

دراسة مشكلة اختلاف طول متبقيات السدا على ماكينات النسيج مزدوجة المطواه من طراز سولزر.

STUDY THE PROBLEM OF REMAINING LENGTH'S VARIATION OF WARP AT DOUBLE BEAMS SULZER WEAVING M/C.

By

Dr. Moray, A.E. (B.Sc. Dipl.-Mech. Eng., Dr. Sc.)

Textile Engineering Dept., Faculty of Engineering, Mansoura University.

ABSTRACT: The aim of the present study is to determine the factors which cause a different remaining length's of warp at double beam sulzer weaving machine.

The experiments were carried out under industrial conditions. The total length of yarns on the creeled package was divided, into two warp beam orders, each composed of 6 warp beams, followed by 10 sized warp beams. Finally a twenty warp beams were fed to double beam weaving machine as follows: each of six sized warp beams/first and second orders were processed at two groups of three weaving machines. The latter eight sized warp beams were fed to the third group of 4 weaving machines.

It terms of weight and no. of breaks of warp beams, the results show significant differences between first and second order at warping and non-significant difference between warp beam weight's of first and second order at sizing. On the other hand, for warp remaining length's significant differences exist between the right and left hand side warp beam at weaving process.

الخلاصة: الغرض من هذه الدراسة هو البحث عن أسباب اختلاف متبقيات خيوط السدا على ماكينات النسيج ذات المطواتين من طراز سولزر PU-135.

هذه التجارب أجريت تحت ظروف تشغيل خطوط الانتاج لشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى، حيث قسم طول خيط السدا الملفوف على البكر المحمول بواسطة حاملة على مطواتين سدا لانتاج أمرى سدا، كل أمر يحتوى على 6 مطاوى (الأمر الاول مأخوذ من طول النصف الاول للخيط والأمر الثانى من طول النصف الاخر له)، وتم تغذية كل أمر على حده السى ماكينة بوش واحدة لانتاج أمرين سدا موش، كل منهما يتكون من 10 مطاوى. وأخيرا تم توزيع مطاوى السدا العشرى الموشة على 10 ماكينات نسيج سولزر ذات مطواتين على النحو التالى:-

- ثلاث ماكينات نسيج لكل ماكينة مطواتان (من الأمر الاول).
- ثلاث ماكينات نسيج لكل ماكينة مطواتان (من الأمر الثانى).
- أربع ماكينات نسيج لكل ماكينة مطواتان (من الأمر الاول والثانى بالتساوى).

كما أوضح التحليل الاحصائى للنتائج أنه يوجد فرق معنوى بين أوزان مطاوى سدا الأمرين كما يوجد فرق معنوى بين قطوعاتيها أثناء عملية التمدية، بينما لم يتضح وجود فروق معنوية بين أوزان مطاوى الأمرين بعد عملية البوش، ولكن وجد أن هناك فروق معنوية بين متبقيات السدا على المطاوى الواقعة فى الجهة اليمنى (جهة القذف) والمطاوى الواقعة فى الجهة اليسرى (جهة الاستقبال)، كما لوحظ أن المطواة اليسرى (جهة الاستقبال) تتقدم فى حركتها عن المطواة اليمنى (جهة القذف).

٢- المستوى البحثي :

على الرغم من أهمية مشكلة متبقيات ماكينات النسيج ذات المطواتين من خيوط السدا، بعد عملية النسيج، وما يجب على الباحثين في هذا المجال من تدارك الاسباب واقتراح الحلول لها، إلا أن عدد الباحثين الذين اقتحموا هذا المجال عدد قليل جدا .
وفيما يلي نذكر الأبحاث التي تصدت لدراسة هذه المشكلة :

(١) وجد الباحث (مرجع ١) أن شد خيوط السدا للمطواه جهة القذف يختلف عنه للمطواه جهة الاستقبال، كما لاحظ أن أحدها تتقدم عن الأخرى في حركتها أثناء تغذية خيوط السدا، معللا ذلك بعدم تساوي قوة ضم المشط لخيوط اللحمة على كلتا الجهتين (القذف والاستقبال) .

