

“甘肃天水等城镇和成兰交通廊道工程地质调查”进展

郭长宝, 谭成轩, 王涛, 孙萍, 杨志华, 辛鹏

(中国地质科学院地质力学研究所, 北京 100081)

2016年, 中国地质调查局设立了二级地质调查项目“甘肃天水等城镇和成兰交通廊道工程地质调查”, 主要目标任务是: 以服务国家重要城镇和重大工程规划建设为导向, 围绕甘肃天水等重点城镇和成都—兰州交通廊道规划建设, 开展综合工程地质和地震地质灾害调查, 查明主要活动构造、工程地质和地质灾害特征, 揭示地震滑坡成灾模式以及内外动力耦合作用下重大工程地质问题形成机理; 开展成兰交通廊道工程地质评价、天水等重要城镇地震滑坡危险性区划与示范, 提出地震滑坡调查评价技术指南, 为潜在强震山区防灾减灾、重大工程规划建设和安全运营提供资料, 为政府决策提供依据和技术支撑; 开展研究区内重要活动断裂发育分布特征及活动性、地质灾害、地震滑坡, 以及深埋隧道岩爆和软岩大变形等重大工程地质问题的调查研究。目前该项目已进行到第二年, 取得如下主要进展和成果:

1. 系统梳理了研究区内活动断裂发育分布特征, 认为区内对成兰铁路和甘肃天水等城镇具有重大影响的活动断裂带主要有15条, 并通过野外调查、物探和地质测年等技术方法, 补充厘定了岷江断裂带、龙门山断裂带茂县—汶川断裂、西秦岭北缘断裂带天水—凤凰山断裂段和甘谷—武山断裂段等多条断裂晚更新世和全新世以来的活动特征。

2. 在复杂的断裂分布特征和活动性影响下, 研究区内构造应力场复杂, 通过对前期地应力测量、工程施工单位相关地应力测量资料分析的基础上, 确定了藏高原东部边缘地区现今最大主应力方向的变化规律和断层摩擦滑动预测分析。

3. 研究区内地质灾害极为发育, 主要包括崩塌、滑坡和泥石流, 地质灾害的发育分布受强降雨、地震和活动断裂影响大, 并发育一系列古地震滑坡, 主要分布有天水地区地震滑坡群、岷县地震滑坡群、叠溪地震滑坡群和龙门山地震滑坡群等4个地震滑坡集中发育区, 部分崩塌和滑坡方量大, 具有高位、高速远程等特征, 在强降雨、人类工程活动等因素作用下, 部分古滑坡发生复活并造成极大危害。

4. 创新发展了原位岩土体直剪实验技术, 通过采用基于抗拔反力作用下电脑自动采集岩土体原位直剪仪, 可以安全、快速准确的获取多工况下断裂带岩体、黄土和碎石土等岩土体的抗剪强度参数, 为区域工程地质力学、灾害体稳定性分析提供了理论依据。

5. 研究区深埋长大隧道多且工程地质问题复杂, 已经遇到并严重受高地应力、软岩大变形、涌水突泥和高地温等重大工程地质问题的影响, 同时还存在活动断裂断错效应对深埋隧道和桥梁等重要工程设施的长期影响。