

# 从江污牙白钨矿地质特征及成因浅析

潘光松, 胡桂敏

(贵州省地质矿产勘查开发局 105 地质大队, 贵州 贵阳 550018)

**[摘要]**从江污牙白钨矿,分布在吉羊穹状背斜北缘,赋存于摩天岭花岗岩外接触带甲路组一段下部的电气石—黑云母化石英千枚岩中。白钨矿的产出总是与特定的构造环境和蚀变特征联系在一起,并严格受其控制,本文试图从分析污牙白钨矿床的基本地质特征入手,探索该矿床的成因及指出下步找矿方向。

**[关键词]**污牙;白钨矿;地质特征;成因;找矿方向

**[中图分类号]**P618.67 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1000-5943(2014)04-0286-05

从江污牙白钨矿位于从江县城南东 17 km 处,是贵州目前唯一发现并探明有资源量的白钨矿矿床。该矿床钨矿体主要呈似层状、透镜状产于中、上元古界不整合面之上深灰、灰黑色电气石—黑云母化绿泥石绢云母石英千枚岩中,钨矿化明显表现出对围岩—灰黑色电气石化、黑云母化绿泥石绢云母石英千枚岩的选择性。

## 1 矿区地质概况

### 1.1 大地构造位置

污牙白钨矿床大地构造位置位处扬子陆块与华夏陆块过渡带上,即江南地轴(江南造山带)之西南段,区域构造部位属吉羊穹状背斜北缘<sup>[1]</sup>(图 1)。

吉羊穹状背斜是江南造山带西南段一个重要的区域构造,轴迹走向为北北东向;轴面倾向北西,倾角较陡,多在 60°以上;背斜两翼不对称,总体西缓东陡;南北两端倾角也不一样,北端较缓,南端则较陡。核部由中元古界四堡岩群沉积岩,以及侵入其中的基性岩和摩天岭花岗岩组成,其外围则是新元古界青白口系下江群的变质硅质陆源碎屑岩、火山碎屑岩建造。

### 1.2 地层

出露地层主要是中元古界四堡岩群河村组及

新元古界青白口系下江群甲路组。白钨矿产于下江群甲路组一段(Qbj<sup>1</sup>)下部具强电气石化、黑云母化蚀变的灰、灰绿、灰黑色绿泥石绢云母石英千枚岩中。

河村组(Jxh):灰、灰黄至灰绿色变质石英砂岩与绢云母绿泥石石英千枚岩不等厚互层,具清晰的条带状构造和复理式韵律。本层受花岗岩侵入体接触面起伏的影响,厚度不稳定,南东较厚为 152 m,向北西和深部变薄直至尖灭。

甲路组(Qbj):依据岩性组合特征可分为两段。

第一段(Qbj<sup>1</sup>):浅灰绿至灰、深灰色绢云母绿泥石石英千枚岩夹少量变质石英粉砂岩。揉皱强烈,具叠瓦状构造,见针状、放射状电气石和片状黑云母,断续见乳白色石英细脉和透镜体沿千枚理充填。下部为电气石化、黑云母化蚀变深灰、灰黑色石英千枚岩,是区内白钨矿主要含矿层位。底部局部地段含绿泥石石英砾石,砾石呈半滚园状,砾径(长轴方向)0.3~3 cm,具压扁拉长现象,长轴方向近于平行千枚理。与下伏河村组为微角度不整合接触。厚 385 m。

第二段(Qbj<sup>2</sup>):仅出露下部,为浅灰至灰绿色绿泥石绢云母石英千枚岩、绢云母石英千枚岩间夹变质石英砂岩透镜体;底部以薄层钙质千枚岩出露为标志与下伏第一段分界。厚度>40 m。

