

# Geological Characteristics and Genesis of Non-Metallic and Polymetallic Deposits of Mengshan Region, Jiangxi Province\*

Minghe Liao

Center of Exploration and Development of Geology and Mineral Resources of Jiangxi Province, Nanchang  
Email: 35341114@qq.com

Received: Oct. 21<sup>st</sup>, 2102; revised: Nov. 9<sup>th</sup>, 2012; accepted: Nov. 21<sup>st</sup>, 2102

**Abstract:** By collecting the data available and summarizing the geological features of typical regional non-metallic and polymetallic deposits, the ore geological conditions and genesis of non-metallic and polymetallic deposits of Mengshan was discussed. The results showed that Mengshan regional non-metallic and polymetallic deposits mineralization and ore-controlling factors are closely related to Mengshan granite. They belong to the same magmatic mineralization series combination has the same geological environment, are broad series of skarn deposits. Western Mengshan non-metallic and polymetallic deposits area is the most favorable prospecting areas.

**Keywords:** Mengshan; Non-Metallic and Polymetallic Deposits; Ore Geological Features; Ore Genesis

## 江西蒙山地区非 - 多金属矿床地质特征与矿床成因\*

廖明和

江西省地矿资源勘查开发中心, 南昌  
Email: 35341114@qq.com

收稿日期: 2012 年 10 月 21 日; 修回日期: 2012 年 11 月 9 日; 录用日期: 2012 年 11 月 21 日

**摘要:** 通过收集前人资料, 总结区内典型非 - 多金属矿床地质特征, 对蒙山地区非 - 多金属矿床成矿地质条件和矿床成因进行了初步探讨。结果表明, 蒙山地区非 - 多金属的矿化类型和控矿因素均与蒙山花岗岩体活动密切相关, 他们同属岩浆成矿系列组合, 具有相同的成矿地质环境, 属于广义矽卡岩型矿床系列, 蒙山西部非 - 多金属成矿区是最有利的找矿远景区。

**关键词:** 蒙山; 非 - 多金属矿; 矿床地质特征; 矿床成因

### 1. 引言

硅灰石因具有优异的理化性质而被广泛应用于建筑、陶瓷等多个工业领域, 并在世界范围内由于工业需求的不断增长而产销两旺<sup>[1-3]</sup>。

蒙山地区位于江西省西部上高县, 是我国南方重要的硅灰石矿产资源基地, 分布着月光山、曹坊庙、观音脑等硅灰石矿床, 已探明的硅灰石资源储量约占全国的 1/5<sup>[4,5]</sup>, 区内围绕着蒙山岩体还分布着一系列

