



پکیج مکاتباتی آمادگی آزمون کارشناس رسمی

ماده ۱۸۷ قوه قضاییه و دادگستری - (ویژه آزمون ۱۴۰۰)

رشته راه و ساختمان

جزوه سوم

راه و راه سازی

تهیه شده: خانه عمران اشراق

www.Shop-eng.ir

Tel: ۰۹۱۲۶۴۱۸۴۱۷

متناسب برای آزمون دوره ۱۴۰۰

فهرست موضوعی

۸.....	تعاریف
۱۱.....	خیابان سازی (سواره روها)
۱۱.....	عملیات خاکی
۱۴.....	انواع مختلف شمع
۱۵.....	کنترل فرسایش خاک
۱۸.....	قنات ها
۱۹.....	زهکشی و تخلیه آب ها
۲۴.....	زیراساس
۲۸.....	اساس
۳۰.....	قیر در راه سازی
۳۲.....	اندود نفوذی (پریم کت)
۳۴.....	اندود سطحی (تک کت)
۳۴.....	آسفالت های حفاظتی
۳۶.....	آسفالت سرد
۳۸.....	آسفالت ماکادام نفوذی
۳۸.....	آسفالت گرم
۴۵.....	معایب سطوح آسفالتی
۴۸.....	ژئوسنتتیکها در راه سازی

فهرست کامل و تفصیلی

۸.....	تعاریف
۸.....	آسفالت حفاظتی
۸.....	آسفالت سرد
۸.....	آسفالت متخلخل
۸.....	اساس
۸.....	اساس شنی و سنگی
۸.....	اساس قیری
۸.....	اساس ماکادامی
۹.....	اندود سطحی (تک کت)
۹.....	اندود نفوذی (پریم کت)
۹.....	اندودهای آب بند (سیل کت)
۹.....	بازیابی روسازی آسفالتی
۹.....	بتن آسفالتی با دانه بندی باز
۹.....	بتن آسفالتی با دانه بندی متراکم
۹.....	بستر روسازی راه
۱۰.....	بهسازی و روکش آسفالتی
۱۰.....	زهکشی
۱۰.....	زیراساس
۱۰.....	زیراساس شنی و سنگی
۱۰.....	قرضه جانبی
۱۰.....	قرضه موضعی
۱۰.....	قرضه منتخب
۱۱.....	خیابان سازی (سواره روها)
۱۱.....	میخکوبی مسیر
۱۱.....	برداشت خاک نباتی
۱۱.....	آماده کردن بستر خیابان
۱۱.....	روسازی خیابان

- ۱۱..... عملیات خاکی
- ۱۲..... خاکریزی
- ۱۲..... خاکریز معمولی
- ۱۲..... سنگریزی
- ۱۳..... خاک‌های ناهمگون
- ۱۳..... تراکم و کوبیدن
- ۱۴..... انواع مختلف شمع
- ۱۴..... الف: شمع چوبی
- ۱۴..... ب: شمع بتن مسلح پیش ساخته یا پیش فشرده
- ۱۴..... پ: شمع بتن مسلح ریخته شده در محل
- ۱۵..... کنترل فرسایش خاک
- ۱۶..... دیوارهای خشکه‌چین
- ۱۶..... سنگچین‌ها
- ۱۶..... بلوکاز
- ۱۶..... حفاظت شیروانی‌ها
- ۱۶..... پوشش ساده
- ۱۷..... پوشش مختلط
- ۱۷..... پوشش با بلوکه‌ای بتنی
- ۱۷..... پوشش با خاک نباتی
- ۱۷..... پوشش گیاهی
- ۱۷..... روش استفاده از الیاف مصنوعی
- ۱۸..... تسطیح و روانه کاری شیروانی خاک‌ریزهای سنگی
- ۱۸..... کارهای حفاظتی با سازه‌های توری سنگی (گابیونی)
- ۱۸..... قنات‌ها
- ۱۸..... قنات‌های دایره‌ای
- ۱۹..... قنات‌های متروکه زیر بستر راه
- ۱۹..... زهکشی و تخلیه آب‌ها
- ۱۹..... انواع زهکشی و تخلیه آب‌ها

