

DOI: 10.12090/j.issn.1006-6616.2019.25.S1.007

湖南宝山铜铅锌多金属矿床控矿构造特征研究

张 志, 齐钊宇, 甄世民

(中国地质调查局发展研究中心, 北京 100037)

摘 要: 宝山铜铅锌多金属矿床位于南岭成矿带中段北缘, 分为中区的矽卡岩型铜钼矿、外圍的热液型铅锌银矿床, 具有明显的水平矿化分带性, 矿体受构造控制。通过野外工作及室内综合研究认为, 宝山铜铅锌多金属矿床的形成具有多期性。矽卡岩形成时期的控矿构造为 F_0 断层, 金属硫化物形成时期的控矿构造为 F_{21} 与 F_{25} 断层。 F_0 、 F_{21} 、 F_{25} 断层为含矿热液运移的主要通道, 倒转背斜、向斜构造则为含矿热液的富集成矿提供了良好的空间。

关键词: 宝山; 铜铅锌多金属矿; 控矿构造

中图分类号: P542.3; P618.13

文献标识码: A

THE CHARACTERISTICS OF ORE-CONTROLLING STRUCTURE IN THE BAOSHAN CU-PB-ZN POLYMETALLIC DEPOSIT, HUNAN PROVINCE

ZHANG Zhi, QI Fanyu, ZHEN Shimin

(Development and Research Center, China Geological Survey, Beijing 100037, China)

Abstract: The Baoshan Cu-Pb-Zn polymetallic deposit is located in the northern margin of the middle section in the Nanling metallogenic belt. It is divided into the middle skarn type copper - molybdenum ore and the peripheral hydrothermal type lead - zinc - silver deposit. It has typical zoning characteristics. The ore body orientation is controlled by structure. According to the occurrence of ore bodies, it can be seen that the formation of Baoshan copper-lead-zinc polymetallic deposits is multi-stage. The ore-controlling structure of the skarn formation period is the F_0 fault, and the ore-controlling structure during the metal sulfide formation period is the F_{21} and F_{25} faults. The F_0 , F_{21} and F_{25} faults are the main channels for ore-bearing hydrothermal migration, and the inverted anticline and syncline structure provide a good space for the rich ore containing ore-bearing hydrothermal fluid.

Key words: Baoshan; Cu-Pb-Zn polymetallic deposit; ore - controlling structure

湖南省宝山铜铅锌多金属矿床位于中国南岭成矿带中段北缘, 是湘南地区具有代表性的多金属矿床之一^[1]。宝山铜铅锌多金属矿床位于湖南

省桂阳县, 是受构造控制的岩浆热液型矿床。经过多年的研究, 相关学者对宝山铜铅锌金属矿床的矿床特征、成岩年代、岩石地球化学方面取得

基金项目: 全国危机矿山接替资源找矿项目 (20089927)

作者简介: 张志 (1979-), 男, 高级工程师, 博士, 从事矿床学研究。E-mail: zhangzhi811@163.com

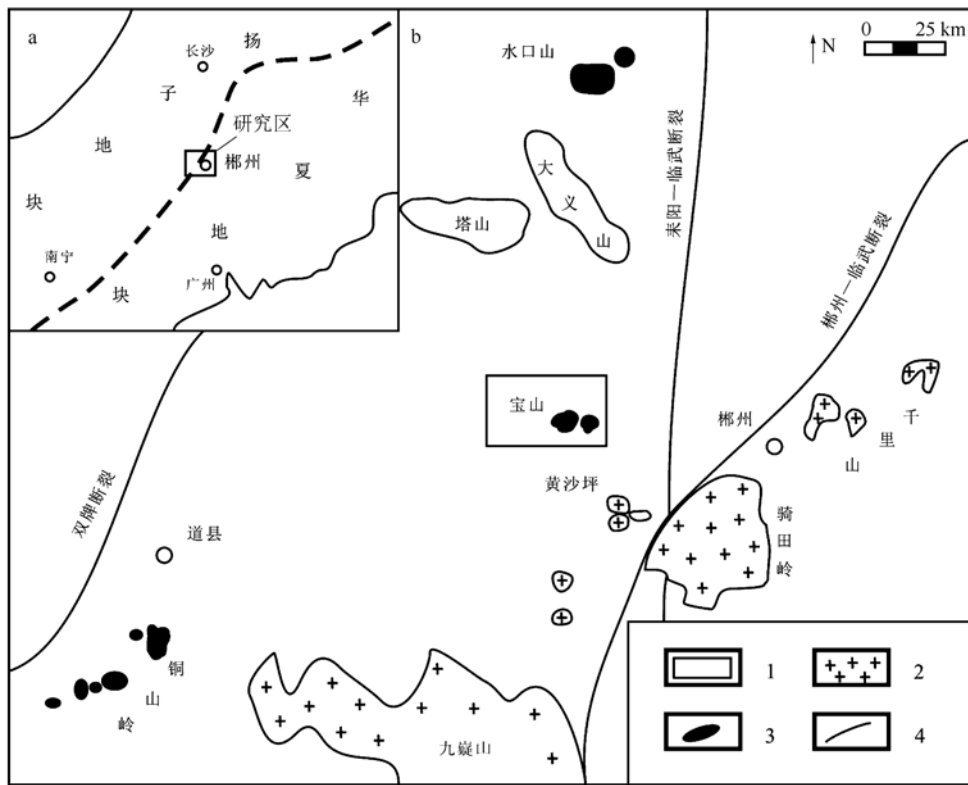
引用格式: 张志, 齐钊宇, 甄世民. 湖南宝山铜铅锌多金属矿床控矿构造特征研究 [J]. 地质力学学报, 2019, 25 (S1): 039-043
DOI: 10.12090/j.issn.1006-6616.2019.25.S1.007

ZHANG Zhi, QI Fanyu, ZHEN Shimin. The characteristics of ore-controlling structure in the Baoshan Cu-Pb-Zn polymetallic deposit, Hunan Province [J]. Journal of Geomechanics, 2019, 25 (S1): 039-043 DOI: 10.12090/j.issn.1006-6616.2019.25.S1.007

了一定成果,认为矿床形成主要与燕山期岩浆作用有关,铜矿是岩浆期后高中温热液接触交代型矿床,铅锌矿是受构造控制的中低温热液脉状充填交代型矿床^[2-3]。宝山铜铅锌多金属矿中成矿相关的岩浆岩均为燕山早期超浅成中酸性小岩体,成岩年龄为173.3~158.0 Ma^[4-6]。相比之下,构造与宝山铜铅锌多金属成矿的关系尚未进行系统研究。通过对矿床构造特征及其与矿体关系的研究,文章分析了矿床的控矿构造特征和成矿热液的运移方向,以期对进一步的找矿勘查提供依据。

1 成矿地质背景

宝山铜铅锌多金属矿床位于南岭成矿带中段北缘,扬子板块与华夏板块交接部位(图1a)。两大板块的边界呈南西—北东走向,沿资兴—郴州—临武深大断裂展布^[7]。该断裂带是湘南一条重要的成岩—成矿带,形成了一个包括有两大成矿系统的矿集区(图1b)。一类是以黄沙坪、骑田岭等花岗质岩浆所形成的钨锡多金属矿床;另一类是以宝山、水口山等花岗闪长质岩浆所形成的铜、铅锌、金多金属矿床^[8]。



1—研究区域; 2—花岗岩体; 3—花岗闪长质岩体; 4—断层

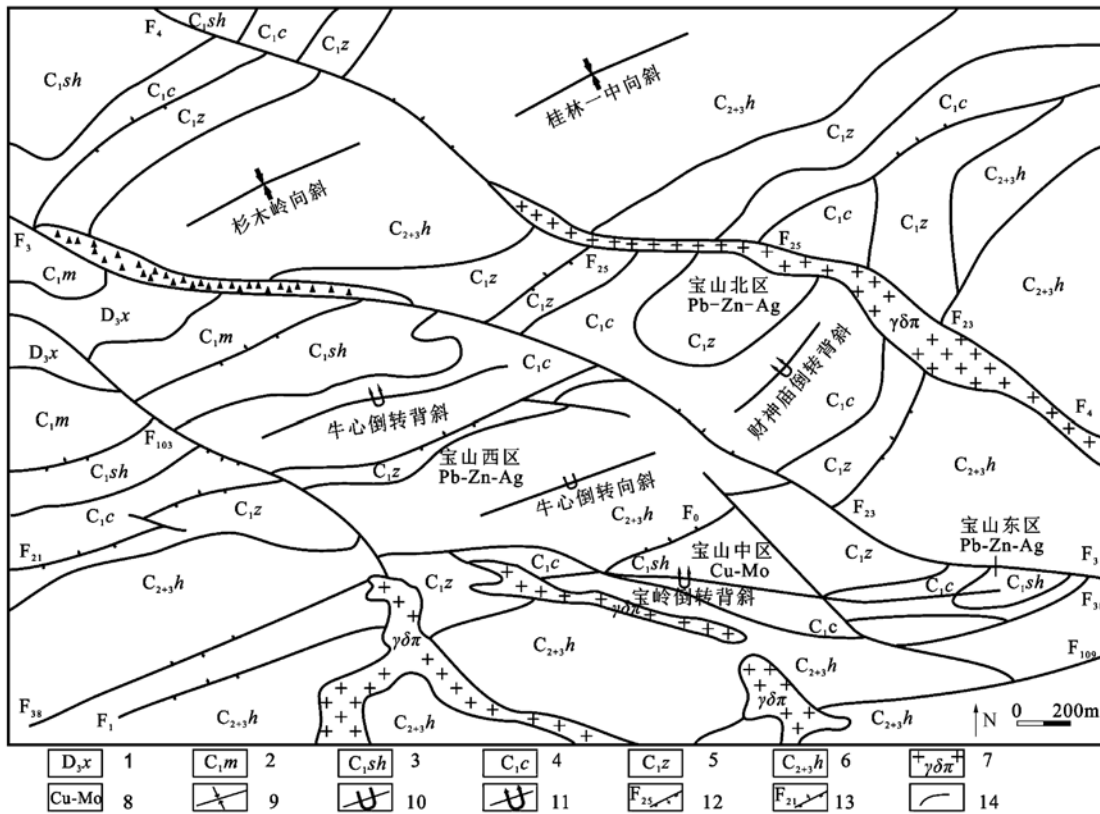
图1 宝山多金属矿床构造位置图^[9]

Fig. 1 Regional tectonic position of the Baoshan polymetallic ore deposit^[9]

宝山矿区出露地层有泥盆系和石炭系地层(图2)。泥盆系锡矿山组分布于矿区东部;石炭系石磴子组、测水组、梓门桥组为主要富矿围岩,其中石磴子组主要岩性为灰岩,测水组为砂页岩,梓门桥组为白云岩。

宝山矿区的岩浆岩均为燕山早期超浅成中酸性小岩体。岩石类型以花岗闪长斑岩为主,

成矿花岗闪长斑岩为隐伏于宝岭倒转背斜中的花岗闪长斑岩脉,蚀变严重。北部花岗闪长斑岩无蚀变和矿化,是成矿热液的阻挡层,铅锌矿体分布于岩体上下盘。南西沿岩体轻微蚀变,整个岩体具钾长石化。北部花岗闪长岩岩体与南西部花岗闪长斑岩岩体是成矿后期岩浆活动的产物。



1—上泥盆统锡矿山组; 2—下石炭统孟公坳组; 3—下石炭统石碇子组; 4—下石炭统测水组; 5—下石炭统梓门桥组; 6—中石炭统壶天群; 7—花岗闪长斑岩; 8—矿物组合; 9—向斜; 10—倒转向斜; 11—倒转背斜; 12—正断层; 13—逆断层; 14—地层界线

图 2 宝山铜铅锌多金属矿床地质简图^[1]

Fig. 2 Geological map of the Baoshan copper-lead-zinc polymetallic deposit^[1]

2 矿区构造背景

宝山铜铅锌多金属矿床的构造背景比较复杂。区内构造主要形成于印支—燕山期, 由一系列的倒转背、向斜及压性、压扭性断裂构造所构成。矿区主构造线方向为北东—南西。后期横断层 F_3 将矿区划分为南北两区。

矿区断裂按其走向可分为北东组和北西组。其中北东组断裂多为早期形成的压扭性走向逆冲断层, 倾向北西, 倾角 $60^\circ \sim 70^\circ$, 主要有 F_{21} 、 F_0 、 F_1 等组成。北西组断裂为晚期形成的横向平移—旋转张扭性正断层, 该组断裂多倾向北东, 少数倾向南西, 主要有 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 等组成。其中, 北东组断裂与成矿关系较密切。

3 矿体及矿化分带性

宝山铜铅锌多金属矿床分为中部、北部、西

部、东部四个矿区 (图 2), 具有明显的水平矿化分带性^[10]。中部为以花岗闪长斑岩为中心的高温铜钨钼矿化, 四周为中低温的铅锌银矿化, 外围为低温锰矿化。成矿温度具有中区高, 周围低的特点。

铜矿体主要产于背斜的核部及正常翼, 一般位于 F_0 断层的下部, 主要受层间小断层和轴面劈理及共轭节理裂隙的控制。矿体形态为脉状、复脉状, 分支复合现象明显。铅锌矿体主要赋存在梓门桥组白云岩、测水组砂页岩、石碇子组灰岩和断裂破碎带中。

宝山矿区西部的矿体在深部主要赋存在 F_{21} 断裂破碎带及其下盘的宝岭北倒转向斜、宝岭倒转背斜中 (图 2)。铅锌银矿体 26 个, 主要赋存在宝岭倒转背斜核部、倒转翼石碇子组灰岩、测水组砂页岩, 宝岭北倒转向斜测水组砂页岩与梓门桥组白云岩、石碇子组灰岩的接触地段, F_{21} 断裂破碎带中。铅锌矿石主要呈致密块状和脉状。金属

矿物主要有方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、黄铜矿，非金属矿物主要有石英、方解石、萤石等。

4 控矿构造特征

宝山铜铅锌多金属矿床矿体受构造控制特征明显。中部铜钼矿床赋存于宝岭倒转背斜之中，受背斜及 F_0 断层控制。西部铅锌银矿床赋存于牛心倒转向斜中，向斜与 F_{21} 断层的组合控制了矿床的空间就位。北部铅锌银矿床形成温度较低，主要存在于 F_{25} 断层形成的破碎带中，矿体产状受控于 F_{25} 断层。 F_0 、 F_{21} 、 F_{25} 既是宝山铜铅锌多金属矿床的主要控矿构造，又是重要的储矿构造。

4.1 矿体受构造控制特征明显

宝山铜铅锌多金属矿床矿体受构造控制特征明显。中区铜钼矿体走向严格受 F_0 断层控制，西区和北区铅锌矿体多数分布在 F_{21} 和 F_{25} 断层中，其余矿体走向严格受两断层控制。

4.2 断层为含矿热液提供了通道和储存空间

断层为宝山铜铅锌多金属矿床的形成提供了含矿热液运移的通道。在矽卡岩形成时期，含矿热液通过 F_0 断层上涌，在花岗闪长斑岩与围岩（灰岩、白云岩化灰岩、白云岩）接触带上形成含矿的矽卡岩。在金属硫化物形成时期，含矿热液通过 F_{21} 、 F_{25} 断层上涌，并在断层破碎带中富集成矿。

4.3 倒转背斜、向斜成矿物质提供了容矿空间

由于倒转背斜、向斜构造的继承性活动，发育了破碎带和裂隙，为含矿热液的运移和储存提供了良好的空间。而测水组砂页岩作为良好的阻挡层，对含矿热液的富集成矿发挥了重要的作用。

5 结论

宝山铜铅锌多金属矿床的形成具有多期性。矽卡岩形成时期的控矿构造为 F_0 断层，金属硫化物形成时期的控矿构造为 F_{21} 与 F_{25} 断层。 F_0 、 F_{21} 、 F_{25} 断层为含矿热液的主要运移通道，倒转背斜、向斜构造则为含矿热液的富集提供了良好的容矿空间。

参考文献/References

[1] 齐钊宇, 张志, 祝新友, 等. 湖南宝山铜铅锌多金属矿床矿

物学特征及其地质意义 [J]. 吉林大学学报 (地球科学版), 2018, 48 (3): 754 - 768.

QI Fanyu, ZHANG Zhi, ZHU Xinyou, et al. Mineral characteristics and geological significance of the Baoshan Cu-Pb-Zn Polymetallic deposit in Hunan province [J]. Journal of Jilin University (Earth Science Edition), 2018, 48 (3): 754 - 768. (in Chinese with English abstract)

[2] 廖廷德. 论宝山西部铜钼铅锌银矿床地质特征及找矿预测 [J]. 湖南有色金属, 2009, 25 (3): 1 - 7.

