

图书基本信息

书名：<<复合材料汽车零部件设计制造及应用>>

13位ISBN编号：9787030269669

10位ISBN编号：7030269667

出版时间：2010-3

出版时间：科学出版社

作者：张力，张恒 著

页数：241

字数：305000

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>

前言

新型复合材料代替金属材料设计制造汽车零部件具有减轻质量、节约能源、保护环境、降低成本和改善汽车性能等一系列优点。

另外,为了适应汽车工业朝着轻量化、高速化、节能化以及舒适、多功能、低成本、长寿命方向的发展需要,复合材料替代传统金属材料的趋势更为突出。

如何把复合材料应用到汽车工业中,一直是我们思考和关注的问题。

欧洲、日本、美国等已投入大量人力、物力深入广泛地开展新型复合材料技术在汽车工业中的应用研究,相继开发出了多种类型的新型复合材料汽车零部件。

目前,汽车的轻量化可通过结构优化设计、革新工艺和更换新材料三个途径来实现。

其中,最行之有效的途径是更换新材料。

汽车新材料的发展主要是围绕降低燃油消耗、净化排放气体、延长汽车寿命和提高汽车性能四个基本目标进行的。

在众多的新材料中,代表着结构材料重要发展趋势的聚合物基复合材料脱颖而出,它具有质量轻、结构设计可调整性好、比强度和比模量高、阻尼减振和降噪性好、抗疲劳生及耐环境性能优良等优势,其力学性能可以与金属材料相媲美,工艺性又优于金属材料,这些优点使其被广泛应用于制造汽车车身、车门、发动机罩、保险杠、板弹簧和驱动轴等。

采用复合材料代替金属材料制造汽车零部件是汽车工业发展的趋势,具有明显的经济效益和重要的社会意义。

本书汇集了近年来作者的科研成果,展示了复合材料汽车零部件当前的研究状况、进展情况及未来发展的若干趋势,论述了复合材料汽车发动机机体、复合材料汽车飞轮、复合材料汽车制动缸和复合材料汽车刹车片的设计、制造、性能测试及应用。

本书采用了专题论述的形式,专业性较强,力求做到简明扼要、深入浅出。

本书可作为相关专业研究生的教材和本科生的参考书,也可供从事复合材料研究及汽车零部件设计、制造和应用的工程技术人员参考。

在本书的撰写过程中,林建龙教授和郭克友博士认真、细致地审阅了书稿,并提出了具体的修改意见;孟春玲教授、李雯、王辉、张扬、田正兵、郑家杰、纪晓钢和卜晓媛给予了大力协助,在此向他们深表感谢。

