

پودمان ۱

بافندگی تار پودی



بافندگی تار پودی

شایستگی های فنی

این پودمان نحوه تولید پارچه های تار پودی را توضیح می دهد. ماشین های بافندگی را بر اساس نحوه کار و سرعت بافت دسته بندی می کند. شناخت اجزاء ماشین و نحوه آماده سازی ماشین، برای تولید انواع پارچه نیز از بخش های دیگر این پودمان است. میزان باز شدن نخ های تار و میزان پیچش پارچه با توجه به نوع پارچه تعیین می گردد و سپس تنظیمات لازم اعمال می گردد. هنرجو با کمک جداول و محاسبات خاص میزان تراکم پارچه را تنظیم می کند. اصول ماشین های بافندگی که در آنها از سروو موتور استفاده شده است را می آموزد.

استاندارد عملکرد

بر اساس آموزش های این پودمان، هنرجو ماشین بافندگی را آماده سازی می کند. مواد اولیه لازم شامل نخ های تار و نخ های پود را کنترل می کند و ضمن روغن کاری و کنترل اجزا ماشین، اصول کارکرد ماشین برای بافت پارچه سالم را می آموزد و در هنگام بافت رعایت می کند. حفظ اصول کلی بهداشت فردی و رعایت اصول حفظ محیط زیست، در همه فعالیت ها رعایت می گردد.

اِقْرَا بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ. خَلَقَ الْاِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ. اِقْرَا وَ رَبِّكَ الْاَكْرَمَ. الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ. عَلَّمَ الْاِنْسَانَ
مَالِمَ يَعْلَمُ.

قران مجید سوره علق (۹۶) آیات ۵-۱

صنعت نساجی یکی از قدیمی ترین صنعت تمدن بشری به شمار می رود، زیرا پس از نیاز انسان به غذا، پوشاک دومین نیاز اساسی بشر می باشد که او را از سرما و گرما مصون نگهداشته و نشان دهنده شخصیت اجتماعی وی نیز می باشد. بر اساس شواهدی که موجود است، بشر از نه هزار سال پیش، از پارچه بافته شده، استفاده می کرد. به این دلیل صنعت نساجی به خصوص بافندگی دارای تاریخچه بسیار قدیمی است. قرن های متمادی صنعت بافندگی مهم ترین صنعت تولیدی بشر به شمار می رفته است.

در زمان های قدیم، انسان برای پوشاندن خود از شاخه درختان، برگ ها و علوفه استفاده می کرد و با درگیر کردن آنها با یکدیگر موفق به ساخت اولیه ساختمان اصلی منسوجات گردید. تحول فوق ادامه یافت تا اینکه الیاف حیوانی مانند پشم، مو، ابریشم و الیاف گیاهی مانند کنف و پنبه به طور وسیع مورد استفاده قرار گرفت. با پیدایش الیاف مصنوعی، پارچه ها با ظرافت و ضخامت های متفاوت و با انعطاف پذیری بسیار بالا تهیه گردید. کاوش ها و پژوهش های دانشمندان و پژوهشگران در صد ساله اخیر نشان داده است که ایرانیان از پیشتازانی بوده اند که به کار بافندگی پارچه پرداخته اند. حتی ساکنین ایران باستان در دوره دوم سنگ (یا به اصطلاح عصر حجر) بافت پارچه بافی آشنا بوده اند.

پروفیسور کارلتون کن، ضمن کاوش هایی در غاری موسوم به غار کمر بند در نزدیکی دریای خزر (شهرستان بهشهر) پارچه هایی بدست آورد که ثابت می کند اقوام ایرانی از همان آغاز غارنشینی پشم گوسفند و بز را به صورت پارچه می بافتند. آزمایش هایی که بر روی این پارچه ها انجام گرفت نشان داد که قدمشان به ۶۵۰۰ سال قبل از میلاد می رسد.

در میان صنایع دستی بشر، صنعت بافندگی از قدمت بسیار زیادی برخوردار است. به طوریکه تولیدات این صنعت نه تنها برای برطرف نمودن احتیاجات انسان می باشد بلکه در مسائل اجتماعی، فرهنگی و غیره نیز اهمیت فراوانی داشته است.

مدت زمان زیادی دستگاه بافندگی دستی برای بافتن پارچه مورد استفاده قرار می گرفت تا اینکه در سال ۱۷۳۳ میلادی جان کی با ابداع روش پرتاب ماکوی سریع، سبب سریع تر شدن عمل بافندگی نسبت به قبل شد.

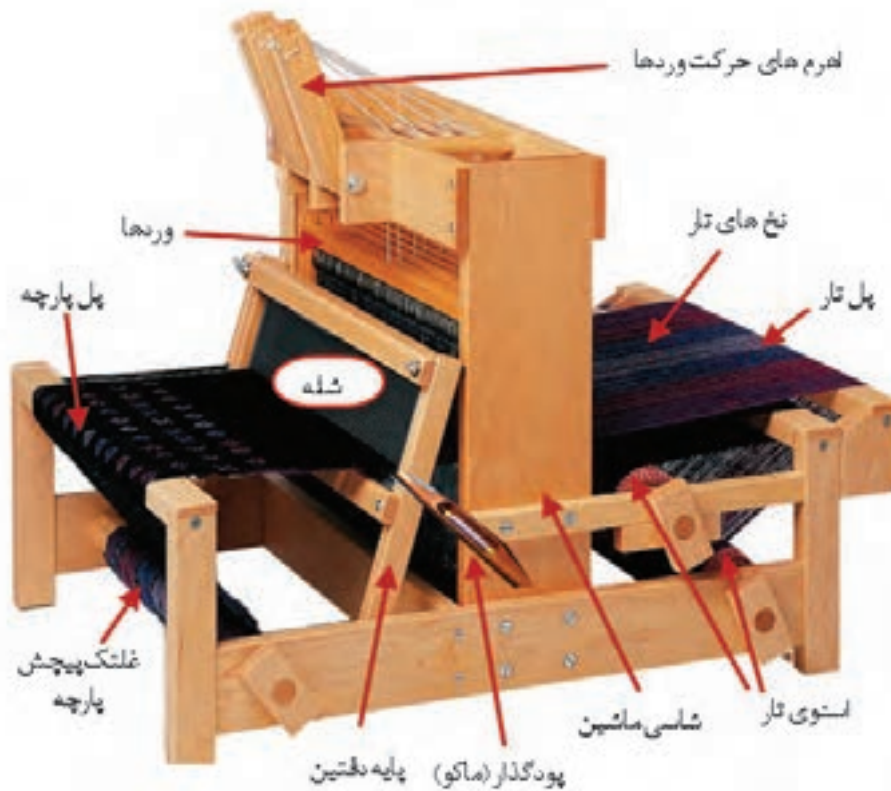
در سال های اولیه قرن نوزدهم، ماشین های بافندگی از چدن درست می شدند و با نیروی بخار کار می کردند. تولید پارچه با تصاویر و اشکال بزرگ تحول دیگری در صنعت بافندگی بوده است که در سال ۱۸۰۹ شارل ماری ژاکارد با اختراع تشکیل دهنه ژاکارد موجبات آن را پدید آورد.

به منظور افزایش بازده ماشین های بافندگی سیستم اتوماتیک تعویض ماسوره در اواخر قرن نوزدهم بر روی

ماشین‌های بافندگی نصب شد و این ماشین‌ها را ماشین بافندگی اتوماتیک می‌نامند. برای اتوماسیون ماشین‌های بافندگی فعالیت‌های زیادی انجام پذیرفت که از جمله می‌توان به مکانیزم مراقبت تار و پود، مکانیزم تغذیه کننده ماسوره با استفاده از جعبه حمل ماسوره به جای باتری ماسوره و مکانیزم پیچیدن ماسوره در ماشین بافندگی اشاره کرد. برای افزایش سرعت ماشین‌های بافندگی علاوه بر موارد ذکر شده تلاش شد که جرم جسم پرتاب شونده به داخل دهنه کاهش یابد. برای رسیدن به این هدف روش‌های پودگذاری بدون ماکو (همانند پروژکتایل، راپیری، جت هوا و جت آب) ابداع گردید. در روش‌های پودگذاری بدون ماکو، جرم جسم پرتاب شونده کاهش زیادی یافته و بدین ترتیب تولید ماشین‌های بافندگی افزایش چشمگیری داشته است. ماشین‌های بافندگی چند دهنه‌ای برای افزایش توان پودگذاری ساخته شد و در یک زمان مشخص چندین جسم پودگذار همزمان می‌توانستند وارد دهنه شوند. عبارت دیگر یک ماشین بافندگی می‌توانست با تشکیل چند دهنه کار در یک زمان کار کند و توان پودگذاری به چندین برابر افزایش یافت. منسوجات تاری و پودی مزایایی همچون ثبات و مقاومت در برابر تغییر شکل بر اثر فشردگی و تنش کششی داشته و این ویژگی‌ها، پارچه‌های تاری و پودی را از منسوجات ارزان تر حلقوی و منسوجات بی بافت متمایز می‌کند.

بافندگی

برای تولید پارچه از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود. یکی از این روش‌ها، بافندگی تاری - پودی است. در روش بافندگی تاری - پودی حداقل از دو دسته نخ استفاده می‌شود. دسته اول نخ‌های تار می‌باشند که در جهت طول پارچه قرار می‌گیرند و دسته دوم نخ‌های پود بوده که در جهت عرض پارچه قرار می‌گیرند. نخ‌های تار و پود بر هم عمود هستند و از بافت رفتن آنها سطح بافت ایجاد می‌شود. برای انجام عملیات بافت پارچه لازم است که نخ‌های تار به دو دسته تقسیم شوند به طوری که یک دسته در بالا و دسته دیگر در پایین قرار گیرند. بدین ترتیب دهنه کار برای عبور نخ پود بوجود می‌آید و بعد از قرار گرفتن نخ پود در دهنه کار، عمل کوبیدن نخ پود به لبه پارچه انجام می‌گیرد. لازم به ذکر است که برای تولید بعضی از منسوجات (مانند فرش ماشینی، حوله و مخمل) بیش از یک دسته نخ تار یا پود استفاده می‌شود. ماشین بافندگی دستی: این نوع ماشین بافندگی را معمولاً از چوب می‌سازند. در شکل ۱ نمونه یک ماشین بافندگی دستی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۱- نمونه یک ماشین بافندگی دستی

اجزای ماشین:

■ **شاسی ماشین:** شاسی ماشین اسکلت اولیه یک ماشین بافندگی است و اجزای ماشین بافندگی بر روی شاسی قرار دارد.

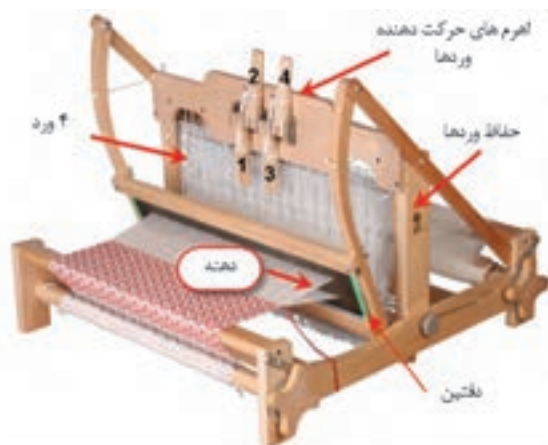
■ **اسنوی تار:** نخ‌های تار به ترتیب خاص و مطابق نظر طراح بافت در کنار هم و روی یک غلتک مخصوص پیچیده می‌شود. که به اسنوی تار معروف است.

■ **تشکیل دهنه:** برای انجام بافت لازم است، تارها به دو گروه تقسیم شوند. یک گروه در بالا و گروه دیگر در پایین. بالا و پایین بودن هر کدام از وردها مطابق طرحی که از قبل آماده شده است انجام می‌شود. تارها از داخل روزنه میل میلک رد می‌شود و در نتیجه با بالا و پایین رفتن وردها (قاب و میل میلک‌ها) و تشکیل دهنه، پودگذاری انجام می‌شود.

ماشین‌ها از نظر تعداد ورد با هم تفاوت دارند ساده‌ترین ماشین دو ورد دارد و فقط پارچه تافته می‌بافد. اغلب این ماشین‌ها دارای ۸ ورد می‌باشد. در شکل ۲ نحوه حرکت دادن وردها را مشاهده می‌کنید.



۱۰ ورد با مکانیزم پدالی حرکت وردها



۴ ورد با مکانیزم اهرمی ایجاد دهنه از بالا

شکل ۲ - نحوه تشکیل دهنه در ماشین بافندگی دستی

■ **پودگذاری:** پودگذاری به معنای قرار دادن نخ پود در دهنه ایجاد شده می باشد. عمل پودگذاری توسط ماکو انجام می شود. برای این کار ابتدا قرقره نخ (ماسوره) را در داخل ماکو می گذارند و سر نخ آن را پیدا می کنند. با گرفتن سر نخ و حرکت ماکو در دهنه پودگذاری انجام می شود.

■ **دفتین زنی:** دفتین برای کوبیدن نخ پود به لبه پارچه استفاده می شود. دفتین شامل یک شانه با دندانهای چوبی و یا فلزی می باشد. شانه را می توان از دفتین جدا کرد و شانه دیگری در آن قرار داد. تعداد نخهایی که از هر دندان شانه عبور می کند مهم است. تعداد دندانهای شانه در یک متر به عنوان واحد سنجش شانه مورد استفاده قرار می گیرد.

در شکل ۳ چند نمونه شانه را مشاهده می کنید اگر بخواهید پارچه های ضخیم یا پارچه ظریف را ببافید. کدام شانه را انتخاب می کنید؟ دلیل آن را شرح دهید.

فکر کنید



شکل ۳ - چند نمونه شانه بافندگی

پیش پارچه: با بافته شدن پارچه، آن را دور یک غلتک مخصوص به نام غلتک پیش پارچه می پیچند. بدیهی است که در صورت پیش بیش از اندازه بین پود ها فاصله می افتد و اگر پیش کمتر از حد باشد پود ها روی هم قرار می گیرند.

ارتباط میزان پیش پارچه با تراکم پودی چیست؟ شرح دهید.

پرسش



تراکم تار و پودی را در درس طراحی پارچه فرا گرفتیم. نحوه ایجاد و تغییر تراکم تار و تراکم پودی را در ماشین بافندگی دستی بررسی کنید. بر روی این نوع ماشین ایجاد و تغییر تراکم تار و پودی را به صورت عملی نیز بررسی کنید و نتایج آن را با تئوری مقایسه کنید.

تحقیق کنید



ماشین بافندگی برقی

با اختراع موتورهای الکتریکی و به کارگیری آن در ماشین های بافندگی، سرعت بافت افزایش یافت و تولید پارچه با سرعت بیشتری انجام شد. موتورهای الکتریکی حرکت دورانی دارند در حالی که پرتاب ماکو به یک نیروی ضربه ای احتیاج داشت. از طرفی بافت پارچه، پود به پود است و پیش پارچه نیز به همین نسبت باید بسیار آرام باشد. حال آنکه دور موتورها معمولا حدود ۲۰۰ - ۴۰۰ دور بر دقیقه RPM بود. راه حل مسئله در استفاده از چرخ دنده ها - چرخ و زنجیر - چرخ و تسمه بود.

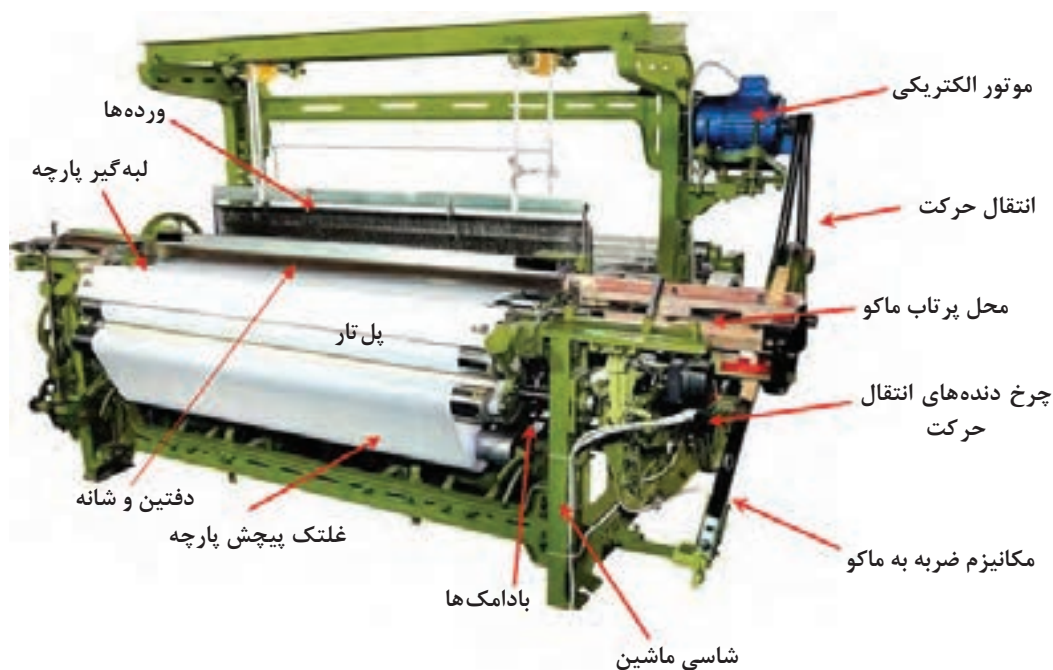
در دانش فنی پایه در باره چرخ دنده ها آموختیم. با مراجعه به این کتاب و منابع دیگر برای این مشکلات راه حل پیدا کنید.

