地信网论坛
BBS.3S001.COM
中国专业地质,矿业,岩土,土地,测绘,水利水电,3S系统综合性网站
地信网MAPGIS视频教程2011终极版火热登场 十天学会MAPGIS，两月成为制图高手！
书籍，论文，规范，软件，教程，有求必应

云南镇康地区芦子园铅锌矿床控矿因素浅析

杨小峰,罗　刚
YANG Xiao-feng , LUO Gang

中国地质大学,北京 100083
China University of Geosciences,Beijing 100083, *China*

摘要:镇康芦子园矿床经初步评价为一大型铅锌多金属矿床,属于早期沉积(火山沉积)、后期热液改造的热液型矿床。矿体主要赋存于镇康复背斜北西翼的次级芦子园背斜的晚寒武世沉积地层中，是由晚寒武世的沉积成岩作用局部形成富含Pb、Zn、Cu、Ag等元素,后期经区域浅变质作用,特别是区内岩浆影响下的热变质和热液交代作用使元素发生迁移、富集而形成的,构造和层位等控矿明显,热液蚀变是区内找矿标志之一。矿体形成与矽卡岩化、硅化、大理岩化、磁铁矿化等蚀变有关,成矿与构造、深部断裂、岩浆活动、成矿热液活动密切相关。

关键词:芦子园铅锌矿;控矿因素;云南镇康地区
中图分类号:P618.42; P618.43; P611　　**文献标志码**:A　　**文章编号**:1671-2552(2011)07-1137-10

Yang X F, Luo G. A tentative analysis of the ore-controlling factors of the Luziyuan lead-zinc deposit in Zhenkang area, Yunnan. *Geological Bulletin of China,* 2011, 30(7):1137-1146

Abstract: The Luziyuan ore deposit in Zhenkuang County was preliminarily evaluated as a large-size lead-zinc polymetallic deposit, which experienced deposition in the early period and hydrothermal transformation in the late period, thus belonging to hydrothermal type. Ore bodies occur mainly in Late Cambrian sedimentary strata on the western limb of Zhenkang anticline. Late Cambrian sedimentation and diagenesis caused local enrichment of such elements as Pb, Zn, Cu and Ag, and subsequent regional epimetamorphism, especially thermal metamorphism and hydrothermal metasomatism under the influence of regional magmatic activity, caused the migration and enrichment of these elements to form the ore deposit. Structures and horizons obviously control the ore bodies, and hydrothermal alteration is one of the ore-prospecting indicators. The formation of the ore bodies was related to such alternations as skarnization, silicification, marbleization and magnetitization, and the mineralization was intimately related to structures, deep faults, magmatism and ore-forming hydrothermal activities.

Key words: Luziyuan lead-zinc deposit; ore-control factors; Zhenkang area of Yunnan

1　区域地质背景

矿区位于冈底斯-念青唐古拉褶皱系福贡-镇康褶皱带保山-永德褶皱束镇康复背斜南段。核部出露地层为寒武系沙河厂组和保山组碎屑岩、碳酸盐岩,两翼地层分别由奥陶系—三叠系的碎屑岩、碳酸盐岩和中基性火山岩组成。区内自古生代至中生代为连续沉积区,其中,石炭纪和三叠纪有海相火山活动,形成了分布较广的基性火山岩。寒武系沙河厂组Pb、Zn、Cu、Ag等元素含量普遍高于其它地层,具初始矿源层的特征，沿层间破碎带和断层破碎带有铅锌矿体产出,是本区重要的含矿层(部)位。深部上地幔活动是该区断裂构造作用的主要驱动力[1-2]。燕山晚期和喜马拉雅期构造运动加剧了地壳上部裂隙作用和伸展作用，使区内主断裂构造处于可能的拉张环境中[3-4],使该区褶皱隆升形成

收稿日期:2010-11-11;**修订日期**:2011-05-18
资助项目:云南镇康鸿俊矿业项目《芦子园铅锌矿储量核实》
作者简介:杨小峰(1961-),男,高级工程师,从事野外地质勘查工作。E-mail:yangxiaofeng@yngtxy.net

地信网论坛
BBS.3S001.COM
中国专业地质,矿业,岩土,土地,测绘,水利水电,3S系统综合性网站
地信网MAPGIS视频教程2011终极版火热登场 十天学会MAPGIS，两月成为制图高手！
书籍，论文，规范，软件，教程，有求必应

镇康复背斜。镇康复背斜轴向北北东,核部位于镇康芦子园—忙丙一带。区内断裂构造发育,以北东向和北西向为主,北东向组与矿化关系密切。岩浆岩主要有印支期木厂、小干沟碱性花岗岩和部分基性脉岩。

2 区域重磁异常特征

1:50 万航磁 ΔT 平面图(图 2)和 1:50 万剩余重力异常平面图(图 1)反映出镇康卢子园地区的地球物理特征，即分布有明显的重力异常和航磁负异常，这对解释深部构造和岩浆岩的分布有非常突出的优势[5-6]。

在剩余重力异常图(图 2)中,镇康卢子园地区均属于负异常区域。镇康复背斜核部出露晚寒武世—志留纪地层,周围展布上古生代地层。上寒武统为大套灰岩与碎屑岩,奥陶系以砂岩为主夹灰岩,志留系为砂质碎屑和碳酸盐岩沉积；上古生界除以厚层灰岩为主外,尚有大量上石炭统、二叠系玄武岩分布。由于镇康—永德一带的东南部有花岗岩出露,故推断该区有隐伏中酸性岩体存在。

从航磁平面图(图 1)中可以看出,镇康—永德一带为一负异常区，该区的东南部则是面积数十平方千米的正异常区。该区出露近南北向的花岗岩体,是产生正磁异常的直接原因，因此从航磁异常的分布特征也得出同样的结论：镇康卢子园矿区之下隐伏着中酸性岩体。

