بسم الله الرحمن الرحیم

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلٰی مُحَمَّدٍ وَ آلِ مُحَمَّدٍ وَ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ

ریسندگی

رشتهٔ صنایع نساجی

گروه مواد و فراوری

شاخهٔ فنی و حرفه‌ای

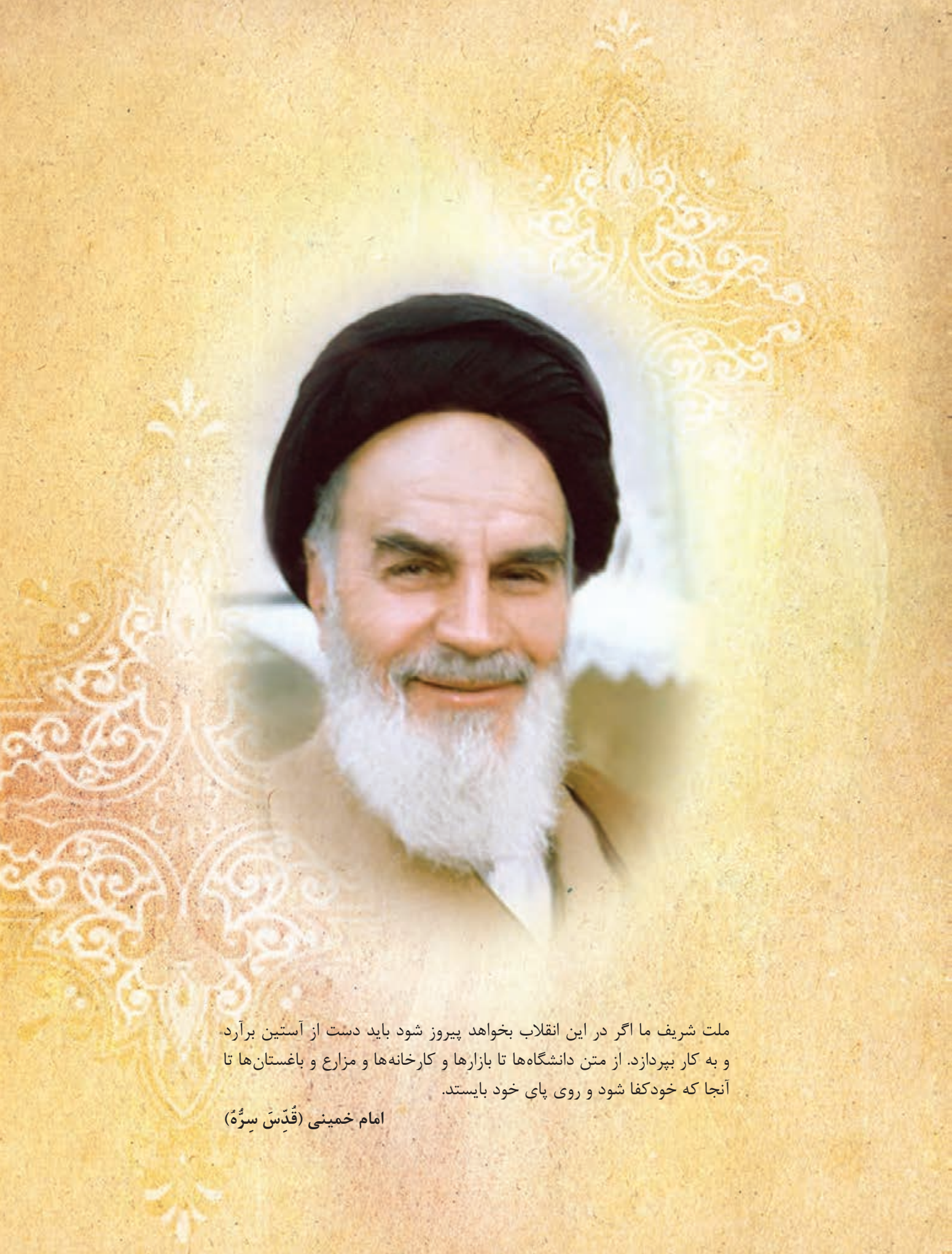
پایهٔ دهم دورهٔ دوم متوسطه

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب: ریسندگی ـ ۲۱۰۲۴۴
پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: سعید شهسوارزاده، میررضا طاهری اطاقسرا، کمال‌الدین قرنجیک، علی‌اصغر علی‌جانی، سید نوید موسوی غلامی، فرهاد همتی و رضا هنریار (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
فضل‌الله کهنی، سعدی مختاری و محمدجواد نعمتی شمس‌آبادی (اعضای گروه تألیف)
مدیریت آماده‌سازی هنری: ادارهٔ کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی: جواد صفری (مدیر هنری) ـ سوروش سعادتمندی (صفحه‌آرا)
نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
تلفن: ۹ـ۸۸۸۳۱۱۶۱، **دورنگار:** ۸۸۳۰۹۲۶۶، کدپستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
وب‌گاه: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران ـ کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج ـ خیابان ۶۱ (دارو پخش)
تلفن: ۵ ـ۴۴۹۸۵۱۶۱، **دورنگار:** ۴۴۹۸۵۱۶۰، **صندوق پستی:** ۱۳۹ـ ۳۷۵۱۵
چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ نهم ۱۴۰۳

کلیهٔ حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به‌صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.

شابک ۰ – ۲۶۹۱ – ۰۵ – ۹۶۴ – ۹۷۸ **ISBN 978 – 964 – 05 – 2691 – 0**



ملت شریف ما اگر در این انقلاب بخواهد پیروز شود باید دست از آستین برآرد و به کار بپردازد. از متن دانشگاه‌ها تا بازارها و کارخانه‌ها و مزارع و باغستان‌ها تا آنجا که خودکفا شود و روی پای خود بایستد.

امام خمینی (قُدِّسَ سِرُّهُ)

فهرست

پودمان ۱: حلاجی ۱

واحد یادگیری ۱: حلاجی غیراتوماتیک ۲

ارزشیابی شایستگی حلاجی غیراتوماتیک (بالش) ۱۹

واحد یادگیری ۲: حلاجی اتوماتیک ۲۰

ارزشیابی شایستگی حلاجی اتوماتیک (شوت فید) ۴۵

پودمان ۲: عملیات کاردینگ ۴۷

واحد یادگیری ۱: تغذیه و تولید در ماشین کارد ۴۸

ارزشیابی شایستگی کار با ماشین کارد (تغذیه و تولید) ۶۲

واحد یادگیری ۲: کلاهک (فلت‌ها - شانه‌های تخت) ۶۳

ارزشیابی شایستگی کار با کلاهک (فلت‌ها - شانه‌های تخت) ۷۷

پودمان ۳: کشش و شانه‌زنی ۷۹

واحد یادگیری ۱: چند لاکنی فتیله (کشش) ۸۰

ارزشیابی شایستگی کار با ماشین چند لاکنی ۹۴

واحد یادگیری ۲: شانه‌زنی پنبه ۹۵

ارزشیابی شایستگی کار با ماشین شانه‌زنی ۱۱۱

پودمان ۴: چرخانه و نیم تاب ۱۱۳

واحد یادگیری ۱: ریسندگی چرخانه‌ای ۱۱۴

ارزشیابی شایستگی ریسندگی چرخانه‌ای (اپن اند) ۱۲۴

واحد یادگیری ۲: ماشین نیم‌تاب (فلایر) ۱۲۵

ارزشیابی شایستگی کار با ماشین نیم‌تاب (فلایر) ۱۴۴

پودمان ۵: تمام تاب و بوبین پیچ ۱۴۵

واحد یادگیری ۱: رینگ (تمام تاب) ۱۴۶

ارزشیابی شایستگی کار با ماشین تمام تاب (رینگ) ۱۶۷

واحد یادگیری ۲: بوبین پیچ اتوماتیک ۱۶۸

ارزشیابی شایستگی کار با ماشین اتوکنر ۱۷۸

منابع ۱۷۹

سخنی با هنرجویان عزیز

شرایط در حال تغییر دنیای کار در مشاغل گوناگون، توسعه فناوری‌ها و تحقق توسعه پایدار، ما را بر آن داشت تا برنامه‌های درسی و محتوای کتاب‌های درسی را در ادامه تغییرات پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور و مطابق با رویکرد سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی بازطراحی و تألیف کنیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی مبتنی بر شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی ـ حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته شده است:

۱ شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی حلاجی

۲ شایستگی‌های غیرفنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده مانند نوآوری و مصرف بهینه

۳ شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات مانند کار با نرم‌افزارها

۴ شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر مانند کسب اطلاعات از منابع دیگر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی فنی و حرفه‌ای و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های شاخه فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است.

این کتاب دومین کتاب کارگاهی است که ویژه رشته صنایع نساجی تألیف شده است و شما در طول دو سال تحصیلی پیش‌رو چهار کتاب کارگاهی و با شایستگی‌های متفاوت را آموزش خواهید دید. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت در شغل و حرفه برای آینده بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده در این کتاب را کسب و در فرایند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی ریسندگی شامل پنج پودمان است و هر پودمان دارای یک یا چند واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله‌کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر پودمان می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن را کسب نمایید. هنرآموز محترم شما برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات منظور می‌نماید و نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزای بسته آموزشی که برای شما طراحی و تألیف شده است، وجود دارد. یکی از این اجزای بسته آموزشی کتاب همراه هنرجو می‌باشد که برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب درسی باید استفاده نمایید. کتاب همراه خود را می‌توانید هنگام آزمون و فرایند ارزشیابی نیز همراه داشته باشید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط‌زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به کارگیرید. رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت مؤثر و شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

سخنی با هنرآموزان گرامی

در راستای تحقق اهداف سند تحول بنیادین آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران و نیازهای متغیر دنیای کار و مشاغل، برنامه‌درسی رشته صنایع نساجی طراحی و بر اساس آن محتوای آموزشی نیز تألیف گردید. کتاب حاضر از مجموعه کتاب‌های کارگاهی می‌باشد که برای سال دهم تدوین و تألیف گردیده است این کتاب دارای ۵ پودمان است که هر پودمان از یک یا چند واحد یادگیری تشکیل شده است. همچنین ارزشیابی مبتنی بر شایستگی از ویژگی‌های این کتاب می‌باشد که در پایان هر پودمان شیوه ارزشیابی آورده شده است. هنرآموزان گرامی می‌بایست برای هر پودمان یک نمره در سامانه ثبت نمرات برای هر هنرجو ثبت کنند. نمره قبولی در هر پودمان حداقل ۱۲ می‌باشد و نمره هر پودمان از دو بخش تشکیل می‌گردد که شامل ارزشیابی پایانی در هر پودمان و ارزشیابی مستمر برای هریک از پودمان‌ها است. از ویژگی‌های دیگر این کتاب طراحی فعالیت‌های یادگیری ساخت‌یافته در ارتباط با شایستگی‌های فنی و غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای و مباحث زیست‌محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزای بستهٔ آموزشی مانند کتاب همراه هنرجو، نرم‌افزار و فیلم آموزشی در فرایند یادگیری استفاده شود. کتاب همراه هنرجو در هنگام یادگیری، ارزشیابی و انجام کار واقعی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شما می‌توانید برای آشنایی بیشتر با اجزای بسته‌یادگیری، روش‌های تدریس کتاب، شیوه ارزشیابی مبتنی بر شایستگی، مشکلات رایج در یادگیری محتوای کتاب، بودجه‌بندی زمانی، نکات آموزشی شایستگی‌های غیرفنی، آموزش ایمنی و بهداشت و دریافت راهنما و پاسخ فعالیت‌های یادگیری و تمرین‌ها به کتاب راهنمای هنرآموز این درس مراجعه کنید.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول: حلاجی اولین عملیاتی است که بر روی الیاف پنبه و در کارخانه ریسندگی انجام می‌شود. هدف از عملیات حلاجی باز کردن الیاف و تمیز کردن و مخلوط کردن آن می‌باشد. برای اجرای این اهداف به ماشین‌آلاتی نیاز است. در این پودمان روش‌های مختلف این کار و طرز کار و نگهداری این دستگاه‌ها را آموزش داده می‌شود.

پودمان دوم: عملیات کاردینگ در ریسندگی به منظور باز کردن هرچه بیشتر الیاف و گرفتن ناخالصی‌ها ریز صورت می‌گیرد. الیاف در بین سطوح خاردار، پخش می‌شود تا به طور کامل از هم باز شود. در این عمل الیاف صاف‌تر و تمیزتر می‌شوند. و به‌صورت تار عنکبوتی و در نهایت فتیله درمی‌آیند.

پودمان سوم: کشش و شانه زنی عنوان این پودمان است و در طی این عملیات الیاف با هم مخلوط شده و همگن‌تر می‌شوند و از طریق شانه زدن و حذف الیاف کوتاه از پنبه، محصولی با کیفیت بالاتر و ارزش‌افزوده بیشتر حاصل می‌گردد.

پودمان چهارم: عنوان این پودمان چرخانه و نیم‌تاب می‌باشد. در عمل چرخانه، فتیله را به دستگاه تغذیه می‌کنند و دستگاه از طریق زننده‌ها و روتورها نخ را تولید می‌کند و محصول آن به‌صورت بوبین نخ است. اما در نیم‌تاب، حجم و میزان فتیله الیاف را کاهش می‌دهیم تا برای تغذیه به ماشین تمام‌تاب آماده شود.

پودمان پنجم: این پودمان، تمام تاب و بوبین پیچ است. نیمچه نخ حاصل از ماشین نیم تاب را به دستگاه تمام تاب تغذیه می‌کنند تا این دستگاه آن را به نخ تبدیل کند. اما بسته نخ‌های این دستگاه کوچک است و دستگاه بوبین پیچ تعدادی از این بسته‌ها را روی یک بسته بزرگ‌تر به نام بوبین می‌پیچد.

امید است که با تلاش و کوشش شما همکاران گرامی اهداف پیش‌بینی شده برای این درس محقق گردد.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

نظرسنجی کتاب درسی

پودمان ۱

حلاجی

واحد یادگیری ۱

حلاجی غیراتوماتیک Nonautomatic Blowroom

شایستگی‌های فنی

شرایط نگهداری عدل پنبه در انبارها و مواظبت از الیاف برای جلوگیری از پوسیدگی و کپک‌زدگی، زمان‌بندی خروج عدل‌ها از انبار و جدا کردن واریته‌های پنبه و روش انتقال عدل‌ها آموزش داده می‌شود. چینش دستگاه‌های حلاجی، کاربرد آنها، نگاهداری از دستگاه‌ها و روانکاری آنها انجام می‌گیرد. عدل‌های الیاف پنبه به‌صورت توده‌هایی از الیاف پنبه به طرف ماشین‌های کارد منتقل می‌گردد. بازگرداندن الیاف ضایعاتی به خط تولید در صورتی که به کیفیت لطمه نزند. تنظیمات دستگاه‌ها و قطعات مهم دستگاه برای حصول خروجی یکنواخت و مورد تأیید سرپرست سالن، صورت گیرد.

استاندارد کار

پس از اتمام پودمان، انتظار می‌رود هنرجو بتواند کارهای مورد نظر را انجام دهد. هنرجو باید نگهداری پنبه‌ها در شرایط سالم، انتقال ایمن الیاف به خط تولید و اطمینان از سالم بودن دستگاه‌ها را فرابگیرد. برنامه زمان‌بندی مناسب برای بررسی ماشین‌آلات و روانکاری آنها برای کسب محصول با کیفیت، تهیه کند و آن را با دقت اجرا کند. در صورتی‌که ایرادی در فرایند به‌وجود آید که در شرح وظایف او است، آن را مرتفع کند و در غیر این صورت سرپرست سالن را مطلع کند.

ریسندگی الیاف کوتاه

به کلیه عملیاتی که در طی آن الیاف به نخ تبدیل می‌شود، ریسندگی گفته می‌شود.
عملیات ریسندگی با طول الیاف ارتباط مستقیم دارد و بر این اساس دسته‌بندی می‌شود. ریسندگی الیاف پشم که طول آنها بیش از ده سانتی‌متر است را ریسندگی الیاف بلند می‌گویند و ریسندگی الیافی که طول آنها از ۶ سانتی‌متر کمتر باشد به ریسندگی الیاف کوتاه (short fibir spining) معروف است که مهم‌ترین الیاف این گروه پنبه و تمام الیاف مصنوعی استیپل می‌باشد که طول آنها را در حدود طول الیاف پنبه برش می‌زنند.
ریسندگی الیاف کوتاه به صورت‌های صددرصد پنبه‌ای، مخلوط (پنبه، الیاف مصنوعی) و الیاف مصنوعی صددرصد وجود دارد.
عملیات ریسندگی الیاف کوتاه به عوامل زیر ارتباط دارد:
طول مؤثر الیاف، ظرافت الیاف، استحکام الیاف، رنگ الیاف و میزان ضایعات همراه الیاف.
برای خرید پنبه جدید و یا ریسندگی پنبه‌ای که تازه خریده شده است، ابتدا از چند نقطهٔ عدل‌های پنبه، نمونه‌برداری می‌شود و سپس در آزمایشگاه کنترل کیفیت بررسی می‌شود. سالن‌های ریسندگی باید رطوبت حدود ۶۵ در صد داشته باشند. کار کردن در این رطوبت کمی مشکل است. دمای هوای سالن‌ها در زمستان و تابستان کمی با هم تفاوت دارد و بین ۲۲ الی ۲۶ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. الیاف مورد استفاده در ریسندگی باید شرایط زیر را داشته باشند:

۱ آلوده نبودن به روغن و مواد شیمیایی (در بعضی الیاف مصنوعی معمولاً این آلودگی دیده می‌شود).
۲ طول الیاف با نوع مصرف آن متناسب باشد.
۳ در مرحله کشش براثر اصطکاک، الکتریسیته ساکن ایجاد می‌شود (به‌خصوص 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 یکنواخت انجام نمی‌شود.
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.

مخلوط کردن الیاف

مهندسان ریسندگی براساس داده‌های پنبه جدید، خط ریسندگی خود را باز تعریف می‌کنند و تنظیمات خاص را برای هر ماشین اعمال می‌نمایند. در این کتاب بعضی از این تنظیمات را آموزش می‌بینید ولی تنظیمات کامل و محاسبات آن را در دوره‌های بالاتر فراخواهید گرفت.

در ادامه قبل از شروع فراگیری ریسندگی الیاف کوتاه در کارگاه و یا کارخانه به نکات مهم توجه کنید و آنها را کاملاً رعایت نمایید.

رعایت ایمنی و توصیه‌های سرپرستان سالن‌های ریسندگی نیز جزئی از شایستگی‌ها است که فراگرفتن آن برای رسیدن مهارت ریسندگی الزامی می‌باشد.

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 یادآوری می‌شود تا هنرجویان در زمان بازدیدها یا آموزش در کارخانه‌ها به این موارد توجه لازم را داشته باشند.

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

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

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

۴ از نزدیک شدن به فلکه‌های ماشین‌ها که در حال کار است، به‌خصوص، نزدیک کردن دست به قسمت چرخ‌دنده جداً خودداری نمایید و در این مورد اگر چنانچه نیاز به بررسی باشد، حتماً ماشین در حال توقف و با اطلاع مسئول مربوطه باشد.

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

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

۷ چنانچه روغن یا مایعی در محیط کار پخش شود، بلافاصله آن را تمیز کنید؛ زیرا عدم توجه به این مسئله باعث بروز حوادث ناگوار می‌شود.

۸ بعضی قسمت‌های کارگاه مانند قسمت حلاجی و کارد به‌خصوص در سیستم‌های قدیمی، دارای گرد و غبار است. اگر در چنین جایی یا جای مشابه دیگر کار می‌کنید، حتماً از ماسک‌های مخصوص ضدگرد و غبار استفاده کنید.

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

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

۱۱ در صورت لزوم از وسایل ایمنی استفاده کنید.

۱۲ در زمان بازدیدها و آموزش سعی کنید، مشاهدات و اطلاعات کسب شده را یادداشت کنید و به‌صورت گزارش تهیه کنید.

۱۳ در این کتاب سعی شده است از تکنولوژی روز دنیا و آنچه در ریسندگی پنبه‌ای استفاده می‌شود، اطلاعاتی بیان شود. شما هنرجویان گرامی حداقل ۵ یا ۶ سال دیگر به مشاغلی در این رشته دست خواهید یافت. سعی بر این بوده است که مفاهیم تکنولوژی‌های روز ریسندگی به شما آموزش داده شود.

۱۴ برای تکمیل آموزش ریسندگی، اسلاید و فیلم و پاورپوینت‌های متنوعی از عملیات ریسندگی آماده شده است که به تدریج در اختیار شما قرار خواهد گرفت. شما باید ضمن مشاهده آنها، گزارش‌هایی را تهیه کنید و به هنرآموزتان تحویل دهید. این کار به درک صحیح شما از عملیات ریسندگی کمک می‌کند.

۱۵ بعضی از دستگاه‌ها و سیستم‌های مطرح شده در کارگاه‌های شما موجود نیست. ضمن تلاش برای تهیه آنها از شما انتظار می‌رود تا در مواقعی که برای بازدید اعزام می‌شوید، کاملاً آگاهانه و با تفکر به بازدیدها نگاه کنید تا از آنها بهره لازم را ببرید.

انبار کارخانه ریسندگی

هر کارخانه‌ای به انبار مواد اولیه و محصول تولید شده خود نیاز دارد. کارخانه‌های ریسندگی الیاف کوتاه نیز دارای انبار می‌باشند. اما انبار مواد اولیه و انبار محصولات در کارخانه‌های ریسندگی معمولاً از هم جدا می‌باشند. مهم‌ترین ماده اولیه کارخانه‌های ریسندگی الیاف پنبه و الیاف مصنوعی می‌باشد. الیاف پنبه را به‌صورت بسته‌بندی خاصی که عدل پنبه نام دارد، به انبار کارخانه می‌آورند و پس از دریافت برچسب در محل مناسبی از انبار روی هم قرار می‌دهند.

مهم‌ترین خصوصیات ساختمان انبار الیاف عبارت‌اند از:

۱ آب باران به انبار نفوذ نکند.

۲ به مدت طولانی نور خورشید روی پنبه‌ها نتابد.

۳ سیستم اطفای حریق مناسب داشته باشد.

۴ رطوبت ودمای انبار به گونه‌ای باشد که موجب پوسیدگی و کپک زدن الیاف پنبه نشود.

۵ برای جوندگان و حشرات راه نفوذ نداشته باشد.

۶ راهی برای ورود پرنده‌ها به داخل انبار موجود نباشد.

۷ انتقال عدل‌ها به سالن ریسندگی به آسانی میسر باشد.

شکل ۱ــ عدل پنبه

مسئولان انبار در هنگام ورود محموله‌های جدید، مقدار و تعداد آن را ثبت می‌کنند و از طرفی هنگام تحویل عدل‌ها به سالن ریسندگی نیز در فرم‌های خاصی آن را ثبت می‌کنند.

این کار باعث می‌شود مسئولان کارخانه به‌طور پیوسته از موجودی انبارهای خود مطلع باشند تا در فرصت مناسب مواد اولیه لازم را خریداری کنند. شکل ۱ نمونه یک عدل پنبه مشاهده می‌شود.

ابعاد و وزن عدل‌های پنبه در هر کشور کمی با هم متفاوت است. در ایران ابعاد تقریبی آن ۱۲۰ ـ ۷۰ ـ ۱۴۰ سانتی‌متر و وزن عدل‌های پنبه در ایران بین ۱۸۰ تا ۲۵۰ کیلوگرم می‌باشد. عدل‌ها را با دستگاه خاصی به نام لیفتراک حمل می‌کنند. بر طبق استاندارد لیفتراک بهتر است از نوع برقی باشد. شکل ۲ یک نمونه لیفتراک مشاهده می‌شود.

شکل ۲ـ حمل عدل‌های پنبه و چیدمان عدل‌ها روی هم

بحث کلاسی

با هم‌کلاسی‌های خود در باره اینکه چرا نباید لیفتراک‌ها بنزینی و یا گازوئیلی باشند، بحث کنید.

پس از آنکه موجودی انبار از مقدار مشخصی کمتر شود، مسئول خرید، عدل‌های پنبه جدید خریداری می‌کند. ازنظر مهندسین و مسئولین سالن ریسندگی، بهتر است از همان پنبه‌های قبلی خریداری شود؛ زیرا در صورتی که پنبه‌های جدید از نظر مشخصات با پنبه قبلی تفاوت زیادی داشته باشند، صدها مورد تنظیم جدید باید روی ماشین‌ها اعمال شود که این کار نیازمند محاسبات و ساعت‌ها کار مداوم است.

مهم‌ترین مشخصه الیاف پنبه در تنظیمات، طول مؤثر الیاف پنبه می‌باشد. اگر طول مؤثر الیاف جدید با الیاف قبلی یکسان یا به هم نزدیک باشد به راحتی پنبه جدید جایگزین پنبه قبلی می‌شود.

مشخصه دیگر، مقدار و نوع ضایعات همراه الیاف پنبه می‌باشد. در صورتی که الیاف پنبه قدیم و جدید از نظر میزان ضایعات و نوع آن تفاوت اساسی داشته باشند، تغییر در تنظیمات دستگاه‌ها اجتناب‌ناپذیر است.

عملیات ریسندگی الیاف کوتاه

ریسندگی الیاف کوتاه به سه گروه ریسندگی پنبه‌ای ـ ریسندگی مخلوط الیاف پنبه با الیاف مصنوعی و ریسندگی الیاف مصنوعی تقسیم می‌شود. هرچند که ماشین‌ها و ابزار مورد استفاده در هر سه ریسندگی به هم شبیه هستند، ولی تفاوت‌هایی در انواع قطعات مورد استفاده و تنظیمات و فاصله بین اجزا و سرعت ماشین‌آلات وجود دارد.

کارهایی که باید روی الیاف انجام شود تا به نخ تبدیل شوند، عبارت‌اند از:

باز کردن توده الیاف از همدیگر، تمیز کردن و جدا کردن ضایعات، ایجاد یک رشته ضخیم از الیاف، صاف و یکنواخت و موازی کردن و مخلوط کردن الیاف موجود در رشته تولیدی (فتیله)، لاغر و نازک کردن رشته تولیدی و در نهایت تاب دادن این رشته و ایجاد نخ می‌باشد. در گذشته تمامی این عملیات را با دست انجام می‌دادند و نخ را تولید می‌کردند.

اما ساختن نخ با دست جواب‌گوی جمعیت رو به رشد انسان‌ها نبود، در نتیجه ماشین‌آلاتی برای این کار ساخته شد. هر کدام از این ماشین‌آلات، همان کارهایی که قبلاً با دست انجام می‌شد را با سرعت و دقت بسیار بالایی انجام می‌دهند.

کلیه عملیات ریسندگی الیاف کوتاه عبارت‌اند از:

- BLOWROOM حلاجی ..... باز کردن و تمیز کردن الیاف
- CARDING کاردینگ ..... بازکردن و تمیز کردن و تولید رشته ضخیم (فتیله)
- DROW FRAME هشت لاکنی (کشش) ..... مخلوط کردن و موازی کردن الیاف
- COMBING شانه‌زنی ..... جدا کردن الیاف کوتاه و موازی کردن الیاف
- RING Spinning نیم تاب و تمام تاب و اتوکنر ..... لاغر کردن رشته و تاب دادن نخ و تولید بسته بزرگ نخ
- ROTOR Spinning روتور ..... لاغر کردن رشته و تاب دادن نخ و تولید بوبین[1] نخ
- AIRJET Spinning ایر جت ..... لاغر کردن رشته و تاب دادن نخ و تولید بوبین نخ
- FRICTION Spinning اصطکاکی ..... لاغر کردن رشته و تاب دادن نخ و تولید بوبین نخ

حلاجی

حلاجی، اولین عملیاتی است که از طریق ماشین‌آلات بر روی الیاف کوتاه در کارخانه ریسندگی انجام می‌شود. هدف از عملیات حلاجی، باز کردن الیاف، تمیز کردن و مخلوط کردن آن می‌باشد. برای اجرای این اهداف به ماشین‌آلاتی احتیاج می‌باشد. قبل از هر عملی باید الیاف در داخل دستگاه تغذیه شود. این کار به روش‌های مختلفی انجام می‌شود.

ضایعات حلاجی

همان‌طور که گفته شد وظیفه حلاجی باز کردن و تمیز کردن الیاف می‌باشد. در توده الیاف تغذیه شده به ماشین‌ها این مواد وجود دارد:

- الیاف پنبه
- تکه‌های سیم آهنی که با آنها عدل‌ها را می‌بندند. (به خاطر بی‌احتیاطی وارد خط می‌شود)
- پیچ و مهره، سکه، دسته کلید و...
- غوزه خشک شده و برگ خشک شده پنبه
- حشرات مرده
- سنگ و خاک

به جز الیاف پنبه، بقیه مواد ذکر شده باید جدا شوند. برای جداسازی هر کدام از مواد روش‌هایی وجود دارد و دستگاه‌های خاصی ساخته شده است. هرکدام از این دستگاه‌ها اجزای گران‌قیمتی دارند که باید از آنها مراقبت به عمل آید. برخورد اجسام فلزی با قطعات دستگاه‌ها می‌تواند باعث خسارت به آن دستگاه و در نتیجه خرابی دستگاه و ایجاد ضررهای فراوان شود. از طرفی برخورد آهن یا فلزات با قطعات فولادی دستگاه منجر به ایجاد جرقه و آتش‌سوزی می‌گردد.

فکرکنید

ایجاد جرقه چه ضرری برای دستگاه می‌تواند داشته باشد؟

۱ـ بوبین، بسته‌ای حاوی ۲ تا ۳ کیلوگرم نخ می‌باشد.

تغذیه با دست

در این روش کارگران به کمک دست ویا چنگک‌هایی الیاف را از توده الیاف پنبه باز کرده و در داخل دستگاه و یا روی نوار نقاله مربوطه قرار می‌دهند. در صورتی که لازم باشد از دو نوع الیاف استفاده شود، کارگر آن را به‌صورت لایه‌لایه روی هم قرار می‌دهد و به دستگاه تغذیه می‌کند.

تغذیه به روش حجمی

شکل ۳ـ یک نوع سیستم تغذیه حجمی

الیاف را می‌توان بر اساس حجم آنها، به دستگاه‌های حلاجی تغذیه کرد. در واحدهای ریسندگی کوچک یک یا دو تغذیه‌کننده قرار دارد ولی در سالن‌های بزرگ حلاجی می‌توان چند تغذیه‌کننده حجمی را در کنار هم قرار داد و برای هر کدام الیاف مورد نظر را مشخص کرد.

شکل ۳ یک نمونه دستگاه تغذیه حجمی مشاهده می‌شود.

فعالیت کلاسی

شکل ۴ یک نوع ماشین تغذیه مشاهده می‌شود. آن را شرح دهید.

شکل ۴ـ ماشین تغذیه حجمی

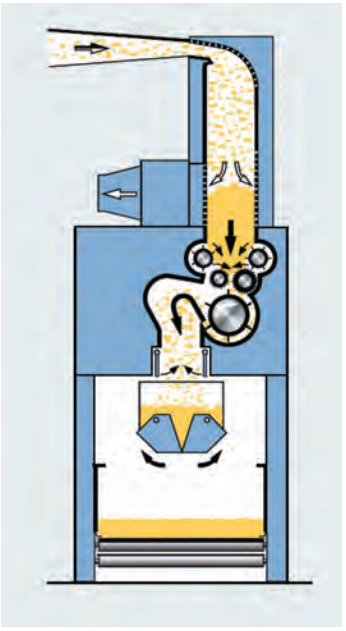
در شکل ۴ اپراتورهای دستگاه یک نکته زیست‌محیطی را رعایت نکرده‌اند. آن نکته چیست؟

تغذیه به روش وزنی

در این روش الیاف توسط وسایل خاصی توزین شده و سپس روی نوار نقاله دستگاه ریخته می‌شود. در این نوع ماشین‌ها ترازو روی نوار نقاله وجود دارد و به راحتی با باز شدن دریچه آن، الیاف روی نوار نقاله می‌ریزد. شکل ۵ نمونه سیستم تغذیه با یک ترازو را نشان می‌دهد.

شکل ۵ـ سیستم تغذیه با یک ترازو (وزنی)

بعضی از این ماشین‌ها دارای چند سیستم توزین می‌باشند تا علاوه بر بالا رفتن سرعت کار، امکان تغذیه وزنی چند نوع الیاف نیز میسر باشد. در این روش هر کدام از ترازوها مقدار خاصی الیاف را روی نوار نقاله می‌ریزد. به عنوان مثال در شکل ۶ دستگاهی با سیستم تغذیه چند ترازویی مشاهده می‌شود. در هنگامی که کلید استارت حرکت نوار نقاله زده می‌شود هر سه نوع الیاف مورد نظر به‌صورت لایه‌لایه روی هم قرار می‌گیرند. شکل ۶ نمونه دستگاه تغذیه وزنی چند ترازویی مشاهده می‌شود.



شکل ۶ــ دستگاه تغذیه وزنی چند ترازویی و عملکرد درون آن

پرسش

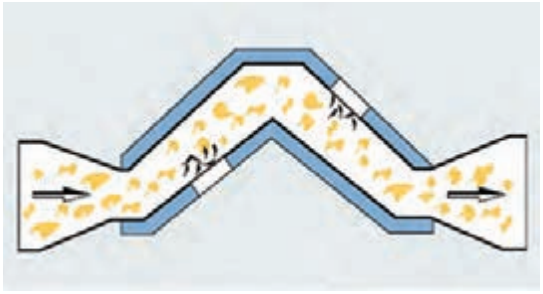
تعداد ترازوها و محل قرارگیری آنها را در شکل ۶ مشخص کنید.

مخلوط کردن الیاف

در سالن حلاجی ابتدا عدل‌های مختلف را باز کرده و سپس با هم مخلوط می‌کنند تا یکنواخت و همگن شوند. در مورد الیاف پنبه این کار باید حتماً صورت گیرد؛ زیرا ممکن است، عدل‌ها از نواحی مختلف به کارخانه آورده شده باشند و از نظر کیفیت یکسان نباشند. گاهی پنبه‌ای که حتی از یک مزرعه به کارخانه آورده می‌شود به علت یکسان نبودن شرایط خاک و نحوه آبیاری، ممکن است کاملاً یک دست نباشد، از این جهت برای یکنواخت کردن محصول، باید الیاف را با هم مخلوط کرد. این کار به کمک دست و یا با ماشین‌های تغذیه انجام می‌گیرد. برای مخلوط کردن الیاف در این روش به کمک دست، لایه‌هایی از عدل پنبه را برمی‌دارند و برروی هم قرار می‌دهند. این کار ممکن است به کمک ماشین‌آلاتی انجام شود که به عنوان تغذیه وزنی و یا حجمی عمل می‌کنند. سپس در طی مراحل بعدی الیاف کاملاً با هم مخلوط می‌شوند.

جداسازی آهن از الیاف

سیم آهنی بسته‌بندی عدل‌ها، پیچ و مهره و هر چیز فلزی دیگری که همراه توده الیاف وارد زننده‌ها می‌شود، باعث خراب شدن زننده‌ها می‌گردد. آهنربا به راحتی می‌تواند آهن را به خود جذب کند؛ بنابراین کافی است آهنربا را در مسیری قرار دهید که آهن‌های همراه الیاف به ناچار از آن مسیر عبور می‌کنند.



شکل ۷ــ جداکننده آهن

مسیرهایی برای این کار طراحی شده است که مسیر شکل ۷ از همه مسیرها بهتر و ساخت آن نیز آسان‌تر است.

انواع زننده‌ها

زننده به معنی ضربه زدن به الیاف است. در حلاجی میخ‌های فولادی تیزی بر الیاف ضربه زده و آنها را از هم باز می‌کنند. به این میخ‌ها خار می‌گویند. در حلاجی این خارها در ابتدای کار حلاجی درشت‌تر و محکم‌تر می‌باشند و به تدریج هر چه الیاف بازتر می‌شوند خارهای زننده‌ها ظریف‌تر می‌شوند. خارها در اثر کار زیاد، کند می‌شوند و باید آنها را تیز نمود. برای تیز کردن خارها از سمباده‌های مخصوصی استفاده می‌کنند. در اثر برخورد اجسام سخت خارها می‌شکنند که باید آنها را تعویض کرد.
شکل ۸ ترتیب نازک شدن خارها را نشان می‌دهد.

شکل ۸ــ ترتیب نازک شدن خارها در حلاجی

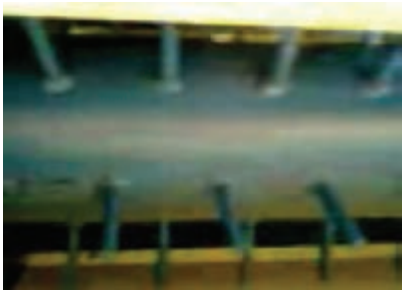
فعالیت کلاسی

ترتیب استفاده از این خارها در حلاجی را مشخص کنید و علت آن را بیان کنید.

نحوه تعویض خارهای زننده‌ها

وقتی اجسامی مثل تکه آهن به خارها برخورد کند و یا در اثر کار زیاد خارهای زننده‌ها خراب شوند، باید آن را تعویض کرد. با توجه به انواع زننده‌ها، سه روش برای این عمل وجود دارد:

۱ زننده‌هایی که خارها را روی سطح زننده با جوشکاری متصل می‌کنند. شکل ۹ یک نمونه را نشان می‌دهد. در این نمونه، خارها را روی زننده مجدداً جوش می‌دهند و سپس آنها را تیز می‌کنند.



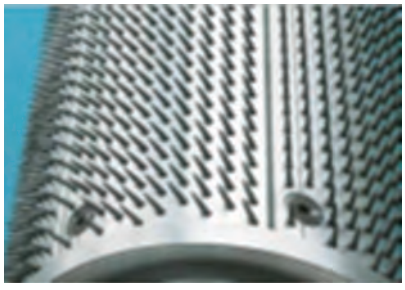
شکل ۹ــ زننده جوشکاری شده

۲ زننده‌هایی که خارهای آن هر کدام به‌طور جداگانه پیچ مخصوص به خود را دارند با بازکن کردن پیچ، خار زننده‌ها جدا می‌شود. خار نو به جای آن بسته می‌شود. با سمباده زدن سطح خارها را با هم یکنواخت می‌کنند. شکل ۱۰ این نوع زننده را نشان می‌دهد.

شکل ۱۰ــ زننده پین‌دار

۳ زننده‌هایی که خارهای آنها روی صفحات فلزی مخصوصی پرچ شده است. (شکل ۱۱)

برای تعویض هر صفحه کافی است با آچار آلن، پیچ‌ها را باز کنید و صفحه معیوب را بردارید و صفحه جدیدی را در محل آن قرار دهید و سپس همه پیچ‌های آن را ببندید.



شکل ۱۱ــ زننده خاردار با تراکم متوسط

۴ زننده‌هایی که دندانه اره‌ای هستند و از رشته‌های فلزی دندانه اره‌ای که با دقت در کنار هم پیچیده شده‌اند، ساخته شده است. تعویض خارها از طریق باز کردن نوار اره‌ای و جایگزین کردن نوار جدید انجام می‌شود. این عمل توسط گروه متخصص این امر انجام می‌شود. (شکل ۱۲)

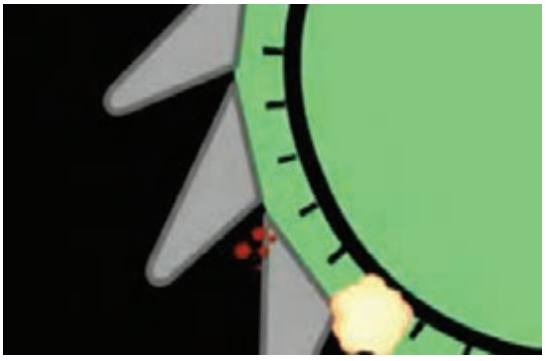
شکل ۱۲ــ زننده خاردار با تراکم زیاد

تنظیمات میله‌های اجاقی

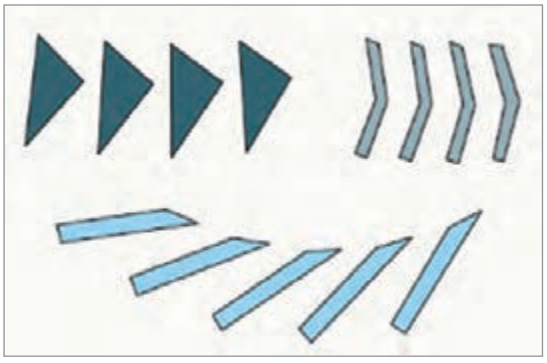
میله‌های اجاقی یکی از پرکاربردترین وسایل جهت جدا کردن ضایعات الیاف پنبه می‌باشند. میله اجاقی به‌صورت تعدادی مثلث با شکل خاص و در کنار هم می‌باشند. این میله‌ها به صورت نیم‌دایره و در کنار هم و با فاصله قابل تنظیم از خارهای زننده قرار دارند. هرچه مقدار فاصله نوک تیز مثلث از زننده کمتر باشد، ناخالصی بیشتری گرفته می‌شود ولی به همراه آن مقداری الیاف هم به مخزن ضایعات فرستاده می‌شود. ولی هرچه این فاصله زیادتر شود، الیاف کمتری همراه ضایعات حذف می‌شود ولی همراه الیاف اصلی، مقداری ضایعات نیز فرستاده می‌شود. هر دو وضعیت نامناسب است، بنابراین باید مقدار این فاصله را با دقت انتخاب کرد تا بهترین نتیجه حاصل شود.

در روش‌های مدرن، سنسورهایی وجود دارد که به‌طور مداوم وضعیت میله‌های اجاقی، مقدار ضایعات و تمیزی الیاف را کنترل می‌کنند و درصورت لزوم به موتورهای سروو پله‌ای، دستور تغییر تنظیمات صادر می‌شود.

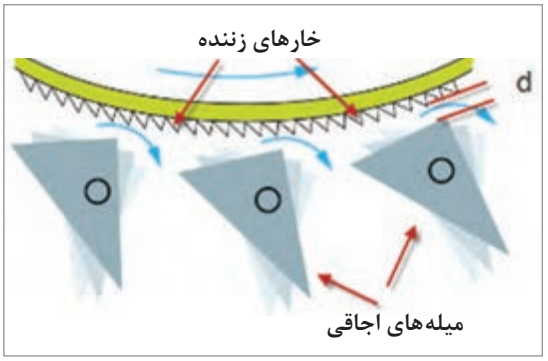
شکل ۱۳ نشان می‌دهد که فاصله میله‌های اجاقی را با چرخش مثلثی‌ها تغییر داد و در نتیجه تنظیمات مناسبی به‌دست آورد.

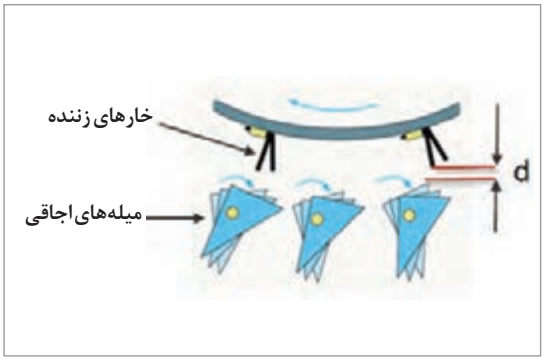


نحوه جداسازی ضایعات



اشکال مختلف میله‌های اجاقی

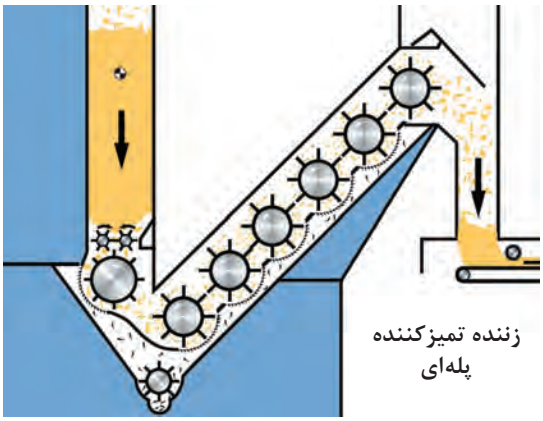




شکل ۱۳ــ تنظیمات میله اجاقی و انواع آن

زننده پله‌ای

این دستگاه بازکننده و زننده از تعدادی زننده که با زاویه ۴۵ درجه در کنار هم، قرار گرفته‌اند، تشکیل شده است. جهت گردش تمام زننده‌ها یکسان است و الیاف به پایین‌ترین زننده تغذیه می‌شوند و در اثر جریان هوا و نیروی گریز از مرکز در حین بازشدن و تمیز شدن به زننده‌های بالاتر منتقل می‌گردند تا بالاخره به آخرین زننده رسیده و از کانال خروج به بیرون منتقل می‌شوند. شکل ۱۴ تصویر شماتیک این نوع زننده را نشان می‌دهد.



شکل ۱۴ــ دستگاه بازکننده پله‌ای

فعالیت کلاسی

با توجه به شکل ۱۵ محل خروج ضایعات، ورود و خروج الیاف و محل جمع‌آوری ضایعات را نشان دهید.

نشان دهید که قدرت تمیزکنندگی و بازکنندگی در این دستگاه‌ها بیشتر از انواع دیگر زننده است.

شکل ۱۵

تنظیمات مربوط به چاقویی‌ها

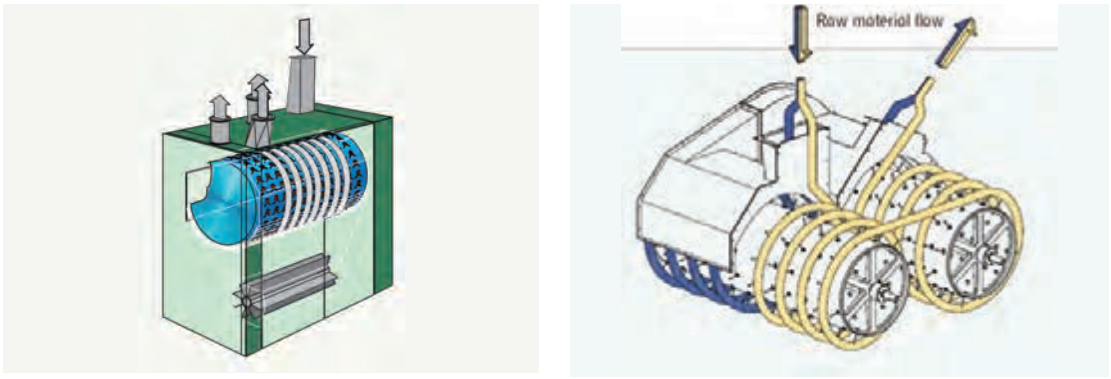
برای جداسازی ضایعات، می‌توان از چاقویی‌ها استفاده کرد چاقویی‌ها در واقع صفحه‌های منحنی شکلی هستند که سطح مقطع شبیه یک چاقو دارند. طرف تیز چاقویی‌ها را با فاصله مناسبی از زننده‌ها قرار می‌دهند و ضایعات در اثر تماس با چاقویی‌ها ریزش می‌کنند و درون یک جعبه جمع‌آوری می‌شوند. پس از پر شدن جعبه، آن را تخلیه می‌کنند. هر چه فاصله نوک چاقویی‌ها از خارهای زننده کمتر شود، ضایعات بیشتری جداسازی می‌شود. شکل ۱۶ این تنظیمات و تأثیر آنها را نشان می‌دهد.

شکل ۱۶ــ تنظیمات چاقویی‌ها

هر چه این فاصله بیشتر شود، ضایعات را بهتر حذف می‌کند ولی مقدار بیشتری الیاف نیز به ضایعات راه می‌یابد.

زننده اکسی فلو

انواع زننده‌هایی که مورد بحث قرارگرفت، توده الیاف را فقط یکبار محفظه بازکننده و تمیزکننده الیاف، رد می‌کند. اما طرز کار زننده اکسی فلو به‌گونه‌ای است که توده الیاف در اثر جریان هوا و راهنماهایی که در داخل دستگاه قرار داده شده است، مسیری مارپیچ را روی زننده، می‌پیماید. و با هر بار چرخش قدرت زنندگی و تمیزکنندگی دستگاه به چند برابر افزایش می‌یابد.
شکل ۱۷ نمای از این دستگاه و عملکرد آن را نشان می‌دهد.

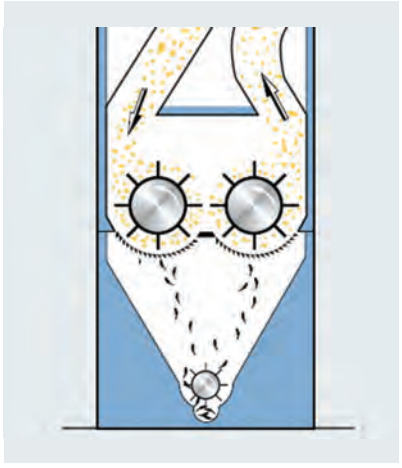


شکل ۱۷ــ زننده‌های آکسی‌فلو

نوع دیگری از این نوع زننده وجود دارد که به جای یک زننده، دو زننده دارد و توده الیاف پس از انتهای مسیر زننده اول، وارد محوطه زننده دوم می‌شود تا همین عمل روی زننده دوم هم انجام شود، این نوع زننده‌ها علی‌رغم قدرت خوبی که در تمیزکنندگی دارند ولی با تغییر فشار هوا، الیاف به دورزننده می‌پیچد و از کار می‌افتد. برای راه‌اندازی مجدد باید تمام الیاف بین تیغه‌های زننده را تمیز کرد و سپس دوباره دستگاه را روشن کرد.

زننده افقی

این زننده‌ها دارای دو عدد زننده است که در جهت مخالف یکدیگر حرکت می‌کنند و علاوه بر تمیز کردن، الیاف را از هم باز می‌کنند.
شکل ۱۸ مسیر عبور الیاف در این نوع زننده را نشان می‌دهد.
آیا می‌توانید بگویید ضایعات به کجا می‌روند؟



شکل ۱۸ــ زننده افقی

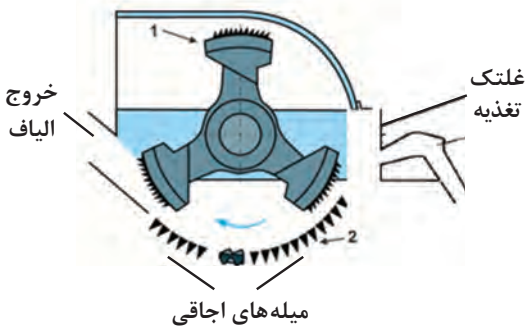
تمیزکننده بدون زننده

این نوع زننده از طریق حرکت دادن توده‌های الیاف از روی میله‌های اجاقی عمل تمیز کردن الیاف را انجام می‌دهد. شکل ۱۹ نمای شماتیک و مسیر حرکت الیاف را نشان می‌دهد.

شکل ۱۹ــ تمیزکننده بدون زننده

زننده کرشنر

در ریسندگی پنبه‌ای باز کردن الیاف و جدا کردن ضایعات اهمیت زیادی دارد. یکی از زننده‌های دیگر زننده سه بازویی یا زننده کرشنر نامیده می‌شود که در شکل ۲۰ مشاهده می‌کنید. در این زننده سه بازو با طول حدود یک متر وجود دارد که بر روی آنها خارهای ضخیمی وجود دارد. با برخورد نوک خارها به الیاف و سایش الیاف همراه با ضایعات به میله‌های اجاقی که در زیر زننده‌ها قرار دارد، ضایعات گیاهی جدا می‌شود.



شکل ۲۰ــ زننده کرشنر

۱ بازو وخارهای زننده کرشنر
۲ میله‌های اجاقی

ماشین تولید بالش

آخرین مرحله در قسمت حلاجی استفاده از ماشین بالش یا متکاپیچ است. پس از آنکه الیاف مراحل بازشدن و تمیز شدن را طی کرد برای آنکه به‌طور مناسبی برای استفاده در مرحله بعدی (ماشین کارد) جمع‌آوری و آماده شود، به وسیله این ماشین، به صورت لایه، متکاپیچی می‌شود.

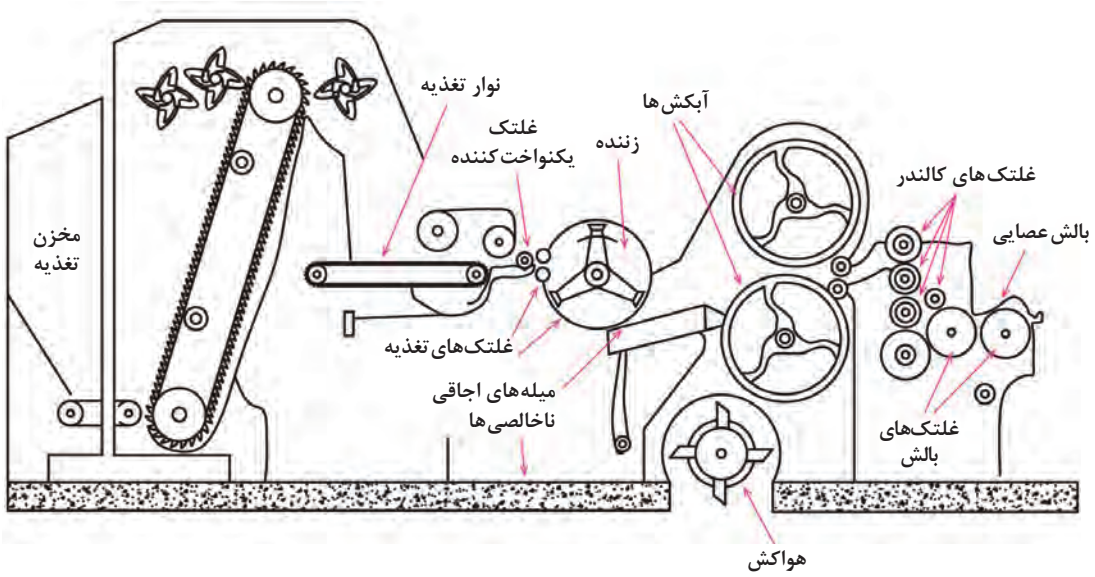
عملیاتی که در این مرحله انجام می‌گیرد عبارت‌اند از:

۱ **باز شدن بیشتر و تمیز شدن الیاف:** که توسط قسمت بازکننده انجام می‌گیرد.

۲ **یکنواخت کردن لایه الیاف:** که به وسیله کنترل ارتفاع الیاف در ناودان جلوی ماشین یا به وسیله کنترل حجمی الیاف توسط دستگاه پیانو و مخروطی‌ها انجام می‌گیرد.

۳ **متراکم کردن الیاف و پیچیدن به صورت بالش:** که توسط آبکش‌ها و غلتک‌های کالندر در قسمت تهیه بالش انجام می‌شود.

شکل ۲۱ نمایی از ماشین بالش و قسمت تغذیه را نشان می‌دهد.



شکل ۲۱ــ نمایی از ماشین تولید بالش و بخش تغذیه آن

در حال حاضر ریسندگی پنبه‌ای با روش تولید بالش منسوخ شده است و به همین دلیل توضیحات بیشتری در این خصوص ارائه نمی‌شود. در این روش بسته‌هایی از لایه الیاف تولید می‌شود این بسته‌ها که بالش (lap) نامیده می‌شوند به سالن عملیات کاردینگ منتقل می‌شود. در روش جدید، توده‌های کوچک الیاف که در هوا شناور می‌شوند، از طریق دمیدن و مکش هوا به طرف ماشین‌های کارد منتقل می‌شوند. الیاف در داخل لوله‌هایی به قطر ۲۰ الی ۵۰ سانتی‌متر و به کمک فشار هوا به حرکت درمی‌آید.

فعالیت عملی

۱ ضایعات سالن حلاجی را به صورت صحیح در ظروف یا مکان‌های خاص ضایعات، جمع‌آوری کنید.
۲ سیگنال چراغ‌های راهنما را در ماشین‌های مختلف حلاجی فرا بگیرید.
۳ کنترل‌های مختلف ماشین‌ها را یاد بگیرید و آنها را راه‌اندازی کنید تا در مواقع نیاز استفاده کنید.
۴ هنگام بروز هرگونه خطر، ماشین را به کمک دکمه‌های اضطراری، خاموش کنید.
۵ هنگام تغذیه الیاف به تسمه نقاله تغذیه، قطعات فلزی، چوبی، تکه‌های نخ جوت و پروپیلن، قطعات لفافه عدل پنبه، الیاف روغنی و... را جدا کنید و به جای دیگر انتقال دهید.
۶ در مخلوط اتوماتیک عدل‌ها سعی کنید تغذیه آنها به صورت یکنواخت صورت گیرد.
۷ فیلترها را نظافت کنید و کیسه‌های ضایعات آنها را خالی کنید.
۸ انتقال صحیح مواد در خطوط سالن حلاجی را کنترل کنید.
۹ در تغذیه با سیستم شوت فید مطمئن شوید که جریان الیاف از حلاجی به ماشین‌های کارد به‌صورت یکنواخت صورت می‌گیرد.

فعالیت‌عملی

نظافت ماشین‌آلات حلاجی، جداسازی، و تفکیک ضایعات

۱ در زمان‌های استراحت و یا تعویض شیفت ضایعات را به صورت صحیح جابه‌جا کنید.
۲ ماشین را به کمک پرسنل تعمیرکار، نظافت و سرویس کنید.
۳ سعی کنید که اطراف ماشین همیشه تمیز باشد.
۴ وقتی که محل جمع‌آوری ضایعات پر می‌شود، آنها را انتقال دهید.
۵ قطعات فلزی را در قسمت جمع‌آوری این قطعات دسته‌بندی کنید.
۶ ضایعات را به مکان‌هایی که برای آنها در نظر گرفته شده است، انتقال دهید.
۷ ضایعات را دسته‌بندی کنید و آنها را با هم مخلوط نکنید.
۸ هنگام انتقال ضایعات، آنها را توزین و ثبت کنید.

اپراتوری ماشین‌آلات سالن حلاجی

۱ مطمئن شوید که عدل‌هایی که از انبار الیاف سالن حلاجی منتقل می‌شوند، صحیح وارد شده‌اند.
۲ مطابق برنامه وارد شده عدل‌ها را بچینید.
۳ چنانچه سیستم بازکننده عدل دستی و یا نیمه‌اتوماتیک است و نیاز به پارتی‌گیری دارد، عدل‌های مختلف را مرتب بچینید که طبق برنامه داده شده باشد.
۴ تسمه‌های عدل‌ها را باز کنید و کلیه تسمه‌ها و لفاف عدل‌ها را جمع کنید و به محل خاص جمع‌آوری آنها انتقال دهید.
۵ کناره‌های عدل‌های باز شده را که احیاناً چرب یا کثیف می‌باشد، پاک کنید.
۶ مطمئن شوید که اطلاعات عدل‌ها، درست اعلام شده است.
۷ ابزار انتقال و باز کردن عدل‌ها مانند سیم بر و چرخ انتقال را به‌صورت صحیح استفاده کنید.
۸ هنگام تغذیه دستی، مطمئن شوید که کد رنگ‌بندی خاص مخلوط قابل استفاده در دسترس محل تغذیه باشد.
۹ میزان تغذیه برای ماشین بعدی را کنترل کنید.
۱۰ هنگام روشن‌کردن ماشین‌های سالن حلاجی رعایت موارد زیر ضروری است؛ به‌خصوص در سالن‌هایی که دارای سیستم شوت فید هستند.

