

مقدمه

به طور کلی تبدیل الیاف به نخ، ریسندگی نامیده می‌شود. از هزاران سال پیش بشر به این موضوع پی برده بود که اگر دسته‌ای از الیاف را با کشش دادن موازی کرده و آن‌ها را تاب دهد فشار و اصطکاک به وجود آمده بین الیاف چیز تازه‌ای ایجاد می‌کند که همان نخ است. این عمل اساس تبدیل الیاف به نخ و به عبارت بهتر اساس ریسندگی است. ریسندگی بر سه اصل استوار است:

۱- کشش دادن و موازی کردن الیاف

۲- تاب دادن

۳- پیچیدن و تولید نخ

امروزه هم، فن ریسندگی بر این سه اصل استوار است، جز این که اختراع ماشین‌های ریسندگی در این زمینه باعث افزایش سرعت تولید و کاهش هزینه و همچنین باعث افزایش مرغوبیت تولیدات شده است.

روشن است که ماشین‌های به کار گرفته شده در ریسندگی، بسته به نوع نخ‌ی که تولید می‌کنند، کاملاً با هم متفاوت‌اند. به عنوان مثال، ماشین‌هایی که برای تولید نخ‌های پنبه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرند قادر به تولید نخ‌های پشمی یا فاستونی نیستند و برعکس. از این جهت سیستم ماشین‌های ریسندگی، یاب اصطلاح خط ریسندگی، کاملاً به نوع نخ تولیدی (پشمی، فاستونی و یا پنبه‌ای) بستگی دارد. ضمناً ماشین‌هایی را که برای تولید نخ‌ها به کار گرفته می‌شوند برای الیاف مصنوعی و نیمه مصنوعی هم بسته به شباهت و نوع مصرفشان با یکی از سیستم‌ها به صورت خاص و یا مخلوط که به طور بریده (staple) باشند می‌توان به کار گرفت. به عنوان مثال در خط ریسندگی پشمی می‌توان از الیاف اکریلیک و در خط ریسندگی پنبه‌ای از الیاف ویسکوز نیز استفاده کرد. کتاب حاضر در مورد ماشین‌های «ریسندگی سیستم پنبه‌ای» است. سیستمی که آن را «ریسندگی الیاف کوتاه» نیز می‌نامند.

در این کتاب ماشین‌های سیستم پنبه‌ای را که برای این منظور به کار گرفته می‌شوند از ابتدای کار، یعنی از حلاجی تا تهیه‌ی نخ، شرح می‌دهیم و چون در اکثر کارخانجات نساجی، از ماشین‌های قدیمی و جدید هر دو استفاده می‌شود سعی خواهیم کرد هر دو سیستم را توضیح دهیم؛ در ضمن از آنجایی که در مرحله‌ی نیم‌تاب و تمام تاب و محاسبات مربوط به این ماشین‌ها لازم است هنرجویان با سیستم‌های نمره‌گذاری نخ‌ها نیز آشنایی داشته باشند، قبل از توضیح در مورد این ماشین‌ها، سیستم‌های نمره‌گذاری نخ‌ها آورده شده است. امید است مورد استفاده قرار گیرد.

مؤلفان

هدف‌های کلی

پس از پایان این درس هنرجو با ماشین‌های مختلف ریسندگی قدیمی و جدید از ابتدای حلاجی تا مرحله‌ی نخ‌ریسی آشنا می‌شود.

ماشین‌های حلاجی

هدف کلی

پس از پایان این فصل هنرجو با ماشین‌های حلاجی شامل: مخلوط‌کننده‌ی عدل‌شکن، انواع بازکننده‌ها و تمیزکننده‌ها، متکاپیچی (بالش) و اصول سیستم شوت فید آشنا می‌شود.

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از هنرجو انتظار می‌رود که:

۱- اهداف و نحوه‌ی مخلوط کردن الیاف و مکانیزم ماشین‌های مربوط به آن را

توضیح دهد.

۲- اهداف استفاده از ماشین عدل‌شکن و مکانیزم قسمت‌های مختلف آن را

توضیح دهد.

۳- اهداف استفاده از انواع ماشین‌های بازکننده و تمیزکننده و مکانیزم قسمت‌های

مختلف آن‌ها را توضیح دهد.

۴- اهداف استفاده از دستگاه‌های سیستم شوت فید و مکانیزم قسمت‌های

مختلف آن را توضیح دهد.

۵- اهداف استفاده از ماشین بالش و مکانیزم قسمت‌های مختلف آن را توضیح

دهد.

۶- محاسبات لازم از قبیل کشش حقیقی، کشش مکانیکی و میزان تولید را در

ماشین بالش انجام دهد.

۷- نمایی از ماشین‌های قسمت حلاجی ترسیم کرده و نام قسمت‌ها و قطعات

مختلف این ماشین‌ها را بیان کند.

۸- قسمت‌های کنترل و قابل تنظیم ماشین‌های قسمت حلاجی را بیان کند.

۹- انواع ناخالصی‌ها و نحوه‌ی جمع‌آوری آن‌ها را توضیح دهد.

۱۰- خط حلاجی را برای الیاف مختلف بیان کند.

۱۱- نگهداری و محافظت ماشین‌ها را توضیح دهد.

۱- کلیات (ریسندگی سیستم پنبه‌ای)

ریسندگی الیاف پنبه‌ای با دو روش انجام می‌گیرد :

- الف -** با شانه‌زنی: این روش به منظور تولید نخ‌های مرغوب و ظریف به کار می‌رود و معمولاً از پنبه‌های خیلی خوب که طول الیاف آن‌ها بلند است، به عنوان مواد اولیه استفاده می‌شود.
- ب -** بدون شانه‌زنی: این روش در مورد تولید نخ‌های معمولی و ضخیم به کار می‌رود و مواد اولیه‌ی آن از پنبه‌های نوع متوسط انتخاب می‌شود. چون پنبه‌های ایرانی معمولاً از نوع الیاف خیلی بلند و ظریف نیستند در کارخانه‌های ایران از روش شانه‌زنی کم‌تر استفاده می‌شود.
- مراحل این دو روش ریسندگی (با شانه‌زنی و بدون شانه‌زنی) در جدول (۱-۱) آمده است. با مقایسه‌ی مراحل این دو روش ملاحظه می‌شود که تعداد ماشین‌ها در ریسندگی به روش با شانه‌زنی بیش‌تر است. ماشین‌های اضافی که در این روش مورد استفاده قرار می‌گیرند عبارتند از: ماشین‌های بالشچه و شانه.

جدول ۱-۱- مراحل تولید نخ در روش‌های سیستم پنبه‌ای

ریسندگی پنبه (با شانه‌زنی)	ریسندگی پنبه (بدون شانه‌زنی)
۱- حلاجی	۱- حلاجی
۲- کاردینگ	۲- کاردینگ
۳- مراحل مقدماتی شانه شامل:	۳- چندلاکنی فتیله
الف: ماشین بالشچه	۴- نیم‌تاب (فلایر)
ب: ماشین رُبان	۵- تمام‌تاب (رینگ)
یا	
الف: چندلاکنی فتیله	
ب: ماشین بالشچه	
۴- شانه‌زنی	
۵- چندلاکنی فتیله یک یا دو مرحله	
۶- نیم‌تاب (فلایر)	
۷- تمام‌تاب (رینگ)	

به منظور آشنایی با موادی که در مراحل مختلف ریسندگی تولید می‌شوند و واحدهای اندازه‌گیری آن‌ها، به جدول (۱-۲) توجه نمایید.

چنان که در جدول (۱-۲) مشاهده می‌شود برای اندازه‌گیری محصولات هر مرحله از ریسندگی، نسبت وزن و طول را در آن مرحله به دست می‌آورند. معمولاً از حلاجی تا فلایر واحد اندازه‌گیری برحسب وزن $(\frac{\text{وزن}}{\text{طول}})$ و از فلایر تا مرحله‌ی تابندگی برحسب نمره‌ی نخ می‌باشد.

جدول ۱-۲- واحدهای اندازه‌گیری

مراحل تولید	نام ماشین	نام محصول	واحد اندازه‌گیری محصول		واحد سنجش تولید ماشین‌ها	
			آحاد انگلیسی	آحاد متریک	آحاد انگلیسی	آحاد متریک
حلاجی	ماشین‌های بازکننده، تمیزکننده و تهیه‌ی بالش	بالش	انس بر یارد	گرم بر متر	پاوند ^۱ بر ساعت	کیلوگرم بر ساعت
کاردینگ	کارد	فتیله	گرین ^۲ بر یارد	گرم بر متر	پاوند بر ساعت	کیلوگرم بر ساعت
چندلاکنی فتیله	ماشین فتیله (شش‌لا)	فتیله	گرین بر یارد ^۳	گرم بر متر	فوت بر دقیقه	متر بر دقیقه
مقدمات شان‌زنی	ماشین بالشچه	بالشچه	گرین بر یارد	گرم بر متر	فوت بر دقیقه	متر بر دقیقه
مقدمات شان‌زنی	ماشین زبان	بالشچه	گرین بر یارد	گرم بر متر	فوت بر دقیقه	متر بر دقیقه
شان‌زنی	ماشین شان	فتیله‌ی شان‌شده	گرین بر یارد	گرم بر متر	فوت بر دقیقه	متر بر دقیقه
نیم‌تاب (فلایر)	ماشین نیم‌تاب	نیمچه نخ	نمره‌ی هنگ ^۴	نمره‌ی متریک	دور (فلایر) بر دقیقه	دور (فلایر) بر دقیقه
تمام‌تاب (رینگ)	ماشین تمام‌تاب	نخ	نمره‌ی نخ (انگلیسی)	نمره‌ی نخ (متریک)	دور (دوک) بر دقیقه	دور (دوک) بر دقیقه
چندلا تابی*	ماشین دولاتاب	نخ چندلا	نمره‌ی نخ (انگلیسی)	نمره‌ی نخ (متریک)	دور (دوک) بر دقیقه	دور (دوک) بر دقیقه

* اگر بخواهند نخ چندلا درست کنند این مرحله ضروری است.

۱- Pound

۲- Grain

۳- Yard

۴- Hank

از آنجا که واحدهای سنجش انگلیسی در بسیاری از کارخانه‌های ریسندگی ایران مرسوم است آشنایی با این آحاد ضروری است:

واحدهای وزنی انگلیسی

علامت اختصاری پاوند (Lb)	۱ پاوند = $453/6$ گرم
علامت اختصاری اونس ^۱ (Oz)	۱ پاوند = ۱۶ اونس
علامت اختصاری گرین (Gr)	۱ پاوند = ۷۰۰۰ گرین

واحدهای طولی انگلیسی

علامت اختصاری یارد (Yd)	۱ یارد = $914/0$ متر
علامت اختصاری فوت ^۲ (Ft)	۱ یارد = ۳ فوت
علامت اختصاری اینچ ^۳ (In)	۱ یارد = ۳۶ اینچ
علامت اختصاری هنک (Hk)	۱ هنک = ۸۴۰ یارد

نمره‌ی نخ پنبه‌ای: عبارت است از تعداد هنک‌های موجود در یک پاوند از آن نخ. علامت اختصاری نمره‌ی انگلیسی نخ پنبه‌ای Ne می‌باشد.

توضیح: طول هنک در مورد الیاف مختلف متفاوت است و مقدار آن برای الیاف پنبه‌ای 840 یارد قرار داده شده است. نمره‌ی نخ هم با روش‌های متفاوت محاسبه می‌شود که بعداً ملاحظه خواهید کرد.

۱- حلاجی پنبه

الیاف نساجی به صورت بسته‌های پرس شده، به نام عدل، به کارخانه‌های نساجی وارد می‌گردد. ابعاد هر عدل در حدود $140 \times 70 \times 120$ سانتی‌متر و وزن آن حدود 230 کیلوگرم است. قبل از عدل بندی و حمل الیاف پنبه به کارخانه‌های نساجی، باید عملیاتی بر روی آن‌ها انجام شود، به این ترتیب که بعد از کشت و برداشت، پنبه دانه‌های آن را در کارخانه‌های پنبه پاک‌کنی از الیاف جدا می‌کنند که این عملیات را جین کردن می‌نامند. دانه‌های جدا شده به مصارف مختلف از

۱- Ounce

۲- Foot

۳- Inch

جمله تهیه‌ی روغن نباتی می‌رسد. الیاف را نیز عدل‌بندی و به کارخانه‌های نساجی روانه می‌کنند. در کارخانه‌ی نساجی اولین مرحله از قسمت ریسندگی عمل حلاجی کردن است که مراحل آن عبارت است از:

۱- باز و تمیز کردن الیاف.

۲- مخلوط کردن الیاف.

۳- تبدیل الیاف به صورت لایه و پیچیدن آن به صورت متکا (بالش)

برای انجام این عملیات، الیاف باید دارای خواصی به شرح زیر باشد:

۱- آلوده نبودن به روغن و مواد شیمیایی (که در بعضی الیاف مصنوعی معمولاً این آلودگی دیده می‌شود).

۲- طول الیاف با نوع مصرف آن متناسب باشد.

۳- در مرحله‌ی کشش بر اثر اصطکاک، الکتریسیته ساکن ایجاد می‌شود (بخصوص الیاف مصنوعی) که الیاف باید بتوانند این الکتریسیته را به سرعت از خود عبور داده و منتقل کنند. در غیر این صورت عمل کشش به طور یک نواخت انجام نشده و احتمال خطر حریق نیز به وجود می‌آید.

۴- الیاف باید در مقابل رطوبت سالن که تقریباً به ۶۵ درصد رطوبت نسبی می‌رسد حساسیت نداشته باشند و تغییر شکل ندهند.

۵- الیاف باید دارای اصطکاک دینامیکی کم‌تری باشند تا به خوبی لغزیده و قابل عبور از لابه‌لای یکدیگر و ماشین باشند.

۶- الیاف باید در مقابل حرارت مقاوم باشند. تجربه ثابت کرده است الیافی که فاقد این خواص باشند در مراحل ریسندگی ایجاد اشکال کرده و علاوه بر تولید نخ نامرغوب، هزینه‌های مربوطه را نیز افزایش می‌دهند.

۱-۱- مخلوط کردن الیاف

در سالن حلاجی ابتدا عدل‌های مختلف را باز کرده و سپس با هم مخلوط می‌کنند تا یک نواخت و همگن شوند. در مورد الیاف پنبه این کار باید حتماً صورت بگیرد زیرا ممکن است عدل‌ها از نواحی مختلف به کارخانه آورده شده و از نظر کیفیت یکسان نباشند. گاهی پنبه‌ای که حتی از یک مزرعه به کارخانه آورده می‌شود به علت یکسان نبودن شرایط خاک و نحوه‌ی آبیاری ممکن است کاملاً یک دست نباشد از این جهت برای یک نواخت کردن محصول، باید قبل از هر اقدامی الیاف را با هم مخلوط کرد.

معمولاً عدل‌ها را براساس درجه‌ی مرغوبیت (ظرافت، طول، رنگ، میزان ناخالصی و غیره) پنبه با هم مخلوط می‌کنند.

۱-۱-۱- روش‌های مخلوط‌کردن: برای مخلوط کردن و به هم آمیختن الیاف روش‌های متفاوتی وجود دارد که مهم‌ترین آن‌ها مخلوط کردن با دست و مخلوط کردن به وسیله‌ی خط ماشین‌های تغذیه است.

مخلوط کردن با دست: در این روش که قدیمی است، برای مخلوط کردن الیاف از یک سالن با ابعاد مناسب استفاده می‌کنند. ابتدا یک عدل را باز می‌کنند و آن را به صورت لایه، روی زمین به نسبت دلخواه، پخش می‌کنند، سپس پنبه‌های عدل دوم را روی لایه‌های پنبه عدل اول پخش کرده و این عمل را برای عدل‌های بعدی نیز تکرار می‌نمایند.

به این ترتیب چندین لایه از الیاف روی هم قرار می‌گیرند، که آن‌ها را حداقل به مدت ۱۲ ساعت به همین صورت رها می‌کنند. در این مدت الیاف حالت فشردگی خود را از دست داده و رطوبت لازم را از هوای سالن می‌گیرد.

برای خوراک دادن به ماشین‌های بازکننده الیاف را به طور عمودی برداشته و به ماشین می‌دهند، هر قسمت از الیاف که به طور عمودی برداشته و به ماشین داده می‌شود شامل چندین لایه از الیاف می‌باشد، لذا این روش را اصطلاحاً روش ساندویچی می‌نامند. با وجود این که مخلوط کردن الیاف با دست نتیجه‌ی خوبی می‌دهد ولی امروزه از این روش به علت طولانی بودن مدت زمان آن، ایجاد گرد و خاک، نیاز به تعداد کارگر بیش‌تر و همچنین احتمال وجود خطر آتش‌سوزی کم‌تر استفاده می‌شود.

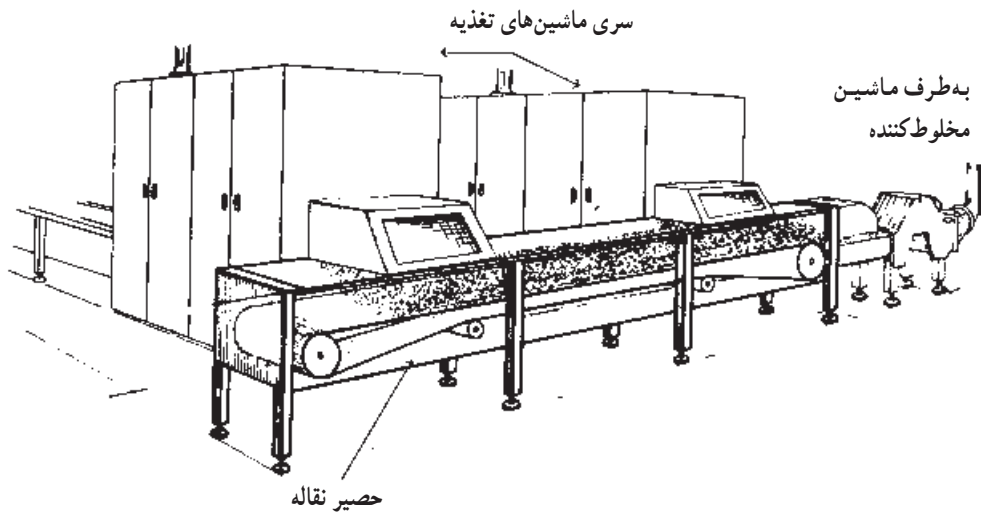
مخلوط کردن به وسیله‌ی خط ماشین‌های تغذیه: در این روش تعداد ماشین تغذیه، و معمولاً چهار ماشین، را کنار هم قرار می‌دهند که در ارتباط با یکدیگر کار می‌کنند، در مقابل هر ماشین تغذیه چند عدل قرار می‌گیرد و کارگر الیاف را از این عدل‌ها برداشته و بر روی حصیر تغذیه‌ی این ماشین‌ها می‌ریزد، الیاف بعد از باز و مخلوط شدن، به وسیله‌ی حصیر متحرکی به سوی ماشین بازکننده و تمیزکننده هدایت می‌شوند.

شکل (۱-۱) ماشین‌های تغذیه و عدل‌های پنبه را که در جلوی ماشین برای تغذیه چیده شده‌اند نشان می‌دهد. در قسمت بالای ماشین لوله‌های مکنده‌ی گرد و غبار قرار دارد.

در شکل (۱-۲) نموداری از خط ماشین‌های تغذیه و حصیر نقاله که عمل مخلوط کردن را انجام می‌دهد نشان داده شده است.



شکل ۱-۱- تصویری از ماشین‌های تغذیه



شکل ۱-۲- نمایی از خط ماشین‌های تغذیه

در این روش الیاف تقریباً بلافاصله بعد از باز کردن عدل‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد. این امر موجب می‌شود که الیاف فرصت کافی برای باز شدن طبیعی را نداشته باشند. اگر الیافی که مخلوط می‌شوند از نظر ظرافت متفاوت باشند باید آن‌ها را با ماشین‌های جداگانه تغذیه نمود، در غیر این صورت مخلوط کردن آن‌ها در یک ماشین ممکن است موجب ناپاک‌نواختی محصول شود.

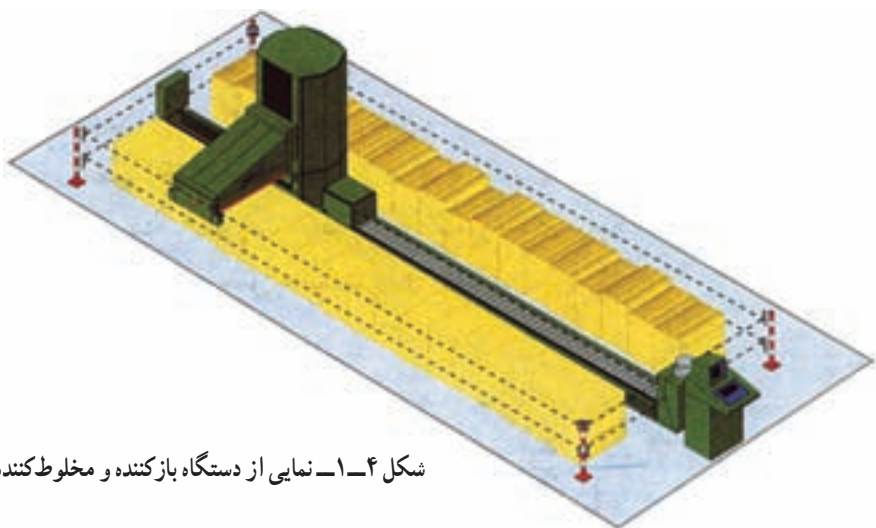
یکی از معایب این ماشین مخلوط کردن به طور نامنظم است، لذا بعضی از انواع این ماشین‌ها مجهز به دستگاه کنترل وزنی هستند که وزن معینی از الیاف را بر روی حصیر نقاله می‌ریزند و نامنظمی مخلوط را کاهش می‌دهند.

در سال‌های اخیر برای از بین بردن اشکالاتی که در هر دو روش بالا وجود دارد، ماشین‌های جدیدی برای مخلوط کردن الیاف ساخته شده که بسیار دقیق بوده و الیاف مختلف را با نسبت‌های وزنی دقیق مخلوط می‌کنند.

شکل (۱-۳) یک نوع از این ماشین را نشان می‌دهد. این ماشین به صورت گردونه عمل می‌کند و عدل‌های الیاف را که روی آن قرار گرفته است می‌چرخاند و از مقابل دستگاه گیرنده‌ی الیاف رد می‌کند. تیغه‌های دستگاه گیرنده هر بار مقداری از الیاف را می‌گیرند و آن‌ها را با هم مخلوط کرده و حمل می‌کنند. نسبت مخلوط و سرعت دستگاه گردونه قابل تنظیم است و قدرت تولید آن از ۵۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم در ساعت قابل تنظیم می‌باشد. نوع دیگری از این ماشین‌ها در شکل (۱-۴) نشان داده شده است.



