

利用卫片解译对吉林老岭地区 线性构造与矿产分布的研究

白 庆 轩

(吉林有色矿产地质研究所)

提要 吉林老岭地区处于辽河—老岭—摩天岭裂谷的中部,其两端皆发现了大型铅锌矿床(朝鲜的检德、辽宁的青城子等),本文从卫片解译来讨论线性构造与矿产分布的关系。

关键词 线性构造 矿产预测

近年来在吉林省寻找铅、锌矿床、人们把视线逐渐转移到浑江、通化、集安一带中、下元古界老岭群、集安群上。这些地层西与辽宁桓仁、青城子地区的辽河群相连,南与朝鲜惠山、检德地区的摩天岭系接壤、呈一条带状长,有人称其为辽(辽河群)、老(老岭群)、摩(摩天岭系)裂谷*(*周长令等1985年朝鲜检德铅锌矿地质综合报告)(见图1)。裂谷的两端,朝鲜检德特大型铅、锌矿的发现和辽宁青城子铅锌矿的扩大生产,自然会使人联想到处于同一裂谷中的老岭地区是否有一定规模的铅、锌矿。因此、中国有色金属工业总公司吉林矿产地质研究所自1980年开始投入工作,历经七年先后用地质、物探、化探、教学地质等不同方法对有关问题进行了探讨,取得了一定效果。作者1985年为配合构造专题组的研究,对该区进行了卫片构造解译工作,力图获得区域上构造的规模,展布方向以及与矿产分布的关系等方面的信息,通过不同比例尺卫片的解译对比,并参照有关地质图件进行综合分析,达到了预期目的。

一、测区位置及前人对构造的研究

老岭是长白山南延的组成部分,地处于六道江—浑江—三岔子南东测;临江—大栗子—三道沟的北西部,地理坐标东经 $126^{\circ}22'$ ~ 127° ,北纬 $41^{\circ}38'$ ~ $42^{\circ}7'$ 。

区域大地构造位置;处于中朝准地台北东部的吉南台隆,浑江断陷和鸭绿江断陷之间属于中朝准地台IV级构造单元老岭断块的西部^[1]见图2。

测区整体呈长方形北东向延伸,长约45公里,宽约39公里,面积约1755平方公里*(*包括鸭绿江断陷以南、浑河断陷以北的部分地区,西部起于大水淌台、七道泡、东部到砬子山、冰湖沟)。是辽、老、摩裂谷的重要组成部分。

对老岭地区的构造研究过去多伴随其它地质工作而进行的,很少有单独的工作。1950~1985先后有十二个单位在此开展工作*(*邵会芳、1983年吉林省老岭地区珍珠门组地层分布区铅、锌成矿条件和远景),在提交的报告中对构造性质,规模等均有不同程度的论述。吉林省地质局区域地质调查大队1976年编绘的浑江市、集安县幅地质构造图所反映的北东向,北西向,南北向构造以及通过珍珠门~荒沟山~横路岭“S”型构造一直被后人在工作中所引用。

