



جمهوری اسلامی ایران
Islamic Republic of Iran
سازمان ملی استاندارد ایران

Iranian National Standardization Organization



استاندارد ملی ایران

۱۹۶۰۰

چاپ اول

۱۳۹۴

INSO

19600

1st.Edition

2015

تجهیزات ساخت و نگهداری راه -
کارخانه‌های اختلاط آسفالت - واژه‌نامه و
ویژگی‌های تجاری

**Road Construction and Maintenance
Equipment — Asphalt
Mixing Plants — Terminology and
Commercial Specifications**

ICS:01.040.93; 93.080.10; 93.080.20

به نام خدا

آشنایی با سازمان ملی استاندارد ایران

مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱ تنها مرجع رسمی کشور است که وظیفه تعیین، تدوین و نشر استانداردهای ملی (رسمی) ایران را به عهده دارد.

نام موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران به موجب یکصد و پنجاه و دومین جلسه شورای عالی اداری مورخ ۹۰/۶/۲۹ به سازمان ملی استاندارد ایران تغییر و طی نامه شماره ۲۰۶/۳۵۸۳۸ مورخ ۹۰/۷/۲۴ جهت اجرا ابلاغ شده است.

تدوین استاندارد در حوزه های مختلف در کمیسیون های فنی مرکب از کارشناسان سازمان، صاحب نظران مراکز و مؤسسات علمی، پژوهشی، تولیدی و اقتصادی آگاه و مرتبط انجام می شود و کوششی همگام با مصالح ملی و با توجه به شرایط تولیدی، فناوری و تجاری است که از مشارکت آگاهانه و منصفانه صاحبان حق و نفع، شامل تولیدکنندگان، مصرف کنندگان، صادرکنندگان و وارد کنندگان، مراکز علمی و تخصصی، نهادها، سازمان های دولتی و غیر دولتی حاصل می شود. پیش نویس استانداردهای ملی ایران برای نظرخواهی به مراجع ذی نفع و اعضای کمیسیون های فنی مربوط ارسال می شود و پس از دریافت نظرها و پیشنهادات در کمیته ملی مرتبط با آن رشته طرح و در صورت تصویب به عنوان استاندارد ملی (رسمی) ایران چاپ و منتشر می شود.

پیش نویس استانداردهایی که مؤسسات و سازمان های علاقه مند و ذی صلاح نیز با رعایت ضوابط تعیین شده تهیه می کنند در کمیته ملی طرح و بررسی و در صورت تصویب، به عنوان استاندارد ملی ایران چاپ و منتشر می شود. بدین ترتیب، استانداردهایی ملی تلقی می شوند که بر اساس مفاد نوشته شده در استاندارد ملی ایران شماره ۵ تدوین و در کمیته ملی استاندارد مربوط که سازمان ملی استاندارد ایران تشکیل می دهد به تصویب رسیده باشد.

سازمان ملی استاندارد ایران از اعضای اصلی سازمان بین المللی استاندارد (ISO)^۱، کمیسیون بین المللی الکتروتکنیک (IEC)^۲ و سازمان بین المللی اندازه شناسی قانونی (OIML)^۳ است و به عنوان تنها رابط^۴ کمیسیون کدکس غذایی (CAC)^۵ در کشور فعالیت می کند. در تدوین استانداردهای ملی ایران ضمن توجه به شرایط کلی و نیازمندی های خاص کشور، از آخرین پیشرفت های علمی، فنی و صنعتی جهان و استانداردهای بین المللی بهره گیری می شود.

سازمان ملی استاندارد ایران می تواند با رعایت موازین پیش بینی شده در قانون، برای حمایت از مصرف کنندگان، حفظ سلامت و ایمنی فردی و عمومی، حصول اطمینان از کیفیت محصولات و ملاحظات زیست محیطی و اقتصادی، اجرای بعضی از استانداردهای ملی ایران را برای محصولات تولیدی داخل کشور و/یا اقلام وارداتی، با تصویب شورای عالی استاندارد، اجباری نماید. سازمان می تواند به منظور حفظ بازارهای بین المللی برای محصولات کشور، اجرای استانداردهای کالاهای صادراتی و درجه بندی آن را اجباری نماید. همچنین برای اطمینان بخشیدن به استفاده کنندگان از خدمات سازمان ها و مؤسسات فعال در زمینه مشاوره، آموزش، بازرسی، ممیزی و صدور گواهی سیستم های مدیریت کیفیت و مدیریت زیست محیطی، آزمایشگاه ها و مراکز کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، سازمان ملی استاندارد ایران این گونه سازمان ها و مؤسسات را بر اساس ضوابط نظام تأیید صلاحیت ایران ارزیابی می کند و در صورت احراز شرایط لازم، گواهینامه تأیید صلاحیت به آن ها اعطا و بر عملکرد آن ها نظارت می کند. ترویج دستگاه بین المللی یکاها، کالیبراسیون (واسنجی) و وسایل سنجش، تعیین عبار فلزات گرانبها و انجام تحقیقات کاربردی برای ارتقای سطح استانداردهای ملی ایران از دیگر وظایف این سازمان است.

1- International Organization for Standardization

2 - International Electrotechnical Commission

3- International Organization of Legal Metrology (Organisation Internationale de Metrologie Legale)

4 - Contact point

5 - Codex Alimentarius Commission

کمیسیون فنی تدوین استاندارد

«تجهیزات ساخت و نگهداری راه-کارخانه‌های اختلاط آسفالت- واژه‌نامه و ویژگی‌های تجاری»

رئیس:

شرقی، عبدالعلی
(دکتری مهندسی عمران)

سمت و/یا نمایندگی

عضوهیئت علمی دانشگاه شهیدبهشتی

دبیر:

قهری، هما
(کارشناس ارشد شیمی تجزیه)

پژوهشگاه استاندارد

اعضاء: (اسامی به ترتیب حروف الفبا)

رضایت، یحیی
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح
شهرداری تهران

ساکنیان، رهبر
(کارشناس عمران)

شرکت تیغاب

سامانیان، حمید
(کارشناس ارشد مهندسی مواد- سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

سعیدی‌رضوی، بهزاد
(دکتری زمین‌شناسی)

پژوهشگاه استاندارد

صفا، آرمان
(کارشناس ارشد مهندسی عمران)

مرکز مطالعات ژئوتکنیک و مقاومت مصالح
شهرداری تهران

عباسی رزگله، محمد حسین
(کارشناس مهندسی مواد- سرامیک)

سازمان ملی استاندارد

حیدری، احمد
(کاردان شیمی)

پژوهشگاه استاندارد

قاسمی، ابراهیم
(کارشناس شهرسازی)

سازمان ملی استاندارد

انجمن شن و ماسه استان تهران

گنجی، مجتبی
(کارشناس ارشد مکانیک سنگ)

سازمان ملی استاندارد

مجتبوی، سیدعلیرضا
(کارشناس مهندسی مواد- سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

مهدی‌خانی، بهزاد
(دکتری مهندسی مواد- سرامیک)

پژوهشگاه استاندارد

مهر اکبری، مرتضی
(کاردان شیمی)

فهرست مندرجات

صفحه	عنوان
ب	آشنایی با سازمان ملی استاندارد
ج	کمیسیون فنی تدوین استاندارد
د	پیش‌گفتار
۱	۱ هدف و دامنه کاربرد
۱	۲ مراجع الزامی
۱	۳ اصطلاحات و تعاریف
۶	۴ توصیف دستگاه‌های اندودکننده و/یا مخلوط‌کننده
۱۰	۵ خروجی دستگاه اختلاط آسفالت
۱۱	۶ ویژگی‌های تجاری
۱۹	پیوست الف- (اطلاعاتی) مثال‌هایی از دستگاه‌ها و زیرمجموعه‌های مونتاژی

پیش‌گفتار

استاندارد «تجهیزات ساخت و نگهداری راه-کارخانه‌های اختلاط آسفالت-واژه‌نامه و ویژگی‌های تجاری» که پیش‌نویس آن در کمیسیون‌های مربوط توسط سازمان ملی استاندارد ایران تهیه و تدوین شده و در پانصدونودونهمین اجلاس کمیته ملی استاندارد مهندسی ساختمان، مصالح و فرآورده‌های ساختمانی مورخ ۱۳۹۴/۴/۷ مورد تصویب قرار گرفته است، اینک به استناد بند یک ماده ۳ قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مصوب بهمن ماه ۱۳۷۱، به عنوان استاندارد ملی ایران منتشر می‌شود.

برای حفظ همگامی و هماهنگی با تحولات و پیشرفت‌های ملی و جهانی در زمینه صنایع، علوم و خدمات، استانداردهای ملی ایران در مواقع لزوم تجدید نظر خواهد شد و هر پیشنهادی که برای اصلاح و تکمیل این استانداردها ارائه شود، هنگام تجدید نظر در کمیسیون فنی مربوط مورد توجه قرار خواهد گرفت. بنابراین، باید همواره از آخرین تجدیدنظر استانداردهای ملی استفاده کرد.

منبع و مآخذی که برای تدوین این استاندارد مورد استفاده قرار گرفته به شرح زیر است:

ISO 15642:2003, Road construction and maintenance equipment-Asphaltmixing plants-Terminology and commercial specifications

تجهیزات ساخت و نگهداری راه-کارخانه‌های اختلاط آسفالت-واژه‌نامه و ویژگی‌های تجاری

۱ هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این استاندارد تعیین واژه‌ها، ارائه الزامات برای مشخصات، و فهرست کردن ویژگی‌های مفید برای تعیین عملکردهای نظری و تهیه اسناد فنی برای دستگاه‌های اختلاط آسفالت مورد استفاده در ساخت و نگهداری راه‌های سواره‌رو، روسازی‌های جاده و فرودگاه و سیستم و شبکه‌های جاده‌ای است. این استاندارد شرایط ایمنی رادر بر نمی‌گیرد زیرا شرایط مزبور در استانداردهای مخصوص پوشش داده شده است. تجهیزات مرتبط با کنترل کیفیت محصولات ساخته‌شده، در استانداردهای مختص این محصولات تعریف می‌شوند.

این استاندارد ملی برای دستگاه‌های ثابت در هنگام تولید، چه این دستگاه قابل انتقال باشد یا خیر، کاربرد دارد و تجهیزات سیار مورد استفاده برای تثبیت خاک یا روکش کاری^۱ را شامل نمی‌شود. این استاندارد ملی برای دستگاه‌های اختلاط ویا اندودکاری مواد عمل‌آوری‌شده با چسباننده‌های هیدروکربنی زیر کاربرد دارد:

- برای تولید پیوسته (شکل الف ۱ را ببینید)؛

- برای تولید پیمانهای (شکل الف ۲ را ببینید).

۲ مراجع الزامی

مدارک الزامی زیر حاوی مقرراتی است که در متن این استاندارد ملی ایران به آن‌ها ارجاع داده شده است. بدین ترتیب آن مقررات جزئی از این استاندارد ملی ایران محسوب می‌شود. در صورتی که به مدرکی با ذکر تاریخ انتشار ارجاع داده شده باشد اصلاحیه‌ها و تجدیدنظرهای بعدی آن موردنظر این استاندارد ملی ایران نیست. در مورد مدارکی که بدون ذکر تاریخ انتشار به آن‌ها ارجاع داده شده است، همواره آخرین تجدیدنظر و اصلاحیه‌های بعدی آن‌ها موردنظر است.

استفاده از مرجع زیر برای این استاندارد الزامی است:

2-1EN 536, Road Construction Machines – Asphalt Mixing Plants – Safety Requirements

۳ اصطلاحات و تعاریف

در این استاندارد اصطلاحات و تعاریف زیر به کار می‌رود:

۱-۳

مخلوط آسفالت^۱

مخلوطی همگن جهت روسازی، متشکل از سنگدانه‌های معدنی دانه‌بندی شده، احتمالاً شامل مواد افزودنی و پرکننده، که باهم و به طور یکنواخت با مواد چسباننده^۲ (قیر) اندود می‌شود.

۲-۳

دستگاه اختلاط آسفالت

مجموعه‌ای از تجهیزات برای تولید مخلوط آسفالت است.

۳-۳

پیمان^۳

حجم واحد مواد تشکیل دهنده از سنگدانه‌ها، مواد چسباننده، سنگدانه‌های ریز، افزودنی‌های احتمالی، که به صورت هم‌زمان در مخلوط‌کننده نوع پیمان‌های افزوده و فرآوری می‌شوند.

۴-۳

دستگاه تولید پیمان^۴

دستگاه اختلاط آسفالت که در آن عملیات آماده‌سازی مواد و مخلوط کردن با پیمان‌های متوالی در مخلوط‌کن انجام می‌شود که در این حالت جریان مواد به طور متوالی قطع می‌شود (شکل الف ۵ را ببینید).

