

引文格式:武继峰.多元信息融合的交通干线地质灾害快速应急与监测技术研究[J].测绘学报,2017,46(8):1070. DOI:10.11947/j. AGCS.2017.20170190.
WU Jifeng.Study on Multiple Information Fusion of Highway Geological Disaster Emergency and Rapid Monitoring[J]. Acta Geodaetica et Cartographica Sinica,2017,46(8):1070. DOI:10.11947/j.AGCS.2017.20170190.

多元信息融合的交通干线地质灾害快速应急与监测技术研究

武继峰^{1,2}

1. 西安科技大学测绘学院,陕西 西安 710054; 2. 长安大学测绘与空间信息研究所,陕西 西安 710054

Study on Multiple Information Fusion of Highway Geological Disaster Emergency and Rapid Monitoring

WU Jifeng^{1,2}

1. College of Geomatics, Xi'an University of Science and Technology, Xi'an 710054, China; 2. Institute of Geomatics and Spatial Information, Chang'an University, Xi'an 710054, China

随着我国高速公路、铁路等交通干线飞速迅猛发展,沿线地质灾害的危害也日益突显出来,地质灾害的发生严重制约了国民经济建设及社会发展。通过开展地质灾害研究,解释灾害发生机理、时空分布、活动规律及灾害间的相互关系,为科学预测预防地质灾害提供理论基础;通过实施应急监测,快速获取灾害信息,为抗灾救灾和应急救援提供预警和决策支持;通过灾害跟踪监测,及时掌握灾害发展动态和发展趋势,捕捉次生灾害等风险隐患,为灾害的发生提供预警预报。

本文以大地测量技术为出发点,探讨多学科多领域前沿科技融合,集合地质、地球物理、遥感、地理信息系统等科学,应用低空摄影测量、机载激光雷达、高分辨率遥感等技术,以福建交通干线示范区为基础,提出了一系列适用于交通干线特殊地质条件的监测手段与方法,为今后周期性巡查、评价、监测及突发性地质灾害快速应急、安全排险等决策提供服务。本文主要内容与成果包括:

(1) 研究并构建了适合交通干线地质灾害监测的低空摄影测量系统;通过对影像匹配关键技术进行研究,提出了一种基于 Harris 与 Forstner 算子辅助 SIFT 算法的影像匹配策略,成功获取了交通干线地质灾害示范区的高精度航空影像和规范的 DOM、DEM 等系列成果,为地质灾害应急巡查与监测提供基础影像资料库。

(2) 分析研究了面向地质灾害监测的机载 LiDAR 关键技术,提出了针对性的孤立点与簇群剔除算法进行点云数据粗差处理,研究了基于格网的逐渐加密算法进行数据滤波,利用标记点算法和分割分类算法分别用于地表建筑物和植被的提取,获取了交通干线示范区高精度 LiDAR 点云数据以及相应的 DEM 等基础地理数据,并研究开发了面向地质灾害快速监测的机载激光雷达探测与数据快速处理系统。

(3) 通过系统研究地质灾害遥感影像处理关键技术,

针对滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害的特征建立遥感解译标志,研究了基于多层次分割与对象分类的面向对象地质灾害遥感解译体系,系统完成了示范区地质灾害遥感解译,并研究了地质灾害发育有关的地貌类型、断裂构造、地层岩性、水系坡度等地质环境条件,分析对比研究基于多时相遥感信息的地质灾害提取方法,为地质灾害的区域评价提供基础,为灾害发育成因及防治对策提供依据。

(4) 通过对基于多源信息融合的交通干线示范区地质灾害调查,完成了示范区的地质灾害统计,研究区划了总体分布特征,系统分析了致灾因素,并提出相应的防治对策,对示范区地质灾害危险性进行综合分区评价,为今后的灾害防御治理提供支持。

(5) 通过系统分析交通干线地质灾害信息系统的功能与组织结构,探究了系统数据库的开发与管理,分析了建库的目的、数据库的数据类型、技术指标,作出了详细的规划,并提出了可视化分析处理;构建了地质灾害应急测绘信息服务的专题数据库设计和信息共享发布系统,逐步实现稳定可靠的信息管理平台。

中图分类号:P228 文献标识码:D
文章编号:1001-1595(2017)08-1070-01

收稿日期:2017-04-14

作者简介:武继峰(1989—),男,2016 年 6 月毕业于长安大学,获工学博士学位(指导教师:魏子卿院士、杨志强教授),研究方向为空间大地测量形变监测与数据处理。

Author: WU Jifeng(1989—), male, received his doctoral degree from Chang'an University on June 2016, majors in space geodetic deformation monitoring and data processing.

E-mail: wjf@chd.edu.cn