通过卫片大区域构造解译,前人所讨论的构造是局部的,是低序次的,甚至有的构造是否存在还值得商榷。

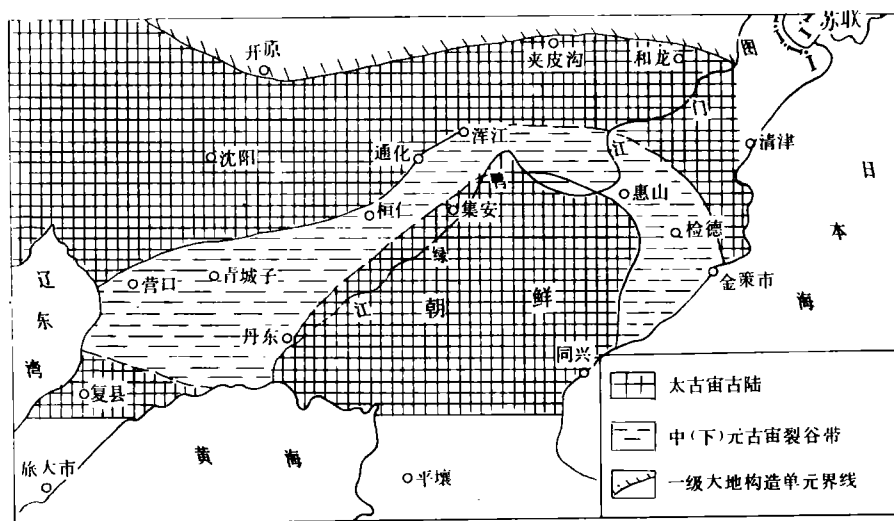


图1 东北南部及朝鲜北部中(下)元古宙占地理图

二. 卫片线性构造解译及矿产分布

本次研究工作所采用的卫星相片是美国宇航局发射的 1、2 号陆地资源 landsat, 1975 年 6 月 21 日和 6 月 27 日回放的 Mss6 和 Mss7 两个波段的数据, 由美国马里兰州戈达德空间飞行中心地面站接收处理, 从 1:336.9 万成像, 经几代烤负片放大为 1:100 万和 1:50 万后洗印的 240 毫米黑白像片。

对 6 波段(Mss6)和 7 波段(Mss7)两个不同波段以及两个不同比例尺卫片的选择主要考虑到:

1. 卫星相片的成像时间正是六月下旬, 是中国东北的多雨季节, 水系和水体同步增加, 为间接解译构造提供了较好的条件。又因为 Mss6 和 Mss7 两个波段的波长分别为: $(0.7 \sim 0.8\mu)$ 和 $(0.8 \sim 1.1\mu)$, 属于红外波段。水体对此波段具有强烈的吸收能力, 对识别充水断裂, 隐伏断裂, 含水地质体有明显的效果, 甚至对细小的水系也可反映清楚。所以, 在夏季选用上述波段的卫片是适当的。

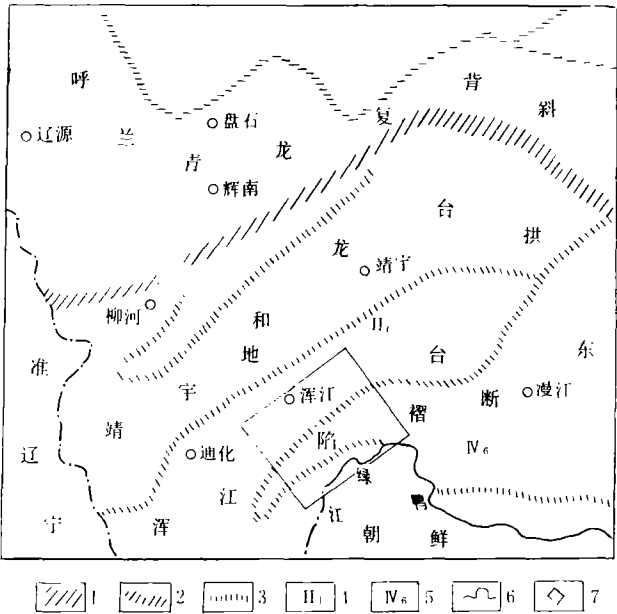


图2 浑江地区所处大地构造位置图

2. 利用卫片对该区构造和矿产分布进行研究,即希望有广阔的视野,又不能降低对构造及与构造有关地物的分辨率。因此,在现有资料的条件下采取了1:100万和1:50万不同比例尺卫片结合使用的方法,通过对比,可以取长补短提高解译效果。

