مطالعه تاثیر نحوه تغذیه الیاف بر خصوصیات نخ اصطکاکی

مجید صفر جوهری[1] ، محمد علی روان بد

دانشکده مهندسی نساجی ، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

چکیده

در ریسندگی اصطکاکی نحوه استقرار فتیله ها هنگام تغذیه آنها به دستگاه ریسندگی ، در کیفیت نخ تولیدی تاثیرگذار می باشد. بر اساس تحقیقات انجام شده الیاف هر فتیله ای که به غلطک تولید نزدیک تر باشند ، لایه روئی نخ را تشکیل می دهند و متقابلا مغزی نخ نیز از الیاف دورترین فتیله از غلطک تولید تشکیل می گردد . در تحقیق حاضر به منظور بررسی بیشتر این پدیده ، فتیله های پنبه و پلی استر با نمرات یکسان تهیه گردید و با تغییر وضعیت استقرار آنها در هنگام تغذیه به دستگاه ریسندگی اصطکاکی Dref *II* نخ های مخلوطی با نسبت ۳۳٪ پنبه و ۶۷٪ پلی استر تولید گردیدند . جهت مقایسه ، نخ های مشابهی نیز از طریق تغذیه فتیله های متشکل از مخلوط پنبه/پلی استر با همان نسبت و در همان شرایط تولید گردیدند . همزمان در هنگام تولید نمونه ها ، تاثیر تغییرات سرعت تولید و نمره نخ بر کیفیت نخ های تولیدی با اندازه گیری خواصی چون استحکام تا حد پارگی ، درصد ازدیاد طول تا حد پارگی ، میزان نایکنواختی و مقاومت سایشی نیز مورد مطالعه قرار گرفتند . نتایج حاصله نشان داد که نخ تولید شده از فتیله مخلوط شده و نیز نخ تولید شده از ترکیبی که در آن فتیله پنبه بین دو فتیله پلی استر قرار می گیرد از کیفیت بهتری برخوردار می باشند . در مقابل نخ هائی که دارای مغزی پنبه با لایه روئی پلی استر هستند، کمترین کیفیت را نشان دادند . روند خاصی در کیفیت نخ ها در اثر تغییر وزن خطی و سرعت تولید آنها مشاهده نگردید .

واژگان کلیدی : ریسندگی ، ریسندگی اصطکاکی ، نخ ، نخ مغزی ، خواص نخ

مقدمه

تاکنون تحقیقات گسترده ای در خصوص ریسندگی اصطکاکی توسط محققین مختلف صورت گرفته است [1-12] اما در خصوص نحوه تغذیه الیاف و تاثیرات آن بر کیفیت نخ تولیدی مطالعات زیادی صورت نگرفته است [1] . بر پایه همین گزارشات مختصر ، اظهار گردیده که نحوه تغذیه فتیله ها به سیستم ریسندگی اصطکاکی بر ساختمان و کیفیت نخ های تولیدی تاثیر گذار می باشد .به این صورت که فتیله ای که به غلطک تولید نزدیکتر است لایه روئین و آخرین فتیله نسبت به آن مغزی نخ را تشکیل می دهد . آقایان Lunenschloss و Brockmanns [1] در تحقیقات خود با تغییر موقعیت تغذیه دو فتیله پنبه و پلی استر به ماشین ریسندگی اصطکاکی در دو حالت وجود و عدم وجود مکش هوا ، نخ هائی تولید نموده و ملاحظه کردند که چنانچه تغذیه به صورتی انجام پذیرد که پلی استر مغزی نخ را تشکیل بدهد و الیاف نیز توسط مکش هوا به منطقه شکل گیری نخ برسند ، در آن صورت نخ تولیدی از استحکام بالائی برخوردار خواهد شد .

در تحقیق حاضر با تغییر موقعیت سه فتیله از نوع پلی استر و پنبه در بخش تغذیه ماشین ریسندگی اصطکاکی Dref II ،

---

۱. مسئول مکاتبات پیام نگار: mjohari@cic.aku.ac.ir

تاثیرات حاصل بر کیفیت نخ تولیدی مورد تجزیه و تحلیل قرار می گیرد . جهت غنی تر کردن تحقیقات صورت گرفته ، همزمان تاثیر تغییرات سرعت تولید و نمره نخ نیز در ضمن تغییر موقعیت فتیله ها مورد بررسی قرار می گیرند.