۵-۳

دستگاه پیوسته

دستگاه اختلاط آسفالت که در آن عملیات آماده‌سازی مواد و مخلوط کردن با دستگاه پیوسته و سامانه‌های جابجایی در مخلوط‌کنی انجام می‌شود که در این حالت، جریان مواد قطع نمی‌شود (شکل الف ۳ را ببینید).

۶-۳

خروجی دستگاه

مقدار مواد تولید شده بر مبنای یک ساعت عملیات پیوسته، که بر حسب واحد تن متریک بیان می‌شود.

یادآوری- خروجی متعارف با اشاره به پارامترهای توصیه شده در بخش ۵ بیان می‌شود.

-
- 1- Asphalt mix
 - 2- Binder
 - 3- Batch
 - 4- Batch plant

۷-۳

چرخه‌ی تولید^۱

حداقل مدت زمان بیان شده بر حسب ثانیه بین عملیات متناظر پیمان‌های متوالی است.

۸-۳

ذرات ریز بازفرآوری شده^۲

ذرات ریز سنگدانه‌ها که به وسیله گاز در استوانه‌ها (یا درام‌ها) جابه‌جا می‌شود به طوری که در این استوانه‌ها سنگدانه‌ها، خشک و با جمع‌کننده‌های غبارگیرها فرآوری می‌شوند (شکل الف ۱۴ را ببینید).

۹-۳

مواد پرکننده‌ی وارد شده^۳

ذرات ریزی هستند متفاوت از ماسه یا ذرات ریز بازیابی شده که به‌عنوان یکی از مواد تشکیل‌دهنده مخلوط آسفالت استفاده می‌شود.

۱۰-۳

آب باقیمانده^۴

آب موجود در سنگدانه بعد از خشک شدن است.

یادآوری - محتوی آب باقیمانده به صورت درصدی از جرم سنگدانه خشک بیان می‌شود.

۱۱-۳

محفظه^۵

هر نوع انبارک، کیف یا مخزنی که قادر به نگهداری مواد تشکیل‌دهنده باشد.

۱۲-۳

دستگاه تغذیه پیوسته حجمی^۶

وسیله‌ای برای نسبت‌بندی^۸ مواد تشکیل‌دهنده که جریان سنگدانه‌ها به وسیله‌ی تغییر ارتفاع دریچه ورودی و یا سرعت نوارنقاله تعیین می‌شود.

یادآوری - برای کنترل دائمی مواد موجود در نوارنقاله می‌توان از دستگاه خاصی استفاده کرد.

-
- 1- Batch cycle
 - 2- Reclaimed fines
 - 3- Imported filler
 - 4- Residual water
 - 5- Container
 - 6- Bin
 - 7- Continuous-volume dosing unit
 - 8- Proportioning

۱۳-۳

دستگاه تغذیه پیوسته جرمی^۱

وسيله‌ای برای نسبت‌بندی مواد تشکیل‌دهنده که جریان وزنی سنگدانه‌ها با ضرب سرعت نوار نقاله در جرم مواد پخش شده در یک متر از نوارنقاله یا سیستم اندازه‌گیری خوراک‌دهنده به دست می‌آید (شکل الف ۷ را ببینید).

۱۴-۳

دستگاه تغذیه پیمان‌های جرمی^۲

وسيله‌ای برای نسبت‌بندی مواد تشکیل‌دهنده در چرخه‌تولید که در آن مقدار تحویل‌داده شده با دستگاه توزین تعیین می‌شود (شکل‌های الف ۷ را ببینید).

۱۵-۳

دور نهایی^۳

مقداری از مواد که توسط خوراک‌دهنده تحویل‌داده شده اما هنوز با دستگاه توزین، اندازه‌گیری نشده است.

۱۶-۳

سرنده^۴

دستگاه مورد استفاده برای طبقه‌بندی و جداسازی دانه‌ها، به وسیله‌ی عبور دادن اندازه‌های مختلف از میان چشمه‌های مشبک است (شکل الف ۹ را ببینید).

۱۷-۳

جریان گازها

جریان هوای گرم‌شده که موجب انتقال حرارت به مواد و از دست دادن رطوبت، درخشک‌کن می‌شود.

یادآوری - جهت‌گیری‌های جریان هوا و جریان مواد نسبت به هم درخشک‌کن عبارتند از:

- جریان موازی است اگر در یک جهت پیش بروند (شکل الف ۱۱ را ببینید)؛

- جریان مخالف است اگر در جهت‌های مخالف پیش بروند (شکل الف ۱۲ را ببینید).

-
- 1- Continuous-mass dosing unit
 - 2- Batch-mass dosing unit
 - 3- Last runnings
 - 4- Screening device

۱۸-۳

خشک‌کن استوانه‌ای^۱

دستگاه مورد استفاده برای خشک کردن و گرم کردن سنگدانه‌ها است (شکل الف ۸ را ببینید).

۱۹-۳

خشک‌کن استوانه‌ای خرده آسفالت بازیافتی^۲ (RAP)

دستگاه مورد استفاده برای خشک کردن و گرم کردن خرده آسفالت بازیافتی (RAP) است.

۲۰-۳

خشک‌کن - مخلوط‌کن استوانه‌ای^۳

ترکیب خشک‌کن استوانه‌ای و مخلوط‌کن برای خشک و گرم کردن سنگدانه‌ها و شاید مواد افزودنی و پرکننده‌ها و در نهایت مخلوط کردن آن‌ها با مواد چسباننده که برای تولید مخلوط آسفالتی استفاده می‌شود (شکل‌های الف ۱۲ و الف ۱۳ را ببینید).

۲۱-۳

خشک‌کن - مخلوط‌کن استوانه‌ای با قابلیت بازیافت^۴

خشک‌کن - مخلوط‌کن استوانه‌ای که دارای قابلیت گنجاندن خرده آسفالت بازیافتی در فرآیند اختلاط تولید مخلوط آسفالت می‌باشد.

۲۲-۳

مخلوط‌کن

ملات‌ساز^۵

تجهیزات مورد استفاده برای همگن‌سازی و ایجاد پوشش یکنواخت در مواد تشکیل‌دهنده، به‌وسیله افزودنی‌ها یا ماده چسباننده، با استفاده از مجموعه‌ای از ابزارها برای هم‌زدن و جابه‌جا کردن بستر مواد است (شکل‌های الف ۴ و الف ۱۰ را ببینید).

۲۳-۳

زمان اختلاط خشک

مدت زمان صرف شده از ورود مواد خشک تا ورود مواد مایع است.

-
- 1- Drum dryer
 - 2- Rap drum dryer (Reclaimed asphalt pavements)
 - 3- Drum dryer-mixer
 - 4- Drum dryer-mixer with recycling capability
 - 5- Pug mill

۲۴-۳

زمان اختلاط مرطوب

مدت زمان صرف شده از ورود مواد مایع تا شروع مرحله اختلاط است.

۲۵-۳

زمان اختلاط کل

مجموع کل زمان اختلاط خشک و زمان اختلاط مرطوب است.

۲۶-۳

زمان توقف^۱

مدت زمانی که مواد در مخلوط کن باقی می‌مانند.

۲۷-۳

قیف ضدجدایش

محفظه‌ای است برای نگهداری مواد در زمانی که حرکتی در سنگدانه‌ها صورت گیرد و یا کاهش اثر دینامیکی که ممکن است سبب جدایش سنگدانه‌ها شود.

یادآوری- قیف‌ها عموماً در خروجی مخلوط‌کن‌ها، استوانه‌های مخلوط‌کن- خشک‌کن و نوار نقاله‌ها قرار داده می‌شوند.

۲۸-۳

دقت پیمانانه‌کردن

انحراف نسبی قسمت پیمانانه‌شده از مقدار برنامه‌ریزی شده که بر حسب درصد بیان می‌شود.

یادآوری-دقت پیمانانه‌کردن با معادله زیر بیان می‌شود.

$$\frac{m_a - m}{m} \times 100\%$$

که در آن:

m جرم مشخص شده برای پیمانانه‌کردن؛

m_a مقدار واقعی جرم به‌دست آمده در فرآیند پیمانانه‌کردن است.

۴ توصیف دستگاه‌های اندودکننده و یا مخلوط‌کننده

۱-۴ عملکردهای دستگاه

دستگاه باید قابلیت‌های زیر را دارا باشد:

- انبارش و بارگیری سنگدانه‌ها؛
 - تعیین مقدار سنگدانه‌ها؛
 - خشک کردن و گرم کردن سنگدانه‌ها در دمای از پیش تنظیم‌شده؛
 - خارج کردن غبار از گازهای ساطع شده از خشک‌کن؛
 - فرآوری گازهای حاصل از خشک کردن و گرمایش برای بازیابی مواد ریز دانه و در مرحله دوم برای محدود کردن آلودگی هوا (شکل الف ۱۴ را ببینید)؛
 - وارد کردن دوباره مواد ریزدانه بازیابی شده (در صورت وجود)؛
 - انبارش و تعیین مقدار مواد چسباننده‌ی داغ؛
 - تعیین مقدار سنگدانه‌های داغ؛
 - اختلاط مواد برای تهیه محصولی همگن و یکنواخت اندود شده؛
 - جابجایی و انبارش مواد مخلوط‌شده (شکل الف ۱۵ را ببینید)؛
 - انبارش سوخت برای گرم‌کن مورد استفاده در گرمایش مخازن و تاسیسات ماده چسبنده.
- این عملکردها می‌توانند توسط دستگاه‌هایی با عملیات پیوسته یا دستگاه‌هایی با سامانه پیمان‌های انجام شوند.

۲-۴ اجزای دستگاه‌های اختلاط آسفالت

دستگاه‌های اختلاط می‌توانند از اجزای زیر تشکیل می‌شوند (شکل‌های الف ۱ تا الف ۳ را ببینید):

- سیلوهای خوراک سرد؛
- واحدهای تغذیه برای تعیین مقدار سنگدانه‌ها، واقع در زیر خروجی محفظه‌ها؛
- نوار نقاله برای انتقال سنگدانه‌ها به خشک‌کن؛
- سرند لرزان؛
- واحد تغذیه‌ی سنگدانه؛
- خشک‌کن یا خشک‌کن - مخلوط‌کن؛
- غبارگیر؛
- تجهیزاتی برای وارد کردن مجدد ذرات ریز بازیابی‌شده به سنگدانه‌هایی که از خشک‌کن خارج می‌شوند (در صورت وجود)؛
- سیلوی پرکننده^۱ با خوراک‌دهنده یا واحد تغذیه‌کننده؛
- بالابرنده جهت انتقال سنگدانه‌ها به سیلوی خوراک‌دهنده یا سرند لرزان؛
- مخزن ماده چسباننده؛
- مخازن سوخت (نفت) و تاسیسات گرمایش مخزن ماده چسباننده و تامین مشعل یا آتش‌دان خشک‌کن‌ها؛
- سرند لرزان؛
- سیلوهای ذخیره‌ی سنگدانه داغ؛
- واحد توزین سنگدانه؛

- واحد توزین مواد چسباننده؛
- واحد توزین مواد پرکننده؛
- مخلوط کن پیمانهای؛
- قاشقک یا نوار نقاله صفحه دار بازوئی برای جابجایی مواد مخلوط شده یا ترکیب شده؛
- سیلو(های) انبارش یا نگه داری مواد مخلوط شده؛
- سیلوهای خوراک دهی؛
- واحد تغذیه کننده مواد چسباننده؛
- مخلوط کن پیوسته؛
- پیمان کن؛
- ایستگاه کنترل.

۳-۴ تجهیزات تکمیلی

دستگاه های اندود کننده و/یا اختلاط برای مواد عمل آوری شده با مواد چسباننده ی هیدروکربنی داغ را می توان با تجهیزاتی تکمیل کرد که خرده آسفالت بازیافتی (RAP) را بازفرآوری می کنند (شکل الف ۱۲ را ببینید). این دستگاه ها باید قادر به انجام کارهای زیر باشند:

- جابجایی و پیمان کردن خرده آسفالت بازیافتی؛
- خشک کردن و گرم کردن خرده آسفالت های بازیافتی.