3 矿区地质

3.1 地 层

矿区出露地层主要为寒武系上统核桃坪组、沙河厂组、保山组,奥陶系蒲缥组、火烧桥组及第四系。现由老到新分述于下(图 3)。

3.1.1 上寒武统

分布在镇康复式背斜的核部和两翼，呈北东向延伸。由老到新分为核桃坪组、沙河厂组和保山组。

(1)核桃坪组:岩性为薄—中层状粉砂质粘板岩、含粉砂质粘板岩、粘板岩,厚大于 243.5m。

(2)沙河厂组:为矿区主要的含矿地层,共分为 3 个岩性段。①沙河厂组第一段:分布于矿区东部,呈北东向展布。岩性为结晶灰岩、内屑灰岩夹角砾状灰岩、鲕状灰岩、大理岩及粉砂质粘板岩。地层厚度大于 412m。与下伏地层呈整合接触。②沙河厂组第二段:分布在矿区中部,呈北东向展布。该段为卢子园铅锌矿和小河边铁矿的赋矿层位，对成矿极为有利。按岩性进一步分为 3 个岩性层。沙河厂组二段一层:为大理岩夹石英片岩、大理岩化灰岩及粘板岩透镜体。矿物成分为方解石、石英、长石、云母、绿泥石,少量褐铁矿。地层中见辉绿岩脉侵入,为Ⅱ号矿带的赋矿层位。地层厚度大于 259.52m,与下伏地层呈断层接触。沙河厂组二段二层:为灰绿色粘板岩夹大理岩化灰岩、灰岩透镜体。矿物成分为方解石、少量白云石、绿泥石、石英、褐铁矿等。地层厚度 63. 40m,与下伏地层呈整合接触。③沙河厂组第三段:分布在矿区中部和东南部,呈北东向展布。上部为灰、灰白色薄—中层状大理岩;下部为板岩、大理岩、绿泥石英片岩。矿物成分为石英、方解石、绢云母,见少量黄铁矿、褐铁矿,地层中见辉绿岩脉侵入,是Ⅰ、Ⅲ号矿带的含矿层位。地层厚度大于 243.29m,与下伏地层呈断层接触。

(3)保山组:可分为 2 个岩性段。①保山组第一段:分布在矿区北西侧和南东角,呈北东向展布。上部为灰白色薄—中层大理岩,偶夹灰色变质粉砂岩;下部为灰白色中厚层状大理岩、板岩及绿泥石英片岩。矿物成分为石英、方解石、绢云母,见少量黄铁矿、褐铁矿。地层厚度大于 458.26m,与下伏地层呈断层接触。②保山组第二段:分布在矿区主矿带北西和南东侧,呈北东向展布。岩性为灰绿、灰黄色中—薄层状粉砂质粘板岩,底部夹灰岩透镜体。地层厚大于 520m,与上覆地层呈断层接触关系。

3.1.2 中、上奥陶统

(1)中奥陶统蒲缥组第一段:分布在矿区西北部,呈近南北向展布。岩性为灰绿、灰白色石英粉—细砂岩、泥质石英粉砂岩,水平层理发育,岩石轻度变质。地层厚大于 767.70m,与下伏地层呈断层接触。

(2)中奥陶统蒲缥组第二段:分布在矿区西北部。岩性为灰黄、浅紫红色粉砂岩、石英粉砂岩,底部呈厚层状,向上渐变为中—薄层状,水平层理发育,岩石轻度变质。地层厚大于 527.70m,与下伏地层呈断层接触关系。

(3)上奥陶统火烧桥组第二段:分布在矿区西南部,出露面积小。岩性为粉砂质泥岩、泥质粉砂岩。地层厚大于 166.90m,与下伏地层呈断层接触。

3.1.3 第四系

矿区第四系主要为洪冲积层和残坡积层。洪冲

地信网论坛
BBS.3S001.COM
中国专业地质,矿业,岩土,土地,测绘,水利水电,3S系统综合性网站
地信网MAPGIS视频教程2011终极版火热登场 十天学会MAPGIS，两月成为制图高手！
书籍，论文，规范，软件，教程，有求必应

