

تأثیر تنظیمات ماشین بافندگی بر مقاومت بافندگی

هامان فردوسی^۱ / هوشنگ نصرتی^۱ / سید ابوالفضل میردهقان اشکذری^۱

چکیده

یکی از عوامل مهم در بافت پارچه‌های تار ی پودی، با توجه به تنظیمات ماشین، مقاومت بافندگی است. مقاومت بافندگی به معنای مقاومت لبه پارچه در برابر نیروی دفتین جهت دستیابی به حداکثر تراکم پودی در ماشین است که علاوه بر تنظیمات ماشین به جنس نخ، نیروی دفتین زنی و هندسه ماشین نیز وابسته است. در این مطالعه، با استفاده از رابطه تجربی گرین وود، تأثیر سه عامل نمره نخ بود، ارتفاع پل تار و زمان بسته شدن دهنه، بر میزان پیشروی لبه پارچه و مقاومت بافندگی بررسی شد. نتایج نشان داد ضخامت نخ بود و کاهش ارتفاع پل تار باعث افزایش میزان پیشروی لبه بافت و در نتیجه مقاومت بافندگی می‌گردد. کاهش بیشتر ارتفاع پل تار باعث کاهش مقاومت بافندگی می‌شود. زمان بسته شدن دهنه تأثیر چندانی در افزایش میزان پیشروی لبه پارچه و مقاومت بافندگی ندارد. همچنین افزایش تراکم پودی باعث کاهش میزان بافت پذیری و در نتیجه افزایش مقاومت بافندگی می‌شود.

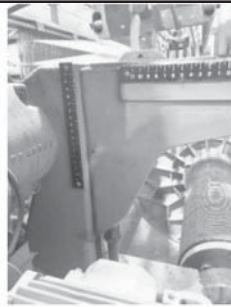
۱- مقدمه

نیروی دفتین زنی، مقاومت بافندگی، حد بافندگی و همچنین موقعیت لبه پارچه از عواملی هستند که در کارکرد ماشین بافندگی و کیفیت پارچه تولید شده اهمیت زیادی دارد. پژوهشگران تأثیر تنظیمات ماشین، طرح بافت، پارامترهای نخ و کشش نخ تار و نیروی دفتین زنی را بر مقاومت بافندگی مطالعه کرده‌اند. در سال ۱۹۵۷ گرین وود و واوگان از رابطه‌ای که بین نیروی دفتین و میزان پیشروی لبه پارچه از طریق تئوری کشش اضافی به دست آمده بود، پارامترهای مختلف مورد بحث را در عمل اندازه‌گیری و با نتایج نظری مقایسه کردند. شیخ و همکاران، نیروی دفتین زنی در حین فرایند بافندگی مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. کیم و همکاران به بررسی همبستگی چهار شاخص





ج



ب



الف

شکل ۱: الف) ماشین بافندگی راپیری اسمیت، ب) درجه بندی ماشین جهت جابجا کردن پل تار به صورت عمودی، ج) چرخ دنده‌های تغییر سرعت برداشت پارچه و تغییر تراکم پودی

مشخصات ذکر شده در جدول ۱ استفاده شده است.

۲-۴- آزمون‌های انجام شده بر روی نمونه‌های پارچه

در این تحقیق، استحکام پارچه در جهت تار و پود، به وسیله دستگاه اینسترون مدل ۶۶۵۵ به روش CRE و مطابق با استاندارد ASTM ۵۰۳۵ اندازه‌گیری شد.

ضخامت پارچه با استفاده از ضخامت‌سنج SDL و استاندارد (۲۰۰۲) ۶۹-۱۷۷۷ ASTM D اندازه‌گیری شد.

همچنین برای تعیین تراکم تار و پودی از پودشمار دستی، جهت اندازه‌گیری گنج ماشین از کولیس، به منظور اندازه‌گیری میزان پیشروی لبه پارچه از خط کش با دقت صدم میلی متر و از متر جهت اندازه‌گیری طول آزاد نخ تار و همچنین طول آزاد پارچه استفاده شده است.

۳- بحث و بررسی نتایج

نتایج به دست آمده از میزان پیشروی لبه پارچه در جدول ۲ بیان شده است. مقاومت بافندگی (R) با استفاده از رابطه ۱ محاسبه شده است. در رابطه ۱:

Z: میزان پیشروی لبه پارچه،

L_w : طول آزاد نخ تار بر روی ماشین بافندگی

L_f : طول آزاد پارچه بر روی ماشین بافندگی

E_w : مدول الاستیسیته نخ تار

E_f : مدول الاستیسیته پارچه می‌باشد.

$$R = Z(E_w/L_w + E_f/L_f)$$

در هر یک از حالت‌های مورد بررسی، تنظیمات ماشین مبتنی بر بیشترین تراکم پودی قابل دستیابی تا قبل از شرایط بامپینگ، اعمال شد.

