

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

خواص ویسکوالاستیک در کامپوزیت‌ها

(معانی و به‌گونگی تعریف و مدل‌سازی در نرم‌افزار)

مؤلف: سید مجید حسینی

سرشناسه: حسینی، سید مجید ۱۳۷۱-

عنوان و نام پدیدآور: خواص ویسکوالاستیک در کامپوزیتها (معرفی و چگونگی تعریف و مدلسازی در نرم افزار) / تألیف سید مجید حسینی.

مشخصات نشر: تهران: سهادانش: تخت سلیمان، ۱۳۹۶.

مشخصات ظاهری: ۱۳۶ ص: مصور، جدول، نمودار.

شابک: 978-600-181-188-3 ۱۴۰۰۰۰ ریال

وضعیت فهرست نویسی: فیا

موضوع: کشسانی گرانشی

موضوع: Viscoelasticity

موضوع: مواد چندسازه

موضوع: Composite materials

رده: کنگره: ۱۳۹۶ خ/ص- ۴۱۸/۲ TA

رده بندی: ۶۲۰/۱۱۲۵

کتابخانه: ۴۹۳۲۶۱۰

این اثر مشمول قانون حمایت از مؤلفان، مصنفان و هنرمندان مصوب ۱۳۴۸ است. هرکس تمام یا قسمتی از این اثر را بدون اجازه ناشر، کپی یا پخش نماید، مورد پیگیری قانونی قرار خواهد گرفت.

تلفن و فکس: ۳-۶۶۵۶۹۸۸۱

همراه: ۰۹۱۲۱۲۶۱۴۱۹

مرکز پخش: میدان انقلاب - اول کارگر جنوبی - رجه رشتگی - روبه روی دانشگاه علمی کاربردی - پلاک ۹



سهادانش

عنوان کتاب: خواص ویسکوالاستیک در کامپوزیتها (معرفی و چگونگی تعریف و مدلسازی در نرم افزار)
مؤلف: سید مجید حسینی
ناشر: سهادانش (عضو انجمن ناشران دانشگاهی)
سال چاپ: ۱۳۹۶
نوبت چاپ: اول
تیراژ: ۲۰۰ نسخه
قیمت: ۱۴۰۰۰۰ ریال

ISBN: 978-600-181-188-3

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۱۸۱-۱۸۸-۳

فروشگاه: میدان انقلاب - بازار بزرگ کتاب - طبقه زیرین - پلاک ۲ - کتابفروشی سخنکده

ارسال انواع کتاب به تمام نقاط ایران - تلفن: ۰۶۶۴۰۸۰۰۰ - (۰۲) (خط)

www.ajansketab.com

فروشگاه اینترنتی: www.sohadanesh.com

فهرست مطالب

فصل ۱: کامپوزیت ها

۱-۱- مقدمه	۱۲
۱-۲- تعریف کامپوزیت	۱۲
۱-۳- دلایل به وجود آمدن کامپوزیت ها در صنعت	۱۲
۱-۴- انواع کامپوزیت از نظر اجزای تشکیل دهنده	۱۳
۱-۵- دسته بندی ها در کامپوزیت ها (بر اساس تقویت شونده ها و تقویت کننده ها)	۱۶
۱-۵-۱- تعریف الیاف	۱۶
۱-۵-۲- تقویت شونده (ماتریس)	۱۷
۱-۵-۳- دسته بندی بر اساس ماتریس	۱۸
۱-۵-۴- دسته بندی بر اساس الیاف	۲۲

فصل ۲: خواص ویسکوالاستیک

۲-۱- مقدمه	۲۶
۲-۲- مواد ویسکوالاستیک	۲۶
۲-۲-۱- ویسکوالاستیک خطی	۲۷
۲-۲-۲- ویسکوالاستیک غیر خطی	۲۸
۲-۳- آزمون های شناسایی رفتار مواد ویسکوالاستیک	۲۸
۲-۳-۱- آزمون خزش	۲۸
۲-۳-۲- آزمون آزادسازی تنش	۲۹
۲-۳-۳- مکانیزم فیزیکی خزش	۳۰
۲-۴- مدل های ویسکوالاستیک	۳۵
۲-۴-۱- مدل کلوین	۳۶
۲-۴-۲- مدل ماکسول	۳۷
۲-۴-۳- مدل عمومی ماکسول (پرونی)	۳۸
۲-۵- مدل کردن ضریب انتقال	۳۹

