

## هدف کلی

آشنایی فراگیران با عملیات چله پیچی مستقیم و بخشی و کاربرد آنها

### چله پیچی

- هدف‌های رفتاری: پس از پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود که:
- عملیات چله پیچی را توضیح دهد.
  - انواع قفسه‌های مورد استفاده در چله پیچی را شرح دهد.
  - چله کشی مستقیم و کاربرد آن را توضیح دهد.
  - قسمت‌های مختلف ماشین چله پیچی را شرح دهد.
  - محاسبات تولید چله پیچی مستقیم را انجام دهد.
  - چله پیچی بخشی و کاربرد آن را توضیح دهد.
  - قسمت‌های مختلف ماشین چله پیچی بخشی و کار آن‌ها را شرح دهد.

### ۲-۱- چله پیچی

هدف از مرحله‌ی چله پیچی تهیه‌ی چله‌ی نخ «تار» «ماشین بافندگی» یا «اسنو بافندگی» می‌باشد. چله‌ی نخ تار استوانه‌ای است که تعداد زیادی نخ تار به‌طور موازی و طول یکسان روی آن پیچیده شده‌اند که تعداد و تراکم نخ‌های تار روی چله و هم‌چنین عرض چله به پارچه‌ای که باید بافته شود، بستگی دارد. اسنو دارای دو «لبه‌ی نگه‌دارنده» یا «فلنج» می‌باشد که از ریزش «نخ‌های تار»، در دو سر «اسنو» جلوگیری می‌کند.

با توجه به نوع نخ «تار» و رنگ بندی آن‌ها از دو نوع چله پیچی، استفاده می‌شود:

۱- چله پیچی مستقیم،

۲- چله پیچی بخشی.

هر ماشین چله پیچی از سه قسمت اصلی تشکیل شده است:

الف - قفسه‌ی بوبین‌ها،

ب - وسایل کنترل‌کننده،

ج - قسمت پیچنده‌ی چله.

## ۲-۲- انواع قفسه‌ها در ماشین چله‌پیچی

اگر یک چله‌ی بافندگی دارای ۶۰۰۰ «سرنخ تار» باشد و چنانچه بخواهیم به‌طور مستقیم این تعداد «سرنخ» را از بوبین‌هایی که داخل قفسه قرار گرفته‌اند باز کنیم و روی چله بیچیم به قفسه‌ای با ظرفیت ۶۰۰۰ بوبین نیاز خواهیم داشت که استفاده از چنین قفسه‌ی بزرگی، امکان‌پذیر نمی‌باشد، زیرا اولاً نیاز به فضای بسیار زیادی دارد، ثانیاً، زمان قفسه‌گذاری آن بسیار طولانی خواهد بود، ثالثاً در صورت پاره‌شدن نخ، یافتن «سرنخ» پاره‌شده و گره‌زدن آن زمان زیادی لازم خواهد داشت، رابعاً قیمت چنین قفسه‌ی بزرگی بسیار گران خواهد بود، در نتیجه قفسه‌های کوچک‌تر و با تعداد بوبین کم‌تری به کار می‌روند. برای مثال، ابتدا چله‌های پشت «ماشین آهار»، با تعداد «سرنخ» کم‌تر یعنی حدود ۱۰۰۰ نخ تار، برابر با ظرفیت قفسه، تولید می‌شوند.

انواع قفسه‌های چله‌پیچی عبارت‌اند از:

۱- قفسه‌ی ساده‌ی تک،

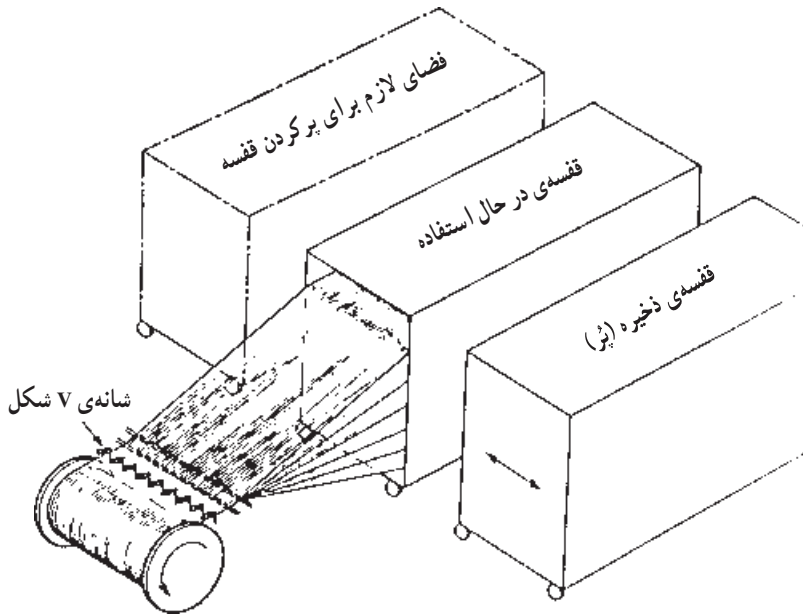
۲- قفسه‌ی دوبله،

۳- قفسه‌ی مگازین (ذخیره‌دار)،

۴- قفسه‌ی «V» شکل.

**قفسه‌ی ساده‌ی تک:** در این نوع قفسه به تعداد سرنخ‌هایی که روی چله پیچیده می‌شوند، بوبین وجود دارد. با خالی شدن بوبین‌ها، دستگاه متوقف می‌شود تا قفسه مجدداً بوبین‌گذاری شود که زمان نسبتاً زیادی لازم دارد. در نتیجه در این نوع قفسه به علت توقف زیاد ماشین چله‌پیچی کارایی پایینی وجود خواهد داشت.

