



تأثیر نوع نخ الاستن و تراکم پارچه بر نیروهای نفوذ سوزن دوخت و آسیب دیدگی درز در پارچه های تاری پودی الاستن / پلی استر

چکیده

این مقاله تأثیر نوع نخ الاستن و تراکم پارچه بر نیروهای نفوذ سوزن دوخت و آسیب دیدگی درز در پارچه های تاری پودی الاستن / پلی استر را ارائه می دهد. در این مقاله ۱۲ پارچه مختلف کششی پودی با دو نخ مختلف بود، دو نوع بافت مختلف و سه تراکم مختلف بود بافته شده است. نخ های تار و پود استفاده شده به ترتیب نخ پلی استر / الاستومر و نخ پلی استر بودند. دو نوع نخ پود الاستن تابیده شده و **air-covered** در پارچه های ساده و سرژه استفاده شد. نیروهای نفوذ سوزن با یک آزمایش دوخت L&M تعیین شد. همچنین فاکتور آسیب دیدگی سوزن برای آسیب دیدگی سوزن محاسبه شد. مقادیر نیروهای نفوذی سوزن بین ۶۴ و ۳۷۰ سانتی نیوتن و مقادیر فاکتور آسیب دیدگی سوزن بین ۱۸ و ۷۳ درصد است. نوع نخ الاستن و تراکم پارچه تأثیر معنی داری بر نیروی نفوذی سوزن دارد. عکس ها با یک میکروسکوپ نوری برای نشان دادن آسیب دیدگی سوزن در طی دوخت گرفته شد.

مقدمه

کیفیت درز به فاکتورهای مختلفی مانند استحکام، جمع شدگی، ظاهر و پارگی درز بستگی دارد. همچنین نیروی نفوذی سوزن و تغییر شکل پارچه در طی دوخت برای کارایی درز مهم هستند. نیروی نفوذی سوزن یک سنجش کیفی است که در فرآیند دوخت پوشاک ظاهر می شود [۱ و ۲]. آسیب دیدگی درز می تواند یک مشکل جدی باشد که اغلب بعد از کهنه شدن پوشاک دیده می شود [۵].

مهم ترین پارامترهایی که روی آسیب دیدگی درز تأثیر دارد ساختار پارچه، ضخامت سوزن و تنظیمات ماشین دوخت با نخ دوخت می باشد. همچنین نوع لیف، ساختار نخ و تراکم پارچه، پارامترهای مهم برای ساختار پارچه در آسیب دیدگی درز می باشد.

آسیب دیدگی درز بوسیله نفوذ سوزن از پارچه می تواند مشکلات پارگی بوجود آورد. شکستگی سوزن و پارگی نخ به دلیل سفتی نخ پارچه و عدم حرکت نخ ایجاد می شود. وقتی سوزن در پارچه نفوذ می کند، نخ به جای حرکت و تغییر

شکل، پاره می شود [۴ و ۶ و ۷].

آسیب دیدگی سوزن نتیجه اصطکاک بین سوزن و پارچه است. پارچه های متراکمی وجود دارد که به آسیب دیدگی سوزن حساس هستند [۸ و ۱۰].

به طور کلی نرم سیلیکونی اصطکاک بین سوزن و پارچه را کاهش می دهد. در نتیجه نیروی نفوذ سوزن و آسیب دیدگی پارچه کاهش می یابد [۱۱].

نرم کن سیلیکونی اصطکاک بین نخ های پارچه را به وسیله حرکتشان کاهش می دهد [۱۲].

در این مقاله تأثیر نوع نخ الاستن و تراکم پارچه بر نیروهای نفوذی سوزن دوخت و آسیب دیدگی درز در پارچه های تاری پودی الاستن / پلی استر بررسی می شود.

