福建武夷山叶坑铅锌银矿床地质特征

马金清

（福建省地质调查研究院，福州，350003）

摘　要　叶坑铅锌银矿位于浦城—建阳多金属成矿带与浦城—宁德钼多金属成矿带交汇处，矿体赋存于北西向断裂破碎带中，为岩浆期后中（低）温热液脉状矿床，控矿的北西向断裂带是多期次构造活动的产物，其性质大致由压扭性—张性演变，主成矿期为燕山晚期，叶坑周围尚有较大的找矿远景。

关键词　铅锌银矿床　地质特征　中（低）温热液型　武夷山叶坑

矿区位于武夷山市东南约 32 km 处，行政区划隶属武夷山市五夫镇。2000～2003 年，原福建省区域地质调查队开展叶坑银多金属矿异常普查工作，发现叶坑Ⅰ号多金属矿矿体深部延伸好，品位变富，随后由福建省地质调查研究院转入详查工作。研究分析其成矿的地质特征和矿床成因，总结区域找矿标志，对今后在闽北地区寻找同类矿床具有重要的指导意义。

叶坑铅锌银多金属矿区域构造位于闽西北隆起带北缘，松溪—宁德北西向与浦城—永泰嵩口南北向断裂带、崇安—石城北东向断裂带[1]的交汇地带，发育有南北向和北西向、北东向 3 组断裂带及麻源群变质基底的复式背斜组成区域构造的总体格局。

区内浦城—建阳多金属成矿带与浦城—宁德钼多金属成矿带交汇①，有色金属矿产资源丰富。矿区外围已发现铜、钼、铅锌、银及多金属矿产地 10 余处，其北邻坪地钼矿床、上西坑钼矿床（已探求的资源量达中大型规模），各矿产地分布规律与区域地质、地球化学背景基本一致。

1　矿区地质概况

矿区地层、侵入岩出露简单，构造以脆性断裂为主。断裂构造破碎蚀变带直接控制了矿体的空间展布，容矿围岩主要为碎裂岩化岩石，其次为构造角砾岩、构造蚀变岩、碎裂岩等（图 1）。

