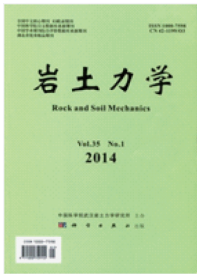


## ·国内期刊亮点·

### 利用半解析法得出单层非饱和 多孔介质一维瞬态响应解



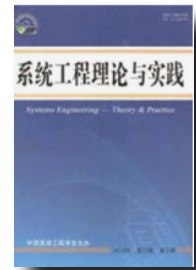
浙江大学凌道盛等基于Zienkiewicz提出非饱和和多孔介质波动理论,考虑两相流体和固体颗粒的压缩性及惯性、黏滞和机械耦合作用,采用半解析的方法获得了一类典型边界条件下单层非饱和和多孔介质一维瞬态响应解。

研究推导出无量纲化后以位移表示的控制方程,并将其写成矩阵形式;然后,将边界条件齐次化,求解控制方程所对应的特征值问题,得到满足齐次边界条件的特征值和对应的特征函数。根据变异系数法并利用特征函数的正交性,得到一系列仅黏滞耦合的关于时间的二阶常微分方程及初始条件。之后运用精细时程积分法给出常微分方程组的数值解。最后,通过若干算例验证结果的正确性并探讨了单层非饱和和多孔介质一维瞬态动力的响应特点。

《岩土力学》[2014-01-10]

### 随机型协同时隙分配模型解决机场协 同时隙分配问题

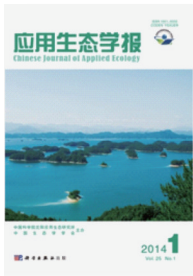
南京航空航天大学杨尚文等为解决机场概率容量条件下的协同时隙分配问题,提出了随机型协同时隙分配策略。根据机场容量预报的更新模式,建立了静态模型和动态模型,模型以各种概率容量情景下的总航班延误损失期望最小为功效性目标,以各种概率容量情景下的平均旅客延误时间期望最小为公平性目标,在满足有效性约束的基础上,为进场航班分配时隙;并采用多目标遗传算法NSGA-II求解模型。研究人员以某机场运行数据为例进行仿真验证,与随机型地面等待经典模型相比,模型实现了机场概率容量条件下时隙资源的功效性、公平性、有效性分配。



《系统工程理论与实践》[2014-01-09]

### 气候变化影响邢台夏玉米产量 及品种适应性

中国农业大学资源与环境学院孟庆锋等研究气候变化对华北平原粮食生产的影响及其机理,应用Hybrid Maize模型研究了1981—2010年气候变化对河北邢台夏玉米产量潜力的影响及农民采用长生育期品种的适应措施。



结果表明:研究期间,邢台地区气温显著上升,平均温度上升速度达 $0.49^{\circ}\text{C}\cdot 10\text{a}^{-1}$ ;日照时数和太阳辐射显著降低,降幅分别达 $0.56\text{h}\cdot\text{d}^{-1}\cdot 10\text{a}^{-1}$ 和 $265.1\text{MJ}\cdot\text{m}^{-2}\cdot 10\text{a}^{-1}$ ;降水量相对稳定,但年际间波动较大。在该气候背景下,利用20世纪80年代典型夏玉米品种模拟发现,21世纪初灌溉与雨养条件下夏玉米产量潜力均显著下降,降幅高达 $0.63\sim 0.64\text{Mg}\cdot\text{hm}^{-2}\cdot 10\text{a}^{-1}$ 。产量潜力的降低主要是生育期内太阳辐射下降和由温度升高导致的生育期缩短共同作用的结果。其中,太阳辐射下降对产量下降的贡献较大,高达60%。在实际生产中,农民采用长生育期品种来适应气候变暖。

《应用生态学报》[2014-01-18]

### SO<sub>2</sub>抑制乙醇胺热降解-氧化 降解循环过程

清华大学热能工程系孙晨辰等使用半连续式不锈钢搅拌反应釜,研究了质量分数30%的乙醇胺(MEA)水溶液(CO<sub>2</sub>负载量 $0.4\text{mol}\cdot\text{mol}^{-1}$ )的热降解-氧化降解循环过程。

研究人员将热降解的实验条件设置为 $120^{\circ}\text{C}$ ,降解时间为2周,在密闭反应器内进行;氧化降解的实验条件为 $55^{\circ}\text{C}$ ,约 $121.59\text{kPa}$ ,向溶液中持续通入模拟烟气,总气量为 $7.5\text{L}\cdot\text{min}^{-1}$ 。结果表明,在先进行热降解再进行氧化降解的过程中,MEA的热降解产物N-(2-羟乙基)乙二胺等会在氧化降解的过程中发生进一步反应,且原本氧化降解中生成的亚硝酸根会有部分进一步被氧化,生成硝酸根。在循环过程中,MEA的整体降解程度比单独进行热降解、氧化降解实验中有所提高。研究表明,添加亚硫酸根会加剧热降解中的氨气生成量,而在氧化降解中,SO<sub>2</sub>又表现出了明显的抑制作用。在循环过程中,这两者均有体现,SO<sub>2</sub>仍起到一定的抑制降解作用。



《环境科学学报》[2014-01-06]

### 载人潜水器蛟龙号稳定控制系 统的研发

中国科学院沈阳自动化研究所刘开周等研究了适用于深海大深度载人潜水器的控制系统。为了克服定位系统野点尤其是控制周期与测量周期非同步问题,提出了无色自适应卡尔曼滤波的深海高精度导航定位方法。同时为了克服蛟龙号参数时变、闭环系统各环节的不确定性问题,研究了基于模糊原理的控制参数在线自动调整的控制策略,以及基于数论的数据处理方法。

研究人员基于上述方法实现了蛟龙号在复杂海洋环境下高精度导航定位、航行控制、载人舱内综合信息显控、水面监控、黑匣子数据分析和控制系统测试等功能,成功完成了世界上首次在7000m深度近海底的自动定向、定深、定高、定速和悬停定位5种全自动航行控制功能。蛟龙号于2009年8—10月、2010年5—7月、2011年7—8月和2012年6—7月完成1000、3000、5000和7000m级海上试验。试验结果表明,蛟龙号控制系统的功能完善、性能先进、运行稳定可靠。



《科学通报》[2014-01-08]

(编辑 祝叶华)