Archive of SID

مجله علمی پژوهشی علوم و تکنولوژی نساجی
سال پنجم ، شماره دوم ، بهار و تابستان ۸۹
رسید: زمستان ۸۹، پذیرش: بهار ۹۰

مقایسه رفتار سایشی پارچه های حلقوی پودی تهیه شده از نخ های پنبه ای رینگ و تراکمی(Compact)

حسام علی ئی[۱]، سعید شیخ زاده نجار*[۲]، محمد اسماعیل یزدان شناس[۳]

چکیده

در این پژوهش ، نخ پنبه ای در دوسیستم ریسندگی رینگ و تراکمی با نمره نخ (Ne۳۰) تولید گردید. ۱۲نمونه پارچه حلقوی پودی با بافت ساده و با سه طول حلقه متفاوت (شل بافت ،بافت متوسط و سفت بافت)و دو گیج مختلف(۲۴و۲۰) با استفاده از این نخها تولیدشد .تاثیرعملیات استراحت کامل بر روی بعضی از نمونه ها انجام پذیرفت . رفتارسایشی سطح نمونه پارچه ها در تعداد سیکل سایش(۵۰۰۰،۲۵۰۰،۱۰۰۰،۷۵۰،۵۰۰) دور در دوحالت خام و استراحت کامل مطالعه و میزان کاهش وزن آنها اندازه گیری گردید. نتایج نشان داد که پارچه های تهیه شده از نخهای تراکمی مقاومت سایشی بالاتری نسبت به پارچه های تهیه شده از نخهای رینگ دارند.

کلمات کلیدی : مقاومت سایشی ،سیستم رینگ و کامپکت ، پارچه حلقوی پودی.

Abstract

In this paper, cotton spun yarns were produced using two spinning systems i.e. ring and compact spinning with yarn count (Ne30).these yarns plain weft knitted at three different loop length (loose, medium and thight) and two different gages(20,24)itus. full relaxation treatment was implemented for all samples. Surface abrasion behavior of samples at produced fabric in various abrasion cycles (500, 750, 1000, 2500 and 5000) at two relaxed and grey state. Their weight reduction rates were measured and analyzed.

The result show that fabric samples produced from compact cotton spun yarns exhibited higher abrasion resistance than ring yarns.

Key words: Abrasion resistance; Compact and ring system; Weft knitted fabric

۱. دانش آموخته و کار شناس ارشد مهندسی نساجی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
۲*.دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه صنعتی امیر کبیر، تهران، ایران . مسئول مکاتبات : Saeed@ aut.ac.ir
۳.دانشکده مهندسی نساجی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد، یزد، ایران.

www.SID.ir

Archive of SID

۱.مقدمه

یکی از مشکلات پارچه های حلقوی پودی یکرو سیلندر حالت پرز دار شدن این پارچه ها و کاهش وزن بر اثر ساییده شدن می باشد. عوامل زیادی در میزان کا هش وزن یا مقاومت سایشی تاثیر دارند که میتوان به نوع لیف، خصوصیات لیف، تاب نخ و ساختار پارچه اشاره کرد[۱].

سیستم ریسندگی تراکمی (تراکمی ، فشرده) به عنوان انقلابی در سیستم ریسندگی رینگ محسوب می شود. این سیستم به عنوان یکی از بهترین سیستم های ریسندگی در قرن اخیر به حساب می آید، این تکنولوژی با ایجاد تغییراتی در سیستم رینگ سنتی مدعی تولید نخ با کیفیت بالاتر خصوصاً به واسطه افزایش استحکام و کاهش پرزینگی نخ می باشد. مزایای نخ های تهیه شده در سیستم تراکمی شامل ریسندگی با کاهش ابعادمثلث ریسندگی، استحکام و ازدیاد طول بالاتر، بهبود کیفیت محصول، افزایش مقاومت سایشی، بهبود استحکام طولی نخ، کاهش پرز دهی و صرفه جویی اقتصادی می باشد[۲].

