تشغيل الخيوط المعدنية على ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث مع خفض عدد الفونيات المساعدة

Operate metallic yarns on air- jet looms while reducing the number of the relay nozzle

أ. د/ أسامه محروس قبيصى

أستاذ بقسم الغزل والنسيج والتريكو- كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

Prof. Osama Mahrous Qubaisi

Professor IN weaving, spinning and knitting Dept.Faculty of Applied Arts Helwan University

drosamayousefm@gmail.com

أ. د/ محمد السعيد درغام

أستاذ بقسم الغزل والنسيج والتريكو- كلية الفنون التطبيقية – جامعة حلوان

Prof. Mohammed Saeed Dargham

Professor IN weaving, spinning and knitting Dept.Faculty of Applied Arts Helwan University

ms.dorgham@yahoo.com

الباحث/ شريف محمود محمد

مهندس غزل ونسيج وتريكو

Researcher. Sherif Mahmoud Mohammed Abdelmaksoud

Spinning, weaving and knitting engineer

sherifambp@gmail.com

ملخص البحث:

مع كثرة استخدام الخيوط المعدنية كلحمات لإنتاج أقمشة مفروشات كأقمشة الستائر ومع انتشار استخدام ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث لما لها من إمكانيات ومميزات هائلة. وهناك اعتقاد سائد بصعوبة الوسيط الهوائى (الهواء المضغوط) المستخدم بهذه الماكينات لحمل الخيوط المعدنية عبر بحر المنسوج لإتمام عملية قذف اللحمة وذلك لعدم توافر خاصية التشعير وثقل هذه اللحمات ولذلك فإنه لإنتاج مثل هذه النوعية من الأقمشة على هذه الماكينات يقوم القائمون على التصنيع باستخدام الضغوط العالية بالفونيات المساعدة واستخدام كامل الفونيات المساعدة المتوافرة بالماكينة لإنتاج هذه النوعية من الأقمشة. مما يعرض هذه القطع للتلف بسرعة لكثرة استخدامها بالشكل الخاطئ حيث يحدث لها تأكل وانسداد لهذه الفونيات والأجزاء الملحقة بها. ومع زيادة سعر العملة الصعبة مقابل العملة المحلية لتحرير سعر الصرف أصبح هناك عائق لدى مصانع النسيج فى استيراد قطع الغيار وتوافر الإكسسوارات الخاصة للماكينات ولاحتياج ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث لاستبدال بعض القطع باستمرار نتيجة كثرة استهلاكها مثل (الفونيات المساعدة والإكسسوارات الخاصة بها) وخصوصاً مع الضغوط العالية التى تؤدى إلى انسدادها واستهلاكها بسرعة مما يكون أمام المصنع إما استيراد هذه القطع بأسعار عالية مما يزيد من تكلفة التشغيل أو إيقاف الماكينات عن العمل لعدم توافر هذه القطع. ولذلك فى هذا البحث قمنا بمحاولة لإنتاج أقمشة ستائر بعدد 9 عينات معتمدة على الخيوط المعدنية كلحمات على ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث مع إيقاف بعض الفونيات المساعدة المتوافرة بالماكينة عن العمل مع استخدام ضغط (2.5 بار) مما يؤدى إلى عدم استهلاك الفونيات المساعدة وإكسسواراتها بسرعة مما يؤدى إلى تقليل تكلفة التشغيل. ومن أهم النتائج التى تم الوصول إليها أن الأقمشة المنتجة بعدد فونيات 30 فونية مساعدة قد سجلت أعلى قراءات لكل من قوة الشد فى

اتجاه اللحمة – وزن المتر المربع - من الأقمشة المنتجة عند عدد 40 فونية مساعدة وأخيرًا 50 فونية مساعدة والتى لها نفس المواصفات التنفيذية فنستنتج وجود علاقة عكسية بين عدد الفونيات المساعدة وقراءات قوة الشد فى اتجاه اللحمة – وزن المتر المربع – للأقمشة التى لها نفس المواصفات التنفيذية.

الكلمات المفتاحية:

ماكينات ضغط الهواء النفاث – الخيوط المعدنية – خفض ضغط الهواء.

Abstract:

With the frequent use of metallic yarns as wefts for the production of furniture fabrics such as curtain fabrics and with the spread of the use of air – jet looms because of its enormous potential and advantages widespread belief in the difficulty of the air medium (compressed air) used in these machines to carry metallic yarns through the woven sea to complete the process of weft extrusion because of the lack of property and the weight of these wefts, therefore, to produce such types of fabrics on these machines Auxiliary and full use of the relay nozzles available in the machine to produce this type of fabric . which exposes these pieces to damage quickly to the many used in the wrong form where it happens to eat and blockage of these relay nozzles and parts attached to it. with the increase in the price of hard currency against the local currency to liberalize the exchange rate, there is an obstacle for textile factories in importing spare parts and the availability of special accessories for machines and the need for air – jet looms to replace some parts continuously due to the high consumption such as (relay nozzles and accessories), especially with pressures. High prices that lead to blockage and consumption quickly, which is in front of the factory to either import these parts at high prices, which increases the cost of operation or stop the machines from working because of the unavailability of these parts .

Therefore, in this research we have attempted to produce curtain fabrics with 9 samples based on metallic yarns as wefts on air – jet looms with the suspension of some relay nozzles available in the machine with the use of pressure (2.5 bar), which leads to the non-consumption of relay nozzles and accessories quickly, Reduces operating cost. One of the most important results reached was that the fabrics produced by the number of 30 relay nozzles have recorded the highest readings for each of the tensile strength in the direction of the weft - weight per square meter - of fabrics produced at 40 relay nozzles and finally 50 relay nozzles that have the same operational specifications we conclude Inverse relationship between number of relay nozzles and tensile strength readings in the direction of the weft - weight per square meter - for fabrics having the same operational specifications.

Key world:

Air- jet looms, metallic yarns ,air pressure reduction.

مشكلة البحث:

1. استخدام الضغوط العالية بالفونيات المساعدة لماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث عند التعامل مع الخيوط المعدنية كلحمات لإنتاج أقمشة ستائر مما يؤدى إلى سرعة تلفها لتآكلها وسرعة انسدادها.

2. الفكر السائد عند المتعاملين مع ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث بصعوبة إمرار الخيوط المعدنية كخيوط لحمة على هذه الماكينات لثقل وعدم توافر خاصية التشعير بهذه اللحمات إلا باستخدام كامل عدد الفونيات المساعدة المتوافرة بالماكينة.

3. ارتفاع سعر العملة الصعبة مقابل العملة المحلية وتحرير سعر الصرف وعدم توفرها مما أدى إلى صعوبة استيراد قطع غيار لدى المصانع أو ارتفاع تكلفة التشغيل نتيجة الاستيراد.

أهداف البحث:

يهدف البحث إلى:

- امكانية الحصول على أقمشة منسوجة تصلح للاستخدام كأقمشة ستائر مصنعة على ماكينات النسيج ذات الضغط النفاث للهواء مستخدماً الخيوط المعدنية كلحمات لإحداث الزخرفة المطلوبة مستغلاً لكافة إمكانيات ماكينات النسيج ذات الضغط النفاث للهواء , مع الأخذ فى المقام الأول ضرورة توفير عدد الفونيات المساعدة المستخدمة بالماكينة مع عدم استخدام ضغوط عالية وما يتبعه من عدم سرعة إتلاف هذه القطع وبذلك يتم توفير فى بند قطع الغيار بالمصنع، مما يترتب على ذلك تقليل تكلفة التشغيل بدون التأثير على جودة المنتج النهائى المصنع وكذلك توفير العملة الصعبة المصاحبة لاستيراد قطع غيار مما يترتب عليه تحسن الوضع الاقتصادى للبلد .

فروض البحث:

- تحديد العدد المثالى للفونيات المساعدة بماكينات AIR JET عند إنتاج أقمشة ستائر عند استخدام الخيوط المعدنية كلحمات يؤدى إلى توفير عدد من قطع الغيار بالماكينة مما يترتب عليه توفير تكلفة التشغيل.
- استخدام ضغط هواء (2.5 بار) يؤدى إلى عدم استهلاك الفونيات المساعدة بسرعة مما يترتب عليه توفير العملة الصعبة المصاحبة لاستيراد قطع الغيار المستهلكة بماكينة النسيج ذات ضغط الهواء النفاث.

حدود البحث:

استخدام الخيوط المعدنية كلحمات لإنتاج أقمشة ستائر مستغلاً لكافة إمكانيات ماكينات النسيج ذات الضغط النفاث للهواء مع مراعاة استخدام الحد الأدنى من عدد الفونيات المساعدة المتوافرة بالماكينة وما يتبعه من تقليل تكلفة التشغيل بدون التأثير على جودة المنتج النهائى المصنع.

منهجية البحث:

- المنهج التحليلى التجريبى.

1-الدراسات السابقة:

1-1 -مقدمة: -

تميز التطور في إنتاج النسيج بأربع مراحل تاريخية كان للزمن والعنصر الإنساني دور حاسم فيه:

- **المرحلة اليدوية: -** استمرت هذه المرحلة حقبة زمنية طويلة كان الإنسان هو الحاسم فيها. وفيها يقوم النسَّاج بإعداد المادة ويحيكها يدوياً. ومع اختراع النول اليدوي البدائي انتهت هذه المرحلة.

