

دراسة تأثير خفض ضغط الهواء على بعض خواص الأقمشة المصنعة من الخيوط المعدنية على ماكينات ذات ضغط الهواء النفاث

Study the effect of air pressure reduction on some properties of fabric made from metallic yarns on air – jet looms

أ. د/ أسامه محروس قبيصي

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

Prof. Dr. 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. Dr. 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

Spinning, weaving and knitting engineer

sherifambp@gmail.com

ملخص البحث:

انتشرت في الآونة الأخيرة أقمشة منسوجة معتمدة على إحداث الزخارف من خلال استخدام الخيوط المعدنية كالحمات بهذه النوعية من الأقمشة. ومع كثرة الاعتماد في الوقت الحالي على ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث لما تتميز به من إمكانيات هائلة وسرعات كبيرة مقارنة بالأنواع الأخرى من ماكينات النسيج مثل ماكينات النسيج ذات الحراب المرنة. ورغم ذلك نجد أن العمالة غير مهيةة للتعامل مع هذه النوعية من اللحامات عند إنتاجها على مثل هذه الماكينات. فيكون الحل المتاح أمامهم هو استخدام الضغوط العالية لإنتاج هذه الأقمشة وذلك لضمان سهولة عبور هذه اللحامات عبر النفس. مما يصاحبه استهلاك كمية كبيرة من الهواء مما يؤدي إلى زيادة تكلفة التشغيل. لذلك من خلال هذا البحث توصلنا إلى وضع الأسس الفنية والعلمية لإنتاج هذه النوعية من الأقمشة مستخدماً الخيوط المعدنية كالحمات على ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث مع الأخذ في الاعتبار تقليل تكلفة التشغيل. وذلك عن طريق إنتاج أقمشة منسوجة تصلح للاستخدام كسنانر بعدد 9 عينات منتجة على ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث باستخدام عدد 3 ضغوط هواء للفونيات المساعدة (3.5، 3، 2.5) بار دون التأثير على الخواص الفيزيائية والميكانيكية للأقمشة المنتجة على هذه الماكينات. وكانت أهم النتائج التي تم الوصول إليها أن الأقمشة المنتجة عند ضغط 2.5 بار قد سجلت أعلى قراءات لكل من قوة الشد في اتجاه اللحمة – وزن المتر المربع – السمك – الاستطالة النسبية في اتجاه اللحمة - مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك – من الأقمشة المنتجة عند ضغط 3 بار وأخيراً 3.5 بار والتي لها نفس المواصفات التنفيذية ونسنتج من ذلك وجود علاقة عكسية بين مقدار ضغط الهواء بالفونيات المساعدة وهذه الخواص. والأقمشة المنتجة عند ضغط 3.5 بار قد سجلت أعلى قراءات لكل من معامل الصلابة في اتجاه اللحمة – نفاذية الهواء – من الأقمشة المنتجة عند ضغط 3 بار وأخيراً 2.5

بار والتي لها نفس المواصفات التنفيذية ونستنتج من ذلك وجود علاقة طردية بين مقدار ضغط الهواء بالفونيات المساعدة وهاتان الخاصيتان. وكذلك نستنتج وجود علاقة عكسية بين السمك ونفاذية الهواء للأقمشة المنتجة والتي لها نفس المواصفات التنفيذية وجود علاقة طردية بين قوة الشد والاستطالة النسبية للأقمشة المنتجة والتي لها نفس المواصفات التنفيذية.

الكلمات المفتاحية: ماكينات ضغط الهواء النفاث - الخيوط المعدنية - خفض ضغط الهواء

Abstract:

Recently, woven fabrics based on the creation of motifs have been spread through the use of metallic yarns as wefts of this type of fabric. At present, there is a high dependence on air-jet looms because of their great potential and speeds compared to other types of textile machines such as elastic bayonet machines. however, we find that labor is not prepared to deal with this kind of weft when produced on such machines. Their solution is to use high pressures to produce these fabrics to ensure that these wefts are easily passed through the breath. This is accompanied by the consumption of a large amount of air, which increases the cost of operation. therefore, through this research we have reached the technical and scientific basis for the production of these types of fabrics using metallic yarns as wefts on air-jet looms taking into account reducing the operating cost The production of woven fabrics suitable for use as curtains with 9 samples produced on air – jet looms using 3 air pressures for auxiliary technologies (3,5 .3.2,5) bar without affecting the physical and mechanical properties of fabrics produced on these machines.the most important results obtained were that the fabric produced at 2.5 bar had the highest readings of the tensile strength in the direction of the weft - the weight of the square meter - the thickness - the relative elongation in the direction of the weft - the resistance of the fabrics to abrasion abrasion - of fabrics produced at a pressure of 3 bar. Finally, 3.5 bar, which have the same operational specifications and we conclude that there is an inverse relationship between the amount of air pressure and auxiliary technologies and these properties. fabrics produced at a pressure of 3.5 bar had the highest readings for each coefficient of hardness in the direction of the weft - air permeability - of fabrics produced at a pressure of 3 bar and finally 2.5 bar which have the same operational specifications Characteristics .as well as we conclude and the presence of an inverse relationship between the thickness and air permeability of produced fabrics that have the same executive specifications and the presence of a direct relationship between the tensile strength and the relative elongation of the produced fabrics that have the same operational specifications.

Key world: Air jet looms - metallic yarns - air pressure reduction

1- الدراسات السابقة:

1-1 مقدمة: -

ظهرت طرق إمرار خيط اللحمة بواسطة ضغط الهواء مع بداية الحرب العالمية الأولى، حيث يرجع تاريخ اختراع ماكينات النسيج ذات الضغط النفاث للهواء للعالم بروكس في عام 1914 م. وقد صاحب تطور ماكينات النسيج تطور آخر في اتجاه موازي له إلا وهو صناعة الغزل من خامات مختلفة وليس اعتماداً على الغزول المصنعة من الألياف الطبيعية أو الصناعية كما هو متعارف عليه. وشملت هذه الغزول خامات كثيرة وصولاً إلى نوعيات من الغزول الجديدة منها (ألياف الكربون، الألياف الزجاجية، الألياف البصرية، الألياف المعدنية الخ).

مشكلة البحث:

1. حصر مصممو ومهندسو النسيج دور ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث على إنتاج الأقمشة ذات اللحامات المصنوعة من الخامات الطبيعية وبعض الخامات الصناعية وذلك لخفة وزنها وتوافر خاصية التشعير بهذه الخامات مما يسهل على وسيلة الإمرار لماكينات AIR JET (الهواء المضغوط) حمل اللحامات والمرور بها من خلال النفس لإتمام عملية النسيج.

2. حصر تصنيع الأقمشة المستخدم فيها الخيوط المعدنية كلحمات على الأنوال الأخرى كأنوال الحراب المرنة بدعوى وحجة عدم قدرة ماكينات AIR JET على حمل الخيوط المعدنية لثقل وزنها وعدم توافر خاصية التشعير بالخيوط المعدنية مما يحد من الإمكانيات الهائلة لأنوال AIR JET.

3. زيادة استهلاك الطاقة والذي يترتب عليه ارتفاع تكلفة تشغيل الإنتاج وذلك عند إنتاج أقمشة منسوجة مستخدماً فيها الخيوط المعدنية كلحمات مصنعة على ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث وذلك لزيادة ضغط الهواء المستخدم بالفونيات المساعدة حتى تستطيع حمل هذه اللحامات والمرور بها من خلال النفس لإتمام عملية النسيج.

أهداف البحث:**يهدف البحث إلى:**

إمكانية 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 في المقام الأول ضرورة خفض استهلاك الهواء وما يتبعه من تقليل تكلفة التشغيل بدون التأثير على جودة المنتج النهائي المصنع.

فروض البحث:

1. خفض ضغط الهواء لماكينات AIR JET عند إنتاج أقمشة ستائر عند استخدام الخيوط المعدنية كلحمات يؤدي إلى توفير استهلاك الطاقة مما يترتب عليه توفير تكلفة التشغيل.

2. خفض ضغط الهواء لماكينات AIR JET يؤدي إلى عدم استهلاك الفونيات المساعدة بسرعة مما يترتب عليه توفير العملة الصعبة المصاحبة لاستيراد قطع الغيار المستهلكة بماكينة النسيج ذات ضغط الهواء النفاث.

أهمية البحث:

1. تحديد الضبطات المثالية لماكينات AIR JET وضغط الهواء المثالي عند استخدام الخيوط المعدنية كلحمات ويؤدي ذلك للحصول على أقمشة منسوجة مزخرفة تصلح للاستخدام كأقمشة ستائر.

2. تطويع كافة أنواع الخيوط المعدنية للاستخدام كلحمات على ماكينات AIR JET مما يؤدي ذلك إلى توسيع نطاق استخدام ماكينات AIR JET في إنتاج أقمشة الستائر.

3. خفض ضغط الهواء المستخدم بالفونيات المساعدة لماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث عند إنتاج أقمشة منسوجة تصلح للاستخدام كأقمشة ستائر مستخدماً بها الخيوط المعدنية كلحمات لإحداث الزخرفة المطلوبة مما يؤدي في النهاية إلى خفض استهلاك الطاقة المستخدمة بهذه الماكينات مما يترتب عليه خفض تكلفة التشغيل.