Nikolie و همکارانش ریسندگی تراکمی را به عنوان روشی جهت بهبود نخ های ریسیده شده در سیستم رینگ قرار دادند. این تحقیق دو نوع روش ریسندگی sussenوzinser برای تولید نخ های رینگ فشرده مورد استفاده قرار داده است. با استفاده ازدستگاه Uster میزان پرز نخ تراکمی و رینگ اندازه گیری گردید. موفقیت های حاصل شده در نخ تراکمی در مقایسه با نخ رینگ شامل کاهش میزان پرز دهی اولیه و ثانویه، سطح نرم تر، درخشندگی بیشتر، بهبود خصوصیات فیزیکی و مکانیکی به استثنای نخ مخلوط تراکمی تولید شده از ۵۰٪ پنبه و۵۰٪ پلی استر، زیر دست بهتر، ثبات سایشی بهتر و همچنین پرزدهی کمتر در پارچه های بافته شده و حلقوی حاصل از این نوع نخ ها می باشد[۳].

Beceren و Nergis تاثیر فرایند های جدید تولید نخ های پنبه ای را در پارچه های حلقوی مورد مطالعه قرار دادند. در واقع اثر عملکرد سیستم های ریسندگی معمولی و اصلاح شده روی نخ در عملکرد پارچه های حلقوی هدف اصلی بررسی آنها بود. آنها از نخ های تولید شده با نمره های Ne ۲۰ و Ne ۳۰ در دو سیستم رینگ و تراکمی استفاده کردند. برای نخ های Ne ۲۰ و Ne ۳۰ آنالیزهای استحکام، یکنواختی، پرزینگی را مورد مطالعه قرار دادند و برای پارچه های حلقوی تهیه شده از هر کدام از این نخ ها آنالیزهای مقاومت در برابر ترکیدگی، پرز دار شدن، و مقاومت سایشی انجام پذیرفت،که نتایج حاصله در پارچه های تولیدی از نخ تراکمی در هر دو نمره نخ مبنی بر ویژگی های خوب سیستم تراکمی نسبت به رینگ است[۴].

Ozguney و همکارانش خصوصیات پارچه های حلقوی پنبه ای تهیه شده از نخ رینگ و تراکمی را قبل و بعد از رنگرزی مورد بررسی قرار دادند. خصوصیات فیزیکی این پارچه ها را قبل و بعد از رنگرزی با رنگزای راکتیو بایکدیگر مورد بررسی قرارگرفت. با توجه به این بررسی ها، پرز دهی نخ تراکمی کمتر و استحکام ودرصد ازدیاد طول آن بیشتر و از

www.SID.ir

Archive of SID

خصوصیات پارچه های تولید شده ازاین نوع نخ تمایل به pillingکمتر می باشد. اختلافات آماری چندانی بین میزان کجی حلقه، وزن، مقاومت سایشی و راندمان رنگی بین نخ های رینگی و تراکمی وجود نداشت[۵].

با توجه به توسعه رو به افزون سیستم ریسندگی متراکم در کشور جهت تولید کالای پنبه ای، لازم به نظر می رسید تا پارچه های تولید شده نخهای تراکمی با نخ رینگ مشابه مقایسه گردد. در تحقیق حاضر مقاومت سایشی پارچه های حلقوی پودی تولید شده از این نخها مورد مطالعی و مقایسه قرار می گیرد.

۲. مواد اولیه

مشخصات الیاف مورد استفاده جهت تهیه نخهای پنبه ای در جدول شماره ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱. مشخصات الیاف مورد استفاده

لیف	ظرافت (µg/inc)	طول(mm)
پنبه	۴	۳۰-۲۹

جهت انجام این تحقیق نخ صد درصد پنبه ای با نمره ۳۰Ne استفاده شد. مشخصات نخ مورد استفاده در جدول شماره۲ نشان داده شده است.

