فصل ششم

مکانیزم‌های باز کردن نخ تار و پیچیدن پارچه

هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که :
ــ وظیفه‌ی مکانیزم‌های باز کردن نخ تار و پیچیدن پارچه را شرح دهد.
ــ اصول کار مکانیزم‌های باز کردن نخ تار را توضیح دهد.
ــ کشش نخ تار را شرح دهد.
ــانواع مکانیزم‌های بازکننده‌ی نخ تار را توضیح داده با هم مقایسه کند.
ــ اصول مکانیزم‌های پیچیدن پارچه را شرح دهد.
ــانواع مکانیزم‌های پیچیدن پارچه را توضیح داده و با هم مقایسه کند.
ــ انتقال حرکت در مکانیزم رگولاتور پارچه را توضیح دهد.
ــ عدد ثابت رگولاتور پارچه و دنده تعویض را به‌دست آورده و محاسبه کند.

۶ــ۱ــ مکانیزم‌های بازکننده نخ تار و پیچیدن پارچه

مکانیزم‌های بازکننده‌ی نخ تار مکانیزم‌هایی هستند که در هر دور میل‌لنگ چله‌ی نخ تار را می‌چرخانند تا مقدار معینی نخ تار از روی آن باز شود. مکانیزم‌های پیچیدن پارچه نیز مکانیزم‌هایی هستند که در هر دور میل‌لنگ و پس از قرارگرفتن یک پود در پارچه، متناسب با بافت یک پود، پارچه را بر روی غلتک پارچه می‌پیچند. با توجه به تعاریف بیان شده معلوم می‌شود که کار این دو مکانیزم به یکدیگر بستگی دارد.

۶ــ۲ــ مکانیزم‌های بازکننده‌ی نخ تار

وظیفه‌ی مکانیزم باز کننده‌ی نخ تار باز کردن مقدار معینی نخ تار از روی چله تار پس از هر بار پودگذاری است. مهم‌ترین شرطی که این مکانیزم باید دارا باشد آن است که مقدار بازکردن نخ تار را به طریقی انجام دهد که در تمام مدت بافندگی (از چله‌ی نخ تار پر تا چله‌ی نخ تار خالی) تراکم نخ پود ثابت بماند. به‌عبارت دیگر در تمام مدت بافندگی می‌بایست کشش نخ تار ثابت باقی بماند.

۶ــ۳ــ کشش نخ تار

با توجه به این که هنگام دفتین زدن، از طرف دفتین نیرویی به پارچه وارد می‌شود که پارچه را به جلو حرکت می‌دهد و در نتیجه نخ تار را نیز به جلو می‌کشد، اگر چله‌ی نخ تار بر روی محور خود آزاد باشد توسط نیروی دفتین چرخیده و نخ تار شل خواهد شد. بنابراین برای جلوگیری از شل شدن نخ تار باید چله‌ی نخ تار با نیروی معینی ترمز شود. این نیروی ترمز سبب خواهد شد که در نخ‌های تار کششی در جهت عکس حرکت نخ‌های تار تأثیر کند و همیشه نخ‌های تار را در حالت کشیده نگه دارد.

دلایل اعمال کشش به نخ‌های تار: کشش نخ تار جهت موارد زیر ضرورت دارد :

۱ــ به‌منظور باز کردن نخ تار از روی چله هنگامی که ماشین بافندگی به مکانیزم‌های بازکننده‌ی نخ تار غیرفعال مجهز است.

۲ــ برای آن‌که نخ‌های تار دهنه‌ی منظمی تشکیل دهند تا ماکو یا جسم پودگذار بتواند به‌راحتی از داخل آن عبور کند.

۳ــ به‌منظور دفتین زدن بهتر و قرار گرفتن صحیح نخ پود در داخل پارچه.

۴ــ برای موازی قرار گرفتن نخ‌های تار در دو سطح بالا و پایین دهنه تا پارچه طبق طرح بافت تشکیل شود.

لزوم یک‌نواخت ماندن کشش نخ‌های تار: لزوم یک‌نواخت ماندن کشش نخ‌های تار در تمام مدت بافندگی به دلایل زیر است :

۱ــ برای یک‌نواخت بودن و مرغوبیت پارچه،

۲ــ به‌منظور یک‌نواخت بودن زیردست پارچه،

۳ــ برای رعایت مسایل تکنیکی و فنی پارچه. از جمله قابلیت عبور هوا از پارچه برای پارچه‌های مورداستفاده جهت تهیه‌ی چتر نجات، چترهای ترمز هواپیما به هنگام فرود، پارچه‌های فیلتر هوا و مایعات، قابلیت عدم نفوذ آب برای پارچه‌های مورد استفاده در لوله‌های انتقال آب و چادرهای صحرایی.

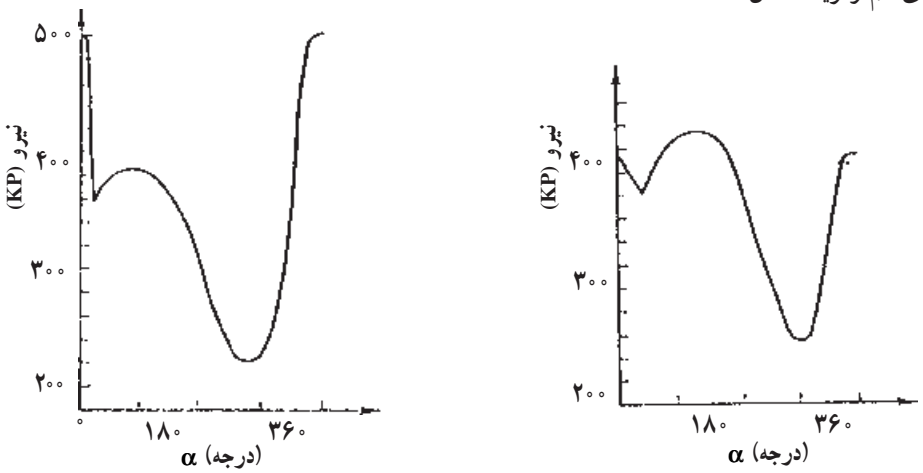
۴ــ به‌منظور یک‌نواخت بودن تراکم پودی پارچه :

الف ــ برای به‌دست آوردن طرح‌های بافته شده از قبیل مربع، لوزی و دایره که در صورت ثابت نبودن تراکم پودی به مستطیل، متوازی‌الاضلاع و بیضی تبدیل خواهند شد.

ب ــ برای محاسبه‌ی دقیق قیمت تمام شده پارچه (زیرا متراژ تولیدی بستگی به تراکم پودی دارد)

ج ــ برای محاسبه‌ی دقیق وزن واحد سطح پارچه (که به نمره‌ی نخ‌های تار و پود و تراکم آن‌ها بستگی دارد).

باز کردن نخ تار باید حتی‌الامکان در زمانی انجام گیرد که دهنه‌ی کار باز است. کشش نخ تار در یک سیکل بافندگی به‌علت دفتین زدن و تشکیل دهنه تغییر می‌کند. تغییرات کشش نخ تار هنگام تشکیل دهنه باید توسط پل تار نوسان‌کننده و یا به‌وسیله‌ی حرکت چله‌ی تار خنثی شود. اما ازدیاد کشش نخ تار هنگام دفتین زدن نباید تغییر کند زیرا در این‌صورت تراکم پودی نیز تغییر خواهد کرد. در شکل ۶ــ۱ تغییرات کشش نخ تار هنگام دفتین زدن و تشکیل دهنه برای دو حالت پارچه با تراکم پودی کم و زیاد نشان داده شده است.



الف ــ تغییرات کشش نخ تار در یک سیکل پودگذاری

ب ــ تغییرات کشش نخ تار در تراکم پودی زیاد

شکل ۶ــ۱ــ تغییرات کشش نخ تار در یک سیکل پودگذاری

همان‌گونه که در شکل ۶ــ۱ــ ب دیده می‌شود در حالت پارچه با تراکم پودی زیاد کشش نخ تار هنگام دفتین زدن به مراتب بیش‌تر می‌باشد.