فصل ۳: روش اجزا محدود

۳-۱- روش اجزا محدود چیست؟	۴۴
۳-۲- روند روش اجزا محدود	۴۸

۴۸.....	۳-۲-۱- المان بندی مسئله موردنظر
۴۹.....	۳-۲-۲- انتخاب تابع جابه‌جایی (متغیر میدانی)
۴۹.....	۳-۲-۳- استخراج ماتریس سختی المانی و بردار نیروی المانی
۵۰.....	۳-۲-۴- جمع کردن (اسمبل کردن) معادلات المانی
۵۰.....	۳-۲-۵- اعمال شرایط مرزی
۵۰.....	۳-۲-۶- حل به‌منظور محاسبه متغیر میدانی مجهول
۵۱.....	۳-۲-۷- محاسبه تنش‌ها و کرنش‌های المانی

فصل ۴: مدل سازی کامپوزیت ها

۵۴.....	۴-۱- مقدمه
۵۴.....	۴-۲- مدل سازی مواد کامپوزیتی در آباکوس
۵۶.....	۴-۳- ماژول تعریف تپنده (Part)
۵۶.....	۴-۴- تعریف جنس
۶۳.....	۴-۲-۴- المانهای solid
۶۴.....	۴-۳-۴- مقایسه‌ی المانهای shell معمولی با continuum shell
۷۰.....	۴-۴-۴- مشخص نمودن لایه‌ها در یک چند لایه کامپوزیتی shell معمولی
۷۱.....	۴-۵-۴- ساختن چیدمان کامپوزیتی برای المانهای continuum shell
۷۳.....	۴-۶-۴- ساختن چیدمان کامپوزیتی برای المانهای solid
۷۴.....	۴-۵- مونتاژ (Assembly)
۷۵.....	۴-۶-۲- ماژول Step آباکوس (قلب تپنده تحلیل): انتخاب ابزار مناسب
۷۶.....	۴-۶-۱- درخواست خروجی از یک چند لایه کامپوزیتی
۷۸.....	۴-۶-۲- نکات مربوط به کامپوزیتها در تعریف field output
۸۰.....	۴-۷- ماژول Interaction آباکوس: تعیین برهم‌کنش بین قطعات
۸۰.....	۴-۸- ماژول Load: بارگذاری و اعمال شرایط مرزی و اولیه
۸۱.....	۴-۹- ماژول Mesh: شناخت دقیق المان‌ها، فرمول‌بندی حاکم، الگوریتم مش بندی
۸۳.....	۴-۱۰- ماژول Visualization: پس پردازش و مشاهده نتایج حل
۸۳.....	۴-۱۰-۱- نکاتی جدید در ماژول visualization در مورد کامپوزیت ها
۸۵.....	۴-۱۱- ماژول Optimization
۸۵.....	۴-۱۲- ماژول Job
۸۵.....	۴-۱۳- ماژول Sketch

فصل ۵: تعریف خواص ویسکوالاستیک

۸۸	۵-۱- مقدمه
۸۸	۵-۲- تعیین پارامترهای ویسکوالاستیک مواد در نرم افزار آباکوس [۲۷]
۸۹	۵-۳- ویسکوالاستیسیته در محدوده‌ی زمانی
۸۹	۵-۴- تعارف اولیه
۸۹	۵-۴-۱- تعریف رفتار برشی
۸۹	۵-۴-۲- کرنش‌های کوچک
۹۰	۵-۴-۳- کرنش‌های بزرگ
۹۲	۵-۴-۴- تعریف رفتار حجمی
۹۲	۵-۴-۵- اثرات دما
۹۳	۵-۴-۶- اثر دما
۹۵	۵-۵- تعیین پارامترهای مواد ویسکوالاستیک در حوزه‌ی زمان
۹۵	۵-۵-۱- روش مستقیم
۹۶	۵-۵-۲- داده‌های آزمون خزش
۹۸	۵-۵-۳- داده‌های آزمون هاستاتیک تنش
۱۰۰	۵-۵-۴- داده‌های آزمون وابسته به فرکانس
۱۰۱	۵-۵-۵- کالیبراسیون پارامترهای تری پرونی
۱۰۳	۵-۶- اثر دما
۱۰۳	۵-۶-۱- فرم ویلیامز-لاندل فری (WLF)
۱۰۳	۵-۶-۲- فرم Arrhenius
۱۰۴	۵-۶-۳- فرم تعریف‌شده توسط کاربر
۱۰۴	۵-۷- رفتار مدل‌های مختلف مواد
۱۰۵	۵-۷-۱- مواد الاستیک خطی
۱۰۶	۵-۷-۲- مواد هایپر الاستیک
۱۰۸	۵-۷-۳- فوم الاستومری
۱۰۸	۵-۸- پاسخ‌های مواد در روش‌های مختلف تجزیه و تحلیل
۱۰۹	۵-۹- گزینه‌های مواد
۱۱۰	۵-۱۰- عناصر
۱۱۰	۵-۱۱- تعیین پارامترهای ویسکوالاستیک مواد در حوزه‌ی فرکانس
۱۱۰	۵-۱۲- حوزه‌ی فرکانس
۱۱۱	۵-۱۲-۱- قانون توانی