[收稿日期]2014-03-06

[作者简介]潘光松(1959-),男,地质工程师,长期从事矿产地质勘查工作。

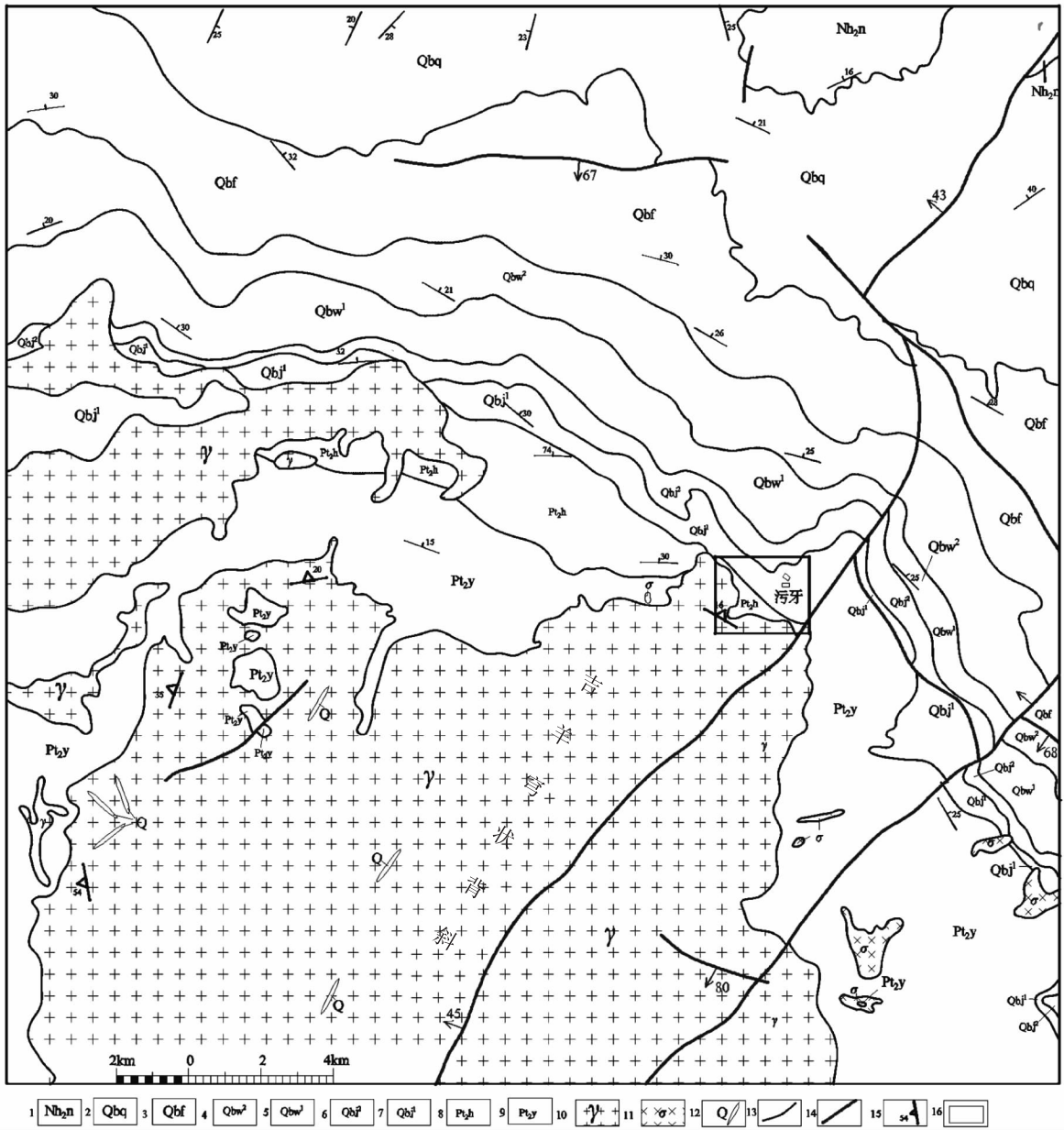


图1 从江污牙白钨矿区域地质图

Fig. 1 Geological map of Wuya scheelite deposit in Congjiang

1—南沱组;2—清水江组;3—番召组;4—乌叶组第二段;5—乌叶组第一段;6—甲路组第二段;7—甲路组第一段;8—河村组;9—尧等组;10—花岗岩侵入岩;11—基性侵入岩;12—石英脉;13—地层及侵入岩接触界线;14—断层;15—侵入接触面产状;16—矿区