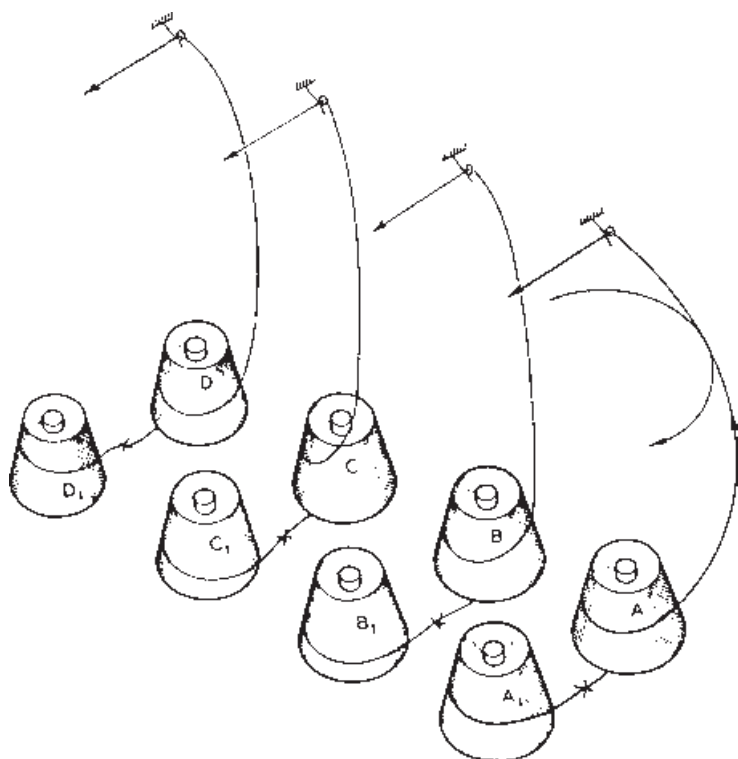
**قفسه‌ی دوبله:** برای این که هنگام بوبین‌گذاری قفسه، از توقف ماشین چله‌پیچی جلوگیری شود از قفسه‌ی دوبله استفاده می‌شود. در این نوع قفسه، در واقع دو قفسه وجود دارد که نخ از یکی از آن‌ها باز شده، روی چله پیچیده می‌شود و هم‌زمان قفسه‌ی دیگر بوبین‌گذاری می‌شود، پس از تمام شدن نخ روی بوبین‌های داخل قفسه‌ی در حال کار، قسمت پیچنده‌ی چله حرکت کرده و مقابل قفسه‌ی دیگری قرار می‌گیرد که نخ‌های آن روی چله پیچیده می‌شوند. در این حالت قفسه‌ی خالی شده بوبین‌گذاری می‌شود، بدون این که ماشین چله‌پیچی متوقف شود. گاهی قسمت پیچنده‌ی چله ثابت است و قفسه‌ها متحرک می‌باشند.



شکل ۲-۱- قفسه‌ی دوبله با قفسه‌ی متحرک

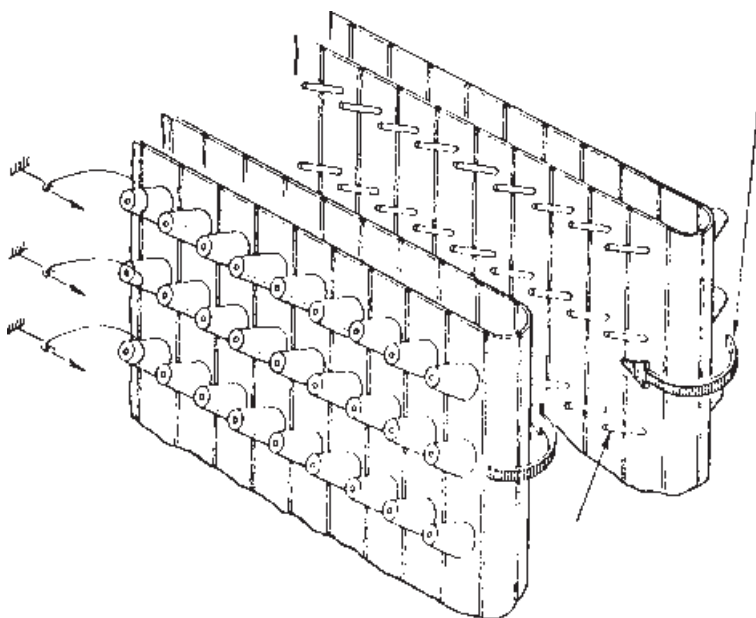
**قفسه‌ی مگازین (ذخیره‌دار):** در این نوع قفسه برای هر سر نخ تار، دو بوبین نخ وجود دارد که از یکی از آن‌ها نخ باز شده، روی چله پیچیده می‌شود و دیگری بوبین ذخیره است. سر نخ بوبین ذخیره به انتهای نخ بوبینی که در حال باز شدن است گره زده می‌شود تا پس از اتمام نخ بوبین در حال کار، به‌طور خودکار، نخ از روی بوبین ذخیره باز شود و ماشین چله‌پیچی متوقف نشود. در این هنگام کارگر چله‌پیچی بوبین خالی را با بوبین پری که ذخیره حساب می‌شود، تعویض می‌کند.

یکی از مشکلات قفسه‌ی مگازین، آن است که هنگام انتقال نخ از بوبین در حال باز شدن به بوبین ذخیره معمولاً در حدود ۱ درصد از گره‌ها باز شده و موجب «نخ‌پارگی» و توقف ماشین چله‌پیچی می‌شوند. هم‌چنین، تعداد بوبین‌های در حال باز شدن در این نوع قفسه کم‌تر از قفسه‌ی ساده یا دوبله می‌باشد، زیرا به‌ازای هر سر نخ تار، دو بوبین وجود دارد.



