

找矿, 地质勘探, 矿体, 几何制图

矿床地质

45-49

矿体几何制图在找矿勘探中的具体应用

p 62

程学友 金秉福 李庆志

(烟台师范学院·烟台·264025)

A

以621矿床为例, 阐明矿体几何制图在找矿勘探中的应用效果。

关键词 容矿层 等距线图

在找矿勘探过程中, 地质剖面图和平面图是常用的基本图件, 可是要想弄清地质体空间的展布规律, 就需对比分析大量的剖面图和平面图, 工作中十分麻烦和不便。

所谓矿体几何制图就是指以地质剖面图、平面图和原始资料为基础, 运用常规的几何作图和投影方法, 编制出矿体立体图、剖面对比立体图、平面对比立体图、构造面或地质体分界面的等距线图 and 等高线图等一系列立体几何图件。这类图件能够将许多勘探线剖面图或中段平面图以及其它资料有机地组合在一张图上, 这样就便于地质人员从三维空间统观全局, 综合分析地质体的展布特征, 从中找出规律。实践证明, 这是一种行之有效的地质研究手段。现以621矿床为例, 阐明矿体几何制图在地质找矿勘探中的应用效果。

色条带相间分布, 呈现一定的韵律, 构成了此

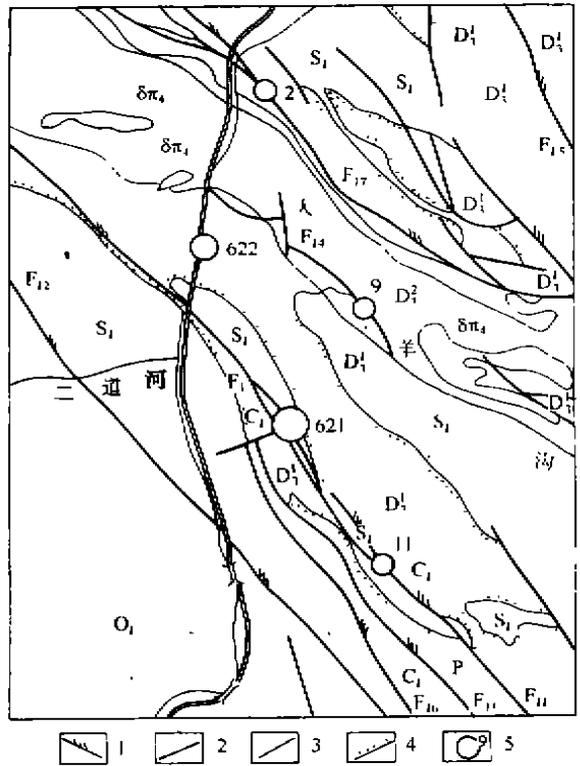


图1 621矿床矿区地质图

P—泥质砂岩、砾岩; C₁—灰岩、炭质砂页岩、砂岩; D₁—紫红色中细粒砂岩; D₂—紫红色砾岩、砂岩、砂砾岩; S₁—灰绿色砂岩粉砂岩夹砾岩; O₁—灰黑色变砂岩; 1—压扭性断层; 2—性质不明断层; 3—地质界线; 4—不整合地质界线; 5—矿床、矿点、异常点及编号
种岩性的特殊标志。镜下观察表明, 浅色条带

1 矿床地质概述

621矿床位于北祁连山加里东褶皱带北侧, 地层和主要构造线均呈北西走向(310~330°), 区内主要发育早古生代地层, 其中下志留统(S₁)为一套海相绿色碎屑岩建造, 上泥盆统(D₂)为一套陆相红色碎屑岩系, 它不整合覆于下志留之上, 下石炭统(C₁)为灰岩和石英砂岩, 在该区有零星分布(图1)。

下志留统中部(S₁²⁻⁴)的条带状砂岩是最有利的成矿岩性, 宽窄不一的浅色条带和

本文1996年9月收到, 于纯烈编辑。

是灰绿色粉砂岩薄层,而黑色条带则是含大量镜铁矿的细砂岩薄层。由此看来,条带状砂岩的微层理发育,各微层之间的物质成分和机械物理性质差异较大,这样,在构造作用下,易产生裂隙和层间破碎,利于矿液的渗透和聚集成矿,所以绝大部分工业矿体均赋存在条带状砂岩层中。该层位称之为容矿层。

621 矿床受构造、岩性、蚀变体多重因素控制,其中构造起主导作用。矿区内主干构造的走向均为北西向($310\sim 330^\circ$),构造片理发育,具有热液蚀变现象和多期多阶段活动的特征。其中 F_{11} 断层,全长百余公里,横贯全区,是矿区的骨干断裂, F_1 断层是 F_{11} 断层的分枝构造总长 2km,向两端延伸,与 F_{11} 断层归并。 F_1 断层是 621 矿床的控矿构造,矿体均聚集 F_1 断层下盘的条带状砂岩层中,呈斜列式排列,与 F_1 断层近于平行或呈锐角相交。

621 矿床为低温热液钠交代型矿床,近矿围岩蚀变有:钠长石化、碳酸盐化、赤铁矿化和铁绿泥石化,它们在条带状砂岩层内形成红化钠交代蚀变体,矿体赋存在蚀变体中(图 1)。

2 在控矿构造等距线图和等高线图上研究构造空间形态变化对矿体展布的控制作用

在 621 矿床中,一号断层(F_1)走向为 $310\sim 330^\circ$,倾向北东,倾角 $60\sim 80^\circ$,为压扭性断层,是主要的控矿构造,矿体均聚集在其下盘。为查清控矿构造空间形态变化与矿体展布的关系,编制了一号断层(F_1)等距线图和等高线图(图 2)。纵投影面 P—P' 选择在一号断层(F_1)上盘的北东方向,与勘探线的基线平行,距基线 300m。由图 2(a)纵投影图上可看出,自上而下等距线上标的数字由大变,表明由浅部往深部构造面距投影面 P—P' 越来越近,即构造面向投影面方向(北东向)倾斜。呈波状弯曲的等距线,基本上反映了构造面的曲面形态。在 11 号—4 号勘探线之

间,等距线组成一个开口朝下的“凹槽”,它反映在这个地段一号断层(F_1)形成一个朝投影面 P—P' 方向(即北东方向)凸出的弧形转弯。大部分矿体均集中在这个“凹槽”内,表明一号构造(F_1)弧形转弯的内侧是成矿的有利地段(图 2)。自 28 号勘探线向南东,构造等距线,又有呈现第二个“凹槽”的趋势,据此推断, F_1 构造将会出现第二个弧形转弯,其内侧将是新的成矿远景地段,这一推断已被少量的工程所证实。

3 在容矿层下层面(底面)等距线及等高线图上研究容矿层形态变化与矿体赋存的关系

条带状砂岩层(S_1^{2-4})是主要含矿层位,它几乎赋存了 90% 以上的工业矿体。随着勘探的深入,通过编制容矿层下层面(底面)等距线和等高线图,发现矿体不是均匀地分布在容矿层里,而是聚集在一定部位,空间上与容矿层的形态变化有着密切的关系。

由容矿层下层面(底面)和 F_1 构造组成的圈闭构造直接控制着矿床的边界和形态,从平面图上,可看出 F_1 构造形成一个弧顶指向北东的弧形转弯(断面凹),容矿层底面形成一个弧顶指向南西的弧形转弯(层面凸),这样,一凹一凸,相辅相成,在 11 号—2 号勘探线之间的地段,容矿层厚度增大,形成一个膨大的部位。从剖面图上看, F_1 断层面层规正,上缓下陡,而容矿层底面形态比较复杂,总趋势是上陡下缓。容矿层底面与 F_1 断层也形成圈闭地段。为进一步研究容矿层形态变化与矿体赋存的关系,笔者编制了容矿层下层面等距线和等高线图(图 3)。纵投影面 P—P' 选择在 F_1 断层上盘,距勘探基线 150m 处,与基线平行。图 3 中容矿层底面等距线的波状弯曲显示出底面的形态变化,在 11 号—2 号勘探线之间,3000m 高程以上的地段,等距线形成一个开口朝上的“凹槽”,表明在这个范围里,容矿层底面是一个凸面形态,这与

平面图和剖面图上反映的形态是一致的。容矿层底面的空间形态变化,在等距线图上,显示得更全面和细致。图3中等距线的疏密变化还能反映出容矿层底面的产状变化,产状陡等距线疏,产状缓则等距线密。由图3(a)可看出,在11号-2号勘探线之间的地段,

由浅部到深部,等距线由疏变密,表明容矿层底面由陡变缓,在高程3100~3000m附近,底面产状很缓,形成一个“台阶”,大部分工业矿体都位于“台阶”之上,似把矿体合盘托在“掌心”上(图3)。

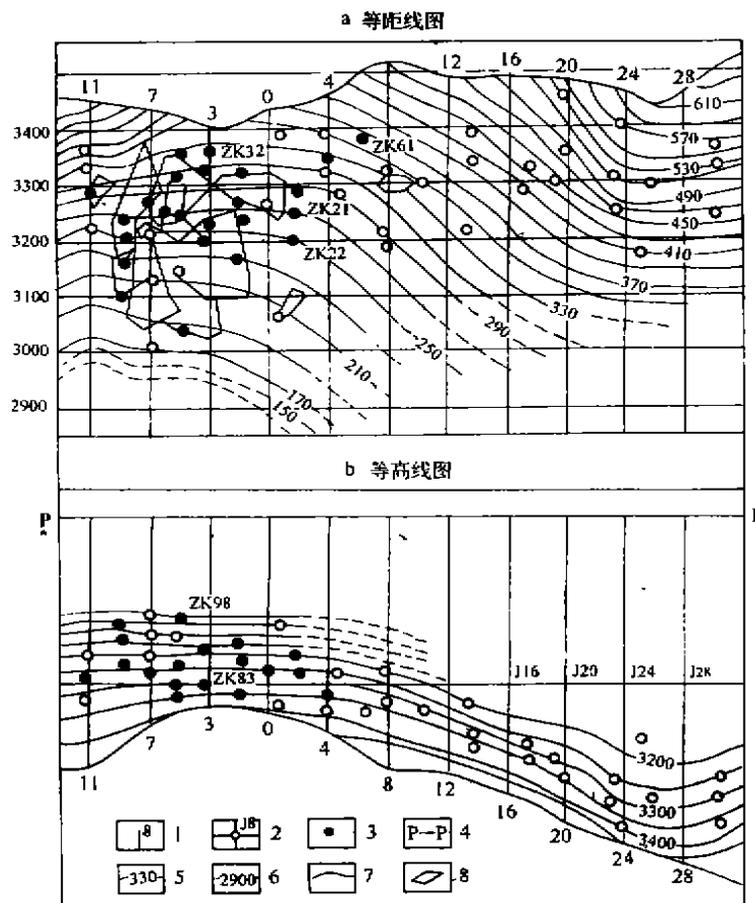


图2 一号断层(F₁)等距线及等高线图

1—勘探线及编号;2—勘探线基点及编号;3—见矿钻孔;4—纵剖面投影面;
5—等距线;6—等高线;7—一号断层地表出露线;8—矿体

在空间上,容矿层(S₁¹)形成一个大鼓肚,矿体都被包容在鼓肚里,在等距线图上显示得极清楚。容矿层等厚度图也进一步证实了这个“鼓肚”的存在,厚度最大的部分也正处在11号-2号勘探线之间高程为3300~3000m的范围内(图4),这与等距线图上显

示的鼓肚位置十分吻合。

再分析图3,发现在等距线形成的大“凹槽”中,局部还出现一些次级的小“凹槽”,它们的存在对矿体的定位有明显的控制作用。如02号-2号勘探线之间在3200~3150m地段有一个小“凹槽”,控制着17号和18号

矿体,在1号—5号勘探线之间高程为3100~3000m地段有一个次级小“凹槽”,其中赋存着32号、33号和43号矿体(图3)。这样,

通过等距线图分析,便可查清了容矿层的空间形态变化,找出了矿体空间定位规律,减少了勘探的盲目性。

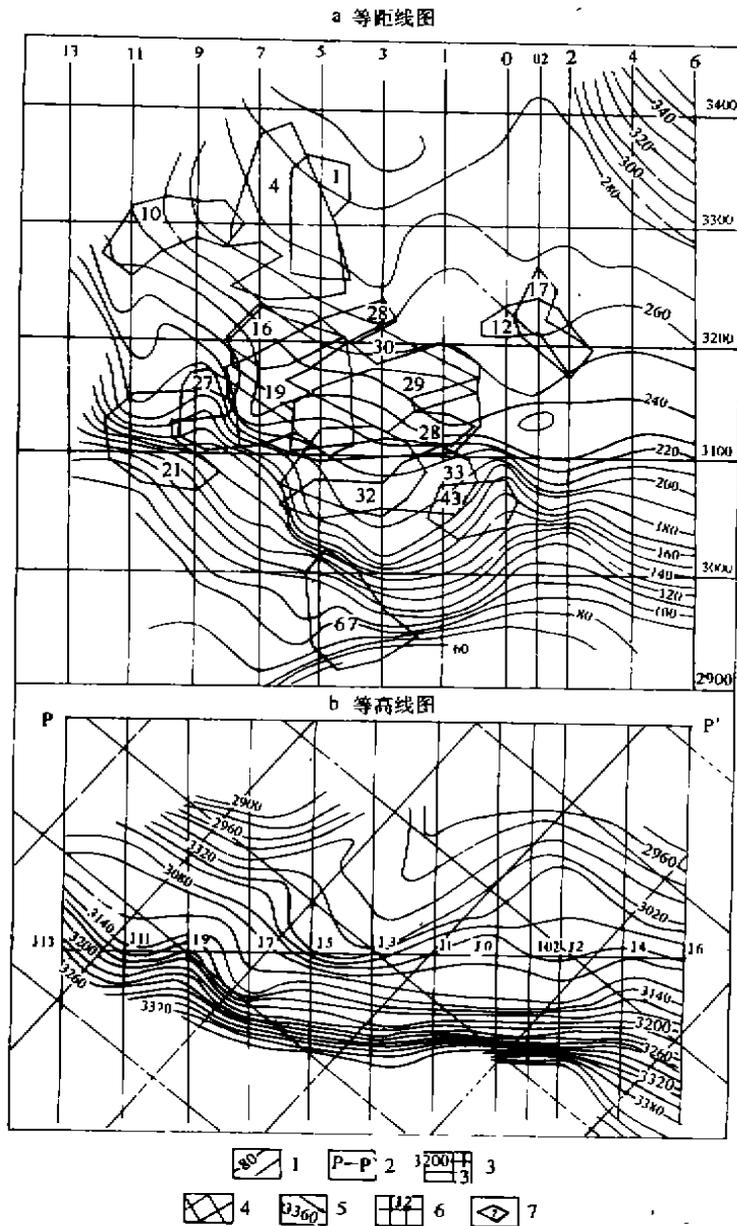


图3 F₁下盘容矿层下层面等距线及等高线图

1—容矿层下层面等距线;2—等距线投影面位置;3—高程线及勘探线;4—坐标网;5—容矿层下层面等高线;6—勘探基线及基点编号;7—主要矿体及编号

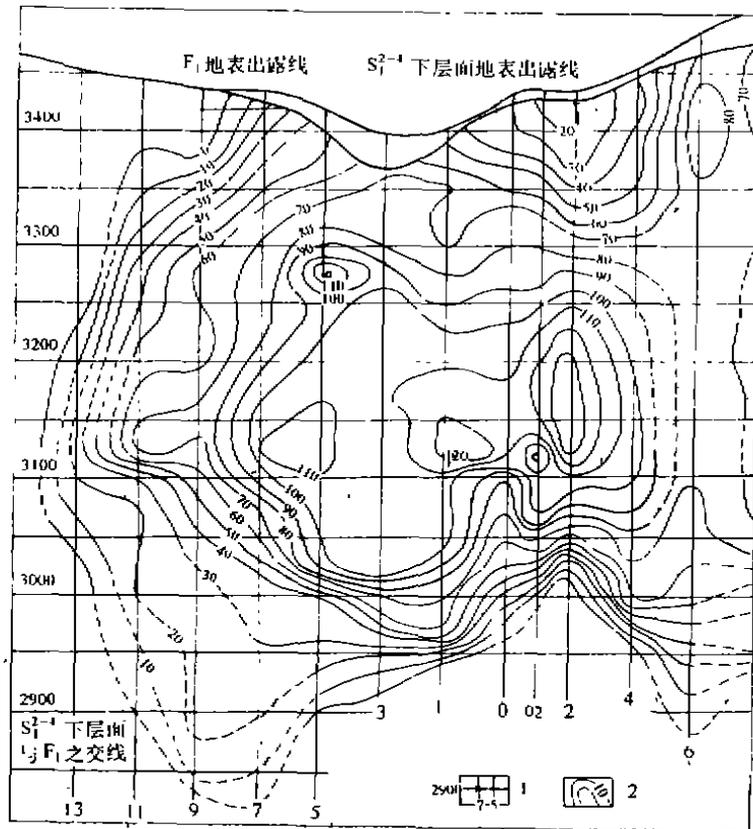


图4 F₁下盘容矿层(S₁₋₄)等厚度图
1—高程线及勘探线编号;2—等厚度线及厚度值(m)

4 结语

通过编制矿体几何图件,可以充分利用大量的实际基础资料,能将各勘探线剖面图、地质平面图和中段平面图有机地组合成一个整体,便于统观全局,形成空间概念,探索矿

体的空间赋存规律。编制矿体几何图件的过程实际就是进行地质综合分析研究的过程。矿体几何制图虽早已闻世,但把它作为重要的研究手段,直接为找矿勘探服务,还是一个新课题,需要进一步探索和深化。

APPLICATION OF GEOMETRICALLY MAPPING OF ORE BODIES TO SEARCH AND PROSPECTING MINERAL DEPOSITS

Cheng Xueyou, Jin Bingfu, Li Qingzhi

The effect of geometrically mapping of ore bodies applied to search and prospecting mineral deposits has been discussed with the example as the No. 621 deposit.

Key words: host strata, isodistance map