حدود البحث:

إمكانية الاستفادة من ماكينات النسيج ذات الضغط النفاث للهواء مستخدماً الخيوط المعدنية كلحمات لإنتاج أقمشة ستائر مستغلاً لكافة إمكانيات ماكينات النسيج ذات الضغط النفاث للهواء مع مراعاة خفض استهلاك الهواء وما يتبعه من تقليل تكلفة التشغيل بدون التأثير على جودة المنتج النهائي المصنع.

منهجية البحث:

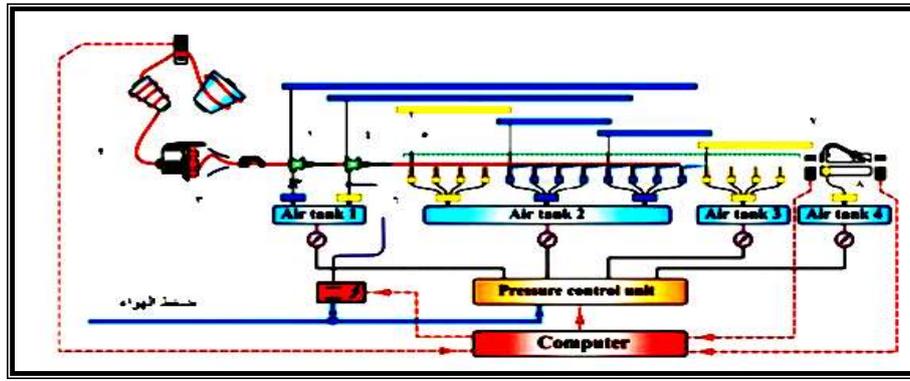
- المنهج التحليلي التجريبي.

1 - 2 - 1 - إمرار خيط اللحمة عن طريق ضغط الهواء النفاث: The Weft Insertion by Air-jet.

يعتبر الهواء هو العنصر الوسيط حيث يستخدم الضغط الهوائى Pneumatic Pressure لحمل خيط اللحمة عبر النفس وتعرف ماكينات النسيج المستخدمة لهذا الوسيط باسم Air - Jet Machine (10) (11).

1 - 2 - 1 - نظرية القذف:

حيث تقوم الفونية الرئيسية الثابتة بسحب الطول المطلوب من خيط اللحمة من طارة جهاز تخزين اللحمة وتسليمه للفونية الرئيسية المتحركة التى تقوم بدفع الخيط عبر النفس المضغوط فيه جزئيات متتالية للهواء المضغوط تحيط بخيط اللحمة مسببه حمله وسحبه داخل النفس حيث تقوم مجموعة من الفونيات المساعدة والموزعة على امتداد الدف بمسافات بينية متساوية أو غير متساوية، لتساعد على إتمام مسار خيط اللحمة عبر خيوط السداء. (17) (6)



شكل (1) رسم تخطيطى لماكينة النسيج ذات ضغط الهواء النفاث (22)

حيث تشير الأرقام بشكل (1):

1. الفونية الرئيسية الثابتة.
2. خيط اللحمة.
3. طارة تخزين اللحمة.
4. الفونية الرئيسية المتحركة.
5. مجرى المشط.
6. الفونيات المساعدة.
7. حساسات اللحمة.
8. فونية الشفط. (12) ووظيفة فونية الشفط تعمل على ضمان مرور خيط اللحمة بالطول المناسب وباستقامه خلال النفس بالكامل، وبمجرد إتمام عملية إدخال خيط اللحمة وغلق النفس فإنه يتم قص خيط اللحمة إلى الطول المناسب. (7)

1 - 2 - 2 - يتم حساب سرعة سحب خيط اللحمة ارتباطا بالعوامل التالية:

1. نوع دليل الهواء.
2. عرض المشط.
3. ضغط الهواء.
4. نوع الفونيات الرئيسية والمساعدة.
5. قوة الاحتكاك المؤثرة على سطح الخيط. (21)

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

1. مساحة مقطع الخيط.

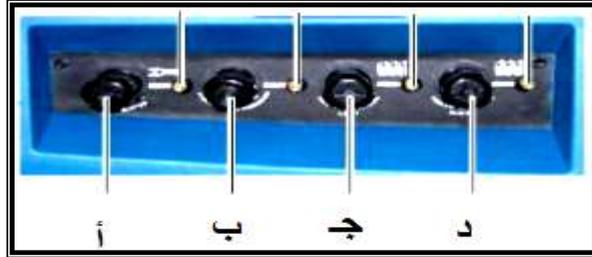
2. خواص السطح للخيط.

3. سرعة اندفاع الهواء.

4. كثافة الهواء. (9) (16)

1 - 2 - 3 - ضبط ضغط الهواء بماكينات النسيج ذات دفع الهواء النفاث:

يتم ضبط ضغط الهواء عن طريق بعض المنظمات.



شكل رقم (2) يوضح منظمات ضغط الهواء بماكينات النسيج ذات دفع الهواء النفاث

المنظم (أ): - يتم ضبط ضغط الهواء الخاص بمجموعة الفونيات الرئيسية الثابتة والمتحركة، ويرتبط ضبط الضغط في هذا المنظم على سرعة وطبيعة خيط اللحم المستخدمة وكذلك على عرض المنسوج المراد إنتاجه بالإضافة إلى زمن وصول خيط اللحم إلى الجانب الآخر من الماكينة.

المنظم (ب): - ينظم الضغط الخاص بمجموعة وظائف مساعدة داخل الماكينة، حيث يتم ضخ الهواء لعدة أماكن مختلفة ومنها: -

1. الهواء الخاص بمواتير خيط اللحم.

2. الهواء الخاص بجهاز شدد خيط اللحم.

3. الهواء الخاص بالفونية الممتدة.

4. جهاز عمل البراسل. وهو ضغط ثابت ويتم معايرته على قيمة 6 بار.

المنظم (ج): - وهو الخاص بمجموعة الفونيات المساعدة الموجودة في الجهة اليسرى للماكينة.

المنظم (د): - وهو الخاص بمجموعة الفونيات المساعدة الموجودة في الجهة اليمنى للماكينة.

يعتمد ضبط ضغط الهواء للمنظم (ج) و (د) على خيط اللحم المستخدمة، وكذلك على زمن فتح الصمامات الخاصة بهذه المجموعة من الفونيات.

ففي حالة استخدام خيوط صناعية مستمرة يتم فتح صمامات ضغط الهواء الخاصة بالفونيات الرئيسية والمساعدة على أعلى درجات للضغط.

في حالة استخدام خيوط مغزولة يتم ضبط صمامات ضغط الهواء الخاصة بالفونيات الرئيسية والمساعدة على قيمة 5 بار ثم بعد ذلك يتم إنقاص الضغط حتى يصل زمن الوصول لخيط اللحم إلى المستوى الصحيح. (19)

1 - 2 - 4 - العلاقة بين خواص سطح الخيوط وطاقة الهواء المستهلكة:

من خلال إجراء بعض التجارب التي قام بها كل من (L. Vanghune and P. Kiekens, J. Githaiga) توصلوا إلى الحقائق التالية (20): -

1. بزيادة عدد برمات الخيوط يؤدي ذلك إلى انخفاض في سرعة إمرار خيط اللحمه بغض النظر عن اتجاه البرم (Z,S).
2. الخيوط ذات الأسطح الناعمة تستهلك زمن إدخال أعلى من الخيوط ذات الأسطح الخشنة.
3. الخيوط السمكة تمرر داخل النفس بسرعة منخفضة ويرجع ذلك لزيادة الطاقة المستهلكة لإمرار هذه الخيوط عنها بالنسبة للخيوط ذات النمر الرفيعة.
4. خيوط الطرف المفتوح تعطي أعلى معدلات لسرعة الخيط عنها بالنسبة للخيوط ذات الغزل الحلقي إلا أن الخيوط ذات الغزل الحلقي تتميز بأن لها أعلى معدلات للسرعة الأولية عند بداية إمرار خيط اللحمه داخل النفس.
5. الخيوط ذات الكثافة الطولية العالية تعمل على زيادة زمن الإمرار داخل النفس. (20)

1 - 2 - 5 - تقليل استهلاك الهواء المستخدم في ماكينات النسيج ذات دفع الهواء النفاث:

يخضع اختيار ماكينات النسيج لعدة اعتبارات فنية واقتصادية، حيث تقوم مصانع النسيج بوضع نظام خاص لضبط عمليات النسيج Process Control لتحقيق أهداف الجودة والإنتاجية بأقل تكلفة ممكنة. ويقوم هذا النظام على ثلاث عوامل مهمة:

1. الإنتاجية والكفاءة Productivity and Efficiency.
 2. الجودة Quality.
 3. التكلفة Running the Cost. (8) (18)
- رغم المميزات العديدة لماكينات دفع الهواء النفاث إلا من المتعارف عليه أن يحدث زيادة استهلاك الكهرباء نظراً لزيادة استهلاك ضغط الهواء من العيوب الرئيسية في ماكينات النسيج ذات دفع الهواء النفاث مقارنة بماكينات النسيج التقليدية نظراً لتكلفة الطاقة العالية بالرغم من تزايد معدل الإنتاج وسرعته.
- في الوقت الحالي ماكينات النسيج التي تعمل بدفع الهواء النفاث تقوم بنسج أغلب أنواع المنسوجات بدون أية مشاكل في السرعات العالية مقارنة بتقنيات ماكينات النسيج الأخرى، ولكن المشكلة الكبرى في استخدام دفع الهواء النفاث هو الاستهلاك الفعلي في الطاقة المستخدمة في ضغط الهواء.