الف) روشن نمودن فیلتر روتاری
ب) روشن نمودن فن‌های ماشین‌های کار که به خط ماشین‌آلات حلاجی متصل‌اند.
پ) روشن نمودن ماشین‌های کارکه به خط ماشین‌آلات حلاجی متصل‌اند.
ج) روشن کردن فیلتر و کمپکتور جمع‌آوری‌کننده ضایعات مکش
چ) روشن کردن فن‌های ضایعات ریز تمیزکننده پله‌ای
د) روشن کردن تمیزکننده پله‌ای.

۱۱ چراغ‌های آلارم مورد استفاده در ماشین‌آلات را دنبال کنید.
۱۲ دکمه‌های کنترل ماشین و عملکرد آنها را یاد بگیرید.
۱۳ دکمه‌های اضطراری ماشین‌ها را یاد بگیرید که مواقع بروز خطر استفاده کنید.
۱۴ نهایت دقت را در کدبندی الیاف واریته‌های پنبه داشته باشید.

روانکاری در ماشین آلات حلاجی

هنگام روانکاری به نکات زیر توجه نمایید:
۱ محل مورد نظر، کاملاً از هر گونه آلودگی پاک گردد.
۲ روغن یا گریس مورد نظر تا زمانی که از کناره گریس خور خارج شود، تزریق گردد.
۳ توسط پارچه پنبه‌ای روغن‌های اضافی پاک گردد.
۴ درپوش محل مورد نظر بسته گردد.

فعالیت‌عملی

۱ روانکاری بلبرینگ‌ها و سیلندرهای عدل شکن.
۲ بازدید سطح روغن و انجام روانکاری لازم در گیربکس‌ها و سیستم انتقال نیرو
۳ روانکاری بلبرینگ‌ها و یاتاقان‌های مربوط به تسمه انتقال مواد روی عدل شکن
۴ روانکاری بلبرینگ‌ها و یاتاقان‌های سیلندرهای مربوط به زننده حصیرها
۵ روانکاری بلبرینگ‌ها و یاتاقان‌های برس پاک‌کننده
۶ بازدید و کنترل سطح روغن گیربکس و بلبرینگ و یاتاقان مربوط به سیلندر تغذیه
۷ روانکاری کلیه بلبرینگ‌ها، یاتاقان‌ها، زنجیرها و محل‌های مورد نظر در داخل زننده حلاجی
۸ روانکاری بلبرینگ و یاتاقان‌های مربوط به بازکن روی محفظه زننده حلاجی و زنجیر مربوطه.

ارزشیابی شایستگی حلاجی غیراتوماتیک (بالش)

استاندارد عملکرد:
مخلوط شدن الیاف برای یکنواختی بیشتر و تولید نخ

شرایط انجام کار: کارگاه ریسندگی و حلاجی
مواد مصرفی: مواد اولیه و مواد مصرفی جهت ماشین‌آلات و تجهیزات
ابزار و تجهیزات: ابزارات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار
تجهیزات ایمنی: وسایل ایمنی استاندارد

شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:
آماده‌سازی الیاف ـ توزین الیاف ـ انجام محاسبات ـ نقل و انتقال الیاف

نمونه و نقشه کار:
آشنایی با انواع الیاف
آشنایی با خواص فیزیکی و شیمیایی الیاف

ابزار ارزشیابی:
۱ـ پرسش ۲ـ مشاهده ۳ـ نمونه کار

ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:
باسکول ـ ترازوهای صنعتی، ماشین‌های بارگیری مانند لیفتراک و تسمه نقاله
تجهیزات ایمنی شامل دستکش، کلاه ایمنی، عینک مخصوص، کفش کار، ماسک، لباس کار و... و تجهیزات اطفای‌حریق

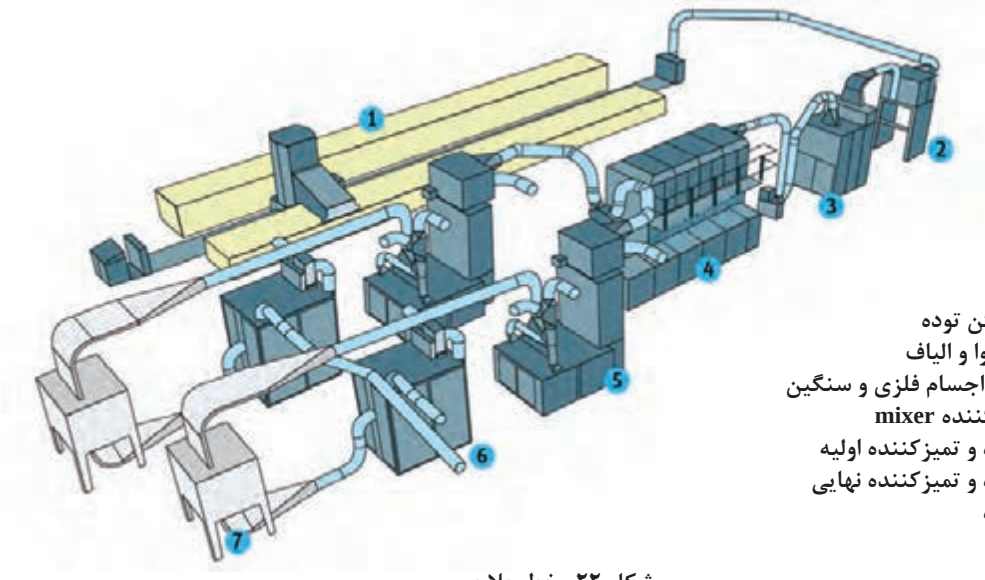
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده‌سازی عدل‌ها برای انتقال به دستگاه	۲	
۲	کنترل میزان تغذیه	۱	
۳	عملیات روشن کردن قسمت‌های مختلف دستگاه	۲	
۴	تهیه بالش	۲	
۵	جداسازی و تفکیک ضایعات	۱	
۶	روانکاری و نگهداری ماشین وتعویض به موقع و تمیزکاری	۱	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲ـ استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳ـ تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴ـ رعایت دقت و نظم		۲	
میانگین نمرات			*

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

واحد یادگیری ۲

حلاجی اتوماتیک AUTOMATIC BLOWROOM

الیاف با مکش هوا وارد لوله‌های مخصوص شوت فید می‌شود و مراحل حلاجی را یکی بعد از دیگری می‌پیماید. در شکل شماره یک مجموعه از ماشین‌های حلاجی اتوماتیک را مشاهده می‌کنید. به چیدمان این ماشین‌آلات در کنار هم برطبق شکل ۲۲ خط حلاجی می‌گویند.



۱ عدل‌شکن توده
۲ مکش هوا و الیاف
۳ جداساز اجسام فلزی و سنگین
۴ مخلوط‌کننده mixer
۵ بازکننده و تمیزکننده اولیه
۶ بازکننده و تمیزکننده نهایی
۷ بازکننده

شکل ۲۲ـ خط حلاجی

در روش شوت فید، عدل‌های پنبه را که به سالن ریسندگی منتقل کرده‌اند به مدت حداقل ۲۴ ساعت زمان می‌دهند تا در این مدت، رطوبت الیاف با رطوبت سالن به یک اندازه برسد. این عمل باعث می‌شود تا میزان الکتریسیته ساکن کمتری بین قطعات در چرخش دستگاه و الیاف تولید شود و مشکلات کمتری را به‌وجود آورد.

حرکت الیاف در لوله‌ها

در سیستم‌های ریسندگی مبتنی بر شوت فید میزان فشار هوا در نقاط مختلف با هم تفاوت دارد. به طوری که از فشار بسیار زیاد تا فشار منفی (مکش) متغیر است. این موضوع بسیار مهم است؛ زیرا تفاوت فشار در نقاط مختلف خط حلاجی باعث به حرکت در آمدن اجسام و الیاف می‌شود.

۱ فشار بسیار زیاد هوا و برای انتقال توده الیاف بین دستگاه‌های مختلف
۲ فشار کم هوا ← برای هدایت الیاف به مسیرهای تعیین شده
۳ فشار جو ← برای سهولت در نشستن الیاف روی یکدیگر
۴ مکش کم هوا ← برای چسبیدن توده الیاف به یک جسم و کاهش سرعت توده الیاف برای مقاصد مشخص
۵ مکش بسیار زیاد هوا ← برای جداسازی هوا و گردو غبار از توده الیاف

شکل ۲۳ـ نمونه اتصالات شوت فید

هرکدام از موارد مذکور در دستگاه‌هایی که شرح داده می‌شود، وجود دارد و با کمی دقت می‌توانید آنها را پیدا کنید.
برای تأمین مجموعه فشارهای بالا به دستگاه‌های تولید هوا و مکش بسیار هوشمند احتیاج است. این دستگاه‌ها توسط رایانه کنترل می‌شوند تا همه چیز مطابق برنامه از پیش تعیین شده، انجام شود.
در این نوع حلاجی حتی دریچه‌ها را نیز باید کنترل کرد تا در مواقع لزوم آنها را بسته، باز و یا نیمه‌باز گذاشت.
شکل ۲۳ نمونه لوله‌های متصل شده به یک دستگاه مشاهده می‌شود. میزان فشار هوای هر کدام از این لوله‌ها با بقیه تفاوت دارد.

انتقال الیاف

در روش شوت فید الیاف به کمک هواکش‌های مناسب به طرف ماشین‌های مختلف فرستاده می‌شود. در صورتی که مسیر بین دستگاه‌ها طولانی باشد از هواکش‌ها در میانه راه نیز استفاده می‌شود تا فشار هوای لوله‌ها افت نکند. شکل ۲۴ یک نمونه از این هواکش‌ها مشاهده می‌شود.

شکل ۲۴ـ تقویت فشار انتقال الیاف

فکرکنید

کاهش فشار در لوله‌ها چه مشکلی ایجاد می‌کند؟

ماشین عدل بازکن (BALE OPENER)

عدل‌های پنبه را به دستگاه عدل بازکن تغذیه می‌کنند. ماشین عدل بازکن برای تغذیه یکنواخت پنبه به خط حلاجی به‌کار می‌رود. ابتدا عدل‌های پنبه را به ترتیب خاصی در کنار یکدیگر قرار می‌دهند برای انجام این کار رعایت نکات زیر ضروری می‌باشد:

۱ عدل‌های پنبه را کاملاً صاف و در کنار خط راهنما که بر روی زمین کشیده شده است، قرار دهید.

۲ بین عدل‌ها فاصله خالی وجود نداشته باشد.

۳ عدل‌ها را حداقل در دو گروه در کنار خط راهنما و درکنار هم قرار دهید تا زمانی که یک گروه عدل پنبه تمام شد دستگاه عدل بازکن گروه دوم عدل‌ها را برداشت نماید و فرصت جایگزین‌کردن عدل‌ها برای اپراتور ماشین به‌وجود آید.

۴ سطح رویی عدل‌ها کاملاً صاف باشد و فرورفتگی و برجستگی نداشته باشد.

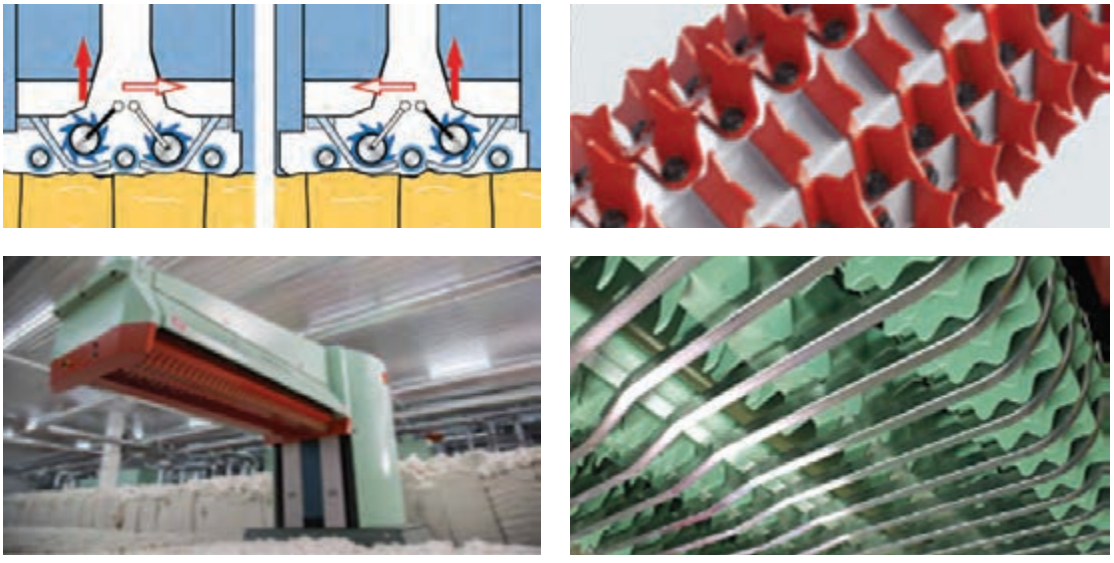
شکل ۲۵ـ عدل بازکن اتوماتیک

شکل ۲۵ یک ماشین عدل بازکن در حین کار ملاحظه می‌شود.

اجزای ماشین عدل بازکن

۱ هد دستگاه

این قسمت وظیفه جداکردن تکه‌های الیاف از عدل‌ها را به عهده دارد. این عمل توسط تیغه‌های مخصوصی که در ماشین تعبیه شده است، انجام می‌گیرد. در هد دستگاه دوگروه تیغه چرخشی وجود دارد که هرگروه تیغه فقط در حرکت موافق با جهت خود به سمت پایین می‌آید و الیاف را از عدل‌ها جدا می‌کند. بدین ترتیب وقتی عدل بازکن به سمت چپ حرکت می‌کند تیغه سمت راست بالا می‌رود ولی تیغه سمت چپ به سمت پایین حرکت می‌کند و در عین حال با چرخش باعث جداکردن الیاف می‌گردد. شکل ۲۶ این موضوع را به خوبی نشان داده است.



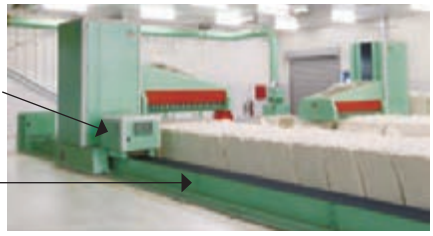
شکل ۲۶ـ نمای تیغه‌های دستگاه عدل بازکن و نمای داخلی هد دستگاه و زننده آن

۲ شاسی عمودی دستگاه

این قسمت از دستگاه برای نگه‌داشتن هد دستگاه و تأمین حرکت هد دستگاه به سمت چپ و راست به‌کار می‌رود. با تنظیم سرعت حرکت افقی هد دستگاه و میزان برداشت عمقی تیغه‌ها، می‌توان مقدار الیاف تغذیه شده به خط حلاجی را تغییر داد. پس از آنکه دستگاه به انتهای عدل‌های چیده شده می‌رسد، هد از روی عدل‌ها بلند می‌شود و شاسی با چرخش ۱۸۰ درجه‌ای، هد را در ابتدای عدل‌های طرف دیگر دستگاه قرار می‌دهد. در قسمت انتهای دستگاه مکنده هوای بسیار قوی وجود دارد که توده‌های الیاف را به داخل کانال انتقال الیاف می‌کِشد. قدرت این مکنده‌ها بسیار زیاد است و قادر است فلزات، سنگ، پیچ و مهره، دسته کلید و اجسامی از این قبیل را نیز به داخل کانال بکشد.

۳ شاسی ثابت دستگاه و لوله انتقال الیاف

شاسی ثابت به‌صورت یک کانال توخالی فلزی و یک مسیر ریلی برای حرکت شاسی عمودی می‌باشد. دستگاه توسط موتور الکتریکی خاصی به حرکت در می‌آید. این موتور قادر است سرعت حرکت دستگاه را کم یا زیاد کند و جهت حرکت آن را تغییر دهد. کانال انتقال الیاف زمینی طوری ساخته شده است که با حرکت‌کردن دستگاه بر روی کانال، پوششی کشیده می‌شود و کانالی که تا قبل از آن باز بود به کانال بسته تبدیل می‌شود. (شکل ۲۷)



شکل ۲۷ــ در پوش‌گذاری روی کانال دستگاه عدل بازکن

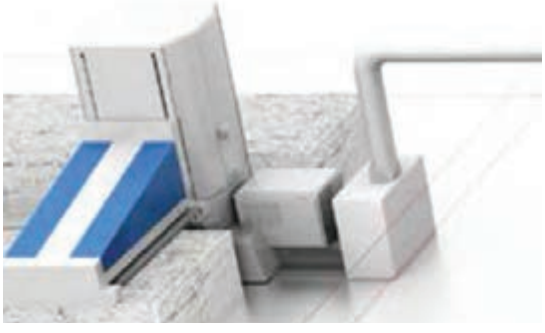
۴ بخش کنترل دستگاه عدل بازکن

دستگاه عدل بازکن توسط یک پنل کامپیوتری کنترل می‌شود. فقط مسئولین سالن اجازه کار با این پنل را دارند و برای جلوگیری از دستکاری بی‌مورد دیگران، دستگاه دارای سیستم رمزگذاری می‌باشد. فقط کسانی اجازه کار با پنل را دارند که قبلاً مجوز این کار را دریافت کرده باشند. شکل ۲۸ کانال انتقال الیاف (بخش زمینی) و پنل دستگاه مشاهده می‌شود.

شکل ۲۸ــ محل قرارگیری پنل دستگاه

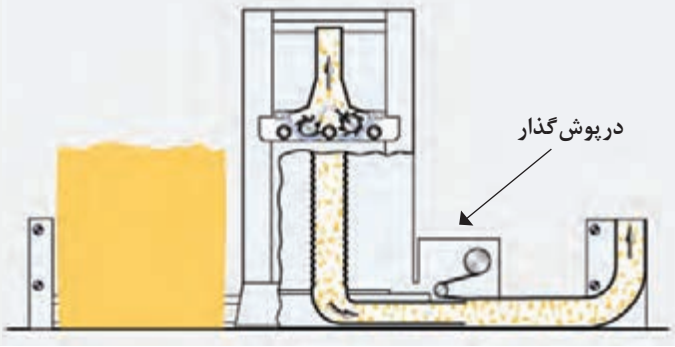
۵ دستگاه‌ایجاد مکش در مسیر حرکت الیاف

حرکت الیاف در مسیر باید تداوم کافی داشته باشد وگرنه الیاف در نقاطی از مسیر جمع می‌شوند و مسیر مسدود می‌شود به همین خاطر تقویت‌کننده‌هایی در این مسیر قرار داده شده است. این تقویت‌کننده‌ها در حقیقت فن‌های تولید باد هستند و با ایجاد باد شدید حرکت توده‌های الیاف را در مسیر امکان‌پذیر می‌کنند. شکل ۲۹ یک تقویت‌کننده جریان الیاف مشاهده می‌شود.



شکل ۲۹ــ مکش هوا و فرستنده الیاف به خط حلاجی

در این نوع ماشین عدل بازکن، کانال روبازی در وسط شاسی وجود دارد که در موقع لزوم توسط یک روکش پوشیده می‌شود تا توده الیاف در همین مسیر جریان پیدا کنند. این عمل توسط قسمتی از ماشین که در شکل مشخص شده است، انجام می‌شود. روش کار به این صورت است که وقتی دستگاه در جهتی که فن نصب شده است حرکت می‌کند روکش لوله را جمع می‌کند و بر عکس وقتی دستگاه در جهت مخالف حرکت می‌کند، روکش روی کانال قرار می‌گیرد. شکل ۳۰ مکانیزم این عمل و اجزای داخلی عدل بازکن را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳۰ــ نمایی از اجزای داخلی عدل بازکن

فعالیت کلاسی

شکل ۳۱ تصویر یک عدل بازکن مشاهده می‌شود، تفاوت این عدل بازکن با عدل بازکنی که شرح داده شده است در چیست؟

شکل ۳۱ــ عدل بازکن

چیدمان عدل‌های پنبه جلوی عدل بازکن

پس از مدتی کار کردن، طبیعی است که عدل‌ها تمام می‌شوند و برای جایگزین کردن آنها به چند ساعت زمان نیاز می‌باشد، در حالی‌که تولید در کارخانه ریسندگی نباید قطع شود. برای جلوگیری از این کار عدل‌ها را دو یا چند گروه مقابل و پشت دستگاه قرار می‌دهند و دستگاه را طوری تنظیم می‌کنند تا یک گروه از عدل‌ها را زودتر تمام کند و فرصت کافی برای جایگزین کردن عدل‌های پنبه وجود داشته باشد. شکل ۳۲ چهار گروه پنبه مشاهده می‌شود.

شکل ۳۲ــ چیدمان ۸ قسمتی عدل‌ها

این پنبه‌ها رنگی نیستند و منظور چهار نوع واریته پنبه است و منظور این است که حتی اگر پنبه‌ها از یک نوع هم نباشند، عدل بازکن‌ها قادرند برداشت را از هر چهار نوع انجام دهند و با مخلوط کردن در مراحل بعدی به محصول یکنواختی دست یابند.

فکرکنید

به نظر شما چرا از هر واریته پنبه دو گروه در اطراف ماشین قرار داده شده است؟

پرسش

درباره کلمه واریته الیاف پنبه تحقیق کنید و یک صفحه مطلب بنویسید.

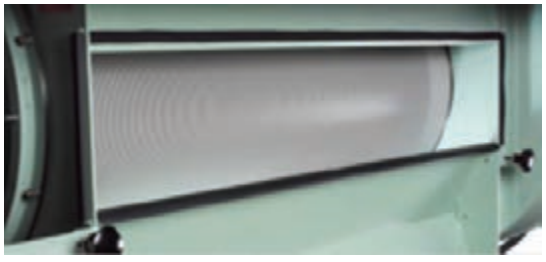
عدل بازکن اتوماتیک دوّار

در این روش یک عدل بازکن اتوماتیک در وسط دستگاه قرار دارد و عدل‌های پنبه اطراف این دستگاه چیده می‌شود. در صورتی که لازم باشد از واریته‌های متفاوت پنبه استفاده شود، می‌توان عدل‌ها را یک در میان چید. این دستگاه بر روی یک سکوی مرکزی قرار دارد و شروع به چرخیدن به دور محور خود می‌کند و توسط زننده‌های زیرین دستگاه و مکش هوا، توده‌های الیاف وارد لوله‌های انتقال الیاف می‌شوند تا به طرف دستگاه‌های دیگر انتقال یابند. شکل ۳۳ یک نمونه از این دستگاه مشاهده می‌شود.

شکل ۳۳ـ عدل بازکن دوار

کندانسور

کندانسور دستگاهی ساده شامل یک مکش‌دهنده و یک سیلندر توخالی و سوراخ‌دار است. سوراخ‌های کندانسور به حدی ریز است که الیاف از آنها عبور نمی‌کند ولی هوا و گردوغبار از آن عبور می‌کند. محل قرارگیری این دستگاه بلافاصله بعد از عدل بازکن و یا هر جایی که الیاف باید متراکم‌تر شوند، می‌باشد. کندانسورها دارای یک دریچه هستند که با باز و بسته کردن آن، مقدار مکش هوا در کندانسور تنظیم می‌شود. شکل ۳۴ نمونه‌ای از یک کندانسور مشاهده می‌شود.



شکل ۳۴ـ کندانسور

دستگاه جداکننده آهن

با توجه به مطالب گفته شده، لازم است ابتدا فلزات آهنی از محتوای کانال انتقال الیاف حذف شود. این کار به کمک دستگاه جداساز آن انجام می‌شود. (شکل ۳۵)

شکل ۳۵ـ جذب آهن توسط آهنربا

فعالیت کلاسی

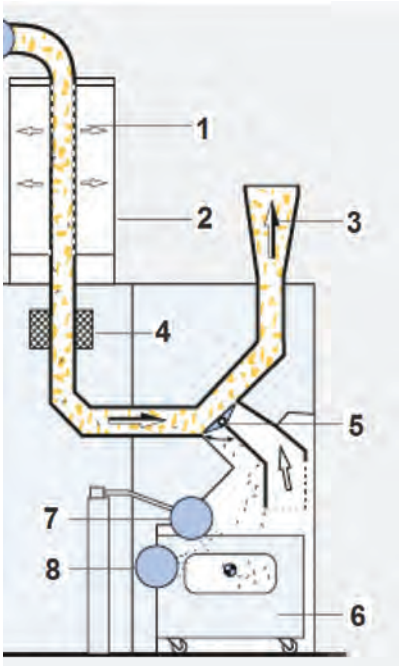
مسیر ورودی و خروجی الیاف را روی هر کدام از شکل‌ها مشخص کنید و روش عملکرد هر کدام را شرح دهید.

دستگاه جداساز فلزات غیرآهنی

احتمالاً شما نیز این فکر به ذهنتان خطور کرده است که آهنربا نمی‌تواند فلزات غیرآهنی را جذب کند؛ در نتیجه یک فلز غیرآهنی به راحتی از این مسیر عبور می‌کند. آیا می‌دانید دستگاهی هم وجود دارد که همه فلزات را جدا می‌کند، اما نباید فراموش کرد که هر چه توانایی دستگاه‌ها بالا می‌رود، قیمت آنها نیز بالاتر می‌رود؛ بنابراین خریدار باید تصمیم نهایی را بگیرد. این اصل بسیار مهم در زندگی ما و یک کارخانه ریسندگی نیز وجود دارد.

اصول کار این دستگاه به سادگی روش اول نیست و به سیستم‌های پیشرفته‌تری احتیاج دارد.

شکل ۳۶ اصول کارکرد این دستگاه مشاهده می‌شود.



شکل ۳۶ـ اصول جداسازی کلیه فلزات

در این دستگاه توده الیاف به سرعت در حال عبور به سمت پایین است، زمانی که الیاف به ناحیه ۱ و ۲ می‌رسند تحت تأثیر خلأ بیرون از منطقه لوله مشبک قرار می‌گیرند و سرعت‌شان کاهش می‌یابد در حالی که فلزات به سرعت از این منطقه عبور کرده و به آشکارساز فلزات و دریچه جداکننده می‌رسند. مکش موجود در ناحیه ۱ و ۲ باعث جداسازی گرد و غبار از الیاف می‌گردد. این گرد و غبار در فیلترهای کیسه‌ای جمع‌آوری می‌گردد. فلزات از مقابل قسمت ۴ عبور می‌کنند. این قسمت یک فلزیاب است و به عبور فلز از مقابل خود حساس است و به قسمت ۵ فرمان می‌دهد در چه موقعی دریچه برقی را بازکند. اگر فرمانی صادر نشود جریان الیاف پس از برخورد با دریچه ۵ به سمت بالا منحرف می‌شود و در واقع به مسیر اصلی خود ادامه می‌دهد اما در صورتی که قسمت فلزیاب، فرمان را صادر کند، دریچه باز می‌شود و در نتیجه فلز به همراه مقداری الیاف به سمت مستقیم حرکت می‌کند و از مسیر اصلی دور می‌شود. این مواد وارد مخزن ضایعات ۶ می‌شوند. قسمت ۷ و ۸ نشانگر پر شدن مخزن است.

نکات زیست‌محیطی

در این دستگاه همراه فلز، مقداری الیاف نیز جدا می‌شود که الیاف را با دست جدا می‌کنند و در محل خاصی نگهداری می‌کنند آنها را نیز دوباره به خط تولید برمی‌گردانند. فلزات جمع‌آوری شده را در ظرف دربسته‌ای قرار می‌دهند و به همراه فرم گزارش به مسئولین سالن تحویل می‌دهند.

فکرکنید

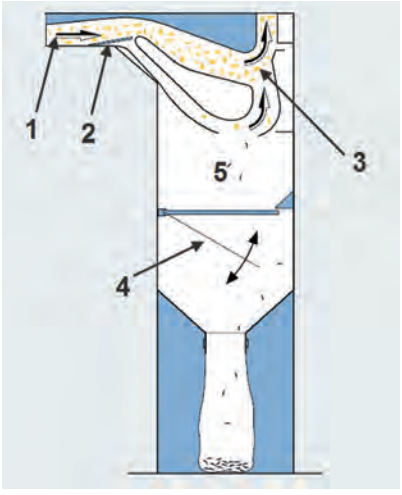
به نظر شما تحویل چند تکه فلز بی ارزش به مسئولین سالن چه فایده‌ای می‌تواند داشته باشد؟

جداسازی مواد سنگین و غیرفلز

منظور از مواد سنگین، اجسامی مانند تکه‌های سنگ، دانه‌های گیاهان تکه‌های گونی و حشرات مرده می‌باشد. برای جداکردن فلزات، از روش آشکارساز فلزات استفاده می‌شود، اما برای این قسمت چه باید کرد؟ کارخانه‌های سازنده دستگاه‌های حلاجی دستگاه خود را برمبنای پاسخ به این سؤال می‌سازند.

روش اول

استفاده از جرم حجمی: الیاف به همراه بقیه ضایعات (به جز فلزات) در حال حرکت در داخل کانال لوله انتقال الیاف هستند. اجسام با جرم حجمی کم در بالای کانال و اجسام با جرم حجمی زیادتر در پایین کانال حرکت می‌کنند، اگر یک مانع در پایین کانال قرارگیرد، اجسام سنگین از بقیه مواد موجود در کانال جدا می‌شوند. به شکل ۳۷ توجه کنید.



شکل ۳۷ـ جدا ساز اجسام سنگین

۱ ورود الیاف
۲ دریچه خروج ضایعات و مقداری الیاف
۳ بازگشت الیاف به مسیر
۴ تیغه جداساز ضایعات
۵ خروج ضایعات

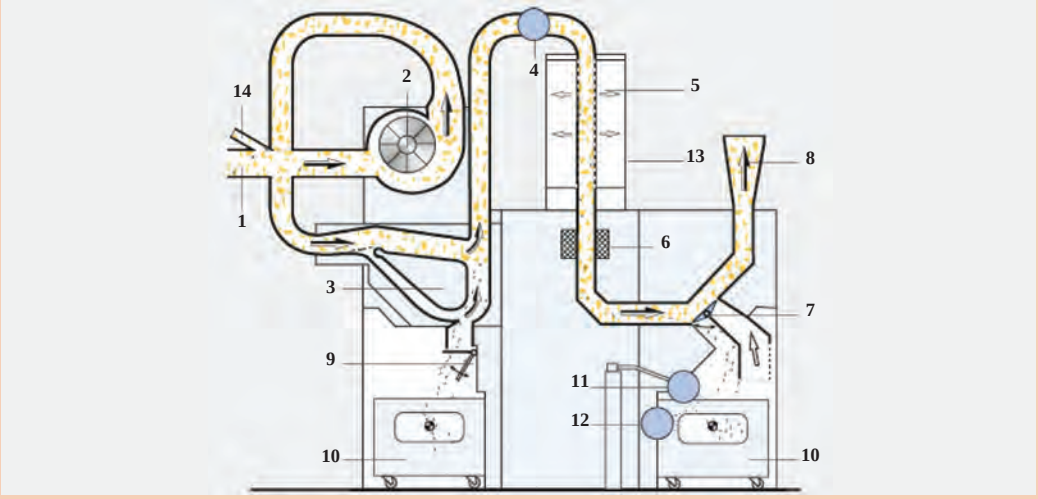
الیاف و ضایعات سنگین در کانال (قسمت ۱) و به طرف دریچه ۲ حرکت می‌کند اما ضایعات سنگین به خاطر جرم حجمی بیشتر توسط تیغه ۲ و زبانه روبه‌روی تیغه ۲ به طرف بخش ضایعات (قسمت ۵) منتقل می‌شود در حالی که الیاف و ضایعات دیگر به طرف خروجی کانال می‌روند. ایجاد جریان هوای معکوس و گردابی (در قسمت ۳) باعث می‌شود، الیافی که به قسمت ضایعات رفته‌اند، دوباره به مسیر اصلی باز گردند. وقتی به اندازه معینی ضایعات روی دریچه ۴ بریزد، در اثر سنگینی وزن ضایعات، دریچه کمی باز می‌شود و ضایعات به داخل مخزن کیسه‌ای می‌رود. پس از پر شدن کیسه، آن را در زمان‌های مشخص خالی می‌کنند.

نکات زیست‌محیطی

بازرسی ضایعات و جداسازی الیاف همراه ضایعات، باعث جلوگیری از هدر رفت منابع می‌گردد.

فعالیت کلاسی

شکل ۳۸ را مشاهده کنید و با توجه به آموخته‌های خود، این تصویر را در ۳ سطر شرح دهید.

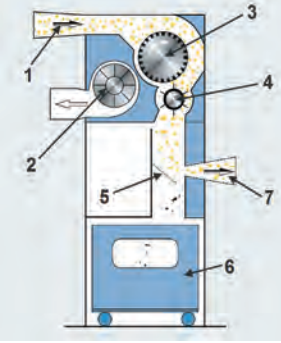


شکل ۳۸

شکل ۳۸ دستگاه جداکننده فلزات و ضایعات سنگین مشاهده می‌شود. این دستگاه قادر است تا ۱۰۰۰ کیلوگرم در ساعت الیاف را پالایش کند و ضایعات آن را جدا کند.

روش جداساز وزنی

در این روش اساس جداسازی، سرعت سقوط اجسام در هوا است. اجسام توپر، سریع‌تر از اجسام اسفنجی سقوط می‌کنند؛ در نتیجه از این خاصیت می‌توان برای جداسازی ضایعات پنبه استفاده کرد (شکل ۳۹).



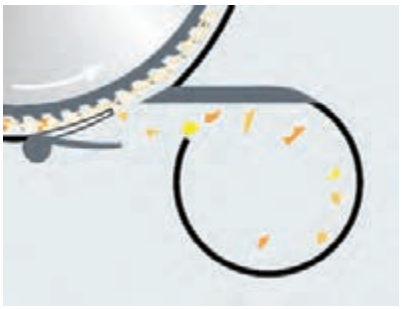
۱ ورودی الیاف
۲ فن هوا و تنظیم‌کننده فشار هوا
۳ زننده بازکننده الیاف
۴ برس هدایت‌کننده الیاف
۵ دریچه هدایت ضایعات
۶ مخزن ضایعات
۷ ادامه مسیر الیاف شکل

شکل ۳۹ـ جداساز وزنی

مطابق شکل ۳۹ توده الیاف از طریق کانال ۱ وارد دستگاه می‌شود و فن۳، فشار هوای سیستم را تنظیم می‌کند. پس از آنکه زننده و برس هدایت‌کننده (۳ و ۴)، الیاف و ضایعات را رها کرد، اجسام سنگین، سریع‌تر به حرکت در آمده و به دریچه (قسمت ۵) بر خورد می‌کنند و به مخزن ۶ می‌ریزند. اگر جریان هوا درست تنظیم شده باشد، توده الیاف، تحت تأثیر جریان مناسب هوا قرار گرفته و به طرف خروجی (قسمت ۷) می‌روند، ولی ضایعات به مخزن می‌ریزند.

روش جداسازی اینرسی

در این روش مطابق یکی از قوانین نیوتن، ضایعات از الیاف جدا می‌شود. شکل ۴۰ این نوع جداسازی مشاهده می‌شود.



شکل ۴۰ـ جدا سازی ضایعات

فکرکنید

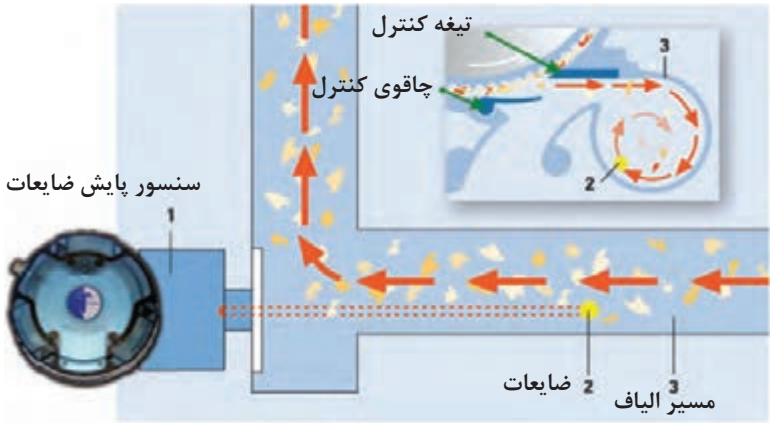
آیا می‌توانید چگونگی جداسازی ضایعات در این روش و قانون نیوتن را شرح دهید.

نکته زیست‌محیطی

بازرسی ضایعات و جداسازی الیاف همراه ضایعات، باعث جلوگیری از هدر رفت منابع می‌گردد.

روش استفاده از سنسورها WASTECONTROL

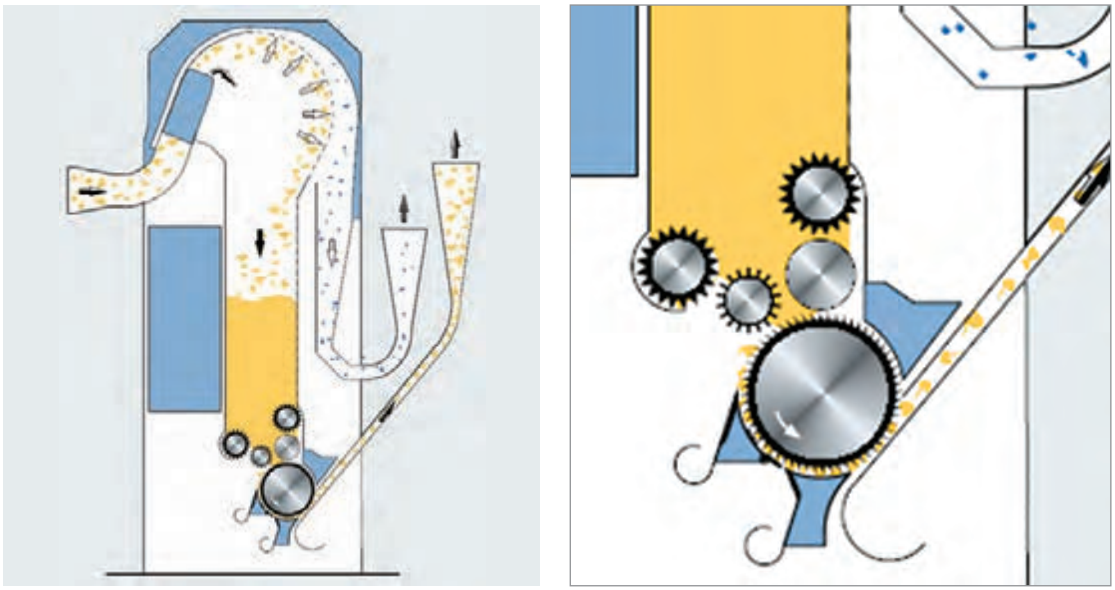
در این روش از دوربین‌های خاصی که به‌طور پیوسته از عبور الیاف به همراه ضایعات تصویر می‌گیرند، استفاده شده است. پردازشگر اصلی دستگاه با محاسبه دقیق سرعت عبور اجسام، لحظه رسیدن به یک دریچه را مشخص می‌کند و در همین لحظه، دریچه باز می‌شود و این اجسام از ادامه مسیر باز می‌مانند و به طرف ظرف ضایعات منتقل می‌شوند. شکل ۴۱ نمونه‌ای از این سیستم مشاهده می‌شود. از طرفی این سیستم کنترل میزان مکش هوا را در اختیار دارد و به کمک تغییر در این مقادیر، ضایعات را جدا می‌کند.



شکل ۴۱ـ جداسازی ضایعات با استفاده از سنسورها

بازکننده و تمیزکننده یونیورسال UNIVERSALE OPENER

در این سیستم بازکننده و تمیزکننده، ابتدا الیاف از بالای دستگاه و توسط فشار هوا وارد می‌گردند و بلافاصله تحت تأثیر مکش هوا، گردوغبار و ذرات بسیار ریز خود را از دست می‌دهند. و تحت تأثیر وزن خود روی زنده‌ها می‌ریزد (شکل ۴۲).



شکل ۴۲ـ سمت چپ مسیر الیاف و سمت راست بزرگ شده قسمت تمیزکنندگی

پرسش

تمیزکنندگی در چند نقطه و بر چه اساسی انجام می‌گیرد؟

فعالیت کلاسی

با کمک تصاویر شماره ۴۳، عملکرد بازکننده و تمیزکننده را شرح دهید. تفاوت این دو تصویر را مشخص کنید و دلیل آن را بنویسید.

تمیزکننده

بازکننده

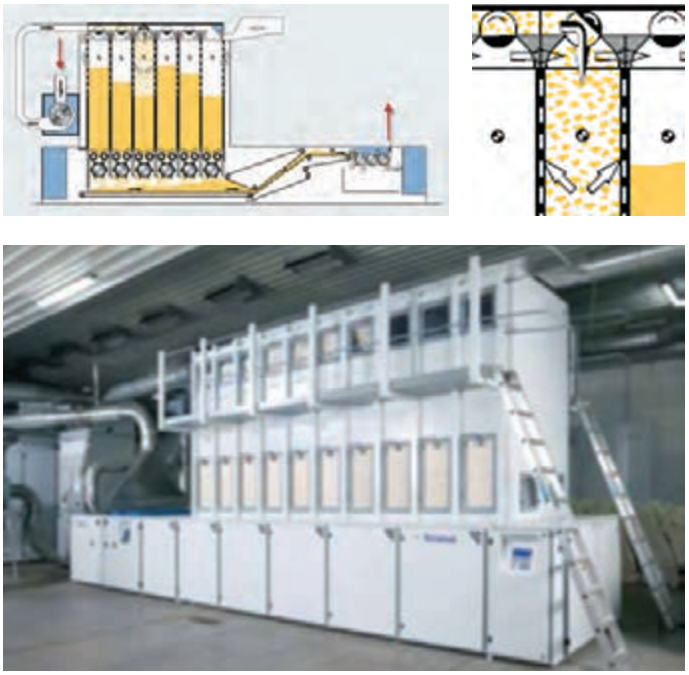
شکل ۴۳ـ تمیزکننده و بازکننده

میکسر (مخلوط کردن الیاف پنبه با هم) (MIXER)

الیافی که از یک مزرعه به‌دست می‌آیند یکسان نیستند، ولی برای تولید نخ یکنواخت، الیاف باید به‌طور یکنواخت با هم مخلوط شوند. به همین خاطر دستگاه خاصی برای این کار طراحی شده است. الیاف در اثر جریان باد به قسمت بالای دستگاه فرستاده می‌شوند. هر مخزن دارای یک دریچه قابل کنترل است تا با بستن مسیر، الیاف را به مخزن مربوط به خود منتقل کند. یک رایانه با دریافت اطلاعاتی از مقدار الیاف موجود در هر مخزن، دستور تغییر وضعیت دریچه‌ها را صادر می‌کند. این عمل باید به گونه‌ای انجام شود که هیچ کدام از مخازن بدون الیاف نمانند.

در این دستگاه چندین مخزن در کنار هم قرار دارد. پس از پرشدن همه آنها، غلتک‌هایی که در زیر مخازن وجود دارد به آرامی و طبق دستور رایانه، الیاف را روی یک نوار نقاله می‌ریزند. اگر دستگاه ۸ مخزنی باشد. محصول تولیدی از این دستگاه ۸ لایه خواهد بود. این لایه‌ها بلافاصله دوباره باهم مخلوط می‌شوند و به طرف دستگاه بعدی فرستاده می‌شوند. چون الیاف در این دستگاه به حال سکون می‌رسند، برای انتقال به ماشین بعدی به یک دستگاه تولید هوای پرفشار نیاز می‌باشد تا الیاف را به طرف دستگاه بعدی پرتاب کند.

شکل ۴۴ یک دستگاه میکسر و مسیر عبور الیاف درون آن مشاهده می‌شود.



شکل ۴۴ـ یک دستگاه میکسر

زننده‌های زیر مخزن‌ها طبق دستور رایانه‌ها و اجرای سروو موتور (SERVO MOTTOR)، مقادیر معینی از الیاف را به طرف پایین می‌ریزند. میزان الیاف عبوری و زمان شروع و پایان آن توسط نرم‌افزارهای خاص کنترل می‌شود. قبل از شروع به کار دستگاه‌های حلاجی اپراتور دستگاه دستورات مورد نظر را از طریق صفحه کلید لمسی به دستگاه وارد می‌کند.

فعالیت کلاسی

با مقایسه بخش‌های مختلف دستگاه و مسیر عبور الیاف درباره ورودی و خروجی و عملکردهای این ماشین بحث کنید.

تغذیه‌کننده الیاف مصنوعی و مخلوط‌کردن با الیاف پنبه BLENDER

با بررسی الیاف مصنوعی مشاهده می‌کنید که این الیاف بسیار تمیز هستند. در حالی که الیاف پنبه حاوی ضایعات زیادی هستند.

در حلاجی قدیمی برای تولید نخ‌های مخلوط پنبه و پلی‌استر، در همان ابتدای حلاجی الیاف را با هم مخلوط می‌کردند و عملیات حلاجی از جمله بازکردن و تمیز کردن به‌طور هم‌زمان از سوی هر دو گروه الیاف انجام می‌شد. ولی در روش جدید ابتدا الیاف پنبه کاملاً تمیز شده و سپس در دستگاه بلندر، الیاف مصنوعی به آن اضافه می‌شود. در این مرحله دستگاه باید با نسبت معینی هر کدام از الیاف را تغذیه نموده و سپس بقیه مراحل را انجام دهد. روش جدید دارای مزایای زیر است:

۱ فقط الیاف پنبه را تمیز می‌کند، در نتیجه هزینه و زمان کمتری صرف می‌شود.

۲ الیاف تمیز پلی‌استر، زمانی به خط حلاجی افزوده می‌شوند که الیاف پنبه نیز به همان اندازه تمیز شده باشند. در نتیجه پلی‌استر گرد و غبار پنبه را جذب نمی‌کند.

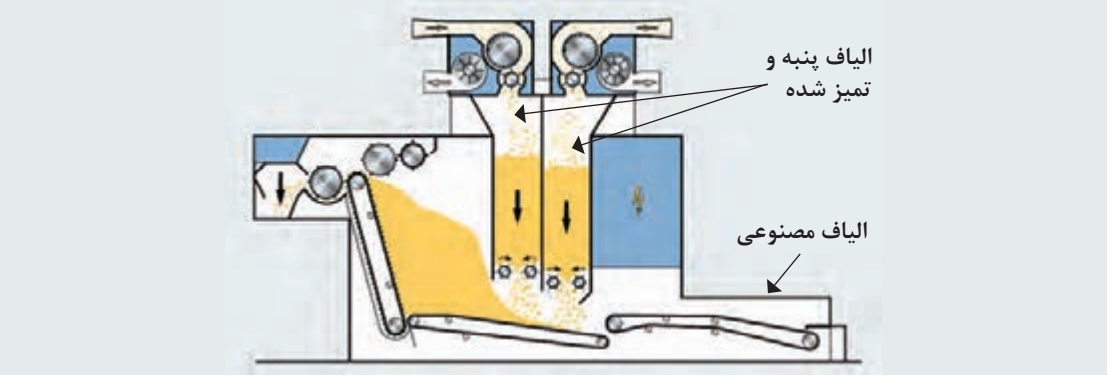
۳ از حرکت دادن بیهوده الیاف پلی‌استر جلوگیری می‌شود.

۴ قطعات و تنظیمات منحصراً برای پنبه طراحی می‌شود و در نتیجه راندمان کار بالا می‌رود.

۵ در مخلوط‌هایی که مقدار الیاف مصنوعی بالا باشد. این موضوع از اهمیت بالاتری برخوردار می‌شود. چرا؟

۶ رعایت نسبت مخلوط، آسان‌تر و بسیار دقیق‌تر می‌باشد.

شکل ۴۵ مسیر عبور الیاف در درون دستگاه بلندر BLENDER مشاهده می‌شود.



شکل ۴۵ـ مسیر الیاف در یک نمونه از دستگاه بلندر

در یک دستگاه بلندر، نوارنقاله‌هایی وجود دارد که الیاف مصنوعی را روی آن قرارمی‌دهند و غلتک‌های تغذیه به‌صورت هوشمند مقدار لازم از الیاف را تغذیه می‌کند.

از بالای دستگاه و به کمک یک یا چند کانال الیاف پنبه در یک مخزن جمع‌آوری می‌شود. غلتک‌های تغذیه هوشمند در اینجا نیز مطابق فرمان رایانه‌ها، الیاف پنبه را روی الیاف مصنوعی می‌ریزند.

در داخل دستگاه سنسورهایی وجود دارد که می‌تواند حجم الیاف پنبه را محاسبه و به وزن تبدیل کند از طرفی وزن الیاف مصنوعی را نیز از همین روش تعیین می‌کند و هر دو الیاف براساس نسبت وزنی، محاسبه شده و مخلوط می‌شوند.

شکل ۴۶ـ دستگاه‌های بلندر

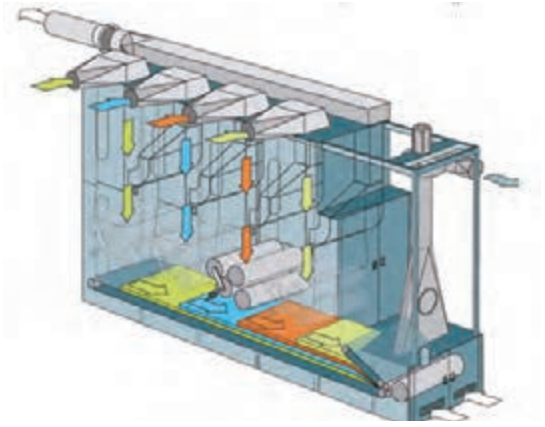
اگر نسبت الیاف مصنوعی زیاد باشد، از دستگاه‌های که بخش تغذیه الیاف مصنوعی آن بزرگ‌تر است استفاده می‌کنند. شکل ۴۶ تعداد بیشتری از این دستگاه‌ها را در یک سالن مشاهده می‌کنید که نشان‌دهنده استفاده بیشتر از الیاف مصنوعی می‌باشد.

تمیز کردن الیاف از این به بعد، کم اهمیت می‌شود ولی موضوع مخلوط شدن بسیار پر اهمیت می‌شود. برای این عمل بارها الیاف را در زننده‌ها با هم مخلوط می‌کنند تا پراکندگی الیاف مختلف در همه قسمت‌های محصول یکسان شود. این موضوع از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است.

بحث کلاسی

معنی همگن شدن چیست؟ چرا همگن شدن الیاف مخلوط اهمیت دارد؟

سوپر بلندر (SUPER BLENDER)



شکل ۴۷ـ سوپر بلندر (تغذیه با چند ورودی شوت فید)

هرگاه لازم باشد بیش از دو نوع لیف را با هم مخلوط کنید، این دستگاه عملکرد بسیار عالی دارد. در این دستگاه ورودی الیاف از طریق نوار نقاله انجام نمی‌شود. بلکه چند دستگاه تغذیه نوار نقاله‌دار، چند نوع الیاف را از هم باز می‌کند و هر کدام را جداگانه و از طریق لوله‌های انتقال، به سوپر بلندر می‌فرستد. در شکل ۴۷ اجزای داخلی یک سوپر بلندر را مشاهده می‌کنید.

فعالیت کلاسی

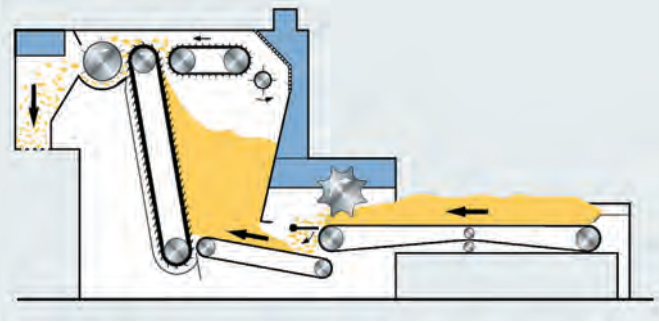
در این دستگاه چند ورودی و خروجی را مشاهده می‌کنید. آیا می‌توانید هر کدام را شرح دهید؟

باز کردن الیاف برگشتی از خط ریسندگی (Waste Opening)

شکل ۴۸ فتیله کارد و چند لاکنی و شانه و مقداری بالشچه و نخ مشاهده می‌شود. این الیاف شامل هیچ‌گونه ضایعاتی نمی‌باشند و فقط باید الیاف را از هم باز کرد، زیرا این الیاف قبلاً تمیز شده‌اند.

شکل ۴۸ـ الیاف بازگشته از خط ریسندگی

شکل ۴۹ نمای شماتیک این دستگاه مشاهده می‌شود.



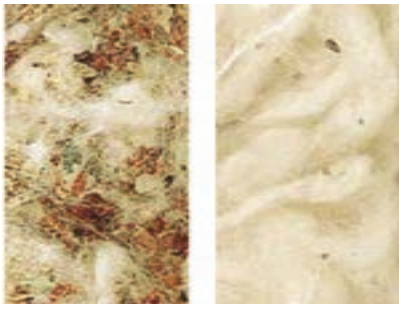
شکل ۴۹ـ بازکننده الیاف بازگشتی از خط

فعالیت کلاسی

روش کار این دستگاه را در پنج سطر شرح دهید.

تمیز کردن ضایعات حلاجی (Waste Cleaning)

در شکل ۵۰ سمت چپ ضایعات جداشده در مرحله حلاجی مشاهده می‌شود. همراه مواد ضایعات مقداری الیاف نیز مشاهده می‌شود. برای صرفه‌جویی در مواد اولیه، این ضایعات را در دستگاه تمیزکننده ضایعات می‌ریزند. این دستگاه به کمک زننده‌ها و میله‌های اجاقی، دوباره این مقدار ضایعات را پالایش می‌کند و در نهایت الیاف را از بین ضایعات جدا می‌کند. شکل ۵۰ سمت راست الیاف به‌دست آمده از این دستگاه مشاهده می‌شود.



شکل ۵۰ـ الیاف تمیز شده و ضایعات

فعالیت کلاسی

با توجه به شکل ۵۱ دیاگرام ماشین Waste Cleaning نحوه تمیز کردن ضایعات در این دستگاه را شرح دهید.

شکل ۵۱ـ نمای دستگاه تمیزکننده ضایعات

شکل ۵۲ ـ سنسور کنترل ضایعات در تمیزکننده‌ها

نکته

الیاف ضایعات حلاجی کیفیت بسیار کمتری از الیاف عدل پنبه دارند، برای اینکه مشکلی برای کیفیت نخ به‌وجود نیاید، فقط اجازه مخلوط‌کردن نسبت ۲٪ این‌گونه الیاف با ۹۸٪ الیاف اصلی داده می‌شود. به عنوان مثال اگر الیاف اصلی با دبی ۱۰۰۰ kg/h در مسیر اصلی جریان دارد، الیاف به‌دست آمده از این سیستم نهایتاً ۲۰ kg/h می‌تواند به مسیر افزوده شود.

بحث کلاسی

در برچسب روی ماشین تمیزکننده ضایعات شکل ۵۳ پیام روبه‌رو ارائه شده است. این پیام را ترجمه کنید و با هنرجویان درباره آن بحث کنید.

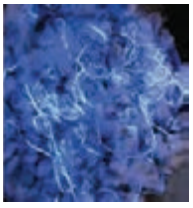
شکل ۵۳

جداسازی الیاف غریبه Separation of Foreign Fibers

رنگرزی نخ یا پارچه گاهی با یک مشکل خاص مواجه می‌شد که سال‌ها ذهن مهندسین نساجی را مشغول کرده بود. آنها مشاهده می‌کردند که در بعضی از قسمت‌های نخ یا پارچه رنگرزی شده، رگه‌های سفیدی به‌وجود می‌آمد که این مشکل زمانی بیشتر خود را نشان می‌داد که نخ یا پارچه با رنگ مشکی رنگ شده باشد. این رگه‌های سفید باعث می‌شد، ارزش پارچه به شدت افت کند. بالاخره راز این ماجرا توسط یک مهندس برملا شد. او نشان داد که در هنگام ریسندگی، به خاطر سهل‌انگاری و بی‌توجهی اپراتورهای ریسندگی، مقداری از الیاف گونی بسته‌بندی الیاف که از جنس پلی پروپلین بود، وارد خط ریسندگی می‌شود و چون این الیاف مثل پنبه هستند و تشخیص آنها غیرممکن می‌باشد، در بخش ریسندگی، کسی متوجه وجود آن نمی‌شود، به همین خاطر فقط در مرحله رنگرزی خود را نشان می‌دهد.

جدا کردن الیاف غریبه از بقیه الیاف هم بسیار مشکل بود؛ زیرا هیچ وسیله‌ای وجود نداشت که بتواند آنها را شناسایی کند.

امواج میکرویوی UV



شکل ۵۴ـ تصاویر اسکن شده و دوربین اسکنر

محققان دریافتند زمانی که نور UV پلاریزه شده به الیاف برخورد می‌کند با آنکه همه الیاف سفید هستند، هرکدام به یک رنگ خاص دیده می‌شوند و فقط زیر این نور، رنگی دیده می‌شوند و در بقیه حالات مانند پنبه سفید دیده می‌شوند.

به کمک این وسیله نخ‌های مشکل‌دار شناسایی می‌شدند. شکل ۵۴ الیاف اسکن شده و عادی و دوربین اسکنر را مشاهده می‌کنید.

فکرکنید

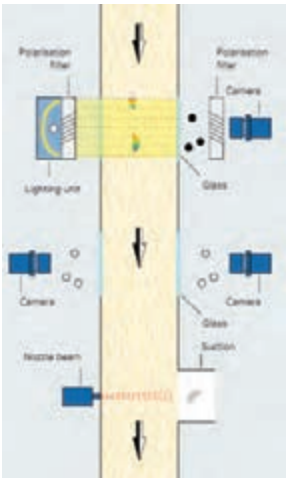
فرض کنید نخ‌های مشکل‌دار شناسایی شوند، این کار چه فایده‌ای دارد؟

دستگاه حذف الیاف غریبه (روش اول)

برای حذف الیاف غریبه به یک تکنولوژی بسیار بالا نیاز است، زیرا الیاف با سرعت بسیار زیادی در کانال‌ها حرکت می‌کنند. بنابراین شناسایی این الیاف و جدا کردن آنها از مابقی الیاف بسیار سخت است. بالاخره دستگاهی که بتواند چنین کاری را انجام دهد، ساخته شد.

شکل ۵۵ مسیر عبور الیاف و چگونگی خروج این الیاف از خط ریسندگی مشاهده می‌شود.