۱۹	تخلیه آب‌های سطحی
۱۹	زهکشی آب‌های زیرزمینی
۲۰	مراحل عملیات تخلیه آب‌های سطحی
۲۰	آبروهای جانبی
۲۰	زهکشی و تخلیه آب‌های میانه راه
۲۰	تخلیه آب‌های سطحی در خاک‌ریزهای بلند
۲۱	آبروهای تاوهای
۲۱	زهکشی عمیق و زیرزمینی
۲۱	کنترل و تخلیه آب‌های سطحی
۲۱	کنترل و پایین آوردن تراز آب زیرزمینی
۲۱	کنترل و تخلیه آب‌های تراوشی
۲۲	مصالح زهکشی عمیق
۲۲	مصالح دانه‌ای
۲۲	زمین پارچه‌ها (ژئوتکستایلها)
۲۲	لوله‌های زهکشی زیرزمینی
۲۲	اجزای تشکیل‌دهنده سیستم زهکشی راه
۲۴	زیراساس
۲۵	انواع قشر زیراساس
۲۵	زیراساس شنی یا سنگی
۲۶	زیراساس آهکی
۲۸	اساس
۲۸	انواع قشر اساس
۲۸	اساس شنی یا سنگی
۲۹	اساس ماکادامی
۲۹	مصالح درشت‌دانه
۲۹	مصالح ریزدانه
۲۹	قشر جداکننده
۲۹	پخش ماکادام
۳۰	کوبیدن قشر ماکادام
۳۰	قشر ماکادام چندلایه‌ای

- ۳۰..... قیر در راهسازی
- ۳۰..... انواع قیر
- ۳۱..... قیرهای نفتی
- ۳۱..... قیرهای خالص
- ۳۱..... قیرهای دمیده
- ۳۱..... قیرهای محلول
- ۳۲..... قیرهای محلول زود گیر (RC)
- ۳۲..... قیرهای محلول کندگیر (MC)
- ۳۲..... قیرهای محلول دیر گیر
- ۳۲..... قیرابه‌ها (امولسیون‌های قیر)
- ۳۲..... اندود نفوذی (پریم کت)
- ۳۴..... اندود سطحی (تک کت)
- ۳۴..... آسفالت‌های حفاظتی
- ۳۵..... آسفالت‌های سطحی یک یا چندلایه‌ای
- ۳۵..... اندودهای آب‌بند
- ۳۶..... غبارنشانی و روغن پاشی
- ۳۶..... اجرای آسفالت‌های حفاظتی
- ۳۶..... آسفالت سرد
- ۳۷..... انواع آسفالت سرد
- ۳۸..... آسفالت رد میکس
- ۳۸..... آسفالت ماکادام نفوذی
- ۳۸..... آسفالت گرم
- ۴۰..... انواع آسفالت گرم
- ۴۱..... مصالح
- ۴۱..... سنگدانه‌ها

- ۴۱ قیر
- ۴۲ افزودنی‌های تثبیت‌کننده در آسفالت ماستیک
- ۴۲ طرح مخلوط‌های آسفالتی
- ۴۲ پخش مخلوط‌های آسفالتی
- ۴۲ محدودیت‌های پخش
- ۴۲ پخش با فینیشر
- ۴۲ پخش با گریدر
- ۴۳ درجه حرارت پخش
- ۴۳ غلتک‌های آسفالتی
- ۴۳ غلتک‌های فولادی
- ۴۳ الف: غلتک‌های استاتیک
- ۴۳ ب: غلتک‌های لرزشی
- ۴۴ غلتک‌های لاستیکی
- ۴۴ غلتک‌های مختلط
- ۴۴ کوبیدن مخلوط آسفالتی
- ۴۴ مرحله اول
- ۴۵ مرحله دوم
- ۴۵ مرحله تکمیلی و نهایی
- ۴۵ تراکم قشرهای آسفالتی
- ۴۵ معایب سطوح آسفالتی
- ۴۶ گودال‌ها و حفره‌ها
- ۴۶ نشست آسفالت در اثر خرابی زیرسازی
- ۴۶ ترک‌های آسفالت
- ۴۶ ترک‌های طولی و عرضی
- ۴۶ ترک‌های پوست‌سوسماری یا موزاییکی
- ۴۶ ترک‌های جمع‌شدگی
- ۴۷ ترک‌های هلالی شکل
- ۴۷ موج و شیارهای طولی و عرضی
- ۴۷ بیرون زدن شن از آسفالت
- ۴۷ رو زدن قیر
- ۴۸ ژئوسنتتیکها در راهسازی

