پوشاک

مطالعه رفتار کششی درزهای مختلف در پارچه‌های تاری پودی کشسان تحت بارهای دوره‌ای

نویسندگان: آلا السادات مرعشی[1] / فاطمه موسی‌زادگان[1] / مسعود لطیفی[1]

چکیده

درزهای لباس متناسب با حرکات بدن به طور مداوم در معرض نیروهای کششی تکرار شونده قرار می‌گیرند که می‌تواند ظاهر و کارایی درز را تحت تاثیر قرار دهد. در این مطالعه به منظور بررسی رفتار کششی درزهای مختلف در پارچه‌های تاری‌پودی کشسان، از دو پارچه تاری‌پودی کشسان برای تهیه نمونه‌های دوخت با سه اتصال متداول Lap Felled Seam (L.F.S) ، Superimpose Seam (S.S) و Lapped Seam (L.S) استفاده شده است.

علاوه بر اندازه‌گیری خواص کششی پارچه و نمونه‌های دوخته شده، رفتار کششی درزها طی پنج دوره بارگذاری مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان می‌دهد از میان اتصالات مختلف اتصال (L.F.S) بیشترین استحکام و اتصال (S.S) بیشترین افزایش ازدیادطول‌پذیری را دارد. همچنین با تعداد دوره‌های بارگذاری، مقدار ازدیادطول ایجاد شده در نمونه‌ها افزایش می‌یابد.

۱-مقدمه

پوشاک، از قطعات مختلف پارچه تشکیل شده است که توسط درزها به هم متصل می‌شوند.

از این رو، درزهای لباس که محل اتصال پارچه‌ها یکدیگر هستند، نقش کلیدی در دوام، کارایی و زیبایی پوشاک ایفا می‌کنند. زیرا حتی اگر خواص مکانیکی پارچه مطلوب باشد، آسیب درز، باعث کاهش طول عمر لباس و یا حتی غیرقابل استفاده شدن آن می‌شود. عوامل مختلفی بر کیفیت درز و کارایی آن در طول دوره مصرف موثر است که از میان آنها می‌توان به خواص مکانیکی نخ دوخت و پارچه، نوع اتصال، نوع بخیه و سوزن اشاره نمود.

مطالعات سولار و همکارانش، بیانگر آن است که پارچه‌های دوخته شده با نخ مغزی‌دار، بازده درز بیشتری‌داشته‌اند.

جدول ۱- مشخصات مواد مورد استفاده

کد پارچه	طرح بافت	جنس پارچه	جهت کشسان پارچه	وزن (g/m^2)	تراکم تار cm^{-1}	تراکم پود cm^{-1}	ضخامت (mm)
F1	تافته ۱/۱	۱۰۰٪ پلی‌استر	تار	۱۵۵/۲۸	۳۵	۳۵	۰/۳۶
F2	سرژه ۲/۱	۱۰۰٪ پلی استر	پود	۲۳۵/۴۰	۴۰	۴۰	۰/۴۱

همچنین بازده درز در پارچه‌های پلی‌استری کمتر بوده است.

گالوسزینسکی،سرش درز را به اصطکاک نخ‌های پارچه باهم، زاویه بین نخ‌های پارچه، تعداد نخ‌هایی که سوزن از میان آ نها عبور کرده است، تراکم دوخت و سختی خمشی نخها نسبت داده است.

مطابق نتایج بدست آمده از مطالعات ملچیا اوسکین و همکارانش،تراکم تاری پارچه تاثیر چندانی بر سرش درز ندارد. در حالی که دو عامل طرح بافت و تراکم پودی، بیشترین تاثیر را بر سرش دوخت دارند.

