

·本刊学术论文扫描·

油藏数值模拟中,变渗透问题目前还没有很好的研究方法。本期第 29~33 页于荣洋等的文章“低渗透多孔介质变渗透率数值模拟方法”,考虑了不同压力梯度下地层渗透率的变化,改进了黑油模型,并成功地进行了模拟计算,进一步与达西渗流和考虑启动压力梯度的模型计算结果进行了对比分析,研究内容比较系统,具有一定的参考价值。

遗传算法是模拟自然界生物进化过程与机制求解极值问题的一类自组织、自适应人工智能技术,具有较好的鲁棒性、并行性和自适应性,非常适宜大规模搜索空间寻优,已在图像阈值分割应用中取得了较好效果。但实际应用中往往因适应度函数设计不当、参数设置不当等原因,遗传算法易出现早熟现象。本期第 43~47 页王建军等的文章“基于改进遗传算法的二维模糊熵图像分割算法”,提出了一种改进的遗传算法。通过定义适应度极值距离,所提出的改进算法引入了代内模糊惩罚函数,使得对种群中个体的评价更为合理也更加客观。同时,通过在进化的不同阶段建立不同的模糊评价函数,改进算法还提高了全局的搜索能力。与基本遗传算法相比较,基于改进遗传的二维模糊熵图像分割算法具有分割精度更高、效果更好的特点。

目前,工程结构的主要减震控制方法包括被动控制、主动控制、半主动控制、智能控制和混合控制等。从动力学观点看,耗能装置的作用相当于增大了结构的阻尼,有效地衰减了结构的地震反应,从而保护主体结构 and 构件在强震中免遭破坏。本期第 52~57 页黄峰等的文章“基于 ANSYS 的 GW7-252 隔离开关抗震减震性能分析”,采用耗能减震方法,对 GW7-252 隔离开关运用 ANSYS 软件建立有限元模型,再根据规范输入共振调幅波,分析了设备在安装减震器前后的动力学行为,为此类设备的抗震减震分析提供了重要参考。

基于 EtherCAT 的高性能交流伺服控制是近年来工业控制领域新兴的前沿技术。本期第 58~61 页阮倩茹等的文章“基于 EtherCAT 的高性能交流伺服控制

系统设计”,引入 EtherCAT 工业以太网技术,在数据链路层采用了实时调度的软件核,并提供了过程数据传输的独立通道,提高了系统的实时性,实现了伺服运动控制领域的高性能数据通信。实验结果表明,信号在传输过程中没有发生丢失,一致性比较好,较好地实现了伺服驱动器并联输出同步和负载均分,达到了预期的效果。

光子晶体的提出向人们展示了一种新的控制光子的机制,为通信技术、光子晶体等领域的发展和实际应用带来新的生机和活力。利用高性能光子晶体微谐振腔,可以制造出低临界功率和高带宽及高效率的光子晶体微谐振腔半导体激光。目前多数文献是从二维光子晶体微谐振腔结构、晶格排列、晶胞结构、介质材料折射率及缺陷腔几何参量等方面进行分析,而本期第 70~72 页王丰等的文章“等效折射率模型分析二维光子晶体微谐振腔模式”则研究了微谐振腔体薄膜层厚度对模式的影响,可为光子晶体微谐振腔设计、制备及其应用提供一定的理论参考。文中采用等效折射率法,得出等效折射率随导光层厚度变化曲线,进而讨论了二维光子晶体微谐振腔基模存在厚度和光场分布及其对应等效折射率。同时说明,折射率差值小的光子晶体结构,若需要好的光子局限能力,除了依靠材料本身的全反射效应外,还需要足够的膜层厚度。

一定条件下,许多微生物,如酵母、霉菌和藻类等能将碳水化合物转化为油脂储存在菌体内,称为微生物油脂。本期第 77~81 页李建政等的文章“*Rhodotorula glutinis* 发酵产油脂影响因素研究”,以甜菜制糖厂的废糖蜜为原料,利用具有积累油脂特性的黏红酵母产脂,探讨了黏红酵母发酵产油脂条件及其对糖蜜中有有机物的去除情况,以期对开发制糖废水处理与资源化和能源化综合技术提供指导,为解决生物柴油原料供给问题提供了一条新途径。

本期第 87~90 页李念平等的文章“新型竹结构建筑传热特性”,旨在通过建立竹结构实验用房,对围护结构各个界面的温度分布进行动态连续测试,进而分析研究竹结构建筑的传热特性,为现代竹结

构建筑传热特性的研究提供一些基本数据参考。

微等离子体喷枪是一类重要的微等离子体源,具有低功耗、低温度、高密度等特性,目前已展现出较好的应用前景。本期第 91~96 页韩传余等的文章“微等离子体喷枪及其应用”,综述介绍了目前主要研究的直流微空心阴极型、高频微 DBD 型、射频电容耦合型、射频电感耦合型、微波耦合型等放电形式的微等离子体喷枪的结构、原理、工作特性、优缺点和实际应用。

微流体的运输、控制等已逐渐成为研究的热点,微喷射是微流体控制系统的一个重要组成部分。目前,我国的微喷技术研究虽然已经取得一定进展,但基本上仍处于实验阶段。本期第 97~100 页孙怀远等的文章“微喷技术在生物医药领域的应用”,在构建实验室微喷系统和平台的基础上,基于大量资料的分析研究、归纳总结,从微喷射的原理出发,介绍了微喷技术这一新型工艺;结合图例,重点介绍了数字化微喷技术在生物芯片微阵列制备、细胞显微注射、药物涂层心脏支架生产、微胶囊制造、可控释放药物制造等方面的应用。

靶向磁感应治疗在肿瘤治疗方面是一项突破性的技术,它基于磁感应热疗(MIH)应用于癌症的治疗,具有广阔的发展前景。我国经 10 余年的探索,已逐渐踏入国际前沿。本期第 101~107 页王宇瀛等的文章“磁感应热疗治疗肿瘤的研究进展和临床试验”,对磁感应治疗领域近期的研究进展进行了比较全面的综述。

纳米技术应用于造纸工业是当今世界造纸工作者研究的热点。纳米微粒助留体系具有非纳米微粒助留体系所没有的独特优点,二者的比较研究结果认为,纳米微粒助留体系是造纸助留技术发展的必然。中国的纳米微粒助留技术研究尚处实验室的初级阶段。鉴此,本期第 108~111 页宋晓磊等的文章“纳米微粒用于造纸助留技术研究进展”,介绍了国内外纳米微粒助留技术的比较成熟的研究结果,总结了国内外纳米微粒助留技术研究的一般方法。(责任编辑 朱宇)