تعاریف

آسفالت حفاظتی

پخش قیر در راه‌های خاکی شنی، آسفالتی و بتنی و بلافاصله پخش سنگدانه بر روی آن (آسفالت سطحی)، یا اندوهای سنگدانه‌ای یا ماسه‌ای، یا قیرپاشی بدون سنگدانه، یا پخش آسفالت اسلاری سیل، یا میکروسرفیسینگ، آسفالت حفاظتی نامیده می‌شود.

آسفالت سرد

آسفالت سرد از اختلاط مصالح سنگی یا قیرهای محلول، یا قیرابه‌ها و یا قطران در دمای محیط تهیه و در همین دما پخش و متراکم می‌شود.

آسفالت متخلخل

آسفالت متخلخل از اختلاط قیر با سنگدانه‌های شکسته دارای دانه‌بندی باز، در کارخانه آسفالت تهیه می‌شود.

اساس

قشری از مصالح سنگی با مشخصات فنی و به ضخامت معین که بر روی بستر آماده‌شده راه یا لایه زیراساس، به‌منظور تحمل بارهای وارده از لایه‌های بالاتر روسازی قرار گیرد، قشر اساس نامیده می‌شود.

اساس شنی و سنگی

عبارت است از مصالح شکسته شن و ماسه‌ای رودخانه‌ای یا سنگ‌های معادن کوهی با مشخصات فنی معین که به ابعاد هندسی موردنظر بر روی قشر زیراساس و یا بستر روسازی قرار گیرد.

اساس قیری

مخلوطی از مصالح سنگی و قیر با مشخصات فنی و به ضخامت معین که بر روی بستر آماده‌شده راه یا لایه زیراساس، به‌منظور تحمل بارهای وارده از لایه‌های بالاتر روسازی قرار گیرد، قشر اساس قیری نامیده می‌شود.

اساس ماکادامی

مخلوطی از سنگ کوهی یا سنگ‌های رودخانه‌ای شکسته به اندازه‌های مشخص و پخش آن بر روی قشر آماده‌شده سطح راه برابر ابعاد، اندازه‌ها و ضخامت‌های مشخص شده در نقشه‌ها.

اندود سطحی (تک کت)

پخش یک‌لایه بسیار نازک قیر محلول یا قیرابه روی سطح آسفالتی یا بتنی به منظور آغشته نمودن سطوح مزبور و ایجاد چسبندگی با قشر آسفالتی که متعاقباً روی آن پخش می‌شود، اندود سطحی یا تک کت نامیده می‌شود.

اندود نفوذی (پریم کت)

پخش یک‌لایه قیر محلول با کندروانی (ویسکوزیته) کم یا متوسط در سطح شنی راه (بستر روسازی راه یا زیراساس و یا اساس)، اندود نفوذی یا پریم کت نامیده می‌شود.

اندودهای آب‌بند (سیل کت)

اجرای آسفالت‌های حفاظتی بر روی انواع روبه‌های آسفالتی و یا بتنی موجود، به منظور آب‌بندی، افزایش خاصیت نفوذناپذیری، اصلاح آسیب‌دیدگی‌های سطحی، بهسازی موقت و افزایش عمر بهره‌برداری‌ها، اندود آب‌بند یا سیل کت نامیده می‌شود.

بازیابی روسازی آسفالتی

بازیابی روسازی آسفالتی، استفاده مجدد از آسفالت‌های قدیمی است که قبلاً کاربرد اولیه خود را به انجام رسانده است. این عمل معمولاً پس از انجام پاره‌ای فعل‌وانفعال بر روی آسفالت‌های قدیمی صورت می‌گیرد.

بتن آسفالتی با دانه‌بندی باز

عبارت است از مخلوط قیر و مصالح سنگی با دانه‌بندی باز که مناسب برای بالا بردن اصطکاک روسازی مرطوب می‌باشد.

بتن آسفالتی با دانه‌بندی متراکم

عبارت است از مخلوط قیر و مصالح سنگی با دانه‌بندی پیوسته مناسب برای شرایط محلی با کاهش فضای خالی و افزایش مقاومت و عمر بیشتر.

بستر روسازی راه

سطح تمام شده خاکی راه که مصالح لایه‌های روسازی بر روی آن قرار می‌گیرد.

بهسازی و روکش آسفالتی

مرمت و اصلاح انواع آسیب‌دیدگی‌های سطحی و سازه‌های روسازی‌های آسفالتی، شامل: تعمیرات سطحی، اجرای روکش‌های تقویتی، بازیافت و یا ترکیبی از این عملیات بهسازی نامیده می‌شود.

زهکشی

زهکشی عبارت است از لوله‌گذاری‌های سطحی و زیرزمینی، مصرف زه‌های سنگی و یا خرده‌سنگی، انحراف و تنظیم و اجرای سایر کارهای تکمیلی، طبق نقشه‌های اجرایی و دستورات دستگاه نظارت.

زیراساس

قشری از مصالح سنگی (یا مخلوطی از مصالح سنگی و مواد افزودنی) با مشخصات فنی معین و به ضخامت مشخص که بر روی بستر راه (ساب‌گرید) به منظور تحمل بارهای وارده از قشرهای بالای روسازی قشر اساس قرار گیرد، قشر زیراساس نامیده می‌شود. زیراساس معمولاً اولین لایه از ساختمان روسازی راه را تشکیل می‌دهد.

زیراساس شنی و سنگی

مصالح شنی رودخانه‌ای یا سنگ‌های شکسته شده در سنگ‌شکن که با مشخصات فنی معین تهیه و بر روی بستر روسازی راه حمل و به ضخامت موردنظر پخش و سپس طبق شرایط فنی آبیاری و کوبیده می‌گردد. قشر حاصله، زیراساس شنی نامیده می‌شود.

قرضه جانبی

قرضه ایست موجود در حریم قانونی راه و در صورت بلامانع بودن در نزدیکی و مجاورت حریم راه.

قرضه موضعی

قرضه ایست که از منابع مناسب موجود در طول راه و با رعایت حداقل فاصله حمل تعیین می‌شود.

قرضه منتخب

اساس

لایه‌ای از مصالح سنگی یا مخلوطی از مصالح سنگی و مواد چسباننده نظیر قیر یا سیمان با مشخصات فنی معین که روی بستر راه یا روی قشر زیراساس به‌منظور تحمل بارهای وارده ریخته و اجرا می‌شود، اساس نام دارد.

انواع قشر اساس

با توجه به نوع زمین و شرایط جوی و مصالح موجود در محل و میزان بار وارده و تعداد آمدوشد و همچنین وضع اقتصادی از انواع اساس به شرح زیر می‌توان استفاده نمود:

- ✓ اساس شن و ماسه‌ای شکسته (اساس شنی)
- ✓ اساس سنگ کوهی شکسته یا قلوه‌سنگ شکسته (اساس سنگی)
- ✓ اساس ماکادامی
- ✓ اساس قیری

اساس شنی یا سنگی

مصالح مصرفی برای اساس شنی از شکستن شن و ماسه بستر رودخانه‌ها و مسیل‌ها، تپه‌های شن و ماسه‌ای یا سایر معادن و برای اساس سنگی از شکستن سنگ‌های استخراج‌شده از معادن سنگ یا قلوه‌سنگ‌های درشت رودخانه‌ای در سنگ‌شکن‌ها و سپس سرند و تأمین دانه‌بندی و سایر مشخصات لازم، به دست می‌آید. مصالح تهیه‌شده باید بدون مواد آلی و گیاهی بوده و از سنگدانه‌های سخت و مقاوم تشکیل شده باشد.

مصالح اساس باید به‌صورت یک مخلوط همگن در بستر راه پخش شود. از تفکیک سنگدانه‌های درشت و ریز مصالح اساس باید جلوگیری نمود. مصالح باید به‌صورت پخش گردد که پس از کوبیدن احتیاج به کسر یا اضافه کردن نداشته باشد.

در مواردی که ضخامت اساس ۱۵ سانتیمتر یا کمتر باشد، مصالح باید در یک‌لایه پخش و کوبیده شود و دوحالتی که ضخامت اساس بیش از ۱۵ سانتیمتر باشد، باید ضخامت کل را به لایه‌های مساوی تقسیم نمود ولی در هیچ حالتی نباید ضخامت هر لایه کوبیده شده کمتر از ۱۰ سانتیمتر یا بیشتر از ۱۵ سانتیمتر باشد.

عملیات کوبیدن از کناره‌های راه شروع شده و به محور راه دوحالتی به‌استثنای قوس‌ها که غلتک زنی باید از داخل قوس و پایین‌ترین رقوم راه شروع شده و به بلندترین آن در خارج از قوس ختم شود.

تراکم نسبی لایه اساس با آزمایش آشتو T191، باید حداقل صد درصد حداکثر وزن مخصوص خشک مصالحی باشد که در آزمایشگاه با روش آشتو T180 طبقه D به دست می‌آید.

در صورتی که تراکم نسبی به دست آمده کمتر از میزان مشخصه باشد، باید لایه کوبیده شده شخم‌زنی و سپس با آبپاشی و غلتک زنی مجدد آن قدر کوبیده شود تا تراکم نسبی قیدشده تأمین شود.

ضخامت هر لایه، نباید از دو برابر اندازه ماکزیمم دانه‌های مصالح مصرفی کمتر باشد.

اساس ماکادامی

عملیات این قسمت شامل تهیه اساس ماکادامی از سنگ کوهی یا سنگ‌های رودخانه‌ای شکسته و پخش آن بر روی قشر آماده‌شده سطح راه برابر ابعاد، اندازه‌ها و ضخامت‌های تعیین شده در نقشه‌ها و سپس پخش مصالح ریزدانه و بالاخره کوبیدن آن به روش خشک یا تر می‌باشد.

مصالح مصرفی برای قشر اساس ماکادامی شامل دو بخش و با مشخصات فنی زیر می‌باشد:

مصالح درشت‌دانه

مصالح درشت‌دانه سنگی (ماکادام) که از شکستن سنگ کوهی یا قلوه‌سنگ‌های بزرگ اندازه رودخانه‌ای تهیه می‌شود، باید کاملاً سخت، محکم، بادوام و عاری از هرگونه لای و رس و یا مواد زیان‌بخش دیگر باشد.

مصالح ریزدانه

مصالح ریزدانه که برای پر کردن فضای خالی قشر اساس ماکادامی بعد از پخش و کوبیدن مصرف می‌شود، شامل ماسه شسته طبیعی یا ماسه شکسته و یا مخلوطی از آنها است.

قشر جداکننده

اجرای قشر اساس ماکادامی به یک‌لایه جداکننده شامل ماسه که بلافاصله در زیر لایه اساس ماکادامی قرار می‌گیرد، نیاز دارد. پخش این مصالح ماسه‌ای باید با گریدر یا پخش‌کننده مکانیکی صورت گیرد.

پخش ماکادام

پخش مصالح سنگی، جز با دستور دستگاه نظارت نباید با عملیات ماسه پاشی و غلتک زنی بیشتر از

۲۰۰ متر طول فاصله داشته باشد.

کوبیدن قشر ماکادام

عملیات کوبیدن، برحسب اینکه غلتک‌های استاتیک و یا لرزشی مورد استفاده قرار گیرد.

در صورتی که فقط غلتک‌های استاتیک مورد استفاده قرار گیرد، بلافاصله بعد از پخش مصالح و اطمینان از انطباق سطوح نهایی آن با اندازه‌ها و ضخامت‌ها و هواداری‌های مورد نظر، قشر ماکادام باید با غلتک‌هایی که وزن آن‌ها حداقل ۱۰ تن باشد کوبیده شود. عملیات غلتک زنی باید از کناره راه شروع و به محور آن ختم شود مگر در قوس‌ها که از داخل قوس یا پایین‌ترین نقطه شروع و به بلندترین نقطه ختم می‌گردد.

در صورت کاربرد غلتک‌های لرزشی در عملیات تراکم، قشر ماکادام را باید بلافاصله بعد از پخش و اطمینان از انطباق آرایش سطح نهایی آن با اندازه‌ها و ضخامت‌های مورد نظر غلتک زنی نموده و آن را آن قدر ادامه داد که دانه‌های سنگی در یکدیگر به قدر کافی قفل و بست شده و قشر حاصله بدون جابه‌جایی دانه‌های مصالح، برای کوبیدن با غلتک سه‌چرخ استاتیک به وزن حداقل ده تن، آماده باشد.

قشر ماکادام چندلایه‌ای

تراکم قشر ماکادام با تعیین ضریب ارتجاعی E به طریق آزمایش بارگذاری (آشتو T222) با صفحه ۷۰۰ سانتیمترمربع (قطر صفحه ۳۰ سانتیمتر) کنترل می‌شود. مقدار E نباید کمتر از ۲۵۰۰ کیلوگرم بر سانتیمترمربع باشد.

قیر در راهسازی

چسباننده‌های سیاه مصرفی در راهسازی، شامل مواد قیری و قطرانی، دارای این خاصیت اصلی می‌باشد که دانه‌های سنگی را به یکدیگر چسبانده و به جسم یکپارچه تبدیل می‌کند. قیر جسمی است به رنگ سیاه که از شمار زیادی هیدروکربور ساخته شده است.

قیر خالص در دمای محیط جامد یا نیمه جامد است و بر اثر حرارت روان می‌شود. قیر در روغن‌های معدنی و حلال‌هایی نظیر سولفید کربن، تتراکلرید کربن و تری کلرید اتیلن حل می‌شود.

قطران نیز که رنگی سیاه ولی متمایل به قهوه‌ای دارد از تقطیر گازهای حاصل از حرارت دادن زغال سنگ، چوب و سنگ‌های شیستی به دست می‌آید. این ماده قطران خام نامیده می‌شود و از تصفیه آن قطران راهسازی حاصل می‌گردد. قطران در ایران به میزان بسیار کم تولید می‌شود و استفاده از آن در کارهای راهسازی کشور معمول نیست.

انواع قیر

عملیات تراکم در این مرحله که بلافاصله بعد از پخش مخلوط آسفالتی شروع می‌شود با غلتک سه‌چرخ، یا غلتک‌های ردیف یا لرزشی اجرا می‌گردد. وقتی که غلتک سه‌چرخ و غلتک‌های ردیف یا لرزشی با هم کار می‌کنند غلتک ردیف (دوچرخ یا سه‌چرخ) باید بلافاصله پشت فینیشر و بقیه غلتک‌ها بعد از آن عمل نمایند. چرخ با نیروی محرکه غلتک باید به طرف فینیشر باشد تا از جمع شدن آسفالت در جلوی چرخ جلوگیری نماید.

مرحله دوم

غلتک زنی در این مرحله از تراکم، بلافاصله بعد از تکمیل مرحله اول و در شرایطی شروع می‌شود که مخلوط آسفالتی هنوز حالت خمیری داشته و دارای آن‌چنان حرارتی است که می‌تواند تراکم نسبی موردنظر را تأمین کند. این درجه حرارت برای مخلوط‌های آسفالتی با دانه‌بندی پیوسته ۹۵ درجه سانتی‌گراد است. غلتک‌های مورد استفاده در این مرحله از نوع لاستیکی یا لرزشی می‌باشد.

استفاده از غلتک‌های چرخ لاستیکی برای آسفالت ماستیک درشت‌دانه، مجاز نیست.

فاصله غلتک‌های مورد مصرف در مرحله دوم، از غلتک‌های مرحله اول معمولاً باید بیش از ۶۰ متر باشد.

مرحله تکمیلی و نهایی

غلتک‌های دوچرخ یا سه‌چرخ ردیف استاتیک در این مرحله باید مورد استفاده قرار گرفته و در حداقل فاصله نسبت به غلتک‌های مرحله دوم عمل نمایند. وزن غلتک‌ها در این مرحله حداقل ۸ تن و سرعت آن‌ها حداکثر پنج کیلومتر در ساعت می‌باشد.

در مورد آسفالت ماستیک درشت‌دانه، کوبیدن زیادتر از اندازه، موجب قیر زدگی می‌شود. حداکثر تعداد عبور غلتک برای تکمیل تراکم این نوع آسفالت، معمولاً ۶ عبور است

تراکم قشرهای آسفالتی

قشرهای آسفالتی شامل اساس آسفالتی، آستر و رویه در هر آزمایش کنترل باید به تراکمی که کمتر از ۹۷ درصد وزن مخصوص نمونه‌های آزمایشگاهی مارشال نباشد کوبیده شود. وزن مخصوص نمونه مارشال به طریق آشتو T166 و تراکم نسبی قشرهای آسفالتی به روش آشتو T230 اندازه‌گیری و محاسبه می‌شود. حداقل کوبیدگی آسفالت ماستیک درشت‌دانه نیز مانند آسفالت گرم معمولی می‌باشد. در آزمایش مارشال مقاومت، روانی، درصد فضای خالی سنگدانه‌ها و درصد فضای خالی پرشده با قیر، تعیین می‌گردد.

معایب سطوح آسفالتی

گودال‌ها و حفره‌ها

این گودال‌ها در اثر عوامل زیر به وجود می‌آیند:

الف: کافی نبودن کوبیدگی آسفالت

ب: وجود نقاط ضعف در زیرسازی

پ: کافی نبودن قیر در آسفالت

نشست آسفالت در اثر خرابی زیرسازی

در بعضی از نقاط که زیرسازی یا خاکریز جاده، خوب کوبیده نشده و یا برای عبور لوله‌های آب، گاز، کابل و نظایر آن، محل مذکور کنده‌شده ولی در بازسازی آن دقت نشده، بعداً در زیر ترافیک به تدریج متراکم می‌گردند و در نتیجه سطح آسفالت نشست می‌کند.

ترک‌های آسفالت

برای مرمت این ترک‌ها از قیر MC2 استفاده می‌شود.

مهم‌ترین ترک‌های آسفالت عبارت‌اند از:

ترک‌های طولی و عرضی

این ترک‌ها همان‌طور که از نامشان پیداست، تقریباً به موازات محور راه و یا عمود بر آن ایجاد می‌شوند، علت ایجاد این ترک‌ها جابه‌جایی زیرسازی، انقباض زیرسازی در سرمای شدید و یا تورم بعضی از مصالح به کار برده شده در خاکریز بدنه راه می‌باشد.

ترک‌های پوست‌سوسماری یا موزاییکی

این ترک‌ها به صورت چندضلعی‌های کوچکی به شکل نقش روی پوست سوسمار ایجاد می‌شوند، در اکثر موارد علت موزاییکی شدن آسفالت، عدم مقاومت کافی قشرهای زیرین و یا عدم تکافوی ضخامت آسفالت است

ترک‌های جمع شدگی

این ترک‌ها روی سطح آسفالت چندضلعی‌های بزرگی را تشکیل می‌دهند که به هم متصل هستند، علت به وجود آمدن آن‌ها، بیشتر کمبود قیر در مخلوط آسفالت و یا شکنندگی نوع قیر مصرفی است.

ترک‌های هلالی شکل

این ترک‌ها به علت عدم چسبندگی قشر آسفالت گرم به زیرسازی آن و یا در اثر نچسبیدن قشرهای آستر و رویه به یکدیگر، ایجاد و در نتیجه در اثر فشار افقی حاصله از حرکت چرخه‌ای وسایط نقلیه ظاهر می‌شوند.

موج و شیارهای طولی و عرضی

موج عبارت است از پستی و بلندی‌هایی که به شکل سینوسی و اکثراً به صورت یکنواخت و منظم در سطح آسفالت ایجاد می‌شوند. مهم‌ترین علل ایجاد موج وجود قیر اضافی در مخلوط آسفالت، دانه‌بندی غیر صحیح مواد سنگی، وجود مصالح گرد گوشه به مقدار غیرمجاز و بالاخره خوب کوبیده نشدن آسفالت است. شیار در سطح آسفالت به علت عدم وجود قیر کافی و یا دانه‌بندی ناصحیح مواد سنگی به وجود می‌آید. طریقه اساسی مرمت قسمت‌های موجدار و شیاردار، کندن آسفالت و تجدید آن با رعایت مشخصات آسفالت است.

بیرون زدن شن از آسفالت

بیرون زدن شن از آسفالت عبارت است از جدا شدن تدریجی مواد سنگی از مخلوط آسفالت که علت آن کمبود قیر در آسفالت تهیه‌شده و یا حرارت زیاد در هنگام پخش آن می‌باشد. در صورتی که بیرون زدن شن جزئی باشد و معایب دیگری در سطح آسفالت مشاهده نشود، می‌توان با پخش لایه‌نازکی از قیر مایع MC2 بدون پخش مواد سنگی روی آن رفع عیب نمود، این طریقه را اصطلاحاً سیل کت ابری می‌نامند.

رو زدن قیر

این عیب در اثر وجود قیر زائد در مخلوط آسفالت به وجود می‌آید و در هوای مرطوب و بارانی سطح راه را لغزنده می‌سازد و برای ترافیک خطرناک است، برای مرمت آن می‌توان در فصولی که هوا گرم است با پخش سنگ شکسته و یا ماسه دانه‌بندی شده روی سطح آسفالت و کوبیدن آن به دفعات توسط غلتک‌های سنگین، قیرهای زائد را جذب نمود، هرگاه مقدار قیر بیرون زده

خیلی زیاد باشد و یا هوا کاملاً گرم نباشد، باید سطح آسفالت را خراشید و مقداری سنگ شکسته به آن اضافه نمود و آن را خوب کوبید.

ژئوسنتتیکها در راهسازی

ژئوسنتتیکها محصولات مسطحی از جنس پلیمر هستند که در پروژه‌های عمرانی به همراه مصالح خاکی، سنگی یا در بستر طبیعی به کار می‌روند.

ژئوسنتتیکها عموماً دارای ۶ عملکرد اصلی هستند: فیلتراسیون، زهکشی، جداسازی، تسلیم، آببندی، حفاظت. کاربرد ژئوسنتتیکها بر اساس عملکرد اصلی یا اولیه آنها بیان می‌شود.

عملکرد انواع ژئوسنتتیکها

حفاظت	آببندی	تسلیم	جداسازی	زهکشی	فیلتراسیون	
☐		☐	☐	☐	☐	ژئوتکستایل
		☐				ژئوگرید
☐				☐		ژئونت
	☐					ژئوممبرین
☐	☐	☐	☐	☐	☐	ژئوکمپوزیت

از ژئوتکستایلها در کنترل فرسایش خاک از طریق نصب در زیر آرمورها مانند سنگچینها یا سایر سیستمهای کنترل فرسایش، استفاده می‌شود.

به منظور آببند نمودن سیستم، ژئوتکستایل یا ژئوکمپوزیت (ژئوتکستایل - ژئوگرید) باید توسط قیر، اشباع شود.