آزمایشات

پارچه های کششی پلی استر / الاستن با دو نخ پود **air-covered** و نخ تابیده شده با نمره نخ ۴۰/۱۵۰ دسی تکس و نخ تاری پلی استر با نمره نخ ۷۰ دسی تکس با ۱۱۰-۸۵ اینتر مینگل آماده شد. نسبت الاستیک ۳-۴ درصد و نسبت کشش الاستیک ۳/۲ است و



جدول ۱. خصوصیات پارچه های استفاده شده

کد پارچه	بافت	تراکم نخ/سانتی متر		عرض سانتی متر	وزن (گرم بر مترمربع)	نمره نخ (دنبیر)	
		تار	پود			تار*	پود**
BFA1PE	ساده	۶۶	۲۵	۱۵۱	۱۳۷	۷۰/۷۲	۱۵۰/۴۰
BFA2PE	ساده	۶۶	۲۸	۱۵۱	۱۳۲	۷۰/۷۲	۱۵۰/۴۰
BFA3PE	ساده	۶۶	۳۲	۱۵۲	۱۳۴	۷۰/۷۲	۱۵۰/۴۰
DFA1PE	۲/۱ سرژه	۷۴	۲۶	۱۳۶	۱۳۳	۷۰/۷۲	۱۵۰/۴۰
DFA2PE	۲/۱ سرژه	۷۴	۲۹	۱۳۶	۱۴۲	۷۰/۷۲	۱۵۰/۴۰
DFA3PE	۲/۱ سرژه	۷۴	۳۲	۱۳۶	۱۴۳	۷۰/۷۲	۱۵۰/۴۰
BTA1PE	ساده	۷۲	۲۷	۱۴۰	۱۳۲	۷۰/۷۲	۱۵۰/۴۰
DFA2PE	ساده	۷۲	۳۰	۱۴۰	۱۳۵	۷۰/۷۲	۱۵۰/۴۰
DFA3PE	ساده	۷۰	۳۳	۱۴۱	۱۴۳	۷۰/۷۲	۱۵۰/۴۰
DTA1PE	۲/۱ سرژه	۷۳	۲۶	۱۳۴	۱۳۲	۷۰/۷۲	۱۵۰/۴۰
DTA2PE	۲/۱ سرژه	۷۳	۲۹	۱۳۴	۱۴۰	۷۰/۷۲	۱۵۰/۴۰
DTA3PE	۲/۱ سرژه	۷۳	۳۳	۱۳۴	۱۴۸	۷۰/۷۲	۱۵۰/۴۰

**پلی استر،
***الاستن/ پلی استر

جدول ۲. خصوصیات نخ الاستن استفاده شده

تعداد نخ	۱	۲
خصوصیات	Air - covered elastane yarn	Twisted elastane yarn
نوع نخ		
نمره نخ (دنبیر)	۱۵۰/۷۲ + Elastane ۴۰	۱۵۰/۴۰
اجزای نخ	PET + Elastane	PET + Elastane
تعداد اینتر مینگل	۸۰ - ۱۱۰	-
تاب (تاب در متر)	-	۶۰۰ TPM-S
درصد ازدیاد طول	۳۵۰ +/- ۳۰	۶۷۴
درصد الاستیسیته	۷۹ +/- ۳	۸۷
نمره نهایی (دسی تکس)	۱۹۵ +/- ۱۰	۱۹۵ +/- ۱۰
نسبت کشش	۳/۲	۳/۲

جدول ۳. نتایج آزمون نیومن کولز

نوع بافت	نوع نخ الاستین	فهرست آسیب دیدگی سوزن %	
		تار	پود
Plain	Air-covered	۵۶.۶۰a	۳۴.۹۶a
		۴۵.۲۲b	۲۶.۷۴b
Twill	Twisted	۴۷.۰۴b	۳۸.۱۶a
		۵۴.۷۷a	۲۳.۵۵b
تراکم پود (پود/سانتی متر)	Plain	۲۶	۳۸.۴۹c
		۲۹	۵۴.۵۴b
		۳۲	۶۱.۷۰a

بافت ساده و سرژه ۲/۱ استفاده شد.