• **مرحلة الميكنة: -** تطور النول اليدوي بمرور الزمن، وازدادت بنيته وأشكاله تعقيداً وفي القرن السابع عشر تحديداً، ومع تطور الصناعة في بلدان أوروبا واختراع الآلات الصناعية ـ أدخلت تحسينات كثيرة على الأنوال اليدوية، واستعيض عنها بعناصر الحركة الميكانيكية، فظهر النول الميكانيكي

تزايد الاهتمام بتحديث الآلات المختلفة وتطويرها وإتمام أدائها كما أدخل عليها عنصر المراقبة بهدف تحسين أدائها الذاتي، فتراجع الدور الأساسي للعنصر الإنساني إلى درجة كبيرة.

• **المرحلة الراهنة: -** بلغ التحديث والتطوير مداه الأقصى في العصر الراهن، وتلاحقت الابتكارات النوعية التي أدت إلى تحسين نوعية الماكينات من جهة وتجميلها من جهة ثانية، والارتقاء بمستوى أدائها ورفع إنتاجيتها بجودة عالية. وهكذا نلمس في كل يوم تحسينات نوعية وزيادة في الإنتاج كما دخلت الحواسيب ونظم المعالجة الإلكترونية على صناعة النسيج.

1 – 2- تصنيف ماكينات النسيج تبعاً لطريقة الحركة: -

1. النول اليدوى: -

• نول المنضدة

• نول الأرضية

• النول الرأسى والأفقى

• نول الإطار الخشبى (البرواز) [6]

2. النول الآلى: -

• مكوك

• قذائف معدنية.

• شرائط ساحبة.

• قذف الهواء النفاث.

• قذف الماء النفاث.

وينقسم النول الآلى إلى: -

• **نول ميكانيكى: -** يقوم النساج بمراقبة كل من خيوط السداء واللحمة والعمل على إيقاف النول فى حالة انتهاء خيط اللحمة من الماسورة وتغير ماسورة اللحمة الفارغة.

• **نول أتوماتيكى: -** مزود بأجهزة لمراقبة قطوع السداء واللحمة واستمرار تغذية اللحمة بدون إيقاف النول. [7]

1 – 2 – 1 - تصنيف ماكينات النسيج الآلية الكاملة الأوتوماتيكية ارتباطا بما يلي: -

1 – 2 – 1 – 1 – ارتباطا بوسيلة إمرار خيط اللحمة :Weft Insertion

• الماكينات المكوكية Shuttle loom

• الماكينات اللامكوكية Shuttle - less Loom. [1]

1 – 2 – 1 – 2 - ارتباطا بطريقة إمرار خيط اللحمة:

يمكن تقسيم ماكينات النسيج وفقاً لطريقة إمرار خيط اللحمة بشكل عام إلى طريقتين رئيستين: -

• الطريقة الإيجابية للإمرار The Positive Weft Insertion[7]

• الطريقة السلبية للإمرار The Negative Weft Insertion [8]

1 – 2 – 1 – 2 – 1 - الطريقة الإيجابية للإمرار :The Positive Weft Insertion

يقصد بإيجابية الإمرار وجود ارتباط مباشر ما بين وسيلة الإمرار وخيط اللحمة ويظل هذا الارتباط قائماً لحين إغلاق النفس وحتى بعد ضم خيط اللحمة بحيث لا تتعدى الدرجة الدائرية 20 – 30 درجة. (4)

وتندرج تحت هذه الطريقة عدة طرز من الماكينات:

- الماكينات المكوكية
- ماكينات القذيفة المعدنية The Weft Insertion By Gripper Projectile
- ماكينات الشرائط الساحبة (الرابير) The Weft Insertion by Rapier (4)

1 – 2 – 1 – 2 – 2 - الطريقة السلبية للإمرار :The Negative Insertion

يقصد بهذا النظام وجود ارتباط معنوى غير مرئى بين خيط اللحمة ووسيط القذف. حيث يظهر هذا الارتباط فقط عند بداية القذف لاحتكاك خيط اللحمة بالوسيط المقذوف أو يعتمد هذا الارتباط على قوى الاحتكاك بين جسم الخيط والوسيط الحامل له بعد تنقية هذا الوسيط من الشوائب والزيوت إذ يتم دفع الوسيط الحامل (الهواء المضغوط Pneumatic Pressure أو ضغط الماء Hydraulic Pressure) بسرعة عالية تتراوح بين 80 – 150 م / ث ليمر هذا الوسيط بمسار محدد داخل فتحة النفس , وبتعريض خيط اللحمة لهذه الوسائط المتحركة ليحتك بجسم الخيط ويكسبه من خلال هذا الاحتكاك الطاقة الحركية المطلوبة لانتقاله لجهة الاستقبال .

ويؤثر المظهر السطحى لخيط اللحمة (الخشونة أو النعومة) على الخيوط المغزولة Spun Yarn أو الخيوط المستمرة Continous Filament أو الخيوط المبرومة Twisted Yarn وغير المبرومة (العادية) Untwisted Yarn وغيرها من الخواص الطبيعية والميكانيكية للخيوط المستخدمة على مقدرتها لمواكبة الوسيط المتحرك. (4) (9)

وطرق الإمرار السالب هى:

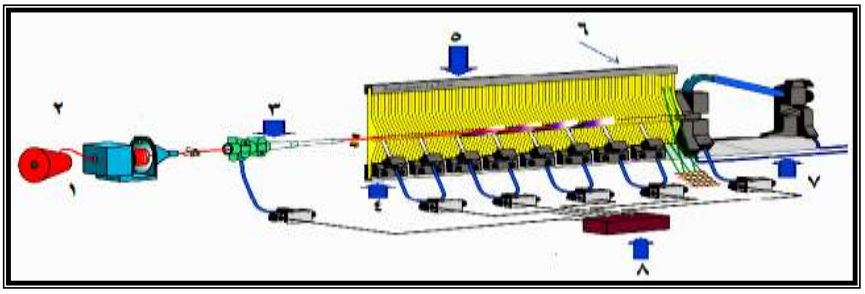
1. باستخدام ضغط الهواء النفاث.
2. باستخدام الدفع المائى (ضغط الماء النفاث)

1 –3 - إمرار خيط اللحمة عن طريق ضغط الهواء النفاث The Weft Insertion by Air – jet

يعد الهواء هو العنصر الوسيط حيث يستخدم الضغط الهوائى Preumatic Pressure لحمل خيط اللحمة عبر النفس وتعرف ماكينات النسيج المستخدمة لهذا الوسيط باسم Air – Jet Machine

1 – 3 – 1 – اتجاهات التطوير فى ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث:

- الزيادة فى عروض الماكينات من (90 – 100) سم وصولاً إى (350 – 400) سم و430 سم كما فى ماكينات Donier وكذلك 440 سم كما فى نول Trutfin.
- الزيادة فى عدد الفونيات المساعدة وقد قام TE – STREKE بتطوير هذه الطريقة حيث تم استخدام الفونيات المساعدة بالإضافة إلى استخدام المشط ذو الدليل الذاتى Profild Reed كما يظهر فى نول Te-Streke L500. (11) (14)



شكل رقم (1) يوضح نول Te-Streke L500

حيث تشير الأرقام بشكل (1):

1. كونة اللحمة.
2. وحدة تخزين اللحمة.
3. الفونية الرئيسية.
4. الفونيات المساعدة.
5. المشط ذو الدليل الذاتي.
6. خيوط السداء.
7. فونية المدى.
8. وحدة التحكم فى ضغط الهواء.

- زيادة سرعة الماكينة وذلك بزيادة عدد دوراتها من 400 وصولاً بعدد الدورات إلى 2800 دورة /د كما فى أنوال Picanol، Sulzer، Toyda. [12]

1 – 3 – 2 - توقيتات القذف والضم لخيوط اللحمة بماكينات ضغط الهواء النفاث:

فى جميع نظم ماكينات النسيج سواء السالب أو الموجب منها فإنه لا يمكن لخيط اللحمة أن يمر ما بين خيوط السداء إلا والنفس يكون مفتوحاً بالكامل؛ لأنه عند اكتمال فتح النفس فإنه يحدث تشابك لخيوط اللحمة مع خيوط السداء، وكذلك لابد من ضمان وصول خيط اللحمة للجانب الآخر بنهاية عرض المنسوج إلا ويكون النفس ما زال مفتوحاً بصورة كافية. ويمكن تحديد توقيت (زاوية) الوصول، حيث إن الفونية الرئيسية تقوم بتسريع حركة خيط اللحمة عن طريق قوة الاحتكاك ما بين الخيط والهواء المتدفق، ويجب ضبط ضغط الهواء للفونيات الرئيسية وفقاً لتوقيت وصول خيط اللحمة للجانب الآخر من الماكينة.

