تکنولوژی نساجی

بررسی تاثیر همزمان نمره نخ پود و طرح بافت بر خواص پارچه

سمیرا موحدی[1] | هوشنگ نصرتی[1]

چکیده

خواص فیزیکی و مکانیکی منسوجات، همواره تعیین‌کننده کاربرد و مورد مصرف منسوجات می‌باشد. ساختار پارچه، از جمله ظرافت، تراکم نخ‌ها و طرح بافت می‌تواند تاثیر قابل ملاحظه‌ای بر روی ویژگی‌های پارچه داشته باشد. با تغییر عوامل ذکر شده در ساختار پارچه، خواص فیزیکی و مکانیکی پارچه، تغییر می‌یابد.

هدف از تحقیق حاضر، بررسی تاثیر استفاده از دو نخ پود ظریف به‌جای یک نخ پود ضخیم در ساختار پارچه و هم‌چنین بررسی تاثیر استفاده از طرح بافته‌های تافته و ریپس ۲/۲ تاری بر خواص مکانیکی پارچه است.

به‌این منظور، دو نوع پارچه با طرح بافت تافته و ریپس ۲/۲ تاری در نظر گرفته شد. از هر یک از طرح بافت‌ها دو نمونه تهیه گردید (یک نمونه با تراکم پودی ۱۶/cm و نمره نخ ۱۸ Ne و نمونه‌ای دیگر با تراکم پودی ۸/cm و نمره نخ پود ۹ Ne) به گونه‌ای که وزن واحد سطح پارچه تقریباً ثابت بماند؛ همچنین تراکم و نمره نخ تار در تمام نمونه‌ها ثابت و به ترتیب برابر ۱۷/cm و ۱۱/۴ Ne درنظر گرفته شد. در طی آزمایش‌های مورد نظر، ضخامت، مقاومت سایشی، طول خم و چروک‌پذیری نمونه‌ها اندازه‌گیری و بررسی شد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که با ثابت ماندن نمره نخ و تراکم پود، طرح بافت ریپس ۲/۲ تاری نسبت به تافته دارای ضخامت بیشتر، زاویه بازگشت از چروک بالاتر، مقاومت سایشی کمتر و طول خم پایین‌تر می‌باشد. در مقابل، با ثابت ماندن طرح بافت و تغییر نمره و تراکم پودی، نمونه‌هایی که دارای نخ پود ظریف‌تر و تراکم پودی بالاتر می‌باشد، دارای ضخامت کمتر، زاویه بازگشت از چروک پایین‌تر، مقاومت سایشی بالاتر و طول خم بیشتر می‌باشند.

۱- مقدمه

پارچه‌های تاری پودی از گذشته تاکنون، برای مصارف گوناگونی مورد استفاده قرار می‌گرفتند و از پرکاربردترین انواع پارچه‌ها می‌باشند. تفاوت‌های ساختاری از جمله تنوع در طرح بافت، نوع، جنس، ظرافت و تراکم نخ‌های تار و پود و تکمیل پارچه‌ها منجر به تفاوت در ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی پارچه می‌شود که تعیین‌کننده نوع کاربرد و قیمت پارچه می‌باشد. با توجه به اهمیت خواص مکانیکی پارچه، تاکنون تلاش‌های زیادی انجام گرفته‌است تا تاثیر ساختارهای متفاوت پارچه بر روی این خواص تعیین شود.

در یکی از مطالعات انجام شده، تاثیر ظرافت پود و طرح بافت پارچه بر مقاومت کششی و خواص نفوذپذیری آب و هوا بررسی شده است. نتایج به دست آمده بیانگر این است که در هر طرح بافت با افزایش تراکم پودی، نفوذپذیری آب و هوا کاهش و استحکام تا پارگی در جهت پود، افزایش می‌یابد.

در مطالعه دیگری بیان شده است که با افزایش طول فلوت‌های تاری یا پودی در ساختار پارچه، مقاومت سایشی کاهش می‌یابد. همچنین افزای تعداد دورهای سایش در دستگاه مارتیندل نیز منجر به کاهش مقاومت سایشی می‌گردد.

