

الله محمد



# مدیریت ماشین آلات ساخت

# MANAGEMENT OF EQUIPMENTS

استاد: دکتر وحید شاه حسینی

تدریس یار: مهندس امید امیری

ترم اول سال ۹۱-۹۲



# کارخانه و ماشین آلات تولید آسفالت



## • انواع کارخانه آسفالت:

انواع کارخانه های آسفالت از نظر استقرار:

➤ نوع ثابت

➤ قابل جابجایی

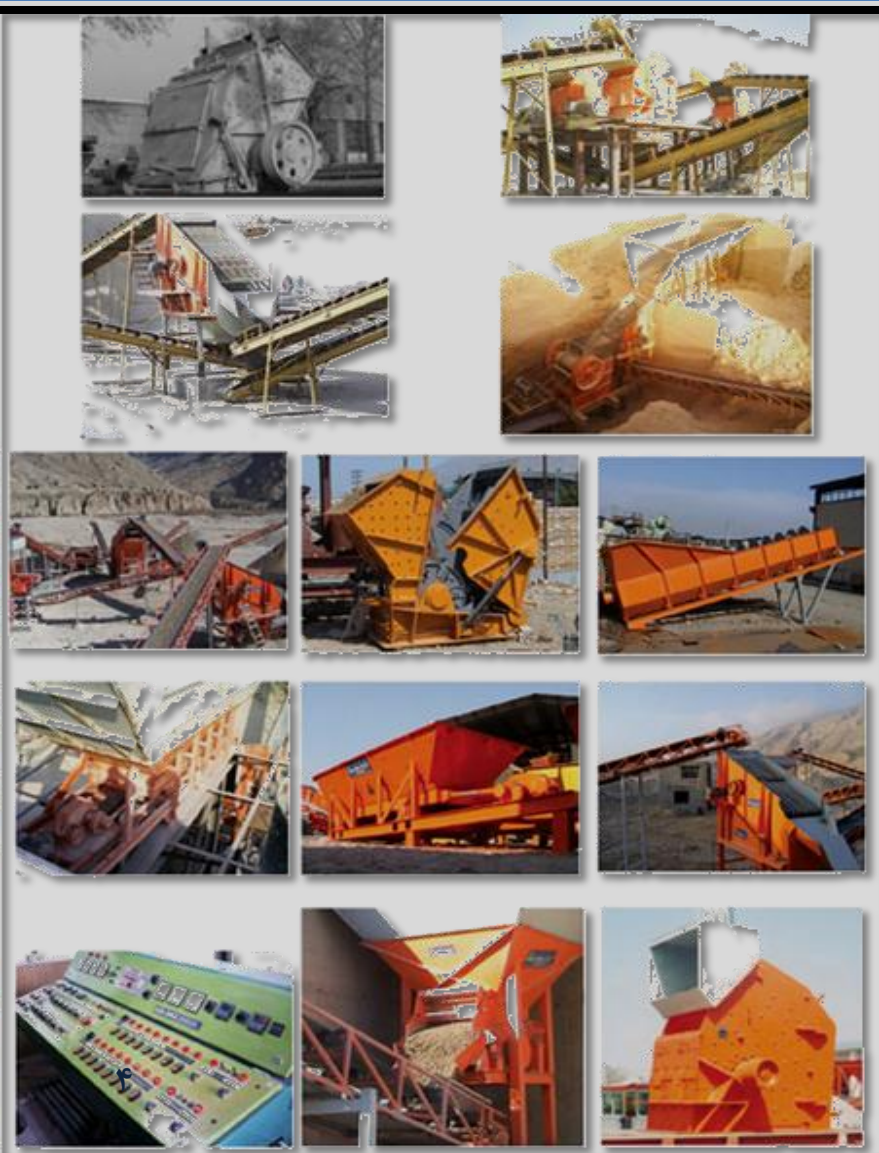
از نظر درجه اتوماسیون، کارخانه های آسفالت به

شرح زیر نامگذاری میشوند:

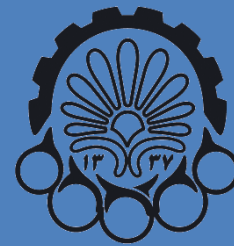
➤ کارخانه های آسفالت معمولی

➤ کارخانه های آسفالت نیمه اتوماتیک

➤ کارخانه های آسفالت تمام اتوماتیک



# کارخانه آسفالت



# کارخانه آسفالت متحرک



Model :

1. Model DM -20-25 TPH
2. Model DM - 30-40 TPH
3. Model DM - 40-60 TPH

# کارخانه آسفالت متحرک



Model DM-25 (Cap. 20-25 TPH)



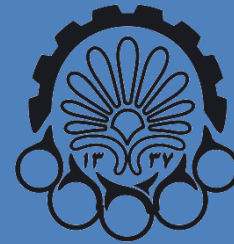
Ashphalt mobile drum mix plant cap ( 30-40 TPH)



Mobile Drum Mix Plant 20-25 TPH "DM-25"

## Specifications

دکتر وحید شاه حسینی - مهندس امید امیری



# کارخانه آسفالت

- تاسیساتی را که مخلوط آسفالتی برای پوشش آسفالت داغ تهیه می نماید ، کارخانه آسفالت می نامند. هدف یک کارخانه آسفالت گرم (HMA) ترکیب سنگدانه ها و چسبنده قیری در دمای بالا برای تولید مخلوط یکنواخت آسفالتی است. سنگدانه های بکار رفته می توانند از یک نوع (برای نمونه مصالح شکسته یا نیمه شکسته) یا ترکیبی از سنگدانه های درشت دانه و ریزدانه با یا بدون فیلر(ریز دانه پر کننده) باشند.

ماده چسبنده به طور معمول قیر خالص است اما قیر امولسیون یا یکی از انواع قیرهای اصلاح شده را نیز می توان استفاده نمود.

**سه نوع اصلی کارخانه آسفالت گرم که بیشتر استفاده میشوند عبارتند از:**

۱- بچ(کارخانه آسفالت متناوب)

۲- استوانه اختلاط با جریان موازی

۳- استوانه اختلاط خلاف جریان

هر سه این کارخانه ها خروجی یکسانی دارند و آسفالت تولیدی صرفنظر از نحوه تولید، کاملاً یکسان است و تفاوت سه روش در عملکرد و جریان حرکت مصالح است.



# کارخانه آسفالت بچ



• بخشهای مهم کارخانه آسفالت بچی عبارتند از:

- سیستم تغذیه سرد

- سیستم تأمین قیر خالص

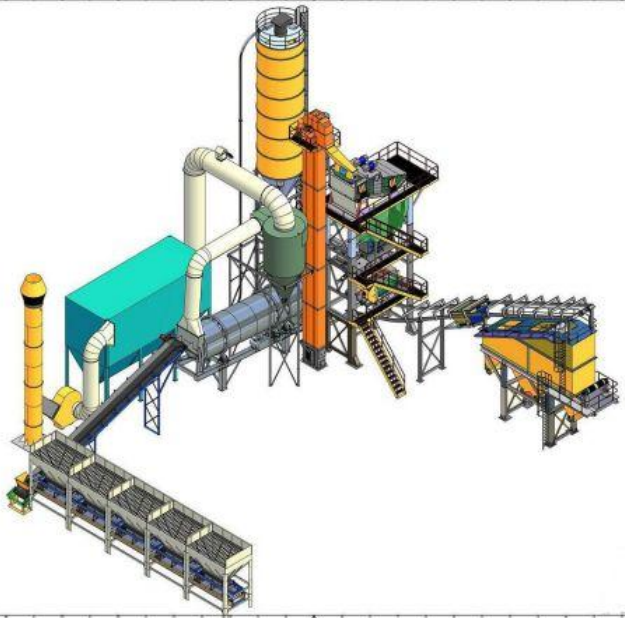
- دستگاه خشک کن سنگدانه ها

- برج مخلوط کن

- سیستم کنترل آلاینده های خروجی.