جدول ۲. مشخصات سیستم ریسندگی رینگ و تراکمی

نوع سیستم	نمره نیمچه نخ(Ne)	سرعت تولید(rpm)	نمره فتیله(ktex)	نمره شیطانک(mg)
رینگ	۰/۷۵	۱۶۰۰۰	۵	۰/۷۵
تراکمی	۰/۷۵	۱۶۰۰۰	۵	۰/۹۲

۲،۱.مشخصات و چگونگی تولید نمونه پارچه

برای تولید نمونه پارچه ها از دو دستگاه بافندگی حلقوی ساخت شرکت TERROT آلمان با تغذیه مثبت آیرو و دارای سیستم طراحی ژاکارد با دو گیج ۲۴،۲۰ با مشخصات ذکر شده در جدول ۳ استفاده گردید. برای اینکه روغنهای ناشی از عملیات بافت از روی پارچه از بین برود و پارچه ظاهر آراسته تری به خود بگیرد نمونه پارچه ها تحت عملیات شستشو قرار گرفت تا استراحت کامل نمایند. در این نوع استراحت پارچه با ماشین سشستشوسامسونگWFJ123/N و دترجنت به میزان۳۰۰ گرم پودر صابون برای ۶۰ لیترآب و با برنامه شستشوی مخصوص پارچه های پنبه ای شسته شد، و پس از عملیات شستشو نمونه ها ۲۴ ساعت بر روی یک سطح صاف قرار داده شده تا خشک شود و استراحت کامل نمایند .

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳. مشخصات دستگاه بافندگی حلقوی

شماره دهنه	تعداد ابزار	چرخش سیلندر	سرعت (دور\دقیقه)
۳۰	۴۸	ساعت گرد	۱۴

۳.آزمایشات انجام شده

۱،۳. آزمایشات انجام شده بر روی نخ های تولید شده

برای نخ های رینگ وتراکمی آزمایشات اندازه گیری نمره نخ(Ne)، تاب نخ (TPM)، استحکام (cN\tex)، میانگین پرز دهی، نایکنواختی و میزان سایش انجام گرفت، میانگین نتایج در جدول ۴ نشان داده شده است. همچنین دستگاه های مورد استفاده در این آزمایشات در جدول ۵ آمده است .

جدول ۴ : نتایج آزمایشات نخ

نوع نخ	رینگ	تراکمی
نمره نخ (Ne)	۲۹/۱۳	۶۸/۲۹
	(۰/۳۹)	(۰/۳۱)
تاب نخ(TPM)	۹۳۸/۹۸	۹۰۰/۴۷
	(۲۲/۸۳)	(۲۰/۰۷)
استحکام نخ(CN\Tex)	۱۱/۵۸	۱۳/۳۳
	(۰/۹۶)	(۰/۸۵)
میانگین پرز دهی	۱۸/۷	۷/۲
	(۰/۷۳)	(۰/۵۶)
نایکنواختی(CV%)	۱۱/۳۷	۱۱/۰۹
	(۸/۹۵)	(۸/۷۶)
میزان سایش	۵/۸	۷/۳
	(۳/۰۱)	(۴/۴۷)

*اعداد داخل پرانتز انحراف معیار می باشند

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵. دستگاه های آزمایشگاهی مورد استفاده

نام آزمایش	نام دستگاه	مدل و سال ساخت	کشور سازنده
نمره نخ	کلاف پیچ	۲۰۰۶،SDL Wrap Reel	انگلستان
تاب نخ	تاب سنج	۲۰۰۷،SDL 220 B	انگلستان
استحکام نخ	استحکام سنج	۲۰۰۵،SDL micro 250	انگلستان
پرزدهی نخ	پرز سنج	۲۰۰۹،SDL	انگلستان
نایکنواختی نخ	اوستر	۲۰۰۵،KEISOKKI	ژاپن
سایش نخ	سایش	۲۰۰۹،SDL	انگلستان

۲،۳.آزمایشات انجام شده بر روی پارچه های تولید شده

۳،۲،۱. اطلاعات ساختاری پارچه های تولید شده

جهت بدست آوردن اطلاعاتی از بافت و ساختار پارچه تولید شده ، تراکم طولی یا تعداد رج ها در یک سانتی متر، تراکم عرضی یا تعداد ردیف ها در یک سانتی متر ، طول حلقه و وزن در واحد سطح پارچه ها مورد اندازه گیری قرار گرفت . نتایج حاصله در جدول ۶ نشان داده شده است .