(٢) وجد الباحث (مرجع ٣٥٢) أن لضبط غرضي مطواتي السدا اليسرى واليمنى بالتساوي تأثيرا على تقليل فروق قطري مطواتي السدا المملوءتين مما يترتب عليه تخفيض نسبة متبقيات السدا عليها من ٠.١٤% إلى ٠.٣٠% تقريبا .

٣- التجارب:

لاجراء التجارب أعدت أولا الخطة الآتية لانتاج أمرين سدا:

١-٣ أعداد أمرى السدا: من خيوط قطن مسرح (نمرة ٢٠ انجليزي - أس برم ٣٦٦) تم أعداد أمرين من السدا، كل أمر مكون من ٦ مطاوى، كل منها تحتوي على ٥٢٦ فتلة، الأمر الأول أخذ من النصف الأول لطول الخيط الكلي الملفوف على بكر التسديسة والأمر الثاني من النصف الآخر لطول الخيط ذاته وهذا لدراسة تأثير تغير الشد من النصف الأول الى النصف الآخر للخيط على اختلاف أوزان مطاوى السدا ومتبقيات السدا بعد عملية البوش، ومن هنا تم تغذية الأمرين لماكينه بوش واحدة كل تلو الآخر وذلك لانتاج عشر مطاوى من كل أمر، كل منها بطول ٢٥٥٠ مترا وعدد خيوط = ٣١٥٦ .

٢-٣ خطة نسج الأمرين: بواسطة المطاوى العشرون لامرى السدا المستقبله من ماكينة البوش تم تقديم عشر ماكينات نسيج ذات المطواتين، وسرعة القذف (٣٥٠ حذفه/دقيقة) من طراز سولزر (PU-135) لانتاج قماش سادة متزن ($\frac{20 \times 20}{60 \times 60}$) وذلك على النحو التالي:
- زودت ثلاث ماكينات بعدد ست مطاوى (من الأمر الأول) .
- زودت ثلاث ماكينات أخرى بعدد ست مطاوى (من الأمر الثاني) .
- وأخيرا زودت أربع ماكينات بعدد ثمان مطاوى خليط (من الأمرين بالتساوي) .

٣-٣ القياسات:

أجريت قياسات مختلفة في مراحل التشغيل الثلاث (السدا، البوش، والنسيج) نوضحها فيما يلي:

١- مرحلة السدا: تم وزن كل من مطاوى الأمرين ذات الطول الواحد لمعرفة حقيقة تباينهما كنتيجة لتغير شد الخيط من النصف الأول الى النصف الثاني له، لوحظ أنه يوجد فرق معنوي ضعيف التأكيد بينهما .

٢- مرحلة البوش : يوزن مطاوى الأمرين بعد عملية البوش لم يوجد هناك فرق بينهما .

٣- مرحلة النسيج : تم قياس ثلاث خواص أثناء وبعد انتهاء عملية النسيج وهم :-

* شد خيوط السدا' لكل من مطواة جهة القذف ، ومطواة جهة الاستقبال لمعرفة تباين شديهما .

* والخاصية الثانية تقدم حركة مطواة عن الاخرى على نفس ماكينة النسيج .

* والخاصية الثالثة قياس أطوال متبقيات السدا' على مطاوى السدا' المزود بها

ماكينات النسيج العشر عند قرب استنفاد أحد المطواتين على كل ماكينة .

٤- تحليل النتائج ومناقشتها :

من نتائج القياسات التي أجريت في مراحل السدا' ، البوش ، والنسيج تستخلص ما يأتي :-

٤-١ مرحلة السدا' : تحليل قياسات الوزن لكل من أمرى السدا' أظهرت النتائج التالية :

الأمر الاول : متوسط وزن المطواه $\bar{X}_1 = 422,16$ (كجم) .

