

تولید نخ‌های ابرظریف پنبه‌ای با استفاده از تکرشته پلی‌استر

Production of Superfine Cotton Yarns Using PET Single Filament

ساغر عزیزی، سید منصور بیدکی*

یزد، دانشگاه یزد، مجتمع فنی و مهندسی، دانشکده مهندسی نساجی، صندوق پستی ۷۴۱-۸۹۱۹۵

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۶/۲۶ تاریخ پذیرش: ۹۲/۱۲/۲۰

چکیده

در این پژوهش، کیفیت نخ‌های ابرظریف تولید شده در ماشین رینگ با استفاده از یک تکرشته به عنوان مغزی و نحوه اثر مغزی بر خواص نخ‌های تولیدی بررسی شده است. بدین منظور، تکرشته ظریف پلی‌استر به غلتک جلویی سامانه کشش یک ماشین رینگ آزمایشگاهی تغذیه شده تارشته به شکل مغزی در بین الیاف کوتاه موجود در نیمچه‌نخ پنبه‌ای در حال تاب‌خوردن قرار گیرد. از نیمچه‌نخ پنبه‌ای با نمره ۱ (Ne) برای بخش رویه (پوسته) و از تکرشته پلی‌استر ۲۰ دنیر برای تشکیل بخش مغزی نخ دوجزئی تولیدی استفاده شد. نخ فاقد مغزی در سه نسبت کشش و نخ دارای مغزی در هشت نسبت کشش تهیه شدند. نیمچه‌نخ تغذیه شده در ناحیه کشش غلتکی ۳ بر ۳ دستگاه رینگ برای سه نمونه فاقد مغزی به ترتیب تا ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ برابر زیر کشش (حداکثر مقدار ممکن کشش برای تولید نخ بدون مغزی) و برای هشت نمونه نخ مغزی به ترتیب تا ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ برابر زیر کشش قرار گرفت. نمونه نخ‌های مغزی دار و بدون مغزی تولید شده از نظر استحکام کششی، ازدیاد طول، تعداد نقاط نایک‌نواختی و مقدار پوزینگ بررسی شدند. نتایج نشان داد، حتی با استفاده از نیمچه‌نخ نه چندان ظریف نیز می‌توان نخ مغزی با رویه پنبه‌ای تا نمره ۷۲ انگلیسی تولید کرد که تولید نخ با چنین ظرافتی بدون استفاده از مغزی ممکن نبوده یا به فرایندهای آماده‌سازی ویژه مانند شانه‌زنی و نیز استفاده از الیاف پنبه‌ای مرغوب با طول زیاد نیاز دارد. وجود مغزی رشته‌ای باعث بهبود خواصی چون ازدیاد طول، نقاط نایک‌نواختی و پوزینگ شده اما بر استحکام نخ بی‌اثر بوده است.

مقدمه

که امکان تولید نخ‌هایی با تعداد کمتر الیاف در سطح مقطع نخ را ممکن می‌سازد، استفاده از تغذیه رشته مغزی در بین الیاف کوتاه موجود در نیمچه‌نخ و تولید نخ مغزی ظریف است.

نخ‌های مغزی در زیر مجموعه نخ‌های کامپوزیتی قرار می‌گیرند که از دو جزء جداگانه رویه (پوسته) و مغزی تشکیل شده‌اند. جزء مغزی را اغلب تکرشته یا چندرشته‌ها تشکیل می‌دهند. این جزء با الیاف بریده شده که نقش رویه را در نخ مغزی ایفا می‌کنند، پوشیده می‌شود. با بهره‌گیری از این روش تولید، نخ حاصل می‌شود که به دلیل داشتن مغزی در راستای محور نخ دارای استحکام و ازدیاد طول بهتر و تاب کمتر از نخ‌های

از سامانه‌های ریسندگی که به واسطه آن می‌توان نخ ظریف تولید کرد، سامانه ریسندگی رینگ است. در این سامانه ریسندگی، برای دستیابی به ظرافت مدنظر از ناحیه کشش غلتکی ۳ بر ۳ استفاده می‌شود. در ناحیه کشش تعداد الیاف در سطح مقطع کاهش می‌یابد و به شکل تعداد تقریباً ثابت از الیاف در طول بلندتر توزیع می‌شوند. تعداد الیاف در سطح مقطع نخ معین کننده مقاومت، یکنواختی، زبردست، ظرفیت عایق بودن، مقدار نخ‌پارگی و حد ریسندگی الیاف است. بنابراین، در حداقل تعداد الیاف در سطح مقطع نخ محدودیت وجود دارد که برای نخ‌های پنبه‌ای شانه شده ۳۳ لیف و کارد شده ۷۵ لیف است [۴-۱]. از روش‌هایی