1 - 2 - 5 - 1 - استهلاك الكهرباء في الأنواع المختلفة من ماكينات النسيج:

جدول رقم (1) يوضح الطاقة المستهلكة (وحدة طاقة) خلال 8 ساعات (ورديّة)

م	نوع الماكينة	الطاقة المستهلكة خلال 8 ساعات بال KW
1	التقليدي	5.9
2	الأتوماتيكي	8.8
3	الأتوماتيكي عالي السرعة	11.8
4	القذيفة	14.7
5	الحربة	17.6
6	دفع الهواء	50.6

نستنتج من هذا الجدول أن الماكينات التي تعمل بدفع الهواء تستهلك 6 أضعاف الماكينات التقليدية وحوالي 4 أضعاف الماكينات الأتوماتيكية. لذا يتجه العلماء إلى استخدام تقنية تؤدي إلى تقليل استهلاك الهواء، وتقوم المجهودات المكثفة للباحثين ومصنعي ماكينات النسيج ذات دفع الهواء النفاث على تقليل استهلاك الهواء مما يؤدي إلى خفض التكلفة العالية بسبب الطاقة المستخدمة مما يؤدي إلى زيادة أرباح هذه الشركات.

1- 2 - 5 - 2- العوامل المؤثرة في استهلاك الهواء:

1. خواص الخيوط:

- نوع الغزل (حلقي - طرف مفتوح).
- التشعير في الخيوط.
- نمرة الخيط. (12) (23)

2. الخواص الهندسية:

- إعادة استعمال الهواء المنتج من ضاغط الهواء.
- استرجاع حرارة الانضغاط.
- وجود تسريب في وصلات ضغط الهواء.
- أقل معدل ضغط ومعدل سريان مطلوب للماكينة.
- أقل معدل للرطوبة الموجودة في الهواء تعد ميزة في تقليل صيانة الماكينات. (12) (23)

3. معدلات ضبط أجهزة الماكينة:

- الوقت اللازم لفتح وغلق الفونيات المساعدة.
- ضغط الفونيات المساعدة.

1 - 2 - 5 - 3- الخطوات الأساسية لتقليل استهلاك الهواء:

1. استخدام الموجات فوق الصوتية لتنظيف الفونيات.
2. ضبط الوقت اللازم لفتح وغلق الفونية.
3. ضبط الضغط الخاص لكل فونية والفونيات المساعدة.
4. اختيار تصميم الفونية المناسب.
5. تقليل عدد الفونيات التي يتم التحكم فيها عن طريق تنك إضافي للهواء.
6. ضبط الفونية المساعدة.
7. اختيار شكل المشط المناسب. (12) (23)

1 - 2 - 5 - 4- العوامل التي تؤثر على تقليل استهلاك الهواء:

1. زمن فتح الفونية الأساسية.
2. ضغط الهواء في الفونية الأساسية.
3. تذبذب التيار الكهربائي.
4. عدد اللفات على كونة اللحمية.
5. شد الخيط.
6. ارتفاع وزاوية الفونية.
7. نسبة العوادم العالقة بالمشط.
8. نظافة الفلاتر. (12) (23)

1 - 3 - تعريف الخيوط الزخرفية:

يطلق مصطلح الخيوط الزخرفية على الخيوط التي تحمل تأثيرات خاصة وقد يكون هذا الخيط مفرداً أو مزوياً ويمكن إضافة هذه التأثيرات أثناء عملية الغزل أو عملية الزوى أو بعد إنتاج الخيط أثناء عملية الصباغة أو الطباعة. (12)

الخيوط الزخرفية هي أحد أنواع الخيوط التي لها مواصفات شكلية فيزيقية خاصة وأيضاً مواصفات هندسية وميكانيكية خاصة؛ وبلا شك فإن اختلاف هذه الخواص يؤثر بشكل مباشر في خواص الأقمشة.

1- 3-1 - التركيب البنائي للخيوط الزخرفية:

1. خيط الأساس (الأرضي) (The Core or Base Yarn)
2. خيط الزخرفة (The Effect or Fancy Yarn)
3. خيط الربط (The Binder or Tie Yarn)

1- 3-2 - أنواع الخيوط الزخرفية:

1. خيوط ذات مناطق سميكة Slub Yarn
2. خيوط الغزل المتناثر Flak (Flock) Yarns
3. الخيوط ذات السحاب Cloud Yarns
4. خيوط النيكر بوك Knickerbockers Yarns
5. الخيوط ذات الشعلة Flame Yarns
6. الخيط الحلزوني Spiral Yarns
7. الخيوط ذات العقد Neb Yarns
8. الخيوط المعدنية Metallic yarns
9. الخيوط ذات البذور Splash and Seed Yarns
10. الخيوط ذات العراوي Loop (Boucle) Yarns
11. الخيوط ذات العقدات Ratine Yarns
12. الخيوط ذات التشابكات Snarl Yarns
13. خيوط الجرانديل Grandrelle Yarns
14. خيوط الشينيل Chenille Yarns
15. الخيوط ذات الملامس (1) Textured Yarns

1 - 3 - 3 - الأقمشة المستخدم فيها الخيوط الزخرفية:

1. أقمشة المفروشات Upholstery Fabrics
2. أقمشة تغطية الحوائط Textile Wall Covering
3. أقمشة الستائر Draperies and Curtains
4. البطاطين Blankets
5. أقمشة التريكو اليدوي والدائري. (1)

1 - 3 - 3 - 1 - الخيوط المعدنية Metallic yarns :

يقصد بمصطلح الخيوط المعدنية عموماً الخيوط التي 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 محوري مغطى بالكامل بالمعدن. ويمكن زوى الخيوط المعدنية مع خيوط النسيج الأساسية سواء كانت خيوطاً طبيعياً مثل الصوف، القطن أو خيوطاً صناعية مثل النايلون والرايون وذلك لإنتاج خيوطاً تعطي تأثيرات جمالية للمنسوجات. (1)

1 - 3 - 3 - 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 المعدن الأكثر انتشاراً فى إنتاج تلك النوعية من الخيوط.

1 - 3 - 3 - 3 - 1 - 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 الأسيتات، السلوفان، البولستر.
2. خيوط معدنية عبارة عن شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من البولستر المغطى بجزيئات الألمونيوم ويغطى كلا من وجهي الشعيرة طبقة من البولستر.
3. خيوط معدنية عبارة عن شعيرة واحدة مستمرة مسطحة من البولستر المغطى بجزيئات الألمونيوم بدون وجود أية طبقة غطاء لوجهي الشعيرة. (25)

1 - 3 - 3 - 4 - خصائص الخيوط المعدنية:**1 - 3 - 3 - 4 - 1 - الخواص الطبيعية والميكانيكية للخيوط المعدنية:****1. التركيب البنائى والمظهرية:**

- الخيوط المعدنية عبارة عن شرائط مسطحة تشبه الشعيرات المستمرة ولها عرض محدد وأكثر العروض انتشاراً هى (0.2 - 3.2) ملم

- تتميز الخيوط المعدنية بأنها ذات سطح ناعم.

- الخيوط المعدنية قد تكون ملونة أو غير ملونة. (25)

2. قوة الشد:

تتراوح قوة شد الخيوط المعدنية باختلاف أنواعها ما بين (0.3 : 1,25) جرام / دينير.

3. الاستطالة:

تتراوح استطالة الخيوط المعدنية باختلاف أنواعها ما بين (30% : 140%).

4. مقاومة الاحتكاك:

تتميز الخيوط المعدنية بمقاومتها الجيدة للاحتكاك ولذلك تستخدم الخيوط المعدنية كخيوط سداء أو خيوط لحمه ولديها القدرة الكافية لإتمام عملية النسيج.

5. اللمعان:

تتميز الخيوط المعدنية بأنها ذات درجة عالية من اللمعان ولكن لاستخدام طبقة خارجية على سطح الخيوط المعدنية من البولستر أو الأسيتات أو غيرها يقلل من درجة لمعانها.

1 - 3 - 3 - 4 - 2 - الخواص الكيميائية للخيوط المعدنية:**1. الأحماض:**

تقاوم الخيوط المعدنية الأحماض بشكل جيد.

2. القلويات:

تقاوم الخيوط المعدنية القلويات الضعيفة بشكل جيد، إلا أنها تتحلل بالقلويات القوية. ولذلك يفضل تنظيف الأقمشة التي

تصنع من الخيوط المعدنية عن طريق التنظيف الجاف. (25)

1 - 3 - 3 - 4 - 3 - الخواص الحرارية للخيوط المعدنية:

منذ أوائل التسعينات تطورت أنواع من الألياف المعدنية الصلبة للعمل في مجال المنسوجات الصناعية المقاومة للحرارة

لتحملها درجات الحرارة العالية، ولكن نجد في حالة استخدام الألياف المعدنية كملبس نجد أن حرارة المكواة وخصوصاً

عند درجات الحرارة العالية قد تسبب انصهار طبقة البلاستيك التي تحيط بالخيوط المعدنية. (24)

2 - التجارب العملية:

يتكون البرنامج العملي من جزئين رئيسيين: -

1. الجزء الأول عبارة عن التجارب النسجية حيث تم إنتاج عينات البحث.

