Mansoura Engineering Journal (MEJ), Vol. 18, No.2.June,1993. T.24

دراسة بعض ازعاجات تغير عرض القماش لدى ماكينة نسج طراز سولزر ذات المطولتين

Investigation the some disturbance of fabric width variation at sulzer weaving machine of twin beams

BY

(Dr. MORSY.A.E., B.Sc. Eng (uni.Alex.) Dipl. Mech. Eng., D.Sc. ETHZ)

ABSTRACT:

Variation of fabric width at the twin beams sulzer weaving machine was represented as source of many technological complaints. Therefore the effect of fabric width on the dynamic and static warp tension, motion behaviour of twin beams, and the fabric properties such as weft and warp density and fabric dimensions has been examined.

The results indicated that, there are significant difference between the dynamic tension of the upper and lower shed, also static tension increases by the increase in fabric width. Also that vaviation in fabric width affect the motion advance of warp beam in the side of the wider fabric, than that of the side of narrower fabric (Picking side), and hence creates warp waste (1,44%) greater than that of equal fabric width (0,13%), and both warp, weft and fabric dimensions.

خلاصه

نظرا لتعدد الشكوى من عدم انتظامية الاعداد للقماش العريض المنتج على ماكينه نسج سولزر وما يسببه من متاعب في التشغيل بعد ذلك ، فقد شمل هذا البحث الذى بين ايدينا بدراسه تأثير تغير عرض القماش على سلوك الشد الاستاتيكى والديناميكى لخيوط السداء ، وعلى السلوك الحركى لمطوانى السداء (تقدم مطواه عن الاخرى) ، وعلى خواص القماش الطبيعيه مثل كثافه خيوط اللحمه وخيوط السداء وكذلك تأثيرة على الانتظام البعدى للقماش. اظهرت نتائج البحث ان لعرض القماش تأثير على شكل وقيمه قوه شد خيوط السداء ، وعلى تقدم مطواه الاستقبال عن مطواه جهه القذف ، وكذلك وجد ان بزياده عرض القماش ينقص متوسط كثافه كل من السداء واللحمه ولانتطابق جوانب القماش كل على الاخر تماما لا فى اتجاه السداء ولا فى اتجاه اللحمه . كما ان زياده عرض القماش يسبب عوادم فى خيوط سداء مطواه جهه الاستقبال تصل الى 1,44 % بينما تصل الى 0,134% لماكينه النسيج ذات القماشات المتساويان .

1 . مقدمه واستعراض المشكله :

من المعلوم ان زياده انتاجيه ماكينه النسيج تتحقق اما عن طريق زياده سرعتها او زياده عرضها او زيادتهما معا ان امكن ذلك ، بشرط ان الزياده الناتجه من اى الاتجاهات الثلاثه الا يكون لها تأثير سلبى على جوده المنسج او الكفاءه الانتاجيه لماكينه النسيج الامر الذى لايمكن تحقيقه عمليا حتى ولو حرصنا على تشغيل خيوط ذات جوده عاليه. وذلك لان زياده السرعه فى حد ذاتها تسبب تغييرات جوهريه فى اجزاء الماكينه ولا سيما الاجزاء المتحركه حركه ترددية ، سواء لتقليل قوى نصورها عن طريق تخفيض كتلتها او اضافه مخمدات مثلما هو موجود مع مطواه التفريد ، وهذا التغير له تأثير على الخواص الميكانيكيه والطبيعيه للخيط حيث ان زياده السرعه تزيد من معامل الاحتكاك الحادث بين خيوط

السداء وبعضها من جهه وبينها وبين الاجزاء المعدنيه التي تمر عليها او خلالها من جهه اخرى كما انها تزيد من الاجهادات الواقعه على الخيوط عند فتح النفس وعند الضم.

وبالنسبه لزيادة عرض ماكينة النسيج ابتغاء زيادة الانتاجيه فان ذلك لا يتم دون الاخذ في الاعتبار لما يجب أن يطرأ من تعيير على تقييم ماكينات العمليات القبليه التي تخدم عملية النسيج مثل السداء وماكينة البوش وما يستتبع ذلك من زياده في عنصر التكلفه المكاني . واذا كان الانسب زيادة عرض ماكينة النسيج تصادف المصمم بعض المشاكل التي لابد منها وهي التحكم في قيادة مطواة السداء (ذات الجزئين أو الثلاثه) . من ثم كان لزاما على المصمم والمطور مواصله البحث بالصبر والمصابره للحصول على أحسن آداء لمنظمات الرخو ذات التروس التفاضليه المستخدمه لهذا الغرض وذلك باضافة بعض عناصر التنظيم المساعده سريعة الاستجابه وخاصه التي تعمل اليكترونيا كما هو في ماكينة نسيج سولزر p-7100 مما أدى الى تحسين الاداء الديناميكي لمنظم الرخو وبالرغم من كل هذا فأن هناك مشكله تنشأ في مصانعنا عندما نستخدم ماكينات نسيج الولزر لانتاج قماشان ذوى عرضان مختلفان ، ومن هنا كانت بداية البحث حيث أعدت الخطه لدراسة تأثير اختلاف عرض القماش على حركة منظم الرخو وتأثير ذلك على شد خيوط السداء وخواص القماش المنتج .

2 . المستوى البحثي :

- وجد الباحث (1 ، 2) ان عدم تماثل ثقل الحركه من مجموعه التروس التفاضليه الى مطواتي السداء يسبب اختلاف في حركتيهما ، ويؤثر ذلك على شكل الاجهادات الواقعه على خيوط مطواتي السداء مما يجعل خيوط المطواه جهه الارسال (القذف) اعلا اجهادا من خيوط مطواه جهه الاستقبال ، كما ان توزيع الاجهادات مستعرضا على ماكينه النسيج لايكون منتظم.

- اظهرت تجارب الباحث (3) ان شد خيوط السداء للمطواه جهة القذف يختلف عنه للمطواه جهه الاستقبال كما لاحظ ان احدهما تتقدم الاخرى في حركتها اثناء تغذية خيوط السداء معللا ذلك بعدم تساوى قوه ضم المشط لخيط اللحمه على الجهتين (القذف والاستقبال) .

- اوضحت دراسة الباحث (4، 5) ان جعل مطواتي السداء اليسرى واليمنى ذوى عرضان متساويان يعمل على تقليل نسبه متقيات السداء بعد عمليه النسيج.

- وجد الباحث (6) ان اجهاد الشد الواقع على خيوط السداء المسحوبه خلال الدرقات 4 ، 6 اعلا من اجهادات خيوط السداء المسحوبه خلال الدرقات 3 ، 5 وذلك بسبب الشكل الهندسي لفتحه النفس كما انه وجد ان اجهاد الشد لخيوط السداء على مطواه جهه القذف اعلا منه لمطواه جهه الاستقبال .

3 . التجارب :

3.1 . مواصفات التشغيل

- مجموعتان من ماكينات نسيج ذات المقذوف الحديدي طراز سولزر (السوبر) P-7100-330-N1-Ep سرعتها 300 حدفه / دقيقه ، P-7100-330-N4-Ep سرعتها 290 حدفه / دقيقه مزودتان بخيوط سداء طبقا للمواصفات التاليه :

ـ المجموعه الاولى مزوده بمطاوى سداء عرض 190x2سم ـ نمره خيط 20 انجليزى لانتاج قماشان متساويـــان في العرض (العرض في المشط 179 x 2 سم) ـ مواصفه القماش $\frac{20 \times 20}{60 \times 60}$

ـ المجموعه الثانيه مزوده بمطاوى سداء عرض 190 x 2 سم ـ نمره خيط 20 انجليزى لانتاج قماشـــان غير متساويان في العرض (275 / 110) سم ـ بمواصفه القماش $\frac{20 \times 20}{60 \times 60}$

3.2 ـ متغيرات القيـــاس:

أ ـ عرض القماشان الناتجان من مجموعتى ماكينات النسيج

- المجموعه الاولى تنتج قماشان متساويان في العرض
- المجموعه الثانيه تنتج قماشان غير متساويان في العرض

ب ـ موضع قياس الشد مستعرضا على ماكينه النسيج

علما بأن خيوط سداء مجموعتى ماكينات النسيج تخضع لشد استاتيكى كلى متساو للحالتين (ضبط بواسطه بـــاى مطواه التنريد) .