شکل ۲-۲- قفسه‌ی مگازین

**قفسه‌ی «V» شکل:** در این نوع قفسه، از سیستم «بویین‌های متحرک» استفاده می‌شود، چون قفسه به شکل «V» است، بویین‌ها روی دو طرف «V» قرار گرفته، نخ‌ها به سمت محل تقاطع دو ساقه‌ی V حرکت می‌کنند که قسمت پیچنده‌ی چله در مقابل آن قرار دارد. قفسه دارای دو قسمت حلقه‌ای شکل بزرگ است که در دو طرف آن‌ها ردیف بویین‌ها وجود دارد، هنگامی که در سمت بیرونی هر طرف، نخ از روی بویین‌ها باز شده و روی چله پیچیده می‌شود، در سمت داخلی آن‌ها عمل بویین‌گذاری قفسه انجام می‌شود. پس از خالی شدن بویین‌ها در سمت بیرونی، بویین‌های پر توسط میله‌هایی که روی زنجیر سوار شده‌اند از داخل ریل‌هایی که در بالا و پایین قرار دارند، به سمت خارجی هدایت می‌شوند تا نخ‌کشی شده، آماده‌ی چله‌پیچی شوند، در این حالت بویین‌های خالی نیز به سمت داخلی حرکت کرده، آماده‌ی بویین‌گذاری می‌شوند. زمان حرکت دادن بویین‌ها و نخ‌کشی آن‌ها نسبتاً زیاد است، و کارایی چله‌پیچی به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌یابد. اما به هر حال کارایی آن از قفسه‌ی ساده‌ی تک، بیش‌تر است.



شکل ۲-۳- قفسه با بوبین های متحرک (شکل ۷)

## ۲-۳- وسایل کنترل کننده در ماشین چله پیچی

۱- کنترل کشش نخ های تار: در فرایند چله پیچی باید کشش تمام سرنخ های تار با هم برابر باشد تا کشش نخ ها در چله، تقریباً یکسان شود. مقدار کشش اعمال شده به نخ تار زیاد نمی باشد و در حدی است که نخ ها کاملاً کشیده باقی بمانند و در اثر شل شدن داخل هم نروند و ایجاد «پاملخی» نمایند. چون کشش هر سرنخ تار باید کنترل شود، در نتیجه برای هر سرنخ یک وسیله کشش دهنده لازم است که معمولاً روی قفسه قرار داده می شود تا بلافاصله پس از آن که نخ تار از بوبین باز شد، از قفسه خارج شود و تحت کنترل کشش قرار بگیرد. با توجه به تعداد زیاد کشش دهنده ها و مقدار کم کشش اعمال شده، معمولاً از وسایل کشش دهنده ای اضافی دیسکی استفاده می شود که در آن ها برای اعمال کشش، وزنه یا فنر به کار رفته است.

۲- راهنمای نخ: نخ تار پس از باز شدن، ابتدا از داخل راهنمای نخ تار، عبور کرده، وارد قسمت کشش دهنده و سایر قسمت ها می شود. راهنمای نخ تار، باید در حد امکان، نزدیک بوبین باشد تا بتواند بالون حاصل از باز شدن نخ را کنترل نماید به نحوی که کشش زیادی در نخ ایجاد نشود، زیرا کشش اولیه نخ باید نسبتاً کم باشد تا پس از عبور از وسیله کشش دهنده ای اضافی، به مقدار لازم برسد. فاصله ی بین بوبین ها در قفسه باید به گونه ای باشد که نخ ها بتوانند به راحتی باز شوند و بالون حاصل از باز شدن بوبین های مجاور با هم تداخل نکنند.

اهمیت کنترل بالون در آن است که طی خالی شدن تدریجی بسته، کشش باز شدن نخ از روی بوبین نباید تغییرات زیادی داشته باشد زیرا ایجاد اشکال می‌نماید، به خصوص در چله‌پیچی بخشی باعث می‌شود که کشش نخ‌های بخش آخر با بخش‌های اولیه تفاوت زیادی داشته باشد.

**۳- کنترل «نخ‌پارگی» تار:** ماشین چله‌پیچی باید مجهز به سیستم توقف ماشین به هنگام «نخ‌پارگی» باشد، تا چله دارای «سرنخ‌های» پاره نباشد. نورد ماشین چله‌پیچی بخشی دارای قطر و وزن زیادی است. چله فلنچ‌دار در چله‌پیچی مستقیم نیز دارای سرعت نسبتاً زیاد، و در نتیجه «اینرسی» زیادی می‌باشد که متوقف کردن آن احتیاج به زمان قابل ملاحظه‌ای دارد، بنابراین، بخش حس‌کننده‌ی «نخ‌پارگی» معمولاً در انتهای قفسه قرار می‌گیرد تا به محض پاره شدن نخ فرمان توقف به چله داده شود و قبل از آن که نخ به قسمت پیچنده برسد، زمان کافی برای متوقف شدن در اختیار چله قرار می‌دهد. زیرا اگر نخ پاره به چله برسد برگردان کردن چله مشکل است چون نخ‌های پیچیده شده باز می‌شوند و شل شده و درهم می‌روند. حس‌کننده‌های نخ‌پارگی به صورت گروهی در انتهای قفسه قرار گرفته‌اند و فرمان الکتریکی صادر می‌کنند، که عکس‌العمل آن سریع است. ماشین نیز معمولاً به ترمز نگه‌دارنده‌ی قوی مجهز است که به محض فرمان «حس‌کننده» ی نخ‌پارگی، به سرعت چله را متوقف می‌کند.

