

مقدمه

مراحل تبدیل نخ به منسوج را عملیات بافندگی می‌نامند که توسط ماشین‌های مختلف در صنعت نساجی ایجاد می‌گردد. استفاده از نخ در بافندگی تاری و پودی به صورت تار و پود و در بافندگی حلقوی به شکل حلقه، ساختمان اصلی منسوجات را تشکیل می‌دهد.

در بخش اول این کتاب، ماشین‌آلات موجود در قسمت مقدمات بافندگی که برای آماده‌سازی نخ‌های تار و پود و نخ‌های مورد مصرف در بافندگی حلقوی مورد استفاده هستند بررسی می‌شوند. این ماشین‌ها عبارتند از ماشین‌های بوبین‌پیچی، چله‌پیچی، آهارزنی و ماسوره‌پیچی که فراگیران ضمن آشنایی با کار این ماشین‌آلات با تنظیمات آن‌ها آشنا می‌شوند.

در بخش دوم این کتاب با اجزاء و عملیات بافندگی ماشین‌های بافندگی تاروپودی آشنا می‌شوید و طرز کار و تنظیمات مختلف آن‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرند.

در بخش سوم، اجزاء مختلف و تنظیمات و اصول عملیات بافندگی در ماشین‌های تخت‌باف و گردباف در بافندگی حلقوی پودی بررسی می‌شود و همچنین دستور کار برای انجام تعدادی از بافت‌های پایه به صورت عملی ارائه شده است.

مؤلفان

مهندس زهرا خرم طوسی — دکتر محمد شیخ‌زاده

هدف‌های کلی

پس از پایان این درس از فراگیر انتظار می‌رود که:

- ۱- ماشین‌های بوبین‌پیچی، چله‌پیچی، آهارزنی و ماسوره‌پیچی را راه‌اندازی کند و تنظیمات لازم آن‌ها را انجام دهد و محصول این ماشین‌ها را برای ماشین بافندگی آماده نماید.
- ۲- ماشین بافندگی را راه‌اندازی کند و تنظیمات آن‌را انجام داده و پارچه تولید نماید.
- ۳- نحوه کار و تنظیمات ماشین‌های بافندگی حلقوی پودی (تخت‌باف دستی و گردباف) را فرا بگیرد و بافت‌های مختلف را با این ماشین‌ها بیافد.

بخش اوّل

مقدمات بافندگی

مقدمه

مقدمات بافندگی شامل کلیه ی عملیاتی است که بر روی نخ‌های تار و پود انجام می‌گیرد تا نخ جهت بافته شدن با دستگاه‌های مربوط آماده گردد. در این بخش شما، در طی فصول مختلف، با نحوه ی کار ماشین‌های بوبین پیچ، چله کشی، آهارزنی و ماسوره پیچی آشنا می‌شوید. این گونه ماشین‌آلات بسیار متنوع است ولی سعی ما بر این است که هنرجویان با اصول کلی کار این دستگاه‌ها آشنا شوند.

ماشین بوبین پیچ

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

- ۱- مسیر انتقال حرکت ماشین و مسیر نخ را دنبال کند.
- ۲- نحوه‌ی کار سیستم توقف اتوماتیک را بداند.
- ۳- گره‌ی بافندگی را یاد بگیرد.
- ۴- نحوه‌ی کار گره زن دستی و اتوماتیک را یاد بگیرد.
- ۵- نحوه‌ی کار مکانیزم داف اتوماتیک را بداند.

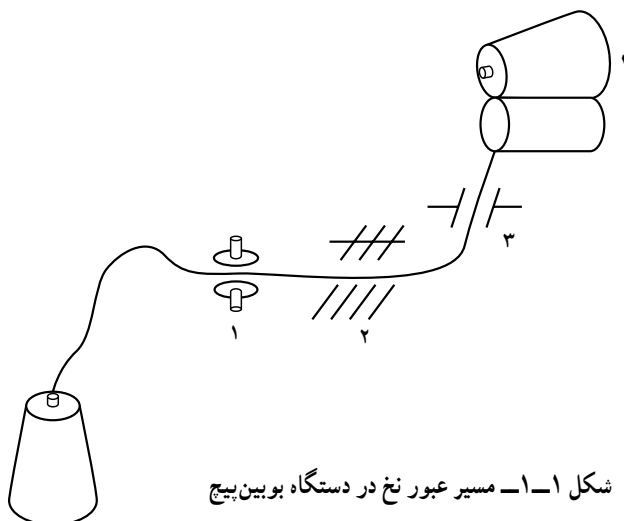
می‌شود و بسته به این که چه مسیرهایی را باید طی کند از روی یک مجموعه‌ی راهنما رد می‌شود؛ سپس از میان کشش-دهنده‌ی (۱) عبور کرده و در صورت لزوم وارد کنترل‌کننده‌ی ضخامت (۲) گشته از میان کنترل‌کننده‌ی پارگی نخ (۳) عبور می‌کند و نهایتاً بر روی بوبین (۴) پیچیده می‌شود.