شکل ۱-۳- تصویری از دستگاه مخلوط‌کننده‌ی دوار



شکل ۱-۴- نمایی از دستگاه بازکننده و مخلوط‌کننده‌ی اتوماتیک

در این ماشین عدل‌ها ثابت بوده و دستگاه گیرنده‌ی الیاف متحرک است. دستگاه برداشت الیاف از هر عدل به مقدار مساوی الیاف برداشته و روی حصیر نقاله می‌ریزد. آنگاه الیاف برداشته شده به وسیله‌ی لوله‌ی مکند به ماشین بازکننده و تمیزکننده هدایت می‌شوند. محفظه‌ها در روی این دستگاه متحرک بوده و می‌توان آن‌ها را به راحتی بیرون کشید و پر کرد.

۲-۱-۱- باز کردن و تمیز کردن الیاف: باز کردن و تمیز کردن الیاف به وسیله‌ی ماشین‌های مختلف حلاجی انجام می‌گیرد.

۲-۱- ماشین‌های حلاجی

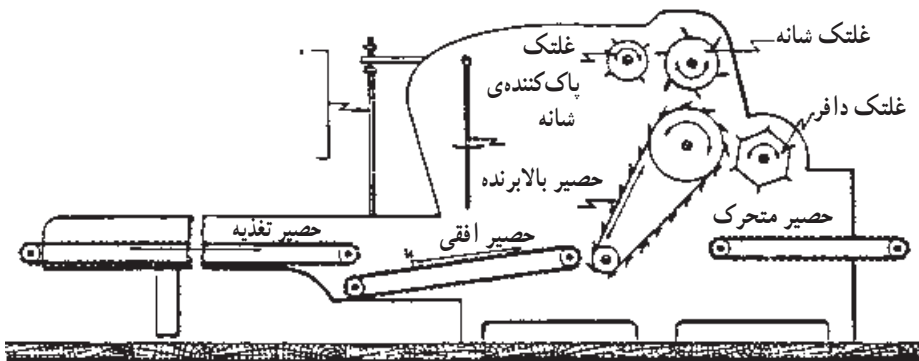
به طوری که گفته شد مرحله‌ی حلاجی اولین مرحله‌ی ریسندگی است. در این قسمت عملیات باز کردن، تمیز کردن و مخلوط کردن بر روی الیاف انجام گرفته و الیاف به صورت بالشی تهیه و به قسمت‌های بعدی منتقل می‌شود.

در این جا ماشین‌های مختلفی را که در حلاجی به کار گرفته می‌شود معرفی می‌کنیم.

۱-۲-۱- ماشین عدل‌شکن: این ماشین لایه‌های پنبه را از هم جدا می‌کند و آن‌ها را به صورت توده‌های کوچک و کمی باز درمی‌آورد، با این که این ماشین برای تمیز کردن کامل الیاف ساخته نشده است با این حال مقداری از ناخالصی‌های الیاف توسط آن خارج می‌شود.

ماشین عدل‌شکن از قسمت‌های زیر تشکیل شده است:

حصیر تغذیه، حصیر افقی، حصیر بالا برنده، غلتک شانه، غلتک پاک‌کننده‌ی شانه و غلتک دافر. شکل (۵-۱) نمایی از ماشین عدل‌شکن را نشان می‌دهد. در این ماشین، الیاف از حصیر تغذیه بر روی حصیر افقی ریخته می‌شود و از آن جا به حصیر بالا برنده منتقل می‌گردد. سپس الیاف توسط حصیر بالا برنده به غلتک شانه رسیده و در آن جا به مجموعه‌های کوچک تبدیل شده و توسط غلتک دافر روی حصیر نقاله برای حمل به قسمت بعدی ریخته می‌شود.

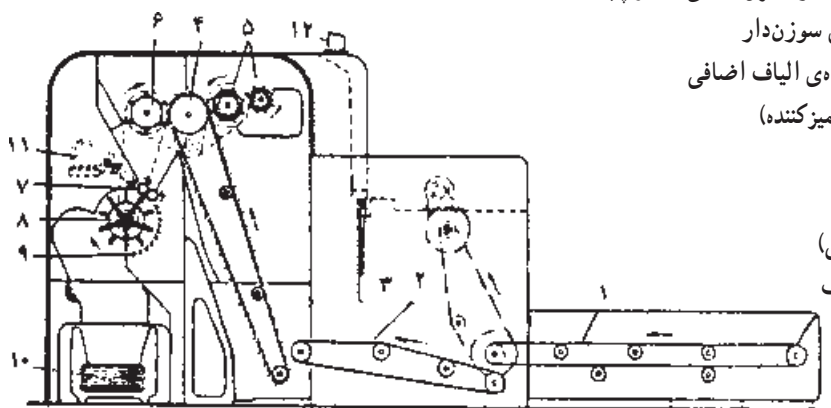


شکل ۵-۱- نمایی از ماشین عدل‌شکن

۲-۲-۱- ماشین‌های تغذیه و مخلوط‌کننده: حمل الیاف به این ماشین‌ها به وسیله‌ی نوار نقاله انجام می‌گیرد، الیاف توسط دست و یا به‌طور اتوماتیک روی نوار ریخته می‌شود که معمولاً یک نوار کم ارتفاع الیاف را به یک نوار بالا برنده‌ی خاردار انتقال می‌دهد. نوارها به‌صورت تسمه‌ی لاستیکی هستند که روی آن‌ها چوب‌های باریکی پیچ شده است و بر روی چوب‌ها میخ‌هایی به‌طور مایل کوبیده شده‌اند. تقریباً در یک مترمربع نوار ۴۰۰ میخ وجود دارد و این تعداد به نوع و مدل ماشین بستگی داشته و تغییر می‌کند، چنانچه نوار بالا برنده تکه‌ی بزرگی از الیاف را همراه ببرد غلتک پس‌زننده آن را از خارها جدا کرده و برمی‌گرداند. الیافی که بالا رفته است بر روی سیلندر زننده می‌ریزد و گرد و غبار الیاف، در حین باز شدن به‌وسیله‌ی زننده، از لای آبکش مکیده می‌شود. مقدار عبور الیاف و میزان باز شدن آن بستگی به فاصله‌ی بین نوار بالا برنده و غلتک پس‌زننده دارد که قابل تنظیم است. همچنین با تغییر دادن سرعت نوار بالا برنده می‌توان میزان تولید را کم و زیاد کرد.

الیافی که به‌وسیله‌ی غلتک پس‌زننده در مخزن ماشین انباشته می‌شود توسط یک صفحه‌ی لمس‌کننده کنترل می‌شود، به این ترتیب که هرگاه الیاف بیش از ظرفیت تعیین شده در مخزن انباشته شود نوار نقاله را متوقف می‌کند، امروزه برای کنترل الیاف در مخزن از چشم الکترونیکی استفاده می‌شود.

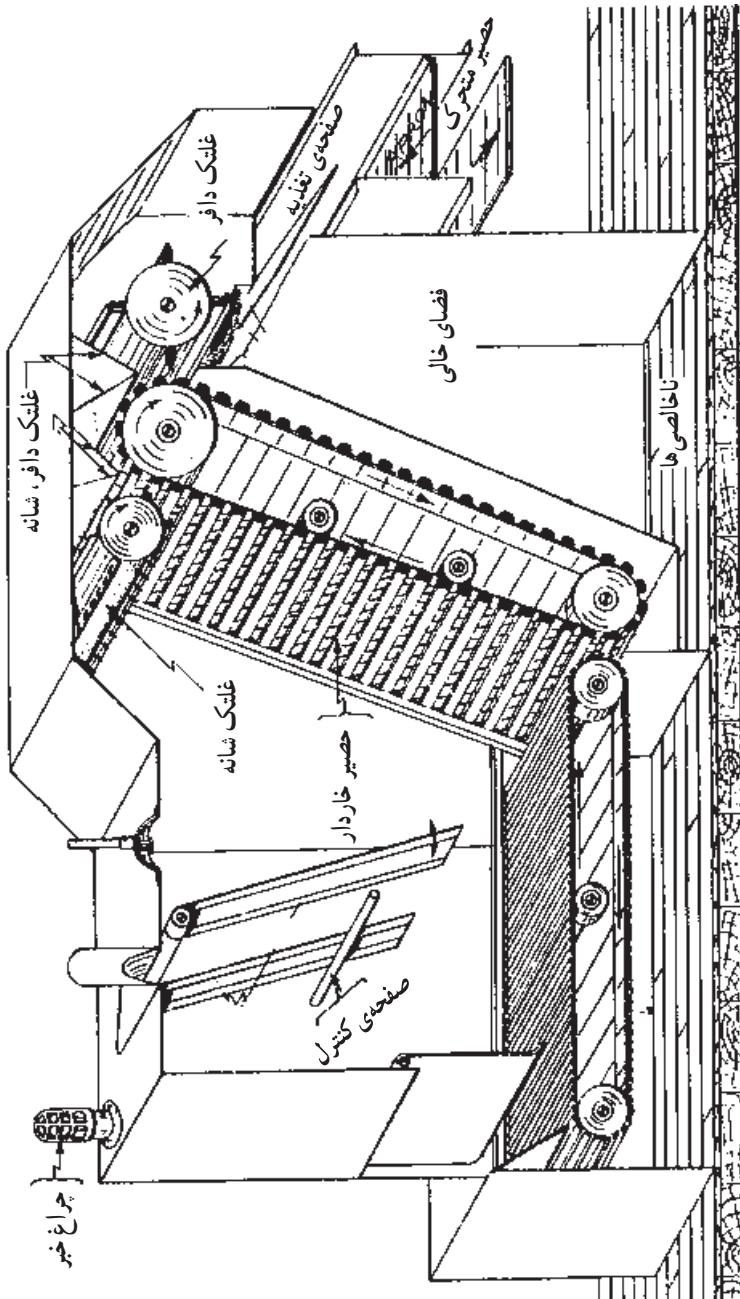
در قسمت خروجی‌های تغذیه یک سیلندر تمیزکننده بالای آبکش (میله‌های اجاقی) نصب شده که مقداری از ناخالصی‌های الیاف باز شده را می‌گیرد.
شکل (۶-۱) نمایی از یک نوع ماشین تغذیه را با سیلندر تمیزکننده نشان می‌دهد.



شکل ۶-۱- نمایی از ماشین تغذیه با سیلندر تمیزکننده

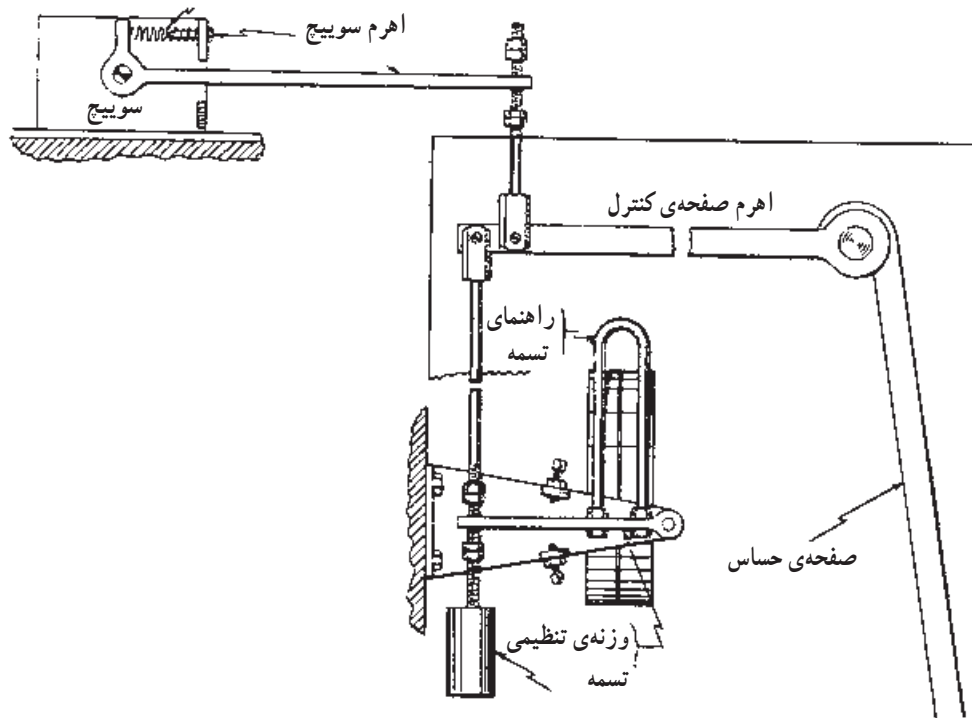
- ۱ و ۲- نوار نقاله
- ۳- صفحه‌ی فلزی لمس‌کننده و کنترل‌کننده‌ی مقدار پنبه
- ۴- نوار نقاله‌ی بالا برنده‌ی سوزن‌دار
- ۵- غلتک پس‌زننده‌ی توده‌ی الیاف اضافی
- ۶- غلتک دافر (سیلندر تمیزکننده)
- ۷- غلتک تغذیه
- ۸- بازکننده یا زننده
- ۹- آبکش (میله‌های اجاقی)
- ۱۰- نوار حمل گرد و خاک
- ۱۱- موتور
- ۱۲- خروجی گرد و خاک

نوع دیگری از ماشین‌های تغذیه و مخلوط‌کننده در شکل (۷-۱) نشان داده شده است. قسمت‌های اصلی این ماشین عبارتند از: حصیر افقی، حصیر خاردار (بالابرنده) شانه، یک نواخت‌کننده، غلتک دافر، هواکش، صفحه‌ی کنترل حجمی و چراغ خبر. کنترل حجم مواد در مخزن ماشین توسط یک رگلاتور تغذیه انجام می‌شود.



شکل ۷-۱- نمایشی از ماشین تغذیه و مخلوط‌کننده

سیستم کار رگلاتور تغذیه در شکل (۸-۱) نشان داده شده است. در صورتی که بار اضافی به ماشین داده شود صفحه‌های کنترل به سمت چپ حرکت می‌کنند، و چون این صفحه‌ها به میله‌ی محافظ فشرده می‌شوند از خم شدن و شکستن آن‌ها جلوگیری به عمل می‌آید. حرکت صفحه‌های کنترل از طریق یک اهرم حساس به اهرم کلید و از آن جا به سویچ چراغ خبر منتقل می‌شود. این سویچ لامپ خبر را روشن می‌کند، همچنین حرکت اهرم حساس باعث حرکت راهنمای تسمه می‌شود، راهنمای تسمه حرکت حصیر افقی را کنترل می‌کند. بدین ترتیب که تسمه‌ای که حرکت را به این حصیر منتقل می‌کند به وسیله‌ی راهنمای تسمه به روی فلکه‌ی هرزگرد منتقل می‌شود. هنگامی که الیاف درون مخزن کاهش یابد صفحه‌های کنترل به سمت راست حرکت کرده و در نتیجه راهنمای تسمه، تسمه را به روی فلکه‌ی حرکت‌دهنده‌ی حصیر باز می‌گرداند.



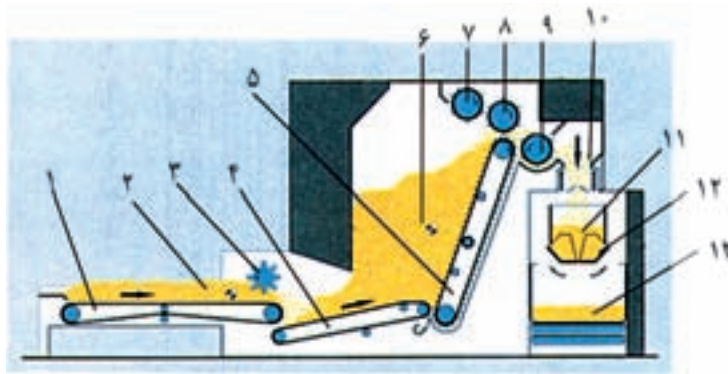
شکل ۸-۱- رگلاتور تغذیه

ماشین تغذیه و مخلوط‌کننده‌ی مجهز به دستگاه سنجش وزن: نوع دیگری از ماشین‌های تغذیه و مخلوط‌کننده، ماشین‌هایی هستند که به دستگاه سنجش وزن مجهزند. تنظیم‌های مناسب بر روی این نوع ماشین موجب می‌شود که پیوسته وزن نسبتاً ثابتی از توده‌ی الیاف خارج شوند. در

بعضی از ماشین‌ها کنترل مخلوط کردن به صورت حجمی صورت می‌گیرد، از این رو این روش را مخلوط کردن حجمی می‌نامند، در این روش از آن‌جا که ممکن است بعضی قسمت‌های الیاف متراکم‌تر باشند مقدار موادی که روی حصیر متحرک ریخته می‌شود، از نظر وزنی اندکی متغیر است، لذا اگر کنترل دقیق وزنی الیاف مورد نظر باشد ماشین‌های تغذیه و مخلوط‌کننده‌ی مجهز به دستگاه سنجش و کنترل وزن الیاف باید به کار برده شود.

الیاف قبل از آن که از ماشین تغذیه خارج شوند در جعبه‌ی مخصوصی ذخیره می‌شوند و هنگامی که وزن آن‌ها به حد مطلوب رسید حرکت حصیر خاردار به‌طور اتوماتیک قطع می‌شود تا از انتقال اضافی الیاف جلوگیری به عمل آید. جعبه‌ی الیاف در فواصل زمانی معینی خالی می‌شود و بدین ترتیب نسبت وزنی الیاف مخلوط‌شده ثابت می‌ماند. این روش را مخلوط کردن وزنی می‌نامند. شکل (۹-۱) نمایی از ماشین تغذیه و مخلوط‌کننده‌ی مجهز به دستگاه سنجش وزنی را نشان می‌دهد.

برای کنترل حجم الیاف در قسمت مخزن، به جای استفاده از صفحه‌ی کنترل یا صفحه‌ی لمس‌کننده، از چشم الکترونیکی استفاده شده است.



- | | |
|-----------------------------------|-------------------------|
| ۱- میز تغذیه (حصیر تغذیه) | ۸- غلتک یک‌نواخت‌کننده |
| ۲- کنترل‌کننده‌ی میز تغذیه | ۹- غلتک برداشت الیاف |
| ۳- غلتک نگهدارنده‌ی لایه‌ی الیاف | ۱۰- پره‌های مسدودکننده |
| ۴- حصیر تغذیه‌ی میانی | ۱۱- ترازو |
| ۵- چشم الکترونیکی | ۱۲- سینی متحرک ترازو |
| ۶- حصیر میخ‌کوبی شده (بالا برنده) | ۱۳- مخلوط‌کننده‌ی الیاف |
| ۷- غلتک تمیزکننده | |

شکل ۹-۱- نمایی از ماشین تغذیه‌ی مجهز به دستگاه سنجش وزن

تنظیم‌های مکانیکی ماشین‌های تغذیه: برای آن که ماشین تغذیه بتواند با بازدهی مؤثری کار کند لازم است قسمت‌های مختلف آن تنظیم شود. مهم‌ترین تنظیم‌های مکانیکی ماشین به شرح زیر است:

۱- سرعت حصیر افقی در ارتباط با حصیر خاردار: سرعت حصیر افقی را باید طوری تنظیم کرد که مقدار ثابتی از الیاف را به حصیر خاردار تغذیه کند و هیچگاه انبوهی از الیاف، پشت حصیر خاردار جمع نشود.

۲- سرعت حصیر خاردار: با توجه به حجم مورد نظر الیافی که باید در ماشین باشند، همچنین با توجه به قدرت شانه‌ی یک‌نواخت‌کننده برای جداکردن قسمتی از الیاف از خارهای حصیر، باید سرعت حصیر بالا برنده را تنظیم کرد.

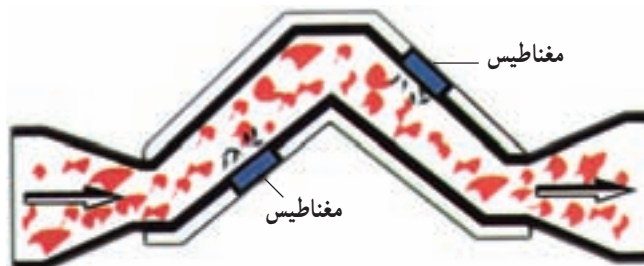
۳- شانه‌ی یک‌نواخت‌کننده: فاصله‌ی شانه با حصیر خاردار و سرعت آن را طوری باید تنظیم کرد که تمام مجموعه‌های الیاف شانه زده شوند.

۴- غلتک دافر: فاصله‌ی غلتک دافر از خارهای حصیر و سرعت آن را طوری باید تنظیم کرد که در محل تماس غلتک دافر با حصیر تمام الیاف جدا شوند.

۵- صفحه‌ی کنترل حجمی: این تنظیم به منظور کنترل حجم الیاف درون دستگاه تغذیه انجام می‌شود. صفحه‌ی کنترل حجمی را باید طوری تنظیم کرد که لزوم قطع و وصل کردن دستگاه به حداقل ممکن کاهش یابد.

جداکننده‌ی قطعات فلزی (آهنی): قطعات فلزی موجود در عدل پنبه، از قبیل تکه‌های سیمی و تسمه‌های فلزی، که احتمالاً در موقع بازکردن عدل‌ها وارد الیاف می‌شوند و یا وجود پیچ، واشر، میخ و غیره خطرات مهمی را موجب می‌شوند؛ مثلاً در اثر برخورد با بازکننده‌های فولادی جرقه ایجاد می‌کنند و اگر با جریان هوای شدید (باد زیاد) همراه شوند موجب آتش‌سوزی می‌گردند. در مواردی نیز صدماتی بر قطعات ماشین وارد می‌آورند. برای جلوگیری از این خطرات با کار گذاشتن آهن‌ربای مغناطیسی در کانال مسیر الیاف، این گونه قطعات را جذب و جدا می‌کنند.

شکل ۱۰-۱) نمای نوعی از جداکننده‌ی آهن‌ربای مغناطیسی زاویه‌دار را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰-۱) نمای جداکننده‌ی آهن‌ربای مغناطیسی زاویه‌دار

انتقال الیاف از یک ماشین به ماشین دیگر در حلاجی: در حلاجی انتقال الیاف توسط حصیر متحرک (نوار نقاله) و یا به وسیله مکش هوا از داخل لوله (کانال) انجام می‌پذیرد. حصیر متحرک بیش‌تر در داخل خود ماشین و یا برای آوردن الیاف به مقابل زننده مورد استفاده قرار می‌گیرد، ولی جهت انتقال الیاف از یک ماشین به ماشین دیگر بیش‌تر از لوله‌های مکش هوا استفاده می‌شود.

از آنجایی که حصیرها دور فلکه‌ها حرکت منحنی شکل دارند باید انعطاف‌پذیر بوده و در عین حال از استحکام و سختی کافی برخوردار باشند تا در جهت عرض خم نشوند. حصیرها را معمولاً از تخته‌هایی به عرض تقریبی ۳ اینچ می‌سازند و آن‌ها را در جهت طول به وسیله تسمه‌های چرمی و یا پارچه‌ای به هم متصل می‌سازند. غالباً در بین تخته‌ها از تسمه‌های پارچه‌ای استفاده می‌شود. حرکت حصیرها توسط فلکه‌های دو سر آن انجام می‌گیرد و کشش آن قابل تنظیم است. سرعت حصیرها در حدود ۲۰۰ تا ۴۰۰ فوت در دقیقه است. حصیرهای متحرک در ابعاد و اشکال مختلف ساخته می‌شوند. نمونه‌هایی از این حصیرها در شکل (۱۱-۱) نشان داده شده است.

