



A XI-a Conferință Națională multidisciplinară – cu participare internațională,
"Profesorul Dorin PAVEL – fondatorul hidroenergeticii românești",
SEBEȘ, 2011

TEHNOLOGII DE TĂIERE A MATERIALELOR TEXTILE CU RAZE LASER

Angela MAIOR

CUTTING OF TEXTILE TECHNOLOGY WITH LASERBEAM

This paper deals with a method of cutting textiles using non-conventional technologies, characterized by a high degree of automation. Compared with other cutting techniques, laser cutting offers certain advantages: the laser does not wear out, the cut is highly precise, the cutting width is minimal and the range of textiles that can be cut is unlimited.

Keywords: unconventional technologies, cutting tool, laser
Cuvinte cheie: tehnologii neconvenționale, unealta tăietoare, laser

1. Introducere

Având în vedere necesitatea creșterii productivității, ridicarea calității produselor și micșorarea consumului de materiale, în industria confecțiilor textile în ultimele decenii tehnologiile de prelucrare s-au dezvoltat foarte mult ceea ce a condus la elaborarea unor metode și procedee tehnologice noi, foarte eficiente.

Datorită noutății și deosebirii lor față de procedeele de prelucrare clasică, aceste tehnologii poartă numele de tehnologii neconvenționale. Ele se caracterizează printr-un grad avansat de automatizare.

Automatizarea operației de tăiere a materialelor textile, a impus rezolvarea unor probleme sau adaptarea unor variante referitoare la:

- alegerea tipului de unealtă tăietoare și a modului de acționare a acesteia;

- alegerea modalității de urmărire a conturului de tăiere de către unealta tăietoare;
- alegerea tipului de program;
- alegerea suportului pe care se așează materialul și a modului de fixare;
- tăierea materialelor cu dungi, carouri etc.

Referitor la unealta tăietoare, aceasta poate fi: fasciculul de raze laser, jetul de apă sub presiune, cuțitele, plasma, ultrasunetele etc.

2. Tăierea materialelor cu raze laser

Considerată ca una dintre cele mai importante descoperiri ale sec. XX, laserul, prin însemnătatea pe care o prezintă, ca energie ce poate fi folosită în mai toate activitățile umane, în ingineria tehnologică se afirmă tot mai mult ca o sursă energo-intensivă.

Prima contribuție semnificativă la dezvoltarea laserului (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation) datează din 1917, când A. Einstein analizează emisia indusă și stimulată a luminii. Prima instalație de tăiat țesătura cu laser a fost realizată în America în anul 1970.

2.1 Procesul de tăiere

O instalație de tăiat cu laser include în general trei părți:

- *un mediu activ*, care este locul emisiei și amplificării radiației, transferând energia primită din exterior în energie a radiației laser. Acest mediu poate fi un gaz, un lichid sau un solid.
- *o sursă de pompaj*, care asigură transferul energiei din mediul exterior către mediul activ. Dintre tehnicile existente, cele mai utilizate sunt pompajul optic și descărcarea electrică.
- *o cavitate de rezonanță* (rezonator optic), incluzând în general lentile și oglinzi ce lasă să treacă spre exterior radiația utilă.

Pentru tăierea materialelor textile, la cele trei părți obligatorii (menționate mai sus), se mai adaugă :

- *unitatea de codificare numerică*, cu tehnica de calcul corespunzătoare comandării și urmăririi deplasării fasciculului laser;

- masa de croit;
- un sistem de lentile sau oglinzi pentru dirijarea fasciculului.

Fasciculul laser poate topi sau vaporiza orice tip de material.

Pentru tăierea materialelor textile se folosește în general laserul molecular cu bioxid de carbon (CO_2), ce emite pe lungime de undă $\lambda = 10,590 \text{ nm}$, în infraroșu. Acesta folosește ca mediu activ un amestec de trei gaze: bioxid de carbon (CO_2), azot (N_2) și heliu (He).

Prin focalizare cu lentile sau oglinzi, se ajunge la o putere de aproximativ 100 kW/cm^2 pentru un diametru al spotului de $0,4\text{-}0,5 \text{ mm}$.

2.2 Principiul tăierii cu laser

Croirea materialelor textile poate fi rezolvată în diverse moduri.

Fasciculul laser, utilizat pentru tăierea materialelor textile, poate fi dirijat pe conturul de tăiere după mai multe principii (lentile, matrițe etc.).

Pentru exemplificare am ales instalația de tăiat cu laser realizată în Franța caracterizată prin:

- programul de comandă este numeric, având informațiile stocate pe o banda numerică;
- masa pe care se așează materialul textil este realizată din oțel special și prevăzută cu orificii;
- dirijarea fasciculului se efectuează cu oglinzi de reflexie, înclinate la 45° (figura 1 și figura 2, în care oglinzile 1 și 2 sunt fixe, iar oglinzile 3 și 4 sunt mobile, ultima orientând fasciculul pe verticală, în jos);
- focalizarea fasciculului se realizează cu lentila 5;
- viteza medie de $3,6 \text{ m/min}$, iar viteza maxima de $4,8 \text{ m/min}$.

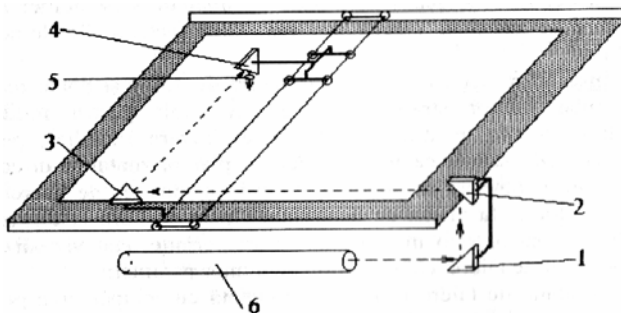


Fig. 1 Principiul de lucru al instalației de tăiere cu laser (Franța)

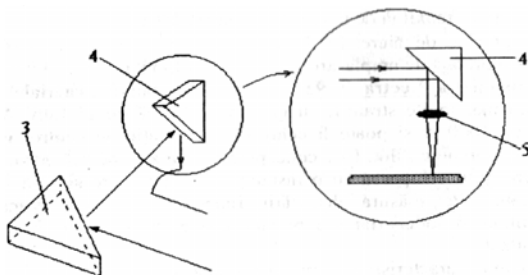


Fig. 2 Principiul reflectării razelor laser

3. Concluzii

- Un sistem de tăiere cu laser, oferă anumite avantaje atunci când este comparat cu metodele convenționale de tăiere a materialelor textile.

- În timpul tăierii, materialele nu sunt deformate, astfel că se asigură o reproducere dimensională foarte bună și pot fi realizate marcaje și decupaje interioare de foarte mare precizie.

- Datorită lățimii mici a liniei de decupare și a preciziei crescute, se reduc pierderile de material cu 5 - 6 %. La tăierea materialelor sintetice apare fenomenul de topire a marginilor, ceea ce constituie un avantaj la tăierea unui singur strat de material deoarece este eliminată operația de surfilare.

BIBLIOGRAFIE

- [1] Baziuc, G.P., *Tăierea și instrumente de tăiere în industria de confecții*, Redacția de industrie ușoară, Moscova, 2000.
- [2] Drăgănescu, V., *Prelucrări termice cu laser*, Editura Academiei Române, București, 1986.
- [3] Papaghiuc, V., *Procese și mașini pentru pregătirea tehnică a fabricației și croirea materialelor textile*. Editura "Gh. Asachi", Iași, 2000.
- [4] Marinescu, D.R., Marinescu, N.I., *Managementul tehnologiilor convenționale*, Editura tehnică, București, 1991.
- [5] Bejan, M., *În lumea unităților de măsură*. Ediția a doua revăzută și adăugită. Editura Academiei Române și Editura AGIR, București, 2005.

Ing. Angela MAIOR, profesor
 Grupul Școlar de Industrie Ușoară Sighișoara, membru AGIR
 e-mail: angela_m45@yahoo.com