

مکانیک پیشرفته تائر

جلد اول:

مقاومت غلتشی تائر

www.ketab.ir

مؤلف: یوکیو ناکاجیما

مترجم: محمدصادق نائبی

سرشناسه: ناکاجیما، یوکیو Nakajima, Yukio

عنوان و نام پدیدآور: مکانیک پیشرفته تایر/یوکیو ناکاجیما؛ مترجم محمدصادق نائی.

مشخصات نشر: تبریز، انتشارات حکیم نظامی گنجهای، ۱۴۰۲.

مشخصات ظاهری: ج: مصور، جدول، نمودار.

شابک: ۷-۹۴-۹۷۸-۶۲۲-۵۳۱۱

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت:

عنوان اصلی: Advanced Tire Mechanics

یادداشت: کتابنامه.

یادداشت: نمایه.

مندرجات: --ج. ۱- مقاومت غلشی تایر

موضوع: تایرها Tires لاستیک -- خواص مکانیکی Rubber -- Mechanical Properties

شناسه افزوده: نائی، محمدصادق، ۱۳۵۲ -، مترجم

رده بندی کنگره: ۲۷۰ TL

رده بندی دیویی: ۶۲۹/۲۴۸

شماره کتابشناسی ملی: ۹۳۸۷۳۹۷

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا

نام کتاب: مکانیک پیشرفته تایر (جلد اول: مقاومت غلشی تایر)

نویسنده: یوکیو ناکاجیما

مترجم: محمدصادق نائی

ناشر: انتشارات حکیم نظامی گنجه ای

قطع و چاپ: قطع وزیری، ۲۸۰ صفحه / چاپ اول / ۱۴۰۲

تیراژ: ۱۰۰۰ نسخه

شابک: ۷-۹۴-۹۷۸-۶۲۲-۵۳۱۱

این کتاب با مجوز رسمی وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی با شماره پیگیری ۲۴۲۷۶۵۲ چاپ شده است.

هرگونه انتشار جزء یا کل این کتاب بدون مجوز مترجم ممنوع می باشد.



فهرست مطالب

مقدمه	۹
درباره کتاب و نویسنده	۱۱
شرح آناتومی بدنه تایر	۱۳
اختصارها (مخفف ها)	۱۷
واژه گزینی	۱۹
تعاریف و اصطلاحات	۲۵
فصل اول: مفاهیم بنیادین مکانیک و آمیزه تایر	۳۷
۱، ۱: مواد مرکب مورد استفاده برای تایر	۳۸
۱، ۲: رابطه تنش / فشار	۴۰
۱، ۳: مکانیک کامپوزیت	۴۵
۱، ۳، ۱: تنش صفحه ای	۴۵
۱، ۳، ۲: انتقال کرنش بین دو سیستم محتضات	۴۶
۱، ۳، ۳: معادله ساختاری (قانون هوک)	۴۸
۱، ۳، ۴: معرفی ماتریس سفتی با کمک متغیرها	۵۲
۱، ۳، ۵: خواص کامپوزیت در جهت اختیاری	۵۵
۱، ۴: میکرومکانیک	۶۰
۱، ۴، ۱: مدل های موازی و سری	۶۰
۱، ۴، ۲: میکرومکانیک اصلاح شده	۶۴
۱، ۴، ۳: مرزهای بالایی و پایینی مدول کامپوزیت ها	۶۷
۱، ۴، ۴: مدل Halpin-Tsai	۶۸
۱، ۵: میکرومکانیک لاستیک تک جهته تقویت شده با نخ (UDCRR)	۷۱
۱، ۵، ۱: مدل های UDCRR	۷۱
۱، ۵، ۲: مقایسه مدل میکرومکانیک برای لاستیک تقویت شده با الیاف	۷۵
۱، ۶: مکانیک UDCRR تحت یک تقریب FRR	۷۷
۱، ۶، ۱: معادلات تقریبی برای UDCRR	۷۷

۷۸	۱.۶.۲: ویژگی های UDCRR در جهت اختیاری
۷۹	۱.۶.۳: زاویه ویژه برای UDCRR
۸۱	۱.۶.۴: مقایسه میکرومکانیک و نتایج تجربی
۸۲	۱.۷: خواص ویسکوالاستیک صفحه UDCRR
۸۲	۱.۷.۱: مطالعات در مورد خواص ویسکوالاستیک یک صفحه UDCRR
۸۳	۱.۷.۲: مدل تحلیلی میرایی
۸۹	۱.۷.۳: مدل اجزاء محدود برای خواص ویسکوالاستیک
۹۲	۱.۸: مکانیک لاستیک تقویت شده با الیاف کوتاه (SFRR)
۹۲	۱.۸.۱: میکرومکانیک SFRR
۹۴	۱.۸.۲: مدول SFRR در جهت اختیاری
۹۶	۱.۸.۳: خواص ویسکوالاستیک SFRR
۹۹	سؤالات فصل اول
۱۰۰	پاسخ سؤالات فصل اول
۱۰۵	پیوست فصل اول: ویسکوالاستیسیته
۱۱۱	یادداشت های فصل اول
۱۱۱	یادداشت ۱.۱: تراکم ناپذیری لاستیک
۱۱۳	یادداشت ۱.۲: مقدار اکستریم E_v
۱۱۴	مراجع فصل اول
۱۲۱	فصل سیزدهم: مقاومت غلتشی تایر
۱۲۲	۱۳.۱: مقاومت غلتشی تایرها
۱۲۲	۱۳.۱.۱: مقاومت غلتشی تایرها
۱۲۴	۱۳.۱.۲: افت انرژی تایرها
۱۲۶	۱۳.۱.۳: محاسبه افت انرژی کرنش تایرها
۱۲۹	۱۳.۱.۴: مدل های مقاومت غلتشی تایرها
۱۴۰	۱۳.۱.۵: مدل ساده ای از افت انرژی لاستیک آج
۱۵۲	۱۳.۱.۶: شاخص تغییر شکل
۱۵۴	۱۳.۱.۷: تاثیر منحنی درام روی RR تایرها
۱۵۹	۱۳.۱.۸: اثر بافت جاده بر RR

- ۱۶۰ ۱۳.۱.۹: روش ارزیابی RR تایرها
- ۱۶۲ ۱۳.۲: RR در گردش، رانندگی، ترمزگیری
- ۱۶۲ ۱۳.۲.۱: RR در گردش
- ۱۶۷ ۱۳.۲.۲: RR با نیروی جلو - عقب در حرکت پایا
- ۱۷۰ ۱۳.۳: مقاومت غلتشی کذرا
- ۱۷۰ ۱۳.۳.۱: مقاومت غلتشی کذرا
- ۱۷۲ ۱۳.۳.۲: دمای تایر در حالت پایا
- ۱۷۳ ۱۳.۳.۳: مقاومت غلتشی و دمای تایر در حالت کذرا
- ۱۷۴ ۱۳.۳.۴: RR کذرا در صورت تغییر سرعت در مدت زمان کوتاه
- ۱۷۵ ۱۳.۴: RR تایر و مصرف سوخت
- ۱۷۵ ۱۳.۴.۱: ارتباط RR با مصرف سوخت
- ۱۹۰ ۱۳.۴.۲: اثر کاهش RR تایر سازگار با محیط زیست بر مصرف سوخت
- ۱۹۶ ۱۳.۴.۳: راه های بهبود مصرف سوخت غیر از روش کاهش RR
- ۱۹۷ ۱۳.۵: پیش بینی عددی RR
- ۱۹۷ ۱۳.۵.۱: پیش بینی RR توسط FEA
- ۲۰۰ ۱۳.۵.۲: مازول های مورد استفاده برای پیش بینی RR
- ۲۰۱ ۱۳.۵.۳: در نظر گرفتن غیرخطی بودن مدول اتلاف
- ۲۰۶ ۱۳.۶: تکنولوژی که RR را کاهش می دهد
- ۲۰۶ ۱۳.۶.۱: درخت منطق برای RR
- ۲۰۸ ۱۳.۶.۲: طرح های تایر مبتنی بر استفاده از تکنولوژی بهینه سازی کاهش RR
- ۲۲۱ ۱۳.۶.۳: گل تایر
- ۲۲۲ ۱۳.۶.۴: فشار باد تایر
- ۲۲۴ ۱۳.۶.۵: سایر پارامترهای طراحی تایر جهت کاهش RR
- ۲۲۶ ۱۳.۷: تایرهای آینده
- ۲۲۶ ۱۳.۷.۱: از طراحی تایر تا طراحی تحرک
- ۲۲۸ ۱۳.۷.۲: سایر تایرهای نسل آینده با RR پایین
- ۲۳۰ سوالات فصل سیزدهم
- ۲۳۵ پاسخ سوالات فصل سیزدهم

یادداشت های فصل ۱۳.....	۲۳۹
یادداشت ۱۳,۱: معادله (۱۳,۴۸).....	۲۳۹
یادداشت ۱۳,۲: ایترسی چرخ و تایلر با حرکت همزمان انتقالی و غلتشی.....	۲۴۰
یادداشت ۱۳,۳: عامل بار [۵].....	۲۴۲
یادداشت ۱۳,۴: مدل تایلر Koutny [۸۸].....	۲۴۶
پیوست فصل ۱۳: آنالیز FRR.....	۲۴۹
پیوست فصل ۱۳: شکل بهینه شده برای کاهش مقاومت غلتشی تایلر.....	۲۵۳
۵,۷: تئوری نهایی شکل دیواره جانبی تایلر.....	۲۵۳
مراجع فصل سیزدهم:.....	۲۶۶
نمایه ها.....	۲۷۳

مقدمه

وقتی روی رساله دکترای خود در زمینه تایر تحقیق می کردم، با مقالات ارزشمند پروفیسور ناکاجیما و استادش پروفیسور آکاساگا آشنا شدم. کتابی ارزشمند از این محقق صنعت و دانشگاه یافتیم که قابل باور نبود که تنها یک نفر آن کتاب را نوشته باشد. آن کتاب حتی اگر توسط مرکز تحقیقات بریجستون هم نوشته می شد باز هم کار بزرگی بود. نوشتن یک کتاب با ۸۸۷ مرجع معتبر که غالباً مقاله بوده و بیش از ۲۱۰۰ بار در متن کتاب ارجاع داده شده و ارائه بیش از ۱۰۰۰ شکل و جدول و نمودار و بیش از ۱۰۰۰ فرمول و تطبیق تک تک فرمول های تئوری با نتایج آزمایشگاهی، کار یک مرکز تحقیقاتی با ۲۰ نفر محقق برجسته است نه یک فرد.

اینجانب پس از دو دهه حضور در صنعت خودرو و تایر کشور و گرایش تحصیلی ام در رشته مکانیک به سمت خودرو و تایر، فقر منابع فارسی در زمینه مکانیک خودرو، به ویژه مکانیک تایر را دیده بودم و وجود کتابی تخصصی برای مراجعه محققان را ضروری می دیدم. لذا تصمیم گرفتم در گام نخست بخشی از این کتاب را با موضوع مقاومت غلتشی ترجمه کرده و به صنعت تایر کشور معرفی کنم.

کتاب مکانیک پیشرفته تایر حاصل تحقیق پروفیسور ناکاجیما، در ۱۶ فصل و در حدود ۱۳۰۰ صفحه تنظیم شده است که اگر تمام آن به فارسی برگردانده شود، یک کتاب ۱۶۰۰ تا ۱۷۰۰ صفحه ای می شود. لذا لااقل باید در دو مجلد چاپ شود. از این رو تصمیم گرفتم فصلهای این کتاب را ترکیب کرده و آن را در چندین مجلد و با موضوعات خاص مانند نویز تایر، ارتعاشات تایر، طراحی اج تایر، مقاومت غلتشی تایر و ... ترجمه و چاپ کنم. در گام نخست، مبحث مقاومت غلتشی تایر را برگزیدم که از موضوعات بسیار مهم صنعت تایر است و الزامات اروپایی و آمریکایی، تایرسازان را مکلف به بهینه سازی طراحی تایر از منظر مقاومت غلتشی کرده است تا ضمن کاهش مصرف سوخت، تولید آلاینده ها را کاهش دهند. برای همین در نگاهی متفاوت، می توان بهینه سازی مقاومت غلتشی را ضروری تر از بهینه سازی نویز و حتی راحتی سفر دانست.

آنچه اینجانب در این کتاب انجام داده ام عبارتند از:

- ترجمه فصل سیزدهم کتاب مکانیک پیشرفته تایر با عنوان مقاومت غلتشی تایر.
 - ترجمه فصل نخست کتاب مذکور به عنوان مفاهیم بنیادین مکانیک تایر.
 - در تمامی ارجاعات نویسنده به دیگر فصلها، آنرا بصورت پیوست یا پاورقی و حتی افزودن به متن کتاب (مانند فرمولهای فصل ۷ در مبحث ۱۳، ۱، ۵)، کار خواننده را راحت کرده ام تا بدون نیاز به فصلهای دیگر، فقط از طریق همین کتاب، مبحث مقاومت غلتشی را درک کند.
 - ارائه واژگان معادل برای اصطلاحات تخصصی در ابتدای کتاب و در پاورقی مربوط به نخستین استفاده از آن واژه.
 - ارائه توضیحات لازم در پاورقی، نویسنده کتاب فقط در ارجاع به ضمائم و مسئله ها از پاورقی استفاده کرده است و مابقی توضیحات پاورقی ها مربوط به اینجانب است.
 - استخراج ایندکس تخصصی ترجمه اعم از اصطلاحات تخصصی و یا شخصیت ها.
 - اصلاح برخی خطاهای سهوی نویسنده در کتاب اصلی.
 - استخراج و ارائه تمامی مخفف های تخصصی همراه با شرح در ابتدای کتاب.
 - شرح اعضا و اجزای آناتومی بدنه تایر.
 - ارائه تعریف اصطلاحات تخصصی مکانیک خودرو و تایر در ابتدای کتاب.
 - شماره گذاری های فرمولها و شکل های فصل ۱۳ را به همان صورت حفظ کردم تا خواننده در صورت مراجعه به کتاب اصلی، راحتتر باشد. از طرفی پس از ترجمه و چاپ فصلهای بعدی، بیکربندی فصل ها متمایز از بیکربندی کتاب اصلی نباشد.
 - نام افراد را به همان صورت لاتین حفظ کرده ام تا خواننده راحتتر آنرا بخواند.
- در خاتمه لازم می دانم از جناب سید محمدحسین زینلی، بنیانگذار شرکت کویرتایر، بابت حمایت خود از چاپ این کتاب کمال امتنان را داشته باشم. خوشحالم که این کتاب مصادف با ۲۵ مین سالگرد تأسیس شرکت کویرتایر چاپ می شود.

محمدصادق نائبی

عضو هیئت مدیره و معاون طرح توسعه شرکت کویرتایر