



全国中文核心期刊

中国百强报刊

中国科协精品期刊

湖北十大名刊

中国最具国际影响力学术期刊

EI核心收录期刊

QK2038373

CODEN YLGXF5

岩石力学与工程学报

CHINESE JOURNAL OF
ROCK MECHANICS AND ENGINEERING

第39卷 第8期 (总第369期)

Vol.39 No.8(Total No.369)



CSRME

8

2020

ISSN 1000-6915



08>

9 771000 691208

中国岩石力学与工程学会 主办

科学出版社 出版



岩石力学与工程学报

2020 年 8 月 1 日 第 39 卷 第 8 期(总第 369 期)

目 次

高位远程滑坡动力侵蚀犁切计算模型研究	殷跃平, 王文沛 (1513)
真三轴加卸载条件下组合煤岩冲击破坏特征研究	张晨阳, 潘俊锋, 夏永学, 杨光宇 (1522)
损伤与破裂岩样力学特性试验研究	孟庆彬, 钱 唯, 浦 海, 黄炳香, 王从凯, 孙 穗, 王 杰 (1534)
岩石梯度应力加载试验装置研制及初步试验研究	金解放, 张 睿, 王熙博, 吴 越, 余 雄, 钟依禄 (1547)
含内缺陷注浆固结体力学特性试验研究	卢海峰, 曹爱德, 刘泉声, 张 晗, 吴月秀, 魏志超 (1560)
基于混合高阶非连续变形分析的刚性伺服数值试验方法	卢 波, 邬爱清, 徐栋栋, 杨懋偲 (1572)
无煤柱自成巷三维地质力学模型试验系统研制与工程应用	
..... 王 琦, 江 贝, 辛忠欣, 何满潮, 李术才, 张 朋, 王 悦, 蒋振华 (1582)	
九寨沟县滑坡灾害易发性快速评估模型对比研究	张纪恺, 凌斯祥, 李晓宁, 孙春卫, 徐建祥, 黄 涛 (1595)
金矿超深立井含水围岩注浆加固的应力场和渗流场研究	周晓敏, 徐 衍, 刘书杰, 和晓楠 (1611)
拉林铁路变坡面倾角崩塌落石对桥梁结构破坏作用的模拟分析与试验研究	王 翔, 牌立芳, 吴红刚 (1622)
注水蒸汽原位热解油页岩微观特征研究	王 磊, 赵阳升, 杨 栋 (1634)
基于 IPSO-BP 混合模型的 TBM 掘进参数预测	侯少康, 刘耀儒, 张 凯 (1648)
基于数字图像的盾构隧道衬砌裂缝病害诊断	李庆桐, 黄宏伟 (1658)
土工基础	
一种新型冻土可视化试验系统及其在冻融试验中的应用	周永毅, 张建经 (1671)
加筋建筑垃圾土大型动三轴试验及加筋机制探讨	李丽华, 秦浪灵, 肖衡林, 胡 智, 裴尧尧, 童 军 (1682)
柴达木盆地盐湖区盐生植物根 - 土复合体物理力学性质指标概率统计分析	
..... 付江涛, 余冬梅, 李晓康, 刘昌义, 胡夏嵩 (1696)	
路基压实粉质黏土水平残余应力估算方法探讨	刘宏扬, 罗 强, 周 鑫, 谢 涛 (1710)
无机污染物离子在电动土工屏障中的一维对流 - 扩散模型及其解析解	黄鹏华, 王柳江, 刘斯宏, 薛晨阳 (1719)
动 态	
本刊 2020 年第 2 期被 EI COMPENDEX 收录 18 篇(100%收录)	(1581)
下期内容预告	(1728)

责任编辑: 刘素锦 排版: 易开珍

期刊基本参数 CN 42-1397/O3*1982*m*A4*220*zh*P*¥60.00*3100*18*2020 - 08

Chinese Journal of Rock Mechanics and Engineering
Vol. 39, No. 8 (Total No. 369) Aug. 1, 2020
CONTENTS

A dynamic erosion plowing model of long run-out landslides initialized at high locations..... *YIN Yueping, WANG Wenpei* (1513)

Research on impact failure characteristics of coal-rock combination bodies under true triaxial loading and unloading conditions
.....*ZHANG Chenyang, PAN Junfeng, XIA Yongxue, YANG Guangyu* (1522)

