

پودمان ۲

تحلیل کف پوش و منسوجات



آیا می‌دانید که:

- کف پوش چیست و انواع آن کدام است؟
- تفاوت تولید فرش ماشینی و فرش دستی چیست؟
- چگونه روی فرش‌های ماشینی نقش‌های زیبا بافته می‌شود؟
- کاربرد منسوجات چیست؟
- منسوجات کشاورزی چیست؟
- منسوجات پزشکی چیست و چه کاربردهایی دارد؟
- منسوجات در ساختمان‌سازی و جاده‌سازی چه اهمیتی دارد؟

استاندارد عملکرد

هنرجو باید بتواند اصول کلی کاربرد منسوجات در زمینه‌های مختلف را تشریح کند و با توجه به خصوصیات کف پوش‌ها شامل نمد و موکت‌ها و فرش‌های ماشینی انتخاب مناسب را انجام دهد و توانایی استفاده از منسوجات صنعتی در مقاطع مناسب را با توجه به خصوصیات مورد نظر داشته باشد.

شایستگی ۱- کف پوش های نساجی

کف پوش های نساجی



شکل ۱- دو نمونه از کف پوش های اولیه نساجی

به کف پوشی که سطح آن از مواد نساجی تشکیل شده باشد، کف پوش نساجی اطلاق می شود. آشیانه پرنندگان و ساقه های درهم تنیده گیاهان از جمله الگوهای بوده است که انسان ها را به سوی کف پوش ها سوق داده است. انسان های نخستین، روستاییان و عشایر در طی قرن ها به روش درهم تنیدن نی، الیاف گیاهی، پوست درختان و... به صنایعی نظیر سبدهبافی و حصیربافی آشنا شده و با بهره گیری از پشم، کرک و موی حیوانات نمد و سایر زیراندازها را تهیه می کرده اند. اولین کف پوش ها توسط چادر نشینان برای فرش کردن کف چادر بافته شده است. در شکل ۱ دو نمونه از کف پوش های اولیه نساجی نشان داده شده است.

کف پوش های نساجی دسته مهمی از منسوجات تولیدی شامل، فرش دستبافت و ماشینی و انواع زیراندازها نظیر گلیم یا جاجیم، پلاس، گبه، زیلو، نمد، موکت و... می باشند که به دو صورت بافته شده و بی بافت تولید می شوند. نخستین فرش یا قالیچه گره دار منقوش جهان قالیچه حدود ۲۴۰۰ ساله با نام پازیریک می باشد که با ۳۶ گره ترکی در سانتی متر مربع در ایران باستان بافته شده است. در این فرش نقوش گل ها و جانوران خیالی و تصاویر انسان با لباس های هخامنشیان بافته شده است. بعد از انقلاب صنعتی، صنعت نساجی نیز مانند سایر صنایع با توسعه و پیشرفت روبه رو شد و با ورود انواع ماشین آلات نساجی، کف پوش های نساجی نظیر انواع فرش و موکت تولید گردید.

کف پوش ها بر اساس ساختمان به دو دسته کف پوش های بافته شده (انواع فرش دستبافت و ماشینی، انواع گلیم، جاجیم، پلاس، زیراندازها، گبه، زیلو، و...) و کف پوش های نبافته یا بی بافت (نمد، موکت نمدی و...) تقسیم می شوند. کف پوش های بافته شده از لحاظ خاب یا پرز به دو دسته کف پوش های خاب دار (فرش دستبافت و ماشینی، گبه و گلیم فرش های ماشینی با خاب حلقه ای کوتاه و...) و کف پوش های بدون خاب (Pile) (گلیم، جاجیم، پلاس، حصیر، زیلو، انواع روفرش های ماشینی و...) تقسیم می شوند.

فرش یا قالی دستبافت

فرش یا قالی دستبافت یکی از اصیل ترین کف پوش ها و هنرهای ایرانی می باشد. فرش به معنی گستردنی و قالی کلمه ترکی برگرفته از قالین، به معنای بافت پرزدار پشمی طرح و نقش دار می باشد. گره به گره، ترنج به ترنج، نقش به نقش، تصویر به تصویر فرش ایران، هویتی است که از ایران به همه جای دنیا می رود.



در مورد اصطلاحات حاشیه، لچک، کلاله، کتیبه، ترنج، گلیم بافت، ریشه و... در قالی دستبافت تحقیق کنید.

قالی دستبافت از تار و پود و پرز یا خاب قالی تشکیل شده است. نخ‌های تار یا چله در قالی نخ‌های پنبه‌ای، پشمی و... می‌باشند که قبل از بافت در دستگاه دار قالی عمودی به صورت منظم و موازی نخ‌کشی می‌شوند و در طول قالی قرار می‌گیرند. نخ‌های پود از جنس پنبه، ابریشم، پشم و... می‌باشند که به صورت موازی توسط بافنده از لابه‌لای نخ‌های تار عبور داده می‌شود. نخ‌های خاب رنگی یا گوشت و پرز فرش از جنس پشم، کرک، ابریشم و... می‌باشد که سطح خارجی و طرح و نقش فرش را تشکیل می‌دهد و رج به رج آن توسط گره‌های فارسی، ترکی و... که بافنده در لابه‌لای تارها بر طبق نقشه فرش می‌زند، تشکیل می‌شوند. هر قدر تعداد این گره‌ها بیشتر باشد، مرغوبیت، استحکام و زیبایی قالی بیشتر می‌شود. پس از هر رج که بافته می‌شود، یک تا سه نخ پود روی آن قرار می‌گیرد و با دفتین (دغه) بر روی آن کوبیده می‌شود و پس از شانه کردن پرزها، سرهای پرز اضافی به طور منظم قیچی می‌شود.



شکل ۲- گره فارسی گره ترکی

شکل ۲ به ترتیب دو نوع گره فارسی و ترکی و اجزای اصلی طرح فرش دستبافت را نشان می‌دهد. نخ شماره ۱ نماد نخ تار، نخ شماره ۲ نماد نخ خاب و نخ شماره ۳ نماد نخ پود فرش دستبافت می‌باشد.



در فرش دستبافت برخلاف فرش ماشینی، ریشه نخ خاب به طور کامل به دور دو عدد نخ تار گره می‌خورد؛ بنابراین ریشه فرش از استحکام لازم برخوردار می‌باشد و نیازی به چسب و آهار ندارد.

گلیم‌ها: جزء کف پوش‌های سنتی و دستبافت بدون پرز می‌باشند که جنس نخ پود آن ابریشم، موی بز، پشم گوسفند یا دیگر چهارپایان اهلی و نخ تار آن از جنس پنبه می‌باشد و دارای انواع سوزنی، ساده، سوماک، گلیم‌فرش، پلاس، زیلو در اندازه‌های یک تا ۱۲ مترمربع بافته می‌شود. گلیم دارای سطح صاف و بدون پرز، ریشه و حلقه که از ترکیب نخ‌های تار و پود با رنگ‌های متنوع با بافتی نظیر پاناما حاصل می‌شود. از گذشته تا اکنون، کف پوش‌های سنتی به نام گلیم بافته می‌شود که سطحی صاف و بدون خاب دارند و به زیلو و جاجیم نیز معروف می‌باشند. امروزه انواع گلیم، جاجیم، زیلو و... به عنوان صنایع دستی در مناطق مختلف ایران بافته می‌شود. وجه اشتراک تمامی این کف پوش‌ها نداشتن خاب می‌باشد. یک ماسوره نخ پود از هر رنگ موجود در الگو در سرتاسر بخشی از عرض گلیم بافت می‌شود و با یک دغه (دفتین) کوبیده می‌شود؛ به طوری که نخ‌های تار هر دو سطح گلیم به طور کامل پوشیده می‌شود و گلیم به صورت پشت و رو قابل استفاده می‌باشد. طرح گلیم‌ها اغلب ساده می‌باشد ولی در برخی موارد نقش‌هایی بر روی گلیم سوزن‌دوزی می‌شود یا هر چند رج، رنگ پودها عوض می‌شود. بر روی گلیم سوماک طرح‌های پیچیده تری وجود دارد.



هنرآموز گرامی، در صورت امکان فیلم یا تصاویری از مراحل بافت انواع گلیم، جاجیم، زیلو، زیراندازهای مسافرتی، انواع حصیر، گبه و قالی دستبافت برای هنرجویان نمایش دهید.

جاجیم: زیرانداز و محافظ سرمای پشمین و دورویه بدون پرز با نقوش لوزی یا راه راه می باشد که در آن نخ‌های تار، ظریف تر و از نظر تعداد، بیشتر از گلیم یا پلاس می باشد. جاجیم در روی دستگاه دار افقی بافته می شود.



نخ چله جاجیم پشم یا پنبه‌ای رنگی می باشد و برخلاف گلیم، چله نمایان می باشد.

زیلو: کف پوشی شبیه پلاس یا گلیم می باشد که مشتمل بر تار و پود پنبه‌ای رنگی در اندازه‌های ۶ و ۱۲ مترمربع می باشد که در دستگاه زیلوبافی بافته می شود و نقوش رنگی روی آن هندسی به رنگ‌های آبی، سفید، قرمز، سبز و سرمه‌ای می باشد که بیشتر در مساجد، حسینیه‌ها و زیارتگاه‌ها استفاده می شود.



گبه: نوعی قالی سنگین پرزدار و نرم پشمی با پود فراوان (تا ۸ پود در هر رج)، در اندازه یک و نیم تا چهار و نیم مترمربع می باشد که به غیر از نخ‌های تار و پود، پرزهای ضخیم (تا ۱ سانتی متر) هم در آن به صورت شل بر روی دستگاه دار بافته می شود. در گبه ضخامت پرز و طول گره نسبت به قالی دستبافت، ضخیم تر و بلندتر می باشد. گبه برخلاف قالی، نقشه‌ای ندارد و بافنده بر اساس مشاهدات و تراوشات ذهنی به خلق آثاری از طبیعت، انسان، اشکال هندسی یا حیوان بر روی گبه می پردازد. گلیم فرش‌ها نیز برخلاف گلیم بعضی از قسمت‌های طرح گل و بوته دار آن دارای پرز می باشد. در شکل ۳ نمونه‌هایی از مراحل بافت گبه و گلیم نشان داده شده است.

شکل ۳- نمونه‌هایی از مراحل بافت گبه و گلیم

در مورد روش تولید انواع زیراندازهای مسافرتی و کف پوش‌های سنتی و صنعتی تحقیق کنید و در کلاس گزارش دهید.



کف پوش های نمدی

نمد در لغت به معنی پارچه ضخیم دو رویه می باشد که از پشم یا کرک به هم مالیده، ساخته می شود. کف پوش و پوشاک نمدی در کارگاه های نمد مالی سنتی به علت تجعد آن با کمک برخی مواد نظیر آب گرم، صابون، به



شکل ۴- بخشی از یک کف پوش نمدی پشمی طرح دار بافته شده در کارگاه سنتی

همراه لگدکوب، مالش و فشار، رطوبت و حرارت الیاف پشم گوسفند یا شتر یا کرک بز را در همدیگر فرو می برند و بعد از ساعت ها تلاش به لایه ای مستحکم به نام نمد تبدیل می کنند که به عنوان کف پوش، کلاه و لباس نمدی استفاده می شود. زیراندازهای نمدی به تنهایی یا بر روی قالی یا گلیم مورد استفاده قرار می گیرند. رنگ هایی که در نمد استفاده می شود اغلب طبیعی می باشند و جهت ایجاد نقوش رنگی ذهنی و ساده استفاده می شود. در شکل ۴ بخشی از یک کف پوش نمدی پشمی طرح دار بافته شده در کارگاه سنتی نشان داده شده است.

به نظر شما چرا جهت خشک کردن نمد آن را روی بند پهن نمی کنند و از اتو نیز استفاده نمی شود؟
بهترین راهکار برای خشک کردن نمد چیست؟

فعالیت
کلاسی ۱



کف پوش های ماشینی

با گسترش جوامع اجتماعی و افزایش تقاضا، نیاز بشر به انواع کف پوش ها روز به روز گسترش یافته است، به طوری که استفاده از کف پوش های سنتی و غیرماشینی جوابگوی نیاز بازار نمی باشد. امروزه استفاده از کف پوش های ماشینی نظیر انواع موکت، فرش ماشینی، گلیم فرش و... به سرعت در حال افزایش می باشد. در ادامه به معرفی برخی از مهم ترین و پرمصرف ترین کف پوش های ماشینی پرداخته می شود.

موکت های نمدی و تافتینگ

موکت یکی از کف پوش های ماشینی پرمصرف در نساجی می باشد که اغلب در دو نوع نمدی و تافتینگ تولید می شود. موکت نمدی از خاصیت نمدی شدن پشم یا به عبارتی از درهم رفتن الیاف و ایجاد لایه نمدی الهام گرفته شده است. مکانیزم تولید موکت نمدی به این صورت می باشد که بعد از حلاجی کردن الیاف پلی پروپیلن، نایلون، اکریلیک و یا پلی استر تار عنکبوتی از ماشین کاردینگ خارج می شود. لایه های الیاف خروجی از کاردینگ برحسب نیاز روی هم قرار گرفته و به ضخامت مورد نظر رسیده و وارد ماشین سوزن زنی اولیه و ثانویه می شوند. با حرکت سوزن ها در لایه های الیاف و جابه جایی لایه الیاف، لایه ای مستحکم از یک منسوج نبافته ایجاد می شود. در تهیه موکت نمدی طرح دار (کبریتی)، بعد از مرحله سوزن زنی اولیه و ثانویه، سوزن زنی با سوزن های طرح زنی انجام می شود. در مرحله تکمیل موکت در صورت لزوم از چسب رزین در پشت موکت استفاده می شود. در شکل ۵



شکل ۵- دو نمونه موکت نم‌دی طرح‌دار ذوبی و ساده ماشینی

دو نمونه موکت نم‌دی طرح‌دار ذوبی و ساده ماشینی نشان داده شده است. در روش ذوبی پرزها به کمک حرارت ذوب می‌شود و طرح مورد نظر ایجاد می‌شود. موکت تافتینگ (موکت خابدار) دارای یک لایه زمینه از پارچه ساده می‌باشد که توسط یک ماشین دوخت، نخ‌های خاب اکریلیک، نایلون، پلی‌استر و... به صورت حلقه‌ای بر روی آن ایجاد می‌شوند و سپس یک لایه چسب به پشت موکت اضافه می‌شود. جهت افزایش یکنواختی و تنظیم ارتفاع پرزهای سطح موکت پرز بریده، در پایان کار نیاز به عملیات شیرینگ می‌باشد.

آیا می‌دانید



پشت موکت‌های تافتینگ برخلاف گلیم‌فرش‌ها در بیشتر موارد با یک لایه ضخیم از یک ماده پلیمری (لمینت) پوشیده می‌شود.

موکت تافتینگ همانند فرش ماشینی و گلیم‌فرش از دو جزء اصلی لایه زمینه و لایه خاب نایلونی یا پلی‌پروپیلنی تشکیل شده است. تفاوت عمده موکت تافتینگ در این است که لایه زمینه یک پارچه بافته شده می‌باشد که وارد ماشین موکت تافتینگ می‌شود. به این پارچه پلی‌پروپیلنی یا کنفی که از قبل بافته و آماده شده است، زیره و یا چتایی موکت نیز گفته می‌شود. کار ماشین موکت تافتینگ، دوخت و ایجاد حلقه‌های بلند بر روی پارچه زمینه می‌باشد. تعداد زیادی سوزن، شبیه سوزن‌های چرخ خیاطی وظیفه ایجاد حلقه روی پارچه زمینه را برعهده دارند.

برحسب طرح و نقشه امکان بافت حلقه‌های بلند و کوتاه بریده شده و حلقه‌ای و یا ترکیبی از هر دو وجود دارد؛ در واقع ماشین موکت تافتینگ تقریباً همانند یک چرخ گلدوزی عمل می‌کند. در برخی موارد موکت را به نخ‌های خاب ساده و رنگ نشده می‌بافند و سپس روی موکت را چاپ می‌زنند. گاهی اوقات نخ‌های خاب را قبل از مرحله تافتینگ، به صورت منظم و یا نامنظم رنگ می‌کنند و سرانجام موکت‌هایی با طرح رنگی مختلفی ایجاد می‌شود که به طرح اسپرت معروف است. با بافت نخ‌های فانتزی می‌توان طرح‌های برجسته و حجیمی بر روی موکت ایجاد نمود. در شکل ۶ نمونه‌هایی از تصویر موکت تافتینگ نشان داده شده است.



شکل ۶- نمونه‌هایی از موکت تافتینگ

یکی از مشکلات موکت‌های تافتینگ دشواری تمیز کردن آنها است و این امر باعث شده است که مشتریان هنوز از موکت‌های بدون خاب قدیمی که به موکت نم‌دی (کبریتی) معروف می‌باشد، بیشتر استقبال کنند. موکت‌های نم‌دی قیمت ارزان‌تری دارند و شست‌وشوی آنها آسان‌تر می‌باشد. موکت‌ها عایق صدا و گرما می‌باشند و برای مکان‌های پر رفت و آمد مناسب می‌باشند.