多金属矿床(点), 如太子壁、猪头山锡多金属矿床和松树山 - 银洞山矿点等。

目前关于区内非 - 多金属矿床地质特征和矿床成因的研究尚很薄弱, 本文总结了区内典型非 - 多金属矿床的地质特征, 在此基础上探讨了区域矿床成因。

### 2. 区域地质背景

蒙山地区位于扬子准地台江南隆起区(II)的萍乐坳陷带(III)萍乡——高安褶断束(IV)蒙山(V)复背斜中。腊市(萍乡)——石岗(新建)大断裂沿蒙山岩体北缘

\*基金项目: 江西省地质矿产勘查开发局科研项目资助。

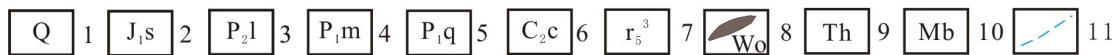
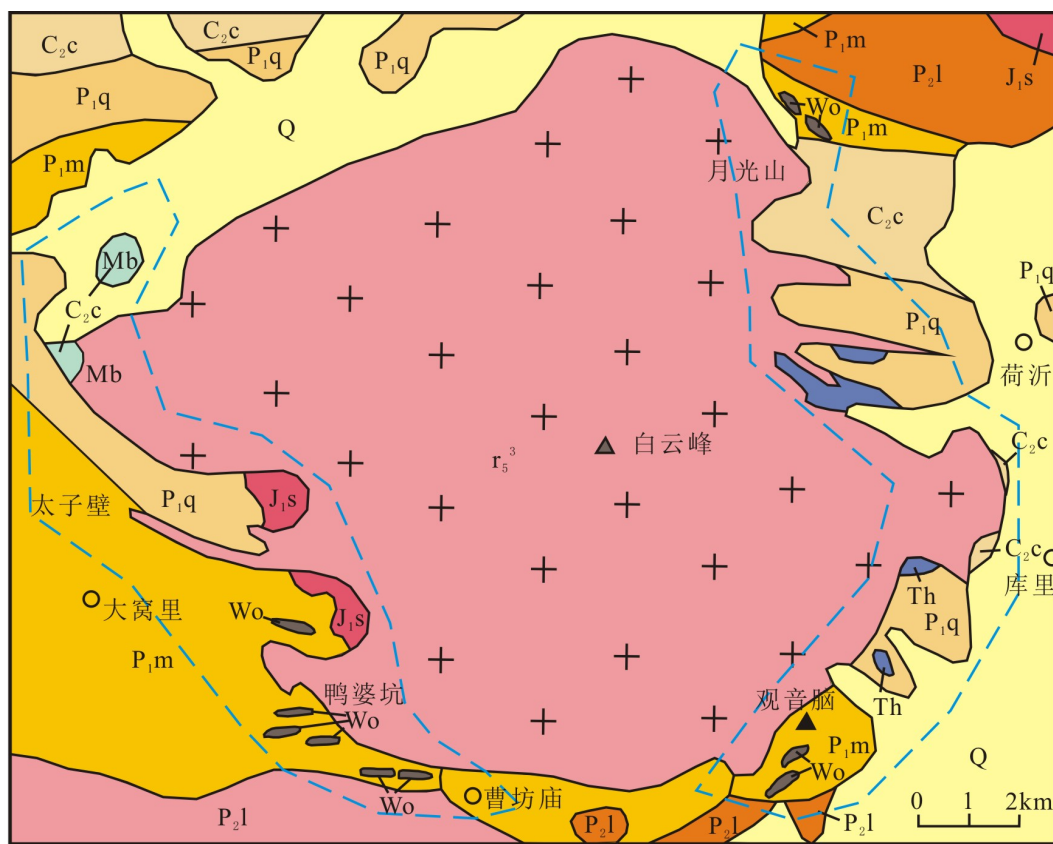
通过。区内晚古生代和中生代地层广泛出露，晚元古代地层仅零星出露于图幅北部，晚古生代地层分布广泛直接不整合之上。区内岩浆岩主要有燕山早期第二阶段侵入的中、细粒斑状黑云母花岗岩(即蒙山岩体)，次为花岗斑岩、石英闪长玢岩及辉绿岩脉。与蒙山岩体接触的围岩主要为石炭统船山组、下二叠统栖霞组、茅口组碳酸盐地层。在岩体内外接触带，均有热液活动和矿化叠加，局部形成金属、非金属工业矿床(见图1)。