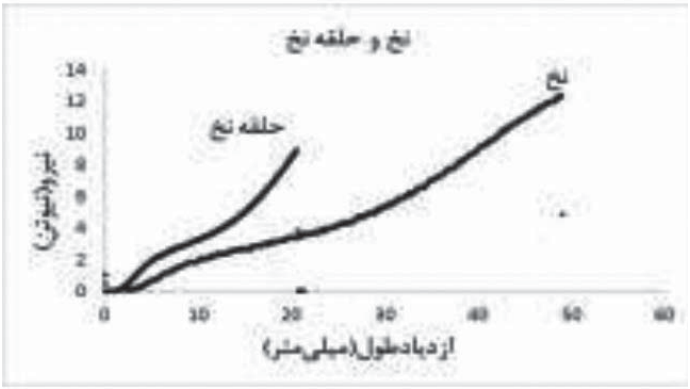
نمیرانیان و همکارانش،پدیده سرش دوخت در پارچه‌های کشسان را مورد بررسی قرار دادند.

براساس نتایج به دست آمده، افزایش خاصیت کشسانی و کاهش تراکم دوخت منجر به کاهش نیروی لازم جهت سرش دوخت می‌شود.

نعیمی و همکارانش، ضمن بررسی حالت‌های مختلف گسیختگی درز و عوامل موثر بر آن نشان دادند که با افزایش طول بخیه، استحکام درز کاهش می‌یابد. همچنین دوخت زنجیرهای دونخ در مقایسه با دوخت لاک‌استیچ استحکام درز بیشتری داشته است.

در این مطالعه تاثیر نوع اتصال بر رفتار کششی درز مورد توجه قرار گرفته است که برای این‌منظور از سه اتصال متداول برای آماده‌سازی نمونه‌ها استفاده شده است.

همچنین تاثیر تکرار فرآیند بارگذاری بر رفتار درز مورد مطالعه قرار گرفته است .



شکل ۱ – نمودار نیرو-ازدیادطول نخ و حلقه.

۲-تجربیات

به منظور ارزیابی رفتار کششی اتصالات مختلف تحت بارگذاری دوره‌ای در پارچه‌های تاری–پودی کشسان، از دو پارچه کشسان برای آماده‌سازی نمونه‌های آزمایش استفاده شده است که در جدول ۱مشخصات آ نها آورده شده است. این پارچه‌ها از میان پارچه‌های رایج مورد استفاده در بازار تهیه شده است.

به منظور آماده‌سازی و دوخت نمونه‌های آزمایش، از نخ دوخت پلی‌استری با نمره ۴۰/۲ متریک و بخیه لاک‌استیچ استفاده شده است.

برای دوخت نمونه‌ها از ماشین راسته‌دوز آدلر مدل ۲۷۱ استفاده شده است. به علاوه رفتار کششی پارچه‌ها و نمونه‌های دوخته شده توسط دستگاه سنجش رفتار کششی اینسترون مدل ۵۵۶۶ اندازه‌گیری شده است. استحکام پارچه و نمونه‌های دوخته شده مطابق روش استاندارد ۱– ISO ۱۳۹۳۴ اندازه‌گیری شده است. طول اولیه ،نمونه‌ها ۲۰ سانتیمتر و سرعت اعمال ازدیاد طول ۱۰۰ میلی‌متر بر دقیقه در نظر گرفته شده است.

به منظور ارزیابی رفتار کششی اتصالات تحت بارگذاری دوره‌ای، آنچه که معمولا در حین مصرف پوشاک روی می‌دهد، نمونه‌های آزمایش، مشابه آزمایش استحکام دوخت تهیه شده است.

طول گیج، سرعت اعمال ازدیادطول و مقدار نیروی اولیه اعمالی بر نمونه‌ها نیز مشابه استحکام دوخت بوده است.

به منظور تعیین بیشینه بار اعمالی در هر دوره بارگذاری، مقدار نیرو به صورت نصف تفاضل نیروی پارگی دوخت و مقدار نیرو در ناحیه تسلیم به اضافه مقدار نیرو در ناحیه تسلیم، محاسبه شده است.