1.1　地层

区内地层出露有早元古代麻源（岩）群大金山（岩）组及晚侏罗世南园组[2]。

麻源（岩）群为一套低角闪岩相变质的区域变质岩石，部分地段见条痕、条带状混合

① 福建省地质矿产局，福建省区域地质矿产志，1985。

收稿日期：2006-03-10

作者简介：马金清（1952-），男，教授级高级工程师，地质矿产专业。

万方数据

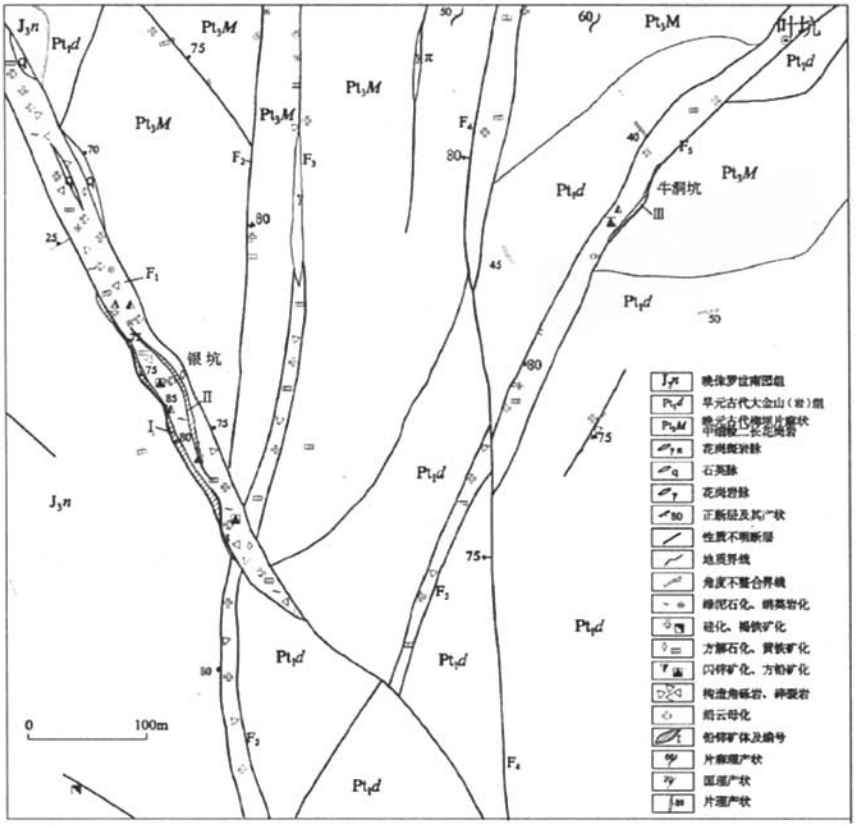


图 1 武夷山叶坑铅锌银矿区地质图

Fig. 1 Geological map of the Yekeng led-zinc-silver ores mining in Wuyishan City

岩。黄铁绢英岩脉（带）发育，是钼多金属矿（化）主要含矿层位及近矿围岩。

大金山（岩）组（Pt_1d）：主要分布于矿区西部，组成南北向复式背斜的核部。岩性为深黑色、浅灰色细纹状黑云斜长变粒岩、黑云变粒岩夹石墨片岩、含石墨云母石英片岩、二云片岩等，原岩类型为含碳砂泥质岩及少量的中酸性火山岩。

另有麻源（岩）群上部南山（岩）组分布于矿区东部，组成南北向复式背斜的东翼。岩性为黑云斜长变粒岩夹片岩及条带状石英岩等，原岩为砂泥质岩。

南园组（J_3n）：分布于矿区西部，为一套陆相中酸-酸性火山岩夹少量沉积层。岩性以流纹质、流纹英安质晶屑凝灰熔岩、晶屑熔结凝灰岩夹流纹岩，岩石组合属于钙性或钙碱性。南园组呈喷发不整合或超覆角度不整合于大金山（岩）组之上。

1.2 侵 入 岩

区域上侵入岩分布广泛，发育有志留纪似斑状中细粒二云正长花岗岩，晚侏罗世高钾钙碱性花岗岩——永兴黑云二长花岗岩和古竹中细粒（含黑云母）钾长花岗岩，岩体受构造带控制多数呈南北向展布[2]。

矿区内侵入岩不甚发育，仅在北部出露有晚元古代梅坝二长花岗岩，侵入早元古代大金

万方数据

山（岩）组中。岩性以片麻状中细粒二长花岗岩为主，局部斜长石矿物含量增多，为斜长花岗岩。根据 1∶5 万石陂、浒洲幅区域地质调查资料，梅坝岩体属碱性花岗岩，成矿元素平均含量（$\times 10^{-6}$）Pb 22.8、Zn 111.9、Cu 26.4、Ag 0.091 均高于世界花岗岩平均含量（维氏值为 Pb 20、Zn 60、Cu 20、Ag 0.05）。从空间上看，铅、锌矿（化）体赋存于梅坝岩体边缘，推测成矿元素与梅坝岩体有一定的亲缘关系。

此外，矿区北部零星发育有脉宽数米至几十米的花岗岩、花岗斑岩、石英脉等，多数沿北西向、南北向断裂带侵入，规模较小。

1.3 构造

区内构造以断裂带为主。主要发育有北西向、南北向、北东向 3 组。其中北西向、北东向断裂带是矿区的主要控矿构造。

1.3.1 北西向断裂带

在矿区出露主要有 F_1 及几条规模不大的断裂。

F_1：斜贯矿区西部，切错了大金山（岩）组、南园组及晚元古代梅坝岩体并错断北东、近南北向断裂，长大于 2 km，宽数米至 80 m，产状 40°～65°∠70°～85°。F_1 北段为主要控矿破碎带，膨大呈囊状，上下构造断裂面 F_{1-1}、F_{1-2} 控制着破碎带的产状和形态（图 2），主要发育于晚侏罗世火山盆地与下伏变质基底和梅坝岩体的接触带上，长约 1.0 km，宽达 80 m，上盘为大金山（岩）组和梅坝岩体片麻状中细粒二长花岗岩，下盘为南园组酸性火山碎屑岩。破碎带岩性复杂，次级断裂发育，后期侵入有微晶闪长岩脉等。破碎带内常见硅化、黄铁矿化、绿泥石化、绢英岩化、碳酸岩化等蚀变。岩性、蚀变及次级断裂特征表明该断裂是多期次构造活动的产物，其性质大致由韧性－压扭性－张性演变。

带内矿化普遍，以铅、锌、银、铜矿化为主，伴有钨、钼等。近地表矿化相对较弱，沿侧伏方向延伸局部矿化较强，为隐伏工业矿体。Ⅰ、Ⅱ号铅锌银多金属矿（化）体即赋存于该构造破碎带中，是该区最为主要的控矿构造带。