کلمات کلیدی

نخ مغزی،
نخ ابرظریف،
تکرشته مغزی،
الیاف رویه،
نخ دوجزئی

* مسئول مکاتبات، پیام‌نگار: smbidoki@yazd.ac.ir

تجربی

مواد

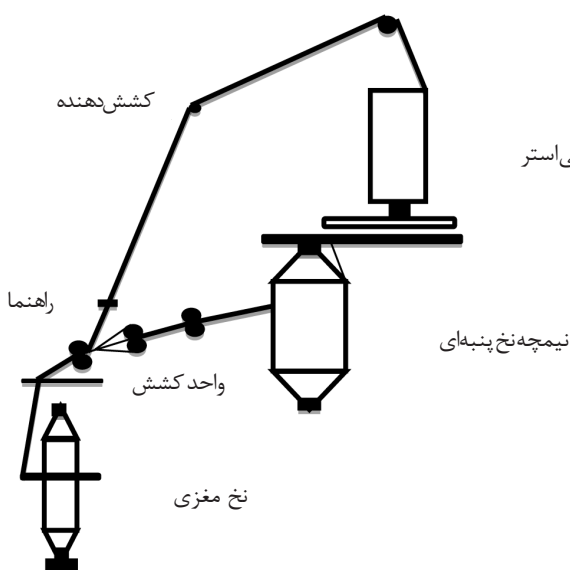
از نیمچه‌نخ صدرصد پنبه‌ای با نمره ۱ انگلیسی که الیاف آن دارای طول متوسط ۲۷ mm بود و بدون شانه‌شدن در کارخانه ریسندگی و بافندگی یزد باف تولید شده بوده برای تشکیل بخش رویه نخ مغزی استفاده شده و تکرشته ۲۰ دنیر پلی‌استر محصول شرکت Kortex ترکیه برای بخش مغزی استفاده شد. تکرشته مصرفی دارای استحکام ۳۳ cN/tex و ازدیاد طول تا پارگی ۲۱/۳۸٪ بوده است.

دستگاه‌ها

نمونه نخ‌های استفاده شده در پژوهش به کمک دستگاه ریسندگی رینگ 82BA ساخت شرکت SER.MA.TES (SRL) ایتالیا تهیه شدند. برای تغذیه رشته مغزی در محل مناسب، یک قفسه نگه‌دارنده بوبین‌های حاوی رشته پلی‌استر، دوراهنما و یک ابزار کشش دهنده به ماشین ریسندگی اضافه شد که این اصلاحات در شکل ۱ نشان داده شده است. برای اندازه‌گیری استحکام و ازدیاد طول نمونه‌های تولید شده از دستگاه استحکام‌سنج CRE مدل micro 350 ساخت انگلستان، برای تعیین نقاط نایک‌نواختی و پربزینگی از دستگاه 4 Uster Tester ساخت شرکت Zellweger سوئیس و برای مشاهده ظاهر نخ‌های تولید شده از میکروسکوپ Projectina ساخت سوئیس استفاده شده است. نتایج عددی به‌دست آمده از آزمون‌های مختلف با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ تجزیه و تحلیل آماری شد.

تولید نمونه‌های مغزی‌دار و فاقد مغزی

نمونه نخ‌های تولیدی با ماشین رینگ شامل سه نمونه نخ فاقد مغزی و هشت نمونه نخ مغزی‌دار بوده است. نیمچه‌نخ تغذیه شده در ناحیه کشش غلتکی ۳ بر ۳ دستگاه رینگ برای سه نمونه فاقد مغزی به ترتیب تا ۳۰، ۴۰ و ۵۰ برابر



شکل ۱- طرح کلی سامانه ریسندگی رینگ اصلاح شده برای تولید نخ‌های مغزی.