تحقیق کنید ۳



در مورد مکانیزم تولید انواع موکت‌های بافته شده، موکت تافتد و موکت با الیاف کاشته و روش‌های چاپ رنگی در موکت‌ها تحقیق کنید و به هنرآموزتان گزارش بدهید.

فرش ماشینی

تولید فرش ماشینی در ایران عمری بیش از ۴۰ سال دارد. در ابتدای دهه ۵۰ نخستین فرش ماشینی تولید داخل در کارخانجات مخمل و ابریشم کاشان توسط ماشین‌های مخمل‌بافی ژاکارد و با الیاف مصنوعی بافته شد. همزمان عده‌ای تجار، فرش ماشینی مرغوب‌تر بلژیکی را وارد بازار کردند و ایرانیان با فرش ماشینی بیشتر آشنا شدند و سلیقه ایرانی را با پدیده فرش ماشینی آشنا کردند. امروزه دو شرکت بزرگ وندویل بلژیک و شونهر آلمان با تولید ده‌ها مدل از ماشین‌آلات فرش‌بافی جدید امکان بافت‌های متنوعی از فرش‌های ماشینی رویه به رویه و فانتزی و... را برای مشتریان مهیا کرده است.

بین فرش ماشینی و دستباف تفاوت‌های ساختاری وجود دارد به طوری که در فرش دستبافت، خاب به طور کامل به نخ‌های تار گره می‌خورد، اما در فرش ماشینی مانند مخمل، نخ خاب فقط به دور نخ پود حلقه می‌زند و در برابر نیروی لازم جهت بیرون کشیدگی پرز یا پایل، مقاومت زیادی ندارند اما در فرش دستبافت نخ خاب و ریشه‌ها از مقاومت بالایی برخوردار می‌باشند.

فرش‌های ماشینی متداول در بازار بیشتر از نوع فرش ماشینی رویه به رویه می‌باشند. اجزای فرش ماشینی تا حدود زیادی همانند فرش دستبافت می‌باشد. نخ تار، نخ پود و نخ خاب از اجزای اصلی تشکیل‌دهنده فرش ماشینی و کناره‌های ساده (طره یا زیگزاگ) و کناره ریشه‌دار از اجزای فرعی آن می‌باشند. البته نوارهای چرمی نیز به کناره پشت فرش‌های ماشینی دوخته می‌شود. اجزای اصلی فرش ماشینی در مرحله بافت توسط ماشین بافندگی در کنار هم قرار گرفته و بافته می‌شوند اما اجزای فرعی، در مرحله تکمیل و توسط ماشین‌ها و دستگاه‌های مخصوص، به فرش اضافه و دوخته می‌شوند.

بحث کنید



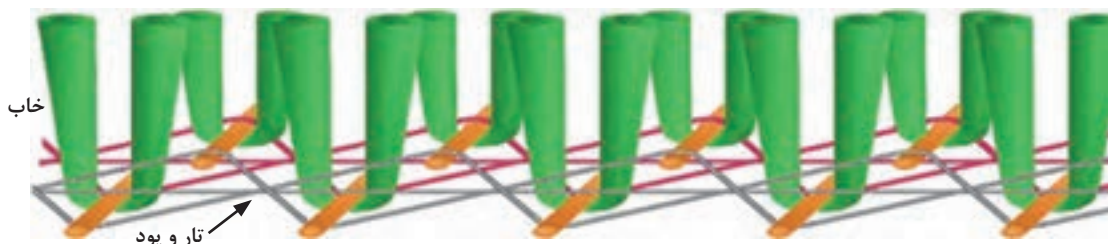
در مورد نقش نوار چرمی، چسب آهار پشت فرش، ریشه و زیگزاگ دور فرش ماشینی بحث و گفت‌وگو کنید.

بافت زمینه فرش ماشینی: ساختار اصلی فرش ماشینی شامل لایه زمینه (برزنت) و لایه خاب می‌باشد که لایه زمینه یک پارچه ساده و ضخیم است که از تار و پود تشکیل شده است و لایه خاب از تعداد زیادی سرنخ خاب در حالت ایستاده و به شکل بریده یا حلقه شده می‌باشد که با روش‌های متفاوتی به لایه زمینه متصل می‌شوند. بافت زمینه یا برزنت فرش در واقع همان پارچه یا زیره است که نخ‌های خاب روی آن بافته می‌شوند. این بافت

مستحکم در واقع یک بافت ساده یا مشتقات آن می باشد که اغلب جنس نخهای پود آن کنف، پنبه و پلی استر و نخهای تار چله شل بافت و سفت بافت آن، نخهای پنبه و پلی استر می باشد. وزن لایه برزنت ۱۵ تا ۳۰ درصد وزن کل فرش را شامل می شود و ضخامت آن بسته به تراکم فرش بین ۵/۰ تا ۲/۵ میلی متر متغیر می باشد. در ماشین های بافندگی فرش که از سیستم بادامک یا اکسنتر برای حرکت وردها استفاده می کنند انتخاب نوع بافت زمینه محدود است به طوری که برای هر گونه تغییر می بایست شکل بادامک تغییر کند. با توجه به این امر معمولاً از بافت تافته به عنوان بافت زمینه استفاده می شود. بافت تافته قدیمی ترین، ساده ترین و محکم ترین و متداول ترین بافت ها می باشد. در این بافت هر تار (چله شل بافت) یک مرتبه در فرش رویی (دور پود بالایی) و مرتبه دیگر در فرش زیری (دور پود پایینی) می پیچد. در ماشین های بافندگی فرش که از سیستم دای الکترونیک برای حرکت وردها استفاده می کنند، انتخاب نوع بافت زمینه بسیار متنوع و با سرعت و هزینه پایین انجام می شود. یکی از انواع بافت های مورد مصرف در این سیستم بافت ریپس می باشد که از مشتقات تافته است.

نخ های تشکیل دهنده فرش ماشینی

فرش ماشینی یک کف پوش سه بعدی می باشد که از سه دسته نخ تار، پود و خاب تشکیل می شود. در شکل ۷ نمایی شماتیک از این سه دسته نخ مصرفی در فرش ماشینی نشان داده شده است. در شکل ۷، رنگ سبز نمایانگر خاب بریده شده، رنگ قهوه ای، نخ های پود و مابقی نخ ها، مبین نخ های تار سفت بافت و شل بافت فرش می باشند.



شکل ۷- نمایی شماتیک از سه دسته نخ مصرفی در فرش ماشینی

اخیراً با توسعه تکنولوژی چاپ بر روی پارچه های خاب دار، امکان چاپ با کیفیت بر روی فرش های خاب دار به وجود آمده است. برای تولید این نوع فرش ها لازم است فرش های خاب دار خام یا سفیدرنگ (با خاب های سفیدرنگ) بافته شود و سپس توسط دستگاه چاپ دیجیتال مخصوص طرح فرش مورد نظر به روی فرش خام چاپ شود.

آیا می دانید



الف) نخ های تار: نخ های تار یا چله مانند سایر ماشین های بافندگی بر روی اسنوه های دستگاه پیچیده می شوند و بعد از عبور از میل میلک ها و دندانه های شانه ماشین به نقطه بافت می رسند. تعداد این نخ ها در هر متر به تراکم شانه ماشین بافندگی بستگی دارد. نخ های چله به دو صورت سفت بافت (تار پرکننده) و شل بافت (تار زنجیری) در فرش ها مصرف می گردد. جنس نخ های تار بیشتر از مخلوط پنبه - پلی استر و یا از پلی استر خالص می باشد. استحکام طولی فرش و تحمل نیروهای کشش، میزان جمع شدگی طولی فرش در حین آهار و شست و شوی خانگی بر عهده نخ تار می باشد.

بحث کنید



به نظر شما علت خروج آسان ریشه فرش ماشینی بافته شده با چله فیلامنت پلی استر چیست؟

آیا می دانید



امروزه از نخ‌های تار با نمرات ۲۰ تا ۳۰ و ۳ تا ۶ لای انگلیسی مخلوط پنبه و پلی استر و نخ چله فیلامنتی پلی استری نمرات ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ دنیر در چله فرش ماشینی استفاده می شود. متداول ترین و پرمصرف ترین نخ چله یا تار فرش ماشینی، نخ پنج لای نمره ۲۰ انگلیسی مخلوط پنبه و پلی استر با نسبت ۳۵ به ۶۵ درصد یا ۲۰ به ۸۰ درصد می باشد. البته به دلیل آنکه چله سفت بافت در تشکیل ساختار فرش نقش اساسی ایفا می کند دارای نخ‌های ضخیم تر با تعداد لای بیشتری می باشند.

در ماشین‌های مختلف و باتوجه به طرح بافت برزنت از هر دندان‌ه شانه اغلب ۴ تا ۶ عدد نخ تار عبور می کند که نصف این تعداد نخ تار عبوری از هر دندان‌ه شانه برای برزنت فرش بالا و نصف دیگر نخ تار برای برزنت فرش پایین استفاده می شود.

تحقیق کنید



در مورد تفاوت چله شل بافت و سفت بافت مصرفی در فرش ماشینی تحقیق و گزارش کنید.

ب) نخ‌های پود (پرکننده): نخ‌های پود در فرش ماشینی به فرش یک حالت سفتی و شقی می دهد و با نخ‌های تار بافت زمینه را تشکیل می دهند و نخ خاب بر روی آن سوار می گردد. نخ‌های پود همچنین در زمان تکمیل، چسب آهار را بهتر جذب می کند و باعث می شود نخ‌های تار و خاب بهتر با یکدیگر متصل شود. جنس نخ‌های پود در فرش تراکم کم از نخ جوت (چتایی) ریسیده شده می باشد، زیرا در برابر عوامل طبیعی مانند رطوبت و عوامل بیولوژیکی مقاومت خوبی دارد و استحکام و سختی مناسبی در پشت فرش ایجاد می کند. در فرش‌های تراکم بالا از نمرات نخ ظریف پنبه و پلی استر و جوت و ویسکوز استفاده می شود. بدیهی است که هر چه تراکم فرش بالاتر باشد نخ‌های پود ظریف تر مصرف می شود. نمرات نخ پود پنبه‌ای، پلی استری یا مخلوط پنبه با پلی استر در ایران نیز برحسب نیاز ۱۰ انگلیسی ۴، ۵، ۶ یا ۷ و ۲۰ انگلیسی سه لا و چهار لا و پنج لای پنبه‌ای یا پلی استری جهت فرش‌های پرتراکم می باشد. نمره نخ پود مصرفی فیلامنتی پلی استر ۹۰۰ تا ۲۰۰۰ دنیر می باشد.

ج) نخ‌های خاب: آنچه به طور معمول از یک فرش به چشم می خورد همان نخ‌های خاب می باشد که سطح رویی فرش را می پوشاند و کلیه خصوصیات ظاهری و کاربردی آن را نیز تعیین می کند. طرح و رنگ بندی و زیبایی هر فرش به نخ‌های پرز و تراکم آنها بستگی دارد و خصوصیات کاربردی را تعیین می کند. کیفیت زیردست و مقاومت سایشی فرش به جنس و ساختار الیاف نخ‌های خاب بستگی دارد. نخ خاب را می توان از الیاف مصنوعی استیپل یا فیلامنت پلی آمید، اکریلیک، ویسکوز، پلی استر و پلی پروپیلن و الیاف طبیعی پشم یا مخلوطی از آنها استفاده کرد که در این میان پلی پروپیلن، پلی استر و نایلون مصرف جهانی بیشتری دارد. ۷۰ تا ۸۵ درصد یک فرش ماشینی را نخ خاب تشکیل می دهد به طوری که در هر مترمربع فرش ماشینی

۱ تا ۲ کیلوگرم نخ خاب مصرف می‌شود. خاب به صورت بریده، حلقه یا ترکیبی از هر دو بر سطح فرش واقع می‌شود. نخ‌های خاب به دو صورت نخ خاب نقشه و خاب مرده در ساختمان فرش قرار می‌گیرند. نخ‌های خاب در قفسه رنگ‌ها توزین می‌شود تا برحسب نقشه بافت در فرش استفاده شود و در زمان بافت ریشه‌ها و ساقه‌های پایل فرش را تشکیل دهند.

استفاده از نخ‌های پشمی، پلی پروپیلن، اکریلیک، ویسکوز و یا مخلوط‌های آنها در نمرات ۱۰ تا ۴۰، دو یا سه لا متریک در انواع فرش‌ها معمول می‌باشد، به طوری که در تراکم‌های بالاتر از نخ‌های خاب ظریف‌تر استفاده می‌گردد. تاب نخ‌های تک لا جهت نخ ۱۰ تا ۴۰ متریک از ۲۵۰ تا ۵۵۰ تاب در متر متغیر می‌باشد. به عنوان مثال تاب در متر استاندارد نخ خاب نمره ۱۰/۵ دو لای متریک بین ۱۸۰ تا ۲۰۰ تاب در متر می‌باشد و جهت تاب آن چپ تاب (S)؛ یعنی عکس جهت تاب نخ تک لا می‌باشد.

جنس نخ‌های خاب رنگی (ریشه)، بیشتر در ایران از آکریلیک (ریسیده شده) می‌باشد. اکریلیک مقاومت خمشی بالایی دارد و در برابر نیروهای عمودی برگشت پذیری خوبی دارد و بعد از برداشتن نیرو به سطح نخ‌های خاب به حالت قبلی خود برمی‌گردد. در ایران و کشورهای دیگر از پلی استر، پلی پروپیلن (فیلامنت) و پشم نیز استفاده می‌گردد. در کشورهای اروپایی بیشتر از نایلون، پلی استر و پلی پروپیلن برای خاب فرش ماشینی استفاده می‌شود.

در مورد طول و ظرافت انواع الیاف مصرفی استیپل و فیلامنت در خاب فرش ماشینی تحقیق کنید و در کلاس گزارش دهید.

تحقیق کنید ۵



در فرش‌های چند رنگ، برخی از نخ‌های رنگی خاب متناسب با نقشه به وسیله مکانیزم ژاکارد به کار گرفته نمی‌شود و جزئی از زمینه را تشکیل می‌دهند. این نخ‌ها به صورت خاب مرده درگیر بافته شده در لایه زمینه یا به صورت شناور در پشت فرش قرار می‌گیرد که نیاز به پشت پاک کنی پیدا می‌کنند. فرش آکسمینستر و سایر فرش‌های ماشینی جدید به علت قرار گرفتن ردیف‌های متوالی نخ‌های خاب در طول بافت، فاقد خاب مرده می‌باشد.

به علت وجود گروه‌های سرطانزای نیتریل در پساب کارخانجات تولیدی اکریلیک و پرزدهی خاب فرش به عنوان یک تهدید بهداشتی برای ریه افراد، استفاده از فرش با خاب اکریلیک در کشورهای اروپایی محدود شده است.

نکات
زیست‌محیطی



مشخصات فیزیکی و ظاهری فرش ماشینی

در موقع تولید، کنترل کیفیت و خرید فرش ماشینی به چند مشخصه مهم باید توجه شود، زیرا درجه بندی فرش از نظر کیفیت و قیمت براساس این فاکتورها می‌باشد. مهم‌ترین مشخصات فیزیکی هر فرش ماشینی، تراکم تار، تراکم پود، تراکم گره، نمره شانه، جنس نخ‌های مصرفی تار و پود و خاب، نمره، استحکام و تاب در متر نخ‌های مصرفی تار و پود و خاب، طول خاب، پرز یا پایل، وزن فرش، ثبات رنگ، میزان برگشت پذیری خاب فرش تحت تأثیر بار دینامیکی و بار ثابت، مقاومت و استحکام پایل فرش، میزان یکنواختی سطح فرش و میزان آهار مصرفی در پشت فرش می‌باشد.



وزن فرش یکی از عوامل مهم در مرغوبیت فرش می‌باشد. در مورد میانگین وزن مترمربع انواع فرش ماشینی با خاب اکریلیک، پلی‌استر، پلی‌پروپیلن و نایلون در تراکم و شانه‌های مختلف تحقیق کنید و در کلاس گزارش کنید.

تراکم طولی یا تراکم پودی فرش ماشینی: به تعداد سرخ‌های پود در یک سانتی‌متر (یا در یک‌متر) در جهت طول فرش، تراکم پودی گفته می‌شود. در صنعت دو پارامتر نمره شانه و دیگری تراکم پودی در یک‌متر برای تراکم فرش بیان می‌شود. تراکم پودی فرش اغلب توسط چرخ‌دنده پود (دنده پود) تنظیم می‌شود به طوری که با تغییر سرعت برداشت لایه برزنت (زمینه)، فاصله بین نخ‌های پود تغییر می‌کند. هرچه تراکم پودی فرش بیشتر باشد، فرش در اصطلاح سفت‌تر می‌باشد و مشکل جمع‌شدن، تاخوردن و چروک‌شدن، تغییر ابعادی و آبرفتگی در آن کاهش می‌یابد؛ بنابراین فرش‌های با تراکم پودی بالاتر مناسب‌تر می‌باشند.