در دیگر تحقیق صورت گرفته، مشاهده شده‌است که با افزایش تراکم پودی، نفوذپذیری هوا و زاویه بازگشت از چروک هم در راستای تار و هم در راستای پود کاهش می‌یابد و طول خم نمونه‌ها در هر دو راستای تاری و پودی افزایش نشان می‌دهد.

۲- تجربیات

به منظور بررسی تاثیر همزمان ظرافت نخ پود و طرح بافت بر روی خواص مکانیکی پارچه، ۴ نمونه پارچه تولید شدند. ۲ نمونه با طرح بافت تافته و ۲ نمونه با طرح بافت ریپس ۲/۲ تاری درنظر گرفته‌شد. از هر طرح بافت ۱ نمونه با تراکم پودی ۱۶/cm و نمره نخ ۱۸ Ne و نمونه‌ای دیگر با تراکم

جدول ۱. ویژگی نخ‌های تولید شده

نمره اسمی نخ(Ne)	نمره حقیقی نخ(Ne)	تاب در متر	نیرو تا پارگی(cN)	cv%	کرنش(%)	cv%	تنش کششی (gf/tex)	cv %
۹	۹,۱	۵۲۷	۴۲۷,۶۸	۳,۳۸	۹,۵۸	۷,۴۳	۶,۸۰	۳,۳۸
۱۸	۱۷,۹	۷۴۵	۱۹۴,۱۶	۴,۴۷	۸,۳۴	۳,۸۰	۶,۰۰	۴,۴۷

جدول ۲. مشخصات نمونه پارچه‌های تولید شده

کد پارچه	طرح بافت	تراکم پودی اسمی(1/cm)	تراکم پودی حقیقی(1/cm)	نمره نخ پود(Ne)	تراکم تار (1/cm)	نمره نخ تار(Ne)
تافته۱۶	تافته	۱۶	۱۷	۱۸	۱۷	۱۱,۴
ریپس۱۶	ریپس تاری ۲/۲	۱۶	۱۷	۱۸	۱۷	۱۱,۴
تافته۸	تافته	۸	۸۰۵	۹	۱۷	۱۱,۴
ریپس۸	ریپس تاری ۲/۲	۸	۸۰۵	۹	۱۷	۱۱,۴

پودی ۸/cm و نمره نخ Ne ۹ تولید شد؛ به‌گونه‌ای که تمامی نمونه‌ها دارای وزن واحد سطح تقریبا برابر باشند. در هر ۴ نمونه تولید شده، جنس نخ‌های تار، پنبه‌ای، ظرافت و تراکم نخ تار ثابت و به ترتیب معادل ۵۲tex و ۱۷/cm می‌باشد. در ابتدا عملیات ریسندگی به وسیله ماشین ریسندگی چرخانه‌ای برای تهیه نخ پود انجام شد.

مواد اولیه مورد استفاده، فتیله پنبه‌ای کاردشده توسط ماشین کارد C60 با نمره ۴/۹۳ کیلوتکس، طول موثر الیاف پنبه ۲۹ میلیمتر و ظرافت الیاف ۱/۷tex بود.

با توجه به طول الیاف پنبه و براساس کاتالوگ ماشین چرخانه‌ای سوسِن، قطر روتور، ۵۲ میلی‌متر برای این نوع الیاف، درنظر گرفته‌شد و بر اساس جداول استاندارد، فاکتور تاب متریک مناسب برای هر نخ با توجه به طول موثر الیاف و کاربرد نخ تولیدی، برابر با ۱۳۵ متریک، تعیین و تاب مورد نیاز هریک از نخ‌ها با استفاده از رابطه ۱ محاسبه گشت.

رابطه ۱

جدول ۳. نام دستگاه و استاندارد مورد استفاده در هر آزمایش

نام آزمایش	نام دستگاه مورد استفاده	استاندارد مورد استفاده
وزن واحد سطح	ترازوی دیجیتال با دقت ۴ رقم اعشار	ASTM D 3776
ضخامت	ضخامت سنج‌دیجیتال شرلی	ASTM D 1777-664
مقاومت سایشی	سنجش سایش پارچه‌ی تبر	ASTM D 3884
بازگشت از چروک	زاویه بازگشت از چروک پارچه شرلی	BS 11
طول خمشی	طول خمش شرلی	ASTM D 1388

