

面图^[7]。主要矿石为黄铁矿,矿石以密集浸染状为主。矿床由大小不等的80多个矿体组成,呈似层状及扁豆状。说明异常是地质体的综合反映,多个矿体的自电异常叠加在一起。因此,浸染状矿体中的矿物颗粒微电场也具有类似的电场叠加特点,这完全是可能的。另一方面,矿物颗粒微电场作用的范围有限,在品位太低时,微电池相互间的作用不明显,此时有可能观测不到自电异常。

国外对浸染状矿体的自电成因尚未作深入的研究;浸染矿有可观测的自然电场,有些文献已做了肯定。例如苏联东部查巴依卡连耶矿床,在其浸染状矿体上有-200毫伏的自电异常。而 ρ ,异常则超过 $10000 \Omega \cdot M$ ^[8](图10)。据报道在中哈萨克斯坦20个矿体或矿化点上,大部分浸染状矿体产生了明显的异常^[9]。

上面只是根据电化学原理对浸染状矿体产生自电的原因,提出一点肤浅的看法。这种假说能否成立,有待在实践中继续检验,希望读者提出批评。据统计,国内99个大、中型铜矿的矿石结构,其中有60个为浸染状矿。用自电普查找矿,

有可能使自电在当前寻找金银铜铁铅锌等金属硫化矿产时,发挥出积极的作用。

本文承程方道老师审阅,王应均等工程师提供了实例资料,在此表示衷心感谢。

参 考 文 献

- [1] 武汉地质学院金属物探教研室,1980年,电法勘探教程,14页,地质出版社
- [2] E.M.克维亚特柯夫斯基,1959年,电法勘探(上册),98页,地质出版社
- [3] 陈玲等译,1980年,激发极化的实验和理论,137页,地质出版社
- [4] 王大威,1980年,地质与勘探,第12期
- [5] 西藏地质局第一地质大队,1976年,地球物理,地球化学探测法找铜、多金属矿经验选编,46页,地质出版社
- [6] 仇勇海,1981年,地质与勘探,第8期,47页
- [7] 地质科学院地球物理探矿研究所,1975年,地面电磁法实例,118页,地质出版社
- [8] P.C.СЕЙФУЛЛИН,1965,РАЗВЕДКА И ОХРАНА НЕДР, № 7, СТР. 53
- [9] 周福庭译,1965年,物探化探译丛,第5期,19页

试谈在布伽重力异常图上确定断裂的几个标志

辽宁省地质局物探大队重力组

郭常政 孔繁厚 史衍维

众所周知,确定断裂构造是区域重力资料解释中的一项重要内容。我们在研究辽宁西部地区三万余平方公里1:20万重力资料过程中,初步归纳出确定该区断裂构造的八条标志,即:①线性梯度带;②异常的线性过渡带;③狭长异常带;④异常突然错动的界限;⑤等值线的规划性扭曲;⑥等值线的疏密突变带;⑦异常宽度突变处;⑧两侧异常特征明显不同的分界线。

下面结合实例就上述标志的重力异常特征和地质简况逐一说明。

1. 线性梯度带 是指等值线平行密集排列,狭长成带,呈线性延续或断续呈线性延伸的重力梯度带。这种带往往分布于重力高与重力低之间的过渡部位。它可以划分为以下两种情况,

即:①线性梯度带;②梯度带的线性排列。

十分明显,线性重力梯度是地壳(或上地幔)物质密度沿一定水平方向发生剧变的地带,这往往是断裂存在的反映。宏观上,等值线愈是密集的地方,反映地质构造变动愈剧烈。实际上,延续很长的梯度带(通常称为重力梯级带)往往是区域性大断裂的反映。如图1中的A₁,鸡冠子山—松太沟—崔家店梯度带即为一例。该带总体呈北东向展布,等值线平行密集,梯度高达25艾维,延长达80公里。梯度带北端与已知的鸡冠子山断裂吻合。中南段为燕山期石英二长岩所在。密度值测定统计结果表明:石英二长岩为2.54克/厘米³(密度单位下同),其南部太古界片麻岩的密度为2.76,二者有大约0.2的密度差。石英二长岩

