

西藏山南错那县吉松铅矿床地质特征及成因探讨*

曾凡森¹, 肖志坚¹, 吴旭铃¹, 熊辉亮², 周荣球²

(1 江西省地质调查研究院, 江西南昌 330201)

(2 西藏东辉矿业有限公司, 西藏拉萨 850000)

摘要:吉松铅矿床位于喜马拉雅板片拉轨岗日陆隆壳片南部, 属拉轨岗日成矿带。三年来的勘查成果显示, 该矿床成矿地质条件较好, 北东向断裂带及其次级断裂为主要的导矿和容矿构造, 强蚀变中基性岩脉与炭质板岩的外接触带部位, 特别是硅化和绿帘石化地带是矿体有利的富集部位, 围岩蚀变强弱与矿化有着密切关系, 矿床为硅化破碎带中低温热液交代型矿床, 具有较好的找矿前景。

关键词:西藏山南; 吉松铅矿床; 地质特征; 中低温热液矿床

中图分类号: P618.4

文献标识码: A

错那县吉松铅矿地处西藏南部, 喜马拉雅山脉中东段, 矿区距错那县城约 20 km, 交通方便。由于受地理位置的限制, 该区地质工作程度不高。自上世纪 50 年代始先后就有专家或单位做了不同程度地质工作, 发现了一些矿体。2005~2006 年西藏金泰地质矿业有限公司在该区做了预查工作, 2007~2008 年江西省地质调查研究院受西藏东辉矿业有限公司委托对《西藏山南错那县吉松铅矿》开展普查评价工作, 通过工作初步查明了矿区地质特征, 矿体分布范围、产状、规模、矿石质量, 共圈出矿体 22 条, 初步估算了 6 条矿体的铅矿资源量, 333+334₁ 金属量: Pb 47197.41 吨、Zn 11360.44 吨、Ag 127.22 吨、Sb 2314.93 吨。

1 区域地质概况

吉松铅矿区位于青藏高原南部喜马拉雅特提斯造山带中东部, 地处拉轨岗日陆隆壳片南部。经历了冈瓦纳古陆北缘自泛非运动以来长期的沉积—构造演变, 特别是受三叠纪以来特提斯洋盆的扩张, 消减闭合以及喜马拉雅陆块与冈底斯陆块的强烈碰撞造山和大规模的伸展拆离、旋扭走滑作用, 造成了区内沉积作用类型复杂, 岩浆活动、变质作用强烈, 构造层

* 收稿日期: 2010-01-04

基金项目: 西藏山南错那县吉松铅普查项目(编号: 5400000730975)资助。

第一作者简介: 曾凡森(1986~)男, 汉族, 江西兴国人, 助理工程师, 从事矿产资源评价工作。

次、构造相、构造样式、构造组合复杂多样^[1-5]。

矿区位于拉轨岗日成矿带。该带目前已发现一些中低温热液型铜、铅、锌、汞、铋多金属矿点,成矿背景为东西向与北东向两组断裂交汇处S型花岗岩或脉岩附近,成矿期为喜马拉雅期。

2 矿区地质特征

2.1 地层

区内出露地层较为单一,主要为上三叠统涅如组(T_3n)^[6],分布面积约90%,总体走向北东,倾向南东,倾角 $30^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。其岩性主要为炭质板岩,千枚岩,局部夹少量灰岩、含钙质粉砂岩。受构造动力影响,局部地段发育有糜棱岩、角砾岩。

2.2 岩浆岩

区内基性、中酸性侵入体沿断裂均有零星分布,但多呈规模不大的岩墙、岩脉和岩瘤产出。基性侵入体以燕山-喜山期为主,中酸性侵入体以喜山期为主^[7]。共发现大小岩脉40余条,岩脉一般呈北东向展布。出露宽度一般1~30 m,长10~2000 m。该类脉岩普遍蚀变较强,主要蚀变为碳酸盐化、绢云母化、粘土化、褐铁矿化。岩脉一般与板理平行或小角度斜交,矿物定向、拉长变形特征明显。根据岩矿鉴定,岩石类型主要有闪长(玢)岩类,少量辉长辉绿玢岩。

