

<<结构仿生学与新型有限元计算理论>>

图书基本信息

书名：<<结构仿生学与新型有限元计算理论>>

13位ISBN编号：9787030255846

10位ISBN编号：7030255844

出版时间：2009-9

出版时间：科学出版社

作者：李忠学

页数：228

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

## <<结构仿生学与新型有限元计算理论>>

### 内容概要

结构仿生学已在土木建筑、航空航天、机械工程和工程力学等诸多领域得到了广泛的应用。

本书介绍了作者针对蜻蜓翅膀结构开展的仿生研究在新型有限元计算理论和结构仿生设计等方面取得的新成果。

内容包括：仿生学的发展现状和工程应用前景综述，以及各种高层建筑结构和大跨空间结构体系的仿生设计原理与方法；系列新型协同转动梁元和三边形、四边形曲壳单元计算理论及五种超级有限单元；常用的结构非线性平衡方程增量求解方法；蜻蜓翅膀样本试验成果及对蜻蜓翅膀结构进行有限元分析得出的启示性结论；新型空间结构体系仿生（蜻蜓翅膀）设计等。

本书可作为土木建筑、航空航天、机械工程和工程力学等相关领域的科研人员、技术人员、高等学校教师、研究生和高年级本科生的参考资料。

## 书籍目录

前言第1章 绪论 1.1 结构仿生学的发展现状及应用前景 1.2 建筑结构仿生学的分类及工程应用实例  
1.3 结构仿生学中的关键力学问题 1.4 蜻蜓翅膀结构仿生及新型有限元计算理论 参考文献第2章  
新型协同转动二维梁单元计算理论 2.1 概述 2.2 二维梁元的协同转动框架描述 2.3 二维梁元的运  
动学方程 2.4 二维梁元在局部坐标系下的切线刚度矩阵 2.5 二维梁元在整体坐标系下的切线刚度矩  
阵 2.6 算例分析 2.7 结语 参考文献 附录第3章 新型协同转动三维梁单元计算理论 3.1 概述  
3.2 三维梁元协同转动框架描述 3.3 三维梁元的运动学方程 3.4 三维梁元在局部坐标系下的切线  
刚度矩阵 3.5 三维梁元在整体坐标系下的切线刚度矩阵 3.6 等效节点荷载计算 3.7 算例分析 3.8  
结语 参考文献 附录第4章 新型协同转动四边形曲壳单元计算理论 4.1 概述 4.2 四边形曲壳单元  
协同转动框架描述 4.3 四边形曲壳单元的运动学方程 4.4 四边形曲壳单元在局部坐标系下的切线刚  
度矩阵 4.5 四边形曲壳单元在整体坐标系下的切线刚度矩阵 4.6 算例分析 4.7 结语 参考文献  
附录第5章 新型协同转动三角形曲壳单元计算理论 5.1 概述 5.2 三角形曲壳单元协同转动框架描述  
5.3 三角形曲壳单元的运动学方程 5.4 三角形曲壳单元在局部坐标系下的切线刚度矩阵 5.5 三边  
形曲壳单元在整体坐标系下的切线刚度矩阵 5.6 算例分析 5.7 结语 参考文献 附录第6章 新型协  
同转动超级有限单元 6.1 概述 6.2 四边形曲壳单元公式的改进 6.3 三角形曲壳单元公式的改进  
6.4 梁元与曲壳单元杂交多边形超级单元 6.5 结语 参考文献 附录第7章 结构非线性平衡方程的  
增量求解方法 7.1 概述 7.2 广义位移控制法 7.3 位移控制法 7.4 弧长法 7.5 位移扰动法和力扰  
动法 参考文献第8章 蜻蜓翅膀结构性能研究及新型空间结构体系仿生设计 8.1 概述 8.2 蜻蜓翅膀  
样本试验 8.3 蜻蜓翅膀结构计算模型及有限元分析 8.4 新型空间结构体系仿生设计 8.5 结语 参  
考文献第9章 总结与展望 9.1 本书内容总结 9.2 需进一步开展的研究工作

章节摘录

第1章 绪论 1.1 结构仿生学的发展现状及应用前景 自然界中现存的生物物种，大多都是经过漫长的生物进化和自然选择后幸存下来的。

优胜劣汰、适者生存，这一生物生存规律，一方面使优良的生物物种保留了下来；另一方面也促进了这些物种不断地进化，以适应千变万化的自然环境，因此许多生物物种在结构、形态和功能等方面都得到了全面优化。

人类完全有必要研究和借鉴这些生物物种的优点，以改善人类的生存条件和生活质量。

Gayley在18世纪首次提出了“仿生学（bionics）”的概念；1960年9月在美国俄亥俄州召开了首届仿生学研讨会，并进一步明确了仿生学的概念和定义；文献对仿生学进行了更确切的定义，即仿生学是研究生物系统的结构、性状、原理、行为以及相互作用，从而为工程技术提供新的设计思想、工作原理和系统构成的技术科学，是一门生命科学、物质科学、数学与力学、信息科学、工程技术以及系统科学等学科的交叉学科。

仿生学为科学技术创新提供了新思路、新原理和新理论。

虽然仿生学的概念出现还不到300年，但人类通过仿生途径进行发明创造却已有悠久的历史，如古人模仿落叶浮水漂流而建造了船，从蜘蛛织网捕捉昆虫中受到启发而发明了渔网，原始人的“巢居”则是对鸟窝的模仿等。

仿生学目前已在土木建筑、航空航天和机械等诸多领域得到了广泛应用。

羽茅草和禾本科植物的长叶往往卷曲成筒形或壳形，具有天然的空间结构形态，在长期的进化过程中它们形成了最合理、最稳定的结构形态。

.....

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>