بسم الله الرحمن الرحیم

بافندگی
(جلد اول)

رشتهٔ صنایع نساجی

گروه مواد و فراوری

شاخهٔ فنی و حرفه‌ای

پایهٔ دوازدهم دورهٔ دوم متوسطه

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب: بافندگی (جلد اول) ـ ۲۱۲۲۴۴

پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای وکاردانش

شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف: میررضا طاهری اطاقسرا، محمدجواد نعمتی شمس آباد، سعید شهسوارزاده، نوید سید غلامی موسوی، رضا هزیار، سعید شکرالهی (اعضای شورای برنامه‌ریزی)
علیرضا رضازاده، محسن زمانی، علیرضا فقیهی حبیب آباد (اعضای گروه تألیف)

مدیریت آماده‌سازی هنری: ادارهٔ کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

شناسه افزوده آماده‌سازی: سیدمرتضی میرمجیدی(رسام) ـ صبا کاظمی دوانی (طراح جلد) ـ فرشته حسن‌خوانی قوام (صفحه‌آرا)

نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی) **تلفن:** ۹ـ۸۸۸۳۱۱۶۱، **دورنگار:** ۸۸۳۰۹۲۶۶، **کد پستی:** ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ **وب سایت:** www.chap.sch.ir

ناشر: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران ـ کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج ـ خیابان ۶۱ (دارو پخش)
تلفن: ۵ ـ ۴۴۹۸۵۱۶۱، **دورنگار:** ۴۴۹۸۵۱۶۰/ **صندوق پستی:** ۱۳۹ـ ۳۷۵۱۵

چاپخانه: شرکت چاپ ونشر کتاب های درسی ایران «سهامی خاص»

سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ اوّل ۱۳۹۷

کلیه 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 ۵- ۳۲۵۱ - ۰۵ - ۹۶۴ - ۹۷۸ **ISBN 978 – 964 – 05 – 3251-5**

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 (قدّس سره الشریف)

فهرست

پودمان ۱: بافندگی تاری پودی ۱
واحد یادگیری ۱ : بافندگی تاری پودی ۲
ارزشیابی شایستگی بافندگی تاری-پودی ۴۵
پودمان ۲ : پودگذاری ۴۷
واحد یادگیری ۱ : پودگذاری ۴۸
ارزشیابی شایستگی پودگذاری ۸۷
پودمان ۳: تنظیم ساز و کار تشکیل دهنه ۸۹
واحد یادگیری ۱ : تنظیم ساز و کار تشکیل دهنه ۹۰
ارزشیابی شایستگی تنظیم ساز و کار تشکیل دهنه ۱۲۸
منابع ۱۲۹

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 می باشد که برای سال دوازدهم تدوین و تألیف گردیده است. این کتاب در دو جلد و ۵ پودمان تألیف شده است. جلد اول شامل ۳ پودمان و جلد دوم شامل ۲ پودمان است و 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 زیست محیطی است. این کتاب جزئی از بسته آموزشی تدارک دیده شده برای هنرجویان است که لازم است از سایر اجزاء 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. لازم به یادآوری است،کارنامه صادر شده در سال تحصیلی قبل بر اساس نمره ۵ پودمان بوده است و در هنگام آموزش و سنجش و ارزشیابی پودمان‌ها و شایستگی‌ها، می‌بایست به استاندارد ارزشیابی پیشرفت تحصیلی منتشر شده توسط سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی مراجعه گردد. رعایت ایمنی و بهداشت، شایستگی‌های غیرفنی و مراحل کلیدی بر اساس استاندارد از ملزومات کسب شایستگی می‌باشند. همچنین برای هنرجویان تبیین شود که این درس با ضریب ۸ در معدل کل محاسبه می‌شود و دارای تاثیر زیادی است.

کتاب شامل پودمان‌های ذیل است:

پودمان اول: با عنوان "بافندگی تاری و پودی" که ابتدا مفهوم بافت تشریح می‌شود و سپس سیر تحول

ماشین‌های بافندگی توضیح داده می شود و در نهایت به ماشین های بافندگی مدرن پرداخته می‌شود.
پودمان دوم: با عنوان "پودگذاری" که ابتدا تعریف پودگذاری و سپس انواع آن و روش‌های پودگذاری و مزایا و معایب آن توضیح داده می شود.
پودمان سوم: دارای عنوان "تنظیم سازوکار تشکیل دهنه" است. در این پودمان ابتدا مفهوم دهنه و انواع آن مورد بحث قرار می‌گیرد و سپس نحوه اجرای عملیات مورد نظر برای بافت طرح در سیستم‌های تشکیل دهنه بادامکی و دابی و ژاکارد پرداخته می‌شود.
پودمان چهارم: "بافندگی حلقوی پودی" نام دارد. ابتدا روش‌های دستی حلقوی پودی مورد بحث و بررسی قرار می‌گیرد و سپس روش‌های ماشینی این نوع بافت و انواع ماشین‌های مربوطه بررسی می‌شود.
پودمان پنجم: عنوان "بافندگی حلقوی تاری" را دارا می‌باشد که در آن هنرجویان ابتدا با نمونه‌هایی از پارچه بافته شده با این روش آشنا می‌شوند و سپس انواع ماشین‌ها و نقشه‌های بافت حلقوی تاری مورد بررسی قرار می‌گیرد.
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

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 برنامه‌درسی 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 بطور استاندارد و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در رشته تحصیلی - حرفه‌ای شما، چهار دسته شایستگی در نظر گرفته است:

۱. شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار مانند توانایی چاپ روی پارچه

۲. شایستگی‌های غیر فنی 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 درس، ششمین درس شایستگی‌های فنی و کارگاهی است که ویژه رشته صنایع نساجی پایه ۱۲ تألیف شده است. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت آینده شغلی و حرفه ای شما بسیار ضروری است. هنرجویان عزیز سعی نمایید؛ تمام شایستگی‌های آموزش داده شده دراین کتاب را کسب و در فرآیند ارزشیابی به اثبات رسانید.

کتاب درسی بافندگی دارای دو جلد و شامل پنج پودمان است جلد اول شامل پودمان‌های ۱ و ۲ و ۳ و جلد دوم شامل ۸ پودمان‌های ۴ و ۵ می‌باشد. 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.

در صورت احراز نشدن شایستگی پس ارزشیابی اول، فرصت جبران و ارزشیابی مجدد تا آخر سال تحصیلی وجود دارد. کارنامه شما در این درس شامل ۵ پودمان و از دو بخش نمره مستمر و نمره شایستگی برای هر پودمان خواهد بود و اگر دریکی از پودمان‌ها نمره قبولی را کسب نکردید، تنها در همان پودمان لازم است مورد ارزشیابی قرار گیرید و پودمان‌هایی قبول شده در مرحله اول ارزشیابی مورد تایید و لازم به ارزشیابی مجدد نمی‌باشد. همچنین این درس دارای ضریب ۸ است و در معدل کل شما بسیار تاثیرگذار است.

همچنین علاوه بر کتاب درسی شما امکان استفاده از سایر اجزاء بسته آموزشی که برای شما طراحی و تالیف 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. سایر اجزای بسته آموزشی دیگری نیز برای شما در نظر گرفته شده است که با مراجعه به وب‌گاه رشته خود با نشانی www.tvoccd.oerp.ir می‌توانید از عناوین آن مطلع شوید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بسته‌آموزشی 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 کار گیرید.

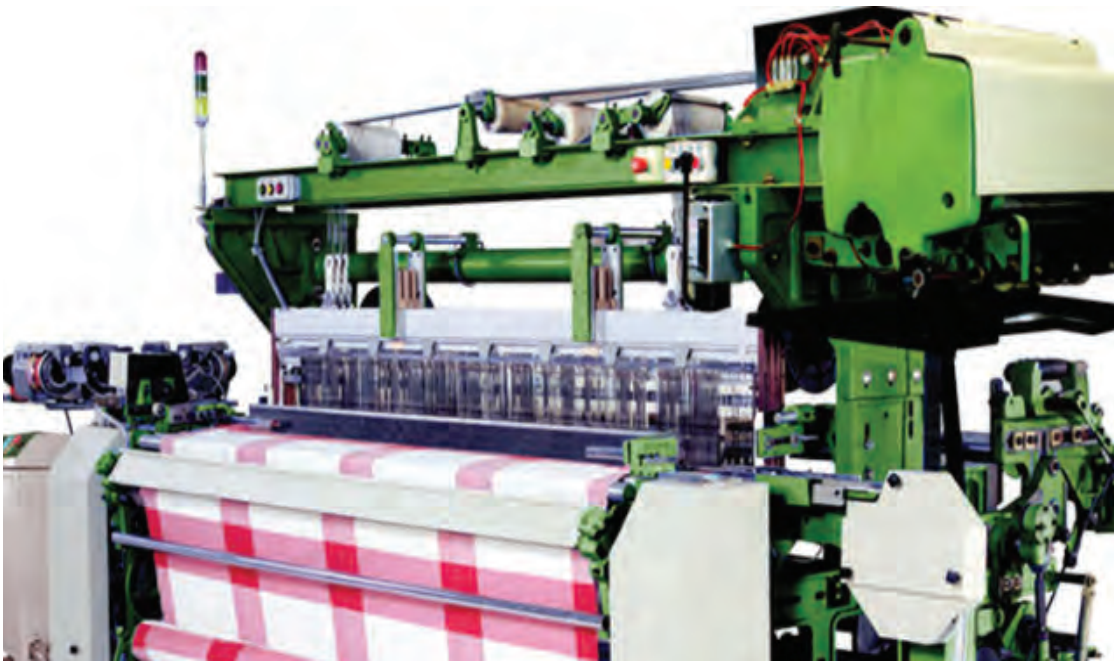
رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌های هنرآموز محترمتان در خصوص رعایت مواردی که در کتاب آمده است، در انجام کارها جدی بگیرید.

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 مؤثری شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش

پودمان ۱

بافندگی تاری پودی



واحد یادگیری ۱

بافندگی تاری پودی

شایستگی‌های فنی

این پودمان نحوه تولید پارچه‌های تاری پودی را توضیح می‌دهد. ماشین‌های بافندگی را بر اساس نحوه کار و سرعت بافت دسته‌بندی می کند. شناخت اجزاء ماشین و نحوه آماده‌سازی ماشین، برای تولید انواع پارچه نیز از بخش‌های دیگر این پودمان است. میزان باز شدن نخ‌های تار و میزان پیچش پارچه با توجه به نوع پارچه تعیین می‌گردد و سپس تنظیمات لازم اعمال می‌گردد. هنرجو با کمک جداول و محاسبات خاص میزان تراکم پارچه را تنظیم می‌کند. اصول ماشین‌های بافندگی که در آنها از سروو موتور استفاده شده است را می‌آموزد.

استاندارد عملکرد

بر اساس آموزش‌های این پودمان، هنرجو ماشین بافندگی را آماده سازی می‌کند. مواد اولیه لازم شامل نخ‌های تار و نخ‌های پود را کنترل می کند و ضمن روغن‌کاری و کنترل اجزا ماشین، اصول کارکرد ماشین برای بافت پارچه سالم را می آموزد و در هنگام بافت رعایت می‌کند. حفظ اصول کلی بهداشت فردی و رعایت اصول حفظ محیط زیست، در همه فعالیت‌ها رعایت می‌گردد.

تاریخچه بافندگی

اِقرا باسم ربِّک الذی خَلق. خَلق الانسان مِن علق. اقرا و ربِّک الاکرَم. اَلذی علم بالقلَم. علم الانسان مالم یَعلم.
قران مجید سوره علق (۹۶) آیات ۵-۱

صنعت نساجی یکی از قدیمی‌ترین صنعت تمدن بشری به شمار می‌رود، زیرا پس از نیاز انسان به غذا، پوشاک دومین نیاز اساسی بشر می‌باشد که او را از سرما و گرما مصون نگهداشته و نشان‌دهنده شخصیت اجتماعی وی نیز می‌باشد. بر اساس شواهدی که موجود است، بشر از نه هزار سال پیش، از پارچه بافته شده، استفاده می‌کرد. به این دلیل صنعت نساجی به خصوص بافندگی دارای تاریخچه بسیار قدیمی است. قرن‌های متمادی صنعت بافندگی مهم‌ترین صنعت تولیدی بشر به شمار می‌رفته است.

در زمان‌های قدیم، انسان برای پوشاندن خود از شاخه درختان، برگ‌ها و علوفه استفاده می‌کرد 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، پارچه‌ها با ظرافت و ضخامت‌های متفاوت و با انعطاف‌پذیری بسیار بالا تهیه گردید. کاوش‌ها و پژوهش‌های دانشمندان و پژوهشگران در صد ساله اخیر نشان داده است که ایرانیان از پیشتازانی بوده‌اند که به کار بافندگی پارچه پرداخته اند. حتی ساکنین ایران باستان در دوره دوم سنگ (یا به اصطلاح عصر حجر) بافت پارچه بافی آشنا بوده‌اند.

پروفسور کارلتون کن، ضمن کاوش‌هایی در غاری موسوم به غار کمربند در نزدیکی دریای خزر(شهرستان بهشهر)پارچه‌هایی بدست آورد که ثابت می‌کند اقوام ایرانی از همان آغاز غارنشینی پشم گوسفند و بز را به صورت پارچه می‌بافتند. آزمایش‌هایی که بر روی این پارچه‌ها انجام گرفت نشان داد که قدمتشان به ۶۵۰۰ سال قبل از میلاد می‌رسد.

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

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

در سال‌های اولیه قرن نوزدهم، ماشین‌های 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 ماشین‌های 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 به‌جای 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 روش های پود گذاری بدون ماکو، جرم جسم پرتاب شونده کاهش زیادی یافته و بدین ترتیب تولید ماشین‌های بافندگی افزایش چشمگیری داشته است.
ماشین های بافندگی چند دهنه‌ای برای افزایش توان پودگذاری ساخته شد و در یک زمان مشخص چندین جسم پودگذار همزمان می‌توانستند وارد دهنه شوند. بعبارت 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 ارزان‌تر 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 می گیرند و دسته دوم نخ های 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 می شود. برای انجام عملیات بافت پارچه لازم است که نخ های تار به دو دسته تقسیم شوند به‌طوریکه 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 می گیرد.
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 معمولا از چوب می‌سازند. در شکل ۱ نمونه یک ماشین بافندگی دستی را مشاهده می‌کنید.

شکل ۱- نمونه یک ماشین بافندگی دستی

اجزای ماشین:

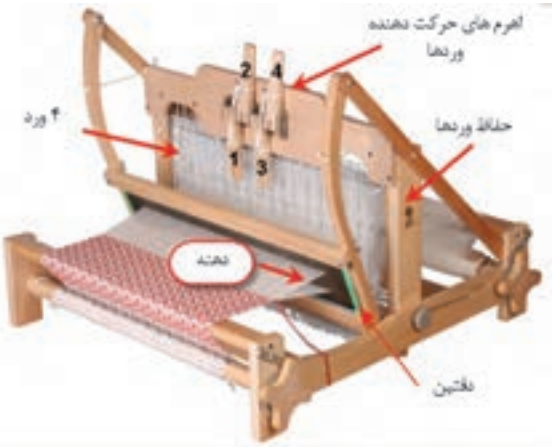
شاسی ماشین: شاسی ماشین اسکلت اولیه یک ماشین بافندگی است و اجزای ماشین بافندگی بر روی شاسی قرار دارد.

اسنوی تار: نخ‌های تار به ترتیب خاص و مطابق نظر طراح بافت در کنار هم و روی یک غلتک مخصوص پیچیده می شود. 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 میل‌میلک رد می شود و در نتیجه با بالا و پایین رفتن وردها (قاب و میل‌میلک‌ها) و تشکیل دهنه، پودگذاری انجام می شود.

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 می باشد. 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

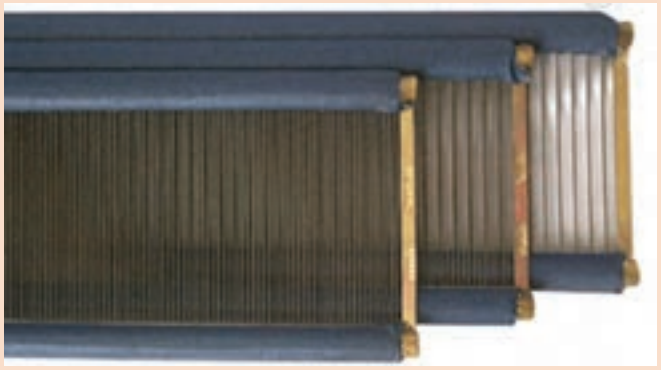
شکل ۲ - نحوه تشکیل دهنه در ماشین بافندگی دستی

پودگذاری: پودگذاری به معنای قرار دادن نخ پود در دهنه ایجاد شده می‌باشد. عمل پودگذاری توسط ماکو انجام می‌شود. برای این کار ابتدا قرقره نخ (ماسوره) را در داخل ماکو می‌گذارند و سر نخ آن را پیدا می‌کنند. با گرفتن سرنخ و حرکت ماکو در دهنه پودگذاری انجام می شود.

دفتین زنی: دفتین برای کوبیدن نخ پود به لبه پارچه استفاده می‌شود. دفتین شامل یک شانه با دندانه‌های 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 دندانه شانه عبور می‌کند مهم است. تعداد دندانه های شانه در یک متر به عنوان واحد سنجش شانه مورد استفاده قرار می‌گیرد.

فکر کنید

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



شکل ۳- چند نمونه شانه بافندگی

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

پرسش

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

تحقیق کنید

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

ماشین بافندگی برقی

با اختراع موتورهای الکتریکی و به کارگیری آن در ماشین‌های 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 پیچش 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 چرخ‌دنده‌ها - چرخ و زنجیر- چرخ و تسمه بود.

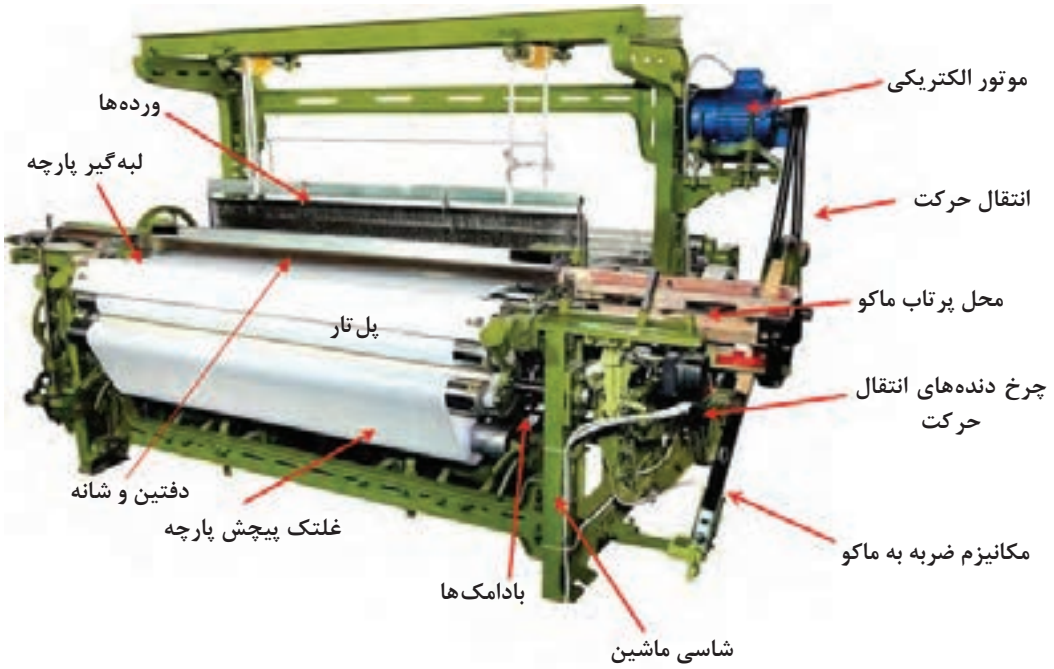
فعالیت کلاسی ۱

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.

- 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 پیچش پارچه
- تبدیل نیروی چرخشی موتور به نیروی ضربه ای در پرتاب ماکو
- تبدیل نیروی چرخشی موتور به حرکت بالا و پایین ورد ها

مکانیزم‌های انتقال حرکت را با دقت رسم کنید و به هنرآموزتان نشان دهید.

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



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 پارچه های بافته شده نسبت به قبل

معایب این ماشین ها 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

فکر کنید

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

- 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 چراغ های 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.

فعالیت عملی ۱

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.

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					

نکات ایمنی

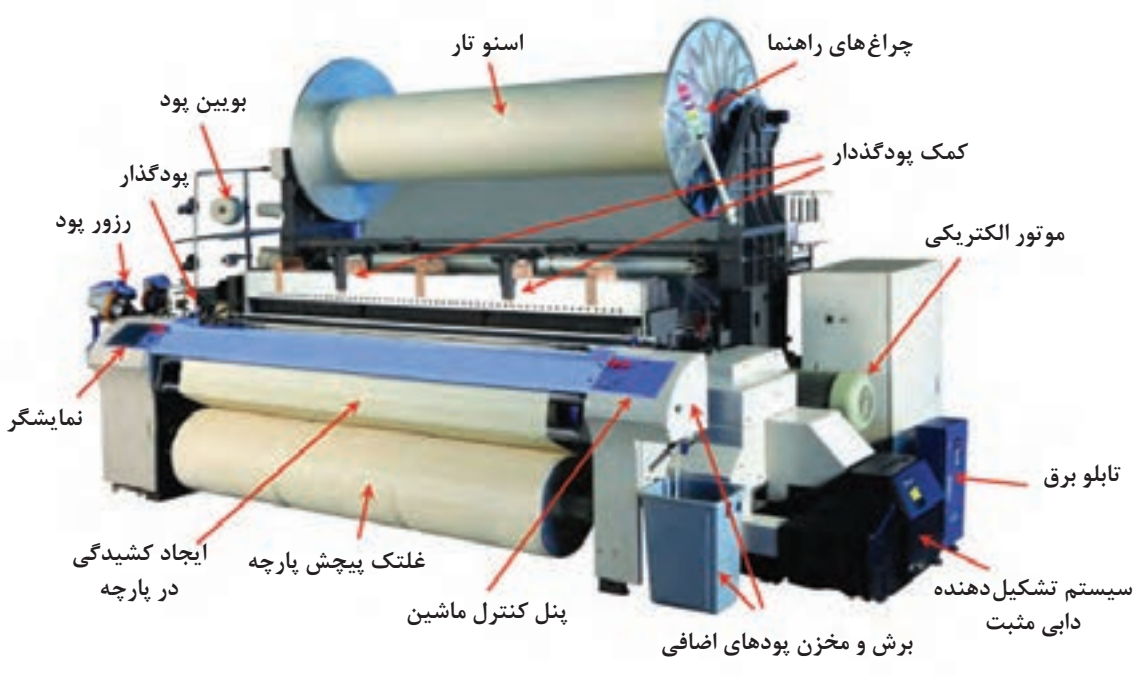
- دستگاه‌های بافندگی چرخ دنده‌های زیادی دارند. مواظب باشید وسایل و یا لباستان به جایی گیر نکند.
- ماشین‌های بافندگی با برق کار می‌کنند. روی ماشین ظروف مایع قرار ندهید. و از خوردن و آشامیدن در هنگام کار خودداری کنید.

نکات زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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 صرفه‌جویی 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 وپود

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.

فعالیت کلاسی ۲

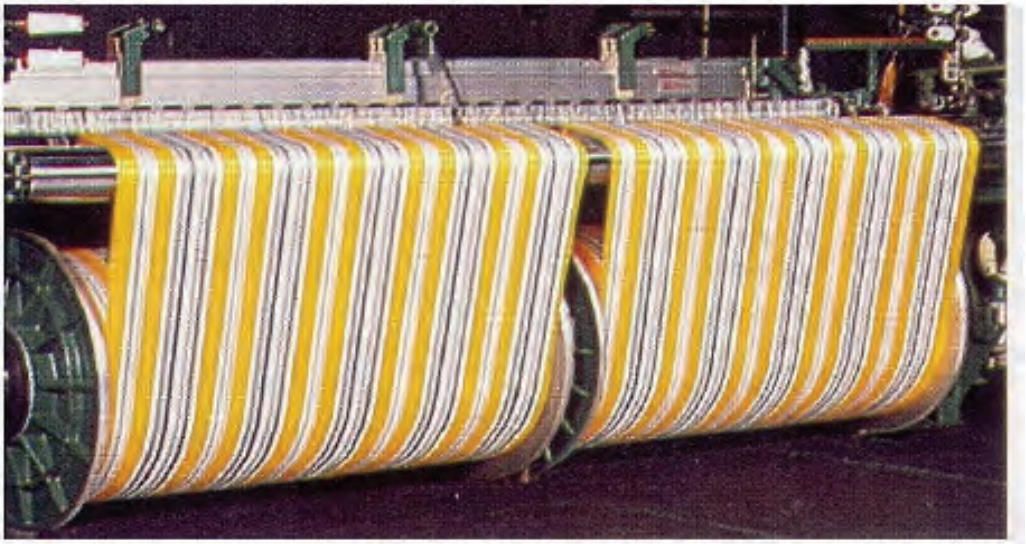
با توجه به انتقال حرکتی که در دانش فنی پایه آموختید، نحوه کاهش دور موتور الکتریکی، از طریق چرخ‌دنده، چرخ و تسمه، چرخ و زنجیر را شرح دهید.

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 نخ های تار در دو طرف چله جلوگیری می کنند. نخ های تار به صورت موازی بر روی چله پیچیده شده و سپس چله بر روی ماشین بافندگی نصب می‌گردد. تعداد و تراکم نخ های تار بر روی چله بستگی به تراکم تاری 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.



شکل۶ - 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 می شود. 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.

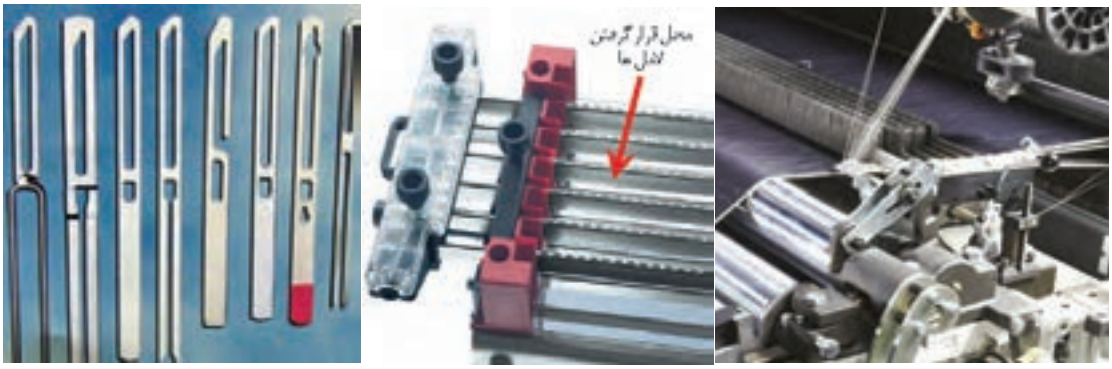
میله های تقسیم کننده(Lease Rods)

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 راحت‌تر 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 تقسیم‌کننده 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 می افتد و به دنبال آن تماسی بین قسمت فوقانی شیار لامل با ریل لامل به وجود می آید و فرمان توقف عمل بافت پارچه به صورت مکانیکی یا الکتریکی داده می شود.

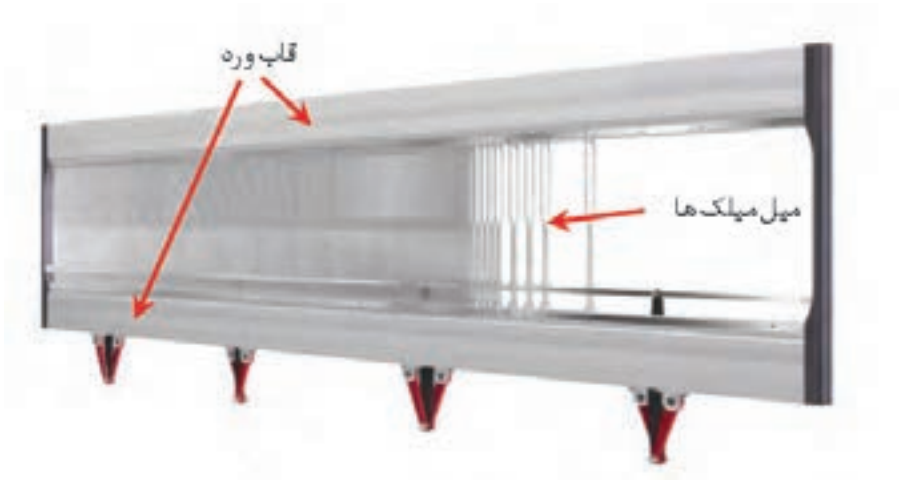
از هر سوراخ لامل فقط یک نخ تار عبور می‌کند. لامل‌ها به دو شکل لامل ته بسته و لامل ته باز ساخته می‌شوند که در شکل ۷ نشان داده شده است.



شکل۷ – انواع لامل های ته باز و ته بسته و لامل ها 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 دهنه 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 میل‌میلک، یک نخ تار عبور می کند و معمولاً به تعداد نخ های 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 می شوند. 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

فعالیت کلاسی ۳

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

فعالیت عملی ۲

کنترل لامل‌ها و میل‌میلک‌ها 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- هرکدام 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.

نکات ایمنی

- 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.

نکات زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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 می زند.
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 نخ های تار، داخل دهنه قرار داده می شود. 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 میل‌لنگ) 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)

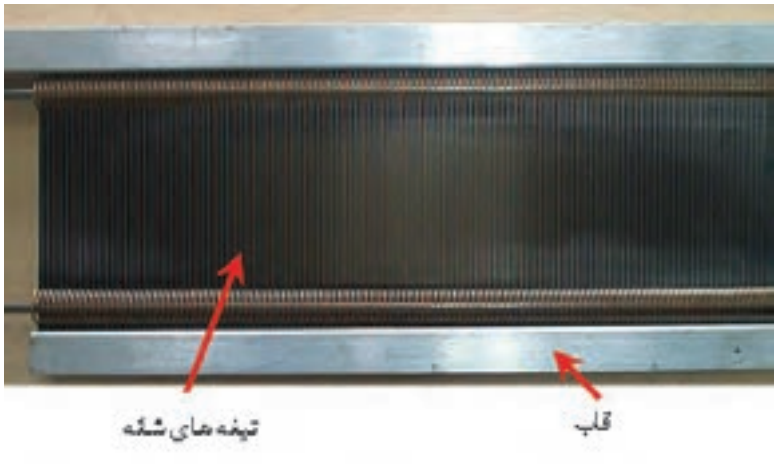
پس از قرار گرفتن نخ پود در داخل دهنه کار، باید نخ پود به میزان معینی به جلو برده شود تا نخ پود در محل معینی قرار گیرد این عمل به وسیله شانه بافندگی انجام می‌گیرد.

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 دندانه شانه گویند و نخ‌های تار با توجه به نمره و ضخامت نخ های تار و طرح بافت پارچه به ترتیب خاصی از بین دندانه‌های 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 مشخصه های شانه بافندگی است که به صورت تعداد دندانه‌های شانه در طول معینی از شانه تعریف می شود. 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 می دهد و همراه با شانه بافندگی نخ پود را به لبه پارچه می کوبد. حرکت دفتین از میل‌لنگ (محور اصلی ماشین) گرفته می شود. حرکت دورانی میل لنگ که با بازوی میل لنگ (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 می‌گیرند و دفتین در جلوترین موقعیت مسیر حرکت خود قرار داشته و پود را به لبه پارچه می‌کوبد.

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 درآن میل لنگ ۲۷۰درجه 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(Emercy 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 می یابد. 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.

شکل ۱۴- لبه گیر پارچه

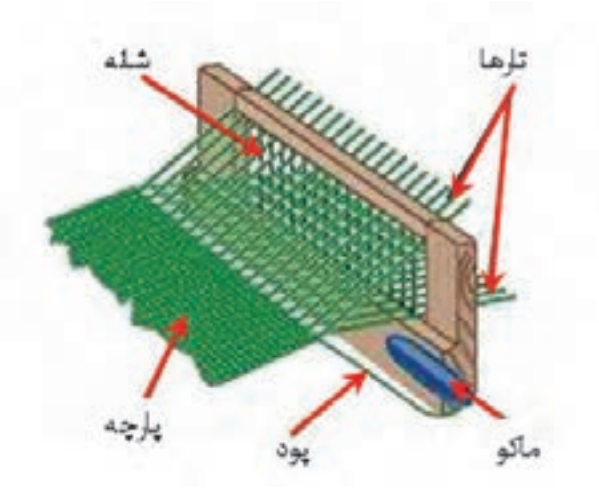
بیشتر لبه‌گیرها از نوع استوانه‌ای سوزنی بوده و وظیفه ثابت نگه داشتن عرض پارچه در نزدیکی لبه پارچه و جلوگیری از آسیب دیدن نخ‌های تار لبه پارچه را دارند. سوزن‌های استوانه در پارچه فرو رفته و با حرکت پارچه، استوانه نیز می‌چرخد و به تولید پارچه یکنواخت کمک می‌کند. شکل ۱۴ یک نوع لبه‌گیر ماشین بافندگی را نشان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

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 می شود. 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)

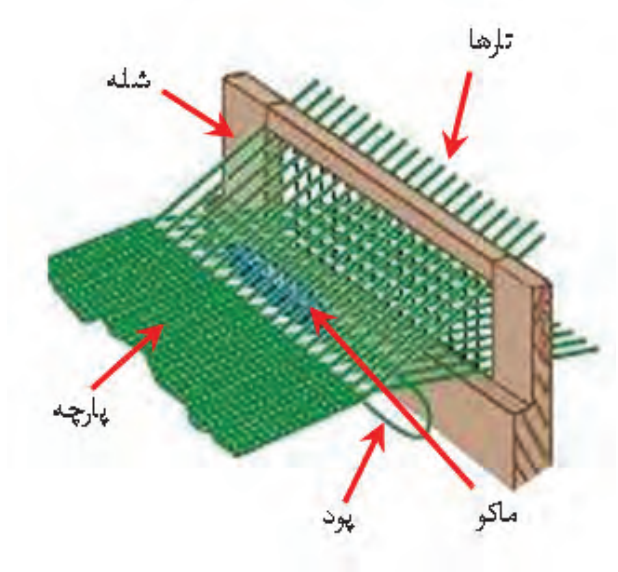
نخ‌های تار به دو دسته تقسیم می‌شوند. یک دسته به سمت بالا و دسته دیگر به سمت پایین کشیده می‌شوند و نتیجه این عمل تشکیل دهنه است. با تقسیم‌بندی نخ‌های تار، مسیر و فضایی برای عبور نخ پود به‌وجود می‌آید و به این فضا دهنه گفته می‌شود. تشکیل دهنه به یکی از روش‌های بادامکی، دابی و یا ژاکارد انجام می‌گیرد. در شکل ۱۵ وضعیت اجزای ماشین را در حالت تشکیل دهنه مشاهده می کنید.



شکل ۱۵- ایجاد یک دهنه Sheding

۲ - پودگذاری(Picking)

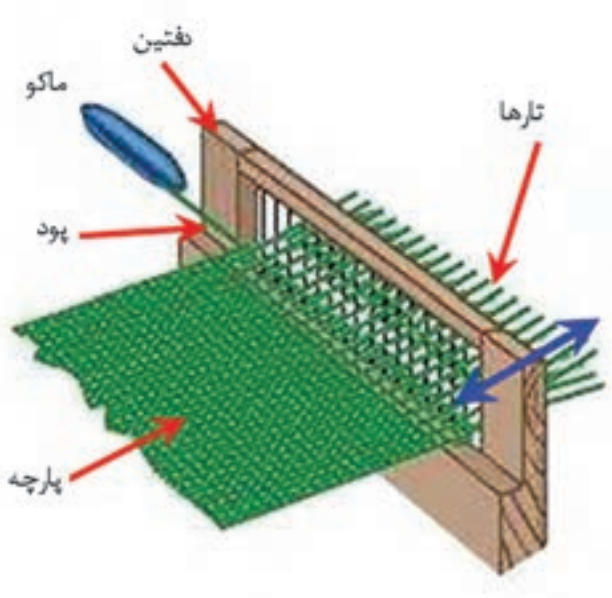
بعد از تشکیل دهنه، نخ پود به وسیله سیستم پودگذاری ماشین در داخل دهنه کار قرار می‌گیرد و بدین ترتیب عمل پودگذاری انجام می‌پذیرد. در ماشین‌های بافندگی ماکویی عمل پودگذاری با استفاده از ماکو می‌باشد و در داخل ماکو ماسوره نخ پود قرار دارد. با پرواز ماکو(عبور ماکو) از داخل دهنه کار، نخ پود از روی ماسوره باز شده و در داخل دهنه قرار گرفته و عمل پودگذاری انجام می‌گیرد. در شکل ۱۵ وضعیت اجزای ماشین را در حالت پودگذاری مشاهده می کنید.



شکل ۱۶- پودگذاری Picking

۳ - دفتین زنی (کوبیدن نخ پودBeating – up)

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.



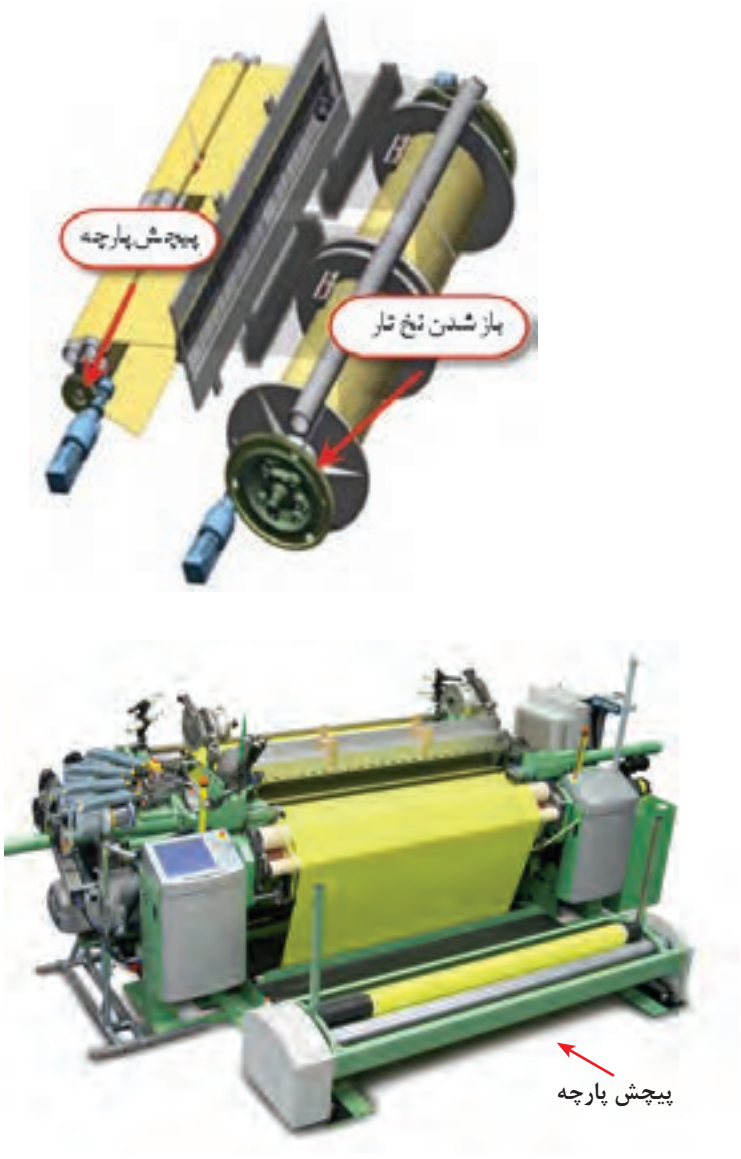
شکل ۱۷- دفتین زنی

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 می پذیرد. 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 می‌گیرد. این عملیات به اتوماسیون ماشین بافندگی کمک کرده و کیفیت پارچه و راندمان تولید را افزایش می‌دهد.

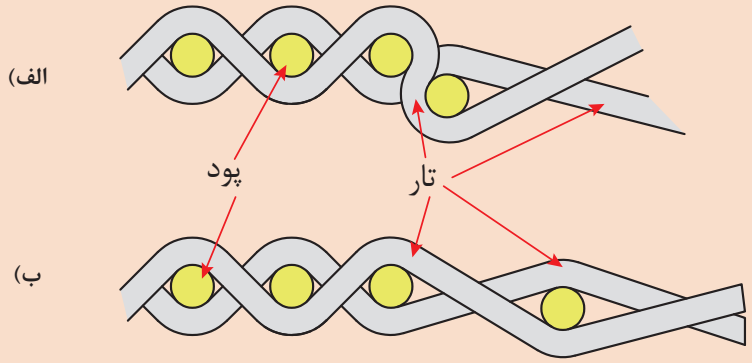
مکانیزم‌های کنترل و مراقبت (مکانیکی یا الکتریکی) که در صورت بروز هر گونه مشکل ماشین بافندگی را متوقف می‌کنند، نمونه‌ای از عملیات فرعی می‌باشند. مکانیزم‌های کنترل پارگی نخ تار و پود که در اکثر ماشین‌های بافندگی وجود دارد ودر صورت پارگی نخ ماشین را متوقف می‌کند یک عمل فرعی برای تولید پارچه با کیفیت مناسب است.

فعالیت کلاسی ۴

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

فعالیت کلاسی ۵

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 پارچه‌ای می‌شود؟



شکل ۱۹

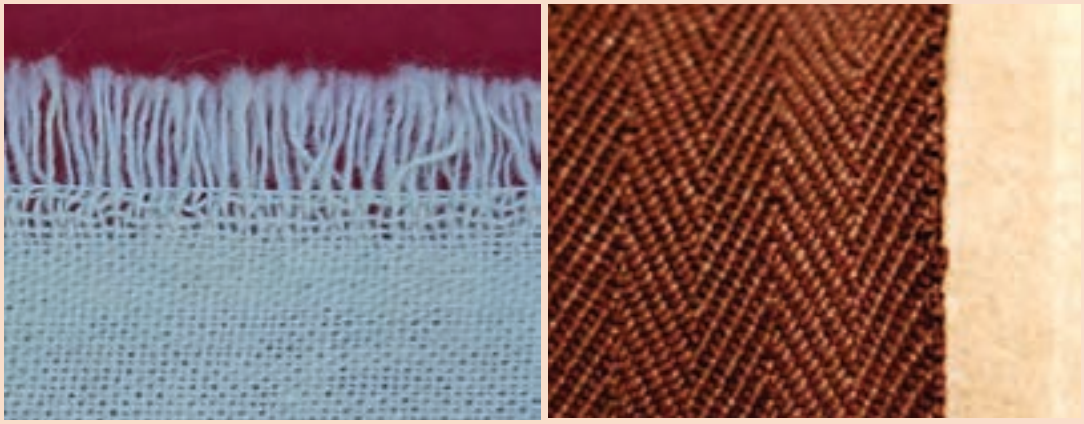
هماهنگی عملیات بافندگی

در ماشین بافندگی برای بافت پارچه (بافت یک نخ پود) مجموعه عملیاتی به صورت زیر انجام می‌گیرد
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 می‌شود. 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 می‌گیرد.
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 وبرداشت 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 می‌شود.
یکی از عوامل مهم در افزایش سرعت ماشین بافندگی، کاهش مدت زمان پودگذاری است. در ماشین‌های

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 گیره‌دار (راپیر) - پودگذاری با فشارهوا (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.