مرسوم تک‌جزئی است، این در حالی است که الیاف موجود در رویه امکان داشتن خواص فیزیکی مطلوب و ظاهری شبیه به نخ‌های ریسیده شده معمولی را فراهم می‌سازد. نخ‌های مغزی را به عنوان نخ دوخت یا نخ پودر بافت پتو، جوراب و پارچه‌هایی با ظاهر ویژه به کار می‌برند [۵].

فرایند تغذیه بخش مغزی که می‌تواند نخ‌رشته‌ای الاستومری، نخ‌رشته‌ای معمولی، نخ بافته شده (textured)، یا نخ از پیش ریسیده شده، باشد، پیش از غلتک جلویی ماشین ریسندگی رینگ و پوشش آن با الیاف رویه حین عملیات ریسندگی رایج‌ترین سامانه به کار گرفته شده در پژوهش‌های مختلف برای تولید نخ‌های مغزی با ماشین ریسندگی رینگ اصلاح شده است [۵]. سامانه‌های ریسندگی دیگری نیز برای تولید نخ‌های مغزی وجود دارند که عبارت از ریسندگی اصطکاکی درف، خودتاب، جت هوا و ریسندگی دورپیچی دوک خالی است [۶]. در این راستا، می‌توان به پژوهش‌های Lou و همکاران اشاره کرد که با استفاده از مغزی Spandex و رویه پلی‌استر با حداکثر ظرافت ۲۰ انگلیسی نخ تولید کردند [۷].

Dong و همکاران تولید نخ مغزی را با مغزی Spandex و رویه پشم با حداکثر ظرافت ۸ انگلیسی انجام دادند [۸]. Kim و همکاران نخ مغزی را با استفاده از سه نوع مغزی بازالت، آرامید و پلی‌استر و رویه پنبه با حداکثر ظرافت ۴، ۹ و ۸/۲ انگلیسی تولید کردند [۹].

تولید نخ مغزی با بهره‌گیری از الیاف کوتاه ویسکوز برای هر دو بخش مغزی و رویه را Matsumoto و همکاران [۱۰] با استفاده از سامانه ریسندگی رینگ گزارش کرده‌اند. همچنین، Vigneswaran و همکاران نخ مغزی را با استفاده از نخ کنفی برای بخش مغزی و الیاف پنبه برای بخش رویه با حداکثر ظرافت ۲/۱۲ انگلیسی با استفاده از ماشین ریسندگی درف ۳ تولید کردند [۱۱]. Gortlek و همکاران نخ مغزی با بهره‌گیری از مغزی Spandex و رویه پنبه با حداکثر ظرافت ۵۰ انگلیسی را با استفاده از ماشین ریسندگی جت هوای موراتا [۱۲] تولید کردند. از بررسی پژوهش‌های انجام شده در گذشته که به اختصار مرور شد، می‌توان نتیجه گرفت، بیشتر پژوهشگران تاکنون درصدد تولید نخ‌های مغزی با ظرافت زیاد نبودند و فقط سامانه ریسندگی و خواص نخ‌های تولیدی را مورد توجه ویژه قرار داده‌اند. استفاده از الیاف پنبه‌ای مرغوب که از طول و رسیدگی بیشتری برخوردار باشند، همراه با اعمال کشش هر چه بیشتر به فتیله الیاف برای تهیه نیمچه‌نخ ظریف و نیز شانه‌کردن فتیله‌های پنبه‌ای از جمله مواردی است که در تولید نخ‌های ظریف اجتناب‌ناپذیر است.

در پژوهش حاضر تلاش شده است تا با استفاده از نیمچه‌نخ پنبه‌ای معمولی با ظرافت نه‌چندان زیاد و شانه‌نشده، نخ‌های ابرظریف پنبه‌ای با استفاده از به‌کارگیری مغزی رشته تهیه شود. بدیهی است، در این حالت افزون بر تولید نخ مغزی‌دار بسیار ظریف و یکنواخت، بازده ریسندگی که به دلیل نخ‌پارگی در تولید نخ‌های ظریف چندان زیاد نیست، افزایش یافته و نیز نخ‌هایی با خواص مکانیکی و فیزیکی مناسب برای کاربرد در تولید پارچه‌های بسیار نازک و لطیف تولید شود. بررسی اثر وجود رشته مغزی بر استحکام کششی، ازدیاد طول، پربزینگی، نقاط نایک‌نواختی و ظاهر نخ از جمله مواردی است که در پژوهش حاضر مورد توجه قرار گرفته است.