جدول ٤. وزن واحد سطح نمونه پارچه‌ها

کد پارچه	تافته۱۶	ریپس۱۶	تافته۸	ریپس۸
میانگین وزن واحد سطح(g/m^2)	۱۴۸,۹۸	۱۴۴,۳۷	۱۴۴,۱۷	۱۴۷,۷۸
cv%	۴,۱	۱,۴	۱,۵	۶,۴

پس از تهیه نخ‌های پود موردنیاز، عملیات بافندگی بر روی ماشین راپیری اسمیت انجام شد. سپس آزمایش‌های مورد نظر برای بررسی خواص پارچه‌ها صورت گرفت.

۳- بحث و نتایج

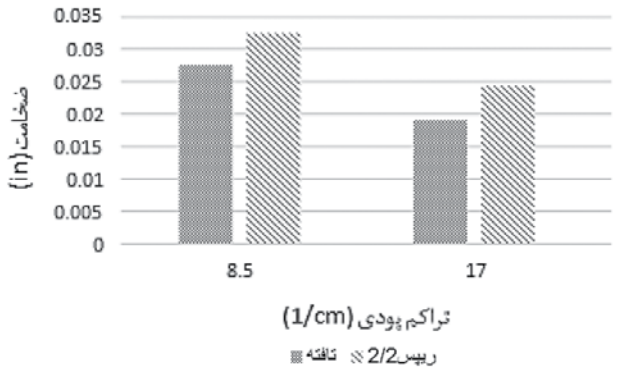
با استفاده از نمونه پارچه‌های تولید شده و آزمایش‌های صورت گرفته، تاثیر طرح بافت، نمره و ظرافت نخ پود بر ویژگی ضخامت، مقاومت سایشی، چروک‌پذیری و طول خم پارچه بررسی شد.

۳-۱- وزن واحد سطح پارچه

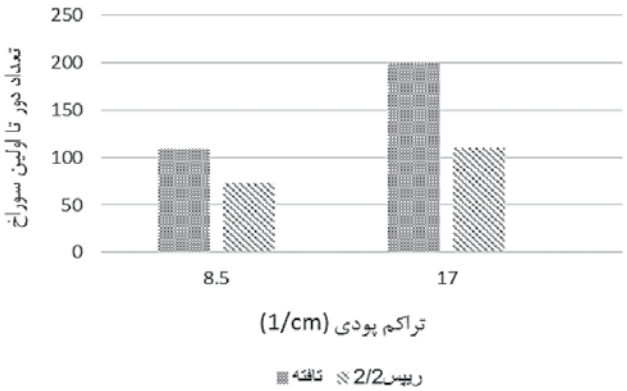
با توجه به نمرات و تراکم‌های پودی مورد استفاده، مشاهده می‌شود که وزن واحد سطح پارچه‌ها، بسیار نزدیک به یکدیگر می‌باشد.

۳-۲- ضخامت پارچه

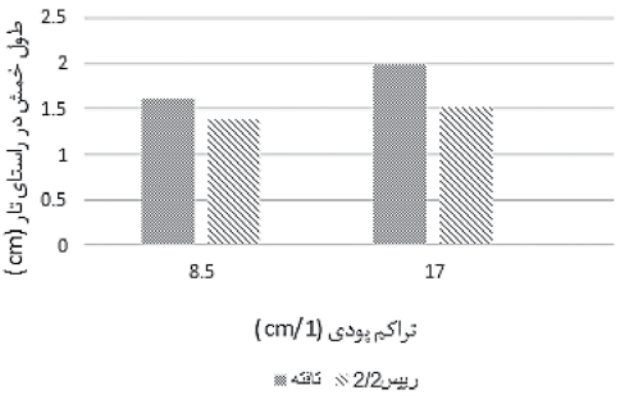
در هر طرح بافت، با استفاده از نخ پود ضخیم‌تر، ضخامت پارچه افزایش می‌یابد و در یک تراکم و ظرافت پود ثابت، ضخامت طرح بافت ریپس ۲/۲ بیشتر از تافته می‌باشد. علت این امر را می‌توان این‌گونه تحلیل کرد که در بافت تافته، بافت‌رفتگی

