تکنیک‌های تولید نخ استرچ و فانتزی بدون استفاده از سیستم متصل جداگانه

مهندس مریم علی آبادی

الیـاف الاسـتان خاصیـت کشسـانی دارنـد و بـه همیـن دلیـل در تولیـد نخ‌هـای کشسـان مـورد اسـتفاده قـرار می‌گیرنـد. پارچه‌هایـی بـا نخ‌هـای اسـترچ دارای خصوصیاتـی نظیـر راحتـی پوشـش، پایـداری، مقاومـت در برابر چـروک شـدن و امـکان آزادی حرکـت هسـتند. بنابرایـن تقاضا برای اسـتفاده از چنیـن پارچه‌هایـی بسـیار بالاسـت. دربـاره فراینـد و روش‌هـای تولیـد نـخ اسـترچ و نخ‌هـای خـاص بـدون Bharat Thakar و Piyush Chandarana اسـتفاده از سیسـتم متصـل جداگانـه توضیـح می‌دهنـد.

تولید نخ مغزی کشسان پنبه‌ای

روش‌هـای قابـل اسـتفاده در تولیـد نـخ پنبـه‌ای مغـزی کشسـان بـه شـرح زیـر اسـت:

۱- سیستم مرسوم ریسندگی نخ مغزی همراه شده با سیستم ریسندگی رینگ

۲- روش ریسندگی پیچش مغزی SRRC

۳- سیستم ریسندگی – Patterned ARS

۴- سیستم ریسندگی مغزی دوقلو

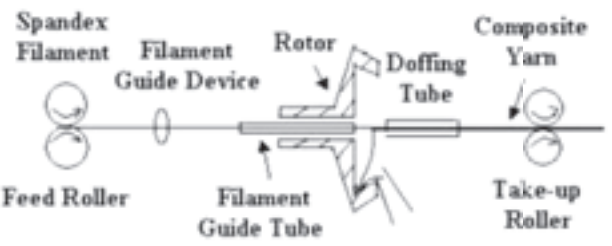
۵- سیستم ریسندگی ترکیبی الکترواستاتیک

۶- سیستم ریسندگی چرخانه‌ای

۷- سیستم ریسندگی اصطکاکی

۸- سیستم ریسندگی جت هوا

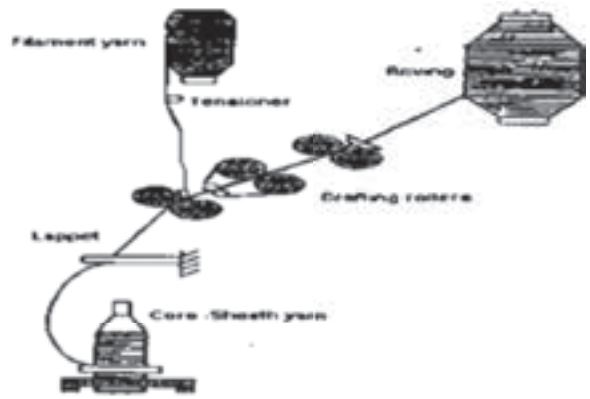
مـا پـروژه تولیـد نـخ اسـترچ را بـر روی سیسـتم ریسـندگی چرخانـه‌ای آغـاز کردیـم. در ابتـدا مـا نـخ کشسـان را بـا روش‌هـای مختلـف بـه داخـل چرخانه (روتـور) وارد کردیـم تـا بـا نـخ پنبـه‌ای ریسـیده شـود و نتیجـه، یـک نـخ کشسـان باشـد. یکـی از روش‌هایـی کـه طـی آن بـه یـک نـخ پنبـه‌ای الاسـتیک دسـت پیـدا کردیـم، در شـکل ۱ آورده شـده اسـت. در روش نمایش داده شـده، مـا نـخ کشسـان را از پشـت چرخانـه وارد کردیـم. بدلیـل وجـود نیـروی گریـز از مرکـز در داخـل چرخانـه، نـخ الاسـتان بـه مرکـز الیـاف پنبـه کشـیده شـد. محصـول خـارج شـده از غلتک‌هـای برداشـت، یـک نـخ پنبـه‌ای کشسـان بـود.



