岩石力学与工程学报 2005 24 (12): 2170 ISSN: 1000-6915 CN: 42-1397/O3

基于GIS的地下开挖沉陷计算的有限层法及数据场表达

刘立民1，2，刘汉龙1，李建刚3，连传杰2

(1. 河海大学 岩土工程研究所，江苏 南京 210098；2. 山东科技大学 资环学院，山东 泰安 271019；
3. 山西大同大学 工学院，山西 大同 037009)

收稿日期 2004-1-17 修回日期 2004-3-2 网络版发布日期 2007-2-11 接受日期 2004-1-17

摘要 地学数字化与可视化构建的主要平台GIS已在许多岩土工程领域得到应用。地下硐室开挖和矿山采掘引起的地表沉陷是一种较为严重的工程灾害，基于“3S”技术对地表沉陷及其沉陷损害进行实时预测预报和评价，其效果和意义都是显著的。给出了一种用于地下开挖地表沉陷计算和岩土体应力分析的方法即有限层法，给出了该方法的位移模式、应变矩阵、弹性矩阵、单元该刚度矩阵和应力矩阵等，并就该方法与GIS集成中的数据模型和数据组织方法进行了探讨，同时还给出了基于GIS的沉陷损害评价系统的多语言集成模式和数据可视化方法，并通过系统应用的工程实例对该方法的可靠性进行了验证。

关键词 采矿工程；GIS；有限层法；地表沉陷；数据场；六面体数据模型

分类号

FLEM FOR GROUND SUBSIDENCE CALCULATION AND DATA FIELD EXPRESSION MODEL BASED ON GIS

LIU Li-min1，2，LIU Han-long1，LI Jian-gang3，LIAN Chuan-jie2

(1. Research Institute of Geotechnical Engineering，Hohai University，Nanjing 210098，China；
2. Department of Coal Mining，Shandong University of Science and Technology，Tai¢an 271019，China；
3. Engineering College，Shanxi Datong University，Datong 037009，China)

Abstract

GIS building up by geoscience digitalization and visualization is widely used in geotechnical engineering. Ground subsidence due to underground tunnel excavation and mining is a kind of drastic engineering disaster. It is valuable to conduct real-time prediction and evaluation of ground subsidence and its damage based on GIS，GPS，and RS technology. This paper provides a semi-analytic method，finite layer element method (FLEM)，which is used in underground mining subsidence calculation and geological body stress analysis and gives out the displacement pattern，the strain matrix，the elastic matrix，the stiffness matrix of the element and the stress matrix of this method. It also presents the data model for this method integrated with GIS and data organization approach. Meanwhile，the multilingual integrated pattern and data visualization method based on GIS subsidence damage evaluation system are proposed；and the reliability of the method through the application of engineering examples is verified.

Key words mining engineering；GIS；FLEM；ground subsidence；data field；hexahedral data model

DOI:

通讯作者