Mansoura Engineering Journal

Volume 14 | Issue 2 Article 33

5-26-2021

Study the Problem of Remaining Length's Variation of Warp at Double Beams Sulzer Weaving M/C.

A. Morsy
Assistant Professor of Textile Engineering Department, Faculty of Engineering, Mansoura University, Mansoura, Egypt.

Follow this and additional works at: https://mej.researchcommons.org/home

Recommended Citation
Morsy, A. (2021) "Study the Problem of Remaining Length's Variation of Warp at Double Beams Sulzer Weaving M/C.," *Mansoura Engineering Journal*: Vol. 14 : Iss. 2 , Article 33.
Available at: https://doi.org/10.21608/bfemu.2021.172514

This Original Study is brought to you for free and open access by Mansoura Engineering Journal. It has been accepted for inclusion in Mansoura Engineering Journal by an authorized editor of Mansoura Engineering Journal. For more information, please contact mej@mans.edu.eg.

دراسة مشكلة اختلاف طول متبقيات السداء 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. Morsy, 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 wes divided, into two warp beam orders, each composed of 6 warp beams, followed by 10 sized warp beams. Finally a twinty 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 السداء على ماكيناتالنسيج ذات المطواتين من طراز سولزر PU-135.

هذه التجارب أجريت تحت ظروف تشغيل خطوط الانتاج لشركة مصر للغزل والنسيج بالمحله الكبرى، حيث قسم طول خيط السداء الملفوف على البكر المحمول بواسطة حاملة على مطواتين سداء لانتاج أمرى سداء، كل أمر يحتوى على ٦ مطاوى (الامر الاول مأخوذ من طول النصف الاول للخيط والامر الثانى من طول النصف الاخر له)، وتم تغذية كل أمر على حده الى ماكينة بوش واحدة لانتاج أمرين سداء مبوش، كل منهما يتكون من ١٠ مطاوى.
واخيرا تم توزيع مطاوى السداء العشرون المبوشة على ١٠ ماكينات نسيج سولزر ذات مطواتين على النحو التالى :-

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

كما أوضح التحليل الاحصائى للنتائج أنه يوجد فرق معنوى بين أوزان مطاوى سداء الامرين كما يوجد فرق معنوى بين قطوعاتيهما أثناء عملية النسدية، بينما لم يتضح وجود فروق معنوية بين أوزان مطاوى الامرين بعد عملية البوش، ولكن وجد أن هناك فروق معنوية بين متبقيات السداء 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).

٢ــ المستوى البحثى :

على الرغم من أهمية مشكلة متبقيات ماكينات النسيج ذات المطواتين من خيوط السداء بعد عملية النسيج ، ومايجب على الباحثين فى هذا المجال من تدارك الاسباب واقتراح الحلول لها ، الا أن عدد الباحثين الذين اقتحموا هذا المجال عدد قليل جدا .
وفيما يلى نذكر الأبحاث التى تصدت لدراسة هذه المشكلة :

١) وجد الباحث (مرجع ١) أن شد خيوط السداء للمطواه جهة القذف يختلف عنه للمطواه جهة الاستقبال ، كما لاحظ أن أحدها تتقدم عن الاخرى فى حركتها أثناء تغذية خيوط السداء معللا ذلك بعدم تساوى قوة ضم المشط لخيط اللحمة على كلتا الجهتين (القذف والاستقبال) .

٢) وجد الباحث (مرجع ٣٠٢) أن لضبط غرض مطواتى السداء اليسرى واليمنى بالتساوى تأثيرا على تقليل فروق قطرى مطواتى السداء المملوءتين مما يترتب عليه تخفيض نسبة متبقيات السداء عليها من ٠٫٤٥٪ الى ٠٫٣٠٪ تقريبا .

٣ــ التجارب:

لاجراء التجارب أعدت أولا الخطة الآتية لانتاج أمرين سداء :

٣ــ١ . اعداد أمرى السداء : من خيوط قطن مسرح (نمرة ٢٠ انجليزى ــ أس برم ٣٫٦١) تم أعداد أمرين من السداء ، كل أمر مكون من ٦ مطاوى ، كل منها تحتوى على ٥٢٦ قتلة ، الأمر الأول أخذ من النصف الاول لطول الخيط الكلى الملفوف على بكر التسدية والامر الثانى من النصف الآخر لطول الخيط ذاته وهذا لدراسة تأثير تغير الشد من النصف الاول الى النصف الآخر للخيط على اختلاف أوزان مطاوى السداء ومتبقيات السداء بعد عملية البوش، ومن هنا تم تغذية الأمرين لماكينة بوش واحدة كل تلو الآخر وذلك لانتاج عشر مطاوى من كل أمر ، كل منها بطول ٢٥٥٠ مترا وعدد خيوط = ٣١٥٦ .

