

به نام نور

طرح اختلاط آسفالت

احمد گلی

عضو هیات علمی دانشگاه اصفهان

www.ketab.ir



انتشارات مشق شب

زمستان ۱۴۰۳

گلی، احمد، ۱۳۵۹ -
 طرح احداث آسفالت احمد گلی، هومن هوشنگی.
 تهران. متن شد، ۱۴۰۳.
 ۶۰۲ ص: مصور، جدول، نمودار.
 978-600-5305-90-6
 فینا
 آسفالت
 Asphalt
 روسازی با آسفالت
 Pavements, Asphalt
 آسفالت -- افزودن ها -- آزمایش
 Asphalt -- Additives -- Testing
 فیر
 Bitumen
 مصالح فیری
 Bituminous materials
 هوشنگی، هومن، ۱۳۶۲.
 TE۲۰۲
 ۶۲۵ ۸۵
 ۹۹۰۸۶۹۰
 فینا

سرشناسه
 عنوان و نام پدیدآور
 مشخصات نشر
 مشخصات ظاهری
 شابک
 وضعیت فهرست نویسی
 موضوع

شماره افزوده
 زده بندی کنگره
 زده بندی نیوی
 شماره کاتالوژی
 اطلاعات رکورد کاتالوژی

ناشر: انتشارات مشق شب

نویسنده: احمد گلی

طراح جلد و صفحه آرا: مریم سربندی قراهای

نوبت چاپ: اول زمستان ۱۴۰۳ تهران

شمارگان: ۵۵ نسخه

شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۳۰۵-۹۰-۶

قیمت: ۱۱۰/۰۰۰ تومان



حق چاپ محفوظ و مخصوص ناشر می باشد.

تهران، میدان انقلاب، ابتدای خیابان قدس، پلاک ۳، ساختمان آتاتول فرانس،

طبقه سه، واحد ۱۱-تلفن: ۰۲۱-۶۶۹۶۲۵۱۶ | ۰۹۱۲۸۹۸۶۵۳۴

mashgh.shab.1384@gmail.com



www.mashghshab.com



mashgheshabpub



mashgheshabpub

فهرست

مقدمه.....	۹
فصل اول.....	۱۱
مقدمه.....	۱۳
تعریف قیر و مخلوط آسفالتی گرم.....	۱۳
طبقه‌بندی مخلوط‌های آسفالتی.....	۱۳
مخلوط‌های با دانه‌بندی پیوسته.....	۱۴
مخلوط‌های آسفالتی با دانه‌بندی باز.....	۱۴
آسفالت با استخوان بندی سنگدانه‌ای (دانه‌بندی منقطع).....	۱۴
هدف از طراحی مخلوط آسفالت.....	۱۴
دلایل ضعف در عملکرد.....	۱۵
الزامات عملکردی آسفالت.....	۱۵
معیارهای کلیدی طراحی.....	۱۵
تاریخچه مخلوط‌های آسفالتی و ارزیابی آن‌ها.....	۱۶
فصل دوم.....	۲۱
رفتار مخلوط‌های آسفالتی.....	۲۱
هدف از طرح مخلوط آسفالت روسازی.....	۲۳
رفتار قیر.....	۲۳
حساسیت به دما.....	۲۳
سیستم طبقه‌بندی عملکردی (PG).....	۲۳

- ۲۴.....ویسکوالاستیسیته
- ۲۴.....پیرشدگی و اکسیداسیون
- ۲۴.....تأثیر رفتار قیر بر عملکرد روسازی
- ۲۵.....رفتار مصالح معدنی
- ۲۶.....رفتار مخلوط آسفالت
- ۲۷.....در نظر گرفتن خواص مناسب برای طراحی مخلوط
- ۲۷.....مقاومت در برابر تغییر شکل دائمی (پایداری)
- ۲۹.....مقاومت در برابر خستگی
- ۳۰.....استفاده از قیرهای اصلاح شده
- ۳۱.....ترک خوردگی به علت دمای پایین
- ۳۲.....مقاومت در برابر رطوبت - نفوذ ناپذیری
- ۳۲.....دوام
- ۳۳.....مقاومت در برابر لغزندگی
- ۳۳.....کارایی
- ۳۴.....خصوصیات حجمی مخلوط‌های آسفالت
- ۳۵.....چگالی مخلوط
- ۳۵.....فضای خالی آسفالت
- ۳۶.....فضای خالی مصالح سنگی
- ۳۷.....فضای پر شده با قیر
- ۳۷.....مقدار قیر بهینه

