جامعة دمشق
كلية الهندسة الميكانيكية والكهربائية
قسم هندسة ميكانيك الصناعات النسيجية وتقاناتها

تحسين مواصفات الخيوط القطنية السورية عن طريق النمذجة الإحصائية لمحددات مثلث الغزل

Improving the Properties of Syrian Cotton Yarns by Statistical Modeling of the Spinning Triangle Parameters

م. تميم قجه

الدكتور المهندس باسل يونس الدكتور المهندس وائل السلوم

الملخص

يهدف البحث إلى تحسين جودة الخيوط القطنية 100% المغزولة حلقياً بنمرة Ne 30 عن طريق دراسة بعض العوامل المؤثرة في جودة الخيوط، (وزن الدبلة، سرعة المغازل، عدد البرمات في الخيط، محددات المسافة، شد جلدة السحب السفلية، قوة ضغط المكبس، قساوة الأسطوانة العلوية الأمامية، قطر الأسطوانة العلوية الأمامية، مسافة انزياح الأسطوانة العلوية الأمامية، طول الشوط لطاولة الحلق، طول الخيط الملفوف خلال شوط واحد لطاولة الحلق). تم تصميم مصفوفة للتجارب لاختبار وتحليل الانتظامية المعبر عنها بمعامل الاختلاف (CVm%)، ومعدل العيوب من حيث المناطق السميكة 50%+ والمناطق الرفيعة 50%- والعقد (TIPI) 200%+، قوة الشد مقاسة بواحدة [cN/Tex] والتشعر (H%)، حيث تم تصميم مصفوفة للتجارب وإجراء النمذجة الإحصائية للنتائج باستخدام برنامج (Statgraphics).
لوحظ من خلال تحليل النتائج تحسن كبير في جودة الخيوط نتيجة تقليل أبعاد مثلث الغزل عن طريق الاختيار الأمثل للعوامل المدروسة واستخلاص أفضل النتائج لتطبيقها عملياً في صالات إنتاج الغزول من أجل الحصول على أعلى جودة للخيوط القطنية المغزولة حلقياً وبأقل كلفة ممكنة وذلك لإنتاج خيوط مصنعة محلياً تتفوق بجودتها على الخيوط المستوردة وبأقل التكاليف، حيث انخفض محتوى العيوب بنسبة 85% والانتظامية تحسنت بنسبة 27.5% وانخفض التشعر بنسبة 23.3% أما المتانة فلم يحدث تأثير ملحوظ عليها.

