



جمهوری اسلامی ایران
سازمان برنامه و بودجه

روسازی شنی و حفاظت رویه آن

فهرست مندرجات

۱	صفحه	فصل اول - ضخامت قشرهای روسازی شنی
۱	•	۱-۱ کلیات
۱	•	۲-۱ ضخامت قشرهای روسازی شنی
۲	•	۳-۱ قشر رویه غیر قابل نفوذ
۲	•	۴-۱ مشخصات قشر زیر اساس و اساس
۴	•	جدول تعیین ضخامت قشرهای روسازی شنی
۵	•	فصل دوم - اسفالت سطحی
۵	•	۱-۲ کلیات
۵	•	۲-۲ مواد قیری
۷	•	۳-۲ مصالح سنگی
۸	•	۴-۲ مقدار قیر و مصالح سنگی
۹	•	۵-۲ وسایل اجرای کار
۹	•	۶-۲ محدودیت های فصلی
۱۰	•	۷-۲ تمیز کردن سطح راه
۱۰	•	۸-۲ پخش مواد قیری
۱۰	•	۹-۲ پخش و کوبیدن مصالح سنگی
۱۱	•	۱۰-۲ آزمایش مصالح
۱۲	•	۱۱-۲ کنترل عبور وسائط نقلیه
۱۳	•	فصل سوم - مرمت و تکمیل راه های فرعی موجود
۱۳	•	۱-۳ کلیات
۱۳	•	۲-۳ مرمت وضع موجود
۱۳	•	۳-۳ مرمت رویه راه

۱۷	صفحه	۴-۳	مرمت شانه‌ها و شیروانی خاکریز
۱۹	•	۵-۳	مرمت قنوها
۱۹	•	۶-۳	مرمت ابنیه فنی
۲۰	•	۷-۳	تعمین ضخامت قشرهای تقویتی
۲۲	•		فصل چهارم - جلوگیری از گرد و خاک و تحکیم راه شنی
۲۲	•	۱-۴	جلوگیری از گرد و خاک راه شنی
۲۲	•	۲-۴	جلوگیری از گرد و خاک راه شنی بوسیله کلرور کلسیم
۲۳	•	۳-۴	جلوگیری از گرد و خاک راه شنی بوسیله کلرور سدیم
۲۳	•	۴-۴	جلوگیری از گرد و خاک راه شنی بوسیله مواد قیری
۲۴	•	۵-۴	تحکیم راه شنی

- از ابتدای برنامه عمرانی سوم تا پایان برنامه عمرانی چهارم همیشه
- از نه هزار کیلومتر راههای استانی و منطقه ای در کشور ساخته شد و مورد
- بهره برداری قرار گرفت ، احداث این راهها ارتباط مناطق وسیعی از
- کشور را تأمین نمود و از نظر اقتصاد ، اثرات نیکویی در برداشت .
- برای استفاده بیشتر از سرمایه گذاری که در احداث این راهها انجام
- شده و با در برنامه های آتی انجام میگردد و منظور و ام بیشتر راههای شنی
- و تسهیل در محافظت و نگهداری آنها لازم است رویه این راهها با
- لایه مناسب و ارزان قیمتی پوشش و محافظت گردد ، انجام این عمل موجب
- صرفه جویی در هزینه نگهداری راه ، امکان ارتباط بیشتر بین مناطق
- کشور در فصول مختلف سال ، ایجاد راحتی در امر عبور و مرور و بالاخره موجب
- جلوگیری نسبی از نفوذ آب و رطوبت ناشی از بارندگی به جسم راه خواهد
- شد .
- برای تأمین نظرفوق ضرورت داشت مشخصات فنی خاصی برای
- پوشش حفاظتی راههای شنی و همچنین دستورالعمل راهنمایی برای ترمیم
- راههای شنی که مورد بهره برداری قرار گرفته است تدوین گردد بدین
- منظور از ماها قبل کمیته کارشناسی با شرکت :
- آقای کیومرث صدیق وزیری از وزارت راه
- محمد توملی از مهند سین مشاور راه ور
- محمد فرهنگ نیا از مدیریت امور ارتباطات سازمان
- برنامه
- محمد بنی صدر از دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی
- سازمان برنامه
- مهدی طهرسی از دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی
- سازمان برنامه

- در این دفتر تشکیل و نسبت به تدوین دفترچه مشخصات مذکور اقدام نمود
- اهم مطالبی که در کمیته کارشناسی مورد مطالعه و بررسی قرار گرفته است
- بشرح زیر میباشد :
- - ضخامت و مشخصات فنی عمومی قشر شنی بعنوان قشر روسازی راههای منطقه ای و استانی .
- - ضخامت و مشخصات فنی عمومی اسفالت سطحی بمنظور پوشش حفاظتی راههای شنی .
- - راهنمایشهای کلی برای مرمت و تکمیل راههای شنی موجود (راههای شنی ساخته شده در برنامه های گذشته که مورد بهره برداری قرار گرفته است) قبل از انجام پوشش حفاظتی .
- * * *
- اینک ضمن سپاسگزاری از زحماتی که کمیته کارشناسی متقبل شده است
- و با قدر دانی از همکارهای ارزنده مهندسان مشاور راه و خوشوقت است
- که نتیجه کار کمیته بصورت نشریه حاضر مدون و بعنوان راهنما در اختیار
- مهندسان مشاوره دست گاههای اجرایی و علاقمندان قرار میگیرد .

• دفتر تحقیقات و استانداردهای فنی •

• فروردینماه ۱۳۵۲ •

فصل اول - ضخامت قشرهای روسازی شنسی

(۱-۱) کلیات :

بطور کلی ضخامت روسازی شنسی باید آنقدر باشد که بتواند بار وارد توسط چرخ وسائط نقلیه را بنحوی توزیع نماید که حداکثر فشار حاصله در بستر خاکریز راه از مقاومت مجاز آن کمتر باشد. برای تعیین ضخامت قشرهای روسازی شنسی تاکنون مطالعات و تلاشهای زیادی بعمل آمده است تا فرمولهای محاسباتی بدست آورند ولی تاکنون نتایج چنین فرمولهایی نتوانسته است در عمل نتایج رضایتبخشی بهار آورد. لذا با توجه به اینکه تاکنون روش محاسباتی تجربه شده ای وجود نداشته است، برای تعیین ضخامت قشرهای روسازی شنسی در همه جا بهیستربه تجربیات محلی توجه کردیده و باین ترتیب نتایج رضایتبخشی نیز بدست آمده است.