جدول ۱- متغیرهای تولید نمونه نخ‌های مغزی دار.

نمره شیطانک	سرعت اسپیندل (rpm)	مقدار تاب (TPM)	نمره نخ تولید شده (Ne)	مقدار کشش اعمالی به نیمچه نخ (برابر)
۲	۱۵۰۰۰	۷۷۳	۲۷	۳۰
۱/۰	۱۵۰۰۰	۸۴۷	۳۵	۴۰
۳/۰	۱۵۰۰۰	۹۱۴	۴۱/۵	۵۰
۳/۰	۱۵۰۰۰	۹۸۲	۴۸	۶۰
۵/۰	۱۴۰۰۰	۱۰۵۷	۵۵/۴	۷۰
۶/۰	۱۴۰۰۰	۱۱۱۲	۶۱/۵	۸۰
۶/۰	۱۲۰۰۰	۱۱۶۵	۶۷/۳	۹۰
۷/۰	۱۲۰۰۰	۱۱۶۵	۷۳	۱۰۰

جدول ۲- مقایسه استحکام و ازدیاد طول نمونه نخ‌های مغزی دار تولید شده در ظرفیت‌های مختلف.

مقدار کشش	نمره نخ تولیدی (Ne)	استحکام (cN/tex)	ازدیاد طول (mm)
۳۰	۲۷	۷/۵۶ (۰/۷۳)	۱۴/۵۳ (۲/۳)
۴۰	۳۵	۶/۸ (۰/۷۵)	۱۲ (۱/۹۳)
۵۰	۴۱/۵	۷/۱۱ (۱/۷۲)	۱۱/۵۸ (۲/۵۸)
۶۰	۴۸	۷/۶۱ (۰/۴۲)	۱۲/۷۸ (۲/۷۴)
۷۰	۵۵/۴	۶/۳۴ (۱/۲۶)	۱۱/۳ (۱/۴۳)
۸۰	۶۱/۵	۶/۴۳ (۰/۴۴)	۸۴/۹۲ (۳۶/۸۷)
۹۰	۶۷/۳	۶/۴۴ (۰/۶۹)	۸۶/۶۳ (۲۳/۹۳)
۱۰۰	۷۳	۷/۲۲ (۱)	۸۳/۸۱ (۱۵/۹)

اعداد داخل پرانتز مقادیر انحراف معیار داده‌هاست.

تحلیل آماری که با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ روی داده‌های مربوط به استحکام و ازدیاد طول انجام شد، از روش آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفی (one-way ANOVA) بهره گرفته شد. نتایج حاصل نشان داد، نمونه نخ‌های مغزی دار تولید شده با نسبت‌های کشش متفاوت از ۳۰ تا ۱۰۰ برابر، دارای اختلاف معنی‌داری در استحکام نسبت به یکدیگرند. این مسئله نشان می‌دهد، با تغذیه رشته مغزی در بین الیاف پنبه می‌توان نخ پنبه‌ای با ظرفیت زیاد و استحکام تقریباً برابر با نخ ضخیم دارای مغزی تولید کرد.

به بیان دیگر، وجود تکرار رشته مغزی در نخ موجب شده است تا با کاهش تعداد الیاف بخش رویه در سطح مقطع نخ، استحکام ثابت مانده و کاهش قابل ملاحظه‌ای در استحکام نخ رخ ندهد. از سوی دیگر، نتایج مربوط به ازدیاد طول نشان می‌دهد، نخ‌های مغزی تولید شده در کشش‌های ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰، اختلاف معنی‌داری با سایر نمونه‌ها دارند که این موضوع در اطلاعات درج شده در جدول ۲ مشهود است. این رخداد ممکن است، به دلیل کم‌شدن تعداد الیاف پوسته در سطح مقطع نخ و آسان شدن لغزش الیاف بخش رویه نسبت به رشته مغزی باشد.