1.3.2 北东向断裂带

在矿区出露主要有 F_5，其余为规模不大的次级断裂。

F_5：呈破碎带分布于牛硐坑—叶坑一线，发育于大金山（岩）组变质岩中或与梅坝岩体接触带上，并被南北向及北西向断裂切断。断裂带宽几十米到百余米，长大于 2 km。产状 120°～130°∠80°。破碎带岩性具有分带性，中部为宽 15 m 的黄铁矿硅化岩，向两侧为黄铁矿化构造角砾岩和碎裂岩，最外侧为碎裂岩化岩石（变粒岩、花岗岩）。构造带具强烈硅化、黄铁矿化、银、铅矿化，构造性质为先压扭性后张性断裂。该断裂带在牛硐坑一带见有铅锌、银多金属矿（化）体，为矿区另一重要的控矿构造。

1.3.3 南北向断裂

在矿区出露主要有 F_2、F_3、F_4 断裂带，其中 F_3 为区域性断裂带的南端，其它为次一级构造。

F_2：位于矿区西北部，自北往南延伸至 F_{1-2} 尖灭。断裂宽数米，长约 700 m，产状为 110°∠80°，两侧岩石为梅坝岩体片麻状中细粒二长花岗岩，断裂带中主要为构造角砾岩及后期次生石英脉，局部硅化、黄铁矿化。

F_3：位于矿区中部，贯穿全区延出区外，宽几米至几十米，发育于梅坝岩体中及南园组

万方数据

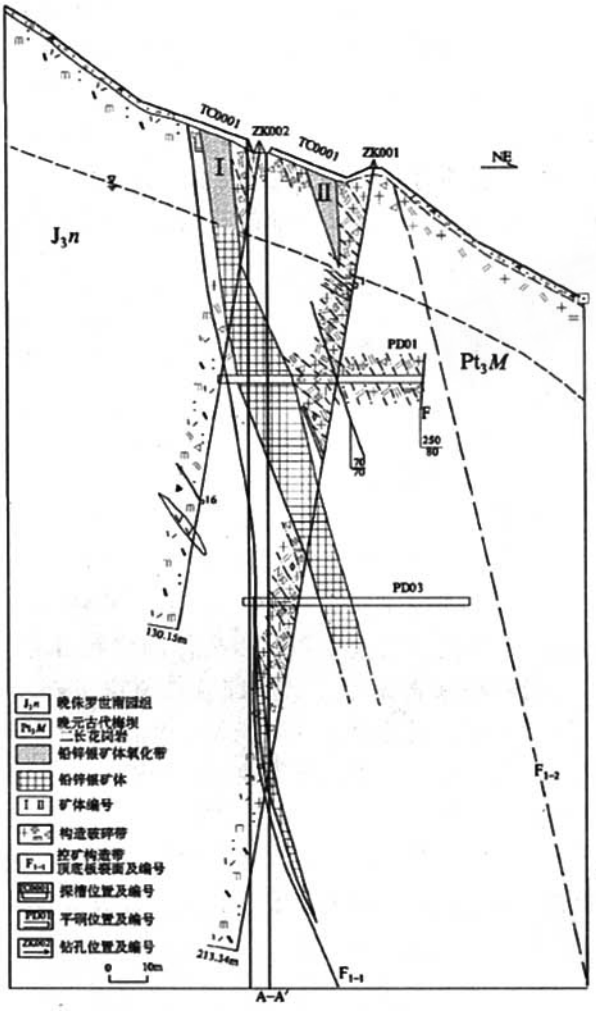


图 2 武夷山叶坑铅锌银矿Ⅰ号矿体 0 线地质剖面图

Fig. 2 Diagram showing the geologic profile of the No. 0 exploration line in the No. I ore-body of the Yekeng led-zinc-silver deposit

与大金山（岩）组接触带上。断裂走向近南北，倾向或东或西，倾角陡立，为 80°～85°。断层带主要由碎裂岩、构造角砾岩、碎裂岩化岩石（石墨片岩等）、花岗岩脉组成，局部具黄铁矿化，并有铁锰质。

F_4：位于矿区东部，贯穿全区延出区外，宽几米至几十米，切穿梅坝岩体、南园组与大金山（岩）组。断裂走向近南北，倾向西，倾角陡，为 75°～85°。断层带主要由碎裂岩、构造角砾岩、碎裂岩化岩石等组成，局部具硅化、黄铁矿化。