کمیته تحقیقات راه در آمریکا (Highway Research Board) در سال ۱۹۴۷ بر اساس اطلاعات و تجربیاتی که از سراسر آمریکا جمع آوری نموده بود دستورالعمل یا توصیه‌هایی برای تعیین ضخامت قشرهای روسازی تهیه کرده است - بر اساس این دستورالعمل و با توجه به تجربیات و شرایط اقلیمی ایران و با توجه به اینکه دستورالعمل مذکور برای بار محور ۱۸۰۰۰ پوند (۸۲ تن) تهیه شده است ضخامت‌هایی برای قشرهای روسازی شنسی در این دستورالعمل تعیین شده است.

(۲-۱) ضخامت قشرهای روسازی شنسی :

ضخامت قشرهای روسازی شنسی را میتوان از جدول شماره ۱ بدست آورد - در این جدول در قسمت بالا نوع خاک زمین طبیعی یا خاکریز راه بر مبنای طبقه بندی آشو نشان داده شده است - با توجه به نوع خاک و توضیحات مندرج در زیر جدول مذکور، در هر مورد میتوان ضخامت لازم برای قشرهای روسازی را تعیین نمود.

(۳-۱) قشر رویه غیر قابل نفوذ (Impervious Surfacing) :

نوع وضخامت قشر رویه غیر قابل نفوذ روی روسازی شنی بستگی به میزان ترافیک —
 بخصوص وسائط نقلیه سنگین دارد — در جدول زیر براساس تعداد متوسط وسائط
 نقلیه سنگین که روزانه از راه عبور مینماید میتوان نوع رویه غیر قابل نفوذ را تعیین
 نمود :

<u>نوع رویه غیر قابل نفوذ</u>	<u>تعداد متوسط وسائط نقلیه سنگین در روز</u>
رویه شن —————	۰ - ۵۰
روکش سطحی بکتاد و لایه	۵۰ - ۳۰۰
۳-۷ سانتیمتر آسفالت گرم	بیشتر از ۳۰۰

توضیح : در مواردیکه تعداد وسائط نقلیه سبک قابل ملاحظه بوده و راه از جنبه های
 مختلف حائز اهمیت باشد میتوان رویه غیر قابل نفوذ طبقه بالا تر را بکاربرد .

(۴-۱) مشخصات قشر زیر اساس و اساس :

بطور کلی موقعی که روی قشر اساس قشر رویه غیر قابل نفوذی اضافه شود قشر زیر اساس
 و اساس از دانه بندی ها و مشخصات مندرج در مشخصات فنی عمومی تبعیت مینماید .
 ولی در مواردیکه قشر اساس بعنوان قشر رویه شنی بکار رود یا بین اجرای روکش آسفالتی
 و ساختمان قشر اساس فاصله زمانی قابل ملاحظه بوجود آید بطوریکه راه در معرض
 نزولات جوی (برف و باران) قرار گیرد ، قشر اساس باید دارای مشخصات زیر باشد :

(۱) در تمام دانه بندی ها نسبت مقدار مصالح رد شده از آنک شماره ۴۰۰ به مقدار مصالح

(۳)

ردشده ازالک شماره . ۴ نباید از $\frac{2}{3}$ بیشتر باشد .

(۲) حدروانی (LI) حداکثر ۳۵ و دانه خمیری (PI) بین ۴ تا ۹ باشد .

در اینصورت در دانه بندی های قشر اساس باید مقدار دانه های ردشده

ازالک شماره ۲۰۰ لا اقل ۸ درصد باشد .

جدول تعیین ضخامت قشرهای روسازی شن

نوع خاک / قشرهای روسازی	A _{1-a}	A _{1-b}	A ₃	A ₂₋₄	A ₂₋₅	A ₂₋₆	A ₂₋₇	A ₄	A ₅	A ₆	A ₇
قشر اساس (رود شن)	۱۰	۱۰	۱۰	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۵	۱۵	۱۵	۱۵
قشر روسازی	صفر	۱۰-۲۰ (۱)	۱۰-۲۰ (۱۹۲)	۱۰-۲۰ (۱)	۱۰-۲۵ (۱)	۱۰-۳۰ (۱)	۱۰-۳۰ (۱)	۲۰-۴۰ (۱۹۳)	۲۰-۴۰ (۱۹۳)	۲۰-۴۰ (۱۹۳)	۲۰-۴۰ (۱۹۳)
جمع ضخامت قشرها	۱۰	۲۰-۳۰	۲۰-۳۰	۲۲-۳۲	۲۲-۳۷	۲۲-۴۲	۲۲-۴۲	۲۵-۵۵	۲۵-۵۵	۲۵-۵۵	۲۵-۵۵

۱- بطور کلی برای قشر روسازی اساس ضخامت‌های حد اقل مندرج در جدول بالا کافیتست - ضخامت حد اکثر مربوط به

شرایط نامطلوب چون یخ‌بند ان‌شدن یا موارد پست که سفره آب زیرزمینی نزدیک سطح راه باشد. در

شرایط بهین در وحد مزبور ضخامت متناسبی بین حد و مذکور در جدول بالا انتخاب خواهد شد .

۲- در مورد خاک طبقه A-3 اغلب لازم میشود که لا اقل ۱۰ سانتیمتر از ستر راه با مصالح مرغوب مخلوط گردد و سپس

کوبیده شود .

۳- خاکهای ریزانه A-4 ، A-5 ، A-6 ، A-7 ، A-7-5 و A-7-6 در آرای گاپیلارینه زیادی هستند و در مجاورت آب

و خصوص در حالت اشباع مقاومت خود را بطور قابل ملاحظه‌ای از دست میدهند. لذا در برشها که قشرهای

روسازی مستقیماً روی چنین خاک‌هایی قرار میگردد و امکان دارد در آب به ستر راه برسد باید ضخامت حد اکثر برای

قشر روسازی اساس انتخاب نمود .

فصل دوم - آسفالت سطحی

۱-۲) کلیات :

این طبقه آسفالت شامل پخش يك ياد و قشر مواد قیری همراه با مصالح سنگی روی سطح آماده شده راه میباشد. سطح راه بایستی قبل از آنکه در نفوذی (پرمکت) شده و با دارای روکش آسفالتی قبلی باشد.

۲-۲) مواد قیری :

قیرهاییکه ممکنست در این نوع آسفالت بکار رود با درجه حرارت پخش آنها در جداول شماره ۲ داده شده است. ارقام داده شده در جدول مذکور جنبه راهنمایی داشته و در هر مورد باید با توجه به شرایط کار، درجه حرارت مطلوب برای پخش قیر مشخص گردد. با توجه باینکه طبقه بندی جدیدی برای مشخص نمودن قیرهای مایع متداول گشته است در جدول شماره ۳ طبقه بندی طوری درج گردیده که از نظر غلظت با قیرهای طبقه بندی معمول قابل مقایسه باشد. نوع قیر در هر مورد با توجه به آب و هوا و شرایط محلی انتخاب میگردد.