- ۱۱۱..... ۵-۱۲-۲- داده‌های جدولی
- ۱۱۲..... ۵-۱۲-۳- پارامترهای سری پرونی
- ۱۱۴..... ۵-۱۳-۱- شرایط خاص
- ۱۱۴..... ۵-۱۳-۱- تبدیل مدول‌های الاستیک وابسته به فرکانس
- ۱۱۵..... ۵-۱۳-۲- کرنش برشی به‌تنهایی
- ۱۱۶..... ۵-۱۳-۳- مواد تراکم‌ناپذیر
- ۵-۱۳-۴- تعیین مستقیم مدول‌های ذخیره‌سازی و هدررفته برای ویسکوالاستیک با کرنش بالا
- ۱۱۶..... ۵-۱۴-۱- تعیین پارامترهای ویسکوالاستیک مواد در نرم‌افزار انسیس
- ۱۱۷..... ۵-۱۴-۱- ویسکوالاستیک
- ۱۱۸..... ۵-۱۴-۲- فرمول مواد ویسکوالاستیک
- ۱۲۳..... ۵-۱۵-۱- اصل برعکس دما-زمان
- ۱۲۳..... ۵-۱۵-۱- تابع انتقال Williams-Landel-Ferry
- ۱۲۴..... ۵-۱۵-۲- تابع انتقال Tool-Narayanaswamy
- ۱۲۶..... ۵-۱۵-۳- تابع انتقال تعریف‌شده توسط کاربر
- ۱۲۶..... ۵-۱۶-۱- مدل‌سازی مواد ویسکوالاستیک در نرم‌افزار آباکوس و انسیس
- ۱۳۵..... مراجع

مقدمه:

به دلیل نیاز روزافزون صنایع مختلف به موادی که بتواند همه خواص موردنظر را فراهم نماید، کامپوزیت‌ها به وجود آمدند. کامپوزیت‌ها موادی هستند که می‌توانند ضمن داشتن استحکام بالا، سبک باشند و مقاومت سایشی و مقاومت به ضربه خوبی داشته باشند. امروزه در صنعت کامپوزیت پیشرفت‌هایی حاصل شده که سازه‌های مقرون به صرفه بودن را با بهسازی تکنولوژی ساخت، طراحی، انتخاب مواد و فرایند تولید همراه آورده است تا کامپوزیت‌ها رقیبی جدی برای فلزات مطرح شود.

اکثر کامپوزیت‌های رایج در صنعت از الیاف و ماتریس که دربرگیرنده الیاف می‌باشد، تشکیل شده‌اند. بیشتر ماتریس‌ها پلیمری هستند و سخت و سرد کردن از خود رفتار ویسکوالاستیک نشان داده که می‌تواند در بررسی تنش‌ها، به خصوص بررسی تنش‌های پسماند، مورد توجه قرار گرفته و اهمیت باشد.

در نتیجه در این کتاب سعی شده است به بررسی رفتار ویسکوالاستیک در مواد، به خصوص مواد کامپوزیتی پرداخته شود. به این منظور ابتدا مواد کامپوزیتی و ویژگی‌ها و انواع آن مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته و در گام بعدی به بررسی رفتار ویسکوالاستیک، روابط و مدل‌های موجود در آن پرداخته شده است.

در فصول بعدی، ابتدا توضیح کوتاهی در مورد المان محدود داده شده و سپس به مراحل مدل کردن کامپوزیت‌ها در نرم‌افزار پرداخته شده است. در ادامه

نیز با توجه به شناخت کم از روابط و تعاریف مواد ویسکوالاستیک، روابط مورد استفاده در نرم افزار انسیس و آباکوس مورد مطالعه قرار گرفته و در انتها نیز با ذکر یک مثال در هر دو نرم افزار، مراحل تعریف خواص ویسکوالاستیک در این نرم افزارها آورده شده است.

www.ketab.ir