1.4 围岩蚀变

区内围岩蚀变主要有硅化、黄铁矿化、褐铁矿化、绿泥石化、绿帘石化、绢英岩化，它们常组合在一起形成具有一定规模的蚀变带。主要有北西向黄铁矿化－硅化－绿泥石化蚀变带；北东向黄铁矿化－硅化蚀变带和近南北向黄铁矿化－硅化（绿帘石化）蚀变带，分别受

万方数据

各自所处的断裂构造控制。近矿围岩蚀变多为绿泥石＋黄铁矿＋方解石＋（硅化）组合。

2 矿体特征

叶坑矿区北西向构造破碎带（F_1）及其紧邻的次级平行裂隙中发育多个脉状、透镜状铅锌银多金属矿（化）体，Ⅰ号、Ⅱ号铅锌银矿体产于 F_1 构造破碎带内。

2.1 Ⅰ号铅锌银矿体

Ⅰ号铅锌银多金属矿体是区内已发现规模最大的矿体，呈脉状产于北西向构造破碎带（F_1）中，矿体紧邻其下盘构造裂面并受其控制，构造裂面（F_{1-1}）通常为Ⅰ号矿体的直接边界。由于构造裂面（F_{1-1}）为张扭性，近地表构造面有夹紧尖灭趋势，Ⅰ号铅锌银多金属矿化体近地表有变薄尖灭现象，矿化也有所减弱，加之地表遭到氧化淋滤作用，矿化均达不到工业利用。越往深部，随着构造带变大，矿体厚度也变大，最大真厚度达 14.04 m。矿体总体呈大透镜状，走向已控制长度 300 m、倾向控制延伸 180 m。矿体真厚度 0.42 m～14.04 m，矿体走向 315°～325°，倾向北东，倾角 75°～80°。矿石品位 Pb 0.07%～15.55%，平均 3.13%，Zn 0.08%～14.02%，平均 2.96%，Cu 0.02%～4.38%，平均 0.23%，Ag 0.03 g/t～140.00 g/t，平均 32.79 g/t。

2.2 Ⅱ号及其它铅锌矿体

Ⅱ号矿体呈透镜状产出，长 100 m，真厚度 1.5 m～2.22 m，含量 Pb 1.05%～1.62%、Zn 0.83%～1.66%、Cu 0.14%～0.16%、Ag 51.68 g/t～ 90.3 g/t。其他矿（化）体均为单工程控制，呈透镜状产出，真厚度多数在 1.0 m～4.62 m，矿体延伸不大，规模较小，含量 Pb 0.65%～2.68%、Zn 0.83%～2.03%、Cu 0.09%～0.21%、Ag 13.0 g/t～132 g/t。均发育于构造破碎带（F_1）内。

3 矿石特征

3.1 矿石矿物成分

矿石中的金属矿物以闪锌矿、方铅矿为主，次为黄铁矿、黄铜矿，少量辉银矿、辉钼矿、磁铁矿等。氧化矿石中主要有赤铁矿、褐铁矿、铅矾等。

闪锌矿：浅褐色，半金属光泽，呈半自形－他形粒状，不规则形态，粒径一般在 0.02 mm～5 mm，以 0.2 mm～1.00 mm 为主。闪锌矿普遍含乳滴状、微粒状黄铜矿，二者形成分离乳浊－交代乳浊结构。晶内包裹有脉石矿物，并被晚期生成的方铅矿熔蚀交代，在晶体内方铅矿呈不规则状，在颗粒边缘闪锌矿被熔蚀呈港湾状、弧岛状。

方铅矿：铅灰色，金属光泽，呈不规则他形粒状，粒径一般在 0.03 mm～3 mm，以 0.1 mm～3 mm 为主。多数包含有细粒闪锌矿。少量黄铁矿、黄铜矿呈交代包含、交代熔蚀结构。方铅矿分布在黄铁矿、闪锌矿、黄铜矿粒间，可包含并熔蚀交代。

黄铁矿：浅黄铜色，金属光泽。呈自形、半自形—他形粒状，粒径在 0.023 mm～2.53 mm，呈星散状分布的颗粒一般较细，分布在脉中的黄铁矿颗粒较粗。被晚生成的闪锌矿、方铅矿熔蚀交代。