۶ــ۴ــ انواع مکانیزم‌های بازکننده‌ی نخ تار

مکانیزم‌های بازکننده‌ی نخ تار به‌طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند که عبارت‌اند از :
مکانیزم‌های بازکننده‌ی غیرفعال (ترمزها) و مکانیزم‌های بازکننده‌ی فعال (رگولاتورها)

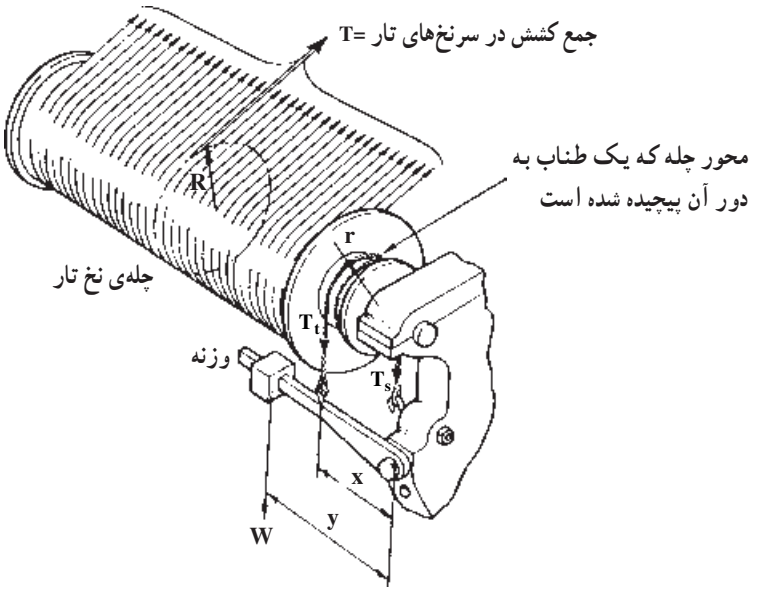
۶ــ۵ــ مکانیزم‌های بازکننده‌ی نخ تار غیرفعال (ترمزها)

این مکانیزم‌ها از آن‌جهت غیرفعال نامیده می‌شوند که به‌طور مستقیم در باز کردن نخ تار از چله‌ی تار فعالیت ندارند. بلکه باز شدن نخ تار از چله توسط کشش نخ تار هنگامی که کشش آن از

کشش تنظیم شده در ابتدای کار تجاوز کند مثلاً در اثر کشیدن و پیچیدن پارچه انجام می‌شود. اکنون از مکانیزم‌های بازکننده‌ی غیرفعال در ماشین‌های جدید چندان استفاده نمی‌شود.

وظیفه‌ی اصلی ترمزها این است که با کمک رگولاتور مثبت غلتک پارچه کشش معینی را که متناسب با تراکم پودی موردنظر است در نخ تار ایجاد کنند. چنانچه این مکانیزم با رگولاتور منفی غلتک پارچه کار کند مقدار کشش آن در میزان پارچه پیچیده شده و درنتیجه تراکم پودی پارچه تأثیر مستقیم دارد. به‌عبارت دیگر در ماشین‌های بافندگی که ترمزها با رگولاتور منفی پارچه کار می‌کنند تراکم پودی فقط توسط کشش نخ تار و درنتیجه توسط نیروی ترمز کنترل می‌شود. در حالی‌که در ماشین‌های با رگولاتور مثبت پارچه نیروی ترمز فقط به مقدار کمی در تراکم پودی تأثیر می‌گذارد.

مکانیزم‌های بازکننده‌ی نخ تار غیرفعال به دو گروه ترمزهای معمولی و ترمزهای خودکار تقسیم می‌شوند.



شکل ۶ــ۲ــ مکانیزم بازکننده‌ی نخ تار غیرفعال (ترمز)

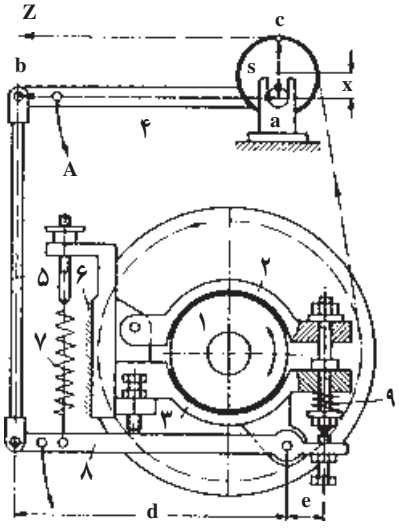
۶ــ۵ــ۱ــ مکانیزم بازکننده‌ی نخ تار غیرفعال (ترمز معمولی)

در ماشین‌های بافندگی مجهز به ترمز معمولی در امتداد و بر روی محور استوانه‌ی چله‌ی تار، غلتک ترمز قرار دارد. برای ترمز کردن چله‌ی تار از یک طناب، زنجیر یا تسمه استفاده می‌شود که یک طرف آن به بدنه‌ی ماشین محکم شده است و پس از چند بار پیچیده شدن به دور غلتک ترمز به یک وزنه یا یک اهرم که در انتهای آن وزنه قرار دارد متصل می‌شود. نیروی وارده از طرف وزنه به طناب باعث به‌وجود آمدن نیروی اصطکاک بین طناب و استوانه‌ی ترمز می‌شود و چله‌ی تار را

متوقف می‌کند.

اشکال کار این ترمز در آن است که با باز شدن تدریجی نخ‌های تار از روی چله و کاهش قطر چله به کشش نخ‌های تار افزوده می‌شود زیرا با توجه به نیروها و گشتاورهای اعمال شده کشش اعمال شده به نخ‌های تار متناسب با عکس قطر چله است، $(T \propto \frac{1}{R})$. در نتیجه برای ثابت نگه‌داشتن کشش نخ‌های تار به هنگام کارکردن ماشین بافندگی بافنده می‌بایست همزمان با کاهش قطر اسنو به مرور مقدار وزنه را کم کرده یا آن را به نقطه‌ی دوران اهرم شامل وزنه نزدیک‌تر کند تا گشتاور کم‌تری ایجاد شود به نحوی که متناسب با کاهش R (قطر اسنو) از فاصله‌ی y (فاصله‌ی وزنه تا نقطه‌ی دوران اهرم) نیز کاسته شود تا نسبت $\frac{y}{R}$ همواره ثابت باقی بماند.

۶ــ۵ــ۲ــ مکانیزم بازکننده‌ی نخ تار غیرفعال (ترمز خودکار) : با توجه به مطالبی که درمورد اهمیت یک‌نواخت بودن کشش تار در تمام مدت بافندگی بیان شد و همچنین به‌علت آن‌که ترمزهای معمولی نمی‌توانند کشش نخ تار را کنترل کنند و بافنده مسئول انجام این کار است و به سبب این‌که نمی‌توان کشش نخ تار را به‌دقت کنترل کرد ترمزهای خودکار طرح‌ریزی و ساخته شد. ترمزهای خودکار علاوه بر متوقف کردن غلتک تار و ایجاد کشش در نخ تار وظیفه‌ی ثابت نگه‌داشتن این کشش را نیز برعهده دارند. ترمزهای خودکار بیش‌تر در ماشین‌های پشم‌بافی به‌کار می‌روند. در شکل ۶ــ۳ یک نوع ترمز خودکار نشان داده شده است. این ترمز از سیلندر ترمز (۱) تشکیل شده است که در امتداد استوانه چله‌ی تار قرار دارد. لنت‌های ترمز (۲ و ۳) توسط نیروی فنر (۹) بر روی سیلندر



شکل ۶ــ۳ــ مکانیزم بازکننده‌ی نخ تار غیرفعال (ترمز خودکار)

ترمز قرار می‌گیرند. نیروی ترمز باید به‌اندازه‌ای باشد که کشش نخ تار قادر به چرخاندن چله‌ی تار نباشد بلکه چرخیدن چله‌ی تار باید موقعی انجام شود که کشش نخ تار از نیروی ترمز بیش‌تر شود. به‌عبارت دیگر وقتی که پل نخ تار تنظیم‌کننده (۴) که به‌صورت خارج از مرکز بر روی محور a سوار است در جهت فلش A بچرخد در این حالت اهرم‌های (۵ و ۸)، پیچ تنظیم و لنت‌های ترمز سیلندر ترمز را آزاد می‌کنند و درنتیجه نخ بیش‌تری از روی چله‌ی تار باز می‌شود. تا جایی که نیروی فنر (۷) بتواند اهرم‌ها و پل تار تنظیم‌کننده را به حالت اول بازگرداند. در این حالت لنت‌های ترمز مجدداً سیلندر ترمز را متوقف می‌کنند.