2. الجزء الثاني عبارة عن إجراء بعض الاختبارات 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 ضغط الفونيات المساعدة وذلك باستخدام الضغوط التالية: 3,5 / 3 / 2,5 بار.

• تغيير ترتيب الحدفات ما بين الخيوط المعدنية وخيوط البوليستر وكان ترتيبها كالتالي:

2 فتلة خيوط قصب: 1 فتلة خيوط بولى أستر.

1 فتلة خيوط قصب: 2 فتلة خيوط بولى أستر.

2 فتلة خيوط قصب: 2 فتلة خيوط بولى أستر.

2 - 1 - 1 - مواصفات عينات البحث: -

يوضح الجدول رقم (2) مواصفات عينات البحث:

جدول (2) يوضح مواصفات عينات البحث

رقم العينة	ضغط الهواء	ترتيب اللحامات
1	3,5 بار	2 لحمة خيوط قصب : 1 لحمة خيوط بولى أستر
2	3,5 بار	2 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر
3	3,5 بار	1 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر
4	3 بار	2 لحمة خيوط قصب : 1 لحمة خيوط بولى أستر
5	3 بار	2 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر
6	3 بار	1 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر
7	2,5 بار	2 لحمة خيوط قصب : 1 لحمة خيوط بولى أستر
8	2,5 بار	2 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر
9	2,5 بار	1 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر

2 - 1 - 2 - مواصفات النول:

تم إنتاج العينات تحت البحث وذلك على نول (PICANOL OMNIPLUS) بمواصفات كالتالي:

جدول (3) مواصفات النول المستخدم

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

2 - 1 - 3 - مواصفات السداء المستخدم:

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

جدول (4) مواصفات خيوط السداء المستخدمة

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

2 - 1 - 4 - مواصفات اللحامات المستخدمة:

جدول (5) مواصفات خيوط اللحمية المستخدمة

المواصفات	العناصر الرئيسية
1*120 قصب	نمرة الخيط المعدني
1*150 مبنط	نمرة خيط البولبيستر
25 فتلة / السم	عدد قتل الحلمات / سم

2 - 1 - 5 - التركيب النسجي المستخدم:

تم إنتاج عينات البحث باستخدام تركيب نسجي أطلس 5 من اللحم.

2 - 2 - الجزء الثاني اختبار الأقمشة:**2 - 2 - 1 - اختبار وزن المتر المربع:**

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

اسم الجهاز الذي تم عليه إجراء الاختبار: الميزان الحساس.

وتم إجراء الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية المصرية رقم 295 - ج3 / 2008. (4)

2 - 2 - 2 - اختبار سمك الأقمشة:

تم إجراء تجارب اختبار سمك الأقمشة في معمل القياس والمعايرة قسم متروولوجيا النسيج.

اسم الجهاز الذي تم عليه إجراء الاختبار: Thickness Gauge - SDL

وتم إجراء الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية المصرية رقم 295 - ج4 / 2008. (4)

2 - 2 - 3 - اختبار قوة الشد والاستطالة:

تم إجراء تجارب قوة الشد للأقمشة في 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 طبقاً للمواصفة القياسية المصرية رقم 1506 - ج1 / 2007. (2)

2 - 2 - 4 - اختبار الاحتكاك:

تم إجراء تجارب اختبار الاحتكاك في معمل الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة (EOS) - الإدارة العامة لاختبارات الغزل والنسيج.

اسم الجهاز الذي تم عليه إجراء الاختبار جهاز: Rub Tester.

وتم إجراء الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية المصرية رقم 3711 - ج2 / 2008. (13)

2 - 2 - 5 - اختبار معامل الصلابة:

تم إجراء تجارب اختبار معامل الصلابة في معمل الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة (EOS) - الإدارة العامة لاختبارات الغزل والنسيج.

اسم الجهاز الذي تم عليه إجراء الاختبار:

وتم إجراء الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية المصرية رقم 661 / 2008. (3)

2 - 2 - 6 - اختبار نفاذية الهواء:

تم إجراء تجارب اختبار نفاذية الهواء في معمل الهيئة المصرية العامة للمواصفات والجودة (EOS) - الإدارة العامة لاختبارات الغزل والنسيج. (14)

اسم الجهاز الذي تم عليه إجراء الاختبار:

air permeability tester - Fx 3300 - SDL - Iso 9002

وتم إجراء الاختبار طبقاً للمواصفة القياسية رقم: ASTM D737 / 2016. (24)

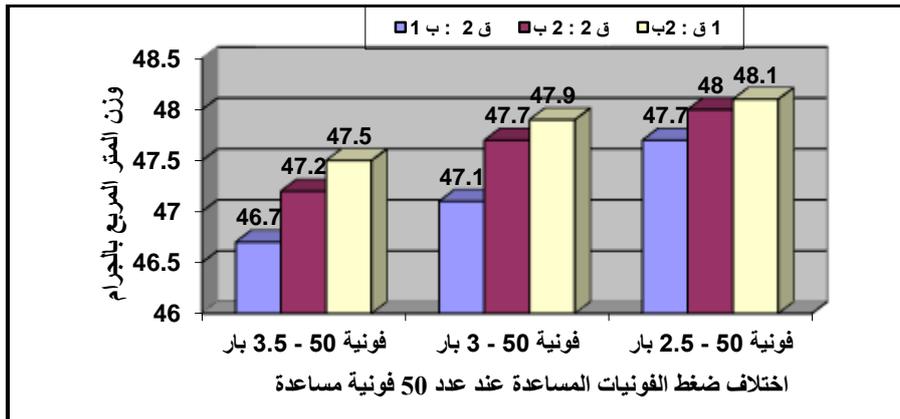
3- النتائج والمناقشة:**3 - 1 - نتائج الاختبارات:**

الجدول التالي يوضح نتائج الاختبارات للعينات محل الدراسة وكانت النتائج كالتالي:

والجدول (6) يوضح نتائج الاختبارات للعينات المنتجة والتي توضح العلاقة بين متغيرات البحث ودراسة مدى تأثيرها على الخواص المختلفة للأقمشة المنتجة.

جدول (6) يوضح نتائج مجمعة لاختبارات الأقمشة المنتجة

الاختبار	وزن المتر المربع بالجرام	السبك بالملم	قوة الشد في اتجاه اللحمة	اختبار الاستطالة في اتجاه اللحمة	اختبار الاحتكاك	اختبار معامل الصلابة في اتجاه اللحمة	اختبار نفاذية الهواء
العينة رقم 1	46.7	0.38	49.3	15	38.6	292.3	983
العينة رقم 2	47.2	0.40	54.2	17.9	42.2	255.4	972
العينة رقم 3	47.5	0.42	54.9	18.4	42.3	180.6	943
العينة رقم 4	47.1	0.39	53.4	17.6	39	257.5	963
العينة رقم 5	47.7	0.41	55.8	18.2	43	241.6	889
العينة رقم 6	47.9	0.43	57.8	19.6	43.4	149.2	921
العينة رقم 7	47.7	0.40	55.8	18.2	39.8	242.2	889
العينة رقم 8	48	0.42	57.3	19.4	43.3	185.6	864
العينة رقم 9	48.1	0.44	60.1	20.6	43.5	131.8	892

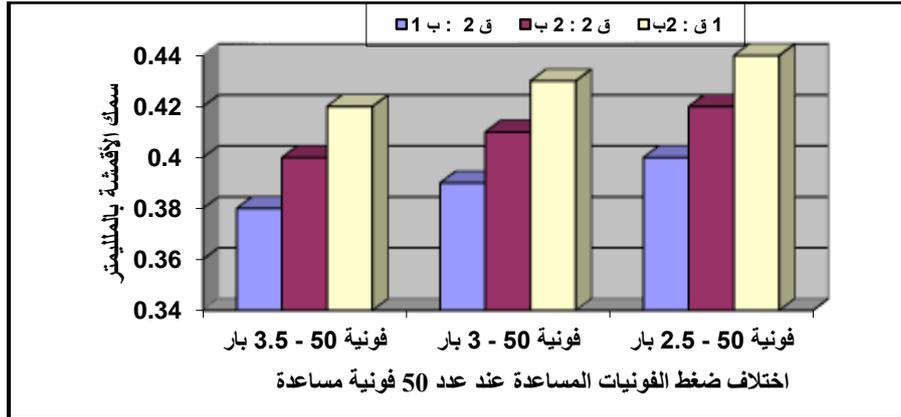
3-1-1- العلاقة بين وزن المتر المربع بالجرام للأقمشة المنتجة واختلاف ضغط الفونيات المساعدة: -

شكل (3) تأثير اختلاف ضغط الفونيات المساعدة عند استخدام عدد 50 فونية على وزن المتر المربع للأقمشة بالجرام

من خلال الجدول رقم (6) ومن خلال الشكل البياني رقم (3) والذي يوضح العلاقة بين وزن المتر المربع وضغط الهواء بالفونيات المساعدة على قيم وزن المتر المربع فيلاحظ أن الأقمشة المنتجة عند ضغط 2.5 بار قد سجلت قراءات لوزن المتر المربع أكبر من القراءات التي سجلتها كل من الأقمشة المنتجة عند ضغط 3 بار و3.5 بار ويرجع ذلك إلى الانخفاض في تأثير الهواء الخارج من فتحات الفونيات المساعدة على خيط اللحمة وبالتالي زيادة النسبة المئوية لتقلص خيط اللحمة بمعنى زيادة الطول الموجود والخاص بخيط اللحمة داخل الأقمشة وبالتالي زيادة وزن المتر المربع. فنستنتج

من ذلك وجود علاقة عكسية بين مقدار ضغط هواء الفونيات المساعدة المستخدمة ووزن المتر المربع للأقمشة المنتجة فكما قل ضغط الهواء المستخدم 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 1*150 دينر ففى حالة زيادتها داخل الأقمشة المنتجة تحت البحث عن خيوط القصب المستخدمة من نمرة 1*120 دينر فتزيد بالتبعية وزن المتر المربع للأقمشة المنتجة.