بخش‌های مهم دستگاه عبارت‌اند از:
۱ لوله عبور الیاف
۲ دوربین‌های UV
۳ پلاریزه‌کننده نور
۴ لامپ‌های روشن‌کننده لوله
۵ نازل دمنده اتوماتیک
۶ دوربین‌ها



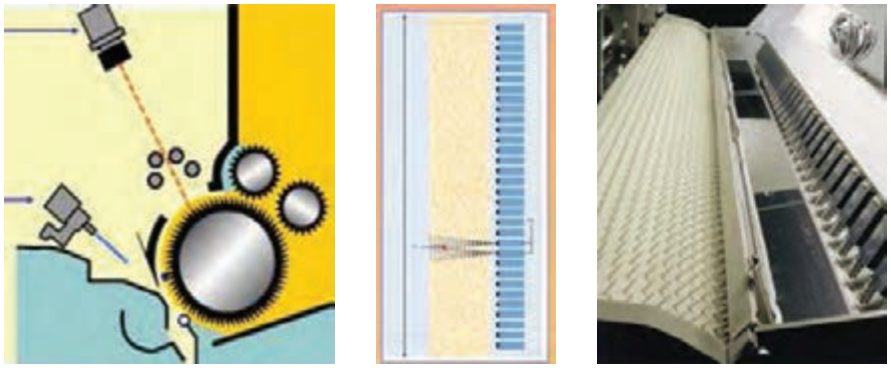
شکل ۵۵ــ نمای شماتیک جداکننده نخ و الیاف غریبه و نازل‌های آن

همان‌طور که در شکل ۵۵ مشاهده می‌کنید الیاف از بالای لوله به طرف پایین در حرکت است. دوربین‌های UV به طور مرتب از عبور الیاف، تصویر تهیه می‌کنند، لامپ‌های LED مخصوص، محیط لوله را کاملاً، روشن می‌کنند تا حتی اگر یک لیف غریبه پیدا شود، آن را شناسایی کنند.
رایانه، تصاویر به‌دست آمده را اسکن می‌کند و در صورتی که به موارد مشکوکی برخورد کند به دمنده مخصوص، فرمان تولید باد را صادر می‌کند، در اثر این عمل، الیاف غریبه به همراه مقداری الیاف سالم از خط خارج می‌شوند. الیاف ضایعاتی از طریق کانالی به قسمت مخزن می‌روند. در شکل ۵۶ تفاوت تصویر ساده و اسکن شدهٔ این دوربین‌ها را مشاهده می‌کنید. انواع متفاوتی از این سیستم ساخته شده است که قادر است نخ‌ها و پلاستیک‌ها و تکه‌های گونی و هر جسم خارجی را شناسایی و سپس حذف نماید.

شکل ۵۶ــ الیاف اسکن شده و شناسایی نخ و پلاستیک

دستگاه حذف الیاف غریبه (روش دوم)

در این روش از یک زننده برای این کار استفاده می‌شود. در جایی که الیاف باید از زننده عبور کنند، دوربین‌های نصب شده است که با دقت بسیار بالایی عکس‌برداری می‌کنند. این عکس‌ها به واحد پردازش ارسال می‌گردد و در صورت وجود هرگونه الیاف غریبه و یا مواد مشکوک به قسمت نازل‌ها فرمان لازم صادر می‌شود. همان‌طور که در شکل ۵۷ مشاهده می‌کنید تعداد زیادی نازل هوای فشرده در کنار هم و بالای زننده قرار گرفته است تا به محض اینکه فرمان صادر شد، دریچه نازل را باز کنند تا هوای فشرده به طرف بخشی از زننده پرتاب گردد. با نیروی فشار هوا، الیاف غریبه به همراه مقداری الیاف پنبه به طرف بخش ضایعات پرتاب می‌شوند. در شکل ۵۷ دوربین و نازل‌ها و زننده را مشاهده می‌کنید.

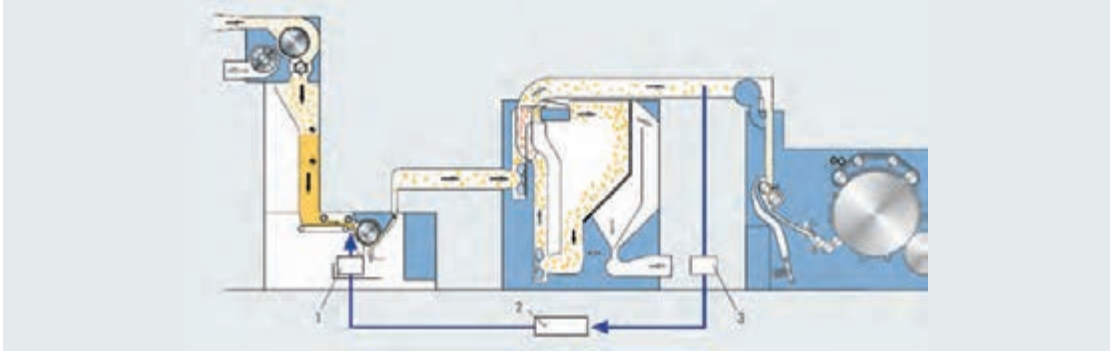


شکل ۵۷ــ روش جداسازی الیاف غریبه با روش زننده

این ضایعات را پس از جداسازی اجسام نامناسب، دوباره به بخش حلاجی و ماشین بازکننده ضایعات می‌برند تا دوباره مورد استفاده قرار گیرد.

کنترل مدار بسته نایکنواختی‌ها

در سیستم کنترل نایکنواختی‌ها، اجزای دستگاه‌ها از طریق سنسورها و دوربین‌های مدار بسته از اطلاعات یکدیگر با خبر می‌شوند. با توجه به شکل ۵۸ سیستم حلاجی هوشمند از میزان الیاف و فشار هوا در نقطه ۳ باخبر است و در نتیجه طبق دستور، واحد پردازش ۳ تصمیم‌هایی را به قسمت تغذیه می‌فرستد تا چرخش مواد در درون این مجموعه با اشکال و ایرادی مواجه نشود. شکل ۵۸ کنترل هوشمند مدار بسته حلاجی مشاهده می‌شود.



شکل ۵۸ــ سیستم مدار بسته کنترل نایکنواختی

فیلتر کردن ناخالصی‌ها

یکی از کارهای مهم کارخانه‌ها در جهت حفظ محیط‌زیست، جلوگیری از انتشار گرد و غبار و مواد مضر به طبیعت می‌باشد شکل ۵۹ دو نمونه فیلتراسیون مشاهده می‌شود.

شکل ۵۹ــ دو نمونه فیلتراسیون

نکته زیست‌محیطی

الیاف سالم زیادی در مخزن جمع می‌شود. چراغ UV را به طرف الیاف بگیرید. الیاف غریبه با رنگ خاصی مشخص می‌گردند. ابتدا این الیاف را جدا کنید و سپس مابقی الیاف را به ماشین مخصوص منتقل کنید.

خط حلاجی هوشمند

در یک سیستم ریسندگی هوشمند همه دستگاه‌ها تحت کنترل رایانه می‌باشند. زمانی که برای یکی از ماشین‌ها مشکلی پیش می‌آید، سیستم به‌طور خودکار فعال می‌شود و با تغییر تنظیمات، مشکلات را مرتفع می‌سازند.

مثال ۱:

سنسور ورودی دستگاه میکسر، گزارشی مبنی بر کم شدن مقدار الیاف در ورودی دستگاه میکسر می‌دهد این گزارش به واحد پردازش ارسال می‌شود واحد پردازش این اطلاعات را با اطلاعات دریافتی از دستگاه‌های دیگر و برنامه ذخیره شده در حافظه خود مقایسه می‌کند و در صورت وجود مشکل علت آن را تشخیص می‌دهد. در این مورد اشکال از کندانسور است.

در اثر مکش زیاد کندانسور، مقدار زیادی الیاف بر روی غلتک اسکرین کندانسور می‌چسبد و در نتیجه علاوه بر کاهش جریان الیاف، مسیر حرکتی الیاف در کندانسور نیز با مشکل مواجه می‌شود. پردازشگر تصمیم خود را مبنی بر بستن دریچه بای‌پس کندانسور اتخاذ می‌کند و دستور آن را به تنظیم کننده موتور پله‌ای در قسمت بای‌پس می‌فرستد. دریچه کمی باز می‌شود و در نتیجه میزان مکش هوا در کندانسور کاهش می‌یابد. نتیجه این عمل برخاستن الیاف از روی کندانسور و حرکت به سوی میکسر می‌باشد. این عمل مدت زمانی ادامه می‌یابد تا حالتی که سنسورها حالت طبیعی را اعلام کنند و بقیه کارها مطابق برنامه پیش می‌رود.

مثال ۲:

دستگاه جداکننده الیاف غریبه به‌طور مکرر گزارش‌هایی را مبنی بر وجود الیاف غریبه در سیستم حلاجی خود می‌دهد. مقدار زیاد الیاف غریبه یک عمل غیر طبیعی محسوب می‌شود. پردازشگر هیچ راهکار و تنظیمی برای این کار ندارد و تنها از طریق گزارش به صاحبان کارخانه آنها را در جریان این امر می‌گذارد. آنها باید موضوع را بررسی کنند تا علت مقدار زیاد الیاف غریبه در بین الیاف پنبه را پیدا کنند.

در یکی از این موارد یک کارگر بی‌احتیاط تکه‌ای از کیسه پلی‌پروپیلن را در بین عدل‌های پنبه رها کرده بود. خارهای زننده‌های موجود در دستگاه‌های حلاجی، کیسه را تکه تکه کرده بود و همانند الیاف از مراحل مختلف گذشته بود. بررسی گزارش‌های دستگاه، موجب کشف مشکل و اتخاذ تمهیدات لازم، برای جلوگیری از بروز این موضوع شد.

مثال ۳:

مهندس مربوطه در هنگام گزارش‌گیری از دستگاه متوجه تغییرات بسیار زیاد در تنظیمات میله‌های اجاقی می‌شود. این در حالی است که در بعضی از زمان‌ها تنظیمات عادی و بدون نوسان بود ولی در بعضی از مواقع نوسان زیادی مشاهده می‌شد. بررسی‌های بعدی نشان داد در اثر بی‌توجهی اپراتور به نوشته‌های روی عدل‌ها، دو عدل نامناسب پنبه را در بین عدل‌ها قرار داده بود و نوسانات زیاد تنظیمات، ناشی از این موضوع بود.

در یک حلاجی هوشمند بسیاری از مشکلات حل می‌شود و برای بقیه مشکلات راهنمایی و راه‌حل ارائه می‌کند. مزایای سیستم هوشمند ریسندگی عبارت‌اند از:

۱ توقف‌های ماشین‌ها برای تنظیمات حذف می‌شود و در نتیجه در زمان و هزینه و انرژی صرفه‌جویی می‌شود.

۲ نیاز کمتری به افراد متخصص وجود دارد.

۳ ضایعات کمتری تولید می‌شود.

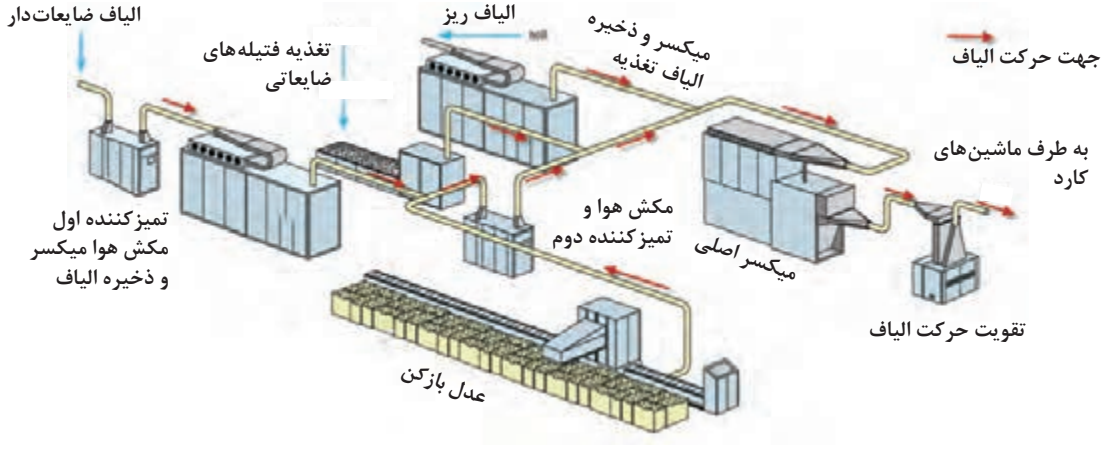
۴ افراد بی‌توجه و بی‌مسئولیت به سرعت مشخص می‌شوند.

۵ انرژی الکتریکی کمتری صرف می‌شود؛ زیرا در مواقع غیرضرور، بعضی موتورها و سیستم‌ها خاموش می‌شود و یا با سرعت کمتری کار می‌کند.

۶ اطلاعات مربوط به تنظیمات در حافظه سیستم باقی می‌ماند و در نتیجه اگر الیاف پنبه‌ای با واریته مشابه وارد حلاجی شود، بهترین تنظیمات را از حافظه فرا می‌خواند.

۷ حذف بعضی از دستگاه‌ها (در صورت لزوم) و در نتیجه صرفه‌جویی بیشتر، مثلاً اگر پنبه تمیزتری وارد حلاجی شود، به‌طور اتوماتیک یکی از دستگاه‌های تمیزکننده را از خط حلاجی خارج می‌کند و یا در مواقع لازم سرعت زننده‌ها را کم یا زیاد می‌کند. این کار باعث افزایش سرعت در کار و بهبود کیفیت می‌گردد. علاوه بر این دو موضوع، در انرژی نیز صرفه‌جویی می‌گردد.

شکل ۶۰ یک خط حلاجی مشاهده می‌شود که قدرت حلاجی الیاف پنبه را دارد.



شکل ۶۰ـ خط حلاجی پنبه

فعالیت کلاسی

با بررسی اجزای این خط حلاجی ورودی و خروجی الیاف را با دقت بررسی کنید و به این سؤال جواب بدهید که چرا این خط حلاجی منحصر به پنبه است.

خط حلاجی مخلوط

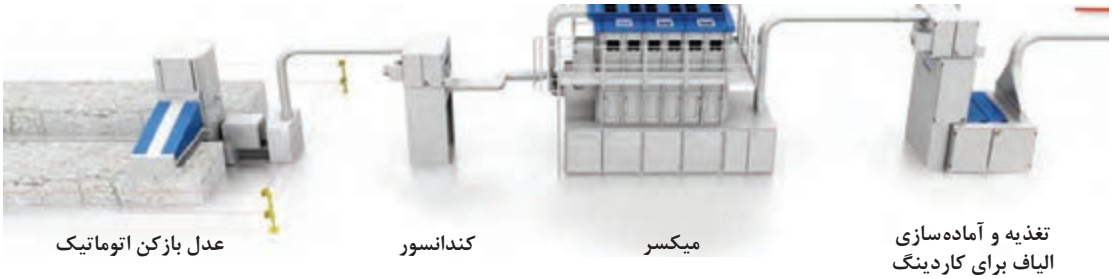
شکل ۶۱

فعالیت کلاسی

با توجه به آموخته‌هایتان از حلاجی، توضیح دهید که خط حلاجی شکل ۶۱ چگونه کار می‌کند. اجزای آن و نقاطی که الیاف پنبه، ضایعات پنبه و الیاف مصنوعی را وارد خط حلاجی می‌کنید، مشخص کنید.

خط حلاجی الیاف کوتاه مصنوعی

این خط ممکن است به‌صورت عدل بازکن و تغذیه نوار نقاله‌ای انجام شود. در هرکدام از روش‌ها که برای ورودی الیاف انتخاب شود باید دو نکته را در نظر داشت، اول آنکه در الیاف مصنوعی ضایعات وجود ندارد و در نتیجه دستگاه‌های تمیزکننده مورد نیاز نیست و نکته دوم میزان فشردگی کمتر عدل‌های الیاف مصنوعی نسبت به پنبه می‌باشد که در هر صورت دستگاه‌های کمتری برای حلاجی الیاف مصنوعی مورد نیاز می‌باشد. (شکل ۶۲)



شکل ۶۲ـ حلاجی الیاف مصنوعی

فعالیت عملی

دستگاه عدل‌شکن

کنترل جهت راه‌اندازی دستگاه:

- از باز بودن کانال انتقال مطمئن شده و با تنظیم دریچه عبور درصد ضایعات را معین کنید.
- از تمیز بودن فتوسل اطمینان حاصل کنید.
- کنترل کنید که بر روی تسمه نقاله و داخل آن چیزی قرار نگرفته باشد.
- عدل‌شکن را از الیاف‌های قبلی خالی و تمیز کنید.

روشن کردن دستگاه:

کنترل حین کار:

- کنترل کنید که کانال‌های انتقال الیاف باز باشند.
- کنترل کنید فتوسل تغذیه تمیز باشد.
- کنترل کنید که به جز الیاف، جسم دیگری داخل دستگاه نباشد.
- ضایعات شانه بر روی عدل شکن (در صورت تغذیه الیاف دیگر) ریخته نشود.

اقدامات اپراتور در حین کار:

- به‌طور مرتب سطح نوار نقاله را پر کنید تا موقع تغذیه دستگاه آلارم ندهد.
- الیاف باید با حجم کم و باز شده بر روی تسمه نقاله تغذیه گردد.

موارد ایمنی حین کار:

- از عبور اجسام سخت همراه الیاف، به داخل دستگاه جلوگیری کنید.
- دقت کنید تا به جز الیاف چیز دیگری روی نوار نقاله نباشد.
- خاموش کردن دستگاه

اقدامات بعد از خاموش کردن:

- ضایعات نوپل که از خط شانه انتقال می‌یابد، باید توسط اپراتور داخل نایلون جمع‌آوری و وزن گردد.
- داخل عدل‌شکن تخلیه و آن را تمیز کنید.

کنترل حین کار:

- در هنگام روشن کردن دستگاه کنترل کنید که میکسرها خالی نباشند. در صورت خالی شدن میکسرها به رئیس شیفت اطلاع بدهید.
- کنترل کنید که رطوبت‌زن روشن باشد.
- دقت کنید که در بین عدل‌ها شکاف وجود نداشته باشد.
- اطراف ریل و حرکت عدل بازکن و دستگاه‌های دیگر را تمیز کنید و پنبه‌های ریخته شده روی آن را بردارید.
- فتیله، بالشچه و نیمچه نخ‌های باز گشته از خط را بازکنید.
- در صورتی که عدل‌ها خیس هستند، آنها را از خط کنار بگذارید.
- از ریزش الیاف جلوگیری کنید و در صورت ریزش، عدل‌ها را به سرجای خود برگردانید.
- الیاف و نخ‌های نایلونی، کنفی، رنگی، سیاه، خیس و غیره را جمع کنید.
- در صورت اتمام یک خط سوپر بلندر را به سمت دیگر بچرخانید.

اقدامات بعد از خاموش‌کردن دستگاه:

- رطوبت‌زن را خاموش کنید.
- برق کلیه دستگاه‌ها را قطع کنید.

دستگاه میکسر و بلندر:

کنترل‌های قبل از راه‌اندازی:

- از بسته بودن کلیه درها اطمینان حاصل گردد.
- برق تابلو را کنترل کنید.
- نظافت دستگاه انجام شده باشد.
- برنامه چگونگی عملکرد خط را به پنل‌های دستگاه‌ها وارد کنید و یا از وارد شدن آن اطمینان حاصل کنید.

اقدامات اپراتور در حین کاربا میکسر:

- در صورت خالی شدن سیلو بایستی دریچه سیلو مجدداً پر گردد.
- در صورت توقف ماشین سلکتورها و کلیدها به ترتیب زده شود و سعی شود تا الیاف از زیر غلتک‌های تغذیه خارج شده سپس ماشین متوقف گردد.
- غلتک‌های لاستیکی تمیزکننده را در طول شیفت تمیز کنید تا الیاف به دور آن نپیچد.
- در صورت بروز آلارم، حتماً ذخیره پنبه در محفظه بررسی و سپس تخلیه گردد.
- در صورت بروز آلارم بر روی تابلوی ماشین کارد دقت نمایید که قسمت مربوطه مشخص گردد و سپس نسبت به رفع آلارم اقدام شود.

موارد ایمنی حین کار:

- با درب باز دستگاه را روشن نکنید.
- در صورت باز نمودن دستگاه تا توقف کامل دستگاه و چرخ‌دنده‌ها، اقدامی‌صورت ندهید. و با دقت کامل کار را انجام دهید.

اقدامات راه‌اندازی و کنترل حین کار

دستگاه‌های زننده، تمیزکننده، بازکننده و دستگاه حذف الیاف غریبه:

- داخل دستگاه‌ها را بررسی کنید تا غیر از الیاف چیز دیگری در داخل زننده‌ها نباشد.
- برق دستگاه را کنترل کنید.
- با استارت ضربه‌ای شروع کنید و اگر مشکلی نبود، استارت اصلی را بزنید.
- از عبور اجسام سخت و انتقال آنها همراه الیاف، به داخل دستگاه جلوگیری کنید.
- دقت کنید تا به جز الیاف چیز دیگری روی نوار نقاله نباشد.
- غلتک‌های لاستیکی تمیزکننده را در طول شیفت تمیز کنید تا الیاف به دور آن نپیچد.

مخازن ناخالصی‌ها را به‌طور مرتب تخلیه کنید.

روان‌کاری و گریس‌کاری

- تمام قسمت‌هایی که گریس خور دارند با کمک گریس‌زن پر از گریس کنید.

نکته‌ایمنی

- در صورت ریختن روغن در سالن آن را تمیز کنید.
- از ماسک و در صورت لزوم از صدا گیر استفاده کنید.
- روغن‌ها و گریس‌ها را در فاضلاب نریزید و در محل مناسبی نگهداری کنید.
- تا آنجا که ممکن است الیاف راه یافته به ضایعات را جدا کنید و مابقی آن را به دستگاه تمیزکننده ضایعات تغذیه کنید.

ارزشیابی شایستگی حلاجی اتوماتیک (شوت فید)

استاندارد عملکرد:
مخلوط شدن الیاف برای یکنواختی بیشتر و تولید توده الیاف ـ استفاده صحیح از ابزار ایمنی

شرایط انجام کار : کارگاه ریسندگی وحلاجی
مواد مصرفی: عدل پنبه و مواد مصرفی جهت ماشین آلات و تجهیزات
ابزار و تجهیزات: دستگاه‌های حلاجی، ابزارات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار
تجهیزات ایمنی: وسایل ایمنی استاندارد

شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:
آماده‌سازی الیاف ـ توزین الیاف
انجام محاسبات ـ نقل و انتقال الیاف

نمونه و نقشه کار:
آشنایی با انواع الیاف
آشنایی با خواص فیزیکی و شیمیایی الیاف

ابزار ارزشیابی:
۱ـ پرسش ۲ـ مشاهده ۳ـ نمونه کار

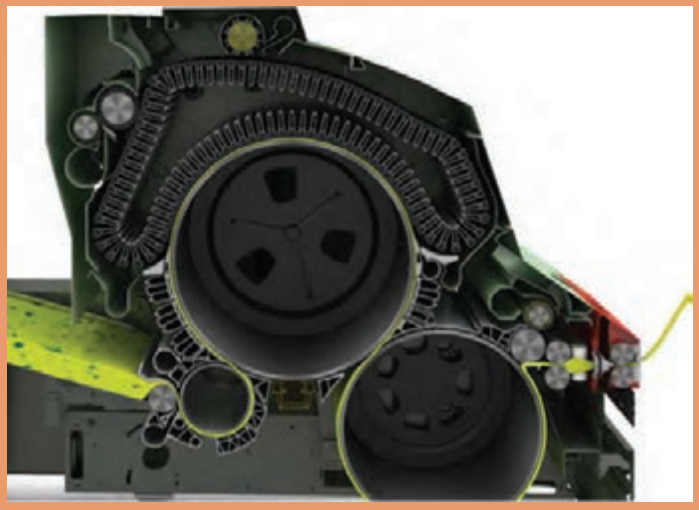
ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:
باسکول ـ ترازوهای صنعتی، ماشین‌های بارگیری مانند لیفتراک و تسمه نقاله
تجهیزات ایمنی: شامل دستکش، کلاه‌ایمنی، عینک مخصوص، کفش کار، ماسک، لباس کار و... و تجهیزات اطفای‌حریق

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	کنترل جهت راه‌اندازی دستگاه عدل‌شکن	۲	
۲	روشن‌کردن دستگاه	۲	
۳	کار با دستگاه	۲	
۴	کنترل حین کار	۱	
۵	کار با دستگاه میکسر	۲	
۶	روان‌کاری و نگهداری ماشین و تعویض به موقع و تمیزکاری	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲ـ استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳ـ تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴ـ رعایت دقت و نظم	۲	
	میانگین نمرات		*

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

پودمان ۲

عملیات کاردینگ



واحد یادگیری ۱

تغذیه و تولید در ماشین‌کارد

شایستگی‌های فنی

کنترل عملیات تغذیه الیاف به ورودی ماشین‌کارد، تغذیه یک و سه غلتکی، شکل خارها و اثر آن در زنندگی، 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 درصورت لزوم اشکالات کار را به بخش حلاجی اطلاع دهد. گیج‌گذاری‌ها را انجام دهد و ماشین را استارت کند. درصورت اشکال ماشین را متوقف و رفع عیب کند. با بررسی تارعنکبوتی، عیوبات خارهای سیلندر اصلی را پیدا و رفع کند. درصورت 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 به‌کار گرفته می‌شود 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 می‌شد. الیاف در قسمت حلاجی به‌صورت توده‌های فشرده و نامنظمی هستند که معمولاً به‌علت باز نشدن کامل از همدیگر ناخالصی‌هایی از قبیل برگ، دانه، خاک و الیاف کوتاه و نارس به همراه دارند.

عمل کارد در ریسندگی به‌منظور گرفتن ناخالصی‌های باقی‌مانده از حلاجی صورت می‌گیرد که در نتیجهٔ آن، الیاف نیز از یکدیگر مجزا می‌شوند.

به‌طور کلی اهداف ماشین کارد پنبه‌ای عبارت است از:

۱ باز نمودن و مجزا ساختن الیاف از یکدیگر.

۲ جدا کردن ناخالصی‌هایی که در قسمت حلاجی گرفته نشده‌اند.

۳ جدا کردن الیاف کوتاه و مواد خارجی مانند (گرد و غبار و تخم‌پنبه) و در الیاف مصنوعی باز نمودن توده‌های به هم چسبیده

۴ جداکردن نپ‌های موجود در الیاف

۵ مستقیم و موازی کردن الیاف

۶ مخلوط کردن الیاف

۷ تشکیل فتیله (تبدیل مواد و الیاف نامنظم و پراکنده و غیرموازی به‌صورت فتیله مداوم با نمره معین و قابل حمل و استفاده در ماشین‌های بعدی)

کارد با دست

انسان برای تولید نخ از پنبه، راه‌های 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 به‌کار برده شد. برای این کار می‌توان 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 سانتی‌متر) میخ بکوبید و برای هرکدام دسته درست کنید. با قرار دادن پنبه‌ای که با دست باز و تمیز کرده‌اید، عمل کارد را مطابق شکل ۱ انجام دهید و در نهایت الیاف را به‌شکل لوله درآورید. این لوله پنبه‌ای، فتیله عمل کاردینگ با دست است در شکل ۱ مراحل این کار را مشاهده می‌کنید.

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

فعالیت کلاسی

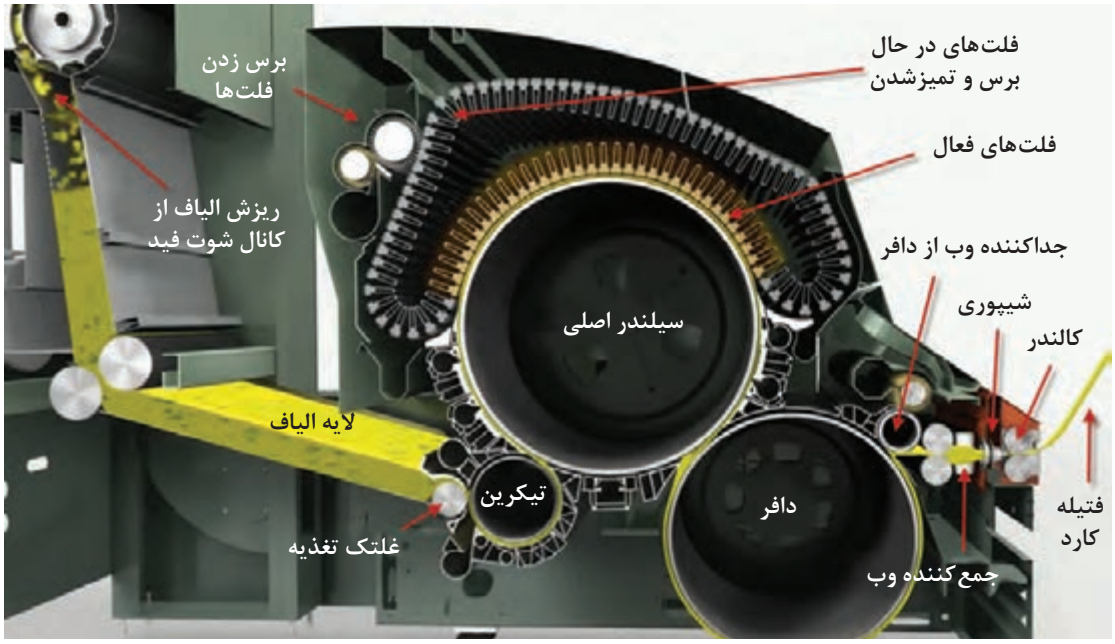
در شکل ۱ با توجه به اینکه مراحل کار از راست به چپ می‌باشد، شرح مختصری درباره مراحل این کار بنویسید.

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. شکل۲ تصویر یک ماشین کارد مدرن را نشان می‌دهد.

شکل ۲ـ نمای ماشین کارد

قسمت‌های اصلی ماشین کارد عبارت‌اند از:

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



شکل ۳ـ برش یک ماشین کارد

روش‌های تغذیه ماشین کارد

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

شکل ۴ــ تغذیه کارد با بالش

ب) تغذیه به‌روش شوت فید (Shut Feed)؛ استفاده از جریان هوا با فشارهای متناسب، هم درجهت انتقال الیاف از حلاجی به کارد و هم در جهت متراکم ساختن الیاف در مخزن بالای دستگاه کارد (که سیلوی آن به‌حساب می‌آید) استفاده می‌شود. شکل ۵ سالن ماشین‌های کارد متصل به‌سیستم شوت فید نشان داده شد است.

شکل ۵ــ تصویر یک سالن مدرن ماشین‌های کارد

با استفاده از جریان هوا و تراکم آن، انتقال الیاف از حلاجی به کارد صورت می‌گیرد. لایه الیاف به قسمت تغذیه و واحد بازکننده اولیه تحت کنترل (Web Feed) نزدیک می‌شود. وقتی که مواد به‌صورت لایه ضخیم تغذیه می‌شود، نسبتاً یک فرم الاستیک را به‌وجود می‌آورد، البته این تغییر فقط در حد چند صدم میلی‌متر می‌باشد. وقتی که این سیستم را با سیلندرهای تغذیه مرسوم و رایج مقایسه می‌کنید، مشاهده می‌کنید 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 به‌وجود می‌آورد. همین عملیات اولیه باز کردن می‌باشد که عملیات کاردینگ را مشخص می‌کند.

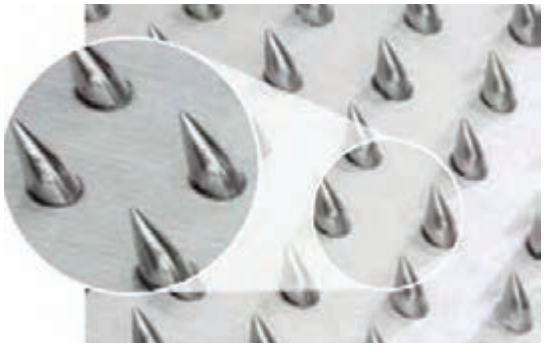
انواع سیلندرهای مدرن کارد

الف) سه سیلندر brizor کوچک که اولی سوزنی است و برای پنبه و تولید بالا به‌کار می‌رود.

ب) سه سیلندر brizor کوچک که اولی متالیک و برای نخ‌های مخلوط پنبه و الیاف مصنوعی به‌کار می‌رود.

ج) یک سیلندر brizor بزرگ سوزنی که برای الیاف مصنوعی و پنبه به‌کار می‌رود.

سوزن‌های این سیلندرها از فولاد مخصوص ساخته شده‌اند که ۲۰ برابر عمر بیشتر در مقایسه با سوزن‌های متالیک ساخته شده از فولاد خالص دارند. (شکل ۶)



شکل ۶ــ سوزن‌های فولادی خاص

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

شکل ۷ـ سیستم Web Feed سه سیلندر

تنظیم دقیق چاقوی زیر سیلندرهای بازکنندهٔ 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 ۸ـ 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 به‌صورت کلید لمسی، قابل تنظیم است. مسافت سر چاقو تا سوزن‌ها در هر موقعیت به‌طور کامل ثابت می‌ماند.

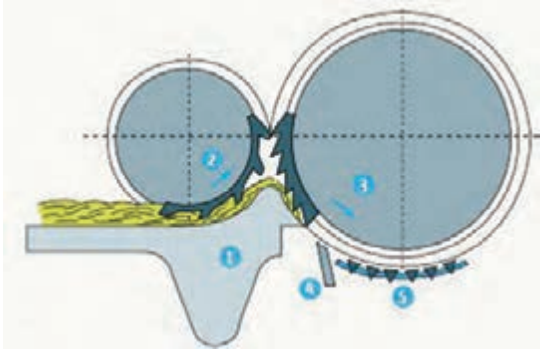
الیاف پس از عبور از صفحه تغذیه به غلتک خوراک‌دهنده وارد و بعد از آن به لیکرین وارد می‌شود. در زیر لیکرین یک یا دو عدد چاقوی تمیزکننده وجود دارد که کار آنها تمیز کردن الیاف است. این چاقو به باز کردن و جدا کردن مواد خارجی از قبیل ناخالصی‌های پنبه، آشغال و... که در الیاف می‌ماند، کمک می‌کند.

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 هریک به‌نوبه خود برای الیاف مختلف، دارای امتیازاتی است. انواع غلتک‌های تغذیه عبارت‌اند از:

۱ غلتک آجدار
۲ غلتک‌های باروکش لاستیکی مصنوعی
۳ غلتک‌های آجدار دندانه‌ای

لیکرین 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 ۹ــ یک نوع تغذیه به تیکرین

شکل ۱۰ــ 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 به‌وسیله 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.

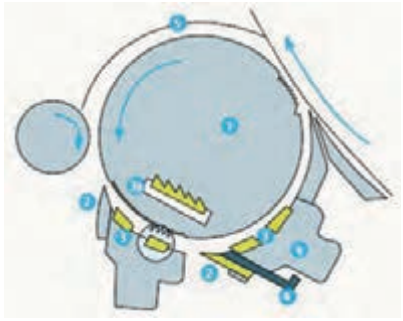
کیفیت کار تیکرین بستگی به تنظیمات زیر دارد:

۱ ضخامت لایه الیاف
۲ میزان باز شدن الیاف خام در انبار تغذیه قبل از آن
۳ فواصل بین قطعات عملیاتی
۴ درجه توازی الیاف در انبار قبل از آن
۵ تراکم پوششی نوارها
۶ حرکت دورانی تیکرین

در بعضی ماشین‌ها یک تیکرین به‌کار رفته است که در شکل ۱۱ مشاهده می‌کنید.
در سیستم کلاسیک کارد، گرفتن ضایعات به‌وسیله یک یا دو چاقو و چند میله اجاقی کنار هم (صفحه اجاقی شیاردار) صورت می‌گیرد. خروج ناخالصی‌ها به‌وسیله 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.

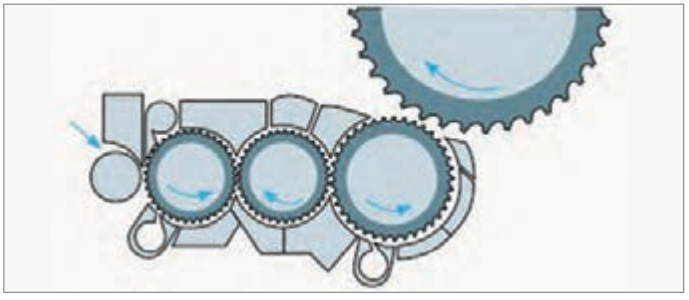
شکل ۱۱ــ تغذیه با یک تیکرین تکی

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



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

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 ۱۳ــ ماشین ریتر 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.mو سومی معادل ۱۸۰۰ r.p.m می‌چرخد (با اضافه شدن سرعت، قدرت و میزان بازکنندگی الیاف بیشتر می‌شود).

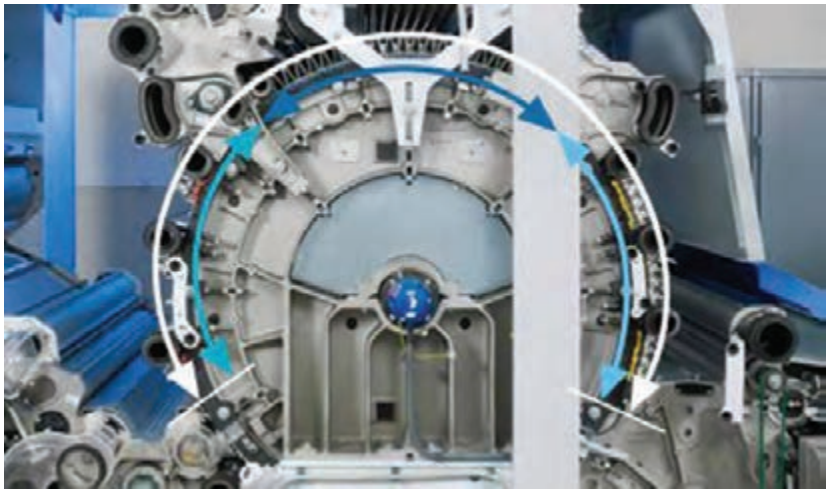
عمل کاردینگ:

الیافی که از سیلندر تیکرین به‌روی 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 کلاهک (main carding)

۳ بین سیلندر و فلت‌های ثابت ثانویه (after carding)



شکل ۱۴ــ 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 کلاهک 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 خاردار متالیک تعبیه شده است و هرکدام از نوارهای خاردار دارای یک ظرافت خاص هستند و با هم تفاوت دارند.

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

شکل ۱۵ــ قطعه کارد اولیه و محل نصب آن

قطعات کارد اولیه و ثانویه در ماشین‌های کارد مدرن برای رسیدن به تولید بالا و کیفیت مناسب به‌کار 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 به‌دنبال 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. این‌کار در عرض چند دقیقه امکان‌پذیر است. در شکل ۱۶ این پایه‌ها (گیج) را می‌بینید.

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

طبق تحقیقات با نصب سگمنت‌ها معایبی مانند نازک بودن ـ 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 به‌وجود 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

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.

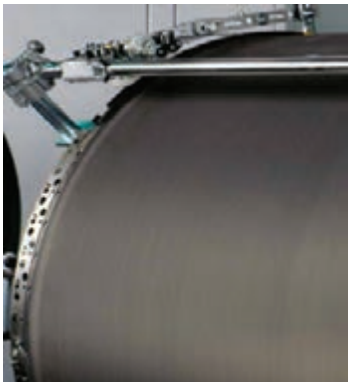
شکل ۱۷ــ سنسور تشخیص ناخالصی و تنظیمات

سیلندر اصلی

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).

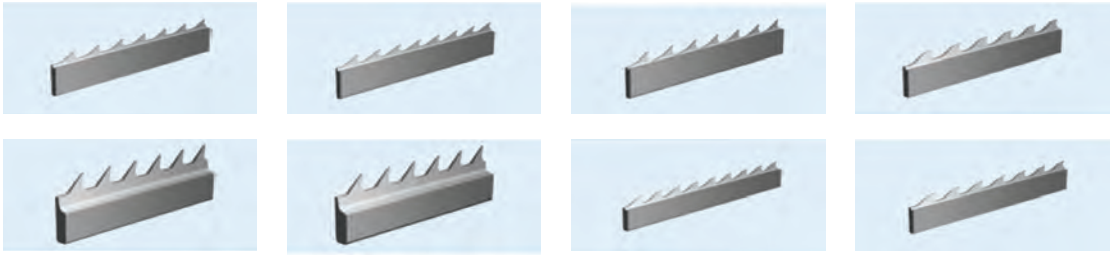
شکل ۱۸ــ دسته فیلر برای گیج‌گذاری ماشین کارد

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 ۱۹سطح سیلندر پوشیده شده از نوار متالیک را مشاهده می‌کنید.



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

با توجه به نوع کارد و با توجه به الیافی که قرار است درآن 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 ۲۰ـ چند نوع وایر متالیک جهت سیلندر اصلی

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

شکل ۲۱ـ انواع پوشش سیلندرهای دافر

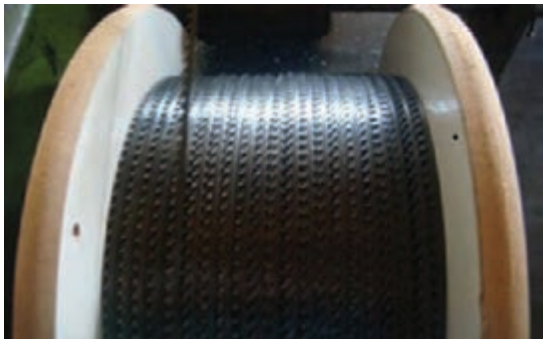
درماشین کارد ظرافت سوزن‌های سلیندر از انتهای ماشین به سمت جلو بیشتر می‌شود، یعنی سوزن تیکرین، ضخیم‌تر از سوزن سیلندر اصلی است و سوزن‌های سیلندر اصلی، ضخیم‌تر از سوزن دافر است.
با توجه به الیاف مورد استفاده، نوع نوار اره‌ای نیز تغییر می‌کند. مثلاً برای پنبه، نوع وایرها با الیاف مصنوعی فرق می‌کند.

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 ۲۲ـ ابزارهای مشاهده عیوب نوار اره‌ای (وایر) کارد

شکل ۲۳ـ ابزار آلات مخصوص سنگ زدن وایرهای سیلندر و دافر

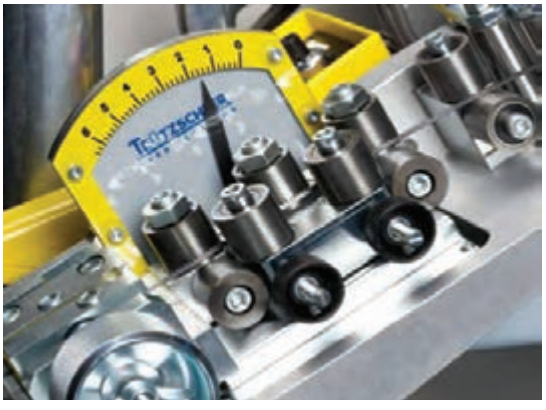
چون سوزن‌ها و نوارهای خاردار متالیک براثر کارکرد ساییده می‌شوند و کند می‌گردند، لذا بعد از مدتی خارها را سنباده می‌زنند تا تیز شود. این عمل برای سوزن‌های دافر و سیلندر به کمک دستگاه سنگ‌زنی که روی سطح وایردار سیلندر گذاشته می‌شود و با تنظیم سنگ، آنها را تیز می‌کند. در شکل ۲۳ یک دستگاه سنگ‌زنی (سمباده‌زنی)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



شکل ۲۴ـ 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 ۲۵ـ 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.

فعالیت عملی

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 به‌وسیله 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 به‌وسیله 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 به‌وسیله برس زدن آنها (شوت زدن)

۳ صاف نمودن و ترمیم سرسوزن‌های 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 کارکردن ضعیف دستگاه می‌شود با علامت‌های آشکار مشخص شود تا درجهت 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.

کنترل‌های هفتگی

۱ در نخستین روز هفته پس از تعطیلات برای اطمینان از نصب درست، راه‌های حاشیه لایه الیاف را کنترل کنید.
۲ از جا افتادن درست قطعات بین سیلندر و دافر و سیلندر تیکرین اطمینان حاصل کنید.
۳ عدم نشت هوا بین فلت و سیلندر و تیکرین را کنترل نمایید.
۴ کنترل کنید که چاقویی‌های تمیز کننده تیز، محکم و کاملاً افقی باشند.
۵ از سالم بودن سوزن‌های تیکرین و درست و متحدالمرکز بودن حرکت تیکرین اطمینان حاصل کنید.
۶ از سالم بودن سوزن‌های سیلندر و دافر و فلت و اینکه نیاز به سنگ زدن یا تعویض دارند اطمینان حاصل کنید.
۷ از تمیزی، سالم بودن فلت‌ها، تنظیم درست و خوب کارکردن شانه و برس آنها اطمینان حاصل کنید.
۸ سطح فلت و پیچ‌های آن و روغن‌کاری فلت‌هایی که بلند یا خم شده‌اند 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 به‌جای 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 درصورت صاف نبودن، آنها را با سمباده زدن و پولیش ترمیم کنید.
۴ از کشیدگی مناسب بین دافر و کویلر و کالندر اطمینان حاصل کنید.
۵ از زیاد نبودن برس الیاف در سطح سیلندر و دافر اطمینان حاصل کنید.
۶ مطمئن شوید که سوزن‌های خاردار در یک سطح قرار گرفته باشند.
۷ نوارهای فلت نسبت به‌سرعت آن و نیز طرز قرار گرفتن ضایعات فلت و تمیز کردن ضایعات شانه از فلت را کنترل کنید.
۸ از آسیب ندیدن سوزن‌های شانه تمیزکننده ضایعات فلت و تنظیم صحیح آن اطمینان حاصل کنید.
۹ از هماهنگی سرعت و تنظیمات ماشین کارد با برنامه‌ریزی آن اطمینان حاصل کنید.

نکته زیست‌محیطی

۱ تمامی نکاتی که در ابتدای پودمان ۱ گفته شده است را رعایت کنید.
۲ قسمت‌های چرب را پاک کنید و دستمال آن را در ظروف ویژه بیندازید.
۳ الیافی که از سیستم خارج می‌شود را در ظروف جداگانه‌ای نگه‌داری کنید.

ارزشیابی شایستگی کار با ماشین کارد (تغذیه و تولید)

استاندارد عملکرد:
مخلوط شدن الیاف برای یکنواختی و موازی کردن و تولید وب

شرایط انجام کار : 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

شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:
آماده‌سازی الیاف، انجام محاسبات
نقل و انتقال بانکه‌ها و تولید فتیله

نمونه و نقشه کار:

ابزار ارزشیابی:
۱ـ پرسش ۲ـ مشاهده ۳ـ نمونه کار

ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:
ماشین‌های کارد، 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 اطفاءحریق

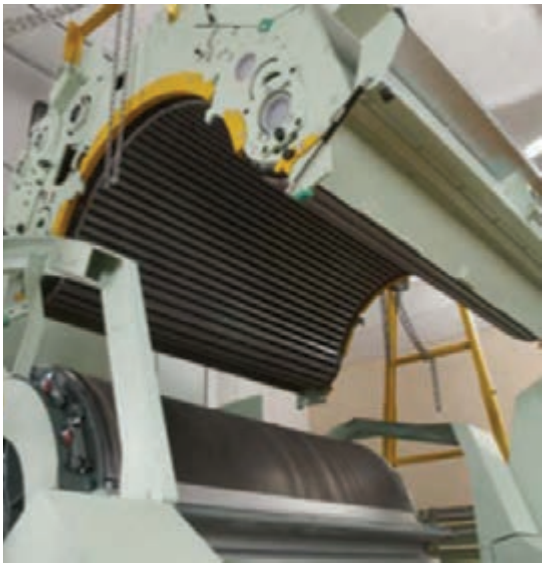
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تغذیه الیاف به روش بالش و شوت فید	۱	
۲	روشن کردن دستگاه کارد	۲	
۳	کار با دستگاه کارد	۲	
۴	روانکاری و نگهداری ماشین و تعویض به موقع و تمیزکاری	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲ـ استفاده از لباس‌کار و کفش ایمنی ۳ـ تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴ـ رعایت دقت و نظم	۲	
	میانگین نمرات		*

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

واحد یاد گیری ۲

کلاهک (فلت‌ها ــ شانه‌های تخت)

فلت‌هایی که عمل اصلی کاردینگ با کمک آن انجام می‌گیرد، کلاهک یا فلت متحرک است و عمل اصلی کارد بین سوزن‌های سیلندر اصلی و فلت متحرک صورت می‌گیرد. کلاهک از تعدادی قاب آلومینیومی تشکیل شده است. سطح مؤثر این فلت‌ها با نوار خاردار 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 خاردار کلاهک را تشکیل می‌دهد. (شکل ۲۶)



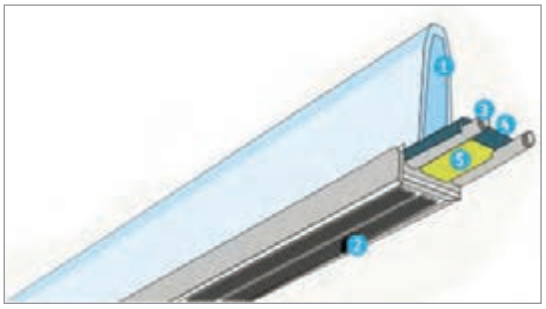
شکل ۲۶ــ شکل کلاهک و موقعیت نصب آن روی سیلندر اصلی

کلاهک کارهای زیر را انجام می‌دهد:

۱ بازکردن 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 پاک‌کننده را مشاهده می‌کنید.

۱ پروفیل آلومینیومی
۲ دندانه‌های نوار فلت
۳ پایه‌های ضدزنگ فلزی که روی تسمه دندانه‌دار لیز می‌خورند.
۴ پایه پلاستیکی جهت محکم کردن
۵ نمد تمیزکننده که پلاستیک شماره ۴ را تمیز می‌کند.



شکل ۲۷ـ تصویری از ساختمان یک پروفیل فلت کلاهک و سوزن‌های روی آن

عمل مهم بین سیلندر و کلاهک

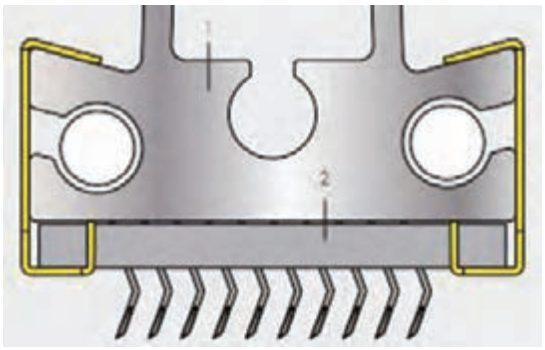
این عمل که به‌نام عمل کارد شناخته شده است عبارت‌است از بازکردن الیاف به‌منظور جدا نمودن الیاف از یکدیگر و جمع‌آوری مواد خارجی و ناخالصی‌ها و الیاف کوتاه می‌باشد. مهم‌ترین قسمت دستگاه کارد که عمل کاردینگ را انجام می‌دهد سیلندر و کلاهک می‌باشند. لذا اکثر تنظیمات مهم روی سیلندر انجام می‌گیرد. جهت انجام عمل کارد سوزن‌های فلت با جهتی عکس روبه‌روی سوزن‌های سیلندر نصب می‌گردد. (شکل۲۸) همیشه تعداد مشخصی از فلت‌ها با سیلندر عمل کاردینگ را انجام می‌دهند. سوزن‌های فلت از نوع flexible (انعطاف‌پذیر) می‌باشند.

شکل ۲۸ـ شکل سوزن‌های انعطاف‌پذیر فلت باروکش مناسب

پروفیل‌های فلت به کمک دو زائده فلزی که در دوسر آن قرار دارند، نصب می‌شود. دو تسمه دندانه‌دار لاستیکی (که دوسر آنها بسته است) به کمک چرخ و بلبرینگ می‌چرخد و فلت‌های نصب شده روی آنها لیز می‌خورند و می‌چرخند. یعنی حرکت پروفیل‌های فلت به کمک این دو تسمه دندانه تأمین می‌گردد. (شکل ۲۹).

شکل ۲۹ـ حرکت پروفیل‌های فلت روی تسمه‌های کلاهک

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 ۳۰ـ کلیپس به‌کار رفته جهت مهار پروفیل و نوار خاردار آن

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 به‌کار رفته است، روی پروفیل و کناره‌های آن نصب می‌گردد، لذا تعویض این پروفیل‌ها به آسانی روی کلاهک صورت می‌گیرد. تعویض تمام فلت‌ها در کمتر از یک ساعت انجام می‌شود.

شکل ۳۱ـ تعویض آسان فلت که آهنربا دارد

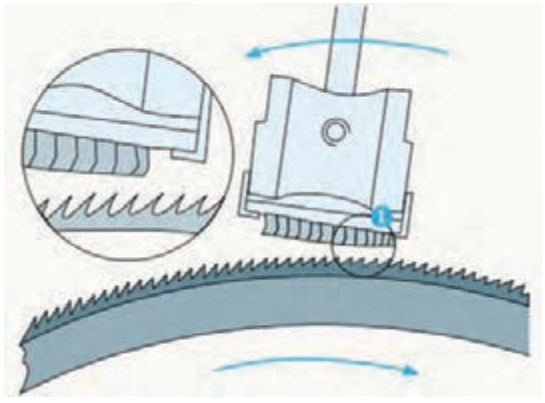
در شکل ۳۱ فلت‌هایی را که به کمک آهنربا نصب می‌شوند، مشاهده می‌کنید.

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

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

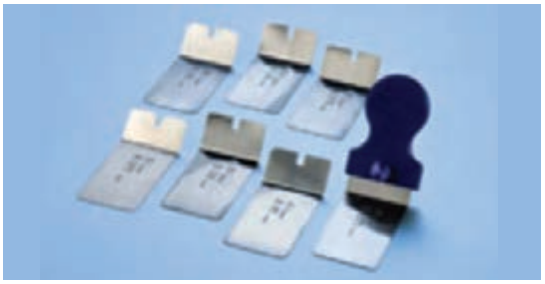
تنظیم و گیج‌گذاری فلت‌ها

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



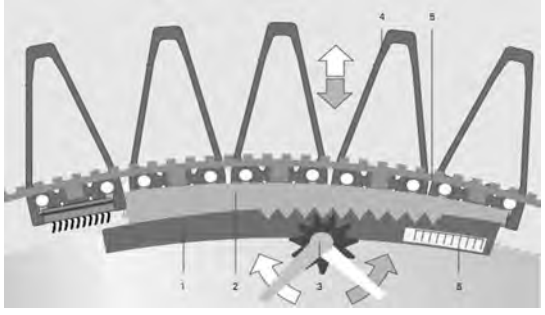
شکل ۳۲ـ موقعیت و فاصله بین سوزن‌های سیلندر اصلی و سوزن‌های فلت

در ماشین‌های کارد کلاسیک قدیمی تنظیم فواصل به‌صورت دستی و در مدت بسیار زیادی صورت می‌گرفت برای این کار، ابتدا ماشین را خاموش و الیاف آن را خالی می‌کنند، سپس از ابزاری به‌نام 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.



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

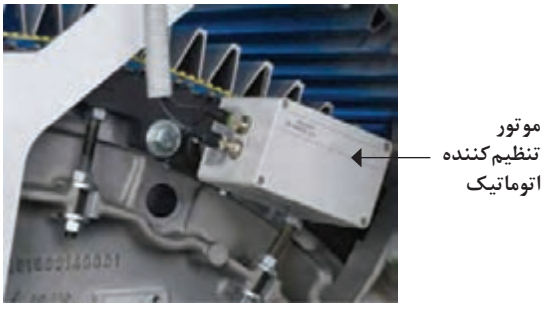
در ماشین‌های کارد مدرن، تنظیم فواصل فلت و سیلندر در چند ثانیه صورت می‌گیرد، حتی زمانی که ماشین کارد و فلت در حال حرکت است، می‌توان این تنظیم را انجام داد و نیازی به فیلر زدن نیست.
برای تنظیم فاصله کلاهک و سیلندر اصلی به‌صورت دستی دو اهرم وجود دارد که می‌توان تنظیم دلخواه را انجام داد.



۱ سینی فلزی
۲ ریل متحرک پلاستیکی
۳ اهرم تنظیم
۴ پروفیل‌های قاب مثلثی نگهدارنده فلت
۵ محرک تسمه دندانه‌دار کلاهک
۶ خط‌کش تنظیم

شکل ۳۴ـ سیستم تنظیم فاصله کلاهک و سیلندر (PFS)

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



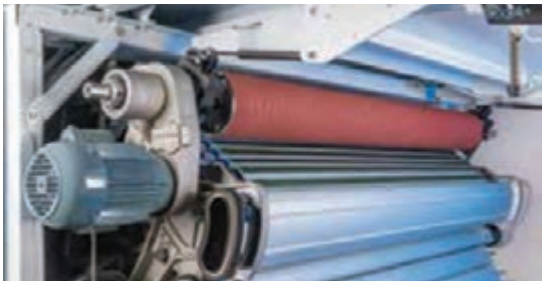
شکل ۳۵ـ موتور تنظیم فاصله کلاهک و سیلندر (PFS-M)

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 به‌خوبی 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، دافر، تیکرین و... .)

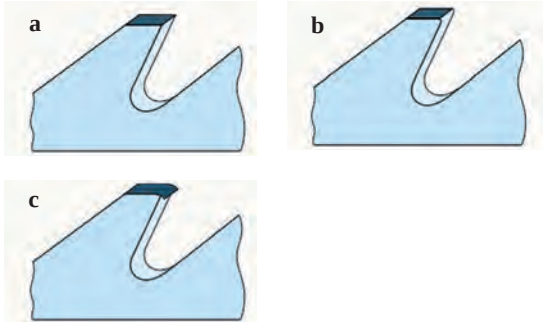
دستگاه سنگ‌زنی یا سمباده‌زنی، دستگاهی مجزا از ماشین کارد می‌باشد. این دستگاه دو نوع می‌باشد، در نوع اول سنگ کوچک روی تراورس در عرض ماشین حرکت کرده سوزن‌ها را سنگ می‌زند در نوع دوم عرض سنگ به اندازه عرض سیلندر ماشین است و هم‌زمان سر وایرهای واقع در یک خط عرض سیلندر را سنگ می‌زند.
سمباده زدن نیز ممکن است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

جهت سنگ زدن سوزن‌های فلت دستگاه سنگ‌زنی خاصی وجود دارد که تمام عرض روی ماشین کارد و جلو کلاهک نصب می‌شود (مانند شکل ۳۶ سوزن فلت یک نوع می‌باشد عرض سیلندر یا فلت را پوشش می‌دهد.)



شکل ۳۶ـ دستگاه سنگ‌زدن فلت‌های کلاهک

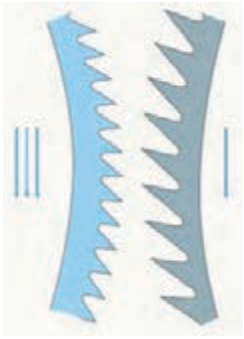
در ماشین‌های مدرن، سنگ‌زن دائم روی کلاهک و درجای مناسبی نصب شده که به‌طور مداوم فلت‌های درحال حرکت را سمباده می‌زند.
سنگ زدن سوزن‌ها باید به‌دقت صورت گیرد به‌طوری که سوزن‌ها آسیب نبینند. شکل ۳۷a شکل صحیح سنگ زدن سوزن را نشان می‌دهد و در شکل c,b صورت‌های غلط آن دیده می‌شود.



شکل ۳۷ـ نحوه صحیح و غلط سنگ زدن خارها

دافر

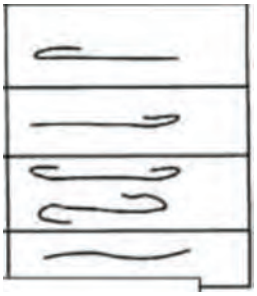
بعد از اینکه عملیات کاردینگ بین سیلندر و فلت‌های متحرک و ثابت انجام شد، آخرین مرحله کارد بین سیلندر اصلی و فلت‌های ثابت (سگمنت ثانویه) می‌باشد و بعد از آن الیاف تحویل دافر می‌گردد.
همان‌طور که سیلندر درحال چرخیدن و کارد کردن الیاف است فاصله خود را با دافر زیاد می‌کند که این عمل سبب کم شدن سرعت جریان هوا در ماشین شده و باعث می‌شود که الیاف از داخل سوزن‌های نوار سیلندر اصلی به‌طرف بیرون هدایت شوند، ولی به‌علت 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 ۳۸ـ جهت متقابل نوک سوزن‌های سیلندر اصلی و سوزن‌های دافر (point to point)

شکل ۳۹ـ عنکبوتی یا چادری یا وب که از دافر جدا می‌شود.