سرعت انتقال به وسیله هوا توسط کانال بایستی بین ۱۵ تا ۲۰ متر در ثانیه باشد، سرعت زیاد باعث پیچیده شدن و گره خوردن الیاف و سرعت کم موجب جمع شدن و چسبیدن الیاف در لوله می‌گردد، مسیر لوله‌ها باید حتی الامکان کوتاه باشد و نباید از زانوهای تنگ استفاده شود.

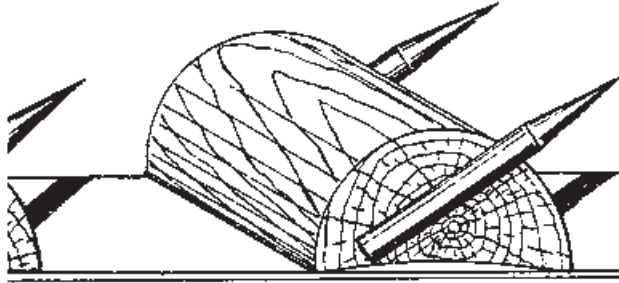
کندانسور (نگه‌دارنده و جمع‌کننده الیاف): کندانسور با غلتک مشبک در رابطه با هواکش‌ها، در مسیر جریان مواد اولیه گذاشته می‌شود. هواکش مستقیماً به غلتک‌های مشبک مربوط است. کندانسور معمولاً در جایی که الیاف باید جمع‌آوری شوند کار گذاشته می‌شود. این غلتک‌ها از فلز مشبک ساخته می‌شوند و اندازه‌ی سوراخ‌ها در روی آن به طریقی تعبیه شده که ناخالصی‌ها و گرد و غبار و الیاف ریز از آن عبور می‌کند. ولی الیاف سالم روی غلتک باقی می‌ماند. سرعت گردش این غلتک‌ها در حدود ۶۰ دور در دقیقه است. مکنده، هوا را از کانال می‌کشد و همراه آن الیاف را می‌آورد و آن‌ها را در تمام سطح غلتک پخش می‌کند. در اثر گردش غلتک مشبک، الیاف پنبه که در سطح آن قرار گرفته به وسیله دافر گرفته شده و به مخزن ذخیره ریخته می‌شود. غلتک مشبک را استوانه‌ی آبکش نیز می‌نامند.

شکل (۱۲-۱) نمایی از کندانسور را در یک ماشین بازکننده نشان می‌دهد. در داخل بعضی از کندانسورهای جدید یک صفحه‌ی پوششی قرار دارد که مانع کشیدن هوا از قسمت زیرین می‌گردد و در نتیجه می‌تواند الیاف را به پایین بریزد. در دو طرف غلتک مشبک یا استوانه‌ی آبکش صفحه‌ای است که مانع کشیدن هوای غیر لازم می‌گردد.



حصیر افقی منحنی

حصیر افقی زاویه دار



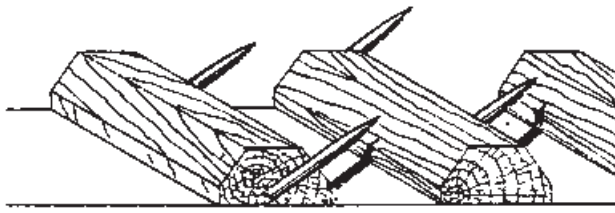
حصیر خاردار ماشین عدل شکن



حصیر خاردار ماشین عدل شکن

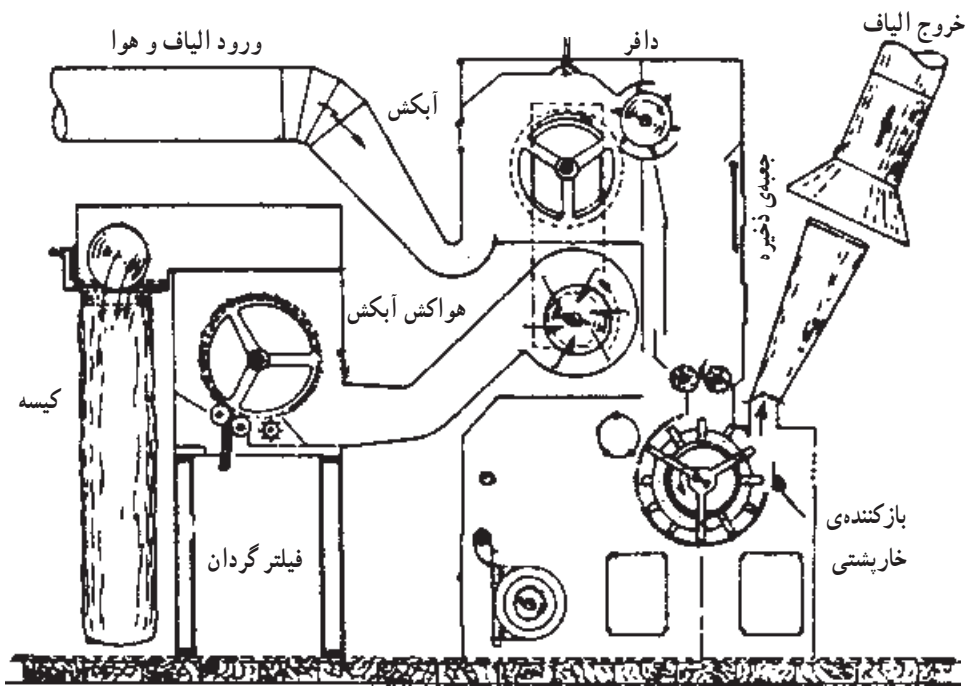


حصیر خاردار ماشین تغذیه



حصیر خاردار ماشین تغذیه

شکل ۱۱-۱- نمایی از انواع حصیرهای متحرک

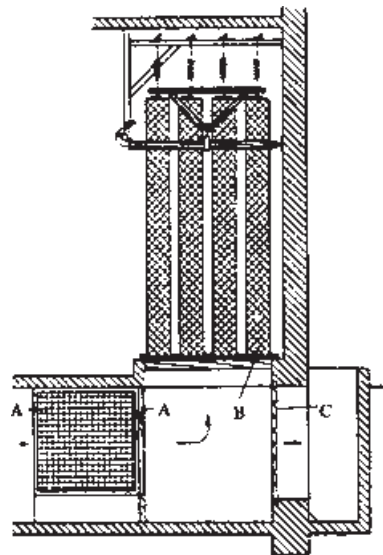


شکل ۱۲-۱- نمایی از یک ماشین بازکننده‌ی خارجی با کندانسور، فیلتر گردان و فیلتر کیسه‌ها

جمع‌آوری ناخالصی‌ها: هوایی که از میان غلتک مشبک مکیده شده به یک فیلتر مرکزی در زیر زمین هدایت می‌شود. حجم زیرزمینی که امروزه در ریسندگی‌های نوع قدیمی وجود دارد بستگی به حجم هوایی دارد که مکیده می‌شود. یک هواکش حدود ۵۰ متر مکعب هوا را در هر دقیقه می‌کشد، هوای مکیده شده که قبلاً تهویه شده است به بیرون داده نمی‌شود بلکه پس از عبور از یک فیلتر بزرگ و فیلترهای کیسه‌ای مجدداً به سالن برمی‌گردد.

شکل (۱۳-۱) نمایی از فیلترهای نصب‌شده در زیر زمین را نشان می‌دهد.

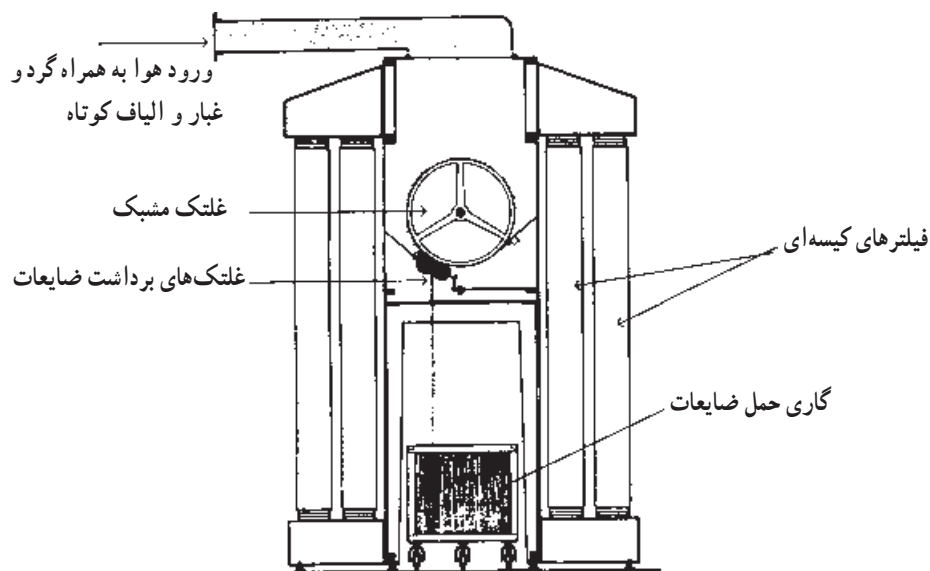
- A- فیلتر درشت
- B- فیلتر ریز کیسه‌ای
- C- کرکره‌های رد کردن هوا



شکل ۱۳-۱- نمایی از دستگاه‌های فیلتر زیرزمینی

چون فیلترها به وسیله ی گرد و غبار مسدود می شوند لازم است به طور مرتب تمیز شوند. تعداد کیسه های فیلتر بستگی به حجم کار دارد و هر متر مکعب فیلتر، در ساعت ۸۰ متر مکعب هوا را صاف می کند.

در کارخانه های جدید اغلب از فیلترهای زیرزمینی صرف نظر شده و به جای آن از غلتک های مشبک فیلتردار استفاده می شود. نحوه ی کار به این صورت است که هوای مکیده شده از یک غلتک مشبک عبور می کند و الیاف روی آن باقی می ماند و هوا مجدداً به سالن برمی گردد. شکل (۱۴-۱) تصویر این نوع فیلتر را نشان می دهد.

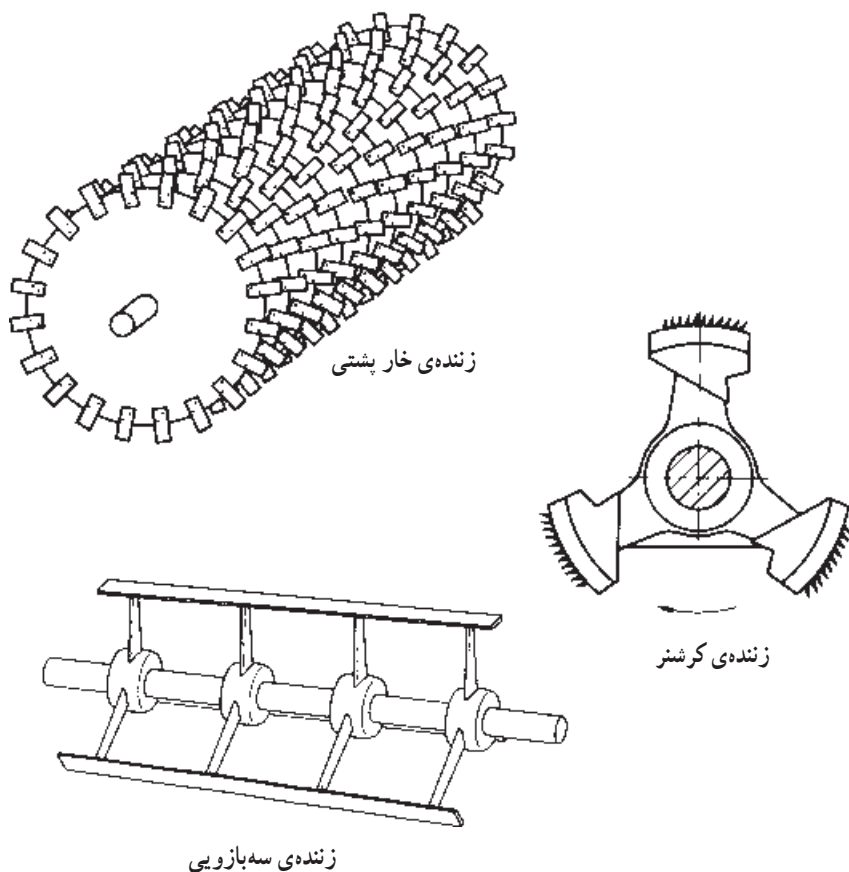


شکل ۱۴-۱- تصویر فیلتر کیسه ای

الیاف ریز و پرزهایی که روی غلتک مشبک باقی مانده و مانند پوششی آن را در برمی گیرد باید جدا شوند. برای این کار با ایجاد اختلاف فشار در داخل غلتک مشبک، غلتک به گردش درمی آید و پوشش مذکور جدا شده و به وسیله ی گاری به خارج حمل می گردد، و زمانی که اختلاف فشار برطرف می شود غلتک مشبک متوقف می گردد. گرد و غبار در کیسه های فیلتر پارچه ای جمع آوری می شود که آن ها را باید مرتباً تمیز کرد. این فیلترها برای ماشین هایی که در مقابل فشار حساس هستند، مانند ماشین متکاپیچ قابل استفاده می باشند.

۳-۲-۱- ماشین‌های بازکننده و تمیزکننده: در حلاجی به منظور جدا کردن ناخالصی‌ها و بازکردن کامل الیاف، این ماشین‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. اصلی‌ترین قسمت ماشین‌های بازکننده و تمیزکننده، زننده‌ی آن و آبکش می‌باشد.

کار زننده‌ها در حقیقت بازکردن الیاف به وسیله‌ی عمل زدن است. زننده‌ها به شکل‌های مختلف ساخته و استفاده می‌شوند. در شکل (۱-۱۵) تصویر سه نوع زننده نشان داده شده است. معمولاً در زیر زننده‌ها میله‌هایی با سطح مقطع مثلثی شکل قرار دارند که به میله‌های اجاقی معروف‌اند. زننده‌ها با سرعت زیاد حرکت می‌کنند و الیاف را از روی میله‌ها عبور می‌دهند. ناخالصی‌های الیاف که دارای جرم بیشتری هستند در اثر نیروی گریز از مرکز از فاصله‌ی بین میله‌ها خارج می‌شوند و الیاف به قسمت بعدی هدایت می‌شوند.

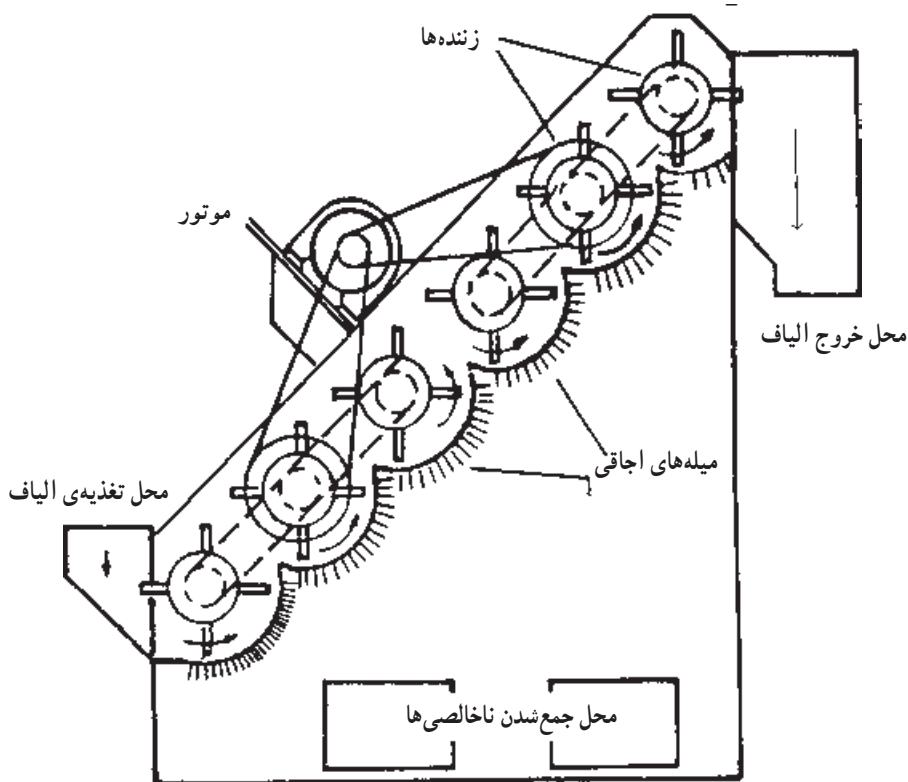


شکل ۱-۱۵- تصویری از انواع زننده‌ها برای بازکردن و تمیزکردن الیاف

— ماشین‌های بازکننده و تمیزکننده پله‌ای: بازکننده پله‌ای شامل یک سری زنده است که به‌طور متوالی و تحت یک زاویه‌ی ۴۵ درجه قرار گرفته‌اند و تعداد زنده‌ها بستگی به مدل ماشین دارد (در بعضی مدل‌ها ۶ زنده و در بعضی دیگر ۳ زنده به کار می‌رود) و قطر تقریبی زنده‌ها ۴۵ میلی‌متر است.

جهت گردش تمام زنده‌ها یکسان است و الیاف به پایین‌ترین زنده تغذیه و در اثر جریان هوا و نیروی گریز از مرکز در حین باز شدن و تمیز شدن به زنده‌های بالاتر منتقل می‌گردند تا بالاخره به آخرین زنده رسیده و از کانال خروج مواد به بیرون ریخته می‌شوند.

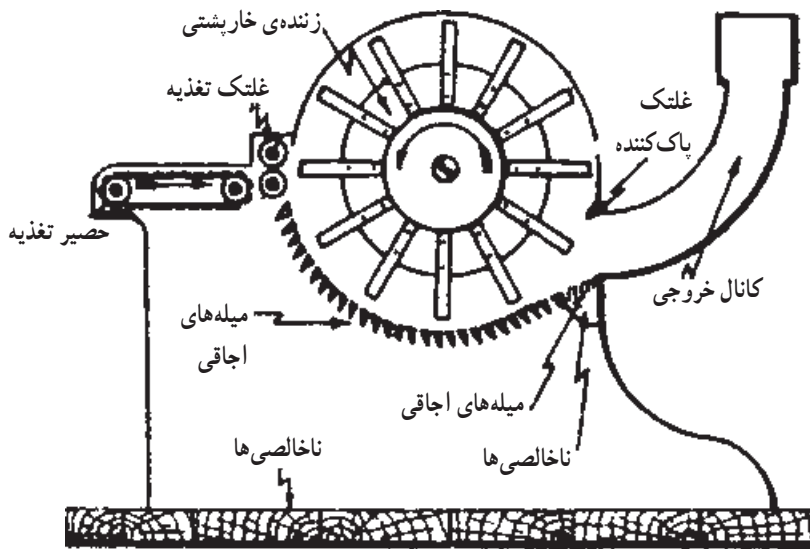
در پایین محور هر زنده میله‌های اجاقی نصب شده تا ضایعات الیاف از بین این میله‌ها خارج شده و در زیر ماشین جمع‌آوری شوند. در شکل (۱۶-۱) نمایی از نحوه‌ی قرار گرفتن زنده‌ها در این ماشین نشان داده شده است.



شکل ۱۶-۱- نمایی از بازکننده پله‌ای

— ماشین‌های بازکننده‌ی خار پشته‌ی (جوجه تیغی): بازکننده‌های خار پشته به منظور باز و تمیز کردن پنبه‌های خیلی کثیف به کار می‌روند، در این بازکننده‌ها از زنده‌ی خار پشته استفاده می‌شود. زنده‌ی خار پشته معمولاً از ۱۶ صفحه‌ی مدور که به روی یک محور مرکزی سوار شده‌اند تشکیل یافته و در اطراف هر صفحه پره‌های فولادی به فواصل ثابتی نصب شده است، اطراف زنده را یک سری میله با سطح مقطع مثلثی شکل به نام میله‌های اجاقی پوشانیده‌اند. محل ورود و خروج الیاف به نوع ماشین بستگی دارد. معمولاً در خارج این ماشین یک کندانسور یا آبکش قرار دارد که مکش هوای آن به خروج الیاف از ماشین، کمک می‌کند.

نمایی از ساده‌ترین نوع بازکننده‌ی خار پشته در شکل (۱۷-۱) نشان داده شده است. در این ماشین، تغذیه‌ی الیاف توسط یک جفت غلتک افقی انجام می‌شود که با محور زنده در یک امتداد قرار دارد. عمل باز کردن بدین ترتیب است که مجموعه‌های الیاف به وسیله‌ی پره‌های زنده از غلتک‌های



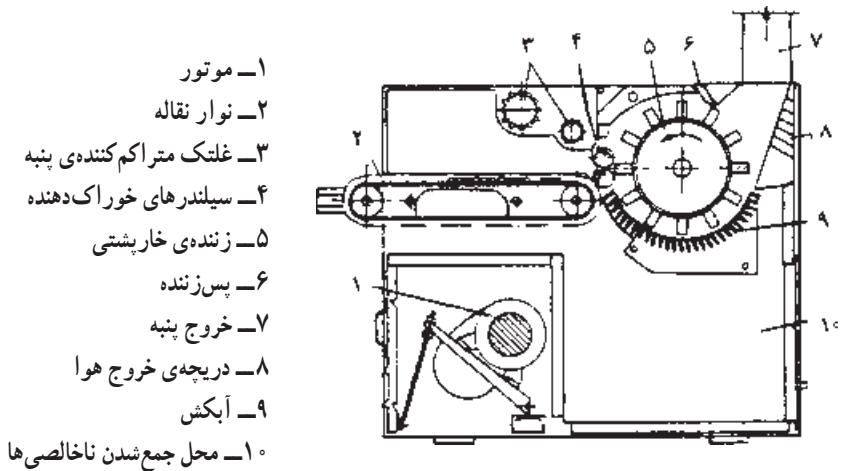
شکل ۱۷-۱- نمایی از ماشین بازکننده‌ی خار پشته

تغذیه گرفته می‌شود و به وسیله‌ی زنده به طرف میله‌های اجاقی پرتاب می‌گردد که سبب می‌شود مقدار زیادی از ناخالصی‌های سنگین‌تر در اثر نیروی گریز از مرکز از فواصل بین میله‌ها خارج شوند که در نتیجه عمل تمیز کردن انجام می‌پذیرد. شکل (۱۸-۱) نمایی از میله‌های اجاقی زنده را نشان می‌دهد.



شکل ۱۸-۱- نمایی از مقطع عرضی میله‌های اجاقی زیر زننده و تنظیم زاویه‌ی آنها

نمایی از نوع جدید این ماشین در شکل (۱۹-۱) نشان داده شده است. هدایت مواد اولیه به زننده توسط نوار نقاله و یا واگن‌های اتوماتیک انجام می‌شود.