在目视解译中作者主要从直接解译标志(形态大小、色调、阴影、影象结构)和间接解译标志(水系的变化,地貌的形态、透视信息等)纵向入手,

并参考了1:50万吉林省地质图,1:300万吉林省大地构造图,吉林省卫片解译线性构造纲要图及说明书*(宋殿富等1982,吉林省卫片解释线性构造纲要图及说明书。)等有关图件,综合横向信息。详细观察本区水系上的线性构造,地形上的线性构造以及由于破碎带引起的负地形线形之后,得本区构造见图3所示。

从图3上我们可以宏观的看出,测区内的构造是比较复杂的,大小构造(线性或线性构造)纵横交错,遍及全区,这是由于老岭地区占据了得天独厚的地质位置,处于辽、老摩裂谷的转折端所致。经过对卫片的分析,系统的归纳,可以把本区的构造大体划分为四级,现分述如下:

I级(F₁)线性断裂构造

分布在本区的南部和北部,主要为处于裂谷边缘呈北东向展布的鸭绿江断裂和浑江断裂,在这两断裂之间,在老岭背斜的两翼还有一系列与之平行的小构造。鸭绿江断裂有浑江断裂在本区表现为形成时间较早规模较大,控制了裂谷及老岭背斜的横向范围。

II级(F₂)线性断裂构造

是北北西向的临江花山断裂,三道沟—红石崖子—六道江断裂和与之平行的较小构造,通过卫片上影象的变化,河流的变化都业已证实,该系列的断裂构造发育在辽、老、摩裂谷的转折端,鸭绿江断裂的向北凹进部位,与浑江断裂只有20—30公里之隔,该区是岩浆岩构造、矿产聚集的有利部位。由卫片上所获得的直接解译标志和间接解译标志,临江—花山线性断裂构造和三道沟—六道江线性断裂构造具有一定的相对位移,导致了鸭绿江水系总体方向局部发

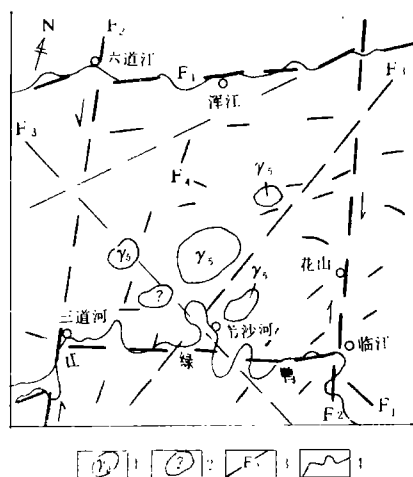


图3 浑江地区卫片解译线性构造图

生改变,形成肘状转弯,这是在卫片上解译构造时难得的间接解译标志。这两条线性断裂构造南起鸭绿江断裂以南,切割了老岭背斜延伸到浑河断裂以北,横亘裂谷,从而控制了测区的纵向范围。

上述两组(F_1 、 F_2)不同方向的线性断裂构造组成了卫片解译区主要的构造骨架。需要指出的是:在这样的构造骨架中还有呈北北东向,北西向,南北向和东西向的线性构造,这些构造与矿产均有程度不同的联系。

III级(F_3)线性构造

是北北东向和北西向的两组构造,据卫片上影象结构推测这两组构造可能有一定的延长和延深,与测区东西两组II级(F_2)断裂构造均有 30° 和 40° 左右的交角,分别在老三队和老梁子山西侧相交。而(F_3)两组构造本身相交在老

岭背斜的南翼错草沟和苇沙河附近,环绕此交绘处有似斑状黑云母花岗岩体分布(燕山期),并有荒沟山,天湖沟、银子沟矿床和迎门岔、大松树矿点产出(见图1)。此外,杉松岗,珍珠门,三棚湖,八宝沟,半截沟矿点均沿北北东向线性构造分布。所以,(F_3)两组线性构造对控制老岭地区的矿产分布具有极其重要的作用。

