

## مقدمه

وقتی مصرف کننده پارچه‌ای را انتخاب می‌کند در اولین مرحله طرح و رنگ آن را مورد توجه قرار می‌دهد. به عنوان مثال، انواع پارچه‌های لباسی، رومبلی، پرده‌ای و غیره اگر با بهترین مواد اولیه و با کیفیت مطلوب بافته شده باشد، چنانچه طرح و رنگ آن مورد پسند مصرف کننده نباشد انتخاب نخواهد کرد. از این جهت در صنایع نساجی طراحی بافت و ایجاد تنوع در پارچه‌ها نقش مهم و اساسی دارد و می‌توان ادعا کرد که تأمین سلیقه‌های مختلف در قسمت طراحی بافت، یک هنر است.

امروزه سیستم کامپیوتر نیز با وسعت چشم‌گیری در طراحی منسوجات به کار گرفته می‌شود که طرح‌های بسیار متنوع و پیچیده را با دقت بیشتر و در کم‌ترین زمان برای بافت آماده می‌کند. در این کتاب، مراحل اولیه و چگونگی بافت رفتن پارچه‌های تار و پودی شامل بافت‌های اصلی و مشتقات آن‌ها به صورت ساده، نحوه‌ی رنگ‌بندی نخ‌های تار و پود در بافت‌های اصلی، و هم‌چنین تجزیه پارچه با محاسبات مربوط جهت هنرجویان آورده شده است و امید است برای آموزش‌های تکمیلی آینده مورد استفاده قرار گیرد.

مؤلفان

## هدف‌های کلی درس

پس از پایان این درس، فراگیرنده با طرح‌های اصلی و مشتقات آن‌ها، نحوه‌ی رنگ‌بندی نخ‌های تار و پود در بافت‌های اصلی و تجزیه‌ی پارچه با محاسبات مربوط آشنا می‌شود.

### طبقه‌بندی پارچه‌های نساجی

هدف‌های رفتاری: در پایان این فصل از فراگیر انتظار می‌رود:

- ۱- با طبقه‌بندی پارچه‌ها آشنا شود.
- ۲- نحوه‌ی بافت رفتن پارچه‌های تاری و پودی را توضیح دهد.
- ۳- طرح بافت‌های اصلی (تافته، سرژه و ساتین) را ترسیم کند.
- ۴- مشتقات طرح بافت‌های اصلی را ترسیم کند.
- ۵- طرح بافت‌های کرب، لانه‌زنبوری و بدفوردگرد را ترسیم کند.
- ۶- طرح بافت کناره‌ی پارچه را ترسیم کند.
- ۷- طرح بافت‌های راه‌راه و چهارخانه را ترسیم کند.
- ۸- نحوه‌ی رنگ‌بندی نخ‌های تار و پود و اثررنگی پارچه را ترسیم کند.
- ۹- چله‌کشی و نقشه‌ی ضربه‌های تمام بافت‌ها را ترسیم کند.

پارچه‌های نساجی را می‌توان به‌طور کلی به چهار دسته‌ی زیر تقسیم کرد:

الف: پارچه‌های تاری و پودی

ب: پارچه‌های کش‌باف

ج: پارچه‌های توری

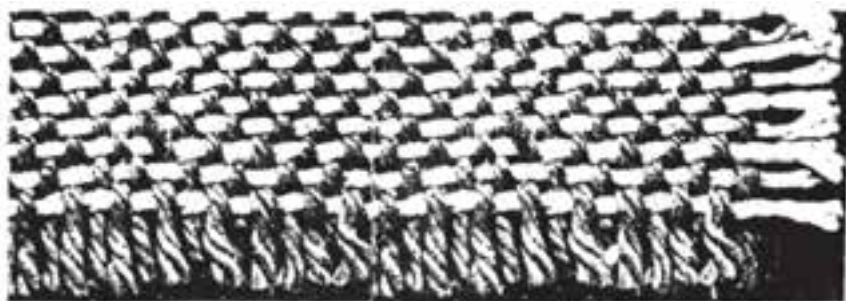
د: پارچه‌های نم‌دی

### الف- پارچه‌های تاری و پودی

پارچه‌های تاری و پودی بیش‌ترین رقم پارچه‌های نساجی را تشکیل می‌دهند. این پارچه ترکیبی است از نخ‌های طولی به نام «تار» و نخ‌های عرضی به نام «پود» که بر طبق ساختمان پارچه و طرح مورد نظر با یکدیگر پیوستگی دارد و تولید بافت می‌نمایند. به این نوع پارچه، پارچه‌های بافته شده نیز می‌گویند. پارچه‌های تاری و پودی خود دو دسته‌اند: ساده و مرکب.

۱- پارچه‌های تاری و پودی ساده: در این نوع بافت نخ‌های تار و پود همواره با هم زاویه‌ی قائمه (۹۰ درجه) تشکیل می‌دهند. در داخل پارچه نخ‌های تار موازی یکدیگر و نخ‌های پود نیز موازی هم می‌باشند. در این بافت‌ها فقط یک رشته نخ‌های تار و یک رشته نخ‌های پود به کار رفته‌اند بنابراین تنها همین نخ‌ها عامل دوام و زیبایی پارچه‌اند.

شکل (۱) نوعی از پارچه‌های تاری و پودی ساده را نشان می‌دهد.



شکل ۱

۲- پارچه‌های تاری و پودی مرکب: در این نوع پارچه‌ها به جز نخ‌های تاری و نخ‌های پودی از نخ‌های دیگری هم استفاده می‌شود که در این صورت قسمتی از نخ‌های تشکیل دهنده‌ی پارچه برای دوام و استقامت پارچه و قسمتی دیگر برای تزئین و زیبایی پارچه به کار برده می‌شود که نخ‌های دسته‌ی دوم به شکل‌های گوناگون در سطح پارچه ظاهر می‌گردد.

شکل (۲) نوعی از پارچه‌ی مرکب را نشان می‌دهد.



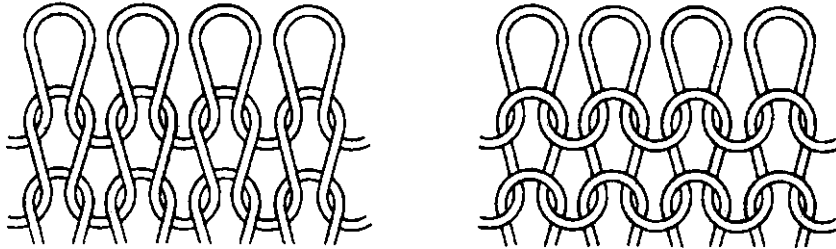
شکل ۲

## ب- پارچه‌های کش باف

بافت این پارچه‌ها، که به نام پارچه‌های تریکو معروف اند، از درهم رفتن حلقه‌های نخ با یکدیگر تشکیل می‌گردد. این پارچه‌ها به طور کلی به دو دسته تقسیم می‌شوند: پودی و تاری.

۱- پارچه‌های کش باف پودی: در این پارچه‌ها فقط یک نخ بود به کار می‌رود و همین یک نخ با حلقه شدن در جهت عرضی (در جهت پودی) بافت پارچه را تشکیل می‌دهد، این پارچه‌ها ممکن است روی ماشین‌های کش باف نوع مدور یا نوع مسطح بافته شوند. در ماشین‌های کش باف نوع مدور پارچه به صورت کیسه‌ای یا لوله‌ای تولید می‌گردد که موارد استعمال آن بیش تر برای جوراب، زیرپیراهنی، بلوز و امثال آن می‌باشد. بعضی از انواع آن را نیز بعد از بافت از وسط بریده و به صورت پارچه‌های معمولی به بازار عرضه می‌کنند.

