，中细粒变晶结构，细脉状、浸染状、条带状及星点状、稀疏浸染状构造。矿石矿物主要为白钨矿、辉钼矿，其他金属矿物主要有磁黄铁矿、黄铁矿和黄铜矿、少量闪锌矿、锡石、自然铋等，脉石矿物主要有透辉石、石榴子石、石英、方解石、绿帘石、绿泥石、斜长石、角闪石、云母等。

矿石的自然类型根据脉石矿物组合特征平方根划分为夕卡岩钨钼矿石和角岩型钨钼矿石两大类,夕卡岩型可进一步划分为石榴子石夕卡岩、石榴石透辉石夕卡岩和钾长石透辉石夕卡岩钨钼矿石。

矿石结构主要为自形一半自形粒状和他形粒状结构, 白钨矿呈自形一半自形细小粒状和他形粒状嵌布于透辉石、石英、石榴石晶隙间。

矿石构造简单，主要为稀疏浸染状、细脉浸染状和条带状脉状构造等。

矿物生成顺序:

根据矿石结构构造、围岩蚀变及矿物共生组合特征研究,本矿床的形成过程具多期多阶段的特征,可分为硅酸盐(夕卡岩)期和热液期,实质上是含矿热液叠加于早期夕卡岩体之上。

①硅酸盐(夕卡岩)期:由于青阳岩体侵入到不纯灰岩地层中,使接触带附近围岩发生接触交代变质作用,而形成一系列夕卡岩矿物,如透辉石、石榴石、符山石、硅灰石等。

②热液期:夕卡岩形成后,由于构造活动继续,使已形成的脆性夕卡岩内出现大理微细裂隙,从而使含大量 $\text{Si}^{4+}$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Na}^{+}$ 、 $\text{K}^{+}$ 、 $\text{W}^{6+}$ 等成矿物质组分的岩浆期后热液沿裂隙充填交代,形成白钨矿矿石。此期为本矿床主要成矿期,根据矿物组合及其共生关系又可分为三个成矿阶段,即氧化物阶段、硫化物阶段和碳酸盐阶段,白钨矿主要形成于氧化物阶段,辉钼矿则形成于硫化物阶段。

#### 4 控矿因素

本矿床的形成是地层、岩性和岩浆岩等因素综合作用的结果,矿体的富集与分布主要受以下因素控制:

(1)在本区早期形成的近南北向深断裂是主要的控矿标志,其形成的背斜褶皱及次一级的纵向断裂构造,是控岩控矿的主要构造。

(2)花岗闪长玢岩体以层间贯入为主,故在其与围岩接触部位形成了与岩层近乎平行的宽度较大、延长较大的变质及蚀变带,而且夕卡岩带直接控制矿化强度及规模。因而,矿化与岩体的时空上密切相关,岩体可视为成矿母岩,其不仅提供了热

源,还提供了含矿热液。

(3)有利于选择交代的原岩是黄柏岭组中段的灰质白云岩与白云质灰岩,同时由于其上部的黄柏岭组上段钙质页岩的存在,形成有利的封闭条件在汽液作用下,使它们中的物质组分互相扩散交代而形成条带状一层状夕卡岩,并在寒武系下统黄柏岭组中段细晶灰岩与上段钙质页岩接触界面形成上述夕卡岩带。因此,地层岩性对成矿具一定的控制作用。

(4)围岩中的不纯灰岩,由于选择性交代作用,使夕卡岩化较发育,夕卡岩带规模较大,而矿化作用相应较强烈,而矿化对于不同的夕卡岩有一定的亲和性,夕卡岩带基本都矿化,白钨矿矿体即赋存其中。以透辉石、石榴石、透闪石组成的夕卡岩,是有利于矿化的最主要的岩石;而符山石、硅灰石参加组岩成分的夕卡岩,则矿化相对较弱。

⑤由于原岩物质组分不同和变质及热液作用,矿化强度不同,矿床中形成了不同的岩、矿石矿物组合,其主要矿物组合有:(1)透辉石—石榴石—符山石—硅灰石—方柱石—绿帘石—阳起石,(2)石英—钾长石—钠长石—白钨矿,(3)辉钼矿—毒砂—黄铁矿—磁黄铁矿—黄铜矿—闪锌矿,(4)透辉石—沸石—方解石—菱铁矿—萤石—白铁矿—玉髓。

综上所述,本矿床成因类型应为受一定层位控制的夕卡岩型白钨矿矿床。

#### 参考文献:

- [1] 常印佛,刘湘培,等.长江中下游铜铁成矿带[M].北京地质出版社,1991
- [2] 袁见齐,朱上庆,翟裕生.矿床学[M].北京:地质出版社,1984
- [3] 安徽省地质矿产局,安徽省区域地质志[M].北京:地质出版社,1987

## **GEOLOGICAL FEATURES AND ORE-CONTROL FACTORS OF THE GAOJIABANG TUNGSTEN ORE DEPOSIT, QINGYANG COUNTY, ANHUI PROVINCE**

JIANG Qi-Sheng, YU Chuan-zhou, HUANG Wei-ping

(No.812 Geological Party of East China Metallurgical Geology and Exploration Bureau, Tongling, Anhui 244008, China)

**Abstract:** The Gaojiabang tungsten ore deposit is hosted within near the north contact zone of the Qingyang intrusion and is the biggest strata-bound skarn sheelite deposit discovered so far in Anhui Province. This paper analysed the geological features and genesis of the deposit mainly in terms of geological conditions, mineralization characteristics and major ore-control factors.

**Keywords:** strata-bound skarn deposit; sheelite; Qingyang, Anhui