

文章编号:1004-4116(2023)03-0082-06

高密度电法在特大型滑坡应急勘查中的应用

郭一兵^{1,2}, 姜 鑫^{1,2}, 郭富赞³, 丁保艳^{1,2},
吴正军^{1,2}, 岳东霞⁴, 刘昌禄^{1,2}

(1. 甘肃省地矿局第三地勘院, 甘肃 兰州 730050; 2. 甘肃地质灾害防治工程勘查设计院有限公司, 甘肃 兰州 730050;
3. 甘肃省地质环境监测院, 甘肃 兰州 730050; 4. 兰州大学地质科学与矿产资源学院, 甘肃 兰州 730030)

摘 要: 为了快速、有效地评价滑坡滑动面埋深、下伏地层的起伏状况, 本文以舟曲县果耶镇磨里滑坡为实例, 在以地面调查和钻探等勘查手段深入了解磨里滑坡特征以及滑坡所在地形地貌和地层岩性的基础上, 利用高密度电法对地下介质的敏感性特点对滑坡进行勘查, 通过剖面解译推断了滑坡岩性、断裂破碎带、地下水等特征, 为划定滑坡影响范围及估算滑坡体积提供数据支撑。研究结果表明: (1) 在勘查区内灰岩、千枚岩是形成相对高阻的主要岩性, 碎石土是形成相对低阻的主要岩性; (2) 舟曲县果耶镇磨里滑坡平均深度40 m, 总体积 $2\ 120 \times 10^4\text{ m}^3$ 属特大型深层滑坡; (3) 高密度电法在特大型滑坡应急勘查中可发挥重要的作用。可为复杂性应急滑坡勘查提供一定的借鉴意义。

关键词: 特大型滑坡; 滑坡厚度; 高密度电法; 破碎带

中图分类号: P642.22; P631.3

文献标志码: A

滑坡是一种在我国山地地区经常发生的地质灾害, 间接和直接的威胁着人民的生命财产安全, 这类灾害呈现出治理难度大, 影响范围广, 山区频发的特点^[1]。受春季冻融和降雨的影响, 2021年2月26日至28日, 舟曲县果耶镇磨里滑坡发生蠕动变形, 共造成92户402人受灾, 直接经济损失约1 446.3万元, 属特大型地质灾害。

高密度电法是一种相对快捷、高效、准确的物探方法, 一次性布设全部电极于测点上, 可实现数据的自动采集和实时监控, 其探测深度在几十米至上百米间, 精度高、速度快, 是一种较为理想的勘探手段。目前, 国际上传统的破损法和无损法勘查工作量大, 费用高, 手段单一, 且容易遗漏重要信息, 应用越来越少。然而国内高密度电法却广泛应用于工程地质调查^[2]、采空区^[3]、坝基探测^[4]、断裂带^[5]等勘查领域, 取得了明显的地质效果和显著的社会经济效益。高密度电法勘探技术在隧道涌水、地下水渗流通道的监测中, 能够获得较准确的位置及走向信息, 表明高密度电法探测含水通道是可行的, 为窜漏通道的监

测提供基础^[6]。另外, 高密度电法存在着严重的多解性问题, 只是在单个滑坡和滑坡群中得到了应用, 但是高密度电法在地形复杂、地形起伏的特大型深层滑坡应急勘查中还没有得到有效的应用, 本次通过与钻孔资料对比验证, 提高了解译精度, 得出高密度电法在特大型深层滑坡应急勘查中的应用较好^[7]。

1 研究方法及原理

1.1 研究方法

高密度电法布设灵活, 是以探测地质体与围岩的电性差异为基础, 研究电场分布规律, 解决地质问题的一种间接方法^[8-15]; 高密度电阻率法是目前电法勘探中信息密度比较大、信息量较为丰富、分辨率较高、反演方法比较成熟的探测装置^[6-20]; 对于同一地质结构, 不同装置获得的断面等值线形状会有差异; 本文调查研究所选用仪器为重庆地质仪器厂生产的DUK-4超级高密度电法系统, 采用温纳 α 装置进行探测, 其工作参数为: 供电时间0.5 s, 停供时间0.1

收稿日期: 2023-07-02

基金项目: 国家自然科学基金面上项目(42077230)