此外,本书的研究工作获得北京市市属高等学校人才强教计划拔尖创新人才项目的资助,在此也致以深切的谢意。

由于复合材料汽车零部件设计制造应用涉及面广且新,限于作者水平,书中难免有不当之处,恳请读者不吝指正。

内容概要

本书阐述了复合材料汽车零部件当前的研究状况、进展情况及未来的发展趋势。

全书共5章，主要介绍复合材料汽车发动机机体、复合材料汽车飞轮、复合材料汽车制动缸和复合材料汽车刹车片的设计、制造、性能测试及应用。

本书汇集了近期作者的科研成果，专业性较强，采用了专题论述的形式，力求做到简明扼要、深入浅出。

本书可作为汽车设计、制造及复合材料等相关专业研究生的教材或本科生的参考书，也可供从事复合材料研究及汽车零部件设计、制造和应用的工程技术人员参考。

书籍目录

前言第1章 复合材料汽车零部件概论 1.1 引言 1.2 汽车工业发展状况及其对复合材料的需求 1.2.1 国外汽车复合材料的应用历史 1.2.2 我国汽车工业发展概况 1.2.3 金属基复合材料在汽车上的应用 1.2.4 树脂基复合材料在汽车上的应用 1.2.5 陶瓷基复合材料在汽车工业中的应用 1.2.6 其他复合材料在汽车工业中的应用 1.3 复合材料在各种车型中的应用现状 1.3.1 复合材料整车车身应用情况 1.3.2 复合材料在我国轿车中的应用情况 1.3.3 复合材料在我国客车中的应用情况 1.3.4 复合材料在我国卡车中的应用情况 1.3.5 复合材料在我国其他相关汽车工业领域中的应用情况 1.3.6 复合材料在汽车样件制作和售后服务市场中的应用 1.4 复合材料在我国汽车工业中的应用前景与问题 1.4.1 复合材料在我国汽车工业中的应用前景和趋势 1.4.2 复合材料在汽车工业中应用所面临的问题 参考文献第2章 复合材料汽车发动机机体 2.1 复合材料汽车发动机机体概论 2.1.1 复合材料发动机的发展概况 2.1.2 本章主要内容 2.2 机体用短玻璃纤维增强酚醛复合材料的性能研究 2.2.1 玻璃纤维、酚醛基体的基本性质 2.2.2 短玻璃纤维增强酚醛复合材料的动态黏弹性 2.2.3 纤维分布形态对复合材料性能的影响 2.2.4 机体用复合材料黏弹性本构关系 2.2.5 复合材料热、湿膨胀系数 2.3 复合材料发动机机体结构设计和受力分析 2.3.1 复合材料发动机机体结构设计 2.3.2 DA462Q汽油发动机简介 2.4 复合材料发动机机体材料性能试验 2.4.1 弯曲试验 2.4.2 拉伸试验 2.4.3 马丁耐热试验 2.4.4 疲劳试验 2.4.5 冲击试验 2.4.6 拉伸黏弹性后效应试验 2.4.7 动态黏弹性试验 2.4.8 成型工艺 2.5 复合材料发动机机体的有限元计算 2.5.1 线性有限元分析 2.5.2 温度场和热应力分析 2.5.3 黏弹性有限元分析 2.5.4 热黏弹性有限元分析 2.5.5 模态分析 2.6 复合材料发动机机体的装机试验 2.6.1 机体运行动态性能试验 2.6.2 噪声试验 2.6.3 模态试验 2.6.4 功率试验 参考文献第3章 复合材料汽车飞轮 3.1 复合材料汽车飞轮概论 3.1.1 飞轮储能的研究背景 3.1.2 飞轮储能的研究概况 3.1.3 本章主要内容 3.2 飞轮用聚合物基复合材料的性能研究和成型工艺 3.2.1 增强纤维 3.2.2 基体材料 3.2.3 成型工艺 3.3 复合材料汽车飞轮的解析研究 3.3.1 单层飞轮转子的弹性应力分析 3.3.2 多层复合材料飞轮转子结构 3.4 复合材料汽车飞轮转子的有限元分析 3.4.1 单层复合材料飞轮转子的有限元分析 3.4.2 多层复合材料飞轮转子的有限元分析 3.5 复合材料汽车飞轮转子的优化设计 3.5.1 单层复合材料飞轮转子的优化设计 3.5.2 多层复合材料飞轮转子的优化设计 3.5.3 结论 3.6 复合材料汽车飞轮转子的模态分析 3.6.1 模态计算理论基础 3.6.2 模态分析 3.7 复合材料飞轮损伤与断裂过程的声发射特性 3.7.1 声发射技术的概述 3.7.2 试验方案 3.7.3 试验材料及试样的制备 3.7.4 相关参数的确定 3.7.5 试验结果 3.7.6 结论 参考文献第4章 复合材料汽车制动缸 4.1 复合材料汽车制动缸概论 4.1.1 国内外复合材料制动缸研究概况 4.1.2 本章主要内容 4.2 制动缸用聚合物基复合材料的材料设计 4.2.1 制动系统与制动缸 4.2.2 制动缸的有限元计算分析 4.2.3 复合材料的设计 4.3 复合材料汽车制动缸模压成型工艺和模具设计 4.3.1 模压成型技术 4.3.2 模压成型工艺 4.3.3 模压成型模具的设计 4.3.4 复合材料制动缸的制备 4.4 复合材料汽车制动缸的有限元分析 4.4.1 有限元计算分析的前处理 4.4.2 有限元计算分析结果 4.4.3 有限元计算分析的结论 4.5 复合材料汽车制动缸的模态试验和模态分析 4.5.1 试验方案与测试技术 4.5.2 试验结果 4.5.3 ANSYS模态分析和LMS Test.Lab软件简介 参考文献第5章 复合材料汽车刹车片 5.1 复合材料汽车刹车片概论 5.1.1 国内外汽车制动摩擦材料的研究概况 5.1.2 国内外汽车制动振动与噪声的研究概况 5.1.3 本章主要内容 5.2 刹车片用聚合物基摩擦材料及生产工艺研究 5.2.1 基体树脂 5.2.2 增强体 5.2.3 填料 5.2.4 生产工艺 5.2.5 结论 5.3 复合材料汽车刹车片的研制 5.3.1 配方设计 5.3.2 工艺设计及主要生产设备 5.3.3 性能测试试验 5.3.4 成本核算 5.3.5 结论 5.4 复合材料汽车盘式刹车片的模态分析与模态试验 5.4.1 盘式制动器简介 5.4.2 材料参数测定试验 5.4.3 盘式刹车片固有频率的理论分析 5.4.4 模态分析 5.4.5 模态试验 5.4.6 结论 5.5 刹车片的振动与噪声理论分析和试验研究 5.5.1 材料黏弹性与振动和噪声关系的理论分析 5.5.2 刹车片的振动与噪声试验研究 参考文献

