

·本刊学术论文扫描·

本期第 21~26 页孙赫等的文章“新疆北山罗东岩体橄榄石特征对岩浆演化和硫化物熔离的指示”，通过对新疆北山地区罗东镁铁—超镁铁质岩体中橄榄石矿物的结构与主元素的电子探针分析，认为橄榄石发育的环带结构说明橄榄石在岩浆演化过程中发生了与残余岩浆的交换反应或岩浆的混合作用；通过对橄榄石的定量模拟计算证实罗东岩体中的橄榄石为正常岩浆演化的产物，橄榄石中 Ni 的含量没有发生明显亏损，表明岩浆可能没有经历过显著的硫化物熔离作用。论文在橄榄石的成分环带及其定量模拟计算方面具有一定创新性，对于进一步探讨罗东岩体的成因与岩浆演化以及进行找矿潜力评价等具有重要地质意义。

与层间岩溶、风化岩溶一样，埋藏岩溶是一种普遍的岩溶作用方式。埋藏岩溶又包括压释水岩溶和热水岩溶。前者与成藏过程中油气运移伴生，后者与特定地史时期的构造热事件有关。不同地区埋藏岩溶的程度存在差异，这取决于各地区的成藏地质条件及构造演化条件。本期 27~31 页崔殿等的文章“济阳坳陷桩海地区下古生界潜山埋藏岩溶作用发育模式”，通过对桩海地区埋藏岩溶作用发育模式的研究，探讨潜山不同储集空间发育样式的形成机制，对于探求潜山系统内复杂储集空间样式的成因具有一定的理论指导意义。

在实际油藏中，三元复合体系多表现出非牛顿幂律流体的渗流特征，其试井模型为非线性的，因此很难求得严格的解析解。李元媛等使用加法分离变量法代替乘法分离变量法，求解了尚未有严格解析解的非正常、非线性试井方程，导出了一系列简明的解析解，并作为标准解来检验相应数值解的准确度、收敛性与稳定性。在一定程度上，促进了非牛顿幂律流体的理论研究及数值计算的发展。文章发表在本期第 32~35 页，题为“非牛顿幂律流体试井模型的一种简明解析解”。

在超压—冲量图预测冲击波对目标的毁伤效果研究领域，前人主要针对梁等单自由度系统。陈赞等针对冲击波作用在靶板类目标存在冲击波反射的特点，进行了大量试验与仿真，获得了靶板类目标在不同毁伤等级下的超压—冲量图。文章发表

在 52~56 页，题为“爆炸冲击波作用下金属板损伤 P-I 图仿真”。

小秦岭地区豫灵镇的一个万米平洞，当覆岩厚度超过 800m 且巷道穿越灰白色大理岩或灰岩时，巷道端面和两帮在掘进后 48h 内常发生岩爆。为了避免岩爆的发生，李俊平等根据控制巷道岩爆的爆破卸压法和巷道地压分布规律，对应力集中不是特别大的该巷道，借助爆破震动正交试验，提出了适当增大减压区离掘进工作面自由空间的水平距离的方法，增强了减压区的承载能力、有效控制了巷道端面的岩爆飞石。文章发表在 57~59 页，题为“灵宝县豫灵镇万米平洞岩爆控制试验”。

本期 60~63 页李文强等的文章“追赶法求解拟五对角线性方程组”中描述的新算法，充分考虑了拟五对角矩阵的特点，将拟五对角线性方程组的系数矩阵分解成 3 个简单矩阵的乘积，从而将求解拟五对角线性方程组的问题转化成求解 3 个简单的线性方程组。算法具有良好的数值稳定性，是一个行之有效的求解拟五对角线性方程组的算法。

线性模型是数理统计学中发展较早、理论丰富且应用广泛的一个重要分支。回归系数的最小二乘估计具有很多良好的性质。然而，当设计矩阵为病态时，最小二乘估计的均方误差将会很大。为此，很多学者提出了有偏估计，如岭估计、广义岭估计等。本期 64~67 页周永正的文章“聚集数据线性模型参数聚集 Liu 估计的相对效率”提出了聚集 Liu 估计的概念，给出了聚集 Liu 估计相对于最小二乘估计的相对效率，获得了相对效率的上界，研究了聚集 Liu 估计相对于 Peter-Karsten 估计的相对效率，得到了相对效率的上界。不足之处是只研究了聚集 Liu 估计的相对效率，没有研究该估计的其他统计性质，如估计的稳健性、可容许性等。

新军事变革下的信息化战争使武器系统平台网络化成为网络中心战的发展趋势，战场无线传感器网络得到各军事强国的重视。而 TDMA 以其可靠性和稳定性在无线通信领域得到广泛的应用。本期 75~79 穆磊等的文章“基于 TDMA 的战场无线传感器网络节点低功耗通信协议

实现”，针对战场无线传感器网络通信协议低开销低功耗的要求，分析了 TDMA 通信协议的原理，结合单片机 MSP430F449 和无线收发芯片 CC2500 设计，实现了一种适合战场应用环境的低功耗 TDMA 通信协议，并经过实验验证，该协议运行可靠，扩展性和灵活性好，代码量小，在无数据收发时处于低功耗模式，适合各种低功耗的无线传感器网络应用，对战场无线传感器网络的改进具有一定的实践意义。

整合在路由器上的数据包过滤功能是网络安全的第一道防线，对保护网络安全起着至关重要的作用。目前，数据包过滤的研究主要集中在检测方法上，忽视了过滤器部署算法的优化问题。本期 80~83 页王杰等的文章“高效数据包过滤器部署算法”，依据最短路径优先，提出一种最优过滤器部署算法，在保证网络安全的前提下，能够减少数据包过滤器的数量，提高网络的运行效率，满足当前大型网络的应用要求。通过仿真过滤器的配置，证明在有大量节点的网络环境中，能够极大地提高网络的性能和效率。

本期 94~97 页刘冀等题为“基于 Simulink 的光伏电池组件建模及 MPPT 仿真研究”的文章，所进行的是太阳能发电半实物仿真平台的基础研究工作，是该平台研究过程中取得的阶段性成果。根据不同的仿真要求及仿真条件，在研究中提出了两种太阳能电池组件模型：m 语言模型和 simulink 模型，论文重点介绍的是后者。该模型可靠灵活，可以为平台的进一步研究提供必要的仿真建模条件，属于国内先进的研究水平。

Benford 定理发现于一百多年前，它定量地描述了自然界数字的首位数出现概率的不均匀性，在物理、数学、经济、生物等领域有多方面的应用。但该定理背后的自然原因尚是一个未知的谜。本期 98~102 页郭立晶等的文章“首位数规律在物理学中的应用”，综述了 Benford 定理的研究进展，讨论了定理的性质及其在粒子物理、天文学和统计物理中的应用，提供了一种独特的观察视角，对理解该定理有一定促进作用。

(责任编辑 刘志远)