الانحراف المعياري للوزن $S_1 = 248,83$ (كجم) .

عدد المطاوى $n_1 = 6$

الأمر الثاني : متوسط وزن المطواه $\bar{X}_2 = 416,5$ (كجم) .

الانحراف المعياري للوزن $S_2 = 5,57$ (كجم) .

عدد المطاوى $n_2 = 6$

وبحساب قيمة (F) ومقارنتها بقيمة F الجدولية نجد أن هناك فرق معنوي ضعيف التأكيد ، ما يدل على أن شد سحب خيوط السدا' للامر الاول أقل من شد سحب خيوط السدا' للامر الثاني (مرجع ٤) ، مما جعل خيوط السدا' للامر الثاني أكثر استطالة من نظيرتها في الامر الاول علما بأن الطول الملقوف على كل من مطاوى الأمرين ثابت . وما هو جدير بالذكر نجد أن سلوك كثافة مطواة السدا' بالنسبة للامر الاول عكس سلوكها على مطاوى الامر الثاني ، حيث نقل الكثافة من الداخل الى الخارج في حالة الامر الاول وتزداد من الداخل الى الخارج في حالة الامر الثاني .

٤-٢ مرحلة البوش : من قياسات الوزن لمطاوى أمرى البوش حصلنا على النتائج التالية :

رقم الامر	الامر الاول	الامر الثانى
متوسط وزن المطواه \bar{X}	٢٤٠,٧	٢٣٨,٧٥
الانحراف المعياري S	٢٩٧	٢٣٤
عدد المطاوى n	١٠	١٠

بمقارنة قيمة F المحسوبة بنظيرتها الجدولية لم يظهر وجود أى فرق بين أوزان الأمرين وهذا يرجع الى أن نسبة البوش المكتسبة بواسطة خيوط الأمرين قد قامت بعملية تعويضية لفرق الوزن الناتج من مرحلة السدا' .

٠٣-٤ مرحلة النسيج : أجرى القياس في مرحلة النسيج على شد خيوط السداء وتقدم أحد مطواتي السداء عن الاخرى وكذلك متبقيات خيوط السداء بعد عملية النسيج في محاولة لمعرفة ما اذا كان هناك ارتباط بين القياسات الثلاثة أم لا ، وأوضحت النتائج مايلي :

٠١-٣-٤ قياس شد خيوط السداء : أظهرت قياسات شد السداء لماكينات النسيج العشرة أن الشد يزداد مع تناقص قطر مطواء السداء ، كما وأن قيمته لخيوط المطواء الموجودة جهة القذف أعلا منها لخيوط المطواة الموجودة جهة الاستقبال (أشكال ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥) . وزيادة الشد مع تناقص قطر المطواة يرجع سببه الى الاتى :

كلما نقص قطر المطواء كلما زادت زاوية دورانها أثناء التغذية ، ومن ثم تزداد العجلة الدورانية لها مما يستوجب زيادة قوة شد الخيوط . أما بالنسبة لزيادة شد خيوط السداء المزود بها المطواة الموجودة جهة القذف عن مثيلتها المزود بها مطواة جهة الاستقبال يرجع الى عدم تماثل نقل الحركة لكلا المطواتين من مجموعة التروس التفاضلية (Differential gear) ، حيث أن زاوية التواء العمود ناقل الحركة الى مطواة جهة الاستقبال تصل الى ثمانية أمثال زاوية التواء العمود ناقل الحركة لمطواة جهة القذف حيث أن زاوية الالتواء تتناسب طرديا مع طول العمود حسب المعادلة : $(\varphi = ML/GJ)$ مع تساوى العزم الموتر (M) تقريبا ، وهذا يسبب عدم اتزان الحركة لمطواة جهة الاستقبال مما يجعلها تتقدم ، وبالتالي تؤدي الى تقليل الشد على خيوطها .

