XII. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2007. március 16-17.

AZ OKTATÁS ÉS KUTATÁS ÖSSZHANGJA A MŰSZAKI FELSŐOKTATÁSBAN, TÖREKVÉSEK A KECSKEMÉTI FŐISKOLA GAMF KARÁN

Dr. Kodácsy János

Abstract

The co-ordination of the education and the research work – is a very important task in the technical higher education. The Department of Manufacturing Engineering at the Faculty of GAMF (Kecskemét College) makes every effort to bring these two fields in harmony. The paper demonstrates some results of the R+D activity of the Department, which were introduced into the curriculum of studies too.

Összefoglalás

Az oktatás és a kutatás összhangjának megteremtése a műszaki felsőoktatás kiemelt fontos feladata. Az összhang megteremtésére és erősítésére törekszik a Kecskeméti Főiskola GAMF Karának Gépgyártástechnológiai Szakcsoportja is. A közlemény a szakcsoport néhány, az oktatásba is bevezetett K+F eredményét mutatja be.

Mágnesezéssel segített megmunkálás (MAM)

A mágnesezéssel segített megmunkálás jellemzője, hogy a megmunkáláshoz szükséges erőt a munkatérben létesített, sok esetben szabályozható nagyságú mágneses térerő biztosítja úgy, hogy vagy a szerszámot, vagy a munkadarabot rögzíti rugalmasan. A mágneses térerő így felhasználható pl. a polírozási, a koptató-csiszolási és a felülethengerlési technológiákhoz, egyszerűsíti és hatékonyabbá teszi azokat [1].

Kutatásokat a következő területeken végeztünk:

- kemény felületek mágneses polírozása,
- lágyabb ($HB < 200 \text{ N/mm}^2$) munkadarabok mágneses felülethengerlése,
- forgácsolt vagy kivágással készült alkatrészek mágneses koptató csiszolása.

Hengeres felületek esztergán, sík és általános térbeli felületek marógépen vagy megmunkáló központon polírozhatók. Az a tapasztalat, hogy a keményebb (bevonatolt, edzett) felületeken jobb eredmények

érhető el. A mágnesezhető csiszolószemcsék a kiinduló érdességet ($R_a < 1 \mu\text{m}$) egy munkamenetben akár tizedére is lecsökkenthetik (1. ábra).

1. ábra. Síkfelület mágneses polírozása

A MA felülethengerlés főleg lágyabb, ferromágneses anyagokon hatásos. Itt a szerszám edzett, bevonatolt acélgolyó, amelyet a speciálisan létrehozott, egyen mágneses tér szorít a munkadarab felületére, és legördíti azon. Az eljárással az érdesség ötödére is csökkenthető, miközben a felületi réteg felkeményedik (2. és 3. ábra).

2. ábra. Síkfelület mágneses felülethengerlése

3. ábra. FEM-el meghatározott indukcióvonalak ferromágneses anyagok hengerlésekor

Az MA koptató csiszolás mágnesezhető és nem mágnesezhető finommechanikai alkatrészek sorjázására, polírozására egyaránt használható. Az eljárással a hagyományos, dobos koptató csiszoláshoz képest öttízszerezére növelhető a termelékenység (4. ábra).

4. ábra. Mágneses koptató csiszolás
1 tartály, 2 abrazív szemcse, 3 mágneses forgótárcsa, 4 munkadarab

Finomfelületi megmunkálás minimálkenéssel és szárazmegmunkálással

A forgácsolással készülő alkatrészek gyártásakor a hűtő-kenő anyagok használata ma még legtöbbször nélkülözhetetlen. Elsődleges feladatuk a gyors hőelvezetés és a súrlódás csökkentése, de emellett fontos a munkatér tisztítása, a forgácseltávolítás elősegítése, a korrózióvédelem. Alkalmazásukkor azonban gondot kell fordítani az egészségügyi, a gazdaságossági és a környezetvédelmi szempontokra is. Ezekre kínál megoldást a minimálkenés vagy a hűtő-kenő anyag nélküli szárazmegmunkálás.

