

地震共振频率成像的运用

单位：重庆凌峰地迈科技有限公司

技术方法

◆ 观测地下等效地层的固有频率，利用频率特征成像，获取地下结构信息

三分量频率成像技术-----一种全新的频率域地震勘探技术



0.2Hz高精度三分量地震台站

优势：

- (1) 探测精度高, 天然源观测, 无需激发源, 方便, 快捷
- (2) 单点观测, 地表适应性强,
- (3) 低频勘探穿透性强, 屏蔽层少

适用于下述地质问题：

- 1 花岗岩破碎带
- 2 高海拔, 艰险施工区, 断层, 地层结构调查
- 3 滑坡体, 滑脱面调查, 地面塌陷调查
- 4 溶洞, 疏松区等地下异常体

技术方法

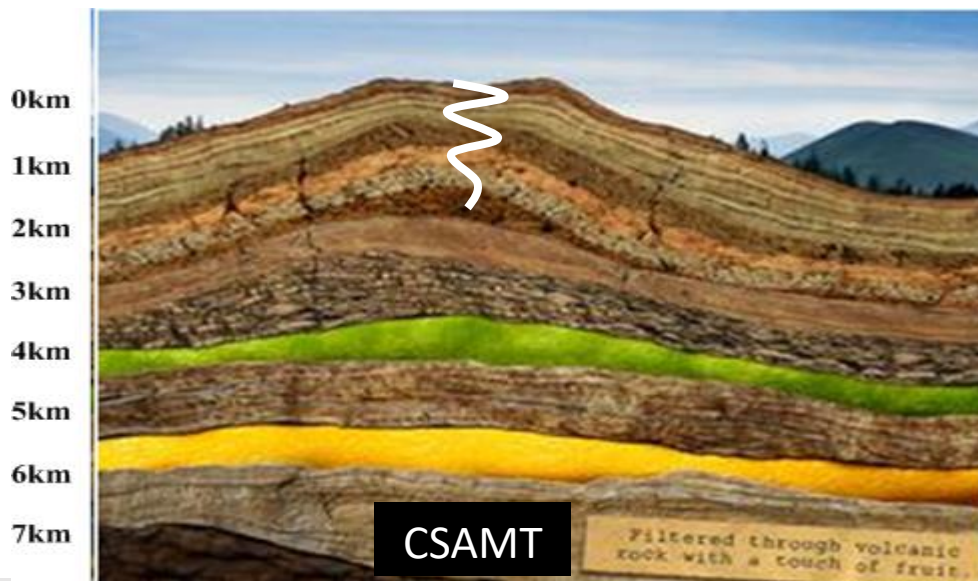
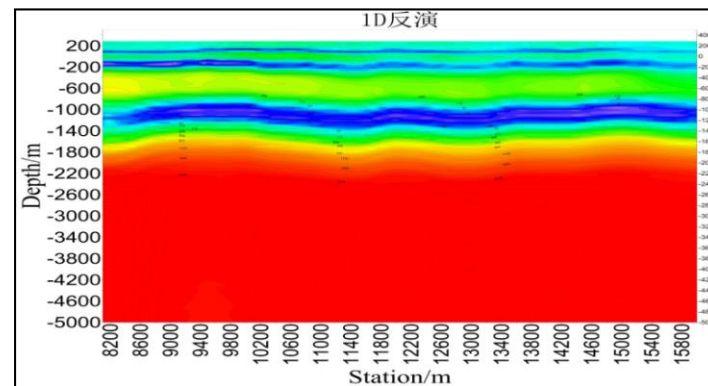
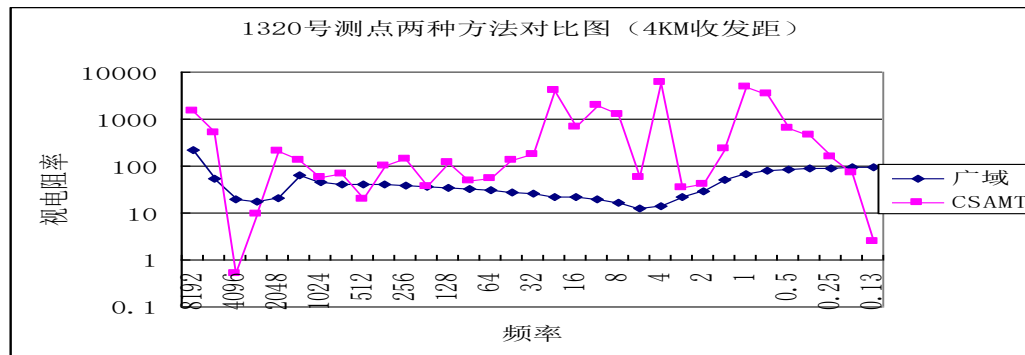
探测方法	探测精度	探测深度	采集成本	限制条件
反射波地震	高	深(30-10000米)	昂贵	0-30米浅层存在盲区 高山区资料信噪比低 震源受地表条件限制
面波	低	浅(几十米)	便宜	震源受地表条件限制
折射波	低	浅(几十米)	便宜	震源受地表条件限制
探地雷达	高	浅(0-5米)	便宜	地表含水层屏蔽 含钢筋等建筑垃圾
高密度电法	低	中等(10-100米)	中等	房屋等障碍物通行条件 硬化路面无法布电极
AMT,CSAMT 电磁法	低	深(几十米-1500米)	中等	高压线等电磁干扰 城区资料信噪比低 地形起伏要小
频率成像	高	浅,深均可(0-1500米)	便宜	适应性强,无上述限制条件

