

## مقدمه

به طور کلی مراحل تبدیل الیاف به نخ را ریسندگی می نامند و ماشین آلات لازم برای عملیات ریسندگی در مورد انواع مختلف الیاف و نخها متفاوت است، مثلاً ماشینهایی که برای ریسندگی نخهای پشمی مورد استفاده قرار می گیرند با ماشینهای ریسندگی نخهای پنبه ای تفاوت دارد.

در این کتاب کاربرد ماشین آلاتی که برای ریسندگی الیاف پنبه ای استفاده می شوند مورد بحث قرار می گیرند، البته این سیستم ریسندگی را برای الیاف مصنوعی و نیمه مصنوعی و یا مخلوط آنها با الیاف پنبه نیز که به صورت بریده تهیه شده باشند می توان به کار گرفت و این سیستم ریسندگی را ریسندگی الیاف کوتاه نیز می نامند.

درس کارگاهی معمولاً به صورت دستور کار مورد استفاده قرار می گیرد ولی از آنجایی که برای این درس واحد جداگانه ای در نظر گرفته شده و تألیف کتاب را ملزم نموده است لذا این کتاب که مجموعه ای از آموزش نظری و کارگاهی ریسندگی را دربرمی گیرد از نظر هنرآموزان محترم و هنرجویان عزیز می گذرد امید است مورد استفاده قرار بگیرد.

مؤلفان

## هدف کلی درس

پس از پایان این درس فراگیر با نحوه کار با ماشینهای مختلف ریسندگی از مرحله حلاجی تا مرحله نخ ریزی آشنا می شود.

## دستورالعملهای کلی در مورد ایمنی و عملیات کارگاهی

قبل از حضور در کارگاه و یا شروع به کار برای جلوگیری از خسارتهای بدنی و اقتصادی برخی از مقررات و دستورالعملها به ترتیب زیر یادآوری می شود تا هنرجویان ضمن بازدیدها و یا آموزش در کارخانه ها به این موارد توجه لازم را داشته باشند.

۱- همیشه در کارخانه از لباس کار مناسب کرم پرننگ (بژ) استفاده کنید، سعی نمایید دگمه های جلو لباس به صورت باز نباشد بخصوص آستینهای لباس کار را به وسیله دگمه یا کش ببندید.

۲- از بردن دست به داخل قطعات موجود در ماشین حتی در موقع توقف، بدون اطلاع مسؤل مربوطه جداً خودداری نمایید.

۳- بدون اطلاع مسؤل مربوطه به هیچ وجه اقدام به راه اندازی ماشین نکنید.

۴- از نزدیک شدن به فلکه های ماشینهایی که در حال کار است، بخصوص نزدیک کردن دست به قسمت چرخ دنده ها که بسیار خطرناک است، جداً خودداری نمایید و در این مورد اگر چنانچه نیازی به بررسی باشد، حتماً ماشین در حال توقف و با اطلاع مسؤل مربوطه باشد.

۵- به علائم و دستورات بازدارنده و هشدارهای لازم، در هر قسمت توجه کامل داشته و مراعات کنید.

۶- خارهای روی سیلندره های ماشین کارد حتی در حال توقف ماشین بسیار خطرآفرین است. عمل تمیزکاری و یا گیج گذاری و بررسیها باید با احتیاط کامل انجام گیرد.

۷- چنانچه روغن یا مایعی در سطح کارخانه پخش شود، بلافاصله آن را تمیز کنید زیرا عدم توجه به این مسأله باعث بروز حوادث ناگوار می شود.

۸- بعضی قسمتهای کارخانه مانند قسمت حلاجی و کارد بخصوص در سیستمهای قدیمی دارای گردوغبار است. اگر در چنین جایی یا جای مشابه کار می کنید، حتماً از ماسکهای مخصوص ضد گرد و غبار استفاده کنید.

۹- ابزار و قطعات را به طور صحیح به کار برده و بعد از استفاده در جای مخصوص خود قرار دهید.

۱۰- زمانی که نحوه کار ماشین توسط مربی توضیح داده می شود، از تکیه دادن به ماشین حتی در حال توقف جداً خودداری نمایید.

۱۱- در صورت لزوم از وسایل ایمنی استفاده کنید.

۱۲- ضمن بازدیدها و آموزش سعی کنید مشاهدات و اطلاعات کسب شده را یادداشت کرده و به صورت گزارش تهیه کنید.

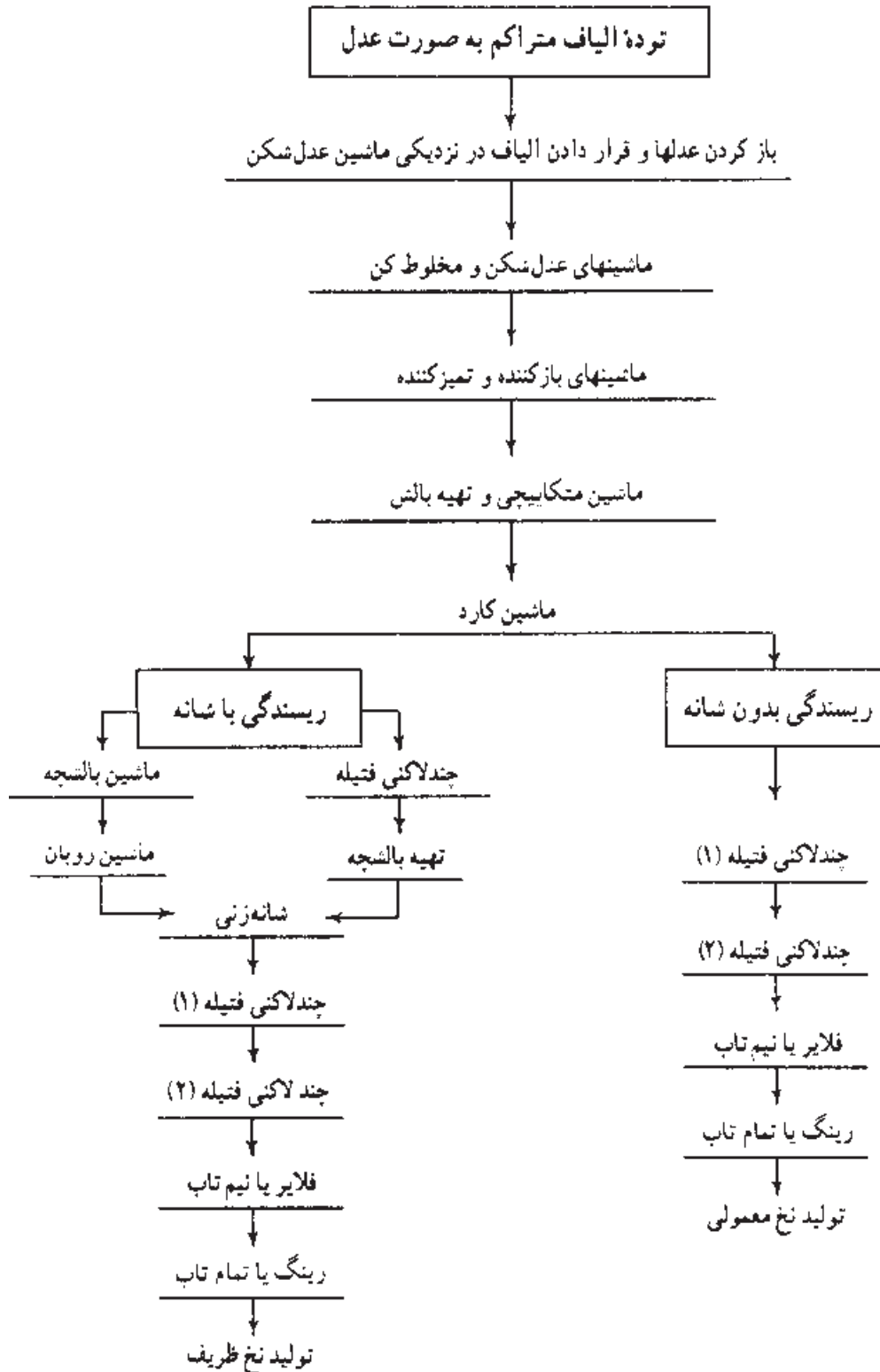
۱۳- رفتار و اخلاق شما هنرجویان در کارخانه ها از طرف کارکنان و مسؤلان مورد توجه قرار می گیرد. لذا مراعات اصول انضباطی کارخانه از هر لحاظ نشان دهنده شخصیت فرهنگی شما است که به این مهم حتماً توجه داشته باشید.

## روشهای ریسندگی در مورد الیاف پنبه

به طور کلی عملیات ریسندگی در مورد الیاف پنبه به دو روش انجام می‌گیرد.

**الف - روش ریسندگی با شانه‌زنی:** این روش برای تهیه نخهای مرغوب و ظریف به کار گرفته می‌شود. و مواد اولیه برای این روش غالباً پنبه‌های خیلی خوب و طویل می‌باشند:

**ب - روش ریسندگی بدون شانه‌زنی:** این روش برای تهیه نخهای معمولی مورد استفاده قرار می‌گیرد و چون پنبه‌های ایرانی غالباً از نوع الیاف بلند نیستند، از این جهت، در کارخانه‌های ریسندگی ایران، روش ریسندگی با شانه‌زنی کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در زیر خط ریسندگی با روشهای شانه‌زنی و بدون شانه‌زنی نشان داده شده است.



به طور کلی طبقه‌بندی طولی الیاف پنبه تقریباً مطابق جدول زیر در نظر گرفته می‌شود.

نوع الیاف	حدود طول (میلیمتر)	حدود قطر (میکرون)
بلند	۳۴-۵۰	۱۰-۱۵
متوسط	۲۶-۳۲	۱۲-۱۷
کوتاه	۱۰-۲۵	۱۳-۲۲

به طوری که ملاحظه می‌شود، الیاف پنبه برعکس الیاف پشم هر اندازه طول الیاف بلندتر باشد، قطر آن کمتر بوده و این یک خاصیت بسیار خوب دیگری است که در الیاف پنبه بلند وجود دارد و در مورد ریسندگی برای تهیه نخهای ظریف و بادوام حائز اهمیت است.

واحدهای اندازه‌گیری: برای اندازه‌گیری محصول هر یک از ماشینهای ریسندگی واحدهای مختلفی به کار می‌رود که به ترتیب زیر است:

با وجود اینکه عملیات ریسندگی در مراحل تولید برای الیاف مختلف مانند پشم و پنبه با یکدیگر فرق داشته و ماشین‌آلات مورد استفاده آنها نیز متفاوت است در تهیه نخهای پنبه‌ای نیز تفاوت‌هایی وجود دارد که به نوع الیاف پنبه و نوع نخ مصرفی بستگی دارد.

در این جدول که مراحل ریسندگی با دو روش نشان داده شده باز هم نسبت به نوع الیاف مصرفی و نوع نخهای تولیدی قابل تغییر است. به عنوان مثال، به کارگیری نوع و تعداد ماشین‌آلات لازم در قسمت حلاجی برای باز کردن و تمیز کردن الیاف نسبت به نوع الیاف و میزان درصد ناخالصی موجود در آن فرق می‌کند و یا مراحل چندلاکنی فتیله ممکن است یک بار مورد استفاده قرار بگیرد.

درجه مرغوبیت الیاف: درجه مرغوبیت الیاف پنبه، غالباً نسبت به طول و میزان درصد مواد خارجی در آنها تعیین می‌شود و واضح است که هر اندازه الیاف تمیزتر و دارای طول بلندتری باشند، مرغوبترند. بخصوص الیاف بلندتر از لحاظ نساجی اهمیت ویژه‌ای دارد و می‌توان از آنها نخهای خوب و ظریف تهیه کرد.