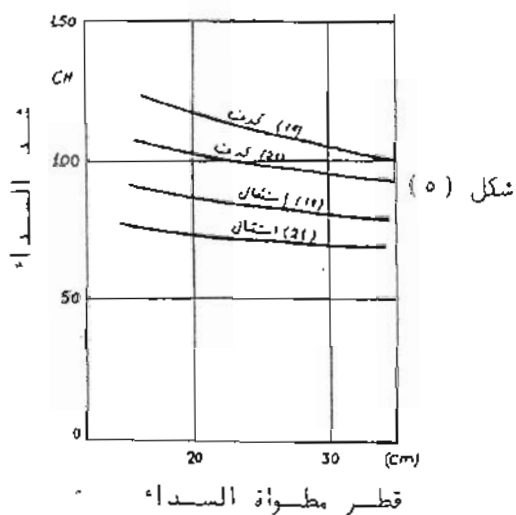
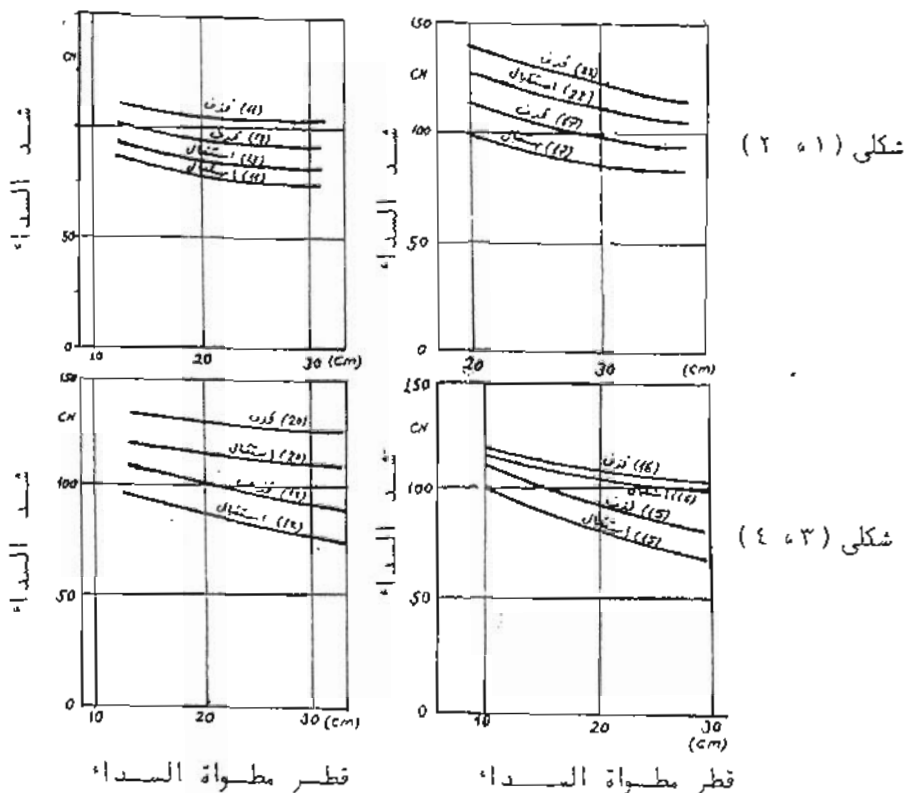
٠٢-٣-٤ قياس تقدم أحد المطواتين عن الاخرى :

تم اجراء هذا القياس بوضع علامتين على كلا المطواتين في مستوى أفقى واحد وقياس المسافة بينهما عند ظهورهما فى القماش أمام المشط (التقدم) ، ولقد لوحظ من القياس الذى أجرى خلال ستة ايام متفرقة على عشرين مطواة سداء مزودة لعشر ماكينات نسيج أن التقدم يأتى من قبل المطواة الواقعة جهة الاستقبال بأغلبية أكثر من ٧٥% من مجموع القياسات (أشكال ٦ - ١٥) ومعنى هذا أن المطواة الواقعة جهة الاستقبال تتقدم الأخرى الواقعة جهة القذف ، كما وأنها تغذى كمية من الخيوط أطول كل حدقة مما يستتبع ذلك من انتهاء طول الخيوط الموجودة عليها قبل انتهاء مثيلتها على المطواة الواقعة جهة القذف ، وهذا فى حد ذاته يمثل مشكلة من حيث كمية المتبقى من خيوط السداء كمواد . هذا التقدم يرجع مصدره كما ذكر من قبل لعدم تماثل وسيلتى نقل الحركة الى كل من المطواتين عن طريق مجموعة التروس التفاضلية (Differential gear) .

