

高密度电法的地形影响和地形改正探讨

敖怀欢¹, 张登藩², 周波¹, 杨仕欲¹

(1. 贵州省地质调查院, 贵州 贵阳 550018; 2. 贵州省地球物理地球化学勘查院, 贵州 贵阳 550018)

[摘要] 本文通过对高密度电法(温纳 α 装置)受地形影响的研究与分析, 通过地形二维空间数据假设, 建立视电阻率异常数据处理正反演模型计算公式, 得出带地形的二维联合改正方法能够有效消除地形影响。并结合《2015年乌蒙山区(贵州毕节)1:5万水文地质环境地质调查》项目物探工作研究实例, 对高密度剖面的视电阻率数据进行地形改正前后结果对比分析, 与瞬变电磁法成果资料进行对比, 经部分钻探结果对比, 充分证明了高密度电法的地形改正方法的有效性, 将以往的根据视电阻率异常分布特征点进行经验性定孔改变成以异常中心为目标的理论性定孔。为提高高密度电法在山区找水命中率, 提供了例证。

[关键词] 高密度电法; 地形影响; 地形改正; 瞬变电磁法; 钻探验证

[中图分类号] P631.3 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-5943(2016)02-0132-08

0 引言

高密度电阻率法是集电剖面 and 电测深于一体, 采用高密度布点进行二维地电断面测量的一种电阻率勘探技术, 在工程与环境地质等方面取得了良好的地质效果。该方法通过带有大量电极的计算机控制系统来实现, 野外测量时沿每条剖面的电极布设是一次完成的, 按一定间距分列在一条直线上。本次研究采用“温纳 α 装置”的布极方式进行, 一次性布设总电极数为60、90、120根, 电极排列间需重复的长度 M 与隔离系数 N 和电极间距 a 有关, 存在装置比例关系: $M=3Na$ 。

在野外实际工作中, 剖面所在地形经常起伏不平, 地质体的存在使观测视电阻率发生变化引起真异常、地形起伏使观测视电阻率发生变化引起假异常, 观测结果就是真、假异常的相互叠加结果, 通常情况下出现: ①真假异常大小相等方向相反、位置相同时, 有异常的显示无异常; ②真异常大于假异常方向相反、位置相同时, 规模大的异常变成小异常(规模缩小); ③真假异常大小相等(大小不等)、方向相同、位置相同时, 小异常的显示大规模异常(强度也增大); ④真假异常大小相等(大小不等)、方向相同、位置相邻时, 显示双异常; ⑤真假异常大

小相等(大小不等)、方向相反、位置相邻时, 出现异常中心位移、形态改变、强度大小改变。

高密度电法最早是用于工程地质上, 一般在工地(平场后)条件下使用。目前受部分专家的推崇, 延伸应用于地质找矿、地下水勘查。由于受局部地貌条件的控制, 高密度电法通常因“装置”受地形起伏影响, 原始观测数据代表的异常是地质体异常与地形异常叠加混合结果。高密度反演软件没有地形改正功能, 用原始视电阻率直接反演, 成果命中率一直不高。使用者在实际工作中都总结了不以异常中心(异常突变点、异常转折点、异常交叉点)为目标的钻孔布设经验, 偶然性仍然较大(命中率小于40%)。

1 高密度电法在均匀介质条件的地形影响

“温纳装置”的基本理论就是“对称四极视电阻率测深”, 地形对“对称四极视电阻率测深”的影响同样适合于“温纳装置”。以下对地形影响的研究均以“高密度温纳装置”。

1.1 均匀介质地形假设

为了研究地形对“温纳装置”的影响、影响程

[收稿日期] 2016-03-01

[基金项目] 中国地质调查局项目(编号:12120114030201)资助。

[作者简介] 敖怀欢(1962—), 男, 贵州金沙人, 高级工程师, 从事物探工作。

度,首先进行地形假设。在此,我们假设地形 a、b、c 剖面,剖面长度 1 190 m、电极距 10 m、电极数 120 根, a 剖面最高标高 1230 m、最低标高 1200 m; a 地形高差 (1230-1200=30) 压缩 0.5 倍得 b 地形高差 (1215-1200=15), a 地形高差

(1230-1200=30) 压缩 0.1 倍得 c 地形高差 (1203-1200=3), a、b、c 地形的起伏比例为 $K_a : K_b : K_c = 1 : 0.5 : 0.1$ 。具体拐点数据高程变化均匀,见表 1。为了直观理解假设地形,将表 1 数据绘制 a 地形→b 地形→c 地形起伏地形剖面线,见图 1。

表 1 假设 a、b、c 地形剖面数据

Table 1 Data of hypothetic a, b and c topographic profile

电极号	剖面拐点距离	a 地形拐点高程	b 地形拐点高程	c 地形拐点高程
1	0	1 230.0	1 215.0	1 203.0
9	80	1 215.0	1 207.5	1 201.5
24	230	1 200.0	1 200.0	1 200.0
39	380	1 215.0	1 207.5	1 201.5
50	490	1 230.0	1 215.0	1 203.0
61	600	1 215.0	1 207.5	1 201.5
76	750	1 200.0	1 200.0	1 200.0
91	900	1 215.0	1 207.5	1 201.5
93	920	1 217.0	1 208.5	1 201.7
120	1 190	1 217.0	1 208.5	1 201.7

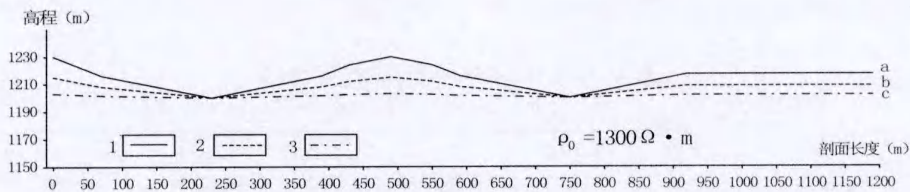


图 1 假设地形剖面图

Fig. 1 Hypothetic topographic profile

a—地形剖面线; b—地形剖面线; c—地形剖面线

1.2 均匀介质纯地形正演思路

根据 a、b、c 剖面地形数据表 1, 设均匀介质视电阻率 $\rho_0 = 1\ 300\ \Omega \cdot M$, 电极数 120 根, 采集 38 层数据。通过“对称四极测深装置”可得视电阻率的二维地貌模型函数 $f(x, y)$, 整个装置排列就有 1 号电极坐标 $(x_1, y_1) \sim 120$ 号电极坐标 (x_{120}, y_{120}) , 每个观测点的视电阻率值 ρ_s 就应该是背景视电阻率值与地形视电阻率值之和, 可得以下正演计算公式。

$$\rho_s = \rho_0 \times [1 + kf(x, y)]$$

ρ_0 : 均匀介质的电阻率 (假设视电阻率)

$k = 1$ (当地形高程采用实测数据)

$f(x, y)$: 地形变化函数

x : 相对 1 号电极 ($x=0$) 剖面点位横坐标

y : 剖面点位纵坐标 (点位高程)

1.3 均匀介质纯地形正演结果与分析

通过地形正演结果数据, 绘制 a 地形正演断面等值线图、b 地形正演断面等值线图、c 地形正演断面等值线图 (图 2), 总体上从 a 地形→b 地形→c 地形, 视电阻率等值线梯度值呈逐渐减小, 地形引起的异常值逐渐降低, 最后趋于平缓。

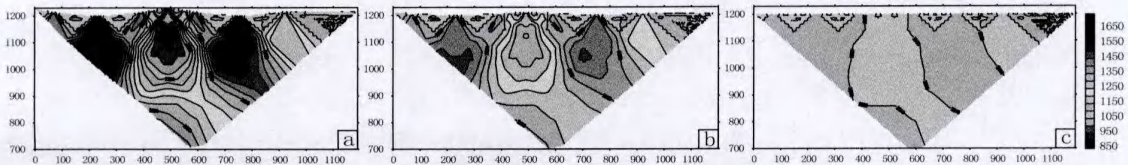


图 2 正演视电阻率断面等值线图

Fig. 2 Isogram of forward demonstration receptivity section

a—起伏地形视电阻率影响; b—缓坡地形视电阻率影响; c—近于平坦地形视电阻率影响

从图2中可以初步看出,a、b、c三个不同幅度的起伏地形视电阻率断面均存在以下共同点:

(1)近地表,当AO、MO、NO、BO较小,电极A、M、N、B均落在单斜段、水平段时视电阻率接近背景值 $\rho_0=1\ 300\ \Omega\cdot M$;随AO、MO、NO、BO逐渐增大,电极A、M、N、B均落在单斜段、水平段的点逐渐减少,最后仅有一个点的电极A、M、N、B均落在单斜段、水平段。在断面上,每一个单斜段、水平段下方的法线方向形成视电阻率近于稳定($\rho_0\approx 1\ 300\ \Omega\cdot M$)的三角形下切区域。

(2)剖面只要存在地形起伏,地形剖面的下方就会出现 $\rho_s\neq\rho_0$,当地形凸起时 $\rho_s<\rho_0$,当地形下凹时 $\rho_s>\rho_0$;随观测深度的增大,当AO(BO) $\approx\Delta h$ (点位高程与电极A、B的平均高程之差)时,视电阻率出现正(负)极值;随AO(BO)的进一步逐渐增大,AO(BO) $>\Delta h$ 时,局部地形影响开始减弱,视电阻率 ρ_s 与 ρ_0 之差逐渐减小,断面上地形凸起点下方出现视电阻率低值圈闭,地形下

凹点的下方视电阻率高值圈闭。

(3)当AO(BO)远大于 Δh 以后,视电阻率值逐步受局部地形影响也减弱,视电阻率值趋于与大地貌相关、与地形起伏呈方向相反的剖面曲线。

1.4 纯地形正演特征数值分析

由于正演得到的视电阻率数据量太大,全面对比分析也不现实。在此采用视电阻率地形正演特征数,是指正演地电断面内的视电阻率极小值、极大值。在a、b、c地形状态下视电阻率极值数据见(表2),由表2看出a、b、c地形极值的视电阻率变化百分率(K): $-31.4\%(27.3\%):-15.7\%(13.65\%):-3.14\%(2.73\%)=1:0.5:0.1=K_a:K_b:K_c$,与地形起伏比完全相同,说明地形起伏对视电阻率影响存在明显相关,并且成比例关系,只是地形向上突起使视电阻率负增长、向下凹者使视电阻率正增长,与地形起伏方向相反,满足实际情况。

表2 正演a、b、c地形视电阻率特征数据

Table 2 Data of forward a, b and c topographic apparent resistivity features

类别	a地形	b地形	c地形	类别	a地形	b地形	c地形
ρ_s 极小值	891	1 096	1 259	ρ_s 极小值百分率(K)	-31.4%	-15.7%	-3.14%
ρ_s 极大值	1 655	1 478	1 336	ρ_s 极大值百分率(K)	27.3%	13.65%	2.73%

$K=100\times(\rho_s\text{极值}-\rho_0)\div\rho_0$ (单位:n % $\rho_0=1\ 300\ \Omega\cdot M$)

1.5 高密度电法软件迭代反演分析

我们将a、b、c三个地形状态下的正演视电阻

率数据作为观测数据,采用克里格网格等值线、1次迭代反演、3次迭代反演、5次迭代反演、7次迭代反演图(见图3)进行对比。

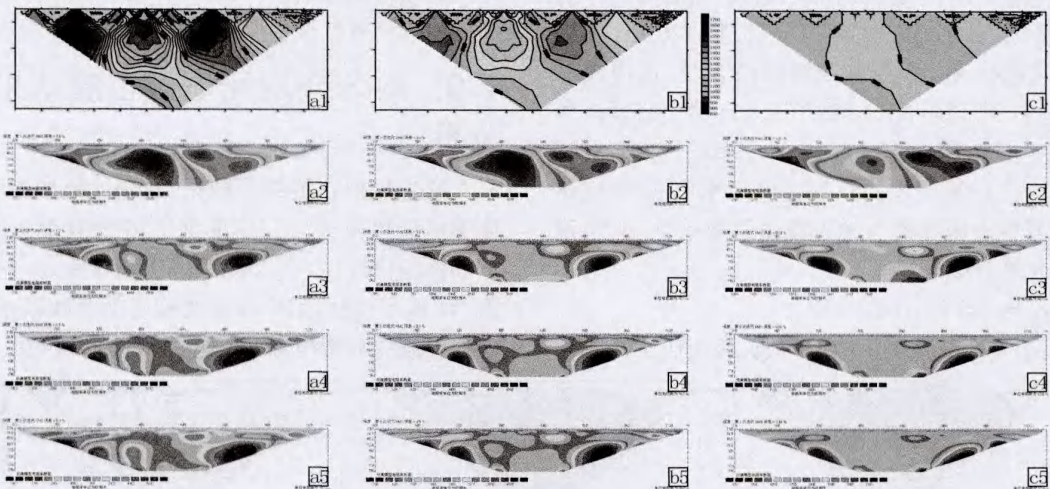


图3 视电阻率等值线及迭代反演图

Fig. 3 Inversion chart of apparent resistivity isoline

a1、b1、c1—视电阻率克里格网格等值线图 a2、b2、c2—二维1次迭代反演图
a3、b3、c3—二维3次迭代反演图 a4、b4、c4—二维5次迭代反演图 a5、b5、c5—二维7次迭代反演图

从图3中可以看出:

(1)1次迭代反演结果, a2、b2、c2的反演异常与a1、b1、c1异常特征基本一致, a1、b1、c1能有效反应异常的强弱, a2、b2、c2确能提高异常分辨率(衬度)。

(2)1次迭代反演结果, a2、b2、c2的反演异常与a1、b1、c1异常特征基本一致, 仅是异常横向存在较大拉伸; a2、b2地形异常相似度(异常强度、异常范围)极高, c2地形异常强度有较大减弱, 异常中心同时向剖面地形较缓一端有轻度位移。

(3)3、5、7次迭代反演, a3~a5、b3~b5、c3~c5的反演异常分布与a1、b1、c1异常完全不同, 异常发生较大的分解和重组, 与实际极不吻合。

(4)高密度反演软件设置了高于1次的多次迭代, 当某次反演成果与实际情况吻合时, 则选择这次迭代反演成果。本次研究成果1次迭代反演效果较好, 其他代次的反演效果异常位置偏差、异常形态失真。

通过以上分析, 反演迭代结果效果突出, 在实际地形(a地形)影响的情况下, 1次迭代异常反演效果明显, 异常逼近真实位置分布的异常。后述的部分, 应结合反演迭代结果情况, 选择合适的迭代参数1次平台上的为佳, 在Surfer支持下绘制地形起伏的异常等值线图供解释异常研究之用。

2 带地形非均匀介质视电阻率反算思路

在实际工作中, 我们只要将某点、某一极距在装置区域内的综合视电阻率值视为某点、某深度的视电阻率值(ρ_0), 该视电阻率数据包含该点的真实视电阻率和地形引起的视电阻率值。理论上我们可以正演计算研究地形影响数值的大小, 同样也能反算消除影响。只要将某一点、某一极距的实测值作为 ρ_0 , 将1.2正演公式中的 $+f(x, y)$ 变为 $-f(x, y)$ 就可以做到。

$$\rho_s = \rho_0 \times [1 - kf(x, y)]$$

ρ_0 : 装置实测视电阻率(包含地形视电阻率、真实视电阻率)

$k=1$ (当地形高程采用实测数据)

$f(x, y)$: 地形变化函数

x : 相对1号电极($x=0$)剖面点位横坐标

y : 剖面点位纵坐标(点位高程)

高密度电法地形改正工作流程:

在地形改正情况下, 高密度电法工作流程: 剖面布极→选择装置→数据采集→地形测量→数据地形改正→改正数据反演。

3 项目实例研究分析

3.1 工区概况

工作区地貌, 地处乌蒙山区(贵州毕节), 位于云贵高原向四川盆地过渡的隆起地段, 属碳酸盐岩溶区, 典型的喀斯特地貌, 地形崎岖, 起伏较大。

水文地质简况, 由于地处乌蒙山区贵州毕节市境内, 区内出露地层主要为石炭系马平组、二叠系梁山组(栖霞组、茅口组、龙潭组)、三叠系夜郎组(茅草铺组、关岭组、二桥组)、侏罗系自流井组及第四系。灰岩、白云岩是主要含水层, 隔水层以泥岩为主。地下水受褶皱、构造、隔水层控制, 地下潜水位高低错落, 最高海拔2000m左右, 最低海拔400m左右; 局部埋深几米~几百米。地下水主要以基岩孔隙水、岩溶管道水、构造裂隙水等形式赋存。与研究实例相关地层有三叠系茅草铺组(T_1m)灰岩、夜郎组(T_1y)泥岩夹灰岩的电阻率参数, 其中灰岩 $14\ 681.8\ \Omega \cdot m$ 、泥岩 $648.5\ \Omega \cdot m$ 、水 $20.0\ \Omega \cdot m$, 物性(电性)差异较大, 满足物探找水工作前提。

3.2 高密度电法资料对比分析

根据以上2.1视电阻率地形反算思路, 对2015年乌蒙山(贵州毕节)项目中几种不同环境类型的高密度电法数据进行地形改正后的反演结果, 与原始数据反演成果、同剖面瞬变电磁成果、钻探验证情况进行对比分析。

由于高密度电法的勘探深度受装置电极距控制、剖面长度控制, 参与对比的高密度剖面长度均大于瞬变电磁法剖面长度。为了便于对比, 高密度剖面采用横向比例一致、中心轴对齐; 瞬变电磁法采用横向比例一致、中心轴对齐; 高密度反演成果图纵坐标为“对数”坐标、瞬变电磁法成果图纵坐标为“数学”坐标, 采用深度数值对比。

3.2.1 高、低阻屏蔽条件下的视电阻率异常

根据以上3.1视电阻率地形反算思路, 对2015年乌蒙山项目中存在高、低阻屏蔽的高密度数据进行地形改正, 提高异常与实际的吻合度。

黔西县永兴乡佐治村黑石头高密度剖面(图4)

从图4看出:①图4a1为异常原始分布格局,剖面0~480m为视电阻率低值区,视电阻率显示由浅~深为单向增长,呈两层电性特征,为低阻屏蔽区;剖面480m~1000m为视电阻率高值区,呈三层电性特征,为高阻屏蔽区;剖面1000m~1190m为视电阻率正常区。通过地形改正,图4b1改变了异常分布格局,假异常及高、低阻屏蔽明显减弱,有效突出了真实异常。②从原始数据反演图4a2可以看出,直接反演只是在一定程度上调整了4a1的异常衬度(高、低阻异常反差),本质上没有发生改变。③地形改正数据反演图4b2,整个断面上低阻异常、相对低阻异常星

罗棋布,完全改变了图4a2异常分布格局,有效完成了真假异常的分离,同时改善(减弱)了高、低阻屏蔽的影响。④由于本次高密度剖面长度受地形限制,图4b2电极采用120根、极距为10m、剖面最长1190m,最大勘测深度196m,地形改正后反演异常图4b2与瞬变电磁法异常图4c相比较,只在相同深度范围。由于高密度电法剖面的旁侧体效应较大,剖面局部存在旁侧异常,除去此异常,在深度-196m以上的其余异常吻合程度得到较大提高。⑤从图4d可以看出,由与已知构造紧密相关的异常所对应的目标地质体(构造、节理溶蚀空间),跟实际得到了较好对应,论证了推断的真实性。

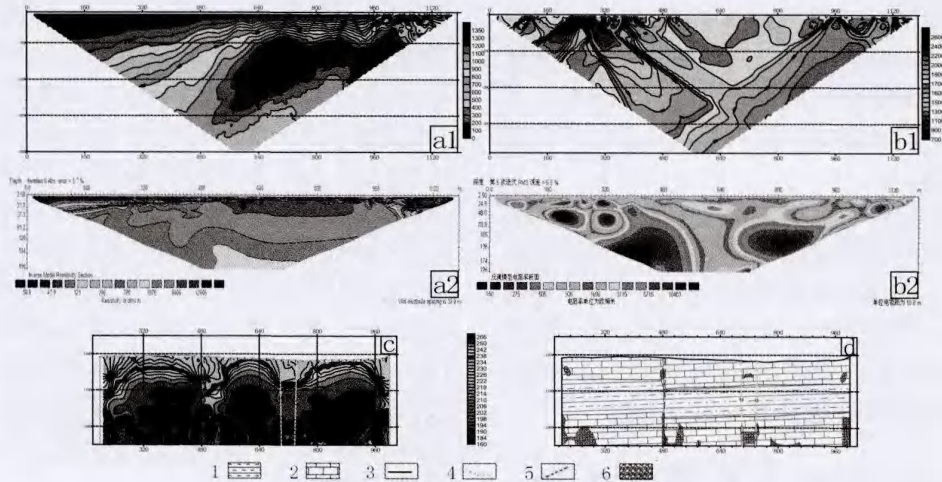


图4 黑石头高密度剖面地形校正对比

Fig. 4 Topography correction of Heishitou high density profile

1—泥岩;2—灰岩岩;3—地层界线;4—节理发育线;5—已知构造;6—构造破碎区(溶蚀区)

a1—原始采集视电阻率网格等值线图;a2—原始采集视电阻率高密度(二维软件)反演图;b1—地形改正视电阻率网格等值线图;

b2—地形改正视电阻率高密度(二维软件)反演图;c—瞬变电磁法视电阻率网格等值线图;d—瞬变电磁法视电阻率地质推断剖面图

黔西县永兴乡佐治村葫芦坝高密度1剖面(图5)

从图5看出:①图5a1为异常原始分布格局,剖面0m~200m为视电阻率高值区,视电阻率显示为三层或多层,为视电阻率正常段,200m~590m为视电阻率低值区,视电阻率由浅~深为单向增长,呈两层电性特征,为低阻屏蔽区。通过地形改正,图5b1改变了异常分布格局,假异常及低阻屏蔽明显减弱,有效突出了真实异常。②从原始数据反演图5a2,在剖面195m(160m~240m)下方、中心深度-32m出现缓倾斜透镜状低阻圈闭异常,垂向具四层地电特征;在剖面230m~590m之间、深度由地表~地下-20m左右,出现似水平低阻层状异常,垂向显示两层地电

特征(仍存在低阻屏蔽)。③地形改正数据反演图5b2,整个断面上低阻异常、相对低阻异常星罗棋布,完全改变了图5a2异常分布格局,有效完成了真假异常的分离,同时改善(减弱)了低阻屏蔽的影响。④由于本次高密度剖面长度受地形限制,图5b2电极采用60根、极距为10m、剖面最长590m,最大勘测深度91.2m,地形改正后反演异常图5b2与瞬变电磁法异常图5c相比较,只在相同深度范围。由于高密度电法剖面的旁侧体效应较大,剖面100m~140m之间的下部应为旁侧异常,除去此异常,在深度-100m以上的其余异常吻合程度得到较大提高。⑤从图5d可以看出,由异常对应的目标地质体(构造、破碎溶蚀空间)与已知构造紧密相关,论证了推断的真实性。

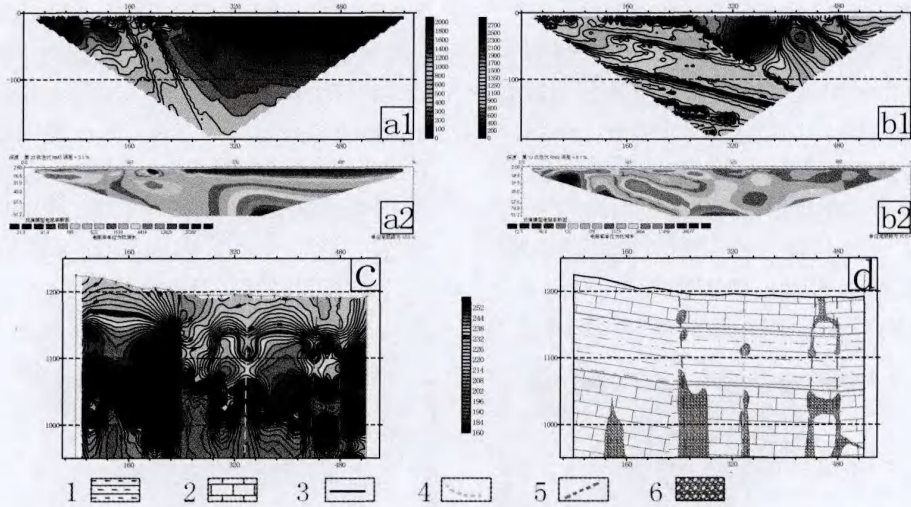


图 5 葫芦坝高密度剖面地形校正对比

Fig. 5 Topography correction of Huluba high density profile

1—泥岩;2—灰岩岩;3—地层界线;4—节理发育线;5—已知构造;6—构造破碎区(溶蚀区)

a1—原始采集视电阻率网格等值线图;a2—原始采集视电阻率高密度(二维软件)反演图;b1—地形改正视电阻率网格等值线图;b2—地形改正视电阻率高密度(二维软件)反演图;c—瞬变电磁法视电阻率网格等值线图;d—瞬变电磁法视电阻率地质推断剖面图

3. 2. 2 陡立裂隙的视电阻率异常

黔西县仁和乡桃园村高密度 2 剖面,(图 6)

从图 6 看出:①图 6a1 为异常原始分布格局,通过地形改正,图 6b1 改变了异常分布格局,多数假异常得以消除(或减弱),仅突出了有用的目标主异常。②从原始数据反演图 6a2 为横向排列双低阻异常,裂隙位于两异常的分界处;地形改正数据反演图 6b2 为纵向单低阻异常(横向拉伸较大),裂隙位于异常中心附近,证明地形改正的有

效性和可行性。③地形改正后反演异常图 6b2 与瞬变电磁法异常图 6c 相比吻合程度较高;④从图 6d 可知,目标地质体显示为陡立裂隙。上部溶蚀张开段为地表~地下 60 m 之间,位于潜水位附近,为汛期(雨季)含水段;下部溶蚀张开段在地下 145 m 以下,位于潜水位之下约 100 m 左右,为长期充水段。通过钻探验证,分别在深度 15 m、148 m 均遇水,与瞬变电磁法地质推断剖面很相近。

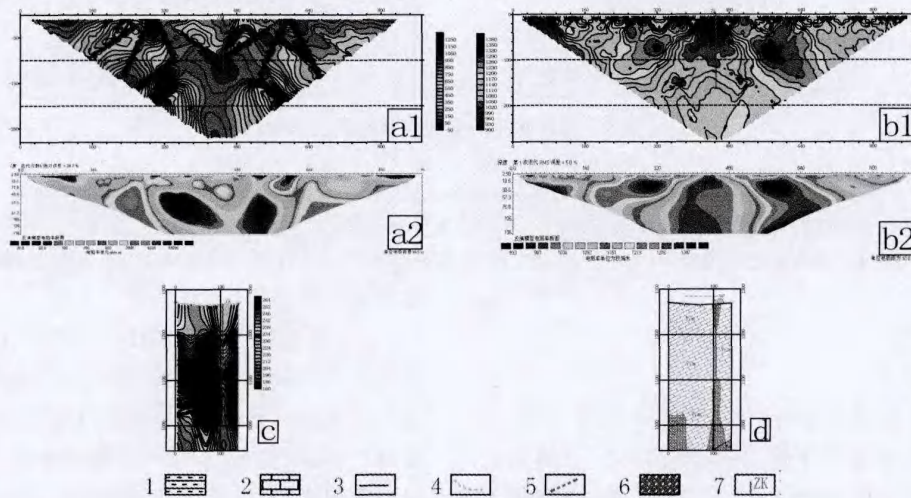


图 6 桃园村高密度剖面地形校正对比

Fig. 6 Topography correction of Taoyuancun high density profile

1—泥岩;2—灰岩岩;3—地层界线;4—节理发育线;5—已知构造;6—构造破碎区(溶蚀区);7—钻孔符号

a1—原始采集视电阻率网格等值线图;a2—原始采集视电阻率高密度(二维软件)反演图;b1—地形改正视电阻率网格等值线图;b2—地形改正视电阻率高密度(二维软件)反演图;c—瞬变电磁法视电阻率网格等值线图;d—瞬变电磁法视电阻率地质推断剖面图

3.2.3 正常(背景)状态的视电阻率异常

黔西县谷里镇墓坟寨高密度2剖面,(图7)

从图7看出:①图7a1为异常原始分布格局,通过地形改正,图7b1改变了异常分布格局,多数假异常得以消除(或减弱),仅突出了有用的目标主异常;从反演结果图7a2和图7b2也证明了改正的有效性。②由于本次高密度剖面受地形限制,图7b2电极采用60根、极距为5m、剖面最长295m,最大勘测深度45.6m,异常(平均)中心位

于剖面190m处、平均中心深度-38m,与瞬变电磁法剖面(浅部)异常(图7c)在剖面上、深度上得到较高度度的吻合。③从图7d可知,目标地质体显示为陡立节理带。上部在-38m深度溶蚀张开发育成为岩溶管道,位于潜水位附近,为汛期(雨季)含水段;下部溶蚀张开段在地下145m以下形成溶蚀管道,位于潜水位之下约100多米,为长期充水段。通过钻探验证,分别在深度37m、150m均遇水,与瞬变电磁法地质推断剖面很相近。

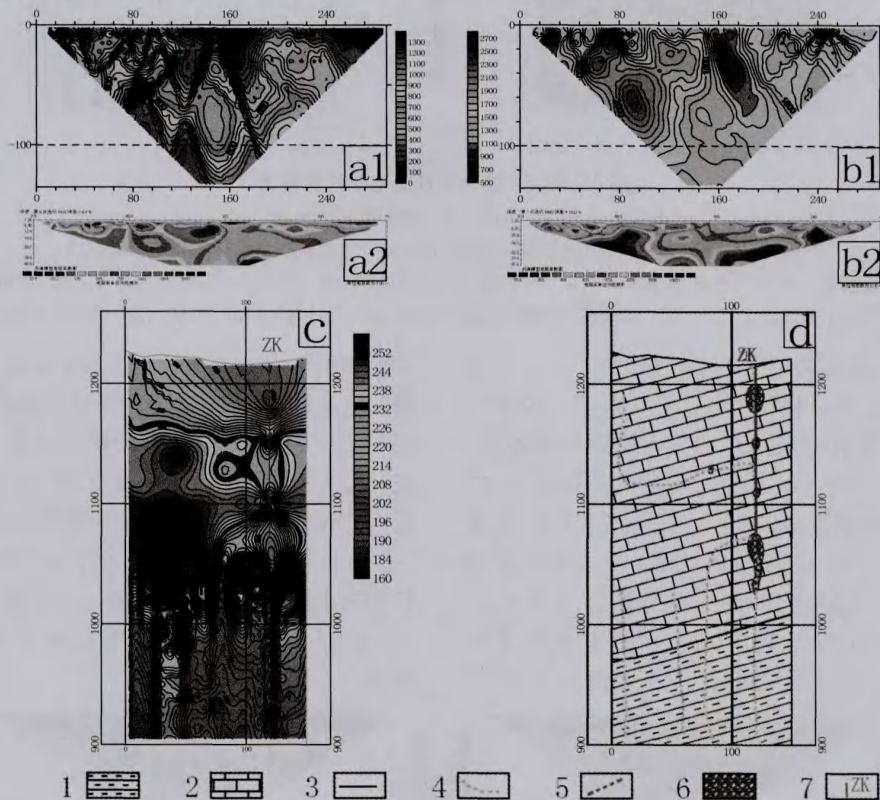


图7 墓坟寨高密度剖面地形校正对比

Fig.7 Topography correction of Mufenzhai high density profile

1—泥岩;2—灰岩岩;3—地层界线;4—节理发育线;5—已知构造;6—构造破碎区(溶蚀区);7—钻孔符号

a1—原始采集视电阻率网格等值线图;a2—原始采集视电阻率高密度(二维软件)反演图;b1—地形改正视电阻率网格等值线图;

b2—地形改正视电阻率高密度(二维软件)反演图;c—瞬变电磁法视电阻率网格等值线图;d—瞬变电磁法视电阻率地质推断剖面图

率改正计算函数(反算公式)。

4 结论

(1)本文通过对高密度(直流)电法“对四极对称”装置在均匀介质、起伏地貌环境下的研究与分析,建立了“温纳α装置”在均匀地电条件下的地形正演计算函数(正算公式),成功计算了“温纳α装置”在任意二维地形断面的二维异常空间位置、异常强度大小。将均匀介质的“正演计算”引入、推演,成功建立非均匀介质的视电阻

(2)将《乌蒙山区2015年(贵州毕节)1:5万水文地质、环境地质调查项目》中“高密度电法”遇到的几种类型实例,与瞬变电磁法、已知地质情况对比,钻探验证情况。证明高密度电法原始采集视电阻率数据,通过实测电极二维坐标(x,z)、进行二维地形反算实现视电阻率地形改正。地形改正后的视电阻率数据反演成果,可以明显提高推断解释的精准度。

(3)高密度电法原始工作流程由剖面布极→

选择装置→数据采集→数据反演,相对单纯;改成了剖面布极→选择装置→数据采集→地形测量→数据地形改正→改正数据反演。由过去根据异常特征进行经验型定孔改成以异常中心为目标的理论型定孔,虽然过程相对繁琐,也增加了一定的测量工作量,提高了确定孔位的理论性、见水命中率。

(4)由于本文侧重于方法的分析和研究,对实例所处的地貌、水文地质、物性特征仅作简要概述。

(5)建议在需要工程验证的高密度电法剖面,尽量采用地形改正,以便于纠正凭经验感觉定孔出现的偶然性。

[参考文献]

- [1] 刘国兴. 电法勘探原理与方法[M]. 北京:地质出版社,2005.
- [2] 郭嵩巍,李斌,郑凯. 瞬变电磁烟圈反演方法研究[J]. 内蒙古石油化工,2009(18):9-10.
- [3] 《电阻率测深法技术规程》(DZ/T0072-1993).
- [4] 《地面瞬变电磁法技术规程》(DZ/T0187-1997).

Discussion of Topography Influence and Correction by High-density Electrical Method

AO Huai-huan¹, ZHANG Deng-pan², ZHOU Bo¹, YANG Shi-yu¹

(1. Guizhou Academy of Geologic Survey, Guiyang 550005, Guizhou, China;

2. Guizhou Institute of Geophysical and Geochemical Exploration, Guiyang 550018, Guizhou, China)

[Abstract] By study the influences of high-density electrical method by the topography, according to the geophysical work of '1:50,000 hydrogeology and environmental geology survey of Wumeng mountain area in 2015', the topography correction is introduced, the results before and after correction are compared. The method is improved effective by compare with TEM information, hydrogeology information and some drilling projects, it affords examples for water exploration in the mountain area.

[Key words] High density method; Topography influence; Topography correction; TEM; Drilling testification