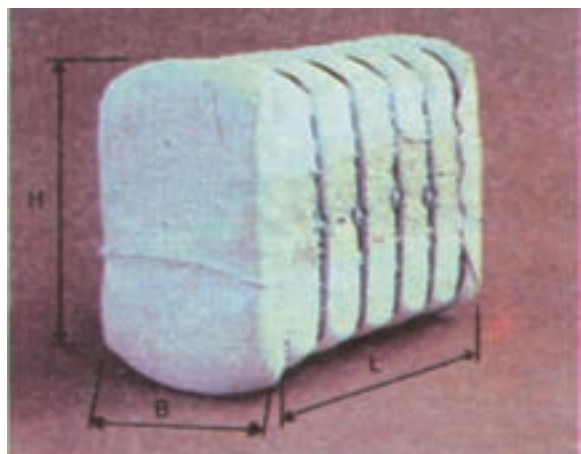
واحدهای اندازه‌گیری (متریک)	نام محصول	مراحل تولید
گرم بر متر	بالش	حلاجی
گرم بر متر	فتیله	کاردینگ
گرم بر متر	فتیله	چند لاکنی فتیله
گرم بر متر	بالشچه	مقدمات شانه‌زنی
نمره متریک	نیمچه نخ	نیم تاب
نمره متریک	نخ	تمام تاب

### حلاجی

- هدفهای رفتاری فصل اول: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که:
- نوع الیاف مصرفی را برای تغذیه بشناسد.
  - خط حلاجی و عملکرد ماشینهای مربوطه را بشناسد.
  - میزان رطوبت و حرارت سالن را متناسب با الیاف مصرفی تشخیص دهد.
  - با نحوه تغذیه و درصد الیاف مخلوط برای تغذیه آشنا شود.
  - ماشینهای قسمت حلاجی را بتواند راه‌اندازی و متوقف نماید.
  - بتواند بالش کامل شده را برداشته و مجدداً کار را ادامه دهد.
  - بالشها را وزن کرده و با استاندارد کارخانه تطبیق دهد.
  - نایکنواختی بالش را در صورت لزوم تعیین نماید.
  - با نحوه روغنکاری، سرویس و تمیزکاری ماشینها آشنا شده و آنها را انجام دهد.
  - با عملکرد قطعات مختلف ماشینها آشنا شده و اسامی آنها را یاد بگیرد.
  - با نحوه عملکرد دستگاههای اتوماتیک و قطع کننده آشنا شود.

در کارخانه‌های روغن نباتی برای روغن‌کشی به مصرف می‌رسند و الیاف آن برای تهیه نخ و پارچه بسته‌بندی (عدل بندی) شده و تحویل کارخانه‌های نساجی می‌شوند.

شکل ۱-۱ تصویری از یک عدل پنبه را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱ – تصویر عدل پنبه

قسمت حلاجی، اولین مرحله از عملیات ریسندگی محسوب می‌شود و توده الیافی که به صورت بسته‌هایی به نام عدل وارد کارخانه می‌شوند، در این قسمت به وسیله ماشین‌آلات مخصوصی باز و مخلوط شده و ضمن انجام این عملیات به مقدار قابل توجهی مواد خارجی از الیاف جدا و تمیز می‌شوند. در انتهای این قسمت، الیاف توسط ماشین بالش (متکا پیچی) به صورت لایه لوله شده از این قسمت خارج می‌شود.

#### عدل پنبه

الیاف پنبه بعد از کشت و برداشت قبل از اینکه وارد کارخانه‌های نساجی شوند، به کارخانه‌های پنبه‌پاک‌کنی برده می‌شوند و در این کارخانه‌ها، به وسیله ماشین‌آلات مخصوصی دانه‌های موجود در الیاف جدا می‌شوند که این عمل را جین کردن می‌نامند و دانه‌های جدا شده به مصارف مختلف از جمله

## ماشینهای قسمت حلاجی

به طوری که قبلاً گفته شد هدفهای استفاده از ماشینهای قسمت حلاجی عبارتند از:

– باز کردن و تمیز کردن الیاف

– مخلوط کردن الیاف

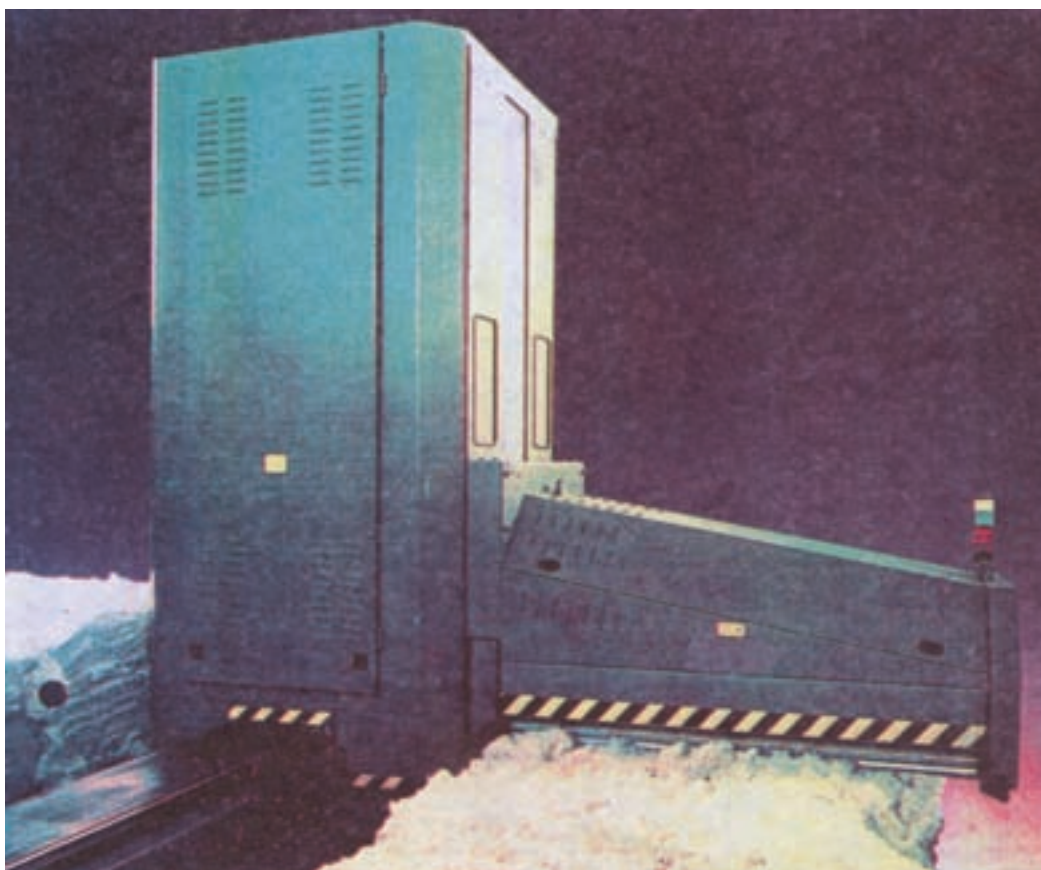
– تبدیل الیاف به صورت لایه و پیچیدن آن به شکل متکا در سیستمهای پیشرفته تهیه لایه الیاف به صورت متکا صورت نمی‌گیرد، بلکه الیاف به صورت باز توسط جریان هوا از آخرین مرحله حلاجی به ماشین کارد تحویل می‌شود که این روش به نام سیستم شوت فید<sup>۱</sup> نامیده می‌شود.

دستگاه بازکننده اتوماتیک: برای باز کردن و مخلوط

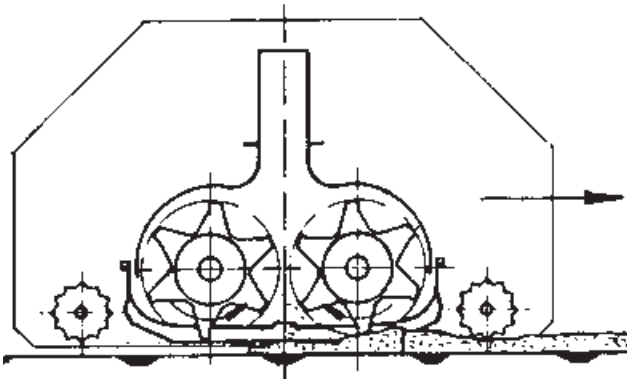
کردن الیاف از چندین روش استفاده می‌شود که یک نوع از جدیدترین سیستم باز کننده که به طور اتوماتیک کار می‌کند، در شکل ۱-۲ نشان داده شده است.

ابعاد و وزن عدلها در کشورهای مختلف باهم متفاوت است و در جدول زیر مشخصات عدلهای چند کشور نشان داده شده است.

نام کشورها	پاکستان	هند	سودان	ترکی	مصر	ترکی	ترکی	پاکستان	هند
وزن (کیلوگرم)	۱۸۲	۲۱۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۲۷	۳۳۰	۲۰۰	۲۰۰	۲۲۶
طول (متر)	۱/۲۵	۱/۲۵	۱/۴	۰/۱۸۵	۱/۴	۱/۴	۱/۱	۱/۰۵	۱/۳۸
عرض (متر)	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۹	۰/۵	۰/۷	۰/۹	۰/۶	۰/۶	۰/۶۸
ارتفاع (متر)	۰/۵۵	۰/۵۵	۱/۲	۰/۶۳	۰/۱۸۵	۰/۷	۰/۶۵	۰/۹۵	۱/۲۲



شکل ۱-۲ – دستگاه بازکننده اتوماتیک



شکل ۴-۱- نمایی از نحوه برداشت الیاف توسط تیغه‌ها

این سیستم بازکننده به خاطر داشتن مشخصات زیر مورد توجه کارخانه‌های نساجی است :

- قرار گرفتن تعداد زیاد عدل در دستگاه
- ظرفیت تولیدی بالا حدود ۱۵۰ کیلوگرم در ساعت و بازدهی بالا

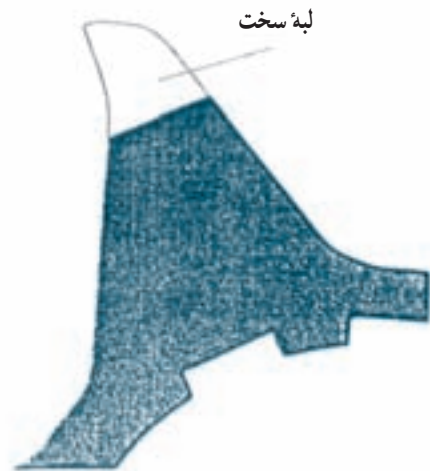
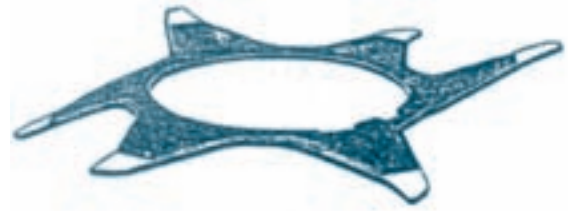
- داشتن صدای کمتر و ضایعات کمتر
- مخلوط کردن الیاف با کیفیت بالا و داشتن دستگاه کنترل

- داشتن سیستم ایمنی مناسب
- عمل برداشت از روی عدلها به وسیله سیستم کامپیوتری انجام می‌گیرد و برنامه آن قبلاً به سیستم داده می‌شود.