فعالیت
کلاسی ۱



- انتقال نیروی چرخشی موتور از بالا و یا پایین ماشین به محل مورد نظر
 - تبدیل حرکت دورانی با سرعت بالا به سرعت دورانی با سرعت خیلی کم.
 - تبدیل چرخش مداوم موتور به حرکت منقطع برای باز شده نخ تار و پیش پارچه
 - تبدیل نیروی چرخشی موتور به نیروی ضربه ای در پرتاب ماکو
 - تبدیل نیروی چرخشی موتور به حرکت بالا و پایین ورد ها
- مکانیزم های انتقال حرکت را با دقت رسم کنید و به هنرآموزتان نشان دهید.

در شکل ۴ نمونه یک ماشین بافندگی با موتور الکتریکی را مشاهده می کنید.



شکل ۴- نمونه یک ماشین بافندگی برقی غیر اتوماتیک

پودگذاری در این ماشین‌ها با ماکو بود ولی سرعت پودگذاری بسیار زیادتر شده بود. بنابراین سرعت بافت پارچه افزایش پیدا کرده بود.

این ماشین‌ها نسبت به بافندگی دستی دارای مزایای زیر بودند.

- سرعت بافت بالاتر
 - یکنواختی در بافت
 - کاهش نیروی انسانی لازم برای بافت پارچه
 - عرض بیشتر پارچه‌های بافته شده نسبت به قبل
- معایب این ماشین‌ها نسبت به بافندگی دستی عبارتند از:
- سر و صدای بسیار زیاد
 - خطرات ناشی از برق گرفتگی
 - خطرات ناشی از پرتاب ماکو و اصابت آن به بدن کاربر

با افزایش تحقیقات سازنده‌های ماشین‌های بافندگی در زمینه ساخت ماشین‌های بافندگی بهتر، مکانیزم‌های زیر به ماشین‌های بافندگی افزوده شد.

- مکانیزم تعویض ماسوره اتوماتیک
- مکانیزم توقف ماشین در اثر پارگی نخ تار

فکر کنید



- مکانیزم توقف ماشین در اثر پارگی نخ پود
 - مکانیزم تشخیص پودگذاری صحیح و حضور پود در نقاط مختلف
 - مکانیزم چند ماکویی و بافت پارچه‌های با تعدد رنگ طرح در تار و پود
 - تولید مانیزم‌های پودگذار جدید راپیر (حرکت پود در دهنه با تسمه) و پروژکتایل (حمل پود با یک قطعه فلزی گیره‌دار) و ایر جت (پرتاب پود توسط نازل‌های پرتاب هوا) و واتر جت (حمل پود توسط قطره آب پرتاب شده از یک نازل)
 - مکانیزم تشخیص و اصلاح سرعت باز شدن نخ تار و پیچش پارچه
 - مکانیزم بافت حاشیه برای پارچه
 - مکانیزم تعویض پودهای رنگی مطابق نقشه
 - مکانیزم تشخیص تناسب ضربه دفتین و اصلاح قدرت ضربه
 - مکانیزم چراغ‌های مختلف برای اعلام عیوب مختلف در ماشین
- درباره هر کدام از مکانیزم‌هایی که اشاره شد فکر کنید و درباره مفهوم و نحوه اجرای آن با دیگر هنرجویان هم فکری کنید و نتیجه را به هنرآموزتان بدهید.

ابتدا جدولی مشابه جدول ۱ رسم کنید و درباره هر ماشین بافندگی که در کارگاه وجود دارد اطلاعات مورد نظر را به دقت استخراج کرده و در جدول بنویسید.

فعالیت
عملی ۱



جدول ۱- تهیه اطلاعات ماشین بافندگی

				نام ماشین بافندگی
				محل استقرار موتور
				نحوه انتقال نیرو از موتور به ماشین
				تعداد وردها
				نحوه حرکت وردها
				نحوه پودگذاری
				مکانیزم پودگذاری
				تعداد رنگ پود
				عرض ماشین
				تعداد تار
				تشخیص پارگی تار
				تشخیص پارگی تارت



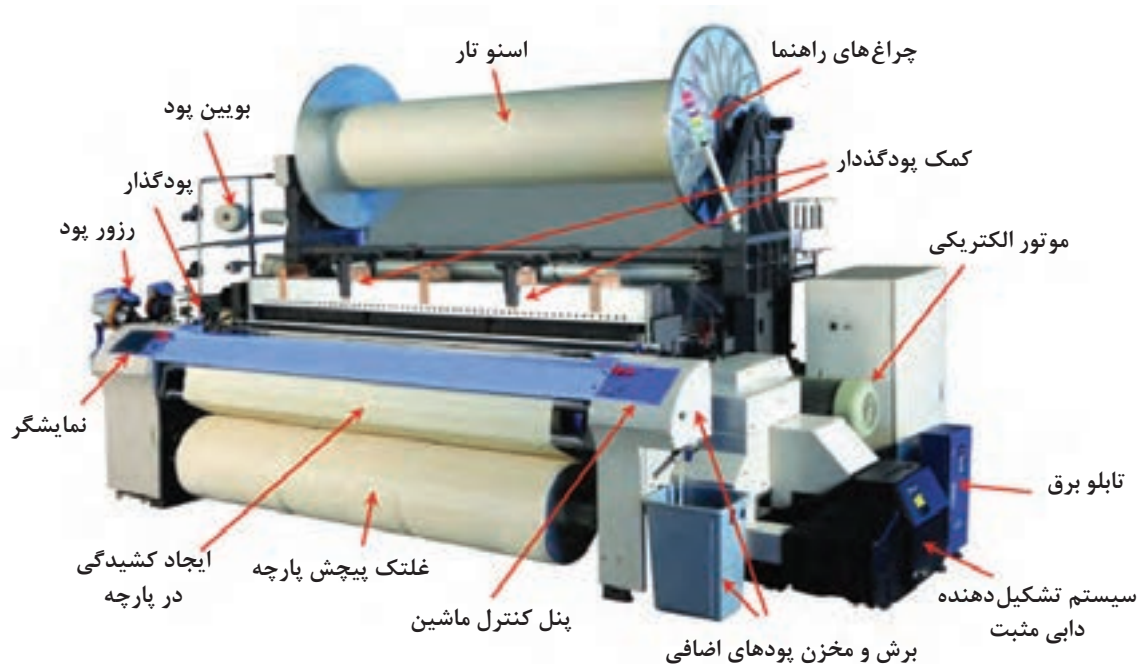
دستگاه‌های بافندگی چرخ دنده‌های زیادی دارند. مواظب باشید وسایل و یا لباس‌تان به جایی گیر نکند.
 ماشین‌های بافندگی با برق کار می‌کنند. روی ماشین ظروف مایع قرار ندهید. و از خوردن و آشامیدن در هنگام کار خودداری کنید.



پس از روغن کاری و گریس کاری مطابق برنامه، اضافه روغن و گریس را در ظروف خاصی بریزید و به هیچ عنوان در فاضلاب نریزید.
 دست‌های آلوده به روغن را با پارچه تمیز کنید و سپس آن را بشویید تا در مصرف آب صرفه جویی شود.

ماشین‌های بافندگی اتوماتیک

یکی از تحولات اساسی در صنعت بافندگی، ساخت ماشین‌های بافندگی تمام اتوماتیک بوده است. این ماشین‌ها به طور کامل هوشمند هستند و می‌توانند مطابق برنامه و نقشه از پیش تعیین شده‌ای کار کنند. در شکل ۵ نمونه یک ماشین اتوماتیک را مشاهده می‌کنید.



شکل ۵- نمونه یک ماشین بافندگی اتوماتیک

سیکل بافت در ماشین‌های بافندگی:

عملیات خاصی برای بافت یک پود لازم می‌باشد. این عملیات را سیکل بافت می‌گویند و عبارتند از:

■ تشکیل دهنه (بالا و پایین رفتن وردها)

■ پودگذاری (قرار دادن نخ پود در داخل دهنه)

■ دفتین زنی و کوبیدن نخ پود به لبه پارچه

■ بازشدن نخ تار به اندازه لازم (مرتبط با تراکم پودی)

■ پیچش غلتک پارچه به میزان لازم (مرتبط با تراکم پودی)

■ کنترل و مراقبت نخ تار و پود

این عملیات برای هر پود تکرار می‌شود. به همین دلیل آن را سیکل بافت می‌گویند. برای بافت ۱۰ پود عملیات فوق ده بار تکرار خواهد شد.

در ماشین‌های اتوماتیک کنترل در پودگذاری و تعیین و اصلاح کشش نخ‌های تار نیز به آن افزوده شده است.

با توجه به انتقال حرکتی که در دانش فنی پایه آموختید، نحوه کاهش دور موتور الکتریکی، از طریق چرخ‌دنده، چرخ و تسمه، چرخ و زنجیر را شرح دهید.

فعالیت
کلاسی ۲

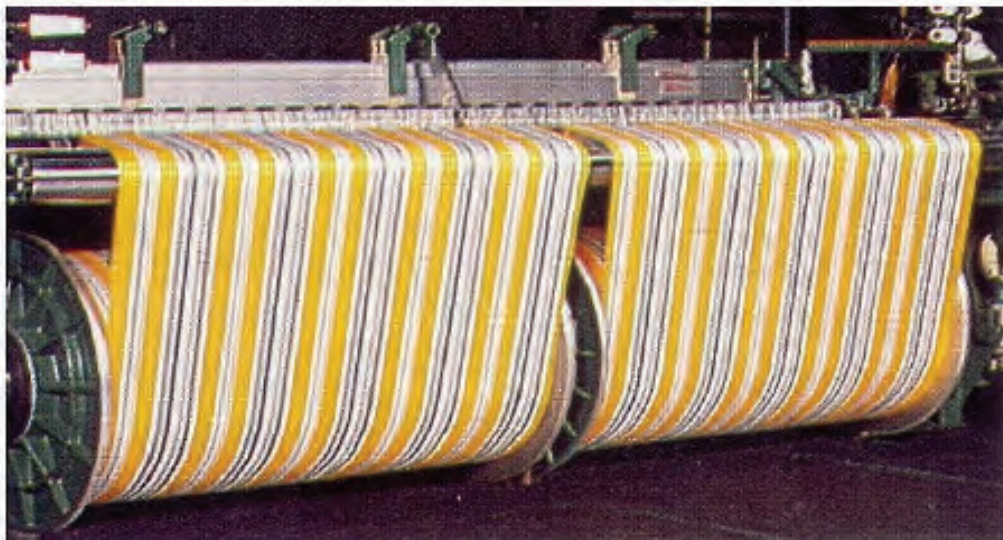


بررسی اجزای ماشین بافندگی:

اجزای مهم یک ماشین بافندگی عبارتند از:

چله نخ تار (Warp Beam)

چله نخ تار استوانه ای فلزی است که در دو طرف آن دو صفحه نگهدارنده مدور (فلنج) قرار دارد و فلنج‌ها از ریزش نخ‌های تار در دو طرف چله جلوگیری می‌کنند. نخ‌های تار به صورت موازی بر روی چله پیچیده شده و سپس چله بر روی ماشین بافندگی نصب می‌گردد. تعداد و تراکم نخ‌های تار بر روی چله بستگی به تراکم تار مورد نظر در پارچه دارد. بعد از بافت هر نخ پود، با توجه به ضخامت نخ پود و تراکم پودی پارچه، چله نخ تار باید چرخانده شود تا فضای لازم برای پود دوم ایجاد گردد. چله توسط سیستم باز کننده نخ تار چرخانده می‌شود شکل ۶ چله نخ تار را نشان می‌دهد.



شکل ۶ - چله‌های نخ تار نصب شده روی ماشین بافندگی

پل تار (Back Rest)

برای تغییر جهت مسیر نخ‌های تار از غلتکی فلزی به نام پل تار استفاده می‌شود. نخ‌های تار پس از باز شدن از روی چله نخ تار از روی پل تار عبور می‌کنند و به حالت افقی قرار می‌گیرند. پل تار انواع مختلفی دارد که شامل پل تار ثابت، پل تار دورانی، پل تار نوسانی و پل تار تنظیم کننده می‌باشد. در یک ماشین بافندگی می‌توان از چند نوع از این پل تارها استفاده کرد.

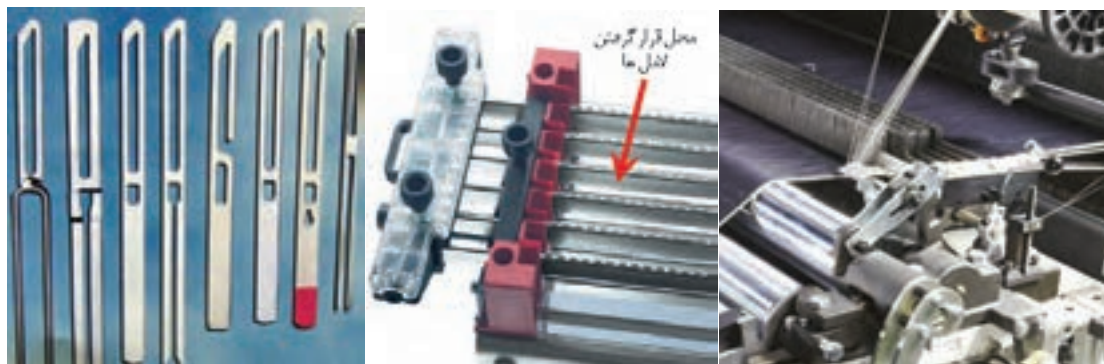
میله‌های تقسیم کننده (Lease Rods)

در ماشین بافندگی مابین پل تار و لامل‌ها از میله‌های باریکی به نام میله‌های تقسیم کننده استفاده می‌شود. نخ‌های تار به صورت ضربدری از زیر و روی میله‌های تقسیم کننده عبور می‌کنند و بدین شکل، ترتیب قرار گرفتن نخ‌های تار حفظ شده و پیدا کردن نخ‌های تار پاره شده برای بافنده راحت تر است. استفاده از میله‌های تقسیم کننده برای نخ‌های تار با خواص مویی زیاد (نخ‌های پشمی)، نخ‌های تار آهار خورده و نخ‌های تار فیلامنتی باعث کاهش نخ پارگی تار در ماشین بافندگی می‌شود. از معایب میله‌های تقسیم کننده ازدیاد کشش نخ‌های تار در هنگام تشکیل دهنه است.

لامل‌ها (Drop Wires)

لامل‌ها صفحات فلزی نازک و باریکی هستند که قسمتی از سیستم کنترل پارگی نخ تار را تشکیل می‌دهند. در بالای لامل شکافی به منظور قرار گرفتن روی ریل لامل و در وسط آن سوراخی برای عبور یک نخ تار وجود دارد. در ماشین‌های بافندگی در اثر کشش نخ تار، لامل در سطحی بالاتر از ریل لامل قرار دارد. با پاره شدن نخ تار، لامل در اثر وزن خود پایین می‌افتد و به دنبال آن تماسی بین قسمت فوقانی شیار لامل با ریل لامل به وجود می‌آید و فرمان توقف عمل بافت پارچه به صورت مکانیکی یا الکتریکی داده می‌شود.

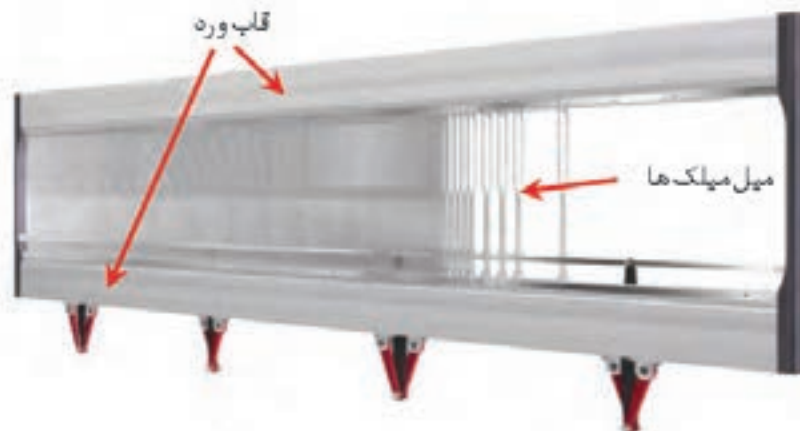
از هر سوراخ لامل فقط یک نخ تار عبور می‌کند. لامل‌ها به دو شکل لامل ته بسته و لامل ته باز ساخته می‌شوند که در شکل ۷ نشان داده شده است.