技术方法

频率域探测技术在电磁法领域已实现多年

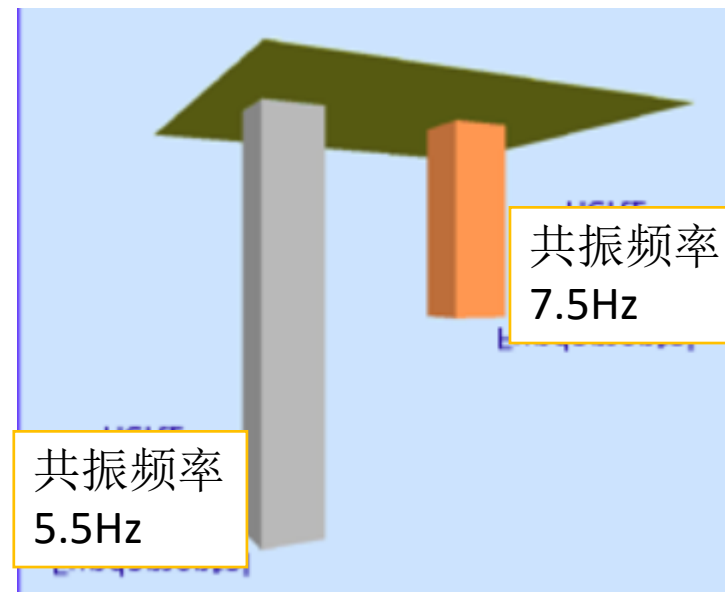
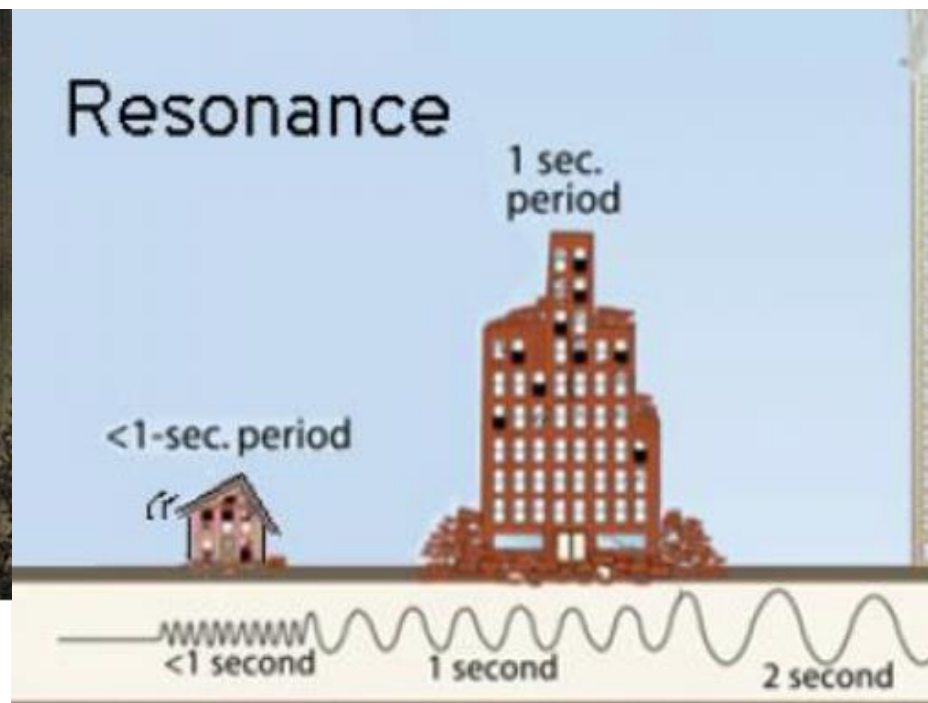
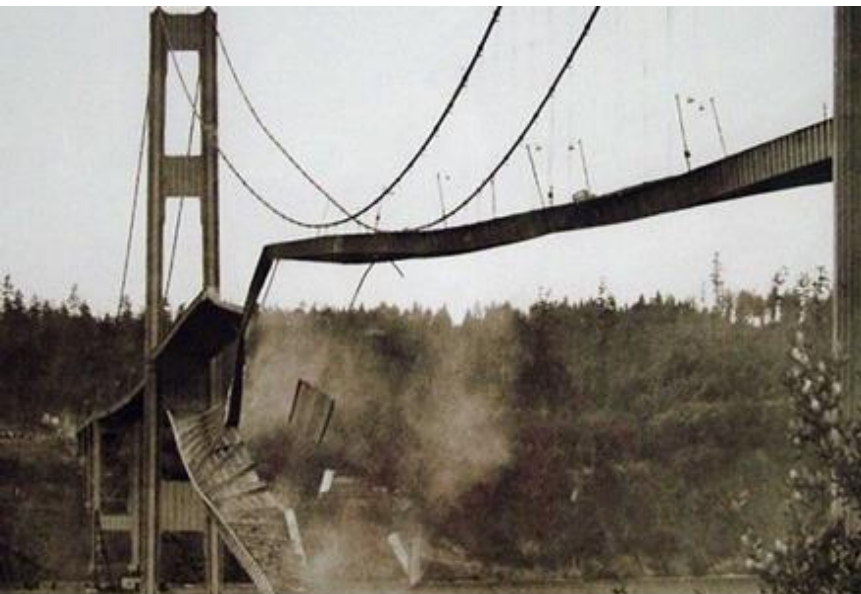
电磁法领域--- 高频探浅层,低频探深层