در بیش‌تر ماشین‌ها بین قفسه و قسمت پیچنده، فاصله‌ای در حدود چند متر وجود دارد تا اگر نخ پاره شد در این فاصله پیدا شده و گره زده شود.

**۴- کنترل متراژ نخ:** طول نخ‌های پیچیده شده روی چله باید کاملاً یکسان باشد، بنابراین کنترل متراژ نخ پیچیده شده روی چله به خصوص در «چله‌پیچی بخشی» که باید طول بخش‌های مختلف با هم یکسان باشد، اهمیت بسیار دارد، در نتیجه از غلتک‌های متراژ مجهز به کنتور، استفاده می‌شود. هنگامی که طول نخ پیچیده شده روی نورد یا چله به مقدار معینی رسید، ماشین به‌طور خودکار متوقف می‌شود.

**۵- کنترل سرعت سطحی چله:** سرعت سطحی چله باید از ابتدای پیچش تا انتهای آن ثابت مانده، با تغییر قطر چله، تغییر نکند، در غیر این صورت کشش نخ‌های تار نیز، تغییر خواهد کرد. اگر چله حرکت خود را از یک غلتک محرک، و به صورت اصطکاکی بگیرد سرعت سطحی آن همواره برابر با سرعت سطحی غلتک محرک بوده، ثابت خواهد بود. اما اگر حرکت چله مستقل و به‌طور مستقیم تأمین شده باشد، می‌بایست دور آن متغیر بوده و با افزایش قطر چله دور کم شود. برای این کار سرعت نخ اندازه‌گیری شده یا از روی قطر چله محاسبه می‌شود و براساس آن دور چله به نحوی کاهش می‌یابد که سرعت سطحی چله همواره ثابت باشد. (برای اندازه‌گیری سرعت نخ می‌توان از وسایل الکترونیکی استفاده کرد.)

۶- تراکم نخ تار روی چله: با توجه به مورد مصرف چله که ممکن است برای آهارزنی یا رنگ‌رزی (برای مثال در تولید پارچه‌های جین چله رنگ کنی بسیار متداول است) تولید شود، تراکم نخ روی چله یا سفتی آن با استفاده از کنترل کشش، فشار یا ترکیبی از این دو، اندازه‌گیری و کنترل می‌شود. معمولاً فشار بین چله و غلتک فشاردهنده به صورت هیدرولیکی (فشار روغن) یا پنوماتیکی (فشار هوا) کنترل می‌شود، و با استفاده از تغییر موقعیت غلتکی که نخ‌ها از روی آن می‌گذرند و تغییر زاویه‌ی تماس نخ و غلتک نیز می‌توان کشش نخ تار را تغییر داده، تنظیم کرد.

۷- الکتریسیته‌ی ساکن: در چله‌پیچی نخ‌های تولید شده از الیاف مصنوعی، مقدار زیادی الکتریسیته‌ی ساکن تولید می‌شود که موجب درهم رفتن نخ‌ها می‌شود که برای رفع این مشکل، چند راه پیشنهاد می‌شود:

۱- تکمیل شیمیایی الیاف به هنگام تولید لیف، تا حدی مشکل الکتریسیته‌ی ساکن را برطرف می‌کند، اما نمی‌تواند کاملاً آن را از بین ببرد.

۲- یونیزه کردن هوا، که با هزینه‌ی زیاد و خطرات احتمالی همراه است، چون در آن الکتریسیته با ولتاژ بالا به کار می‌رود.

۳- مرطوب کردن هوا، که علاوه بر اختلال در کار کارگران، به مرور زمان به ماشین نیز صدمه می‌زند.

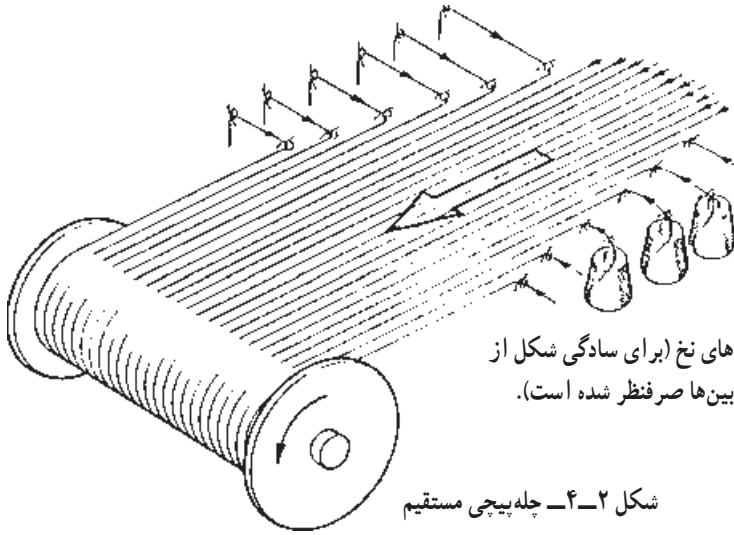
۸- کنترل پرز و الیاف کوتاه: در چله‌پیچی نخ‌های استیپل به علت وجود بالون نخ و باز شدن نخ از بوبین، مقدار زیادی پرز و الیاف کوتاه تولید می‌شود که گاه در کار وسایل کشش‌دهنده و حس‌کننده‌های «نخ‌پارگی» مشکل ایجاد می‌کند. برای رفع این اشکال معمولاً از تعداد زیادی پنکه‌ی ثابت یا متحرک که روی قفسه نصب شده‌اند، استفاده می‌شود که با وزش هوا پرز و الیاف کوتاه معلق در هوا را به زیر قفسه هدایت می‌کنند تا در آن‌جا توسط مکش سیستم تهویه‌ی سالن، از فضا خارج شوند.

