

论文

基于时序SAR技术的采空区上方高速公路变形监测及预测方法

范洪冬, 邓喀中, 祝传广, 陈炳乾, 李培现

- 1.中国矿业大学 国土环境与灾害监测国家测绘局重点实验室, 江苏 徐州 221116;
- 2.中国矿业大学 江苏省资源环境信息工程重点实验室, 江苏徐州 221116

摘要:

为掌握采空区上方所建高速公路的变形趋势, 解决老采空区上方地表变形监测数据较少, 不易建立时序沉降预测模型的问题, 利用D-InSAR (Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar) 技术对某高速公路进行了变形监测和分析, 同时将其结果同地面实测数据相融合, 并以LS-SVM(Least Squares-Support Vector Machine)为基础, 建立了采空区上方高速公路变形预计模型, 通过实例, 验证了模型的正确性。具体过程: 处理融合数据为等时间间隔, 并将其趋势项去除, 对余项进行平稳性、正态性及零均值处理; 利用Cao方法计算嵌入维数, 建立训练样本集, 并进行LS-SVM学习训练; 最后, 采用训练好的模型对未来地表沉降进行预计。以511号监测点为研究对象, 建立滚动预计方法, 结果显示其最大下沉绝对误差3 mm, 最大相对误差2.2%, 取得了较为可靠的预计成果。

关键词: 高速公路; 形变监测; D-InSAR; LS-SVM; 预计

Deformation monitoring and prediction methods for expressway above goaf based on time series SAR technique

Abstract:

In order to obtain the deformation law of expressway above goaf, solve not enough monitoring data for abandoned mine to establish the subsidence prediction models, the fused deformation values of level measure and Differential Interferometric Synthetic Aperture Radar(D-InSAR) technique were used to establish the prediction models based on Least Squares-Support Vector Machine(LS-SVM).The details are as follows: the fused data were processed to get equal-time interval time series deformation values, whose trend items should be rejected, and the residues were processed by stationary, normality and zero mean; Using Cao method to calculate embedding dimension, and establishing sample set to train LS-SVM model; Finally, using the model to predict the land subsidence in the future.The rolling prediction results of the No.511 point show that the maximum absolute error of subsidence is 3 mm, maximum relative error is 2.2%.Therefore, the predicting results are reliability.

Keywords: expressway; deformation monitoring; D-InSAR; LS-SVM; prediction

收稿日期 2011-09-26 修回日期 2012-01-30 网络版发布日期 2012-12-11

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金资助项目(41071273); 中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(2010QNA21); 国土环境与灾害监测国家测绘局重点实验室开放基金资助项目(LEDM2011B07)

通讯作者: 范洪冬

作者简介:

作者Email: cumtfanhd@163.com

参考文献:

本刊中的类似文章

Copyright by 煤炭学报

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(1817KB)
- [HTML全文]
- 参考文献PDF
- 参考文献

服务与反馈

- 把本文推荐给朋友
- 加入我的书架
- 加入引用管理器
- 引用本文
- Email Alert
- 文章反馈
- 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- 高速公路; 形变监测; D-InSAR; LS-SVM; 预计

本文作者相关文章

- 范洪冬
- 邓喀中
- 李培现
- 祝传广
- 陈炳乾

PubMed

- Article by Fan,H.D
- Article by Deng,K.Z
- Article by Li,P.X
- Article by Chu,Z.A
- Article by Chen,B.Q