در ابتدای مسیر، پس از ماسوره، مجموعه‌ی راهنمای نخ قرار دارد که با تنظیم فاصله‌ی آن از سر ماسوره کشش‌های ناخواسته حذف شده در نتیجه نخ هنگام باز شدن با یک بالون مناسب از سر ماسوره یا بوبین باز می‌شود.

قبل از شروع به آموزش دستگاه‌ها، بایستی با اهداف مقدمات بافندگی و نیز مراحل‌ی که نخ طی می‌کند تا برای قرار گرفتن در ماشین بافندگی آماده شود مورد بررسی قرار گیرد.

با توجه به اهدافی که برای بوبین پیچی در درس آمده است لازم است نخ از روی یک بسته (ماسوره) باز شود و روی بسته‌ی دیگری که مناسب برای عملیات بعدی باشد پیچیده گردد. در میان این باز و بسته شدن، در صورت لزوم، کنترل‌هایی نیز بر روی نخ انجام می‌شود.

مطابق شکل ۱-۱ نخ از روی ماسوره یا بوبین اولیه باز



شکل ۱-۱- مسیر عبور نخ در دستگاه بوبین پیچ

بوبین از روی درام توسط اهرم دسته‌ی بوبین می‌باشد. با این عمل درام همچنان در حال چرخش است ولیکن بوبین از روی آن جدا شده است. در بعضی از ماشین‌های بوبین پیچ هر درام به تنهایی از طریق یک موتور یا از طریق یک کلاچ حرکت خود را دریافت می‌نماید. در این نوع ماشین‌ها برای توقف پیچش می‌توان حرکت درام را از طریق خاموش کردن موتور مربوطه یا آزاد کردن کلاچ متوقف نمود.

در انواع دیگر بوبین پیچی می‌توان از روشی نام برد که در آن، حرکت رفت و برگشت نخ از طریق شیار درام انجام نمی‌شود و از درام بدون شیار برای دوران بوبین استفاده می‌گردد و به جهت حرکت رفت و برگشتی، نخ از یک راهنما که حرکت خود را از بادامکی مخصوص دریافت می‌کند، عبور می‌نماید (شکل ۱-۴).

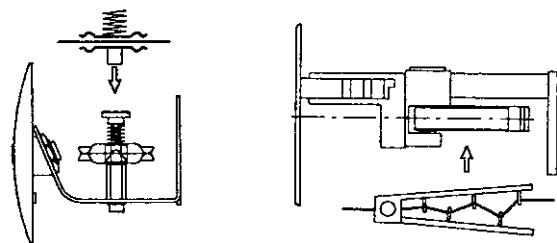


شکل ۱-۳- حرکت بوبین روی درام



شکل ۱-۴- بوبین پیچ با راهنما

کشش دهنده‌ی نخ نیز باعث می‌گردد تا نخ با کشیدگی مناسب روی بوبین پیچیده شود. کشش دهنده‌ها، براساس طراحی شرکت‌های سازنده، بسیار متنوع‌اند، اما به طور کلی برای کشش نخ از واشرهایی که در طرفین نخ قرار می‌گیرد یا از یک مجموعه میله‌های اصطکاکی در کنار نخ استفاده می‌شود. در بعضی از انواع کشش دهنده‌ها از فنر و در بعضی دیگر از وزنه استفاده می‌گردد، بدین ترتیب که با کم و زیاد کردن وزنه و یا پیچ فنر و تغییر در جنس واشرها می‌توان کشش مناسب را برای نخ موردنظر به دست آورد. (شکل ۱-۲)