۱.مواد اولیه و آزمایشات

مواد اولیه مورد استفاده در تحقیق حاضر ، الیاف پنبه و پلی استر می باشند . الیاف پنبه مصرفی دارای ظرافت ۱/۴۱ دنیر و طول متوسط ۲۶ میلی متر و الیاف پلی استر نیز دارای ظرافیت۱/۵۳دنیر و طول ۳۸ میلی متر می باشند . فتیله های پنبه و پلی استر مصرفی برای تغذیه به دستگاه ریسندگی اصطکاکی همگی با وزن خطی یکسان و معادل ۵۵/۶ گرین بر یارد تولید شدند . دستگاه ریسندگی اصطکاکی از نوع Dref II و ساخت شرکت Fehrer AG می باشد . از آنجائیکه این دستگاه دارای قابلیت تغییر سرعت زننده در دورهای ۲۸۵۰ ، ۳۴۰۰ ، ۳۸۰۰ و ۴۲۰۰ دور بر دقیقه و تغییر دور درام ریسندگی تا ۲۳۰۰ دور بر دقیقه را دارد لذا جهت تعیین دور ثابتی جهت زننده و درام در طی یک سری آزمایشات اولیه ، نخ هائی در شرایط گوناگون تهیه و استحکام ، یکنواختی و تعداد عیوب آنها مورد بررسی قرار گرفتند . در نهایت با توجه به بالاترین استحکام و یکنواختی و کمترین عیوب به دست آمده ، سرعت زننده ۳۴۰۰ RPM و سرعت درام ۲۲۳۴ RPM جهت آزمایشات بعدی در نظر گرفته شدند [۱۳] .

در ادامه از طریق تغذیه یک فتیله پنبه ای و دو فتیله پلی استری با اوزان خطی ثابت ۵۵/۶ گرین بر یارد ، ۲۰ نمونه نخ مخلوط با نسبت ۳۳٪ پنبه و ۶۷٪ پلی استر در شرایط گوناگون تغذیه فتیله به شرح جدول تولید گردیدند . همزمان از فتیله مخلوط پنبه/پلی استر با همان نسبت که در مرحله چندلاکنی تهیه شده بود نیز در همان شرایط نخ هائی جهت مقایسه تولید شدند . این سری نخ ها با کد های شماره ۴ ، ۸ ، ۱۲ ، ۱۶ و ۲۰ در جدول ۱ نشان داده شده اند .

جدول ۱ . موقعیت فتیله ها در هنگام تغذیه و کد گذاری نمونه نخ ها

شماره نخ	نمره نخ(tex)	سرعت تولید(m/min)	نحوه تغذیه		
			لایه روئی نخ	لایه میانی نخ	لایه مغزی
۱	۱۰۰	۱۲۰	پنبه	پلی استر	پلی استر
۲	۱۰۰	۱۲۰	پلی استر	پنبه	پلی استر
۳	۱۰۰	۱۲۰	پلی استر	پلی استر	پنبه
۴	۱۰۰	۱۲۰	مخلوط		
۵	۱۰۰	۱۵۰	پنبه	پلی استر	پلی استر
۶	۱۰۰	۱۵۰	پلی استر	پنبه	پلی استر
۷	۱۰۰	۱۵۰	پلی استر	پلی استر	پنبه
۸	۱۰۰	۱۵۰	مخلوط		
۹	۱۰۰	۱۷۵	پنبه	پلی استر	پلی استر
۱۰	۱۰۰	۱۷۵	پلی استر	پنبه	پلی استر
۱۱	۱۰۰	۱۷۵	پلی استر	پلی استر	پنبه
۱۲	۱۰۰	۱۷۵	مخلوط		
۱۳	۱۲۰	۱۷۵	پنبه	پلی استر	پلی استر
۱۴	۱۲۰	۱۷۵	پلی استر	پنبه	پلی استر
۱۵	۱۲۰	۱۷۵	پلی استر	پلی استر	پنبه
۱۶	۱۲۰	۱۷۵	مخلوط		
۱۷	۱۴۰	۱۷۵	پنبه	پلی استر	پلی استر
۱۸	۱۴۰	۱۷۵	پلی استر	پنبه	پلی استر
۱۹	۱۴۰	۱۷۵	پلی استر	پلی استر	پنبه
۲۰	۱۴۰	۱۷۵	مخلوط		

جهت سهولت الیاف پنبه با علامت C و الیاف پلی استر با علامت P نشان داده شده اند . همچنین نخ هائی که مغزی آنها را پنبه تشکیل میدهد با علامت CPP و نخ هائی که لایه روئین آنها را پنبه تشکیل می دهد با علامت PPC نشان داده شده است . بنابراین نخ هائی که با علامت PCP نشان داده شده اند نخ هائی هستند که الیاف پنبه لایه میانی آنها را تشکیل داده است . نخ های حاصل از تغذیه فتیله مخلوط پنبه/پلی استر نیز با علامت اختصاری mix نشان داده شده اند .

۲. تجهیزات آزمایشگاهی :

آزمایش استحکام نخ ها توسط دستگاه استحکام سنج اوستر دینامات (به طریق C.R.L) انجام شد . در ابتدا با روش سعی و خطا سرعت باز شدن فکهای دستگاه به گونه ای انتخاب گردید که زمان پارگی نخ در فاصله زمان ۳±۲۰ ثانیه باشد ، این وضعیت در حالی است که وزن وزنه اعمال کننده نیرو به نخ بر روی دستگاه ۱۰۰۰ گرم انتخاب شده بود . به کمک این دستگاه علاوه بر استحکام نخ ها ، درصد ازدیاد طول نخ ها نیز اندازه گیری شد.