پرسش کلاسی

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؟



شکل ۲۰

دیاگرام زمانی ماشین بافندگی(Loom Timing Diagram)

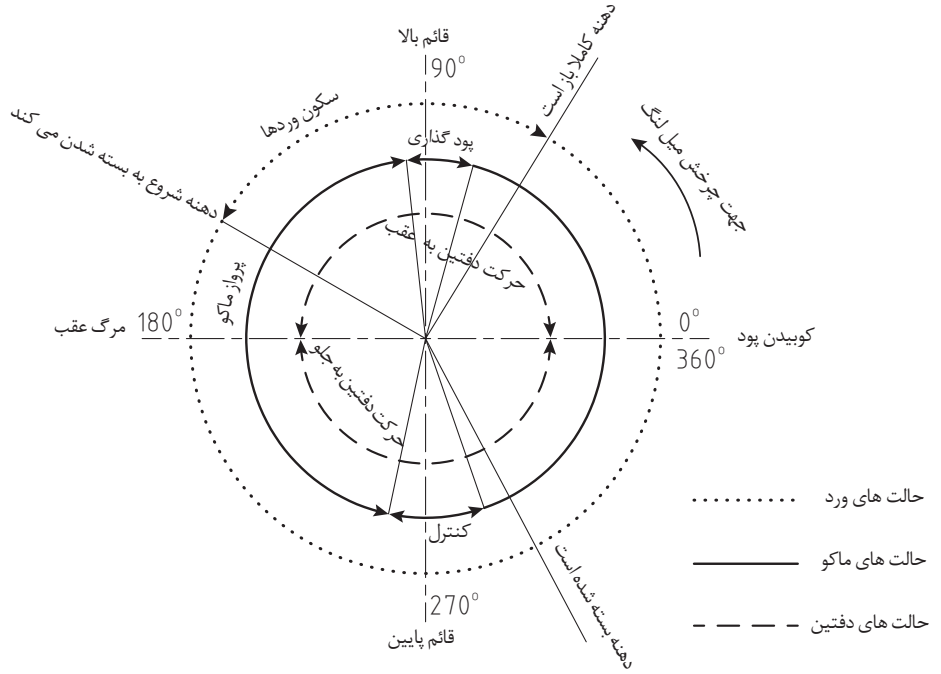
از دیاگرام زمانی ماشین بافندگی برای نشان دادن زمان‌های لازم برای انجام عملیات بافندگی و بافت یک نخ پود استفاده می شود. هر ماشین بافندگی با توجه به عواملی مانند نوع ماشین، عرض ونوع پارچه دیاگرام زمانی مخصوص به خود دارد.

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 حالت های 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 کاملا 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 می کند 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 می کوبد.

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

فعالیت کلاسی ۶

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 عملی ۳

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.

نکات ایمنی

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

نکات زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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.

توان پودگذاری (Weft Insertion Rate)

به ازای هر دور گردش کامل میل لنگ یا محور اصلی ماشین یک سیکل بافندگی انجام می گیرد 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 ماشین های 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 می شود.
توان پودگذاری یک ماشین بافندگی (WIR) نشان دهنده متراژ 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×n به دست می‌آید.

محاسبه کنید

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×n=۲۸۸=۲۴۰×۱,۲ m/min

$$WFR = ۲۴۰ \times ۱/۲ = ۲۸۸ \, {m}/{min}$$

تمرین ۱

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 ۲

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

درحالی‌که 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 پیچده‌تر باشد توان پودگذاری کاهش می‌یابد.

۴- هر چه تعداد وردها کمتر باشد، توان پودگذاری می تواند 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 اندازه گیری 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.

یادآوری

تراکم پودی و تراکم تاری:

تراکم به معنی سرنخ‌ها نخ ها 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 می باشد.

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.

سانتی متر بر دقیقه $۱۴۷۹ \div ۲۱ = ۷۰٫۴۳$

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

$$۷۰٫۴۳ \times ۶۰ = ۴۲۲۵٫۷ \ {cm}/{hr}$$

$$۴۲۲۵٫۷ \div ۱۰۰ = ۴۲٫۲۵۷ \ {cm}/{hr}$$

تمرین ۳

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

جدول ۳- اطلاعات ماشین

نام ماشین	تعداد تار	تراکم تاری	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	تولید هفتگی با محاسبه راندمان همه ماشین
S1	۱۲۰				
S2	۱۵۰				
W1	۱۳۰				
He 1	۱۶۰				
محاسبه تولید به متر مربع برای همه ماشین‌ها					

تمرین ۴

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.

تمرین ۵

اگر پودگذاری یک ماشین بافندگی که پارچه ای با عرض ۱۲۰ سانتی متر می بافد، 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 ۱۲۰ سانتی‌متر دو برابر شود، نسبت تولید متر بر دقیقه و نسبت تولید متر مربع بر دقیقه را حساب کنید.

تمرین ۶

کارخانه‌ای می‌خواهد پارچه‌ای با تراکم پودی ۲۰ پود بر سانتی‌متر تولید کند. اگر سرعت ماشین بافندگی خریداری شده ۳۰۰ پود بر دقیقه باشد برای تولید ۸ میلیون متر پارچه در یک سال چند ماشین بافندگی لازم خواهد بود؟ (راندمان ماشین ۹۰ درصد و یک سال کاری ۲۶۴ روز و یک روز کاری ۲۲/۵ ساعت فرض شود).

نکات مهم

با پیشرفت علم، ماشین‌های بافندگی با سرعت بسیار بالا ساخته شده و در نمایشگاه‌های بین‌المللی به نمایش گذاشته می‌شوند. برای یک روش پودگذاری (مثلاً روش پودگذاری جت هوا) نمی‌توان یک سرعت خاص را در نظر گرفت و سرعت هر روش پودگذاری به‌صورت تقریبی است. برای مقایسه سرعت روش‌های مختلف پودگذاری، چند ماشین بافندگی که در نمایشگاه‌ها به نمایش گذاشته شده است به‌صورت زیر می‌باشند.

۱- ماشین بافندگی جت هوا با عرض بافت ۳/۴ متر و سرعت ۸۵۰ ppm و توان پودگذاری ۲۸۹۰ m/min (از شرکت پیکانول)
۲- ماشین بافندگی جت آب با عرض بافت ۱/۷۳ متر و سرعت ۱۵۰۰ ppm و توان پودگذاری ۲۵۹۵ m/min برای تولید پارچه نایلونی با بافت ساده(از شرکت تویودا)
۳- ماشین بافندگی پروژکتایل با عرض بافت ۳/۹ متر و سرعت ۳۶۰ ppm و توان پودگذاری ۱۴۰۰ m/min برای تولید پارچه دنیم استرچ (از شرکت سولزر)
۴- ماشین بافندگی راپیر با عرض بافت ۲/۲ متر و سرعت ۶۵۰ ppm و توان پودگذاری ۱۴۳۰ m/min (از شرکت سولزر)
۵- ماشین بافندگی چند فازی M8300 با عرض بافت ۱/۸۸۵ متر و سرعت ۳۲۳۰ ppm و توان پودگذاری ۶۰۸۸ m/min برای تولید پارچه ساده (از شرکت سولزر)
۶- ماشین بافندگی چند فازی با عرض بافت ۱۲۰ سانتی‌متر و سرعت ppm آن به ۷۶۴۳ رسیده است.

نکته مهم

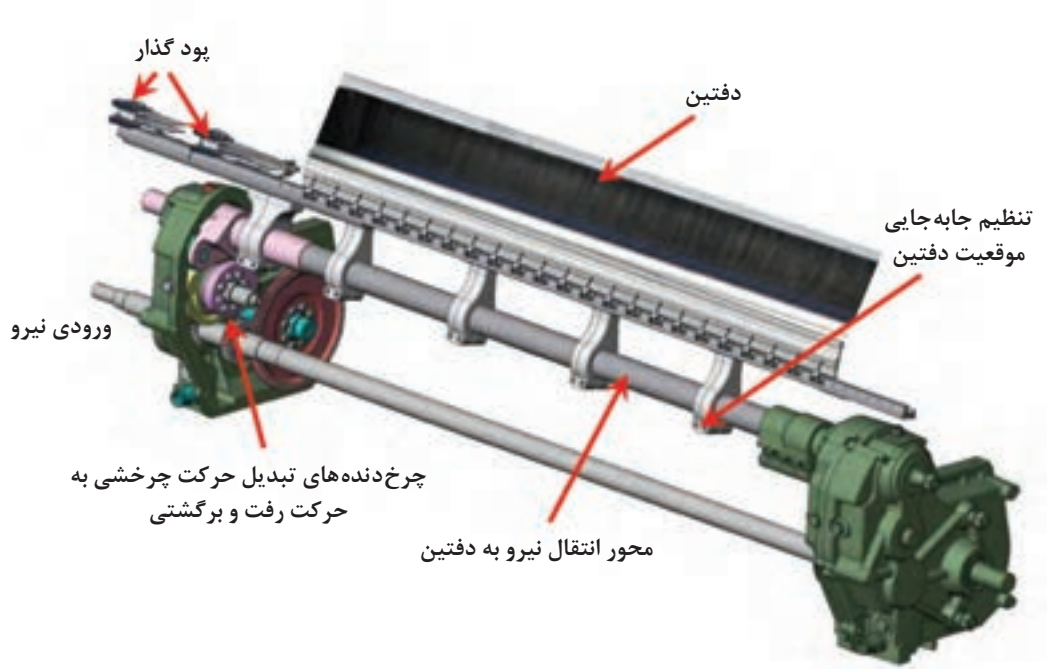
همواره از اخبار تولید ماشین‌های بافندگی جدید مطلع باشید و در نمایشگاه‌های مختلف مربوط به نساجی شرکت کنید و در هنگام بازدید، نشان دهید که به این رشته علاقه‌مند هستید.

فعالیت کلاسی ۷

با یک مقایسه بین ماشین‌ها، مشخص کنید هر کدام چه بهبودی در تولید پارچه ایجاد نموده‌اند؟

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. میل لنگ 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 میل لنگ 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 میل لنگ 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

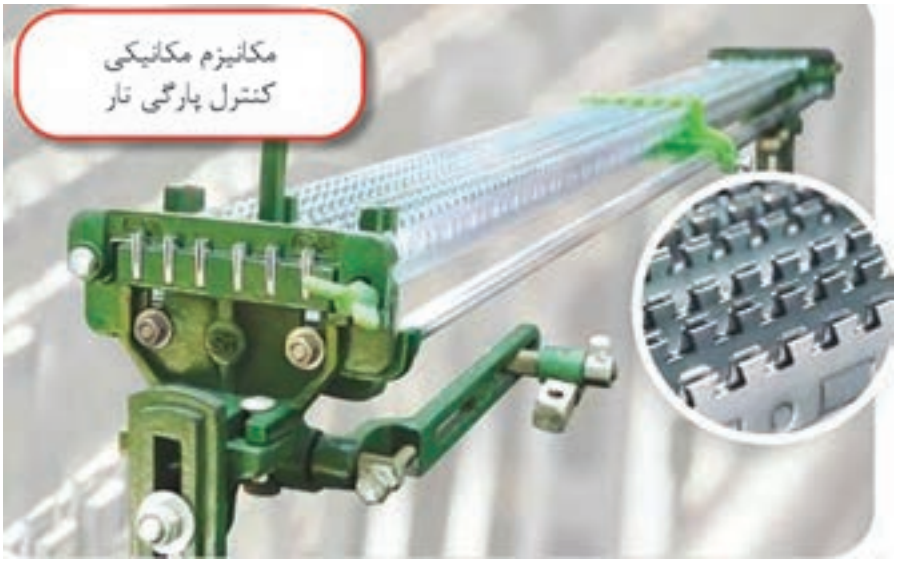
به منظور رسیدن به اهدافی همچون بهبود کیفیت پارچه و جلوگیری از تولید پارچه معیوب، افزایش تولید ماشین، کاهش هزینه های کارگری، کاهش صدمات وارده به ماشین و اطمینان از عملکرد صحیح ماشین، ماشین‌های بافندگی مجهز به سیستم‌های اتوماتیک و مکانیزم های کنترل و مراقبت شده اند. در حال حاضر اتوماتیک (اتوماسیون) کردن 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 صورت های 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 دندانه‌دار 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 دندانه‌دار متحرک توسط اهرم‌های رابط باعث توقف ماشین بافندگی می‌شود.



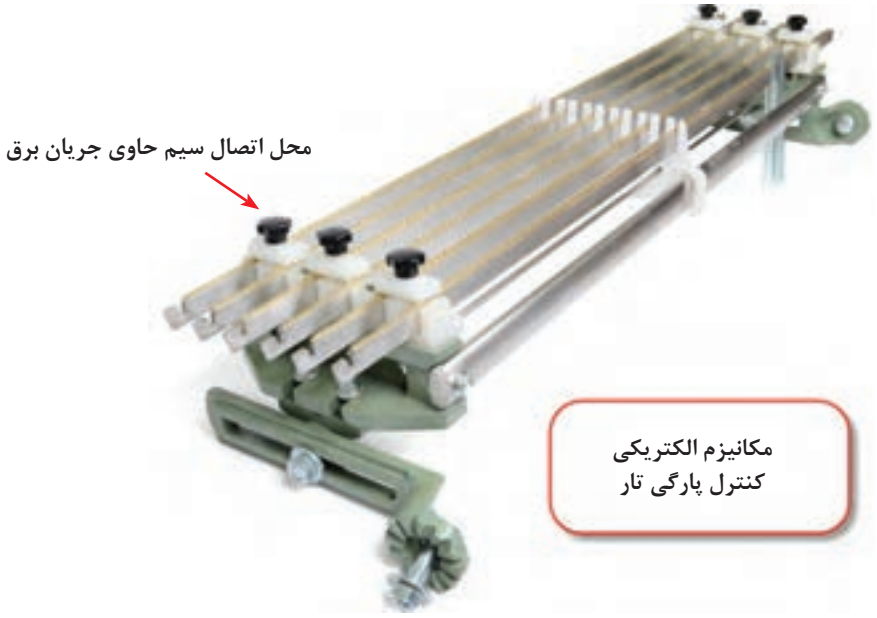
شکل ۲۳- مکانیزم مکانیکی کنترل پارگی نخ تار

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.

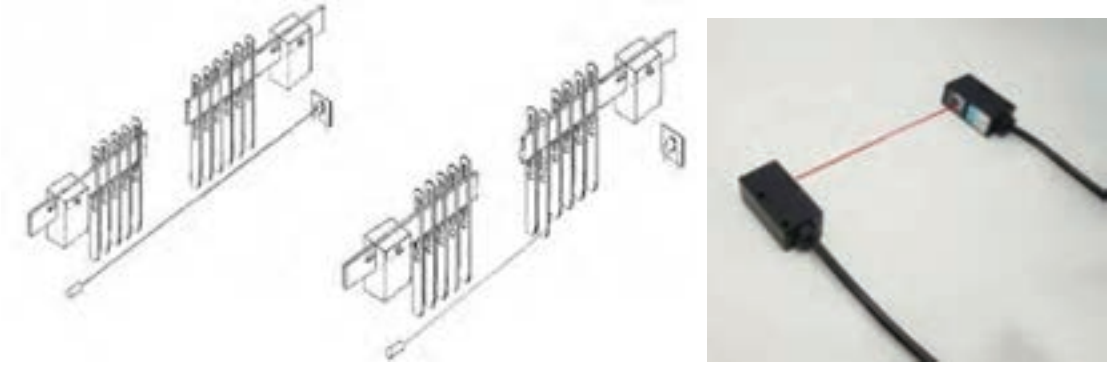
ریل اتصال الکتریکی قسمتی از یک مدار الکتریکی با ولتاژ کم است. با پاره شدن نخ تار و پایین افتادن لامل،

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.

فعالیت عملی ۴

کنترل میزان برداشت پارچه و تراکم بافت

۱- تارهای متصل به وردها از طریق نقشه بافت کنترل کنید.
۲- میزان تراکم تاری 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.

نکات ایمنی

- 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 زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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.

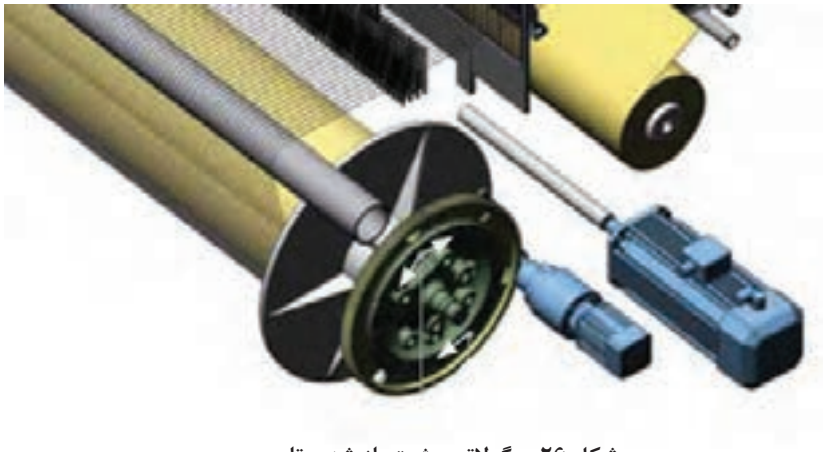
مکانیزم های باز کننده نخ تار

در ماشین‌های بافندگی برای انجام عملیات بافت لازم است که نخ‌های تار تحت کشش باشند. برای اینکه پارچه بافته شده کیفیت خوب، زیردست 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 بازکننده نخ تار، باز کردن مقدار معینی نخ تار از روی چله نخ تار پس از هر بار پودگذاری می‌باشد به‌طوری 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 بازکننده 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 مکانیزم ها، چرخش چله و تغذیه نخ تار به‌گونه 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 می‌شود. این نوع مکانیزم‌ها را معمولا رگلاتورها می‌نامند و به دو دسته تقسیم می‌شوند:

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 می‌کنند. در پارچه‌هایی همانند حوله و مخمل تاری که در آنها ارتفاع نخ پرز(نخ خاب) یکسان است از رگلاتورهای مثبت برای تغذیه نخ پرز استفاده می‌شود. شکل ۲۶ نمونه رگولاتور مثبت می باشد.



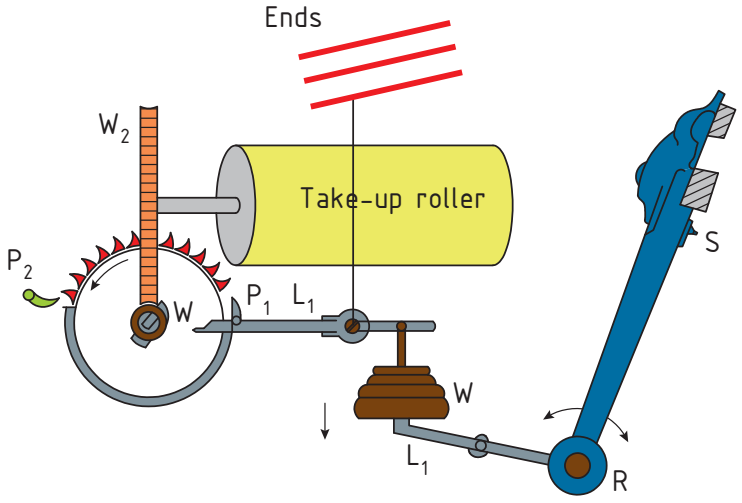
شکل ۲۶- رگولاتور مثبت باز شدن تار

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 به‌طوریکه اگر کشش نخ‌های تار بیشتر از کشش اولیه تنظیم شده باشد در سیکل بعدی بافت، مقدار بیشتری نخ تار باز می‌شود و چنانچه کشش کم باشد نخ تار کمتری باز می‌شود. برای درک بهتر رگلاتورهای منفی، انواع پل تار در ماشین بافندگی به شرح ذیل توضیح داده می‌شود.

- **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 می‌کند و کشش نخ تار را افزایش می‌دهد و در زمان تشکیل دهنه به جلو نوسان می‌کند و کشش نخ تار را کاهش می‌دهد.
- **پل تار تنظیم کننده:** این پل تار جزئی از یک مکانیزم بازکننده نخ تار منفی است که تغییرات کشش نخ تار را به رگلاتور می‌رساند. 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 کنترل‌کننده 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 نخ های 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 نخ های 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 می گیرد) 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 می شود.
این حرکت پل تار از طریق اهرم های رابط سبب چرخش قاب W در جهت عقربه‌های ساعت می گردد. 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 تقریبا ثابت بماند.



شکل ۲۷- مکانیزم رگلاتور منفی چله نخ تار

مکانیزم های پیچیدن پارچه(رگلاتورهای پارچه)

این رگلاتورها، پارچه بافته شده را به جلو کشیده و بر روی غلتک پارچه می‌پیچند. برای بدست آورن 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 می شوند.
رگلاتورهای منفی پارچه: در این رگلاتورها مقدارکشیدن و پیچیدن پارچه متناسب با ضخامت نخ پود می‌باشد و پودها به‌طور 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 می شود.

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 می باشد. این رگلاتورها برای تولید پارچه‌های طرح دار با ابعاد طرح مشخص، پارچه‌ها با تراکم پودی یکنواخت و ... استفاده می‌شوند. معمولا 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 می شود و با بزرگ شدن قطرغلتک 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 سمباده ای (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.

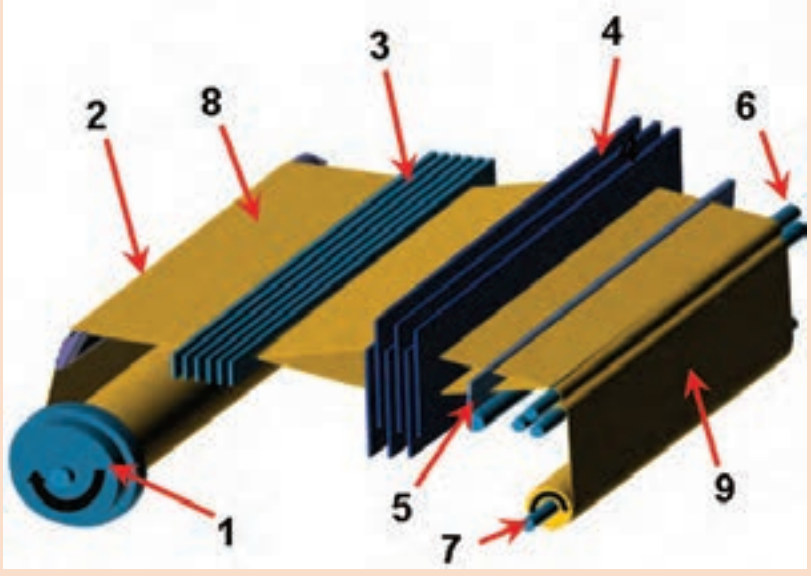
فعالیت کلاسی ۸

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 می شود را شرح دهید.

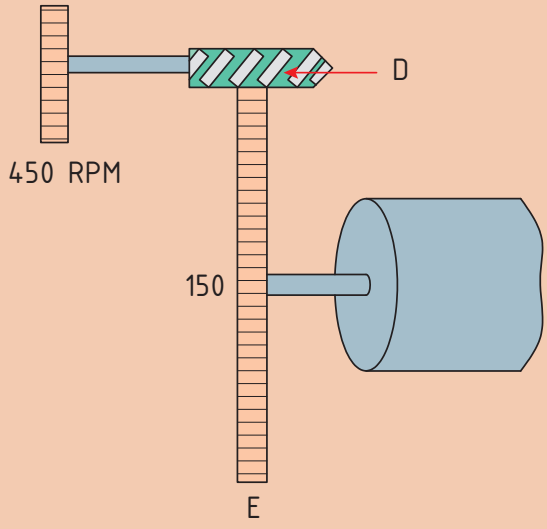


شکل ۲۸

نکته

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

۴۵۰ ÷ ۱۵۰ = ۳



شکل ۲۹

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

پرسش:

اگر بخواهیم دور غلتک ۰/۵ شود تعداد دنده E چه‌قدر باید باشد؟

محاسبات برداشت پارچه

معمولاً سیستم برداشت پارچه در ماشین‌های بافندگی متشکل از ۵ چرخ‌دنده یا ۷ چرخ دنده می‌باشد. شکل ۳۰ سیستم برداشت متشکل از ۵ چرخ دنده را نشان می‌دهد که یک چرخ دنده قابل تعویض(CW برای تغییر تراکم پودی پارچه در نظر گرفته شده است). بعد از هر بار پودگذاری چرخ دنده ضامن‌دار، بوسیله انگشتی چرخ دنده به اندازه یک یا دو دندانه می‌چرخد (پایه دفتین سبب حرکت انگشتی می شود) و انتقال این حرکت به غلتک برداشت پارچه باعث کشیدگی در پارچه می‌گردد. در صورتی‌که 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 می‌گردد.

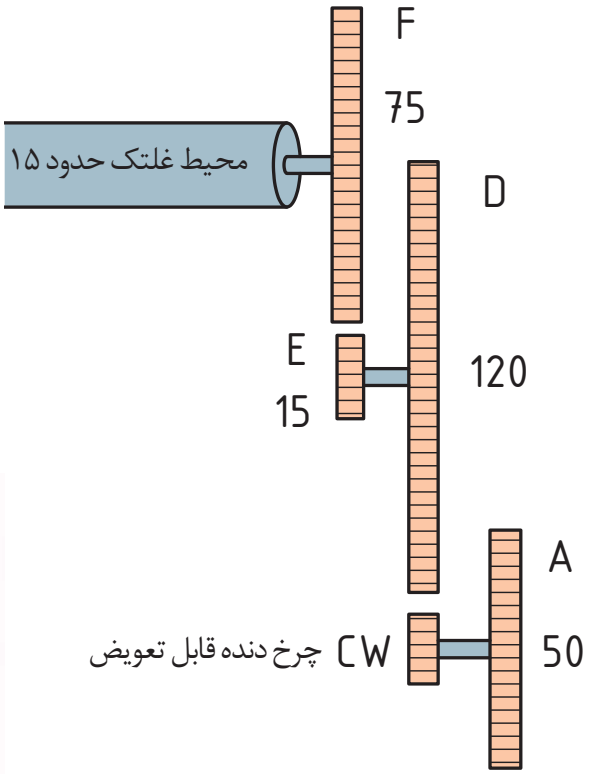
$$\text{مقدار برداشت برای یک پود(تراکم پودی بر اینچ)} = \frac{۱}{۵۰} \times \frac{CW}{۱۲۰} \times \frac{۱۵}{۷۵} \times ۱۵'' \quad \Rightarrow \quad \frac{۱}{PPI} = \frac{CW}{۲۰۰۰}$$

بنابراین خواهیم داشت $PPI = \frac{۲۰۰۰}{CW}$

پرسش: در حل این مسئله $\frac{۱}{PPI}$ 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:

$$\text{تعداد دندانه چرخ‌دنده قابل تعویض } \mathbf{۲۵} = \frac{۲۰۰۰}{۸۰} = cw \quad \Rightarrow \quad ۸۰ = \frac{۲۰۰۰}{cw}$$



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

فعالیت کلاسی ۹

چرخ‌دنده‌های واقعی و ترسیمی شماره‌گذاری نمائید و هر کدام را مشخص کنید. کدام بخش از چرخ‌دنده واقعی در شکل ترسیمی سمت راست نیامده است؟

تمرین ۷

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

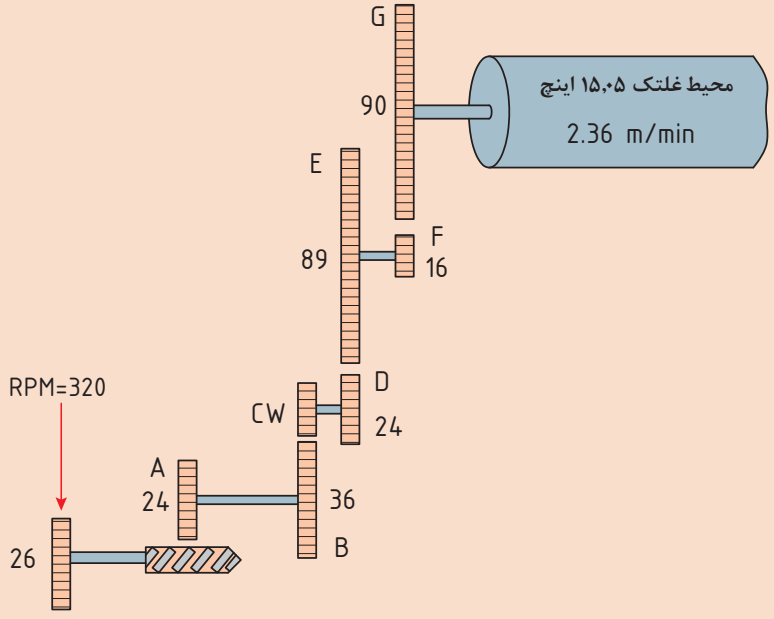
الف) رابطه مقدار برداشت پارچه به اینچ را پس از هر بار پودگذاری بدست آورید؟

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

فعالیت عملی ۴

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.

نکات ایمنی

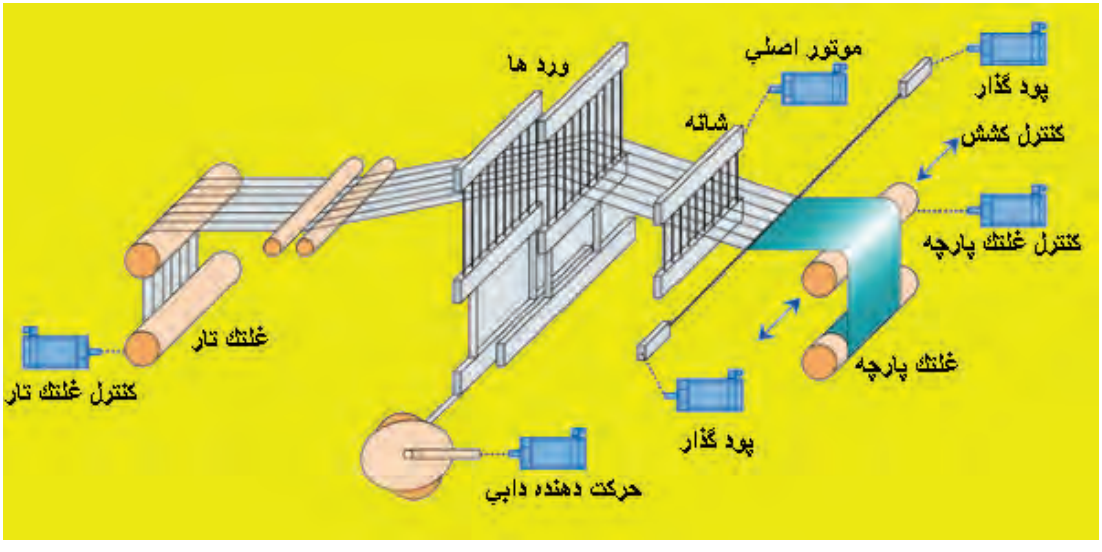
- دستگاه‌های بافندگی چرخ‌دنده‌های زیادی دارند. مواظب باشید وسایل و یا لباستان به جایی گیر نکند.
- ماشین‌های بافندگی با برق کار می کنند. روی ماشین ظروف مایع قرار ندهید و از خوردن و آشامیدن در هنگام کار خودداری کنید.

نکات زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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 دستگاه های مبتنی بر سروو موتور

فعالیت کلاسی ۹

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 وفیلامنت و نوع تکسچرایزینگ
- تراکم تاری و تراکم پودی
- نقشه بافت به صورت نقشه ضربه
- قطر پُر و خالی چله
- طول نخ تار

نکته

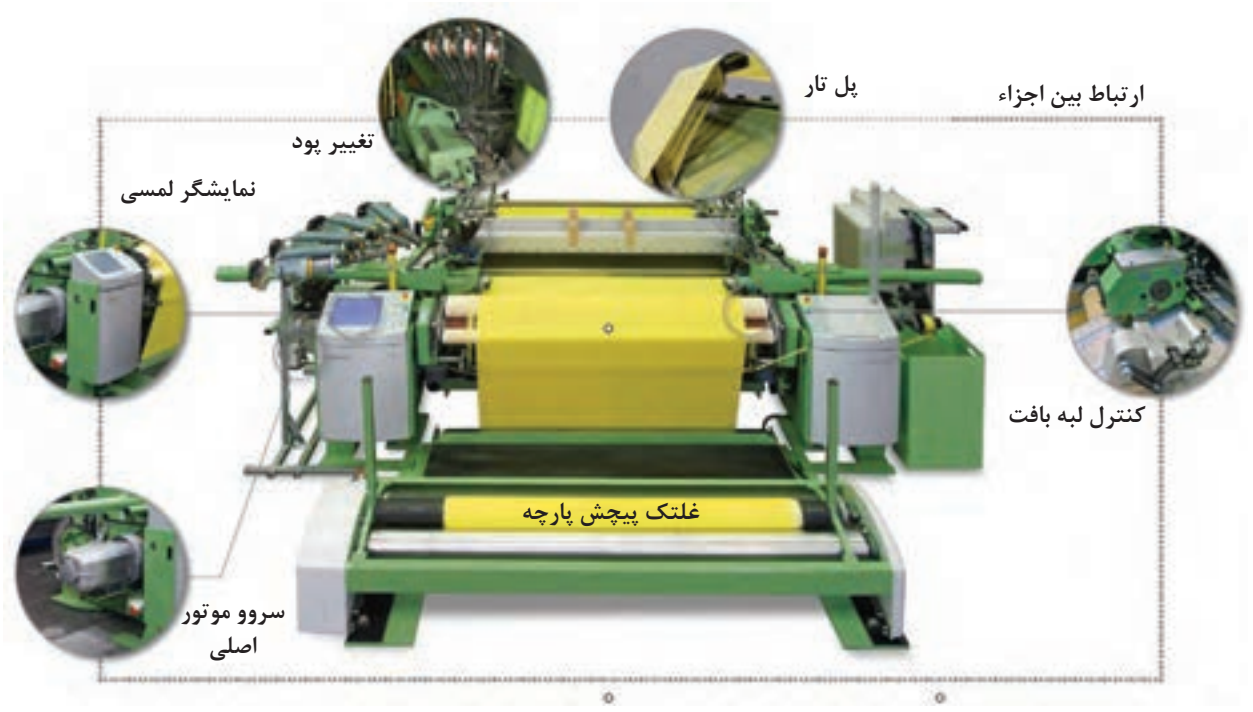
پردازشگر دستگاه به کمک این اطلاعات، دستورات لازم را اتخاذ نموده و به اجزای دستگاه بافندگی ارسال می‌نماید و در نمایشگرها به نمایش درمی‌آید. این دستورات عبارتند از:

- 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 می‌آید به عنوان مثال در اثر تنش روی تارها میزان پیچش پارچه تغییر می‌کند.

سنسورهایی روی قسمت‌هایی از ماشین بافندگی قرار داده شده است. این سنسورها اطلاعات لحظه‌ای خود را به پردازشگر می‌فرستند. پردازشگر این اطلاعات را با اطلاعات اصلی مقایسه می‌کند و در صورت مغایرت، فرمان‌های جدیدی را به سروو موتورها ارسال می‌کند. این عملکرد باعث بهبود بافت پارچه می‌گردد. از طرفی دقت و سرعت بسیار زیاد در پودگذاری-زمان‌بندی دقیق حرکت وردها - ارتفاع کم دهنه وحرکت کوتاه دفتین زنی، باعث بالا رفتن توان پودگذاری در ماشین هایی که از سروو موتور استفاده می‌کنند باعث افزایش راندمان دستگاه می‌گردد.

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



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

کاربرد سروو موتور در اجزای ماشین بافندگی

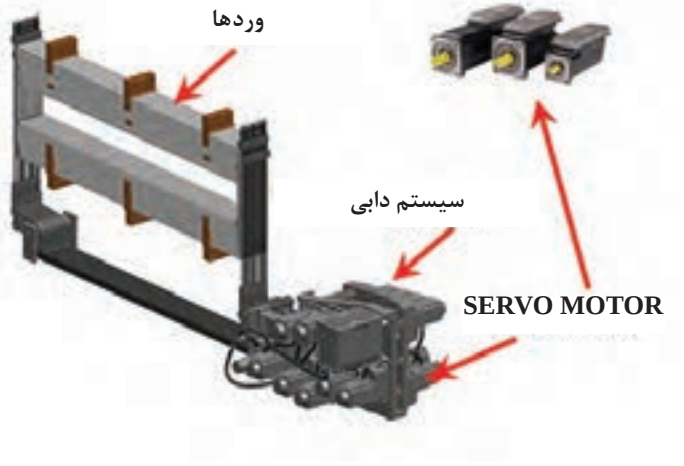
تشکیل دهنه: سیستم‌های تشکیل دهنه یکی از اجزای مهم ماشین بافندگی است که تحت تأثیر قابلیت‌های سروو موتور جهش بسیار خوبی داشته است. سروو موتور باعث شده است که سیستم‌ها بادامکی از رده خارج شود. زیرا این موتورهای کوچک و جالب در هر لحظه که بخواهیم ورد را به بالا می‌برند. این در حالی است که در سیتم بادامکی،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

فکر کنید

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

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.

بردهای الکترونیکی



دابی الکترونیکی با سروو موتور

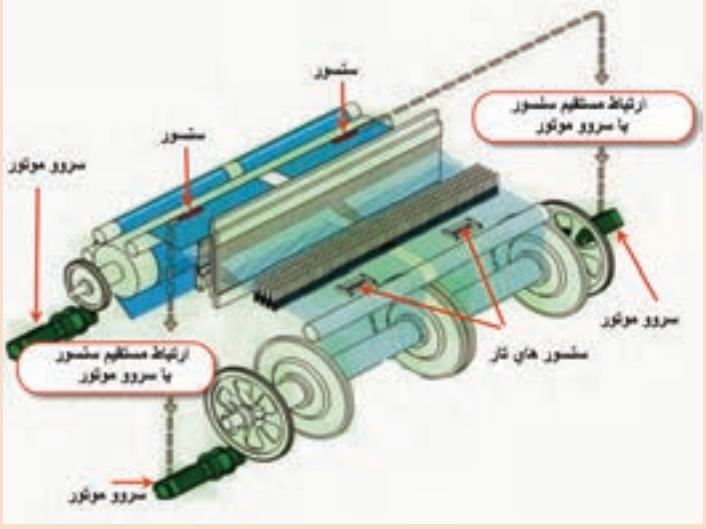
شکل ۳۵

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.

پرسش کلاسی

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 عکس العملی را انجام می‌دهد تا مشکلات احتمالی مرتفع گردد.



شکل ۳۶- ارتباط بین عملکرد اجزای ماشین بافندگی

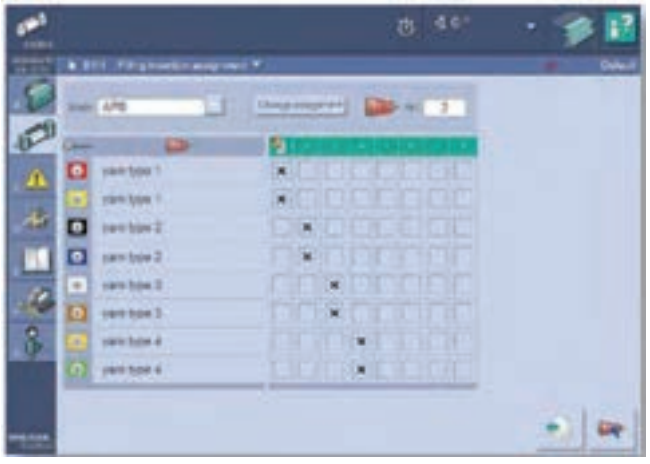
ورودی اطلاعات: ماشین هایی که بر اساس کاربرد سروو موتور ساخته می شوند.تحت فرمان یک رایانه عمل می‌کنند. بر روی ماشین درگاه ورود اطلاعات وجود دارد. حافظه جانبی مورد نظر را به درگاه ورود اطلاعات نصب می کنند و سپس با کمک نمایشگر لمسی منوی اصلی را فعال کرده و سپس دستور دانلود نقشه و دیگر اطلاعات بافت، به ماشین 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 ماشین‌های بافندگی

پنل‌های کنترل، مجموعه ای از کلید های فشاری و سوئیچی هستند که وظایف کلید ها به شرح زیر می‌باشد.

- سوئیچ اصلی: این سوئیچ برای اتصال جریان برق به کل ماشین به کار می رود. در این حالت چراغ‌های ماشین روشن می‌شود ولی موتورها حرکتی ندارند.
- کلیدهای ضربه‌ای (اینچی): این نوع کلیدها به صورت کلید فشاری عمل می‌کنند. بنابراین با برداشتن دست از روی کلید عمل حرکت قطع می‌گردد. این کلیدها برای چرخش نیم‌دور و یا حتی کمتر به کار می‌رود. با جلو و عقب رفتن میل لنگ، حالت ماشین به وضعیتی که مطلوب است می‌رسد. این عمل به خصوص در هنگام پارگی پود که رسیدن به بافت مورد نظر اهمیت دارد به کار می‌رود.
- 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 می‌شود. توقف در صورت بروز سانحه و یا توقف‌های ناشی از بافت اشتباه به این سوئیچ مربوط است.
- نمایشگر و سوئیچ‌های لمسی: ماشین‌های مدرن دارای سنسورهای خاص و سروو موتور و اجزاء دیگری هستند که از طریق این نمایشگرها و سیستم رایانه‌ای کنترل می‌شود. در شکل ۳۸ چند نمونه از این کنترل پنل‌ها را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳۸- چند نمونه پنل کنترل دستگاه‌های بافندگی

فعالیت عملی ۶

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 دربارهٔ عملکرد آن از هنرآموز خود توضیح بخواهید.

۴- سیستم‌های پنل کنترل و اطلاعات ورودی آن را بررسی نمایید.