تراکم تاری یا عرضی فرش ماشینی: تراکم تاری، تعداد سرخ‌تار (چله) در یک‌متر عرض بافت می‌باشد که در فرش‌های کم‌تراکم به راحتی با چشم غیر مسلح از طرف پشت فرش قابل شمارش می‌باشد. از آنجایی که نخ‌های تار جهت ورود به منطقه بافت ماشین، از دندانه‌های شانه بافندگی عبور می‌کنند، بنابراین تراکم تاری تابعی از تعداد دندانه‌های شانه بافندگی می‌باشد.



در مورد تراکم‌های پودی متداول در بازار فرش ماشینی تحقیق و بررسی کنید.

تراکم طولی خاب فرش ماشینی: تعداد ردیف‌های نخ خاب در واحد طول فرش را تراکم طولی خاب می‌گویند. جهت اندازه‌گیری تراکم خاب، کفایت تعداد ردیف‌های ریشه نخ خاب در یک متر از طول فرش شمارش شود. جهت سهولت در شمارش تعداد نخ‌های خاب در یک متر طولی فرش، اغلب تعداد ردیف‌های ریشه نخ خاب در ده سانتی‌متر طولی شمارش می‌شود و عدد حاصل را در ده ضرب می‌کنند.

تراکم عرضی خاب فرش ماشینی: تعداد نخ خاب در یک متر از عرض فرش را تراکم عرضی خاب می‌گویند. جهت اندازه‌گیری تراکم خاب، کفایت تعداد ردیف‌های ریشه نخ خاب در یک متر از طول فرش شمارش شود. جهت سهولت در شمارش تعداد ریشه نخ‌های خاب در یک متر طولی فرش، اغلب تعداد ردیف‌های خاب در ده سانتی‌متر طولی شمارش می‌شود و عدد حاصل را در ده ضرب می‌کنند.

تراکم گره یا ریشه در متر مربع فرش ماشینی: یکی از مشخصه‌های فیزیکی بسیار مهم در هر فرش تراکم گره در متر مربع می‌باشد. نخ خاب به دور نخ پود حرکت می‌کند، نحوه قرارگیری هر گره در بافت زمینه فرش خاب بریده به شکل حرف V انگلیسی می‌باشد. تراکم گره در هر فرش عبارت از تعداد گره در یک مترمربع از فرش می‌باشد. تعداد گره در مترمربع فرش معادل تعداد گره یا ریشه در یک مترمربع فرش یا نصف تعداد سرخ‌نخ خاب در یک مترمربع سطح فرش می‌باشد.

مفهوم شانه و تراکم تجاری فرش ماشینی: برای معرفی فرش از عبارات شانه و تراکم استفاده می‌شود. شانه و تراکم خاب و تراکم گره مهم‌ترین و کاربردی‌ترین تراکم‌هایی می‌باشد که در صنعت و بازار فرش ماشینی به کار می‌رود. به عنوان مثال وقتی یک فرش به صورت ۵۰۰ شانه و تراکم ۱۰۰۰ بیان می‌شود، یعنی؛ تعداد ریشه نخ‌های خاب در یک متر عرض فرش ۵۰۰ عدد می‌باشد و تعداد ریشه نخ‌های خاب در یک متر طول فرش معادل ۱۰۰۰ می‌باشد. بدیهی است که با دانستن مقادیر این دو تراکم، می‌توان تراکم گره بر متر مربع فرش را از حاصل ضرب تراکم شانه و تراکم خاب به دست آورد.

اگر در یک فرش ماشینی ۱۰۰۰ شانه، تراکم خاب در متر فرش ۱۰۰۰ باشد، تعداد گره در متر مربع فرش را محاسبه کنید.

فعالیت
کلاسی ۲



تعداد رنگ در فرش ماشینی

برخلاف فرش دستبافت تعداد رنگ مورد استفاده در ماشین بافندگی محدود به ۱۰-۵ رنگ می‌باشد. تعداد رنگ در فرش دستبافت محدودیت ندارد و طراح نقشه آن را تعیین می‌کند. براساس محدودیت ماشین بافندگی، طراح فرش تعداد رنگ نقشه و فرش را مشخص می‌کند. محدودیت‌های فرش ماشینی در انتخاب تعداد رنگ شامل محدودیت مالی در خرید و استفاده از تعداد نخ خاب بیشتر، بزرگ‌تر شدن قفسه نخ خاب، سخت‌تر شدن نخ‌کشی و چله‌کشی، استهلاک بیشتر ماشین، اصطکاک بیشتر نخ‌ها، پارگی بیشتر نخ‌ها، کاهش راندمان و افزایش مصرف انرژی بیشتر برای راه‌اندازی ماشین می‌باشد.

فعالیت
کلاسی ۳



هنرآموز گرامی، پس از آموزش با تقسیم یک قالیچه یا پادری به قسمت‌های مختلف از هنرجویان بخواهید موارد زیر را محاسبه کنند:

- الف) تعداد و نوع رنگ‌های زمینه و غیرزمینه به کار رفته در آن
- ب) تراکم پودی فرش در یک متر طولی فرش
- ج) تراکم شانه در یک متر عرضی فرش
- د) تراکم گره یا ریشه نخ خاب در یک متر مربع فرش
- ه) تراکم خاب فرش در یک متر طولی فرش
- و) تعداد سرخ خاب در یک متر طولی و عرضی

ارتفاع خاب در فرش ماشینی

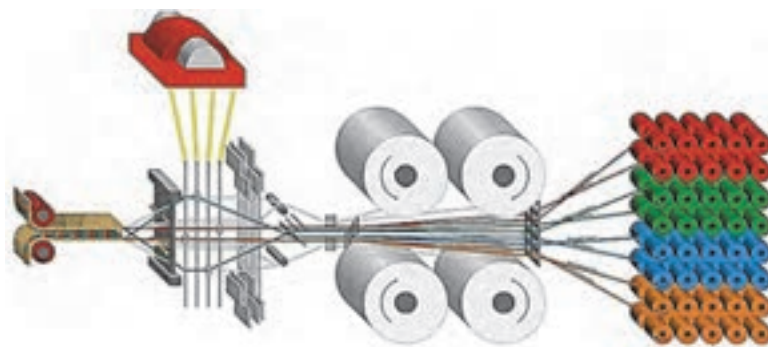
ارتفاع خاب فرش ماشینی بسته به عوامل مختلفی نظیر جنس نخ خاب، تراکم خاب (نمره شانه)، نوع مصرف و سلیقه مشتری اغلب بین ۴ تا ۱۲ میلی‌متر متغیر می‌باشد. برای تعیین و کنترل ارتفاع خاب وسیله مخصوصی وجود دارد که به گیج یا خط‌کش خاب معروف می‌باشد. ارتفاع خاب فرش را در راستای پود از سطح برزنت فرش تا سطح پرز اندازه‌گیری می‌کنند.



هنرآموز گرامی، با تقسیم یک قالیچه یا پادری به قسمت‌های مختلف از هنرجویان بخواهید ارتفاع خاب را در آن محاسبه کنند.

اجزای اصلی ماشین بافندگی فرش (رویه به رویه)

اساس کار بافت فرش رویه به رویه به این صورت می‌باشد که در ماشین بافندگی فرش بافی دو لایه برزنت مقابل و روی هم با فاصله ۱-۲ سانتی متر به طور همزمان بافته می‌شود و نخ‌های خاب با حرکت عمود بر سطح لایه برزنت‌ها بالا و پایین می‌روند. در این ماشین یک پارچه حجیم و سه‌بعدی ایجاد می‌شود و دو برزنت توسط نخ‌های خاب به هم متصل می‌شوند. سپس یک تیغ که حرکت رفت و برگشت در جهت عرض فرش دارد، بین این دو لایه برزنت قرار گرفته و از وسط، دولایه فرش را از هم جدا می‌کند با این عمل خاب‌هایی که بین دو برزنت قرار گرفته‌اند، بریده شده و در نهایت دو فرش ایجاد می‌گردد. نکته جالب اینکه اگر تغذیه نخ‌های خاب را متوقف کنیم فقط دولایه برزنت تولید خواهد شد که روی هم و در مقابل هم بافته می‌شوند. در شکل ۸ طرح‌واره‌ای از اجزای اصلی یک ماشین فرش بافی نشان داده شده است.



شکل ۸- طرح‌واره‌ای از اجزای اصلی یک ماشین فرش بافی

به کمک هنرآموز خود، قسمت‌های مختلف ماشین فرش بافی را در شکل نام‌گذاری کنید.



بخش تغذیه نخ خاب به ماشین (قفسه یا کریل)

قفسه یا کریل قسمتی از ماشین بافندگی فرش ماشینی می‌باشد که هزاران بوبین نخ خاب در آن جای می‌گیرد و وظیفه آن تغذیه نخ‌های خاب به ماشین بافندگی می‌باشد. امروزه قفسه‌های بسیار بزرگ، دارای ظرفیت بالای ۱۵ هزار بوبین می‌باشند، به‌عنوان مثال برای تولید یک فرش ۷۰۰ شانه با تعداد ۸ رنگ اصلی و عرض ۳ متر، تعداد حدود ۱۶۸۰۰ بوبین نخ خاب رنگی در کریل قرار داده می‌شود. این تعداد تابعی از ضرب تراکم شانه در تعداد رنگ در عرض فرش می‌باشد.

نحوه چیدمان بوبین‌های نخ‌خاب در قفسه‌خاب به این ترتیب می‌باشد که نخ‌های خاب پرمصرف در ردیف‌های وسط قفسه و نخ‌های کم‌مصرف‌تر در ردیف‌های بالا و یا پایین قفسه قرار می‌گیرند؛ یعنی از ردیف‌های افقی وسط قفسه به سمت ردیف‌های افقی بالا و پایین قفسه، مصرف آن ردیف نخ‌خاب کمتر می‌شود. همواره سعی بر این است که بوبین‌های کم‌مصرف، کوچک‌تر و بوبین‌های رنگی پرمصرف، بزرگ‌تر پیچیده شوند تا کشش نخ‌های کم‌مصرف و نخ‌های پرمصرف در زمان بافت یکسان باشد؛ زیرا کشش نایک‌نواخت نخ‌خاب باعث افزایش پارگی و اختلال در تنظیم ارتفاع خاب می‌شود.

بعد از طراحی و بافت اولیه فرش (گرفتن خاب فرش)، عمل وزنه‌گذاری انجام می‌گیرد. در هنگام وزنه‌گذاری از دو وزنه در دو طرف بوبین‌ها استفاده می‌شود، از وزنه‌جلویی بوبین برای کشش دادن و از وزنه‌عقبی بوبین برای ترمز کردن نخ‌خاب استفاده می‌شود. در هر ماشین بافندگی فرش بافی علاوه بر بافنده یک نفر به‌عنوان کمک بافنده در کریل یا قفسه و اطراف ماشین به‌طور مداوم رفت و آمد می‌کند. وظیفه کمک بافنده کنترل کشش و رفع پارگی نخ‌های خاب و تعویض بوبین‌های خالی می‌باشد.

در ماشین‌های جدید با استفاده از تیغه‌های لانست؛ کشش نخ‌های خاب کنترل می‌شود و سطح فرش کاملاً یکنواخت می‌شود. لانست‌ها تیغه‌های باریک و بلندی هستند که در دهانه کار مابین فرش رو و زیر قرار می‌گیرند و سبب می‌شوند که ارتفاع خاب فرش در زمان بافت همواره یکنواخت بماند. از مزایای دیگر لانست‌ها، نصف شدن کشش نخ‌های تار فرش و بالطبع، نرم و راحت کار کردن ماشین بافندگی فرش می‌باشد.

آیا می‌دانید



بخش تغذیه نخ تار به ماشین (اسنوه‌های چله)

نخ‌های چله یا تاری که در واحد چله پیچی بر روی یک قرقره (اسنو) پیچیده شده است، در پشت ماشین قرار می‌گیرد و بعد از عبور از میل‌میلک‌ها و دندانه‌های شانه ماشین به نقطه بافت می‌رسند. تعداد این نخ‌ها در هر متر به تراکم شانه ماشین بافندگی بستگی دارد. نخ‌های چله به دو صورت سفت بافت (تار پرکننده و بافت زمینه) و شل بافت (تار زنجیری و صاف‌کننده) در فرش‌ها مصرف می‌گردد.

تاکنون ماشین‌های بافندگی با تراکم شانه از ۲۸۰ دندانه تا ۱۵۰۰ دندانه در متر در دنیا تولید شده است. در ماشین‌های بافندگی جدید به‌خاطر جلوگیری از تداخل نخ‌ها در یکدیگر از اسنوه‌های بیشتری تا ۸ عدد به‌صورت یک یا دو طبقه استفاده می‌شود که نوع یک طبقه در ماشین‌های یک راپیری و نوع دو طبقه برای ماشین‌های بافندگی دو و سه راپیری که دارای دو دهنه مجزا (به‌طور همزمان) می‌باشند، استفاده می‌شود. به‌دلیل اصطکاک کمتر نخ‌خاب، در این نوع ماشین‌ها، پارگی نخ کمتر می‌شود.

برای کنترل و یکسان بودن کشش و کشیدگی نخ‌چله و مقدار باز شدن چله و پیچیدن فرش به دور غلتک‌های فرش و غلتک‌های پیچش (غلتک سوزنی جلوی شانه) از ابزاری به نام «رگلاتور» به‌همراه بازوهای پنوماتیکی و گیربکس استفاده می‌شود. در ماشین‌های جدید از یک موتور الکتریکی دور متغیر استفاده می‌شود. ثابت بودن کشش نخ تار (سفتی نخ چله) بر ارتفاع ریشه فرش تأثیرگذار می‌باشد. برای تشکیل دهانه در مکان و زمان مناسب و به شکل صحیح ثابت بودن کشیدگی چله اهمیت زیادی دارد.

غلتک‌های چله (اسنوه‌های تار) به دو گروه شل‌بافت و سفت‌بافت تقسیم می‌شوند. نخ‌های چله سفت‌بافت یا زنجیری به شکلی متقارن نیروهای حاصل از نخ‌های خاب فرش رو و زیر را خنثی می‌کنند و در طول بافت باعث می‌شوند تا دو لایه فرش زیر و رو به صورت کاملاً مجزا قرارگیرند. این امر باعث ایجاد استحکام ابعادی فرش در جهت نخ‌های تار می‌گردد و نیروی وارده بر فرش از طرف نخ‌های خاب را جبران می‌کند و همچنین باعث انقباض و فشردگی در فرش ماشینی می‌گردد. نخ چله شل‌بافت همراه با پود و نخ سفت‌بافت، بافت زمینه یا برزنت فرش را تشکیل می‌دهند. به دلیل امکان مانور در نحوه حرکت نخ‌های شل‌بافت این نخ‌ها نقش اصلی را در تغییر انواع بافت‌های زمینه برعهده دارند.

نخ‌های چله پس از بازشدن از روی غلتک اسنو به طور موازی با یکدیگر از لایه‌لای غلتک (میله)‌های راهنما یا مقسم به صورت دسته‌های زوج و فرد و به صورت مجزا عبور می‌کنند؛ به طوری که در هنگام پاره شدن نخ تار با کمک میله‌های مقسم مسیر نخ پاره شده راحت‌تر قابل تشخیص می‌باشد. همچنین اگر دو یا چند نخ تار به هم چسبیده باشند، قبل از ورود به میل میلک، میله راهنما آنها را از هم جدا می‌کند.

مقایسه کنید



با توجه به مطالبی که در کتاب بافندگی پارچه آموخته‌اید، سیستم تغذیه نخ تار و خاب در ماشین فرش بافی را با سیستم تغذیه نخ تار در ماشین پارچه‌بافی با همدیگر مقایسه کنید.

با توجه به تعداد بسیار زیاد نخ‌های خاب و تار (در برخی مواقع به ۲۵۰۰۰ عدد می‌رسد)، جهت افزایش راندمان و سهولت کار، لازم است نخ‌های تار و نخ‌های خاب به طور جداگانه هرکدام تک‌تک از تیغه‌های بسیار نازکی به نام لامل عبور کنند. تیغه‌های لامل فلزی دارای طول ۲۰ سانتی‌متر و عرض ۱/۵ سانتی‌متر می‌باشند. لامل‌ها روی نخ‌ها سوار می‌باشند و به محض پاره شدن نخ، روی میله فلزی در قسمت پایین لامل افتاده و باعث اتصال جریان برق ضعیفی در میله می‌شوند که به واسطه سیستم‌های الکترونیکی موجب توقف ماشین می‌شوند تا کارگر عیب نخ پارگی را برطرف کند.