آزمایشات میزان نایکنواختی و تعیین عیوب نخ نیز توسط دستگاه اوستر ۳ انجام شد . به کمک دستگاه اوستر CV% نخ، تعداد نقاط نازک (50%-) ، نقاط ضخیم (50%+) و نپ (200%+) نخ هااندازه گیری شد.

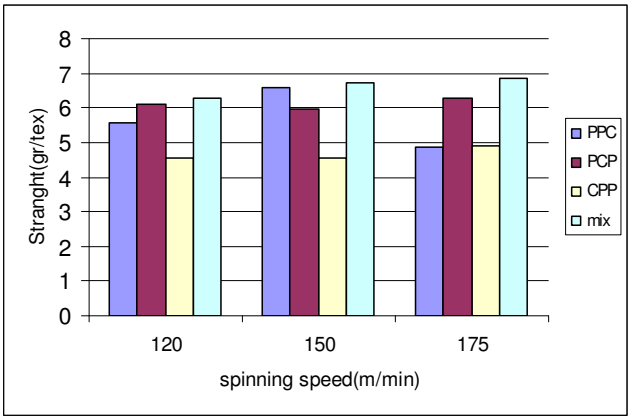
جهت آزمایش مقاومت سایشی نخ از دستگاه سنجش مقاومت سایشی نخ ساخت شرکت Shirley استفاده گردید .برای این منظور ۱۰ نمونه از هر نوع نخ تولیدی در دستگاه اندازه گیری مقاومت سایشی نخ قرار داده و با روشن کردن دستگاه ، سمباده متصل به محور چرخان دستگاه ، بر روی نخ ها کشیده شده و با پاره شدن هر نخ ، تعداد دور تا پارگی آن نخ در دستگاه ثبت می گردد . هر چه میانگین تعداد دور محور دستگاه برای پاره کردن نخ بیشتر باشد مقاومت نخ در برابر سایش بیشتر است .

۳.بررسی نتایج آزمایشات انجام شده :

۱-۲.تاثیر نحوه تغذیه فتیله بر کیفیت نخ تولیدی در سرعت تولیدهای متفاوت

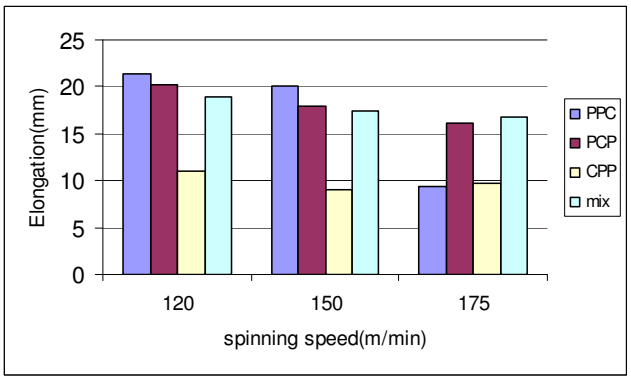
در شکل ۱تاثیر نحوه تغذیه الیاف به دستگاه ریسندگی اصطکاکی بر استحکام نخ تولیدی در سرعت تولیدهای متفاوت نشان داده شده است . با مراجعه به جداول ANOVA تشکیل شده[۱۳] برای استحکام نخ های تولیدی در سرعت تولیدهای یکسان معلوم می شود که بین استحکام نخ های تولیدی با نحوه تغذیه متفاوت اختلاف معنی دار وجود دارد و همانگونه که ملاحظه می شود استحکام نخ های mix از بقیه نمونه ها بالاتر و کمترین استحکام مربوط به نخ های CPP می باشد .

همچنین با تشکیل جداول ANOVA برای داده های استحکام نخ های CPP ، PCP ، PPC و mix که با سرعت های متفاوت تولید شده اند[۱۳]معلوم گردید که بین این داده ها نیز با افزایش سرعت تولید اختلاف معنی دار وجود دارد و به استثنای نخ های PPC در بقیه موارد با افزایش سرعت تولید استحکام نخ بیشتر می شود ، اما شیب این افزایش بسیار کم است . این نتیجه ظاهرا عکس نتیجه ای است که Brockmanns به دست آورده است [4]. از آنجائی که وزن خطی نخ های تولیدی بالا می باشد شاید بتوان علت افزایش استحکام نخ با افزایش سرعت تولید را بیشتر نشدن تاب نخ ها از حد مجاز تاب دانست .