2.3 构造

区内为单斜地层,构造较简单,总体构造线呈北东向,以断裂为主要表现形式。北东东向断裂构成了矿区内的主要赋矿断裂;层间破碎带及脉岩接触带构造则是区内重要的赋矿构造。

矿区断裂构造主要为韧性断裂,可分为两期,早期为北东向,晚期为北北东向和北西向。

北东向断层:主要发育于矿区北东,规模较大,延长1~3 km,出露宽度0.5~20 m,皆属逆断层,具多期次活动的特点。主要表现为硅化破碎、挤压片理化及碎裂岩化,往往为石英脉充填,脉宽5~200 cm不等。断层走向上具分枝复合现象,倾向上具波状起伏。断裂多具分带特征,边部为碎裂带,中部表现为片理化硅化破碎带。矿区主断裂F1、F2近于平行排列,两者相隔约150 m。F2断层面主要倾向南东,局部地段倾向北西;F1断层位于F2断层南东侧,倾角较陡,局部地段见倾向北西。该组断裂既控制了基性岩脉的侵入活动,同时又是主要的控矿构造,矿区主要矿体分布在其间(图1)。

北北东向断层(F3):断层面多倾向南东,产状 $100^{\circ}\sim 130^{\circ}/50^{\circ}\sim 55^{\circ}$,部分倾向北西,产状为 $340^{\circ}/35^{\circ}$,多表现为早期逆冲性晚期张性正断层,切割了早期北东向F1、F2断层,该组断裂明显晚于北东向断层。该组断裂亦为矿区的主要控岩控矿断裂之一,表现出多期次活动的特点。

显微构造特征:区内构造岩主要表现为韧性特征,以脆性断裂为主,构造岩类型主要为构造角砾岩,镜下常见角砾呈棱角状,不规则状,大小一般为2~20 mm,角砾成份主要为板岩、次生石英岩等。其中石英多呈它形粒状-半自形柱状,粒径一般0.1~2 mm,波状消

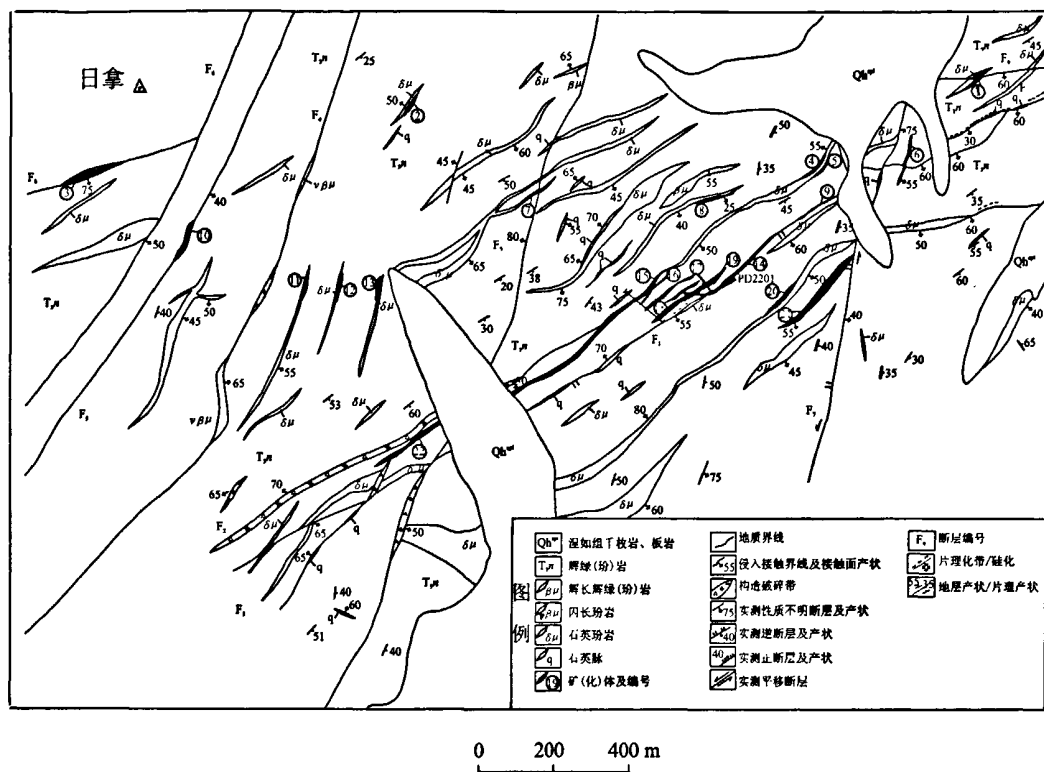


图1 西藏山南错那县吉松铅矿地质矿产略图

Fig. 1 Geological and mineral resources sketch map of Jisong lead deposit in Shannan area, Cona County, Tibet

