



موسسه آموزش عالی پویش

مکانیزم‌های خرابی خستگی، رطوبتی و ترک خوردگی حرارتی مخلوط آسفالتی

(مدل‌های خرابی ترک خوردگی خستگی، رطوبتی و ترک خوردگی حرارتی در
دملان پایین)

مترجمان:

دکتر سجاد رضائی

استادیار و عضو هیأت علمی مؤسسه آموزش عالی پویش

دکتر محمودریا خورده‌بینان

دکتر الهه قاسمی صالح‌آبادی

مهندس سیروان مینایی

عنوان و نام پدیدآور	مکانیزم‌های خرابی، خستگی، رطوبتی و ترک خوردگی حرارتی مخلوط آسفالتی ... / مؤلف مصحح: ویراستار ریچارد کیم؛ مترجمان: سجاد رضایی ... (و دیگران)
مشخصات نشر	تهران، کتاب آوا، ۱۳۹۵.
مشخصات ظاهری	۱۶۴ ص. مصور.
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۳۴۶-۲۸۹-۲
وضعیت فهرست نویسی	فیا
یادداشت	عنوان اصلی: Modeling of asphalt concrete, C2009
یادداشت	مترجمان سجاد رضایی، محمدپوریا خورده بینان، الهه قاسمی صالح آبادی - سروان مینایی
موضوع	بش آسفالتی؛ Asphalt concrete / روسازی با بش آسفالتی؛ Pavements, Asphalt concrete
شناسه اثر	کیم، وای، ریچارد / Kim, Richard
شناسه افزوده	رضایی، سجاد؛ ۱۳۴۵ - مترجم
رده بندی کنگره	TA ۴۴۳/ب۲۸۷
رده بندی دیویی	۵/۸۵
شماره کتابشناسی ملی	۶۸۳۲

مکانیزم‌های خرابی خستگی، رطوبتی و ترک خوردگی حرارتی



مؤلف:	Y Richard Kim
مترجمین:	دکتر سجاد رضایی - دکتر محمدپوریا خورده بینان - دکتر الهه قاسمی
ناشر:	صالح آبادی - مهندس سروان مینایی
چاپ و صحافی:	کتاب آوا
نوبت چاپ:	اول ۱۳۹۵
شمارگان:	۳۰۰۰ نسخه
قیمت:	۱۰۰۰۰۰ ریال
شابک:	۹۷۸-۶۰۰-۳۴۶-۲۸۹-۲

نشانی دفتر مرکزی: انقلاب، خیابان ۱۲ فروردین، بن‌بست حقیقت، پلاک ۴، واحد ۴
شماره‌های تماس: ۶۶۹۷۴۶۴۵ | ۶۶۹۷۴۱۳۰ | ۶۶۴۰۷۹۹۳ | دورنگار: ۶۶۴۶۱۱۵۸

www.avabook.com avabook_kazemi@yahoo.com

فروشگاه کتاب آوا: اسلام‌شهر، خیابان صیاد شیرازی، روبروی دانشگاه آزاد اسلامی، جنب دادگستری
تلفن: ۵۶۳۵۴۵۱

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است.
هرگونه کپی‌برداری و بهیبه جزوه از متن کتاب، استفاده از طرح روی جلد و عموماً کتاب خورم است
و متخلفان طبق قانون حمایت از حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند

فهرست مطالب

فصل اول: ماسازم ریزمکانیکی عملکرد مخلوط آسفالتی براساس انرژی سطح.....	۱
۱-۱ مقدمه.....	۱
۱-۲-۱-۱ فون بنیادی شایری از مکانیک شکست ویسکوالاستیک.....	۴
۱-۲-۲-۱ انرژی سطحی.....	۴
۱-۲-۳-۱ چسبندگی و چسبندگی.....	۶
۱-۲-۴-۱ مدل سازی ریزمکانیکی و ترمیم شدگی مخلوط های آسفالتی.....	۷
۱-۲-۴-۲-۱ ترک خوردگی ناشی از خستگی.....	۷
۱-۲-۴-۲-۲ ترمیم.....	۱۰
۱-۲-۵-۱ مدل پیش بینی تخریب ناشی از رطوبت.....	۱۳
۱-۲-۵-۲-۱ مدل حرکت رطوبت در ملات.....	۱۴
۱-۲-۵-۲-۲ مدل خرابی در چسبندگی قیر و سنگدانه براساس انرژی سطحی.....	۱۶
۱-۳-۱ انرژی سطحی قیر.....	۱۷
۱-۳-۱-۱-۱ اصول روش صفحه ویلمی به کار رفته به منظور تماس دینامیکی.....	۱۷
۱-۳-۱-۳-۱ محاسبه ی انرژی سطحی از زاویه های تماس دینامیک.....	۲۰
۱-۳-۱-۳-۲ مفاد آزمایش صفحه ویلمی برای انرژی سطحی قیر.....	۲۱
۱-۳-۱-۴-۱ نتایج آزمایش انرژی سطحی قیرها.....	۲۲
۱-۳-۲-۱ انرژی سطحی سنگدانه.....	۲۶
۱-۳-۲-۳-۱ توسعه پروتکل آزمایش USD.....	۲۶
۱-۳-۲-۳-۲ پروتکل آزمایش USD برای انرژی سطحی سنگدانه.....	۲۸
۱-۳-۲-۳-۳ آزمایش سنگدانه.....	۳۱
۱-۳-۲-۳-۴ انرژی سطحی گوی های استاندارد شیشه ای.....	۳۱
۱-۳-۲-۳-۵ انرژی سطحی سنگدانه ها.....	۳۳
۱-۴-۱ اعتبارسنجی مدل های خستگی و ترمیم شدگی.....	۳۵

