

地球物理技术汇编

DIQIU WULI JISHU HUIBIAN

第 10 辑

1988

地球物理技术汇编

DIQIU WULI JISHU HUIBIAN

十辑 一九八八年

目 录

岩性探测技术及其在我国的应用现状.....	铁龙 (1)
用地震速度预测地层压力在拖船埠地区的应用——介绍几种预测方法.....	
特点及精度.....	蒋凤仙 (15)
依据二维叠偏资料进行变速编制构造图的原理.....	傅连义 (23)
潜江凹陷北部 T_3 、 T_4 反射层与地质层位关系的确定	陈英兰 (29)
柴达木盆地东部地区速度异常与地层含气的关系.....	秦凤荣 (37)
利用拟测井速度对丹凤场构造阳三组气藏进行钻探预测.....	刘希泉 (41)
求取交点另一法.....	顾先觉 (47)
地震资料人机联作解释及垂直地震剖面人机联作系统 (INTERVSP) 简介	谢明道 丁善根 (49)
利用射线追踪进行反射界面构造成像.....	左海燕 杨文采 (60)
相干和高精度叠加技术在塔克拉玛干沙漠区的应用效果.....	陈殿卿 (75)
DMO 技术在 JZ20-2 构造上的应用	刘玉班 (85)
用 F-K 滤波压制多次波	薛建华 (93)
多次波的识别与压制方法一例.....	陈凤庆 (96)
应用相干分辨滤波的效果.....	魏宁刚 (107)
逆掩断裂带采集方法的尝试.....	徐文荣 吴昊 (110)
可控震源参考扫描的相位差.....	徐兴典 (122)
可控震源组合图形的规格化.....	顾先觉 (125)
现场快速绘制组合特性曲线的方法.....	顾先觉 (130)
浅层折射初至反跳原因分析.....	孟宪祿 (134)
两种无线电遥测地震资料采集系统的比较.....	黎尚卿 吴国政 (136)
校正补偿滤波器的应用.....	钱汉林 (138)
SJ-2 地震检波器失真度研究	纪树春 (144)
用于地震勘探的光导纤维及其检修.....	吴淮均 (146)
介绍一种用于 VSP 施工的电 缆 车—MSU-F	谢明道 (153)
太阳高度法测定方位角计算程序.....	温昌太 王玉生 (157)
无定向导线的计算和改进.....	王玉生 温昌太 (162)

岩性探测技术 及其在我国的应用现状

沈铁龙

(浙江石油勘探处)

沈铁龙:岩性探测技术及其在我国的应用现状,《地球物理技术汇编》,(10)1988: 1~14

岩性探测技术是八十年代出现的一项新技术。最早研究该项技术的是美国国际地球物理(GI)公司,1983年该公司领先推出了被动式地球物理勘探仪器——岩性探测仪(P-S仪)。我国浙江石油勘探处陈维权工程师于1984年开始研究此项技术,1986年初试制出YT-I型耳听式样机,定名为“大地电场岩性探测仪”。它借助于观测点上仪器所反映的音调与深度变化的关系,来确定被观测点地下岩性分界面埋深及其变化。用该仪器先后在华北任丘油田,浙江小型煤田,浙南山区找水作了试测工作,测得的结果肯定了仪器的可靠性。1987年3月,推出YT-II型样机,实现了观测记录的数字化,并与PC-1500计算机联机使用。这种方法是将观测所得数据用磁带记录,输入PC-1500计算机,经机内预置软件处理后,直接打印出岩性分界面深度曲线,直观地给出地质信息,其性能已超过了美国同类型仪器。YT-II型样机分别在江苏油田,西藏羊八井,马区地热田,华北任丘油田,新疆南部探区等地作了大量的试测工作,所测得的数据曲线与已知的地质钻井取心资料对比,结果较为满意。此项研究成果引起了人们普遍的兴趣和关注。

岩性探测原理

随着宇航事业的发展,证实了帕克(Parker, 1958)提出的太阳系星际空间布满等离子体流的设想是正确的,从此,人们不再认为太阳与地球之间是真空状态了。人们通过对日冕和太阳耀斑现象的观察和研究,发现太阳以连续不断的方式向空间喷射一种粒子流,它们由电子、质子和离子组成,主要成分为气态氢(质子 H^+ 和电子)和氦粒子(He^+ 、 He^{++}),一般称之为“太阳风”。由于太阳风的活动,会在太阳系内形成星际磁场。地球上很多难以解释的自然现象,如磁暴、极光、电离层扰动等,都与太阳风的活动有直接关系。

众所周知,由于太阳辐射及光能吸收作用把地球的大气圈分成了几个层次(图1)。最外层因受太阳紫外辐射而被电离。我们一般把90 km以上的外层空间称为电离层。电离层是由电子、离子和中性粒子所构成,其电磁性质由粒子碰撞现象及其由此产生的