شکل ۱. تولید نخ مغزی کشسان پنبه‌ای در سیستم چرخانه‌ای

فراینـد بـالا دارای محدودیت‌هـای بسـیاری اسـت. چـرا کـه نیاز بـه اصلاحات فراوانـی دارد تـا امـکان وارد کـردن نـخ الاسـتان بـه داخـل روتور فراهم شـود. مـا پارچـه تولیـد شـده از ایـن نخ‌هـا را مـورد بررسـی قـرار دادیـم و مشـکلات مختلفـی از جملـه کشسـانی نایکنواخـت در سـطح پارچه مشـاهده شـد.

پـس از مـدل اشـاره شـده در بـالا، مـا نـخ الاسـتان را همـراه بـا پنبـه در ماشـین رینـگ ریسـیدیم.



شکل ۲. تولید نخ کشسان در سیستم رینگ بدون استفاده از سیستم متصل جداگانه متصل

مـا متوجـه شـدیم کـه تغذیـه‌ی نـخ الاسـتان بـه غلتک‌هـای جلـو باعـث ایجـاد کشسـانی متفـاوت در پارچـه‌ی جیـن می‌شـود. در پارچـه‌ی جیـن بافته شـده از ایـن نخ‌هـا مشـکلی از نظـر کشسـانی وجـود نداشـت، ولـی پـس از شستشـو در میـزان کشسـانی تفـاوت مشـاهده شـد.

بنابرایـن مـا در ایـن روش موفـق نبودیـم، ولـی توانسـتیم نوعـی نـخ فانتـزی را (کـه بعـداً راجـع بـه آن توضیـح داده خواهـد شـد) بـا موفقیـت ابـداع کنیـم. پـس از یـک طوفـان فکـری در زمینـه‌ی تولیـد نـخ اسـترچ بـدون اسـتفاده از سیسـتم متصـل جداگانـه، تصمیـم گرفتیـم کـه نـخ الاسـتان را در حیـن فراینـد تولیـد نیمچـه نـخ بـه دسـتگاه فلایـر تغذیـه کنیـم. مـا نیمچـه نـخ ظریف‌تـری را روی ماشـین تولیـد کردیـم و نـخ الاسـتان ۷۰ دنیـر را توسـط یـک سیسـتم کوچـک نگـه دارنـده نـخ الاسـتان، از غلتـک جلـو بـه مرکـز نیمچـه نـخ تغذیـه کردیـم. هیچ‌گونـه کششـی بـر روی اسـپاندکس اعمـال نشـد و تنهـا کشـش اعمالـی، tension ماشـین فلایـر بـود. مـا بوبین‌هـای فلایـر را مسـتقیماً بـر روی ماشـین رینـگ قـرار دادیـم و نـخ را بـه صـورت نرمـال بـر روی رینـگ تولیـد کردیـم. فراینـد تولیـد نـخ الاسـتیک کامـلاً مشـابه فراینـد تولیـد نـخ معمولی بـود و هیچگونه تغییری در سـرعت ماشـین صـورت نگرفـت. مـا بـا ایـن فراینـد بـه نخـی بـرای تولیـد پارچـه جیـن بـا خصوصیـات موجـود در جـدول زیـر دسـت پیـدا کردیـم.

Nominal Count :	7 s SPANDEX
Yarn parameters	Tested parameters
Actual count(ne)	6.73
Lea strength	268
Actual csp	1804
Cv% of count	1.51
Cv% of strength	2.19
Uster unevenness	
Lycra %	3.1
(Uster-iii,400m/min)	
U%	11.35
Thin places/km (-50%)	5
Thick places/km (+50%)	31
Neps/km (+200%)	38
Total imperfection/km	74
Tested after conditioning	No

پارچه‌ی جین تولید شده از نخ مذکور، تحت شستشوهای چندگانه قرار گرفت و حالتی مشابه نخ استرچ معمولی بدست داد. فرایند مشابه می‌تواند برای تولید نخ اسلاب کشسان نیز مورد استفاده قرار گیرد. با این روش از آنجا که نیازی به کاهش سرعت ماشین نیست و افت تولید ناشی از استفاده از یک سیستم متصل جداگانه اتفاق نمی‌افتد، از نظر اقتصادی مقرون به صرفه بوده و منجر به صرفه‌جویی در هزینه‌ها می‌شود.