شکل ۱. تاثیر نحوه تغذیه و سرعت تولید بر استحکام (grf/tex) نخ تولیدیDref II

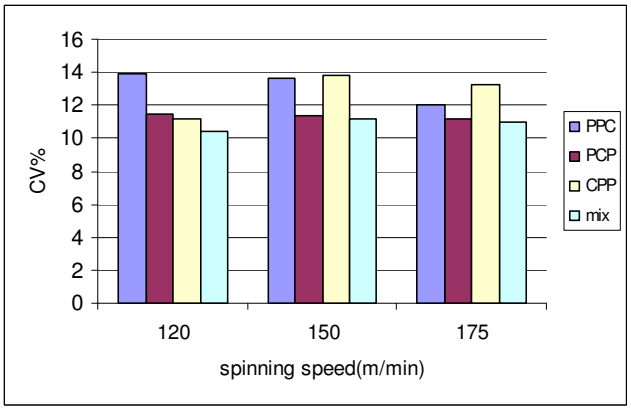
در شکل ۲ تاثیر نحوه تغذیه الیاف به دستگاه ریسندگی اصطکاکی بر ازدیاد طـول نـخ تـا نقطـه پـارگی در سـرعت تولیـدهای متفاوت نشان داده شده است .با مراجعه جداول ANOVA تشکیل شده[۱۳]برای ازدیاد طول نخ های تولیدی در سرعت تولیدهای یکسـان معلوم می شود که بین ازدیاد طول نخ ها و نحوه تغذیه متفاوت نیز اختلاف معنی دار وجود دارد و کمترین ازدیاد طول مربوط به نـخ هـای CPP می باشد .همچنین با تشکیل جداول ANOVA [۱۳]برای داده هـای ازدیـاد طـول نـخ هـای CPP، PCP ، PPC و mix کـه بـا سرعت های متفاوت تولید شده اند معلوم می شود که بین این داده ها نیز با افزایش سرعت تولید اختلاف معنی دار وجود دارد ؛ بدین معنی که افزایش سرعت تولید بر روی درصد ازدیاد طول تا حد پارگی نخ موثر است به گونه ای که هر چه سرعت تولید افزایش یابد ازدیاد طـول نخ تا حد پارگی کاهش می یابد .



شکل ۲. تاثیر نحوه تغذیه و سرعت تولید بر درصد ازدیاد طول نخ تا حد پارگی تولیدی Dref II

در شکل ۳ تاثیر نحوه تغذیه الیاف به دستگاه ریسندگی اصطکاکی بر میزان نایکنواختی نخ تولیدی در سرعت تولیدهای متفـاوت نشان داده شده است . با تشکیل جداول ANOVA [۱۳]برای میزان نایکنواختی نخ هـای تولیـدی بـا سـرعت تولیـدهای یکسـان معلـوم گردید که بین میزان نایکنواختی جرمی نخ های تولیدی با سرعت تولید یکسـان و نحـوه تغذیـه متفـاوت اخـتلاف معنـی دار وجـود دارد و همانگونه که ملاحظه می شود نایکنواختی جرمی نخ های mix و PCP از بقیه کمتر است .

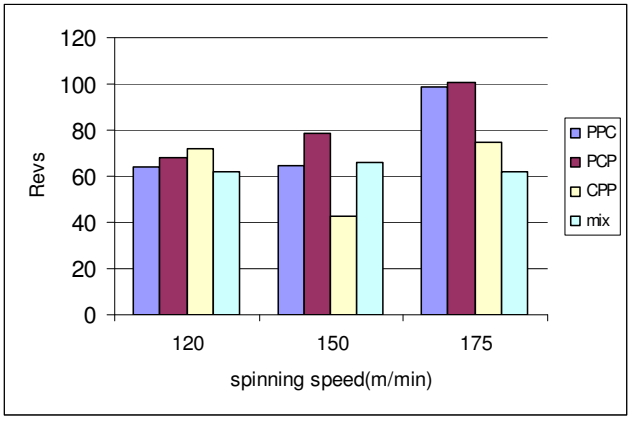
همچنین تشـکیل جـداول ANOVA [۱۳]بـرای داده هـای میـزان یکنـواختی نـخ هـای CPP ، PCP ، PPC و mix کـه بـا سرعت های متفاوت تولید شده اند معلوم نمود که بین داده های PCP و mix با افزایش سرعت تولید اختلاف معنی دار وجود ندارد ؛ یعنـی در این دو گروه با افزایش سرعت تولید نایکنواختی نخ تولیدی تغییری نمی کند ولی در نخهـای CPP و PPC بـا افـزایش سـرعت تولیـد اختلاف معنی دار وجود دارد و با افزایش سرعت تولید میزان نایکنواختی نخ تولیدی کاهش می یابد .