تراکم پارچه ها ۲۵، ۲۹ و ۳۲ پود در سانتی متر است. جدول ۱ خصوصیات پارچه های استفاده شده را نشان می دهد. جدول ۲ خصوصیات نخ های الاستیک استفاده شده را نشان می دهد. آزمایشات به روش زیر انجام شد.

ماشین لاک استیج Juki DL-۵۵۵۰ با میانگین سرعت ۳۰۰۰ بخیه در دقیقه استفاده شد. نخ دوخت ۱۰۰ درصد پلی استر با تراکم ۵ بخیه در سانتی متر استفاده شد. نمره نخ دوخت ۸۰ بود. آزمایش آسیب دیدگی سوزن دوخت در پارچه های تار پودی بر اساس ASTM D ۱۹۰۸-۸۹ انجام شد. معادله ۱ برای محاسبه فاکتور آسیب دیدگی برای هر نمونه استفاده شد.

$$ND\% = 100(N_1/P_1) \quad (1)$$

% ND فاکتور آسیب دیدگی سوزن در اثر

پارگی و حرارت سوزن

Ny تعداد نخ های آسیب دیده در جهت تعیین شده

Pn تعداد نفوذ سوزن

آزمایشات نیروی نفوذ سوزن با آزمایش دوخت L&M (John Godrich) انجام شد. سرعت سوزن در آزمایش دوخت L&M، ۱۰۰ دور در دقیقه بود و آزمایش بدون نخ دوخت انجام شد. عکس ها با یک میکروسکوپ نوری گرفته شد. آنالیز عکس ها با میکروسکوپ استریو (مدل SZ 6045) انجام شد.

نتایج فاکتور آسیب دیدگی سوزن با روش آنالیز واریانس ANOVA و نیومن کولز مورد بررسی قرار گرفت. آنالیز واریانس انجام شد تا اهمیت تأثیر پارامترهای بررسی شده بر فاکتور آسیب دیدگی سوزن بدست آید. همه نتایج آزمایشات در سطح اطمینان ۹۵ درصد بررسی شد.

نتایج و بحث

نتایج آزمایشات با استفاده از آزمون نیومن کولز انجام شد که در جدول ۳ مشاهده می شود.



نتایج نیروهای نفوذ سوزن

نمودار ۱ و ۲ تغییرات نیروی نفوذ سوزن در جهت تار و پود پارچه بر تراکم پارچه را نشان می دهد. مشاهده می شود که تراکم پود بر نیروی نفوذ سوزن در جهت تار و پود تأثیر دارد. همچنین می توان دید که با افزایش تراکم پود نیروی نفوذ سوزن افزایش می یابد. از نمودار ۱ و ۲ دیده می شود که پارچه های ساده نیروی نفوذ سوزن بیشتری نسبت به پارچه های سرژه در جهت تار و پود دارند چون آنها ساختار متراکم تر از پارچه سرژه دارند. پارچه های الاستن air-covered نیروی نفوذ سوزن بیشتری در جهت تار و پود نسبت به پارچه هایی که نخ تابیده شده الاستن در آنها

استفاده شده، دارند. چون نخ air-covered هیچ تابی ندارد. نیروی نفوذ سوزن در جهت تار نسبت به جهت پود به علت تراکم بالای تار، بیشتر است.

مقادیر نیروی نفوذ سوزن در پارچه با ۲۶ پود در سانتی متر بین ۷۵ و ۲۱۸ و تراکم ۳۲ پود در سانتی متر بین ۲۱۸ و ۳۷۰ است.