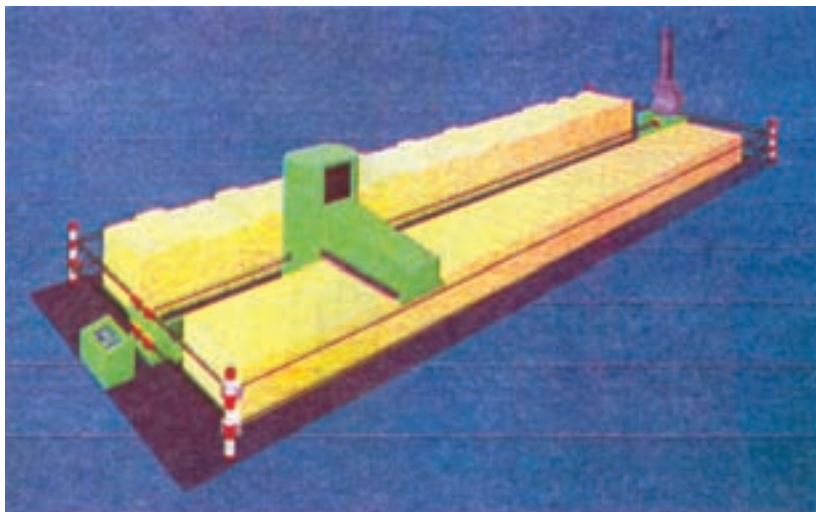
شکل ۵-۱- سیستم ایمنی و کنترل دستگاه بازکننده اتوماتیک را نشان می‌دهد.

در این ماشین می‌توان چندین عدل از الیاف را کنار یکدیگر

این سیستم برای بازکردن تمام انواع الیاف پنبه و یا الیاف مصنوعی که به صورت بریده<sup>۱</sup> به مصرف می‌رسند، طراحی شده و روی ریل مخصوصی حرکت کرده و الیاف به طور اتوماتیک و مداوم توسط تیغه‌های مخصوصی برداشته می‌شود، بدون اینکه صدمه‌ای به الیاف وارد شود. شکل ۳-۱- نمایی از دیسک تیغه‌ها و شکل ۴-۱- نحوه برداشت الیاف توسط تیغه‌ها را نشان می‌دهد.

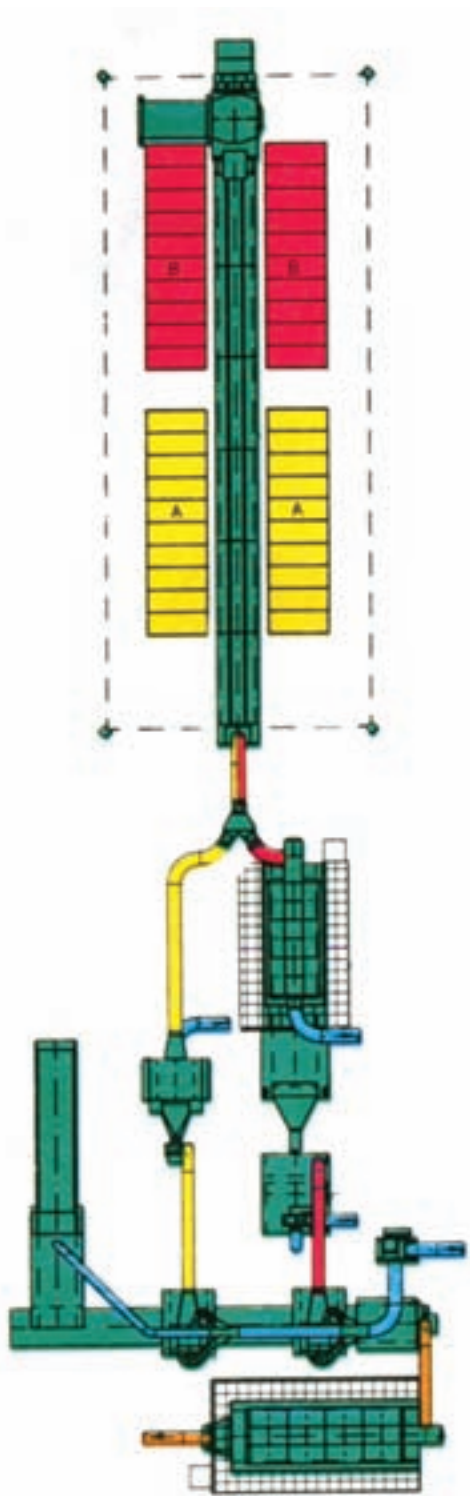


شکل ۳-۱- نمایی از دیسک تیغه‌ها



شکل ۵-۱- سیستم ایمنی دستگاه بازکننده اتوماتیک

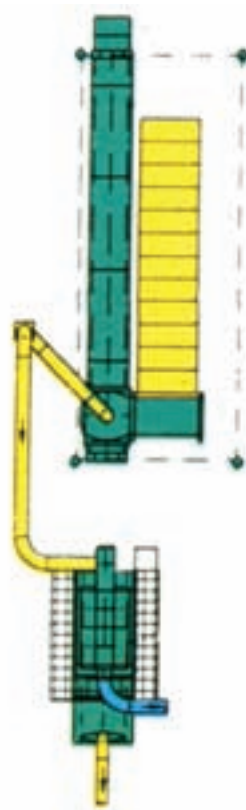
ماشینهای قسمت حلاجی که در اغلب کارخانه‌های نساجی مورد استفاده قرار می‌گیرند، شامل ماشین عدل‌شکن، انواع



شکل ۷-۱- سیستم بازکننده برای الیاف مخلوط پنبه و پلی‌استر

جای داده و عمل برداشت طبق برنامه از قبل طراحی شده همزمان انجام می‌گیرد.

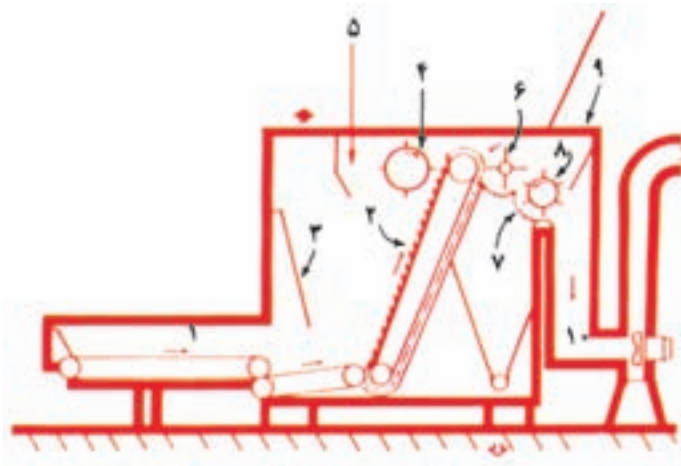
سیستمهای جدید بازکننده که در شکل‌های ۱-۲ و ۱-۵ به آنها اشاره شد، مجهز به دستگاه مخلوط‌کننده نیز هست که کاربرد آنها به نوع الیاف مصرفی بستگی دارد. به عنوان مثال شکل ۱-۶ سیستم بازکننده و مخلوط‌کننده برای الیاف پلی‌استر، شکل ۱-۷ سیستم بازکننده و مخلوط‌کننده برای الیاف پنبه و پلی‌استر و شکل ۱-۸ سیستم بازکننده و مخلوط‌کننده برای الیاف پنبه طراحی شده است. همان‌طوری که در شکل ۱-۶ ملاحظه می‌شود، چون الیاف پلی‌استر تمیزتر بوده و نیازی به عمل جداسازی مواد خارجی و عملیات اضافی ندارند، الیاف پس از باز شدن بلافاصله به سیستم مخلوط‌کننده انتقال پیدا می‌کنند ولی در سیستم شکل ۱-۸ که برای الیاف پنبه مورد استفاده قرار می‌گیرد، قبل از وارد شدن الیاف به قسمت مخلوط‌کننده، عملیات تمیزکاری و جداسازی مواد خارجی انجام می‌گیرد.



شکل ۶-۱- سیستم بازکننده برای الیاف ۱۰۰٪ پلی‌استر



استفاده قرار می‌گیرد و قسمتهای اصلی آن در شکل ۹-۱ نشان داده شده است.



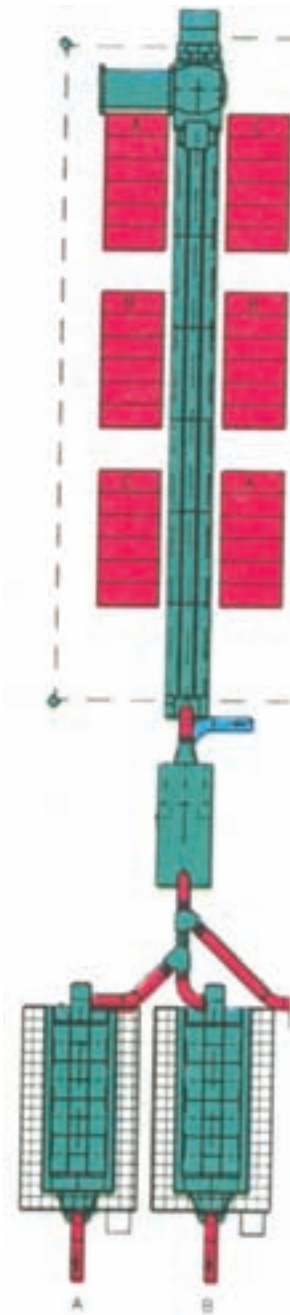
- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| ۱ - حصیرهای افقی          | ۶ - غلتک دافر          |
| ۲ - حصیر خاردار بالابرنده | ۷ - میله‌های اجاقی     |
| ۳ - قطع‌کننده             | ۸ - غلتک پاک‌کننده     |
| ۴ - غلتک برگرداننده       | ۹ - پوشش دستگاه        |
| ۵ - مخزن الیاف            | ۱۰ - کانال خروجی الیاف |

شکل ۹-۱ - نمایی از قسمتهای اصلی ماشین عدل‌شکن

به طوری که گفته شد، این ماشین چون در مراحل اولیه مورد استفاده قرار می‌گیرد، از این جهت تکه‌های به هم فشرده الیاف که از عدلها برداشته می‌شود، به این دستگاه تغذیه می‌شود. بنابراین، لازم است قسمتهای مختلفی که محل عبور الیاف است با فاصله‌های معینی تنظیم شود و این فواصل معمولاً از روی تجربه به دست می‌آید و سعی می‌شود ضمن حفظ بهترین راندمان، بهترین نتیجه نیز در امر باز شدن الیاف وجود داشته باشد.

### قسمتهای قابل تنظیم ماشین عدل‌شکن

۱ - تنظیم فاصله بین حصیر افقی و حصیر خاردار بالابرنده: این فاصله طوری تنظیم می‌شود که الیاف به راحتی از حصیر افقی به حصیر بالابرنده هدایت شود.



شکل ۸-۱ - سیستم بازکننده برای الیاف ۱۰۰٪ پنبه

بازکننده و تمیزکننده و ماشین بالش است که قسمتهای مهم و قابل تنظیم این ماشینها را بررسی می‌کنیم.

### ماشین عدل‌شکن

این ماشین اولین ماشینی است که در قسمت حلاجی مورد

شانه نوسان کننده: سرعت حصیر خاردار بالابرنده بستگی به فاصله آن با شانه نوسان کننده دارد و سرعت طوری تنظیم می شود که الیاف ضمن باز شدن مناسب با راندمان قابل قبول باشد.