作者简介: 郭一兵(1986~), 男, 硕士, 甘肃兰州, 高级工程师, 主要从事地质灾害防治技术工作。E-mail: 267255343@qq.com

s,波形个数2个,最小电流5 mA;该仪器测量精度高,可查看各测量实值剖面曲线,直观准确地反映地下目标体的电性异常分布形态,电池供电稳定,绿色环保。

1.2 测网布设

本次在研究区共布设高密度电法剖面3条(见图1)。根据现场实际情况,采用固定方位角、电极间距5 m,等间距布设剖面,剖面布设时综合考虑接地电阻、建筑设施等实际情况对部分点位进行了合理规避和偏移,有效避开硬化道路、垃圾回填区、碎石区、黄土梁、断崖等高阻地点,孔隙较大的干燥地段采用挖坑并浇盐水的措施改善接地情况;剖面布设完毕后使用中海达实时动态差分全球定位系统(RTK)采集了每个点位的坐标数据,保证了测量精度,并对周围情况进行记录。研究区域平面坐标系采用统一高斯克吕格3°带投影,CGCS国家2 000坐标系,中央子午线为105°,高程基准采用“1985年国家高程基准”。并针对剖面进行了质量检查观测,其质量检查工作遵循“同排列、同仪器、不同观测人及不同观测时间”的原则,利用视电阻率和均方相对误差衡量了工作质量,均符合规范要求。

2 研究区概况

2.1 研究区地质概况

2.1.1 地形地貌

舟曲县地处青藏高原东缘,西秦岭西翼与岷山脉交汇地带,属构造、侵蚀中高山山地。研究区位于舟曲县东南部,白龙江两河口段右侧山体顶部,整体地势北高南低,北侧最高坡顶海拔2 750 m,坡脚大水坝海拔1 640 m,高差1 110 m。整体平均坡度在20°~45°之间,局部为大于60°的悬崖陡壁,山顶多呈峰状、梁背状,形成峻岭奇峰的自然景观。

2.1.2 地层概况

磨里滑坡勘查区共部署实施钻孔18眼,总进尺1 180.0 m(平面图见图1、剖面图见图2)。滑体为黄褐色碎石土,成分以灰岩碎石和块石为主,局部夹杂粒径

>0.5 m的大块石,大小混杂,粒径变化大,松散,泥土充填,岩芯呈块状,干燥—稍湿,钻探过程中进尺慢,严重塌孔和漏浆。滑床具有明显的分带性,据钻孔揭露,滑床上部岩性为滑坡堆积体(碎石土),呈灰褐色,主要为千枚岩碎屑和灰岩碎石、块石混杂堆积体组成,厚度在5~20 m之间。滑带主要为灰黑色含砾粘土,为灰色千枚岩泥化形成,土体呈揉塑状,除含大量细颗粒角砾外,还含少量碎石,角砾、碎

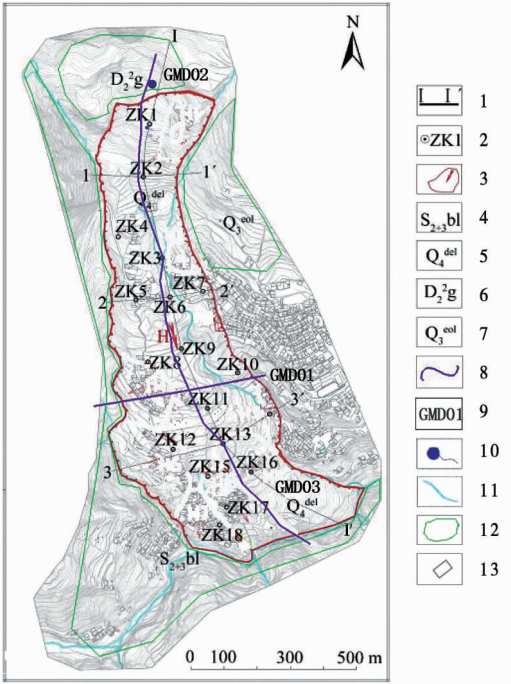


图1 磨里滑坡勘查平面图

Fig. 1 Plan of Moli landslide

- 1—剖面线;2—工程地质钻孔及编号;3—滑坡范围;
- 4—志留系千枚岩;5—滑坡堆积物;6—泥盆系灰岩;
- 7—第四系风积黄土;8—勘探线;9—勘探线编号;
- 10—地下水溢出点;11—溪沟;12—地层界线;13—村落