شکل ۷ - انواع لامل‌های ته باز و ته بسته و لامل‌ها روی ماشین بافندگی

وردها (Harness)

ورد از دو قسمت، قاب ورد و ریل میل میلک‌ها تشکیل شده است و تعداد زیادی میل میلک بر روی ریل قرار دارند. وردها قسمتی از ماشین بافندگی هستند که وظیفه تشکیل دهانه کار را دارند و با حرکت به سمت بالا و پایین نخ‌های تار را به دو دسته تقسیم می‌کنند، در نتیجه مسیر عبور نخ پود به وجود می‌آید. تعداد وردهای مورد استفاده در ماشین بافندگی بستگی به طرح بافت پارچه دارد و برای بافت پارچه حداقل دو ورد مورد نیاز است. شکل ۸ نمونه‌ای از یک ورد را نشان می‌دهد.



شکل ۸ - ورد ماشین بافندگی

میل میلک‌ها (Heddles)

میل میلک‌ها سیم‌های نازکی هستند که در وسط آنها سوراخی به نام چشم میل میلک وجود دارد. از چشم میل میلک، یک نخ تار عبور می‌کند و معمولاً به تعداد نخ‌های تار روی چله میل میلک لازم است. نخ کشی میل میلک‌ها با توجه به طرح بافت پارچه انجام می‌گیرد و نخ‌های تار با حرکات یکسان (با توجه به طرح بافت) به میل میلک‌های یک ورد وصل می‌شوند. در ماشین‌های بافندگی ماکویی که سیستم تشکیل دهنه ژاکارد (ژاکارد مکانیکی) دارند، میل میلک‌ها از پایین به وزنه یا فنر و از بالا به سیستم تشکیل دهنه ژاکارد متصل هستند. شکل ۹ میل میلک ماشین بافندگی را نشان می‌دهد.



شکل ۹ - میل میلک ماشین بافندگی

به نظر شما شکل‌های مختلف میل میلک برای چه ساخته شده است؟ از هنرآموزتان راهنمایی بخواهید.

فعالیت
کلاسی ۳



کنترل لامل‌ها و میل میلک‌ها و وردها روی ماشین بافندگی

- ۱- همه تارهای اسنو را کنترل کنید و در صورت خراب یا پاره بودن آن را تعویض کنید و یا گره بزنید.
- ۲- هر کدام از تارها باید به یک لامل متصل باشد. یک به یک تارها را کنترل کنید.
- ۳- مسیر عبور تارها را به طرف ورد کنترل کنید. هیچ گونه جسم یا موادی در مسیر وجود نداشته باشد. تارها به صورت موازی با هم باشند.
- ۴- هر تار باید از روزنه یک میل میلک عبور کرده باشد. و هر میل میلک باید به یک ورد متصل باشد. همه تارها را از این نظر کنترل کنید.

فعالیت
عملی ۲





دستگاه‌های بافندگی چرخ دنده‌های زیادی دارند. مواظب باشید وسایل و یا لباس‌تان به جایی گیر نکنند. ماشین‌های بافندگی با برق کار می‌کنند. روی ماشین ظروف مایع قرار ندهید و از خوردن و آشامیدن در هنگام کار خودداری کنید.



پس از روغن کاری و گریس کاری مطابق برنامه، روغن اضافه و گریس را در ظروف خاصی بریزید و به هیچ عنوان در فاضلاب نریزید. دست‌های آلوده به روغن را با پارچه تمیز کنید و سپس آن را بشویید.

ماکو (Shuttle)

ماکو در ماشین‌های بافندگی ماکویی یک قطعه یدکی به حساب می‌آید که عمل پودگذاری را انجام می‌دهد. ماکو به شکل مکعب و از جنس چوب یا پلاستیک فشرده است. در دو سر ماکو دو قطعه فلزی مخروطی شکل قرار دارند که مضراب به آنها ضربه می‌زند. داخل ماکو میله نگهدارنده ماسوره و یا گیره نگهدارنده فنری برای قرار دادن ماسوره نخ پود به درون ماکو وجود دارد. در هر پودگذاری نخ از شیار (سوراخ) ماکو خارج شده و به صورت عمود بر نخ‌های تار، داخل دهنه قرار داده می‌شود. در ماشین‌های چند جعبه ماکویی، بیش از یک ماکو عمل پودگذاری را انجام می‌دهند. شکل ۱۰ ماکو ماشین بافندگی را نشان می‌دهد.

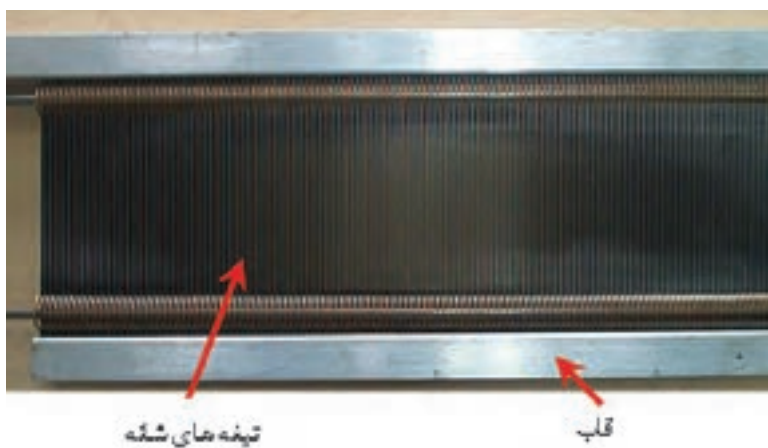


شکل ۱۰ - ماکو ماشین بافندگی

در دو سمت ماشین دو بادامک ضربه که با هم ۱۸۰ درجه اختلاف فاز دارند بر روی محور بادامک ضربه نصب شده‌اند. بعد از دو دفعه پودگذاری (دو دفعه چرخش میل لنگ) محور بادامک ضربه یک دور می‌چرخد و ماکو یک حرکت رفت و برگشت انجام می‌دهد. فشار بادامک ضربه به پیرو مخروطی شکل باعث حرکت تسمه ضربه می‌گردد. حرکت تسمه ضربه به چوب مضراب و مضراب انتقال یافته و سبب پرتاب ماکو به داخل دهنه کار می‌شود.

شانه (Reed)

پس از قرار گرفتن نخ پود در داخل دهنه کار، باید نخ پود به میزان معینی به جلو برده شود تا نخ پود در محل معینی قرار گیرد این عمل به وسیله شانه بافندگی انجام می‌گیرد. شانه بافندگی از تعداد زیادی میله‌های فلزی (استیل) که به صورت عمودی و یکنواخت روی قابی نصب شده‌اند تشکیل شده است. فضای بین دو میله فلزی را دندانان شانه گویند و نخ‌های تار با توجه به نمره و ضخامت نخ‌های تار و طرح بافت پارچه به ترتیب خاصی از بین دندانان‌های شانه عبور داده می‌شوند. شانه بافندگی روی دفتین سوار است و همراه با حرکت دفتین، حرکت نوسانی به عقب و جلو انجام می‌دهد و بدین ترتیب وظیفه کوبیدن نخ پود به لبه پارچه را بر عهده دارد. وظیفه دیگر شانه بافندگی، ثابت نگه داشتن تراکم تاری پارچه در ماشین بافندگی است. باید توجه داشت که تراکم تاری پارچه تولید شده کمی بیشتر از تراکم تاری شانه است (به علت جمع شدگی پارچه). نمره شانه از جمله مشخصه‌های شانه بافندگی است که به صورت تعداد دندانان‌های شانه در طول معینی از شانه تعریف می‌شود. شکل ۱۱ یک نوع شانه را نشان می‌دهد.



شکل ۱۱- شانه بافندگی

دفتین (Slay)

در ماشین بافندگی ماکویی، دفتین از میز ماکو و پایه دفتین تشکیل شده است. در هر سمت میز ماکو جعبه ماکو قرار دارد و شانه بافندگی بر روی میز ماکو نصب شده است. میز ماکو سبب هدایت صحیح ماکو در داخل دهنه کار می‌شود. دفتین حرکت نوسانی منظم به سمت عقب و جلو انجام می‌دهد و همراه با شانه بافندگی نخ پود را به لبه پارچه می‌کوبد. حرکت دفتین از میل‌لنگ (محور اصلی ماشین) گرفته می‌شود. حرکت دورانی میل‌لنگ که با بازوی میل‌لنگ (میله اتصال) به دفتین وصل شده است به حرکت نوسانی دفتین تبدیل می‌گردد. در شکل ۱۲ دفتین، موقعیت دفتین روی ماشین، دهنه و تارها را نشان می‌دهد.



الف- دفتین و موقعیت آن از کنار ماشین



ب- دفتین از نمای روبرو ماشین

شکل ۱۲

یک دور چرخش کامل میل لنگ ریال یک پودگذاری انجام می شود. بخشی از این چرخش نیروی لازم برای حرکت رفت و برگشتی دفتین را تأمین می کند. هر بار حرکت رفت و برگشتی دفتین، چهار موقعیت خاص برای دفتین به وجود می آورد که عبارتند از:

مرگ جلو: موقعیتی است که میل لنگ و بازوی میل لنگ (میله اتصال) در یک راستا قرار می گیرند و دفتین در جلوترین موقعیت مسیر حرکت خود قرار داشته و پود را به لبه پارچه می کوبد. قائم بالا: موقعیتی است که در آن میل لنگ ۹۰ درجه می چرخد و دفتین به سمت عقب حرکت کرده است. **مرگ عقب:** موقعیتی است که در آن میل لنگ ۱۸۰ درجه چرخیده و دفتین به عقب ترین موقعیت حرکت خود رسیده است.

قائم پایین: موقعیتی است که در آن میل لنگ ۲۷۰ درجه چرخیده است و دفتین به سمت جلو حرکت کرده است.

پل پارچه (Front Rest)

نیم استوانه‌ای در جلوی ماشین بافندگی قرار دارد که پل پارچه نامیده می‌شود. پل پارچه باعث تغییر جهت حرکت پارچه شده و پارچه را به سمت غلتک برداشت پارچه (غلتک سمباده‌ای) هدایت می‌کند. پل پارچه باعث ایجاد کشش نیز می‌گردد.

غلتک برداشت پارچه (Take-up-Roller)

غلتکی با سطحی خاردار یا سمباده‌ای (Emergency Roller) است که در جلوی ماشین بافندگی قرار دارد و پارچه پس از عبور از پل پارچه، از روی سطح سمباده‌ای آن می‌گذرد. چرخش غلتک سمباده‌ای باعث کشیده شدن پارچه می‌گردد و در نهایت پارچه دور غلتک پیچش پارچه پیچیده می‌شود. با تغییر سرعت خطی غلتک برداشت پارچه، مقدار برداشت (کشیدن) پارچه از ناحیه بافت تغییر یافته و به دنبال آن تراکم پودی پارچه تغییر می‌یابد. افزایش سرعت خطی غلتک برداشت پارچه کاهش تراکم پودی پارچه را به دنبال خواهد داشت و بالعکس کاهش سرعت خطی غلتک برداشت پارچه، سبب افزایش تراکم پودی پارچه می‌گردد.

غلتک پیچش پارچه (Cloth Roller)

غلتک پیچیدن پارچه، استوانه‌ای است که در دو سر آن محور غلتک قرار دارد. در اثر یک نیروی فنر غلتک پیچیدن پارچه به غلتک برداشت پارچه فشرده شده و به صورت اصطکاکی حرکت خود را از آن می‌گیرد. چون این غلتک سرعت خطی ثابتی دارد در نتیجه با بزرگ شدن قطر آن مقدار پیچیدن پارچه در هر دور میل لنگ ثابت است.

لبه‌گیر پارچه (Temple)

در حین بافندگی عرض پارچه برابر عرض شانه است ولی با ادامه عملیات بافندگی و دور شدن پارچه از شانه، عرض پارچه کاهش می‌یابد. به همین دلیل در ماشین‌های بافندگی دو لبه‌گیر پارچه یکی در سمت راست و دیگری در سمت چپ ماشین بافندگی قرار دارد.



بیشتر لبه‌گیرها از نوع استوانه‌ای سوزنی بوده و وظیفه ثابت نگه داشتن عرض پارچه در نزدیکی لبه پارچه و جلوگیری از آسیب دیدن نخ‌های تار لبه پارچه را دارند. سوزن‌های استوانه در پارچه فرو رفته و با حرکت پارچه، استوانه نیز می‌چرخد و به تولید پارچه یکنواخت کمک می‌کند. شکل ۱۴ یک نوع لبه‌گیر ماشین بافندگی را نشان داده است.

شکل ۱۴- لبه‌گیر پارچه

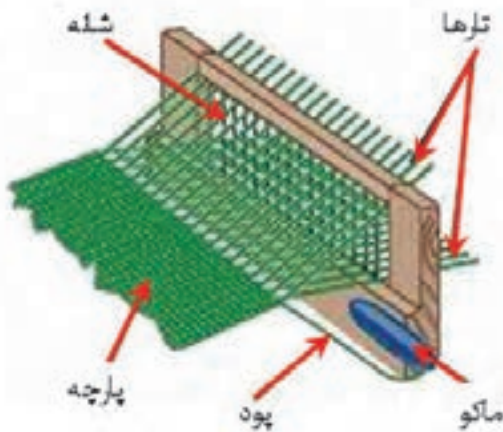
عملیات اصلی بافندگی

در ماشین بافندگی برای تشکیل پارچه عملیات زیادی انجام می‌گیرد و معمولاً پنج عمل از این عملیات به عنوان عملیات اصلی در نظر گرفته می‌شود. عملیات اصلی در ماشین بافندگی به ترتیبی مشخص و با تنظیم زمانی دقیق انجام می‌گیرد تا مشکلی در کار ماشین به وجود نیاید و پارچه تولید شده دارای کیفیت مطلوب باشد. این عملیات عبارتند از:

۱ - تشکیل دهنه (Shedding)

نخ‌های تار به دو دسته تقسیم می‌شوند. یک دسته به سمت بالا و دسته دیگر به سمت پایین کشیده

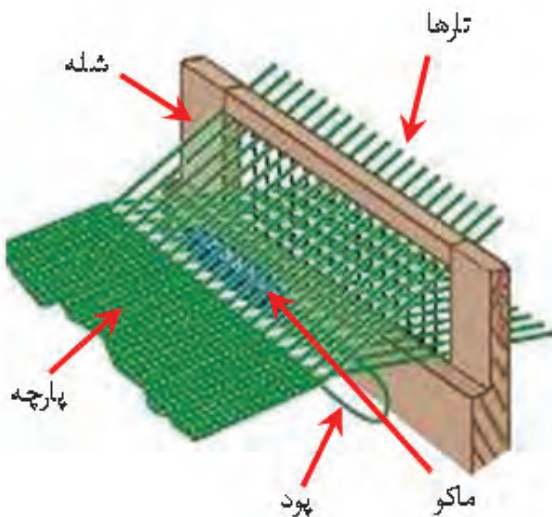
می‌شوند و نتیجه این عمل تشکیل دهنه است. با تقسیم‌بندی نخ‌های تار، مسیر و فضایی برای عبور نخ پود به وجود می‌آید و به این فضا دهنه گفته می‌شود. تشکیل دهنه به یکی از روش‌های بادامکی، دابی و یا ژاکارد انجام می‌گیرد. در شکل ۱۵ وضعیت اجزای ماشین را در حالت تشکیل دهنه مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۵- ایجاد یک دهنه Shedding

۲ - پودگذاری (Picking)

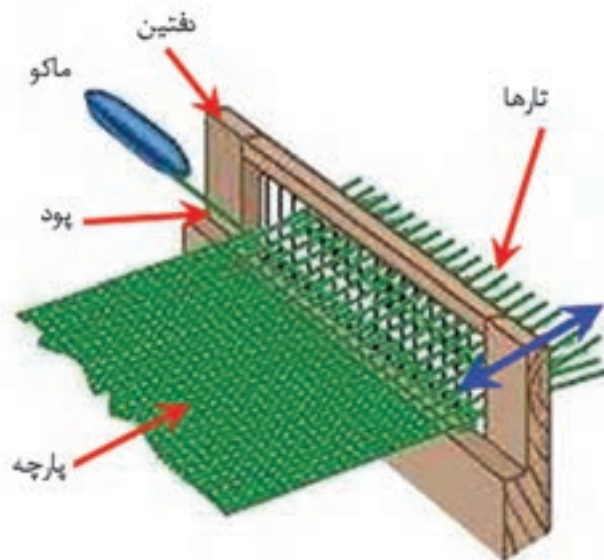
بعد از تشکیل دهنه، نخ پود به وسیله سیستم پودگذاری ماشین در داخل دهنه کار قرار می‌گیرد و بدین ترتیب عمل پودگذاری انجام می‌پذیرد. در ماشین‌های بافندگی ماکویی عمل پودگذاری با استفاده از ماکو می‌باشد و در داخل ماکو ماسوره نخ پود قرار دارد. با پرواز ماکو (عبور ماکو) از داخل دهنه کار، نخ پود از روی ماسوره باز شده و در داخل دهنه قرار گرفته و عمل پودگذاری انجام می‌گیرد. در شکل ۱۶ وضعیت اجزای ماشین را در حالت پودگذاری مشاهده می‌کنید.