معمولاً در چله‌پیچی از بوبین‌هایی که نخ آن‌ها قبلاً از عیوب پاک‌سازی شده، استفاده می‌شود در نتیجه، در دستگاه چله‌پیچی نیازی به «نخ‌پاک‌کن» نیست، زیرا برای پاک کردن هر سر نخ و رفع هر عیب در این مرحله، کل دستگاه چله‌پیچی متوقف می‌شود و بازده کار پایین آمده، فرایند چله‌پیچی امکان‌پذیر نخواهد بود.

## ۲-۴- چله‌پیچی مستقیم

در «چله‌پیچی مستقیم»، نخ‌های تار از بوبین‌هایی که در داخل قفسه قرار گرفته‌اند باز شده، پس از عبور از قسمت کشش‌دهنده و کنترل «نخ‌پارگی» مستقیماً روی چله‌پیچیده می‌شود.





تعدادی از بوبین‌های نخ (برای سادگی شکل از نمایش بقیه بوبین‌ها صرف‌نظر شده است).

شکل ۲-۴- چله پیچی مستقیم

## ۲-۴-۱- کاربرد چله پیچی مستقیم

۱- آهارزنی: هنگامی که نخ تار، نیاز به آهارزنی دارد، روی دستگاه چله پیچی چله‌هایی با تعداد سر نخ کم تولید می‌شوند که چله‌های پشت ماشین آهار، نامیده می‌شوند. سر نخ‌های این چله‌ها (که حداکثر به ۱۰۰۰ سر نخ می‌رسند)، برابر با تعداد بوبین‌های داخل قفسه خواهد بود. برای مثال فرض کنید که با توجه به عرض و تراکم تاری پارچه، چله‌ی بافندگی باید ۴۵۰۰ سر نخ داشته باشد. بنابراین، به تعداد ۶ چله‌ی پشت ماشین آهار با تعداد سر نخ ۷۵۰ پیچیده می‌شود،

$$۶ \times ۷۵۰ = ۴۵۰۰$$

سپس این چله‌ها در قفسه‌ی چله‌ی ماشین آهار قرار گرفته، همزمان ۴۵۰۰ سر نخ از روی ۶ چله باز شده و با هم به ماشین آهارزنی وارد می‌شوند و پس از آهار خوردن و خشک شدن، روی اسنوی بافندگی پیچیده می‌شوند که دارای ۴۵۰۰ سر نخ خواهد بود.

۲- تولید انبوه: با توجه به این که سرعت «چله پیچی مستقیم» بیش‌تر از «چله پیچی بخشی» است، برای تولید پارچه‌های ساده و با متراژ بالا مانند پارچه‌های جیت (که بعداً عمل چاپ روی آن‌ها انجام می‌شود)، چلوار و ملحفه (که نخ‌های مورد استفاده در آن‌ها معمولاً از نوع نخ یک لا بوده و نیاز به آهارزنی دارند) از «چله پیچی مستقیم» استفاده می‌شود. اگر نخ نیاز به آهار نداشته باشد، قسمت آهارزنی حذف شده و چله‌های با تعداد سر نخ کم داخل قفسه‌ی چله قرار گرفته و مستقیماً روی چله‌ی بافندگی پیچیده می‌شوند.

۳- تریکو تار: در تولید پارچه‌های «حلقوی-تاری» که نخ‌های تار فیلامنتی توسط سوزن تشکیل حلقه می‌دهند و پارچه از راه درگیر شدن این حلقه‌ها بافته می‌شود، با توجه به تراکم نسبتاً کم

نخ‌های تار که حداکثر به ۱۲-۱۰ تار بر سانتی متر می‌رسد، از «چله پیچی مستقیم» استفاده می‌شود. در این حالت چله‌ی نخ‌های تار فقط در یک مرحله پیچیده می‌شود زیرا تعداد سرنخ‌های تار روی چله کم و به اندازه‌ی ظرفیت قفسه می‌باشد. به اضافه‌ی اینکه، نخ فیلامنتی نیاز به آهارزنی نیز ندارد.

## ۲-۴-۲- قسمت‌های مختلف ماشین چله پیچی مستقیم

### ۱- قفسه‌ی بوبین‌ها.

۲- راهنمای نخ: قسمت کشش دهنده و کنترل «نخ پارگی» که معمولاً روی قفسه قرار دارند.  
۳- شانه‌ی تنظیم عرض زیگزاگی: این شانه دارای قطعات زیادی است که نسبت به هم حالت زیگزاگ دارند، و می‌توانند جمع یا باز شوند به نحوی که عرض نخ‌های چله را تنظیم نموده، به مقدار مطلوب برسانند، هم چنین تراکم نخ‌ها و توزیع یک نواختی آن‌ها را در عرض چله کنترل می‌کند.  
۴- غلتک مترآز: نخ‌ها قبل از پیچیده شدن روی چله از روی غلتک مترآز مجهز به کنتور عبور داده می‌شوند تا طول نخ پیچیده شده، معلوم شود.

۵- قسمت چله پیچ یا سر ماشین: این قسمت دو فک نگه‌دارنده دارد که چله‌ی خالی در داخل آن قرار گرفته، نخ‌ها روی آن پیچیده می‌شوند، برای پیچیدن نخ‌ها روی چله، چله باید حرکت «دورانی» داشته باشد که این حرکت، به دو روش حاصل می‌شود.