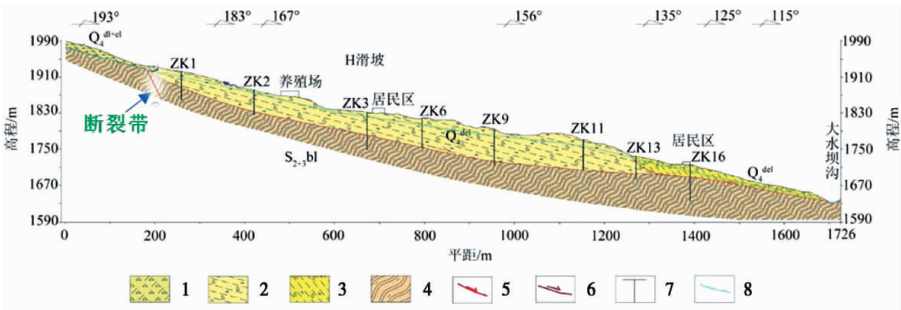


图2 I-I'主剖面图

Fig. 2 I-I' section

- 1—全新统残坡积碎石土;2—滑坡堆积体;3—次级滑坡堆积体;4—志留系千枚岩;
- 5—滑坡滑动面;6—次级滑坡滑动面;7—工程地质钻孔及编号;8—地下水水位线

石岩性多为炭质板岩碎屑、方解石碎石,致密,含水量高。

2.2 滑坡基本特征

舟曲县果耶镇磨里滑坡平面形态呈“长舌状”,剖面形态大致呈“折线型”,沿滑动方向最大长度 1 500 m,滑坡体上窄下宽,平均宽度 240 ~ 530 m,面积 $53 \times 10^4 \text{ m}^2$,滑体平均厚度 40 m,总体积 $2\,120 \times 10^4 \text{ m}^3$,滑体主滑方向 170° ,为一特大型深层堆积层滑坡。滑坡体前缘高程为 1 663 m,后缘高程为 2 017 m,相对高差 354 m,滑体后部坡度较大,约 $15^\circ \sim 25^\circ$,中下部坡段较缓,约 $10^\circ \sim 15^\circ$,滑体前部受修建房屋道路影响,形成高约 2 ~ 6 m 的台地陡坎,坡度约 $32^\circ \sim 55^\circ$,局部地段近直立(见表 1,图 3)。

表 1 磨里滑坡基本特征一览表

Table 1 Characteristic parameters of Moli landslide

长(m)	宽(m)	厚度(m)	面积(10 ⁴ m ²)	体积(10 ⁴ m ³)	规模
1 500	385	40	53	2 120	特 大 型
前缘高程 (m)	后缘高程 (m)	相对高差 (m)	坡度(°)		
			后部	中前部	
1 663	2 017	354	15 ~ 25	10 ~ 15	