### 3. 典型矿床地质特征

#### 3.1. 曹坊庙硅灰石矿床

曹坊庙硅灰石床区位于蒙山背斜中段。赋矿地层为二叠系下统茅口组上段具大理岩化富含燧石结核、燧石条带和硅质的不纯灰岩，成矿岩体为燕山早期二

阶段第一次、第二次侵入的细粒黑云母花岗岩，控矿构造为矿区近东西向的 F1 断层，层间裂隙发育。目前已查明 9 个硅灰石矿体，矿体多呈似层状，具透镜体，产状与地层一致，倾角 40°~50°。矿石类型为硅灰石-石英-方解石型大类，主要矿石矿物有硅灰石、方解石、石英和透辉石等。可划分为高温热液交代和中温接触变质两个成矿阶段，从岩体至围岩蚀变分带明显，依次为蚀变花岗岩带→矽卡岩带→大理带→大理岩化灰岩带，硅灰石主要赋存于大理岩带中。矿床类型为接触(热)变质型矿床，大规模的岩浆侵入活动为成矿活动提供了大量的热能，在有利的围岩条件下(具备断裂构造和发育的围岩裂隙等)，发生接触热变质的过程中，比较活泼的碳酸盐矿物如方解石，一方面重结晶形成晶灰大理石，另一方面与地层中的二氧化硅结合，形成硅灰石矿。



1. 第四系; 2. 下侏罗统水北组; 3. 上二叠统乐平组; 4. 下二叠统茅口组; 5. 下二叠统栖霞组; 6. 上石炭统船山组; 7. 燕山期花岗岩; 8. 硅灰石岩; 9. 透辉石岩; 10. 中粗晶大理石; 11. 重点区带

Figure 1. Geological map of Mengshan region  
图 1. 蒙山地区地质简图(据赣西队资料修改)

### 3.2. 太子壁锡多金属矿

太子壁锡多金属矿区处于蒙山背斜西部倾伏端的南侧。赋矿围岩为二叠系下统栖霞组和茅口组灰岩,燕山早期花岗岩侵入其中,在接触带及其附近形成一系列矽卡岩以及铜、铅、锌、钨、锡、钼、金、银等多金属矿化,F33断裂在一定程度上控制了太子壁岩枝的侵入,并控制着接触带矽卡岩型锡多金属矿床的分布。全区共圈定31个矿体,矿石类型可划分为锡矿石、锡铜矿石和铅锌铜锡矿石三种,矿石矿物主要为锡石、自然锡、黄铜矿、黄铁矿、磁黄铁矿、磁铁矿、赤铁矿等,脉石矿石主要为石榴子石、透辉石、萤石、方解石、石英、长石等。可划分为内接触带花岗岩中云英岩型高温气成热液成矿→接触带高温热液接触交代型成矿→外围中低温热液成矿三个阶段,基本对应于水平方向上矽卡岩型铜锡多金属矿带(太子壁)→热液型铅锌矿带(松树山)→热液脉状铅锌银矿带,相应的矿石类型为锡铜矿石→锡铅(铜)矿石→铅锌铜矿石。从岩体到围岩蚀变分带为蚀变花岗岩带→矽卡岩带→大理岩带→大理岩灰岩带。矿床类型为广义矽卡岩型锡多金属矿床,成矿物质来源于岩体,由于与围岩(碳酸盐岩)地球化学性质差异明显,在与围岩的内外接触带和层间裂隙、层间破碎带形成矽卡岩型多金属矿。

## 4. 区域成矿模式

### 4.1. 成矿地质环境

蒙山地区非-多金属的矿化类型和控矿因素均与蒙山花岗岩体活动密切相关,他们同属岩浆成矿系列组合,具有相同的成矿地质环境,属于广义矽卡岩型矿床系列<sup>[6-8]</sup>。他们均是在燕山早期花岗岩侵入于二叠系下统栖霞组和茅口组灰岩的过程中,在接触带及其附近形成一系列矽卡岩,随之伴随有硅灰石为主的非金属矿和以锡为主并伴生有铜、铅、锌、钨、钼、金、银等的金属矿化。

### 4.2. 赋矿地层

蒙山地区以硅灰石为主的非金属矿主要赋存于二叠系下统茅口组(硅灰石)、栖霞组(透辉石)和石炭系上统船山组(大理石)等灰岩、硅质灰岩、白云岩、白云质灰岩地层中。而以锡为主的矽卡岩型和中低温热