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۶. نتایج اطلاعات ساختاری نمونه پارچه ها

کد نمونه	حالت بافت	طول حلقه قبل ازاستراحت (mm)	طول حلقه بعد از استراحت (mm)	رج در سانتی متر (CPC)	ردیف در سانتی متر (WPC)	تراکم حلقه در سانتی متر مربع (SD)	وزن واحد سطح قبل استراحت g/m^2	وزن واحد سطح بعد استراحت g/m^2
۱	رینگ،شل بافت،دهنه ۳۰،گیج ۲۰	۳۶/۵	۲۰	۱۶	۱۶	۲۵۶	۸۹/۷۵	۱۲۱/۱۹۳
۲	رینگ،متوسط،دهنه ۳۰ ،گیج ۲۰	۳۰	۴۱/۱	۱۷	۱۹	۳۲۳	۹۸/۷۳	۱۳۳/۲۹
۳	رینگ،سفت باف،دهنه ۳۰ ،گیج ۲۰	۳۱/۶	۴۰/۵	۱۹	۲۶	۴۹۴	۱۱۲/۰۵	۱۴۸/۶۸
۴	رینگ،شل بافت،دهنه ۳۰ ،گیج ۲۴	۳۲/۱	۳۷/۸	۱۷	۱۷	۲۸۹	۹۷/۰۴	۱۱۶/۳۱
۵	رینگ،متوسط ،دهنه ۳۰،گیج ۲۴	۳۰/۹	۳۵/۶	۱۷	۱۷	۲۸۹	۱۰۲/۴	۱۲۹/۷۵
۶	رینگ،سفت بافت،دهنه ۳۰ ،گیج ۲۴	۳۶/۴	۳۶/۸	۱۸	۲۱	۳۷۸	۱۰۷/۶۵	۱۳۶/۴۴
7	تراکمی،شل بافت،دهنه ۳۰ ،گیج ۲۰	۳۴/۶	۳۴/۱	۱۵	۱۷	۲۵۵	۱۱۱/۶۵	۱۳۷/۱۶
۸	۳۰تراکمی، متوسط،دهنه ۳۰ ،گیج ۲۰	۳۳/۲	۴۰/۵	۱۸	۲۳	۴۱۴	۱۰۳/۰۳	۱۴۳/۹۳
۹	تراکمی،سفت بافت،دهنه ۳۰ ،گیج ۲۰	۳۰	۴۳	۱۷	۲۶	۴۴۲	۱۲۹/۱۸	۱۶۳/۲۶
۱۰	تراکمی شل بافت،دهنه ۳۰ ،گیج ۲۴	۳۴/۶	۴۲	۱۳	۱۸	۲۳۴	۱۰۰/۰۵	۱۴۵/۷۹
۱۱	بافت،دهنه ۳۰ ،گیج ۲۴	۳۲	۴۱/۱۴	۱۶	۱۸	۲۸۸	۱۰۴/۱۲	۱۴۰/۵۱
۱۲	تراکمی سفت بافت،دهنه ۳۰ ،گیج ۲۴	۳۴	۳۸/۷	۱۷	۲۱	۳۵۷	۱۱۶/۰۳	۱۳۵/۲

www.SID.ir

Archive of SID

۳،۳. اندازه گیری میزان کاهش وزن پارچه

مقاومت سایشی نمونه پارچه ها در دورهای سایش۵۰۰و۷۵۰و۱۰۰۰و۲۵۰۰و۵۰۰۰دور اندازه گیری و مورد مطالعه قرار گرفت. همچنین میزان کاهش وزن نمونه ها اندازه گیری گردید. نتایج در شکلهای ۱ الی ۳ نشان داده شده است.