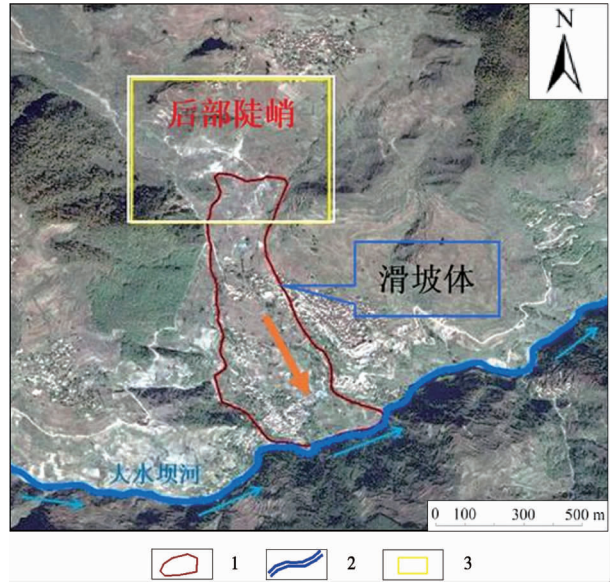


图 3 磨里滑坡全貌

Fig. 3 Panorama of Moli landslide

1—滑坡范围;2—大水坝河;3—后部区域

3 成果解译

3.1 剖面推断解释的依据

本次高密度电法研究区所涉及的地质构造、断层、地下水等地质问题具备如下物性特征,这些特征是本次物探成果分析的主要依据及标准。

(1)岩性电阻率特征

所有岩性根据其成分和结构的不同,在完整、未被破坏的情况下,都具有不同的地电特征,其电阻率的变化在一定范围内是相对恒定的,这是电阻率法判断岩性界线的物理基础;当岩层遭到破坏,出现裂隙、破碎等情况,使得水分可以渗入其中,导致岩石电阻率急剧降低,脱离其原有的范围,这是判断岩石完整与否的主要依据。

(2)断层的电阻率特征

在断层存在的地方,断盘发生垂向升降或水平拉升等运动,使该处地质特征发生极大变化,原有地层呈不整合接触,因而该处地电特征也随之改变。在地电断面上表现为电阻率等值线发生扭曲、挤压、突变及跳跃等现象。

(3)断裂破碎带电阻率特征

破碎带处因地质运动,原有地质特征发生剧烈改变,岩石较为破碎,通常填充有其他不同地质体,表层风化强烈,导致其裂隙多,蓄水条件好,从而形成较好的导电介质,其电阻率会急剧的降低,呈现低电阻率凹陷等特征。

(4)地下水赋存情况的判断特征

地下岩层中存在地下水会导致该岩层电阻率急剧降低,偏离其正常的范围。结合地层结构及构造情况,分析电阻率特征,即推断地下水赋存情况。

3.2 剖面解释推断

1号剖面共布设电极 110 根,剖面布设方位角为 $81^\circ59'53''$,长度为 550 m。沿剖面线地表 130 ~ 150 m 段为河沟,地下深度 370 ~ 410 m 间的区域为河沟,其余位置均为田地,剖面全区段地表均为第四系覆盖,未见基岩露头。

剖面地电特征:1号剖面(图 4)视电阻率值除沿剖面线地表 160 ~ 310 m 段、地下深度 -10 m ~ -75 m 间的区域,沿剖面线地表 365 ~ 405 m 段、地下深度 -35 m 处,以浅部表现为高阻特征外,其余位置均表现为低—中阻特征,电性特征较为分明,视电阻率等值线总体上较为稀疏。剖面中部视电阻率等值线层状分布特征较为明显,局部有挤压扭曲的现象,应为地层界线或断层等的反映。根据物性特征及剖面地电特征,对 1 号剖面作以下推断解释:沿剖面线地表 90 ~ 350 m 段、地下深度 -25 m 处,以浅部表现

为相对低阻特征,电阻率值均小于 $100\ \Omega\cdot\text{m}$ 。根据物性测定结果,推断该相对低阻区为含水碎石土(图4中黑色虚线为推断岩性分界面);沿剖面线地表段(0~95 m之间)表现为中阻特征,电阻率值 $200\sim 700\ \Omega\cdot\text{m}$ 。根据实地调查及物性测定结果,推断该中阻区特征主要为风化千枚岩的反映;沿剖面线地表 200~360 m 段、-40 m(推断为滑坡体滑动面引起)以深部表现为相对低阻特征,电阻率值均小于 $100\ \Omega\cdot\text{m}$ 。

根据物性测定结果,推断该低阻区为含水碎石土的反映;沿剖面线地表 420~550 m 段浅部表现为相对低阻特征,电阻率值均小于 $100\ \Omega\cdot\text{m}$ 。根据物性测定结果,推断该低阻区为含水碎石土的反映;沿剖面线地表 140~160 m 段视电阻率等值线出现挤压、垂向分布特征,推断该处存在断裂破碎带(图4中 F1);沿剖面线地表 320~390 m 段之间视电阻率等值线出现挤压、垂向分布特征,推断该处存在断裂破碎带(图4中 F2)。