نمای کلی یک کارخانه بچی در شکل روبرو نشان داده شده است.

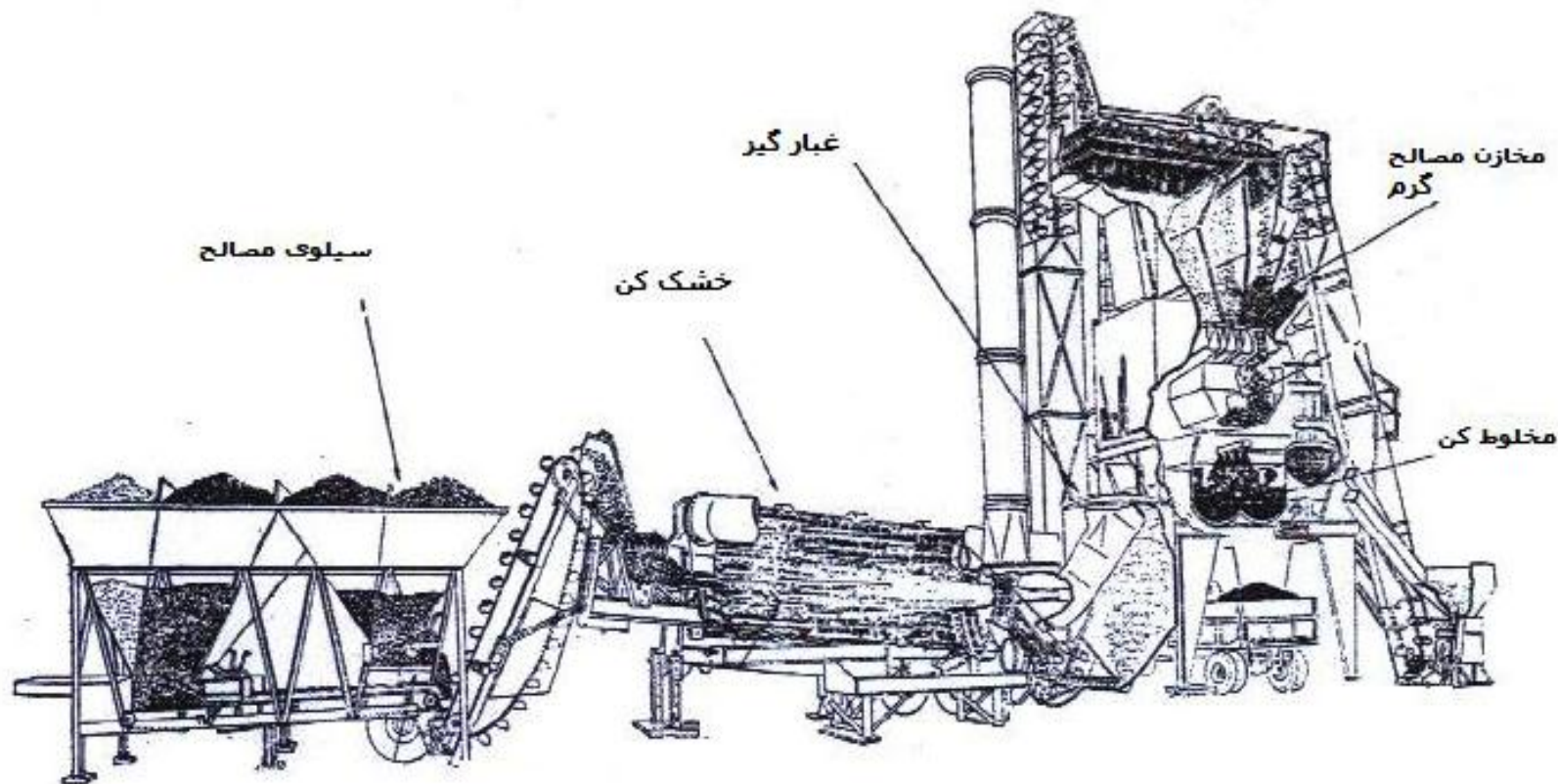
دکتر وحید شاه حسینی - مهندس امید امیری



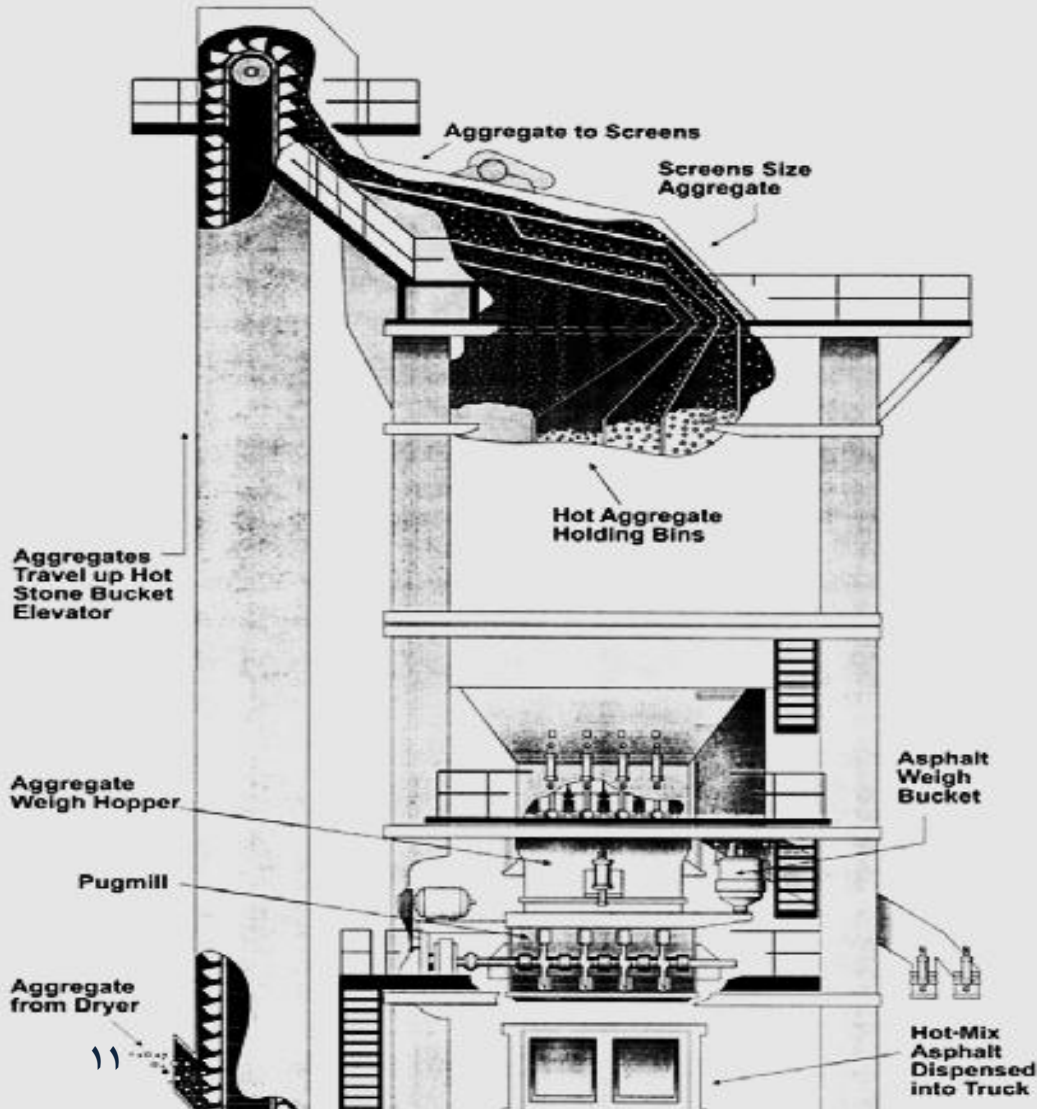


# کارخانه آسفالت بچ (متناوب)

قسمتهای مهم کارخانه بچی در شکل زیر دیده می شود.



# کارخانه آسفالت بچ



□ برج کارخانه بچی از یک

❖ بالابر داغ،

❖ صفحات غربال،

❖ مخازن گرم،

❖ محفظه (قیف) وزنی خوراک دستگاه

❖ باکت وزنی قیر خالص

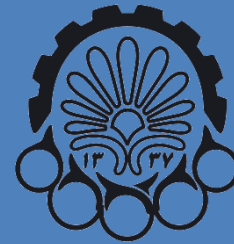
❖ محفظه اختلاط