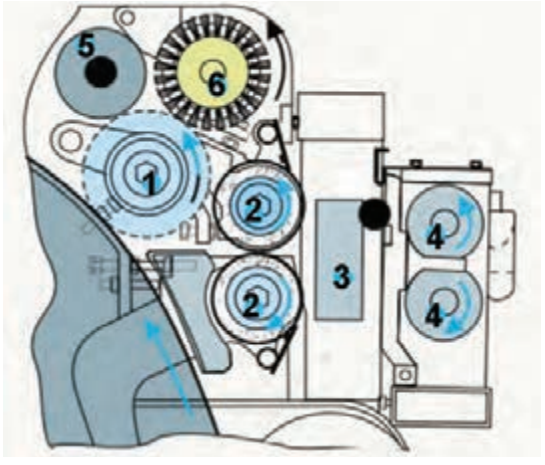
سیلندر دافر از جنس چدن می‌باشد که داخل آن توخالی است و روی سطح صیقلی آن نوارهای خاردار با تراکم بالا و با کشیدگی زیاد پیچیده شده است. بعضی از سیلندرهای دافر امروزی از جنس فولاد می‌باشد. قطر دافر حدود ۶۰۰ تا ۷۰۰ میلی‌متر می‌باشد و با سرعتی حدود ۳۰۰ متر در دقیقه می‌چرخد. الیاف به شکل تارعنکبوتی یا وب از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



شکل ۴۰ـ الیاف سرعصایی در تارعنکبوتی روی دافر

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

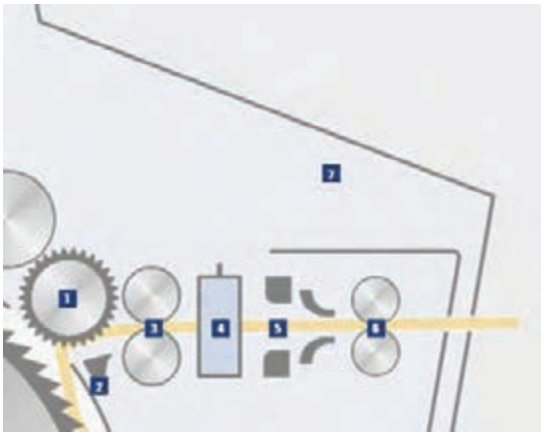
الیاف روی دافر که به شکل تار عنکبوتی درآمده‌اند، بایستی سریعاً از روی دافر برداشته شوند و به جلو منتقل گردند. این عمل توسط شانه دافر که حرکات نوسانی دارد و یا توسط غلتک جداکننده تارعنکبوتی صورت می‌گیرد. سپس تار عنکبوتی توسط کندانسور (متراکم‌کننده) روی سینی جلوی کارد جمع می‌گردد تا به‌صورت فتیله ضخیمی 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 متراژ معینی از فتیله داخل بانکه چیده شد باید بانکه پرشده را داف نمود. در ماشین‌های با داف اتوماتیک، این کار به‌صورت اتوماتیک صورت می‌گیرد و بانکه خالی جایگزین بانکه پرمی‌شود. در شکل ۴۱ اجزای این عملیات را مشاهده می‌کنید.



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

شکل ۴۱ـ مجموعه دافر و شانه جداکننده تارعنکبوتی

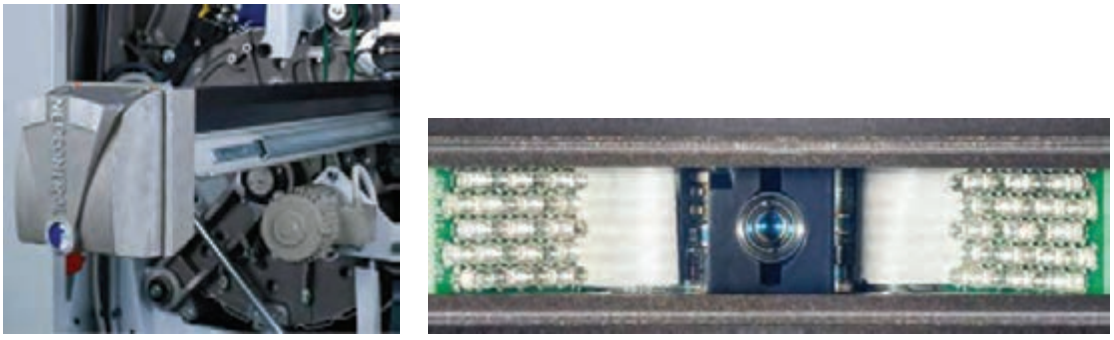
در ماشین‌های کارد مدرن قبل از اینکه فتیله وارد قسمت کویلر و بانکه شود، ابتدا از واحد کنترل کیفیت جلو ماشین‌های کارد عبور می‌کند. این واحد را اتو لولر می‌گویند. در این واحد نمره فتیله، نایکنواختی فتیله، تراکم نقاط ضخیم، نپ‌ها و قطعات آشغال و پوسته شمارش می‌شود. (شکل ۴۲)



۱ سیلندرهای جمع‌کننده تارعنکبوتی
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

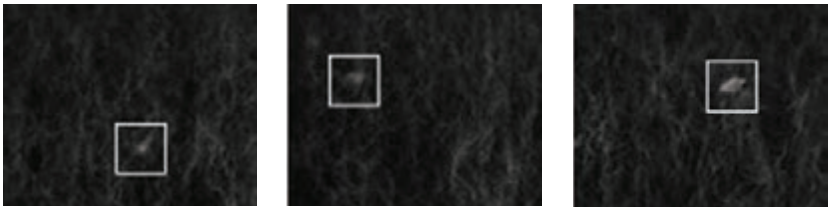
شکل ۴۲ـ سیستم جمع‌آوری تارعنکبوتی با کنترل کیفیت فتیله

در این سیستم‌ها، نپ‌های موجود در تارعنکبوتی به‌وسیله 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.



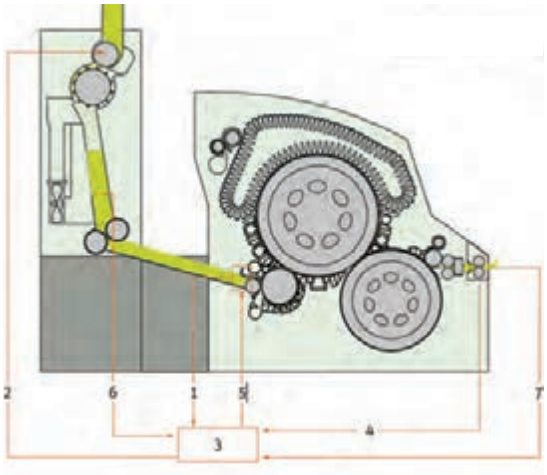
شکل ۴۳ـ دوربین و فلش آن و سیستم کنترل نپ

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



شکل ۴۴ـ تصویری از نپ‌های داخل تارعنکبوتی

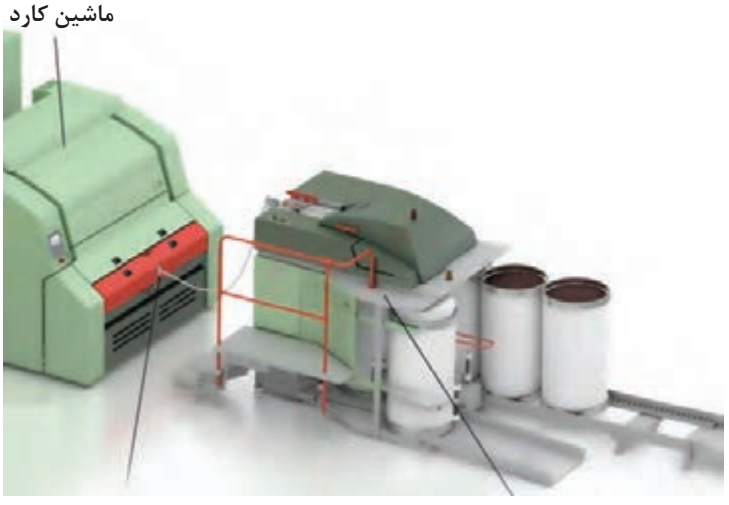
سیستم کنترل نمره در انتهای ماشین و هنگام خروج فتیله نصب شده است و با توجه به کلفت و نازک بودن فتیله خروجی، فرمان اصلاح نمره فتیله را صادر می‌کند. در این روش، ابتدا نایکنواختی موجود در فتیله شناسایی می‌شود. سپس با تغییر سرعت غلتک‌های مربوطه، اصلاحات صورت می‌گیرد. این غلتک‌ها از سروو موتور حرکت می‌گیرند تا بتواند در هر لحظه سرعت خود را تغییر دهد. این سیستم را در شکل ۴۵ مشاهده می‌کنید.



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 ۴۵ــ سیستم یکنواخت‌کننده کارد ریتر

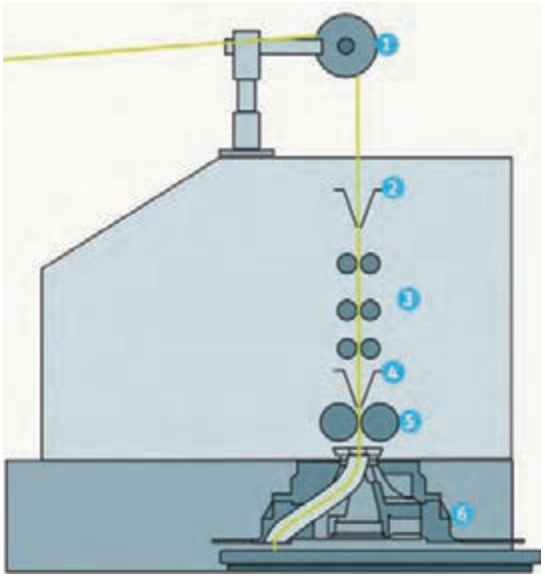
در ماشین کارد بعضی از شرکت‌ها یک ماشین بانکه پرکن اتولولردار، جلوی ماشین کارد قرار می‌دهند تا فتیله خروجی از ماشین کارد را گرفته و به‌کمک غلتک‌های متصل به سروو موتور، نایکنواختی گرم بر متر فتیله را کنترل و پس از اصلاح در بانکه قرار دهد. در شکل ۴۶ این سیستم دیده می‌شود.



شکل ۴۶ــ سیستم کشش اتولولردار جلو ماشین کارد

در شرکت تروچلر سیستم کوتاه کنترل فتیله به‌صورت عمودی طراحی و ساخته شده است.
در شکل ۴۷ این سیستم را مشاهده می‌کنید. فتیله این سیستم مناسب استفاده در ماشین اوپن‌اند، می‌باشد.
این سیستم شامل قسمت‌های زیر است:

۱ غلتک‌های تغییر جهت فتیله
۲ قیف اندازه‌گیری وزن فتیله
۳ سیستم کشش سه بر سه با اتولولر ماشین مرتبط است.
۴ قیف اندازه‌گیری کیفیت فتیله
۵ غلتک محصول‌دهنده که فتیله را به‌صفحه کویلر تغذیه می‌کند.
۶ صفحه کویلر فتیله با لوله سه بعدی

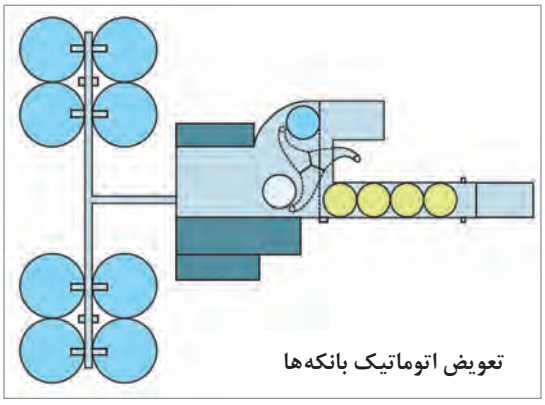


شکل ۴۷ــ سیستم کنترل یکنواختی ساخت شرکت تروچلر

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

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

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

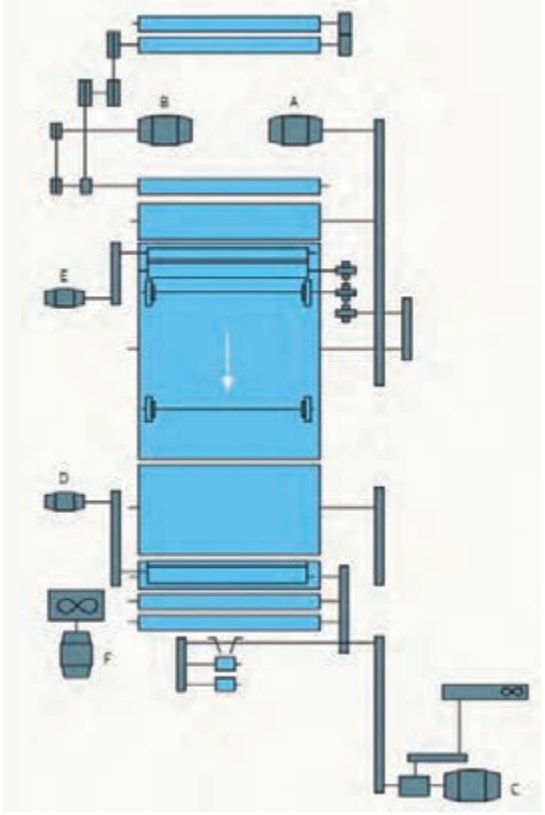


شکل ۴۹ـ تعویض اتوماتیک بانکه در ماشین کارد با جابه‌جایی بانکه

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



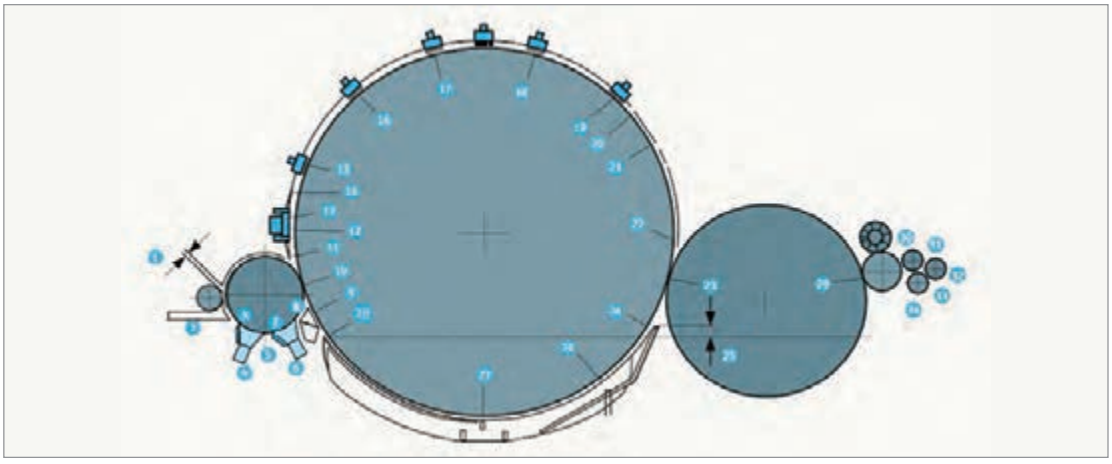
شکل ۵۰ـ دیاگرام حرکتی یک ماشین کارد مدرن (تروچلر)

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 با یکدیگر
- فواصل بین چاقویی‌ها و سیلندرها جهت ضایعات‌گیری
- فواصل بین غلتک لیکرین و سیلندر اصلی
- فواصل پیش فلت‌های ساکن با سیلندر اصلی
- فواصل بین فلت‌های متحرک به ترتیب شماره‌های فلت‌ها با سیلندر اصلی
- فواصل بین پس فلت ساکن با سیلندر اصلی
- فواصل بین تیکرین و 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 ۵۱ـ نقاط قابل تنظیم در یک ماشین کارد

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

اجزای مهم دستگاه کارد و عملکرد آنها

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

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 ۷۰۰ـ۸۰۰ پاسکال می‌باشد و در ساعت بین ۴ تا ۵ مترمکعب مکش هوا ایجاد می‌شود. این عمل بدون وقفه ادامه دارد. در هرکانالی 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 به‌نام کمپکتور متراکم می‌گردد. در انتهای هر شیفت باید مواد جمع‌شده در کمپکتور را تخلیه نمایید.

درب قسمت‌های مختلف مکش به‌آسانی نصب و خارج می‌گردد.

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

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

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 کویلر 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 زیرِ 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 شدهٔ هر خط را مدنظر قرار دهید.

شکل ۵۳ـ وسیله تمیزکردن داخل قیفی و لوله کوپلر

کنترل‌های حین کار

۱ کنترل کنید تا قسمت زیر کارد و آبکش سیلوها تمیز باشد.

۲ فتیله خروجی را کنترل کنید تا به‌صورت گوشه‌دار یا تخت تولید نگردد.

۳ پارامترهای دستگاه را کنترل کنید.

۴ کنترل کنید تا اتولولر در مدار باشد.

اقدامات اپراتور حین کار

۱ آبکش سیلوها را مرتباً بادگیری و نظافت کنید.
۲ درصورت تکه‌دار بودن فتیله خروجی، اطراف کویلر را تمیز کنید.
۳ نظافت دستگاه در طول شیفت؛ مخصوصاً محل‌های 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 سرویس‌کاری از خاموش بودن و توقف سیلندر اصلی اطمینان کامل داشته باشید.
۳ در مواقع سرویس‌کاری 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 غلتک‌ها 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 می‌کنید قسمت تغذیه و آخرین قسمت دافر می‌باشد، چون سیلندر بسیار سنگین است و با سرعت زیاد می‌گردد بعد از خاموش کردن دستگاه تا مدتی به دوران خود ادامه می‌دهد تا بایستد.

نکته زیست‌محیطی

۱ تمامی نکاتی که در ابتدای این کتاب گفته شده است را رعایت کنید.
۲ قسمت‌های چرب را پاک کنید و دستمال آن را در ظروف ویژه بیندازید.
۳ الیافی را که از سیستم خارج می‌شود در ظروف جداگانه‌ای نگهداری کنید

ارزشیابی شایستگی کار با کلاهک (فلت‌ها - شانه‌های تخت)

استاندارد عملکرد:
مخلوط شدن الیاف برای یکنواختی و موازی کردن و تولید وب

شرایط انجام کار: 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

شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:
آماده‌سازی الیاف ـ انجام محاسبات
نقل و انتقال بانکه‌ها و تولید فتیله

نمونه و نقشه کار:

ابزار ارزشیابی:
۱ـ پرسش ۲ـ مشاهده ۳ـ نمونه کار

ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:
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 اطفاءحریق

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	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲ـ استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳ـ تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴ـ رعایت دقت و نظم	۲	
	میانگین نمرات		*

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

پودمان ۳

کشش و شانه‌زنی

واحد یادگیری ۱

چند لاکنی فتیله (کشش) DRAW FRAME

شایستگی‌های فنی

آماده‌سازی و قراردادن بانکه‌ها به بخش تغذیه، عبور فتیله‌ها از مسیرها و انتقال سر فتیله‌ها به بخش کشش، پر کردن فتیله‌های کشش داده شده و انتقال به قسمت بعدی، تبدیل فتیله‌ها به بالشچه در ماشین سوپر بالشچه، تشخیص و رفع عیوب، انتقال بالشچه به تغذیه ماشین شانه‌زنی، هماهنگ‌سازی تولید و راهنمایی به بخش کشش، کنترل میزان کشش، کنترل بانکه پرکنی، انتخاب رنگ‌های متمایزکننده برای بانکه‌های ماشین کارد، چندلاکنی و شانه‌زنی، روانکاری و نگهداری ماشین‌ها

استاندارد کار

پس از اتمام پودمان انتظار می‌رود، هنرجو بتواند تغذیه فتیله‌ها به بخش تغذیه، کشش را انجام دهد. تولید فتیله و انتقال به محل مورد نظر با در نظر گرفتن ایمنی و بهداشت فردی و اصول حفاظت از محیط‌زیست، انتقال بانکه‌ها و تغذیه به ماشین سوپر بالشچه، انتقال بالشچه‌ها به ماشین شانه‌زنی، انتقال بانکه‌های فتیله‌های شانه زده شده، محصولات را بررسی کند. عیوب را تعیین و سپس رفع کند. سرپرست را از مشکلات احتمالی سالن آگاه کند.

چند لاکنی فتیله (کشش):

فتیله به دست آمده از ماشین کارد، به‌طور کامل یکنواخت نمی‌باشد و الیاف آن به اندازه کافی صاف و موازی نیست به همین دلیل از دستگاه چندلاکنی استفاده می‌کنند تا خواص مورد نظر را به فتیله ماشین کارد اعمال نماید. این عمل برای تهیه یک نخ مناسب و خوب ضروری است.
شکل ۱ یک ماشین هشت لاکنی را نشان می‌دهد.

شکل ۱ــ تصویری از یک ماشین هشت لاکنی

۶ یا ۸ فتیله محصول ماشین کارد به ماشین ۶ یا ۸ لاکنی تغذیه شده و پس از انجام عمل کشش به یک فتیله تبدیل می‌شود و در یک بانکه جمع‌آوری می‌شود.
هدف‌های اصلی مرحله چند لاکنی به قرار زیر است:

۱ یکنواخت کردن فتیله تغذیه شده

اولین هدف چندلاکنی، کاهش نایکنواختی‌های فتیله می‌باشد. فتیله‌های تغذیه شده به این ماشین ممکن است محصولی از ماشین کارد، ماشین شانه و یا محصولی از خود ماشین چند لاکنی فتیله باشند.
اگر از این ماشین بیش از یک مرحله استفاده شود، نایکنواختی فتیله به مراتب کمتر شده و به حداقل می‌رسد و در کیفیت محصول نهایی سالن ریسندگی (نخ تولید شده)، مؤثر خواهد بود.

۲ مستقیم و موازی کردن الیاف

در یک نخ مطلوب، الیاف باید کاملاً مستقیم و موازی یکدیگر باشند. در این صورت اگر تاب نخ به اندازه مناسب باشد، حداکثر استحکام در نخ به وجود می‌آید. بنابراین لازم است در مرحلهٔ چندلاکنی، تا حد امکان الیاف، مستقیم و موازی شوند. بیشتر الیاف فتیله کارد دارای حلقه‌هایی در دو سر خود می‌باشند.
در مرحله چند لاکنی، الیاف توسط غلتک‌های ماشین، کشش داده می‌شوند. در قسمت کشش، توده‌های الیاف به‌وسیله غلتک‌های جلویی که سرعت بیشتری نسبت به غلتک‌های عقبی دارند، گرفته شده و کشیده می‌شوند. این عمل موجب می‌شود که الیاف از روی حلقه‌های الیافی که کندتر حرکت می‌کنند، عبور کرده، حلقه‌ها را باز نموده و الیاف را مستقیم و موازی کنند.

۳ مخلوط کردن الیاف

نظر به اینکه الیاف، به‌ویژه الیاف طبیعی (مانند پنبه)، ممکن است دارای خصوصیات کاملاً مشابهی نباشند، توزیع یکنواخت و ایجاد خصوصیات یکسان در نخ تولید شده از اهمیت بالایی برخوردار است؛ بنابراین در مرحله چند لاکنی الیاف با همدیگر مخلوط خواهند شد.

قسمت‌های اصلی ماشین چندلاکنی فتیله عبارت‌اند از:

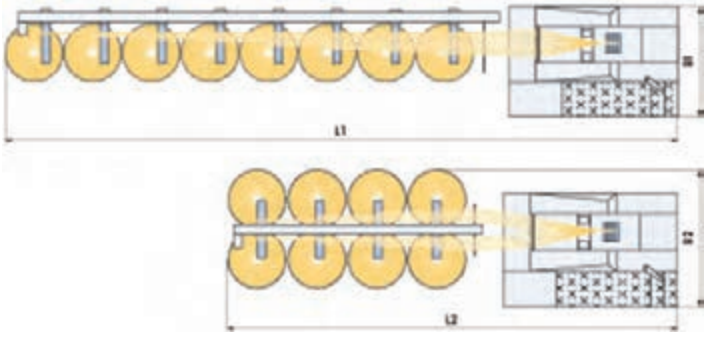
- قسمت تغذیه و یا قفسه (Creel)
- قسمت کشش (Drafting System)
- قسمت محصول‌دهنده (Delivery)

۱ قسمت تغذیه

این قسمت شامل تعدادی بانکه و یک قفسه میله‌ای و تعدادی راهنما است. بانکه‌ها را باید در محل مربوطه قرار داد و سپس فتیله‌ها را از محل‌های تعیین شده عبور داد تا تمامی فتیله‌ها در کنار هم قرار گرفته و به قسمت کشش ماشین وارد شوند.

شکل ۲ـ قسمت تغذیه ماشین هشت لاکنی فتیله و راهنمای فتیله

طرز قرار گرفتن بانکه‌ها به ابعاد آنها و فضای در نظر گرفته شده برای قفسه بستگی دارد.
نحوه قرار گرفتن بانکه‌ها در قسمت تغذیه ممکن است به یکی از دو روش زیر باشد:
الف) خطی: در این روش، بانکه‌ها در یک ردیف و پشت سر هم قرار می‌گیرند.
ب) قفسه‌ای: در روش قفسه‌ای، بانکه‌ها در دو ردیف در قسمت تغذیه قرار می‌گیرند.
در شکل ۳ نوع قرار گرفتن بانکه به‌طور خطی و قفسه‌ای نشان داده شده است.



شکل ۳ـ نحوه قرارگیری بانکه‌ها

بررسی کنید

قرار گرفتن بانکه‌ها در قسمت تغذیه به روش خطی و قفسه‌ای را مقایسه و بررسی کنید.

قسمت تغذیه ماشین کشش، دارای سیستم توقف اتوماتیک ماشین، در هنگام قطع فتیله تغذیه شده می‌باشد.
در بعضی ماشین‌های قدیمی سیستم توقف اتوماتیک به‌طور مکانیکی عمل می‌کند.
در این روش فتیله‌ها از روی قاشقک‌هایی عبور می‌کنند تا در صورت قطعی هر کدام از فتیله‌ها، قاشقک مربوطه جابه‌جا شده و در نتیجه ماشین متوقف می‌شود.

فکرکنید

قطع شدن یک فتیله چه اهمیتی دارد که به خاطر آن کل ماشین، متوقف شود؟

در ماشین‌های فتیله جدید، سیستم توقف اتوماتیک به روش الکتریکی عمل می‌کند. به این ترتیب که فتیله تغذیه از بین دو غلتک فلزی عبور می‌کند و در صورت قطع شدن فتیله، مداری وصل خواهد شد و حرکت الکتروموتور ماشین را متوقف می‌کند. در ماشین‌های جدیدکه سرعت تولید بالا است، سیستم توقف اتوماتیک مکانیکی نمی‌تواند به سرعت ماشین را متوقف کند.

شکل ۴، غلتک‌های راهنمای فتیله را در ماشین فتیله نمایش می‌دهد. در صورت پارگی فتیله و تماس این دو غلتک فلزی، مداری الکتریکی بسته می‌شود و فرمان توقف ماشین داده می‌شود.

شکل ۴ـ جفت غلتک راهنمای فتیله و قطع کننده حرکت ماشین در صورت پارگی فتیله

۲ قسمت کشش

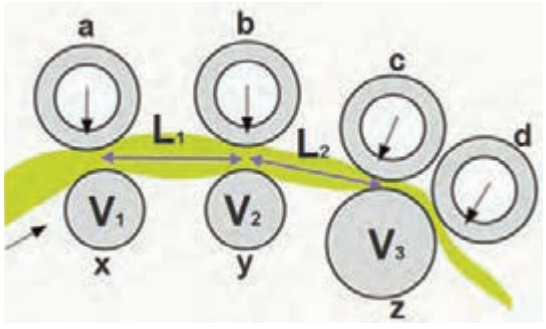
سیستم کشش از چند جفت غلتک که به موازات هم قرار گرفته‌اند، تشکیل می‌شود. فاصله این غلتک‌ها متناسب با طول الیاف تنظیم می‌گردد.

غلتک‌های جلویی سرعت بیشتری نسبت به غلتک‌های عقبی دارند. فتیله‌ها به غلتک‌های عقبی تغذیه شده و به طرف غلتک‌های جلویی هدایت می‌شوند. چون غلتک‌های جلویی با سرعت بیشتری نسبت به غلتک‌های عقبی حرکت می‌کنند، در نتیجه فتیله‌های تغذیه شده باریک‌تر می‌شوند.

الیاف بین غلتک‌های پایین و بالا گرفته می‌شوند و در تماس با غلتک‌ها با سرعت معینی به طرف جلو هدایت می‌شوند.

در شکل ۵ طرز قرار گرفتن غلتک‌های کشش چهار بر سه و چگونگی عبور فتیله از میان غلتک‌ها، نشان داده شده است. در این شکل غلتک‌های رویی کشش a، b، c و d است و غلتک‌های زیری z، y و x می‌باشد. هر دو غلتک که روی هم قرار دارند را یک جفت غلتک کشش و فاصله بین جفت غلتک‌ها را ناحیه کشش می‌گویند. فاصله بین غلتک‌ها بسیار مهم است.

غلتک‌های زیری از جنس فولاد بوده و شیاردار است ولی غلتک‌های رویی از جنس نوعی پلاستیک محکم و با انعطاف‌پذیری کم می‌باشد.



شکل ۵ـ نحوه قرار گرفتن غلتک‌های کشش چهار بر سه ماشین فتیله

ناحیه L۲ و L۱ نواحی کشش نام دارند و L_1 ناحیه کشش اولیه و L_2 ناحیه کشش اصلی نامیده می‌شود. اساس شکل‌گیری کشش، به خاطر تفاوت سرعت غلتک‌های Z، Y و X می‌باشد. اختلاف سرعت باعث سرخوردن الیاف بر روی هم شده و در نتیجه لایه الیاف نازک‌تر می‌شود. مقدار کشش در هر ناحیه از تقسیم سرعت خطی غلتک جلویی بر سرعت خطی غلتک عقبی به دست می‌آید. میزان کشش در ناحیه کشش اصلی بسیار بیشتر از ناحیه کشش اولیه می‌باشد.

فعالیت کلاسی

با توجه به مطالب بالا فرمول کشش در نواحی اولیه و اصلی را شما با خلاقیت خود بنویسید و به هنرآموزتان نشان دهید.

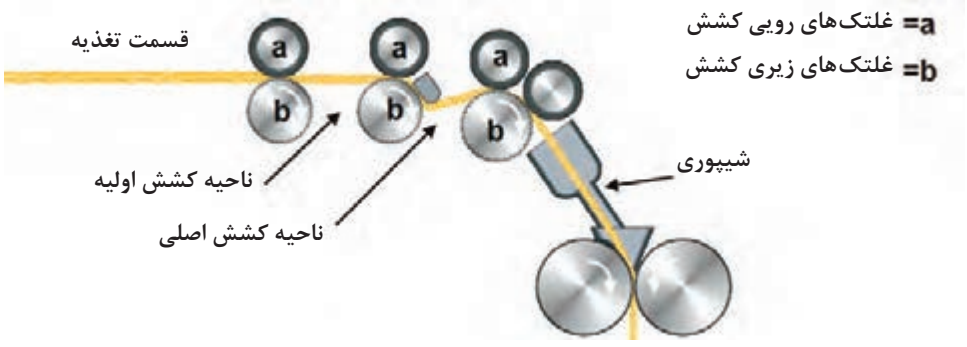
فعالیت کلاسی

اطلاعات دو ماشین هشت لاکنی را در جدول ۱ مشاهده می‌کنید. کشش در هر سه قسمت را برای هر ماشین حساب کنید و در جدول زیر بنویسید.
می‌توانید بگویید کشش کل چیست؟

جدول ۱ــ اطلاعات سرعت خطی ۲ ماشین هشت لاکنی

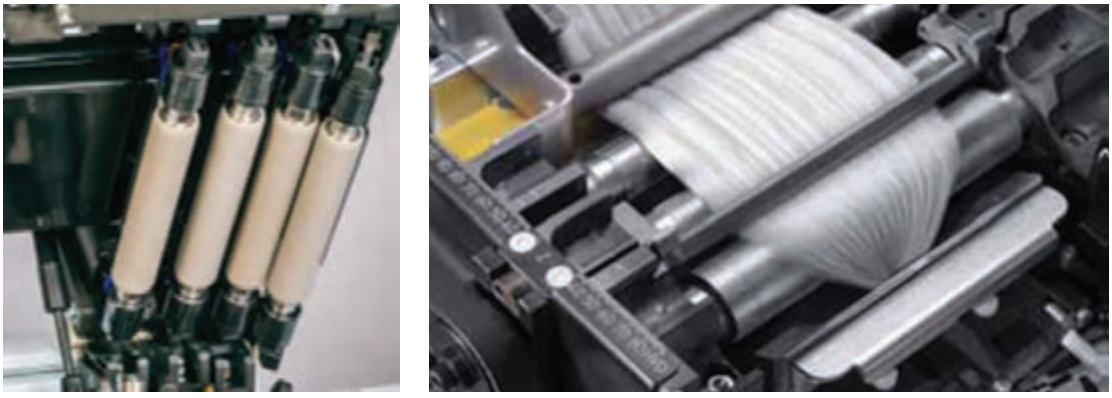
سرعت خطی غلتک‌ها	V1	V2	V3	کشش اول	کشش اصلی	کشش کل
تروچلر	۶۷۰	۱۲۰۰	۵۳۶۰			
ریتر	۷۱۰	۱۵۲۰	۵۶۸۰			

شکل ۶ نحوه قرار گرفتن غلتک‌های کشش در یک ماشین فتیله را نشان می‌دهد.



شکل ۶ــ نحوه قرار گرفتن غلتک‌های کشش در یک ماشین فتیله

در قسمت کشش غلتک‌های زیری فولادی و شیاردار بوده و غلتک‌های رویی نیز فولادی ولی دارای پوشش پلیمری مخصوص هستند. در شکل ۷ محل قرارگیری غلتک‌های زیری و رویی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۷ــ نمایی از غلتک‌های زیری کشش و غلتک‌های رویی در یک ماشین چندلاکنی

غلتک‌های کشش زیری از طریق انتقال حرکت از الکتروموتور توسط چرخ‌دنده به حرکت در می‌آیند و غلتک‌های رویی (بالایی) در اثر تماس مداوم با غلتک‌های کشش زیری گردش می‌کنند. برای آنکه توده الیاف توسط غلتک‌های کشش به حرکت درآیند و کشش داده شوند، لازم است که غلتک‌ها با نیرویی در محل تماس به هم فشرده شوند. این نیرو به روش‌های مختلفی به غلتک‌های بالایی وارد می‌شود که عبارت‌اند از:

الف) در اثر سنگینی وزنه، غلتک بالایی به غلتک پایینی نیرو وارد می‌کند.

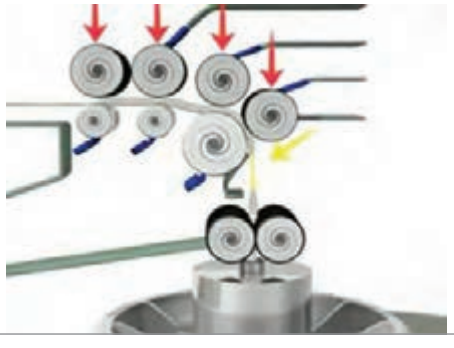
ب) در اثر نیروی فنر، غلتک بالایی به غلتک پایینی نیرو وارد می‌کند.

ج) با نیروی مغناطیسی غلتک بالایی به غلتک پایینی نیرو وارد می‌کند.

د) با هوای فشرده (پنوماتیک) غلتک بالایی به غلتک پایینی نیرو وارد می‌کند.

در ماشین‌های جدید از نیروی هوای فشرده برای فشار غلتک بالایی به پایینی استفاده می‌کنند. مزیت این روش آن است که با پیچ تنظیم فشار می‌توان این نیرو را به‌طور مجزا برای تک تک غلتک‌ها تنظیم کرد. میزان فشار غلتک‌ها اهمیت زیادی دارد، زیرا با فشار زیاد الیاف له می‌شوند و در اثر فشار کم فتیله چسبندگی لازم را نخواهد داشت و در مراحل بعدی به راحتی پاره می‌شود.

در شکل ۸ ضمن نمایش چگونگی قرار گرفتن غلتک‌های کشش در ماشین فتیله، قسمت‌های مربوط به تنظیم فشار هوای غلتک‌های بالایی برروی غلتک‌های پایینی نیز نشان داده شده است.



شکل ۸ــ چگونگی قرار گرفتن غلتک‌های کشش و غلتک کاندر

تنظیم فواصل بین غلتک‌ها

تنظیم صحیح فواصل بین غلتک‌ها در یکنواختی و دقت عمل کشش، فوق‌العاده مؤثر است فاصلهٔ این غلتک‌ها باید طوری تنظیم شود که بتوانند الیاف را تحت کنترل حرکت دهند و عمل کشش را انجام دهند. وقتی زوج غلتک‌های عقبی، لیفی را رها می‌کنند باید آن لیف تحت کنترل جفت غلتک جلویی قرار گیرد.
در شکل ۹، غلتک‌های کشش ۳ بر ۳ می‌باشند و دارای دو ناحیهٔ کشش هستند. برای تنظیم فاصله بین غلتک‌ها، ابتدا آچار مخصوص را در محل مربوط قرار دهید و سپس با چرخاندن آچار فاصله را تنظیم کنید.

شکل ۹ــ تنظیم فاصله نواحی کشش بین غلتک‌ها

زیاد بودن فاصله در نواحی کشش موجب می‌شود که الیاف به صورت مجموعه‌های منفصل کشش داده شوند و از طرف دیگر نزدیک بودن فواصل غلتک‌ها موجب شکسته شدن الیاف و لغزش غلتک‌ها می‌گردد. فواصل غلتک‌ها با توجه به طول مؤثر الیاف (Effective Length)، وزن فتیله تغذیه و خصوصیات الیاف تعیین می‌شود.

خود تمیزکنندگی

چون محیط کارخانه‌های ریسندگی دارای گرد و غبار و پرز می‌باشند، به سرعت ماشین‌ها پرز می‌گیرند. این موضوع عملکرد آنها را تضعیف می‌کند؛ بنابراین باید به طور مرتب آنها را تمیز کرد. ماشین‌هایی ساخته شده است که به کمک مکش هوا، پرزهای اطراف غلتک‌ها و بخش تغذیه و تولید را می‌گیرد و توسط لوله به مخزن ضایعات منتقل می‌کند. شکل ۹ این عملکرد ماشین را نشان می‌دهد. ذرات گرد و غبار و الیاف کوتاه، ضمن عملیات کشش، برروی غلتک‌ها جمع می‌شوند. لازم است برای اینکه عمل کشش به راحتی انجام گیرد این ذرات فوراً برطرف شوند. در بعضی ماشین‌ها از پارچه ماهوتی برای تمیز کردن غلتک‌ها استفاده می‌شود که با سرعت کمی برروی سطح غلتک حرکت نموده و به‌طور دائم گرد و غبار و الیاف جمع شده روی غلتک را پاک می‌کند.

شکل ۱۰ــ سیستم خود تمیزکنندگی

در ماشین‌های فتیله جدید که سرعت تولید آنها زیادتر است، تمیزکننده‌های پارچه‌ای را نمی‌توان به‌کار برد در این ماشین‌ها برای تمیز کردن غلتک‌ها از جریان هوا استفاده می‌شود. برروی غلتک‌های کشش بالایی و پایینی، لوله‌هایی کار گذاشته شده که به یک مکنده و فیلتر متصل شده‌اند و در اثر مکش هوا، الیاف روی غلتک‌ها به فیلتر منتقل می‌شوند. شکل ۱۰ نمایی از این نوع تمیزکننده‌ها را نشان می‌دهد.

قسمت محصول‌دهنده

قسمت محصول‌دهنده شامل شیپوری، غلتک‌های کالندر و کویلر می‌باشد.
الیاف کشش داده شده، پس از خروج از غلتک‌های کشش جلویی به وسیلهٔ شیپوری به غلتک‌های کالندر هدایت می‌شوند. قطر دهانه شیپوری متناسب با نوع الیاف و نمره فتیله تولید شده، انتخاب می‌شود.

شکل ۱۱ــ کاندر و اتولولر در چندلاکنی

غلتک‌های کالندر: یک جفت غلتک هستند که فتیله تولید شده از غلتک تولید را تحت فشار به یک لوله مایل که در قسمت کویلر قرار گرفته است حرکت می‌دهد. در شکل ۱۱ غلتک‌های کالندر و نحوه عبور فتیله از آنها را مشاهده می‌کنید.
قسمت افقی به صورت لولا بالا می‌آید و برروی قسمت عمودی قرار می‌گیرد.

چگونگی قرار گرفتن فتیله در بانکه

برای اینکه فتیله به‌طور منظم در بانکه قرار گیرد، نیاز به حرکت چرخشی فتیله در آن می‌باشد. از یک‌طرف صفحه دوار در بالای بانکه (یعنی کویلر)، همراه با لوله ثابتی که فتیله در آن حرکت می‌کند با انتقال حرکت از طریق یک سری چرخ‌دنده در حال چرخش است و از طرف دیگر بانکه نیز با سرعت کمتری می‌چرخد، در نتیجه همین امر موجب می‌شود، فتیله به شکل خاصی در بانکه قرار گیرد تا خروج فتیله از بانکه در مرحله بعد به راحتی انجام پذیرد.
شکل ۱۲، کالندر و نحوه قرار گرفتن فتیله در بانکه و دو نمونه بانکه که یکی کوچک و دیگری بزرگ است را نشان می‌دهد. با اینکه دایره‌های پیچش در هر دو تقریباً یکی است، اما شکل متفاوتی را ایجاد کرده است. در این باره با دوستتان بحث کنید.

شکل ۱۲ــ کویلر و نحوه قرار گرفتن فتیله در بانکه

لامپ‌های هشداردهنده

لامپ‌های هشداردهنده نصب شده بر روی ماشین، علت توقف ماشین را در قسمت‌های مختلف ماشین نشان می‌دهد. بدین ترتیب که رنگ هر لامپ مشخص می‌کند، توقف ماشین در اثر اشکال در کدام قسمت ماشین بوده است تا اپراتور بتواند زودتر به محل اشکال برود و اشکال را سریع‌تر رفع نماید. شکل ۱۳ این چراغ‌ها را نشان می‌دهد. با توجه به تفاوت معنای رنگ لامپ‌ها در ماشین‌های مختلف و تنوع سازندگان ماشین‌ها، حتماً از سرپرست کارگاه از معنی لامپ‌ها سؤال کنید.

شکل ۱۳ــ نمونه‌هایی از لامپ‌های هشداردهنده در بالای ماشین فتیله

روش‌های ترمیم نایکنواختی فتیله به‌طور اتوماتیک

در سیستم‌های کنترل یکنواختی فتیله، ابتدا وسیله‌ای ضخامت فتیله را اندازه‌گیری کرده و چنانچه مقدار آن از حد معینی تجاوز کند با تغییر در سرعت غلتک‌های کشش (تغییر مقدار کشش) این نایکنواختی جبران خواهد شد.

روش‌های تشخیص نایکنواختی فتیله عبارت‌اند از:

۱ غلتک‌های شیاردار و زبانه‌دار (سیستم فاق وزبانه) T&G (Tongue & Groove)

در این روش فتیله در حالی که توسط زبانه غلتک بالایی تحت فشار است در شیار غلتک پایینی حرکت می‌کند. تغییرات ضخامت موجب بالا و پایین رفتن غلتک بالایی می‌شود.

شکل ۱۴ غلتک‌های شیاردار و زبانه‌دار (فاق و زبانه) را نشان می‌دهد.

شکل ۱۴ــ روش فاق و زبانه
(غلتک شیاردار زبانه‌دار)

۲ خازن الکتریکی

در این روش، فتیله بین دو صفحه خازن عبور می‌کند. چون ظرفیت خازن متناسب با مقدار ماده‌ای است که در بین دو صفحه خازن قرار گرفته است، تغییرات حجمی نمونه (فتیله در حال حرکت) به‌صورت تغییرات جریان الکتریسیته منعکس می‌شود.

۳ فشار هوا (Peneumatic)

عمل این سیستم بدین ترتیب است که در جدارهٔ شیپوری که فتیله در آن متراکم می‌شود، سوراخ باریکی قرار دارد. تغییرات جرم فتیله، فشار هوا را در مجاورت این سوراخ تغییر می‌دهد.

لوله باریکی این سوراخ را به سیستم الکترومغناطیسی متصل می‌کند. تغییرات فشار هوا موجب بالا و پایین رفتن صفحه‌ای حساس شده و بدین ترتیب تغییرات فشار هوا به صورت سیگنال‌های الکتریکی منعکس می‌شود.

۴ سلول فتوالکتریک

در این روش تغییرات جرمی فتیله متناسب با مقدار نوری که از آن عبور می‌کند سنجیده می‌شود.

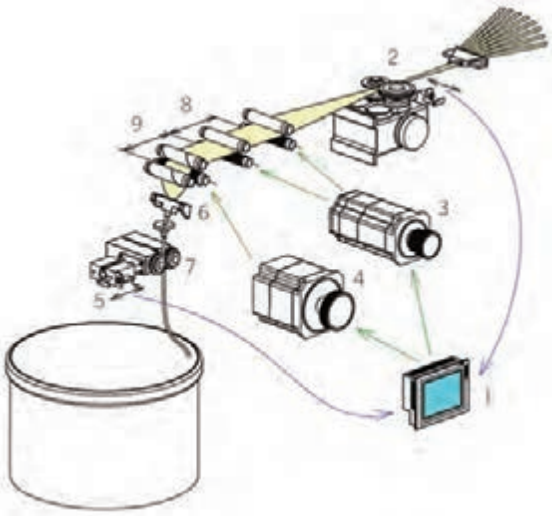
سیستم‌های کنترل اتوماتیک یکنواختی فتیله در ماشین فتیله، (اتولولر (Autoleveller))

به‌طور کلی سیستم‌های کنترل اتوماتیک یکنواختی فتیله به دو نوع زیر تقسیم‌بندی می‌شوند:

الف) سیستم کنترل اتوماتیک مدار باز (Open Loop)

در این سیستم، ضخامت فتیله قبل از ورود به غلتک تغذیه اندازه‌گیری می‌شود، چنانچه خارج از حد مطلوب باشد با تغییر سرعت غلتک‌های جلویی این نایکنواختی ترمیم می‌شود. البته لازم است دستگاه مجهز به یک مکانیزم تأخیر زمان باشد تا ترمیم لازم را درست هنگامی‌که نقطه نایکنواخت فتیله به غلتک‌های جلو می‌رسد انجام دهد.

شکل ۱۵ قسمت‌های مختلف سیستم کنترل اتوماتیک مدار باز را نشان می‌دهد.

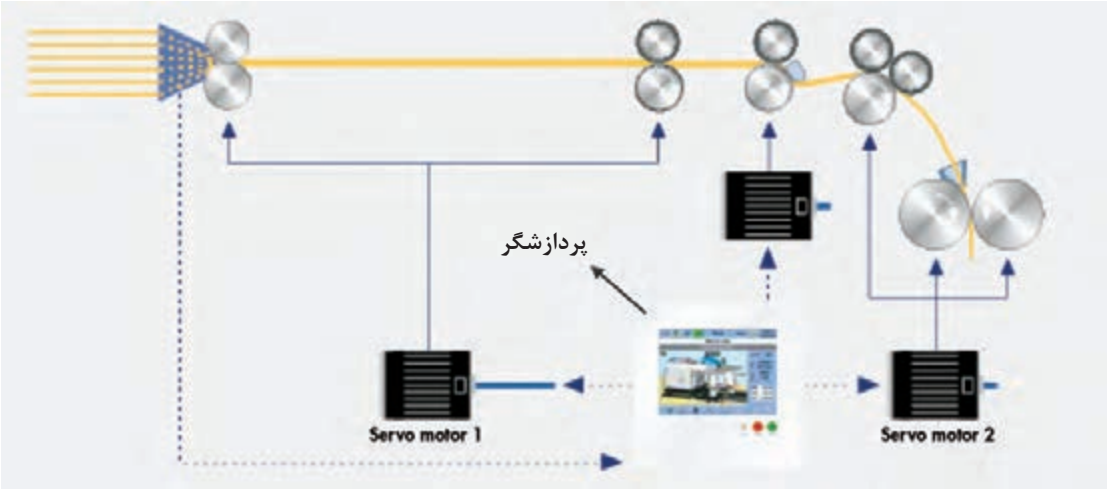


۱ PLC اپراتور
۲ واحد اندازه‌گیری T&G (فاق و زبانه)
۳ سروو موتور
۴ موتور اصلی
۵ سیستم نظارتی کیفیت
۶ کندانسور تار عنکبوتی
۷ کالندر خروجی
۸ کشش اولیه ثابت
۹ کشش اصلی

شکل ۱۵ــ قسمت‌های مختلف سیستم کنترل اتوماتیک مدار باز

ب) سیستم کنترل اتوماتیک مدار بسته (Closed LooP)

در این سیستم ضخامت فتیله بعد از غلتک تولید اندازه‌گیری می‌شود، این اندازه‌گیری در مدت زمان معینی به وسیله دستگاه انتگراتور معدل‌گیری شده و با مقدار مطلوب مورد نظر مقایسه می‌گردد و متناسب با تفاوت این دو مقدار فرمانی برای تغییر سرعت غلتک‌های کشش جلو داده می‌شود. در شکل ۱۶ نمونه‌ای از این سیستم را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۶ــ کنترل یکنواختی به صورت مدار بسته

اهمیت تفکیک رنگ بانکه‌ها

به منظور جلوگیری از اشتباه و جابه‌جا شدن فتیله‌ها لازم است بانکه‌های حاوی فتیله کارد و بانکه‌های ماشین فتیله همراه با هنک فتیله (نمره فتیله) و غیره برای آگاهی اپراتور با رنگ‌های مختلف تفکیک شده و در پنل دستگاه قید شود.

شناسایی عیوب

عیوب موجود در فتیله، فتیله ناشناخته، نپ در فتیله، تغییرات در فتیله و غیره باید مشخص و به اطلاع سرپرست کارگاه رسانده شود تا بررسی شود و از ایجاد مشکل در فتیله تولیدی جلوگیری شود.

نکته

- غلتک‌های قابل تعویض در قسمت کشش، بر اساس جدول زمانی نشان داده شده برروی ماشین، باید تعویض گردند.
- وقتی ماشین برای مدت طولانی متوقف می‌گردد، باید فشار روی غلتک‌های بالایی در منطقه کشش را حذف نمود.
- روغن‌کاری و گریس‌کاری در محل‌های مخصوص دستگاه، مطابق پیشنهاد سازنده دستگاه به‌طور منظم انجام گیرد.

محاسبات ماشین فتیله

الف) محاسبات کشش

۱ کشش حقیقی (واقعی) عبارت است از نسبت وزن در واحد طول فتیله‌های تغذیه شده به وزن در واحد طول فتیله تولید شده.

به‌عنوان مثال چنانچه در یک ماشین ۸ لاکنی فتیله، ۸ فتیله با وزن ۵۲ گرین بر یارد تغذیه شود و یک فتیله با وزن ۵۰ گرین بر یارد به‌دست آید، مقدار کشش حقیقی برابر است با:

$$\text{کشش حقیقی} = \frac{۸ \times ۵۲}{۵۰} = ۸/۳۲$$

تمرین

کشش بین دوجفت غلتک که قطرهای مساوی d دارند و الیاف بین آنها کشیده می‌شود، چنانچه سرعت غلتک‌های جلویی ۷۰ دور در دقیقه و سرعت غلتک عقبی ۳۵ دور در دقیقه باشد، مقدار کشش چه میزان است؟

۲ کشش مکانیکی نسبت سرعت خطی غلتک تولید به سرعت خطی غلتک تغذیه می‌باشد، در این روش سرعت غلتک‌ها از طریق انتقال حرکت از الکتروموتور تا غلتک در حال حرکت محاسبه می‌شود.

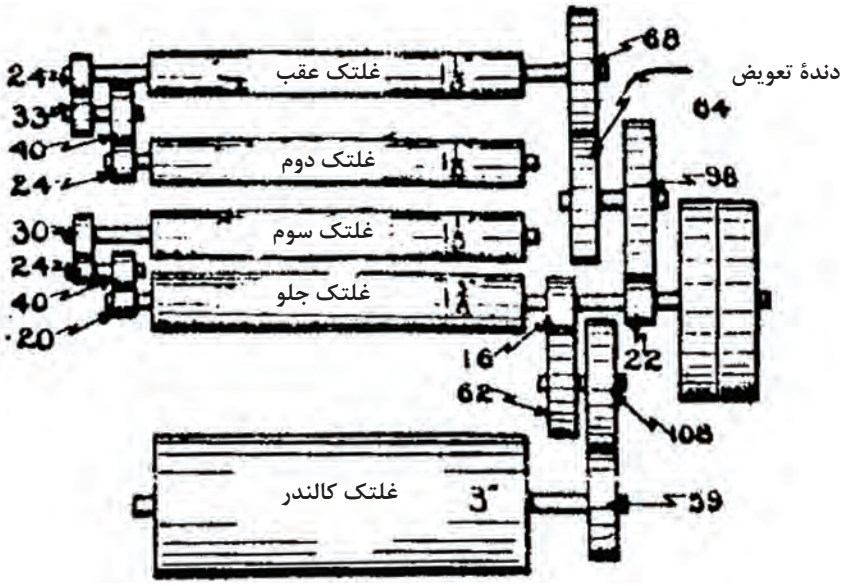
مثال:

مطلوب است محاسبه کشش در ماشین فتیله (کشش) از غلتک عقب تا غلتک کالندر در صورتی که سیستم انتقال حرکت ماشین مطابق شکل ۱۷ باشد.

فعالیت کلاسی

تعیین کنید مقدار کشش در یک ماشین ۸ لاکنی که گرم در متر فتیله‌های تغذیه به ماشین برابر ۳۰ می‌باشد. در ضمن یکی از فتیله‌ها پاره شده است و به هر دلیل ماشین متوقف نشده است. به نظر شما در فتیله تولید شده چه اشکالی به‌وجود می‌آید؟

شکل ۱۷ دیاگرام انتقال حرکت قسمت کشش در یک ماشین فتیله را نشان می‌دهد:



شکل ۱۷ــ دیاگرام انتقال حرکت در قسمت کشش یک ماشین فتیله

با توجه به شکل ۱۷ انتقال حرکت از غلتک عقب (تغذیه) تا غلتک‌های کالندر (خروجی) از طریق دنده‌های ۶۸، ۶۴ (۶۴ دنده قابل تعویض)، ۹۸، ۲۲، ۱۶، ۶۲، ۱۰۸ و ۵۹ انجام می‌گیرد. بنابراین کشش کل برابر است با:

$$۱\times\frac{۶۸}{(۶۴)}\times\frac{۹۸}{۲۲}\times\frac{۱۶}{۶۲}\times\frac{۱۰۸}{۵۹}\times\frac{۳\pi}{۱\frac{۱}{۸}\pi}=۵/۹۶$$

دنده قابل تعویض ۶۴ دندانه‌ای در این انتقال حرکت دنده کشش نامیده می‌شود.

ثابت کشش: چنانچه در محاسبه کشش کل به‌جای دنده قابل تعویض عدد ۱ قرار داده شود ثابت کشش به دست می‌آید.

$$\text{ثابت کشش}=۱\times\frac{۶۸}{(۱)}\times\frac{۹۸}{۲۲}\times\frac{۱۶}{۶۲}\times\frac{۱۰۸}{۵۹}\times\frac{۳\pi}{۱\frac{۱}{۸}\pi}=۳۸۱/۵۷۶$$

چنانچه بخواهند در سالن، کشش ماشین فتیله را تغییر دهند از رابطه زیر استفاده می‌کنند.

$$\text{مقدار کشش}=\frac{\text{ثابت کشش}}{\text{دنده کشش}}\rightarrow\text{دنده کشش}=\frac{\text{ثابت کشش}}{\text{مقدار کشش}}$$

تمرین

مطلوب است محاسبه دنده کشش در صورتی که کشش کل برابر ۶ و ثابت کشش ۳۸۱/۵۷۶ باشد.

فعالیت کلاسی

با توجه به دیاگرام انتقال حرکت ماشین فتیله در شکل ۱۷، کشش بین غلتک‌های زیر را به دست آورید:
الف) کشش بین غلتک عقب و غلتک دوم
ب) کشش بین غلتک دوم و غلتک سوم
ج) کشش بین غلتک سوم و غلتک جلو
د) کشش بین غلتک جلو و غلتک کالندر
هـ) حاصل ضرب کشش در نواحی مختلف کشش را به دست آورید و با کشش کل به دست آمده (در بالا محاسبه شده) مقایسه و بحث کنید.

محاسبه تولید در ماشین فتیله

در محاسبه تولید، دانستن عوامل زیر ضروری است:

۱ سرعت خطی غلتک جلو
۲ گرم در متر فتیله یا نمره فتیله تولیدی
۳ ساعت‌های کاری
۴ راندمان ماشین

برای به‌دست آوردن سرعت خطی غلتک تولید می‌توان:

روش الف) از طریق انتقال حرکت از غلتک جلو تا غلتک کالندر، که توسط چرخ‌دنده انجام می‌شود، دور در دقیقه غلتک کالندر را محاسبه و سپس با ضرب کردن آن در محیط غلتک کالندر (بر حسب متر) سرعت خطی آن را بر حسب متر بر دقیقه به‌دست آورید.

روش ب) توسط دورسنج، دور در دقیقه غلتک کالندر را به‌دست آورید و سپس سرعت خطی کالندر را محاسبه کنید.

مثال: مطلوب است محاسبه تولید در یک ماشین فتیله در ۸ ساعت که غلتک کالندر با سرعت ۷۰ دور در دقیقه می‌چرخد و قطر کالندر برابر ۷/۵ سانتی‌متر و فتیله تولیدی ۳۰ گرم در متر و راندمان ماشین ۸۰ درصد می‌باشد.

$$۷۰\times۷/۵\pi\times\frac{۱}{۱۰۰}\times۳۰\times\frac{۱}{۱۰۰۰}\times۶۰\times۸\times\frac{۸۰}{۱۰۰}=۱۹۰\text{kg}$$

متر بر دقیقه کیلوگرم در دقیقه

روش ج) مقدار سرعت خطی از طریق پنل دستگاه نیز، نشان داده می‌شود.