光明显-强烈。片理化岩石主要为动态重结晶作用,形成大量绢云母和石英,矿物具定向排列。

3 矿区地球化学特征

3.1 1:20万水系沉积物测量异常特征

1:20万水系沉积物测量在矿区分布有HS-63-乙异常,主要由Pb、Zn、Ag、Cd等元素异常组成,伴有W、Sn、As、Sb、Au等元素异常。呈不规则叠交状展布,各异常相互套合较好,浓集中心明显,其中Pb、Zn、Ag、Cd元素均表现出规模大、强度高的特点,多具三级浓度分带,浓集中心基本一致。从异常元素组合特征及其成因类型分析,高、中、低温成因类型的元素均有出现,反映了在成矿上具有多期次热液矿化活动叠加性。各元素异常特征见表1。

3.2 异常二级查证土壤测量异常特征

1:1万土壤测量4.62 km²。由综合异常图可以看出(图2),主要成矿元素Pb、Zn、Ag、As等大致有三个富集中心(编号为AP1、AP2、AP3)。各异常元素特征见表2。

AP1异常分布于F1、F2断裂带,且有基性岩脉分布,于异常中发现了6条矿体;AP2异常发现了2条矿体;AP3异常分布于F7断裂破碎带,根据异常强度、规模与AP1、AP2异常特征基本相同,具有矿致异常的特点。

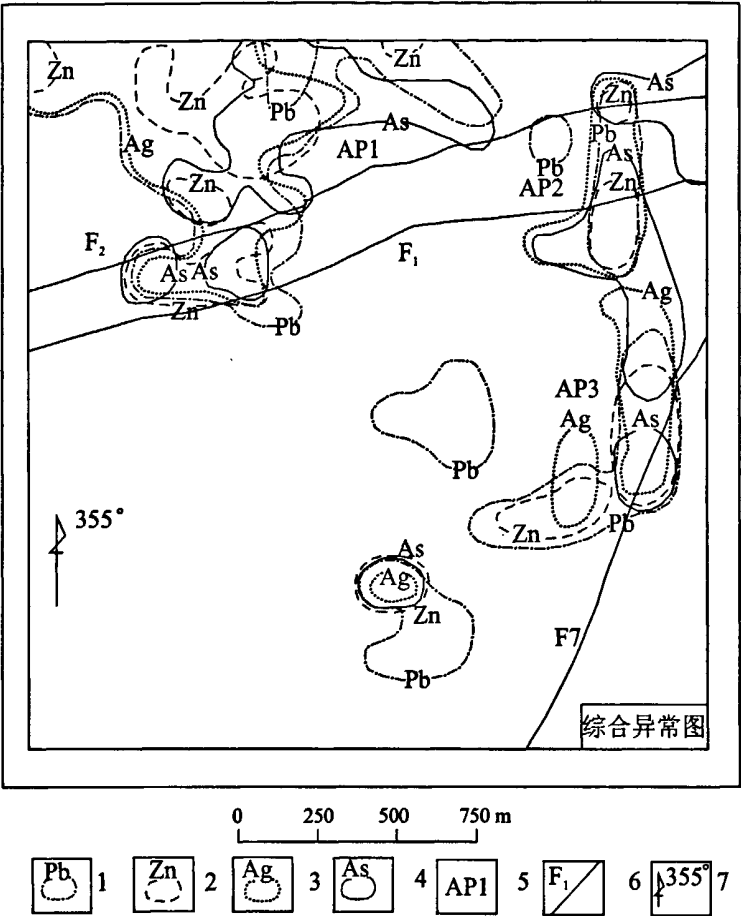


图 2 错那县吉松铅矿点土壤测量综合异常图

Fig. 2 Soil survey synthesizing anomaly map of Jishong lead ore-prospects in Cona County
1-铅元素异常;2-锌元素异常;3-银元素异常;4-砷元素异常;5-异常编号;6-断层及编号;7-测网方位