جهت بافت لایه زمینه نخ‌های تار به طور جداگانه بافت می‌شوند و برزنت فرش را تولید می‌کنند. میل میلک‌های نخ تار داخل قاب‌های ورد قرار دارند و توسط سیستم بادامکی یا دابی حرکت می‌کنند و طرح بافت لایه برزنت را ایجاد می‌کنند.

در ماشین‌های بافندگی قدیمی برای حرکت وردها از بادامک‌های بزرگ یا اکسنتر استفاده می‌شود. در ماشین‌های جدید به جای سیستم بادامکی، از مکانیزم دابی استفاده می‌شود. البته در ماشین‌های مدرن‌تر به جای دابی از الکتروموتورهایی به نام «سروو - موتور» استفاده می‌شود که جهت ایجاد طرح در لایه زمینه نسبت به دابی تنوع بیشتری دارند. این تفاوت در برخی فرش‌ها یا پشتی‌ها با طرح گل برجسته که دارای لایه زمینه رنگی و طرح‌دار می‌باشند، مشهود می‌باشد.

ژاکارد ماشین بافندگی فرش بافی

ایجاد نقش و طرح و تولید خاب و ریشه بر روی لایه برزنت، توسط دستگاه ژاکارد انجام می‌شود. این امر توسط میل میلک‌هایی که هرکدام به طور جداگانه به وسیله ریسمان‌هایی به نام «هارنیش» به دستگاه ژاکارد متصل هستند، انجام می‌شود.

با ورود ژاکاردهای الکترونیکی و کامپیوتری به جای ژاکارد مکانیکی، تحولات بزرگی در نقشه و طرح فرش ماشینی ایجاد گردید به طوری که تولید فرش‌های با خاب برجسته و باخواص مکانیکی و فیزیکی متفاوت گسترش یافت. سرعت تغییر نقشه، سرعت بالای بافت، مصرف انرژی کمتر و ایجاد سروصدای کمتر از مزایای ژاکاردهای جدید می‌باشد.

دستگاه ژاکارد قادر است که هرگونه دهانه را تشکیل دهد و یک راپورت بزرگ از هر طرحی را با روش ساده بر روی فرش پیاده کند. دستگاه ژاکارد در قسمت بالای ماشین سوار می‌شود و به وسیله نخ‌های هارنیش که از آن آویزان می‌شود به تک تک میل‌میلک‌های حاوی نخ‌های تار خاب رنگی فرمان می‌دهند. مکانیزم فرمان دهنده در ژاکارد مکانیکی قدیمی توسط کارت‌های سوراخ‌دار شبیه نت موسیقی در یک پیانو عمل می‌کند. در ژاکاردهای جدید الکترونیکی سه‌حالته فرمان‌ها از طریق سیستم الکترونیک و مکانیک ارسال می‌گردد که دارای سرعت بالاتر، خرابی کمتر و قدرت و سرعت بالای تعویض نقشه می‌باشد. مهم‌ترین اجزای ژاکاردهای مکانیکی سوزن، پلاتین، صفحه کلاغی، سیلندر، قلاب، بند هارنیش، میل‌میلک و وزنه و... و ژاکاردهای الکترونیکی جدید برد، مگنت، هوک، قلاب، بند هارنیش، میل‌میلک، سوزن، قرقره و... می‌باشد.

دو نوع ژاکارد الکترونیکی سوزنی و ژاکارد الکترونیکی قرقره‌ای در صنعت موجود می‌باشد. در ژاکاردهای سوزنی از روش و تجهیزات جدیدی به جای کارت نقشه (کارت پانچ) برای فرمان دادن به سوزن‌های افقی استفاده می‌شود. سیستم فرمان شامل دو روش استفاده از «سلونوید» و به کارگیری قطعات «پیزوالکتریک» می‌باشد. در روش استفاده از «سلونوید»، بوبین‌های الکتریکی با خاصیت آهن‌ربایی به سوزن‌ها فرمان می‌دهند. در روش به کارگیری قطعات «پیزوالکتریک»، رایانه بر طبق نقشه طرح با قطع و وصل کردن جریان برق، باعث تغییر ابعاد کریستال مخصوص می‌شود و کریستال با کاهش ابعاد خود به سوزن اجازه حرکت می‌دهد، با افزایش ابعاد کریستال، سوزن برعکس عمل می‌کند. شرکت اشتابلی نوع دیگری از ژاکارد الکترونیکی دارای قرقره با امکان انتخاب هر یک از سه حالت (پایین، وسط، بالا) در هر پیک پود را ابداع کرده است.

ماشین‌های بافندگی فرش تک‌راپیری

در این ماشین بافندگی همانند ماشین بافندگی تک‌ماکویی، ابتدا در سیکل اول بافندگی، یک عدد نخ پود برای فرش رو و در سیکل بعدی یک پود برای فرش زیر بافته می‌شود، به عبارتی به ازای هر نخ پود یک ردیف نخ خاب ایجاد می‌شود.

سرعت تولید این ماشین نسبت به ماشین بافندگی دورا پیری کمتر می‌باشد. در زمانی که نخ‌هایی از خاب بر طبق نقشه بافت در ایجاد طرح نقشی نداشته باشند به قسمت پشت فرش زیر منتقل می‌شوند و به صورت آزاد یا شناور (بدون هیچ درگیری در بافت) قرار می‌گیرند تا مزاحمت و تداخلی در بافت فرش زیر و یا فرش رو ایجاد نکنند. به این نخ‌ها در اصطلاح «نخ خاب مرده شناور» می‌گویند. از آنجایی که وجود نخ‌های خاب مرده سبب نازیبایی پشت فرش می‌گردد در بخش تکمیل توسط ماشین پشت پاک‌کنی نسبت به جدا کردن آنها از پشت فرش زیر اقدام می‌شود. البته هم‌زمان با جدا کردن نخ‌های خاب مرده، ریشه‌های خاب نیز در محل‌هایی که تعویض رنگ نخ خاب صورت گرفته است، از دل فرش بیرون می‌زند، بنابراین علی‌رغم تشابه ظاهری فرش‌های خاب رو و زیر، تراکم خاب فرش زیر از رو کمتر می‌شود، در نتیجه فرش زیر از فرش رو سبک‌تر می‌شود. از دیدگاه مشتریان، این مورد یک عیب محسوب می‌شود و باعث می‌شود به فرش زیر به‌عنوان فرش

نامرغوب نگاه کنند. برای بافت فرش‌های با تراکم بالا، بهتر است از (ماشین‌های) بافت تک‌پودی (راپیری) استفاده کرد. در ماشین‌های بافندگی جدید به‌علت وجود سیستم راپیری، لازم است از دستگاه رزرو پود استفاده شود. این دستگاه، نخ پود را از روی بوبین باز کرده و روی استوانه خود می‌پیچد و به‌طور منظم و اتوماتیک اجازه باز شدن نخ پود پیچیده شده را می‌دهد تا به‌راحتی توسط راپیر به داخل دهانه کار هدایت شود. این کار باعث افزایش راندمان و کاهش پارگی نخ پود می‌شود.

ماشین‌های بافندگی فرش دوراپیری

این ماشین‌ها همانند سیستم دو ماکویی هستند و دو دهانه مجزا و همزمان ایجاد می‌شود و با هر دفعه دفتین زدن دو نخ پود (یکی برای فرش بالا و یکی برای فرش زیر گذاشته می‌شود)، به‌عبارتی به ازای هر دو نخ پود یک ردیف نخ خاب وجود دارد.

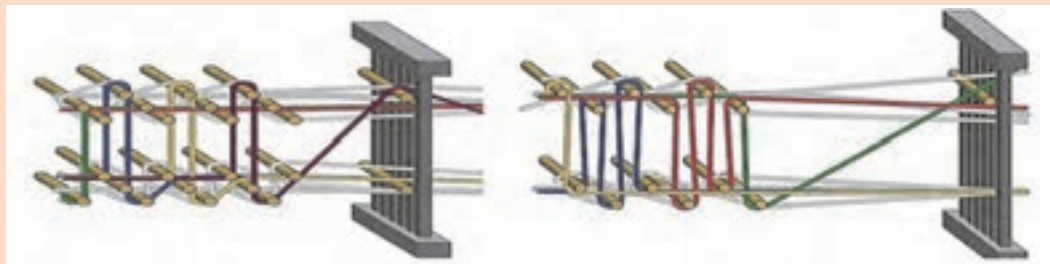
به‌علت جدا بودن و فاصله داشتن دسته چله فرش رو نسبت به چله فرش زیر، قبل از ورود به میل میلک‌ها، امکان تنظیم آسان‌تر ارتفاع خاب به‌وجود می‌آید. وجود دو دهانه جدا این مزیت را دارد که نیازی نیست چله‌های رو و زیر یکدیگر را قطع کنند و اصطکاک آنها کمتر خواهد بود.

یکی از مزیت‌های ماشین‌های دوراپیری، بافت فرش‌های با تراکم بالای بدون نخ خاب‌مردۀ شناور می‌باشد. جهت بافت فرش‌های با تراکم بهتر است از بافت تک‌پودی استفاده شود؛ بنابراین در ماشین‌های دوراپیری جهت دستیابی به این هدف از تکنیک قطع راپیر استفاده می‌شود. در این تکنیک در یک سیکل، نخ پود به فرش رو تغذیه می‌شود و در سیکل بعد برعکس عمل می‌شود. اگرچه سیستم قطع یکی از راپیرها، سبب کاهش تولید و از دست‌رفتن مزیت نسبی تولید بالای ماشین‌های بافندگی دو راپیری می‌شود، اما به دلیل امکان تولید فرش با تراکم بالا (بافت تک‌پودی) همراه با نخ خاب‌مردۀ درگیر که بافت آن توسط ماشین‌های تک‌راپیری تقریباً غیرممکن بود، مزیت جدیدی را برای این مدل ماشین‌ها ایجاد می‌کند. امروزه با توجه به توسعه ژاکارد از دو حالت به سه حالت و چهارحالت، امکان بافت نخ خاب‌مردۀ در داخل بافت زمینه وجود دارد و به همراه استفاده از سیستم دوراپیری، مشکل خاب‌مردۀ شناور برطرف گردیده است.

بحث کنید



شکل ۹ طرح‌واره‌هایی از ترتیب پودگذاری نخ‌های پود در فرش زیر و رو نشان داده شده است. در مورد سیستم پودگذاری در این دو طرح‌واره بحث و تبادل نظر کنید.



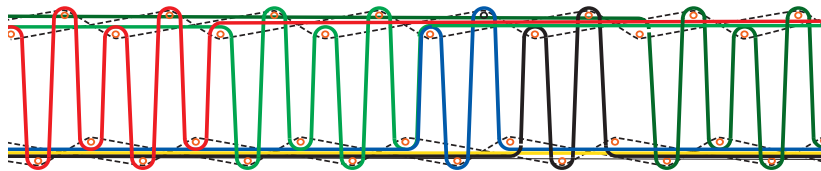
شکل ۹- طرح‌واره‌هایی از ترتیب پودگذاری نخ‌های پود در فرش زیر و رو

ماشین‌های بافندگی فرش سه‌راپیری

در این ماشین سه پود به‌طور همزمان در هر مرحله بافت، پودگذاری می‌شود. در سیکل اول بافندگی دو پود در دهانه رویی فرش و یک پود در دهانه زیری فرش کار گذاشته می‌شود. در سیکل دوم بافندگی دو پود در دهانه زیری فرش و یک پود در دهانه رویی فرش کار گذاشته می‌شود؛ به عبارتی به ازای هر سه نخ پرکننده پود یک ردیف نخ خاب وجود دارد که در دو سیکل بافندگی حاصل می‌شود.

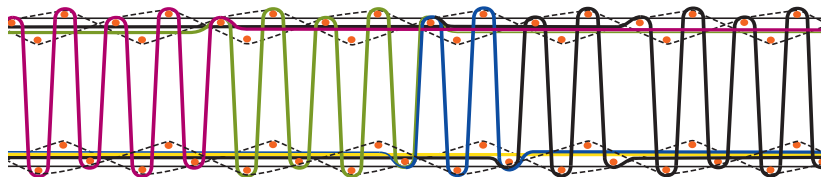
از مهم‌ترین مزایای ماشین سه‌راپیری انعطاف‌پذیری بالا در ایجاد طرح بافت‌های بیشتر، بالا بودن میزان تولید، امکان قراردادن دو پود همزمان داخل یک دهانه و کارکرد روان‌تر ماشین می‌باشد. انواع سیستم‌های بافت که با ماشین فرش‌بافی سه‌راپیری تولید می‌شود، عبارت‌اند از:

۱ بافت‌های تک‌پودی: در سیستم بافت یک به یک یا تک‌راپیری، راپیر وسطی کار نمی‌کند و دو راپیر دیگر یک‌درمیان به داخل دهانه بافت می‌روند. به ازای هر پود، یک ردیف نخ خاب ایجاد می‌شود که منجر به تولید فرش‌هایی با تراکم بالا می‌شود. در فرش‌های تک‌پودی یا تک‌راپیری، به ازای هر پود فرش، یک ردیف نخ خاب در پشت فرش و دو ردیف نخ خاب در روی فرش دیده می‌شود. پس در این فرش‌ها تراکم خاب برابر تراکم پودی فرش می‌باشد. در شکل ۱۰ طرح‌واره‌ای از یک سیستم بافت تک‌پودی نشان داده شده است.



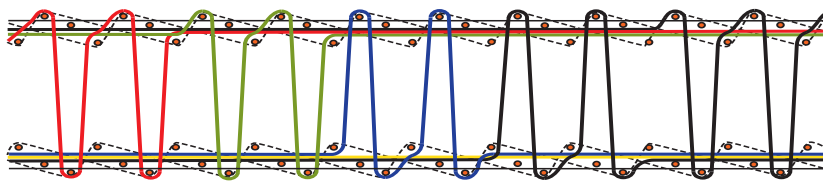
شکل ۱۰- طرح‌واره‌ای از یک سیستم بافت تک‌پودی

۲ بافت‌های دو پودی: در سیستم بافت دو به دو یا دوراپیری (دوپودی) برخلاف حالت قبلی، راپیر وسطی دائماً کار می‌کند ولی دو راپیر دیگر به‌طور تناوبی وارد دهانه فرش زیر و رو می‌شوند. در فرش‌های دو پودی، به ازای هر دو پود فرش، یک ردیف نخ خاب در روی فرش مشاهده می‌شود، بنابراین تراکم خاب نصف تراکم پودی می‌باشد. در شکل ۱۱ طرح‌واره‌ای از یک سیستم بافت دو پودی نشان داده شده است.



شکل ۱۱- طرح‌واره‌ای از یک سیستم بافت دو پودی

۳ بافت‌های سه‌پودی: در سیستم بافت سه به سه یا سه‌راپیری، به ازای هر سه پود در فرش زیر یا رو، یک ردیف نخ خاب در روی فرش مشاهده می‌شود، بنابراین تراکم خاب معادل یک‌سوم تراکم پودی فرش می‌باشد. در شکل ۱۲ طرح‌واره‌ای از یک سیستم بافت سه‌پودی نشان داده شده است.



شکل ۱۲- طرح‌واره‌ای از یک سیستم بافت سه پودی

ماشین‌های سه‌راپیری، علی‌رغم داشتن مزیت‌های فراوان، دارای معایبی از قبیل محدودیت سرعت به‌علت صرف نیروی زیاد برای به حرکت درآوردن سه‌راپیر، فاصله کمتر بین دو فرش در مقایسه با ماشین‌های دوراپیری (محدودیت ارتفاع خاب) می‌باشد.

اگر تراکم شانه در یک فرش ماشینی معادل ۷۰۰ و تراکم پودی آن معادل ۲۵۵۰ پود در متر باشد، در سیستم‌های بافت مختلف، تراکم خاب فرش را محاسبه کنید.

فعالیت
کلاسی ۶



قسمت برش و برداشت فرش

بعد از انجام عمل بافت هم‌زمان دو فرش زیر و روی به هم چسبیده از سمت خاب، وسط نخ‌های خاب توسط تیغه تیزی از وسط برش می‌خورد و به دو فرش رو و زیر تبدیل می‌شود. برخلاف سادگی تیغ میانبر فرش، کارکرد و تنظیم صحیح این قطعه تأثیر مهمی بر مقدار ارتفاع و کیفیت سطح یکنواخت خاب ایفا می‌کند؛ به طوری که اگر این تیغه برش دچار نواسان شود و یا فاصله آن با لایه فرش کم یا زیاد شود، امکان برش خوردن کل خاب و یا حتی لایه زمینه نیز وجود دارد.

تیغ میانبر بر روی یک طناب متصل می‌باشد و طناب توسط مجموعه قرقره‌ای به نام «کالسکه» حرکت رفت

و برگشتی را در سرتاسر عرض فرش تأمین می‌کند.