تشکیل شده است.

جریان حرکت مصالح در برج بچ در شکل

روبرو نشان داده شده است.

دکتر وحید شاه حسینی - مهندس امید امیری



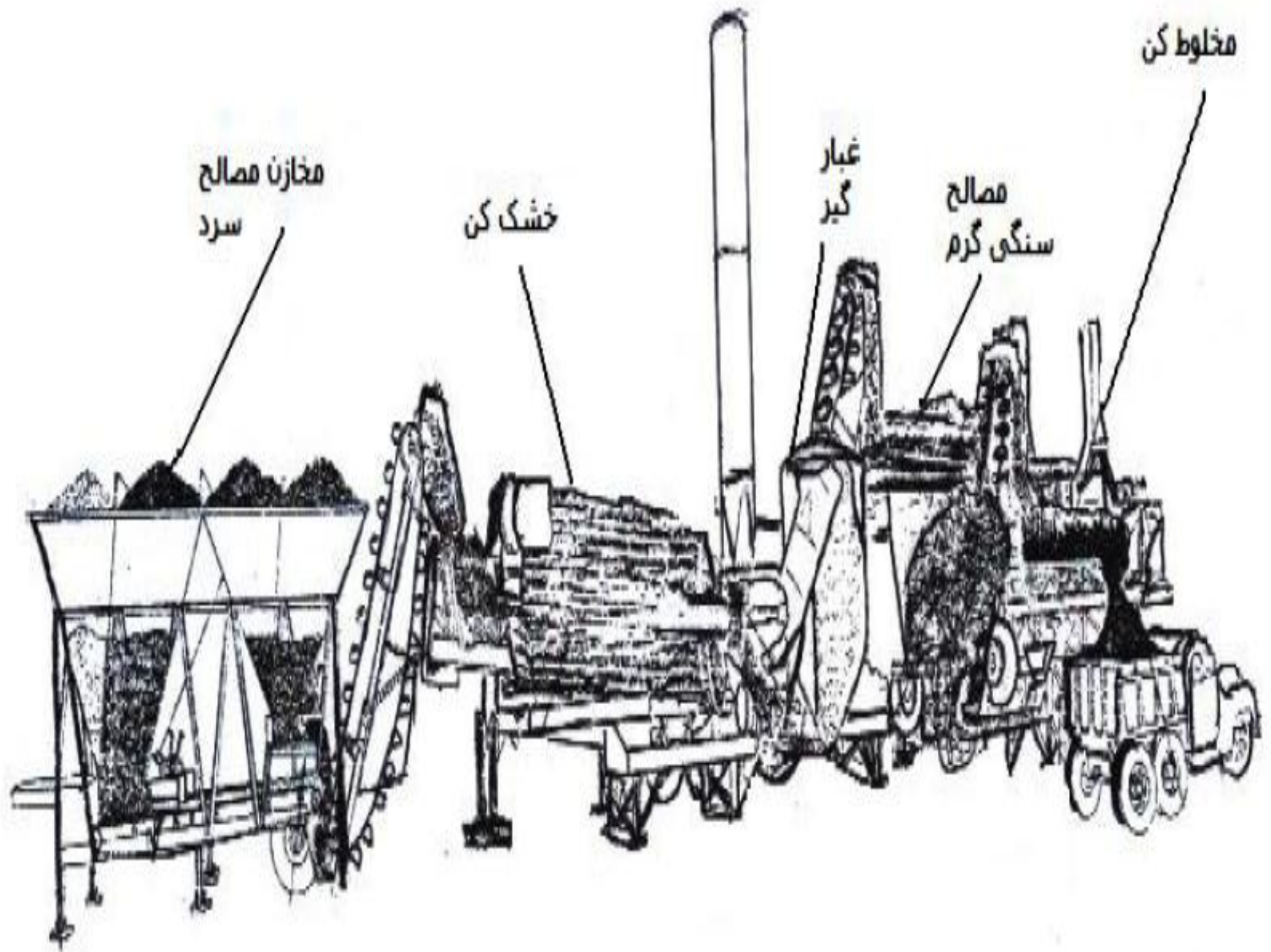
# کارخانه آسفالت استوانه اختلاط با جریان موازی

□ کارخانه های استوانه اختلاط با جریان موازی، گونه ای تغییر یافته از کارخانه های مدل قدیمی اختلاط پیوسته بوده و شامل پنج بخش اصلی می باشند:



- سیستم تغذیه سرد،
- سیستم تأمین قیر خالص،
- استوانه اختلاط (Drum Mix)
- سیلوهای ذخیره
- سیستم کنترل آلاینده های خروجی.