الف- روش اصطکاکی: در این روش، چله، مستقیماً حرکت خود را از موتور ماشین چله پیچی نمی‌گیرد، بلکه حرکت ابتدا به یک غلتک محرک داده می‌شود و چله در اثر تماس اصطکاکی با آن حرکت پذیرفته، شروع به چرخیدن می‌کند چون قطر و دور غلتک محرک ثابت است سرعت سطحی آن همواره ثابت باقی می‌ماند، در نتیجه، سرعت سطحی چله نیز که حرکت خود را از غلتک محرک می‌گیرد، ثابت خواهد بود و با افزایش قطر نخ‌های روی چله، به تدریج دور چله کاهش می‌یابد. روش انتقال حرکت اصطکاکی بیش تر برای پیچیدن نخ‌های استیپل به کار می‌رود. برای ایجاد فشار و اصطکاک لازم بین غلتک محرک و چله، از نیروی وزنه، نیروی فنر، فشار هوا یا پیستون‌های روغنی استفاده می‌شود.

ب- روش مستقیم: در این روش، چله مستقیماً حرکت خود را از موتور دستگاه می‌گیرد، و نخ روی آن پیچیده می‌شود. برای ثابت ماندن سرعت سطحی چله و در نتیجه ثابت ماندن کشش نخ‌های تار، ماشین باید مجهز به سیستم «تغییر دور» باشد، تا با افزایش قطر چله به تدریج از دور آن کاسته شود. این روش برای نخ‌های فیلامنتی که نسبت به اصطکاک و فشار وارده حساس هستند و احتمال آسیب دیدگی دارند، به کار می‌رود.



شکل ۲-۵ - دستگاه چله پیچی مستقیم

### ۲-۴-۳ - مسائل تولیدی در چله پیچی مستقیم

مثال: با توجه به مشخصات داده شده ی چله ی بافندگی، وزن نخ روی چله را به دست آورید.

عرض چله: ۱۵۰ سانتی متر

تراکم نخ روی چله: ۳۲ بر سانتی متر

طول چله: ۲۰۰۰ متر

نمره ی نخ تار: ۳۰ Ne

حل:  $۴۸۰۰ = ۱۵۰ \times ۳۲ =$  تعداد کل سرنخ های تار

(متر)  $۹۶۰۰۰۰۰ = ۴۸۰۰ \times ۲۰۰۰ =$  متر از کل نخ های تار

(کیلوگرم)  $۱۸۹ = \frac{۹۶۰۰۰۰۰}{۳۰ \times ۱/۶۹۳ \times ۱۰۰۰} =$  وزن نخ های تار روی چله

(باید توجه داشت که در حل مسئله ی فوق نمره ی انگلیسی Ne به نمره ی متریک Nm تبدیل

شده است).

$$Nm = 1/693 Ne$$

### ۲-۵ - چله پیچی بخشی

در چله پیچی بخشی، نخ ها از روی قفسه ی چله باز شده، با تعداد سرنخ و متر از معین به شکل

یک نوار عریض، روی «نورد ماشین» پیچیده می شوند. به این نوار عریض نخ «یک بخش» یا «باند» یا

«نوار» گفته می‌شود. به همین ترتیب بخش‌ها کنار یک‌دیگر پیچیده می‌شوند، تا تعداد سرخ‌های پیچیده شده روی نورد برابر با تعداد سرخ‌های روی چله‌ی بافندگی شود. فرض کنید چله‌ی بافندگی دارای ۴۵۰۰ سرخ به طول ۱۵۰۰ متر باشد. در نتیجه، ۱۰ بخش با تعداد ۴۵۰ سرخ طی ۱۰ مرحله روی «نورد» و در کنار هم پیچیده می‌شوند، که طول آن‌ها ۱۵۰۰ متر می‌باشد.

$$\text{سرخ} = 4500 = 10 \times 450$$

پس از پیچیدن تعداد بخش‌های لازم و رسیدن به تعداد سرخ لازم در چله‌ی بافندگی، پیچش نخ روی «نورد» متوقف می‌گردد، اکنون تمام سرخ‌های روی «نورد» (تمام بخش‌ها) با هم باز شده و روی چله‌ی بافندگی که در قسمت جلوی «نورد» قرار دارد، برگردان می‌شود. پس در «چله‌پیچی بخشی» روی دستگاه دو مرحله انجام می‌شود:

**الف) مرحله‌ی اول:** باز شدن نخ از بوبین‌های داخل قفسه و پیچیدن تعداد بخش‌های لازم روی «نورد» یکی پس از دیگری.

**ب) مرحله‌ی دوم:** باز شدن نخ‌های پیچیده شده روی «نورد» به‌طور همزمان، و برگردان کردن آن‌ها روی چله‌ی بافندگی.

## ۲-۵-۱- کاربرد چله‌پیچی بخشی

۱- نخ‌های دولا که نیاز به آهار ندارند.

۲- تولید چله‌هایی که دارای رنگ‌بندی تار هستند و برای تولید پارچه‌های راه‌راه یا چهارخانه به‌کار می‌روند، زیرا دقت کار در «چله‌پیچی بخشی» بیش‌تر است، و ایجاد رنگ‌بندی نخ‌های تار در «چله‌پیچی مستقیم» با مشکل مواجه می‌شود.

۳- تولید کم، زیرا سرعت «چله‌پیچی بخشی» کم‌تر از «چله‌پیچی مستقیم» بوده، برای تولید انبوه مناسب نمی‌باشد.

۴- تولید آزمایشی با متر از کم.

۵- تولید متنوع که طرح بافت و رنگ‌بندی و سایر مشخصات پارچه زود به‌زود تغییر می‌یابد.

۶- نخ‌های فاستونی و پشمی، که به‌علت طول بلند الیاف در ساختمان نخ و دارا بودن استحکام کافی، نیازی به آهار ندارند.