۶- تنظیم فاصله بین میله های اجاقی: فاصله تیغه های میله اجاقی با توجه به میزان ضایعات صورت می گیرد.

با توجه به اینکه حصیرها همیشه متحمل بار هستند بعد از مدتی کار کردن شل و افتاده می شوند که در این گونه حصیرها، یک محور انتقالی ثابت و یک محور انتقالی متحرک وجود دارد که با جابه جایی آن می توان فاصله این حصیرها را تنظیم و در حد مناسب کنترل کرد.

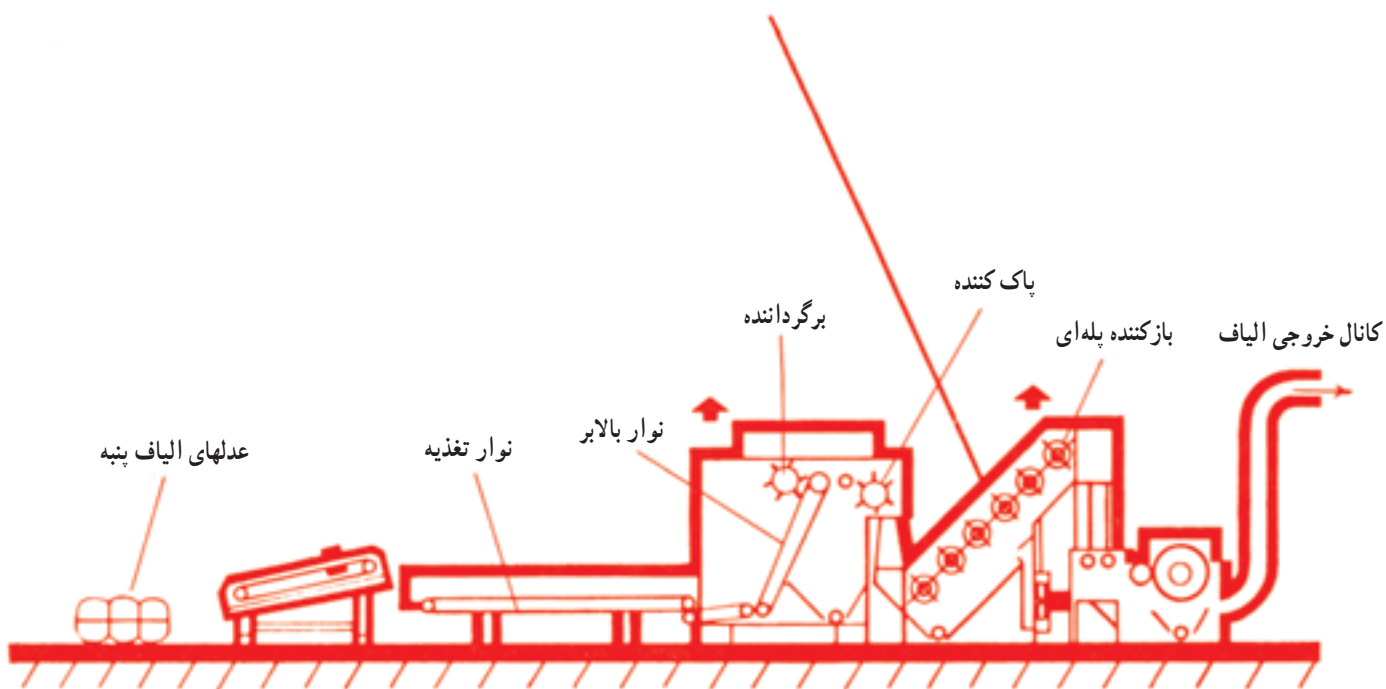
معمولاً ماشینهای بازکننده و تمیزکننده و عدل شکن به صورت یک دستگاه کامل پشت سرهم به کار برده می شوند که الیاف بعد از عدل شکن بدون استفاده از لوله های انتقال دهنده بلافاصله وارد قسمت دستگاه بازکننده می شود، شکل ۱۰ - ۱ نمایی از دستگاه بازکننده پله ای را که به دنبال ماشین عدل شکن قرار گرفته، نشان می دهد.

۲- تنظیم فاصله بین حصیر خاردار بالابرنده و شانه نوسان کننده و یا غلتک برگرداننده: این فاصله میزان عبور الیاف را کنترل می کند، اگر فاصله زیادتر انتخاب شود، الیاف بیشتری عبور کرده و توده های الیاف به طور فشرده و بدون اینکه بهتر باز شوند، به قسمت زنده هدایت می شود و همین طور اگر این فاصله کمتر انتخاب شود، الیاف بهتر باز شده ولی از راندمان تولید کاسته می شود. بنابراین تنظیم این فاصله، بسیار ضروری است و با توجه به شرایط کار و کیفیت تولید، این فاصله را در حد مناسبی تنظیم می نمایند.

۳- تنظیم فاصله بین حصیر بالابرنده و غلتک دافر یا پاک کننده: این فاصله باید طوری تنظیم شود که دافر بتواند الیاف را از روی حصیر برداشت نماید.

۴- تنظیم سرعت حصیر افقی: سرعت حصیر افقی نسبت به سرعت حصیر خاردار بالابرنده باید طوری تنظیم شود که همواره مقدار ثابتی از الیاف را به حصیر بالا برنده برساند که این امر توسط صفحه کنترل حجمی انجام می گیرد.

۵- تنظیم سرعت حصیر خاردار بالابرنده و



شکل ۱۰ - ۱ - نمایی از دستگاه بازکننده و تمیز کننده

## ماشین بالش (متکاپیچ)

بعد از مرحله باز کردن و تمیز کردن در سیستمهای جدید الیاف، به صورت شوت فید به مرحله بعدی انتقال پیدا می کند ولی در سیستمهای قدیمی به صورت بالش به مرحله بعدی منتقل می شود. به طور کلی عملیاتی که در این ماشین صورت می پذیرد، عبارت است از:

– باز کردن و تمیز کردن بیشتر الیاف

– یکنواخت کردن لایه ها با به دست آوردن لایه های

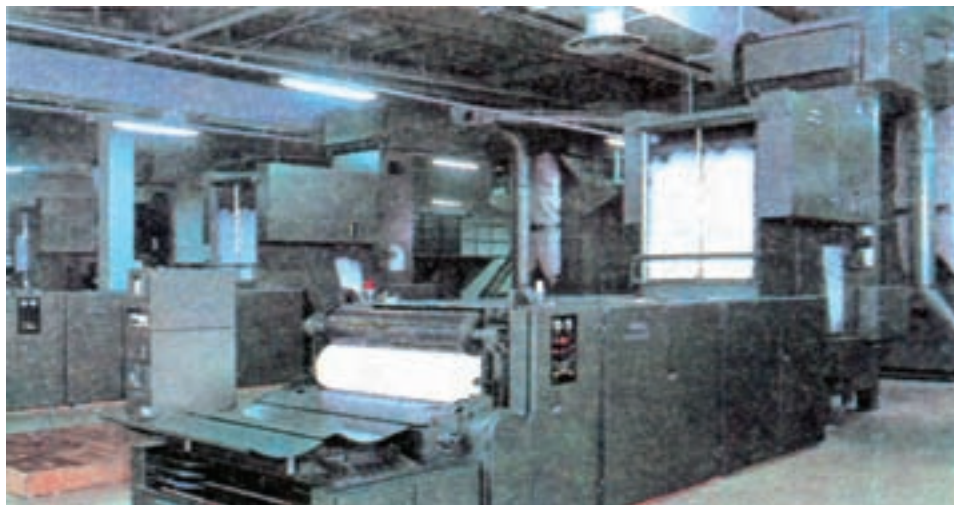
یکنواخت از الیاف

– پيچیدن لایه ها به صورت متکا

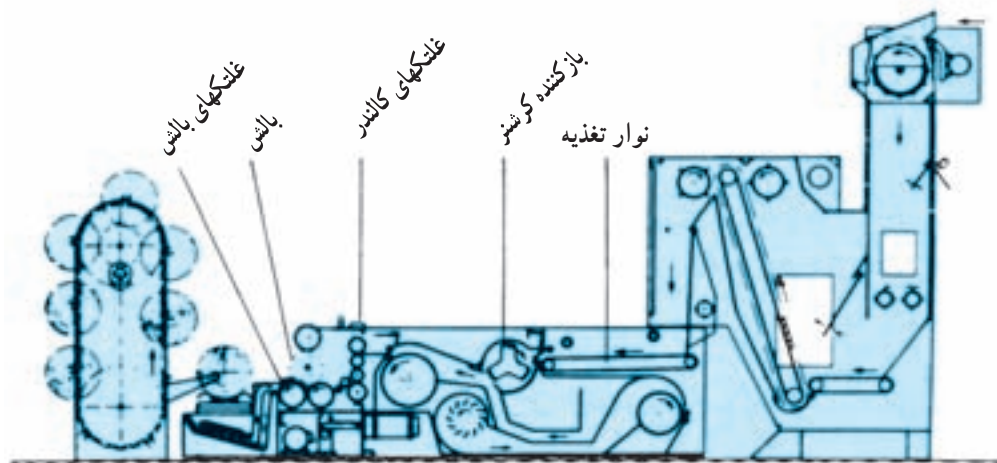
شکل ۱۱-۱ تصویر یک نوع از ماشین بالش و شکل ۱۲-۱ نمایی از یک ماشین بالش را که در اکثر کارخانه ها استفاده می شود، نشان می دهد.

در ماشین بالش، اهرمهای پیانویی وظیفه تشخیص نایکنواختی لایه های الیاف و کله قندیها ترمیم نایکنواختیها را برعهده دارند.

موقعیت تسمه روی کله قندیها در زمانی که ضخامت لایه تغذیه شده نازکتر از ضخامت لایه مورد نظر باشد، باید به سمتی برود که سرعت کله قندی بالایی زیاد شود تا موجب ازدیاد سرعت حصیر بالارونده تغذیه شود.



شکل ۱۱-۱ – ماشین بالش



شکل ۱۲-۱ – نمایی از ماشین بالش

اصولاً زنده مورد استفاده در ماشین بالش از نوع زننده کرشنر<sup>۱</sup> است.

تنظیمها در ماشین بالش: تنظیمهایی که در ماشین بالش باید انجام گیرد، به صورت زیر است:

تنظیم فاصله بین زننده کرشنر و غلتک تغذیه: یکی از مهمترین تنظیمهایی که در این ماشین صورت می‌گیرد، این قسمت است و فاکتور اساسی در این تنظیم، طول الیاف است به طوری که برای الیاف با طول بیشتر باید فاصله بیشتری در نظر گرفت.

تنظیم سرعت زننده: چنانچه سرعت زننده بیشتر از حد متعادل باشد، باعث شکسته شدن الیاف شده و با سرعت کمتر از حد متعادل و عمل باز شدن به طور کامل صورت نمی‌گیرد.

تنظیم میله‌های اجاقی: این قسمت برای گرفتن ضایعات تنظیم می‌شود، فاصله کمتر موجب می‌شود که مقداری از الیاف بلند به صورت ضایعات خارج شود و در فاصله بیشتر ضایعات نمی‌تواند به خوبی از الیاف جدا شوند.

تنظیم دستگاه فشار متکاییچی: دقت در ثابت نگهداشتن فشار روی بالش باعث یکنواختی در پیچیدن لایه بالش می‌شود.