黄铜矿：黄铜色，表面带有黄褐色的斑状锖色，金属光泽，他形粒状。颗粒稍大的赋存在其它矿物晶粒间，为晶间、连嵌平行关系，颗粒稍小的赋存在闪锌矿主晶中。

万方数据

辉银矿：树枝状、叶片状，白色，呈单矿物赋存在脉石矿物中，且有聚集现象。

磁铁矿：半自形—他形等轴粒状，呈星散状或不均匀浸染状分布，多数被闪锌矿、方铅矿包含，少见被黄铁矿、黄铜矿包含。

金属矿物生成先后顺序：磁铁矿→黄铁矿→闪锌矿、黄铜矿→黄铜矿、辉银矿→方铅矿。

非金属矿物主要有长石、方解石、石英、绢云母、绿泥石、黑云母等。

长石：微一细粒状，集合体呈眼球状、透镜状，受韧性剪切作用，形态略拉长，长轴具定向排列。表面泥化，被绢云母、绿泥石，少量方解石等集合体交代呈假象。

方解石：微一细粒状，与石英、金属矿物混染分布，可呈微脉穿切金属硫化物。

石英：微细粒，镶嵌状分布于金属矿物间隙或呈脉状穿切矿石。

绢云母、绿泥石：微鳞片状，集合体呈不规则撕裂破布状，与金属矿物间杂分布。

黑云母：受韧性剪切力作用产生破碎，具定向排列，与流状一致。部分被白云母、绿泥石交代。

3.2 矿石有益、有害组分

矿石中的主要有用组分是 Pb 0.07%～15.55%，平均 3.13%、Zn 0.08%～14.02%，平均 2.96%，伴生有用组分主要有 Cu、Ag、WO_3、Mo、Cd、S。其中含量 WO_3 0.012%～0.088%，平均 0.027%；Mo 0.0091%～0.112%，平均 0.043%；Cd 0.004%～0.023%，平均 0.011%。

有害组分根据矿石的多项化学分析、光谱分析和组合分析结果，主要有害组分 As 含量为 0.000 27%～0.003 8%；F 含量为 0.033%～0.098%。

4 矿石结构构造与类型

4.1 矿石结构

以半自形—他形晶粒状为主，次为交代熔蚀结构、交代包含结构、固溶体分离乳浊结构等。

半自形—他形晶粒状结构：主要金属矿物有闪锌矿、方铅矿、黄铁矿、黄铜矿等硫化物。

交代熔蚀结构、交代包含结构：少量黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿被方铅矿交代，呈交代包含结构、交代熔蚀构造。

固溶体分离乳浊结构：闪锌矿颗粒内普遍含有不规则分布的乳滴状、微粒状黄铜矿，二者形成分离乳浊—交代乳浊结构。

4.2 矿石构造

主要有次块状—块状构造，次为浸染状构造、角砾状构造等。

次块状—块状构造：闪锌矿、方铅矿、黄铁矿、黄铜矿等金属矿物呈不规则状集合体分布，金属矿物含量一般大于 50%。

浸染状构造：主要为金属矿物呈浸染状分布在脉石矿物中。这类型的矿石，金属矿物含量在 1%～10%。

角砾状构造：金属矿物集合体受构造应力作用，破碎呈不规则角砾，常有后期热液叠加

万方数据

交代并胶结。

5 矿石类型

矿石自然类型按矿石的容矿岩石划分，主要为碎裂二长花岗岩型矿石、少量构造角砾岩型矿石、碎裂岩型矿石。矿区主矿体Ⅰ号铅锌银多金属矿体矿石的容矿岩石大多数为碎裂二长花岗岩，少量构造角砾岩和碎裂岩，原岩多数为二长花岗岩，少量的容矿岩石为碎裂凝灰岩。

按矿石中主要有用组分来划分，矿石的主要自然类型有铅锌矿石、铅锌银矿石、铅锌银铜矿石，铅锌硫矿、铅锌银铜硫矿石。其中铅锌银铜矿石为次块状-块状构造，为富矿石，而铅锌矿石、铅锌银矿石为浸染状构造，品位相对比铅锌银铜矿石低。不同类型矿石分布无规律。

按矿石的容矿岩石类型并结合矿石的主要有用组分来划分，叶坑矿区主矿体矿石自然类型主要有碎裂二长花岗岩型铅锌矿石、碎裂二长花岗岩型铅锌银矿石、碎裂岩型铅锌银铜硫矿石，少量碎裂岩型铅锌硫矿石和构造角砾岩型铅锌银矿石。

