

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

پژوهشگران:

محسن قدردان
فرزاد شفیعی فر
کاظم قسیمی
مهدی حجت

ماشین آلات آسفالت کاری

کارخانه

ماشین آلات

کارخانه و ماشین آلات آسفالت کاری

کارخانه بچ

کارخانه مخلوط پیوسته

کارخانه بشکه دار

کارخانه بچ :

در نوع بچ دانه های سنگی داغ که به دقت توزین شده اند به نسبت معین در داخل اتاقک مخلوط به سر می برند، و در هنگامی که مخلوط از اتاقک خارج می شود ،عمل اختلاط تکمیل شده است.

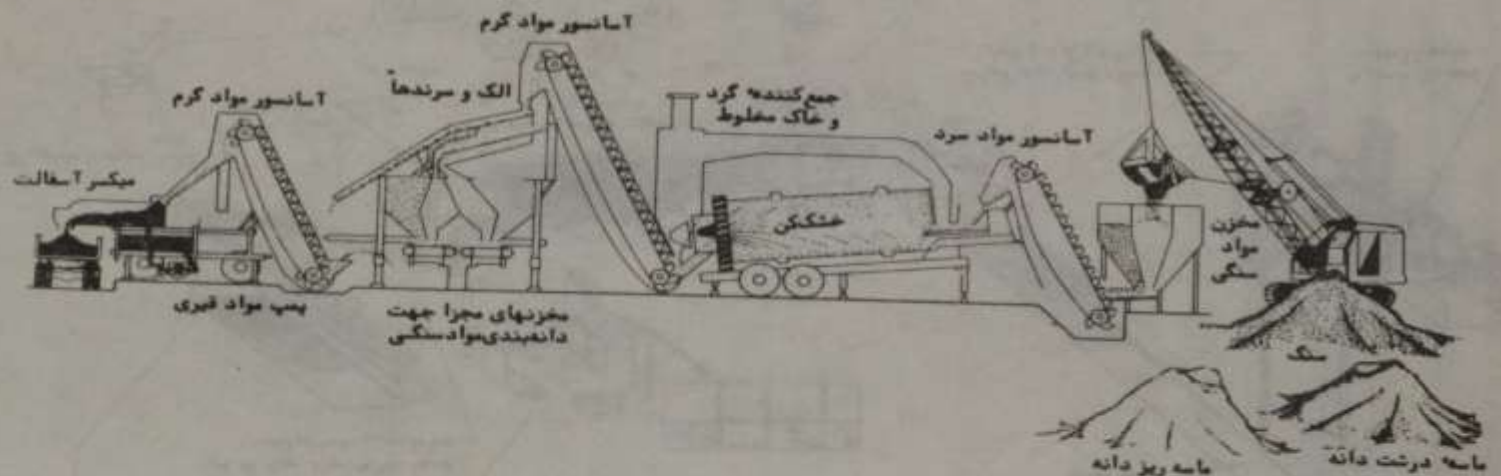




کارخانه پیوسته:

در این نوع نسبت های وزنی معین از دانه های سنگی و مواد قیری به طور پیوسته وارد مخزن می شوند و در هنگامی که مخلوط از اتاقک خارج می شود عمل اختلاط تکمیل شده است. بدین ترتیب در تمام مدت ، مواد سنگی و قیری در داخل اتاقک مخلوط جریان دارند.

مکانیزم کارخانه پیوسته :



شکل ۱۰-۱۱: شماتیک یک کارخانه آسفالتسازی نوع مخلوط پیوسته



213002
Stansteel Hot Elevator
18"x8" Buckets, 40HP

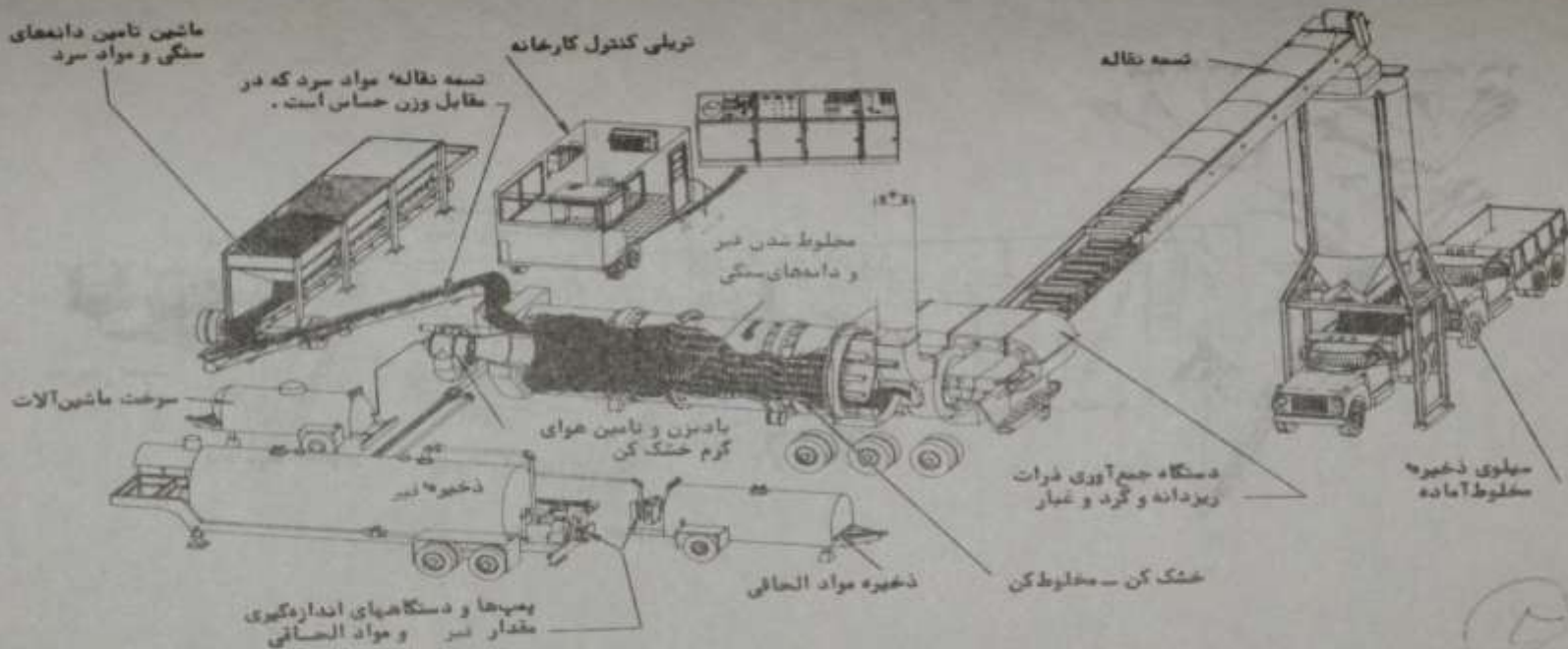
Asphalt drayer unit :