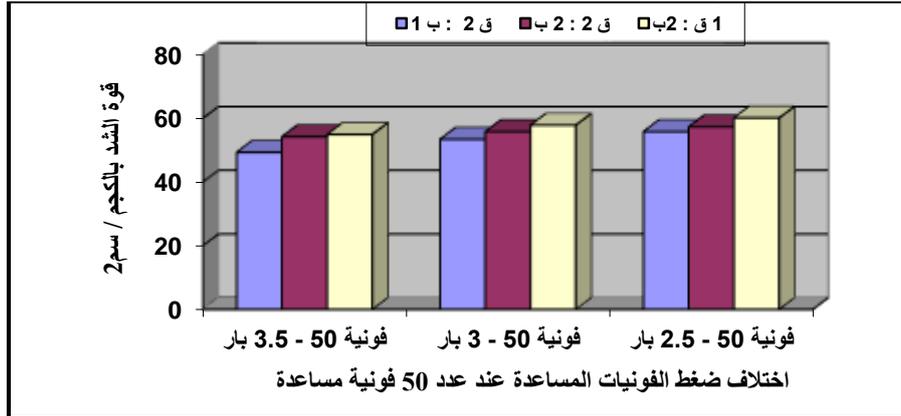
3 - 1 - 2 - العلاقة بين سمك الأقمشة بالمليمتر للأقمشة المنتجة واختلاف ضغط الفونيات المساعدة: -



شكل (4) تأثير اختلاف ضغط الفونيات المساعدة عند استخدام عدد 50 فونية على سمك للأقمشة بالمليمتر

من خلال الجدول رقم (6) ومن خلال الشكل البياني رقم (4) والذي يوضح العلاقة بين سمك الأقمشة المنتجة وضغط الهواء بالفونيات المساعدة على قيم سمك الأقمشة يتضح لنا مدى تأثير اختلاف ضغط الهواء المستخدم على سمك الأقمشة المنتجة تحت البحث فيلاحظ أن الأقمشة المنتجة عند ضغط 2.5 بار قد سجلت أعلى قيمة لسمك الأقمشة من القراءات التي سجلتها كل من الأقمشة المنتجة عند ضغط 3 و 3.5 بار. ويرجع ذلك إلى وجود علاقة طردية بين السمك ووزن المتر المربع أى كلما زاد وزن المتر المربع للأقمشة المنتجة زاد معها أيضاً السمك ويرجع ذلك إلى الانخفاض فى تأثير الهواء الخارج من فتحات الفونيات المساعدة على خيط اللحمة وبالتالي زيادة النسبة المئوية لتقلص خيط اللحمة بمعنى زيادة الطول الموجود والخاص بخيط اللحمة داخل الأقمشة وبالتالي زيادة وزن المتر المربع وبالتالي زيادة السمك. فنستنتج من ذلك وجود علاقة عكسية بين مقدار ضغط هواء الفونيات المساعدة المستخدمة وسمك الأقمشة المنتجة فكما قل ضغط الهواء المستخدم كلما زاد سمك الأقمشة المنتجة والعكس. وكذلك نلاحظ أن الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة بولى أستر: 1 فتلة قصب قد سجلت أعلى قراءات لاختبار السمك 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 1*150 دينر ففى حالة زيادتها داخل الأقمشة المنتجة تحت البحث عن خيوط القصب المستخدمة من نمرة 1*120 دينر فتزيد بالتبعية وزن المتر المربع للأقمشة المنتجة وبالتالي يزيد سمك الأقمشة المنتجة.

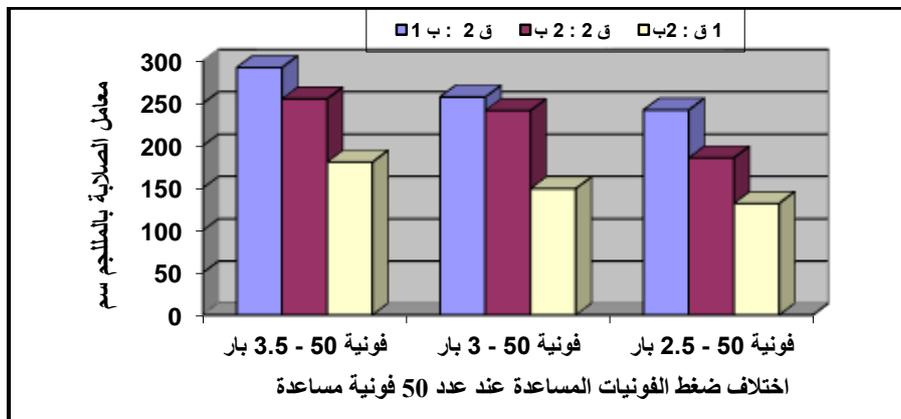
3-1-3- العلاقة بين قوة الشد في اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة واختلاف ضغط الفونيات المساعدة: -



شكل (5) تأثير اختلاف ضغط الفونيات المساعدة عند استخدام عدد 50 فونية على قوة الشد في اتجاه اللحمة بالكجم قوة

من خلال الجدول رقم (6) ومن خلال الشكل البياني رقم (5) والذي يوضح العلاقة بين قوة الشد في اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة وضغط الهواء بالفونيات المساعدة على قيم قوة الشد في اتجاه اللحمة للأقمشة يتضح لنا مدى تأثير اختلاف ضغط الهواء المستخدم على قوة الشد في اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة تحت البحث فيلاحظ أن الأقمشة المنتجة عند ضغط 2.5 بار قد سجلت أعلى قيمة لقوة الشد في اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة من القراءات التي سجلتها كل من الأقمشة المنتجة عند ضغط 3 و 3.5 بار. ويرجع ذلك إلى الانخفاض في تأثير الهواء الخارج من فتحات الفونيات المساعدة على خيط اللحمة يعمل على زيادة النسبة المئوية لتقلص خيط اللحمة نتيجة ضعف تأثير الهواء على اللحامات مما يتيح حرية أكثر في مقدار التموج الناتج من تعاشق خيط اللحمة مع خيوط السداء مما يزيد من مقدار مقاومة الأقمشة لقوى الشد المؤثر عليها. فنستنتج من ذلك وجود علاقة عكسية بين مقدار ضغط هواء الفونيات المساعدة المستخدمة وقوة الشد في اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة فكلما قل ضغط الهواء المستخدم كلما زادت قوة الشد في 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 في اتجاه اللحمة يليها الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة قصب: 2 فتلة بولى أستر ثم الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة قصب: 1 فتلة بولى أستر ويرجع ذلك لزيادة قوة شد خيوط البولى أستر عن خيوط القصب المستخدمة في الأساس ففي حالة زيادة عدد خيوط البولى أستر داخل الأقمشة المنتجة تحت البحث عن خيوط القصب المستخدمة تزيد قوة شد الأقمشة المنتجة.

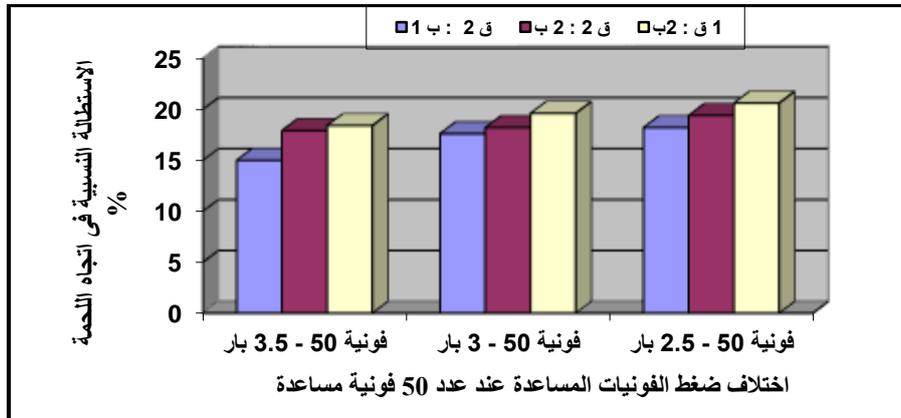
3-1-4- العلاقة بين معامل الصلابة للأقمشة المنتجة واختلاف ضغط الفونيات المساعدة: -



شكل (6) تأثير اختلاف ضغط الفونيات المساعدة عند استخدام عدد 50 فونية على معامل الصلابة في اتجاه اللحمة بالمليجرام سنتيمتر