نکات ایمنی

- 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.

نکات زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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.

ارزشیابی شایستگی بافندگی تاری - پودی

شرح کار:
اصول کلی بافت و تعیین تراکم بافت

استاندارد عملکرد:
مسیر نخ تار - باز شدن نخ تار -عبور از لامل‌ها - عبور از وردها - تشکیل دهنه - پودگذاری - پیچش پارچه

شاخص‌ها:
تعیین تراکم - نقشه پودگذاری - نقشه نخ‌کشی - کنترل صحت عملیات بافندگی

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

فضای کار: کارگاه بافندگی تاری - پودی
تجهیزات: ترازو - متر - ابزار نخ کشی - دستگاه بافندگی - اسنو تار - نقشه بافت - رایانه - ابزار کنترل پودگذاری - اندازه‌گیر سرعت غلتک‌ها - ذره بین
مواد مصرفی: انواع نخ‌های پنبه - پشم - پلی استر - آکریلیک - ویسکوز و نخ‌های دیگر

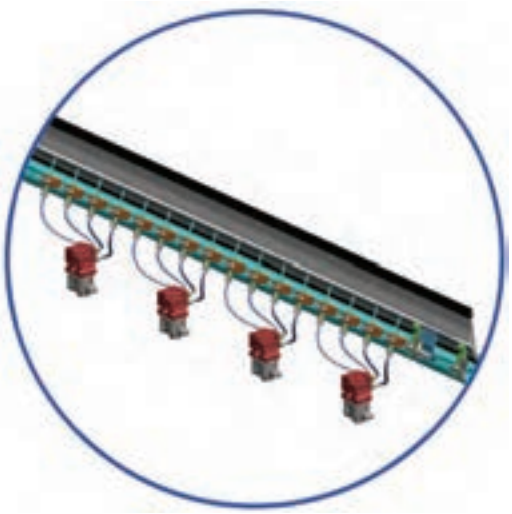
معیار شایستگی:

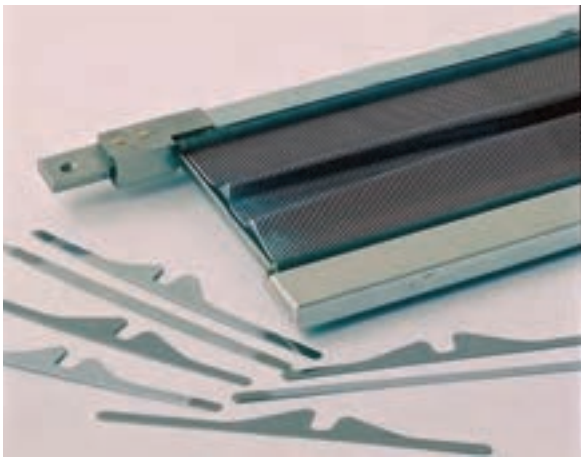
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	سیستم‌های کنترل تار و پود و حرکت چرخ‌دنده‌ها	۲	
۲	کنترل عملکرد سیکل بافت	۲	
۳	کنترل باز شدن نخ تار و پیچش پارچه	۱	
۴	تعیین تراکم	۱	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: ۱- رعایت قواعد و اصول در مراحل کار ۲- استفاده از لباس کار و کفش ایمنی ۳- تمیزکردن دستگاه و محیط کار ۴- رعایت دقت و نظم	۲	
	میانگین نمرات		*

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

پودمان ۲

پودگذاری





واحد یادگیری ۱

پودگذاری

شایستگی‌های فنی

قرار دادن نخ پود در بین دهنه کار، یکی از عملیات مهم در بافندگی است. هنرجو ابتدا روش پودگذاری ماکویی که قدیمی‌ترین روش پودگذاری است را فرا می‌گیرد. سپس پودگذاری به کمک گیره نخ‌های یک سر و دوسر (راپیر). پودگذاری از طریق پرتاب یک قطعه فلزی به نام پروژکتایل که باعث بالاتر رفتن سرعت بافت شده است، پودگذاری به کمک فشار هوا (ایر جت) و قطره کوچک آب (واتر جت) که علاوه برافزایش سرعت بافندگی، سر و صدای آن را به شدت کاهش می‌دهد و در نهایت پودگذاری در ماشین‌های چند فازی را می‌آموزد. مزایا و معایب و تفاوت پارچه‌های بافت شده با روش‌های فوق بخش دیگر این آموزش خواهد بود. در نهایت ایجاد لبه پارچه و مکانیزم و مزایا و معایب هر کدام تشریح می‌شود.

استاندارد عملکرد

انجام فعالیت‌های مربوط به پودگذاری شامل انتخاب ماشین‌هایی که با پودگذاری مورد نظر کار می‌کنند و انواع بافت در مورد هر کدام از پودگذاری‌ها می‌باشد. فضای کارگاه ماشین بافندگی باید کاملاً تمیز و عاری از گرد و غبار باشد. ابزار کمکی مورد نیاز شامل شیلنگ‌های باد و مکش هوا می‌باشد. حفظ اصول بهداشت فردی و حفظ محیط زیست به عنوان اصل مهم رعایت می‌شود.

پودگذاری

پس از قرار گرفتن نخ‌های تار در دو سطح مختلف (تشکیل‌دهنده) عمل پودگذاری انجام می‌گیرد. عمل پودگذاری به‌معنای عبور دادن نخ پود از داخل دهنه می‌باشد. برای انجام این عمل لازم است که در یک یا هر دو طرف دستگاه بافندگی مکانیزم پودگذاری وجود داشته باشد تا جسم پودگذار، نخ پود را از یک طرف ماشین به طرف دیگر حرکت دهد.

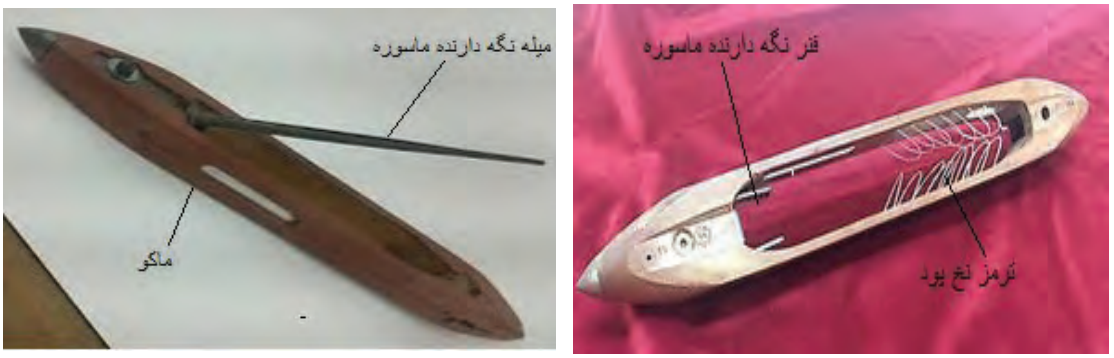
تقسیم بندی ماشین‌های بافندگی از نظر روش پودگذاری

یکی از مهم‌ترین عوامل متمایز کننده هر ماشین بافندگی روش پودگذاری آن است. زیرا این عامل به میزان بسیار زیادی بر سرعت تولید پارچه،توان پودگذاری و عوامل مهم پارچه تاثیر می‌گذارد. به‌طور کلی ماشین‌های بافندگی از نظر روش پودگذاری به دو دسته با ماکو و بی ماکو تقسیم می‌شوند:

الف) ماشین‌های بافندگی با ماکو

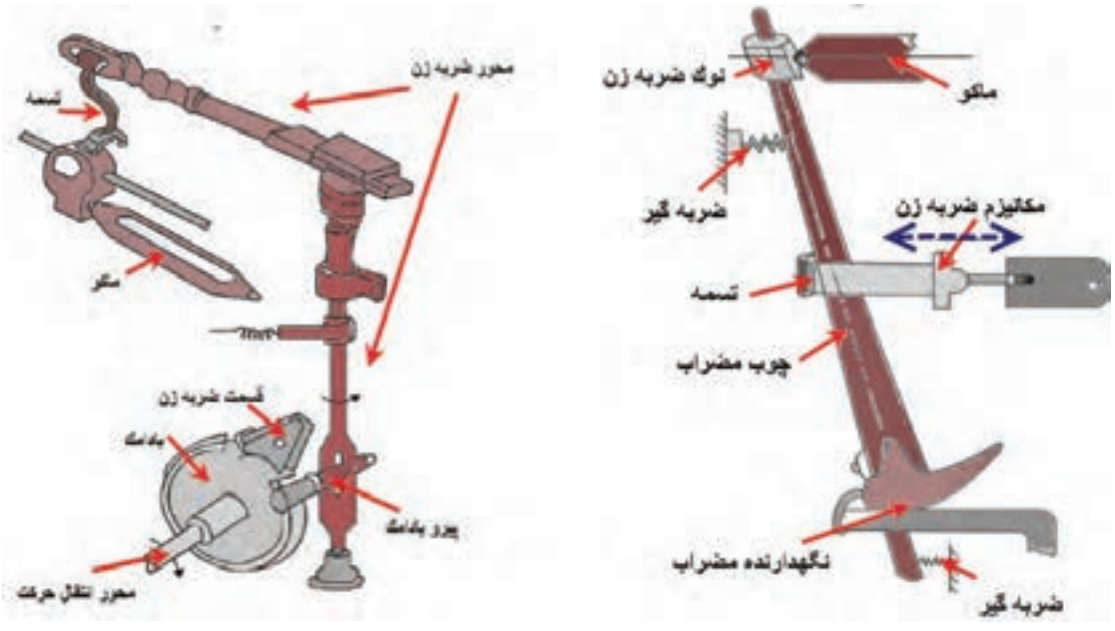
در این ماشین‌ها پودگذاری توسط ماکویی که ماسوره نخ پود داخل آن قرار می‌گیرد،انجام می‌شود. با توجه به سنگین بودن ماکو و ماسوره که وزن آنها در حدود نیم کیلو گرم و یا بیشتر است سرعت این ماشین‌ها بسیار پایین می‌باشد و علی‌رغم این که تا نیم قرن پیش فقط از این نوع ماشین بافندگی به صورت ماشین معمولی و اتوماتیک استفاده می‌شده است و هم اکنون نیز تعداد ماشین‌هایی که با ماکو کار می‌کنند در حدود ۶۰ـ۵۰ درصد کل ماشین آلات بافندگی نصب شده در جهان است، تولید و نصب این‌گونه ماشین‌ها در بیشتر کشورهای جهان متوقف شده است و احتمالاً در آینده‌های نزدیک پایان عمر ماشین‌های بافندگی ماکویی فرا خواهد رسید. زیرا در این ماشین‌ها نه تنها امکان افزایش سرعت وجود ندارد بلکه مرحله تولید اضافی ماسوره پیچی نیز موجب اتلاف وقت و افزایش هزینه تولید پارچه شده و ماسوره پود در بیش تر موارد باعث افزایش عیب پارچه می‌شود.

در ماشین‌های بافندگی با ماکو، نخ پود که روی ماسوره پود پیچیده شده است در داخل ماکو قرار داده می‌شود. ماکوی بافندگی را از چوب یا پلاستیک فشرده می‌سازند. یک قطعه مکعب شکل وجود دارد تا بتواند ضربه وارده از مضراب را به‌خوبی تحمل نماید. دو طرف ماکو دو قطعه فلزی مخروطی نصب شده است تا بتواند ضربه وارده از مضراب را تحمل کند. داخل ماکو توخالی است تا ماسوره حاوی نخ در این محل قرار گیرد. همچنین شیار و سوراخ هایی (چشمه ماکو) در دیواره برای راهنمایی و عبور نخ پود وجود دارد. در داخل ماکو برس های مخصوص یا حلقه‌های نایلونی قرار گرفته که از شل شدن نخ پود در زمان باز شدن جلوگیری می‌کند (ترمز پود) و باز شدن نخ پود از روی ماسوره در اثر حرکت ماکو انجام می‌گیرد، در شکل ۱، تصویر ماکوی بافندگی نشان داده شده است.



شکل ۱ــ ماکوی بافندگی

حرکت ماکو از بادامک ضربه و توسط مضراب تامین می‌شود. مضراب در انتهای چوب ضربه قرار می‌گیرد و نیروی لازم برای پرتاب ماکو را از چوب ضربه به ماکو منتقل می‌کند، (شکل۲). مضراب معمولاً از چرم یا پلاستیک ساخته می‌شود و جنس آن طوری است که ارتعاشات ایجاد شده در هنگام ضربه زدن را خنثی می‌کند. در هر سیکل بافندگی ماکو فقط از یک سمت پرتاب می‌شود و چون ماکو از دو سمت ماشین پرتاب می‌شود در هر سمت محور ضربه یک بادامک ضربه قرار دارد. دماغه این بادامک‌ها نسبت به هم ۱۸۰ درجه اختلاف فاز دارد. با هر دور چرخش محور ضربه، دماغه دو بادامک بطور متناوب پیرو مخروطی شکل را حرکت داده و پیرو نیز شفت ضربه را حرکت می‌دهد. این حرکت توسط تسمه رابط به چوب ضربه منتقل می‌شود. با حرکت چوب ضربه، مضراب قرار گرفته در نوک آن حرکت کرده و به ماکو که در داخل جعبه ماکو قرار دارد ضربه وارد کرده آن‌را به داخل دهنه پرتاب می‌کند.



شکل ۲ــ بادامک ضربه و مکانیزم ضربه زدن

یکی ازمحدودیت‌های ماشین‌های بافندگی با ماکو سرعت دفتین آنها می‌باشد که یکی از فاکتورهای مهم و تعیین‌کننده در سرعت و تولید این ماشین‌ها به‌شمار می‌رود. در نظر داشته باشید که ماکو زمانی به داخل دهنه پرتاب می‌شود که دفتین به نقطه مرگ عقب نزدیک است. هنگام پرواز در نیمه اول دهنه توسط دفتین به عقب و در نیمه دوم دهنه به جلو حرکت داده می‌شود. بنابراین ماکو یک مسیر مستقیم را طی نمی‌کند بلکه مسیر آن منحنی شکل است. میزان انحنای مسیر ماکو در حرکت آن تأثیر زیادی دارد. چنانچه نسبت سرعت دفتین به سرعت ماکو کاهش یابد میزان این انحنا کمتر می‌شود و به هر اندازه سرعت دفتین بیشتر شود میزان این انحنا نیز افزایش می‌یابد. بخاطر همین مسئله و سایر محدودیت‌ها نظیر عدم کنترل ماکو در دهنه و امکان انحراف آن از دهنه، اندازه و حجم جسم پودگذار (ماکو)، وزن جسم پودگذار (ماکو)، ارتعاش بیش ازحد در چوب مضراب و مضراب و امکان شکستگی آن، محدودیت در میزان عرض پارچه و محدودیت در انتخاب پود با رنگ‌های مختلف و... سرعت و توان پودگذاری ماشین‌های ماکویی با محدودیت مواجه می‌باشد. مجموعه محدودیت‌های ماشین‌های با ماکو و از طرف دیگر نیاز روز افزون بشر به تولید لباس و پوشاک و همچنین پیشرفت‌های صنعتی و تکنولوژیکی عرصه را بر ماشین‌های بافندگی ماکویی تنگ کرد و انواع مکانیزم‌های بافندگی بدون ماکو یکی پس از دیگری پا به عرصه وجود گذاشت.

فعالیت کلاسی ۱

هنرجویان به کمک هنرآموز خود بررسی نمایند که در یک ماشین بافندگی ماکویی، نوع ماکوی به‌کار گرفته شده برای بافت پارچه‌های مختلف بر اساس چه فاکتورهایی انتخاب می‌شود.

فعالیت کلاسی ۲

هنرجویان به کمک هنرآموز تفاوت‌های تکنولوژیکی ماشین بافندگی ماکویی با سایر ماشین‌های بدون ماکویی کارگاه خود را بررسی نمایند.

مکانیزه کردن و اتوماسیون ماشین‌های بافندگی

منظور از اتوماتیک کردن ماشین بافندگی، استفاده از کلیه مکانیزم‌هایی است که کارگر را از انجام کارهای فردی در ماشین بافندگی آزاد می‌کند. در نتیجه بسیاری از اعمالی که کارگر با دست انجام می‌داد دستگاه آن کار را با صرف وقت کمتر و دقت بیشتری انجام می‌دهد. به‌طور کلی می‌توان کلیه مکانیزم‌هایی را که به ماشین بافندگی اضافه شده و آن را با دستگاه بافندگی دستی متفاوت می‌کند و باعث افزایش تولید و کاهش هزینه تولید، رفع مشکل کمبود نیروی متخصص، انتقال نیروی کار به سمت کارهای خدماتی، بهبود ایمنی و جایگزین شدن با انسان‌ها در انجام کارهایی که باید در محیط های خطرناک و شرایط سخت انجام شود و در نهایت باعث افزایش کیفیت کالا، کاهش زمان تولید، کاهش انبارهای موقت، تکرارپذیری، کنترل کیفیت دقیق‌تر، کاهش ضایعات، بهره‌وری بالا و کاهش فشار کار و جایگزینی اپراتورهای انسانی در انجام وظایف خسته کننده می‌شود را از نتایج اتوماسیون شدن مکانیزم‌های بافندگی دانست.

حضور اتوماسیون در ماکو، شامل تعویض اتوماتیک ماسوره، کنترل نخ پود، تعویض اتوماتیک ماکو جهت تغییر پود می‌باشد.

مکانیزم‌های کنترل مراقبت نخ پود

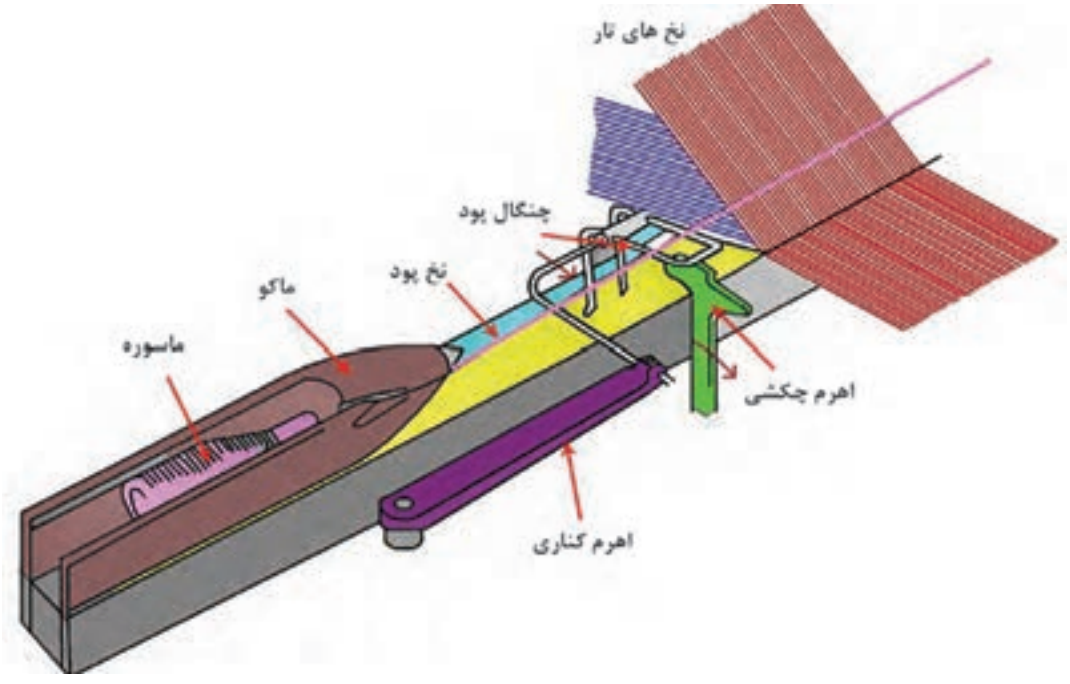
مکانیزم‌های کنترل مراقبت نخ پود وظیفه دارند هنگامی‌که نخ پود پاره می‌شود و یا به هر دلیل داخل دهنه نخ پود وجود ندارد ماشین بافندگی را متوقف کنند تا از بافت پارچه معیوب و خسارت وارد شدن به ماشین جلوگیری شود. در ماشین‌های بافندگی با ماکوی قدیمی مکانیزم‌های کنترل مراقبت به‌صورت مکانیکی عمل می‌کنند ولی در ماشین‌های بافندگی مدرن و بی ماکو بیشتر مکانیزم‌ها به‌صورت الکتریکی و الکترونیکی عمل می‌کنند، این مکانیزم‌ها دارای دقت و سرعت عمل بیش‌تری می‌باشند.

مکانیزم مکانیکی کنترل نخ پود

مکانیزم‌های مکانیکی کنترل نخ پود معمولا دارای یک حس‌کننده نخ پود به شکل چنگال هستند. این مکانیزم به دو نوع مکانیزم کنترل نخ پود کناری و مکانیزم کنترل نخ پود میانی تقسیم می‌شوند.

الف) مکانیزم کناری کنترل نخ پود

شکل ۳ مکانیزم کنترل نخ پود چنگال کناری و نحوه عملکرد آن را نمایش می‌دهد.

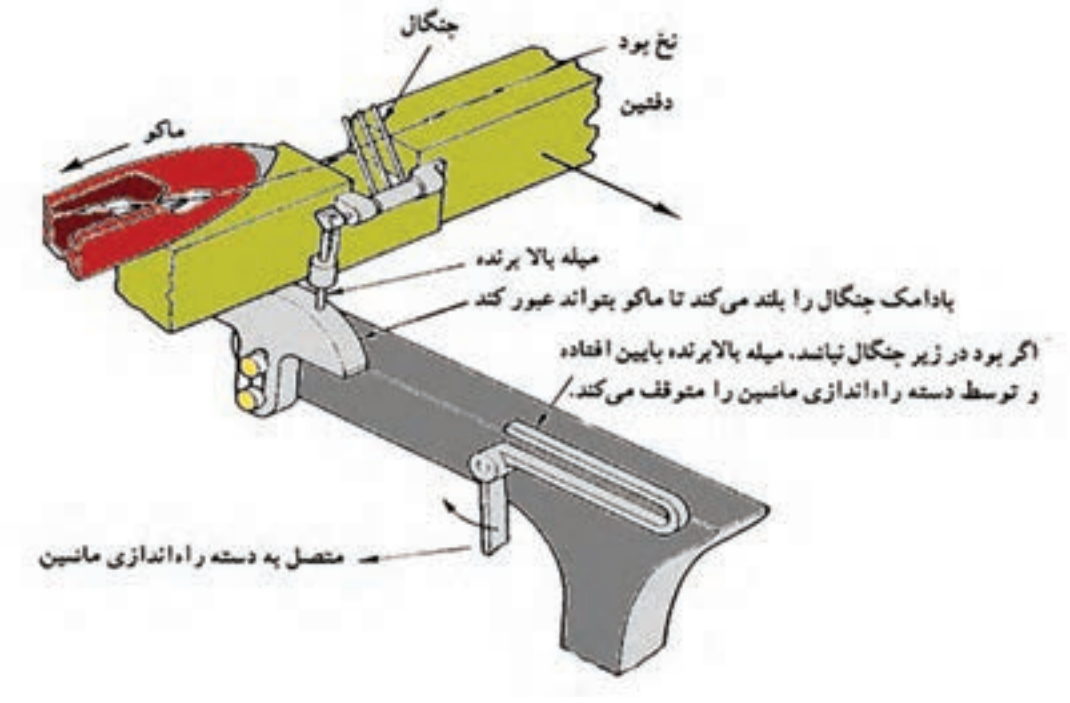


شکل ۳ـ مکانیزم کنترل نخ پود، چنگال کناری

در ماشین‌های بافندگی مکانیزم کنترل نخ پود در خارج دهنه نخ های تار و در کنار شانه بعد از جعبه ماکو در یک سمت ماشین قراردارد که به آن مکانیزم چنگال کناری گفته می‌شود. در این نوع مکانیزم، کنترل نخ پود به‌صورت یک در میان انجام می‌گیرد. چون این مکانیزم بسیار خوب و با اطمینان کار می‌کند در بسیاری از ماشین‌های بافندگی از آن استفاده می‌شود. تنها عیب این مکانیزم آن است که کنترل و حس کردن نخ پود پس از دو بار پودگذاری انجام می‌گیرد. یک روش برای برطرف کردن این اشکال استفاده از یک چنگال در هر سمت ماشین می‌باشد.

ب) مکانیزم میانی کنترل نخ پود

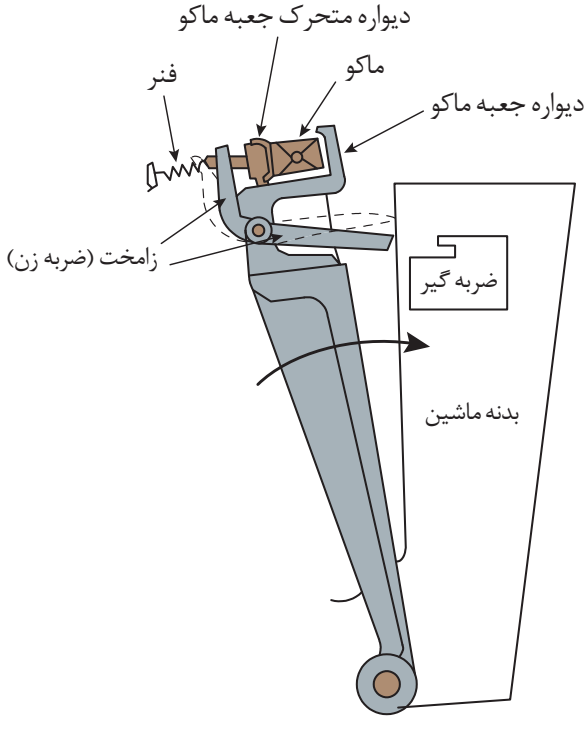
چنگال حس کننده نخ پود در مکانیزم کنترل نخ پود میانی در وسط دهنه قراردارد، به همین دلیل مکانیزم آن نسبت به چنگال کناری پیچیده تر بوده و تنظیم آن نیز مشکل تر است. در شکل ۴ یک نمونه از مکانیزم کنترل نخ پود میانی دیده می‌شود. در این مکانیزم معمولا شیاری در کف دفتین در وسط یا دو طرف دفتین وجود دارد. چنگال حس کننده بر روی قطعه ای که به دیواره دفتین متصل است سوار شده است. در زمان معینی از حرکت میل لنگ هنگامی‌که شانه به لبه پارچه نزدیک می‌شود، باید چنگال کنار کشیده شود تا شانه نخ پود را به لبه پارچه بکوبد. چنانچه نخ پود در دهنه وجود نداشته باشد چنگال به سرعت به پایین و به داخل شیار می‌افتد و به وسیله مکانیزمی‌ماشین را قبل از کوبیده شدن دفتین متوقف می‌کند.



شکل ۴ـ مکانیرم کنترل پود، چنگال میانی

مکانیزم کنترل و مراقبت ماکو (زامخت)

این مکانیزم در بیشتر ماشین‌های بافندگی ماکویی وجود دارد و وظیفه آن کنترل حرکت ماکو می‌باشد تا در زمانی‌که ماکو از یک سمت ماشین به سمت دیگر حرکت می‌کند، چنانچه در زمان معین در جعبه ماکوی مقابل وارد نشود یا به‌طور کامل و دقیق در داخل جعبه ماکو قرار نگیرد، ماشین را متوقف نماید، (شکل ۵). اگر ماکو به‌طور کامل در جعبه ماکو قرار نگیرد، به‌علت فاصله ای که ماکو از مضراب دارد نیروی کافی برای پرتاب از طرف مضراب به ماکو وارد نشده، در نتیجه ماکو نمی‌تواند به جعبه ماکوی مقابل برسد و در داخل دهنه گیر می‌کند. هنگامی‌که دفتین برای ضربه زدن به‌سمت جلو حرکت می‌کند ماکو بین شانه و لبه پارچه گیر کرده، ممکن است علاوه بر پاره کردن تعداد زیادی از نخ های تار، به شانه و ماکو نیز خساراتی وارد شود. در این حالت مکانیزم کنترل و مراقبت از ماکو (زامخت) وظیفه دارد دفتین را در فاصله مناسبی از لبه پارچه متوقف نماید تا اگر ماکو در دهنه متوقف شده یا بطور کامل در جعبه ماکو قرار نگرفته صدمات کمتری به پارچه و ماشین وارد گردد.



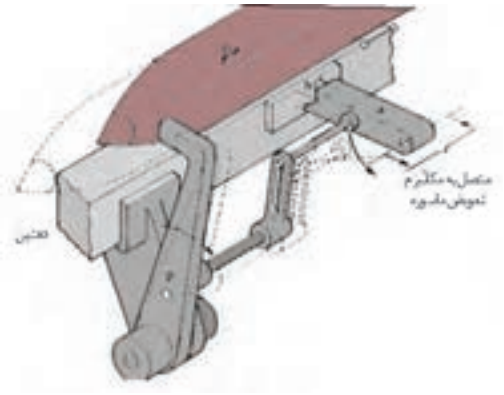
شکل ۵ــ مکانیزم کنترل و مراقبت ماکو (زامخت)

نکته

با قرار گرفتن ماکو در درون جعبه ماکو دیواره متحرک جعبه ماکو انتهای زامخت را به همراه خود به عقب می‌راند. در نتیجه زامخت دور محور تکیه‌گاه خود چرخیده سر ضربه زن به بالا حرکت کرده از روی ضربه‌گیر عبور کرده ماشین به کار خود ادامه می‌دهد. (حالت خط چین) در صورت عدم وجود ماکو ضربه زن (زامخت) به ضربه‌گیر برخورد نموده از طریق اهرم دستگیره راه‌اندازی ماشین را متوقف می‌کند.

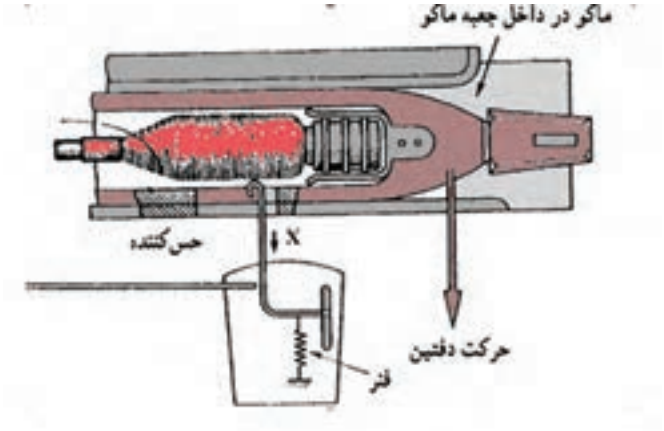
مکانیزم‌های حس کننده ماسوره

این مکانیزم وظیفه دارد نخ موجود بر روی ماسوره را حس کرده، در صورت تمام شدن نخ فرمان تعویض ماسوره یا ماکو را صادر نماید تا از توقف ماشین به‌علت تمام شدن نخ پود جلوگیری نماید. این مکانیزم به‌گونه‌ای طراحی گردیده که عمل حس کردن ماسوره در یک سمت ماشین و مکانیزم تعویض در سمت دیگر ماشین قرار دارد، به‌همین دلیل همیشه از زمان حس کردن عدم وجود پود باید حداقل به مقدار دو یا سه پودگذاری نخ پود بر روی ماسوره وجود داشته باشد. همچنین این مکانیزم به‌منظور تامین ماسوره پُر جایگزین، مجهز به باتری یا خشاب ماسوره پر می‌باشد، در شکل ۶ نمونه سیستم تعویض ماسوره و مکانیزم تعویض آن را مشاهده می‌کنید.



شکل ۶ــ مکانیزم تعویض ماسوره به همراه نمونه باتری ماسوره پُر

حس کننده‌ها در این مکانیزم به سه نوع حس کننده مکانیکی، الکتریکی و فتوالکتریکی تقسیم می‌شوند. در حس‌کننده مکانیکی، (شکل ۷) وجود یا عدم وجود نخ بر روی ماسوره توسط چنگال حس می‌شود و هنگامی که بر روی ماسوره نخ وجود داشته باشد چنگال به نخ‌ها گیر کرده به عقب حرکت می‌کند و ماشین به کار خود ادامه می‌دهد و در صورتی که ماسوره خالی باشد چنگال بر روی سطح ماسوره سُر خورده، فرمان تعویض را صادر می‌کند.



شکل ۷ــ مکانیزم مکانیکی حس کننده ماسوره

حس کننده الکتریکی ماسوره از طریق جریان الکتریکی و ایجاد الکترو مغناطیس، ماسوره خالی را حس کرده و فرمان تعویض ماسوره را می‌دهد. یا حس‌کننده فتوالکتریکی (چشم فتوالکتریک) متوجه خالی شدن ماسوره شده و در اثر برقرار شدن مدار الکتریکی، فرمان تعویض را اجرا می‌کند. شکل ۸ نمونه عملکرد یک دستگاه فتوالکتریکی را نشان می‌دهد.

شکل ۸ـ مکانیرم فتوالکتریکی حس کننده ماسوره خالی

نکته

در انتهای ماسوره یک حلقه صیقلی با خاصیت انعکاس نور وجود دارد، همچنین بر روی ماشین یک حس‌کننده نوری (فرستنده، گیرنده) فتوالکتریک تعبیه شده است. درصورتی‌که نخ روی ماسوره خالی شود نور فرستاده شده از طرف حس‌کننده به حلقه انعکاس‌دهنده روی ماسوره برخورد نموده، منعکس می‌شود. نور منعکس شده توسط چشم فتوالکتریک دریافت و توسط مدار مربوطه فرمان تعویض صادر می‌گردد.

مکانیزم حس کننده ماکو

در ماشین‌های بافندگی مجهز به مکانیزم تعویض ماسوره و ماکو به منظور اینکه بتواند تعویض ماکو و ماسوره انجام گیرد لازم است تا ماکو به طور صحیح و کامل در داخل جعبه ماکو و در مقابل مکانیزم تعویض قرار گیرد. به‌همین خاطر مکانیزم حس ماکو در نظر گرفته شده تا چنانچه ماکو در محل صحیح قرار نگرفته فرمان تعویض صادر نشود.

تعویض ماکو

یکی از معایب مهم ماشین‌های بافندگی ماکویی محدودیت بافت طرح‌هایی با رنگ‌بندی پودی می‌باشد. اگر بخواهیم پارچه ای ببافیم که در آن از چند پود رنگی استفاده شده است باید مطابق نقشه پود را تغییر دهیم. چون پود روی ماسوره داخل ماکو قرار دارد. پس باید چندین ماکو داشته باشیم. تغییر پود در بافندگی ماکویی به دو روش انجام می‌گیرد:

الف) روش دستی: در این روش تعویض رنگ پود توسط کارگر و با تعویض ماکو یا ماسوره انجام می‌گیرد. برای این‌کار کارگر باید ماشین را متوقف کرده و ماکوی در حال کار را خارج کرده و ماکوی جدید را به‌جای آن قرار دهد، در این صورت دفعات توقف ماشین زیاد شده و راندمان کاری به شدت کم می شود. از طرفی احتمال خطای کارگر در زمان تعویض رنگ زیاد می‌شود.

ب) روش اتوماتیک تعویض ماکو: در این روش ایجاد طرح و تعویض پود توسط تعویض جعبه ماکو انجام می‌گیرد. در نتیجه استفاده از چند ماسوره، بدین طریق عملی می‌شود که در یک ماشین بافندگی بتوان با

بیش از یک ماکو کار کرد. به‌طور کلی دو نوع مکانیزم تعویض جعبه ماکو وجود دارد.

مکانیزم چند جعبه ماکوی یک طرفه: در این مکانیزم، یک سمت ماشین چند جعبه ماکو و در سمت دیگر چند جعبه ماکو وجود دارد. حداکثر تعداد جعبه ماکو در این نوع ماشین ۴ جعبه است.

مکانیزم چند جعبه ماکو دو طرفه:

الف) مکانیزم چند جعبه ماکوی دو طرفه تابع: در این مکانیزم تعداد جعبه ماکو در دو سمت ماشین باهم برابر است و جعبه ماکوهای دو طرف به‌طور هم شمار و هم‌زمان درکف دفتین قرار می‌گیرد. در این روش پودهای رنگی با تکرار فرد بافت و تعداد رنگ مورد استفاده برابر با تعداد جعبه ماکو در یک سمت ماشین است.

ب) مکانیزم چند جعبه ماکوی دو طرفه غیر تابع: در این مکانیزم، شکل(۹)، تعداد و عملکرد جعبه ماکو ها در دو سمت ماشین به هم بستگی نداشته و مستقل از یکدیگر در کف جعبه ماکو قرار می‌گیرد. مزیت این مکانیزم استفاده از تعداد ماکوی بیشتر و در نتیجه امکان بافت با ریپیت پود رنگی بیش‌تر است.

نکته

در ماشین‌های با مکانیزم چند جعبه ماکو سرعت ماشین بافندگی تابعی از تعداد جعبه ماکو می‌باشد و هر چه تعداد جعبه ماکو بیشتر باشد به همان نسبت سرعت ماشین کاهش می‌یابد.

شکل ۹ـ چهار جعبه ماکو در یک ماشین بافندگی

فعالیت کلاسی ۳

هنرجویان نوع مکانیزم‌های کنترل و مراقبت نخ پود، کنترل و مراقبت ماکو، مکانیزم‌های حس کننده ماسوره و مکانیزم تعویض ماسوره را در ماشین بافندگی کارگاه بررسی نمایند.

فعالیت عملی ۱

ماشین‌های ماکویی

۱ـ نحوه پودگذاری در ماشین‌های ماکویی را به دقت بررسی کنید.
۲ـ روش‌های تشخیص حضور نخ در دهنه را بررسی کنید.
۳ـ روش‌های تشخیص صحت محل ماکو را بررسی کنید.
۴ـ پودگذاری ماشین را با نظارت هنرآموز انجام دهید.
۵ـ تعداد پودهای رنگی و عوامل آن را بررسی کنید.

نکات ایمنی

- دستگاه‌های بافندگی چرخ دنده‌های زیادی دارند. مواظب باشد و سایل و یا لباستان به‌جایی گیر نکند.
- ماشین‌های بافندگی با برق کار می‌کنند. روی ماشین ظروف مایع قرار ندهید. از خوردن و آشامیدن در هنگام کار خودداری کنید.

نکات زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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.