表 1 化探异常特征参数表

Table 1 Characteristic parameters of anomalies in geochemical survey

元素组合及异常点数	极大值	平均值	衬度	面积(km ²)	规模	浓度分带	下限值
Ag(19)	13. 69	1. 351	6. 76	84	567. 84	3	0. 2
Pb(19)	224. 6	79. 4	1. 99	64	127. 36	3	40
Zn(10)	365	210. 3	1. 68	44	73. 92	2	125
Cd(21)	0. 99	0. 373	1. 86	80	148. 8	3	0. 2
Au(2)	137. 9	72. 3	12. 05	12	144. 6	3	6
W(3)	35. 5	26. 2	2. 62	16	41. 92	2	10
Sn(10)	97. 2	26. 09	3. 26	48	156. 48	3	8
As(8)	193. 5	116. 1	1. 45	36	52. 2	2	80
Sb(10)	28. 76	28. 76	3. 60	8	28. 8	2	8

注: Au 元素含量值为 10⁻⁹, 其它元素含量值为 10⁻⁶。

4 矿体地质特征

4.1 矿体形态、产状、规模

矿区内的北东-南西向断裂为主要的导矿和容矿构造,矿体主要分布于该组断裂及其次级裂隙之中,在不到400 m 宽的狭窄的带内,圈出大小矿体22 条。其中15、19 号矿体(图3)^[13]特征如下。

表2 土壤测量异常特征参数表

Table 1 Characteristic parameters of anomalies in soil survey

异常编号	元素	异常下限	峰值	平均值	浓度分带	衬度	异常面积(km ²)	规模
AP1	Au	1.6	6.8	3.1	3	1.94	0.133	0.258
	Ag	1.6	7.2	2.95	3	1.84	0.436	0.802
	Pb	80	780	211	3	2.64	0.530	1.399
	Zn	300	960	475.6	2	1.59	0.202	0.321
	As	450	15896	3174.7	3	7.06	0.367	2.591
	Sb	6	90	20.9	3	3.48	0.626	2.178
AP2	Au	1.6	17	10.0	3	5.88	0.034	0.200
	Ag	1.6	7.6	2.5	3	1.56	0.145	0.227
	Pb	80	1000	438	3	5.48	0.088	0.482
	Zn	300	1560	972	3	3.24	0.040	0.130
	As	450	28936	3048.7	3	6.78	0.116	0.786
	Sb	6	103	39.9	3	6.65	0.026	0.173
AP3	Au	1.6	9.4	5.8	3	3.63	0.031	0.112
	Ag	1.6	7.4	2.5	3	1.56	0.142	0.222
	Pb	80	1000	45606	3	5.71	0.166	0.948
	Zn	300	1560	68103	3	2.27	0.128	0.291
	As	450	24757	19254	3	42.79	0.029	1.241

备注 Au 元素含量单位为 10⁻⁹,其它元素为 10⁻⁶

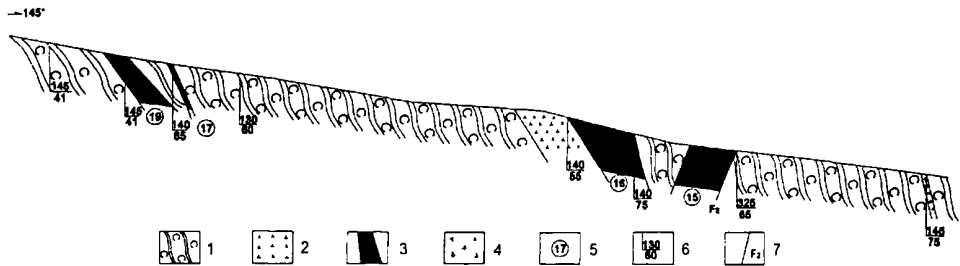


图3 西藏山南错那县吉松铅矿10号勘探线剖面图

Fig.3 No.10 prospecting line in Jisong lead deposit in Shannan area,Cona County,Tibet

1-炭质板岩;2-闪长玢岩;3-矿体;4-硅化;5-矿体编号;6-岩层产状;7-断层

15号矿体:矿体走向北东,略向北西倾,地表长约450 m,赋存于陡倾硅化破碎带中。南西端围岩为灰黑色炭质板岩,中部顶板为玢岩,底板为炭质板岩,北东端围岩以玢岩为主。矿体呈透镜状、薄板状,厚度变化较大,走向上具有分枝复合的现象。地表矿石由于风化强烈而呈红色、浅灰黄色土状物,成分难以识别,肉眼仅见有呈粒状残留的石英颗粒。矿石矿物主要