مزیت ترمز خودکار نسبت به ترمز معمولی آن است که می‌تواند کشش نخ تار را در مدت بافندگی ثابت نگه دارد. اما باید توجه داشت که در ماشین‌های مجهز به ترمز خودکار نیز باز شدن نخ تار توسط مکانیزم پیچیدن پارچه و کشش نخ‌های تار انجام می‌شود.

به این علت مکانیزم‌های بازکننده‌ای که قادر باشند علاوه بر ترمز کردن چله‌تار، نخ تار را بدون کمک کشش از روی چله تار باز کنند دارای محاسن بیش‌تری هستند. این نوع مکانیزم‌ها به مکانیزم‌های بازکننده‌ی نخ تار فعال (رگولاتورها) موسوم‌اند. فرق اصلی رگولاتور با ترمز در آن است که نخ تار در اثر کشش وارده به آن از چله باز نمی‌شود بلکه توسط انتقال حرکت از ماشین و به‌صورت مکانیکی چله‌ی تار چرخیده و نخ تار باز می‌شود.

۶ــ۶ــ مکانیزم‌های بازکننده‌ی نخ تار فعال (رگولاتورها)

مکانیزم‌های بازکننده‌ی نخ تار فعال مکانیزم‌هایی هستند که چله‌ی نخ تار را به‌اندازه‌ای می‌چرخانند که طول نخ تار بین چله‌ی نخ تار و لبه‌ی پارچه همواره ثابت بماند. این نوع مکانیزم‌ها را عموماً رگولاتور می‌نامند.

رگولاتورها به‌طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند :

۱ــ رگولاتورهای منفی چله‌ی تار

۲ــ رگولاتورهای مثبت چله‌ی تار

۶ــ۶ــ۱ــ رگولاتورهای مثبت چله‌ی تار: رگولاتورهای مثبت در هر گردش میل‌لنگ (سیکل بافندگی) مقدار ثابتی از نخ تار را بدون درنظر گرفتن کشش از غلتک تار باز می‌کنند. از این نوع رگولاتور برای تغذیه‌ی نخ پرز (خاب) پارچه‌های پرزدار مانند حوله، مخمل تاری و فرش ماشینی استفاده می‌شود زیرا می‌بایست مقدارتغذیه‌ی نخ پرز بدون توجه به کشش مقدارثابتی باشد تا ارتفاع پرزها در روی پارچه همواره ثابت باقی بماند. در نتیجه، دو غلتک که تحت نیروی فنر به‌هم فشرده

شده‌اند و نخ‌های تار از بین آن‌ها عبور می‌کند توسط حرکت گرفتن از یک چرخ‌دنده‌ی ضامن‌دار در هر سیکل پودگذاری به مقدار معینی چرخیده و نخ تار را با طول معینی به ناحیه‌ی بافت تغذیه می‌کنند.

۶ــ۶ــ۲ــ رگولاتورهای منفی چله‌ی تار: در رگولاتورهای منفی مقدار تار بازشده از چله‌ی تار در هر دور میل‌لنگ (سیکل بافندگی) تابعی از کشش نخ تار است. برای مثال چنانچه کشش تار از کشش تنظیم شده بیش‌تر شود باید در دور بعدی میل‌لنگ مقدار بیش‌تری تار باز شود تا کشش به حالت اولیه برگردد و چنانچه کشش کم باشد مقدار کم‌تری نخ تار باز شود.

اصول کار انواع مکانیزم‌های بازکننده‌ی منفی چله‌ی تار به‌صورت زیر است :

۱ــ کشش نخ تار باید در تمام مدت خالی شدن یک چله‌ی نخ تار ثابت بماند.

۲ــ مکانیزم باید تا حد امکان توانایی ثابت نگه‌داشتن طول نخ تار واقع بین چله‌ی تار و لبه‌ی پارچه را دارا باشد.

۳ــ مکانیزم باید به‌طریقی ساخته شده باشد که برای رسیدن به دو هدف بالا فقط یک تنظیم اولیه (بدون نیاز به تنظیم‌های حین کار) کافی باشد.

برای جلوگیری از بروز هرگونه اشتباه باید دید که منظور از یک کشش ثابت چیست؟ این بدین معنی نیست که کشش نخ تار در یک سیکل بافندگی باید ثابت بماند زیرا به‌علت حرکت نخ تار به‌هنگام تشکیل دهنه و دفتین زدن بالاجبار تغییرات کشش به‌وجود می‌آید بلکه منظور آن است که این مکانیزم‌ها از تغییرات کشش پس ازچندبار پودگذاری و یا دراثر خالی شدن غلتک تار جلوگیری کنند.

در حالت ایده‌آل باید حد متوسط کشش نخ تار در تمام سیکل‌های پودگذاری (از ابتدا تا آخر یک چله‌ی تار) دقیقاً برابر باشد. اما باید دانست که اکثر مکانیزم‌های موجود دقیقاً قادر به چنین کاری نیستند هرچند که با پیشرفت ماشین‌های بافندگی دقت کار آن‌ها بسیار افزایش یافته است.

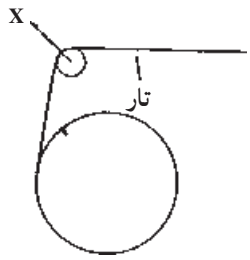
به‌منظور به‌دست آوردن دو اصل بالا (ثابت نگه‌داشتن کشش و ثابت نگه‌داشتن طول نخ تار) مکانیزم رگولاتور منفی از دو قسمت کنترل‌کننده‌ی کشش و چرخاندن چله‌ی تار تشکیل شده است.

۱ــ کنترل کننده‌ی کشش نخ تار

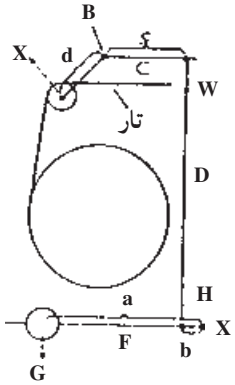
برای ایجاد کشش در نخ‌های تار در رگولاتورهای منفی از پل تار استفاده می‌شود که می‌تواند نخ‌های تار را بکشد و کشش لازم را به‌وجود آورد.

در شکل ۶ــ۴، X نیرویی است که از طرف پل تار بر روی نخ‌ها اعمال می‌شود و آن‌ها را در حالت کشیده نگه می‌دارد. واضح است که اگر در تمام مدت بافندگی این نیرو ثابت بماند و عوامل دیگری باعث تغییرات کشش نشوند کشش نخ تار همواره ثابت می‌ماند. ایجاد نیروی X به روش‌های

مختلف امکان‌پذیر است که یک روش آن در شکل ۶ــ۵ نشان داده شده است.



شکل ۶ــ۴ــ استفاده از پل تار به منظور ایجاد کشش در نخ تار



شکل ۶ــ۵ــ ایجاد کشش در نخ‌های تار توسط وزنه

وزنه‌ی G در انتهای اهرم F که در نقطه‌ی H محور دوران دارد، باعث می‌شود که در میله‌ی D نیرویی برابر W به‌سمت پایین اثر کند. این نیرو در یک سمت اهرم دو بازوی C که در نقطه‌ی B محور دوران دارد تأثیر کرده و باعث می‌شود که سمت دیگر اهرم دو بازو که به پل تار متصل است در جهت فلش نیروی X را به‌وجود آورد. این نیرو کشش لازم را به نخ‌های تار می‌دهد. با تغییر جای وزنه بر روی اهرم F می‌توان نیروی X و در نتیجه کشش نخ‌های X تار را تغییر داد.