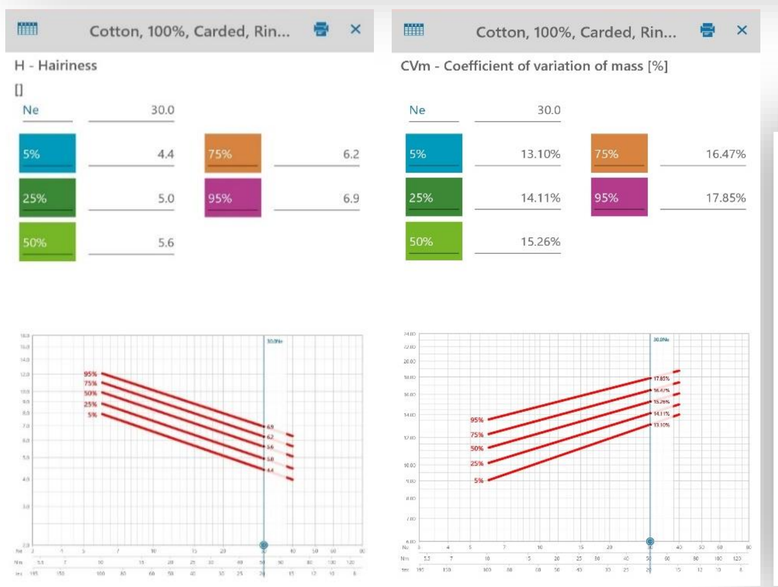
القسم النظري

تم تقسيم الإجراء إلى أربع مراحل:
المرحلة الأولى: دراسة تأثير ثلاثة متغيرات (سرعة الآلة، نوع الدبلة، عدد البرمات).
المرحلة الثانية: دراسة تأثير ثلاثة متغيرات (محددات المسافة، شد جلدة السحب السفلية، ضغط مكبس نظام السحب).
المرحلة الثالثة: دراسة تأثير ثلاثة متغيرات (قساوة الأسطوانات، قطر الأسطوانات، مسافة انزياح الأسطوانة الأمامية).
المرحلة الرابعة: دراسة تأثير طول اللف وطول الشوط.
تم إجراء النمذجة الإحصائية في كل حالة من الحالات الأربع لتفسير النتائج وتحليل النتائج واستخلاص أفضل نتيجة لجودة الخيط واعتمادها في المرحلة التالية، وفي النهاية تم الوصول إلى أفضل نتيجة لجودة الخيط حصلنا عليها من خلال التجارب.

رقم المرحلة	نوع الدبلة	سرعة المغازل	عدد البرمات	محددات المسافة	شد جلود السحب	ضغط المكبس	قساوة الأسطوانات	قطر الأسطوانات	مسافة انزياح الأسطوانة الأمامية	طول اللف W.L.	طول الشوط S.T.	النتائج: الانتظامية CVm%	التشعر Hairiness	محتوى العيوب TIPI	المتانة cN/Tex
1															
2															
3															
4															

النتائج والمناقشة

مما سبق نجد أنه ومن أجل إنتاج خيوط قطنية 100% بنمرة Ne30 من القطن السوري فإنه يفضل العمل عند سرعة آلة /15000 rpm/، ووزن دبلة /45 mg/، وعدد برمات /790 T/m/، وقساوة أسطوانات /63º Shore/، وقطر أسطوانات /27.5 mm/، ومسافة انزياح للأسطوانة الأمامية العلوية إلى الأمام /4 mm/، وباستخدام محددة مسافة بارتفاع /2.5 mm/، وعند شد مرتفع لجلدة السحب السفلية وقوة ضغط مرتفعة لمكبس نظام السحب /18 daN/، وبطول لف للخيط على الماسورة /6 m/، وبطول شوط لطاولة الحلق /48 mm/، وذلك من أجل الحصول على خواص جودة للخيط من حيث محتوى العيوب TIPIبقيمة /313/، ومعامل اختلاف CVm% بقيمة /15.14/ وتشعر H بقيمة /4.18/، ومتانة بقيمة /13.462 cN/tex/.



المراجع

1. Sujai B., Sivakumar M., 2021, **Effect of Spinning Rubber Cot Shore Hardness on Yarn Mass Uniformity and Imperfection Levels - Part 1**. *Advance Research in Textile Engineering*, **6(1),** 1-4.
2. Yong W., Stuart G., Weidong Y., Changlong L., 2020, **Twist-dependent behavior of helical-shaped elastic composite yarns containing metal wire produced on a modified ring spinning system**. *Polymer Testing*, **91**.
3. Quan J., Cheng L., Wang J., Xue W. and Fang B., 2020, **Mechanical analysis and numerical simulation of a multivariate principle curve draft device and analysis of its yarn properties**. *Textile Research Journal*, **90(23–24),** 2648–2657.
4. Chakrabortty A., Hasan Z., Ghosh J., Islam R., 2020, **Impact of Front and Back Roller Shore Hardness on The Quality of Cotton Carded Yarn in Ring Spinning Frame**. *Trends in Textile Engineering & Fashion Technology*, **5 (5),** 682-686.
5. Yin R., 2020, **Mathematical modeling and numerical simulation of nonlinearly elastic yarn in ring spinning.** *Textile Research Journal,* **0(00),** 1-11.