قابل توجه :

با توجه باینکه درجات حرارت داده شده در جدول شماره ۲ و ۳ در مورد قیرهای مایع بالاتر از درجه اشتعال آنها میباشد بطوریکه بعضی از این قیرها حتی در درجه حرارتی پایین تر از حد و مشخص شده مشتعل میگردد، لذا هنگام کار با این نوع قیرها باید نکات احتیاطی زیر قیفاً رعایت گردد :

- ۱- شعله یا آتش را نباید به هیچوجه به این نوع قیرها نزدیک کرد. بعلاوه برای گرم کردن قیر باید از وسائل قابل کنترلی که مورد تأیید دستگاه نظارت باشد استفاده شود.

۲- برای بازرسی و کنترل مخازن قیر نباید آتش ، مشعل یا چراغهای شعله‌ای مورد استفاده قرار گیرد .

۳- برای کاربرد این نوع قیر باید از افراد باتجربه و صلاح استفاده شود .

جدول شماره ۳

جدول شماره ۲

درجه حرارت پخش (سانتیگراد)	نوع قیر (طبقه بندی جدید)	درجه حرارت پخش (سانتیگراد)	نوع قیر
۵۰-۸۵	قیرمایع RC-70		قیرمایع S-125
۸۰-۱۲۰	RC-250 " "	۴۵-۷۵	RC-1 " "
۹۵-۱۲۰	RC-800 " "	۶۰-۹۰	RC-2 " "
۱۱۰-۱۴۰	RC-3000 " "	۷۵-۱۰۵	RC-3 " "
۸۰-۱۰۵	MC-250 " "	۸۰-۱۱۰	RC-4 " "
۱۰۰-۱۲۵	MC-800 " "	۱۰۰-۱۳۰	RC-5 " "
۱۲۰-۱۴۵	MC-3000 " "	۶۰-۹۰	MC-2 " "
۱۰۰-۱۲۵	SC-800 " "	۸۰-۱۱۰	MC-3 " "
۱۲۰-۱۴۵	SC-3000 " "	۹۰-۱۲۰	MC-4 " "
		۱۰۵-۱۳۵	MC-5 " "
		۹۰-۱۲۰	SC-4 " "
		۱۰۵-۱۳۵	SC-5 " "
		۱۴۰-۲۰۰	قیرخالص 120-150
		۱۳۵-۱۹۵	200-300 " "
		۲۵-۵۵	امولسیون RS-1
		۴۵-۷۰	RS-2 " "

استفاده از این نوع قیر در مناطق خیلی گرم مناسب نیست.

۳-۲) مصالح سنگی :

مصالح سنگی از شن و ماسه شکسته یا سنگ شکسته تهیه شده و با بستن دانه بندی آن مطابق یکی از دانه بندی های زیر که در هر مورد مشخص خواهد گردید باشد :

درصد رده وزنی از الکهای استاندارد با سوراخهای چهارگوش				اندازه الک
د	ج	ب	الف	
—	—	—	۱۰۰	۱ اینچ
—	—	۱۰۰	۹۰-۱۰۰	$= \frac{3}{4}$
—	۱۰۰	۹۰-۱۰۰	۲۰-۵۵	$= \frac{1}{2}$
۱۰۰	۸۵-۱۰۰	۴۰-۷۰	۰-۱۵	$= \frac{3}{8}$
۸۵-۱۰۰	۱۰-۳۰	۰-۱۵	۰-۵	شماره ۴
۱۰-۴۰	۰-۱۰	۰-۵	—	۸ =
۰-۱۰	۰-۵	—	—	۱۶ =
۰-۵	—	—	—	۵۰ =

مصالح سنگی که بمصرف میرسد باید مکعبی بوده و از مصالح سخت و مقاوم با سطوح زبر و متمیز و عاری از مواد خارجی باشد . وزن مخصوص مصالح سنگی باید حدود ۲٫۶۵ بوده و ضریب سایش آن طبق روش آشو ۶۵-۳۹۶ (در آزمایش ۵۰۰ در آزمایش) نباید از ۳ درصد تجاوز کند . بعلاوه هرگاه طبق روش آشو ۶۵-۳۱۰۴ آزمایش گردد پس از آزمایش با سولفات سدیم افت وزن آن نباید از ۸ درصد تجاوز کند و در هر حال درصد جذب آب مصالح سنگی نباید از ۲ درصد تجاوز کند شصت درصد (درصد وزنی) مصالح باید در دو جبهه با بیشتر شکسته شده باشد .

مصالح باید عاری از خاک رس و مواد دیگری که مانع چسبیدن قیر به مصالح سنگی میگردد باشد .

وبعلاوه بخصوص در مناطقی که ریزش باران زیاد است با توجه به جنس مصالح سنگی موجود در منطقه، باید از قیری استفاده شود که در مجاورت آب پوشش قیری روی مصالح سنگی دوام بیشتری داشته باشد. برای این منظور میتوان آزمایش ۶۵-۳۱۸۲ آشو را بکاربرد.

۴-۲) مقدار قیر و مصالح سنگی :

بطور کلی میتوان حد و مقدار قیر و مصالح سنگی لازم برای این نوع آسفالت سطحی را از جدول زیر بدست آورد در هر مورد با توجه به شرایط محلی و جنس مصالح سنگی مصرفی و نوع دانه بندی آن باید مقدار دقیق قیر و مصالح سنگی را ضمن مطالعه و بررسی تعیین نمود :

نوع دانه بندی	اندازه مصالح سنگی	مقدار مصالح سنگی (کیلوگرم در متر مربع)	مقدار قیر (کیلوگرم در متر مربع)
الف	انك $\frac{3}{4}$ اینچ تا انك $\frac{3}{8}$ اینچ — ج	۲۲-۲۸	۱۸-۲۳
ب	$\frac{1}{4}$ اینچ تا انك شماره ۴ =	۱۳-۱۷	۱۱-۱۴
ج	$\frac{3}{8}$ = = = ۸ =	۸-۱۱	۷-۹
د	انك شماره ۴ تا انك شماره ۱۶	۵-۸	۷-۱۰

توضیح :

- ۱- برای آسفالت‌های سطحی يك لایه‌ای با توجه به نوع روسازی راه یکی از دانه بندی‌های ب یا ج « میتواند بکار رود .
- ۲- برای آسفالت‌های سطحی دو لایه‌ای ممکنست از دانه بندی الف « در لایه زیرین و دانه بندی ج « در لایه رویی از دانه بندی « ب « در لایه زیرین و دانه بندی « د « در لایه رویی استفاده کرد .

۳- وزن مصالح سنگی براساس وزن مخصوص ۲٫۶۵ مشخص شده است در مواردیکه وزن مخصوص مصالح سنگی مصرفی از ۲٫۵ کمتر یا از ۲٫۷ بیشتر باشد مقدار برجدول فوق باید به نسبت وزن مخصوص ها اصلاح گردد .