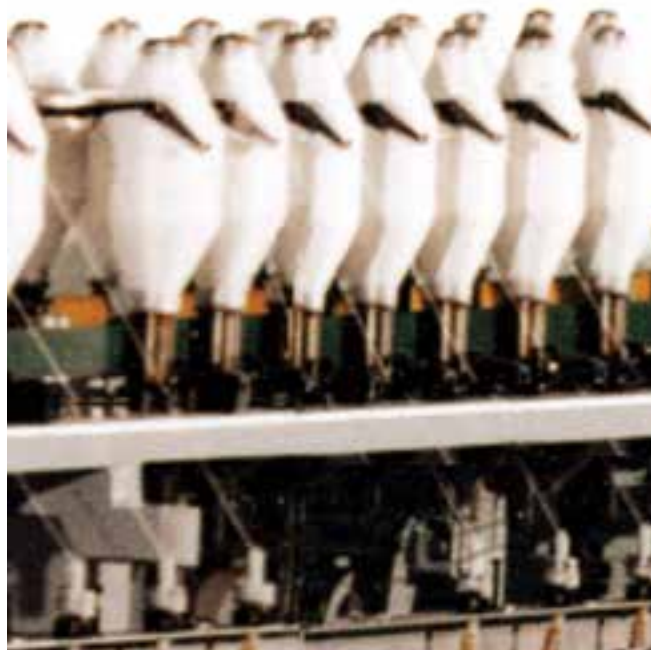
شکل ۱-۲- کشش دهنده‌های نخ

نخ پس از عبور از کشش دهنده از میان کنترل کننده عبور می‌کند. در دستگاه‌های مکانیکی کنترل کننده معمولاً به صورت تیغه‌هایی که فاصله‌ی آن‌ها قابل تنظیم است تعبیه می‌شود. فاصله‌ی میان تیغه‌ها براساس نمره و ضخامت نخ تنظیم می‌شود. با عبور نخ از میان تیغه قسمت‌های ضخیم نخ جدا می‌شود و در صورت وجود نقاط ضخیم، نخ در میان تیغه‌ها گیر کرده و پاره می‌شود. در کنترل کننده‌های غیر مکانیکی از یک وسیله‌ی اندازه‌گیری قطر نخ استفاده می‌شود (مانند خازن، حس کننده‌ی نوری و...) در صورتی که قطر نخ از یک مقدار معین بیشتر باشد یک فیچی باعث قطع شدن نخ می‌گردد و قسمت ضخیم از نخ جدا می‌شود. کنترل کننده‌ی پارگی معمولاً به صورت یک کلید مکانیکی یا الکترونیکی عمل می‌نماید و باعث قطع سیستم پیچش می‌گردد. قسمت پیچش ماشین معمولاً دارای یک درام شیاردار شکل ۱-۳ و بوبینی است که روی آن تکیه کرده و در اثر حرکت درام، حرکت می‌گیرد. کلید کنترل کننده‌ی پارگی برای جلوگیری از ادامه‌ی پیچش به دو روش ممکن است عمل کند:

در دستگاه‌های بوبین پیچی که درام بر روی یک محور در حال دوران سوار شده‌اند، دستور توقف به معنی جدا کردن

معمولاً محور حرکت دهنده به طور مستقیم بوبین نخ را حرکت می‌دهد و یک راهنما، براساس نوع پیچش مورد نیاز، توسط یک بادامک، حرکت رفت و برگشتی نخ را تأمین می‌کند (شکل ۱-۵).

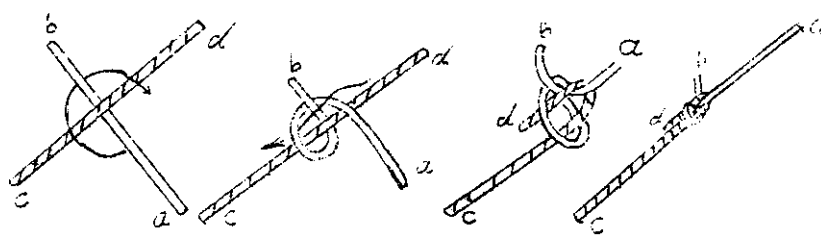
در بعضی از شرایط لازم است که پیچش نخ بر روی بوبین طوری باشد که لایه‌های نخ دقیقاً در کنار یکدیگر قرار گیرند. در این موارد از بوبین پیچی دقیق استفاده می‌شود. در این بوبین پیچ،



شکل ۱-۵- بوبین پیچ دقیق

۳- گره به سادگی باز یا پاره نشود.
 ۴- پس از گره نخ‌ها از روی هم نلغزند.
 براساس نیاز به نوع گره، انواعی از گره‌ها را می‌توان بر روی نخ‌های پاره شده بست اما بهترین گره، که خصوصیات فوق را داشته باشد، «گره‌ی بافندگی» است و نحوه‌ی انجام آن با دست به صورت (شکل ۱-۶) می‌باشد.
 این نوع گره علاوه بر دست با دستگاه‌های دستی یا اتوماتیک نیز زده می‌شود.

چون در حین عملیات بوبین پیچی، احتمال ایجاد پارگی، خصوصاً در نخ‌های رسیده شده، زیاد است لذا گره زدن کاربرد زیادی در این دستگاه دارد. حال اگر گره باید با دست زده شود بایستی دارای خصوصیات زیر باشد:
 ۱- ضخامت گره به قدری نازک باشد که عبور نخ، در مرحله‌ی بعدی، از مسیر میل میلک و شانته و... به سادگی انجام شود.
 ۲- وقت لازم برای گره زدن کوتاه باشد.