1. فى ماكينات النسيج ذات نظم الإمرار الموجب توقيت وصول خيط اللحمة يكون ثابتا ويحدد مكان خيط اللحمة بتحديد مكان القذيفة أو المكوك.
2. الوضع فى نظم الإمرار السالب سواء (ماء، هواء) نجد أن قوة سحب الخيط هى المسئولة عن سرعة سحب الخيط وتعتمد سرعة إمرار خيط اللحمة على خواص خيط اللحمة نفسه مثل (الكثافة، البرمات، النمرة) حيث يتضح وجود علاقة عكسية ما بين خواص خيط اللحمة وسرعة سحب الخيط فإنه بزيادة عدد البرمات مثلاً يزيد ذلك من وقت الإمرار وبالتالى قلة سرعة سحب الخيط. [18] [15]

ويتم حساب سرعة سحب خيط اللحمة ارتباطا بالعوامل التالية:

- نوع دليل الهواء.
- عرض المشط.
- ضغط الهواء.
- نوع الفونيات الرئيسية والمساعدة.
- قوة الاحتكاك المؤثرة على سطح الخيط. [10]

وتعتمد سرعة إمرار خيط اللحمة عبر النفس بماكينات دفع الهواء النفاث على عدة عوامل منها:

- مساحة مقطع الخيط.
- خواص السطح للخيط.
- سرعة اندفاع الهواء.
- كثافة الهواء. [19]

1 – 3 – 3 – الأجزاء الرئيسية اللازمة لإتمام عملية قذف اللحمة بماكينات النسيج ذات الدفع الهوائى:

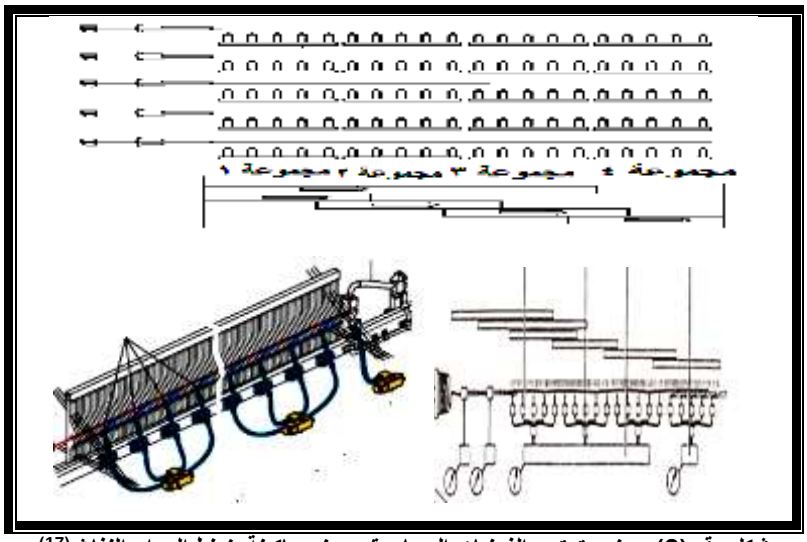
1 – 3 – 3 – 1 – صمام الهواء Main Nozzle Valves Control

وتتلخص وظيفته فى تنظيم تغذية الفونيات بالهواء المضغوط على فترات متتالية لتعمل على استمرارية إمرار وحركة الخيوط داخل النفس مروراً بفلاتر الهواء التى تقوم بتنقية الهواء المضغوط من الماء والزيوت والأتربة للوصول به للفونية الرئيسية. (5)

1 – 3 – 3 – 2 – الفونيات الرئيسة The Main Nozzles

تتلخص وظيفة الفونية الرئيسية فى سحب الطول المطلوب من خيط اللحمة من طارة جهاز تخزين اللحمة وتسليمه للفونية الرئيسية المتحركة. حيث تقوم الفونية الرئيسية بتوجيه تيار الهواء القوى ليحتك بخيط اللحمة، ولتتولى قوى الاحتكاك المتولدة مهمة إمرار خيط اللحمة من خلال خيوط السداء عبر العرض الكامل إلى جهة الاستقبال فى نهاية عرض المشط وتثبت الفونية فى جهة اليسار على العارضة الجانبية للنول. (4)

1 – 3 – 3 – 3 – الفونيات المساعدة Relay Nozzle:

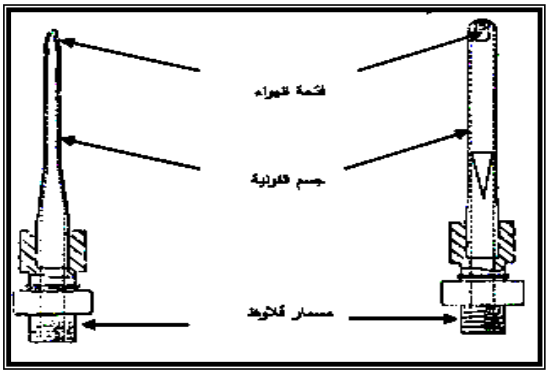


شكل رقم (2) يوضح ترتيب الفونيات المساعدة بعرض ماكينة ضغط الهواء النفاث (17)

وتتلخص وظيفة الفونيات المساعدة على منع توقف حركة اللحمات عند خروجها من الفونيات الرئيسية والطيران بها داخل حيز النفس وتكوين وسادة هوائية تتولى حمل خيط اللحمة وصولاً لنهاية عرض المنسوج. (8)

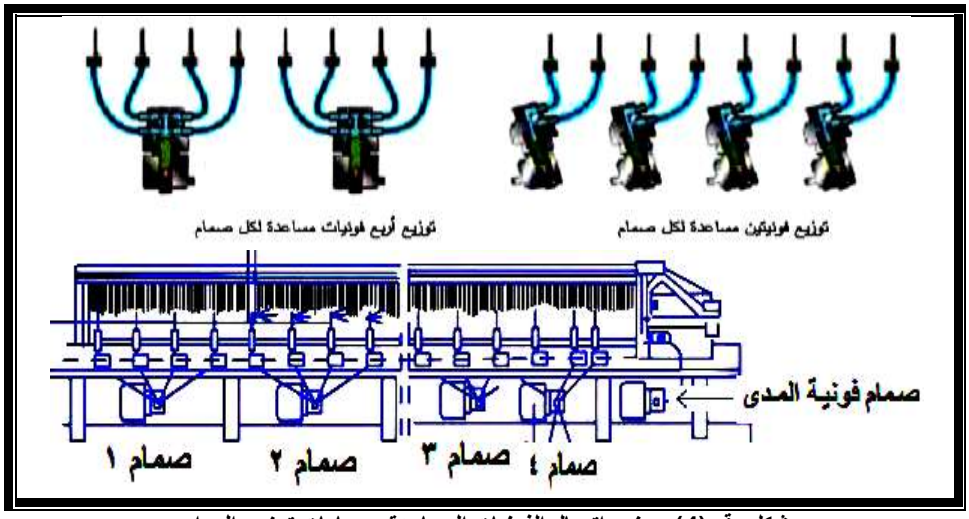
1 – 3 – 3 – 3 - 1 – مكونات الفونيات المساعدة:

- رأس الفونية: يوجد بنهايته فتحة لخروج الهواء عبر النفس.
- ماسك الفونية: ويصنع من معدن مرن، يتولى تثبيت رأس الفونية، ويتصل الماسك من أسفل بمسمار قلاووظ، يتصل مباشرة بمصدر إمداد الهواء. (18)



شكل رقم (3) يوضح مكونات الفونيات المساعدة

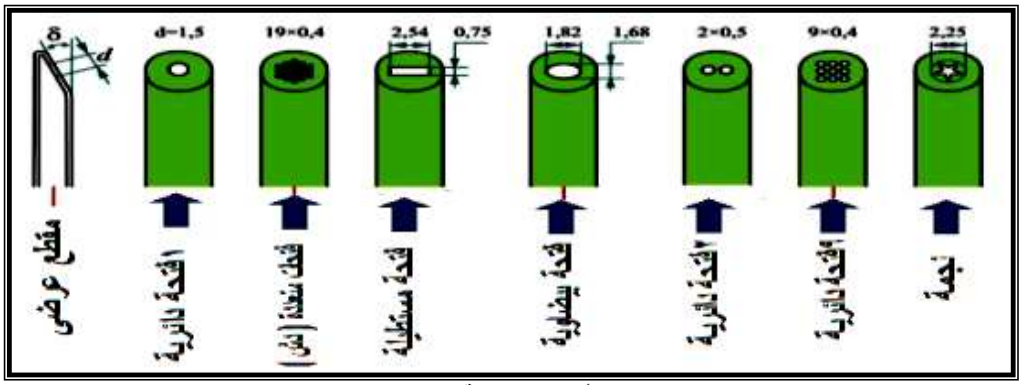
1 – 3 – 3 – 3 - 2 – المسافات البينية بين الفونيات المساعدة:



شكل رقم (4) يوضح اتصال الفونيات المساعدة بصمامات توزيع الهواء

نجد أن المسافة ين الفونية الرئيسية وأول فنية مساعدة تقدر بحوالى 15 مم والمسافة بين كل فونية مساعدة والتالية حوالي 74 مم وتكون مقسمة إلى مجموعات ويتم التحكم فى ضبط زمن فتح وغلقها باستخدام صمامات إلكترونية، حيث يقوم كل صمام بتشغيل عدد (2 أو 3 أو 4) فونيات مساعدة وذلك لتقليل الفاقد من الهواء المضغوط. [16]

1 – 3 – 3 – 3 - 3 – أشكال فتحات الفونيات المساعدة بماكينة ضغط الهواء النفاث:



شكل رقم (5) يوضح الأشكال المختلفة لفتحات الفونيات المساعدة

نجد اختلاف أشكال الفونيات المساعدة، فهى إما تكون فتحة واحدة أو فتحتين أو 9 فتحات أو الفتحات المتعددة (دش) وكذلك نجد أن هناك اختلافاً فى شكل الفتحات فإما تكون مستطيلة، بيضاوية، دائرية. [14]

1 – 3 – 3 – 3 - 4 – مشاكل الفونيات المساعدة بماكينات ضغط الهواء النفاث:

تتلخص المشكلة الرئيسية فى أن سطح الفونية يكون فى حالة احتكاك دائم مع خيوط السداء وأثناء حركتها الترددية والتى إما تتسبب فى زيادة استهلاك رؤوس الفونيات أو زيادة نسب قطوع خيوط السداء؛ لذلك قد تحدث بعض الخدوش أو النتوءات على السطح العلوي للفونية والتى تعمل على استمرارية قطع خيوط السداء. (14)

1 – 3 – 3 – 3 - 5 – علاج مشاكل الفونيات المساعدة بماكينات ضغط الهواء النفاث:

1. تم تغطية سطح الفونيات المساعدة بطبقة فلميه لزيادة مقامة تآكل الفونيات المساعدة.
2. تم صناعة رؤوس الفونيات المساعدة من سبيكة معدنية.
3. تم صناعة رؤوس الفونيات المساعدة من الألياف الزجاجية لتعمل على عدم تقطيع خيوط السداء أثناء عملية الاحتكاك بينهما. (12)

1 – 3 – 3 – 3 - 6 – صيانة الفونيات المساعدة: -

1. يتم غسيل الفونيات المساعدة بماكينة غسيل خاصة توضع بها بعض المحاليل لتعمل على التخلص من الشوائب والزيوت والأتربة التى تكون عالقة بالجدار الداخلى للفونيات المساعدة.
2. يتم ضبط رؤوس الفونيات والفتحات فى الاتجاه الصحيح لدفع الهواء. (11)

1 – 3 – 3 – 4 – فونية المدى (الاستطالة) Stretching Nozzles:

تتلخص وظيفة هذه الفونية على ضمان استقامة خيط اللحمة قبل عملية الضم، حيث تقوم بسحب الخيط عن طريق الهواء للمحافظة على شد خيط اللحمة حتى إغلاق النفس وكذلك على نظافة الحساس الثانى للحمة.

1 – 3 – 3 – 5 – حساسات اللحمة:

وهي عبارة عن حساسات ضوئية، ويوجد لخيط اللحمة حساسين، الأول يقوم بفحص وصول خيط اللحمة للجهة اليمنى، أما الثانى فيتحسس الإدخال الخاطئ والحدفات الطويلة، وذلك فى حالة الخيوط القطنية بينما عند استخدام ألياف صناعية فيكتفى بحساس واحد فقط نظراً لانخفاض عدد قطوع خيط اللحمة أثناء التشغيل.

1 – 4 – الخيوط المعدنية Metallic yarn:

يقصد بمصطلح الخيوط المعدنية عموماً الخيوط التى تصنع من المعادن، إلا أن منظمة التجارة الفيدرالية (FTC) عرفت الخيوط المعدنية بأنها خيوط صناعية تتكون من المعدن، البلاستيك المغطى بالمعدن، المعدن المغطى بالبلاستيك أو خيط محورى مغطى بالكامل بالمعدن. (13)

ويمكن زوى الخيوط المعدنية مع خيوط النسيج الأساسية سواء كانت خيوطاً طبيعيه مثل الصوف، القطن أو خيوطاً صناعية مثل النايلون والرايون وذلك لإنتاج خيوطٍ تعطى تأثيرات جمالية للمنسوجات. (21) (22)

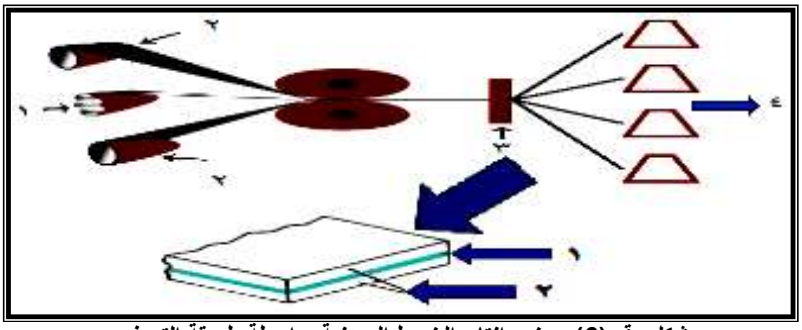
1 – 4 –1 – طرق إنتاج الخيوط المعدنية:

من طرق تصنيع الخيوط المعدنية:

- **طريقة التصفيح (Laminating Process):**

هى أكثر الطرق شيوعاً لإنتاج الخيوط المعدنية وفى هذه الطريقة يتم وضع طبقة من الألمونيوم سمكها 0.00045من البوصة وعرضها 20 بوصة بين طبقتين من البوليستر الشفاف والتى يطلق عليها (Mylar) أو بين طبقتين من الاسيتات ويتم لصقهم سوياً بمادة لاصقة وإمرارهم على سلندرات تحت ضغط يصل إلى 2000 بار / بوصة. ثم تقطع إلى شرائح محدودة العرض كخيوط وتلف على عبوات خيط. ويمكن التحكم فى لون الخيوط المعدنية المنتجة من خلال التحكم فى لون المادة اللاصقة المستخدمة. فعند الرغبة فى الحصول على خيوط معدنية ذات لون فضى يتم وضع مادة لاصقة شفافة حتى

تسمح بظهور لون الشرائح الألمونيوم من خلالها. وعند الرغبة فى الحصول على اللون الذهبى أو أى لون آخر يتم إضافته إلى المادة اللاصقة أو يتم طباعته على الطبقة الشفافة من البوليستر أو الاسيتات قبل عملية التصفيح (Laminating). وبذلك يمكن الحصول على خيوط معدنية متعددة الأوان تستخدم فى أغراض زخرفة الأقمشة وزيادة قيمتها الجمالية. (10) وتتميز الأقمشة المنسوجة من الخيوط المصنوعة بهذه الطريقة بمقاومة عمليات التبيض والتحرير وعمليات الصباغة وبعض عمليات التجهيز الرطب الأخرى والتى تستخدم فى تجهيز هذه الأقمشة.



شكل رقم (6) يوضح إنتاج الخيوط المعدنية بواسطة طريقة التصفيح

حيث تشير الأرقام بشكل (6):

1. رول من الألمنيوم
2. فيلم من البوليستر
3. الشفاف أو الأسيتات
4. شرائح من الألمنيوم مغطاة بالبوليستر الشفاف أو الأسيتات
5. كونات من الخيوط المعدنية المنتجة

• طريقة الطلاء المعدنى (Metalizing Process):

فى هذه الطريقة يتم تعريض طبقة من البوليستر الشفاف والتى يطلق عليها (Mylar) إلى بخار الألمونيوم تحت ضغط عالٍ، فتترسب جزيئات الألمونيوم على سطحها. ثم توضع هذه الطبقة بين طبقتين من البوليستر الشفاف ويتم لصقهم معاً بواسطة مادة لاصقة. (20)

وتتميز الخيوط المعدنية المنتجة بهذه الطريقة بالآتى:

1. أكثر إضاءة ولمعان من الخيوط المنتجة بطريقة التصفيح.
2. مناسبة أكثر لبعض أنواع ماكينات النسيج.
3. أكثر مرونة، راحة، تحملاً بالإضافة إلى خفة وزنها. (20)

1 – 4 –2 – أنواع الخيوط المعدنية:

يمكن إنتاج الخيوط المعدنية بعدد لا نهائى من المتغيرات باستخدام العديد من الأنواع المختلفة من المعادن والبلاستيك فى إنتاجها. ولكن الألمونيوم يعد هو المعدن الأكثر انتشاراً فى إنتاج تلك النوعية من الخيوط.

ومن أشهر أنواع الخيوط المعدنية التى يتم إنتاجها هى:

1. خيوط معدنية عبارة عن شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من الألمونيوم يغطى كلا من وجهي الشعيرة طبقة من الاسيتات، السلوفان، البوليستر.

2. خيوط معدنية عبارة عن شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من البوليستر المغطى بجزيئات الألمونيوم ويغطى كلا من وجهي الشعيرة طبقة من البوليستر.

3. خيوط معدنية عبارة عن شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من البوليستر المغطى بجزيئات الألمونيوم بدون وجود أية طبقة غطاء لوجهى الشعيرة. [22] [23]

2- التجارب العملية:

يتكون البرنامج العملى من جزءين رئيسين: -

- الجزء الأول عبارة عن التجارب النسجية حيث تم إنتاج عينات البحث.
- الجزء الثانى عبارة عن إجراء بعض اختبارات المعملية على عينات البحث.