3.3 ـ أجهـــزة القيـــاس:

يســـتخدم لقياس اجهاد الشد في خيوط السداء على ماكينه النسيج كما في شكل (1) مجس كهربى يعمـــل بنظريه تغير السعه الكهربيه (Measuring head - Rothschild R-192) ذو ثلاثه اطراف ينخللها الخيط ، وهذا المجس متصل مع مستقبل ومكبر اشارة (Amplifier) . الـــذى يناول الاشارة لمختزن اشـــارة مرئى (Digital Memory Oscillascope) يعمـــل علـــى اختزان اشارة اجهاد الشد (تردد = 5 نبضه / ثانيه) المستقبله بسرعه عاليه ثم يخرجها مره ثانيـــه بسرعه بطيئه لتسجيلها على مسجل ورقى ، وبهذا العمل نكون قد قللنا الخطى الديناميكى الناشـــئ عن تأثير الكتـــل المتحركه اثنـــاء تسجيل الاشارة (مثل قلم المســجل الورقى ، كتله حاملـه) .

3.4 ـ القيـــاســـــات:

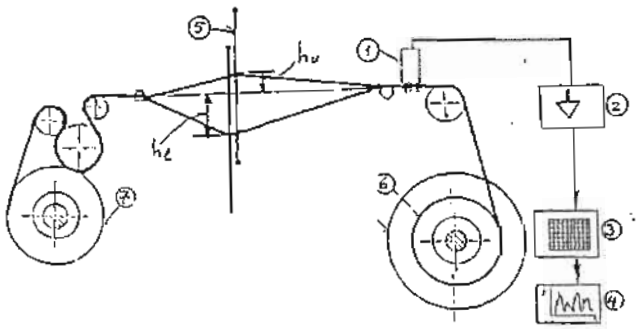
قيس اجهـاد الشد الواقع على خيوط السداء نتيجه لعمليه النسيج تبعا للخطه التاليـه :

ـ اختير من كل مجموعه ماكينه نسيج لاجراء قياس اجهاد شد خيوط الـسداء عليها .

ـ قسمت اماكن القياس مستعرضا على الماكينه كما في شكل (2 ـ أ ، 2 ـ ب) بحيث اخذ في حيز كـــل حاكم لعرض القماش (المنيت) ثلاث قياسات والمسافه المحصـورة بين كل حاكمين عرض القماش تقســـم بالتســـاوى

ـ قـيم اجهاد الشد عند وضعين من دورة ماكينه النسيج وهما عند وضع ضم المشط لخيط اللحمه وعند تمـــام فتح النفس وذلك لكل من النفس العلوى والسفلى .

تم قياس الحركه الجسيميه لمطواتي السداء لكل من مجموعتى ماكينات النسيج وذلك عن طريق قياس تقدم احـد القماشين الناتجين من الاخر وذلك بوضع علامات (b_1, a_2, a_1, b, a) كمـــا في شكل (2 أ ، 2 ب) علـــى خيوط سداء مطواه جهه القذف ومطواه جهه الاستقبال بشرط - ان تكون على استقامه واحده ثم ينتظـــر

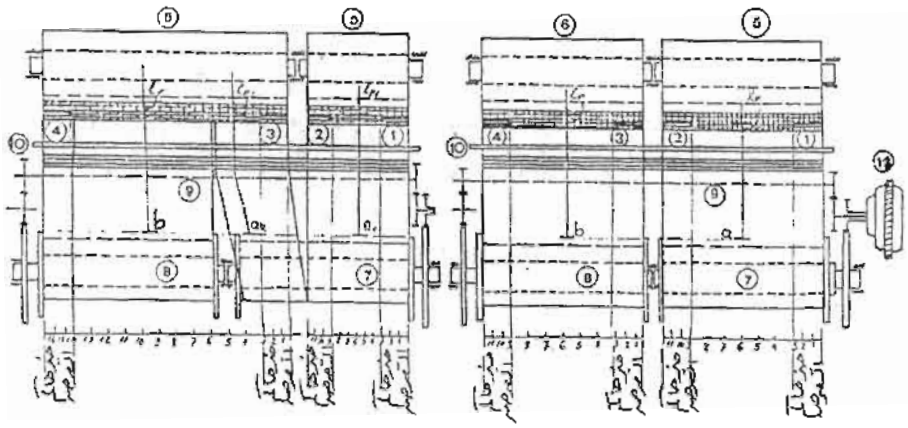


شكل (1) منظومه قياس قوه شد خيوط السداء عند ماكينه نسيج طراز سولزر

(1) رأس القياس (2) مضخم اشارة (3) مختزن ومسرر اشارة مرئى

(4) سجل اشارة ورقى (5) ورقـــات (6) مطواه السداء

(7) مطواه القماش



شكل (2ـ ا) الهيكل البنائى لماكينه النسيج ذات القماشات المتساويان فى العرض

(1) ، (2) حاكمى عرض القماش لمطواه جهه القذف

(5) مطواه قماش جهه القذف

(7) مطواه سداء جهه القذف

(9) عمود نقل الحركه لمطواه سداء جهه الاستقبال

(11) صندوق التروس التفاضليه.

شكل (2ـ ب) الهيكل البنائى لماكينه النسيج ذات القماشان اللامتساويان فى العرض

(3) ، (4) حاكمى عرض القماش لمطواه جهه الاستقبال

(6) مطواه قماش جهه الاستقبال

(8) مطواه سداء جهه الاستقبال

(10) المشـــط

طهورهـــا فى القماش ، ثم يقاس بعد كل علامه عن حافه القماش (L_p ، L_r) ،(L_{p1} ،L_{p2} ،L_r) والفرق بين البعدين L_p ، L_r يمثل تقدم احد المطواتين عن الاخـــرى .

4 . تحليل النتائـــج ومناقشتهـــــا :

مـن خلال الاستعراض البيانى لنتائج قياس قوه شـد خيوط السداء يمكننا تفسير اسباب بعض الظواهـر التكنولوجيـه الـتى تحدث اثناء عمليه النسيج على النحو التالى :

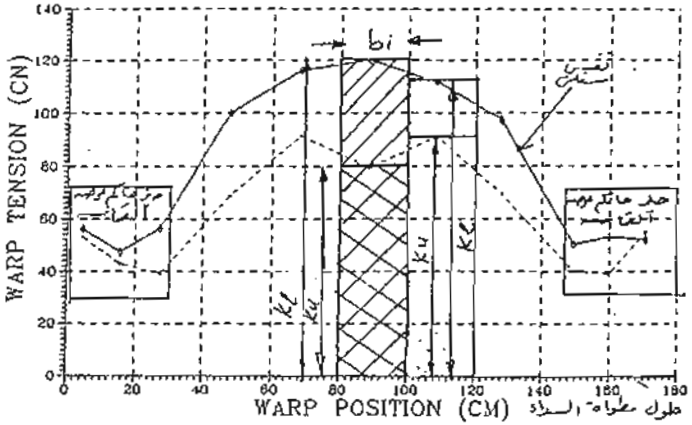
4.1 . تأثير عرض القماش على السلوك العام لقوة شد خيوط السداء:

4.1.1 . عنـــد تمـــام فـــتح النفـــس:

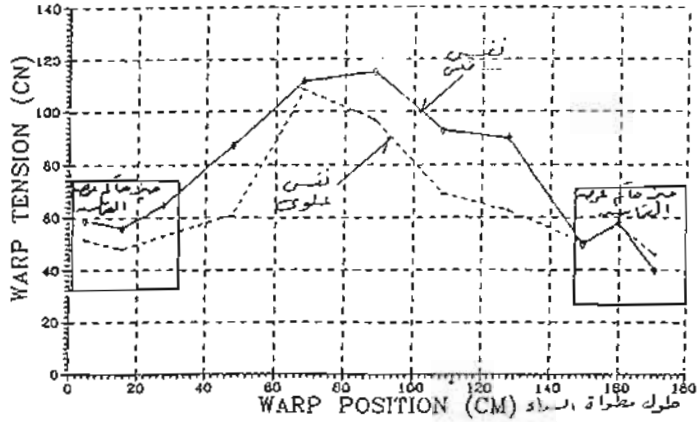
يلاحـــظ من اشكال (3 , 4, 5) بوجه عـام ان قوه شد خيوط السداء للنفس السفلى اكـبر مـن قـــوه شد نظيرتها للنفس العلوى ، وذلك نظرا لعدم تساوى ارتفاعى النفسين السفلى h_l ، والعلوى h_u حيـث تصـل النسبه بين ارتفاعيهما ($\frac{h_u}{h_l} = \frac{3}{5}$) والنسبه بين استطالتيهما تبلغ ($\frac{\Delta l_u}{\Delta l_l} = 0,35$) ، مع عدم الاخذ فى الاعتبار الاستطاله الناتجه عن قوه الشد الابتدائى لخيط السداء ، لذلك فان خيوط السداء فـى وضـع النفس السفلى تكون واقعه تحت اجهاد شد أعـلا مما لوكانت فى وضع النفس العلوى ، وهذه الزيـــاده تكون كبيره مع خيوط السداء المزود بها ماكينه النسيج التى تنتج قماشين ذات عرضين مختلفين شـكل (5) وذلك نتيجه لتأثير طول حركـه حافه القماش على استطالتى خيوط السداء للنفس العلوى وخيوط النفس السفلى . ولاسيما ان حركه حافه القماش تزداد بزياده عرض القماش.

فمثلا نجد أن الاستطاله الحادثه فى خيوط النفس العلوى نتيجه لفتح النفس 0,35 سم بينما تبلغ 1 سم لخيوط النفس السفلى ، ونتيجه لكبر حركة حافة القماش المربض فمن الممكن أن هذه الحركه تلاشى الاستطاله الحادثـــه فى النفس العلوى ويصبح خيط السداء واقع تحت قوة شد مساويه لقوة الشد الابتدائى ، أما بالنسبه لخيوط النفـس السفلى فتتقى استطالته بنفس هـــذا المقـــدار لتصبـــح مساويـــه 0,65 سم ومن ثم يكون الفارق كبير بين قوتى شد خيوط النفســين العلـــوى والسفلـــى . ومـــمـــا هـــــو جديـــــر بالـــذكر ان زياده عرض القماش تؤدى الى زياده قوه الشد الابتدائى لخيوط السداء (الشـد الاستاتيكى المناظـر لنفس مغلـق) ، فمن القياس وجد ان الشد الاستاتيكـى لخيوط السداء المناظره للقماش الواقـع جهه القـــذف وبعرض 110 سم (العرض مقاس على الماكينه) تبلـغ 28 سنت بنوتن بينما تبلغ 46 سنت نيوتن لخيوط السداء المناظره للقماش الواقع جهه الاستقبال وبعرض274سم ، وهذا يرجع سببه لحركة حافة القماش امام المشط. ويلاحظ ايضا من اشكال (3 , 4 , 5) ان خيوط السداء الواقعه فى حيز حاكم عرض القماش (= كـــل ثلاث مواضع قياس محاطه بشكل مستطيلى على جانبى القماش) تخضع لقوى شـد اقل من نظـيراتها الواقعـــه فى منتصف عرض القماش ، وهذا يرجع الى ان حاكم عرض القماش يعمل على احكام حركه حافه القماش امام المشـــط وتقدمها عن باقى عرض القماش مما يجعل خيوط السداء الواقعه فى حيزه تخضع لقوى شد اقل من باقى خيـــوط الســـداء.

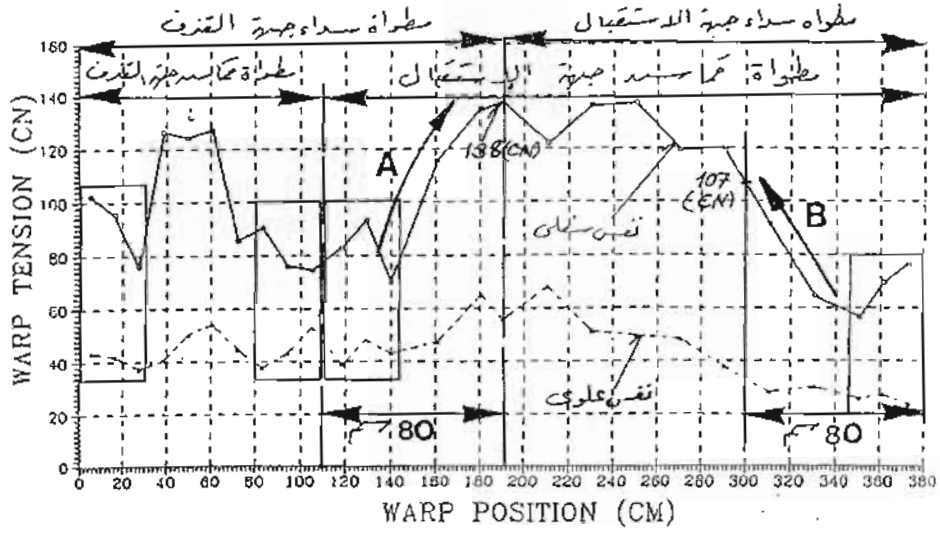
ولحساب متوسط قوى الشد المسيطره على خيوط مطواتى السداء التى تقع احداهما جهه القذف (المساه بمطـواه جهه القذف) وتقع الاخرى جهه الاستقبال (مساه بمطواه جهه الاستقبال) . هناك طرق متعدده لحساب المتوسط للقياسات المتقطعه المساه بقياسـات النقطه ، وافضل وادق طريقه لحساب المتوسط هى طريقه المستطيـــلات المصمفه : اى التى تقع نقطه القياس فى منتصف قاعدته العلويه ، وشكل (3) يوضح ذلك ، ويمكن حساب القيم المتوسطه على الصوره الاتيه :



شكل (3) سلوك قوه شد خيط السداء لنفس مفتوح لوضعى الخيط
فى النفس العلوى والنفس السفلى (لمطواه جهه القذف)



شكل (4) سلوك قوه شد خيطالسداء لنفس مفتوح لوضعى الخيط فى النفس
السفلى والعلوى (لمطواه جهه الاستقبال) .



شكل (5) سلوك قوه شد خيط السداء لنفس مفتوح
لوضعى الخيط فى النفس السفلى والعلوى
(لمطواتى جهه القذف وجهه الاستقبال معا)
لماكينه النسيج ذات العرضان اللامتساويان .

$$\overline{K_u} = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_{iu} \cdot b_i}{\sum_{i=1}^{n} b_i} \quad ; \quad \overline{K_l} = \frac{\sum_{i=1}^{n} K_{il} \cdot b_i}{\sum_{i=1}^{n} b_i}$$

حيث فـي المعادلتـين :

K_{iu}, K_{il} = هما قوتى شد خيط السداء فى وضعى النفسين العلوى والسفلى على الترتيب عند موضـــع القياس رقم i

b_i = المسافه بين وضعى قياس متتاليين (= عرض فتره القياس)

$\overline{K_u}$, $\overline{K_l}$ = متوسطى قوتى شد خيوط السداء فى وضعى النفسين العلوى والسفلى على الترتيب.