کارخانه بشکه دار:

این نوع کارخانه شبیه کارخانه مخلوط پیوسته بوده با این تفاوت که عمل خشک کردن و مخلوط شدن دانه ها در بشکه ی خشک کن انجام می شوند. بنابر این در این سیستم به آسانسور داغ، واحد کنترل دانه بندی و اتاقک اختلاط جداگانه احتیاجی نیست.

مکانیزم کارخانه بشکه دار :



شکل ۱۱-۱۱ : کارخانه آسفالت سازی که در آن دو عمل خشک کردن دانه های سنگی و مخلوط در بشکه خشک کن انجام میگیرد .

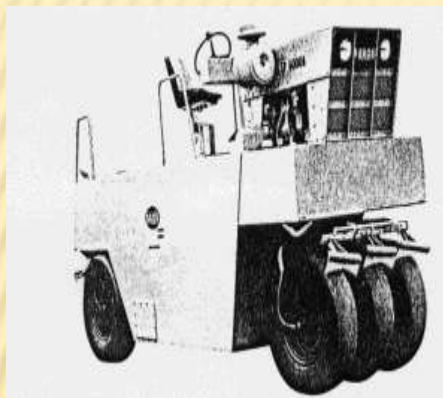
خشک کن :



انتقال (Transferring) :



ماشين آلات :



سنگ شکن :

از آنجا که دانه های سنگی بین 90% تا 92% وزن آسفالت را تشکیل می دهد و نوع آن در کیفیت آسفالت تولید شده بسیار موثر بوده و به عواملی چون شکل ،جنس و اندازه بستگی دارد.

بر اساس موارد فوق،سنگ شکنهای مختلفی که به سنگ شکن فکی ،مخروطی،چکشی ، آسیابی،غلطکی و ضربه گلوله های لرزشی معروفند ساخته می شوند.



ماشین قیر پاش (Pothole Machine) :

از این ماشین در پاشیدن قشر های قیری و همچنین در ساختن انواع روکش های راه و تعمیرات سطح آسفالت استفاده می شود. مقدار تولید ماشین به سه عامل بستگی دارد و بر حسب گالن بر یارد مربع بیان می شود.

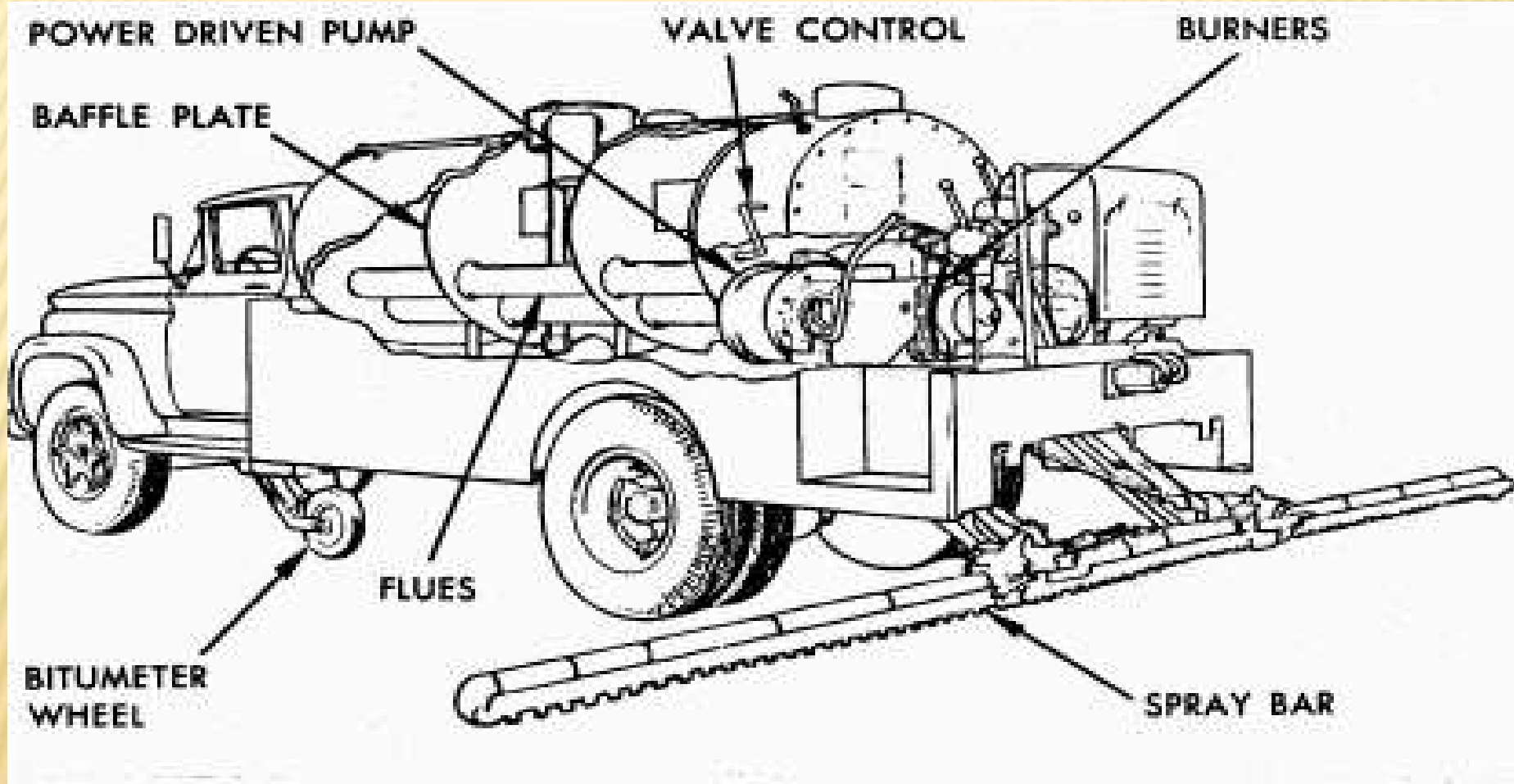
این سه عامل عبارتند از: سرعت تلمبه ماشین، سرعت حرکت ماشین در حین کار و طول لوله پاشنده ی قیر. لوله های معمولی بین 1 تا 8 متر طول دارند.