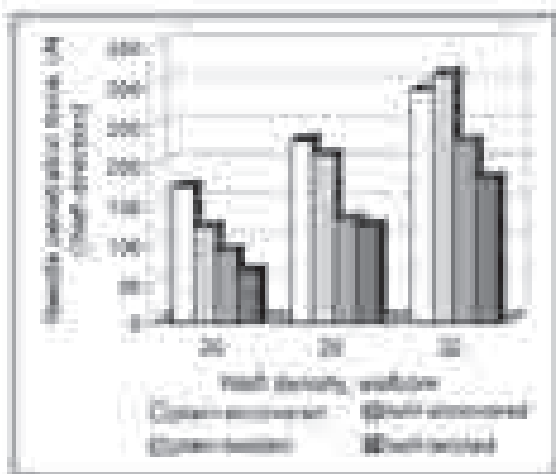
نتایج فاکتور آسیب دیدگی سوزن

نتایج آزمون نیومن کولز در جدول ۳ نشان می دهد که نوع بافت، نوع نخ و تراکم پود روی فاکتور آسیب دیدگی سوزن تأثیر دارند نمودار ۳ و ۴ تغییرات فاکتور آسیب دیدگی سوزن در جهت تار و پود پارچه را بر اساس تراکم پود نشان می دهد. می توان دید که با افزایش تراکم پود،

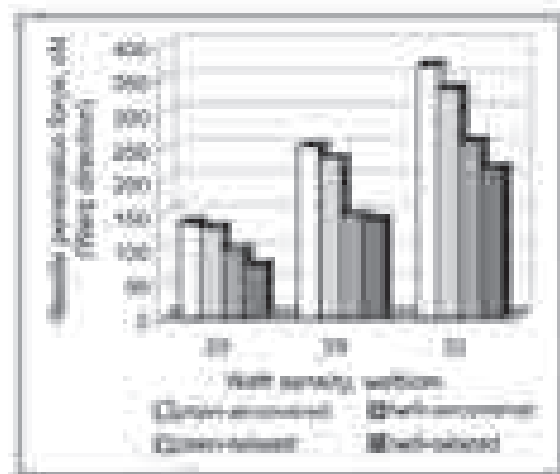
فاکتور آسیب دیدگی سوزن افزایش می یابد. همچنین نوع بافت و نوع نخ بر فاکتور آسیب دیدگی سوزن تأثیر معنی داری دارد.

فاکتور آسیب دیدگی سوزن برای پارچه های ساده در جهت تار و پود به علت ساختار متراکشان بیشتر از پارچه های سرژه است. پارچه های سرژه از ساده به علت ساختار الاستیکشان انعطاف پذیر ترند.

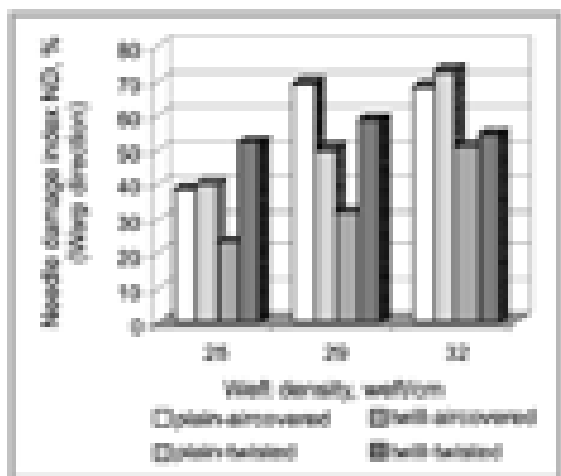
مقادیر فاکتور آسیب دیدگی سوزن در پارچه های ساده بین ۳۹ تا ۷۳ درصد و در پارچه های سرژه بین ۲۳-۵۹ درصد می باشد. برای هر ۱۰۰ دفعه نفوذ سوزن بین ۳۹ تا ۷۳ نخ در پارچه های ساده و ۲۳-۵۹ نخ در پارچه های سرژه آسیب می بیند.