液型铅、锌、银多金属矿多赋存于正接触带及外接触带的栖霞组和茅口组地层中。因此,本区碳酸盐类岩性对非-多金属成矿均有一定的控制意义。

### 4.3. 成矿岩体

蒙山复式岩体为本区成矿岩体,属燕山早期第二阶段三次的侵入体,可划分出主体岩体(第一次),补充岩体(第二次)和局部岩体(第三次)。主体期花岗岩构成了整个岩体的基本轮廓,按其岩相分带出过渡相和边缘相;补充岩体以岩株、岩墙等形式穿插于岩体内,多分布在蒙山西部;第三次侵入的局部岩体多呈脉状、规模小。与矿化关系密切的是第一次、第二次侵入体和后期花岗斑岩脉。本区非-多金属矿围绕蒙山岩体,从内接触带向外依次分布。成矿作用是蒙山花岗岩有着密切关系。

### 4.4. 控矿构造

北西向、北东向和近东西向构造及其一级构造的联合、复合部位控制了矿床的空间分布,岩体接触带及次级构造(裂隙)控制了矿体的形态和产状,是本区的主要控矿构造。

### 4.5. 矿化类型及时空分布特征

蒙山地区非金属矿主要为接触热变质型硅灰石、大理石以及高温热液交代(矽卡岩型)的透辉石矿床。在蒙山区域成矿带中是各种地质因素中同类成矿因素控制的矿田,即同一岩体,不同地层时代,在外接触带中形成的各类非金属矿床,一般在接触带500米范围内,在东西部呈环状展布。东部主要分布于月光山→猪头山→观音脑一线,而西部从大庙-太子壁-曹坊庙一线均有非金属矿赋存。水平分带上,东、西部外接触带由岩体向外依次为:矽卡岩型透辉石矿床→接触热变质型硅灰石矿→大理石矿。

蒙山地区多金属矿床主要有矽卡岩型锡(钨、铜)多金属矿床和中低温热液型铅、锌、银矿床,均为与蒙山黑云母花岗岩体有关的多金属矿床。矿床均围绕花岗岩体分东部、西部接触带分布。岩体内接触带向外分三种矿石类型:锡铜矿石→锡、铅(铜)矿石→铅、锌、银矿石。在东接触带(东部)以矽卡岩型钨(铜、铁、铬、锌、银)多金属矿床(如猪头山矿区)和热液型铅、锌矿化(大仙峰、狗头岭)。西接触带(西部)以矽卡岩型

锡(铜、铅、银)多金属矿床(太子壁)和热液型铅锌银矿床(银洞山-松树山)。距接触带不超过 2000 米(详见表 1)。

#### 4.6. 蚀变与矿化特征

蒙山地区由花岗岩岩体到围岩出现的热液蚀变分布为蚀变花岗岩带→矽卡岩带→大理岩带→大理岩化灰岩带。内接触带蚀变有云英岩化、叶腊石化等,并在局部富集形成云英岩型锡矿化;矽卡岩带分布在内接触带上;主要为石榴石化、透辉石化、硅灰石化、透闪石化和阳起石化、绿泥石化,矽卡岩普遍有锡、钨、铜、铁、铅、锌矿化,并局部富集成矽卡岩型锡(钨)多金属矿体。在外接触带上有大理岩化、碳酸盐化和硅灰石化、透辉石化蚀变等,形成中低温热液(充填)型铅锌银矿体和硅灰石、透辉石,大理石等非金属矿。

本区各种非-多金属矿(化)的形成,与不同期次的蒙山花岗岩体及有关气、液活动有密切关系,按其主要成矿作用可划分为三个成矿阶段:

1) 主体期花岗岩(第一次)侵入之后,发生大规模的矽卡岩化,形成透辉石、透闪石、硅灰石、符山石等矽卡岩,并在矽卡岩带出现钨、锡多金属矿化,成矿元素主要有 W、Cu、Fe、Pb、Zn、Ag(Sn),同时亦发生非金属矿化(透辉石、硅灰石化),形成了热液交代型的透辉石和硅灰石矿。东部钨多金属矿以及蒙山地区透辉石矿,西部肖家硅灰石矿(赋矿地层 P<sub>1q</sub>)均为此阶段形成;