有方铅矿、闪锌矿、自然银,脉石矿物有石英、黄铁矿及毒砂等;自形-半自形粒状结构,星点状、细脉状或团块状构造。

19 号矿体 北东-南西走向,倾向南东,矿体地表长约 325 m,厚度为 0.45~2.75 m,分布于硅化破碎带中。矿体南西部围岩(顶板)为黑色炭质板岩,东北部(底板)为蚀变闪长玢岩。矿石呈灰黄-浅黄绿色,矿石矿物主要有方铅矿、闪锌矿、黄铁矿及毒砂,呈自形一半自形粒状结构,星点状、细脉状或团块状构造。于 5100 m 中段平硐 PD2201 穿脉揭露到该矿体,厚度为 1.80 m,矿体 NW 约 0.6 m 处揭露出隐伏矿体的顶部,厚度为 70 cm,走向 235°,陡倾产出,略向北西倾,向下有明显的变宽趋势;于平硐 PD2201 沿脉揭露到该矿体,厚度为 1.35 m,并且在穿脉中分枝的两条矿体又复合在一起。

4.2 矿石特征

4.2.1 矿石矿物组成

矿石矿物组成主要有:方铅矿、闪锌矿、辉银矿、毒砂、黄铁矿、石英、绿泥石、方解石、褐铁矿。脉石矿物主要有:石英、绿泥石、方解石。

表 3 矿体产状、规模、形态特征
Table 3 Occurrence, scale and morphological characteristics of ore bodies

矿体 编号	矿体形态	矿体产状	规模(m)		品位(%)	
			走向长	厚度	Pb	Zn
3 号	脉状	160°∠75°	100	0.60	3.49	0.11
9 号	脉状、透镜状	—	20	0.30~0.60	2.94~13.17	1.1~1.93
10 号	透镜状	225°∠25°	95	0.20~0.65	6.78	1.96
14 号	透镜状	—	350	0.60~1.20	3.31~7.52	1.17~5.8
15 号	透镜状、薄板状	325°∠65°	450	0.70~1.50	3.19~10.29	0.25~1.71
16 号	脉状	NW:320°∠70° SE:140°∠75°	150	0.45~1.60	3.57~9.78	0.80~1.94
17 号	脉状	NW:350°∠55° SE:140°∠65°	210	0.30~0.90	10.44	1.24
19 号	脉状	145°∠41°	325	0.45~2.75	1.2~21.65	1.04~5.05
22 号	透镜状、薄板状	320~326°∠85~90°	>200	0.15~1.23	3.98~39.27	0.029~8.42

4.2.2 矿石化学成分

通过化学分析:Pb (3.95~39.27)%、Zn (0.59~8.42)%、Ag (141~549)g/t、Sb (0.189~0.91)%、Cu 0.50%,矿石品位在区内变化表现为地表平均品位明显低于深部平均品位。有益伴生组份铜、银和锑的含量与铅锌的含量呈正相关关系。

4.2.3 矿石结构构造

原生矿石为自形-半自形-它形粒状结构,氧化矿石以次生交代结构为主,原生矿石以星点状、细脉浸染状、脉状构造为主,次有团块状构造、斑点状构造。

4.2.4 矿石类型

矿区内矿石可见两种,一种为绿泥石化、碳酸盐化石英脉型,另一种为毒砂矿化、方铅矿化石英脉。

4.3 围岩蚀变及矿化

矿区内围岩蚀变较普遍,尤其在中基性岩脉(瘤)与地层接触部位表现最为强烈,常见的

蚀变有白云母化、碳酸盐化、绿泥石化、绿帘石化、黝帘石化、钠长石化、云英岩化、绢云母化、白钛石化等。其中绢云母化最为发育。

矿化主要有黄铁矿化、赤铁矿化、磁铁矿化、方铅矿化、闪锌矿化、钛铁矿化、毒砂矿化等。其中黄铁矿化、毒砂矿化较为常见。

5 成因探讨

矿区内分布的地层主要为上三叠统涅如组(T_3n)的炭质板岩、千枚岩,不易破碎,渗水性差;岩脉发育,呈北东向平行状或雁行状排列,具有较强的低温热液蚀变现象;北东向断层发育,且表现出多期次活动的特点,走向上具分枝复合、倾向上呈波状起伏现象,表现有硅化破碎、挤压片理化及碎裂岩化,往往为石英脉充填;矿体主要赋存在物理性脆弱的硅化破碎岩带内,少量赋存在岩脉与板岩的接触带的碎裂岩中,矿体一般呈透镜状、脉状,受断裂控制明显,平面上呈平行状、藕节状及网结状,倾向上波状起伏。