فصل سوم.....	۳۹
طرح اختلاط مارشال.....	۳۹
کلیات.....	۴۱
استانداردهای کاربردی.....	۴۱
آماده‌سازی نمونه‌های آزمایش.....	۴۲
تهیه نمونه‌های آزمایشی.....	۴۲
کلیات.....	۴۲
۲-۵-۳ دستگاه‌ها.....	۴۳
قالب تراکم.....	۴۵
چکش تراکم.....	۴۵
نگهدارنده قالب.....	۴۵
تهیه نمونه‌های آزمایشی.....	۴۵
ارتباط چکش‌های مکانیکی و دستی.....	۴۸
دستورالعمل آزمایش.....	۴۹
تعیین وزن مخصوص حقیقی.....	۵۰
دستگاه مورد نیاز برای آزمایش‌های پایداری و روانی.....	۵۰
دستورالعمل آزمایش پایداری و روانی.....	۵۱
بررسی پایداری مارشال و سنجش روانی مارشال.....	۵۴
تحلیل‌های چگالی و فضای خالی.....	۵۷
تفسیر داده‌های آزمایش.....	۵۹

۵۹	تهیه داده‌های آزمایش
۶۰	روند و روابط داده‌های آزمایش
۶۱	معیارهای یک مخلوط روسازی رضایت‌بخش
۶۱	تعیین مقدار قیر اولیه طرح
۶۲	انتخاب مقدار قیر طرح
۶۳	روش مارشال اصلاح‌شده برای مصالح درشت
۶۵	فصل چهارم
۶۵	طرح اختلاط به روش آسفالت ممتاز
۶۶	انتخاب مصالح آسفالت ممتاز و معیارهای طرح مخلوط
۶۷	مشخصات مصالح معدنی
۶۷	خواص توافقی عمومی مصالح
۶۹	دانه‌بندی
۷۰	الزامات مخلوط آسفالت ممتاز
۷۰	N_{max} و N_{des} ، ۴-۳-۱ N_{ini}
۷۳	دستگاه آزمایش
۷۳	متراکم کننده دورانی آسفالت ممتاز
۷۴	کالیبره کردن دوران و تأییدیه زاویه
۷۵	بررسی و تأییدیه قالب دورانی
۷۶	تجهیزات ارتفاع سنج دورانی
۷۷	دستگاه‌های تکمیلی آزمایش

تهیه مصالح.....	۷۷
آماده کردن قیر.....	۷۸
دمای اختلاط آزمایشگاهی و تراکم.....	۷۸
تهیه مخلوط‌ها.....	۷۹
تراکم نمونه‌های حجمی.....	۷۹
دستورالعمل متراکم کردن نمونه‌ها در ارتفاع مشخص.....	۸۰
تحلیل داده‌های آسفالت ممتاز.....	۸۱
تعیین G_{mm} در N_{mi} برای هر درصد قیر.....	۸۱
تحلیل‌های حجمی آسفالت ممتاز.....	۸۲
مقدار قیر طرح.....	۸۳
تعیین N_{max}	۸۴
آزمایش حساسیت به رطوبت.....	۸۵
آزمایش عملکردی آسفالت.....	۸۵
فصل پنجم.....	۸۶
طراحی مخلوط متوازن (بر اساس عملکرد).....	۸۶
کلیات.....	۸۷
تحولات اولیه و چالش‌های طراحی حجمی.....	۸۷
معرفی طراحی مخلوط متوازن و فواید آن.....	۸۷
تحول به سمت BMD در ایالات متحده.....	۸۸
روش‌های ارزیابی BMD.....	۸۸

۸۹.....	کاربردهای BMD و تأثیر آن بر صنعت آسفالت.....
۸۹.....	چالش‌ها و فرصت‌ها.....
۹۰.....	رویکرد A طراحی حجمی با تأیید عملکرد.....
۹۱.....	رویکرد B طراحی حجمی با بهینه‌سازی عملکرد.....
۹۲.....	رویکرد C طراحی حجمی اصلاح‌شده بر اساس عملکرد.....
۹۳.....	رویکرد D طراحی مبتنی بر عملکرد.....
۹۴.....	خلاصه و تفاوت‌های هر رویکرد.....
۹۵.....	وضعیت پیاده‌سازی BMD در ایالات متحده (تا سال ۲۰۲۱).....
۹۸.....	آلاباما.....
۹۸.....	کالیفرنیا.....
۱۰۰.....	ایلینوی.....
۱۰۳.....	ویرجینیا.....
۱۰۳.....	جزئیات پروژه‌های آزمایشی.....
۱۰۴.....	برنامه‌های آینده.....
۱۰۴.....	تحلیل نمودارها در روش BMD.....
۱۰۴.....	نمودار PSD دوبعدی.....
۱۰۴.....	نمودار با محور Y دوگانه.....
۱۰۵.....	نمودار سه بعدی.....
۱۰۶.....	خلاصه طرح اختلاط متوازن (BMD).....
۱۰۷.....	نتیجه‌گیری.....

