



## پودمان ۲

### عملیات کاردینگ



## واحد یادگیری ۱

### تغذیه و تولید در ماشین کارد

#### شایستگی‌های فنی

کنترل عملیات تغذیه الیاف به ورودی ماشین کارد، تغذیه یک و سه غلتکی، شکل خارها و اثر آن در زندگی، عمل تیکرین و اهمیت آن، بررسی سیلندر اصلی و خارهای روی آن، تعویض وایر خارهای روی سیلندر، بررسی فلت‌ها، رفع عیوب و نحوه تعویض آنها، تنظیمات فواصل با گیج‌ها، سنگ زدن فلت‌ها، دافر و تنظیمات مرتبط، تولید فتیله و جمع‌آوری آن در بانکه‌ها، تعویض فتیله‌ها

#### استاندارد کار

پس از اتمام پودمان انتظار می‌رود هنرجو بتواند توده‌های ورودی را بررسی و در صورت لزوم اشکالات کار را به بخش حلاجی اطلاع دهد. گیج‌گذاری‌ها را انجام دهد و ماشین را استارت کند. در صورت اشکال ماشین را متوقف و رفع عیب کند. با بررسی تار عنکبوتی، عیوبات خارهای سیلندر اصلی را پیدا و رفع کند. در صورت بروز نایکنواختی در فتیله، موضوع را بررسی و حل نماید یا به سرپرست سالن اطلاع دهد.

بعد از حلاجی نمودن الیاف اولین ماشین سالن ریسندگی که برای موازی کردن و یکنواخت نمودن و در یک راستا قرار دادن الیاف به کار گرفته می شود کارد است.

واژه کارد از کلمه لاتین کاردوس به معنی یک نوع خار گرفته شده است. از این نوع خار، قبل از توسعه صنعت نساجی جهت باز نمودن الیاف استفاده می شد. الیاف در قسمت حلاجی به صورت توده های فشرده و نامنظمی هستند که معمولاً به علت باز نشدن کامل از همدیگر ناخالصی هایی از قبیل برگ، دانه، خاک و الیاف کوتاه و نارس به همراه دارند.

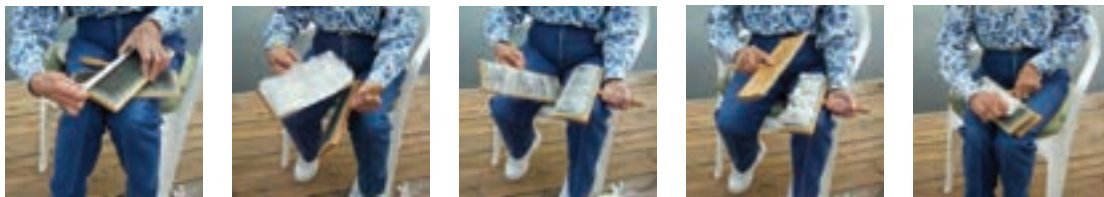
عمل کارد در ریسندگی به منظور گرفتن ناخالصی های باقی مانده از حلاجی صورت می گیرد که در نتیجه آن، الیاف نیز از یکدیگر مجزا می شوند.

به طور کلی اهداف ماشین کارد پنبه ای عبارت است از:

- ۱ باز نمودن و مجزا ساختن الیاف از یکدیگر.
- ۲ جدا کردن ناخالصی هایی که در قسمت حلاجی گرفته نشده اند.
- ۳ جدا کردن الیاف کوتاه و مواد خارجی مانند (گرد و غبار و تخم پنبه) و در الیاف مصنوعی باز نمودن توده های به هم چسبیده
- ۴ جدا کردن نپ های موجود در الیاف
- ۵ مستقیم و موازی کردن الیاف
- ۶ مخلوط کردن الیاف
- ۷ تشکیل فتیله (تبدیل مواد و الیاف نامنظم و پراکنده و غیر موازی به صورت فتیله مداوم با نمره معین و قابل حمل و استفاده در ماشین های بعدی)

### کارد با دست

انسان برای تولید نخ از پنبه، راه های مختلفی را آزمایش کرد تا اینکه متوجه شد، کشیدن پنبه روی خار و سوزن راهکاری برای شروع تولید نخ محسوب می شود. ابتدا خارهای گیاهی و سپس خارهای فلزی به کار برده شد. برای این کار می توان مانند شکل دو تکه چوب را با وسایل مناسبی برای این کار تبدیل کنید. بر روی دو تخته و به فواصل کم (نیم تا یک سانتی متر) میخ بکوبید و برای هر کدام دسته درست کنید. با قرار دادن پنبه ای که با دست باز و تمیز کرده اید، عمل کارد را مطابق شکل ۱ انجام دهید و در نهایت الیاف را به شکل لوله در آورید. این لوله پنبه ای، فتیله عمل کاردینگ با دست است در شکل ۱ مراحل این کار را مشاهده می کنید.



شکل ۱- مراحل ساخت فتیله با دست از راست به چپ



در شکل ۱ با توجه به اینکه مراحل کار از راست به چپ می‌باشد، شرح مختصری درباره مراحل این کار بنویسید.

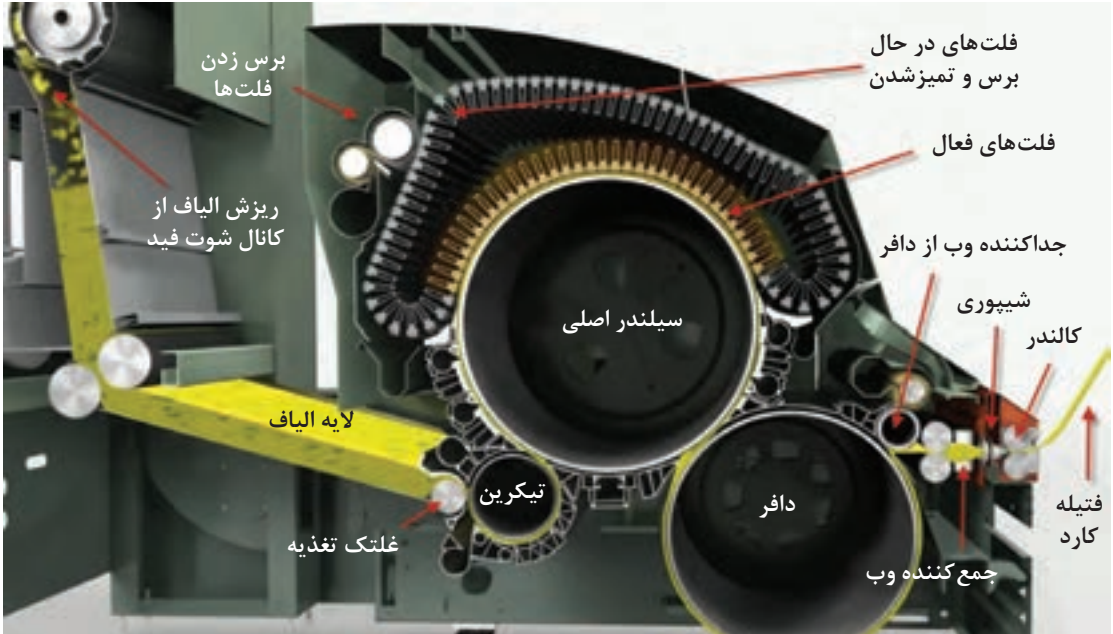
در ماشین کارد برای باز کردن و تمیز کردن الیاف از اصول تأثیر جریان هوا، نیروی گریز از مرکز برالیاف، عمل پوشش‌های سوزنی، ترتیب قرار گرفتن قسمت‌های مختلف و تنظیم سرعت‌ها و فواصل آن استفاده می‌شود. شکل ۲ تصویر یک ماشین کارد مدرن را نشان می‌دهد.



شکل ۲- نمای ماشین کارد

قسمت‌های اصلی ماشین کارد عبارت‌اند از:

- |          |          |                     |               |
|----------|----------|---------------------|---------------|
| Doffer   | ۵ دافر   | Feeder              | ۱ قسمت تغذیه  |
| calender | ۶ کالندر | Taker- in           | ۲ تیکرین      |
| coiler   | ۷ کویلر  | Main Syllinder Flat | ۳ سیلندر اصلی |
|          |          |                     | ۴ کلاهک       |



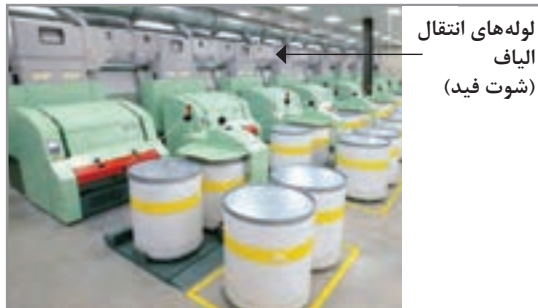
شکل ۳- برش یک ماشین کارد



شکل ۴- تغذیه کارد با بالش

### روش های تغذیه ماشین کارد

الف) تغذیه با بالش، در شکل ۴ الیاف تغذیه شده به ماشین کارد با روش قدیمی، یعنی تغذیه بالش مشاهده می شود. محل استفاده از آن در پشت کارد می باشد. این نوع ماشین در بعضی کارخانجات همچنان وجود دارد.



شکل ۵- تصویر یک سالن مدرن ماشین های کارد

ب) تغذیه به روش شوت فید (Shut Feed)؛ استفاده از جریان هوا با فشارهای متناسب، هم در جهت انتقال الیاف از حلاجی به کارد و هم در جهت متراکم ساختن الیاف در مخزن بالای دستگاه کارد (که سیلوی آن به حساب می آید) استفاده می شود. شکل ۵ سالن ماشین های کارد متصل به سیستم شوت فید نشان داده شد است.

با استفاده از جریان هوا و تراکم آن، انتقال الیاف از حلاجی به کارد صورت می گیرد. لایه الیاف به قسمت تغذیه و واحد بازکننده اولیه تحت کنترل (Web Feed) نزدیک می شود. وقتی که مواد به صورت لایه ضخیم تغذیه می شود، نسبتاً یک فرم الاستیک را به وجود می آورد، البته این تغییر فقط در حد چند صدم میلی متر می باشد. وقتی که این سیستم را با سیلندرهای تغذیه مرسوم و رایج مقایسه می کنید، مشاهده می کنید که سیستم Web Feed از یک سیلندر بزرگ بازکننده الیاف و سه سیلندر کوچک بازکننده الیاف تشکیل شده است که بدون ضرر رساندن به الیاف، توزیع مساوی و مؤثر الیاف را در پهنای ماشین به وجود می آورد. همین عملیات اولیه باز کردن می باشد که عملیات کاردینگ را مشخص می کند.

