XV. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2010. március 25-26.

A KÖRNYEZETKÍMÉLŐ FORGÁCSOLÁS VIZSGÁLATA

KOVÁCS Attila, dr. VARGA Gyula, SZÁZVAI Attila

Abstract

The College of Nyíregyháza with the University of Miskolc has a common research project concentrating on drilling of cast iron with MQL. This research activity widened with machining of wear-resisting steels (HARDOX). In the experiment we make comparative measuring with different coolant and lubricant and with different machining parameters. This paper shows the comparison of result of experiment with sharp tool.

Keywords:

environmentally friendly metal cutting, drilling, near dry machining, dry machining

Összefoglalás

A Nyíregyházi Főiskola Műszaki Alapozó és Gépgyártástechnológia Tanszéke a Miskolci Egyetem Gépgyártástechnológia Tanszékével közös kutatási projektben dolgozik az öntöttvas a minimál kenéssel történő furatmegmunkálásának vizsgálatán. A főiskolán lévő kutatás kibővült a kopásálló acélok (HARDOX) vizsgálatával. A kísérletek során összehasonlító mérések végrehajtása történik különböző mennyiségű hűtő-kenő anyag hozzávezetéssel és forgácsolási paraméterekkel. A dolgozat bemutatja az éles szerszámmal végzett alapkísérletek összehasonlítását.

Kulcsszavak:

környezetkímélő fémforgácsolás, fúrás, közel száraz megmunkálás, száraz megmunkálás

1. BEVEZETÉS

Korunkban a környezet terhelése egyre nagyobb, ami arra ösztönzi a mérnököket, hogy tervező tevékenységüket környezettudatosan, végezzék. A termékek megvalósítási, előállítási folyamatában is csökkenteni kell a környezetet szennyező anyagok használatát, illetve az azt szennyező anyagokat meg kell semmisíteni. A környezet szennyezés csökkentésének változatai lehet a minimálkenés alkalmazása, vagy a szárazon történő forgácsolás, ami egyre szélesebb körben terjed el. A művelet hátránya, hogy a szerszám élettartama csökkenni fog, jelentősebb lesz a forgácsoló szerszám kopása, a súrlódás megnő, ennek következtében nagyobb lesz a munkatér hőmérséklete.

2. KÍSÉRLETI KÖRÜLMÉNYEK

A fúrási kísérletekhez használt csigafúró: Ø 10,2 L102/55 d12 Sirius210 (Nagy termelékenységű, méretpontos és biztonságos fúrára alkalmas, HELICA (AlCrN alapú) bevonatú fúró, A próbatest anyaga: HARDOX 450, (R_m= 1400 MPa) amelybe 30 mm hosszúságú furatokat készítettünk a sorozatkísérletek alkalmával.

A minimálkenés megvalósítása külső hűtéssel, a hűtő-kenő folyadéknak a fúró külső palástjára való hozzávezetésével történt, „NOGA MINI COOL” típusú porlasztó berendezéssel.

A forgácsolási kísérletekhez „OMV cut XU” típusú, klórmentes olajat használunk.

A kísérletek végrehajtása az alábbi paraméterekkel történt:

Előtolás: $f = 0,14 \text{ mm / ford}$

Forgácsolási sebesség: $v_c = 44,83 \text{ m / min}$

Fúró fordulatszám: $n = 1400 \text{ ford / min}$

HKF mennyiség: $\dot{V}_{1,\text{oil}} = 50 \text{ cm}^3 / \text{h}$ és $\dot{V}_{2,\text{oil}} = 0 \text{ cm}^3 / \text{h}$

1. ábra A kísérleti beállítás

Előtolás sebessége: $V_f = 200 \text{ mm/min}$

2.1. Az előtolóerő és fúrónyomaték méréséhez használt eszközök

Az axiális fúróerő (F_f) és csavaró nyomaték (M_c) mérése egy KISTLER 9271A típusú kétkomponensű kompakt dinamométerrel történt, amely nagy dinamikai szilárdsággal rendelkezik. Így magas a saját-frekvenciája, amely lehetővé teszi a kisebb dinamikus erőhatások mérését magas alapterheléseknél is.