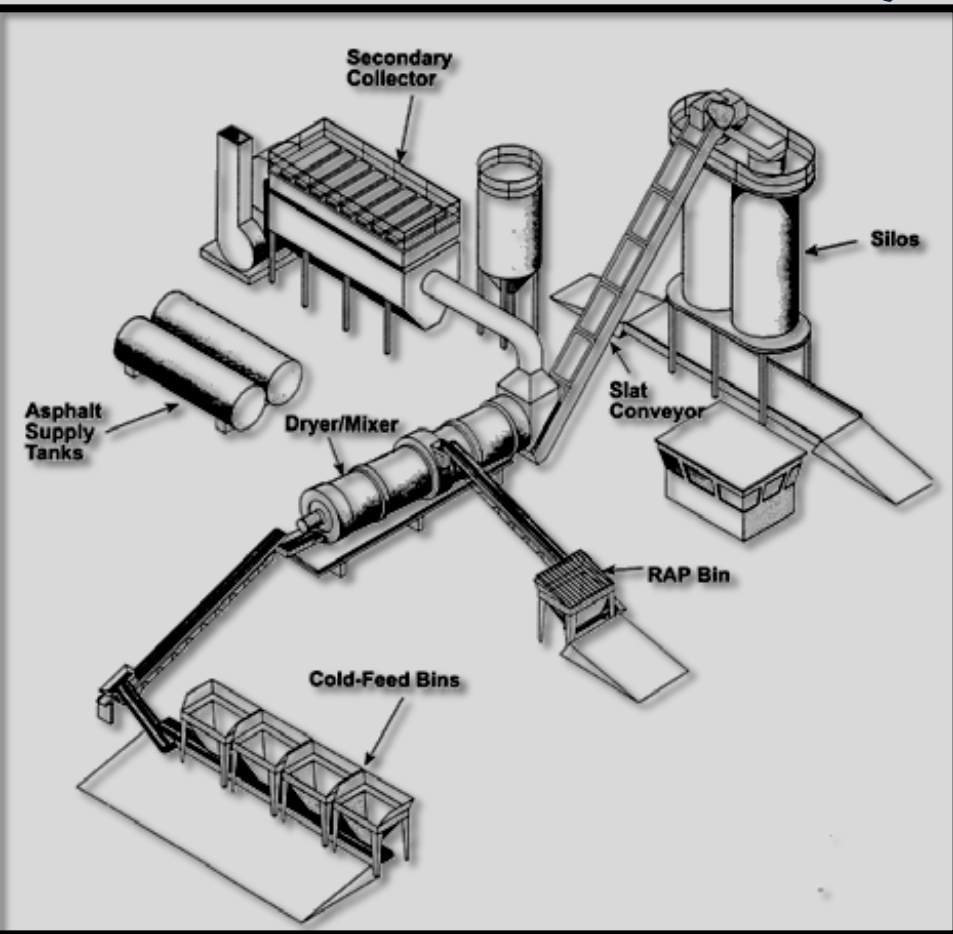
شمای کلی این کارخانه ها در شکل روبرو آمده است.





# کارخانه آسفالت استوانه اختلاط با جریان موازی

بخش های مهم این سیستم در شکل زیر آمده اند



اگر مصالح بازیافتی به سنگدانه ها اضافه شود، در سیلوی تغذیه (RAP) سرد ذخیره شده و توسط سیستم نقاله به ورودی نزدیک مرکز درام حمل میشوند. در این فرآیند، مصالح بازیافت شده در برابر گازهای داغ خروجی توسط دريچه مصالح جديد که نزدیک محل ورود RAP است محافظت میشوند.

اگر از مخلوط با مصالح بازیافتی زیاد استفاده شود، ممکن است RAP در طول فرآیند بیش از حد داغ شود و نتیجه این گرمای زیاد، انتشار دود از درام یا آسیب به RAP است.

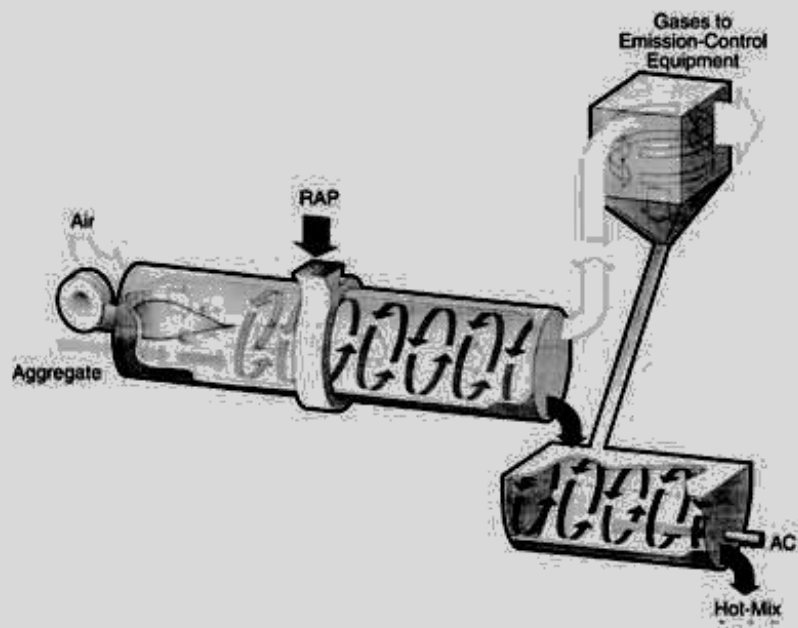


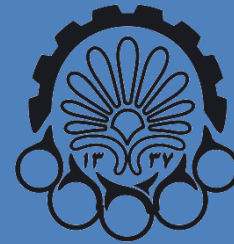
# کارخانه آسفالت استوانه اختلاط با جریان موازی

نمونه ای از این نوع کارخانه ها Coater Plant است.

در این نمونه از استوانه اختلاط، لوله تزریق قیر خالص از درام حذف شده است. این اصلاح باعث جلوگیری از در معرض دمای زیاد قرار گرفتن قیر شده و باعث کاهش هیدروکربنها و نیز ذرات قابل رویت می شود.

سنگدانه های بدون پوشش درون استوانه جریان موازی که داغ و خشک شده اند به یک محفظه اختلاط که قیر خالص در آن پاشیده می شود، تخلیه می شوند. وقتی اختلاط کامل شد، مصالح برای انتقال به سیلو به نقاله حمل می شوند شکل زیر نوع coater کارخانه استوانه اختلاط را نشان می دهد .



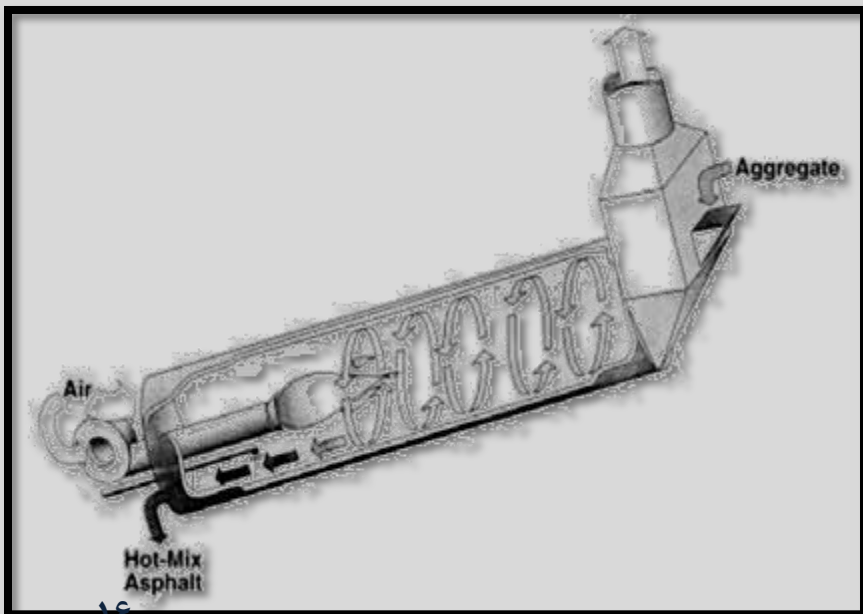


# کارخانه آسفالت استوانه اختلاط خلاف جریان

تازه ترین پیشرفت در طراحی کارخانه استوانه اختلاط، کارخانه درام اختلاط خلاف جهت است. طراحی این کارخانه، بهبود فرآیند انتقال حرارت درون درام و کاهش گازهای آلاینده را به همراه دارد. در این نوع کارخانه، حرارت دادن و خشک کردن سنگدانه ها مشابه خشک کن متعارف کارخانه بچی است.

