

澜沧老厂银铅锌多金属矿床 F_3 断裂 以西综合信息成矿预测

周家喜^{1,2}, 李晓彪^{1,2}, 陈觅^{1,2}, 赵长江³

(1 中国科学院 地球化学研究所 矿床国家重点实验室, 贵州 贵阳 550002;

2 中国科学院 研究生院, 北京 100049;

3 昆明理工大学 国土资源工程学院, 云南 昆明 650093)

澜沧银铅锌矿床是滇西南发现的规模最大的多金属硫化物矿床, 大地构造位置位于晚古生代大陆边缘裂谷系的澜沧裂谷北段, 矿产资源储量达到大型, 但因数十年来的开采, 资源日趋枯竭。现今, 在铅逐渐萎缩, 锌稳步发展和银前景看好的市场趋势下, 地表高品位炉渣和砂泥铅生产殆尽而转入深部开采。然而, 矿山后备资源基地眉目不清, 资源问题已成为严重制约矿山企业发展, 甚至威胁企业生存的根本问题。同时, 2万吨/年的“高压浸取电积锌”工艺即将投入工业生产, 急待扩大生产规模。因此, 当务之急是加强矿山深部和外围找矿, 以期扩大后备资源储量。

本文在省院省校合作项目的支持下, 应用多学科新技术、新方法和新理论, 集地(质)、物(探)、化(探)、遥(感)等空间信息为一体进行综合分析研究, 建立各种模型(模式), 研究各变量三维空间矿化变化性和规律, 进行立体定位预测和靶区优选, 实施工程验证, 对澜沧老厂银铅锌多金属矿床 F_3 断裂以西综合信息成矿预测。

矿床成因和成矿模式是指导找矿的理论基础。老厂矿区所处的特殊的地质构造位置决定了其成矿活动的多样性和复杂性, 造成了多种成因观点的出现, 概括起来主要有以下几种: ①燕山期(中)酸性岩浆热液矿床(欧阳成甫等, 1991); ②火山成因块状硫化物矿床(杨开辉等, 1992); ③早石炭世火山喷流沉积叠加燕山

期(中)酸性岩浆热液矿床。其中下伏下石炭统火山岩中的矿体属火山喷流沉积成因, 上覆中上石炭统和下二叠统碳酸盐岩中的矿体属(中)酸性岩浆热液充填(交代)成因(王增润等, 1992); ④多成因复成块状硫化物矿床(陈百友等, 2000), 认为老厂矿床是由早石炭世火山喷流沉积、中晚石炭世火山期后喷流沉积[可能还有火山期后热液充填(交代)]及燕山~喜马拉雅早期(中)酸性岩浆热液充填(交代)三种成矿作用叠加所形成的多因复成矿床; ⑤火山喷气-岩浆热液叠加矿床(张准等, 2006)。笔者在2006年较为全面的分析了老厂矿床地球化学特征, 并进一步论证和验证了沉积-改造-叠加多因复成黄铁矿型矿床的成因观点, 同时提出“三位一体”的成矿模式。

研究在完成成因模式的探讨基础上建立“三位一体”的成矿模式, 即矿层、断层、地层三位一体, 根据新的成矿模式, 认为早石炭世依柳期发生海底火山玄武岩浆经澜沧裂谷喷流, 形成矿胚(矿源层), 赋存于 C_1^{5+6} , 海底火山喷发的间歇期, 火山喷气-热液把大量的 Pb、Zn、Ag 等矿质从岩石中淋滤出来, I号矿体初具形态, 此时尚未完全形成; 后期矿液沿 C_1^{7+8} 和 C_{2+3}^{1+2} 岩层间的 F_2 滑动断层界面充填交代形成 II号矿体, II号主要矿体 II1 受断层控制, 由于上下地层岩性差异及构造影响该界面成为本矿床最有利的成矿部位, 成矿物质富集于此形成该矿体; 后期矿液在晚燕山期间受隐伏花岗岩体 γ_3^3 热动力作用, 沿 C_1^{5+6} 和 C_{2+3}^{1+2} 岩层的节理裂隙面及 F_3 断裂充填交代形成 III号矿体的最初形态, 后又经历多期火山热液活动和表生