Σb_i = عرض خيوط السداء (تساوى عرض مطواه السداء)

ولحساب المتوسط العام لقوه شد خيوط السداء بعرض مطواه السداء نفترض ان خيوط السداء المسحوبه خـــلال الدرقات الاربعه تقـع تحت قوى شد متساويه ، وحيث ان النسيج ساده $\frac{1}{1}$ فيكون السداء مقسم الـــــــى جزئين متساويين احدهما فى النفس العلوى والاخر فى النفس السفلى ، ومن ثم يمكن حساب المتوسط العام لقوة شد خيوط السداء من الصيغه التاليه :

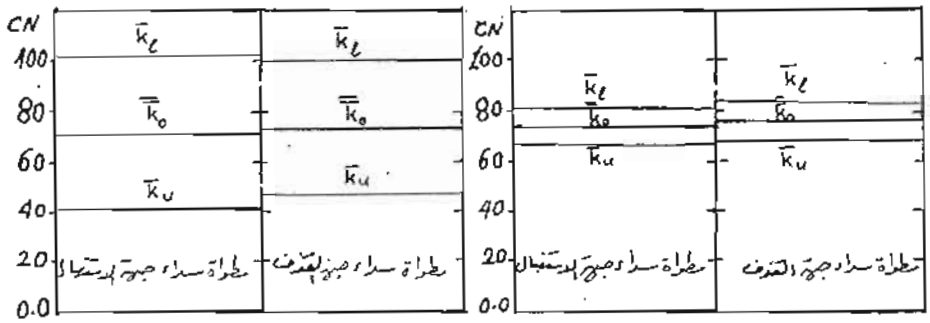
$$\overline{\overline{K_o}} = \frac{1}{2} (\overline{K_u} + \overline{K_l})$$

الجـدول (1) يبين قيم K_o, K_u, K_l للحالتين : الاولى ماكينه نسيج مزوده بمطواتى سداء متساويتـــين وتنتج قماشين متساويين ، والثانيه مزوده بمطواتى سداء متساويتين وتنتج قماشين غير متساويين :

انتاج ماكينه النسيج	وضع مطواه السداء	للنفس العلوى $\overline{K_u}$(CN)	للنفس السفلى $\overline{K_l}$(CN)	المتوسط العام $\overline{\overline{K_o}}$ (CN)
قماشان متساويان فـــى العرض	جهه القذف	68,7	83,5	76,1
	جهه الاستقبال	67,5	81,6	74,6
قماشان مختلفان فـــى العرض	جهه القذف	47,0	100,4	73,7
	جهه الاستقبال	41,30	101,5	71,40

جدول (1) متوســطات قـوه شد خيوط الـسداء عند تمام فتح النفس

يـــلاحظ من جـــدول (1) والتمثيل البيانى للقيم المدرجه به شكل (6) ان المتوسط العام لقوة شـــــد خيوط الـــداء المزود بها مطواه السداء الواقعه جهه القذف اعلا من نظيرتها المزود بها مطواه السداء جهـــــه الاستقبال ورغم ذلك كما سوف نرى فيما بعد نجـــد ان مطواه الاستقبال تتقدم فى حركتها عن مطواه جهه القذف.



متوسطات قوة شد خيط السداء عند فتـــح النفس لماكينة نسيج ذات القماشان المتساويان
(شكـــل 6- أ)

متوسطات قوة شد خيط السداء عند فتـــح النفس لماكينة نسيج ذات القماشان اللامتساويان
(شكـــل 6- ب)

4.1.2 : عند ضم المشـــط لخيـــط اللحمـــه:

توضـــح الاشكال (7, 8, 9) ان خيوط السداء فى وضع النفس السفلى تقع تحت قوه شد نتيجه ضم المشط خيط اللحمه الى حافه القماش اكبر من قوه الشد التى تخضع لها خيوط السداء فى وضع النفس العلوى مع استثنـــاء بعض مواضع القياس التى تقع فى حيز حاكم عرض القماش لماكينه النسيج ذات القماشين المتساويين وذلك لنفـــس الاسباب التى سبق ذكرها فى (4. 1. 1) . كمـــا يلاحظ ان خيوط السداء التى يشملها حيز حاكـــــم عرض القماش (المحاطه بشكل مستطيلى) ، سواء الموجود منها فى النفس السفلى او العلوى تخضع لقوى شـــد اقـــل من باقى الخيوط المحصورة بين كل حاكمين لعرض القماش وذلك لنفس الاسباب التى ذكرت فى (4. 1. 1) .

ولحساب متوسط قوه الشد المسيطره على خيوط سداء مطواه جهه القذف ومطـــواه جهه الاستقبال عند وضعـــى النفس السفلى والعلوى نتبـــع نفس الطريقه التى استخدمت فى (4. 1. 1) .

لـــذلك يمكن استخدام المستطيلات الموضحه بشكل (6) لحساب القيم المتوسطه لقوه شد خيط السداء عنـــد الضـــم على النحـــو التالى:

$$\bar{K}_{Bu} = \frac{\sum_{i-1}^{n} K_{iBu} \cdot b_i}{\sum_{i-1}^{n} b_i} \quad ; \quad \bar{K}_{Bl} = \frac{\sum_{i-1}^{n} K_{iBl} \cdot b_i}{\sum_{i-1}^{n} b_i}$$

$$\bar{\bar{K}}_{Bo} = \frac{1}{2} \left(\bar{K}_{Bu} + \bar{K}_{Bl} \right)$$

حـــيث فـــى المعادلات الثـــلاثه :

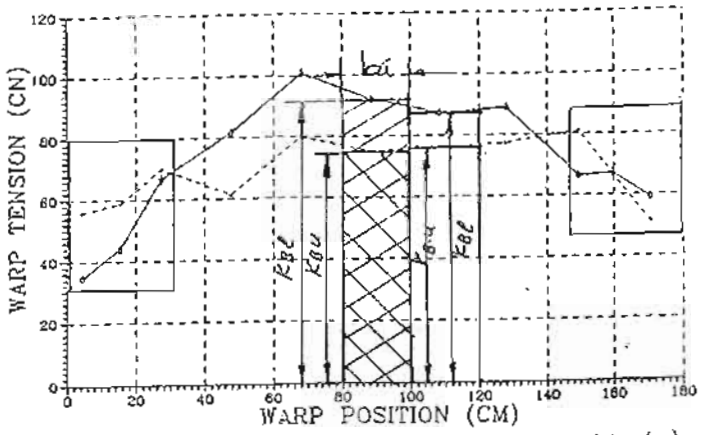
K_{iBu} ، K_{iBl} = قوتى شد خيط السداء المناظرتين للنفسين العلوى والسفلى على الترتيب عند وضع القياس i

b_i = المسافه بين وضعـــى قياس متتاليين .

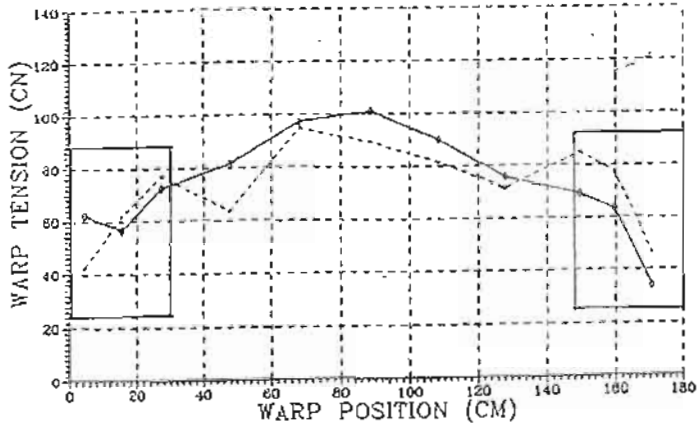
$\bar{K}_{Bu}$ ، $\bar{K}_{Bl}$ = متوسطى قوتى شد خيوط السداء عند الضم المناظرتين لوضعـــى النفســـين العلوى والسفلـــى (مأخوذه على عرض مطواة السداء) .

