

文章编号:1009 - 0258(2001)01 - 0030 - 05

山东省栖霞市虎鹿乔银铅矿床地质特征

郝建军¹,黄文山²,焦秀美¹,尚玲怡¹

(1. 山东省第一地质矿产勘查院,山东 济南 250014;2. 山东省地矿实业公司,山东 济南 250013)

摘要:虎鹿乔银铅矿床是山东省第一地质矿产勘查院近年来在鲁东地区发现的一处银铅共生矿床。该矿床赋存于新太古代回龙乔单元的条带状细粒含角闪黑云英云闪长岩体内,矿体受构造破碎带控制,是一处矿体形态简单、矿化较连续且银品位较高的中低温热液矿床。

关键词:银铅共生矿床;矿床地质;中低温热液;山东栖霞

中图分类号:P618.5204;P618.4204;P611.1+3

文献标识码:A

1 矿区地质概况

虎鹿乔银铅矿位于栖霞市大庄头乡,大地构造位置属鲁东台背斜胶北隆起的东北部。

区内地层主要为分布在大庄头断裂以北的古元古代荆山群禄格庄组安吉村片岩段($Pt_1 l^a$) (图 1),其主要岩性为黑云片岩、黑云变粒岩、透辉变粒岩等。岩石普遍遭受了强烈的构造变形,总体产状倾向 NE,倾角 $45^\circ \pm$ 。第四系沿沟谷及河流分布,为洪、冲积和残坡积的砂砾石、含砂砾石及砂质粘土。

区内岩浆岩大面积出露,以新太古代栖霞超单元回龙乔单元的条带状细粒含角闪黑云英云闪

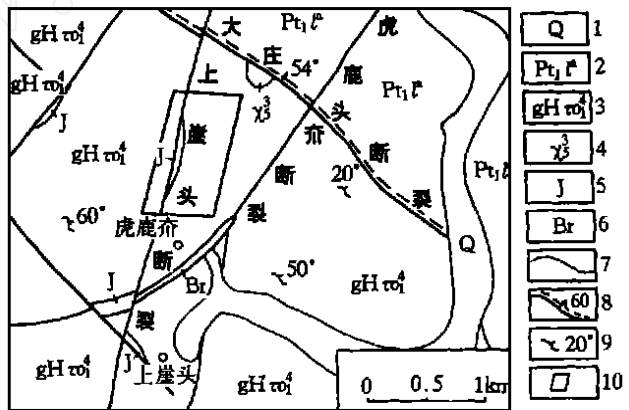


图 1 山东省栖霞市虎鹿乔地质略图

Fig. 1 Geological sketch of Hulukuang area in Qixia county of Shandong province

- 1—第四系;2—禄格庄组安吉村片岩段;3—栖霞超单元回龙乔单元;
- 4—煌斑岩;5—绢英岩;6—角砾岩;7—实测地质界线;
- 8—实测韧性断层;9—片麻理产状;10—矿床位置

*收稿日期:2000 - 12 - 22; 修订日期:2001 - 02 - 19; 编辑:孟舞平

作者简介:郝建军(1956 -),男,山东宁津人,工程师,主要从事地质找矿工作。

山东省第一地质矿产勘查院,1995,山东省栖霞市虎鹿乔银铅矿床勘探地质报告。

长岩为主,岩体内含有形态复杂的斜长角闪岩包体。中生代脉岩主要有煌斑岩、闪长玢岩等,多沿断裂构造侵入于回龙乔单元内。

矿区内有 NW 向、NE 向和 NNE 向三组断裂。其中 NW 向断裂形成较早,NNE 向断裂形成较晚,后者为控矿构造,与银铅矿化关系密切。

2 矿床地质特征

银铅矿床赋存于新太古代回龙乔单元的条带状细粒含角闪黑云英云闪长岩体内,矿体受 NNE 向上崖头断裂控制。该断裂有两个主破碎带,相距 5 ~ 55m 不等。靠近上盘的破碎带倾向较缓,为 55 ~ 65°;近下盘的破碎带倾向较陡,为 65 ~ 75°,银铅矿体就赋存在这两个破碎带之间的蚀变岩石中。此外,矿体与中生代脉岩(闪长玢岩)的关系也较密切,矿化强的部位其脉岩也较发育(图 2)。