۴. مباحث و نتایج

۴،۱. عوامل ساختاری پارچه و اجزای آن

در این تحقیق، دو عامل نخ و پارچه در چهارسطح مختلف مورد بررسی قرار گرفته است. در عامل نخ متغیر های نوع ماشین رینگ و متراکم، مقاومت سایشی، پرز دهی، استحکام هر دو نوع و در پارچه ها تعداد سیکل، شماره گیج، طول حلقه و نوع استراحت در آزمون آنالیز واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. پس ازسطح معنی داری شدن، برای مقایسه و سطح بندی سطوح مختلف و بررسی و تحلیل عمیق تر از آزمون های پس از تجربه (Tests Post Hoc) استفاده شد. همچنبن از آزمون های دانکن Duncan و توکی Tukey جهت دسته بندی داده ها استفاده گردید.

جدول ۷ نتایج حاصل از آزمون رتبه بندی دانکن و توکی را نشان می دهد،این آزمون تاثیر طول حلفه بر کاهش وزن پارچه ها را در سه سطح گروه بندی کرده است، به طوری که طول حلقه در حالت بلند(شل بافت)دارای کمترین میزای کاهش وزن و طول حلقه در حالت کوتاه (سفت بافت) دارای بیشترین میزان کاهش وزن پارچه می باشد.

جدول ۷. نتایج آزمون آماری توکی و دانکن جهت معرفی تاثیر طول حلقه بر میزان کاهش وزن پارچه

طول حلقه	تعداد نمونه ها	۱	۲	۳
شل بافت	۱۶۰	۰/۱۸۰۲۵۲		
بافت متوسط	۱۶۴		۰/۱۹۰۰۰۰	
سفت متوسط	۱۸۸			۰/۲۱۱۹۸۷
Sig		۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰

جدول های ۸و۹ نتایج حاصل از آزمون دانکن و توکی را نشان می دهد. این آزمون تاثیر تعداد سیکل سایش را روی کاهش وزن پارچه ها در سه سطح بررسی کرده است. سیکل های ۱۰۰۰،۷۵۰،۵۰۰،۰ در یک گروه آماری مشترک قرار گرفته ولی میزان کاهش وزن در نمونه های هر کدام متفاوت است و سیکل های ۲۵۰۰،۵۰۰۰ در دو تیمار آماری متفاوت قرار گرفته

www.SID.ir

Archive of SID

اند و دارای تفاوت آماری متفاوتی با یکدیگر می باشند. تعداد سیکل ۵۰۰۰ دارای کمترین میانگین وزن و تعداد سیکل های ۱۰۰۰،۷۵۰،۵۰۰،۰دارای بیشترین میانگین وزن هستند.

جدول ۸. نتایج آزمون آماری توکی جهت معرفی تاثیر تعداد سیکل بر میزان کاهش وزن پارچه

تعداد سیکل	تعداد نمونه ها	۱	۲	۳
۵۰۰۰	۴۸	۰/۱۸۲۳۴۴		
۲۵۰۰	۸۰		۰/۱۹۰۲۰۳	
۱۰۰۰	۹۶			۰/۱۹۶۲۰۳
۷۵۰	۹۶			۰/۱۹۷۷۱۴
۵۰۰	۹۶			۰/۱۹۸۲۶۴
۰	۹۶			۰/۱۹۸۲۹۰
Sig		۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۶۹۳

جدول ۹. نتایج آزمون آماری دانکن جهت معرفی تاثیر تعداد سیکل بر میزان کاهش وزن پارچه

