

## STUDY OF THE CUTTING OF FLEXIBLE SHEET MATERIAL USING A VIBRATING BLADE

Quentin COSSON-COCHE<sup>1</sup>, Philippe DARNIS<sup>2</sup>,  
Denis TEISSANDIER<sup>3</sup>, Olivier CAHUC<sup>4</sup>, Didier CHABIRAND<sup>5</sup>

**Rezumat.** Studiul privind tăierea materialelor subțiri și flexibile cu o lamă vibratoare este complex. Referitor la numărul foarte mare de tipuri de materiale și caracteristicile fizice ale acestora, este important să se cuantifice parametrii care influențează tăierea și să se urmărească evoluția lor prin monitorizarea în timpul procesului. De exemplu, diferiți parametri influențează calitatea de tăiere, cum ar fi forțele, cuplurile aplicate materialului față de lama de tăiere, temperatura și uzura. În acest scop, în experiment sunt integrați diverși senzori în structura mașinii. Toate aceste informații ar trebui să permită o mai bună înțelegere a fenomenelor fizice induse de procesul de tăiere. Această lucrare studiază procesul de tăiere a materialelor subțiri și flexibile și identifică parametrii de influență a procesului. Un test inițial a fost realizat folosind modelarea analitică a comportamentului lamei și a forțelor implicate, iar acest lucru a subliniat necesitatea de a atașa un sistem de control pentru procesul de tăiere pentru a măsura parametrii de influență. Este exemplificată o metodă de monitorizare a diferiților parametri, care implică proiectarea unui sistem piezoelectric cu senzori pe șase axe pentru forțe/cupluri cu restricții geometrice puternice.

**Abstract.** The study of cutting flexible sheet material using a vibrating blade is complex. Regarding the very large number of cutting materials types and their physical characteristics, it is important to quantify the influent parameters on the cutting and to follow their evolution by monitoring during the process. For example, different parameters affect the cutting quality such as the forces, torques applied by the material on the cutting blade, the temperature and wear. For this purpose, various sensors should be integrated in an experimental cutting machine. All these information should allow a better understanding of the physical phenomena induced by the cutting process. This paper describes the study of flexible sheet material cutting and the identification of the influent parameters. An initial test was carried out using analytic modeling of the behavior of the blade and the forces involved, and this highlighted the need to attach a control system to the cutting process in order to measure the parameters that were influencing it. A method to monitor the different parameters is explained such as the design of a piezoelectric, six-axis, hollow force/torque sensor with strong geometrical restrictions.

**Keywords:** Vibrations Assisted Drilling; Machining Dynamics; Process Modeling

<sup>1</sup>PhD student, Université de Bordeaux, I2M UMR 5295, F-33400 Talence, France ; E-mail [q.cosson-coche-ext@lectra.com](mailto:q.cosson-coche-ext@lectra.com)

<sup>2</sup>Professor, Université de Bordeaux, I2M UMR 5295, F-33400 Talence, France,

<sup>3</sup>Professor, Université de Bordeaux, I2M UMR 5295, F-33400 Talence, France,

<sup>4</sup>Professor, Université de Bordeaux, I2M UMR 5295, F-33400 Talence, France,

<sup>5</sup>Advanced studies and research manager, LECTRA, 23 Chemin de Marticot, 33610 Cestas, France.