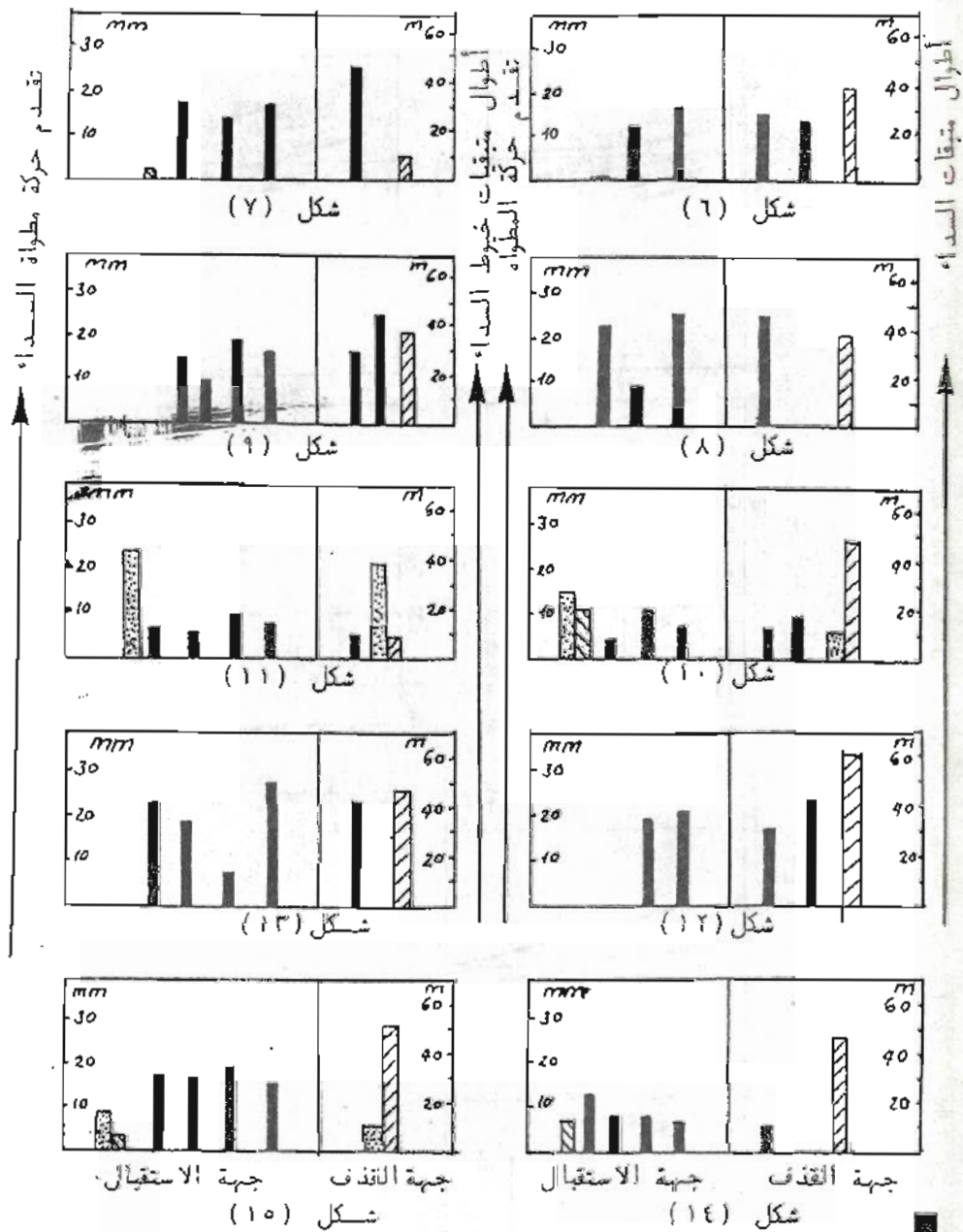
٠٣-٣-٤ قياس متبقيات خيوط مطواتي السداء :