شکل ۱۶- پودگذاری Picking

۳ - دفتین زنی (کوبیدن نخ پود up - Beating)

بعد از انجام عمل پودگذاری، نخ پود تا حدودی دور از لبه پارچه قرار دارد. شانه بافندگی که دارای حرکت نوسانی است نخ پود را به سمت لبه پارچه هدایت کرده و در واقع نخ پود را به لبه پارچه می‌کوبد. کوبیدن نخ پود به لبه پارچه با شدت بسیار انجام می‌گیرد و پارچه با کیفیت مناسب تولید می‌شود. در شکل ۱۶ وضعیت اجزای ماشین را در حالت دفتین زنی مشاهده می‌کنید.



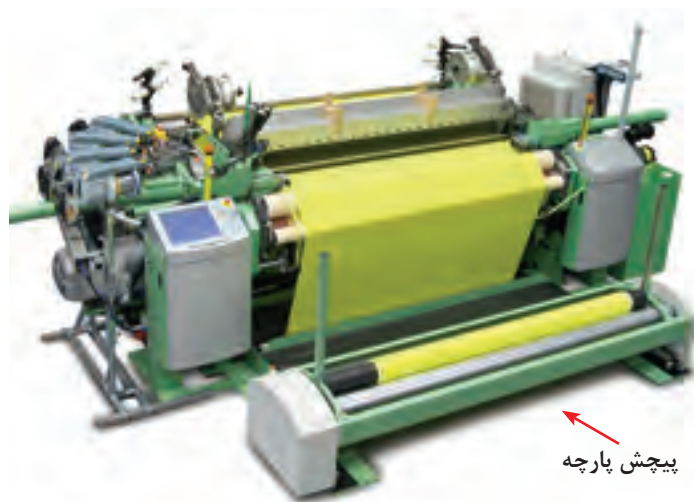
شکل ۱۷- دفتین زنی

۴ - باز شدن نخ تار (Warp Let-off)

بعد از انجام عملیات تشکیل دهنه، پودگذاری و کوبیدن نخ پود که سبب بافت یک پود می‌گردد عمل باز شدن نخ تار از روی چله و تغذیه آن به ناحیه بافت صورت می‌پذیرد. برای تغذیه نخ تار، چله نخ تار توسط مکانیزم‌های باز کردن نخ تار (سیستم مثبت یا سیستم منفی) چرخانده می‌شود. مقدار باز شدن نخ تار بعد از بافت یک نخ پود، به عواملی همچون تراکم پودی و ضخامت نخ پود بستگی داشته و باید طوری باشد که کشش نخ تار در طول بافت پارچه ثابت باقی بماند.

۵ - برداشت پارچه (Fabric Take-up)

بعد از بافت یک پود، غلتک برداشت پارچه عمل کشیدن پارچه از ناحیه بافت را انجام می‌دهد. هماهنگی بین تغذیه نخ تار و برداشت پارچه برای تولید پارچه با کیفیت مطلوب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. برای تولید پارچه با تراکم پودی معین و یکنواخت لازم است که کشیدن و برداشت پارچه بعد از هر بار پودگذاری مقدار ثابتی باشد. شکل ۱۷ باز شدن نخ تار و پیچش پارچه را نشان می‌دهد.



شکل ۱۸- باز شدن نخ تار و پیچش پارچه در ماشین های بافندگی

عملیات فرعی بافندگی

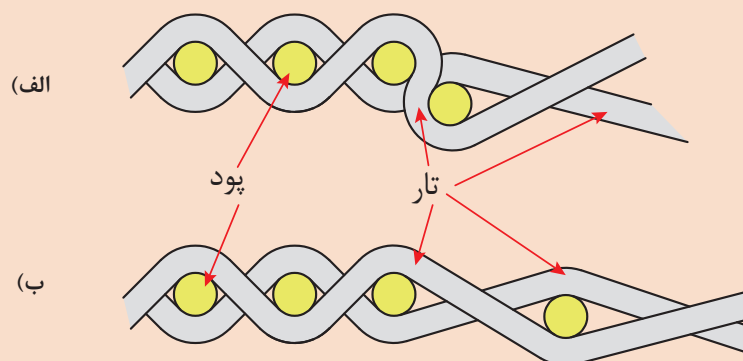
علاوه بر پنج عمل اصلی، عملیات فرعی زیادی با توجه به نوع ماشین بافندگی انجام می گیرد. این عملیات به اتوماسیون ماشین بافندگی کمک کرده و کیفیت پارچه و راندمان تولید را افزایش می دهد. مکانیزم های کنترل و مراقبت (مکانیکی یا الکتریکی) که در صورت بروز هر گونه مشکل ماشین بافندگی را متوقف می کنند، نمونه ای از عملیات فرعی می باشند. مکانیزم های کنترل پارگی نخ تار و پود که در اکثر ماشین های بافندگی وجود دارد و در صورت پارگی نخ ماشین را متوقف می کند یک عمل فرعی برای تولید پارچه با کیفیت مناسب است.



هر یک از هنرجویان در مورد سایر عملیات و مکانیزم های فرعی که در ماشین های بافندگی مورد استفاده قرار می گیرد تحقیق کرده و برای کلاس توضیح دهند؟



با توجه به شکل ۱۹ فعالیت شرح دهید چه اتفاقی در قسمت الف و یا ب شکل اتفاق افتاده است؟ این اتفاق منجر به تولید چه پارچه ای می شود؟



شکل ۱۹

هماهنگی عملیات بافندگی

در ماشین بافندگی برای بافت پارچه (بافت یک نخ پود) مجموعه عملیاتی به صورت زیر انجام می گیرد
۱- تشکیل دهنه ۲- پودگذاری ۳- کوبیدن پود ۴- تغذیه نخ تار و برداشت پارچه ۵- کنترل و مراقبت.
برای اینکه در عملکرد ماشین خللی ایجاد نشود و پارچه تولیدی نیز از کیفیت مطلوب برخوردار باشد لازم است عملیات فوق با ترتیب مشخص، دقیق و با تنظیم زمانی مناسب انجام گیرند. به این ترتیب خاص هماهنگی بافندگی گویند.

به مجموعه عملیات لازم برای بافت یک نخ پود، سیکل بافندگی گفته می شود. در یک دور گردش کامل محور اصلی ماشین بافندگی یا میل لنگ یک سیکل بافندگی (که شامل عملیات تشکیل دهنه، پودگذاری، کوبیدن پود، تغذیه نخ تار، برداشت پارچه و کنترل و مراقبت می باشد) انجام می گیرد.

در مدت زمان یک دور گردش کامل میل لنگ یا همان مدت زمان یک سیکل بافندگی باید هر یک از عملیات بافندگی طی مدت زمان خاصی و با تنظیم زمانی (طبق دایره زمانی ماشین) انجام گیرد و زمان انجام بعضی از عملیات بافندگی ممکن است همزمان یا قسمتی همزمان با انجام عملیاتی دیگر بافندگی باشد.

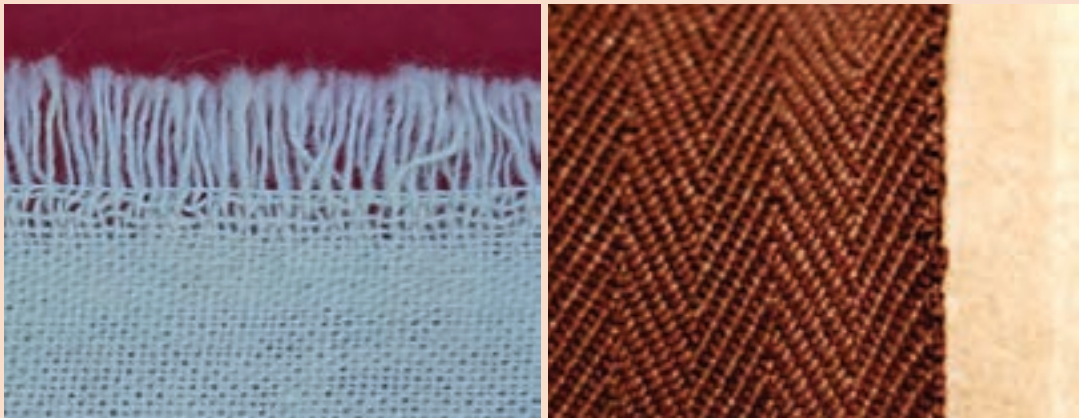
بنابراین نتیجه گرفته می شود که مدت زمان یک سیکل بافندگی با مدت زمان تشکیل دهنه، مدت زمان پودگذاری، مدت زمان کوبیدن پود، مدت زمان تغذیه تار و برداشت پارچه و مدت زمان کنترل و مراقبت متناسب است و کاهش مدت زمان هر یک از عملیات ذکر شده باعث کاهش مدت زمان سیکل بافندگی و افزایش سرعت ماشین بافندگی می شود.

یکی از عوامل مهم در افزایش سرعت ماشین بافندگی، کاهش مدت زمان پودگذاری است. در ماشین های

بافندگی ماکویی، برای کاهش زمان پودگذاری باید سرعت متوسط ماکو افزایش یابد ولی به علت جرم زیاد ماکو و ماسوره برای افزایش سرعت ماکو با محدودیت مواجه هستیم. به همین خاطر انواع دیگری از پودگذاری ابداع شد. پودگذاری با جسم پرتاب کننده کوچک (پروژکتایل) - پودگذاری با میله و یا تسمه گیره دار (راپیر) - پودگذاری با فشار هوا (ایرجت) - پودگذاری با فشار آب (واتر جت) سرعت پودگذاری را به مقدار قابل ملاحظه‌ای افزایش داد. تفاوت مهم بین پارچه تولید شده از روش پودگذاری ماکویی و پودگذاری غیرماکویی، در لبه پارچه است.

یکی از پارچه های شکل ۲۰، از روش پودگذاری ماکویی و دیگری روش پودگذاری غیرماکویی است.
 الف) کدام ماکویی و کدام غیر ماکویی است؟
 ب) لبه پارچه چه تفاوتی با هم دارد؟
 ج) چه مزیتی نسبت به هم دارند؟

پرسش
کلاسی



شکل ۲۰

دیاگرام زمانی ماشین بافندگی (Loom Timing Diagram)

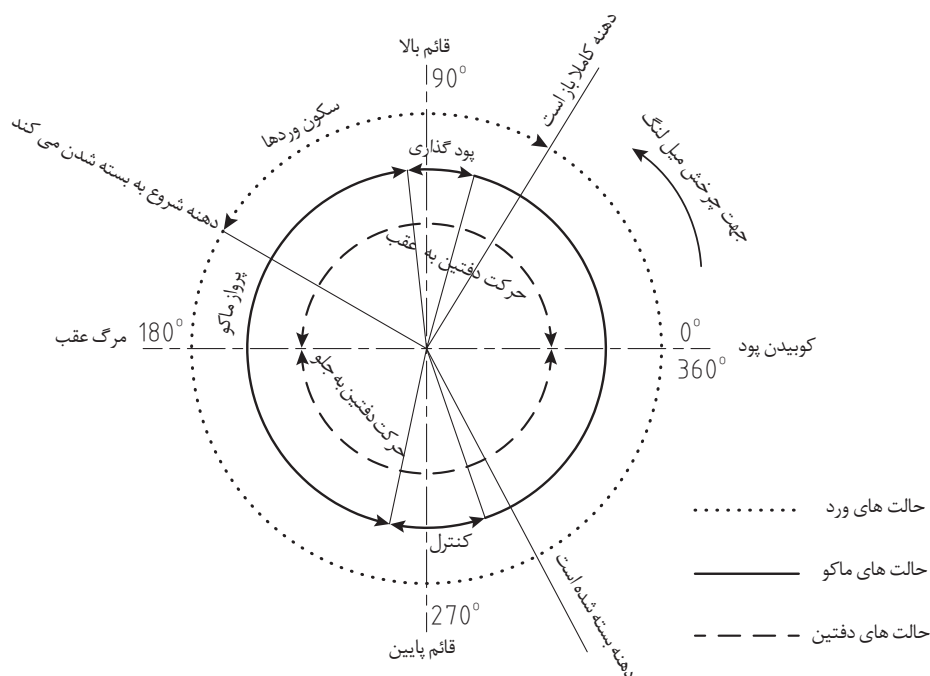
از دیاگرام زمانی ماشین بافندگی برای نشان دادن زمان‌های لازم برای انجام عملیات بافندگی و بافت یک نخ پود استفاده می‌شود. هر ماشین بافندگی با توجه به عواملی مانند نوع ماشین، عرض و نوع پارچه دیاگرام زمانی مخصوص به خود دارد.

شکل ۲۱ دیاگرام زمانی یک نوع از ماشین بافندگی ماکویی را نشان می‌دهد. دیاگرام زمانی با سه دایره مشخص شده که دایره بزرگ حالت‌های ورد، دایره متوسط حالت‌های ماکو و دایره کوچک حالت‌های دفتین را در یک دور چرخش کامل میل‌لنگ نشان داده است.

در این نوع ماشین بافندگی ماکویی دایره بزرگ (دایره بیرونی) نشان می‌دهد که بعد از ۶۰ درجه چرخش میل‌لنگ، دهنه کاملاً باز است و از ۶۰ درجه تا ۱۵۰ درجه وردها به حالت سکون قرار دارند. از زاویه ۱۵۰ درجه به بعد با حرکت وردها دهنه شروع به بسته شدن می‌کند و در ۳۰۰ درجه وردها هم سطح شده و دهنه بسته می‌شود. بعد از یک دور چرخش کامل میل‌لنگ (۳۶۰ درجه) دفتین در جلوترین نقطه مسیر حرکت خود قرار گرفته و نخ پود را به لبه پارچه می‌کوبد.

با توجه به دایره متوسط (دایره میانی) در زاویه ۷۵ تا ۱۰۰ درجه مکانیزم پرتاب ماکو عمل ضربه زدن و شتاب دادن ماکو را انجام داده و پس از آن پرواز ماکو تا ۲۵۰ درجه انجام می‌گیرد. بعد از پرواز ماکو عمل کنترل و مراقبت ماکو صورت می‌پذیرد تا ماکو به طور صحیح در جعبه ماکو قرار گرفته باشد. کنترل تا ۲۹۰ صورت می‌گیرد.

در نیم‌دور چرخش میل‌لنگ (از صفر تا ۱۸۰ درجه) دفتین حرکت به سمت عقب و نیم دور بعدی (۱۸۰ تا ۳۶۰ درجه) دفتین حرکت به سمت جلو انجام داده که در دایره کوچک دیاگرام مشاهده می‌شود.



شکل ۲۱- دیاگرام زمانی ماشین بافندگی

با توجه به شکل ۲۱، دیاگرام‌های زمانی مختلفی را رسم کنید و در یکی حالت‌های ورد- در دیگری حالت‌های پودگذاری - در دیگری حالت‌های دفتین و در دیگری وضعیت باز شدن تار و پیچش پارچه را جداگانه نشان دهید.

فعالیت
کلاسی ۶



کنترل دیاگرام زمانی روی ماشین بافندگی
 ۱- با چرخش آرام و با دست، مشخص کنید که در هر زاویه چه اتفاقی روی ماشین بافندگی می‌افتد. سپس جدول لی را رسم کنید و هر کدام را با دقت در جدول یادداشت کنید. در صورت درست بودن عملیات بافت را شروع کنید.
 ۲- زوایای ابتدا و انتهای هر عمل را یادداشت کنید.

فعالیت
عملی ۳



دستگاه‌های بافندگی چرخ دنده‌های زیادی دارند. مواظب باشید وسایل و یا لباس‌تان به جایی گیر نکند. ماشین‌های بافندگی با برق کار می‌کنند. روی ماشین ظروف مایع قرار ندهید و از خوردن و آشامیدن در هنگام کار خود داری کنید.

نکات ایمنی



پس از روغن کاری و گریس کاری مطابق برنامه، اضافه روغن و گریس را در ظروف خاصی بریزید و به هیچ عنوان در فاضلاب نریزید. دست‌های آلوده به روغن را با پارچه تمیز کنید و سپس آن را بشویید. در هنگام کار با ماشین بافندگی کاملاً مراقب باشید و از هنرآموز خود کمک بگیرید.