2号剖面共布设电极150根,剖面布设方位角为 $347^{\circ}34'40''$,长度为750 m。沿剖面线地表500 m以东20 m处为水源保护地,沿剖面线600~750 m 段为砂石厂,115 m处穿过ZK3(电阻率从上往下,顶部颜色较浅,呈高电阻,中下部颜色较深,32 m处呈电阻率急剧改变的特征,电阻率下降,主要是滑面出地下水较多导致,钻孔32 m处显示滑带土主要是灰黑色含砾粘土,为灰色千枚岩受地下水软化形成,土体呈揉塑状,除含大量细颗粒角砾外,还含少量碎石,角砾、碎石岩性多为炭质板岩碎屑、方解石碎石,致密,含水量高,断面可见明显擦痕及镜面,滑带土擦痕与水平方向夹角约 13° ,揉搓较严重,厚度约0.5 m,见表2),通过钻孔相互验证,推断滑动面在32 m处,其余位置均为田地,除剖面北段砂石厂出露灰岩外,其余位置地表均为第四系覆盖,未见基岩露头。

剖面地电特征:2号剖面(图5)视电阻率值除沿剖面线

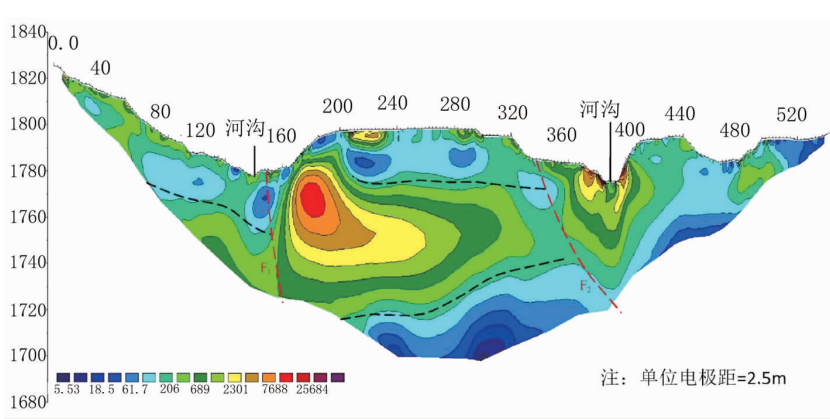


图4 1号剖面视电阻率 ρ_s 断面图

Fig. 4 No.1 section of apparent resistivity ρ_s

表2 磨里滑坡ZK3要素表

Table 2 ZK3 components of Moli landslide

中后部(ZK3揭露)
滑带为灰黑色含砾粘土,致密,饱和,质地较为均一,含细颗粒角砾。



600~750 m段,沿剖面线260~320 m段-10 m处以浅部表现为高阻特征外,其余位置均表现为低—中阻特征,电性特征较为分明,视电阻率等值线总体

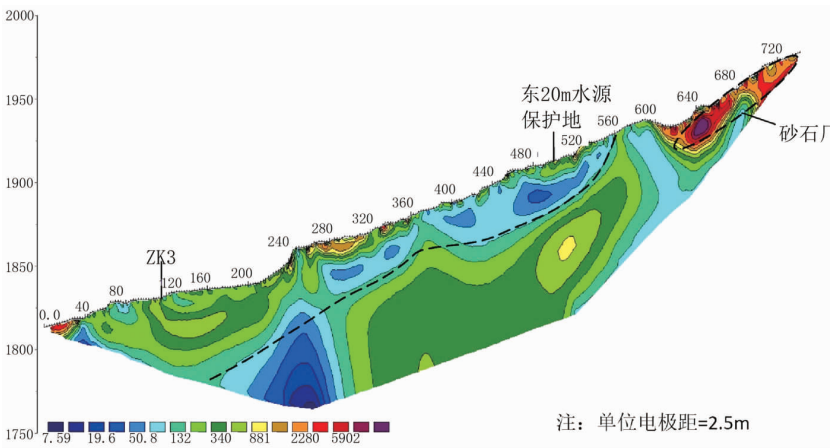


图5 2号剖面视电阻率 ρ_s 断面图

Fig. 5 No.2 section of apparent resistivity ρ_s

上较为稀疏。剖面中部视电阻率等值线层状分布特征较为明显,局部有挤压扭曲的现象,应为地层界线或断层等的反映。根据物性特征及剖面地电特征,对 2 号剖面作以下推断解释:沿剖面线地表 240 ~ 560 m 段、-35 m 处以浅部表现为相对低阻特征,电阻率值均小于 $100\ \Omega\cdot\text{m}$ 。根据实地调查及物性测定结果,推断该相对低阻区为含水碎石土(图 5 中黑色虚线为推断岩性分界面);沿剖面线地表南段(0 ~ 240 m 之间)、-45 m 处以浅部表现为相对中阻特征,电阻率值 $200\sim 600\ \Omega\cdot\text{m}$ 。根据物性测定结果及已有钻探成果,推断该中阻区为卵石及夹土千枚岩的反映;沿剖面线地表 300 ~ 580 m 段、-35 m 处以深部表现为相对中阻特征,电阻率值 $200\sim 600\ \Omega\cdot\text{m}$ 。