شکل ۳. تاثیر نحوه تغذیه و سرعت تولید برمیزان نایکنواختی (CV%) نخ تولیدی Dref II

شکل ۴ تاثیر نحوه تغذیه الیاف به دستگاه ریسندگی اصطکاکی برمقاومت سایشی نـخ در سـرعت تولیـدهای متفـاوت را نشـان می دهد. در کل مقاومت سایشی نخ های PCP و PPC از حالات دیگر بیشتر است و این مقاومت در نخ های CPP بـه پـایین تـرین حـد خود می رسد .

با تشکیل جداول ANOVA [۱۳]برای داده های مقاومت سایشی نخ هایCPP ، PCP ، PPC و mix که بـا سـرعت هـای متفاوت تولید شده اند معلوم گردید که به استثنای نخ های CPP با افـزایش سـرعت تولیـد مقاومـت سایشـی نـخ تولیـدی تغییـری قابـل ملاحظه ای نمی کند .

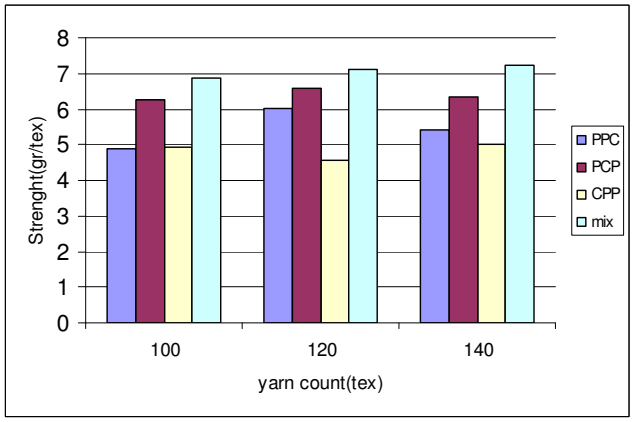


شکل ۴. تاثیر نحوه تغذیه و سرعت تولید بر مقاومت سایشی نخ تولیدی Dref II

۲-۲. *تاثیر نحوه تغذیه فتیله بر کیفیت نخ تولیدی با وزن خطی های متفاوت*

شکل ۵ تاثیر نحوه تغذیه الیاف به دستگاه ریسندگی اصطکاکی بر استحکام آن(grf/tex) با وزن خطی هـای متفـاوت را نشـان می دهد . جداول ANOVA [۱۳]برای استحکام نخ های تولیدی با وزن خطی های یکسان ۱۰۰ ، ۱۲۰ و ۱۴۰ تکس نشان می دهنـد کـه بین استحکام نحوه تغذیه اختلاف معنی دار وجود دارد . بنابراین با نگاه به شکل ۵ ملاحظه می شود که اسـتحکام نـخ هـای mix از بقیـه بالاتر است و کمترین استحکام مربوط به نخهای CPP می باشد .

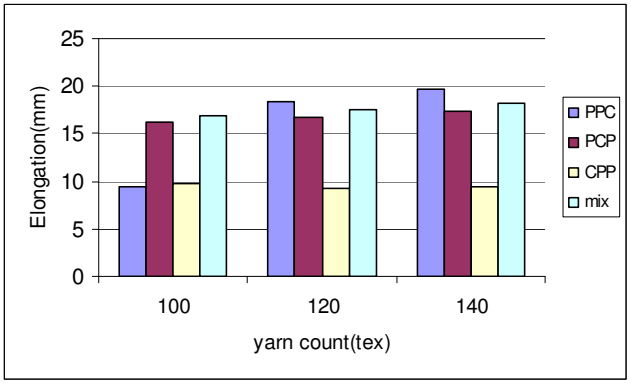
همچنین جداول ANOVA [۱۳]برای داده هـای اسـتحکام نـخ هـای CPP ، PCP ، PPC و mix در شـرایطی کـه بـا وزن خطی های متفاوت تولید شده اند نشان می دهد که بین این داده ها به استثنای نخ های PCP اختلاف معنی دار وجود دارد. با بـرازش ایـن اعداد روندی صعودی را در مجموع مشاهده می کنیم . شاید بتوان علت را بـالاتر بـودن نسـبت چسـبندگی و اصـطکاک الیـاف در مقطـع نخهای با وزن خطی بالاتر نسبت به نخهای ظریف دانست .



شکل ۵. تاثیر نحوه تغذیه و وزن خطی بر استحکام (grf/tex) نخ تولیدی Dref II

شکل ۶ تاثیر نحوه تغذیه الیاف به دستگاه ریسندگی اصطکاکی بر ازدیاد طول تا حد پارگی نخ ها را در وزن خطی های مختلف نشان می دهد . جداول ANOVA [۱۳]برای دادهای به دست آمده مشخص نمود که بین ازدیاد طول نمونه های با وزن خطی یکسان و نحوه تغذیه نخهای mix و PCP اختلاف معنی دار وجود ندارد. ازدیاد طول نخ های PPC در سرعت های بالا از بقیه بالاتر است .کمترین ازدیاد طول مربوط به نخ های CPP می باشد .