٣ــ٢ . خطة نسج الامرين : بواسطة المطاوى العشرون لامرى السداء المستقبلة من ماكينة البوش تم تقديم عشر ماكينات نسيج ذات المطواتين ، وسرعة القذف (٣٥٠ حدفه/دقيقة) من طراز سولزر (PU-135) لانتاج قماش سادة متزن ($\frac{٢٠ \times ٢٠}{٦٠ \times ٦٠}$) وذلك على النحو التالى :
ــ زودت ثلاث ماكينات بعدد ست مطاوى (من الامر الأول) .
ــ زودت ثلاث ماكينات أخرى بعدد ست مطاوى (من الامر الثانى) .
ــ وأخيرا زودت أربع ماكينات بعدد ثمان مطاوى خليط (من الامرين بالتساوى) .

٣ــ٣ . القياسات:

أجريت قياسات مختلفة فى مراحل التشغيل الثلاث (السداء ، البوش ، والنسج) نوضحها فيما يلى :

١ــ مرحلة السداء : تم وزن كل من مطاوى الامرين ذات الطول الواحد لمعرفة حقيقة تباينهما كنتيجة لتغير شد الخيط من النصف الاول الى النصف الثانى له ، لوحظ أنه يوجد فرق معنوى ضعيف التأكيد بينهما .

٢ـ مرحلة البوش : بوزن مطاوى الأمرين بعد عملية البوش لم يوجد هناك فرق بينهما ٠

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

* شد خيوط السداء لكل من مطواة جهة القذف، ومطواة جهة الاستقبال لمعرفة تباين شديهما ٠
* والخاصية الثانية تقدم حركة مطواة عن الاخرى على نفس ماكينة النسيج ٠
* والخاصية الثالثة قياس أطوال متبقيات السداء على مطاوى السداء المزود بهـــا ماكينات النسيج العشر عند قرب استنفاذ أحد المطواتين على كل ماكينة ٠

٤ـ تحليـل النتـائج ومناقشتها :

من نتائج القياسات التى أجريت فى مراحل السداء، البوش ، والنسـج تستخلص ما يأتى :ـ

٤ـ١ ٠ مرحلة السداء : تحليل قياسات الوزن لكل من أمرى السداء أظهرت النتائج التاليـة :

الأمر الاول : متوسط وزن المطواه $\bar{X}_1$ = ٤٢٢٫١٦ (كجم) ٠
: الانحراف المعيارى للوزن S_1 = ٢٫٤٨٣ (كجم) ٠
:عدد المطاوى n_1 = ٦

الأمر الثانى: متـوسـط وزن المطـواه $\bar{X}_2$ = ٤١٦٫٥ (كجم) ٠
: الانحراف المعيارى للوزن S_2 = ٥٫٥٧ (كجم) ٠
: عـــدد المطـــاوى n_2 = ٦

وبحساب قيمة (F) ومقارنتها بقيمة F الجدولية نجد أن هناك فرق معنوى ضعيف التأكيد ، مما يدل على أن شد سحب خيوط السداء للامر الاول أقل من شد سحب خيوط السـداء للامر الثانى (مرجع ٤) ، مما جعل خيوط السداء للامر الثانى أكثر استطالة من نظيرتها فى الامر الاول علما بأن الطول الملفوف على كل من مطاوى الامرين ثابت٠ ومما هـــر جدير بالذكر نجد أن سلوك كثافة مطواة السداء بالنسبة للامر الاول عكس سلوكها علـــى مطاوى الامر الثانى ، حيث تقل الكثافة من الداخل الى الخارج فى حالة الامر الاول وتزداد من الداخل الى الخارج فى حالة الامر الثانى ٠

٤ـ٢ ٠ مرحلة البوش: من قياسات الوزن لمطاوى أمرى البوش حصلنا على النتائج التاليـة :

رقم الامـــر / الخاصيـة	الامـر الاول	الامـــر الثانـــى
متوسط وزن المطواه $\bar{X}$	٢٤٠٫٧	٢٣٨٫٧٥ ٠
الانحـراف المعيارى S	٢٫٩٧	٢٫٣٤
عـدد المطـــاوى n	١٠٫٠	١٠٫٠