A KISTLER, 2 komponensű dinamométer technikai adatai:

Típus: 9271 A

Mérési tartomány: F_f [kN]: $-5 \div 20$

M_c [Nm]: $-100 \div +100$

Érzékenység: F_f [pC/N]: $-2,02$

M_c [pC/N]: $-1,6$

Linearitás: %FSO: L 0,3

Üzemi hőmérséklet tartomány, °C: $1-70$

2. ábra KISTLER 9271A típusú erő és nyomatékmérő

3. A MÉRT ÉRTÉKEK KIÉRTÉKELÉSE

A kísérletek során minden mérést legalább háromszor megismételtünk azonos paraméter beállításnál.

A matematikai statisztika használatával végeztük a kiértékelést.

3.1. A forgácsoló erő mérési eredményei

Az új (éles) fúróval történt megmunkálás során fellépő forgácsoló erő változását az 1. ábra szemlélteti 50 ml/h térfogatáramú kenőanyag felhasználással illetve szárazon történő forgácsolás esetén. Látható, hogy a fúrás során közel azonos lesz a szerszámtengely irányú forgácsoló erő.

3.2. A forgácsoló nyomaték mérési eredményei

Az új (éles) fúróval történt megmunkálás során fellépő nyomaték változását az 2. ábra szemlélteti 50 ml/h térfogatáramú kenőanyag felhasználással illetve szárazon történő forgácsolás esetén. Látható,

hogy a fűrés során száraz megmunkáláskor jelentősen nagyobb értékű forgácsolási nyomaték eltérés tapasztalható.

3. ábra Forgácsoló erő nagysága

4. ábra Forgácsoló nyomaték nagysága

3.3. A mérés eredményeinek összesítése

Az éles szerszámmal végzett fűrésési kísérletek eredményeit az 1. táblázat tartalmazza.

1. táblázat Mérési eredmények

	Erő (F_z) [kN]		Nyomaték (M) [Nm]	
	Száráz	50ml/h	Száráz	50ml/h
Maximum	2,6	2,28	>19,68	12,03
Átlag	1,72	1,61	8,60	6,99

4. KÖVETKEZTETÉSEK/ÖSSZEFOGLALÁS

A cikk bemutatta, a kopásálló acél (HARDOX 450) éles szerszámmal, száraz és minimálkenéssel történő fúrása során végzett kísérletben miként változik az előtolás irányú erő és forgácsolási nyomaték. A legfontosabb következtetésként írható, hogy a furatmegmunkálásnál az előtolás irányú erő és fúrónyomaték szükséglet - más fúrási vizsgálatokhoz hasonlóan - kisebb kenés alkalmazása esetén, mint száraz végrehajtás esetén.

IRODALOM

- [1] Dudás I., Varga Gy., Szigeti F., Péter L., Százvai A., *Furatmegmunkálás minimálkenéssel*, Műszaki Tudomány az Észak Alföldi Régióban c. konferencia (DAB) , Nyíregyháza, 2006. nov. 16. Műszaki Füzetek, 2.kötet, pp.: 77-92
- [2] Dudás I., *Gépgyártástechnológia I., A gépgyártástechnológia alapjai*, Műszaki Kiadó, 2004. p.583. ISBN 963 16 4030 2
- [3] Weinert, K., *Trockenbearbeitung und Minimalmengenschmierung*. Springer Verlag 2000
- [4] Klocke, F.; Lung, D., *Minimalmengenkühlschmierung – Systeme, Werkzeuge und Medien*. In VDI-Berichte 1532, pp.: 137–154, VDI-Verlag Düsseldorf, 2000

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A publikáció alapjául szolgáló kutatás a 2010-2011 évekre vonatkozó **Magyar-Lengyel Kétoldalú Tudományos és Technológiai (TÉT) Együttműködési Program** keretében készült.

Továbbá köszönjük az együttműködő segítséget a Papik Fém megmunkáló Üzemnek.

Kovács Attila, tanársegéd

Munkahely: Nyíregyházi Főiskola, MMK, Műszaki Alapozó és Gépgyártástechnológia Tanszék

E-mail: kovacs.attila@nyf.hu

dr. Varga Gyula, egyetemi docens

Munkahely: Miskolci Egyetem, Gépészmérnöki Kar, Gépgyártástechnológiai Tanszék

E-mail: gyulavarga@uni-miskolc.hu

Százvai Attila, tanársegéd

Munkahely: Nyíregyházi Főiskola, MMK, Műszaki Alapozó és Gépgyártástechnológia Tanszék

E-mail: szazvai@nyf.hu