این تجهیزات را می توان:

- در نزدیکی دستگاه اندودکننده نصب کرد؛ در این مورد خرده آسفالت های بازیافتی خشک شده و گرمادیده مجدداً در نقطه ی خاصی در چرخه تولید قرار داده می شوند؛
- به عنوان مکمل به دستگاه اندودکننده در تولید پیوسته نصب کرد؛ در این مورد خرده آسفالت های بازیافتی سرد به صورت وزنی توزیع می شوند که باید به وسیله دستگاه خاصی برای پرکردن محصولات بازیابی شده در ناحیه خاص استوانه دوار وارد شود (شکل الف ۱۱ را ببینید)؛
- به صورت یک استوانه ی حاوی خرده آسفالت بازیافتی با چرخش هوای داغ در نزدیکی استوانه خشک کن سنگدانه نصب کرد.

خرده آسفالت بازیافتی و سنگدانه های داغ شده ی جدید در استوانه هایی جهت خروج از محفظه های خود قرار می گیرند و در مخلوط کن پیوسته فرآوری می شوند. هر یک از سنگدانه ها پیش از این به صورت حجمی یا به صورت وزنی تقسیم بندی شده اند.

۴-۴ کارخانه‌های تولید آسفالت ماستیک^۱

طراحی آن‌ها با طراحی کارخانه‌های تولید پیمانهای (انبوه) یکسان است اما در آن‌ها مواد در دماهای بالاتری (تا ۲۵۰°C) فرآوری می‌شوند.

۵-۴ کنترل عملیات دستگاه

۴-۵-۱ انواع موثر کنترل عملکرد کارخانه

انواع عملیاتی زیر امکان پذیر است:

- خودکار؛

- نیمه خودکار؛

- دستی.

۴-۵-۲ عملیات خودکار

کنترل خودکار باید موارد زیر را تضمین کند:

الف) دریافت برنامه (های) تولید؛

ب) ذخیره در حافظه:

- نوع و مقدار هر یک از مواد تشکیل دهنده؛ و

- حجم تولید مورد نیاز؛

پ) کنترل کامل عملیات دستگاه و ساخت محصول بدون دخالت کاربر، به استثنای احتمالاً خالی کردن مخلوط کن.

تولید باید به وسیله کاربری نظارت شود که یک یا چند صفحه نمایش را در اختیار دارد. این صفحه نمایش‌ها به ویژه موارد زیر را نشان می‌دهند:

- مقدار مواد تشکیل دهنده توزیع شده؛

- وضعیت سامانه (برای مثال به شکل نمودار جریانی)؛

- شیوه آماده‌سازی مواد و عملیات مخلوط کردن، و احتمالاً

○ چاپگری برای چاپ کردن بخش‌های مختلف کنترل هدایت خودکار؛

○ اطلاعاتی از قبیل وزن محفظه‌های سیلو یا کامیون؛

و هر اطلاعات دیگری که برای راه‌اندازی دستگاه لازم است.

۴-۵-۳ عملیات نیمه خودکار

کاربر کارهای زیر را انجام می‌دهد:

- نمایش دادن ترکیب؛

- راه‌اندازی چرخه ؛

- باز و بسته کردن مخلوط کن.
بقیه عملیات به صورت خودکار انجام می شود.

۴-۵-۴ عملیات دستی

تمامی عملیات پایه به وسیله کاربر کنترل می شود. کنترل دستی باید قادر به تضمین عملکرد تجهیزات در صورت خرابی سامانه خودکار باشد. همچنین می توان از آن برای تنظیم وضعیت تجهیزات استفاده کرد.

۶-۴ کنترل های عملکرد خودکار

این موضوع به دستگاه هایی که رابطه بین دو یا چند پارامتر عملیاتی را فراهم می کنند، مربوط می شود. کنترل های خودکار موارد زیر را در بر می گیرند:

- عملیات توزیع تنها در صورتی انجام می شود که مواد مذکور در دستگاه تغذیه کننده این توزیع کننده وجود داشته باشد؛
 - اختلاط تنها در صورتی انجام می شود که تمامی مواد تشکیل دهنده، توزیع شده باشند و البته هر مقدار پیمانه شده با مقادیر برنامه ریزی شده، باید در دقت مورد نظر انطباق داشته باشد؛
 - انتقال مواد از یک ماشین به ماشین دیگر تنها در صورتی انجام می شود که ماشین دریافت کننده آن در حال کار باشد یا برای دریافت این مواد آمادگی داشته باشد.
- اقدامات این کنترل های خودکار بر دستورات رسیده از سیستم خودکارسازی کارخانه اولویت دارد. تنها کاربر کارخانه با اقدام اختیاری خود می تواند بعد از صدور این دستورات، کنترل خودکار را لغو کند.

۷-۴ ایستگاه کنترل

یک ایستگاه کنترل به طور ویژه موارد زیر را شامل می شود:

- نشانگرهایی از پارامترهای عملیاتی؛
- صفحه های نمایشگر؛
- ابزارهای رابط در خودکارسازی؛
- در صورت امکان نمودار جریانی،
- واحدهای کنترل برای تغییر وضعیت به عملیات دستی (ایمنی)؛
- ابزاری برای پایش تصویری بارگیری مخلوط آسفالت در کامیون حمل کننده.

۵ خروجی دستگاه اختلاط آسفالت

معمولاً پارامترهای ثابت طراحی شده برای محاسبه خروجی دستگاه اختلاط آسفالت به صورت زیر هستند:

الف- اندازه سنگدانه، mm (صفر تا ۳۲)؛

ب- دانه بندی سنگدانه ها برای فرآوری در دستگاه ها، شامل حداکثر:

- ذرات ریز بازیابی شده + ذرات پرکننده وارد شده، ۱۰٪ جرم کل سنگدانه ها برای فرآوری بدون مواد چسباننده؛
- اندازه ذرات ماسه ها، mm (صفر تا ۲)، ۳۵٪ جرم کل سنگدانه ها برای فرآوری بدون مواد چسباننده؛
- مقدار ذرات ریزدانه کوچکتر از ۰٫۰۹mm، کمتر از ۱۰٪ جرم ماسه؛

- پ- چگالی ظاهری سنگدانه‌های سرد فرآوری نشده، حداکثر تا 1600 kg/m^3 ؛
- ت- چگالی ظاهری مواد فرآوری شده با مواد چسباننده هیدروکربنی، حداکثر تا 1800 kg/m^3 ؛
- یادآوری- چگالی ظاهری مواد فرآوری شده با مواد چسباننده هیدروکربنی کاهش می‌یابد. این امر به خاطر تورم آن‌ها در خروجی از مخلوط‌کن‌ها و اندودکننده‌هاست.
- ث- دمای فرآوری سنگدانه‌ها، 10°C تا 20°C ؛
- ج- افزایش دمای سنگدانه‌های فرآوری شده در کارخانه، 140°C تا 180°C ؛
- چ- محتوی آب باقیمانده سنگدانه‌های داغ مخلوط‌شده در کارخانه، حداکثر 0.5% ؛
- ح- دمای مواد چسباننده (قیرخالص $60/70$) مورد استفاده در کارخانه، 160°C تا 180°C ؛
- خ- محتوی مواد چسباننده داغ، حداکثر 7.5% جرم کل سنگدانه‌ها؛
- د- ارزش گرمایی سوخت، به عنوان نمونه 42.7 Mj/kg (برای گازوئیل)؛
- ذ- رطوبت هوا، حداکثر 90% ؛
- ر- دمای محیط، 15°C تا 25°C ؛
- ز- ارتفاع، کمتر از 40.0 m ؛
- ژ- توان عملیاتی سرندها،
- مقادیر عبوری از الک 2 mm ، 30% تا 50% ؛
- ذرات خارج از اندازه: 10% .

۶ ویژگی‌های تجاری

۶-۱ مشخصات فنی اجزای کارخانه اختلاط آسفالت

۶-۱-۱ سیلوهای تغذیه سرد

موارد زیر را مشخص کنید:

الف- تعداد قیف‌ها و یا سیلوها؛

ب- حداکثر حجم (مواد انباشته شده) هر قیف و یا سیلو، بر حسب m^3 ؛

پ- خروجی هر نوارنقاله وزنی^۱؛

- حداقل، بر حسب t/h ؛

- حداکثر، بر حسب t/h ؛

ت- جرم، بر حسب kg .

۶-۱-۲ خشک‌کن‌های استوانه‌ای، خشک‌کن - مخلوط‌کن‌های استوانه‌ای، خشک‌کن‌های استوانه‌ای

خرده آسفالت بازیافتی، و خشک‌کن - مخلوط‌کن‌های استوانه‌ای با قابلیت بازیافت

موارد زیر را مشخص کنید:

الف- انواع خشک کن سنگدانه:

- خشک کن استوانه‌ای با چرخش جریان مخالف؛
- خشک کن - مخلوط کن استوانه‌ای با چرخش موازی یا مخالف جریان گازها یا بخارها؛
- خشک کن استوانه‌ای خرده آسفالت بازیافتی با چرخش موازی جریان گازها یا بخارها؛
- خشک کن استوانه‌ای خرده آسفالت بازیافتی با چرخش مخالف جریان گازها یا بخارها؛ یا
- خشک کن - مخلوط کن استوانه‌ای با قابلیت بازیابی و با استوانه دوتایی و چرخش مخالف جریان گازها یا بخارها.

ب- خروجی حداکثر سنگدانه‌ها، بر حسب t/h ؛

پ- خروجی حداقل سنگدانه‌ها، بر حسب t/h ؛

ت- شیب افقی استوانه، بر حسب درجه؛

ث- حداکثر جریان گازها از میان استوانه، بر حسب Nm^3/h ؛^۱

ج- حداقل جریان سنگدانه‌ها^۲ برای فرآوری با:

- محتوی آب 3% ، بر حسب t/h ؛

- محتوی آب 5% ، بر حسب t/h ؛

چ- جرم، بر حسب kg ؛

ح- قطر کلی بشکه، بر حسب m ؛

خ- طول کلی بشکه، بر حسب m ؛

د- کوره؛

- نوع سوخت(ها)؛

- ارزش گرمایی پایین‌تر، بر حسب MJ/kg ؛^۳

- ظرفیت، بر حسب MW ؛^۴

۳-۱-۶ غبارگیرها

مورد زیر را مشخص کنید:

- حداکثر دمای قابل قبول گازها برای فرآوری، بر حسب $^{\circ}C$.

۱-۳-۱-۶ جمع‌کننده‌های هیدرولیکی

موارد زیر را مشخص کنید:

- ظرفیت مخزن ته‌نشینی، بر حسب m^3 ؛

- حداکثر غلظت رسوب در آب شستشویی که از مخزن تصفیه خارج می‌شود، بر حسب g/dm^3 ؛

۱- $N-m^2$ یا متر مکعب استاندارد: حجم گازها نسبت به شرایط عادی صفر درجه سانتیگراد و $10^5 \times 1013 Pa$

۲- شامل پرکننده‌های بازیابی شده به وسیله جمع‌کننده غبار

۳- مگا ژول بر کیلوگرم

۴- مگا وات

- جرم، بر حسب kg.

۶-۱-۳-۲ جمع‌کننده‌های پارچه‌ای

موارد زیر را مشخص کنید:

- ظرفیت جذب تا دمای گاز 125°C ، بر حسب m^3/h ؛
- سطح کل فیلتر، بر حسب m^2 ؛
- سطح فیلتری فعال بعد از کسر سطح تمیزکننده، بر حسب m^2 ؛
- حداکثر سرعت از میان پارچه، بر حسب m/min ؛
- حداکثر افت بار قابل قبول، بر حسب kg؛
- سامانه نظافت پارچه‌ای؛
- جرم، بر حسب kg.

۶-۱-۳-۳ جمع‌کننده‌های چرخه‌ای

موارد زیر را مشخص کنید:

- نوع جمع‌کننده چرخه‌ای:

- غبارگیر یک مرحله‌ای متشکل از باطری‌ها؛
- غبارگیر دو مرحله‌ای متشکل از باطری‌های چرخه‌ای و باطری‌های چندچرخه‌ای؛
- بهره‌وری مرحله اول، بر حسب درصد؛
- بهره‌وری مرحله دوم، بر حسب درصد؛
- جرم، بر حسب kg.

۶-۱-۳-۴ دیپو^۱

موارد زیر را مشخص کنید:

- ارتفاع، بر حسب m؛
- قطر، بر حسب m.

۶-۱-۴ آماده‌سازی مخلوط و واحدهای اختلاط

۶-۱-۴-۱ بالابر داغ

موارد زیر را مشخص کنید:

- حداکثر ظرفیت سنگدانه‌ها، بر حسب t/h ؛
- جرم، بر حسب kg.

۶-۱-۴-۲ دستگاه‌های سرن‌کردن داغ

موارد زیر را مشخص کنید:

- تعداد سرندها؛
- تعداد طبقات^۱ در هر سرند؛
- اندازه مش در هر طبقه، بر حسب mm.
- مساحت سرند کردن هر طبقه، بر حسب m^۲؛
- حداکثر ظرفیت در طبقه ماسه، بر حسب t/h؛
- حداکثر ظرفیت تمامی طبقات، بر حسب t/h؛
- جرم، بر حسب kg.