2 – 1 - الجزء الأول – التجارب النسجية:

وهو عبارة عن التجارب النسجية حيث تم إنتاج عينات البحث وعددها 9 عينات مختلفة عن طريق: -

- تغيير عدد الفونيات المساعدة المستخدمة لإنتاج عينات البحث (30 – 40 – 50) فونية مساعدة وذلك عند ضغط 2.5 بار.
- تغيير ترتيب الحدفات ما بين الخيوط المعدنية وخيوط البوليستر وكان ترتيبها كالتالى:

2 فتلة خيوط قصب: 1 فتلة خيوط بولى أستر.

2 فتلة خيوط قصب: 2 فتلة خيوط بولى أستر.

1 فتلة خيوط قصب: 2 فتلة خيوط بولى أستر.

2 – 1– 1 - مواصفات عينات البحث: -

يوضح الجدول رقم (1) مواصفات عينات البحث:

جدول (1) يوضح مواصفات عينات البحث

رقم العينة	ضغط الهواء	عدد الفونيات المساعدة	ترتيب اللحمات
1	2.5 بار	50	2 لحمة خيوط قصب : 1 لحمة خيوط بولى أستر
2	2.5 بار	50	2 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر
3	2.5 بار	50	1 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر
4	2.5 بار	40	2 لحمة خيوط قصب : 1 لحمة خيوط بولى أستر
5	2.5 بار	40	2 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر
6	2.5 بار	40	1 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر
7	2.5 بار	30	2 لحمة خيوط قصب : 1 لحمة خيوط بولى أستر
8	2.5 بار	30	2 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر
9	2.5 بار	30	1 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر

2 – 1–2– نتائج قراءات معدلات القطوع للحمة الأقمشة المنتجة / 100000 حدفة:

يوضح الجدول رقم (2) نتائج قراءات معدلات القطوع للحمة للأقمشة المنتجة / 100000 حدفة.

جدول (2) يوضح نتائج قراءات معدلات القطوع للحمة للأقمشة المنتجة / 100000 حدفة

رقم العينة	سرعة الماكينة	الضغط	عدد الفونيات المساعدة	زاوية دخول خيط اللحمة	زاوية خروج خيط اللحمة	قطوع اللحمة
العينة رقم 1	400 حدفة / د	2.5 بار	50	70	290	60
العينة رقم 2	400 حدفة / د	2.5 بار	50	70	290	60
العينة رقم 3	400 حدفة / د	2.5 بار	50	80	290	30
العينة رقم 4	400 حدفة / د	2.5 بار	40	65	290	80
العينة رقم 5	400 حدفة / د	2.5 بار	40	65	290	80
العينة رقم 6	400 حدفة / د	2.5 بار	40	75	290	40
العينة رقم 7	400 حدفة / د	2.5 بار	30	60	290	120
العينة رقم 8	400 حدفة / د	2.5 بار	30	60	290	120
العينة رقم 9	400 حدفة / د	2.5 بار	30	60	290	60

2 – 1-3 – مواصفات النول:

تم إنتاج العينات تحت البحث وذلك على نول (Picanol Omniplus) بمواصفات كالآتى:

جدول (3) مواصفات النول المستخدم

العناصر الرئيسية	المواصفات
نوع الماكينة	PICANOL - OMNIPLUS
سنة الصنع	2005 - 2003
سرعة الماكينة أثناء تنفيذ العينة	400 لفة / د
عرض الماكينة	340 سم
عدد الفونيات الرئيسية	4
عدد الفونيات المساعدة	50
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة	25 صمام
نوع الفونيات الرئيسية	مخروطى
قطر الفونيات الرئيسية	2.9 ملم
طول الفونيات المساعدة	30 ملم
شكل الفونيات المساعدة	فتحة واحدة دائرية
وسيط نقل خيط اللحمة	الهواء
نوع التوافق الحركى	إيجابى متكامل

2 – 1 - 4 - مواصفات السداء المستخدم:

حيث تم استخدام خيوط السداء من خامة البوليستر (100*1 بوليستر مبنط).

جدول (4) مواصفات خيوط السداء المستخدمة

العناصر الرئيسية	المواصفات
نمرة خيط سداء الأرضية	100*1 مبنط بوليستر
عدة المشط	20 باب بالسم
التطريح	3 فتلة / باب
عدد فتل السم على النول	60 فتلة / السم

2 – 1 - 5 – مواصفات اللحمات المستخدمة:

جدول (5) مواصفات خيوط اللحمة المستخدمة

العناصر الرئيسية	المواصفات
نمرة الخيط المعدنى	120*1 قصب
نمرة خيط البوليستر	150*1 مبنط
عدد فتل اللحمات / سم	25 فتلة / السم

2 – 1 - 6 – التركيب النسجى المستخدم:

تم إنتاج عينات البحث باستخدام تركيب نسجى أطلس 5 من اللحمة.

2– 1 – 7 – التجارب النسجية التى تم نسجها:

جدول (6) التجربة رقم (1)

العناصر الرئيسية	القيم	وحدة القياس
عدد لحمات السم	25	لحمة / سم
ضغط الفونيات الرئيسية	5,5	بار
ضغط الفونيات المساعدة	2,5	بار
ترتيب اللحمات	2 لحمة خيوط قصب : 1 لحمة خيوط بوليستر	
عدد الفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	50	فونية
عدد الفونيات المساعدة التى تم إيقافها	0	فونية
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	25	صمام
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم إيقافها	0	صمام
المسافة بين الفونيات المساعدة	6	سم
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية الثابتة	13	نيوتن / م3 / ساعة
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية المتحركة	15	نيوتن / م3 / ساعة
زاوية دخول خيط اللحمة	70	درجة من دورة الكرنك
زاوية خروج خيط اللحمة	290	درجة من دورة الكرنك
زمن فتح صمامات الفونيات المساعدة	220	درجة من دورة الكرنك
سرعة الماكينة	400	حدفة / دقيقة
زمن الحدفة الواحدة	0,15	ثانية
إمكانية الضبط الملائم لظروف التشغيل	إمكانية التشغيل	

جدول (7) التجربة رقم (2)

العناصر الرئيسية	القيم	وحدة القياس
عدد لحمات السم	25	لحمة / سم
ضغط الفونيات الرئيسية	5,5	بار
ضغط الفونيات المساعدة	2,5	بار
ترتيب اللحمات	2 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بوليستر	
عدد الفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	50	فونية
عدد الفونيات المساعدة التى تم إيقافها	0	فونية
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	25	صمام
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم إيقافها	0	صمام
المسافة بين الفونيات المساعدة	6	سم
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية الثابتة	13	نيوتن / م3 / ساعة
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية المتحركة	15	نيوتن / م3 / ساعة
زاوية دخول خيط اللحمة	70	درجة من دورة الكرنك
زاوية خروج خيط اللحمة	290	درجة من دورة الكرنك
زمن فتح صمامات الفونيات المساعدة	220	درجة من دورة الكرنك
سرعة الماكينة	400	حدفة / دقيقة
زمن الحدفة الواحدة	0,15	ثانية
إمكانية الضبط الملائم لظروف التشغيل		إمكانية التشغيل

جدول (8) التجربة رقم (3)

العناصر الرئيسية	القيم	وحدة القياس
عدد لحمات السم	25	لحمة / سم
ضغط الفونيات الرئيسية	5,5	بار
ضغط الفونيات المساعدة	2,5	بار
ترتيب اللحمات	1 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بوليستر	
عدد الفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	50	فونية
عدد الفونيات المساعدة التى تم إيقافها	0	فونية
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	25	صمام
عدد الصمامات المتصلة باللونيات المساعدة التى تم إيقافها	0	صمام
المسافة بين الفونيات المساعدة	6	سم
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية الثابتة	13	نيوتن / م3 / ساعة
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية المتحركة	15	نيوتن / م3 / ساعة
زاوية دخول خيط اللحمة	80	درجة من دورة الكرنك
زاوية خروج خيط اللحمة	290	درجة من دورة الكرنك
زمن فتح صمامات الفونيات المساعدة	210	درجة من دورة الكرنك
سرعة الماكينة	400	حدفة / دقيقة
زمن الحدفة الواحدة	0,15	ثانية
إمكانية الضبط الملائم لظروف التشغيل		إمكانية التشغيل

جدول (9) التجربة رقم (4)

العناصر الرئيسية	القيم	وحدة القياس
عدد لحمات السم	25	لحمة / سم
ضغط الفونيات الرئيسية	5,5	بار
ضغط الفونيات المساعدة	2,5	بار
ترتيب اللحمات	2 لحمة خيوط قصب : 1 لحمة خيوط بوليستر	
عدد الفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	40	فونية
عدد الفونيات المساعدة التى تم إيقافها	10	فونية
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	20	صمام
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم إيقافها	5	صمام
المسافة بين الفونيات المساعدة	6	سم
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية الثابتة	13	نيوتن / م3 / ساعة
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية المتحركة	15	نيوتن / م3 / ساعة
زاوية دخول خيط اللحمة	65	درجة من دورة الكرنك
زاوية خروج خيط اللحمة	290	درجة من دورة الكرنك
زمن فتح صمامات الفونيات المساعدة	225	درجة من دورة الكرنك
سرعة الماكينة	400	حدفة / دقيقة
زمن الحدفة الواحدة	0,15	ثانية
إمكانية الضبط الملائم لظروف التشغيل		إمكانية التشغيل

جدول (10) التجربة رقم (5)

