

白水江横丹水电站杜家山滑坡特征及稳定性分析

谢 晔, 聂德新

(成都理工大学环境与土木工程学院, 成都 610059)

摘 要: 在研究白水江横丹水电站杜家山滑坡的工程地质条件及滑带土的基本特征的基础上, 对滑坡的稳定性进行了分析和评价。根据对滑坡的现场调查以及滑带土样品的试验值, 确定了计算滑坡稳定性及剩余滑坡推力的抗剪强度参数, 在不同工况下对滑坡体进行稳定性计算, 结果表明滑坡整体在各种条件下是稳定的, 次级滑坡体也处于稳定状态。

关键词: 白水江; 稳定性; 现场调查; 抗剪强度参数

中图分类号: P642.22

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2006)03-0043-02

Stability Analysis of Dujiashan Landslide in Hengdan

XIE Ye, NIE De-xin

(College of Environment and Civil Engineering, Chengdu University of Technology, Chengdu 610059, Chian)

Abstract: Based on the study of engineering geology condition and basic properties of landslide soil, the stability of Dujiashan landslide on Baishui River in Hengdan county is analyzed. According to the local investigation and the test data of soil sample, the parameter of the landslide's stability and anti-shearing strength parameters were got. The result of the stability of the main landslide and the sub-landslide under different conditions were calculated. The results show that the main landslide is stable in different conditions while the sub-landslides are stable, too.

Key words: Baishui River; stability; local investigation; anti-shearing strength parameters

横丹水电站位于甘肃省文县横丹镇嘉陵江二级支流白水江上, 系白龙江、白水江流域规划的梯级电站之一, 为闸坝引水式电站。引水渠选在白水江右岸杜家山坡脚地带, 山外侧距白水江江边 100 m 左右, 山内侧从杜家山滑坡前缘内通过。水渠建成运行后, 滑坡前缘将受到渠水下渗的影响, 造成滑体的饱和和部分滑带土含水量的变化, 这些变化对滑坡稳定性的影响程度如何, 直接关系到引水渠线的布置和电站运行的安全问题。因此, 对杜家山滑坡的稳定性进行评价是非常重要的。

1 工程地质概况

1.1 地形地貌条件

横丹水电站及邻近地区, 大地的地形地貌单元上属于秦岭南侧摩天岭中高山区, 区内地形、地貌受构造及河流发育的影响, 山势陡峻、谷深水急, 地形坡度多在 40° 以上, 谷坡高度多在 700~1 000 m, 形成典型的“V”字型河谷, 除宽度极为有限的河流阶地外, 区内极少有平地, 具有典型的中高山地形地貌特征。

1.2 地层岩性

工程区内绝大部分为元古界长城系碧口群地层 (Chbk), 局部地段有少量志留系、泥盆系地层及岩浆分布。长城系碧口群 (Chbk) 为海相火山复理石建造, 广泛出露于文县一汉坪咀一碧口一带, 地层总体呈 NE-SW 向展布, 分下、中、上三个岩组, 主要岩性为变质凝灰岩、砂质板岩、泥质板岩、变质砂岩等, 局部夹石英岩和大理岩。

1.3 地质构造及地震

区域构造格架主要为 WE 向构造, 东侧为龙门山断裂带主干断裂青川断裂, 北侧为秦岭构造带, 区域西部为近南北向的岷江断裂。工程所在的摩天岭构造带, 历史上未发生过 6 级以上地震, 现代记录的地震均在 3~4 级, 最大不超过 4.9 级。属于地壳稳定性较好的地块, 地震基本度为 Ⅱ 度。

2 滑坡体的基本特征

2.1 滑坡体的空间形态

滑坡区位于白水江右岸, 上游有杜家沟、香子沟, 下游有黄家坪沟, 黄家坪下游为白水江弯曲发育形成的单薄山梁, 除滑坡地势坡度稍缓外, 其余均为较陡的河谷斜坡。杜家沟在香子沟上游, 长度在 5 km 以上, 常年有流水, 杜家坪后部的洪积扇为该沟形成, 该沟从滑坡后缘山梁背后发育, 沟谷两岸坡度在 40~50°。滑坡前缘为人工填平的农田, 高程 803 m, 后缘高程 1 260 m, 高差 400 m, 破裂壁处高程 1 300~1 350 m, 高处一级分水岭高程在 1 600 m 以上。滑坡区地表除下游区黄家坪地段有小冲沟发育外 (图 1), 其余地段仍保持滑坡原貌地形。滑坡区后部地形较平, 有 8 级平台构成, 这些平台后缘均为较整齐的台坎, 不完全象滑坡形成时的拉裂缝错落造成, 而应是本区因农田少, 人们利用滑坡形成时的错落台阶经改造的人工梯田, 早期在后缘住的多户农民就以这些土地为生。滑坡区中前部高程 1 050 m 以下, 地形较陡, 坡度由后部的 15° 左右变为 30° 左右。滑坡体前部为河漫滩。

