FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 1999. március 19-20.

Szárazmegmunkálás a forgácsolásban

Polák Helga

Summary

At regular high production capacity cutting machines during cutting for cooling and lubricating tools, various coolants are used.

The alternative of these kind of cuttings can be named dry cutting, where the cutting goes on without applying coolants the pairing of appropriate workpiece- and tool material and the adequate parameters of cutting because of the environmental aspects.

It is possible to become essential before the appearance of cutting machines designed with the respect of these kind of working method to rebuild or change present machines.

The abstracts of these experiments are mechanicals and environmentals and economicals.

Bevezetés

A ma általánosnak nevezhető az, hogy a *nagyteljesítményű forgácsoló megmunkálások* során a szerszám hűtésének-kenésének biztosítása céljából különféle *emulziókat* alkalmaznak. Újabb – elsősorban környezetvédelmi okokra visszavezethető követelmények felvetik a *hűtő-kenő folyadék nélküli megmunkálási mód* szükségességét.

A kenőanyagmentes megmunkálás érvei és ellenérvei:

Érvek:

A *szárazmegmunkálásra* egy oldalról a törvényhozás környezetvédelmi törekvéseiben tapasztalt fejlődés (szigorú környezetvédelmi-ártalmatlanítási előírások), másrésztől azonban a hűtőanyagok és a hulladékforgács eltávolítás költségnövekedése szempontjából lehet szükségünk. Ehhez járult még az *új vágóanyagok*, mint például a *forgácsoló-kerámiák* és a *bevonatok fejlesztésében elért haladás*.

Ellenérvek:

A jelenleg általánosan alkalmazott hűtő-kenőfolyadék elmaradása miatt *csökken a termelékenység és általában a minőségben is romlás áll be*. Ezen kívül *megnö a megmunkálási idő*, ezáltal *csökken az éltartam*. A forgácsolási folyamat megbízhatósági tényezőjét is a *hűtőcsatornás fúrókkal* tarthatjuk legjobban a kezünkben.

A hűtőanyag-mentes forgácsolás lehetséges előnyei:

- *Környezetbarát*, nincs levegőszennyezés, vízzennyezés, nincs iszapszerű köszörű- és forgácshulladék. Ezáltal *csökken a tisztítás és eltávolítás költsége*, a forgács pedig tisztítás nélkül, közvetlenül újrahasznosítható;
- *Egészségbarát*, nincs bőrbetegség, és allergia a kiszolgáló személyzetnél;
- A hűtőanyag és annak ártalmatlanítási költségeinek elmaradásával végső soron *csökkennek a termelési költségek*;

Szárazon való forgácsoláskor a forgácsot közvetlenül vissza tudjuk vezetni az újrafelhasználási folyamatba. *A nedves forgács semlegesítése ezzel szemben magas költségeket okoz. Még magasabb a felhasznált hűtő-kenőfolyadék semlegesítési költségei*. A semlegesítési költségek a *11%-át* teszik ki a hűtő-kenőanyag beszerzési költségének. Saját lebontó-egység nélkül a semlegesítési költségek közel *45-szörösével emelkednek*.

Általában megállapítható, hogy a *16%* hűtőanyag-költséggel szemben *4%* szerszámköltség áll.[1] Ebből látszik, hogy a szerszámköltség csökkentése kevesebbet hoz, mint a hűtőanyag-költség csökkentése. Ha például a hűtőanyag-mentes megmunkálás bevezetése az összes megmunkálási esetnek csak a *20%-ában* történne meg egy másik vállalatnál a szerszámköltségek aránya az összköltségen belül *4%-ról 6%-ra* növekedne a termelési költségek mégis összességében *2%-kal* csökkennének.

Eltérések a hagyományos és szárazmegmunkáló gépek, szerszámok között

- A forgácsszállítás eltérőségének (minőség, alak eltérősége miatt) figyelembevétele, adott esetben *ferde ágyelrendezés alkalmazása*;
- *Csökkenő a gépélettartam* a hűtőanyag, mint tisztító és kenőelem kimaradása miatt;
- *Hőmérsékleti hatások*;

- A hűtőanyag-ellátó egység elmaradása miatt *a konstruktor több hellyel és tervezési szabadsággal rendelkezik;*

A szárazmegmunkálás számára kifejlesztett új vágóanyagoknál a *hőkeménységi tényező* különleges jelentőségű. Mert minél magasabb a hőmérséklet, annál nagyobb a keménységvesztés. Ez ellen hat a *szerszámbevonat*. Ez szigetelőréteget képez a munkadarab és a szerszám között, miáltal a hő legnagyobbbrészt a forgácsban marad és nem a szerszám vezeti le. *A bevonatok jó szigetelő tulajdonsággal bírnak.*

Hagyományos szerszámgépek átépítése-átalakítása szárazmegmunkálásra

A már alkalmazásban levő, *selejtezésre még „nem érett“*, adott esetben nagyon nagy értékű szerszámgépek esetében felmerülhet az igény a *gép átalakítására*. Az ilyen gépek tervezésénél-gyártásánál a fenti szempontokat természetesen még nem vették figyelembe.

Mivel az átépítés maga meglehetősen költséges lehet, ezért azt egy előzetes vizsgálatnak kell megelőznie [1]. *A vizsgálat során fel kell mérni, hogy*

- *műszakilag megvalósítható-e a gép átállítása;*
- *ez milyen költségekkel történhet meg;*
- *mennyire lehet gazdaságos az átépítés illetve az átalakított gép használata, figyelembe véve annak tervezett élettartamát.*

A gazdaságosság szempontjából meghatározó a várható költségcsökkenés és költségnövekedés a szárazmegmunkálás bevezetése után:

Költségcsökkentő tényezők:

- *emulzió elmaradása (a felhasznált mennyiségtől függ);*
- *a hűtő-kenő-folyadék-ellátó rendszer elmaradása;*
- *az ártalmatlanítás költségének elmaradása.*

Költségnövelő tényezők:

- *szerszámköltség: kb. 2%-al nő;*
- *szerszámélettartam csökken → több szerszámcsere → több gépleállítás → **nő az állási veszteség;***
- *gépátépítés költsége (géptől függően széles határok között mozoghat);*
- *meg kell oldani az eredetitől eltérő módon való forgácseltávolítást.*

Szárazmegmunkálásnál való forgácseltávolítás:

Lehetőségek:

- *vákumos eltávolítással („elszívás“) – kemény forgácsok esetén nem gazdaságos az áramlási csatornák nagy (koptató) igénybevétele miatt [1];*
- *sűrített levegő befűvésével valamint alulra helyezett konténerrel.*

Mindkét esetben a gépet jól kell szigetelni, a forgács ill. por kijutásának megakadályozása miatt.

Összefoglalás

[1] vizsgálatai egy konkrét célgép felmérése során kimutatták, hogy az átalakítás, jóllehet bizonyos költségek (ártalmatlanítás) teljes elmaradása miatt kedvezőnek tűnhet, azonban műszaki nehézségek illetve a részletes költséganalízis miatt nem mindig célszerű. Ez azonban nem változtat azon a tényen, hogy a jövőben –elsősorban a szerszámgépek és forgácsoló-anyagok új generációinak megjelenésével- a száraz megmunkálási mód mindinkább tért fog hódítani.

Irodalomjegyzék

Polák Helga: TDK dolgozat (Becker megmunkáló-központ átépíthetőségének lehetősége) 1997.

Polák Helga/egyetemi hallgató
Miskolci Egyetem/Miskolc-Egyetemváros
Tel:46-365111(1029)/Fax: 46-367828