بعد انتهاء عملية النسيج سجلت أوزان متبقيات خيوط السداء لكل مجموعة من المجموعات الثلاث الموزع ليها ماكينات النسيج العشر ويوضح ذلك جدول (١) وكذلك اشكال (٦-١٥) . وواجراء اختبار معنوية الفرق بين متبقيات خيط السداء على كلا المطواتين للمجموعات الثلاث نستخلص ما يأتى :-

- لا يوجد فرق معنوى بين متبقيات خيوط السداء على كلا المطواتين فى حالة الماكينات المزودة بمطاولى من الامر الاول .



أشكال (٥٥٤٥٣٥٢٥١) نوضح سلوك قوة الشد في خيوط السدا مع تغير تناقص قطر مطواة السدا لماكينات النسيج العشر.



تقدم مطواة السداة .
 أطوال متبقيات خيوط السداة على مطواتي القذف والاستقبال .
 أطوال متبقيات خيوط السداة على مطواتي القذف والاستقبال بعد تطبيق نتائج التجربة الأولى .

أشكال (من ٦ الى ١٥) توضح العلاقة بين متبقيات خيوط السداة على كلتا المطواتين في جهتي القذف والاستقبال وتقدمهما كل عن الأخرى .

- يوجد فرق معنوي موكد بين متبقيات خيوط السدا على كلتا المطواتين في حالة الماكينات المزودة بمطاوى الامر الثانى .
- يوجد فرق معنوي ضئيل التاكيد بين متبقيات خيوط السدا على كلتا المطواتين في حالة الماكينات المزودة بمطاوى من الامرين .

جدول (١)

الفرق = متبقى القذف - متبقى الاستقبال		متبقيات خيوط السدا على مطواتى السدا (كجم)		وضع المطاوع الماكينة	المجموعة
بالكلبيوجرام	بالمتر الطولى	جهة القذف (يسار)	جهة القذف (يمين)		
٣٨,٢٣٧	٣,٥٦	صفر	٣,٥٦	١١	الاولى الامر الاول
٣٦,٩٤٨	٣,٤٤	صفر	٣,٤٤	١٣	
٥,٩٠٧	٠,٥٥	٠,٣٤٥	٠,٨٨٥	١٥	
٤٥,٨٦٤	٤,٢٧	٠,٥٣٠	٤,٨٠٠	١٢	الثانية الامر الثانى
٣٧,٨٠٨	٣,٥٢	صفر	٣,٥٢	١٦	
٣٢,٢٢٣	٣,٠٠	١,٢٥٠	٤,٢٥	٢٠	
٢٨,٧٣٢	٢,٦٧٥	١,٨٠٠	٤,٤٧٥	١٤	الثالثة خليط من الامرين
٨,٨٠٧	٠,٨١٥	صفر	٠,٨١٥	٢١	
٤٥,١١٢	٤,٢٠٠	صفر	٤,٢٠٠	١٧	
٤٧,٧٤٣	٤,٤٤٥	١,٢٣٠	٥,٦٧٥	٢٢	
$\Sigma = ٣٢٢٧,٣٨١$	$\Sigma = ٣٠,٤٦٥$	$\Sigma = ٥,١٥٥$	$\Sigma = ٣٥,٦٢٠$		
$\bar{x} = ٣٢,٧٣٨$	$\bar{x} = ٣,٠٤٦٥$	$\bar{x} = ٥,٥١٥٥$	$\bar{x} = ٣,٥٦٢$		

