

# 溪洛渡水电站工程坝肩抗滑稳定边界条件及工程适宜性评价

范留明<sup>1, 2</sup>

(<sup>1</sup>西安理工大学岩土工程研究所 西安 710048) (<sup>2</sup>长安大学地质工程与测绘工程学院 西安 710054)

**博士学位论文摘要** 拟建的金沙江溪洛渡水电站是仅次于三峡工程的又一巨型规模水力发电枢纽工程。大坝为双曲高拱坝,其坝肩抗滑稳定性是坝区关键的工程地质问题之一,而查明坝肩抗力体边界条件是坝肩抗滑稳定性计算分析的前提和基础,也是地质勘察中主要解决的一个重大技术问题。清晰地查明坝肩抗滑稳定性边界条件并合理地评价其工程地质特性,不仅能够为溪洛渡水电站工程勘探、设计和施工提供有价值的地质资料(例如侧裂结构面数量、产状、间距、迹长、连通率等岩体结构参数以及底滑面空间位置等),而且尤其重要的是能够促进岩体结构理论的深入研究。

坝区主要由晚二迭系峨眉山玄武岩(P2 $\beta$ )组成,岩层产状平缓,坝区未发现大的断层构造,玄武岩中发育着3个层次结构面,即层间错动带(C)、层内错动带(LC)和基体裂隙。它们的交切组合,控制了坝区岩体结构的基本状况,致使坝肩抗滑稳定边界条件(尤其侧裂面边界条件)具有很大程度的不确定性和模糊性,这也使得溪洛渡水电站高拱坝坝肩抗滑稳定性评价变得非常复杂。而合理解决上述这些问题,不仅需要运用岩体结构的理论和方法对现场获取的大量资料进行系统研究,而且还需要对其中的理论和方法进一步发展和完善。

为此,基于随机结构面理论和方法,详尽地分析了坝区侧裂结构面的宏观发育状况,包括发育数量、产状变化、风化程度、面壁几何特征、张开和充填情况以及与地质条件(如缓裂切割、风化带、岩层和岩性变化等)的关系,并利用可视化技术将侧裂结构面形象直观地展示出来。为了查明侧裂结构面尺度大小及其连通状况,对随机结构面理论和方法进行了更深入地研究,提出了基于密度(或间距)的结构面发育状况分区方法、侧裂结构面平均迹长估计算法以及侧裂结构面连通率概率模型。据此对中、低拱圈高程的侧裂结构面进行了发育状况分区,研究了侧裂结构面迹长随高程、岩层、岩性、坝线以及风化带的变化规律,并结合二维以及三维网络模拟技术,分别按高程计算了侧裂结构面的连通率,综合提取了侧裂面的连通率指标及其抗剪强度参数建议值。在已有研究成果的基础上,又开展了坝肩抗力体部位底滑面专题野外调查,通过对坝肩部位地表出露和勘探揭露的层间、层内错动带的工程地质性质、风化卸荷和空间展布等方面的研究,提出了提取底滑面的方法,确定出了控制坝肩抗滑稳定的底滑面。最后,应用刚体极限平衡分析方法计算坝肩抗滑稳定系数,对坝肩抗滑稳定的地质适宜性作出了初步评价。

**关键词** 坝肩抗滑稳定性, 边界条件, 侧裂面, 侧裂结构面, 底滑面, 迹长, 连通率

## ANTI-SLIDING BOUNDARIES ANALYSIS OF XILUODU HIGH DAM SHOULDERS AND THEIR ENGINEERING SUITABILITY

Fan Liuming<sup>1, 2</sup>

(<sup>1</sup> Xi'an University of Technology, Xi'an 710048 China) (<sup>2</sup> Chang'an University, Xi'an 710054 China)

2003年5月9日收到来稿。

作者 范留明 简介: 男, 1968年生, 2001年6月26日于成都工学院获地质工程博士学位, 导师是黄润秋教授; 现为西安理工大学土木科研流动站博士后, 主要从事岩土工程和地质工程方面的教学和科研工作。E-mail: fanliuming@hotmail.com。