پل نخ تار

پل نخ تار علاوه بر تغییر مسیر نخ‌های تار از حالت قائم به افقی، یعنی به سطح ماشین، وظیفه دارد کشش لازم را در نخ‌های تار ایجاد کند. پل تار انواع مختلف دارد که در ماشین‌های مختلف با توجه به مکانیزم بازکننده‌ی نخ تار یک نوع آن به‌کار می‌رود.

۱ــ پل تار دورانی: تنها وظیفه‌ی پل تار دورانی تغییر جهت دادن نخ‌های تار است. دو سر آن روی دو بلبرینگ قرار گرفته است و همراه با حرکت نخ‌های تار از روی آن همراه با نخ‌های تار می‌چرخد.

۲ــ پل تار ثابت: پل تار ثابت علاوه بر تغییر جهت دادن نخ‌های تار به آن‌ها کشش نیز وارد می‌کند. در پل‌های تار ثابت هرچه زاویه‌ی تماس نخ تار با سطح پل تار بیش‌تر باشد، کشش وارده به نخ‌های تار نیز بیش‌تر می‌شود.

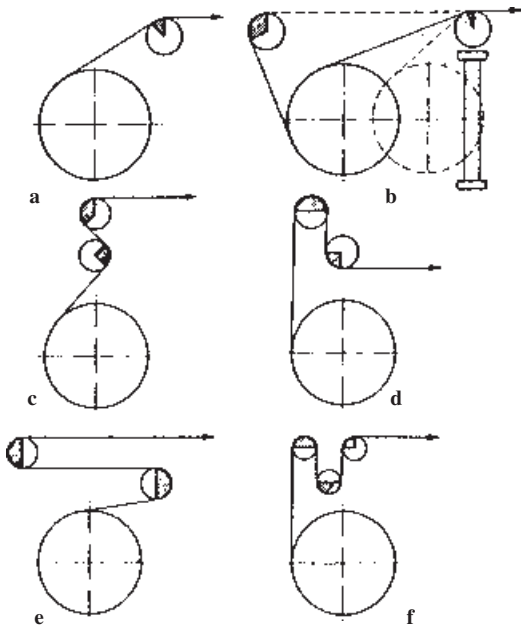
۳ــ پل تار نوسانی: پل تار نوسانی که معمولاً حرکت خود را از یک بادامک می‌گیرد وظیفه دارد که هنگام دفتین زدن در دهنه‌ی بسته به عقب رفته و کشش نخ تار را در این لحظه زیادتر کند و

موقعی که دهنه تشکیل می‌شود به همان میزان به جلو آید و باعث کم‌تر شدن کشش نخ تار شود.

توسط پل تار نوسان‌کننده می‌توان کشش لازم را هنگام دفتین زدن برای بافت پارچه‌های متراکم ایجاد کرد و هنگام تشکیل دهنه، کشش نخ تار را کم نمود تا از پارگی نخ تار جلوگیری شود.

۴ــ پل تار تنظیم کننده: پل تار تنظیم‌کننده جزئی از یک مکانیزم بازکننده‌ی نخ تار منفی است که تغییرات کشش نخ تار را حس کرده و به رگولاتور می‌رساند و در واقع به‌عنوان کنترل‌کننده‌ی کشش نخ تار عمل می‌کند. پل تار تنظیم کننده می‌تواند به‌صورت دورانی یا ثابت باشد.

در رگولاتورهای منفی می‌توان کشش دلخواه نخ تار را در رگولاتور تنظیم کرد. توسط تغییر محل پل تار ثابت نیز می‌توان کشش نخ تار را تغییرداد، زیرا با تغییر محل پل تار و مقدار زاویه‌ی تماس مقدار کشش تغییر می‌کند. در شکل ۶ــ۶ دیده می‌شود که با تغییر محل پل تار ثابت نسبت به چله‌ی تار می‌توان زاویه‌ی تماس نخ تار را با پل تار و درنتیجه کشش آن را تغییر داد. با توجه به اینکه هر اندازه زاویه‌ی تماس نخ‌های تار با پل تار بیش‌تر باشد به همان اندازه کشش نخ تار زیادتر می‌شود و چون معمولاً این زاویه‌ی تماس از ۱۸۰ درجه تجاوز نمی‌کند بنابراین در بافندگی پارچه‌های بسیار سنگین لازم است که از دو و یا سه پل تار ثابت استفاده شود تا کشش‌های خیلی بالا به‌دست آید.



شکل ۶ــ۶ــ موقعیت‌های مختلف پل تار

عوامل تغییر کشش نخ تار

عوامل ایجاد تغییرات کشش در نخ تار به هنگام بافندگی را می‌توان به سه گروه زیر تقسیم کرد :

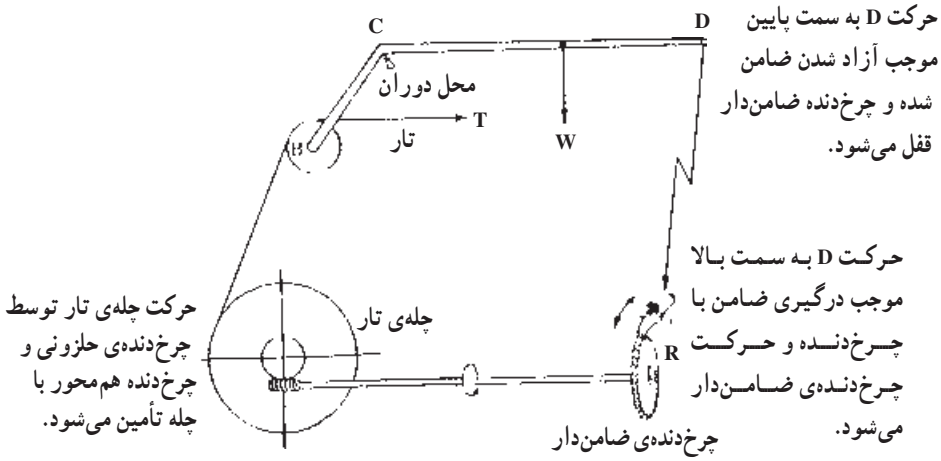
الف ــ تأثیر قطر چله‌ی تار در تغییرات کشش: چون قطر چله‌ی نخ تار به مرور و پس از بافت رفتن نخ تار کم می‌شود زاویه‌ی بین دو سطح نخ تار، یعنی زاویه‌ی بین سطح واقع شده بین پل تار و پل پارچه و سطح واقع بین پل تار و چله‌ی تار نیز به‌تدریج کاهش می‌یابد. این تغییر زاویه باعث می‌شود که با کوچک شدن قطر اسنو کشش نخ تار کم شود.

ب ــ تغییرات کشش توسط پل تار: چون کشش نخ تار به زاویه‌ی تماس نخ‌های تار و پل تار ثابت بستگی دارد. در نتیجه چنانچه از پل تار ثابت استفاده شده باشد با کاهش قطر اسنوی تار، زاویه‌ی تماس نخ‌های تار با پل تار ثابت بیش‌تر شده و به‌مرور با کم شدن قطر چله‌ی تار کشش وارده به نخ‌های تار بیش‌تر می‌شود، در حالی که در قسمت (الف) گفته شد که کاهش قطر چله خود موجب کاهش کشش نخ تار می‌شود. بنابراین تغییرات کشش نخ تار در هر لحظه برابر تفاضل تغییرات کشش‌های بیان شده در قسمت (الف) و (ب) می‌باشد. چنانچه از پل تار دورانی استفاده شود چون حرکت نخ تار به جلو باعث چرخش پل تار می‌شود و در چنین وضعی بین نخ تار و پل تار اصطکاک وجود ندارد در نتیجه پل تار دورانی موجب تغییرات در کشش نخ تار نمی‌شود مگر آن‌که در بلبرینگ‌های دو سر پل تار دورانی اصطکاک وجود داشته باشد که معمولاً مقدار آن بسیار کم است.