LIAO Tingde. Geological conditions of Cu-Mo-Pb-Zn-Ag deposit and prospecting prediction in the Western Baoshan mine [J]. Hunan Nonferrous Metals, 2009, 25 (3): 1 - 7. (in Chinese with English abstract)

[3] 谭功华. 湖南宝山矿田成矿模式及找矿预测 [C] //中国矿地质找矿与矿产经济 - 中国矿地质找矿和矿产经济研讨会论文集. 长沙: 中南大学出版社, 2000, 205 - 209.

TAN Gonghua. Metallogenic model and prospecting prediction in Baoshan, Hunan [C] //Proceedings of Mine Geological Prospecting and Mineral Economy in China. Changsha: Central South University Publisher, 2000, 205 - 209. (in Chinese)

[4] 路远发, 马丽艳, 屈文俊, 等. 湖南宝山铜 - 钼多金属矿床成岩成矿的 U - Pb 和 Re - Os 同位素定年研究 [J]. 岩石学报, 2006, 22 (10): 2483 - 2492.

LU Yuanfa, MA Liyan, QU Wenjuan, et al. U - Pb and Re - Os isotope geochronology of Baoshan Cu-Mo polymetallic ore deposit in Hunan province [J]. Acta Petrologica Sinica, 2006, 22 (10): 2483 - 2492. (in Chinese with English abstract)

[5] 伍光英, 马铁球, 柏道远, 等. 湖南宝山花岗闪长质隐爆角砾岩的岩石学、地球化学特征及锆石 SHRIMP 定年 [J]. 现代地质, 2005, 19 (2): 198 - 204.

WU Guangying, MA Tieqiu, BAI Daoyuan, et al. Petrological and geochemical characteristics of granodioritic cryptoexplosion breccia and zircon SHRIMP Dating in the Baoshan Area, Hunan province [J]. Geoscience, 2005, 19 (2): 198 - 204. (in Chinese with English abstract)

[6] 王岳军, 范蔚茗, 郭锋, 等. 湘东南中生代花岗闪长岩锆石 U - Pb 法定年及其成因指示 [J]. 中国科学 (D 辑), 2001, 31 (9): 745 - 751.

WANG Yueming, FAN Weiming, GUO Feng, et al. U-Pb dating of early Mesozoic granodioritic intrusions in southeastern Hunan Province, South China and its Petrogenetic Implications [J]. Science in China Series D: Earth Sciences, 2002, 45 (3): 280 - 288.

[7] 童潜明, 李荣清, 张建新. 郴临深大断裂带及其两侧的矿床成矿系列 [J]. 华南地质与矿产, 2000, (3): 34 - 41.

TONG Qianming, LI Rongqing, ZHANG Jianxin. Deposit metallogenetic series across the Chenzhou - Linwu deep - seated fault [J]. Geology and Mineral Resources of South China, 2000, (3): 34 - 41. (in Chinese with English abstract)

[8] HUA R M, CHEN P R, ZHANG W L, et al. Metallogenic systems related to Mesozoic and Cenozoic granitoids in South

- China [J]. Science in China Series D: Earth Sciences, 2003, 46 (8): 816 - 829.
- [9] 姚军明, 华仁民, 林锦富. 湘东南黄沙坪花岗岩 LA - ICPMS 锆石 U - Pb 定年及岩石地球化学特征 [J]. 岩石学报, 2005, 21 (3): 688 - 696.
- YAO Junming, HUA Renmin, LIN Jinfu. Zircon LA-ICPMS U-Pb dating and geochemical Characteristics of Huangshaping granite in southeast Hunan Province, China [J]. Acta Petrologica Sinica, 2005, 21 (3): 688 - 696. (in Chinese with English abstract)
- [10] 杨国高, 陈振强. 湖南宝山铜铅锌银多金属矿田围岩蚀变与矿化分带特征 [J]. 矿产与地质, 1998, 12 (2): 96 - 100.
- YANG Guogao, CHEN Zhenqiang. Alteration of wallrocks and the mineralization zoning features in Baoshan copper-molybdenum-Leadzinc-silver mineralization field [J]. Mineral Resources and Geology, 1998, 12 (2): 96 - 100. (in Chinese with English abstract)