### 1.3 构造

矿区位于吉羊穹状背斜北倾伏端,区域性大断层—高武断层由南东角经过,矿区位于其上盘,区内褶皱、断裂不发育,主体大致为一向北东倾斜的单斜断块。

### 1.4 侵入岩

摩天岭花岗岩与河村组、甲路组呈外倾式侵

入接触,接触面北倾,倾角 15°~25°。据李献华(1999)<sup>[2]</sup>和葛文春等(2001)<sup>[3]</sup>测试的花岗岩锆石 SHRIMPUPb 年龄数据,该花岗岩形成的高峰期年龄为 819~826 Ma。岩石类型主要有中粒、粗中粒、细中粒二长(正长)花岗岩、中粒似斑状二长(正长)花岗岩。主要矿物含量:石英 30%~40%,碱性长石 30%~35%,斜长石 20%~25%,云母 5%~8%。正长花岗岩主要矿物含量:石英 35%~40%,碱性长石 30%~35%,斜长石 15%~20%,云母 5%~10%<sup>[1]</sup>。

摩天岭花岗岩微量元素中, W 平均为  $250 \times 10^{-6}$ , 大大高于维氏花岗岩平均值<sup>[4]</sup>。矿区在揭露花岗岩的工程中采集 19 件样分析,  $WO_3$  最高为  $0.034 \times 10^{-2}$ , 一般在  $0.01 \times 10^{-2} \sim 0.02 \times 10^{-2}$  之间<sup>[5]</sup>, 明显高于花岗岩平均值, 说明区内白钨矿形成与花岗岩侵入体密切相关。

## 2 矿床地质特征

### 2.1 矿体赋存空间

矿床赋存在吉羊穹状背斜北倾伏端摩天岭花岗岩外接触带(图1), 矿体呈似层状、透镜状产于甲路组一段下部, 分布标高在 550~800 m 之间。

含矿地质体显著特征是一套位于四堡群与下江群不整合面之上甲路组一段下部具电气石化、黑云母化深色蚀变的石英千枚岩, 下部颜色较深, 多为深灰、灰黑色, 常伴有强烈层间揉皱, 向上变浅直至与围岩一致, 其底界在东段靠近不整合面, 产状大致与不整合面一致, 西段稍有偏离; 顶界与

围岩为过渡关系, 分布不规则。总体呈近东西向展布, 倾向北北东, 与千枚理总体产状有  $20^\circ$  左右交角, 倾角  $20^\circ \sim 30^\circ$ 。

钨矿产在电气石化、黑云母化深色蚀变地质体下部具强烈层间揉皱的深灰、灰黑色石英千枚岩中, 与电气石化、黑云母化蚀变密切相关。

### 2.2 矿体形态、产状及规模

矿区内共揭露控制 5 个矿体(图2), 探明  $WO_3$  资源量 4 650.98 t<sup>[5]</sup>, 其中 III、IV、V 三个主要矿体走向长 460~960 m, 倾向延伸平均宽 150~200 m。三个主矿体特征如下:

III号矿体: 呈似层状产于电气石化、黑云母化绿泥石绢云母石英千枚岩中部, 距 II 号矿体底板 15~30 m, 倾向北, 倾角  $20^\circ \sim 25^\circ$ 。东西走向长约 460 m, 倾向延伸 140~240 m, 平均宽约 150 m, 矿体中无夹石, 结构简单。含  $WO_3$   $0.088 \times 10^{-2} \sim 0.440 \times 10^{-2}$ , 平均  $0.197 \times 10^{-2}$ ; 厚度 0.70~3.91 m, 平均 1.81 m。估算  $WO_3$  资源量 612 吨, 占矿床总资源量的 13%。