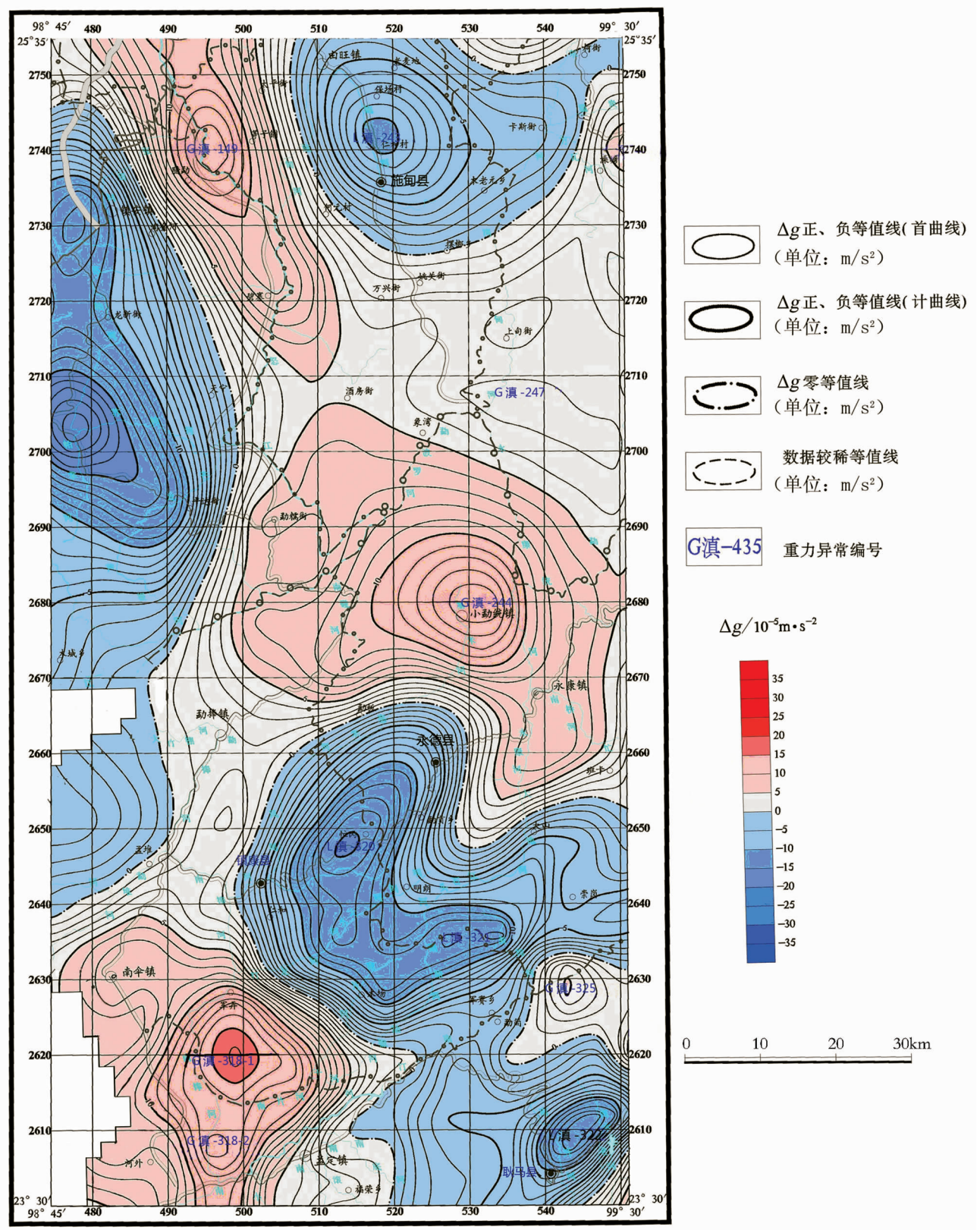


图 1　保山−镇康成矿带剩余重力异常图

Fig. 1　Residual gravity anomaly map of the Baoshan−Zhenkang metallogenic belt

地信网论坛
BBS.3S001.COM
中国专业地质,矿业,岩土,土地,测绘,水利水电,3S系统综合性网站
地信网MAPGIS视频教程2011终极版火热登场 十天学会MAPGIS，两月成为制图高手！
书籍，论文，规范，软件，教程，有求必应

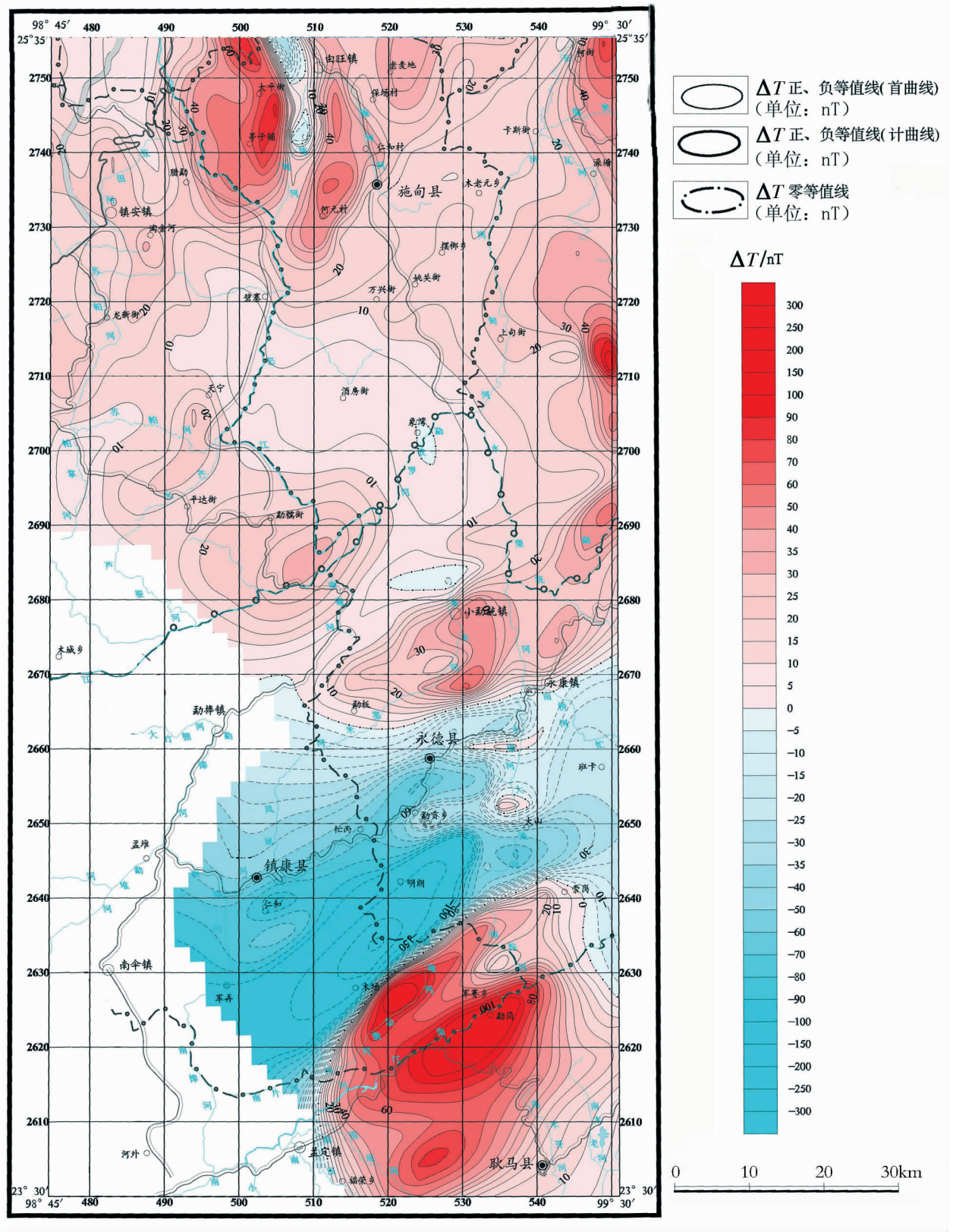


图 2　保山−镇康成矿带航磁等值线平面图

Fig. 2　Contour map of aeromagnetic survey in the Baoshan−Zhenkang metallogenic belt

