

高密度电法在公路勘察中的应用效果

(陕西煤田地质局物测队 祁明星 李新安)

摘要: 文章通过大量的解释剖面描述了高密度电法在公路勘察中的应用效果, 在工作中选择合适的装置和解释方法, 结合地质调查, 对 70 米以浅的地质构造、水文地质、断裂性质及不良地质现象(滑坡、崩塌、地下暗河、岩溶发育带)的分布范围、形态、规模进行详细勘察, 可获得良好的地质效果。

关键词: 高密度电法 公路勘察 应用效果

一、序言

由于高密度电法采集密度的增加和装置的增多, 使得电法勘探的野外数据采集信息量大为丰富, 为传统电法带来了新的活力, 尤其在工程勘察中, 结合地质调查对 70 米以浅的地质构造、水文地质、断裂性质及不良地质现象(滑坡、崩塌、地下暗河、岩溶发育带)的分布范围、形态、规模进行详细勘察, 获得了良好的地质效果。

二、地球物理特征

一般第四系表层因接受大气降水且多为耕地或稻田, 故其电阻率较低, 约在 $10 \sim 50 \Omega \cdot M$ 之间, 下部坡积层电性则因所含砾石比例及粒度的不同而变化较大, 其电性约在 $90 \sim$ 数百 $\Omega \cdot M$ 之间, 基岩的电阻率随地层的不同而变, 如基岩是奥陶系灰岩其电阻率大于 $700 \Omega \cdot M$, 如为泥质灰岩、薄层灰岩, 其电阻率一般在 $200 \sim 600 \Omega \cdot M$ 左右, 中细砂岩电阻率一般在 $60 \sim 80 \Omega \cdot M$ 左右, 火成岩电阻率一般大于 $800 \Omega \cdot M$ 。

三、野外工作和资料解释

公路高密度电法一般采用温纳施伦贝尔和三极装置, 电极间距 $5 \sim 10$ 米, 剖面数 $N=16 \sim 19$ 。特别注意保证每个电极接地良好和电缆的漏电检查。资料解释主要依据 RES2DINV 程序的反演计算结果, 进行综合分析对比, 剔除因地形或电极周围的局部不均匀体所引起的干扰异常, 去伪存真, 根据岩性的电性特征, 选择合理的等值线间隔和色彩, 最终形成地质解释剖面示意图。本文解释剖面中一般兰色至深绿色为 $<250 \Omega M$ 低阻含水岩溶区或沙土层, 灰绿至大红为基岩风化带, 大红至紫色为完整基岩。剖面纵轴为地形标高, 横轴为点号或距离(单位米), 色标为反演模型视电阻率值(单位 ΩM)。

四、剖面解释成果示例

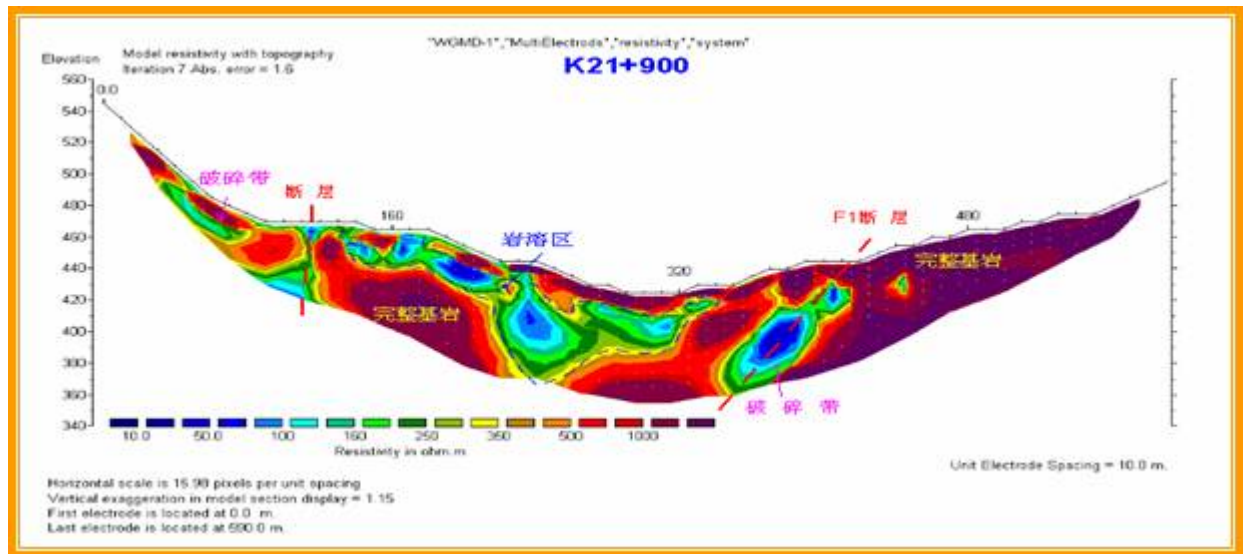


图 1

剖面 1（图 1），在 110 和 410 号点推断对应两条断层，410 点断层对应一宽约 25 米的破碎带；0—110 段基岩破碎，110—320 点之间为岩溶区，地表对应应有坡积物和基岩风化壳。

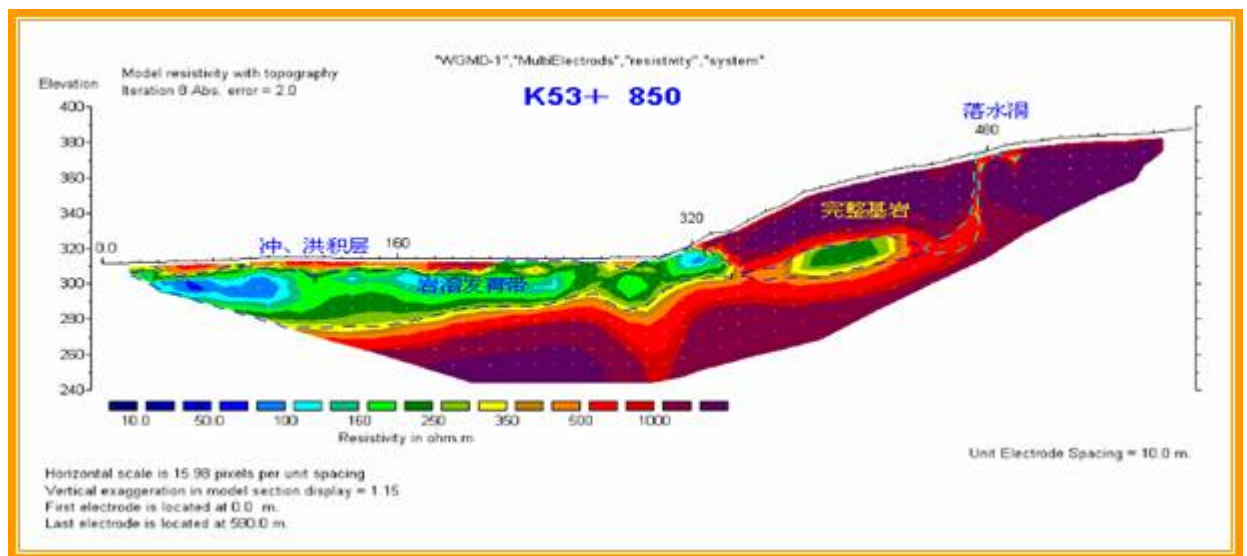


图 2

剖面 2（图 2），320~480 号点之间，基岩中有溶洞（含水），480 号点对应有一落水洞；0~300 号点之间，地表有 5 米厚的冲、洪积层，之下为厚约 20~45 米厚的砂土层，底部基岩完整。

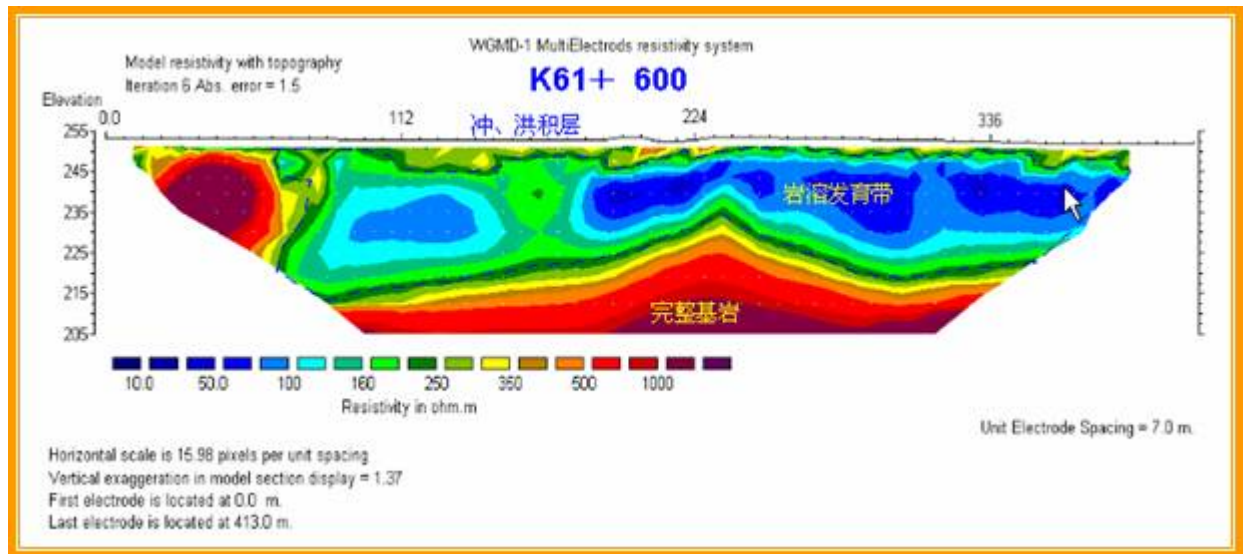


图 3

剖面 3（图 3），底部基岩完整，中部为厚约 35 米的风化泥灰岩，地表为 5 米厚的冲、洪积层。

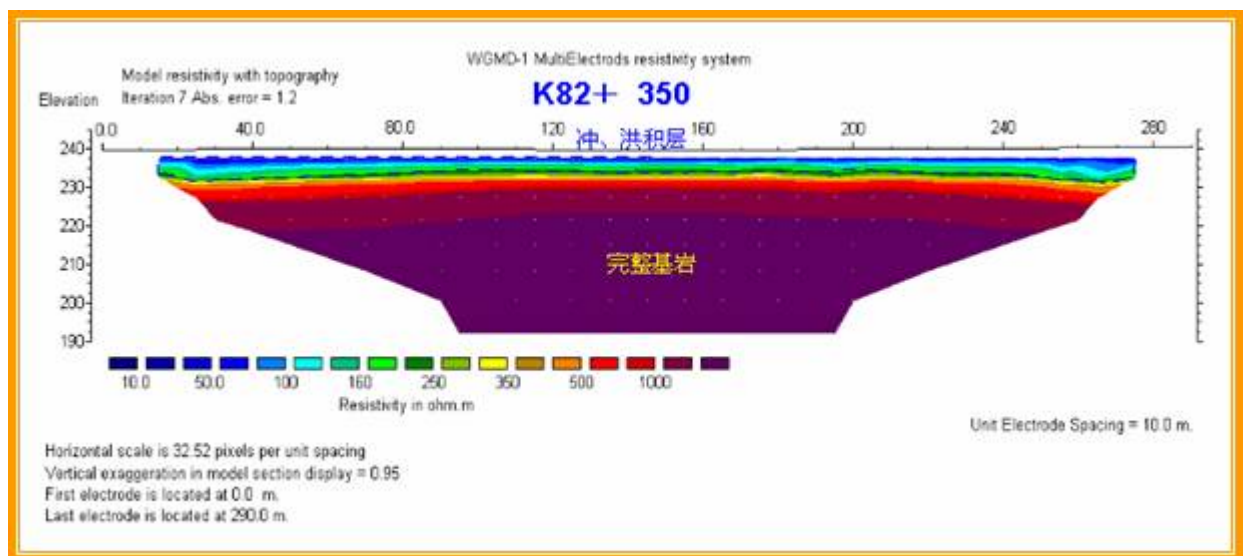


图 4

剖面 4（图 4）为较薄的冲、洪积层和完整基岩。

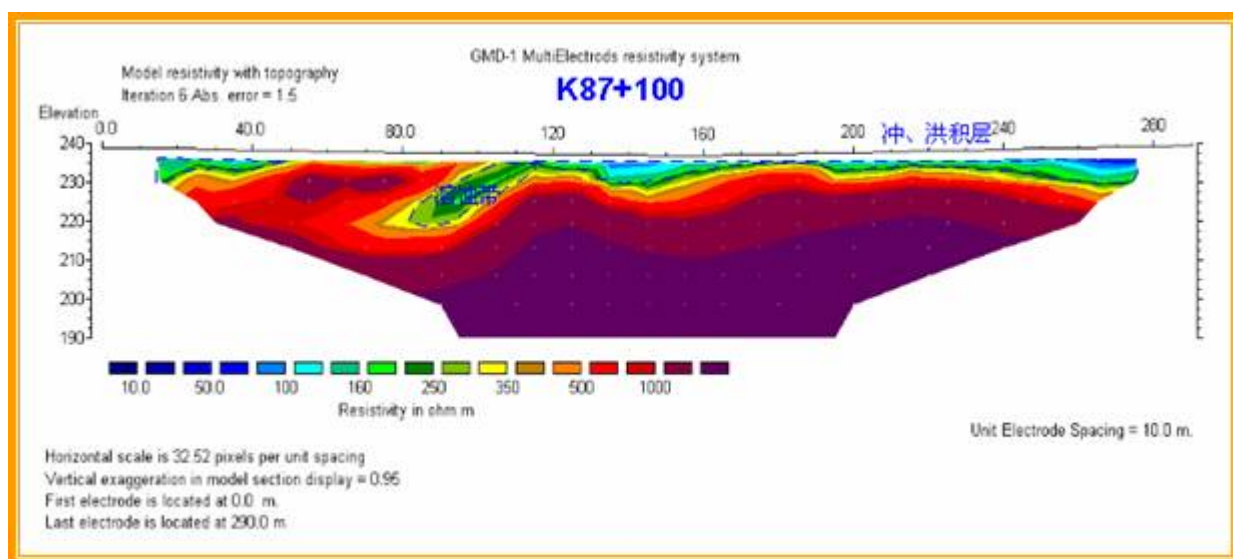


图 5

剖面 5（图 5）在 95 至 260 点间，冲、洪积层厚 5~8 米；在 80 至 120 点间，埋深 20 米处岩溶发育。

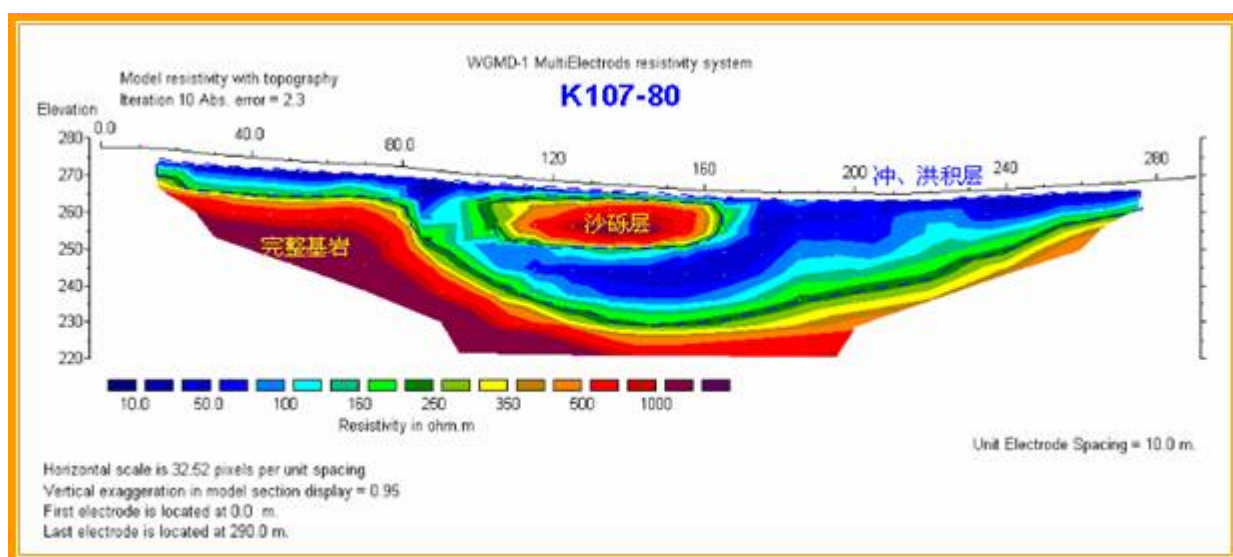


图 6

剖面 6（图 6），完整基岩面呈明显 U 字型，推断为古河床。100~160 号点之间有一透镜体高阻异常，推断为沙砾石层，地表主要被第四系冲、洪积层（含水）覆盖，厚约 10~40 米。

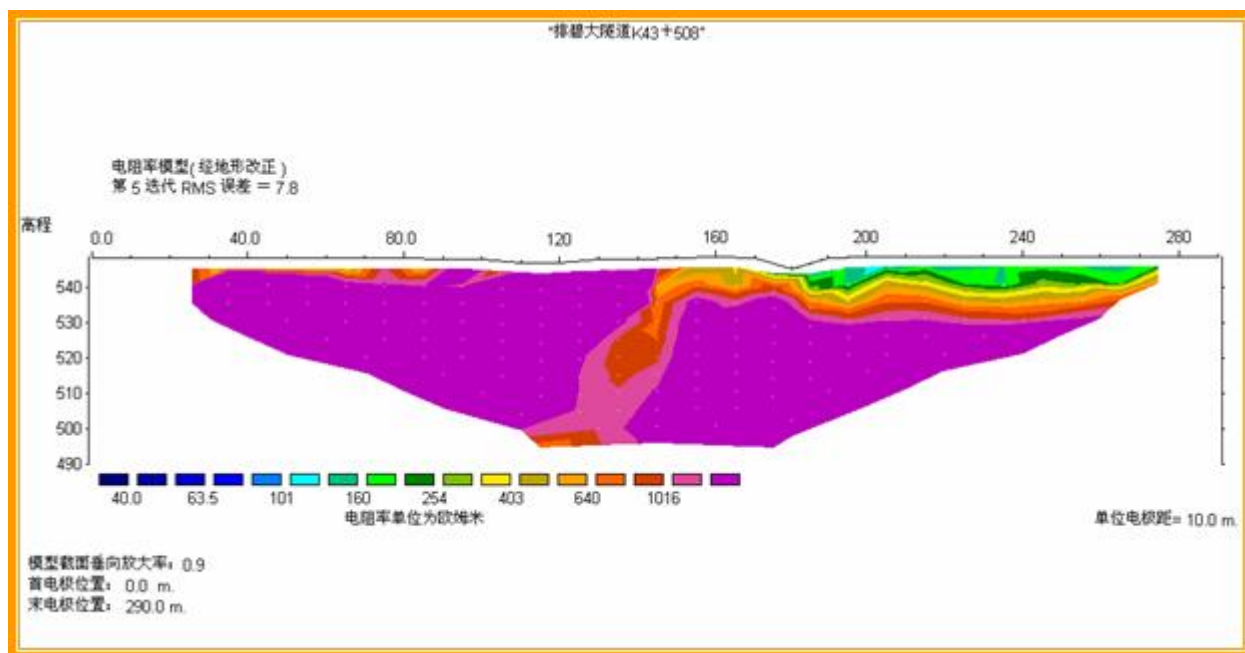


图 7

剖面 7 (图 7)，在 150 号点推断有断层。剖面内除断层外基岩完整，150～270 之间地表有第四系冲、洪积层厚约 2～16 米。

五、结论

在工程勘察中，高密度电法选择合适的装置和解释方法，以地质调查为基础，依据岩性的电性特征，能详细查明 70 米以浅的地层地质构造、断裂性质及不良地质现象（滑坡、崩塌、地下暗河、岩溶发育带）的分布范围、形态及规模。解释成果的可信度主要取决于野外数据采集的质量和地质调查资料的综合分析应用。

注：转载于 www.smwuce.com。