第41卷 第6期 2005年11月 地质与勘探 GEOLOCY AND PROSPECTING

Vol. 41 No. 6 November ,2005

新疆阿尔泰山南缘

产于泥盆纪火山 – 沉积盆地铅锌矿床地质特征 ——以可可塔勒铅锌矿为例

王书来1,郭正林2,王玉往1,毛政利3

(1.北京矿产地质研究院,北京 100012; 2. 新疆有色地质勘查局 706 大队,阿勒泰 836500;
3.平顶山工学院,平顶山 467001)

[摘 要]可可塔勒矿床位于新疆阿尔泰造山带南缘,产于泥盆纪火山-沉积盆地内铅锌矿(可可塔勒)体呈似层状、透镜状,矿石构造以条纹条带状、块状、斑杂状为主,矿物成分相对简单,矿体直接容矿围岩为火山-沉积岩。矿床属火山-沉积岩容矿的块状硫化物矿床。为介于典型的火山岩容矿的块状硫化物型矿床(VHMS)和典型沉积岩容矿的硫化物矿床(SEDEX型)之间的过渡类型(一种新类型块状硫化物矿床),其矿化特征与伊比利亚型矿床相类似。

[关键词]可可塔勒铅锌矿 火山-沉积盆地 伊比利亚(IPB)型 新疆

[中图分类号]P618.42;P618.43 [文献标识码]A [文章编号]0495-5331(2005)06-0027-07

阿尔泰山南缘泥盆纪火山 - 沉积盆地是重 要的铅锌多金属成矿区,产有可可塔勒、铁木尔 特、大桥等铅锌矿和蒙库铁矿等矿床。可可塔勒 铅锌矿区位于新疆富蕴县境内,该矿床处于阿尔 泰陆缘火山岩带麦兹火山 - 沉积盆地内^[1],麦兹 火山沉积盆地不同含矿建造控制不同的矿产^[2]。 可可塔勒铅锌矿产于麦兹复式向斜的东北翼东 南近转折端部位,矿区北西 - 南东长 5km,宽 1km。目前该矿已规模开采。

1 矿床地质

1.1 矿区地质特征

可可塔勒铅锌矿区地层分布见图 1, 矿区主要 分布康布铁堡组上亚组(D₁k₂)地层, 康布铁堡组上 亚组可分 3 个岩性段, 矿体主要富集于康布铁堡组 上亚组第二岩性段中上部(D₁k^{2b}) 黑云母石英片岩 和黑云变粒岩互层中, 赋矿层的底盘为变角砾集块 熔岩和变酸性熔岩, 赋矿层的上盘为变晶屑凝灰岩 层。矿区南侧出露少量阿勒泰组(D₂a) 地层, 东北 一侧被海西期混合花岗岩覆盖。矿区北西部地层产 状为走向北西, 倾向北, 倾角陡; 东南部受褶皱转折 端的影响, 走向转向近南北向。矿体中心之东北一



图1 可可塔勒矿区地质略图(据王京彬1998,修改) 1一中泥盆统阿勒泰组片岩、大理岩;2一下泥盆统康布铁堡上亚 组变角砾晶屑凝灰岩;3一下泥盆统康布铁堡上亚组变晶屑凝灰 岩;4一下泥盆统康布铁堡上亚变角砾集块熔岩;5一下泥盆统康 布铁堡上亚组变酸性熔岩;6一下泥盆统康布铁堡组上亚组片 岩、变粉砂岩、大理岩;7一次火山岩(花岗斑岩、石英斑岩);8一 海西期花岗岩;9一铅锌矿体;10一勘探线及编号

侧存在有次火山岩(花岗斑岩)体。

区内的构造线总体走向为 310°~320°, 断裂主 要北西走向, 陡倾斜, 倾向北东为主; 矿体厚大部位 附近存在北东走向断裂(如8线和7线间的横断 层)。顺地层层间也发育有小的层间走滑断裂。 北部的控盆断裂—可依洛浦(同生)断裂, 控制泥 盆纪火山喷发活动, 盆地火山喷发整体上表现为 链状(串珠状), 由裂隙式和中心式火山构造连结