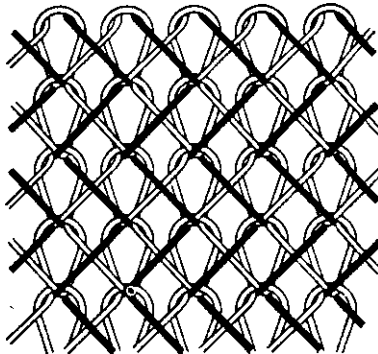
شکل (۳) یک نوع پارچه‌ی کش باف پودی را نشان می‌دهد.



شکل ۳

۲- پارچه‌های کش باف تاری: این پارچه‌ها از حلقه شدن یک دسته نخ‌های تار به دور خود و پیوستن به نخ‌های مجاور بافته می‌شوند. این روش دارای تنوع و سرعت زیاد در بافت پارچه‌های کش باف است و موارد استعمال آن‌ها تقریباً مثل پارچه‌های کش باف پودی می‌باشد.

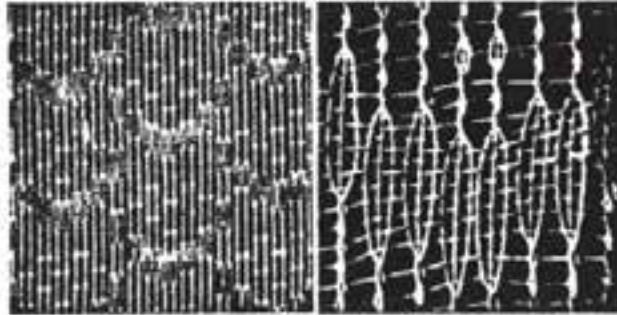
شکل (۴) یک نوع پارچه‌ی کش باف تاری را نشان می‌دهد.



شکل ۴

## ج - پارچه‌های توری

این پارچه‌ها از دو دسته نخ، یک دسته تار و دیگری پود بافته می‌شوند. حرکت پود بین تارها طوری است که پود به‌دور تار تاب می‌خورد. این گونه پارچه‌ها بیش‌تر برای تهیه‌ی پرده و امثال آن مورد استفاده قرار می‌گیرد و در انواع مختلفی نیز تهیه می‌گردد. در شکل (۵) این نوع پارچه مشاهده می‌شود.



شکل ۵

## د - پارچه‌های نم‌دی

پارچه‌های نم‌دی از جمله پارچه‌های بی‌بافت می‌باشند؛ به این معنی که برای تهیه‌ی آن‌ها از نخ و بافت استفاده نشده بلکه توده‌ی به‌هم فشرده‌ای از الیاف را به صورت صفحه‌ای در می‌آورند که بیش‌تر برای کف‌پوش، به جای قالی، یا در صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد. از بین انواع پارچه‌هایی که در این طبقه‌بندی کلی ذکر شد ما در این بخش فقط پارچه‌های تاری و پودی را مورد بحث قرار می‌دهیم، ضمناً قبل از این که به روش‌های ایجاد طرح روی پارچه و چگونگی آن بپردازیم به روش بافت و تولید این گونه پارچه به‌طور مختصر اشاره می‌کنیم.

## اعمال اساسی در تولید پارچه‌های تاری و پودی

امروزه انواع پارچه‌ها را با ماشین‌های بسیار پیشرفته می‌بافند. ماشین‌هایی که آشنایی با آن‌ها نیاز به تخصص‌های ویژه دارد و به طراحی مربوط نمی‌شود. برای یک طراح دانستن اصول و اعمال اساسی بافت پارچه اهمیت دارد، به خصوص اعمالی که در ساختمان و شکل ظاهری پارچه اثر فراوان دارد.

در هر نوع بافت تاری و پودی، چه در ماشین‌های بافندگی دستی و چه در ماشین‌های پیشرفته، سه عمل اساسی به شرح صفحه بعد باید انجام گیرد:

۱- تشکیل دهنه: دهنه به وسیله‌ی بالا رفتن تعدادی از تارها و پایین قرار گرفتن بقیه‌ی تارها تشکیل می‌شود. به عبارت دیگر، نخ‌های تار برای عبور نخ پود از میانشان، دو دسته می‌شوند که این عمل را تشکیل دهنه می‌نامند.

۲- پودگذاری: عمل پودگذاری بعد از تشکیل دهنه صورت می‌گیرد، یعنی وقتی دهنه تشکیل می‌شود، نخ پود امکان می‌یابد که از میان آن عبور کند و عمل خود را در بافت پارچه انجام دهد.

۳- دفتین زنی: دفتین که روی پود زده می‌شود سبب می‌گردد نخ‌های پود روی هم فشرده شوند و بافت پارچه محکم و استوار شود.

از میان سه عمل فوق عمل اول یعنی تشکیل دهنه از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار است و به خصوص از لحاظ طراحی پارچه عمل بسیار مهمی به شمار می‌رود، به طوری که به قلب بافندگی معروف است. یک طراح باید این عمل را به خوبی درک کند و به اندازه‌ی کافی درباره‌ی آن آگاهی و علم داشته باشد.

غیر از سه عمل اساسی گفته شده اعمال دیگری هم وجود دارد که در بافتن پارچه از اهمیت فراوان برخوردار است، این اعمال که به وسیله‌ی دستگاه‌های کنترل، که روی ماشین‌های بافندگی نصب می‌شوند، انجام می‌گیرد و دانستن آن‌ها برای یک طراح کاملاً ضروری است عبارتند از:

الف - باز شدن نخ‌های تار: که این کار به وسیله‌ی دستگاه مخصوصی کنترل می‌شود باز شدن تارها از روی اسنو باید منظم و درحد معینی باشد. روشن است که این کنترل در مقدار کشش تارها نیز اثر دارد و این نیز به نوبه‌ی خود در بافت پارچه مؤثر است. اگر دو پارچه با طرح یکسان، با دو کشش مختلف بافته شوند از نظر شکل ظاهری متفاوت خواهند بود.

ب - پیچیدن پارچه: سرعت پیچیدن پارچه به دور غلطک مسئله‌ی مهمی است که با فاصله‌ای که بین نخ‌های پود (تراکم پود) در پارچه ایجاد می‌شود رابطه دارد، یعنی اگر سرعت پیچش پارچه افزایش داده شود تراکم پودها کم‌تر خواهد شد و برعکس.

ج - انتخاب نخ‌های پود رنگی: زمانی که بخواهند پارچه‌ای با پودهای مختلف (از نظر رنگ و جنس) تولید کنند از دستگاه مخصوصی که روی ماشین نصب است استفاده می‌کنند.

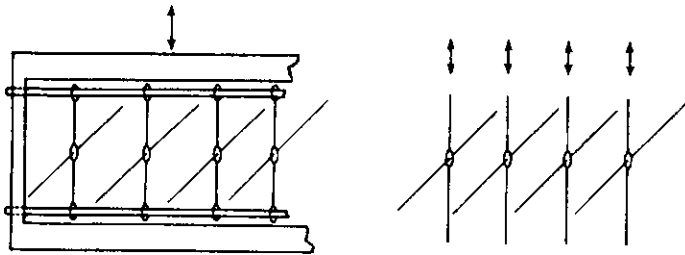
امروزه ماشین‌های پیشرفته قادرند با استفاده از این دستگاه انواع پودهای دلخواه و موردنظر را در دهنه قرار دهند.

## میل میلک و ورد

برای ایجاد پیوستگی بین نخ‌های تار و پود لازم است تعدادی از نخ‌های تار در بالا و تعدادی

در پایین قرار بگیرند تا نخ پود از میان آن‌ها عبور کند، برای این کار باید نخ‌های تار را از میل میلک‌هایی عبور داد. با بالا رفتن این میل میلک‌ها نیمی از نخ‌های تار در بالا و نیمی در پایین قرار می‌گیرند و فضایی به نام دهنه جهت عبور نخ بود ایجاد می‌کنند.