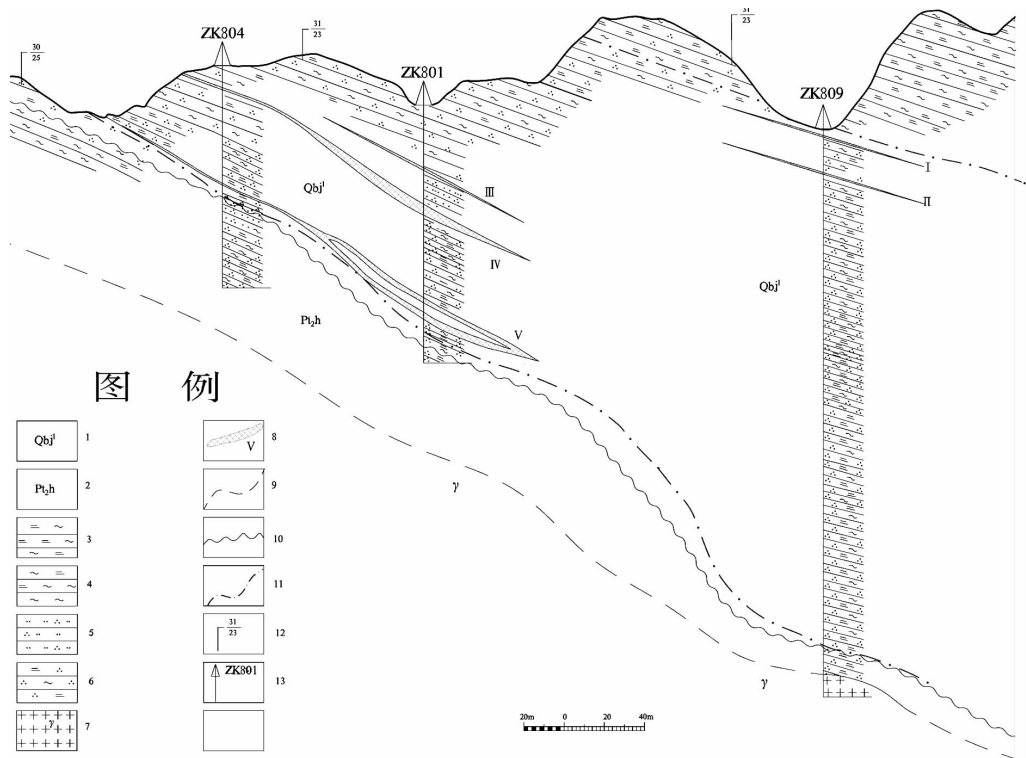


图2 从江污牙钨矿 8 勘探线剖面图

(资料来源:贵州省从江县污牙多金属矿区污牙钨矿普查地质报告<sup>[5]</sup>)

Fig. 2 Profile of No.8 prospecting line of Wuya scheelite deposit in Congjiang

- 1—甲路组第一段; 2—河村组; 3—绿泥石绢云母千枚岩; 4—绢云母绿泥石千枚岩; 5—变质石英粉砂岩; 6—绿泥石绢云母石英千枚岩; 7—花岗岩侵入体; 8—白钨矿体及编号; 9—侵入岩与围岩接触界线; 10—微角度不整合界线; 11—矿化蚀变带界线; 12—岩层产状; 13—钻孔及编号

IV号矿体:呈似层状产于电气石化、黑云母化绿泥石绢云母石英千枚岩下部,距Ⅲ号矿体底板15~40 m,倾向北,倾角 $15^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。东西走向长约960 m,倾向延伸50~220 m,平均宽约200 m。矿体在ZK2409见到一个6 m厚夹石,结构较复杂。含 $WO_3$   $0.070\times 10^{-2}\sim 3.080\times 10^{-2}$ ,平均 $0.227\times 10^{-2}$ ;厚度0.70~5.54 m,平均2.08 m。估算 $WO_3$ 资源量1 822吨,占矿床总资源量的39%。

