

Geological Characteristics, Deposit Genesis and Prospecting Indicators of Magou Lead-zinc (Albite, Graphite) Deposit in Liaoyang County, China

Sini Liu

Liaoning Geological and Mineral Survey Institute Co., Ltd., Shenyang, Liaoning, 110031, China

Abstract

The strata exposed in the mining area are mainly metamorphic rock series of Gaojiayu formation and Dashiqiao formation of Liaoh Group of Paleoproterozoic; Folds and faults are developed in the mining area, which is closely related to the formation of graphite ore and albite ore; The magmatic rocks are mainly Yanshanian granodiorite, pegmatite, lamprophyre and quartz vein, in which granodiorite is the host rock of Na feldspar deposit. A total of 41 graphite ore bodies and 2 albite ore bodies are found in the mining area.

Keywords

geological characteristics of the deposit; genesis of the deposit; prospecting mark

中国辽阳县马沟铅锌（钠长石、石墨）矿地质特征、矿床成因及找矿标志

刘思霓

辽宁省地质矿产调查院有限责任公司，中国·辽宁 沈阳 110031

摘要

矿区出露的地层主要为古元古界辽河群高家峪组、大石桥组变质岩系；矿区内褶皱、断裂构造发育，与石墨矿和钠长石矿的形成关系密切；岩浆岩主要为燕山期花岗闪长岩及伟晶岩、煌斑岩、石英脉，其中花岗闪长岩是钠长石矿的富矿围岩。矿区内共发现41条石墨矿体及2条钠长石矿体。

关键词

矿床地质特征；矿床成因；找矿标志

1 引言

通过对矿区的详细研究，认为石墨矿的成因类型为沉积变质型石墨矿、钠长石矿为岩浆矿床。最后，总结出古元古界辽河群高家峪组、燕山期花岗闪长岩是矿区内石墨矿和钠长石矿的重要找矿标志。

2 区域地质背景

区域大地构造单元属辽东新元古代—古生代拗陷带，成矿地质条件优越，特别是与古元古界辽河群有关的矿产丰富。

区内出露的结晶基底地层为辽河群浪子山组、里尔峪组、高家峪组、大石桥组和盖县组，属于一套火山喷发的优地槽相陆间裂谷沉积建造；青白口系钓鱼台组覆盖于辽河群之上的沉积盖层建造，区域出露的地层主要特征如表 1 所示。

【作者简介】刘思霓（1990-），女，中国辽宁沈阳人，本科，工程师，从事地质勘查研究。

表 1 区域出露地层表

宇	界	系	群	组	主要岩性
元古 宇	新元 古界	青白 口系	辽河 群	钓鱼台组	岩性为灰白、浅褐色中厚层石英砂岩
				盖县组	岩性以黑云片岩和二云片岩为主
	大石桥组	岩性主要为条带状方解大理岩、二云片岩、黑云变粒岩、白云质大理岩			
	高家峪组	岩性为石墨变粒岩、含石墨透闪变粒岩、斜长角闪岩及黑云变粒岩			
	里尔峪组	岩性主要为变质凝灰岩、磁铁浅粒岩、黑云变粒岩、二云石英片岩			
	浪子山组	由砾岩、含砾石英岩、石墨二云片岩、变粒岩组成			

区域上褶皱、断裂构造均较发育。区域褶皱构造由南

向北有塔湾—石哈寨向斜、水泉—兰花岭—翟家沟背斜、上韩家堡子—于家堡子向斜和大黑山—三道沟背斜，褶皱构造相间分布，向斜核部为盖县组、两翼为大石桥组，背斜构造正好相反，核部为大石组、两翼为盖县组。区域断裂构造可分为北东向及北西向两组，以北东向断裂为主，北东向主要有水泉—兰家岭断裂、石哈寨—大砍子断裂、翟家沟断裂；北西向主要有大磨岭断裂，两组断裂空间上呈向南撒开向北收敛的趋势^[1]。

3 矿区地质特征

3.1 地层

区内出露的地层主要为高家峪组、大石桥组三段及第四系。

高家峪组：大面积分布于勘查区内，约占勘查区面积的60%。主要出露岩性为石墨变粒岩、黑云变粒岩、含石墨透闪变粒岩、斜长角闪岩及方解大理岩等。地层总体呈北西向展布，兰花岭背斜北部倾向北东，倾角 $30^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，背斜南部倾向南西，倾角 $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。勘查区中部地层受构造及岩体的影响，地层发生扭曲，呈“S”形分布。

大石桥组三段：主要分布于勘查区东部，南部有零散分布，约占勘查区面积30%。岩性以条带状白云石大理岩、石墨大理岩为主，夹斜长角闪岩、透闪变粒岩及二云片岩。东部地层走向北西，倾向多为北东，局部地段为南西，倾角 $20^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ；南部地层走向北西，倾向南西，倾角 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，受兰花岭背斜构造影响，靠近背斜轴部的地层走向变为北东，倾向南东，倾角 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。

第四系：分布在现代沟谷、河床上，主要由砾石、砂、粘土组成。

3.2 构造

矿区内构造发育，主要为褶皱构造和断裂构造，褶皱构造属于草河口复向斜北翼中的次级褶皱构造，规模较大的为兰花岭背斜。

3.2.1 褶皱构造

兰花岭背斜：为一个轴向由南东—近东西向，其北西端扬起，向南东端倾没的开阔背斜。区内出露长约700m，轴向 $100^{\circ} \sim 330^{\circ}$ ，轴面倾向北东，倾角 80° 左右，背斜核部为高家峪组透闪变粒岩、斜长角闪岩及石墨变粒岩，两翼为大石桥组三段大理岩和斜长角闪岩，南西翼地层倾角 $20^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，北东翼地层倾角 $30^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。

3.2.2 断裂构造

区内断裂构造较发育，主要为近东西向(F1)、北东向(F2、F3、F5)及近南北向(F4、F6)，其中北东向断裂对北西向断裂及石墨矿体有轻微的错动作用，但影响不大；区内铅锌矿体受北东向(F5)近南北向(F6)断裂所控制。

①近东西向断裂。

F1断裂：东部起于兰花岭铅矿，西部止于庙东沟沟里，横贯全区。东部走向近东西，西部转为北东向，倾向北，倾

角 $60^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，延长约2300m，宽6~50m。该断裂东部发育在大石桥组三段与高家峪组接触部，向西延伸至高家峪组地层中，沿断裂断续见有伟晶岩及花岗闪长岩填充，断裂带内破碎物主要有断层泥、角砾，具片理化、石墨化、黄铁矿化。

②北东向断裂。

F2断裂：位于东沟东山。呈北东向展布，倾向北西，倾角 $40^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，延长约260m，宽1~6m。破碎物为石墨变粒岩角砾，无胶结，岩石较松散，风化较强。该断裂对6号石墨矿体及地层有错动，错距为30m。

F3断裂：呈北东向展布，倾向北西，倾角 30° 。规模不清。该断裂对1、3、4、5号石墨矿体及地层有错动，错距为4~30m。

F5断裂：位于庙东沟沟里。北西倾，倾角 70° ，延长约400m，宽1.5~10m，破碎物由大小不等的斜长角闪岩角砾和断层泥组成，局部有硅质细脉充填，见有铅、锌、银、铜等矿化，断裂面平直光滑。

③近南北向断裂。

F4断裂：位于兰花岭铅矿西山，呈近南北向展布，倾向西，倾角 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，延长约300m，宽1.0~3.0m，破碎物由大小不等的斜长角闪岩、石墨变粒岩和断层泥组成，局部有硅质细脉充填。该断裂对东西向地层及伟晶岩有错动、隔断，错距4~20m。

F6断裂：位于庙东沟东部山顶，呈近南北向展布。倾向西，倾角 80° ，延长约300m，宽1.0~5.0m，破碎物由大小不等的斜长角闪岩、大理岩角砾和断层泥组成，局部有硅质细脉充填，见有铅、锌等矿化，断裂面平直光滑。

3.3 岩浆岩

区内岩浆岩发育，主要有花岗闪长岩、伟晶岩、煌斑岩及石英脉等。在铅锌矿体附近有少量闪长岩。

花岗闪长岩：花岗闪长岩主要分布于勘查区北部及南部，中部有零散分布，为钠长石矿的赋矿岩石，通过样品圈定钠长石矿体。其中，勘查区北部花岗闪长岩规模较大，呈椭圆状，长约3000m，宽约1500m。岩石呈灰白—白色，中细粒花岗结构，块状构造，矿物成分主要为斜长石、石英及少量黑云母。对石墨矿床的富集起到提供热源改造的作用。