برای مشخص کردن اثر کیفی به کارگیری تکرار رشته مغزی برای تولید نخ‌های ظریف تولیدی، اطلاعات حاصل از مقدار نقاط نایکنواختی و پرزینگی

و برای هشت نمونه نخ‌های مغزی دار به ترتیب تا ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ برابر زیر کشش قرار گرفت. تکرار رشته مغزی در تمام فرایندهای تولید نخ‌های مغزی دار، با کشش یکسان و در محلی ثابت در نیپ پشتی غلتک جلویی سامانه کشش تغذیه شده تا به الیاف پنبه‌ای کشیده شده که بخش رویه نخ را می‌سازند، بپیوندند. برای به حداقل رسانیدن خطاهای ناشی از متغیرهای دستگاهی و فرایند، تمام نمونه نخ‌های تولیدی در یک چشمه از دستگاه ریسندگی رینگ به کار گرفته شده تهیه شدند. در جدول ۱ متغیرهای تولید نمونه‌ها آمده است. نمونه نخ‌های تولیدی پس از قرار گرفتن در شرایط رطوبت و دمای استاندارد و آماده‌سازی در آزمون‌های استحکام و ازدیاد طول تا پارگی، سنجش مقدار نقاط نایکنواختی و پرزینگی و مشاهدات میکروسکوپی قرار گرفتند.

نتایج و بحث

در جدول‌های ۲ و ۳ نتایج مربوط به نخ‌های مغزی تولید شده در کشش‌های مختلف آمده که موجب تولید نخ‌های با ظرفیت متفاوت شده است. در تجزیه و

جدول ۳- مقایسه پرزینگی و نقاط نایکنواختی نمونه نخ‌های مغزی دار تولید شده در ظرفیت‌های مختلف.

مقدار کشش	نمره نخ تولیدی (Ne)	CV_m	نقاط نازک (-۵۰٪)	نقاط ضخیم (+۵۰٪)	تعداد نپ (+۲۰۰٪)	پرزینگی
۳۰	۲۷	۱۳/۵۳	۳	۶۶	۱۵۰	۴/۳
۴۰	۳۵	۱۶/۱۱	۱۳	۲۸۰	۴۵۳	۴/۱۳
۵۰	۴۱/۵	۱۵/۵۹	۳۶	۲۴۶	۴۲۶	۳/۴۶
۶۰	۴۸	۱۶/۵۴	۸۶	۲۶۶	۴۳۶	۲/۹۱
۷۰	۵۵/۴	۱۸/۲۲	۲۰۰	۳۲۳	۴۳۶	۳/۱۸
۸۰	۶۱/۵	۱۹/۰۷	۳۴۳	۴۹۶	۴۹۶	۳/۵۳
۹۰	۶۷/۳	۱۹/۹۹	۵۶۳	۶۴۳	۶۳۶	۳/۲۹
۱۰۰	۷۳	۲۱/۰۸	۶۵۳	۶۳۰	۱۰۰۰	۳/۰۷



شکل ۳- نخ فاقد مغزی تولید شده در کشش ۳۰ برابر برای نیمچه‌نخ.



شکل ۲- نخ مغزی‌دار تولید شده در کشش ۳۰ برابر برای نیمچه‌نخ.

یکنواختی نخ‌های تولید شده با استفاده از تکررشته پلی‌استر به عنوان مغزی در مقایسه با نخ هم‌نمره آن است که بدون مغزی تهیه شده است.

نتیجه‌گیری

در این پژوهش، برای تولید نخ‌های بسیار ظریف و بهبود خواص نخ‌های تولید شده در سامانه ریسندگی رینگ از روش تغذیه رشته مغزی در بین الیاف کوتاه پنبه‌ای استفاده شد. الیاف پنبه برای بخش رویه و تکررشته پلی‌استر برای بخش مغزی استفاده شدند. در مجموع یازده نمونه نخ شامل سه نمونه فاقد مغزی و هشت نمونه مغزی‌دار تولید شد. در ناحیه کشش غلتکی ۳ بر ۳، نیمچه‌نخ پنبه برای نمونه‌های فاقد مغزی به ترتیب زیر کشش‌های ۳۰، ۴۰ و ۵۰ برابر و برای نمونه‌های دارای مغزی به ترتیب زیر کشش‌های ۳۰، ۴۰، ۵۰، ۶۰، ۷۰، ۸۰، ۹۰ و ۱۰۰ برابر قرار گرفت. پس از تولید، نمونه نخ‌های مدنظر در آزمون‌های اندازه‌گیری مقدار نقاط نایکنواختی، پرزینگی، استحکام و ازدیاد طول و نیز خواص ظاهری و ساختاری قرار گرفتند. نتایج نشان داد، با استفاده از تکررشته مغزی امکان تولید نخ پنبه‌ای مغزی‌دار ابرظریف تا نمره ۷۲ انگلیسی وجود دارد، حال اینکه حداکثر نمره قابل تولید از نخ پنبه‌ای در حالت بدون مغزی با ماشین ریسندگی رینگ استفاده شده نمره ۵۰ بوده است. همچنین، استفاده از تکررشته در ساختار نخ ابرظریف تولیدی موجب بهبود خواص ازدیاد طول، کاهش نقاط نایکنواختی و پرزینگی نخ شده و کاهش استحکام را نیز نسبت به نخ ضخیم پنبه‌ای بدون مغزی به دنبال نداشته است. بررسی‌های میکروسکوپی، ظاهر نخ‌های تهیه شده با استفاده از تکررشته را به شکل یکنواخت‌تر و متقارن‌تر نسبت به نخ‌های فاقد مغزی نشان داده است. در مجموع می‌توان با استفاده از تکررشته و تغذیه آن به پشت غلتک تولید ماشین