[[]收稿日期]2005-07-05;[修订日期]2005-08-20;[责任编辑]余大良。

[[]基金项目]国家重点基础研究发展规划项目(编号:2001CB409806)和国土资源大调查项目(编号:200210200022)资助。

[[]第一作者简介]王书来(1968年-),男,2005年毕业于中南大学,获博士学位,高级工程师,现主要从事矿床地质及找矿预测研究工作。

而成,可可塔勒矿区是盆地内比较发育的火山活 动中心之一。

1.2 矿区火山-侵入岩特征

矿区康布铁堡组上亚组火山岩以钙碱性系列流 纹岩为主,主要以熔岩、晶屑凝灰岩、凝灰岩等形式 产出,经造山作用及区域变质作用有一定的变质,但 还残存有原火山岩的结构和构造,基质已经结晶,斑 晶变粗大。岩性主要包括:变流纹质熔岩、流纹质晶 層凝灰岩、流纹质火山角砾凝灰岩、流纹质火山角砾 岩、集块岩、条带状变沉凝灰岩及英安质晶屑凝灰 岩、英安质火山角砾岩,以及矿区附近分布的少量基 性火山岩等。流纹质岩的 SiO, 集中在 70%~80% 之间, 里特曼指数 σ 在 0.44~3.49 间, Na, 0/(K, 0 + Na₂O)值在 0.21~0.97 间,平均为 0.62。Na₂O、 K.O 变化大,存在3种类型,即有钠质、普通质和钾 质。成矿主期的火山岩 Na,O、K,O 含量变化大^[3], 可能与成矿过程中矿化蚀变有关。本区的酸性火山 岩 K₂O₂Ce 均高于洋脊花岗岩, Hf₂Yb 低于洋脊花 岗岩。



图 2 可可培朝不何甲段矿体平面对比图 (据新疆有色 706 队资料修改补充) 1一矿体;2一黑云母变粒岩;3一铁锰质大理岩

2 铅锌矿体特征

可可塔勒铅锌矿床的直接容矿围岩有黑云母变 粒岩、石榴黑云变粒岩、二云石英片岩、变钙质砂岩 以及大理岩等,根据变余结构、构造和原岩恢复,原 岩为凝灰质页岩、凝灰质粉砂岩、砂岩和泥灰岩等。 即以正常沉积岩和凝灰质沉积岩为主,在靠近火山 口上部,产有角砾晶屑凝灰岩和变酸性熔岩透镜体, 大理岩常常为矿体盖层或矿体的边缘。矿体产状, 呈似层状、透镜状,与地层产状基本一致,并且矿体 向西北深部膨大明显(图2),富矿体分布在膨大部 位的中心。在剖面(图3)上,表现为厚大矿体部位 的矿化围岩----黑云母变粒岩也厚大(0线),薄层 单一矿体主要分布在大理岩中,矿带呈北西走向。 主矿体无论在平面还是在剖面上矿体呈分支和分支 复合的不规则层状,厚度变化大,形态复杂,外侧矿 体为较规则的层状。在矿体下盘酸性火山岩中,发 育交切的浸染状和不规则细脉状矿化,与上部的层 状矿体共同构成了一个火山成因块状硫化物型矿床 的典型矿化结构。层状矿体的走向一般为310°~ 340°, 矿体向深部有膨大的趋势, 特别是北西侧, 南 东到900m 中断矿体开始变薄,说明北西侧伏,南东 翘起。可可塔勒铅锌矿床以 Pb、Zn 为主,伴生 S、 Ag、Cd。矿体 Pb + Zn 平均 4.67%, Pb: Zn 在 1:1~ 1:5之间,一般为1:2~1:3。