Pothole machine

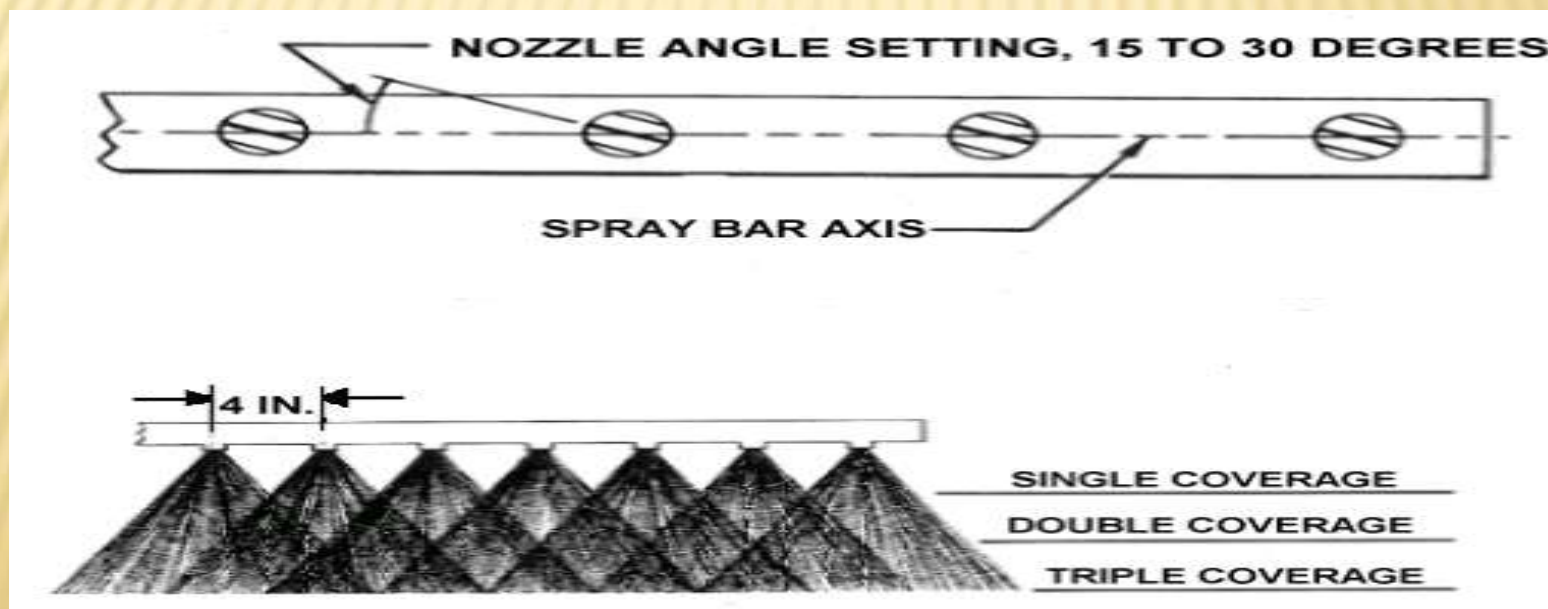


اجزاء قیر پاش :



با در دست داشتن یک طول معین برای لوله پاشنده قیر، میتوان از روی جداول مخصوص سرعت لازم برای ماشین و سرعت پمپ را برای اینکه راندمان کار مقدار معینی بشود تعیین نمود.

در صورتی که ماشین مجهز به چاهک نباشد باید حدود 50 گالن قیر در مخزن ماشین باقی گذارد تا از پاشیدن قیر به طور غیر مساوی جلوگیری شود زیرا در آخر کار هوا وارد قسمت مکنده پمپ شده و مانع توزیع یکسان قیر روی مسیر می شود .



