

آسفالت گرم و سرد

نویسنده:

دکتر علی اکبر حیدری



شهرداری مقنن



وزارت کشور
سازمان شهرداری‌ها و دیپاری‌های کشور
پرونده مدیریت شهری و روستایی



پرونده فرهنگ بنر و سمپای



شهرداری کرمان

سری منابع آموزشی شهرداری‌ها

سرشناسه: حیدری، علی اکبر، ۱۳۳۴ -
 عنوان و نام پدیدآور: آسفالت گرم و سرد / نویسنده علی اکبر حیدری؛ تهیه و تنظیم معاونت آموزشی پژوهشکده
 مدیریت شهری و روستایی؛ مجری شهرداری سقز
 مشخصات نشر: تهران: راه دان، ۱۳۹۱
 مشخصات ظاهری: ع، ۳۱۲ ص.: جدول، نمودار
 فروست: سری منابع آموزشی شهرداری ها
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۹۵۰-۹۵-۳
 موضوع: آسفالت
 موضوع: روستایی، فیپا
 موضوع: روسازی با آسفالت - - ایران
 شناسه افزوده: سازمان شهرداریها و دهیاریهای کشور. پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی. معاونت آموزشی
 شناسه افزوده: شهرداری سقز
 رده بندی کنگره: ۹۷۸-۶۰۰-۵۹۵۰-۹۵-۳ / ج ۹۷۸-۶۰۰-۵۹۵۰-۹۵-۳
 رده بندی دیویی: ۶۲۵ / ۸۵
 شماره کتابشناسی ملی: ۲۸۳۳۶۶۲

عنوان: آسفالت گرم و سرد

ناشر: راه دان، انتشارات سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور
 تهیه و تنظیم: معاونت آموزشی پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی،
 مجری: شهرداری سقز، شهرداری کرمان، پژوهشکده فرهنگ، هنر و معماری جهاد دانشگاهی
 مدیر پروژه: حسین رجب صلاحی، عثمان رحیمی
 ناظر پروژه: جواد نیکنام، غلامرضا غفاری
 نویسنده: دکتر علی اکبر حیدری
 شمارگان: ۳۰۰۰ نسخه
 تاریخ چاپ: پاییز ۱۳۹۱
 شابک: ۹۷۸-۶۰۰-۵۹۵۰-۹۵-۳
 نوبت چاپ: اول
 قیمت: ۱۲۰۰۰۰ ریال

پیشگفتار

گسترش شهرنشینی و مسائل و مشکلات خاص زندگی شهری، بیش از پیش ضرورت توجه همه جانبه به راهبردهای سودمند برای بهینه سازی زندگی ساکنان شهرها را لازم ساخته است. در میان عوامل تاثیرگذار در شهرها مانند محیط زیست شهری، حمل و نقل شهری، ایمنی شهری و برنامه ریزی شهری، یک عامل بسیار مهم که تاثیر فزاینده و تعیین کننده ای بر دیگر عوامل سازنده زندگی شهری دارد، مدیریت شهری است. هر فعالیت اجتماعی بدون وجود مدیریت سازمان یافته که اهداف و ابزارهای رسیدن به آنها را مشخص کند و فعالیتها را هماهنگ سازد - از هم می پاشد و به بی نظمی می گراید. شهرها نیز که پیچیده ترین و متنوع ترین جلوه های زندگی اجتماعی بشری را در خود دارند بدون وجود نظام مدیریت شهری که ضمن انجام برنامه ریزی های لازم برای رشد و توسعه آینده شهر به مقابله با مسائل و مشکلات کنونی آنها بپردازد بی سامان می گردند.

در نظریه های جدید مدیریت، به بالاترین سازمان از نظر کیفیت، سازمان متعالی می گویند. یک سازمان زمانی متعالی است که تمام اعضا به ماهیت ذاتی و درونی روابط خود اهمیت دهند، بدین معنا که هر فردی برای کلیت بیشتر از هیچ کوششی دریغ نرزد. بر خلاف یک رابطه متقابل خشک و رسمی که در آن طرفین به حکونگی تقسیم منافع علاقمندی نشان می دهند، اعضاء یک سازمان متعالی و برتر بیشتر مایل اند بدانند چگونه هر یک از آنان می توانند نفع بیشتری به سازمان ارائه دهند، افزون بر این، تمامی اعضا سازمان به این موضوع علاقمندند که چگونه می توانند برای افراد خارج از سازمان نیز مثر باشند.