تولید نخ فانتزی بر روی ماشین رینگ

مطابق فرایند نمایش داده شده در شکل ۲، ما یک نخ مغزی با مغزی پلی‌استر تولید کردیم. این مغزی با الیاف پنبه پوشانیده شده بود. نخ مغزی پلی‌استر تک‌لا با نمره ۸۰ دنیر به غلتک‌های جلوی ماشین رینگ تغذیه شد. نرخ تغذیه ماشین رینگ برای تولید نخ تک‌لا با نمره ۴۸ انگلیسی تنظیم شده بود و نهایتاً نخ تولیدی با نمره ۲۷ انگلیسی و جنس پنبه با مغزی پلی‌استر حاصل شد.

نتیجه روش مذکور، نخی با خصوصیات زیر بود:

Nominal Count :	30s P/C (80 D Poly+ 48s CC)			
Supplier By:	G 5/1 Ring frame			
				Average
	TM 3.8			
	27PC	27PC	27PC	27PC
Yarn parameters				
Actual count(ne)	27.04	26.32	26.46	26.6
Lea strength	116.43	127.42	127.88	123.9
Actual csp	3148	3354	3384	3295.2
(uster-iii,400m/min)				
U%	13.01	13.08	13.55	13.2
Tn -50	5	2	8	5.0
Tk +50	651	636	695	660.7
Nps	757	711	896	788.0
Total	1413	1349	1599	1453.7

سپس پارچه جین با ساختار s27*s30 تولید شد. پس از شستشو حالت مشابه پارچه لینن (linen) ظاهر شد. از آنجا که پلی‌استر در مرکز نخ باقی می‌ماند، این پارچه کاملاً مشابه پارچه پنبه‌ای خواهد بود، حتی اگر از این نخ در پود پارچه استفاده شود.

چنین فرایندی در تولید نخ، امکان تولید نخ ظریف‌تر را با ماشین رینگ پرسرعت‌تر فراهم می‌کند. همچنین بدلیل امکان مخلوط کردن کم هزینه، ٪۲۵–٪۳۰ از هزینه‌های تولید را کاهش می‌دهد.

تبدیل نخ چرخانه ای به نخ رینگ

ما میتوانیم نخ چرخانه ای را به نخ رینگ تبدیل کنیم. پس از انجام یک آزمایش، ما نخ چرخانه‌ای تک لا نمره ۱۰ با ضریب تاب کمتر از ۴ تولید کردیم (در حالت نرمال ضریب تاب بایستی در حدود ۵/۲ باشد). این بوبین بر روی قفسه تغذیه ماشین رینگ قرار گرفت و به غلتکهای جلوی ماشین رینگ تغذیه شد. ضریب تاب ماشین رینگ بر روی ۱/۲ تنظیم و نخ تولید شد. نخ تولیدی خصوصیاتی مشابه نخ رینگ داشت و پارامترهای آن در هر مرحله بررسی شده و در جدول زیر قابل مشاهده است.

Nominal Count : 10S OE		10s Carded Ring yarn
Supplier's Name : In House		
TM	4	1.2
Yarn parameters	Tested parameters	Tested parameters
Actual count(ne)	9.96	9.52
Lea strength	194.97	226.48
Actual csp	1942	2156
Cv% of count	1.17	1.00
Cv% of strength	7.52	3.71
Twist per inch		
Actual tpi	12.62	15.02
Cv% of tpi	2.24	2.19
Uster uneveness		
(Uster-iii,400m/min)		
U%	9.71	8.88
Thin places/km (-50%)	0	0
Thick places/km (+50%)	7	5
Neps/km (+280%)	2	10
Total imperfection/km	9	15

نخ چرخانه‌ای ندارد. همچنین توانستیم با تولیدنخ اسلاب چرخانه‌ای با مخروطی‌های بیشتر در ماشین ریسندگی چرخانه‌ای، به یک نخ اسلاب عالی در خروجی ماشین رینگ دست پیدا کنیم. علاوه بر این، توانستیم با حذف مراحل مقدمات ریسندگی، از جمله فرایند تولید نیمچه نخ، نخ رینگ را با فرایند مخلوط کردن کم هزینه در ماشین چرخانه بدست آوریم. با این روش در حدود ٪۲۰–٪۱۵ در هزینه‌های تولید نخ رینگ نسبت به حالت مرسوم ریسندگی رینگ صرفه‌جویی شد.

درباره نویسنده:

Soma Textiles and مدیر ریسندگی شرکت Bharat Thakar معاون و Piyush Chandarana Industries Ltd, Ahmedabad هستند.