频率特征

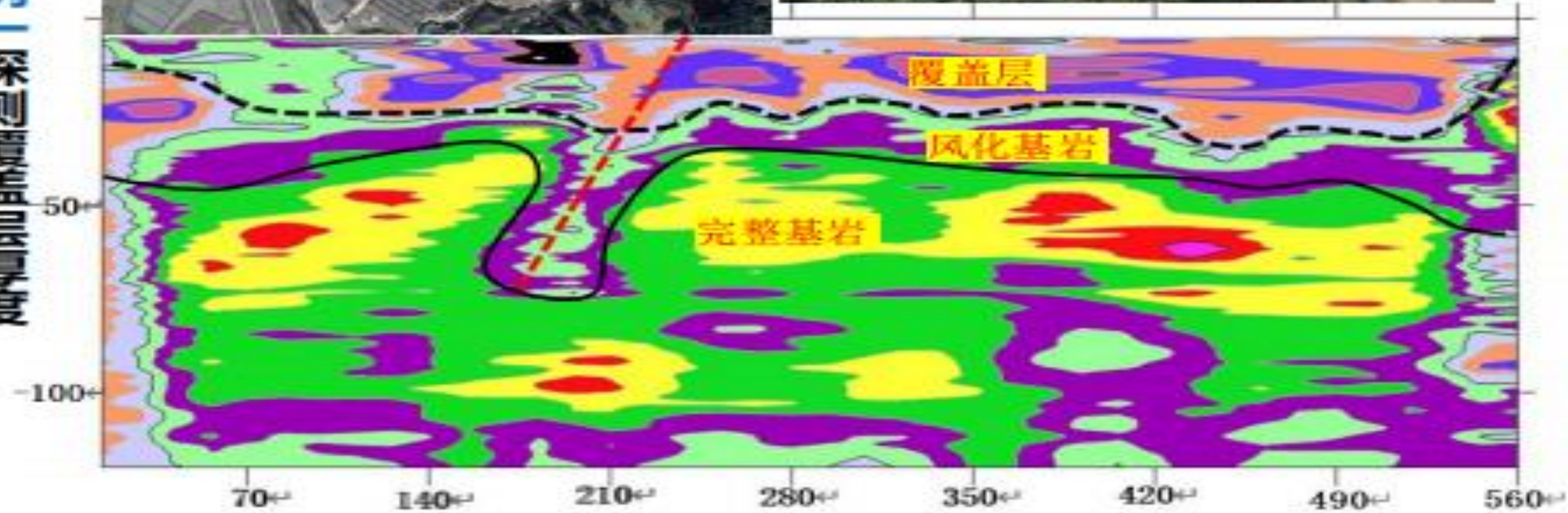


技术方法

自然界中，任何物质都有其自身的固有频率。固有频率与多种因素有关：尺度，形状，密度，纵波速度，横波速度。地下各地质体有其自身的固有频率。当有一个宽频的震动传播到该地质体，特征固有频率能量将被放大。**通过观测获取地下地层固有特征频率与特征频率振幅进行成像---探测地下结构**