地信网论坛
BBS.3S001.COM
中国专业地质,矿业,岩土,土地,测绘,水利水电,3S系统综合性网站
地信网MAPGIS视频教程2011终极版火热登场 十天学会MAPGIS，两月成为制图高手！
书籍，论文，规范，软件，教程，有求必应

积层分布在沟谷地带,为砂砾石层,厚 2~20m 不等。残坡积层在区内大面积分布,厚度 1~15m。

3.2 构 造

矿区断裂、褶皱发育,特征如下(图 3)。

3.2.1 褶 皱

芦子园背斜核部位于芦子园南东侧，出露地层主要为上寒武统沙河厂组、保山组,两翼地层基本对称,为奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系。背斜轴走向北东,长大于 40km,轴面向北西陡倾。两翼地层倾角 45~ 63°。芦子园地区主要矿床点集中分布于背斜核部。

3.2.2 断 裂

矿区断裂发育,主要有北东向和北西向 2 组。

(1)北东向组断裂

沿背斜轴部发育,多属张扭性断裂。一般上盘产状较陡(325°∠60°),下盘较缓(325°∠45°)。断层属先压后张扭的性质，并随之于沙河厂组内产生了一系列纵张裂隙和层间破碎带，矿体即产于这些裂隙和层间破碎带中。该组断裂控制了全矿区矿体的产出形态,属容矿构造,为矿液的运输和储存提供了良好的场所。主要断裂有 5 条(F_1、F_2、F_3、F_4、F_5)。

F_1:位于矿区南东部,总体呈北东向展布,倾向北西,倾角 48~65°。长度大于 2km,断裂带宽几米至十余米,为沙河厂组与保山组的分界断裂,为压扭性断裂。断裂带上普遍具硅化、褐铁矿化、方解石化,该断裂控制了Ⅲ号矿带铅锌矿体。

F_2：位于矿区中部芦子园铅锌矿区主矿化带下盘。断裂总体呈北东向展布,倾向北西,倾角 50~70°。断裂带显波状弯曲的特征,宽几米至十余米,具先张后压断裂的特征。断裂带普遍具硅化、褐铁矿化及铅锌矿化，部分地段可见构造角砾岩和辉绿岩脉分布,具多期活动的特征。该断裂与早期 F_3 断裂控制了区内主矿体的展布，为区内主要的控矿断裂。

F_3：位于矿区中部芦子园铅锌矿区主矿化带上盘。断裂总体呈北东向展布，倾向北西，倾角 45~75°,长大于 4km,断裂带宽几米至几十米,主体为沙河厂组三段二层与三层的分界断裂。断裂带普遍具硅化、褐铁矿化及铅锌矿化。断层显先张后压的特征,为多期断裂,早期为压扭性断层,属区域性控矿断裂,成矿后继承性活动,性质以张性为主。

F_4:总体呈北东向展布,长大于 2.6km,断裂带宽几米至十余米,倾向北西,倾角 55~70°,地表为沙河厂组与保山组的分界断裂,具先张后压的特征。断裂带普遍具硅化、褐铁矿化,局部沿断裂可见构造角砾岩,与成矿有一定的关系。

F_5:总体呈北东向展布,长大于 2.2km,断裂带宽几米至几十米,倾向北西,倾角 50~65°,为寒武系与奥陶系的分界断裂,断裂性质属压扭、先张后压。断裂带局部具硅化、褐铁矿化,可见构造角砾岩。

(2)北西向组断裂

主要有 8 条(F_6、F_7、F_8、F_9、F_{10}、F_{11}、F_{12}、F_{13})。总体呈北西向展布，多为横张断裂，具一定的等间距特征,错断北东向组断裂和矿体,对矿体和地质体起破坏作用,属成矿后期的破矿构造。

3.3 岩浆岩

矿区地表岩浆岩不发育,仅见有辉绿岩脉零星出露，多沿北东向断裂产出。脉体长一般 280~310m,宽 10~40m 不等,少数脉岩长 30~50m,规模较小。脉岩延伸方向受局部断裂构造的控制,多与主构造线展布方向一致。野外常见片理化变形的基性岩脉和黄铁矿矿化基性岩脉，岩性为灰绿色辉绿岩,具辉绿结构,块状构造,矿物成分为斜长石、辉石等,少量磁铁矿、石英。岩石具硅化、黄铁矿化、绿帘石化和绿泥石化蚀变,局部见铅锌铜矿化。矿区深部工程坑道和钻孔揭露出现大量热液成因的钾长石脉和石英脉，Cu、Pb、Zn 等成矿元素在脉岩中强烈富集,表明脉岩与铅、锌、铜矿化具有密切的关系。矿区局部含矿辉绿岩脉已构成铅锌工业矿体或铁矿体。

4 矿床地质

4.1 矿体赋存层位及其空间展布特征

芦子园铅锌矿矿体产于寒武系上统沙河厂组二、三段大理岩、板岩、片岩的层间破碎带和断层破碎带中,呈脉状、似层状产出。按矿体形态、赋存层位、分布位置等,将各矿体归分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三个矿带(图 4),各矿带矿体的特征如下。

Ⅰ号矿带:位于矿区西北部,呈北东向延伸。矿化带长约 270m,宽 40m,由 4 个矿体组成。矿体倾向 325~356°，倾角 50~70°，单个矿体一般长 100m,厚 1~2m。矿体平均品位:铅 0.78%~1.96%,锌 1.30%~7.00%。该矿带矿体规模较小,铅锌品位低,以氧化矿