## ۲-۵-۲- قسمت‌های مختلف ماشین چله‌پیچی بخشی

۱- قفسه‌ی بوبین‌ها.

۲- راهنمای نخ: قسمت کشش دهنده و کنترل «نخ‌پارگی» که معمولاً روی قفسه قرار دارند.

۳- شانه‌ی چپ راست: این شانه دارای دندان‌هایی است که نخ‌های تار از بین آن‌ها عبور

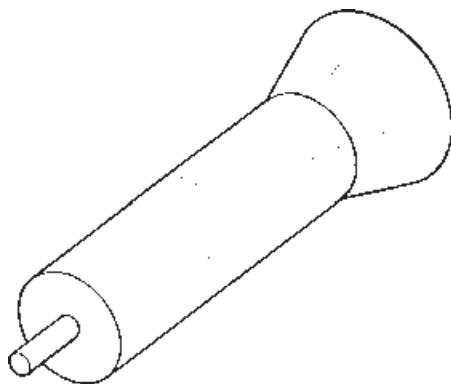
می‌کنند در حالی که دندان‌های شانه از بالا و پایین مسدود است، و وسط دندان‌ها نیز یک در میان بسته است، در نتیجه با چرخاندن شانه به بالا و پایین، نخ‌ها یک در میان از هم جدا می‌شوند و نخ نسبتاً ضخیمی به نام «نخ چپ راست» از بین نخ‌هایی که یک در میان از هم جدا شده‌اند، عبور داده می‌شود، این کار در ابتدای هر بخش انجام می‌شود، و در زمان برگردان کردن، نخ «چپ راست» در انتهای بخش برگردان شده قرار می‌گیرد، در نتیجه در ابتدای چله‌ی بافندگی واقع می‌شود. هنگام نخ‌کشی نخ‌های چله از وردهای ماشین بافندگی، نخ «چپ راست» به کارگران طراحی چله کمک می‌کند تا بدون اشتباه جابه‌جایی، نخ‌های تار را از هم جدا کرده، نخ‌کشی کنند، هم‌چنین از جابه‌جا شدن نخ‌های رنگی در پارچه که در اثر خستگی یا اشتباه کارگر به وجود می‌آید، جلوگیری می‌شود.

۴- شانه‌ی «V» شکل متحرک: این شانه از وسط به دو قسمت تقسیم می‌شود، که با هم زاویه داشته و به شکل «V» قرار می‌گیرند. مقدار زاویه‌ی دو قسمت شانه، یا در واقع باز و بسته شدن شانه، قابل تنظیم است تا عرض نخ‌های یک بخش را که هنگام پیچیده شدن از شانه عبور می‌کنند، تنظیم کند.

شانه‌ی متحرک هنگام پیچیدن یک بخش حرکت عرضی دارد و به سمت سر شیب‌دار «نورد» حرکت می‌کند تا از ریزش نخ‌ها جلوگیری شود. پس از تمام شدن پیچش هر بخش، شانه‌ی متحرک و قفسه‌ی بوبین‌ها به اندازه‌ی عرض آن بخش و مقدار حرکت عرضی نسبت به درام، حرکت کرده و برای پیچش بخش بعدی آماده می‌شود.

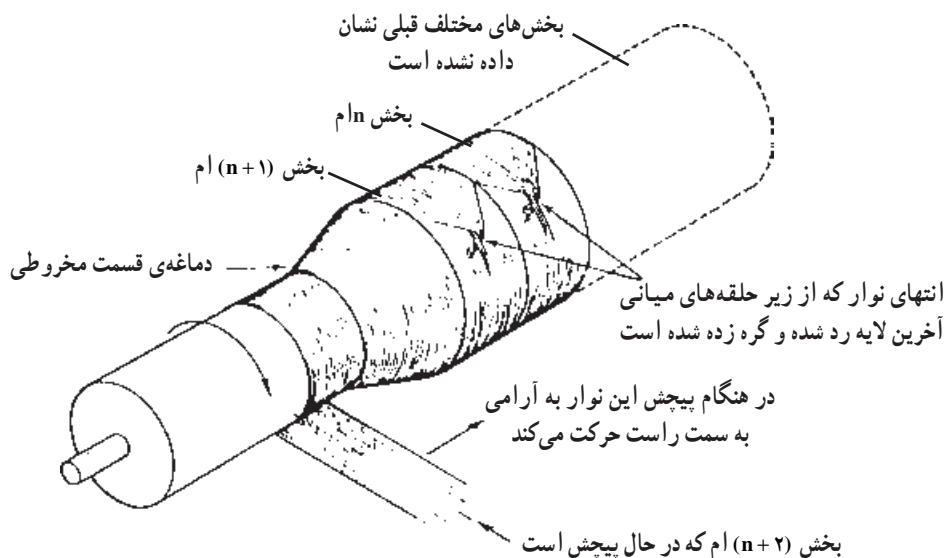
۵- غلتک متراژ: غلتکی است که قبل از «نورد» قرار گرفته، مجهز به کنتور اندازه‌گیری متراژ نخ می‌باشد.

۶- استوانه‌ی شیب‌دار (نورد): این استوانه در شکل ۲-۶ نشان داده شده است.