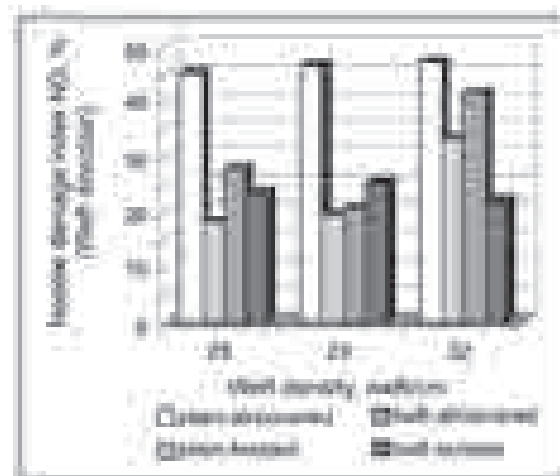
نمودار ۲) تغییرات نیروهای نفوذی سوزن در جهت پود بر حسب تراکم تار



نمودار ۱) تغییرات نیروهای نفوذی سوزن در جهت تار بر حسب تراکم پود

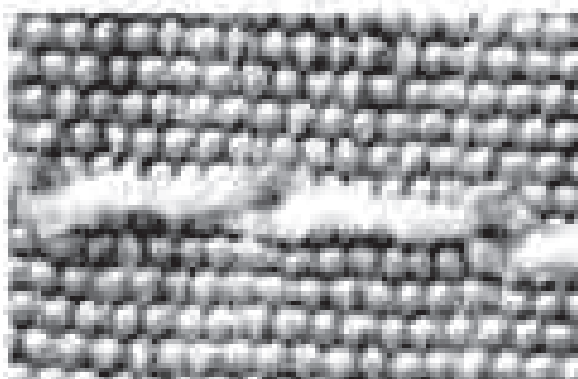


نمودار ۴) تغییرات فاکتور آسیب دیدگی سوزن در جهت پود بر حسب تراکم پود



نمودار ۳) تغییرات فاکتور آسیب دیدگی سوزن در جهت تار بر حسب تراکم پود

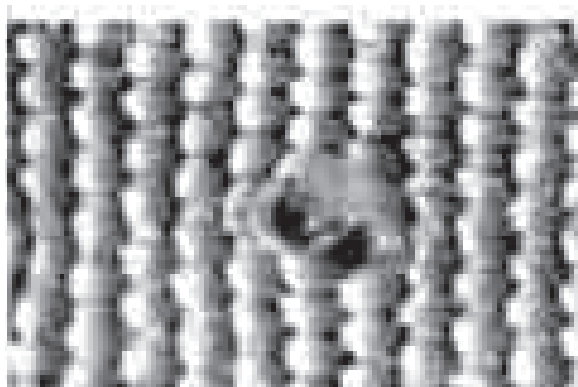




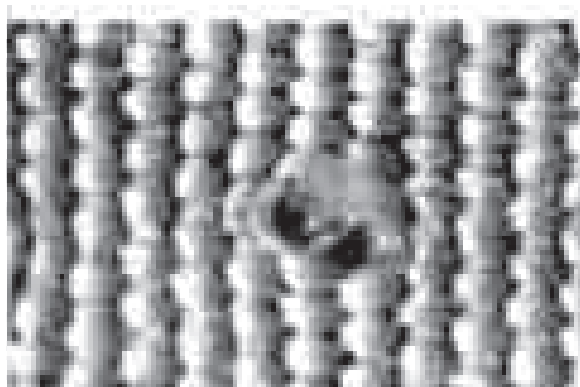
شکل ۲) ظاهر بخیه لاک استیج در پارچه BTAIPE