به‌دست آمده با دستگاه Uster از نخ‌های مغزی‌دار تولید شده در پژوهش حاضر با جدول‌های مرجع موجود در تارنمای شرکت Uster مربوط به وضعیت نخ‌های تولیدی در جهان مطابقت داده شد. نتایج به‌دست آمده نشان داد، با افزایش ظرافت نخ تولیدی و کاهش تعداد الیاف کوتاه پوسسته در سطح مقطع نخ، در صدهای کیفی Uster مربوط به نقاط نایکنواختی نخ‌های تولیدی افزایش می‌یابد که این مقادیر برای نمونه‌های تولید شده در سطوح کشش کمتر (تا حدود ۶۰ برابر) برای الیاف بخش رویه اغلب در محدوده بین ۲۵٪ تا ۵۰٪ جهانی و در کشش‌های بیشتر بین ۵۰٪ تا ۹۵٪ جهانی قرار می‌گیرند. نتایج مربوط به پرزینگی نخ‌های تولیدی نشان می‌دهد، با کاهش تعداد الیاف بخش رویه پرزینگی کاهش یافته و مقادیر به‌دست آمده برای تمام موارد در محدوده بسیار استثنائی کمتر از ۵٪ جهانی قرار گرفته‌اند.

اطلاعات مربوط به آزمون نقاط نایکنواختی و پرزینگی برای نمونه‌های مغزی در جدول ۳ آمده است. داده‌های مربوط به نقاط نایکنواختی و پرزینگی این نمونه‌ها نیز همانند نمونه‌های مغزی با نمودارها و جدول‌های Uster مقایسه شدند. نتایج حاصل از این مقایسه‌ها نشان می‌دهد، مقادیر به‌دست آمده برای نقاط نایکنواختی نمونه‌های فاقد مغزی اغلب در سطح ۵۰٪ تا ۷۵٪ جهانی، گاهی بین ۷۵٪ تا ۹۵٪ و حتی در برخی موارد بیش از ۹۵٪ وضعیت جهانی قرار می‌گیرند که با تغذیه مغزی این جایگاه تا محدوده کمتر از ۲۵٪ و کمتر از ۵۰٪ جهانی بهبود می‌یابد. داده‌های به‌دست آمده برای سنجش پرزینگی نشان می‌دهد، مقادیر به‌دست آمده برای نمونه‌های فاقد مغزی در محدوده کمتر ۵٪ جهانی قرار دارند که با تغذیه رشته مغزی این مقادیر در همین محدوده اندکی بهبود می‌یابند. مقادیر به‌دست آمده برای نقاط نایکنواختی این ۶ نمونه در جدول ۳ گزارش شده است.

برای بررسی اثر رشته مغزی بر ساختار نخ تولیدی نیز با استفاده از میکروسکوپ Projectina و با بزرگ‌نمایی ۲۵۰ برابر از نمونه‌ها عکس تهیه شد که در شکل‌های ۲ و ۳ نشان داده شده است. نمونه تصاویر نشان داده شده به عنوان نماینده‌ای از ظاهر نخ‌ها ارائه شده و نمایانگر تقارن ساختاری و

رینگ ریسندگی پنبه به‌ساده‌گی نخ‌های بسیار ظریف با بازده تولید زیاد و یکنواختی و استحکام کاملاً مناسب برای فرایندهای بافندگی و منسوجاتی ظریف‌تر و با وزن واحد سطح کمتر تولید کرد. با به‌کارگیری تکرار شده ظریف مغزی می‌توان با استفاده از الیاف پنبه‌ای معمولی و نیز بدون نیاز به فرایند شانه‌زدن در مراحل ریسندگی نیمچه‌نخ محصولاتی با ظرافت زیاد را بر ماشین ریسندگی رینگ تولید کرد.