تیغه برش روی یک ریل فلزی قرار داشته و حرکت

یکسان و بدون جابه‌جایی و نوسان به طرف چپ و

راست آن تأمین می‌شود. برای حفظ تیزی تیغ میانبر،

در دو طرف انتهایی دهانه، دو عدد سنباده در جلوی

مسیر حرکت تیغه قرار دارد که مدام باعث تیز شدن

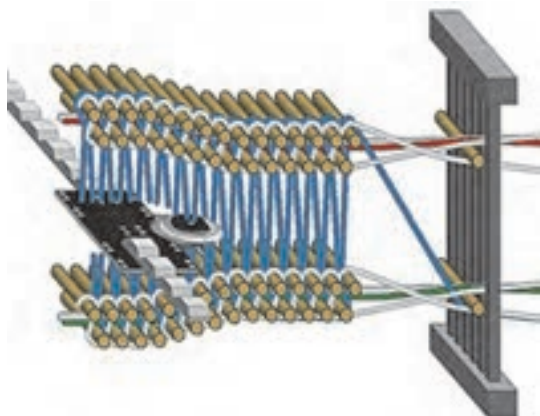
تیغه برش می‌شوند. تیز نبودن تیغه برش باعث عدم

برش درست خاب و ریش‌ریش و نایکنواخت شدن

سطح نخ‌های خاب می‌شود که عیب مهمی برای

فرش می‌باشد. شکل ۱۳ مکانیزم برش خاب در فرش

ماشینی را نشان می‌دهد.



شکل ۱۳- مکانیزم برش خاب در فرش ماشینی

بعد از مرحلهٔ برش، دولایه فرش حاصل می‌شود که برای خروج این فرش‌ها و هدایت آنها به قسمت جلوی ماشین بافندگی از دو غلتک برداشت سوزنی مجزا برای فرش رو و زیر استفاده می‌شود. سوزن‌های روی سطح غلتک برداشت، از سُرخوردن فرش جلوگیری می‌کند. سرعت غلتک برداشت سوزنی روی تراکم پودی فرش اثر می‌گذارد، به طوری که با افزایش سرعت برداشت، تراکم پودی کمتر و بالعکس با افزایش سرعت برداشت، تراکم پودی زیادتر می‌شود. در ماشین‌های بافندگی قدیمی برای تنظیم سرعت غلتک برداشت سوزنی از یک چرخ دنده استفاده شده است. در ماشین‌های بافندگی جدید از یک الکتروموتور قابل کنترل با رایانه میزان حرکت غلتک برداشت کنترل و تغییر می‌کند. در پایان فرش‌های زیر و رو به‌طور جداگانه توسط یک سیستم معروف به آبشاری با حرکت نوسانی به داخل گاری منتقل می‌شود.

در مورد عملیات فریزینگ، هیت ستینگ نخ، کف پوش‌های ماشینی شگی، سیسال، خاب‌دار با بافت حلقوی تحقیق کنید و در کلاس گزارش کنید.

تحقیق کنید ۸



مرحلهٔ تکمیل فرش ماشینی

بعد از پایان یافتن مراحل بافت فرش، فرش‌ها به صورت سه تا پنج تخته‌ای بریده شده با گاری مخصوص به سالن تکمیل منتقل می‌شود. در سالن تکمیل، ابتدا فرش‌ها از نظر کیفیت ابعاد و وزن کنترل می‌شوند. بعد از مرحله پشت پاک‌کنی (فرش‌های قدیمی)، کلیهٔ فرش‌ها از دستگاه تمیزکن عبور داده می‌شوند. این دستگاه شامل تعداد زیادی برس و مکندۀ قوی می‌باشد که پرزهای سطحی و نخ‌های آزاد را به کیسهٔ جمع‌آوری پرز منتقل می‌کنند. تمیز کردن سطح فرش عملیات رفوگری را تسهیل می‌کند. بعد از مرحلهٔ تمیزکاری، حاشیهٔ فرش با نخ خاب هم‌رنگ بافت زمینه توسط چرخ مخصوص زیگزاگ دوزی می‌شود.

بعد از مرحلهٔ زیگزاگ حاشیه فرش، عمل رفوگری بر روی فرش‌ها انجام می‌شود. جهت رفو از ابزارهایی نظیر سوزن رفو، دم‌باریک، قیچی رفوگری و نخ رنگی متنوع استفاده می‌شود.

فرش‌ها بعد از مرحلهٔ زیگزاگ و رفوگری توسط ماشین سرتاقه‌دوزی به دنبال هم دوخته می‌شوند و به ماشین تیغ



یا شیرینگ منتقل می‌شوند. در ماشین شیرینگ عمل یکنواخت‌سازی سطح خاب فرش با تنظیم سرعت و فاصلهٔ سیلندرها و تیغه‌ها انجام می‌شود. هرچند در ماشین‌های بافندگی جدید به علت نصب لانس تا حد زیادی خاب فرش یکنواخت می‌باشد ولی در برخی فرش‌ها به چند مرحله عملیات شیرینگ نیاز می‌باشد. شکل ۱۴ نمایی از سیلندر تیغ و مکانیزم برش نشان داده شده است.

شکل ۱۴- نمایی از سیلندر تیغ و مکانیزم برش در ماشین شیرینگ فرش

بعد از مرحلهٔ شیرینگ جهت افزایش استحکام ریشه فرش و جلوگیری از ورود غبار و مقاومت در برابر رطوبت کف اتاق اغلب از چسب آهار PVC و SBR به همراه سایر مواد کمکی دیگر تحت شرایط معینی در پشت

فرش ماشینی استفاده می‌شود. عملیات انتقال چسب آهار در ماشین‌آلات مخصوص انجام می‌شود. عمل خشک کردن چسب آهار توسط اتاقک‌های هوای گرم یا سیلندرهای بخار (تامبور) انجام می‌شود. بعد از شیرینگ نهایی، فرش‌ها به صورت تکی به قسمت ریشه‌زنی بر روی میز باد منتقل می‌شوند. عملیات ریشه‌زنی دو سر فرش در ابتدا و انتهای هر فرش بر روی لایهٔ زمینه توسط چرخ مخصوص انجام می‌شود. در پایان عملیات تکمیل، کنترل نهایی، درجه‌بندی و برچسب‌گذاری فرش انجام می‌شود. کلیهٔ فرش‌ها بعد از کنترل نهایی در کیسه‌های پلی‌اتیلنی جهت عرضه به بازار بسته‌بندی می‌شوند.

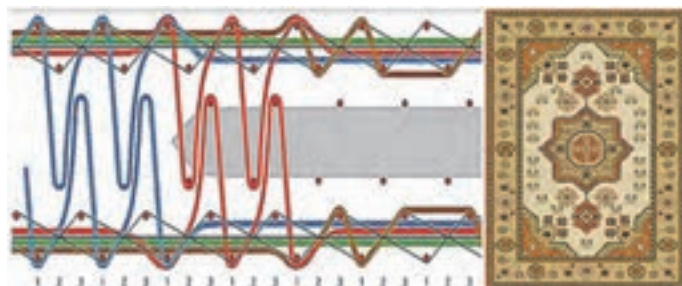
آیا می‌دانید



کف پوش‌های نساجی خاب‌دار با اتصال پشت چسبی، فرش‌های خاب‌داری می‌باشند که در آن خاب‌های فرش توسط چسب مذاب یا به‌طور مستقیم با ذوب پلیمری نظیر PVC به زمینه فرش متصل می‌شود.

گلیم فرش ماشینی (یک رویه)

شرکت‌های سازندهٔ ماشین بافندگی با الگوبرداری از گلیم‌های سنتی، ماشین‌های بافندگی گلیم‌بافی را روانهٔ بازار کردند. از جمله ویژگی‌های گلیم فرش‌ها، سبکی و ارزانی آنها می‌باشد که مورد قبول مشتریان واقع شده است. برخلاف ماشین‌های فرش‌بافی رویه به رویه، در ماشین گلیم‌بافی یک لایه فرش بافته می‌شود که به این ماشین‌ها تک لایه گفته می‌شود. بیشتر گلیم فرش‌های موجود در بازار دارای خاب‌های حلقه‌ای هستند که به خاب لوپ



معروف می‌باشند. گلیم فرش‌ها همانند فرش ماشینی دارای دو لایه خاب و زمینه می‌باشند. لایه خاب بیشتر به حالت حلقه است که برای اتصال به لایهٔ زمینه به دور نخ پود چرخیده و مانند قلاب درگیر می‌شود. در شکل ۱۵ یک عدد گلیم فرش به همراه مکانیزم ایجاد حلقه یا لوپ در زمان بافت نشان داده شده است.

شکل ۱۵- یک عدد گلیم فرش به همراه مکانیزم ایجاد حلقه یا لوپ در زمان بافت

جنس نخ خاب گلیم فرش‌ها، اغلب از پلی‌پروپیلن و در بعضی موارد از پلی‌استر می‌باشد و به صورت فیلامنت رنگ شده بافته می‌شوند. جنس نخ‌های تار گلیم فرش از پلی‌استر انتخاب می‌شود و برای نخ پود از نخ جوت یا پلی‌استر استفاده می‌شود.

عکس و فیلم



هنرآموز گرامی، فیلم یا تصاویری از کارکرد ماشین‌های بافندگی فرش و ربات بافنده فرش برای هنرجویان نمایش شود.

شایستگی ۲- پوشاک و منسوجات صنعتی

پوشاک و منسوجات صنعتی

کالاهای نساجی در بخش پوشاک خانگی و تزئینی (کف پوش ها، پرده، کالای خواب، حوله، رومیزی و...)، عمومی (انواع البسه، جوراب، دستکش و...) و اداری به طور گسترده‌ای مصرف می‌شوند. هم‌زمان با رشد جوامع و پیشرفت تکنولوژی، استفاده از کالای نساجی (الیاف، نخ و پارچه) در سایر بخش‌های صنعتی و غیرصنعتی به طور قابل توجهی افزایش یافته است.

منسوجات همیشه نقش حیاتی در زندگی انسان ایفا می‌کنند. در حالی که هیچ جایگزین جدی برای منسوجات متعارف پوشاک و دکوراسیون داخلی وجود ندارد، پیش‌بینی می‌شود، منسوجات و مواد مرکب مبتنی بر منسوجات، جایگزین بسیاری از مواد پلاستیکی و فلزی شوند.

امروزه فرآورده‌های نساجی پوشاکی و غیرپوشاکی در صنایع و بخش‌های دیگری از قبیل ورزشی، حمل و نقل، کشاورزی، راه‌سازی، بسته‌بندی، عمران و ساختمان‌سازی، بهداشت عمومی، منسوجات هوشمند، نظامی، فضایی، هوایی، بیمارستانی، شیلات و ماهیگیری، ایمنی و محافظ، فیلتراسیون و تصفیه هوا، آب و فاضلاب، زیستی، فنی و... به طور گسترده‌ای افزایش یافته است.

کشورهایی که به علت محدودیت منابع طبیعی ناچار به تولید مواد اولیه شده‌اند، با تولید موادی با کیفیت بالاتر و مقاوم‌تر نظیر کامپوزیت الیاف، تحول بزرگی در علوم فنی و مهندسی صورت ایجاد کرده‌اند. با گسترش و پیشرفت صنعت نساجی، منسوجات فنی و صنعتی جایگزین مناسب و با کیفیت برای منابع طبیعی و مصالح سخت و سنگین محسوب می‌شوند.

در مقیاس جهانی، تولید الیاف، نخ و محصولات مبتنی بر منسوجات در حال رشد و تکامل می‌باشد؛ بنابراین چشم‌انداز آینده صنعت نساجی و پوشاک، تنها می‌تواند حول محور پویایی، نوآوری، حرکت مبتنی بر دانش و شبکه‌های مشتری مدار تجارت شکل بگیرد. در این شایستگی به برخی از کاربردهای عام و خاص کالاهای نساجی در بخش‌های مختلف عمومی، خانگی، صنایع و اماکن و... پرداخته می‌شود.

همواره رعایت احترام، ادب، حیا، دقت، انضباط کاری و اخلاق حرفه‌ای را در سرلوحه کار خود قرار دهید. در حفظ و نگهداری وسایل و تجهیزات کوشا باشید و در زمان کار از وسایل و تجهیزات ایمنی استفاده کنید.

شایستگی
غیر فنی

منسوجات عمومی و خانگی

صنعت نساجی یک صنعت دیرپاست که از ابتدایی‌ترین تجهیزات تولید پوشاک آغاز و امروز به یکی از گسترده‌ترین صنایع جهان تبدیل شده است. نیاز به لباس و پوشاک بعد از نیاز به غذا و مسکن از نیازهای اولیه بشر محسوب می‌شود. پوشاک یکی از محصولات نهایی صنعت نساجی می‌باشد و نه تنها یکی از مهم‌ترین نیازهای طبیعی بشر می‌باشد، بلکه نمادی از فرهنگ هر جامعه می‌باشد. وظیفه اصلی پوشاک

حفاظت و ایمنی از بدن انسان در برابر خطرات و عوارض احتمالی در محیط از قبیل نور آفتاب، گرما و سرمای بیش از حد، بارش برف و باران، حشرات، مواد شیمیایی، خشکی پوست، سرطان پوست، میکروارگانیزم‌های بیماری‌زا، خار و خاشاک و... می‌باشد.

گردش مالی صادرات پوشاک در جهان سالانه به‌طور میانگین بیش از ۴۰۰ میلیارد دلار می‌باشد که حدود ۲/۳ درصد از کل تجارت جهانی را به خود اختصاص می‌دهد. وضعیت تولید پوشاک ایران با وجود پتانسیل‌های فراوان به علت سوءمدیریت و قاچاق کالا، بسیار نگران‌کننده می‌باشد به طوری که بیش از ۵۰ درصد بازار پوشاک مصرفی ما از خارج تأمین می‌شود.

با گسترش فناوری‌های نوین نظیر نانو و پلاسما، قابلیت‌های بسیار زیادی به البسه و پوشاک عمومی افزوده شده است. امروزه با استفاده از فناوری‌های نوین، بشر قادر است، انواع البسه و پوشاک عمومی از قبیل زیرپوش، پیراهن، تی‌شرت، لباس کار، جوراب، دستکش، البسه زیر و سایر پوشاک بچه‌گانه، مردانه و زنانه نرم و راحت با قابلیت‌های مختلف نظیر آنتی‌باکتریال، ضد میکروب، ضد قارچ، خود تمیزشونده، هوشمند، خنک‌کننده، خشک‌کننده و گرم‌کننده، ضدحریق و کندسوز، ضدبو و لک، ضدعرق، ضد حساسیت، ضد پرتو فرابنفش، ضد بار الکتریسته ساکن و... تولید و روانه بازار کند. با گسترش جوامع شهری و رشد جمعیت و رفاه در بین اقشار مردم، استفاده از منسوجات خانگی و تزئینی نیز به سبب خانوارهای شهری و روستایی اضافه شده است. کف‌پوش‌های ضد میکروب و عطراگین، کالای خواب و تشک‌های ضد آب و ضد لک، حوله، کیسه جاروبرقی، انواع هواکش‌ها، مبلمان منزل، انواع پرده‌های ضدحریق و ضد پرتوهای مضر خورشید، انواع رومیزی‌های ضد لک و خود پاک‌شونده، کیسه‌های مواد غذایی و لباس، روفرشی و... از جمله منسوجات خانگی می‌باشند که در مواردی با فناوری‌های جدید، قابلیت‌های آنها از قبیل انواع ثابت رنگ، کندسوزی و ضدحریق، خود تمیزشوندگی، ضدباکتری، ضدبو و لک، ضدعرق، ضد حساسیت و... افزایش یافته است.

لیستی از منسوجات عمومی و خانگی به همراه خواص و ویژگی‌های خاص آنها تهیه کنید و در کلاس ارائه کنید.

فعالیت
کلاسی ۷



کاربرد منسوجات در کشاورزی

آگروتکستایل یا منسوجات کشاورزی، منسوجات ساخته‌شده از الیاف طبیعی نظیر جوت، پشم، سیسال، کنف و کتان یا الیاف مصنوعی نظیر نایلون، پلی‌استر، پلی‌پروپیلن و... می‌باشند که بیشتر در کشاورزی، دامداری، باغبانی استفاده می‌شود. وظیفه اصلی این پارچه‌ها کنترل تأثیرات تخریب‌گر محیط‌زیست و عوامل محیطی دیگر در زمان تولید محصول، کنترل و صرفه‌جویی در مصرف آب و خاک، افزایش بهداشت و ایمنی محصولات و همچنین حفاظت از بادهای و بارش‌های شدید، نور و حرارت، امواج UV و... می‌باشد.