根据物性测定结果,推断该相对中阻区为碎石土的反映;沿剖面线地表 600 ~ 750 m 段浅部表现为相对高阻特征,电阻率值均大于 $1\ 000\ \Omega\cdot\text{m}$ 。根据实地踏勘及物性测定结果,推断该高阻区为灰岩的反映,与地表砂石厂、灰岩出露区域相对应。通过 1 号和 2 号剖面对比分析剖面视电阻率断面图发现,相交区域地电断面特征高度吻合。

3 号剖面共布设电极 120 根,剖面布设方位角为 $336^{\circ}50'43''$,长度为 600 m。沿剖面线地表 500 ~ 750 m 段为河沟,70 m 处穿过 ZK13(电阻率从上往下,顶部颜色较浅,下部较深,48 m 处颜色变化较大,岩土体明显遭到破坏,出现裂隙、破碎等情况,使得地下水渗入裂隙所致,钻孔 48 m 处显示滑带土主要是黄褐色含砾粘土,土体成分为含砾粉质粘土,夹杂含大量细颗粒角砾及少量碎石,角砾约 1 ~ 3 mm,多为千枚岩碎屑,致密,含水量高,断面可见明显擦痕,擦痕与水平方向夹角约 15° ,土体呈揉塑状,含水量高,为饱和状态,手捏呈泥状,厚度约 0.8 m,见表 3),通过钻孔相互验证,推断滑动面在 48 m 处,其余位置均为田地,剖面全区段地表均为第四系覆盖,未见基岩露头。

剖面地电特征:3 号剖面(图 6)视电阻率值除沿剖面线 180 ~ 320 m 段、-40 m 处以浅部表现为相对高阻特征外,其余位置均表现为低—中阻特征,电性特征较为分明,视电阻率等值线总

表 3 磨里滑坡ZK13要素表

Table 3 ZK13 components of Moli landslide

中前部(ZK13 揭露)
滑带为灰黑色含砾粘土,致密,饱和,含大量细颗粒角砾和少量碎石。



体上较为稀疏。剖面中部视电阻率等值线层状分布特征较为明显,局部有挤压扭曲的现象,应为地层界线或断层等的反映。根据物性特征及剖面地电特征,对 3 号剖面作以下推断解释:沿剖面线地表 180 ~ 320 m 段、-40 m 处以浅部表现为相对高阻特征,电阻率值均大于 $1\ 000\ \Omega\cdot\text{m}$ 。根据实地踏勘及物性测定结果,推断该相对高阻区为千枚岩的反映(图 6 中黑色虚线为推断岩性分界面);沿剖面线地表南段(0 ~ 320 m 之间)、-40 m 处以深部表现为相对低阻特征,电阻率值小于 $100\ \Omega\cdot\text{m}$ 。根据物性测定结果及已有钻探成果,推断该相对低阻区为含水碎石土及夹土千枚岩的反映。实地踏勘可见地表 25 m、75 m 有水渗出,与该区域地电断面特征相对应;沿剖面线地表 360 ~ 600 m 段、-15 m 以深部表现为相对低阻特征,电阻率值小于 $100\ \Omega\cdot\text{m}$ 。根据物性测定结

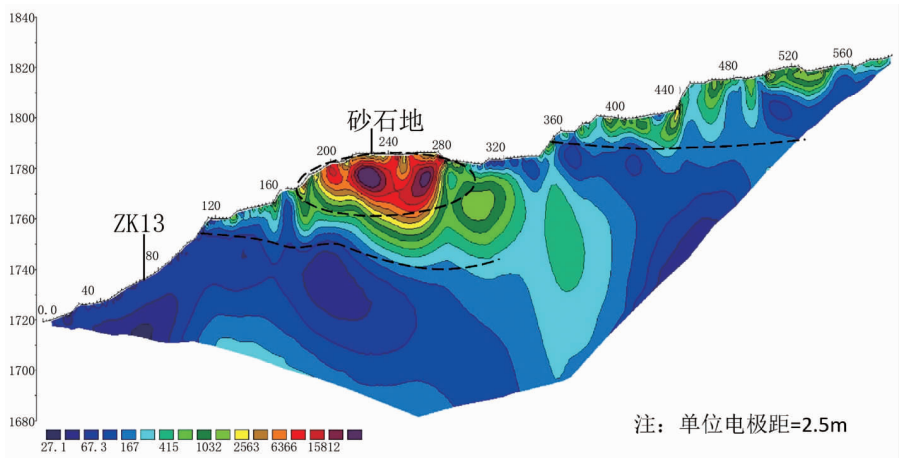


图 6 3号剖面视电阻率 ρ_s 断面图

Fig. 6 No.3 section of apparent resistivity ρ_s

果及已有钻探成果,推断该相对低阻区为含水碎石土及夹土千枚岩的反映。实地踏勘可见沿剖面线地表 500 ~ 600 m 段东 5 m 处为河沟,与该区域地电断面特征相对应。通过对比分析 1 号和 3 号剖面视电阻率断面图发现,相交区域地电断面特征高度吻合。

4 结论和建议

高密度电法在不同的岩层中存在明显的差异,地层界线正确,查明了工作区滑坡体的深度和地层岩性等。通过调查研究综合分析,得出以下结论:

(1)高密度电法在针对地质构造复杂、地形起伏大,滑坡厚度较深的不利条件下,也能高效、廉价的完成应急勘查任务,彰显高密度电法在特大型复杂滑坡应急勘查中的应用效果。

(2)高密度电法具有勘探速度快、经济节省、地质效果明显、结果直观的特点。充分结合地面调查,利用钻孔、勘探线对比、进行相互验证、相互约束、相互参考,减少多解性,提高了勘查精度,得出的解释在特大型滑坡应急勘查中对制定科学合理的防灾对策有很高的参考意义。

(3)利用高密度电法,并通过钻孔验证基本查明了滑坡分布,滑面埋深(平均深度 40 m)及延伸形态,共推断断裂破碎带 2 条,空间对应性高度一致,提供的物探解译断面为滑坡体的深度及滑动面评价提供了有效的地球物理依据。

(4)通过高密度电法分析成果发现工作区内碎石土和风化千枚岩的电阻率随其含水率的不同会发生极大变化,在一定程度上增加了岩性界面划分的整体误差,在今后的研究中,应进一步加强岩性界面分析,获得更加详细和准确的地下岩性资料,为应急勘查提供更好的指导作用。

参 考 文 献

[1] 王磊,蔡晓光,李孝,等.西吉县西南山区典型黄土地震滑坡高密度电法物探解译分析[J].地球物理学进展,2020,35(1):

351-357

- [2] 周越,曾昭发,唐海燕,等.公路勘察中滑坡体的地球物理特征与分析:以张榆线公路勘察为例[J].吉林大学学报(地球科学版),2021,51(2):638-644
- [3] 李树军,张国,张旭东,等.分布式高密度电法在浅埋采空区调查中的应用[J].工程地球物理学报,2017,14(2):231-237
- [4] 林峻.高密度电法在水库坝基隐伏断层探测中的应用[J].河南科技,2018(8):57-59
- [5] 刘庆涛,冀东,张明.高密度电法在滨海构造断裂区勘察中的应用[J]山西建筑,2020,46(4):74-75
- [6] 罗文艺.西成客运专线长大隧道涌水特征与物探资料的对比分析[J].铁道建筑,2019,59(11):70-74
- [7] 刘飞.高密度电法在滑坡群地质灾害勘查中的应用[J].地质装备,2021,6(22):74-75
- [8] 吕王增,熊彬,薛霆墟.地球物理数据处理基础[M].北京:地质出版社,2011
- [9] 郭秀军,贾永刚.利用高密度电阻率法确定滑坡面研究[J].岩石力学与工程学报,2004,5(10):72-79
- [10] 何永波,李德庆,杨振军,等.综合物探方法在滑坡地质勘探中的应用研究[J].理论与应用研究,2015,24(1):11-20
- [11] 张光保.褚家营特大型滑坡的高密度电法勘察及效果分析[J].地球物理学进展,2012,27(6):2716-2721
- [12] 章雪松,钟宙灿,张展,等.探地雷达与高密度电阻率法在采矿空洞探测中的综合应用[J].工程地球物理学报,2017,1通(5):606-611
- [13] 尚耀军.高密度电法在贵州金沙某滑坡勘察中的应用[J].工程地球物理学报,2013,10(6):771-776
- [14] 王磊,李孝波,苏占东,等.高密度电法在黄土一泥岩接触面滑坡勘察中的应用[J].地质力学学报,2019,25(4):536-543
- [15] 王志鹏,刘江平,王鸣谦,等.高密度电法对带破碎状溶壳溶洞探测数值模拟[J].工程地球物理学报,2019,16(2):193-202
- [16] 沈林群,张国鸿,等.高密度电阻率法单极—偶极装置探测石灰岩地区地下溶洞[J].工程地球物理学报,2019,16(1):70-76
- [17] 甘建军,陈炳贵,刘晓,等.高密度电法与 GMD 法在灰岩区滑坡勘查中的应用[J].地球物理学进展,2019,34(6):2429-2436
- [18] 韩光男,徐能雄,苏贤星,等.基于高密度电阻率法的填方路基压实质量评价方法[J].工程地球物理学报,2019,16(4):516-524
- [19] 陈亚乾,李凯,李天,等.高密度电法在强风化砂岩探测中的应用研究[J].工程地球物理学报,2019,16(6):866-871
- [20] 朱占龙.高密度电法在冻土勘察中的应用研究[J].工程地球物理学报,2019,16(5):723-729

(下转第 93 页)

APPLICATION OF HIGH DENSITY ELECTRICAL METHOD IN EMERGENT EXPLORATION OF SUPER LARGE LANDSLIDE

GUO Yi-bing^{1,2}, JIANG Xin^{1,2}, GUO Fu-yun³, DING Bao-yan^{1,2},

WU Zheng-jun^{1,2}, YUE Dong-xia⁴, LIU Chang-lu^{1,2}

(1. The Third Institute of Geology and Mineral Exploration, Gansu Provincial Bureau of Geology and Mineral Exploration and Development, Lanzhou 730050, China; 2. Gansu Geological Disaster Prevention and Control

Engineering Exploration and Design Institute Co., Ltd., Lanzhou 730050, China;

3. Gansu Institute of Geo-environmental Monitoring, Lanzhou 730020, China;

4. School of Earth Sciences, Lanzhou University, Lanzhou 730000, China.)

Abstract: It plays an important role in emergent exploration of landslide to evaluate burial depth of rupture surface and fluctuation of underlying strata quickly and effectively. Taking Moli landslide in Guoyezhen, Zhouqu County. We have had an in depth knowledge of characteristics of the landslide, its landform and geomorphology, and lithological characters of strata through surface investigation and drilling. Specifically, we can know enough about this landslide in virtue of sensitivity of high density electrical method to underground medium, infer lithological characters of the landslide, features of fracture zone and groundwater through section interpretation. Thus, we can acquire data support for delineating impacted area by landslide and estimating landslide volume. The results show that: First, limestone and phyllite are rocks with relatively high resistance, while detrital soil is with relatively low resistance in the exploration area; Second, this landslide has an average depth of 40 m and a total volume of 21. 2 million cubic meters; Third, high density electrical method can play a significant role in emergent exploration of super large landslide. Results of this paper can be drawn for emergent exploration of complex landslide in some ways.

Key words: super large landslide; high density electrical method; fracture zone; Zhouqu County