نکات زیست محیطی



توان پودگذاری (Weft Insertion Rate)

به ازای هر دور گردش کامل میل لنگ یا محور اصلی ماشین یک سیکل بافندگی انجام می‌گیرد و یک نخ پود بافت می‌رود. بنابراین سرعت ماشین بافندگی (n) به صورت تعداد دور محور اصلی یا میل لنگ ماشین بافندگی در هر دقیقه (rpm) یا تعداد پود بافته شده در هر دقیقه (ppm) بیان می‌گردد. عرض پارچه بافته شده در انواع مختلف ماشین‌های بافندگی با هم فرق دارد بنابراین سرعت ماشین بافندگی به تنهایی نشان‌دهنده توانایی بافت و میزان تولید پارچه برای یک ماشین نیست و از توان پودگذاری برای مشخص شدن توانایی بافت و تولید یک ماشین استفاده می‌شود. توان پودگذاری یک ماشین بافندگی (WIR) نشان‌دهنده متر از پود بافته شده در هر دقیقه است. اگر s عرض پارچه بافته شده روی ماشین بر حسب متر و n سرعت ماشین بافندگی بر حسب دور بر دقیقه باشد توان پودگذاری بر حسب متر بر دقیقه از رابطه $WIR = s \times n$ به دست می‌آید.

توان پودگذاری یک ماشین بافندگی که سرعت آن ۲۴۰ دور بر دقیقه و عرض پارچه بافته شده روی ماشین ۱۲۰ سانتی‌متر است. چند متر بر دقیقه است؟

$$WIR = s \times n = 288 = 240 \times 1,2 \text{ m/min}$$

$$WFR = 240 \times 1/2 = 288 \text{ m/min}$$

محاسبه کنید



در یک ماشین بافندگی سرعت ماشین ۷۵۰ پود بر دقیقه و توان پودگذاری ۱۱۲۵ متر بر دقیقه است. عرض پارچه بافته شده بر روی این ماشین چند متر است؟

تمرین ۱



اگر یک ماشین بافندگی در ۱۰ ثانیه، ۶۶ پودگذاری کند. و توان این ماشین ۸۲۵۰۰ سانتی‌متر بر دقیقه باشد، عرض پارچه را حساب کنید.

تمرین ۲



در حالی که پودگذاری در روش دستی در بهترین حالت ۱۰ پود در دقیقه است سرعت پودگذاری در ماشین‌های برقی اتوماتیک به بیش از هزار پود در دقیقه نیز می‌رسد. این سرعت بسیار زیاد به عوامل زیر ارتباط دارد. آیا می‌توانید عوامل دیگری را نام ببرید.

- ۱- روش پودگذاری ماکویی نمی‌تواند به چنین سرعتی برسد. بنابراین پودگذاری نباید ماکویی باشد.
- ۲- ارتفاع دهنه باید در کمترین مقدار ممکن باشد.
- ۳- نقشه بافت ساده بیشترین توان پودگذاری را ممکن می‌کند ولی هرچه طرح پیچیده‌تر باشد توان پودگذاری کاهش می‌یابد.
- ۴- هر چه تعداد وردها کمتر باشد، توان پودگذاری می‌تواند بالاتر برود.
- ۵- نخ‌های تار و پود از استحکام کافی برخوردار باشد. زیرا تنش حاصل از تعدد بالا و پایین رفتن در نخ تار و افزایش سرعت در نخ پود، باعث پارگی می‌گردد.
- ۶- اجزا و قطعات مصرف شده در ماشین باید بتوانند در برابر چنین سرعتی مقاومت کنند و خراب نشوند.

تولید در ماشین بافندگی:

تولید در ماشین بافندگی تاری - پودی را به طریق اندازه‌گیری می‌کنند.

- متر بر دقیقه پارچه: در این واحد اندازه‌گیری آنچه مهم است تولید طولی پارچه است بنابراین عرض پارچه در این اندازه‌گیری تأثیر ندارد. این واحد برای مقایسه بافت یک ماشین در زمان‌های مختلف کاربرد دارد و در صورتیکه عرض بافت در دو ماشین متفاوت باشد. تفاوت تولید بین دو ماشین را نشان نمی‌دهد.
- متر مربع بر دقیقه: در این واحد سطح پارچه تولید شده اندازه‌گیری می‌شود. این واحد را می‌توان برای مقایسه همه ماشین‌ها به کار برد. زیرا عرض پارچه در فرمول مربوط به سطح به کار رفته است. مقایسه بین تولید دو ماشین بافندگی وقتی درست است که عوامل دیگر مؤثر، باهم یکی باشند.

تراکم پودی و تراکم تاری:

تراکم به معنی سرنخ‌ها نخ‌ها در طول و یا عرض پارچه است. بنابراین تعداد سر نخ‌های تار در یک سانتی‌متر و یا یک اینچ را تراکم تاری بر سانتی‌متر و یا بر اینچ گفته می‌شود. همین وضعیت درباره تراکم پودی نیز وجود دارد. تراکم تاری، در موقع چله پیچی تعیین می‌گردد. ولی تراکم پودی در هنگام بافندگی و از طریق تنظیمات مربوط به باز شدن نخ تار و پیچش پارچه می‌باشد.

محاسبات تولید:

یک ماشین بافندگی ۱۴۷۹ پود در دقیقه می‌بافد. اگر تراکم تاری ۲۴ بر سانتی‌متر و تراکم پودی ۲۱ بر سانتی‌متر باشد. حساب کنید این ماشین در مدت یک ساعت کار مداوم چند متر می‌بافد؟
حل: واضح است که اگر تعداد پود در دقیقه را بر تراکم پودی تقسیم کنیم، تولید ماشین به صورت متر بر دقیقه بدست می‌آید.

$$\text{سانتی متر بر دقیقه} = 1479 \div 21 = 70,43$$

چون هر ساعت ۶۰ دقیقه است بنابراین. تولید در یک ساعت به صورت زیر است.

$$70,43 \times 60 = 4225,7 \text{ cm/hr}$$

$$4225,7 \div 100 = 42,257 \text{ cm/hr}$$





در یک کارگاه بافندگی، ماشین‌هایی مطابق جدول ۳ وجود دارد. جدول ۴ را تکمیل کنید و مترای تولید پارچه را در مدت یک هفته حساب کنید.

جدول ۳- اطلاعات ماشین

نام ماشین	تعداد تار	تراکم تار	تراکم پودی	پود در دقیقه	راندمان هفتگی	تعداد ماشین
S1	۲۲۰۰	۳۷	۳۳	۳۵۰	۹۰ %	۵
S2	۲۹۰۰	۴۸	۳۹	۶۴۰	۹۵ %	۳
W1	۱۸۰۰	۲۳	۱۷	۲۲۰	۸۰ %	۱
He 1	۲۶۰۰	۳۳	۲۸	۱۷۵۰	۹۸ %	۲

جدول ۴- اطلاعات خواسته شده

نام ماشین	عرض پارچه (سانتی‌متر)	متر بر دقیقه	متر مربع بر ساعت	تولید هفتگی با محاسبه راندمان همه ماشین	تولید هفتگی با محاسبه راندمان همه ماشین
S1	۱۲۰				
S2	۱۵۰				
W1	۱۳۰				
He 1	۱۶۰				
محاسبه تولید به متر مربع برای همه ماشین‌ها					



تراکم پودی یک پارچه ۷۵ پود در اینچ است. اگر پودگذاری به ۴۵۰ پود بر دقیقه برسد. محاسبه کنید:
 الف) چه زمانی طول می‌کشد تا ماشین ۱۰۰ متر طولی پارچه ببافد.
 ب) چه زمانی طول می‌کشد تا ۱۰۰ متر مربع پارچه با عرض ۱۲۰ سانتی‌متر ببافد.
 ج) چه زمانی طول می‌کشد تا ۱۰۰ متر مربع با عرض ۸۰ سانتی‌متر ببافد.
 د) موارد (ب و ج) را با هم مقایسه کنید.



اگر پودگذاری یک ماشین بافندگی که پارچه ای با عرض 120 سانتی متر می بافت، دو برابر شود. محاسبه کنید. الف) نسبت تولید متر بر دقیقه پارچه در دو حالت چقدر تغییر می کند؟ ب) نسبت تولید متر مربع بر دقیقه پارچه در دو حالت چقدر تغییر می کند؟ ج) اگر توان پودگذاری ماشین در هنگام بافت پارچه با عرض 120 سانتی متر دو برابر شود، نسبت تولید متر بر دقیقه و نسبت تولید متر مربع بر دقیقه را حساب کنید.



کارخانه ای می خواهد پارچه ای با تراکم پودی 20 پود بر سانتی متر تولید کند. اگر سرعت ماشین بافندگی خریداری شده 300 پود بر دقیقه باشد برای تولید 8 میلیون متر پارچه در یک سال چند ماشین بافندگی لازم خواهد بود؟ (راندمان ماشین 90 درصد و یک سال کاری 264 روز و یک روز کاری $22/5$ ساعت فرض شود).



با پیشرفت علم، ماشین های بافندگی با سرعت بسیار بالا ساخته شده و در نمایشگاه های بین المللی به نمایش گذاشته می شوند. برای یک روش پودگذاری (مثلاً روش پودگذاری جت هوا) نمی توان یک سرعت خاص را در نظر گرفت و سرعت هر روش پودگذاری به صورت تقریبی است. برای مقایسه سرعت روش های مختلف پودگذاری، چند ماشین بافندگی که در نمایشگاه ها به نمایش گذاشته شده است به صورت زیر می باشند.

- ۱- ماشین بافندگی جت هوا با عرض بافت $3/4$ متر و سرعت 850 ppm و توان پودگذاری 2890 m/min (از شرکت پیکانول)
- ۲- ماشین بافندگی جت آب با عرض بافت $1/73$ متر و سرعت 1500 ppm و توان پودگذاری 2595 m/min برای تولید پارچه نایلونی با بافت ساده (از شرکت توبودا)
- ۳- ماشین بافندگی پروژکتایل با عرض بافت $3/9$ متر و سرعت 360 ppm و توان پودگذاری 1400 m/min برای تولید پارچه دنیم استرچ (از شرکت سولزر)
- ۴- ماشین بافندگی راپیر با عرض بافت $2/2$ متر و سرعت 650 ppm و توان پودگذاری 1430 m/min (از شرکت سولزر)
- ۵- ماشین بافندگی چند فازی M8300 با عرض بافت $1/885$ متر و سرعت 3230 ppm و توان پودگذاری 6088 m/min برای تولید پارچه ساده (از شرکت سولزر)
- ۶- ماشین بافندگی چند فازی با عرض بافت 120 سانتی متر و سرعت ppm آن به 7643 رسیده است.



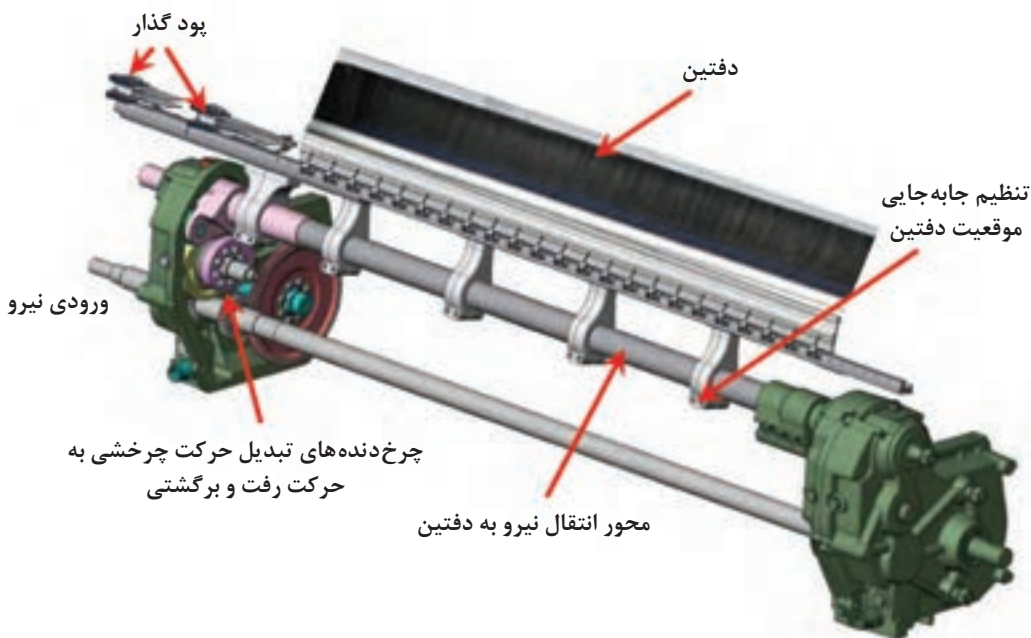
همواره از اخبار تولید ماشین های بافندگی جدید مطلع باشید و در نمایشگاه های مختلف مربوط به نساجی شرکت کنید و در هنگام بازدید، نشان دهید که به این رشته علاقه مند هستید.

با یک مقایسه بین ماشین ها، مشخص کنید هر کدام چه بهبودی در تولید پارچه ایجاد نموده اند؟



انتقال حرکت در ماشین بافندگی

سیستم انتقال حرکت در ماشین‌های بافندگی با توجه به تنوع و تغییرات ایجاد شده در ماشین‌ها، بسیار متفاوت می‌باشند. در ماشین‌های بافندگی ماکویی، محور میل‌لنگ، محور ضربه و محور بادامک طرح محورهای اصلی بوده که قسمت‌های دیگر ماشین از این محورها حرکت می‌گیرند. شکل ۲۲ انتقال حرکت در ماشین بافندگی بی‌ماکو را نشان می‌دهد. میل‌لنگ حرکت خود را توسط پولی و تسمه پروانه یا چرخ دنده و کلاچ از الکتروموتور می‌گیرد و از طریق چرخ دنده‌های دیگر، حرکت را به بخش‌های مختلف ماشین منتقل می‌کند. در یک سمت میل‌لنگ صفحه مدرجی (صفر تا ۳۶۰ درجه) قرار دارد که از آن می‌توان برای تنظیم زمان‌های مختلف عملیات بافندگی استفاده کرد. در صورت به وجود آمدن هرگونه مشکل، انتقال حرکت به میل‌لنگ قطع شده (الکتروموتور به تنهایی کار می‌کند) و مکانیزم ترمز ماشین، حرکت میل‌لنگ را متوقف می‌سازد. در شکل ۲۲ نحوه انتقال نیرو به واحد دفتین زنی را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۲- انتقال حرکت دفتین در ماشین بافندگی ایرجت

مکانیزم‌های کنترل و مراقبت ماشین‌های بافندگی

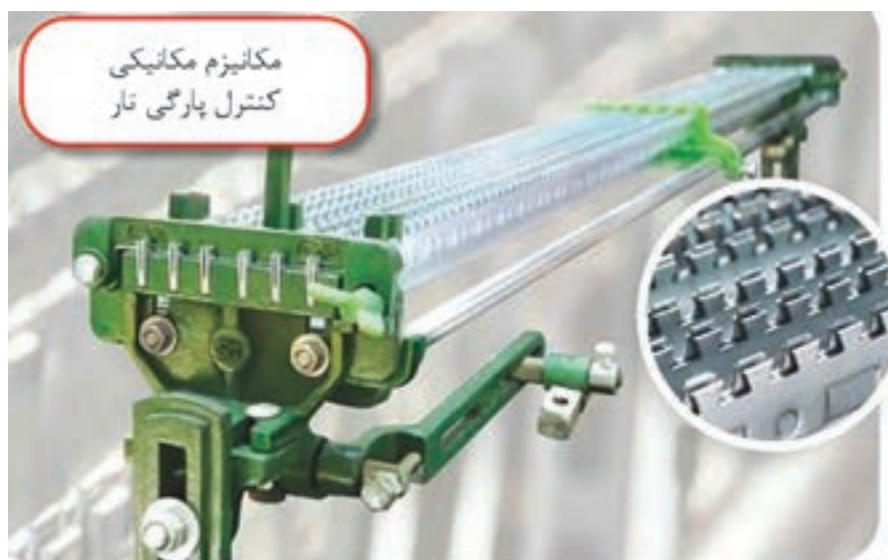
به منظور رسیدن به اهدافی همچون بهبود کیفیت پارچه و جلوگیری از تولید پارچه معیوب، افزایش تولید ماشین، کاهش هزینه‌های کارگری، کاهش صدمات وارده به ماشین و اطمینان از عملکرد صحیح ماشین، ماشین‌های بافندگی مجهز به سیستم‌های اتوماتیک و مکانیزم‌های کنترل و مراقبت شده‌اند. در حال حاضر اتوماتیک (اتوماسیون) کردن ماشین‌های بافندگی رشد چشم‌گیری داشته و همواره سیستم‌های اتومات

جدیدی به ماشین‌ها اضافه می‌شود. مکانیزم‌های کنترل و مراقبت‌های متداول در ماشین‌های بافندگی به صورت زیر است.

مکانیزم‌های کنترل نخ تار: هدف از بکار بردن این مکانیزم توقف ماشین بافندگی در صورت پارگی نخ تار می‌باشد. لامل‌ها قسمتی از سیستم کنترل پارگی نخ‌های تار هستند و به دو شکل لامل ته باز و لامل ته بسته وجود دارند. مکانیزم‌های کنترل پارگی نخ تار می‌تواند به صورت‌های زیر باشد.