مراجع

- Mogahzy Y.E., Understanding fiber-to-yarn conversion system, Part II: Yarn characteristics, www.scribd.com, 2013.
- Lawrence C.A., *Fundamental of Spun Yarn Technology*, CRC, Florida, 2003.
- کلثین دلبیو، تکنولوژی ریسندگی الیاف کوتاه، جلد اول، ترجمه: طاهری اطاق‌سرا م.ر.، جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۷۷.
- کلثین دلبیو، اصول و تکنولوژی ماشین ریسندگی رینگ، ترجمه: صفر جوهری م.، جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۴.
- Acetate C., Complete textile glossary, 2001.
- مرآتی ع.ا، فتحی س.، حایری ا.، خانمیرزا ا.ر.، تولید ساختار و خواص نخ‌های ریسندگی رینگ و مدرن، جهاد دانشگاهی دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۷.
- Lou C.W., Production of a polyester core-spun yarn with spandex using a multi-section drawing frame and a ring spinning frame, *Text. Res. J.*, 75, 395-401, 2005.
- Dong M., Zhang Z., and Wang S., Properties of wool/spandex core-spun yarn produced on modified woolen spinning frame, *Fibers Polym.*, 420-423, 2006.
- Kim H.J., Yang H.W., Zhu C.Y., and Huh Y., Influence of the core-sheath weight ratio and twist on the tensile strength of the ring core yarns with high tenacity filaments, *Fiber. Polym.*, 546-550, 2009.
- Matsumoto Y., Kanai H., Morooka H., Kimura H., and Fukushima K., Exploratory work on the spinning condition of the structure of staple-core twin-spun yarns, *Text. Res. J.*, 80, 1056-1064, 2010.
- Vigneswaran C. and Chandrasekaran K., Tensile characteristics of Dref-III friction core-spun Yarn, *J. Text. I.*, 729-738, 2010.
- Ortlek H.G. and Ulku S., Effects of Spandex and Yarn Counts on the Properties of Elastic Core-spun Yarns Produced on Murata Vortex Spinner, *Text. Res. J.*, 77, 432-436, 2007.

Production of Superfine Cotton Yarns Using PET Single Filament

S. Azizi and S.M. Bidoki*

Department of Textile Engineering, Faculty of Engineering, Yazd University, P.O. Box: 89195-741, Yazd, Iran

Received 17 September 2013; Accepted 11 March 2014

Abstract

The quality of superfine yarns, produced on a ring spinning machine, was investigated using a single filament as their core and its effect on the final properties of the produced core spun yarn was examined. For this purpose, a fine polyester monofilament was fed into the front roller of the draft zone in a ring spinning frame to be wrapped up by staple fibers of the cotton roving. Cotton roving with linear density of 1 Ne and polyester monofilament with linear density of 20 denier was used for the sheath and core section, respectively. For comparison, coreless (normal) yarns were produced in three and yarns with core were produced in eight drawing ratios. Three cotton rovings were drawn up to 30, 40 and 50 times on a three-roller ring drawing system, whilst the eight-core yarn samples were drawn by 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 and 100 times drawing ratios. Tensile strength, elongation, evenness and hairiness of normal and core spun yarns were measured and compared. According to the results, fine core spun yarns up to 72 English counts can be produced even with not very fine and uncombed cotton roving. Producing such fine yarns is not possible without core filaments and adopting special preparation techniques such as combing a high quality and very long cotton fibers. The presence of a filament core has improved elongation, unevenness and hairiness whilst it has not necessarily altered the core spun yarns tensile strength up to a certain limit.

Keywords

core yarn,
superfine yarn,
mono core filament,
sheath fibers,
bicomponent yarn

(* Address Correspondence to S.M. Bidoki, Email: smbidoki@yazd.ac.ir