اثر اقدامات مقدماتی فرآیند بافندگی تاری پودی روی پارچه پنبه‌ای

تهیه و تنظیم: م. شکوهی

چکیده

اگرچه بافتن پارچه تاری پودی چیزی نیست جز درهم بافت رفتن نخ‌های تار و پود، این پروسه خیلی بیشتر به نوع و کیفیت و دوام نخ‌های تولیدی از ماشین‌های مقدمات بافندگی بستگی دارد. بوبین‌پیچی و چله‌پیچی و آهارزنی و نخ‌کشی (طراحی)، قسمت‌های آماده‌سازی نخ برای فرآیند بافندگی هستند که اثرات قابل‌توجهی روی کیفیت پارچه‌های تولیدی روی ماشین بافندگی دارند.

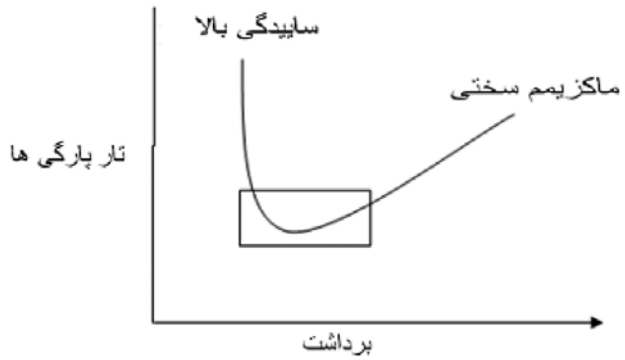
حین تصمیم‌گیری در باره کیفیت آماده‌سازی نخ، نه تنها پارامترهای مراحل مختلف آماده‌سازی بلکه روش‌های کار کردن ماشین‌ها نیز مدنظر قرار می‌گیرد. مفهوم قابلیت تکرارپذیری تولید خیلی مهم است وقتی که پردازش‌ها و فرآیندهای متفاوتی بر روی یک ماشین انجام می‌شوند. بر این اساس ماندن در بازار رقابت بافنده را ملزم می‌کند تا به تولید پارچه براساس تقاضای مشتری و متغیر بودن تقاضای مشتری نسبت به بازار متغیر بپردازد، تولید مواد با کیفیت‌های یکسان که همزمان تولید می‌شوند را تکرارپذیری کیفیت تولید گویند. این کار پژوهشی با دلایل و فاکتورهایی که اثراتی روی عملکرد بافندگی پارچه می‌گذارند سر و کار دارد.

مقدمه

امروزه بافنده‌ها توجه زیادی روی کیفیت پارچه به جهت ماندن در بازار رقابت می‌کنند. آهارزنی یکی از قسمت‌های خیلی مهم در قسمت مقدمات بافندگی است که دارای اثر قابل توجهی روی قابلیت تولید انبوه پارچه است. اگرچه یکی از پیچیده‌ترین مراحل در تولید پارچه آهارزنی است، با این وجود آهارزنی نقش مهمی را در پروسه بافندگی بازی می‌کند.

شکل ۱

هدف اصلی پروسه آهارزنی بدست آوردن و رسیدن به نخ‌های تاری است که می‌توانند با موفقیت بافت روند بدون اینکه خسارت‌های عمده که در طول عبور نخ از بین قطعات فلزی لغزشی ماشین بافندگی رخ می‌دهد ببینند، که آن به بهبود پارامترهای فیزیکی و مکانیکی از نخ‌های تار منجر می‌شود. در درجه اول منجر به افزایش استحکام و مقاومت در برابر سایش می‌شود و در نتیجه آن تعداد تار پارگی‌ها به کمترین مقدار خود می‌رسد و همچنین به بیشترین مقدار بازده و صرفه‌جویی انرژی در ماشین‌های بافندگی منجر می‌شود. همچنین هدف از آهارزنی این است که الیاف را در نخ در موقعیتی که آنها قبل از آهارزنی در آن موقعیت بودند نگه دارد، با حداقل تغییر شکل نخ در طول بافندگی. یک پروسه بافندگی موفق به چند فاکتور پیچیده که شامل کاراکترهایی از جمله مواد اولیه مطلوب و پروسه آهارزنی و عناصر آهارزنی و خصوصیات نخ و روش‌های تولید بستگی دارد. در شکل بالا ۱ نشان داده شده است ماشین آهارزنی که برای آهارزنی نخ تار استفاده شده است. آهار یک پوشش محافظ روی سطح نخ می‌دهد تا اصطکاک را روی ماشین بافندگی تحمل کند، نخ آهار زده شده می‌تواند شکستگی و پارگی نخ را در طول پروسه بافندگی کاهش دهد. در نتیجه، کیفیت پارچه بهتر می‌شود و تولید افزایش میابد، همانطورکه در شکل زیر ۲ نشان داده شده است.