2.1 矿石结构、构造及矿物组分

矿石结构:包括自形一半自形粒状结构、它形粒 状结构、斑状结构、镶边(反应边)结构、共边结构、 交代结构、填间结构、乳浊状(固溶体分离)结构、压 碎结构等。

矿石构造:矿石主要以浸染状构造、斑杂状构造、块状构造为主,其次为条带状、条纹状、似条纹状构造,少数为角砾状构造等。

矿石的结构、构造表明,矿床既具有沉积作用特征(如条带状构造、条纹状构造、变余层状构造),又 具有热液作用特征(如交代溶蚀结构、共边结构、角 砾状构造(网脉状构造等)。属于典型的海底火山 喷流沉积-后期热液叠加改造型矿床。

矿石矿物组合:矿石矿物组合比较简单,主要矿 物有黄铁矿、磁黄铁矿、方铅矿、闪锌矿等,次要及微 量矿物有毒砂、黄铜矿、硫锑矿、黝铜矿、斑铜矿、白 铁矿、磁铁矿、孔雀石、褐铁矿、铅矾、辉铜银矿等。 矿石脉石矿物主要有石英、微斜长石、斜长石、白云 母、金云母、方解石、透辉石、铁铝榴石、黑云母、角闪 石、绿帘石、重晶石、萤石和电气石等。由于受后期 变质作用的影响,矿石矿物粒度普遍变粗。

2.2 矿石类型与成矿阶段

矿石类型划分:按矿石构造可分为5种类型,即: 块状矿石、稠密浸染状矿石、条带条纹状矿石、稀疏浸 染状矿石、细脉-网脉状矿石等,以前3种为主。

按矿石矿物成分可分为6种类型:①方铅矿--

闪锌矿一黄铁矿一磁黄铁矿型;②方铅矿一闪锌 矿一磁黄铁矿型;③方铅矿一闪锌矿一黄铁矿型;④ 方铅矿一黄铁矿型;⑤闪锌矿一黄铁矿型;⑥方铅 (银)矿型;其中以前3种矿石类型为主,不同矿石 类型具有不同结构、构造,并且发育程度也不一样 (表1)。



图 3 可可塔勒铅锌矿 7、0、4 线剖面对比图

1—不纯大理岩;2—黑云母变粒岩;3—条带状变沉凝灰岩;4—大理岩;5—矿体;6—变粉砂岩;7—绿帘黑云方解变 粒岩;8—变石英角斑岩;9—石榴黑云石英片岩;10—产状倾向/倾角;11—变流纹质晶屑凝灰岩;12—变流纹质角 砾凝灰岩;13—变长英质砂岩;14—断层

	矿石类型	方铅-闪锌-黄 铁-磁黄铁矿石	方铅-闪锌-磁 黄铁矿石	方铅 - 闪锌 - 黄 铁矿石	方铅 - 黄铁 矿石	闪锌 - 黄铁 矿石	方铅石英脉(银) 矿石
结构	自形粒状结构	++	+	+		+	
	半自形粒状结构	++++	. ++++	++++	++++	++++	++++
	它形粒状结构	+++	.+ + +	++++	++++	+++	++
	斑状结构	++++	++++	++	+		+
	填间结构	+++	+++	++	++	+	+
	交代充填结构	+++	+++	++	++	+++	++
	交代残余结构	+++	+++	++	+		
	镶边(反应边)结构	++	++	+	+	+	
	乳浊状结构	++	++	++		++	+
	压碎结构	++	+	++	+	+	
构造	块状构造	++++	++++	+++			
	条纹条带状构造	++	+++	++++	++	++	
	浸染状构造	++++	+++	++++	++++	++++	+++
	细脉 - 浸染状构造	++	++	++	+++	+++	++++
	斑杂状构造	+++	++	+	+	+	+
	角砾状构造	++	++	+			