۲-۵) وسائل اجرای کار :

وسائلی که برای اجرای آسفالت سطحی لازم میباشد بشرح زیر است :

- ۱- جاروی مکانیکی و یا جاروی هوای فشرده .
- ۲- غلطک چرخ لاستیکی ، غلطک چرخ فولادی خود کار تا ۸ تن .
عمر کوبنده غلطک چرخ لاستیکی نباید کمتر از ۵ سانتیمتر باشد . وزن غلطک باید قابل تغییر بوده و فشار سطح تماس از ۴۰ PSI (288 kg/cm^2) کمتر نباشد .
- ۳- یخش کن مکانیکی برای مصالح سنگی که بتواند دقیقاً آنرا برای یخش مقدار معینی از مصالح در متر مربع میزان کرد .
- ۴- دستگاه قیر یا اثر با وسیله گرم کننده قیر . با توجه باینکه مقدار ، درجه حرارت و یکنواختی یخش قیر در این نوع آسفالت فوق العاده قابل اهمیت است باید دستگاه قیر یا اثر کاملاً مجهز و بدون عیب باشد .

۱-۶) محدودیتهای فصلی :

عمل آسفالت سطحی را موقعی میتوان انجام داد که سطح راه خشک بوده* و روی سطح بریمکت با جاروی مکانیکی و یا جاروی هوای فشرده کاملاً تمیز شده میباشد . برای اینکه این نوع آسفالت به نحو مطلوبی انجام یزد باید اجزای عملیات در مواقع گرم و خشک سال صورت یزد ولی در هر حال درجه حرارت هوا در سایه موقعی که هوا روگرمی میرود باید بیش از ۱۰ درجه سانتیگراد و وقتی هوا سرد میسرود بیش از ۵ درجه سانتیگراد بوده و ضمناً هوا نباید آلوده باشد .

* بجز در مواردیکه امولسیون بکار میرود .

۷-۲) تمیز کردن سطح راه :

قبل از انجام عمل آسفالت سطحی باید سطح راه از گرد و خاک و مواد خارجی کاملاً پاک شود .

پاک کردن سطح راه طبق دستور مهندسان بوسیله جاروی مکانیکی و با جاروی هوای فشرده صورت خواهد گرفت .

۸-۲) پخش مواد قیری :

قبل از پخش قیر آسفالت سطحی در صورتیکه راه رویه آسفالتی نداشته باشد باید روی سطح قشر اساس آنرا پریمکت نمود (برای مشخصات پریمکت به دفترچه مشخصات فنی عمومی مراجعه شود) - بعد از اینکه سطح راه پریمکت شد باید زمان کافی سپری گردد تا قیر پریمکت در قشر اساس نفوذ کرده و کاملاً سفت شود و سپس اقدام به پخش قیر آسفالت سطحی نمود .

پخش مواد قیری باید بنحوی انجام پذیرد که تمام سطح راه بطور یکنواخت از مواد قیری پوشیده شود . در محلی که عمل آسفالت سطحی شروع و یا ختم میشود برای جلوگیری از پخش قیر اضافی باید کاغذ مخصوص گذارد . کاغذ های آغشته بقیر باید بلافاصله از سطح راه برداشته شود .

در حین انجام عمل قیرپاشی باید کلیه درختها و ساختمانهای مجاور از آغشته شدن بقیر محفوظ نگه داشته شوند و از سرایت قیر به داخل محل قرضه ها و آبروها جلوگیری بعمل آید .

۹-۲) پخش و کوبیدن مصالح سنگی :

پخش مصالح سنگی باید با وسایل پخش کن مکانیکی که در شرح وسائل اجرای کار قبلاً ذکر شده انجام گیرد . قبل از پخش قیر کامیونهای حامل مصالح سنگی باید در محل کارگاه آماده باشند .

کامیونهای حامل پخش مصالح سنگی باید از عقب جلو حرکت کنند تا ابتدا مصالح سنگی روی قیر پخش شود و سپس چرخ کامیون از روی آن عبور کند . مصالح سنگی باید بلافاصله پس از پاشیدن قیر روی سطح راه پخش شود . پس از پخش مصالح سنگی عمل غلطک زنی شروع میشود تا دانه های مصالح سنگی کاملاً به قیر و سطح راه بچسبد - برای هر پخش کن مصالح سنگی لا اقل بایستی دو غلطک بکار برده شود . استفاده از غلطک چرخ لاستیکی برای این نوع آسفالت سطحی مناسبتر از غلطک چرخ فولادی است . در موارد بکه استفاده از دو غلطک چرخ لاستیکی امکان پذیر نباشد باید لا اقل یک غلطک چرخ لاستیکی برای تکمیل عمل غلطک زنی بکار رود . عمل غلطک زنی بایستی پس از سفت شدن قیر ادامه یابد زیرا دانه های مصالح سنگی در جای خود لق شده و از سطح راه کنده میشوند .

در صورتیکه روکش سطحی در دو لایه انجام میشود موقعی باید اقدام به پخش قیر لایه دوم نمود که قیر لایه اول کاملاً سفت شده باشد در هر حال فاصله زمانی بین پخش مصالح سنگی لایه اول و پاشیدن قیر لایه دوم نباید از ۸ ساعت کمتر باشد - قبل از پخش قیر لایه دوم باید با جاروی مکانیکی خرد سنگهای اضافی لایه اول از سطح راه پاک گردد - بهتر است اینکار در صبح زود انجام شود که قیر قشر اول سفت بوده و مصالح سنگی از آن جدا نشود . پس از پاشیدن قیر لایه دوم باید بلافاصله مصالح سنگی را طبق آنچه که در مورد لایه اول گفته شد با دانه بندی مشخص شده روی سطح راه پخش نمود و عمل غلطک زنی را شروع کرد . عمل غلطک زنی با غلطک های چرخ لاستیکی باید آنقدر ادامه یابد تا مصالح سنگی کاملاً در قیر لایه اول مصالح لایه قبلی جاگیر شود .

۲-۱۰) آزمایش مصالح :

مصالح قبل از تهیه در معدن و ضمن تهیه و حین انجام کار و پس از خاتمه کار مورد آزمایش قرار خواهد گرفت و هرگاه بر اساس نتایج آزمایش ، مصالح غیر قابل قبول تشخیص داده شود پیمانکار موظف است از معدن مورد قبول دیگری مصالح را تهیه و مصرف نماید .

مصالح قبل از اینکه برای پخش حمل شود باید بتائید مهندس رسیده باشد . بدیهی است باستناد تائید مصالح انبار شده ، مصرف مصالحی که برخلاف مشخصات باشد مورد قبول واقع نخواهد شد . حداقل تعداد آزمایشگاهیکه برای مقادیر معینی از مصالح باید انجام شود از طرف مهندس دستگاه نظارت بامورین آزمایشگاه ابلاغ خواهد شد .