تنظیم سیستم قطع کن در ماشین بالش: سیستم قطع کن باید طوری تنظیم شود که وقتی طول لایه بالش به حد معینی رسید، سرعت غلتکهای بالش افزایش پیدا کرده و در نتیجه لایه الیاف بریده شود. و همزمان با آن در اثر کاهش فشار هوا در سیلندر تنظیم فشار، بالش آزاد شده و بر روی یک سینی منتقل می‌شود. میله بالش جدید به طور اتوماتیک بر روی لایه بالش جدید که در حال تولید است قرار می‌گیرد و ابتدای لایه بالش با میله بالش

درگیر شده و عمل پیچش با سرعت معمولی شروع و ادامه پیدا می‌کند.

نحوه راه اندازی خط تولید در سیستم پنبه‌ای با ماشین بالش و خاموش کردن ماشین آلات: چون همواره مقداری الیاف در خط تولید وجود دارد، بنابراین، لازم است که برای راه اندازی، ابتدا الکتروموتور مربوط به ماشین بالش را چندبار خاموش و روشن کنیم، علت خاموش و روشن کردن الکتروموتور به خاطر این است که به یکباره فشار زیادی به الکتروموتور وارد نیاید، سپس به ترتیب خط تغذیه ماشین بالش و بعد دستگاههای ماقبل آن و ماشینهای تغذیه مخلوط کننده و بازکننده و کندانسرها را روشن می‌کنیم.

خاموش کردن خط حلاجی دقیقاً برعکس عمل روشن کردن آن است. به طوری که ابتدا از خط تغذیه خاموش می‌کنیم، تا به ماشین بالش برسد.

در هنگام تهیه بالش، چنانچه وزن خطی بالش (انس در یارد) بین میزان مورد درخواست باشد، بالش مطلوبی خواهیم داشت و اگر خارج از این میزان باشد، توسط اهرمهای پیاپی با چرخاندن پیچ مربوط و جابه‌جا کردن تسمه در روی کله قندیها آنقدر عمل تنظیم را ادامه می‌دهیم تا تولید بالش یکنواختی داشته باشیم. چنانچه در کناره‌های بالش دچار نواقصی (مثلاً کم پشت شدن کناره‌ها) باشیم، در بعضی از ماشینها با برداشتن دریچه آبکش پایینی و جابه‌جا کردن انتهای میله آبکش در دوطرف، این نقص برطرف خواهد شد. یکنواختی بالش مهمترین عامل در کیفیت آن است.

۱ - Kirschner

#### برای مطالعه

\* هرگاه ضریب نایکنواختی وزن بالنها یعنی (C.V=Coefficient of variation) برابر ۱/۲ یا کمتر باشد وزن بالش در حد استاندارد می‌باشد. ضریب نایکنواختی به روش آمار تعیین می‌شود و برای بهتر یادگرفتن آن از یک مثال استفاده می‌نمایم. مثال: اگر ۵ نمونه بالش به وزنها (۹ و ۸/۹ و ۹ و ۸/۷ و ۸/۸) انس بر یارد داشته باشیم، آیا بالنها در حد استاندارد و یا یکنواخت است؟ حل: ابتدا میانگین نمونه‌ها و انحراف معیار و سپس ضریب نایکنواختی (حد استاندارد) را از روشهای زیر به دست می‌آوریم:

$$\bar{X} = \text{میانگین نمونه‌ها}$$

کانالهایی به ماشین کارد وصل شده و نیازی به تهیه بالش نیست. شکل ۱۳-۱ نحوه انتقال الیاف از خط حلاجی به ماشین کارد را نشان می‌دهد.

در این روش، الیاف که باز و تمیز شده‌اند، به وسیله جریان هوا به پشت ماشین کارد حمل و در نتیجه لزومی به تهیه بالش نیست. با استفاده از این روش، عملیات تهیه بالش و انتقال آن به قسمت کارد و کنترل یکنواختی بالش حذف می‌شود، و همچنین در این سیستم نیروی انسانی لازم کاهش پیدا کرده و ماشین‌آلات مورد نیاز نیز کمتر می‌شود.

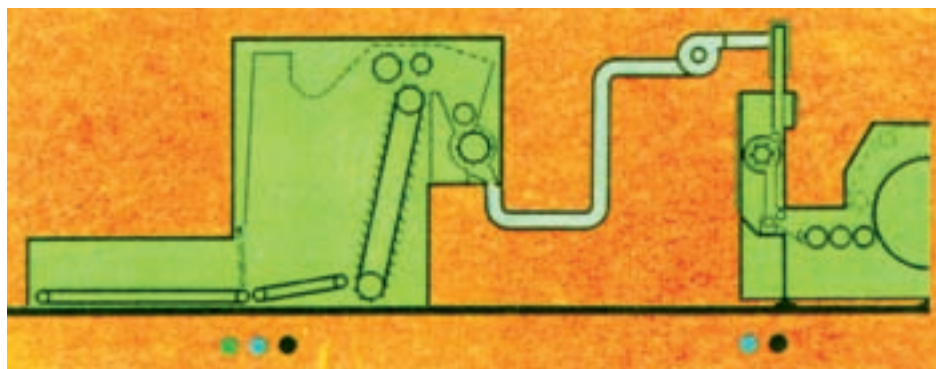
تنظیمهایی که در سیستم شوت فید وجود دارد:

- تنظیم جریان هوا
- تنظیم مجرای خروجی ناخالصیها
- تنظیم زنده‌ها

لازم به یادآوری است که هر کارخانه‌ای ممکن است برای تولید محصول خودش میزان ضریب نایکنواختی مشخصی را انتخاب نماید که با رقم (۱/۲) داده شده تفاوت مختصری داشته باشد.

پس از به دست آوردن رقم ضریب نایکنواختی، چنانچه این رقم با رقم استاندارد کارخانه تفاوت داشت، بالش به قسمت بازکننده برگشت داده می‌شود، تا با انجام عملیات مجدد بتوان رقم میزان ضریب نایکنواختی را به سمت استاندارد کارخانه نزدیک کرد. در این مرحله بالش تهیه شده آماده برای تغذیه به ماشین کاردینگ است.

سیستم شوت فید: سیستم دیگری که الیاف را به قسمت ماشین کارد تغذیه می‌نماید، سیستم شوت فید است که عبارتست از انتقال الیاف توسط جریان هوا، از آخرین مرحله حلاجی به ماشین کارد، بدین ترتیب که آخرین مرحله حلاجی به وسیله



شکل ۱۳-۱ - نمایی از سیستم شوت فید

تعداد نمونه = n

☉ انحراف معیار

C.V = ضریب نایکنواختی

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{8/8 + 8/7 + 9 + 8/9 + 9}{5} = 8/88$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{(8/8 - 8/88)^2 + (8/7 - 8/88)^2 + (9 - 8/88)^2 + (8/9 - 8/88)^2 + (9 - 8/88)^2}{4}} = 0/13$$

$$C.V = \frac{\sigma}{\bar{X}} \times 100$$

$$C.V = \frac{0/13}{8/88} \times 100 = 1/46$$

پس بالشها نایکناختند یا در حد استاندارد نیستند.

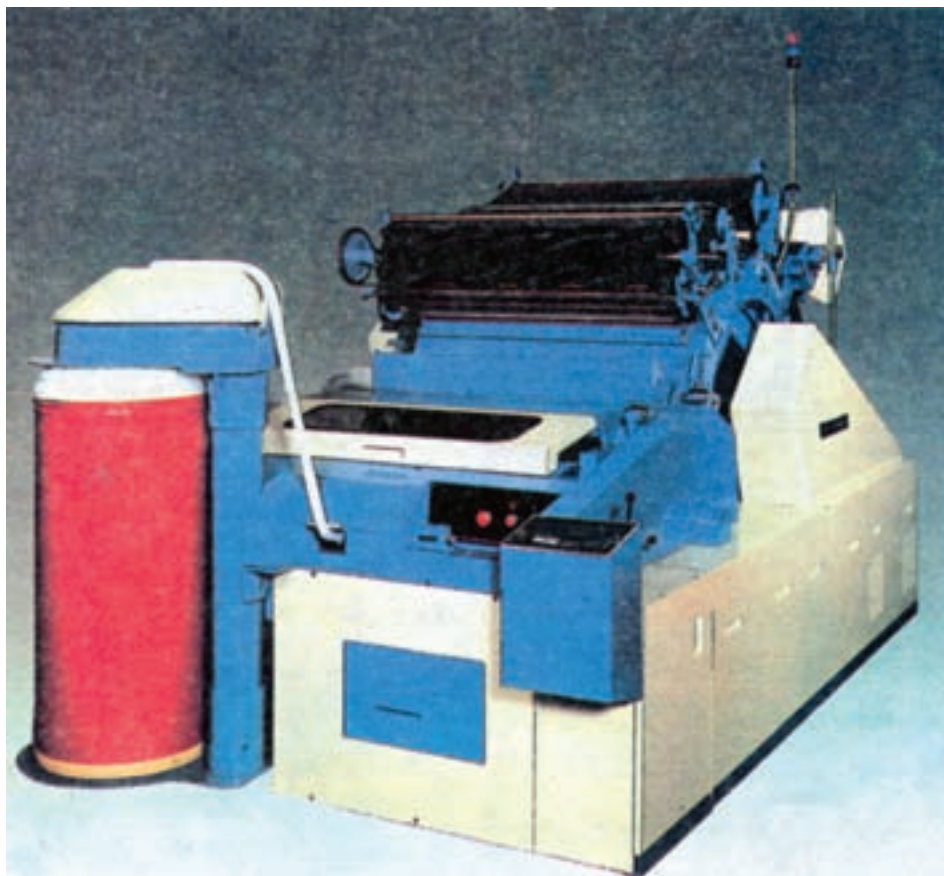
## کاردینگ

هدفهای رفتاری فصل دوم: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که:

- مسیر الیاف را در ماشین کارد بررسی نماید.
- با عملکرد قطعات مختلف ماشین آشنا شده و اسامی آنها را یاد بگیرد.
- بتواند ماشین کارد را راه‌اندازی و متوقف نماید.
- بالش را پشت ماشین در جایگاه خود قرار داده و عمل تغذیه را انجام دهد.
- فتیله تولید شده را گرفته و به داخل بانک هدایت نماید.
- بانک‌های پر شده را برداشته و بانک‌های خالی را جایگزین نماید.
- بتواند فتیله را پیوند بزند.
- الیاف کوتاه را که به وسیله کلاهک جدا می‌شود، تمیز نماید.
- وزن در یارد فتیله را تعیین نماید.
- بتواند نمره فتیله را محاسبه و تعویض چرخ دنده مربوطه را انجام دهد.
- راندمان ماشین را محاسبه و آن را با تعویض چرخ دنده مربوطه تغییر دهد.
- در صورت امکان نایکنواختی فتیله را تعیین نماید.
- ضایعات و مواد خارجی را شناخته و میزان درصد آنها را محاسبه نماید.
- با نحوه شوت زدن و تمیز کردن خارهای سیلندرها و کلاهک آشنا شود.
- با نحوه سنگ زدن آشنا شود.
- حرکتها و سرعتها را در قسمتهای مختلف ماشین بررسی نماید.
- با نحوه روغنکاری سرویس و تمیز کردن ماشین آشنا شده و آن را انجام دهد.
- مقدار کشش در ماشین را بررسی و محاسبه نماید.
- در صورت امکان، عیوب حاصل از کار و علل آن را تشخیص دهد.
- فواصل بین سیلندرها و غلتکها و نحوه تنظیم و شابلون گذاری آنها را بررسی و در صورت امکان انجام دهد.

