



www.sxjz.org

陕西土木建筑网™

SHAANXI CIVIL CONSTRUCTION SOCIETY  
陕西省土木建筑学会

搜索

[土建学会](#)  
[新闻资讯](#)  
[专家学者](#)  
[陕西建筑](#)  
[学术活动](#)  
[学会动态](#)  
[毕业设计](#)  
[资料下载](#)

## 1493陕西建筑

44[建筑文化](#)  
91[环境规划](#)  
184[建筑设计](#)  
134[工程结构](#)  
493[建筑施工](#)  
136[地基基础](#)  
260[建筑管理](#)  
151[建筑经济](#)



## 关注排行

26547 [1 联系我们...](#)  
18725 [2 级配压实砂石垫层在西安地区的施...](#)  
17459 [3 低碳城市建设在西安的探索与实践...](#)  
15313 [4 圆弧车道施工时标高控制的等分直...](#)  
13033 [5 先进集体、先进个人事迹选登...](#)  
12802 [6 CFG桩复合地基质量检测中的若干...](#)  
12709 [7 陕西土木建筑网简介...](#)  
12278 [8 宝鸡市青少年科技活动中心设计...](#)  
12138 [9 建筑材料二氧化碳排放计算方法及...](#)  
11089 [10 陈旭教授谈6A类布线安装与维护系...](#)  
10975 [11 柴油发电机房的火灾危险性类别分...](#)  
10971 [12 西安交通大学人居生态楼建筑设计...](#)  
10752 [13 某工程十字钢柱与箱型钢梁外包钢...](#)  
10595 [14 短肢剪力墙的配筋要求...](#)

10404 [15 浅谈水平固定管的单面焊双面成型...](#)[土木建筑网首页](#) > [陕西建筑](#) > [地基基础](#) > 高密度电法在冻土地区查找基岩面中的应用

# 阅读 2079 次 高密度电法在冻土地区查找基岩面中的应用

**摘要：**高密度电阻率法是一种比较成熟的地球物理勘察方法，已在许多领域得到应用，并取得了良好的应用效果。本文运用高密度电阻率法对冻土地区的淤积坝区域进行测试，并与钻孔资料进行对比，确定基岩面的位置，达到了预期目的，大大提高勘察效率。本文对如何快速、准确的查找河流冲积作用形成的淤积坝基岩面位置，有一定的推广作用。...

高密度电法在冻土地区查找基岩面中的应用

袁海峰、王 伟

(1.中国电子科技集团公司第二十研究所，陕西 西安 710068

2.机械工业勘察设计研究院，陕西 西安 710043)

## 一、引言

在对水流冲积作用下形成的河流沟渠淤积坝部位进行地基处理的过程中，确定淤泥下基岩面的位置显得尤为重要，可以为以后的工程设计与施工提供必要的依据。本次工程是在某大型河沟淤积坝处理区域，利用岩土工程勘察以及高密度电阻率法确定基岩面位置。

## 二、工作原理

高密度电阻率法是集电测深和电剖面法于一体的一种多装置、多极距的组合方法，它具有一次布极即可进行多种装置数据采集以及通过求取比值参数而能突出异常信息的地球物理方法，具有信息量大、观测精度高、速度快以及探测深度灵活等特点。具体来说，高密度电阻率法是一种阵列式电法勘探方法，野外测量时只需将全部电极(几十至上百根)置于测点上，然后利用程控电极转换开关和微机工程电测仪便可实现对数据的快速和自动采集。

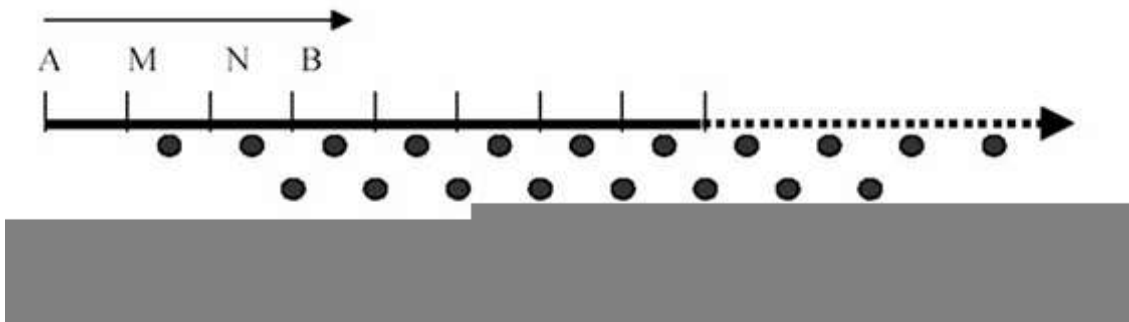


图1  $\alpha$  排列(温纳装置AMNB)

本次测量选用了 $\alpha$ 温纳装置，目的是圈出局部异常体完整形态。 $\alpha$ 温纳装置是对称四极装置中的一种,其特点是在探测等轴状低电阻率地质体时效果较好，也对垂向视电阻率异常分辨率较高,抗干扰能力强。通常用来解决垂向视电阻率的变化问题,特别是划分层位、确定覆盖层厚度及基岩面等。

## 三、应用实例

勘察区属于陕北黄土高原的梁峁沟壑区，地貌类型较复杂，具体可分为黄土堆积地貌，包括黄土梁和黄土峁；黄土侵蚀地貌，主要为河谷和冲沟；重力地貌，主要为黄土滑坡和崩塌堆积层。场地范围涉及区域大小冲沟发育，地形破碎，地势起伏大，根据地质调查测绘和勘探结果，黄土冲沟区主要地层结构上部为第四系全新统地层，地质成因主要是冲洪积、堤坝淤积层，下部为N2红粘土（局部可见）及J砂泥岩，第四系崩积层及滑坡堆积层主要分布在冲沟两侧山体上。基岩主要为砂泥岩。根据建筑地基基础设计规范《GB50007-2011》和区域气象统计资料，建设场地冻土属季节性冻土，其季节性冻土标准冻深按0.8m考虑。本次勘察运用高密度电阻率法确定基岩面位置，在数据处理过程中消除冻土对其数据的影响。

### 3.1 现场数据采集

高密度电阻率法现场采集采用重庆地质仪器厂生产的DUK-2A60道高密度电法测量系统，选用温纳装置，电极距1.5m，共60个电极，最小隔离系数为1，最大隔离系数为16。现场铺设电极过程

中, 由于受到季节性冻土的影响, 电极很难埋设在土中, 本次试验采取的方法是先在坚硬的冻土上刨开一个小孔, 浇少量的水, 将电极紧密埋设在土中, 使其能够将电流良好传递入地下。

### 3.2 数据处理

数据预处理主要包括:

- (1) 导入原始文件, 把各电极所对应的平面坐标添加到数据文件中;
- (2) 对突变点和噪声引起的畸变数据进行剔除;

该区域勘察期间为冬季, 土层上部覆盖约800mm厚冻土, 故影响深度3m范围内均呈现高阻特征, 且并不均匀分布, 若对此部分不进行处理, 对以后的滤波、平滑、反演会产生严重的影响, 甚至导致最终结果失真。本次试验采取的方法是将每一层数据分开, 将上方两层数据每一层取平均值后作为该层的视电阻率。

- (3) 中值滤波、平滑处理;

- (4) 对于地形起伏较大的剖面, 把高程坐标添加到数据文件中, 进行地形校正处理;

(5) 反演处理, 野外采集的数据经过反演计算, 转换为深度—电阻率的关系, 以获得地下地电断面的特征。采用最小二乘法进行反演处理, 设置最多反演次数为3, 最小拟合方差为8%。

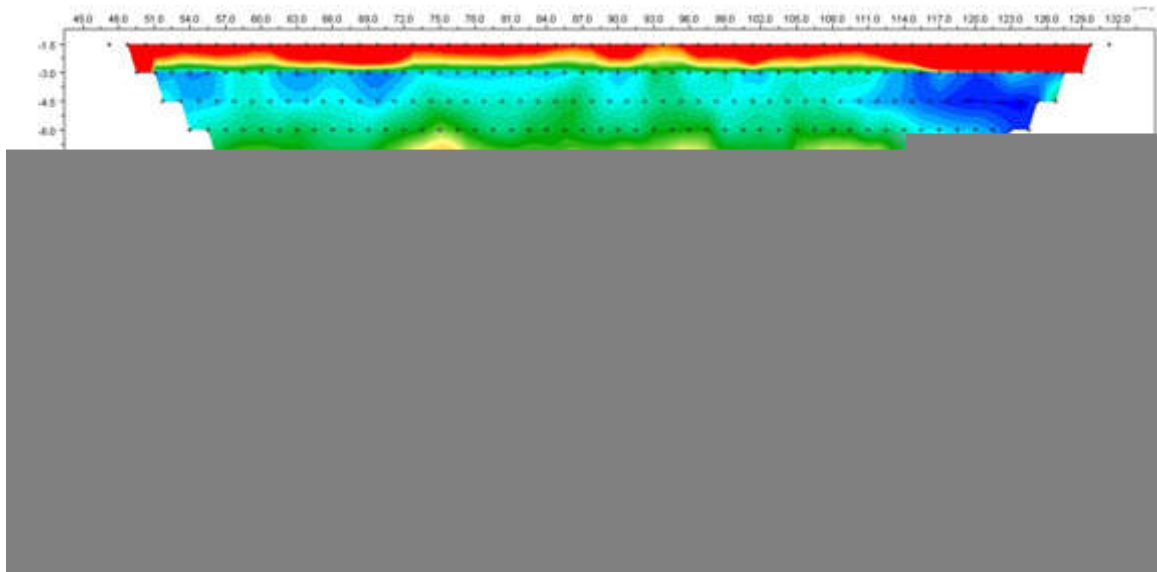


图2 A断面二维反演断面成果图 (冻土数据未处理)

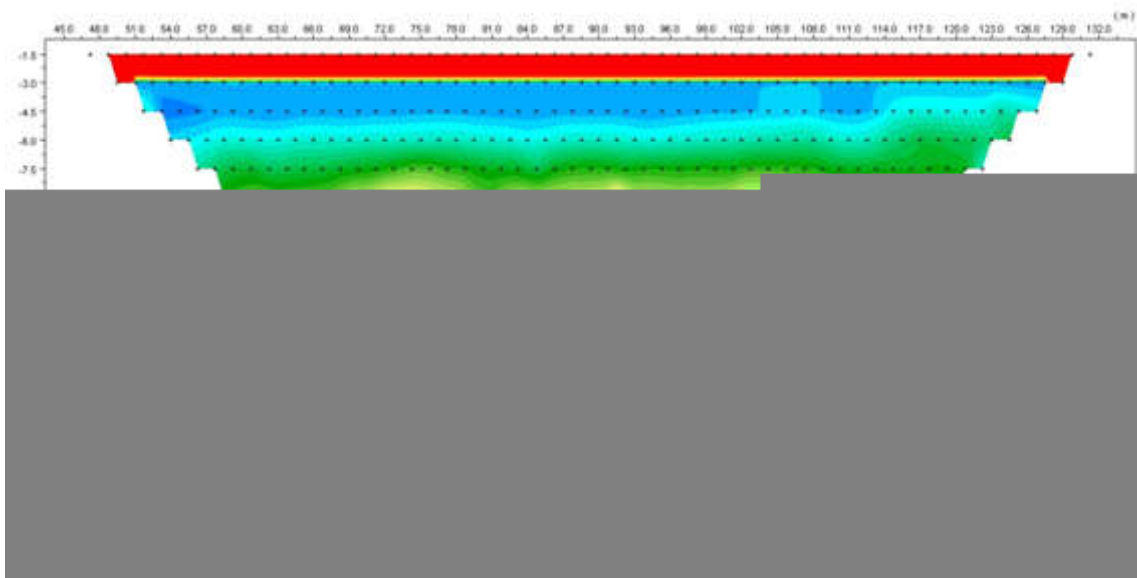


图3 A断面二维反演断面成果图 (处理后)

图4 B断面二维反演断面成果图 (冻土数据未处理)

图5 B断面二维反演断面成果图 (处理后)

根据试验阶段高密度电法与钻孔资料对比, 在上方覆盖有冻土层的情况下, 视电阻率 $32\ \Omega\ m$ 左右为基岩面位置。截取部分二维反演断面成果图见图2至图5, 图2、图4为冻土影响深度范围内数据未做处理情况下得到的成果图, 红绿相间部位 (图中标识) 为基岩面位置。

A断面成果图中,依据试验阶段得出的结论确定的基岩面位置为地下9m~10.5m范围内,钻孔验证资料显示,基岩面位置约为地下9.3m且基岩面起伏不大。综合判定,图3即经过对冻土影响深度内数据处理后的成果图更符合实际情况。

B断面成果图中,依据试验阶段得出的结论确定的基岩面位置为地下9.5m~11m范围内,钻孔验证资料显示,基岩面位置为地下9.7m且基岩面起伏不大,综合判定,图5即经过对冻土影响深度内数据处理后的成果图更符合实际情况。

分析认为,图2、图4普遍比图3、图5基岩面变化起伏大,这是由于上方冻土层电阻率值较大且不均匀分布,在后期滤波、平滑、反演的过程中导致下方在同一土层中得到的数据变化也比较大,在后期处理过程中应对该部分数据进行修正以达到与实际情况接近的效果。

处理后高密度电阻率法与钻孔资料基本一致,取得了较好的勘察效果。

#### 1、存在的问题

虽然高密度电阻率法在本次勘察中取得了较好的效果,但是实际应用中还是存在以下问题:

(1) 由于上部冻土的影响,导致上部3m范围内结果异常,并对下部产生干扰。在对不同区域进行电法勘察时,需要对该区域重新进行对比试验以确定基岩面对应视电阻率值。

(2) 电极距的影响。在试验阶段分别使用1.5m、2m、3m、5m的电极距进行试验,结果显示1.5m的电极距勘察效果最好。在基岩面位置发生变化后,需要重新进行试验,选取适合该区域的电极距和隔离系数以取得最佳的分辨率及勘察效果。

(3) 排列方式的影响。在现场数据采集时每条测线采用温纳和偶极装置分别测量一次,结果显示,在基岩面起伏变化比较大的区域,偶极装置往往将基岩面较深的区域拉伸的更深,较浅的区域更浅。这一点需要引起重视。

#### 四、结语

高密度电阻率法作为一种比较成熟的地球物理勘探方法,具有简便、快速、经济,适用场地小、应用范围广等优点,在寻找淤积坝基岩面位置方面具有广泛的应用前景,但是在实际应用中需要注意上覆层冻土、电极距、排列方式等的影响,在勘察初期应对该场地进行试验,并与钻孔资料进行对比,以确定合适的技术参数。

#### 参考文献:

[1]邱占林.高密度电阻率法在库区勘查中的应用.《西部探矿工程》.2010年09期

[2]冯国磊.高密度电法在工程勘察中的应用.《山西建筑》.2007年10期

[3]张玮.高密度电阻率法在不稳定斜坡探测中的应用.《煤田地质与勘察》.2012年8月

(本文来源:陕西省土木建筑学会 文径网络:雷丹 尹维维 编辑 刘真 文径 审核)

#### 关于 高密度电法 冻土 基岩面 应用 的相关文章

·[住房和城乡建设部发布绿色施工技术推广应用公告](#) 2018-7-17

·[绿色装配式建筑与产业化暨BIM应用技术交流会回执单](#) 2018-3-29

·[举办“绿色装配式建筑与产业化暨BIM应用技术交流会”通知](#) 2018-3-29

·[浅谈保温节能施工技术在建筑外墙施工中的应用](#) 2018-2-7

·[钻孔灌注桩复式后压浆施工技术在超长桩基工程中的应用](#) 2018-1-10

·[SBC120防水卷材在外墙螺栓眼封堵中的应用](#) 2018-1-10

上一篇: [汉中某工程人工挖孔桩地基加固处理方法](#)

下一篇: [大面积高填方压实地基上建厂房的经验教训](#)

[关于我们](#) [版权隐私](#) [联系我们](#) [友情链接](#) [网站地图](#) [合作伙伴](#) [陕ICP备09008665号-1](#) 页首标

识为文径网络注册商标 ©2018 文径网络投资有限公司持有

版权所有 ©2018 文径网络保留一切权力 土木建筑网2.0版由CCRRN在中国西安设计 数据支持文径网络数据中心 技术支持文径网络技术中心



工商网监



陕公网安备 61010302000391号