شکل ۲

عوامل ارزیابی کیفیت آهارزنی

استحکام

پروسه آهارزنی شامل آغشته‌سازی نخ با یک چسب آهار خاص است که سطح فیلمی را روی نخ تشکیل می‌دهد برای بهبود مقاومت و صافی و یکنواختی نخ.

ازدیاد طول

به علت آهارزنی استحکام نخ در حال افزایش است که این بدلیل اندود کردن نخ بوسیله خمیر آهار است اما چون سختی نخ افزایش میابد در نتیجه ازدیاد طول نخ کاهش میابد.

مووینگی

آهـار اسـتفاه می‌شـود تـا پوششـی محافـظ فیلمـی شـکل از آهـار ایجـاد کنـد کـه فشـار بیـرون زدن الیـاف از بدنـه نـخ و مووینگـی نـخ را کاهـش دهـد.

پارامترها و پارامترهای فرآیند در تاثیرآهار روی کیفیت نخ آهارزده شده

الف) M/C پارامترها:

سـرعت: افزایـش در سـرعت ماشـین منجـر بـه کاهـش زمـان تمـاس بیـن نـخ و خمیـر آهـار شـده و بنابرایـن برداشـت آهـار کمتـر اسـت و برعکـس.

مقـدار فشـار وارده: افزایـش فشـار وارده باعـث افزایـش نفـوذ آهـار در نخ می‌شـود و در نتیجـه برداشـت آهار بیشـتر می‌شـود.

دمـای سـیلندر خشـک‌کن: اگـر دمـای خمیـر آهـار بیشـتر از یـک محـدوده خـاص افزایـش یابـد منجـر بـه کاهـش اسـتحکام نـخ بعلـت کاهـش مقـدار رطوبـت می‌شـود کـه منجـر بـه شکسـت نـخ می‌شـود.

دمـای بخـار: دمـای بخـار بایـد در طـول پروسـه بـرای جلوگیـری از چسـبیدن نـخ بـه غلتـک ثابت باشـد.

ب) پارامترهای پروسه:

ویسـکوزیته خمیـر آهـار: بـالا رفتـن ویسـکوزیته باعـث می‌شـود کـه خمیـر آهـار چسـبنده‌تر شـود و بنابرایـن آهـار مصرفـی بیشـتر می‌شـود.

دمـای خمیـر آهـار: دمـای خمیـر در طـول فرآینـد بایـد ثابـت باشـد تـا از تـوده‌ای شـدن آهـار جلوگیـری کند.

غلظـت خمیـر آهـار: بـرای رسـیدن بـه یکنواختـی مقـدار آهـار مصرفـی، غلظت خمیـر آهـار پارامتـر مهمی اسـت.

مواد و روش‌ها

در زیر روش‌هایی از اندازه‌گیری مقدار آهار مصرفی برای نخ آورده شده است.

روش وزن چله

$$\text{مقدار آهار مصرفی بر حسب درصد} = \frac{\text{وزن نخ آهار زده نشده} - \text{وزن نخ آهار زده شده}}{\text{وزن نخ آهار زده نشده}} \times 100$$

$$\text{وزن نخ آهار زده نشده} = \text{وزن بیم پر} - \text{وزن بیم خالی}$$

$$\text{وزن نخ آهار زده شده} = \text{وزن بیم پر آهار زده شده} - \text{وزن بیم خالی}$$

روش آهارزنی آزمایشگاهی

ایـن روش از نقطـه نظـر پژوهشـی دقیق‌تـر اسـت، در ایـن روش آزمـون، تعـادل خیلی حساسـی موردنیاز اسـت.

$$\text{درصد آهار مصرفی} \times \text{تار Wt} = \text{تار Wt}$$

$$\text{ماکزیمم سرعت ماشین (متر بر دقیقه)} = \frac{\text{نمره انگلیسی} \times 1000 \times \text{تعداد سیلندر ها}}{\text{تعداد تار ها}}$$

$$\text{نمره نخ آهار زده شده} = \frac{\text{(یارد) طول نخ تار} \times \text{تعداد کل سر نخ تار}}{840 \times \text{طول نخ تار آهار زده شده}}$$

$$\text{تارها Wt (گرم بر متر)} = \frac{0.6 \times \text{تعداد تار ها}}{\text{نمره نخ } Ne}$$

