# ارزیابی ناهمواریهای سطحی پارچه ازطریق تجعد نخ

**رمضانعلی ابوزاده کتابی*[۱] و سید عبدالکریم حسینی راوندی [۲]**

۱.دانشجوی کارشناسی ارشد نساجی،دانشگاه صنعتی اصفهان

۲.دانشیار و عضو هیات علمی دانشکده نساجی،دانشگاه صنعتی اصفهان

**چکیده**– یکی از خصوصیات مهم سطح پارچه ، نا همواریهای سطحی می باشد که بر زیردست ، جلا و ظاهر پارچه تاثیر می گذارد . از جمله پارامترهایی که بر نا همواری سطحی پارچه موثر می باشد خصوصیات مکانیکی نخهای مصرفی ، ساختمان پارچه و نوع سیستم بافندگی می باشد . در این تحقیق ضمن بررسی ساختار تجعد نخهای ریسیده شده در سیستمهای مختلف ریسندگی ، ارتباط شدت تجعد با میزان بر آمدگی سطح پارچه مورد بررسی قرار گرفت .

**مقدمه :**

نخهای تار و پود، در بافند گی تاری پودی تحت زاویه ۹۰ درجه با هم درگیر می شوند و تشکیل منسوج می دهند . بنا بر این ساده ترین ساختاری که می توان برای این نوع درگیری در نظر گرفت مطابق شکل۱ می باشد.

شکل۱–ساختار بافت تافته

در همروی نخها موجب خم شدن آنها درون پارچه گردیده که نهایتا در پارچه به شکل موج قرار می گیرند . ساختار نخهای موجی شکل می توانند به وسیله تعیین پارامترهای تجعد ( crimp ) بررسی شوند. درصد تجعد(c) بر اساس اختلاف طول نخ قبل از بافت (l) وبعد از تجعد در اثر بافت (s) به شکل زیر بیان می شود :

$$C=(l-s)*100/l \qquad (۱)$$

روش استاندارد برای اندازه گیری تجعد بدین صورت است که ابتدا طول قسمتی از پارچه را تعیین می کنند سپس یک نخ را ازآن پارچه خارج کرده و تحت تاثیر یک وزنه – متناسب با نمره نخ – آویزان می کنند و طول نخ را در وضعیت جدید اندازه گیری می کنند،سپس با توجه به رابطه (۱) درصد تجعد محاسبه می گردد . در این روش نهایتا یک عدد بین صفر تا صد را به عنوان درصد جمع شدگی خواهیم داشت که معمولا از آن در قسمت مقدمات برای محاسبه اضافه طول مورد نیاز جهت تولید طول معینی از پارچه استفاده می شود واطلاعات

* مسوول مکاتبات

Email : r_abuzade@tx.iut.ac.ir

دیگری به ما نمی دهد [۱] . از جمله پارامترهای موثر بر خمیدگی نخها درون پارچه سختی خمشی نخ ، تراکم تاری- پودی پارچه و میزان نیروی اعمال شده بر نخ در محلهای درگیری آنها در بافت می باشد[۲] .

در این تحقیق ضمن تعریف پارامترهای جدید در رابطه با تجعد نخ درون پارچه از قبیل طول موج و دامنه آن ، تاثیرات نخهای تولید شده در سیستمهای مختلف ریسندگی بر تجعد مورد بررسی قرار خواهد گرفت .

**تجربیات :**

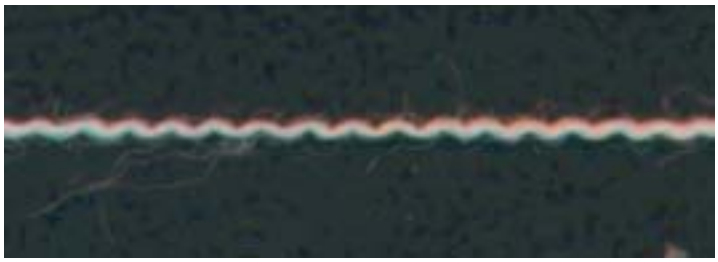
پنج نوع پارچه تافته با نخهای تار ثابت و نخهای پود متفاوت بافته شد و مطالعات تجعد روی نخهای پود صورت گرفت. نخهای پود از جنس پنبه با نمره ۲۸ تکس در سیستمهای مختلف ریسندگی بشرح زیر تهیه شدند .

رینگ کارد شده ( carded ring) ، رینگ شانه شده ( combed ring) ، مغزی- غلاف ( core spun) ، جت هوا ( air-jet spinning) و چرخانه ای( rotor spinning) .

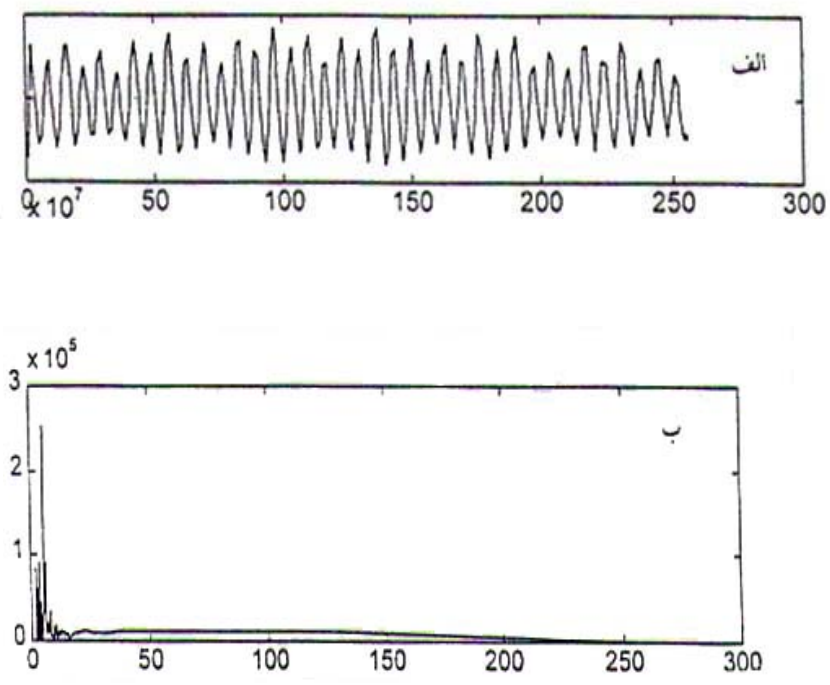
از هر گروه پارچه ۲۵ نمونه انتخاب شد ، با آ ماده سازی نمونه ها ، نخهای پود از ساختمان پارچه خارج گردید و تحت یک تنش اولیه با دقت ۱۲۰۰ پیکسل در اینچ توسط اسکنر در ۲۵۶ سطح خاکستری جاروب شد. پس از اعمال حدآستانه تصاویر باینری بدست آمد . با اعمال آماده سازی داده های باینری و استخراج پروفایل موج و بکار گیری تبدیلات فوریه ، تابع چگالی طیفی تجعد محاسبه گردید . شکل ۲ نمونه ای از یک تجعد را نشان می دهد و شکل ۳ نمودار تابع چگالی طیفی شکل ۲ را نشان می دهد . با توجه به مشخص بودن دقت ابعادی تصویر (dpi=1200) می توان دوره تناوب موج وشدت آن را محاسبه نمود که نتایج آن در جدول یک آمده است .

با داشتن طول نخ -که از طریق محاسبه فاصله بین نقاط متوالی یک موج قابل محاسبه می باشد- و طول موج می توان درصد جمع شدگی را محاسبه نمود :

درصد جمع شدگی = (طول موج – طول نخ)×۱۰۰ / طول نخ



شکل ۲-تجعد نخ درون پارچه




شکل ۳- الف- پروفایل موج ، ب-تابع چگالی طیفی شکل الف

جدول ۱- طول موج ، شدت موج و طیف زاویه ای توان مربوط به نخ پود

| کد پارچه | طول موج تجعد | شدت موج تجعد | طیف زاویه ای توان پارچه در جهت پود |
|---|---|---|---|
| Carded ring | ۰,۷۶۸۲۸ | ۰,۸۷۵۹ | ۳۵۳,۴۸ |
| Combed ring | ۰,۷۶۸۲۸ | ۰,۹۰۱۷ | ۴۹۶,۹۹ |
| Core spun | ۰,۷۷۱۹۲ | ۰,۵۲۴۲ | ۲۶۹,۹۹ |
| Air-jet spinning | ۰,۷۶۹۴۰ | ۰,۵۸۸۰ | ۲۷۴,۹۶ |
| Rotor spinning | ۰,۷۶۹۳۲ | ۰,۷۶۲۱ | ۲۸۸,۹۹ |

**نتایج و بحث :**

نتایج بدست آمده از این روش که شامل طول موج و دامنه تجعد می باشد را با تراکم پارچه و میزان برآمدگی نخها از سطح پارچه بر آورد کردیم . با توجه به شکل (۱) در هر طول موج دو سر نخ موجود است بنا بر این بسته به اینکه از شکل نخ تار یا پود استفاده کنیم می توان تراکم پودی یا تاری پارچه را از نسبت زیر بدست آورد :

( طول موج )/۲ = تراکم

از آنجاییکه در این تحقیق از نخ پود استفاده شد تراکم تاری پارچه بدست آمد .از این رو می توان از تراکم تاری بعنوان یک برآوردگر طول موج استفاده کرد .

یک معیارجهت تخمین شدت طول موج  چگالی برآمد گی نخها از سطح پارچه می باشد که با استفاده از طیف زاویه ای توان– که از جمع کردن طیف توان سطح پارچه روی قطاعهایی نسبت به مرکزسطح بدست می آید– محاسبه می گردد . اندازه پیک اصلی طیف زاویه ای توان نشان دهنده میزان شدت بر آمد گی نخها از سطح پارچه می باشد[۳] . با استفاده از طیف زاویه ای توان شدت بر آمدگیهای سطح پنج پارچه با پود های مختلف محاسبه و در جدول یک آمده است .

در این تحقیق از نرم افزار  minitab  در سطح  اطمینان  ٪ ۹۵ جهت تجزیه تحلیل داده ها استفاده شد .

در این سطح اطمینان هیچ اختلاف معنی داری بین طول موج تجعد در ۵ گروه نسبت به هم مشاهده نمی شود اما در مورد دامنه تجعد بین گروههای مختلف اختلافات معنی داری مشاهده گردید . در ضمن ضریب همبستگی شدت طول موج تجعد با میزان طیف زاویه ای توان(برآمدگیهای سطحی پارچه)  ٪۷۸ بدست آمد .

نتایج آنالیز واریانس طول موج تجعد

| Level | N | Mean | StDev |
|---|---|---|---|
| 1 | 25 | 0.76828 | 0.05224 |
| 2 | 25 | 0.76828 | 0.05224 |
| 3 | 25 | 0.77192 | 0.04772 |
| 4 | 25 | 0.76940 | 0.04227 |
| 5 | 25 | 0.76932 | 0.04691 |

```
Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev
------+---------+---------+---------+
(---------------*---------------)
(---------------*---------------)
   (---------------*---------------)
 (---------------*---------------)
 (---------------*---------------)
------+---------+---------+---------+
    0.756     0.768     0.780     0.792
```

نتایج آنالیز واریانس دامنه تجعد

| Level | N | Mean | StDev |
|---|---|---|---|
| 1 | 25 | 0.8759 | 0.1804 |
| 2 | 25 | 0.9017 | 0.1324 |
| 3 | 25 | 0.5242 | 0.1674 |
| 4 | 25 | 0.5880 | 0.1189 |
| 5 | 25 | 0.7621 | 0.1180 |

```
Individual 95% CIs For Mean
Based on Pooled StDev
---------+---------+---------+-------
                        (--*---)
                         (---*---)
(---*---)
    (---*---)
                 (---*---)
---------+---------+---------+-------
       0.60      0.75      0.90
```

**نتیجه گیری :**

ازآنجاییکه  که طول موج تجعد نخ پود صرفا به تراکم تاری پارچه بستگی دارد نوع سیستم ریسند گی نخ در آن تاثیری ندارد  نتایج اندازه گیریها هم این موضوع را تایید می کند.لیکن از آنجاییکه  ساختمان نخ وسختی خمشی آن در سیستمهای مختلف ریسند گی با هم فرق می کند رفتار آنها در جریان بافت  به نوع سیستم ریسند گی نخ بستگی دارد[۴] . بنا بر این طبیعی است که بین دامنه تجعد که در واقع میزان پذیرش خمش و قرار گرفتن در حالت جدید می باشد در گروههای مختلف اختلاف معنی داری مشاهده گردید .

**منابع :**


[1].D3883-99 Standard Test Method for Yarn Crimp or Yarn Take-up in Woven Fabric.,Book of Standards volume : 07.02

[2].Hosseini Ravandi,S.A.,Applying Fourier Transform Analysis to Geometric Characterization in Woven Fabric.,The Fiber Society,Spring 1995 Meeting Raleigh,NC.

[3].Hosseini Ravandi,S.A.,and Toriumi,K.,1995.,Fourier Transform Analysis of Plain Weave Fabric Appearance.,Text.Res.J.,65,676.

[4].Seo,M.H.,Realff,M.L.,Pan,N.,Boyce,M.,Schwartz,P.,and Backer,S.,1993.,Mechanical Properties of Fabric Woven from Yarn produced by different Spinning Technologies : yarn Failure in Woven Fabric,Textile Research Journal.63,p.123-134.