



第四届世界结构和多学科优化大会(WCSMO) 会议纪要

第四届世界结构和多学科优化大会(The Fourth World Congress of Structural and Multidisciplinary Optimization, 简称 WCSMO-4), 于 2001 年 6 月 4 日~8 日在大连市召开.来自 30 个国家的 200 多名学者参加了大会,共有 202 篇论文在大会的分组会议宣读和张贴,会议规模与前三届相近.中国有 53 名代表出席了会议,其中分别有 2 人和 4 人来自香港和台湾地区.大连理工大学 20 多名教师和研究生参加了会议,共发表论文 15 篇.

拓扑优化是优化设计的最高层次,问题复杂、求解困难,但优化效率高.拓扑优化的理论和应用研究是今后优化领域研究的重点之一.本次会议涉及该领域的论文很多篇,涉及拓扑优化的理论、求解方法和应用的各个方面.在拓扑优化的建模和求解等方面的关键问题有了最新突破.例如,大连理工大学程耿东教授,研究了应力奇异性问题.探讨了应力奇异性的本质,提出了松弛算法等具有创新性的解决方式.Fuch 教授提出了以骨架结构为基结构的拓扑优化方法,该方法可有利于获得类似桥梁式刚架结构.Rozvany 教授提出了改进 SERA 算法,提高了拓扑优化求解的效率.荷载与设计相关是实际结构普遍存在的问题.但考虑荷载与设计相关将增大问题求解的难度.Olhoff 教授研究了荷载与设计有关的结构拓扑优化问题,提出了有效的求解方法,获得了良好的效果.许多学者从微结构的选取、结构特点(例如,二维、三维问题,板、壳、梁等结构形式)等各个方面研究了拓扑问题的提法和求解方法,有些工作考虑了结构-热、结构-声等学科耦合问题.

多学科优化问题受到广泛关注.论文工作包括了结构-热耦合方面的研究成果.设计结构考虑了强度、可靠度、热性能、声场等多物理性能和功能的要求.基于可靠度 优化方面的工作受到更广泛的关注,设计结构更加符合实际.

生物材料和结构的模拟与优化方面的研究丰富了优化研究的内容.顾元宪教授研究了骨格结构的数值模拟和钢板内固定优化设计.结果表明,利用优化技术,通过对手术环境和材料性能等的模拟,调整固定构件几何参数和工艺参数可有效提高手术的质量.该项研究说明了优化技术应用于医学领域的潜力.

结构优化与材料设计结合对特殊性能新材料和结构的设计有巨大潜力.相关的理论和研究方法研究将是今后重要的研究方向.利用多尺度计算和跨尺度联合技术,

在细观尺度层次上利用拓扑优化方法设计材料的细观结构,可获得具有特殊性能的材料.Sigmund 博士的工作是一成功例子.他在"Microstructural Design of Elastic Band Gap Structures"一文中,利用拓扑优化和形状优化技术,在细观尺度层次上就硬铝增强环氧树脂复合材料的增强体的形状、含量进行优化设计,获得了隔断某频段弹性波传播特性的材料.论文工作给出了使频段极大化的设计结果.该类材料在引导弹性波传播和隔离方面有特殊作用,有重要的应用价值.还有学者提出了材料和结构并发设计的理论方法,可获得更优异性能的结构.

实际材料细观结构分布的不确定性是普遍存在的问题.如何考虑这种不确定性对材料性质的影响至关重要.考虑这种影响的着急是如休有效地描述细观结构的不确定性变化.Bochenek 的论文研究了单向纤维复合材料细观结构的重建模方法.

函数近似和基因进化等智能算法的研究工作仍受重视一批学者,例如 Yamazaki、顾元宪、Grandhi 等,研究了基因算法和近似方法及其在优化求解中的应用,给出了求解拓扑优化、形状优化、尺寸优化等各个优化层次的问题.

优化方法的工程应用研究取得了重大进展.优化技术在工程设计中的作用受到工程师的重视.有关该方面的论文占据会议论文的相当比例.应用领域包括了航空结构、交通工具、机械、建筑等各个方面.应用范围包括结构零部件和整个结构系统.

总体看,结构拓扑优化和形状优化的理论和方法研究是优化领域的重要研究内容.多学科跨层次优化设计愈显重要.结构设计与材料设计相结合,研究新材料和高性能结构有巨大潜力.以工程实际背景为基础,获得更符合实际的设计的优化应用技术研究是重要的研究方向.

在会议之前,印刷了论文摘要集,198 篇会议论文将以光盘形式于 9 月底由辽宁电子出版社正式出版.在大会期间,国际结构和多学科优化学会(ISSMO)召开了常务理事会和会员大会,讨论了学会有关事项.在大会期间,组委会还组织与会代表参观了大连市和大连理工大学.

此次大会取得了圆满成功.ISSMO 领导成员和与会各国学者盛赞会议组织工作,称赞 本次大会是历届 WCSMO 中最为成功的一届.这次大会的成功举办,

不仅在本研究领域 中提高了我国的学术地位和影响,而且在相当的规模和范围宣传了我国改革开放和发展建设的新面貌,其意义是十分重要的.

本次大会得到了国家自然科学基金委员会、国家基础研究发展规划`大规模科学计算研究"项目、香港王宽诚教育基金会、大连理工大学的联合资助,会议收支基本平衡.