برای این که مواد قیری به طور یکسان روی سطح جاده توزیع شود باید به موارد زیر دقت کرد:

- 1- همیشه با توجه نوع کاراز سر مجرای ، باندازه توصیه شده توسط ✖ کارخانه سازنده استفاده شود.
- 2- تمام سر مجراها باید با محور لوله ی پاشنده زاویه ای تشکیل دهند که کارخانه ی سازنده توصیه کرده است.(15 تا 30 درجه) ✖
- 3- ارتفاع لوله ی پاشنده باید از سطح جاده به اندازه ی توصیه ✖ شده توسط کارخانه سازنده ماشین باشد.
- 4- قبل از آغاز کار روزانه یک قیر پاشی آزمایشی باید صورت گیرد تا ✖ اطمینان حاصل شود که تمام مجراها کار کرده و گرفته نشده اند.
- 5- در حین قیر پاشی باید سرعت حرکت ماشین و مقدار راندمان ✖ کنترل شود.



گنجایش تانک: 60000-50000-40000 لیتر

گنجایش گرمخانه : 50 لیتر

ضخامت لایه ایجاد کننده : 4 میلیمتر

عرض لوله پخش کننده : 2.4 تا 4.2

متر نحوه پخش قیر : تحت فشار 0 تا 6

بار نحوه تنظیم ارتفاع : مکانیکی

نظافت لوله پخش قیر : توسط فشار باد

قدرت پمپ : 380 تا 450 لیتر در دقیقه

جارو مکانیکی (Broom Machine):

سطح آسفالت کاری باید کاملا تمیز باشد .

ماشین مخصوص تمیز کردن راه معمولا دارای جاروهای بزرگ گردنده می باشد ولی گاهی اوقات از ماشینهایی که از فشار هوا استفاده می کنند و همچنین از وسایل دستی در تمیز کردن سطح راه استفاده می شود.



تمییز کردن به روش دستی :







مسواک (Brush) :



ماشین جارو (Mechanical Broom):

طول: 2400 میلیمتر

عرض: 1490 میلیمتر

ارتفاع: 1060 میلیمتر

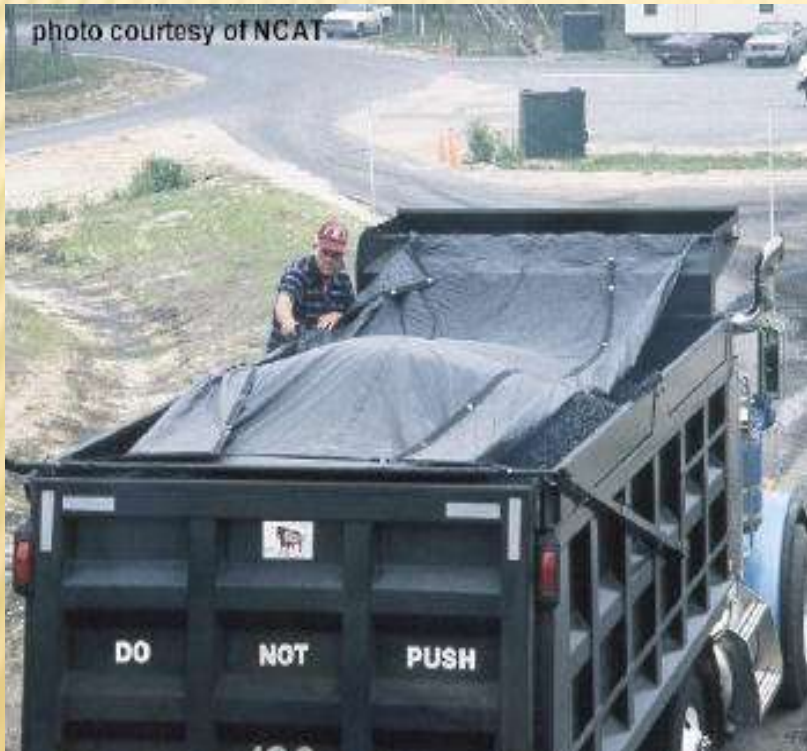
قطر مسواک: 510 میلیمتر

ظرفیت گرد و غبار جمع کننده: 0.2 متر مکعب



پخش آسفالت:

در مواقع بارانی، روی سطوح آلوده، سطوح یخ زده و دمای محیط کمتر از 7 درجه سلسیوس، پخش آسفالت به هیچوجه مجاز نمی باشد. اصولاً برنامه زمانبندی اجرای عملیات، باید چنان باشد که پخش آسفالت در فصول مناسب سال صورت گیرد. اساساً درجه حرارت سطح کار، نباید از 25 درجه سلسیوس کمتر باشد.



پخش آسفالت باید با دستگاه فینیشر انجام شود. فینیشر باید بتواند مخلوط آسفالتي را که کاميون در آن ريخته را به صورت يکنواخت در عرض، ضخامت و شيب موردنظر پخش نمايد. محفظه و پره‌هاي دستگاه پخش‌کننده، بايد به نحوي باشد که آسفالت را به طور يکنواخت در جلوي صفحه‌هاي اطوي فینیشر پخش نمايد. اطوي فینیشر بايد مجهز به وسايل تسطیح باشد که در درجه حرارتهای معين بتواند سطحی همگن و يکنواخت ایجاد نموده و از شياردار شدن و فتيله شدن آسفالت جلوگیری به عمل آید. این اطو بايد به گرمکن مجهز باشد که در صورت لزوم از آن استفاده شود.