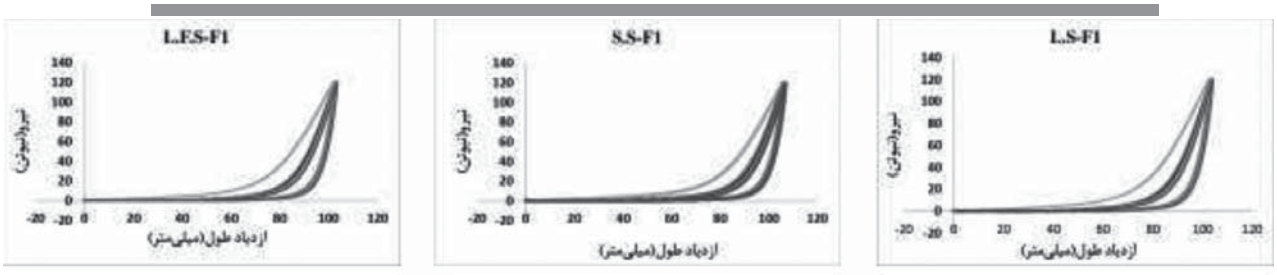
۳-بحث و نتایج

ابتدا استحکام کششی پارچه‌ها توسط دستگاه سنجش استحکام کششی پارچه، مورد آزمایش قرار گرفته است تا رفتار کششی پارچه‌ها شامل نیرو و ازدیادطول پارگی آنها تعیین شود.

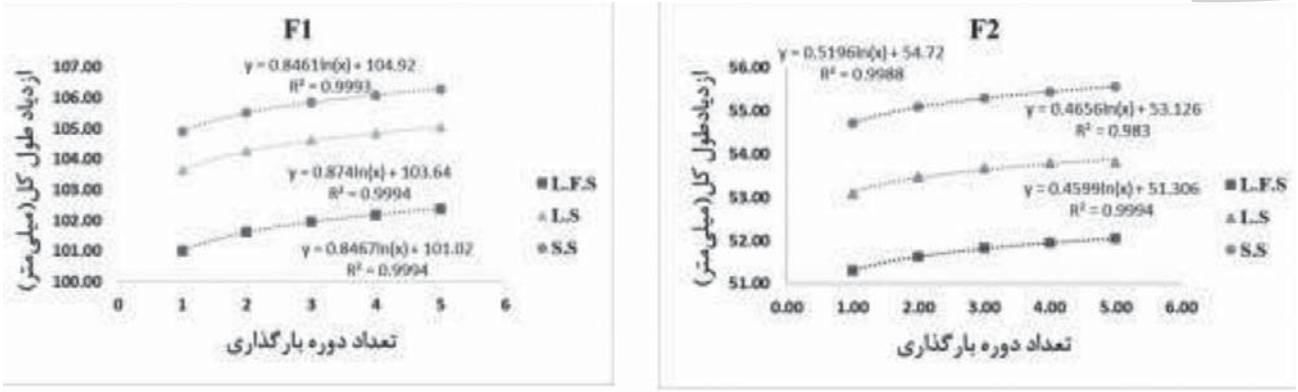
ملاحظه شد که در هر دو نمونه پارچه، نیروی پارگی در جهت تار بیشتر از جهت پود است.

همچنین در هر یک از نمونه‌ها، با توجه به جهت قرارگیری فیلامنت کشسان که تار یا پود است، ازدیادطول‌پذیری پارچه به طرز قابل ملاحظه‌ای بیشتر از جهت دیگر است.