ج ــ تغییرات کشش به سبب اصطکاک محل‌های دوران و یاتاقان‌ها: مفصل‌های ارتباطی بین اهرم‌ها و محل‌های دوران و یاتاقان‌ها دارای مقداری اصطکاک هستند و هنگام بافندگی که پل تار به بالا و پایین نوسان می‌کند موجب اضافه و کم شدن نیرو به وزن اهرم‌ها و وزنه یا فنر ایجاد کشش شده و تغییراتی در کشش نخ تار ایجاد می‌کنند. این تغییرات کشش که در هنگام بافندگی وجود دارد باعث پایین آمدن کیفیت پارچه می‌شود. به این دلیل، خوب و دقیق بودن بلبرینگ‌ها، محورهای دوران و استهلاک کم آن‌ها به‌مرغوبیت پارچه کمک می‌کند.

۲ــ چرخش چله‌ی تار

همان‌طور که گفته شد یکی از خصوصیات رگولاتورهای منفی آن است که حتی‌المقدور طول نخ تار بین پل تار و لبه‌ی پارچه را ثابت نگه می‌دارد. برای عملی کردن این منظور باید به همان‌اندازه که نخ تار برای بافت هر پود مصرف می‌شود، نخ تار نیز باز شود تا کشش در نخ‌های تار ثابت بماند. در شکل ۶ــ۷ یک مکانیزم ساده‌ی بازکننده‌ی نخ تار از نوع رگولاتور منفی دیده می‌شود.



شکل ۶ــ۷ــ مکانیزم بازکننده‌ی نخ تار (رگولاتور منفی)

برای چرخاندن چله‌ی تار از یک چرخ‌دنده‌ی حلزونی و چرخ‌دنده‌ی حرکت گیرنده از آن، که هم محور چله‌ی تار می‌باشد، استفاده شده است که توسط چرخ‌دنده‌ی ضامن‌دار (R) حرکت آن‌ها تأمین می‌شود. نخ‌های تار از روی پل تار تنظیم کننده B عبور می‌کنند. چنانچه کشش نخ تار کم شود دراثر نیروی اعمال شده از سوی اهرم متصل به وزنه‌ی (CD) پل تار به سمت بالا حرکت می‌کند. توسط اهرم‌های رابط حرکت به غلاف (پوشش) چرخ‌دنده‌ی ضامن‌دار می‌رسد که موجب می‌شود ضامن از درگیری با چرخ‌دنده‌ی ضامن‌دار خارج شده و حرکت چرخ‌دنده قفل شود تا هنگامی که به‌علت تأثیر مکانیزم برداشت و پیچیدن پارچه کشش وارده به نخ‌های تار اضافه شده و به سطح تنظیم شده برسد. ضامن چرخ‌دنده یک حرکت رفت و برگشتی از یک قسمت دیگر ماشین (پایه دفتین) دریافت می‌کند. در صورتی که کشش نخ‌های تار زیاد شده و از حد تنظیم شده تجاوز کند پل تار به پایین فشرده می‌شود و توسط اهرم‌های رابط پوشش چرخ‌دنده از چرخ‌دنده‌ی ضامن‌دار فاصله می‌گیرد. درنتیجه ضامن با چرخ‌دنده درگیر شده و آن را به حرکت درمی‌آورد که موجب چرخش چرخ‌دنده‌ی حلزونی و نهایتاً چله‌ی نخ تار می‌شود و با تغذیه‌ی نخ تار کشش آن کاهش یافته به سطح تنظیم شده می‌رسد. درنتیجه کشش نخ تار بین دو حد بالا و پایین تقریباً ثابت باقی مانده و بستگی به قطر نخ روی چله‌ی تار نخواهد داشت. در واقع در این مکانیزم مقدار چرخش چله‌ی نخ تار و باز شدن نخ تار تابعی از کشش نخ تار می‌باشد.

مطالبی که دربالا ذکر شد در مورد بسیاری از رگولاتورهای منفی صدق می‌کند. کلیه‌ی این مکانیزم‌ها دارای دو نکته‌ی مشترک‌اند. اول آن‌که مقدار باز شدن نخ تار به‌طور اتوماتیک توسط مقدار پیچیدن پارچه تعیین می‌شود و دوم آن که این عمل توسط پل تار تنظیم کننده انجام می‌گیرد.

۶ــ۷ــ مکانیزم‌های پیچیدن پارچه (رگولاتورهای پارچه)

وظیفه‌ی رگولاتورهای غلتک پارچه، کشیدن و پیچیدن پارچه‌ی بافته شده است. این رگولاتورها به‌طریق مثبت (مکانیکی) نخ‌های تاری را که تحت کشش قرار گرفته و تبدیل به پارچه شده است به جلو می‌کشد و بر روی غلتک پارچه می‌پیچد. مقدار پیچش پارچه به دور غلتک پارچه باید با کمک مکانیزم باز کردن نخ تار تحت شرایطی انجام گیرد که تراکم پودی معین و خواسته‌شده‌ای را تضمین نماید. منظور از تراکم پودی تعداد نخ‌های پودی است که در واحد طول پارچه (یک سانتی‌متر یا یک اینچ) قرار دارد.

۶ــ۸ــ انواع رگولاتورهای پارچه

الف ــ رگولاتورهای منفی پارچه: رگولاتورهای منفی برای بافت پارچه‌هایی به‌کار می‌روند که خواسته شود در آنها پودها نسبت به هم دارای فاصله‌ی مساوی باشند. مانند پارچه‌هایی که در آن‌ها پودهای نایک‌نواخت به‌کار می‌رود (نخ‌های پشمی) و طرح بافت در آن‌ها اهمیت چندانی ندارد. این نوع رگولاتورها در ماشین‌های بافندگی کاربرد چندانی ندارند.

ب ــ رگولاتورهای مثبت پارچه: این نوع رگولاتورها برای بافت پارچه‌هایی به‌کار می‌رود که در این پارچه‌ها مراکز نخ‌های پود دارای فواصل مساوی هستند، مانند پارچه‌هایی که دارای طرح بافت بوده و با ابعاد معین بافته می‌شوند و همچنین پارچه‌های چاپی و پارچه‌هایی که قیمت آن‌ها دقیقاً براساس تراکم پودی تعیین می‌شود و پارچه‌هایی که دارای نخ پود یک‌نواخت هستند.

به‌طور کلی می‌توان گفت که در بیش‌تر ماشین‌های بافندگی، از رگولاتور مثبت پارچه به همراه رگولاتور منفی چله‌ی تار استفاده می‌شود.

مکانیزم رگولاتورهای مثبت پارچه از دو قسمت کشیدن و پیچیدن پارچه تشکیل شده است. رگولاتورهای مثبت وظیفه دارند پارچه را با سرعت ثابتی بکشند و به دور غلتک پارچه بپیچند. این رگولاتورها باید دارای خصوصیات زیر باشند.

۱ــ باید بتوان توسط آن‌ها سرعت پیچیدن پارچه را تغییر داد تا تراکم پودی مشخص به‌دست آید.

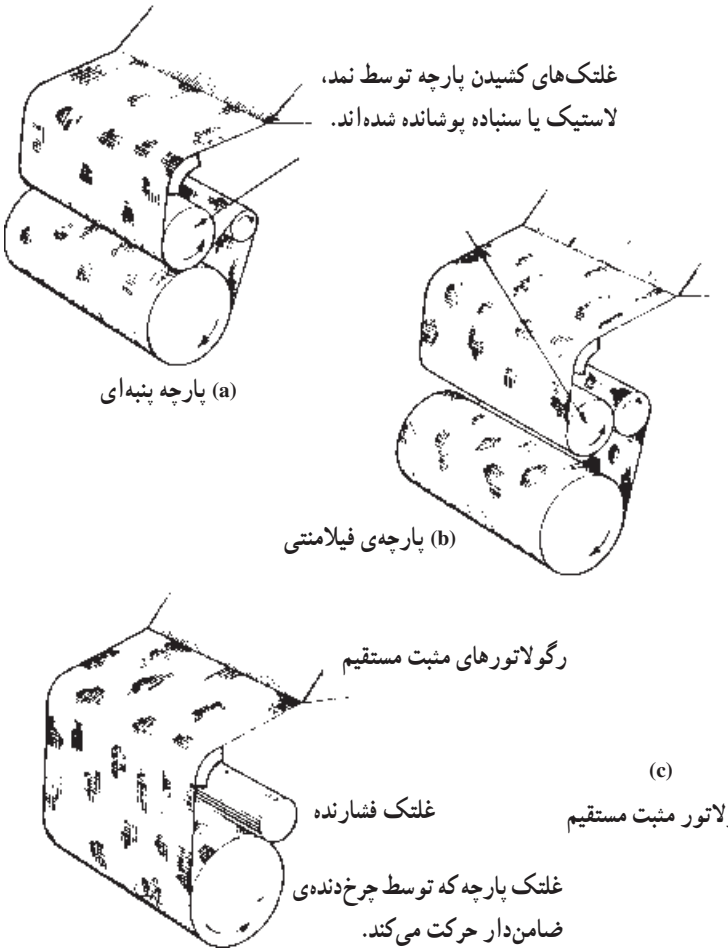
۲ــ باید بافنده بتواند به سادگی پارچه را با یک چرخ دستی به‌دور غلتک پارچه بپیچاند یا باز کند.