$\sum b_i$: عرض مطواة الســـــداء

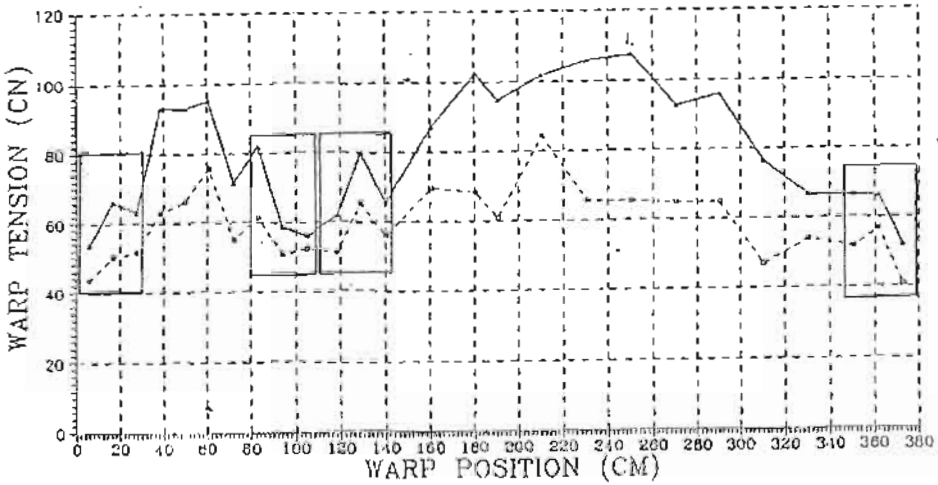
$\bar{\bar{K}}_{Bo}$ = المتوسط العام لقوه شد خيوط السداء عند الضم (مأخوذه بعرض مطواه السداء) .



شكل (7) سلوك قوه شد خيط السداء عند الضم لوضعى الخيط فى النفس العلوى والسفلى (بطول مطواه جبهه القذف) .



شكل (8) سلوك قوه شد خيط السداء عن الضم لوضعى الخيط فى النفس العلوى والسفلى (بطول مطواه جبهه الاستقبال)

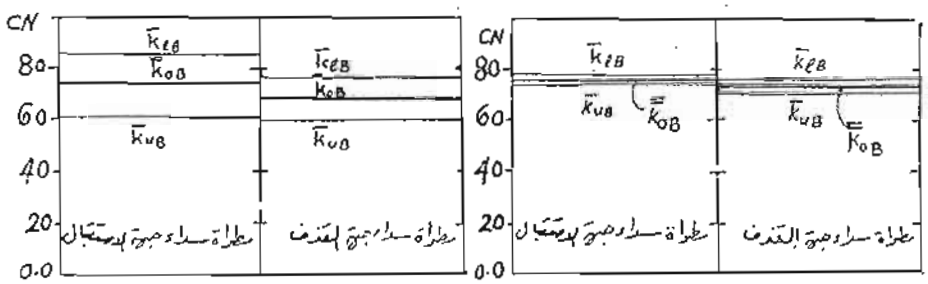


شكل (9) سلوك قوه شد خيط السداء عند الضم لوضعى الخيط فى النفس العلوى والسفلى (بطول مطواتى جبهه القذف وجبهه الاستقبال معا) .
لماكينه النسيج ذات العرضان اللامتساويان .

الجـــدول (2) يوضـح قيم K_{BO} , K_{Bu} , K_{Bl} للحالتين : الاولى ماكينه نسيج مزوده بمطواتى سـداء متساويتين وتنتج قماشين متساويين ايضا ، والاخرى مزوده بمطواتى سداء متساويتين وتنتج قماشين غير متساويـين فـــى العرض :

انتاج ماكينه النسيج	وضع مطواه السداء	للنفس العلوي $\bar{K}Bu(CN)$	للنفس السفلى $\bar{K}Bl(CN)$	المتوسط العام $\bar{K}Bo(CN)$
قماشان متساويان في العرض	جهه القذف	70,60	76,40	73,60
	جهه الاستقبال	74,50	77,70	76,10
قماشان مختلفان في العرض	جهه القذف	59,80	77,0	68,4
	جهه الاستقبال	61,10	86,10	73,6

" جـــدول (2) متوسطات قـــوه شد خيوط السداء عند ضـــم المشط لخيط اللحمه "



متوسطات قوة شد خيط السداء عند الضـم لماكينة نسيج ذات القماشان المتساويـــان

(شكـل 10-أ)

متوسطات قوة شد خيط السداء عند الضـم لماكينة نسيج ذات القماشان اللامتساويـــان

(شكـل 10-ب)

نوضح قيم جدول (2) والتمثيل البيانى لها فى شكل (10) ان المتوسط العام $\bar{K}_{Bo}$ لقـوه شـد خيـط السداء عند الضم يسلك سلوكا معاكـا لسلوكه عند حسابه لقوه شـد خيط السداء عند تمام فتح النفس (جدول 1) : اى ان قيمته لخيوط سداء مطواه جهه الاستقبال اكبر من قيمته لخيوط سداء مطواه جهه القذف بمقدار 2,5 ســـنت نيوتن وذلك لماكينه النسيج ذات العرضان المتساويان ، وتبلغ هذه الزياده 5,2 سنت نيوتن بالنسبه لماكينه النسيج ذات القماشان مختلفى العرض.

وهـــذه الزياده التى تخضع لها خيوط سداء مطواه جهه الاستقبال فى الحالتين موضاها ان مطـــواه جهه الاستقبال تكون واقعه تحت تأثير عزم دورانى اكبر من نظيرتها الواقعه جهةالقذف مما يو ثر على سلوكهـا الحركـى وبالتالـى يو ثر على خصائص القماش المنتج وعلى نسبه عوادم السداء ويزداد هذا التأثير بزياده عرض احد القماشين عن الاخـر كمـا اوضحت النتائج حيث ان نظام عدم تساوى المسافات بين كل حاكمين لعرض القماش يوثر تأثيرا ذو معنى على شكل قوه شد خيوط السداء وعلى القماش المنتج ويمكن حساب الزياده فى العزم المؤثر على مطواه الاستقبال مـــن المعينه التاليه :

$$\Delta M_R = \overline{\Delta K}_{BO} \cdot N \cdot r_R$$

حيـــث أن فـــــى المعادلـــــه

N = عـدد خيوط السداء على مطواه جهه الاستقبال او القذف

r_R = نصف قطر مطواه السداء جهه الاستقبال عند حساب

ΔM_R = الزياده فى المتوسط العام لقوه شد خيوط سداء مطواه جهه الاستقبال عن نظيرتها لمطواه جهه القذف.

وبرجـــع سبب هذه الزياده فى العزم المؤثر على مطواه سداء جهه الاستقبال الى طريقه نقل الحركه من عمـــود الادارة الرئيسى لماكينه النسج الى المشط حيث يتم قياده المشط بواسطه ثلاثه ازواج من الكامات مثبته على عمـــود الادارة الرئيسى الذى يأخذ حركته من وتووضوع جهة الاستقبال بعزم قياده قدره M_d ، هذا العزم يتغلب علـــى العزوم الثلاثه M_1, M_2, M_3 الناتجه عن رد فعل قوى قصور المشط على الكامات الثلاثه بالاضافه الى العـــزم M_b المستخدم فى قياده جهازى فتح النفس والقذف كما فى شكل (11). لذلك نجد ان العزوم M_1, M_2, M_3, M_4 بوضعها هكذا تمثل عناصر اماقه تسبب التواء عمود الادارة الرئيسى وبالتالى تأخر حركه جزء المشط الواقع جهه القذف عن الجزء الاخـــر الواقع جهه الاستقبال مما يسبب زيادة قوه ضم خيوط السداء للمطواه الواقعه جهه الاستقبال ، ويمكننـــا حســاب فرق تقدم المشط عند الكامه (1) عن وضعه عند الكامه (3) كما يوضح شكل (11) مـــــن المعادله التاليه :

$$\Delta\vartheta_{13} = \frac{1}{G \cdot J_p}\left[M_b\left(L_3 - L_1\right) + M_3\left(L_3 - L_1\right) + M_2\left(L_2 - L_1\right)\right]$$

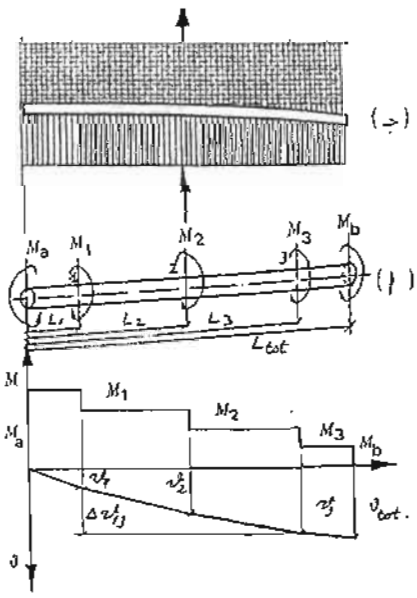
حيـــث أن فـــــى المعادلـــــــه

L_1, L_2, L_3 = الاطـــول المناظره لبعد موضع تأثير العزوم M_1 ، M_2 ، M_3 عن طرف عمود الاداره الرئيسى .