هذا لايعنى أن طريقة تحضير أمرى السدا لها تأثيرا على متبقيات مطواتى السدا، ولكن نشأ هذا الفرق نتيجة للاسباب التى ذكرت من قبل فى (١-٣-٤) و (٢-٣-٤) .
ولقد وجد أن نسبة متبقيات خيوط السدا لكلتا المطواتين تصل الى ٠,٨٥ % من الوزن الكلى لخيوط السدا، وتصل الى ٠,٤٢٥ % من الوزن الكلى للسدا واللحمة معاء وهذه نسبة عالية اذا ما قورنت بنسبة متبقيات خيوط السدا على ماكينات النسيج أحادية المطاوع والذى يتراوح بين ٠,١٠ % و ٠,١٥ % . وقد لوحظ أن وزن متبقيات السدا على مطاوع جهة القذف يزيد عن وزن متبقيات لمطاوع جهة الاستقبال بقارق ٣,٠٥ كجم (يعادل تقريبا ٣٣ مترا) .
أى أن مطاوع جهة القذف تحتفظ بطولا يبلغ فى المتوسط ٣٣ مترا فى حين أن مطاوع جهة الاستقبال تكون أفرغت ما عليها بالكامل، ولا يمكن اعتبار متبقيات السدا على كلتا المطواتين كمواد لان هناك حالات كثيرة نجد فيها بعد عملية التفتيش (أى استبدال مطاوع فارغة بأخرى مملوءة) أن كلتا المطواتين مازالتا عليهما خيوط سدا كافية لمواصلة عملية النسيج لطول الموسم لذلك فان حساب عوادم خيوط السدا فى حالة ماكينات النسيج ذات المطواتين يجب

تكون طبقا للمعادلة الآتية :

نسبة عوادم تبقيات خيوط السداء بالنسبة لوزن السداء الكلى =

$$= \frac{\text{متوسط وزن فروق متبقيات خيوط السداء على كلتا المطواتين} \times 100}{\text{متوسط وزن خيوط السداء على كلتا المطواتين}}$$

+ أقل نسبة عوادم لخيوط السداء فى حالة ماكينات النسيج أحادية المطواة .

مثال : متوسط وزن فروق متبقيات خيوط السداء للمطواتين = ٣٠٥ كجم .

متوسط وزن خيوط مطواتى السداء = ٤٨٠ كجم .

أقل نسبة عوادم لخيوط السداء فى حالة ماكينات النسيج أحادية المطواة = ٠.٠١٠

نسبة عوادم تبقيات خيوط السداء بالنسبة لوزن السداء الكلى = $\frac{305}{480} \times 100 + 0.01 = 63.54\%$

$$= 63.54\%$$

نسبة عوادم متبقيات خيوط السداء بالنسبة لوزن السداء واللحمة (حالة قماش سادة متزن)

$$= \frac{63.54}{2} = 31.77\%$$

تطبيق نتائج القياس:

بتطبيق نتائج القياس على ثلاث ماكينات نسيج من نفس مجموعة الماكينات العشر التى أجرى عليها القياس من قبل بشركة مصر للغزل والنسيج بالمحلة الكبرى، وذلك بزيادة طول خيوط السداء لمطواة جهة الاستقبال بمقدار ٣٠ مترا عن طول سداء نظيرتها الموجودة جهة القذف كانت النتائج كما هو موضح فيما بعد :

فروق المطواتين		متبقيات السداء على المطواتين		المطواه ماكينة
بالمتر الطولى	بالكيلو جرام	جهة الاستقبال	جهة القذف	
٥٣٧٠	٠.٥٠	١.٥٠	١.٠٠	١٢
١٦١١٠	١.٥٠	٢.٥٠	١.٠٠	١٤
٣٨٦٧	٠.٣٦٠	٣.٩٢٠	٣.٥٦٠	٢١*
$\Sigma = 35,347$ $\bar{x} = 11,78$	$\Sigma = 2,360$ $\bar{x} = 0,787$	$\Sigma = 7,920$ $\bar{x} = 2,64$	$\Sigma = 5,560$ $\bar{x} = 1,853$	

* يلاحظ أن متبقيات السداء على مطواتى ماكينة نسيج (٢١) أنها كبيرة وذلك بسبب الصيانة التى كانت سببا فى تعجيل عملية التقشيط .