۲-۲- ماشین بافندگی

برای تولید نمونه‌ها از ماشین بافندگی راپیری اسمیت، با ۱۰ ورد، سیستم تشکیل دهنه دابی، سیستم پودگذاری راپیری، تراکم تار ۱۶ در سانت و طرح بافت تافته استفاده شد.

تصویر ماشین بافندگی و نحوه انجام برخی تنظیمات در شکل ۱ آمده است. برای تغییر دهنه متقارن به نامتقارن و برعکس مطابق شکل ۱ -ب) از جابجایی پل تار به صورت عمودی با درجه بندی ۱+ (دهنه متقارن)، ۰ (دهنه نامتقارن) و ۱- (دهنه نامتقارن) استفاده می‌شود.

۲- مشخصات نخ تار و پود

برای بافت پارچه‌ها از نخ پنبه شانه شده با

کوزه مقاومت خمشی نخ تار را مد نظر قرار داد؛ اما موفق نشد رابطه‌ای جهت محاسبه نیروی دفتین به دست آورد.

کومپی کایت و میلوسیوس نیز به تاثیر ساختمان بافت بر بافت‌پذیری پارچه پرداختند.

در مطالعه حاضر، تاثیر سه پارامتر زاویه دهنه، موقعیت پل تار، نمره نخ پود و همچنین تراکم پودی بر روی میزان پیشروی لبه پارچه و مقاومت بافندگی مورد بررسی قرار گرفته است.

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- انتخاب شاخص‌ها

در این آزمایش تاثیر سه پارامتر زمان بسته شدن دهنه (در ۳ سطح ۲۶۰، ۲۷۰ و ۲۸۰ درجه)، موقعیت پل تار (در سه سطح ۱، ۰ و ۱) و نمره نخ پود (در سه سطح ۱۰، ۲۰ و ۳۰ Ne) بر میزان پیشروی لبه پارچه و در نهایت مقاومت بافندگی مورد بررسی قرار گرفت.





که در این صورت احتمال برگشتن آخرین نخ پود به عقب به مراتب کمتر می‌شود.

همین عامل سبب افزایش نسبی تراکم پود و افزایش کشش نخ‌های تار در زمان دفتین زنی و در نتیجه افزایش نیروی دفتین، افزایش بافت‌پذیری و افزایش مقاومت بافندگی می‌شود.

افزایش مقاومت بافندگی در اثر افزایش تراکم پودی را می‌توان با افزایش درهم روی نخ‌های تار و پود در یکدیگر و جلو آمدن لبه پارچه به طرف وردها دانست.

مقاومت بافندگی با میزان پیشروی لبه پارچه رابطه مستقیم دارد. به عبارت دیگر مقادیر میزان پیشروی لبه پارچه که در این پروژه به دست آمده با مقادیر محاسبه شده مقاومت بافندگی از رابطه گرین وود و کوهیگ متناسب است و افزایش، کاهش یا ثابت ماندن آن تاثیر مستقیم روی مقاومت بافندگی دارد.

۴- نتیجه‌گیری

در این مطالعه سه شاخص زمان بسته شدن دهنه، ارتفاع پل تار و نمره نخ پود (هر کدام از شاخص‌ها در سه سطح متفاوت)، بر روی میزان پیشروی لبه پارچه و مقاومت بافندگی بررسی شد.

نتایج بدست آمده نشان می‌دهد کاهش ارتفاع پل تار باعث افزایش میزان پیشروی لبه بافت و در نتیجه مقاومت بافندگی می‌گردد. زودتر بسته شدن دهنه تاثیر چندانی در کاهش بافت‌پذیری و افزایش مقاومت بافندگی ندارد.

با افزایش تراکم پودی، بافت‌پذیری کاهش می‌یابد و میزان پیشروی لبه پارچه و مقاومت بافندگی افزایش خواهد یافت.

با استفاده از رابطه بیان شده توسط گرینوود و کوهیک میزان مقاومت بافندگی محاسبه گردید. نتایج حاصله با نتایج حاصل از تجربیات انجام شده تطابق داشته و میزان پیشروی لبه پارچه با مقاومت بافندگی رابطه مستقیم نشان می‌دهد.