العناصر الرئيسية	القيم	وحدة القياس
عدد لحمات السم	25	لحمة / سم
ضغط الفونيات الرئيسية	5,5	بار
ضغط الفونيات المساعدة	2,5	بار
ترتيب اللحمات	2 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بوليستر	
عدد الفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	40	فونية
عدد الفونيات المساعدة التى تم إيقافها	10	فونية
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	20	صمام
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم إيقافها	5	صمام
المسافة بين الفونيات المساعدة	6	سم
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية الثابتة	13	نيوتن / م3 / ساعة
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية المتحركة	15	نيوتن / م3 / ساعة
زاوية دخول خيط اللحمة	65	درجة من دورة الكرنك
زاوية خروج خيط اللحمة	290	درجة من دورة الكرنك
زمن فتح صمامات الفونيات المساعدة	225	درجة من دورة الكرنك
سرعة الماكينة	400	حدفة / دقيقة
زمن الحدفة الواحدة	0,15	ثانية
إمكانية الضبط الملائم لظروف التشغيل		إمكانية التشغيل

جدول (11) التجربة رقم (6)

العناصر الرئيسية	القيم	وحدة القياس
عدد لحمات السم	25	لحمة / سم
ضغط الفونيات الرئيسية	5,5	بار
ضغط الفونيات المساعدة	2,5	بار
ترتيب اللحمات	1 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بوليستر	
عدد الفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	40	فونية
عدد الفونيات المساعدة التى تم إيقافها	10	فونية
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	20	صمام
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم إيقافها	5	صمام
المسافة بين الفونيات المساعدة	6	سم
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية الثابتة	13	نيوتن / م3 / ساعة
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية المتحركة	15	نيوتن / م3 / ساعة
زاوية دخول خيط اللحمة	75	درجة من دورة الكرنك
زاوية خروج خيط اللحمة	290	درجة من دورة الكرنك
زمن فتح صمامات الفونيات المساعدة	215	درجة من دورة الكرنك
سرعة الماكينة	400	حدفة / دقيقة
زمن الحدفة الواحدة	0,15	ثانية
إمكانية الضبط الملائم لظروف التشغيل	إمكانية التشغيل	

جدول (12) التجربة رقم (7)

العناصر الرئيسية	القيم	وحدة القياس
عدد لحمات السم	25	لحمة / سم
ضغط الفونيات الرئيسية	5,5	بار
ضغط الفونيات المساعدة	2,5	بار
ترتيب اللحمات	2 لحمة خيوط قصب : 1 لحمة خيوط بوليستر	
عدد الفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	30	فونية
عدد الفونيات المساعدة التى تم إيقافها	20	فونية
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	15	صمام
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم إيقافها	10	صمام
المسافة بين الفونيات المساعدة	6	سم
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية الثابتة	13	نيوتن / م3 / ساعة
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية المتحركة	15	نيوتن / م3 / ساعة
زاوية دخول خيط اللحمة	60	درجة من دورة الكرنك
زاوية خروج خيط اللحمة	290	درجة من دورة الكرنك
زمن فتح صمامات الفونيات المساعدة	230	درجة من دورة الكرنك
سرعة الماكينة	400	حدفة / دقيقة
زمن الحدفة الواحدة	0,15	ثانية
إمكانية الضبط الملائم لظروف التشغيل	إمكانية التشغيل بدون تقطيع بتقليل سرعة الماكينة إلى 300 لفة / دقيقة.	

جدول (13) التجربة رقم (8)

العناصر الرئيسية	القيم	وحدة القياس
عدد لحمات السم	25	لحمة / سم
ضغط الفونيات الرئيسية	5,5	بار
ضغط الفونيات المساعدة	2,5	بار
ترتيب اللحمات	2 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بوليستر	
عدد الفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	30	فونية
عدد الفونيات المساعدة التى تم إيقافها	20	فونية
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	15	صمام
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم إيقافها	10	صمام
المسافة بين الفونيات المساعدة	6	سم
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية الثابتة	13	نيوتن / م3 / ساعة
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية المتحركة	15	نيوتن / م3 / ساعة
زاوية دخول خيط اللحمة	60	درجة من دورة الكرنك
زاوية خروج خيط اللحمة	290	درجة من دورة الكرنك
زمن فتح صمامات الفونيات المساعدة	230	درجة من دورة الكرنك
سرعة الماكينة	400	حدفة / دقيقة
زمن الحدفة الواحدة	0,15	ثانية
إمكانية الضبط الملائم لظروف التشغيل	إمكانية التشغيل بدون تقطيع بتقليل سرعة الماكينة إلى 300 لفة / دقيقة.	

جدول (14) التجربة رقم (9)

العناصر الرئيسية	القيم	وحدة القياس
عدد لحمات السم	25	لحمة / سم
ضغط الفونيات الرئيسية	5,5	بار
ضغط الفونيات المساعدة	2,5	بار
ترتيب اللحمات	1 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بوليستر	
عدد الفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	30	فونية
عدد الفونيات المساعدة التى تم إيقافها	20	فونية
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم تشغيلها	15	صمام
عدد الصمامات المتصلة بالفونيات المساعدة التى تم إيقافها	10	صمام
المسافة بين الفونيات المساعدة	6	سم
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية الثابتة	13	نيوتن / م3 / ساعة
سريان الهواء بالفونيات الرئيسية المتحركة	15	نيوتن / م3 / ساعة
زاوية دخول خيط اللحمة	60	درجة من دورة الكرنك
زاوية خروج خيط اللحمة	290	درجة من دورة الكرنك
زمن فتح صمامات الفونيات المساعدة	230	درجة من دورة الكرنك
سرعة الماكينة	400	حدفة / دقيقة
زمن الحدفة الواحدة	0,15	ثانية
إمكانية الضبط الملائم لظروف التشغيل	إمكانية التشغيل بدون تقطيع بتقليل سرعة الماكينة إلى 300 لفة / دقيقة.	

2– 1 – 8– ملاحظات التشغيل للعينات المنفذة على ماكينات ذات ضغط الهواء النفاث محور البحث:

2 – 1 – 8 – 1 - العينة رقم 1 – 2 – 3:

تم تعديل وضع جهاز تحضير خيط اللحمة بوضعه مباشرة فى نفس اتجاه مسار الفونية الرئيسية لتسهيل عملية قذف خيط اللحمة بدون حدوث عملية احتكاك لخيوط القصب وكذلك تم فتح النفس ميكانيكياً بتحريك الشبكة للأمام لتقليل الشد على خيوط السداء وذلك لتسهيل دفع خيوط اللحمة المصنعة من القصب عبر النفس لتقليل قطوع خيط اللحمة باستخدام ضغط 2,5 بار وكامل عدد الفونيات المساعدة. وبعد اختيار السرعة المستخدمة فى تنفيذ العينة وزاوية دخول خيط اللحمة وزاوية الخروج بما يتناسب مع الضغط المستخدم، وعدد الفونيات المساعدة المستخدمة، وترتيب اللحمات المستخدم. فتم التشغيل بسلاسة بدون أية معوقات أو توقفات مع شكل عينة لها مظهر خالٍ من العيوب البصرية. ونلاحظ كذلك تعديل زاوية دخول خيط اللحمة بالنسبة للعينة رقم (3) عن الزاوية المستخدمة فى كلاً من العينة رقم (1 – 2) وذلك بما يتناسب مع ترتيب اللحمات المستخدمة لإنتاج العينة رقم (3) الذي تزيد فيه عدد خيوط البولى أستر عن خيوط القصب.

2 – 1 – 8 – 2 - العينة رقم 4 – 5 - 6:

فى بداية التشغيل حدثت عيوب واضحة بالعينات المنتجة وذلك بهروب الطاق من خلال الفونيات المساعدة التى تم إيقافها وبعد عدة تجارب من خلال تشغيل فونيات وإيقاف غيرها والتبديل فيما بينها وتعديل زاوية دخول خيط اللحمة تم الوصول إلى عينة مثالية باستخدام اختيار إيقاف الصمامات رقم (1 – 5 – 8 – 11 – 14). الحاملة للفونيات المساعدة رقم ((1 , 2) – (9 , 10) – (15 , 16) – (21 , 22) – (27 , 28)) ونلاحظ كذلك تعديل زاوية دخول خيط اللحمة بالنسبة للعينة رقم (6) عن الزاوية المستخدمة فى كل من العينة رقم (4 – 5) وذلك بما يتناسب مع ترتيب اللحمات المستخدم لإنتاج العينة رقم (6) الذي تزيد فيه عدد خيوط البولى أستر عن خيوط القصب.