دو نوع اصلی کارخانه های استوانه اختلاط با جریان معکوس استفاده میشوند.

نوع اول که در شکل زیر نشان داده شده است، یک واحد اختلاط دارد که در انتهای قسمت خشک کن سنگدانه های درام قرار دارد.





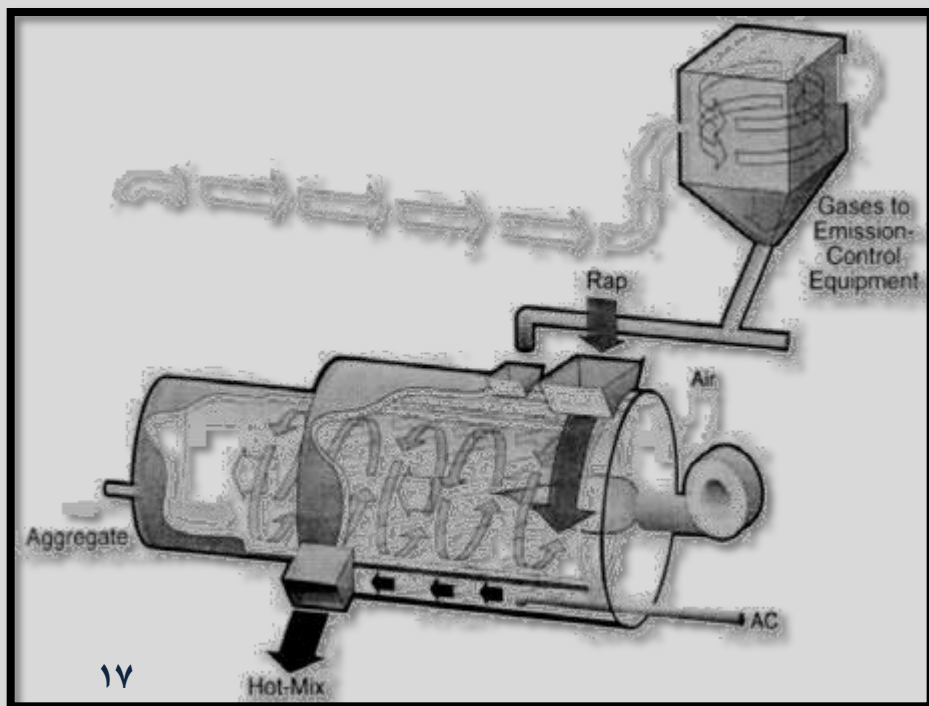


# کارخانه آسفالت استوانه اختلاط خلاف جریان

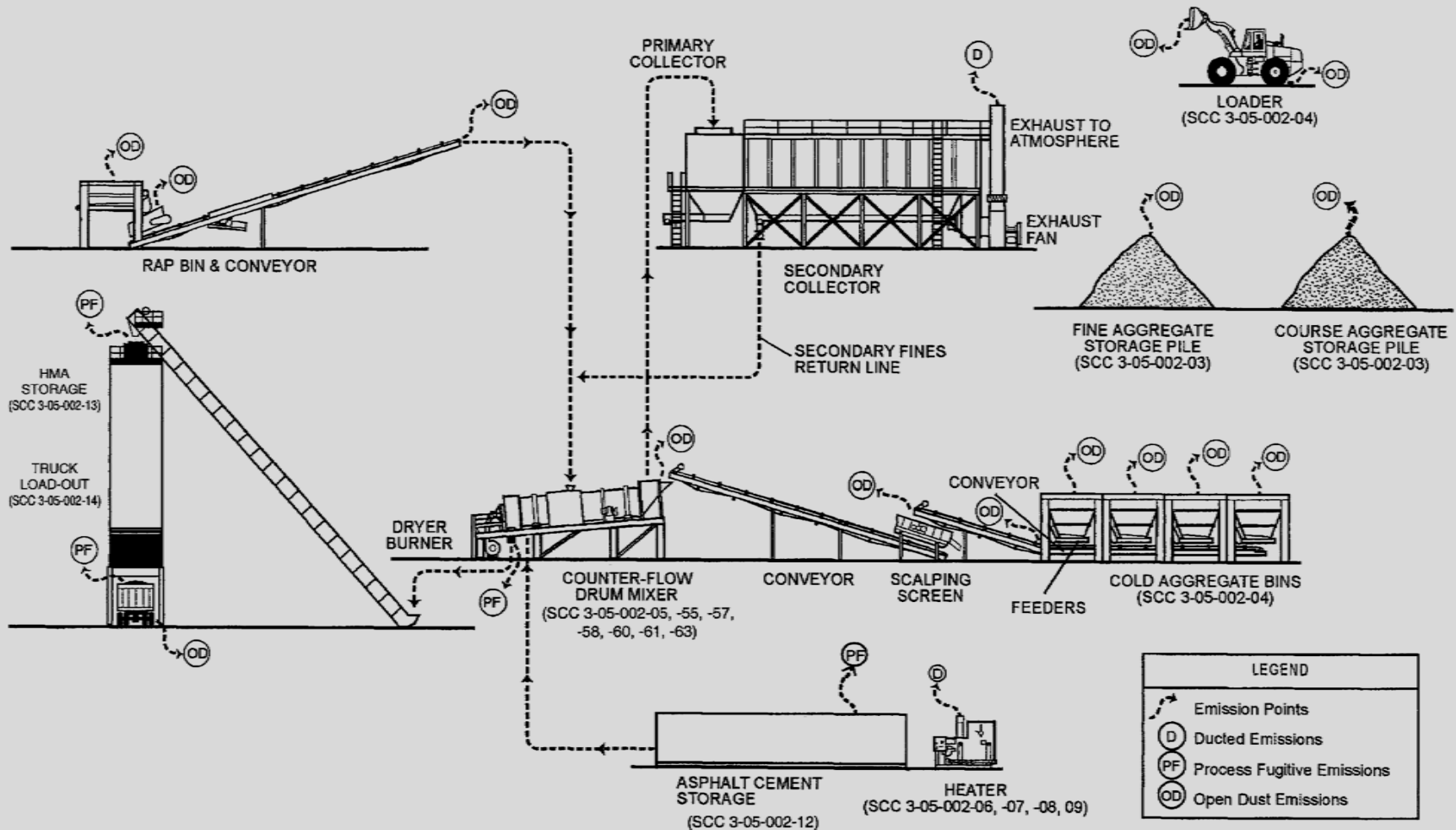
نوع دوم که در شکل زیر نشان داده شده است، یک واحد اختلاط دارد که به قسمت عقب خشک کن برگشته است. در هر دو طراحی، سنگدانه ها از قسمت انتهایی بالایی وارد درام میشود. مشعل نزدیک انتهای پایین درام همچون مکانش در خشک کن کارخانه آسفالت بچی قرار دارد.