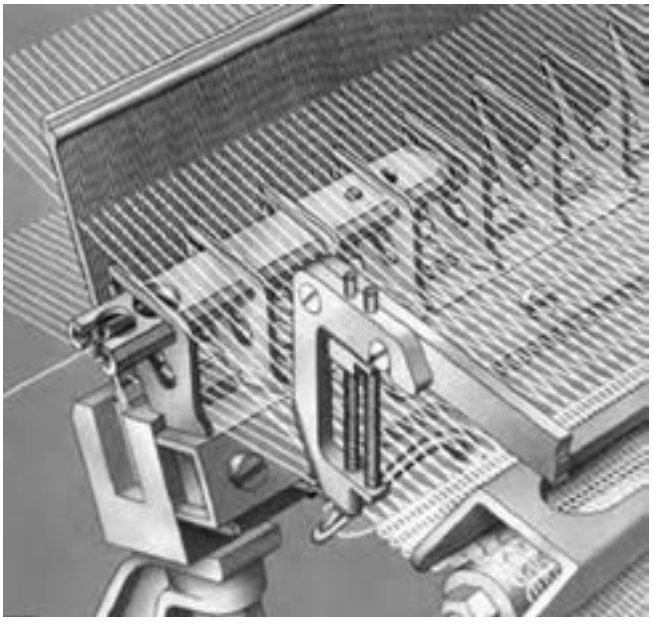
ب ـ ماشین‌های بافندگی بی ماکو

ماشین‌های بافندگی ماکویی به علت جرم و وزن زیاد ماکو و ماسوره برای محدوده‌های سرعت ۴۰۰ متر بر دقیقه و عرض شانه در حدود ۲ متر مناسب می‌باشند و دارای محدودیت سرعت هستند. زیرا برای پرتاب ماکو انرژی بسیار زیادی مورد نیاز است که با توجه به قطعات مکانیزم پرتاب ماکو که از چوب و چرم و پلاستیک فشرده ساخته می‌شوند نمی‌توان انرژی بیش‌تری را اعمال کرد زیرا قطعات ذکر شده قدرت تحمل لازم را نداشته و خواهند شکست. از طرف دیگر نمی‌توانیم از قطعات فلزی استفاده کنیم زیرا اولا برای حرکت دادن به آنها نیاز به مصرف انرژی بیش‌تری خواهد بود و ثانیا ارتعاش ایجاد شده در اثر ضربات وارده به آنها بسیار شدید شده و مشکل‌آفرین می‌شود. در نتیجه نمی‌توان ماکو را سریع‌تر از سرعت کنونی آن یعنی بیش از ۱۴ متر بر ثانیه پرتاب کرد ضمن این‌که سرعت ماشین بافندگی با ماکو نیز محدود بوده و نمی‌تواند از ۲۲۰ تا ۲۵۰ دور بر دقیقه فراتر برود. برای از بین بردن این محدودیت و رسیدن به یک سرعت بیشتر طرح‌ها و ایده‌های مختلفی از اواخر قرن نوزدهم برای ساخت ماشین‌های بافندگی بی ماکو ارائه شده است. با حذف ماکو طبیعتاً دیگر نیازی به بخش ماسوره پیچی، پرکردن بخش ذخیره ماشین‌های بافندگی، تمیز کردن ماسوره‌ها و مراقبت و نگهداری از ماکو نخواهد بود. از سوی دیگر صدمه دیدگی نخ‌های تار، پارچه و شانه بافندگی به‌دلیل استفاده از ماکو نیز به‌طور کامل حذف شده و عملاً کیفیت محصول و بهره‌وری فرایند بافندگی بهبود پیدا کرد. همچنین کاهش توقفات ماشین نه تنها باعث افزایش راندمان شد، بلکه امکان اختصاص ماشین‌های بیشتری را به یک اپراتور فراهم ساخت. تمام ماشین‌هایی که براساس این طرح‌ها ساخته می‌شوند دارای یک نکته مشترک هستند. در این ماشین‌ها بسته نخ پود مانند ماشین‌های با ماکو به‌داخل دهنه برده نمی‌شود بلکه بسته نخ پود (بوبین) در خارج از ماشین در محل خود قرار دارد و یک نخ بر

ابتدای نخ پود را می‌گیرد و آن را از روی بوبین باز می‌کند و به داخل دهنه وارد می‌کند. به این ترتیب جرم جسم پودگذار کاهش یافته است و یا ابعاد آن کوچک شده است و به این دلیل ماشین‌های بافندگی بدون ماکو می‌توانند سریع‌تر از ماشین‌های بافندگی با ماکو کار کنند.
ماشین‌های بافندگی بی ماکو ماشین‌هایی هستند که برای پودگذاری به ماکو و ماسوره احتیاج ندارند، در این نوع از ماشین‌های بافندگی نخ پود مستقیماً از بوبین نخ پود که خارج از ماشین بافندگی و در کنار آن قرار دارد باز شده و به مکانیزم پودگذاری تغذیه می‌شود هر بار فقط به اندازه طول یک نخ پود از داخل دهنه عبور داده می‌شود که وزن آن کسری از گرم خواهد بود. (به عنوان مثال ۲ متر از نخ پود با نمره Ne =۲۰ که نخ نسبتاً ضخیمی‌است وزنی معادل ۰/۰۹۵ گرم دارد، این وزن در حدود یک ده هزارم وزن ماکو و ماسوره می‌باشد).
تفاوت اصلی ماشین‌های بافندگی بی‌ماکو با ماشین‌های بافندگی ماکویی در روش پودگذاری آنهاست، به همین دلیل در این بخش روش‌های مختلف پودگذاری ماشین‌های بدون ماکو بررسی می‌شود. ماشین‌های بافندگی بدون ماکو که در صنعت کاربرد بیش‌تری پیدا کرده‌اند، عبارت‌اند از:
۱ـ ماشین‌های بافندگی که در آنها عمل پودگذاری توسط یک جسم پرتاب شونده انجام می‌گیرد (پروژکتایل)
۲ـ ماشین‌های بافندگی که در آنها عمل پودگذاری به‌طور مثبت انجام می‌گیرد. (راپیری)
۳ـ ماشین‌های بافندگی که در آنها از یک سیال برای پرتاب پود استفاده می‌شود. (جت هوا و جت آب)
۴ـ ماشین‌های بافندگی که در آنها همزمان چند دهنه به‌طور سری یا موازی تشکیل می‌شود. (چند فازی)

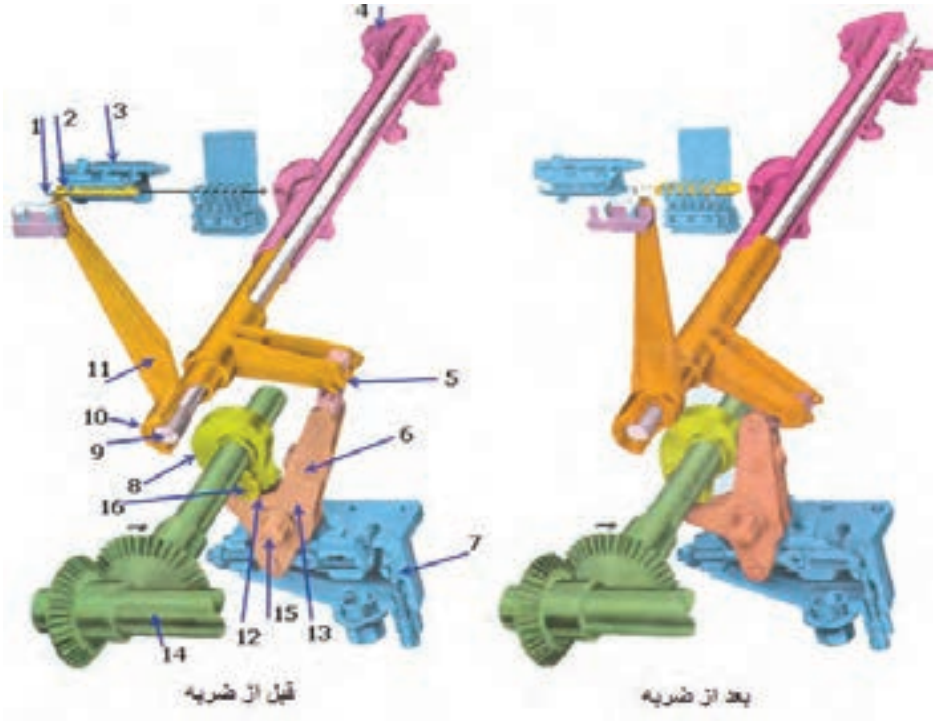
۱ـ ماشین بافندگی پروژکتایل

در این ماشین عمل پودگذاری توسط یک جسم پرتاب شونده به نام پروکتایل انجام می‌شود. پروژکتایل دارای گیره‌ای است که توسط آن ابتدای نخ پود را می‌گیرد و به داخل دهنه پرتاب می‌شود. در اثر حرکت پروژکتایل نخ از روی بوبین باز شده و در داخل دهنه قرار می‌گیرد. در این نوع از ماشین‌ها دو روش پودگذاری تمایز داده می‌شود، ماشین‌هایی که دارای گیره‌ای هستند و ماشین‌هایی که یک جسم کوچک و سبک عمل پودگذاری را انجام می‌دهد، در واقع به همین جسم کوچک پروژکتایل گفته می‌شود، شکل ۱۰ تصویری از پروژکتایل در دهنه به همراه نخ پود را نشان می‌دهد.



شکل ۱۰ـ تصویری از پروژکتایل دردهنه به همراه نخ پود

انرژی پرتابی پروژکتایل توسط میله فنری به نام تورشن بار به طول ۹۰۰ میلی‌متر و قطر ۱۵ میلی‌متر گرفته می‌شود. یک سر این میله به بدنه ماشین ثابت شد و سر دیگرش به اندازه ۳۲ درجه چرخیده و در آن انرژی ذخیره می‌شود که پس از آزاد شدن میله این انرژی ذخیره شده توسط بازوی ضربه و مضراب به انتهای پروژکتایل ضربه زده و باعث پرتاب آن می‌شود. مکانیزم پودگذاری ماشین بافندگی پروژکتایل و قسمت‌های مختلف آن در شکل ۱۱ نشان داده شده است.



۱ـ مضراب	۵ـ اهرم میله فلزی	۹ـ میله فنری (تورشن بار)	۱۳ـ اهرم زانویی
۲ـ پروژکتایل	۶ـ پیرو	۱۰ـ محور دوران ضربه	۱۴ـ محور اصلی
۳ـ بارکننده گیره پروژکتایل	۷ـ پیستون ترمز	۱۱ـ بازوی ضربه (مضراب)	۱۵ـ محور دوران زانویی
۴ـ قفل تنظیم	۸ـ بادامک	۱۲ـ چرخک	۱۶ـ منحنی کنترل

شکل ۱۱ـ مکانیزم پودگذاری ماشین پروژکتایل

نیروی اصلی مکانیزم ضربه از محوراصلی (۱۴) گرفته می‌شود و حرکت از محور به بادامک ضربه (۸) منتقل می‌شود. با چرخش بادامک و توسط پیرو (۶) اهرم زانویی به جلو رانده می‌شود. اهرم زانویی از دو صفحه تشکیل شده که پیرو بین این دو صفحه قرار گرفته است. تا زمانی که دماغه بادامک با پیرو در تماس است چرخک (۱۲) با اهرم زانویی (۶) و منحنی کنترل (۱۶) تماس ندارد. در اثر چرخش اهرم زانویی به سمت راست شکل، زانویی (۵و۱۲و۱۳) به حالت کشیده در می‌آید در نتیجه اهرم میله فنری (۵) به سمت بالا حرکت می‌کند. میله فنری (ترشن بار) (۹) نیز توسط اهرم (۵) درخلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت می چرخد. این در حالی است که سر میله فنری در داخل قفل (۴) قرار دارد و ثابت است. هنگامی‌که دماغه

بادامک (۸) از مقابل پیرو گذشت و تماس این دو با یکدیگر قطع شد زانویی کاملاً در حالت کشیده است و حتی کمی‌هم به سمت راست شکل خم شده است. این خمیدگی باعث می‌شود که میله ترشن بار (۹) قادر به چرخیدن و آزاد کردن انرژی خود نباشد و با ادامه گردش بادامک (۸) چرخک (۱۲) به قسمت انتهای بادامک یعنی منحنی کنترل (۱۶) می‌رسد و با آن تماس پیدا می‌کند. در این هنگام چرخک (۱۲) منحنی (۱۶) را به پایین فشار می‌دهد و در نتیجه زانویی در جهت مخالف حرکت اولیه خود حرکت می‌کند. هنگامی‌که چرخک از منحنی جدا شد زانویی از حالت قائم گذشته و در نتیجه انرژی ذخیره شده در میله فنر آزاد می‌شود به این ترتیب زانو به سمت چپ شکل خم می‌شود و پروژکتایل پرتاب می‌شود و نهایتاً ترمز تمام این مکانیزم را متوقف می‌کند. در این موقع دماغه بادامک مجدداً به پیرو اهرم زانویی رسیده و آن‌را به سمت راست شکل حرکت می‌دهد تا برای پودگذاری بعدی آماده شود.

هنگامی‌که بازویی در حالت کشیده قرار دارد میله فنری پیچیده شده و مضراب (۱) و بازوی ضربه (۱۱) در آخرین نقطه حرکتی خود قرار دارند. در این موقع پروژکتایل بالا آمده و در مقابل مضراب قرار می‌گیرد. بازکننده (۳) گیره پروژکتایل را باز می‌کند و ابتدای نخ پود در داخل این گیره قرار می‌گیرد. با خارج شدن بازکننده از داخل گیره انرژی میله ترشن بار آزاد می‌شود و مضراب پروژکتایل را پرتاب می‌کند. پس از آزاد شدن پروژکتایل مضراب توسط مکانیزم ترمز روغنی (۷) متوقف می‌شود. نیروی ترمز باعث می‌شود که پس از آزادی پروژکتایل بازوی ضربه بدون لرزش و نوسان متوقف شود.

پروژکتایل: پروژکتایل، شکل ۱۲ در ماشین بافندگی وظیفه انتقال پود را بر عهده دارد. پروژکتایل از سه قسمت اصلی ـ بدنه (پوسته)، گیره یا مغزی و پین‌ها تشکیل شده است. سطح پروژکتایل باید کاملاً صاف و صیقلی باشد تا به راحتی از داخل راهنماها (کامفیوزر) عبور کند.

پروژکتایل یک قطعه فلزی پرتاب شونده به ابعاد ۸۹ میلی‌متر طول، ۱۴/۱ میلی‌متر عرض و ۶/۳۵ میلی‌متر ضخامت با وزن ۴۰ گرم می‌باشد که تعداد آن در ماشین‌های کم عرض ۱۱ عدد و در ماشین‌های عریض ۱۷ عدد می‌باشد.

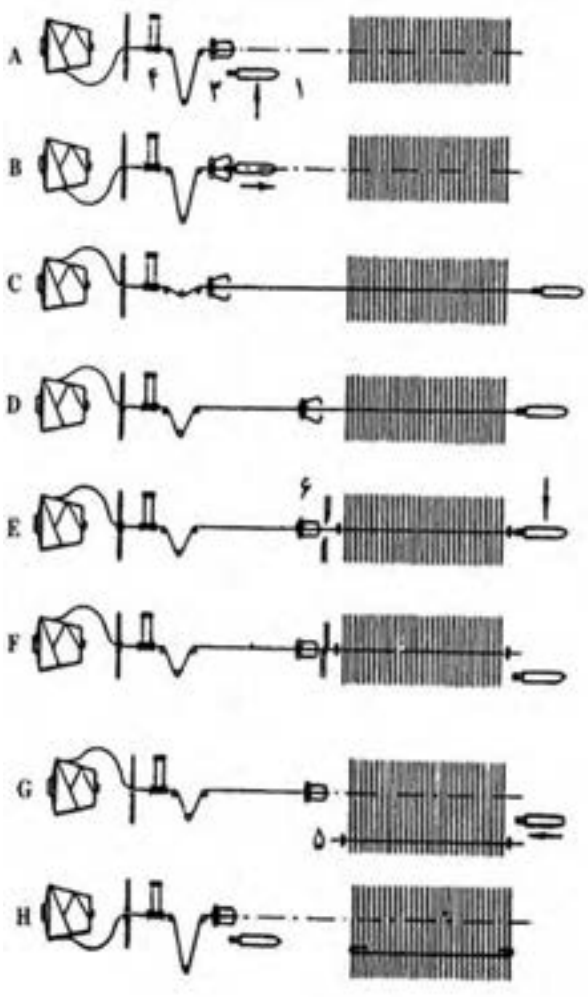
شکل ۱۲ـ قطعه پروژکتایل

راهنما (کامفیوزر)

در ماشین‌های بافندگی پروژکتایل به منظور هدایت بهتر و جلوگیری از خروج پروژکتایل از دهنه، راهنما (کامفیوزر) در نظرگرفته شده است، (شکل۱۴). پروژکتایل در حین پرواز هیچ تماسی با نخ‌های تار و شانه ندارد و تماس آن فقط با راهنمای پروژکتایل است. این راهنماها به شکل چنگک ساخته شده است و بر روی دفتین، هنگامی‌که شانه و راهنما جلو می‌رود نخ پود از میان راهنما خارج می‌شود. راهنماها از لابه‌لای نخ‌های

تار به زیر پارچه رفته و در نتیجه شانه می‌تواند نخ پود را به لبه پارچه بکوبد بدون آن که راهنما مانع شود. تعداد این راهنماها بستگی به عرض ماشین دارد.
مراحل انجام بافت یک نخ پود (سیکل بافندگی) در ماشین بافندگی پروژکتایل طبق شکل ۱۳ می‌باشد.

۱ـ پروژکتایل ۲ـ آورنده نخ پود ۳ـ کشش دهنده نخ پود ۴ـ ترمز نخ پود ۵ـ گیره کناری ۶ـ قیچی



پروژکتایل (۱) در جهت فلش به محل پرتاب می‌آید

بازکننده گیره پروژکتایل، گیره را باز می‌کند و آورنده نخ پود ابتدای نخ را به داخل گیره هدایت می‌کند

همزمان با پرتاب پروژکتایل کشش دهنده نخ پود (۳) به بالا حرکت کرده و ترمز (۴) نخ پود را آزاد می‌کند

پروژکتایل در سمت مکانیزم دریافت‌کننده در محلی که باید بر روی تسمه نقاله قرار گیرد آورده می‌شود. همزمان کشش دهنده به پایین می‌آید و نخ پود را کمی‌می‌کشد. همچنین آورنده نخ پود به سمت کناره پارچه می‌آید

آورنده نخ پود، نخ پود را می‌گیرد. گیره کناری دو سمت نخ پود را در دو کناره پارچه می‌گیرد

یک سمت نخ پود توسط قیچی بریده می‌شود و پروژکتایل ابتدای نخ پود را آزاد کرده در پایین بر روی زنجیر نقاله قرار می‌گیرد

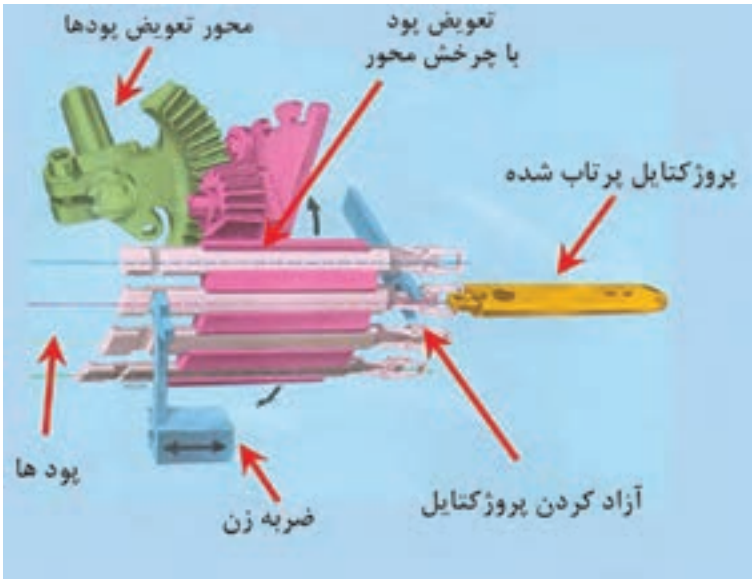
شانه نخ پود را که توسط گیره‌های کناری گرفته شده به لبه پارچه می‌کوبد. پروژکتایل در خارج از دهنه توسط زنجیر نقاله به سمت دیگر آورده می‌شود

همز مان با تشکیل‌دهنده جدید، آورنده نخ پود به عقب رفته، کشش‌دهنده نخ پود بیشتر پایین رفته و پروژکتایل دیگری به محل پرتاب آورده می‌شود و کناره برگردان انتهای نخ پود را به داخل دهنه جدید وارد می‌کند

شکل ۱۳ـ سیکل پودگذاری در ماشین پروژکتایل

تغییر پود در سیستم پودگذاری پروژکتایل:

در سیستم پودگذاری پروژکتایل یک قطعه که دارای گیره‌ای برای گرفتن نخ است عمل پودگذاری را انجام می‌دهد. بدیهی است هر پود که در مسیر این قطعه قرار گیرد، در دهنه قرار می‌گیرد. با چرخش نگهدارنده پروژکتایل‌ها یکی از پروژکتایل‌ها در مسیر ضربه قرار می‌گیرد. بنابراین انتخاب پود از طریق چرخش نگهدارنده پروژکتایل ها انجام می‌شود. شکل ۱۴ نحوه تغییر پود در سیستم پودگذاری پروژکتایل را نشان می‌دهد.



شکل ۱۴ـ نحوه تغییر پود در سیستم پودگذاری پروژکتایل

دفتین زدن در ماشین بافندگی پروژکتایل

در ماشین‌های بافندگی بی ماکو دفتین به معنای قطعه ای از ماشین شامل جعبه ماکو و میز ماکو نمی‌باشد. در این ماشین‌ها مکانیزم پرتاب‌کننده نخ پود (پود بر) و دریافت کننده آن به دفتین متصل نیست و بر روی ماشین بافندگی ثابت شده است. در حقیقت دفتین از قطعه‌ای تشکیل شده است که وظیفه دارد شانه را به حرکت درآورد. همچنین در برخی ماشین‌های بافندگی مانند پروژکتایل، ایرجت و در برخی موارد راپیری، دفتین حامل راهنمای جسم پودگذار نیز می‌باشد. در ماشین‌های پروژکتایل دفتین حامل راهنمای پروژکتایل نیز می‌باشد. دفتین در موقع پرواز پروژکتایل در نقطه مرگ عقب در حال سکون می‌باشد و راهنمای پروژکتایل بین مکانیزم پرتاب‌کننده و دریافت‌کننده و در داخل دهنه نخ تار واقع می‌شود. حرکت دفتین از یک جفت بادامک هم محور (بادامک دوبل) که روی محور اصلی ماشین قرار گرفته‌اند، گرفته می‌شود، (شکل۱۶). هر یک از دو بادامک دارای یک پیرو هستند و دو پیرو در انتهای یک اهرم زاویه دار نصب شده‌اند. اهرم زاویه‌ای به دفتین متصل است و طراحی مکانیزم به طریقی است که حرکت دفتین به جلو و عقب به طریقه مثبت انجام می گیرد.

نکته

در هنگام بافت پارچه در ماشین پروژکتایل اگر یکی از عیوب زیر مشاهده شد، احتمالا مغزی پروژکتایل صدمه دیده یا قدرت نگه دارندگی نخ پود آن کم شده است، در این صورت مغزی باید تعویض گردد.
۱ـ ریش ریش شدن کناره‌های پارچه ۲ـ پاره شدن نخ پود به‌صورت منظم و یا متناوب ۳ـ قرار نگرفتن نخ پود به‌طور کامل در دهنه و رها شدن آن در وسط دهنه

فعالیت عملی ۲

ماشین‌های بافندگی با پودگذاری پروژکتایل:

۱ـ عملکرد ماشین‌های بافندگی که با روش پروژکتایل پودگذاری می‌کنند را بررسی کنید.

۲ـ عملکرد پودگذاری‌های پروژکتایل را با ماشین‌های ماکویی، با توجه به سرعت و راندمان آنها مقایسه کنید.

۳ـ نحوه گرفتن و رها کردن پود و مکانیزم آن توسط پروژکتایل را بررسی کنید.

۴ـ عملیات بافت پارچه روی ماشین پروژکتایل را انجام دهید و نکات مهمی که باید رعایت شود را بنویسید.

نکات ایمنی

- دستگاه‌های بافندگی چرخ دنده‌های زیادی دارند. مواظب باشد و سایل 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.

نکات زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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.

فعالیت کلاسی ۴

هنرجویان به کمک هنرآموز خود نحوه تامین انرژی پرتابی پروژکتایل(حرکت میله تورشن بار) و جنس آن را بررسی نمایند.

فعالیت کلاسی ۵

هنرجویان ارتفاع دهنه ماشین پروژکتایل و یک مکانیزم ماکویی کارگاه هنرستان را اندازه‌گیری نموده و نسبت آن را با تعداد پیک در دقیقه این دو مکانیزم و اثر آن بر سرعت دستگاه‌ها را بررسی نمایند.

۲ـ ماشین بافندگی راپیری

این ماشین‌ها دارای گیره‌هایی هستند که توسط تسمه یا میله به داخل دهنه رفته و نخ پود را با خود از دهنه عبور می‌دهند. گیره نخ یا راپیر که در انتهای یک میله یا یک تسمه نصب شده است نخ پود را می‌گیرد و آن را از داخل دهنه عبور می‌دهد. گیره یا راپیر ده برابر سبک‌تر، شش برابر نازک‌تر، پنج برابر باریک‌تر و چهار برابر کوتاه‌تر از ماکوهای چوبی مورد استفاده در ماشین‌های ماکویی می‌باشد. موارد فوق منجر به ارتفاع کمتر دهنه، جابه‌جایی کمتر دفتین و همچنین مسیر پرواز طولانی‌تر گیره می‌شود. دو پارامتر اول منجر به افزایش عرض شانه بافندگی گردید و در نهایت موارد فوق منجر به کاهش تعداد ماشین مورد نیاز برای تولید مقدار مشخصی پارچه و کاهش نیروی انسانی مورد نیاز گردید.

گیره برخلاف ماکو، بخش ذخیره نخ پود را با خود حمل نمی‌کند. این عامل پودگذار با یکی از گیره‌های خود نخ پود را گرفته و آن را به درون دهنه حمل می‌کند و در نتیجه نخ پود از روی بسته باز می‌شود. بنابراین در خلال فرایند پودگذاری، کشش نخ پود را به وسیله قرار دادن یک حس گر در مسیر آن می‌توان اندازه‌گیری کرد و با قرار دادن یک سیستم جهت کنترل کشش نخ های تار می‌توان در مجموع میزان تجعد نخ‌های تار و پود را که به‌عنوان پارامتر اثرگذاری بر روی خصوصیات پارچه می‌باشند، تعیین کرد. این قابلیت منجر به بهبود کیفیت پارچه‌های تولیدی می‌گردد. از مزیت‌های دیگر این روش پودگذاری در مقایسه با سایر روش‌های پودگذاری امکان بافت پارچه‌هایی با چند نوع نخ پود متفاوت از نظر نمره، جنس و خواص ظاهری می‌باشد. همچنین برخلاف سایر ماشین‌های بافندگی بی ماکو که معمولا محدودیت‌هایی در بافت الیاف و نمره نخ‌های خاصی دارند این ماشین‌ها قابلیت بافت متفاوت پود از نظر نمره و جنس را دارند. انواع سیستم‌های راپیری عرضه شده توسط کمپانی‌های مختلف براساس نوع راپیر به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱ـ خشک یا میله گیره‌ای (rigid rapier)

۲ـ نرم یا تسمه گیره‌ای (flexeible rapier)

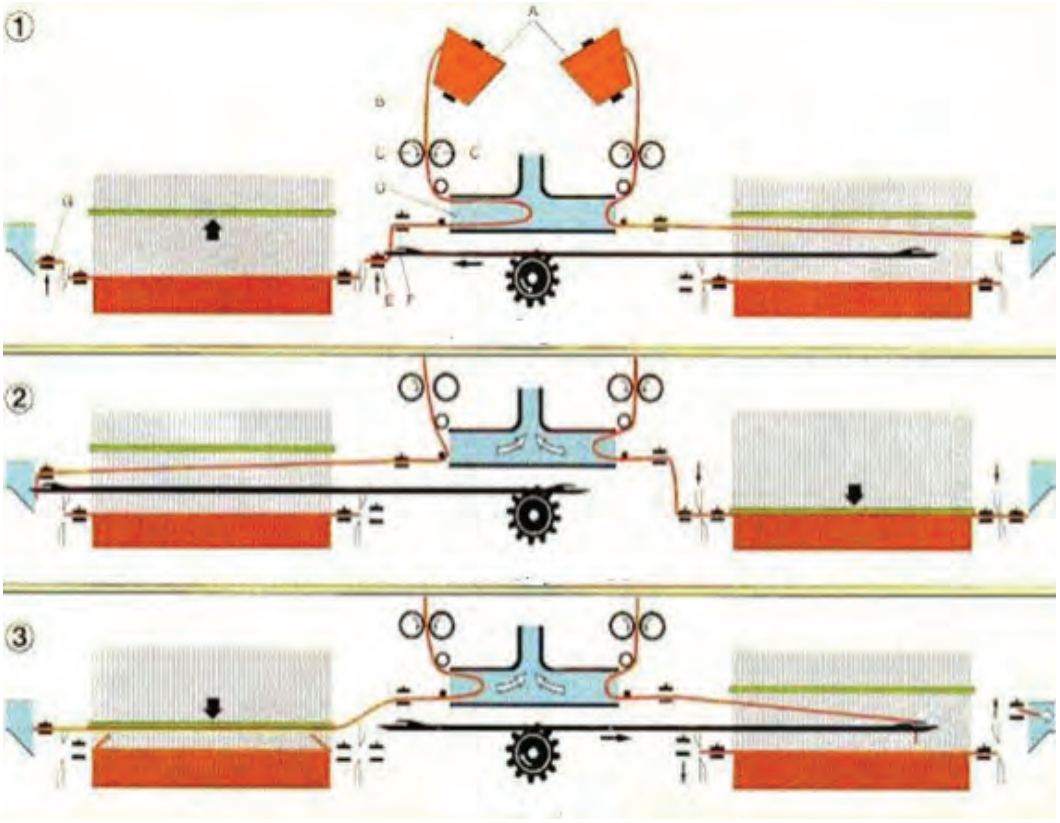
۳ـ راپیرهای تلسکوپی (telescopic rapier) که البته به‌صورت فراگیر در صنعت مورد استفاده قرار نگرفت و از پرداختن به آن صرف‌نظر می‌شود.

۱ـ ماشین‌های راپیری خشک یا میله گیره ای (rigid rapier)

در این نوع ماشین‌ها راپیر به سر یک میله فولادی سخت بسته شده است و به‌وسیله آن به‌داخل دهنه برده می‌شود. از آنجایی که برای پودگذاری یک میله صلب در داخل دهنه رفت و برگشت می‌کند عرض این ماشین‌های زیاد بوده و به فضایی تقریبا دو برابر سایر ماشین‌های بافندگی نیاز دارد. این ماشین‌ها به یک میله گیره‌ای و دو میله گیره‌ای تقسیم می‌شوند.

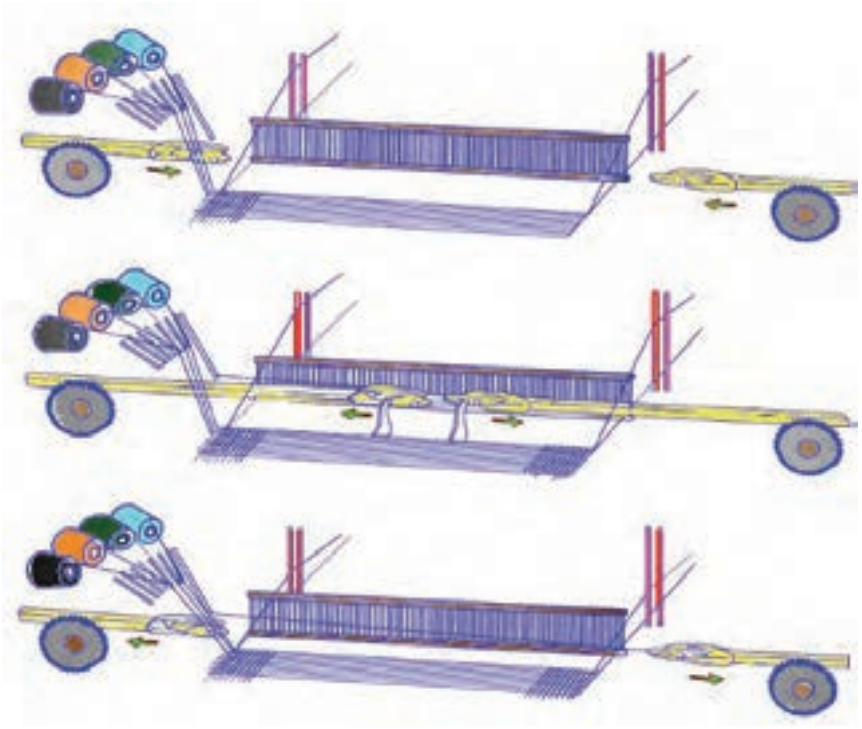
الف) ماشین بافندگی یک میله گیره ای یک سر: در این ماشین، میله‌ای که گیره راپیر به سر آن متصل شده از داخل دهنه عبور کرده نخ پود را گرفته و آن را با خود به داخل دهنه می‌کشد در نتیجه نخ از روی بوبین باز شده و به‌صورت مثبت از عرض پارچه عبور داده می‌شود و دیگر عمل پرتاب پود وجود ندارد. در این نوع ماشین عمل پودگذاری فقط در زمان برگشت میله گیره انجام می‌شود و در واقع هنگام رفتن میله گیره به داخل دهنه هیچ کار مفیدی انجام نمی‌گیرد.

ب) ماشین بافندگی یک میله گیره‌ای دو سر: برای برطرف کردن عیب مکانیزم یک میله‌ای یک سر و جلوگیری از اتلاف زمان، همچنین کم کردن فضای اشغالی توسط میله گیره کارخانه‌های سازنده نوعی ماشین طراحی و معرفی کردند که مکانیزم پودگذاری و میله گیره در بین یک دوبل ماشین قرار گرفته که سیکل بافندگی آنها ۱۸۰ درجه با هم اختلاف دارد، (شکل۱۵). در این ماشین بر روی دو سر میله، گیره رپیر بسته شده پس از قرار گرفتن پود در یکی از دهنه‌ها و در زمان خروج میله گیره راپیر از دهنه سر دیگر میله راپیر وارد دهنه سمت دیگر ماشین شده و عمل پودگذاری را انجام می‌دهد. با این عمل در زمان درنظر گرفته شده برای یک پودگذاری، دو پودگذاری انجام می‌گیرد، همچنین هیچ فضای مرده‌ای در بین دو ماشین وجود ندارد.



شکل ۱۵ــ یک مکانیزم پودگذاری یک میله گیره ای دو سر

ج) ماشین بافندگی دو میله گیره‌ای: یک میله گیره از یک طرف ماشین نخ پود را گرفته و با خود به داخل دهنه می‌برد. همزمان میله گیره دیگر از طرف دیگر ماشین وارد دهنه می‌شود. این دو میله گیره در وسط دهنه به هم می‌رسند و نخ پود از میله گیره‌ای که نخ پود را آورده (پود آور) به میله گیره دوم (پود بر) منتقل می‌شود. در این زمان هر دو راپیر با هم از داخل دهنه خارج می‌شوند در نتیجه میله گیره اولی خالی و میله گیره دوم نخ پود را به سمت دیگر ماشین می‌برد در نتیجه زمان تلف شده برای پودگذاری و فضای لازم برای خروج میله گیره‌ها در مقایسه با راپیر یک میله گیره‌ای به نصف می‌رسد، شکل ۱۶، یک مکانیزم پودگذاری دو میله گیره‌ای را نشان می‌دهد.



شکل ۱۶ــ مکانیزم پودگذاری دو میله گیره ای

۲ــ ماشین‌های راپیری نرم با تسمه گیره‌ای (flexeible rapier)

در این ماشین‌ها برای حمل راپیر در داخل دهنه به‌جای استفاده از یک میله صلب از تسمه‌های پلاستیکی انعطاف‌پذیری استفاده شده است. این تسمه‌ها در درون یک راهنما در دو سمت دفتین قرار دارند و به پایین خم می‌شوند. به‌دلیل انعطاف‌پذیر بودن تسمه راپیر، در ماشین‌هایی با سرعت بالا و یا عرض زیاد احتمال ایجاد ارتعاشاتی در راپیر و تسمه وجود دارد که این امر سبب افزایش نخ پارگی می‌شود. برای رفع این عیب در بعضی از ماشین‌های بافندگی راهنماهایی بر روی دفتین و در جلوی شانه بافندگی تعبیه شده است. این راهنماها کاربرد این ماشین برای نخ‌های تار فیلامنتی ظریف را به‌دلیل اصطکاک نخ با آن و افزایش نخ پارگی محدود می‌کند، شکل ۱۷، راپیر و راهنماها را نشان می‌دهد.

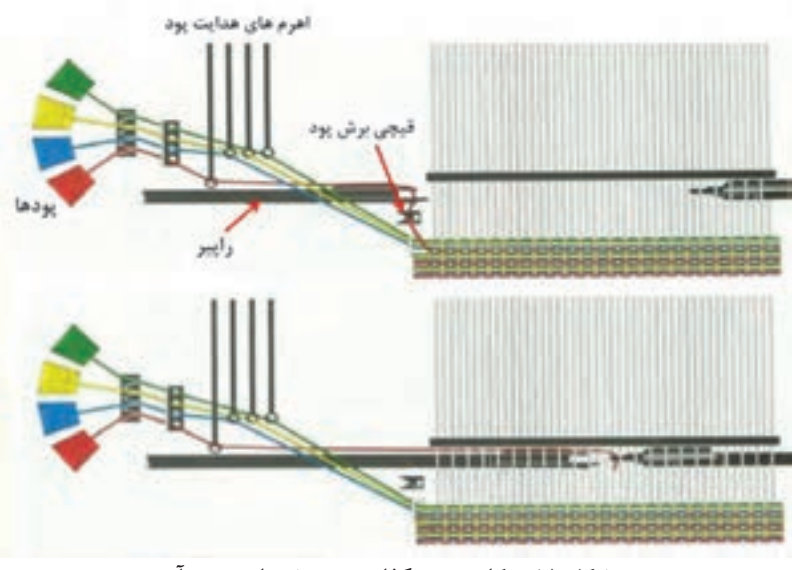
شکل ۱۷ــ راپیر و راهنماها و نحوه انتقال پود

در ادامه به دو مکانیزم رایج دوبل راپیر اشاره می‌شود:

الف) روش گابلر: در این روش پودگذاری با استفاده از دو گیره نخ آور و نخ بر انجام می‌شود. در روش گابلر نخ آور ابتدای نخ پود را نمی‌گیرد بلکه ابتدای نخ پود توسط گیره کناری پارچه نگه داشته می‌شود و گیره نخ آور نخ پود را تا وسط دهنه به صورت قلاب هدایت می‌کند. گیره نخ بر همزمان با گیره نخ آور وارد دهنه می‌شود و در وسط دهنه به پشت قلابی که نخ پود درست کرده است افتاده، در همین لحظه گیره کناری پارچه ابتدای نخ پود را آزاد می‌کند و در نتیجه نخ بر نیمه آزاد نخ پود را در داخل دهنه صاف می‌کند. در این روش پودگذاری تمام طول نخ پودی که برای یک پود لازم است در زمان کم از روی بوبین باز می‌شود در نتیجه سرعت باز شدن نخ آنقدر زیاد است که احتمال افزایش نخ پارگی است. در ماشین‌های بافندگی بی ماکو پس از هر بار پودگذاری باید نخ پود از سمت بوبین قطع شود تا نخ بر بتواند ابتدای نخ پود جدید را از سر بوبین گرفته و وارد دهنه کند. در روش گابلر می‌توان این کار را پس از دو پود انجام داد به‌طریقی که یک سمت پارچه دارای کناره بافته شده است.

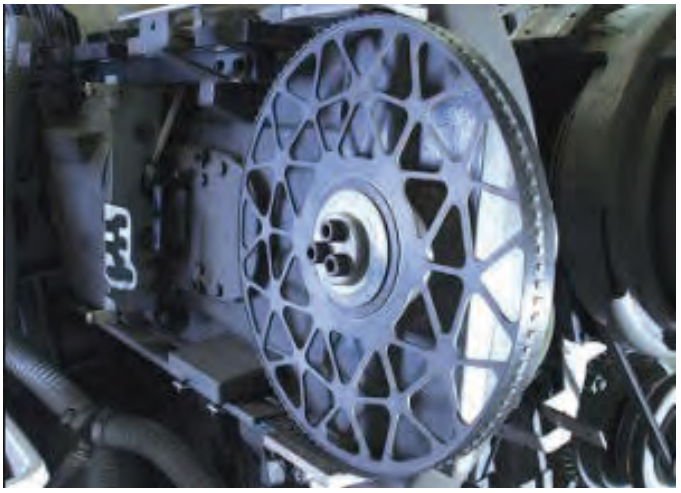
به‌طور خلاصه اساس روش گابلر به این صورت است که راپیر آورنده نخ را به‌صورت دولا وارد دهنه نموده و راپیر گیرنده وسط نخ را گرفته و به‌صورت یک لا داخل دهنه می‌نماید.

ب) روش دوآس: در این روش مانند روش گابلر بوبین نخ پود در یک سمت ماشین قرار می‌گیرد و ابتدای نخ پود توسط گیره نخ آورگرفته می‌شود و نخ آور، نخ را تا نیمه دهنه وارد می‌کند. نخ بر نیز همزمان با نخ آور وارد دهنه می‌شود و در میانه دهنه ابتدای نخ پود از نخ آور به نخ بر منتقل می‌شود و نخ بر نخ پود را در نیمه دوم دهنه قرار می‌دهد. در این روش دیده می‌شود که باز شدن نخ پود در دو سیکل مختلف انجام می‌شود. در این روش تغییرات کشش نخ پود در زمان پودگذاری کمتر از روش اول بود. امروزه اکثر ماشین‌های بافندگی بر اساس این روش کار می‌کنند، به‌عبارتی روش دوآس متداول‌ترین روش پودگذاری راپیری می‌باشد که راپیر آورنده سر نخ را گرفته و تا وسط دهنه می‌آورد و راپیر گیرنده نخ را در وسط گرفته و به طرف دیگر می‌برد، شکل ۱۸ مکانیزم پودگذاری به روش راپیری دوآس را نشان می‌دهد.



شکل ۱۸ــ مکانیزم پودگذاری به روش راپیری دوآس

همچنین حرکت تسمه گیره و جمع شدن آن در کنار ماشین‌های راپیری به یکی از طرق زیر انجام می‌گیرد:
الف) غلتک دوران کننده: این غلتک در محفظه‌ای در دو طرف دفتین قرار دارد و هنگامی‌که تسمه از دهنه خارج می‌شود روی محیط آن پیچیده می‌شود. حرکت نوسانی این غلتک از یک مکانیزم پیچش چرخ‌دنده گرفته شده و چون تسمه بر روی غلتک پیچیده می‌شود این ماشین‌ها عرض کمتری نسبت به ماشین‌های میله گیره‌ای دارند، شکل ۱۹ غلتک دوران کننده را نشان می‌دهد.



شکل ۱۹ــ غلتک دوران کننده و محرک راپیر

ب) راهنمای نیم دایره‌ای: در هر سمت ماشین در دو طرف دفتین یک راهنمای نیم دایره‌ای قرار دارد که به سمت پایین و در زیر ماشین خم شده است. تسمه‌ها پس از خارج شدن از دهنه بر روی این قوس راهنما قرار می‌گیرد. با زیاد شدن عرض ماشین قوس راهنماها بزرگتر شده و امتداد آن تا زیر ماشین ادامه پیدا می‌کند. این تسمه‌ها دارای سوراخ‌های مستطیلی شکل متناسب با دندانه‌های یک مکانیزم چرخ دنده‌ای هستند که با درگیر شدن تسمه با چرخ دنده به حرکت در می‌آید.

تغییر نخ در پودگذاری راپیر:

در این نوع پودگذاری به تعداد پودهایی که توسط ماشین پشتیبانی می‌شود بوبین و حلقه‌های حامل پود وجود دارد. قبل از عمل پودگذاری نقشه پودگذاری، شماره پود، پود موردنظر را مشخص می‌کند. مثلا در شکل یک سیستم ۱۲ پودی مشاهده می‌شود. هر کدام از حلقه‌ها، حامل یک پود می‌باشند. وقتی حلقه به‌طرف پایین حرکت کند در مسیر حرکت راپیر قرار می‌گیرد. شکل ۲۰ سیستم تغییر پود در پودگذاری راپیری را نشان می‌دهد.

شکل ۲۰ـ سیستم تغییر پود در پودگذاری راپیری

همانطور که در شکل مشخص است سر راپیر پود را می‌گیرد و به سمت جلو حرکت می‌کند تا عمل پودگذاری انجام شود. بخش برش پود کمی عقب‌تر قرار دارد تا همیشه سر پود به لبه پارچه متصل باشد تا عمل گرفتن پود، راحت‌تر انجام شود.

فعالیت عملی ۳

ماشین‌های بافندگی راپیری:

۱ـ عملکرد ماشین های بافندگی که با روش‌های مختلف پودگذاری می‌کنند و در گروه راپیرها قرار دارند را بررسی کنید.

۲ـ عملکرد پودگذاری‌های راپیری را با توجه به سرعت و راندمان هر کدام مقایسه کنید.

۳ـ نحوه گرفتن و رها کردن پود و مکانیزم آن را بررسی کنید.

۴ـ عملیات بافت پارچه روی ماشین راپیری را انجام دهید و نکات مهمی که باید رعایت شود را بنویسید.

نکات ایمنی

- 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.

نکات زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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.

۳ـ ماشین بافندگی جت آب و جت هوا

در این ماشین‌ها توسط انرژی سیال آب یا هوا برای پرتاب پود و انجام عمل پودگذاری استفاده می‌شود. در این ماشین‌ها نخ پود در مسیر جت آب یا هوا قرار می‌گیرد و موقعی که جت عمل می‌کند چند سانتی‌متر مکعب آب یا هوا را با فشار به سمت دیگر ماشین پرتاب می‌کند که نخ پود نیز با آن حرکت کرده و در داخل دهنه قرار می‌گیرد. در این ماشین، دفتین و وردها بدون وجود زمان سکون می‌توانند کار کنند و در نتیجه سرعت ماشین افزایش می‌یابد. از طرف دیگر فضای مورد نیاز در دهنه برای عبور سیال بسیار کم و جزئی است. همچنین شدت نوسانات دفتین بسیار کمتر از ماشین‌های با ماکو و پروژکتایل است. بنابراین مشکلات بسیار زیاد ناشی از استفاده ماکو یا پروژکتایل با تغییر عامل پرتاب کننده از جامد به سیال برطرف گردیده است. در واقع با استفاده از هر دو سیستم جت نرخ پودگذاری به ۳۰۰۰ متر بر دقیقه می‌رسد.