章节摘录

2.2.3 纤维分布形态对复合材料性能的影响 由于纤维长度和取向的不同及纤维末端处基体与纤维的相互作用,短纤维的增强机理与长纤维的增强机理大不相同。

它的破坏形式、增强机理的分析远比长纤维复杂得多。

发动机机体用随机分布的短纤维增强所得的复合材料是各向同性的,其树脂含量为55%左右,纤维含量为45%左右。

复合材料的性能主要由以下因素来确定:基体和纤维间的相对性能、在复合材料中纤维和基体的相对含量、单个纤维粒子形状和长度、纤维在复合材料中的几何排列。

1.纤维体积分数和几何形态 纤维的体积分数(V_1)取决于两个主要因素,即纤维几何形态与生产复合材料所用的工艺方法。

纤维的几何形态主要有单向、垂直双向、随机分布三种。

用于机体上的复合材料的增强材料为任意方向随机分布的短玻璃纤维,经试验研究,对模压成型或传递模成型工艺,纤维体积分数一般为15%~45% / 6。

这是因为,纤维体积分数太小起不了增强效果,纤维在基体应变稍大时就已大量断裂,在基体中造成很多缺陷,反而使强度下降,是不可取的;纤维体积分数越高,复合材料的强度和刚度越高,但考虑到纤维含量过多时,由于物料体系的流动差,而使工艺上不易操作,纤维和基体间由于黏结性变差,缺陷增多,界面强度下降。

另外,韧性基体在复合材料中的体积分数减少了,脆性纤维的体积分数增大了,使复合材料的韧性减小,抗冲击和断裂的性能下降,达不到良好的增强效果,也是不可取的,所以纤维含量不能过高。

纤维的含量对聚合物基复合材料的动态黏弹性能也有影响,损耗正切是随着纤维含量的增加而下降的。

复合材料的疲劳寿命也受到纤维含量和几何形态的影响,几种不同玻璃纤维含量的聚合物基复合材料的SN曲线如图2.4所示。

2.纤维的长径比 由微观力学分析可知,纤维几何形状对短纤维复合材料的性能影响较为显著,柱状比椭球状纤维的增强效果要好。

长径比对复合材料的拉伸模量 E 影响较大,而对剪切模量 G 影响较小。

在同一长径比下,圆柱状纤维对 E 和 G 的增强效果略好于椭球状纤维。

为此选择长度为10~15mm、直径为25 μ m左右的圆柱状纤维,长径比为400左右。

理论上讲,纤维长径比越大,复合材料的强度越高。

但在复合材料制备和成型过程中,越细长的纤维,生产越困难,而且会导致纤维均匀分散困难,流动性差,容易断裂,易受到损伤。

.....

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>