V号矿体:呈似层状产于电气石化、黑云母化绿泥石绢云母石英千枚岩底部,距IV号矿体底板约10~40 m,倾向北,倾角 $25^{\circ}\sim 30^{\circ}$ 。东西走向长约760 m,倾向延伸50~290 m,平均宽约150 m。矿体在ZK801见到一个4 m厚夹石,结构较复杂。含 $WO_3$   $0.080\times 10^{-2}\sim 4.780\times 10^{-2}$ ,平均 $0.261\times 10^{-2}$ ;厚度0.66~6.02 m,平均2.32 m。估算 $WO_3$ 资源量1 951吨,占矿床总资源量的41%。

I、II号矿体仅为单个工程控制,品位低、规模小,估算资源量267吨,占矿床总资源量的7%。

## 2.3 矿石类型及质量

主要有用组分钨呈白钨矿出现,根据矿石中白钨矿粒度、嵌布、结构、构造划分为浸染状矿石、脉状矿石两种自然类型。

浸染状矿石:主要(约占80%)矿石类型,具鳞片变晶结构、片状结构,千枚状构造。 $WO_3$ 含量 $0.064\times 10^{-2}\sim 0.5\times 10^{-2}$ 。

脉状矿石:重要(约占20%)矿石类型,具鳞片变晶结构、片状结构、粒状结构,脉状、千枚状构造。矿脉沿千枚理间(相当于层间)分布,产状与千枚理一致,脉体周边往往出现电气石和黑云母组成的“黑色镶边”。脉状矿石的 $WO_3$ 含量大于 $1\times 10^{-2}$ ,屡见特高品位。脉状矿石出现标志着富矿体出现。

矿床主要有用组分 $WO_3$ 平均含量 $0.241\times 10^{-2}$ ,伴生组分有Au( $0.11\times 10^{-6}$ )、Ag( $1\times 10^{-6}$ )和Ga( $0.0023\times 10^{-2}\sim 0.0029\times 10^{-2}$ ),达到综合利用指标要求<sup>[5]</sup>。

## 2.4 围岩蚀变

围岩蚀变有电气石化、黑云母化、硅化、方解石化等。钨矿化与电气石化、黑云母化蚀变密切相关,当电气石呈针状、放射状、纤维状,黑云母呈细小鳞片状、片状,二者颗粒细小且密集时,钨矿

化强度高,反之矿化弱或无矿。硅化、方解石化普遍,与钨矿化没有明显相关性。

## 3 矿床成因浅析

### 3.1 成矿作用分析

(1)矿区南面侵入的摩天岭花岗岩,含 $WO_3$ 在 $0.01\times 10^{-2}\sim 0.034\times 10^{-2}$ 之间。说明花岗岩侵入活动为钨矿形成提供了物质来源。

(2)河村组至甲路组一段取样分析含 $WO_3$ 一般在 $0.02\times 10^{-2}\sim 0.05\times 10^{-2}$ 之间。说明岩浆侵入活动时,其中含钨酸盐热液在变质岩中运移,当遇到其中的钙质成分时(围岩CaO含量 $0.98\times 10^{-2}\sim 1.39\times 10^{-2}$ )<sup>[5]</sup>与其反应形成钨酸钙沉淀,形成高含W背景。

(3)河村组和甲路组一段 $WO_3$ 含量都高,但钨矿体主要产于甲路组一段下部具电气石化、黑云母化石英千枚岩中,该蚀变岩具有下列特征:

①电气石、黑云母颗粒细小,呈针状、放射状、纤维状集合体;

②电气石、黑云母分布密集且多呈定向排列,在岩石中形成深色和浅色相间的条带(纹)状构造;

③蚀变带岩石在外观上颜色较深,多呈灰、深灰甚至黑灰色;

④蚀变带岩石多具有强烈层间揉皱,局部地段出现倒转呈现出叠瓦状构造。

(4)研究表明<sup>[6]</sup>,在以钨为主或单一的钨矿床里,可把矿床的成矿热液系统简化成一个 $CaCO_3-CaWO_4-H_2O$ 体系,则热液中的钨主要呈氢氧络合物形式存在,此时,热液酸化或与含 $CaCO_3$ 的岩石反应,都将促使热液中的钨以白钨矿的形式沉淀下来。