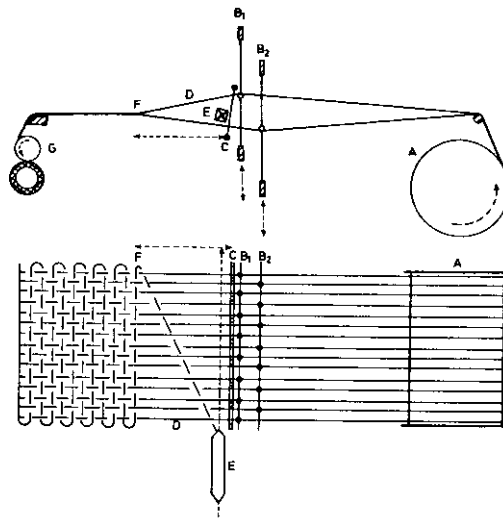
در ماشین‌های بافندگی بادامکی و دابی، میل میلک‌ها در قاب‌هایی جای می‌گیرند که ورد نامیده می‌شود. با حرکت ورد میل میلک‌ها به‌طور گروهی بالا و پایین می‌روند. این عمل برای طرح‌های کوچک و محدود مفید است ولی در ماشین‌های ژاکارد هر - میل میلک به تنهایی می‌تواند بالا و پایین برود، به همین دلیل با این ماشین‌ها می‌توان طرح‌های بزرگ و شکل‌های گوناگونی در پارچه ایجاد کرد. در شکل ۶ میل میلک‌های ماشین ژاکارد و همچنین ورد ماشین‌های بادامکی و دابی نشان داده شده است.



شکل ۶

## روش بافندگی

چگونگی بافته‌شدن پارچه و اعمالی که برای به هم پیوستن تار و بود روی ماشین‌های بافندگی انجام می‌شود در شکل ۷ به شکلی ساده نشان داده شده است.



شکل ۷

نخ‌های تار پارچه قبلاً در قسمت «مقدمات بافندگی» روی اسنو پیچیده شده و پشت ماشین بافندگی قرار می‌گیرد (مقدار نخ‌های روی اسنو نسبت به نوع پارچه‌ی مورد نیاز تعیین می‌گردد). نخ‌های روی ماشین بافندگی از روی اسنو A باز شده و از  $B_1$  و  $B_2$  عبور داده می‌شوند و پس از گذشتن از دندان‌های شانیه‌ی C در نقطه‌ی D با نخ پود که به وسیله‌ی ماکوی E حمل می‌شود پیوستگی ایجاد نموده، بالاخره در قسمت F پارچه تشکیل می‌گردد و پارچه‌ی بافته شده به دور غلطک پارچه‌ی G که در جلوی ماشین بافندگی قرار دارد پیچیده می‌شود.

### روش‌های نمایش بافت پارچه

به طوری که گفته شد پارچه‌های بافته شده یا تاری و پودی از زیر و رو رفتن نخ‌های تار و پود تهیه می‌شود که ممکن است نخ تار روی نخ پود قرار گرفته باشد یا برعکس. شکل ۸ این دو نوع تقاطع را نشان می‌دهد. در قسمت A یک نخ تار روی یک نخ پود و در قسمت B یک نخ تار زیر یک نخ پود قرار گرفته است.



شکل ۸

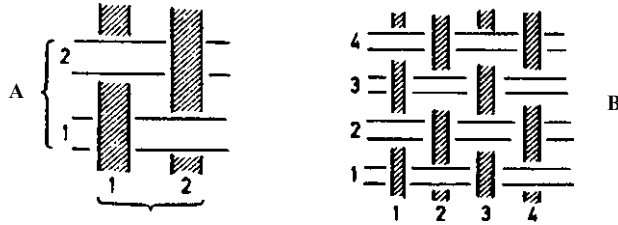
از کنار هم قرار گرفتن تعدادی از این زیر و رو رفتن نخ‌های تار و پود یک ریبت یا تکرار بافت تشکیل می‌شود.

ساده‌ترین بافت که می‌تواند تشکیل پارچه بدهد نیاز به دو نخ تار و دو نخ پود دارد که تکراری از یک طرح می‌باشند و به نام طرح ساده و یا طرح تافته معروف است.

شکل ۹ بافت ساده‌ای را نشان می‌دهد که قسمت A فقط یک تکرار یا یک ریبت از بافت است و قسمت B بیش از یک تکرار است. ادامه‌ی این بافت یک پارچه با بافت ساده را تشکیل می‌دهد. البته برای نمایش دادن بافت پارچه نشان دادن یک تکرار از آن بافت کافی است.

با دقت در شکل‌های شماره ۷ مشاهده می‌شود که در پود اول تارهای فرد روی پودها و تارهای زوج زیر پودها قرار می‌گیرند در صورتی که در پود دوم این موضوع برعکس است.





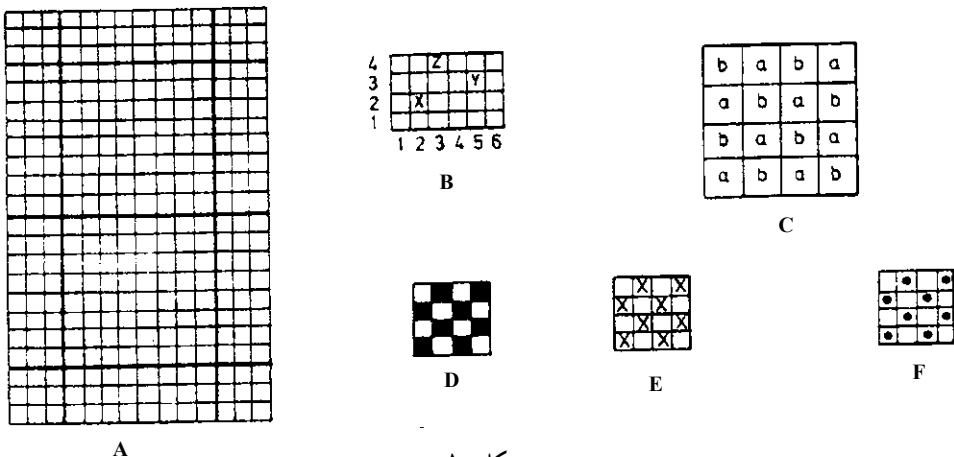
شکل ۹

معمولاً برای نشان دادن نقشه یا طرح پارچه از روش بالا استفاده نمی‌شود زیرا این روش زحمت زیادی دارد؛ بخصوص اگر بخواهیم یک طرح بزرگ را نشان دهیم بهترین روش استفاده از کاغذ طراحی است که خیلی آسان و سریع نحوه‌ی زیر و رو رفتن نخ‌های تار و پود را نشان می‌دهد.

## کاغذ طراحی

چگونگی زیر و رو رفتن یا پیوستگی نخ‌های تار و پود را می‌توان روی کاغذ طراحی که برای همین منظور در نظر گرفته شده است نشان داد. کاغذهای طراحی که نوعی کاغذ شطرنجی است از چهارخانه‌های کوچک به صورت گروه‌های ۸، ۸ و یا ۱۰، ۱۰ تشکیل شده و هر گروه توسط خطی ضخیم‌تر از گروه دیگر جدا شده است. فاصله‌ی دو خط عمودی نمایش یک نخ تار و فاصله‌ی دو خط افقی که عمود بر تارها است نمایش یک نخ پود است. مربع‌ها یا مستطیل‌هایی که در محل تقاطع خطوط افقی و عمودی تشکیل می‌شود محل تلاقی یک تار و یک پود است؛ بنابراین با قرار دادن یک علامت در هر خانه می‌توان وضعیت تلاقی نخ‌های تار و پود را مشخص کرد و به عبارت دیگر زیر و یا رو بودن نخ تار را نمایش داد.