نظام مدیریت شهری نیز می باید به جایگاه متعالی خود برای خدمات سانی بهتر به منظور رضایتمندی هر چه بیشتر شهروندان کشور دست یابد. مهمترین راه برای رسیدن به این هدف برای نظام مدیریت شهری دست یابی به جریان دانش و اطلاعات بهتر در جهت اخذ تصمیم مناسب و کاهش خطاها در تصمیم گیری و اجرا می باشد. داشتن دانش و اطلاعات از عدم قطعیت در روند تصمیم گیری ها می کاهد. مهمترین ابزار دست یابی به اطلاعات در جهان امروز متون نوشتاری یا الکترونیک می باشد که اگر حاصل تلفیق علم و عمل باشند تاثیر گذاری آن به مراتب بر مخاطبین بیشتر خواهد بود. به منظور انتشار دست آوردهای جدید علمی و عملی در زمینه های مختلف مدیریت شهری پژوهشکده مدیریت شهری و روستایی سازمان شهرداری ها و دهیاری های کشور با همکاری شهرداری سقز اقدام به انتشار کتب آموزشی ای با عناوین زیر نموده است تا گامی هر چند کوچک در ارتقاء سطح علمی

۳-۷	حدود آتربریگ	۲۱۵
۱-۳-۷	آزمایش تعیین حد روانی	۲۱۵
۲-۳-۷	آزمایش تعیین حد خمیری	۲۱۹
۳-۳-۷	تعیین گام خمیری	۲۲۱
۴-۷	آزمایش نسبت درصد ماسه	۲۲۲
۵-۷	آزمایش تعیین افت وزن در مقابل عوامل جوی	۲۲۵
۱-۵-۷	مصلح ریزدانه	۲۲۷
۲-۵-۷	مصلح درشت‌دانه	۲۲۸
۳-۵-۷	سنگ بنایی	۲۲۸
۶-۷	آزمایش یخبندان	۲۳۰
۱-۶-۷	مصلح ریزدانه	۲۳۲
۲-۶-۷	مصلح درشت‌دانه	۲۳۳
۳-۶-۷	سنگ بنایی	۲۳۳
۷-۷	آزمایش تعیین وزن مخصوص و درصد جذب آب مصلح ریزدانه	۲۳۵
۸-۷	آزمایش تعیین درصد جذب آب و وزن مخصوص مصلح درشت‌دانه	۲۳۹
۹-۷	آزمایش مقاومت در مقابل خرد شدن	۲۴۱
۱۰-۷	آزمایش مقاومت در مقابل ضربه	۲۴۱
۱۱-۷	آزمایش تعیین درصد ساییدگی	۲۴۲
۱۲-۷	تعیین وزن واحد حجم مصلح سنگی	۲۴۴
۱-۱۲-۷	روش میله زدن	۲۴۵
۲-۱۲-۷	روش تکان دادن	۲۴۶
۳-۱۲-۷	روش تعیین وزن واحد حجم مصلح به صورت آزاد	۲۴۷
۱۳-۷	آزمایش غوطه‌وری استاتیک	۲۴۷
۱۴-۷	کاربرد نتایج آزمایش	۲۴۹
۱۵-۷	استانداردهای مصلح و آزمون‌ها	۲۵۱
	خلاصه	۲۵۲
	آزمون	۲۵۳
	فصل هشتم: آزمایش‌های قیرها	۲۵۵
	اهداف	۲۵۶

۲۵۷	۱-۸. آزمایش‌های کنترل کیفیت
۲۵۷	۲-۸. آزمایش تعیین وزن مخصوص قیر
۲۵۹	۱-۲-۸. آزمایش تعیین وزن مخصوص قیرهای خالص
۲۶۰	۳-۸. آزمایش تعیین نقطه نرمی
۲۶۰	۱-۳-۸. تعیین نقطه نرمی به روش ساچمه حلقه (حلقه - گلوله)
۲۶۱	۲-۳-۸. آزمایش تعیین نقطه نرمی قیرهای خالص
۲۶۲	۴-۸. آزمایش تعیین نقطه اشتعال و سوختن
۲۶۳	۱-۴-۸. نقطه اشتعال
۲۶۳	۲-۴-۸. نقطه سوختن
۲۶۴	۳-۴-۸. آزمایش تعیین درجه یا نقطه اشتعال قیرهای خالص
۲۶۴	۵-۸. آزمایش قابلیت نفوذ (تعیین درجه نفوذ قیر)
۲۶۵	۱-۵-۸. آزمایش تعیین درجه نفوذپذیری قیرهای خالص
۲۶۶	۶-۸. آزمایش تعیین خاصیت کششی (انگشی) قیر
۲۶۸	۱-۶-۸. آزمایش تعیین میزان خاصیت کششی قیرهای خالص
۲۶۸	۷-۸. آزمایش نقطه (درجه) شکنندگی قیر (در اثر یخ زدگی)
۲۶۹	۱-۷-۸. آزمایش تعیین درجه شکنندگی قیرهای خالص
۲۷۰	۸-۸. تقطیر قیر و تعیین اجزای متشکله آن
۲۷۰	۱-۸-۸. تقطیر قیر مخلوط
۲۷۱	۹-۸. آزمایش تعیین افت وزن در مقابل حرارت
۲۷۳	۱۰-۸. آزمایش تعیین مقدار آب
۲۷۳	۱۱-۸. تعیین مقدار خاکستر
۲۷۴	۱۲-۸. تعیین حلالیت قیرها
۲۷۵	خلاصه
۲۷۶	آزمون
۲۷۷	فصل نهم: رنگ های ترافیکی
۲۷۸	اهداف
۲۷۹	۱-۹. انواع رنگ‌ها و مواد مصرفی در خط‌کشی‌ها
۲۸۱	۱-۱-۹. انواع رنگ سرد معمولی
۲۸۱	۱-۱-۱-۹. رنگ سرد بر پایه رزین‌های الکید

۲۸۲	۲-۱-۱-۹. رنگ‌های سرد بر پایه رزین‌های الکید اصلاح شده با کلروکانوچو.....
۲۸۲	۳-۱-۱-۹. رنگ‌های سرد بر پایه رزین‌های اکریلیک پایه حلالی.....
۲۸۲	۴-۱-۱-۹. رنگ‌های سرد پایه آبی.....
۲۸۳	۲-۱-۹. مواد ترموپلاستیک (خط‌کشی گرم).....
۲۸۳	۱-۲-۱-۹. مواد ترموپلاستیک بر پایه رزین‌های الکید و هیدروکربنی.....
۲۸۳	۲-۲-۱-۹. اپوکسی ترموپلاستیک.....
۲۸۴	۳-۱-۹. سایر رنگ‌های مصرفی در خط‌کشی روسازی‌ها (رنگ‌های دو جزئی).....
۲۸۴	۱-۳-۱-۹. مواد خط‌کشی اپوکسی.....
۲۸۴	۲-۳-۱-۹. پلی‌استرها.....
۲۸۵	۳-۳-۱-۹. پلی‌اوره.....
۲۸۵	۴-۳-۱-۹. یورتان اصلاح شده.....
۲۸۵	۵-۳-۱-۹. متیل متاکریلات.....
۲۸۶	۴-۱-۹. نوارهای پیش‌ساخته و علائم برجسته روسازی.....
۲۸۶	۱-۴-۱-۹. نوارهای پیش‌ساخته.....
۲۸۶	۲-۴-۱-۹. علائم برجسته روسازی.....
۲۸۶	۵-۱-۹. انتخاب مواد خط‌کشی بر حسب نوع روسازی و وضعیت رویه راه.....
۲۹۵	۲-۹. ماندگاری و دوام.....
۲۹۷	۳-۹. نتیجه‌گیری.....
۲۹۸	خلاصه.....
۲۹۹	آزمون.....
۳۰۱	فهرست منابع و مراجع.....
۳۰۵	ضمیمه.....

فهرست جداول و تصاویر

عنوان

صفحه

جدول شماره ۱-۱:	مشخصات انواع آسفالت گرم.....	۴
جدول شماره ۲-۱:	دانه‌بندی آسفالت ماستیک.....	۶
نمودار شماره ۱-۱:		۱۱
نمودار شماره ۲-۱:	نوموگرام تعیین طاق آسفالت.....	۱۲
جدول شماره ۳-۱:	خداقل درجه حرارت مخلوط آسفالتی هنگام پخش.....	۲۰
جدول شماره ۴-۱:	راهنمای تعداد غلتک.....	۲۱
جدول شماره ۵-۱:	ضریب تصحیح تاب فشاری نمونه‌های مارشال نسبت به حجم و ضخامت.....	۳۸
جدول شماره ۶-۱:	محاسبات درصد حجمی فضای خالی آسفالت.....	۴۵
جدول شماره ۷-۱:		۴۶
تصویر شماره ۱-۱:	تیپ شکنی‌های طرح مارشال.....	۴۸
جدول شماره ۱-۲:	انواع دانه‌بندی‌های پیوسته مخلوط‌های آسفالت گرم.....	۵۴
جدول شماره ۲-۲:	انواع دانه‌بندی باز مخلوط‌های آسفالت گرم.....	۵۵
جدول شماره ۳-۲:	دانه‌بندی مخلوط آسفالتی متخلخل.....	۵۵
جدول شماره ۴-۲:	مشخصات سنگدانه‌های بتن آسفالتی.....	۵۷
جدول شماره ۵-۲:	دانه‌بندی مصالح سنگی درشت‌دانه.....	۵۹
جدول شماره ۶-۲:	دانه‌بندی مصالح ریزدانه.....	۵۹
جدول شماره ۷-۲:	دانه‌بندی فیلر.....	۶۰
جدول شماره ۱-۳:	خصوصیات قیر نشان بهبهان.....	۶۷
جدول شماره ۲-۳:	مشخصات فنی قیرهای خالص.....	۶۸
جدول شماره ۳-۳:	انواع قیرآبه‌های آنیونیک.....	۷۱
جدول شماره ۴-۳:	مشخصات فنی قیرآبه‌های آنیونیک.....	۷۲
جدول شماره ۵-۳:	انواع قیرآبه‌های کاتیونیک.....	۷۳
جدول شماره ۶-۳:	مشخصات قیرآبه‌های کاتیونیک.....	۷۳
جدول شماره ۷-۳:	مشخصات قیرهای محلول زودگیر.....	۷۷
جدول شماره ۸-۳:	مشخصات قیرهای محلول کندگیر.....	۷۸
جدول شماره ۹-۳:	مشخصات قیرهای محلول دیرگیر.....	۸۰
جدول شماره ۱۰-۳:	راهنمای کلی انتخاب قیر برای انواع مختلف روسازی آسفالتی.....	۸۲
جدول شماره ۱۱-۳:	راهنمای انتخاب درجه حرارت برای گرم کردن قیر.....	۸۴
جدول شماره ۱۲-۳:	ساختار شیمیایی انواع مختلف نفت خام.....	۸۹

۹۸	جدول شماره ۴-۱: درجه‌بندی وضعیت کیفی روسازی در روش PCI
۱۰۲	جدول شماره ۴-۲: انواع خرابی‌های متداول در روسازی‌های آسفالتی
۱۰۷	تصویر شماره ۴-۱: ترک پوست سوسماری
۱۰۸	تصویر شماره ۴-۲: نحوه برش و حمل نخاله
۱۰۸	تصویر شماره ۴-۳: انجام تک کت بر روی دیواره قائم
۱۰۹	تصویر شماره ۴-۴: پر نمودن محل لکه با بتن آسفالتی
۱۰۹	تصویر شماره ۴-۵: پخش آسفالت با وسایل مناسب
۱۱۰	تصویر شماره ۴-۶: کوبیدن محل لکه با غلتک
۱۱۰	تصویر شماره ۴-۷: تراز نمودن با شمشه یا وسایل دیگر
۱۱۱	تصویر شماره ۴-۸: ترک تیغی
۱۱۲	تصویر شماره ۴-۹: ترک لبه‌ای
۱۱۳	تصویر شماره ۴-۱۰: ترک دویندی
۱۱۴	تصویر شماره ۴-۱۱: ترک انعکاسی
۱۱۵	تصویر شماره ۴-۱۲: ریختن قیر در ترک انعکاسی
۱۱۵	تصویر شماره ۴-۱۳: ریختن ماسه روی قیر پخش شده در ترک انعکاسی
۱۱۶	تصویر شماره ۴-۱۴: ترک چروکی
۱۱۷	تصویر شماره ۴-۱۵: ترک لغزشی
۱۱۸	تصویر شماره ۴-۱۶: ترک تعریضی
۱۲۰	تصویر شماره ۴-۱۷: تغییر شکل شیاری
۱۲۱	تصویر شماره ۴-۱۸: موج‌دار شدن آسفالت
۱۲۳	تصویر شماره ۴-۱۹: مشخص کردن حدود نشست با شمشه و قلم گچی
۱۲۴	تصویر شماره ۴-۲۰: تورم در راه‌های آسفالتی
۱۲۵	تصویر شماره ۴-۲۱: چاله
۱۲۷	تصویر شماره ۴-۲۲: مرمت اساسی چاله در قشر آسفالت
۱۲۸	تصویر شماره ۴-۲۳: فرسایش
۱۳۰	تصویر شماره ۴-۲۴: روزدن قیر
۱۳۲	تصویر شماره ۴-۲۵: دستگاه برطرف‌کننده قیر روزه شده
۱۴۰	جدول شماره ۵-۱: مشخصات سنگدانه‌ها برای استفاده در آسفالت سرد
۱۴۳	جدول شماره ۵-۲: قیر مناسب برای آسفالت سرد
۱۴۵	جدول شماره ۵-۳: راهنمای درجه حرارت قیرهای مصرفی برای تهیه آسفالت سرد
۱۴۶	جدول شماره ۵-۴: رواداری مجاز دانه‌بندی کارگاهی و قیر در آسفالت سرد

جدول شماره ۵-۵: مشخصات فنی آسفالت سرد برای قیرهای محلول به روش مارشال.....	۱۴۷
جدول شماره ۵-۶: مشخصات فنی آسفالت سرد تهیه شده با قیرآبه‌ها با روش ویم.....	۱۴۷
جدول شماره ۵-۷: مشخصات فنی آسفالت سرد حاوی قیرآبه‌ها بر اساس روش اصلاح شده مارشال.....	۱۴۸
نمودار شماره ۵-۱: ابعاد ریشه.....	۱۵۹
جدول شماره ۶-۱: قیرهای مورد استفاده در آسفالت‌های سطحی یک یا چند لایه‌ای.....	۱۷۳
جدول شماره ۶-۲: مشخصات فیزیکی سنگدانه‌های آسفالت‌های سطحی.....	۱۷۵
جدول شماره ۶-۳: دانه‌بندی‌های یک اندازه مصالح آسفالت سطحی.....	۱۷۶
جدول شماره ۶-۴: دانه‌بندی‌های باز مصالح آسفالت سطحی.....	۱۷۶
جدول شماره ۶-۵: ترتیب دانه‌بندی‌ها برای آسفالت یک تا سه لایه‌ای.....	۱۷۶
جدول شماره ۶-۶: قیرهای مناسب برای سنگدانه‌های با دانه‌بندی‌های متفاوت.....	۱۷۷
جدول شماره ۶-۷: دانه‌بندی مناسب برای اندود ماسه‌ای.....	۱۸۰
جدول شماره ۶-۸: قیرهای مصرفی برای اندود قیری بدون سنگدانه.....	۱۸۱
جدول شماره ۶-۹: مشخصات فنی مصالح سنگی اسلاری سیل.....	۱۸۲
جدول شماره ۶-۱۰: دانه‌بندی مصالح سنگی مخلوط‌های اسلاری سیل.....	۱۸۳
جدول شماره ۶-۱۱: دانه‌بندی مصالح آسفالت متخلخل.....	۱۸۷
جدول شماره ۶-۱۲: راهنمای انتخاب قیر برای آسفالت متخلخل.....	۱۸۸
جدول شماره ۶-۱۳: راهنمای انتخاب قیر برای عبارن‌نشانی و روغن‌پاشی راه.....	۱۸۹
تصویر شماره ۶-۱: دستگاه تهیه و پخش اسلاری سیل.....	۱۹۵
جدول شماره ۷-۱: حداقل مقدار نمونه.....	۲۰۹
جدول شماره ۷-۲: محاسبات دانه‌بندی.....	۲۱۰
نمودار شماره ۷-۱: منحنی نمایش دانه‌بندی.....	۲۱۱
تصویر شماره ۷-۱: دستگاه تعیین ضریب تورق.....	۲۱۳
تصویر شماره ۷-۲: دستگاه تعیین ضریب تطویل.....	۲۱۴
جدول شماره ۷-۳:.....	۲۱۵
تصویر شماره ۷-۳: دستگاه تعیین حدود آتربرگ.....	۲۱۷
تصویر شماره ۷-۴ الف.....	۲۲۰
تصویر شماره ۷-۴ ب.....	۲۱۸
جدول شماره ۷-۴: محاسبات حدود آتربرگ.....	۲۱۹
جدول شماره ۷-۵: تفکیک مصالح ریزدانه.....	۲۲۷
جدول شماره ۷-۶: تفکیک مصالح درشت‌دانه.....	۲۲۸

جدول شماره ۷-۷: محاسبات آزمایش مقاومت در مقابل عوامل جوی.....	۲۳۱
جدول شماره ۷-۸: مصالح ریزدانه.....	۲۳۳
جدول شماره ۷-۹: مصالح درشت‌دانه.....	۲۳۳
جدول شماره ۷-۱۰: محاسبات آزمایش وزن مخصوص مصالح ریزدانه.....	۲۳۸
جدول شماره ۷-۱۱: محاسبات آزمایش وزن مخصوص مصالح درشت‌دانه.....	۲۴۰
جدول شماره ۷-۱۲: وزن نمونه بر اساس دانه‌بندی مصالح.....	۲۴۳
جدول شماره ۷-۱۳: تعداد گلوله‌های لازم بر حسب وزن نمونه.....	۲۴۴
جدول شماره ۷-۱۴: اندازه پیمان‌ها در آزمایش وزن واحد حجم.....	۲۴۵
جدول شماره ۷-۱۵: نتایج آزمایشات مصالح سنگی روی انواع مصالح راه‌سازی.....	۲۵۰
جدول ۷-۱۶: استانداردهای مصالح، قیر و آسفالت در مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران	
.....	۲۵۱
تصویر شماره ۸-۱: دستگاه تقطیر قیر مخلوط.....	۲۷۱
جدول شماره ۹-۱: راهنمای انتخاب مواد خط‌کشی بر رویه‌های آسفالت گرم.....	۲۸۷
جدول شماره ۹-۲: راهنمای انتخاب مواد خط‌کشی برای رویه‌سازی‌هایی با آسفالت سطحی.....	۲۸۸
جدول شماره ۹-۳: انتخاب نوع مواد خط‌کشی از راه‌ها بر حسب وضعیت راه و میانگین تردد روزانه	
.....	۲۸۹
جدول شماره ۹-۴: انتخاب نوع مواد خط‌کشی بزرگ‌راه‌ها بر حسب وضعیت راه و میانگین تردد روزانه.....	۲۹۱
جدول شماره ۹-۵: راهنمای انتخاب نوع رنگ بر حسب وضعیت سطحی راه‌های آسفالت، میزان تردد و شرایط آب و هوایی.....	۲۹۲
جدول شماره ۹-۶: انتخاب نوع مواد خط‌کشی راه‌های اصلی بر حسب وضعیت راه و میانگین تردد روزانه.....	۲۹۴
جدول شماره ۹-۷: انتخاب نوع مواد خط‌کشی بر حسب شرایط راه و میزان تردد.....	۲۹۴
جدول شماره ۹-۸: عوامل مؤثر بر رنگ‌های ترافیکی.....	۲۹۵
تصویر شماره ۹-۱: عملکرد بازتابش رنگ آکرلیک.....	۲۹۶
تصویر شماره ۹-۲: بازتابش رنگ کلروکائوچو.....	۲۹۶
تصویر شماره ۹-۳: عملکرد بازتابش رنگ آکرلیک با کلروکائوچو.....	۲۹۷