2 – 1 – 8 – 3 - العينة رقم 7 – 8 - 9:

نتيجة لاستخدام الحد الأدنى من الفونيات المساعدة الموجودة بالماكينة مع استخدام ضغط 2,5 بار حدثت عملية تقطيع مستمرة لخيوط القصب على فترات أثناء عملية قذفها عبر النفس. ولكن بتقليل سرعة الماكينة إلى 300 حدفة / د تم التشغيل بسلاسة بدون حدوث تقطيع لخيوط القصب وكذلك فى بداية التشغيل حدثت عيوب واضحة بالعينات المنتجة وذلك بهروب الطاق من خلال الفونيات المساعدة التى تم إيقافها وبعد عدة تجارب من خلال تشغيل فونيات وإيقاف غيرها والتبديل فيما بينها وتعديل زاوية دخول خيط اللحمة واختيار إيقاف الصمامات رقم (1 – 5 – 8 – 11 – 14 – 17 – 20 – 22 – 24 - 25). الحاملة للفونيات المساعدة رقم ((1 , 2) – (9 , 10) – (15 , 16) – (21 , 22) – (27 , 28) – (33 , 34) – (39 , 40) – (47 , 48) – (49 , 50)). تم الوصول إلى عينة مثالية تحتوي على عيب خفيف غير واضح ومقبول بالمنتج وهو حدوث زجزجة لخيوط القصب المستخدمة بالقماش المنتج. ونلاحظ هنا عدم تعديل زاوية دخول خيط اللحمة بالنسبة للعينة 9 عن الزاوية المستخدمة فى كلاً من العينة رقم (7 – 8) وذلك لاستخدام الحد الأدنى من الفونيات المساعدة التى تم تشغيلها لإنتاج هذه العينات مع ضغط 2.5 بار.

2 – 2 - الجزء الثانى: اختبار الأقمشة:

2 – 2 –1 – اختبار وزن المتر المربع:

تم إجراء تجارب اختبار وزن المتر المربع فى معمل الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة (EOS) – الإدارة العامة لاختبارات الغزل والنسيج.

اسم الجهاز الذي تم عليه إجراء الاختبار: الميزان الحساس.

وتم إجراء الاختبار طبقًا للمواصفة القياسية المصرية رقم: 295 - ج3 / 2008. [3]

2– 2–2– اختبار قوة الشد:

تم إجراء تجارب قوة الشد للأقمشة فى معمل الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة (EOS) – الإدارة العامة لاختبارات الغزل والنسيج.

اسم الجهاز الذي تم عليه إجراء الاختبار: Shimadzu (Auto Graph)رقم 500 – S.

وتم إجراء الاختبار طبقًا للمواصفة القياسية المصرية رقم: 1506 – ج1 / 2007. [2]

3- النتائج والمناقشة:

3-1 نتائج الاختبارات:

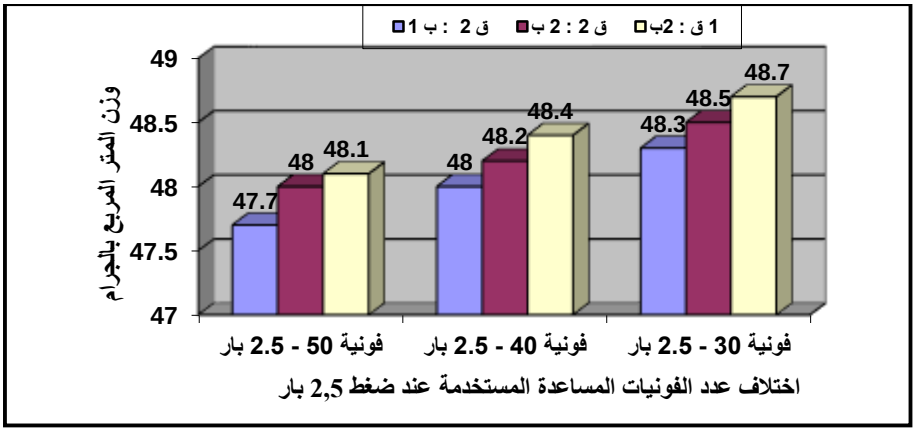
الجدول التالى يوضح نتائج الاختبارات للعينات محل الدراسة وكانت النتائج كالتالى:

والجدول (15) يوضح نتائج الاختبارات للعينات المنتجة والتى توضح العلاقة بين متغيرات البحث ودراسة مدى تأثيرها على الخواص المختلفة للأقمشة المنتجة.

جدول (15) يوضح نتائج مجمعة لاختبارات الأقمشة المنتجة

الاختبار / العينة	وزن المتر المربع بالجرام	قوة الشد فى اتجاه اللحمة
العينة رقم 1	47.7	55.8
العينة رقم 2	48	57.3
العينة رقم 3	48.1	60.1
العينة رقم 4	48	66.7
العينة رقم 5	48.2	68.2
العينة رقم 6	48.4	76.3
العينة رقم 7	48.3	72.1
العينة رقم 8	48.5	78.2
العينة رقم 9	48.7	82.6

3– 1 – 1 - العلاقة بين وزن المتر المربع بالجرام للأقمشة المنتجة واختلاف عدد الفونيات المساعدة: -

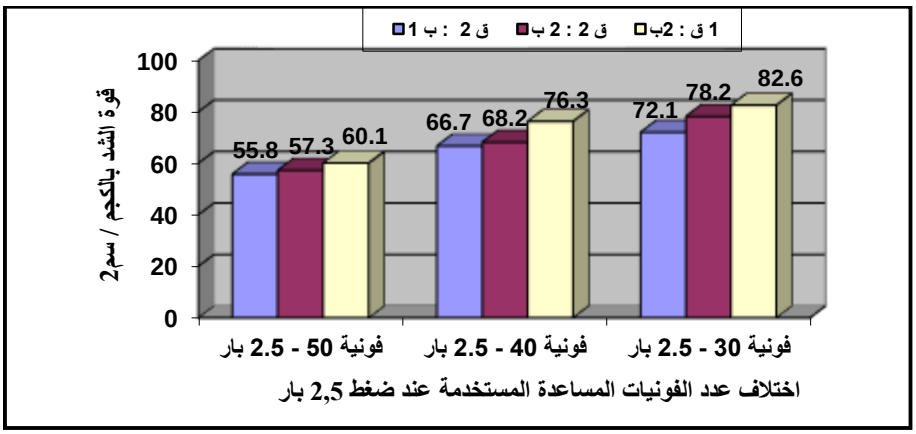


شكل (7) تأثير اختلاف عدد الفونيات المساعدة عند ضغط 3 بار على وزن المتر المربع للأقمشة بالجرام

من خلال الجدول رقم (15) ومن خلال الشكل البياني رقم (7) والذي يوضح العلاقة بين وزن المتر المربع وعدد الفونيات المساعدة المستخدمة عند ثبات ضغط الهواء المستخدم على قيم وزن المتر المربع يلاحظ أن الأقمشة المنتجة

باستخدام 30 فونية مساعدة قد سجلت قراءات لوزن المتر المربع أعلى من قراءات وزن المتر المربع عن كل من الأقمشة المنتجة باستخدام عدد (40 ، 50) فونية مساعدة والتى لها نفس ضغط الهواء المستخدم (2,5 بار) ويرجع ذلك إلى أنه بتقليل عدد الفونيات تزداد المسافة بين الفونيات المساعدة المستخدمة وتقل كذلك نسبة ضغط الهواء المستخدمة بالماكينة فيؤدى ذلك إلى زيادة نسبة تشريب بخيط اللحمة المقذوف خلال النفس فيؤدى ذلك إلى زيادة وزن الأقمشة المنتجة فنستنتج من ذلك وجود علاقة عكسية بين عدد الفونيات المساعدة المستخدمة ووزن المتر المربع للأقمشة المنتجة، فكلما قلَّ عدد الفونيات المستخدمة كلما زاد وزن المتر المربع للأقمشة المنتجة والعكس . وكذلك نلاحظ أن الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة بولى أستر: 1 فتلة قصب قد سجلت أعلى قراءات لوزن المتر المربع يليها الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة قصب: 2 فتلة بولى أستر ثم الأقمشة المنتجة بترتيب 1 فتلة قصب: 2 فتلة بولى أستر ويرجع ذلك لاستخدام خيوط بولى أستر من نمرة 150*1 دينر ففى حالة زيادتها داخل الأقمشة المنتجة تحت البحث عن خيوط القصب المستخدمة من نمرة 120*1 دينير فتزيد بالتبعية وزن المتر المربع للأقمشة المنتجة.

3 – 1 – 3 - العلاقة بين قوة الشد فى اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة واختلاف ضغط الفونيات المساعدة: -



شكل (8) تأثير اختلاف عدد الفونيات المساعدة عند ضغط 3 على قوة الشد فى اتجاه اللحمة بالكجم قوة

من خلال الجدول رقم (15) ومن خلال الشكل البياني رقم (8) والذي يوضح العلاقة بين قوة الشد فى اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة وعدد الفونيات المساعدة المستخدمة عند ثبات ضغط الهواء المستخدم (2,5 بار) على قيم قوة الشد فى اتجاه اللحمة للأقمشة يتضح لنا مدى تأثير اختلاف عدد الفونيات المساعدة المستخدمة على قوة الشد فى اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة تحت البحث فيلاحظ أن الأقمشة المنتجة عند استخدام عدد 30 فونية مساعدة قد سجلت أعلى قيمة لقوة الشد فى اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة من القراءات التى سجلتها كلٌ من الأقمشة المنتجة عند عدد (40 – 50) فونية مساعدة عند ثبات ضغط الهواء المستخدم . ويرجع ذلك إلى أنه بتقليل عدد الفونيات تزداد المسافة بين الفونيات المساعدة المستخدمة وتقل كذلك نسبة ضغط الهواء المستخدمة بالماكينة فيؤدى ذلك إلى زيادة نسبة تشريب بخيط اللحمة المقذوف خلال النفس فيؤدى ذلك إلى زيادة النسبة المئوية لتقلص خيط اللحمة فتزيد قوة شد خيط اللحمة المستخدم. فنستنتج من ذلك وجود علاقة عكسية بين عدد الفونيات المساعدة المستخدمة وقوة الشد فى اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة، فكلما قلَّ عدد الفونيات المستخدمة كلما زادت قوة الشد فى اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة والعكس. وكذلك نلاحظ أن الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة بولى أستر: 1 فتلة قصب قد سجلت أعلى قراءات لاختبار قوة الشد فى اتجاه اللحمة يليها الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة قصب: 2 فتلة بولى أستر ثم الأقمشة المنتجة بترتيب 1 فتلة قصب: 2 فتلة بولى أستر ويرجع ذلك لزيادة قوة شد خيوط البولى أستر عن خيوط القصب المستخدمة فى الأساس ففى حالة زيادة عدد خيوط البولى أستر داخل الأقمشة المنتجة تحت البحث عن خيوط القصب المستخدمة تزيد قوة شد الأقمشة المنتجة.