的存在说明岩浆岩是沿此带侵入的,这是有断裂存在的佐证。

朝阳—南广富营子—八家子梯度带是重力梯度带线性排列的例子。它与金岭寺—羊山断陷盆地内的朝阳—八家子大断裂大体吻合。密度资料统计结果表明:中生界火山岩沉积盖层密度在2.45~2.55之间,而盆地基底古生界及上元古界岩性密度在2.65~2.75之间,二者的密度差约0.2。梯度带清楚地反映出两侧基底下陷,形成了南广富营子及娘娘庙凹陷。综合资料表明,这是金羊盆地内两个最深的槽地(图2中的A₂)。

2. 异常的线性过渡带 指重力高与相邻重力低之间的边界。这种过渡带往往是不同密度体界面在水平方向上的反映。它一般表现为梯度带的重力场特征,如果密度差不大,或上界面埋藏较深时,梯度反映不明显,表现出重力高与重力低之间的过渡带,它又可分为以下三种情况:

①线性重力高与重力低之间的过渡带;

②重力高、低之间的线性过渡带;

③串珠状重力高与重力低之间的过渡带。

图1中的B₁是北票—大房申—柴周杖子线性重力高与重力低之间过渡带的一个例子。其南部为重力高,出露有震旦系地层,密度在2.45~2.75之间,过渡带北部是北票—黑城子盆地的西端,分布有中生界火山岩,密度在2.45~2.55之间,二者存在约0.15的密度差。过渡带反映了这一断陷盆地的南缘。

图2中的B₂是缸窑岭重力低与王营子重力高之间的线性过渡带。南部出露有古生界及前古生界地层,密度为2.65~2.70;北部为中生界火山岩系,密度值为2.45~2.55。二者的密度差为0.15

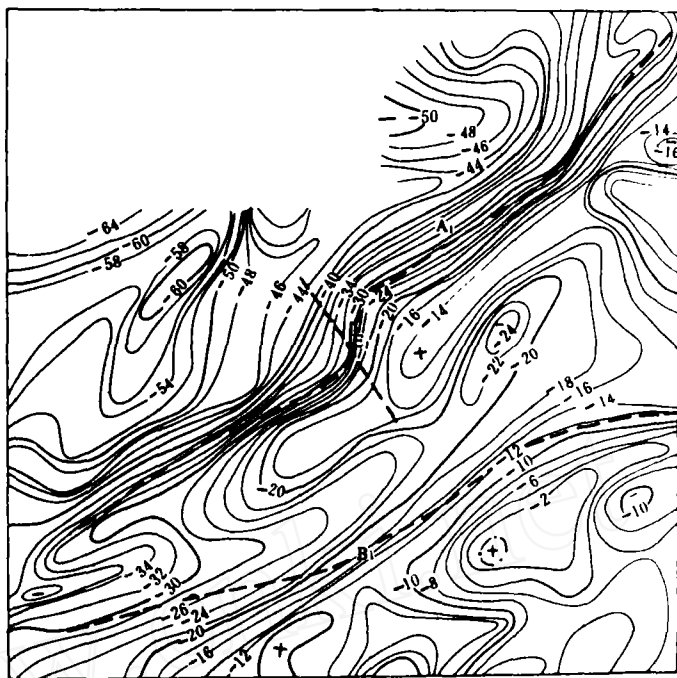


图 1

A₁—线性梯度带(鸡冠子山—松太沟—崔家店梯度带); B₁—线性重力高与重力低之间的过渡带; E₁—等值线的同形扭曲

左右。过渡带反映了金羊盆地南沿的边缘断裂。

图3中的B₂是马营子重力高与大平房重力低之间的线性过渡带,呈北西向分布,东部重力高主要为古生界地层,西部大平房重力低主要反映中生界火山岩盆地,因此线性过渡带所反映的是盆地边缘断裂。

串珠状重力高与重力低之间的过渡带见图4中的B₃。宏观上看,南北向重力高带与重力低带之间存在有近南北向的断裂。它位于隆起区内,结晶基底出露,因此这条断裂为基底断裂,深能达到康氏面。

3. 狭长异常带 或称线性异常带,是指异常长轴比短轴长得多的异常,即使梯度不大,也往往是断裂的反映。

狭长重力高的例子有建昌盆地内的魏家岭—荆条沟一带(图5中的C₁)。虽然区内大部分为中生代火山岩所掩盖,但在重力高北部荆条沟及重力高南部魏家岭附近均有震旦系地层局部出露。火山岩密度为2.45~2.55,震旦系岩层的密度为2.65~2.75,约有0.2的密度差。因此这一狭



图 2

A₂—梯度带的线性排列;

B₂—重力高、低之间的线性过渡带

长重力高异常带是中生代火山岩盆地中的沉积基底断隆带的反映。

狭长重力低的例子有黄金岭—五道岭重力低 (图 6 中的 C₂), 是在一个重力高的背景上出现的狭长重力低, 反映了高密度的震旦系岩层 (密度 2.75) 因断裂破碎并充填有低密度物质 (侏罗系火山岩, 密度 2.5) 所形成的结果。该异常与凌源—叨尔磴大断裂的部分地段吻合。

4. 异常突然错动的界限 可视为一整体异常, 显示出有一定位移的错动, 也都是断裂的反映。图 7 中的 D₁ 反映了地藏寺—大二道河子重力

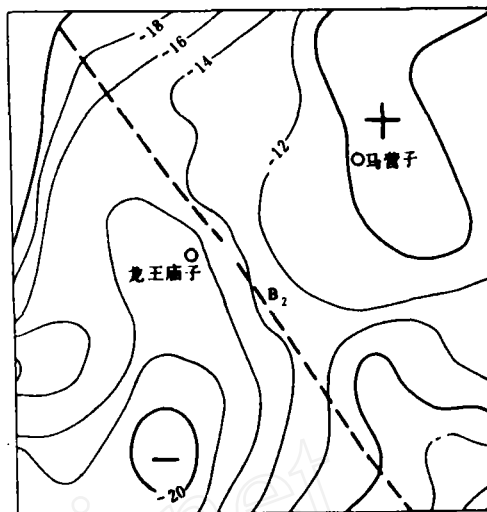


图 3

B₂—重力高、低之间的线性过渡带

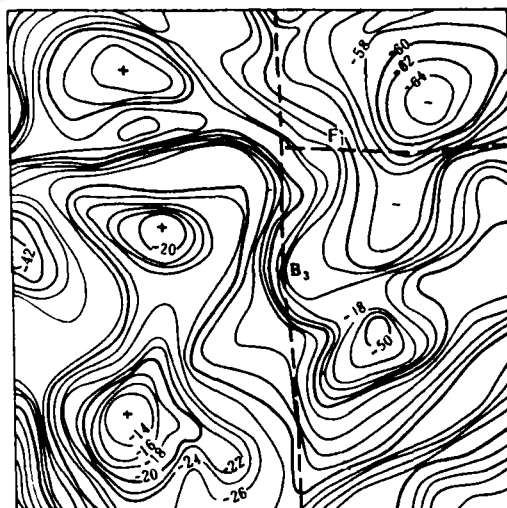


图 4

B₃—串珠状重力高与重力低之间的过渡带;

F₁—异常的宽度突变带

高异常轴的平面错位, 是受东西向断裂构造的影响所致。从图可以看出, 北盘向西、南盘向东, 有明显的移动, 反映其间有扭性断裂存在。

5. 等值线的规则性扭曲 主要指以下两种情况, 即: ①同向扭曲 (包括同形扭曲); ②等值线的收敛 (相向扭曲)。

同向扭曲是指在等值线趋势背景上的同向局部扰动。实际上它是一种次级的叠加异常。例如木匠沟—黄甲屯断裂 (图 8 中的 E₁), 位于震旦系



图 5

C₁—狭长重力高异常带

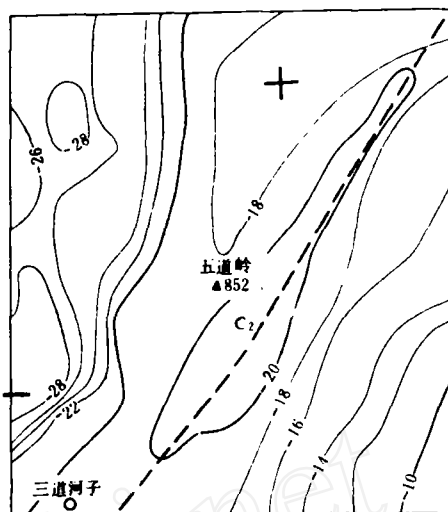


图 6

C₂—狭长重力低异常带

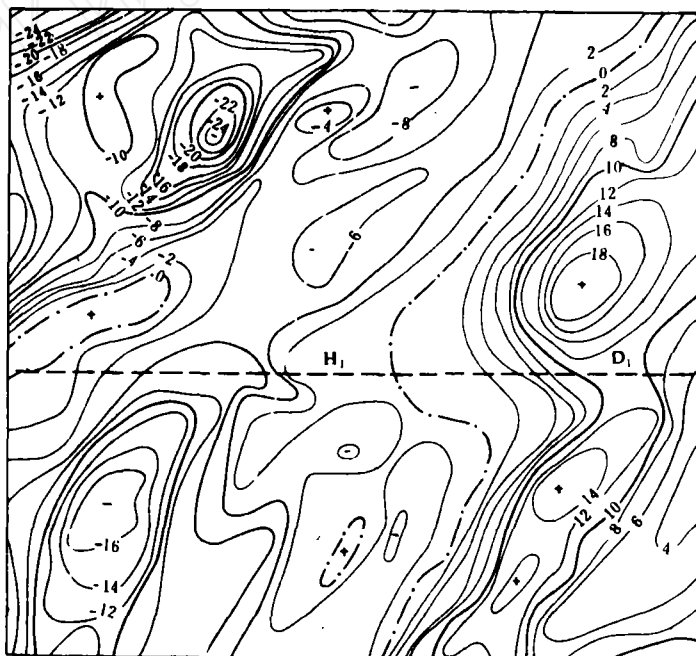
雾迷山组灰岩中(密度2.7),在其中段出露有花岗斑岩岩脉和义县组火山岩(密度约2.55),其间存在近0.15的密度差。这些低密度体充填于高密度体中,从而使重力低异常叠加于重力高之上,因此等值线在此产生同向扭曲。

同形扭曲是等值线基本保持平行的同向扭曲。如图1中的E₁,所反映的是太古界片麻岩系(重力高)的错断。

大拉罕沟一带可以作为等值线收敛的例子(图9中的E₂),呈次一级重力高反映,近东西向展布。北为铁营子

中生代盆地(中生代火山岩的密度约为2.45~2.55),南为燕山期花岗岩(密度为2.55~2.6)。在中间次一级重力高部位为高密度断块(片麻岩),其密度约为2.8,与前二者比,密度差为0.2~0.3。

6. 异常的宽度突变带 由于等值线在某一



D₁—异常突然错动的界限(异常轴的平面错位);

H₁—两侧异常特征明显不同的分界线

定位急剧收敛,使异常宽度发生突变,反映其两侧有垂向升降变动。图4中的F₁反映出北部下降,南部相对地有局部上升。又如图10中F₂所示,重力低等值线在三岔突然收敛,异常宽度发生突变,反映了北部下降,南部上升,中间存在一断

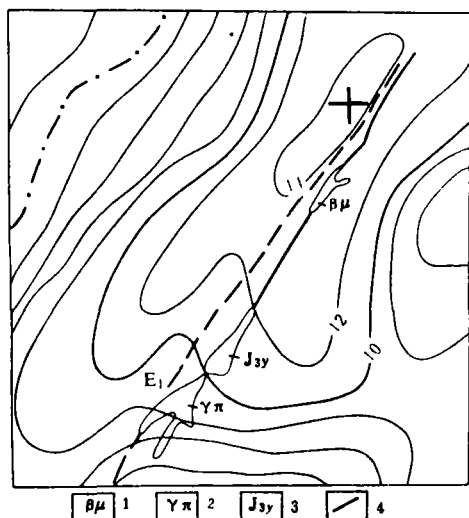


图 8

1—辉绿岩；2—花岗斑岩；3—上侏罗统义县组火山岩；4—已知断层

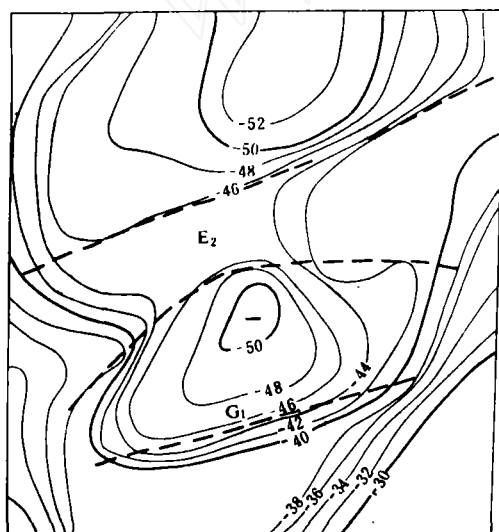


图 9

E₂—等值线的收敛 (相向扭曲)；
G₁—等值线的疏密突变带

裂构造 F₂。

7. 等值线疏密突变带 是指等值线由疏变密的部位。等值线的疏密，说明密度界面的陡缓变化。这种变化是显示断裂存在的标志之一。实例见图9中的G₁。

8. 两侧异常特征明显不同的分界线 重力

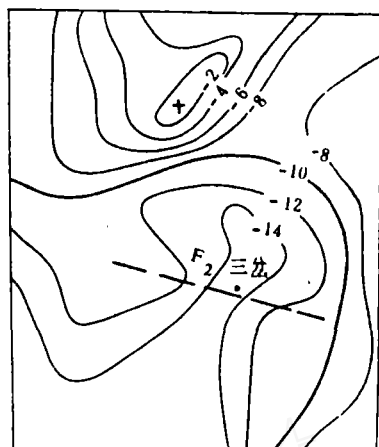


图 10

F₂—异常的宽度突变

异常特征不同，反映两侧构造特征有差异，是规模较大的区域性断裂的反映。例如沈家台—仇家店一带及其东延部分，认为是一个隐伏的断裂（图7中的H₁）。其北侧的等值线宽缓，无零散异常，而南侧零散异常较多，显得零乱。两侧异常的特征截然不同，这说明北侧沉积的基底较深，南侧的较浅，表明两侧断陷活动存在差异。有断裂存在。

又如大营子—新地一带为一东西向的断裂，是著名的赤峰—开原深大断裂的一部分。北侧等值线及异常轴呈北东向，南侧异常多呈等轴状，而且南北展布成带，两侧异常特征明显不同（见图11中的H₂）。

最后应该指出，在利用上述标志来确定断裂构造时，不应把它们绝对化，不能不问地质情况机械地套用。应当密切结合区域地质构造特点，并综合参考航磁以及卫片解译资料，才能使推断更合理可靠。例如，异常的线性过渡带这一标志，就是根据辽西断陷构造单元中断褶带的密集发育与断陷盆地的广泛分布等构造特点提出的。

利用上述标志所确定的断裂特征线，多数均与已知断裂大致吻合。有的虽有一定位移，但所反映的却是同一个断裂构造。由于布伽重力异常是深部和浅部地质体的综合反映，所以出现的情况总是千差万别。有的是深部地质体起主导作用；有的是以反映浅部地质情况为主。

对于辽西地区 1:20 万的重力资料, 根据上述标志我们确定了数以百计的断裂。有的在地表反映不明显, 或地质图上尚未画出, 但我们根据综合分析, 认为推断是可靠的, 如鸡冠子山—叶柏寿大断裂和隐伏的凌源—沈家台大断裂的确定都是可靠的。后者有向东延伸的趋势。

另外, 地质图上有些断裂, 例如, 规模大的中三家扭性断裂 (被认为平移了二十多公里), 在重力图上却没有显示, 其原因可能是由于上下盘之间无显著的密度差所致。在这种情况下, 重力资料往往反映不出有意义的表示, 确定断裂构造也有其局限性。

以上只是我们一些粗浅的看法, 谨供同志们

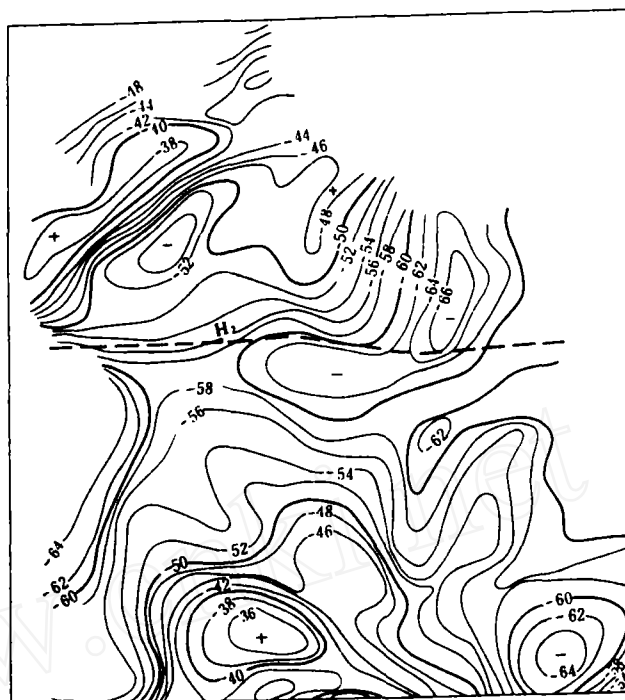


图 11

H₁—两侧异常特征明显不同的分界线

参考。错误之处, 希望指正。

文中插图由张国华同志清绘, 顺便在此表示感谢。

利用 $\Delta T \rightarrow Z_a \perp$ (或 $Z_a \rightarrow Z_a \perp$) 极值位移 距离求磁性体埋深的探讨

华北冶金地质勘探公司五一九队

张凤朝

电子计算机已广泛用于物探异常的解释。用它对野外所观测到的数据进行处理, 从中提取有用信息, 增加对异常的解释能力, 可以得到较好的地质效果。本文介绍利用航空磁测 (或地面磁测) 资料经化极处理后, 极值点 (这里所指为极大值点) 位移距离和磁性体埋深 h 的比值关系, 预先求出一系列系数, 再用来计算磁性体埋深的方法。这种方法只适用于球体、无限走向水平圆柱体和无限走向、无限延伸的薄板状体, 其他形体尚有待进一步研究。

原 理

从求解磁性体磁场的解析公式中可看出, 如果公式中的某些参变量保持不变, 只改变其中的磁化倾角, 即可得出各种形态的曲线。这时曲线只是不同磁化倾角的函数, 随磁化倾角的改变而改变。例如: 球体的 Z_a 曲线, 磁化倾角由 90° 变到 0° , 则曲线的特征由轴对称变到原点对称。且曲线极值点发生位置, 在 x 轴上也逐渐远离坐标原点。因此在磁性体其他参数不变的情况下, 计算