۳ــ بافنده باید بتواند غلتک پارچه را به‌سرعت عوض کند.

رگولاتورهای مثبت پارچه از نظر روش کشیدن و پیچیدن پارچه به دو دسته‌ی مستقیم و غیرمستقیم تقسیم می‌شوند.

۶ــ۹ــ رگولاتورهای مثبت مستقیم

دراین نوع رگولاتور کشیدن و پیچیدن پارچه توسط یک غلتک (غلتک پارچه) انجام می‌شود. این مکانیزم باید به یک وسیله‌ی کنترل سرعت پیچیدن مجهز باشد به‌طوری که با بزرگ شدن قطر غلتک پارچه، سرعت دورانی آن کم شود تا سرعت کشیدن و پیچیدن پارچه و در نتیجه تراکم پودی ثابت بماند (شکل ۶ــ۸ــ C).



شکل ۶ــ۸ــ انواع مکانیزم‌های برداشت (رگولاتور) پارچه

۶ــ۱۰ــ رگولاتورهای مثبت غیرمستقیم

دراین نوع مکانیزم‌ها کشیدن پارچه توسط غلتک کشیدن پارچه (با سطح سمباده‌ای، خاردار و یا پوشش زبر پلاستیکی و نمدی) و غلتک راهنما انجام می‌شود و پارچه به دور غلتک پارچه پیچیده

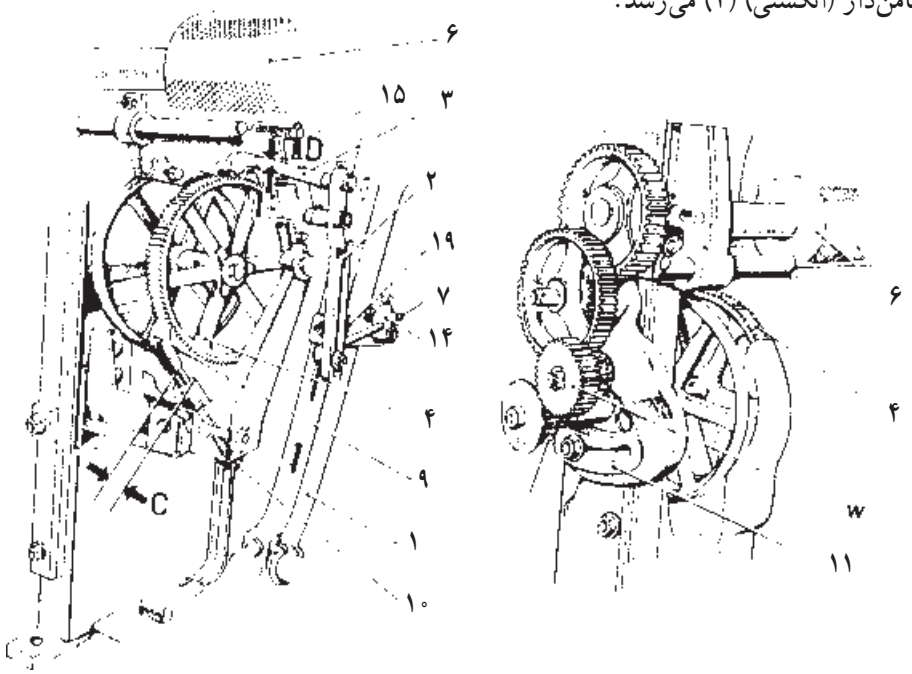
می‌شود.

اگر غلتک پارچه حرکت خود را، توسط اصطکاک سطحی، از غلتک کشیدن پارچه بگیرد سرعت خطی محیط آن همیشه ثابت خواهد ماند (شکل ۶ــ۸ــa). این نوع حرکت غلتک پارچه برای نخ‌های پنبه‌ای و نخ‌های ریسیده شده از الیاف کوتاه که به اصطکاک حساس نیستند و وجود اصطکاک بین غلتک کشیدن پارچه و غلتک پارچه عیب چندانی در پارچه، به‌وجود نمی‌آورد، مناسب‌ترند.

چنانچه غلتک پارچه به‌طور مستقیم حرکت بگیرد و در تماس با غلتک کشیدن پارچه نباشد (شکل ۶ــ۸ــb) معمولاً به وسیله‌ی یک کلاچ اصطکاکی مقدار پیچیدن پارچه به دور آن همیشه ثابت خواهد بود. این نوع انتقال حرکت، برای پارچه‌ی بافته شده از نخ‌های ظریف و حساس و پارچه‌های بافته شده از نخ‌های فیلامنتی، که ممکن است در اثر اصطکاک آسیب ببینند، مناسب‌تر است. حسن دیگر این نوع انتقال حرکت آن است که بدون توقف ماشین بافندگی می‌توان پارچه را بریده و غلتک پارچه را از ماشین جدا نمود و یک غلتک خالی به‌جای آن قرار داد.

۶ــ۱۱ــ انتقال حرکت در مکانیزم رگولاتور مثبت پارچه

در شکل ۶ــ۹ یک نوع مکانیزم رگولاتور مثبت پارچه که با سیستم غیرمستقیم کار می‌کند نشان داده شده است. حرکت از پایه‌ی دفتین (۱) توسط اهرم شیاردار (۲) و انگشتی (۳) به چرخ‌دنده‌ی ضامن‌دار (انگشتی) (۴) می‌رسد.



شکل ۶ــ۹ــ مکانیزم رگولاتور مثبت پارچه

انگشتی می‌تواند چرخ‌دنده‌ی انگشتی را به‌میزان یک یا دو دندانه در هر دور میل‌لنگ بچرخاند. حرکت از چرخ‌دنده‌ی انگشتی و از طریق چرخ‌دنده‌ی (۵)، چرخ‌دنده‌ی قابل تعویض W (دنده پود) و چرخ‌دنده‌های رابط، به غلتک کشیدن پارچه (۶) منتقل می‌شود.

غلتک پارچه در اثر اصطکاک پیدا کردن با غلتک کشیدن پارچه می‌چرخد و پارچه‌ی تغذیه شده را به دور خود می‌پیچد.