فعالیت عملی

- تعداد بانکه‌های مورد نیاز را در قفسه قرار داده و فتیله‌ها را به جلو بکشید.
- فتیله‌ها را از میان غلتک‌های راهنما عبور دهید و فتیله‌ها را به جلو هدایت کنید.
- کلیدهای کنترل حرکت آهسته (Inching Switch) و استارت و توقف ماشین را در محل‌های مختلف دستگاه ملاحظه و بررسی کنید.
- قسمت کالندر را باز و نحوه قرار گرفتن فتیله بین غلتک‌های کالندر را ملاحظه کنید.
- انتهای فتیله را جمع کرده و فشرده نموده و از غلتک‌های کالندر و شیپوری عبور دهید.
- از پیوند درست فتیله و استارت ماشین اطمینان حاصل کنید.
- پارگی فتیله در حال حرکت را پیوند بزنید.
- توقف ماشین به علت پارگی فتیله را با روش شدن لامپ‌های علامت دهنده و نمایشگر پنل دستگاه ملاحظه کنید.
- فتیله پاره شده را مشخص کنید و با روش استاندارد کارگاه، فتیله را پیوند بزنید.
- بانکه پر فتیله را داف کنید.
- پنل ماشین را نگاه کنید و دلایل هر نوع توقف را مشخص نمایید.
- ضایعات تولید شده در حین پیوند را جمع‌آوری و در جعبه ضایعات قرار دهید.
- قسمت‌های قفسه ماشین (قسمت تغذیه)، کشش و تولید را به‌طور منظم تمیز نمایید.
- به‌طور منظم ضایعات را با مکش هوا جمع‌آوری کنید و آنها را در جعبه‌های مخصوص قرار دهید.
- همیشه ماشین، تمیز نگه داشته شود.
- جلوی ماشین و اطراف آن را بادگیری کنید.
- زیر دستگاه را تمیز کنید.
- در صورت توقف یا تغییر پارامتر دستگاه باید روی تابلوی دستگاه، علت و زمان توقف را ثبت کنید.
- پیوند را به‌صورت صحیح وارد کنید و از محل‌های تعیین شده به‌صورت صحیح عبور دهید و ماشین را مجدداً استارت نمایید.
- عملیات روانکاری و گریس‌کاری را به طور دوره‌ای انجام دهید.

نکات زیست‌محیطی

همواره از ماسک استفاده کنید.
از گوشی کار در صورت افزایش سروصدا استفاده کنید.
همواره در صرفه‌جویی برق و آب کوشا باشید.
کلیه پنبه‌هایی که اضافه می‌آید را در یک مخزن جداگانه جمع‌آوری کنید.
به هیچ عنوان الیاف کثیف را در مخزن نریزید.

ارزشیابی شایستگی کار با ماشین چندلاکنی

استاندارد عملکرد:
مخلوط شدن الیاف برای یکنواختی بیشتر و تولید فتیله همگن

شرایط انجام کار: کارگاه ریسندگی و هشت لاکنی
مواد مصرفی: بانکه‌های کاردینگ و و مواد مصرفی دیگر مورد لزوم جهت ماشین‌آلات و تجهیزات
ابزار و تجهیزات: بانکه کارد و دستگاه کارد 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

شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:
آماده سازی بانکه‌های فتیله ـ توزین بانکه‌ها ـ انجام محاسبات ـ نقل و انتقال بانکه‌ها

نمونه و نقشه کار:

ابزار ارزشیابی:
۱ـ پرسش ۲ـ مشاهده ۳ـ نمونه کار

ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:
دستگاه‌های هشت لاکنی و ابزار تنظیمات و روانکاری، باسکول، ترازوهای صنعتی دقیق، ماشین‌های بارگیری مانند لیفتراک، تسمه نقاله
تجهیزات ایمنی شامل دستکش، کلاه ایمنی، عینک مخصوص، کفش کار، ماسک، لباس کار و... و تجهیزات اطفای‌حریق

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تغذیه الیاف و عبور دادن فتیله‌ها و کنترلگر فتیله	۱	
۲	راه‌اندازی ماشین چندلاکنی	۱	
۳	کنترل فرایند کشش	۲	
۴	محاسبات کشش و تولید	۲	
۵	روانکاری و نگهداری ماشین و تعویض به موقع و تمیزکاری	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲ـ استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳ـ تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴ـ رعایت دقت و نظم	۲	
	میانگین نمرات		*

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

واحد یادگیری ۲

شانه‌زنی پنبه

از آنجایی که نمی‌توان فتیله را مستقیماً به ماشین شانه تغذیه کرد، بایستی طی مراحل مقدماتی آن را به‌صورت بالشچه درآورد. بالشچه به‌صورت لایه‌ای از الیاف می‌باشد که ازکنار هم قرار گرفتن چند فتیله موازی تشکیل یافته است. عرض لایه بین ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متر و وزن آن حدود ۷۰ الی ۹۰ گرم بر متر می‌باشد.
گذشته از تهیه بالشچه که برای تغذیه به ماشین شانه ضروری است، مراحل مقدماتی شانه برای مخلوط کردن الیاف نیز اهمیت دارد. این عملیات را بالشچه‌سازی نیز می‌گویند. به دستگاهی که این کار را انجام می‌دهد بالشچه‌ساز (Lap Former) گفته می‌شود.

دستگاه ربان (Ribbon Machine)

برای تولید بالشچه از این روش استفاده می‌شود. در این روش ابتدا ۶ عدد بالشچه از ماشین بالشچه‌ساز تهیه می‌گردد. در ماشین بالشچه‌ساز تعداد ۱۶ فتیله به یک بالشچه تبدیل می‌شود. در شکل ۱۸ یک ماشین بالشچه‌ساز را مشاهده می‌کنید.

شکل ۱۸ــ ماشین بالشچه‌ساز

بالشچه‌های تهیه شده را روی دستگاه روبان قرار می‌دهند. این دستگاه ۶ لایه بالشچه را به ترتیب روی هم قرار می‌دهد تا یک لایه بسیار ضخیم به دست آید. در شکل ۱۹ یک دستگاه روبان را مشاهده می‌کنید. لایه ضخیم به‌دست آمده توسط سیستم کشش نازک می‌شود، تا به فرم و اندازه مناسب برای ماشین شانه برسد. در نهایت لایه پیچیده شده، از قسمت تولید خارج می‌شود و آماده انتقال به ماشین شانه می‌گردد.

شکل ۱۹ــ دستگاه روبان

دستگاه سوپر بالشچه (Super Lap Former)

عملکرد ماشین بالشچه این است که ۲۴ عدد فتیله‌های ماشین چندلاکنی را به‌صورت بالشچه درمی‌آورد. این ماشین شامل قسمت‌های زیر است:

۱ بانکه‌های فتیله جهت تغذیه
۲ راهنمای فتیله‌ها
۳ سیستم قطع‌کننده
۴ صفحه راهنما
۵ غلتک‌های کشش
۶ غلتک‌های کالندر
۷ قسمت پیچش بالشچه

شکل ۲۰ـ ماشین بالشچه

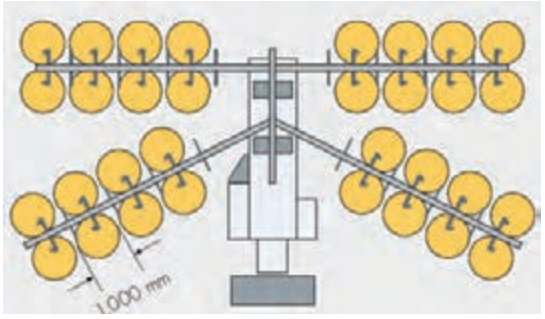
در شکل ۲۰ یک ماشین تولید بالشچه را مشاهده می‌کنید.

فعالیت کلاسی

با دقت در تصویر بالا تعداد بانکه‌ها را مشخص کنید.

قسمت تغذیه

قسمت تغذیه از بانکه‌ها تشکیل می‌شود. چیدن بانکه‌ها باید مطابق با الگوی ارائه شده توسط کاتالوگ ماشین باشد. در شکل ۲۱ نمونه‌ای از این الگو را مشاهده می‌کنید.



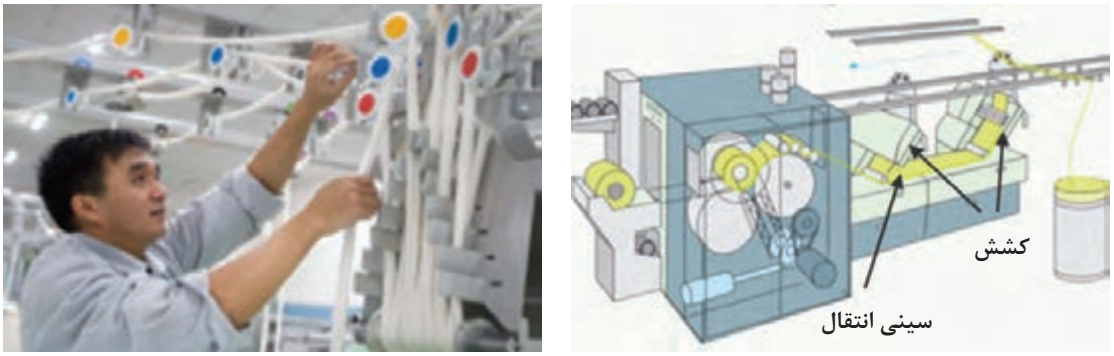
شکل ۲۱ـ نحوه قرارگیری بانکه‌ها

ماشین‌های ساخته شده توسط سازندگان مختلف کمی با هم تفاوت دارد. تعداد فتیله‌ها در این دستگاه‌ها ۲۴ الی ۳۲ فتیله است.

بانکه‌های حاوی فتیله در زیر قفسه‌های مخصوص تغذیه قرار می‌گیرد و برای هر کدام از فتیله‌ها مسیر خاصی در نظر گرفته شده است تا به‌طور هم‌زمان و در کنار هم روی صفحه اصلی ماشین بالشچه قرار گیرند.

با توجه به تعداد زیاد فتیله‌ها، احتمال دارد که یک یا چند فتیله پاره شود ولی اپراتور دستگاه متوجه نشود. به همین دلیل همه ماشین‌هایی که تغذیه آنها فتیله است به سیستم قطع‌کننده اتوماتیک پارگی فتیله مجهز شده‌اند. این سیستم به گونه‌ای ساخته شده است که به محض قطع هر کدام از فتیله‌ها، حرکت دستگاه متوقف و چراغ آلارم زرد روشن می‌شود. بنابراین اپراتور با دیدن چراغ زرد قفسه تغذیه، متوجه مشکل در دستگاه می‌شود و برای رفع آن اقدام می‌کند.

شکل ۲۲ مسیر الیاف و راهنماهای عبور فتیله‌ها را نشان می‌دهد.



شکل ۲۲ـ ناحیه کشش و صفحه تغذیه راهنمای فتیله در ماشین بالشچه

ضخامت این گروه فتیله زیاد است و ماشین شانه‌زنی نمی‌تواند با این لایه ضخیم کار کند. به همین خاطر با عبور گروه فتیله‌ها از بخش کشش لایه بالشچه را نازک‌تر و سبک‌تر می‌کند. عرض لایه باید مساوی عرض سیستم ماشین شانه باشد. وزن لایه حدود ۷۰ الی ۹۰ گرم در متر می‌باشد. عرض ماشین‌های شانه ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متر است.

قسمت کشش

در این دستگاه ۲۴ فتیله وارد دستگاه می‌شود و پس از کنار هم قرار گرفتن، وارد قسمت کشش می‌شوند، در طی این عمل فتیله‌ها به صورت لایه‌ای نازک، به نام لایه بالشچه درمی‌آید و از روی سینی انتقال که کاملاً صاف و صیقلی است عبور می‌کند تا به مرحله پیچش برود. در شکل ۲۳ نمای عمل کشش را ملاحظه می‌کنید.

شکل ۲۳ـ نمای عمل تغذیه و کشش در ماشین بالشچه

پس از تولید لایه نازک و یکنواخت بالشچه باید آن را به دور یک قرقره (لوله) پیچید. در طی این عمل باید بر روی بالشچه فشار مناسبی اعمال کرد تا در هنگام شانه‌زنی نتیجه مطلوبی حاصل شود. فشار برلایه بالشچه تولیدی از طریق یک جفت غلتک اعمال می‌شود. این جفت غلتک را کالندر می‌گویند. غلتک زیری کالندر در جای خود ثابت است و فقط حرکت دورانی دارد. اما غلتک رویی را می‌توان در مواقع لزوم از روی غلتک زیری جدا کرد. در مواردی که الیاف بین غلتک‌های کالندر گیر کند، غلتک رویی را جدا کرده و نسبت به تمیز کردن و باز کردن الیاف اقدام کنید. پس از آن غلتک را در جای خود قرار دهید.

روش برزنت

فشار روی غلتک‌های کالندر از طریق فنر و یا نیروی مکش هوا (پنوماتیک) تأمین می‌گردد. ضخامت لایه تولید شده با میزان فشار غلتک‌های کالندر نسبت معکوس دارد.

قسمت پیچش

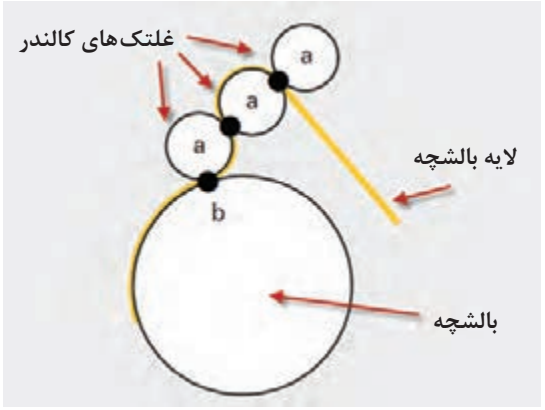
برای پیچش لایه بالشچه، لازم است آن را فشرده کرد تا لایه الیاف به راحتی از هم جدا نشود. در شکل ۲۴ روش پیچش به کمک یک لایه برزنت را مشاهده می‌کنید. در این روش، در تمام مدت، فشار یکسانی بر بالشچه وارد می‌شود. پس از آنکه بالشچه به اندازه مناسب رسید، ماشین بالشچه آن را به سمت بیرون هدایت می‌کند این عمل را داف کردن (Doffing) می‌گویند.

۱ شروع پیچش بالشچه
۲ بسته شدن لایه دور بالشچه
۳ کامل شدن بالشچه
۴ داف کردن بالشچه

شکل ۲۴ـ نحوه پیچش و مراحل پر شدن و داف کردن بالشچه به روش برزنت

روش کالندر

در شکل ۲۵ روش پیچش بالش به کمک فشار غلتک‌های سه کالندر را مشاهده می‌کنید. در این روش محل بالشچه ثابت است ولی در اثر چرخش، لایه بالشچه بر روی هم قرار می‌گیرد. پس از بزرگ شدن لایه بالشچه، عمل داف کردن انجام می‌شود و بالشچه از مجرای خروج به بیرون فرستاده می‌شود.

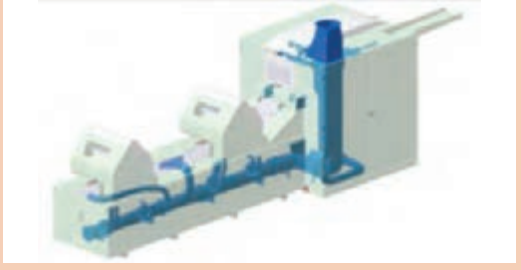


شکل ۲۵ـ فشار روی لایه بالشچه با کالندر سه غلتکی

فعالیت کلاسی

خود تمیزکنندگی:

تمامی دستگاه‌های ریسندگی، باعث پراکنده شدن پرزهای الیاف در محیط سالن می‌شوند. کارخانه سازنده این ماشین از این روش برای جلوگیری از پراکنده شدن پرزها استفاده کرده است. آیا می‌توانید مکانیزم آن را شرح دهید؟



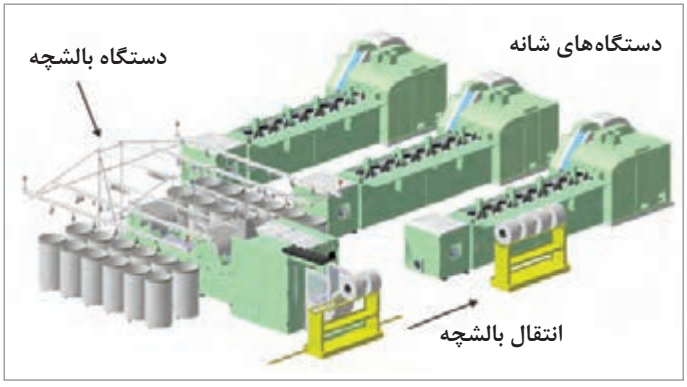
انتقال بالشچه‌ها

به طور کلی به ازای هر ماشین بالشچه، شش ماشین شانه در نظر گرفته می‌شود، به این ترتیب که وقتی یک ماشین بالشچه وجود داشته باشد، می‌تواند شش ماشین شانه را تغذیه کند. انتقال بالشچه از این جهت مهم است که ضربه زدن به بالشچه، فرورفتگی در آن و به هم ریختن ساختار بالشچه، آن را غیرقابل استفاده می‌کند. بالشچه‌ها را به سه طریق از ماشین بالشچه به ماشین‌های شانه منتقل می‌کنند.

۱ روش انتقال به کمک قفسه

در این روش قفسه مخصوصی را جلوی ماشین بالشچه قرار می‌دهند، پس از آنکه تعداد مناسبی بالشچه آماده شد، قفسه را به قسمت تغذیه ماشین شانه می‌برند.

در شکل ۲۶ این عمل را مشاهده می‌کنید.



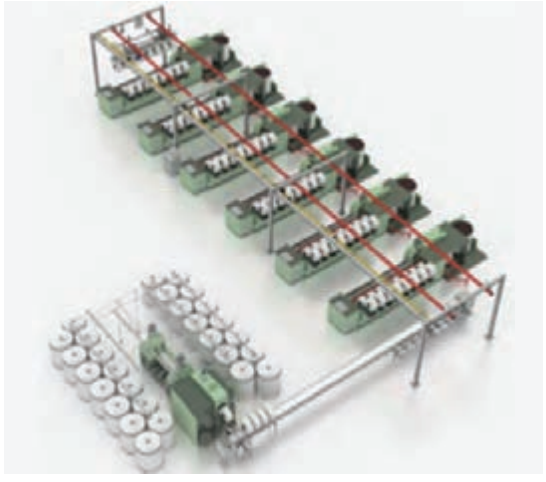
شکل ۲۶ـ انتقال قفسه بالشچه به قسمت تغذیه شانه

این قفسه‌ها برای چهار بالشچه در نظر گرفته می‌شود. قفسه‌ها در جای مخصوصی که برای این کار درست شده قرار می‌گیرد و در جای خود محکم می‌شود. برای هر ماشین شانه دو قفسه لازم است تا هر هشت چشمه شانه‌زنی، بالشچه رزرو داشته باشد. پس از آنکه ماشین شانه بالشچه اول را شانه زد، بالشچه‌های رزرو به محل اصلی تغذیه دستگاه شانه منتقل می‌گردد.

۲ روش انتقال اتوماتیک

در این روش پس از آنکه بالشچه تولید شد، از طریق یک نوار نقاله به محل مخصوص جمع‌آوری و انتقال برده می‌شود. در این روش هر هشت بالشچه هم‌زمان بالا می‌رود و پس از رسیدن به دستگاه مورد نظر پایین می‌آید تا در جای خود استقرار یابد.

در شکل ۲۷ نمایی از این روش را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۷ـ روش انتقال اتوماتیک بالشچه

در شکل ۲۸ نحوه قرار دادن بالشچه‌ها، روی دستگاه شانه را به‌طور اتوماتیک مشاهده می‌کنید.

شکل ۲۸ـ نحوه قرارگیری بالشچه‌ها روی دستگاه شانه

ماشین شانه‌زنی Combing Machine

مرحله شانه‌زنی فقط در آن دسته از کارخانه‌های ریسندگی مورد استفاده قرار می‌گیرد که نخ‌های ظریف و صاف تولید می‌کنند. پنبه‌ای که در این‌گونه کارخانه‌ها استفاده می‌شود، معمولاً از نوع خیلی خوب و با طول بلند می‌باشد. با توجه به اینکه طول پنبه ایرانی به‌طور متوسط یک اینچ است، مرحله شانه‌زنی در مورد اکثر پنبه‌های ایرانی انجام نمی‌شود. البته در بعضی موارد ممکن است عمل شانه‌زنی برای بهبود کیفیت در مورد الیاف پست (الیاف با کیفیت کم) نیز انجام شود، ولی مقدار ضایعات افزایش می‌یابد. به‌طورکلی نخی که از فتیله شانه شده تولید می‌شود، محکم‌تر، یکنواخت‌تر، صاف‌تر، براق‌تر و تمیزتر است.

اهداف مرحله شانه‌زنی

- جدا کردن الیاف کوتاه.
- جدا کردن الیاف به هم پیچیده شده (به نام نپ) و ناخالصی‌های باقی‌مانده در الیاف.
- صاف کردن و موازی کردن الیاف نسبت به یکدیگر.

عملیات ماشین شانه: عملیاتی را که در ماشین شانه انجام می‌گیرد، می‌توان به دو گروه اصلی و فرعی تقسیم نمود:

عملیات اصلی عبارت‌اند از:

۱ تغذیه بالشچه توسط غلتک تغذیه

۲ جدا کردن الیاف کوتاه و گره خورده و ناخالصی‌های دیگر و صاف نمودن الیاف توسط شانه‌دوار

۳ جدا کردن الیاف شانه شده از بالشچه و در عین حال شانه زدن انتهای نوار الیاف توسط شانه تخت

۴ پیوند زدن نوار شانه شده الیاف به لایه شانه شده قبلی.

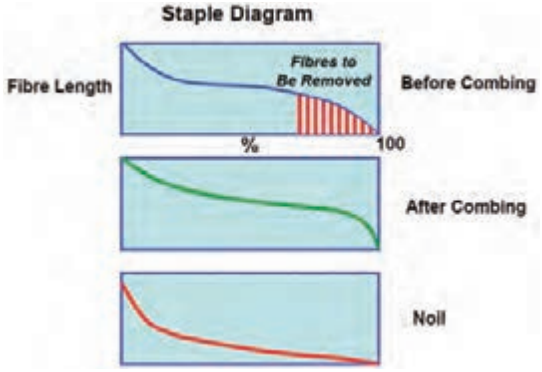
عملیات فرعی دستگاه شانه عبارت‌اند از:

۱ متراکم کردن الیاف شانه شده و قراردادن فتیله‌های تولید شده در چشمه‌های مختلف در کنار یکدیگر

۲ کشش دادن فتیله‌ها و تبدیل آنها به یک فتیله

۳ قراردادن فتیله‌ها در بانکه

برای بالا بردن کیفیت نخ تولیدی از عملیات شانه‌زنی استفاده می‌شود. در اثر عمل شانه‌زنی، علاوه بر بالا رفتن کیفیت نخ، ارزش آن نیز بالا می‌رود.

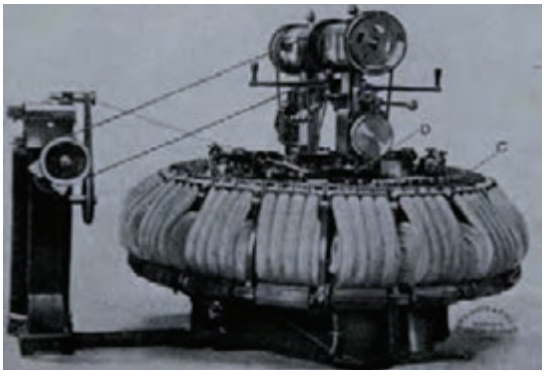


شکل ۲۹ـ دیاگرام طولی الیاف پنبه قبل و بعد از شانه‌زنی

الیافی که داخل عدل پنبه است دارای طول‌های مختلف و ناخالصی می‌باشند، مقداری از این الیاف دارای طول‌های کوتاه هستند چنانچه بتوان این الیاف کوتاه را جدا کرد، متوسط طول الیاف پنبه بیشتر می‌شود، لذا می‌توان نخ‌های ظریف‌تر، بهتر و مرغوب‌تر به‌دست آورد. در شکل ۲۹ دیاگرام طولی الیاف پنبه قبل از عملیات شانه‌زنی و بعد از عملیات شانه‌زنی نشان داده است.

در عملیات شانه‌زنی الیاف کوتاه از الیاف بلند پنبه طی مراحل مشخصی جدا می‌شود. در فرایند شانه‌زنی بین ۵ تا ۲۵ درصد الیاف تغذیه شده که کوتاه هستند از توده الیاف جدا می‌شوند.
اولین گروه ماشین‌های شانه به‌صورت گرد (مدور) ساخته شد ولی در حال حاضر این ماشین‌ها به صورت خطی (linear) ساخته می‌شوند. در شکل ۳۰ هر دو نوع ماشین شانه‌زنی را مشاهده می‌کنید.

خطی



دوار

شکل ۳۰ـ ماشین شانه‌زنی

ماشین‌های شانه‌زنی مدور دیگر مورد استفاده قرار نمی‌گیرد، به همین دلیل ماشین شانه‌زنی خطی تشریح می‌شود.
هر ماشین شانه‌زنی از هشت واحد (چشمه) تشکیل می‌شود که این چشمه‌ها در کنار هم قرار دارند.
در شکل ۳۱ یک واحد چشمه از یک ماشین شانه‌زنی را مشاهده می‌کنید.

شکل ۳۱ـ یک واحد چشمه از یک ماشین شانه‌زنی و اجزای آن

وظایف ماشین شانه‌زنی

فرایند شانه‌زنی به منظور بهبود خصوصیات کیفی مواد اولیه مصرفی انجام می‌گیرد. استفاده از مرحله شانه‌زنی سبب تولید نخ‌هایی نیمه ظریف وظریف می‌گردد که در نتیجه خصوصیات کیفی نخ‌های تولید شده، بالا می‌رود این خصوصیات عبارت‌اند از:

۱ یکنواختی نخ
۲ استحکام نخ
۳ تمیزی نخ
۴ نرمی و صافی نخ
۵ نمای ظاهری نخ
۶ صافی سطح پارچه تولید شده از این نخ

علاوه برخصوصیات فوق، نخ تهیه شده از پنبه شانه شده به تاب کمتری نسبت به نخ شانه نشده احتیاج دارد و در نتیجه سطح نرم‌تری خواهد داشت.

حذف بخشی از الیاف و در نتیجه بالا رفتن ضایعات، باعث تولید نخ کمتری می‌شود و در نتیجه قیمت تمام شده نخ افزایش می‌یابد. اما کالای با کیفیت بالاتر ولی گران‌تر، مشتریان خاص خود را دارد. در بسیاری از موارد عمل شانه‌زنی سود بیشتری را نصیب تولیدکنندگان می‌کند. ولی اگر الیاف انتخابی برای شانه‌زنی مناسب نباشد، باعث ضرر و زیان می‌شود. همان‌طور که اشاره شد، الیاف پنبه مزارع ایران، جزء الیاف پنبه‌ای هستند که برای شانه‌زنی مناسب نیست. اغلب الیاف پنبه‌ای که در ایران شانه‌زنی می‌شود وارداتی است.

با توجه به تنوعی که در مصرف الیاف شانه شده وجود دارد و با توجه به مرغوبیت پنبه‌های تولیدی در مزارع، کارخانجاتی که فرایند شانه‌زنی دارند به دو گروه تقسیم می‌شوند:

۱ کارخانجاتی که از الیاف پنبه با طول‌های بلند استفاده می‌کنند، در نتیجه برای آنها هزینه کردن اهمیت کمتری در مقایسه با کیفیت دارد. این کارخانجات تمام سعی خود را برای تولید نخ‌هایی با کیفیت برتر و بسیار ظریف به کار می‌گیرند ولی در عوض مشتریانی برای خود دارند که حاضرند قیمت بسیار خوبی را برای این‌گونه نخ‌ها بدهند و سود آنها از طریق فروش با قیمت بالا به دست می‌آید. تعداد کمی از کارخانجات از این دسته می‌باشند.

۲ کارخانجاتی که از الیاف پنبه با طول‌های متوسط استفاده می‌کنند، مشتریان خود را با کیفیت خوب و قیمت مناسب حفظ می‌کنند. در این گروه از کارخانجات، هدف تولید نخی ظریف و با قیمتی مناسب و قابل رقابت است. در اغلب کشورهای دنیا این گروه از کارخانجات فعال هستند. در این گروه با توجه به اهداف کارخانه تولیدکننده، انتخاب کارگر ماهر فعال و مسئولیت‌پذیر بسیار اهمیت دارد. چنانچه انتخاب پنبه (ماده اولیه) و نیروی انسانی درست صورت گیرد مزایای زیر را به همراه خواهد داشت:

۱ جداسازی بهینه الیاف کوتاه و بلند
۲ مصرف بهینه‌تر الیاف مصرفی و افزایش نخ تولیدی
۳ صرفه‌جویی ازطریق کاهش ضایعات
۴ پایداری کیفیت نخ تولید شده

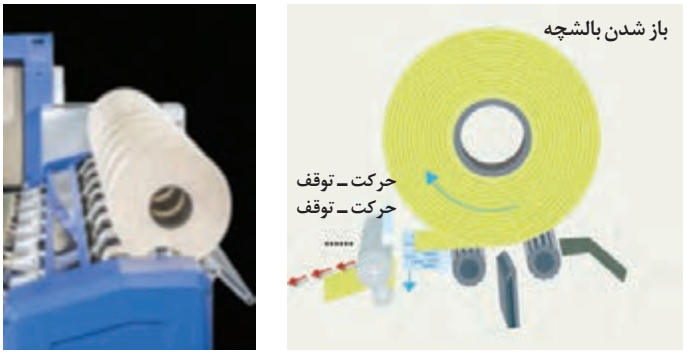
اجزای ماشین شانه‌زنی خطی

مطابق شکل‌های ۳۰ و ۳۲ ماشین شانه‌زنی تخت (خطی) از اجزای زیر تشکیل شده است:

۱ قفسه رزرو بالشچه

۲ محل قرارگیری بالشچه اصلی و غلتک‌های بازکننده بالشچه

این قسمت شامل دو غلتک است که بالشچه روی آن قرار می‌گیرد و به تناوب و هر بار کمی بیش از طول مؤثر الیاف، لایه بالشچه را به طرف واحد شانه‌زنی می‌فرستد. (شکل ۳۲)



شکل ۳۲ـ بخش باز شدن لایه بالشچه یا تغذیه

۳ واحد شانه‌زنی (Combing Unit)

واحد شانه‌زنی، بخش اصلی و مهم ماشین شانه است. هر چه سرعت و دقت این واحد بالاتر باشد، کل ماشین و تولید آن نیز از کیفیت بالاتری برخوردار خواهد بود. اکثر سازنده‌های ماشین شانه، تحقیقات وسیعی را برای به‌دست آوردن نتیجه بهتر در این بخش انجام داده‌اند ولی به خاطر تکنولوژی بالا برای ساخت این واحد، معدود کشورها توانسته‌اند یک ماشین شانه خوب و کارا بسازند.

در شکل ۳۳ یک واحد شانه‌زنی را مشاهده می‌کنید.

واحد شانه‌زنی دارای اجزای زیر می‌باشد.

a = motion part = بخش انتقال حرکت به اجزا

b = upper nipper = تیغه نیپر بالایی

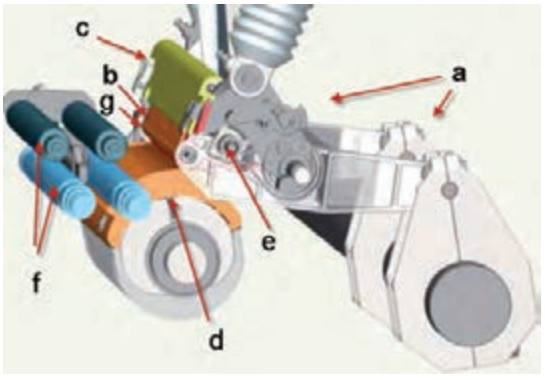
c = flat comb = شانه تخت

d = rotor comb = شانه چرخان

e = feed roll = غلتک تغذیه

f = detaching rolls = غلتک‌های جداکننده

g = lower niper = تیغه نیپر زیری



شکل ۳۳ـ یک واحد شانه‌زنی

همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید، اجزای زیادی برای ساختن واحد شانه‌زنی مورد نیاز است. اما آنچه کار را سخت‌تر می‌کند، نحوه حرکت و هماهنگی حرکت بین این اجزا می‌باشد. این حرکت‌ها را مراحل شانه (combing process) می‌گویند. مراحل شانه به ترتیب اجرا می‌شوند و زمان‌بندی آن بسیار مهم است.

فکرکنید

به نظر شما چه چیزی باعث شده است که شانه زدن الیاف پنبه بسیار سخت باشد؟ با دوستان خود درباره این موضوع بحث کنید.

مرحله اول (feeding): غلتک تغذیه به اندازه مشخصی لایه پنبه را به سمت جلو حرکت می‌دهد و سپس می‌ایستد تا تیغه نیپر رویی به سمت لبه نیپر زیری پایین برود و لایه الیاف را محکم بگیرد.

مرحله دوم (rotary combing): شانه دوار (سیلندر شانه) به الیاف می‌رسد و آن را شانه می‌کند. هنگام عملیات شانه‌زنی سیلندر شانه به‌طور دائم دوران می‌نماید و در نتیجه بخش شانه‌کننده آن که ضایعات و الیاف کوتاه را می‌گیرد، مرتباً مقابل برس دواری که زیر سیلندر قرار گرفته است واقع می‌شود. این برس چرخان، دوران می‌کند و بخش شانه سیلندر را از هرگونه ناخالصی پاک می‌کند و آنها را به سمت آبکش و فیلتر مربوطه هدایت می‌کند.

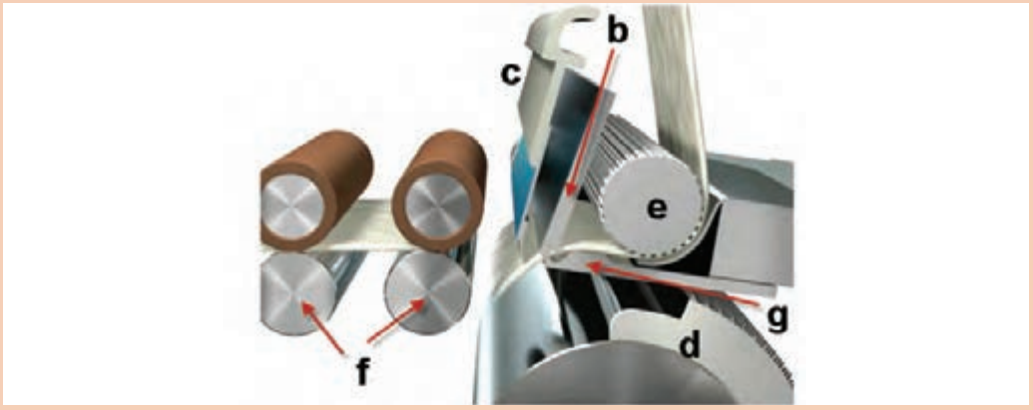
مرحله سوم (piecing): مجموعه متحرک شانه به سمت جلو حرکت می‌کند و هم‌زمان غلتک‌های جداکننده برعکس می‌چرخند تا دو لبه لایه الیاف روی هم قرار گیرند.

مرحله چهارم (flat combing): شانه تخت به سمت پایین حرکت می‌کند و درون لبه الیاف فرو می‌رود. سپس غلتک‌های جداکننده، حرکت معمولی خود را انجام می‌دهند و انتهای الیاف را از داخل شانه تخت بیرون می‌کشند تا انتهای الیاف نیز شانه شود. پس از اتمام مراحل، دوباره مراحل اول و دوم و... ادامه می‌یابد. وقتی که چهار مرحله با موفقیت انجام شود، یک مرحله شانه انجام شده است. در ماشین‌های قدیمی، مراحل شانه زیادتر بود ولی برای کاهش هزینه‌های استهلاک ماشین و صرفه‌جویی در برق و زمان این مراحل کمتر شده است برای این کار بعضی از مراحل در هم ادغام شده است.

واحد اندازه‌گیری سرعت عملیات در ماشین شانه، نیپر در دقیقه (nip/min) است. هرچه این عدد بیشتر باشد سرعت ماشین شانه بیشتر است. سرعت یک ماشین هشت واحدی تا ۶۰۰ nip/min می‌رسد. در شکل ۳۴ مراحل شانه‌زنی را مشاهده می‌کنید.

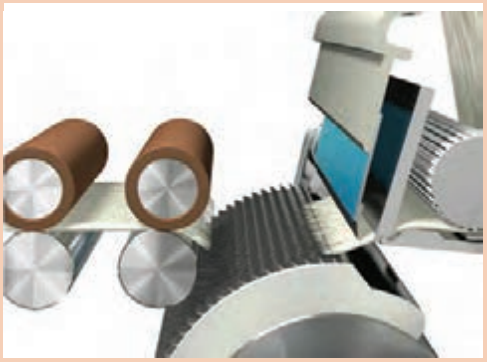
فعالیت کلاسی

با توجه به علائم روی این شکل، مراحل زیر را یک به یک شرح دهید و عملکرد اجزا را در هر شکل جلوی نماد آن اجزا بنویسید.

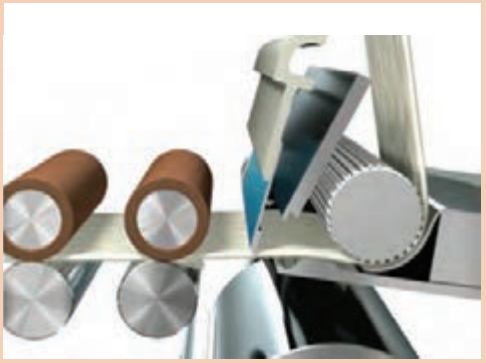


b=
c=
d=
e=
f=
g=

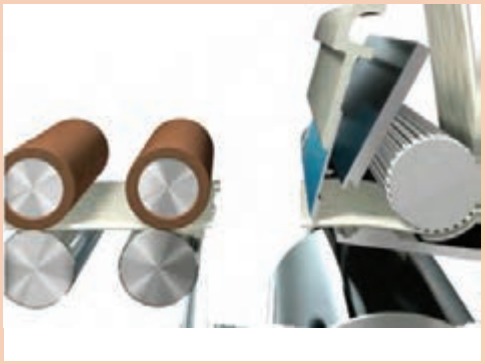
b=
c=
d=
e=
f=
g=



b=
c=
d=
e=
f=
g=

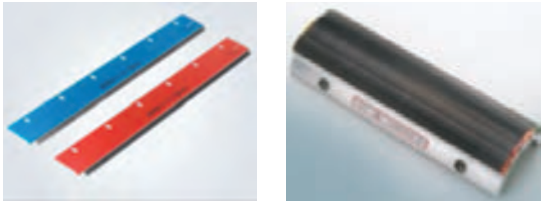


b=
c=
d=
e=
f=
g=



شکل ۳۴ـ مراحل شانه‌زنی پنبه

قطعات این واحد قابل تعویض و تنظیم است و برای الیاف مختلف از نظر جنس، طول و ظرافت تنظیم و یا تعویض می‌گردد. در شکل ۳۵ بعضی از این اجزا را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳۵ـ شانه دوار و شانه تخت

انتقال نیرو به قطعات واحد شانه بسیار مهم است. چرخ مدرج، برای تنظیم اجرای صحیح مراحل است. از روی کاتالوگ دستگاه و زمان‌بندی (timing) ارائه شده، می‌توان تنظیمات را مرحله به مرحله انجام داد. درجه‌بندی‌های روی چرخ مدرج، راهنمای خوبی برای اجرای این تنظیمات است (شکل ۳۶).

شکل ۳۶ـ الف) چرخ مدرج انتقال نیرو به اجزای شانه

۳۶ـ ب) بخشی از گیربکس شانه

انتقال حرکت به ماشین شانه بسیار پیچیده است در شکل ۳۷ نمای کلی از این قسمت را مشاهده می‌کنید. انتقال حرکت در ماشین شانه، واحد شانه‌زنی، حرکت فتیله‌ها و کشش بانکه پرکنی را شامل می‌شود. در یک ماشین شانه ممکن است چندین موتور به کار رود ولی انتقال حرکت برای همه واحدهای شانه از یک بخش فرمان می‌گیرند تا شانه‌زنی کاملاً یکنواخت باشد.

شکل ۳۷ـ انتقال حرکت و تابلوی برق در ماشین شانه

۴ تبدیل لایه شانه شده به فتیله

در شکل ۳۸ نحوه جمع شدن الیاف و تبدیل به فتیله را مشاهده می‌کنید. انواع دیگری از ماشین‌ها وجود دارد که لایه‌ها را روی هم قرار می‌دهد و در نهایت پس از عمل کشش، آن را به فتیله تبدیل می‌کند.

شکل ۳۸ـ جمع کردن الیاف شانه شده و تبدیل آن به فتیله

۵ سینی انتقال گروه فتیله‌ها

در نهایت هشت فتیله تولید شده، از روی سینی انتقال و در کنار هم به طرف قسمت کشش حرکت می‌کنند تا پس از اعمال کشش یک فتیله تولید گردد (شکل ۳۹).

شکل ۳۹ـ انتقال فتیله‌ها به بخش کشش از روی سینی انتقال

۶ کشش گروه فتیله‌ها و تبدیل به یک فتیله

چون حجم و وزن در متر هشت فتیله شانه شده زیاد است باید آن را کاهش داد. این عمل توسط غلتک‌های کشش انجام می‌شود. اغلب ماشین‌های شانه از سیستم کشش موجود در ماشین هشت لاکنی (draw frame) استفاده می‌کنند. در طی این عملیات یکبار دیگر همه اهداف ماشین کشش، اعمال می‌گردد.

فعالیت کلاسی

تمام اهدافی که در این مرحله به الیاف اعمال می‌شود را بنویسید.

در شکل ۴۰ غلتک‌های کشش ماشین شانه را مشاهده می‌کنید. عملکرد کشش در این ماشین، درست مشابه عملکرد کشش در ماشین هشت لاکنی است.

شکل ۴۰ـ قسمت کشش در ماشین شانه

فعالیت کلاسی

نوع سیستم کشش و تعداد غلتک‌های رویی و زیری را در شکل مشخص کنید.

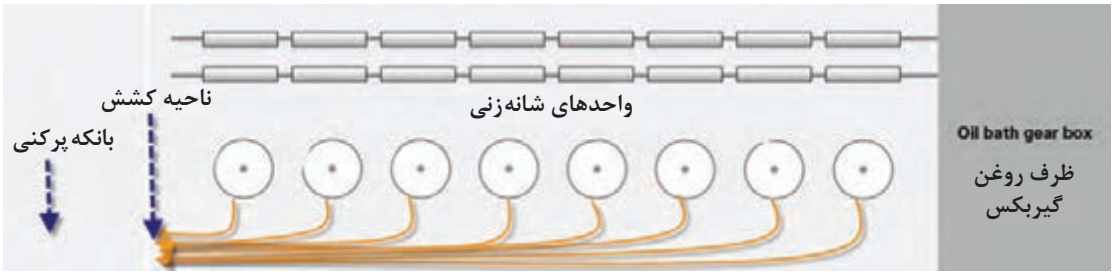
۷ پیچش و قرار دادن در بانکه و داف کردن

پس از خارج شدن فتیله و عبور از غلتک‌های کالندر، فتیله را در بانکه‌ها جمع‌آوری می‌کنند.

در شکل ۴۱ بخش بانکه پرکنی یک ماشین شانه را مشاهده می‌کنید.

شکل ۴۱ـ بخش تولید و بانکه پرکنی

ترتیب خوراک‌دهی و شانه‌زنی باید به گونه‌ای باشد که ابتدا از واحد شانه‌ای که از انتهای ماشین دورتر است، تولیدگیری شروع شود؛ زیرا مقدار فتیله این واحد، روی سینی طولانی‌تر است، سپس به ترتیب عمل تولیدگیری انجام شود. در شکل ۴۲ این موضوع را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۲ـ نحوه تولیدگیری در ماشین شانه

پس از عمل کالندر کردن و پیچش و بانکه پرکنی، بانکه‌های پرشده داف می‌گردد.

الیاف عصایی

الیاف موجود در لایه الیاف در ماشین کارد توسط خارهای سیلندر اصلی گرفته می‌شود و آن را تا می‌زند و درنتیجه الیاف شبیه عصا می‌شوند. زمانی که الیاف وارد مرحله کشش دوم ویا ماشین شانه می‌شود باید از طرف تا شده (عصایی) وارد واحد شانه‌زنی شود. این کار باعث می‌شود تا شانه دوار به عصایی الیاف برخورد کند و به راحتی آن را باز کند. به همین دلیل قبل از تولید بالشچه، یک مرحله کشش لازم است.

کار گروهی

با رسم بانکه کارد و بانکه‌های ورودی و خروجی چندلاکنی و لایه بالشچه به نحوه ورود وخروج الیاف عصایی از بانکه‌ها توجه کنید تا ضرورت این کار را دریابید. این موارد را به هنرآموزتان نشان دهید.

پرسش

با توجه به سرعت غلتک‌های ماشین کشش چگونه الیاف عصایی ممکن است باز شود؟

فعالیت عملی

○ **روشن کردن دستگاه**

از سرویس‌کاری، گریس و وجود روغن در محل‌های تعیین شده مطمئن شوید.

○ **روانکاری**

همه این محل‌ها را گریس بزنید.

آیا می‌دانید

بعضی از سازندگان ماشین‌های نساجی همه گریس‌خورها را در یک محل جمع کرده‌اند تا از طریق لوله‌های فلزی نازک، گریس‌ها به همه نقاط لازم برود؟ به نظر شما این روش چه مزایایی دارد؟

فعالیت عملی

□ بانکه خالی را در قسمت تولید ماشین شانه قرار دهید.
□ سرلایه الیاف را از محل‌های تعیین شده به‌صورت صحیح عبور دهید.
□ از انتهایی‌ترین چشمه شروع به کشیدن لایه الیاف بنمایید.
□ هر ۸ لایه که دور هم جمع شدند را از غلتک راهنمای اصلی به قسمت کشش هدایت کنید.
□ مجموع لایه‌ها را وارد راهنماهای قسمت کشش نموده و از بین غلتک‌های کشش عبور دهید.
□ غلتک‌های کشش را پایین بیاورید.
□ با کمک استارت ضربه‌ای (کلیدهای فشاری) فتیله‌های کشش یافته را به داخل قیفی و بانکه هدایت کنید.
□ ماشین را استارت کامل بزنید.

کنترل حین کار

□ در طول زمان کارکرد ماشین به چراغ‌های آلارم توجه کامل بنمایید.
□ واحد تغذیه را کنترل کنید.
□ عملکرد صحیح مکش را کنترل کنید که ضایعات جدا شده را به‌طور کامل با خود به قسمت ضایعات انتقال دهد.

اقدامات اپراتور حین کار

سینی جلو را تمیز کنید تا چیزی به فتیله نچسبد.

به‌صورت دوره‌ای اطراف غلتک‌های کشش و راهنما که روی سطح میز هستند، تمیز شود و پرزهای آن گرفته شود. مطابق شکل ۴۳ پرزگیری شود.

شکل ۴۳ـ روش پرزگیری با تفنگی پرزگیر

- جلو ماشین و اطراف آن را بادگیری کنید.
- زیر دستگاه را تمیز کنید.
- در صورت توقف یا تغییر پارامتر دستگاه باید روی تابلوی دستگاه علت و زمان توقف را ثبت کنید.
- پیوند را به‌صورت صحیح وارد کنید و از محل‌های تعیین شده به‌صورت صحیح عبور دهید و ماشین را مجدداً استارت نمایید.

موارد ایمنی کار

- هنگام پیوند زدن مواظب دستان خود باشید؛ سوزن‌های شانه تیز و برنده هستند.
- چنانچه غلتک‌های کشش به هر دلیلی داغ شده باشد، منتظر شوید تا خنک شوند و علت داغ شدن را پیدا کنید.

اقدامات قبل از خاموش کردن دستگاه

- محل‌های عبور الیاف و چشم‌های الکترونیکی کنترل شود و فتوسل‌ها را تمیز کنید.
- محوطه دستگاه را تمیز کنید.
- در هنگام تعطیلی‌های طولانی باد و برق دستگاه را قطع کنید.
- چنانچه به مدت طولانی قرار است ماشین متوقف باشد (مثلاً روزهای تعطیل) کلیه فشارهای روی غلتک‌ها و نیز قسمت شانه را بردارید و شانه‌ها را آزاد کنید.

ارزشیابی شایستگی کار با ماشین شانه‌زنی

استاندارد عملکرد:
مخلوط شدن الیاف برای یکنواختی بیشتر و تولید بالش و شانه زدن الیاف

شرایط انجام کار: کارگاه ریسندگی و شانه‌زنی
مواد مصرفی: بانکه چندلاکنی و بالشچه و مواد مصرفی جهت ماشین‌آلات و تجهیزات
ابزار و تجهیزات: دستگاه روبان یا لپ فرمر و دستگاه شانه 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

شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:
توزین بالشچه ـ انجام محاسبات
نقل و انتقال بالشچه‌ها و بانکه‌های شانه و تنظیمات

نمونه و نقشه کار:

ابزار ارزشیابی:
۱ـ پرسش ۲ـ مشاهده ۳ـ نمونه کار

ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:
ماشین بالشچه و شانه و ابزار تنظیمات، باسکول، ترازوهای صنعتی دقیق، ماشین‌های بارگیری مانند لیفتراک، تسمه نقاله
تجهیزات ایمنی شامل دستکش، کلاه ایمنی، عینک مخصوص، کفش کار، ماسک، لباس کار و... و تجهیزات اطفای‌حریق

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تهیه بالشچه با ماشین lap former	۱	
۲	تغذیه بالشچه به ماشین شانه	۱	
۳	عملیات شانه‌زنی و تنظیمات	۱	
۴	عملیات کشش و بانکه پرکنی	۲	
۵	روانکاری و نگهداری ماشین و تعویض به موقع و تمیزکاری	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲ـ استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳ـ تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴ـ رعایت دقت و نظم	۲	
	میانگین نمرات		*

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

پودمان ۴

چرخانه و نیم‌تاب

واحد یادگیری ۱

ریسندگی چرخانه‌ای ROTOR SPINING

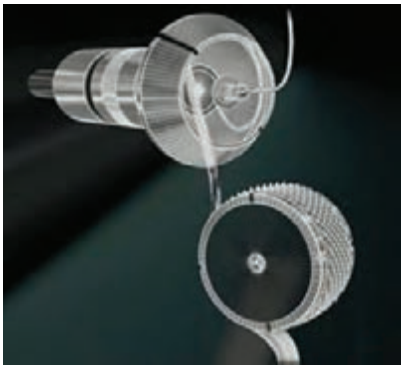
شایستگی‌های فنی

اصول تمیز کردن و بازکردن نهایی در توده الیاف، ایجاد تاب در روتور و ادامه حرکت نخ به سمت بیرون، راه‌اندازی اولیه تولید نخ با تکه‌ای نخ جهت شروع و ادامه تولید نخ، تعیین نوع زننده‌ها و سرعت روتور جهت ضخامت نخ، تبدیل فتیله به نیمچه نخ جهت آسان شدن عملیات تولید نخ در ماشین رینگ، هدایت فتیله‌ها به قسمت تغذیه و ایجاد کشش در فتیله جهت کم کردن وزن واحد طول آن، جمع‌آوری و پیچش نیمچه نخ‌ها، انتقال دوک‌های نیمچه نخ به ماشین رینگ، روانکاری و نگهداری ماشین‌آلات.

استاندارد کار

پس از اتمام پودمان انتظار می‌رود هنرجو بتواند کادرهای زیر را انجام دهد: کنترل فتیله و انتقال بانکه‌ها به قسمت تغذیه و تولید نخ مطابق روش‌های استاندارد در ریسندگی چرخانه‌ای، کنترل میزان ضایعات، نخ پارگی و تنظیمات مربوطه، انتقال بانکه به بخش تغذیه و عبور فتیله‌ها از قسمت کشش، عبور نیمچه نخ از بخش پروانه، پیچش نیمچه نخ به دور بوبین و شروع به کار دستگاه، روانکاری قطعات و نگهداری ماشین.

ریسندگی چرخانه‌ای



شکل ۱ـ سیستم ریسندگی چرخانه‌ای

فرق اساسی این روش با ریسندگی رینگ در این است که در ماشین رینگ به منظور ایجاد تاب، نخ همراه با ماسوره در حال چرخش است بنابراین افزایش حجم نخ روی ماسوره و افزایش وزن آن، مستلزم استفاده از انرژی بیشتر برای چرخش دوک‌ها می‌گردد. در ریسندگی چرخانه‌ای عمل تابیدن نخ از عمل پیچش آن کاملاً جداست و بوبین یا بسته نخ صرفاً برای پیچش، می‌چرخد و نخ از انتهای آزاد خود (قبل از پیچش) تاب می‌خورد و برای این چرخش، نیروی بسیار کمتری مصرف می‌گردد؛ به همین دلیل می‌توان سرعت تولید را افزایش داد. دور در دقیقه روتور ماشین‌های اپن‌اند بین ۴۰۰۰۰ تا ۱۵۰۰۰۰ می‌باشد. به دلیل استفاده از سر نخ آزاد در این عملیات، این ماشین به نام اپن‌اند (O. E) نام‌گذاری شده است.

شکل ۲ـ یک نوع ماشین چرخانه‌ای مدرن امروزی

مکانیزم ریسندگی چرخانه‌ای

شکل ۳ـ روتور یا چرخانه

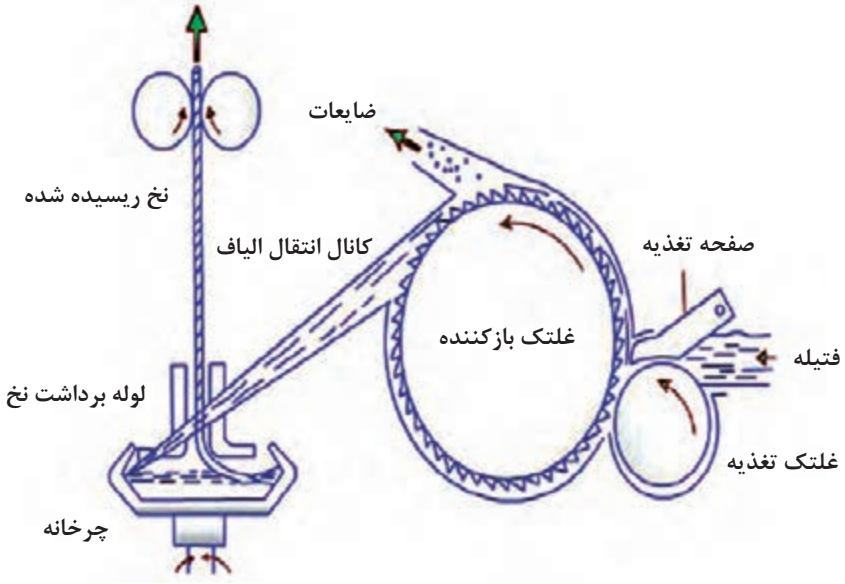
در ریسندگی چرخانه‌ای ابتدا الیاف به‌صورت فتیله به ماشین تغذیه می‌شود و پس از اعمال کشش، الیاف به‌صورت کاملاً باز و جداگانه در جسمی گردان به نام روتور یا چرخانه جمع می‌گردد. چرخش روتور باعث به‌وجود آمدن تاب و در هم رفتگی الیاف می‌گردد.

در روش ریسندگی چرخانه‌ای، الیاف پس از باز شدن در درون جسمی دوار (روتور یا چرخانه) تجمع یافته و در اثر چرخش روتور به‌صورت نخ از آن خارج می‌گردد. در شکل ۳ تصویری از روتور یا چرخانه دیده می‌شود.

از مرحله تشکیل حلقه الیاف در روتور تا خروج آن به‌صورت نخ، چند عمل هم‌زمان انجام می‌شود ولی اصول کلی ریسندگی الیاف با استفاده از روتور به‌صورت زیر است:

- الیاف بعد از باز شدن توسط زننده، بدون اتصال و آزاد هستند.
- الیاف باز شده به روتور تغذیه می‌شوند.
- الیاف از روی جداره روتور به طرف کانال جمع‌کننده روتور منتقل می‌شوند. (تا به نخ پیوند برسند).

در هر دور چرخش روتور با سرعت بالا، در نقطه تغذیه به میزان لازم از الیاف تغذیه شده، برای تشکیل نخ استفاده می‌شود. مسیر تاب اعمال شده در طی فرایند ریسندگی از الیاف درون شیار روتور تا انتهای نخ، بین قیف کشش و محیط روتور می‌باشد. بدین ترتیب الیاف یک‌جا جمع شده و تاب داده می‌شوند و بدون پارگی کشش داده می‌شوند. در این هنگام سر نخ روی محیط روتور به نسبت سرعت کشش به دور خودش می‌گردد و در جهت گردش روتور، کمی جلوتر می‌چرخد. نخ به‌وسیله سیلندر کشش بدون تغییر سرعت به‌صورت ضربدری روی بوبین پیچیده می‌شود (شکل ۴).



شکل ۴ــ مراحل ریسندگی چرخانه‌ای

ریسندگی چرخانه‌ای

کمپانی‌های سازنده برای هر چشمه از ماشین که دارای خط مستقل تولید است یک موتور کوچک جهت تغذیه الیاف تعبیه نموده‌اند و در نتیجه توقف هر چشمه مستقل از سایر چشمه‌ها بوده و سرعت تولید به بیش از ۲۰۰ متر در دقیقه می‌رسد (شکل ۵).

شکل ۵ــ تعبیه موتورهای تغذیه جداگانه در سیستم چرخانه‌ای

برای تشکیل نخ سه عمل به‌طور تقریباً هم‌زمان صورت می‌گیرد:

- ایجاد یک لایه نازک الیاف توسط زننده و انتقال به موتور
- برداشته شدن لایه الیاف از شیار روتور توسط نخ پیوند
- تابیده شدن لایه‌های الیاف در روتور و خروج از آن به‌صورت نخ

برای تداوم عملیات ریسندگی لازم است ورود و خروج الیاف به‌صورت پیوسته انجام گیرد. هرگونه وقفه در این سیکل سبب پارگی نخ می‌گردد و برای پیوند مجدد نخ پیوند را با دست داخل روتور نموده و پس از اتصال با لایه الیاف سریعاً آن را خارج می‌کنند تا عمل تشکیل نخ انجام شود.

در شکل ۶ مراحل ذکر شده و نحوه اتصال الیاف به نخ پیوند نشان داده شده است.

شکل ۶ــ پیوند نخ در داخل روتور

در بعضی از ماشین‌ها این کار به‌وسیله پیوندزن نیمه‌اتوماتیک انجام می‌گیرد. در ماشین‌های نیمه‌اتوماتیک سر نخ پاره شده روی میله‌ای باقی می‌ماند که کار تکنسین راحت‌تر می‌باشد و پیوند زدن مجدد زمان زیادی نمی‌گیرد. (مانند شکل ۷)

در ماشین‌های تمام اتوماتیک این پیوندها به‌وسیله ماشین‌های پیوندزن بسیار پیشرفته انجام می‌گیرد که در شکل ۸ نشان داده شده است. این پیوندزن‌ها روی ماشین، در حال حرکت می‌باشند و پس از دریافت اطلاعات مربوط به پارگی نخ در یک چشمه خاص، به آن چشمه می‌روند و عمل پیوند را انجام می‌دهند.