2) 补充期花岗岩(第二次)侵入,在热液和矿化叠加的基础上伴有较强的矽卡岩化、大理石化和金属矿化作用,形成蒙山西部锡多金属矿(Sn、Cu、W、Pb、

Zn)和外接触带的大理岩化带中的硅灰石、大理石等非金属矿床;

3) 晚期花岗斑岩脉的侵入与中低温热液充填铅、锌、银(铜)矿化有较密切的关系。矿体主要沿矽卡岩体外侧大理岩裂隙充填,呈不规则脉状,已发现的矿(化)点均有发育的花岗斑岩(脉)。

#### 4.7. 矿床成因

蒙山地区非-多金属成矿作用是受酸性侵入岩体(蒙山花岗岩体)控制,在内外接触带受有利构造条件和地层岩性控制下形成的热液交代、接触变质的透辉石、硅灰石、大理石矿床以及矽卡岩锡(钨)多金属矿床和中低温热液铅锌银矿。

硅灰石矿体恒定产于距岩体接触带一定距离的茅口组硅质碳酸盐岩地层中,矿体顺层方向产出,严格受层位控制矿体赋存的燧石灰岩提供了硅灰石形成的硅钙质组分,而中深成岩浆岩则为钙硅化学合成硅灰石提供了反应热液,是自身硅钙组分双交代生成硅灰石。而太子壁等多金属矿床类型多为广义矽卡岩型锡多金属矿床,其成矿物质和热源均来自于岩体,是围岩与岩体热接触交代的产物。

非-多金属为同一成矿作用控制的统一成矿区(带),是殊途同归的复式矿体,构成一个较完整与酸性侵入有关的非-多金属成矿系列(见图 2)。燕山期花岗岩体是成矿的主因,构造运动是成矿的主要控制因素,而有利的围岩层(地层岩性)是成矿必不可少的条件。

### 5. 找矿前景评价

蒙山地区根据已知矿床、矿点分布以及区域物化

Table 1. Non-metallic and polymetallic deposits (point) features of Mengshan area  
表 1. 蒙山地区非-多金属矿床(点)特征表

矿床类型	矿种	名称	矿床类型	矿体形态	矿物组合	控矿构造	成矿岩体	赋矿地层	距岩体距离(米)
非金属矿	硅灰石矿	月光山	接触热变质型		硅灰石、方解石、石英、透辉石	NW 向		P <sub>1m</sub>	0~300
		曹坊庙				EW 向			0~300
	透辉石矿	观音脑	似层状、透镜状	透辉石、透闪石、方解石、云母、硅灰石	NE 向			0~250	
金属矿	锡多金属矿	太子壁	矽卡岩型		锡石、黝锡石、自然锡、黄铜矿	EW 向	燕山期蒙山岩体	P <sub>1q</sub>	0~200
		猪头山				NW 向			0~500
	铅、锌、银矿	松树山-银洞山	热液脉状型	网脉状	白钨矿、闪锌矿、方铅矿、黄铜矿、黄铁矿	NW 向		P <sub>1q</sub> P <sub>1m</sub>	0~200 0~500

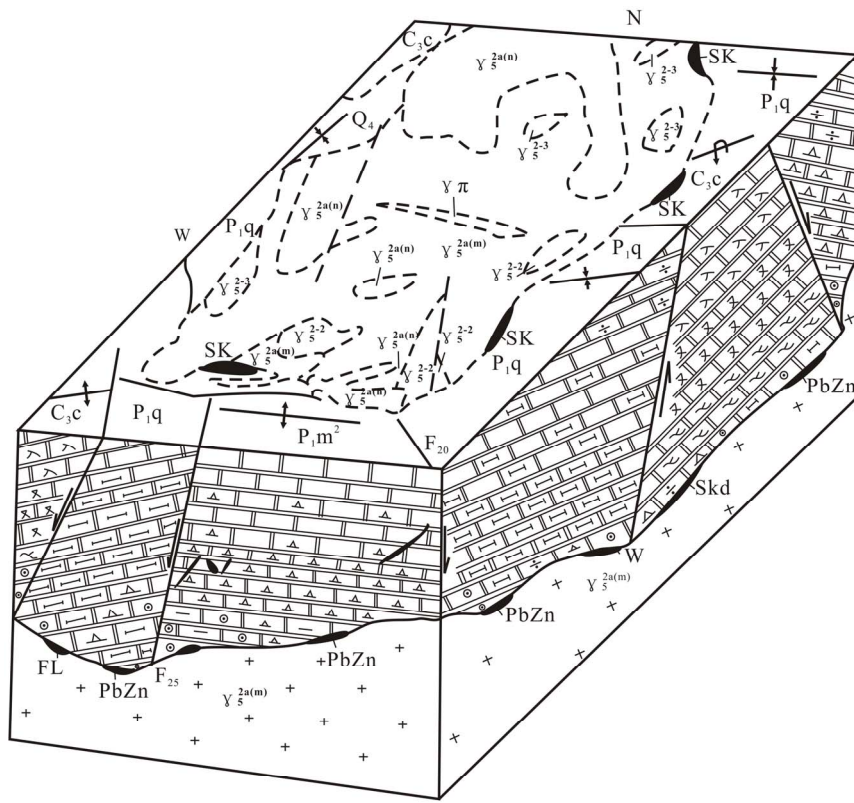


图 例

$\gamma_5^{2a(m)}$	1	$\gamma_5^{2a(n)}$	2	$\gamma_5^{2-2}$	3	$\gamma_5^{2-3}$	4	$C_3c$	5	$P_1q$	6	$P_1m^2$	7	
SK	8	PbZn	9	W	10	FL	11	+	+	12	$\begin{matrix} \lambda \\ \lambda \end{matrix}$	13	$\begin{matrix} x \\ x \\ x \\ x \end{matrix}$	14
$\begin{matrix} \lambda \\ \lambda \end{matrix}$	15	$\begin{matrix} \lambda \\ \lambda \end{matrix}$	16	$\begin{matrix} \Delta \\ \Delta \end{matrix}$	17	$\begin{matrix} \odot \\ \odot \end{matrix}$	18	$\begin{matrix} \div \\ \div \end{matrix}$	19	$\begin{matrix} \square \\ \square \end{matrix}$	20	$\begin{matrix} \square \\ \square \end{matrix}$	21	$\begin{matrix} \square \\ \square \end{matrix}$

- 1 燕山早期二阶段第一次侵入边缘相 2 燕山早期二阶段第一次侵入过渡相
- 3 燕山早期第二次侵入相 4 燕山早期第三次侵入相 5 上石炭统船山组
- 6 下二叠统栖霞组 7 下二叠统茅口组上段 8 夕卡岩 9 铅锌矿脉 10 钨矿脉
- 11 萤石矿脉 12 细粒黑云母花岗岩 13 雪花白大理石矿 14 (东)汉白玉大理石矿
- 15 次汉白玉大理石 16 透辉石矿 17 硅灰石矿 18 透闪石透辉石夕卡岩
- 19 透闪石化大理岩 20 大理岩化灰岩 21 W、Pb、Zn矿

Figure 2. Intrusive related non polymetallic metallogenic series of Mengshan area  
图 2. 蒙山地区与酸性侵入有关的非-多金属成矿系列

探、重砂、遥感等异常分布，结合地质构造特征，可以划分为三个成矿区带(矿区)。

1) 蒙山东部非-多金属成矿区(矿田): 位于本区东部, 长约 7.0 公里, 宽约 2.0 公里。有大型非金属矿床 3 处, 小型非-多金属矿点 4 处, 围绕蒙山岩体呈半环状分布(见图 1);

2) 蒙山北部七宝山——焦坑多金属成矿带(矿田): 分布于南港图幅北西侧焦坑——袁家一线, 属青龙山——七宝山多金属成矿区(带)南西延伸部位, 区域遥感影像特征显示环状构造清楚, 且大小环相互重

叠, 并有明显的南北向构造蚀变带(角岩化、硅化、褐铁矿化等), 预测有隐伏岩体存在; 区域化探成果反映, 近南北向的 Cu、Pb、Zn 异常与遥感异常重叠, 其元素共生特征与蒙山岩体及其附近相似, 其成矿条件有利, 找矿间接标志明显, 值得重视(位于蒙山岩体北 30 km 处, 图 1 中未标出);

3) 蒙山西部非-多金属成矿区(矿田): 分布于蒙山西部太子壁——鸭婆坑一线, 长约 6.5 公里, 宽约 2.0 公里。已发现大型非金属矿床 2 处, 中型锡多金属矿床 1 处, 预测达中型以上非-多金属矿床有 5 处,

是蒙山地区最具找矿远景的重点区段(见图 1)。

## 6. 结论

通过本文的初步研究,得到以下主要结论:

1) 蒙山地区非-多金属成矿作用是受酸性侵入岩体控制,在内外接触带受有利构造条件和地层岩性控制下形成的热液交代、接触变质的透辉石、硅灰石、大理石矿床以及矽卡岩锡(钨)多金属矿床和中低温热液铅锌银矿,他们同属岩浆成矿系列组合,具有相同的成矿地质环境,属于广义矽卡岩型矿床系列。

2) 蒙山地区可以划分为蒙山东部非-多金属成矿区、蒙山北部七宝山——焦坑多金属成矿带和蒙山西部非-多金属成矿区三个成矿区带,其中蒙山西部非-多金属成矿区最具找矿前景。

## 7. 致谢

笔者在蒙山地区工作期间得到了赣西地质大队的大力帮助,在此表示衷心的感谢。

## 参考文献 (References)

- [1] 庞运超,王建平. 鲁山县硅灰石开发利用初探[J]. 河南地质, 1999, 17(2): 117-120, 125.
- [2] 曲元贵,刘志贤,孙鸣飞. 我国硅灰石矿床成因类型及地质特征[J]. 矿床地质, 1983, 2(4): 89-95.
- [3] 曲元贵,杨本楷. 接触变质型硅灰石矿床地质特征及其成矿机理的研究[J]. 吉林地质, 1988, 2: 145-156.
- [4] 游正义,何淑芳,易文萍. 江西蒙山地区硅灰石矿床地质特征及成因探讨[J]. 华东地质学院学报, 2006, S1: 116-120.
- [5] 徐铅山,毛奕坤,华嵘辉,毛光水. 江西省铅山地区硅灰石矿床地质特征及找矿远景[J]. 资源调查与环境, 2009, 30(2): 119-125.
- [6] 郑建民,谢桂青,陈懋弘等. 岩体侵位机制对矽卡岩型矿床的制约——以邯邢地区矽卡岩铁矿为例[J]. 矿床地质, 2007, 26(4): 481-486.
- [7] 吴言昌,邵桂清,吴炼. 岩浆矽卡岩及其矿床[J]. 安徽地质, 1996, 6(2): 30-39.
- [8] 吴言昌,常印佛. 关于岩浆矽卡岩问题[J]. 地学前缘, 1998, 5(4): 291-301.
- [9] 江西省地矿局赣西地质大队. 江西省上高县蒙山地区非金属综合成矿远景区划报告[R]. 宜春市:江西省地矿局赣西地质大队, 1994.