### 3.2 矿床成因

综上所述,可以认为污牙白钨矿应是岩浆活动提供了成矿物质来源,含有钨酸盐的热液在含有钙质成分的围岩中运移、沉淀形成了含W高的地球化学背景,含W高的地层经后期蚀变改造,其中的有用物质进一步富集而形成。因此,该矿床成因类型为变质热液白钨矿床类型。

### 3.3 找矿方向

(1)矿区外围沿摩天岭花岗岩外接触带分布

有甲路组一段(图1),在甲路组一段及其与河村组接触分布地段具有电气石化、黑云母化蚀变部位是寻找白钨矿的找矿靶区。

(2)矿区内0勘探线以东走向和倾向上矿体未圈边,在东段地表已发现矿化,投入工作具有扩大矿区规模的可能。

**致谢:**本文承蒙郭振春研究员悉心指导并审阅,在此表示诚挚的谢意。

[参考文献]

[1] 贵州省地质调查院. 1:5万高武幅(G49E015004)区域地质

调查说明书[R]. 2003.

[2] 李献华. 广西北部新元古代花岗岩锆石 U-Pb 年代学及其构造意义[J]. 地球化学, 1999, 28(1): 1-9.

[3] 葛文春, 李献华, 李正祥, 等. 桂北新元古代两类过铝花岗岩的地球化学研究[J]. 地球化学, 2001. 30(1). 25.

[4] 贵州省地质矿产局. 贵州省区域矿产志[M]. 北京:地质出版社, 1988.

[5] 贵州省地质矿产勘查开发局一〇五地质大队. 贵州省从江县污牙多金属矿区污牙钨矿普查地质报告[R]. 2007.

[6] 刘建明, 周渝峰, 郑明华, 等. 杂多酸络合物及其与热液成矿元素组合的关系[J]. 矿物岩石, 1994. 14(4). 82.

## Basic Geological Characteristics and Its Genesis of Wuya Scheelite Deposit in Congjiang

PAN Guang-song, HU Gui-min

(105 Geological Party, Guizhou Bureau of Geology and Mineral Exploration & Development, Guiyang 550018, Guizhou, China)

[Abstract] Scheelite deposit in Congjiang distributes in north periclinal anticline in Jiyang, occurs in the tourmaline-alteration quartz-phyllite of lower Jialu formation of outer contact zone of granite in Motianling. The output of Scheelite always has some connection with special structural environment and alteration, and be controlled strictly. In this paper, by discuss the basic geologic characteristics of Wuya scheelite deposit, it try to explore the genesis of the deposit and find out the prospecting direction in the future.

[Key words] Wuya; Scheelite deposit; Geological characteristic; Genesis; Prospecting direction

(上接第 322 页)

## Heat-reservoir Structure Study and Its Significance of Langgong Scenic Spot in Huangguoshu, Guizhou

CHEN Ping<sup>1</sup>, ZHANG Bao-ming<sup>2</sup>, JIN Bo<sup>2</sup>

(1. Guizhou Bureau of Geology and Mineral Exploration & Development, Guiyang 550004, Guizhou, China; 2. 112 Geological Party, Guizhou Bureau of Geology and Mineral Exploration & Development, Anshun 556100, Guizhou, China)

[Abstract] The regional geothermal water is abundant in Langgong of Huangguoshu, the heat-reservoir structure is complex by the influence of geologic structure. The hydro-geological condition and the heat-reservoir characteristics in this area are introduced, it has important significance for the development of hydrothermal water. In this paper, according to the actual data, by analysis the geological structure, geophysics, geochemistry and geotemperature field characteristics, it found there are 2 kinds heat-reservoir units of sub-economic depth: banded and combination of banded and stratiform, the special structural characteristics of each heat-reservoir unit are narrate, the direction of hydrothermal water exploration and development in this area are pointed out.

[Key words] Heat-reservoir unit; Heat-reservoir structure; Huangguoshu