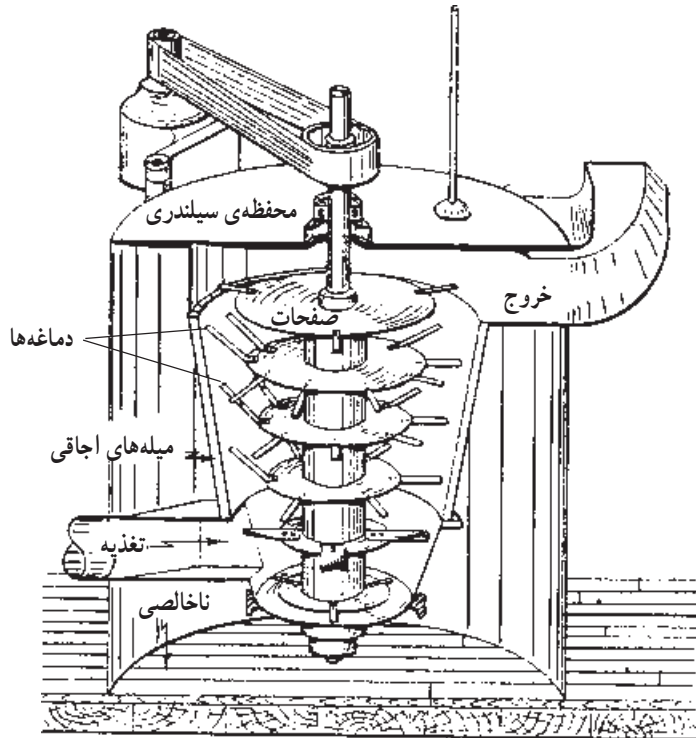
- ۱- موتور
- ۲- نوار نقاله
- ۳- غلتک متراکم‌کننده‌ی پنبه
- ۴- سیلندرهای خوراک‌دهنده
- ۵- زننده‌ی خارپشتی
- ۶- پس‌زننده
- ۷- خروج پنبه
- ۸- دریچه‌ی خروج هوا
- ۹- آبکش
- ۱۰- محل جمع‌شدن ناخالصی‌ها

شکل ۱۹-۱- نمایی از بازکننده‌های خارپشتی

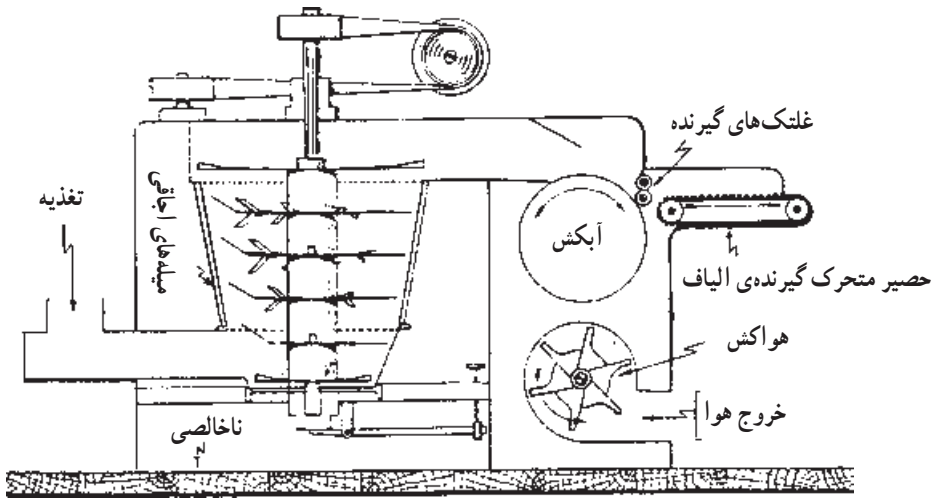
— بازکننده‌ی عمودی (کرایتون)^۱: این نوع ماشین بیش‌تر برای بازکردن و تمیزکردن الیاف کوتاه و نامرغوب مورد استفاده قرار می‌گیرد و فقط تحت شرایط خاصی برای الیاف بلند قابل استفاده است.

ماشین بازکننده‌ی عمودی دارای یک محور عمودی است که روی آن ۵ تا ۸ صفحه، با فواصل مساوی، نصب شده است، قطر صفحه‌ها از پایین به بالا افزایش پیدا می‌کند و بر تعداد دماغه‌های زننده‌ای که روی صفحه‌ها نصب شده افزوده می‌گردد.

زاویه‌ی دماغه‌های زننده بر روی صفحات طوری است که مجموع آن‌ها از پایین (محل ورود پنبه) تا بالا (محل خروج) حالتی به شکل یک پیچش فتری دارند، در اطراف این محور میله‌های اجاقی قرار دارند که از لحاظ فواصل و زاویه قابل تنظیم اند و فاصله‌ی آبکش‌ها تا سیلندر نیز قابل تغییر می‌باشد. لیاف از پایین وارد شده و در اثر گردش زننده و جریان هوا به تدریج باز شده و به بالا انتقال داده می‌شوند و ناخالصی‌های آن در حین باز شدن از بین میله‌های اجاقی خارج می‌شوند. در شکل (۱-۲۰) نمایی از یک بازکننده‌ی عمودی و در شکل (۱-۲۱) نمای یک واحد کامل ماشین بازکننده‌ی عمودی با غلتک‌ها و نوارهای نقاله‌ی گیرنده‌ی لیاف نشان داده شده است.



شکل ۱-۲۰- نمایی از بازکننده‌ی عمودی (کرایتون)

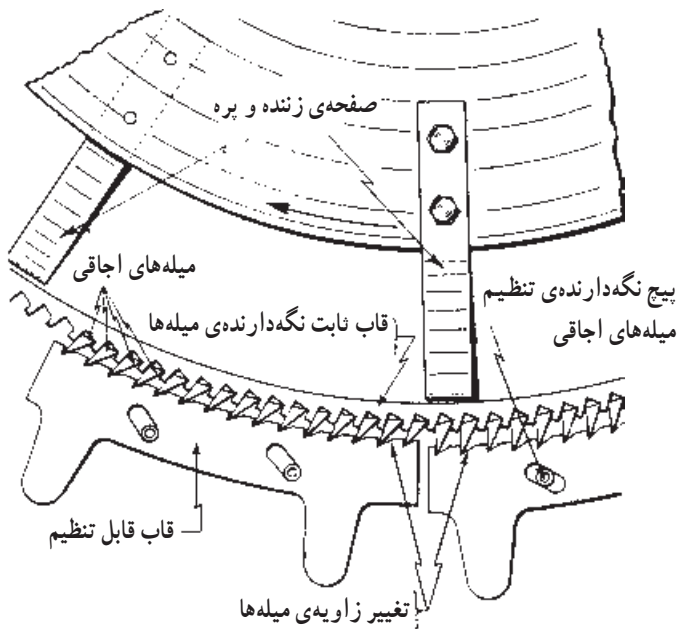


شکل ۲۱-۱- نمایی از بازکننده‌ی عمودی با حصیر متحرک گیرنده‌ی الیاف

ماشین از اطراف به وسیله‌ی یک پوشش فولادی کاملاً پوشیده شده و تنها دارای دو مجرای تغذیه و خروج می‌باشد.

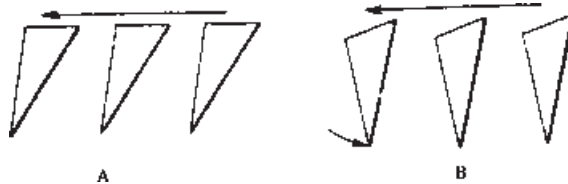
در این ماشین تنظیم حالت میله‌های اجاقی نسبت به پره‌های زننده به وسیله‌ی قاب‌هایی انجام می‌شود که میله‌ها بر روی آن‌ها سوار شده‌اند.

شکل (۲۲-۱) نمایی از سطح مقطع افقی قسمتی از زننده و میله‌های اجاقی را نشان می‌دهد.



شکل ۲۲-۱- نمایی از سطح مقطع افقی میله‌های اجاقی و زننده‌ی عمودی

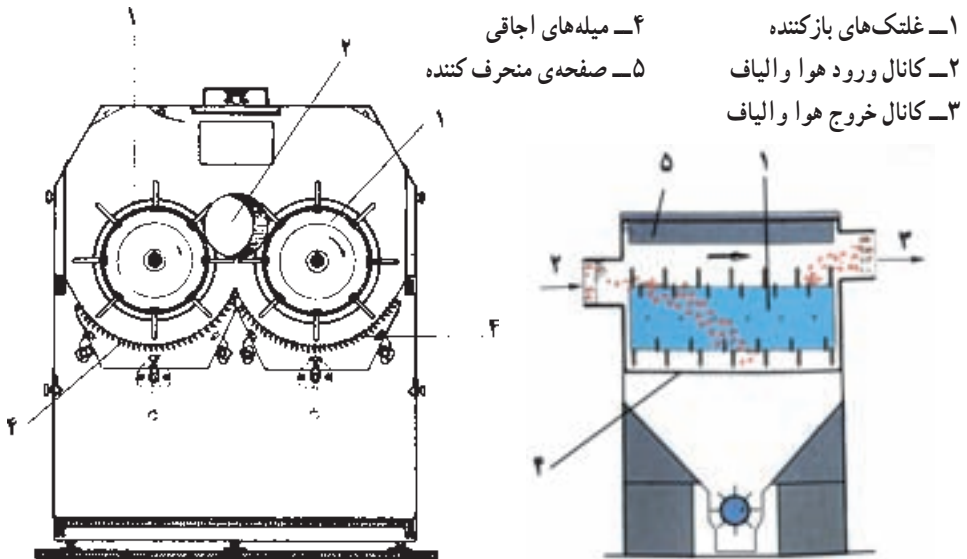
در شکل (۱-۲۳) نمایی از حالت‌های قرارگرفتن میله‌های اجاقی نشان داده شده است که فلش‌ها جهت حرکت پنبه را بر روی میله‌ها نشان می‌دهند. وقتی میله‌ها در حالت (B) باشند، به‌علت برخورد بیش‌تر بین الیاف و میله‌های اجاقی، عمل بازکردن و در نتیجه عمل تمیزکردن الیاف بهتر انجام می‌شود.



شکل ۱-۲۳- نمایی از حالت‌های قرارگرفتن میله‌های اجاقی

— بازکننده‌ی افقی (اکسی‌فلو):^۱ در این ماشین یک جفت سیلندر در کنار هم قرار دارند که هر دو در یک جهت گردش می‌کنند. در روی سیلندرها پره‌هایی قرار دارد و الیاف نسبت به مسیر حرکتشان به‌طور عمودی توسط این پره‌ها زده می‌شوند.

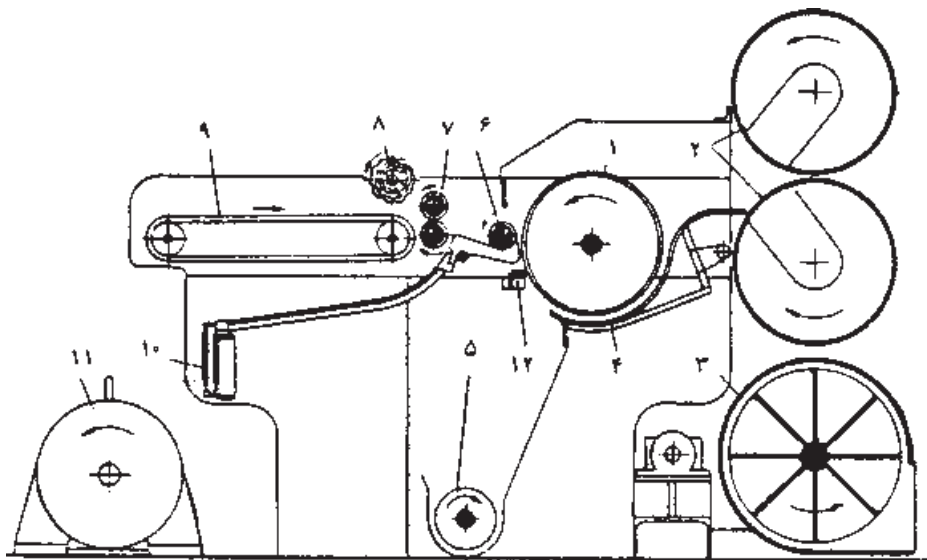
در زیر هر سیلندر تعدادی میله‌های اجاقی قرار دارد و الیاف ضمن اینکه باز می‌شوند ناخالصی‌های آن‌ها نیز خارج می‌گردد، فاصله‌ی بین میله‌های اجاقی نسبت به هم قابل تنظیم است و زاویه‌ی میله‌ها با توجه به نوع و میزان ناخالصی‌ها تنظیم می‌شود. شکل (۱-۲۴) تصویر این نوع زننده را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲۴- نمایی از بازکننده‌ی افقی

— بازکننده‌ی شرلی:^۱ در این ماشین، کار زننده به وسیله‌ی یک استوانه‌ی خاردار انجام می‌شود. استوانه به دلیل سرعت زیاد و خاردار بودن سطح آن، عمل بازکردن الیاف را انجام می‌دهد و در نتیجه ناخالصی‌ها در مخزن ضایعات جمع‌آوری می‌شود.

این ماشین کم‌تر به عنوان زننده و بازکننده بلکه به عنوان یک تمیزکننده‌ی دقیق، به خصوص در مورد تعیین درصد ناخالصی‌های الیاف به کار گرفته می‌شود. شکل (۱-۲۵) نمایی از این بازکننده را نشان می‌دهد.

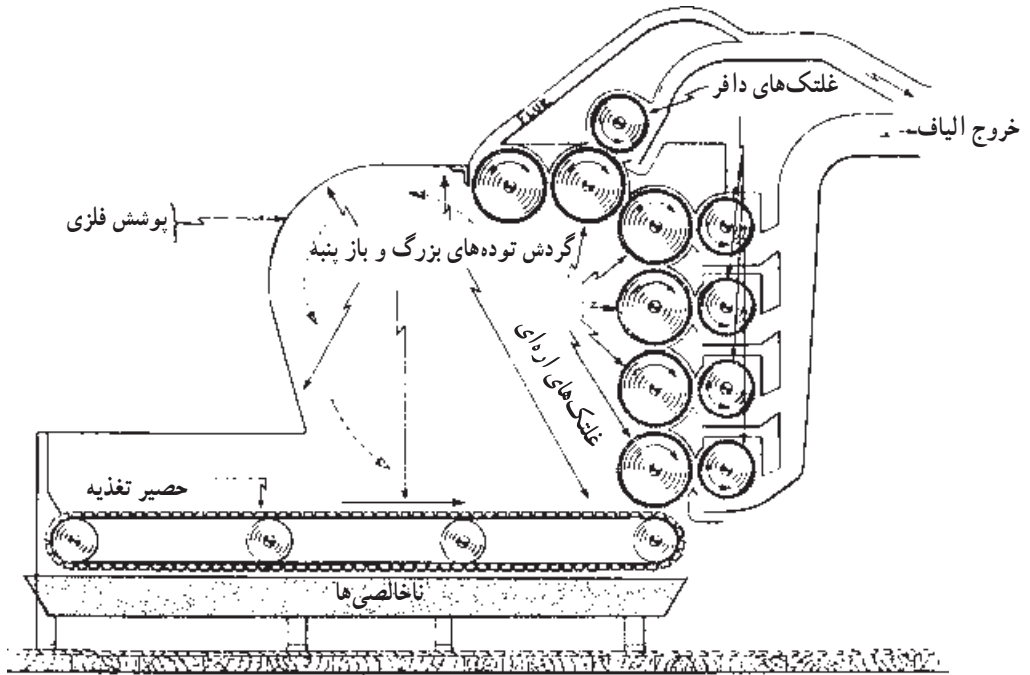


- | | |
|--------------------------------|-----------------------|
| ۱- زننده با نوار تیغه‌ی اره‌ای | ۷- غلتک‌های فشاردهنده |
| ۲- غلتک مشبک | ۸- غلتک چوبی |
| ۳- فن | ۹- حصیر تغذیه |
| ۴- صفحه‌ی هدایت‌کننده‌ی مواد | ۱۰- اهرم با فنر |
| ۵- هدایت‌کننده‌ی ناخالصی‌ها | ۱۱- موتور |
| ۶- غلتک تغذیه | ۱۲- صفحه‌ی راهنما |

شکل ۱-۲۵- نمایی از بازکننده‌ی شرلی

— بازکننده با غلتک‌های اره‌ای: در این ماشین، شش سیلندر با پوشش اره‌ای به کار رفته که در بالای یکدیگر قرار گرفته‌اند. در جلوی هریک از سیلندرها یک سیلندر دیگر با پوشش اره‌ای قرار دارد که الیاف را از سیلندر اول می‌گیرد و الیاف به وسیله‌ی جریان هوا و نیروی گریز از مرکز از سیلندر دوم گرفته شده و خارج می‌گردد، باید دانست که چون همه‌ی سیلندرها در یک جهت دوران

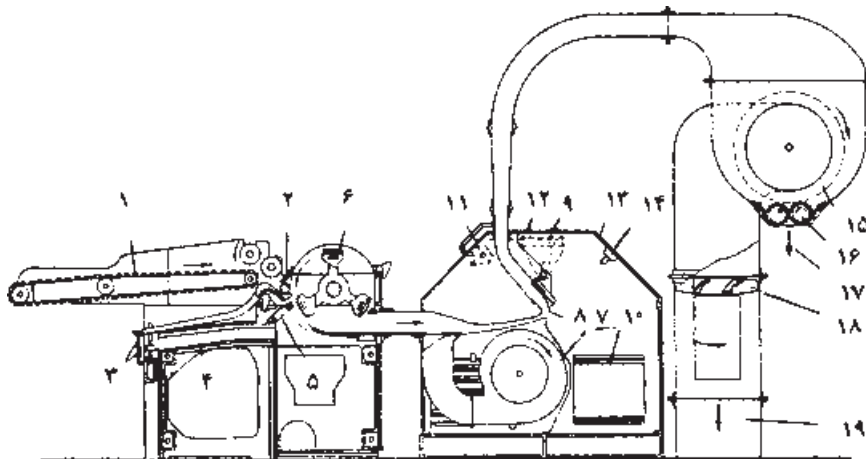
می‌کنند، لذا الیاف بین سیلندرها پخش شده و به بالا کشیده می‌شود. در ضمن جهت دندان‌ها در سیلندر آخری به گونه‌ای است که پنبه‌های اضافی را دوباره به مخزن برمی‌گرداند و روی حصیر افقی می‌ریزد، ناخالصی‌های ریز از شکاف بین حصیر افقی عبور می‌کند و در قسمت زیر جمع می‌شود. شکل (۱-۲۶) نمایی از ماشین بازکننده با غلتک‌های اره‌ای را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۲۶- نمایی از بازکننده با غلتک‌های اره‌ای

— تمیزکننده با جریان هوا: این ماشین با استفاده از جریان هوا ناخالصی‌ها را از الیاف جدا می‌کند؛ به این ترتیب که ابتدا الیاف روی حصیر متحرک ریخته و به وسیله‌ی اهرم‌هایی به طرف زنده هدایت می‌شود. در زیر سیلندر تغذیه که در بالای اهرم قرار دارد یک صفحه‌ی سوزن‌کوبی شده وجود دارد که عمل بازشدن را آسان‌تر می‌کند، در اطراف زنده، آبکش وجود ندارد ولی از فاصله‌ای که بین صفحه‌ی هدایت‌کننده‌ی الیاف و صفحه‌ی سوزن‌کوبی شده وجود دارد، هوا توسط یک مکند به داخل کشیده می‌شود و الیاف را به جلو می‌برد که در نتیجه ناخالصی‌های بزرگ‌تر پایین می‌ریزد. الیافی که به این ترتیب تمیز شده، داخل یک کانال با زاویه‌ی ۱۲۰° درجه شده و به سمت بالا هدایت می‌شود و کانال از این جا به بعد گشادتر می‌گردد. بیش‌ترین سرعت هوا در قسمت پیچیدن کانال است که در این جا یک پنجره و یک صفحه‌ی متحرک، برای تغییر مسیر، کار گذاشته شده است. به علت

اختلاف وزن بین الیاف و ناخالصی‌ها، الیاف با جریان هوا پیش می‌رود و ناخالصی‌ها از پنجره‌ی ذکرشده به بیرون ریخته می‌شوند و الیاف پس از برخورد به یک غلتک فیلتردار به روی نوار نقاله می‌ریزد. شکل (۲۷-۱) نمایی از یک ماشین زننده را که معروف به پلات می‌باشد نشان می‌دهد.



- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| ۱- فشارسنج | ۱- نوارنقاله |
| ۲- ورودیه‌ی دوم هوا | ۲- غلتک تغذیه |
| ۳- پنجره | ۳- اهرم با فنر فشار |
| ۴- روشنایی | ۴- ورود هوا |
| ۵- غلتک مشبک | ۵- لبه‌ی میخکوب‌شده |
| ۶- سیلندرهای عبور پنبه | ۶- زننده‌ی کرشتر |
| ۷- محل بیرون‌ریختن پنبه | ۷- شیر فشار هوا |
| ۸- هواکش افقی | ۸- سوراخ عبور هوا و پنبه |
| ۹- محل رد کردن هوای داخل ماشین | ۹- تنظیم‌کننده‌ی راه عبور |
| | ۱۰- محل جمع‌شدن ناخالصی‌ها |

شکل ۲۷-۱- نمایی از تمیزکننده با جریان هوا (پلات)

۴-۲-۱- ترتیب قرار گرفتن ماشین‌ها در حلاجی: در خط حلاجی، ماشین‌های بازکننده و تمیزکننده را طوری قرار می‌دهند که الیاف بتواند به طور اتوماتیک از یک ماشین به ماشین دیگر منتقل شود، انتخاب ماشین‌های بازکننده و تمیزکننده با توجه به نیاز کارخانه انجام می‌گیرد، ولی به طور کلی برای پنبه‌ی خوب و تمیز تعداد ماشین‌های بازکننده و تمیزکننده نسبت به پنبه‌ی پست‌تر کم‌تر است.

از آن جایی که الیاف مصنوعی، مثل ویسکوز، ناخالصی‌های الیاف پنبه را ندارند، خط حلاجی برای این نوع الیاف کوتاه‌تر از خط حلاجی پنبه در نظر گرفته می‌شود.

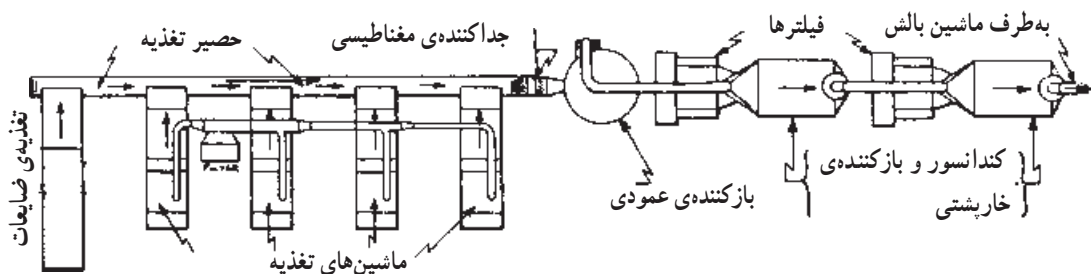
خط حلاجی پنبه: هنگامی که از الیاف پنبه با ناخالصی‌های کم‌تر استفاده می‌شود می‌توان بعضی از بازکننده‌ها را در خط تولید حذف کرد؛ بدین ترتیب که در خط تولید کانال‌هایی وجود دارد که الیاف را بدون آن که از یک یا چند ماشین بازکننده عبور دهند به ماشین بعدی منتقل می‌کنند.