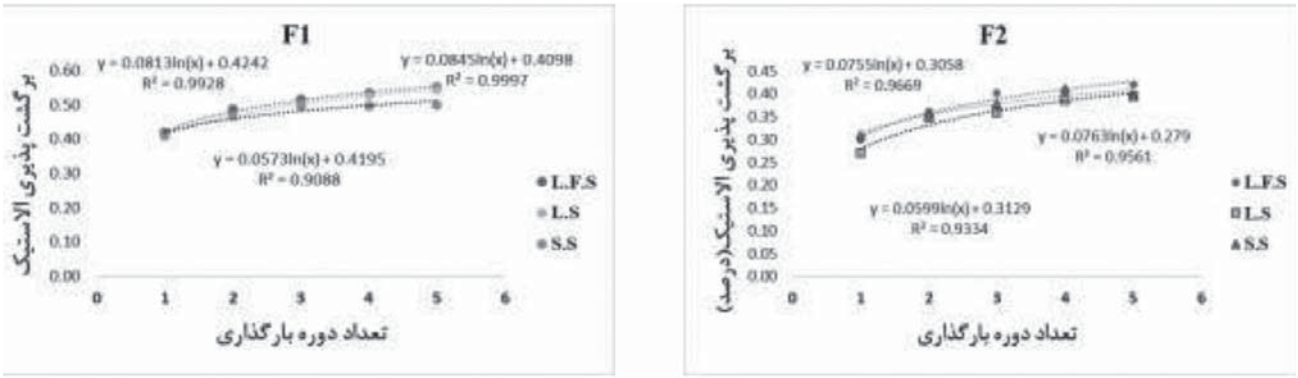
همچنین استحکام کششی نخ دوخت اندازه‌گیری شده است و از آن جا که نخ در دوخت، به شکل



شکل ۲ – رفتار کششی اتصالات مختلف تحت بارگذاری دوره‌ای



شکل ۳ – تاثیر تعداد دوره بارگذاری بر ازدیادطول کل



شکل ۴ – تاثیر تعداد دوره بارگذاری بر بازگشت‌پذیری الاستیک اتصالات

حلقه قرار می‌گیرد و نیروهای اعمالی بر دوخت، بر حلقه‌های نخ در بخیه اعمال می‌شود،

از این رو علاوه بر استحکام نخ دوخت، استحکام حلقه آن نیز اندازه‌گیری شده است. در شکل ۱ رفتار نیرو– ازدیادطول نخ و حلقه آن نشان داده شده است.

همانطور که ملاحظه می‌شود، نیروی پارگی نخ از حلقه آن بیشتر است.

علت آن این است که هنگامی که به نخ نیروی کششی اعمال می‌شود، این نیرو در جهت محور نخ اعمال می‌شود، در نتیجه مشارکت الیاف بیشتر و منسجمتر خواهد بود و لذا نیروی پارگی بیشتری برای گسیختگی آن مورد نیاز است.

با انجام آزمایش سنجش استحکام کششی و بررسی نتایج آن مشخص شده که استحکام نمونه‌های دوخته شده همواره کمتر از پارچه است که این نتیجه ناشی از عدم یکپارچگی ایجاد شده در نمونه دوخته شده است.

همچنین در میان اتصالات استفاده شده (S.S) و (L.F.S) به ، ترتیب بیشترین و کمترین استحکام دوخت را دارند که ناشی از ساختمان اتصال و نحوه درگیری لایه‌های پارچه است.

ارزیابی تاثیر اعمال نیرو به صورت دوره‌ای بر اتصالات مختلف نشان داد که رفتار نمونه‌های دوخته شده در دوره اول بارگذاری در مقایسه با سایر دوره‌های بارگذاری متفاوت است که این امر ناشی از ازدیادطول باقیمانده ایجاد شده در دوره اول است.

در شکل ۲ رفتار کششی اتصالات مختلف تحت بارگذاری دوره‌ای برای پارچه F ۱ نشان

داده شده است.

ارزیابی تاثیر اعمال نیرو به صورت دوره‌ای بر اتصالات مختلف نشان می‌دهد که رفتار نمونه‌های دوخته شده در دوره اول بارگذاری در مقایسه با سایر دوره‌های بارگذاری متفاوت است که این امر ناشی از ازدیادطول باقیمانده ایجاد شده در دوره اول است.