به دلایل زیر، هر کدام از چشمه‌های ماشین چرخانه‌ای متوقف می‌گردد. این دلایل عبارت‌اند از:

- کثیف شدن روتور
- کم استقامت بودن نخ
- قطع برق
- عدم حضور نخ

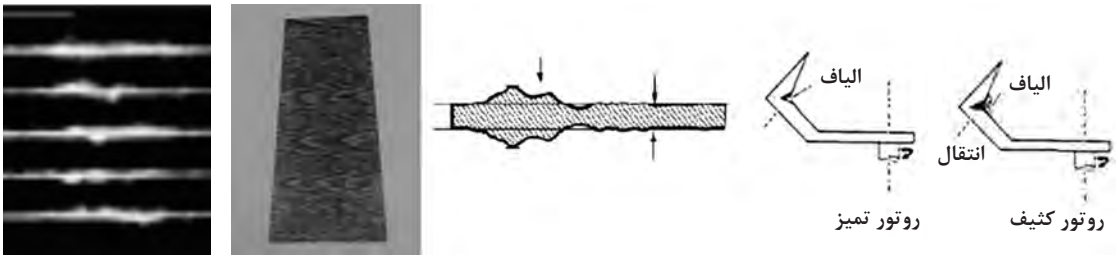
شکل ۷ــ پیوند نیمه‌اتوماتیک نخ در ماشین اپن اند

شکل ۸ــ تصویری از پیوندزن‌های اتوماتیک بر روی ماشین چرخانه‌ای

اگر در قسمت‌های حلاجی و کارد الیاف خوب تمیز نشود و ناخالصی‌ها گرفته نشود و یا در قسمت زننده ماشین اپن‌اند، عملیات مربوط به گرفتن ناخالصی‌های الیاف پنبه به‌طور صحیح انجام نشده باشد، روتور سریعاً کثیف شده و با پر شدن جداره آن دو مشکل اساسی در سیستم رخ خواهد داد:

الف) پاره شدن نخ

ب) تشکیل نخ نامناسب که حالت پلکانی دارد (مو آره). این حالت از نخ در شکل ۹ نشان داده شده است و به وضوح نقاط نازک و کلفت در نخ قابل مشاهده می‌باشد.

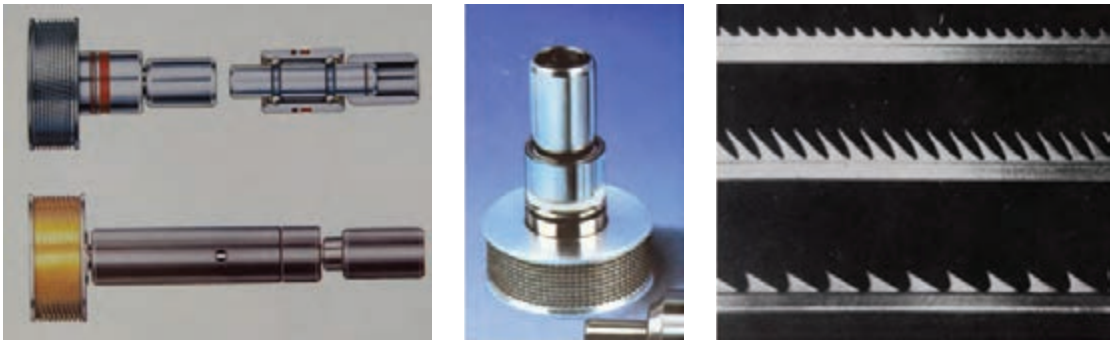


شکل ۹ـ نخ موآره O. E حاصله از کثیف بودن روتور

بنابراین می‌توان گفت دلیل اصلی پارگی نخ، تمیز نشدن الیاف تغذیه شده به روتور است. قبل از روتور، زننده، وظیفه باز کردن و جداسازی ناخالصی‌ها از الیاف را بر عهده دارد.

۲ جداسازی ناخالصی‌ها در ماشین چرخانه

الیاف قبل از وارد شدن به روتور به‌وسیله غلتک زننده باز و تمیز می‌شود، سطح غلتک زننده دارای پوشش اره‌ای می‌باشد. در شکل ۱۰ نمایی از زننده و خارهای آن نشان داده شده است. خارهای مختلف برای الیاف مختلف کاربرد دارد.



شکل ۱۰ـ نمایی از زننده و انواع خارهای آن

سیستم تغذیه زننده‌ای در ماشین‌های چرخانه‌ای، مناسب‌ترین روش برای جداسازی ناخالصی کوچک، محسوب می‌شود. این زننده‌ها طوری طراحی شده‌اند که بتوانند حداکثر ناخالصی را از پنبه جدا نمایند. کمپانی‌های سازنده، طرح‌های مختلفی را برای سیستم تغذیه مانند شکل ۱۱ ارائه نموده‌اند.

شکل ۱۱ــ نمایی از سیستم تغذیه زننده‌ای در ماشین چرخانه‌ای

نحوه جداسازی ضایعات در چرخانه به قرار زیر می‌باشد:

الف) الیاف پس از عبور از شیپوری به‌وسیله غلتک تغذیه و صفحه تغذیه به غلتک زننده تغذیه می‌شوند.

ب) ناخالصی‌ها به‌وسیله خارهای زننده از الیاف جدا می‌شوند.

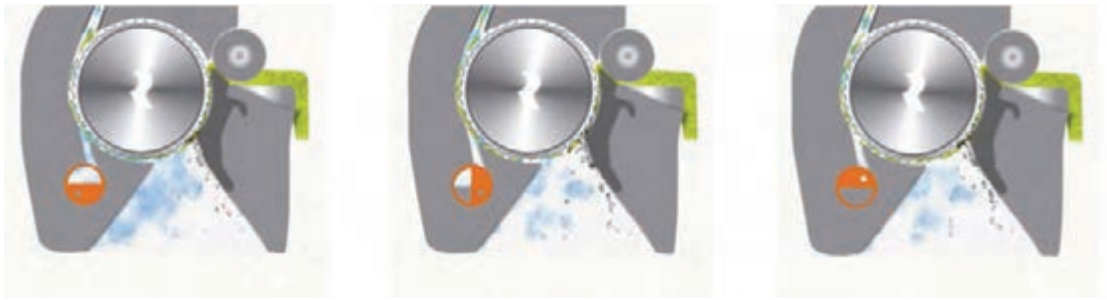
ج) الیاف ازطریق کانال انتقال الیاف به قسمت چرخانه می‌رسند.

د) ناخالصی‌هایی که از الیاف جدا شده‌اند، تحت تأثیر نیروی گریز از مرکز قرار می‌گیرند و هنگامی‌که به مجرا می‌رسند به داخل جعبه ناخالصی‌ها وارد می‌شوند.

مجرا به‌وسیله زبانه قابل تنظیم است و باید طوری طراحی شود که از خروج الیاف سالم همراه با ناخالصی‌ها جلوگیری نماید که این طراحی به شرایط کار بستگی دارد. عامل مؤثر دیگر در این تنظیم مربوط به جریان هوای ایجاد شده ناشی از دوران زننده می‌باشد. در این زمینه پیشرفت‌هایی حاصل گردیده و انواع جداکننده‌های ناخالصی و ضایعات طراحی و ساخته شده است. البته ضایعات به‌طور کامل جدا نمی‌شود، لذا لازم است به‌صورت دوره‌ای روتورها باز شده و شیار آنها نظافت گردد.

تنظیمات بای‌پس

عملکرد درست سیستم چرخانه‌ای وابستگی زیادی به تنظیم فشار هوا در تمامی نواحی، که الیاف موجود می‌باشد، دارد. از طریق دریچه بای‌پس این مهم، قابل کنترل است در شکل ۱۲ سمت راست دریچه کاملاً بسته است در این حالت ضایعات کمی از الیاف گرفته می‌شود.

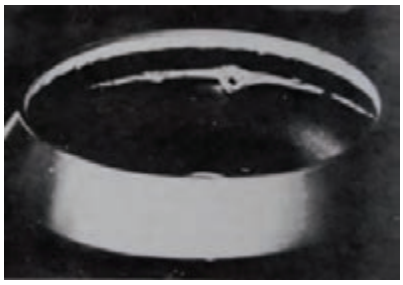


شکل ۱۲ــ چند نوع زننده و مکانیزم جداکردن ناخالصی‌ها

بنابراین دریچه بای‌پس، فشار هوای موجود در اجزای سیستم را تنظیم می‌کند تا بهترین عملکرد جداسازی ضایعات انجام گیرد.

فعالیت کلاسی

شکل ۱۲ را تجزیه و تحلیل کنید.



شکل ۱۳ـ نمونه‌ای از یک روتور کثیف

روی خود الیاف نیز ذرات بسیار ریز ناخالصی وجود دارد که به سهم خود در کیفیت و راندمان ماشین اپن‌اند مؤثر است. شکل ۱۳ ذرات بسیار ریز ناخالصی روی روتور را نشان می‌دهد. این ناخالصی‌ها در شیار روتور تجمع یافته و سبب ایجاد پارگی یا کاهش کیفیت در نخ می‌گردد. زننده‌های امروزی به گونه‌ای طراحی گردیده‌اند که توانایی جداسازی ناخالصی‌های درشت و ذرات ریز روی الیاف را به‌طور هم‌زمان دارا می‌باشند.

در بهترین حالت، باید بیشترین ناخالصی در بخش عملیات حلاجی و کاردینگ، از الیاف گرفته شود و در نهایت فتیله نهایی با کمترین میزان ناخالصی به ماشین اپن‌اند تغذیه شود. به همین دلیل الیاف شانه شده راندمان بهتری در اپن‌اند خواهد داشت ولی قیمت تمام شده آن بسیار بیشتر است. سیستم چرخانه‌ای توانایی تولید نخ از فتیله‌های کارد اتولولردار را نیز دارا می‌باشد.

می‌توان با تغییر دادن قطر و زاویه چرخانه انواع الیاف با طول‌های کوتاه و بلند را به‌کار گرفت و نخ‌های با نمرات مختلف در سیستم ریسندگی چرخانه تولید کرد، بنابراین تولید نخ از الیاف مختلف (از ۲۰ میلی‌متر تا ۱۶۰ میلی‌متر طول الیاف) با استفاده از چرخانه با قطرهای مختلف امکان‌پذیر می‌باشد. هرچه طول الیاف بیشتر شود، قطر چرخانه باید بزرگ‌تر انتخاب گردد و بالعکس.

این ویژگی برای استفاده بهینه از انواع ضایعات داخل سالن ریسندگی کاربردی بوده و می‌توان ضایعات را در بخش حلاجی مخلوط و جهت تهیه نخ به ماشین اپن‌اند تغذیه نمود. یکی از دلایل اقتصادی بودن ماشین اپن‌اند استفاده بهینه از ضایعات سالن‌های مختلف مانند ضایعات کارد، ضایعات فتیله ماشین‌های کشش در هواکش رینگ و... می‌باشد.

شکل ۱۴ـ کنترل‌کننده و تمیزکننده نخ

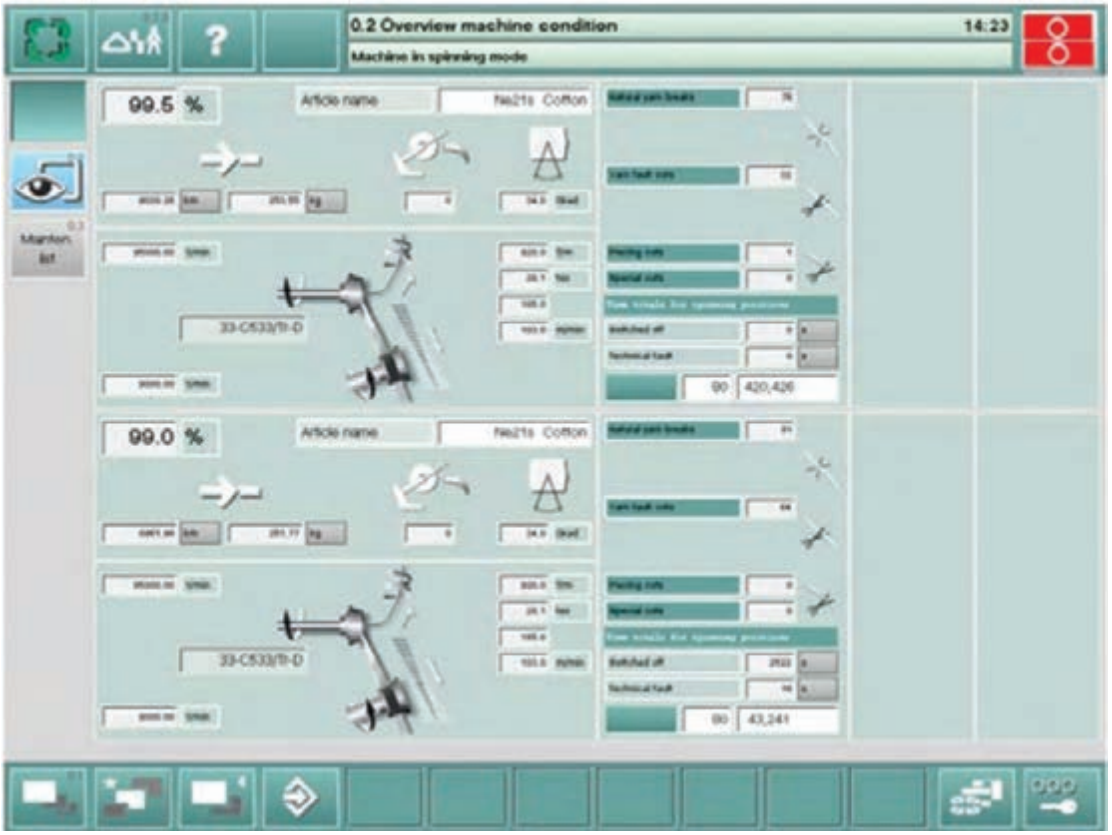
اتوماسیون در ماشین چرخانه:

الف) پیوندزن اتوماتیک (robot): در ماشین‌هایی با تعداد واحد زیاد، تعداد پیوندزن‌ها به ۸ عدد می‌رسد.

ب) کنترل‌کننده نخ: که روی هر واحد تعبیه شده و مشکلات نخ را تشخیص می‌دهد و در نقطه مورد نظر با قطع نخ و رفع مشکل موجود، عملیات پیوند، توسط پیوندزن را انجام می‌دهد. (شکل ۱۴)

ج) دافر اتوماتیک: بوبین‌های نخ بعد از پر شدن نیاز به تعویض دارند. در سیستم‌های سنتی اپراتور بوبین‌های پر شده را خارج و بوبین خالی را جایگزین نموده و پیوند جدید را انجام می‌دهند. در تکنولوژی جدید هنگام داف یک چشمه (تعویض بوبین خالی با بوبین پر) سه عمل داف ـ تمیز کردن روتور ـ و پیوند زدن در مدت ۲۰ ثانیه انجام می‌شود.

د) صفحه نمایش: اطلاعات کامل از تولید و کیفیت را نشان می‌دهد (شکل ۱۵).



شکل ۱۵ــ صفحه نمایش

شکل ۱۶ــ تمیزکننده سیار روی ماشین چرخانه

ذ) تمیزکننده سیار روی ماشین: ماشین چرخانه نیز مانند ماشین‌های رینگ، فلایر و اتوکنر دارای تمیزکننده سیار می‌باشد که لوله‌های روی آن هم دمنده و هم مکنده است و اجازه نشستن پرز روی ماشین را نمی‌دهد. شکل ۱۶ تمیزکننده سیار را نشان می‌دهد.

ز) ماشین‌های جدید دو طرفه ساخته می‌شوند که از هر طرف می‌توان یک نوع نخ را تولید کرد و یا اینکه با یک طرف می‌توان نخ تولید نمود و طرف دیگر را وارد سرویس و تعمیرات کرد.

دافینگ اتوماتیک

پس از پیچش نخ روی بوبین (در قسمت اتوکنر این موضوع شرح داده شده است) و پر شدن بوبین، عمل دافینگ انجام می‌شود. پس از عمل دافینگ، بوبین از طریق یک نوار نقاله به خروجی ماشین هدایت می‌شود تا اپراتور آنها را بردارد.

آیا می‌دانید

آیا می‌دانید دستگاه‌های اتوماتیکی ساخته شده است که محصولات را به انتهای ماشین می‌برد تا اپراتور به راحتی آنها را بردارد؟

شکل ۱۷

فعالیت کلاسی

۱ قطعات ماشین را مورد بررسی قرار دهید و اجزای آن را شناسایی کنید.
۲ بانکه‌های خالی را با پر جایگزین کنید.
۳ در صورت لزوم فتیله‌ها را پیوند بزنید.
۴ مراحل پیوند زدن نخ را با دقت بررسی کنید و در صورت اشکال، به مافوق خود اطلاع دهید.

سرویس و نگهداری ماشین اپن اند

۱ به‌صورت دوره‌ای داخل روتور، کاملاً نظافت شود. ماشین‌هایی که پیوندزن اتوماتیک دارند نیازی به این سرویس ندارند.
۲ باکس ناخالصی‌های زیر واحد ریسنده، به‌صورت دوره‌ای تخلیه شوند. (اگر سیستم مرکزی ندارد)
۳ ضایعات و الیاف کوتاه اطراف واحد، مرتباً با استفاده از برس نرم تمیز شوند.
۴ الیاف جمع شده داخل بوبین گیرهای هر واحد ریسنده، هفته‌ای یک بار تمیز شوند.
۵ بانکه پر شده را از ماشین کشش نهایی به ماشین چرخانه منتقل کنید.
۶ بانکه‌ها را جلوی واحدهای ریسندگی ماشین چرخانه طوری قرار دهید که با هم تداخل نداشته باشند.
۷ در انتقال بانکه‌ها دقت شود که بانکه‌ها دقیقاً همان‌طورکه در واحد تولید مشخص شده است در ماشین چرخانه استفاده شود. (چنانچه چند نوع نخ تولید شود، احتمالاً بانکه‌ها به‌وسیله نوارهای رنگی علامت‌گذاری می‌شوند)

فعالیت‌عملی

- سر فتیله هر کدام از بانکه‌ها را باز کرده و آماده تغذیه به واحد تغذیه چشمه‌های ماشین چرخانه نمایید.
- هر واحد جداگانه استارت شود. بعضی از ماشین‌ها واحد تغذیه با موتور جداگانه دارند. سر فتیله را وارد قسمت اولیه ورودی تغذیه نموده و از بالا سر نخ را پایین آورده و در قیفی خروج نخ (که از طرف دیگرش به داخل روتور است) فرو برید تا پیوند حاصل شود. بدین ترتیب کلیه چشمه‌ها را پیوند بزنید و ماشین را استارت نمایید.
- چنانچه ماشین دارای پیوندزن نباشد، بایستی با کنترل مداوم نخ‌های پاره شده را پیوند بزنید تا ماشین چرخانه راندمان تولید خودش را حفظ کند.
- بوبین‌های خالی را در جاهایی که تعبیه شده است برای تعویض با بوبین پر شده قرار دهید. بعد از پر شدن بوبین هر واحد ریسنده آن چشمه را داف کنید و بوبین خالی دیگر را جایگزین کنید و پیوند را انجام دهید. چنانچه ماشین دافر اتوماتیک داشته باشد، خودش پیوند را انجام می‌دهد.

بوبین‌های داف شده را روی تسمه انتقال داف منتقل کنید تا توسط تسمه سراسری متحرک به انتهای ماشین برود.

- به‌صورت دوره‌ای بوبین‌های داف شده را از روی تسمه انتقال بردارید و روی چرخ مخصوص حمل و نقل جهت انتقال به قسمت بسته‌بندی بگذارید.
- به محض خالی شدن بانکه هر چشمه، سریعاً بانکه پر را جایگزین نمایید و پیوند را به‌صورت صحیح انجام دهید.

نکته زیست‌محیطی

- همواره از ماسک استفاده کنید.
- از گوشی کار در صورت افزایش سرو صدا استفاده کنید.
- همواره در صرفه‌جویی برق و آب کوشا باشید.
- کلیه پنبه‌هایی که اضافه می‌آید را در یک مخزن جداگانه جمع‌آوری کنید.
- به هیچ عنوان الیاف کثیف را به مخزن نریزید.

ارزشیابی شایستگی ریسندگی چرخانه‌ای(اپن اند)

استاندارد عملکرد:
زنندگی و تمیز کردن و مخلوط شدن الیاف برای یکنواختی بیشتر و تولید نخ

شرایط انجام کار: کارگاه ریسندگی و چرخانه
مواد مصرفی: بانکه‌های کشش و یا ماشین کارد و مواد مصرفی جهت ماشین‌آلات و تجهیزات
ابزار و تجهیزات: دستگاه‌های چرخانه‌ای و تجهیزات استاندارد و آماده به‌کار
تجهیزات ایمنی: جعبه کمک‌های اولیه و دستگاه کنترل فشار خون و انواع باندهای مخصوص خراشیدگی با اجسام تیز

شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:
آماده‌سازی بانکه‌های فتیله ـ توزین بانکه‌ها و بوبین‌های نخ تولیدی ـ انجام محاسبات و نمره نخ ـ نقل و انتقال بانکه‌های فتیله و بوبین نخ

نمونه و نقشه کار:

ابزار ارزشیابی:
۱ـ پرسش ۲ـ مشاهده ۳ـ نمونه کار

ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:
دستگاه چرخانه و ابزارهای لازم، باسکول، ترازوهای صنعتی دقیق، ماشین‌های بارگیری مانند جعبه‌های بوبین خالی و پر، تسمه نقاله و...
تجهیزات ایمنی شامل دستکش، کلاه ایمنی، عینک مخصوص، کفش کار، ماسک، لباس کار و... و تجهیزات اطفای‌حریق

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتقال بانکه و عبور فتیله از راهنما و غلتک تغذیه	۱	
۲	تعویض روتور	۱	
۳	پیوند زدن نخ در داخل روتور و تنظیمات بای‌پس	۱	
۴	کنترل نخ و پیوندزن و پیچش بوبین	۲	
۵	روانکاری و نگهداری ماشین و تعویض به موقع و تمیزکاری	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲ـ استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳ـ تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴ـ رعایت دقت و نظم	۲	
	میانگین نمرات		*

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

واحد یادگیری ۲

ماشین نیم‌تاب (فلایر) FLAYER

مقدمه

فتیله‌ای که در ماشین کشش تولید می‌شود خصوصیات لازم جهت تبدیل شدن به نخ را در ماشین تمام تاب (رینگ) دارا می‌باشد که این خصوصیات عبارت‌اند از:

الف) هم‌راستایی الیاف　　ب) تمیز بودن الیاف　　ج) موازی بودن الیاف

حال چرا نمی‌توان چنین فتیله‌ای را به ماشین رینگ تغذیه نمود و چرا فتیله را با صرف هزینه زیاد باید به نیمچه نخ تبدیل نمود و بعد به ماشین رینگ تغذیه کرد؟

استفاده از ماشین فلایر دو دلیل دارد:

۱ کشش زیاد که بایستی بخشی از آن در فلایر و بخشی دیگر در رینگ اعمال شود؛ زیرا اعمال کشش زیاد در یک مرحله باعث ایجاد نایکنواختی در محصول می‌گردد.

۲ متناسب نبودن فرم و ابعاد بانکه‌های ماشین کشش با ویژگی‌های ابعادی و هندسی ماشین رینگ. (مانند شکل ۱۸)

شکل ۱۸

در شکل ۱۹ نمایی از ماشین فلایر را مشاهده می‌کنید. به اجزای آن دقت کنید.

شکل ۱۹ــ نمایی از ماشین فلایر (نیم‌تاب)

وظایف ماشین فلایر

به‌طور کلی ماشین فلایر سه وظیفه مهم را به عهده دارد.

الف) کم کردن وزن خطی فتیله تغذیه شده، یعنی نازک‌تر کردن فتیله با استفاده از کشش اعمال شده

ب) دادن تاب مختصر جهت استحکام بخشیدن به نیمچه نخ و جلوگیری از پارگی‌های مکرر.

ج) پیچیدن نیمچه نخ روی بوبین مخصوص به‌صورتی که در ماشین رینگ قابل استفاده باشد.

د) شکل‌سازی و دادن فرم لازم به بوبین پر شده و کوتاه کردن تدریجی رگه پیچش که دو سر بوبین مخروطی شود.

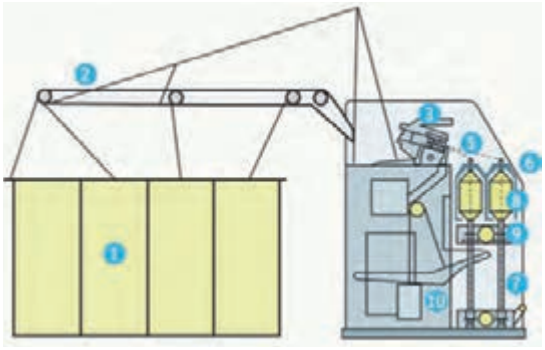
قسمت‌های مختلف ماشین فلایر

یک ماشین فلایر شامل سه قسمت اصلی است:

الف) قفسه دستگاه یا کریل (قسمت تغذیه)

ب) سیستم کششی

ج) شاسی دستگاه و قسمت‌های متصل به آن شامل قسمت محصول‌دهنده، میز چیدمان لایه‌ها، تشکیل بسته بوبین



شکل ۲۰ــ نمای جانبی دستگاه فلایر

قفسه دستگاه یا کریل

مواد تغذیه شده به ماشین فلایر، فتیله تولیدی در ماشین کشش چند لاکنی (پاساژ) می‌باشد. بانکه‌های حاوی فتیله‌های ماشین کشش را به‌صورت چند ردیف در پشت ماشین فلایر قرار می‌دهند. تعدادی غلتک متحرک منتقل‌کننده و راهنما وجود دارد، که برای هدایت فتیله‌ها و جلوگیری از کشیده شدن و پاره شدن آنها از بانکه به طرف سیستم کشش فلایر نصب شده است.

شکل۲۱ــ نمای قفسه دستگاه فلایر

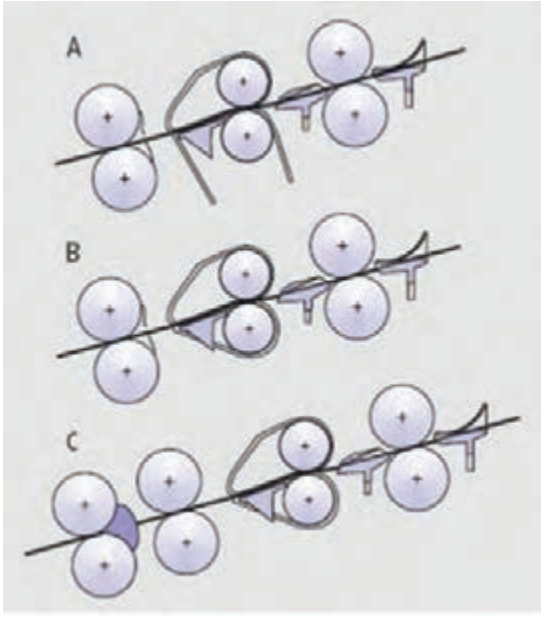
روی قفسه جهت کنترل پارگی فتیله‌ها، سیستم‌های کنترل‌کننده پارگی فتیله تعبیه گردیده است. در شکل ۲۱ قفسه دستگاه فلایر را مشاهده می‌کنید.

شکل ۲۲ــ سیستم هدایت فتیله روی قفسه ماشین فلایر

هرگاه فتیله‌ای پاره شود و یا یکی از بانکه‌ها خالی شود، ماشین، توسط سیستم کنترل‌کننده، متوقف می‌شود و چراغ مخصوصی روشن می‌شود تا با دیدن آن متوجه پارگی شوید و فتیله را پیوند بزنید. در شکل شماره ۲۲ سیستم هدایت فتیله در پشت ماشین فلایر نشان داده شده است.

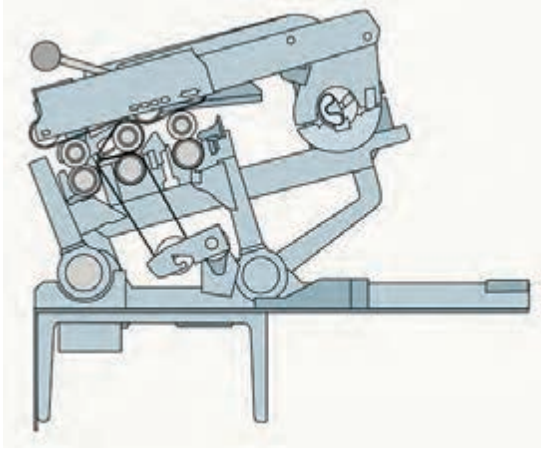
وظایف سیستم کشش

وظیفه سیستم کشش، کم کردن چگالی خطی فتیله تغذیه شده و نازک‌تر کردن آن می‌باشد. به مرور زمان سیستم کشش تغییرات بسیار زیادی نموده است.
در ماشین فلایر عمدتاً از سیستم کششی ۳ بر ۳ و گاهی‌اوقات در صورت بالا بودن میزان کشش از سیستم ۴ بر ۴ استفاده می‌شود (در شکل ۲۳).



شکل ۲۳ـ سیستم کشش غلتکی ۴ بر ۴ و ۳ بر ۳

سیستم کشش شکل ۲۴ یک سیستم استاندارد محسوب می‌شود و علت آن هم این است که این سیستم تنها سیستم کششی است که می‌تواند همگام با کنترل بهینه الیاف در حین کشش، کششی تا حد ۲۰ را بر رشته الیاف اعمال کند.

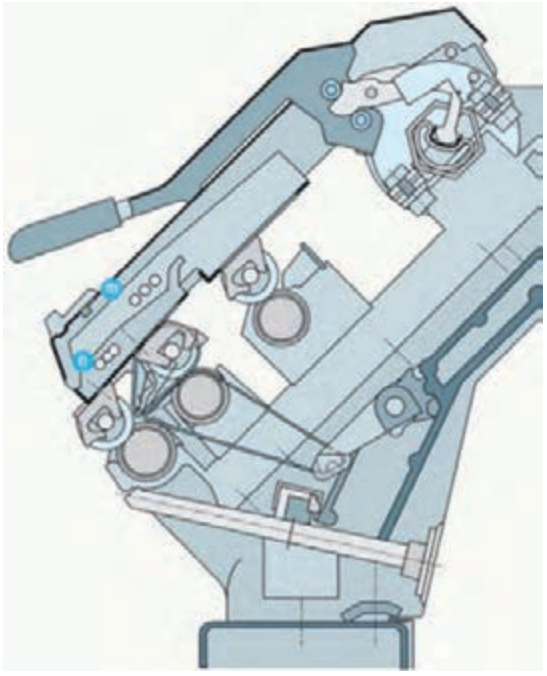


شکل ۲۴ـ سیستم کششی ۳ بر ۳ دوبل آپرون

شکل ۲۵

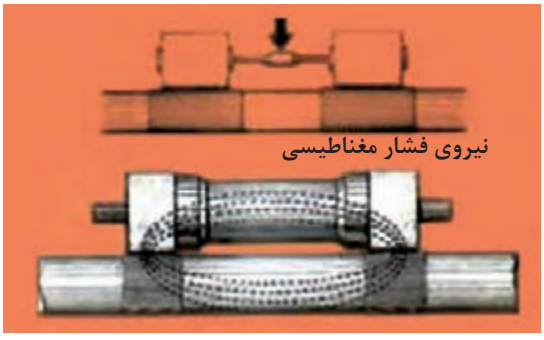
شکل ۲۶

سیستم‌های کششی دارای غلتک‌های تحتانی فولادی شیاردار و غلتک‌های فوقانی با روکش لاستیکی می‌باشند که غلاف لاستیکی به نام کانس دارد و سختی غلتک‌های لاستیکی فوقانی بین ۸۰ تا ۸۵ شور (Shore) می‌باشد (شکل ۲۵).
لاستیک کانس‌ها بعد از مدتی باید سنگ‌زنی شوند. معمولاً کانس غلتک‌های تغذیه بین ۴۰۰۰ تا ۹۰۰۰ ساعت کارکرد و کانس غلتک‌های تولید بین ۲۰۰۰ تا ۴۵۰۰ ساعت کارکرد باید سنگ زده شوند.
Shore واحد سختی لاستیک‌های غلتک‌ها می‌باشد.
کانس‌ها روی غلتک‌های فلزی دمبلی شکل تحت فشار زیاد چسبانده شده‌اند (شکل ۲۶).



شکل ۲۷ـ سیستم کشش با استفاده از هوای فشرده

در سیستم کشش دوبل آپرون، غلتک‌های فشاردهنده روی یاتاقان‌های بلبرینگ‌دار قرار داده شده است که به‌وسیله فنر، فشار لازم را روی سیلندرها وارد می‌کند. به منظور هدایت و انتقال الیاف به نواحی کشش لازم است تا غلتک‌های فوقانی بر سیلندرهای زیرین فشار وارد کنند. محدوده این فشار حداکثر ۳۰۰ نیوتن در محل تماس دو غلتک می‌باشد (شکل ۲۷).
بعضی از سازندگان سیستم‌های کششی جهت اعمال فشار بر غلتک‌های زیرین از نیروی فشار فنر استفاده می‌کنند. ولی شرکت ریتر از مکانیزم هوای فشرده استفاده می‌کند (شکل ۲۷).



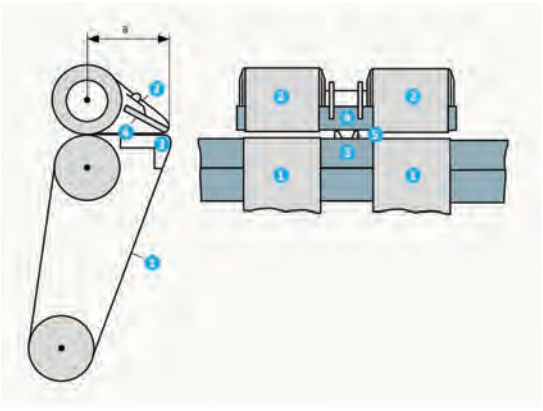
شکل ۲۸ـ سیستم کشش با استفاده از فشار میدان مغناطیسی

در شکل ۲۸ نیز سیستم فشاری با استفاده از میدان مغناطیسی را مشاهده می‌کنید.

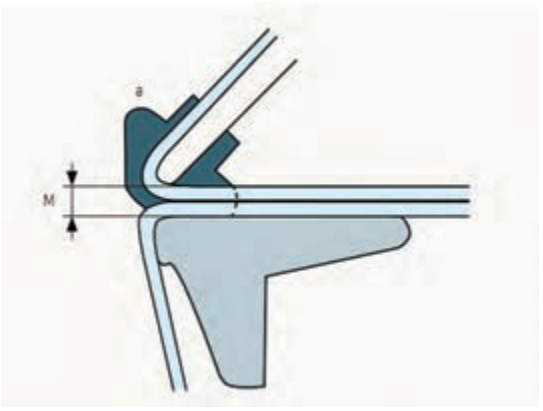
در سیستم کشش فلایر، جهت جلوگیری از پراکندگی الیاف قطعه‌ای به‌نام آپرون به‌کار می‌رود. آپرون نوار چرمی یا پلاستیکی به ضخامت یک میلی‌متر که در قسمت بالایی سیستم کشش و نوع بلند آن در قسمت پایین به‌کار می‌رود.

در شکل ۲۹ سیستم کشش دوبل آپرون را مشاهده می‌کنید.

آپرون‌ها توسط نیروی فشاری به‌هم فشرده می‌شوند ولی باید فاصله‌ای متناسب با قطر نیمچه نخ بین آنها وجود داشته باشد. این فاصله را توسط قطعاتی به نام فاصله‌گذار (Distance clips) ایجاد می‌کنند که با توجه به قطر نیمچه نخ ارتفاع آنها مختلف است و در رنگ‌های متنوعی وجود دارند. (شکل ۳۰)

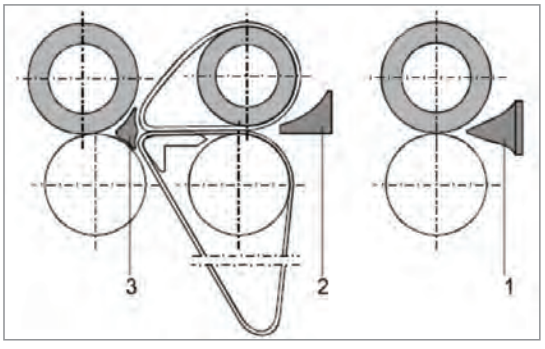


شکل ۲۹ـ آپرون بالا و پایین در سیستم کشش فلایر



شکل ۳۰ـ نمایی از یک فاصله‌گذار بین دو آپرون بالایی و پایینی

قطعه دیگری که در سیستم کشش به‌کار رفته است راهنما یا شیپوری است که آن را کندانسور می‌گویند که کار آن متراکم ساختن الیاف و هدایت رشته الیاف به طرف غلتک‌های کششی است. (شکل ۳۱)

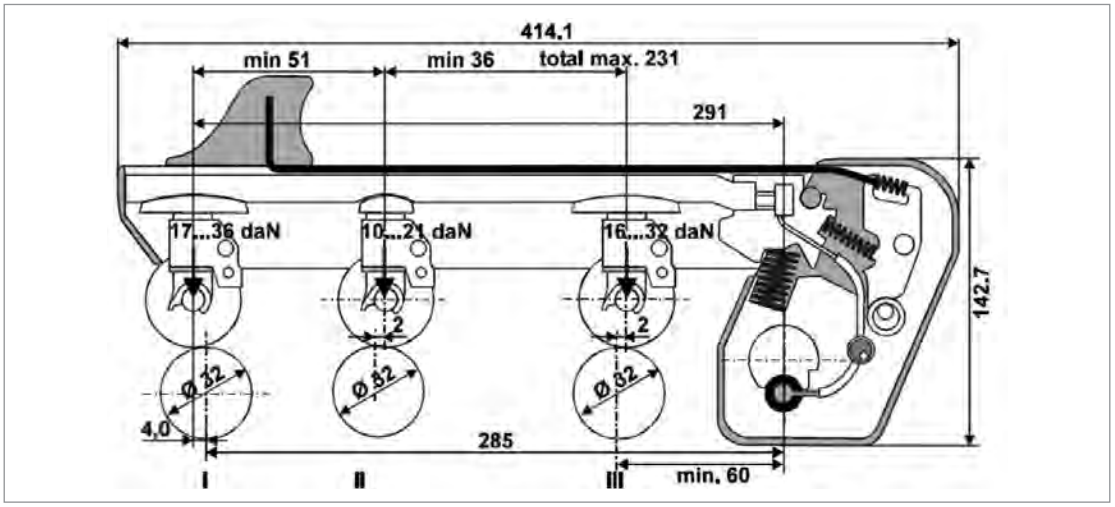


شکل ۳۱ـ انواع کندانسور و محل قرارگیری

فاصله غلتک‌های کششی

فاصله غلتک‌های کشش نسبت به طول متوسط الیاف مصرفی تنظیم می‌گردد. برای تنظیم فاصله مرکز به مرکز غلتک‌ها در یک منطقه کشش کمی بیشتر از طول متوسط الیاف در نظر گرفته می‌شود. در سیستم‌های کششی که از نوار یا آپرون استفاده می‌شود، فواصل غلتک‌ها برای الیاف مختلف تقریباً ثابت است، مگر در مواردی که کارخانه سازنده توصیه کرده باشد (شکل ۳۲).

از روش زیر نیز می‌توان برای فاصله بین غلتک‌های کشش استفاده کرد.
سانتی‌متر (۰/۵۰ الی ۰/۳) + طول متوسط الیاف = فاصله در منطقه کشش جلو
سانتی‌متر (۰/۸ الی ۰/۶) + طول متوسط الیاف = فاصله در منطقه کشش عقب



شکل ۳۲ـ تنظیم فواصل و فشارها در سیستم کشش فلایر

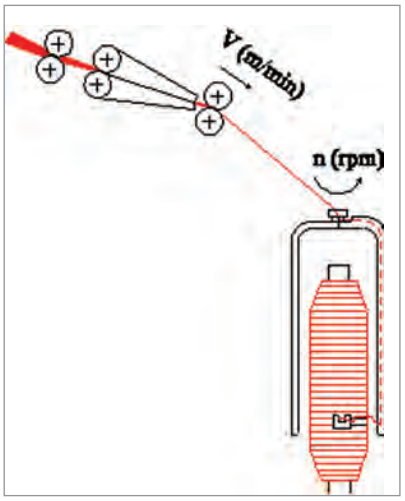
شکل ۳۳ـ خروج نیمچه نخ از منطقه کشش

برای اینکه نیمچه نخ از زیر غلتک‌های کششی به‌صورت مناسبی خارج گردد، سیستم کشش با زاویه (۱۵ـ۳۰°) درجه روی صفحه ماشین تعبیه گردیده است که در شکل ۳۳ مشاهده می‌کنید.

تاب نیمچه نخ

بعد از اعمال کشش مورد نیاز به فتیله، شکل نیمچه نخ خارج می‌گردد. چون نیمچه نخ بسیار ضعیف و کم استقامت است، لذا بعد از خروج از غلتک تولید لازم است که کمی تاب به آن داده شود که پاره نشود. پروانه (flyer) وظیفه اعمال تاب به نیمچه نخ را بر عهده دارد.
هر دور چرخش پروانه سبب اعمال یک تاب به رشته نیمچه نخ می‌گردد.
پروانه دارای دو بازو است که یکی از آنها توخالی است و نیمچه نخ از داخل آن عبور می‌کند تا در برابر نیروی گریز از مرکز و جریانات شدید هوا مورد محافظت قرار گیرد. بازوی دیگر پروانه به منظور حفظ تعادل آن ساخته شده است. فلایر (پروانه) دو وظیفه مهم دارد:

۱ تاب دادن به نیمچه نخ
۲ هدایت و راهنمایی نیمچه نخ تابیده شده از دماغه فلایر تا روی بوبین



اهمیت تاب نیمچه نخ

تاب نباید آن قدر زیاد باشد که نیمچه نخ حالت طنابی بگیرد و نباید آنقدر کم باشد که باعث پارگی آن شود. میزان تاب در واحد طول، تابع سرعت خطی غلتک تولید نیمچه نخ است.

اگر سرعت خطی تولید برابر V (m/min) و سرعت دورانی فلایر برابر n (rpm) باشد، تعداد تاب اعمال شده در یک متر از نیمچه نخ از رابطه زیر به‌دست می‌آید:

$$TMP = \frac{n}{V}$$

$$\uparrow$$

Twist per meter

از طرف دیگر تاب در متر نیمچه نخ از رابطه زیر نیز به‌دست می‌آید:

تاب مورد نیاز برای نیمچه نخ را می‌توان از یکی از دو رابطه زیر به‌دست آورد. در این دو رابطه α_m و α_e فاکتورهای تاب (Twist Factor) در دو سیستم متریک و انگلیسی می‌باشند.

$$\text{Twist per meter} \rightarrow TMP = \alpha_m \cdot \sqrt{N_m}$$

$$\text{Twist per inch} \rightarrow TPI = \alpha_e \cdot \sqrt{N_e}$$

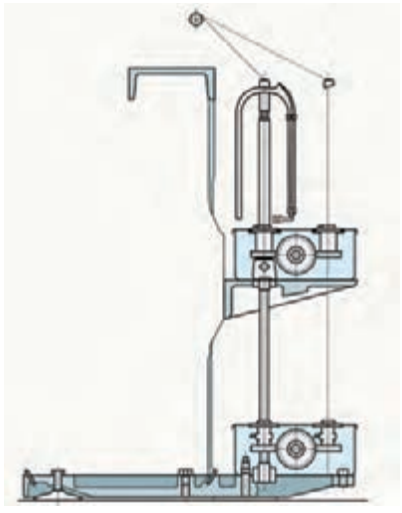
مقدار تاب به موارد زیر بستگی دارد:

- نمره نیمچه نخ
- ضخامت که هر چقدر ضخامت نیمچه نخ کمتر باشد، تاب بیشتری نیاز دارد و هرچه ضخامت نیمچه نخ زیادتر شود، تاب کمتری لازم دارد. چرا؟
- خواص فیزیکی الیاف (طول، ظرافت، تجعد و...)

هرچه طول الیاف بیشتر باشد، تعداد تاب کمتری نیاز دارد. به نظر شما برعکس آن هم درست است؟ چرا؟

دوک یا اسپیندل (SPINDLE)

دوک میله فولادی بلندی است که در بخش انتهایی خود توسط یاتاقانی گرفته شده است این یاتاقان حرکت دورانی خود را توسط چرخ‌دنده‌های رابط از موتور می‌گیرد. این دوک در قسمت میانی نیز به مکانیزم دیگری وصل است که ضمن نگه داشتن بوبین روی خود، حرکت دورانی و رفت برگشتی بوبین را تأمین می‌کند (شکل ۳۴).



شکل ۳۴ـ نحوه انتقال حرکت دوک

مکانیزم دیگری در زیر دوک قرار دارد که حرکت بالا و پایین رفتن میز دوک را به عهده دارد.
میز دوک، صفحه‌ای می‌باشد که همه دوک‌ها بر روی آن نصب شده‌اند.
در شکل ۳۵ نحوه جاگذاری بوبین پلاستیکی روی میله دوک را مشاهده می‌کنید. بوبین پلاستیکی قطعه‌ای است که نیمچه نخ دور آن پیچیده می‌شود.

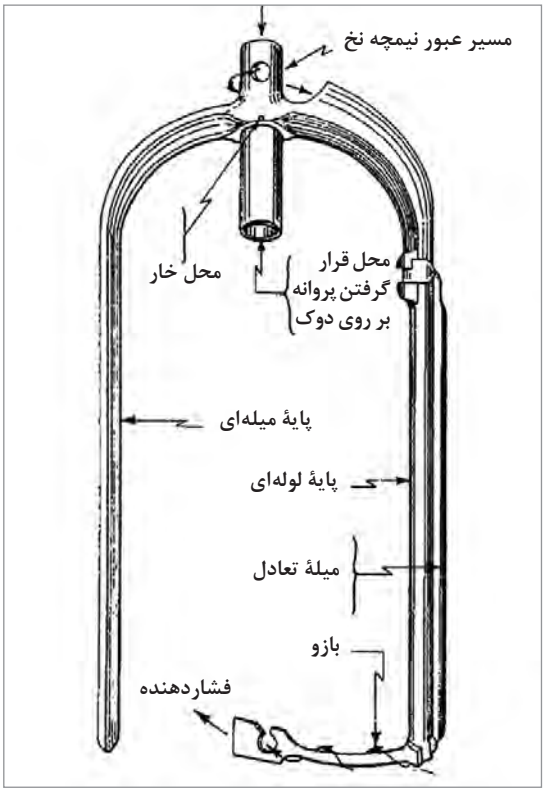
شکل ۳۵ــ بوبین پلاستیکی نصب شده روی دوک

فلایر (پروانه)

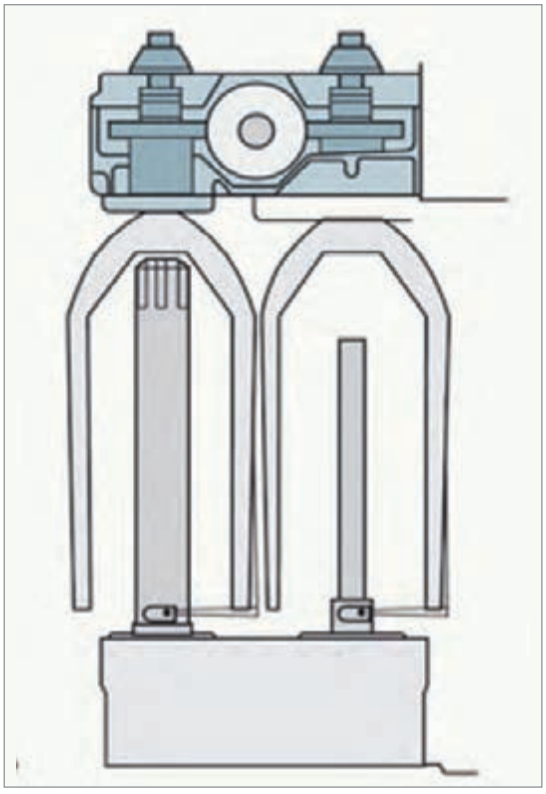
فلایر قطعه‌ای فلزی U شکل است که در قسمت فوقانی آن دماغه وجود دارد. میله کوچکی در پروانه قرار دارد که راهنمای نیمچه نخ است. (شکل ۳۶).
در شکل ۳۶ یک فلایر (پروانه) ماشین نیم‌تاب را مشاهده می‌کنید نام اجزای مهم فلایر، بر روی تصویر مشخص شده است.

انواع پروانه‌ها

امروزه بیشتر سازندگان از پروانه‌هایی که در قسمت بالایی خود به مکانیزم انتقال حرکت متصل‌اند، استفاده می‌کنند.

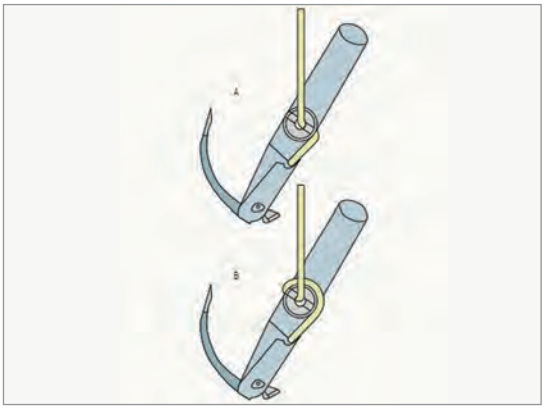


شکل ۳۶ــ یک پروانه ماشین نیم‌تاب و اجزای آن

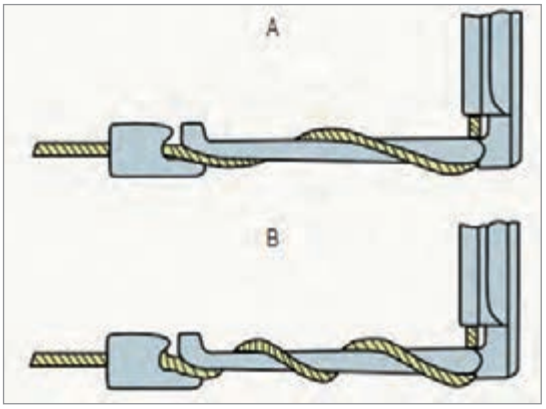


شکل ۳۷ــ انواع فلایر

نیمچه نخ را از سوراخی که در بالای فلایر وجود دارد، عبور دهید و پس از نیم دور پیچاندن به دور دماغه فلایر، از سوراخ جانبی آن خارج کنید و به داخل کانال بازوی فلایر وارد کنید (شکل ۳۸).
پس از عبور دادن نیمچه نخ از شیار بازوی فلایر و خروج آن از قسمت پایینی بازو به دور میله کوچکی که به آن بازوی فشار یا زبانه فلایر (انگشتی) می‌گویند، بپیچانید. این بازو وظیفه‌اش هدایت نیمچه نخ به روی بوبین می‌باشد. برای اعمال فشار باید نیمچه نخ را دو یا سه بار به دور زبانه فلایر یا انگشتی بپیچید. (مانند شکل ۳۹)



شکل ۳۸ــ دماغه فلایر از دید بالا



شکل ۳۹ــ نحوه هدایت نیمچه نخ توسط بازوی فشاری (انگشتی)

پروانه یا فلایر از آلیاژهای بسیار سبک فلزی ساخته می‌شوند. در شکل ۴۰ چند نمونه از آنها را مشاهده می‌کنید.

شکل ۴۰ــ فلایر یا پروانه

ساختمان بوبین

محصول ماشین نیم‌تاب نیمچه نخ است که به شکل خاصی (شکل ۴۱) دور قرقره‌های پلاستیکی پیچیده می‌شود که آن را بوبین می‌نامند. دو سر بوبین باید با شیب خاصی پیچیده شود تا ساختار بوبین ریزش نکند. نقطه بالایی روی بوبین نحوه پیچش آخرین دور را نشان می‌دهد.

شکل ۴۱ــ بوبین پر شده نیمچه نخ

در ماشین فلایر بوبین‌ها به شکل خاصی پیچیده می‌شوند که عبارت‌اند از:

۱ نیمچه نخ تولید شده به‌صورت حلقه‌هایی پهلوی هم روی قرقره‌ها پیچیده می‌شوند که این کار با بالا رفتن میز فلایر ایجاد می‌گردد تا حلقه‌ها به ترتیب پهلوی یکدیگر قرار گیرند.

۲ چون قطر بوبین در اثر پیچش مرتباً افزایش پیدا می‌کند، لذا طول بیشتری از نیمچه نخ برای تشکیل حلقه در لایه‌های بالاتر مصرف می‌شود؛ بنابراین پس از تکمیل هر لایه سرعت بالا و پایین رفتن میز یا صفحه بوبین‌ها باید کاهش یابد.

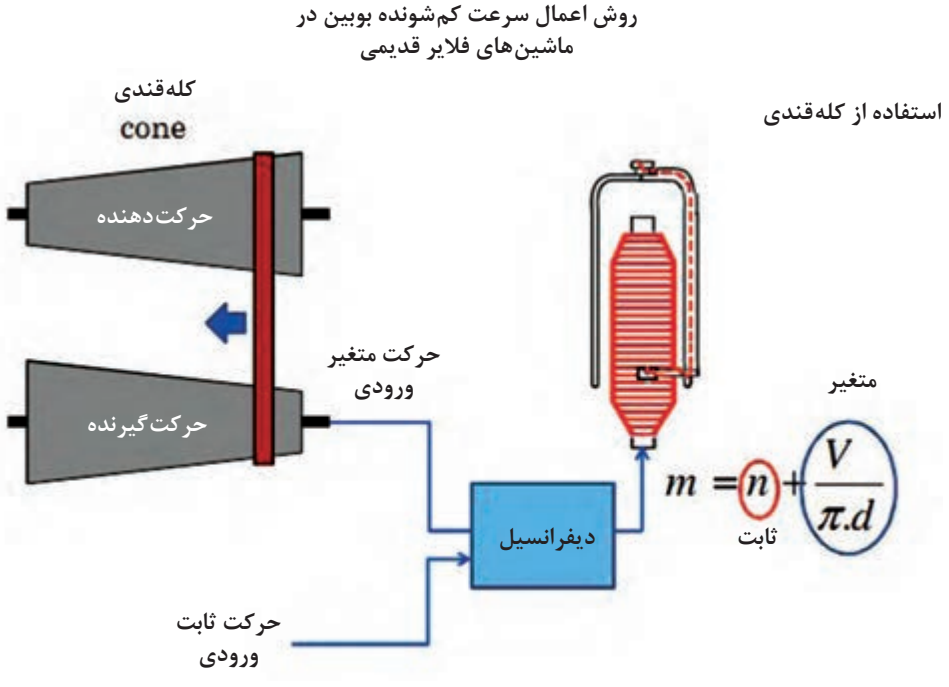
۳ در ماشین نیم‌تاب، بوبین نیز علاوه بر پروانه دوران می‌کند تا اختلاف سرعت آن با پروانه سبب پیچش نیمچه نخ گردد. در حین پیچش باید همواره رابطه پیچش برقرار باشد، یعنی:

سرعت خطی پیچش = سرعت خطی تولید

۴ دو سر بوبین شیب‌دار است، این حالت مانع ریزش نیمچه نخ از روی بوبین می‌گردد. برای ایجاد این شیب لازم است که طول لایه‌هایی که به‌طور متوالی چیده می‌شود هربار کوتاه‌تر گردد تا شیب با زاویه مناسب روی بوبین ایجاد گردد. عمل فوق توسط مکانیزمی به نام دستگاه سازنده صورت می‌گردد.

چگونگی حرکت بوبین

حرکت متغیری که به بوبین می‌رسد به‌وسیله سیستم کله‌قندی‌ها و دستگاه دیفرانسیل صورت می‌گیرد. یعنی یک حرکت ثابت موتور و یک سرعت متغیر از فلکه‌های مخروطی (کله‌قندی‌ها) وارد دیفرانسیل می‌شود و ترکیب این دو سرعت به بوبین‌ها می‌رسد. در شکل ۴۲ کله‌قندی‌های محدب و مقعر را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۲ــ کله‌قندی‌های محدب و مقعر

دستگاه سازنده و وظایف آن

وظیفه دستگاه سازنده این است که بعد از تشکیل هر لایه، هم راستای حرکت را تغییر دهد و هم با بزرگ شدن قطر بوبین تمام حرکات وابسته به آن را تغییر دهد. وظایف دستگاه سازنده عبارت‌اند از:

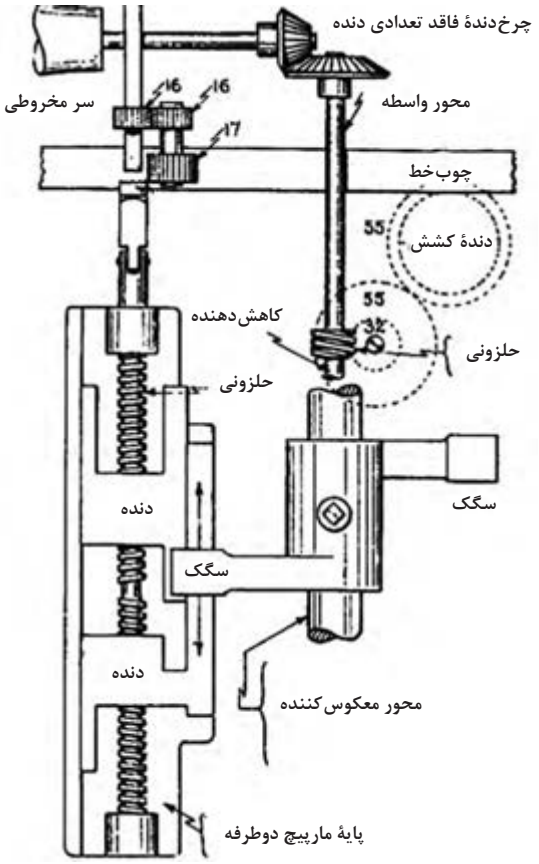
۱ پایین آوردن دور بوبین یعنی جابه‌جا کردن تسمه روی کله‌قندی‌ها با افزایش قطر بوبین

۲ پایین آوردن سرعت میز

۳ کوچک کردن مقدار رفت و برگشت بعد از تشکیل هر لایه به منظور ایجاد شیب در دو سر بوبین.

۴ تغییر جهت حرکت میز بوبین بعد از تکمیل هر لایه (در بالا و پایین) به منظور تداوم عمل پیچش نیمچه نخ

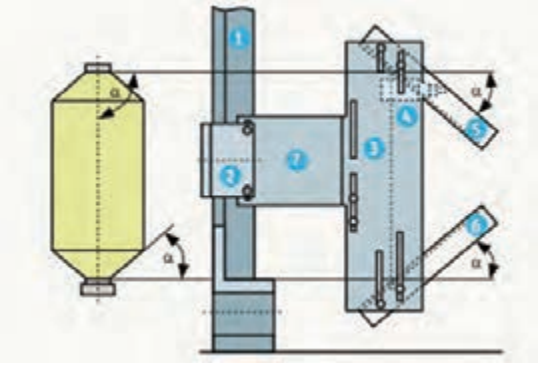
انواع سازنده‌های مختلف ساخته شده است که در شکل ۴۳ یک نمونه را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۳ــ دستگاه سازنده ماشین فلایر

در شکل ۴۴ نیز مکانیزم ایجاد شیب در دو سر بوبین را مشاهده می‌کنید.