معمولاً در ابتدای خط حلاجی پنبه ۴ تا ۶ دستگاه تغذیه به‌طور موازی قرار دارد. محصول این دستگاه‌ها بر روی یک نوار نقاله ریخته می‌شود که الیاف را به مرحله‌ی بعدی هدایت می‌کند. غالباً یک دستگاه ماشین تغذیه برای ضایعات مثل تکه‌های بالش، فتیله‌های برگشتی و یا نیمچه نخ‌های باز شده نیز در خط ماشین‌های تغذیه وجود دارد.

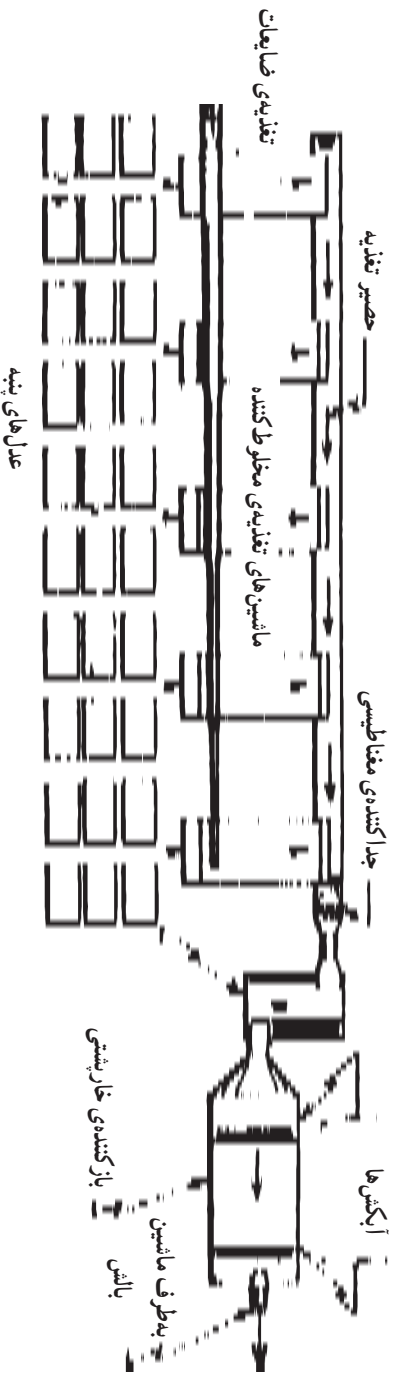
پس از خط ماشین‌های تغذیه، ماشین‌های بازکننده و مخلوط‌کننده‌ی الیاف وجود دارد. در اولین مرحله‌ی باز کردن، اکثر ناخالصی‌های پنبه گرفته می‌شود، به همین جهت در ابتدا مؤثرترین ماشین زننده را نصب می‌کنند.

معمولاً یک نوع ماشین را در دو مرحله پشت سر هم قرار نمی‌دهند زیرا یک نواختی عمل آن‌ها باعث می‌شود که ناخالصی‌ها به خوبی جدا نشوند، در اغلب کارخانه‌های ریسندگی، محصول ماشین بازکننده به دو یا سه ماشین تمیزکننده داده می‌شود و کم‌تر اتفاق می‌افتد که فقط یک ماشین تمیزکننده به کار گرفته شود. بعد از ماشین‌های بازکننده و تمیزکننده، ماشین متکایج قرار می‌گیرد.

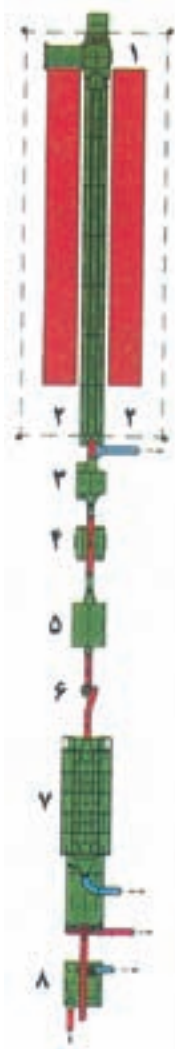
در شکل (۱-۲۸) و (۱-۲۹) نمای دو نمونه از خط حلاجی نشان داده شده است و شکل (۱-۳۰) نمایی از خط حلاجی است.



شکل ۱-۲۸- نمایی از حلاجی



شکل ۲۹-۱- نمای از خط حلای



- ۱- ماشین بازکننده و مخلوط‌کننده‌ی اتوماتیک
- ۲- عدل‌های آماده برای برداشت
- ۳- کندانسور
- ۴- بازکننده‌ی افقی
- ۵- دستگاه جداسازی مواد خارجی (جداکننده‌ی مغناطیسی)
- ۶- فن
- ۷- اتاقک‌های مخلوط‌کردن الیاف
- ۸- ماشین جداکننده‌ی گرد و غبار

شکل ۳۰-۱- تصویری از خط حلاجی

خط حلاجی و یسکوز: از آن‌جا که الیاف و یسکوز ناخالصی‌های الیاف پنبه را ندارند ضرورتی به تمیز کردن آن نمی‌باشد. اما به‌علت اختلافاتی که در طول و ظرافت انواع الیاف و یسکوز وجود دارد برای بازکردن و آزاد نمودن آن‌ها به عدل‌شکن و مخلوط‌کن نیاز است. برای بازشدن الیافی که خیلی فشرده بسته‌بندی نشده‌اند فقط یک بار زدن کافی است و این کار هم اغلب با زنده‌ی کرشتر انجام می‌گیرد. در کارخانه‌هایی که بیش‌تر و یا کلاً با یسکوز کار می‌کنند قسمت حلاجی را کاملاً متناسب با آن طرح‌ریزی می‌کنند. در اغلب کارخانه‌ها الیاف پنبه و یسکوز در یک خط و به‌طور جداگانه، حلاجی می‌شوند و در مورد یسکوز برای دستگاه‌هایی که مورد استفاده قرار نمی‌گیرند با استفاده از لوله‌های فرعی از خط خارج می‌شوند.

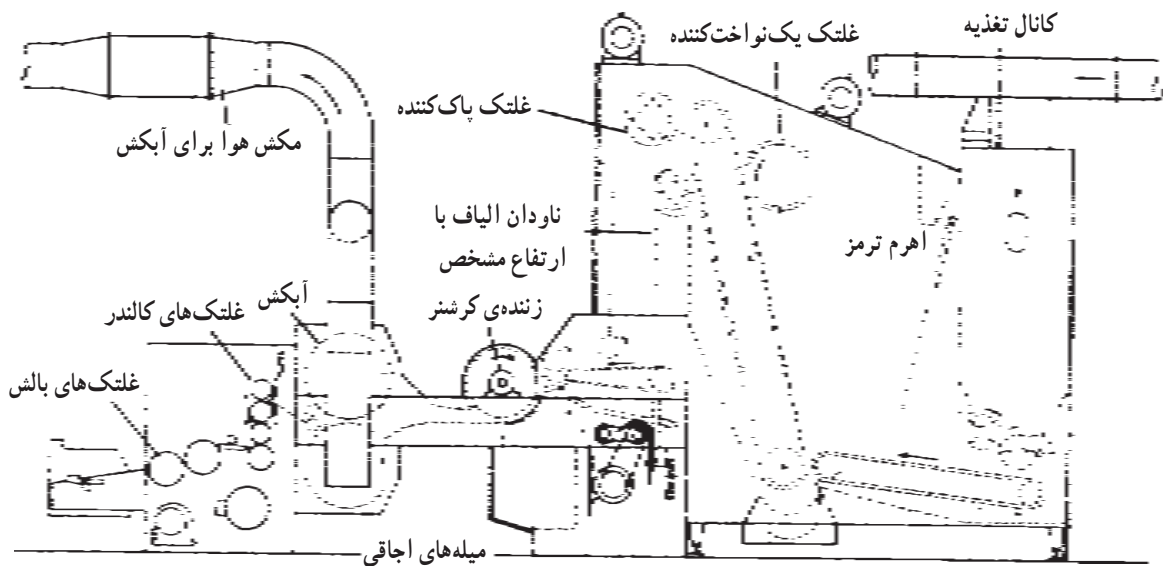
۵-۲-۱- ماشین بالش (متکاپیچ): آخرین مرحله در قسمت حلاجی استفاده از ماشین بالش یا متکاپیچ است. پس از آن که الیاف مراحل بازشدن و تمیزشدن را طی کرد برای آن که به‌طور

مناسبی برای استفاده در مرحله ی بعدی (ماشین کاردینگ) جمع آوری و آماده شود، به وسیله ی این ماشین، به صورت لایه، متکاپیچی می شود.

عملیاتی که در این مرحله انجام می گیرد عبارت اند از:

- ۱- باز شدن بیش تر و تمیز شدن الیاف، که توسط قسمت بازکننده انجام می گیرد.
- ۲- یک نواخت کردن لایه ی الیاف؛ که به وسیله ی کنترل ارتفاع الیاف در ناودان جلوی ماشین و یا به وسیله ی کنترل حجمی الیاف توسط دستگاه پیانو و مخروطی ها انجام می گیرد.
- ۳- تراکم کردن الیاف و پیچیدن به صورت بالش؛ که توسط آبکش ها و غلتک های کالندر در قسمت تهیه ی بالش انجام می شود.

شکل (۳۱-۱) نمایی از ماشین بالش و قسمت تغذیه را نشان می دهد.



شکل ۳۱-۱- نمایی از طرز قرار گرفتن قسمت های مختلف دستگاه تهیه ی بالش و قسمت تغذیه

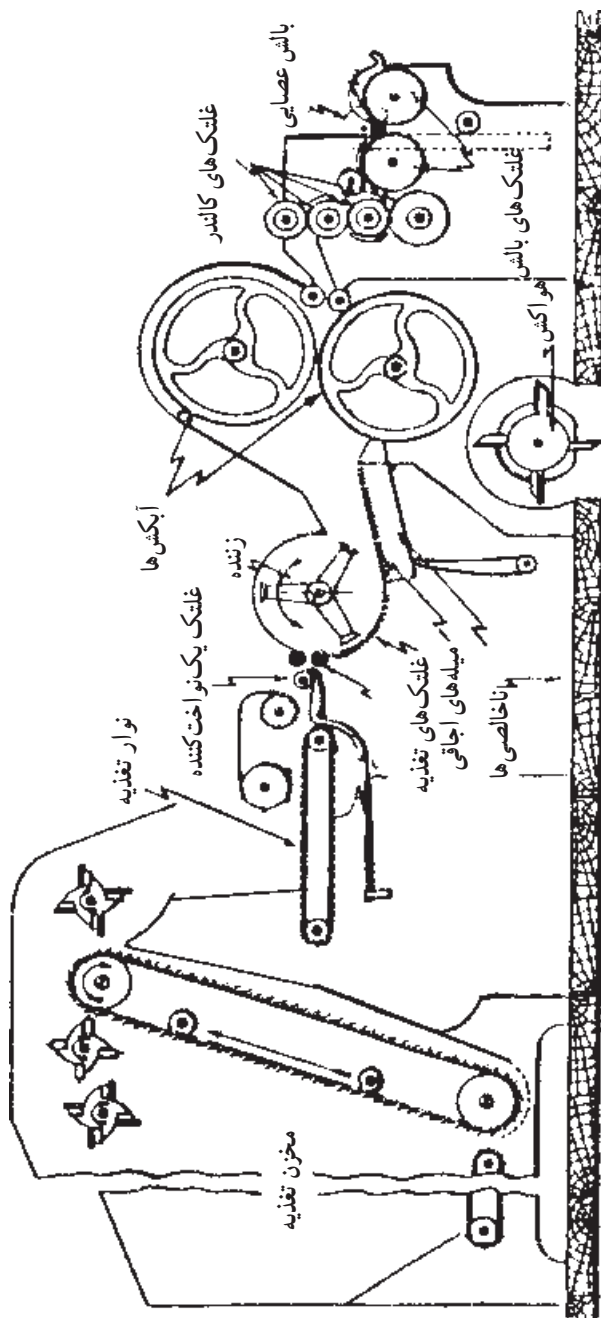
قسمت های مختلف ماشین بالش: یک ماشین بالش شامل قسمت های زیر است:

۱- قسمت تغذیه و کنترل یک نواختی لایه ی الیاف

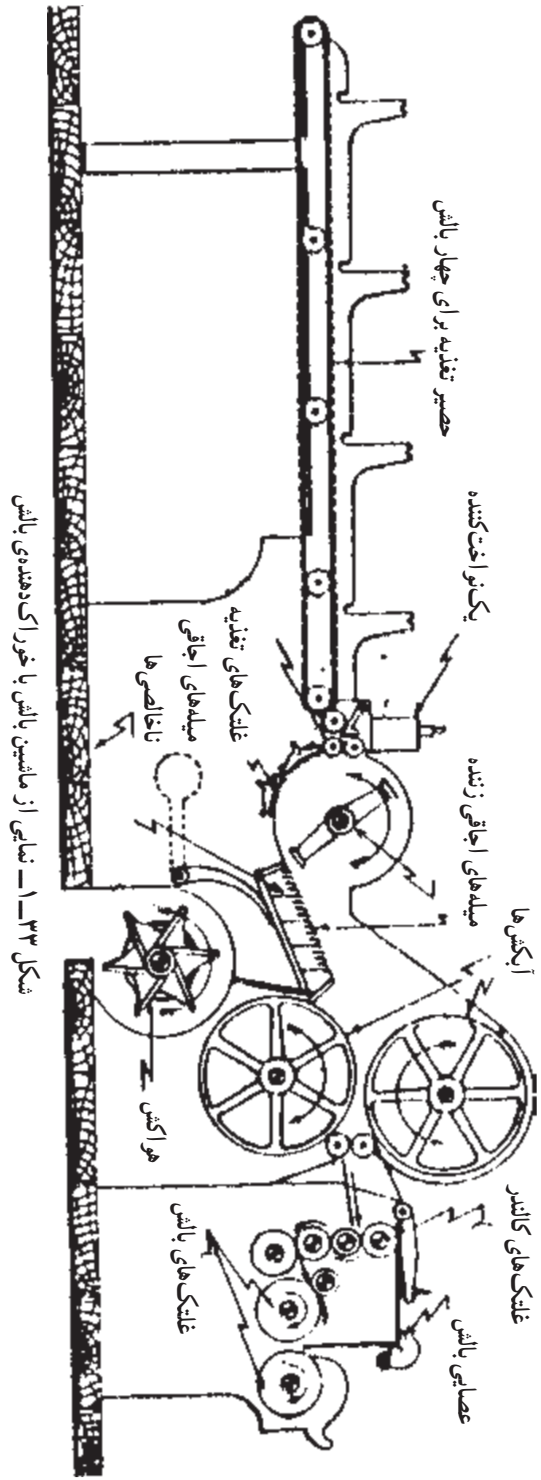
۲- قسمت زنده

۳- قسمت تهیه ی بالش (متکاپیچی)

قسمت تغذیه و کنترل یک نواختی لایه‌ی الیاف: الیاف به وسیله‌ی دستگاه تغذیه به صورت لایه روی حصیر متحرک قرار گرفته و به طرف زننده هدایت می‌شود. ماشین‌های بالش ممکن است مجهز به ماشین تغذیه‌ی الیاف و یا مجهز به دستگاه تغذیه‌ی بالش باشند. شکل (۱-۳۲) و (۱-۳۳) نمایی از ماشین‌های بالش با دو نوع خوراک‌دهنده را نشان می‌دهد.

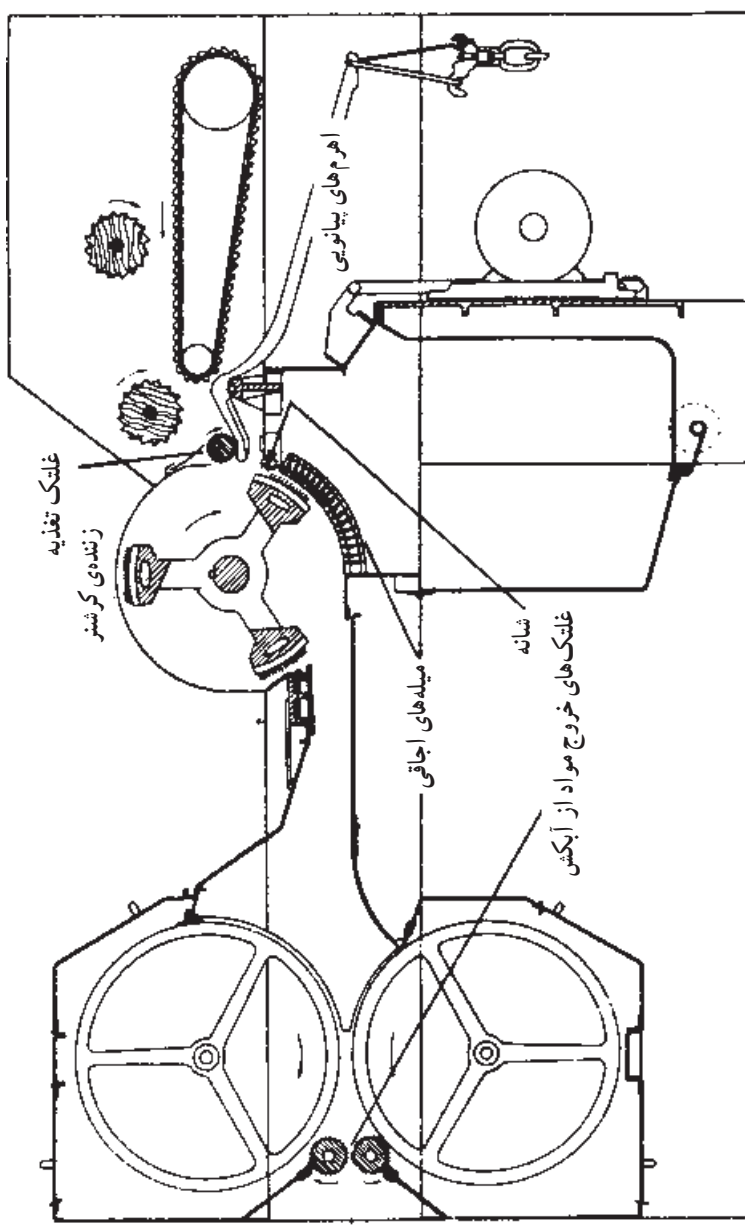


شکل ۱-۳۲- نمایی از ماشین بالش با خوراک‌دهنده‌ی اتوماتیک



شکل ۳۳-۱- نمایشی از ماشین بالش با خوراک دهنده بالش

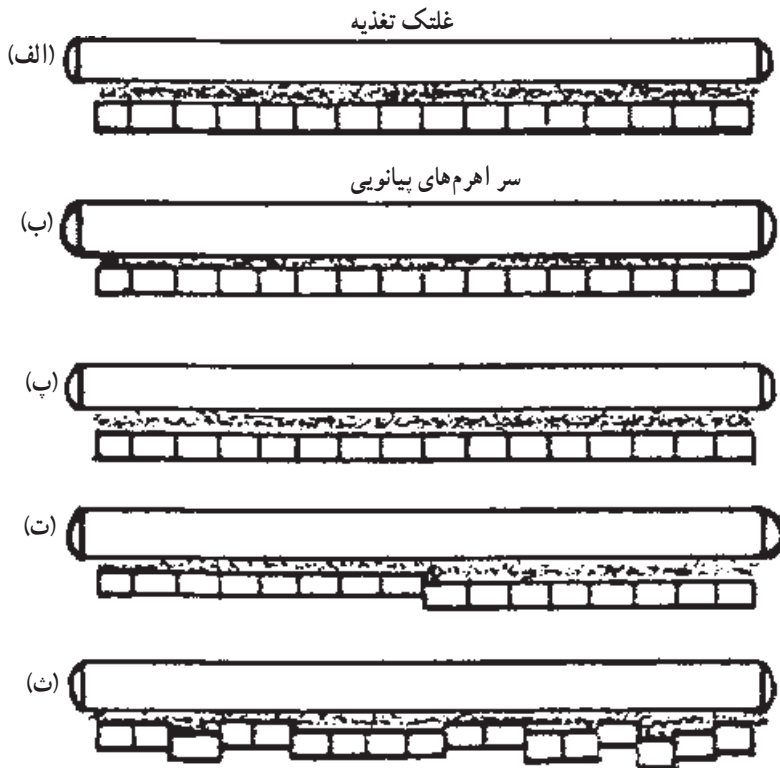
لایه‌ی الیاف قبل از رسیدن به زننده از بین یک غلتک تغذیه و یک تعداد اهرم‌هایی به نام بیانویی عبور می‌کنند. شکل (۱-۳۴) نمایی از محل قرار گرفتن غلتک تغذیه و اهرم‌های بیانویی را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۳۴- نمایی از طرز قرار گرفتن غلتک تغذیه، اهرم‌های بیانویی، زننده کوشتر و آبکش

غلتک تغذیه معمولاً فلزی و شیاردار است و کار آن گرفتن الیاف و تغذیه‌ی یک‌نواخت آن به زنده می‌باشد. سرعت غلتک تغذیه به وسیله‌ی دستگاه پیانویی کنترل می‌شود. اهرم‌های پیانویی ۱۶ تا ۱۸ عدد می‌باشد و پهلوئی هم روی یک لبه‌ی تیغه‌ای طوری قرار گرفته‌اند که می‌توانند مستقلاً و بدون اصطکاک با یکدیگر حرکت کنند.

فاصله‌ی بین لبه‌ی اهرم‌های پیانویی و غلتک تغذیه مطابق ضخامت مورد نظر تنظیم می‌شود. چنانچه ضخامت بعضی قسمت‌های لایه‌ی الیاف از این ضخامت تنظیم شده کم‌تر یا بیش‌تر باشد سر اهرم‌های پیانویی که در آن نقاط قرار گرفته‌اند بالا یا پایین می‌روند. شکل (۳۵-۱) نمایی از طرز قرار گرفتن لایه‌ی الیاف بین غلتک تغذیه و اهرم‌های پیانویی را در حالت‌های مختلف نشان می‌دهد.