表1 各矿石类型的结构构造分布特征

注:"++++"常见;"+++"较常见;"++"少见;"+"很少见。

第6期

29

成矿阶段:根据矿石结构、构造及矿物的穿插、 交代关系,可可塔勒铅锌矿床可划分3个成矿期5 个成矿阶段(表2)。即火山喷流 ~ 沉积成矿期、变 质改造和热液叠加成矿期、表生期3个成矿期,其中 主成矿期为喷流 ~ 沉积成矿期,后两成矿期主要对 前期成矿的局部叠加和改造或破坏;5个成矿阶段 包括黄铁矿阶段、磁黄铁矿-闪锌矿-方铅矿-黄 铁矿硫化物阶段、黄铁矿-方铅矿阶段、硫化物石英 脉阶段、次生富集阶段。磁黄铁矿-闪锌矿-方铅 矿-黄铁矿硫化物阶段、黄铁矿-方铅矿阶段是矿 床主要成矿阶段,大量金属硫化物在此二阶段沉淀 富聚。



表2 可可塔勒铅锌矿主要矿物生成顺序

矿石时空变化规律:在矿床横剖面上,各类型矿 石的分布具有一定规律性,块状矿石多在矿体中下 部发育,磁黄铁矿自矿体下部向上逐渐减少,而黄铁 矿逐渐增多。在下部,磁黄铁矿 > 黄铁矿,矿化以 Zn 为主,局部含 Cu;到中部,黄铁矿与磁黄铁矿量 相差不大,闪锌矿呈条带状,方铅矿含量增加;再向 上,矿体上部闪锌矿减少,而以方铅矿为主,同时磁 黄铁矿变得极少,黄铁矿占优势。矿体从下至上,有 (Cu) - Zn→Zn - Pb→Pb - Zn 分带趋势。

3 矿化蚀变特征

可可塔勒矿区围岩蚀变主要有钾长石化、绿泥 石化、硅化、黑云母化、绿帘石化、碳酸盐岩化等,蚀 变具有一定的分带性^[5],存在有下列类型蚀变分 带:矿下层顺层白色钾化-硅化蚀变带、矿下层顺层 绿色(绿泥石化-黑云母化)蚀变带、蚀变岩筒和裂 隙状蚀变带等。

矿下层状硅化-钾化带:主要分布于康布铁堡

30

组上亚组铅锌含矿层下盘火山岩中,从可可塔勒矿 区经唐巴拉延至铁热克萨依,走向长达14km,一般 厚30~50m,蚀变带中白色流纹岩缺乏黑云母(变为 绢云母、白云母),暗色矿物甚少,粒状钾长石发育, 白云母含量较高,这可能与黑云母和斜长石的分解 有关。岩石中石英的含量增多并有石英细脉或网脉 穿插,镜下为斑状结构或晶屑结构,斑晶或晶屑为石 英和钾长石,若钾化较弱,则可见岩石中钾长石化残 留的钠长石斑晶,基质呈糖粒状,主要为石英、微斜 长石和少量绢云母,有的薄片中还可见钾长石小细 脉。野外蚀变带表现明显的白色带状分布特点,主 体由白色流纹岩和厚层晶屑凝灰岩组成,是铅锌成 矿的重要直观标志。

与正常流纹岩相比,其岩石化学成分中 FeO 增高,Fe₂O₃降低,显示当时溶液处于较还原性质,SiO₂ 有所增加,而 CaO、MgO、Na₂O 等大大降低,即带入 K₂O、SiO₂,带出 Na₂O、CaO、MgO。并且该白色钾化 蚀变带存在着明显的 Pb、Zn、Ag、Cd、As、Fe、Mn 亏 损^①,表明矿下盘钾化带为铅锌等成矿元素淋滤带。

矿下顺层绿泥石 - 阳起石 - 黑云母化带:矿体 下盘岩石在较大范围内普遍存在绿泥石、阳起石、黑 云母化蚀变,蚀变范围受角砾、集块岩范围限制,即 受火山喷口控制,表明其与铅锌矿化有密切关系。 在矿区东段(15-24线),主要表现为片状绿泥石化 和阳起石化、黑云母化,蚀变矿物占 30% ~ 70%。 该蚀变带与矿区外围同层位及相邻层位未蚀变角砾 凝灰岩相比较,岩石 SiO₂、Al₂O₃ 变化不大,但 TFe、 CaO 降低,MgO 升高,Pb、Zn、Fe、Ba、Sr 等表现为带 出。矿区顺层绿泥石 - 阳起石 - 黑云母化蚀变带对 应上部层位恰为矿化富集地段。层位上,其位于硅 化 - 钾化带之上,二者为上下关系,共同构成了矿化 层下盘大型层状蚀变带。

蚀变岩简与裂隙状蚀变:蚀变岩简位于矿区 24 线和 23 线间,蚀变岩简的底部在 24~31 线间,宽约 1300m,上部在 0~23 线之间,是近矿部位,岩简宽 为 600m,地表斜截面上长 780m,大致呈一棱形板 状,蚀变岩简代表了矿液补给通道,依据蚀变岩简分 布特征,可确认矿化中心在 0~23 线间。岩简内蚀 变有硅化-绿泥石化-绿帘石化蚀变,其主体为网 脉状硅化、绿泥石化,中下部硅化强烈,下部的核心 圈(24 线)为绿泥石、阳起石化,向上(0 线)绿帘石 化增强。蚀变岩简向下交切层控蚀变带,据钻孔推 断蚀变穿层厚度已达 300m, 矿下层绿泥石化、绿帘 石化、硅化、碳酸盐化普遍, 局部见网脉、稀疏浸染状 黄铁矿铅锌矿化。

裂隙状蚀变主要分布在 33 线以西,表现为基性 岩脉 - 石英脉 - 似夕卡岩化 - 绿泥石化和绿帘石化 - 含粘土矿物浅绿色退色带组成的线状复杂蚀变。 系沿断裂的热液排放所致。

近矿3种主要的蚀变与成矿流体对流循环过 程中流体-岩石作用有关,蚀变与成矿作用受流 体温压条件的变化影响。矿下盘近矿的钾化带 是成矿流体在运移或溢出时,温度由中高温降至 中低温时形成;绿色蚀变带和蚀变岩筒则为成矿 流体喷出时,由于压力的降低而形成,前者压力 降低较慢,后者较快。

4 矿床地球化学特征

4.1 矿体上下盘的围岩和矿化蚀变岩微量元素特征

矿体及上下盘岩石微量元素特征表明,矿体上 下盘岩石元素的地球化学特征差异明显,Pb、Zn、 Cu、Au、Ag、Hg、Cd、Mn、Ni、Co、Bi等元素在矿下盘 明显亏损,在矿体及上盘明显富集;As、K₂O、Ba元 素在矿体下盘明显富集,在矿体和上盘不均匀分布。 Sb、Sn元素分布规律表现不明显,而 Na₂O 在上盘岩 石中明显增多。表明在成矿过程中,成矿流体淋滤 下盘围岩,带出 Pb、Zn、Cu、Au、Ag、Hg、Cd、Mn、Ni、 Co、Bi等元素,进入成矿溶液,带入 As、K₂O、Ba元 素,使下盘岩石发生钾化,其稀土元素特征也有明显 的规律性^[6],这可以较好的解释矿床矿化蚀变分带 现象。

5 与海相火山岩有关矿床对比及结论

产于阿尔泰山南缘泥盆纪火山-沉积盆地铅锌 矿床(可可塔勒矿床)与板块俯冲体制有关的块状 硫化物矿床相比^[4,7~10],有一定的相似性,但存在较 明显的区别(表3)。可可塔勒块状硫化物矿床是产 于陆缘火山-沉积盆地环境,与俯冲作用无关,而与 地壳拉张减薄有关,不同于以黑矿型矿床为代表的 产于沟一弧一盆体制中的块状硫化物矿床;可可塔 勒铅锌矿含矿火山岩系相对富碱,具有类双峰式,安 山岩少见,酸性岩十分发育。矿床产于酸性火山岩 或酸性火山碎屑岩系中的沉积岩夹层中。不同于与 俯冲体制有关的黑矿型矿床(如日本、加拿大等黑

① 国家 305 项目办公室.可可塔勒多金属矿带隐伏矿定位预测研究报告,2000。

矿与由基性→中性→酸性连续分异的钙碱系列火山 岩有关,出现较多的安山岩)。

但是,其成矿与西班牙一葡萄牙伊利比亚半岛 地区黄铁矿(多金属)矿的成矿环境和特征有一定 的相似性^[11-13],都产于陆缘的裂谷带内,即陆缘火 山-沉积盆地。其直接容矿围岩以沉积岩为主,为 火山-沉积岩容矿,如赋存于早石炭世凝灰质沉积 岩中的 Neves – Corvo 矿床等,属于火山 – 沉积岩容 矿的块状硫化物矿床。并且在硫同位素组成上,可 可塔勒铅锌矿床 δ^{34} S 主要分布在 – 20.6‰ ~ – 10‰间,富含³²S,与伊利比亚地区古生代块状硫化 物矿床相比,具有相似的硫同位素组成,都存在负 值,而黑矿型矿床一般多为正值。与火山岩容矿的 块状硫化物矿床(VHMS)不尽相同。

			والتفاد المالية الأراب المسيني والمروب والمتراج المتحد المراجع والمراجع والمراجع
 矿床	麦兹铅锌矿床(可可塔勒)	伊比利亚型块状矿床(西班牙)	黑矿型矿床(日本)
大地构造环境	古陆陆缘拉张裂谷火山沉积盆地, 与板块俯冲无关	赫斯伯里地块边缘裂谷盆地	消减板块有关弧内裂谷或弧后盆地中
容矿岩性建造	火山岩和沉积岩(钙泥质凝灰质砂 岩、火山凝灰岩、大理岩)	钙碱性酸性岩火山 ~ 沉积岩(碳泥 质板岩)	钙碱性酸性岩火山岩
控矿构造(因素)	火山沉积洼地、火山喷口、熔岩隆 起(整合)	火山沉积洼地、火山喷口、熔岩隆 起(整合)	不规则、不整合角砾岩带(局部穿层)
与火山(侵入)岩关 系	明显与泥盆纪酸性火山岩有关,中 性火山岩不发育,具有酸性火山岩 占优势(66%),少量基性火山岩	成矿火山岩有长英质火山岩(三 期)与铁镁质火山岩(两期)交替 出现;中性岩不发育	海相火山岩基性:中性:酸性比例为 13:33:54,火山岩中安山岩发育
矿化作用	喷流、喷气和交代淋滤作用	交代淋滤作用	交代淋滤作用
矿化金属	PbZn(CuAg)	Zn - Pb - Cu,及Sn Au Ag	CuZn Ag Au Pb
主要矿物成分	黄铁矿、闪锌矿、方铅矿、磁铁矿、 磁黄铁矿、毒砂、白铁矿、重晶石、 萤石。Co、Ni含量低。具有富 Pb、 贫 Cu,含 Ag。伴生元素一般有: Ba、Ag、Bi、Au、As、Se、Te、Mo、Sn、 Cd、In 等	矿物成分主要有黄铁矿、闪锌矿、 方铅矿、黄铜矿、黝铜矿、毒砂、磁 黄铁矿、锡石等;次要矿物有磁铁 矿、金银矿、黄锡矿、辉砷铁矿、辉 铋矿等	矿物成分简单,主要有黄铁矿、白铁矿、 闪锌矿、方铅矿及石膏,并含有 Co,Ni 含 量高。伴生元素一般有:Ba、Ag、Bi、Au 等
主要成矿时代	D ₁	$D_3 \sim C_2$	第三系
矿体产状	与地层整合接触,层状、透镜状	与地层整合接触,层状、透镜状	层状透镜体,不整合的网脉状
矿床规模、品位、金 属比值	大型、品位较富,以锌为主, Zn > Pb > > Cu	矿带内大型矿床已有8个,矿床分 布较为集中	矿床规模大、品位富 Zn > Cu > Pb
同位素特征 (Pb _s S)	δ ³⁴ S分布范围 +5.1‰ ~ -20.6‰	δ ³⁴ S分布范围 - 15‰ ~ +10‰	δ ³⁴ S 多为正值
成矿温度、盐度	温度 120℃ ~380℃ ; 盐度 7. 1 ~ 43. 1NaClwt% 间	温度 110℃ ~ 390℃间;盐度 2 ~ 13 NaClwt%间	温度110℃~330℃间;盐度一般小于7 NaClwt%
流体性质	δD _{H20} 值于-89.1‰~-49.480‰;	δD _{H20} 值于 -10‰ ~ +20‰;	δD _{H20} 值于 - 30% ~ + 18%;δ ¹⁸ O _{H20} 范
成矿深度	δ ¹⁸ 0 _{H20} 范围从 1.2‰ ~ 4.7‰, 一般大于 4000m	δ ^{I8} O _{H20} 范围从0~+6‰间 一般大于4000m	围从 ~8‰ ~ +5‰间 大于 4000m