۳-۴-۱-۶ سیلوی انبار سنگدانه داغ

موارد زیر را مشخص کنید:

- تعداد کوپه‌ها^۲؛
- حداکثر بار هر کوپه^۲؛
- عایق‌بندی مخزن یا انبار سنگدانه داغ؛
- جرم، بر حسب kg.

در محاسبه ظرفیت در دسترس هر کوپه باید موقعیت دهانه‌های سرریز و زاویه قرارگیری طبیعی سنگدانه‌ها در هنگام رسیدن آن‌ها به سیلو را در نظر گرفته شود.

۴-۴-۱-۶ سیلوهای مواد پرکننده

موارد زیر را مشخص کنید:

- تعداد سیلوها؛
- حداکثر ظرفیت هر سیلو، بر حسب t؛
- خروجی هر خوراک‌دهنده در هر پایه انبارک:
 - حداقل، بر حسب m^۳/h یا t/h؛
 - حداکثر، بر حسب m^۳/h یا t/h؛
- جرم، بر حسب kg.

۵-۴-۱-۶ بالابرنده مواد پرکننده

موارد زیر را مشخص کنید:

- ظرفیت، بر حسب t/h.

۶-۴-۱-۶ مخازن ذخیره مواد چسباننده مایع/قیر

موارد زیر را مشخص کنید:

- تعداد مخازن؛

- حجم عملی یا واقعی هر مخزن، بر حسب m^3 ؛
- حداکثر فشار عملیاتی داخلی، بر حسب MPa؛
- خروجی از هر توزیع کننده هر مخزن:
 - حداقل، بر حسب m^3/h یا t/h ؛
 - حداکثر، بر حسب m^3/h یا t/h .
- عایق بندی مخازن انبارش و تجهیزات انتقال مواد چسباننده داغ؛
- جرم، بر حسب kg.

۶-۱-۴-۷ مخلوط کننده های مواد تشکیل دهنده

موارد زیر را برای هر ماده تشکیل دهنده (سنگدانه ها، پودرها، چسب و افزودنی ها) مشخص کنید:

الف- سامانه پیمانہ ای:

- تعداد و مقصد محفظه ها؛
- حداکثر بار هر محفظه، بر حسب kg؛
- حداکثر دامنه هر دستگاه توزین، بر حسب kg؛
- دقت پیمانہ کردن:

- سنگدانه ها، بر حسب درصد؛
- مواد پرکننده، بر حسب درصد؛
- مواد چسباننده، بر حسب درصد؛
- افزودنی ها، بر حسب درصد؛
- جرم، بر حسب kg.

ب- سامانه پیوسته (حجمی یا جرمی):

- خروجی واحدهای تغذیه کننده، اگر بر حسب جرم باشد t/h و اگر بر حسب حجم باشد m^3/h ؛
- جرم، بر حسب kg.

۶-۱-۴-۸ مخلوط کن ها

موارد زیر را مشخص کنید:

- حجم واقعی مخلوط کن، بر حسب dm^3 یا kg؛
- خروجی ساعتی در سامانه پیمانہ کننده (تولید ناپیوسته)، بر حسب t/h ؛
- خروجی ساعتی در تولید پیوسته، بر حسب t/h ؛
- جرم، بر حسب kg.

۶-۱-۴-۹ جابه جایی و ذخیره مواد مخلوط شده

موارد زیر را مشخص کنید:

الف- تجهیزات جابه جایی:

- ظرفیت قاشقک^۱، بر حسب m^3 و t؛
- ظرفیت پیمانہ کننده، بر حسب m^3 و t؛
- خروجی نوار نقاله بازویی صفحه دار^۲، بر حسب t/h؛
- ظرفیت قیف تخلیه مستقیم، بر حسب m^3 و t؛
- جرم، بر حسب kg.
- ب- ذخیره مواد مخلوط شده:
 - تعداد سیلوهای ذخیره؛
 - ظرفیت تناژ خالص هر سیلو؛
 - ارتفاع فضای خالی زیر هر سیلو، بر حسب m؛
 - عایق بندی سیلوها؛
 - جرم، بر حسب kg.

یادآوری- تناژهای صحیح بر اساس زاویه قرارگیری معادل با 27° و چگالی ظاهری مواد با $1/8 t/m^3$ است.

۱-۴-۱-۶ سامانه گرمایشی

مشخص کنید که آیا سامانه گرمایشی برقی یا نفتی (یا آزمشتقات نفتی) است. همچنین موارد زیر را مشخص کنید:

- نوع سوخت؛
- ظرفیت حداکثر، بر حسب kW؛
- حجم مخزن ذخیره سوخت، بر حسب m^3 ؛
- جرم، بر حسب kg.

۱-۴-۱-۶ ایستگاه کنترل

ابعاد کلی زیر را مشخص کنید:

- طول، بر حسب mm؛
- عرض، بر حسب mm؛
- ارتفاع، بر حسب mm؛
- جرم، بر حسب kg.

۱-۴-۱-۶ مخازن مواد چسباننده گرم شده به روش الکتریکی

موارد زیر را مشخص کنید:

- ظرفیت گرمایشی برای هر مخزن، بر حسب kW؛
- ظرفیت گرمایشی برای لوله‌ها، بر حسب kW/m.

۶-۱-۴-۱۳ سامانه خرده آسفالت بازیافتی سرد (RAPCold)

موارد زیر را مشخص کنید:

الف- سیلوهای خوراک سرد:

- تعداد؛

- ظرفیت، بر حسب m^3 .

ب- سامانه توزین:

- توزین متغیر؛

- کیف توزین.

پ- ظرفیت سامانه حمل؛

ت- ترازوی دسته‌ای^۱، بر حسب t؛

ث- حداکثر محتوی رطوبت مجاز، بر حسب درصد؛

ج- استخراج بخار آب:

- قطر، بر حسب mm؛

- عایق بندی (مواد، ضخامت).

۶-۱-۴-۱۴ سامانه خرده آسفالت بازیافتی داغ (HotRAP)

موارد زیر را مشخص کنید:

الف- سیلوهای خوراک سرد:

- تعداد؛

- ظرفیت، بر حسب m^3 .

ب- سامانه توزین:

- کیف توزین؛

- توزین تفاضلی^۲.

پ- استوانه خرده آسفالت بازیافتی داغ:

- نوع؛

- قطر، بر حسب m؛

- طول، بر حسب m؛

- حداکثر دمای خرده آسفالت بازیافتی داغ مجاز، بر حسب $^{\circ}C$.

ت- سیلو(های) انبار خرده آسفالت بازیافتی داغ:

- ظرفیت، بر حسب m^3 ؛

- گرمایش؛

- عایق بندی (مواد، ضخامت).

۵-۱-۶ نوار نقاله تسمه‌ای

موارد زیر را مشخص کنید:

- تعداد نوار نقاله‌های تسمه‌ای؛

- طول، بر حسب m؛

- عرض، بر حسب m؛

- سرعت، بر حسب m/s؛

- ظرفیت، بر حسب t/h.

۶-۲ ویژگی‌های کلی برای کارخانه‌ها که باید توسط سازنده مشخص شوند

موارد زیر را مشخص کنید:

الف- حالت عملیاتی کارخانه:

- تولید پیوسته؛

- تولید پیمان‌های.

ب- حداکثر دانه‌بندی سنگدانه‌هایی که باید فرآوری شوند، بر حسب mm؛

پ- خروجی کارخانه در رطوبت سنگدانه‌ای برابر ۵٪ و دمای مواد مخلوط شده 180°C می‌باشد، بر حسب t/h؛

ت- برق:

- برق نصب شده، بر حسب kW؛

- استفاده همزمان از برق، بر حسب درصد؛

- سامانه کنترل؛

- سخت‌افزار؛

- نرم‌افزار؛

- انتقال داده‌ها.

ث- مصرف سوخت در هر تن محصول، بر حسب؛

ج- سامانه کنترل:

- خودکار؛

- دستی.

چ- تناسب با ایستگاه کنترل؛

ح- ابعاد کلی:

- طول، بر حسب m؛

- عرض، بر حسب m؛

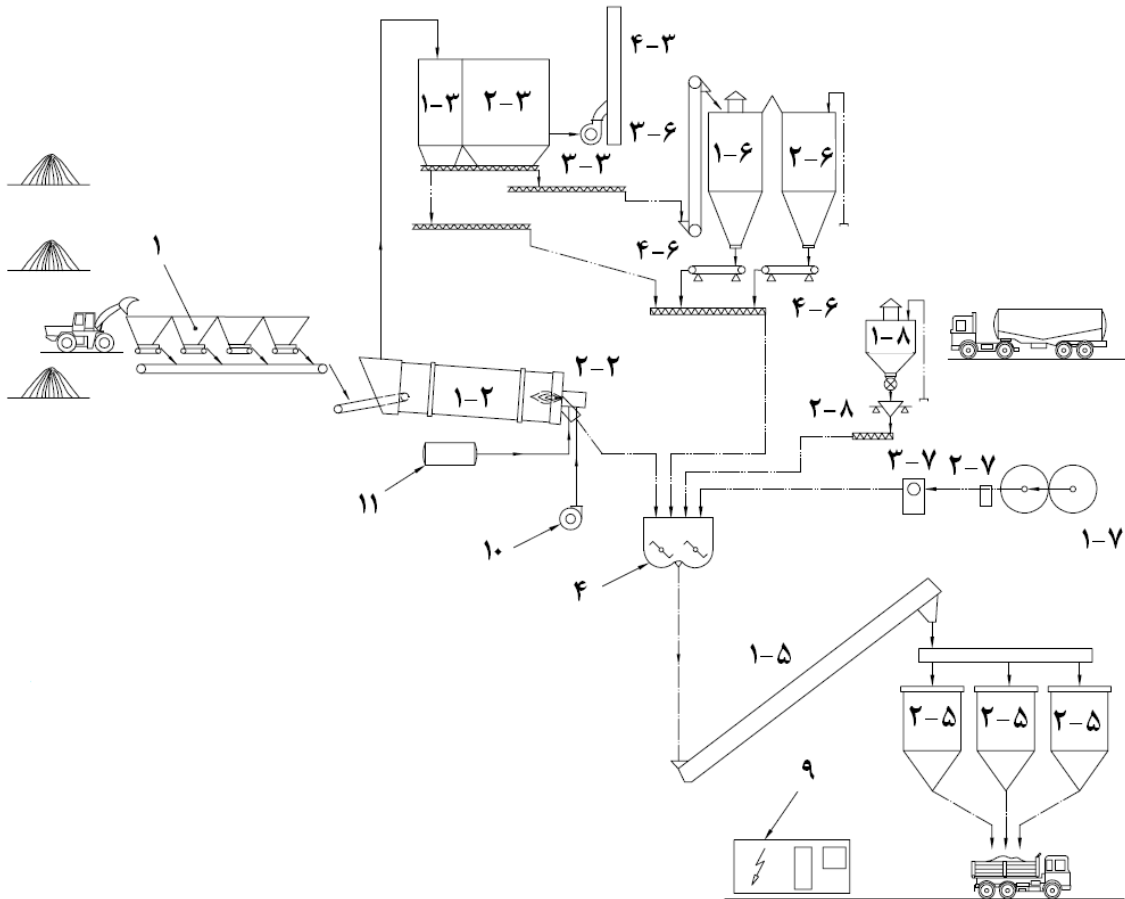
- ارتفاع، بر حسب m.

خ- جرم کلی، بر حسب kg.