مطالب گفته شده‌ی فوق در شکل ۱۰ نشان داده شده است:



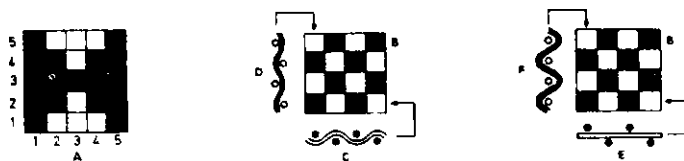
شکل ۱۰

قسمت A نمونه‌ای از کاغذ طراحی را نشان می‌دهد و در قسمت B، خانه‌ای که با X نشان داده شده، تقاطع تار دوم با پود دوم را نشان می‌دهد. خانه‌ای که با y نشان داده شده تقاطع تار پنجم با پود سوم و خانه‌ای که با Z نشان داده شده نمایانگر تقاطع تار سوم با پود چهارم می‌باشد.

به‌طور کلی، در طرح فقط دو نوع تقاطع وجود دارد؛ بدین معنی که تار یک بار در روی پود و بار دیگر در زیر پود قرار می‌گیرد، به همین جهت برای نمایش وضعیت تقاطع می‌توان خانه‌ها را با a و b مشخص کرد و قسمت c که در آن a نمایش رو بودن نخ‌های تار و b نمایش زیر بودن نخ‌های تار را مشخص می‌کند. حال اگر به جای این روش از علامت استفاده شود کار بسیار آسان‌تر و سریع‌تر انجام می‌پذیرد؛ بدین معنی که به جای a که تار در روی پود قرار می‌گیرد علامت گذاشته شود و به جای b که تار زیر پود قرار گرفته است خانه خالی نگه‌داشته شود.

برای نشان دادن علامت می‌توان خانه را پر کرد (D) یا علامت ضربدر گذاشت (E) و یا با نقطه نشان داد (F). البته این علائم به طوری که گفته شد نمایش رو بودن نخ‌های تار را نشان می‌دهد ولی چنانچه علامت برای نشان دادن رو بودن نخ‌های پود منظور شده باشد لازم است در کنار طرح ذکر شود که علائم نمایش پودها است.

به خاطر داشته باشیم که در هر تکرار کامل بافت در روی کاغذ طراحی، هر فضای افقی و یا عمودی باید یک خانه‌ی پر و یک خانه‌ی خالی باشد، در غیر این صورت زیر و رو رفتگی انجام نگرفته و آن نخ تار یا پود بدون بافت رفتن در رو یا در زیر پارچه نمایان می‌گردد، به عنوان مثال در شکل ۱۱، قسمت A، طرح نشان داده شده غیر قابل قبول است زیرا نخ تار شماره ۱ و ۵ بافت نرفته و در روی پارچه قرار گرفته است، همچنین پود شماره ۳ پیوستگی با تار نداشته و در زیر پارچه پنهان شده است.



شکل ۱۱

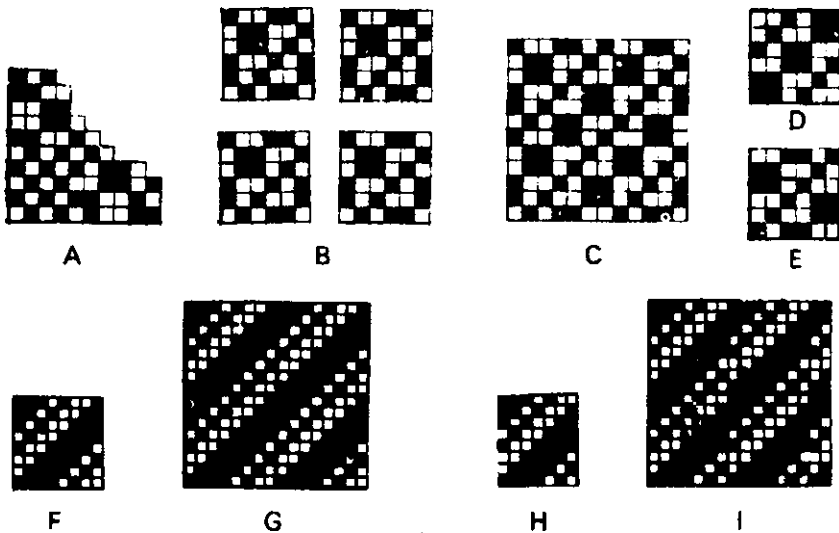
اگر چه طرح در روی کاغذ طراحی محل تقاطع تار و پود را به‌ما نشان می‌دهد، اما چگونگی ترتیب نخ‌ها را در داخل پارچه نمی‌تواند نشان دهد، لذا برای این منظور می‌توانیم از نمایش مقطع عرضی تار و پود استفاده کنیم و این مطلب در شکل ۱۱ مشاهده می‌شود. طرح B یک طرح ساده است که قسمت C مقطع عرضی یک تار روی پود اول و قسمت D مقطع عرضی پود روی تار اول

می‌باشد. در قسمت دیگر مقاطع تار و پود همین طرح در قسمت‌های E و F دیده می‌شود و به طوری که ملاحظه می‌گردد با این که روی کاغذ طراحی نمایش دادن این دو طرح بافت فرقی با هم ندارند ولی مقاطع عرضی تار و پود چگونگی نخ‌ها را در داخل پارچه نشان داده و تفاوت آن‌ها را مشخص می‌نماید.

### تکرار بافت REPEAT OF THE WEAVE

تکرار بافت عبارت است از حداقل تعداد تار و پودی که نقشه‌ی کامل پارچه را دربرداشته و همین تعداد تار و پودهای بعدی تکراری از آن باشند؛ تکرار بافت را ریپیت بافت نیز می‌نامند. پس هر بافت تکرار تعداد معینی تار و پود است. معمولاً یک تکرار از بافت برای نشان دادن در روی کاغذ طراحی کافی است.

تعداد تار و پود در یک تکرار بافت ممکن است مساوی و یا نامساوی باشد ولی به هر حال یک تکرار می‌بایست به شکل راست گوشه باشد زیرا نخ‌های تار و پود در یک زاویه‌ی راست یکدیگر را قطع می‌کنند؛ به‌طور مثال یک تکرار بافت نمی‌تواند به صورت شکل A-۱۲ باشد. چون اگر این



شکل ۱۲

بافت روی ۱۰ تار و ۱۰ پود تکرار شود باید تمام قسمت‌های آن روی کاغذ طراحی نشان داده شود. پارچه‌ی بافته شده عبارت است از تکرار طرح‌های بسیاری که از اطراف و بالا و پایین به هم متصل شده‌اند. اگر تکرار ناقص باشد پارچه معیوب می‌شود و شکستگی در بین نقشه‌ی پارچه

مشاهده می‌گردد.

اتصال تکرار بافت در قسمت B و C در شکل ۱۲ نشان داده شده است. در قسمت B چهار تکرار کامل از یک بافت که روی ۶ تار و ۶ پود تکرار می‌شود جدا از هم مشاهده می‌گردد. در این بافت هر تکرار آخرین تار و پود به‌طور صحیح به اولین تار و پود تکرار بعدی متصل می‌شود، بنابراین وقتی که تکرارها به یکدیگر متصل می‌شوند یک بافت بدون عیب و شکستگی ایجاد می‌کنند.

بافت‌های D و E از نظر ظاهر با هم متفاوت‌اند اما این اختلاف ظاهری به‌خاطر شروع تکرار می‌باشد زیرا هر کدام از آن‌ها را که تکرار کنیم بافت C را به دست خواهیم آورد. بنابراین شروع یک بافت اثری روی ظاهر پارچه ندارد و می‌توان بافت را از هر نقطه‌ی دلخواه شروع کرد، اما باید یک تکرار کامل داده شود.