انتقال آسفالت از کامیون به فینیشر :

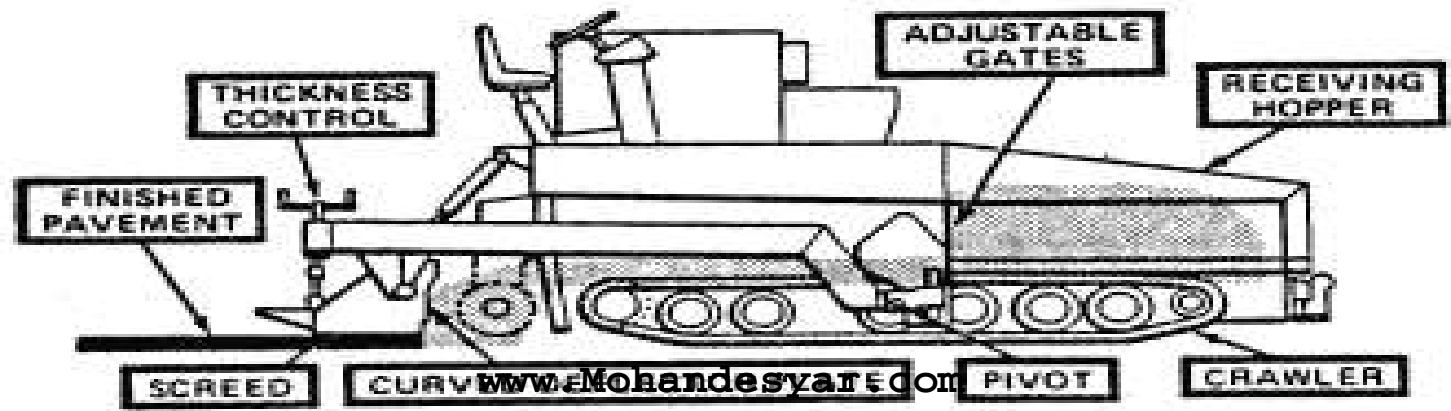
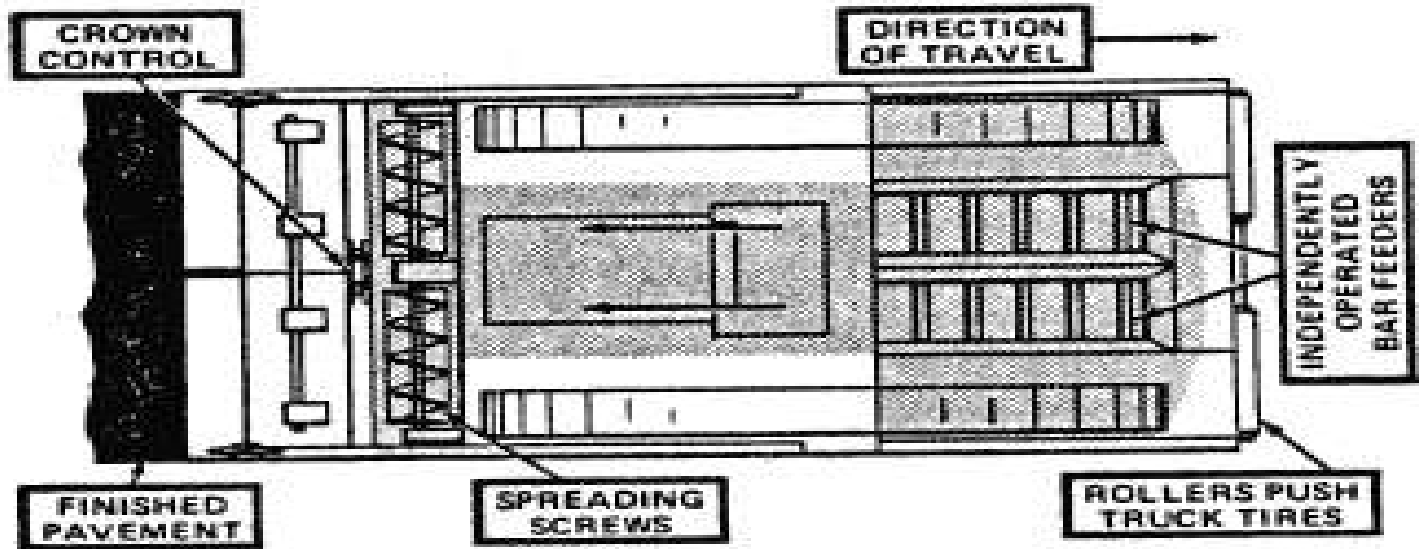


Finisher



پیچ تنظیم در پشت روی ماله قرار دارد که مطابق ضخامت آسفالت ، رگلاژ می شود دستگاههای تمام اتوماتیک بصورت الکترونیک سطح آسفالت را طبق در خواست یا علائم بغل جاده بطور اتوماتیک حتی لیزری عمل می کنند. بعضی دستگاههای جدید باند های 9 متری را با 3 میلیمتر اختلاف به عمل می آورد.

اجزاء فینیشر :





در موارد خاص و برای تنظیم دقیق سطح آسفالت، پیمانکار باید از فینیشرهای تمام اتوماتیک استفاده نماید. دستگاه فینیشر باید مجهز به کوبنده‌های ارتعاشی باشد و بتواند آسفالت را در لایه‌هایی با ضخامتهای مختلف و عرضهای خواسته شده، پخش نماید. در صورتی که آسفالت بیشتر از یک قشر پخش شود، باید اتصالاتی طولی و عرضی هر قشر حداقل 15 سانتیمتر از اتصالاتی نظیر قشر زیرین فاصله داشته باشد.