地信网论坛
BBS.3S001.COM
中国专业地质,矿业,岩土,土地,测绘,水利水电,3S系统综合性网站
地信网MAPGIS视频教程2011终极版火热登场 十天学会MAPGIS，两月成为制图高手！
书籍，论文，规范，软件，教程，有求必应

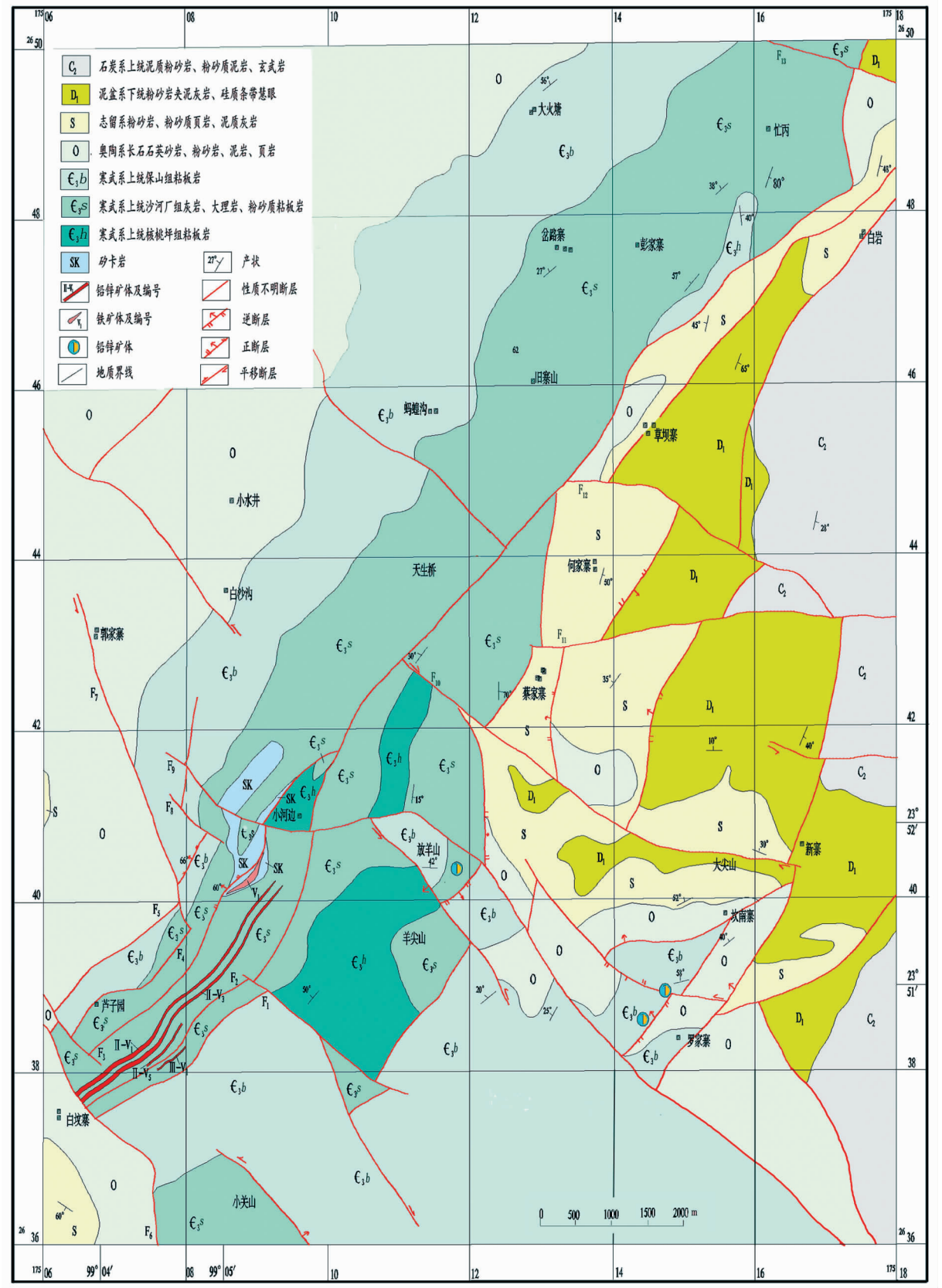


图 3　芦子园铅锌矿区区域地质矿产略图

Fig. 3　Simplified geological map of the Luziyuan lead-zinc ore district

地信网论坛
BBS.3S001.COM
中国专业地质,矿业,岩土,土地,测绘,水利水电,3S系统综合性网站
地信网MAPGIS视频教程2011终极版火热登场 十天学会MAPGIS，两月成为制图高手！
书籍，论文，规范，软件，教程，有求必应