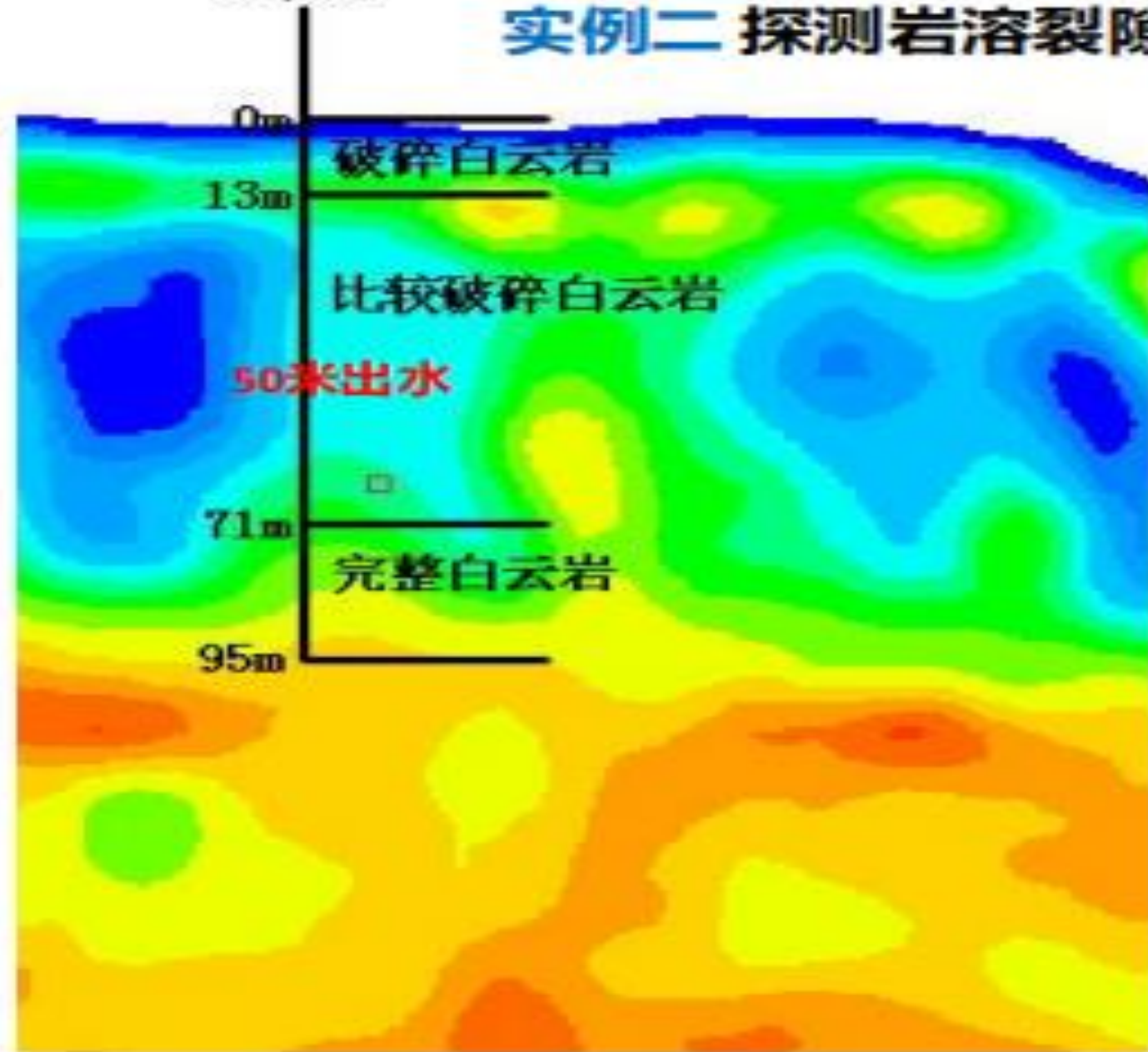


实例一
探测覆盖层厚度

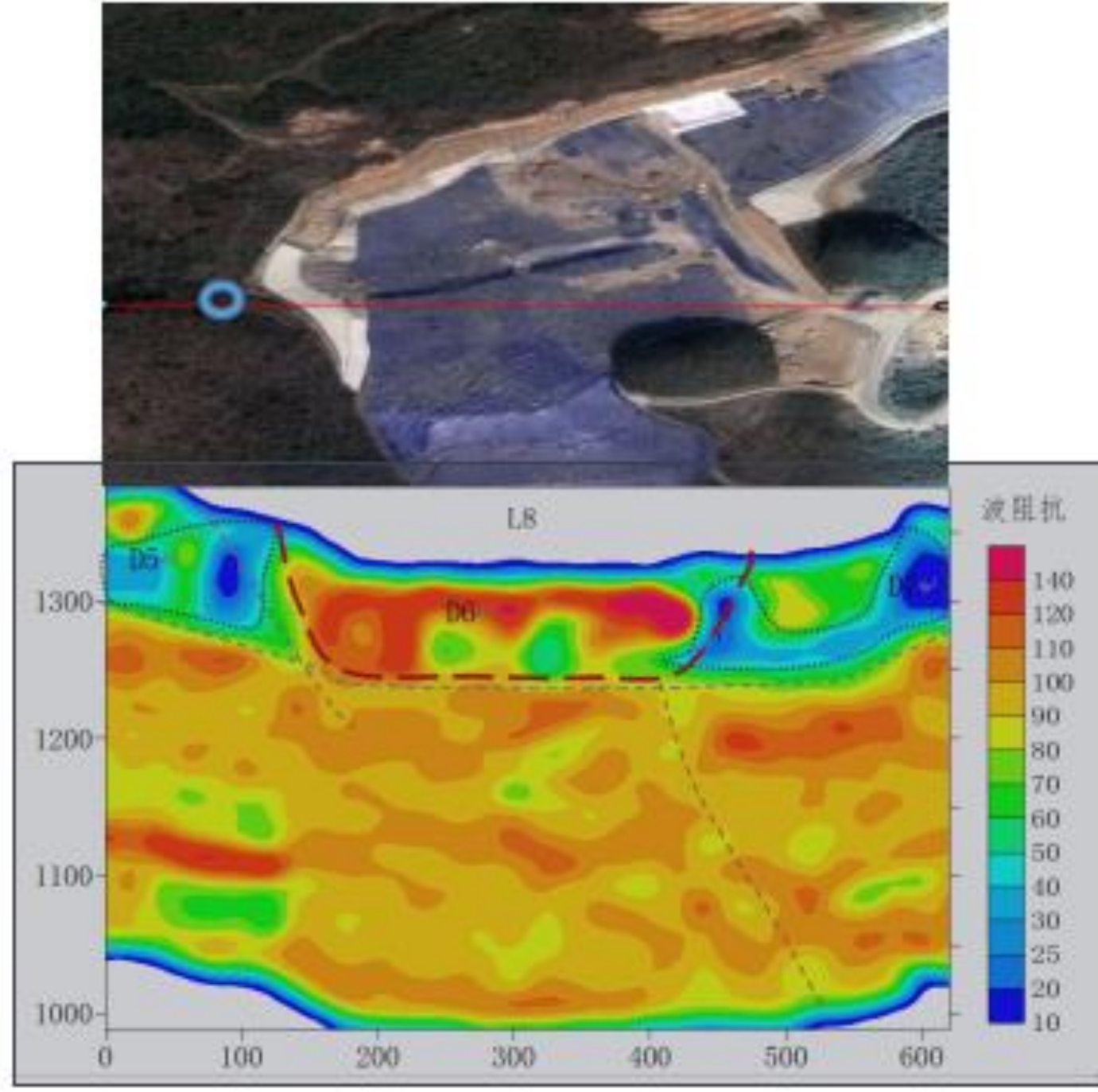


实例二 探测岩溶裂隙