مکانیزم مکانیکی کنترل پارگی نخ تار (Mechanical Warp Stop Motion)

شکل ۲۳ مکانیزم مکانیکی کنترل پارگی نخ تار را نشان داده است. این مکانیزم از یک ریل دندانه دار متحرک (تیغه ای که بالای آن به صورت دندانه دار است) و دو ریل دندانه دار ثابت تشکیل شده است. ریل دندانه دار متحرک یک حرکت نوسانی در داخل دو ریل ثابت انجام می‌دهد. در اثر کشش نخ تار، لامل به سمت بالا قرار می‌گیرد و در صورت پارگی نخ تار (یا شل شدن نخ تار) لامل در اثر وزن خود به پایین افتاده و مانع نوسان ریل دندانه دار متحرک می‌شود. عدم نوسان ریل دندانه دار متحرک توسط اهرم‌های رابط باعث توقف ماشین بافندگی می‌شود.



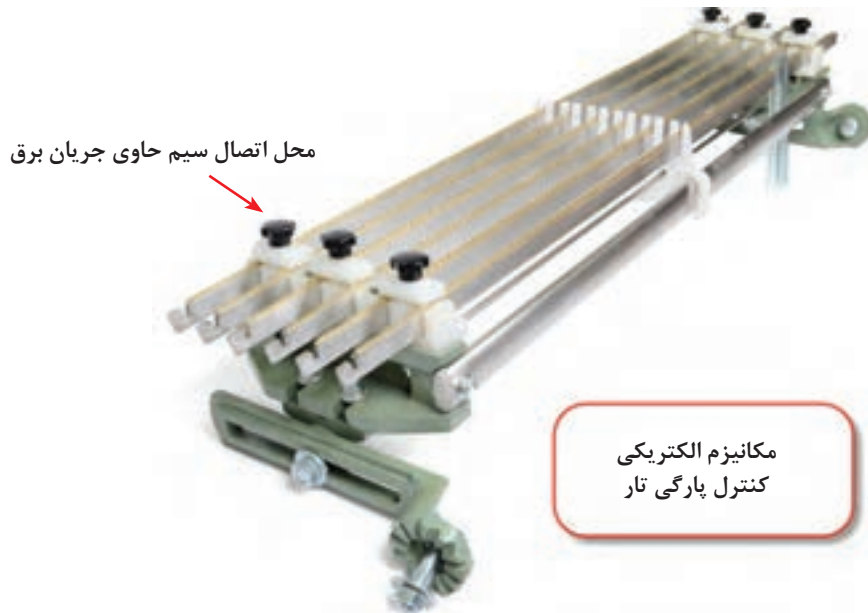
شکل ۲۳- مکانیزم مکانیکی کنترل پارگی نخ تار

مکانیزم الکتریکی کنترل پارگی نخ تار (Electrical Warp Stop Motion)

در مکانیزم کنترل الکتریکی پارگی نخ تار از لامل و ریل اتصال الکتریکی استفاده شده است. ریل اتصال الکتریکی از ریل U شکل از جنس فولاد ضد زنگ و یک تیغه تخت رسانا (ریل داخلی) تشکیل شده است. ریل داخلی کمی بلندتر بوده و در داخل ریل U شکل قرار دارد و این دو ریل به وسیله ماده عایق از هم جدا شده‌اند.

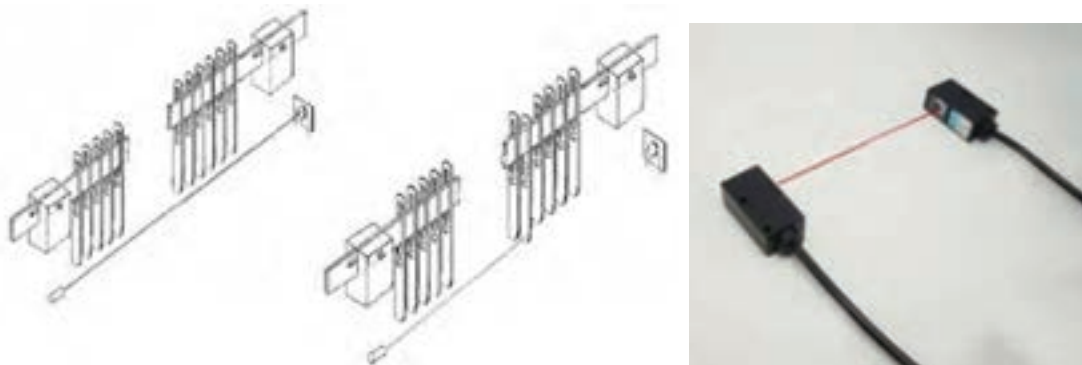
ریل اتصال الکتریکی قسمتی از یک مدار الکتریکی با ولتاژ کم است. با پاره شدن نخ تار و پایین افتادن لامل،

اتصال به وجود آمده بین ریل‌ها جریانی الکتریکی تولید می‌کند و این جریان سبب عمل کردن یک سلونوئید (سیم پیچ) و خاموش شدن ماشین بافندگی می‌شود. شکل ۲۴ مکانیزم الکتریکی کنترل پارگی نخ تار با استفاده از ریل اتصال الکتریکی را نشان می‌دهد.



شکل ۲۴- مکانیزم کنترل پارگی نخ تار با استفاده از ریل اتصال الکتریکی

شکل ۲۵ مکانیزم کنترل پارگی نخ تار با استفاده از پرتو نور لیزر (Warp Stop Motion Using Laser Beam) را نشان می‌دهد. در این مکانیزم از مقاومت متغیر حساس به نور (LDR) (سنسور نوری یا همان LDR در واقع یک مقاومت متغیر است که مقدار مقاومتش یا درصد رسانایی آن با مقدار نوری که به آن تابانده می‌شود تغییر می‌کند نام دیگر آن سنسور فتوسل است) استفاده شده است. وقتی نور لیزر به LDR برسد مقاومت آن تقریباً صفر است. با پاره شدن لامل و افتادن آن به پایین، نور لیزر به آن نخواهد رسید و مقاومت LDR خیلی افزایش می‌یابد. از این پدیده در یک مدار الکترونیکی استفاده شده که سبب خاموش شدن ماشین می‌شود.



شکل ۲۵- مکانیزم کنترل پارگی نخ تار با استفاده از پرتو نور لیزر

مکانیزم‌های کنترل پارگی نخ پود: این مکانیزم‌ها نحوه صحیح قرار گرفتن نخ پود در داخل دهنه کار را کنترل کرده و در صورت پارگی نخ پود باعث توقف فوری ماشین می‌شوند. در پودمان دوم به پودگذاری پرداخته می‌شود.

کنترل میزان برداشت پارچه و تراکم بافت

- ۱- تارهای متصل به وردها از طریق نقشه بافت کنترل کنید.
- ۲- میزان تراکم تار را با توجه به شانه کنترل کنید.
- ۳- عوامل تأثیرگذار در تراکم بافت را بررسی کنید.
- ۴- مکانیزم‌های کشیدگی لبه پارچه (باز کننده لبه) را بررسی کنید.
- ۵- سنسورهای مرتبط با پودگذاری را بررسی کنید.
- ۶- مکانیزم‌های پیچیدن پارچه را با دقت بررسی نموده و تأثیر آن را در بافت، تعیین کنید.

فعالیت
عملی ۴



■ دستگاه‌های بافندگی چرخ دنده‌های زیادی دارند. مواظب باشید وسایل و یا لباس‌تان به جایی گیر نکنند.
■ ماشین‌های بافندگی با برق کار می‌کنند. روی ماشین ظروف مایع قرار ندهید و از خوردن و آشامیدن در هنگام کار خودداری کنید.

نکات ایمنی



پس از روغن کاری و گریس کاری مطابق برنامه، اضافه روغن و گریس را در ظروف خاصی بریزید و به هیچ عنوان در فاضلاب نریزید.
دست‌های آلوده به روغن را با پارچه تمیز کنید و سپس آن را بشوید.

نکات زیست
محیطی



مکانیزم های باز کننده نخ تار

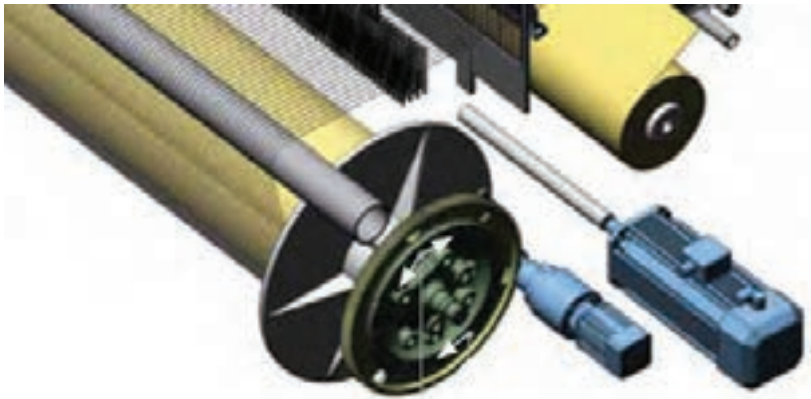
در ماشین‌های بافندگی برای انجام عملیات بافت لازم است که نخ‌های تار تحت کشش باشند. برای اینکه پارچه بافته شده کیفیت خوب، زبردست مناسب و تراکم پودی یکنواخت داشته باشد باید کشش نخ‌های تار در طول بافندگی ثابت باشد. این بدین معنا نیست که کشش نخ تار در یک سیکل بافندگی باید ثابت باشد (زیرا در هنگام تشکیل دهنه و دفتین زدن تغییرات کشش به وجود می‌آید) بلکه منظور آنست که بعد از چندین سیکل بافندگی و با کم شدن طول نخ‌های تار چله، در میزان کشش نخ‌های تار تغییری به وجود نیاید. وظیفه مکانیزم های باز کننده نخ تار، باز کردن مقدار معینی نخ تار از روی چله نخ تار پس از هر بار پودگذاری می‌باشد به طوری که در تمام مدت زمان بافندگی (از چله نخ تار پر تا چله نخ تار خالی) کشش نخ تار ثابت باقی بماند.

مکانیزم باز کننده نخ تار به دو صورت غیر فعال (ترمزها) و فعال (رگلاتورها) است. در مکانیزم باز کننده نخ تار غیر فعال (ترمزها) افزایش کشش نخ تار (مثلاً افزایش کشش نخ تار در اثر کشیدن و پیچیدن پارچه) سبب باز شدن نخ تار از روی چله شده که این روش در ماشین‌های جدید کاربرد چندانی ندارد.

مکانیزم‌های باز کننده نخ تار فعال (رگلاتورها)

در این مکانیزم‌ها، چرخش چله و تغذیه نخ تار به گونه ای است که طول نخ تار بین غلتک نخ تار و لبه پارچه در طول مدت زمان بافندگی همواره ثابت است و انتقال حرکت از یک قسمت ماشین به چله باعث چرخش چله می شود. این نوع مکانیزم‌ها را معمولاً رگلاتورها می نامند و به دو دسته تقسیم می شوند:

الف- رگلاتورهای مثبت چله نخ تار: رگلاتورهای مثبت در هر سیکل بافندگی طول ثابتی از نخ تار را (بدون در نظر گرفتن تغییرات کشش نخ‌های تار) از چله نخ تار باز می کنند. در پارچه‌هایی همانند حوله و مخمل تار ی که در آنها ارتفاع نخ پرز (نخ خاب) یکسان است از رگلاتورهای مثبت برای تغذیه نخ پرز استفاده می شود. شکل ۲۶ نمونه رگولاتور مثبت می باشد.



شکل ۲۶- رگولاتور مثبت باز شدن تار

ب- رگلاتورهای منفی چله نخ تار: در رگلاتورهای منفی مقدار نخ تار باز شده از روی چله در هر سیکل بافندگی بستگی به مقدار کشش نخ‌های تار دارد به طوری که اگر کشش نخ‌های تار بیشتر از کشش اولیه تنظیم شده باشد در سیکل بعدی بافت، مقدار بیشتری نخ تار باز می شود و چنانچه کشش کم باشد نخ تار کمتری باز می شود. برای درک بهتر رگلاتورهای منفی، انواع پل تار در ماشین بافندگی به شرح ذیل توضیح داده می شود.

■ **پل تار ثابت:** پل تار ثابت وظیفه تغییر جهت دادن نخ‌های تار از حالت عمودی به افقی و ایجاد کشش در نخ‌های تار را دارد. در یک ماشین بافندگی ممکن است برای ایجاد کشش زیاد در نخ‌های تار از چندین پل تار استفاده شود.

■ **پل تار دورانی:** تنها وظیفه پل تار دورانی تغییر جهت دادن نخ‌های تار است.

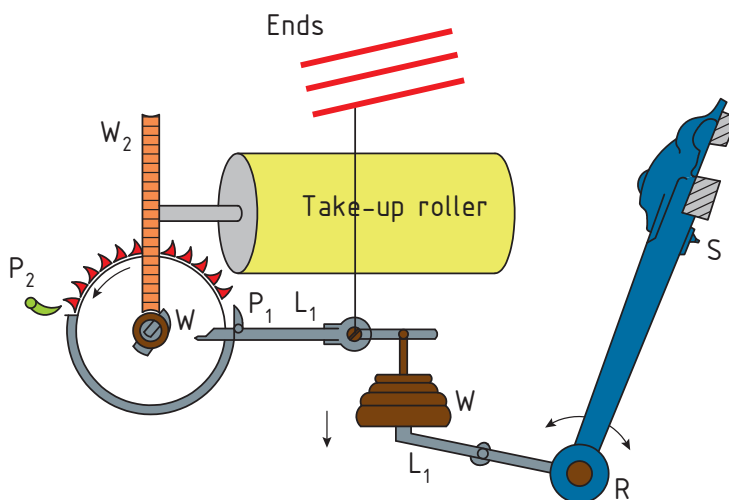
■ **پل تار نوسانی:** پل تار نوسانی در هنگام دفتین زدن به عقب نوسان می کند و کشش نخ تار را افزایش می دهد و در زمان تشکیل دهنه به جلو نوسان می کند و کشش نخ تار را کاهش می دهد.

■ **پل تار تنظیم کننده:** این پل تار جزئی از یک مکانیزم باز کننده نخ تار منفی است که تغییرات کشش نخ تار را به رگلاتور می رساند. در بعضی از ماشین‌ها این امکان وجود دارد که یک پل تار تنظیم کننده کار یک پل تار ثابت و یا دورانی را انجام دهد.

رگلاتورهای منفی چله نخ تار، برای ثابت نگه داشتن کشش از دو قسمت کنترل کننده کشش نخ تار و چرخاندن چله نخ تار تشکیل شده اند. در رگلاتورهای منفی، پل تار تنظیم کننده علاوه بر ایجاد کشش در

نخ‌های تار، تغییرات کشش نخ‌های تار را حس کرده و باعث تغییر میزان چرخش چله نخ تار می‌شود به طوری که تا حد امکان طول نخ تار بین پل تار و لبه پارچه ثابت بماند (کشش نخ‌های تار ثابت بماند) شکل ۲۷ یک نوع از مکانیزم رگلاتور منفی چله نخ تار را نشان داده است. در هر سیکل بافندگی ضامن P_1 یک حرکت رفت و برگشتی (که از یک قسمت دیگر ماشین می‌گیرد) انجام داده و سبب چرخش چرخ دنده ضامن‌دار می‌گردد ادامه این حرکت، چرخش چله نخ تار و باز شدن نخ تار را به دنبال خواهد داشت. با ادامه بافت پارچه و کم شدن قطر چله نخ تار، مقدار نخ تار باز شده به مرور کم می‌شود پس برای ثابت ماندن مقدار نخ تار باز شده لازم است که میزان چرخش چله نخ تار افزایش یابد و این امر با جابجایی قاب W امکان پذیر است. با کوچک شدن قطر چله نخ تار، کشش نخ تار افزایش یافته و پل تار تنظیم کننده به پایین فشار داده می‌شود.

این حرکت پل تار از طریق اهرم‌های رابط سبب چرخش قاب W در جهت عقربه‌های ساعت می‌گردد. از آن جایی که حرکت به سمت عقب ضامن P_1 مقداری روی چرخ دنده ضامن‌دار و مقداری روی قاب W است چرخش قاب باعث می‌شود که ضامن P_1 در هنگام حرکت به جلو با تعداد بیشتری از دندانه‌های چرخ دنده ضامن‌دار درگیر شده و چرخ دنده ضامن‌دار و به دنبال آن چله نخ تار بیشتر بچرخند و کشش نخ تار تقریباً ثابت بماند.



شکل ۲۷- مکانیزم رگلاتور منفی چله نخ تار

مکانیزم‌های پیچیدن پارچه (رگلاتورهای پارچه)

این رگلاتورها، پارچه بافته شده را به جلو کشیده و بر روی غلتک پارچه می‌پیچند. برای بدست آوردن تراکم پودی معین و خواسته شده ای مقدار کشیدن و پیچیدن پارچه باید متناسب با مقدار باز شدن نخ تار باشد و تراکم پودی پارچه توسط رگلاتور پارچه و رگلاتور نخ تار باهم بدست می‌آید. رگلاتورهای پارچه به دو نوع رگلاتورهای منفی پارچه و رگلاتورهای مثبت پارچه تقسیم می‌شوند.