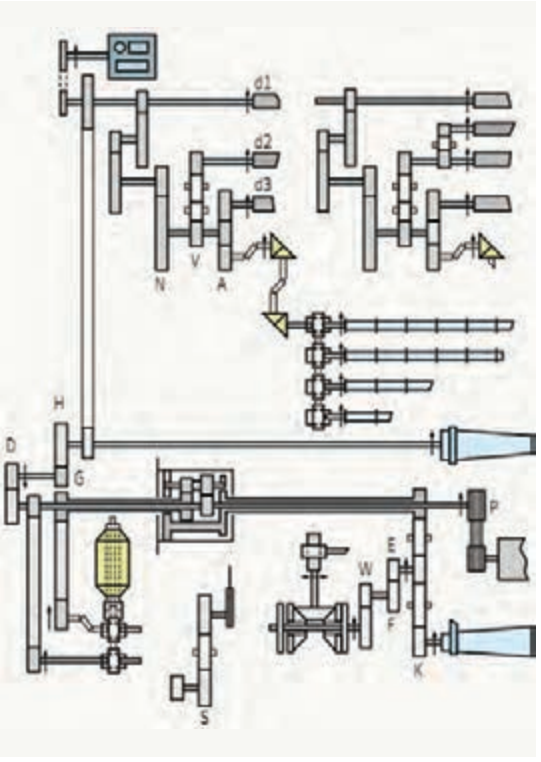
کار دستگاه سازنده را در ماشین‌هایی که با سیستم‌های کامپیوتری کار می‌کنند به عهده چند سروو موتور و سروو استپر می‌باشد. سنسورها به‌طور مداوم، وضعیت قطر دوک و سرعت پیچش نیمچه نخ و وضعیت میز را به پردازشگر اطلاع می‌دهند و پردازشگر مطابق برنامه‌هایی که دارد، کارهای دستگاه را انجام می‌دهد.



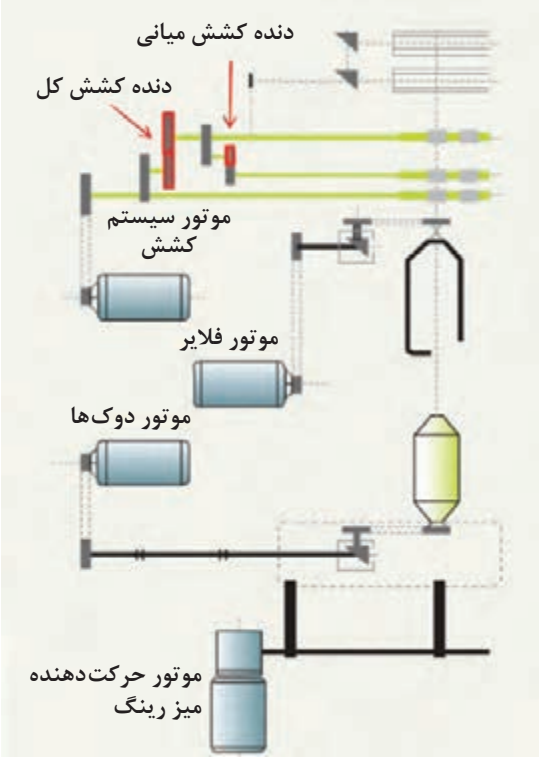
شکل ۴۴ــ مکانیزم ایجاد شیب در دو سر بوبین

انتقال حرکت در فلایر

در شکل ۴۵ دیاگرام انتقال حرکت یک ماشین فلایر را مشاهده می‌کنید.
در ماشین‌های قدیمی تمام حرکات ماشین با یک یا دو موتور صورت می‌گرفت. ولی در ماشین‌های جدید برای حرکت هر قسمت یک موتور جداگانه در نظر گرفته شده است (مانند شکل ۴۶).
همه این موتورها توسط یک پردازشگر مرکزی کنترل می‌گردند.



شکل ۴۵ـ دیاگرام حرکت فلایر



شکل ۴۶ـ دیاگرام حرکتی فلایرهای جدید

فعالیت کلاسی

دیاگرام انتقال حرکت در دو روش را مقایسه کنید. و عملکردهایی را که سیستم جدید جایگزین سیستم قدیمی کرده است را پیدا کنید.

داف کردن دستی

وقتی که نیمچه نخ تولید شده روی بوبین‌ها پیچیده شد، بعد از پر شدن بوبین‌ها زمان داف کردن فرا می‌رسد. در داف کردن به حالت دستی موارد زیر را به ترتیب زیر انجام دهید:

شکل ۴۷ـ شکل داف کردن بوبین

۱ بوبین‌ها که پر شد ماشین خود به خود متوقف می‌شود.
۲ قبل از جاگذاری هر بوبین خالی با دست پرز یا نیمچه نخ باقی‌مانده روی آن را پاک کنید.
۳ انگشتی‌ها را از روی بوبین‌های پر بردارید.
۴ بوبین پر را از روی اسپیندل خارج کنید.
۵ بوبین‌های خالی را با دست جاگذاری کنید.
۶ سر نیمچه نخ‌ها را روی نوار مخصوص مشکی چسبنده‌ای که روی لبه بالایی بوبین‌های خالی وجود دارد، بچسبانید.
۷ انگشتی‌هایی را که نیمچه نخ از سر آنها بیرون آمده روی بوبین بگذارید.
۸ چند تک استارت برای پیچیدن چند لایه بزنید.
۹ ابتدا با دور کند و بعد با دور تند ماشین را فعال کنید.

شکل‌های ۴۸ مربوط به داف دستی نیمه اتوماتیک می‌باشند. عملیات داف دستی عبارت است از:

الف) خارج کردن بوبین پر
ب) جاگذاری بوبین خالی

اتوماسیون در فلایر (اتوماتیک کردن):

به لحاظ اقتصادی و گرفتن تولید بیشتر، اتوماسیون روی ماشین فلایر انجام می‌شود، چند اتوماسیون که روی ماشین فلایر صورت گرفته است عبارت‌اند از:

الف) توقف و راه‌اندازی بسیار معتدل و آرام
ب) بالا آوردن فلایر جهت پیوند زدن اولیه
ج) ایجاد نیمچه نخ اضافی برای پیوند
د) توقف میز برای داف دستی در یک ارتفاع خاص
هـ) اتصال ماشین فلایر به رینگ و انتقال اتوماتیک بوبین‌های نیمچه نخ به ماشین رینگ

داف:

داف به حالت نیمه‌اتوماتیک

۱ در انتهای پر شدن بوبین ماشین متوقف می‌شود.
۲ میز بوبین پایین می‌آید و به حالت مایل در می‌آید.
۳ بوبین‌های پر را بردارید و بوبین‌های خالی را جایگزین کنید.
۴ میز بوبین را به حالت سابق درآورید و عملیات بعدی را شروع کنید.

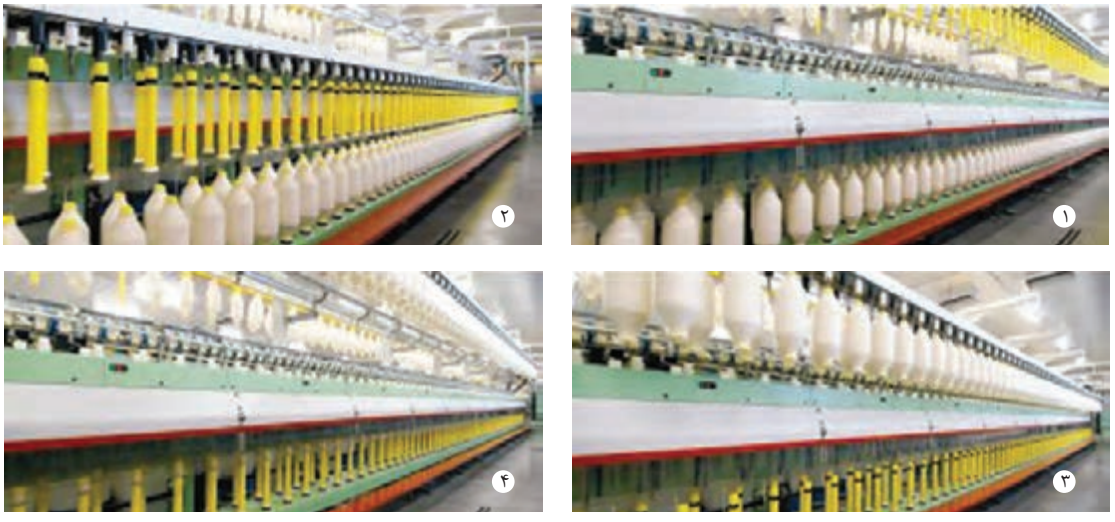
در شکل ۴۸ مراحل داف نیمه‌اتوماتیک را می‌بینید.

شکل ۴۸ـ مراحل داف نیمه‌اتوماتیک

داف به حالت تمام اتوماتیک

۱ در انتهای پر شدن بوبین‌ها ماشین متوقف می‌شود.
۲ بوبین‌های خالی را که قبلاً جاگذاری کرده‌اید توسط ریل مخصوص به‌صورت اتوماتیک جابه‌جا می‌شود.
۳ با چند حرکت اتوماتیک توسط گیرنده‌ها بوبین‌های پر از روی اسپیندل خارج می‌گردند و بوبین‌های خالی جایگزین می‌گردند.
۴ سر نیمچه نخ آزاد روی بوبین چسبیده شده و توسط انگشتی‌ها فشرده می‌شوند (اتوماتیک)
۵ چند تک استارت به ماشین بزنید تا چند لایه به آرامی پیچیده شوند.
۶ ماشین دور تند خود را آغاز می‌کند.

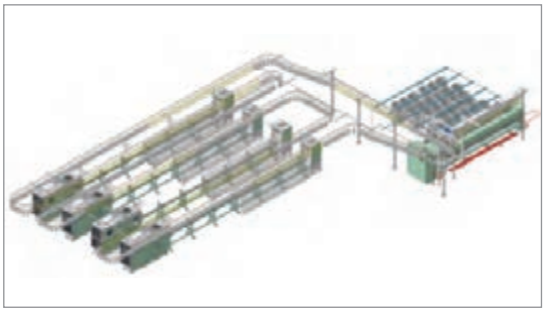
در شکل ۴۹ مراحل داف تمام اتوماتیک را مشاهده می‌کنید.



شکل ۴۹ـ مراحل داف تمام اتوماتیک

انتقال اتوماتیک بوبین‌های داف شده به رینگ

در شکل‌های ۵۰ و ۵۱ روش اتوماتیک انتقال بوبین‌های نیمچه نخ به ماشین رینگ را مشاهده می‌کنید.



شکل ۵۰ــ سیستم‌های انتقال اتوماتیک بوبین پر شده از فلایر به رینگ

شکل ۵۱

سیستم تمیزکننده سیار

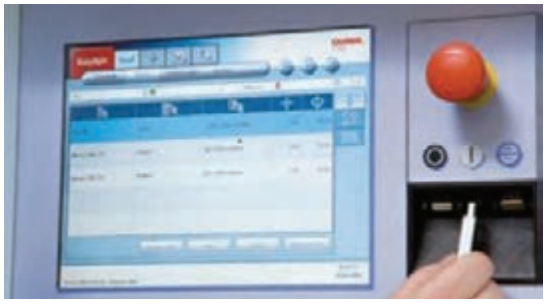
جهت مکش پرزهای معلق و جلوگیری از نشستن آنها روی ماشین و نیمچه نخ از سیستم مکنده سیار استفاده می‌شود که دارای خرطومی‌های بلند مکنده و دمنده می‌باشد. (شکل ۵۲) یکی از این خرطومی‌ها از نشستن پرزها جلوگیری می‌کند و خرطومی دیگر آنها را به سمت فیلتر مخصوص، مکش می‌کند.

شکل ۵۲ــ تمیزکننده سیار روی فلایر

صفحه نمایش اطلاعات

پارامترهای عملیاتی ماشین مانند سرعت تولید، دور در دقیقه، متر در دقیقه، زمان داف و... در این مانیتور نمایش داده می‌شود که باید به آن توجه کنید. (شکل ۵۳)

در بعضی از ماشین‌های مدرن علت توقفات نیز روی مانیتور ثبت می‌شود.



شکل ۵۳ــ صفحه نمایش در ماشین فلایر

فعالیت کارگاهی

مسئولیت‌های عمومی

۱ هنگام تعویض شیفت حداقل ۱۰ تا ۱۵ دقیقه زودتر برای تحویل گرفتن کار وارد سالن شوید.
۲ با اپراتور شیفت قبل ملاقات کنید و درباره ماشین و تولید و وضعیت تولید ماشین صحبت کنید.
۳ نظافت ماشین و محل کار را کنترل کنید.
۴ کنترل کنید که ابزار و قطعاتی بر روی ماشین، داخل ماشین و اطراف ماشین نباشد.
۵ کنترل کنید که ظرف مخصوص ضایعات هنگام تعویض شیفت خالی باشد.
۶ کنترل کنید و مطمئن باشید که محیط کار تمیز باشد.
۷ هنگام صحبت با اپراتور شیفت قبل با احترام با او صحبت کنید و درباره کیفیت، تولید، ایمنی کار یا هر چیز دیگری آموزش ببینید.

اپراتوری دستگاه:

- ببینید کریل (قفسه) به چند بانکه احتیاج دارد.
- بانکه‌های حاوی فتیله را که از ماشین کشش نهایی تولید شده‌اند به پشت ماشین فلایر انتقال دهید.
- فتیله هر بانکه را از راهنماهای خاص خودش عبور دهید.
- کنترل سوئیچ را یاد بگیرید و به آن عمل کنید و برای روشن و خاموش کردن آن، تمرین کنید.
- فتیله هر بانکه را از بین راهنمای قسمت کشش به‌صورت صحیح وارد کنید.
- پیوند زدن فتیله پاره شده و داف کردن بانکه پر را یاد بگیرید.
- هرگونه علت توقف ماشین را روی صفحه نمایش نگاه کنید.
- کار نظافت در قسمت کشش، قفسه و قسمت محصول‌دهنده را انجام دهید.
- ضایعات قسمت مکش دستگاه را خارج کنید (به‌صورت دوره‌ای) و از هم جدا کنید.
- همیشه محیط اطراف ماشین را تمیز نگه دارید.
- رنگ‌بندی و کدبندی بانکه‌ها را در نظر داشته باشید. مثلاً بانکه‌های حاوی فتیله پاساژ اول را به‌جای پاساژ دوم استفاده نکنید. و یا فتیله پنبه شانه شده را به‌جای فتیله کارد به‌کار نبرید.
- رنگ چراغ‌های آلارم را یاد بگیرید تا با روشن شدن هر چراغ خاص برای پارگی، بدانید به کدام قسمت ماشین جهت گرفتن پارگی فتیله مراجعه کنید.
- بانکه‌های خالی شده را به قسمت کشش جهت استفاده مجدد عودت دهید.
- بوبین‌های داف شده را به محل انبار کردن بوبین جهت استفاده در رینگ انتقال دهید.

دقت کنید

هنگام پارگی فتیله و یا نیمچه نخ به موارد زیر توجه کنید:
به توقف ماشین به علت پارگی فتیله و یا نیمچه نخ که به‌وسیله چراغ‌های آلارم و یا صفحه نمایش اعلام می‌شود دقت کنید.
چنانچه فتیله از قسمت قفسه ماشین پاره شود به رنگ چراغ آلارم خاصی که روشن می‌شود توجه کنید.
چنانچه فتیله در قسمت کشش پاره شده باشد رنگ خاص دیگری روشن می‌شود.
چنانچه نیمچه نخ در قسمت خروجی کشش تا سر پروانه پاره شده باشد چراغ آلارم با رنگ خاص دیگری روشن می‌شود.

پیوند صحیح و استاندارد را روی فتیله پاره شده انجام دهید.
ضایعاتی را که هنگام پیوند فتیله جدا کردید داخل ظرف مخصوص ضایعات فتیله بریزید.
چنانچه نیمچه نخ در ناحیه کشش پاره شده باشد ابتدا تفنگی یا بازوی فشار سیستم کشش را بالا بزنید.
سر فتیله را از قسمت کشش به‌صورت کامل و صحیح از راهنماها عبور دهید.
بازوی کشش را پایین بیاورید و با تک استارت نیمچه نخ خارج شده از سیستم کشش را با دست گرفته و کمی تاب دهید و به سر دیگر نیمچه نخ که روی بوبین جا مانده است به‌صورت صحیح پیوند بزنید. یعنی از لوله رد کنید به دور انگشتی چندبار مانند قبل بپیچید و انگشتی را روی نیمچه نخ بخوابانید.
با چند استارت کوتاه نیمچه نخ تولیدی را به دور بوبین چند دور بپیچید.
دور آهسته ماشین را استارت کنید بعد از چند لحظه دور تند شروع می‌شود.
ضایعات مربوط به بریدن نیمچه نخ و پیوند مجدد آن را داخل ظرف مخصوص نیمچه نخ بریزید.
مطمئن شوید که ماشین، عملیات خودش را بعد از عمل پیوند درست انجام می‌دهد.

سرویس و نگهداری ماشین فلایر

یکی از مشکلاتی که در کارخانجات ریسندگی وجود دارد ایجاد پرز می‌باشد.

۱ پرز و غبار و ذرات معلق است که به مرور زمان روی ماشین‌آلات به داخل قطعات و لای چرخ‌دنده‌ها می‌نشینند و به مرور سفت شده مانع حرکت صحیح می‌شوند.

۲ وجود روغن‌های داخل پنبه و یا روغن‌هایی که برای سهولت کار روی الیاف مصنوعی می‌پاشند مانع انجام کار ماشین به‌صورت صحیح می‌شود، یکی از ماشین‌های بسیار حساس فلایر است؛ چون نیمچه نخ تولیدی ماشین فلایر دارای استقامت کم می‌باشد، از لوله باریک کنار پروانه عبور می‌کند تا به دور بوبین پیچیده شود ولی وجود دو مورد فوق، یعنی پرز و روغن باعث عملکرد نامناسب می‌شود، لذا لازم است که نظافت مرتب و دوره‌ای ماشین فلایر به‌صورتی که در کاتالوگ آمده است انجام شود. این سرویس‌ها و روغن‌کاری‌ها به‌صورت روزانه، هفتگی، ماهیانه و سالیانه می‌باشد. در ماشین فلایر تمیز کردن پرزها و مواد روغنی چسبیده به جداره داخلی پروانه که نیمچه نخ از آن عبور می‌کند بسیار مهم است. لذا وسیله‌ای به نام مینی دریل ساخته شده که به سر دوار آن یک شافت بسیار متراکم از الیاف یا نخ متصل شده است و به انتهای دریل متصل می‌شود. این بافت متراکم به واسطه گردش سر دریل می‌تواند بگردد. آن را از لوله داخل فلایر (پروانه) عبور می‌دهند.

با چرخش این شافت بافته شده، ذرات نمدی شده و مواد روغنی چسبیده به داخل جداره لوله را تمیز می‌کند و دیواره را پاکسازی می‌کند. آن را با بنزین یا الکل آغشته می‌کنند تا ناخالصی‌های شیمیایی مانند روغن پنبه و روغن‌هایی که در ابتدای خط ریسندگی روی الیاف مصنوعی می‌پاشند و در لوله آثار آن به‌جای مانده است را حل و پاک کند.

نحوه سرویس کردن ماشین فلایر

هنگام روانکاری و روغن‌کاری به مسائل زیر باید توجه کنید:

۱ محل مورد نظر را باید از هرگونه آلودگی پرز و غبار پاک کنید.

۲ روغن یا گریس مورد نظر را تا زمانی که روغن قبلی خارج نشده، بایستی تزریق کنید.

۳ توسط پارچه پنبه‌ای روغن‌های اضافی را پاک کنید.

۴ درپوش محل مورد نظر یا گریس‌خور را ببندید.
۵ روانکاری بلبرینگ‌های ریل‌های انتقال و هدایت فتیله در قفسه فلایر را انجام دهید؛ زیرا عدم روانکاری باعث بریدگی مکرر فتیله عبوری از روی آنها شده و باعث پایین آمدن راندمان و خستگی شما می‌گردد.
۶ تسمه‌های انتقال حرکت را بازبینی کنید و از سلامت آنها مطمئن شوید.
۷ چشمه‌های متوقف شده را شناسایی کرده و عیب آنها را برطرف کنید و مجدداً راه‌اندازی کنید.
قسمت کشش را به‌صورت دوره‌ای نظافت کنید.
هنگام توقف طولانی‌مدت ماشین (مثلاً روزهای تعطیل) قسمت‌های بازویی کشش همهٔ چشمه‌ها را بالا بزنید تا از فشار فنرها آزاد شوند.
به‌صورت دوره‌ای فتوسل‌های دو سر ماشین را چه در قسمت قفسه و چه در قسمت جلو تمیز کنید.
با کمک وسایل نظافتی مانند برس یا سرنخ، قسمت‌های مختلف ماشین را نظافت کنید.
به‌صورت دوره‌ای ضایعات را از ماشین دور کنید و در جای مخصوص خود بریزید.
تمیزکننده سیار روی ماشین را بازرسی، کنترل و نظافت کنید.
لوله‌های کنار پروانه را به‌صورت دوره‌ای بازرسی کرده و آنها را نظافت کنید.
دستگاه را توسط جارو برقی به‌صورت دوره‌ای نظافت کنید.

نکات ایمنی

نکات ایمنی را یاد بگیرید و تمرین کنید مانند اطمینان از باز نبودن درب‌های ماشین یا تمیز نکردن قسمت‌های مختلف و متحرک ماشین هنگامی‌که ماشین در حال کار است.
هیچ وسیله‌ای را روی ماشین در حال کار که لرزش دارد، نگذارید.
هنگام کار همیشه از کلاه ایمنی و ماسک صورت استفاده کنید.
وقتی ماشین در حال کار است قطعات فلزی را جابه‌جا نکنید، زیرا احتمال آسیب دیدن و یا آتش گرفتن وجود دارد.
از کار کردن دکمه اضطراری ماشین اطمینان حاصل کنید.

فعالیت کارگاهی

قسمت‌های تغذیه و محل عبور الیاف روی قفسه را کنترل کنید که صحیح کار کنند. (مثل بلبرینگ‌ها و راهنماها)
فتوسل‌های کنترل پارگی فتیله را که پشت ماشین و در دو سر ماشین قرار دارند کنترل و نظافت کنید.
بانکه‌های پر شده خروجی را که از ماشین کشش نهایی خارج شده است به پشت فلایر انتقال دهید.
سر فتیله را از هر بانکه بگیرید و از راهنماها و میله‌های عبور الیاف، رد کنید و سر آن را به قسمت کشش برسانید.
بازوی کششی فنری قسمت کشش را بالا بزنید.
سر آزاد فتیله‌ای را که از بانکه پشت قفسه فلایر آورده‌اید، در قسمت کشش وارد کنید و از راهنماها به‌صورت صحیح عبور دهید و سر فتیله را به قسمت جلویی سیستم کشش برسانید.

بازویی کشش را پایین بیاورید و بعد از اتمام این کار برای کلیه چشمه‌های ماشین فلایر با کمک چند نفر و با تک استارت نیمچه نخی را که از قسمت کشش بیرون می‌آید به پروانه برسانید.
سر نیمچه نخ خروجی را از لوله پروانه فلایر عبور دهید، سپس از انگشتی رد کنید و به سر بوبین خالی وصل کنید.
بعد از اتمام این کار برای تمام چشمه‌ها، به آهستگی ماشین را با دور کم استارت بزنید.
با توجه به چراغ آلارم روی ماشین نوع و محل پارگی مواد را تشخیص دهید.
چنانچه پارگی مربوط به فتیله قفسه پشت ماشین باشد به آنجا مراجعه کنید و فتیله پاره شده را به‌صورت صحیح پیوند بزنید.
چنانچه پارگی مربوط به نیمچه نخ باشد پارگی را در آنجا بگیرید و به آرامی و صحیح نیمچه نخ را پیوند بزنید.
چنانچه نیمچه نخ از سر بوبین پاره شده باشد بایستی سر نیمچه نخ را از بالا گرفته و از داخل لوله پروانه عبور دهید بعد از خروج از سر دیگر پروانه به دور انگشتی پیچیده و به نیمچه نخ سر بوبین پیوند بزنید.
با توجه به زمان پر شدن بوبین و زمان نزدیک شدن داف چنانچه داف دستی باشد، بوبین‌های خالی را آماده بارگذاری نمایید.
بعد از توقف ماشین و کنار زدن انگشتی‌ها و پایین آمدن میز فلایر، به آرامی بوبین‌های پر را از روی دوک بردارید و روی چرخ مخصوص حمل و نقل بگذارید.
بوبین خالی را پس از تمیز کردن روی دوک بگذارید و سر نیمچه نخ را که کنار انگشتی روی سر بوبین در محل خاصی که چسبندگی دارد بگذارید و با تک استارت دو یا سه دور نیمچه نخ را روی بوبین خالی بپیچید.
بعد از اطمینان از عملکرد صحیح، ماشین را استارت کنید. بعد از چند لحظه با دور تند فعال خواهد شد.

نکته زیست‌محیطی

همواره ماشین را تمیز نگه دارید.
روغن‌ها و گریس‌های اضافی را در فاضلاب نریزید و در جای خاصی نگهداری کنید.
مواظب چرخ‌دنده‌های دستگاه باشید.
از ماسک استفاده کنید.

ارزشیابی شایستگی کار با ماشین نیم‌تاب (فلایر)

استاندارد عملکرد:
لاغر کرده نیمچه نخ از طریق کشش و پرزگیری و کامپکتینگ

شرایط انجام کار: کارگاه ریسندگی و فلایر
مواد مصرفی: بوبین نیمچه نخ و مواد مصرفی جهت ماشین‌آلات و تجهیزات
ابزار و تجهیزات:دستگاه فلایر و تجهیزات استاندارد و آماده به‌کار
تجهیزات ایمنی فردی: جعبه کمک‌های اولیه و دستگاه کنترل فشار خون و انواع باندهای مخصوص خراشیدگی با اجسام تیز

شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:
آماده‌سازی بانکه فتیله، توزین بانکه‌ها و بوبین نیمچه نخ، انجام محاسبات، نقل و انتقال بانکه‌های فتیله و بوبین نیمچه نخ

نمونه و نقشه کار:

ابزار ارزشیابی:
۱ـ پرسش ۲ـ مشاهده ۳ـ نمونه کار

ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:
دستگاه فلایر و ابزار تنظیمات، باسکول، ترازوهای صنعتی دقیق، ماشین‌های بارگیری مانند لیفتراک، تسمه نقاله، تجهیزات ایمنی شامل دستکش، کلاه ایمنی، عینک مخصوص، کفش کار، ماسک، لباس کار و... و تجهیزات اطفای حریق

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تغذیه بانکه و عبور فتیله و رساندن به غلتک‌های کشش	۱	
۲	راه‌اندازی و کار با ماشین نیم‌تاب	۲	
۳	انتقال حرکت و عبور نیمچه نخ از پروانه و شروع پیچش نیمچه نخ	۱	
۴	روانکاری و نگهداری ماشین و تعویض به موقع و تمیزکاری	۱	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲ـ استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳ـ تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴ـ رعایت دقت و نظم		۲	
میانگین نمرات			*

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

پودمان ۵

تمام تاب و بوبین پیچ

واحد یادگیری ۱

رینگ (تمام تاب)

شایستگی‌های فنی

تغذیه نیمچه نخ به بخش تغذیه و قسمت‌های کشش و عملیات پیچش نخ دور بوبین، اجرای میزان تاب و میزان شیب‌ها و طول پیچش بوبین، تعیین وزن بوبین، تعیین میزان تاب در نیمچه نخ و در ماشین بوبین پیچی هنرجو باید پس از کنترل نخ‌های ورودی آنها را در محل تغذیه قرار دهد و پس از تولید بوبین، آنها را جمع‌آوری نماید و پس از کنترل به بخش بسته‌بندی ارسال کند.

استاندارد کار

پس از اتمام پودمان انتظار می‌رود هنرجو بتواند وظایف زیر را انجام دهد:
کنترل و انتقال بوبین‌های نیمچه نخ به قسمت تغذیه ماشین تمام تاب، عبور نیمچه نخ‌ها از راهنماها و قسمت کشش، تاب دادن با دست و عبور نخ از راهنما و شیطانک و سپس پیچش نخ دور ماسوره، جمع‌آوری ماسوره‌های پر و جایگزینی ماسوره خالی، کنترل نخ‌های تولیدی و قرار دادن ماسوره‌های پر در مخزن تغذیه بوبین پیچی، تعیین کشش نخ در مراحل پیچش، برداشتن بوبین‌های پرشده و جایگزینی بوبین خالی، روانکاری و نگهداری ماشین بوبین پیچی.

مقدمه

در ادامه مسیر تبدیل الیاف به نخ، آخرین ماشینی که جهت ریسیدن مورد استفاده قرار می‌گیرد، ماشین تمام تاب یا رینگ است. با توجه به نوع مصرف نخ، نیمچه نخی که به ماشین رینگ تغذیه می‌شود در سیستم کشش نازک‌تر می‌شود و با ظرافت مشخص (نمره نخ)، تاب مشخص و استحکام مشخص به نخ تبدیل می‌گردد. در شکل ۱ یک نوع ماشین رینگ نشان داده شده است.

وظایف ماشین رینگ

ماشین رینگ به منظور تحقق اهداف زیر طراحی و ساخته شده است:

الف) کم کردن چگالی نیمچه نخ تغذیه شده، جهت رسیدن به نمره نهایی نخ موردنظر

ب) استحکام بخشیدن به رشته الیافی که از زیر غلتک تولید در ماشین رینگ خارج می‌شود. (از طریق تاب دادن به آن)

ج) پیچش نخ تولیدی روی بسته‌ای مناسب جهت حمل‌ونقل، نگهداری و انجام عملیات بعدی

قسمت‌های مختلف ماشین تمام تاب (رینگ)

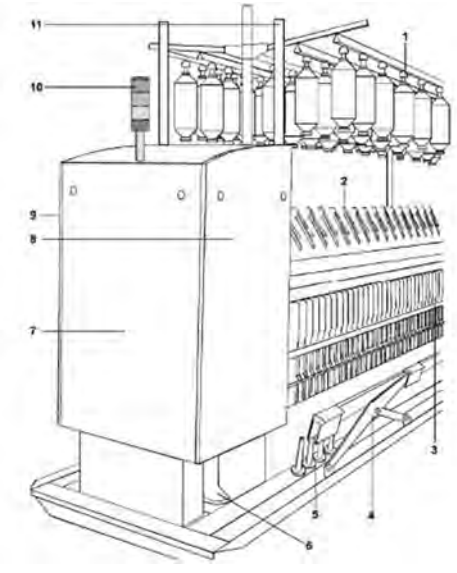
قسمت‌های اصلی ماشین تمام تاب شامل سه قسمت زیر است:

۱ قفسه ماشین رینگ یا قسمت خوراک‌دهنده یا قسمت تغذیه

۲ قسمت کشش

۳ قسمت محصول‌دهنده و سیستم پیچش نخ روی ماسوره

شکل ۱ــ نمایی از ماشین رینگ



شکل ۲ــ قسمت‌های مختلف ماشین ریسندگی رینگ

طراحی ماشین ریسندگی رینگ

در شکل ۳ ناحیه طولی که در قسمت مرکز ماشین واقع شده است، در آن عملیات ریسندگی و تولید صورت می‌گیرد و عمدتاً شامل میز دوک‌ها یا میز عینکی و قسمت کشش می‌باشد که در سرتاسر طول ماشین ادامه دارد. خود این ناحیه مرکزی به چند ناحیه کوچک‌تر با اجزای مشابه تقسیم گردیده است، که اصطلاحاً به آنها Section می‌گویند.

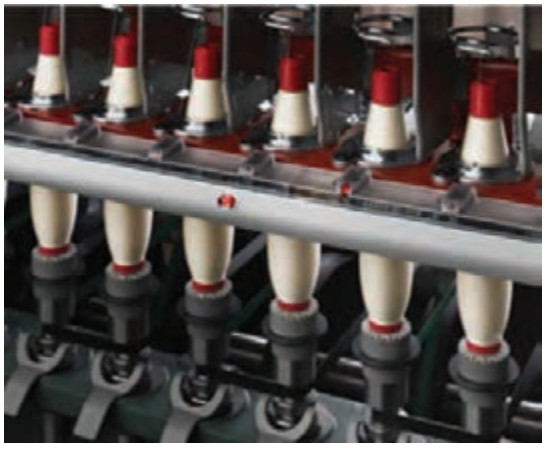
در حد فاصله هر ناحیه یا (Section) ستون‌هایی قرار دارد که علاوه بر نگهداری اجزای بخش‌های میانی، به عنوان تکیه‌گاه و نگهدارنده قفسه بوبین‌ها نیز به کار گرفته می‌شود. بخش مرکزی از دو طرف به دو باکس متصل شده است، یکی از این دو جعبه به تجهیزات الکتریکی و الکترونیکی اختصاص دارد و جعبه دیگر تجهیزات مکانیکی (چرخ دنده‌ها و مکانیزم‌های حرکتی و کششی) را در خود جای داده است.

در ماشین‌های مدرن واحد دافر نیز به بدنه ماشین متصل گردیده است.

ماشین‌های مدرن دارای عرضی به اندازه ۸۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر می‌باشند که در زمان داف کردن به ۱۶۰ـ۱۴۰ سانتی‌متر می‌رسند.

طول این ماشین‌ها حدود ۵۰ متر می‌باشد و معمولاً تعداد دوک‌های (اسپیندل) آنها بیشتر از هزار عدد نیز می‌باشد.

در این ماشین‌ها فاصله محور دو دوک متوالی کنار هم بین ۷۰ تا ۹۰ میلی متر می‌باشد (شکل۳).



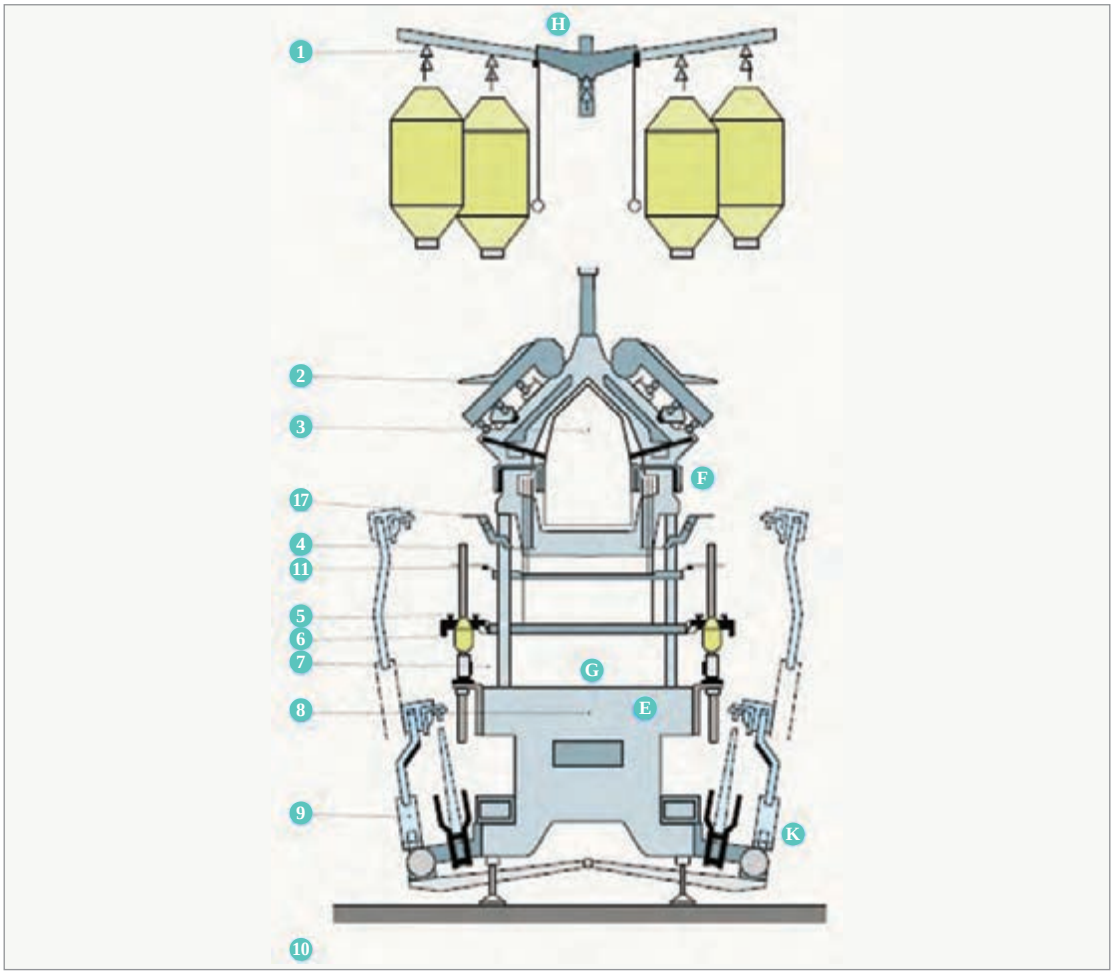
شکل ۳ـ فاصله دو دوک متوالی در دستگاه رینگ

تغذیه ماشین رینگ

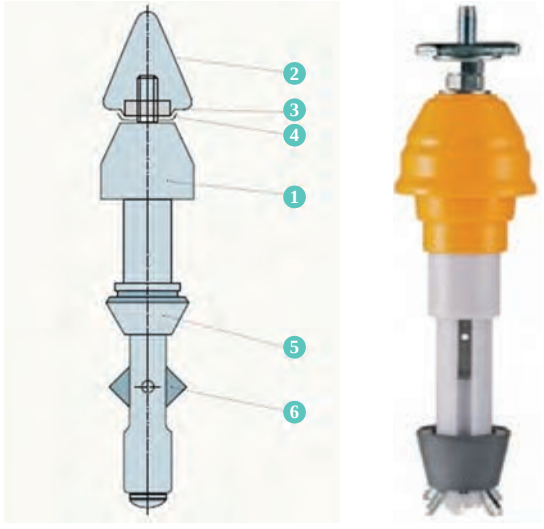
در شکل ۴ نمای جانبی از یک ماشین رینگ از بالا تا پایین دستگاه و قسمت‌های مختلف آن شامل:

۱ بوبین گیر تغذیه
۲ بازویی یا تفنگی قسمت کششی
۳ کانال مکش هوا
۴ دوک
۵ عینکی
۶ میز عینکی
۷ پایه دوک
۸ شاسی ماشین
۹ بازوی دافر اتوماتیک
۱۰ عرض ماشین
۱۱ قفسه‌های بوبین نشان داده شده است.

بوبین‌گیر یا bobin holder نگهدارنده معلق گردانی است که بوبین را نگه می‌دارد. هر نگهدارنده بوبین به یک دوک اختصاص دارد.



شکل ۴ـ تصویر جانبی رینگ و قسمت‌های مختلف آن



در شکل‌های شماره ۵ و ۶ تصویر نگهدارنده‌ها و اجزای مختلف آن نشان داده شده است.

در شکل ۵ نگهدارنده بوبین در قسمت انتهایی خود دارای تکیه‌گاه فنری است که وظیفه نگه‌داشتن لوله بوبین نیمچه نخ را به عهده دارد.

وقتی‌که قسمت بالایی لوله بوبین وارد نگهدارنده می‌شود حلقه نگهدارنده (۵) به سمت بالا می‌رود و تکیه گاه فنری (۶) از محل خود بیرون می‌آید و لوله را نگه می‌دارد. اگر برای بار دوم حلقه نگهدارنده به بالا فشرده شود فنر (۶) جمع شده بوبین، خارج می‌شود.

شکل ۵ـ اجزای نگهدارنده بوبین (bobin holder)

بوبین‌های نیمچه نخ که به بوبین‌گیرها آویزان شده‌اند به خوبی دیده می‌شوند. وقتی که نیمچه نخ توسط قسمت کششی، کشیده می‌شود بوبین‌ها به‌راحتی در جایگاه خود می‌چرخند و عمل تغذیه را انجام می‌دهند.

شکل ۶ــ جایگاه بوبین‌ها و بوبین‌گیرها روی قفسه ماشین رینگ

سیستم کشش

در ماشین رینگ عمل کشش جهت کم کردن چگالی خطی مواد تغذیه شده (نیمچه نخ) و تهیه محصول تولیدی (نخ یک لا) به رینگ اعمال می‌گردد. در اینجا عمل کشش توسط سیستم کشش مناسب صورت می‌گیرد. مواد تغذیه شده به رینگ نیمچه نخ است که در سیستم الیاف کوتاه با نمره انگلیسی مشخص می‌شود. محصول خروجی ماشین رینگ که نخ یک لا می‌باشد، با نمره انگلیسی (Ne) مشخص می‌شود.

معمولاً افزایش میزان کشش در سیستم کششی، موجب کاهش کیفیت محصول تولیدی می‌گردد؛ لذا محدوده میزان کشش در فرایند ریسندگی تقسیم شده است و بر مبنای مقادیر اعلام شده در کاتالوگ دستگاه می‌باشد. (مانند جدول ۱).

جدول ۱ــ محدوده عملی میزان کشش در ماشین ریسندگی رینگ

نوع الیاف مصرفی	میزان کشش مورد نیاز
پنبه کارد شده	تا ۳۵
پنبه شانه شده	تا ۴۰
پنبه شانه شده و نخ‌های مخلوط نمرات متوسط نمرات ضخیم	 تا ۴۰ تا ۴۵
الیاف مصنوعی	۴۵ الی ۵۰

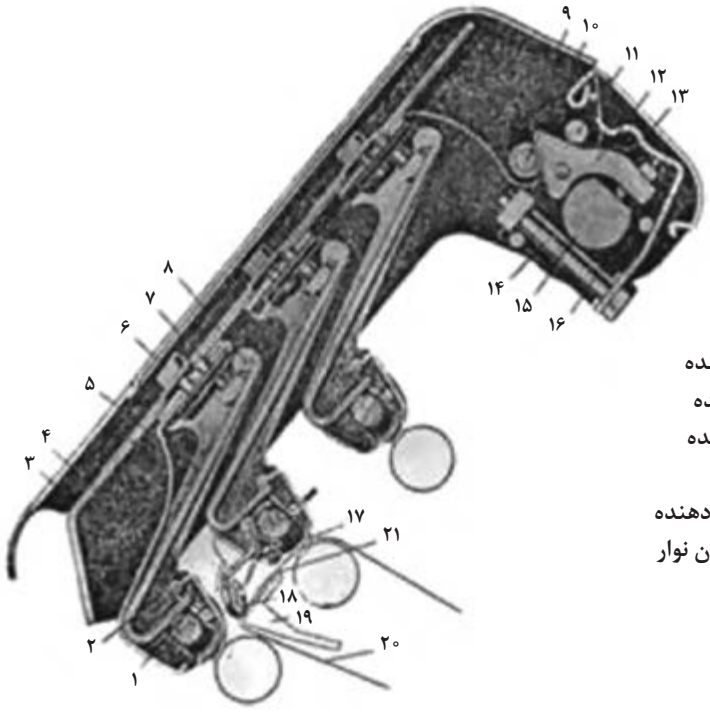
در سیستم کشش ابتدا کشش اولیه بین غلتک‌های اول و دوم سیستم کشش و به مقدار بسیار کم اعمال می‌شود و بعد در مرحله بعدی بین غلتک‌های دوم و سوم کشش اصلی اعمال می‌گردد. در جدول ۲ مقادیر کشش اولیه برای نیمچه نخ تغذیه شده به کشش ماشین رینگ نشان داده شده است.

جدول ۲ــ مقادیر کشش اولیه در ماشین رینگ جهت نیمچه نخ

نوع نیمچه نخ	میزان کشش اولیه
نیمچه نخ با تاب معمول و حداکثر کشش کل مورد نیاز ۴۰	۱/۱ الی ۱/۴ اغلب این کشش در محدوده ۱/۱۴ الی ۱/۲۵ می‌باشد
نیمچه نخ با تاب بسیار زیاد	۱/۳ الی ۱/۵
نیمچه نخ‌هایی که به کشش کل بیشتر از ۴۰ نیاز دارند	۱/۴ الی ۲

ساختار سیستم کششی ماشین‌های رینگ مدرن

امروزه بدون استثنا کلیه ماشین‌های ریسندگی رینگ دارای یک سیستم کششی سه بر سه و مجهز به آپرون دوبل می‌باشند. این نوع سیستم‌های کشش دارای سه غلتک تحتانی فلزی شیاردار می‌باشند که حرکت از طریق چرخ دنده‌های واسطه به آنها منتقل می‌گردد. روی این غلتک‌های فلزی سه جفت غلتک لاستیکی با سختی مشخص قرار دارد، که غلتک‌های وسط به صورت خاصی هستند که لایه لاستیکی آنها به‌صورت تسمه متحرک (آپرون) می‌باشد.



۱ فنر نگه‌دارنده
۲ نگه‌دارندهٔ غلتک‌ها
۳ اهرم قطع فشار
۴ ریل حرکت
۵ فنر فشاردهنده
۶ پیچ
۷ پیچ تنظیم
۸ نگه‌دارندهٔ فنر
۹ شکاف
۱۰ و ۱۱ میله
۱۲ اهرم
۱۳ فنر
۱۴ پیچ سفت‌کننده
۱۵ میلهٔ نگه‌دارنده
۱۶ قطعهٔ نگه‌دارنده
۱۷ چارچوب نوار
۱۸ صفحهٔ فاصله‌دهنده
۱۹ نبشی دور زدن نوار
۲۰ نوار پایین
۲۱ نوار بالایی

شکل ۷ــ تصویر یک سیستم کششی با مشخصات

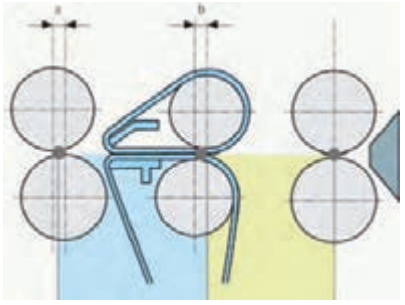
شکل ۸ــ تصویر یک سیستم کششی فنری رینگ

همان‌طور که قبلاً گفته شد مواد تغذیه ورودی به سیستم کشش رینگ نیمچه نخ است که بعد از کشش یافتن بسیار نازک‌تر شده و به نخ تبدیل می‌گردد؛ یعنی چگالی خطی آن کاهش می‌یابد. واحد اندازه‌گیری برای نیمچه نخ، و نخ در ماشین رینگ نمره انگلیسی (Ne) می‌باشد. در شکل ۹ تصویر واقعی سیستم کشش در رینگ نشان داده شده است. به وضوح دیده می‌شود که نیمچه نخ، چطور در اثر کشش نازک شده است.

شکل ۹ــ تصویر واقعی سیستم کششی در رینگ

در شکل ۹ نمای جانبی از غلتک‌های لاستیکی بالایی و غلتک‌های فلزی شیاردار پایینی در سیستم کششی رینگ دیده می‌شود. در قسمت وسط آنها به‌جای غلتک لاستیکی از نوار لاستیکی آپرون (Apron) هم در قسمت بالا و هم در قسمت پایین استفاده می‌شود. آپرون نوار لاستیکی به ضخامت یک میلی‌متر و پهنای ۲۵ تا ۳۵ میلی‌متر است که دو سر آن بسته است.

الیاف در حال حرکت به طرف جلو، بین دو آپرون فشرده شده و از لحظه ورود به سیستم کششی تا لحظه خروج از آن، الیاف بین غلتک‌ها و آپرون‌ها کنترل شده حرکت می‌کند. (شکل ۱۰).



شکل ۱۰ــ نمای جانبی یک سیستم کشش

در قسمت کشش علاوه بر میزان فشار غلتک‌های رویی بر زیری، فاصله غلتک‌های کشش و سرعت آنها از اهمیت زیادی بر خوردار می‌باشد.

غلتک‌های فوقانی در سیستم کشش

غلتک‌های لاستیکی که در سیستم کششی به کار رفته‌اند به صورت دو تکه‌ای و دمبلی شکل می‌باشد، یعنی غلتک‌های لاستیکی روی غلاف فلزی با چسپ و با فشار زیاد چسبانده شده‌اند. به روکش غلتک‌های لاستیکی اصطلاحاً، کاتس می‌گویند.

در شکل ۱۱ چند نوع غلتک لاستیکی نشان داده شده است.

شکل ۱۱ــ غلتک با روکش لاستیکی فوقانی سیستم کشش

بعد از گذشت ۴۰۰۰ ساعت کار بایستی آنها را سنگ‌زنی نمود تا ناصافی روی سطح آنها از بین برود این کار به کمک دستگاه سنگ‌زنی انجام می‌شود. در جدول ۳ نیز میزان سختی روکش‌ها نشان داده شده است.

جدول ۳ــ میزان سختی روکش غلتک‌ها براساس درجه Shore

نوع روکش	درجه سختی (درجه shore)
نرم	۶۰ الی ۷۰
متوسط	۷۰ الی ۹۰
زبر	بالاتر از ۹۰

درجه سختی کاتس جلو بایستی کمتر از درجه سختی کاتس عقب باشد. (مانند جدول ۴)

جدول ۴ــ مقادیر پیشنهادی جهت انتخاب سختی روکش‌های لاستیکی

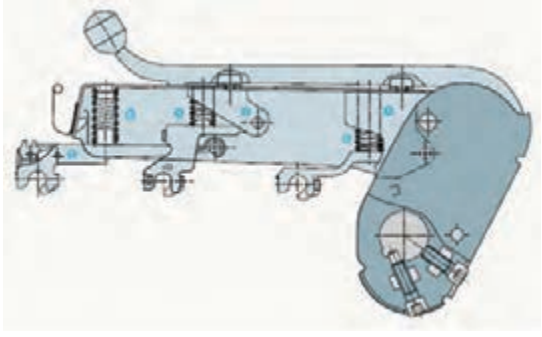
سختی روکش	درجه سختی(shore)
غلتک عقب	۸۰ تا ۸۵
غلتک جلو	۶۳ تا ۶۵

بعد از مدتی کارکرد بایستی روکش لاستیکی غلتک‌های تغذیه و تولید سنگ‌زنی شوند.

انواع روش‌های فشار غلتک‌های رویی

غلتک‌های بالایی بایستی بر روی غلتک‌های فلزی پایینی فشار بیاورند این کار با کمک بازویی مخصوص صورت می‌گیرد.

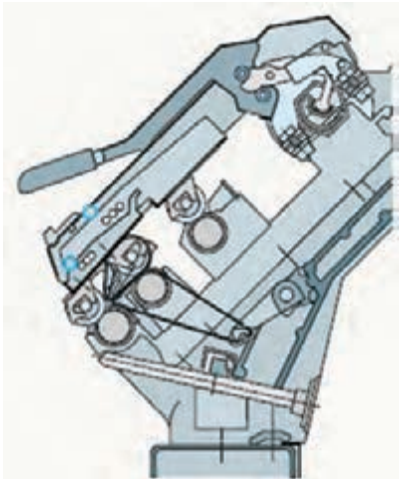
فشار بازویی‌ها به سه طریق تأمین می‌گردد:
الف) بارگذاری توسط فنر که اکثر سازندگان از این روش استفاده می‌کنند.
ب) بارگذاری توسط هوای فشرده که از این روش در شرکت ریتر استفاده می‌شود.
ج) بارگذاری توسط غلتک‌های مغناطیسی که این روش توسط کارخانه ساکولوئل امریکا به‌کار می‌رود.



شکل ۱۲ــ تصویر یک بازوی کششی فنری

در روش‌های الف و ب، جهت بارگذاری به بازوی کششی نیاز است. حرکت باز و بسته نمودن بازوی کششی یا تفنگی از طریق یک اهرم (دسته) صورت می‌گیرد. در شکل ۱۲ نقاط، محل نصب شافت جفت غلتک‌های لاستیکی به بازوی فشاردهنده می‌باشد. فواصل این غلتک‌ها نسبت به یکدیگر قابل تنظیم است. برای هرکدام از این شافت‌ها یک فنر وجود دارد. (۴، ۵ و ۶). در بازویی ساخت شرکت SKF آلمان فشار فنر به سهولت در سه مرحله و با کمک کلید مخصوصی زیاد و کم می‌شود و میزان فشار در هر مرحله با رنگ خاصی مشخص شده است.

در شکل ۱۳ سیستم بازویی پنوماتیکی (فشار هوا) از شرکت ریتر دیده می‌شود.



شکل ۱۳ــ سیستم بازویی کششی با فشار هوا

تنظیم سیستم کششی ماشین رینگ

در سیستم کشش ماشین رینگ دو نوع تنظیم وجود دارد.

الف) تنظیم فواصل بین غلتک‌ها　　ب) تنظیم فشار غلتک‌ها

الف) تنظیم فواصل بین غلتک‌ها:

با توجه به طول الیاف، فواصل بین غلتک‌ها کمی تغییر داده می‌شود، نه آنقدر فاصله زیاد باشد که الیاف هنگام عبور از غلتک اول به دوم پراکنده گردد و نه آنقدر کم باشد که هر دو سر الیاف در یک لحظه زیر غلتک‌ها بماند، که این امر باعث پارگی الیاف می‌شود. این تنظیمات با ابزار خاصی انجام می‌گیرد.

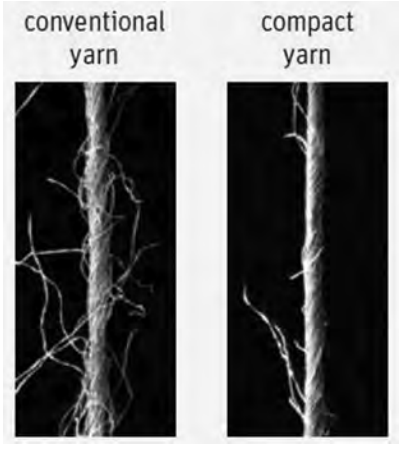
ب) تنظیم فشار غلتک‌ها:

در غلتک‌هایی که فشار فنر روی آنهاست، مقدار فشار هرکدام از فنرها به وسیله پیچاندن با آچار آلن زیاد و کم می‌شود و دارای چند رنگ است که هر رنگ نشان‌دهنده مقدار فشار فنر است معمولاً رنگ سفید بدون فشار، رنگ سبز فشار متوسط و رنگ قرمز فشار ماکزیمم را وارد می‌کند.

نوآوری در سیستم کشش

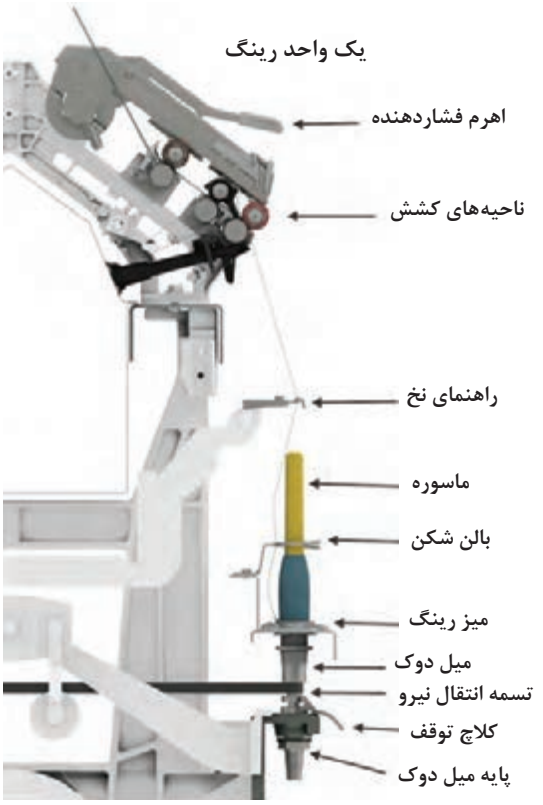
در این سیستم‌ها تلاش روی متراکم نمودن الیاف حین خروج از سیستم کششی متمرکز شده است. نخ‌های حاصله به‌نام نخ کامپکت (Compact) یا نخ متراکم شناخته شده است.

در شکل ۱۴ دو نخ معمولی رینگ و نخ کامپکت نشان داده شده است. تولید نخ متراکم شده از طریق متراکم نمودن الیاف در ناحیه خروجی سیستم کششی؛ یعنی جایی که مثلث ریسندگی در آنجا تشکیل می‌گردد، صورت می‌گیرد.

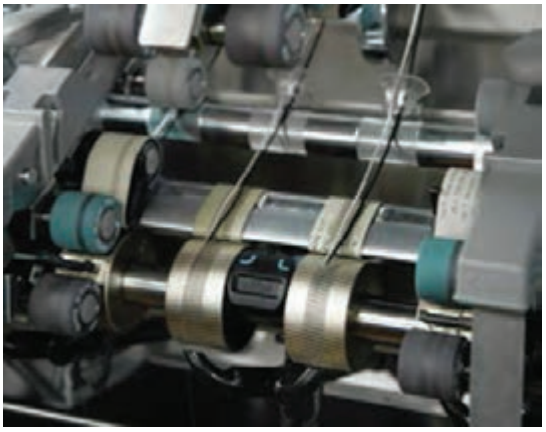


شکل ۱۴ــ مقایسه نخ رینگ و نخ متراکم شده رینگ

از روش‌های معمول برای به وجود آوردن این الیاف متراکم، ایجاد مکش در ناحیه غلتک جلویی کششی است که در اینجا از لوله‌های مکش قوی، غلتک‌های مشبک، آپرون‌های مشبک ویژه و مغناطیس استفاده می‌شود.
در شکل ۱۵ در آن لوله‌های مکنده دوبله الیاف ریز و گرد و غبار به خوبی مشاهده می‌شود.
در شکل ۱۶ غلتک مشبکی که در تولید نخ کامپکت شرکت ریتر به‌کار رفته است، مشاهده می‌شود. مکش هوا در سوراخ‌ها جریان دارد. ضمناً این نوع غلتک‌ها، الیاف ریز و گرد و غبار را جذب می‌کنند. این غلتک‌ها با توجه به نمره نخ در دو نوع ساخته شده‌اند که در شکل ۱۶ نشان داده شده است، که یکی از آنها دارای سطح صاف و دیگری دندانه‌دار است.



شکل ۱۵ــ واحد تولید نخ کامپکت شرکت ریتر و انواع لوله مکنده



شکل ۱۶ــ یک واحد غلتک مشبک کشش رینگ (کامپکت)

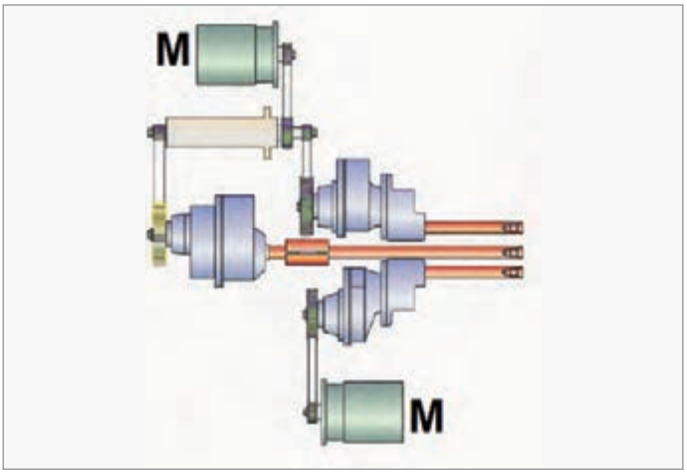
شرکت زینسر آلمان با استفاده از آپرون‌های ویژه و مشبک، سیستم مکش و تراکم الیاف را به وجود آورده است که با نام کامپکت ۳ شناخته شده است. در شکل ۱۷ تکنولوژی نخ کامپکت نشان داده شده است.