IV级(F_4)线性构造

表现为近南北向和东西向,构造规模相对较小,但是,1、2号陆地资源卫星多波段扫描的分辨率达50—60米,所以,IV级构造依稀可见,有少数矿点既赋存在东西向构造与北东向、南北向构造的交叉部位。例如:遥林矿点和三棚湖矿点等,因此,IV级构造是不容忽视的。

上述已划分的四级线性构造在测区表现为纵横交错,复杂而又有一定规律。通过以往的野外地质调查和有关资料的研究,卫片上所反映的信息是可信的,可谓测区构造分布的真实缩影。

三、几点认识

通过对航天地质方法的尝试,对测区内的线性构造及其与矿产分布的关系,矿产予测区的选择有如下认识:

1. 线性构造级次的划分

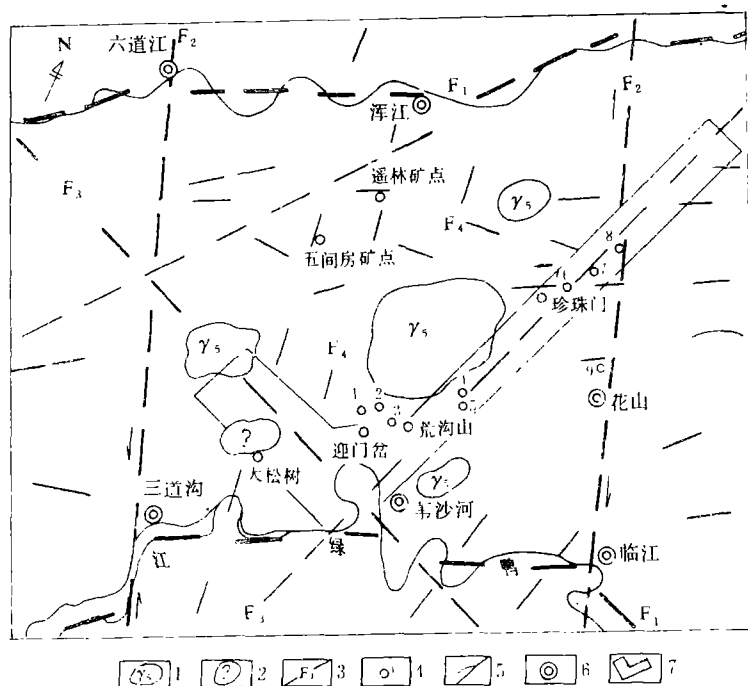


图4 浑江(老岭)地区矿产分布及其与线性构造关系图

如上所述,本次研究工作综合多方面的信息将测区内的构造划分为四级。(F₃)的两组线性构造是在卫片解译中确定的。北北东向过天湖沟—珍珠门线性构造是所谓“S”型构造的一部分,但是“S”型构造的整体是否存在卫片上没有信息证实。(F₃)两组线性构造不但在卫片上有

所反应,通过物探剩余重力异常也可以得到依据*(*吉林省地质局物探大队编制1983年吉林省剩余重力异常图。)(图5)。

2. 线性构造与矿产的关系

测区内老岭背斜的核部及南东翼有四处似斑状黑云母花岗岩岩体,卫片解译中在梨树沟沟口,大松树一带发现了一处隐伏的岩体,(见图3中打?的岩体)上述岩体在IV级线性构造交汇处的北西和北东侧呈半弧形分布,有的岩体部分与老岭群珍珠门组地层相嵌。

从(图4)反映出本区已知的矿点大部分沿北北东向III级构造线方向展布,杉松岗矿点、珍珠门矿点、八宝矿点,半截沟矿点以及荒沟山矿床即赋存在这组构造附近。两组III级构造交汇处的北侧有银子沟矿床,天湖沟矿床,迎门岔矿点。北西向III级构造的边缘—隐伏岩体的南端有大松树矿点产出。因此,作者认为,III级线性构造(F₃)是本区主要的控矿构造。