矿石的工业类型，矿体埋藏于潜水面之上部位大多数氧化淋滤流失，仅残留铁帽，构不成有工业意义的矿体。埋藏于潜水面之下的矿体氧化率均小于5%，为硫化矿石。故从氧化程度上划分矿石的工业类型则为单一的硫化矿石。

矿区内硫化矿石中的有用组分为 Pb、Zn、Ag。Pb、Zn，主要赋存于方铅矿、闪锌矿中，二者在空间上密切共生，Ag 主要赋存于独立矿物辉银矿中，部分赋存于方铅矿中。其它伴生有用组分 Cu、Mo、WO_3，主要赋存于各自的黄铜矿、辉钼矿、白钨矿（?）矿物中。矿石工业类型为硫化铅锌银矿石。

6 矿床成因

叶坑矿区铅锌银多金属矿体产于北西向构造破碎带中。围岩蚀变以绿泥石化、绿帘石化、硅化、黄铁矿化、绢英岩化为主。它们常组合在一起形成具有一定规模的蚀变带，因此矿床成因属中（低）温热液型。

根据1∶5万石陂、浒洲幅区调资料，区内北西向构造带形成较晚，与之同期花岗岩类侵位和有关金属矿床的形成，组成了一系列北西向构造岩浆成矿带。而北西向构造带对燕山早期形成的断裂带进行了张剪改造，应力释放，以致北西向构造带规模不大、延伸不长。北西向构造岩浆成矿带形成于燕山晚期，故推测矿体主要形成时期大致在早白垩世。

本文资料来自“福建省武夷山市叶坑矿区铅锌矿普查报告”，系参加项目工作同志集体成果。

万方数据

参 考 文 献

1 福建省地质矿产局．福建省区域地质志．北京：地质出版社，1985
2 地矿部福建地质矿产勘查开发局．福建省1∶50万地质图说明书．福州：地图出版社，1998

Geologic Characteristics of the Yekeng Led-zinc-silver Deposit in Wuyishan City, Fujian Province

Ma Jinqing
(*Fujian Institute of Geology Survey and Research, Fuzhou*, 350003)

Abstract

The Yekeng led-zinc-silver deposit is situated on the intermediate section of the Pucheng-Jianyang polymetallogenic belt and the Pucheng-Ninde molybdenum polymetallogenic belt. The orebody consists in the rupture zone of the northwestern faults. It belongs to the intermediate (low) temperature hydrothermal vein deposit of the magmatic post-stage. The northwestern faulted zone controlling the ore deposit is the product of multi-stage tectonic activities, which is characteristic of the evolution from compresso-shear to tensional conditions. It is inferred that the main metallizing phase is the late stage of Yanshan Period. It is considered that it is better for hunting for minerals in the periphery of the Yekeng area.

Keywords led-zinc-silver deposit, geologic characteristics, moderate-temperature hydrothermal type, Wuyishan City

万方数据

福建武夷山叶坑铅锌银矿床地质特征

万方数据 WANFANG DATA 文献链接

作者： 马金清， Ma Jinqing
作者单位： 福建省地质调查研究院,福州,350003
刊名： 福建地质
英文刊名： GEOLOGY OF FUJIAN
年，卷(期)： 2006，25(3)
被引用次数： 0次

参考文献(3条)

1. 福建省地质矿产局 福建省区域地质志 1985

2. 地矿部福建地质矿产勘查开发局 福建省1:50万地质图说明书 1998

3. 福建省地质矿产局 福建省区域地质矿产志 1985

相似文献(10条)

1. 期刊论文 孙振江. 张福江. SUN Zhen-jiang. ZHANG Fu-jiang 内蒙古哈拉胜铅-锌、银矿床地质特征及其构造控矿机理探讨 -矿产与地质2009,23(1)
通过对哈拉胜铅锌银矿床成矿地质背景、矿床地质特征及邻域大地构造运动演化史分析,探讨了矿床的控矿构造特征和该区今后的找矿方向.

2. 期刊论文 燕长海. 宋要武. 刘国印. 邢矿 河南栾川杨树凹-百炉沟MVT铅锌矿带地质特征 -地质调查与研究2004,27(4)
河南栾川地区马圈-百炉沟铅锌矿带位于华北陆块南缘中-新元古代被动大陆边缘中的浅海台地相碳酸盐岩环境,矿化以铅锌(银)为主,矿床赋存于官道口群中的三个古含水层系统(基本上是由下部含(透)水的碎屑岩(砂岩)与上覆相对不透水的碳酸盐岩组成)中,矿体形态比较简单,富矿段多赋存于多组构造交汇部位,硅化、角砾岩化、白云岩化、滑石化是矿区最主要的围岩蚀变.矿床地质特征可与北美Missouri地区的MVT矿床对比,成因属密西西比河谷型(MVT).研究表明,位于龙家园组、冯家湾组中的含水层是最重要的找矿层位,角砾岩化、白云岩化、滑石化等是主要的找矿标志,沿马圈-竹园沟-百炉沟推覆断层北侧(官道口群)地区是寻找MVT型铅锌银矿床最主要的远景区.