شکل ۱-۶- نحوه‌ی انجام گره بافندگی

دستگاه‌ها به ازای هر هد دستگاه یک گره‌زن وجود دارد و در بعضی دیگر یک دستگاه گره‌زن متحرک مسئولیت گره‌زدن چند چشمه از دستگاه را به عهده دارد.

همچنین در بوبین پیچ‌های اتوماتیک معمولاً کار برداشت بوبین پرشده و جایگزین کردن بوبین خالی توسط دستگاهی متحرک انجام می‌شود که به این عمل برداشت یا داف اتوماتیک می‌گویند. نحوه‌ی کار با دستگاه‌های فوق و تنظیم آن‌ها با استفاده از کاتالوگ دستگاه در دسترس قابل انجام است.

در گره‌زنی با دستگاه امکان زدن انواع گره وجود دارد که بهترین نوع آن گره از نوع Splicer می‌باشد. در این نوع گره دستگاه مقداری از تاب سر هر نخ را باز نموده و پس از اتصال دو سر نخ به یکدیگر، آن‌ها را به هم می‌تابد (البته این گره در واقع یک «پیوند» است چون الیاف دو سر نخ به هم تاب می‌خورند).

در دستگاه‌های بوبین پیچ اتوماتیک گره‌زدن نخ‌ها، به جهت کاهش اتلاف زمان، با دستگاه انجام می‌شود. در بعضی از

✧ دستور کار ✧

- ۱- دیاگرام مسیر عبور نخ در مقدمات بافندگی را جهت آماده‌سازی برای تار و بود، ترسیم نمایید.
- ۲- مسیر عبور نخ در ماشین بوبین پیچ مورد بررسی را ترسیم کنید.
- ۳- کشش‌های مختلفی روی یک نخ اعمال کنید و نتیجه‌ی حاصل را روی بوبین تولید شده تجربه کنید.
- ۴- کنترل‌کننده‌ی قطر نخ را در دستگاه تنظیم کنید و نحوه‌ی کار آن را بنویسید.
- ۵- عمل بوبین پیچی با فشارهای مختلف بوبین روی درام و حالت نواری شدن نخ روی بوبین را تجربه کنید.
- ۶- مسیر انتقال حرکت ماشین از موتور تا کلیه‌ی قسمت‌های حرکتی را ترسیم نمایید.
- ۷- نقاط تنظیم را روی مسیر انتقال حرکت مشخص کنید.
- ۸- گره‌ی بافندگی دستی و اتوماتیک توسط دستگاه را تجربه کنید.

ماشین چله پیچی

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

– با قسمت‌های مختلف ماشین چله پیچی آشنا شود و با هر یک از قسمت‌های زیر کار کند:

الف – قفسه و کشش دهنده‌ها؛

ب – شانه و غلتک راهنما؛

ج – هد پیچش (چله پیچی مستقیم)؛

د – استوانه‌ی شیب‌دار و قسمت پیچش (چله پیچی بخشی).

قرار دادن نخ‌ها وجود دارد. قفسه‌های چله‌کشی انواع مختلف دارند که هر یک دارای مزایا و معایبی است. میزان ظرفیت یک قفسه از اهمیت زیادی برخوردار است. نحوه‌ی بوبین‌گذاری در قفسه نیز از عواملی است که می‌تواند سرعت کار را تعیین نماید.

نخ‌هایی که روی قفسه قرار می‌گیرند باید از واحد کشش دهنده عبور کرده سپس به صورت گروهی و به موازات یکدیگر به سمت جلوی قفسه حرکت کنند و نهایتاً، در جلوی قفسه، وارد راهنما و کنترل‌کننده‌ی پارگی نخ شوند (شکل ۱-۲).



شکل ۱-۲ – قفسه و قطع‌کن

برای تهیه‌ی نخ تار ماشین بافندگی بایستی مجموعه نخ‌هایی را به صورت موازی بر روی یک استوانه‌ی فلانج‌دار (چله) پیچید. برای انجام این پیچش لازم است تعداد سر نخ زیادی با هم موازی شده و روی چله پیچیده شوند. موازی نمودن تعداد زیادی سر نخ در یک مرحله به طور معمول امکان‌پذیر نیست. لذا در ابتدا تعداد محدودی سر نخ را تهیه می‌نماییم و آن‌ها را در یک قفسه قرار می‌دهیم. آن‌گاه نخ‌های موجود در قفسه را از طریق تعدادی کشش دهنده و راهنما موازی نموده در یک مکان جمع‌آوری می‌نماییم.

