

به نام خدا

آشنایی با میکروسورفیسینگ و

اسلاری سیل

واحد مستندسازی گروه بهبود صنعت

ما در تلگرام دنبال کنید: <https://telegram.me/bsgroup>

میکروسورفیسینگ (میکروسرفیسینگ) چیست؟

این آسفالت گاهی اوقات با اسلاری سیل اصلاح شده پلیمری اشتباه گرفته می شود. تفاوت اصلی در مرحله گیرایی و نحوه کاربرد آنها می باشد. در آسفالت حفاظتی ریزدانه، گیرایی مخلوط به روش شیمیایی کنترل می گردد و از نظر کاربرد نیز این آسفالت علاوه بر کاربردهای اشاره شده در اصلاح شیب عرضی معابر و راهها نیز کاربرد دارد.

استفاده از آسفالت حفاظتی ریزدانه به منظور پرکردن شیارها یا مسرهای خط افتادگی چرخ در اروپا در سال های ۱۹۷۰ تا ۸۰ آغاز و از سال ۱۹۸۰ در آمریکا نیز رواج پیدا کرد. پس از آن در مناطق دیگر هم از این روش برای هر دو منظور پرکردن شیارها و ایجاد سطحی هموار به عنوان قشر رویه استفاده شده است.

از این نوع آسفالت به عنوان یک روش نگهداری پیشگیرانه برای افزایش عمر روسازی در حالی که سطح راه دچار ترک خوردگی و اکسیداسیون متوسط تا شدید باشد نیز استفاده می شود. آسفالت حفاظتی ریزدانه سطحی با درجه اصطکاک مناسب بوجود آورده و مقدار آبی که وارد سطح و لایه های روسازی می شود را کاهش می دهد. آسفالت حفاظتی، سطح مقطع عرضی را نیز بازسازی کرده و عمر بهره دهی روسازی را افزایش می دهد.

برای ارتقاری کیفیت محصول نهایی، باید مطمئن شد باید سطح روسازتمیز بوده و تمامی اقدامات تعمیر و

مرمت ضروری، قبل از اجرای آسفالت حفاظتی ریزدانه انجام شده باشد. پس از اجرا ترافیک را باید تا قبل از گیرایی کامل از مسیر انحرافی عبور داد. آسفالت حفاظتی ریزدانه به دلیل استفاده از امولسیون های زود شکن سریعتر از اسلاری سیل ها گیرایی و استحکام لازم را پیدا کرده و می توان پس از حدود یک ساعت از اجرا، مسیر را بر روی ترافیک عبوری بازگشایی کرد.

عمر خدمت دهی آسفالت حفاظتی ریزدانه حدود ۷ سال یا حتی بیشتر است. عمر خدمت دهی آن به شرایط روسازی در زمان اجرای آسفالت حفاظتی ریزدانه بستگی دارد. عواملی که عملکرد را تحت تأثیر قرار می دهند عبارتند از: بارهای ترافیکی، شرایط محیطی، شرایط روسازی موجود، طرح اختلاط و کیفیت مصالح و ساخت.

توجه به این نکته لازم است که نباید آسفالت حفاظتی ریزدانه را روی روسازی هایی با ترک های متوسط تا شدید اجرا کرد و به علاوه مصالحی که در آسفالت حفاظتی ریزدانه مورد استفاده قرار می گیرند، باید قابلیت سازگاری با یکدیگر را داشته باشند. از نظر انواع مصالح مصرفی، آسفالت حفاظتی ریزدانه مخلوطی از امولسیون اصلاح شده پلیمری، مصالح سنگی شکسته با دانه بندی مناسب، فیلر معدنی (اغلب سیمان) آب و افزودنی های شیمیایی برای کنترل زمان شکست است. در دستگاه اجرای این

آسفالت، فیلر معدنی، مصالح سنگی، قیر امولسیون و آب در محفظه ای با هم مخلوط شده و سپس وارد محفظه پخش می گردند.

در اجرای این نوع آسفالت نیازی به تراکم و غلتک زنی نیست و در شرایط محیطی طبیعی می توان به ترافیک اجازه عبور داد. با توجه به این که عمل شکست و گیرایی قیر امولسیون با استفاده از مواد شیمیایی صورت می گیرد، مرحله انتخاب مصالح و طرح اختلاط بسیار مهم و حیاتی است. به طور معمول در طرح اختلاط مقدار قیر امولسیونی پلیمری و فیلر معدنی به صورت تابعی از مقدار مصالح سنگی تعیین می شود. مقدار آب، فیلر معدنی و افزودنی ها، درمحل، هنگام اجرا و در راستای کنترل زمان شکست قیر امولسیون و زمان بازگشایی راه برای عبور ترافیک، تنظیم می شود. همچنین در صورتی که تغییری در دما و رطوبت هوا یا بافت سطحی روسازی بوجود آید، می توان مقادیر تنظیم شده از مواد فوق را در راستای بهبود کیفیت تغییر داد. ضخامت اجرای میکروسورفیسینگ (میکروسرفیسینگ) ۵ الی ۱۰ میلیمتر است.

از این نوع آسفالت به عنوان یک روش نگهداری پیشگیرانه برای افزایش عمر روسازی در حالیکه سطح راه دچار ترک خوردگی و اکسیداسیون متوسط تا شدید باشد نیز استفاده می شود .

عمده موارد کاربرد

- اصلاح قیر زدگی
- اصلاح شن زدگی
- اجرای قشر رگلاژی
- پرکردن ترک ها
- پرکردن فضاهای خالی و چاله های کم عمق
- لکه گیری چاله ها با ابعاد محدود

اسلاری سیل چیست؟

اسلاری سیل مخلوطی از مصالح ریزدانه، قیر امولسیون، آب و فیلر معدنی است. در اکثر موارد فیلر معدنی مورد استفاده، سیمان انتخاب می شود تا علاوه بر آنکه عامل پرکنندگی مخلوط باشد، مقاومت آن را نیز افزایش دهد. اسلاری سیل؛ برای درزگیری سطح روسازی های آسفالتی، ترمیم زبرشدگی سطحی با شدت کم، درزگیری ترکهای کوچک و افزایش میزان

اصطکاک سطحی کاربرد دارد. اسلاری سیل نیز مانند؛ آسفالت سطحی برای گیرایی کامل و منسجم نیاز به یک مرحله هوای گرم و خشک (قبل از قرار گرفتن در شرایط بارندگی) دارد.

اجرای اسلاری سیل در جاهایی که مشکل اصلی روسازی همانا اکسیداسیون یا سخت شدگی بیش از حد سطح روسازی موجود است، موثر است. استفاده از اسلاری سیل به منظور ایجاد تأخیر در زبرشدگی سطح راه، پرکردن ترک های ریز و بهسازی اصطکاک سطحی پیشنهاد می شود. اسلاری سیل در صورتیکه روسازی موجود ترکهای گسترده داشته و ترک ها نیز از نوع فعال باشند (عرض ترک ها دارای قابلیت تغییر زیاد در طول شبانه روز و در فصول مختلف سال باشد)، عملکرد خوبی نخواهد داشت.

برای دستیابی به یک سطح باکیفیت مطلوب، باید مطمئن شد که روسازی خشک و تمیز بوده و قبل از اجرای اسلاری سیل همه عملیات ترمیمی اتمام یافته باشد. در شرایط گرما و وجود تابش خورشید، پخش یک لایه نازک آب روی سطح برای کنترل شکست زودهنگام امولسیون و بهبود چسبندگی اسلاری سیل با روسازی موجود لازم است.

از لحاظ اجرا در شرایط مختلف جوی، اسلاری سیل را هنگام که دمای هوا حداقل ۱۰ درجه سانتی گراد باشد و در طول ۲۴ ساعت اولیه پس از اجرا نیز احتمال بروز یخبندان وجود نداشته باشد، می توان اجرا کرد. در هنگام بارندگی یا زمانی که احتمال بارندگی قبل از گیرایی کامل امولسیون وجود داشته باشد، نباید اسلاری سیل را اجرا کرد.

قبل از آنکه به ترافیک اجازه عبور از روی سطح اجرا شده داده شود، یک دوره زمانی گیرایی و عمل آوری لازم است. بنابراین، کاربرد اسلاری سیل در جاهایی که نیاز به بازگشایی سریع راه بر روی ترافیک باشد مناسب نخواهد بود. در هوای گرم، اسلاری سیل حداقل دو ساعت برای گیرایی نیاز به زمان دارد و زمان گیرایی به دمای هوای محیط، رطوبت و نوع قیر امولسیون بستگی دارد. تنظیم مقدار فیلر معدنی، به کاهش زمان گیرایی مخلوط اسلاری سیل کمک می کند ولی ممکن است، باعث کاهش کارایی مخلوط شود. منظور از کارایی، چگونگی قابل پخش بودن مخلوط در سطح راه است. مخلوط های با کارایی زیاد و بیش از حد به کنار جاده زهکش می شوند و مخلوطهای با کارایی کم به قدری سخت و خشک می شوند که قابل پخش در سطح راه نخواهند بود.

معمولاً عمر خدمت دهی اسلاری سیل بین سه تا پنج سال است. عواملی که بر عملکرد اسلاری سیل مؤثرند، شامل میزان ترافیک، شرایط محیط، شرایط روسازی موجود، طرح اختلاط و کیفیت مخلوط و نحوه اجرا می شوند. باید توجه داشت که اسلاری سیل را نباید در مسیرهای با حجم ترافیکی زیاد استفاده کرد، زیرا امکان آن وجود دارد که ضریب اصطکاک سطحی به دلیل استفاده از مصالح ریزدانه در شرایط بارندگی کاهش یابد. این نکته را باید مورد توجه قرار داد که اسلاری سیل عملکرد

خوبی در جاهایی که روسازی موجود بسیار ترک خورده باشد، نخواهد داشت و فقط در صورت وجود روسازی پایدار با ترک های با شدت کم می توان از آن استفاده کرد.

نکاتی در مورد اسلاری سیل

- ضخامت اجرا ۳ الی ۱۰ میلیمتر
- اجرای اسلاری سیل در جاهایی که مشکل اصلی روسازی اکسیداسیون یا سخت شدگی بیش از حد سطح روسازی موجود است، موثر است.
- استفاده از اسلاری سیل به منظور ایجاد تأخیر در زبرشدگی سطح راه، پرکردن ترک های ریز و بهسازی اصطکاک سطحی پیشنهاد می شود.
- اسلاری سیل در صورتیکه روسازی موجود ترکهای گسترده داشته و ترک ها نیز از نوع فعال باشند (عرض ترک ها دارای قابلیت تغییر زیاد در طول شبانه روز و در فصول مختلف سال باشد)، عملکرد خوبی نخواهد داشت.

تفاوت میکروسورفیسینگ و اسلاری سیل

- زمان بازگشایی میکروسورفیسینگ ۱ ساعت است.
- در حالی بازگشایی اسلاری سیل حدود ۲ ساعت پیش بینی می شود. (با واسطه نوع امولسیفایر مصرفی)
- عمر خدمت دهی میکروسورفیسینگ حدود ۷ سال یا حتی بیشتر است در حالی که عمر خدمات دهی اسلاری سیل بین سه تا پنج سال می باشد.
- از اسلاری سیل جهت پر کردن شیار ها نمی توان استفاده کرد

مزایا و کاربرد های میکروسورفیسینگ و اسلاری سیل

- ایجاد درجه اصطکاک مناسب
- مقدار آبی که وارد سطح و لایه های روسازی می شود را کاهش می دهد
- سطح مقطع عرضی را بازسازی کرده
- عمر بهره دهی روسازی را افزایش می دهد

- در اجرای این نوع آسفالت نیازی به تراکم و غلتک-زنی نیست
- در حفاظت از روسازی های بتنی و دال-پل-ها نیز عملکرد رضایت بخشی داشته است
- جهت پرکردن شیارها و ایجاد سطحی هموار به عنوان قشر رویه کاربرد دارد
- لایه آسفالتی (جداگانه یا کپ سیل)

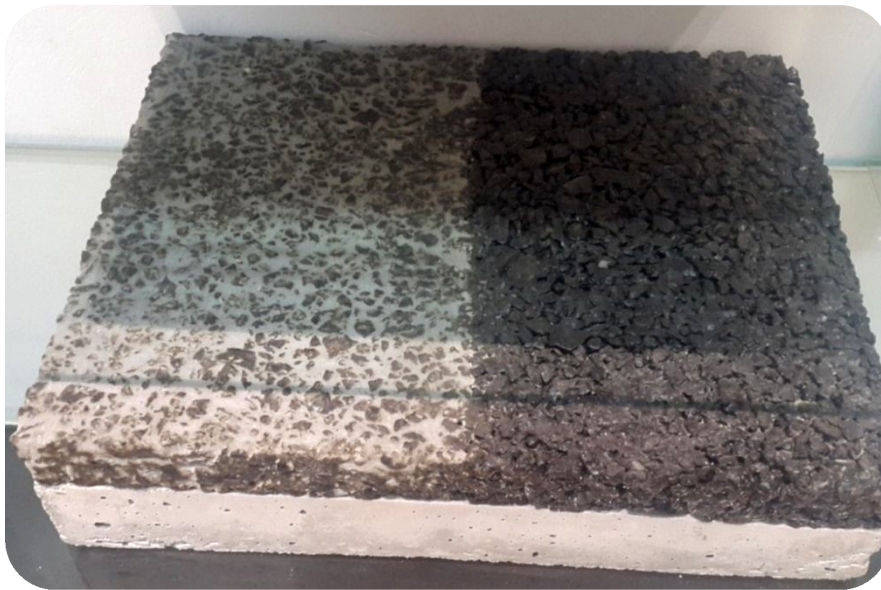
تصاویری از موارد کاربرد میکروسورفیسینگ و اسلاری سیل



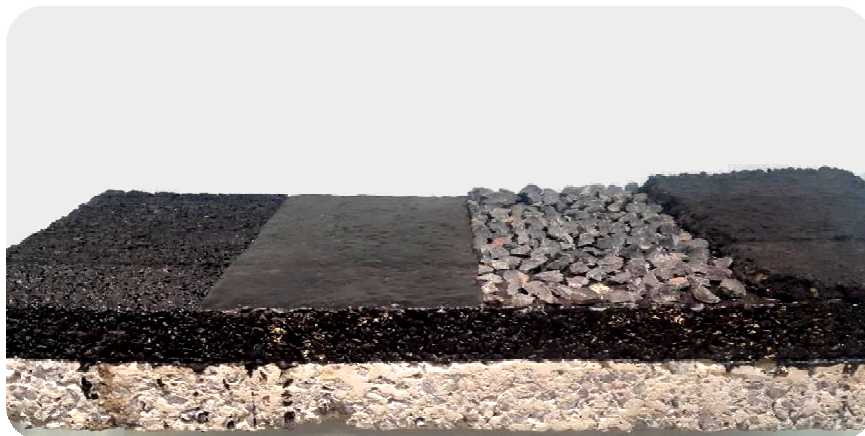
بکارگیری میکروسورفیسینگ جهت رفع گود افتادگی و شیار افتادگی



بکارگیری میکروسورفیسینگ و اسلاری سیل به عنوان یک لایه آب بند



بکارگیری میکروسورفیسینگ و اسلاری سیل جهت بهسازی سطح جاده



بکارگیری میکروسورفیسینگ عنوان لایه آسفالتی همراه با چپ سیل تحت عنوان کپ سیل

اجرای میکروسورفیسینگ

در اجرای این پروژه مد نظر قرار دادن موضوعاتی حائز اهمیت هست که به شرح زیر می باشند:

شرایط آب و هوایی

- دما در حین اجرا و در زمان گیرایی باید بیشتر از ۱۰ درجه سانتیگراد باشد.
- از اجرای در حین بارندگی خودداری شود.
- سطح جاده باید تمیز و خشک باشد. از اجرای پروژه در مناطق پر آب و تالاب مانند بایستی خودداری کرد.

رفع معایب موجود قبل از اجرا

- ساختار راه موجود باید از قدرت و استحکام کافی برخوردار باشد.
- ترک های ایجاد شده که بیش از ۵ میلیمتر هستند باید پر شوند.
- چاله ها، ترک های سوسماری، شیارها و ناهمواری ها بایستی ترمیم شوند.

چه معایبی با میکروسورفیسینگ رفع می شوند؟

- گودافتادگی و شیارهای کمتر از ۱۵ میلیمتر با میکروسورفیسینگ قابل ترمیم هستند.
- گودافتادگی و شیارهای عمیق تر از ۱۵ میلیمتر تا ۲۵ میلیمتر نیاز دارند تا اول با یک لایه اصلاح شوند.
- گودافتادگی و شیارهای عمیق تر از ۲۵ میلیمتر تا ۴۰ میلیمتر باید با دو لایه اصلاح شوند.
- گودافتادگی و شیارهای عمیق تر از ۴۰ میلیمتر با میکروسورفیسینگ قابل ترمیم نیستند.

گام های اجرا

۱- پاک کردن گرد و غبار و اجسام اضافی از سطح جاده



۲- اگر محدوده جاده مشخص نیست و اعلامی وجود ندارد بایستی یک نشانه جهت تعیین مسیر مستقیم دستگاه مشخص شود.

۳- پخش توسط دستگاه صورت گیرد.

۴- آسیب ها و معایب ضمن اجرا برطرف شود

۵- صبر تا گیرایی کامل مخلوط

۶- بازگشایی راه

نکات اجرایی

- ۱- میزان قیرامولسیون و آب در حین اجرا چک شود تا مخلوط از روانی کافی برخوردار باشد.
- ۲- تنظیم عرض باید به نحوی باشد که کمترین سرفصل را در پروژه ایجاد کنیم و یکپارچگی لازم در اجرا رعایت شود.
- ۳- سرعت اجرا باید به نحوی باشد که باکس پخش کننده خالی نشود. میزان مخلوط در این باکس باید بین ۲/۱ تا ۳/۲ حجم باکس باشد.
- ۴- سرعت فینیشر (باکس پخش کننده) باید ثابت باشد.
- ۵- نواقص اجرا باید توسط یک ابزار لاستیکی ترمیم شود مواردی همچون سنگ درشت یا خط افتادگی
- ۶- در مواقعی که دو لایه میکروسورفیسینگ اجرا می شود لایه دوم بایستی بعد لایه اول که برای پرکردن شیارها استفاده می شود اجرا شود. و بیش از ۲۴ ساعت از اجرای لایه اول گذشته باشد.
- ۷- برای پرکردن شیار توسط میکروسورفیسینگ بایستی ناحیه وسط حدود ۳ تا ۵ میلیمتر انحنا داشته باشد.

نکات مرحله گیرایی اولیه پس از اجرا

- ۱- از عبور وسایل نقلیه تا قبل از بازگشایی ترافیک جلوگیری شود.
- ۲- میکرو و اسلاری سیل نیازی به تراکم با غلتک ندارد. تنها برای شانه های جاده، پارکینگ ها و جاهایی که عبور ترافیک بسیار کم است میتوان از غلتک ۶ تا ۸ تن استفاده کرد.
- ۳- قبل از بازگشایی ترافیک کار بازدید شود.

چه ماشین میکروسورفیسینگی را انتخاب کنیم؟

برندهای مختلفی در دنیا وجود دارند که این ماشین را در سبد محصولاتشان ارائه می دهند، خوب با این گستره وسیع انتخاب چگونه بهترین گزینه را انتخاب کنیم. توصیه ما جهت انتخاب ماشین آلات به صورت کلی بر پایه یک اصل منطقی استوار است و آن این است که، ابتدا شاخص های خود در انتخاب را مشخص نمایید مواردی نظیر قیمت دستگاه، کیفیت قطعات بکار رفته در آن، سطح تکنولوژی آن و ... سپس به هر کدام از این گزینه های یک نمره بدهید از صفر تا صد به نحوی که صد نشان دهنده بالاترین اولویت و صفر پایین ترین اولویت باشد. در گام بعد هر کدام از ماشین ها را بر طبق همین شاخص ها نمره دهید. نمرات در هر شاخص از صفر تا بیست باشد. حال نمره هر ماشین در آن شاخص را در ارزش شاخص آن ضرب کرده و بر صد تقسیم کنید و سپس همه این نمرات را با هم جمع نمایید. این عمل را برای همه ماشین ها انجام دهید و نمرات نهایی را مقایسه کنید. به این طریق با روشی علمی قادر به انتخاب بهترین گزینه خواهید بود.

در نظر بگیرید که برخی از تولید کنندگان غیر مشهور با بکار گیری قطعات مرغوب کیفیت مناسبی را برایتان به ارمغان می آورند. پس در نمره دهی از این موضوع غافل نشوید.

ضمناً در نظر داشته باشید که خرید یک ماشین با حجم سرمایه گذاری بالا پایان معامله شما نیست و خدمات پس از فروش گاهی تعیین کننده ترین شاخص خواهد بود. به عنوان مثال انتخاب یک برند مشهور که هیچ گونه خدماتی در ایران ندارد و حتی انتقال تکنولوژی و آموزش را نیز برایتان فراهم نمی سازد انتخاب منطقی به نظر نمی رسد پس به در انتخاب خود به خدمات پس از فروش، آموزش و انتقال تکنولوژی نیز فکر کنید. این مورد خصوصاً در خرید تجهیزات دست دوم اروپایی مد نظر قرار دهید.

با آرزوی انتخابی خوب برای همه شما عزیزان

ما را در تلگرام دنبال کنید» <https://telegram.me/bsgroup>