G = معامل المرونه الانزلاقى (للقص) ($kp \cdot Cm^{-2}$)

J_p = عزم القصور المساحى القطبى (Cm^4)

ϑ = زاويه التواء عمود الادارة الرئيســى (rad)

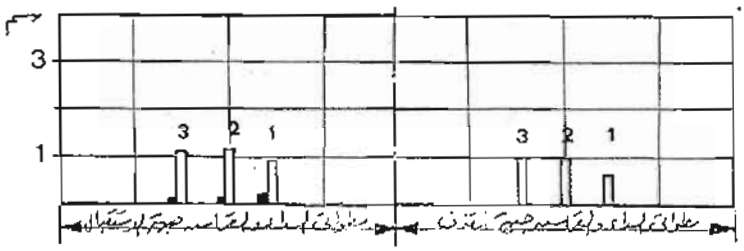


شكـل (11)

عزوم الالتواء المؤثره على عمود الاداره الرئيسى الذى يقود المشط (أ) وسلوك زاوية الالتواء تحت تأثير هذه العزوم (ب) وتأثير ذلك على شكل المشط (جـ) عند ضـــــم حافـــــــــــة القمـــــــــاش.

4.2 - تأثير عرض القماش على تقدم مطواة السـداء

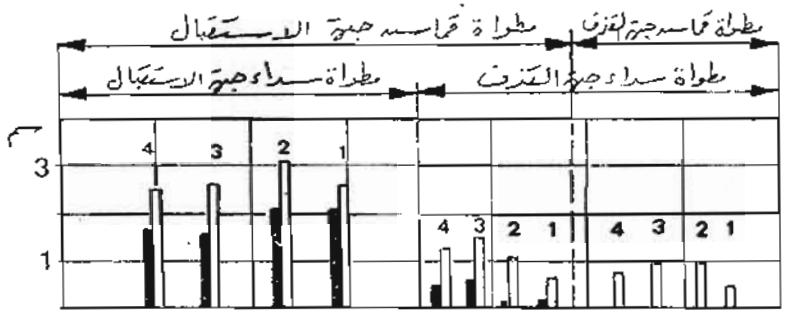
اظهرت القياسات التى اجريت لحساب تقدم مطواه سداء عن الاخرى على ثلاث ماكينات نسيج كل منها ينتج قماشان متساويان فى العرض ، ان مطواه السداء الواقعه جهه الاستقبال تتقدم نظير تها الواقعه جهه القذف بمسافات (0,2 , 0,1 , 0,1) سم وذلك لكل 100 سم طول من خيط السداء ، وهذا يرجع كما سبق تفسيرة فى (4.1.2) الى عدم تساوى قولى غم المشط على جانبى ماكينه النسيج ، وشكل (12) يوضح بعد العلامات عن حافتى القماشين للماكينات الثلاث ، وكذلك تقدم كل قماش (جهه الاستقبال) عن الاخر (جهه القذف) .



شكل (12) بعد العلامات عن حافة القماش وتقدم قماش مطواة جهة الاستقبال عن نظيره جهة القذف لماكينات النسيج الثلاثة (3,2,1) ذات العرضان المتساويان

وهذا يعنى ان مطواه جهه الاستقبال تتقدم فى المتوسط بنسبه 0,13 % اى ان لو عندنا مطواه سداء بطول 2000 متر فان خيوط سداء مطواه جهه الاستقبال تنتهى بينما يتبقى على مطواه جهه القذف تقريبا 2,7 متر وهذه نسبه صغيرة نظرا للتحسينات التى ادخلت على جهاز الرخو المزود به ماكينه نسيج سولزر الجديثه حيث يتم التحكم عن طريق جس شد خيوط السداء بواسطه مطواه التغريد ميكانيكيا وكهربيا فى نفس الوقت حيث ان جزء الاشارة الكهربى يرسل مباشره لموتور قياده جهاز الرخو مما يجعل زمن التصحيح صغير جدا .

فى الوقت نفسه نجد أن اختلاف عرض أحد القماشين على الاخر يمثل أحد المصادر الازعاجيه التى لها تأثير ملموس على قوه شد خيوط السداء وخصائص القماش ونسبه عوادم السداء ، فلقد اوضحت نتائج القياس التى حصلنا عليها والموضحه بشكل (13) ان مطاوى السداء جهه الاستقبال لماكينات النسيج الاربعه (1 , 2 , 3, 4) تتقدم نظيراتها الواقعه جهه القذف لنفس الماكينات الاربعه بمسافات (2,1 , 2,1 , 1,6 , 1,7) سم وذلك لكل 100 سم من طول خيط السداء ، وهذا يرجع الى وجود ثلاثه حواكم لعرض القماش (متيت) فى الحيز المناظر لعرض مطواه سداء جهه القذف مما تسبب فى انخفاض قوه شد خيوط سداء مطواه جهه القذف عن نظيرتها لمطواه جهه الاستقبال كما يوضح شكل (9) .



شكل (13) بعد العلامات عن حافة القماش ونقدم قماش مطواة جهة الاستقبال عن نظيره جهة القذف لماكينات النسيج الأربعة (4,3,2,1) ذات العرضان اللامتساويان

وبطريقه حسابيه بسيطه باستخدام كثافات اللحمه ونسبه التشريب للقماشين وجد ان نسبه تقدم مطـــواه جهـه الاستقبال عن مطواه جهه القذف تبلغ 1,44% ، اى اننا لو عندنا مطواه سداء تحتوى على طول قـــدرة 2000 متر فان خيوط سداء مطواه جهة الاستقبال تنفذ قبل مطواه جهد القذف بمقدار 28,8 متر ، وهذا الطـــول يمثل نسبه توادم سداء كبيرة . هكذا نرى كيف يؤثر اختلاف العرض على نسبه توادم السداء وخصائص اخـــرى للقماش سوف يأتى الكلام عنها فيما بعد .

4.3 تأثير عرض القماش على بعض خواصـــه الطبيعيـة

4.3.1 تأثير العرض على كثافـة خيـــوط اللحمـــــة

أظهرت نتائج القياس التى اجريت لحساب كثافه خيوط اللحمه لكل من قماشى ماكينه النسيج ذات العرضـــــان المتساويان والاخرى ذات العرضان المختلفان شكل (14) . ان القماش ذو العرض الاصغر (العرض الحـر = 103 سم) يمتلك اعلا متوسط كثافه للحمه (24,6 حدفه / سم = 62,5 حدفه / بوصه) . بينمـا القماش الاكبر عرضا (العرض الحر = 259 سم) يمتلك متوسط كثافه للحمه متوسط (24,19 حدفه / سم = 61,4 حدفه / بوصه) اى ان الفارق بينهما (42 حدفه لكل متر قماش) ، وهذا يرجـــــع سببه الى ان مطواه جهه الاستقبال تتقدم مطواه جهه القذف ، اى انها تدور اسرع منها ويمكن حساب السرعـــه والتغذيه كما يلـــى :

نفترض ان نصف قطر مطواه سداء جهه القذف r_1 ، وسرعتها ω_1 وان نصف قطر مطواه سداء جهـــــد الاستقبال r_2 وسرعتها ω_2

اذن تكـون سرعه كل منهما حسب المعادله التاليه :

$$v_1 = \omega_1 r_1 \quad , \quad v_2 = \omega_2 r_2$$

وبـع فرض ان السرعه السطحيه لكل منهما ثابته يمكن حساب المسافه s التى يتحركها الخيط على سطح المطواه فى زمن حدقه واحده Δt :

$$s_1 = v_1 \cdot \Delta t = \omega_1 r_1 \cdot \Delta t \; ; \quad v_2 > v_1$$

$$s_2 = v_2 \cdot \Delta t = \omega_2 r_2 \cdot \Delta t \; ; \quad \Delta t = \frac{60}{n}$$

n = عدد الحدفـات/ دقيقه

$$s_1 = \omega_1 \cdot r_1 \cdot \frac{60}{n} \quad , \quad s_2 = \omega_2 \cdot r_2 \cdot \frac{60}{n}$$

