

# 岩土工程综合勘察在礼县张家村滑坡当中的应用

## Application of Comprehensive Geotechnical Investigation in Zhangjiacun landslide in Li County

郑情 麻江涛

Qing Zheng Jiangtao Ma

甘肃工业职业技术学院 中国·甘肃 天水 721025

Gansu Industry Polytechnic College, Tianshui, Gansu, 721025, China

**摘要:**2017年“8.7”暴洪强降雨使得张家村易地搬迁安置点周侧地质环境发生破坏,引发了滑坡,影响张家村搬迁安置的正常建设、使用。岩土工程综合勘察是一种综合的手段和方法,在本次滑坡勘察中占决定性地位,并为防治方案提供了重要的技术参数和设计依据。

**Abstract:**The heavy rain of “8.7” flood in 2017 destroyed the geological environment around the relocation site of Zhangjiacun, which led to landslides, which affected the normal construction and use of relocation and resettlement of Zhangjiacun. The comprehensive geotechnical investigation is a comprehensive method, which plays a decisive role in the landslide investigation, and provides important technical parameters and design basis for the prevention and control plan.

**关键词:**岩土工程综合勘察;滑坡;防治措施

**Keywords:** geotechnical engineering comprehensive investigation; landslide; prevention and control measures

**DOI:** 10.36012/etr.v2i8.2496

## 1 工程概况

张家村易地搬迁安置点位于天水市礼县张家村,为新建安置点,地理坐标为东经 105°18'30", 北纬 34°23'00"。在 2017 年“8.7”暴洪强降雨的影响下,张家村易地搬迁安置点周侧地质环境发生破坏,引发了山体变形,影响张家村易地搬迁安置点的正常运营。在强降雨的引发下,场地内发育有不稳定斜坡。

### 1.1 气象水文条件

礼县深处内陆,区内多年平均降雨量为 489.9mm,降雨极其不均匀,每年主要在 6~9 月份较多,占全年 65%左右,并且暴雨相对集中而频繁,此次暴雨导致礼县固城乡张家村易地搬迁安置点滑坡、不稳定斜坡威胁区内安置区居民房屋和场地内施工人员、施工设备等财产安全受到威胁,预估潜在经济损失不少于 820 万元,现场直接经济损失已达 53 万元。

### 1.2 植被条件

工程区天然植被类型属森林草原型植被群落,覆盖良好,不断受人为砍伐、建筑采薪、毁草种地的影响,使林草地

面积锐减,导致滑坡、崩塌、坍塌等地质灾害频繁发生。

### 1.3 地质环境条件

工程区位于黄土高原向秦岭山地的过渡地带,是侵蚀的低中山黄土梁峁区。工程区原地形向源切割强烈,沟谷形态中呈“U”字型,山坡陡峭,坡度为 30°~45°,场地呈“掌形地”地形。工程区出露地层从老到新分别为:

新近系(N):为第四系基底,在区内沟谷、陡坡广泛出露,岩性为棕红色泥岩、砂质泥岩与砂砾岩,与下伏地层呈不整合接触,为一套湖泊相沉积物。

第四系沉积(Q):①风积物(Q4dl)②冲洪积物(Q4al+pl)③重力堆积物(Q4el)。

### 1.4 地质构造

本区地处秦岭褶皱带内天水——西礼构造盆地的西侧,处在楚家沟门向斜南翼—北西西向构造线斜截近东西构造线的地段,区内构造十分复杂,断裂发育,岩体破碎。

### 1.5 新构造运动与地震

区内新构造运动强烈,近期以地表整体抬升为主。礼县

**【作者简介】**郑情(1990~),女,湖南长沙人,讲师,从事岩土工程技术研究。

位于中国著名的南北地震带与秦岭东西向地震带的交汇部位,地震异常活跃,具有频度高、强度大的特征,依照现行抗震设计国家标准,本区抗震设防烈度8度,设计基本加速度0.30g,设计地震第二组。

## 2 本次滑坡勘察的工作目的与任务

在已收集的勘查资料基础上,达到详勘要求,查明张家村易地搬迁安置点地质灾害点的发育特征,为治理工程设计提供地质依据。

本次工作主要任务是查明滑坡的范围、规模、性质及形态要素特征,分析其发展趋势,对滑坡稳定性做定性评价,求出稳定性系数,综合判定滑坡稳定性,提出滑坡的整治方案和建议,并查明滑坡影响范围内的工程地质条件,确定其物理力学参数<sup>[1]</sup>。

## 3 岩土工程综合勘察在礼县张家村滑坡中的应用

按照委托书的要求、相关规范、规程,结合现场实际情况,采用点、线、面相结合,重点地段详查与一般地段调查相结合的方法,利用地面环境地质调绘、实地测量、工程地质勘察、室内土工试验、水质分析、资料收集等综合手段和方法<sup>[2]</sup>,查明了工作区的环境地质和工程地质条件。

滑坡钻探采用小循环钻进、干钻,在滑动面(带)范围内,采用单动双管钻进。在接近预计滑动面(带)或发现滑动面(带)迹象(软弱带或含水层)时,控制钻进回次进尺,每回次不允许超过0.15~0.35m,采取率>90%。

岩芯取出后,按规定摆放,置于岩芯箱中并逐层编录,特别注意滑动带土层的描述。

测量钻进深度、滑体厚度、滑动带范围、基岩面的误差应控制在5cm以内。

地质技术人员现场编录,并实际地质情况及时指导施工。土样和岩石试样采取后,按要求密封,及时送进实验室,完成实验。原状土样采用薄壁贯入式取土器进行取样。

钻孔完工后,进行封孔处理,以防外界水从钻孔中渗入滑面,导致滑坡失稳,经技术人员同意后,采用水泥封孔。

试样采取后立即密封,及时送实验室试验完成。所有试样检测项目严格按《勘查设计书》执行<sup>[3]</sup>。

## 4 滑坡稳定性评价

依据对工程区地形地貌、地层岩性、地质构造、变形情况

及监测分析等情况判断,张家村滑坡处于蠕变阶段。降雨量入渗土体、开挖坡脚滑面结构进一步破坏,目前滑体处在整体蠕变挤压变形-滑动状态,综合分析认为张家村易地搬迁安置点地质灾害处于欠稳定。

## 5 防治方案与建议

根据滑坡的稳定状态及滑动后的危害程度以及轻重缓急等诸多方面因素综合考虑分析,提出防治方案,实施整治工程。

防治方案:滑坡治理措施采用挡土墙+排水渠,不稳定边坡治理措施采用挡土墙+截水渠+人工填土夯实。

①在滑坡周界5m范围外施工截排水渠,拦截地表水,防止降水大量渗入滑坡体内,加剧滑坡蠕变变形;对滑坡体进行坡面整治,包括夯填滑坡后缘裂缝,平整坡面积水洼地,阻止坡体地表水直接渗入滑体。②在滑坡坡脚采取重力式浆砌块石挡土墙进行拦挡,挡土墙外坡坡比1:0.5,内坡坡比1:0.2,基础深入地下3.0m,挡土墙地面净高3.6m,长107m,顶宽0.8m,底宽2.1m(含墙趾台阶宽),基础采用三七灰土垫层处理。对X1进行坡面分层夯实至平台标高后,修筑挡土墙,并在挡墙顶部和墙角设置截水渠和排水渠等措施。③不稳定边坡治理挡土墙外坡坡比1:0.5,内坡坡比1:0.2,基础深入地下2.5m,挡土墙地面净高6.0m,长73m,顶宽0.6m,底宽2.6m(含墙趾台阶宽),基础采用三七灰土垫层处理。

经过综合分析认为,该方案的特点是投资额相对较低,施工难度较小,但因滑坡规模为小型,且已处于蠕变变形阶段,其治理效果较好。结合张家村易地搬迁安置点地质灾害现状及当地实际情况,经与建设单位协商,确定该方案为最佳优选方案。

## 6 结语

综上所述,在滑坡勘察中开展岩土工程勘察工作,应根据工程项目的实际情况进行综合分析,即在明确其工程地质条件的基础上,对边坡稳定性进行定性定量分析,以掌握边坡对工程建设所带来的负面影响,进而根据勘察的数据,来进行合理的设计。

## 参考文献

- [1] 张钟.岩土工程勘察在高边坡工程中的应用分析[J].四川水泥,2019(10):246.
- [2] GB 50021—2001《岩土工程勘察规范[2009年版]》[S].
- [3] DZ/T 0218—2006《滑坡防治工程勘查规范》[S].