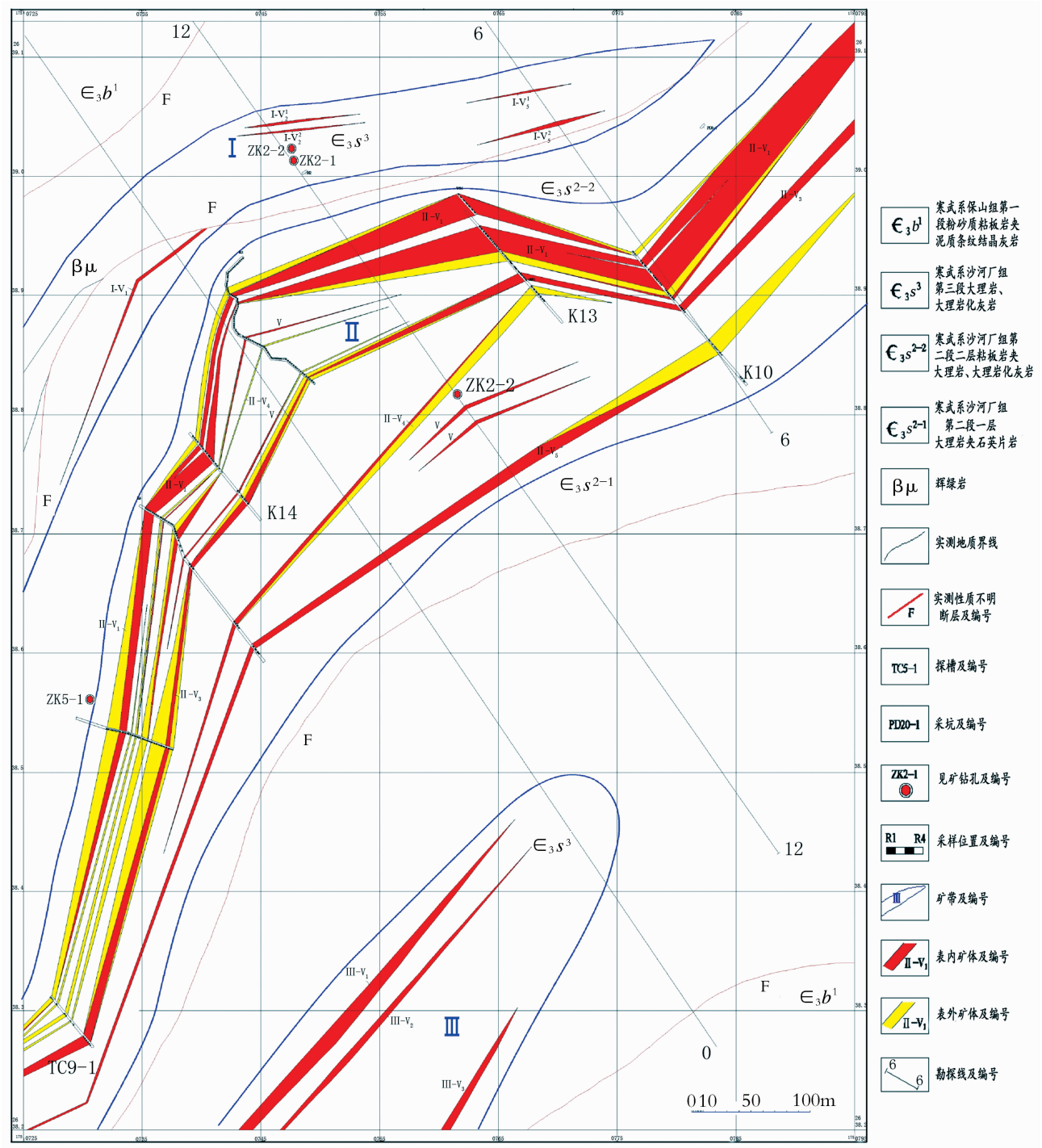


图 4　芦子园铅锌矿矿带分布示意图

Fig. 4　Distribution of ore zones in the Luziyuan lead-zinc ore district

为主,是矿区次要的矿带。

Ⅱ号矿带:位于矿区中部。工程揭露结果显示,矿带总长大于 3000m,矿体总体走向北东,倾向北西,平均倾角 58°。矿权区内矿带长 2300m,圈定规模较大的铅锌矿体 6 条,其中以Ⅱ-V_1、Ⅱ-V_3、Ⅱ-V_5为主矿体。主矿体中段工程控制程度较高,沿走向和倾向间距一般为 50~100m,达勘探网度。两端工程控制程度较低，坑、钻工程控制间距 100~

地信网论坛
BBS.3S001.COM
中国专业地质,矿业,岩土,土地,测绘,水利水电,3S系统综合性网站
地信网MAPGIS视频教程2011终极版火热登场 十天学会MAPGIS，两月成为制图高手！
书籍，论文，规范，软件，教程，有求必应