تعداد سیکل	تعداد نمونه ها	۱	۲	۳
۵۰۰۰	۴۸	۰/۱۸۲۳۴۴		
۲۵۰۰	۸۰		۰/۱۹۰۲۰۳	
۱۰۰۰	۹۶			۰/۱۹۶۲۰۳
۷۵۰	۹۶			۰/۱۹۷۷۱۴
۵۰۰	۹۶			۰/۱۹۸۲۶۴
۰	۹۶			۰/۱۹۸۲۹۰
Sig		۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۱۸۸

۲،۴. نتایج آزمون(ANOVA) پارامترهای مربوط به نخ و پارچه

با توجه به نتایج آزمون مشخص شد که عامل نوع نخ (سیستم های رینگ،تراکمی)بر روی میزان کاهش وزن در عملیات سایش پارچه تاثیر گذار بوده است .همچنین پارامترهای استحکام،پرزدهی و مقاومت سایشی نخ متاثر از نوع نخ می باشد. با

www.SID.ir

Archive of SID

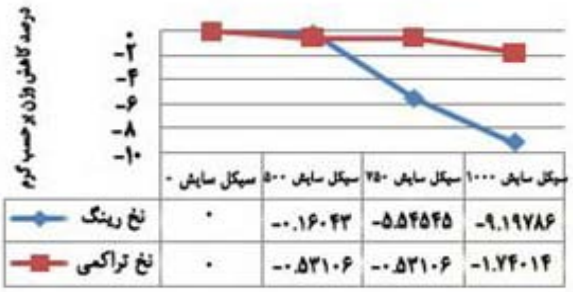
توجه به جدول شماره۱۰ پارامترهای نوع استراحت پارچه، طول حلقه و تعداد سیکل، بر میزان کاهش وزن تاثیر گذار بوده و عامل گیج ماشین به دلیل معنی دار نبودن بر میزان کاهش وزن تاثیر گذار نبوده است.

جدول ۱۰. نتایج آزمون (ANOVA) برای عوامل تاثیر کذار بر مقاومت سایشی

نوع عامل	مقدار sig
نوع نخ	۰
استحکام نخ	۰
پرز دهی نخ	۰
مقاومت سایشی نخ	۰
گیج ماشین	۰/۴۹۶
نوع استراحت	۰
طول حلقه	۰
تعداد سیکل	۰

۳،۴. بررسی میزان در صد کاهش وزن

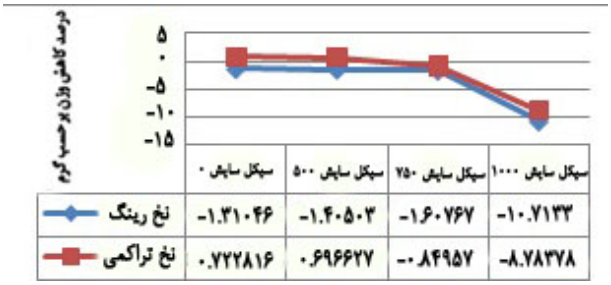
یکی از بهترین راه ها برای مقایسه تاثیر عوامل، مقایسه درصد میزان کاهش وزن بین نمونه ها می باشد. در شکل های ۱ الی ۳درصد کاهش وزن در سه حالت بافت مختلف، با گیج ۲۴ بعد از استراحت نشان داده شده است. با مشاهده شکل های ۱ الی ۳ میزان درصد کاهش وزن پارچه های رینگ به مراتب بالاتر از پارچه های تهیه شده از نخهای تراکمی است.