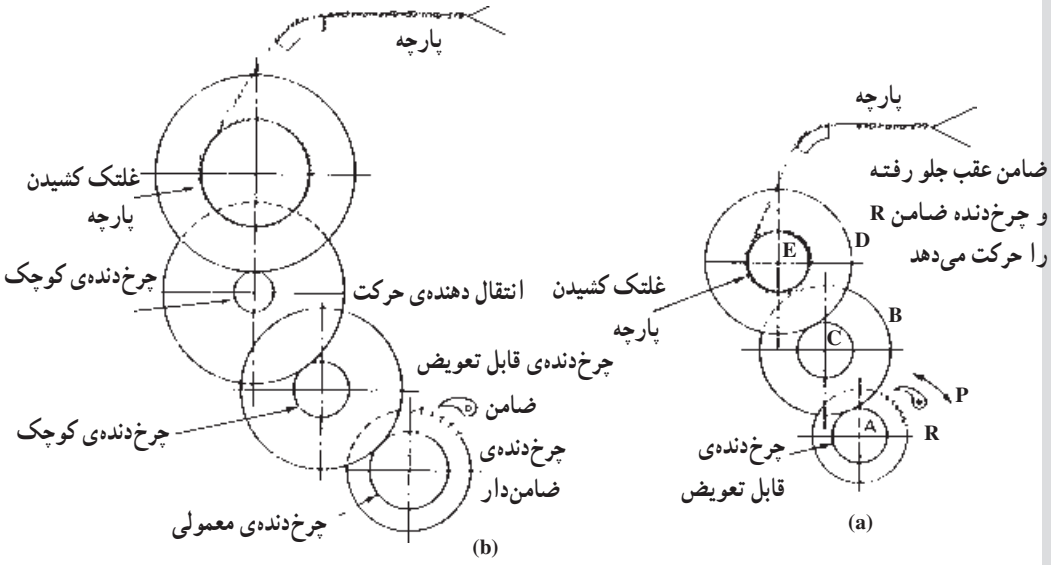
مقدار چرخش چرخ‌دنده‌ی انگشتی (۴) توسط انگشتی (۳) تعیین می‌شود. این حرکت به‌وسیله‌ی تغییر محل میله‌ی (۷) در داخل اهرم شیاردار (۲) انجام می‌شود. چنانچه انگشتی به طریقی تنظیم شود که چرخ‌دنده‌ی انگشتی را به میزان دو دندانه بچرخاند تراکم پودی به نصف کاهش می‌یابد. انگشتی (۹) که حرکت آن به بالا و پایین توسط پیچ و مهره‌ی تنظیم (۱۰) قابل تنظیم است. برای برگرداندن پارچه به عقب به‌طور اتوماتیک و به‌میزان یک یا دو پود درنظر گرفته شده است. پس از پاره شدن نخ پود و توقف ماشین و با آزاد شدن دسته‌ی ماشین بافندگی از طریق (۱۱)، انگشتی (۳) از داخل دندانه‌های چرخ‌دنده بیرون می‌آید. اینک رگولاتور آزاد است و می‌تواند توسط کشش پارچه و نخ تار به عقب بچرخد، اما این حرکت توسط انگشتی (۹) محدود می‌شود. به‌عبارت دیگر انگشتی (۹) را می‌توان طوری تنظیم کرد که رگولاتور پارچه را فقط به میزان یک یا دو پود آزاد کند. این عمل به‌علت آن است که هنگام پاره شدن نخ پود ماشین بافندگی یک یا دو دور بدون پودگذاری کار می‌کند و در این مدت رگولاتور پارچه را بدون نخ پود پیچیده است. حال با چرخیدن رگولاتور به عقب به میزان یک یا دو پود، از خط افتادن در پارچه جلوگیری می‌شود. در مکانیزم‌های فاقد انگشتی (۹) کارگر باید هنگام راه اندازی مجدد ماشین لبه‌ی پارچه را نسبت به شانه‌ی بافندگی تنظیم کند.

در اکثر رگولاتورهای پارچه یک چرخ‌دنده‌ی قابل تعویض W وجود دارد که می‌توان آن را به سرعت عوض کرد. این تعویض با میزان تغییر در تراکم پودی متناسب است (در برخی از ماشین‌ها برای رسیدن به دامنه‌ی وسیعی از تغییرات تراکم پودی ممکن است بتوان چند چرخ‌دنده‌ی قابل تعویض را به‌صورت همزمان با هم تعویض کرد). باید توجه داشت که نسبت به شماره‌ی ترتیب و موقعیت، چرخ‌دنده‌ی تعویض ممکن است یک چرخ‌دنده‌ی محرک (حرکت دهنده) و یا متحرک (حرکت گیرنده) باشد. چنانچه چرخ‌دنده‌ی تعویض محرک باشد برای کم‌کردن تراکم پودی باید یک چرخ‌دنده‌ی تعویض بزرگ‌تر انتخاب کرد (تا سرعت برداشت پارچه بیش‌تر شود و برعکس) و اگر چرخ‌دنده متحرک باشد برای کم کردن تراکم پودی باید یک چرخ‌دنده‌ی کوچک‌تر انتخاب کرد. برای به‌دست آوردن یک تراکم پودی معین باید چرخ‌دنده‌ی تعویض محاسبه شود و بدین منظور لازم است

که عدد ثابت رگولاتور محاسبه شود.

۶ــ۱۲ــ محاسبه‌ی رگولاتور مثبت پارچه (عدد ثابت رگولاتور و دنده‌ی تعویض)

چنانچه دامنه‌ی تراکم پودی مورد استفاده در انواع پارچه‌های متداول درنظر گرفته شود، تراکم پودی از ۸ تا ۴۰ پود بر سانتی‌متر (۲۰ تا ۱۰۰ پود بر اینچ) تغییر می‌کند و درنتیجه در هر سیکل بافندگی پارچه یا غلتک برداشت می‌بایست به اندازه‌ی $\frac{۱}{۴}$ تا $۱\frac{۱}{۴}$ میلی‌متر (۰/۰۱ تا ۰/۰۵ اینچ) به سمت جلو حرکت کند. این مقدار حرکت بسیار کم بوده و برای رسیدن به آن از ترکیب چند چرخ‌دنده (۵ یا ۷ چرخ‌دنده) استفاده می‌شود به‌نحوی که بتوان به مقدار زیادی از حرکت غلتک برداشت کم کرده و همچنین بتوان تراکم پودی پارچه را تغییر داده و به اندازه‌ی مناسب تنظیم کرد. تغییر تراکم پودی به‌طور معمول توسط تعویض یک چرخ‌دنده که به چرخ‌دنده‌ی قابل تعویض موسوم است انجام می‌شود.



شکل ۶ــ۱۰ــ A، B، C و D، معرف چرخ‌دنده هستند. مکانیزم برداشت پارچه (رگولاتور مثبت) متشکل از ۵ چرخ‌دنده (a) و ۷ چرخ‌دنده (b)

شکل (۶ــ۱۰ــ a) نشان دهنده‌ی مکانیزم برداشت پارچه متشکل از تعداد ۵ چرخ‌دنده می‌باشد. چرخ‌دنده‌ی انگشتی (ضامن‌دار) (R) در هر دور میل‌لنگ (بافت یک پود) توسط انگشتی (P) که حرکت نوسانی داشته و از پایه‌ی دفتین حرکت می‌گیرد به اندازه‌ی یک دندانه می‌چرخد. چنانچه R

تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده‌ی ضامن‌دار باشد یک دور این چرخ‌دنده مطابق با تعداد R پود بافته شده در پارچه خواهد بود. طول پارچه‌ی به‌جلو کشیده شده (برداشت شده) به‌ازای یک دور چرخ‌دنده‌ی ضامن‌دار (L) برابر خواهد بود با :

$$\text{محیط غلتک کشیدن پارچه، } (E) \times \frac{C}{D} \times \frac{A}{B} \times ۱ = L$$

از طرف دیگر با توجه به تعریف تراکم پودی که عبارت است از تعداد پود بافته شده در واحد طول پارچه می‌توان نوشت :

$$\text{تراکم پودی} = \text{تعداد پودهای بافته شده} \div \text{طول پارچه‌ی برداشت شده}$$

$$\frac{۱}{\text{محیط غلتک برداشت } E} \times \frac{D}{C} \times \frac{B}{A} \times R = \frac{R}{(A/B)\times(C/D)\times \text{محیط غلتک برداشت } E} =$$

A تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده‌ی قابل تعویض است. چرخ‌دنده‌های دیگر به‌طور معمول قابل تعویض نبوده و دارای تعداد دندانه‌ی ثابت هستند و محیط غلتک برداشت نیز ثابت می‌باشد. در نتیجه می‌توان نوشت :

$$\text{تراکم پودی} = \frac{\text{ثابت}}{A}$$

$$\text{ثابت پود} = \text{ثابت} = \frac{R \times B \times D}{C \times \text{محیط غلتک } E}$$

در نتیجه هر رگولاتور پارچه دارای ثابت پود معینی می‌باشد.