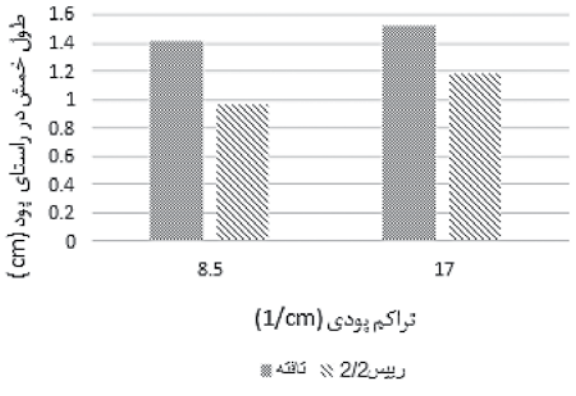


شکل ۱. تاثیر طرح بافت، ظرافت و تراکم پود بر ضخامت پارچه

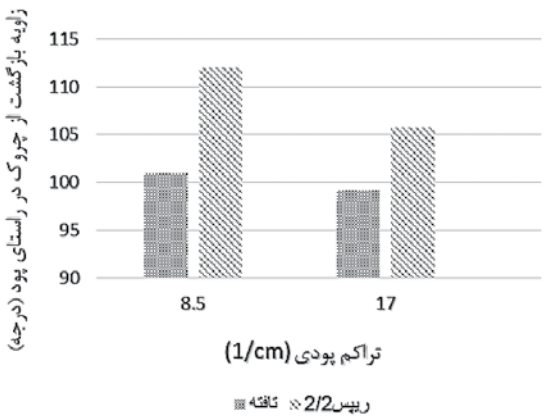


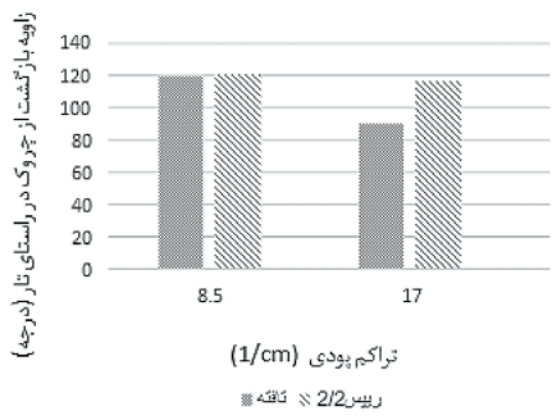
شکل ۲. تاثیر طرح بافت، ظرافت و تراکم پود بر مقاومت سایشی





شکل ۳ - الف: تاثیر طرح بافت، ظرافت و تراکم پود بر چروک‌پذیری پارچه در راستای تار و ب: تاثیر طرح بافت، ظرافت و تراکم پود بر چروک‌پذیری پارچه در راستای پود





شکل ٤-الف: تاثیر طرح بافت، ظرافت و تراکم پود بر طول خم پارچه در راستای تار و ب: تاثیر طرح بافت، ظرافت و تراکم پود بر طول خم پارچه در راستای پود

نخ‌های تار و پود بیشتر از ریپس ۲/۲ می‌باشد؛ در حالی‌که طول فلوت‌های تاری در ریپس ۲/۲ بیشتر از تافته است.

۳-۳- مقاومت سایشی پارچه

در یک تراکم و ظرافت ثابت نخ، نمونه‌ای با طرح بافت ریپس ۲/۲ مقاومت سایشی پایین‌تر از طرح بافت تافته دارد، که این امر می‌تواند به دلیل وجود فلوت‌های تاری بلندتر در بافت ریپس ۲/۲ باشدد. همچنین در هر طرح بافت، با استفاده از نخ پود ضخیم‌تر، مشاهده می‌شود که مقاومت سایشی پارچه کاهش می‌یابد. علت این امر را می‌توان این گونه تحلیل کرد که زمانی که ضخامت نخ پود دو برابر می‌شود، هر بار که نخ تار در زیر یا روی نخ پود واقع می‌شود طول فلوت تاری ایجاد شده، بلندتر از زمانی است که از نخ پود ظریف‌تر استفاده می‌شود. نمونه‌های ریپس ۲/۲ با تراکم پودی ۱۷/cm و تافته با تراکم پودی ۸/۵/cm به دلیل طول فلوت‌های تاری تقریباً یکسان، دارای مقاومت سایشی نزدیک به هم می‌باشند.