2.1 矿体特征

该矿床共圈出三个工业矿体: 号矿体规模最大(Ag 储量占矿床探明储量的 65%); 号矿体次之; 号矿体规模最小。三者均为银铅共生矿体,并伴生有 Au,Cu,Zn 等有益组分,其中 号矿体的局部块段和 号矿体的 Au 品位达到了共生矿产的要求。

号矿体位于靠近下盘主破碎带的蚀变岩石中,呈脉状产出,矿体长 700m,矿化较连续,延伸平均为 120m ±,矿体有向 NE 侧伏的趋势,矿体厚 0.4 ~ 4.51m,平均厚 1.94m,厚度变化系数 71%,属厚度稳定型矿体(图 3)。银平均品位 232.43g/t,平均品位变化系数为 122%。共生铅平均品位 2.93%,伴生金平均品位 0.23g/t,属有用组分分布不均匀型矿体。矿体走向 15°±,倾向 SEE,平均倾角 67°。

号矿体位于靠近上盘主破碎带的蚀变岩石中,呈脉状产出,矿体长 360m,矿化连续,沿走向、倾向具膨缩现象,向 NE 侧伏延深,侧伏角约 50°,延深平均为 120m,矿体平均厚度 1.90m,厚度变化系数为 74.5%,属厚度较稳定型矿体。银平均品位 308.17g/t,平均品位变化系数 149%。共生铅平均品位 5.86%,伴生金平均品位 0.67g/t,属有用组分分部不均匀型矿体。矿体走向 15°,倾向 SEE,平均倾角为 60°。

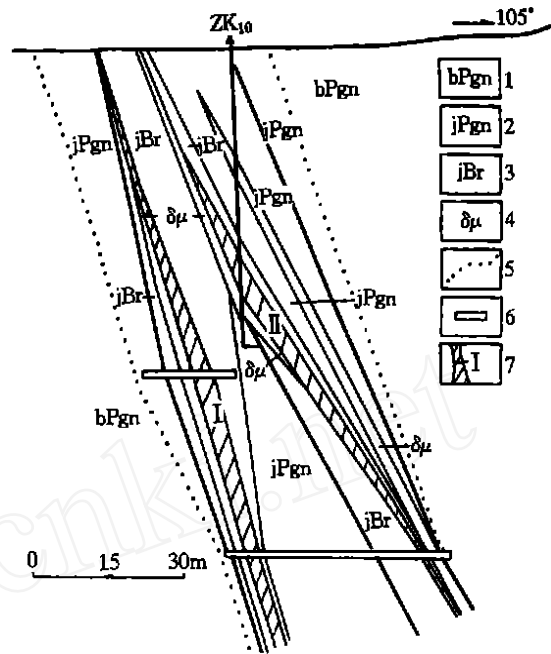


图 2 虎鹿乔银铅矿第 7 勘探线剖面

Fig. 2 Profile of No. 7 exploration line in

Hulukuang silver - lead deposit

1—黑云斜长片麻岩;2—绢云英化斜长片麻岩;3—绢云岩质碎裂岩;4—闪长玢岩;5—蚀变带

界线;6—平巷;7—矿体及编号

号矿体规模很小,其产出部位、产状与 号矿体一致。矿体平均厚度 0.7m,银平均品位 139.71g/t,金平均品位 3.32g/t,铅平均品位 0.41%。

2.2 矿石的物质成分

2.2.1 矿石化学成分

由表 1、2、3 可知,矿石中主要有用元素为 Ag, Pb, Au。不同矿石类型的银、铅品位各异,一般来说,块状、脉状、角砾状多金属硫化物型和多金属硫化物石英脉型矿石银、铅品位较高,而细脉浸染状黄铁绢英岩质碎裂岩型矿石相对品位较低。银的品位与铅、铜、锌品位呈正相关关系,铅的这种正相关性表现的尤为突出。