شکل ۱۷ـ سیستم کامپکت

در شکل ۱۸ آپرون مشبک سیستم کامپکت نشان داده شده است.

شکل ۱۸ـ آپرون مشبک سیستم کامپکت

انتقال حرکت به واحد کشش در ماشین‌های جدید از طریق سروو موتور و کنترل پردازشگر انجام می‌گیرد و مقدار کشش در هر ناحیه، به طور اتوماتیک محاسبه می‌شود و بر روی نمایشگر دستگاه نمایش داده می‌شود (شکل ۱۹).



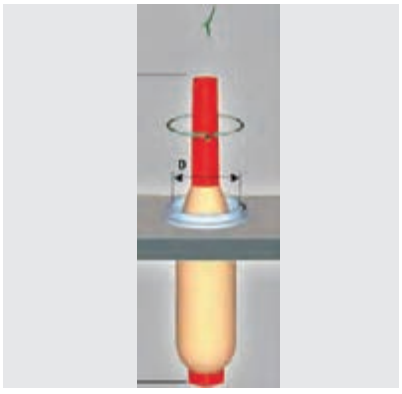
شکل ۱۹ـ انتقال حرکت قسمت کشش

۴ تاب دادن نخ

الیاف بعد از خروج از قسمت کشش چون نازک شده است، بسیار ضعیف می‌باشد و برای اینکه پاره نشود، باید به آن تاب داد. عمل تاب دادن به‌وسیله حرکت دورانی شیطانک صورت می‌گیرد. شیطانک روی عینکی، حرکت دورانی دارد. چون نخ بین شیطانک و عینکی قرار می‌گیرد (شکل ۲۰) لذا بخشی از الیاف که بین غلتک تولید و شیطانک قرار می‌گیرد تاب می‌خورد.

شکل ۲۰ـ محل عبور نخی از بین شیطانک و عینکی می‌گذرد

در شکل ۲۱ نیز مقداری از نخ که در حال تاب خوردن است دیده می‌شود. باید توجه داشت که نخ به سرعت در حال پیچش روی ماسوره است و فقط زمان اندکی برای تاب خوردن فرصت دارد.



شکل ۲۱ـ نحوه تاب دادن نخ

صفحات جداکننده

وقتی که نخ پاره می‌شود، چون ماسوره در حال گردش است نخ پاره شده به نخ‌های مجاور می‌پیچد و باعث پارگی آنها می‌شود برای جلوگیری از این امر بین هر دو دوک مجاور یک صفحه فاصله‌گذار که از جنس آلومینیوم یا پلاستیک است گذاشته شده است. در شکل ۲۲ هم‌زمان دم خوکی، حلقه کنترل بالون و صفحه جداکننده و ماسوره نخ نشان داده شده است.

شکل ۲۲ـ راهنما و حلقه کنترل بالون و صفحه جداکننده و ماسوره نخ

۵ رینگ (عینکی)

شکل ۲۳ـ یک نوع رینگ

عینکی یا رینگ حلقه‌ای است فلزی که تک به تک و به تعداد دوک‌های یک رینگ روی میز رینگ نصب می‌شود و ماسوره از درون آن می‌گذرد. نخی که تولید شده است به کمک یک قطعه فلزی بسیارکوچک به‌نام شیطانک (که روی محیط رینگ می‌تواند به طور آزاد بگردد) روی ماسوره پیچیده می‌شود. شکل ۲۳ یک عینکی را نشان می‌دهد. (منظور از رینگ همان عینکی است)
هرچه نخ ضخیم‌تر باشد، باید از عینکی بزرگ‌تری استفاده کرد.

سطح مقطع رینگ‌ها نیز دو گونه است: یا متقارن یا نامتقارن، رینگ‌های متقارن یا استاندارد فضای بیشتری برای عبور نخ دارند و از انواع مختلف شیطانک روی آنها می‌توان استفاده نمود.
عینکی‌ها با مواد نیکل، کروم و غیره آبکاری و روکش می‌شوند که مقاومت سایشی آنها بالا برود و اصطکاک کمتری با شیطانک داشته باشند.

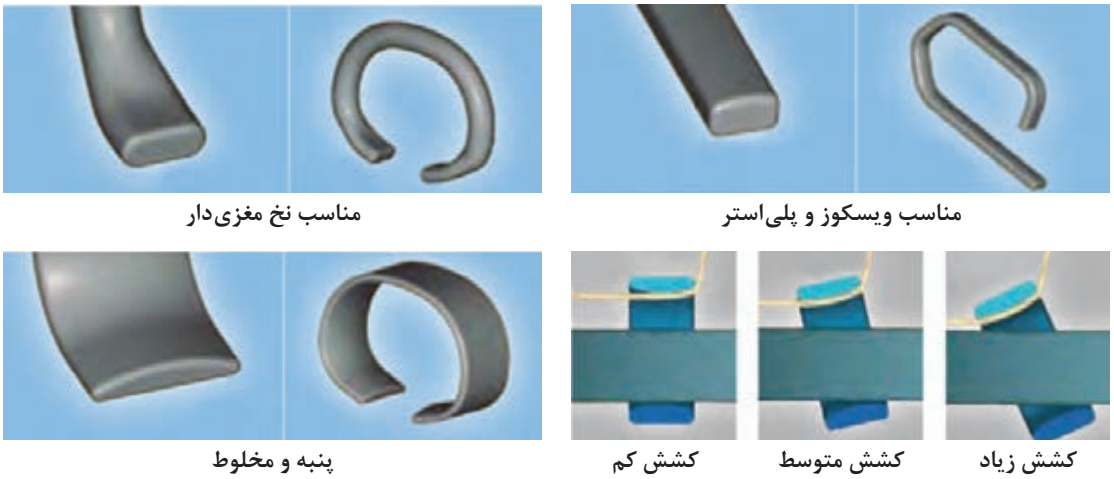
۶ شیطانک

شیطانک قطعه‌ای فلزی کوچک است که روی عینکی نصب می‌شود و بر اثر فشار نخی که از زیر آن می‌گذرد، راحت و روان می‌تواند روی محیط عینکی گردش کند.
وظیفه شیطانک اعمال تاب به نخ و پیچیدن نخ روی ماسوره‌ای که بر روی دوک نصب شده است، می‌باشد. چون در ریسندگی انواع نخ از انواع الیاف در نمرات مختلف ریسیده می‌شود، لذا جنس و نمره شیطانک نیز باید مناسب با نمره نخ مورد نظر و جنس الیاف به‌کار رفته باشد. علاوه بر آن شیطانک‌ها از نظر جنس، شکل، وزن، مواد اولیه، سطح مقطع، عملیات تکمیلی روی آن و فضای عبور نخ با یکدیگر متفاوت می‌باشند.
شیطانک و رینگ دو عنصر جدانشدنی از هم هستند. سختی فلز به‌کار رفته در شیطانک بایستی نرم‌تر از فلز به‌کار رفته در عینکی باشد، که باعث خورده شدن آن نشود. شیطانک‌ها عمر مفیدی دارند (معمولاً ۵۵ روز کاری) وقتی که عمر آنها تمام می‌شود، چنانچه آن را تعویض نکنید، هم نخ تولیدی را خراب می‌کند و هم عینکی را معیوب می‌سازد؛ لذا بایستی در زمان مقرر آن را تعویض نمود. این کار به کمک ابزارهای خاصی صورت می‌گیرد.
ابزار خارج ساختن شیطانک و جا انداختن شیطانک در شکل ۲۵ نشان داده شده است.

شکل ۲۴ـ شیطانک

شکل ۲۵ـ ابزار خارج کردن یا انداختن شیطانک روی عینکی

شکل سطح مقطع شیطانک نیز اهمیت زیادی دارد. در شکل ۲۶ (بالا) چند نوع سطح مقطع شیطانک نشان داده شده است.



شکل ۲۶ــ انواع سطح مقطع شیطانک و میزان کشش نخ

مقدار کشش نخ روی شیطانک بسیار مهم است و در شکل ۲۶ (پایین) سه وضعیت را مشاهده می‌کنید که وضعیت وسط مناسب می‌باشد.

۷ پیچش نخ روی ماسوره

بعد از کشش نخ و خارج شدن آن از زیر غلتک تولید، بایستی روی ماسوره پیچیده شود تا قابل استفاده باشد، برای این کار نخ از روی مجموعه رینگ (عینکی) و شیطانک می‌گذرد و روی ماسوره‌ای مقوایی یا پلاستیکی پیچیده می‌شود. در شکل ۲۷ (راست) چند ماسوره پلاستیکی را مشاهده می‌کنید.

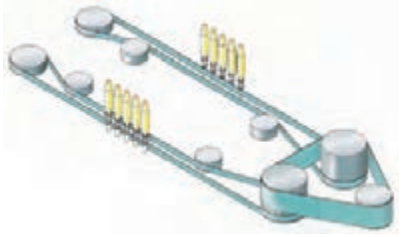
شکل ۲۷ــ انواع ماسوره پلاستیکی رینگ و انواع اسپیندل رینگ

ماسوره روی دوک فلزی (اسپیندل) نصب می‌شود که بعد از پر شدن هر داف با ماسوره خالی جابه‌جا می‌شود. در شکل ۲۷ (چپ) چند نوع دوک فلزی رینگ دیده می‌شود.

در ماشین‌های مدرن دوک به شکل مخروط ناقص از فلز سبکی مانند آلومینیوم ساخته شده است و ماسوره روی آن قرار می‌گیرد. انتهای پایین دوک حلقه‌ای است که روی یاتاقانی نصب شده است. قسمت بیرونی حلقه محل تماس و عبور تسمه محرک دوک می‌باشد. روش‌های به حرکت درآوردن دوک به‌طور کلی از سه روش برای به حرکت درآوردن دوک استفاده می‌شود.

۱ محرک‌های نواری گروهی
۲ محرک‌های تسمه‌ای سراسری
۳ محرک‌های مستقیم

در محرک‌های نوع سوم برای به حرکت درآوردن هر دوک یک موتور مستقل در نظر گرفته شده است.



شکل ۲۸ـ نحوه چرخش نوار به دور پولی اصلی برای گردش دوک‌ها

ساختمان ماسوره

ماسوره عبارت است از بسته تولید شده توسط ماشین ریسندگی رینگ (شکل ۳۰)

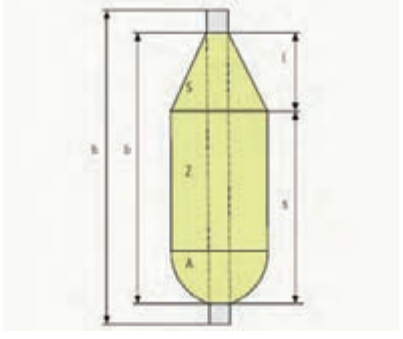
هر ماسوره پر دارای سه قسمت کاملاً متمایز از یکدیگر می‌باشد که عبارت‌اند از:

بخش تحتانی که دوار و کاسه‌ای شکل است: A از نوع پر شده
بخش میانی که به فرم استوانه است: قسمت Z از نوع پر شده
بخش فوقانی که مخروطی شکل است: قسمت S از نوع پر شده

چگونگی پر شدن ماسوره از آن جهت مهم است که اگر بسته ماسوره درست پیچیده نشده باشد در آن‌صورت به راحتی ریزش می‌کند و نخ‌های آن در هم می‌شوند.

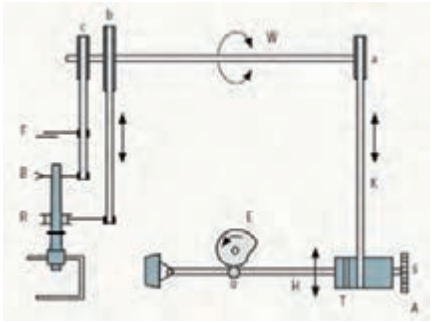
در شکل ۳۱ نحوه پر شدن ماسوره نخ و ماسوره کامل را مشاهده می‌کنید.

شکل ۲۹ـ محرک‌های مستقیم الکتروموتوری



شکل ۳۰ـ ساختمان ماسوره نخ

شکل ۳۱ـ نحوه پیچش ماسوره



شکل ۳۲ـ چگونگی حرکت میز رینگ

ساختمان ماسوره نخ با مکانیزم‌های بسیار پیچیده‌ای که حرکات مختلفی را به میز عینکی و شافت دم خوکی‌ها و راهنمای حلقه‌ای که دارای حرکت بالا و پایین می‌باشند را می‌دهد. شکل ۳۲ بعد از پر شدن ماسوره آنها را داف می‌کنند تا مرحله بعدی پرشدن ماسوره شروع شود.

تمام مراحل فوق برای پر کردن ماسوره‌های رینگ در یک بار داف و تکرار مکرر آن می‌باشد. بعد از پر شدن ماسوره از نخ بایستی آنها را داف نمود. برای انجام داف دستی معمولاً گروه دافر که متشکل از چند نفر است تشکیل می‌شود. برای داف کردن به صورت دستی کارهای زیر را بعد از خاموش شدن دستگاه رینگ و پایین آمدن میز عینکی و کنار رفتن دم خوکی و صفحات جداکننده (سپراتور) انجام دهید:

۱ چرخ حاوی ماسوره‌های خالی را به کنار ماشین رینگ بیاورید.
۲ چرخ خالی دیگری را جلوتر بگذارید.
۳ ماسوره‌های پر شده را به کمک تیم دافر از روی اسپیندل خارج کنید و داخل چرخ بریزید.
۴ ماسوره‌های خالی را جایگزین ماسوره‌های پر بنمایید.
۵ بعد از اتمام این کار رینگ را مجدداً استارت بزنید.
۶ نخ پارگی‌های احتمالی را بگیرید.
۷ چرخ حاوی نخ‌های داف شده را بعد از توزین به قسمت بوبین پیچی ببرید

اتوماسیون یا اتوماتیک کردن بعضی از کارها در ماشین رینگ

تعدادی از عملیات در ماشین رینگ وجود دارد که قابلیت اتوماتیک شدن را دارند. این عمل باعث کم کردن هزینه و سرعت عمل و راندمان بالاتر می‌گردد. بعضی از این عملیات عبارت‌اند از:

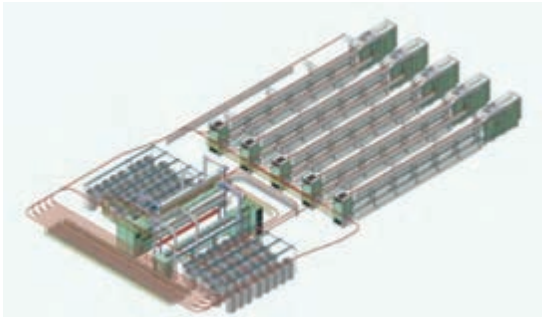
۱ حمل‌ونقل بسته‌های نیمچه نخ (انتقال بوبین نیمچه نخ از ماشین فلایر به ماشین رینگ)

بعد از پر شدن بوبین‌های نیمچه نخ در ماشین فلایر، این بوبین‌های پر توسط سیستم انتقال اتوماتیک و روی ریل خاصی به ماشین‌های رینگ منتقل می‌شود تا در رینگ مورد استفاده قرار گیرد.

در شکل ۳۳ سیستم‌های انتقال نشان داده شده است.

شکل ۳۳ـ انتقال اتوماتیک بوبین‌های نیمچه نخ از فلایر به رینگ و جمع‌آوری ماسوره‌ها

در شکل ۳۴ انتقال بوبین برای قفسه‌ها گروهی می‌باشد که برای هر تعداد ماشین رینگ که یک نوع نخ را تولید می‌کند، مناسب است. در این بسته‌ها نیمچه نخ به صورت گروهی از هر ماشین فلایر به ماشین‌های رینگ انتقال می‌یابد. برای هر قفسه رینگ یک ریل در نظر گرفته شده است.



شکل ۳۴

این سیستم (توزیع گروهی) برای کارخانه‌هایی که تولیدات متنوع دارند مناسب است.

۲ تعویض اتوماتیک بوبین‌های نیمچه نخ در قفسه ماشین رینگ

۳ تغذیه اتوماتیک نیمچه نخ و پیوند زدن نیمچه نخ پاره شده

۴ متوقف ساختن تغذیه نیمچه هنگام نخ پارگی: اتوماتیک کردن این عمل به واسطه جلوگیری از افزایش ضایعات ماشین بسیار مفید خواهد بود. امروزه تجهیزات مورد نیاز این عملیات در دسترس قرار دارند.

۵ تعویض اتوماتیک ماسوره‌های پر شده رینگ با ماسوره‌های خالی:

این عملیات به‌نام داف اتوماتیک می‌باشد و در شکل ۳۵ نشان داده شده است. این عملیات مطابق شکل صورت می‌گیرد. عملیات داف اتوماتیک از اهمیت زیادی برخوردار است. چون داف کردن ماسوره‌های پر و جایگزینی آنها با ماسوره‌های خالی زمان بر و نیرو بر می‌باشد، لذا جهت کاستن هزینه‌های نیروی انسانی، بالا بردن راندمان ماشین و جلوگیری از توقف ماشین هنگام داف دستی، اتوماتیک کردن این عمل مهم است. امروزه به‌طور گسترده در ماشین‌های ریسندگی رینگ به‌کار برده می‌شود.

شکل ۳۵ــ مراحل داف اتوماتیک در ماشین رینگ و مراحل آن

فعالیت کلاسی

به کمک تصاویر شکل ۳۵ شرح دهید که عمل داف اتوماتیک چگونه انجام می‌شود.

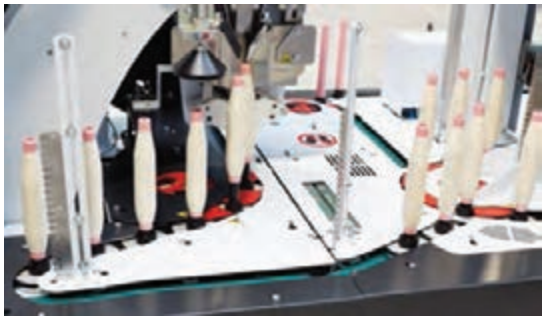
تمیزکننده سیار روی ماشین

تمیز کردن و دور ساختن پرزهای معلق و پرزهای نشسته روی ماشین رینگ توسط تمیزکننده سیار انجام می‌شود. در شکل ۳۶ نمای جانبی یک تمیزکننده سیار که در طول رینگ و دو طرف آن است، دیده می‌شود. معمولاً چندین رینگ با یک تمیزکننده سیار که روی ریل‌های خاصی حرکت می‌کند، تمیز می‌شوند. ضایعات جمع‌آوری شده در انتهای هر بلوک داخل ظرف مخصوصی ریخته می‌شود که بعد از پایان هر شیفت جمع‌آوری می‌گردد.

شکل ۳۶ـ تمیزکننده سیار با دمنده‌ها و مکنده‌های روی آن

انتقال ماسوره پر شده به واحد بوبین پیچی

بعد از داف شدن ماشین رینگ که به ماشین اتوکنر لینک شده است، ماسوره‌ها به‌صورت اتوماتیک روی ریل خاصی به طرف ماشین اتوکنر منتقل می‌گردد. (شکل ۳۷)



شکل ۳۷ـ ماسوره‌های رینگ در حال تغذیه به اتوکنر

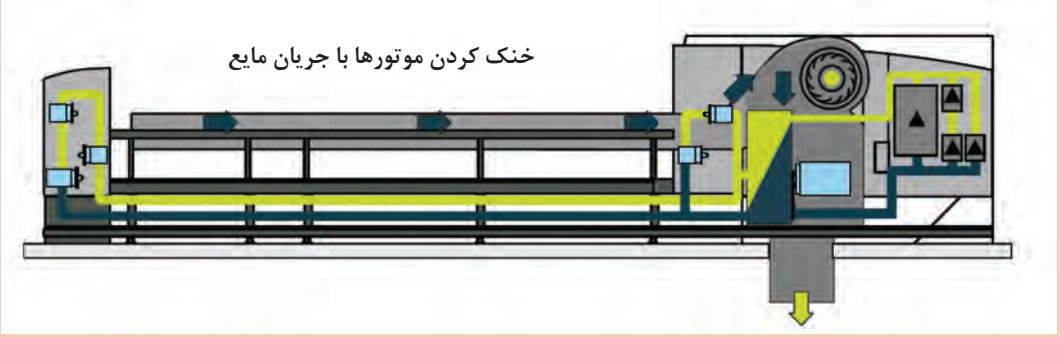
خنک کردن اجزای ماشین

ماشین‌های جدید با سرعت بسیار بالایی کار می‌کنند. سرعت با سایش و اصطکاک همراه است و در نتیجه گرما ایجاد می‌شود. گرمای زیاد برای اجزای ماشین خطرناک است.

فکرکنید

گرما برای چه قطعاتی و چه خطری دارد؟ با یک مثال موضوع را روشن کنید.

یک کارخانه ساخت ماشین رینگ برای خنک کردن از روش زیر استفاده کرده است، آن را شرح دهید.



خنک کردن موتورها با جریان مایع

مکش مرکزی

سرویس و نگهداری ماشین رینگ

سرویس و نگهداری هر ماشین رینگ شامل دو قسمت است.

الف) تمیزکاری و نظافت

ب) روغن‌کاری و گریس‌زنی و تعویض قطعات

نظافت روزانه توسط پرسنل خاص یا نظافت چی ماشین با دست و یا با وسایل خاص صورت می‌گیرد. مثلاً ضایعات پرز نمدی شده روی ماهوتی غلتک رینگ، بایستی حتماً به‌صورت دستی انجام شود. و بعضی نظافت‌ها با ابزاری به نام تمیزکننده تفنگی شکل (رول پیکر) صورت می‌گیرد. این وسیله دارای ماشه‌ای است که به شافت فلزی سر آن وصل است. در سر این شافت قطعه‌ای پلاستیکی غیرصیقلی است که با دوران حول محور دستگاه، الیاف و پرزهای روی قسمت‌های مختلف ماشین را به خود می‌پیچد.

شکل ۳۸ـ تمیزکننده ماشه‌ای (رول پیکر) جهت پرزگیری ماشین رینگ و ماشین‌های دیگر

قسمت دوم سرویس و نگهداری، شامل روغن‌کاری و گریس‌زنی به نقاط متحرک و بلبرینگ‌های مختلف ماشین می‌باشد. این روغن‌زدن و گریس‌زدن طبق دستورالعمل خاص شرکت سازنده ماشین صورت می‌گیرد.

بعضی از نقاط روزانه، هفتگی، ماهیانه یا سالیانه سرویس می‌شوند.

گریس توسط ابزاری به‌نام گریس پمپ به قطعات ماشین تزریق می‌گردد. (با گریس یا روغنی که از طرف شرکت سازنده معرفی شده است.)

دوره روغنکاری برحسب شرایط و نوع روغن متفاوت است. گریس پمپ نباید دارای هوا باشد.

گریس‌کاری باید طوری انجام شود که مطمئن شوید گریس قبلی کاملاً خارج شده است و گریس جدید جای آن را گرفته است.

شکل ۳۹ـ گریس‌خور دگریس پمپ

پارگی نخ در فرایند ریسندگی

نخ پارگی که راندمان ماشین را مشخص می‌کند به دو دلیل تکنولوژی یا نقص در ماشین به‌وجود می‌آید.

الف) عیوب تکنولوژی:

۱ **تاب نامناسب:** یکی از دلایل عمده نخ پارگی کم بودن تاب نخ تولیدی است چنانچه تاب اضافه شود، پارگی به آسانی برطرف می‌شود.

۲ **نایکنواختی زیاد نیمچه نخ:** تاب زیاد نیمچه نخ و عدم اختلاط کامل در مراحل قبل موجب نایکنواختی نخ و نخ پارگی می‌شود.

۳ **پیچش نامناسب نیمچه نخ روی بوبین:** تغییرات کششی هنگام عملیات پیش، موجب نخ پارگی می‌شود.

۴ **نامناسب بودن تنظیم غلتک‌ها:** تنظیم نادرست فواصل غلتک‌ها و یا تغییر در بعضی از خصوصیات الیاف مصرفی از جمله طول آنها از مواردی هستند که موجب نامناسب شدن فواصل غلتک‌ها و سبب نخ پارگی می‌شود.

۵ **کشش نامناسب در ناحیه عقب سیستم کششی:** این مسئله به واسطه تغییر تاب در نیمچه نخ مصرفی و یا تغییر در کشش کل به‌وجود می‌آید.

۶ **خارج شدن شیطانک از روی رینگ:** زمانی که سرعت شیطانک زیادتر از حد باشد و یا نامناسب انتخاب می‌گردد.

۷ **زخمی بودن شیطانک:** شیطانک زخمی موجب پارگی مکرر نخ می‌شود.

۸ **افزایش بیش از حد سرعت دوک:** وقتی سرعت دوک زیاد باشد، کشش نخ بیشتر از استحکام نخ می‌شود و نخ پاره می‌شود.

۹ **سنگین بودن شیطانک:** اگر شیطانک سنگین انتخاب شود، قطعاً نخ پاره می‌شود.

۱۰ **عدم استقرار کامل ماسوره روی دوک:** لقی ماسوره باعث نخ پارگی می‌شود.

۱۱ **خارج از مرکز بودن رینگ و ماسوره:** چنانچه این دو عنصر خارج از مرکز باشند در آن صورت تغییرات کشش باعث نخ پارگی می‌شود.

۱۲ **نامناسب بودن شرایط محیط:** رطوبت و درجه حرارت باعث افزایش پارگی می‌شوند.

ب) نواقص ماشین

۱ **کشیده شدن نیمچه نخ در قفسه ماشین رینگ:** این مشکل در اثر عدم کارکرد صحیح نگهدارنده بوبین نیمچه نخ به‌وجود می‌آید و بایستی نگهدارنده بوبین تعمیر یا تعویض گردد.

۲ **عدم عبور صحیح و ناکامل مواد تغذیه شده از راهنماهای مستقر در پشت سیستم کششی.**

۳ **پیچش الیاف به‌دور غلتک‌ها:** وقتی که لوله‌های مکنده درست عمل ننماید و یا آنکه روکش غلتک‌ها آسیب دیده باشد.

۴ **آسیب دیدن یاتاقان غلتک‌ها:** این مسئله باعث می‌شود تا غلتک‌ها موازی یکدیگر حرکت نکنند.

۵ **کثیف شدن رینگ‌ها:** جمع شدن ضایعات، روغن و غیره روی لبه رینگ سبب از کار افتادن شیطانک و نخ پارگی می‌شود.

۶ **شکسته شدن شیطانک**

۷ **عدم کارکرد صحیح تمیزکننده‌های شیطانک:** این قطعه که شیطانک را تمیز می‌کند جلو حرکت شیطانک را می‌گیرد.

۸ **تنظیم نامناسب راهنمای نخ:** این مسئله موجب اعمال کشش متغیری بر نخ تولیدی می‌گردد که سبب نخ پارگی می‌شود.

۹ **نصب غیر افقی رینگ‌ها:** این مسئله مانند تنظیم نامناسب راهنمای نخ، موجب اعمال کشش متغیری بر نخ می‌شود.

۱۰ **عدم چرخش صحیح دوک‌ها:** در اثر کم بودن روغن دوک یا مناسب نبودن غلظت روغن به وجود می‌آید.

۱۱ **سرخوردگی نوارها یا تسمه‌های محرک دوک‌ها.**

۱۲ **خارج شدن نوارها یا تسمه‌های محرک دوک‌ها از محل استقرار خود.**

فعالیت کارگاهی

عملیات استارت ماشین رینگ

۱ قفسه رینگ را با استفاده از بوبین‌های نیمچه نخ پر که از فلایر آورده‌اید پر نمایید. به هر نگهدارنده بوبین یک بوبین نیمچه نخ آویزان کنید.
۲ تمیزکننده سیار روی ماشین رینگ را به حالت خاموش بگذارید که سر نخ آزاد و نیمچه نخ‌ها را به‌هم نریزد.
۳ سر نخ هر بوبین نیمچه نخ را گرفته و از راهنماهای مربوطه، بدون پیچ خوردن عبور دهید.
۴ دسته بازویی کشش را بالا بزنید و سر نخ نیمچه نخ را به صورت تکی از راهنمای اولیه قسمت کشش عبور دهید و به‌صورت صحیح تا زیر غلتک تولید هدایت کنید.
۵ رینگ متوقف را استارت کنید. سر نخ کشیدن کلیه نیمچه نخ‌ها به کمک چند نفر به‌صورت گروهی انجام شود. دسته بازویی کشش هر چشمه را پایین آورده و سر نخ ماسوره روی رینگ را باز کنید و بعد از عبور از زیر شیطانک و عبور دادن آن از راهنماهای حلقه‌ای و دم خوکی به نیمچه نخ متصل کنید تا تولید آن چشمه شروع شود.
۶ بعد از اتمام کار سر نخ و استارت کلیه چشمه‌ها، جاهایی را که نخ جدید، مجدداً پاره شده است را دوباره پیوند بزنید.
۷ تمیزکننده سیار را فعال نمایید. رینگ تا پر شدن ماسوره‌ها فعالیت خود را ادامه می‌دهد.

عملیات داف کردن ماشین رینگ

۱ چنانچه ماشین به‌صورت دستی داف می‌شود با تکمیل ماسوره‌ها، اقدام به داف نمودن ماسوره‌ها به کمک گروه دافر نمایید.
۲ چرخ خالی (جهت خالی کردن ماسوره پر) و چرخ پر از ماسوره خالی (جهت جاگذاری بعدی ماسوره‌ها) را به کمک گروه دافر آماده نمایید.
۳ بعد از پایین آمدن میز عینکی ماشین به صورت اتوماتیک متوقف می‌شود. در این زمان ماسوره‌های پر را با دست از اسپیندل بیرون بکشید (به طوری که سر نخ کاملاً پاره نشود و جهت پیوند بعدی بماند) و ماسوره خالی را جایگزین نمایید.
۴ ماشین را استارت کنید و چشمه‌هایی را که سر نخ آنها پاره شده است را مجدداً به نیمچه نخ متصل کنید و پیوند دهید تا پرشدن دور بعدی ماسوره‌ها شروع شود.
۵ بار دیگر رینگ را دور بزنید و پارگی‌ها را پیوند بزنید.
۶ چنانچه ماشین مجهز به داف اتوماتیک باشد، ابتدا قبل از شروع به‌کار رینگ آماده‌سازی لازم را برای داف (زمان داف) را انجام دهید.

نکته زیست‌محیطی

همواره از ماسک استفاده کنید.
از گوشی کار در صورت افزایش سرو صدا استفاده کنید.
همواره در صرفه‌جویی برق و آب کوشا باشید.
کلیه پنبه‌هایی که اضافه می‌آید را در یک مخزن جداگانه جمع‌آوری کنید.
به هیچ عنوان الیاف کثیف را به مخزن نریزید.

ارزشیابی شایستگی کار با ماشین تمام تاب (رینگ)

استاندارد عملکرد:
کشش نیمچه نخ و تولید نخ

شرایط انجام کار: کارگاه ریسندگی و رینگ
مواد مصرفی: بوبین نیمچه نخ و مواد مصرفی جهت ماشین‌آلات و تجهیزات
ابزار و تجهیزات: دستگاه رینگ و متعلقات و تجهیزات استاندارد و آماده به کار
تجهیزات ایمنی: جعبه کمک‌های اولیه و دستگاه کنترل فشار خون و انواع باندهای مخصوص خراشیدگی با اجسام تیز

شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:
آماده‌سازی نیمچه نخ‌ها توزین بسته‌های نیمچه نخ و ماسوره‌ها ـ انجام محاسبات و نمره نخ
نقل و انتقال نیمچه نخ‌ها به ماشین و انتقال ماسوره از ماشین

نمونه و نقشه کار:
آشنایی با سیستم‌های کشش و تاب دادن
آشنایی با خواص فیزیکی و الگوهای تاب‌گیری و سیستم‌های کامپکت

ابزار ارزشیابی:
۱ـ پرسش ۲ـ مشاهده ۳ـ نمونه کار

ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:
دستگاه رینگ و ابزار مربوط به سیستم رینگ و باسکول، ترازوهای صنعتی دقیق، ماشین‌های بارگیری مانند جعبه‌های ماسوره پر و خالی، تسمه نقاله
تجهیزات ایمنی شامل دستکش، کلاه ایمنی، عینک مخصوص، کفش کار، ماسک، لباس کار و... و تجهیزات اطفای‌حریق

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	انتقال بوبین نیمچه نخ و عبور از راهنماها	۱	
۲	راه اندازی ماشین رینگ	۱	
۳	کار با ماشین نیم تاب	۱	
۴	تشخیص علل پارگی نخ در ماشین نیم تاب	۲	
۵	روانکاری و نگهداری ماشین وتعویض به موقع و تمیزکاری	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲ـ استفاده از لباس‌کار و کفش ایمنی ۳ـ تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴ـ رعایت دقت و نظم	۲	
	میانگین نمرات		*

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

واحد یادگیری ۲

بوبین پیچ اتوماتیک AUTOCONER

ماشین رینگ نخ‌های تولیدی خود را روی ماسوره می‌پیچد. اما چون ماسوره‌های حاوی نخ دارای مقادیر بسیار کمی نخ هستند (هر ماسوره حدود ۸۰ تا ۱۵۰ گرم نخ)، حجم و وزن نخ ماسوره، قابل توجه نیست، لذا حمل و نقل به بازار یا از یک سالن به سالن دیگر هزینه بر است. از طرفی ورودی دستگاه‌های بافندگی و رنگرزی بوبین می‌باشد. بنابراین به کمک این دستگاه، تعداد زیادی ماسوره را به یک بوبین تبدیل می‌کنند.

پرسش

در یک ماشین رینگ وزن نخ ماسوره ۸۴ گرم است. برای تهیه بوبین با وزن ۲۸۵۶ گرم، چند ماسوره برای تولید یک بوبین نیاز است؟
ماشین اتوکنر ۵ چشمه دارد. هر چشمه در یک روز کامل، ۳۲ بوبین تولید می‌کند. برای یک روز چند ماسوره را مصرف می‌کند؟

اهداف بوبین پیچی

الف) افزایش حجم و وزن بسته نخ (تبدیل ماسوره به بوبین) تا راندمان مراحل بعدی افزایش یابد. (شکل ۴۰).
ب) تخلیه ماسوره‌ها، جهت استفاده مجدد آنها در ماشین، رینگ.

شکل ۴۰ـ یک دستگاه اتو کنر اتوماتیک

ج) تمیز کردن نخ‌های یک لا و حذف نمودن نایکنواختی‌های آن

در تصاویر ۴۱ سه نوع اتو کنر را مشاهده می‌کنید.

الف) قسمت تغذیه

قسمت تغذیه، وظیفه تأمین ماسوره را برای دستگاه به عهده دارد. تغذیه ممکن است به صورت دستی یا اتوماتیک انجام شود.

همان‌طور که گفتیم اتوکنر یک به یک، ماسوره‌های رینگ را باز می‌کند تا یک بوبین با وزن حدود ۳۰۰۰ گرم را تهیه کند. بخش تغذیه مگازین دایره شکل و دارای چند محل برای قرار دادن ماسوره است. در شکل ۴۲ دو نمونه مگازین را مشاهده می‌کنید.

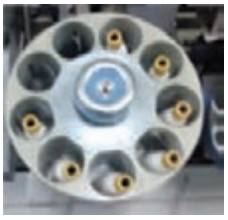
در وسط مگازین سوراخی وجود دارد که سر نخ‌ها را داخل آن قرار می‌دهند. تا دستگاه به راحتی بتواند سرنخ را پیدا کند.

اتوماتیک ذخیره‌دار (مگازین‌دار)

نیمه اتوماتیک

اتوماتیک خطی

شکل ۴۱ــ سه نمونه از چشمه‌های ماشین اتو کنر متفاوت



شکل ۴۲ــ دو نمونه مگازین ۶ و ۱۰ تایی

فکرکنید

به نظر شما چطور می‌توان این سر نخ‌ها را داخل سوراخ مگازین قرار داد؟

در روش غیراتوماتیک، اپراتور وظیفه جایگذاری ماسوره‌های پر به جای خالی را به عهده دارد. در شکل ۴۳ تغذیه دستی را مشاهده می‌کنید.

شکل ۴۳ــ تغذیه دستی

فکرکنید

در این ماشین، ماسوره خالی را تخلیه نمی‌کند. چگونه چنین چیزی ممکن است؟

جایگذاری اتوماتیک ماسوره‌ها

روش اتوماتیک جایگذاری ماسوره پر، برای ماشین‌های ساخت کارخانه‌های مختلف، کمی با هم فرق دارند، ولی در روش اتوماتیک مگازین‌دار، ماسوره‌های خالی به کمک نوار نقاله، تا زیر دستگاه آورده می‌شود و سپس با خالی شدن هر ماسوره، ماسوره جدید، جای آن را می‌گیرد. در شکل ۴۴ تغذیه اتوماتیک به دو روش مگازین‌دار و بدون مگازین را مشاهده می‌کنید.

شکل ۴۴ــ تغذیه اتوماتیک اتوکنر

فعالیت کلاسی

با دقت در تصاویر شکل ۴۴، روش عملکرد هر یک را شرح دهید.

گره زن و پیوند زن

ماشین‌های قدیمی بوبین پیچ توانایی کنترل نخ را نداشتند و فقط نخ را از روی ماسوره باز می‌کردند و سپس روی بوبین می‌پیچیدند. هر بار که ماسوره تمام می‌شد، اپراتور سر نخ‌ها را به هم گره می‌زد تا دوباره کار پیچیدن ادامه پیدا کند. اما بعدها دستگاهی درست شد که می‌توانست به‌طور اتوماتیک سر نخ‌ها را پیدا کند و نخ‌ها به هم گره بزند. نخ‌های گره زده شده، در هنگام بافندگی بین اجزای ماشین بافندگی گیر می‌کرد و در نتیجه کار را به‌طور مداوم قطع می‌کرد، زیرا گره‌ها از نخ ضخیم‌تر بودند و نمی‌توانستند از لابه‌لای شانه بافندگی به راحتی عبور کنند. اما با پیشرفت تکنولوژی، ایده پیوند زدن شکل گرفت. پیوند زدن به این معنی بود که دو سر نخ، توسط جریان هوا تاب بر عکس داده شود و پس از آنکه دو سر نخ لابه‌لای هم قرار گرفت، دوباره تاب می‌دهند و در نتیجه محل پیوند با بقیه نقاط نخ، تفاوت زیادی نداشت. عملیات پیوند زدن شامل مراحل زیر است:

۱ دو سر نخ توسط مکش هوا پیدا می‌شود. لازم به ذکر است که در بعضی از اتوکنرها یک سوراخ کوچک در قسمت بالای تغذیه وجود دارد که در اثر مکش هوا، سرهای نخ‌های پاره شده را در خود نگه می‌دارد.

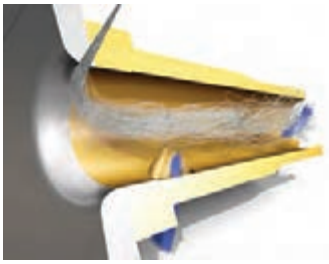
۲ به کمک تاب برعکس سر نخ‌ها از هم باز می‌شود.

۳ دو سر نخ باز شده داخل هم قرار می‌گیرد.

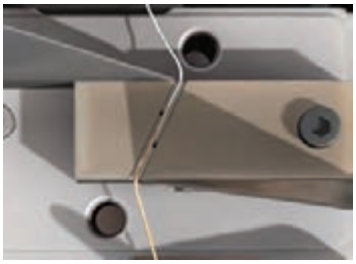
۴ از طریق چرخش هوا، دوباره به نخ تاب داده می‌شود. این مراحل را در تصویر ۴۵ مشاهده می‌کنید.

۱ گرفتن سرنخ با مکش هوا

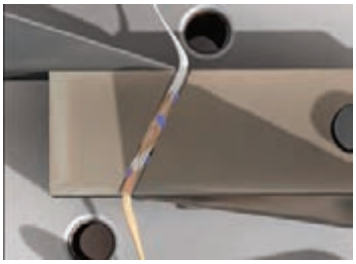
۲ کنار هم قرار دادن سر نخ‌ها



۳ باز کردن تاب هر دو نخ



۴ پیچیدن دو نخ وتاب دادن



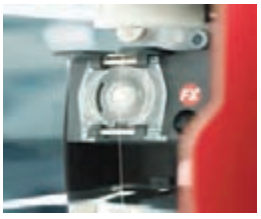
۵ پایان پیوند نخ

شکل ۴۵ـ مراحل پیوند زدن نخ

ب) قسمت کنترل کیفیت و پاک‌سازی نخ:

بعد از تغذیه ماسوره به ماشین اتوکنر، نخ در حین گذر از ماسوره به سمت بوبین، از لابه‌لای قسمت‌های کنترل‌کننده نخ عبور می‌کند. این کنترل‌کننده‌ها به یک C.P.U مرکزی وصل هستند. هر واحد (یونیت) خودش دارای کنترل‌کننده مستقلی است. قبلاً مشخصات نخ از قبیل نمره و ضخامت نخ به C.P.U داده شده است. بر حسب نمره نخ و ضخامت نخ مورد نظر، اعدادی در C.P.U تعیین می‌شود، نخ حین عبور از یک مجرای خاص توسط حسگرها، (از بین صفحات خازن عبور کرده و برحسب ضخامت نخ، ظرفیت خازن تغییر می‌کند) در ادامه، نقاط نازک و ضخیم نخ توسط تیغه‌ای قطع می‌شود، در این فرایند مقدار طولی از نخ که باید حذف شود توسط C.P.U تعیین می‌شود. به‌وسیله گره‌زن یا پیوند زدن، مجدداً بین دو سر جدا شدهٔ نخ، پیوند به‌وجود می‌آید و نایکنواختی نخ برطرف می‌شود. بعد از پیوند زدن نخ، دوباره فرمان ادامه حرکت صادر می‌شود و نخ مجدداً از بین صفحات خازن به حرکت خود ادامه می‌دهد.

امروزه شرکت‌هایی مانند اوستر سوئیس و لوفه آلمان و ژاپن دستگاه‌های کنترلی بسیار دقیق و سریع را تولید می‌کنند. ضخامت نخ، هنگام عبور با سرعت حتی بالای ۱۰۰۰ m/min در حین عبور از صفحات خازن کنترل می‌شود و فرمان قطع و رفع نایکنواختی صورت می‌گیرد (شکل ۴۶).



شکل ۴۶ـ کنترل‌کننده تمیزکننده و قطع‌کننده نخ

پیچش

نخ‌ها پس از عبور از قسمت کنترل به قسمت پیچش می‌روند. قرقره بوبین خالی را روی یک غلتک چرخان می‌گذارند و در اثر چرخش قرقره، نخ نیز به دور قرقره می‌پیچد. نحوه پیچدن در بوبین بسیار مهم است. پیچش نامناسب باعث فروریختن ساختار بوبین می‌شود. از طرفی در هنگام حمل‌ونقل و رنگرزی، فشار زیادی به این بسته وارد می‌شود. اگر پیچش به‌درستی انجام نشده باشد به‌سرعت ساختار بوبین فرو می‌ریزد و در نتیجه کل نخ‌ها، قابلیت استفاده نخواهند داشت. به طور کلی زمانی پیچش نخ، استقامت خوبی خواهد داشت که نخ بر روی قرقره به‌صورت ضربدری پیچیده شود. در نتیجه نخ باید به‌طور دائم حرکت رفت و برگشتی را در طول قرقره داشته باشد. این عمل به دو صورت قابل اجرا می‌باشد:

الف) روش تراورس

در این روش نخ توسط یک میله کوچک نوسان‌کننده (تراورس) هدایت می‌شود تا در محل مورد نظر بپیچد. شکل ۴۷ این نوع پیچش را نشان می‌دهد.

ب) روش درام

در این روش یک غلتک با شیارهای خاص زیر بوبین می‌چرخد و در نتیجه نخ را به محل درست هدایت می‌کند. شکل ۴۸ این روش را نشان می‌دهد.

این کار به وسیله یک سیلندر فلزی که دارای روکش خاص و شیارهای دوبل می‌باشد انجام می‌شود. نخ از داخل شیارها عبور می‌کند. (به صورت رفت و برگشت) و نخ را به حالت ضربدری روی بوبین حرکت می‌دهد. به این سیلندر فلزی اصطلاحاً درام می‌گویند.

شکل ۴۷ــ روش پیچش باتراورس

شکل ۴۸ــ درام پیچش

فشار روی نخ بوبین

همان‌طور که اشاره شد، نخ بوبین پیچیده شد. باید به اندازه مناسب و توپر باشد. این کار از طریق فشار برروی بوبین تأمین می‌شود. در اغلب روش‌های بوبین پیچی از یک وزنه برای این کار استفاده می‌شود. با توجه به اینکه در طول پیچش وزن وزنه ثابت می‌ماند، در نتیجه همواره فشار ثابتی بر بسته نخ وارد می‌گردد. در شکل ۴۹ این موضوع را مشاهده می‌کنید.

شکل ۴۹ــ فشار بدون وزنه (مکانیکی) فشار به وسیله وزنه

ج) تولید و داف کردن

شکل ۵۰ـ کنترل فشار و اندازه بوبین و داف کردن

زمانی که بسته به اندازه کافی بزرگ شد، پیچش قطع می‌شود و بسته پر را از روی دستگاه برداشت می‌کنند و قرقره خالی را جایگزین آن می‌کنند. در شکل ۵۰ قطعه تشخیص پر شدن و داف‌کردن را مشاهده می‌کنید.

قبل از داف کردن، سنسور رفع عیب نخ را قطع می‌کند و سر آزاد شده نخ را با مکش هوا در یک شکاف قرار می‌دهد تا پیوند زن به راحتی سر نخ را پیدا کند. در این سیستم اهرم بالا می‌آید و بوبین را به طرف نقاله می‌فرستد. در اغلب این ماشین‌ها پشت قسمت پیچش و در بالای ماشین یک نوار نقاله قرار دارد تا هنگامی که بوبین پر شد، به طرف آن بغلتد تا بوبین در مسیر حرکت قرار گیرد. این بسته‌ها به انتهای ماشین می‌روند تا اپراتور آنها را بر دارد. در شکل ۵۱ این روش را مشاهده می‌کنید.

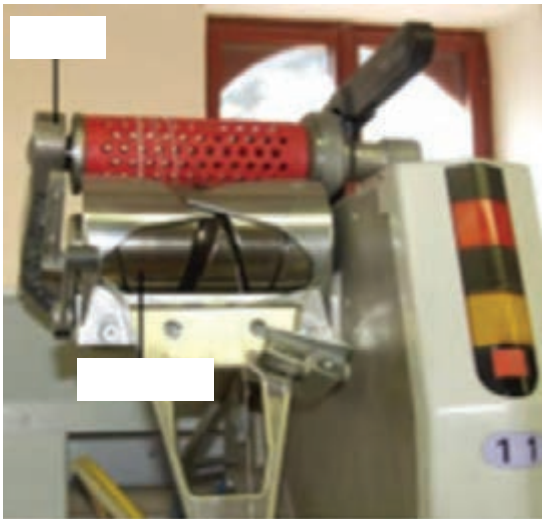
شکل ۵۱ـ بخش داف اتوماتیک

در واحدهایی که داف اتوماتیک دارند پس از پر شدن بوبین، گیره‌ای آزاد می‌شود و بوبین را به سمت عقب می‌فرستد. بوبین‌های داف شده، روی تسمه نقاله پشت و بالای ماشین قرار دارد و با دست منتقل می‌شوند تا به انتهای ماشین، روی تسمه حرکت کنند. مسئول مربوطه که معمولاً پرسنل واحد بسته‌بندی هستند، دوک‌های داف شده را جمع‌آوری و بسته‌بندی می‌کنند.

شکل ۵۲ـ بوبین پر شده

جایگذاری قرقره خالی

وقتی یک بوبین پر و داف شد، یک قرقره خالی در محل مربوطه قرار داده می‌شود. در ماشین‌های نیمه‌اتوماتیک این کار با دست انجام می‌گیرد. در شکل ۵۳ نمونه این کار را مشاهده می‌کنید.



شکل ۵۳ــ شروع پیچش یک قرقره جدید

شکل ۵۴ــ ذخیره قرقره‌ها در ماشین اتوماتیک

فعالیت کلاسی

بر روی شکل ۵۴ محل ذخیره‌ها را نشان بدهید.
آیا می‌توانید نحوه کار آن را شرح بدهید؟

تمیزکاری اتو ماتیک

در شکل ۵۵ تصویر تمیزکننده سیار، شامل خرطومی‌های دمنده و مکنده دیده می‌شود.

شکل ۵۵ــ تمیزکننده خودکار اتوکنر

پرسش کلاسی

به نظر شما مکش دائم خرده الیاف و گردوغبار چه ضرورتی دارد؟

برنامه سرویس و نگهداری اتوکنر

الف) بازدیدها با دوره یک روزه:

۱ بازرسی و تنظیم کفشک ترمز
۲ بازرسی کفشک کشش نخ
۳ بازرسی و تنظیم چرخ پیوند زن
۴ بازرسی قیچی و تیغه تمیزکننده
۵ بازرسی غلتک‌ها و تسمه‌های انتقال ماسوره خالی
۶ بازرسی و تنظیم چنگال‌های ثابت و متحرک راهنمای نخ
۷ بازرسی و نظافت پرزگیرهای سیستم کنترل کیفیت
۸ بازرسی و تنظیم لوله‌های مکش نخ
۹ کنترل و تنظیم فشار هوای فشرده، مطابق دستورالعمل ماشین
۱۰ عملکرد صحیح پیوند زن
۱۱ بازرسی شافت اصلی و شافت گردش معکوس بوبین هنگام گره زدن و بازرسی شافت نوسانی
۱۲ بازرسی پیوندزن‌ها

ب) بازدیدها با دوره یک هفته‌ای:

۱ نظافت مگازین و جای ماسوره‌ها
۲ بازرسی و نظافت هواکش سیار
۳ بازرسی درام‌ها
۴ بازرسی چرخ‌های پیوندزن
۵ بازرسی تیغه‌های برش
۶ بازرسی بلبرینگ‌های کوچک و بزرگ، قسمت بوبین‌گیر و نظافت آنها
۷ بازرسی تمام اتصالات (کوپلینگ‌ها) و شافت‌های ماشین
۸ عملکرد صحیح چشم الکترونیکی پیوندزن
۹ نظافت کل دستگاه توسط جارو برقی صنعتی
۱۰ بادگیری و نظافت ماشین در حین کار

ج) بازدیدها با دوره یک ماهه:

۱ بازرسی گیربکس، کنترل میزان روغن موجود و صحت عملکرد کاسه نمد آن
۲ بازرسی قیچی دهانه پیوندزن
۳ بازرسی بلبرینگ‌های کوچک، چرخ، گره‌زن
۴ نظافت و روانکاری دینام‌های دورمعکوس
۵ بازرسی واسکازین موتور کمکی
۶ بازرسی پولی‌های سرماشین و تمام تسمه‌های آن
۷ بازرسی درام‌ها و دور ترمز مکانیکی آن و میله‌های ترمز و کفشک درام
۸ بازرسی فشار کفشک و چنگال کشش نخ و دیسک و بالن‌گیر نخ

۹ کنترل جریان الکتریکی (آمپرگیری) انواع موتور هواکش، موتور اصلی، موتورهای گره‌زن‌ها، موتور دور معکوس، موتور داف، موتور تسمه‌های انتقال ماسوره خالی
۱۰ بادگیری و نظافت تابلوهای برق
۱۱ نظافت تسمه‌های داف نخ و ماسوره‌های خالی
۱۲ روانکاری بلبرینگ‌ها و غلتک‌های تسمه‌های متحرک
۱۳ نظافت و گریس‌کاری بلبرینگ‌های کوچک و بزرگ جای دوک
۱۴ بادگیری، نظافت و روانکاری داخل حالت‌دهنده‌ها (پوزیشن‌ها)

د) بازدیدها با دوره سه ماهه:

۱ نظافت شافت‌های بالا و پایین، گریس‌کاری آنها
۲ نظافت و گریس‌کاری کلیه یاتاقان‌های شافت اصلی
۳ سرویس، نظافت و گریس‌کاری شافت‌های دور معکوس
۴ سرویس، نظافت و گریس‌کاری شافت‌های اصلی
۵ تنظیم گردش دور معکوس

هـ) بازدیدها با دوره شش ماهه:

۱ باز کردن کلیه در قابی‌های روی شافت‌ها و دریچه‌های اطراف دستگاه
۲ باز و پیاده کردن پیوندزن‌ها و تمیزکننده‌های سیار روی دستگاه و سرویس و نظافت آن، روانکاری کلیه قطعات
۳ باز کردن موتورهای اصلی، هواکش، دور معکوس، دافر، پیوند زن
۴ بازرسی و تنظیم تیغه‌های قیچی تمیزکننده
۵ تنظیم حرکت افقی بوبین که برای یکنواخت پیچیدن نخ روی بوبین حرکت نوسانی دارد.
۶ تنظیم حرکت خفیف قرقره لاستیکی بین درام و شافت اصلی جهت جلوگیری از نقش انداختن روی نخ
۷ تنظیم سیستم توقف هر پوزیشن
۸ تنظیم میله ترمز درام
۹ تنظیم گردش دور معکوس درام
۱۰ سرویس موتور جعبهٔ مکش
۱۱ سرویس کلیه موتورها شامل تعویض یا گریس‌کاری
۱۲ سرویس کلی تابلوهای برق شامل کنتاکتورها، فیوزها، بی‌متال‌ها، بادگیر و نظافت

فعالیت کارگاهی

۱ ابتدا مگازین‌های چشمه‌های ماشین اتوکنر را با ماسوره پر (که از رینگ آورده شده است)، پر کنید و سر نخ آنها را در مرکز مگازین قرار دهید.
۲ بوبین‌های خالی را که حاوی نخ‌هایی برای سر نخ گیری می‌باشد، بین دو فک هر چشمه قرار دهید.
۳ کلید (سوئیچ) آغاز به کار (استارت) ماشین اتوکنر را فعال کنید.
۴ بعد از اطمینان از عملکرد صحیح ماشین، سیستم کنترل و کیفیت آن، برای هر چشمه دکمه مخصوص آغاز به‌کار آن چشمه را فعال کنید.
۵ به منظور تغذیه (ورود) نخ به ماشین‌های اتو کنری که به ماشین رینگ متصل (کوپل) هستند، مطمئن شوید که فرایند انتقال ماسوره‌ها، به‌صورت صحیح انجام می‌شود.
۶ هر بوبین اتوکنر که پر شد (نخ به اندازه کافی و مورد نظر به‌دور بوبین پیچیده شود) چشمه آن بوبین پرشده، به‌صورت خودکار (اتوماتیک) متوقف می‌شود. شما باید بوبین پر شده را بردارید (داف کنید) و به جای آن، بوبین جدید را که شامل کمی سر نخ است یا از سر نخ قبلی که در بالا مانده است، استفاده نماید. آن‌را به دور بوبین بپیچید و بوبین جدید را بین دو فک، دستگاه قرار دهید وکلید آغاز به‌کار آن چشمه را فعال نمایید. (استارت نمایید.)
۷ بوبین داف شده را با دست روی تسمه نقاله متحرک در پشت دستگاه منتقل نماید.
۸ ته ماسوره‌های باقی‌مانده را که مقداری نخ روی آنها هست، بعد از پاک کردن نخ مشکل‌دار، دوباره به دستگاه وارد کنید (تغذیه کنید.)

نکته زیست‌محیطی

همواره از ماسک استفاده کنید.
از گوشی کار در صورت افزایش سروصدا استفاده کنید.
همواره در صرفه‌جویی برق و آب کوشا باشید.
کلیه پنبه‌هایی که اضافه می‌آید را در یک مخزن جداگانه جمع‌آوری کنید.
به هیچ عنوان الیاف کثیف را به مخزن نریزید.

ارزشیابی شایستگی کار با ماشین اتوکنر

استاندارد عملکرد:
تبدیل ماسوره‌ای رینگ به بوبین نخ

شرایط انجام کار: کارگاه ریسندگی اتوکنر
مواد مصرفی: ماسوره‌های رینگ و مواد مصرفی جهت ماشین‌آلات و تجهیزات
ابزار و تجهیزات: دستگاه اتوکنر و ابزارهای آن و تجهیزات استاندارد و آماده به‌کار
تجهیزات ایمنی: جعبه کمک‌های اولیه و دستگاه کنترل فشار خون و انواع باندهای مخصوص خراشیدگی با اجسام تیز

شاخص‌های اصلی استاندارد عملکرد کار:
انتقال ماسوره‌ها به واحد اتوکنر ـ توزین ماسوره‌ها و بوبین‌های تولید شده
تغذیه، کنترل، اصلاح، پیچش و دافینگ

نمونه و نقشه کار:

ابزار ارزشیابی:
۱ـ پرسش ۲ـ مشاهده ۳ـ نمونه کار

ابزار و تجهیزات مورد نیاز انجام کار:
دستگاه اتوکنر و ابزار کنترلی و اصلاح، باسکول، ترازوهای صنعتی دقیق، ماشین‌های بارگیری مانند جعبه‌های بوبین پر، تسمه نقاله
تجهیزات ایمنی شامل دستکش، کلاه ایمنی، عینک مخصوص، کفش کار، ماسک، لباس کار و... و تجهیزات اطفای‌حریق

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تغذیه ماسوره‌ها	۱	
۲	انتقال ماسوره به ماشین	۱	
۳	توزین ماسوره‌ها و بوبین تولید شده	۲	
۴	تغذیه، کنترل و اصلاح، پیچش دافینگ	۱	
۵	راه اندازی ماشین	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: ۱ـ رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲ـ استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳ـ تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴ـ رعایت دقت و نظم	۲	
	میانگین نمرات		*

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

منابع

۱ برنامه درسی درس ریسندگی ـ رشته صنایع نساجی. ۱۳۹۳. سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش.

۲ خلیل خیری، ابراهیم. کشاورز، رضا. موسوی کیانی، محمد. ریسندگی

۳ طاهری اطاقسرا میر رضا، اصول مواد و صنایع نساجی.

۴ بهزادان هوشمند، طاهری عراقی ابوالقاسم، ریسندگی چرخانه‌ای

۵ سالهوترا، مترجم: طاهری اطاقسرا میر رضا. ریسندگی سیستم پنبه‌ای

۶ کتاب‌های آموزش ریسندگی در استرالیا. spin5 , spin4 , spin3 , Spin2

۷ کتاب‌های آموزش ریسندگی در استرالیا. spin8 , spin7 , Spin6

۸ منتخب ریسندگی از دانشگاه یزد. ring print , Roving print

9 REITER Spining catalog. 45 catalog

10 ZINSER catlog. 7 catalog

11 TRUTZCHLER spining catalog. 8 catalog

اسامی دبیران و هنرآموزان شرکت‌کننده در اعتبارسنجی کتاب ریسندگی ـ کد ۲۱۰۲۴۴

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	علیرضا رضازاده	گیلان
۲	هومن رسایی	گیلان

هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنـان مـی‌توانند نظر اصلاحـی خـود را دربـاره مطالب کتاب‌های درسی از طریق سامانه «نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی «nazar. roshd.ir» یا نامه به نشانی تهران ـ صندوق پستی ۴۸۷۴ ـ ۱۵۸۷۵ ارسال کنند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی