

بررسی خواص کششی پارچه‌های فیوز شده

الهه خدارحمی بروجنی*^۱، بهنام نمیرانیان^۲

چکیده

در این تحقیق به بررسی خواص کششی پارچه‌های فیوز شده پرداخته شده است. بدین منظور دو نمونه پارچه و لایه چسب حلقوی تاری استفاده شد. لایه چسب به نمونه پارچه‌ها در دما، فشار و زمان مشخص طی فرآیند فیوزینگ، فیوز شد. در ادامه بر روی نمونه‌های فیوز شده در جهت تار پارچه دوخت زده شد. سپس خواص کششی نمونه‌ها همچون استحکام کششی و ازدیاد طول تا پارگی بررسی گردید. نتایج نشان داد که نوع درزهای استفاده شده تأثیر معنی داری بر ازدیاد طول تا پارگی ندارد. ولی وزن پارچه بر ازدیاد طول تا پارگی تأثیرگذار است.

۱- مقدمه

ساختار پارچه و تراکم تار و پود در رفتار کششی پارچه مؤثر هستند. پارچه‌ها با بافت تار پودی ازدیاد طول کمتری از پارچه‌ها با بافت حلقوی دارند اما استحکام نهایی آنها بیشتر بستگی به خصوصیات لیف و ساختمان نخ دارد [۱]. پژوهش داپکانین و استازدیر (۲۰۰۶) پیرامون تأثیر جهت قرارگیری لایه چسب بر روی پارامترهای کششی پارچه لایه چسب‌دار همچون کرنش کششی، خاصیت ارتجاعی و انرژی کششی با استفاده از سیستم کاواپتا است. نتایج آنها نشان داد که تأثیر جهت قرارگیری لایه چسب بر روی پارامترهای کششی نمونه‌ها در جهت عرض مهم است و در جهت طول تأثیری ندارد [۲ و ۳]. در زمینه تأثیر جهت قرارگیری لایه چسب و وزن پارچه بر رفتار کمانش پارچه‌های فیوز شده، شیخ زاده و نمیرانیان به این نتیجه رسیدند که وزن و زاویه قرارگیری لایه چسب روی پارامترهای کمانش تأثیر دارد [۴].

پیرامون ارتباط بین خصوصیات مکانیکی پارچه‌ها و لایه چسب توسط چندین محقق مطالعه شده است [۵ و ۷]. شیشو و همکارانش (۱۹۷۱) خصوصیات مکانیکی پارچه‌های چندلایه را بررسی کردند [۸]. کانایاما و نایوا (۱۹۸۲) یک مدل تئوری برای خصوصیات خمشی و برشی پارچه فیوز شده ارائه کردند [۹]. هدف از انجام این تحقیق، اندازه‌گیری پارامترهای کششی درز و بررسی رفتار کششپذیری درز پارچه‌های لایه چسب‌دار می‌باشد.

۲- مواد و آزمایشات

۲-۱- مواد استفاده شده

جهت بررسی خواص کششی پارچه‌های فیوز شده، سه پارچه مختلف

A و B (و لایه حلقوی تار I) استفاده شده است. مشخصات نمونه پارچه‌ها و لایه چسب استفاده شده در این تحقیق در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱- مشخصات پارچه

کد نمونه	وزن (g/m ²)	تراکم پارچه (cm ⁻¹) تار پود	ضخامت* (mm)	نمره نخ (Ne) تار پود	جنس
IA	۲۶۴				
IB	۳۱۷				
A	۱۱۸	۲۵ ۳۸	۰/۷۷	۱۲ ۱۴	پلی استر
B	۲۸۹	۲۴ ۳۷	۰/۴۶	۱۴ ۱۶	پلی استر
I	۴۰/۹		۰/۱		پلی استر

*ضخامت در فشار ۲ کیلوپاسکال اندازه‌گیری شد.

۲-۲- آزمایش فیوزینگ

جهت انجام آزمایش فیوزینگ از دستگاه فیوزینگ Huangli SR-60 استفاده شد. ابعاد نمونه‌ها ۳۰×۵ cm در جهت تار پارچه می‌باشد. برای فیوزینگ لایه چسب به پارچه‌ها، دما ۱۰۹ درجه سانتیگراد، زمان ۳۰ ثانیه و فشار ۲ پاسکال انتخاب شد.