بر اساس آنچه گفته شده تعداد این سر نخ‌ها برای یک چله‌ی بافندگی کافی نیست، که این مشکل را به دو صورت می‌توان حل کرد. الف – این تعداد سر نخ را به طور جداگانه روی چند چله پیچیده و در مرحله‌ی بعد آن‌ها را در دستگاهی دیگر با هم موازی نموده نهایتاً یک چله با تعداد سر نخ زیاد به دست می‌آوریم.

ب – این تعداد سر نخ را به صورت یک نوار کم عرض روی یک استوانه قرار می‌دهیم و سپس با کنار هم گذاشتن چند نوار مجموعه‌ی نوارها را از روی استوانه به روی یک چله‌ی بافندگی منتقل می‌نماییم.

روش الف را چله‌کشی مستقیم و روش ب را چله‌کشی بخشی می‌نامند. به هر حال در هر دو مورد فوق نیاز به قفسه جهت

هـ — قفسه‌ی ساده‌ی تک؛ این نوع قفسه تا خالی شدن کامل بوبین‌ها کار کرده و پس از آن ماشین متوقف می‌شود تا مجدداً بوبین‌گذاری نمایند. در این نوع قفسه اتلاف وقت ماشین زیاد است. کشش‌دهنده‌هایی که در روی قفسه به کار می‌روند براساس طراحی هر تولیدکننده با یکدیگر متفاوت‌اند ولی در هر صورت کشش‌دهنده باید طوری طراحی شود تا نخ کشی از آن آسان باشد و کشش هم‌ی نخ‌ها را به طور مساوی تنظیم کند.

در ماشین‌های چله‌پیچی مستقیم، نخ‌های قفسه پس از خروج از زیر کنترل‌کننده‌ها در پشت دستگاه پیچش جمع می‌شوند و توسط شانه‌ای به عرض موردنظر برای چله‌پیچی آماده می‌گردند. دستگاه چله‌پیچی طوری طراحی شده است که محور چله با چرخش خود نخ‌های خارج شده از قفسه را به دور چله می‌پیچد. در صورتی که یک سرعت خطی ثابت برای پیچش لازم باشد بایستی سرعت دورانی چله را براساس قطر چله به صورت متغیر تنظیم نمود. برای این امر هر تولیدکننده روش خاصی طراحی نموده است. در ضمن برای یک‌نواخت کردن چله در حین پیچش، استوانه‌ای به عرض چله با فشار معینی روی عرض چله قرار می‌گیرد.

چله پیچی بخشی

پس از خروج نخ‌ها از قفسه برای چله پیچی، باید بخشی از نخ‌ها با عرض کم جمع‌آوری شده و به اندازه‌ی عرض یک نوار

در قسمت کنترل‌کننده‌ی پارگی، یک سری حس‌کننده وجود دارد که در صورت پاره شدن نخ که به عدم وجود کشش در نخ می‌انجامد یک علامت الکتریکی را به کلاچ دستگاه ارسال می‌کند، که در نتیجه‌ی آن دستگاه متوقف می‌شود.

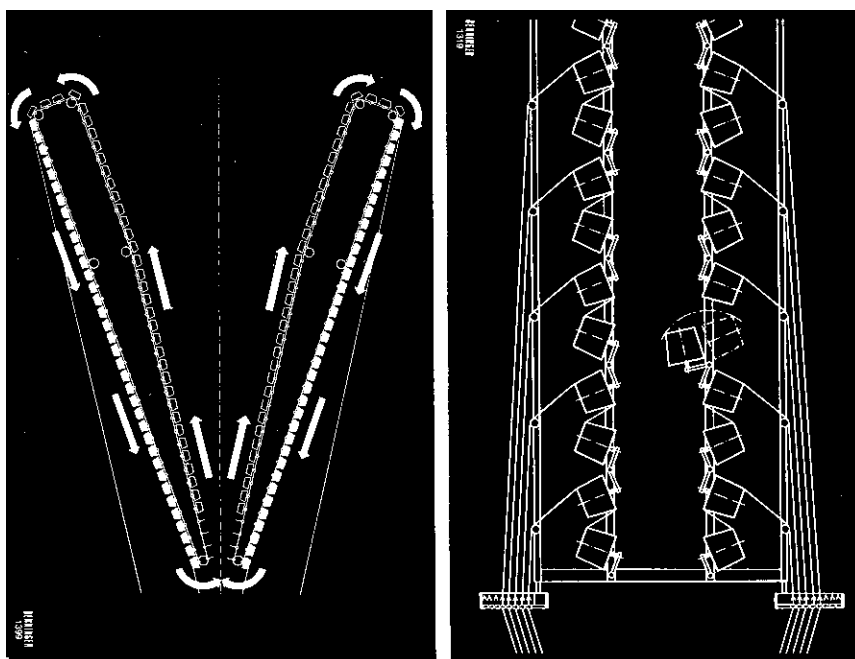
تولیدکنندگان قفسه‌ی ماشین چله‌پیچی انواعی از این قفسه‌ها، را به شرح زیر ارائه نموده‌اند.