- |                        |  |
|------------------------|--|
| – جدا کردن الیاف کوتاه | توده الیافی که به صورت بالش درآمده و یا به طریقه سیستم     |
| – موازی کردن الیاف     | شوت فید عمل شده به ماشین کارد تغذیه می‌شود. هدف از استفاده |
| – مخلوط کردن الیاف     | این ماشین، عبارت است از:                                   |
| – تولید فتیله کارد     | – باز کردن و تمیز کردن الیاف                               |
|                        | – جدا کردن ناخالصیهایی که در قسمت حلاجی گرفته نشده         |

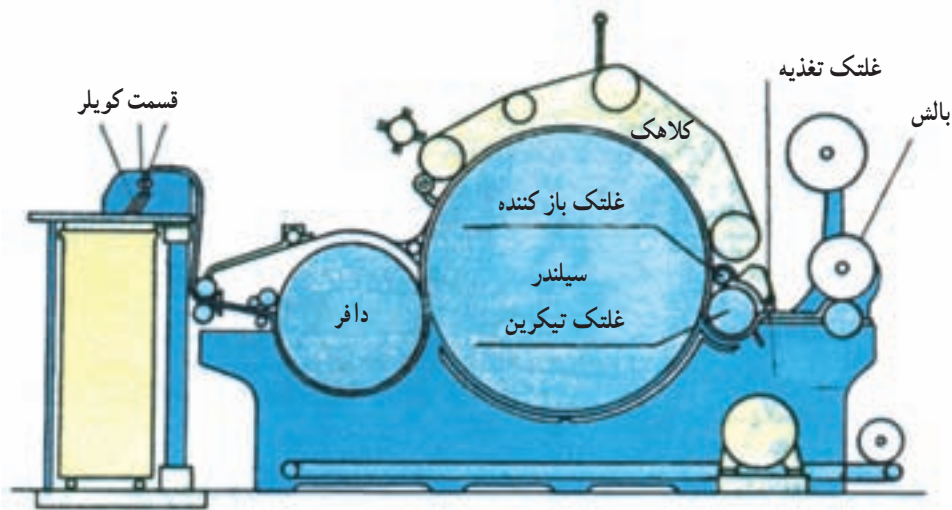
شکلهای ۲-۱ ، ۲-۲ ، و ۲-۳ تصاویری از ماشین کارد را نشان می دهند.



شکل ۱-۱- تصویر ماشین کاردینگ از روبرو



شکل ۲-۲- تصویر ماشین کاردینگ از پهلو



شکل ۳-۲- نمایی از قسمتهای مختلف ماشین کارد

سوزن سطح دیگر قرار بگیرد که به آن اصطلاحاً (Point to point) می‌گویند و این عمل در ماشین کاردینگ بین سیلندر اصلی و کلاهک انجام می‌پذیرد که باعث باز و موازی شدن الیاف می‌شود. شکل ۴-۲ نحوه قرارگیری سوزن‌ها در سیلندر اصلی و کلاهک را نشان می‌دهد.

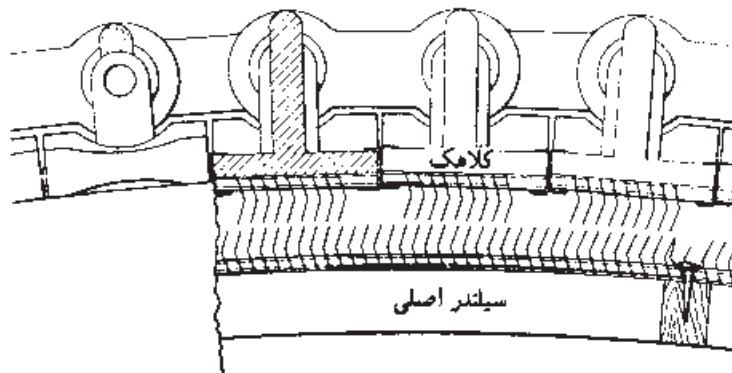
۲- عمل استریپینگ<sup>۱</sup>: در این عمل، سرسوزنهای سطحی که سرعت بیشتری دارند، در پشت سرسوزنهای سطحی که سرعت کمتری دارند، قرار گرفته و الیاف در این حالت انتقال پیدا می‌کنند که به آن اصطلاحاً (Point to Back) می‌گویند. این عمل در ماشین کاردینگ بین سیلندر اصلی و تیکرین انجام می‌پذیرد. شکل ۵-۲ نحوه قرار گرفتن سوزنهای سیلندر اصلی و تیکرین را نشان می‌دهد.

در ماشین کاردینگ، برای باز کردن و تمیز کردن الیاف از اصول تأثیر جریان هوا، نیروی گریز از مرکز بر الیاف، عمل پوششهای سوزنی، ترتیب قرار گرفتن قسمتهای مختلف و تنظیم سرعتها و فواصل آن استفاده می‌شود.

### وضعیت سطوح سوزنی در قسمتهای مختلف ماشین کاردینگ

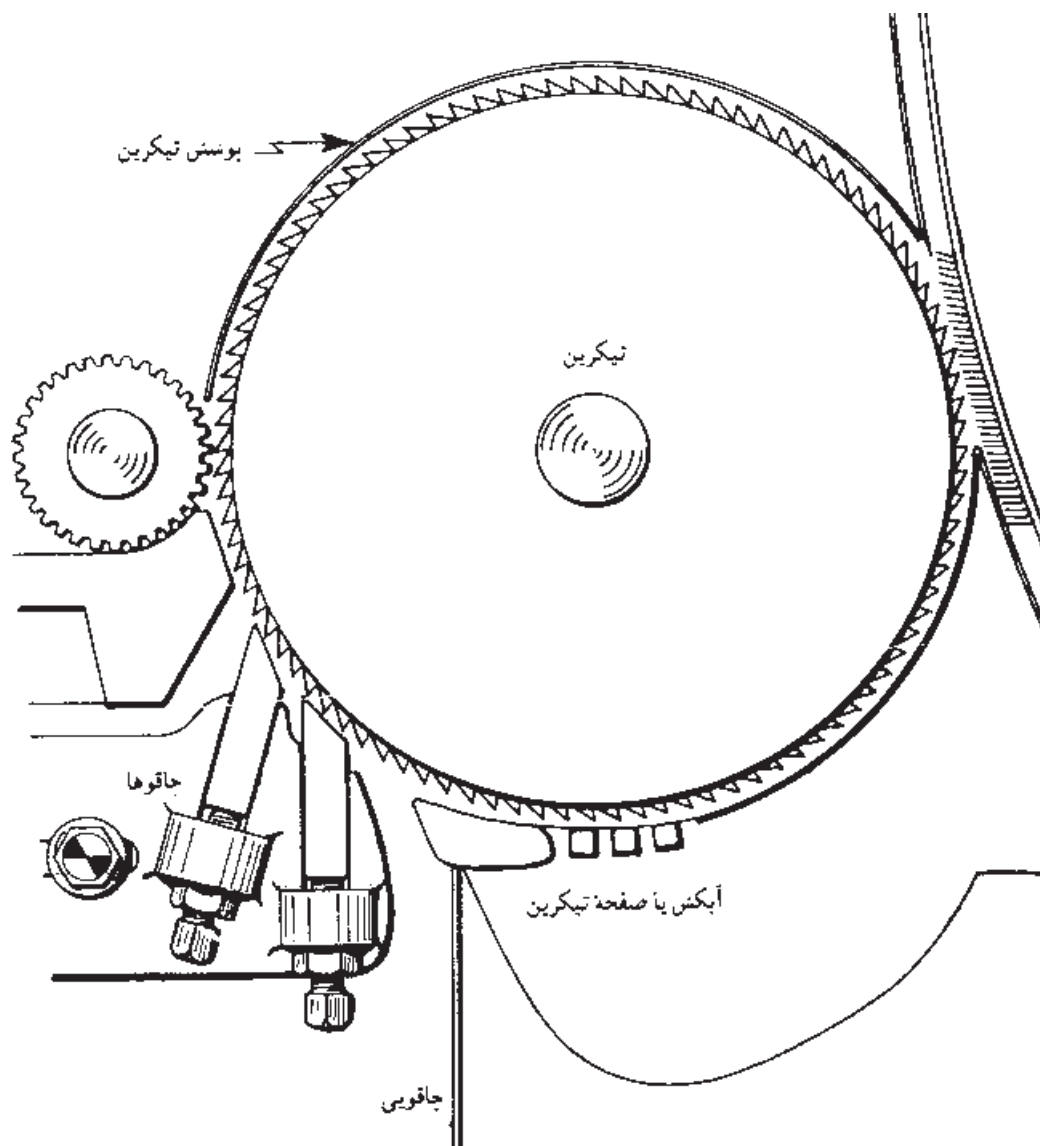
سطوح سوزنی که در قسمتهای مختلف ماشین کاردینگ استفاده می‌شود، با توجه به سرعت نسبی دو سطح، یکی از سه حالت زیر ممکن است اتفاق بیفتد:

۱- عمل کاردینگ: هنگامی که سر سوزنهای دو سطح مقابل هم طوری قرار گیرند که نوک سوزن این سطح مقابل نوک



شکل ۴-۲- نمایی از نحوه قرار گرفتن سوزنهای سیلندر اصلی و کلاهک





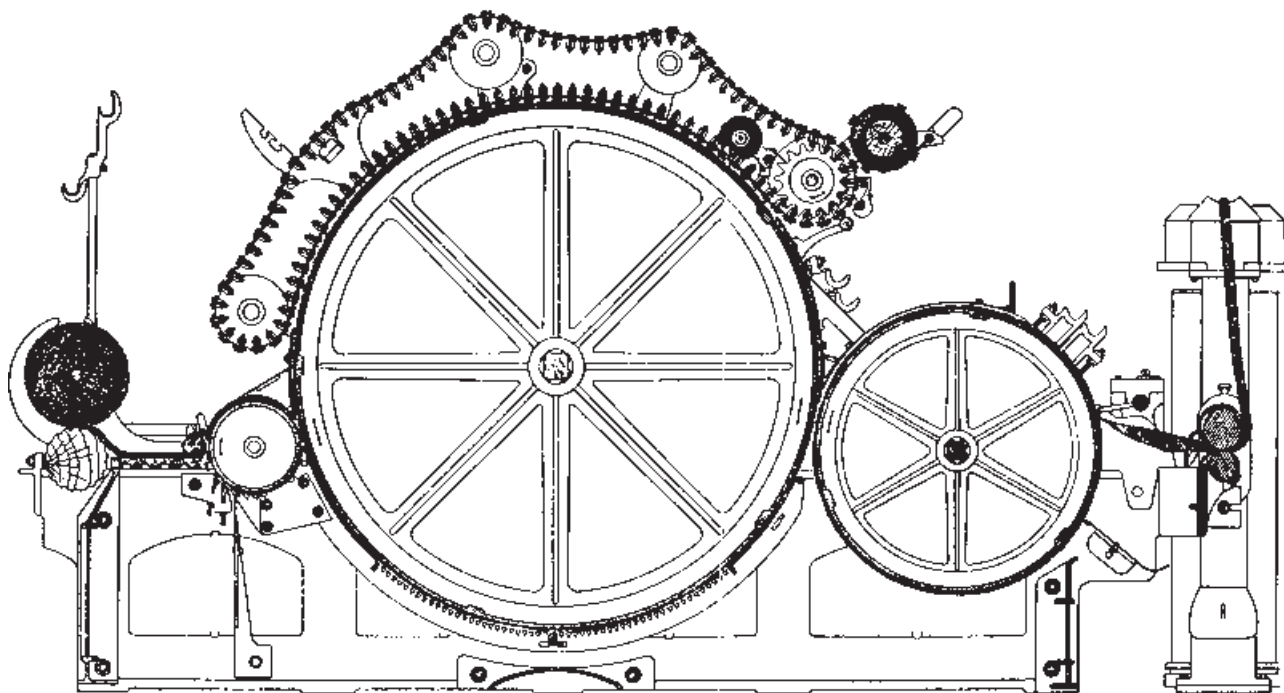
شکل ۵-۲- نمایی از نحوه قرار گرفتن سوزنهای سیلندر اصلی و تیکرین

بر روی غلتک بالش قرار می‌گیرد و لایه الیاف از روی صفحه تغذیه عبور کرده و به طرف تیکرین هدایت می‌شود. تیکرین تا حد زیادی لایه بالش را باز می‌کند و سیلندر، الیاف را از تیکرین جدا کرده و به سمت بالا می‌برد. سپس الیاف در بین دو سطح سوزنی سیلندر و کلاهدک از هم باز و مقداری الیاف کوتاه و ناخالصی روی کلاهدک باقی می‌ماند که توسط یک شانه از لایه لای سوزنهای آن گرفته می‌شود. الیاف پس از کلاهدک، به وسیله سیلندر به

۳- عمل برآشینگ<sup>۱</sup>: هنگامی که پشت سر سوزنهای دو سطح در مقابل هم قرار گیرند، عمل برآشینگ اتفاق می‌افتد که به آن اصطلاحاً (Back to Back) گفته می‌شود. در ماشین کاردینگ پنبه، این وضعیت به کار برده نمی‌شود.