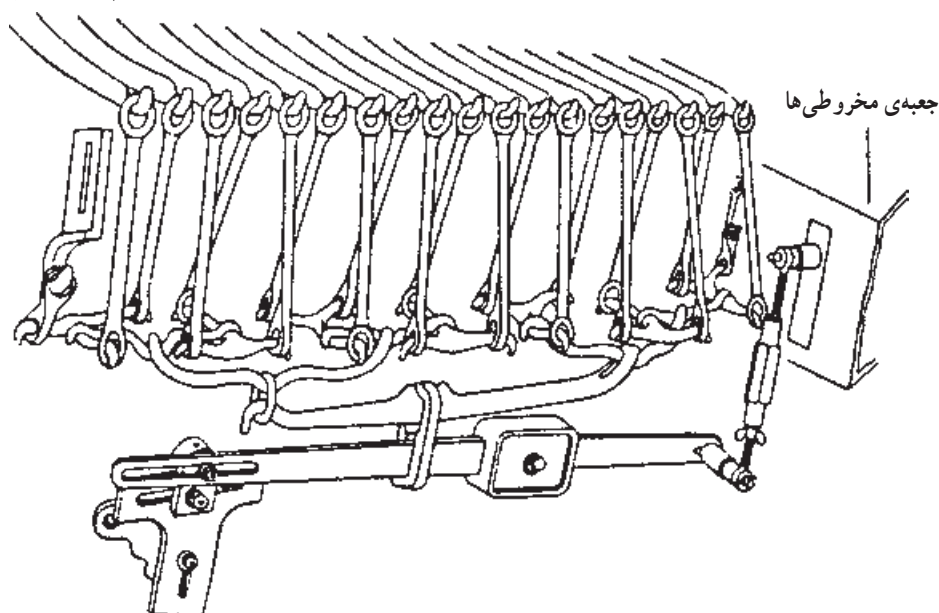


الف - ضخامت لایه‌ی الیاف در تمام نقاط مطابق با فاصله‌ی تنظیم شده بین غلتک و اهرم‌های پیانویی می‌باشد.
 ب - ضخامت لایه‌ی الیاف در همه‌ی نقاط کم‌تر از فاصله‌ی تنظیم شده می‌باشد لذا سر اهرم‌ها بالا می‌رود.
 پ - ضخامت لایه‌ی الیاف در همه‌ی نقاط بیش‌تر از فاصله‌ی تنظیم شده می‌باشد لذا سر اهرم‌ها پایین می‌آید.
 ت - ضخامت نیمی از لایه‌ی الیاف بیش‌تر از ضخامت تنظیم شده است و نیمی دیگر نازک‌ترند.
 ث - ضخامت لایه‌ی الیاف در نقاط مختلف فرق می‌کند. لذا سر اهرم‌های پیانویی در بعضی نقاط بالا و در بعضی نقاط پایین رفته است.

شکل ۳۵-۱- نمایی از طرز قرار گرفتن لایه‌ی الیاف بین غلتک تغذیه و اهرم‌های پیانویی

اهرم‌های بیانویی وسیله‌ی مهمی برای تشخیص تغییرات حجمی لایه‌ی الیاف می‌باشند. اگر در بعضی نقاط ضخامت لایه زیادتر و در بعضی نقاط کم‌تر باشد، ممکن است حد متوسط ضخامت لایه‌ی الیاف ثابت بماند. برای آن که تغییرات متوسط ضخامت لایه معلوم شود سرهای بلند اهرم‌ها توسط میله‌هایی به هم مرتبط شده‌اند. شکل (۱-۳۶) نمایی از اتصال اهرم‌ها را نشان می‌دهد.

انتهای اهرم‌های بیانویی

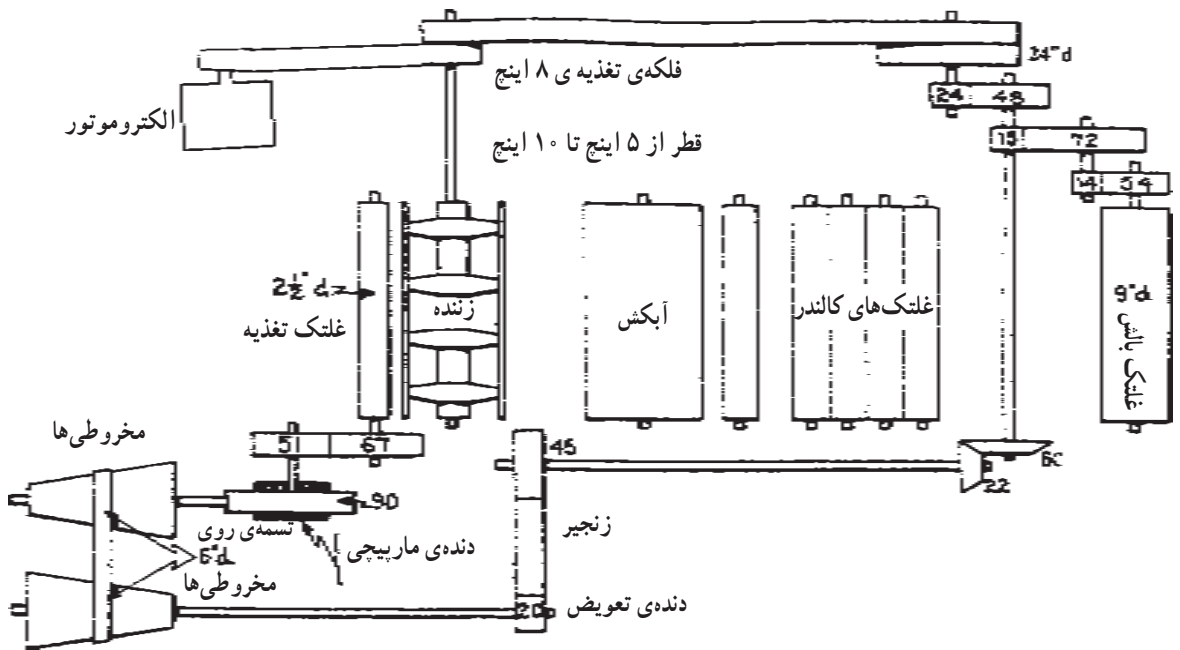


شکل ۱-۳۶- نمایی از طرز اتصال اهرم‌های بیانویی

این طرز اتصال موجب می‌شود که تغییرات ضخامت لایه‌ی الیاف در نقاط مختلف با یکدیگر جبران گردیده و اهرم زیرین تنها موقعی به حرکت درآید که ضخامت متوسط لایه‌ی الیاف تغییر نموده باشد.

دستگاه بیانویی وسیله‌ی تشخیص تغییرات یک‌نواختی لایه‌ی الیاف می‌باشد. بالا و پایین رفتن اهرم زیرین نشان‌دهنده‌ی آن است که لایه‌ی الیاف به‌طور متوسط نازک یا ضخیم گردیده است. حرکات این اهرم موجب تغییر مکان چنگال تسمه‌ی مخروطی‌ها می‌گردد و این تغییر مکان به نوبه‌ی خود سبب تغییر سرعت غلتک تغذیه می‌شود.

دستگاه مخروطی‌ها وسیله‌ی کنترل و ترمیم نایک‌نواختی لایه‌ی الیاف است. شکل (۱-۳۷) نمایی از محل قرارگرفتن مخروطی‌ها را در ماشین بالش نشان می‌دهد.



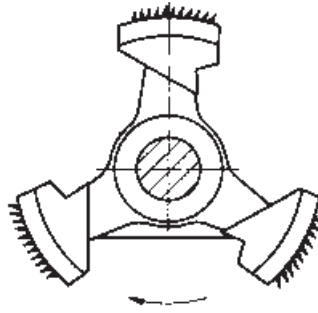
شکل ۳۷-۱- نمایی از محل قرار گرفتن مخروطی‌ها در ماشین بالش

چنانچه لایه‌ی الیاف نازک‌تر از مقدار مورد نظر باشد، تسمه‌ی روی مخروطی‌ها به سمت چپ متمایل می‌شود و سرعت غلتک تغذیه زیادتر می‌گردد. اگر لایه‌ی الیاف ضخیم‌تر از مقدار مورد نظر باشد تسمه به طرف راست کشیده می‌شود و سرعت غلتک تغذیه نقصان پیدا می‌کند. بدین ترتیب تغییرات ضخامت لایه‌ی الیاف به وسیله‌ی تغییر سرعت غلتک جبران می‌گردد. به طوری که حجم الیافی که در هر واحد زمان از زیر غلتک تغذیه عبور می‌کند ثابت می‌ماند.

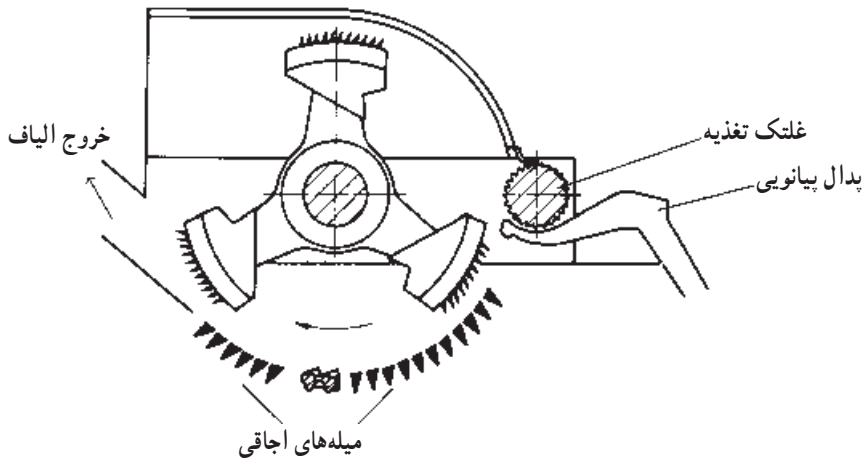
قسمت زنده: این قسمت شامل یک زنده و میله‌های اجاقی می‌باشد و کار آن بازکردن و تمیزکردن الیاف است که به وسیله‌ی گرفتن توده‌های الیاف از غلتک تغذیه و جدا کردن ناخالصی‌ها توسط میله‌های اجاقی انجام می‌گیرد. عموماً در ماشین‌های بالش از زنده‌ی کرشنر استفاده می‌شود. زنده‌ی کرشنر دارای سه بازو می‌باشد که نظیر زنده‌ی سه تیغه‌ای است ولی به جای تیغه‌ها دارای پوشش سوزنی بوده که بر یک پایه‌ی چوبی سوار شده است.

شکل (۳۸-۱) نمایی از یک زنده‌ی کرشنر و شکل (۳۹-۱) نمایی از زنده‌ی کرشنر و

میله‌های اجاقی را نشان می‌دهد.

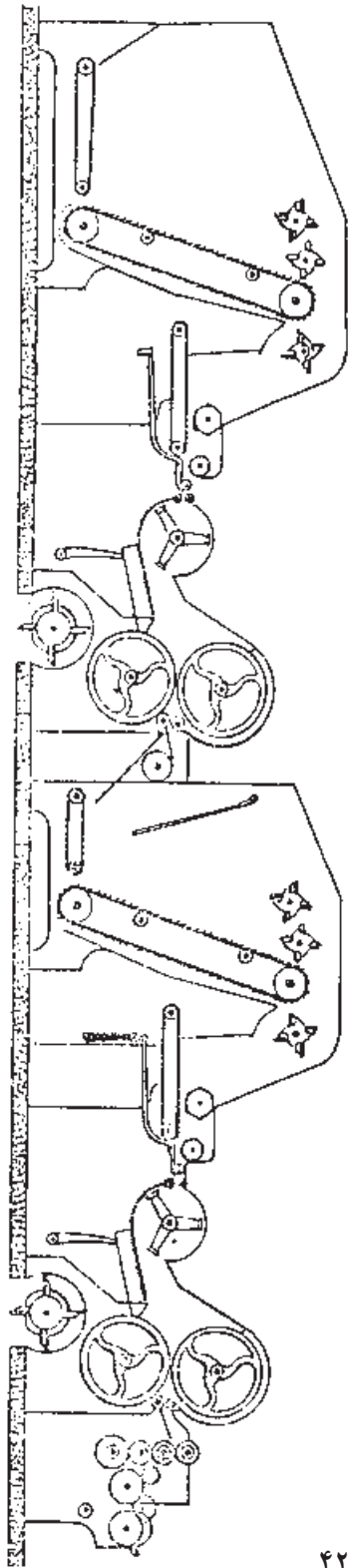


شکل ۳۸-۱- نمایی از زنده‌ی کرش‌نر

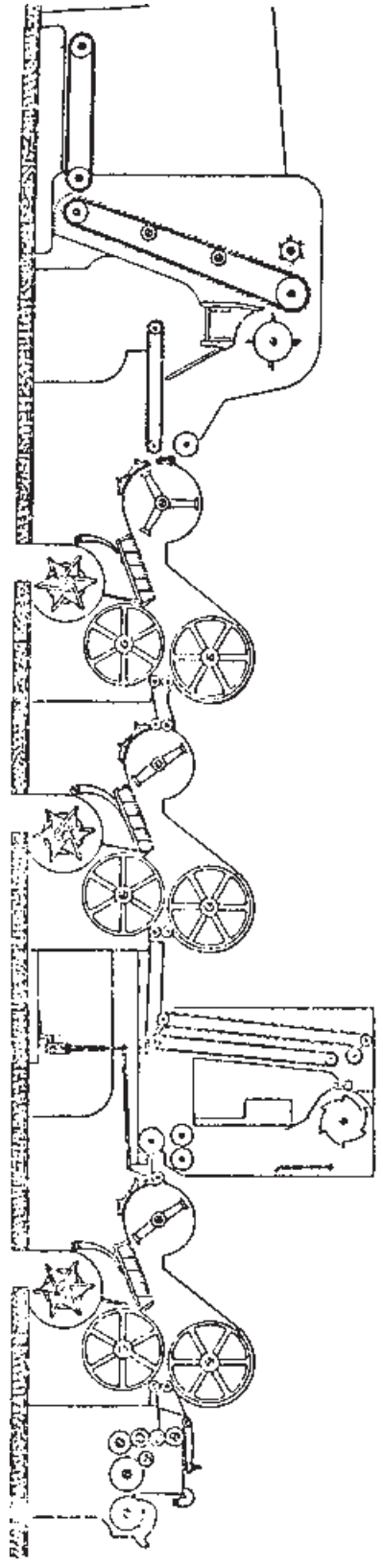


شکل ۳۹-۱- نمایی از زنده‌ی کرش‌نر و میله‌های اجاقی

میله‌های اجاقی: میله‌های اجاقی میله‌های فتری بلندی هستند که معمولاً دارای سطح مقطع مثلثی شکلی‌اند و با کنارهم قرار گرفتن، مقداری از محیط زنده را می‌پوشانند. میله‌های اجاقی در زیر زنده قرار گرفته‌اند و قسمتی از محیط خارجی زنده را پوشانده‌اند. این میله‌ها الیاف را روی زنده نگه می‌دارد و ناخالصی‌ها از فاصله‌ی بین میله‌ها خارج می‌شود. در بعضی از ماشین‌های بالش ممکن است تعداد زنده‌ها بیش از یک مرحله مورد استفاده قرار گیرد. شکل (۴۰-۱) و (۴۱-۱) نمایی از این نوع ماشین‌ها را نشان می‌دهند.

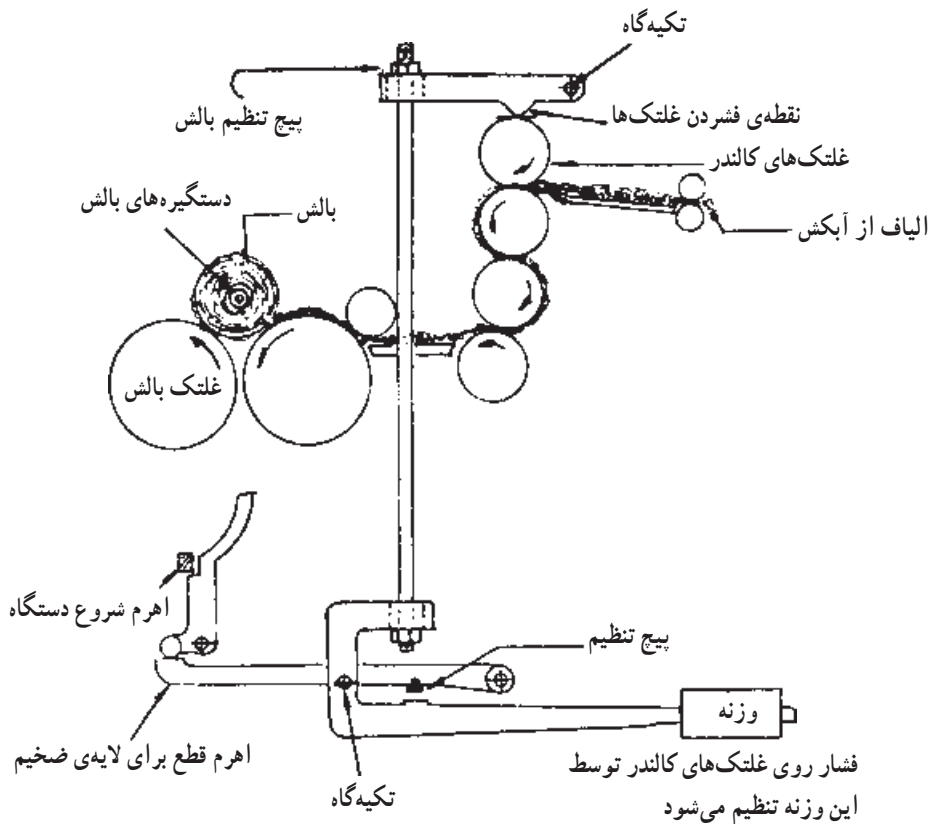


شکل ۱۴۰ - ماشین باس با دو زننده و دستگاہ تغذیہ



شکل ۱۴۱ - ماشین باس با سه زننده و دستگاہ تغذیہ

قسمت تهیه‌ی بالش: لایه‌ی الیاف پس از عبور از غلتک تغذیه و اهرم‌های پیانویی توسط زننده بازتر و تمیزتر می‌شود و سپس توسط آبکش دو مرتبه به صورت لایه‌ای درآمده و وارد مرحله‌ی متکاپیچی می‌گردد. شکل (۱-۴۲) نمایی از قسمت‌های دستگاه متکاپیچی و مسیر حرکت لایه‌ی الیاف را نشان می‌دهد.



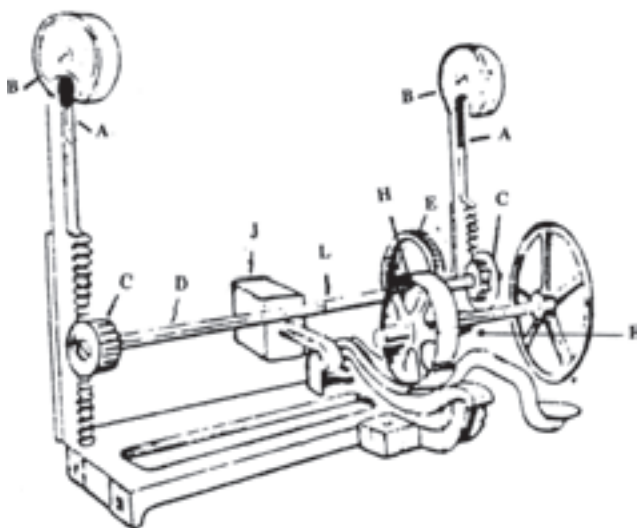
شکل ۱-۴۲- نمایی از قسمت دستگاه متکاپیچی در ماشین بالش و سیستم تنظیم فشار وزنه‌ای بر روی غلتک‌های کالندر

الیاف از قسمت آبکش به وسیله‌ی غلتک‌های شیاردار جدا می‌شوند و توسط حرکت این غلتک‌ها، از روی صفحه‌ای عبور نموده و سپس مابین غلتک‌های کالندر قرار می‌گیرند. در بین غلتک‌های کالندر لایه‌ی الیاف متراکم می‌شود.

فشار بر غلتک‌ها به وسیله‌ی وزنه و یا به وسیله‌ی هوای فشرده اعمال می‌گردد. لایه‌ی بالش پس از عبور از غلتک‌های کالندر به غلتک‌های بالش هدایت شده و از آنجا به دور میله‌ی آهنی پیچیده

می‌شود. چون لایه‌ی پیچیده شده شبیه به متکا می‌باشد از این جهت این مرحله را متکاپیچی می‌نامند. برای جلوگیری از شل پیچیده شدن لایه، باید عمل متکاپیچی تحت فشار ثابتی انجام پذیرد. این فشار به وسیله‌ی دستگاه تنظیم فشار متکاپیچی ثابت نگه داشته می‌شود.

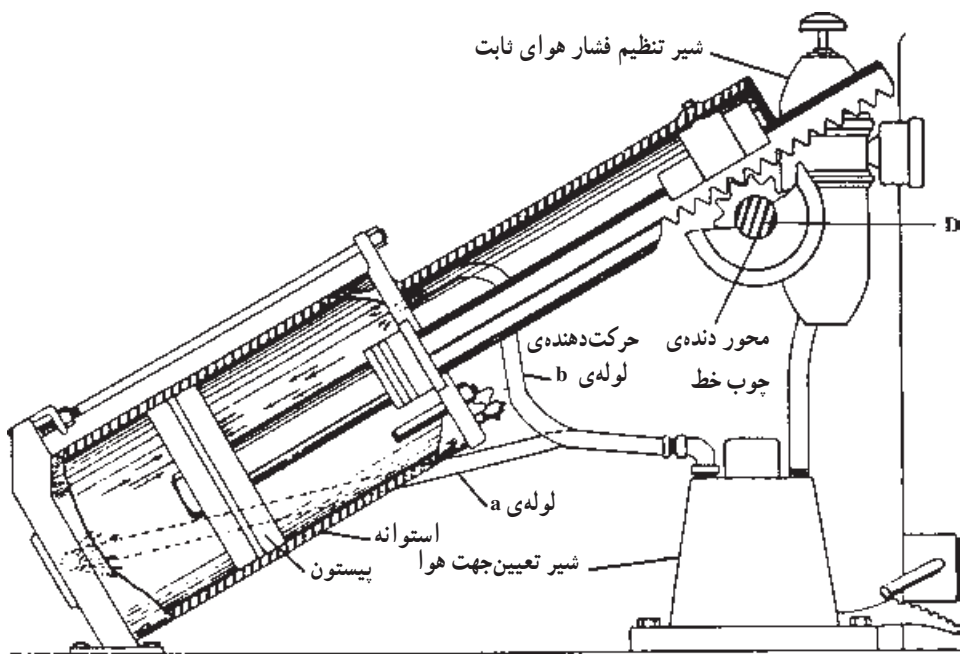
دستگاه تنظیم فشار متکاپیچی: میله‌ای که لایه‌ی لیاف اطرافش پیچیده می‌شود فشار معینی نیز بر این لایه وارد می‌کند. این فشار از ابتدا تا انتهای پیچش متکا باید ثابت بماند. به منظور ثابت نگاه داشتن فشار متکاپیچی، دستگاه تنظیم فشار به کار می‌رود. یکی از قدیمی ترین انواع این دستگاه در شکل (۱-۴۳) نشان داده شده است.



شکل ۱-۴۳- نمایشی از دستگاه تنظیم فشار متکاپیچی به وسیله‌ی وزنه و چرخ ترمز

این دستگاه دارای یک چرخ ترمز (H) می‌باشد که توسط یک سری چرخ دنده به چوب خط (A) مربوط می‌گردد. میله‌ی متکاپیچی در دهانه‌ی (B) قرار دارد که به چوب خط (A) متصل است. با پیچش متکا، چوب خط (A) بالا می‌رود و دنده‌ی (C) را به حرکت درمی‌آورد. گردش دنده‌ی (C) موجب گردش چرخ دنده‌ی (E) و سپس چرخ دنده‌ی (F) می‌شود و در آخر چرخ ترمز (H) به چرخش درمی‌آید. از آنجا که چرخ (H) با اصطکاک زیادی گردش می‌کند. بالا رفتن چوب خط (A) با نیروی تقریباً ثابتی روبه‌رو می‌گردد. بنابراین متکا با فشار ثابتی به دور میله‌ی آهنی پیچیده می‌شود.

