

بررسی عوامل مؤثر بر پرزدهی

فرش های ماشینی اکریلیکی

تهیه و تنظیم:

زهرا سید مرتضی حسینی، دانشجوی کارشناسی ارشد تکنولوژی نساجی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

سحر عبدالملکی، دانشجوی کارشناسی ارشد تکنولوژی نساجی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

سید محمد حسینی ورکیانی، استادیار دانشکده مهندسی نساجی دانشگاه صنعتی امیرکبیر

امروزه تولیدکنندگان فرش در تلاش اند تا جهت جلب رضایت خریداران، فرشی با کیفیت بالا تولید نمایند. یکی از مشکلات فرش ماشینی اکریلیکی که به روش رویه به رویه (face to face) بافته می شود و در ایران بیشترین کاربرد را دارد، پرزدهی آن می باشد. به منظور کاهش این مشکل توجه به این نکات ضروری می باشد: عدم استفاده از الیاف ضایعاتی، استفاده از بهترین مخلوط الیاف (طول و ظرافت)، استفاده از مقدار بهینه آب و روغن به کار رفته در مرحله آماده سازی الیاف، تنظیمات مناسب دستگاه ها در سالن ریسندگی، تاب مناسب نخ، تثبیت حرارتی مطلوب، استفاده از آهار مناسب و توجه به بهترین شرایط تکمیل.

در فرش های رویه به رویه، بافت زمینه به همراه نفوذ لاتکس خاب ها را نگه می دارد. در این میان الیافی هستند که در سطح بالاتری از قسمت زمینه قرار گرفته اند و نمی توانند توسط بافت زمینه و یا نفوذ آهار گرفته شوند و نیز الیافی وجود دارند که به مرور زمان در اثر عوامل سایشی مثل پا خوردن از خاب فرش خارج می شوند و روی سطح فرش ظاهر شوند. این مسئله در فرش هایی با الیاف منقطع بیشتر رخ می دهد و به عنوان "پرزدهی فرش ماشینی" مطرح می گردد [۱ و ۲]. این مشکل به طور کامل قابل حذف نمی باشد، البته بعد از مدتی باید ریزش الیاف متوقف شود [۲ و ۳]. مدت توقف و شدت آن به کیفیت الیاف (درصد الیاف کوتاه، درجه آسیب الیاف در سفیدگری و رنگرزی و ریسندگی)، نوع نخ (سیستم ریسندگی)، ساختمان نخ (میزان تاب)، نحوه اتصال خاب به زمینه (تراکم و ضخامت نخ زمینه و آهار مصرفی)، پوشش نخ (رزین برای افزایش اصطکاک داخلی نخ)، تراکم و طول خاب،

میزان عبور و مرور، نوع و تناوب مکش بستگی دارد [۱ و ۴].

۱- مواد و شرح دستگاه

نمونه مورد آزمایش، فرش ۵۰۰ شانه با تراکم ۱۰۰۰ و از نوع تک پودی (single shot) است. انجام آزمایشات با استفاده از دستگاه تترپاد، شانه و یا استفاده از مکش امکان پذیر است که در این پروژه از روش دوم استفاده شده است. بدین ترتیب که قابی به شکل مربع به ابعاد ۱۲ سانتیمتر روی فرش قرار داده شده و در آن با شانه ای ۱۰ بار در هر یک از جهت های تار و پود می کشیم. سپس میزان الیاف جدا شده از خاب که بر سطح فرش ظاهر شده وزن می شود. این روش معیار مناسبی جهت مقایسه میزان پرز می باشد. پس از انجام ۱۰ بار آزمایش، مقدار نهایی پرز با استفاده از میانگین نتایج برآورد می گردد. باید توجه نمود که میزان پرز خارج شده بستگی به نیروی دست دارد. به همین دلیل باید شانه تحت یک نیروی ثابت و توسط یک نفر روی فرش کشیده شود.

۲- آزمایشات

۱-۲- درصد الیاف آزاد

ابتدا یک آزمایش آماری با هدف به دست آوردن حدودی از مقدار پرزدهی هر خاب و در نتیجه مقدار پرزدهی فرش انجام گرفت. یعنی در نظر گرفته شد که اگر عامل تاب نباشد، چه میزان از الیاف توسط زمینه گرفته شده اند و خارج نمی شوند و حدوداً چه میزان به صورت پرز بر سطح فرش ظاهر می شوند. البته باید توجه نمود که عدد حاصله، حداکثر میزان پرز را بیان می کند. برای انجام این آزمایش، ابتدا ۳۰ نمونه ۲ سانتیمتری از نخ خاب تهیه و توزین شدند. سپس وسط

نمونه ها برای شبیه سازی به حالت خاب، توسط نخ دیگری محکم گرفته شد و با باز کردن تاب نخ ها و خارج کردن الیاف آزاد آن، مجموع الیاف خارج شده از ۳۰ نمونه را توزین شده و درصد الیاف آزاد محاسبه گردید. این آزمایش برای ۵ نخ با رنگ های مختلف انجام شد. نتیجه حاصله درصد الیاف آزاد را در حدود ۸-۹٪ نشان داد که در مقایسه با درصد الیاف آزاد واقعی فرش، بیشتر می باشد، زیرا در فرش مراحل تکمیلی از جمله برس زنی انجام می گیرد که خود باعث خروج مقدار زیادی از پرز می شود و همچنین تاب نخ کامل باز نمی شود، اما در این آزمایش تاب نخ کاملاً باز شد.

۲-۲- رنگرزی

برای رنگرزی الیاف اکریلیکی از رنگ کاتیونیک استفاده می شود. شرایط مناسب رنگرزی الیاف تأثیر بسزایی بر کاهش شکست الیاف دارد. در بخش رنگرزی برای بررسی و برطرف کردن این مشکل می توان به عواملی چون نوع مواد تعاونی، کیفیت رنگ، نوع و میزان نرم کننده ها اشاره کرد. جهت بررسی اثر رنگ بر روی استحکام الیاف آزمایش فافوگراف به شرح زیر انجام شد.

۳۰ نمونه از هر کدام از رنگ های تیره (لاکی) و روشن (بژ روشن) الیاف درالون، مورد آزمایش قرار گرفتند. پس از این که نتایج حاصل از اندازه گیری استحکام و ازدیاد طول این الیاف ثبت گردید، مشاهده شد که استحکام و ازدیاد طول الیاف روشن از الیاف تیره بیشتر است. الیاف تیره (مانند لاکی و سرمه ای) به علت این که با مدت زمان و دمای بیشتری در حمام رنگ می مانند، استحکامشان کاهش یافته و در نتیجه احتمال شکست تعداد بیشتری از الیاف وجود دارد و میزان پرزدهی افزایش می یابد. همچنین در رنگرزی، میزان نرم کن استفاده شده و یکنواخت بودن توزیع نرم کن در داخل و بیرون کیک رنگرزی بسیار مهم است.

نتایج حاصل از میزان پرزدهی در متر مربع فرش های تولیدی در ماشین آلات ALFA300، CRT و ASR با رنگ های مختلف بررسی شد و مشاهده گردید که پرزدهی در ماشین ASR نسبت به دو ماشین دیگر با رنگ مشابه بیشتر است. ضمناً نتایج نشان داد که



در ماشین های CRT و ALFA300 فرش با رنگ روشن دارای پرز کمتری است.

۳-۲- ریسندگی

یکی از دلایل مهم پرزدهی فرش توجه نکردن به شرایط ریسندگی نخ است که در ذیل به بررسی این موضوع می پردازیم.

۳-۲-۱- آب و روغن

جهت آنتی استاتیک کردن و داشتن میزان اصطکاک نرمال، پیشنهاد شده است که روی الیاف، مواد آنتی استاتیک، روغن ریسندگی مناسب و آب اسپری شود. در این قسمت باید با اضافه کردن میزان کافی آب و روغن شرایط مناسب ریسندگی را فراهم نمود.

ابتدا حجم ۵ لیتر آنتی استاتیک و ۶ لیتر روغن حلاجی به همراه آب نرم به ۱۰۰ لیتر رسانده شد. این مخلوط به ۱ تن از الیاف زده شد و پس از گذشت ۱۲ ساعت جهت آماده سازی، میزان روغن به ۸ لیتر و آنتی استاتیک به ۷ لیتر رسانده شد. سپس از فتیل کاردینگ در حالت جدید (با روغن بیشتر) و قدیم (با روغن کمتر) نمونه گیری انجام شد و با توجه به نتایج حاصل از اندازه گیری تفاوت توزیع طولی الیاف قبل و بعد از افزایش روغن با استفاده از دستگاه شانه سواگل با روش comb sorting method یا tuft method، نمودار توزیع طولی الیاف آنها رسم شد. نتیجه حاصله این بود که میانگین طولی با آب و روغن کمتر، ۸۳/۲ میلیمتر و با آب و روغن بیشتر، ۹۰/۱۵ می گردد.

بنابراین میانگین طولی با روغن بیشتر، افزایش می یابد. با بررسی توزیع طولی الیاف دریافته می شود که وقتی مقدار روغن افزایش می یابد، میزان شکست و خرد شدن الیاف کمتر و به دنبال آن طول متوسط الیاف بیشتر می گردد. البته میزان روغن نباید آن قدر زیاد باشد که سبب کاهش بیش از حد اصطکاک بین الیاف و لیز خوردگی الیاف روی هم شود.

۳-۲-۲- تثبیت تاب

ابتدا ۳۰ نمونه ۲ سانتیمتری از هر کدام از نخ های تثبیت شده و تثبیت نشده تهیه و توزین شدند. سپس وسط نمونه ها برای شبیه سازی به حالت خاب، توسط نخ دیگری محکم گرفته شد و بدون باز کردن تاب نخ ها، الیاف آزاد آن خارج گردید. اکنون مجموع الیاف خارج

شده از ۳۰ نمونه در دو حالت، توزین و نتایج حاصله با یکدیگر مقایسه شد. این کار برای دو رنگ مسی و کرم انجام گرفت. مشاهده شد که در نخ تثبیت شده، ۴۲/۴٪ الیاف از خاب خارج شدند که در مقایسه با ۱۱/۴٪ الیافی که از خاب نخ تثبیت نشده خارج شده اند، کاهش قابل توجهی داشته است.

۴-۲- بافندگی

بررسی های انجام شده حاکی از تفاوت پرزدهی ماشین های قدیمی و جدید است. میزان پرز در ماشین ASR وندویل با رنگ بژ روشن، تفاوت محسوسی نسبت به همان رنگ در ماشین های جدیدتر دارد. از جمله عوامل مؤثر در ایجاد این تفاوت به شرح زیر است:

- وجود سیستم دمش و مکش در ماشین های جدید
- حرکت آرام و نرم دفتین (حرکت دفتین در ماشین های جدید با استفاده از سیلندر و پیستون است)

- تفاوت در ژاکارد و در نتیجه تفاوت در حرکت هارنیش ها (در ماشین های جدید هارنیش ها به آهستگی بالا و پایین می شوند و ضربه ای به نخ وارد نمی آورند)

- استفاده از چله دو طبقه

- تفاوت در جنس هارنیش

- تفاوت در بوبین پیچی ها

۴-۲-۵- تکمیل

این بخش یکی از مهم ترین و تأثیرگذارترین مراحل بر پرزدهی فرش می باشد و حتی در این سالن می توان به اصلاح این مشکل پرداخت. البته تکمیل نامناسب می تواند باعث صدمه بیشتر به الیاف گردد.

از جمله موارد قابل بررسی در تکمیل، میزان مکش، فاصله غلتک ها از فرش، تعداد برس ها و غلتک های تمیز کننده و تغییر در شرایط آهارزنی می باشد.

در تکمیل، میزان غلظت آهار بسیار حائز اهمیت است. هر چه غلظت بیشتر شود، نفوذ آن در فرش سخت تر می گردد. خصوصاً در فرش های با خاب مرده به صورت اینکوپوریتد (که نخ خاب مرده به صورت

مستقیم بین پود درونی و بیرونی در قسمت زمینه قرار می گیرد) نفوذ آن مشکل تر می شود. پس باید میزان غلظت بهینه باشد که برای هر نوع فرش متفاوت است و نمی توان یک مقدار کلی را ارائه داد. البته باید به این نکته توجه شود که اگر سرعت دورانی غلتک آهار زیاد شود،

مقدار آهار بیشتری به فرش خورده می شود.

میزان پرزدهی، با استفاده از روش توضیح داده شده برای فرش آهار خورده و آهار نخورده انجام شد. مشاهده گردید که فرش آهار خورده دارای ۱۲/۴۸ گرم پرز می باشد که در مقایسه با میزان پرز فرش آهار نخورده کاهش چشمگیری داشته است و این مقادیر دارای اختلافات معنی داری هستند.

۳- نتیجه گیری

از آزمایشات فوق نتیجه می شود که:

۱- حدود ۸-۹٪ الیاف در نخ فرش به صورت شناور می باشند و در واقع توسط نقطه گره (با بافت زمینه) گرفته نشده اند. البته با توجه به دلایل ارائه شده در عمل، میزان پرزدهی از این مقدار کمتر می شود.

۲- استحکام الیاف تیره نسبت به الیاف روشن کمتر است و فرش های با رنگ روشن نسبت به فرش های با رنگ تیره، پرز کمتری می دهند و این نشان دهنده اثر رنگرزی و شید رنگی بر پرزدهی است.

۳- اضافه کردن آب و روغن می تواند تأثیر بسزایی در کاهش شکست طولی الیاف داشته باشد و باعث کاهش پرزدهی می گردد. البته باید توجه داشت که میزان آب و روغن باید در حد بهینه باشد، زیرا مقدار بیش از حد آن نیز معایبی خواهد داشت.

۴- تثبیت حرارتی (heat set) تأثیر بسزایی در کاهش پرزدهی خواهد داشت (پرزدهی را حداقل به یک سوم می رساند).

۵- فرش های بافته شده در ماشین های ASR که از سری ماشین های قدیمی تر هستند، به دلایل ذکر شده دارای پرز بیشتری نسبت به فرش های ماشین های CRT و ALFA300 می باشند.

۶- نفوذ مناسب آهار از عوامل بسیار مؤثر بر پرزدهی می باشد. ■

مراجع:

- [1] "Carpet Technical Information, Carpet Performance, Carpet Shedding", Wronz
- [2] <http://doityourself.com/carpet/carpetproblems.htm>
- [3] www.carpetinstitute.com.au
- [4] www.carpetinspector.com