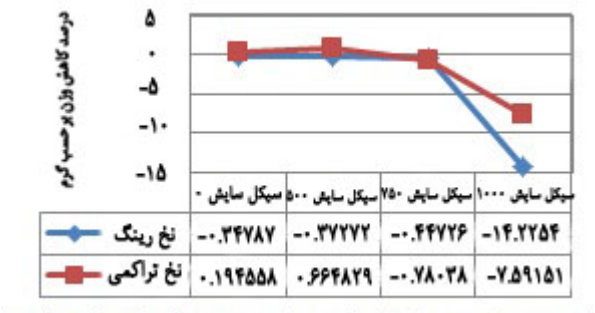
شکل ۱. در صد کاهش وزن پارچه های استراحت یافته شل بافت گیج ۲۴ با دو نخ رینگ و تراکمی

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۲. در صد کاهش وزن پارچه های استراحت یافته بافت متوسط گیج ۲۴ با دو نخ رینگ و تراکمی



شکل ۳. در صد کاهش وزن پارچه های استراحت یافته سفت بافت گیج ۲۴ با دو نخ رینگ و تراکمی

در شکل۱ مشخص است که میزان اختلاف کاهش وزن پارچه های تهیه شده از از نخ های رینگ و تراکمی در حالت شل بافت نسبت به شکل های ۲،۳ در حالت بافت متوسط و سفت بافت بیشتر است. بنابراین تاثیر نوع نخ رینگ و تراکمی با طول حلقه بیشتر در کم شدن میزان در صد کاهش وزن بیشتر است.

۵. نتیجه گیری

هدف ار این تحقیق بررسی نوع سیستم ریسندگی در مقاومت سایشی و دیگر خواص پارچه های حلقوی پودی است. نتایج نشان داد که نخ تراکمی پرزینگی کمتر، مقاومت سایشی، ازدیاد طول و استحکام کششی بیشتری نسبت به نخ رینگ دارد. در این سه نوع پارچه مشخص گردید که پارچه سفت بافت (طول حلقه کوتاه) دارای کاهش وزن کمتری در عملیات سایش بوده زیرا که تراکم حلقه ها (SD) زیاد شده و بنابراین عوامل مربوط به حلقه از جمله گشتاورهای ایجاد شده آزادی کمتر حرکت نخ و الیاف را در ساختمان بافت پارچه موجب میگردد. پارچه تولیدی با گیج ۲۴ به دلیل تراکم بیشتر و افزایش ثبات ابعادی در عملیات سایش، کاهش وزن کمتری را نشان داده است. در سیکلهای پایین ماشین (۵۰۰و۷۵۰ و ۱۰۰۰)دور میزان کاهش وزن نسبت به سیکل های بالا (۲۵۰۰و۵۰۰۰) دور قابل توجه نمی باشد. مقایسه بین پارچه های خام و استراحت داده شده این نتیجه را نشان میدهد که بدون استثنا بهبود خواص سایشی (کاهش وزن کمتر در هنگام فرآیند سایش) در پارچه های

www.SID.ir

Archive of SID

استراحت داده شده کاملاً مشهود است. میزان درصد کاهش وزن پارچه های تهیه شده از نخ رینگ به مراتب بیشتر از پارچه های تهیه شده از نخهای تراکمی بوده، علاوه بر این میزان درصد کاهش وزن در پارچه های تهیه شده در گیج ماشین ۲۰ بیشتر از پارچه های تهیه شده در گیج ۲۴ می باشد. به طور کلی نتایج بدست آمده از این تحقیق پیشنهاد میکند که پارچه های حلقوی پودی با بافت ساده تهیه شده از نخهای تراکمی مقاومت سایشی بیشتری را نسبت به نخهای رینگ از خود نشان می دهند.

۶.منابع

[1] D.J.Spenser., "Knitting technology"., (Third edition).,Woodhead Publishing., 2011.

[2] W.Kelin., "Short-Staple Spinning"., Amir Kabir Univercity., Tehran., Autumn 2001.

[3] M.Nikolie, Z.stjepanovie,F.Lesjak,A.Stritof., FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe., Vol.**11**., No .4., pp.43., 2003.

[4] Y,Becern., B.U.Negis., Text.Res. J., Vol.**78**., pp.287-292., 2008.

[5] A.T.Ozguney, G.Ozcelik, A.Oerdem., Text.Res.J., Vol.**78**., pp.138-143., 2008.

www.SID.ir