

# “纪念钟万勰院士九十诞辰暨《计算力学学报》创刊四十周年”专刊 序 言

2024年2月24日是本刊第二任主编、中国科学院院士、大连理工大学钟万勰教授诞辰九十周年。2024年2月又适逢《计算力学学报》(原名《计算结构力学及其应用》)创刊四十周年。为继承和弘扬钟万勰院士的学术思想和科学精神,缅怀其治学风范,秉承本刊的创刊人钱令希院士等老一辈科学家倡导的推动计算力学发展及其与工程实践相结合的办刊宗旨,交流计算力学领域的学术研究成果,我们组织了本专刊。包括钟万勰院士学生在内的计算力学领域部分知名专家应邀赐稿。

专刊包括4篇综述论文和19篇研究论文,反映了钟万勰院士学术思想和相关研究成果的发展,以及计算力学领域若干广受关注的学术问题的创新研究成果与应用。

综述论文《精细积分方法的发展与扩展应用》介绍了钟万勰院士于1991年首先提出的计算矩阵指数的精细积分方法的基本思想以及时不变/时变线性微分方程、非线性微分方程以及大规模问题求解中发展起来的多种精细积分方法,并综述了其在两点边值问题、椭圆函数、病态代数方程等问题中的扩展应用。《参变量变分原理的提出、发展与应用》介绍了钟万勰院士1985年针对弹性接触边界非线性问题首次提出的参变量变分原理及其参数二次规划算法,并详细回顾了其在各个领域的发展及工程应用。《固体力学跨尺度计算若干问题研究》介绍了作者及其合作者关于位错动力学与有限元耦合模型等三种跨尺度计算方法的研究成果。《计算最优控制辛数值方法》介绍了常微分方程及微分代数方程描述的动力学系统的最优控制问题保辛求解算法及其应用。

研究论文《融合稀疏八叉树与卷积神经网络的汽车风阻系数预测》利用卷积神经网络对汽车外型进行特征提取,并实现了汽车风阻系数的高精度快速预测。《含裂纹纳米板振动问题的哈密顿体系方法》通过导入哈密顿体系建立对偶正则控制方程组,利用哈辛共轭正交关系得到级数形式解。《基于弹性力学第一性原理的数据驱动力学建模》采用无监督的控制方程识别方法,从弹性力学高精度解中自动识别简化的力学模型。《超高速碰撞下相变效应的交错网格物质点法研究》提出了一种可用于超高速碰撞毁伤和相变效应分析的数值方法。《水凝胶多场耦合计算力学》在本构理论分析的基础上提出了水凝胶多场耦合计算力学的基本方法和范式。《平面刚体系统的参数预调节保辛算法》构造了一种可应用于长时间仿真的保辛积分方法。《超大型航天结构动力学与控制的保辛方法》介绍了基于保辛方法的超大型航天结构在轨耦合动力学、姿态控制、波动力学行为与控制、变刚度主动控制等研究成果。《辛体系下含对称破缺因素动力学系统的近似守恒律》针对多类无限维动力学系统和随机激励动力学系统讨论了对称破缺因素引起的局部能量耗散问题。《一种Birkhoff形式下结构动响应问题的保辛中点格式》给出了一种不要求Birkhoff方程系数矩阵非奇异、适用于奇数维系统的中心差分格式。《弹塑性多孔介质流固耦合新理论:混合耦合理论》利用基于非平衡热力学的混合耦合理论建立了一个弹塑性多孔介质流固耦合模型,研究了弹性变形、塑性变形和液体渗流问题。《绳驱桁架结构伸展臂的主动振动控制》研究了作动绳上铰链串联顺序的优化模型和控制律设计。《数值耗散对压气机流动分离涡模拟的影响研究》通过对比不同数值格式的计算结果,揭示了数值耗散对各向同性衰减湍流和跨声速离心压气机分离涡模拟的影响。《随机复合材料结构非线性热-力耦合模拟的统计高阶多尺度方法》发展了新的统计高阶多尺度方法以分析周期随机构型复合材料结构非线性热-力耦合行为。《一种用于层状结构模型的先进计算方法》提出了一个基于傅里叶-贝塞尔级数的分层结构分析方法。《埃尔米特梁单元的分块对角与高阶质量矩阵》发展了埃尔米特梁单元质量矩阵的梯度增强节点积分方案和高阶质量矩阵构造方法。《基于辛Runge-Kutta方法的棋盘形褶皱二维薄膜-基底结构动力学特性研究》采用辛Runge-Kutta方法分析了可延展无机电子器件制备为背景的褶皱薄膜-基底结构动力学特性。《基于粗粒化分子动力学的自由水与水化硅酸钙孔隙水冻结模拟》研究了孔隙水的冻结机制,揭示了其冻结分布特征和密度分布特征。《基于虚拟激励法的大跨度桥梁非平稳随机振动分析闭合解》针对大跨度结构考虑地面空间运动的非一致地震响应分析问题建立了一种功率谱分析的频域方法。《基于辛本征值方法的受约束介电弹性体中褶皱不稳定性分析》利用辛弹性力学方法成功求解了受约束介电弹性体的表面褶皱分析问题。

值此专刊出版之际,衷心感谢专刊论文作者、审稿专家和《计算力学学报》编辑部的努力和付出!因版面有限,未能广泛邀稿,敬请见谅。

谨以本专刊纪念钟万勰院士九十诞辰暨《计算力学学报》创刊四十周年!

中国科学院院士 《计算力学学报》前主编 大连理工大学教授 程耿东  
《计算力学学报》主编 大连理工大学教授 亢 战  
2024年1月20日