3. 期刊论文 王国君. 于立红. 张秀敏. 陈铁力. WANG Guo-jun. YU Li-hong. ZHANG Xiu-min. CHEN Tie-li 辽宁省本溪县翟家堡子铅锌银矿床地质特征 -有色矿冶2009,25(3)
翟家堡子铅锌银矿矿体赋存在一条近南北向断裂中的碳酸盐岩地层中,明显受辽河群大石桥组三段控制.从控矿因素分析,矿床主要受层位、构造共同控制,已知矿床规模不大,但矿化稳定,认为矿床成因为沉积变质-热液叠加再造型层控矿床.

4. 学位论文 刘洪滔 滇东北铅、锌、银矿床成矿地球化学机制与地质-地球化学找矿模型研究 2000
该文以热液成矿作用的地质-地球化学体系为指导思想,在矿源层-构造-成矿统-动力学体系的基础上,总结研究了矿床的成矿环境,成矿物质来源,控矿因素,成矿成晕机制等,系统总结论述了滇东北层控型铅、锌、银矿床的成矿动力学机制及其地质-地球化学特征 ,采取由面(区域)-点(矿床)-面(区域)-点(靶区),由上(地表地质特征)-下(深部矿体地质-地球化学特征)-上(地表地球化学晕特征),将铅、锌、银矿床的成矿过程作为地壳地球化学平衡过程中的特殊事件,来反演滇东北铅锌(银)矿床的地球化学演化史,重点剖析了二个典型的铅锌(银)型矿床(会泽矿山厂(含麒麟厂),巧家茂租)和一个大型银(铅、锌)型矿床(乐 马厂),建立了滇东北铅、锌、银矿床成因模型.提出了在滇东地区寻找铅、锌、银层控矿 床的地质-地球化学找矿模型.

5. 期刊论文 吴志强 福建省梅仙铅锌银矿田成矿地质特征和成因模式 -矿产与地质2003,17(5)
梅仙铅锌银矿田形成于裂谷成矿环境,具有块状硫化物矿床特征,成矿物质和成矿热液有多来源特征,成矿经历了同生沉积、变质改造和岩浆热液叠加三个阶段,并与闽中裂谷带的构造演化密切相关,提出了"三阶段"成因模式.

6. 期刊论文 罗大略 广东大绀山地区铅锌银矿地质特征及成因探讨 -华南地质与矿产2004(2)
对赋存在震旦纪大绀山组的矿体进行了研究,根据最新矿产勘查成果及矿体严格受层位控制,厚度大与围岩界线平整清晰等,认为黄铁矿、铅锌银矿主要来源于地幔,并随海底火山喷流(气)作用运移至海底有利部位聚集成矿,经后期构造改造进一步富集成为富矿.其矿床成因应为沉积岩容矿的喷流(气)沉积型矿床,而非沉积变质型矿床.