ماشین‌های بافندگی جت هوا (ایر جت)

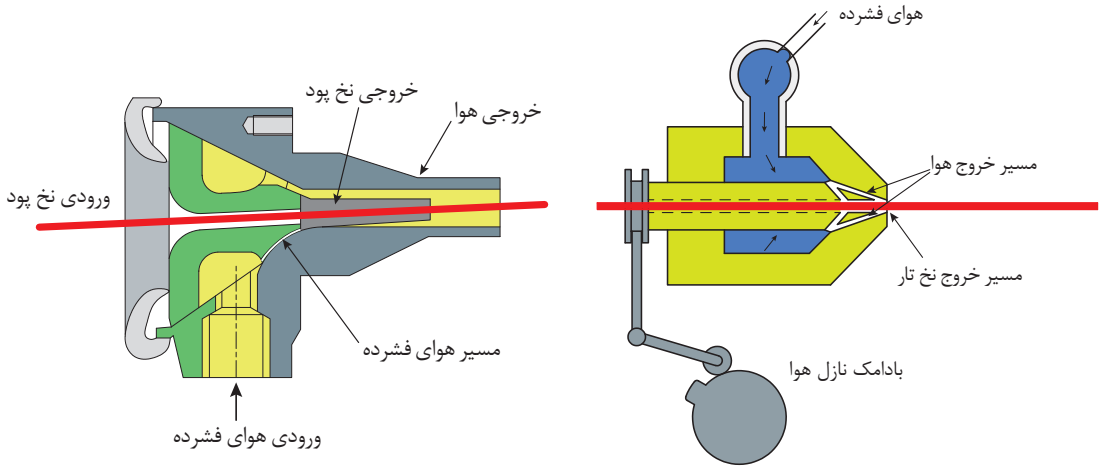
در این روش پودگذاری برای قراردادن نخ پود در داخل دهنه از انرژی ذخیره شده در هوای فشرده که توسط یک نازل خارج می‌شود استفاده می‌شود(شکل ۲۱). در این مکانیزم با کاهش جرم پودگذار (سیال هوا) سرعت پودگذاری تا ۱۰۰۰ پود بر دقیقه افزایش یافته است. نخ پود پس از عبور از بین ترمز پود قبل از هر پودگذاری به میزان یک پود نخ از روی بوبین باز شده توسط مکانیزم ذخیره برای پودگذاری بعدی آماده می‌شود. سپس نخ پود از داخل نازل عبور داده می‌شود. در لحظه پودگذاری هوای فشرده شده به داخل نازل جریان پیدا کرده با فشار زیاد از آن خارج می‌شود. در این هنگام نیروی رانش اصطکاکی میان جریان هوا و سطح نخ، نخ پود را حرکت داده همراه خود در داخل دهنه حمل می‌کند. هوای مورد نیاز به‌وسیله کمپرسورهای مخصوص که توان تولید هوا با فشار ثابت و یکنواخت را دارد تامین و توسط لوله‌های مخصوص پس از عبور از فیلتر توسط شیرهای مکانیکی یا الکتریکی به صورت کنترل شده به جت هوا تغذیه می‌شود.

شکل ۲۱ـ یک دستگاه بافندگی با مکانیزم ایرجت

از آنجایی که وسیله پودگذاری در این ماشین‌ها سیال هوا می‌باشد و لازم نیست به‌صورت افقی وارد دهنه شود یا بر روی سطحی سُر بخورد برخی کارخانجات سازنده ماشین‌های جت هوا به‌منظور اشغال فضای کمتر، این گونه ماشین‌ها را به‌گونه ای طراحی نموده‌اند که نخ‌های تار از پل تار تا پل پارچه به‌صورت زاویه دار و اریب قرار می‌گیرد. در این صورت وردها نیز به صورت مورب قرار می‌گیرد.

انواع نازل‌های جت هوا

ماشین‌های بافندگی جت هوا با توجه به تعداد نازل هوای به‌کار رفته در آنها به دو دسته اصلی زیر تقسیم‌بندی می‌شوند، شکل ۲۲ دو مدل نازل هوای رایج در ماشین‌های ایرجت را نشان می‌دهد.



نازل هوا با ورودی مخروطی **نازل هوا باورودی استوانه ای**

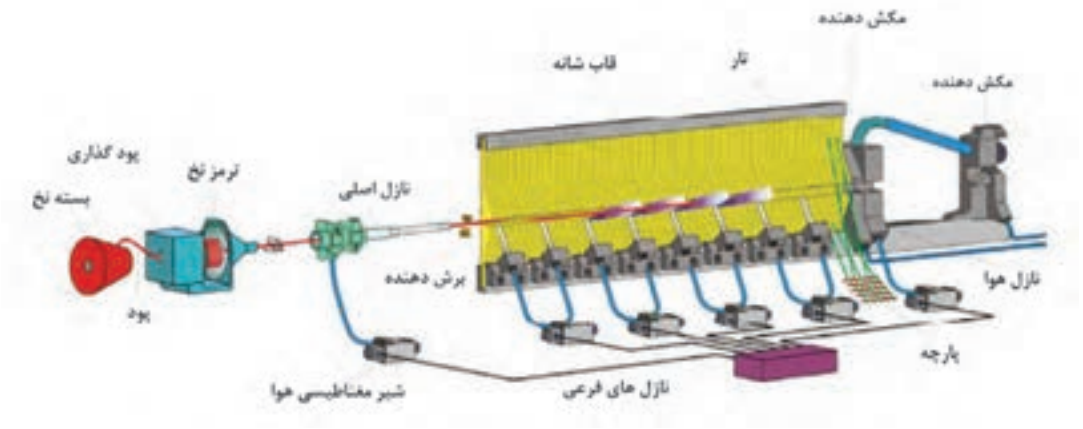
شکل ۲۲ـ دو مدل نازل هوای رایج در ماشین‌های ایرجت

ماشین‌های بافندگی جت هوای تک نازل

در این ماشین‌ها عمل پرتاب پود با استفاده از یک نازل اصلی انجام می‌گیرد. در سمت دیگر دهنه معمولا یک مکانیزم مکش هوا وجود دارد که باعث حرکت مستقیم نخ شده ضمن کشیدن سر نخ پود مانع خم شدن و برگشت نخ در اثر کشش نخ پود می‌شود. از آنجایی که عامل حرکت دهنده نخ پود سیال هوای فشرده می‌باشد، پس از خروج نخ پود از نازل امکان پراکندگی هوا وجود دارد به همین منظور برای جلوگیری از پراکندگی هوا، راهنماهای خاصی (کانفیوزر) بر روی دفتین تعبیه شده که نخ پود از میان آن عبور می‌کند.

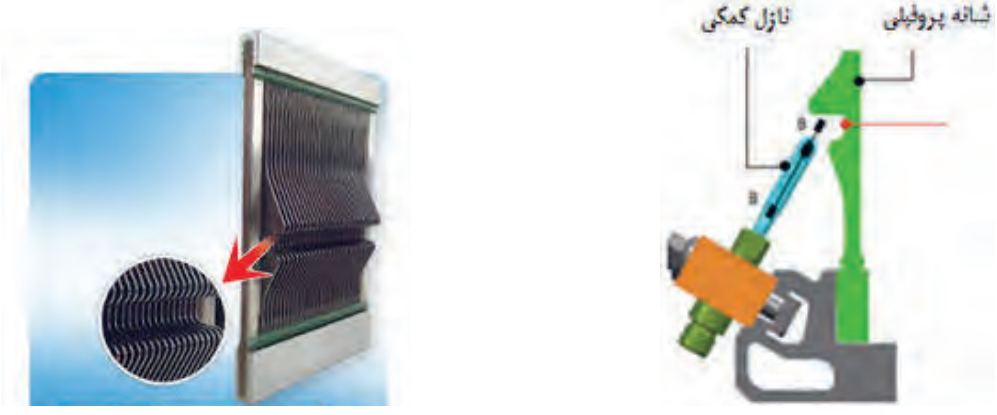
ماشین‌های بافندگی جت هوا با نازل کمکی: تبدیل یک ماشین جت هوا با توان پودگذاری پایین به یک ماشین با عرض بیشتر و توان پودگذاری بالا با استفاده از یک نازل عملاً غیرممکن است. در حقیقت مشکل اصلی مربوط به کشیدن سر نخ پود در یک فاصله زیاد با سرعتی بیشتر از انتهای آن را با استفاده از نازل‌های کمکی می‌توان حل کرد. این نازل‌های کمکی که ساختار متفاوتی از نازل اصلی دارند، در فواصل مشخصی (۲۰ سانتی‌متری) از یکدیگر بر روی دفتین قرار می‌گیرند. این نازل‌ها از داخل نخ‌های دهنه پایین عبور کرده و در نزدیکی مسیر حرکت نخ پود و در زمانی که دفتین به‌عقب می‌رود، قرار می‌گیرند. در زمان حرکت

نخ پود از نازل اصلی تا نازل مکشی در سمت مقابل، جریان هوا به‌وسیله هر نازل کمکی در طول مسیر برای مدت زمان مشخصی به پود دمیده می‌شود تا از افت فشار جلوگیری شده و یک هم‌پوشانی بین جریان هوای نازل‌های متوالی به‌وجود آید. زمان بندی جریانات هوای نازل‌های مختلف و مدت زمان دمش هوای هر نازل پارامترهای کلیدی جهت حرکت یکنواخت پود به شمار می‌آیند. نازل‌های کمکی در واقع افت فشار هوای ناشی از پراکندگی را جبران کرده و موجب می‌شوند اولاً عرض ماشین بافندگی (عرض پارچه) افزایش یابد. ثانیاً به سرعت پودگذاری بیشتری دست یافت، شکل ۲۳ مکانیزم پودگذاری ایرجت با نازل‌های کمکی متعدد را نشان می‌دهد.



شکل ۲۳ــ مکانیزم پودگذاری ایرجت با نازل‌های کمکی

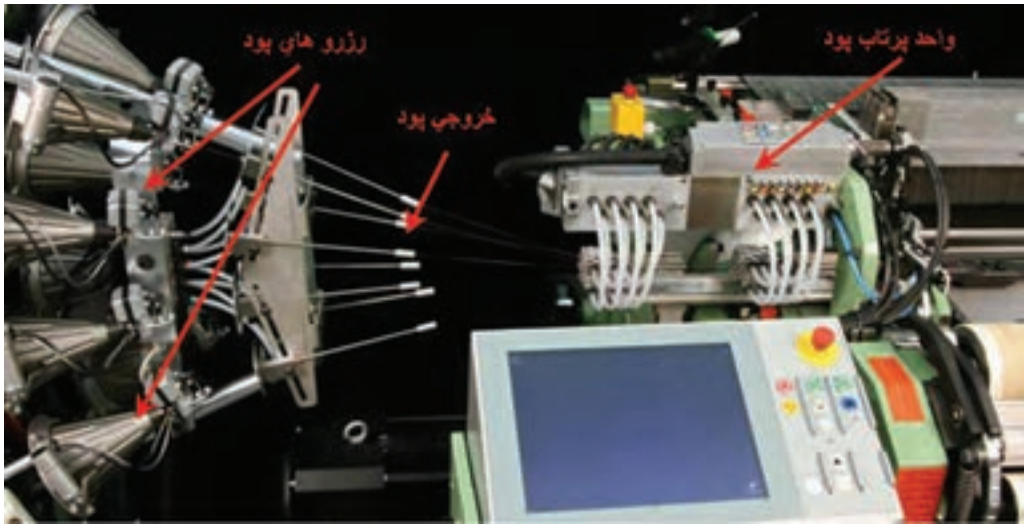
در ماشین‌های بافندگی با استفاده از جت کمکی، به علت وجود جت کمکی در داخل دهنه و جریان هوای کمکی امکان استفاده از راهنمای کانفیوزر در جلوی شانه نمی‌باشد به همین دلیل از شانه مخصوصی به نام شانه پروفیلی استفاده می‌شود که علاوه بر جلوگیری از پراکندگی هوا امکان وزیدن (دمش) هوای فشرده توسط نازل کمکی را نیز فراهم می‌کند. شکل ۲۴، نمای جانبی شانه پروفیلی و جت کمکی را نشان می‌دهد.



شکل ۲۴ــ نمای جانبی شانه پروفیلی و جت کمکی

تغییر پود در پودگذاری جت هوا و آب:

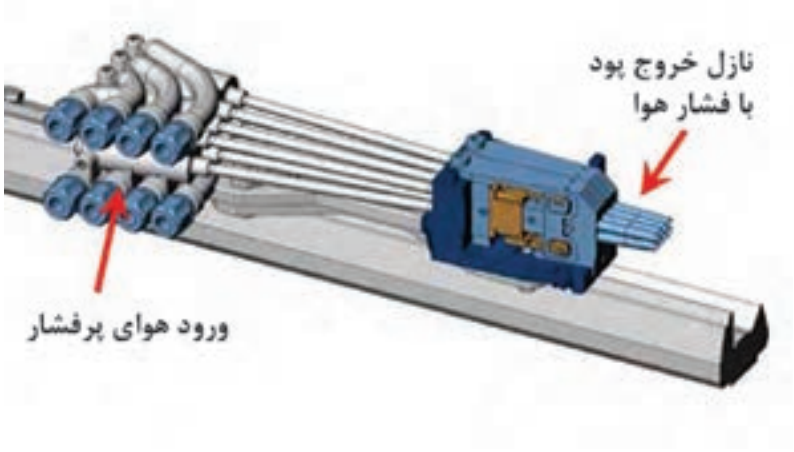
در سیستم پودگذاری با جت هوا و جت آب، پودها از وسط نازل عبور می‌کنند تا به محض رها شدن در اثر فشار وارده به سمت جلو پرتاب شوند. بنابراین هرکدام از نازل‌ها که شیر فشار هوا و یا فشار آب آن باز شود، همان پود در دهنه قرار می‌گیرد. بنابراین تغییر پود با فعال شدن نازل همان پود انجام می‌شود. شکل ۲۵ نحوه تغییر پود و پودگذاری در ماشین بافندگی ایرجت را نشان می‌دهد.



شکل ۲۵ـ نحوه تغییر پود و پودگذاری در ماشین بافندگی ایرجت

نازل پرتاب پود:

پس از آنکه پود از داخل میله‌های راهنما عبور کرد وارد نازل‌ها می شود. هر کدام از نازل‌ها دارای شیر هوای خاصی است که توسط رایانه کنترل می‌شود. در شکل۲۶ یک واحد نازل پود را مشاهده می‌کنید.



شکل ۲۶ـیک نازل ۸ پودی ایرجت

فعالیت کلاسی ۶

با ترسیم اجزای ماشین پودگذاری با روش ایرجت، نحوه عملکرد این ماشین را تشریح کنید.

فعالیت عملی ۴

پودگذاری واتر جت و ایرجت

۱ـ مکانیزم سیستم‌های پودگذاری واتر جت و ایرجت را مقایسه کنید.

۲ـ سرعت بافت سیستم‌های پودگذاری واتر جت و ایرجت را مقایسه کنید.

۳ـ نوع و نمره نخ‌هایی که با سیستم پودگذاری ایرجت و واتر جت استفاده می‌شود را بنویسید.

۴ـ بافت با این دو ماشین را مشاهده کنید و از نظر میزان صدا ـ میزان لرزش ـ تمیزی پارچه بافته شده ـ یکنواختی بافت پارچه آنها را مقایسه کنید.

۵ـ استهلاک ماشین را در روش‌هایی که تا حالا خوانده‌اید با هم مقایسه کنید.

مکانیزم ذخیره نخ:

در ماشین‌های بافندگی جدید به‌علت سرعت بالای ماشین بافندگی زمان پرواز نخ پود کوتاه بوده در نتیجه سرعت نخ پود در زمان پودگذاری بسیار زیاد است. این موضع باعث افزایش کشش وارده به نخ پود و افزایش احتمال نخ پارگی می‌گردد. بدین منظور در این ماشین‌ها و از مکانیزم ذخیره نخ پود استفاده می‌گردد. در این سیستم در هر سیکل بافندگی قبل از پودگذاری به اندازه طول نخ پود (عرض پارچه)، نخ از روی بوبین باز شده در لحظه پودگذاری بدون هرگونه کشیدگی در اختیار مکانیزم پودگذاری قرار داده می‌شود. در شکل ۲۷ دو نمونه از رزروهای نخ ماشین بافندگی را مشاهده می‌کنید.

شکل ۲۷ـ نحوه تغییر پود و پودگذاری در ماشین بافندگی ایرجت

به‌طور کلی ماشین‌های بافندگی به ازای هر نخ پود متفاوتی که برای بافت پارچه استفاده می‌شود به مکانیزم ذخیره همچنین نازل اصلی نیاز دارد. به‌عبارتی اگر برای بافت پارچه از دو پود با رنگ‌های مختلف استفاده می‌شود به دو ذخیره کننده و دو نازل اصلی نیاز دارد. این مکانیزم‌ها معمولا به سه صورت ذخیره کننده اهرمی، ذخیره‌کننده استوانه‌ای و ذخیره‌کننده حلقه‌ای وجود دارند.

الف) ذخیره کننده اهرمی: طرز کار آن بدین صورت است که نخ پود از راهنمای اهرمی‌عبور داده می‌شود که با حرکت نوسانی به بالا نخ را از روی بوبین باز کرده و در زمان پودگذاری با حرکت به سمت پایین نخ باز شده را در اختیار مکانیزم پودگذاری می‌گذارد البته پود رزرو شده در این مکانیزم به‌اندازه طول پود مورد نیاز نیست بلکه کشیدگی پود در ابتدای پرواز را کاهش می‌دهد. این مکانیزم بیشتر در ماشین‌های قدیمی‌تر، ترجیحا پروژکتایل به‌کار رفته است.

ب) ذخیره کننده حلقه‌ای: در این مکانیزم نخ پود تحت تاثیر یک جت هوای کم فشار از روی بوبین باز شده و در لوله استوانه‌ای شکل به‌صورت دولا ذخیره شده در زمان پودگذاری در اختیار مکانیزم پودگذاری قرار داده می‌شود.

ج) ذخیره کننده استوانه‌ای (آکومولاتور) (شکل ۲۸)، در این مکانیزم ابتدا نخ پود از روی بوبین باز شده و برروی استوانه‌ای که دارای سطحی صیقلی با شیب کم برای هدایت حلقه‌های نخ به سمت جلو می‌باشد با کشیدگی کم پیچیده می‌شود تا در زمان پرتاب پود با کمترین کشش در اختیار مکانیزم پودگذاری قرار گیرد.

شکل ۲۸ــیک مکانیزم ذخیره نخ پود استوانه‌ای

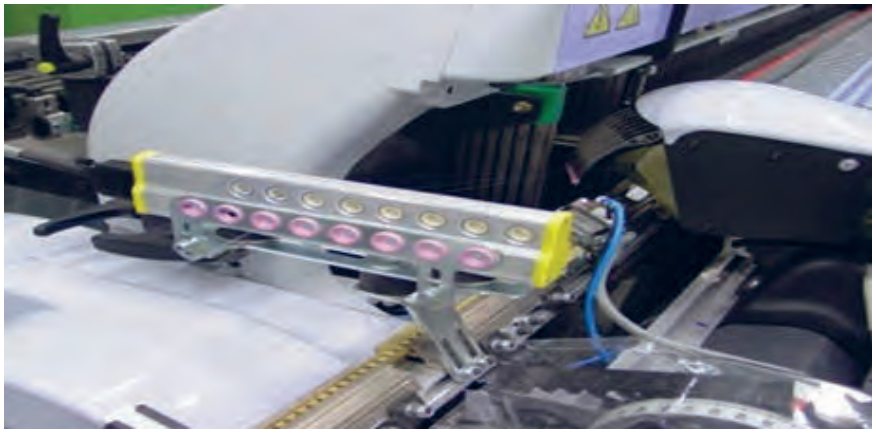
امروزه کاربرد ماشین‌های بافندگی جت هوای جدید به‌سرعت رو به گسترش می‌باشد. اگرچه ماشین‌های قدیمی‌فقط برای بافت نخ‌های فیلامنتی مناسب بودند امروزه انواع پارچه‌ها با نخ‌های فیلامنتی، پنبه‌ای، مخلوط پنبه و الیاف مصنوعی حتی فاستونی و حوله نیز بافته می‌شود. همچنین محدودیت عرض در این ماشین‌ها با استفاده از جت کمکی ازبین رفته است. قرار دادن چنین محدوده وسیعی از نخ‌های پود به جهت

قابلیت سیستم پودگذاری است. در نتیجه از این روش‌های پودگذاری عمدتاً برای تولید پارچه‌های پوشاک و منسوجات خانگی استفاده می‌شود. از سوی دیگر علاوه بر استفاده از نخ‌های پود مختلف، ماشین‌های جدید امکان بافت پارچه در سر نخ‌های مختلف و نرخ‌های مختلف باز شدن نخ‌های تار و پیچش پارچه را دارند که موارد فوق امکان دستیابی به طرح‌های بیشتر و متنوع‌تر را فراهم می‌سازد. تمامی موارد فوق به دلیل پیشرفت استفاده از الکترونیک در ماشین‌های مدرن بافندگی است. برای مثال یک ماشین بافندگی مدرن جت هوا دارای نرخ پودگذاری ۳۰۰۰ متر بر دقیقه است که تقریباً دو برابر یک ماشین بافندگی پروژکتایل می‌باشد.

مکانیزم‌های الکتریکی کنترل نخ پود

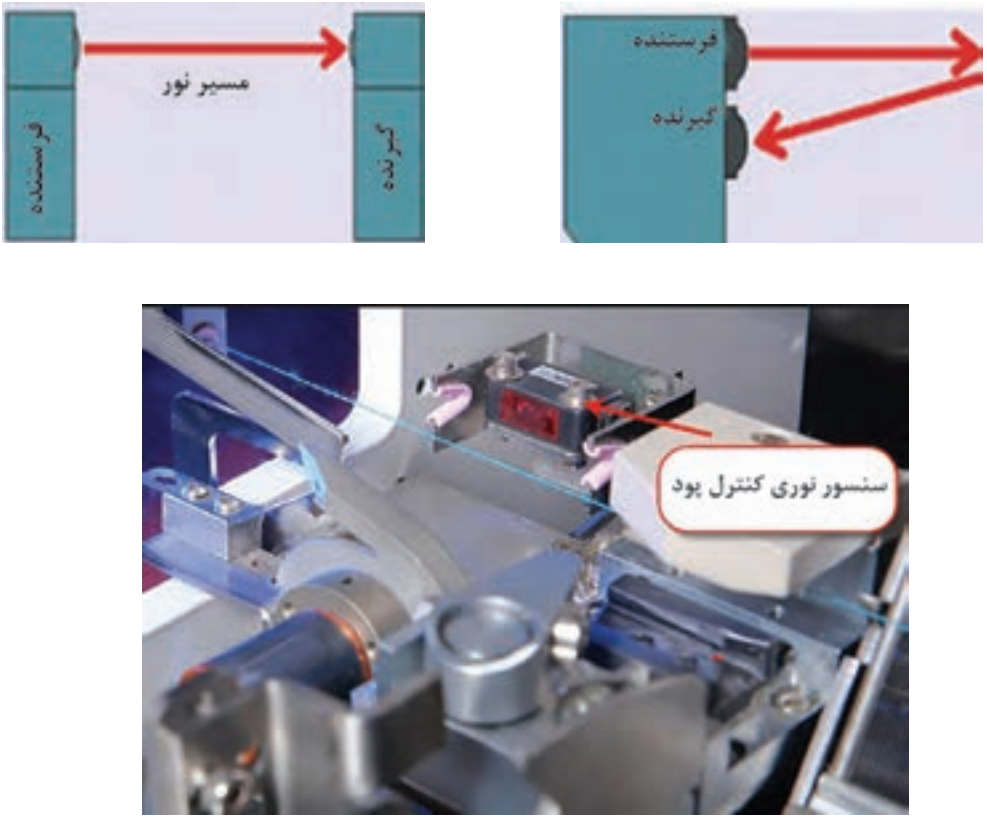
در ماشین‌های بافندگی بی ماکو برای کنترل نخ پود باید از مکانیزم‌هایی استفاده کرد که با روش پودگذاری این نوع ماشین‌ها متناسب و دارای سرعت و دقت بالا باشد. این مکانیزم‌ها شامل پیزوالکتریک، فتو الکتریک، ویبرو الکتریک و تریبو الکتریک و سایر مکانیزم‌های مناسب می‌باشد.

الف) مکانیزم پیزوالکتریک: پیزو الکتریسیته توانایی برخی از کریستال‌ها است که در پاسخ به فشار مکانیکی وارد شده بر آنها ولتاژ تولید می‌کنند. سنسورهای پیزوالکتریک، سیستم‌های الکترومکانیکی هستند که به تنش واکنش نشان می‌دهند. این‌گونه سنسورها نیروهای اعمالی و کرنش‌های مکانیکی را به سیگنال‌های الکتریکی تبدیل می‌کنند. هنگامی‌که نخ پود از روی کریستال‌های این سنسورها عبور می‌کند، فشار حاصل از عبور نخ پود را به جریان الکتریسیته تبدیل نموده و باعث ادامه کار ماشین بافندگی می‌شود. درصورتی‌که نخ پود پاره یا تمام شود فشار وارده برروی کریستال‌های سنسور کم شده، جریان الکتریسیته‌ای نیز تولید نشده و باعث توقف ماشین می‌گردد. شکل ۲۹، مکانیزم کنترل نخ پود پیزوالکتریک را نشان می‌دهد.



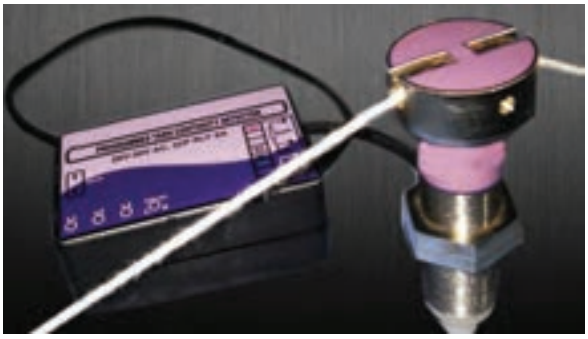
شکل ۲۹ـ مکانیزم کنترل نخ پود پیزوالکتریک

ب) مکانیزم فتوالکتریک: سنسور فتوالکتریک، نوعی ابزار تشخیص موقعیت است (شکل ۳۰). این سنسور از پرتو نور برای این کار استفاده می‌کند. این پرتو نور توسط شیء موردنظر یا منعکس شده یا قطع می‌گردد. این سنسورها دارای منبع انتشار نور، یک گیرنده برای دریافت نور ارسالی و مدارات الکترونیکی برای تقویت سیگنال دریافتی و انتقال آن به مدارات کنترلی می‌باشد. در این مکانیزم یک اشعه نور به نخ پود می‌تابد. در زیر نخ پود یک انعکاس‌دهنده نور یا گیرنده نور وجود دارد. هنگام وجود نخ پود، نخ مانع عبور نور شده و یا نور بسیار کمی عبور می‌کند. در نتیجه نور به گیرنده یا انعکاس‌دهنده مقابل نمی‌تابد. هنگامی‌که نخ پود پاره است نور کاملاً توسط گیرنده دریافت شده و فرمان توقف ماشین صادر می‌گردد.



شکل ۳۰ـ مکانیزم کنترل نخ پود فتوالکتریک

ج) مکانیزم ویبرو الکتریک: حسگر ویبرو الکتریک (ارتعاش سنج)، ابزاری است که حرکت ارتعاشی را حس و آن را به یک سیگنال الکتریکی متناسب با حرکت ارتعاشی، تبدیل می‌کند. با تبدیل این ارتعاشات به سیگنال‌های الکتریکی، امکان ادامه کار فراهم می‌گردد. شکل ۳۱، مکانیزم کنترل نخ پود ویبروالکتریک را نشان می‌دهد.



شکل ۳۱ـ مکانیزم کنترل نخ پود ویبروالکتریک

د) مکانیزم تریبوالکتریک: اثر تریبوالکتریک، نوعی از باردار شدن الکتریکی بر اثر تماس است که در آن، برخی از مواد هنگامی‌که با ماده دیگری تماس یافته و سپس از آن جدا می‌شوند، دارای بار الکتریکی می‌شوند. در این روش نخ پود از روی صفحه یا میله‌های سرامیکی عبور می‌کند. سایش نخ با صفحه یا میله‌ها باعث تولید جریان الکتریسته ساکن می‌شود و برق حاصل از سایش نخ در الکترودهایی ذخیره می‌گردد. هنگامی که نخ پود پاره شود، این شارژ الکتریکی انجام نمی‌گیرد و در نتیجه ماشین توسط مدار الکتریکی مربوطه متوقف می‌گردد.

فعالیت عملی ۵

کنترل پود

۱ـ مکانیزم سیستم‌های کنترل پود را مقایسه کنید.

۲ـ کاربرد سیستم‌های کنترل پود را بیان کنید و توضیح دهید اگر این سیستم‌ها روی ماشین قرار نگیرد چه مشکلاتی به‌وجود می آید.

۳ـ شرایط اشتباه در کنترل پود برای هر سیستم را پیدا کنید و بنویسید.

نکات ایمنی

- دستگاه‌های بافندگی چرخ‌دنده‌های 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.

نکات زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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.

۴ـ ماشین‌های بافندگی چند فازی

با پیشرفت تکنولوژی و ساخت ماشین‌های بی‌ماکو اگرچه توان پودگذاری در مقایسه با ماشین‌های ماکویی چندین برابر افزایش یافت، ولی به‌نظر می‌رسید این ماشین‌ها نیز در افزایش توان پودگذاری بیشتر محدودیت‌هایی دارند، زیرا پس از هر بار پودگذاری، جسم پودگذار باید تا کوبیدن نخ پود قبلی و تعویض دهنه متوقف بماند. این اتلاف زمان محدودیت تولید را به همراه داشت، اگرچه با افزایش سرعت پودگذاری تولید به مقدار کمی‌افزایش یافت. در صورتی که بتوان همزمان چندین جسم پودگذار در چند دهنه مختلف وارد کرد آن وقت توان پودگذاری چندین برابر افزایش می‌یابد. برای این کار روش‌های مختلفی پیشنهاد گردید ولی در عمل دو روش بافندگی چند فازی موجی (متوالی) و موازی به‌صورت صنعتی ساخته شد. در این نوع ماشین‌ها، چند دهنه به‌صورت سری یا موازی به‌طور همزمان تشکیل می‌شود و چند جسم پودگذار نیز همزمان چند نخ پود را وارد دهنه‌ها می‌کنند و در یک دور ماشین، چند پود بافت می‌رود و در نتیجه سرعت ماشین‌ها تا ۲۸۰۰ پیک در دقیقه یا ۵۴۰۰ متر بر دقیقه افزایش یافت. شکل ۳۲، یک دستگاه بافندگی با مکانیزم تشکیل دهنه چند فازی را نشان می‌دهد.

شکل ۳۲ـ یک دستگاه بافندگی با مکانیزم تشکیل دهنه چند فازی

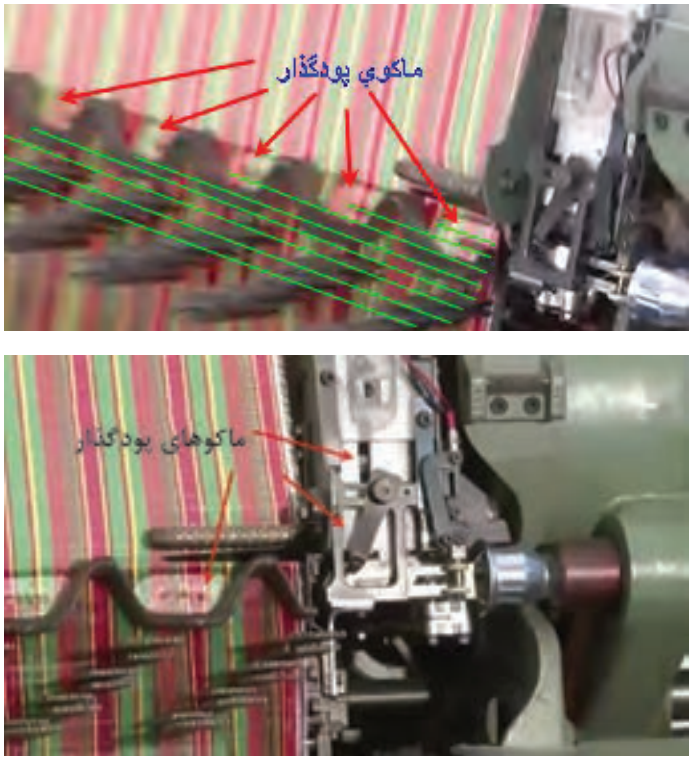
نکات مهم درباره ماشین‌های بافندگی چند فازی:

- به‌دلیل تشکیل همزمان چندین دهنه و قراردادن همزمان نخ‌های پود، توان پودگذاری این ماشین‌ها چندین برابر افزایش یافته است.
- تغییر مکانیزم ایجاد دهنه از حرکت ورد به حرکت تار و یا حرکت وردهای کوچکتر
- حذف دفتین زدن، کم شدن جرم و تعداد قطعات و مکانیزم‌های متحرک. همچنین مداوم بودن سیکل بافندگی بار وارده به ماشین را یکنواخت کرده و انرژی مصرفی را کاهش می‌دهد.

- تشکیل دهنه کوچک و حذف دفتین زدن، کشش وارده به نخ تار را کاهش داده است.
- تولید صدا و ارتعاشات ماشین کاهش یافته است.
- تولید بالا، تعداد ماشین مورد نیاز برای یک تولید مشخص را کم کرده در نتیجه فضا و تعداد کارگر مورد نیاز را کاهش می‌دهد.
- به‌علت پیچیده بودن مکانیزم تشکیل دهنه چند فازی فقط امکان بافت طرح تافته و یا حداکثر سرژه ۳ وجود دارد.
- به علت نوع تشکیل دهنه و حذف عمل دفتین زدن امکان بافت پارچه‌های متراکم وجود ندارد.
- تنظیمات ماشین بسیار پیچیده بوده و نیاز به تخصص بالا دارد.
- به‌علت قیمت بالای ماشین در مقایسه با سایر مکانیزم‌ها با تولیدات مشابه، استقبال چندانی از این ماشین‌ها نشده است.

مکانیزم‌های پودگذاری در ماشین‌های چند فازی

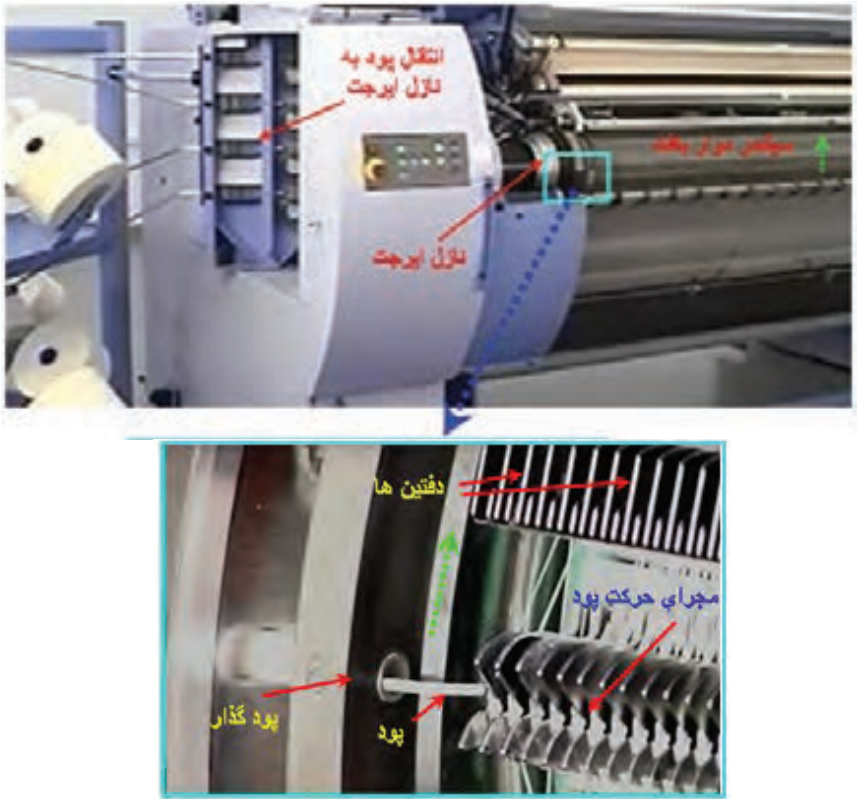
۱ـ پودگذاری چند ماکویی: در این روش چندین ماکو با طراحی خاص در دهنه قرار می‌گیرد. ماکوها به‌ترتیب به سمت جلو حرکت می‌کنند و در نتیجه چندین پود به ترتیب در دهنه قرار می‌گیرد. در شکل ۳۳ مکانیزم این نوع پودگذاری را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳۳ـ پودگذاری موازی چند ماکویی در ماشین های بافندگی چند فازی

۲ـ پودگذاری ایرجت در سیلندر دوار

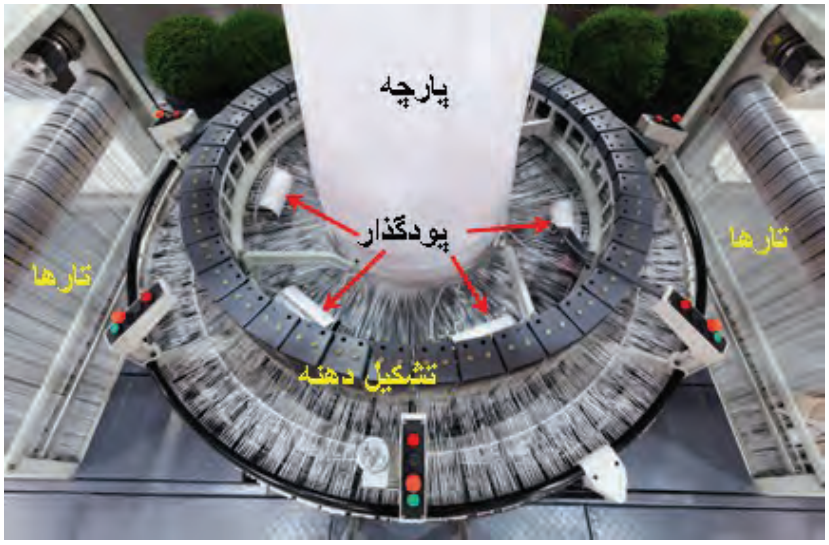
در این روش سیلندر مخصوصی طراحی شده است که بر روی آن ابزارهایی نصب شده است. یک گروه وظیفه دفتین زدن و یک گروه وظیفه تشکیل دهنه و مسیر حرکت پود را به عهده دارد. در شکل سیلندر بافت دوار را مشاهده می‌کنید. در اطراف این سیلندر منافذ پرتاب هوا وجود دارد به طوری که نازل‌های پرتاب هوا و پود به همراه سیلندر می‌چرخد. در نتیجه پودگذاری به صورت موازی و اطراف یک سیلندر انجام می‌شود. وقتی پود به انتهای عرض پارچه می‌رسد دهنه‌های تشکیل شده به‌تدریج کوچک شده و در نهایت به لبه پارچه می‌رسد. دفتین که به صورت تیغه کوچکی طراحی شده است عمل دفتین زنی را انجام می‌دهد. برای هر تار یک دفتین وجود دارد. در شکل۳۴ سیلندر بافت و نحوه پودگذاری را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳۴ـ بخش پودگذاری موازی ماشین بافندگی چند فازی ایرجت

۳ـ پودگذاری دوار

این ماشین بافندگی از نظر عملکرد با ماشین پودگذاری چند ماکویی شباهت دارد با این تفاوت که نخ‌های تار به‌صورت یک دایره به بخش بافت می‌رسد. یک مجموعه از یک قرقره بزرگ که وظیفه تامین پود را به عهده دارد و یک دفتین مورب که وظیفه هدایت و قرار دادن پود در لبه کار را به عهده دارد تشکیل می‌شود. پارچه به صورت گرد بافته می شود و در نتیجه لبه ندارد. پنج مجموعه پودگذار در بین پنج دهنه تشکیل شده قرار دارد. با چرخش مجموعه پودگذار دهنه‌ها نیز جابه‌جا می‌شوند تا با نخ‌های تار برخوردی نداشته باشند. در شکل ۳۵ روش پودگذاری این نوع ماشین را مشاهده می‌کنید.



شکل ۳۵ـ ماشین بافندگی چند فازی دوار

در شکل۳۶ یک مجموعه پودگذاری را در این نوع ماشین مشاهده می‌کنید. سرعت پودگذاری به صورت دور بر دقیقه بیان می‌شود. در صورتی‌که به پارچه‌های بزرگتر نیاز باشد تعداد تارها را افزایش می‌دهند. با این ماشین بافت پارچه‌های با تراکم تاری و پودی بالا امکان پذیر نیست. شکل ۳۶ مجموعه پودگذار در ماشین بافندگی چند فازی دوار را نشان می‌دهد.

شکل ۳۶ـ مجموعه پودگذار در ماشین بافندگی چند فازی دوار

فعالیت عملی ۶

ماشین‌های چند فازی را از نظر سرعت بافت ـ تنوع بافت نقشه ـ رنگ بندی تاری ـ رنگ بندی پودی با ماشین‌های دیگر مقایسه کنید و کاربرد این ماشین‌ها را پیدا کنید.