### انواع سیلندرهای مدرن کارد



شکل ۶- سوزن های فولادی خاص

الف) سه سیلندر brizor کوچک که اولی سوزنی است و برای پنبه و تولید بالا به کار می رود.  
ب) سه سیلندر brizor کوچک که اولی متالیک و برای نخ های مخلوط پنبه و الیاف مصنوعی به کار می رود.  
ج) یک سیلندر brizor بزرگ سوزنی که برای الیاف مصنوعی و پنبه به کار می رود.  
سوزن های این سیلندرها از فولاد مخصوص ساخته شده اند که ۲۰ برابر عمر بیشتر در مقایسه با سوزن های متالیک ساخته شده از فولاد خالص دارند. (شکل ۶)





شکل ۷- سیستم Web Feed سه سیلندر

در شکل ۷ سیستم Web Feed سه سیلندر برای بیشترین حفاظت از الیاف (بازکردن مرحله‌ای) را مشاهده می‌کنید.

### تنظیم دقیق چاقوی زیر سیلندرهاى بازکننده اولیه

اولین منطقه تمیز کردن در سیستم webfeed در این قسمت می‌باشد. در اینجا تنظیم دقیق چاقو (PMS) اپتیمم ترکیب ضایعات را ایجاد می‌کند. (شکل ۸)



شکل ۸- تنظیم چاقوی تمیزکننده و روش تنظیم چاقویی با چرخاندن دستگیره

قسمت‌های مشخص شده در شکل ۸ عبارت‌اند از:

۱ سیلندر تغذیه

۲ دسته تنظیم چاقویی

۳ موقعیت بازو و چاقو که در یک ثانیه قابل تنظیم است.

۴ سیستم مکش دائمی که کارد را در این قسمت تمیز می‌کند.

چاقوی جداکننده حتی هنگام کار ماشین کارد، تنها در عرض چند ثانیه و از روی مانیتور و به صورت کلید لمسی، قابل تنظیم است. مسافت سر چاقو تا سوزن‌ها در هر موقعیت به طور کامل ثابت می‌ماند. الیاف پس از عبور از صفحه تغذیه به غلتک خوراک‌دهنده وارد و بعد از آن به لیکرین وارد می‌شود. در زیر لیکرین یک یا دو عدد چاقوی تمیزکننده وجود دارد که کار آنها تمیز کردن الیاف است. این چاقو به باز کردن و جدا کردن مواد خارجی از قبیل ناخالصی‌های پنبه، آشغال و... که در الیاف می‌ماند، کمک می‌کند. تیکرین یا لیکرین با سرعتی حدود ۵۰۰ تا ۹۰۰ دور در دقیقه می‌گردد نیروی گریز از مرکز باعث می‌شود که مواد خارجی سنگین‌تر به خارج پرتاب شوند.

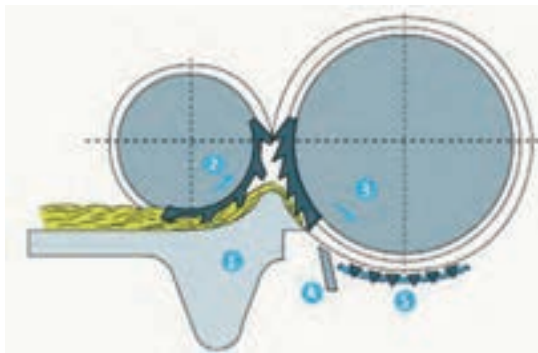
در کارخانجات سازنده انواع غلتک‌های تغذیه ساخته می‌شود که هر یک به نوبه خود برای الیاف مختلف، دارای امتیازاتی است. انواع غلتک‌های تغذیه عبارت‌اند از:

۱ غلتک آجدار

۲ غلتک‌های باروکش لاستیکی مصنوعی

۳ غلتک‌های آجدار دندان‌ه‌ای

لیکترین یا تیکرین استوانه‌ای توخالی است و دارای پوشش اره‌ای که در ماشین‌های کارد جدید تا حدود ۲۲۰۰ تا ۲۴۰۰ دور در دقیقه می‌چرخد. برای الیاف مصنوعی و نیمه مصنوعی و الیاف بلند پنبه، سرعت کمتری در نظر گرفته می‌شود. شکل ۹ سیستم رایج و قدیمی تغذیه به تیکرین مشاهده می‌شود.



۱ سینی تغذیه

۲ غلتک تغذیه

۳ تیکرین

۴ چاقو

۵ اجاقی

شکل ۹- یک نوع تغذیه به تیکرین



شکل ۱۰- سینی و غلتک تغذیه در سیستم قدیمی

در سیستم رایج، تغذیه یکنواخت بستگی به دو قسمت اصلی، یعنی غلتک تغذیه و سینی تغذیه دارد که توسط فنر یا وزنه انجام می‌شود. (شکل ۱۰).

### عمل تیکرین

تیکرین اولین بخش بازکننده و تمیزکننده در ماشین کارد است. عمل انتقال به وسیله تیکرین ثابت است. در ماشین‌های تیکرین با سرعت معادل ۱۶۰۰ دور در دقیقه (معادل ۶۰۰۰۰۰ نوک سوزن) و با سرعت خطی معادل ۲۱ m/sec یعنی ۷۶ کیلومتر در ساعت و با کششی معادل ۱۶۰۰ مرتبه به تعداد کافی، حتی الیاف ضخیم کناره‌ای را شانه می‌کند. در واقع کشش به معنای نازک‌تر شدن لایه الیاف می‌باشد. کیفیت کار تیکرین بستگی به تنظیمات زیر دارد:

۱ ضخامت لایه الیاف

۲ درجه توازی الیاف در انبار قبل از آن

۳ میزان باز شدن الیاف خام در انبار تغذیه قبل از آن

۴ تراکم پوششی نوارها

۵ حرکت دورانی تیکرین

۶ فواصل بین قطعات عملیاتی





شکل ۱۱- تغذیه با یک تیکرین تکی

در بعضی ماشین‌ها یک تیکرین به کار رفته است که در شکل ۱۱ مشاهده می‌کنید.

در سیستم کلاسیک کارد، گرفتن ضایعات به وسیله یک یا دو چاقو و چند میله اجاقی کنار هم (صفحه اجاقی شیاردار) صورت می‌گیرد. خروج ناخالصی‌ها به وسیله چاقویی‌ها انجام می‌شود و به کمک میله‌های اجاقی به بیرون رانده می‌شوند.

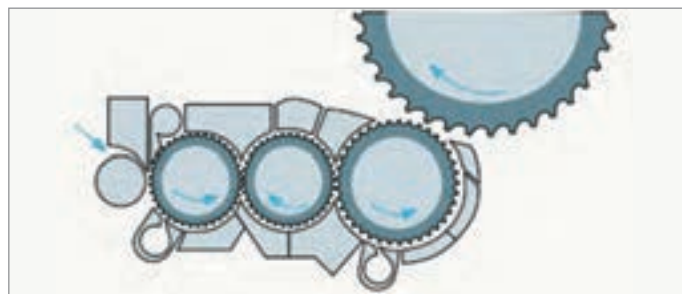
اما در ماشین‌های کارد مدرن به ابزاری احتیاج است که بتواند با حجم بالای ورود جریان الیاف عمل کند.



شکل ۱۲- قسمت‌هایی که عمل کارد را در زیر تیکرین انجام می‌دهند.

در تصویر ۱۲ قسمت ۴ یک چاقویی با واحد مکش جنب آن را مشاهده می‌کنید. این قسمت یکی از عملیات کاردینگ را انجام می‌دهد.

در ماشین‌های کارد مدرن برای باز کردن بهتر و مؤثرتر الیاف، تعداد تیکرین‌ها را زیاد کرده‌اند که در شکل ۱۳ یک ماشین را که دارای چند تیکرین است مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۳- ماشین ریتور C۶۰ با سه عدد تیکرین

سرعت این تیکرین‌ها به ترتیب زیادتر می‌شود، مثلاً تیکرین اولی با سرعتی معادل ۶۰۰ r.p.m و دومی با سرعت دورانی معادل ۱۲۰۰ r.p.m و سومی معادل ۱۸۰۰ r.p.m می‌چرخد (با اضافه شدن سرعت، قدرت و میزان بازکنندگی الیاف بیشتر می‌شود).

### عمل کاردینگ:

الیافی که از سیلندر تیکرین به روی سیلندر اصلی منتقل می‌شوند در سه محل روی سیلندر اصلی تحت عمل کاردینگ قرار می‌گیرند. (شکل ۱۴)

- ۱ بین سیلندر و فلت‌های ثابت اولیه (pre carding)
- ۲ بین سیلندر و فلت‌های متحرک کلاhek (main carding)
- ۳ بین سیلندر و فلت‌های ثابت ثانویه (after carding)



شکل ۱۴- محل‌هایی که روی سیلندر اصلی عمل کاردینگ صورت می‌گیرد.

در قسمت اول و انتهای سیلندر اصلی (فلش‌های آبی روشن) فلت‌های اولیه و ثانویه قرار دارند و بین این دو قسمت کلاhek یا فلت‌های متحرک قرار گرفته‌اند (فلش‌های آبی تیره) محل قسمت فلت‌های ثابت اولیه و ثانویه روی سیلندر اصلی:

قطعه کارد اولیه یا (pre carding) که تعداد آنها به دو یا سه عدد می‌رسد از یک پروفیل آلومینیومی تشکیل شده است که روی یک سطح آن دو نوار خردار متالیک تعبیه شده است و هر کدام از نوارهای خردار دارای یک ظرافت خاص هستند و با هم تفاوت دارند.

در شکل ۱۵ محل نصب قطعه کارد اولیه (pre carding) را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۵- قطعه کارد اولیه و محل نصب آن

قطعات کارد اولیه و ثانویه در ماشین‌های کارد مدرن برای رسیدن به تولید بالا و کیفیت مناسب به کار می‌روند و تعویض سریع و آسان آنها، اهداف زیر را دنبال می‌کنند:

- ۱ خروج بهتر ضایعات
- ۲ داخل هم نرفتن نپ‌ها
- ۳ امکان بالا بردن سرعت و به دنبال آن بالا رفتن تولید
- ۴ حفاظت از پوشش‌های سوزنی متالیک
- ۵ پوشش دادن به الیاف بلند خصوصاً روی فلت‌ها
- ۶ امکان استفاده از پوشش‌های سوزنی ظریف‌تر هنگام تعویض الیاف
- ۷ کیفیت بهتر نخ

برای انجام عمل تعویض سگمنت‌های کارد (فلت‌ها) و یا تعویض نوار آنها و در جهت افزایش سرعت عمل و در تنظیم این پروفیل‌ها، پایه‌هایی به رنگ‌های مختلف ساخته شده است که در دو سر این پروفیل‌ها قرار می‌گیرند. هر رنگ نشان‌دهنده یک ارتفاع خاص و در نتیجه ایجاد فاصله خاص از دندانه سیلندر اصلی می‌باشد. این کار در عرض چند دقیقه امکان‌پذیر است. در شکل ۱۶ این پایه‌ها (گیج) را می‌بینید.