در طـول انجـام دادن مطالعـات ایـن پژوهـش، مـواد خـام بـر اسـاس جـدول شـماره ۱ اسـتفاده شـده اسـت. مـواد یکسـانی در ماشـین آهارزنـی فـرآوری شـده‌اند با اسـتفاده از دسـتورالعمل آهـار، همچنـان کـه در جـدول شـماره ۱ نشـان داده شـده اسـت. بـر ایـن اسـاس بـرای فهمیـدن و بدسـت آوردن اثـر آهـار روی تولیـد انبـوه پارچـه، پارچـه بایـد روی ماشـین بافندگـی بـا پارامترهـای داده شـده در جـدول شـماره ۲ تولید شـده باشـد.

جدول ۲- پارامترهای ماشین بافندگی

Loom No.	Loom RPM	Reed Count	Reed Space	Drawing-in Type
47	516	21	168.19	Gaiting
67	533	21	168.19	Gaiting
38	510	19.2	166	Gaiting
70	540	20.6	174.75	Gaiting
64	550	21	172	Gaiting
96	469	21	170	Gaiting
146	450	20.5	175	Gaiting
68	460	21	170	Knotting
17	472	2	180	Gaiting
50	471	22.2	161.3	Gaiting

نتایج و یافته‌ها

نـخ بـا دو نمـره مختلـف از جملـه ۶۰s Ne و ۷۰s Ne در ماشـین آهـار فـرآوری شـده و چلـه پیچیـده شـده دارای طـول یکسـانی‌اند. بـرای مثـال از ۱۰۰۰ mts بـا

جدول ۱- مواد اولیه و دستورالعمل آهار

Raw Material

P.O	Count	Yarn Type	Yarn Supplier	Batch No.
387377	60	Pima	Arun Textile	R386947
387379	60	Pima	Arun Textile	R386947
387380	60	Pima	Arun Textile	R386947
387376	60	Pima	Arun Textile	R386947
387378	60	Pima	Arun Textile	R386947
387096	70	Giza	Ambika	R384952
387098	70	Giza	Ambika	R384952
387094	70	Giza	Ambika	R384952
388144	70	Pima	GTN Textile	R378144
388797	70	Pima	Ramco Mills	R386524

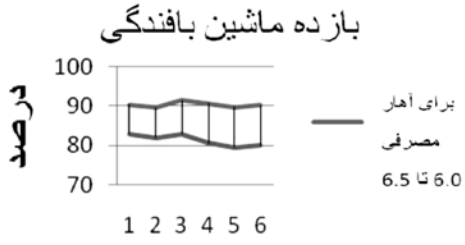
Size Recipe

Water	400ltr
M5000	60Kg
Glissofil (Softner)	4Kg
T66 (Binder)	40Kg
MRN	1Kg
R.F.	10%
Viscosity	20Sec
Machine Speed	45mpm
Size Box Level	120mm
Size Box Temperature	90O c
Final Volume	530-550ltr

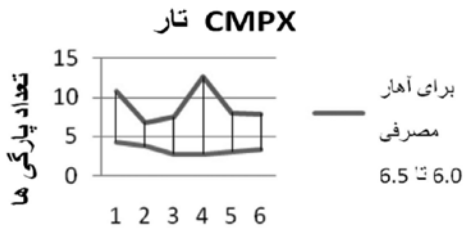
جدول ۳- پارامترهای آهارزنی و پارگی‌های ماشین بافندگی

Count (Ne)	Total Ends	Sizing Length (mts)	Viscosity Sec	Recipe Detail (Old+New)	Size Pickup	Recipe Used	Loom No.	Loom Efficiency	Warp CMPX	Weft CMPX
70	10747	1000	20	230+560	7.5	217	96	82	6.8	1.8
70	10747	1000	20	250+560	7.5	220	146	82.9	7.5	2
70	10747	1000	19	250+550	7.1	104	68	82.9	10.7	1
70	11713	1000	20	000+600	6	90	17	90.3	4.3	2
70	10720	1000	20	000+310	6	70	50	89.6	3.8	3.6
60	10800	1000	20	230+550	7.5	106	47	80.6	12.6	3.6
60	10800	1000	20	450+560	6.6	87	67	90.7	2.8	5.1
60	10800	1000	20	450+560	6.6	87	38	89.8	3.1	3.7
60	10800	1000	20	450+560	6.6	88	70	90.2	3.3	5.1
60	10800	1000	20	450+560	6.1	116	64	91.5	2.8	4.3

تعداد کل سرنخ‌های ۱۰۸۰۰ برای ۶۰s Ne و ۱۰۷۴۷ برای ۷۰s Ne. در طول پروسه احتمال‌هایی که برخی دستورالعمل‌های قدیمی باقی مانده را آمیخته‌اند با دستورالعمل‌های جدید وجود دارد که نتیجه آن در جدول شماره ۳ آورده شده.

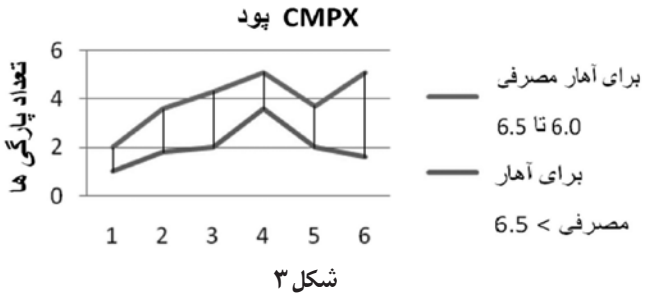


شکل ۱



شکل ۲

در بالا شکل ۵-۳ و جدول ۴-۳ دلالت دارد بر اینکه، برای نمره‌های ۶۰s Ne و ۷۰s Ne مقدار بهینه آهار مصرفی ٪۶ تا ٪۶/۵ است، چنانچه از این مقدار تجاوز کند تار پارگی‌ها افزایش میابد که دلیل آن افزایش در سختی نخ است، که به کاهش تاثیر تشکیل‌دهنده در ماشین بافندگی منجر می‌شود.



شکل ۳

در اینجا می‌فهمیم که پود پارگی‌ها تا ٪۴۹ بدلیل افزایش در آهار مصرفی کاهش یافته‌اند، برای مثال مصرف بیشتر از ٪۶/۵ منجر می‌شود به کاهش مووینگی نخ و افزایش سختی نخ که مناسب در عملیات پودگذاری است.

با تجزیه و تحلیل آماری نشان داده شده که مقدار P برای راندمان و CMPX تار و CMPX پود 9.35-08E و 0.000155 و 0.007719 است که مربوطه می‌شود به مقدار آهار ٪۶ تا ٪۶/۵ و مقدار آهار مصرفی بیشتر از ٪۶/۵ که این هست کمتر از ۰/۰۵. مثل این است که اختلاف قابل توجهی بین مقدار بازده و CMPX تار و CMPX پود در دو مقدار متفاوت از آهار مصرفی وجود دارد برای مثال ٪۶ تا ٪۶/۵ و بزرگتر از ٪۶/۵ طبق آنچه ذکر شده در بالا.

نتیجه‌گیری

از این تحقیق این را می‌توان فهمید که حد مطلوب اندازه آهار مصرفی طبق آنچه در بالا ذکر شد مقداری بین ٪۶ تا ٪۶/۵ است.

همچنین می‌توان تایید کرد که افزایش مقدار آهار مصرفی در نخ باعث افزایش در کنندگی نخ می‌شود که به افزایش تار پارگی تا ٪۱۶۷ منجر می‌شود. از اینجا می‌توان فهمید که پود پارگی‌ها تا ٪۴۹ برای مقدار آهار مصرفی زیاد کاهش یافته‌اند، برای مثال در مصرف بیشتر از ٪۶/۵ منجر می‌شود به کاهش در مووینگی نخ و افزایش در سختی نخ که مناسب برای عملیات پودگذاری است. بر اساس تجزیه و تحلیل آماری انجام شده می‌توان تایید کرد که تفاوت قابل توجهی بین مقدار راندمان، CMPX تار و CMPX پود از دو مقدار متفاوت از آهار مصرفی ذکر شده در بالا وجود دارد.

منابع در دفتر مجله موجود است.

جدول ٤- کارکرد تشکیل دهنده ماشین بافندگی w.r.t آهار مصرفی

SR. No.	بازده		CMPX تار		CMPX پود	
	آهار مصرفی 6.0 تا 6.5	آهار مصرفی > 6.5	آهار مصرفی 6.0 تا 6.5	آهار مصرفی > 6.5	آهار مصرفی 6.0 تا 6.5	آهار مصرفی > 6.5
1	90.3	82.9	4.3	10.7	2.0	1.0
2	89.6	82.0	3.8	6.80	3.6	1.8
3	91.5	82.9	2.8	7.50	4.3	2.0
4	90.7	80.6	2.8	12.6	5.1	3.6
5	89.8	79.5	3.1	8.00	3.7	2.0
6	90.2	80.0	3.3	7.90	5.1	1.6
ارزش P	*9.35E-08*		*0.000155*		*0.007719*	