表3 新疆麦兹地区铅锌矿与黑矿型、伊利比亚型矿床对比

可可塔勒铅锌矿位于阿尔泰山南缘麦兹泥盆纪 火山 - 沉积盆地的东南,矿化受火山喷发中心和盆 地沉积洼地控制,矿区当时正处于一个火山喷发中 心(0线附近)。PbZn 成矿与早泥盆世长英质火山 活动有关,火山岩主要为钙碱性流纹岩 - 英安岩组 合,以流纹岩为主;矿床形成于两次火山活动的间歇 期。PbZn 矿化产于康布铁堡组上亚组第二岩性段 (D₁k²)两套火山岩层之间的沉积夹层中,矿体围岩 为变质凝灰质粉砂岩、凝灰岩和热水沉积岩(铁锰 大理岩、微晶石英片岩、似夕卡岩等),矿床具有火 山成因块状硫化物矿床的一般特征,其主要工业矿 体呈似层状、透镜状,与地层整合产出。

综上所述,在泥盆纪早期,由于地幔蠕动热能聚

集交替作用^[14],在地幔物质(热枝)上涌的影响下, 西伯利亚古陆边缘拉陷,随着强烈的裂陷拉张作用 和火山喷发,形成大量英安质、流纹质岩系海相火山 沉积(分布在盆地大部分地区),通过岩浆热液、火 山喷流热液直接提供成矿物质,提供热动力和构造 动力,促使流体对流淋滤成矿物质,沿喷口(火山机 构和同生断裂)喷出于盆地洼地沉积成矿。可可塔 勒铅锌矿床其直接容矿围岩以沉积岩为主,与上、下 火山岩层之间有稳定的沉积间隔,不同于典型沉积 岩容矿的硫化物矿床(SEDEX 型)^[15]。介于典型的 火山岩容矿的块状硫化物型矿床(VHMS)和典型沉 积岩容矿的硫化物矿床(SEDEX 型)之间的过渡类 型。

32

第6期

[参考文献]