沉积构造,最终形成老厂铅锌银多金属矿。

F_3 断裂是矿区内一条主控断裂,该断层性质为从 1963 m 高程点,沿青龙阱经象山东侧延至莲花山一带,呈一走向 $N25^\circ W$,倾向北东,倾角 $70^\circ \sim 85^\circ$,延长 4000 m 的逆断层,其断距 200 ~ 280 m,在 21 线被 F_4 错移 200 m,分成南北两段。北部下石炭统火山岩上逆到中上石炭统之上,地貌上形成陡坎。南部则断于灰岩中,灰岩破碎。地表有三条(槽)揭露,深部由 ZK608、ZK152A16、ZK152A18(三个斜孔)、1875 m 中段 153 线西部穿脉控制,以及 150、152、152A、153 线断层两侧个施工 4 个钻孔,都证实是落差较大的断层。区内 F_2 和 F_3 断层为重要的控矿构造,据推断, F_3 断层为导矿构造, F_2 断层是容矿构造, F_2 断层被 F_3 错断后继续向西延伸(见图 1-1,主要构造分布图),因此, F_3 断裂以西具有有利的地层、构造,据“三位一体”成矿模式,符合了两种,那么矿层存在的可能是非常大的。

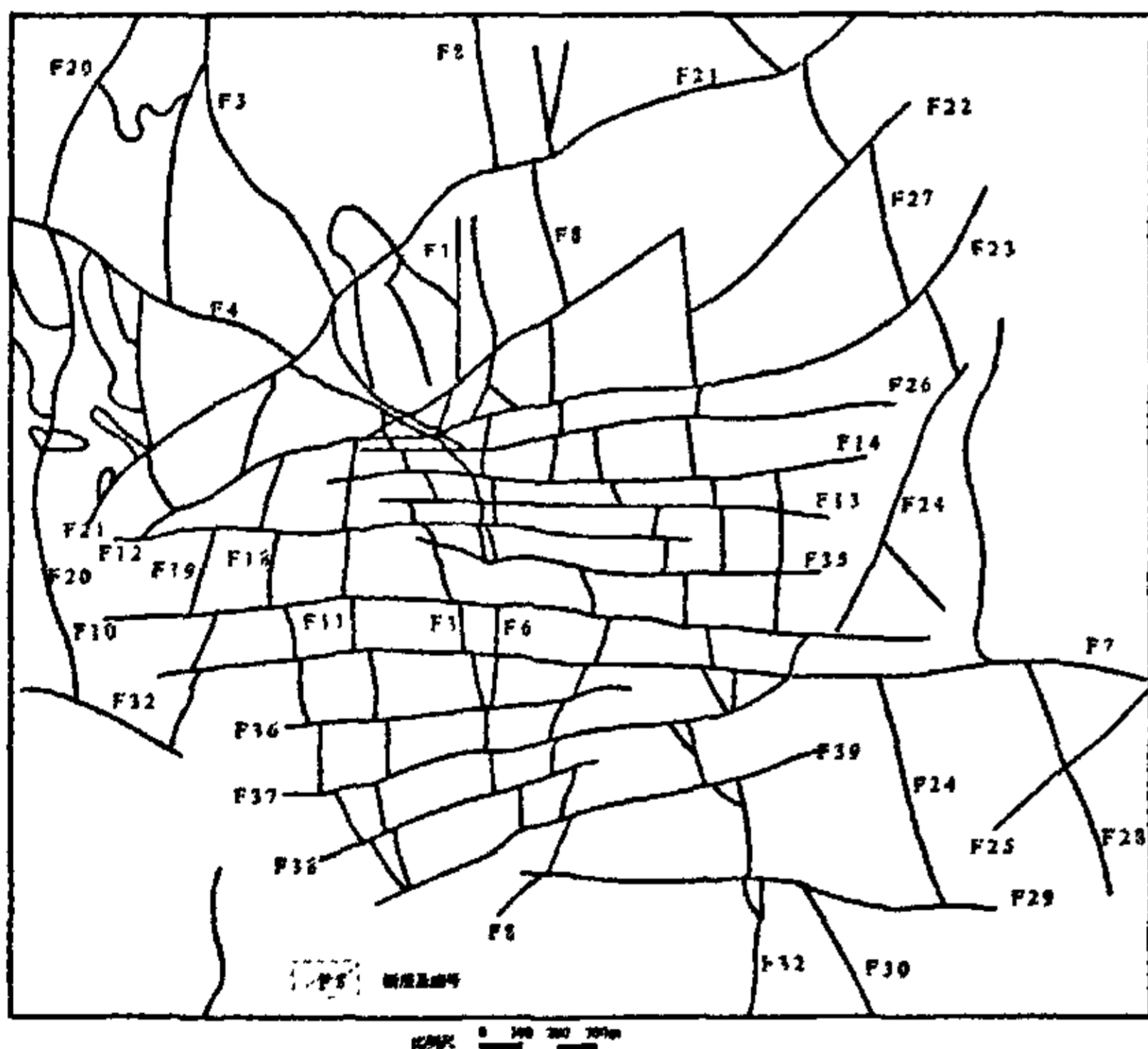


图 1 澜沧老厂银铅锌多金属矿床主要构造分布图

依据省院省校合作项目《云南澜沧银铅锌多金属矿床立体定位预测与增储研究》得到的 TEM、IP 和磁法资料,在 F_3 断裂以西有三个低阻异常集中区,分别为 3、4、5 号 TEM 低阻异常集中区,结合有关地质情况和物化探异常特征,推断为找矿有望的 ETM 异常;获得两个相对明显的激电异常集中区,其 2 号激电异常集中区推断为找矿有望的 IP 异常。获得两个相对明显的磁

异常集中区,其中 1 号磁正异常区不完整,初步认为磁场源体在 F_3 断裂以西。综合有关地质情况和物化探异常特征,认为在矿区的 F_3 以西预测区(南、北象山)是增加地质储量的重要地段,佐证了“三位一体”的成矿模式。

地球化学原生晕分析(高建国,2006)和矿床地球化学研究以及在老厂矿区南象山西南部出露较大规模的铁帽等找矿标志,且铁帽中含 $Pb + Zn$ 品位达到 $7\% \sim 8\%$, Ag 品位达到 $100g/t$ 左右,都反映出 F_3 断裂以西是重要的找矿靶区。另外云南省有色地质局在进行一、二期银矿勘探时,在 152、152A 线施工过两个钻孔,揭露到工业矿体(平均厚度 4 m、平均品位:铅 10.81% , 锌 9.24% , 银 $300.5g/t$)。所以,推测 F_3 断裂以西是有利的成矿预测靶区。

遥感影像线环构造解译获知矿区处于阳向木莫及阳向孟连—澜沧断裂带构成的三角形断块带(鱼头状构造带)内老厂—拉巴 SN 向密集条带状构造带中,构造带西为西盟构造岩浆复式环,东为木夏复式透镜状岩块构造带。矿区断裂构造发育,以 SN 向为主密集排列,构成不同色调、影纹条带的边界。次为 NE 向组,明显切错 SN 向线带,致使其呈多段右行斜列状断续穿越矿区。沿竹塘、澜沧一带于 EW 向、NE 向与 SN 向线带交汇部位,环形构造发育,多为构造环、热液蚀变环和火山口(颈)环。澜沧构造岩浆热液环直径达 $8 \sim 10$ km,环北缘有火山口(颈)环叠于其上, F_3 断裂以西深部矿体的线环构造明确,存在有工业价值的上规模的床体可能性很明亮。

综合上述来自各方面的信息,在本区找到大规模的工业矿体的可能性很大,结合“三位一体”成矿模式,只要在矿区内能够找到三者之一,就有可能找到隐伏矿体。在新的成矿模式的指导和结合多方面的成矿信息下,对 F_3 断裂以西预测区存在有工业价值、上规模的矿体存在的可能性很大,是重要的成矿靶区,综合信息成矿预测预期可以新增金属储量:铅 + 锌 50 万 t、银 1000 t,确保矿山持续生产。