من خلال الجدول رقم (6) ومن خلال الشكل البياني رقم (6) والذي يوضح العلاقة بين معامل الصلابة في اتجاه اللحمية للأقمشة المنتجة وضغط الهواء بالفونيات المساعدة على قيم معامل الصلابة في اتجاه اللحمية للأقمشة يتضح لنا مدى تأثير اختلاف ضغط الهواء المستخدم على قيم معامل الصلابة في اتجاه اللحمية للأقمشة المنتجة تحت البحث فيلاحظ أن الأقمشة المنتجة عند ضغط 3.5 بار قد سجلت أعلى قيم لمعامل الصلابة في اتجاه اللحمية للأقمشة المنتجة من القراءات التي سجلتها كل من الأقمشة المنتجة عند ضغط 3 و 2.5 بار. ويرجع ذلك إلى أنه بزيادة مقدار قيمة ضغط الهواء المستخدم للتأثير على خيط اللحمية وذلك للوصول للطرف الاخر لعرض المنسوج فإنه يعمل على استقامة اللحمية وتقل نسبة التشريب. وبانخفاضه يزداد التشريب لخيط اللحمية داخل بحر المنسوج. مما يؤدي إلى اندماج خيوط السداء مع اللحمية بشكل أفضل مما يؤدي إلى زيادة معامل الصلابة في اتجاه اللحمية. فنستنتج من ذلك وجود علاقة طردية بين مقدار ضغط هواء الفونيات المساعدة المستخدمة ومقدار صلابة الأقمشة في اتجاه اللحمية للأقمشة المنتجة فكلما زاد ضغط الهواء المستخدم كلما زادت قيمة معامل الصلابة في اتجاه اللحمية للأقمشة المنتجة والعكس. وكذلك نلاحظ أن الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة قصب: 1 فتلة بولى أستر قد سجلت أعلى قراءات لاختبار معامل الصلابة في اتجاه اللحمية 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 معامل صلابة خيوط القصب عن خيوط البولى أستر المستخدمة في الأساس ففي حالة زيادة عدد خيوط القصب داخل الأقمشة المنتجة تحت البحث عن خيوط البولى أستر المستخدمة تزيد قيمة معامل الصلابة للأقمشة المنتجة.

3 - 1 - 5 - العلاقة بين الاستطالة النسبية عند القطع في اتجاه اللحمية للأقمشة المنتجة واختلاف ضغط الفونيات المساعدة: -

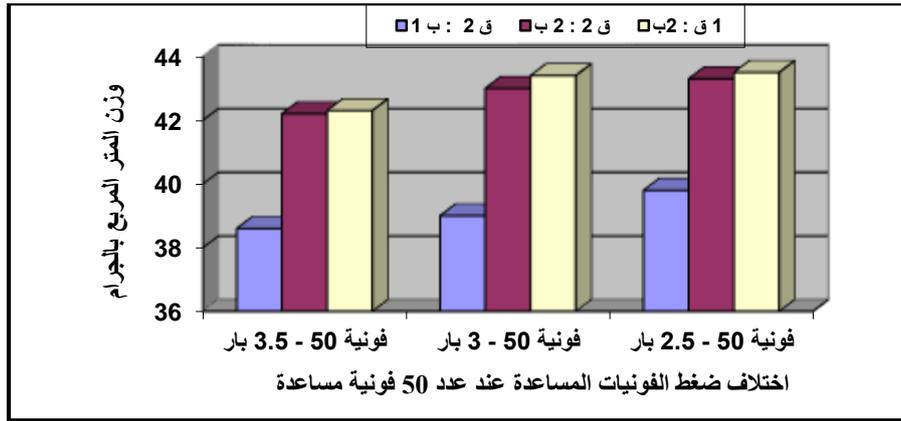


شكل (7) تأثير اختلاف ضغط الفونيات المساعدة عند استخدام عدد 50 فونية على قيم الاستطالة النسبية عند القطع في اتجاه اللحمية

من خلال الجدول رقم (6) ومن خلال الشكل البياني رقم (7) والذي يوضح العلاقة بين الاستطالة النسبية في اتجاه اللحمية للأقمشة المنتجة وضغط الهواء بالفونيات المساعدة على قيم الاستطالة النسبية في اتجاه اللحمية للأقمشة يتضح لنا مدى تأثير اختلاف ضغط الهواء المستخدم على قيم الاستطالة النسبية في اتجاه اللحمية للأقمشة المنتجة تحت البحث فيلاحظ أن الأقمشة المنتجة عند ضغط 2.5 بار قد سجلت أعلى قيم للاستطالة النسبية في اتجاه اللحمية للأقمشة المنتجة من القراءات التي سجلتها كل من الأقمشة المنتجة عند ضغط 3 و 3.5 بار. وذلك لوجود ارتباط معنوي بين خاصية قوة الشد القاطع وخاصية استطالة القماش والتي تعتبر أحد الخواص التي يستدل بها على التحمل والعمر الاستهلاكي للمنسوج. لأنه أثبت من خلال نتائج اختبار قوة الشد في اتجاه اللحمية (3 - 1 - 3) للأقمشة المنتجة تحت البحث زيادة قوة شد الأقمشة كلما قل الضغط المستخدم بالماكينة والعكس. ولوجود علاقة طردية بين قوة شد للأقمشة عند القطع والاستطالة النسبية للأقمشة عند القطع فنستنتج من ذلك وجود علاقة عكسية بين مقدار ضغط هواء الفونيات المساعدة المستخدمة وقيم الاستطالة

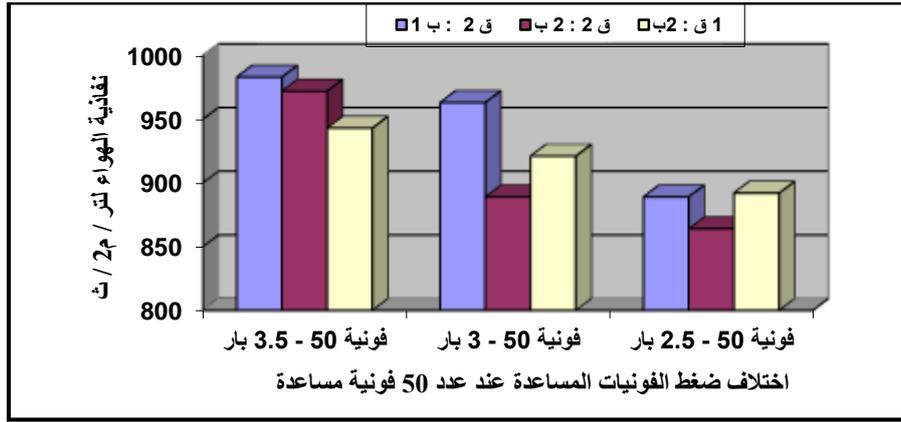
النسبية في اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة فكلما قل ضغط الهواء المستخدم كلما زادت قيمة الاستطالة النسبية في اتجاه اللحمة للأقمشة المنتجة والعكس. وكذلك نلاحظ أن الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة بولى أستر: 1 فتلة قصب قد سجلت أعلى قراءات لاختبار الاستطالة النسبية في اتجاه اللحمة يليها الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة قصب: 2 فتلة بولى أستر ثم الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة قصب: 1 فتلة بولى أستر. ويرجع ذلك لزيادة الاستطالة النسبية لخيوط البولى أستر عن خيوط القصب المستخدمة في الأساس ففي حالة زيادة عدد خيوط البولى أستر داخل الأقمشة المنتجة تحت البحث عن خيوط القصب المستخدمة تزيد قيمة الاستطالة النسبية للأقمشة المنتجة.

3 - 1 - 6 - العلاقة بين مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك بالجرام للأقمشة المنتجة واختلاف ضغط الفونيات المساعدة: -



شكل (8) تأثير اختلاف ضغط الفونيات المساعدة عند استخدام عدد 50 فونية على وزن المتر المربع للأقمشة بعد إجراء اختبار مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك بالجرام

من خلال الجدول رقم (6) ومن خلال الشكل البياني رقم (8) والذي يوضح العلاقة بين وزن المتر المربع بعد إجراء اختبار مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك وضغط الهواء بالفونيات المساعدة على قيم وزن المتر المربع بعد إجراء اختبار مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك فيلاحظ أن الأقمشة المنتجة عند ضغط 2.5 بار قد سجلت قراءات لوزن المتر المربع بعد إجراء اختبار مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك أكبر من القراءات التي سجلتها كل من الأقمشة المنتجة عند ضغط 3 بار و3.5 بار ويرجع ذلك إلى الانخفاض في تأثير الهواء الخارج من فتحات الفونيات المساعدة على خيط اللحمة وبالتالي زيادة النسبة المئوية لتقلص خيط اللحمة بمعنى زيادة الطول الموجود والخاص بخيط اللحمة داخل الأقمشة وبالتالي زيادة سمك القماش مما يؤدي في النهاية إلى زيادة مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك نتيجة زيادة سمكها. فنستنتج من ذلك وجود علاقة عكسية بين مقدار ضغط هواء الفونيات المساعدة المستخدمة ومقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك فكلما قل ضغط الهواء المستخدم كلما زادت مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك والعكس. وكذلك نلاحظ أن الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة بولى أستر: 1 فتلة قصب قد سجلت أعلى قراءات لوزن المتر المربع بعد إجراء اختبار مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك وكذلك نسبة الفقد في الوزن أقل 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 1*150 دينر ففي حالة زيادتها داخل الأقمشة المنتجة تحت البحث عن خيوط القصب المستخدمة من نمرة 1*120 دينر يترتب عليه زيادة سمك القماش مما يؤدي في النهاية إلى زيادة مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك نتيجة زيادة السمك وذلك لوجود علاقة طردية بين سمك القماش ومقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك وكذلك نسبة الفقد في الوزن وذلك لزيادة متانة وقوة شد خيوط البولى أستر عن خيوط القصب مما يجعلها لها القدرة أكثر على مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك .

3 - 1 - 7- العلاقة بين نفاذية الهواء لتر/م²/ث للأقمشة المنتجة واختلاف ضغط الفونيات المساعدة:-

شكل (9) تأثير اختلاف ضغط الفونيات المساعدة عند استخدام عدد 50 فونية على اختبار نفاذية الهواء

من خلال الجدول رقم (6) ومن خلال الشكل البياني رقم (9) والذي يوضح العلاقة بين نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة وضغط الهواء بالفونيات المساعدة على قيم نفاذية الهواء للأقمشة يتضح لنا مدى تأثير اختلاف ضغط الهواء المستخدم على قيم نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة تحت البحث فيلاحظ أن الأقمشة المنتجة عند ضغط 3.5 بار قد سجلت أعلى قيم نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة من القراءات التي سجلتها كل من الأقمشة المنتجة عند ضغط 3 و 2.5 بار. ويرجع ذلك إلى أنه بزيادة مقدار قيمة ضغط الهواء المستخدم للتأثير على خيط اللحمة وذلك للوصول للطرف الآخر لعرض المنسوج يؤدي إلى عدم توفر حرية لحركة خيط اللحمة داخل المنسوج وذلك لتعرضه لإجهادات شد ناتجة من زيادة كمية الهواء المؤثرة عليها وبالتالي قلة نسبة تقلص خيط اللحمة مما يعمل على زيادة المسافات البينية بين خيوط اللحمة وبالتالي تزيد مسامية الأقمشة مما يؤدي في النهاية إلى زيادة نفاذية الأقمشة للهواء. فنستنتج من ذلك وجود علاقة طردية بين مقدار ضغط هواء الفونيات المساعدة المستخدمة ومقدار نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة فكما زاد ضغط الهواء المستخدم كلما زاد مقدار نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة والعكس. وكذلك نلاحظ أن الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة بولى أستر: 1 فتلة قصب قد سجلت أقل قراءات لاختبار نفاذية الهواء يليها الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة قصب: 2 فتلة بولى أستر ثم الأقمشة المنتجة بترتيب 2 فتلة قصب: 1 فتلة بولى أستر ويرجع ذلك لاستخدام خيوط بولى أستر من نمرة 1*150 دينر ففي حالة زيادتها داخل الأقمشة المنتجة تحت البحث عن خيوط القصب المستخدمة من نمرة 1*120 دينر فيؤدي ذلك إلى زيادة السمك مما يترتب على ذلك قلة نفاذية الهواء للأقمشة المنتجة.

3 - 2 - كمية الهواء المستهلكة لإنتاج عينات البحث:

لحساب كمية الهواء المستهلكة لإنتاج عينات البحث نتبع المعادلة التالية:-

س * ص ← ع

س1 * ص1 ← ع1 (مجهول)

حيث س:- ثابت ضغط الهواء للفونيات المساعدة (6 بار).

ص:- ثابت عدد الفونيات المساعدة (50 فونية مساعدة).

ع:- ثابت كمية الهواء المستهلكة بالكجم وات / 8 ساعات عمل (KW 2400).

س1:- متغير ضغط الهواء المستخدم لإنتاج عينات البحث.

ص1: - متغير عدد الفونيات المساعدة المستخدمة لإنتاج عينات البحث.

ع1: - كمية الهواء المستهلكة بالكجم وات / 8 ساعات عمل المستخدمة لإنتاج عينات البحث.

يوضح الجدول رقم (7) الأساس الذي تم عليه حساب كمية الهواء المستهلكة لإنتاج عينات البحث.

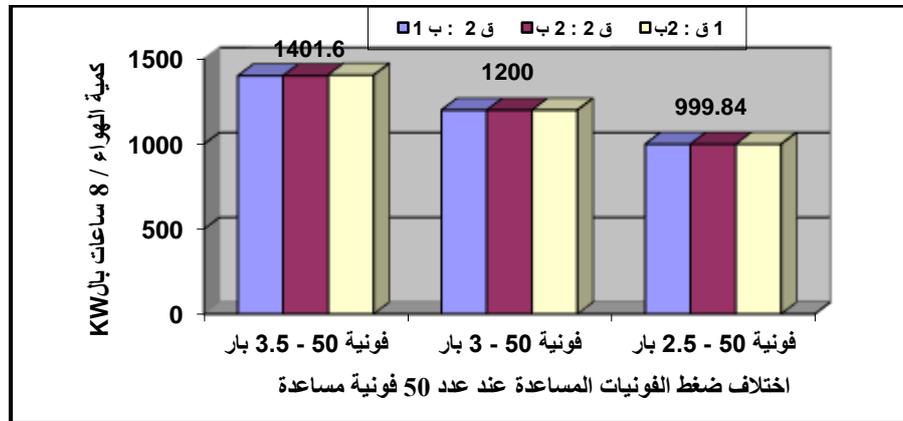
جدول (7) يوضح الأساس الذي تم عليه حساب كمية الهواء المستهلكة لإنتاج عينات البحث

رقم العينة	ضغط الهواء للفونيات المساعدة (س)	عدد الفونيات المساعدة (ص)	كمية الهواء المستهلكة بالكجم وات / 8 ساعات عمل بال KW
وفقاً لكتالوج الشركة المصنعة للماكينة المنفذ عليها عينات البحث	6 بار	50	KW2400

على أساس ذلك تم احتساب كمية الهواء المستهلكة لإنتاج عينات البحث:

جدول (8) يوضح كمية الهواء المستهلكة لإنتاج عينات البحث

رقم العينة	ترتيب اللحامات	مقدار الضغط	عدد الفونيات المساعدة	كمية الهواء المستهلكة بالكجم وات / 8 ساعات عمل
1	2 لحمة خيوط قصب : 1 لحمة خيوط بولى أستر	3.5 بار	50	KW 1401.6
2	2 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر	3 بار	50	KW 1401.6
3	1 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر	2.5 بار	50	KW 1401.6
4	2 لحمة خيوط قصب : 1 لحمة خيوط بولى أستر	3.5 بار	50	KW 1200
5	2 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر	3 بار	50	KW 1200
6	1 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر	2.5 بار	50	KW 1200
7	2 لحمة خيوط قصب : 1 لحمة خيوط بولى أستر	3.5 بار	50	KW 999.84
8	2 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر	3 بار	50	KW 999.84
9	1 لحمة خيوط قصب : 2 لحمة خيوط بولى أستر	2.5 بار	50	KW 999.84



شكل (10) يوضح كمية الهواء المستهلكة عند ضغط (3.5 - 3 - 2.5) بار باستخدام 50 فونية مساعدة

3 - 3 - ملخص النتائج

من خلال مناقشة نتائج اختبارات الخواص الطبيعية والميكانيكية لعينات الأقمشة المنتجة على ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث حيث أمكن الحصول على أقمشة مفروشات (ستائر) مستخدماً بها الخيوط المعدنية كالحمامات باستخدام عدة ضغوط مختلفة للفونيات المساعدة لماكينة النسيج ذات ضغط الهواء النفاث مما ترتب عليه تقليل كمية الهواء المستهلكة خلال ساعات العمل مما يؤدي ذلك إلى تقليل تكلفة التشغيل ويمكن تلخيص نتائج البحث فيما يلي:

1. أن الأقمشة المنتجة عند ضغط 2.5 بار قد سجلت أعلى قراءات لكل من قوة الشد في اتجاه اللحمة - وزن المتر المربع - السمك - الاستطالة النسبية في اتجاه اللحمة - مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك - من الأقمشة المنتجة عند ضغط 3 بار وأخيراً 3.5 بار والتي لها نفس المواصفات التنفيذية.
2. أن الأقمشة المنتجة عند ضغط 3.5 بار قد سجلت أعلى قراءات لكل من معامل الصلابة في اتجاه اللحمة - نفاذية الهواء - من الأقمشة المنتجة عند ضغط 3 بار وأخيراً 2.5 بار والتي لها نفس المواصفات التنفيذية.
3. أن الأقمشة المنتجة بترتيب لحامات 2 بولى أستر: 1 قصب قد سجلت أعلى قراءات لكل من قوة الشد في اتجاه اللحمة - وزن المتر المربع - السمك - الاستطالة النسبية في اتجاه اللحمة - مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك - من الأقمشة المنتجة بترتيب لحامات 2 بولى أستر: 2 قصب وأخيراً بترتيب لحامات 1 بولى أستر: 2 قصب والتي لها نفس المواصفات التنفيذية.
4. أن الأقمشة المنتجة بترتيب لحامات 1 بولى أستر: 2 قصب قد سجلت أعلى قراءات لكل من معامل الصلابة في اتجاه اللحمة - نفاذية الهواء - من الأقمشة المنتجة بترتيب لحامات 2 بولى أستر: 2 قصب وأخيراً بترتيب لحامات 2 بولى أستر: 1 قصب والتي لها نفس المواصفات التنفيذية.
5. وجود علاقة عكسية بين مقدار ضغط الهواء بالفونيات المساعدة وقراءات قوة الشد في اتجاه اللحمة - وزن المتر المربع - السمك - الاستطالة النسبية في اتجاه اللحمة - مقاومة الأقمشة للتآكل بالاحتكاك والتي لها نفس المواصفات التنفيذية.
6. وجود علاقة طردية بين مقدار ضغط الهواء بالفونيات المساعدة وقراءات نفاذية الأقمشة للهواء ومعامل الصلابة للأقمشة المنتجة والتي لها نفس المواصفات التنفيذية.
7. وجود علاقة عكسية بين سمك القماش ونفاذية هواء الأقمشة والتي لها نفس المواصفات التنفيذية.
8. وجود علاقة طردية بين قوة شد الأقمشة والاستطالة النسبية للقماش والتي لها نفس المواصفات التنفيذية.

