

Renata KRASOWSKA, Iwona FRYDRYCH, Marian RYBICKI, Jacek LEŚNIKOWSKI
POLITECHNIKA ŁÓDZKA, KATEDRA ODZIEŻOWNICTWA I TEKSTRONIKI,
ul. Żeromskiego 116, 90-924 Łódź

Stanowisko do pomiaru napięć dynamicznych powstających w nici szwalnej w procesie szycia maszynowego

Dr inż. Renata KRASOWSKA

W 2001 roku ukończyła studia na Politechnice Łódzkiej, na kierunku Włókiennictwo, specjalność Odzieżownictwo. Obecnie pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Odzieżownictwa i Tekstroniki Politechniki Łódzkiej. Zakres działalności naukowej autorki obejmuje modelowanie struktur tarczowych podciągaczy nici z wykorzystaniem algorytmów genetycznych oraz cechy funkcjonalne maszyn i urządzeń odzieżowych jako narzędzi w procesach konfekcjonowania tekstyliów.

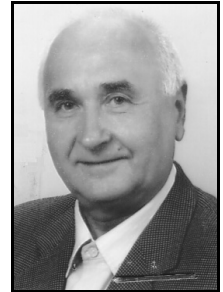
e-mail: renata.krasowska@p.lodz.pl



Dr inż. Marian RYBICKI

Jest pracownikiem naukowo-dydaktycznym w Katedrze Odzieżownictwa i Tekstroniki Politechniki Łódzkiej na stanowisku adiunkta. Zakres działalności naukowej autora obejmuje cechy funkcjonalne i wykonawcze struktur odzieżowych oraz cechy funkcjonalne maszyn i urządzeń odzieżowych jako narzędzi w procesach konfekcjonowania tekstyliów.

e-mail: marian.rybicki@p.lodz.pl



Prof. dr hab. inż. Iwona FRYDRYCH

Jest pracownikiem Katedry Odzieżownictwa i Tekstroniki PL, specjalistą w zakresie metrologii włókienniczej, struktury liniowych i płaskich wyrobów włókienniczych, materiałowego projektowania odzieży, właściwości konfekcyjnych tekstyliów, biofizycznych właściwości odzieży, i towaroznawstwa odzieżowego. W latach 1997- 2005 pełniła funkcję dyrektora ds. naukowych Instytutu Architektury Tekstyliów w Łodzi. Od 2006 r. jest konsultantem naukowym w CIOP.

e-mail: iwona.frydrych@p.lodz.pl



Dr inż. Jacek LEŚNIKOWSKI

W 1991 roku ukończył studia na Politechnice Łódzkiej, na kierunku Elektrotechnika. Obecnie pracuje na stanowisku adiunkta w Katedrze Odzieżownictwa i Tekstroniki, Politechniki Łódzkiej. Główny obszar jego zainteresowań i badań to systemy tekstroniczne, w szczególności systemy monitoringu parametrów fizjologicznych. Aktualnie zajmuje się badaniami nowego rodzaju tekstylnych linii sygnałowych mających zastosowanie w Tekstronice.

e-mail: lesnik@p.lodz.pl



Streszczenie

Opracowano wirtualny przyrząd „Napięcia dynamiczne”, oparty na modułach programu LabView 8.2 i zastosowano do rejestracji przebiegu napięć dynamicznych nici szwalnej. Stwierdzono zróżnicowany charakter przebiegu napięć dynamicznych testowanych podciągaczy. Przeprowadzone badania eksperymentalne wykazały przydatność zbudowanego stanowiska pomiarowego do oceny przebiegu napięć dynamicznych powstających w nici oraz oceny procesu formowania ściegu. Pozwoliły również zaobserwować znaczny spadek szczytowej wartości siły zaciągania ściegu dla podciągacza tarczowego w porównaniu do podciągacza profilowanego (oryginalny w maszynie stanowiącej obiekt badań), co wpłynęło na poprawę warunków tworzenia ściegu czółenkowego.

Słowa kluczowe: nić szwalna, podciągacz nici, napięcia dynamiczne nici, strefa tworzenia ściegu (STS), maszyna szyjąca.

A stand for measurements of dynamic tensions arising in a sewing thread in the process of machine sewing

Abstract

The worked out virtual instrument “Dynamic tensions” is based on modules of the program LabView 8.2 for recording the waveforms of needle thread dynamic tensions. Estimation of dynamic tensions within the thread was preceded by construction of a take-up disc and choice of a sewing machine containing the discussed mechanism. It was found that the dynamic tensions for the constructed take-up disc have diversified character in relation to the profiled take-up mechanism (original in the machine). The tests of dynamic tensions were conducted for the needle thread during sewing on a modern test-bench enabling reading, recording and analysis. The measuring system allows identification of the thread dynamic tensions generated by the take-up disc mechanism. The experimental investigations carried out showed considerable decrease in the highest strength value of stitch tightening for the take-up disc mechanism, which influenced the improvement of conditions of the lockstitch creation in a sewing machine.