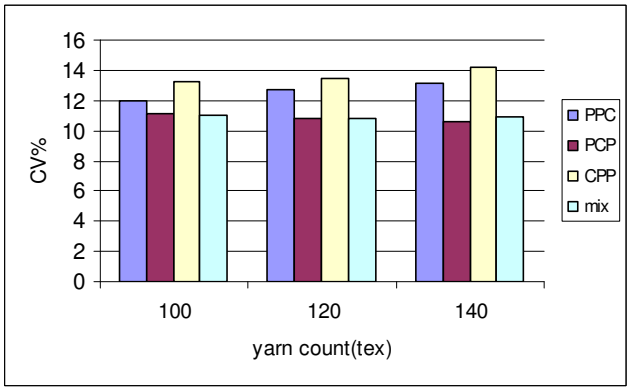
همچنین جداول ANOVA [۱۳]برای داده های ازدیاد طول نخ های CPP ، PCP ، PPC و mix که با وزن خطی های متفاوت تولید شده اند معلوم می کند که بین این داده ها با افزایش وزن خطی نخ اختلاف معنی دار وجود دارد . یعنی وزن خطی نخ بر روی ازدیاد طول نخ اثر می گذارد و با افزایش وزن خطی نخ درصد ازدیاد طول آن افزایش می یابد .



شکل ۶. تاثیر نحوه تغذیه و وزن خطی بر درصد ازدیاد طول نخ تا حد پارگی تولیدی Dref II

شکل ۷ تاثیر نحوه تغذیه الیاف به دستگاه ریسندگی اصطکاکی بر میزان نایکنواختی جرمی آن(CV%) که با وزن خطی های متفاوت تولید شده اند را نشان می دهد . جداول ANOVA [۱۳]برای میزان نایکنواختی جرمی نخ های تولیدی با وزن خطی های یکسان ۱۰۰ ، ۱۲۰ و ۱۴۰ تکس نشان می دهد که بین میزان نایکنواختی جرمی نخ های با وزن خطی یکسان و نحوه تغذیه متفاوت اختلاف معنی دار وجود دارد . ولی بین میزان نایکنواختی جرمی نخ های mix و PCP با وزن خطی یکسان اختلاف معنی داری وجود ندارد . بنابراین با نگاه به شکل ۷ ملاحظه می شود که میزان نایکنواختی جرمی نخ های mix و PCP از بقیه بالاتر است و بعد ازآن به ترتیب نخ های PPC و نخ های CPP قرار دارند .

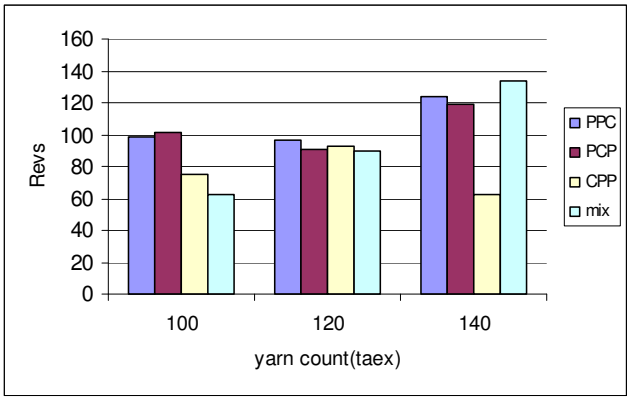
همچنین جداول ANOVA [۱۳]برای داده های میزان نایکنواختی جرمی نخ های CPP ، PCP ، PPC و mix که با وزن خطی های متفاوت تولید شده اند معلوم می کند که بین این داده ها به استثنای نخ های PPC با افزایش وزن خطی نخ اختلاف معنی دار وجود ندارد. در مورد نخ های PPC مشاهده می شود که با افزایش وزن خطی نخ نایکنواختی جرمی نخ افزایش می یابد .



شکل ۷. تاثیر نحوه تغذیه و وزن خطی بر میزان نایکنواختی (CV%) نخ تولیدی Dref II

شکل ۸ تاثیر نحوه تغذیه الیاف به دستگاه ریسندگی اصطکاکی بر مقاومت سایشی آنها را که با وزن خطی های متفاوت تولید شده اند را نشان می دهد. جداول ANOVA [۱۳]برای میزان مقاومت سایشی نخ های تولیدی با وزن خطی های یکسان ۱۰۰ ، ۱۲۰ و ۱۴۰ تکس مشخص می کنند که بین میزان مقاومت سایشی نخ های با وزن خطی ۱۲۰ tex و نحوه تغذیه متفاوت اختلاف معنی دار وجود ندارد. میزان مقاومت سایشی نخ های PCP با وزن خطی ۱۰۰tex از بقیه بالاتر است و با وزن خطی ۱۴۰tex مقاومت سایشی نخ های CPP از بقیه کمتر است .