7. 学位论文 冀天方 内蒙古东乌珠穆沁旗阿尔哈达铅-锌-银矿床地质特征、成因探讨及找矿方向 2006
本文作者首先概述阿尔哈达大型铅-锌-银矿床成矿地质背景、矿床地质特征，然后探讨矿床成因。该矿床发育于泥盆系上统安格尔音乌拉组浅海相火山沉积地层中，成矿受北东东向逆冲断裂构造与次级北西西-北北西向断裂构造带组成的‘入’字型构造和印支至燕山期壳幔源型成因复式花岗岩岩体等控制。通过研究矿石硫、铅稳定同位素特征、微量元素特征，认为成矿物质来源为上地幔源和地壳源，认为阿尔哈达铅一锌一银矿床成因为与燕山期构造. 岩浆活动有关的高中温热液脉状矿床。最后总结成矿模式与成矿模式、找矿标志和地物化找矿模型，进行成矿预测，指出矿区及外围多个找矿地段和潜在找矿地段。本文的主要工作包括：
1、简要地从区域构造、地层、构造、岩浆岩等方面介绍了矿床的成矿地质背景，着重成矿前控矿构造断裂构造，对矿区花岗岩结合区域岩浆岩成因特征，推断了岩体成因类型；从矿体、矿石、围岩蚀变等方面介绍矿床地质特征，通过统计方法研究矿体变化特征，通过矿相学和其它测试手段，研究矿石特征。
2、总结矿脉带的地质、地球物理、地球化学特征，地球物理为高充电率高极化率异常特征，地球化学为铜铅锌多元素组合异常特征。
3、分别论述了泥盆系火山-沉积岩地层、‘入’字型断裂构造、印支-燕山期复式侵入岩体等地质条件控矿作用，强调燕山期构造岩浆活动联合控矿作用。在研究控矿地质因素基础质上，总结矿化富集规律。
4、初步进行矿体矿化分带特征研究，根据Pb/Zn比值推断成矿热液从矿区下部NWW向上部SEE方向运移，为进行矿区深部成矿预测提供理论依据。
5、根据矿石硫、铅同位素特征和区域矿床特征，研究成矿物质来源，认为成矿物质来源为壳幔源混合来源。从成矿阶段、成矿方式、温压条件等方面研究成矿作用。认为热液成矿作用特征明显，探讨了矿床成因。
6、总结找矿标志，采用地质综合信息和地物化综合信息预测方法，在矿区及外围进行了成矿预测，指出多个找矿靶区。

8. 期刊论文 郭锐. 曾国光. GUO Rui. ZENG Guo-guang 粤东成矿地质背景及银-铜-铅-锌成矿物质来源探讨 -矿产与

地质2008,22(3)

通过对粤东地区地层和岩石中成矿元素含量和区域地质背景的分析,认为粤东地区铜铅-锌-银成矿作用与燕山期的构造一岩浆作用关系密切,成矿物质中银-铜-锌以下地壳来源为主,铅则以上地壳及沉积地层来源为主.

9.期刊论文 杨进朝.冯胜斌.彭翼.燕长海.曾宪友.王建明.胡绍斌.YANG Jin-chao.FENG Sheng-bin.PENG Yi.YAN Chang-hai.ZENG Xian-you.WANG Jian-ming.HU Shao-bin 豫西嵩县上庄坪铅锌银矿床地球化学特征及地质意义 -中国地质2008,35(2)

上庄坪铅锌银矿床是新一轮国土资源大调查中在北秦岭二郎坪群发现的硫化物矿床.笔者通过对矿床矿石、容矿围岩、重晶石岩的微量、稀土元素地球化学特征分析和地质特征研究,探讨成矿构造环境、成矿物质来源及矿床成因问胚.研究表明,矿石和容矿围岩稀土元素球粒陨石标准化组成模式均为右倾型,矿石与围岩在Cu-Pb-Zn判别图解中投点区域一致,矿石Zn/(Zn+Pb)与冲绳海槽和上向黑矿矿石特征相似、与TAG和EPR13.N区硫化物存在差异,矿石具较高As、Sb和Pb与低Cu、Cd和Se元素特征,认为该矿床成矿元素来源于壳幔混合、但以壳源为主的围岩变(石英)角斑岩和变细碧岩.矿石稀土元素、微量元素地球化学特征、矿床地质特征及与热水沉积重晶石岩和硅质岩的紧密共生关系说明,上庄坪矿床是弧后盆地构造环境海底热液喷流成岩成矿作用的产物.重晶石岩、硅质岩、矿床纵向和横向分带是寻找和勘探该类矿床的重要标志和依据.

10.期刊论文 毛德宝.钟长汀.陈志宏.胡小蝶 铅同位素特征对成矿物质来源的制约--以华北地块北缘中段铅锌银矿床为例 -前寒武纪研究进展2001,24(4)

华北地块北缘中段是我国铅锌银矿床的重要富集区之一.对这些矿床的成因研究长期以来存在诸多争论.笔者依据成矿地质、地球化学和成矿年代学等特征,将本区铅锌银矿床划分为四种类型.通过对铅同位素地质特征的研究,探讨了成矿物质来源,指出区域古元古代变质基底和中新元古代地层是成矿物质的重要来源之一.

本文链接：http://d.g.wanfangdata.com.cn/Periodical_fujdz200603001.aspx
授权使用：长江水利委员会(cjslwyh)，授权号：b4a74713-4882-49b9-8147-9e82015d1660
下载时间：2011年2月6日