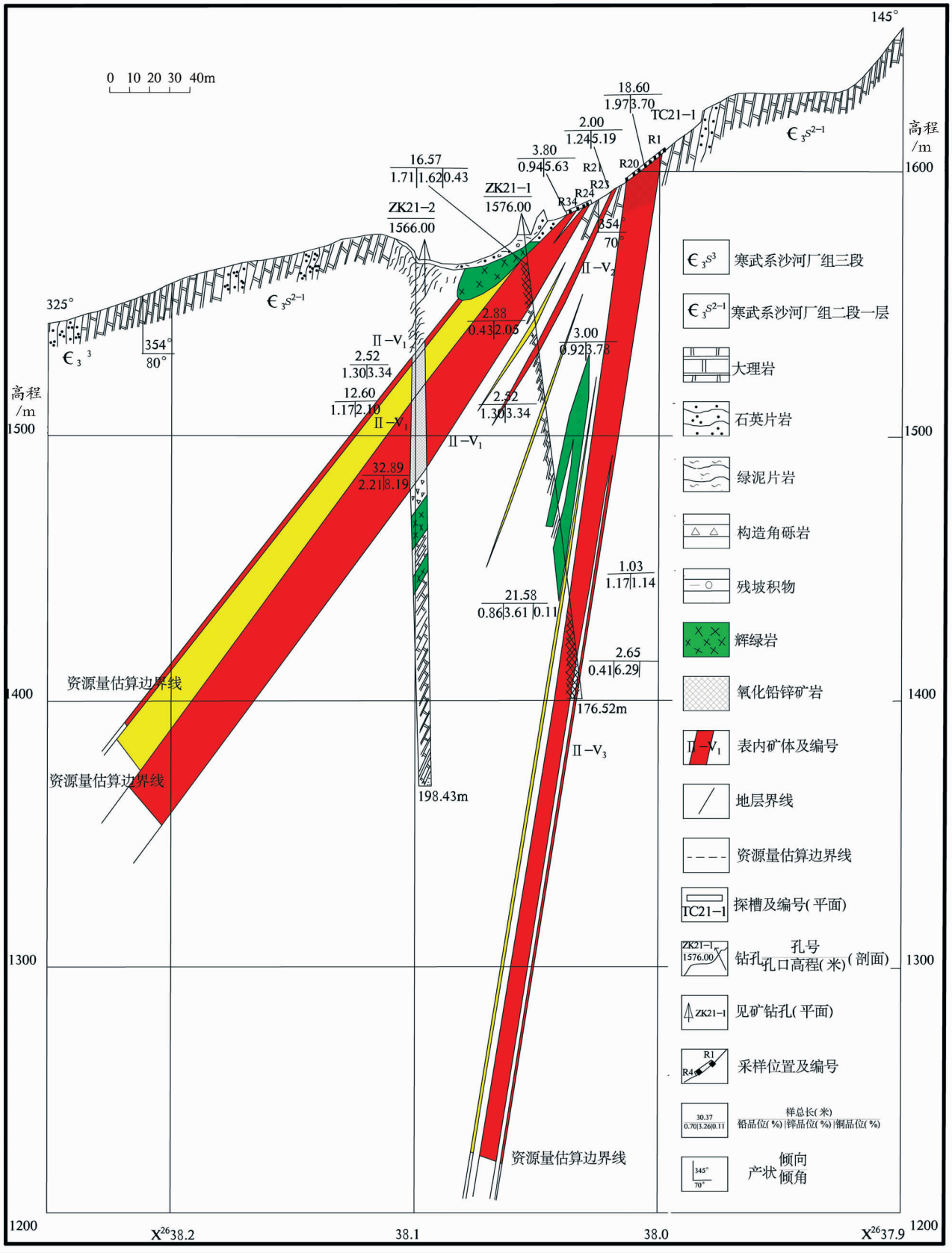


图 5　芦子园铅锌矿区 75 勘探线剖面

Fig. 5　Geological section along No. 75 exploration line in the Luziyuan lead-zinc ore district

地信网论坛
BBS.3S001.COM
中国专业地质,矿业,岩土,土地,测绘,水利水电,3S系统综合性网站
地信网MAPGIS视频教程2011终极版火热登场 十天学会MAPGIS，两月成为制图高手！
书籍，论文，规范，软件，教程，有求必应

550m(图 5)。

Ⅲ号矿带:位于矿区之东南部,呈北东向展布,长 490~950m,宽度 150m。矿体赋存于寒武系上统沙河厂组第三段中上部结晶灰岩、大理岩中,主要由 3 个小矿体组成。单矿体呈脉状产出,倾向北西,倾角 45~60°,工程控制最长 550m,厚 1~3m。单矿体平均品位:铅 0.55%~1.78%,锌 1.54%~3.58%。矿体规模较小,且主要为低品位氧化铅锌矿石。

4.2 变质作用与围岩蚀变

4.2.1 变质作用

区内变质作用主要有区域低温动力变质作用、接触变质作用和动力变质作用[7]。区域低温动力变质作用较普遍，形成大面积分布的低绿片岩相浅变质岩系,主要表现为岩石中矿物重结晶和定向排列,形成结晶灰岩、大理岩、板岩、变质砂岩、绿泥石英片岩等区域变质岩。接触变质作用见于矿区中深部,主要形成阳起石矽卡岩、磁铁矿化透闪石矽卡岩、磁铁矿体,与矿化关系密切。动力变质作用主要沿断裂带形成构造角砾岩和层间破碎带。

4.2.2 围岩蚀变

矿区近矿围岩蚀变发育,主要有矽卡岩化、绿泥石化、硅化、钾化、黄铁矿化及大理岩化。

矽卡岩化：主要表现为深部热液上升交代碳酸盐岩,形成层状、似层状中高温阳起石矽卡岩,局部地段构成工业铁矿体或铜铅锌矿体，与矿化关系密切。

绿泥石化：在矿体中均可见到绿泥石化蚀变的现象,普遍发育,叠加在硅化蚀变带中,表现为基性岩脉的组成矿物黑云母和角闪石的绿泥石化，局部形成绿泥石英片岩。绿泥石化的强弱与铅锌矿化成正比关系。

硅化:见于矿化大理岩和矿体中,主要表现为石英重结晶和石英脉的形式。石英脉多沿北东向裂隙充填,可见方铅矿晶体镶嵌于早期石英晶体中,与铅锌矿化关系密切。晚期石英脉为纯白色,与矿化关系不大[8]。

钾化：矿区中深部发现大量不规则的钾长石脉体及团块,与本区铅锌 矿化关系密切。

黄铁矿化:发育于矿体顶底板围岩中,与成矿关系密切,黄铁矿发育地段往往显示矿体的存在。

大理岩化:矿区各类碳酸盐岩如灰岩等,均发育不同程度的大理岩化。多数地段大理岩中见铅锌矿化,并在构造有利地段形成铅锌矿体。

5 成矿控制因素

芦子园铅锌矿的成矿控制因素可以分成 2 个方面。区域控制因素主要有：区域大地构造发展演化、深断裂发育、隐伏岩浆活动、成矿热液活动等;矿区控制因素有:赋矿地层、断裂构造、近矿围岩蚀变等。

(1)受大地构造演化和深部断裂的控制

芦子园铅、锌矿在区域上处于保山-镇康地块与昌宁-孟连结合带两大地质单元的结合部位。矿区位于保山-镇康地块南部边缘镇康复背斜的南倾伏端与北东向南汀河断裂带的交会地带，区内断裂发育,铅锌矿明显受镇康复式背斜的控制。区内多期(次)的构造运动、岩浆活动和热液活动形成了围绕镇康复背斜分布的系列矿产。复背斜核部以高温矿产组合为主,代表性的矿(床)点有马木兰锡矿,向外依次出现中温和中低温矿产组合,代表性矿(床)有芦子园铅锌矿、小河边铁矿等。