مهم‌ترین مزایا و کاربردهای آگروتکستایل یا پارچه‌های کشاورزی عبارت‌اند از:

(الف) جلوگیری از ورود حشرات و آفات به مزارع و باغات

(ب) جلوگیری از انتقال سرما و گرمای زیاد و ناگهانی به گیاهان و گل‌ها

(ج) استفاده از ترکیب پارچه و کاه به جای خاک

(د) استفاده از پارچه‌های سه‌بعدی (توخالی و ضخیم) به جای خاک در برخی گلخانه‌ها

(ه) جلوگیری از رشد و تکثیر علف‌های هرز

- و) جلوگیری از تبخیر و خشک شدن سریع خاک و کاهش مصرف آب
- ز) کاهش مصرف انواع سموم و آفت کش ها و حفظ محیط زیست
- ح) افزایش بهره‌وری در تولید، کیفیت و ارزش افزوده محصولات
- ط) افزایش ایمنی و سلامت در محصولات تولیدی
- ی) صرفه‌جویی در آب، انرژی و نیروی انسانی
- ک) محافظت در برابر اشعه‌های مضر خورشید، باد و بارش شدید
- ل) جلوگیری از فرسایش خاک و آلودگی آب‌های سطحی و زیرزمینی

استفاده از منسوجات بی‌بافت به جای خاک ایده نوآورانه‌ای در زمینه کشاورزی می‌باشد که باعث گردش و آبرسانی خوب آب و هوا در گیاه می‌گردد و همچنین باعث کاهش مصرف سموم و گسترش کشت گیاهان و گل‌های متنوع در منازل و آپارتمان‌های مسکونی می‌شود.

نکات
زیست‌محیطی



شکل ۱۶- یک گلخانه مجهز به توری سبز سایه‌بان

امروزه استفاده از توری‌های سایه‌بان در کشاورزی جهت حفاظت گلخانه‌ها از تابش مستقیم نور خورشید گسترش یافته است. این سایه‌بان‌ها در طول روز و در جریان تابش نور خورشید از جریان هوای گرم بیش از اندازه در داخل گلخانه جلوگیری می‌کنند، که این امر منجر به رشد و سلامت بهتر گل‌ها و گیاهان و تبخیر کمتر آب و رطوبت خاک و گیاه می‌شود. در شکل ۱۶ یک گلخانه مجهز به توری سبز سایه‌بان نشان داده شده است.

یک نمونه دیگر از آگروتکستایل‌ها، توری یا شبکه‌ها با بافت حلقوی می‌باشند که توسط این توری‌ها، باغات میوه و انواع بذرها، محصولات، تخم‌ها و دانه‌های گیاهان در مقابل حمله آفات و پرندگان و حمله ملخ‌ها حفاظت می‌شوند. یک نمونه دیگر از پارچه‌ها، وظیفه حفاظت گیاهان و درختان ضعیف در برابر آسیب‌های ناشی از باد و بارش نزولات و اشعه مضر نور خورشید را برعهده دارند.

آفات مختلف مانند مگس سفید به‌طور مرتب به گیاهان زینتی و سبزیجات حمله می‌کنند و خسارات زیادی نیز وارد می‌کنند. استفاده از شبکه‌های محافظ حشرات که از جنس پلی‌اتیلن با بافت حلقوی می‌باشند، می‌تواند از حمله و تخم‌گذاری حشرات ممانعت کند و بالطبع کاهش مصرف سموم و آفت‌کش‌های گیاهی را به همراه خواهد داشت.

امروزه روش‌های جدید کشت محصولات کشاورزی با استفاده از پوشش‌دهنده‌های خاک نظیر پارچه‌های بی‌بافت اسپان باند و منسوجات بی‌بافت سوزنی روز به روز گسترده‌تر می‌شود. نتیجه تحقیقات در این زمینه نشان می‌دهد که استفاده از این پوشش‌ها در خاک و در سطح یا روی گیاهان و گل‌ها باعث افزایش تنفس‌پذیری خاک، افزایش مقاومت در برابر اشعه مضر خورشید، افزایش کنترل رطوبت و حرارت محیط، حفاظت در برابر جانداران و آفات، تسریع در برداشت گیاه و افزایش دو تا پنج برابری محصولات کشاورزی می‌گردد. از مزایای دیگر این‌گونه پوشش‌ها کاهش مصرف سموم و رشد علف‌های هرز و بالطبع تولید محصول ارگانیک می‌باشد. در شکل ۱۷ دو نمونه از آگروتکستایل بی‌بافت و بافت توری جهت استفاده در کشاورزی و گل‌کاری نشان داده شده است.



شکل ۱۷- دو نمونه پارچه آگروتکستایل بی‌بافت و کشفاب تور جهت استفاده در کشاورزی و گل کاری

اخیراً موضوع بام‌های سبز مطرح شده است که به جای حجم زیاد خاک از پارچه‌های مخصوص زیرسازی به همراه مقدار کمی خاک باغبانی استفاده می‌شود که باعث جلوگیری از فرسایش خاک و کاهش وزن خاک بر روی بام می‌گردد. در ضمن با این پارچه‌ها، امکان غنی‌سازی خاک و بستر رشد گیاهان امکان‌پذیرتر می‌گردد. امروزه از پارچه‌های مخصوص که به پودر سیمان آغشته می‌باشند، جهت زهکشی سریع و آسان جوی آب استفاده می‌شود. روش کار به این شکل می‌باشد که کف جوی خشک را با این پارچه‌ها می‌پوشانند و سپس پارچه‌ها را با آب خیس می‌کنند. بعد از مدتی کف جوی آب به سطحی سیمانی محکم تبدیل می‌شود که باعث عدم فرسایش خاک و اتلاف آب می‌گردد.

جهت تولید پارچه‌های بافته شده و حلقوی سبک و سنگین کشاورزی و شبکه‌های توری با عرض‌های متنوع اغلب از ماشین‌های بافندگی پروژکتایل سولزر، ایرجت و حلقوی تاری استفاده می‌شود. پارچه‌های بی‌بافت نیز با تکنیک‌های سوزن‌زنی (نیدل پانچینگ)، اسپان باند، اسپان لیس، ترمال باند و... تولید می‌شوند.

کاربرد منسوجات در عمران و ساختمان‌سازی

منسوجات ساختمانی (بیلدتکس، آر.کی. تکستایل) به‌طور گسترده‌ای در جهت معماری داخلی و خارجی، کف، بدنه و سقف ساختمان، تقویت بتن و سایر سازه‌ها به کار برده می‌شوند. منسوجات ساختمانی که با نانو مواد ویژه پوشش داده شده‌اند، می‌توانند خواص بسیار خوبی در داخل و خارج ساختمان ایجاد کنند؛ خواص عایقی بهتر در برابر صوت و حرارت، انتقال یا انعکاس نور مادون قرمز خورشید و تنظیم دمای داخل منزل، محافظت و انعکاس از پرتوهای مضر ماورای بنفش، مقاومت حرارتی، خواص خودتمیزشوندگی، مواد تکمیلی زیباکننده نمای ساختمان و... برخی از این ویژگی‌ها و قابلیت‌ها می‌باشند. در ادامه به برخی دیگر از این قابلیت‌ها پرداخته می‌شود:



شکل ۱۸- استفاده از الیاف شیشه در مخلوط سیمان

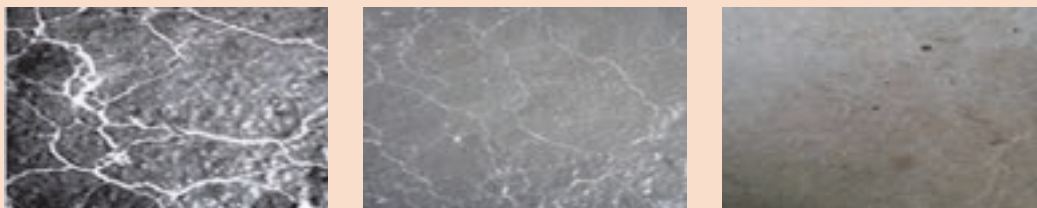
الف) بتن الیافی در حقیقت نوعی کامپوزیت می‌باشد که با به‌کارگیری الیاف تقویت‌کننده و مسلح‌کننده داخل مخلوط بتن، مقاومت کششی، خستگی و فشاری آن فوق‌العاده افزایش می‌یابد. این ترکیب کامپوزیتی یکپارچگی و پیوستگی مناسبی داشته و امکان استفاده از بتن را در سطوح مقاوم پرنحنا فراهم می‌کند. بتن الیافی از قابلیت جذب انرژی بالایی برخوردار می‌باشد و تحت تأثیر بارهای ضربه‌ای به‌راحتی از هم پاشیده نمی‌شود. در شکل ۱۸ از الیاف شیشه جهت تقویت مخلوط سیمان مصرفی در بتن استفاده می‌شود.

کاربرد تاریخی این فناوری، استفاده از کاه یا موی بز در گل تنورهای سنتی و پوشش بناهای قدیمی می باشد. در واقع بتن الیافی نوع پیشرفته این تکنولوژی می باشد که الیاف طبیعی و مصنوعی نظیر شیشه، کربن، پلی پروپیلن، اکریلیک، فولادی، نانو الیاف کربنی، نانو لوله های کربنی و... جای کاه و گل، و سیمان را گرفته است. در معماری قدیم ایرانی از مخلوط کاه و گل جهت افزایش استحکام و نفوذناپذیری باران در سقف بنا استفاده شده است. کاه به عنوان یک رشته سلولزی طبیعی باعث شکل گرفتن بهتر گل و جلوگیری از ایجاد ترک در دیوارهای گلی می شود. امروزه همچنین از مخلوط الیاف با مصالح دیگر مانند گچ در پوشش دیوارها استفاده می شود.

بحث کنید



شکل ۱۹ مقایسه سطح سه بتن با الیاف و بدون آن را نشان می دهد. در تصویر سمت راست بتن بدون الیاف و در دومی و سومی ۱/۰ و ۲/۰ درصد الیاف با بتن مخلوط شده است. به نظر شما فایده وجود الیاف بین بتن چیست؟

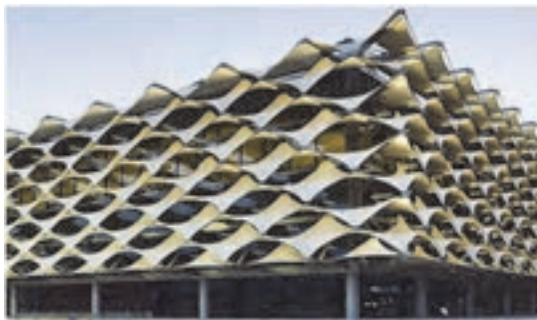


شکل ۱۹- سطح سه عدد بتن عمل شده و عمل نشده با الیاف

ب) جهت استحکام بخشی به ستون ها و بخش های دیگر یک ساختمان، پارچه هایی از جنس الیاف شیشه، کولار یا کربن به همراه یک رزین و چسب استفاده می شود، که با این عمل از ایجاد ترک روی سازه جلوگیری می شود.

ج) برای ساخت برخی از اشکال هندسی و پیچیده که مورد نظر معماران می باشد یکی از ساده ترین روش های استفاده از پارچه های سه بعدی آغشته به سیمان می باشد. در این روش ابتدا یک قالب اولیه پلاستیکی ساخته می شود و پارچه سه بعدی آغشته به سیمان روی آن قرار می گیرد. سپس پارچه با آب خیس می شود. بعد از خشک شدن پارچه، شکل و یا مجسمه مورد نظر از جنس سیمان آماده می شود.

د) در حوادث طبیعی نظیر زلزله و سیل به سهولت و سرعت زیاد از چادرهای ضد باد، ضد آب، ضد آتش و عایق سرما و گرما استفاده می شود. نمونه دیگر ساخت سقف های پارچه ای می باشد که در دو نوع ثابت و متحرک ساخته می شود. ساختمان های تمام پارچه ای نیز ساخته شده است که به سرعت با ورود جریان هوای فشرده برپا می شوند و از آنها جهت برگزاری نمایشگاه ها و بازارچه های موقت استفاده می شود. استفاده از پارچه هایی (از جنس الیاف مصنوعی) برای زیباسازی طراحی داخل و بیرون ساختمان ها روش مناسب و مورد پسند معماران می باشد و جایگزین مناسبی برای سیمان و مصالح سنگین دیگر می باشد. در شکل ۲۰ یک عدد پارکینگ با سقف پارچه ای و یک عدد نمای پارچه ای در ساختمان نشان داده شده است.



شکل ۲۰- یک عدد پارکینگ با سقف پارچه‌ای و یک عدد نمای پارچه‌ای در ساختمان

ه) میلگردهای فولادی در برابر رطوبت و عوامل طبیعی دیگر نظیر نمک و اکسیژن هوا مقاومت کمی دارند، از این رو امروزه ساخت میلگردهایی از جنس الیاف شیشه تحت عنوان میلگردهای کامپوزیت الیافی مطرح شده است که جایگاه ویژه‌ای در ساختمان‌سازی پیدا کرده است. در ایران نیز کارخانجات تولید میلگرد کامپوزیت شیشه‌ای وجود دارد.

الیاف مورد استفاده در میلگردهای کامپوزیتی از الیاف کربن یا شیشه می‌باشند که مقاومت بیشتری نسبت به فولاد دارند و از فولاد سبک‌تر می‌باشند. این میلگردها در برابر رطوبت، نمک و عوامل طبیعی دیگر مقاوم می‌باشند و عمر سازه را افزایش می‌دهند.

میلگردهای کامپوزیتی در دو نوع موجود می‌باشند:

۱ جهت ساخت میلگرد کامپوزیت الیافی بدون بافت دسته‌ای از الیاف را به اندازه قطر موردنظر کنار هم قرار داده و از داخل ظرف چسب مخصوصی عبور می‌دهند و سپس قالب‌گیری و خشک می‌کنند.



شکل ۲۱- میلگرد کامپوزیتی الیافی

۲ جهت ساخت میلگرد کامپوزیت الیافی قیطان‌بافی شده، دسته نخ‌های شیشه‌ای را از ظرف چسب عبور می‌دهند و سپس به وسیله دستگاه قیطان‌بافی، لایه طنابی شکلی، به دور نخ‌های شیشه بافته می‌شود و سپس چسب را خشک می‌کنند.

در شکل ۲۱ میلگرد کامپوزیتی الیافی نشان داده شده است.



شکل ۲۲- لایه‌های الیافی عایق صدا و حرارت در ساختمان

و) برای دوری از صداهای مزاحم یکی از روش‌ها، جلوگیری از انتقال صدا در ساختمان و وسایل نقلیه می‌باشد. صوت برای جابه‌جاشدن نیاز به محیط مادی و مکانیکی دارد و در این میان لایه‌های الیافی که به دیوارهای ساختمان چسبانده می‌شوند، می‌توانند مقدار انتقال ارتعاشات مکانیکی و سرعت آن را به شدت کاهش دهند. شکل ۲۲ لایه‌های الیافی عایق صدا و حرارت در ساختمان نشان داده شده است.

ز) پارچه‌های عایق حرارت، رطوبت و مقاوم به گرما در صنعت ساختمان و خودروسازی به‌طور عمده مصرف می‌شوند. لایه‌های ایزوگام و سایر پارچه‌های عایق رطوبت و آب نیز در ساختمان‌سازی استفاده می‌شوند. پارچه لایه ایزوگام از پارچه‌های بافته یا نبافت تولید می‌شود که روی آنها یک لایه رزین یا قیر اضافه می‌شود.

منسوجات ساختمانی و هوشمند در کاهش آلاینده‌های هوا و انرژی، افزایش راحتی، ایمنی، استحکام و آسایش، افزایش زیبایی ساختمان، کاهش خطرپذیری، کنترل و پایش ساختمان و... نقش ویژه‌ای ایفا می‌کنند.

نکات
زیست‌محیطی



منسوجات پزشکی و بهداشتی

بخشی از الیاف، نخ و گروه‌های زیادی از منسوجات تار - پودی، کشاف و بی‌بافت در عرصه پزشکی، بهداشتی، سلامتی، مراقبت‌های شخصی، انواع جراحی‌ها و... استفاده می‌شوند.

محصولاتی کاربردی از قبیل انواع باند و گاز و پانسمان زخم، پلاستر گچ‌گیری، لایه و پدهای جاذب، انواع نوار چسب، نوارکشی، شکم‌بندها، پنبه‌های بهداشتی، انواع دستکش، ماسک و کلاه بهداشتی، انواع روکش‌های تخت بی‌بافت اسپان باند، کالای خواب و لوازم تخت بستری و اتاق عمل، محصولات بهداشتی زنان و مردان و بچه‌ها، انواع نخ بخیه،



انواع پروتزها، انواع فیلترها، صافی دیالیز، محصولات قابل کشت (رگ، مفصل، رباط، دریچه قلب، تاندون زانو یا مچ پا و...)، انواع حس‌گرهای مبتنی بر نانو الیاف، انواع البسه پزشکی و جراحان و پرستاران و انواع لباس‌های مخصوص شاغلین بخش‌های خاص بیمارستان‌ها جزء منسوجاتی می‌باشند که به‌طور گسترده‌ای در عرصه پزشکی و بهداشتی استفاده می‌شوند.