يمكن حساب نسبة العوادم للسداء مع اعتبار أن متوسط وزن مطواة السداء ٢٤٠ كجم، وأقل نسبة عوادم سداء لماكينة النسيج ذات المطواة الواحدة = ٠.٠١٠

$$0.01 \text{ نسبة عوادم متبقيات السداء بالنسبة للسداء الكلى} = \frac{100 \times 0.787}{2 \times 240} + 0.01 = 0.166\%$$

وبذلك تكون نسبة عوادم متبقيات السداء بالنسبة للسداء واللحمة = $\frac{1.13}{2} = 0.565$

ويلاحظ من النتائج الموضحة بالجدول أن زيادة طول خيوط السداء على مطواة جهة الاستقبال بمقدار ٣٠ مترا جعلت مطواة جهة القذف يتبقى عليها في المتوسط طولا قدره ١١,٧٨ مترا بينما مطواة جهة الاستقبال قد أفرغت تماما، ومن هنا ننصح بجعل الزيادة ٢٠ مترا بدلا من ٣٠ مترا.

٥- الخاتمة:

من خلال نتائج هذا البحث يمكن أن نستخلص ما يأتي :-

- ١- طريقة تحضير أمرى سداء من نصفى الطول الكلى للخيوط الموجود على البكر لها تأثيرات معنوية ضعيف التأكيد على الفرق بين أوزان مطاوى الامرين، بينما لا يوجد لها تأثيرات على الفرق بين أوزان أمرى السداء بعد عملية البوش.
- ٢- عدم تماثل نقل الحركة من مجموعة التروس التفاضلية (Differential gear) الى كلتا مطاوتى السداء يسبب فرق في حركتهما مما يجعل أحدهما تتقدم الاخرى (المطواة الواقعة جهة الاستقبال تتقدم نظيرتها الواقعة جهة القذف).
- ٣- نظرا لعدم تماثل الحركة لمطاوتى السداء فإن شد خيوط المطواة الواقعة جهة الاستقبال أقل من شد خيوط المطواة الواقعة جهة القذف.
- ٤- نظرا لان زيادة طول خيوط السداء على مطواة جهة الاستقبال عن طول خيوط مطواة جهة القذف بمقدار ٣٠ مترا يؤدي الى تبقي طولا = ١١,٨ متر في المتوسط، لذلك نوصى أن تكون الزيادة في طول خيوط مطواة جهة الاستقبال ٢٠ مترا بدلا من ٣٠ مترا لكي نحصل على نتائج أفضل.
- ٥- نوصى بعدم قطع أى طول من خيوط السداء لكلتا المطاوتين عند بداية تقديم المطواة، وإذا دعت الحاجة لقطع أى طول من أحد المطاوتين فيجب قطع طول مساوى من المطواة الاخرى حتى لا يكون هناك فرق أطوال بعد عملية النسج.

LITERATURE

- 1- Hintsch, O.F.: Analyse dynamischer stoerfaktoren an der Webmaschine. Diss. ETH Zuerich.
- 2- El-Helw, E.M.: Radius variation in preparation of twin beams for the wide looms. Alex. Eng. J., Vol. 28 No. 3, July 1989.
- 3- El-Helw, E.M.: Kettreste beim Abweben von Zwei Halbkettbaeumen bei der webmaschinen, under publication in Textil praxis international.
- 4- Shahin, A.A.: Die Fadenkraftverhaeltnisse beim Abzug ab spulen mit hoher Beschleunigung Diss. ETH Zuerich Nr. 7300.