المراجع**أولاً: المراجع العربية:**

- 1- الطنطاوى ، سمير أحمد ، سيد على السيد: "تكنولوجيا الغزل الحديثة" ، الشنهابى للطباعة والنشر ، (2011 م).
- 1 - Tantawi, Samir ahmad, syd ealaa alsyd: "tiknulujia alghazl alhaditha", alshanhbaa liltabaeat walnashr, (2011).
- 2 - " المواصفة القياسية لتقدير الحد الأقصى لقوة الشد والاستطالة عند أقصى قوة باستخدام طريقة الشريط " ، 150 - (1, 2007 م).
- 2 - " almuasafat alqiasia litaqdir alhadi al'aqsaaliquat alshidi walaistitalat eind'aqsaaliquat biastikhdam tariqat alsharit " ، 150-1, (2007).

- 3 - " المواصفة القياسية لتقدير طول الثنى ومقاومة الانثناء (الصلابة) للأقمشة " ، رقم 661 (، 2008 م).

- 3 - " almuasafat alqiasiat litaqdir tul althinaa wamuqawamat alainthina' (alslaba) lil'aqmsha " , raqm 661, (2008).
- 4 - " المواصفة القياسية لتقدير طول وعرض ووزن وسمك الأقمشة " ، رقم 295 (2008 م).
- 4 -" almuasafat alqiasiat litaqdir tul waearad wawzin wasamak al'aqmisha " , raqm 295, (2008).
- 5 - حسن، ياسر محمد عيد: " تكنولوجيا النسيج والتراكيب النسجية " , قسم تصميم الأزياء، كلية التصميم - جامعة أم القرى، (2017 م).
- 5 - Hassan, Yasser Mohammed Eid: " tiknulujia alnasij waltarakib alnasjia " , qasam tasmim al'azya, kuliyyat altasamim, jamieat 'am alqra, (2017).
- 6 - درغام، محمد السيد: " تأثير الفونيات المساعدة بالأنوال ذات دفع الهواء النفاث على الخواص الطبيعية والميكانيكية لبعض الأقمشة القطنية " ، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، (2002 م).
- 6 - Dergham, Mohamed El-Sayed: " tathir alfawniat almusaeadat bial'anwal dhat dafe alhawa' alnafath ealaa alkhawas altabieiat walmikanikiat libaed al'aqmishat alqatania " , risalat majstir, kuliyyat alfunun altatbiqiat, jamieatan hulwan, (2002).
- 7 - عبدالصمد، أحمد محمود: " الحركة الطولية لخيوط السداء (الجزء الأول) " ، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، (1998 م).
- 7 - Abdul Samad, Ahmed Mahmoud: " alharakat altuwaliat likhuyut alsida' (alju' al'awal) " , kuliyyat alfunun altatbiqiat, jamieat hulwan, (1998).
- 8 - قنديل، محمد السيد: " تصنيف اقتصاديات ثلاث نظم من وسائل القذف اللامكوكي وتأثير ميكانيكيها على بعض الخواص الميكانيكية والطبيعية للأقمشة المنفذة " ، مجلة علوم وفنون، يونيو، (1989 م).
- 8 - Kandil, Mohamed El-Sayed: " tasnif aiqtisadiat thlath nazam min wasayil alqadhaf allamkuka watathir mikanikiatiha ealaa bed alkhawas almikanikiat waltabieiat lil'aqmishat almunafadha " , majalat eliwm wafanwin, yuniu, (1989).
- 9 - قنديل، محمد محمد: " نظرية وميكانيكا القذف في ماكينات النسيج المكوكية واللامكوكية " ، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، (1995 م).
- 9 - Kandil, Mohammed Mohammed: " nazariat wamikanika alqadhaf fa makinat alnasij almukukiat wallamkwkia " , kuliyyat alfunun altatbiqiat, jamieatan hulwan, (1995).
- 10 - محمد، يسرى رشاد: " تأثير توقيت الادخال والوصول للحمة في الماكينات النفاثة الهوائية على جودة الأقمشة المنتجة " ، رسالة دكتوراة، كلية الفنون التطبيقية، جامعة حلوان، (2006 م).
- 10 - Mohamed, Yousry Rashad: " tathir tawqit alaidkhal walwusul lilhumat fa almakinat alnafathat alhawayiyat ealaa jawdat al'aqmishat almntija " , risalatan diktawaratan, kuliyyat alfunun altatbiqiat, jamieatan hulwan, (2006).
- 11 - مسعد، أحمد: " إمكانية تشغيل خيوط الليكرا كحلمات على ماكينات النسيج ذات ضغط الهواء النفاث " السالب " ومقارنتها بالماكينات ذات الشرائط الساحبة المرنة " الموجب " ، رسالة ماجستير، كلية الفنون التطبيقية، جامعة دمياط، (2015 م).
- 11 - Musaad, Ahmed: " iimkaniat tashghil khuyut allykara kalahamat ealaa makinat alnasij dhat daght alhawa' alnafath " alsalib " wamuqaranataha bialmakinat dhat alsharayit alssahibat almarina " almujab " , risalat majstir, kuliyyat alfunun altatbiqiat, jamieatan dimyat, (2015).

12 - منصور، مديحة أحمد: "تقليل استهلاك الهواء المستخدم في ماكينات النسيج بدفع الهواء"، النشرة العلمية لصناعات النسيجية، صندوق دعم الغزل والمنسوجات العدد 1-101, (2011 م).

12 - Mansour, Madiha Ahmed: "taqlil aistihlak alhawa' almustakhdam fa makinat alnasij bidafe alhua", alnashrat aleilmiat lisinaeat alnasijiat, sunduq daem alghazl walmansujat aleadad 101- 1, (2011).

13- بكر، إيهاب عبد الله. رحمه، حسن. درغام، محمد. "الاستفادة من الإمكانيات التكنولوجية الحديثة لماكينات النسيج اللامكوكية على الجانب الجمالي لأقمشة السيدات المنتجة من ألياف البولي استر عالية البرمات". مجلة العمارة والفنون والعلوم الإنسانية العدد 15

13- Bakr, Ehab Abdallah. Rahma, Hasan. Dorgham, Moahmed. "el estfada mn el emkanyat el teknologya el hadisa lmakinat el nasig ella makokya ala el ganeb el gamali laqmshet el saidat el montage mn alyaf el bolister alyat el barmat" Magalet al Emara w al Fenoun w al Elom al Insania El adad 15

ثانيا: المراجع الأجنبية

- 13- ASTM D 3181 , "Standard Guide for Conucting Wear Tests on Textiles ."
- 14- ASTM D 737, " Standard Test Method for Air Permeability Textile Fabrics."
- 15- Corman, Bernard P, " Textiles Fiber to Fabric , " sixth edition, Gregg Division / Mc Grow, Hell Book COMPANY Inc, (1983).
- 16- 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,(2000).
- 17- M, Fathy H:" Multy filling yarn insertion on air-jet weaving machine ,“ master degree, Faculty of Engineering, Mansoura university, (1993).
- 18- Majumadar, A. and others:" Process Control in Textile Manufacturing " Wood head Publishing Series in Textiles), (2013).
- 19- Picanol:" Picanol Omni Plus 800 For Air Jet Weaving Machine " Setting Instructions, Insertion book, 091010N.
- 20- SABIT AND Adanur:" Air – jet weaving " hand book of weaving, technomic publishing Co ,page 175 – 219.
- 21- Szabó, Lóránt : " Examination of the Weft Insertion by Air Flow and the Weaving Technology on Tunnel Reed Air Jet Looms " uni of west hungary. Sopron, (2011).
- 22- Szabó, Lóránt:" WEFT INSERTION THROUGH OPEN PROFILE REED IN AIR JETLOOMS "International Journal of Engineering, Romania, (2012).
- 23- Wade, Arif NAIK:" melland international , " (2010).

ثالثا: المواقع الالكترونية

- 24- [http://www .metlon.com/metallic.html](http://www.metlon.com/metallic.html) , 1-8-2019, 10:12 pm
- 25- <http://www.Scribd.com/doc/38492355/metallic-fibers-final-assign>,28-7-2019,11:30 pm