الف — قفسه‌ی V شکل؛ که برای چله کشی مستقیم و سرعت بالا طراحی شده و در ضمن، به لحاظ نوع طراحی، فشارهای ناخواسته روی نخ‌ها کم است.

ب — قفسه‌های قابل تعویض؛ که به صورت قسمت قسمت بوده و هر قسمت را می‌توان به طور مستقل بوبین‌گذاری و از آن‌ها استفاده کرد. در این نوع قفسه سرعت بوبین‌گذاری سریع‌تر می‌شود.

ج — قفسه‌ی مگازین (ذخیره‌دار)؛ در این نوع قفسه برای هر بوبین یک محل ذخیره در نظر گرفته می‌شود که در آن سرنخ بوبین جدید را به انتهای نخ بوبین قبل گره می‌زنند. در این نوع قفسه اتلاف وقت برای بوبین‌گذاری کم است اما فضای اشغالی توسط قفسه زیاد است.

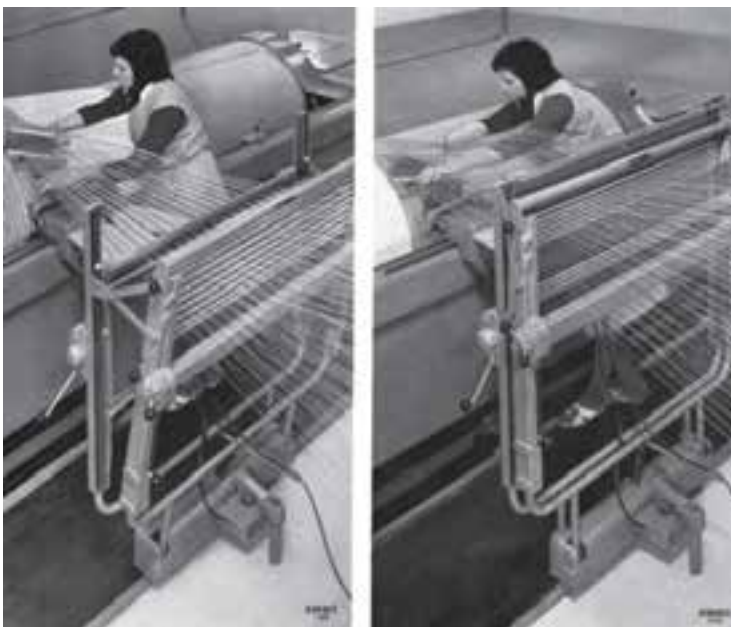
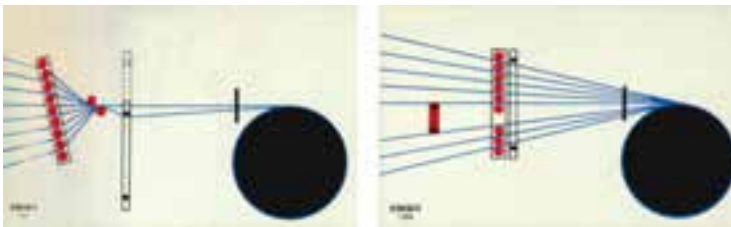
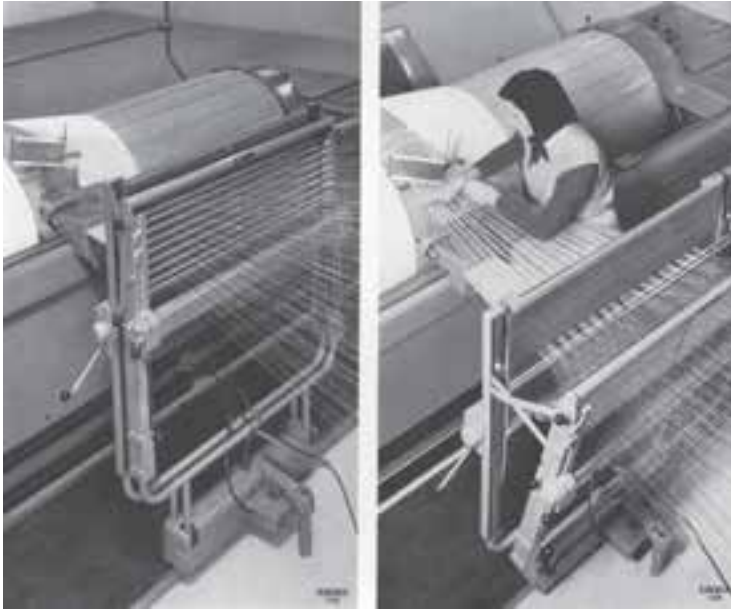
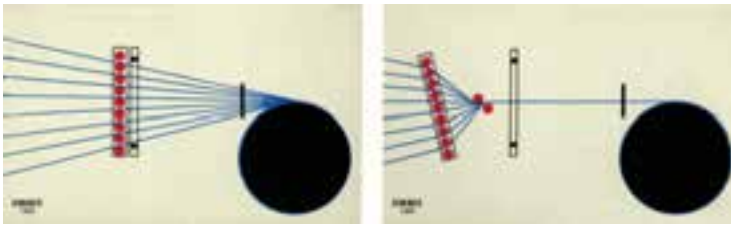
د — قفسه‌ی دوبله؛ در این روش از دو قفسه استفاده می‌شود که وقتی یکی از قفسه‌ها در حال کار است قفسه‌ی دیگر پُر می‌شود و بعد از خالی شدن قفسه‌ی اول از آن استفاده می‌گردد.