۳۵	۱-۴-۱- انرژی‌های پیوندی چسبنده و بهم پیوسته
۳۷	۱-۴-۲- خستگی بهم پیوسته و ترمیم شدگی
۴۰	۱-۴-۳- خستگی چسبنده و ترمیم شدگی
۴۳	۵-۱- مدلسازی خرابی رطوبتی و اعتبارسنجی مکانیکی آن
۴۶	۱-۵-۱- تجزیه و تحلیل جریان شدگی
۴۸	۱-۵-۲- آزمایش خرابی سریع ناشی از رطوبت روی مخلوط‌های قیر- سنگدانه
۵۱	۱-۶- نتیجه‌گیری
۵۵	منابع و مآخذ
۵۹	فصل دوم: رزایی میدان خرابی ناشی از رطوبت در مخلوط آسفالتی
۵۹	چکیده
۶۰	۱-۲- مقدمه
۶۱	۲-۲- مکانیزم‌های خرابی
۶۱	۲-۱-۲- نظریه مکانیکی
۶۲	۲-۲-۲- نظریه گرایش مولکولی و واسطه‌های شیمیایی
۶۲	۲-۲-۳- نظریه انرژی سطحی
۶۲	۲-۳- خرابی‌های معمول
۶۴	۲-۴- ارزیابی خرابی
۶۵	۲-۴-۱- نمونه برداری
۶۵	۲-۴-۲- انواع ارزیابی میدانی
۶۶	۲-۴-۲-۱- بازرسی چشمی نمونه‌های کربری خردشده
۶۷	۲-۴-۲-۲- تجزیه و تحلیل تصویری نمونه‌های کربری خردشده
۶۹	۲-۴-۳- اندازه‌گیری استقامت نمونه‌های کربری اصلی
۷۶	منابع و مآخذ
۷۷	فصل سوم: پیش‌بینی ترک خوردگی حرارتی با استفاده از مدل ترک خوردگی حرارتی
۷۷	چکیده
۷۸	۱-۳- مقدمه
۸۰	۱-۱-۳- مکانیزم ترک خوردگی حرارتی
۸۱	۱-۲-۳- مدل‌های پیشین
۸۲	۲-۳- مدل فیزیکی

۸۳	۱-۲-۳- اجزای مدل
۸۴	۲-۲-۳- ورودی مدلها
۸۴	۳-۲-۳- مدل تاثیرات محیطی
۸۵	۴-۲-۳- خواص حرارتی مخلوط
۸۶	۵-۲-۳- خواص مکانیکی مخلوط سطح آسفالت
۸۹	۳-۳- مدل عکس العمل روسازی
۸۹	۱-۳-۳- معادله ساختاری حاکم بر پیش‌بینی تنش و مدول‌های وارفتگی
۹۱	۱-۳-۳- انطباق ویسکوالاستیک: وادادگی خزشی تا مدول وارفتگی
۹۲	۳-۳-۳- روش‌های عددی برای اعمال انتگرال وراثتی: پیش‌بینی ساعتی تنش
۹۳	۴-۳- مدل خرابی روسازی
۹۴	۱-۴-۳- مدل عکس‌سده تنش
۹۵	۲-۴-۳- مدل پیش‌بینی رشد ترک
۹۷	۳-۴-۳- مدل احتمال میزان ترک
۱۰۱	۵-۳- کالیبراسیون مدل و خروجی نمونه
۱۰۱	۱-۵-۳- روش‌ها و نتایج کالیبراسیون
۱۰۲	۶-۳- تغییرات مدل اعمال شده تحت نظر برنامه تحقیقاتی شماره 1-37A
۱۰۲	۱-۶-۳- استفاده از سه سطح ورودی
	جدول ۱-۳ مقایسه ترک‌های حرارتی مشاهده و پیش‌بینی شده با استفاده از مدل ترک خوردگی حرارتی
۱۰۳	
۱۰۵	۲-۶-۳- رویکرد اصلاح شده کالیبراسیون
۱۰۶	۳-۶-۳- خروجی نمونه
۱۰۹	۷-۳- خلاصه و تحقیقات آتی
۱۱۱	منابع و مراجع
۱۱۵	فصل چهارم: شکست‌های دمای پایین قیر، ماستیک‌ها و مخلوط‌های آسفالتی
۱۱۵	چکیده
۱۱۶	۱-۴- مقدمه
۱۱۶	۲-۴- ایجاد تنش حرارتی
۱۱۷	۱-۲-۴- پلیمرها و آزمایش نمونه محصور شده تحت تنش حرارتی
۱۱۸	۲-۲-۴- مطالعات مواجهه‌ای تعاملی در سیستم‌های آسفالت

- ۳-۴- گسیختگی دمای پائین قیرها و ماستیک‌های آسفالت ۱۲۰
- ۳-۴-۱- طاقت، شکنندگی و شکل پذیری ۱۲۰
- ۳-۴-۲- انتقالات از کشش پذیر به شکننده ۱۲۲
- ۳-۴-۳- مکانیزم‌های طاقت ۱۲۷
- ۳-۴-۴- ترک خوردگی سطحی و حفره زایی ۱۲۷
- ۳-۴-۵- تسلیم تقویت شده ۱۲۹
- ۳-۴-۶- اتصال، ترک ۱۳۶
- ۳-۴-۷- سختی در حالت شکننده ۱۳۹
- ۳-۴-۸- اثر ترک، قیر روی انرژی شکست ۱۳۹
- ۳-۴-۹- خرابی بهر سببی جلوی ترک ۱۴۰
- ۴-۴- شکست دمای پائین، معاوضه‌های آسفالت ۱۴۴
- ۴-۵- نتیجه‌گیری ۱۴۹
- منابع و مآخذ ۱۵۰