نکات ایمنی

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

نکات زیست محیطی

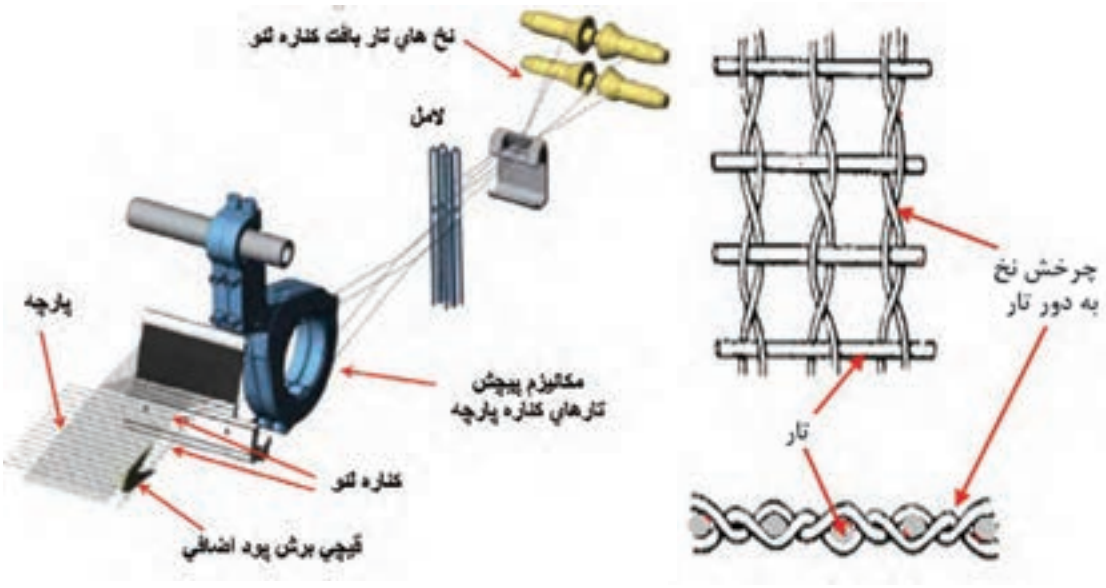
پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری مطابق برنامه، اضافه روغن و گریس را در ظروف خاصی بریزید و به هیچ عنوان در فاضلاب نریزید.
دست‌های آلوده به روغن را با پارچه تمیز کنید و سپس آن را بشویید.

انواع لبه (کناره) پارچه در ماشین‌های بافندگی

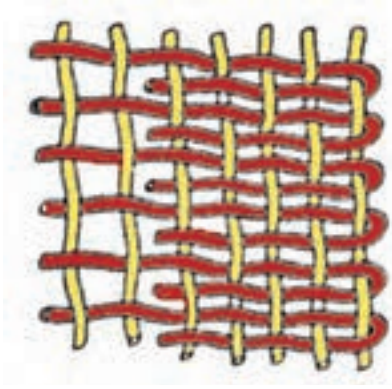
لبه‌ها در امر تولید پارچه بسیار با اهمیت هستند. لبه هرچه زیباتر باشد باعث جلوه بهتر پارچه می‌گردد و در نتیجه ارزش آن را بالا می‌برد، همچنین در مواردی باعث استحکام پارچه و مانع از بهم ریختگی نخ‌های تار در دو لبه پارچه می‌شود و از پارگی پارچه در عرض جلوگیری به‌عمل می‌آورد. در بیشتر پارچه‌ها لبه و کناره یکسان می‌باشد ولی در برخی پارچه‌ها مانند فاستونی لبه و کناره می‌تواند متفاوت باشد. کناره‌ها شامل لبه معمولی، لبه گاز یا لنو، لبه برگردان و ریشه‌دار باشد.

الف) لبه معمولی: این نوع لبه، در ماشین‌های بافندگی ماکویی تولید می‌شود و در اثر برگشت ماکو حامل نخ پود از دهنه قبلی به دهنه جدید ایجاد می‌گردد.
در این لبه علاوه بر زیبایی لبه پارچه می‌توان با افزایش تراکم تاری در لبه پارچه نسبت به تراکم تاری زمینه (معمولاً دو برابر) بر استحکام لبه پارچه نیز افزود.

ب) لبه گاز یا لنو: از آنجایی که در ماشین‌های بافندگی بدون ماکو دو سر پود در دو لبه پارچه آزاد می‌باشد سر نخ‌های آزاد در لبه پارچه باید صاف و یکنواخت باشد تا ظاهری زیبا به لبه پارچه بدهد. یکی از بافت‌هایی که برای حصول مواردی که در بالا اشاره شد در لبه پارچه به‌کار می‌رود، بافت لنو می‌باشد. این بافت از دو نخ تار که به‌صورت ضربدری به‌دور نخ های پود قرار می‌گیرد تشکیل شده است. این بافت نخ‌های تار لبه پارچه را نگه‌داشته تا توسط قیچی به‌صورت صاف و یکنواخت چیده شده و نهایتاً به‌صورت ضایعات از پارچه جدا می‌شود، شکل ۳۷ لبه گاز یا لنو و مکانیزم ایجاد آن را نشان می‌دهد.



شکل ۳۷ـ لبه گاز یا لنو و مکانیزم ایجاد آن



شکل ۳۸ـ لبه برگردان

ج) لبه برگردان: این لبه، شکل(۳۸) بیشتر در ماشین‌های بافندگی پروژکتایل به‌کار می‌رود. به این صورت که سر نخ آزاد پود توسط یک قلاب کوچک در داخل دهنه بعدی قرار می‌گیرد. به این صورت علاوه بر لبه‌ای صاف و زیبا تراکم پودی لبه پارچه دو برابر تراکم زمینه می‌شود. این امر سبب ایجاد لبه‌ای صاف و محکم تر نسبت به زمینه پارچه می‌شود.

تحقیق کنید

درباره مکانیزم پود برگردان در ماشین‌های بافندگی تحقیق کنید.

فعالیت کلاسی ۷

نقشه بافت لبه پود برگردان را با توجه به شکل ترسیم کنید.

د) لبه ریشه‌دار: در این لبه، سر نخ‌های پود در دو لبه پارچه آزاد می‌باشد. این لبه بیشتر در پارچه‌های فیلامنتی که نخ پود در لبه پارچه توسط المنت‌های حرارتی بریده می‌شود، ایجاد می‌گردد.

پرسش کلاسی

با توجه به شکل ۳۹ نوع کناره را مشخص کنید.

شکل ۳۹ ـ انواع لبه پارچه

فعالیت عملی ۷

بافت‌های کناره پارچه

۱ـ انواع بافت‌های کناره را بررسی کنید.

۲ـ آنها را ببافید.

۳ـ با هم مقایسه کنید.

نکات ایمنی

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

نکات زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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.

تعمیر و نگهداری

۱ـ در پایان هر شیفت ماشین را بادگیری و سپس با جاروبرقی پرزهای روی ماشین را تمیز کنید.

۲ـ روغن‌کاری قسمت‌های مختلف ماشین را انجام دهید.

۳ـ در صورتی‌که ماشین صدای غیرعادی دارد، سرپرست سالن را مطلع کنید.

ارزشیابی شایستگی پودگذاری

شرح کار:
اصول کلی پودگذاری ـ انواع آنها ـ کاربرد ـ نقشه پودگذاری ـ بافت لبه پارچه

استاندارد عملکرد:
با توجه به نوع پودگذاری در ماشین‌ها، پارامترهای لازم از جمله نوع بافت و جنس نخ ها تعیین گردد.

شاخص ها:

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

فضای کار: کارگاه بافندگی تاری ـ پودی
تجهیزات: ترازو ـ متر ـ دستگاه بافندگی ـ نقشه بافت ـ رایانه ـ ابزار کنترل پودگذاری ـ ذره‌بین ـ انواع نخ به صورت بوبین و ماسوره
مواد مصرفی: انواع نخ‌های پنبه ـ پشم ـ پلی استر ـ آکریلیک ـ ویسکوز و نخ‌های دیگر

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پودگذار در سیستم ماکویی	۲	
۲	پودگذاری در سیستم راپیر	۲	
۳	پودگذاری در سیستم ایر جت و واتر جت	۱	
۴	پودگذاری در سیستم چند فازی	۱	
۵	بافت لبه	۱	
	شایستگی های 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 ۳

تنظیم ساز و کار تشکیل دهنه

واحد یادگیری ۱

تنظیم ساز و کار تشکیل دهنه

شایستگی‌های فنی

تعریف تشکیل دهنه و انواع آن و چگونگی ایجاد دهنه در روش‌های مختلف، ایجاد نقش روی پارچه به هنرجویان آموزش داده می‌شود. انواع سیستم‌های تشکیل دهنه و محدویت‌های آن، سیستم تشکیل دهنه بادامکی برای حداکثر راپورت تاری و پودی ۸، سیستم تشکیل دهنه دابی با حداکثر راپورت تاری ۳۶ و راپورت پودی بالا و سیستم تشکیل دهنه با روش ژاکارد که توان ایجاد هرگونه نقشی راروی پارچه دارد. کاربرد سروو موتور در ماشین‌های بافندگی، روش انتقال طرح بافت و اطلاعات نخ به رایانه دستگاه از طریق حافظه جانبی USB. انواع روش‌های تشکیل دهنه روی ماشین‌های چند فازی که با سرعت ۱۰۰۰۰ پود در دقیقه پارچه می‌بافد بخش پایانی این پودمان می‌باشد.

استاندارد عملکرد

در فضای کاملاً تمیز و عاری از گرد و غبار و مطابق اصول بهداشت فردی و حفظ محیط زیست، عملکرد تنظیمات لازم برای طرح بافت‌های مختلف انجام می‌گیرد. راپورت‌های تاری و پودی که از طریق طرح‌های مورد نظر تعیین می‌گردد. نوع ماشین را تعیین می‌کند. در این روش ها سیستم بادامکی با پیچیدگی‌های کم و سیستم ژاکار با پیچیدگی‌های زیاد و سیستم دابی با پیچیدگی طرح متوسط کاربرد دارد. تفاوت بافت در این سیستم‌ها نیز مورد بررسی قرار گرفته است.

مکانیزم‌های تشکیل دهنه

کلیه پارچه‌های تاری پودی از بافت رفتن دو دسته نخ عمود بر هم به نام نخ تار و نخ پود تشکیل می‌شوند. نخ‌هایی که در طول پارچه قرار دارند نخ تار و نخ‌هایی که در عرض پارچه قرار می‌گیرند نخ پود نامیده می‌شوند. بافت رفتن نخ‌های تار و پود، در ماشین های بافندگی انجام می‌شود. به‌منظور انجام این عمل لازم است که بوسیله مکانیزمی نخ‌های تار را به دو سطح که با یکدیگر زاویه می‌سازند (دهنه تشکیل می‌دهند) تقسیم نمود تا بتوان ماکوی حامل نخ ماسوره پود و یا جسم پودگذار را از داخل آن و از لا به لای نخ های تار طبق طرح بافت عبور داد. نخ‌های دسته اول (تار) توسط مکانیزم تشکیل دهنه، دهنه را ایجاد می‌کند و نخ دسته دوم (پود) در داخل دهنه و در لابه لای نخ‌های تار قرار می‌گیرد و پارچه بافته می‌شود. در واقع برای آن که نخ پود در داخل و بین نخ‌های تار قرار گرفته و با آنها درگیر شود، می‌بایست نخ‌های تار به دو دسته، در دو سطح مختلف، تقسیم شده و با زاویه‌های از هم جدا شوند، به این عمل تشکیل دهنه گفته می‌شود.

دهنه یا دهنه کار

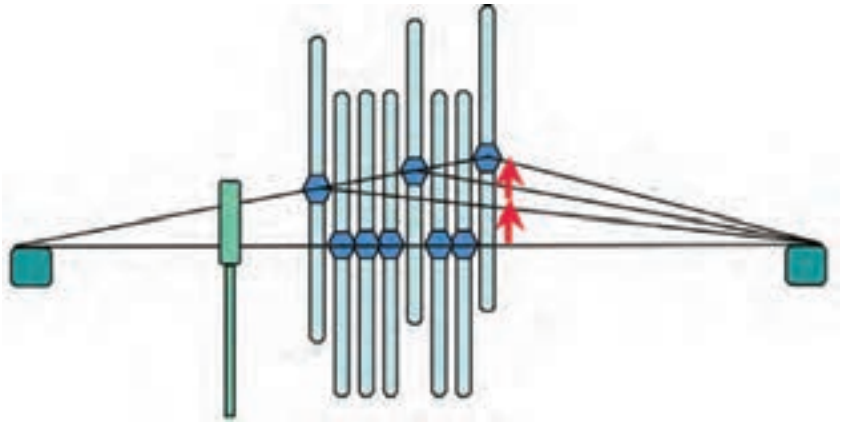
ماکو یا هر جسم پودگذار دیگر، از داخل دهنه کار عبور می‌کند و نخ پود را طبق طرح بافت در لابه لای نخ‌های تار قرار می‌دهد. عامل ایجاد دهنه حرکت وردها می‌باشد. به همین دلیل تغییر در حرکت وردها منجر به ایجاد حالت‌های خاصی از دهنه می‌گردد.

انواع دهنه را می‌توان نسبت به نوع تشکیل، چگونگی تشکیل، لحظه تشکیل و حالت دهنه در لحظه دفتین زدن (یا کوبیدن نخ پود به لبه پارچه) تقسیم‌بندی کرد.

الف) تقسیم بندی دهنه از نظر حالت نخ‌های تار در لحظه تشکیل دهنه

۱ـ دهنه رو

در این نوع تشکیل دهنه، فقط قسمتی از نخ‌های تار به بالا برده شده و بقیه تارها در سطح افقی ماشین باقی می‌ماند. به همین دلیل این دهنه را دهنه رو نامیده می‌شود. در این دهنه که در شکل ۱ نشان داده شده است، تارهایی که بالا آورده می شوند، تحت تأثیر کشش زیادتری هستند.



شکل ۱ـ دهنه رو

از نظر عملکرد ماشین، ایجاد این دهنه آسان‌تر است زیرا فقط یک گروه نخ تار بالا می‌رود. در ماشین‌هایی که با دهنه رو کار می‌کنند کیفیت پارچه، پایین آمده و احتمالاً باند و یا رگه‌هایی در پارچه ایجاد می‌گردد. برای رفع این اشکال ماشین را طوری طراحی می‌کنند تا نخ‌های تار، کاملاً افقی نباشد و نسبت به سطح افق زاویه داشته باشد.

تشکیل دهنه بدین ترتیب انجام می شود که پس از پایین آمدن و هم سطح شدن همه وردها، وردهای انتخابی شروع به بالا رفتن می‌کند این نوع دهنه را، دهنه ساده رو نیز می‌گویند.

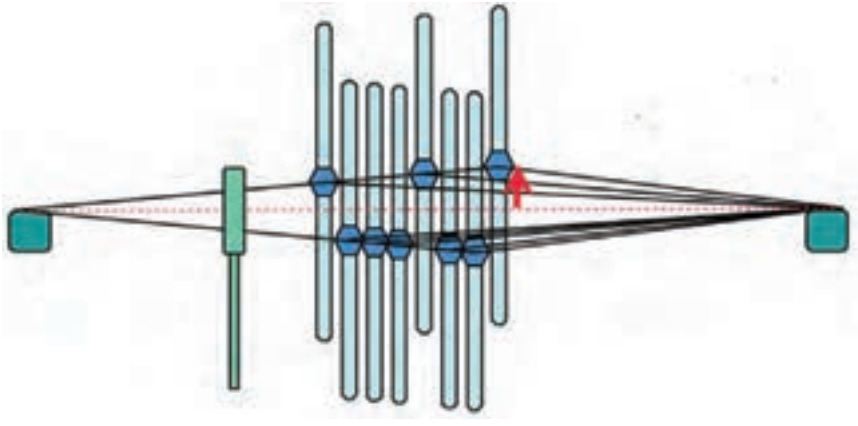
واضح است که اتلاف زمان برای هم سطح شدن همه وردها باعث کندی کار ماشین بافندگی می‌شود. در حالی که اگر بلافاصله بعد از اینکه وردهای بالا شروع به پایین آمدن کرد وردهای زیری شروع به بالا رفتن کند، زمان تشکیل دهنه به میزان قابل توجهی کوتاه خواهد شد که به آن دهنه مرکب رو گفته می‌شود.

۲ـ دهنه زیر

اگر برای ایجاد دهنه فقط قسمتی از نخ‌های تار به پایین کشیده شود و بقیه در سطح ماشین باقی بماند، دهنه زیر تشکیل می‌شود. نخ‌هایی که به پایین آورده می‌شوند تا دهنه تشکیل گردد، تحت کشش بیشتری از نخ‌هایی که در سطح ماشین قرار دارند، هستند. امروزه این نوع دهنه به هیچ وجه مورد استفاده قرار نمی‌گیرد. زیرا گذشته از مشکلاتی که از نظر مکانیکی برای تشکیل دهنه زیر وجود دارد، برای بافنده نیز اشکالات عمده‌ای هنگام کار کردن بر روی ماشین پیش می‌آمد. فاصله بین دو دسته نخ را ارتفاع دهنه می‌گویند. در هر دو روش حرکت یک گروه نخ تار باعث ایجاد، ارتفاع دهنه می‌شود.

۳ـ دهنه رو ـ زیر

دهنه رو ـ زیر بدین ترتیب تشکیل می‌شود که قسمتی از نخ‌های تار برای تشکیل دهنه به بالا و قسمتی همزمان به پایین برده می‌شود و در نتیجه ارتفاع دهنه بر خلاف دهنه رو یا دهنه زیر، توسط هر دو دسته نخ ایجاد شده و زمان تشکیل دهنه به مراتب کمتر می‌شود، به‌عبارتی زمان تشکیل دهنه رو ـ زیر به مراتب کمتر از زمان تشکیل دهنه رو و یا دهنه زیر می‌باشد. شکل ۲ دهنه رو و زیر را نشان می‌دهد.



شکل ۲ـ دهنه رو ـ زیر

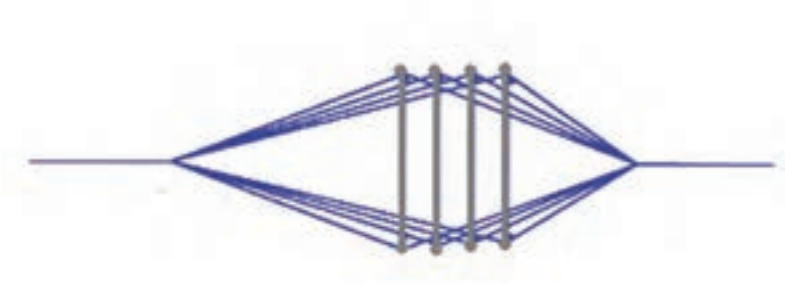
این نوع دهنه کاملاً ایده آل است و دارای مزایای زیادی است. به طور مثال کشش نخ‌ها یکسان است و همان گونه که گفته شد زمان کمتری برای تشکیل دهنه نیاز است که با وجود استفاده از چنین دهنه‌ای می‌توان سرعت ماشین را به مراتب افزایش داد و امروزه در ماشین‌هایی که با دور زیاد کار می‌کنند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

چگونگی تشکیل دهنه

در صورتی‌که برای اجرای طرح بافت، بیش از دو ورد مورد نیاز باشد ایجاد دهنه به دو طریق ایجاد می‌گردد این دو طریق عبارت‌اند از:

۱ـ دهنه نامنظم

اگر کلیه وردهای که بالا برده می‌شود و یا تمام وردهایی که به پایین می‌آید، در پایین‌ترین و یا بالاترین نقطه حرکت خود در یک ارتفاع قرار گیرند نخ‌های تار یک دهنه نامنظم را تشکیل می‌دهد. شکل۳ دهنه نامنظم را نشان می‌دهد.

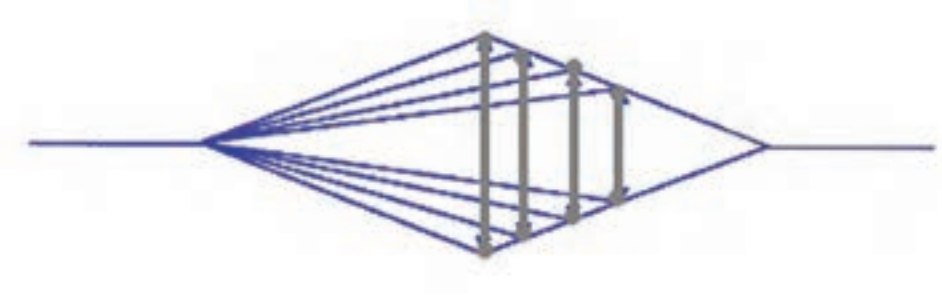


شکل ۳ـ دهنه نا منظم

در این دهنه نخ‌های تار بالا و همین طور نخ‌های تار پایین با یکدیگر در یک سطح نیستند. به همین دلیل است که این دهنه را نامنظم می‌نامند.

۲ـ دهنه منظم

اگر وردها را به طریقی به بالا و پایین آورده شوند که کلیه نخ‌های تار رو و زیر در یک سطح قرار گیرد دهنه منظم تشکیل می‌شود. به‌منظور ایجاد این دهنه باید وردهای عقب‌تر را در ارتفاع بالاتری قرار داد و در نتیجه اختلاف زاویه را با تغییر ارتفاع محل قرار گرفتن ورد، جبران می شود. اگر دو دهنه منظم و نامنظم را با یکدیگر مقایسه شود معلوم می‌گردد که در دهنه منظم ماکو از میان نخ‌های تاری که در بالا و پایین کاملاً با یکدیگر موازی هستند عبور کرده بدون اینکه با نخ‌های تار تماس داشته باشد. اما در دهنه نامنظم، اگر از پهلو به دهنه نگاه کنیم نخ‌های تار در یک سطح نیستند. مهم‌ترین نقص این دهنه نا یکنواخت بودن کشش در نخ وردهای مختلف است. و این به علت آن است که وردها به ارتفاع‌های متفاوت بالا برده شده است. بدین دلیل در این نوع تشکیل دهنه نمی‌توان از تعداد وردهای زیادی استفاده کرد. شکل۴ دهنه منظم را نشان می‌دهد.



شکل ۴ـ دهنه منظم

نکته

هم راستا بودن تارهای تشکیل دهنده دهنه، در محل پودگذاری اهمیت دارد. این جمله را با توجه به شکل های توضیح دهید.

انواع دهنه در لحظه دفتین زدن

بعد از عبور نخ پود از داخل دهنه دفتین به جلو می‌آید تا نخ پود را به‌وسیله شانه ماشین بافندگی به لبه پارچه بکوبد. در این لحظه ممکن است که دهنه باز، بسته و یا نیمه باز باشد.

به‌طور معمول باید در لحظه دفتین زدن تعویض وردها انجام گیرد. یعنی وردها در سطح ماشین از مقابل هم عبور کند تا تعویض وردهایی که باید بر طبق طرح بافت تغییر مکان داده و از بالا به پایین و یا از پایین به بالا برده شود، انجام گیرد.

۱ـ دهنه بسته

در این نوع دهنه در لحظه دفتین زدن تمامی وردها چه بالایی، چه پایینی، همگی در سطح ماشین آورده شده و سپس بر طبق طرح بافت تعویض وردها انجام می شود؛ یعنی وردی که باید دو پود متوالی در بالا قرار گیرد هنگام دفتین زدن پود اول از بالا به پایین و به سطح ماشین آورده شده و دوباره برای پودگذاری دوم به بالا برده می‌شود. دهنه بسته برای بافت پارچه‌های متراکم و همچنین برای بافندگی نخ‌های غیرالاستیک که دارای تاب زیاد هستند مناسب است.

۲ـ دهنه باز

در این نوع دهنه، دفتین زنی زمانی انجام می‌شود که دهنه باز است. بنابراین در لحظه دفتین زدن فقط وردهایی تعویض می‌شود که بر طبق طرح، نخ تار آنها باید بافت را تغییر دهد. مثلاً اگر یک ورد باید دو پود متوالی در بالا قرار گیرد در لحظه دفتین زدن پود اول همچنان در بالا باقی خواهد ماند. مزیت دهنه باز نسبت به بسته این است که می‌توان این دهنه را در مکانیزم‌های تشکیل دهنه دابی که با دو بالابر کار می‌کند، به کار برد. این نوع مکانیزم تشکیل دهنه در ماشین‌های بافندگی سریع قابل استفاده است. مهم‌ترین نقص این نوع دهنه آن است که نمی‌توان از آن برای بافت طرح‌های بسیار متراکم استفاده کرد و برای این منظور دهنه بسته کاملاً مناسب است. به طول کلی می‌توان گفت که امروزه بیشتر کارخانجات سازنده ماشین‌های بافندگی

به‌منظور افزایش سرعت ماشین‌ها سعی کرده‌اند که ماشین‌های خود را به مکانیزم تشکیل دهنه باز مجهز کنند. اکثر ماشین‌های بافندگی برای بافت ویسکوز و پنبه دارای دهنه باز هستند. در نظر داشته باشید که بافت پارچه‌های متراکم پشمی و فاستونی در دهنه باز با مشکلاتی مواجه است. زیرا هنگام بافت پارچه‌های متراکم پودی و با استفاده از دهنه باز، نخ‌های پود به درستی در محل خود و در لبه پارچه قرار نمی‌گیرد شکل ۵ دهنه باز را نشان می‌دهد.

شکل ۵ــ دهنه باز

۳ــ دهنه نیمه باز

این دهنه فقط در بافندگی ژاکارد مورد استفاده قرار می‌گیرد. در این دهنه نخ‌های تاری که باید چند پود پیاپی بالا قرار گیرند به هنگام تعویض دهنه فقط تا نیمه ارتفاع دهنه پایین خواهد آمد و دوباره به بالا کشیده می‌شوند. با این عمل سرعت بافت افزایش می‌یابد.

لحظه تشکیل دهنه

لحظه تشکیل دهنه لحظه‌ای است که وردها در یک سطح قرار گرفته و دفتین زنی انجام می‌شود. در هنگام دفتین زدن، نخ‌های پود روی نخ‌های تار ساییده می‌شود. این عمل وقتی تشدید می‌شود که دهنه به بسته شدن نزدیک شده باشد. در این رابطه سه وضعیت وجود دارد.

۱ــ دهنه معمولی

به طور معمول تعویض دهنه باید زمانی صورت گیرد که دفتین در جلوترین نقطه حرکت خود یعنی در نقطه مرگ جلو است. در این لحظه نخ پود به‌وسیله شانه دفتین به لبه پارچه کوبیده می‌شود.

۲ــ دهنه زود

به منظور به دست آوردن تراکم پودی زیاد و جلوگیری از عقب زدن نخ پود که در اثر کشش نخ تار بوجود می‌آید می‌توان تعویض دهنه را زودتر از لحظه کوبیدن دفتین انجام داد. چون لحظه تشکیل دهنه به جلو انداخته شده است و دهنه زودتر از لحظه کوبیدن دفتین تعویض می‌شود پود به لبه پارچه کوبیده می‌شود و شانس برگشتن آخرین نخ پود به عقب به مراتب کمتر می‌شود.

۳ـ دهنه دیر

در بافندگی نخ‌های فیلامنت به علت اصطکاک زیادی که بین نخ تار و نخ پود وجود دارد، انرژی زیادی لازم است تا نخ پود را به لبه پارچه متصل کند. با استفاده از دهنه دیر می‌توان به میزان قابل ملاحظه‌ای این اصطکاک را کم کرد. همچنین در بافت پارچه‌هایی که خاصیت جمع شدگی زیادی دارند (پودهای الاستیک) نیز از دهنه دیر استفاده می‌کنیم. تا تعویض دهنه پس از متعادل شدن کشش نخ پود و کوبیدن آن به لبه پارچه انجام گیرد.

فعالیت کلاسی ۱

- هنرجویان ماشین بافندگی کارگاه هنرستان و یا یکی از کارگاه‌های هم جوار هنرستان را به کمک هنرآموز خود از نظر نوع دهنه، چگونگی تشکیل دهنه، نوع دهنه در لحظه دفتین زدن و لحظه تشکیل دهنه بررسی نمایند.
- هنرجویان نوع نخ‌کشی ماشین بافندگی را بر اساس اطلاعاتی که در مورد انواع نخ‌کشی دارند بررسی نموده و در مورد دلیل نحوه نخ‌کشی با کمک هنرآموز خود بحث نمایند.
- هنرجویان با کمک هنرآموز نحوه تنظیم ماشین بر اساس انواع دهنه را به‌صورت عملی تمرین کنند.

فعالیت کلاسی ۲

پارگی نخ در بافندگی زیاد اتفاق می‌افتد. نخ‌های پاره شده را باید گره زد، تا ادامه عمل بافت ممکن شود. در شکل ۶ چند نوع گره را مشاهده می‌کنید دو نخ ضخیم با دو رنگ مختلف بردارید و گره‌هایی که در شکل می‌بینید را انجام دهید.

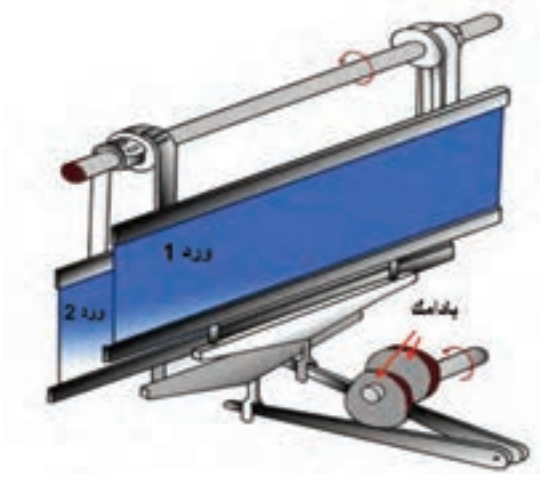
شکل ۶ـ چند نمونه گره

مکانیزم‌های تشکیل دهنه

مکانیزم‌هایی که نخ تار را به‌منظور تشکیل دهنه حرکت می‌دهند بر اساس ریپیت امکان بافت (تعداد نخ تار در ریپیت تار و تعداد نخ پود در ریپیت پود) به مکانیزم‌های تشکیل دهنه بادامکی، دابی و ژاکارد تقسیم‌بندی می‌شود، که به ترتیب در مورد هر یک از این مکانیزم‌ها توضیح داده خواهد شد.

۱ــ مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی

اگر طرح بافت به طریقی باشد که ریپیت طرح کوچک باشد و یا به عبارت دیگر تعداد وردهای مورد نیاز کم باشد، از مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی استفاده می‌شود. در مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی از بادامک برای حرکت دادن وردها استفاده می‌شود. بادامک وسیله‌ای است که به کمک یک پیرو حرکت دورانی را تبدیل به حرکت نوسانی یا رفت و برگشتی می‌کند. برای هر ورد یک بادامک مورد نیاز است، در نتیجه تعداد بادامک‌های هر ماشین برابر است با تعداد وردهای آن می‌باشد. در مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی نخ‌های تار اسنو (چله) طبق ریپیت تار به چند دسته تقسیم می‌شوند و هر دسته از داخل میل میلک‌های یک ورد عبور داده می‌شود. هر ورد از پایین به انتهای اهرمی متصل است که این اهرم دارای یک پیرو بادامک می‌باشد. هر پیرو بر روی محیط بادامک تشکیل دهنه حرکت می‌کند و هنگامی که پیرو بر روی دماغه بادامک قرار می‌گیرد، ورد به بالا و پایین کشیده می‌شود. با حرکت پیرو، ورد مربوط به آن نیز به بالا و پایین می‌رود و نخ‌های مربوط به خود را در بالا و پایین قرار می‌دهد، شکل ۷ مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی را نشان می‌دهد.



شکل ۷ــ مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی

بادامک‌های تشکیل دهنه در کنار هم و بر روی یک محور به نام محور بادامک‌های طرح قرار می‌گیرند. بر روی محیط هر بادامک دماغه‌ها و فرورفتگی‌هایی تعبیه شده است که سبب می‌شود پیرو به بالا و پایین حرکت کند. نسبت به نوع طرح بافت و ریپیت پودی تعداد دماغه ها و یا قسمت های هر بادامک متفاوت است. شکل ۸ تعدادی بادامک را نشان می‌دهد.

شکل ۸ــ چند نمونه بادامک و محور بادامک

تعداد دماغه‌های یک بادامک برابر است با تعداد پودهای ریپیت پودی نقشه بافت. به عبارت دیگر بالا و پایین رفتن پیرو پس از یک دور گردش کامل محور بادامک همان‌طورکه اشاره شد تعداد بالا و پایین رفتن‌های پیرو برابر است با تعداد پودهای ریپیت پودی. بادامک‌های مربوط به یک طرح بافت بایستی کاملاً مشابه باشند. فقط در روی محور طرح با اختلاف فاز (زاویه) معینی نسبت به هم قرار می‌گیرند که این اختلاف فاز از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\text{اختلاف فاز بادامک ها} = \frac{۳۶۰}{\text{(تکرار پودی)}}$$

با هر دور گردش بادامک می‌بایست یک تکرار پودی بافته شود، به عبارت دیگر هر دماغه بادامک برای حرکت آن ورد برای بافت یک پود است، مثلاً اگر تکرار پودی۴ است باید بادامک دارای ۴ دماغه یا ۴ قسمت باشد پس در هر دور میل لنگ می بایست محور بادامک ها به اندازه قوس مربوط به یک قسمت از بادامک (به اندازه بافت یک پود) حرکت کند. یعنی با گردش کامل بادامک طرح، میل‌لنگ به تعداد قسمت‌های بادامک یا به اندازه تکرار پود حرکت می‌کند. از آن جایی که محور بادامک طرح حرکت خود را معمولاً از محور بادامک‌های ضربه می‌گیرد می‌توان چنین نتیجه گرفت:

$$\frac{\text{(دور محور بادامک طرح)}}{\text{(دور میل‌لنگ)}} = \frac{۱}{\text{(ریپیت پودی)}}$$

در ماشین‌های ماکویی محور بادامک طرح حرکت خود را معمولاً از محور ضربه می‌گیرد پس می‌توان نوشت

$$\frac{\text{(دور محور بادامک طرح)}}{\text{(دور محور بادامک ضربه)}} = \frac{۲}{\text{(ریپیت پودی)}}$$

از آنجایی که محور ضربه حرکت خود را از میل‌لنگ می‌گیرد پس:

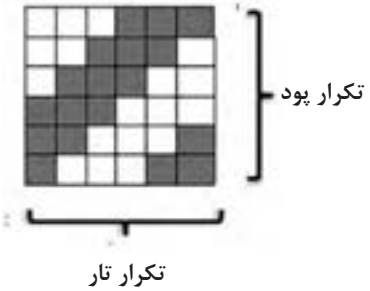
$$\frac{\text{(دور محور بادامک ضربه)}}{\text{(دور میل‌لنگ)}} = \frac{۱}{۲}$$

نکته

در مکانیزم‌های بادامکی تعداد بادامک‌های تشکیل دهنه برابر ریپیت تاری است و تعداد قسمت‌های بادامک برابر ریپیت پودی طرح بافت است.

محاسبه کنید

اگر بخواهیم پارچه‌ای با طرح زیر بافته شود، تعداد بادامک مورد نیاز، تعداد قسمت‌های هر بادامک و اختلاف فاز آنها بدین‌گونه محاسبه می شود. همچنین اگر سرعت ماشین بافندگی ۴۸۰ دور بر دقیقه باشد، دور محور بادامک ضربه و محور بادامک طرح این گونه به دست می‌آید.



طرح فوق که یک طرح سرژه (کج راه) می‌باشد، دارای تکرار تار و پود برابر۶ می‌باشد چون تکرار تار آن ۶ است بنابراین شش ورد لازم دارد.

تعداد بادامک‌های مورد نیاز = تعداد وردهای مورد نیاز برای بافت = ۶

$$\text{اختلاف فاز بادامک‌ها} = \frac{۳۶۰}{\text{(تکرار پودی)}} = \frac{۳۶۰}{۶۰} = ۶۰ \text{ درجه}$$

تعداد قسمت‌های هر بادامک = تکرار پودی = ۶

$$\frac{\text{(دور محور بادامک ضربه)}}{\text{(دور میل‌لنگ)}} = \frac{۱}{۲}$$

دور میل‌لنگ = دور بر دقیقه ۴۸۰ = سرعت ماشین بافندگی

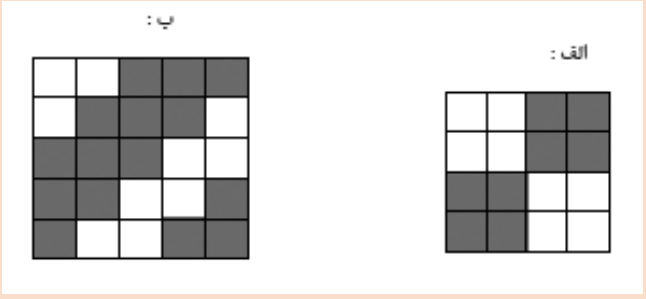
$$\text{دور محور بادامک ضربه} = \frac{۱}{۲} \times ۴۸۰ = ۲۴۰ \text{ دور بر دقیقه}$$

$$\frac{\text{(دور محور بادامک طرح)}}{\text{(دور میل‌لنگ)}} = \frac{۱}{\text{(ریپیت پودی)}} = \frac{۱}{۶}$$

$$\text{دور محور بادامک طرح} = \frac{۱}{۶} \times ۴۸۰ = ۸۰ \text{ دور بر دقیقه}$$

فعالیت کلاسی ۱

در صورتی که بخواهیم طرح بافت‌های زیر بافته شود، تعداد بادامک مورد نیاز، تعداد قسمت‌های هر بادامک و اختلاف فاز هر بادامک و اختلاف فاز آنها را به‌دست آورید.



فعالیت کلاسی ۳

هنرجویان با کمک هنرآموز خود بصورت عملی نحوه تنظیم بادامک‌های تشکیل دهنه را بررسی نمایند.

محدودیت این مکانیزم این است که نمی‌توان طرح هایی با ریپیت تاری و پود خیلی یا حتی کمی بزرگ بافت. چون برای طراحی بادامک‌هایی با اختلاف فاز زیاد نیاز به بادامکی با قطر زیاد می‌باشد که عملاً جای‌گذاری آن در زیر یا کنار ماشین بافندگی میسر نمی‌باشد. همچنین برای حرکت هر ورد یک بادامک مورد نیاز می‌باشد که کنار هم قرار دادن تعداد زیادی بادامک بر روی یک محور نیاز به فضای زیادی دارد به همین خاطر از این مکانیزم بیشتر برای بافت‌های ساده مثل تافته و تولید انبوه استفاده می‌شود.

سرعت ماشین‌های بافندگی دارای مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی در مقایسه با سایر مکانیزم‌های تشکیل دهنه بالا بوده و برای بافت پارچه‌های با طرح بافت ساده و استاندارد مناسب‌اند.

به‌عبارتی قدرت طراحی بافت در ماشین‌های بافندگی با مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی بسیار پایین و تکرار تار و تکرار پود دارای محدودیت می‌باشد. به‌طوری که حداکثر تکرار تار و پود در این مکانیزم ۱۲ می باشد. در نتیجه از ماشین‌های بافندگی با مکانیزم بادامکی برای بافت پارچه‌های ساده مانند چیت، چلوار، جین، ملحفه و سایر بافت‌های استاندارد استفاده می‌شود. همچنین برای بافت هر طرح می‌بایست از بادامک‌های خاص آن طرح استفاده کرد که برای این کار لازم است ماشین متوقف و کار تعویض بادامک انجام گیرد. به‌عبارتی اگر قرار باشد از طرح‌های متنوع استفاده شود، بایستی همواره تعداد زیادی بادامک در انبار نگه‌داری شود. مزیت مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی آن است که اولاً می‌توان در سرعت‌های بالا از آن استفاده کرد، ثانیاً برای بافت پارچه‌های سنگین بافت بسیار مناسب است و بالاخره از سایر مکانیزم‌ها به مراتب ارزان‌تر و از نظر اقتصادی به صرفه‌تر می باشد. همچنین طراحی و ساخت بادامک به سهولت امکان پذیر می‌باشد.

فکر کنید

به نظر شما علت نامگذاری این دو بادامک به مثبت و منفی چه دلیلی دارد؟

Positive Cam

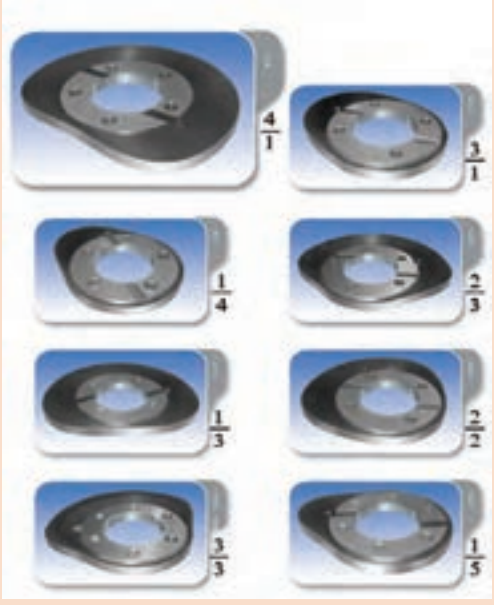
Negetive Cam

فعالیت کلاسی ۴

در صورتی که ماشین بافندگی موجود در کارگاه هنرستان مشغول بافت پارچه تافته ای با تراکم ۱۲پود در سانتی‌متر باشد و بخواهیم تولید آن را تغییر دهیم و پارچه‌ای با طرح سرژه ۳/۳ با تراکم پودی ۱۶ تهیه کنیم چه تغییراتی می‌بایست بر روی قسمت‌های مختلف ماشین بافندگی اعمال شود تا پارچه با طرح مورد نظر تهیه شود.

فعالیت کلاسی ۵

بادامک‌های شکل ۹ را با دقت ببینید. مفهوم عدد های کنار هر بادامک را تشریح کنید. و ثانیاً توضیح دهید که چه طرحی را می‌توان با هر کدام از این بادامک‌ها بافت؟



شکل ۹ــ نمونه‌های بادامک و طرح بافت آن

فعالیت عملی ۱

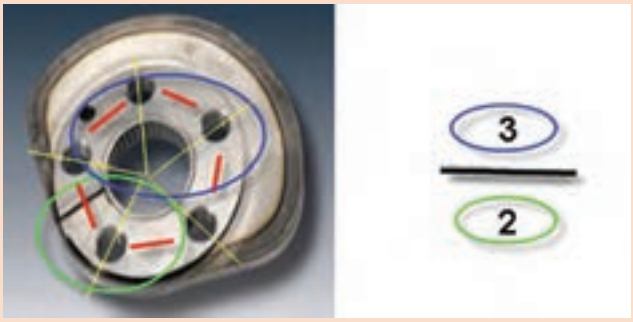
انواع بافت‌های زیر را ترسیم کنید و نوع بادامک‌ها مشخص کنید.
پاناما ۳ ـ سرژه نزولی ۳ و ۲ ـ سرژه صعودی ۱ و ۴ ـ مشتقات سرژه جناقی ۲ و ۲ ـ مشتقات سرژه جناقی شکسته ۲و۲ ـ لوزی با سرژه ۲و۱.

پرسش کلاسی

یکی از نکات مهم در طراحی بافت پارچه این است که طراح بخواهد پشت پارچه بالا قرار بگیرد و یا روی پارچه بالا قرار گیرد. این موضوع روی شکل بادامک‌ها اثری دارد یا خیر؟ به کمک رسم بادامک و دهنه ایجاد شده، یک بار برای رژه (مثلاً ۲و ۱ صعودی) و یک بار برای ساتین (مثلاً ساتین ۵ با پرش ۳) توضیح خود را کامل کنید.