امروزه شرکت‌های داخلی و خارجی فراوانی با فناوری‌های جدید نظیر نانو، مبادرت به تولید طیف وسیعی از منسوجات بهداشتی و پزشکی ضد میکروب، ضدباکتری مداوم و لحظه‌ای، ضدلک، خود تمیز شونده، عطرآگین، گندزدا و... می‌کنند که تولیدات آنها جهت استفاده در انواع نخ‌های بخیه، پارچه‌های بهداشتی، پوشش‌های زخم و سوختگی، روپوش‌های آزمایشگاهی، لباس‌های پزشکی، پارچه‌های اسپان باند و اس ام اس، کف‌پوش مراکز درمانی، البسه بیمارارن، کالای خواب بیمار، روکش‌های تخت و لباس‌های اتاق عمل و... به کار می‌روند. در شکل ۲۳ بخشی از منسوجات به کار رفته در بخش بستری و جراحی بیمارستان نشان داده شده است.



شکل ۲۳- تصاویری از منسوجات به کار رفته در بخش بستری و جراحی بیمارستان



انتخاب رنگ‌های سبز، سفید، صورتی، آبی و... در تجهیزات و منسوجات پزشکی بر چه اساسی می‌باشد؟

منسوجات پزشکی و بهداشتی لازم است به غیر از داشتن شرایط اختصاصی، دارای شرایط عمومی از قبیل مقاومت در برابر نفوذ آب و مایعات، مقاومت در برابر احتراق، مقاومت در برابر جرخوردگی، راحتی مصرف و پوشش، زیبایی، مقاومت در برابر رشد انواع میکرو ارگانیسم‌های بیماری‌زا، سازگاری با بدن، عدم ایجاد حساسیت، عدم ایجاد پرز و کرک، مقاومت سایشی مناسب، عدم ایجاد الکتریسیته ساکن و... نیز باشند. در ادامه به برخی از کاربردهای منحصر بفرد برخی منسوجات خاص پزشکی و بهداشتی پرداخته می‌شود:

الف) دستمال‌های بهداشتی و دستمال‌های کاغذی جزء لایه‌های نبافته می‌باشند که از الیاف سلولزی تهیه می‌شوند. در این گروه پارچه‌های نبافته، محصولات دستمال کاغذی و پوشک نوزادان قرار دارد که همراه مواد جاذب رطوبت و افزودنی‌های دیگر خواص مورد نظر را پیدا می‌کنند. در همین راستا یک شرکت تولید دستمال کاغذی در ایران با استفاده از اثر نانوذرات نقره بر روی دستمال کاغذی، موفق به تولید دستمال کاغذی ضد میکروب شده است.

ب) لباس اتاق عمل تهیه شده از پارچه‌های نبافته و یک‌بار مصرف که هم بیمار و هم کادر پزشکی استفاده می‌کنند و بعد از انجام عمل دور انداخته می‌شود. این لباس‌ها ساده، ارزان و سبک می‌باشند.

ج) لباس‌های هوشمند خنک‌کننده به وسیله سلول‌های میکروبی زنده از پارچه‌ای به نام بیوفابریک (بیومنسوج) ساخته شده است که حاوی سلول‌های میکروبی زنده (غیربیماری‌زا) می‌باشد. زمانی که شخص، احساس گرما یا عرق کردن می‌کند، زبانه‌های روی سطح لباس به صورت خودکار باز می‌شوند. این لباس به عنوان ژاکت زنده معروف می‌باشد.

د) جلیقه دیجیتالی ویژه امور پزشکی، قادر به اندازه‌گیری ضربان قلب و میزان تنفس فرد با استفاده از فیبرهای نوری و حس‌گرهای موجود در لباس می‌باشند. علائم به دستگاه‌های جانبی همانند تلفن همراه ارسال می‌گردد.

هـ) لباس ضد زخم بستر می‌تواند میزان گردش خون، اکسیژن و نیز مواد مغذی مورد نیاز بخش‌های مختلف بدن را ارزیابی کند. این لباس مجهز به مجموعه‌ای از الکترودها می‌باشد که در صورت نیاز، شوک‌های خفیفی را به بخش‌های مشخصی از بدن وارد می‌کند تا سبب افزایش گردش خون در آن ناحیه شود، به این ترتیب احتمال بروز زخم بستر به شدت کاهش می‌یابد.

و) نخ‌های بخیه به دو گروه قابل جذب و غیرقابل جذب تقسیم می‌شوند. نخ قابل جذب شامل نخ مصنوعی ویکریل (الیاف پلی‌گلیکولیک اسید با روکش پلی‌گلاید) و نخ طبیعی کاتگوت (نخ پلین و نخ کرومیک تولید شده از روده بز و گوسفند) می‌باشد و نخ‌های غیرقابل جذب شامل نخ ابریشمی، پنبه‌ای، کتان، نایلونی و پلی پروپیلنی می‌باشد.

ز) از پارچه‌های کشسانی تار به عنوان پوششی جهت قلب‌های تغییر شکل یافته (کروی) استفاده می‌شود تا کارکرد قلب در زمان تپش بهبود یابد.

ح) رگ مصنوعی سه‌لایه نانو لیفی از ترکیب دو فناوری میکرو چاپگر و الکتروریسی تولید می‌شود. این فناوری مشکل موجود در رگ‌های یک‌لایه و دولایه را با استفاده از مواد مختلف با خاصیت استحکام مکانیکی و قابلیت رشد سلول‌های جدید برطرف نموده است.

ط) یک شرکت داروسازی ایرانی با پوشش نانوذرات کریستال‌های نقره بر روی شبکه‌هایی از الیاف نایلونی در باندهای تک‌لایه مخصوص پانسمان به روش احیای شیمیایی، موفق به تولید باند مخصوص پانسمان نانویی شده است که با آزادسازی تدریجی یون نقره، اثرات ضد میکروبی و ضد التهابی خود را اعمال می‌کند.

صافی دیالیز هالوفایبر برای اولین بار توسط یک شرکت ایرانی در کشور تولید شده است. الیاف به کار رفته در این صافی از جنس پلی سولفان می‌باشد.

آیا می‌دانید



کاربرد منسوجات در بخش راه‌سازی و حمل و نقل

بخش حمل و نقل یکی از بزرگ‌ترین بازارهای فروش محصولات صنایع نساجی می‌باشد. کاربرد منسوجات در این بخش مشتمل بر نخ لاستیک اتومبیل، کمربندهای ایمنی، کیسه هوا، عایق‌های صوتی و حرارتی، روکش‌های صندلی، کف پوش و سقف پوش‌های خودرو، انواع فیلتر، صندلی‌های خودرو و... می‌باشد. در جدول ۱، درصد تقریبی مصرف منسوجات در قسمت‌های مختلف خودرو نشان داده شده است.

جدول ۱- درصد تقریبی مصرف منسوجات در قسمت‌های مختلف خودرو

نوع منسوج	درصد تقریبی مصرف منسوج
کف پوش	۳/۳۳
روکش صندلی	۱۸
اجزای چند تکه داخلی	۱۴
نخ تایر	۸/۱۲
کمر بند ایمنی	۸/۸
کیسه هوا	۷/۳
فیلترها و سایر موارد	۴/۹



در ادامه به برخی از قابلیت‌های منسوجات به کار رفته در حوزه صنعت خودروسازی پرداخته می‌شود: **الف)** در لنت ترمز خودرو و بعضی از ماشین‌آلات نساجی، اغلب از الیاف معدنی آزبست (آسبست) استفاده می‌شود. ایجاد اصطکاک بالا و تحمل گرمایی بسیار خوب از جمله دلایل مصرف این ماده در لنت ترمز می‌باشد. امروزه به جای استفاده از الیاف خطرناک آزبست از مواد طبیعی غیر فلزی نظیر الیاف شیشه، لاستیک و رزین و کولار در لنت ترمز استفاده می‌شود. این مواد همانند آزبست دارای قابلیت اصطکاک و تحمل گرمایی بالا می‌باشند.

از مزایای لنت‌های ترمز ساخته‌شده از الیاف کولار، تولید آسان، عدم آلودگی هوا و محیط کار و عدم مسمومیت اشخاص در صورت ترمز کردن و ساییدگی لنت می‌باشد. این لنت‌های ساخته‌شده از الیاف کولار

در سال‌های اخیر به علت تولید غبار سرطان‌زا و سمی از آزبست در زمان ترمز کردن، مصرف آن در دنیا محدود و ممنوع شده است.



از لنت‌های دیگر نرم‌تر می‌باشند و در زمان ترمزگیری سر و صدای کمتر تولید می‌کنند.

ب) در ساختمان لاستیک (تایر) وسایل نقلیه جهت تأمین استحکام و دوام لاستیک از نخ‌های فیلامنتی چند لای تابیده شده از الیاف مصنوعی نظیر نخ ابریشم مصنوعی با نام تجاری «دیناکور»، نخ‌های نایلونی ۶ یا ۶۶، نخ‌های پلی‌استر با نام تجاری «داکورن»، ریبون و... استفاده می‌شود. این نخ‌ها استحکام کششی، مقاومت در برابر خستگی و ضربه و قابلیت چسبندگی بسیار زیادی دارند.



نخ‌های فایبرگلاس اگرچه در لایه‌های لاستیک مقاومت زیادی نسبت به سایر نخ‌ها ایجاد می‌کنند، اما از حالت ارتجاعی لاستیک کاسته می‌شود. از الیاف فولادی در لاستیک رادیال جهت افزایش مقاومت لاستیک در مقابل ضربه استفاده می‌شود. شکل ۲۴ کاربرد منسوجات در نخ تایر نشان داده شده است.

شکل ۲۴- کاربرد منسوجات در نخ تایر

ج) پارچه‌های فنی ژئوتکستایل یا زمین‌پارچه، صفحات نفوذناپذیر، تحکیم و تسلیح‌کننده خاک جهت انجام فعالیت‌های عمرانی و راه‌سازی می‌باشند که امکان نفوذ موادی مانند چسب، بتن، قیر، آسفالت و... از لابه‌لای بافت آنها وجود دارد و بیشتر از الیاف مصنوعی مقاوم نظیر شیشه، کربن، کولار یا پلی‌اتیلن، نایلون، پلی‌استر و پلی‌پروپیلن و... در دو نوع بافته شده و نبافت تولید می‌شوند.

ژئوتکستایل‌ها گروهی از ژئوسنتیک‌ها (سازه‌های مصنوعی خاک) می‌باشند، که شامل ژئوگریدها (نوار در

خاک)، ژئونت (تور درخاک)، ژئوممبرین (لایه در خاک) و ژئوکامپوزیت (کامپوزیت در خاک) و... می‌باشند. این پارچه‌ها در بستر رودها، جاده‌ها، جوی آب، سدسازی و کشاورزی استفاده می‌شوند. از پارچه‌های ژئوتکستایل برای استحکام بخشی و تقویت آسفالت جاده، جلوگیری از برزو ترک در آسفالت، کاهش ضخامت لایه‌های گوناگون خاک، جهت جلوگیری از تداخل دانه‌بندی‌های لایه‌های مختلف خاک به یکدیگر، زهکشی و تسلیح خاک، عایق‌بندی رطوبتی، ساخت خاکریز و... استفاده می‌شود. در زمان زیرسازی جاده‌ها، باند فرودگاه‌ها، سطح پل‌ها، زمین‌های ورزشی، زمین‌های گل‌کاری و خطوط راه‌آهن از ژئوتکستایل‌ها جهت جداسازی بستر و مواد سنگی استفاده می‌شود تا مواد زیر بستر خاک در اثر حرکت قطار و وسایل نقلیه و نیروی کوبشی به طرف لایه‌های بالایی منتقل نشوند. نفوذ مواد زیر سطحی خاک به سطوح بالایی باعث خراب‌شدن آسفالت و زیرسازی و ایجاد چاله و ناهمواری در سطح آسفالت یا ریل راه‌آهن و ایجاد حوادث پیش‌بینی نشده می‌شود. آغشته‌سازی ژئوتکستایل با قیر و آسفالت، یک لایه غیرقابل نفوذ را نسبت به آب‌های سطحی به وجود می‌آورد. این پارچه‌ها همچنین باعث کنترل و کاهش فرسایش خاک در کانال‌های زهکشی، سواحل، پل‌ها، و سازه‌ها و... می‌گردند. شکل ۲۵ علت و نحوه کاربرد پارچه‌های ژئوتکستایل در زیرسازی راه نشان داده شده است.



شکل ۲۵- کاربرد پارچه‌های ژئوتکستایل در زیرسازی راه

د) برای جلوگیری از ریزش سنگ از کوه‌های کنار جاده‌ها، روی دیواره کوه‌ها توسط پارچه‌های آغشته‌شده به پودر سیمان پوشانده می‌شود و سپس با پاشیدن آب بر روی پارچه‌ها، سطح سیمانی محکمی روی دیوار کوه به دست می‌آید.

ژئوتکستایل‌ها به دلیل اجرای بسیار سریع و راحت، وزن کم، مقاومت بالا، هزینه کم، پایداری بلندمدت، تخریب کمتر محیط زیست، در اکثر کشورها استفاده می‌شود.

نکات
زیست‌محیطی



ه) ساخت قطعات پیچیده کامپوزیتی با حفظ مقاومت و یکنواختی تحمل نیرو در سرتاسر قطعه با استفاده از کامپوزیت‌های پارچه‌ای تک‌بعدی و سه‌بعدی از جنس الیاف شیشه، بازالت، کربن، کولار، آرامید و... امکان‌پذیر می‌باشد. امروزه با این کامپوزیت‌ها، ساخت قطعات سبک و مقاوم برای هواپیما، خودرو، کشتی، دوچرخه و... میسر شده است.



در سدسازی برای جلوگیری از نشت آب از بدنه سد و تخریب تدریجی آن از ژئوتکستایلها استفاده می‌شود. این پارچه همچنین به‌عنوان زهکش سطحی دیواره سد و انتقال رطوبت به زهکش‌های پای سد عمل می‌کند.

کاربرد منسوجات در فیلتراسیون هوا و مایعات

به فرایند جداسازی ذرات از مایعات، گازها و هوای اطراف فیلتراسیون گفته می‌شود. امروزه صنعت فیلتراسیون یکی از پیشرفته‌ترین صنایعی می‌باشد که از انواع منسوجات نساجی به‌خصوص انواع الیاف و منسوجات بی‌بافت، لایه نمدی، پارچه‌های تار پودی و ... استفاده می‌شود. متأسفانه به‌دلیل عدم توجه به این حوزه در کشور ما، جایگاه ایران از نظر تولید و صادرات انواع فیلتر و صافی در سطح منطقه و جهان مناسب نمی‌باشد و بخش عظیمی از فیلترهای مصرفی داخل کشور، وارداتی می‌باشند.

فیلترها و صافی‌های هوا جهت فیلتر کردن و جداسازی دامنه وسیعی از آلودگی‌های هوا، شامل میکروارگانیزم‌های بیماری‌زا، گازها، بوها و بخارات سمی، گرد و غبار، ذرات معلق در هوا، ذرات آلرژی و حساسیت‌زا و ... طراحی شده‌اند. فیلترها اغلب از الیاف، نخ‌ها، منسوجات بی‌بافت، نانو الیاف، لایه نمدی و ... تولید می‌شوند. بازدهی فیلترهای هوا به اندازه الیاف مصرفی در فیلتر، چگالی خطی الیاف و سرعت هوای عبوری از فیلتر بستگی دارد. فیلترهای هوا به‌طور گسترده‌ای در سیستم‌های گرمایش، تهویه، تهویه مطبوع خانگی و صنعتی، خودروسازی، انواع هودهای خانگی و صنعتی، هواسازها، فیلتر کیسه‌ای، ماسک‌ها و فیلترهای اتاق عمل و بیمارستانی و کاربردهای خاص و ... استفاده می‌شوند.

فیلتر یا صافی مایع دارای مصارف گسترده‌تری نسبت به فیلتر هوا می‌باشد. فیلترهای مایع به دو دسته فیلتر سیالات آبی و هیدروکربنی تقسیم‌بندی می‌شوند. در فیلتر مایعات اغلب از منسوجات و کامپوزیت‌های بی‌بافت استفاده می‌شود. امروزه از انواع صافی یا فیلتر مایع در تصفیه سوخت ماشین‌آلات، آب آشامیدنی و انواع فاضلاب‌های صنعتی و ... استفاده می‌شود. در شکل ۲۶ نمونه‌هایی از فیلترهای تصفیه هوا و مایعات نشان داده شده است.



