文章编号: 1671- 1211(2006) 06- 0746- 05

河南商城县木厂河银多金属矿区成矿地质特征及成矿规律

胡静波[1], 高光明[1], 成静亮[2]
(1. 中南大学 地学与环境工程学院, 湖南 长沙 410083; 2. 河南省有色金属地质勘查总院, 河南 郑州 450052)

摘 要: 木厂河银多金属矿区位于中央造山带东部桐柏—大别构造亚带东段, 本区经历了多期次构造、岩浆活动, 为银多金属矿床的形成提供了有利条件。矿体的形成受地层、构造、岩浆岩及物化条件等综合控制。通过对地质、矿床特征、控矿因素的分析研究, 总结出了在该区找矿具构造、蚀变、矿物标型、铁帽、植被及民采等重要找矿标志, 提出了矿床、矿体赋存规律、矿脉组构、矿物共伴生组合及蚀变组合等五大规律。

关键词: 地质特征; 控矿因素; 找矿标志; 成矿规律; 木厂河矿区
中图分类号: P618 52 文献标识码: A

0 引言

近年来, 在木厂河矿区, 通过 1: 10000综合研究和槽探揭露, 已发现银金多金属矿脉 30多条, 其中长度在 1 000 m以上的矿脉有 15条以上, 矿脉主要集中于银子口、向家山、斗笠树坎、河边村四个矿段内。具有矿种复杂、矿脉多、单矿脉单矿体规模大、矿化成群成带密集产出的显著特点。

1 区域地质背景

本区大地构造位置位于桐柏—大别构造亚带东段。区域出露地层主要为太古宇大别群、下元古界天台山群、上元古界苏家河群及第四系等。其岩石主要表现为遭受中—深区域变质作用形成的片麻岩、斜长角闪岩、斜长角闪片麻岩及浅粒岩类岩石等, 并遭受不同程度的混合岩化作用而形成各种形态混合岩及混合片麻岩。本区经历了长期多期次构造运动, 尤以燕山期最为强烈, 并伴有大规模的岩浆侵入和火山喷发。区域构造以北西西—近东西向分布的长期活动性深大断裂和形态复杂的线形褶皱为特征[1-5] (图 1)。主要断裂有北西西向桐柏—商城、晓天—磨子塘、龟山—梅山断裂; 北东向商城—麻城、金刚台、黄土岗断裂。主要褶皱为佛堂坳—燕子河背斜。

2 矿区地质特征

2.1 地层

矿区内地层太古宇大别群, 主要出露其下部的斑竹园组 (Arb), 其岩性组合比较单一, 主要为浅灰白、浅肉红色黑云二长片麻岩、角闪斜长片麻岩, 局部见有灰白色大理岩透镜体; 商城—麻城断裂以西和药铺—青山断裂北侧有少量下元古界天台山群出露, 其在矿区中仅出露新县组 (Ptx), 岩性主要为浅灰色 (二云、黑云)斜长片麻岩, 岩石含大量角闪石、绿帘石、绿泥石。

2.2 构造

2.2.1 断裂构造

矿区内断裂构造十分发育, 主要断裂呈北东向, 另外还有一组规模较小的北西向断裂。这两组断裂均具有多期活动的特征。矿区内的北东向断裂构造有以下特点:

(1) 地貌上为明显的、笔直的冲沟。

(2) 断面多呈舒缓波状。

(3) 断层倾角多较陡, 一般为 60°~ 80°。

(4) 断层两盘发育密集的剪节理带, 剪节理面与断层面之间的锐夹角示断层有右旋剪切的特点 (图 2)。

收稿日期: 2006- 05- 29; 改回日期: 2006- 06- 30

作者简介: 胡静波 (1981-), 男, 在读硕士研究生, 矿物学、岩石学、矿床学专业。E- mail hujingbo329@ sohu. com

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

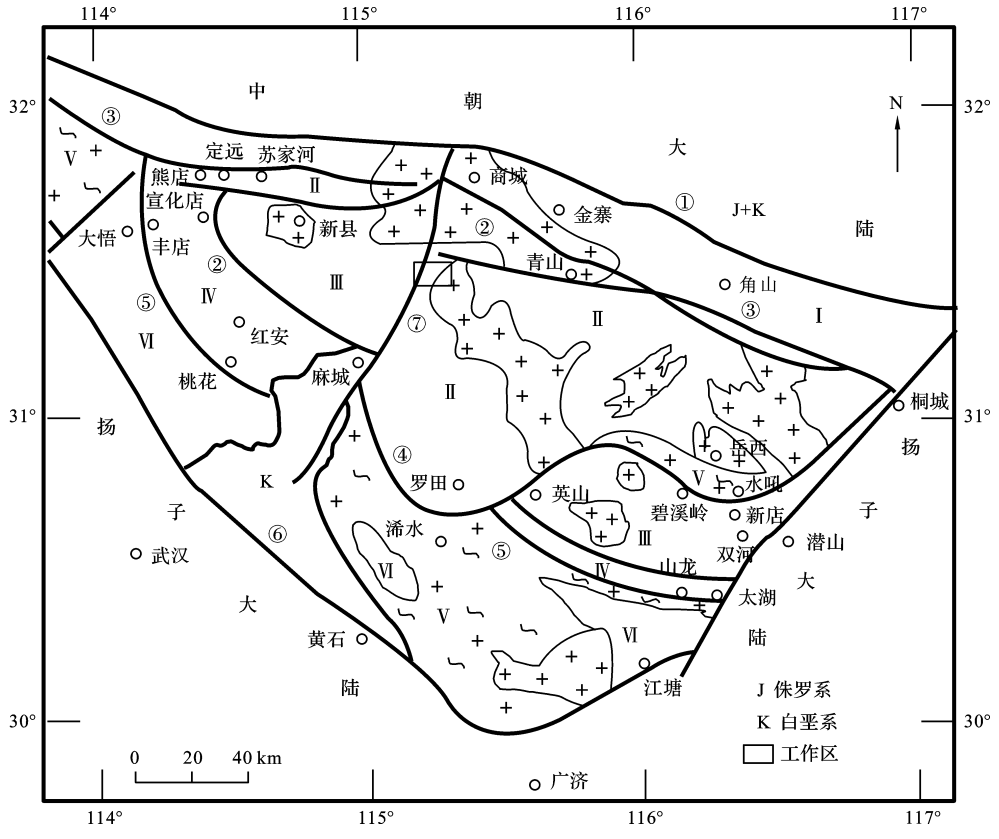


图 **1**　大别山造山带地质构造略图(据[**2**]修改)

Fig. 1　Simplified geological structural map of Dabie orogenic belt

Ⅰ. 变质复理石带; Ⅱ. 幔源构造混杂岩带 + 苏家河构造混杂岩带; Ⅲ. 潜山—英山—新县变质构造混杂岩带; Ⅳ. 太湖—红安—宣化店变质构造混杂岩带; Ⅴ. 大别杂岩; Ⅵ. 宿松群和张八岭群; 断裂带: ①. 龟山—梅山断裂带; ②. 桐城—桐柏剪切带; ③. 桐城—桐柏断裂带; ④. 水吼—浠水—麻城剪切带; ⑤. 太湖—张家榜—白莲—桃花剪切带; ⑥. 江塘—河口—黄石剪切带; ⑦. 商城—麻城断裂带。



图 **2**　蛇尾沟水库南侧断层

Fig. 2　Fault by the south of Sheweigou reservoir

(5) 断层带一般具有强烈的硅化蚀变,局部有石英脉充填,其中有些断层成为主要的矿化带。

断裂带内各类糜棱岩、超糜棱岩及断裂角砾岩均十分发育。其次级北东、北东东向断裂在矿区密集平行分布,规模大小不一,长几百米至几千米,宽几十厘米至几米。其力学性质以压扭性为主,后期可能转为张扭性而成为具体的控矿构造。

2.2.2　韧性剪切带

矿区内发育一条大的糜棱岩带——蛇尾沟水库—对塘湾糜棱岩带(图 3),该带沿北东东向延伸至晓天—磨子潭韧性剪切带。糜棱岩呈透镜状、透镜层状分布在片麻岩中,可能是一条较弱的韧性剪切带。带内各处的韧性剪切程度有差异,出现不同程度的糜棱岩化。

2.3　岩浆岩

矿区岩浆岩可见大面积分布的太古宇花岗闪长岩,其在后期构造热事件中与大别群地层一起遭受了强烈的区域变质作用及混合岩化作用的改造。矿区中部及南部见几处小的花岗岩侵入体(图 3)。北侧药铺—青山断裂附近有香铺、桃花尖两个燕山晚期第三次侵入的小花岗斑岩株出露。

3　矿床地质特征

3.1　矿体特征

本区矿体呈脉状产于大别群片麻岩中,目前已发现各类矿脉 30余条,长度在 1 000 m 以上的矿脉或蚀变破碎带共有 15条,其中以 K_{26}矿脉最长,以 K_{12}矿脉

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

最宽。目前前者控制长度已接近 5 000 m, 后者控制宽度可达 6~ 8 m。矿脉主要有两组, 一组为走向 70°~ 80°的陡倾斜矿脉, 它是银矿主要赋存场所; 另一组为走向 40°~ 50°的陡倾斜矿脉, 它是金、银矿主要赋存场所。矿脉主要集中于银子口、向家山、斗笠树坎、河边村四个矿段(图 3), 其中银子口矿段矿化以银铜为主, 向家山矿段矿化以金为主, 斗笠树坎矿段矿化以银铅为主, 河边村矿段矿化以银铜为主, 伴生金。矿体矿化强度较高, 如 K_{26}矿脉向家山矿段金矿体金品位平均为 15.08 × 10^{-6}, 河边村矿段银最高品位 567.5 × 10^{-6}, 铜 7.28 × 10^{-2}, 金 9.10 × 10^{-6}; K_5 矿脉蛇尾巴沟矿段银最高达 1 865 × 10^{-6}; K_6 脉斗笠树坎矿段金最高品位 7.13 × 10^{-6}, 银 701 × 10^{-6}; K_{12}脉银最高品位达 501~ 875× 10^{-6}; K_{16}脉银最高达 830 × 10^{-6}; K_9 脉竖井中铅、锌矿呈致密团块状产出等。矿区各矿段主要矿体地质特征如表 1所示。

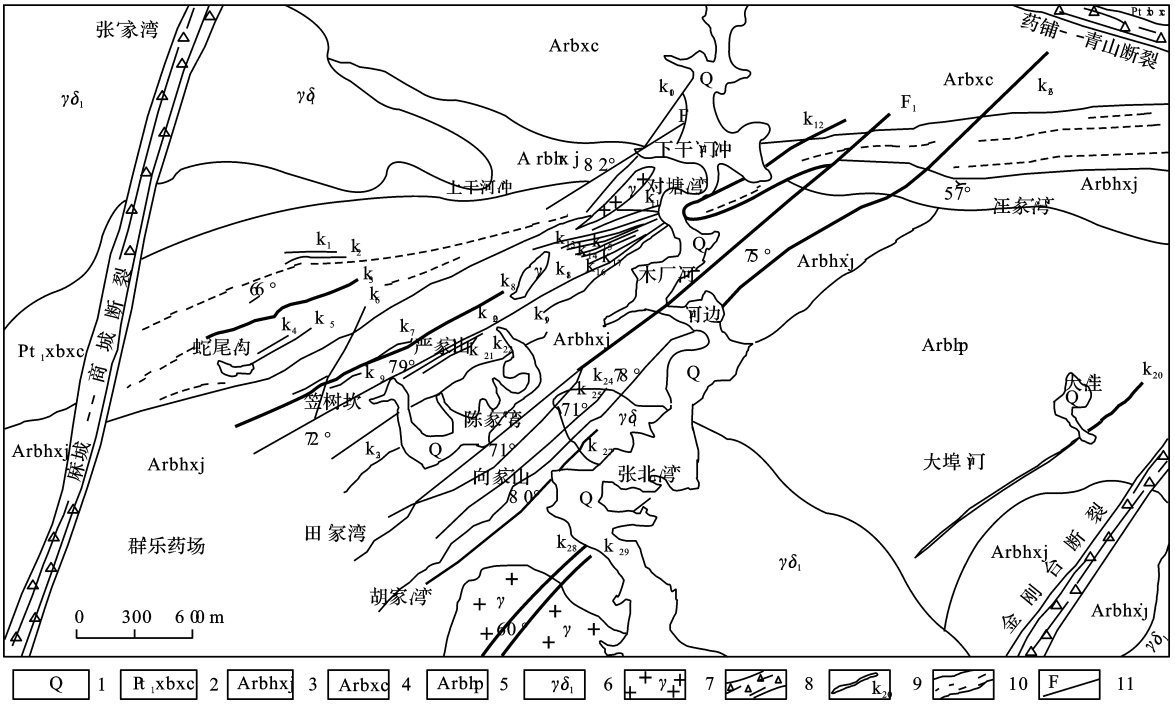


图 3 木厂河矿区地质略图

Fig. 3 The geological sketch ofMuchanghe mining area

1. 第四系黄土、亚粘土; 2 下元古界新县组白云斜长角闪片岩; 3. 太古界大别群斑竹园组混合岩化黑云斜长角闪片麻岩; 4 太古界大别群斑竹园组混合岩化斜长片麻岩; 5. 太古界花岗质片麻岩; 6. 太古宇花岗闪长岩; 7. 花岗岩; 8 断裂破碎带; 9. 矿脉及编号; 10. 糜棱岩; 11. 断层。

3.2 矿石物质成分

主要有用矿物有黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、自然金、褐铁矿、孔雀石、铜兰、镜铁矿、针铁矿等。脉石矿物有石英、长石、黑云母、绢云母、高岭石等。

3.3 矿石结构构造

矿石结构有自形结构、半自形结构、他形结构、包裹结构、填隙结构、交代残余结构等。

矿石构造主要有浸染状、星点状、细脉状、团块状和块状构造, 其次为角砾状构造。

3.4 矿石有用组分及赋存状态

矿石有用组分有金、银、铜、铅、锌。金矿石中共生、伴生有益组分银、铜、铅、锌, 银矿石中共生、伴生有益组分铜、金。金主要以自然金形式存在于黄铁矿中, 银主要赋存在金属硫化物中。

3.5 矿石类型

矿石类型按氧化程度可分为氧化矿石、混合矿石、原生矿石三种。按矿石矿物成分、结构构造特点可将本区矿石分为石英—黄铁矿型和石英—多金属硫化物型两类。

3.6 围岩蚀变

区内围岩蚀变主要有硅化、黄铁矿化、绿泥石化、绢云母化、钾化、高岭土化、孔雀石化、赭石化、绿帘石化等, 蚀变强烈地段, 蚀变有水平分带, 中心主要为硅化、黄铁矿化, 向两侧逐渐过渡为钾化、赭石化、高岭土化、绢云母化、绿帘石化等。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

表 1　木厂河矿区各矿段主要矿体地质特征

Table 1　Geological characteristics of the main ore bodies of Muchanghe mining area

编号	矿种	长度 /m	宽度 /m	产状	工业类型	地质特征	品　位
K_5	Ag、Au、Cu	400	0.5~1.2	342°∠36°	硫化物型	暗绿色多金属脉,金属矿物常见黄铜矿、黄铁矿、方铅矿、闪锌矿	Ag 1 865×10⁻⁶ Au 3.18×10⁻⁶ Cu 1.09×10⁻²
K_6	Ag、Au	700	1.8~2.6	310°∠74°	蚀变岩型	地表氧化后呈暗褐色具铁锰矿化,金属矿物常见黄铁矿、方铅矿、黄铜矿、闪锌矿	Ag 136~710×10⁻⁶ Au 2.28~7.13×10⁻⁶
K_9	Ag、Au 多金属	400	1.8~2.5	162°∠68°	硫化物型	地表呈暗红褐色,具铁锰矿化,在民采竖井中可见块状闪锌矿石、方铅矿石	Ag98.8×10⁻⁶ Au 2.07×10⁻⁶ Pb 4.2×10⁻²
K_{10}	Au	1 000	1.6~2.7	325°∠67°	石英脉型	地表呈红褐色,原生矿石可见团块状黄铁矿	Au 2.26~5.42×10⁻⁶ Ag43.5×10⁻⁶
K_{12}	Ag Cu	800	6.0~8.0	170°∠85°	硫化物型	地表呈红褐色,可见铁锰矿化、孔雀石化、硅化,原生矿石见团块状黄铁矿、黄铜矿	Ag 63~875×10⁻⁶ Cu 1.07~2.33×10⁻² Au 0.38×10⁻⁶
K_{26}	Ag、Au、Cu	5 000	1.0~4.5	306°∠74°	石英脉型 蚀变岩型	向家山段为含金石英脉型,河边村段为含 Ag-Cu-Au石英脉型,古佛堂为 Ag-Pb蚀变岩型	Au 3.10~25.2×10⁻⁶ Ag 84.0~567.5×10⁻⁶ Cu 1.28~7.28×10⁻²

4　控矿因素及找矿标志

4.1　控矿因素分析

4.1.1　矿区地层与成矿的关系

太古宇大别群黑云二长片麻岩、斜长角闪片麻岩,是形成含金多金属硫化物矿床的有利地层条件。成矿元素在经历了区域变质、断裂变质、混合岩化及花岗岩化作用之后迁移富集,并最终形成矿体。

4.1.2　构造与成矿的关系

矿区位于由北北东向麻城—商城断裂、北东向金刚台断裂、北西西向药铺—青山断裂所圈闭的狭窄的三角地带内。区内经历了长期多期次构造运动,尤以燕山期最为强烈,并伴有大规模的岩浆侵入和火山喷发。从宏观上看,上述三条断裂均有多期活动的特点,它们对矿床的形成应具有控制作用。发育在燕山晚期,由麻城—商城断裂、金刚台断裂中派生出来的次级北东及北东东向断裂,是燕山期花岗岩成岩后的主要断裂活动,当这种活动与岩浆期后热液活动同步时,就有可能成矿。北东向断层属脆性断层,由微小的断裂逐步扩展连接而成,因此在一条断层中仅局部地段成矿。此外,矿区内尚发育有缓倾斜的糜棱岩带,它是韧性剪切带型银金矿形成的构造条件。

4.1.3　岩浆岩与成矿的关系

岩浆岩与成矿的关系表现在两个方面:一方面是为成矿提供成矿物质;另一方面是为成矿提供热源和矿化剂。区内燕山期花岗侵入活动频繁,并有大面积分布,这些燕山期酸性岩浆活动可以为内生金属矿床的形成提供充分的热动力,岩浆期后热液也为成矿提供了物质来源。

4.1.4　混合岩化与成矿的关系

矿区混合岩化作用主要出现在太古界地层中,这套地层在混合岩化过程中,一方面主要成矿元素被活化,向周边围岩迁移,使周边围岩中的含矿量增高,成为更高背景值的含矿层;另一方面,经混合岩化的岩石,较为致密,可成为阻挡层,如果容矿构造的上盘为混合岩,当矿液迁移到该地段后,将受到阻挡,在混合岩的下部形成矿体。

4.2　找矿标志

(1) 构造标志　矿脉主要赋存于北东向及北东东向的断裂破碎带内,而该区位于由北西西向药铺—青山断裂、北北东向麻城—商城断裂、北东向金刚台断裂所圈闭的狭窄的三角地带内。断裂构造可作为重要的找矿标志。

(2) 蚀变标志　与成矿关系密切的蚀变有:硅化、黄铁矿化、绢云母化、绿泥石化、赭石化。由前四种蚀变组成的复合蚀变,是最有效的找矿标志。赭石化是地表寻找金的一条重要标志,赭石中如果见到有比较多的淋蚀化空洞,则可能是其中的金属矿物已经被淋积于其下部的岩石中。

(3) 矿物标型特征标志　黄铁矿呈黄绿色、暗黄色他形晶鲕粒状、细脉浸染状,金的含量高;石英有多种颜色,如石英呈烟灰色,颗粒细小,晶形不完整,交代

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved.　http://www.cnki.net

结构发育,波状消光明显,具油脂光泽,含金性好。

(4) 铁帽标志 矿体中含有大量的金属硫化物,经风化,可形成铁帽,或在矿体天然露头上形成褐色氧化物。在地表见有铁帽及褐色氧化物,可作为找矿的直接标志。

(5) 植被标志 矿区地表植被发育,但某些地段(矿化地段)因含硫化物,风化后土壤中含硫的氧化物使得植被不发育,这些地段其下部可能存在矿体。

(6) 民采标志 老硐是找矿的直接标志,在矿区内存在采坑、民窿,它们是古代采矿留下的痕迹,从这些痕迹可发现新的矿化地段或直接找到工业矿体。

5 成矿规律

(1) 矿床赋存于太古宇大别群片麻岩和花岗闪长岩中。

(2) 矿脉主要产于陡倾斜的北东东向断裂破碎带内,其次产于陡倾斜的北东向断裂破碎带内,个别产于缓倾斜的北东向及北东东向断裂破碎带内。矿脉具有一定规模,并在图幅南北沿东西向成带分布(图 3)。自西向东大致可分为斗笠树坎—银子口矿化带、胡家湾—古佛堂矿化带、王家洼矿带、徐家湾—杨树档矿化带四个主要矿化密集分布带。

(3) 矿脉有的为含矿石英脉,有的为矿化破碎带。含矿石英脉的构成有多种形式,常见的有由一条石英脉组成的单脉,也有由多条石英脉组合在一起的平行复脉和脉中脉。矿化破碎带形成的矿脉,由成矿溶液充填破碎的裂缝和交代围岩而成,这种矿脉可以单独成脉,也可以和石英脉复合成脉,其复合形式往往是以石英脉为中心破碎带边缘的形式出现的。

(4) 矿种以银金为主,铜次之,伴生铅锌。银品位一般 150~830×10^{-6},个别高达 1 865×10^{-6};金既可以以独立形式出现,又可以与银、铜矿共生;铜一般与银矿或金矿共生。通常情况下,银品位高,铜品位也相应较高,铜与银有呈正相关的关系。

(5) 矿区内许多矿脉露头为强硅化—黄铁矿化—绿泥石化—绢云母化蚀变岩组合,这种蚀变岩是矿体上部或头部的蚀变组合,其青盘岩化是低温矿化的标志特征。而区内矿脉地表露头风化后都呈暗褐色,说明锰矿化强烈,这种锰矿化是低温成矿或者是矿体上部矿化的标志特征。

本文在编写过程中得到了河南有色金属地质勘查总院徐孟罗、罗正传两位高工的热情指导和帮助,并得到了河南有色金属地质勘查总院的资金支持,在此深表谢意。

参考文献:

[1] 刘贻灿,徐树桐,李曙光,陈冠宝. 大别山北部榴辉岩的退变质特征及其地质意义[J]. 矿物岩石地球化学通报, 2003, 22(4): 299-304.

[2] 大别山超高压变质作用与碰撞造山带动力学编写组. 大别山超高压变质作用与碰撞造山带动力学[M]. 北京: 科学出版社, 2005.

[3] Suo S T, Zhong Z Q, You Z D. Extentionao deformation of post-ultrahigh-pressure metamorphism and exhumation process of ultrahigh-pressure metamorphic rocks in the Dabie massif, China[J]. Science in china(Series D), 2000, 43: 225-236.

[4] 江来利,吴维平,储东如,等. 大别上北部碰撞后伸展—逆冲推覆构造[J]. 科学通报, 2003, 48(14): 1 557-1 563.

[5] 林伟,王清晨,Michel Faure, 等. 大别山的构造变形期次和超高压岩石折返的动力学[J]. 地质学报, 2003, 77(1): 44-53.

METALLOGENIC GEOLOGICAL CHARACTERISTICS AND METALLOGENIC LAWS OF MUCHANGHE Ag-POLYMETALLIC MINING AREA, SHANGCHENG COUNTY, HENAN PROVINCE

HU Jing-bo[1], GAO Guang-ming[1], CHENG Jing-liang[2]

(1. College of Geoscience and Environment Engineering, Central South University, Changsha, Hunan 410083; 2. Henan Institute of Nonferrous Metals Exploration, Zhengzhou, Henan 450052)

Abstract Located in the eastern part of Tongbai-Dabie tectonic belt, the Muchanghe Ag-polymetal mining area is in the east of central orogenic belt. This area has undergone several episodes of structural and magmatic activities, which provides the comfortable conditions for the formation of Ag-polymetallic ore deposit. The formation of ore bodies is controlled by stratum, structure, magmatic rocks, physical-chemical conditions and so on. In this paper, the authors discussed some important ore indicators such as structure, alteration, specific minerals, gossan, plant and the old sap of mining. They also sum up five metallogenic laws in the area, including the occurrence of ore deposit and ore bodies, the component and structure of lode, combination of different minerals and alteration.

Key words geological characteristics; ore-control factors; ore indicator; metallogenic laws; Muchanghe mining area

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net