فکر کنید

شکل ۱۰ برای تعیین نوع نقشه بافت برای بادامک به کار می رود. شکل را توضیح دهید و سپس روی بادامک‌های دیگر امتحان کنید.



شکل ۱۰ـ تعیین نقشه بافت بادامک

انواع مکانیزم‌های بادامکی

با تعریفی که در مورد بادامک و قسمت‌های آن شد می‌توان مکانیزم‌های بادامکی را تقسیم‌بندی کرد. قبل از تقسیم بندی باید به این نکته توجه داشت که برای حرکت پیرو بر روی هر یک از قسمت‌های بادامک احتیاج است که طول قوس هر قسمت بادامک اندازه معینی داشته باشد. یعنی اگر یک بادامک با قطر معین برای طرح تافته در نظر گرفته شود، چون کوچک‌ترین ریپیت طرح تافته روی دو نخ تار و دو نخ پود بافته می‌شود، این بادامک دو قسمتی خواهد بود، در نتیجه طول قوس هر قسمت برابر است با نصف محیط بادامک. اگر برای بافت یک ریپیت چهار پودی بخواهیم بادامکی با همین قطر طرح کنیم، طول قوس هر قسمت بادامک برای حرکت پیرو برابر یک چهارم محیط آن خواهد بود. ملاحظه می‌شود که با افزایش ریپیت پودی طول قوس هر قسمت بادامک برای حرکت پیرو کوچکتر می‌شود، تا جایی که این قوس آنقدر کوچک می‌شود که پیرو نمی‌تواند منحنی قوس‌های محیط بادامک را طی کند. برای جلوگیری از این اشکال مجبور هستیم با افزایش ریپیت پودی قطر بادامک را بزرگتر انتخاب کنیم تا قوس هر قسمت بادامک دارای یک

طول حداقل باشد. در طرح‌های کوچک، بادامک‌های تشکیل دهنه در زیر ماشین بافندگی تعبیه می‌شود. برای بافت طرح‌های بزرگ چون مجبور هستیم بادامک را بزرگتر بسازیم و از طرفی در زیر ماشین بافندگی فضای لازم برای نصب چنین بادامکی وجود ندارد، در نتیجه بادامک‌های مربوط به ماشین‌های که قادرند طرح‌های بزرگتر از پنج پود ببافند در خارج از ماشین و در کنار آن تعبیه می شوند. با توجه به تعداد و اندازه بادامک‌ها، مکانیزم‌های بادامکی به مکانیزم‌های تشکیل دهنه بادامکی داخلی، مکانیزم‌های تشکیل دهنه بادامکی خارجی و مکانیزم‌های بادامکی غلتکی تقسیم می‌شوند.

الف ـ مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی داخلی

در این مکانیزم بادامک‌های تشکیل دهنه در داخل و زیر ماشین بافندگی قرار دارد و به علت محدودیت جا می‌توان حداکثر تا پنج بادامک پنج قسمتی (ریپیت تاری پنج و ریپیت پودی پنج) استفاده کرد. با توجه به این محدودیت مکانیزم بافندگی داخلی فقط در بافت پارچه‌های ساده مورد استفاده قرار می‌گیرد، در مکانیزم‌های تشکیل دهنه بادامکی داخلی، حرکت وردها در یک جهت منفی است. یعنی با نیروی فنر کار می‌کند. به عبارت دیگر دماغه‌های بادامک ورد را به پایین می‌کشند و چون وردها از بالا به فنر متصل هستند بالا رفتن آنها توسط نیروی این فنر انجام می شود.

در ماشین‌هایی که فقط برای بافت تافته در نظر گرفته شده است، چون نسبت حرکتی میل‌لنگ به محور بادامک‌های ضربه (محوری که بادامک‌های پرتاب ماکو بر روی آن نصب هستند) نیز ۲ به ۱ است، معمولاً بادامک‌های تشکیل دهنه بر روی محور بادامک‌های ضربه نصب می‌شوند. غیر از طرح تافته برای بقیه طرح‌ها از یک محور سوم استفاده می‌گردد و بادامک‌های تشکیل دهنه بر روی این محور نصب می شود. این محور به یک چرخ دنده تغییر نسبت حرکتی مجهز است که حرکت خود را از محور بادامک ضربه و یا مستقیماً از چرخ دنده میل لنگ می‌گیرد.

بـ مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی خارجی

در ماشین‌های بافندگی با مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی خارجی نیز برای هر ورد یک بادامک در نظر گرفته شده است و حرکت وردها از پیرو و بادامک و توسط یک سری اهرم گرفته می‌شود. بادامک‌های مربوط به تمام وردها بر روی یک محور قرار می‌گیرند و در خارج ماشین نصب می‌شوند. شکل ۱۱ مکانیزم تشکیل دهنه بادامک خارجی را نشان می‌دهد.

شکل ۱۱ـ مکانیزم بادامک خارجی

تمام بادامک‌ها بر روی محور بادامک ها قرار گرفته است و در سمت دیگر محور بادامک‌ها، چرخ دنده محور بادامک‌ها قرار دارد. چرخش بادامک باعث می‌شود پیرو آن در داخل شیار بادامک به بالا و پایین حرکت کند و از طریق اهرم و رابط‌هایی حرکت به ورد منتقل شود و آن را به بالا و پایین حرکت دهد. چنانچه طرح بافت عوض شود و شکل بادامک تغییر کند، یعنی تعداد قسمت‌های بادامک (ریپیت پودی)تغییر کند چرخ دنده محور بادامک نیز باید تغییر کند و یک چرخ دنده دیگر که نسبت حرکتی مناسب را ارائه دهد جایگزین چرخ دنده قبل می‌شود. در مکانیزم‌های بادامکی خارجی می‌توان نهایتاً تا ۸ ورد مورد استفاده قرار داد و پارچه‌هایی با ریپیت طرح ۸ تهیه نمود.

بادامک‌های تشکیل دهنه خارجی معمولاً ازنوع شیاردار است، یعنی به‌جای آن که پیرو بادامک بر روی محیط بادامک قرار گیرد، در داخل شیار بادامک قرار می گیرد. تشکیل دهنه توسط این نوع بادامک مثبت می‌باشد، یعنی حرکت وردها به بالا و پایین توسط شیار بادامک انجام می شود و در این مکانیزم برای حرکت دادن وردها نیازی به نیروی فنر نیست.

جـ مکانیزم بادامکی غلتکی

این مکانیزم شبیه مکانیزم بادامکی خارجی است با این تفاوت که محیط یک استوانه به صورت بادامک‌های مختلف ساخته شده است و با تغییر طرح، غلتک بادامکی جدید جایگزین غلتک بادامکی قبل می‌شود. با این مکانیزم می‌توان یک طرح با حداکثر ۱۲ ورد و ۱۲ پود بافت، البته ماشین‌های بافندگی با این نوع از مکانیزم تشکیل دهنه بدلیل نداشتن صرفه افتصادی در تولید توسعه چندانی پیدا نکرد و به صورت محدود استفاده می‌شود. با توجه به توضیحات مربوط به مکانیزهای بادامکی می‌توان نهایتاً طرح‌هایی با ریپیت تاری ۱۲ و ریپیت پودی ۱۲ ایجاد کرد. چنانچه طرح‌های بزرگتر مورد نیاز باشد، واضح است که به تعداد بادامک‌ها افزوده خواهد شد و یا اندازه آنها بزرگتر خواهد شد و این امر علاوه بر آن‌که جای زیادی را اشغال خواهد کرد، سبب می شود که انرژی مورد نیاز برای به حرکت در آوردن بادامک‌ها بسیار زیاد شود. از این رو برای بافت طرح‌های بزرگ‌تر از ریپیت۱۲ از مکانیزم‌های دابی استفاده می‌شود.

به طور کلی مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی به‌دلیل محدودیتی که ذکر شد و محدودیت‌های دیگر از جمله استهلاک بادامک‌ها و صرف زمان بیشتر برای تعویض بادامک و تعویض طرح خیلی زود فضا را برای عرضه ماشین‌های بافندگی با مکانیزم تشکیل دهنه دابی باز کرد و برای بافت طرح‌های کمی بزرگتر و پیچیده‌تر مکانیزم دابی مورد استفاده قرار گرفت.

بیشتر بدانید

حداکثر تعداد ورد و یا ریپیت بافت در ماشین بافندگی با مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی ۱۲ می‌باشد ولی عملاً در اکثر ماشین‌های بافندگی تا هشت لنگه ورد، بیشتر از مکانیزم بادامکی استفاده نمی‌شود و برای بافت طرح‌های بزرگتر از تکرار ۸ علی‌رغم اینکه سرعت ماشین و به عبارتی میزان تولید کمتر می‌شود از مکانیزم دابی استفاده می‌شود. در مکانیزم دابی برای هر حرکت مختلف نخ تار نیازمند یک ورد می‌باشیم که باز هم محدودیتی تا ۳۲ ورد وجود دارد یعنی طرح بافت ما نمی‌تواند بیش از ۳۲ حرکت مختلف داشته باشد که البته در صنعت نهایتاً تا ۲۱ ورد مورد استفاده قرار می‌گیرد، بنابراین بازهم محدودیت برای بافت پارچه‌های با ریپیت طرح‌های بزرگتر از ۳۲ نخ وجود دارد. به‌عبارتی ریپیت بافت۱۲ برای مکانیزم بادامکی و ریپیت بافت ۳۲ برای مکانیزم دابی به‌صورت اسمی می باشد و عملاً طرح‌هایی با این میزان تکرار کمتر با این مکانیزم ها بافته می‌شوند.

فعالیت عملی ۲

سیستم تشکیل دهنه بادامکی
با توجه به بافت پاناما ۲ تعداد و شکل و نحوه قرار گیری بادامک را مشخص کنید.

فعالیت عملی ۳

روی ماشین بادامکی اجرا کنید.
با توجه به طرح بافت سرژه ۱و۳ صعودی تعداد و شکل و نحوه قرار گیری بادامک ها را مشخص کنید.

فعالیت عملی ۳

سیستم تشکیل دهنه بادامکی
با توجه به طرح بافت سرژه ۱و۲ نزولی تعداد و شکل و نحوه قرارگیری بادامک ها را مشخص کنید.

فعالیت عملی ۳

سیستم تشکیل دهنه بادامکی
با توجه به طرح بافت ریب ۲ و ۱ تاری تعداد و شکل و نحوه قرارگیری بادامک‌ها را مشخص کنید.

نکات ایمنی

- دستگاه‌های بافندگی چرخ‌دنده‌های زیادی دارند. مواظب باشید و سایل 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.

نکات زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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.

نکته

در مورد طرح بادامک و انواع آن بیشتر بدانید:
پایه و اساس طرح یک بادامک به دو عامل طرح بافت و پهنای ماشین (عرض ماشین) بستگی دارد.
عرض ماشین، زمان تشکیل دهنه و زمان سکون وردها (زمان پرواز ماکو و یا جسم پودگذار) را معین می‌کند. به طور کلی می‌توان برای ماشین های کم عرض و عریض زمان‌های زیر را در نظر گرفت.

	مدت زمان تشکیل دهنه	مدت زمان پرواز ماکو
ماشین‌های بافندگی کم عرض	$\frac{۴}{۵}$ تا $\frac{۱۲}{۱۶}$	$\frac{۱}{۵}$ تا $\frac{۴}{۱۶}$ از دور میل‌لنگ
ماشین‌های بافندگی عریض	$\frac{۲}{۳}$ تا $\frac{۵}{۷}$	$\frac{۱}{۳}$ تا $\frac{۲}{۷}$ از دور میل‌لنگ

قبل از طرح بادامک باید اندازه‌گیری‌های مختلفی بر روی ماشین انجام گیرد. از همه مهم‌تر باید به این مسئله توجه شود که حرکت وردها که از بادامک گرفته می‌شود بدون ضربه انجام پذیرد. این فقط در صورتی امکان‌پذیر است که منحنی حرکت مسیر پیرو بر روی بادامک یک، منحنی پارا بولیک باشد. اما این به دو علت عملی نیست. اول اینکه طرح و ساخت یک بادامک بر اساس چنین منحنی گران خواهد بود و دوم آنکه به‌علت سرعت نسبتاً کمی که وجود دارد نیازی به‌دقت زیاد در ساخت این بادامک‌ها نیست.
به این سبب برای طرح یک بادامک معمولاً از یک منحنی مارپیچ سینوسی استفاده می‌شود. در شکل طریقه طرح بادامک نشان داده شده است.
در این مکانیزم‌ها می‌توان بادامک‌های ساده و یا شیار دار به کار برد. علاوه بر این مکانیزم‌های تشکیل دهنه بادامکی بسیار محکم و ثابت است و می‌تواند نیروهای زیادی را تحمل و منتقل کند. این مکانیزم‌ها برای بافت پارچه‌های سنگین کاملاً مناسب هستند و اشکالاتی در سرعت‌های بالای ماشین بافندگی بوجود نمی‌آورند.

فعالیت کلاسی ۶

ـ هنرجویان ماشین‌های بافندگی کارگاه هنرستان و یا یک کارگاه بافندگی هم‌جوار را از نظر نوع مکانیزم تشکیل دهنه بررسی نمایند و در مورد نتایج بدست آمده به کمک هنرآموز خود بحث نمایند.
ـ در صورتی‌که ماشین بافندگی با مکانیزم تشکیل دهنه بادامکی در کارگاه هنرستان وجود دارد، هنرجویان به کمک هنرآموز خود نوع مکانیزم بادامک آن را بررسی نمایند.
ـ هنرجویان تعداد لنگه ورد دستگاه بافندگی هنرستان، تعداد بادامک‌ها و تعداد دماغه های آن را بررسی نموده و به کمک هنرآموز خود ارتباط بین آنها را بررسی نمایند.
ـ هنرجویان بر اساس پارچه تولید شده و بر اساس ریپیت طرح بافته شده بر روی ماشین بافندگی کارگاه هنرستان تعداد بادامک و تعداد دماغه های آن را بررسی نمایید.
ـ هنرجویان ارتباط بین طرح پارچه، بادامک ها، تعداد دماغه، تعداد لنگه ورد مورد استفاده و همچنین نوع نخ کشی (چله کشی) ماشین بافندگی کارگاه هنرستان خود را به کمک هنرآموز خود بررسی نمایند.

نکته

هنگام کار با ماشین‌های بافندگی ممکن است به هر دلیلی نخ پود پاره و یا اینکه تمام شود، در این صورت مکانیزم کنترل و مراقبت از نخ پود ماشین را متوقف می‌کند. معمولاً با پاره شدن یا اتمام نخ پود، ماشین در یک یا چند دهنه بعدی بدون انجام پودگذاری متوقف می‌شود و در صورت راه اندازی مجدد ماشین (بدلیل نبود پود و اصطلاحاً پود خالی) بخصوص اگر پارچه ظریف باشد و یا در طرح بافت آن از چند پود رنگی استفاده شده باشد پارچه بافته شده معیوب و دارای رگه‌های عرضی می‌شود. برای این منظور قبل از راه‌اندازی مجدد ماشین لازم است دهنه کار و مکانیزم انتخاب نخ پود به دهنه و نخ پود بعد از آخرین پودی که به صورت کامل پودگذاری شده برگردد. برای این کار ابتدا با یک تک استارت موقعیت دهنه و پود انتخاب شده را شناسایی می کنیم، سپس با عکس کردن جهت حرکت بادامک ها دهنه کار را به جای اصلی بر می گردانیم. حرکت عکس بادامک‌ها در ماشین‌ها قدیمی به وسیله یک اهرم و با درگیر کردن یک چرخ دنده انجام می‌گیرد و در بعضی از ماشین‌ها این عمل، به‌وسیله کلید کنترل که در کنار کلیدهای راه‌اندازی ماشین قرار گرفته انجام می‌گیرد.

۲ـ مکانیزم‌های تشکیل دهنه دابی

در ماشین‌های بافندگی که به بادامک مجهز هستند به‌علت محدودیت تعداد وردها نمی‌توان در آنها پارچه‌هایی که دارای ریپیت تاری و پودی بزرگی می‌باشند را بافت. این نوع بافت‌ها در ماشین‌های بافندگی که به مکانیزم تشکیل دهنه دابی مجهز هستند بافته می‌شوند. تفاوت اصلی مکانیزم تشکیل دهنه دابی با بادامکی در این است که در مکانیزم دابی برخلاف مکانیزم بادامکی قسمت فرمان بافت طرح از قسمت حرکت دادن وردها (اجرای بافت طرح) مجزا است. در مکانیزم بادامکی شکل بادامک، چگونگی بالا و پایین رفتن وردها (فرمان اجرای طرح) و همچنین خود اجرای طرح را تعیین می‌کند، در حالی که در مکانیزم‌های دابی این دو قسمت از یکدیگر جدا شده است. همین عدم وابستگی است که نیروی کمی در مکانیزم فرمان تأثیر می‌کند و سبب می‌شود که بتوان طرح‌هایی با ریپیت بزرگ به‌وجود آورد.

به عبارت دیگر ماشین‌های بافندگی بادامکی از نظر سرعت بسیار عالی بوده همچنین برای بافت پارچه‌های متراکم و ساده مناسب می‌باشند ولی به علت محدودیت در تعداد ورد و تعداد قسمت‌های ایجاد شده در بادامک قادر به تولید پارچه هایی با ریپیت تاری و پودی بزرگ نیستند. برای بافت پارچه هایی با طرح بافت بزرگ‌تر از ماشین‌هایی با مکانیزم تشکیل دهنه دابی استفاده می شود. مطابق با آنچه گفته شد در مکانیزم بادامکی فرمان حرکت و جابه‌جا کردن وردها هر دو توسط بادامک انجام می‌گیرد ولی در مکانیزم تشکیل دهنه دابی فرمان حرکت و جابه‌جا کردن وردها از دو قسمت زیر تشکیل شده است:

۱ ـ فرمان دهنده حرکت وردها مطابق با طرح بافت، به‌صورت مکانیکی(چوب طرح یا کارت طرح) یا الکترونیکی.

۲ ـ انتقال حرکت به وردها (بالابرها)

در مکانیزم دابی به علت جدا شدن عمل انتقال حرکت از عمل فرمان دادن به وردها می‌توان مکانیزم فرمان را بسیار کوچک تر ساخت، به همین علت از وردهای بیشتری تا ۳۶ ورد (تکرار تار) می‌توان استفاده نمود و همچنین با استفاده از زنجیر یا کارت فرمان تعداد تکرار پودی نیز نا محدود می‌باشد، در نتیجه بافت طرح‌های پیچیده‌تر با دابی امکان‌پذیر می باشد. از دابی برای بافت پارچه‌های طرح‌دار مانند انواع فاستونی، پیراهنی، پارچه‌های مُد روز(اسپرت) که دارای طرح‌های کوچک لوزی شکل و غیره هستند، استفاده می‌شود. سرعت مکانیزم تشکیل دهنه دابی از مکانیزم بادامکی کمتر بوده و گران‌تر از آن می‌باشد.

مکانیزم فرمان دهنده حرکت وردها

در این مکانیزم طرح بافت بر روی زنجیر فرمان منتقل شده یا برروی کارت طرح پانچ می‌شود و با قراردادن آن در دابی، فرمان لازم برای حرکت وردها و بافت داده می شود. زنجیر فرمان ممکن است فلزی یا چوبی باشد. در زنجیر طرح فلزی هر جا لازم باشد ورد حرکت کند در محل مربوطه بر روی زنجیر طرح یک چرخک فلزی قرار داده می‌شود و اگر از زنجیر چوبی استفاده شود برای بالابردن ورد در محل مربوطه یک میخ چوبی (قوزک) قرار داده می‌شود. واضح است که نبود چرخک فلزی یا میخ چوبی به منزله پایین بودن ورد مربوطه می‌باشد. در ماشین‌های دابی جدیدتر که مجهز به کارت فرمان می‌باشد هر جا لازم باشد ورد حرکت کند در قسمت مربوط بر روی کارت طرح سوراخی پانچ می‌شود. در این دابی‌ها کارت طرح در زیر یک سری سوزن‌های کوچکی قرار می‌گیرد، چنانچه روی کارت سوراخ باشد سوزن در سوراخ قرار می‌گیرد و

ورد مربوطه با بالا حرکت می‌کند. اگر محل مربوط به یک ورد بر روی کارت طرح سوراخ نشده باشد در نتیجه سوزن بر روی صفحه کارت قرار گرفته و ورد پایین می‌ماند. در دابی‌های الکترونیکی طرح بافت در حافظه الکترونیکی فرمان دهنده ذخیره می‌شود و در هر پودگذاری به وردها می‌رسد. در این مکانیزم از یک سری میله الکترومغناطیسی استفاده شده که هر جا لازم باشد ورد در بالا قرار گیرد میله الکترومغناطیسی مربوط به آن ورد فعال شده و قلاب مربوطه را در مسیر بالابر قرار می‌دهد.

انواع مکانیزم دابی

انواع دابی را می‌توان نسبت به موارد زیر تفسیم‌بندی کرد.

۱ـ نوع تشکیل دهنه

الف ـ دابی با دهنه رو

ب ـ دابی با دهنه زیر

ج ـ دابی با دهنه رو زیر

۲ـ نوع دهنه در لحظه دفتین زدن

الف ـ دابی با دهنه باز

ب ـ دابی با دهنه بسته

۳ـ روش انتقال حرکت از دابی به وردها

الفـ دابی مثبت: در این نوع دابی بالا بردن و پایین آوردن وردها توسط دابی و به وسیله اهرم‌های رابط انجام می‌گیرد. در این دابی حرکت وردها دقیق تر و کنترل شده تر است و برای بافت پارچه‌های سنگین و متراکم مناسب تر است.

بـ دابی منفی: در این دابی بالا بردن وردها توسط دابی انجام می‌گیرد ولی پایین آمدن وردها توسط نیروی فنر یا وزنه انجام می‌گیرد. این نوع از دابی برای بافت پارچه‌های سبک و متوسط مناسب می‌باشد همچنین در ماشین‌های با سرعت بیش تر به‌کار می‌رود.

۴ـ نسبت حرکتی دابی به ماشین بافندگی

الف ـ نسبت حرکتی یک به یک (دابی یک بالابر) در این دابی به ازای یک دور میل‌لنگ (بافت یک پود)، محور دابی یک دور می‌چرخد یا به‌عبارتی بالابر دابی یک رفت و برگشت انجام می‌دهد.

$$\frac{\text{(محور دابی)}}{\text{(دور میل‌لنگ)}} = \frac{۱}{۱}$$

ب ـ نسبت حرکتی یک به دو (دابی دوبالابر) در این دابی به ازای یک دور میل‌لنگ (بافت یک پود) محور دابی نیم دور می‌چرخد. یا به‌عبارتی بالابر دابی یک رفت یا یک برگشت انجام می‌دهد. (به ازای یک دور محور دابی دو پود بافته می‌شود)

$$\frac{\text{(محور دابی)}}{\text{(دور میل‌لنگ)}} = \frac{۱}{۲}$$

محور دابی: محوری است که حرکت خود را از میل لنگ می‌گیرد و حرکت بالابر ها را تأمین می‌کند.

فعالیت کلاسی ۷

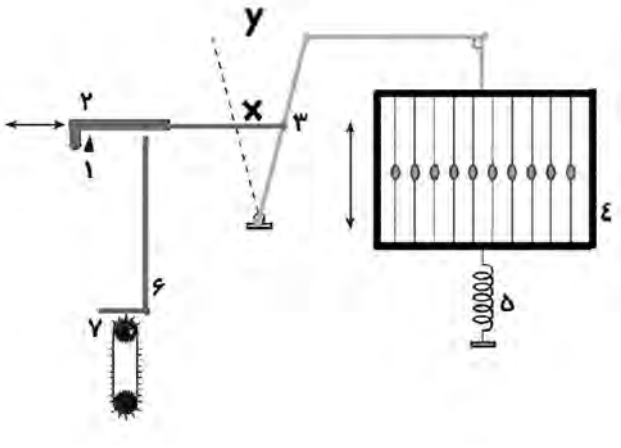
مکانیزم دابی کارگاه یا کارخانه مجاور هنرستان را از لحاظ ظرفیت و تعداد وردهای ماشین بررسی نمایید.

فعالیت کلاسی ۸

مکانیزم دابی ماشین بافندگی کارگاه هنرستان را با کمک هنرآموز خود از نظر نوع تشکیل دهنه، نوع دهنه در لحظه دفتین زدن، روش انتقال حرکت از دابی به وردها و تعداد بالابر بررسی نمایید.

مکانیزم تشکیل دهنه دابی یک بالابر منفی با دهنه بسته

طرز کار دابی یک بالابر به این صورت است که بالابر (۱) حرکت نوسانی خود را از محور دابی گرفته و حرکت رفت و برگشتی افقی دارد، شکل۱۲، مکانیزم تشکیل دهنه دابی یک بالابر منفی با دهنه بسته را نشان می‌دهد. قلاب (۲) توسط اهرم X و تسمه رابط به وردها متصل است. یک سر میله دوبازوی (لولایی) (۶) زیر قلاب ۲ قرار دارد و سر دیگر آن روی سیلندر فرمان ۷ که زنجیر طرح روی آن سوار شده است قرار گرفته است. بعد از بافت رفتن هر پود سیلندر فرمان به اندازه یک چوب طرح می‌چرخد و چوب طرح جدید زیر میله ۶ قرار می‌گیرد. چنانچه مطابق طرح بافت، ورد باید بالا برود روی چوب طرح یک میخ چوبی (قوزک) قرار دارد که باعث می‌شود به میله ۶ فشار وارد شده و حول محور خود دوران کند و قسمت عمودی آن پایین بیاید. در نتیجه قلاب ۲ که روی میله عمودی تکیه دارد پایین آمده و سر راه بالابر قرار می‌گیرد. با حرکت بالابر به سمت جلو قلاب نیز به سمت جلو کشیده شده و توسط اهرم رابط و تسمه ورد مربوط را بالا می‌کشد. هنگام برگشت بالابر به عقب، اثر نیروی کشش فنر (۵) ورد به پایین کشیده شده و قلاب را همراه خود به عقب برمی‌گرداند. چنانچه بر روی چوب طرح میخ چوبی نصب نشده باشد میله عمودی سر جای خود می‌ماند و از پایین آمدن قلاب جلوگیری کرده در نتیجه قلاب در مسیر بالابر قرار نگرفته و حرکت بالابر به ورد منتقل نشده در جای خود باقی می‌ماند.



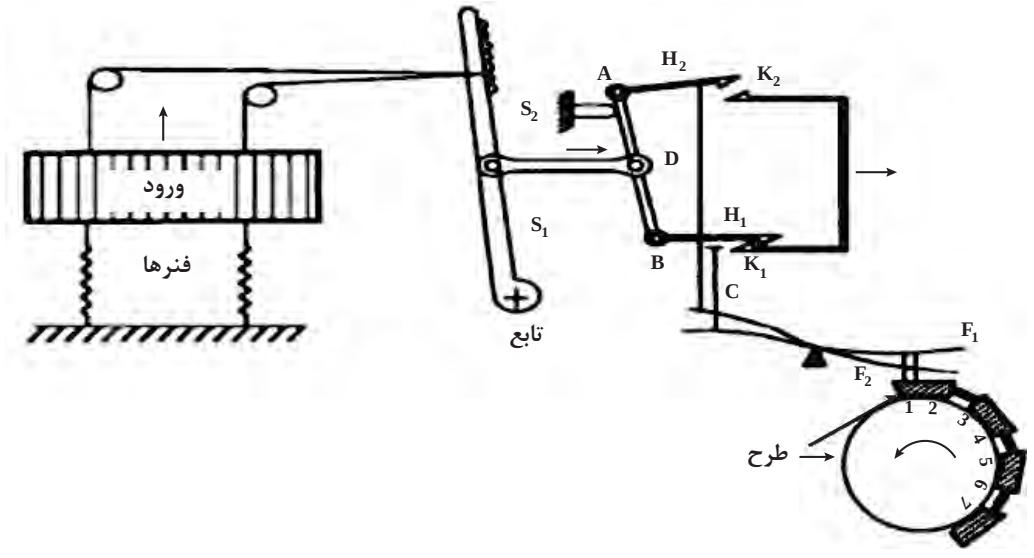
۱ـ بالابر (چاقو)
۲ـ قلاب (پلاتین)
۳ـ اهرم رابط ورد (جک)
۴ـ ورد
۵ـ فنر برگرداننده
۶ـ میله دو بازویی
۷ـ زنجیر طرح

شکل ۱۲ـ مکانیزم تشکیل دهنه دابی یک بالابر منفی با دهنه بسته

مکانیزم دابی دو بالابر با دهنه باز

در دابی دو بالابر برای هر ورد دو قلاب در نظر گرفته شده، قلاب بالایی برای فرمان حرکت ورد در پودهای فرد و قلاب پایینی برای فرمان حرکت ورد در پود های زوج می باشند(و یا بالعکس) . برای هرردیف قلاب بالایی یک ردیف سوزن و برای قلاب های پایینی نیز یک ردیف سوزن در نظر گرفته شده است

در این مکانیزم دو بالابر وجود دارد که حرکت نوسانی آنها برعکس هم می باشد. به‌عبارتی بالابر بالایی عقب می رود و بالابر پایینی جلو می رود و برای پود بعد حرکت دو بالابر برعکس می شود، (شکل۱۳) مکانیزم دابی دو بالابر با دهنه باز را نشان می دهد.



شکل ۱۳ـ مکانیزم دابی دو بالابر با دهنه باز

اگر قلاب H در پایین قرار گیرد در سر راه بالابر K قرار می‌گیرد و با حرکت بالابر به سمت عقب قلاب H نیز به عقب کشیده می‌شود و حرکت قلاب به نقطه اتصال D منتقل می گردد در نتیجه با توجه به ثابت بودن قلاب فوقانی تکیه گاه S به عنوان مرکز دوران عمل می‌کند که محور AB حول آن دوران خواهد کرد. در نتیجه حرکت D از طریق اهرم رابط و تسمه (یا تیغه فلزی یا کابل) به ورد منتقل می شود. در حال حرکت بالابر پایینی به سمت جلو، بالابر بالایی به سمت عقب حرکت می‌کند. برای اینکه قلاب ها در مسیر یا خارج از مسیر بالابرها قرارگیرند و یا در واقع برای آنکه ورد بالا کشیده شود و یا در پایین باقی بماند از زنجیر طرح یا چوب طرح استفاده می‌شود که نحوه عمل آن در دابی یک بالابر شرح داده شد.

نکته

دستگاه های تشکیل دهنه دابی را مجزا می سازند تا به ماشین متصل شود. در شکل ۱۴ نمونه یک دستگاه دابی به همراه اهرم های حرکت دهنده وردها را مشاهده می کنید. در این دابی نیز، انتقال حرکت از طریق محوری است که از ماشین بافندگی به این دستگاه وصل شده است. مشابه این دستگاه دابی در ماشین بافندگی که در شکل مشاهده می شود به کار رفته است.

شکل ۱۴ـ یک دستگاه ماشین بافندگی با سیستم تشکیل دهنه دابی و یک دستگاه دابی

در مکانیزم دابی دوبالابر با توجه به استفاده از دوبالابر و دادن فرمان حرکت وردها برای دو پود متوالی در یک چرخش سیلندر فرمان، سرعت تشکیل دهنه تقریباً دو برابر شده است و در یک رفت و برگشت کامل بالابرها دو پود بافته می شود. در نتیجه می‌توان گفت:

$$\frac{\text{(محور دابی)}}{\text{(دور میل‌لنگ)}} = \frac{۱}{۲}$$

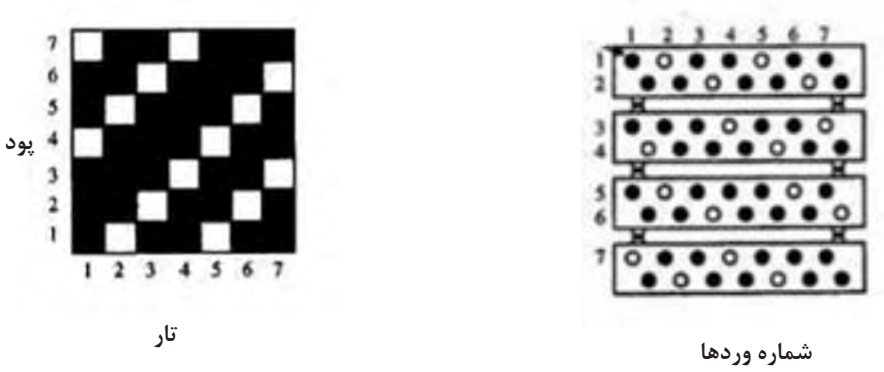
نکته

در یک دورچرخش کامل محور دابی، یک رفت و برگشت کامل بالابرها و بافت دو پود انجام می شود.

چنانچه مطابق طرح بافت، یک ورد می‌بایست در دو پود متوالی در بالا بماند ابتدا توسط فرمانی که به قلاب بالایی داده شده است این قلاب با بالابر مربوطه درگیر شده و ورد به بالا کشیده می‌شود. برای پود بعد نیز فرمان درگیر شدن قلاب پایینی به بالابر پایینی داده می شود در نتیجه هنگامی که بالابر بالایی به سمت عقب بر می‌گردد بالابر پایینی قلاب مربوط به همان ورد را به جلو برده و اجازه پایین آمدن به ورد را نمی‌دهد، در نتیجه دهنه از نوع باز می‌باشد.

روش تهیه کارت طرح

کارت طرح توسط سیلندر فرمان در خلاف عقربه های ساعت می‌چرخد. روی کارت طرح خط‌کشی‌هایی انجام شده است که توسط آن محل مربوط به وردها از شماره ۱ تا n (که n حداکثر تعداد وردهای ماشین می‌باشد) به‌وسیله خطوط عمودی مشخص گردیده است، همچنین توسط خطوط افقی پودهای متوالی از هم جدا شده‌اند. شکل ۱۵ طراحی کارت پانچ سرژه مرکب
طراحی زنجیر طرح(چوب طرح)سرژه مرکب ۳و۱/۲و۱

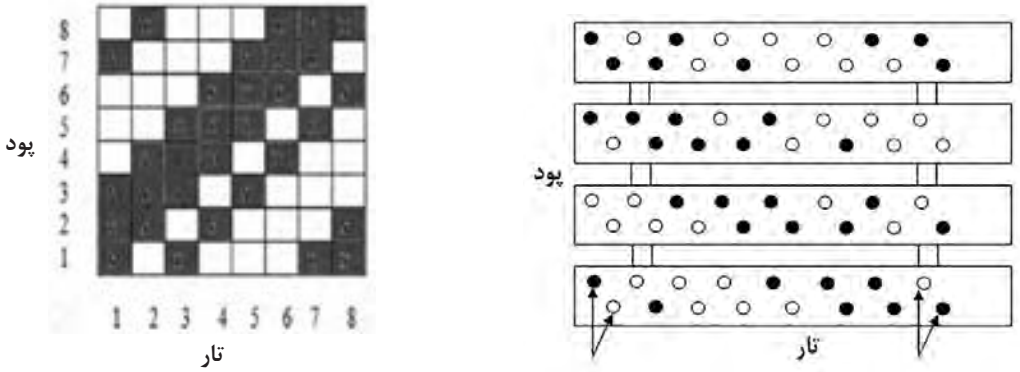


شکل ۱۵ـ طراحی زنجیر فرمان سرژه ۳و۱/۳و۱

نکته

برای طراحی زنجیر ابتدا نخ های تار و پود را در بافت شناسایی کنید. در این حالت هر نخ پود را در یک صفحه قرار می‌دهیم. حالا به شماره های تار توجه می کنیم و سپس به ازای هر نقطه سیاه در طرح، یک سوراخ را در همان محل (مربوط به همان تار) ایجاد می کنیم. در هرصفحه ۲ پود قرار داده شده است.

طراحی زنجیر یک سرژه مرکب ۳و۱/۲و۱
در شکل ۱۶ طراحی یک سرژه مرکب را مشاهده می کنید.



شکل ۱۶ـ یک سرژه مرکب ۳و۱/۲و۱

در شکل۱۴ یک سرژه مرکب ۳و۱/۳و۱پانچ شده است. قرار دادن میخ زنجیر باعث می‌شود که سوزن مربوط به قلاب را در مسیر بالابر قرار دهد در نتیجه ورد بالا برود یا اگر بالاست همانجا باقی بماند. قرار ندادن میخ در زنجیر طرح باعث می‌شود ورد پایین برود یا اگر پایین است همان‌جا بماند. در خصوص کارت فرمان به همین صورت عمل می‌شود با این تفاوت که با پانچ کردن سوراخ برروی کارت فرمان سوراخ ایجاد شده در کارت باعث می‌شود که سوزن مربوط به قلاب داخل کارت فرو رفته و فلاب مربوطه به آن سوزن سر راه بالابر قرار گیرد.

فعالیت عملی ۶

طراحی زنجیر بافت برای سرژه ۱ و۲ روی ۲ و۱ صعودی

۱ـ با کمک هنرآموز در کارگاه ابتدا یک سرژه ۲ روی ۲ طراحی نموده سپس بر روی زنجیرطرح پیاده نمایید.

۲ـ نخ کشی تار را با توجه به نقشه انجام دهید.

۳ـ طرح بافت را روی ماشین پیاده کنید.

۴ـ ماشین را آماده کنید و بافت را انجام دهید

فعالیت عملی ۷

سرژه ۳ و۱ روی ۱و ۲ نزولی

۱ـ با کمک هنرآموز در کارگاه ابتدا یک سرژه ۳ روی ۲ نزولی طراحی نموده سپس بر روی زنجیر طرح پیاده نمایید.

۲ـ نخ کشی تار را با توجه به نقشه انجام دهید.

۳ـ طرح بافت را روی ماشین پیاده کنید.

۴ـ ماشین را آماده کنید و بافت را انجام دهید

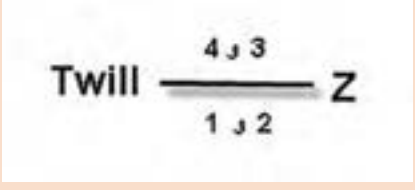
فعالیت عملی ۸

۱ـ با کمک هنرآموز در کارگاه ابتدا یک سرژه طراحی نموده سپس بر روی زنجیر طرح پیاده نمایید.

۲ـ نخ‌کشی تار را با توجه به نقشه انجام دهید.

۳ـ طرح بافت را روی ماشین پیاده کنید.

۴ـ ماشین را آماده کنید و بافت را انجام دهید.



فعالیت عملی ۸

طراحی زنجیر بافت در نقشه بافت شکل ۱۷ را انجام دهید. و پارچه مورد نظر را با تراکم‌های تاری و پودی مناسب ببافید.

شکل ۱۷ـ نقشه بافت مشتقات سرژه

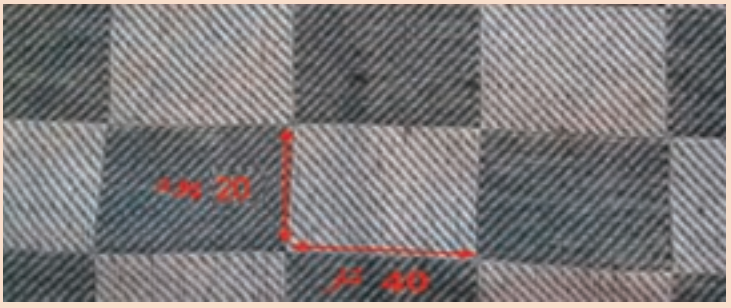
فعالیت عملی ۹

طراحی زنجیر بافت در نقشه بافت شکل ۱۸ را انجام دهید. و پارچه مورد نظر را با تراکم‌های تاری و پودی مناسب ببافید.

شکل ۱۸ـ پارچه بافته شده با طرح پایه سرژه

فعالیت عملی ۱۰

با توجه به پارچه شکل ۱۹ طرح زنجیر بافت را مشخص نموده و بافت پارچه را روی ماشین بافندگی انجام دهید. (سرژه پایه را به‌دلخواه انتخاب کنید)



شکل ۱۹ـ پارچه با طرح بافت مشتقات سرژه

نکات ایمنی

- دستگاه‌های بافندگی چرخ‌دنده‌های زیادی دارند. مواظب باشید و سایل 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.

نکات زیست محیطی

پس از روغن‌کاری و گریس‌کاری 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.

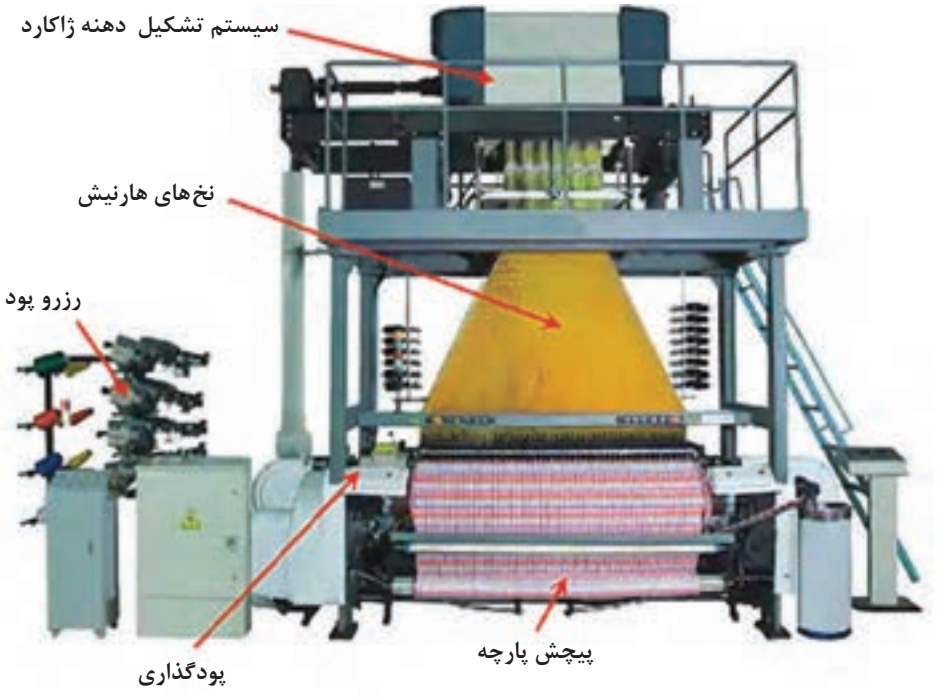
۳ـ مکانیزم تشکیل دهنه ژاکارد

ژوزف ژاکارد(۱۸۳۴ـ۱۷۵۲) فرانسوی، در سال ۱۸۰۵ ماشین ژاکارد اولیه را اختراع کرد و با این کار موجب تحولی شگرف در زمینه تولید پارچه‌های طرح دار که تا آن زمان به‌صورت دستی انجام می‌شد را پدید آورد. جالب اینکه کارگرانی که تا این تاریخ در کارگاه بافندگی مزبور کار می‌کرده و پس از اختراع و بهره برداری از دستگاه ژاکارد بیکار شدند طی یک توطئه دسته جمعی، وی را به قتل رساندند. بعد از آن ونسانزی ایتالیایی و وردل مکانیزم مزبور را کامل‌ترکردند و امروزه بیشتر مکانیزم های ژاکارد تحت عنوان ژاکارد ونسانزی Vinchenzy و وردل Verdol شناخته می شوند.