本文于1988年1月22日收到。

地磁场回旋运动所决定。

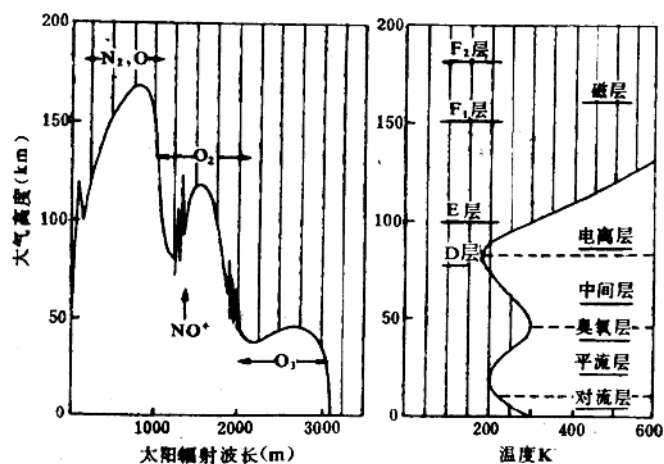


图 1 地球大气层结构

据科学实验卫星观测所得资料表明, 电离层的电子密度是随地理位置、时刻、季节以及太阳活动情况而变化的。在太阳活动处于相对宁静期, 电离层内电子密度分布与高度—纬度—时刻的关系有图 2 所示的规律。

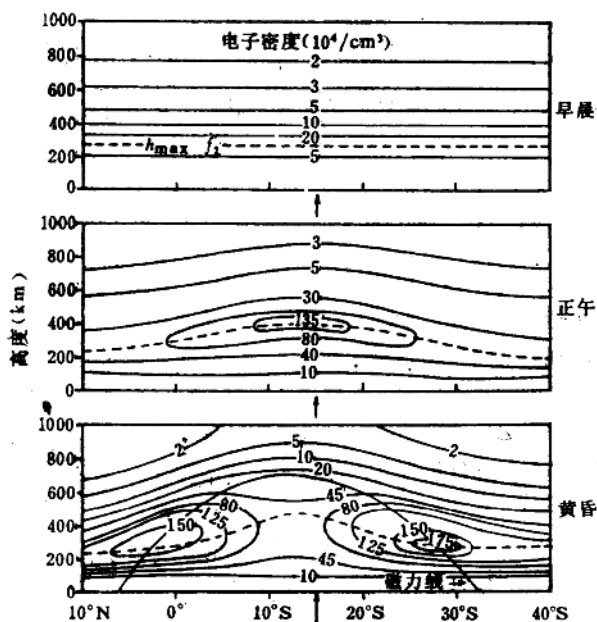


图 2 电子密度与高度—纬度—时刻的关系

电离层的变化与地磁场密切相关。当太阳风以脉冲形式轰击电离层时，粒子碰撞频率剧增，使得等离子体内密度和梯度急剧变化，于是激发电离层产生一宽频带（0~20 000Hz）的甚低频脉冲电磁场（电场 E_i 和磁场 H_i ）。根据电离层的电磁波“窗口”特性，大于 10MHz 的电磁波通常被屏蔽，不能到达地面，而小于 100KHz 的甚低频电磁波，沿磁力线传播几乎不衰减，因而可以穿越电离层顺利到达地面。

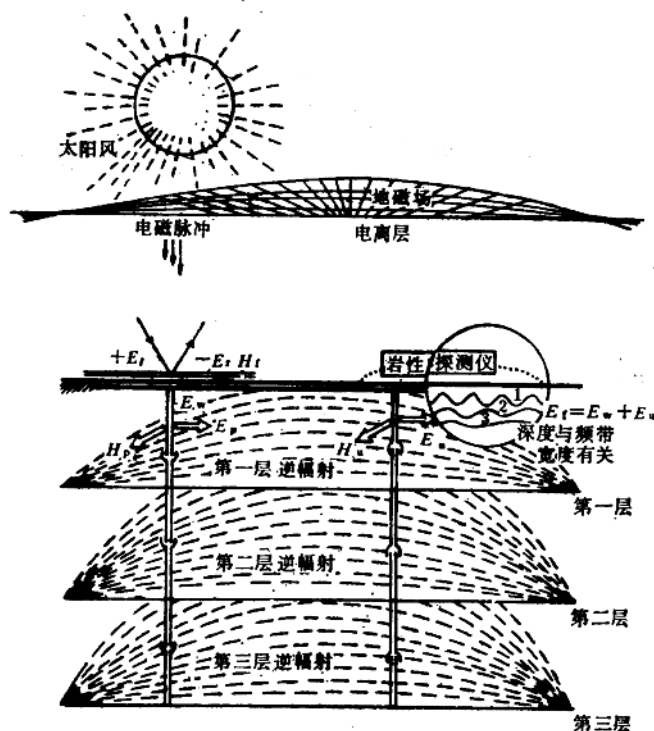


图 3 地球物理地电探测原理图

被激发的脉冲电磁场到达地球表面时，遵循麦克斯韦分布规律，电场 E_i 被反射，一部分磁场 H_i 也被反射，而另一部分磁场的分量 H_p 则穿入大地。透射的 H_p 沿地表产生表面电场 E_w ，同时激发垂直电场分量 E_p 。 H_p 和 E_p 构成一个新的电磁脉冲，其频率范围在 0~3 000Hz 左右，服从斯奈尔定律，呈席状波垂直向下传播。当新产生的电磁脉冲（ H_p 和 E_p ）冲击到地下的岩性分界面时，一部分透过分界面继续向下穿透，另一部分则产生一个反辐射脉冲电磁场（ H_u 和 E_u ）。该反辐射电磁脉冲垂直于岩性分界面向上反射，当频率特性符合特定的条件时，它将反射回地面，与表面电场 E_w 汇合，产生一个综合电场（ $E_t = E_u + E_w$ ）。而反辐射电磁场的截止频率是给定岩性分界面深度的函数，通过测量和分析反辐射场的信息特征，即可达到岩性探测的目的（图 3）。我们把综合场 E_t 的 E_w 称为地面正常电场，而 E_u 为异常场。下面来分析异常场。

首先假设地层为水平二层均匀介质, 则介质分界面产生的反辐射脉冲电磁场 (H_r 和 E_r) 的频率与上覆地层岩性的电阻率 (ρ) 和岩性分界面的埋深 (即第一层的厚度)

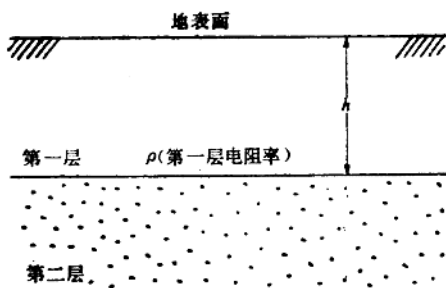


图 4 水平二层均匀介质示意图

有关 (图 4)。由于大地对电磁波的传播同样具有低频“窗口”特性, 新产生的低频脉冲电磁场 (E_r 和 H_r) 及反辐射脉冲电磁场 (E_s 和 H_s), 在窗口范围内传播时, 几乎无衰减。白瑞 (Burrell, 1967) 曾推出低频电磁波在均匀水平二层介质中传播时, 低频窗口截止频率 f_c 的计算公式为

$$f_c = k\rho/h^2 \quad (1)$$

式中: $k = 9.4 \times 10^5$; ρ 的单位为 $\Omega \cdot m$;

h 的单位为 m ; f_c 的单位为 Hz 。

分析式 (1) 可知, f_c 与 h^2 成反比, 即随着 h 的增大, f_c 将明显降低, 也就是说, 深部地层岩性分界面产生的反辐射脉冲电磁场的频率很低; f_c 与 ρ 成正比, 即地下岩层的岩性表现为高阻层时, 其截止频率 f_c 将升高, 反之则降低。

由式 (1) 可得

$$df_c = k d\rho / h^2 \quad (2)$$

从式 (2) 知, f_c 与 ρ 的变化是同量级的变化。若设电阻率增量为 $d\rho = 0.1 \Omega \cdot m$, 地层深度 $h = 1000m$, 则 $df_c = 9.4 \times 10^5 \times 0.1 / 10^6 = 0.1Hz$ 。由此可知, 只要能分辨出微小的频率变化, 就能识别出电阻率发生微量变化的深部地层。

改写式 (1) 为

$$df_c / dh = -2k \cdot \rho / h^3 = -1.88 \times 10^6 \cdot \rho / h^3 \quad (3)$$

$$\text{或} \quad df_c = -2k \cdot \rho dh / h^3 = -1.88 \times 10^6 \cdot \rho dh / h^3 \quad (4)$$

设式 (4) 中 $h = 1000m$, $\rho = 100 \Omega \cdot m$, 当 $dh = 1m$ 时, 则 $df_c = -0.188Hz$, 即深度每增加 $1m$ 时截止频率 f_c 就降低 $0.188Hz$ 。

由于 P-S 仪能分辨出频率的微小变化, 因此使用它能识别岩层深度的细微变化。

当地下存在若干层水平均匀介质时, 我们进一步分析得出, 在 ρ 为一定值时, 在对数坐标中, 截止频率 f_c 与深度 h 之间呈线性关系。其斜率系数为 -2 (与深度 h 轴的夹角 $\alpha = \tan^{-1} 2 = 63^\circ 43'$), 即截止频率 f_c 与深度 h 有分段错位的平行直线关系 (图 5)。

不同 ρ 值的 f_c-h 关系曲线, 在对数坐标中为与横轴截距不同的一组平行斜直线。它

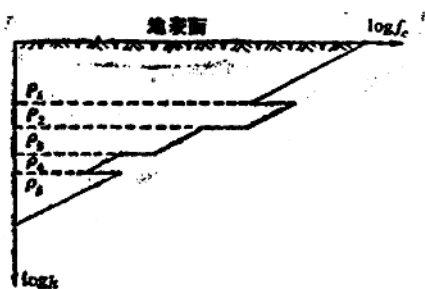


图 5 地下有多个不同电阻率的反射界面时截止频率与深度的对数关系

们满足对数方程

$$\log f_c = -2 \log h + \log k\rho$$

图 5 中表现为高电阻率岩层截距大, 低电阻率岩层截距小。

从图 5 中可看出, 在探测深部地层时, 反辐射脉冲电磁场的截止频率 f_c 值是十分低的, 所以对深部信息必须采取特殊的变频技术加以处理, 而 P-S 仪就具备了这种能力。利用反辐射电磁脉冲信息中所含有的某种特殊成分的响应特性来识别被测岩层的成分 (如, 石油、天然气、煤、地下水等矿藏), 也是 P-S 仪的特有功能。

岩性探测仪器

由上述岩性探测原理可知, 仪器所采集的信息均来自地下岩性分界面, 并以褶积或叠加形式返回到地表。因此, P-S 仪实际上就是一种滤波器, 其作用是将岩性分界面特定的反辐射信息分解 (反褶积) 出来。该仪器的特点是体积小, 重量轻, 操作简便。下面就 YT- I 型仪器作一简单介绍。

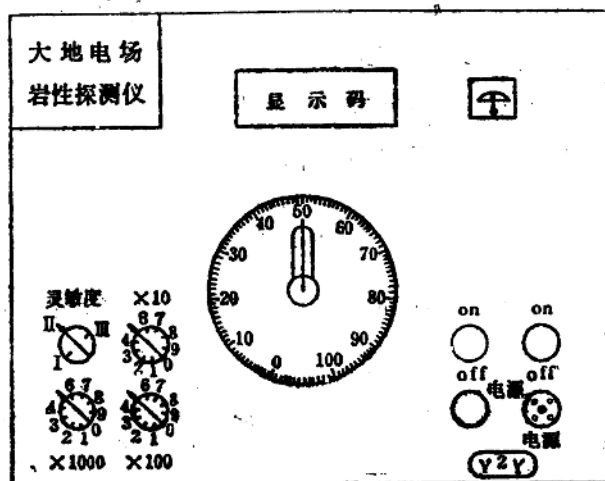


图 6 P-S 仪面板示意图

图 6 为该仪器的操作面板, 主机体积为 $310 \times 415 \times 100$ (mm), 主机重量为 3kg, 仪器由电源系统、电场传感系统、深度滤波控制系统、数字显示系统及外围设备等五部分组成, 现分述如下:

电源系统 仪器所用电源是一外接的 (+6V、+12V、-12V) 可充电的镉镍电池组, 配有专用的充电器。在面板上装有电源电压表, 以检测电源。一般情况下, 充电 10~14 小时, 可连续工作 5~7 小时, 即能保证一天野外观测所需供电。

电场传感器 为一高灵敏度、高分辨率的传感系统, 用来拾取反辐射脉冲电磁场信息, 可分辨 0.1Hz 的频率变化。

深度滤波控制系统 该系统是一个线性滤波器，能够对应已知标定深度来选择不同深度反辐射脉冲电磁场的截止频率。标定深度有 $\times 10$ 、 $\times 100$ 、 $\times 1000$ (m) 三档。可测深度为0~10 000m。

数字显示系统 把经过深度滤波系统采集到的反辐射脉冲电磁场截止频率信息，进行放大、模数转换等一系列特殊处理，由显示窗口给出观测数据。

外围设备 外围设备主要是PC-1500计算机系统。

主机和外围设备配套使用的方法是，首先将显示的数据录制到磁带上，然后输入到PC-1500计算机中，经机内预置的计算程序对采集到的数据信息进行处理，直接打印出深度与岩性变化的P-S曲线。分析PC-1500计算机打印出的P-S曲线，就可以确定观测点的岩性分界面及其在该点的埋深。同时，也能定性地确定出所测岩层部分岩性的成分（油、气、煤、水等），从而达到找矿的目的。

P-S仪工作原理示于图7。

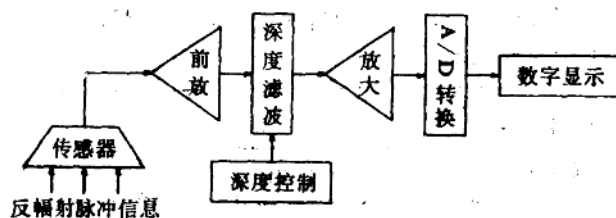


图7 P-S仪工作原理示意图

应用实例

为了验证P-S仪在岩性探测中的使用效果，我们给出以下几个应用实例。

例1

1987年5~6月和8~10月期间，我们两次入藏，用P-S仪分别对西藏自治区的羊八井、马曲，那曲，以及羊易乡，林周等地区的地热储进行了测试。现仅把羊八井地热田的观测效果介绍如下：

羊八井是我国最早开发利用的地热田之一。我们根据西藏地区已有的地热地质资料，在羊八井地区共布置了8个观测点，其中ZK202，ZK308，ZK325，ZK326，ZK327测点均有钻井柱状图，可与P-S曲线所反映的岩性分界面进行对比。图8示出了ZK327测点钻井柱状图与P-S曲线对比的情况。

通过对比，可以得出以下几点认识：

1. P-S曲线所反映的岩性分界面与钻井柱状图提供的地层分界面符合率较高。羊八井所测的5口浅井资料总平均误差率仅为0.76%，这表明P-S仪所得资料是可靠的。
2. 在地热异常区，通过地表的热显示，P-S仪均可测出可能存在的热储深度和厚度。
3. P-S仪曲线所反映的只是岩性信息，对地热储来讲，测定的仅为松散地层（或含水层）。其温度信息目前尚未能反映出来。

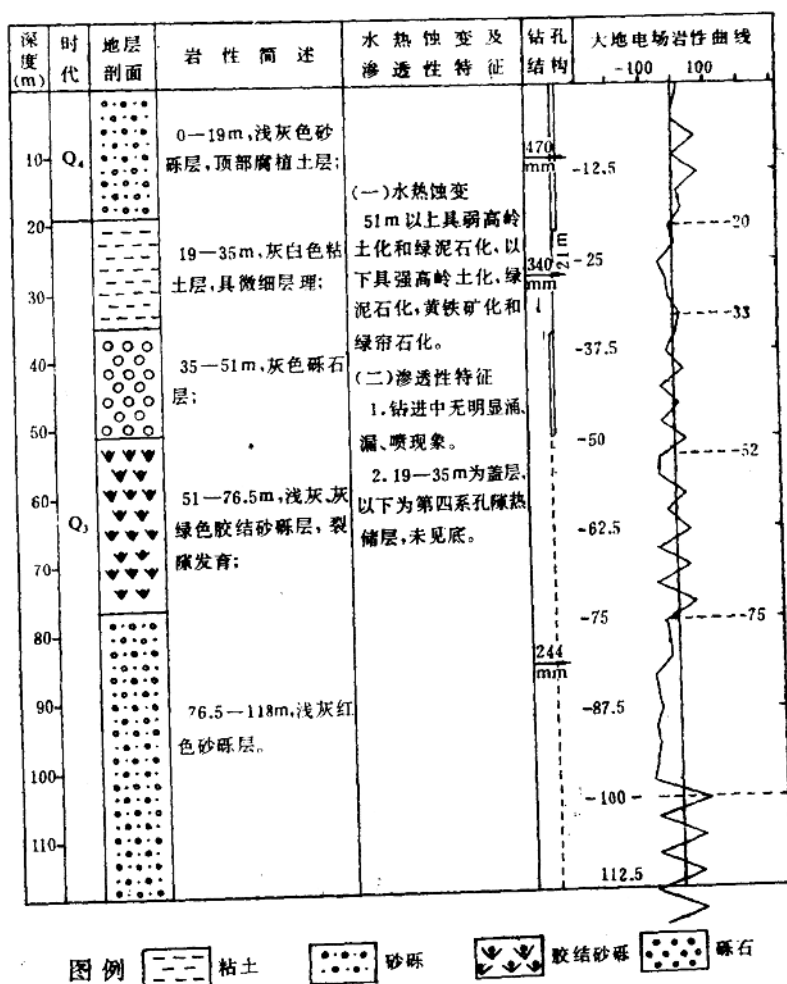


图 8 ZK327 测点钻井柱状图与 P-S 曲线的对比

总之, P-S 仪为勘探和开发地热资源, 圈定地热田的面积和范围, 提供了一种经济的手段。

例 2

“陷落柱” (柱状无煤构造) 在现代机械化煤矿的采掘工程中, 是煤田地质工作者研究的一大课题, 它严重障碍机械化采掘的施工, 直接影响产量及经济效益。这种构造在我国山西几个主要煤矿比较发育。

1987 年 6 月中旬, 我们使用 P-S 仪对“陷落柱”进行了探测, 试图对“陷落柱”的成因和分布规律有所了解。我们首先在杜尔坪矿新华村风井作了测试 (测试前不需钻

井资料。只在测后对比时使用），以检验 P-S 仪对煤层的反映。从所测得的 P-S 曲线与原有的钻井资料（表 1）对比来看，结果是比较满意的。

对杜尔坪矿新华村风井测得的 P-S 曲线与钻井资料的对比表 表 1

项 目 分 层	钻 探						P-S	误 差	
	钻 孔			测 井			探测深度	钻孔与探测仪	测井与探测仪
	顶底板深度 (m)	层厚 (m)	岩层中部深度 (m)	顶底板深度 (m)	层厚 (m)	岩层中部深度 (m)	深度 (m)	误差 (m)	误差 (m)
Q	5.70	5.70							
K ₁	385.21 392.79	7.58	389.00Q				389	0	
1*				471.82 472.16	0.34	471.99	475		-3.01
2*				478.16 480.02	1.86	479.90			
3*	497.5 498.77	1.62	497.960	496.21 497.97	1.76	497.09	497	0.96	0.09
K ₂	506.94 521.45	14.51	514.195				509	5.195	
5*	521.45 521.83	0.38	521.640	520.13 520.42	0.29	520.275	518	3.64	2.275
6*	540.71 542.61	1.10	541.660	538.93 541.08	2.15	540.005	542	-0.34	-1.995
L ₁	545.14 546.64	1.50	545.890						
7*	546.64 547.54	0.95	547.115	545.31 546.23	0.92	545.77	549	1.885	3.23
K ₃	551.00 558.49	7.49	554.745						
8*	566.79 569.91	3.12	568.350	565.32 568.50	3.18	566.91	568	0.35	-1.09
9*	579.05 582.60	3.55	580.825	577.32 581.04	3.72	579.18	585	-4.175	-5.82
K ₄									

注：岩层中部深度 = 岩层顶板深度 + 层厚/2

图9为P-S曲线与钻井柱状图的对比图。由图中P-S曲线与钻井柱状图所反映的分界面可知,13至595m的主要岩性分界面在P-S仪上均能得到反映,特别是煤层符合程度较好。煤层对比的最大误差为5m,最小误差为0.35m,平均误差为2.36m。由此可见,应用P-S仪可确定主要煤层的埋深及厚度。

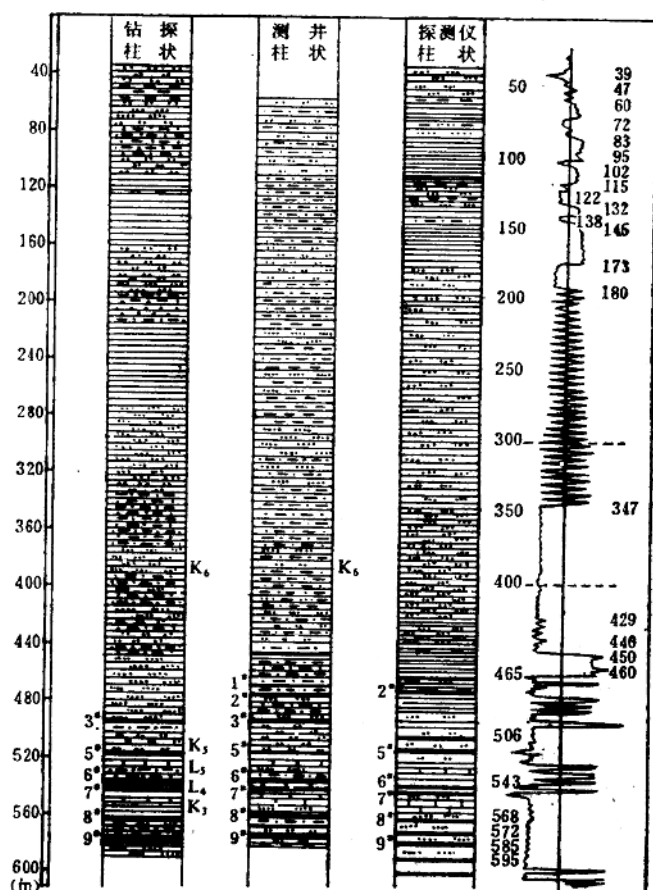


图9 杜尔坪矿新华村风井P-S曲线与钻井柱状图的对比

基于上述对煤层的认识,我们认为使用P-S仪可以识别“陷落柱”的存在与否。其方法是,在连续追踪某一反映稳定的含煤层位时,若出现缺失现象,则可定性地认为出现了“陷落”。如果同时追踪基底地层的顶板(山西西山矿区为奥陶系灰岩顶),则确定“陷落”存在与否就更为可靠。实验表明,有多层标准煤层存在时,更能说明问题。

通过对杜尔坪矿82-6钻孔出现的“陷落柱”进行实测,证实了我们的认识是正确的。82-6钻孔在钻探过程中,于360m左右发现进入“陷落柱”。为查清该“陷落柱”

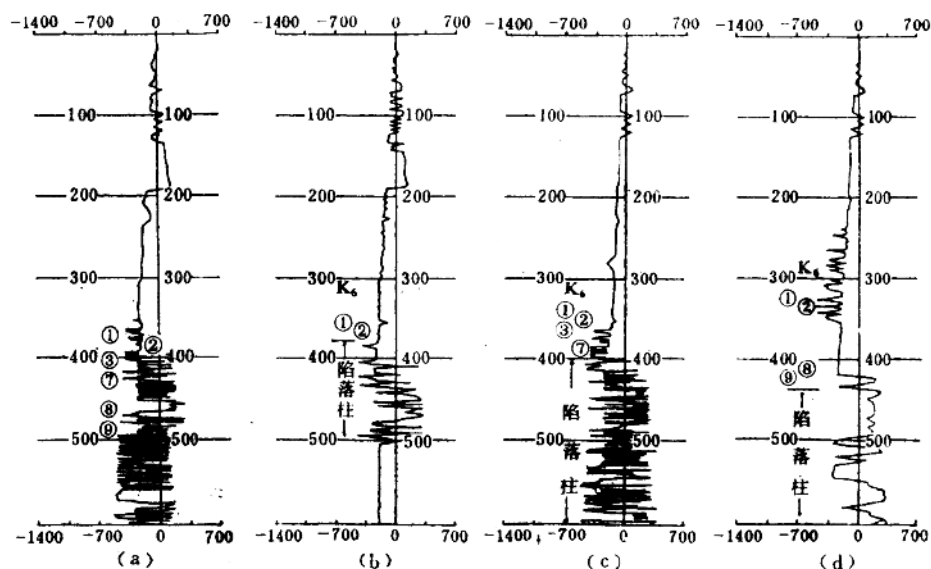


图 10 对82-6钻孔所布23号(a),1号(b),24号(c),
25号(d)测点的P-S实测曲线
 $h_0=0m, dh=100m$

的产状,埋深及范围,我们共布了23,1,24,25等4个观测点,其P-S实测曲线示于图10,钻井与P-S柱状的对比情况如下:

(1) 23号测点

360m左右煤层正常存在,直至500m以上主要煤层均无“陷落”异常出现。说明该测点处在正常地层位置。

(2) 1号测点

原360m左右的煤层下落至365m左右,400m以下地层变乱,500m即反映为进入基底奥陶系灰岩。该测点正位于“陷落柱”的边缘。

(3) 24号测点

7*煤层以上,各层位反映正常,7*煤层以下,即400~650m,地层杂乱无章,确认为“陷落柱”。650m以下为奥陶系灰岩。

(4) 25号测点

440m以上各煤层反映正常,505m处反映的岩性分界面是奥陶系灰岩顶。550m以下出现“陷落柱”(图11)。

根据以上分析画出的82-6钻孔“陷落柱”的剖面示意图如图12所示。由于选择的控制点较少,因此也不排除存在两个“陷落柱”的情况。

此例说明,在煤田地质勘探中,用P-S仪来解决类似“陷落柱”这种三维地质问

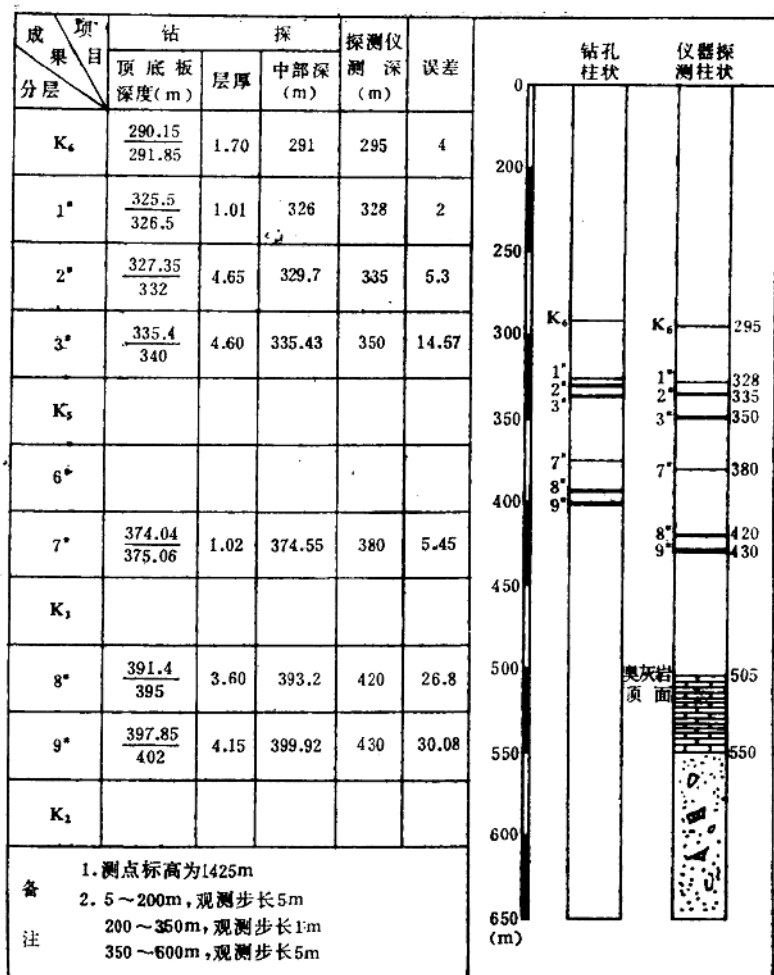


图 11 杜尔坪矿82-6钻孔第25号测点钻井与 P-S 柱状对比图

题是有效的。

例 3

1987年4月在江苏油田富民庄已知含油区也进行了P-S仪测试工作。共观测15口油井。对此次观测有以下几点认识:

(1) 总解释率

P-S仪对地层、岩性、断层的总解释率(总解释率=符合层段/钻井层段+测显层段)一般在20~75%之间。除掉一个最高值80%,一个最低值0%,平均为43.55%。其中对油、气、水层的平均符合率为19.03%。

由于富民庄含油区以薄层为主,而P-S仪在观测时所采用的垂直步长都偏大,因此会造成漏测薄层油层而影响精度。

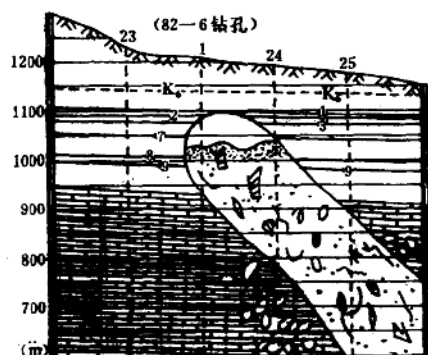


图 12 杜尔坪矿82-6钻孔陷落柱IV-IV剖面图

(2) 定性解释

不考虑油层解释的对应关系，只作有油或无油的定性解释，其符合率可达73.3% (表2)。看来，用P-S仪进行定性解释是有效的。

用P-S仪对富民庄15口油井进行定性解释的情况

表 2

测 点 项 目	富	富	富	富	富	富	富	富	富	富	富	富	富	富	富
	37井	31井	10井	47井	46井	6井	41井	30井	29井	16井	61井	8井	53井	64井	51井
钻井实际油层	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	无	无	无
曲线解释油层	有	有	有	有	有	有	有	有	有	有	无	无	有	有	无
符合情况	符 合										不 符 合 符合				
符合率	73.3%														

例 4

1987年9月，在华北任丘油田，分别对已钻和待钻的17口油井作了P-S测试，因钻井资料尚未成图，无法与P-S曲线共同作图，现仅把其中的8口油井测试与钻井资料的对比情况列入表3。

从表3的对比中我们可以看到，P-S仪的推断结果得到了钻井资料的证实。

结 论

综上所述，对P-S仪在岩性探测中的应用可以得出以下几点结论：

1. P-S法对水文、煤炭、石油等领域的试验性勘探是有效的。该方法是建立在多层水平均匀介质中电磁场传播理论基础上的，当岩层或矿体界面倾角大于15°时，需要

华北油田大地电场探测仪测试结果与钻井结果对比表

表 3

井 号	位 置	钻井界面深度 (m)	测量井段 (m)	测得界面深度 (m)	符 合 情 况
泽古14	何庄北溪山	2642~2740 含油水层 2798.1~2803 差油层 2818~2845 油层 主要地层界面: 2821 奥陶系顶 2706 沙三段顶	2865~3100	2710~2750 油 层 { 2840~2900 潜 山 2990~3020 3030~3050 3020 油水界面 2840 岩性界面	基本符合 基本符合 井深未打到 井深未打到 基本符合 比实际低20m
泽古15	南吕村溪山	4700~4750 预测油层深度	4400~4900	2850, 2950, 3010 有显示 3710, 4555, 4805 岩性界面	未 见 显 示 待 证 实
任 4		3151.5~3200 油层	0~3300	与地质剖面结合后解释油层段: 2605~2630 3025~3300	基 本 符 合 比实际低43.5m
任观8		3086~3450 油层	3000~3300	与地质剖面结合后解释: 3100 潜山界面 3153 油水界面	比实际低14m 比实际低17m
宁621—6	榆林庄宁621断块	2625.2~2631 油层	2300~3200	2310~2340可能含油; 2494~2560, 2700~2748, 3010~3090 油层	2772, 3000, 3020m油层 3020~3090(m)油显示
西 2	河间县留古寺潜山	1315 潜山顶 1350 油水界面	1200~1500	1310~1350 含油显示 1298 1392 岩性界面	油层显示不好
楚 14	武强县合立乡 合立村	4300 原预测为潜山面	4000~4610	4055±, 4135±, 4434±界面	4450m为E/N界面, 误差16m, 无油
郑28	李庄子北	3127~3436 电测解释差油4层 4300 预计潜山顶	3000~3500	3330~3348 可能含油	数 符 合

进行校正归位,以求出真实位置与深度(在目前的解释中尚未加以考虑,这也是引起误差的原因之一)。当岩层界面倾角大于 70° 时,P-S法就无法使用。

2. P-S曲线可确定岩性、界面深度及厚度,并可作出相应的等厚图、剖面图、断层等地质图像。

3. 目前应用的YT-I型仪器,在定性解释方面是较成功的,但作定量解释仍需进一步改善。此外,使用单台仪器进行重复观测及多台仪器观测的一致性问题,尚未最终解决。

由此看来,对各种客观存在的因素及影响规律,如日冕,太阳颤动,日食,地磁场日变规律,观测点的经纬度等还有待于全面、系统、深入地研究。

最后,对仪器的发明者陈维权同志及参与此项工作并提供资料的叶舟、王国良等同志,谨致谢意。

参 考 文 献

- [1] 傅良魁:岩性电测深法及其在我国的试用效果,《物探与化探》,(3)1986
- [2] 吴海成:勘探技术的新突破——Petro Sonde岩层探测仪的成功应用,《国外地质勘探技术》,(10)1985
- [3] 大林原藏[日]:《地空间物理》,北京师范大学出版社,1984
- [4] 吴大猷:《电磁学》,科学出版社,1983
- [5] 陈维权等:拉萨地区地热专题研究,第八期简报,1987
- [6] 王建新:P-S仪技术报告,山西西山矿务局科研处,1987
- [7] 叶舟:江苏油田富民庄地区P-S仪测试报告,浙江石油勘探处,1987

用地震速度预测地层压力 在拖船埠地区的应用

——介绍几种预测方法的特点及精度

蒋凤仙

(江汉石油学院物探系)

摘 要

蒋凤仙：用地震速度预测地层压力在拖船埠地区的应用——介绍几种预测方法的特点及精度，《地球物理技术汇编》，(10) 1988：15~22

利用地震资料预测地层压力的精度，关键是取准层速度资料，选择适合于本区计算压力的公式，有关参数及系数也是十分重要的。本文介绍潜江凹陷拖船埠地区应用的几种预测地层压力方法的特点及影响预测精度的参数、系数的求取等问题。

对异常地层压力（这里指异常高压）的研究，越来越引起人们的广泛注意，因为它不仅能提供钻井工程中的泥浆比重和套管设计的依据，保证安全快速钻进，而且它在油气分布、运移、排烃条件、排烃时间、方向和排烃量等方面，都能提供重要信息。

异常高压地层的特点是：高孔隙度、低密度、低速度、低电阻率等。因此，凡能反映这些特点的各种地球物理方法均可被利用来检测异常地层压力。但作为预测目的来讲，地震方法有独到之处，它在钻井之前就可预测地下的压力情况，这对于无钻井资料可供参考的新探区就显得更为重要。

利用地震层速度预测高压异常地层，主要是利用层速度的低异常。因为在正常压实情况下，速度随深度增加而增加，当出现高压异常带时，必然伴随出现层速度的低异常。可见，取准层速度资料是预测异常地层压力的关键，同时选择合适的预测方法、正确确定有关参数也是提高预测精度的保证。

目前国内外用地震层速度预测异常地层压力的方法，大致可分为三大类：层传播时间法、层速度直接预测法、比值法。在潜江凹陷拖船埠地区用上述方法研究了有关系数、参数的确定及预测精度等问题。

几种预测方法的特点及精度

层传播时间法

此类方法包括等效深度法及经验曲线法（也称地震压力测井）。在本区未采用经验

本文于1988年1月3日收到。