۳-۱۱) کنترل عبور وسائط نقلیه :

بعد از اتمام عملیات آسفالت سطحی تا سفت شدن قیر ، برای جلوگیری از گنده شدن دانه های مصالح سنگی از سطح راه باید از عبور وسائط نقلیه معانت بعمل آورد . پس از آن که راه برای عبور وسائط نقلیه باید طبق دستور مهندس انجام گیرد . در صورتیکه پس از پخش مصالح سنگی عبور وسیله نقلیه ای اضطراری باشد باید سرعت آن حداکثر ۳۰ کیلومتر در ساعت محدود گردد و چنانچه پس از اتمام کار و قبل از سفت شدن کامل قیر عبور وسائط نقلیه روی راه ضرورت پیدا کند باید سرعت را حداکثر تا ۳۰ کیلومتر در ساعت محدود نمود . در هر حال به هیچ عنوان نباید اجازه داد وسائط نقلیه از روی محل های قیر پاشیده شده قبل از پخش مصالح سنگی عبور نمایند . در صورتیکه عمل روکش سطحی در راهی انجام میشود که زیر عبور قرار دارد باید با علامت گذاری و کماردن افراد راهنما ، وسائط نقلیه را در خارج قسمتی که آسفالت انجام میشود هدایت نمود .

فصل سوم - مرمت و تکمیل راههای فرعی موجود

۱-۳) کلیات :

برای حفاظت قشر رویه راههای شنی با توجه به تعداد وسائط نقلیه سنگینی که از آن عبور میکند قشر رویه غیر قابل نفوذ بنا بر آنچه که قبلاً گفته شد اضافه می‌گردد. در راههای شنی موجود قبل از اضافه کردن قشر رویه غیر قابل نفوذ مذکور باید به وضع آن مورد مطالعه قرار گیرد و پس از مرمت رویه راه، شانه‌ها، شیروانی‌ها، خاکریز، قنوها و همچنین اینیه فنی موجود ضمن بررسی روسازی شنی راه موجود، ابتدا راه کمبود روسازی شنی لازم را روی راه اضافه نمود و سپس اقدام به اجرای قشر رویه غیر قابل نفوذ کرد. لذا در مورد راههای شنی موجود ابتدا باید به مرمت و تکمیل راه به ترتیبی که قبلاً شرح داده میشود پرداخت و سپس قشر غیر قابل نفوذ از نوع آسفالت سطحی یا بتن آسفالتی را اضافه کرد.

۲-۳) مرمت وضع موجود :

مرمت وضع موجود راه قبل از اضافه نمودن قشر رویه غیر قابل نفوذ بسیار اهمیت دارد زیرا اگر نقاط ضعف و علل اساسی خرابی راه مرتفع نگردد قشر رویه غیر قابل نفوذ دوام زیادی نخواهد داشت و هزینه عملیات آن تلف خواهد شد. مرمت راههای شنی در چهار قسمت اصلی انجام میگیرد که قبلاً شرح داده میشود :

۳-۳) مرمت رویه راه :

۱-۳-۳) مرمت رویه راه بطور کلی شامل تسطیح و تنظیم نیمخ عرضی توسط تیمه گیر دریا و سائل

مشابه میباشد.

برای این منظور باید کوشش نمود عملیات راحتی المقدمه و بلافاصله پس از بارندگی موقعی که

مصالح قشر رویه راه مرطوب است انجام داد تا بهتر کوبیده شود. گریدرزنی در روی راههای شنی که کاملاً خشک هستند موجب شل شدن مصالح قشر رویه و از بین رفتن دانه های ریز توسط باد و ترافیک میشود و باز یاد شدن گرد و خاک در سطح راه خطرانی برای عبور وسائط نقلیه بوجود میآورد. در چنین مواردی که سطح راه خشک باشد و انجام عملیات گریدرزنی لازم باشد ابتدا باید با تانکر آبهاش سطح راه را باندازه کافی مرطوب نمود و سپس عملیات تسطیح و تنظیم راه را آغاز کرد.

برای تسطیح و تنظیم سطح راه ابتدا باید مصالح قشر رویه را با تیغه گریدر از کنار راه به وسط آورد و سپس برگرداند تا گودالها و نشستها و ناهمواریها را برکنند. در این عملیات باید دقت نمود که مواد خارجی و نا مرغوب از داخل قنور یا شانه راه به مصالح قشر رویه مخلوط نگردد.

در این عملیات تنظیم شیب عرضی راه در درجه اول اهمیت قرار دارد. مقدار شیب عرضی بطور کلی بستگی به نوع رویه راه، شیب طولی راه و وضع منطقه از نظر میزان شدت بارندگی دارد. در رویه های شنی در شرایط متعارف بجز در قوسها شیب عرضی ۰ درصد انتخاب میشود ولی چنانکه قشر رویه غیر قابل نفوذ، روی راه شنی اضافه میشود میتوان این شیب را تا ۲ درصد نیز تقلیل داد.

۲-۳-۲) لکه گیری و مرمت نقاط ضعف راه :

در بسیاری از موارد قشر رویه راه شنی بجز در نقاط محدودی که مربوط به نقاط ضعف راه میباشد سالم باقی میماند. لذا باید مرتباً قشر رویه راه را مورد بازدید قرار داد و موقع از بوجود آمدن این نقاط ضعف و سطوح معیوب اطلاع حاصل کرد و فوراً اقدامات لازم را برای لکه گیری و مرمت آنها معمول داشت تا از گسترش آن جلوگیری شود.

این نقاط ضعف ممکن است ناشی از علل زیر باشد :

- (۱) خرابی وضع زهکشی و تخلیه آبهای سطحی راه .
- (۲) خرابی مخلوط قشرهای روسازی بخصوص از نظر دانه بندی .
- (۳) عدم کفایت ضخامت قشرهای روسازی .

در مورد خرابی وضع زهکشی باید علت آنرا جستجو کرد . در صورتیکه نفوذ آب به علت بالا بودن سطح آبهای زیرزمینی در نقطه معیوب است یا جنس خاک زمین طبیعی یا خاکریز در نقطه مزبور طوریست که دارای کاپیلاریته بیشتری نسبت به نقاط اطراف میباشد باید با پیش بینی زهکشی های لازم سطح آب زیرزمینی را پائین آورد و در صورت لزوم خاک نقطه مزبور را با خاک مرغوب که کاپیلاریته کمتری داشته باشد تعویض کرد . در هر حال باید از نفوذ آب به جسم راه و روسازی راه جلوگیری بعمل آورد . در صورتیکه سطوح معیوب به علت بدی وضع مخلوط مصالح قشرهای روسازی باشد راه علاج و مرمت آن اینست که سطوح معیوب را بشکل هندسی منظم برداشت و بجای آن مصالح مرغوب مطابق مشخصات اضافه کرد .