بمقارنة قيمة F المحسوبة بنظيرتها الجدولية لم يظهر وجود أى فرق بين أوزان الامـرين وهذا يرجع الى أن نسبة البوش المكتسبة بواسطة خيوط الامرين قد قامت بعملية تعويضية لفروق الوزن الناتج من مرحلة السداء ٠

٤ـ٣ـ٠ مرحلة النسيج : أجرى القياس فى مرحلة النسج على شد خيوط السداء وتقدم أحد مطواتى السداء عن الاخرى وكذلك متبقيات خيوط السداء بعد عملية النسج فى محاولة لمعرفة ما اذا كان هناك ارتباط بين القياسات الثلاثة أم لا ، وأوضحت النتائج مايلى :

٤ـ٣ـ١٠ قياس شد خيوط السداء : أظهرت قياسات شد السداء لماكينات النسيج العشرة أن الشد يزداد مع تناقص قطر مطواه السداء ، كما وأن قيمته لخيوط المطواه الموجودة جهة القذف أعلا منها لخيوط المطواة الموجودة جهة الاستقبال (أشكال ١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥) . وزيادة الشد مع تناقص قطر المطواة يرجع سببة الى الاتى :

كلما نقص قطر المطواه 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 لكلتا 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 المؤثر (M) تقريبا ، وهذا يسبب عدم اتزان الحركة لمطواة جهة الاستقبال مما يجعلها تتقدم ، وبالتالى تؤدى الى تقليل الشد على خيوطها .

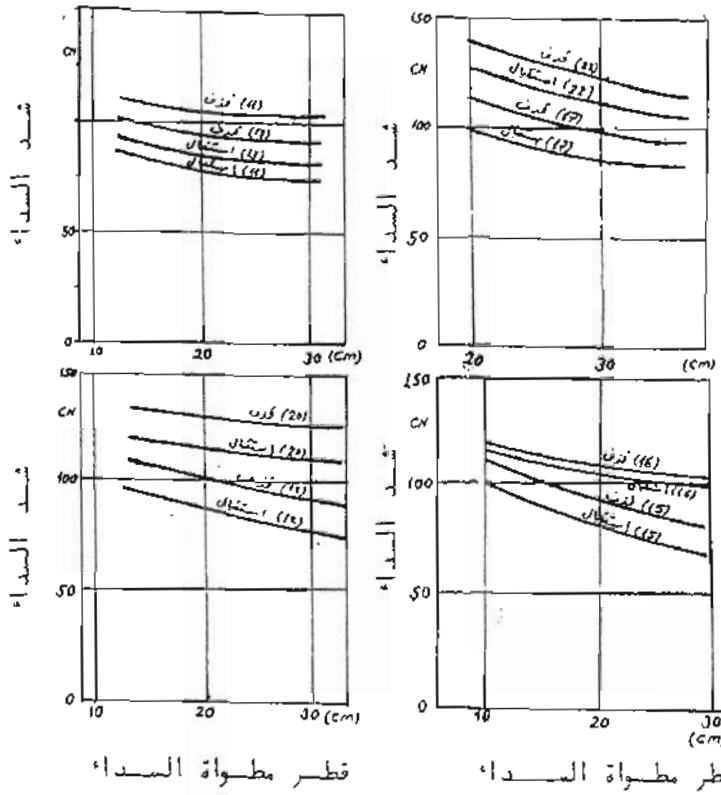
٤ـ٣ـ٢٠ قياس تقدم أحد المطواتين عن الاخرى :

تم اجراء هذا القياس بوضع علامتين على كلتا المطواتين فى 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 ـ ١٥) ومعنى هذا أن المطواة الواقعة جهة الاستقبال تتقدم الأخرى الواقعة جهة القذف ، كما وأنها تغذى كمية من الخيوط أطول كل حدفة 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 كعوادم . هذا التقدم يرجع مصدره كما ذكر من قبل لعدم تماثل وسيلتى نقل الحركة الى كل من المطواتين عن طريق مجموعة التروس التفاضلية (Differential gear).