(2)受隐伏岩体和深断裂的控制

根据重、磁区域异常特征,区内局部出现的辉缘岩脉，坑道与钻孔揭露的大量热液成因的钾长石脉、石英脉等推测,矿区深部存在隐伏的中酸性岩体，为本区的热液成矿作用提供了充足的热源和成矿物质来源。矿区广泛发育强烈的热液活动。芦子园矿区的赋矿岩石主要有绿泥石英片岩、矽卡岩化大理岩、透闪石阳起石矽卡岩,近矿围岩蚀变主要有矽卡岩化、硅化、大理岩化、钾化、绿泥石化、磁铁矿化、黄铁矿化等,这些蚀变是上述热液活动的直接产物。热液活动产生的围岩蚀变是铅锌成矿的基本条件。

(3)受赋矿地层的控制

芦子园铅锌矿受赋矿地层的控制是显而易见的,矿体产于寒武系上统沙河厂组的二段和三段,主矿体Ⅱ号矿体产于沙河厂组二段，Ⅰ、Ⅲ号矿体产于沙河厂组三段。而之下的上寒武统核桃坪组、之上的保山组和奥陶系蒲缥组、火烧桥组中均没有发现有工业价值的铅锌矿体。

(4)受矿区北东向组断裂带的控制

芦子园铅锌矿明显受深部大断裂构造及与之配套的北东向组断裂的控制。北东向组断裂带沿背斜轴部发育,多属张扭性断裂。断层属先压后张扭的性

地信网论坛
BBS.3S001.COM
中国专业地质,矿业,岩土,土地,测绘,水利水电,3S系统综合性网站
地信网MAPGIS视频教程2011终极版火热登场 十天学会MAPGIS，两月成为制图高手！
书籍，论文，规范，软件，教程，有求必应

质，在寒武系沙河厂组内产生了一系列的纵张裂隙和层间破碎带，而铅锌矿体呈似层状脉状就产于这些北东向断层破碎带和层间破碎带中。该组断裂带控制了全矿区矿体产出的形态。地面出露的基性岩脉类岩浆岩与区内的铅锌矿体在空间分布上有较密切的追踪性。

6 结 论

(1)芦子园铅锌矿床与隐伏岩体有密切的生成关系,大量的成矿物质来源于深部岩体。

(2)芦子园铅锌矿形成与分布规律受矿区北东向组断裂带的控制，北东向组断裂带是热液活动的通道,也是富集成矿的场所。

(3)芦子园铅锌矿具有典型的沿断裂带和层间破碎带分布的特征,受大地构造演化的控制,与区域深断裂带和热液活动密切相关。

致谢：云南省地质调查院及有关方面为本文提供了所需的相关资料,在此表示感谢。

参考文献

[1]周真恒,向模.云南深部热流研究[J].西北地震学报,1997,19(4):51-56.
[2]李峰,段嘉瑞.滇西地区板块-地体构造[J].昆明理工大学学报,1999,24(1):30-35.
[3]季建清,张连生.滇西南新生代走滑断裂运动学、年代学及对青藏高原东南部块体运动的意义[J].地质科学,2000,35(3):336-349.
[4]姜朝松,周瑞琦,周真恒.滇西地区及邻区构造单元划分及其特征[J].地震研究,2000,23(1):21-29.
[5]丁凤仪,刘展.秦巴地区重磁异常特征与地壳结构分析[J].西安地质学院学报,1992,14(1):71-79.
[6]杨辉,腾吉文.喜马拉雅“东场构造”地区特异重力场探讨[J].地球物理学进展,2009,24(6):1975-1986.
[7]夏庆霖,陈永清,卢映辉.云南芦子园铅锌矿地球化学、流体包裹体及稳定同位素特征[J].中国地质大学学报,2005,(2):177-187.
[8]董文伟,陈少玲.镇康芦子园铅锌矿特征及成因[J].云南地质,2007,26(4):404-410.

《地质通报》第 30 卷第 8 期要目预告

青藏高原西北缘第四纪火山岩的年龄、地球化学特征及意义 …… 王洪燕等
东昆仑南缘布青山构造混杂岩带的地质特征及大地构造意义 …… 刘战庆等
东昆仑造山带白日其利辉长岩体 LA-ICP-MS 锆石 U-Pb 年龄及地质意义 …… 熊富浩等
青海祁曼塔格山乌兰乌珠尔斑状正长花岗岩 LA-MC-ICPMS
锆石 U-Pb 定年及地质意义 …… 郭通珍等
浙江绍兴地区广山-栅溪岩体锆石 LA-ICP-MS U-Pb 定年：
对漓渚铁矿成矿时代的限定 …… 顾明光等
塔里木盆地志留纪脊椎动物的特征及其沉积相、古环境 …… 王士涛等
甘肃龙首山一带“寒母山群”的重新厘定 …… 校培喜等
关于强壮弓笔石(*Cyrtograptus robustus*)特征的补充研究 …… 王 健等
云南西北部丽江—剑川地区古近纪宝相寺组石英砂颗粒表面特征 …… 崔晓庄等
贵州瓮安地区北斗山矿区寒武系牛蹄塘组的特征 …… 庞艳春等
内蒙古中部达尔罕茂明安联合旗腾格尔诺尔湖泊沉积物记录的
全新世晚期环境演变 …… 赵志丽等
西藏班公湖-怒江结合带北缘多龙地区侏罗纪增生杂岩的特征及意义 …… 李光明等
班公湖-怒江带、羌塘地块特提斯演化与成矿地质背景 …… 耿全如等
东昆仑山北缘山前构造带的特征及其对油气成藏的意义 …… 尹成明等
西藏当雄地区拉屋矿床磁黄铁矿 Re-Os 同位素测年和成矿物质来源示踪 …… 崔玉斌等
胶东半岛邢家山钨钼矿床地质特征及其辉钼矿 Re-Os 同位素测年 …… 刘善宝等
广西红土型高铁三水铝土矿资源潜力预测 …… 王瑞湖等
江西九江地区丁家山矿区深部和外围地球化学找矿与成矿预测 …… 严如忠等