شکل ۱۶- پایه‌های (گیج) سگمنت اولیه و ثانویه کارد در رنگ‌های مختلف

طبق تحقیقات با نصب سگمنت‌ها معایبی مانند نازک بودن - ضخیم بودن و نپ‌دار بودن نخ تا میزان ۱۰٪ کمتر می‌شود.

برای یک تولید بهینه موارد زیر را باید رعایت کرد:

- ۱ در کارد انجام تنظیمات وقتی باید صورت گیرد که کارد سرد باشد.
- ۲ انجام تنظیماتی که با سعی و خطا صورت می‌گیرد، یادداشت شود.
- ۳ تغییرات دمایی محیط در نظر گرفته شود.

در ماشین‌های کارد مدرن در جاهایی که لازم است، مانند فاصله سیلندر اصلی، کلاهک، سگمنت‌های ثابت جلو و عقب کارد، سنسورهای سالم و بسیار حساس کار گذاشته شده است که برای تصمیم‌گیری درست پارامترهای صحیح را اندازه‌گیری می‌کنند و در مانیتور دستگاه نشان می‌دهد و به اپراتور می‌گوید که کدام تنظیمات بایستی تصحیح شوند.

خصوصیت دیگر این سیستم این است که در حین کار و فعالیت تولیدی ماشین کارد نیز می‌تواند، تنظیمات را اصلاح کند. نصب چنین سیستمی بر روی ماشین‌های کارد برای جمع‌آوری اطلاعات و استفاده مفید از آن، مزایای زیر را به وجود می‌آورد:

- ۱ تنظیمات ماشین کارد را حساب نموده و پیشنهادات بهینه شده را می‌دهد.
- ۲ سرعت در نتیجه‌گیری از تنظیمات
- ۳ حفاظت مطمئن از وایرها و سوزن‌ها



شکل ۱۷- سنسور تشخیص ناخالصی و تنظیمات

در شکل ۱۷ سنسور حساسی که اطلاعات تماسی بین اجزا ماشین کارد را گزارش می‌دهد می‌بینید.

این سنسور اطلاعات تماسی بین اجزا و سوزن‌های ماشین کارد را به واحد پردازش و محل‌هایی که این اطلاعات ذخیره می‌شود، می‌فرستد.

### سیلندر اصلی



شکل ۱۸- دسته فیلر برای گیج‌گذاری ماشین کارد

سیلندر اصلی، سیلندری است توخالی که معمولاً از چدن و یا فولاد ساخته می‌شود.

بیشتر سیلندر ماشین‌های کارد پنبه‌ای و الیاف کوتاه دارای قطری بین ۱۲۸۰ تا ۱۳۰۰ میلی‌متر می‌باشند و دارای سرعت دورانی بالای ۹۰۰ r.p.m می‌باشند.

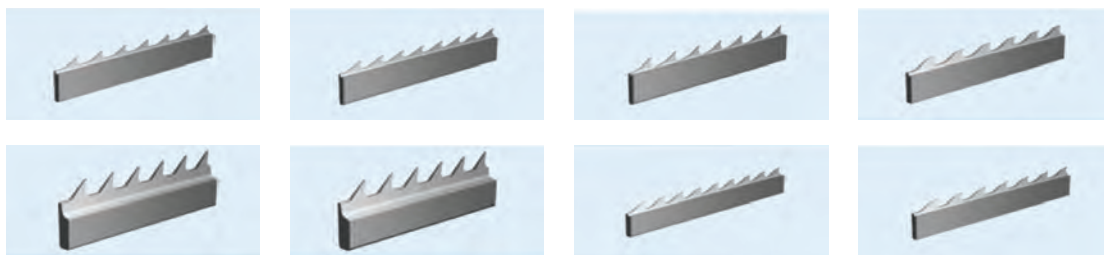
کمترین فاصله تنظیمی در ماشین کارد، فاصله سیلندر با دافر است که حدود ۰/۱ میلی‌متر می‌باشد و با فیلرهای خاص گیج‌گذاری می‌شود (شکل ۱۸).

سطح سیلندر با نوار خاردار متالیک پوشیده شده است. این نوارها با مواد خاصی پوشش داده شده‌اند تا در اثر سایش و تماس با الیاف خراب نشوند. در شکل ۱۹ سطح سیلندر پوشیده شده از نوار متالیک را مشاهده می‌کنید.



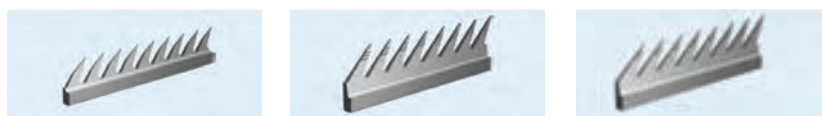
شکل ۱۹- سطح سیلندر اصلی پوشش داده شده با نوار متالیک

با توجه به نوع کارد و با توجه به الیافی که قرار است در آن کار شود، نوع نوار خاردار متفاوت خواهد بود. دندانه این نوارهای اره‌ای دارای ارتفاع خاص و زاویه مشخص می‌باشد. در شکل ۲۰ چند نوع وایر متالیک جهت پوشش سیلندر اصلی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۰- چند نوع وایر متالیک جهت سیلندر اصلی

سیلندره‌ای تیکرین و غلتک‌های تغذیه و سیلندر دافر نیز هر کدام با یک نوع وایر متالیک پیچیده می‌شوند و در شکل ۲۱ انواع وایر متالیک برای دافر و سایر سیلندرها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۱- انواع پوشش سیلندره‌ای دافر

در ماشین کارد ظرافت سوزن‌های سلیندر از انتهای ماشین به سمت جلو بیشتر می‌شود، یعنی سوزن تیکرین، ضخیم‌تر از سوزن سیلندر اصلی است و سوزن‌های سیلندر اصلی، ضخیم‌تر از سوزن دافر است. با توجه به الیاف مورد استفاده، نوع نوار اره‌ای نیز تغییر می‌کند. مثلاً برای پنبه، نوع وایرها با الیاف مصنوعی فرق می‌کند.



شکل ۲۲- ابزارهای مشاهده عیوب نوار اره‌ای (وایر) کارد

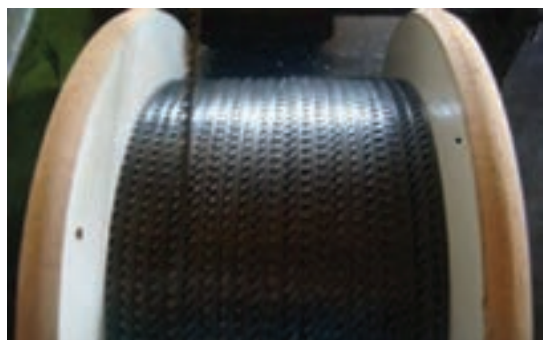
وقتی که زمان مشخصی از کارکرد ماشین کارد بگذرد، بایستی وایرهای روی سیلندرها خصوصاً وایرهای دافر، سیلندر اصلی و فلت را سنگ‌زنی نمود و بعد از مدت زمان دیگری بایستی آنها را تعویض نمود. مشاهده وضعیت کیفی سوزن‌ها با دوربین‌های خاصی که درشت‌نمایی خوبی دارند صورت می‌گیرد. که نحوه کار در شکل ۲۲ نشان داده شده است.





شکل ۲۳- ابزارآلات مخصوص سنگ زدن وایرهای سیلندر و دافر

چون سوزن‌ها و نوارهای خاردار متالیک بر اثر کارکرد ساییده می‌شوند و کند می‌گردند، لذا بعد از مدتی خارها را سنباده می‌زنند تا تیز شود. این عمل برای سوزن‌های دافر و سیلندر به کمک دستگاه سنگ‌زنی که روی سطح وایردار سیلندر گذاشته می‌شود و با تنظیم سنگ، آنها را تیز می‌کند. در شکل ۲۳ یک دستگاه سنگ‌زنی (سنباده‌زنی) مخصوص نوار اراهی سیلندر و دافر را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۴- قرقره‌های حاوی نوار متالیک

بعد از گذشت مدت زمان مشخصی از عملکرد دستگاه کارد دیگر نمی‌توان سوزن‌ها را سنگ‌زنی کرد چون به اندازه کافی سنگ خورده‌اند و کوتاه شده‌اند لذا بایستی آنها را تعویض نمود. نوارهای خاردار متالیک در کارخانه‌های سازنده این نوارها روی قرقره‌های بزرگ چوبی پیچیده می‌شوند و مطابق نمره موردنظر سفارش داده می‌شوند (شکل ۲۴).

برای تعویض نوارها به ابزار خاصی لازم است که در شکل ۲۵ مشاهده می‌کنید، وایرها با کمک دستگاه مخصوص نوارپیچی و تحت کشیدگی خاصی روی سیلندری که نوارهای قبلی از روی آن برداشته شده است پیچیده می‌شوند. در شکل ۲۵ نحوه پیچش نوار و نیز ابزار کشیدگی دیده می‌شود.



شکل ۲۵- نحوه پیچش نوار خاردار متالیک و ابزار تعیین میزان کشیدگی نوار متالیک

سنگ‌زنی وایرهای ماشین کارد و تعویض وایرها، وظیفه اپراتور کارد نیست، بلکه گروه‌های متخصصی این کار را انجام می‌دهند.





## مرحله اول:

کنترل کردن ضایعات زیر لیکرین با تنظیمات داده شده باید درصد ضایعات زیر لیکرین بیشتر از ضایعات در لایه الیاف باشد. چنانچه این ضایعات کمتر باشد باید آن را افزایش دهید. این عمل را به وسیله کم کردن فاصله بین لیکرین و قاب زیر لیکرین انجام دهید. ضمناً سوراخ‌های قاب زیر لیکرین را باید بررسی کنید. چنانچه سوراخ‌ها بسته باشد یا کثیف باشد به وسیله تمیز کردن و شست‌وشوی قاب یا باز نمودن سوراخ‌ها مشکل را حل کنید.

اگر الیاف خوب و سالم داخل ضایعات زیر لیکرین باشد فاصله روی غلتک خوراک‌دهنده و نیز صفحه لیکرین را باید تنظیم کنید.

غلتک‌های بازکننده لایه الیاف و ضایعات داخل لایه الیاف باید کنترل شود و چنانچه ضایعات زیادتر از حد استاندارد باشد، سرعت لیکرین و سیلندر و دافر و فلت را کنترل کنید.

