

<<复合材料斜拉桥设计理论研究>>

图书基本信息

书名：<<复合材料斜拉桥设计理论研究>>

13位ISBN编号：9787811146714

10位ISBN编号：7811146711

出版时间：2007-11

出版时间：电子科技大学出版社

作者：王建平

页数：178

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>

## <<复合材料斜拉桥设计理论研究>>

### 内容概要

论文从树脂基复合材料的基本特点出发,从变物性问题、初应力问题、箱梁扭转问题和几何非线性问题四个方面,对复合材料斜拉桥的基本理论和主要问题进行了一些基础性的理论与数值研究。

其主要研究内容和贡献有: 1. 复合材料在温度影响下的变物性特性,研究中发现某些情况下,由于变物性引起的结构的几何非线性效应非常大,使得结构的刚度和强度大为下降,已经严重的影响了结构的安全使用。

为此,在环境条件变化较大的情况下,复合材料的变物性的影响将成为一个不可忽视的因素。

2. 树脂基复合材料,结构设计时的初应力问题在桥梁结构,特别是斜拉桥的应用中是一个不容忽视的重要因素,根据本文研究的结果,在有初应力作用,特别是长期荷载作用时,初应力将对复合材料结构的变形水平、应力水平产生较大的影响,在某些情况下该影响可以超出正常情况下的30%。

3. 提出了复合材料蜂芯结构蜂芯结构的简化设计理论,并用有限元方法进行了验证。

4. 对复合材料箱型结构的扭转理论进行了推导,得出了相应的有限元格式。

5. 对复合材料斜拉桥中的垂度效应、弯矩与轴力组合效应以及几何非线性问题进行了理论推导与数值研究,并提出了斜拉索垂度效应的简化计算方法。

基于上述研究,论文对有限元应用程序Ansys作了二次开发,以便指导今后对复合材料斜拉桥的设计与分析工作。

## <<复合材料斜拉桥设计理论研究>>

### 作者简介

王建平，男，1962年2月出生，汉族，湖北武汉人。  
1983年华中科技大学船舶与海洋工程学院船舶内燃机专业本科毕业，获学士学位；1992年武汉理工大学理学院固体力学专业硕士研究生毕业，获硕士学位；2001武汉理工大学土木工程与建筑学院结构工程专业博士研究生毕业，获博士学位。  
共主持科研项目八项，其中省部级项目四项；发表学术论文二十余篇，其中两篇被SCI收录，一篇被EI收录，多篇在核心刊物上发表。  
现任贵州民族学院校长助理兼建筑工程学院院长。

## <<复合材料斜拉桥设计理论研究>>

### 书籍目录

绪论第一章 复合材料斜拉桥设计的意义1.1 斜拉桥及其发展1.1.1 斜拉桥及其优点1.1.2 斜拉桥在世界及中国的发展1.2 斜拉桥设计理论基础及其发展1.3 复合材料结构及其特点1.3.1 复合材料结构1.3.2 复合材料结构的特点1.4 复合材料结构在工程上的应用1.5 复合材料结构在桥梁工程上的应用1.6 本书研究的主要内容第二章 变物性非均质复合材料力学性质研究2.1 基本理论2.1.1 质量守恒定律2.1.2 动量守恒定律2.1.3 动量矩守恒定律2.1.4 热力学第一定律2.1.5 热力学第二定律2.1.6 傅立叶 ( Fourier ) 定律2.2 本构方程的初始形态--本构关系2.3 本构方程2.4 热传导方程2.5 算例2.5.1 有限元分析模型2.5.2 变物性的考虑2.6 小结第三章 复合材料结构的初应力问题3.1 有限位移弹性理论3.1.1 Lagrange应变张量3.1.2 有限位移弹性理论的应力分析和平衡方程3.1.3 小位移弹性理论的应力分析和平衡方程3.1.4 应力—应变本构关系3.2 虚功原理3.2.1 小位移弹性理论虚功原理3.2.2 有限位移弹性理论的虚功原理3.3 初应力问题3.4 算例3.4.1 复合材料制备时的初应力3.4.2 复合材料受外载荷作用时, 由于非线性效应产生的初应力3.4.3 在长期载荷作用下初应力的考虑与影响3.5 小结第四章 复合材料结构斜拉桥箱梁扭转分析4.1 复合材料的等代处理4.1.1 层合梁的抗弯刚度和应力4.1.2 层合梁的剪应力.....第五章 斜拉桥几何非线性简化分析第六章 总结与展望参考文献

## &lt;&lt;复合材料斜拉桥设计理论研究&gt;&gt;

## 章节摘录

在土木工程中有许多高耸巨大的工程，除了要充分考虑所承受的静荷载和动荷载外，还要承受由结构自重引起的巨大荷载以及要承受难以精确估计的地震力。因此，减轻结构自重，提高材料强度、断裂韧性和阻尼性能，采用有利于抗震的结构形式，都是很重要的问题。

采用复合材料（包括智能结构）会有利于抗震和减振问题的解决。

现在举一个用碳纤维复合材料板加固桥梁的例子。

1991年7月，瑞士使用CFRP板对Ibach桥进行了加固。

如用钢板加强则需要175kg钢板，现场搬动很不方便，钢的黏接面容易腐蚀，而用CFRP板只要6，2kg就够了，且耐腐蚀，抗疲劳性能好。

虽然CFRP的价格比钢板贵得多，但由于重量轻得多，费用也就不算高了。

此外，考虑到在该桥加固过程中，材料费只占总造价的20%，而工费要占总造价的80%，用CFRP板能大大减少搬运和安装的工费。

所以，把它用做钢筋混凝土和预应力钢筋混凝土桥梁的加强材料时，其优点已能补偿它的昂贵价格。

当然，瑞士的劳务报酬和材料价格与我国不同，因此只能作为参考。

再来具体地说明一个问题，若由于材料的比强度提高一倍或者比刚度提高一倍，对于自重占结构总荷载80%，50%和20%的结构，将分别产生怎样的减轻结构自重的效果呢？

分析表明，结构自重可分别下降至40%，25%和10%，其效果也是有差别的，自重所占的百分比越大，下降的百分比也就越大。

当自重占总荷载中所占的百分比已很小时，再采用比模量高和比强度大的材料，其必要性就不是很大了，这是对整体而言的。

对于一个复杂结构尤其是复合材料的复杂结构，上面的计算值可能有变化，但总的趋势不变。

对于结构的局部在强度或（和）刚度的薄弱环节的，采用比强度高、比刚度大的材料（包括复合材料），可取得很好的效果。

.....

<<复合材料斜拉桥设计理论研究>>

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>