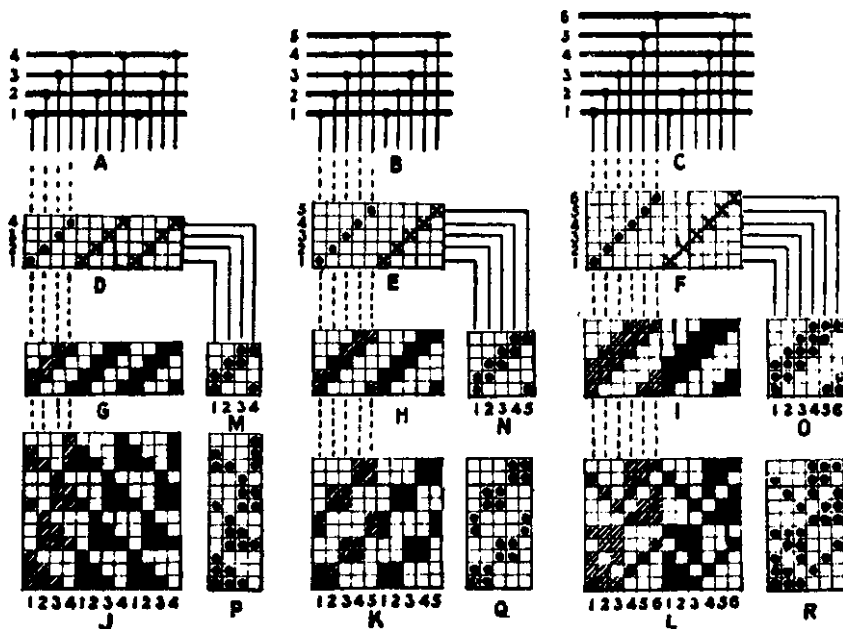
اگر یک تکرار بافت کامل نباشد و ما آن را تکرار کنیم نتیجه‌ی آن یک بافت معیوب خواهد بود و این به روشنی در شکل ۱۲ (قسمت I و H) نشان داده شده است. H که یک تکرار ناقص است بافت ناقص I را تشکیل داده اما F که یک تکرار کامل می‌باشد بافت سالم G را تشکیل می‌دهد.

### چله‌کشی و نقشه‌ی ضربه‌ها

چله‌کشی (DRAFT) تعداد وردهای مورد نیاز برای یک طرح و همچنین چگونگی عبور نخ‌های تار از میل میلک‌ها را معلوم می‌کند؛ این عمل را نخ‌کشی هم می‌نامند. نقشه‌ی ضربه‌ها (LIFTING PLAN) تعیین‌کننده‌ی حرکت وردها برای عبور نخ بود می‌باشد، بدین معنی که نشان می‌دهد کدام ورد بایستی در هر پود بالا حرکت کرده و کدام ورد بدون حرکت در جای خود باقی بماند.

بافت رفتن یک طرح و یا زیر و رورفتن نخ‌های تار و پود برای به‌دست آوردن یک طرح به چله‌کشی و نقشه‌ی ضربه‌های آن طرح، بستگی دارد به همین علت چله‌کشی نیاز به استادی و مهارت خاصی دارد، به‌خصوص در ماشین‌های بادامکی و دابی که تعداد وردهای آن‌ها محدود است مهارت طراح باید چنان باشد که بتواند طرح‌های مورد نظر خود را با ماشین‌های فوق به مرحله‌ی عمل درآورد. روش‌های تعیین چله‌کشی و نقشه‌ی ضربه‌ها: برای چله‌کشی روش‌های مختلفی به کار می‌رود که عبارت‌اند از:

الف - با استفاده از خطوط افقی و عمودی؛ که تعداد خطوط افقی به اندازه‌ی تعداد وردها است و هر خط افقی نمایش یک ورد و هر خط عمودی نمایش یک نخ تار است. با قرار دادن علامتی در محل تقاطع خطوط افقی و عمودی می‌توان معین کرد که کدام نخ تار از کدام ورد عبور کرده است.



شکل ۱۳

در شکل ۱۳، قسمت‌های A و B و C این روش را نشان می‌دهند. قسمت A حالتی را نشان می‌دهد که فقط ۴ ورد دارد و نخ‌های تار به ترتیب از وردهای اول، دوم، سوم و چهارم عبور می‌کنند و پس از ۴ نخ این عمل دوباره به همین ترتیب تکرار می‌شود. در قسمت B با ۵ ورد و در قسمت C با ۶ ورد نخ‌ها به همان ترتیب از ورد اول تا آخر چله کشی می‌شوند. ب- با استفاده از کاغذ طراحی؛ به طوری که در قسمت‌های D و E و F در شکل ۱۳ نشان داده شده است، فاصله‌ی دو خط افقی نشانگر وردها و فاصله‌ی دو خط عمودی نشانگر نخ‌های تار در این روش است. همچنین در چهار خانه‌های ایجاد شده علامت‌هایی گذاشته می‌شود که معلوم می‌کند کدام تار از کدام ورد عبور کرده است. این روش بسیار سریع و مناسب است و ما هم برای نشان دادن چله کشی در طرح‌ها از این روش استفاده خواهیم کرد. ج- با استفاده از شماره‌گذاری؛ همان‌گونه که در قسمت‌های J و K و L در شکل ۱۳ مشاهده می‌شود، این شماره‌ها به تعداد وردها بستگی دارد (ورد جلویی شماره‌ی یک می‌باشد) در این صورت به ترتیب نخ‌های تار در وردهایی که به وسیله‌ی شماره تعیین شده است کشیده می‌شوند. البته این روش متداول نیست، زیرا در طرح‌های بزرگ‌تر و پیچیده‌تر دچار اشکال می‌شود. به‌طور کلی اصول چله کشی را در دو عبارت زیر می‌توان خلاصه کرد:

۱- برای هر نخ تار که بافتی متفاوت دارد جداگانه‌ای انتخاب می‌شود.

۲- نخ‌های تازی که بافت مشابه دارند از یک ورد عبور داده می‌شوند.

در تمام مثال‌های شکل ۱۳ عبور دادن نخ‌های تازی که بافت مشابه دارند از روی یک ورد و نخ‌های غیرمشابه از وردهای جداگانه به خوبی نشان داده شده است. به عنوان مثال، در بافتی که روی ۴ ورد تکرار می‌شود، مانند قسمت‌های A و D، نخ‌های تار به ترتیب از ورد اول شروع تا ورد چهارم به طور متوالی چله‌کشی شده است و تار پنجم، یعنی اولین نخ از تکرار دوم که مشابه با اولین تار تکرار اول است، از همان ورد اول عبور داده شده و به همین ترتیب تار ششم از ورد دوم و تار هفتم از ورد سوم و بالاخره تار هشتم از ورد چهارم عبور داده می‌شوند و تکرارهای بعدی نیز به همین شیوه ادامه پیدا می‌کند.

### نقشه‌ی ضربه‌ها

مثال‌های M، N، O، P، Q و R در شکل ۱۳ نقشه‌ی ضربه‌های طرح‌ها می‌باشند که در کنار طرح‌های خود جای داده شده‌اند. نقشه‌ی ضربه‌ها حرکت وردها را کنترل کرده و باعث می‌شوند که طرح روی پارچه تشکیل شود.