پیوست الف

(اطلاعاتی)

مثال هایی از دستگاه ها و زیرمجموعه های مونتاژی



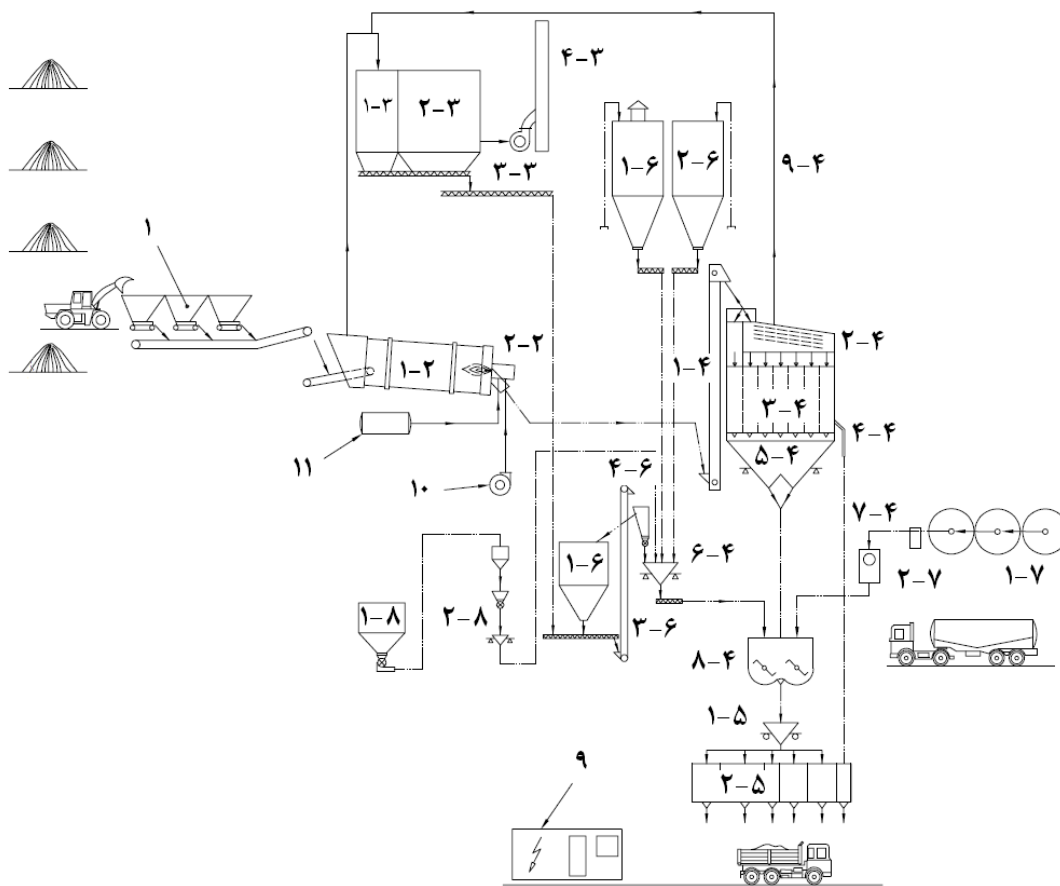
راهنما:

- | | | |
|-----------------------------|-----|---|
| | ۱ | سیلوهای خوراک سرد، نوارهای پیش پیمانکننده و جمع کننده |
| سیستم خشک کننده و گرم کننده | ۱-۲ | خشک کننده استوانه ای با نوار نقاله بارگیری ^۱ |
| | ۲-۲ | کوره های ایجاد گازهای داغ |
| سیستم رفع غبار | ۱-۳ | جمع کننده غبار اولیه |
| | ۲-۳ | فیلتر کننده غبار |
| | ۳-۳ | پنکه تخلیه |

1-Charging conveyor

		دیو	۴-۳
		مخلوط کن پیوسته	۴
مجموعه ذخیره مواد مخلوط شده	{	نوار نقاله بارگیری	۱-۵
		سیلوه‌های ذخیره مواد مخلوط شده	۲-۵
مجموعه توزیع پرکننده	{	سیلوی مواد پرکننده خودکار	۱-۶
		سیلوی پرکننده وارد شده	۲-۶
		بالابرنده پرکننده	۳-۶
		واحد توزین نواری	۴-۶
مجموعه ذخیره مواد چسباننده	{	مخزن مواد چسباننده گرم شده	۱-۷
		پمپ مواد چسباننده	۲-۷
		سیال سنج	۳-۷
سیستم افزودن اجزای ویژه	{	سیلوی اجزای ویژه	۱-۸
		واحد توزین اجزای ویژه	۲-۸
		مرکز عملیات، تجهیزات الکتریکی و کنترل	۹
		دمنده هوا	۱۰
		مخزن سوخت	۱۱

شکل الف ۱- کارخانه اختلاط آسفالت برای تولید پیوسته

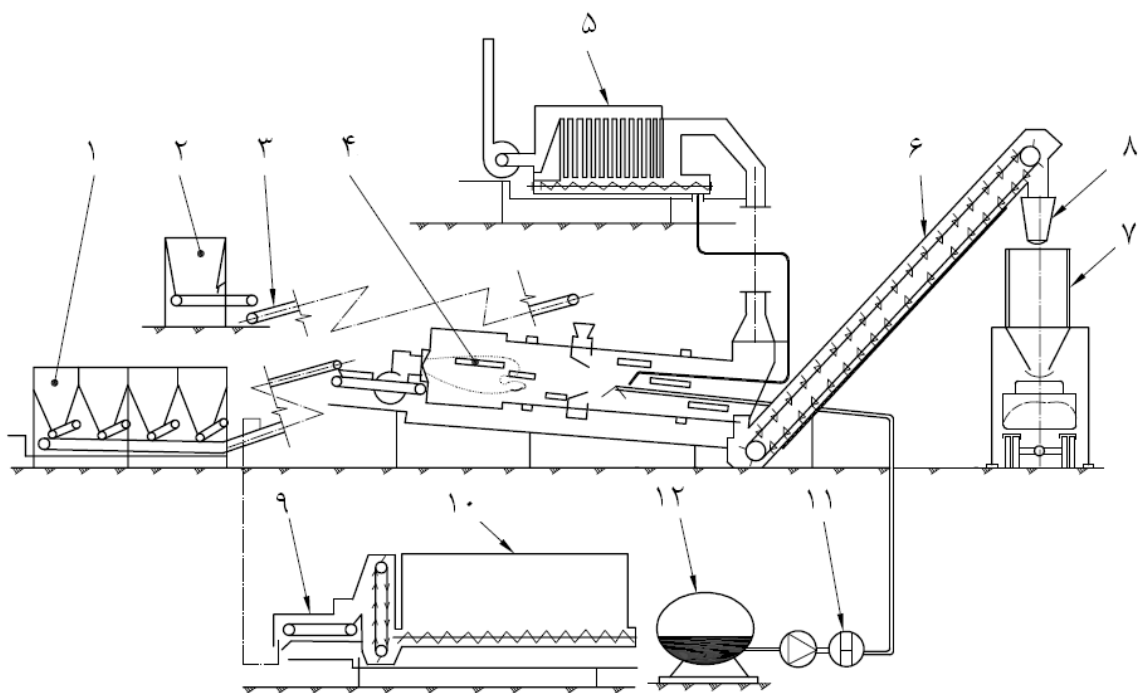


راهنما:

		۱	سیلوه‌های خوراک سرد، نوارهای پیش پیمان‌کننده و جمع‌کننده
سیستم خشک‌کننده و گرم‌کننده	{	۱-۲	خشک‌کن استوانه‌ای با نوار نقاله بارگیری
		۲-۲	کوره‌های ایجاد گازهای داغ
سیستم رفع غبار	{	۱-۳	غبارگیر اولیه
		۲-۳	فیلترکننده غبار
		۳-۳	پنکه تخلیه
		۴-۳	دیو
برج اختلاط	{	۱-۴	بالابر سنگدانه داغ
		۲-۴	سرد
		۳-۴	سیلو/انبارک سنگدانه داغ
		۴-۴	درشت‌دانه‌های پس‌برگشت
		۵-۴	واحد توزین سنگدانه
		۶-۴	واحد توزین مواد پرکننده
		۷-۴	واحد توزین ماده چسباننده
		۸-۴	مخلوط‌کننده پیمان‌های
		۹-۴	سیستم استخراج غبار از برج اختلاط

مجموعه ذخیره مواد مخلوط شده	{	نوار نقاله بارگیری	۱-۵
		سیلوهای ذخیره مواد مخلوط شده	۲-۵
مجموعه توزیع پرکننده	{	سیلوی خود پرکننده ^۱	۱-۶
		سیلوی مواد پرکننده وارد شده	۲-۶
		بالابرنده مواد پرکننده	۳-۶
		واحد توزین نواری	۴-۶
مجموعه ذخیره چسب	{	مخزن مواد چسباننده‌ی گرم‌شده	۱-۷
		پمپ مواد چسباننده	۲-۷
سیستم افزودن اجزای ویژه	{	سیلوی اجزای ویژه	۱-۸
		واحد توزین اجزای ویژه	۲-۸
		مرکز عملیات، تجهیزات الکتریکی و کنترل	۹
		دمنده هوا	۱۰
		مخزن سوخت	۱۱

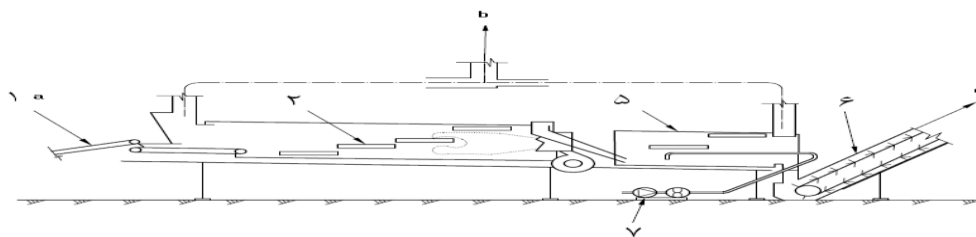
شکل الف ۲-دستگاه اختلاط آسفالت برای تولید پیمانته‌ای



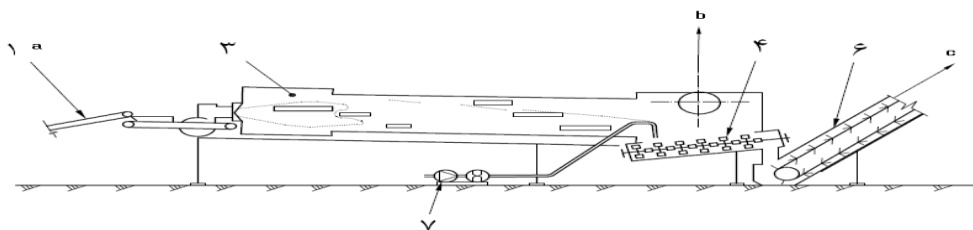
راهنما:

- | | |
|----|--|
| ۱ | انبارک‌های خوراک سرد، نوارهای پیش‌پیمانه‌کننده و جمع‌کننده |
| ۲ | انبارک بازبایی |
| ۳ | نوار نقاله |
| ۴ | خشک‌کن-مخلوط‌کن استوانه‌ای (جریان موازی) |
| ۵ | غبارگیر |
| ۶ | نوار نقاله بازویی صفحه‌دار |
| ۷ | سیلوی ذخیره مواد مخلوط‌شده |
| ۸ | قیف دریافت‌کننده |
| ۹ | واحد تغذیه مواد پرکننده واردشده |
| ۱۰ | سیلوی مواد پرکننده واردشده |
| ۱۱ | واحد تغذیه مواد چسباننده |
| ۱۲ | مخزن مواد چسباننده |

شکل الف ۳- دستگاه اختلاط آسفالت برای تولید پیوسته با خشک‌کن-مخلوط‌کن استوانه‌ای



الف) خشک کن استوانه‌ای با مخلوط کن استوانه‌ای جداگانه

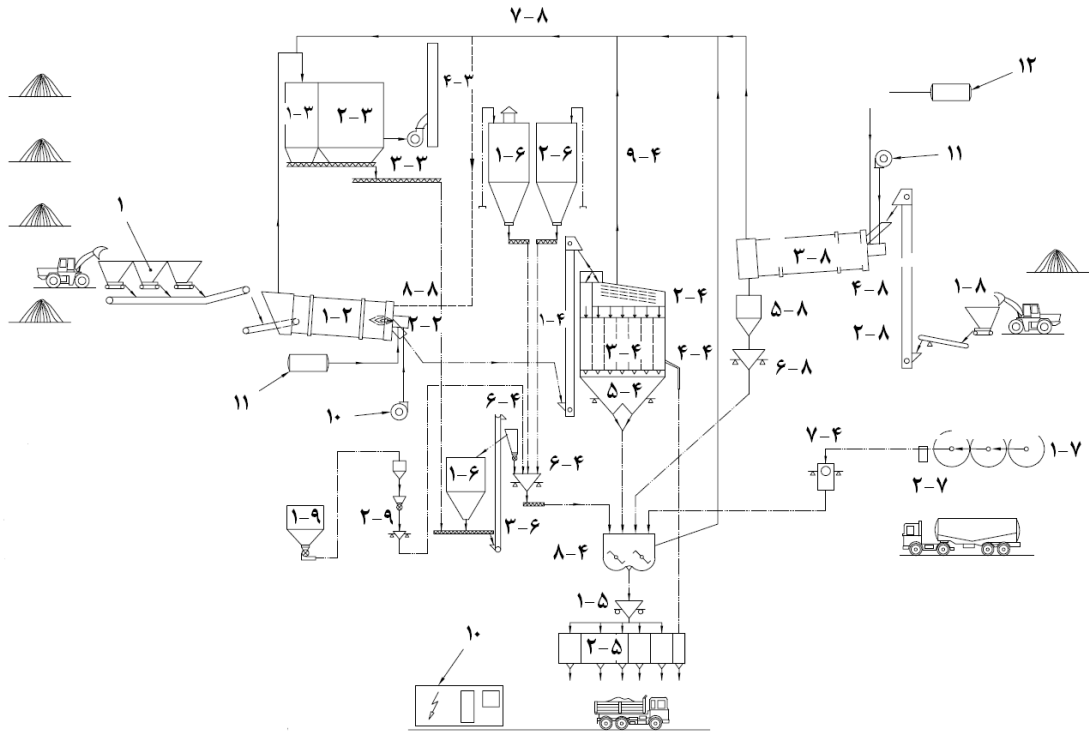


ب) خشک کن استوانه‌ای در یک محفظه با مخلوط کن تغاری

راهنما:

- | | |
|---|--|
| ۱ | نوارهای نقاله |
| ۲ | جریان مخالف ^۱ خشک کن |
| ۳ | جریان موازی خشک کن |
| ۴ | مخلوط کن تغاری |
| ۵ | مخلوط کن استوانه‌ای اندودکننده که می‌تواند با خشک کن و مخلوط کن جفت میله‌ای جایگزین شود. |
| ۶ | نوار نقاله بازویی صفحه‌دار |
| ۷ | واحد تغذیه مواد چسباننده |
| a | مسیرسنگدانه‌ها از سیلوه‌های خوراک سرد |
| b | مسیرغبار به جمع کننده |
| c | مواد مخلوط شده به سیلوه‌های ذخیره |

شکل الف ۴- طرحی متفاوت از دستگاه‌های اختلاط آسفالت برای تولید پیوسته

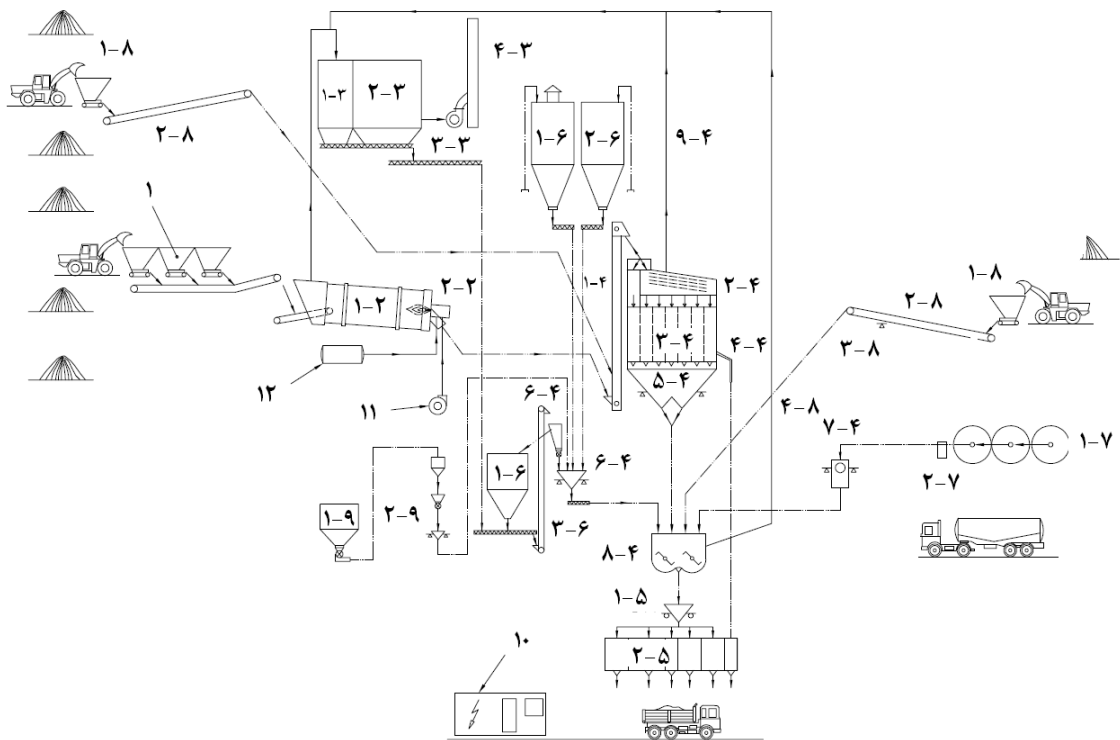


راهنما:

	۱	سیلوهای خوراک سرد، نوارهای پیش‌پیمانه‌کننده و جمع‌کننده
سیستم خشک‌کننده و گرم‌کننده	۱-۲	خشک‌کننده بشکه‌ای با نوار نقاله بارگیری
	۲-۲	کوره‌های ایجاد گازهای داغ
	۱-۳	جمع‌کننده غبار اولیه
سیستم رفع غبار	۲-۳	فیلترکننده غبار
	۳-۳	پنکه تخلیه
	۴-۳	دپو
برج اختلاط	۱-۴	بالابر سنگدانه داغ
	۲-۴	سرنده
	۳-۴	سیلو/انبارک سنگدانه داغ
	۴-۴	درشت‌دانه‌های پس‌برگشت
	۵-۴	واحد توزین سنگدانه
	۶-۴	واحد توزین مواد پرکننده
	۷-۴	واحد توزین مواد چسباننده
	۸-۴	مخلوط‌کن پیمانه‌ای
	۹-۴	سیستم استخراج غبار برج اختلاط
مجموعه ذخیره مواد مخلوط شده	۱-۵	نوار نقاله بارگیری
	۲-۵	سیلوهای ذخیره مواد مخلوط شده

مجموعه توزیع مواد پرکننده	}	سیلوی خود پرکننده	۱-۶
		سیلوی موادکننده وارد شده	۲-۶
		بالابرنده مواد پرکننده	۳-۶
		واحد توزین نواری	۴-۶
مجموعه ذخیره موادچسباننده	}	مخزن موادچسباننده گرم شده	۱-۷
		پمپ موادچسباننده	۲-۷
سیستم افزودن قیر گرانولی (پلیمری)	}	واحد تغذیه قیر گرانولی (پلیمری)	۱-۸
		بالابرنده قیر گرانولی (پلیمری)	۲-۸
		استوانه با شیب تند بارگیری	۳-۸
		کوره‌های تولید گازهای داغ	۴-۸
		دریافت کننده میانی	۵-۸
		واحد توزین قیر گرانولی (پلیمری)	۶-۸
		مصرف گازهای تخلیه‌ای مستقیماً برای سیستم خارج کننده غبار	۷-۸
		مصرف گازهای تخلیه شده	۸-۸
سیستم افزودن اجزای ویژه	}	سیلوی اجزای ویژه	۱-۹
		واحد توزین اجزای ویژه	۲-۹
		مرکز عملیات، تجهیزات الکتریکی و کنترل	۱۰
		دمنده هوا	۱۱
		مخزن سوخت	۱۲

شکل الف ۵- دستگاه اختلاط آسفالت برای تولید بیمانه‌ای با استفاده از آسفالت دانه‌دانه شده داغ

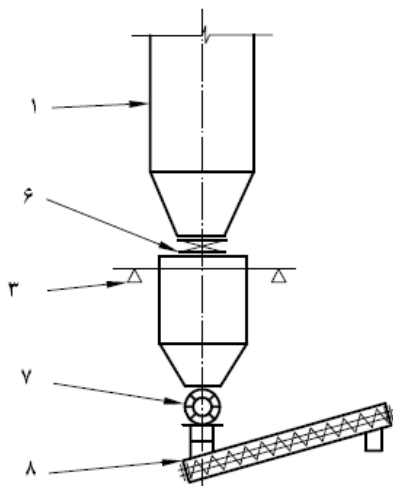


راهنما:

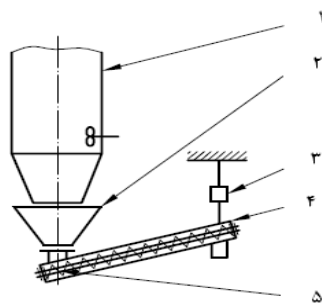
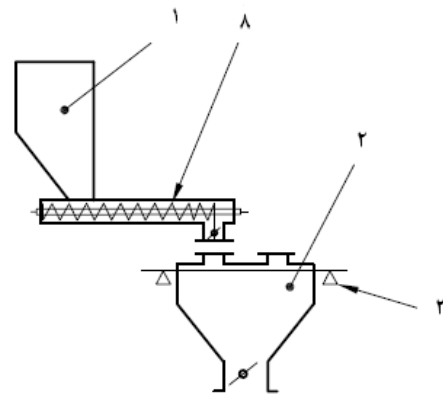
- ۱ سیلوهای خوراک سرد، نوارهای پیش‌پیمانه‌کننده و جمع‌کننده
- سیستم خشک‌کننده و گرم‌کننده {
- ۱-۲ خشک‌کننده بشکه‌ای با نوار نقاله بارگیری
 - ۲-۲ کوره‌های ایجاد گازهای داغ
 - ۱-۳ جمع‌کننده غبار اولیه
- سیستم رفع غبار {
- ۲-۳ فیلترکننده غبار
 - ۳-۳ پنکه تخلیه
 - ۴-۳ دیو
- برج اختلاط {
- ۱-۴ بالابر سنگدانه داغ
 - ۲-۴ سرند
 - ۳-۴ سیلو/انبارک سنگدانه داغ
 - ۴-۴ درشت‌دانه‌های پس‌برگشت
 - ۵-۴ واحد توزین سنگدانه
 - ۶-۴ واحد توزین موادکننده
 - ۷-۴ واحد توزین مواد چسباننده

		مخلوط کننده پیمانهای	۸-۴
		سیستم استخراج غبار برج اختلاط	۹-۴
مجموعه ذخیره مواد مخلوط شده	{	واحد توزین بارگیری	۱-۵
		سیلوهای ذخیره مواد مخلوط شده	۲-۵
مجموعه توزیع پرکننده	{	سیلوی خود پرکننده	۱-۶
		سیلوی مواد پرکننده وارد شده	۲-۶
		بالابرنده مواد پرکننده	۳-۶
		دریافت کننده مواد پرکننده	۴-۶
مجموعه ذخیره مواد چسباننده	{	مخزن مواد چسباننده گرم شده	۱-۷
		پمپ مواد چسباننده	۲-۷
سیستم افزودن قیر گرانولی (پلیمری)	{	واحد تغذیه قیر گرانولی (پلیمری)	۱-۸
		نوار نقاله قیر گرانولی (پلیمری)	۲-۸
		توزین قیر گرانولی (پلیمری)	۳-۸
		مسیر تامین بخار	۴-۸
سیستم افزودن اجزای ویژه	{	سیلوی اجزای ویژه	۱-۹
		واحد توزین اجزای ویژه	۲-۹
		مرکز عملیات، تجهیزات الکتریکی و کنترل	۹
		دمنده هوا	۱۰
		مخزن سوخت	۱۱

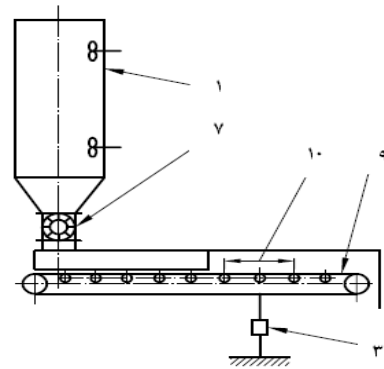
شکل الف ۶- دستگاه اختلاط آسفالت برای تولید پیمانهای با استفاده از قیر گرانولی (پلیمری) سرد



برای تولید پسمانه ای



برای تولید پیوسته یا خوراک دهنده مارپیچی

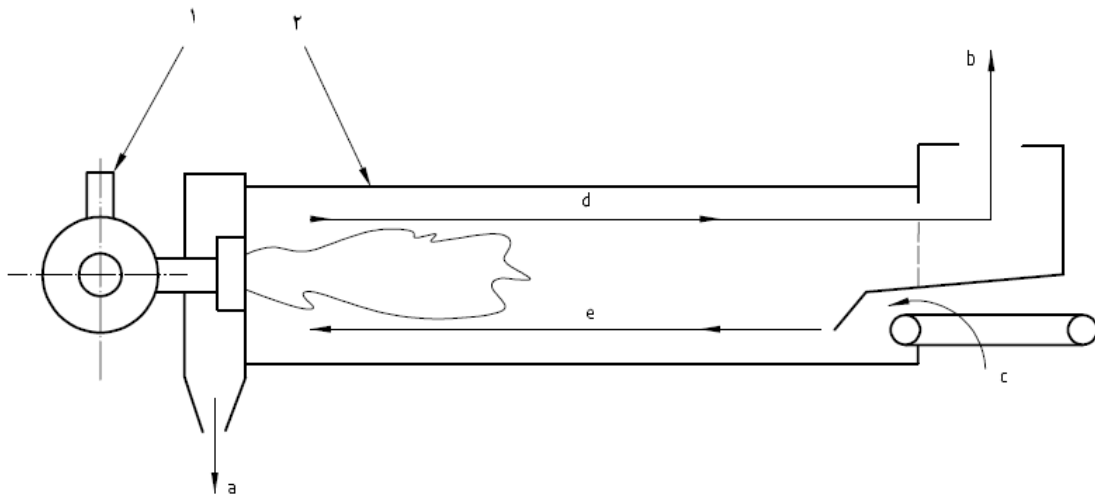


برای تولید پیوسته یا نوار توزین

راهنما:

- | | |
|----|---------------------------|
| ۱ | سیلوی قائم |
| ۲ | واحد توزین مواد پرکننده |
| ۳ | حسگر بار |
| ۴ | خوراک دهنده توزین مارپیچی |
| ۵ | مفصل خوراک دهنده مارپیچی |
| ۶ | شیر قطع سریع جریان |
| ۷ | خوراک دهنده پره ای چرخان |
| ۸ | خوراک دهنده مارپیچی |
| ۹ | واحد توزین نوری |
| ۱۰ | ناحیه توزین |

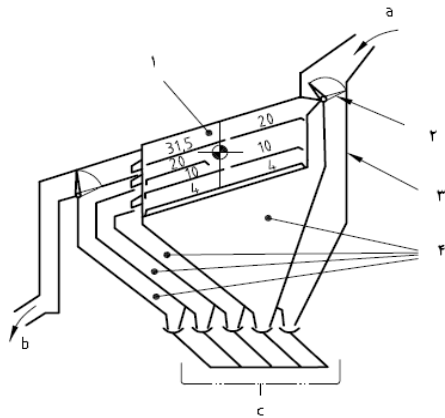
شکل الف ۷- انواع مختلف واحدهای تغذیه مواد پرکننده



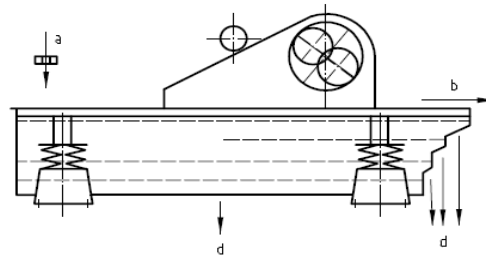
راهنما:

۱	کوره
۲	خشک کننده استوانه‌ای
a	خروجی سنگدانه‌های داغ
b	خروجی گازها به سمت غبارگیر
c	جهت جریان سرد
d	جهت جریان گاز داغ
e	جهت حرکت سنگدانه‌ها

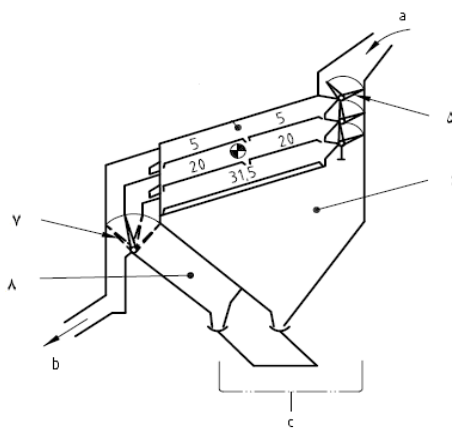
شکل الف ۸- خشک کننده استوانه‌ای با چرخش جریان مخالف



نمونه ای از سرنده دانه بندی با سه سطح سرنده مخلف



سرنده ارتعاشی با سطوح سرنده افقی

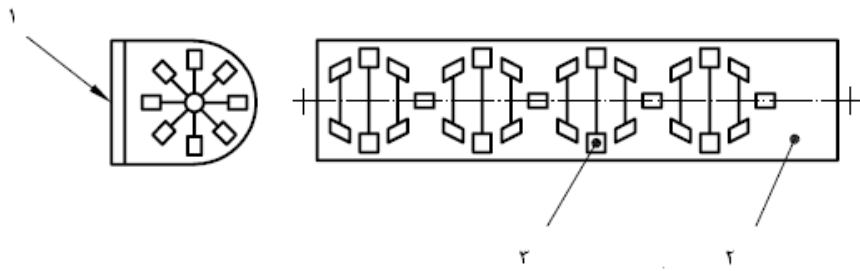


دستگاه دانه بندی اندازه های مخلف با سطوح سرنده گاری اختیاری

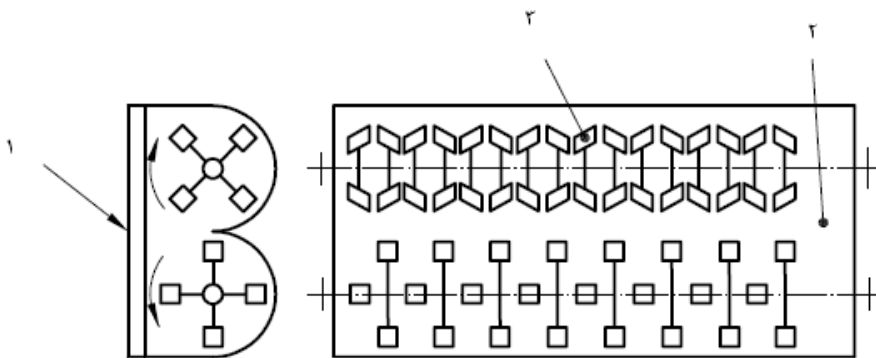
راهنما:

- | | |
|---|--|
| ۱ | سرنده سه سطحی |
| ۲ | کنارگذر سرنده |
| ۳ | واحد تقسیم تغذیه سنگدانه |
| ۴ | قیفهای ذخیره سنگدانه داغ |
| ۵ | باله های انتخاب برای سطوح دانه بندی |
| ۶ | خوراک سنگدانه |
| ۷ | باله خوراک دهنده برای سنگدانه های تقسیم بندی شده |
| ۸ | قیفهای ذخیره سنگدانه تراز شده (به استثنای ماسه) |
| a | سنگدانه های داغ |
| b | درشت دانه های پس برگشت |
| c | واحد توزین سنگدانه |
| d | به سمت قیفهای ذخیره سنگدانه داغ |

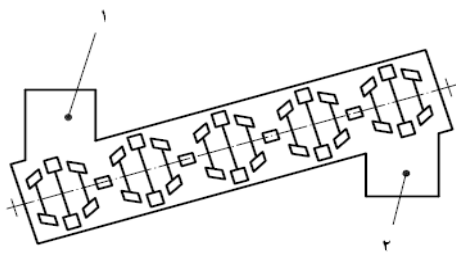
شکل الف ۹- سرنده ارتعاشی با انبارک



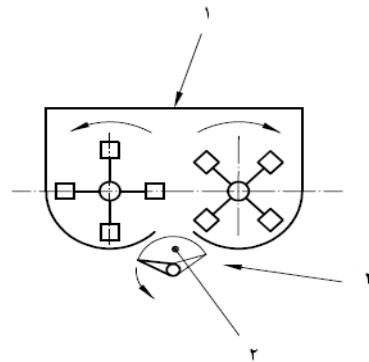
مخلوط کن تک استوانه ای برای تولید پیوسته



مخلوط کن دو استوانه ای برای تولید پیوسته



مخلوط کن مایل محور استوانه ای برای تولید پیوسته

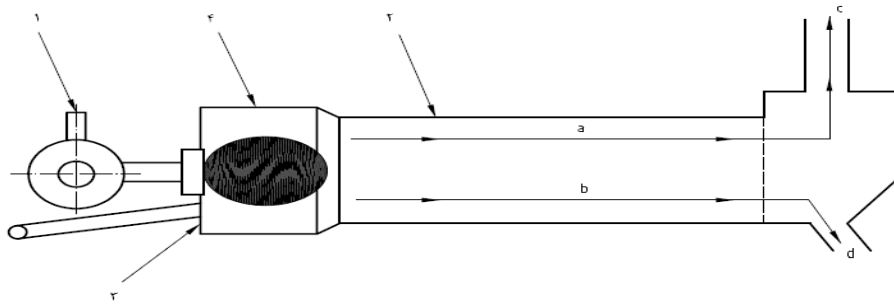


ملات ساز دو استوانه ای برای تولید بیمانه ای

راهنما:

- ۱ تامین مواد
- ۲ تخلیه مواد
- ۳ فاشک‌هایی با موقعیت زاویه‌ای قابل تنظیم
- ۴ درپوش تخلیه

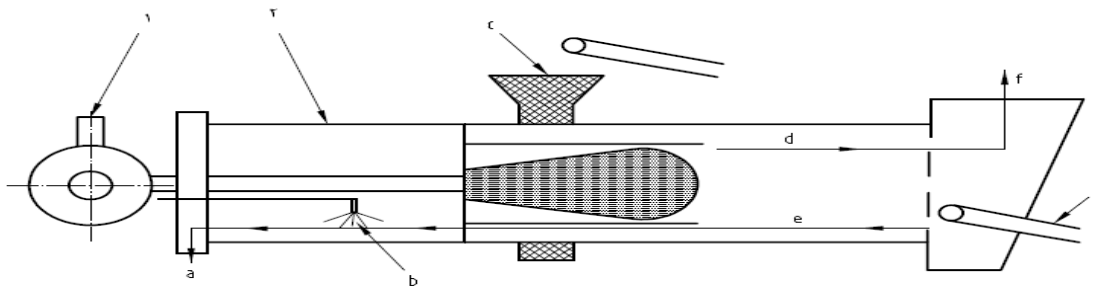
شکل الف ۱۰- انواع مختلف مخلوط‌کن‌ها



راهنما:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| ۱ | کوره |
| ۲ | خشک کن بازیابی کننده |
| ۳ | خوراک خرده آسفالت بازیافتی |
| ۴ | ناحیه احتراق |
| a | جهت جریان گاز |
| b | جهت حرکت خرده آسفالت بازیافتی |
| c | خروجی گازها به سمت غبارگیر یا خشک کن |
| d | خروجی خرده آسفالت بازیافتی گرم شده |

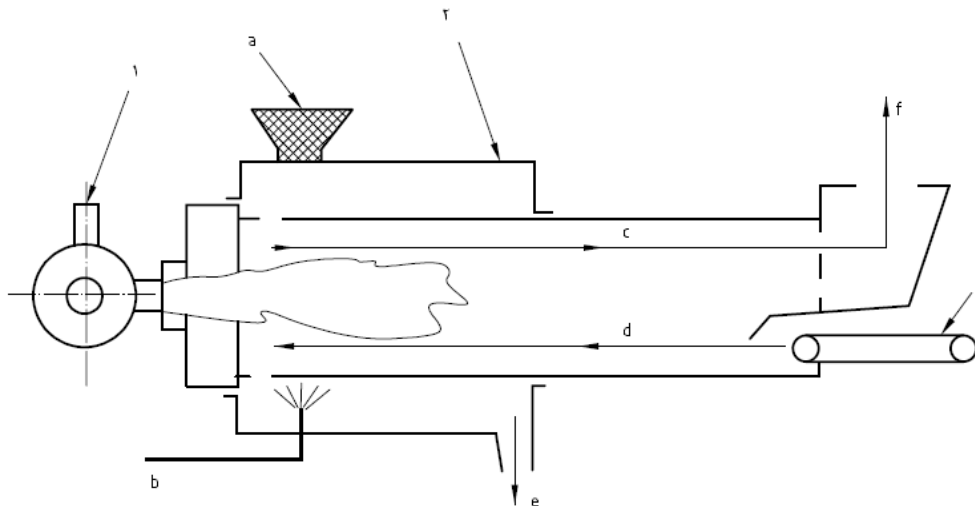
شکل الف ۱۱- خشک کن بازیابی کننده با چرخش جریان موازی گازها



راهنما:

- | | |
|---|--|
| ۱ | کوره |
| ۲ | مخلوط کن-خشک کن استوانه‌ای بازیابی کننده |
| a | خروجی مواد آلود شده |
| b | تزریق مواد چسباننده |
| c | سنگدانه‌های بازیابی شده |
| d | جهت جریان گازها |
| e | جهت حرکت سنگدانه‌ها |
| f | خروجی گازها به سمت غبارگیر |
| g | سنگدانه‌های طبیعی |

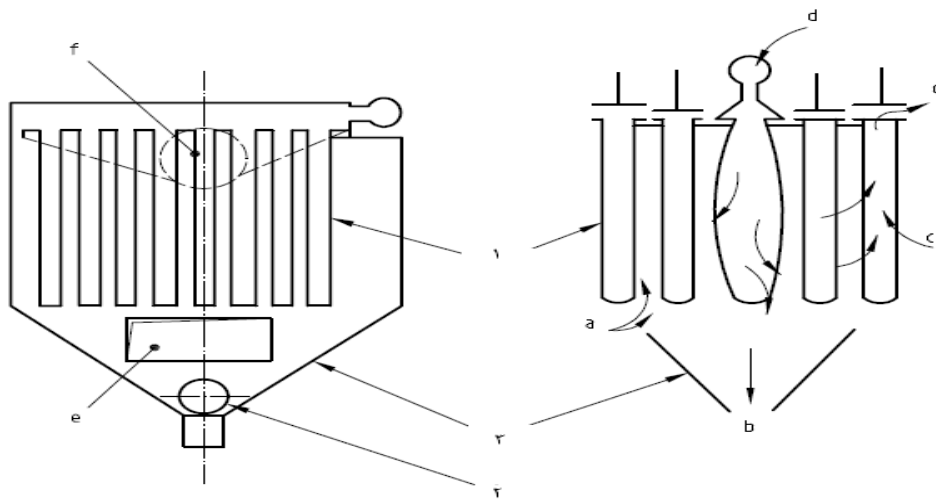
شکل الف ۱۲- مخلوط کن استوانه‌ای بازیابی کننده با چرخش جریان مخالف گازها



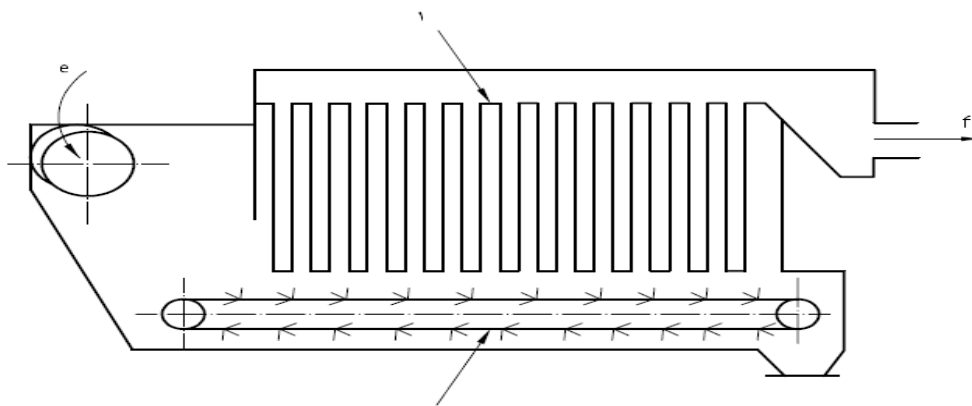
راهنما:

- | | |
|---|--|
| ۱ | کوره |
| ۲ | مخلوط کن-خشک کن-استوانه‌ای بازیابی کننده |
| a | سنگدانه‌های بازیابی شده |
| b | تزریق مواد چسباننده |
| c | جهت جریان گازها |
| d | جهت حرکت سنگدانه‌ها |
| e | مواد اندود شده |
| f | خروجی گازها به سمت غبارگیر |
| g | سنگدانه‌های طبیعی سرد |

شکل الف ۱۳- خشک کن - مخلوط کن استوانه‌ای بازیابی کننده با استوانه دوتایی و چرخش جریان مخالف گازها



با نوار نقاله پیچشی

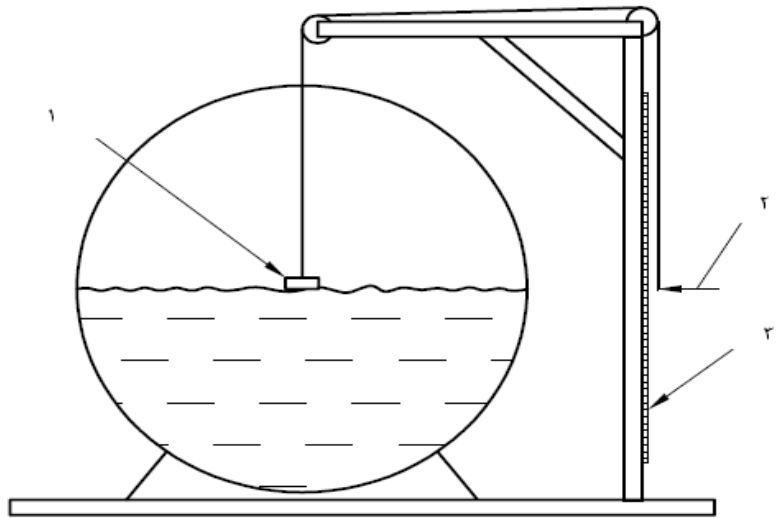


با نوار نقاله بازویی

راهنما:

- | | |
|---------------------------|---|
| کیسه‌های فیلترکننده | ۱ |
| نوار نقاله پیچشی | ۲ |
| قیف‌های دریافت‌کننده غبار | ۳ |
| نوار نقاله بازویی | ۴ |
| گاز خام | a |
| غبار | b |
| گازهای تمیز | c |
| هوای تمیز | d |
| ورودی گاز خام | e |
| خروجی گازهای تمیز | f |

شکل الف ۱۴- انواع مختلف غبارگیر با فیلترکننده پارچه‌ای

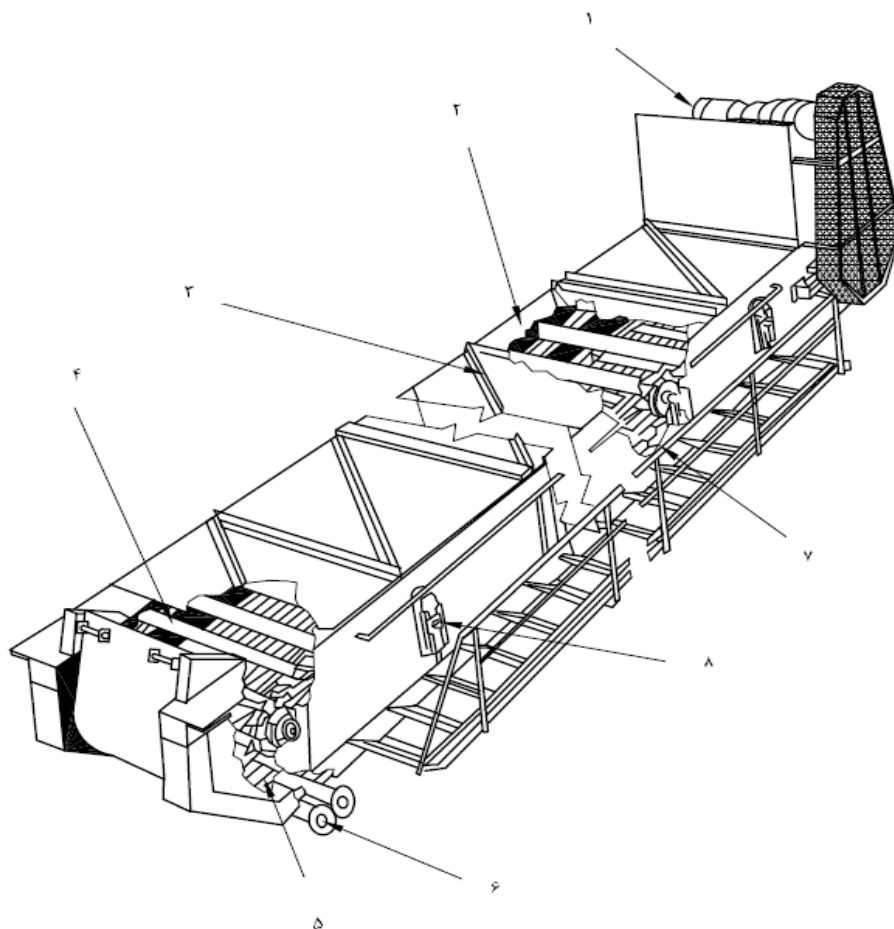


راهنما:

- | | |
|---|-------------|
| ۱ | شناور |
| ۲ | شاخص |
| ۳ | نشانگر مدرج |

یادآوری - مخازن مواد چسباننده ممکن است در صورت تمام شدن این مواد بسته شوند. چاره موثر برای این امر نصب شاخص تراز به صورت نشان داده شده در مثال بالاست. از روش‌های دیگر هم می‌توان استفاده کرد.

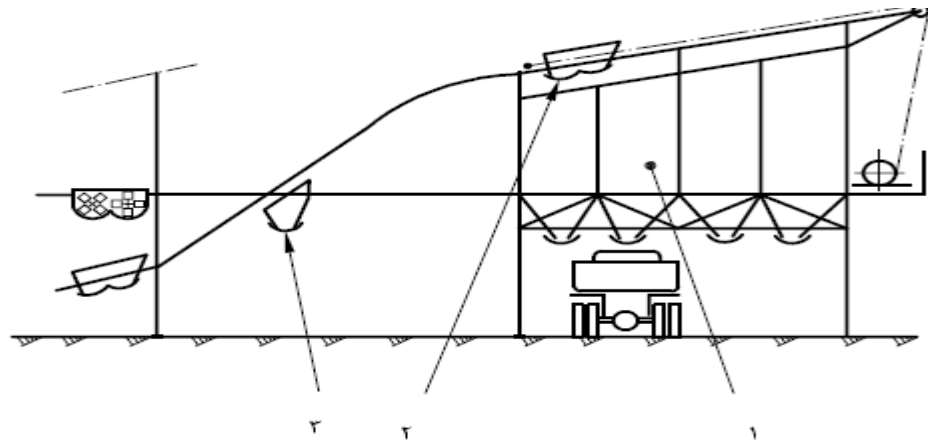
شکل الف ۱۵ - شاخص تراز در مخزن چسب



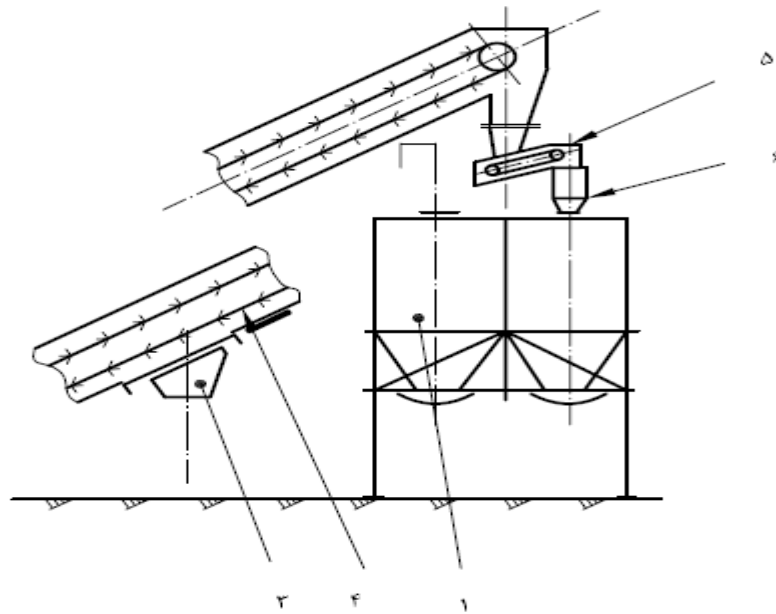
راهنما:

- | | |
|---|-------------------|
| ۱ | دنده کاهشی |
| ۲ | صفحات نازک |
| ۳ | پوشش‌ها |
| ۴ | یاتاقان‌های لغزشی |
| ۵ | اجزای کششی |
| ۶ | گرم‌کننده روغن |
| ۷ | زنجیرها |
| ۸ | یاتاقان اصطکاکی |

شکل الف ۱۶- نوار نقاله بازویی صفحه‌دار



با تخلیه خودکار



با نوار نقاله بازویی صفحه دار

راهنما:

- | | |
|---|----------------------------------|
| ۱ | انبارک‌های ذخیره مواد مخلوط‌شده |
| ۲ | تخلیه خودکار |
| ۳ | قیف تخلیه مستقیم |
| ۴ | نوار نقاله بازویی صفحه‌دار |
| ۵ | نوار نقاله بازویی صفحه‌دار گردان |
| ۶ | قیف دریافت‌کننده |

شکل الف ۱۷- جایجایی و ذخیره مواد مخلوط‌شده