شکل ۱) ظاهر بخیه لاک استیج در پارچه BPA3PE



شکل ۳) ظاهر نفوذ سوزن در جهت تار پارچه BTA3PE



شکل ۴) ظاهر نفوذ سوزن در جهت تار پارچه DTAIPE

حرکتشان در نخ کاهش می دهد. اصطکاک در پارچه الاستن تحت تأثیر نوع نخ، ساختار بافت، اینترلاک، تکمیل و فاکتورهای دیگر می باشد. مقادیر فاکتور آسیب دیدگی سوزن در جهت تار در پارچه ها با نخ air-covered بین ۲۳-۶۹ درصد و در پارچه ها با نخ تابیده شده بین ۴۰-۷۳ درصد بود. نوع بافت و تراکم پارچه بر نیروی نفوذ سوزن و فاکتور آسیب دیدگی سوزن تأثیر می گذارد. وقتی که تراکم پودر در هر دو پارچه ساده و سرژده افزایش می یابد، مقادیر آسیب دیدگی سوزن و نیروی نفوذ سوزن نیز افزایش می یابد. مقادیر نیروی نفوذ سوزن در جهت تار در پارچه های ساده بین ۳۷۰-۱۳۲ cN و در پارچه های سرژده بین ۲۶۰-۷۵ cN می باشد.

نمره سوزن به تراکم پارچه بستگی دارد. نمره سوزن بین ۷۰ و ۹۰ متریک باید انتخاب شود تا پارچه الاستن آسیب نبیند. وقتی پارچه بوسیله سوزن سوراخ می شود نوک سوزن آسیب می بیند. اگر آسیب دیدگی به پارچه الاستن ادامه یابد باید سرعت ماشین دوخت را کم کرد.

منابع در دفتر مجله موجود است.

نخ الاستن را بیرون می کشد یا به آن آسیب می رساند. همچنین قتی سوزن در نخ نفوذ می کند، نخ آسیب دیده بیرون می آید. برای جلوگیری از آسیب دیدگی هنگام دوخت پارچه های الاستن باید نخ الاستن air-covered استفاده شود و همچنین باید تراکم کمتر نخ انتخاب شود. آسیب دیدگی درز به علت اصطکاک زیاد بین سوزن و پارچه است. پارچه های تراکم حساس به آسیب دیدگی درز وجود دارد. نخ ها در تماس با سوزن در نقطه نفوذی سوزن آسیب دیده و پاره می شوند.

نخ های air-covered ساختار حجیم تر و تراکمی کمتر از نخ های تابیده شده الاستن دارند. نوع نخ الاستن بر نیروی نفوذ سوزن و فاکتور آسیب دیدگی سوزن تأثیر می گذارد. در پارچه هایی با خصوصیات اصطکاکی کمتر، الیاف و نخ در پارچه به راحتی حرکت کرده و اجازه می دهد تا سوزن به آسانی عبور کند که در این حالت نیروی نفوذ سوزن کم است و آسیب دیدگی رخ نمی دهد. در پارچه هایی که خصوصیات اصطکاکی بالا دارند نخ در پارچه به راحتی نمی تواند حرکت کند و در این حالت نیروی نفوذ سوزن بالا است. نرم کن سیلیکونی اصطکاک بین نخ های پارچه را با

فاکتور آسیب دیدگی سوزن در پارچه های که نخ الاستن air-covered استفاده شده نسبت به پارچه هایی که نخ الاستن تابیده شده استفاده شده به دلیل ساختار حجیم نخ air-covered بیشتر است.

نخ الاستن تابیده شده پارچه هایی متراکم تر از نخ air-covered ایجاد می کند. با یک میکروسکوپ نوری پارچه ها بررسی شده که آسیب دیدگی نقطه ای که سوزن در بخیه نفوذ کرده را نشان می دهد. شکل ۱ و ۲ ظاهر بخیه لاک استیج در نمونه پارچه ها را نشان می دهد. شکل ۷ و ۸ نفوذ سوزن در پارچه های ساده و سرژده را نشان میدهد. نخ در تماس با سوزن در نقطه نفوذ آسیب دیده و پاره می شود که می توان در شکل ۳ و ۴ دید. وقتی که تراکم تار و پودر بالا است نخ های بیشتری توسط سوزن پاره می شود. با افزایش نیروی نفوذ سوزن، فاکتور آسیب دیدگی افزایش می یابد.

نتیجه گیری

نوع بافت، نوع نخ و تراکم پارچه بر نیروی نفوذ سوزن و آسیب دیدگی سوزن در پارچه های الاستن / پلی استر تأثیر دارد. وقتی سوزن در پارچه الاستن نفوذ می کند یا