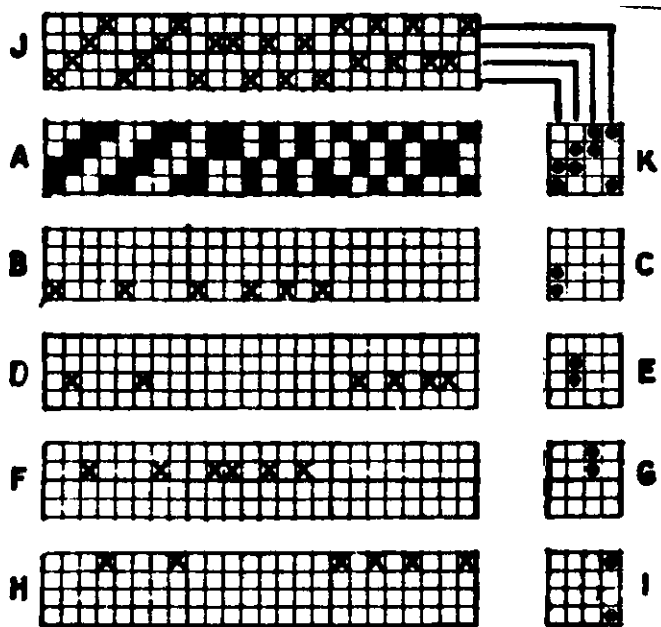
شماره‌هایی که در زیر نقشه‌ی ضربه‌ها و در محل هر فضای عمودی (فاصله‌ی دو خط عمودی) قرار گرفته مطابق با شماره‌هایی است که در کنار چله‌کشی می‌باشد. فضای عمودی شماره ۱ در نقشه‌ی ضربه، چگونگی حرکت ورد شماره ۱ را تعیین می‌کند و شماره‌ی ۲ برای ورد شماره‌ی ۲ و شماره‌ی ۳ برای ورد شماره‌ی ۳ و غیره می‌باشند.

نقشه‌ی ضربه‌ها تعیین‌کننده‌ی حرکت وردها برای عبور نخ بود می‌باشد؛ به عنوان مثال، اگر در شکل ۱۳ به چله‌کشی D و نقشه‌ی ضربه‌های M که برای بافتن طرح Q در نظر گرفته شده توجه کنیم به خوبی ملاحظه خواهیم کرد که:

برای بود اول باید وردهای ۱ و ۴ در بالا و وردهای ۲ و ۳ در پایین، برای بود دوم وردهای ۱ و ۲ در بالا و وردهای ۳ و ۴ در پایین، برای بود سوم وردهای ۲ و ۳ در بالا و وردهای ۱ و ۴ در پایین، و بالاخره برای بود چهارم وردهای ۳ و ۴ در بالا و ۱ و ۲ در پایین قرار بگیرند؛ و به همین ترتیب در مثال P برای بود اول باید وردهای ۱ و ۲ و ۳ در بالا و ورد ۴ در پایین، هم چنین برای بود دوم وردهای ۱ و ۲ در بالا و ۳ و ۴ در پایین و برای بود سوم ورد ۱ در بالا و ۲ و ۳ و ۴ در پایین قرار گیرند.

تهیه‌ی چله‌کشی و نقشه‌ی ضربه‌های یک طرح: در شکل ۱۴ ساختمان چله‌کشی و نقشه‌ی ضربه‌ها از روی یک طرح نشان داده شده است. طبق همان روشی که قبلاً شرح داده شد، نخ‌هایی که بافت مختلف دارند از وردهای جداگانه و نخ‌هایی که بافت مشابه دارند از یک ورد باید نخ‌کشی شوند.

به همین جهت برای چله کشی طرح A در شکل ۱۴ اولین نخ تار از اولین ورد عبور داده شده است. بنابراین، تمام نخ‌های تار که عملشان و یا بافتشان مانند تار اول می‌باشد از ورد اول عبور داده می‌شوند این مطلب در قسمت B نشان داده شده است.



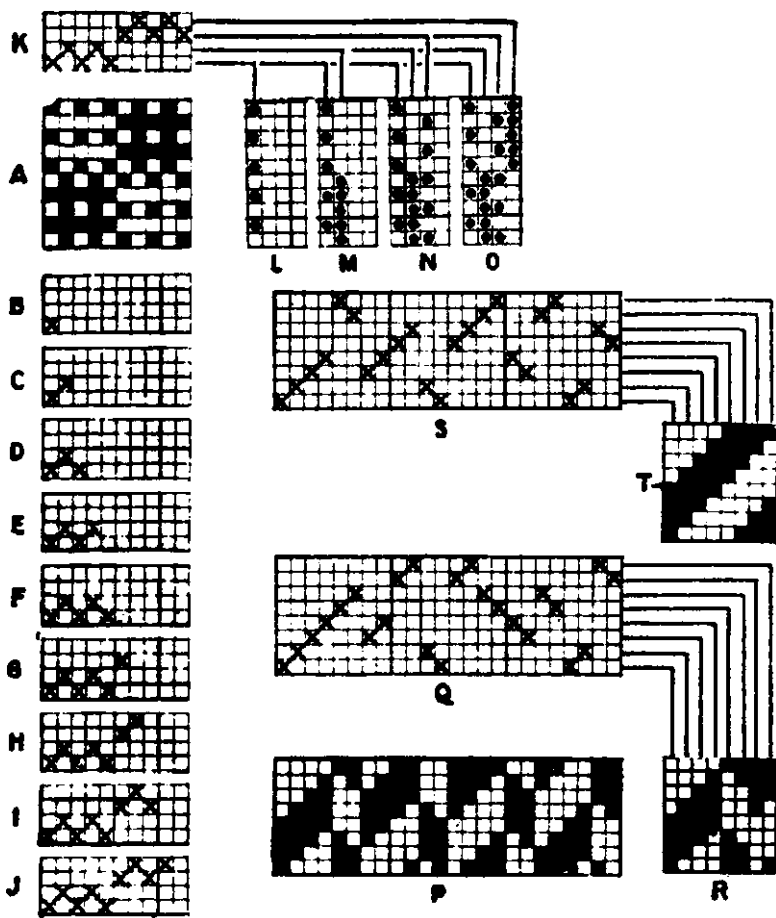
شکل ۱۴

حرکت ورد اول که از طرح A کپی شده در اولین فضای عمودی نقشه‌ی ضربه‌ها در قسمت C نشان داده شده است.

دومین نخ تار در طرح A که بافتش با اولی متفاوت است از ورد دوم عبور داده می‌شود و تمام نخ‌های تار که عملشان با این نخ یکی است از ورد دوم عبور داده می‌شوند، مثل قسمت D حرکت ورد دوم که از طرح A به دست آمده است در دومین فضای عمودی نقشه‌ی ضربه‌ها در قسمت E نشان داده شده است.

سومین نخ تار در طرح A که بافتش با تار اول و دوم متفاوت است از ورد سوم عبور داده می‌شود و تمام نخ‌های تار که عملشان با این تار یکی است از ورد سوم کشیده می‌شوند که در قسمت F دیده می‌شوند. حرکت این تار در سومین فضای عمودی نقشه‌ی ضربه‌ها در قسمت G مشخص شده است. تار چهارم که کارش با سه نخ دیگر متفاوت است از ورد چهارم عبور داده می‌شود و تمام نخ‌های تار که عملشان با این نخ تار یکی است از ورد چهارم می‌گذرند، مانند قسمت H. حرکت این ورد در چهارمین فضای عمودی نقشه‌ی ضربه‌ها در قسمت I نشان داده شده است.

از ترکیب چله کشی های B, D, F و H چله کشی طرح A یعنی J نتیجه می شود و از ترکیب نقشه ی ضربه های C, E, G و I نقشه ی ضربه های طرح A یعنی K به دست می آید. صرف نظر از اصول ساختمان چله کشی و نقشه ی ضربه ها، که در بالا شرح داده شد، در شکل ۱۵ یک روش معمولی تر، از مرحله ی A تا O، نمایش داده شده است.