3 – 2 - ملخص نتائج البحث:

من خلال مناقشة نتائج لبعض اختبارات الخواص الميكانيكية لعينات الأقمشة المنتجة على ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث حيث أمكن الحصول على أقمشة مفروشات (ستائر) مستخدماً بها الخيوط المعدنية كلحمات باستخدام إعداد مختلفة للفونيات المساعدة لماكينة النسيج ذات ضغط الهواء النفاث (30 – 40 – 50) فونية مساعدة عند ضغط 2,5 بار مما ترتب عليه توفير لبعض قطع غيار المستخدمة بالماكينة وكذلك زيادة العمر الافتراضى للفونيات المساعدة وأجزائها نتيجة لتقليل ضغط الهواء المستخدم خلال ساعات العمل مما يؤدى ذلك إلى تقليل تكلفة التشغيل وتوفير العملة الصعبة و يمكن تلخيص نتائج البحث فيما يلى:

1 أن الأقمشة المنتجة بعدد فونيات 30 فونية مساعدة قد سجلت أعلى قراءات لكل من قوة الشد فى اتجاه اللحمة – وزن المتر المربع - من الأقمشة المنتجة عند عدد 40 فونية مساعدة وأخيرًا 50 فونية مساعدة والتى لها نفس المواصفات التنفيذية.

2 أن الأقمشة المنتجة بترتيب لحمات 2 بولى أستر: 1 قصب قد سجلت أعلى قراءات لكل من قوة الشد فى اتجاه اللحمة – وزن المتر المربع – من الأقمشة المنتجة بترتيب لحمات 2 بولى أستر: 2 قصب وأخيراً بترتيب لحمات 1 بولى أستر: 2 قصب والتى لها نفس المواصفات التنفيذية.

3 وجود علاقة عكسية بين عدد الفونيات المساعدة وقراءات قوة الشد فى اتجاه اللحمة – وزن المتر المربع – للأقمشة التى لها نفس المواصفات التنفيذية.

المراجع

أولا: المراجع العربية:

1- الشقنقيرى، محمود حمودة: " دارسة تأثير نظم امرار خيط اللحمة لماكينات النسيج على بعض خواص الأقمشة الخفيفة المنتجة "، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، (1994 م).

1 - Al-Shaqingiri, Mahmoud Hamouda:" darisat tathir nazam aimrar khayt alluhmat limakinat alnasij ealaa bed khawas al'aqmishat alkhafifat almuntija ", risalat majstir, kuliyat alfunun altatbiqiat, jamieatan hulwan, (1994).

2 - " المواصفة القياسية لتقدير الحد الأقصى لقوة الشد والاستطالة عند أقصى قوة باستخدام طريقة الشريط ". 150 –1 , (2007 م).

2 –" almuasafat alqiasiat litaqdir alhadi al'aqsaa liquat alshidi walaistitalat eind 'aqsaa quat biastikhdam tariqat alsharit ". 150 – 1, (2007).

3 - " المواصفة القياسية لتقدير طول وعرض ووزن وسمك الأقمشة ", رقم 295, (2008 م).

-" almuasafat alqiasiat litaqdir tul waeard wawzin wasamak al'aqmisha ", raqm 295, 3 – (2008).

4 - حسن ، ياسر محمد عيد:" تكنولوجيا النسيج والتراكيب النسجية "، قسم تصميم الأزياء ، كلية التصاميم ، جامعة أم القرى, (2017 م).

4 - Hassan, Yasser Mohammed Eid:" tiknulujia alnasij waltarakib alnasjia ", qasam tasmim al'azya, kuliyat altasamim, jamieat 'am alqra, (2017).

5 - درغام، محمد السيد: " دارسة إمكانية إنتاج بعض الاقمشة ذات التأثيرات الزخرفية المختلفة من اللحمة على ماكينات النسيج ذات الدفع النفاث "، رسالة دكتوارة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، (2005 م).

5 - Dergham, Mohamed El Sayed: " darisat 'iimkaniat 'iintaj bed alaiqmshat dhat altaathirat alzakhrufiat almukhtalifat min alluhmat ealaa makinat alnasij dhat aldafe alnafath ", risalat diktawarat, kuliyat alfunun altatbiqiat, jamieat hulwan, (2005).

6 - صلاح، أحمد:" هندسة إنتاج الأت "، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط، (2012م).

6 - Salah, Ahmed: " handasat 'iintaj alaat ", kuliyat alfunun altatbiqiat, jamieatan dimyat, (2012).

7 - عبد الحميد، جمال محمد:" تأثير سرعة سحب خيط اللحمة فى ماكينات النسيج الحديثة على بعض الخواص الطبيعية والميكانيكية للأقمشة "، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، (1998 م).
7 - Abdul Hamid, Jamal Mohammed: " tathir sureat sahb khayt alluhmat fa makinat alnasij alhadithat ealaa bed alkhawwas altabieiat walmikanibikiat lil'aqmisha " risalat majstyr, kuliyat alfunun altatbiqia, jamieatan hulwan, (1998).
8 - عبدالصمد، أحمد محمود:" الحركة الرأسية لخيوط السداء (الجزء الثانى) "، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، (1999 م).
8 - Abdul Samad, Ahmed Mahmoud: " alharakat alraasiat likhuyut alsida' (aljuz' alththana), kuliyat alfunun altatbiqia., jamieatan hulwan, (1999).
9 - مسعد، أحمد:" إمكانية تشغيل خيوط الليكرا كلحمات على ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث "السالب " ومقارنتها بالماكينات ذات الشرائط الساحبة المرنة " الموجب "، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط، (2015 م).
9 - Musaad, Ahmed:" iimkaniat tashghil khuyut alliykara kalahamat ealaa makinat alnasij dhat daght alhawa' alnafath "alsalib " wamuqaranataha bialmakinat dhat alsharayit alssahibat almarina " almujab ", risalat majstir, kuliyat alfunun altatbiqiat, jamieatan dimyat, (2015).

ثانيًا: المراجع الأجنبية

10- A, Ormerod:" Modern preparation and weaving machinery ", uk, (1983).
11- Adanur, Sabit:" HANDBOOK OF WEAVING " Taylor & Francis e-Library, Department of Textile Engineering Auburn University, Alabama, U.S.A, (2001).
12- Anon:" weft insertion principles and loom developments " textile horizons, vol .6 no .11, page 38-43, (1968).
13- Githaiga, J., L. Vanghelune and P. Kiekens:" Relationsh between the properties of cotton rotor spun yarns and the yarn speed in air – jet loom "journal of textile institute Vol.91, part 1, NO.1, PAGE 35-47, (2000).
14- Kayacan, M. Cengiz and others:" Velocity Control of Weft Insertion on Air Jet Looms by Fuzzy Logic " Fibers & Textiles Eastern Europe, Vol. 12, No. 3, July / October (2004).
15- Picanol:" Picanol pat. Insertion for Air Jet Weaving Machine " Setting Instructions . VER 2,30-09-90.
16- SABIT AND Adanur:" Air – jet weaving " hand book of weaving. technomic publishing Co., page 175 – 219.
17- Seyam, Abdelfattah M:" Weaving Technology Advances and Challenges II " Journal of Textile and apparel . Technology and management. Volume3, Issue 1, pp1-10, summer (2003).
18- Vangheluwe, L:" Air Jet Weft Insertion " The Textile Institute – Volume 29 – Number 4, (1999).
19- Zibo, Lóránt:" The Dynamic Study of the Weft Insertion of Air Jet Weaving Machines "Acta Polytechnica Hungarica Vol. 7, No. 3, (2010).

ثالثاً: المواقع الالكترونية

20- http://www .metlon.com/metallic.html , 1-8-2019, 10:12 pm
21- www.scribd.com/document/76004168/Machine-3 , 1 – 8 – 2019 , 10:45 pm
22- www.staubli.com/en / , 29 – 7 – 2019 , 11:15 am
23- www.Wikipedia.org/wiki/metallic- fiber , 25 – 7 – 2019 , 9:35 pm