٤ـ٣ـ٣٠ قياس متبقيات خيوط مطواتى السداء :

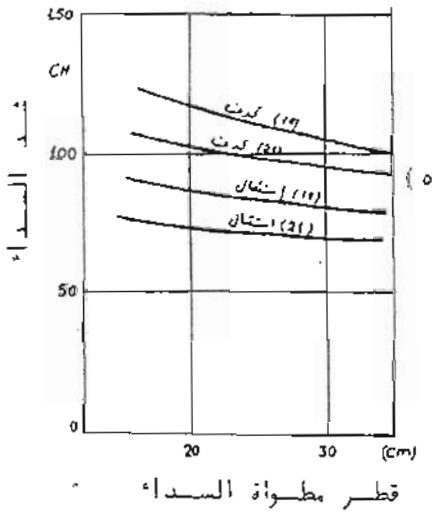
بعد انتهاء عملية النسج سجلت أوزان متبقيات خيوط السداء لكل مجموعة من المجموعات الثلاث الموزع ليها ماكينات النسيج العشر ويوضح ذلك جدول (١) وكذلك اشكال (٦ـ١٥) . وباجراء اختبار معنوية الفرق بين متبقيات خيط السداء على كلتا المطواتين للمجموعات الثلاث نستخلص ما يأتى :ـ

ـ لا يوجد فرق معنوى بين متبقيات خيوط السداء على كلتا المطواتين فى حالة الماكينات المزودة بمطاوى من الامر الاول .



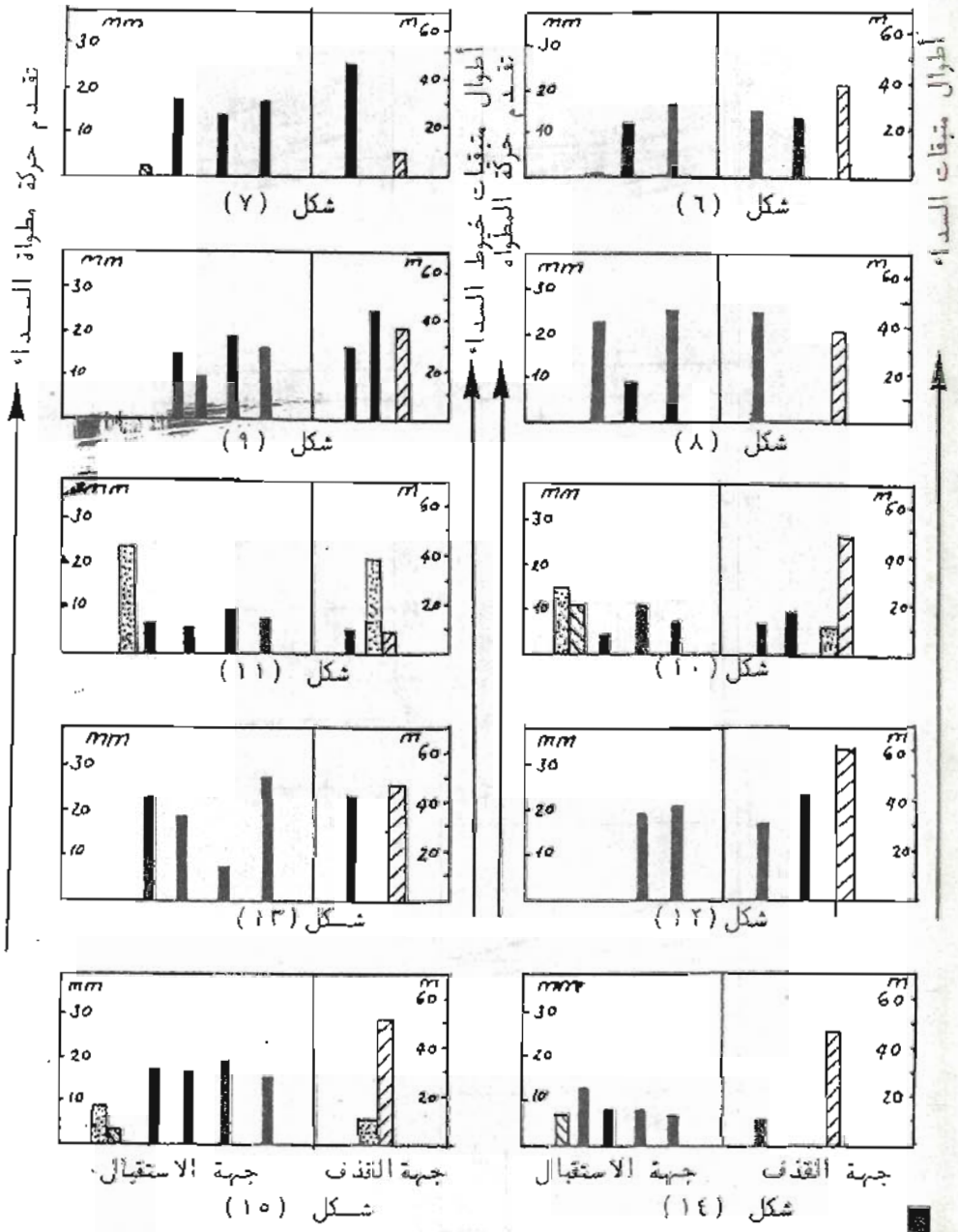
شكلى (١ ، ٢)