رگلاتورهای منفی پارچه: در این رگلاتورها مقدار کشیدن و پیچیدن پارچه متناسب با ضخامت نخ پود می‌باشد و پودها به طور یکنواخت در طول پارچه تقسیم نمی‌شوند یعنی در قسمت‌هایی از پارچه که پودهای ضخیم قرار می‌گیرند تراکم پودی کمتر و در قسمت‌هایی که پودهای ظریف هستند تراکم پودی پارچه بیشتر می‌شود.

این رگلاتورها در پارچه‌هایی که در بافت آنها از پودهای نایک‌نواخت استفاده می‌شود (مانند پارچه‌های پشمی) و پارچه‌هایی که بافت آنها در طرح تأثیری ندارد مورد استفاده قرار می‌گیرند.

رگلاتورهای مثبت پارچه: در رگلاتورهای مثبت پارچه مقدار کشیدن و پیچیدن پارچه در هر سیکل بافندگی یکسان است و در پارچه بافته شده، فواصل مراکز پودها مساوی می‌باشد. این رگلاتورها برای تولید پارچه‌های طرح دار با ابعاد طرح مشخص، پارچه‌ها با تراکم پودی یکنواخت و ... استفاده می‌شوند. معمولاً رگلاتورهای مثبت پارچه با رگلاتورهای منفی نخ تار در ماشین‌های بافندگی بکار می‌روند.

رگلاتورهای مثبت پارچه به دو دسته رگلاتورهای مثبت مستقیم و رگلاتورهای مثبت غیرمستقیم تقسیم می‌شوند. در رگلاتورهای مثبت مستقیم عمل کشیدن و پیچیدن پارچه بوسیله یک غلتک (غلتک پارچه) انجام می‌شود و با بزرگ شدن قطر غلتک پارچه سرعت دورانی آن به وسیله مکانیزمی کم می‌شود تا سرعت کشیدن پارچه ثابت بماند.

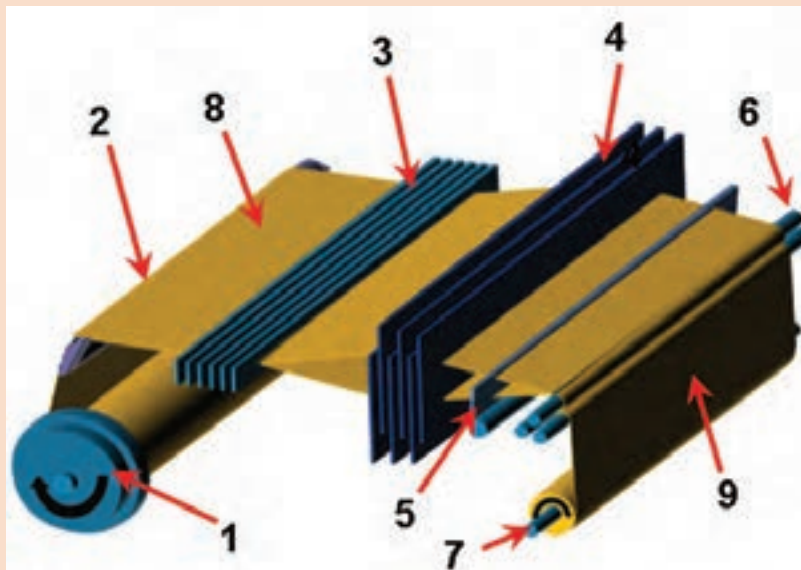
رگلاتورهای مثبت غیر مستقیم: در این رگلاتورها عمل کشیدن پارچه توسط غلتک کشیدن پارچه یا همان غلتک سمباده‌ای (که سرعت خطی محیط آن ثابت است) و عمل پیچیدن پارچه توسط غلتک پیچش پارچه انجام می‌گیرد. غلتک پیچش پارچه حرکت خود را در اثر تماس با غلتک سمباده‌ای دریافت می‌کند و یا اینکه به طور مستقیم از قسمت دیگری از ماشین حرکت می‌گیرد.

به شکل ۲۸ توجه کنید و به سؤالات پاسخ دهید.

۱- به جای اعداد نام هر قسمت را بنویسید.

۲- عملکرد یک سیکل بافندگی را از روی این شکل توضیح دهید.

۳- با استفاده از کلماتی چون سرعت باز شدن نخ تار - تراکم پودی - جمع شدگی پارچه - سرعت پیچش پارچه، عملکرد درستی که منجر به بافت پارچه سالم می‌شود را شرح دهید.



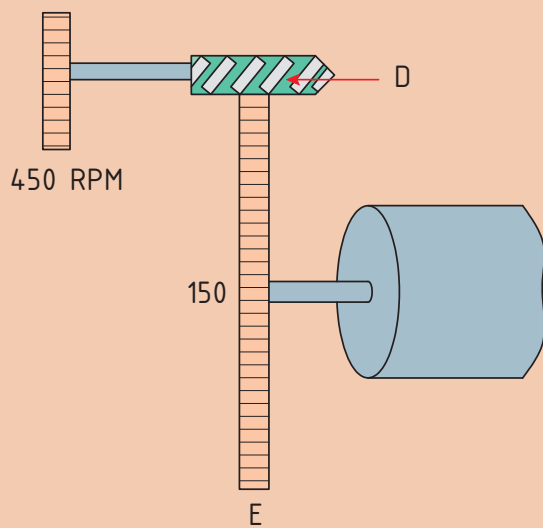
شکل ۲۸





در انتقال حرکت مطابق شکل چرخش مجموعه D باعث حرکت غلتک می شود. هر دور چرخش D باعث یک دندانه حرکت غلتک می گردد. چون غلتک دارای ۱۵۰ دندانه است پس اگر مجموعه غلتک D، ۱۵۰ دور بزند. غلتک فقط یک دور خواهد زد. بنابراین این با تقسیم دور بر دقیقه به تعداد دنده شفت غلتک، دور بر دقیقه غلتک بدست می آید. پس خواهیم داشت.

$$450 \div 150 = 3$$



شکل ۲۹

بنابراین این نوع انتقال نیرو برای مواردی کاربرد دارد که خواهیم دور غلتک را به مقدار قابل ملاحظه‌ای کاهش دهیم.

پرسش:

اگر خواهیم دور غلتک ۰/۵ شود تعداد دنده E چه قدر باید باشد؟

محاسبات برداشت پارچه

معمولاً سیستم برداشت پارچه در ماشین‌های بافندگی متشکل از ۵ چرخ دنده یا ۷ چرخ دنده می باشد. شکل ۳۰ سیستم برداشت متشکل از ۵ چرخ دنده را نشان می دهد که یک چرخ دنده قابل تعویض (CW) برای تغییر تراکم پودی پارچه در نظر گرفته شده است. بعد از هر بار پودگذاری چرخ دنده ضامن دار، بوسیله انگشتی چرخ دنده به اندازه یک یا دو دندانه می چرخد (پایه دفتین سبب حرکت انگشتی می شود) و انتقال این حرکت به غلتک برداشت پارچه باعث کشیدگی در پارچه می گردد. در صورتی که بعد از هر پودگذاری چرخ دنده ضامن دار A یک دندانه بچرخد مقدار برداشت پارچه بعد از هر بار پودگذاری و در نتیجه تراکم پودی پارچه به صورت زیر محاسبه می گردد.

$$\frac{1}{\text{PPI}} = \frac{\text{CW}}{2000} \Rightarrow \frac{1}{\text{PPI}} = \frac{1}{50} \times \frac{\text{CW}}{120} \times \frac{15}{75} \times 15''$$

$$\text{PPI} = \frac{2000}{\text{CW}}$$

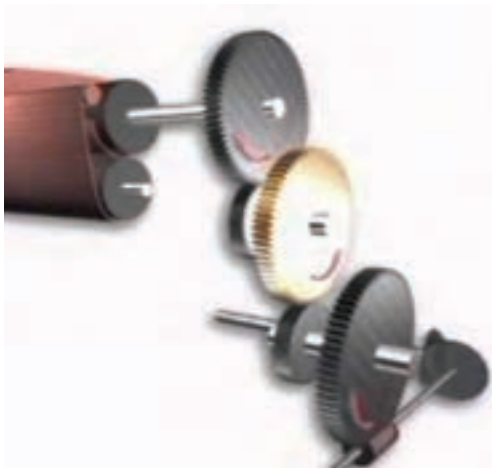
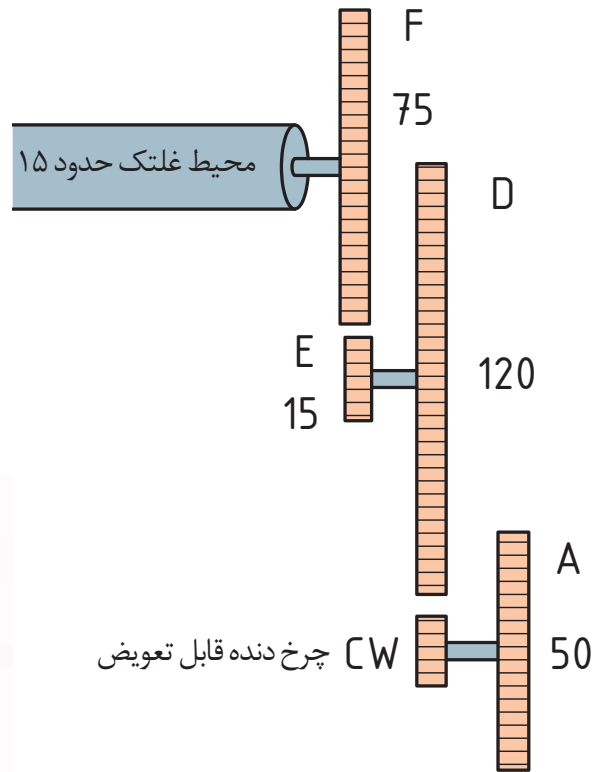
بنابراین خواهیم داشت

پرسش: در حل این مسئله $\frac{1}{\text{PPI}}$ از کجا وارد حل مسئله شده است؟

به عنوان مثال اگر در این ماشین بافندگی برای تولید پارچه‌ای با تراکم پودی ۸۰ پود بر اینچ، چرخ دنده قابل تعویض (CW) باید ۲۵ دندانه داشته باشد. زیرا:

$$80 = \frac{2000}{CW} \Rightarrow CW = \frac{2000}{80} = 25$$

تعداد دندانه چرخ دنده قابل تعویض ۲۵



شکل ۳۰- مکانیزم برداشت پارچه متشکل از ۵ چرخ دنده - چرخ دنده های واقعی

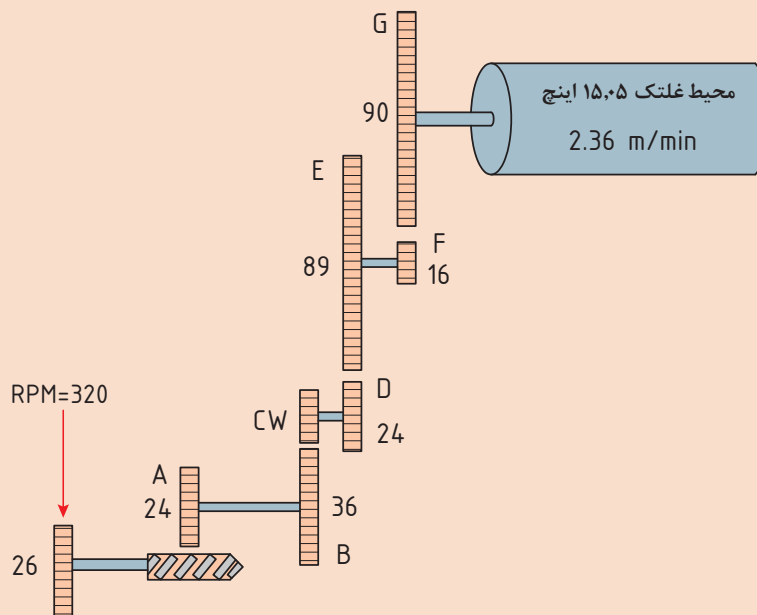
چرخ دنده‌های واقعی و ترسیمی شماره گذاری نمائید و هر کدام را مشخص کنید. کدام بخش از چرخ دنده واقعی در شکل ترسیمی سمت راست نیامده است؟

فعالیت
کلاسی ۹





مکانیزم برداشت پارچه متشکل از هفت چرخ دنده در شکل ۳۱ نشان داده شده است. اگر در هر سیکل بافندگی چرخ دنده ضامن دار A یک دندانه بچرخد
 الف) رابطه مقدار برداشت پارچه به اینچ را پس از هر بار پودگذاری بدست آورید؟
 ب) رابطه تراکم پودی بر اینچ را بدست آورید؟
 ج) برای اینکه تراکم پودی پارچه ۱۰۰ پود بر اینچ باشد چرخ دنده قابل تعویض چند دندانه باید داشته باشد؟
 د) با توجه به پیچش پارچه روی غلتک پس از بافت، چه رابطه‌ای بین مقدار تراکم پودی و شماره چرخ دنده قابل تعویض در این ماشین بافندگی برقرار است؟
 به شکل دقت کنید. و سپس دنده قابل تعویض را حساب کنید.



شکل ۳۱

باز شدن نخ‌های تار و پیچش پارچه

- ۱- غلتک‌های باز کننده تار- پل تار - اتصالات غلتک تار - اتصالات پل تار را بررسی کنید.
- ۲- غلتک‌های پیچش پارچه و پل پارچه و اتصالات آن را بررسی کنید.
- ۳- چرخ دنده‌های انتقال نیرو به اسنو تار و غلتک پیچش پارچه را جداگانه ترسیم کنید. و تعداد دنده‌ها و قطرها را محاسبه نموده و روی شکل ترسیمی بنویسید.
- ۴- محاسبات باز شدن نخ تار و پیچش غلتک پارچه را انجام دهید.
- ۵- نتیجه را به هنرآموز گزارش دهید.





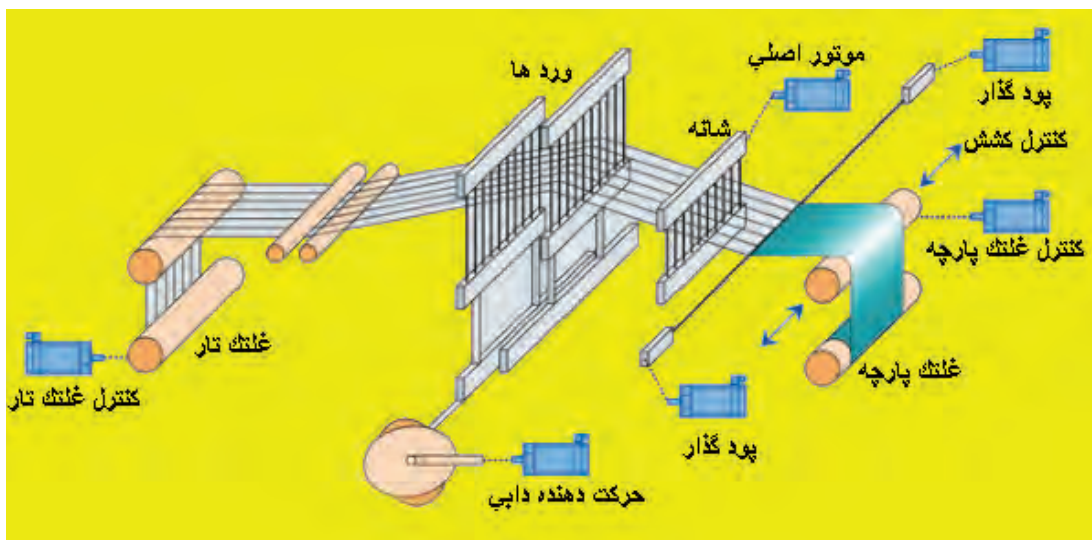
دستگاه‌های بافندگی چرخ‌دنده‌های زیادی دارند. مواظب باشید وسایل و یا لباس‌تان به جایی گیر نکنند. ماشین‌های بافندگی با برق کار می‌کنند. روی ماشین ظروف مایع قرار ندهید و از خوردن و آشامیدن در هنگام کار خودداری کنید.



پس از روغن کاری و گریس کاری مطابق برنامه، روغن اضافه و گریس را در ظروف خاصی بریزید و به هیچ عنوان در فاضلاب نریزید. دست‌های آلوده به روغن را با پارچه تمیز کنید و سپس آن را بشویید.

دستگاه‌های بافندگی با تکنولوژی SERVO MOTOR

با نام سروو موتورها در ریسندگی آشنا شدید. تفاوت اساسی سروو موتورها با موتورهای الکتریکی معمولی در فرمان پذیری آنها می‌باشند. به این معنی که سروو موتورها دارای توانایی تغییر سرعت و رسیدن به سرعتی که از سروو موتور درخواست می‌شود هستند. از طرفی موتورهایی با نام STEP MOTOR و با استفاده از تکنولوژی سروو موتور ساخته شده است که می‌تواند کسری از یک دور چرخش انجام دهد. بنابراین چرخش غلتک تار و غلتک پارچه را به خوبی کنترل می‌کنند و دیگر نیازی به مکانیزم‌های پیچیده نیست. شکل ۳۳ اصول کلی استفاده از سروو موتور در دستگاه‌های بافندگی که از این تکنولوژی استفاده می‌کنند را نشان می‌دهد.



شکل ۳۳- اصول کلی دستگاه‌های مبتنی بر سروو موتور



وظیفه هر سروو موتور به کار رفته در تصویر ۳۳ توضیح دهید.

در این ماشین های بافندگی یک پردازشگر مرکزی وجود دارد. اطلاعات لازم از طرف اپراتور به ماشین داده می شود این اطلاعات عبارتند از:

- تعداد تارها
- نمره نخ تار و نمره نخ پود
- نوع نخ پود شامل تاب و ضخامت و فیلامنت و نوع تکسچرایزینگ
- تراکم تاری و تراکم پودی
- نقشه بافت به صورت نقشه ضربه
- قطر پُر و خالی چله
- طول نخ تار

نکته



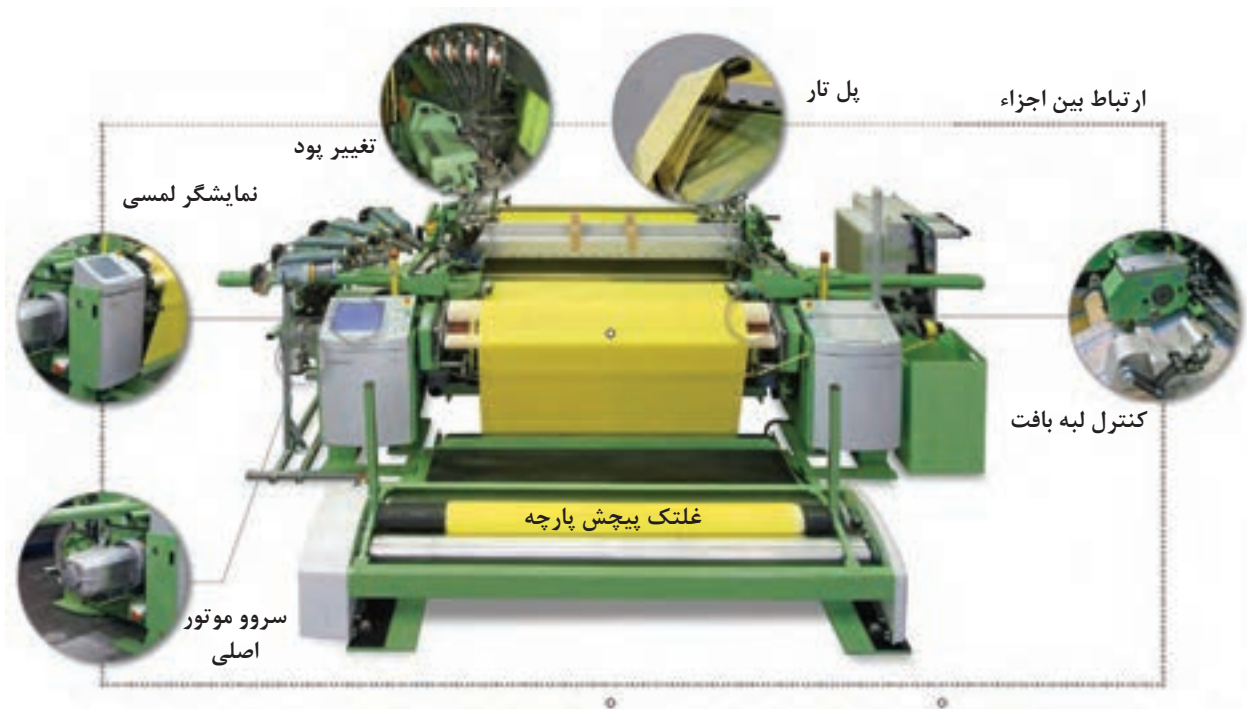
پردازشگر دستگاه به کمک این اطلاعات، دستورات لازم را اتخاذ نموده و به اجزای دستگاه بافندگی ارسال می نماید و در نمایشگرها به نمایش درمی آید. این دستورات عبارتند از:

- سرعت و مقدار باز شدن نخ های تار
- سرعت و میزان پیچش پارچه
- اجرای نقشه بافت و ترتیب حرکت وردها
- سرعت های پودگذاری
- زمانبندی عملیات اصلی ماشین بافندگی

در هنگام کار و بافت پارچه تغییراتی در عملکرد دستگاه ها به وجود می آید به عنوان مثال در اثر تنش روی تارها میزان پیچش پارچه تغییر می کند.

سنسورهای روی قسمت هایی از ماشین بافندگی قرار داده شده است. این سنسورها اطلاعات لحظه ای خود را به پردازشگر می فرستند. پردازشگر این اطلاعات را با اطلاعات اصلی مقایسه می کند و در صورت مغایرت، فرمان های جدیدی را به سروو موتورها ارسال می کند. این عملکرد باعث بهبود بافت پارچه می گردد. از طرفی دقت و سرعت بسیار زیاد در پودگذاری-زمان بندی دقیق حرکت وردها - ارتفاع کم دهنه و حرکت کوتاه دفتین زنی، باعث بالا رفتن توان پودگذاری در ماشین هایی که از سروو موتور استفاده می کنند باعث افزایش راندمان دستگاه می گردد.

در شکل ۳۴ یک نمونه ماشین بافندگی که با سرعت ۱۵۰۰ پود در دقیقه پارچه می بافد را مشاهده می کنید. ارتباط اجزا به صورت شبکه اینترنتی داخلی می باشد.



شکل ۳۴- اجزای یک ماشین مبتنی بر سروو موتور و سنسور های ویژه

کاربرد سروو موتور در اجزای ماشین بافندگی

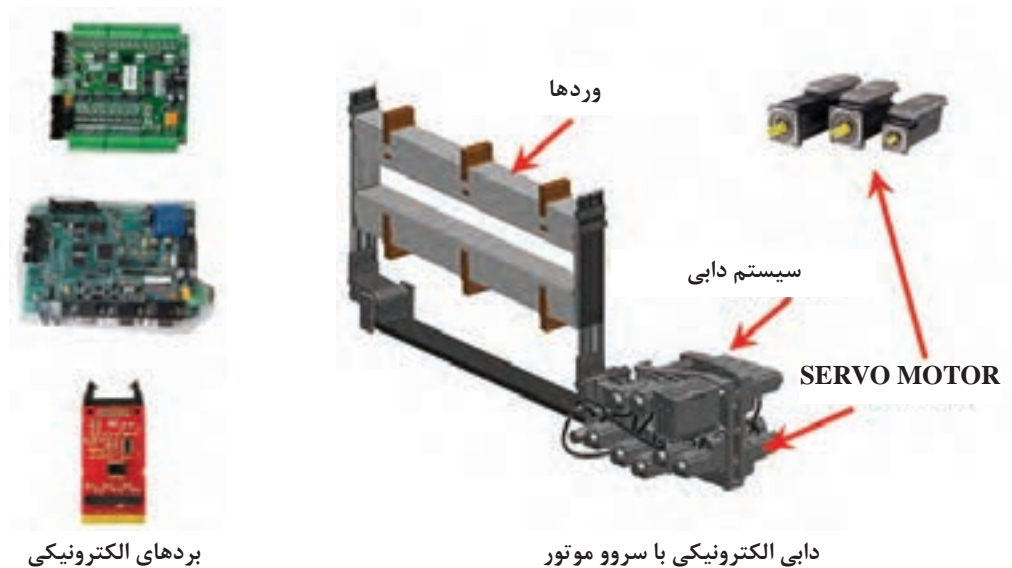
تشکیل دهنه: سیستم‌های تشکیل دهنه یکی از اجزای مهم ماشین بافندگی است که تحت تأثیر قابلیت‌های سروو موتور جهش بسیار خوبی داشته است. سروو موتور باعث شده است که سیستم‌ها بادامکی از رده خارج شود. زیرا این موتورهای کوچک و جالب در هر لحظه که بخواهیم ورد را به بالا می‌برند. این در حالی است که در سیستم بادامکی، دو جزء روی هم قرار می‌گیرند. حرکت آنها باعث اصطکاک شده و نیروی موتور را کاهش می‌دهند.

با توجه به کوچک و فرمان پذیر بودن STEP MOTOR , SERVO MOTOR به نظر شما، کدام قسمت از عملیات بافندگی به کمک این ابزار، آسان تر می شود. با رسم شکل های ساده نشان دهید.

فکر کنید



در شکل ۳۵ عملکرد یک سیستم دابی مجهز به سروو موتور را مشاهده می‌کنید. یک برد الکترونیکی در دستگاه بالابرنده ورد ها وجود دارد که مطابق نقشه به هر سروو موتور فرمان لازم را می‌دهد و سروو موتور نیز آن را اجرا می‌کند.

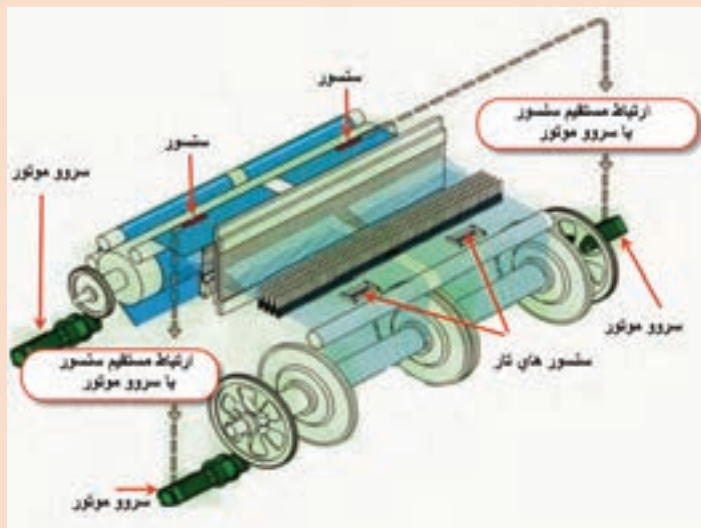


شکل ۳۵

باز کردن تار و پیچش پارچه

هماهنگی بین سه عمل در این بخش باعث تولید پارچه‌های بسیار خوب می‌شود. هرگونه کشیدگی و شل افتادگی در پارچه منجر به ایجاد عیب اساسی در پارچه می‌شود.

بر روی شکل ۳۶ ارتباط بین سرعت باز شدن نخ تار و سرعت پیچش پارچه و میزان جمع شدگی را نشان دهید. سنسورها چه چیزی را گزارش می‌کنند. سروو موتور چه عکس‌العملی را انجام می‌دهد تا مشکلات احتمالی مرتفع گردد.



شکل ۳۶- ارتباط بین عملکرد اجزای ماشین بافندگی

پرسش
کلاسی

ورودی اطلاعات: ماشین هایی که بر اساس کاربرد سروو موتور ساخته می شوند. تحت فرمان یک رایانه عمل می کنند. بر روی ماشین درگاه ورود اطلاعات وجود دارد. حافظه جانبی مورد نظر را به درگاه ورود اطلاعات نصب می کنند و سپس با کمک نمایشگر لمسی منوی اصلی را فعال کرده و سپس دستور دانلود نقشه و دیگر اطلاعات بافت، به ماشین داده می شود. این کار از طریق منوی INPUT انجام می شود. در شکل ۳۷ محل درگاه و نحوه نصب آن را می بینید.



شکل ۳۷- نحوه اتصال حافظه جانبی به ماشین بافندگی

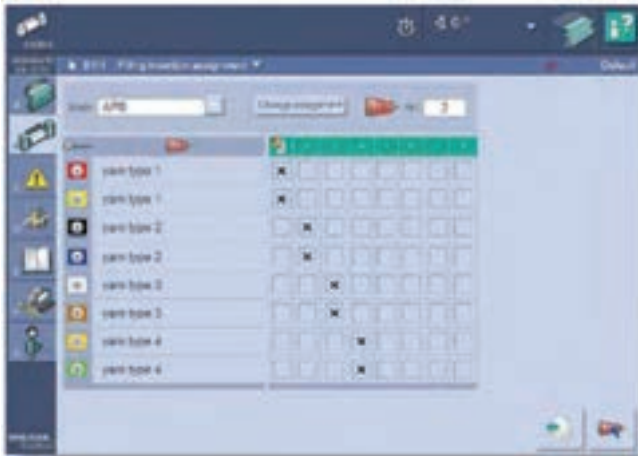
پنل کنترل ماشین های بافندگی

پنل های کنترل، مجموعه ای از کلید های فشاری و سوئیچی هستند که وظایف کلید ها به شرح زیر می باشد. **سوئیچ اصلی:** این سوئیچ برای اتصال جریان برق به کل ماشین به کار می رود. در این حالت چراغ های ماشین روشن می شود ولی موتورها حرکتی ندارند.

کلیدهای ضربه ای (اینچی): این نوع کلیدها به صورت کلید فشاری عمل می کنند. بنابراین با برداشتن دست از روی کلید عمل حرکت قطع می گردد. این کلیدها برای چرخش نیم دور و یا حتی کمتر به کار می رود. با جلو و عقب رفتن میل لنگ، حالت ماشین به وضعیتی که مطلوب است می رسد. این عمل به خصوص در هنگام پارگی پود که رسیدن به بافت مورد نظر اهمیت دارد به کار می رود.

کلید برای حرکت غلتک پیچش پارچه و یا باز شدن نخ تار در مواقع خاص
توقف ضروری: با فشردن این کلید ماشین به سرعت متوقف می شود. توقف در صورت بروز سانحه و یا توقف های ناشی از بافت اشتباه به این سوئیچ مربوط است.

نمایشگر و سوئیچ های لمسی: ماشین های مدرن دارای سنسورهای خاص و سروو موتور و اجزاء دیگری هستند که از طریق این نمایشگرها و سیستم رایانه ای کنترل می شود. در شکل ۳۸ چند نمونه از این کنترل پنل ها را مشاهده می کنید.



شکل ۳۸- چند نمونه پنل کنترل دستگاه‌های بافندگی

ماشین‌های مبتنی بر تکنولوژی سروو موتور

- ۱- کلیه قطعات ماشین را بررسی نموده و اجزای مربوط به عملیات اصلی بافندگی را مشخص کنید.
- ۲- نوع عملکرد اجزای دستگاه را مشخص کنید. همانند باز شدن نخ تار، تشکیل دهنه، پودگذاری، غلتک پیچش پارچه
- ۳- سنسورهای ماشین را پیدا کنید و درباره عملکرد آن از هنرآموز خود توضیح بخواهید.
- ۴- سیستم‌های پنل کنترل و اطلاعات ورودی آن را بررسی نمایید.

فعالیت
عملی ۶



دستگاه‌های بافندگی چرخ دنده‌های زیادی دارند. مواظب باشید وسایل و یا لباس‌تان به جایی گیر نکنند. ماشین‌های بافندگی با برق کار می‌کنند. روی ماشین ظروف مایع قرار ندهید و از خوردن و آشامیدن در هنگام کار خودداری کنید.

نکات ایمنی



پس از روغن کاری و گریس کاری مطابق برنامه، اضافه روغن و گریس را در ظروف خاصی بریزید و به هیچ عنوان در فاضلاب نریزید. دست‌های آلوده به روغن را با پارچه تمیز کنید و سپس آن را بشویید.

نکات زیست
محیطی



ارزشیابی شایستگی بافندگی تار - پودی



<p>شرح کار: اصول کلی بافت و تعیین تراکم بافت</p>			
<p>استاندارد عملکرد: مسیر نخ تار - باز شدن نخ تار - عبور از لامل ها - عبور از وردها - تشکیل دهنه - پودگذاری - پیچش پارچه</p>			
<p>شاخص ها: تعیین تراکم - نقشه پودگذاری - نقشه نخ کشی - کنترل صحت عملیات بافندگی</p>			
<p>شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:</p>			
<p>فضای کار: کارگاه بافندگی تار - پودی تجهیزات: ترازو - متر - ابزار نخ کشی - دستگاه بافندگی - اسنو تار - نقشه بافت - رایانه - ابزار کنترل پودگذاری - اندازه گیر سرعت غلتک ها - ذره بین مواد مصرفی: انواع نخ های پنبه - پشم - پلی استر - آکرلیک - ویسکوز و نخ های دیگر</p>			
<p>معیار شایستگی:</p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	سیستم های کنترل تار و پود و حرکت چرخ دنده ها	۲	
۲	کنترل عملکرد سیکل بافت	۲	
۳	کنترل باز شدن نخ تار و پیچش پارچه	۱	
۴	تعیین تراکم	۱	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲- استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳- تمیز کردن دستگاه و محیط کار ۴- رعایت دقت و نظم	۲	
میانگین نمرات			*

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

