

同度TD-EleData 电阻率校正系统

高密度电法数据快速地形校正确保正确地质解释的有效手段

TD-EleData 地形校正和数据处理原理

系统应用正交投影方法对高密度电法测深点的位置进行校正,对于地形起伏造成的测量电阻率的畸变进行校正,使地质异常体的位置、产状和视电阻率归于真实,便于高密度电法的地质解释。

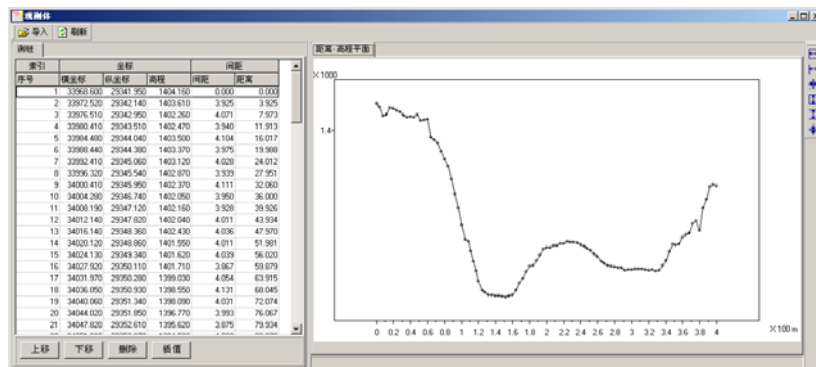
TD-EleData 适用范围:

- 适用于高密度电法观测的各种数据格式
- 适用于高密度电法温纳和斯滕贝格观测方式。

TD-EleData 系统功能模块

系统由一个主程序和三个子系统构成,主系统用于进行工程管理等操作,三个子系统为:

- (1) 地形数据子系统,用于加载地形数据



- (2) 测量数据子系统,用于加载电法测量数据



- (3) 电阻率校正子系统,负责进行相关校正计算等功能。

下图是隧道高密度电法超前预报中地形校正应用实例对比图。

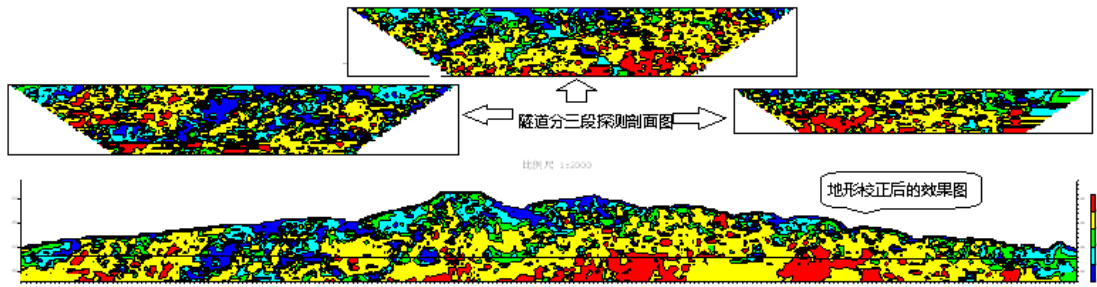
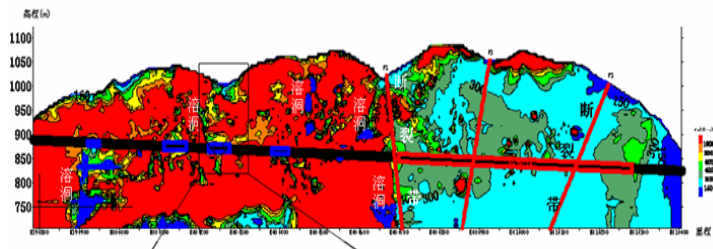


图 1 隧道高密度电法地形校正前后对比效果图

案例

1. 高密度电法在岩溶勘察中的应用

某高速的隧道岩溶探测中，隧道长近 800m，最大埋深 250m，进口段为灰岩，出口段为泥质砂岩。采用高密度电法对隧道贯穿区域的地质条件进行勘察。



结果如图所示：红色表示高阻区，导电性不好，岩体干燥、致密、稳定性好；蓝色区代表低阻，导电性好，岩体破碎，含水量大，与断裂带、含水带、填充溶洞有关。探测发现灰岩段有大小 7 个岩溶发育，有 4 个与隧道相交。3 个与地表落水洞相通，3 个连接地下河。开挖中都得到证实。由于采取了预防措施，安全通过。隧道中架桥通过溶洞区。

2. 高密度电法在滑坡诊断中的应用

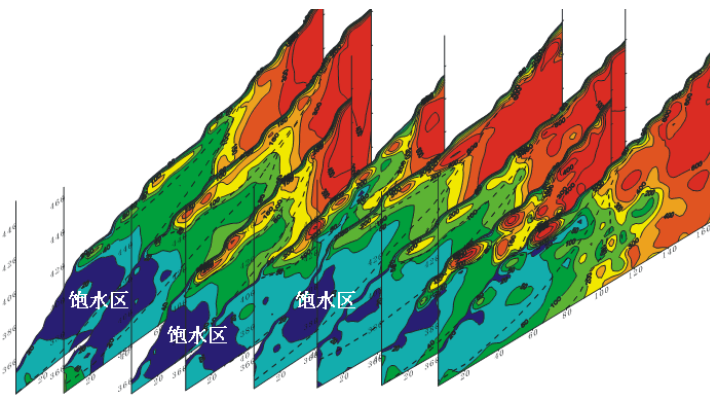


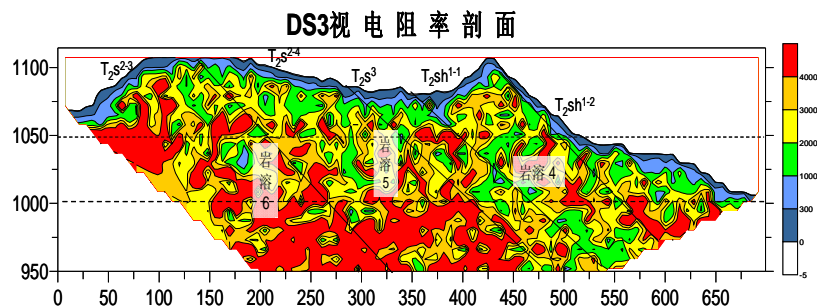
图 3：滑坡纵剖面探测成果示意图

重庆某滑坡位于渝黔高速上。滑坡线路方向长 800m，垂直线路方向宽 200m，相对高差近 100m。滑坡上覆松散地层为砂与粘土坡积物，下伏地层为三叠系砂岩与粘土岩互层。滑坡曾经三次治理，从上至下做了三排抗滑桩，并与坡脚设置两排桩板墙。2006 年夏滑坡又开始大规模活动。

对滑坡进行勘察的目的是了解滑坡活动的原因、滑动面位置、滑坡体大小，以及有效治理方案。勘察结果：电阻率剖面发现滑坡坡脚有大范围低阻区，为饱水区。该边坡的滑动是由于坡脚松散层内大范围饱水，导致土体软化失稳，引起边坡下滑。

3. 高密度电法在水库渗漏勘查中的应用

贵阳某水地处岩溶发育地区，库区左右岸均有渗漏地段，虽然进行了两次加密注浆处理，但渗漏依然存在。本次高密度电法勘查目的是查清地下水的渗漏通道，包括库水渗漏补给部位、渗漏层位、集中渗漏通道等，为库区下一步防渗治理提供科学依据。



高密度电法对含水构造反应敏感，适合用于查找地下水渗漏通道。同时分辨率较高，地形影响便于校正。如图所示，岩体在完整状态时表现为高阻特性，但在有断裂、节理和岩溶发育时，特别是有水和松散物填充时，电阻率会急剧降低，可降至500-1000欧姆米，表现出局部或条带状低阻异常。根据异常幅度、位置和形态，可推断岩溶发育规模和导水特性。根据勘查结果，针对岩溶点进行注浆加密后，蓄水效果良好，渗漏问题得到明显改善。

4. 高密度电法在隧道病害与含水性勘查中的应用

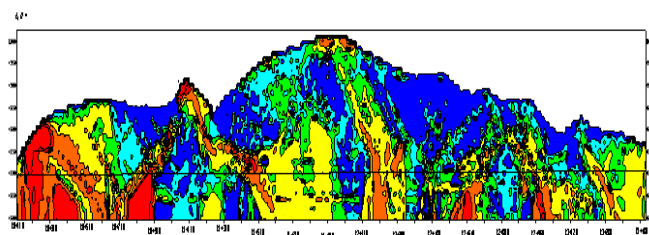


图4：隧道地质条件探测成果示意图

某隧道位于个旧与蒙自之间，隧道长3.4km，埋深超过300m。隧道地质构造复杂，地下水丰富。为确保工程质量与安全，采用高密度电法沿隧道轴线进行勘探。采用高压多点供电方法，探测深度超过400m。

图中红色表示高阻区，导电性不好，岩体干燥、致密、稳定性好。蓝色区代表低阻，导电性好，岩体破碎，含水量大，与断裂带、含水带、填充溶洞有关。蓝色区是隧道开挖中易发生坍塌涌水灾害的地段，应特别注意。隧道开挖证实了高密度电法预报的准确性，由于事先采取了相应措施，隧道施工未发生大的问题。