معمولاً در مواردیکه ضخامت قشرهای روسازی برای عبور و شرایط جوی راه کافی نباشد معایب در قسمت اعظم ^{سطح} راه بوجود میآید ، در این حالت بطوریکه بعداً شرح داده میشود باید کمبود روسازی شنی لازم را اضافه نمود .

۳-۳-۳) شخم زدن و تنظیم مجدد نیمخ راه :

در مواردیکه سطح راه پوشیده از چاله ، موج و ناهمواری و در قسمتهای قابل ملاحظه های متلاشی شده باشد برای مرمت ابتداءً باید قشر رویه را شخم زد و سپس در صورت لزوم مصالح لازم را روی آن اضافه کرد و سپس آنرا مخلوط ، پخش و تنظیم نمود و کوبید .

معمولاً تمام عمق قشر روستازی شنی موجود را شخم میزنند ولی در موارد بکه عمق چاله ها و موجها و ناهمواریها زیاد نباشد میتوان فقط تا زیر سطح این معایب شخم زد و از شل کردن بقیه قشر رویه شنی در صورتیکه ضخامت قابل ملاحظه ای داشته باشد خود داری کرد. مصالحی که هنگام شخم زدن به مصالح موجود اضافه میشود در درجه اول باید دانه بندی قشر رویه موجود را اصلاح نماید و سپس چنانکه ضخامت قشر مزبور کافی نباشد مصالح جدید با دانه بندی لازم روی آن اضافه گردد.

بعد از اینکه مصالح قشر رویه موجود کاملاً شخم زده شد و مخلوط گردد و بعلاوه در صورت لزوم مصالح جدید نیز با آن اضافه گردد باید آنرا مطابق نیمرخ عرض راه پخش، تنظیم نمود و کوبید.

یکی از مسایب متداولی که در رویه های شنی بوجود میآید، موج است که موجب ناراحتی شدید رانندگان و استهلاک و خرابی سریع وسائط نقلیه میگردد و تصادفاتی نیز بوجود میآورد. در قسمتهائیکه راه مجدداً میشود خود بخود سرعت وسائط نقلیه کاهش مییابد. موج در اثر فشار سطح تماس چرخ بخصوص پس از ضربه ای که چرخ بعد از مختصر مسافت رفتن به سطح راه وارد میسازد بوجود میآید. عامل دیگر، آمادگی مخلوط مصالح قشر رویه میباشد. بطور کلی هرچه مواد چسبنده دانه ریز مخلوط و دانه های گرد گوشه مصالح سنگی آن زیاد تر باشد، آمادگی قشر رویه برای مجدداً شدن بیشتر است. راه حل موقت برای برطرف کردن موج رویه های شنی تراشیدن موج تا سطح زیر آن توسط تیغه گیر دریا و سائل مشابه میباشد ولی راه حل اساسی آنستکه علت بوجود آمدن موج یعنی دانه بندی مخلوط مصالح قشر رویه را ضمن شخم زدن و تنظیم مجدداً نیمرخ راه، اصلاح کرد. برای این منظور با توجه باینکه جدا کردن دانه های ریز مخلوط قشر رویه عملی نیست میتوان با اضافه کردن مصالح سنگی شکسته مخلوط قشر رویه را اصلاح نمود. بطوریکه در بالا اشاره شد عامل بوجود آورنده موج عبور وسائط نقلیه است. لذا موقعی که تعداد عبور وسائط نقلیه بخصوص

وسائط نقلیه سنگین به حد معینی میرسد باید قشر رویه مقاومتری روی راه اضافه شود تا بتواند فشار سطح تماس چرخ وسائط نقلیه را تحمل نماید و بصورت موج یا اشکال دیگر تغییر شکل ندهد .

۳-۴) مرمت شانه ها و شیروانی خاکریز:

۳-۴-۱) شانه های راه باید همواره نگهداری و مرمت شود تا بتواند آبهای سطح راه را بخوبی به قنوه های طرفین راه تخلیه نماید ، به علاوه عرض کافی برای توقف اضطراری وسائط نقلیه تأمین نماید . در صورتیکه سطح شانه بالاتر از سطح سواره رو باشد ، آب در محل لبه قشر رویه جمع میشود و به جسم روسازی و خاکریز راه نفوذ مینماید . اگر سطح شانه پایین تر از سطح سواره رو باشد و یا به خصوص در نزدیکی لبه قشر رویه چاله و گودال بوجود آمده باشد خطراتی برای عبور وسائط نقلیه بوجود میآورد و علاوه آبهاییکه در چاله ها و گودالها متوقف میشود به جسم خاکریز راه نفوذ کرد و موجب کاهش مقاومت و توان باربری آن میگردد .

بطور کلی مرمت شانه ها مانند مرمت قشر رویه راه میباشد و باید تمام چاله ها و گودالهای آنرا با مصالح مرغوب پر کرد و درحالیکه همسطح لبه قشر رویه میگردد شیب عرضی آن را باندازه کافی تنظیم نمود . گهگاه لازم میشود مصالح نامرغوب شانه های موجود را کاملاً برداشت و بجای آن مصالح مرغوب با دانه بندی مشخص پخش کرد و کوبید ، بطوریکه بتواند وظیفه شانه راه بخصوص تخلیه آبهای سطحی راه را بطور رضایتبخشی انجام دهد . ریشه کردن مصالح نامرغوب و یا زبادی قشر رویه راه در کنار شانه تجربه نادرستی است که اغلب در این نوع راهها مشاهده میشود . زیرا این مصالح انبار شده در کنار شانه راه عبور تمام آبهای سطحی راه را سد میکند و موجب نفوذ آن به جسم راه میگردد و علاوه عرض مفید شانه را کم میکند لذا باید تمام مصالح اضافی از سطح راه و شانه ها برداشته شود .

از روئیدن علف و گیاهان در سطح شانه راه باید جلوگیری بعمل آید . زیرا نه تنها وجود این گیاهان مزاحم و مانع جریان آبهای سطحی است بلکه در موارد بیکه بخصوص ارتفاع آنها زیاد باشد در تابستان موجب کم شدن طول دید و در زمستان موجب جمع کردن برف در روی شانه ها میشود .

۳-۴-۲) حفاظت شیروانی خاکریز در مقابل شسته شدن و لغزش نیز یکی از موارد مهم مرمت راه - میباشد . در بیشتر موارد شسته شدن شیروانی خاکریز باعث جمع شدن آبهای سطحی در یک نقطه بالای شیروانی است که در وقت بارش کوچک جریان پیدا میکند . راه محل بر طرف کردن این نوع معایب آنستکه آب را از روی سطحی که قابلیت شسته شدن نداشته باشد به پائین شیروانی خاکریز هدایت نمائیم ، گاهی لازم میشود مسیر آب را در روی شیروانی با مصالح بنایی یا بتنی تحکیم نمود . یکی از روشهای تحکیم شیروانی خاکریز راه ، کشت بوته های نیلانی باریشه های افشانی عمیق میباشد که صرف نظر از تحکیم شیروانی به زیبایی طرفین راه و افزایش فضای سبز منطقه کمک مینماید - در موارد بیکه در شیروانی راه لغزش مشاهده گردد اقدامات وسیعتری لازم میباشد . موقعی که چنین عیبی دیده میشود در وهله اول باید منبع یا نقطه شروع نفوذ آب به جسم خاکریز یا زمینی که لغزش در آن بوجود آمده است جستجو و بررسی شود و سپس آنرا بطور مقتضی تخلیه و یا منحرف ساخت - بطور کلی شیب شیروانی راه باید بحدی باشد که خاکریز یا برش حتی در شرایط نامطلوب حالت پایدار داشته باشد . بطور کلی بهتر است پایداری شیروانی راه را با کم کردن شیب آن از طریق اضافه نمودن حجم خاکریز یا خاکبرداری تضمین نمود زیرا مخارج نگهداری و مرمت شیروانیها نیکه شیب آنها کافی نباشد به مراتب بیشتر از اضافه هزینه خاکریزی یا خاکبرداری در هنگام ساختمان راه میباشد .

۳-۵) مرمت قنوها :

قنوهای طرفین راه قسمتی از سیستم زهکشی راه را تشکیل می‌دهد . وظیفه قنوها در درجه اول تخلیه آبهای سطحی راه و هدایت آنها تا نقاطی است که از طریق آبرو یا پاهل یا وسیله دیگری تخلیه گردد . گاهی قنوها در پائین بردن سطح آب زیرزمینی نیز کمک مینمایند در این صورت عمق آن باید باندازه کافی باشد . برای اینکه قنوو وظیفه اش را به خوبی انجام دهد باید همیشه تمیز و خالصی از مواد زائد باشد بطوریکه تمام مقطع آن بتواند برای هدایت آب مورد استفاده قرار گیرد . موادی که قنوها را پر میکنند معمولاً بجز بوته‌ها و شاخه های خشک درختان شامل مصالحی که از سطح راه و شیروانی خاکریز شسته میشود و ریزش برشها میباشد . این مواد زائد را باید در طول سال بطور مداوم و بخصوص قبل و بعد از فصول بارانی از داخل قنوها خارج ساخت در غیر این صورت آب در دو طرف راه جمع میشود و به جسم راه نفوذ مینماید . قنوها معمولاً با مقطع مثلثی یا با مقطع نوزنقه ساخته میشود . مقطع مثلثی معمولاً زود تر بر میشود ولی مزیت آن اینست که با همان گریز و وسائیل موجود در راه در خانه ها میتوان آنرا تمیز کرد در صورتیکه تمیز کردن قنوهای نوزنقه‌های شکل باید با دست انجام گیرد . معمولاً موادی که از قنوها تخلیه میشود یکدست نیست و برای استفاده در مرمت های راه مفید نمیشد و باید از حریم راه دور گردد و در نقاط مناسب ریخته شود ، شسته شدن قنوهای راه نیز یکی از مسائل مرمت میباشد که در چنین مواردی باید اقدام مناسبی منجمله پوشش سطح قنوها با مصالح بنائی یا بتنی معمول گردد .

۳-۶) مرمت ابنیه قنوی :

مسئله دور کردن آب از جسم راه یعنی زهکشی و تخلیه آب از مسائل مهمی است که باید در در طرح و نگهداری راهها دقیقاً مورد توجه باشد . زیرا بدون تردید آب دشمن اصلی راه میباشد و پس از نفوذ در روسازی و خاکریز راه موجب خرابیهای شدیدی میگردد که هزینه مرمت آنها بسیار سنگین است و حال آنکه با هزینه فوق العاده کمتری میتوان در هنگام طرح

ویا بانگهداری و مرمت بموقع معایب از بوجود آمدن چنین خرابیهائی جلوگیری بعمل آرد. بطور کلی سیستم تخلیه آب در يك راه شامل قنوهای طرفین، زهكشی جسم راه، کانالهای انحرافی آب، آبروها و پلها میباشد. راهیکه دارای سیستم تخلیه آب مطالعه شده ای باشد و بموقع معایب آن مرتفع گردد، نگهداری و مرمت آن فوق العاده کمتر است و حال آنکه راهیکه زهكشی حساب شده ای نداشته باشد هر روز مسئله ای بوجود میآورد و بطوریکه گفته شد هزینه نگهداری و مرمت آن فوق العاده بیشتر از هزینه ساختمان آبروها و پلهای لازم میباشد.

با توجه به آنچه در بالا گفته شد برای مرمت و تکمیل راههای شنی موجود باید توجه خاصی به سیستم تخلیه آب راه میدول گردد و ضمن مرمت آبروها و پلهای موجود، بر اساس مشاهدات محلی و خرابیهائی که در طول عمر راه بوجود آمده است و بخصوص با توجه به نظریات و تجربیات مأموران راهداری و یا اهالی محل که در مواقع بارانی و سیلابی ناظر سیستم تخلیه آب راه بوده اند، آبروها و پلهای لازم در طرح مرمت راه پیش بینی گردد.

در قسمت ابنیه فنی باید به دیوارها، اعم از دیوارهای پل و یا دیوارهای حائل و ضامن نیز توجه گردد و ضمن مرمت دیوارهای موجود در نقاطی که بعلت ساخته نشدن دیوار، خرابیها و معایبی در راه بوجود آمده است، دیوارهای لازم در طرح مرمت راه پیش بینی گردد.

۳-۷) تعیین ضخامت قشرهای تقویتی :

بنابر آنچه در بالا گفته شد برای حفاظت قشر رویه راههای شنی قبل از اضافه کردن قشر رویه غیر قابل نفوذ ابتداءً باید راه موجود را مرمت و تکمیل نمود. در قسمت های بالا اصـول و قسمتهای اصلی مرمت راه شرح داده شد. برای تکمیل روسازی شنی راه باید به ترتیب زیر عمل نمود :

۱) مطالعات خاکشناسی منضم به گزارش مطالعات فاز اول و پافازدوم راه جمع آوری شود و از روی آن طبقه بندی خاک بستر راه (زمین طبیعی یا خاکریز) باروش آش—و استخراج گردد. در مواردیکه نتایج این مطالعات کافی نباشد و پهاصولاً چنپ—ن مطالعاتی انجام نشده باشد باید اقدام به نمونه گیری و آزمایش نمود.

