

“祝贺程耿东院士八十寿辰暨结构优化设计进展”专刊

序 言

2021年9月22日是《计算力学学报》前任主编、中国科学院院士、大连理工大学程耿东教授八十华诞。

程耿东院士长期致力于计算力学和结构优化研究,是国际著名结构优化专家,在结构优化领域做出了开创性的卓越贡献。程耿东院士关于实心弹性薄板优化正则化列式、拓扑优化奇异最优解等多项引领性和“里程碑式”工作,极大地推动了拓扑优化这一受到众多学科广泛重视的前沿领域的形成、发展和工业应用,在国际上产生了广泛影响,使得我国结构优化学科进入国际前列。由于在国际学术界的重要影响,程耿东院士2012年当选俄罗斯科学院外籍院士,2015年至2019年担任国际结构与多学科优化学会主席。程耿东院士近期还和团队成员一起为长征5号等国家重大装备创新结构设计以及解决相关企业关键力学问题提供了重要技术支撑。程耿东院士曾3次获得国家自然科学二等奖,还曾获何梁何利科技进步奖、周培源力学奖、辽宁省科学技术最高奖等。

为庆祝程耿东院士八十寿辰,弘扬其科教报国情怀、开拓创新精神及严谨治学风范,激励广大力学科技工作者共同推进结构优化研究的发展,《计算力学学报》出版“祝贺程耿东院士八十寿辰暨结构优化设计进展”专刊。专刊论文全部为经主编推荐并约稿、结构优化领域知名学者撰写的研究论文。

结构优化设计是计算力学的重要研究方向,主要研究改进和优化工程结构设计的系统理论与方法。结构优化设计业已成为支撑各类装备结构创新设计与数字化制造的核心技术。专刊包含的18篇论文,反映了结构优化设计领域若干广受关注的学术问题的创新研究成果及其工程应用。其中综述论文《人工智能在结构拓扑优化领域的现状与未来趋势》介绍了近年来基于机器学习的拓扑优化方法研究的一些进展;《基于功能度量法的桁架结构非概率可靠性拓扑优化方法研究》利用区间模型研究了桁架结构的非概率可靠性分析与拓扑优化问题;《基于深度学习的跨分辨率结构拓扑优化设计方法》利用深度学习在低分辨率中间构型与高分辨率拓扑构型之间创建了高维映射关系;《多子域模式重复结构多目标拓扑优化》将多子域模式重复方法引入到了基于变密度法的传热以及力热一体化拓扑优化中;《拓扑优化与仿生设计在空间太阳能电站热设计中的应用》提出了一种新的聚光型空间太阳能电站热设计方法,得到了线馈源光伏背板流道最佳拓扑构型,显著提升了热控设计性能;《形状记忆合金结构拓扑优化设计方法研究》提出了一种基于实体各向同性材料惩罚模型的形状记忆合金结构拓扑优化方法;《A time-variant reliability analysis method based on the interval process model》采用区间过程模型,研究了时变可靠度分析问题;《基于参数化水平集方法的微结构拓扑优化设计》基于宏观等效性能均匀化,得到了多种微结构拓扑形式;《结构拓扑优化局部性能约束下轻量化问题的互逆规划解法》将疲劳性能约束与应力约束进行类比,给出了满疲劳公式和疲劳寿命约束全局化的结构寿命概念和相应解法;《薄壁结构多层级并发加筋拓扑优化研究》构建了主层级稀疏加筋和次层级密集点阵以优化结构的整体和局部力学性能;《一种基于附加重力场的铸件拓扑优化方法》引入“逆结构”概念并构造了单一约束表达式,保证了铸件结构拓扑优化解满足无内孔和无侧凹约束;《针对注塑成型随形冷却的流热力耦合拓扑优化方法研究》建立了注塑模具冷却管道的变密度法拓扑优化模型,得到了具有制造可行性的冷却管道设计;《循环对称结构的多尺度拓扑优化方法》建立了循环对称单胞的均匀化映射计算方法,并基于特征驱动模型研究了循环对称结构多尺度拓扑优化问题;《结构多源不确定性反问题的流形学习求解方法》提出了基于混合度量和流形学习的多源不确定性计算反求方法;《基于主动学习Kriging模型与序列重要抽样的随机-区间混合可靠性分析》提出了一种适用于复杂功能函数高非线性和多设计点问题的随机-区间混合可靠性分析方法;《基于结构可置信性鲁棒优化算法的离散优化问题研究》提出了一种与基于圆整策略的优化列式等价的鲁棒优化列式并进行了求解;《基于材料相变的声子晶体带隙可调结构设计性能分析》提出了一种基于形状记忆合金相变的穿孔型带隙可调声子晶体结构设计;《Short Matlab Programs for Time and Frequency Response of MDOF System by Mode Superposition Methods》给出了几类多自由度系统动力学响应振型叠加方法的代码实现。

在专刊出版之际,衷心感谢论文作者、审稿人和《计算力学学报》编辑部的大力支持!

中国科学院院士、国家知识产权局局长 申长雨
《计算力学学报》主编、大连理工大学教授 亢 战
2021年7月29日