سنگدانه ها، به طرف پایین درام حرکت می کنند (برخلاف جهت گازهای داغ خروجی) هیچ قیری به سنگدانه ها در قسمت اصلی (خشک کن) درام نمی رسد. اختلاط مواد چسبنده با سنگدانه های داغ و خشک کاملاً بیرون از محل گازهای داغ (پشت یا در پایین مشعل) انجام می شود.

دکتر وحید شاه حسینی - مهندس امید امیری



# شکل کلی این سیستم به شکل زیر است





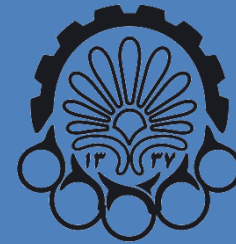
# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت

## اجزای اصلی کارخانه آسفالت عبارتند از :

۱. مخزن سرد مصالح
۲. درایر
۳. مشعل توربو جت
۴. سیکلون ( غبارگیر )
۵. الواتور مصالح گرم
۶. الواتور فیلر
۷. واحد توزین مصالح و قیر
۸. مخازن گرم
۹. میکسر
۱۰. اتاق کابین
۱۱. تابلو قدرت و تابلو فرمان
۱۲. سیستم پنوماتیک
۱۳. کمپرسور
۱۴. پمپ قیر
۱۵. اویل هیتر
۱۶. فیلتر آبی
۱۷. فلاکس قیر
۱۸. تمام موتور گیربکس ها و الکترو موتورهای مربوطه



# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت



## مخزن سرد مصالح کارخانه آسفالت (Cold Bins)



مصالح سنگی با دانه بندی مختلف که برای تهیه مخلوط آسفالتی مورد نظر است در این مخازن نگهداری می شود.

تعداد مخازن سرد مصالح سنگی بین ۲ تا ۴ می باشد و معمولاً با توجه به دانه بندی آسفالت و مصالح شکسته تعداد آنها مشخص می شود

# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت



## نوار نقاله تغذیه

نوار نقاله بعرض مورد نظر با پایه های مربوطه و الکتروموتور گیربکس برای تغذیه مصالح سرد به کوره خشک کن دوار.



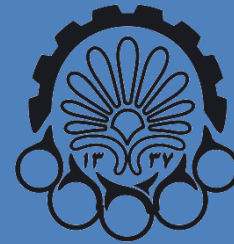


# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت

## ۲. درایر کارخانه آسفالت

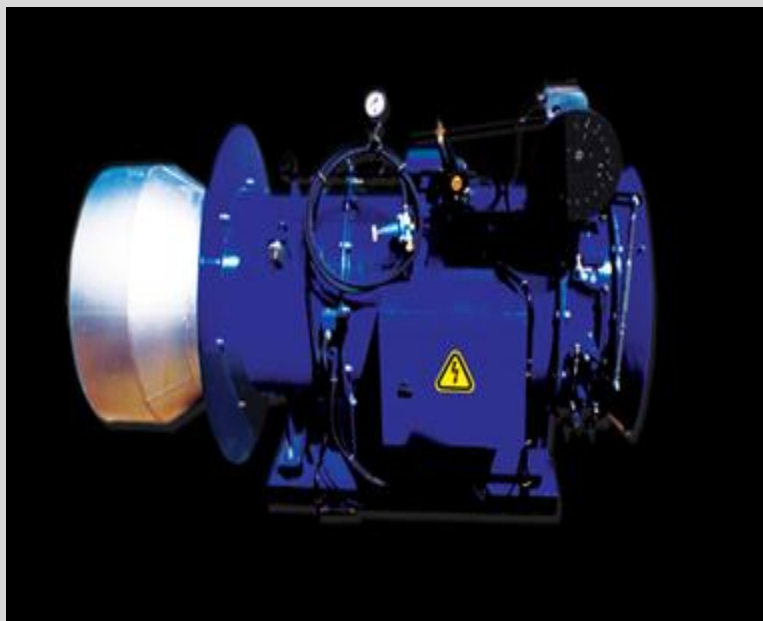
خشک کننده سنگدانه ها که یک استوانه فلزی چرخان به قطر ۱ تا ۳ متر و طول ۵ تا ۱۲ متر بوده و مصالح از مخازن سرد با نوار نقاله در داخل آن ریخته می شود و در این دستگاه ضمن خشک شدن مصالح تا درجه حرارت معین (۲۰۰ درجه سانتیگراد) گرم شده و سپس از طرف دیگر خارج می گردد.





# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت

## مشعل توربو جت کارخانه آسفالت



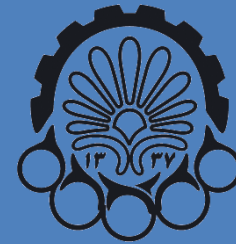
به منظور افزایش دما و اطمینان از خشک شدن مصالح در ابتدای خشک کننده نیز یک مشعل قوی نصب شده و شعله را با قدرت به داخل فضای خشک کن می دمد. هوای گرم به سرعت مصالح را در داخل خشک کننده که مرتباً از بالا به پائین در حال سقوط می باشد، خشک و دمای آنها را به حد مطلوب می رساند.

انواع جدید این مشعل ها دوگانه سوز ( گازوئیل و مازوت) و گاز سوز میباشد.

- ✓ به دلیل عدم تولید دوده در این مشعل ها کیفیت آسفالت افزایش یافته و آلودگی محیط زیست کاهش می یابد.
- ✓ کنترل آسان توسط اپراتور از داخل کابین و هزینه بسیار پائین مصرف سوخت آن از مزیت های این مشعل میباشد.



# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت



## ۴. غبارگیر کارخانه آسفالت

در انتهای دستگاه خشک کننده وجود دارد که از درون آن گازهای حاصل از احتراق از دستگاه خشک کننده خارج می شود، و به یک دستگاه مکنده مجهز بوده که به کمک آن دود و گاز که محتوی مقداری غبار می باشد، کشیده می شود.

گازهای حاصل از احتراق حاوی مقدار قابل توجهی غبار است که در اثر خشک شدن مصالح و سقوط آنها در داخل دستگاه خشک کننده حاصل شده که به همراه دود و گاز از طریق لوله هواکش به داخل دستگاه غبار گیر وارد می شود.

دکتر وحید شاه حسینی - مهندس امید امیری





# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت

## سیکلون

گرد و غبار پس از خروج از درایر به داخل سیکلونها رانده شده در اثر حرکت چرخشی در داخل سیکلون ته نشین و به داخل مارپیچ فیلر ریخته , به الواتور فیلر منتقل میشود.