به‌علت جمع شدگی پارچه، پس از جدا کردن آن از ماشین بافندگی، معمولاً تراکم پودی به‌اندازه‌ی ۱/۵ تا ۲ درصد و گاهی بیش‌تر نیز افزایش می‌یابد (میزان جمع‌شدگی بستگی به طرح بافت، تراکم تار و پود و نمره‌ی نخ‌های تار و پود و همچنین جنس آن‌ها دارد). برای به‌حساب آوردن افزایش تراکم پودی به‌علت جمع‌شدگی پارچه و بالابردن دقت محاسبات می‌توان رابطه‌ی تراکم پودی را به‌صورت زیر اصلاح کرد.

$$\text{تراکم پودی} = \frac{\text{ثابت پود } (۱+K)}{A}$$

که K درصد جمع شدگی پارچه می‌باشد.

$$K = (\text{درصد جمع شدگی}) \div ۱۰۰$$

در بسیاری از ماشین‌های بافندگی از مکانیزم برداشت پارچه متشکل از تعداد ۷ چرخ‌دنده

استفاده می‌شود (شکل ۶ــ۱۰ــb). در این نوع مکانیزم، چرخ‌دنده‌ی قابل تعویض، چرخ‌دنده‌ی متحرک (حرکت گیرنده) است در حالی که در مکانیزم متشکل از ۵ چرخ‌دنده، چرخ‌دنده‌ی قابل تعویض محرک (حرکت دهنده) بود. پس چون چرخ‌دنده متحرک می‌باشد برای مکانیزم متشکل از ۷ چرخ‌دنده (و هر مکانیزم دیگری که چرخ‌دنده‌ی قابل تعویض آن حرکت گیرنده باشد) تراکم پودی از رابطه‌ی زیر حاصل می‌شود.

(۱+K) (تعداد دندانه‌ی چرخ‌دنده‌ی قابل تعویض × ثابت پود) = تراکم پودی

در چنین مواردی سیستم چرخ‌دنده‌ها طوری طراحی می‌شود که تعداد دندانه‌ی چرخ‌دنده‌ی قابل تعویض برابر با تراکم پودی باشد. این بدان معناست که با درنظر گرفتن جمع‌شدگی پارچه، ثابت پود برابر ۱ خواهد شد.

باید به این نکته‌ی مهم توجه داشت که طراحی قسمت‌های مختلف مکانیزم برداشت پارچه باید به‌خوبی انجام شود و در ساخت و نصب قطعات و چرخ‌دنده‌ها دقت لازم به‌عمل آید زیرا هرگونه اشکال و خارج از مرکز بودن یا شکستگی چرخ‌دنده‌ها موجب پیدایش عیوب تکرار شونده‌ی پودی خواهد شد که به عیب‌باره موسوم می‌باشد و باعث نایک‌نواختی ظاهر پارچه و کاهش کیفیت آن خواهد شد.

مثال: چنانچه در شکل (۶ــ۱۰ــ a) تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده‌های مختلف و قطر غلتک کشیدن پارچه به شرح زیر باشند : چرخ دنده‌ی قابل تعویض = A

$C=۱۲$ و $D=۷۲$ و $B=۶۰$ و $R=۳۶$

قطر غلتک کشیدن پارچه = ۹cm

برای به‌دست آوردن تراکم پودی ۳۰ تعداد دندانه‌های چرخ‌دنده‌ی قابل تعویض A را به‌دست آورید. چنانچه سرعت ماشین بافندگی ۴۸۰ پود بر دقیقه باشد متراژ تولیدی آن را در یک روز کاری ۳ شیفتی به‌دست آورید، با فرض این‌که راندمان بافندگی ۹۵ درصد باشد. مدت زمان شیفت ۷/۵ ساعت است.

با توجه به دیاگرام انتقال حرکت ابتدا ثابت رگولاتور را به‌دست می‌آوریم. برای به‌دست آوردن ثابت پودی تعداد چرخ‌دنده‌های A را یک دندانه درنظر می‌گیریم.

$$\text{ثابت پود} = R\times\frac{B}{۱}\times\frac{D}{C}\times\frac{۱}{\text{محیط غلتک کشیدن پارچه}} = ۳۶\times\frac{۶۰}{۱}\times\frac{۷۲}{۱۲}\times\frac{۱}{۹\times۳/۱۴}$$

ثابت پود = ۴۵۸/۶

$$\text{تراکم پودی} = \frac{\text{ثابت پود}}{A}$$

$$\text{چرخ دنده‌ی قابل تعویض } A = \frac{\text{ثابت پود}}{\text{تراکم پودی}} = \frac{۴۵۸/۶}{۳۰} = ۱۵/۲۸$$

از آن جایی که نزدیک‌ترین چرخ‌دنده به این مقدار ۱۵ می‌باشد (زیرا تعداد دندانه‌های یک چرخ‌دنده همواره عدد صحیح است) پس چرخ‌دنده‌ی تاب قابل تعویض (دنده پود) ۱۵ انتخاب می‌شود.

$$\text{تراکم پودی} = \frac{۴۵۸/۶}{۱۵} = ۳۰/۵۷$$

چنانچه تراکم پودی را پس از جمع‌شدگی پارچه به مقدار ۱/۵ درصد درنظر بگیریم تراکم پودی واقعی برابر خواهد شد با

$$\text{تراکم پودی} = \frac{۴۵۸/۶ \times (۱ + ۰/۰۱۵)}{۱۵} = ۳۱$$

اینک تولید روزانه‌ی ماشین بافندگی برحسب متر محاسبه می‌شود :

$$P = \frac{۴۸۰ \times ۶۰ \times ۳ \times ۷/۵ \times ۰/۹۵}{۳۱ \times ۱۰۰} = ۱۹۸/۵۸ \text{ متر بر روز}$$

خودآزمایی فصل ششم

۱ــ مکانیزم بازکننده‌ی نخ تار را توضیح دهید.
۲ــ شرط اصلی کارکرد صحیح مکانیزم بازکننده‌ی نخ تار را بنویسید.
۳ــ دلایل اعمال کشش به نخ‌های تار در ماشین بافندگی را بنویسید.
۴ــ دلایل لزوم یک‌نواخت ماندن کشش نخ تار را توضیح دهید.
۵ ــ چرا یک‌نواخت بودن تراکم پودی پارچه ضرورت دارد؟
۶ ــ چرا در یک سیکل بافندگی کشش نخ تار تغییر می‌کند؟
۷ــانواع مکانیزم‌های بازکننده‌ی نخ تار را نام ببرید.
۸ ــ اصول کار مکانیزم بازکننده‌ی نخ تار غیرفعال را بنویسید.
۹ــ الف ــ مکانیزم بازکننده‌ی نخ تار فعال را توضیح دهید.
ب ــ انواع رگولاتور نخ تار و کاربرد هرکدام را بنویسید.
۱۰ــ اصول کار مکانیزم بازکننده‌ی منفی (رگولاتور منفی) چله‌ی تار را شرح دهید.
۱۱ــ مکانیزم رگولاتور منفی از چند قسمت تشکیل شده است؟
۱۲ــ انواع پل تار را نام برده وظیفه‌ی آن‌ها را بنویسید.
۱۳ــ هدف استفاده از حس‌کننده‌ی قطر چله‌ی تار را توضیح دهید.
۱۴ــ وظیفه‌ی مکانیزم‌های پیچیدن پارچه (رگولاتورهای پارچه) را بنویسید.
۱۵ــ الف ــ انواع رگولاتورهای پارچه را نام ببرید.
ب ــ انواع رگولاتور مثبت را نام ببرید.
ج ــ کاربرد انواع رگولاتور مثبت را بنویسید.
۱۶ــ اگر در یک ماشین بافندگی، ثابت پود برابر ۵۴۰ بوده و چرخ‌دنده‌ی قابل تعویض مکانیزم پیچش پارچه (دنده پود) محرک باشد برای به‌دست آوردن تراکم پودی ۳۰ بر سانتی‌متر دنده‌ی پود باید دارای چند دندانه باشد؟

هدف کلی

آشنایی فراگیران با مکانیزم‌های کنترل و مراقبت و اتوماسیون ماشین‌های بافندگی