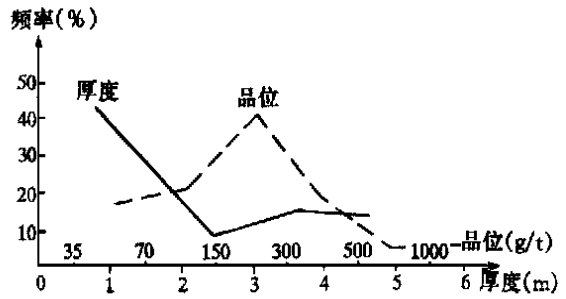


图 3 号矿体单工程品位厚度频率曲线

Fig. 3 Frequency curve showing grade and thickness of No. 1 orebody from "each single hole"

表 1 矿石微量元素光谱分析结果 (10⁻⁶)
Table 1 Spectrum analysis results of ores (10⁻⁶)

矿石类型	Ag	Pb	Cu	Zn	As	Cr	Mo	Mn	Ni	Ba	Co	Zr	V
(3)	600	>10000	5670	>10000	5500	20	60	200	50	200	20	<10	<10
(8)	506	>10000	4490	3230	2900	90	90	400	70	200	30	<10	20
(6)	312	>10000	1420	970	700	170	70	700	40	500	20	40	20
(1)	35	10000	500	450	100	40	40	1000	20	200	10	20	50
(1)	120	>10000	500	350	600	100	40	200	20	100	10	20	20
(1)	50	10000	600	350	100	250	30	500	10	200	10	20	30
平均	396	>10000	3150	>1750	2200	110	70	500	50	300	20	<20	<20

注: 一块状多金属硫化物型矿石; 一脉状多金属硫化物石英脉型矿石; 一角砾状石英多金属硫化物型矿石; 一脉状浸染状(黄铁)绢英岩质碎裂岩型矿石; 一脉状(黄铁)绢英岩质碎裂岩型矿石; 一脉状(黄铁)绢英岩质碎裂岩型矿石。()为测试样品件数。

表 2 矿石多项分析结果 (10⁻²)
Table 2 Multi-items analysis results of ores (10⁻²)

Pb	Ag *	Cu	Zn	S	Fe	Mn	As	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂
3.15	303.00	0.08	0.02	1.19	2.25	0.06	0.04	2.02	0.75	5.55	76.36

*Ag 为 10⁻⁶。

表 3 矿石组合分析结果
Table 3 Combinations analysis results of ores

矿体	Ag (10 ⁻⁶)	Au (10 ⁻⁶)	Pb (10 ⁻²)	Cu (10 ⁻²)	Zn (10 ⁻²)	S (10 ⁻²)
号矿体	1695.2	2.1	2.15	0.09	0.11	1.34
号矿体	3806.1	9.9	4.24	0.18	0.67	2.49
号矿体	1267.9	40.6	0.36	0.07	0.13	0.39

2.2.2 矿石矿物成分

矿石中的金属矿物:银矿物主要为辉银矿—螺状硫银矿、自然银,次为金银矿、角银矿、硫锑铜银矿、辉铜银矿等;其他金属矿物主要为方铅矿,次为黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿等。非金属矿物主要为石英,其次为绢云母、方解石、绿泥石等。

2.2.3 银矿物特征及赋存状态

经光片鉴定和电镜扫描测试,矿床内的银矿物共划分了4种类型:

金银系列矿物:金银矿、自然银;

银硫化物矿物:辉银矿—螺状硫银矿;

银氯化物矿物:角银矿;

银复硫盐类:硫锑铜银矿、辉铜银矿。

银矿物主要有辉银矿—螺状硫银矿(63%)和自然银(30%)。前者银的含量 $>85\%$;后者银含量 $>99\%$ 。粒度以中粒级为主,其次为细、粗及微粒级。

银矿物的赋存形式以晶隙银为主,其次为裂隙银和包体银,其中:晶隙银中的银矿物主要分布于方铅矿晶隙或脉石矿物的晶隙中;裂隙银以脉石裂隙银为主,裂隙银中的银矿物主要分布于黄铁矿、脉石矿物的裂隙中;包体银中的银矿物主要呈包体分布于黄铜矿和方铅矿中。