اخیراً به جای دستگاه چرخ ترمز از یک دستگاه کمپرس، که در شکل (۱-۴۴) دیده می‌شود، استفاده می‌گردد.



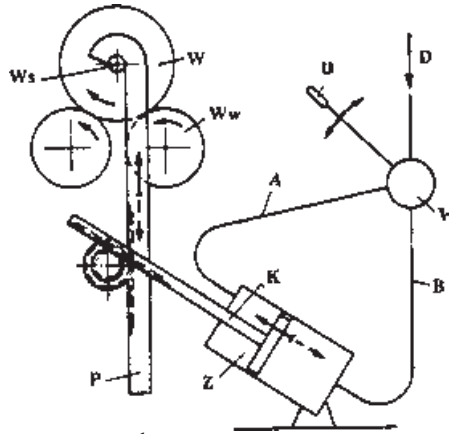
شکل ۴۴-۱- نمایی از دستگاه تنظیم فشار متکاپیچی به‌وسیله‌ی هوای متراکم

این دستگاه شامل یک پیستون، سیلندر و دستگاه کمپرس هوا می‌باشد. در انتهای میله‌ی پیستون دندانه‌های چوب خط وجود دارد. این دندانه‌ها با چرخ‌دنده‌ی کوچکی که روی محوری معادل (D) در شکل (۴۳-۱) قرار دارد درگیر می‌شود. فشار هوای روی پیستون در ابتدا تنظیم می‌شود و اگر در اثر حرکت پیستون فشار هوا از اندازه‌ی تنظیم‌شده تجاوز کند مقداری هوا از سوپاپ تخلیه خارج می‌شود. بدین ترتیب فشار هوای روی پیستون همیشه ثابت است و در نتیجه متکا تحت فشار ثابتی پیچیده می‌شود. هنگامی که طول لایه‌ی بالش به اندازه‌ی مطلوب برسد، توسط مکانیزم قطع کن، شیر کنترل‌کننده به کار می‌افتد و هوا را در لوله‌ی (a) به جریان انداخته و لوله‌ی (b) باز می‌شود. بدین ترتیب پیستون به‌طور اتوماتیک بالا رفته و دسته‌ی متکا را رها می‌نماید.

دستگاه تنظیم فشار متکا، در شکل (۴۵-۱) نشان داده شده است.

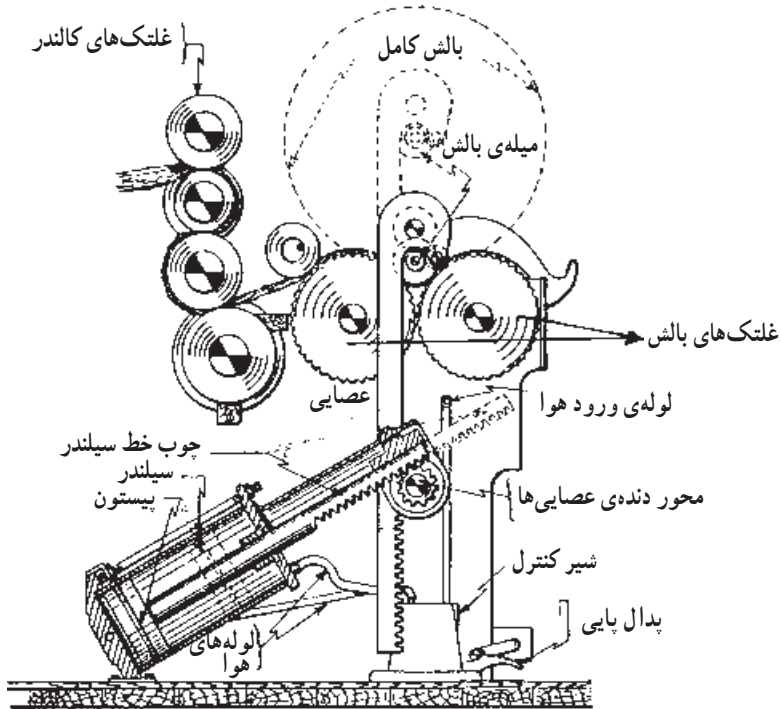
کار این دستگاه به این صورت است که روی میله‌ی فشاردهنده (عصایی)، چرخ‌دنده‌ای نصب شده که با چرخ‌دنده‌ی دسته‌ی پیستون درگیر است. پیستون در داخل سیلندری کار می‌کند که از دو طرف دارای لوله‌ی هوا می‌باشد. محوطه‌ی بالای پیستون توسط هوای داخل لوله فشرده می‌شود و با بالا رفتن فشاردهنده‌ی دسته‌ی پیستون به بالا کشیده می‌شود و به‌علت تراکم هوا، به سیلندر فشار وارد شده و در نتیجه به متکا فشار می‌آورد.

- D- لوله‌ی مسیر هوای فشرده
- V- شیر متغیر هوا
- u- دسته‌ی تغییر مسیر هوا
- A و B- لوله‌های مسیر هوا
- Z- سیلندر فشار
- K- دسته‌ی پیستون
- P- فشار دهنده به متکا (عصایی)
- W- متکا
- W_s- میله‌ی متکا
- W_s- غلتک متکاپیچی



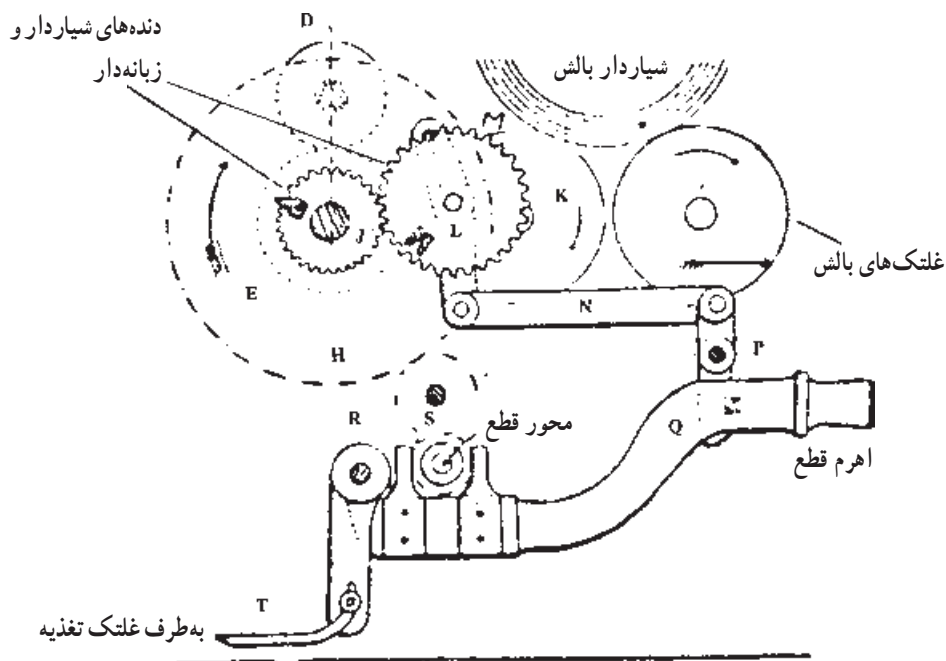
شکل ۴۵-۱- دستگاه تنظیم فشار متکاپیچی

بزرگ تر شدن قطر متکا باعث کم شدن فشار غلتک پرس شده و لایه‌ی الیاف همیشه زیر فشار ثابتی پیچیده می‌شود. با رسیدن متکا به قطر تعیین شده، شیر هوا برعکس شده و هوا از لوله خارج می‌گردد. سپس هوا به وسیله‌ی لوله به قسمت زیر پیستون وارد شده و غلتک‌های فشار کاملاً بالا می‌روند و متکا آماده‌ی تعویض می‌گردد و با یک اهرم دسته‌ی شیر هوا مجدداً برعکس می‌شود. پیستون و وزن خود فشار دهنده باعث پایین آمدن میله‌ی متکا می‌شود. در تعویض متکا با سیستم اتوماتیک شیرهای هوا به‌طور خودکار باز و بسته می‌شوند. قسمت‌های مختلف دستگاه جدید تنظیم فشار متکاپیچی و غلتک‌های کالندر در شکل (۴۶-۱) نشان داده شده است.



شکل ۴۶-۱- نمایی از دستگاه جدید تنظیم فشار متکاپیچی

دستگاه قطع کن: در قسمت حلاجی معمولاً بالش‌های به دست آمده را وزن می‌کنند و در صورتی که وزن بالش‌ها قابل قبول بوده و از حد مورد نظر تجاوز نکرده باشد به مرحله‌ی بعدی که قسمت کاردینگ است فرستاده می‌شود، در غیر این صورت از فرستادن به مرحله‌ی بعدی ممانعت به عمل آمده و مجدداً به قسمت بازکننده برگشت داده می‌شود. این نوع کنترل در صورتی می‌تواند عملی باشد که طول بالش‌ها یکسان باشد. برای این کار از دستگاه قطع کن استفاده می‌شود که بالش‌ها را با طول معین و یکسان قطع می‌کند. شکل (۴۷-۱) نمایی از مکانیزم یک نوع دستگاه قطع کن را نشان می‌دهد.



شکل ۴۷-۱- نمایی از مکانیزم قطع کن در دستگاه متکایب

طول متکا به تعداد دوری که غلتک کالندر (E) می‌زند بستگی دارد. در انتهای این غلتک چرخ‌دنده‌ی ۴۵ دندانه‌ای (J) نصب شده که با چرخ‌دنده‌ی (K) درگیر می‌شود. چرخ‌دنده‌ی (K) معمولاً ۶۲ دندانه دارد و روی مهرم (L) که تکیه‌گاه آن در نقطه‌ی (M) است قرار دارد، دو چرخ‌دنده‌ی (J) و (K) دارای زائده‌هایی به صورت شیار و زبانه می‌باشند، و چون تعداد دندانه‌های این دو چرخ با هم مساوی نیستند بعد از چند دور این زائده‌ها مقابل هم قرار می‌گیرند، در نتیجه محور چرخش دنده‌ی (K) به عقب رانده می‌شود و مهرم (L) که به وسیله‌ی رابط (N) به مهرم گیرنده‌ی (P) متصل است

حرکت می‌کند و باعث می‌شود اهرم قطع‌کنند (Q) که در نقطه‌ی (R) قرار داده شده است به پایین بیفتند. با پایین‌افتادن اهرم (Q) چرخ‌دنده‌ی کوچک (S) از گیره خارج می‌شود و عمل متکاپیچی را متوقف می‌کند.

برای تهیه‌ی متکاهای بزرگ‌تر و یا کوچک‌تر می‌توان چرخ‌دنده‌ی (K) را به سهولت عوض کرد و به جای آن دنده‌ای گذاشت که دندانه‌هایش به ترتیب کم‌تر و یا زیادتر باشند.

برای به‌کارانداختن مجدد ماشین پس از برداشتن متکای پر، تنها لازم است که کارگر اهرم قطع‌کننده‌ی (Q) را بالا بیاورد و برگیره‌ی آن روی اهرم (P) قرار دهد. با این کار چرخ‌دنده‌ی (S) مجدداً با غلتک‌ها درگیر می‌شود.

در بعضی از ماشین‌های جدید روش قطع کردن به‌صورت تمام اتوماتیک انجام می‌شود، به این ترتیب که وقتی طول لایه‌ی بالش به حد معینی برسد، سرعت غلتک‌های بالش افزایش پیدا می‌کند و در نتیجه لایه‌ی الیاف بریده می‌شود. هم‌زمان با آن در اثر کاهش فشار هوا در سیلندر تنظیم فشار، بالش آزاد شده و بر روی یک سینی منتقل می‌گردد و میله‌ی بالش جدید به‌طور اتوماتیک بر روی لایه‌ی بالش جدید که در حال تولید است قرار می‌گیرد و ابتدای لایه‌ی بالش، با میله‌ی بالش درگیر شده و عمل پیچش با سرعت معمولی شروع می‌شود و ادامه پیدا می‌کند.

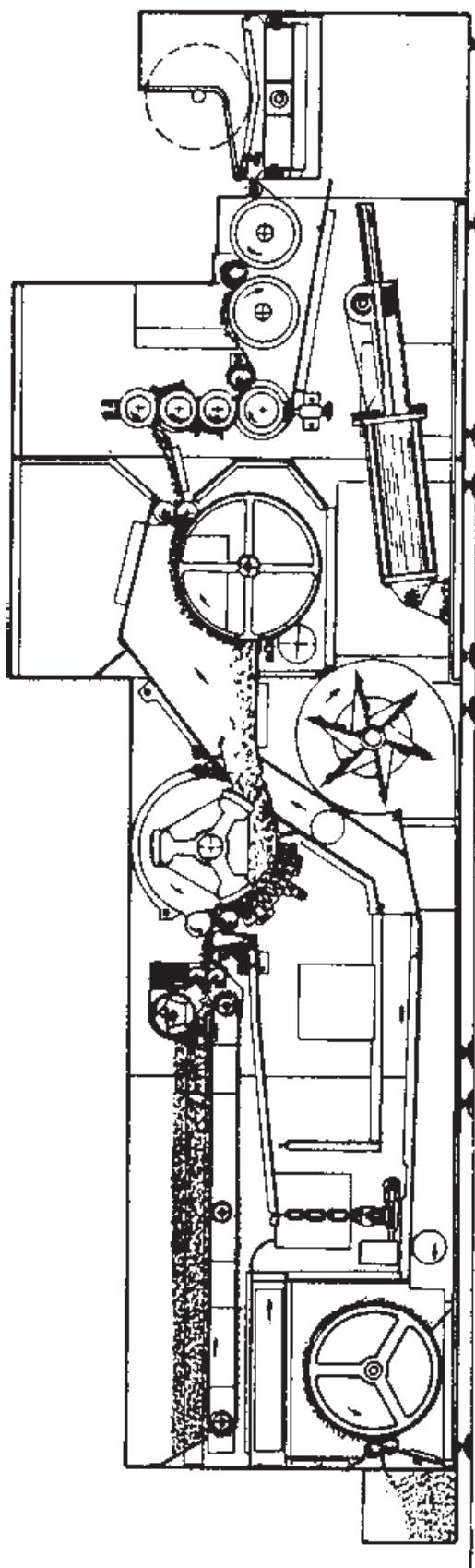
در این روش یک‌نواختی بیش‌تری در بالش‌های تهیه‌شده مشاهده می‌شود، زیرا هنگام شروع پیچیدن مجدد، محل ضخیم بر روی لایه‌ی الیاف به‌وجود نمی‌آید. شکل (۴۸-۱) نمایی از یک ماشین بالش جدید با داف اتوماتیک را نشان می‌دهد.

۶-۲-۱- محاسبات در ماشین بالش (متکاپیچی): محاسبات معمول در ماشین متکاپیچی بستگی به سرعت قسمت‌های مختلف ماشین مثل زنده‌ها و غلتک‌های کالندر دارد. کشش بین قسمت‌های مختلف، همچنین، تولید مواد و وزن متکا مواردی هستند که محاسبات لازم در آن‌ها انجام می‌شود. مقدار کشش معمول در متکاپیچی بین ۲-۴ می‌باشد و تولید از ۴۰۰۰-۲۰۰۰ پاوند در هر ۱۰ ساعت متغیر است.

محاسبات کشش: کشش دو نوع است: ۱- کشش حقیقی (بدون در نظر گرفتن ضایعات)
۲- کشش مکانیکی (با در نظر گرفتن ضایعات)

۱- کشش حقیقی: کشش حقیقی برابر است با نسبت وزن یک یارد مواد تغذیه شده بر وزن یک یارد متکای تولیدشده.

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی کشش حقیقی در صورتی که وزن مواد تغذیه شده ۲۸ اونس در یارد و وزن یک یارد متکای به‌دست آمده برابر با ۱۴ اونس باشد.



شکل ۴۸-۱- نمایش از یک ماشین بالش جدید با داف اتوماتیک

$$\text{کشش حقیقی} = \frac{28}{14} = 2$$

۲- کشش مکانیکی: کشش مکانیکی از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$\text{کشش مکانیکی} = \frac{\text{وزن مواد تغذیه شده}}{\text{وزن یک یارد متکا}} \times (1 - \text{درصد ضایعات})$$

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی کشش مکانیکی در صورتی که وزن یک یارد مواد تغذیه شده ۲۸ اونس و وزن یک یارد متکا ۱۴ اونس و مقدار ضایعات ۲ درصد باشد.

$$\text{کشش مکانیکی} = \frac{\text{وزن یک یارد تغذیه شده}}{\text{وزن یک یارد متکا}} \times (1 - \text{درصد ضایعات})$$

$$\text{کشش مکانیکی} = \frac{28}{14} \times (1 - 2\%)$$

$$\text{کشش مکانیکی} = (2 \times 0.98) = 1.96$$

محاسبه‌ی کشش از دیاگرام انتقال حرکت ماشین: در شکل (۱-۳۷) یک نمونه از سیستم انتقال حرکت در ماشین متکاپیچی نشان داده شده است. کشش مکانیکی از نسبت سرعت سطحی غلتک تغذیه و سرعت سطحی غلتک متکا به دست می‌آید. با توجه به شکل و با در نظر گرفتن دنده‌های انتقال حرکت مقدار کشش مکانیکی را از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\text{کشش مکانیکی} = \frac{67}{51} \times \frac{90}{1} \times \frac{6\pi}{6\pi} \times \frac{20}{45} \times \frac{22}{60} \times \frac{15}{72} \times \frac{14}{54} \times \frac{9\pi}{2\frac{1}{2}\pi}$$

$$\text{کشش مکانیکی} = 3/75$$

در رابطه‌ی بالا 6π محیط مخروطی‌ها، 9π محیط غلتک متکا و $2\frac{1}{2}\pi$ محیط غلتک تغذیه می‌باشد و همچنین چرخ دنده‌ی 20° دنده قابل تعویض است.

محاسبات ثابت کشش: برای ساده‌تر کردن محاسبات از ثابت کشش استفاده می‌شود. به این ترتیب که هرگاه در رابطه‌ی بالا به جای دنده‌ی قابل تعویض (دنده‌ی کشش) عدد ۱ را قرار دهیم ثابت کشش به دست می‌آید. ثابت کشش را کنستانت^۱ کشش نیز می‌گویند.

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی ثابت کشش با توجه به دیاگرام (۱-۳۷)

$$\text{ثابت کشش} = \frac{67 \times 90 \times 6\pi \times (1) \times 22 \times 15 \times 14 \times 9\pi}{51 \times 1 \times 6\pi \times 45 \times 60 \times 72 \times 54 \times 2\frac{1}{2}\pi}$$

$$\text{کشش ثابت} = 0/1873$$

از رابطه‌های فوق فرمول کلی زیر به دست می‌آید :

$$\text{کشش ثابت} = \frac{\text{کشش}}{\text{دنده‌ی کشش}}$$

$$\text{دنده‌ی کشش} = \frac{\text{کشش}}{\text{کشش ثابت}}$$

$$\text{دنده‌ی کشش} = \text{کشش ثابت} \times \text{کشش}$$

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی کشش در صورتی که ثابت کشش $0/1873$ و دنده‌ی کشش

۲۲ باشد :

$$\text{دنده‌ی کشش} = \text{کشش ثابت} \times \text{کشش}$$

$$\text{کشش} = 0/1873 \times 22 = 4/12$$

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی دنده‌ی کشش در صورتی که ثابت کشش $0/1873$ و کشش ۴

باشد :

$$\text{دنده‌ی کشش} = \frac{\text{کشش}}{\text{کشش ثابت}}$$

$$\text{دنده‌ی کشش} = \frac{4}{0/1873} = 21/36$$

$$\text{دنده‌ی کشش} = 21$$

محاسبه‌ی تولید در ماشین متکاپیچی: نکات زیر در محاسبه‌ی تولید در ماشین متکاپیچی

مهم است :

۱- توقفات در ماشین یا راندمان

۲- اندازه‌ی متکا (اونس بر یارد متکا)

۳- سرعت ماشین (سرعت زننده)

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی تولید در ماشین متکاپیچی در مدت 1° ساعت، در صورتی که

درصد توقفات 1° و وزن بر یارد متکا ۱۴ اونس و سرعت زننده 1200° دور در دقیقه باشد.

با توجه به انتقال حرکت در شکل (۳۷-۱) :

$$\text{دور در دقیقه} = 1200 = \text{سرعت زننده}$$

اونس ۱۴ = وزن در یارد متکا

۹۰٪ = ۱۰٪ - ۱۰۰٪ = راندمان

ساعت ۱۰ = زمان تولید

۹π = محیط غلتک متکا

۸π = محیط فلکه‌ی تغذیه

۲۴π = محیط فلکه‌ی دوم

اینچ ۳۶ = هر یارد

پاوند $\frac{1}{16}$ = هر اونس

$$1200 \times \frac{8\pi}{24\pi} \times \frac{24}{48} \times \frac{15}{72} \times \frac{14}{54} \times 9\pi \times \frac{14}{16} \times \frac{1}{36} \times 10 \times 60 \times 0.90 = \text{تولید برحسب پاوند}$$

$$4006/77 = \text{تولید برحسب پاوند در مدت ۱۰ ساعت}$$

فلکه‌ی تغذیه ممکن است تغییر کند، لذا سرعت ماشین (به جز سرعت زننده) تغییر می‌کند.
فلکه‌ی تغذیه را فلکه‌ی زننده نیز می‌گویند.

محاسبه‌ی ثابت تولید: هرگاه در رابطه‌ی تولید به جای اونس در یارد و فلکه‌ی تغذیه عدد (۱) قرار دهیم ثابت تولید به دست می‌آید که در سهولت محاسبات بسیار مناسب است.

$$1200 \times \frac{(1)\pi}{24\pi} \times \frac{24}{48} \times \frac{15}{72} \times \frac{14}{54} \times 9\pi \times \frac{(1)}{16} \times \frac{1}{36} \times 10 \times 60 \times 0.90 = \text{ثابت تولید}$$

$$35/77 = \text{ثابت تولید}$$

از رابطه‌ی بالا فرمول کلی زیر به دست می‌آید:

تولید برحسب پاوند = اونس در یارد متکا × قطر فلکه‌ی تغذیه × ثابت تولید

مثال: مطلوب است محاسبه‌ی تولید در صورتی که فلکه‌ی تغذیه ۶ اینچ و اونس در یارد متکا ۱۴ و ثابت تولید ۳۵/۷۷ باشد.