شکل ۲-۶- استوانه‌ی شیب‌دار (نورد) ماشین «چله‌پیچی بخشی»

در ماشین «چله پیچی مستقیم»، چله دولبه‌ی نگه‌دارنده دارد که از دو طرف نخ‌ها را نگه داشته و اجازه‌ی ریزش به آن‌ها نمی‌دهد. اما «نورد» دارای لبه‌ی نگه‌دارنده نمی‌باشد، پس با افزایش قطر نخ پیچیده شده روی آن، نخ شروع به ریزش خواهد کرد. برای جلوگیری از این کار، سطح یک طرف «نورد» شیب‌دار است. با افزایش قطر نخ پیچیده شده روی «نورد»، شانه‌ی متحرک که نخ‌ها از داخل آن گذشته، روی «نورد» پیچیده می‌شوند، به تدریج به سمت قسمت شیب‌دار حرکت می‌کند و سر شیب‌دار نورد نخ را نگه داشته، اجازه‌ی ریزش را به آن نمی‌دهد و لبه‌ی دیگر نخ نیز چون به تدریج به سمت طرف شیب‌دار رفته است، دارای شیب شده، در نتیجه ریزش، نخواهد کرد. پس از پیچش یک بخش، شانه‌ی متحرک، نسبت به «نورد» حرکت می‌کند و طوری قرار می‌گیرد که شیب حاصل از پیچش بخش اول نقش سر شیب‌دار نورد را برای بخش بعدی برعهده می‌گیرد و به این ترتیب، بخش‌های متوالی پیچیده می‌شوند.



شکل ۲-۷- نحوه‌ی پیچش بخش‌های نخ تار روی نورد «ماشین چله پیچی بخشی»

## انواع زاویه‌ی شیب در نورد «چله پیچی بخشی»

۱- شیب ثابت: برای نخ‌های فیلامنتی که تحت کشش زیاد پیچیده می‌شوند و قطر آن‌ها با توجه به دامنه‌ی نمرات نخ به کار رفته، تفاوت چندانی ندارد، از نورد با شیب ثابت و با زاویه‌ی شیب  $8^\circ$ ،  $11^\circ$  و  $15^\circ$  استفاده می‌شود.

۲- شیب متغیر: در نخ‌های استیپل، چون دامنه‌ی نمرات نخ بسیار گسترده‌تر است و نخ با ضخامت‌های مختلف به کار می‌رود، با توجه به قطر نخ برای جلوگیری از ریزش نخ‌ها، باید بتوان

زاویه‌ی شیب را تغییر داده، تنظیم کرد در نتیجه، از نورد با شیب متغیر استفاده می‌شود. زاویه‌ی شیب با توجه به نمره‌ی نخ و متراژ نخ پیچیده شده روی «نورد»، تنظیم می‌شود.

**۷- قسمت چله پیچی:** هنگامی که تمام سرنخ‌های تار به صورت بخش‌های متوالی روی چله پیچیده شدند، نوبت به برگردان کردن نخ‌ها از «نورد» به چله می‌رسد. تمام بخش‌ها با هم، و به صورت هم‌زمان باز شده، روی چله‌ی بافندگی که دارای دولبه‌ی نگه‌دارنده است، پیچیده می‌شوند. در این حالت انتقال حرکت به «نورد» قطع بوده، فقط چله می‌چرخد و در اثر چرخش چله، نخ‌ها از روی نورد باز شده، روی اسنو پیچیده می‌شوند. هنگام برگردان کردن، اسنو دارای حرکت عرضی به اندازه‌ی تراورس‌شانه‌ی متحرک، ولی در جهت عکس آن، خواهد بود تا نخ‌ها به‌طور موازی و صحیح، و دقیقاً بین دو فلنج روی چله پیچیده شوند.

- ۱- هدف از عملیات چله پیچی را بنویسید.
- ۲- انواع چله پیچی و کاربرد هر کدام را بنویسید.
- ۳- هر ماشین چله پیچی از چه بخش‌هایی تشکیل شده است؟ آن‌ها را نام ببرید.
- ۴- انواع قفسه‌های مورد استفاده در ماشین چله پیچی را نام برده، هر کدام را توضیح دهید.
- ۵- انواع وسایل کنترل کننده در ماشین چله پیچی را نام ببرید.
- ۶- چرا کنترل «نخ پارگی» تار در ماشین چله پیچی دارای اهمیت می‌باشد؟
- ۷- روش‌های برطرف کردن الکتریسیته‌ی ساکن را بنویسید.
- ۸- موارد کاربرد چله پیچی مستقیم را بنویسید.
- ۹- قسمت‌های مختلف یک ماشین چله پیچی مستقیم را نام ببرید.
- ۱۰- روش‌های انتقال حرکت در قسمت چله پیچ «ماشین چله پیچی مستقیم» را توضیح داده، مورد استفاده‌ی هر کدام را بنویسید.
- ۱۱- روی یک ماشین چله پیچی، چله‌ای با مشخصات زیر پیچیده می‌شود:  
تعداد سرنخ‌های روی چله  $4800$ ، عرض چله  $16^\circ$  سانتی متر، وزن چله (نخ روی چله)  $180$  کیلوگرم، نمره‌ی نخ  $24Ne$ ، مطلوب است:  
الف - تراکم تاری چله.  
ب - متراژ چله.  
ج - اگر سرعت ماشین چله پیچی  $65^\circ$  متر بر دقیقه باشد، با کارایی  $7^\circ$  درصد، زمان پیچیدن یک چله را به دست آورید.
- ۱۲- دو مرحله‌ی اصلی در «چله پیچی بخشی» را بنویسید.
- ۱۳- موارد استفاده‌ی «چله پیچی بخشی» را بنویسید.
- ۱۴- قسمت‌های مختلف ماشین «چله پیچی بخشی» را نام ببرید.
- ۱۵- چرا در ماشین «چله پیچی بخشی» از نورد شیب‌دار استفاده می‌شود؟
- ۱۶- انواع زاویه‌ی شیب در ماشین «چله پیچی بخشی» و موارد کاربرد هر کدام را بنویسید.
- ۱۷- تفاوت اصلی پیچش نخ روی نورد و برگردان کردن نخ روی چله را در «چله پیچی بخشی» بنویسید.