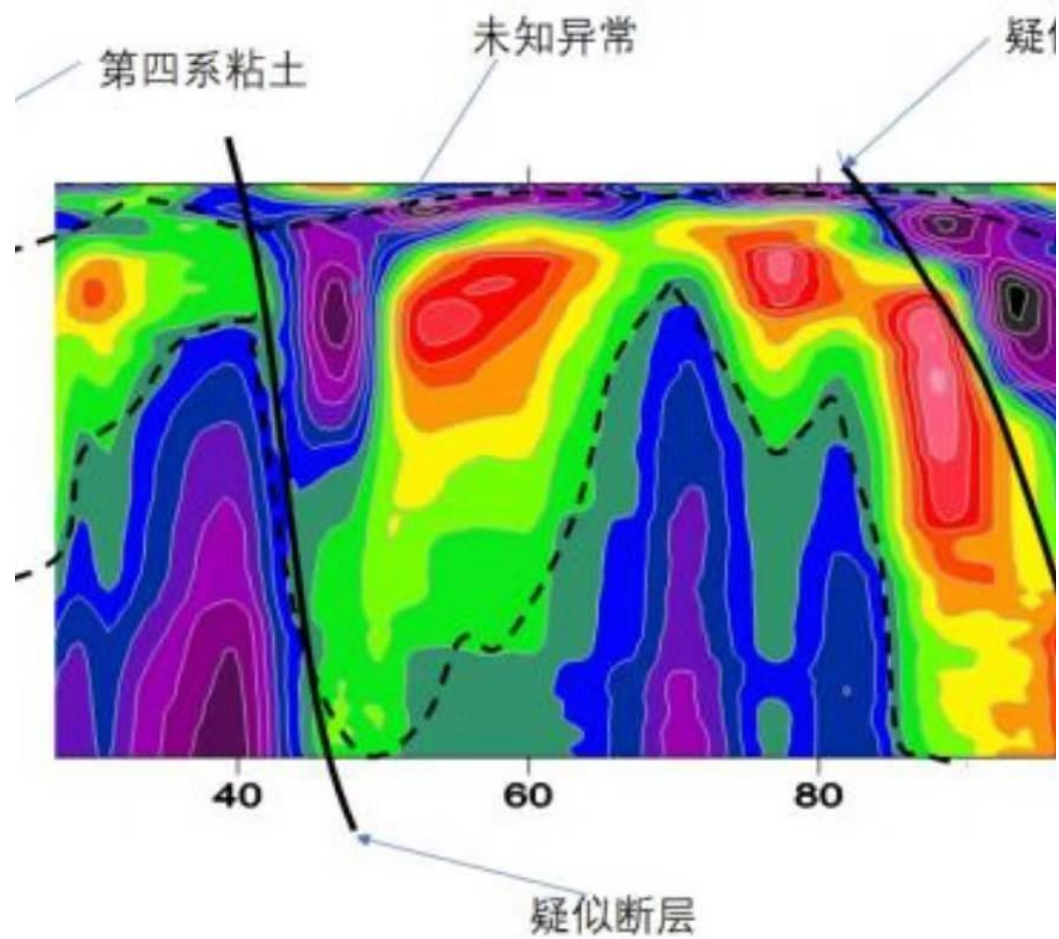
4号孔

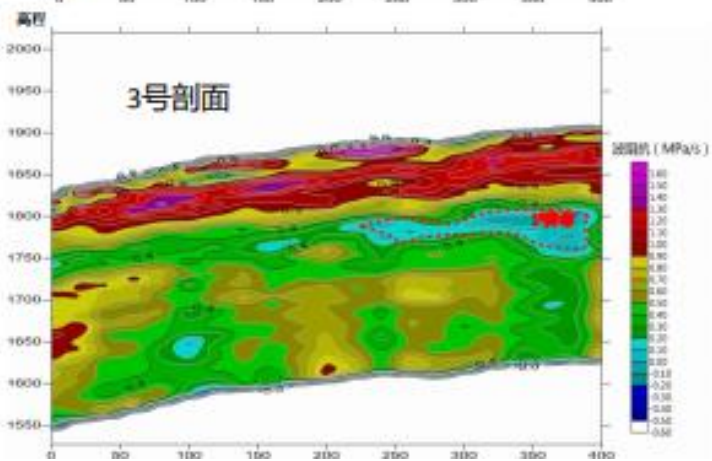
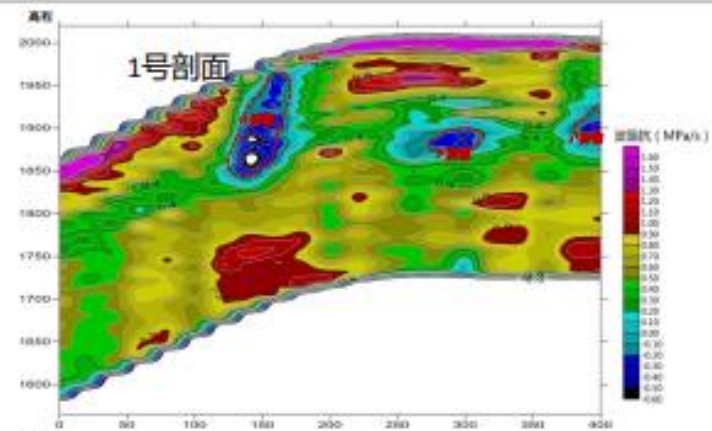


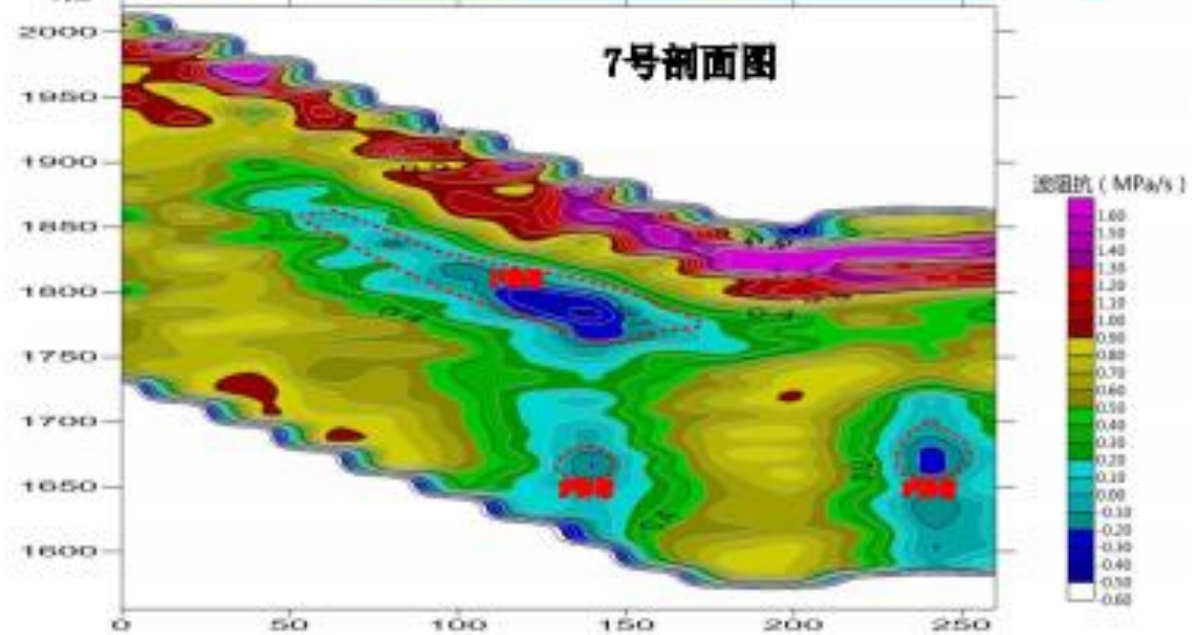
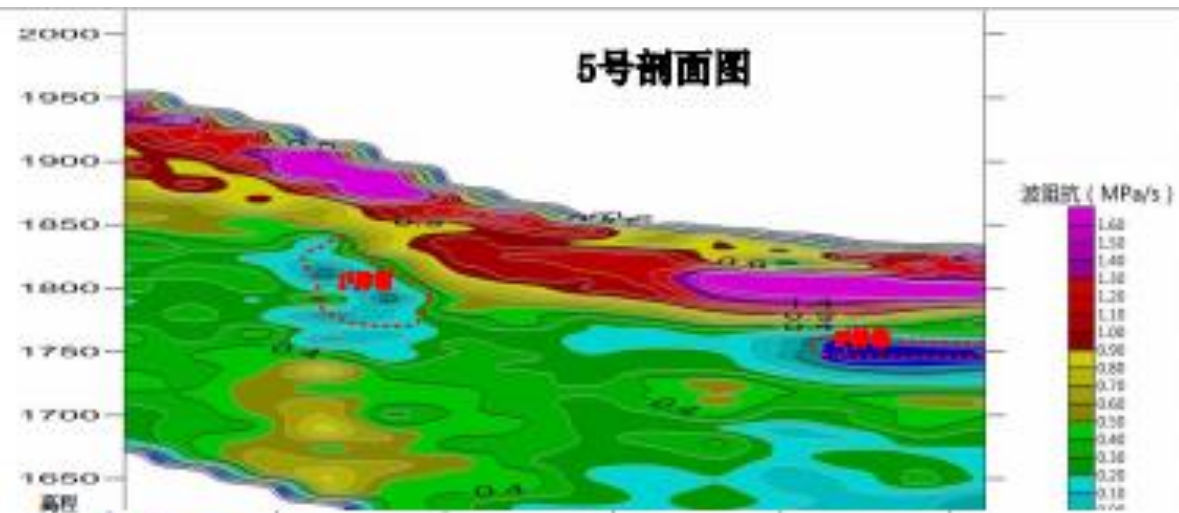
实例三 垃圾填埋厚度



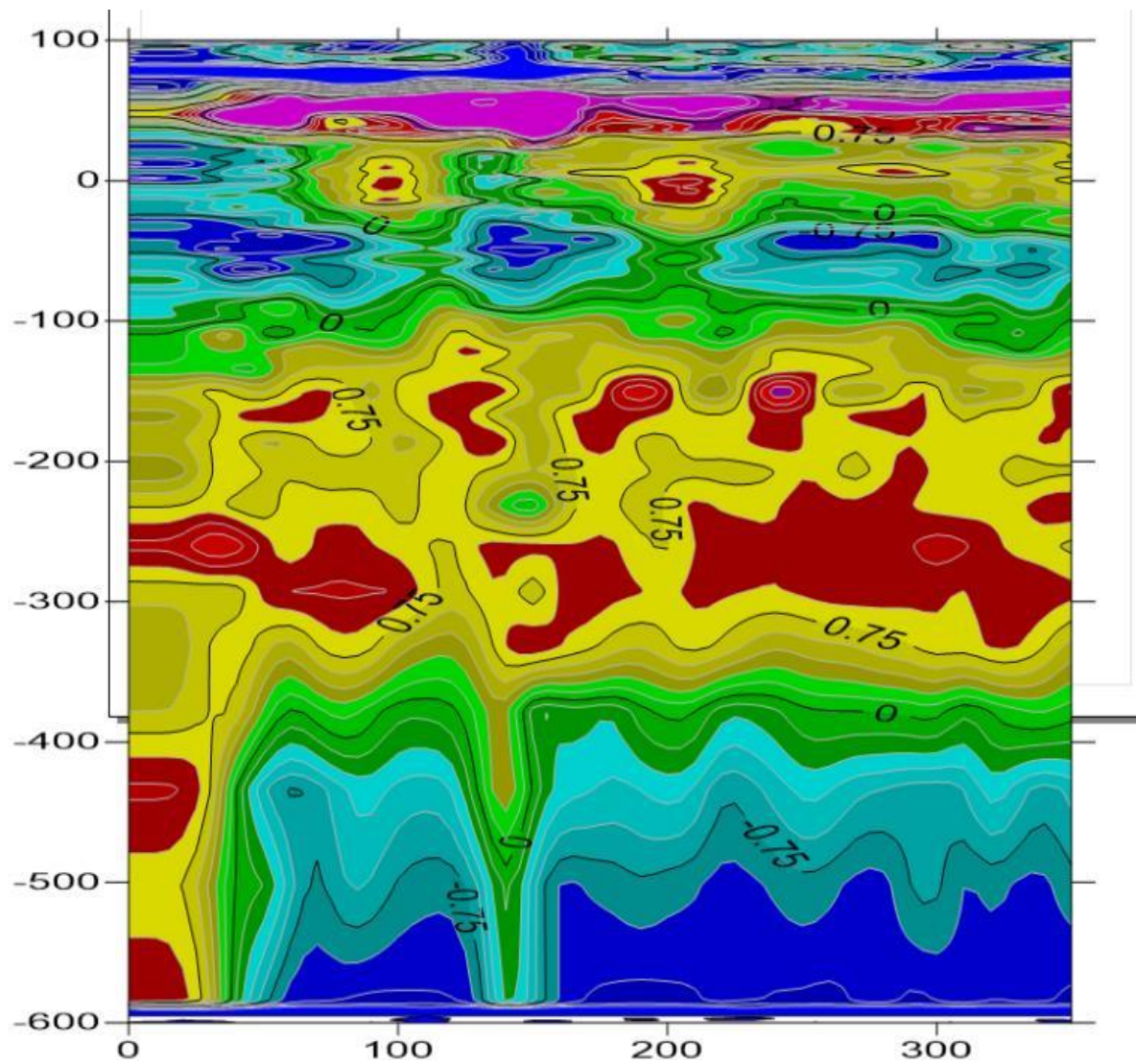
四川成都简阳城市地质调查



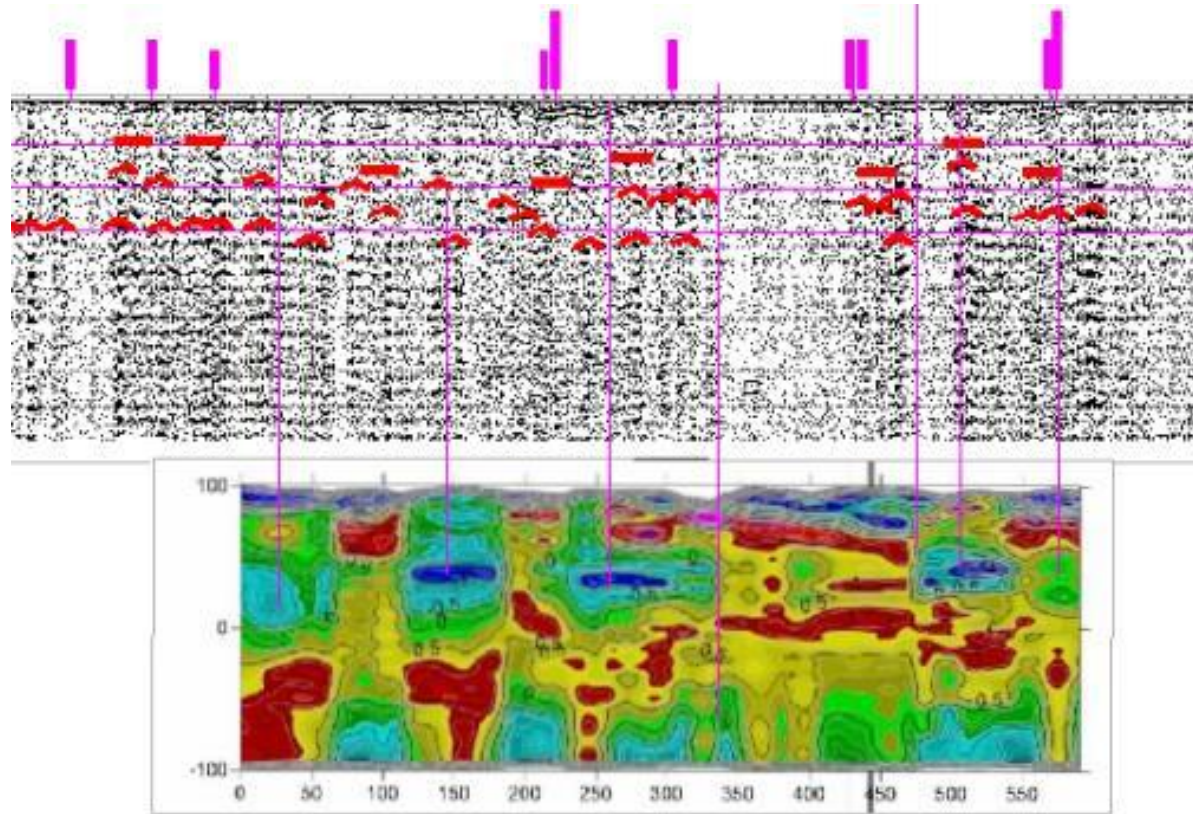




盐水矿采空区



石膏矿采空区和地震的对比



石膏采空区和钻孔的对比

60m以上钙质砂岩为主，其中34-35.5m含角砾钙质砂岩，纵向节理发育，节理面铁质浸染，充填少量细砂；60-115m泥质粉砂岩为主，局部夹细砂岩；115-140m粉砂质泥岩其中120-124m岩心较破碎，124-126.7m含石膏粉砂岩，厚度1.5m；126.7-136m采空区；136-139.6m成分含石膏粉砂质泥岩，岩芯多呈块状；139.6-153m泥质粉砂岩为主，局部夹细砂岩；153-187.4m灰黑色粉砂质泥岩与棕色粉砂质泥岩互层，191.4-193.4m含石膏灰黑色泥岩，193.4-195.7m掉岩心，推测194.5m为采空区