همچنین جداول ANOVA [۱۳]برای داده های مقاومت سایشی نخ های CPP ، PCP ، PPC و mix که با وزن خطی های متفاوت تولید شده اند معلوم می کند که بین این داده ها به استثنای نخ های PCP با افزایش وزن خطی نخ اختلاف معنی دار وجود ندارد و افزایش وزن خطی نخ تاثیری بر افزایش یا کاهش مقاومت سایشی نخ ندارد .



شکل ۸ تاثیر نحوه تغذیه و وزن خطی بر مقاومت سایشی نخ تولیدی Dref II

پس از انجام این آزمایشات ، یک دسته از نخ های CPP ، PCP ، PPC و mix که دارای یک وزن خطی بوده و با سرعت تولید ثابت تولید شده بودند به کمک رنگ مستقیم رنگرزی شدند تا تنها پنبه آنها رنگ شود . سپس از این نخ ها سطح مقطع هائی به کمک رزین پلی استر تهیه شدند و بعد از مشاهده آنها در زیر میکروسکوپ مشاهده شد که در مغزی نخ های CPP پنبه قرار دارد و لایه های میانی و روئی نخ پلی استر قرار گرفته است . در نخ های PCP لایه میانی شامل الیاف پنبه بودند و لایه روئی و مغزی آنها را الیاف پلی استر تشکیل داده بودند . همچنین در نخ های PPC لایه روئی نخ را الیاف پنبه تشکیل داده بودند و مغزی و لایه میانی شامل الیاف پلی استر بودند . بلاخره الیاف پلی استر و پنبه به طور پراکنده در سطح مقطع نخ های mix قرار داشتند .

۴.بحث و بررسی نتایج

کیفیت نخ های تولیدی با کمک اندازه کیری استحکام تا حد پارگی ، ازدیاد طول تا حد پارگی ، میزان نایکنواختی و مقاومت سایشی بررسی شد و این نتایج حاصل گردید :

۱. در تمامی موارد ، نخ های mix و PCP از کیفیت بالاتری برخوردارند .

۲. به طور کلی نخ های CPP دارای کمترین کیفیت است .

۳. می توان در مجموع روندی افزایشی برای استحکام نخ Dref II با افزایش وزن خطی نخ و سرعت ریسندگی پیش بینی کرد

۴ . ازدیاد طول تا حد پارگی نخ Dref II با افزایش وزن خطی نخ افزایش و با افزایش سرعت ریسندگی کاهش می یابد .

۵ . نمی توان روندی را برای افزایش و یا کاهش میزان نایکنواختی(CV%) نخ Dref II با افزایش سرعت ریسندگی پیش بینی نمود .

۶ . افزایش وزن خطی و سرعت ریسندگی تاثیر چندانی برمقاومت سایشی نخ Dref II ندارد .

۷ . سرعت تولید نخ تاثیری چندانی بر کیفیت نخ ندارد .

۸ . وزن خطی نخ تاثیری زیتدی در کیفیت نخ ندارد .

بالاتر بودن کیفیت نخ های mix و PCP نسبت به دو نوع نخ دیگر در مرحله اول بعلت تفاوت نحوه قرارگیری الیـاف در سـطح مقطع این نخ ها می باشد . می توان ریشه این اختلافات را به اصطکاک بین الیاف نسبت داد .

به طور کلی اصطکاک سطحی الیاف پلی استر کمتر از الیاف پنبه است . علت ایـن امـر در لیـز و صـیقلی بـودن سـطح الیـاف پلی استرمی باشد . سطح مقطع الیاف پلی استر گرد می باشد در حالی که الیاف پنبه دارای سطح مقطعی مضرسی است . در نخ هـای mix مشاهده می شود که الیاف پلی استر و پنبه در تمام نقاط سطح مقطع نخ در کنار هم قرار گرفته انـد . چسـبندگی ایـن الیـاف و امکـان لیـز خوردن کمتر الیاف پلی استر و پنبه بر روی هم نسبت به پلی استر بر روی پلی استر باعث مستحکم تر شدن نخ mix نسبت به نـخ هـای PPC و CPP می شود . چسبندگی این الیاف به هم باعث بالاتر رفتن مقاومت سایشی نخ شده ، الیاف در حین ریسـندگی بیشـتر در هـم قفل شده و با جابجائی کمتر در طول نخ باعث تشکیل نخی با یکنواختی بیشتر می شود . این امر در مورد نخ های PCP نیز صادق اسـت . الیاف پنبه در لایه میانی نخ مانع از تماس مستقیم دو لایه الیاف پلی استر شده و امکان لغزش الیاف را به حداقل می رسـاند . امـا از لحـاظ اقتصادی در شرایطی که کیفیت سطحی نخ مهم نباشد . به عبارتی دیگر مهم نباشد که لایه روئی نخ از چه جنسی باشد ، تـولید نـخ PCP بسیار کم هزینه تر است . در تولید این نخ دیگر نیازی به دستگاه چندلاکنی و دو بار عمـل چنـدلاکنی بـه منظـور تـرکیب فتیلـه الیـاف پلی استر و پنبه نیست . اگـر در مواردی هم دیده مـی شود که کیفیـت نخ های mix از نخ هـای PCP بهتـر اسـت مـی توانـد ناشـی از یکنواختر بودن فتیلـه های تغذیه شده برای این تولید این نخهـا باشد . فتیله های ترکیبی از الیاف پلـی اسـتر و پنبـه از دو مرحلـه چنـد لاکنی گذشته اند و یکنواختر هستند . البته این موضوع بهتر بودن نخ های PCP را بیشتر تایید می کند .

