

Проф. др Бојан Бабић, шеф Катедре за производно машинство: стручни осврт на предавање професора Емана

Професор Корнел Еман, гостујући професор Машинског факултета Универзитета у Београду, са престижног Northwestern University (рангиран као 12 у САД) одржао је два предавања:

1. Undergraduate and Graduate Education in the US and at Northwestern
2. Micro/Meso-scale Manufacturing Processes, Machines and Applications - (R&D Activities in the Advanced Manufacturing Processes Laboratory)

У оквиру свог другог предавања проф. Еман је дао преглед истраживачко развојних активности које се спроводе под његовим руководством. Пројекти и резултати које је приказао су изузетно интересантни и за студенте и за наставнике који су присуствовали предавању.

Микрообрада

Циљ овог пројекта је да се поставе научне и технолошка основа за методологију стварања површина са микротекстуром. Овакве површине могу имати врло различите примене. Спречавање стварања биофилмова на медицинским уређајима, спречавање стварања наноса алги на коритима бродова и чамаца, смањење трења између површина (приказана су и истраживања која се врше за Caterpillar чији је циљ повећање ефикасности хидроцилинадара кроз смањење трења између цилиндра и клипа). Облици текстуре су често инспирисани облицима који се могу наћи у природи (кожа ајкуле, текстура која следи облик шишарке....).

Процеси ласерски микро-машинске су се показале погодне за ову врсту микрообrade (дубина текстуре је реда величине микрона). Ласер микро-машинска обрада користи ласерске импулсе високог интензитета тако да долази до топљења и испаравања делића материјала величине пар микрона.

Микро танки филмови са нивовима термопарова усађени у PCBN алате за обраду тврдих материјала

Поликристални кубни бор нитрид (ПЦБН), други по тврдоћи материјал, одмах после дијаманта, се искључиво користи као алат за резање врло тврдих материјала. Кубни бор нитрид је термички стабилан, не реагује са гвожђем и представља идеалан алатни материјал за скоро све материјале обратка. Термо-механичке појаве, посебно на микро/нано нивоима, у зони интеракције ПЦБН алата и обратка су изузетно сложене. Међутим, садашњи сензори који се користе у алатима су обично већих димензија и прикључени су на површину алата тако да су далеко од критичне локације, што отежава поуздано мерење. Стога је циљ овог истраживања да развије низове микро/нано сензора у виду низа термопарова уграђених у ПЦБН алат, са циљем да се уведе револуција у разумевање физике процеса, омогућавајући производним инжењерима основе за оптимизацију алата и ефикасно побољшање квалитета производа. Приказани су развијени сензори у виду филма са низом термопарова који се стављају између два дела резне плочице који се потом лепе. Такође су приказани и резултати мерења.

Идеја са усађивањем сензора у виду филма са низом термопарова у резни део алата се примењује и у истраживањима чији је крајњи циљ истраживања да се стекне основно разумевање физике сечења. Код прављења нафтних бушотина дубине бушења су по неколико километара и није могуће предвидети врсту стена које су на тим дубинама и прилагодити режим бушења. Развојем наведених сензора омогућило би се мерење температуре у зони бушења и познавањем физике процеса могло би се реверзно открити који је тип стене.

Аддитивне технологије

Већина данашњих технологија 3Д штампе дозвољавају нам да користимо углавном различите пластике за креирање тродимензионалних објеката, али постоји велика потражња у различитим индустријама за „штампање“ металних предмета са добром завршном обрадом и dobrим механичким карактеристикама. Представљена су истраживања у оквиру пројекта LENS - Laser Engineered Net Shaping, развијена врста директног процеса таложења метала ласерским топљењем врло финог металног праха у зони наношења метала. Развијен је свеобухватни нумерички модел процеса како бисмо боље разумели физику LENS, и вршили даље побољшање процеса за инжењерске апликације. Ова технологија омогућава израду делова који се конвенционалним поступцима не могу израдити, нпр. шупља лопта...