

## 丰城堡—老军地区地壳偶极电测深法的观测研究

祁连山北缘的甘肃民乐盆地及其附近地区是我国重点监视的地震危险区之一。1985年我们在民乐盆地东侧山丹县丰城堡—老军（大黄山北麓）地区进行了地壳偶极电测深法的长期定点观测和研究工作。

1985年至1986年5月偶极电测深为轴向装置，方位为 $N26^{\circ}E$ ，供电偶极在丰城堡， $AB=1000$ 米，供电回路电阻为 $16-23\Omega$ ；测量偶极在王家墩（ $M_1N_1=950$ 米）和祝家庄（ $M_2N_2=1000$ 米），它们与供电偶极相距 $5100$ 米和 $7100$ 米。供电和测量都用铅板作电极。用 $40KW$ 和 $60KW$ 两台柴油发电机作电源，经可控硅整流后向地下供电，其强度为 $30-40A$ ，每天测量一次，一次测量 $30-40$ 组数据。Pz40型数字地电仪和Pz40型数据处理器配合记录人工电位差， $\Delta v_1=14mV$ ， $\Delta v_2=8mV$ ，信噪比为 $30-40$ 分贝。

1986年6月后对该项工作进行了两个方面的改进，第一，我们利用当地水文钻孔套管作供电极：农5号井套管直径 $108mm$ ，长 $107.59$ 米，9号井套管直径 $127mm$ ，长 $124.63$ 米，10号井套管直径 $191mm$ ，长 $119.73$ 米。它们组成三种不同极距的供电偶极，呈三角形，农5号井与9号井为 $N56^{\circ}W$ 向，极距 $AB$ 为 $1280$ 米，农5号井与10号井为 $N76^{\circ}E$ 向， $AB$ 为 $750$ 米；9号井与10号井为 $N23^{\circ}W$ 向， $AB$ 约为 $1000$ 米。原 $M_1N_1$ 和 $M_2N_2$ 仍为 $N23^{\circ}W$ 和 $N76^{\circ}E$ 向供电偶极的接收装置，由于 $M_1N_1$ 和 $M_2N_2$ 与 $N56^{\circ}W$ 向供电偶极夹角为 $82^{\circ}$ ，而且它们又几乎垂直 $N56^{\circ}W$ 向的中心，因此，它们接收到的人工电位差很小。第二，使用Sj3型 $50KW$ 变压器引来当地工业电（ $6000$ 伏）代替柴油发电机。这样不仅方便经济，而且功率大，扩大了检测范围，供电回路电阻为 $2-3\Omega$ ，供电电流强度在 $80-100A$ ，检测到有用人工电位差的范围为 $15-20$ 公里。

测区海拔高度一般都在 $2000$ 米以上，供电偶极区为 $2128-2150$ 米； $M_1N_1$ 为 $2280-2325$ 米， $M_2N_2$ 为 $2380-2415$ 米，测区地貌属于大黄山和王家滩山之间的冲积扇地带。供电偶极区外 $200-300$ 米的北、东面有三条不同规模的电法推断断层。测区第四纪沉积物厚度在 $300$ 米以内，由供电区向接收偶极区方向第四纪沉积物厚度逐渐变薄至几米，其成分为黄土，卵石、砾石和亚粘土等。它下面为 $25-60$ 米厚的第三纪甘肃统红层，基底为下寒武纪的变质岩。接收偶极处表层为变质岩和花岗岩的砾石组成的冲积扇。测区承压水位于大黄山北麓新生代凹陷内，两层承压水区分别距地面 $150$ 米和 $233$ 米。偶极距中心 $7360$ 米的偶极电测深表明，测区地电断面为KQH型，第一、二层为不含水的第四纪黄土和砾石层，第三层为第四纪含水砾石层， $\rho_s=150-200\Omega\cdot m$ ；第四层为隔水的第三纪红层，第五层电阻率无限大，为基底寒武纪变质岩。

（下转第86页）

\*参加本项工作的还有董永德、侯康明、张和全、姜忠贤和安福禄等同志。

裂点在震源断层段中间某点。该点位置往往符合黄金分割数。例如1975年海城大震就是如此。

以上只是列举了黄金分割数在灾害科学中的意义。作者认为,在其他学科领域中黄金分割数也会有较广泛的应用。例如现代物理学、生物学和医学中对混沌问题正进行着热烈的讨论,且已得出走向混沌最普遍的临界指数 $A = 4.6692$ ,它与黄金分割数 $C = 0.618$ 有一定关系: $2e^{-A} + 2C = 2$ ,式中 $e$ 为自然对数的底,其值为2.718。该式可精确到小数点后第三位。

在地震预报问题上,我们应当用东方统一观和西方分科观两手来研究。本文对黄金分割的应用就是按统一观考虑的,另外穴位论也是统一观的体现,它适用于人畜,也适用于地球和太阳。在地球上我们曾发现垂直运动特强的地区和新生代以来玄武岩喷发地区(包括附近百公里以内地区)是6级以上地震迁移的始发区,它相当于地球上的穴位。我们对穴位曾总结出七个特征,即内通性、外敏性、公度性、遥联性、放大性、重复性和选择性。

(国家地震局兰州地震研究所 郭增建)

## THE MEANING OF THE GOLD SECTION NUMBER IN DISASTER SCIENCE

Guo Zengjian

(*Seismological Institute of Lanzhou, State Seismological Bureau, China*)

(上接第87页)

两年来地电阻率资料的精度稳定在1—3%。这些资料表明,(1)地电阻率无季节性变化,两个测点的地电阻率值都围绕在163和230 $\Omega \cdot m$ 附近波动;(2)在测区某些方位100公里以内的2.5级以上地震前都伴随有地电阻率的变化。1985年7月14日离测区90公里的甘肃九条岭4.1级地震前半个月,地电阻率呈现明显的变化,其幅度为6—9%,探测深度大的装置地电阻率前兆幅度大一些。这两个现象可解释为此处偶极法勘探深度大,不受表层电性变化的影响,能检测到较大范围内地震孕育过程造成的岩体电阻率变化。

(国家地震局兰州地震研究所 陈有发 康云生

杜学彬 梁戈涑 陈宝智 梁戈沐)