در نخ های اصطکاکی ، الیاف در مغز نخ دارای کمترین گشتاور هستند و نسبت به محور نخ مستقیم تر از لایه های دیگـر قـرار دارند [12] . از طرفی در کل سهم عمده استحکام نخ را الیاف مغزی نخ تشکیل می دهـد . در نـخ هـای CPP الیـاف مغـزی الیـاف پنبـه می باشد . الیاف پنبه و الیاف پلی استر هر دو دارای مقاومت کششی بین gr/den ۶-۳ می باشند اما مدول الاستیسیته آنها با هـم اخـتلاف زیادی دارد . الیاف پلی استر دارای مدولی به اندازه ۹۰gr/den می باشند در حالی کـه مـدول الیـاف پنبـه بـین ۹۰gr/den-۴۰مـی باشـد . همین امر باعث اختلاف مقاومت کششی نخ های CPP و PPC شده است . بار اصلی مقاومـت در نخ های PPC را الیـاف پلـی اسـتر بـه دلیل قرارگیری در مرکز نخ بر عهده دارند . بنابراین نیروی زیادتری برای گسستن چنین نخی نسبت به نخی که مرکز آن الیاف پنبـه باشـد ، مطابق نخ CPP ، نیاز است . بالاتر بودن عیوب و نایکنواختی نخ های CPP نسبت به نخ های PPC را باز در قرارگیری الیاف پلـی اسـتر و پنبه در مغزی این نخ ها می توان جستجو کرد . الیاف پلی استر ، به خاطر بالا بودن مدول الاستیسیته آنها ، نسبت به الیـاف پنبـه کمتـر توسط زننده کوتاه می شوند و یکنواختر در مرکز نخ قرار می گیرند . زمانی که مغزی نخ نا یکنواخت باشد و الیاف لایه های بعـدی بـه طور کاملا یکنواخت نیز توزیع شوند باز نخ نهائی متاثر از میزان یکنواختی و نایکنواختی مغزی می باشد .

منابع

1. J.Lunenschloss and K.J.Brockmanns. "Friction Spinning Analyzed " ., I.T.B.,1984,3,15-32,Part 2
2. J.Lunenschloss and K.J.Brockmanns. "Friction Spinning Analyzed " ., I.T.B.,1984,2,5-23,Part 1
3. J.Lunenschloss and K.J.Brockmanns. " Mechanisms of OE-friction spinning". , I.T.B., 1985, 3, 29-59
4. K.J.Brockmanns, "Possibilities of OE-friction Spinning "., Tomorrow's Yarns ., 1983
5. K.J.Brockmanns, N.Johnson,"the Influence of Fiber Feeding Arrangement on the Properties of Friction Spun Yarn "., I.T.B.,1986,27-34,Part 3
6. F.Konda, M.Okamura, A.A.Merati.,"Effect of Suction Air Pressure in Friction Spinning on Yarn Properties"., T.R.J.,1996,66(7),446-452.
7. A.A.Merati, M.Okamura,"Fiber Feeding onto the Yarn Tail in Friction Spinning"., T.R.J.,2000,70(11),Part I,974-980
8. F.Konda, M.Okamura, A.A.Merati, T.Yokoi,"Fiber Speed and Yarn Tension in Friction Spinning"., T.R.J.,1996,66(5),343-348.
9. A.A.Merati, F.Konda, M.Okamura, E.Marui,"Filament Pre-tension in Core Yarn Friction Spinning"., T.R.J.,1998,68(4),254-264.
10. A.A.Merati, M.Okamura,"Hollow Yarn in Friction Spinning"., T.R.J.,2000,70(12),Part I,1070-1076
11. A.A.Merati, M.Okamura,"Hollow Yarn in Friction Spinning"., T.R.J.,2001,71(5),Part II,454-458
12. P.R.Lord.,"The Surface of the Tail in Open-end Friction Spinning"., J.T.I,. 1990, 81 No.1, 100-103
۱۳. م.ع.روان بد ، 'مطالعه تاثیر نحوه تغذیه الیاف بر خصوصیات نخ اصطکاکی' ، پروژه کارشناسی ارشد ، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، دانشکده نساجی ، ۱۳۸۲