شکل ۲-۲ — دو نوع قفسه‌ی چله کشی

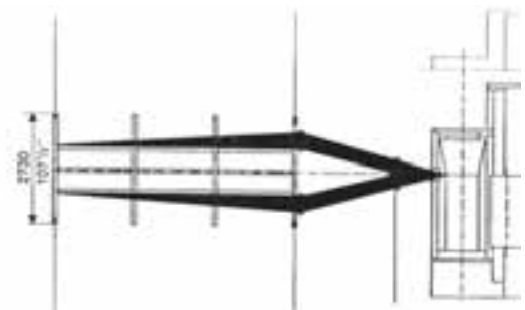
سمت راست قفسه‌ی ذخیره‌دار

سمت چپ قفسه‌ی V شکل



تنظیم شوند. عرض این نوار بستگی به تعداد سرخ‌های قفسه دارد. به عنوان مثال اگر عرض چله ۱۵۰ سانتی‌متر و تراکم تاری روی چله ۳۰ تار در سانتی‌متر باشد تعداد کل سرخ ۴۵۰۰ خواهد بود. در این حالت اگر تعداد نخ‌های قفسه ۴۵۰ باشد، بایستی ۱۰ نوار که هر یک تقریباً ۱۵ سانتی‌متر باشد تهیه کرد. برای رساندن عرض نخ‌ها به عرض نوار، باید نخ‌ها از مسیرهای زیر عبور کنند (شکل ۲-۳).

۱- صفحه‌ی راهنما، ۲- شانه‌ی تقسیم‌کننده، ۳- شانه‌ی تنظیم عرض و ۴- غلتک راهنما. صفحه‌ی راهنما نقش جمع‌آوری نخ را، با ترتیب موردنظر دارد. شانه‌ی تقسیم‌کننده وسیله‌ای است که، به واسطه‌ی شکل دندان‌هایش، نقش ایجاد چپ و راست کردن و یک درمیان نمودن نخ‌های تار را دارد.