شكلى (٣ ، ٤)



شكل (٥)

أشكال (١ ، ٢ ، ٣ ، ٤ ، ٥) توضح سلوك قوة الشد فى خيوط السداء مع تغيير تناقص قطر مطواة السداء لماكينات النسيج العشر.



تقدم مطواة السداء.

أطوال متبقيات خيوط السداء على مطواتي القذف والاستقبال.

أطوال متبقيات خيوط السداء على مطواتي القذف والاستقبال بعد تطبيق نتائج التجربة الأولى.

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

- يوجد فرق معنوى مؤكد بين متبقيات خيوط السداء على كلتا المطواتين فى حالة الماكينات المزودة بمطاوى الامر الثانى .
- يوجد فرق معنوى ضعيف التأكيد بين متبقيات خيوط السداء على كلتا المطواتين فى حالة الماكينات المزودة بمطاوى من الامرين .

جدول (١)

المجموعة	وضع المطواه / الماكينة	متبقيات خيوط السداء على مطواتى السداء (كجم)		الفرق = متبقى القذف - متبقى الاستقبال	
		جهة القذف (يمين)	جهة الاستقبال (يسار)	بالكليوجرام	بالمتر الطولى
الاولى الامر الاول	١١	٣٫٥٦	صفر	٣٫٥٦	٣٨٫٢٣٧
	١٣	٣٫٤٤	صفر	٣٫٤٤	٣٦٫٩٤٨
	١٥	٠٫٨٨٥	٠٫٣٤٥	٠٫٥٥	٥٫٩٠٧
الثانية الامر الثانى	١٢	٤٫٨٠٠	٠٫٥٣٠	٤٫٢٧	٤٥٫٨٦٤
	١٦	٣٫٥٢	صفر	٣٫٥٢	٣٧٫٨٠٨
	٢٠	٤٫٢٥	١٫٢٥٠	٣٫٠٠	٣٢٫٢٢٣
الثالثة خليط من الامرين	١٤	٤٫٤٧٥	١٫٨٠٠	٢٫٦٧٥	٢٨٫٧٣٢
	٢١	٠٫٨١٥	صفر	٠٫٨١٥	٨٫٨٠٧
	١٧	٤٫٢٠٠	صفر	٤٫٢٠٠	٤٥٫١١٢
	٢٢	٥٫٦٧٥	١٫٢٣٠	٤٫٤٤٥	٤٧٫٧٤٣
		Σ = ٣٥٫٦٢٠	Σ = ٥٫١٥٥	Σ = ٣٠٫٤٦٥	Σ = ٣٢٧٫٣٨١
		$\bar{x}$ = ٣٫٥٦٢	$\bar{x}$ = ٥٫٥١٥٥	$\bar{x}$ = ٣٫٠٤٦٥	$\bar{x}$ = ٣٢٫٧٣٨

هذا لايعنى أن طريقة تحضير أمرى السداء لها تأثيرا على متبقيات مطواتى السداء، ولكن نشأ هذا الفرق نتيجة للاسباب التى ذكرت من قبل فى (٤-٣-١) ، (٤-٣-٢) .

ولقد وجد أن نسبة متبقيات خيوط السداء لكلتا المطواتين تصل الى ٠٫٨٥٪ من الوزن الكلى لخيوط السداء، وتصل الى ٠٫٤٢٥٪ من الوزن الكلى للسداء واللحمة معا، وهذه نسبة عالية اذا ما قورنت بنسبة متبقيات خيوط السداء على ماكينات النسيج أحادية المطواة والذى يتراوح بين ٠٫١٠٪ و ٠٫١٥٪ وقد لوحظ أن وزن متبقيات السداء على مطواة جهة القذف يزيد عن وزن متبقياته لمطواة جهة الاستقبال بفارق ٣٫٠٥ كجم (يعادل تقريبا ٣٣ مترا) .

أى أن مطواة جهة القذف تحتفظ بطولا يبلغ فى المتوسط ٣٣ مترا فى حين أن مطواة جهة الاستقبال تكون أفرغت ما عليها بالكامل، ولا يمكن اعتبار متبقيات السداء على كلتا المطواتين كعوادم لان هناك حالات كثيرة نجد فيها بعد عملية التقشيط (أى استبدال مطواة فارغة بأخرى مملوءة) أن كلتا المطواتين مازالتا عليهما خيوط سداء كافية لمواصلة عملية النسيج لطول ملموس لذلك فان حساب عوادم خيوط السداء فى حالة ماكينات النسيج ذات المطواتين يجب

تكون طبقا للمعادلة الاتية :

نسبة عوادم تبقيات خيوط السداء بالنسبة لوزن السداء الكلى =

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

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

مثال : متوسط وزن فروق متبقيات خيوط السداء للمطواتين = ٣٫٠٥ كجم.

متوسط وزن خيوط مطواتى السداء = ٤٨٠ كجم.

أقل نسبة عوادم لخيوط السداء فى حالة ماكينات النسيج أحادية المطواة = ٠٫١٪

نسبة عوادم تبقيات خيوط السداء بالنسبة لوزن السداء الكلى = $\frac{٣٫٠٥}{٤٨٠} \times ١٠٠ + ٠٫١٪$

= ٠٫٧٤٪

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

= $\frac{٠٫٧٤٪}{٢}$ = ٠٫٣٧٪

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 :

ماكينة / المطواه	متبقيات السداء على المطواتين		فرق المطواتين	
	جهة القذف	جهة الاستقبال	بالكليو جرام	بالمتر الطولى
١٢	١٫٠٠	١٫٥٠	٠٫٥٠	٥٫٣٧٠
١٤	١٫٠٠	٢٫٥٠	١٫٥٠	١٦٫١١٠
٢١*	٣٫٥٦٠	٣٫٩٢٠	٠٫٣٦٠	٣٫٨٦٧
	Σ = ٥٫٥٦٠ $\bar{x}$ = ١٫٨٥٣	Σ = ٧٫٩٢٠ $\bar{x}$ = ٢٫٦٤	Σ = ٢٫٣٦٠ $\bar{x}$ = ٠٫٧٨٧	Σ = ٣٥٫٣٫٤٧ $\bar{x}$ = ١١٫٧٨

* 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 = ٠٫١٪

∴ نسبة عوادم متبقيات السداء بالنسبة للسداء الكلى = $\frac{٠٫٧٨٧ \times ١٠٠}{٢ \times ٢٤٠} + ٠٫١٪ = ٠٫٢٦٪$

وبذلك تكون نسبة عوادم متبقيات السداء بالنسبة للسداء واللحمة = $\frac{٠٫٢٦\%}{٢}$ = ٠٫١٣٪

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

٥ـ الخاتمة:

من خلال نتائج هذا البحث يمكن أن نستخلص مايأتي :ـ

١ـ طريقة تحضير أمرى سداء من نصفى الطول الكلى للخيط الموجود على البكر لها تأثير معنوى ضعيف التأكيد على الفرق بين أوزان مطاوى الامرين، بينما لايوجد لها تأثير على الفرق بين أوزان أمرى السداء بعد عملية البوش.

٢ـ عدم تماثل نقل الحركة من مجموعة التروس التفاضلية (Differential gear) الى كلتا مطواتى السداء يسبب فرق فى حركتيهما مما يجعل أحدهما تتقدم الاخرى (المطواة الواقعة جهة الاستقبال تتقدم نظيرتها الواقعة جهة القذف).

٣ـ نظرا لعدم تماثل الحركة لمطواتى السداء فان شد خيوط المطواة الواقعة جهة الاستقبال أقل من شد خيوط المطواة الواقعة جهة القذف.

٤ـ نظرا لان زيادة طول خيوط السداء على مطواة جهة الاستقبال عن طول خيوط مطواة جهة القذف بمقدار ٣٠ مترا يؤدى الى تبقى طولا = ١١٫٨ متر فى المتوسط، لذلك نوصى أن تكون الزيادة فى طول خيوط مطواة جهة الاستقبال ٢٠مترا بدلا من ٣٠ مترا لكى نحصل على نتائج أفضل.

٥ـ نوصى بعدم قطع أى طول من خيوط السداء لكلتا المطواتين عند بداية تقديم المطواة، واذا دعت الحاجة لقطع أى طول من أحد المطواتين فيجب قطع طول مساوىمن المطواة الاخرى حتى لايكون 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.