پی‌نوشت:

۱- دانشکده مهندسی نساجی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

جدول ۱- مشخصات نخ تار و پود مورد استفاده برای بافت پارچه				
نخ تار	نخ پود ۱	نخ پود ۲	نخ پود ۳	جنس نخ
پنبه شانه شده	پنبه شانه شده	پنبه شانه شده	پنبه شانه شده	سیستم ریسندگی
رینگ	رینگ	رینگ	رینگ	قطر نخ (mm)
۰/۸۳	۰/۶۲	۰/۴۲	۰/۳۲	نمره نخ (Ne)
۳۰ دولا	۱۰	۲۰	۳۰	استحکام نخ (gf/tex)
۲۴/۶۷	۱۰/۲۸	۱۲/۵۳	۹/۶۴	

جدول ۲- مقاومت بافندگی ۲۷ نمونه پارچه مورد آزمایش						
آزمونه	زمان بسته شدن دهنه (درجه)	ارتفاع پل تار	نمره نخ پود (Ne)	تراکم پودی (پود در سانتی متر)	پیشروی لبه پارچه (mm)	مقاومت بافندگی (N/mm)
۱	۲۶۰	-۱	۱۰	۲۳	۷/۷	۰/۰۳۲۷
۲	۲۷۰	-۱	۱۰	۲۳	۶/۷	۰/۰۲۸۵
۳	۲۸۰	-۱	۱۰	۲۳	۶/۷	۰/۰۲۸۵
۴	۲۶۰	۰	۱۰	۲۳	۸/۷	۰/۰۳۷۰
۵	۲۷۰	۰	۱۰	۲۳	۸/۷	۰/۰۳۷۰
۶	۲۸۰	۰	۱۰	۲۳	۷/۷	۰/۰۳۲۷
۷	۲۶۰	+۱	۱۰	۲۳	۷/۷	۰/۰۳۲۷
۸	۲۷۰	+۱	۱۰	۲۳	۶/۷	۰/۰۲۸۵
۹	۲۸۰	+۱	۱۰	۲۳	۶/۷	۰/۰۲۸۵
۱۰	۲۶۰	-۱	۲۰	۲۵	۵/۷	۰/۰۱۳۱
۱۱	۲۷۰	-۱	۲۰	۲۵	۵/۷	۰/۰۱۳۱
۱۲	۲۸۰	-۱	۲۰	۲۵	۵/۷	۰/۰۱۳۱
۱۳	۲۶۰	۰	۲۰	۲۵	۶/۷	۰/۰۱۵۴
۱۴	۲۷۰	۰	۲۰	۲۵	۷/۷	۰/۰۱۷۷
۱۵	۲۸۰	۰	۲۰	۲۵	۷/۷	۰/۰۱۷۷
۱۶	۲۶۰	+۱	۲۰	۲۵	۶/۷	۰/۰۱۵۴
۱۷	۲۷۰	+۱	۲۰	۲۵	۶/۷	۰/۰۱۵۴
۱۸	۲۸۰	+۱	۲۰	۲۵	۶/۷	۰/۰۱۵۴
۱۹	۲۶۰	-۱	۳۰	۲۷	۴/۷	۰/۰۰۷۷
۲۰	۲۷۰	-۱	۳۰	۲۷	۴/۷	۰/۰۰۷۷
۲۱	۲۸۰	-۱	۳۰	۲۷	۴/۷	۰/۰۰۷۷
۲۲	۲۶۰	۰	۳۰	۲۷	۶/۷	۰/۰۱۱۰
۲۳	۲۷۰	۰	۳۰	۲۷	۶/۷	۰/۰۱۱۰
۲۴	۲۸۰	۰	۳۰	۲۷	۵/۷	۰/۰۰۹۳
۲۵	۲۶۰	+۱	۳۰	۲۷	۴/۷	۰/۰۰۷۷
۲۶	۲۷۰	+۱	۳۰	۲۷	۴/۷	۰/۰۰۷۷
۲۷	۲۸۰	+۱	۳۰	۲۷	۵/۷	۰/۰۰۹۳

بسته شدن دهنه باعث افزایش پیشروی لبه پارچه و مقاومت بافت هر چند اندک شود. علت عدم رخ دادن این اتفاق را می‌توان به نزدیک بودن زمان‌های بسته شدن دهنه ربط داد.

به طور کلی افزایش بافت‌پذیری و مقاومت بافندگی در اثر زودتر بسته شدن دهنه را می‌توان به این علت دانست که با زودتر بسته شدن دهنه، نخ پود زودتر توسط نخ‌های تار در برگرفته می‌شود

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد با کاهش ارتفاع پل تار، میزان پیشروی لبه پارچه ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

عدم افزایش پیشروی لبه پارچه با کاهش بیشتر ارتفاع را می‌توان به دلیل شل شدن نخ‌های تار در دهنه زیر دانست. زمان بسته شدن دهنه تاثیر چندانی بر روی میزان بافت‌پذیری و مقاومت بافندگی نداشته است. انتظار می‌رفت زودتر