۳-٤- چروک‌پذیری پارچه

به منظور بررسی چروک‌پذیری پارچه، زاویه بازگشت از چروک نمونه‌ها اندازه‌گیری گشت؛ با در نظر گرفتن این موضوع که زاویه بازگشت از چروک بیشتر، به معنای چروک‌پذیری کمتر می‌باشد. در یک تراکم و ظرافت پود ثابت، طرح بافت ریپس ۲/۲ تاری در هر دو راستای تار و پود نسبت به تافته، زاویه بازگشت از چروک بیشتری دارد زیرا بافت‌رفتگی کمتر نخ‌های تار و پود در این نمونه‌ها فضای آزاد بیشتری ایجاد می‌کند و نخ‌ها در این ساختار، آزادتر می‌باشند. همچنین در یک طرح بافت مشخص، نمونه‌ای که دارای نخ پود ضخیم‌تر و تراکم پودی کمتر می‌باشد، در هر دو راستای تار و پود، زاویه بازگشت از چروک بیشتری دارد. علت این امر نیز مجددا به بافت رفتگی کمتر نخ‌ها و ساختار آزادتر پارچه در تراکم‌های پایین برمی‌گردد.

۳-۵- مقاومت خمشی

برای نمونه‌های دارای وزن‌های یکسان، می‌توان از طول خمش به عنوان معیاری برای سنج میزان سختی خمشی پارچه استفاده نمود.

به این ترتیب که طول‌های خمشی بالاتر، معرف سختی خمشی بیشتر می‌باشد. با توجه به نتایج آزمایش طول خمش ، مشاهده میشود که در یک نمره و تراکم ثابت نخ پود، طرح بافت تافته، در هر دو راسای تار و پود، طول خم بیشتری از ریپس ۲/۲ دارد. چراکه در این حالت بافت‌رفتگی در طرح بافت تافته بیشتر از ریپس ۲/۲ می‌باشدو در یک طرح بافت ثابت، با ظریفتر شدن نخ پود و افزای تراکم پودی، طول خمش نمونه‌ها هم در راستای تار و هم در راستای پود، افزایش می‌یابد، زیرا در این حالت میزان بافت‌رفتگی نخ‌ها در پارچه افزایش یافته و پارچه سفت‌تر می‌شود و در برابر خم ، مقاومت بیشتری از خود نشان می‌دهد.

طول خم در راستای تاری کد پارچه ریپس ۱۶ بسیار نزدیک به کد پارچه تافته ۸ می‌باشد. این موضوع باتوجه به وزن واحد سطح تقریبا برابر و طول فلوت‌های تاری تقریبا مشابه این دو نمونه پارچه توجیه‌پذیر است.

٤-نتیجه‌گیری

– با ثابت ماندن طرح بافت و تغییر همزمان نمره و تراکم پودی، نمونه‌هایی که دارای نخ پود ظریف‌تر و تراکم پودی طرح بافت ریپس ۲/۲ تاری نسبت به تافته دارای ضخامت بیشتر، زاویه بازگشت از چروک بالاتر، مقاومت سایشی کمتر و طول خم پایین‌تر می‌باشد.

– با ثابت ماندن طرح بافت و تغییر همزمان نمره و تراکم پودی، نمونه‌هایی که دارای نخ پود ظریف‌تر و تراکم پودی بالاتر می‌باشند دارای ضخامت کمتر، زاویه بازگشت از چروک پایین‌تر، مقاومت سایشی بالاتر و طول خمش بیشتر می‌باشند

– نمونه تافته ۸ (با تراکم ۸/۵ و نمره نخ Ne ۱۸) و ریپس ۱۶ (با تراکم ۱۷ و نمره نخ Ne۹) در برخی خواص از جمله مقاومت سایشی و طول خمش در راستا تار، مشابه بودند که این موضوع به دلیل وزن واحد سطح و وجود فلوت‌های تاری، تقریباً برابر، قابل توجیه است.

پی‌نوشت:

۱- دانشکده مهندسی نساجی دانشگاه صنعتی امیرکبیر