

Facultatea: Ingineria și Managementul Sistemelor Tehnologice (I.M.S.T.);
Titlul Tezei: „Cercetări privind prelucrabilitatea prin aşchiere la găurirea unor produse din materiale compozite minerale”;
Autor: Alexandru PĂTRAŞCU;
Profesor coordonator: Aurelian VLASE;
Cuvinte cheie: găurire, materiale compozite minerale, forţe şi momente de aşchiere, relaţii de regresie;

Abstract: Produsele din materiale compozite minerale au fost dezvoltate datorită unei continue dezvoltări a ştiinţei, tehnologiei şi a cererii de produse cu masă scăzută şi rezistenţă ridicată.

Materialele compozite minerale constau în două sau mai multe materiale minerale solide, combinate fizic, cu elemente de ranforsare astfel încât să se realizeze un nou material ale cărui proprietăţi sunt superioare celor ale materialelor constituente. Larga răspândire a acestor tipuri de produse, în multe industrii, este datorată elementelor de ranforsare ce conferă îmbunătăţiri asupra rezistenţei mecanice la tracţiune, rigidităţii, durităţii şi a stabilităţii dimensionale. Proiectele U.E. Transport Research, cum ar fi „HP FUTURE-Bridge” - High-Performance Composite Bridges for Rapid Infrastructure Renewal, recomandă utilizarea materialelor compozite minerale pentru a înlocui podurile convenţionale cu unele realizate din materiale compozite minerale ranforsate cu fibre, acestea prezentând o durată de viaţă de până la 2,5 ori mai mare fără a necesita mentenanţă.

Utilizarea materialelor compozite minerale impune prelucrarea prin aşchiere, găurire, a acestor tipuri de produse, astfel încât elemente prefabricate realizate să poată oferi costuri minime pentru mânăuire, asamblare şi transport. Studiile realizate asupra procesului de prelucrare sunt realizate pentru a preveni: delaminarea, smulgerea elementelor de ranforsare din matricea materialului compozit, deteriorarea termică şi erorile asupra formei suprafeţei prelucrate. Când materialele compozite minerale sunt prelucrate, temperatura creşte, iar proprietăţile materialului prelucrat se modifică (modificările pot fi mici sau mari). Aşadar, ţinta este de a obţine o balanţă, astfel încât proprietăţile materialelor compozite minerale, dintre scula aşchietoare şi materialul compozit prelucrat, să nu fie afectate. Controlul parametrilor procesului de aşchiere este obligatoriu, iar principalele probleme apar atunci când scula aşchietoare intră şi iese din materialul prelucrat.

Prezenta cercetare prezintă soluţii privind: rezultatele obţinute şi evaluarea acestora pentru materialele compozite minerale prelucrate prin găurire cu 1,2 şi 3% concentraţie de fibră de sticlă, relaţiile de regresie matematice pentru forţele şi momentele de aşchiere pentru parametrii procesului de aşchiere luaţi în considerare (viteza de aşchiere, viteza de avans şi diametrul). Rezultatele prezentate în această cercetare pot fi luate în considerare pentru studii educaţionale şi în cercetări. De asemenea, ele pot fi implementate în procesul de prelucrare prin găurire a produselor din materiale compozite minerale.

Faculty: Engineering and Systems Management Technology (I.M.S.T.);
PhD. Thesis: „Research concerning the drilling machinability of products made from mineral composite materials”;
Author: Alexandru PĂTRAŞCU;
Coordinating teacher: Aurelian Vlase;
Keywords: drilling, mineral composite materials, cutting force and moments, regression relations.
Abstract: Mineral composite products have been developed due to the continuous development of science, technology and market demand for products with lower weight but high strength.

Mineral composite materials consist of two or more physically combined different natural solid minerals with fiber reinforcements in order to create a new material whose properties are superior to those of the original ones. Wide utilization of mineral composite products in many industries is do thanks to reinforcements element that are capable to improve mechanical and tensile strength, stiffness, hardness and dimensional stability of products. E.U. Transport Research projects, such as “HP FUTURE-Bridge” – High-Performance Composite Bridges for Rapid Infrastructure Renewal, recommended the use of mineral composite materials to replace conventional bridges with ones made from fiber reinforced mineral composite materials, that have a lifespan of up to 2.5 times and without a demanding maintenance.

Use of mineral composite materials requires processing by machining procedures in order to realize prefabricated elements, thus achieving savings in handling, assembly and transport. The studies on the drilling process of composite materials are made to prevent: delamination, fiber pullout, thermal damage and hole diameter error. When the mineral composite materials are machined, the temperature increases and the material properties changes (changes are small or large). Therefore, the target is to obtain a balance, that doesn't affect the properties of the mineral composite material, between the drilling tool and the drilled composite material. The control of the process parameters is mandatory and the key issues appear when the tool enters and exits from the drilled material.

The following research presents solutions regarding: the obtained results and their evaluation for drilling in mineral composite materials with 1, 2 and 3% concentration of glass fiber, the dependence mathematical relation for the cutting force and moments as a function of the cutting process parameters (drilling speed, feed rate and tool diameter). The results presented in this research can be taken into consideration in the educational studies and in the theoretical technical research. Also, they can be implemented in the drilling process for manufacturing mineral composite products.