## مرحله دوم: کاهش نپ

- ۱ ابتدا باید از سرعت بالای سیلندر اطمینان حاصل کنید که برای نوع کارد و الیاف مناسب باشد.
- ۲ تمیز نگه‌داشتن نوارهای سیلندر و فلت و دافر به وسیله برس زدن آنها (شوت زدن)
- ۳ صاف نمودن و ترمیم سروسوزن‌های لیکرین (اگر خمیده یا کج باشند)
- ۴ اطمینان از تنظیمات سیلندر و سایر قسمت‌ها
- ۵ کنترل فاصله قاب لیکرین به سمت غلتک خوراک‌دهنده و کاهش فاصله صفحه پشت و تنظیم آن نسبت به سیلندر
- ۶ کنترل سطح صفحه پشت، صفحه جلو، صفحه زیر سیلندر در تماس با الیاف که تا حد امکان صاف و صیقلی باشد. برای نظافت این صفحات سمباده زدن، پولیش، شست‌وشوی سطوح با بنزین و مواد شوینده، خنک کردن آنها و پاشیدن پودر گرافیت سفید یا پودر بچه پیشنهاد می‌شود.
- ۷ تنظیم و کنترل فواصل سیلندر و دافر

## مرحله سوم: نگهداری دستگاه کارد

برای مراقبت و نگهداری دستگاه کارد باید به‌طور جداگانه، سرویس‌های هفتگی، روزانه و ماهانه انجام گیرد. همچنین عیوبی که باعث کار کردن ضعیف دستگاه می‌شود با علامت‌های آشکار مشخص شود تا در جهت رفع آن اقدام گردد.

## کنترل‌های روزانه

- ۱ کنترل کنید که تسمه‌های دستگاه به سمت لیکرین، دافر، شانه شل، چرب و روغنی نباشد.
- ۲ اطمینان یابید که زدگی، روی صفحات روان‌کننده فلت نباشد و روغن تمیز در جعبه حرکت‌دهنده فلت به اندازه کافی موجود باشد.
- ۳ اطمینان یابید که گرافیت‌های روان‌کننده سطح فلت و برس‌های تمیزکننده کامل کار می‌کنند.
- ۴ مطمئن شوید که صدایی غیرمتعارف در مکانیزم کویلر و کالندر وجود نداشته باشد.

## کنترل های هفتگی

- ۱ در نخستین روز هفته پس از تعطیلات برای اطمینان از نصب درست، راه های حاشیه لایه الیاف را کنترل کنید.
- ۲ از جا افتادن درست قطعات بین سیلندر و دافر و سیلندر تیکرین اطمینان حاصل کنید.
- ۳ عدم نشست هوا بین فلت و سیلندر و تیکرین را کنترل نمایید.
- ۴ کنترل کنید که چاقویی های تمیز کننده تیز، محکم و کاملاً افقی باشند.
- ۵ از سالم بودن سوزن های تیکرین و درست و متحدالمرکز بودن حرکت تیکرین اطمینان حاصل کنید.
- ۶ از سالم بودن سوزن های سیلندر و دافر و فلت و اینکه نیاز به سنگ زدن یا تعویض دارند اطمینان حاصل کنید.
- ۷ از تمیزی، سالم بودن فلت ها، تنظیم درست و خوب کارکردن شانه و برس آنها اطمینان حاصل کنید.
- ۸ سطح فلت و پیچ های آن و روغن کاری فلت هایی که بلند یا خم شده اند را کنترل کنید.
- ۹ فشار روی غلتک تغذیه را کنترل کنید.

## کنترل ماهانه

- نخستین روز کاری هر ماه در زمان معین صورت گیرد.
- ۱ کارکرد و تنظیم لیکرین را کنترل کنید.
  - ۲ از قرار گیری درست و به جای قاب کنترل نوارهای خاردار اطمینان حاصل کنید.
  - ۳ از صاف و صیقلی بودن سطوح زیر قاب در لیکرین و سیلندر و صفحات پشت و روی سیلندر اطمینان حاصل کنید و در صورت صاف نبودن، آنها را با سمباده زدن و پولیش ترمیم کنید.
  - ۴ از کشیدگی مناسب بین دافر و کوپلر و کالندر اطمینان حاصل کنید.
  - ۵ از زیاد نبودن برس الیاف در سطح سیلندر و دافر اطمینان حاصل کنید.
  - ۶ مطمئن شوید که سوزن های خاردار در یک سطح قرار گرفته باشند.
  - ۷ نوارهای فلت نسبت به سرعت آن و نیز طرز قرار گرفتن ضایعات فلت و تمیز کردن ضایعات شانه از فلت را کنترل کنید.
  - ۸ از آسیب ندیدن سوزن های شانه تمیز کننده ضایعات فلت و تنظیم صحیح آن اطمینان حاصل کنید.
  - ۹ از هماهنگی سرعت و تنظیمات ماشین کرد با برنامه ریزی آن اطمینان حاصل کنید.

- ۱ تمامی نکاتی که در ابتدای پودمان ۱ گفته شده است را رعایت کنید.
- ۲ قسمت های چرب را پاک کنید و دستمال آن را در ظروف ویژه بیندازید.
- ۳ الیافی که از سیستم خارج می شود را در ظروف جداگانه ای نگه داری کنید.

نکته  
زیست محیطی



## ارزشیابی شایستگی کار با ماشین کارت (تغذیه و تولید)

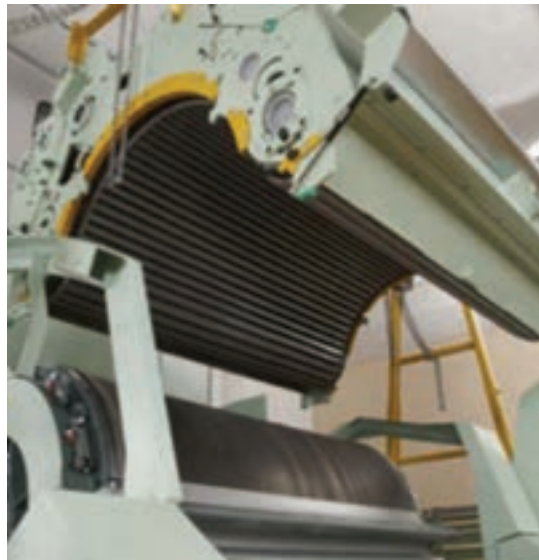
<p><b>استاندارد عملکرد:</b> مخلوط شدن الیاف برای یکنواختی و موازی کردن و تولید وب</p>			
<p><b>شرایط انجام کار :</b> کارگاه ریسندگی و کارت مواد مصرفی: توده الیاف باز شده یا بالش و مواد مصرفی جهت ماشین آلات و تجهیزات ابزار و تجهیزات: ابزار و تجهیزات استاندارد و آماده به کار تجهیزات ایمنی فردی: جعبه کمک‌های اولیه و دستگاه کنترل فشار خون و انواع باندهای مخصوص خراشیدگی با اجسام تیز</p>			
<p><b>شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:</b> آماده‌سازی الیاف، انجام محاسبات نقل و انتقال بانکه‌ها و تولید فتیله</p>			
<p><b>نمونه و نقشه کار:</b></p>			
<p><b>ابزار ارزشیابی:</b> ۱- پرسش ۲- مشاهده ۳- نمونه کار</p>			
<p><b>ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:</b> ماشین‌های کارت، بانکه‌ها باسکول، ترازوهای صنعتی، ماشین‌های بارگیری مانند لیفتراک، تسمه نقاله تجهیزات ایمنی شامل دستکش، کلاه ایمنی، عینک مخصوص، کفش کار، ماسک، لباس کار و... و تجهیزات اطفاء حریق</p>			
<b>ردیف</b>	<b>مرحله کار</b>	<b>حداقل نمره قبولی از ۳</b>	<b>نمره هنرجو</b>
۱	تغذیه الیاف به روش بالش و شوت فید	۱	
۲	روشن کردن دستگاه کارت	۲	
۳	کار با دستگاه کارت	۲	
۴	روانکاری و نگهداری ماشین و تعویض به موقع و تمیزکاری	۱	
	<p><b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</b> ۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲- استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳- تمیز کردن دستگاه و محیط کار ۴- رعایت دقت و نظم</p>		۲
	<p><b>میانگین نمرات</b></p>		
			*

\* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

## واحد یاد گیری ۲

### کلاhek (فلت‌ها - شانه‌های تخت)

فلت‌هایی که عمل اصلی کاردینگ با کمک آن انجام می‌گیرد، کلاhek یا فلت متحرک است و عمل اصلی کارد بین سوزن‌های سیلندر اصلی و فلت متحرک صورت می‌گیرد. کلاhek از تعدادی قاب آلومینیومی تشکیل شده است. سطح مؤثر این فلت‌ها با نوار خردار سوزنی پوشیده شده است. تعداد این پروفیل‌ها به ۲۲۰ عدد می‌رسد. چون مجموعه فلت‌ها در حال چرخش هستند، فقط تعدادی از فلت‌ها در نزدیکی سیلندر اصلی قرار دارند و مابقی با سیلندر تماس ندارند و فقط تعدادی از آنها در ارتباط با سیلندر ماشین کارد، عمل کاردینگ را انجام می‌دهند. هرکدام از این پروفیل‌ها با کمک پین‌های خاصی که در دو سر آن نصب شده است روی زنجیر یا تسمه دندانه‌داری نصب شده‌اند. مجموعه این پروفیل‌های خردار کلاhek را تشکیل می‌دهد. (شکل ۲۶)



شکل ۲۶- شکل کلاhek و موقعیت نصب آن روی سیلندر اصلی

کلاhek کارهای زیر را انجام می‌دهد:

- ۱ باز کردن دسته‌های الیاف به الیاف تکی
- ۲ خارج کردن باقی‌مانده ناخالصی‌ها
- ۳ خارج کردن الیاف کوتاه و نارس
- ۴ انتقال ضایعات و گردوغبار
- ۵ افزایش آرایش یافتگی طولی الیاف

در شکل ۲۷ تصویر پروفیل فلت، قطعات آن، پایه و نمد پاک کننده را مشاهده می کنید.



شکل ۲۷- تصویری از ساختمان یک پروفیل فلت کلاهدک و سوزن های روی آن

۱ پروفیل آلومینیومی

۲ دندانه های نواری فلت

۳ پایه های ضدزنگ فلزی که روی تسمه دندانه دار لیز می خورند.

۴ پایه پلاستیکی جهت محکم کردن

۵ نمد تمیزکننده که پلاستیک شماره ۴ را تمیز می کند.

### عمل مهم بین سیلندر و کلاهدک

این عمل که به نام عمل کارد شناخته شده است عبارت است از بازکردن الیاف به منظور جدا نمودن الیاف از یکدیگر و جمع آوری مواد خارجی و ناخالصی ها و الیاف کوتاه می باشد. مهم ترین قسمت دستگاه کارد که عمل کاردینگ را انجام می دهد سیلندر و کلاهدک می باشند. لذا اکثر تنظیمات مهم روی سیلندر انجام می گیرد. جهت انجام عمل کارد سوزن های فلت با جهتی عکس روبه روی سوزن های سیلندر نصب می گردد. (شکل ۲۸) همیشه تعداد مشخصی از فلت ها با سیلندر عمل کاردینگ را انجام می دهند. سوزن های فلت از نوع flexible (انعطاف پذیر) می باشند.

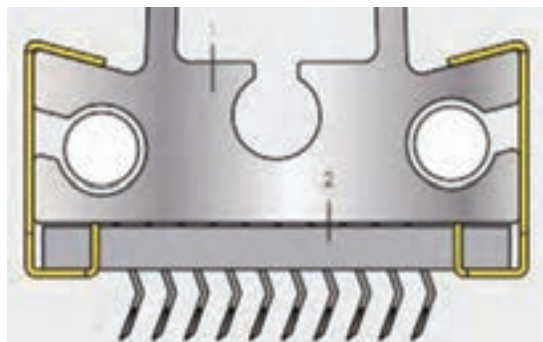


شکل ۲۸- شکل سوزن های انعطاف پذیر فلت باروکش مناسب

پروفیل های فلت به کمک دو زائده فلزی که در دوسر آن قرار دارند، نصب می شود. دو تسمه دندانه دار لاستیکی (که دوسر آنها بسته است) به کمک چرخ و بلبرینگ می چرخد و فلت های نصب شده روی آنها لیز می خورند و می چرخند. یعنی حرکت پروفیل های فلت به کمک این دو تسمه دندانه تأمین می گردد. (شکل ۲۹).



شکل ۲۹- حرکت پروفیل های فلت روی تسمه های کلاهدک



شکل ۳۰- کلیپس به کار رفته جهت مهار پروفیل و نوار خاردار آن

در ماشین‌های کارد کلاسیک نصب هرکدام از پروفیل‌های فلت به کمک کلیپس‌هایی که در دو سر پروفیل قرار می‌گیرند انجام می‌شود (مانند شکل ۳۰).



شکل ۳۱- تعویض آسان فلت که آهنربا دارد

هنگام نصب نوار به کمک کلیپس، احتمال تغییر شکل نوار یا پروفیل وجود دارد؛ لذا برای تسریع در تعویض و برای جلوگیری از مشکلات دیگر در ماشین‌های کارد مدرن، نوار خاردار فلت به کمک آهنربایی که در ساختمان نوار به کار رفته است، روی پروفیل و کناره‌های آن نصب می‌گردد، لذا تعویض این پروفیل‌ها به آسانی روی کلاhek صورت می‌گیرد. تعویض تمام فلت‌ها در کمتر از یک ساعت انجام می‌شود.

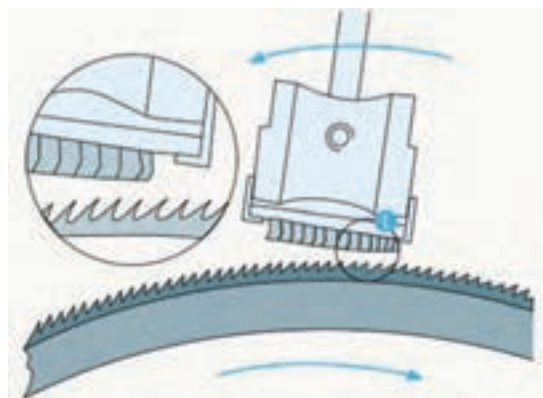
در شکل ۳۱ فلت‌هایی را که به کمک آهنربا نصب می‌شوند، مشاهده می‌کنید.

در این سیستم قاب آلومینیومی ثابت است و می‌توان نوار خاردار را تعویض کرد.

سیستم نصب نوار خاردار روی پروفیل که به کمک آهنربا نصب می‌گردد در شرکت تروچلر به نام MAGNO TOP نامگذاری شده است. (چون برای نصب آن از آهنربا استفاده می‌شود)

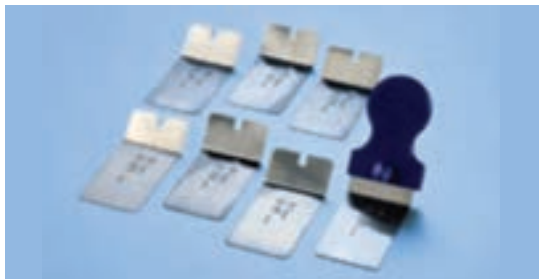
### تنظیم و گیج گذاری فلت‌ها

به‌طور کلی تنظیم فاصله بین سطوح در حال حرکت در ماشین کارد بسیار اهمیت دارد؛ زیرا بین این دو سطح لایه‌ای از الیاف قرار گرفته و بایستی تنظیمات مناسبی بر روی آن انجام گیرد تا نتیجه مورد نظر به‌دست آید. (شکل ۳۲)



شکل ۳۲- موقعیت و فاصله بین سوزن‌های سیلندر اصلی و سوزن‌های فلت

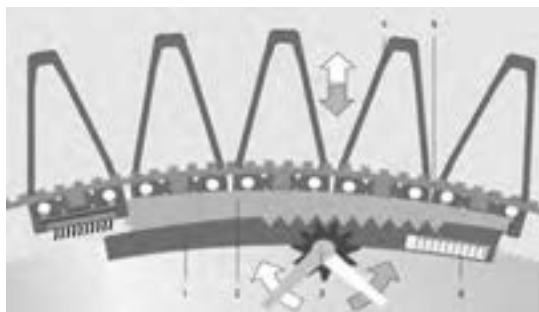




شکل ۳۳- ابزار گیج‌گذاری (شابلون یا فیلر) جهت فلت

در ماشین‌های کارد کلاسیک قدیمی تنظیم فواصل به صورت دستی و در مدت بسیار زیادی صورت می‌گرفت برای این کار، ابتدا ماشین را خاموش و الیاف آن را خالی می‌کنند، سپس از ابزاری به نام فیلر یا شابلون دستی استفاده می‌شود. در شکل ۳۳ ابزار گیج‌گذاری فلت (شابلون یا فیلر) را مشاهده می‌کنید. این فیلرها بعد از انجام تنظیمات برداشته می‌شوند.

در ماشین‌های کارد مدرن، تنظیم فواصل فلت و سیلندر در چند ثانیه صورت می‌گیرد، حتی زمانی که ماشین کارد و فلت در حال حرکت است، می‌توان این تنظیم را انجام داد و نیازی به فیلر زدن نیست. برای تنظیم فاصله کلاهدک و سیلندر اصلی به صورت دستی دو اهرم وجود دارد که می‌توان تنظیم دلخواه را انجام داد.



شکل ۳۴- سیستم تنظیم فاصله کلاهدک و سیلندر (PFS)

- ۱ سینی فلزی
- ۲ ریل متحرک پلاستیکی
- ۳ اهرم تنظیم
- ۴ پروفیل‌های قاب مثلثی نگهدارنده فلت
- ۵ محرک تسمه دندانه‌دار کلاهدک
- ۶ خط کش تنظیم



شکل ۳۵- موتور تنظیم فاصله کلاهدک و سیلندر (PFS-M)

در بعضی ماشین‌های مدرن تنظیم فاصله کلاهدک و سیلندر به کمک یک موتور انجام می‌گیرد. در شکل‌های ۳۴ و ۳۵ این مورد نشان داده شده است. (PFS-M).

### سنگ زدن فلت‌ها

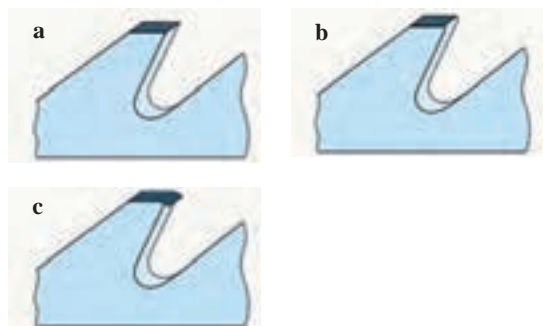
معمولاً بعد از مدت زمان مشخصی با توجه به نوع الیاف، نوک سوزن‌ها و وایرهای متالیک کند می‌شوند و شکل خود را از دست می‌دهند و عمل کاردینگ به خوبی انجام نمی‌گیرد؛ لذا بایستی با کمک ابزار سنگ زدن (سمباده زدن) تیز شوند. این عمل برای کلیه سوزن‌های سطوح فعال که عمل کاردینگ را انجام می‌دهند، صورت می‌گیرد. (مانند سوزن‌های سیلندر اصلی، فلت متحرک، فلت‌های ثابت، دافره، تیکرین و ...).

دستگاه سنگ‌زنی یا سمباده‌زنی، دستگاهی مجزا از ماشین‌کارد می‌باشد. این دستگاه دو نوع می‌باشد، در نوع اول سنگ کوچک روی تراورس در عرض ماشین حرکت کرده سوزن‌ها را سنگ می‌زند در نوع دوم عرض سنگ به اندازه عرض سیلندر ماشین است و هم‌زمان سر و ایرهای واقع در یک خط عرض سیلندر را سنگ می‌زند. سمباده‌زدن نیز ممکن است هم‌زمان عرض ماشین را در بر بگیرد ولی نوع دیگری نیز وجود دارد که یک قطعه کوچک سمباده‌زن، به صورت رفت و برگشتی در عرض ماشین، حرکت می‌کند و خارها را سمباده می‌زند.



شکل ۳۶- دستگاه سنگ‌زدن فلت‌های کلاhek

جهت سنگ‌زدن سوزن‌های فلت دستگاه سنگ‌زنی خاصی وجود دارد که تمام عرض روی ماشین‌کارد و جلو کلاhek نصب می‌شود (مانند شکل ۳۶ سوزن فلت یک نوع می‌باشد عرض سیلندر یا فلت را پوشش می‌دهد).



شکل ۳۷- نحوه صحیح و غلط سنگ‌زدن خارها

در ماشین‌های مدرن، سنگ‌زن دائم روی کلاhek و در جای مناسبی نصب شده که به طور مداوم فلت‌های در حال حرکت را سمباده می‌زند. سنگ‌زدن سوزن‌ها باید به دقت صورت گیرد به طوری که سوزن‌ها آسیب نبینند. شکل ۳۷a شکل صحیح سنگ‌زدن سوزن را نشان می‌دهد و در شکل c,b صورت‌های غلط آن دیده می‌شود.

## دافر

بعد از اینکه عملیات کاردینگ بین سیلندر و فلت‌های متحرک و ثابت انجام شد، آخرین مرحله کاردینگ بین سیلندر اصلی و فلت‌های ثابت (سگمنت ثانویه) می‌باشد و بعد از آن الیاف تحویل دافر می‌گردد. همان‌طور که سیلندر در حال چرخیدن و کاردینگ الیاف است فاصله خود را با دافر زیاد می‌کند که این عمل سبب کم شدن سرعت جریان هوا در ماشین شده و باعث می‌شود که الیاف از داخل سوزن‌های نوار سیلندر



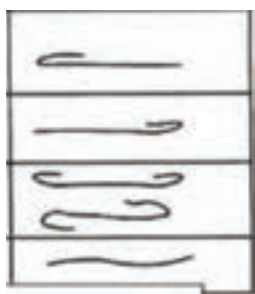
شکل ۳۸- جهت متقابل نوک سوزن‌های سیلندر اصلی و سوزن‌های دافر (point to point)

اصلی به طرف بیرون هدایت شوند، ولی به علت زیادتر بودن سرعت محیطی سیلندر اصلی شانس بیشتری برای انتقال الیاف از سیلندر به دافر وجود دارد. طراحی و جنس سوزن‌های دافر مانند سوزن‌های سیلندر اصلی است ولی ظریف‌تر و نازک‌ترند، لذا تعداد بیشتری نوک سوزن در واحد سطح دافر وجود دارد که این مسئله باعث انتقال الیاف از سیلندر به دافر می‌گردد. به این عمل انتقال الیاف، استریپینگ می‌گویند. در شکل ۳۸ جهت متقابل نوک سوزن‌های سیلندر اصلی و سوزن‌های دافر را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳۹- عنكبوتی یا چادری یا وب که از دافر جدا می‌شود.

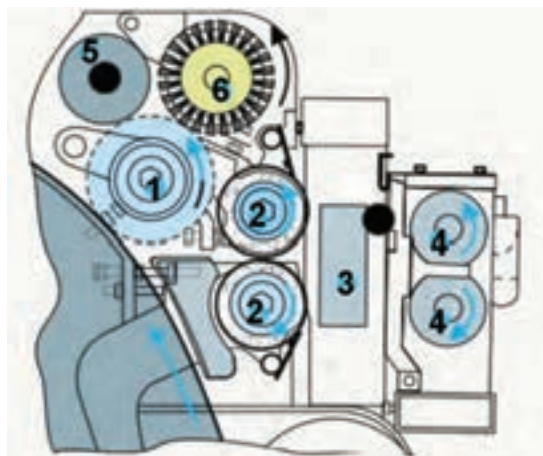
سیلندر دافر از جنس چدن می‌باشد که داخل آن توخالی است و روی سطح صیقلی آن نوارهای خاردار با تراکم بالا و با کشیدگی زیاد پیچیده شده است. بعضی از سیلندرهاى دافر امروزی از جنس فولاد می‌باشد. قطر دافر حدود ۶۰۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر می‌باشد و با سرعتی حدود ۳۰۰ متر در دقیقه می‌چرخد. الیاف به شکل تار عنكبوتی یا وب از روی سیلندر اصلی به‌روی دافر منتقل می‌شوند. (شکل ۳۹)



شکل ۴۰- الیاف سرعصایی در تار عنكبوتی روی دافر

همه الیافی که تار عنكبوتی را تشکیل می‌دهند به‌طور کامل صاف نشده‌اند، بلکه بیشتر از ۵۰٪ این الیاف دارای سرعصایی در انتها، ۲۵٪ دارای سرعصایی در جلو و ۲۵٪ در دو سر حلقه سرعصایی دارند و تنها مقدار کمی از الیاف مستقیم و بدون سرعصایی هستند. در شکل ۴۰ این موارد را مشاهده می‌کنید.

الیاف روی دافر که به شکل تار عنكبوتی درآمده‌اند، بایستی سریعاً از روی دافر برداشته شوند و به جلو منتقل گردند. این عمل توسط شانه دافر که حرکات نوسانی دارد و یا توسط غلتک جداکننده تار عنكبوتی صورت می‌گیرد. سپس تار عنكبوتی توسط کندانسور (متراکم‌کننده) روی سینی جلوی کارد جمع می‌گردد تا به‌صورت فتیله ضخیمی درآید که این فتیله وارد قیفی و قسمت کویلر می‌گردد و پس از فشرده شدن توسط غلتک‌های کالندر با حرکت دورانی سینی کویلر به‌صورت حلقوی داخل بانکه چیده می‌شود. بعد از اینکه مترای معینی از فتیله داخل بانکه چیده شد باید بانکه پر شده را داف نمود. در ماشین‌های با داف اتوماتیک، این کار به‌صورت اتوماتیک صورت می‌گیرد و بانکه خالی جایگزین بانکه پر می‌شود. در شکل ۴۱ اجزای این عملیات را مشاهده می‌کنید.



- ۱ سیلندر جداکننده تار عنكبوتی
- ۲ غلتک‌های تولید
- ۳ واحد متراکم‌کننده تار عنكبوتی
- ۴ غلتک‌های کالندر
- ۵ قسمت مکش
- ۶ برس تمیز کردن

شکل ۴۱- مجموعه دافر و شانه جداکننده تار عنكبوتی

در ماشین‌های کارد مدرن قبل از اینکه فتیله وارد قسمت کویلر و بانکه شود، ابتدا از واحد کنترل کیفیت جلو ماشین‌های کارد عبور می‌کند. این واحد را اتو لولر می‌گویند. در این واحد نمره فتیله، نایکنواختی فتیله، تراکم نقاط ضخیم، نپ‌ها و قطعات آشغال و پوسته شمارش می‌شود. (شکل ۴۲)



- ۱ سیلندرهای جمع‌کننده تار عنکبوتی
- ۲ قطعه کنترل
- ۳ سیلندرهای کالندر
- ۴ تراورس فتیله به مقدار کم
- ۵ فشار دهنده پنوماتیکی
- ۶ سنسور کیفیت
- ۷ درب بزرگ برای دسترسی بهتر

شکل ۴۲- سیستم جمع‌آوری تار عنکبوتی با کنترل کیفیت فتیله

در این سیستم‌ها، نپ‌های موجود در تار عنکبوتی به وسیله دوربین شناسایی و شمارش می‌شوند تا علاوه بر مشخص شدن کیفیت محصول، دستگاه با تغییر تنظیمات، بهترین پاسخ را از تنظیمات بگیرد و در نتیجه محصول با کیفیت‌تری تولید می‌گردد. در شکل ۴۳ سمت راست دوربین و فلش آن را مشاهده می‌کنید ولی در تصویر سمت چپ، چگونگی خارج کردن و تمیز کردن تیغه مخصوص نپ را مشاهده می‌کنید.



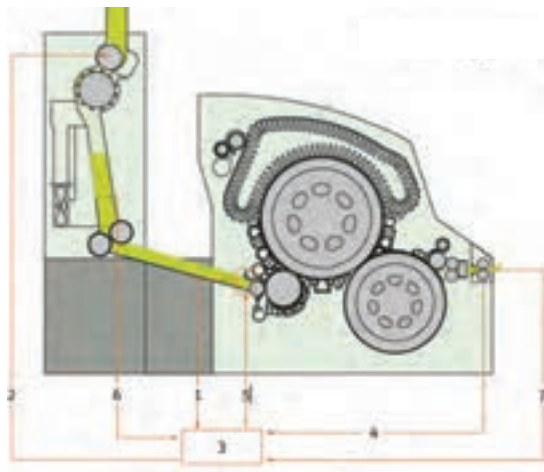
شکل ۴۳- دوربین و فلش آن و سیستم کنترل نپ

در تصاویر ۴۴ تصاویر نپ‌ها که توسط دوربین‌ها گرفته شده است را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۴- تصویری از نپ‌های داخل تار عنکبوتی

سیستم کنترل نمره در انتهای ماشین و هنگام خروج فتیله نصب شده است و با توجه به کلفت و نازک بودن فتیله خروجی، فرمان اصلاح نمره فتیله را صادر می کند. در این روش، ابتدا نایکنواختی موجود در فتیله شناسایی می شود. سپس با تغییر سرعت غلتک های مربوطه، اصلاحات صورت می گیرد. این غلتک ها از سروو موتور حرکت می گیرند تا بتواند در هر لحظه سرعت خود را تغییر دهد. این سیستم را در شکل ۴۵ مشاهده می کنید.

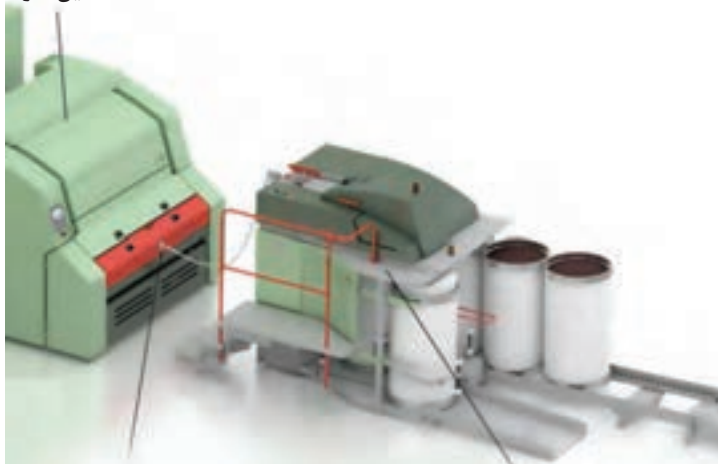


- ۱ سیگنال ورودی: نمره تغذیه.
- ۲ سیگنال خروجی: سرعت تغذیه.
- ۳ واحد کنترل برای عملیات سیگنال.
- ۴ سیگنال ورودی: سرعت تولید.
- ۵ سیگنال خروجی: سرعت غلتک تغذیه.
- ۶ کنترل سیگنال: سد نوری.
- ۷ سیگنال ورودی: نمره فتیله

شکل ۴۵- سیستم یکنواخت کننده کارد ریتر

در ماشین کارد بعضی از شرکت ها یک ماشین بانکه پرکن اتولولردار، جلوی ماشین کارد قرار می دهند تا فتیله خروجی از ماشین کارد را گرفته و به کمک غلتک های متصل به سروو موتور، نایکنواختی گرم بر متر فتیله را کنترل و پس از اصلاح در بانکه قرار دهد. در شکل ۴۶ این سیستم دیده می شود.