در صورتی که عرض پخش آسفالت زیاد باشد و اجباراً پخش در چند خط عبور انجام شود، باید حتی‌الامکان پخش خطوط مجاور همزمان صورت گیرد تا ترك طولی ایجاد نشود. باید دقت شود که محل اتصال عرضی سطح آسفالت کاملاً یکسان و یکنواخت بوده و بعد از کوبیده شدن، ناهمواری ایجاد نشود. بدین منظور پیمانکار باید به تعداد کافی کارگر مجرب همراه با دستگاه فینیشر آماده به کار داشته باشد تا شیارها و ناهمواریها و نقایص احتمالی را با تخته ماله و وسایل مناسب و مورد تأیید دیگر برطرف سازند. اندازه‌گیری آسفالت پخش شده و کوبیده شده با میله انجام می‌شود تا در صورت لزوم ضخامت متوسط آسفالت پخش شده، کنترل شود. پخش آسفالت با وسایل دستی و تخته ماله فقط در سطوح محدود و با تأیید قبلی دستگاه نظارت مجاز خواهد بود.









نوار نقاله :

انتقال آسفالت از مخزن به محل مصرف توسط نوار نقاله انجام می شود.



همزن فینیشر :

پخش آسفالت به طور یکنواخت توسط این پره ها انجام می شود.



جک دستی :



جک هیدرو لیکی :



اتو فینیشر :



این مدل دستگاه قابلیت پوشاندن آسفالت تا عرض 9 متر و ضخامت 30 سانتیمتر را دارد و قابل استفاده در انواع پروژه‌ها از قبیل فرودگاه‌ها ، بزرگراه‌ها و ...



اجزاء فینیشر :



Levelling Sensors



Drive



Control Panel



Material Conveying
& Spreading



Photo courtesy of NCAT



مدل : SPF-45

گنجایش قیف : 700 کیلو گرم

سرعت کار کردن : 2 تا 3 متر در دقیقه

میزان ضخامت پوشاننده : 10 تا 205 میلیمتر

میزان عرض پوشاننده : 2.5 تا 4 متر

حداکثر لرزش ایجاد کننده : 5%

میزان لرزش : 300 vpm



پخش آسفالت به منظور تسطیح، رگلاژ و اصلاح پروفیل‌های سطح خیابان موجود یا ترمیم و بازسازی شیب عرض در قوسه‌ها را می‌توان با گریدر و پس از دریافت موافقت دستگاه نظارت انجام داد. به منظور پخش یکنواخت آسفالت با گریدر، ابتدا باید سطح کار در طول موردنظر، میخکوبی و ریسمان‌کشی شود. این میخکوبی باید در امتداد محور و در کناره‌های مسیر صورت گیرد، سپس با توجه به ارتفاعات به دست آمده از میخکوبی، آسفالت موردنظر در سطح خیابان ریخته شود.





غلتک

غلتک فلزی

غلتک لاستیکی

تراکم آسفالت :

کوبیدن آسفالت با غلتکهای فولادی سه چرخ، غلتکهای لرزشی، غلتکهای لاستیکی و غلتکهای دو چرخ یا سه چرخ و غلتکهای مختلط انجام می شود به طور کلی تعداد غلتکها باید برای حصول تراکم مورد لزوم کافی بوده و نباید کمتر از دو دستگاه باشد.



غلتکهای فلزی :

این غلتکها شامل غلتکهای صاف (استاتیک) یا غلتکهای لرزشی می‌باشند. وزن غلتکهای دوچرخ یا سه‌چرخ، باید حداقل 8 تن و فشار روی هر واحد از عرض چرخ غلتک، حداقل 45 کیلوگرم بر سانتیمتر باشد. روی سطح غلتکها باید گلگیر و آبپاش نصب شود. حرکت غلتکهای صاف باید حتی‌الامکان یکنواخت بوده و سرعت آن، نباید از 5 کیلومتر در ساعت تجاوز نماید. لرزشی نباید کمتر از 7 تن باشد، ب



غلتکهای لرزشی برای کوبیدن آسفالت باید خودرو بوده و از نوع کششی آنها نباید استفاده شود. وزن غلتک لرزشی نباید کمتر از 7 تن باشد، بار خطی استاتیک این غلتکها، باید بین 25 تا 45 کیلوگرم بر سانتیمتر عرض و میزان ارتعاش آنها 2000-3000 در دقیقه باشد. میزان نوسان غلتکهای ارتعاشی 4/0-8/0 میلیمتر و سرعت حرکت آنها، حداکثر 5 کیلومتر در ساعت می باشد.



غلتکهای لاستیکی :

این غلتکها باید خودرو بوده و وزن آنها بین 15 تا 30 تن باشد. در این غلتکها باید فضای کافی برای افزایش وزن تعبیه گردد. فشار باد چرخ این غلتکها بین 5 تا 5/8 کیلوگرم بر سانتیمترمربع است.



مراحل مختلف کوبیدن :

مرحله اول - این مرحله پس از پخش مخلوط آسفالتي، شروع و توسط غلتکهاي سه چرخ، دو چرخ و یا لرزشي انجام مي شود. چنانچه غلتکهاي فوق الذکر با یکدیگر کار کنند، درست در پشت سر فینیشر، باید غلتک سه چرخ عمل نماید. سرعت غلتک در این مرحله 3 کیلومتر در ساعت و وزن آن 8 الي 12 تن است. سرعت غلتک لرزشي 4-5 کیلومتر در ساعت و وزن آنها 7 تا 12 تن مي باشد. فاصله غلتکها با فینیشر، نباید از 50 متر تجاوز نماید.