综上所述,矿床(点)沿III级线性构造分布,该构造的交汇处及附近又有中酸性岩体产出,而中酸性岩体和III级线性构造恰好赋存于中、下元古界老岭珍珠门组地层中。地层,岩浆岩和构造三方面的有利因素迭加在一起导致了矿床(点)形成。

3. 矿产预测区的选择

通过对老岭地区的野外地质调查及卫片的解译,为本区矿产预测区的选择提供了信息,根据老岭地区矿床(点)形成的必要条件,北西向III级隐伏构造线方向,旱道和梨树沟的中、上

部(见有 Ag、As、Sb、Hg、Pb、Zn 的化探异常* (* 吉林省有色金属地质勘探公司六〇二队、1985 年吉林省浑江市横路岭—荒沟山地区地形地质图及化探异常)),老岭群珍珠门组地层底部与似斑状黑云母花岗岩岩体的内接触带是寻找 Au、Ag、Pb、Zn 矿产的有望地段(图 4),此外,北北东 III 级构造线方向,珍珠门组地层中应进一步开展深部、边部找矿工作。建议对 III 级线性构造,特别是北西向的(F_3)和隐伏岩体应适当的圈定一定范围,进一步开展物、化探和数学地质工作,必要时布置工程揭露,收集实际资料,并开展同一裂谷中的有关矿床对比工作,广开思路,开创找矿新局面。

4. 存在的问题

通过研究虽然取得了一些新认识,但也存在一问题。例如:对测区内不同级次构造形成机制,应力场的变化范围以及构造之间的相互关系暂未做详细的探讨。

另外,由于作者水平和工作条件所限,卫片解译区位置与象主点又不完全吻合。因此,图中反映的构造、岩体、矿产、河流等内容难免会有一定距离的位移。

本文在形成过程中得到了吉林矿产地质研究所卢明千工程师等提供了有关图件,冶金工业部长春黄金研究所朱太天工程师给予了热心指导并提出修改意见,对此,作者深表谢意!

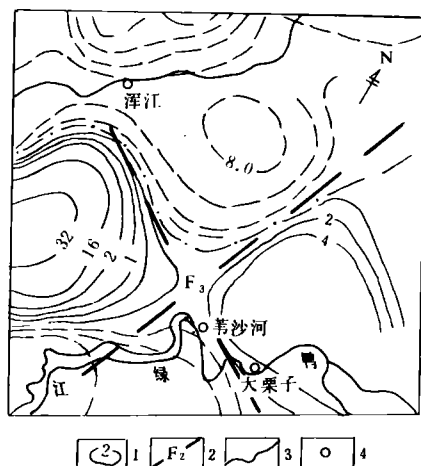


图5 老岭地区剩余重力异常及 III 级线性构造图

参考文献

- [1] 吉林省地质科学研究所《吉林地质》1979 年第 4 期

RESEARCH ON LINEAR STRUCTURES AND MINERAL DISTRIBUTION IN LAOLING AREA USING THE INTERPRETATION OF SATELLITE IMAGES

Bai Qingxuan

*(Jilin Provincial Research Division of Geology and Mineral
Resources, CNNC)*

Abstract

Laoling area is located in the southern part of Jilin province, bounded by Korea, which contains a series of middle and lower Proterozoic metamorphic rocks and Cenozoic overburden. The Laoling group of middle and lower Proterozoic craton is rich in mineral resources.

The method of corresponding interpretation of black and white satellite images of different scales is used to study the relationship of linear structure and distribution of minerals in this area. The complicated structures of this area are divided into four scales and two groups of third grade structures that control the distribution of minerals. Of which, a large NW buried structure was found out in this interpretation. This structure is superimposed with Yanshanian porphyroid biotite granite and Zhenzhumen formation of middle and lower Proterozoic Laoling group, which is potentially productive.

Such interpretation combined with the analysis in gravity anomaly, aeromagnetic survey and geochemical prospecting has provided the exploration guidance and prospects in Laoling area.