综上所述,在岩浆岩侵位后期,有较强的热液活动,在板岩的隔挡下,热液流经强透水的破碎岩带时,产生物理和化学反应,形成矿化和蚀变。因此,矿化与构造、岩浆岩有着密切的空间和成因联系,蚀变中基性岩脉和炭质板岩的外接触带部位,特别是硅化和绿帘石化蚀变较强的地带是矿体有利的富集部位^[8-12]。矿区北东向断裂带及其次级裂隙既控制了中基性岩脉的侵入活动,同时又是主要的控矿、导矿构造和容矿构造,与隆子县扎西铅锌矿具有相似的成矿地质条件,作者认为矿床为硅化破碎带中低温热液交代型矿床。矿区内沿F1与F2走向上仍然具有较大的找矿潜力;区域上与之相似成矿地质条件的区段有数百千米长,除了扎西、吉松铅锌矿以外,还有卡达铅锌矿、松多铅锌矿^[10]、措美锑矿等一批中低温热液矿床(点),显示出巨大寻找中低温热液矿床的潜力。

致谢:江西省地质调查研究院楼法生教授级高级工程师对本文进行了精心的指导和关心,在此表示衷心的感谢。

参考文献

- [1] 西藏自治区地质矿产局. 西藏自治区区域地质志[M]. 北京:地质出版社,1993.
- [2] 尹安. 喜马拉雅—青藏高原造山带地质演化[J]. 地球学报,2001(3).
- [3] 郝杰,柴育成,李继亮. 关于雅鲁藏布江缝合带(东段)的新认识[J]. 地质科学,1995(4).
- [4] 刘宇平,陈智梁,唐文清,等. 青藏高原东部及周边现时地壳运动[J]. 沉积与特提斯地质,2003(4).
- [5] 王成善,夏代祥,等. 雅鲁藏布江缝合带——喜马拉雅山地质[M]. 北京:地质出版社,1999.
- [6] 西藏自治区地质矿产局. 西藏自治区岩石地层[M]. 中国地质大学出版社,1997.
- [7] 莫宜学,董国臣,赵志丹,等. 西藏冈底斯带花岗岩的时空分布特征及地壳生长演化信息[J]. 高校地质学报,2005(3).
- [8] 张林奎,范文玉,高大发. 西藏林周县勒青拉铅锌多金属矿床地质特征及成因[J]. 地质与勘探,2008(5).
- [9] 王奎峰. 胶东栖霞香乔铅锌多金属矿床地质特征及成因[J]. 地质调查与研究,2008(2).
- [10] 涂光炽,尹汗辉,喻茨玫,等. 中国铅锌矿床[M]. 北京:地质出版社,1989.
- [11] 陈洪治,李立志,李雪梅. 矿床学[M]. 北京:地质出版社,2007.
- [12] 陈毓川,等. 中国主要成矿区带矿产资源远景评价[M]. 北京:地质出版社,1999.
- [13] 胡为正,黄孝文,蒋金明. 西藏措勤县木质顶磁铁矿矿床地质特征及成因分析[J]. 资源调查与环境,2006(3).

Geological characteristics and genesis discussion of Jisong Lead deposit in Shannan area, Cona County, Tibet

ZENG Fan-miao¹, XIAO Zhi-jian¹, WU Xu-ling¹, XIONG Hui-liang², ZHOU Rong-qiu²

(1 *Institute of Geological Survey of Jiangxi Province, Nanchang 330201, China*)

(2 *Donghui Tibet Mining Industry Co., Ltd., Lhasa, Tibet, 850000, China*)

Abstract

Jisong lead deposit in Shannan area, Cona County, Tibet, is located in the south of the crustal block of Lhagoi Kangri continental apron of Himalayan plate, belonging to the Lhagoi Kangri metallogenic belt. The exploration results during the past 3 years show that the ore-forming geological conditions of the deposit are relatively favourable. The NE-trending fault and its secondary faults are the major ore-transmitting and ore-hosting structures. The external contact zone between strongly altered intermediate-basic dykes and carbonaceous slates, especially those silicification and epidotization zones, are conducive to the enrichment of ore bodies, the intensity of wall-rock alteration are closely related to the mineralization intensity. It is suggested that the deposit is a middle-low temperature hydrothermal metasomatic deposit occurred mainly in the silicified fracture zones and shows fine prospects for ore prospecting of the deposit.

Key words: Shannan area in Tibet; Jisong lead deposit; geological characteristics; middle-low temperature hydrothermal deposit