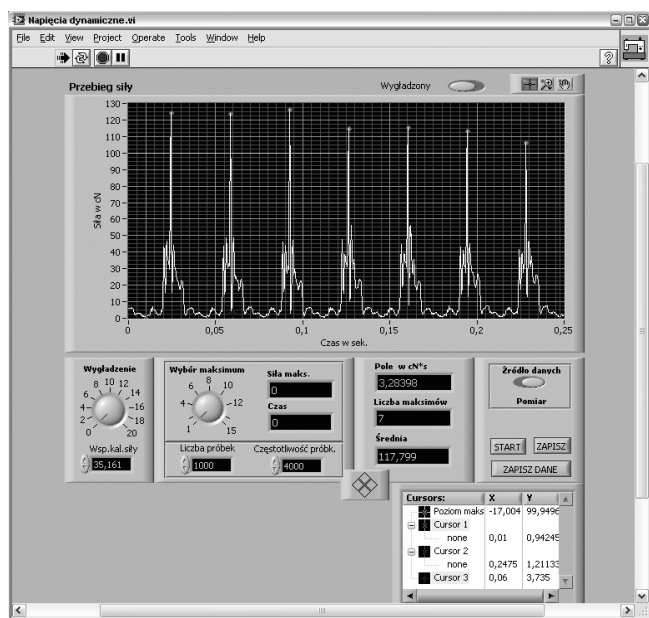
Keywords: sewing thread, thread take-up, dynamic thread tensions, stitch creating zone of lockstitch (STS), sewing machine.

1. Wprowadzenie

Proces tworzenia dowolnego ściegu maszynowego, w tym ściegu czółenkowego, wymaga uwzględnienia mechanizmu sterującego ruchem nici z uwagi na fakt, że długość nici wymagana w procesie tworzenia ogniwa ściegu zmienia się w przedziale stanowiącym wielokrotność jej długości w tym ogniwie.

Zadaniem mechanizmu podciągacza nici w maszynie szyjącej ściegu czółenkowego (ścieg o tzw. przeplocie zamkniętym) jest współdziałanie z igłą i chwytaczem cewkowym w procesie tworzenia ściegu. W cyklu roboczym mechanizmu podciągacza nici wyróżnia się fazę podawania nici do igły i chwytacza oraz fazę wybierania nici z układu chwytaczowego, kończącą się tzw. zaciąganiem ściegu w celu uformowania przeplotu [1]. Szczególnie interesujące jest zaciąganie ściegu ze względu na napięcia dynamiczne powstające w nici szwalnej [2]. Z uwagi na istniejące możliwości kształtowania konfiguracji podciągaczy wielobarierowych [3] możliwy jest dobór budowy podciągacza tarczowego (położenie i liczba barier stałych oraz ruchomych) w celu kształtowania dynamiki oddziaływania podciągacza na nić w procesie lokowania przeplotu w pakiecie tekstylnym (zaciąganie ściegu). Modelowanie procesu zaciągania ściegu [4] wykorzystywać można do kształtowania warunków technologicznych procesu szycia w taki sposób, aby poziom zniszczenia nici w strefie tworzenia ściegu był możliwie najniższy.

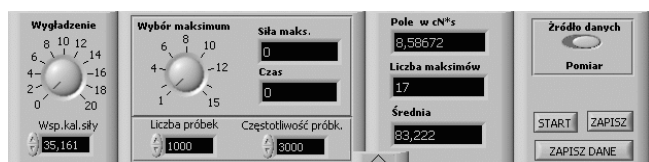
Ocena napięć dynamicznych w nici [5], które powstają w wyniku oddziaływania barier podciągacza tarczowego na nić (rysunek 1), poprzedzona została budową podciągacza tarczowego, oraz wytypowaniem maszyny, której konstrukcja umożliwiła jego zainstalowanie. Konfiguracja podciągacza tarczowego opisana jest liczbą i położeniem barier stałych (A, B, C) oraz ruchomych (P₁, P₂, L₁, L₂). Na rysunku 1 oznaczono jedynie widoczne bariery podciągacza tarczowego tj. bariery stałe (A, B, C) oraz ruchome (L₁, L₂).



Rys. 5. Zapis napięć dynamicznych powstających w nici szwalnej w procesie szycia maszynowego, dla podciągacza tarczowego, uzyskany przy użyciu wirtualnego przyrządu „Napięcia dynamiczne”

Fig. 5. Recording of dynamic tensions arising in the sewing thread in the process of machine sewing for the take-up disc obtained with use of the virtual instrument „Dynamic tensions”

Widok panelu do badania napięć dynamicznych powstających w nici przedstawia rysunek 6.



Rys. 6. Panel sterujący wirtualnego przyrządu do pomiaru napięć dynamicznych

Fig. 6. Control panel of the virtual device for measurement of dynamic tensions

Pokazany na rysunku 6 panel sterujący pozwala na bezpośredni odczyt maksymalnej wartości napięcia powstającego w nici, pracy związanej z procesem zaciągania ściegu a następnie zapis danych pomiarowych na twardym dysku komputera. Przyrząd wirtualny automatycznie wykrywa wszystkie wartości maksymalne w rejestrowanym przebiegu (rys. 5) i wyświetla ich liczbę na panelu. Użytkownik przyrządu może za pomocą pokrętki wybrać interesujący go maksimum i dokonać, z wyświetlacza cyfrowego, odczytu

wartości siły maksymalnej. Przyrząd wylicza również pole powierzchni pod dowolną krzywą i wyświetla jego wartość na panelu. Pole to pozwala na oszacowanie pracy jaka musi zostać wykonana m.in. do przeprowadzenia przepłotu pomiędzy zszywane warstwy pakietu tekstylnego.

Możliwości, jakie posiada LabView, oraz wirtualny przyrząd „Napięcia dynamiczne”, zdecydowały o użyteczności i trafności jego zastosowania w rozwiązaniu postawionego zadania.

Zbudowany układ pomiarowy pokazany na rysunku 4 pozwolił na identyfikację napięć dynamicznych w nici generowanych przez podciągacz tarczowy (rysunek 7b). Dla porównania załączono (rysunek 7a) przykładowy oscylogram napięć dynamicznych nici uzyskany na tej samej maszynie, z podciągaczem profilowanym (oryginalny w maszynie).

Identyfikację napięć dynamicznych nici prowadzono dla:

- dwuwarstwowego pakietu tekstylnego (tkanina drelich),
- nici poliestrowych firmy Gütermann,
- ścięgu liniowego,
- nominalnego skoku transportera $s_{nom} = 2,5 \cdot 10^{-3}$ m,
- stałej siły hamowania nici igłowej $F_{h/i} = 100 \cdot 10^{-2}$ N,
- stałej siły hamowania nici chwytaczowej $F_{h/c} = 70 \cdot 10^{-2}$ N,
- prędkości obrotowej badanej maszyny $n = 2500 \cdot 1/60$ s⁻¹.

3. Literatura

- [1] Więźlak W., Elmrych-Bocheńska J.: Process of the lockstitch tightening and optimization of the thread working conditions. Part I. Dynamic model of the phenomenon, *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, vol. 14 (2006), No. 4, 64-67.
- [2] Więźlak W., Elmrych-Bocheńska J.: Process of the lockstitch tightening and optimization of the thread working conditions. Part II. The trial of optimizing the interlacement location in the stitch link, *Fibres and Textiles in Eastern Europe*, vol.15 (2006), No.1, 62-65.
- [3] Krasowska R., Korycki R.: Change of needle thread length in take-up disc zone of sewing machine, XI Conference of Faculty of Material Technologies and Textile Design 2008.
- [4] Korycki R., Krasowska R.: Modeling of dynamics of lockstitch tightening process, 16th International Conference Strutex, Structure and Structural Mechanics of Textiles, Liberec (2009), 20-21.
- [5] Krasowska R., Frydrych I.: Influence of the structure of the thread take-up disc on character of dynamic tensions in the lockstitch machine, 15th International Conference Strutex, Structure and Structural Mechanics of Textiles, Liberec (2008), 403-410.

otrzymano / received: 02.07.2010

przyjęto do druku / accepted: 01.11.2010

artykuł recenzowany

INFORMACJE

Informacja redakcji dotycząca artykułów współautorskich

W miesięczniku PAK od numeru 06/2010 w nagłówkach artykułów współautorskich wskazywany jest autor korespondujący (Corresponding Author), tj. ten z którym redakcja prowadzi wszelkie uzgodnienia na etapie przygotowania artykułu do publikacji. Jego nazwisko jest wyróżnione drukiem pogrubionym. Takie oznaczenie nie odnosi się do faktycznego udziału współautora w opracowaniu artykułu. Ponadto w nagłówku artykułu podawane są adresy korespondencyjne wszystkich współautorów.

Wprowadzona procedura wynika z międzynarodowych standardów wydawniczych.