۲-۳- دوخت

برای بررسی تأثیر نوع درز بر پارامترهای کششی درز پارچه‌های فیوز شده از ماشین دوخت لاک استیج (JUKI DDL-5500,N) استفاده شد.



(درجه اهمیت ۰/۰۵) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

۳-۱- تأثیر نوع درز بر پارامترهای کششی پارچه های فیوز شده

با توجه به جدول ۴، درزهای استفاده شده بر استحکام پارچه های فیوز شده موثر بوده می باشد اما بر ازدیاد طول تا پارگی تأثیری ندارند. نتایج آزمون LSD برای پارامترهای کششی پارچه های فیوز شده در جدول ۵ ارائه شده است. طبق نتایج آزمون LSD، اختلاف ازدیاد طول پارچه های فیوز شده IA و IB برای درز SSA و LSb در سطح ۰/۰۵ معنی دار است. تأثیر پارچه های IA و IB با درز SSA و LSb بر استحکام یکسان است. چنانچه در شکل ۲ مشاهده می شود هر سه درز استفاده شده منجر به افزایش استحکام در هر دو پارچه شده است. همچنین بیشترین استحکام هر دو پارچه فیوز شده در درز LSb-2 مشاهده می شود. از شکل (۲الف) دیده می شود که پارچه IA دارای بیشترین استحکام در درز LSb-2 می باشد که به دلیل بالابودن تراکم پارچه و استحکام بالای درز LSb-2 می باشد و منجر به افزایش استحکام شده است.

جدول ۴- نتایج آزمون ANOVA بر اثر تغییرات دوخت و لایه

چسب بر پارامترهای کششی پارچه های فیوز شده

تیمارها	ازدیاد طول تا پارگی	سطح معنی دار بودن استحکام
نوع درز	۰/۴۲۵	۰/۰۵۷
وزن پارچه	۰/۰۱۹	۰/۴۹۰

جدول ۵- نتایج آزمون LSD بر اثر تغییرات درز بر پارامترهای

کششی پارچه های فیوز شده

ازدیاد طول تا پارگی	نیرو تا پارگی	(I) نوع درز	(J) نوع درز	LSD
۰/۳۱۳	۰/۳۲۱	SSa	LSb	۰/۲۳۸
۰/۲۳۸	۰/۰۲۲	LSb-2	LSb-2	
۰/۳۱۳	۰/۳۲۱	LSb	SSa	۰/۸۴۳
۰/۸۴۳	۰/۰۹۵	LSb-2	LSb-2	
۰/۲۳۸	۰/۰۲۲	LSb-2	SSa	۰/۸۴۳
۰/۸۴۳	۰/۰۹۵	LSb	LSb	

۳-۲- بررسی تأثیر وزن پارچه بر رفتار کششی پارچه های فیوز شده

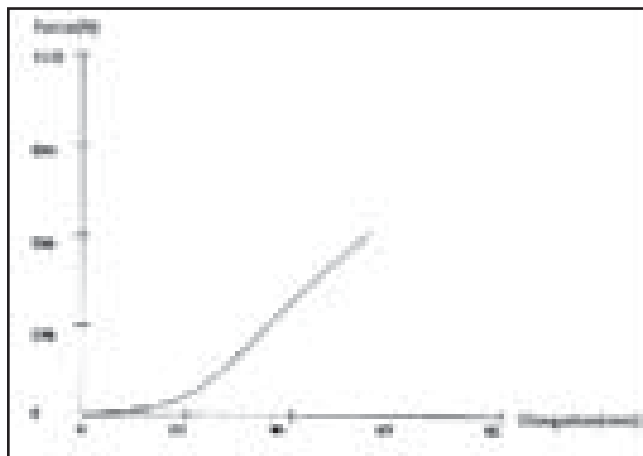
شده

با توجه به جدول ۴، وزن پارچه بر ازدیاد طول تا پارگی تأثیر دارد اما بر استحکام تأثیری ندارد. نتایج آزمون LSD پارامترهای کششی پارچه های فیوز شده با وزن های مختلف در جدول ۷ ارائه شده است. مشاهده می شود اختلاف ازدیاد طول تا پارگی پارچه های فیوز شده IA در سطح ۰/۰۵ معنی دار است ولی برای استحکام پارچه های فیوز شده اختلاف معنی دار نیست. از شکل ۲ مشاهده می شود که پارچه IA با وزن کمتر، استحکام و ازدیاد طول تا پارگی بیشتری نسبت به دو پارچه دیگر دارد.