۲) براساس نوع طبقه بندی خاک بستر راه با توجه به مندرجات جدول تعیین ضخامت قشر های روسازی شنی ضخامت قشر زیراساس و قشراساس لازم مشخص گردد.

۳) باحرف تعدادی گمانه در طول راه ضخامت قشر رویه شنی موجود و کیفیت آن تعیین گردد. با توجه به دانه بندی قشر رویه موجود و مقایسه آن با دانه بندی لازم برای قشر زیراساس با منظور نمودن ضریبی بین ۰/۵ تا ۱ ضخامت قشر رویه موجود به ضخامت معادل قشر زیراساس تبدیل گردد.

۴) تفاوت روسازی شنی موجود با روسازی لازم باید برای تکمیل راه شنی روی راه اضافه گردد.

۵) در صورتیکه ضخامت قشر رویه شنی موجود از قشر زیراساس لازم بیشتر باشد باید حداقل قشر اساس را اضافه نمود.

توضیح :

بطوریکه در قسمت مرمت رویه راه گفته شد در صورتیکه دانه بندی مصالح قشر رویه مطلوب نباشد میتوان با شخم زدن و اضافه کردن مصالح لازم دانه بندی مزبور را اصلاح کرد. در اینصورت باید مقدار مصالحی که برای اصلاح دانه بندی لازم است و در صورت لزوم مصالح زیراساس، باندازه ای به مصالح قشر رویه موجود که شخم زده شده است اضافه کرد که ضخامت قشر زیراساس لازم بدست آید و طبق آنچه که شرح داده شد و با توجه به مشخصات قشر زیراساس پخش کرد و کوبید.

فصل چهارم - جلوگیری از گرد و خاک و تحکیم راه شنی

۱-۴) جلوگیری از گرد و خاک راه شنی :

در مواردیکه تعداد عبور وسائط نقلیه زیاد باشد و در اثر عبور، گرد و خاک بوجود آید میتوان با استفاده از گرد و خاک گیرها (Dust Palliatives) جلوی آنرا گرفت.

گرد و خاک گیرها برای منظورهی زیرکار میروند :

- ۱- کاهش با جلوگیری از مزاحمت گرد و خاک برای عبور وسائط نقلیه و تأسیسات و طرف راه
- ۲- بوجود آوردن چسبندگی سطحی بیشتر بین دانه های مصالح سنگی قشر رویه .
- ۳- حفظ و نگهداری از مصالح قشر رویه .

گرد و خاک گیرهای متداول عبارتند از :

۱- کلرور کلسیم (Cl_2Ca)

۲- کلرور سدیم ($ClNa$)

۳- مواد قیری

۲-۴) جلوگیری از گرد و خاک راه شنی بوسیله کلرور کلسیم :

کلرور کلسیم بععلت خاصیت جذب رطوبت از هوا، در بیشتر موارد برای جلوگیری از گرد و خاک راههای شنی مورد استفاده قرار میگیرد .

قبل از پخش کلرور کلسیم باید سطح راه شنی را با تیغه گیر دریا وسائل مشابه بطوریکه قبلاً شرح داده شد تسطیح و تنظیم نمود و دانه های شل را از سطح راه دور ساخت و در صورتیکه مصالح قشر رویه مرطوب نباشد روی آن آب پاشید - بهترین موقع برای پخش کلرور کلسیم بعد از ریزش باران میباشد . در صورتیکه پخش کلرور کلسیم در فصلی لازم باشد که بارانی نیست ^{باید} بهنگام شب یا صبح زود که رطوبت نسبی هوا حد اکثر است آنرا پخش نمود.

گاهی کلرورکلسیم را بصورت محلول با غلظت مورد نظر روی سطح راه پخش مینمایند و رطوبت لازم تأمین گردد .

نوبت اول پخش کلرورکلسیم معمولاً در اوایل فصل بهار که راه شروع به خشک شدن و ایجاد گرد و خاک میکند انجام میشود ، نوبت های بعدی با توجه به میزان بارندگی حجم ترافیک و نوع قشر رویه راه شنی در ماههای فصل تابستان بعمل میآید . بطور کلی هرچه قشر رویه متراکم تر باشد مقدار کلرورکلسیم لازم برای پخش کمتر خواهد بود .

برای پخش معمولاً از وسائل مکانیکی استفاده میشود ، مقدار کلرورکلسیم لازم در نوبت اول پخش در فصل بهار ۰/۴۰ تا ۰/۵۴ کیلوگرم در مترمربع و در نوبت های بعدی در فصل تابستان مقدار کمتری میباشد - معمولاً در سال حداکثر $\frac{1}{350}$ کیلوگرم در مترمربع مصرف میشود .

۴-۳) جلوگیری از گرد و خاک راه شنی بوسیله کلرورسدیم :

کلرورسدیم نیز میتواند برای جلوگیری از گرد و خاک راههای شنی مورد استفاده قرار گیرد این ماده باید بصورت لانه‌های ریز در سطح راه پخش گردد و فقط تحت شرایط معینی میتواند از هوارطوبت بگذرد و بتدریج خاصیت جذب رطوبت آن کم میشود - عمل کلرورسدیم باین ترتیب است که با کم شدن رطوبت قشر رویه راه شنی ، کلرورسدیم با تغییراتی در مقدار رطوبت به خاک صید ^{کند} میدهد . مقدار مصرف کلرورسدیم حدود $\frac{1}{300}$ تا $\frac{1}{200}$ کیلوگرم در مترمربع میباشد . در مواقع اختلاط کلرورسدیم با قسمت روی قشر رویه به عمق ۲ تا ۵ سانتیمتر در صورت لزوم میتوان آب نیز اضافه نمود .

۴-۴) جلوگیری از گرد و خاک راه شنی بوسیله مواد قهوهی :

برای جلوگیری از گرد و خاک سطح قشر رویه های شنی بعضی از انواع قهوهی های مایع نیز میتواند مورد استفاده قرار گیرد ، نوع قهوهی که انتخاب میشود باید طوری باشد که بتواند برای مدت قابل ملاحظه ای ذرات خاک را در سطح راه حفظ نماید .

۴-۵) تحکیم راه شنسی :

بخصوص در مناطقی که مصالح سنگی کمیاب و یا به علت دوری معادن مصالح سنگی هزینه تهیه آن زیاد باشد میتوان از راه حل تحکیم زمین طبیعی با موادی چون آهک ، قیر ، سیمان و یا مواد رزینی و امثال آن ها استفاده کرد و باین ترتیب با حذف قشر زیر اساس مندرج در جدول شماره یک فصل اول میتوان بطور قابل ملاحظه ای در هزینه روسازی راه صرفه جویی نمود . برای تحکیم خاک بستر راه در هر مورد باید مناسب ترین ماده چسبنده و مقدار آن را ضمن بررسیهای محلی و آزمایشگاهی تعیین نمود .