وقتی سخن از توسعه و پیرفت به میان می آید، سازمان دهی، برنامه ریزی و داشتن اهداف متعالی حرف اول را میزند. و نکته ظریف در چگونگی تحقق اهداف یاد شده و رسیدن به توسعه و پیشرفت و کسائی است و نیروی انسانی است که با تخصص، تدبیر، وفاداری سازمانی اش سازمان را در مسیر ارتقاء قرار می دهد. با پژوهش های انجام شده و تجربه زیسته در مدیریت سازمانی به این قاعده و باور رسیده اند که با ارزش ترین دارایی هر سازمانی نیروهای انسانی آن سازمان هستند و حفظ و رشد و ارتقاء این دارایی با ارزش، به عنوان یکی از ارکان مدیریت هر سازمان تعریف شده است. شرکت اسکان ده در راستای همین امر به عنوان یکی از شرکت های بزرگ در زمینه مهندسی عمران و راهسازی، به آموزش، آگاهی بخشی و دانش افزایی نیروهای انسانی خود همت داشته و دارد.

فعالیت اسکان ده همان طور که از تنوع پروژه ها بر می آید در گسترده انسانی و ملی کارآمد بوده و هست و با معیار و محور قرار دادن عملکرد بر مبنای علم و تخصص پروژه های متعدد مهندسی را از طراحی پروژه تا اجرای کامل پی گرفته است. همکاری با دانشگاه های متعدد ایران اسلامی و اساتید مجرب و کارآزموده و متخصص، در پروژه های تحقیقاتی نیز در راستای مقویت دانش، افزایش کارکرد و اجتناب از آزمون و خطا بوده است و همیشه با انجام با کیفیت و جامع کارها به عنوان یک اصل در تمامی پروژه ها اهتمام و اصرار داشته و دارد. نشر دانش، آگاهی بخشی و آموزش را هم در راستای توانمند سازی نیروهای انسانی شرکت و همچنین سایر مجموعه های همکار و مرتبط را در برنامه های آموزشی خود دارد.

از برگزاری دوره های آموزشی تخصصی برای نیروی فنی شرکت یا چاپ و انتشار کتاب های مختلف عمل به اندیشه زیبای "دانایی توانایی" است. حمایت شرکت اسکان ده از چاپ کتاب حاضر (طرح اختلاط آسفالت بر مبنای عملکرد) نیز در همین راستا می باشد. در این کتاب علاوه بر بررسی روش های مختلف طرح اختلاط آسفالت، به بررسی روش جدید طرح اختلاط آسفالت پرداخته است.

در این کتاب سعی شده از ارائه مطالب پیچیده فنی خودداری شود و حتی در معرفی روش های طرح اختلاط قدیم و رایج، به نکات مهمی اشاره شود که باعث افزایش دقت طرح اختلاط آسفالت می شود و کمتر در منابع دیگر مورد توجه قرار گرفته است.

این کتاب برای همه مهندسين بخش آسفالت کشور (کارفرمایان، پیمانکاران، ناظران و دانشجویان) مناسب است و سعی شده با ادبیات ساده، نکات مهم در طرح اختلاط آسفالت و روش جدید طرح اختلاط آسفالت (که هنوز در ایران به خوبی شناخته شده نیست) را معرفی کند.

در انتها مدیریت شرکت اسکان ده، امیدوار است که سایر فعالین بخش عمرانی کشور نیز با نشر دانش و آگاهی، در جامعه مهندسی، باعث افزایش طول عمر و بهبود عملکرد پروژه های عمرانی کشور شده و شاهد ارتقاء کیفیت زیرساخت های عمرانی کشور عزیزمان، ایران باشیم.

هومن هوشنگی

مدیر عامل