شکل ۲۶- نمونه‌هایی از فیلترهای تصفیه مایعات و هوا

استفاده از فرایند الکتروریسی برای تولید نانوالیاف، روشی ساده، ارزان و مؤثر برای تولید فیلتر یا صافی هوا و مایعات می‌باشد. نانوالیاف تولید شده در این فیلترها دارای سطح مخصوص بالابوده و درعین حال خلل و فرج بسیار بالایی در ساختار آنها وجود دارد. در مواقع لزوم با تنظیمات دستگاه الکتروریسی قطر، ساختار، درصد ترکیب و آرایش یافتگی نانو الیاف را تغییر می‌دهند. این غشاها اغلب به عنوان فیلتراسیون اولیه، قبل از اولترافیلتراسیون و یا اسمز معکوس در تصفیه آب آشامیدنی استفاده می‌شوند.

کاربرد منسوجات در بخش نظامی و انتظامی

حفاظت، کنترل و مراقبت از جان نظامیان به همراه تجهیزات و ادوات زرهی و جنگی، ساختمان‌ها، وسایل نقلیه در هر کشوری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. امروزه با توسعه فناوری‌های نوین نانوپوشش‌ها و نانو ساختارها، هوشمندسازی و... بسیاری از این اهداف محقق شده است و انواع البسه و تجهیزات ضدگلوله، ضدحریق، ضدموادشیمیایی و زیستی، خنک‌کننده و گرم‌کننده، عبوردهنده هوا، تولیدکننده انرژی، قابل استتار و نامرئی، ضدانفجار، آنتی‌باکتریال، و... تولید می‌شود. در شکل ۲۷ پارچه توری سفید و لباس نظامی سفید جهت استتار تجهیزات نظامی و سربازان در برف نشان داده شده است.



شکل ۲۷- پارچه توری سفید و لباس نظامی سفید جهت استتار تجهیزات نظامی و سربازان در برف

در ادامه به برخی از قابلیت‌های منسوجات مورد مصرف نظامی پرداخته می‌شود:

الف) امروزه با پارچه‌هایی که آغشته به پودرسیمان می‌باشند، کیسه‌های بزرگی تولید می‌شود که در زمان



شکل ۲۸- یک نمونه از سنگرهای پارچه سیمانی شده

مصرف آنها را باد می‌کنند تا به شکل یک سنگر آماده تبدیل شوند، سپس پارچه‌های سیمانی با کمی آب خیس می‌شوند و بعد از خشک شدن، باد آنها را خالی می‌کنند و به این طریق سنگرها آماده می‌شوند. در ادامه روی سنگرها خاک ریخته می‌شود و به این طریق از منفجر شدن آنها در زمان پرتاب خمپاره و نارنجک جلوگیری می‌شود. در شکل ۲۸ یک نمونه از سنگرهای پارچه سیمانی شده نشان داده شده است.

ب) لباس‌های نظامی هوشمند اختراع شده است که می‌تواند موقعیت گلوله را در بدن سرباز زخمی شده، نشان دهد. این موضوع باعث می‌شود پزشک قبل از دست‌زدن به مجروح، با توجه به موقعیت گلوله اقدامات احتیاطی را انجام دهد. تعدادی از مجروحین در هنگام جابه‌جایی، آسیب‌های نخاعی و یا مغزی دیده‌اند. در این لباس یک سیگنال نوری از یک سمت به طرف دیگر لباس ارسال می‌شود. اگر تابش نور ارسال شده به سمت دیگر نرسد، می‌توان نتیجه گرفت که سرباز تیر خورده است. در این صورت نور تابیده شده به محل تابش نور برمی‌گردد و محل اصابت گلوله و سوراخ شدن لباس را نشان می‌دهد. این لباس هوشمند همچنین علائم حیاتی نظیر تپش قلب و میزان تنفس سرباز را اندازه‌گیری و گزارش می‌کند.

ج) در برخی ساختمان‌ها و سنگرهای نظامی و هسته‌ای برای افزایش استحکام بتن در برابر انفجار و کاهش تخریب، از مخلوط الیاف مصنوعی استیپل به همراه بتن استفاده می‌شود (بتن الیافی). الیاف مصرفی باعث کاهش ترک خوردگی و افزایش استحکام در سطح دیوارهای بتنی می‌گردد. جنس الیاف مورد استفاده در بتن‌های الیافی از فولاد، شیشه، اکریلیک و... می‌باشد.

د) البسه تولیدکننده برق، نوعی البسه می‌باشد که همزمان با حرکت شخص، انرژی برق تولید می‌شود. برای این کار نانو موادهای مختلف با هم ترکیب می‌شوند و در ساختار بافت پارچه به کار برده می‌شود. انرژی الکتریسیته در این لباس‌ها از حرکت پاهای شخص در زمان راه رفتن تولید می‌شود.

ه) با اتصال نانولایه‌هایی به الیاف طبیعی، منسوج قادر به کنترل موادی که از آن عبور می‌کند، می‌باشد. این لایه‌ها جهت اهداف شیمیایی در جنگ استفاده می‌شود؛ به طوری که تنها گازها و سموم شیمیایی در این لایه‌ها حبس می‌شوند.

و) پارچه‌های نظامی قابل استتار یا نامرئی نیز تولید می‌شوند که از آنها جهت مخفی کردن نیروهای نظامی و تجهیزات آنها در میدان جنگ استفاده می‌شود. این منسوجات با چشم غیر مسلح و انواع دوربین‌ها و سنسورهای حرارتی در شب و روز قابل مشاهده نمی‌باشند. برخی از این منسوجات چند لایه‌اند و امکان تغییر رنگ و هم‌رنگ شدن با محیط‌های مختلف را دارا می‌باشند.

منسوجات ایمنی و محافظ

افزایش آگاهی درباره کار در محیط‌های خطرناک، اهمیت ایمنی و سلامتی انسان در مشاغل با شرایط خاص و مکان‌هایی که در معرض خطر می‌باشند، باعث افزایش تقاضا برای لوازم و لباس‌های محافظ و ایمنی شده است. منسوجات محافظ با هدف حذف یا کاهش جراحات، تصادف‌ها، آلودگی‌ها و عفونت‌ها مانند سپری مقاوم در برابر خطرات مواد سمی و شیمیایی، بیولوژیکی، هسته‌ای، پرتوهای مضر، دمای بالا، آتش و مواد مذاب، اشیای تیز و اجسام پرتاب شده و... عمل می‌کند. در شکل ۲۹ دو نمونه لباس محافظ و ایمنی آتش‌نشانی و ضدسموم و مواد شیمیایی نشان داده شده است.



شکل ۲۹- دو نمونه لباس محافظ و ایمنی ضدسموم و مواد شیمیایی و آتش‌نشانی

مهم‌ترین ویژگی‌های یک لباس محافظ، ایمنی و حفاظت بالا، سبکی، راحتی، کارکرد چندگانه، سازگار با محیط‌زیست، پویا و هوشمندبودن آن می‌باشد که با گسترش فناوری نانو بسیاری از این ویژگی‌ها محقق شده است.

نکات ایمنی
و بهداشت



در ادامه به برخی از قابلیت‌های این منسوجات پرداخته می‌شود:

الف) شاغلین محیط‌های خطرناک امنیتی، اضطراری و قرنطینه، نظامیان در معرض انواع تهدیدات فیزیکی و شیمیایی، فعالیت‌های ورزشی در شرایط و مکان‌های خاص، شاغلین در معرض پرتوهای مضر و مواد مذاب و شیمیایی، شاغلین در معرض انواع بیماری‌ها، عفونت‌ها و آلودگی‌های بیمارستانی و محیطی، آتش‌نشان‌ها، پلیس، فضانوردان، غواصان و... مهم‌ترین گروه‌های استفاده‌کننده از لباس‌های محافظ و ایمنی می‌باشند.

ب) بافت و دوخت چتر نجات و بالن به علت نوع مصرف و احتمال خطر جانی افراد از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد. یکنواخت بودن کشش نخ‌ها در سرتاسر چتر و تراکم تار و پودی زیاد و یکنواخت باعث می‌شود تا تعادل و ایمنی چتر در هنگام پرواز حفظ شود. ضدآب و ضدباد بودن و مقاومت کششی بالا از دیگر مشخصات این پارچه است. در شکل ۳۰ تصاویر بالن و چتر نجات نشان داده شده است.



شکل ۳۰- تصاویر بالن و چتر نجات

ج) در گذشته لباس‌های آتش‌نشان‌ها و کارگران کوره‌های ذوب فلزات اغلب از الیاف نسوز طبیعی تهیه می‌شد که به علت سنگینی زیاد باعث ایجاد عوارض و مشکلاتی برای کارگران می‌شد. امروزه با پیشرفت علم و فناوری‌های جدید نظیر نانو، محققان لباس‌های کار ضدحریق با الیاف دیگر تولید می‌کنند که با افزودن ذرات خاک رس به پارچه در حد مقیاس نانو این‌گونه لباس‌ها را ضدحریق یا مقاوم در برابر شعله می‌کنند. این لباس‌ها بسیار سبک‌تر و کم‌خطرتر از الیاف نسوز می‌باشند.

د) امروزه با فناوری نانو، امکان ضدآب کردن انواع پارچه مصرفی در مشاغل خاص حاصل شده است، به طوری که قطرات آب، فرصت تماس گرفتن با سطح پارچه را نداشته و اجازه جذب و نفوذ آب به داخل پارچه داده نمی‌شود. از این خاصیت و قابلیت ایجاد شده در پارچه، برای البسه کارگران کشتیرانی و کشاورزان و سربازان استفاده می‌شود. در جدول ۲ برخی مواد نانویی که تجهیزات محافظ شخصی به آنها تجهیز شده است، نشان داده شده است.

جدول ۲- برخی مواد نانویی موجود در تجهیزات محافظ شخصی

حفاظت در برابر	نانوذرات به کار رفته	حفاظت در برابر	نانوذرات به کار رفته
گاز و مواد سمی و شیمیایی	اکسید منیزیم	پرتو فرابنفش	دی‌اکسید تیتانیوم
ضربه	نانولوله‌های کربنی چندلایه	میکروب و باکتری	دی‌اکسید تیتانیوم و نقره
گرما و آتش‌سوزی	دی‌اکسید تیتانیوم	دماهای بسیار بالا	نانوحفره آئروژل‌ها



در نسل اول منسوجات هوشمند، تجهیزات و سنسورهای الکترونیکی به پارچه‌ها چسبانده می‌شد که مشکل انعطاف‌پذیری برای لباس ایجاد می‌کرد. امروزه قطعات الکترونیکی و مدارات الکترونیکی به شکل الیاف یا نخ در بافت پارچه قرار می‌گیرد که انعطاف‌پذیری پارچه‌های هوشمند افزایش می‌یابد. لباس نوازنده نمونه‌ای از لباس‌های هوشمند می‌باشند که فرد با لمس بخش‌های مختلف روی آن، قادر به نواختن موسیقی می‌باشد.

آیا می‌دانید



منسوجات ورزشی و بیرونی

منسوجات ورزشی نقش اساسی در کارایی و راحتی ورزشکاران و اشخاص ایفا می‌کنند. همزمان با تغییر سبک زندگی و گسترش مراکز ورزشی، تفریحی و بوستان‌ها، استقبال مردم از انواع ورزش‌ها و تمرینات ورزشی با فرم‌ها و جنس‌های متنوع روبه‌روز گسترده‌تر می‌شود.

همزمان با رشد فناوری‌های جدید، تهیه منسوجات ورزشی و بیرونی با قابلیت‌هایی نظیر سبکی و راحتی، مستحکم و بادوام بودن، انعطاف‌پذیری بالا، ضدضربه، مقاومت سایشی بالا، ثبات رنگ بالا، خود تمیزشوندگی، تنفس‌پذیری بالا، ضدبو و عرق، ضدآب و لک، ضدباد، ضدچروک، ضدباکتری، ضدالکتریسیته ساکن، ضدسرما و گرما، ضدپرتوهای فرابنفش، خنک‌کننده، خشک‌کننده و گرم‌کننده، عطراگین و دافع بو، هوشمند و... روبه‌روز در حال گسترش می‌باشد.

بیشتر لباس ورزشکاران دولایه از جنس نایلون با پوشش داخلی پنبه تولید می‌شود. با تغییر ساختار و افزوده شدن مواد نانویی نظیر نانوذرات نقره، سیلیس، روی و... به الیاف تشکیل دهنده آنها، خاصیت ضد میکروبی، ضدبو، ضدلک، ضدآب، ضدپرتو فرابنفش، خود تمیزشوندگی و... پیدا می‌کنند. در ادامه به برخی دیگر از این قابلیت‌ها پرداخته می‌شود:

الف) البسه‌های ورزشی هوشمند سنسوردار، وضعیت بدن و سطح استرس ورزشکار را بدون خطا، ثبت و تحلیل می‌کنند. ورزشکار با پوشیدن این لباس می‌تواند از علائم حیاتی و حرکتی بدن خود در هر زمان با اعلام هشدار لرزشی یا نمایشی مطلع شود و حتی قادر به ارسال اطلاعات به پزشک یا پرستار خود به صورت آنی و لحظه‌ای می‌باشد. این لباس‌ها قابل شست‌وشو می‌باشند. برخی از لباس‌های هوشمند ورزشی قادر به ارائه تصاویری سه بعدی از حرکات ورزشکار بر روی صفحه گوشی یا مانیتور می‌باشند.

ب) لباس‌های شنای LZR تهیه شده از نایلون الاستان و مواد پلی‌اورتان با الگوبرداری از برآمدگی‌ها و فرم بدن کوسه، اصطکاک بدن ورزشکار را با آب کاهش می‌دهد و جریان اکسیژن را به عضلات بهبود می‌بخشد و بالطبع بر سرعت عمل ورزشکار افزوده می‌شود. در شکل ۳۱ سطح میکروسکوپی بدن کوسه نشان داده شده است که لباس جدید شنا از آن الگو گرفته است.



شکل ۳۱- الگوبرداری لباس شنا از سطح بدن کوسه



ج) جلیقه‌های خنک‌کننده قبل از استفاده در فریزر قرار می‌گیرند و توسط دوندگان مسیره‌های متوسط تا طولانی، یک ساعت قبل از مسابقه پوشیده می‌شوند تا دمای بدن ورزشکار را کاهش دهند.



شکل ۳۲- تصویری از لباس دولایه خنک‌کننده ورزشکار

د) محققان پارچه‌هایی دولایه تولید کرده‌اند که همزمان با افزایش تعریق در هر قسمت بدن ورزشکار، لایه داخلی لباس به‌علت حساسیت به رطوبت، متورم می‌گردد و شیارهایی در لایه رویی ایجاد می‌کنند تا رطوبت زودتر خارج شود. زمانی که لایه زیری خشک شود، لایه بیرونی لباس به حالت اولیه برمی‌گردد. این فناوری از میوه درخت کاج الهام گرفته شده است، به طوری که در شرایط رطوبت زیاد، پوسته محافظ میوه درخت کاج بنابر شرایط محیطی، باز و بسته می‌شود تا دانه در اثر رطوبت زیاد خراب نشود. در شکل ۳۲ تصویری از لباس دولایه خنک‌کننده ورزشکار الگوبرداری شده از میوه درخت کاج نشان داده شده است.

آیا می‌دانید



چمن مصنوعی در واقع یک کف پوش بافته شده با ماشین تافتینگ می‌باشد که برای خاب و ریشه‌های آن از فیلامنت‌های پلی پروپیلن، پلی اتیلن و پلی آمید استفاده می‌شود. در شکل ۳۳ نمونه‌ای از کاربرد چمن مصنوعی در کف پوش‌های ورزشی نشان داده شده است.



شکل ۳۳- نمونه‌ای از کاربرد چمن مصنوعی در کف پوش‌های ورزشی

ارزشیابی

ارزشیابی در این درس براساس شایستگی است. برای هر بودمان یک نمره مستمر (از ۵ نمره) و ۱ نمره شایستگی بودمان (نمرات ۱، ۲ یا ۳) با توجه به استانداردهای عملکرد جداول ذیل برای هر هنرجو ثبت می‌گردد.

جدول ارزشیابی بودمان ۲- تحلیل کف پوش و منسوجات

نمره	استاندارد (شاخص‌ها، داوری، نمره‌دهی)	نتایج	استاندارد عملکرد (کیفیت)	تکالیف عملکردی (شایستگی‌ها)	عنوان بودمان فصل
۳	تحلیل ویژگی‌های محصول و کشف عیوب و تصحیح بافت	بالاتر از حد انتظار	تحلیل انواع روش‌های تولید کف پوش‌ها و بررسی تأثیر عملکرد بر روی کیفیت محصول	تحلیل بافت فرش و موکت	تحلیل کف پوش و موکت
۲	قابلیت تعیین الیاف و بافت بر روی کیفیت محصول تولیدی	در حد انتظار		تحلیل پوشاک و منسوجات صنعتی	
۱	فراگیری روش بافت و ویژگی‌های آن	پایین‌تر از حد انتظار			
نمره مستمر از ۵					
نمره شایستگی بودمان از ۳					
نمره بودمان از ۲۰					