2.3 矿石结构构造及类型

2.3.1 矿石结构构造

矿石结构主要有他形粒状结构,其次为压碎结构、填隙结构、包含结构、交代残余结构、浸蚀结构和假象结构等。矿石构造主要有脉状构造、角砾状构造,其次为块状构造、网脉状构造、细脉状构造、浸染状构造和细脉浸染状构造等。

2.3.2 矿石类型

依据矿石的矿物成分,结构构造及矿化蚀变破碎特征,虎鹿乔银铅矿可大致划分为四个矿石类型,主要矿石类型为脉状、网脉状多金属硫化物石英脉型银矿石,其次为角砾状石英多金属硫化物型银矿石、块状(团块状)石英多金属硫化物型银矿石和细脉浸染状(黄铁)绢英岩质碎裂岩型银矿石。

2.4 围岩蚀变与成矿阶段

2.4.1 围岩蚀变

矿体严格受蚀变带控制,蚀变带长度大于2000m,总体走向 $NE15^\circ$,倾向 105° ,在平面和剖面上均呈舒缓波状,地表出露宽度5~32m不等,向深部逐渐变宽。

围岩蚀变类型主要有黄铁绢英岩化、硅化、钾长石化、碳酸盐化和青盘岩化等。岩石的蚀变强度与其破碎程度呈正相关关系。蚀变大致可分为内、中、外三个带,即绢英岩化带、钾长石化带和青盘岩化带,三者呈渐变过渡关系。

绢英岩化带主要由绢英岩质碎裂岩、糜棱岩、硫化物石英脉和断层泥构成;钾长石化带主要由钾长石化黑云斜长片麻岩组成;青盘岩化带主要由青盘岩化黑云斜长片麻岩组成。其中绢英岩化(或黄铁绢英岩化)是蚀变带内普遍发育且与银矿化关系最为密切的蚀变类型,蚀变带膨大部位矿体往往变厚,品位增高。

2.4.2 成矿阶段

依据蚀变矿物特征、矿物组合、结构构造及穿插关系,可将热液成矿作用大致划分为四个成矿阶段:石英阶段;石英-黄铁矿阶段;银-石英-多金属硫化物阶段;石英-碳酸盐阶段。其中银-石英-多金属硫化物阶段为热液成矿作用的主要阶段。

3 结论

虎鹿乔银铅矿床产于新太古代栖霞超单元回龙乔单元条带状黑云英云闪长岩体内,并严格受断裂蚀变带控制,矿体形态简单,在蚀变带膨大部位易形成“肥厚”矿体。银矿化与硅化关系密切^[1],在含银石英脉两侧发育有(黄铁)绢英岩化及钾长石化,矿化具有多阶段性。银矿物的赋存形式以晶隙银为主。矿化较强的部位闪长玢岩脉也较发育,该矿床除 Ag、Pb 以外,还伴(共)生有 Au、Cu、Zn 等多种有益成分,其中有的已达到工业利用要求。综上所述,虎鹿乔银铅矿床应属于与中生代脉岩关系密切的中-低温热液型矿床。

参考文献:

- [1] 迟洪纪. 山东栖霞地区金、银矿床类型及找矿方向[J]. 山东地质, 1992, 8(1): 94 - 100.

Geological Characteristics of Hulukuang Silver - lead Deposit in Qixia County of Shandong Province

HAO Jian - jun¹, HUANG Wen - shan², JIAO Xiu - mei¹, SHANG Ling - yi¹

(1. NO. 1 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong, Jinan 250014, China; 2. Shandong Geo - mine Industry and Commercial Company Ltd, Shandong, Jinan 250013, China)

Abstract: Hulukuang silver - lead deposit newly found by No. 1 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources is a syngenetic deposit of silver and lead. It occurs in banded fine - grained amphibolite - bearing biotite tonalite of Neo - archaean Huilongkuang unit, and the orebodies are controlled by structural zones. It is a low to moderate temperature hydrothermal deposit with simple orebody shapes, continuous mineralization and high grade.

Key words: Syngenetic deposit of silver and lead; deposit geology; low to moderate temperature hydrothermal; Qixia in Shandong province