- [1] 王京彬,秦克章,吴志亮,等.阿尔泰山南缘火山喷流沉积型铅 锌矿床[M].北京:地质出版社,1998.
- [2] 王书来,王京彬,彭省临,等.新疆麦兹火山沉积盆地含矿建造 及金矿找矿潜力分析[J].地质与勘探,2004,(4);21~26.
- [3] Wang Jingbin, Zhang Jinhong, Ding Rufu, et al. Tectono metallogenic system in the Altay orogenic belt, China[J]. Acta Geologica Sinica, 2000,74(3):485 ~ 491.
- [4] 长崎则夫,佐佐木充男,佐藤健二.释迦内砿山における石膏 の产状[J]. 砿山地质,1983,33(1):9~22.
- [5] 秦克章,王京彬,张进红,等、阿尔泰南缘可可塔勒式大型铅锌 矿床的成矿条件[J].有色金属矿产与勘查,1998,7(2):65~ 74.
- [6] 王书来,王京彬,彭省临,等.新疆可可塔勒铅锌矿成矿流体稀 土元素地球化学特征[J].中国地质,2004,(4):308~314.
- [7] 汲田啟一,桥本英雄,山本髞,等. 釈迦内鉱床胚胎の場[J]. 鉱 山地质,1982,32(3):224~242
- [8] Sangster. 与火山岩有关的块状硫化物矿床[J]. 国外矿床地质, 增刊,1985.
- [9] 候增谦,浦边澈郎.古代与现代海底黑矿型块状硫化物矿床矿 石地球化学比较研究[J].地球化学,1996,25(3):228~241.

- [10] J B Gemmell, R Sharpe. Detailed sulful isotope investigation of the TAG hydrothermal mound and stock work zone, 26°N, Mid – Atlantic Ridge[J]. Proceedinga of ODP Scientific Result, 1998, 158:71~84.
- [11] R Saez, G R Almodovar, E Pascual. Geological constraints on the massive sulfide genesis in the Iberian Belt [J]. Ore Geol Rev, 1996, 11:429 ~ 451.
- E Mullane, R W Nesbitt. The geochemistry of chemical and detrital sediments form the Iberian Pyrite Belt[A]. In; Barriga F J A S. SEG Neves Corvo Field Corvo Field Conference 1997, Abstracts and detrital Program [C]. Potugal; University of Lisbon, 1997.80.
- [13] Marcoux E. Lead isotope system atics of the giant massive sulphide in the Iberian Pyrite Belt[J]. Mineralium Deposita, 1998, 33;45~58.
- [14] 陈国达,彭省临,戴塔根. 壳体演化 ~ 运动与大地构造成矿作 用[A]. 第31届国际地质大会中国代表团学术论文集[C]. 北京:地质出版社,2000.339~342.
- [15] 王 相.秦岭造山与金属成矿[M].北京:冶金工业出版社, 1996,43~51.

GEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF Pb – Zn DEPOSITS IN DEVONIAN VOLCANIC – SEDIMENTARY BASINS IN THE SOUTH MARGIN OF ALTAY MOUNTAIN: CASE STUDY OF KEKETALE Pb – Zn DEPOSIT, XINJIANG, CHINA

WANG Shu - lai¹, GUO Zheng - lin², WANG Yu - wang¹, MAO Zheng - li³

(1. Beijing Institute of Geology and Mineral Resource, Beijing 100012;

2. No. 706 Geological Team, Xinjiang Bureau of Non - ferrous Metals Geological Exploration, Altay 836500;

3. Ping Ding Shan Institute of Technoloy, Pingdingshan 467001)

Abstract: Keketale Pb – Zn deposit is located in the south margin of the Altay orogenic belt. The ore bodies in the Devonian volcano – sedimentary basin occur in stratiform and lens shapes, and are closely hosted in volcanic – sedimentary rocks. Ore structures are predominantly banded, massive and mottled textures with relatively simple ore mineral composition. It is suggested that the deposit belongs to a volcanic – sedimentary rock – hosted massive sulfide deposit, i. e., a new – type massive sulfide deposit or an intermediate type between typical volcanic rock – hosted massive sulfide deposit (VHMS type) and typical sedimentary exhalative deposit (SEDEX type). Mineralization characteristics are similar to that of "Iberian – type" deposits.

Key words: Keketale Pb - Zn deposit, volcanic - sedimentary basin, Iberian - type, Xinjiang