A minimálkenést az jellemzi, hogy a kenőanyag célzottan és szabályozottan, kis mennyiségben jut el a megmunkálási zónába. Szárazmegmunkáláson a hűtő-kenő anyag nélküli megmunkálást értjük, de pl. a léghűtés különböző formái is ide tartoznak.

Szakcsoportunk rendelkezik a minimálkenéshez és a szárazmegmunkáláshoz alkalmas szerszámokkal és berendezésekkel. KO36 jelű, ausztenites korrózióálló acélon végeztünk esztergálási kísérleteket, külső minimálkenéssel (5. ábra). Azt tapasztaltuk, hogy a légorlasztásos eljárás a kis előtolás- tartományban csökkenti a felületi érdességet (6. ábra), de a forgácsoló erőt nem befolyásolja lényegesen. A kenőanyag-fogyasztás a hagyományos 10 l/min-hoz képest 30 ml/h, aminek következtében közelítőleg 3...4-szeres költségmegtakarítással számolhatunk [2].

Szerszámezézéskor kipróbáltuk az örvénycsöves, hideglevegős hűtést (7. ábra). Sikert a munkadarab felületének hőmérsékletét 25...30%-kal csökkenteni, ami sok esetben a szerszámél leégésének elkerülését jelentheti.

5. ábra. Külső minimálkenés
1 emulzióval, 2 szárazon, 3 minimálkenéssel

6. ábra. A felületi érdesség alakulása

7. ábra. Hideglevegős hűtés

Reverse Engineering (RE)

A Reverse Engineering szókapcsolat pontos fordításban „fordított mérnöki tevékenység”-et jelent. Ez alatt azt a mérnöki folyamatot értjük, amelynek során egy fizikailag már létező tárgy (alkatrész, szobor, stb.) számítógépes CAD-geometriáját hozzuk létre, és ezt követően CAM szoftverrel, egy CNC szerszámgépen reprodukáljuk azt [2]. Alkalmazásának szükségességét az indokolja, hogy az analitikus (henger, kúp,

gömb, stb.) felületekkel le nem írható alakzatok geometriájának reprodukálása, definiálása – különösen a szerszámgyártásban – egyre többször előforduló feladat.

A RE a következő lépésekre tagolható: szkennelés (a pontfelhő létrehozása); burkolás; a megmunkálási stratégia kiválasztása, szerszám pálya generálás; a szerszám pálya szimulációja; CNC megmunkálás.

Kísérleteink során a szkennelést egy MITUTOYO gyártmányú, háromkoordinátás mérőgéppel oldottuk meg. A pontfelhőt a DELCAM cég CopyCAD szoftverébe importálva lehetőség nyílik az esetleges durva mérési hibák korrigálására, finomításra, majd a pontokra illesztett háromszögmodell vagy felületmodell létrehozására (8. ábra). A PowerMill szoftverbe bevitt adatokkal – posztprocesszáls után – sor került a CNC megmunkálásra (9. ábra). Megvizsgáltuk a felület- és a háromszögmodellel létrehozott felületek hullámosságát és érdességét, és azt tapasztaltuk, hogy a maszkhoz hasonló felületek reprodukálásakor a háromszög- és a felületmodell használata közel azonos eredményt ad.

8. ábra. Háromszögháló a beszkenelt pontokon

9. ábra. Az elkészült reprodukció

Irodalom

[1] János Kodácsy : Apparatus for cleaning, deburring and polishing parts in magnetic field. 7th International Conference on Deburring and Surface Finishing, UC Berkeley (USA), 2004. pp.: 351-354.

- [2] Kodácsy, J., Szabo, A.: Analysis of the effects of minimal lubrication (MQL) in metal cutting. Annals of DAAAM for 2004 & Poceeding of the 15th International DAAAM Symposium, ISSN 1726-9679, 2004. Wien (A). pp. 217-218.
- [3] Dr. Kodácsy J., Pintér Zs., Pokriva P.: The Quality of Surfaces Produced via Reverse Engineering. microCAD 2003, Miskolc ME, 2003. pp.: 95-103.

Dr. Kodácsy János PhD., mb. intézetvezető
Kecskeméti Főiskola GAMF Kar, Kecskemét Izsáki út 10, H-6000
E-mail: kodacsy.janos@gamf.kefo.hu