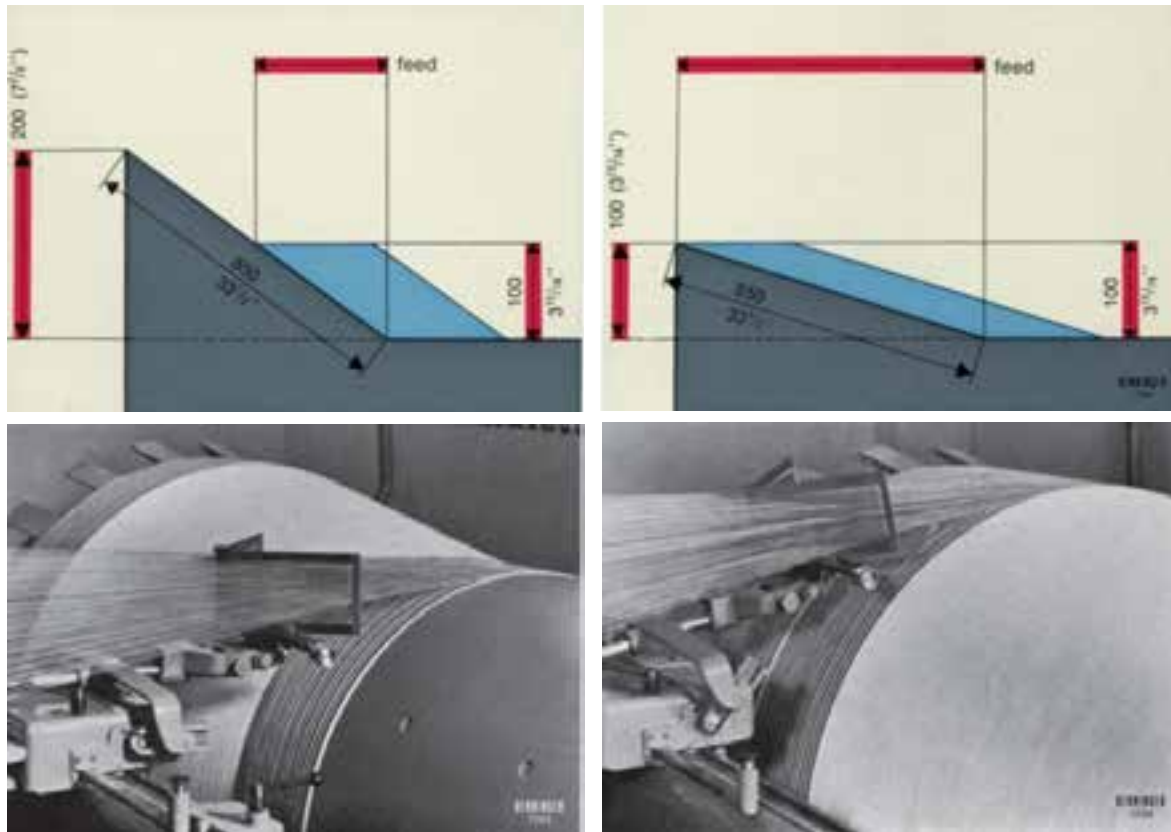
شکل ۲-۳- مسیر عبور نخ‌ها پس از قفسه‌ی چله‌پیچی بخشی

شیب پیدا کنند.

مقدار زاویه‌ی شیب با توجه به نمره‌ی نخ، نوع نخ، تراکم، زاویه‌ی شیب استوانه و طول نخ، براساس جداول موجود در راهنمای ماشین تعیین می‌شود. برای اجرای شیب موردنظر بایستی، در ضمن چرخش استوانه‌ی شیب‌دار، باند نخ‌ها را در جهت عمود حرکت دهیم و این کار توسط حرکت ساپورت ماشین انجام می‌شود (شکل ۴-۲).

شانه‌ی تنظیم عرض طوری طراحی شده که از وسط قابل خم شدن است. بدین صورت می‌توان نخ‌های داخل شانه را به‌دقت با عرض مشخص نوار تنظیم کرد.

پس از شانه‌ی تنظیم عرض، نخ‌های نوار از روی یک غلتک که نقش نگهدارنده‌ی نخ‌ها را دارد عبور کرده و روی سطح استوانه‌ای شیب‌دار قرار می‌گیرند. برای این که یک نوار بدون ریزش و با ثبات روی استوانه پیچیده شود بایستی در ضمن پیچش، نوار نخ‌ها به یک طرف



شکل ۴-۲- ساپورت ماشین چله‌پیچ بخشی

شیب‌دار، بر روی چله پیچیده می‌شود. باید دانست که در حین انتقال نخ بر روی چله، تنظیم عرض و تنظیم کشش نخ‌ها از اهمیت به‌سزایی برخوردار است (شکل ۵-۲).

اولین نوار به طول موردنظر روی استوانه پیچیده می‌شود و سپس نوارهای بعدی نیز کنار آن پیچیده می‌شوند تا به عرض مناسب برسند.

در انتهای کار، کل نخ‌های تار موجود بر روی استوانه‌ی



شکل ۵-۲- انتقال نخ‌ها از روی استوانه بر روی چله

✧ دستور کار ✧

- ۱- یک بوبین‌گذاری کامل روی قفسه، همراه با عبور نخ‌ها تا کنترل‌کننده‌ی پارگی قفسه، انجام دهید.
- ۲- تنظیم کشش نخ‌های قفسه را انجام دهید.
- ۳- نخ‌ها را از مسیرهای مربوط و شانیه‌ی دستگاه چله‌پیچ به طور مستقیم عبور دهید.
- ۴- دیاگرام انتقال حرکت در هد اصلی دستگاه را رسم کنید.
- ۵- یک چله‌کشی بخشی را از ابتدا، شامل محاسبه‌ی تعداد نخ هر نوار، عرض نوار، عبور نخ‌ها از مسیر لازم، تنظیم شیب اولیه، تنظیم شیب نخ‌ها و نهایتاً تخلیه‌ی نخ‌ها از استوانه، بر روی چله انجام دهید.
- ۶- دیاگرام انتقال حرکت دستگاه چله‌پیچ بخشی را رسم کنید.
- ۷- ترمز استوانه‌ی دستگاه را تنظیم کنید.