

DOI: 10.12090/j.issn.1006-6616.2019.25.S1.021

滇西南澜沧江带红豆山铜矿床蚀变分带及其找矿意义

陈兴林^{1,2}, 王雷^{1,2}, 丁金金^{1,2}, 朱恩异^{1,2}

(1. 昆明理工大学, 云南昆明 650093;

2. 有色金属矿产地质调查中心西南地质调查所, 云南昆明 650093)

摘要: 红豆山铜矿床是南澜沧江带新发现的矿床之一。通过野外地质工作和系统构造—I 蚀变岩相填图, 发现该矿床蚀变类型主要以钾长石化、硅化、绿泥石化、绿帘石化为主, 其次为碳酸盐化、绢云母化、黄铁矿化等, 且在空间上呈现一定规律, 各蚀变带具有明显的叠加现象。依据区内岩石蚀变矿物组合等特点, 自断裂带→上盘围岩, 共出现 4 个典型蚀变带, 依次为碎裂岩化带→长英岩化—碳酸盐化—绢云母化带→硅化—绿泥石化—绿帘石化带→弱长英岩化安山岩带。矿(化)体主要分布在长英岩化、碳酸盐化、绢云母化带和硅化、绿泥石化、绿帘石化带。由斑岩脉中心至边缘发育钾化带→硅化带→青磐岩化带→绢云母化带, 斑岩旁侧围岩中发育放射状石英—方解石—黄铜矿脉。

关键词: 蚀变分带; 富碱斑岩; 找矿意义; 红豆山铜矿床; 南澜沧江成矿带

中图分类号: P618.41

文献标识码: A

ALTERATION ZONING AND PROSPECTING SIGNIFICANCE OF THE HONGDOUSHAN COPPER DEPOSIT IN THE SOUTHERN LANCANGJIANG BELT, WESTERN YUNNAN

CHEN Xinglin^{1,2}, WANG Lei^{1,2}, DING Jinjin^{1,2}, ZHU Enyi^{1,2}

(1. Kunming University of Science and Technology, Kunming 650093, Yunnan, China;

2. Southwest Geological Survey Institute, Geological Survey Center for Non-ferrous Mineral Resources, Kunming 650093, Yunnan, China)

Abstract: The Hongdoushan copper deposit is one of the newly discovered in the southern Lancangjiang belt. The alteration characteristics and zoning of the deposit have been studied through field geological work and systematic structural alteration lithofacies mapping. The main altered types for Hongdoushan deposit are as follows: potassic feldspathization, silicification, chloritization, epidotization, and secondary carbonation, sericitization and limonitization. Surrounding rock alteration in the mining area shows a certain regularity in space, and the alteration zones have obvious superposition phenomenon. According to the characteristics of altered rocks in the area, from the fault zone to the hanging wall rock, there are four obvious alteration zones, which are Cataclastic rock zone, felsic lithification-carbonate-sericite zone, silicification-chlorite-epidote zone and weakly felsic lithification andesite zone. The ore-bodies are located mainly in the felsic lithification, carbonate-sericite zone and silicification-chlorite-

基金项目: 国家自然科学基金项目 (41762010); 云南省矿产资源预测评价工程实验室项目 (2010); 省、校创新团队项目 (2010, 2008)

作者简介: 陈兴林 (1992-), 女, 在读硕士, 矿产普查与勘探专业。E-mail: 1602542610@qq.com

通讯作者: 王雷 (1983-), 男, 博士, 副教授, 矿床学与成矿预测方向。E-mail: 120901163@qq.com

引用格式: 陈兴林, 王雷, 丁金金, 等. 滇西南澜沧江带红豆山铜矿床蚀变分带及其找矿意义 [J]. 地质力学学报, 2019, 25 (S1):

124-128 DOI: 10.12090/j.issn.1006-6616.2019.25.S1.021

CHEN Xinglin, WANG Lei, DING Jinjin, et al. Alteration zoning and prospecting significance of the Hongdoushan copper deposit in the southern Lancangjiang belt, western Yunnan [J]. Journal of Geomechanics, 2019, 25 (S1): 124-128 DOI: 10.12090/j.issn.1006-6616.2019.25.S1.021

epidote zone. The concentric alteration zones from the inner outward of the porphyry veins are successively potassic zone, silicidite zone, propylitic zone, sericite zone. Radial quartz-calcite-chalcopyrite veins are developed in the surrounding rocks beside the porphyry.

Key words: alteration zone; alkali-rich porphyry; prospecting significance; Hongdoushan copper deposit; southern Lancangjiang metallogenic belt

西南三江(怒江、澜沧江、金沙江)地区是中国最重要的构造—岩浆—成矿带之一,位于三江地区中心地带的南澜沧江火山弧带属于中国三江构造岩浆带,成矿条件优越,构造—岩浆—成矿作用关系密切,为全球特提斯成矿域的一部分,是极具找矿潜力的铜多金属远景区^[1-3]。以往在该成矿远景区开展了大量研究,并发现了官房铜床^[4-5]、民乐铜床^[6-7]、文玉铜床、大平掌铜床、邦东铜床等中小型铜多金属矿床。红豆山铜矿床是南澜沧江带新发现的矿床之一。近年来,王磊等^[8]研究表明红豆山铜矿深部断裂带中发现的隐伏斑岩属于过铝质钾玄岩性 S 型花岗岩, SiO₂ 含量约 71.1% ~ 73.3%, 全碱含量高, 富钾, 具有轻稀土元素富集特征, 较明显的负 Eu 异常, 具火山弧花岗岩与同碰撞花岗岩的特征, 为活动大陆边缘弧的产物。花岗斑岩的锆石 U-Pb 年龄为 (220.3 ± 3.6) Ma, 形成于晚三叠世。郭泽华等^[9]应用 R 型聚类分析、因子分析圈定矿化元素组合异常, 指示成矿流体的运移方向、矿体产状信息, 为深部找矿预测提供了重要依据。综合已有研究成果, 红豆山矿区构造—蚀变的研究相对薄弱, 该矿床明显受构造—蚀变控制, 为了进一步研究构造—蚀变与成矿的关系, 文章在矿床地质特征的研究基础上, 以该矿床 1272、1220 中段的不同穿脉、沿脉为研究对象, 对矿床蚀变类型、蚀变分带、矿化特征等方面展开研究, 为深部找矿勘探提供依据。

1 矿床地质特征

红豆山铜矿床位于云南省临沧市云县 156° 方向, 直线距离约 38 km 处。其大地构造位于南澜沧江火山弧成矿带北段, 夹持于临沧花岗岩基与澜沧江深大断裂之间, 是冈底斯—念青唐古拉褶皱系和兰坪—思茅褶皱带的聚合地区, 从西向东依次为昌宁—孟连晚古生代洋脊(准洋脊)玄武岩、蛇绿混杂岩带、印支期临沧复式花岗岩基和南澜沧

江二叠纪—三叠纪岛弧火山岩带^[5]。红豆山铜矿(化)体主要产于三叠统小定西组的断裂构造—蚀变带及其上盘围岩中, 1272 中段—1170 中段矿体的形态及产状受构造控制明显, 严格受北东向、北西西向断裂带控制, 主要有北东向矿体、北西西—近东西向矿体。

矿区出露地层为上三叠统小定西组 (T_{3x}) 中—基性火山岩, 按岩性特征大致可分为五个岩性段: 第五岩性段为紫红色安山岩、紫灰色、灰黑色玄武岩、安山玄武岩及紫灰色安山质凝灰岩互层, 多分布在矿区南部, 是含矿层位之一; 第四岩性段以灰黑色玄武岩、紫灰色安山玄武岩、紫红色、灰绿色安山岩为主, 夹少量紫灰色安山质凝灰岩, 分布在矿区中部, 是矿区主要含矿层; 第一至第三岩性段为安山质凝灰质砂岩、黄色砂砾岩、紫红色安山质凝灰岩等, 局部夹炭质砂岩、页岩^[8]。

区域构造以断裂为主, 褶皱不发育, 断裂以近南北向为主, 主要为澜沧江断裂、拿鱼河断裂^[10], 拿鱼河断裂及其次级断裂控制了红豆山铜矿床的展布。此外, 区域上也见一些北东向和近东西向断裂。矿体主要呈脉状、网脉状, 少量浸染状、块状产于三叠统小定西组的构造—蚀变带中, 总体展布方向与深部斑岩脉长轴方向近一致, 受构造控制明显, 向深部具增厚加富趋势。

2 围岩、岩体的蚀变及蚀变分带特征

矿区内围岩及岩体的蚀变较发育, 通过岩矿鉴定, 确定矿区的蚀变类型主要有钾长石化、硅化、绿泥石化、绿帘石化为主, 其次为碳酸盐化、绢云母化、黄铁矿化等。

通过对红豆山铜矿床 1272 中段、1220 中段、1170 中段典型剖面开展构造—蚀变分带填图, 采集不同蚀变带典型岩(矿)石标本, 结合室内镜下鉴定, 划分红豆山铜矿床矿化蚀变分带, 各个分带在空间上呈现一定规律, 且各蚀变分带具有

明显的叠加现象。自断裂带→上盘，共出现4个明显的蚀变带，依次为碎裂岩化带→长英岩化—碳酸盐化—绢云母化带→硅化—绿泥石化、绿帘石化带→弱长英岩化安山岩带。红豆山铜矿矿（化）体主要产于长英岩化—碳酸盐化—绢云母化带、硅化—绿泥石化、绿帘石化带中。深部揭露的斑岩体及围岩内的蚀变主要有钾化带、硅化带、青磐岩化带、绢云母化带。在斑岩与安山质玄武岩接触带及其附近蚀变最为强烈，并在该接触带内矿化较好，见黄铁矿、黄铜矿、斑铜矿化。

3 蚀变与找矿

已有研究认为，矿化及蚀变矿物组合分带特征作为找矿的重要标志，在寻找隐伏矿床（体）、剥蚀深度、判断矿床规模及所处的大致空间位置等方

面正发挥着日益重要的作用，有着十分广阔的应用前景^[11-15]。红豆山矿床中蚀变带的空间展布（平面延伸方向，剖面倾斜方向）特征控制着矿体的空间展布特征，蚀变与北东向 F₁ 断裂、北西西向 F₃ 断裂出现的铜矿化紧密相关，是重要的找矿标志。

通过对 1272 中段、1220—1221 中段进行系统的 1:1000 构造—蚀变岩相填图，划分了两个中段构造—（矿化）蚀变体，在 1272 中段、1220 中段共发现了 2 个蚀变—矿（化）体。

3.1 蚀变—矿（化）体 1

受 F₁ 断裂（NE40°∠50°~60°SE）控制，蚀变体分布于 F₁ 断裂带及其上盘的碎裂蚀变安山岩中（图 1）。矿体受 F₁ 断裂（NE40°∠50°~60°SE）与 NE55°~60°∠50°~70°SE 蚀变体交汇部位的控制，主要赋存在断裂蚀变带中的石英脉发育的硅化—长英岩化片理化的玄武质安山岩、石英

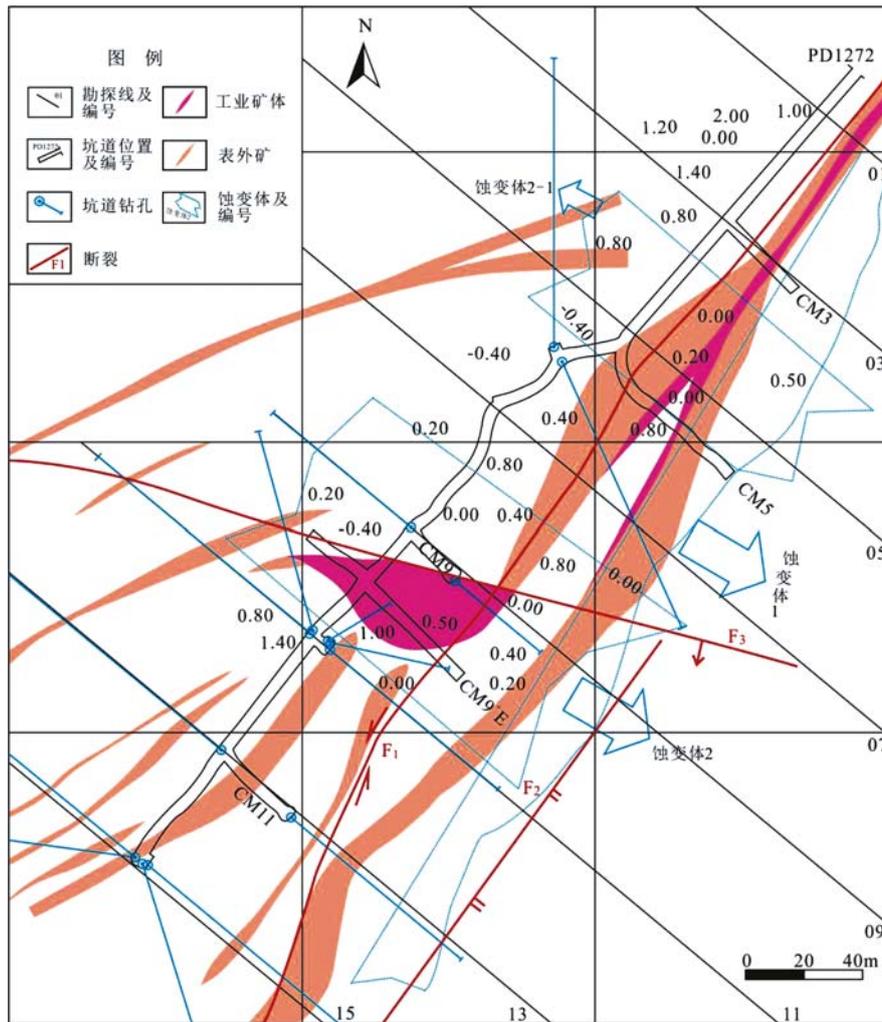


图 1 红豆山铜矿床 1272 中段构造—（矿化）蚀变体图^[9]

Fig. 1 Structural—(Mineralization) alteration map of 1272 level in the Hongdoushan copper deposit^[9]

脉发育的硅化-长英岩化蚀变岩、青磐岩化带和断裂上盘的石英脉及旁侧围岩中。1220—1221 中段由 4 线→5 线延长大于 200 m, 矿体平均厚度 10 ~ 15 m, 在 1220 1—5 线位置为 F_1 断裂与 $NE55^\circ \sim 60^\circ \angle 50^\circ \sim 70^\circ SE$ 蚀变体交汇部位, 共同控制了一品位较高的钾长石化—硅化—黝铜矿—黄铜矿—斑铜矿体。

3.2 蚀变—矿(化)体 2

受北西西—东西向断裂 ($NWW-EW \angle 60^\circ \sim 70^\circ SW-S$) 控制, 主要分布于北西西—东西向断裂上盘的长英岩化蚀变岩 (图 2)。北西西—东西向断裂控制了近东西向蚀变矿化体, 北西西—近东西向断裂与北东向断裂交汇部位多形成富厚的柱状矿体。多个北西西—东西向断裂与北东向断裂交汇平面上组成棋盘格式的构造控矿型式; 1272 中段在 9+ 线与 F_1 断裂交汇部位为一交汇重点部位, 矿化蚀变体呈柱状, 范围约 $50\text{ m} \times 50\text{ m}$ 。

1272 中段 5 线与 1272 沿脉交汇部位蚀变体呈柱状。矿体主要分布在北西西—东西—北东东向断裂中的蚀变岩及上盘碎裂蚀变安山岩中, 矿体整体具南西—南倾特征。

4 结论

(1) 矿区的蚀变类型主要为钾长石化、硅化、绿泥石化、绿帘石化、为主, 其次为碳酸盐化、绢云母化、黄铁矿化等。矿区围岩蚀变在空间上往往重叠, 但具有一定的规律性。

(2) 构造—蚀变带的空间展布特征控制着矿体的空间展布特征, 是重要的找矿标志。

(3) 通过对典型剖面的构造蚀变分带研究, 总结了构造蚀变—矿(化)体向深部延伸和变化规律, 推测 1272 中段、1220 中段和 1170 中段为有利成矿区段, 具有较好的找矿前景。

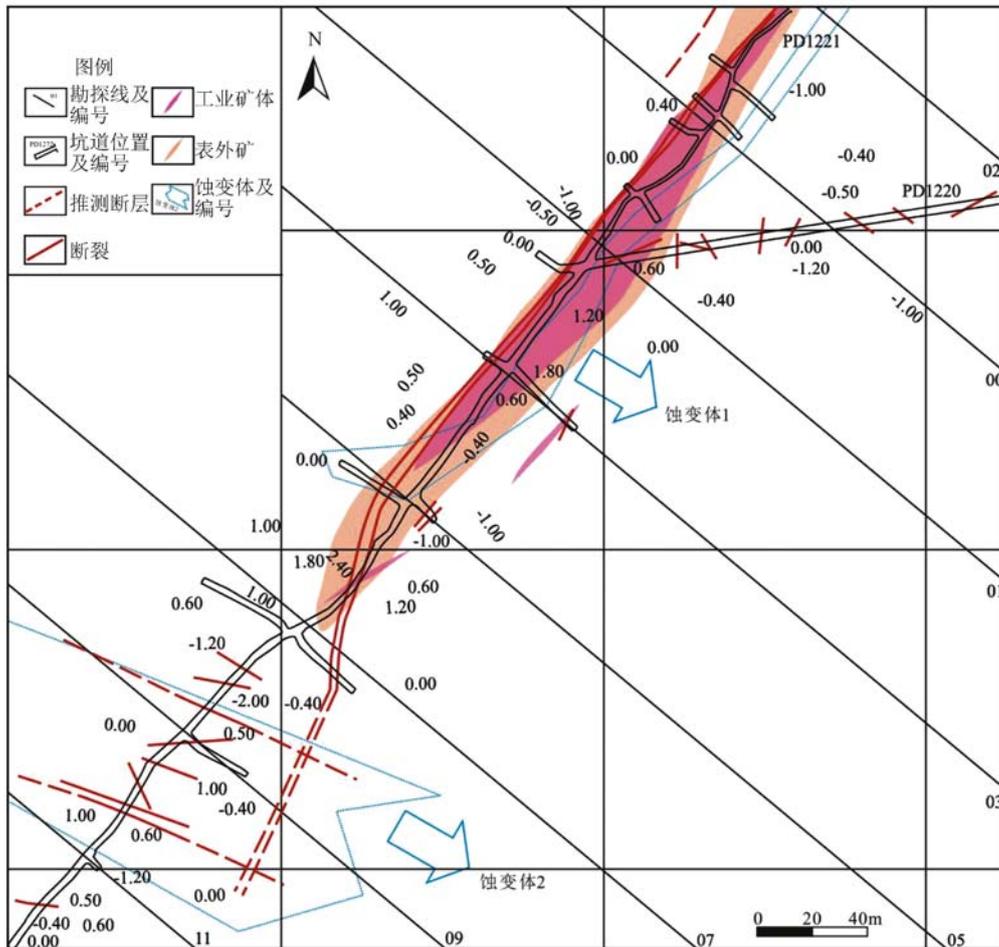


图 2 红豆山铜矿床 1220 中段构造—(矿化) 蚀变体图^[9]

Fig. 2 Structural—(Mineralization) alteration map of 1220 level in the Hongdoushan copper deposit^[9]

参考文献/References

- [1] 莫宣学, 沈上越, 朱勤文, 等. 三江中南段火山岩-蛇绿岩与成矿 [M]. 北京: 地质出版社, 1998.
MO Xuanxue, SHEN Shangyue, ZHU Qingwen, et al. Volcanics-ophiolite and mineralization of middle - southern part in Sanjiang area of southwestern China [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1998. (in Chinese)
- [2] 李兴振, 刘文均, 王义昭, 等. 西南三江地区特提斯构造演化与成矿 [M]. 北京: 地质出版社, 1999, 122 - 145.
LI Xingzhen, LIU Wenjun, WANG Yizhao, et al. The tectonic evolution and metallogenesis in the Tethys of the Nujiang Lancangjiang-Jinshajiang area, Southwestern China [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1999, 122 - 145. (in Chinese)
- [3] 李定谋, 王立全, 须同瑞, 等. 金沙江构造带铜金矿成矿与找矿 [M]. 北京: 地质出版社, 2002.
LI Dingmou, WANG Liqian, XU Tongrui, et al. Mineralization and exploration of the copper and gold deposits along the Jinshajiang structural zone, Southwestern China [M]. Beijing: Geological Publishing House, 2002. (in Chinese)
- [4] 陈莉, 王立全, 王保弟, 等. 滇西云县-景谷火山弧带官房铜矿床成因: 流体包裹体及年代学证据 [J]. 岩石学报, 2013, 29 (4): 1279 - 1289.
CHEN Li, WANG Liqian, WANG Baodi, et al. Genesis of the Guanfang copper deposit in the Yunxian-Jinggu volcanic arc, western Yunnan: Evidences from fluid inclusions and geochronology [J]. Acta Petrologica Sinica, 2013, 29 (4): 1279 - 1289. (in Chinese with English abstract)
- [5] 张彩华. 澜沧江火山弧云县段铜矿床地质特征、成矿模式与找矿预测 [D]. 长沙: 中南大学, 2007, 1 - 134.
ZHANG Caihua. Geological characteristics and metallogenic model and prospecting prediction of copper deposits in Yunxian section of Lancangjiang volcanic arc, Yunnan province, China [D]. Changsha: Central South University, 2007, 1 - 134. (in Chinese with English abstract)
- [6] 段继云, 李石英, 杨文军. 云县邦东-景谷民乐地区火山岩型铜矿找矿前景 [J]. 云南地质, 2010, 29 (2): 128 - 131.
DUAN Jiyun, LI Shiying, YANG Wenjun. The ore prospecting potentiality of volcanic type Cu deposit in Bangdong of Yunxian-minle of Jinggu area [J]. Yunnan Geology, 2010, 29 (2): 128 - 131. (in Chinese with English abstract)
- [7] 田宗春, 李宏坤, 杨世坤, 等. 思茅民乐宋家坡铜矿地质及找矿标志 [J]. 云南地质, 2006, 25 (1): 31 - 39.
TIAN Zongchun, LI Hongkun, YANG Shikun, et al. Geology and ore prospecting marks of Songjiapo Cu deposit in Minle, Simao [J]. Yunnan Geology, 2006, 25 (1): 31 - 39. (in Chinese with English abstract)
- [8] 王磊, 王加昇, 王雷, 等. 滇西南澜沧江带红豆山铜矿花岗斑岩地质地球化学特征及成岩时代 [J]. 地质通报, 2017, 36 (7): 1231 - 1241.
WANG Lei, WANG Jiasheng, WANG Lei, et al. Geological and geochemical characteristics and age of granite porphyry in the Hongdoushan copper deposit, South Lancangjiang belt, western Yunnan Province [J]. Geological Bulletin of China, 2017, 36 (7): 1231 - 1241. (in Chinese with English abstract)
- [9] 郭泽华, 王雷, 韩润生, 等. 滇西云县红豆山铜矿构造地球化学特征及找矿预测 [J]. 中国地质, 2019, 46 (1): 178 - 190.
GUO Zehua, WANG Lei, HAN Runsheng, et al. Tectonic geochemical characteristics and ore prediction in Hongdoushan copper deposit, Yunxian area, Western Yunnan [J]. Geology in China, 2019, 46 (1): 178 - 190. (in Chinese with English abstract)
- [10] 王国芝, 胡瑞忠, 方维萱, 等. 澜沧江断裂带走滑变形及与临沧锆矿的关系 [J]. 矿物学报, 2001, 21 (4): 695 - 698.
WANG Guozhi, HU Ruizhong, FANG Weixuan, et al. Strike-slip deformation in lancang River fault zone and relationship with Ge ore deposit in Linchang, Yunnan [J]. Acta Mineralogica Sinica, 2001, 21 (4): 695 - 698. (in Chinese with English abstract)
- [11] 池三川. 现代成矿理论的某些进展 [J]. 地学前缘, 1994, 1 (3-4): 83 - 89.
CHI Sanchuan. New theories and advances of contemporary metallogenesis [J]. Earth Science Frontiers, 1994, 1 (3 - 4): 83 - 89. (in Chinese with English abstract)
- [12] 祝向平, 陈华安, 马东方, 等. 西藏多不杂斑岩铜金矿床地质与蚀变 [J]. 地质与勘探, 2012, 48 (2): 199 - 206.
ZHU Xiangping, CHEN Huaan, MA Dongfang, et al. Geology and alteration of the Duobuza porphyry copper - gold deposit in Tibet [J]. Geology and Exploration, 2012, 48 (2): 199 - 206. (in Chinese with English abstract)
- [13] 阎浩, 黄费新, 孙赫, 等. 内蒙古迪彦钦阿木铜矿区热液矿化蚀变分带建模 - 基于 Surpac 软件 [J]. 地质与勘探, 2012, 48 (5): 932 - 939.
YAN Hao, HUANG Feixin, SUN He, et al. A model for alteration zoning of hydrothermal mineralization based on Surpac software for the Diyanqinamu Mo Mine District, Inner Mongolia [J]. Geology and Exploration, 2012, 48 (5): 932 - 939. (in Chinese with English abstract)
- [14] 于森, 丰成友, 保广英, 等. 青海杂林格铁矿床矽卡岩矿物学及蚀变分带 [J]. 矿床地质, 2013, 32 (1): 55 - 76.
YU Miao, FENG Chengyou, BAO Guangying, et al. Characteristics and zonation of skarn minerals in Galinge iron deposit, Qinghai Province [J]. Mineral Deposits, 2013, 32 (1): 55 - 76. (in Chinese with English abstract)
- [15] 金小燕, 雷泽恒, 曹志军, 等. 湖南汝城高坳背钨钼矿地质特征及地质意义 [J]. 地质与勘探, 2013, 49 (3): 453 - 457.
JIN Xiaoyan, LEI Zeheng, CAO Zhijun, et al. Geological characteristics and significance of the Gaoabei tungsten - molybdenum deposit, in Rucheng, Hunan [J]. Geology and Exploration, 2013, 49 (3): 453 - 457. (in Chinese with English abstract)