مرحله دوم - در این مرحله مخلوط آسفالتي هنوز حالت خميري داشته و عمل تراکم بلافاصله بعد از مرحله اول صورت خواهد گرفت و غلتك زني تا حصول تراکم موردنظر ادامه خواهد يافت. درجه حرارت مخلوط آسفالتي با دانه بندي پيوسته در اين مرحله، 90 درجه سلسيوس است. غلتكهاي به كار گرفته شده در اين مرحله، بايد از نوع چرخ لاستيكي يا لرزشي انتخاب شوند تا بتوان به تراکم يکنواخت تر و همگن تر در فاصله زماني کوتاهتر دست يافت سرعت غلتكهاي لاستيكي در اين مرحله ، 5 تا 8 و سرعت غلتكهاي لرزشي ، 4 تا 5 كيلومتر در ساعت است.



مرحله نهايي - غلتكزني در اين مرحله به عنوان عمل كمكي و براي محو آثار ناشي از چرخ غلتكهاي مراحل پيشين صورت خواهد گرفت. غلتكهاي مورد استفاده در اين مرحله از نوع غلتكهاي استاتيكي با سرعت 5 كيلومتر در ساعت و وزن حداقل 8 تن مي باشد. عمل غلتكزني تكميلي، بايد بلافاصله بعد از مرحله دوم صورت گيرد تا مخلوط آسفالتي هنوز كارايي لازم براي محو آثار غلتكزني قبلي را داشته باشد.



غلتهای دستی :



مدل : 10 / DRR

وزن خالص : 8000 کیلو گرم

وزن به همراه آب : 9000 کیلوگرم

وزن به همراه سنگ : 10000 کیلو گرم

کمترین فشار خطی : 27.6 کیلوگرم بر سانتیمتر

بیشترین فشار خطی : 41.1 کیلوگرم بر سانتیمتر

سرعت : 1.95 تا 9 کیلومتر بر ساعت

شعاع چرخش : 3935 میلیمتر

حداکثر لرزش : 5%









:Plate compactor



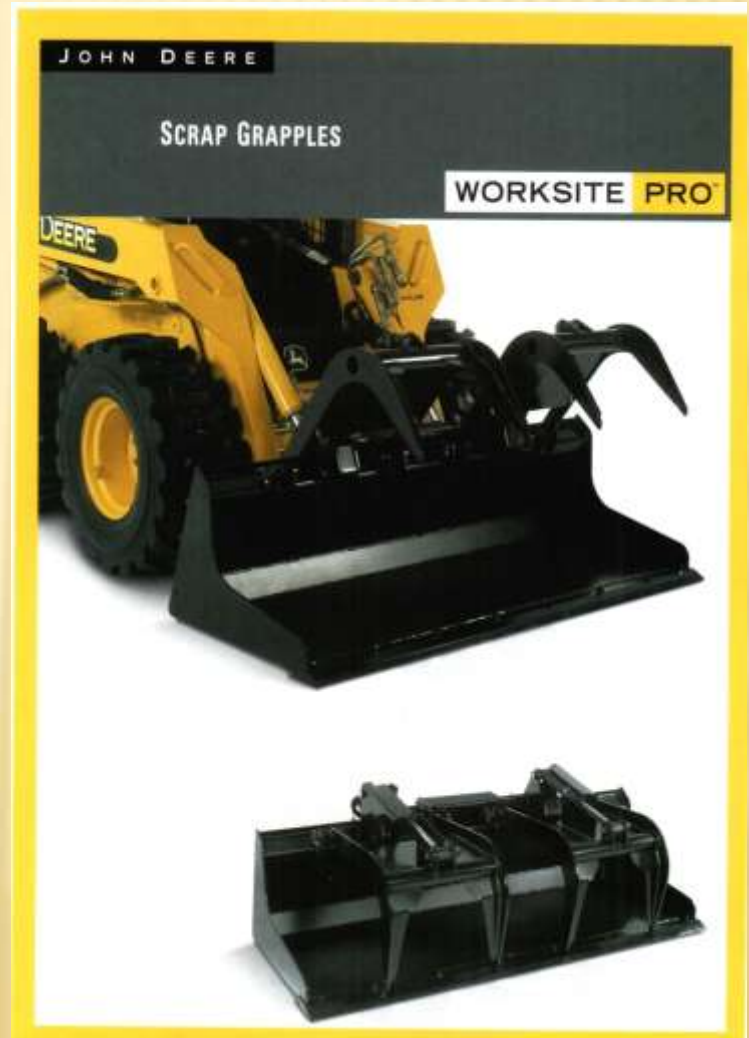
از این دستگاه برای فشردن سطوح استفاده می شود.



آسفالت کاتر :

به منظور ترمیم آسفالت و همچنین عملیات های دیگر نیاز به برداشت آسفالت داریم که برای این منظور از آسفالت کاتر استفاده می کنیم.







آسفالت کاتر:

VIDEO



length: 27 seconds

© 2002 Steve Muench

نوار نقاله آسفالت کاتر



تیغه آسفالت کاتر





VIDEO



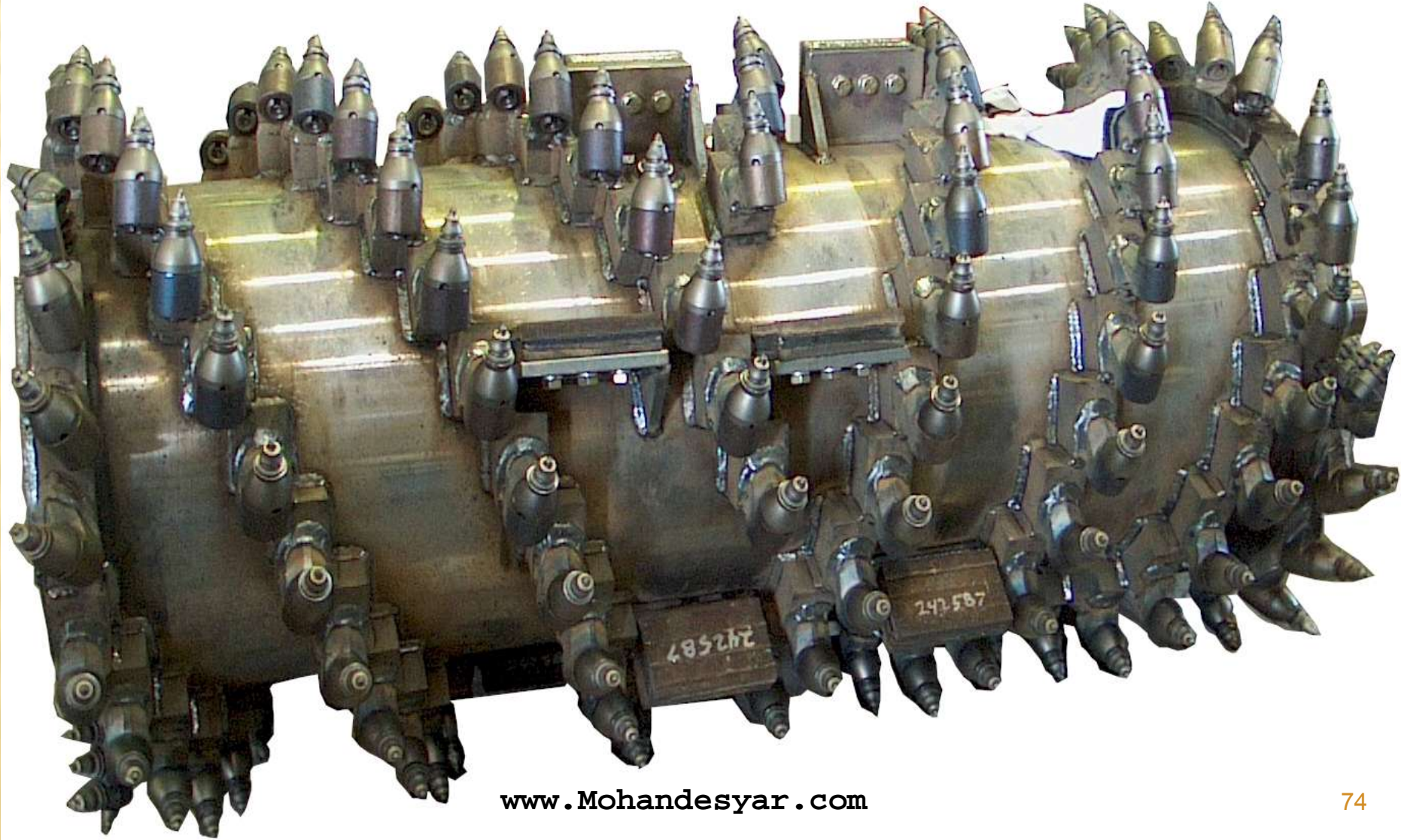
VIDEO COURTESY OF
ANTIGO CONSTRUCTION, INC.

length: 20 seconds

© Antigo Construction, Inc.

www.Mohandesyar.com

دنده های آسفالت کاتر :



دستگاه برش (Cut off saw):





قابلیت اتصال دستگاه برش به ماشین آلات دیگر:



VIDEO

video courtesy of NCAT



length: 13 seconds

© National Center for Asphalt Technology

www.Mohandesyar.com

ماشین برش آسفالت (floor saw machine)



مدل: AM-500

نوع موتور: HONDA GX-390

قدرت موتور: 13 اسب بخار

حجم مخزن بنزین: 6.5 لیتر

حداکثر قطر دیسک برش: 500 میلیمتر

حداکثر قطر عمق برشی: 180 میلیمتر

حجم مخزن روغن: 1.1 لیتر

ماشین آلات پشتیبانی :

علاوه بر ماشین آلاتی که شرح آن رفت از تعدادی ماشین آلات دیگر برای پشتیبانی کنترل کارخانه های اسفالتی استفاده می شود . ماشین های حمل قیر هم بصورت تانکرهای کامیونی و هم به صورت تانکرهای راه آهن می باشند . ظرفیت تانکرهای راه آهن بین 6500 تا 10000 گالن (24500 تا 38000 لیتر) می باشد.

ظرفیت تانکرهای کامیونی بین 2000 تا 5000 گالن (7500 تا 19000 لیتر) است .

بخاریهای آسفالت ، به منظور تامین حرارت لازم در مخازن ذخیره قیر ، وسائط حمل و ذوب کننده ها به کار می روند . دونوع بخاری که توسط بخار و روغن داغ کار می کند موجود است . ذوب کننده های قیر برای ذوب نمودن قیر از بشکه های فولادی و رساندن آنها به درجه حرارتی که قیر قابل پمپ کردن باشد به کار می روند.



ماشين حمل آب :



بونکرهای ذخیره مصالح :



ماشین ترمیم (Pothole Repairing Machine) :

- ✘ این ماشین به سادگی و با سرعت قابلیت ترمیم آسفالت و اصلاح شکافها و ایجاد برآمدگی ها و همچنین قابلیت تمییز کردن را نیز دارد.



این دستگاه از هوا استفاده می کند در تمیز کردن سطوح و ترکها و همچنین با پخش کردن امولسیون داغ بر روی سطوح پوشش مناسب ایجاد می کند و در آخر با پوشاندن آسفالت ناحیه مورد نظر ترمیم می شود .





پایان