وحيث ان كثافه القماش D يمكن حسابها من الصيغه الاتيه :

$$D_1 = \frac{1}{S_1 (1 + E\%)} = \frac{n}{V_1 (1 + E\%) \times 60} = \frac{n}{\omega_1 r_1 (1 + E\%) \times 60}$$

وبالمثـل :

$$D_2 = \frac{1}{S_2 (1 + E\%)} = \frac{n}{V_2 (1 + E\%) \times 60} = \frac{n}{\omega_2 r_2 (1 + E\%) \times 60}$$

حيـــث أن :

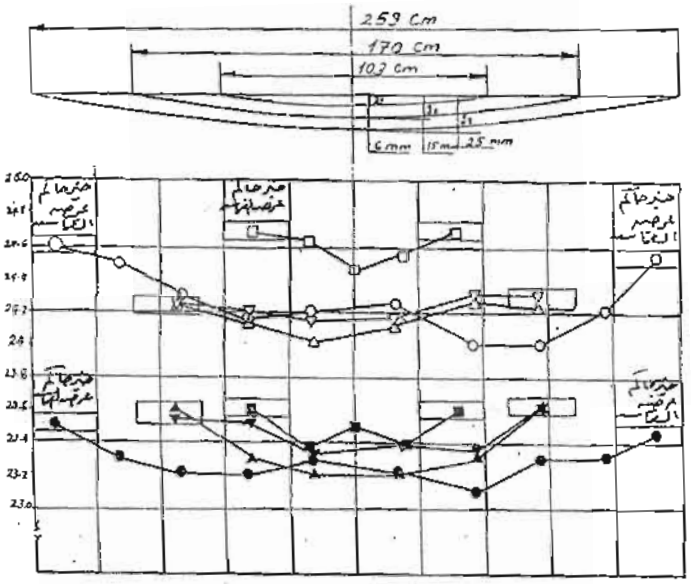
E % = نسبه تشريب (التجعد) لخيط السداء في المائه .

وحيث ان V2 < V1 لذلك تكون كثافه القماش الاقل عرضا D2 اكبر من كثافه القماش الاكبر عرضا D1 .

كما يلاحظ من شكل (14) ان متوسطى كثافتى اللحمه للقماشين المتساويين (170سم عرض حر) هما : 24,24 حدفه / سم = 61, 57 حدفه / بوصه لمطواه جهه القذف ، بينما تساوى 24,19 حدفه / سم = 61,44 حدفه / بوصه لمطواه جهه الاستقبال ، اى بفارق مقدارة 5 حدفات لكل 1 متر قماش ، وهذا يعتبر اختلاف عشوائى مقبول ، ويرجع سبب ذلك الى نظام التحكم الكهربى لقياده جهاز رخو السداء .

ومن نفس الشكل يلاحظ ان كثافه اللحمه عند حيز حاكم عرض القماش اعلى من نظيرتها فى باقى عرض القماش وهذا يرجع الى تقدم حافه القماش امام المشط فى حيز حاكم عرض القماش عن باقى العرض ، كما ان خيوط السداء الواقعه فى هذا الحيز تكون تحت اجهاد شد اقل من باقى خيوط السداء الاخرى مما يقلل من مقاومه النسيج لحركه المشط لذلك تكون حركه انزلاق خيوط اللحمه على خيوط السداء جهه حافه القماش تحت مقاومه احتكاك منخفضه .

ولقد تحققت هذه النتائج من طريق الباحث (مرجع 7) ولكن عن طريق قياس نفاذيه القماش للهواء على طول عرض القماش فكانت المناطق الواقعه فى حيز حواكم عرض القماش اقل نفاذيه للهواء من باقى عرض القماش مما يجعل منحنى نفاذيه الهواء محدبا الى اعلا عكس منحنيات الكثافه .



□ كثافة اللحمة

■ كثافة السداء

شكل (14) سلوك كثافة خيوط اللحمة والسداء بعرض القماش الحر للقماشين اللامتساويين (259,103) والقماشين المتساويين (170 ، 170) .

4.3.2 تأثير العرض على كثافة السداء

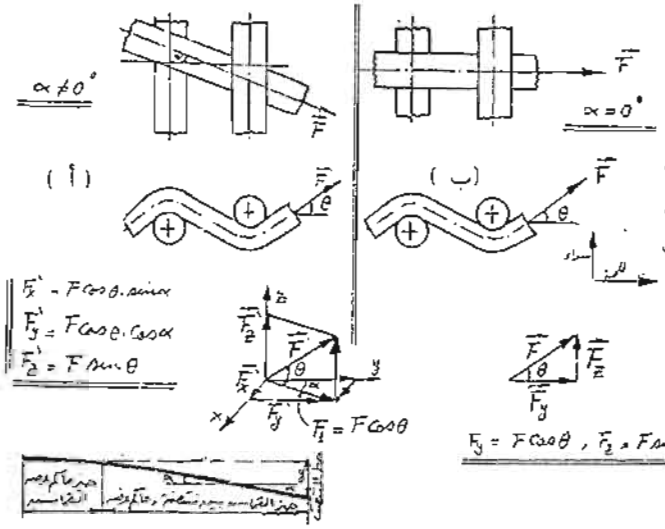
يوضح شكل (14) ان كثافه خيوط السداء الواقعه داخل حيز حاكم عرض القماش اعلا من باقى عرض القماش وهذا يرجع الى ان قوه الشد الداخليه F لخيط اللحمه فى حيز حاكم عرض القماش شكل (15- ب) تتألف من مركبتين فى مستوى واحد هما Fy ، Fz وذلك نظرا لان مسار خيط اللحمه يقع فى مستوى رأسى مواز لمستوى (y,z) . احدى القوتين وهى Fz تضغط رأسيا حسب وضع الخيط الى اعلا او الى اسفل على خيط السداء لبتحرك حركه رأسيه ، واما القوه Fy تعمل على سحب خيط السداء فى اتجاه منتصف القماش مما يسبب زياده كثافه خيط السداء فى حيز حاكم عرض القماش.

واما مسار خيط اللحمه فى المنطقه المحصورة بين خط منتصف القماش وحيز حاكم عرض القماش يقع فى مستوى يميل على الخط الافقى بزاويه α كما فى شكل (15- ب, 15- جـ) . وهذا يزيد من عدد

مركبـــات القـــوه F الى ثلاث مركبات بدل من اثنتين كمـا فى حاله حير حاكم عرض القماش وهى : $F\grave{y}$, $F\grave{x}$ $F\grave{z}$ كمـا يوضـح شكل (15-ب) وقيمها كمـا يلى :

$$F'_x = F\cos\theta.\sin\alpha\,,\quad F'_y = F\cos\theta.\cos\alpha\,,\quad F'_z = F\sin\theta$$

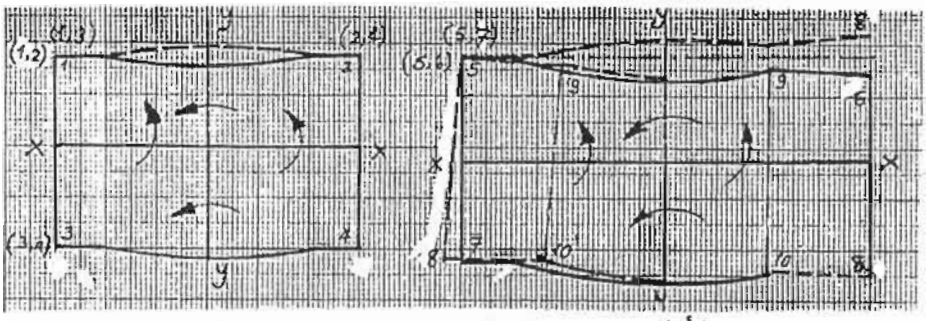
من المعادلات السـابقه يتضح لنا ان القوه المسئوله عن سحب خيوط السداء تجاه خط منتصف القماش بعد رفـــــع القماش من على ماكينه النسيج ($F'_y = F\cos\theta.\cos\alpha$) اقـل من القوه المناظره لها فى حيز حاكم عـــــرض القماش ($F_y = F\cos\theta$) ، لـهذا تكون كثافه السداء فى الحيز المحصور بين خط المنتصف وحاكـــم عرض القماش اقـل من الجـوانب كمـا يوضـح شـكل (14) .