شکل ۱۵

در این روش، اول چله کشی و سپس نقشه ی ضربه ها برای طرح A تعیین شده است. در این طرح نخ های تار از اول نخ کشی می شوند؛ بدین ترتیب که نخ تار اول از ورد اول عبور داده می شود (قسمت B). نخ دوم که حرکت متفاوت با تار اول دارد از ورد دوم عبور داده می شود (قسمت C). نخ سوم که حرکت آن مانند تار اول است پس از ورد اول عبور داده می شود (قسمت D). نخ چهارم مثل تار دوم است لذا از ورد دوم گذشته است (قسمت E). تار پنجم مثل تار اول و سوم می باشد و از همان ورد عبور داده می شود، (قسمت F). تار ششم که حرکت آن با پنج تار قبلی متفاوت است از ورد



سوم عبور داده می‌شود، (قسمت G). تار هفتم که با تارهای قبلی متفاوت می‌باشد از ورد چهارم عبور داده می‌شود، (قسمت H). تار هشتم مانند تار ششم است و از ورد سوم می‌گذرد (قسمت I). تار نهم که مشابه تار هفتم است از ورد چهارم عبور داده می‌شود، (قسمت J)، و بالاخره دهمین تار هم مشابه تار ششم است و از همان وردی که تار ششم رد شده عبور داده می‌شود (قسمت K).  
 به طوری که در شکل ۱۵ ملاحظه می‌شود، قسمت K چله‌کشی تارهای طرح A را که از چهار ورد استفاده شده است به طور کامل نشان می‌دهد.

حال برای تهیه‌ی نقشه‌ی ضربه‌های طرح A، همان‌گونه که قبلاً هم گفته شد، شماره‌ی وردها را از جلو به عقب به حساب آورده و دستور حرکت وردها که از طرح A کپی می‌شود در فضاهای عمودی نقشه‌ی ضربه‌ها از چپ به راست قرار می‌گیرند. پس در این صورت حرکت تار اول که از ورد اول گذشته است در اولین فضای عمودی نقشه‌ی ضربه علامت‌گذاری می‌شود که این در قسمت L در شکل ۱۵ نشان داده شده است. حرکت تار دوم که از ورد دوم عبور کرده در دومین فضای عمودی نقشه‌ی ضربه در قسمت M نشان داده شده است، حرکت تارهای ورد سوم در سومین فضای عمودی نقشه‌ی ضربه‌ها یعنی قسمت N و بالاخره حرکت تارهای ورد چهارم روی چهارمین فضای عمودی نقشه‌ی ضربه‌ها در قسمت O تعیین شده است، بدین ترتیب قسمت O نقشه‌ی ضربه‌های طرح A، یعنی دستور حرکت وردهای این طرح، را به طور کامل نشان می‌دهد.

فضای عمودی نقشه‌ی ضربه‌ها به تعداد وردها و فضاهای افقی آن به تعداد نخ‌های پود که در یک تکرار از طرح وجود دارد بستگی خواهد داشت.

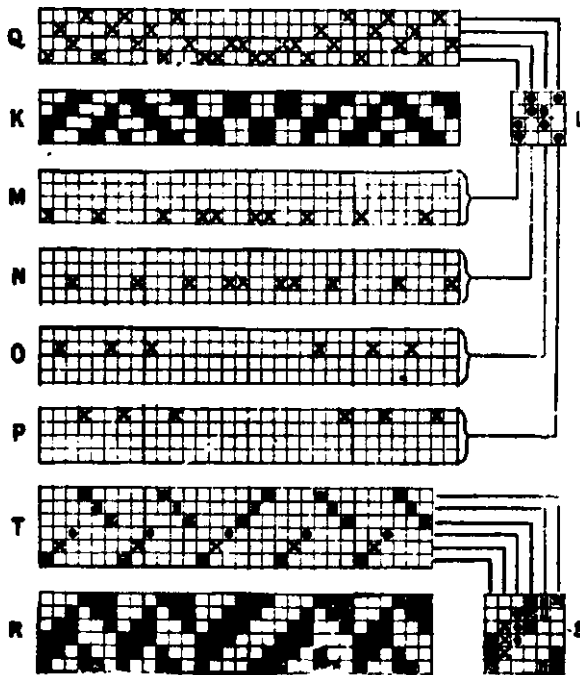
برای نشان دادن چله‌کشی و نقشه‌ی ضربه‌های یک طرح بهتر است چله‌کشی در بالا یا در پایین طرح و نقشه‌ی ضربه‌ها در کنار طرح قرار بگیرد.

یک چله‌کشی برای طرح باید طوری ترتیب داده شود که به یادسپاری آن برای شخصی که عمل چله‌کشی را انجام می‌دهد، و همچنین بافنده، آسان باشد و آنها بتوانند کار را به سهولت انجام دهند. برای مثال در شکل ۱۵ نشان داده می‌شود که اگر طرح P را به طور متوالی و پشت سرهم چله‌کشی کنیم چله‌کشی قسمت Q به دست می‌آید که نامنظم است، ولی اگر همین طرح مطابق قسمت S چله‌کشی شود منظم‌تر بوده و به سهولت می‌توان آن را به خاطر سپرد. هم‌چنین در قسمت نقشه‌ی ضربه‌های همین طرح، در اولی قسمت R و در دومی قسمت T حاصل می‌شود و به طوری که ملاحظه می‌گردد نقشه‌ی ضربه‌های قسمت T نیز منظم‌تر از نقشه‌ی ضربه‌های قسمت R می‌باشد.

تهیه‌ی چله‌کشی با استفاده از طرح بافت و نقشه‌ی ضربه‌های آن: طرز چله‌کشی از روی طرح و نقشه‌ی ضربه‌ها در شکل ۱۶ نشان داده شده است. قسمت K و L به ترتیب نشان دهنده‌ی طرح

بافت و نقشه‌ی ضربه‌های آن می‌باشد، اولین فضای عمودی در نقشه‌ی ضربه‌های L نشان می‌دهد که ورد اول برای عبور پود اول و دوم بالا آمده است، بنابراین تمام نخ‌های تار در طرح K که در روی پودهای اول و دوم قرار می‌گیرند از ورد اول عبور داده شده‌اند که این حالت در قسمت M مشاهده می‌شود. دومین فضای عمودی در نقشه‌ی ضربه‌های L تعیین کننده‌ی این است که دومین ورد برای پودهای سوم و چهارم بالا آمده است. بنابراین تمام نخ‌های تار که در طرح K روی پودهای سوم و چهارم قرار می‌گیرند از ورد دوم عبور داده شده‌اند که در قسمت N مشاهده می‌شود. سومین فضای عمودی نقشه‌ی ضربه‌های L همان‌طور که در قسمت O نشان داده شده است تعیین کننده‌ی این است که ورد سوم برای پودهای دوم و سوم می‌باشد؛ بالاخره نخ‌های تار که در روی پودهای اول و چهارم قرار می‌گیرند مطابق با چهارمین فضای عمودی نقشه‌ی ضربه‌های L می‌باشد که از ورد چهارم عبور داده شده‌اند و در قسمت P دیده می‌شود.

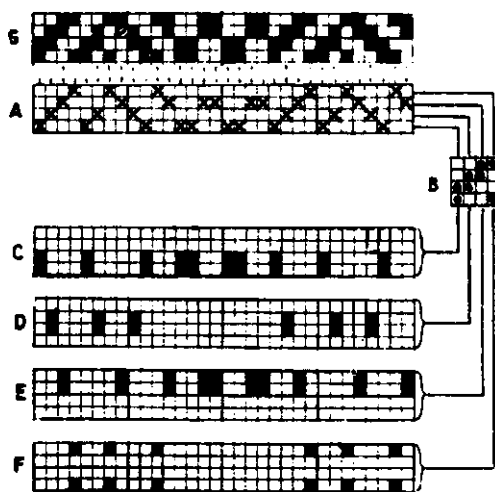
حال با ترکیب M، N، O، P و Q چله‌کشی به دست می‌آید که با استفاده از این چله‌کشی و نقشه‌ی ضربه‌های L طرح بافت K بافته می‌شود.