Experimental mechanical properties of damaged and fractured rock samples
.....*MENG Qingbin, QIAN Wei, PU Hai, HUANG Bingxiang, WANG Congkai, SUN Wei, WANG Jie* (1534)

Development of a rock gradient stress loading test device and its primary application
.....*JIN Jiefang, ZHANG Rui, WANG Xibo, WU Yue, YU Xiong, ZHONG Yilu* (1547)

Experimental study on mechanical properties of grouting consolidating bodies with inner defects
.....*LU Haifeng, CAO Aide, LIU Quansheng, ZHANG Han, WU Yuexiu, WEI Zhichao* (1560)

Stiff servo-controlled numerical test method based on mixed higher order discontinuous deformation analysis
.....*LU Bo, WU Aiqing, XU Dongdong, YANG Maocai* (1572)

Development of a 3D geomechanical model test system for non-pillar mining with automatically formed roadway and its
engineering application
.....*WANG Qi, JIANG Bei, XIN Zhongxin, HE Manchao, LI Shucui, ZHANG Peng, WANG Yue, JIANG Zhenhua* (1582)

Comparison of landslide susceptibility mapping rapid assessment models in Jiuzhaigou County, Sichuan province, China.....
.....*ZHANG Qikai, LING Sixiang, LI Xiaoning, SUN Chunwei, XU Jianxiang, HUANG Tao* (1595)

Research on stress and seepage fields of surrounding rock grouting of ultra-deep shafts of gold mines
.....*ZHOU Xiaomin, XU Yan, LIU Shujie, HE Xiaonan* (1611)

Simulation analysis and experimental study on the damage of bridge structure caused by tilt collapse and rockfall on the slope of
Lalin railway*WANG Xiang, PAI Lifang, WU Honggang* (1622)

Investigation on meso-characteristics of in-situ pyrolysis of oil shale by injecting steam
.....*WANG Lei, ZHAO Yangsheng, YANG Dong* (1634)

Prediction of TBM tunnelling parameters based on IPSO-BP hybrid model*HOU Shaokang, LIU Yaoru, ZHANG Kai* (1648)

Diagnosis of structural cracks of shield tunnel lining based on digital images*LI Qingtong, HUANG Hongwei* (1658)

A novel visualization apparatus for freezing soils and its application in freezing-thawing test
.....*ZHOU Yongyi, ZHANG Jianjing* (1671)

Large dynamic triaxial test study on reinforcement mechanisms of reinforced construction waste
.....*LI Lihua, QIN Langling, XIAO Henglin, HU Zhi, PEI Yaoyao, TONG Jun* (1682)

Statistical probability analysis of the physical index of rooted soil in Qiadam basin
.....*FU Jiangtao, YU Dongmei, LI Xiaokang, LIU Changyi, HU Xiasong* (1696)

Discussion on estimation method of horizontal residual stress of subgrade compacted silty clay
.....*LIU Hongyang, LUO Qiang, ZHOU Xin, XIE Tao* (1710)

One-dimensional advection-diffusion model and analytical solution for inorganic contaminant ion transport in electro-kinetic
barrier*HUANG Penghua, WANG Liujiang, LIU Sihong, XUE Chenyang* (1719)

Editor: LIU Sujin Typist: YI Kaizhen



3DEC™ VERSION 7.0
Distinct-Element Modeling of
Jointed and Blocky Material in 3D

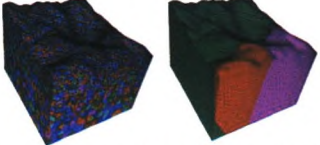
自5.2版本以来，经过长约4年的期待，3DEC新版本7.0终于在2020年初姗姗来迟！

新版7.0技术升级首先强调了对ITASCA软件最新平台环境的程序化实现。具体体现在新版软件整合了三维连续介质力学方法程序FLAC^{3D}和颗粒流方法PFC Suite，对操作界面、控制命令格式和FISH语法标准等环节进行了规范化统一，且扩展支持二次开发环境Python。面向岩土工程领域形成具有同平台、多方法、多目标特点的综合数值分析环境。

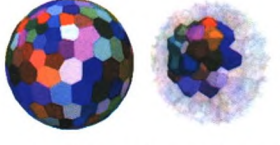
除此之外，重点在模型构建和模型力学行为描述两方面提升离散单元法对非连续介质力学问题的解决能力。如兼容多源数据、多样化建模方式，极大丰富了三维离散元模型创建的底层功能；对接触元素本构模型、支护结构类型（和行为）也予以了拓展，为复杂岩土体力学特征和岩体-结构耦合机制相关工程与科研工作提供更为合理的理论支持，和强大的技术手段。

数值模型构建相关技术升级

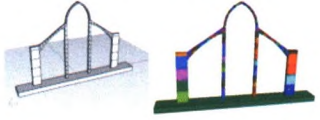
通过纳入Griddle的部分底层功能，增强三维模型块体和数值单元的自动化剖分能力，强调了对复杂模型的解决能力和操作易用性。



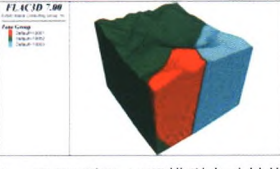
❖ 指定封闭几何对象的自动块体剖分（左），及块体至数值单元的自动转换与分组（右）



❖ 三维Voronoi块体自动剖分



❖ 自凸状几何块体集合值数值块体模型的自动转换



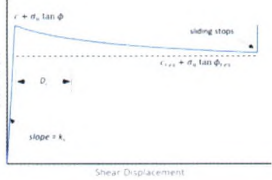
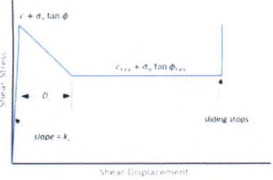
❖ 3DEC至FLAC^{3D}模型自动转换

接触力学行为描述

1. 强度自愈模型

当结构面经历错动变形、最终达到平衡状态后，其强度此时接近原始强度条件，此即为强度的自愈行为。

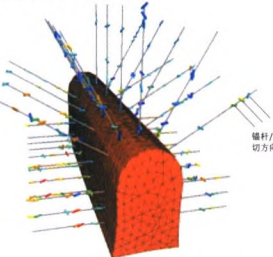
基于Mohr-Coulomb滑移模型研发形成强度自愈接触模型，提供两种与剪切变形相关的强度自愈模式（线性、非线性自愈过程）。



2. 蠕变接触模型：指在已有成熟接触模型基础上进一步考虑现实结构面可以具有的蠕变性质，如含软弱介质充填的断层。

支护结构-岩体耦合行为描述

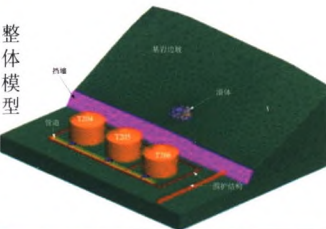
锚杆/索与结构面在变形受力过程中经历复杂耦合作用过程，支护结构除对结构面法向产生加固效应外，还在其剪切向以不同的效应加强抗剪强度。以往锚杆/索支护单元一般仅考虑了对结构面法向变形的控制作用，未能全面的考察支护结构对结构面剪切行为的影响。此外，纳入了桩（Pile）、壳（Shell）、土工织物（Geogrid）等FLAC^{3D}中已有的成熟结构单元类型，形成成熟的支护结构模拟分析技术体系。



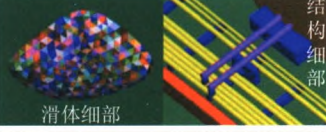
锚杆/索在结构面剪切方向的受力状态

新版程序提供一种全新的支护类型即混合锚杆/索单元，以实现对接面法向、剪切向作用效应的综合描述，合理体现了锚杆/索对接面揭露部位的“销钉”作用。

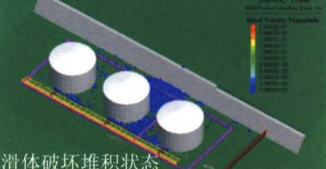
新版程序应用案例



整体模型



滑体细部



滑体破坏堆积状态

❖ 技术要求：滑坡破坏运动动力学分析和工程结构冲击作用力评价。

❖ 新功能应用要点：除滑坡体外，其他对象采用3DEC程序中的WALL对象来模拟(假定块体为刚性)。其意义是，由于WALL间无需作接触判断和变形受力分析，因此实际降低了模型运算规模，显著提高计算效率。



更多内容，请关注ITASCA官方公众号