طرح تشکیل دهنه ژاکارد محدودیت ندارد و هرچند ساده به نظر می رسد اما از بخش‌های زیادی تشکیل شده است و نصب و نگهداری آن نسبتاً گران است. از نظر تولید پارچه‌های بدون عیب، مکانیزم‌های ژاکارد بیش از دابی و بادامک قابل اطمینان اند. همچنین ماشین‌های بافندگی با مکانیزم ژاکارد توانایی بافت پارچه‌هایی با طرح های پیچیده، نقش دار و تصاویر را دارد.

ماشین‌های ژاکارد بالاترین سطح کنترل نخ‌های تار را دارند و این به خاطر کنترل جداگانه یا کنترل گروهی نخ‌های تار در عرض بافت پارچه است. این ماشین‌ها می‌توانند پیچیده‌ترین طرح‌ها از قبیل تصاویر در پارچه‌های تاریـپودی را ببافند، زیرا این امکان وجود دارد که برای تشکیل دهنه هر نخ تار مستقل از نخ‌های دیگر حرکت کند. ماشین‌های ژاکارد می توانند با مکانیزم‌های یک بالابر یا دو بالابر به صورت مکانیکی یا الکترونیکی کار کنند. ماشین‌های جدید اکثراً دو بالابرند. اخیراً از ژاکاردهای بسیار مدرن با سیستم های الکترونیکی برای وارد کردن داده های مربوط به طرح بافت استفاده می‌کنند.

دستگاه‌های مدرن ژاکارد به کنترل و راه اندازی بیش از ۱۲۰۰ نخ هارنیش با راپورت پودی ۹۰۰۰پیک مجهزند و چند دستگاه را می‌توان روی یک ماشین بافندگی قرار داد تا قابلیت بافت طرح‌های مختلف در آن افزایش یابد. سیستم‌های ژاکارد در بالای ماشین بافندگی نصب می شوند. شکل ۲۰، نمایی از یک ماشین بافندگی با مکانیزم ژاکارد را نشان می‌دهد.

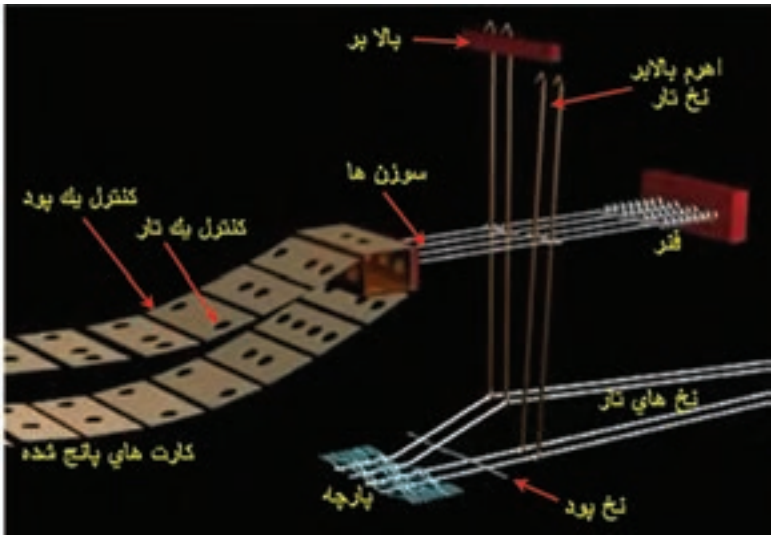


شکل ۲۰ـ نمایی از یک ماشین بافندگی با مکانیزم تشکیل دهنه ژاکارد

مکانیزم ژاکارد یک بالابر با یک سیلندر فرمان

در این مکانیزم شکل ۲۱، به ازای هر سوزن یک قلاب وجود دارد و برای به حرکت در آوردن ۴۰۰ قلاب، ۴۰۰ سوزن مورد نیاز می‌باشد. چیدمان سوزن‌ها می‌توانند در ۸ ردیف باشد که هر ردیف ۵۰ سوزن داشته باشد. برای بالابردن قلاب‌ها به ازای هر ردیف یک تیغه بالابر (لیفت) نیاز می‌باشد (هر ردیف یک تیغه) به‌عبارتی هر ۵۰ قلاب به‌وسیله یک تیغه حرکت داده می‌شود. این مکانیزم تشکیل شده از یک سیلندر فرمان چهار گوش که سوراخ‌هایی بر روی آن تعبیه شده در مقابل هر سوراخ یک سوزن به صورت افقی قرار می‌گیرد. سیلندر فرمان در هر سیکل بافندگی یک حرکت رفت و برگشت دارد و در زمان عقب رفتن ۴/۱ دور می‌چرخد و به همراه خود کارت فرمان را به جلو حرکت می‌دهد. برای بالا بردن یک نخ تار باید در کارت طرح در مقابل سوزن مربوطه یک سوراخ وجود داشته باشد. هنگامی که سیلندر به جلو حرکت می‌کند همراه خود کارت طرح را به جلو می‌آورد در تماس کارت با سوزن‌ها اگر در مقابل سوزن سوراخ وجود داشته باشد سوزن در سوراخ کارت و سیلندر رفته در نتیجه قلاب مربوط به آن سوزن در مقابل تیغه بالابر قرار گرفته همراه آن به بالا کشیده شده در نتیجه ریسمان (هارنیش) مربوطه را که از طریق سوراخ‌هایی که در در داخل تخته ریسمان وجود دارد و به ترتیب خاصی عبور کرده بالا کشیده و به‌همراه آن میل‌میلک و نخ تار مربوطه به بالا حرکت می‌دهد. برگشت نخ و قلاب مربوطه در لحظه بسته شدن دهنه در اثر نیروی وزنه‌ای که به انتهای میل میلک بسته شده انجام می‌گیرد. اگر در زمان جلو آمدن سیلندر در مقابل سوزن سوراخی بر روی

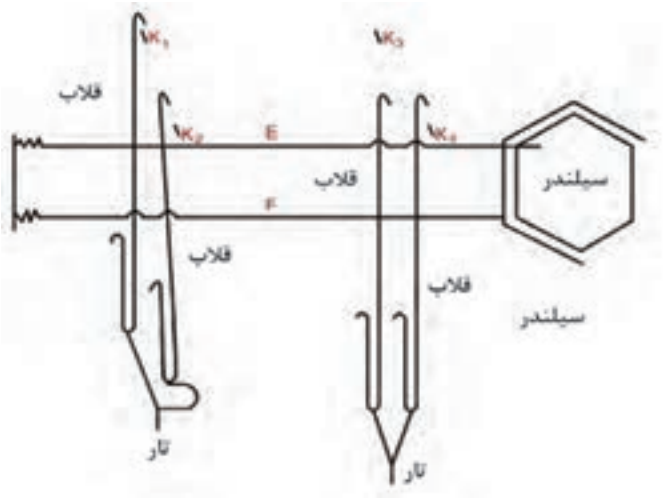
کارت وجود نداشته باشد در نتیجه سوزن افقی که در انتهای آن فنری قرار دارد به عقب رانده شده و فرو رفتگی سوزن قلاب را از مقابل بالابر کنار کشیده مانع از بالارفتن آن می‌شود در نتیجه نخ مربوطه در حالت سکون می‌ماند. در این مکانیزم یک سیکل ژاکارد در ازای یک دور کامل میل لنگ انجام می گیرد. شکل ۲۱، مکانیزم ژاکارد یک بالابر را نشان می‌دهد.



شکل ۲۱ـ مکانیزم ژاکارد یک بالابر

مکانیزم تشکیل دهنه ژاکارد با دو بالابر و یک سیلندرفرمان

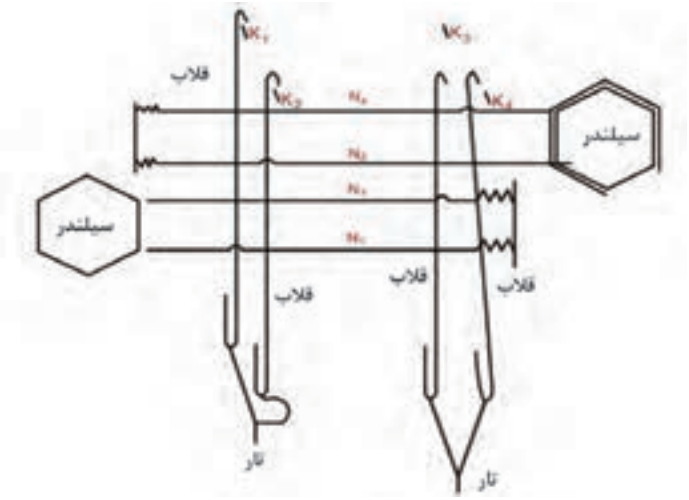
در ژاکارد یک بالابر فقط در حرکت بالابر به بالا کار مفید انجام می‌گیرد و در زمان برگشت بالابر عملاً کار مفیدی انجام نمی‌گیرد به‌همین علت یک سیکل ژاکارد زمان زیادی را به خود اختصاص می‌دهد، در نتیجه افزایش سرعت این ژاکاردها محدودیت‌هایی دارد. برای برطرف کردن این محدودیت و افزایش سرعت ماشین، ژاکاردهای دو بالابر طراحی گردید(شکل۲۲). در این دستگاه به ازای هر (میل میلک) نخ تار دو قلاب و دو بالابر وجود دارد. زمانی که یکی از قلاب‌ها عمل کرده و توسط بالابر مربوط نخ تار را به بالا حرکت می‌دهد قلاب دیگر در حالت سکون بوده و آماده دریافت فرمان بعدی است و با شروع برگشت بالابر اول به سمت بالا حرکت می‌کند. در این حالت اگر بر اساس طرح یک نخ تار باید برای دو پود متوالی دو دهنه بالا باشد. قلاب مربوطه توسط بالابر دوم به بالا رفته و نخ تار در نیمه راه برگشت(ارتفاع دهنه) مجدداً به بالا برده می‌شود(دهنه نیمه باز) در ژاکارد دو بالابر یک سیکل کامل ژاکارد بعد از دو دور میل‌لنگ (بافت دو پود) انجام می‌گیرد و نسبت حرکتی آن به ماشین بافندگی یک به دو می‌باشد در نتیجه ماشین ژاکارد سریع‌تر کار می‌کند.



شکل ۲۲ـ مکانیزم تشکیل دهنه ژاکارد با دو بالابر و یک سیلندر فرمان

مکانیزم ژاکارد با دو بالابر و دو سیلندر فرمان

در این ژاکارد از دو سیلندر فرمان و کارت در دو سمت ژاکارد استفاده شده است. طبق آنچه که در ژاکارد یک سیلندر با دو بالابر توضیح داده شد در این ژاکارد هم به ازای یک نخ تار دو بالابر و دو قلاب وجود دارد با این تفاوت که در این ژاکارد قلاب‌های زوج از یک سیلندر و کارت و قلاب های فرد از سیلندر و کارت فرمان دیگر فرمان می‌گیرند. حرکت افقی، رفت و برگشت سیلندرها عکس همدیگر می‌باشد. به‌عبارتی در زمان جلو آمدن یک سیلندر دیگری به سمت عقب حرکت می کند در نتیجه در این روش زمان فرمان دادن به سوزن‌ها به نصف تقلیل یافته است. در این مکانیزم به ازای یک سیکل کامل ژاکارد دو پود بافته می‌شود. برای بافت پودهای فرد، سیلندر ۱، سوزن و قلاب‌های فرد و برای پود های زوج سیلندر ۲ سوزن و قلاب‌های زوج عمل می‌کند. هنگامی که سیلندر، سوزن و قلاب‌های پود فرد در حال اجرای فرمان است سیلندر پودهای زوج در حال عقب رفتن و چرخش و آماده کردن کارت برای فرمان بعدی می‌باشد در شکل ۲۳، همان‌گونه که ملاحظه می شود در سمت چپ تصویر یک بالابر یکی از قلاب ها را بالا کشیده و بالابر دیگر در پایین قرار دارد ولی این ریسمان و نخ تار می‌تواند توسط بالابر دیگر نیز بالا کشیده شود. در سمت راست تصویر قلاب‌ها و ریسمان موقعیتی را نشان می‌دهد که یکی از دو قلاب توسط دو بالابر بالا کشیده نشده در نتیجه نخ تار مربوط به آن در دهنه پایین می‌باشد.



شکل ۲۳ـ مکانیزم ژاکارد با دو بالابر و دو سیلندر فرمان

دستگاه ژاکارد دو بالابر ونسانزی

نحوه کار این نوع ژاکارد همانند ژاکارد یک بالابر و دو بالابر می‌باشد. در ژاکارد ونسانزی به جای دو قلاب که در انتها به یک میله یا ریسمان متصل هستند از یک قلاب دوبل استفاده شده است. قلاب‌های این ژاکارد به‌صورت دوبل در دو جهت مختلف قرار دارند و به‌خاطر حالت فنری خود همواره تمایل دارند از هم دور شوند در نتیجه نیازی به فنرهای برگرداننده ندارند. دستگاه‌های ژاکارد ونسانزی از نوع دو بالابر و دو سیلندر فرمان می باشند و طبق آنچه در مکانیزم ژاکارد دو بالابر دو سیلندر فرمان توضیح داده شد، فرمان تشکیل دهنه برای پودهای فرد توسط یک سیلندر و پودهای زوج توسط سیلندر مقابل داده می‌شود در این دستگاه برای یک قلاب دوبل از یک سوزن فرمان استفاده می شود که این سوزن توسط دو سیلندر به حرکت در می‌آید. دهنه تشکیل شده در این مکانیزم یک دهنه نیمه باز می باشد.

نکته

در شکل ۲۴ کارت پانچ شده را مشاهده می‌کنید هر کارت برای بافت یک پود به کار می رود و هر سوراخ روی کارت یک نخ هارنیش را بالا و پایین می‌برد. نخ هارنیش ممکن است به چند تار وصل شده باشد.

شکل ۲۴ـ کارت‌های طرح بافت

با توجه به پیشرفت الکترونیک، حافظه‌های رایانه‌ای جایگزین کارت‌ها شده‌اند.

دستگاه ژاکارد الکترونیکی

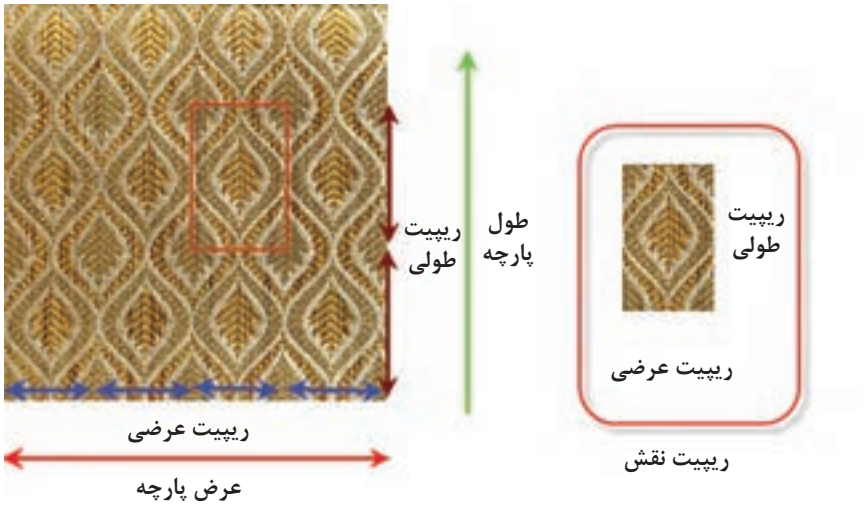
در ژاکاردهای مکانیکی ذکر شده برای تغییر در طرح بافت لازم است که کلیه کارت‌های فرمان تعویض و کارت‌های جدید طراحی و جایگزین گردد. همچنین در بیشتر موارد هارنیش کشی نیز تغییر داده شود این امر علاوه بر اینکه محدودیت‌هایی به همراه دارد مستلزم صرف زمان و هزینه زیاد می‌باشد. همچنین به دلیل کارکرد مکانیکی قطعات و احتمال اشتباه در بافت و خرابی قطعات دارای محدودیت سرعت می‌باشد. با پیشرفت تکنولوژی و کاربرد بیشتر علوم الکترونیک و رایانه در صنعت نساجی سازندگان دستگاه ژاکارد اقدام به طراحی ژاکاردهای الکترونیکی نمودند. این دستگاه‌ها دیگر نیازی به کارت طرح نداشت. به‌علاوه سیستم فرمان آن به‌گونه‌ای طراحی گردیده که به ساده‌گی و با صرف هزینه کم می توان طرح بافت را در کمترین زمان ممکن تغییر داد، از طرفی حذف کارت و استفاده از سیستم فرمان الکترونیکی سرعت این ماشین‌ها را تا حد زیادی افزایش داده است.

نکته

با پیشرفت الکترونیک و کوچک‌تر شدن موتورهای فرمان پذیر ژاکاردهای الکترونیکی جدیدی ساخته شده که نیاز به نخ‌های هارنیش نداشته و مستقیماً بر روی نخ تارهای تار قرار می گیرد.

آماده‌سازی سیستم ژاکارد

برای آماده‌سازی سیستم ژاکارد ابتدا باید ریپیت نقش را بشناسیم. پارچه‌ای که در شکل ۲۵ مشاهده می‌کنید توسط ماشین بافندگی با سیستم تشکیل دهنه ژاکارد بافته شده است.



شکل ۲۵ـ ریپیت عرضی و طولی پارچه بافته شده با سیستم ژاکارد

با کمی دقت در شکل در می یابید که:

- عرض پارچه از تعداد محدودی ریپیت عرضی تشکیل شده است.
- طول پارچه از تعدادی ریپیت طولی تشکیل می شود و هرچه طول پارچه بیشتر باشد تعداد ریپیت طولی نیز افزایش می یابد.
- نقشه بافت را برای طرح کوچکی که ریپیت نقش گفته می‌شود ترسیم می کنند.
- به کمک نخ‌های هارنیش و عمل ریسمان‌کشی، یک ریپیت را در جهت عرضی به تعداد لازم تکثیر می‌کنند. (در اینجا هر نخ به چهار نخ تبدیل می‌شود)
- هر ریپیت طولی پارچه با اتمام یک دور چرخش کارت پانچ‌ها انجام می‌شود. ولی چون سر و ته کارت پانچ به هم وصل شده است. ریپیت طولی به طور مداوم تکرار می‌گردد.
- ریپیت نقش از تعداد مشخصی تار و پود تشکیل می‌شود.
- با کنار هم قرار دادن ریپیت نقش، نقش نهایی پارچه ایجاد می شود.

ریسمان کشی(زه کشی): اتصال ریسمان‌ها به قلاب ها، اتصال ریسمان‌ها به میل میلک‌ها، تنظیم دهنه، تقسیم بندی میل میلک ها، نخ کشی تار ها از داخل میل میلک ها و شانه. همچنین برای آماده سازی ماشین ژاکارد باید با چند اصطلاح کاربردی آشنا بود:

ریپیت عرضی نقش: ریپیت شکل یا نقش به تعداد تار های مختلفی که نقش یا تصویر را به‌وجود می آورد و در عرض پارچه تکرار می شود گفته می‌شود، به‌عنوان مثال در عرض پارچه ۴ تصویر هم شکل وجود دارد که هر کدام از ۶۰۰ نخ تار تشکیل شده در نتیجه ریپیت عرضی نقش برابر ۶۰۰ خواهد بود.

ریپیت طولی نقش: به تعدادپودهای مختلفی که بافت پارچه را به‌وجود می آورد و درطول پارچه تکرار می‌شود گفته می شود. در شکل بالا تعداد پودها ۸۰۰ پود می باشد. بنابراین به ۸۰۰ کارت پانچ نیاز است. ولی برروی هر کارت جای ۶۰۰ سوراخ وجود دارد.

ریپیت ماشین: حداکثر تعداد قلاب‌های ماشین ژاکارد که برای تشکیل نقش یا شکل پارچه به کار می‌رود ریپیت ماشین نامیده می‌شود. هرچه تعداد قلاب‌ها بیشتر باشد نقش‌های بزرگتر و ظریف‌تری را می‌توان بافت. روش‌های ریسمان کشی و ایجاد نقش را در دوره‌های بالاتر خواهید آموخت.

نکته

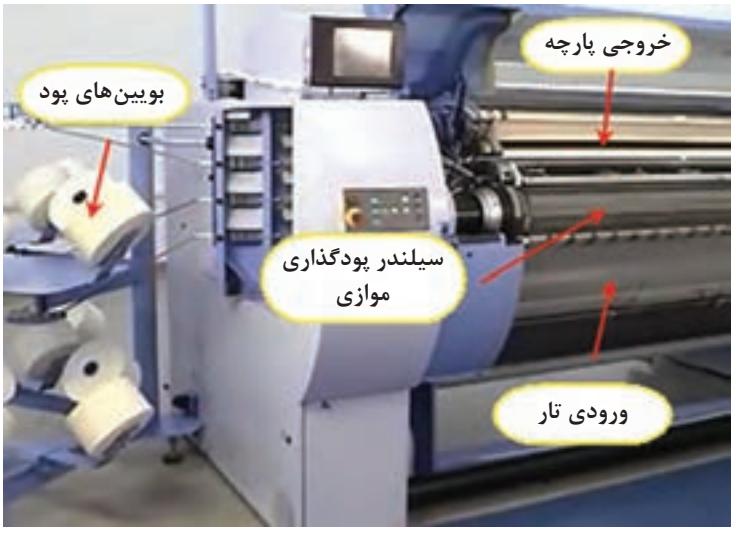
قلاب‌های تشکیل دهنده کناره پارچه، قلاب‌های فرمان دهنده انتخاب پود رنگی و غیره جزو ریپیت ماشین نمی‌باشد.

ایجاد دهنه در ماشین های چند فازی

در ماشین‌های چند فازی، چندین پود به طور همزمان در بافت پارچه قرار می‌گیرد. هر چند سرعت بافت این نوع ماشین‌ها بسیار زیاد است ولی بافت پارچه های طرح دار و تراکم بالا امکان‌پذیر نیست سازندگان ماشین‌های چند فازی دو روش را برای مکانیزم عملیات بافت چند فازی ابداع کردند. ماشین‌های چند فازی با دهنه موازی و دهنه سری (پی در پی).

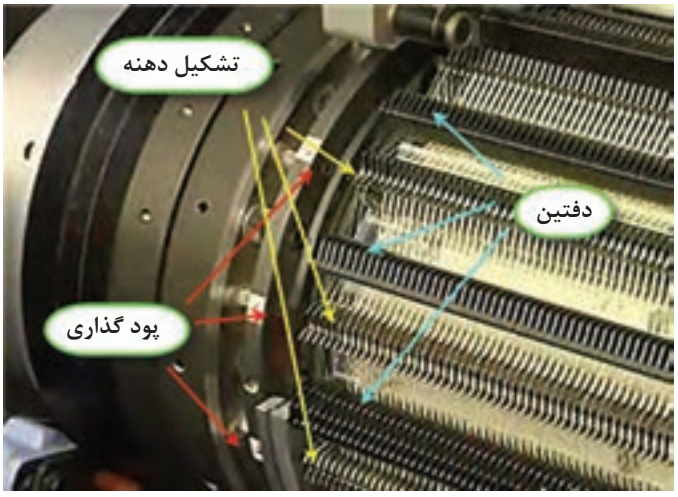
ماشین‌های بافندگی چند فازی دوار با دهنه موازی:

در روش اول در چند نقطه نخ‌های تار بالا و پایین می‌روند و در نتیجه چند دهنه تشکیل می‌شود. وقتی دهنه در مقابل پودگذار قرار می‌گیرد. پودگذار نخ پود را به طرف مجرای خاصی پرتاب می‌کند. این مجرا همراه سیلندر می‌چرخد و در نتیجه پود را نیز با خود جابه‌جا می‌کند. گیره‌هایی روی سیلندر قرار دارد که کار میل‌میلک را انجام می‌دهد. با این تفاوت که در میل میلک خروج تار از مجرا امکان پذیر نیست. ولی در اینجا نخ تار در آخرین لحظه میل میلک را ترک می کند. تیغه‌هایی روی سیلندر قرار دارد که وظیفه دفتین زدن را به عهده دارد تا پود را به لبه کار بکوبد. منظور از دهنه موازی این است که چند دهنه با فاصله از یکدیگر تشکیل می شود و با حرکت غلتک دوار پود ها به هم نزدیک می شوند و در نهایت به لبه پارچه می‌رسند. در شکل ۲۶ محل قرارگیری سیلندر دوار را در ماشین بافندگی چند فازی با روش ایجاد دهنه موازی را مشاهده می کنید.



شکل ۲۶ـ قسمت ایجاد دهنه در ماشین چند فازی موازی

این ماشین دارای یک سیلندر (درام) اصلی است که از کنار هم قرار گرفتن دو دسته صفحات نازک جداکننده و صفحات تشکیل دهنه با طراحی خاص تشکیل شده است. هر نخ تار بر روی یکی از این صفحات تشکیل دهنه قرار گرفته در نتیجه نخ‌های تار فرد از روی صفحات فرد و نخ‌های تار زوج از روی صفحات زوج عبور داده شده است. نحوه قرار گفتن این صفحات به‌گونه‌ای است که دو نخ مجاور در روی درام نسبت به هم زاویه‌ای حدود ۳۰درجه‌ای دارد که نخ پود از این زاویه ایجاد شده توسط دو نخ (دهنه)عبور می‌کند. پودگذاری در این ماشین از یک طرف ماشین توسط سوزن های خاص یا به کمک جت هوا دردهنه و به طور موازی انجام می‌گیرد. شکل ۲۷، مکانیزم پودگذاری چند فازی متوالی را نشان می‌دهد.

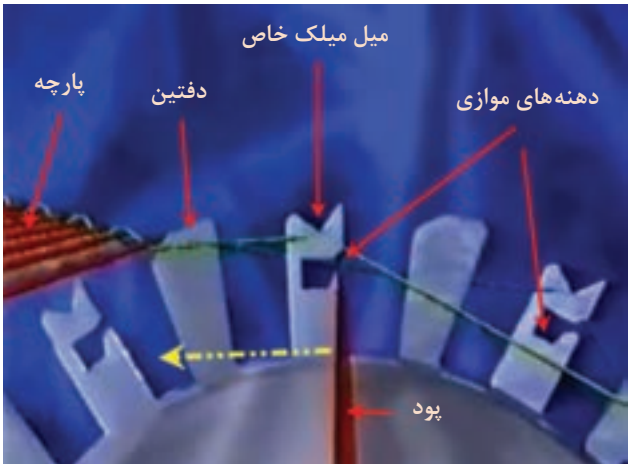


شکل ۲۷ـ مکانیزم تشکیل دهنه چند فازی متوالی

با چرخش سیلندر عملیات زیر انجام می‌شود. با هر دور چرخش تعداد مشخصی پودگذاری انجام می‌گیرد. مکانیزم عملیات تشکیل دهنه، پودگذاری ودفتین زدن، در این ماشین بسیار حساس و دقیق است.

- دهنه ها به طرف لبه پارچه جابه‌جا می شود.
- تیغه برش پود ارتباط پودی که به طور کامل در دهنه قرار گرفته است و ادامه نخ پود را قطع می‌کند.
- ارتفاع دهنه‌ها به تدریج کاهش می‌یابد تا دهنه به لبه پارچه برسد.
- دفتین‌ها که به صورت قطعات کوچکی روی سیلندر تعبیه شده‌اند، پود را به لبه پارچه می‌کوبد.
- غلتک پیچش پارچه، پارچه را به اندازه بافت یک پود به دور غلتک پیچش پارچه می‌پیچد.
- غلتک باز کردن نخ تار نیز به میزان لازم نخ تار را باز می‌کند.

در شکل ۲۸ نحوه حرکت و جابه‌جایی دهنه و دفتین را نشان می دهد. فلش زرد رنگ جهت چرخش غلتک و حرکت پود به سمت پارچه را نشان می‌دهد.



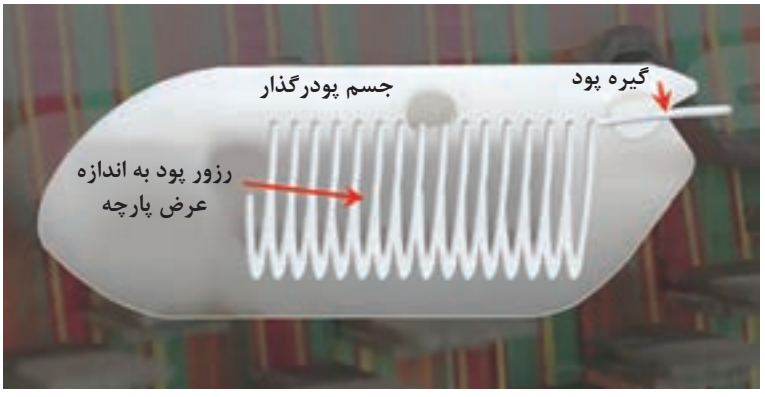
شکل ۲۸ـ نحوه پودگذاری و دفتین زنی در ماشین بافندگی چند فازی با پودگذاری موازی

ماشین‌های بافندگی چند فازی تخت با دهنه موجی یا متوالی:

در این ماشین، شکل۲۹ دهنه‌ها به صورت متوالی و موج گونه پشت سر هم تشکیل می‌شود. برای ایجاد دهنه‌های متوالی و موجی شکل از مکانیزم مارپیچی شکل خاصی استفاده می‌شود که میل‌میلک‌ها را به چند دهنه تقسیم می کند. در این مکانیزم نخ به اندازه طول یک پود بر روی ماکوهای کوچکی ذخیره می‌شود و عمل پودگذاری از یک سمت به‌واسطه حرکت چند ماکو در داخل دهنه های مختلف به طور همزمان انجام می‌گیرد. حرکت ماکو از طریق پرتاب انجام نمی شود. حرکت موج گونه دفتین، ماکو را به سمت جلو می‌فرستد. چون در داخل ماکو به اندازه عرض پارچه نخ وجود دارد بنابر این از همان ابتدا نخ اضافی بریده می‌شود. بعد از خروج ماکو از دهنه توسط تسمه نقاله از زیر ماشین به سمت مکانیزم پرتاب حمل می‌شود. در شکل مکانیزم عملکرد یک ماشین در هنگام ورود ماکوها نشان داده می‌شود.

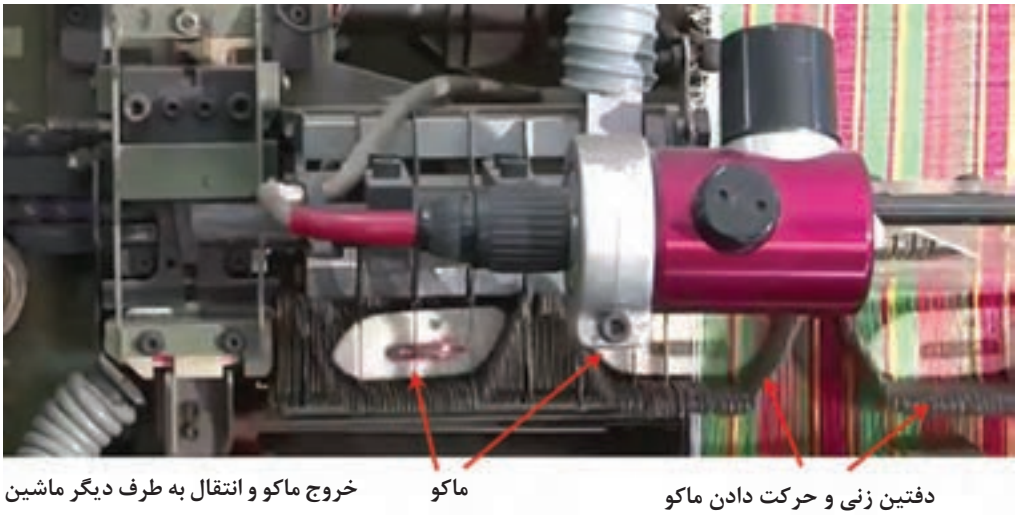
شکل ۲۹ـ بخش پودگذاری پی در پی ماشین بافندگی چند فازی

جسم پودگذار در یک خشاب و از بالای ماشین به طرف پایین حرکت می‌کند. همزمان دستگاه به اندازه لازم، پود را در جسم پودگذار ذخیره می‌کند. تا با حرکت کردن در مسیر دهنه پود را در دهنه قرار دهد. در شکل ۳۰، نمای داخلی یک ماکو (جسم پودگذار) را نشان می‌دهد.



شکل ۳۰ـ جسم پودگذار و محل ذخیره پود.

وقتی جسم پودگذار در داخل دهنه قرار گرفت، دفتین ها که به‌صورت تیغه‌های نازکی روی سیلندر نصب شده اند پود را به لبه پارچه می کوبد. بلافاصله جسم پودگذار بعدی وارد دهنه می‌شود. دفتین علاوه بر دفتین زدن، باعث جابه‌جایی جسم پودگذار نیز می گردد.
در شکل ۳۱ خروج ماکوها و اتمام پودگذاری برای هریک را نشان می‌دهد. به طور همزمان بیش از ده ماکو در حال پودگذاری می‌باشد. ماکو از دهنه خارج شده و روی ریل مخصوصی قرار می‌گیرد تا به طرف دیگر ماشین منتقل شوند. با توجه به ضربات آرام دفتین امکان بافت پارچه پرتراکم وجود ندارد. توان پودگذاری این ماشین‌ها به بیش از ۷۰۰۰ پود در دقیقه نیز می‌رسد.



شکل ۳۱ـ بخشی از مکانیزم پودگذاری چندفازی سری

پرسش کلاسی

عرض پارچه ۱۵۰ سانتی‌متر و تراکم پودی ۱۵ پود در سانتی‌متر است. اگر توان پودگذاری این ماشین ۷۳۵۴ پود در دقیقه باشد. میزان بافت این ماشین در یک ساعت بر اساس متر چقدر خواهد بود؟

ماشین‌های چند فازی با دهنه دوار

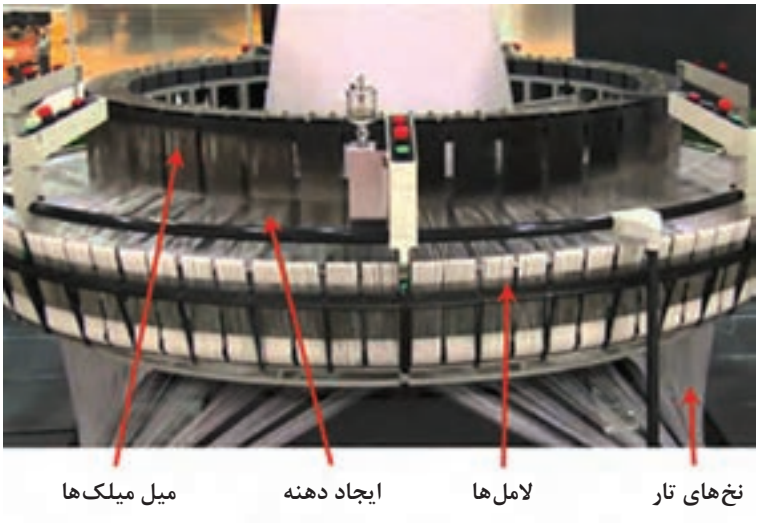
نخ‌های تار در این ماشین بافندگی به صورت دایره وار در کنار هم قرار دارند و به همین دلیل آنها را ماشین بافندگی دوار (Circular) می گویند. دهنه‌ها به صورت موج وار و پی در پی ایجاد می شود. وردها حدود ۱۰ الی ۲۰ سانتی متر طول دارند عملکرد وردها به گونه‌ای است که مجموعه پودگذار همواره بین دهنه قرار دارد و با چرخش این مجموعه دهنه پایین آمده و دهنه کناری بالا می‌رود. عملکرد دهنه‌ها بسیار منظم و منطبق بر سرعت مجموعه پودگذار می‌باشد.

تارها در ناحیه تشکیل دهنه از روزن‌های میل‌میلک عبور می‌کنند با بالا و پایین رفتن میل میلک‌ها، دهنه تشکیل می‌شود. نوع تشکیل دهنه به‌گونه‌ای است که در بین دهنه، قرقره پود و دفتین مورب نیز قرار دارد. دفتین مورب، پود را به لبه کار می‌رساند در اثر چرخش قسمت پودگذار و دفتین، دهنه نیز همراه با آنها جابه‌جا می‌شود.

نکات زیر در باره این نوع ماشین مهم است.

- سرعت بسیار بالای بافت در این ماشین، سبب تنش زیادی به تارها و پود می‌شود. به همین خاطر نباید از نخ‌های با استحکام کم در این نوع ماشین استفاده کرد. اغلب پارچه‌هایی که برای بافت انتخاب می‌شود پلی پروپیلنی و یا پلی استری می‌باشد.
- با این ماشین فقط طرح‌های ساده بافته می شود.
- نخ‌های ضخیم مناسب این نوع ماشین بافندگی نیست.

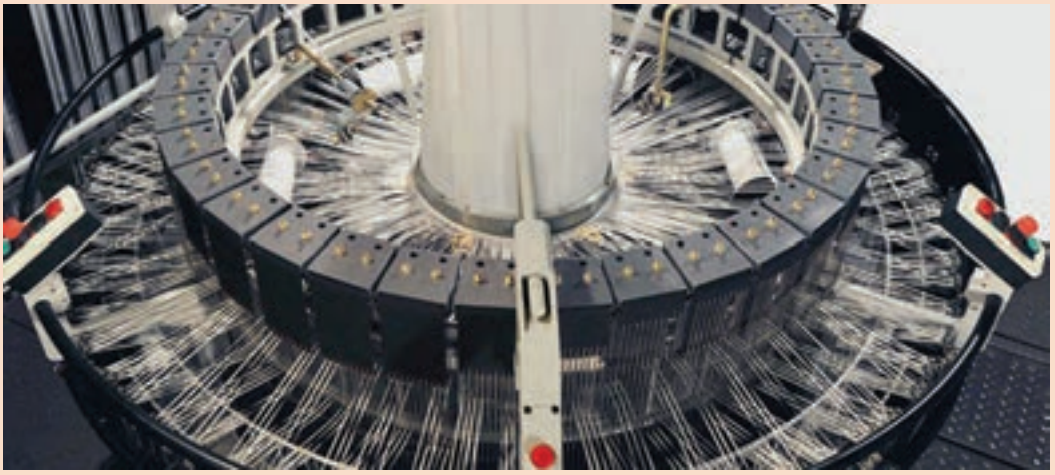
در شکل ۳۲ نحوه ایجاد دهنه را مشاهده می‌کنید. نخ‌های تار پس از عبور از لامل‌ها وارد میل‌میلک‌ها می‌شوند. میل میلک‌ها به‌طور مدام و بر اساس برنامه خاص بالا و پایین می‌روند. تا فضای لازم برای جابه‌جایی پود و دفتین مورب در وسط دهنه به‌وجود آید. با چرخش پود و دفتین، دهنه نیز به تناسب تغییر می‌کند. زمان‌بندی حرکت پود و دفتین و حرکت میل میلک‌ها بسیار مهم است تا برخوردی ایجاد نشود.



شکل ۳۲ـ نحوه تشکیل دهنه در ماشین بافندگی چندفازی دوار

فکر کنید

نحوه تشکیل دهنه در ماشین‌های بافندگی چند فازی دوار را با توجه به شکل شرح دهید.



شکل ۳۳

ارزشیابی شایستگی تنظیم سازوکار تشکیل دهنه

شرح کار:
اصول کلی بافت و تعیین بادامک‌ها و زنجیر بافت

استاندارد عملکرد:
تعیین تعداد بادامک‌ها و نحوه ایجاد زنجیر بافت در ماشین بافندگی

شاخص‌ها:
انجام محاسبات لازم و تعیین شکل و فرم قرارگیری بادامک و طراحی زنجیر بافت

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

فضای کار: کارگاه بافندگی تاری ـ پودی
تجهیزات: ترازو ـ متر ـ ابزار نخ‌کشی ـ دستگاه بافندگی ـ اسنو تار ـ نقشه بافت ـ رایانه ـ ابزار کنترل پودگذاری ـ اندازه‌گیر سرعت غلتک‌ها ـ ذره بین ـ بادامک‌ها ـ زنجیر بافت و دستگاه طراحی آن
مواد مصرفی: انواع نخ‌های پنبه ـ پشم ـ پلی‌استر ـ آکریلیک ـ ویسکوز و نخ‌های دیگر به‌صورت چله و ماسوره و بوبین

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	**بافت با ماشین بادامکی**	۲	
۲	**بافت با ماشین‌های دابی**	۲	
۳	**بافت با ماشین‌های ژاکارد**	۱	
۴	**نخ‌کشی مطابق نقشه**	۱	
۵	**تشکیل دهنه در بافندگی چند فازی**	۱	
	شایستگی های 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 می باشد.

منابع

۱ـ برنامهٔ درسی رشتهٔ صنایع نساجی ـ دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی‌و حرفه‌ای و کار دانش سال ۱۳۹۴.
۲ـ هوشمند بهزادان، شاپور وزیری دفتری، «مکانیزم و تکنولوژی ماشین‌های بافندگی»، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر (پلی تکنیک تهران)، ۱۳۷۹.
۳ـ پ.ت. بوکایف (ترجمه ابوالقاسم طاهری عراقی)، «تکنولوژی عمومی صنعت نساجی پنبه‌ای»، انتشارت آقا بیگ، ۱۳۶۹، تهران.
۴ـ کاتالوگ های شرکت دورنیر.
۵ـ کاتالوگ های شرکت اسمیت.
۶ـ کاتالوگ‌های شرکت تو یودا.
۷ـ P.R.lordaad Mh. Mohammed, weaving Conversion of Yarn Fabric to ", Merrow Technical Libarary, 1982, U.K
۸ـ R.marks and A.T.C. Robinson, ", Principles fo Weaving ", The Textile Institute, 1996, U.K.

هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می‌توانند نظرهای اصلاحی خود را دربارهٔ مطالب این کتاب ازطریق نامه به‌نشانی تهران- صندوق پستی ۴۸۷۴ / ۱۵۸۷۵- گروه درسی مربوط و یا پیام نگار tvoccd@roshd.ir ارسال نمایند.

وب گاه: tvoccd.oerp.ir

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش