

• 水动力型滑坡灾害机理与防控 •

DOI: 10.15961/j.jsuese.201900628

## 专栏简介: 水动力型滑坡灾害机理与防控

周家文

(四川大学 水利水电学院 水力学与山区河流开发保护国家重点实验室, 四川 成都 610065)

文章编号: 2096-3246(2019)04-0011-01

水动力型滑坡是指在冰川融雪、降雨、水位变动、地表径流及地下水活动等水动力因素驱动下而发生的斜坡岩土体失稳灾害。中国是世界上滑坡灾害最严重、受灾人口最多的国家, 滑坡不仅会对人民的生命财产安全构成巨大威胁, 还会对生态环境与基础设施造成严重破坏, 提升滑坡防灾、减灾、救灾能力是国家重大需求。西南地区尤其是滑坡灾害的高发区, 加之近年来受多次强震的影响, 地质环境变得更为脆弱, 同时受全球气候变化影响极端气象事件频现, 致使滑坡等地质灾害发生的频率和规模明显增大。此外, 西南地区已兴建了一大批水利水电工程, 且还有相当数量的水利水电工程在建或待建, 工程建设过程中的人工扰动及水库运行过程中的水位变动加重了滑坡灾害发生的可能。中国面临的滑坡灾害防灾减灾工作严峻, 由此涉及的滑坡形成机理、动力学过程、风险评估和监测预警等基础科学问题研究具有重要科学意义和社会价值。例如, 滑坡形成过程中的岩土体长期劣化和累积大变形问题、滑坡运动过程中的碎屑化机理与沿程侵蚀放大效应、滑坡致灾过程中的岩土-结构交互作用、滑坡灾害链过程的水-沙耦合互馈机制等。

基于此背景, 依托2017年立项的国家重点研发计划“水动力型特大滑坡灾害致灾机理与风险防控关键技术研究”项目, 发起了本专栏。由于组稿时间仓促, 专栏仅邀请了9篇国内外同行撰写的稿件, 由期刊编辑部组织论文审稿过程, 经严格评审、修改等环节, 最终录用发表6篇学术论文, 作者分别来自河海大学、中国水利水电科学研究院、中科院水利部成都山地灾害与环境研究所、三峡大学、西安理工大学、加拿大渥太华大学等单位。其中: 三峡大学孟永东等以单孔稀释数学模型为理论依据, 建立了荧光光电流与坡体地下渗透流速的数学关系模型, 设计开发适用于库岸坡体观测孔的地下渗透流速的荧光光电监测探头及测试系统, 为库岸滑坡地下渗流监测提供了一种新思路。中科院水利部成都山地灾害与环境研究所苏立君等通过开展一系列的振动台模型试验, 并辅以人工降雨和坡顶加载手段, 定量分析了地震和降雨对碎石土斜坡稳定性的影响, 可为震后降雨型碎石土滑坡的预测预警提供参考; 殷延洲等利用3维CT扫描技术及离散元与Darcy流耦合模拟手段, 对渗流作用下松散土体中细颗粒运移的微观过程开展了深入研究, 发现微观尺度上土体内部细颗粒运移特征主要受流体状态和孔隙特征影响, 对理解松散土体破坏机制具有重要价值。河海大学王如宾等基于人工模拟降雨室内大型滑坡模型试验, 研究了不同降雨强度下滑坡堆积体孔隙水压力变化与土压力的响应规律与变形破坏模式, 揭示了降雨诱发滑坡变形破坏机理, 有助于更好地理解降雨入渗过程与堆积体滑坡变形失稳破坏模式之间的内在关系。加拿大渥太华大学杨修晗和Sai K. Vanapalli基于非饱和土峰值和残余强度参数概念, 利用有限元程序模拟揭示了新近复活的三峡库区藕塘滑坡渐进破坏机制, 有助于提升对残余强度特性在饱和-非饱和滑坡稳定性中作用的认识。西安理工大学王琳等运用总应力法和有效应力法模拟堰塞坝的水力驱动溃滑过程, 开发了DBS-IWHR电子表格方法用于分析堰塞坝水力驱动溃滑及溃决洪水过程, 并通过唐家山堰塞坝案例验证了计算方法的可靠性, 可为滑坡-堰塞坝水力驱动溃滑及溃决洪水的预测提供借鉴。

专栏所发表的6篇论文采用物理模型试验、理论分析和数值模拟等不同手段对水动力型滑坡的相关科学技术问题进行研究, 所提出的技术方法或取得的物理学机理认识有较好的参考价值, 但由于水动力型滑坡所涉及的问题众多且极为复杂, 还有更多值得研究或探讨的问题并未在本专栏体现。例如, 水动力型滑坡早期识别(空天地一体化、遥感影像与InSAR技术等)、滑坡监测新装备与技术(传感器研发、数据采集与传输、远程非接触式量测等)、滑坡预报预警(大数据、智能学习、信息技术等)、滑坡风险评估(从滑坡危险性评估提升至考虑社会生态环境等综合风险评估)及滑坡防控减灾(应急避险等非工程性防控措施、组合开挖加固等工程性治理措施)等问题。

(编辑 李轶楠)

收稿日期: 2019-06-16

基金项目: 国家重点研发计划项目(2017YFC1501100)

作者简介: 周家文(1982—), 男, 教授, 博士。研究方向: 岩土灾害机理与防控。E-mail: jwzhou@scu.edu.cn

<http://jsuese.ijournals.cn> <http://jsuese.scu.edu.cn>