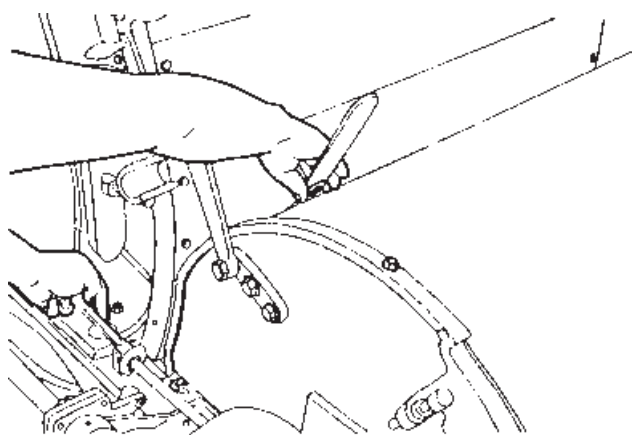
### مسیر الیاف در ماشین کاردینگ

همان‌طور که در شکل ۳-۲ نشان داده شده است، بالش



شکل ۶-۲- نمایی از مسیر الیاف در ماشین کاردینگ

سمت پایین و به طرف دافر حمل و در آنجا الیاف به سطح دافر منتقل می‌شود. دافر الیاف را به سمت پایین می‌برد و پس از آن توسط شانه دافر که خیلی سریع نوسان می‌کند، لایه نازکی از الیاف که به نام تار عنکبوتی (Web) است از دافر جدا می‌نماید. تار عنکبوتی از طریق شیپوری به یک جفت غلتک کالندر هدایت و به صورت فتیله تبدیل می‌شود. فتیله به قسمت کویلر منتقل و در بانکه جمع می‌شود.

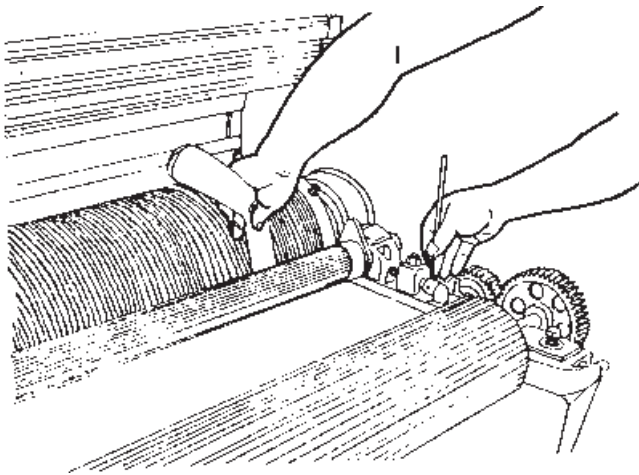


شکل ۷-۲- نمایی از نحوه تنظیم فاصله بین سیلندر و دافر

فاصله بین  $0/007$  تا  $0/009$  اینچ است که شکل ۸-۲ چگونگی تنظیم این فاصله را نشان می‌دهد. اگر این فاصله کمتر باشد، احتمال تماس بین غلتکها وجود دارد. و الیاف صدمه می‌بینند و اگر این فاصله زیادتر باشد، الیاف روی تیکرین باقی می‌مانند.

### تنظیمهای لازم در ماشین کارد

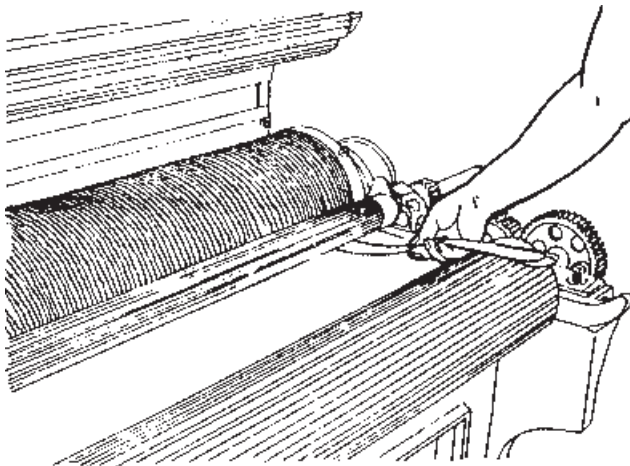
- ۱- تنظیم فاصله مابین سیلندر اصلی و دافر: این فاصله بین  $0/005$  تا  $0/007$  اینچ است که شکل ۷-۲ نحوه تنظیم را نشان می‌دهد. اگر این فاصله زیادتر باشد، باعث کاهش انتقال الیاف و در نتیجه تولید نپ<sup>۱</sup> می‌کند و اگر این فاصله کم باشد تار عنکبوتی نامطلوب تولید و احتمال تماس بین غلتکها وجود دارد و همین‌طور باعث افزایش ضایعات می‌شود.
- ۲- تنظیم فاصله بین سیلندر اصلی و تیکرین: این



شکل ۱۰-۲- نمایی از نحوه تنظیم فاصله بین غلتک تیکرین و غلتک تغذیه

حد ارائه شده باشد، باز شدن الیاف ناقص و ریزش الیاف زیاد می‌شود و اگر کمتر باشد احتمالاً الیاف صدمه دیده و انتقال الیاف کمتر می‌شود.

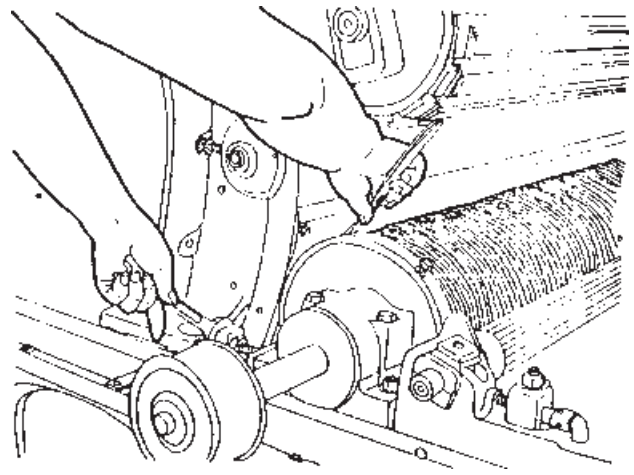
۵- تنظیم فاصله میان صفحه تغذیه و غلتک تغذیه: این فاصله  $0/005$  اینچ است که شکل ۱۱-۲ نحوه تنظیم این فاصله را نشان می‌دهد. اگر این فاصله کمتر باشد، صفحه تغذیه



شکل ۱۱-۲- نمایی از نحوه تنظیم فاصله بین صفحه تغذیه و غلتک تغذیه

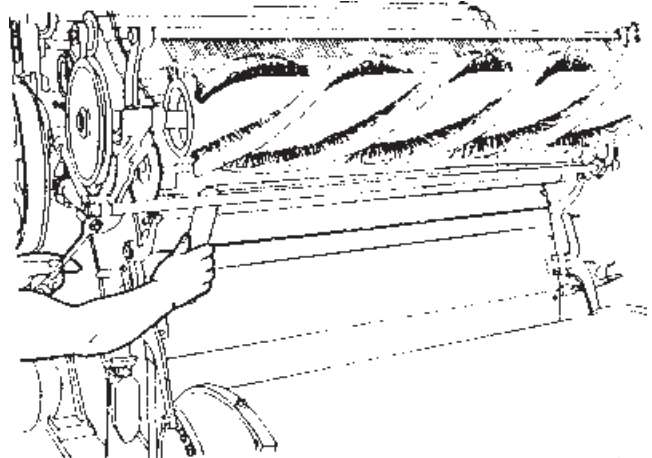
ممکن است صدمه ببیند و اگر زیادتر باشد، ممکن است که الیاف تحت کنترل برای هدایت نباشد.

۶- تنظیم فاصله مابین دافر و شانه دافر: این فاصله مابین  $0/015$  تا  $0/017$  اینچ است که شکل ۱۲-۲ نحوه تنظیم



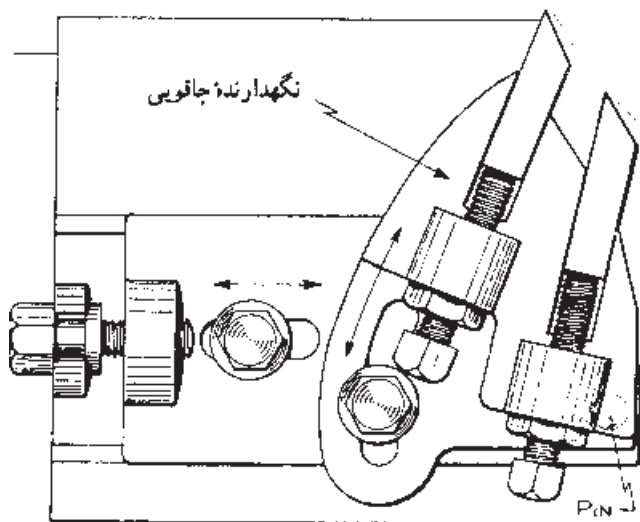
شکل ۸-۲- نمایی از نحوه تنظیم فاصله بین سیلندر اصلی و تیکرین

۳- تنظیم فاصله بین کلاهک و شانه تمیزکننده کلاهک: این فاصله بین  $0/012$  تا  $0/022$  اینچ است که شکل ۹-۲ نحوه تنظیم این فاصله را نشان می‌دهد. اگر این فاصله زیادتر باشد، شانه نمی‌تواند الیاف کوتاه را از کلاهک جدا سازد و اگر کمتر باشد، ممکن است شانه با سطح سوزنهای کلاهک برخورد نماید.



شکل ۹-۲- نمایی از نحوه تنظیم فاصله بین کلاهک و شانه تمیزکننده کلاهک

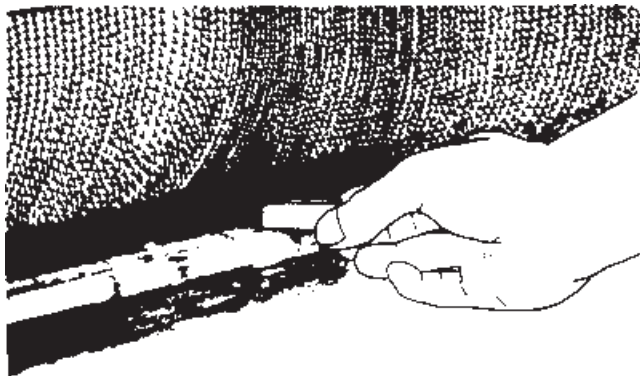
۴- تنظیم فاصله غلتک تیکرین و غلتک تغذیه‌کننده: این فاصله برای الیاف پنبه معمولی  $0/009$  تا  $0/015$  اینچ و برای الیاف مصنوعی  $0/009$  تا  $0/03$  است و شکل ۱۰-۲ نحوه تنظیم این فاصله را نشان می‌دهد. اگر این فاصله زیادتر از



شکل ۱۴-۲- نمایی از نحوه تنظیم چاقوها و غلتک تیکرین

### ۹- تنظیم فاصله مابین تیکرین و آبکش تیکرین:

این فاصله که نگهداشتن الیاف روی تیکرین و خروج ناخالصیهای الیاف را ممکن می‌سازد، باید بین  $0/156$  تا  $0/5$  اینچ باشد، کمتر و یا بیشتر قرار دادن این فاصله، باعث افزایش و کاهش ریزش الیاف می‌شود. شکل ۱۵-۲ نحوه تنظیم این فاصله را نشان می‌دهد.

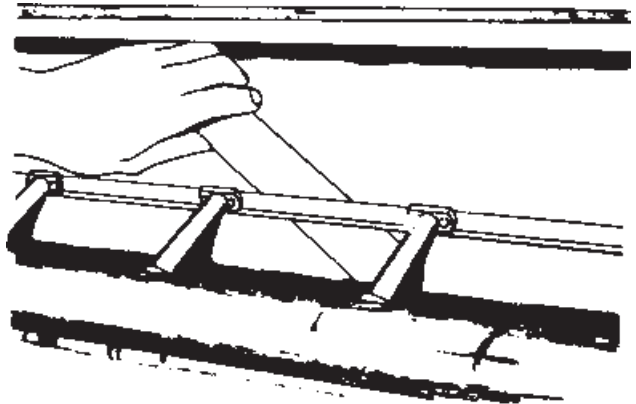


شکل ۱۵-۲- نمایی از نحوه تنظیم فاصله بین تیکرین و آبکش تیکرین

### ۱۰- تنظیم فاصله سیلندر اصلی با آبکش سیلندر:

تنظیم این فاصله در سه ناحیه سمت تیکرین، وسط و سمت دافر انجام می‌پذیرد که باید به ترتیب حدود  $0/22$  تا  $0/3$  و  $0/34$  تا  $0/5$  و  $0/62$  تا  $0/93$  اینچ تنظیم شود. اگر فاصله‌ها زیادتر از این حدود باشد، در سمت تیکرین و

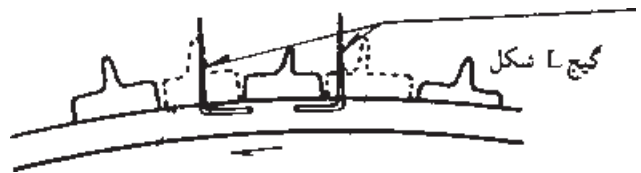
این فاصله را نشان می‌دهد. اگر این فاصله زیادتر باشد، احتمالاً شانه نمی‌تواند تار عنکبوتی را از دافر جدا کند و اگر فاصله کمتر باشد، ممکن است برخوردی بین سوزنهای دافر و شانه نوسان-کننده صورت پذیرد.



شکل ۱۲-۲- نمایی از نحوه تنظیم فاصله بین دافر و شانه دافر

### ۷- تنظیم فاصله بین کلاهک و سیلندر اصلی:

فاصله برای الیاف پنبه باید  $0/008$  تا  $0/10$  اینچ و برای الیاف مصنوعی  $0/009$  تا  $0/14$  اینچ باشد که شکل ۱۳-۲ گنج مورد استفاده برای تنظیم این فاصله را نشان می‌دهد. اگر این فاصله زیادتر باشد، مقدار نپ افزایش و اثر کاردینگ کاهش پیدا می‌کند و اگر کمتر باشد، ممکن است برخورد بین سطوح سوزنی کلاهک و سیلندر پیش بیاید و یا الیاف صدمه ببینند.



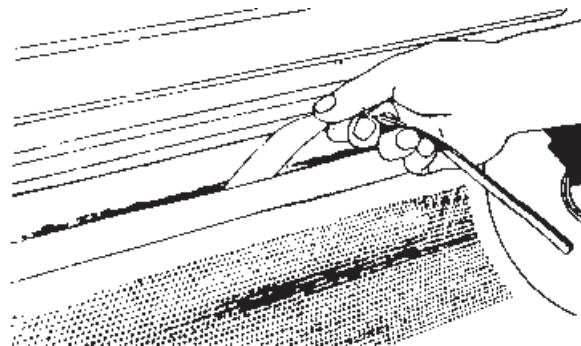
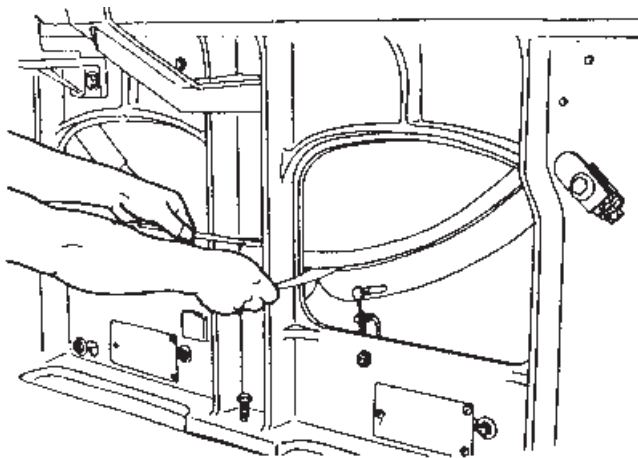
شکل ۱۳-۲- نمایی از نحوه تنظیم فاصله بین کلاهک و سیلندر اصلی

### ۸- تنظیم فاصله چاقویی و غلتک تیکرین:

برای الیاف پنبه  $0/15$  اینچ و برای الیاف مصنوعی  $0/1$  تا  $0/15$  اینچ است. اگر این فاصله‌ها کمتر باشد، ریزش الیاف زیادتر و اگر این فاصله‌ها زیادتر باشد، ریزش الیاف کاهش پیدا می‌کند. شکل ۱۴-۲ نحوه قرار گرفتن چاقویی‌ها را نشان می‌دهد.

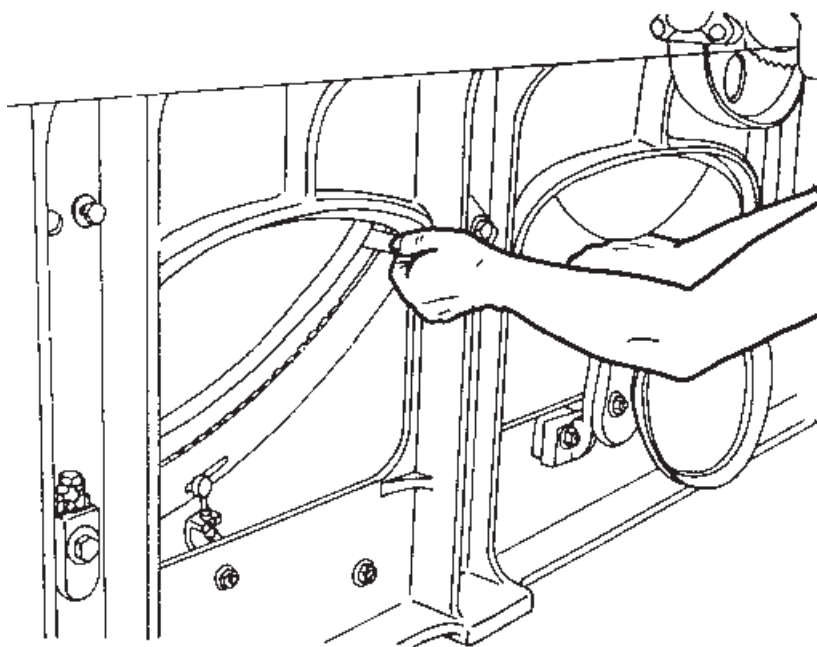
و فتیله تولید شده تأثیر می‌گذارد. شکل‌های ۲-۱۶، ۲-۱۷ و ۲-۱۸ نحوه تنظیم این فواصل را نشان می‌دهد.

میانی باعث کاهش ضایعات و اگر کمتر باشد، باعث افزایش ضایعات می‌شود. و در سمت دافر اگر در این حدود داده شده نباشد، باعث به هم خوردن هوا در آن ناحیه شده و بر کیفیت تار عنکبوتی



شکل ۱۷-۲- نمایی از نحوه تنظیم فاصله بین سیلندر اصلی و آبکش سیلندر در قسمت میانی

شکل ۱۶-۲- نمایی از نحوه تنظیم فاصله بین سیلندر اصلی و آبکش سیلندر در قسمت تیکرین



شکل ۱۸-۲- نمایی از نحوه تنظیم فاصله بین سیلندر اصلی و آبکش سیلندر در قسمت دافر

**معایب و علل به وجود آمدن آنها در ماشینین کارد**  
ممکن است در مراحل تولید به اشکالاتی برخورد نماییم

که در زیر به تعدادی از آنها اشاره می‌نماییم.

علتها	معایب
<ul style="list-style-type: none"> <li>- شانه نسبت به دافر پایین‌تر یا بالاتر قرار گرفته است.</li> <li>- دهانه شیپوری حالت عادی ندارد.</li> <li>- غلتکهای کالندر به طور کامل با هم در تماس نیستند.</li> <li>- تار عنكبوتی تولید شده نایکخواخت است.</li> <li>- سرعت غلتکهای کالندر نسبت به دافر مناسب نیست.</li> </ul>	<p>۱- اگر در مراحل تولید تار عنكبوتی بین دافر و کالندر شکم دهد.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- رطوبت هوا کم است و باعث ایجاد الکتریسیته ساکن بیشتری می‌شود.</li> <li>- سطح شانه ناصاف است.</li> <li>- شانه و دافر تنظیم نیست.</li> </ul>	<p>۲- تار عنكبوتی تمایل دارد بعد از جدا شدن از سطح دافر توسط شانه روی سطح دافر بچسبد.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- کج شدن و آسیب دیدن سوزنهای سطح سیلندر و دافر</li> <li>- معیوب بودن بالش تغذیه</li> <li>- فشار غلتک تغذیه روی لایه بالش یکنواخت نیست.</li> </ul>	<p>۳- تار عنكبوتی ناهموار و سوراخ است.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- نارس بودن الیاف</li> <li>- دندانهای ماشین جین کند و یا سرعت آن زیاد بوده و یا بیش از حد به ماشین جین تغذیه شده باشد.</li> <li>- سطح زننده‌های ماشین حلاجی (مخصوصاً کرشنر) آسیب دیده باشد.</li> <li>- تنظیمهای ماشین کارد صحیح نیست.</li> <li>- سطوح سوزنی ماشین کارد صدمه دیده است.</li> <li>- جریان هوا تنظیم نیست.</li> <li>- سرویس ماشین به موقع انجام نگرفته است.</li> </ul>	<p>۴- تار عنكبوتی تولید شده دارای نپ زیاد است.</p>