شکل ۱۶

طرح K در شکل ۱۶ درست مثل طرح G در شکل ۱۷ می باشد، اما نقشه‌ی ضربه‌های L با نقشه‌ی ضربه‌های B متفاوت است، بنابراین طرح K را می توان هم با چله‌کشی Q بافت و هم با چله‌کشی A (شکل ۱۷).

تهیه‌ی طرح بافت با استفاده از چله‌کشی و نقشه‌ی ضربه‌های آن: تهیه‌ی طرح بافت با استفاده از چله‌کشی و نقشه‌ی ضربه‌ها در شکل ۱۷ نشان داده شده است که در آن قسمت A نشان‌دهنده‌ی چله‌کشی و قسمت B نشان‌دهنده‌ی نقشه ضربه‌ها می باشد. فضای عمودی در قسمت B به ترتیب ۱، ۲، ۳ و ۴ تعیین کننده‌ی حرکت وردهای ۱، ۲، ۳ و ۴ می باشد و علامت‌های روی نقشه ضربه‌های B بالا رفتن وردها را نشان می دهند. بنابراین اولین فضای عمودی در قسمت B تعیین کننده‌ی آن است که اولین ورد برای پودهای ۱ و ۲ بالا رفته است؛ از این رو تمام نخ‌های تار که از ورد اول عبور داده شده‌اند در روی پودهای ۱ و ۲ قرار می گیرند، مثل قسمت C. دومین فضای عمودی در نقشه‌ی ضربه‌های B نشان می دهد که دومین ورد برای پودهای ۲ و ۳ بالا آمده است، پس تمام نخ‌های تار که از ورد دوم عبور داده شده‌اند بالا آورده می شوند که در قسمت D نشان داده شده است. به همین ترتیب سومین ورد برای پودهای ۳ و ۴ بالا می آید و در نتیجه تمام نخ‌های تار که از ورد سوم عبور داده شده‌اند روی نخ‌های پود قرار می گیرند (قسمت E)؛ و بالاخره چهارمین ورد برای پودهای ۱ و ۴ بالا می آید و تمام نخ‌های تار که از ورد چهارم عبور داده شده‌اند روی نخ‌های پود قرار می گیرند، (قسمت F). حال که از ترکیب قسمت‌های C، D، E، و F طرح بافت G حاصل می شود که این طرح با چله‌کشی A و نقشه‌ی ضربه‌های B بافته می شود.



شکل ۱۷

## انواع چله‌کشی

چله‌کشی با روش‌های مختلف، بسته به طرح بافت پارچه، تهیه می‌شود قبل از این که به توضیح چند نوع چله‌کشی بپردازیم تذکر این نکته را لازم می‌دانیم که وردها از پایین به بالا شماره‌گذاری می‌شوند تا هر وردی با شماره‌ی مخصوص خودش مشخص گردد؛ و نخ‌های تار هم از سمت چپ به راست به حساب می‌آیند. بنابراین، وردی که در جلوی بافنده است ورد اول و تاری که در سمت چپ بافنده قرار می‌گیرد تار اول خواهد بود.

### ۱- چله‌کشی متوالی یا مستقیم

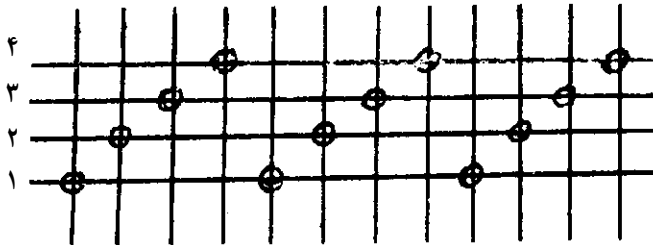
چله‌کشی متوالی یا مستقیم اساس و پایه‌ی انواع دیگر چله‌کشی‌هاست. در این چله‌کشی نخ‌های تار به ترتیب از ورد اول تا ورد آخر چله‌کشی می‌شوند، بدین ترتیب که تار اول از میل میلک اول ورد اول، و تار دوم از میل میلک اول ورد دوم، و تار سوم از میل میلک اول ورد سوم، و تا آخر به تعداد وردها ادامه می‌یابد، بنابراین، اولین تار روی ورد اول، دومین تار روی ورد دوم و تار سوم روی ورد سوم قرار می‌گیرد و به همین طریق به آخرین ورد می‌رسد. زمانی که تارها از همه‌ی وردها گذشتند، به عبارت دیگر وقتی تکرار اول تمام شد، مجدداً از ورد اول شروع و مثل تکرار اول چله‌کشی می‌شود و تا ورد آخر به همین طریق عمل چله‌کشی ادامه پیدا می‌کند. برای مثال یک چله‌کشی متوالی روی ۸ ورد به صورت زیر انجام می‌شود.

۱-۹-۱۷-۲۵ و غیره	روی ورد ۱ نخ‌های
۲-۱۰-۱۸-۲۶ و غیره	روی ورد ۲ نخ‌های
۳-۱۱-۱۹-۲۷ و غیره	روی ورد ۳ نخ‌های
۴-۱۲-۲۰-۲۸ و غیره	روی ورد ۴ نخ‌های
۵-۱۳-۲۱-۲۹ و غیره	روی ورد ۵ نخ‌های
۶-۱۴-۲۲-۳۰ و غیره	روی ورد ۶ نخ‌های
۷-۱۵-۲۳-۳۱ و غیره	روی ورد ۷ نخ‌های
۸-۱۶-۲۴-۳۲ و غیره	روی ورد ۸ نخ‌های

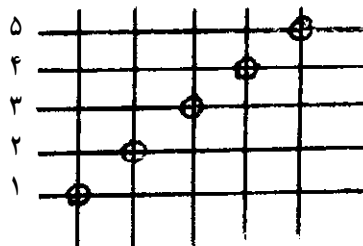
در این صورت، شماره‌ی نخ‌های تار در چله‌کشی متوالی مساوی با تعداد وردها و هر ورد حامل یک نخ تار برای هر تکرار چله‌کشی است.

همان طور که در قسمت‌های قبل نیز اشاره شد، چله‌کشی را با دو روش می‌توان روی کاغذ نشان داد. روش اول با استفاده از خطوط افقی به عنوان ورد، خطوط عمودی به عنوان تار و علامت‌هایی که در محل تلاقی این خطوط گذاشته می‌شود و نشان دهنده‌ی عبور تار از آن ورد می‌باشد، بر روی کاغذ انجام می‌گیرد. روش دوم با استفاده از کاغذ طراحی است که خانه‌های افقی به عنوان ورد و خانه‌های عمودی به عنوان تار و علامت‌های گذاشته شده در محل تلاقی، که یک خانه است، نشان دهنده‌ی عبور تار از آن ورد خواهد بود.

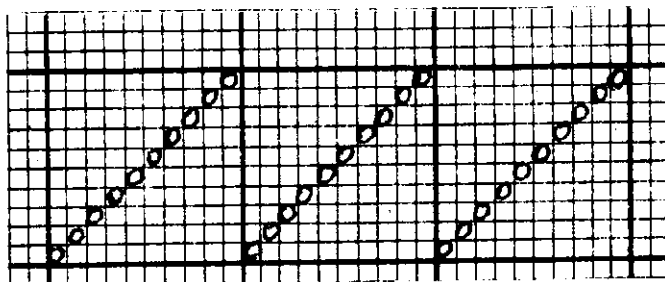
شکل ۱۸ چند نمونه چله‌کشی متوالی را نشان می‌دهد.



سه دوره چله‌کشی متوالی روی ۴ ورد



یک دوره چله‌کشی متوالی روی ۵ ورد



سه دوره چله‌کشی متوالی روی ۱۰ ورد با استفاده از کاغذ طراحی

شکل ۱۸