تولید برحسب پاوند = اونس در یارد متکا × قطر فلکه‌ی تغذیه × ثابت تولید

$$35/77 \times 6 \times 14 = 3004/68$$

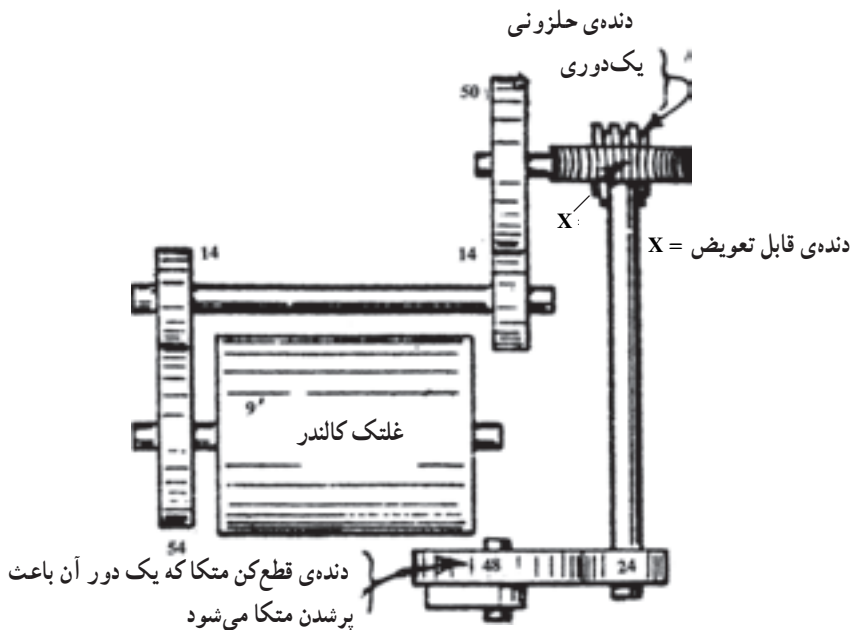
مثال: مطلوب است محاسبه‌ی اونس بر یارد متکا در ماشین متکاپیچی در صورتی که قطر فلکه‌ی تغذیه ۸ اینچ و مقدار تولید ۴۰۰۰ پاوند و ثابت تولید ۳۵/۷۷ باشد.

تولید برحسب پاوند = اونس در یارد متکا × قطر فلکه‌ی تغذیه × ثابت تولید

$$4000 = \text{اونس بر یارد متکا} \times 8 \times 35/77$$

$$\text{اونس بر یارد متکا} = \frac{4000}{35/77 \times 8} = 13/98$$

محاسبه‌ی دستگاه قطع‌کن متکا: در بسیاری از کارخانه‌های ریسندگی قبل از این که متکا به قسمت کارد برود متکاها را وزن می‌کنند. این کار موقعی عملی است که دستگاهی، متکا را در مترایز معینی قطع کند. برای این کار همان‌طور که در قسمت دستگاه قطع‌کن توضیح داده شد، روی ماشین دستگاهی نصب می‌کنند تا پس از این که طول معینی از متکا تولید شد دستگاه بالش را قطع نماید و در نتیجه تمام بالش‌های تهیه شده با طول یکسان به دست آید. معمولاً یکی از دنده‌های دستگاه قابل تعویض است تا متکاها در طول‌های مختلف ساخته شود.



شکل ۴۹-۱- نمایی از ارتباط بین دنده‌های دستگاه قطع‌کن

طول‌های معمول در متکاها بین ۴۰ تا ۵۵ یارد متغیر است. نوعی از این دستگاه در شکل (۴۹-۱) نشان داده شده است. محاسبه‌ی طول متکا (یاردهای متکا): مطلوب است یاردهای متکا در شکل (۴۹-۱) در صورتی که دنده‌ی قابل تعویض دستگاه قطع‌کن متکا ۳۰ باشد.

$$\text{یارد متکا} = \frac{48 \times 30 \times 50 \times 14 \times 9\pi \times 1/04}{24 \times 1 \times 14 \times 54 \times 36} = 45/34$$

چون متکا تحت یک فشار پیچیده می‌شود، پس از آزاد شدن از فشار کمی ازدیاد طول پیدا می‌کند که معمولاً طول متکا ۴ درصد بیش‌تر از مقدار محاسبه‌ای آن خواهد شد و باید در محاسبات این مقدار منظور شود.

$$\text{اینچ } 36 = 1 \text{ یارد}$$

$$48 = \text{دنده‌ی قطع کن متکا}$$

$$30 = \text{دنده‌ی قابل تعویض } X$$

$$9\pi = \text{محیط کالندر}$$

$$1 = (A) \text{ دنده‌ی حلزونی } 1 \text{ دوری}$$

محاسبه‌ی ثابت متکا: هرگاه در رابطه‌ی طول متکا (یاردهای متکا) به جای دنده‌ی قابل تعویض عدد ۱ را منظور کنیم ثابت متکا به دست می‌آید که در آسان کردن محاسبات بسیار به کار می‌رود. با توجه به شکل (۴۹-۱)

$$\text{ثابت متکا} = \frac{48 \times (1) \times 50 \times 14 \times 9\pi \times 1/04}{24 \times 1 \times 14 \times 54 \times 36}$$

$$\text{ثابت متکا} = 1/51$$

از رابطه‌های بالا فرمول کلی زیر به دست می‌آید.

$$\text{طول متکا (یاردهای متکا)} = \text{دنده‌ی قابل تعویض} \times \text{ثابت متکا}$$

۱-۲-۷- روش تغذیه‌ی الیاف به صورت باز به ماشین کارد (سیستم شوت فید)^۱:
به عنوان نوآوری در امر تغذیه‌ی الیاف به ماشین کارد از سیستم‌های جدیدتری به نام سیستم شوت فید استفاده شده است.

شوت فید عبارت است از سیستم انتقال الیاف توسط جریان هوا، از آخرین مرحله‌ی حلاجی به ماشین کارد. به این ترتیب که آخرین ماشین حلاجی به وسیله‌ی کانال‌هایی به ماشین‌های کارد وصل شده و نیازی به تهیه‌ی بالش نیست. در این روش الیاف، که باز و تمیز شده‌اند، به وسیله‌ی جریان هوا به پشت ماشین‌های کارد حمل می‌شوند و در نتیجه لزومی به تهیه‌ی بالش با لایه‌ای فشرده پیدا نمی‌کند. با استفاده از این روش بسیاری از مشکلات ناشی از ساختن بالش از جمله انتقال از قسمت حلاجی به قسمت کاردینگ و پیوند زدن بالش‌ها از بین می‌رود. بنابراین روش شوت فید توانسته است از طرفی با کوتاه‌تر کردن خط و به عبارت دیگر با کاهش ماشین‌آلات و نفرت خط حلاجی موجب صرفه‌جویی در نیروی انسانی شود و از طرف دیگر با ایجاد پیوستگی، یعنی انتقال الیاف از حلاجی

^۱- Chut feed

به کاردینگ در مقایسه با سیستم منقطع ماشین بالش، سعی نموده از نوسانات و تغییرات کمی و کیفی تا حد امکان جلوگیری نماید.

ایده‌ی ایجاد این سیستم به نیمه‌ی دوم قرن بیستم باز می‌گردد و از آن روز تاکنون این روش



شکل ۵-۱- تصویر ارتباط کانال‌های توزیع الیاف به منبع تغذیه‌ی هر کارد

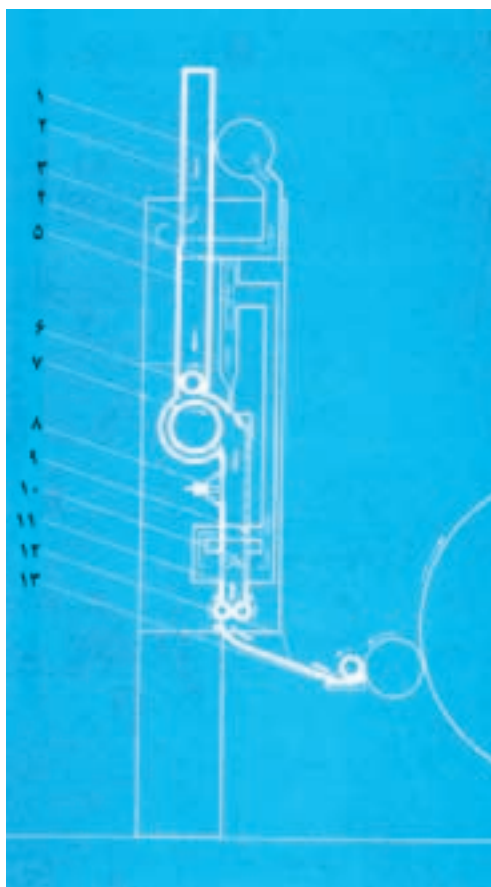
دستخوش تغییرات زیادی در جهت بهبود کیفیت و بالابردن راندمان تولید گردیده است. شکل (۱-۵) تصویر ارتباط کانال توزیع الیاف با منبع تغذیه ی هر کارد را نشان می دهد.

عملکرد این سیستم بر مبنای انتقال الیاف حلاجی شده از آخرین ماشین زننده به محفظه ای در پشت ماشین کاردینگ در یک مدار بسته است که شامل چندین ماشین کارد می باشد به طوری که جریان هوای ایجاد شده می بایست در جهت فشردگی الیاف در محفظه ی تغذیه ی کارد نیز عمل کند. در شوت فیدهای اولیه احتمال تغییرات کمی الیاف تغذیه بسیار زیاد بود که این خود باعث نوسانات شدید در نمره ی فتیله ی تولیدی می گردید.

در شوت فیدهای جدید، جهت حل این مشکل، تمام تدابیر لازم جهت تغذیه ی لایه ی الیاف به صورت متراکم و یکنواخت پیش بینی شده است. از طرف دیگر لازم بود مکانیزمی نیز اتخاذ شود تا تغییرات و نوسانات بین تمامی ماشین های کارد قرار گرفته در یک خط به حداقل برسد، برای این کار حجم تغذیه به محفظه ی کارد نسبت به الیاف موجود در هر محفظه متغیر و از طرف دیگر هوای متراکم کننده در محفظه نیز یکسان گردیده است و همچنین میزان تغذیه به کارد نیز با توجه به تراکم و ضخامت لایه ی الیاف تغییر می کند.

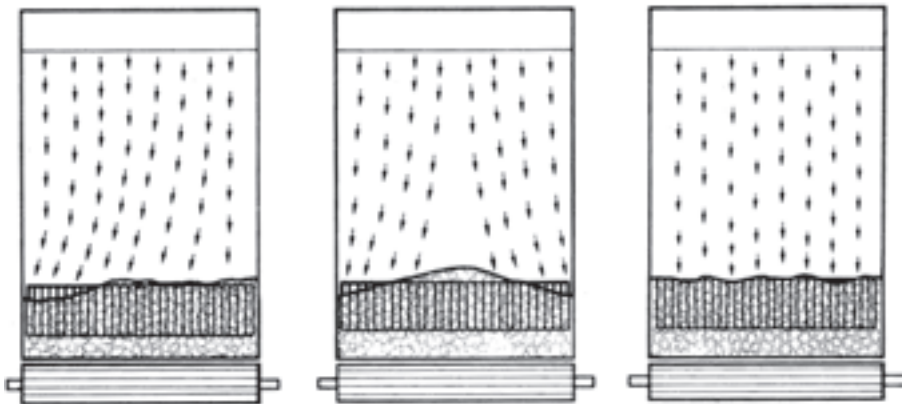
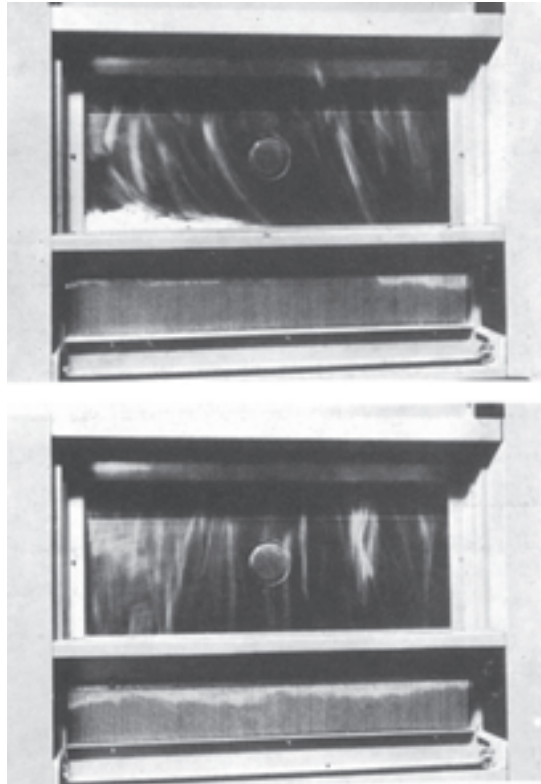
بنابراین جهت حصول به کیفیت مطلوب در تمامی کاردهای قرار گرفته در خط، نسبت به میزان

- ۱- مجرای خروج ناخالصی و گرد و غبار
- ۲- مجرای ورود الیاف به محفظه
- ۳- مجرای خروج هوای بالایی
- ۴- پنکه برای ایجاد هوا جهت متراکم نمودن الیاف
- ۵- مخزن ذخیره ی الیاف
- ۶- غلتک تغذیه
- ۷- زننده
- ۸- کلید کنترل فشار داخل محفظه
- ۹- دریچه
- ۱۰- مجرای خروج هوای پایینی
- ۱۱- غلتک های تغذیه ی الیاف از داخل محفظه (غلتک های برداشت الیاف)
- ۱۲- صفحه ی تغذیه
- ۱۳- غلتک تغذیه ی کاردینگ



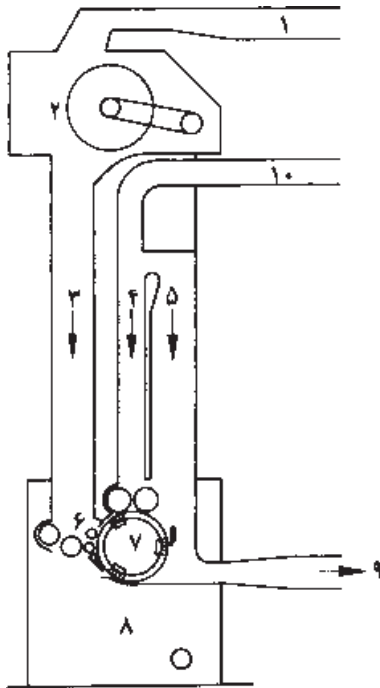
شکل ۱-۵۱- محفظه ی تغذیه ی الیاف به کاردینگ

تولید هر ماشین و همچنین نسبت به ضخامت، سرعت تغذیه تغییر می کند. در شکل (۱-۵۱) می توان محفظه ی تغذیه ی الیاف به کارد و مکانیزم کنترل یک نواختی کمی و کیفی تغذیه را مشاهده نمود. عامل دیگری که بر کیفیت محصول کارد شوت فید مؤثر است، متراکم کننده ی الیاف در محفظه ی پشت کارد، توسط جریان هوا می باشد.



شکل ۱-۵۲- تصویری از نحوه ی جریان هوا و تأثیر آن بر شکل و یک نواختی لایه ی الیاف در محفظه

شکل (۱-۵۲) تصویر جریان هوا و تأثیر آن بر شکل و یکنواختی لایه‌ی الیاف در محفظه را نشان می‌دهد.



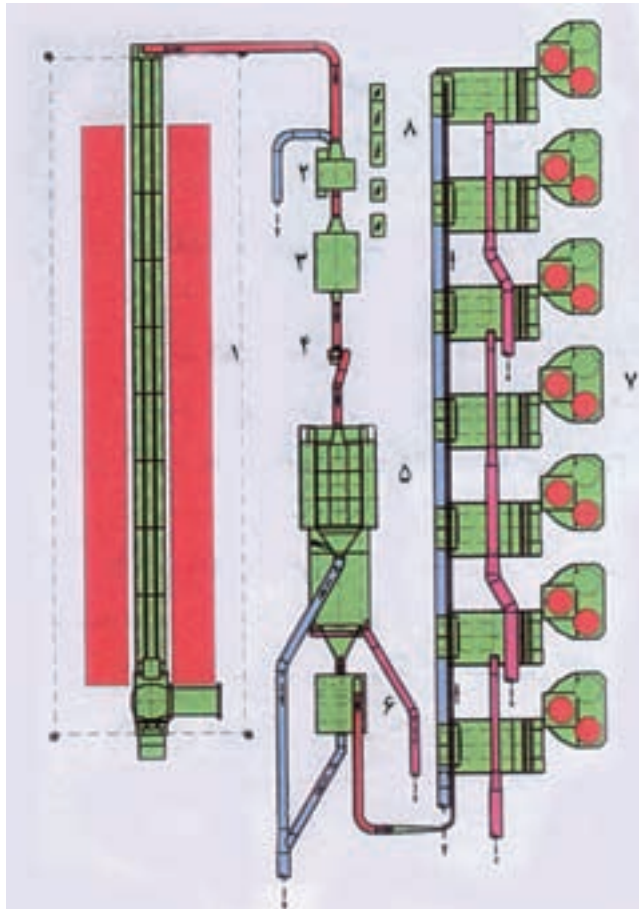
- | | |
|--|-----------------------------|
| ۱- ورود مواد اولیه از حلاجی | ۶- غلتک تغذیه |
| ۲- مکنده | ۷- زننده‌ی کرشنر |
| ۳- جعبه‌ی ذخیره | ۸- ناخالصی‌ها و ضایعات |
| ۴- جعبه‌ی ذخیره‌ی الیاف برگشتی | ۹- کانال توزیع الیاف |
| ۵- کانال انتقال الیاف اضافی به کانال توزیع | ۱۰- کانال برگشت الیاف اضافی |

شکل ۱-۵۳- نمایی از اصول سیستم شوت‌فید

سازندگان مختلف با توجه به تجارب خود سیستم شوت‌فید را با اشکال گوناگون ارائه نموده‌اند. شکل (۱-۵۳) نمایی از اصول سیستم شوت‌فید را نشان می‌دهد.

در این سیستم الیاف توسط یک کندانسور مکیده شده و به محفظه‌ای می‌ریزد و پس از عبور از غلتک تغذیه و اهرم‌های پدالی (بدون تنظیم) به یک زننده‌ی کرشنر داده می‌شود، سپس توسط یک هواکش با هوا مکیده شده و حرکت می‌کند.

ماشین‌های کارد با کانال‌های تغذیه به هم پیوسته‌اند و هر کارد دارای محفظه‌ای جداگانه برای ذخیره‌ی الیاف است. هر محفظه، سیستم تنظیم‌کننده‌ای دارد که مقدار الیاف تعیین‌شده را گرفته و در خود ذخیره می‌کند. چنانچه الیاف مازاد بر مصرف کاردها باشند مجدداً به قسمت تغذیه‌کننده‌ی اولی برگشت داده می‌شوند و با الیاف دیگر مخلوط شده و دوباره وارد کانال تغذیه می‌کند. یک دستگاه



- | | |
|--------------------------------------|---|
| ۱- بازکننده و مخلوط‌کننده‌ی اتوماتیک | ۵- مخلوط‌کننده‌ی مرکب و تمیزکننده |
| ۲- کندانسور | ۶- ماشین جداکننده‌ی گرد و غبار |
| ۳- دستگاه جداکننده‌ی مواد خارجی | ۷- کانال و اتاقک‌های شوت فید و ماشین‌های کارد |
| ۴- فن | ۸- ایستگاه برق و مدارهای فرمان الکتریکی |

شکل ۵۴-۱- تصویر عمودی یک خط شوت فید

الکترونیکی، با توجه به میزان الیاف موجود، سرعت کار را تنظیم می کند. شکل (۵۴-۱) تصویر افقی یک خط سیستم شوت فید را نشان می دهد که شامل خط حلاجی و ماشین های کارد می باشد.

پرسش های فصل اول

- ۱- روش های مخلوط کردن الیاف را توضیح دهید.
- ۲- مخلوط کردن الیاف به روش دستی چگونه انجام می شود؟ معایب و محاسن این روش نسبت به روش ماشینی چیست؟
- ۳- مخلوط کردن به وسیله ی خط ماشین های تغذیه چگونه صورت می گیرد؟ توضیح دهید.
- ۴- دلیل مخلوط کردن چند نوع الیاف چیست؟
- ۵- مکانیزم قطع کننده را در ماشین عدل شکن توضیح دهید.
- ۶- هرگاه فاصله ی غلتک شاناه تا حصیر بالا برنده در ماشین عدل شکن کم تر یا بیش تر از اندازه تنظیم گردد در هر مورد چه اشکالاتی حاصل می شود؟
- ۷- مکانیزم کندانسور یا استوانه ی آبکش و کاربرد آن را در قسمت حلاجی توضیح دهید.
- ۸- در قسمت حلاجی، ناخالصی ها و گرد و خاک پنبه در کجا و چگونه جمع آوری می شود؟
- ۹- انواع زنده ها را در قسمت حلاجی نام برده و یکی را که برای الیاف پنبه ی کثیف تر مورد استفاده قرار می گیرد توضیح دهید.
- ۱۰- نام ماشین های یک خط حلاجی برای بازکردن و تمیز کردن الیاف پنبه ی خیلی کثیف را نام ببرید.
- ۱۱- نام ماشین های یک خط حلاجی برای بازکردن و تمیز کردن الیاف تمیز مانند ویسکوز را نام ببرید.
- ۱۲- قسمت های اصلی ماشین بالش یا متکاپیچ را به ترتیب نام ببرید.
- ۱۳- در ماشین بالش کار دستگاه پانویی را شرح دهید.
- ۱۴- در ماشین بالش کار فلکه های مخروطی را شرح دهید.
- ۱۵- در ماشین بالش نحوه ی کار زنده ی کرشنر و استوانه های مشبک را شرح دهید.
- ۱۶- میله های اجاقی در چه قسمت هایی از ماشین های حلاجی به کار می رود و کارش چیست؟ توضیح دهید.
- ۱۷- در ماشین بالش در مورد کار غلتک های کالندر و غلتک های بالش توضیحاتی دهید.
- ۱۸- در مورد تنظیم فشار متکاپیچی به وسیله ی هوای متراکم توضیح دهید.
- ۱۹- هرگاه در ماشین بالش لایه ی بالش تولید شده نایک نواخت گردد برای اصلاح آن چه

پیشنهادهایی ارائه می‌دهید؟

۲۰- هرگاه لایه‌ی بالش در قسمت کاردینگ خوب و مرتب باز نشود برای رفع این اشکال چه

پیشنهاداتی در قسمت متکاپچی ارائه می‌دهید؟

۲۱- در صورتی که وزن یک یارد الیاف تغذیه شده ۲۸ اونس و وزن یک یارد متکای به دست

آمده ۱۲ اونس و مقدار ضایعات ۴ درصد باشد، مقدار کشش مکانیکی ماشین بالش را حساب کنید.

۲۲- در ماشین بالش برای تهیه‌ی بالش به طول ۵۲ یارد دنده‌ی قابل تعویض را حساب کنید،

اگر ثابت متکا ۱/۵ باشد.

۲۳- اگر کشش واقعی در ماشین بالش ۴ و وزن مواد تغذیه شده ۳۰ اونس بر یارد باشد لایه‌ی

متکای تولیدشده چند اونس بر یارد می‌شود؟

۲۴- سرعت خطی و سرعت دورانی را با مثال توضیح دهید.

۲۵- ۱۲ اونس بر یارد لایه‌ی بالش را به گرم بر متر تبدیل کنید.

۲۶- ۳۵۰ گرم بر متر لایه‌ی بالش را به اونس بر یارد تبدیل کنید.

۲۷- در مورد سیستم شوت فید قسمت حلاجی توضیحاتی دهید.

۲۸- مزایا و معایب سیستم شوت فید را توضیح دهید.

۲۹- هرگاه جریان هوای متراکم‌کننده‌ی الیاف در محفظه‌ی پشت ماشین کارد درست عمل