همچنین از میان اتصالات مورد بررسی اتصال (S.S) ازدیاد طول بیشتری در طول آزمایش‌های دوره‌ای را داشته است که ناشی از ساختمان اتصال است، در حالی که کمترین ازدیادطول مربوط به اتصال(L.F.S) است.

در رابطه با تاثیر اعمال نیرو به صورت دوره‌ای، همانطور که در شکل ۳ قابل ملاحظه است، مشاهده شده که با افزایش تعداد دوره‌های بارگذاری مقدار ازدیادطول کل ایجاد شده افزایش می‌یابد.

در اتصال S.S که دو لایه پارچه در یک خط درز با هم در تماس هستند و دو لبه آزاد پارچه در یک جهت قرار دارند، در برابر نیروی کششی ازدیادطول بیشتری دارد. در حالی که در اتصال L.S که دو لبه آزاد پارچه در دو جهت مخالف قرار دارند ازدیادطول کمتری داشته است.

اتصال L.F.S که در ناحیه درز، چهار لایه پارچه به هم دوخته شده‌اند، انعطاف پذیری کمتری در برابر نیروی کشسانی داشته است.

در ادامه مقدار بازگشت‌پذیری الاستیک اتصالات مختلف در دوره‌های مختلف بارگذاری مورد بررسی قرار گرفته که نتایج آن در شکل ۴ آورده شده است.

با توجه به شکل ۴ مشاهده می‌شود که با افزایش تعداد دوره‌های بارگذاری مقدار بازگشت‌پذیری الاستیک در اتصالات مختلف افزایش می‌یابد اما تفاوت قابل‌توجهی بین اتصالات مختلف بدست نیامده است.

٤-نتیجه‌گیری

در طول فعالیت‌های روزمره، بخش‌های مختلف پوشاک در معرض نیروهای کششی مختلفی قرار دارند که بسیاری از این نیروها به طور دوره ای تکرار می‌شود. مقاومت پارچه و درزهای لباس در برابر این نیروها بسیار حائز اهمیت است.

رفتار درزهای پارچه‌های کشسان در برابر این نیروها ممکن است متفاوت باشد که در این مطالعه مورد توجه قرار گرفته است.

در این تحقیق با بررسی رفتار درزها در پارچه‌های کشسان با سه اتصال مورد بررسی قرار گرفته است. مشاهده شده که با شکل‌گیری حلقه نخ، مقدار استحکام آن کاهش می‌یابد که ناشی از اعمال بار در خارج از محور نخ دوخت است.

استحکام نمونه‌های دوخته شده همواره کمتر از پارچه است که این نتیجه ناشی از عدم یکپارچگی ایجاد شده در نمونه دوخته شده است.

اتصال S.S و L.F.S به ترتیب بیشترین و کمترین استحکام دوخت را دارند که ناشی از ساختمان اتصال و نحوه درگیری لایه‌های پارچه است.

رفتار نمونه‌های دوخته شده در دوره اول بارگذاری در مقایسه با سایر دوره‌های بارگذاری متفاوت است که این امر ناشی از ازدیادطول باقیمانده ایجاد شده در دوره اول است.

از میان اتصالات مورد بررسی اتصال S.S ازدیادطول بیشتری در طول آزمایش‌های دوره‌ای را داشته است که ناشی از ساختمان اتصال است ، در حالی که کمترین ازدیادطول مربوط به L.F.S است.

به طور کلی مقدار بازگشت‌پذیری الاستیک در همه اتصالات در دوره پنجم بیشتر از دوره اول بوده است. با افزایش تعداد دوره‌های بارگذاری، مقدار بازگشت پذیری الاستیک در اتصالات مختلف افزایش یافته است.

پی‌نوشت:

۱-دانشکده مهندسی نساجی دانشگاه صنعتی امیرکبیر