بعد از فرآیند فیوزینگ، نمونه ها در جهت تار پارچه دوخت زده شد. نخ دوخت ۱۰۰ درصد پلی استر و سوزن دوخت نمبر ۸۰ متریک استفاده شد. بر روی هر نمونه پارچه لایچسبدار سه درز پر کاربرد SSA، LSb و LSb-2 دوخت زده شد.

۴-۲- اندازه گیری پارامترهای کششی پارچه های فیوز شده

جهت اندازه گیری خواص کششی نمونه ها در جهت تار پارچه از دستگاه استحکام سنج Instron (که براساس نرخ ثابت ازدیاد طول C.R.E) کار می کند) استفاده شد. سرعت فک متحرک به نحوی انتخاب گردید (۳۰۰ mm/min) که نمونه های مورد آزمایش در زمان 3 ± 20 ثانیه گسیخته شوند. ابعاد نمونه ها $5 \text{ cm} \times 30 \text{ cm}$ در جهت تار پارچه می باشد. نمونه ای از منحنی های نیرو - ازدیاد طول بدست آمده از آزمایش با پارچه IB و درز LSb در شکل ۱ نمایش داده می شود. از هر نمونه ۵ مورد آزمایش شد. از این آزمایشات پارامترهای کششی نمونه ها مشخص می شوند. مقادیر ازدیاد طول تا پارگی و نیرو تا پارگی محاسبه شده از منحنی های نیرو - ازدیاد طول در جدول ۲ ارائه شده است.



شکل ۱- نمودار حاصل از آزمایش استحکام

جدول ۲- نتایج مربوط به آزمایش خواص کششی پارچه های فیوز شده

کد نمونه	نوع درز	ازدیاد طول تا پارگی (mm)	نیرو تا پارگی (N)
IA	SSa	۲۰	۱۶۳/۱۲
IA	LSb	۲۴	۱۶۰/۷۹
IA	۲-LSb	۳۵	۳۷۲/۴۵
IB	SSa	۱۲	۱۴۲/۴۹
IB	LSb	۱۷	۱۵۶/۹۳
IB	۲-LSb	۱۹	۲۰۶/۰۹

۳- بحث و نتایج

تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری SPSS (16) انجام گرفت و نتایج آزمایشات با انجام آزمون ANOVA و آزمون LSD در سطح اطمینان ۰/۰۵٪



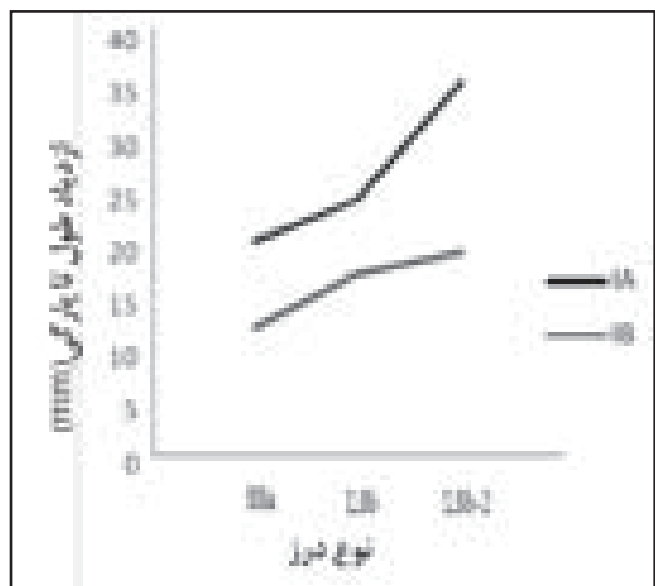
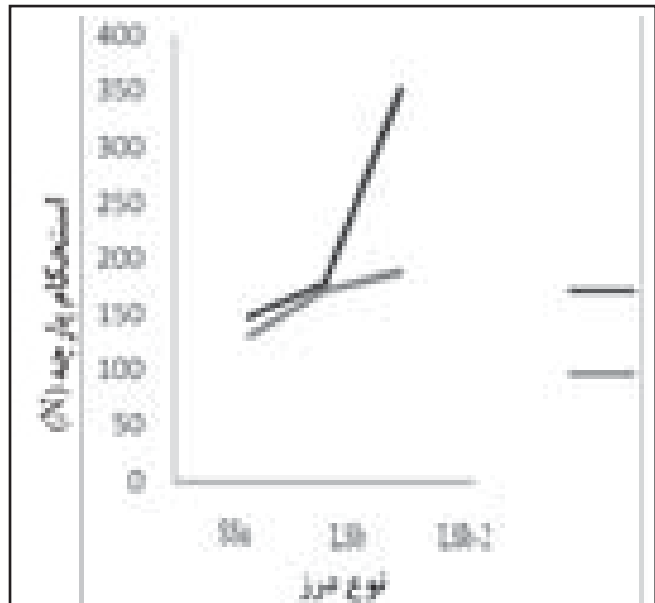
درز بر همه پارامترهای کششی مورد بررسی تأثیر ندارند. وزن پارچه بر ازدیاد طول تا پارگی پارچه های فیوز شده تأثیر دارد ولی وزن پارچه بر استحکام بی تأثیر است. سه درز استفاده شده بر ازدیاد طول پارچه های فیوز شده تأثیر ندارند. کمترین استحکام پارچه های فیوز شده در درز SSA مشاهده می شود چون برای درز ۲-LSb نمونه پارچه در ناحیه درز سه لایه می شود که منجر به افزایش استحکام می شود در حالی که برای درز SSA نمونه در ناحیه درز دو لایه است. مقادیر ازدیاد طول تا پارگی و استحکام نمونه IA از نمونه های دیگر بیشتر است.