شكل (15) القوة المؤثرة على خيط اللحمة فى حيز حاكم عرض القماش (أ) وفى منتصف عـــرض القماش (ب) عند رفع القمـاش من على ماكينة النسيج ، وشكـل حافة القماش (جـ)

4.3.3 تأثير العرض على انتظام حافة القماش

اظهرت مشاهدات القياس التى اجريت على مدى ارتباط انتظام حافه القماش الموازيه لخيط اللحمه بعرض القماش بعـد رفعه من على ماكينه النسيج ، ان : اولا : هناك إرتباط خطى موكـد بين عرض القماش واقصى قيمه انحناء لخيط اللحمه (y_i) عند منتصف القماش شـكل (14) ، ثانيا : طالمـا القماش نسج من خيوط سداء مسحوبـــه من كل او من جزء مطواه سداء فان عند ثنى القماش حول خط التماثـل الموازى لخيوط السداء ينطبق كل جانب تماما على الاخـر كمـا يوضح شكل (16) . ثالثـا : اذا نسج القماش من خيوط سداء مسحوبه من مطواتـــى سداء كمـا هو الحال فى القماش العريض (العرض الحر = 259 سم) ، حيث اضيف حوالى 80 سم من عـرض مطواه سداء جهه القذف الى خيوط سداء مطواه جهه الاستقبال فان القماش الناتج لايكون متماثلا لاحول محـــور (y ــ y) الموازى لخيوط السداء ولا حول محور (x ــ x) الموازى لخيوط اللحمه كما يوضح شـــكل (16) ، وهـذا يرجـع الى القماش العريض تم نسجه من مجموعتين من الخيوط اللا متساويتين فى التغذيه كمـا سبق الكلام عنه فى البند (4.3.1) ، لذلك فان مجموعه خيوط السداء المسحوبه من مطـــــواه جهه القذف تكون واقعه تحت قوه شد اعلى من الجزء المناظر لـها على الجانب الاخر من نفس القماش (انظـر شكل 5 اتجاه السهم A والسهم B فى الجهد المناظره) مما يسبب زيادة كثافه اللحمه فى نفس الحيز وبالتالـــى زياده نسبه التشريب فى اتجاه السداء مما يجعـل حافه القماش (6) ترجع الـى الخلـف قليـــلا عن الجانب الاخر (5) ، وعند ثنى القماش حول المحور (x ــ x) تنطبق النقطتان (7,5) بينما تنحرف النقطه (8) عن (6) ، واذا تم ثنى القماش حول محور (y-y) بشرط أن تنطبق النقطه (6) على (5) فأن (8) تنحرف الى الخارج عن (7) بمسافه مما يسبب متاعب كثيره فى حياكات مثل هذا القماش العريض وكذلك زيـــادة عوادم القص للحصول تقريبا على أفضل وضع .



(ب) (أ)

شكل (16 ـ أ) شكل القماش العريض (259) بعد ثنيه حول محورى التماثل (x ـ x) ، (y ـ y)

شكل (16 ـ ب) شكل القماش المتساوى (170) بعد ثنيه حول محورى التماثل (x ـ x) ، (y ـ y)

5. الخاتمـــــــه

من هذه الدراسه المتميزه والاولى من نوعها التى اجريت على احدث ماكينات نسيج من طراز سولزر ذات المقـــذوف الحديدى نخلـــص الى النتائج والتوصيات التاليه :

1. بزياده عرض القماش يزداد الشد الاستاتيكى لخيوط السداء (عند غلق النفس) وذلك بسبب شكل وحركه حافه القماش امـــام المشط .

2. بزياده عرض القماش يزداد الفرق بين قوتى الشد لخيوط النفس السفلى وخيوط النفس العلوى نتيجه لحركه حافـــه القماش امام المشط وهذه ظاهرة تكنولوجيه مرغوب فيها لانها تعطى فرصه لخيوط السداء لاسترجاع استطالتهـــا اثناء وجودها فى النفس العلوى .

3. بزياده عرض القماش يزداد تقدم مطواه سداء عن الاخرى ولا سيما اذا كانت الزياده تقع جهه مطواه الاستقبال ، ففى حالتنـا هذه باستخدام خيط 20 انجليزى لانتاج قماش مواصفته النظريه $\frac{20\times20}{60\times60}$ ، والنسبه بين عـــرض القماش 5:2 فان عوادم السداء المتبقيه على مطواه جهه القذف تبلغ حوالى 30 متر / لكل 2000 متر ســـــــداء (حسابيا) .

4. بزياده عرض القماش يزداد الفرق بين كثافتى خيوط اللحمه لكل من قماش جهه القذف والاخر جهه الاستقبال بحوالـــى 42 حدفه لكل متر قماش وكذلك يزداد الفرق بين كثافتى السداء للقماشين وتصل فى المتوسط الى 24 فتلـــه ســداء لكل متر طولى من القماش . وهذا يجعل ســعر متر القماش العريض من القماش الضيق (3 10 سم) يــزداد ثمنه عن نظيرة المنتج من القماش العريض بحوالى 3 قروش على اساس سعر كيلو خيوط الغزل المشغل 20 جنيها .

5. زياده عرض القماش عن طريق اضافه خيوط ســداء من احد المطواتين للاخرى بسبب عدم انتظام وتطابق اطـــراف القماش عند طيه ممـا يسبب متاعب كثيرة فى الحياكه وتنتج عوادم قص .

6. تساوى عرض القماشين المنتجين على ماكينه نسيج سولزر يؤدى الى اقـل نسبه عوادم سداء 3 متر سداء / لكـــل 2000 متر ، ولا سيما ان جهاز الرخـــو يتم قيادته تحت سيطره تحكم كهربى .

شـــــكر :

أجريت هذه التجارب على احدث ماكينات نسيج (من طراز سولزر ذات المقذوف الحديدى) وصلت مصانـــــع النسيج د ج م ع سنه ١٩٩٢ ، وذلك بشركه دمياط للغزل والنسيج ، وفى هذا المقام لايسعنى الا ان اتقـــدم بخالص شكرى وامتنانى للسيد المهندس / صـــلاح الدين هويدى على موافقته الجريئه باجـراء هذه التجـــارب فـى اول ايـــام تشـــغيل الماكينـات و اشكـر سيادتـه على تعـاونه الصـادق فى سـبيل تقدم العمـل البحـثى ، كمـــا اشـكر السيد المهندس / ابراهيم بدا مدير عام النســـيج ، والسيد المهنـــدس/ حمـدنا الله عبد الســميع والمهندس / عبد السلام العبد وكـــل من شارك فى انجام هـذا العمـــل الجـــادق ..

Literatures.

1. MORSY.A.E. : Study The Problem of remaining length's variation of warp at double beams sulzer Weaving m/c: Mans. Eng. J.Vol. 14, No.2 Dec. 1989.

2 MORSY.A.E. : Untersuchung der kettfaden beanspruchung bei Webmaschinen, Diss. ETH - Zurich - 1984.

3 Hintsch, O.F. : Analyse dynamischer Stoerfaktorer. an der Webmaschine, Diss. ETH-Zurich.

4 El-Helw, E.M. : Radius variation in preparation of twin beams for the wide Weaving machines. Alex. Eng. J., Vol. 28, No. 3, July 1989.

5 El-Helw, E.M. : Kettreste beim Abweben von zwei Halbkettbäumen bei der Webmaschinen, Textile-Praxis International 1990.

6 KOHLHAAS, O. Auswirkung der Drehzahlvariation an einer projektilwebmaschinen Textilbetnieb-Juli/August 1982.

7 KOHLHAAS,O : Auswirkung der Drehzahlvariation an einer projektilwebmaschinen Textilbetrieb oktober 1982.