ماشین کارد



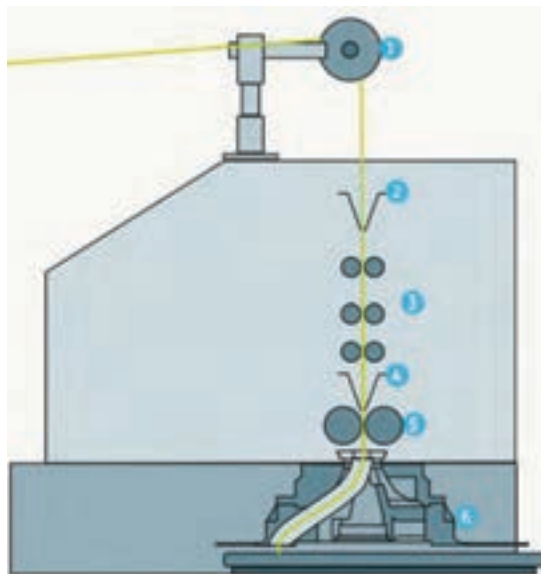
خروجی فتیله ماشین کارد

پیچش فتیله یا سیستم اتولولردار

شکل ۴۶- سیستم کشش اتولولردار جلو ماشین کارد



در شرکت تروچلر سیستم کوتاه کنترل فتیله به صورت عمودی طراحی و ساخته شده است. در شکل ۴۷ این سیستم را مشاهده می کنید. فتیله این سیستم مناسب استفاده در ماشین اوپن اند، می باشد. این سیستم شامل قسمت های زیر است:



شکل ۴۷- سیستم کنترل یکنواختی ساخت شرکت تروچلر

۱ غلتک های تغییر جهت فتیله

۲ کیف اندازه گیری وزن فتیله

۳ سیستم کشش سه بر سه با اتولولر ماشین مرتبط است.

۴ کیف اندازه گیری کیفیت فتیله

۵ غلتک محصول دهنده که فتیله را به صفحه کوپلر تغذیه می کند.

۶ صفحه کوپلر فتیله با لوله سه بعدی

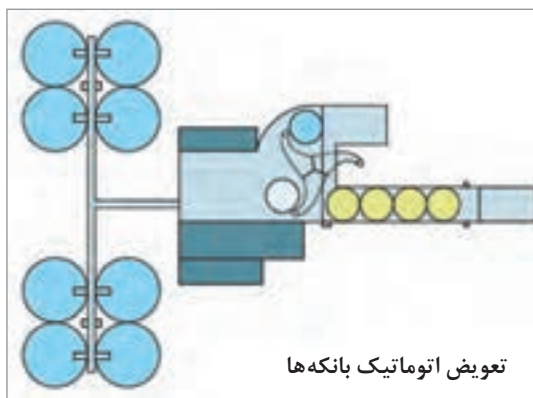


شکل ۴۸- تعویض اتوماتیک بانکه در ماشین کارد (سر متحرک)

در این ماشین ها دو نوع سیستم داف اتوماتیک وجود دارد. در روش اول دستگاه به طور اتوماتیک و پس از پر شدن بانکه، با یک حرکت افقی از روی بانکه پر به سمت بانکه خالی حرکت می کند و فقط وظیفه اپراتور بر داشتن بانکه پر و جایگزین کردن آن با یک بانکه خالی است. (شکل ۴۸)



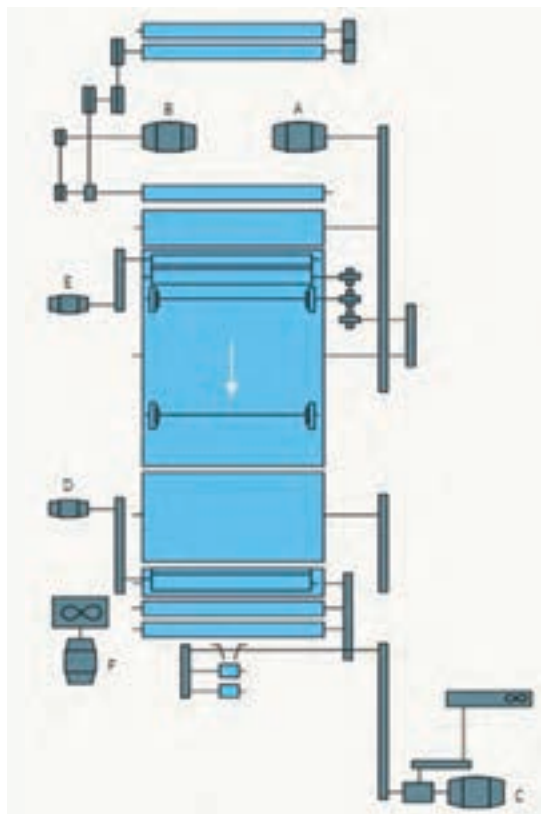
در روش دیگر یک بازوی سه ضلعی بانکه‌ها را می‌چرخاند و در نتیجه پس از پرسیدن یک بانکه، با چرخش بازوی سه ضلعی، بانکه خالی دیگری جایگزین می‌شود. (شکل ۴۹)



شکل ۴۹- تعویض اتوماتیک بانکه در ماشین کارد با جابه‌جایی بانکه

### سیستم دیاگرام حرکت در ماشین کارد مدرن

در انتقال حرکت در ماشین‌ها، تعداد زیادی چرخ دنده حرکت را از یک موتور به اجزا منتقل می‌کنند ولی در ماشین‌های مدرن، چندین سروو موتور این وظیفه را انجام می‌دهند که نمونه‌ای از انتقال حرکت را در شکل ۵۰ مشاهده می‌کنید.



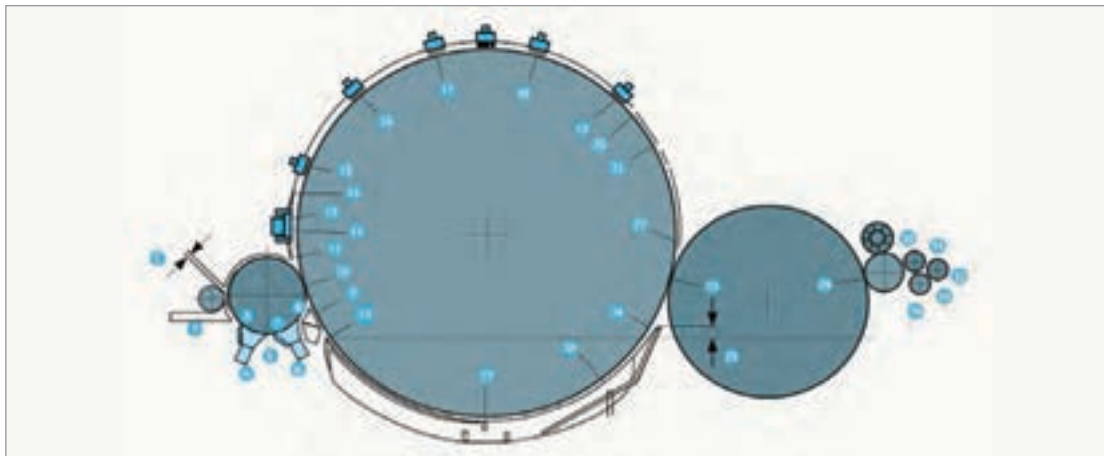
- موتور A- حرکت اصلی برای سیلندر- لیکرین و فلت‌ها
- موتور B- حرکت برای تغذیه
- موتور C- حرکت برای تولید - دافر - غلتک‌های جداسازی و کوپلر
- موتور D- حرکت برای غلتک‌های تمیزکننده در قسمت غلتک‌های جداکننده
- موتور F- حرکت برای غلتک‌های تمیزکننده فلت‌ها و غلتک‌های جداسازی
- موتور F- فن

شکل ۵۰- دیاگرام حرکتی یک ماشین کارد مدرن (تروچلر)

## تنظیمات در یک ماشین کارد مدرن

تنظیمات ماشین کارد بسیار اهمیت دارد. محصول تولیدی در ماشین کارد فتیله است و یکنواختی فتیله بسیار مهم است. از طرفی فتیله از الیافی که حاوی مقادیری ضایعات گیاهی می‌باشد، تولید شده است؛ بنابراین میزان تمیز شدن الیاف در فتیله بسیار مهم است. الیاف کوتاه و نپ‌ها نیز از جمله موادی است که باید از الیاف زدوده شوند؛ بنابراین برای حصول محصولی مناسب، علاوه بر داشتن ماشین‌آلات مناسب و قطعات استاندارد، تنظیمات درست نیز اهمیت دارد. مناطقی که در آنها تنظیمات انجام می‌شود، عبارت‌اند از:

- سرعت غلتک‌های تغذیه و فواصل غلتک‌های تغذیه
  - فواصل بین فلت‌های متحرک به ترتیب شماره‌های با یکدیگر
  - فواصل بین چاقویی‌ها و سیلندرها جهت ضایعات‌گیری
  - فواصل بین ساکن با سیلندر اصلی
  - فواصل بین غلتک لیکرین و سیلندر اصلی
  - فواصل بین تیکرین و سیلندر اصلی
  - فواصل پیش فلت‌های ساکن با سیلندر اصلی
  - فواصل مربوط به کالندرها و خروجی فتیله
- در شکل ۵۱ نقاطی که به تنظیم نیاز دارند و در جدول ۱ مقادیر عددی فواصل برحسب میلی‌متر مشاهده می‌شود. تنظیمات از طریق گیج‌ها و یا ابزار دیجیتالی که برای همین کار ساخته شده است، انجام می‌گیرد.



شکل ۵۱- نقاط قابل تنظیم در یک ماشین کارد

شماره قطعه	فاصله میلی‌متر	شماره قطعه	فاصله میلی‌متر	شماره قطعه	فاصله میلی‌متر	شماره قطعه	فاصله میلی‌متر
۱	۰/۲ - ۰/۵	۱۱	۰/۲ - ۰/۲۵	۲۰	۰/۲۵ - ۰/۳	۲۸	۰/۵۵
۲	۰/۴ - ۰/۵۵	۱۲	۰/۴	۲۱	۰/۵ - ۰/۸۵	۲۹	۰/۲۵
۳	۰/۲۵ - ۰/۴	۱۳	۰/۳۵	۲۲	۰/۳۷۵ - ۰/۷۵	۳۰	۰/۲۵
۴	۰/۳ - ۰/۴۵	۱۴	۰/۳	۲۳	۰/۳ - ۰/۴۲۵	۳۱	۰/۲۲۵
۵	۰/۴۵ - ۰/۵۵	۱۵	۰/۳۵	۲۴	۰/۲ - ۰/۲۲۵	۳۲	۰/۲۵
۶	۰/۶ - ۰/۸	۱۶	۰/۳۵	۲۵	۲۳ - ۲۴	۳۳	۰/۲ - ۰/۲۵
۷	۰/۴۵ - ۰/۵۵	۱۷	۰/۳	۲۶	۲۰ - ۳۰	۳۴	۰/۲۵
۸	۰/۴۵	۱۸	۰/۲۵	۲۷	۲/۵ - ۳/۵		
۹	۰/۵۵	۱۹	۰/۲۵				
۱۰	۰/۵۵						

## اجزای مهم دستگاه کارد و عملکرد آنها

عملکرد	اجزا
۱ تغییر وضعیت لایه الیاف	۱ محل هدایت الیاف
۲ باز کردن الیاف	۲ صفحه خوراک‌دهنده
۳ محکم گرفتن الیاف	۳ غلتک خوراک‌دهنده
۴ تنظیم مقدار ریزش الیاف	۴ سینی زیر لیکرین (استوانه اره‌ای)
۵ تحویل دادن الیاف به سیلندر	۵ لیکرین (استوانه اره‌ای)
۶ برداشت الیاف از روی لیکرین به روی سیلندر	۶ سیلندر و صفحه عقبی (فوقانی)
۷ انتقال الیاف از روی لیکرین بر روی سیلندر	۷ سیلندر و صفحه عقب (تحتانی)
۸ باز و تمیز کردن الیاف	۸ سیلندر و فلت (کلاهدک)
۹ تنظیم ضایعات	۹ سیلندر و صفحه جلو بالا
۱۰ بهبود و جدا شدن	۱۰ سیلندر و صفحه جلو پایین
۱۱ انتقال الیاف	۱۱ سیلندر و دافر
۱۲ تنظیم جریان هوا	۱۲ سیلندر و سینی زیر به طرف دافر
۱۳ تنظیم ریزش الیاف خوب در زیر سیلندر	۱۳ سیلندر و سینی زیر به طرف تیکرین
۱۴ تنظیم ریزش الیاف در زیر سیلندر	۱۴ سیلندر و سینی زیرین قسمت وسط
۱۵ جداسازی عنکبوتی از دافر	۱۵ دافر و کراس رول (شانه دافر)
۱۶ جمع کردن عنکبوتی و هدایت به طرف قیف	۱۶ سینی جلو دافر
۱۷ فشرده کردن لایه عنکبوتی و تبدیل به فتیله	۱۷ کالندر
۱۸ چیدمان فتیله داخل بانک زیر محل تولید	۱۸ کوپلر

## نحوه جمع‌آوری ضایعات در ماشین کارد

در ماشین‌های کارد ایجاد مکش بسیار قوی و ایجاد خلأ جهت برطرف کردن گردوغبار پیش‌بینی شده است. خلأ ایجاد شده در ماشین‌های کارد مدرن بین ۷۰۰-۸۰۰ پاسکال می‌باشد و در ساعت بین ۴ تا ۵ مترمکعب مکش هوا ایجاد می‌شود. این عمل بدون وقفه ادامه دارد. در هر کانالی جریان هوای اپتیمم برقرار شده است. شما این موارد را از درب‌های شفاف کانال‌ها می‌توانید ببینید.

از لحظه ورود الیاف به داخل ماشین کارد در قسمت تیکرین و سیلندر به‌طور جداگانه آشغال دانه‌های پنبه، پوسته غوزه پنبه، نپ‌ها و سایر مواد خارجی جدا می‌گردد و توسط سیستم مکش به قسمت جمع‌آوری ضایعات منتقل می‌شود و در آنجا توسط دستگاهی به نام کمپکتور متراکم می‌گردد. در انتهای هر شیفت باید مواد جمع‌شده در کمپکتور را تخلیه نمایید.

درب قسمت‌های مختلف مکش به آسانی نصب و خارج می‌گردد.



شکل ۵۲- سهولت نصب و خارج کردن کانال‌های هوا و درب‌های آن در کاردهای جدید.

در شکل ۵۲ نصب و خارج کردن کانال‌ها و درب‌های مکش هوا در ماشین کارد، بدون استفاده از هیچ وسیله‌ای صورت می‌گیرد.

فعالیت عملی



### کنترل جهت راه‌اندازی کارد

- ۱ دستگاه را با برس مخصوص تمیز کنید
- ۲ دستگاه را نظافت و بادگیری کامل کنید.
- ۳ با کمک ابزار خاصی که در شکل ۵۳ نشان داده شده است داخل قیفی که فتیله وارد کوپلر می‌شود را از ورودی و خروجی قیفی تمیز کنید. یا مقداری فتیله را خوب تاب داده و از قیفی عبور دهید و تمیز کنید.
- ۴ خط حلاجی را از قبل استارت بزنید.
- ۵ ابتدا سیلندر اصلی کارد را روشن کنید تا به ماکزیمم سرعت خود برسد.
- ۶ فتوسل‌های جلو را روشن کنید.
- ۷ پارامترهای دستگاه از قبیل سرعت اتولولر و غیره را کنترل کنید.
- ۸ دقت کنید که بانکه زیر دستگاه باشد.
- ۹ درب‌های دستگاه کاملاً بسته باشند.
- ۱۰ فن‌های مکش قسمت‌های مختلف را روشن کنید.
- ۱۱ دستگاه کمپکتور، جهت متراکم ساختن ضایعات را روشن کنید.
- ۱۲ تعداد کاردهای در نظر گرفته شده هر خط را مدنظر قرار دهید.

### کنترل‌های حین کار

- ۱ کنترل کنید تا قسمت زیر کارد و آبکش سیلوه‌ها تمیز باشد.
- ۲ فتیله خروجی را کنترل کنید تا به صورت گوشه‌دار یا تخت تولید نگردد.
- ۳ پارامترهای دستگاه را کنترل کنید.
- ۴ کنترل کنید تا اتولولر در مدار باشد.



شکل ۵۳- وسیله تمیز کردن داخل قیفی و لوله کوپلر

### اقدامات اپراتور حین کار

- ۱ آبخش سیلوها را مرتباً بادگیری و نظافت کنید.
- ۲ در صورت تکه دار بودن فتیله خروجی، اطراف کویلر را تمیز کنید.
- ۳ نظافت دستگاه در طول شیفت؛ مخصوصاً محل های عبور فتیله را انجام دهید.

### موارد ایمنی حین کار

- ۱ با توجه به اینکه کارد، ماشین خطر سازی است، دست خود را داخل ماشین نکنید.
- ۲ در مواقع سرویس کاری از خاموش بودن و توقف سیلندر اصلی اطمینان کامل داشته باشید.
- ۳ در مواقع سرویس کاری از خاموش بودن و توقف کامل کلیه سیلندرها اطمینان کامل داشته باشید.
- ۴ زیر سیلندرها، ابزار، قطعات و وسایل دیگر نگذارید.
- ۵ مراقب باشید تا دست شما زیر غلتک ها نرود.
- ۶ هنگام پیوند زدن فتیله و وارد نمودن سر فتیله آن، انگشتان شما آسیب نبیند.

### اقدام برای خاموش کردن دستگاه

- ۱ اطراف دستگاه را تمیز کنید.
- ۲ ابتدا تغذیه دستگاه را قطع کنید؛ یعنی سیستم شوت فید را خاموش کنید.
- ۳ به ترتیب از سمت سیلندر آخر به اول، ماشین را متوقف کنید. (تغذیه، سیلندر اصلی، فلت، دافر) اولین قسمتی که متوقف می کنید قسمت تغذیه و آخرین قسمت دافر می باشد، چون سیلندر بسیار سنگین است و با سرعت زیاد می گردد بعد از خاموش کردن دستگاه تا مدتی به دوران خود ادامه می دهد تا بایستد.

- ۱ تمامی نکاتی که در ابتدای این کتاب گفته شده است را رعایت کنید.
- ۲ قسمت های چرب را پاک کنید و دستمال آن را در ظروف ویژه بیندازید.
- ۳ الیافی را که از سیستم خارج می شود در ظروف جداگانه ای نگهداری کنید

نکته  
زیست محیطی



## ارزشیابی شایستگی کار با کلاهک (فلت‌ها - شانه‌های تخت)

<p><b>استاندارد عملکرد:</b> مخلوط شدن الیاف برای یکنواختی و موازی کردن و تولید وب</p>																																			
<p><b>شرایط انجام کار:</b> کارگاه ریسندگی و کارد مواد مصرفی: توده الیاف باز شده یا بالش و مواد مصرفی جهت ماشین‌آلات و تجهیزات ابزار و تجهیزات: ابزار و تجهیزات استاندارد و آماده به کار تجهیزات ایمنی فردی: جعبه کمک‌های اولیه و دستگاه کنترل فشار خون و انواع باندهای مخصوص خراشیدگی با اجسام تیز</p>																																			
<p><b>شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:</b> آماده‌سازی الیاف - انجام محاسبات نقل و انتقال بانکه‌ها و تولید فتیله</p>																																			
<p><b>نمونه و نقشه کار:</b></p>																																			
<p><b>ابزار ارزشیابی:</b> ۱- پرسش ۲- مشاهده ۳- نمونه کار</p>																																			
<p><b>ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:</b> ماشین‌های کارد و بانکه‌ها، باسکول، ترازوهای صنعتی، ماشین‌های بارگیری مانند لیفتراک، تسمه نقاله تجهیزات ایمنی شامل دستکش، کلاه ایمنی، عینک مخصوص، کفش کار، ماسک، لباس کار و... و تجهیزات اطفاء حریق</p>																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ردیف</th> <th>مرحله کار</th> <th>حداقل نمره قبولی از ۳</th> <th>نمره هنرجو</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>آماده‌سازی الیاف</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۲</td> <td>راه‌اندازی دستگاه</td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۳</td> <td>جداسازی آهن و فلزات و اجسام سنگین</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۴</td> <td>جداسازی الیاف سنگین و اتوماسیون</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td>۵</td> <td>روانکاری و نگهداری ماشین و تعویض به‌موقع و تمیزکاری</td> <td>۱</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"> <p><b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</b> ۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲- استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳- تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴- رعایت دقت و نظم</p> </td> <td>۲</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <p><b>میانگین نمرات</b></p> </td> <td>*</td> </tr> </tbody> </table>				ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو	۱	آماده‌سازی الیاف	۱		۲	راه‌اندازی دستگاه	۲		۳	جداسازی آهن و فلزات و اجسام سنگین	۱		۴	جداسازی الیاف سنگین و اتوماسیون	۱		۵	روانکاری و نگهداری ماشین و تعویض به‌موقع و تمیزکاری	۱		<p><b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</b> ۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲- استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳- تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴- رعایت دقت و نظم</p>		۲		<p><b>میانگین نمرات</b></p>			*
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو																																
۱	آماده‌سازی الیاف	۱																																	
۲	راه‌اندازی دستگاه	۲																																	
۳	جداسازی آهن و فلزات و اجسام سنگین	۱																																	
۴	جداسازی الیاف سنگین و اتوماسیون	۱																																	
۵	روانکاری و نگهداری ماشین و تعویض به‌موقع و تمیزکاری	۱																																	
<p><b>شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش:</b> ۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲- استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳- تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴- رعایت دقت و نظم</p>		۲																																	
<p><b>میانگین نمرات</b></p>			*																																
<p>* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.</p>																																			