伟晶岩：主要分布于勘查区中部，呈北东向、近南北向及近东西向分布。岩石呈灰白—白色，伟晶结构，块状构造，矿物成分主要为斜长石、石英及少量白云母、电气石。属石墨矿成矿前期产物，对矿体影响不大。

煌斑岩：规模较小，零散分布于勘查区内，呈近南北向、近东西向分布。岩石呈灰黑色，斑状结构，块状构造，斑晶为长石，基质为长石、石英及角闪石、黑云母。对局部地层走向有所影响，总体影响不大。

石英脉：规模较小，零散分布于勘查区内，呈近北西向、北东向分布。岩石呈乳白色，致密块状，矿物主要成分为石英。

3.4 围岩蚀变

本区围岩蚀变种类主要为硅化、碳酸盐化、黄铁矿化、磁黄铁矿化、绢云母化等。与铅锌银关系密切的主要为硅化、碳酸盐化；石墨矿中蚀变主要有硅化、黄铁矿化及磁黄铁矿化等，均出现于成矿后期，与成矿无关^[2]。

4 矿体特征

矿区内发现 41 条石墨矿体及 2 条钠长石矿体。石墨矿分布于庙东沟—东沟东山，由南西至北东主要矿体编号依次为 1、2、3、4、5、5 上平、6、7、8、9 号矿体；钠长石矿位于勘查区北部，与北部的马黑砬子矿区内的钠长石矿属同一侵入岩体。

石墨矿体受地层及层间断裂控制，呈层状赋存于辽河群高家峪组石墨变粒岩中，总体走向北西，受构造、岩体及大石桥组地层影响，矿体局部地段发生扭曲，走向变为北东，呈“S”形展布，走向 280°~10°，倾向北东或南东，倾角 9°~59°。矿体一般延长 100~1600m，延深 81~1035m，厚度 2.00~104.09m。

钠长石矿体产于花岗闪长岩中，走向 50°~90°，倾向南东、南，倾角 72°~84°，矿体延长 400~800m，延深 50~100m，厚度 17.34~175.81m。

5 矿石特征

5.1 石墨矿

5.1.1 矿物成分

矿石矿物为石墨（25%~50%），脉石矿物主要有黑云母（15%~25%）、石英（10%~45%）等，其次为少量的斜长石、磁黄铁矿、透闪石等。

5.1.2 矿石结构、构造

矿石结构为粒状鳞片状变晶结构；矿石构造主要有片状、片麻状构造等。

5.1.3 矿石类型

石墨矿体的自然类型为石墨变粒岩型，工业类型为晶

质石墨。

5.2 钠长石矿

5.2.1 矿物成分

主要矿物为斜长石、微斜长石；脉石矿物主要为石英，此外还有少量的黑云母、白云母等。

5.2.2 矿石结构、构造

矿石结构为半自形粒状结构，矿石构造为块状构造。

5.2.3 矿石类型

钠长石矿体的矿石自然类型为花岗闪长岩型，工业类型为陶瓷用含钾、钠长石矿石。

6 矿床成因

石墨矿主要赋存于辽河群高家峪组石墨变粒岩中，其次含石墨透闪变粒岩中有少量富集，原岩建造为一套含碳酸盐岩富炭的陆源粘土沉积建造，区域变质作用使高家峪组中富炭的陆源粘土沉积物在局部地段富集并结晶，形成石墨矿床，石墨矿体形态比较简单，呈层状。因此区内的石墨矿床的成因类型属沉积变质型石墨矿^[3]。

钠长石矿是由燕山期花岗闪长岩冷凝结晶过程中形成的，成因类型应属岩浆矿床。

7 找矿标志

古元古界辽河群高家峪岩组是寻找该类型石墨矿床的主要赋矿层位，石墨赋存于石墨变粒岩中；燕山期花岗闪长岩是钠长石矿的主要赋矿围岩。古元古界辽河群高家峪组地层、燕山期花岗闪长岩是矿区重要的找矿标志。

参考文献

- [1] 宋燕,刘鸿福,余传涛.山西交城矽卡岩铁矿的形成条件[J].太原理工大学学报,2012(6):4.
- [2] 佚名.对我国矽卡岩铁矿找矿标志的几点认识[J].地质与勘探,1974(2):33.
- [3] 文仕明.罗维白钨矿矽卡岩的矿物学特征[J].城市地理,2017(10):1.