۵- منابع

- [۱] داداشیان، ف.، گودرزی، غ.، ۱۳۸۴، آزمون های فیزیکی پارچه، دانشگاه صنعتی امیرکبیر.
- [2] K.Dapkuniene., E.Strazdiene., " Influence of layer orientation upon textile systems tensile properties"., Part1:Investigation of tensile strain and Resilience.,Vol.12., pp.73-78., 2006.
- [3] K.Dapkuniene., E.Strazdiene., " Influence of layer orientation upon textile systems tensile properties".,Part2:Investigation of tensile energy and Linearity., Vol.12.,pp.247-252.,2006.
- [4] B.Namiranian., S.Sheikhzadeh Najar., " Compression plate buckling behavior of fused fabric composites"., International Journal of clothing Science and Technology.,Vol.21., pp.311-325., 2009.
- [5] S.Nagano., "Easy Understanding of Fusible Interlinings and the KES Evaluation Method"., JTN International., pp.454.,1992.
- [6] J.Fan., W. Leeuwner., L. Hunter., " Compatibility of Outer and Fusible Interlining Fabrics in Tailored Garments"., Part I: Desirable Range of Mechanical Properties of Fused Composites Textile Res. J., pp.137 – 142., 1997.
- [7] J.Fan., W. Leeuwner., L. Hunter., " Compatibility of Outer and Fusible Interlining Fabrics in Tailored Garments"., Part II: Relationship between Mechanical Properties of Fused Composites and Those of Outer and Fusible Interlining Fabrics Textile Res. J., pp. 194 – 197.,1997.
- [8] R.Shishoo., P.H. Klevmar., M.Cednas., B.Olofsson., "Relationship between the properties of a textile composite and its components." Textile Research Journal, Vol. 5., pp. 669-679., 1971.
- [9] M. Kanayama., M.Niwa., "Mechanical behavior of the composite fabrics reinforced byfusible interlining"., Proceedings of the Australia-Japan Joint Symposium on Objective Specification of Fabric Quality., Mechanical Properties and Performance., TMSJ., pp. 347-70.,1982.

جدول ۷- نتایج آزمون LSD بر اثر تغییرات وزن پارچه بر پارامترهای کششی پارچه های فیوز شده

	(I) نوع پارچه	(J) نوع پارچه	نیرو تا پارگی	ازدیاد طول تا پارگی
LSD	IA	IB	۰/۳۷۰	۰/۶۰
	IB	IA	۰/۳۷۰	۰/۰۶۰



شکل ۲- نمودار تأثیر نوع درز بر خواص کششی پارچه های فیوز شده

۴- نتیجه گیری

در این تحقیق تأثیر نوع درز و وزن پارچه بر خواص کششی پارچه های فیوز شده مورد مطالعه قرار گرفت. بررسی نتایج بدست آمده نشان داد که وزن پارچه و نوع