سیکلون ساخته شده از مقاطع مختلف فولادی دارای شاسی و پایه میباشد. مارپیچ فیلر در زیر سیکلونها قرار داشته که مجهز به موتور گیربکس میباشد.





## الواتور مصالح گرم کارخانه آسفالت

مصالح گرمی که از دستگاه خشک کننده خارج شده اند به کمک یک الواتور (یا بالابر) روی سردن فوقانی ریخته می شود.

## الواتور فیلر کارخانه آسفالت

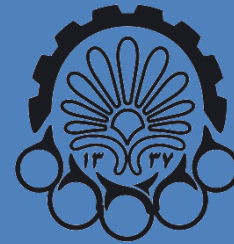
مجهز به بالابر قاشقکی برای بالا بردن فیلر از سیستم غبارگیر به سیلوی ذخیره فیلر میباشد. که از پایه های مستحکم و بدنه پوشیده شده از ورقهای فولادی با ضخامت مختلف ساخته میشود. قسمت فوقانی مجهز به شوت خروجی است که به سیلوی ذخیره فیلر منتهی میشود. الواتور فیلر دارای موتورگیربکس و زنجیرهای مخصوص میباشد.

دکتر وحید شاه حسینی - مهندس امید امیری



# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت



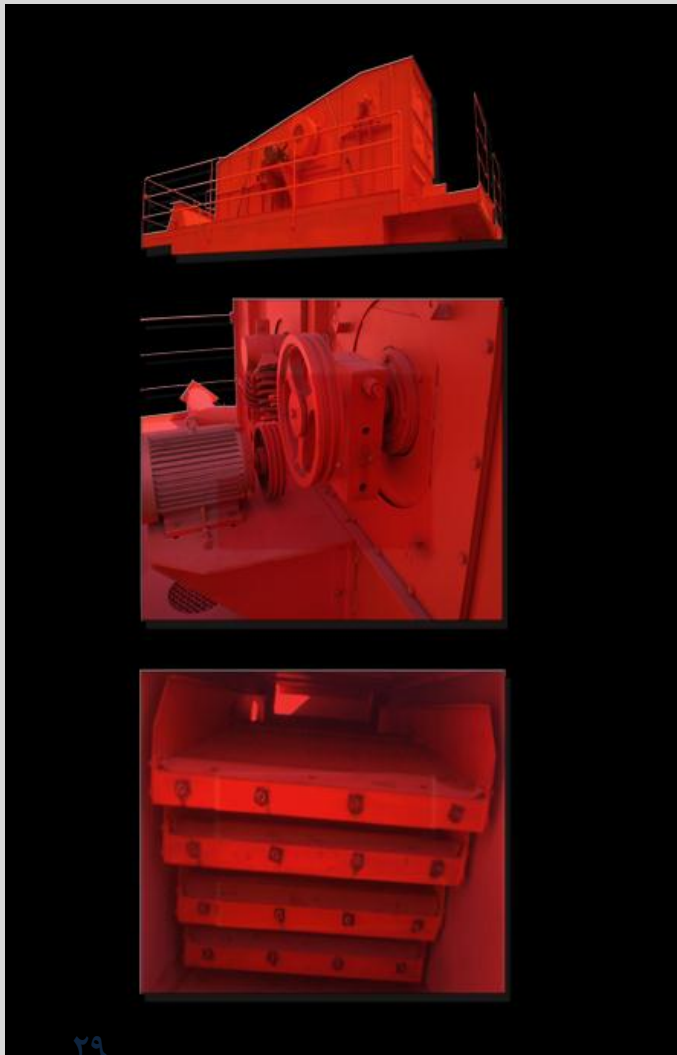


# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت

## سرنده

سرندها در بالای الواتور قرار دارند و دارای شیب مختصری می باشند و در عین حال ویبراسیون نیز وجود دارد.

سرنده مجهز به پوشش ضد غبار و کانال مکش از هواکش برای انتقال گرد و غبار به سیکلون میباشد. دریچه طراحی شده در قسمت فوقانی برای انتخاب مسیر مصالح ورودی است. سیستم های جدید این نوع سرندها دارای سیستم گریسکاری یاتاقانها بدون نیاز به باز کردن قسمتهای سرنده با الکترو موتور مربوطه.





# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت

## واحد توزین مصالح و قیر کارخانه آسفالت

\* باسکول توزین مصالح گرم با دریچه تخلیه پنوماتیک جهت توزین مصالح گرم به ظرفیت ماکزیمم ۲۰۰۰ کیلوگرم با تنظیم چهار دریچه به مقدار لازم طبق فرمول کارگاهی

\* قابلیت تنظیم ۴ وزن و اتوماسیون کامل بارگیری مصالح گرم و تخلیه

\* قابلیت فرمول دهی به تعداد ۱۲ فرمول از فرمولهای کارگاهی و طرح اختلاط

\* قابلیت کنترل ریزش مصالح از دریچه ها نسبت به همدیگر

\* قابلیت تنظیم تعداد بچ مورد نیاز در سیستم تولید اتوماتیک

\* قابلیت نصب به پرینتر و پرینت انواع مصالح مصرفی به تفکیک فیلر و قیر ، جمع

مقدار مصالح مصرفی به تفکیک و جمع مقدار آسفالت تولید شده در هر شیفت کاری





# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت

## هواکش

هواکش با الکترو موتور و پره های ضد سایش ساخته شده از مقاطع فولادی با پایه و شاسی که مابین سیکلون و فیلتر آبی قرار گرفته و گرد و غبار خروجی درایر را به فیلتر آبی انتقال میدهد.





# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت

## مخازن گرم کارخانه آسفالت

بر اساس قطر دانه ها، مصالح گرم از سرندها عبور می کنند و با استفاده از نوار نقاله هایی که در زیر سرندها قرار دارند به مخازن گرمی که برای آنها در نظر گرفته شده است می ریزند.



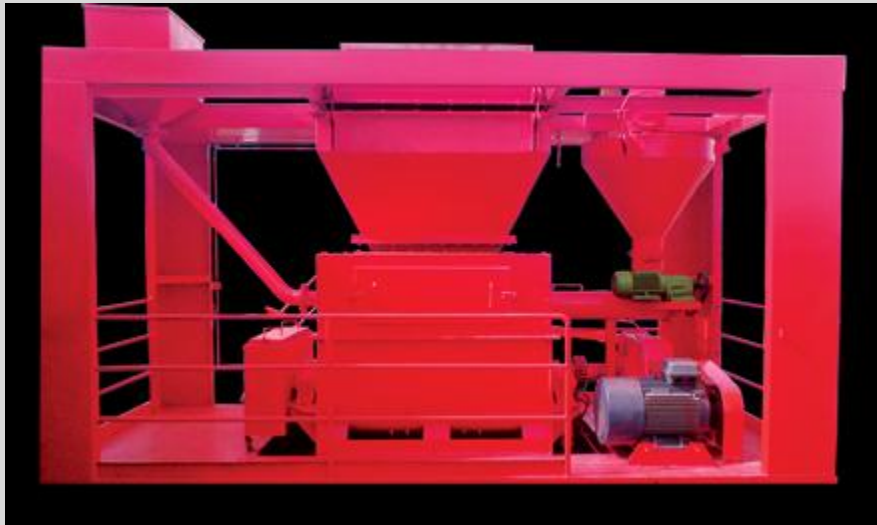




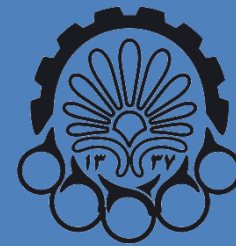
# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت

## میکسر کارخانه آسفالت

در کارخانه های آسفالت روش تهیه آسفالت بدین ترتیب است که مقدار معینی مصالح با مقدار مشخصی قیر که قبلاً نسبت اختلاط آنها مشخص شده است با توجه به ظرفیت مخلوط کن در زمان معینی که زمان اختلاط نامیده می شود، در دستگاهی مجهز به همزنهای قوی مخلوط شده و پس از خاتمه زمان اختلاط دریاچه دستگاه باز و آسفالت تهیه شده بداخل کامیون ریخته می شود.



# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت



## اتاق کابین کارخانه آسفالت

اتاق فرمان مرکزی کارخانه خودکار بوده و مجهز به نشانگرهای درجه حرارت قیر، مصالح سنگی، وزن مصالح، فیلر، قیر و زمان اختلاط می باشد. این اتاق بهتر است دارای مشخصات زیر باشد:

اطاق کنترل مستقل از شاسی کارخانه باشد

برای جلوگیری از انتقال ارتعاشات از ورقهای مخصوص با عایق پلی یورتان ساخته شود و تجهیزات زیر را دارا باشد:





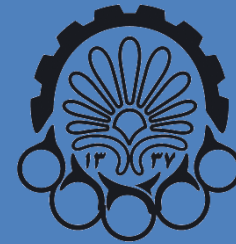
# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت

## اتاق کابین کارخانه آسفالت



- تابلوی برق اصلی برای راه اندازی کلیه الکتروموتورها
- مجهز به کامپیوتر و نرم افزار تخصصی با قابلیت تنظیم فرمول های مختلف آسفالت و قابلیت مدیریت کنترل سوابق تولید و میزان مصرف مصالح با امکان ایجاد شبکه.
- تابلوی کنترل و میز فرمان برای کنترل کلیه عملیات بطور اتوماتیک و نیمه اتوماتیک ودستی با اتصال به سیستم کنترل وزن و حرارت و نظائر آن دارای علائم هشدار دهنده و آژیر
- ایزولاسیون کامل برای جلوگیری از ورود گرد و غبار
- کلیه کابلهای برق از اتاق فرمان به قسمتهای مختلف کارخانه

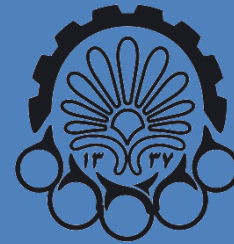
# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت



## تابلو قدرت و تابلو فرمان کارخانه آسفالت

➤ تابلو فرمان و تابلو قدرت با نشانگرها ، آمپرها ، ولت مترهای دیجیتالی ، رله و کنتاکتورها در اتاق کابین قرار گرفته که تابلو قدرت و میز فرمان، اجرا و کنترل کلیه عملیاتها را به طور اتوماتیک ، نیمه اتوماتیک و دستی به عهده دارند.

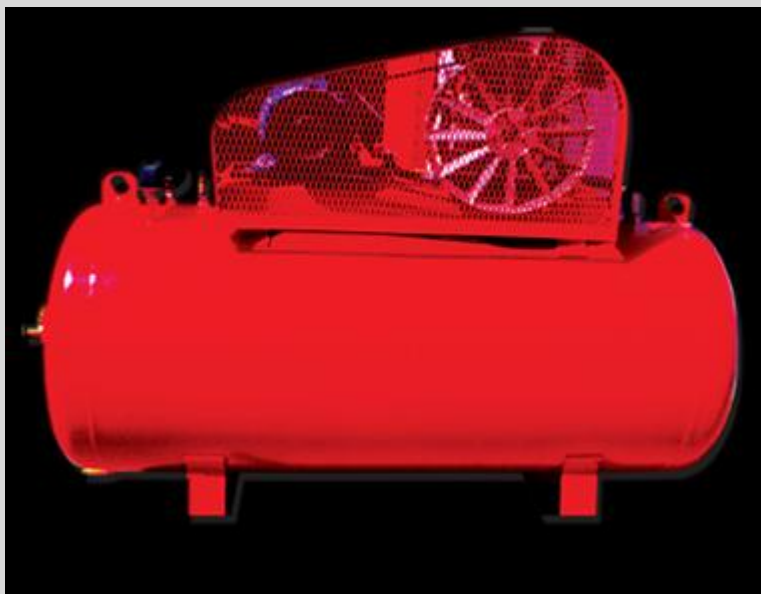




# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت

## سیستم پنوماتیک کارخانه آسفالت

➤ تمامی جکها و شیرهای کنترل تعبیه شده در کارخانه آسفالت از نوع پنوماتیک بوده که برای تغذیه آنها کمپرسور با میزان توان مناسب به روی برج کارخانه نصب میشود.



# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت



## اوایل هیتر کارخانه آسفالت



➤ برای حرارت دادن به روغن به کار می رود تا با عبور غیر مستقیم آن از منابع ذخیره قیر آنها را تا دمای مناسب گرم نگه دارد.

# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت



## فلاکس قیر کارخانه آسفالت

➤ فلاکس قیر در ظرفیتهای مختلف ساخته شده از مقاطع مختلف فولادی و شاسی با جداره خارجی، عایق پشم شیشه و روکش گالوانیزه با لوله های تعبیه شده داخل جهت رفت و برگشت روغن می باشد، که روغن داغ شده توسط اویل هیتر همیشه دمای فلاکس قیر را در درجه مطلوب حفظ میکند.

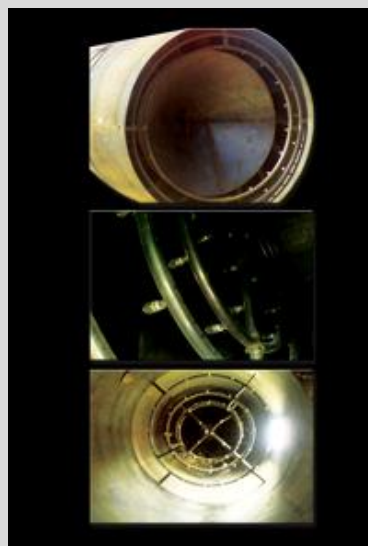


# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت



## فیلتر آبی کارخانه آسفالت

➤ ذرات گرد و غبار خروجی از سیکلونها توسط هواکش به داخل فیلتر آبی هدایت میشود. در فیلتر آبی در اثر پاشش آب هوای تمیز از بالای فیلتر خارج و گرد و غبار آن ته نشین شده و به استخر منتقل میشود.







# اجزای تشکیل دهنده کارخانه آسفالت

## پمپ سوخت

➤ پمپ سوخت مشعل با پایه و شاسی دارای الکترو موتور میباشد که با دبی و فشار بالا مجهز به فیلتر سوخت ، فشار شکن و شیلنگهای فشار قوی رفت و برگشت به مشعل میباشد.



# پایان