XI. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2006. március 24-25.

SZERSZÁMNYOMÁS OPTIMÁLÁSA DÖRZSKÖSZÖRÜLÉSNÉL

Dr. Szabó Ottó

Abstract: Finishing procedures (grinding, honing, etc.) determine the working properties of parts. The accuracy and surface roughness that can be attained by grinding and honing are determined by numerous factors. For honing, a well trained engineer determines the tool and the technological data. This and the optimisation of tool pressure p is aided and accelerated by computer (PC). This will be shown in this paper.

Összefoglaló: A befejező megmunkálási eljárások (köszörülés, hosszú- és rövidlökötű dörzsköszörülés, stb.) döntően meghatározzák az alkatrészek működési tulajdonságait. A pontosságot és felületminőséget nagyszámú technológiai tényező befolyásolja. Ebben a dolgozatban dörzsköszörülés esetén a szerszámjellemzők és a független technológiai adatok megválasztása után a p szerszámnyomás optimalizálását mutatjuk be, PC segítségével.

Technológiai adatok és nyomásoptimalizálás

A dörzsköszörülési folyamat bemeneti és a kimeneti oldala között igen bonyolult a kapcsolat [1, 2, 3, 4].

A dörzsköszörülési folyamat tervezését két szakaszra célszerű bontani. Az első szakasz magában foglalja a dörzsköszörülés ésszerű paramétereinek kiválasztását. Ekkor választjuk ki a szerszám jellemzőit, a dörzsköszörülő hasábok löketének nagyságát, a sebesség-összetevőket (v_t , v_a), a hűtő-kenő folyadék összetételét és viszkozitását, stb. Ilyen feladat megoldását a számítógép interaktív formában felajánlja a technológusnak.

A dörzsköszörülés tervezésének második szakasza a szerszámnyomás optimalálása. Az optimalálás hatékonysága attól függ, hogy a munkaciklus során a dörzsköszörülés kimeneti mutatóinak alakulását leíró matematikai modell és a hozzátartozó adatbázis mennyire helyesen tükrözi a valóságot. Az egyik független változó a p szerszámnyomás, amitől függ az elérhető felületi érdesség (R_a , R_m , t_p , stb.), a Q anyagleválasztás, a pontosság és a Q_s szerszámkopás. Az átlagos érdesség, az anyagleválasztás, a méret- és alakpontosság, valamint a szerszámkopás a következő függvényekkel írhatók le:

$$R_a = C_1 \cdot p^{\alpha_1} \cdot \prod_{i=1}^n k_i; \quad (1)$$

$$Q = C_2 \cdot p^{\alpha_2} \cdot \prod_{i=1}^n k_i; \quad (2)$$

$$\nu = C_3 \cdot p^{\alpha_3} \cdot \prod_{i=1}^n k_i; \quad (3)$$

$$Q_s = C_4 \cdot p^{\alpha_4} \cdot \prod_{i=1}^n k_i, \quad (4)$$

ahol p - a szerszámnyomás, C_1 , ..., C_4 és α_1 , ..., α_4 állandók meghatározott feltételek mellett érvényesek. A k_i korrekciós tényezőket veszi figyelembe. Ezek a munkadarab anyagától, a szerszámjellemzőktől, a megválasztott technológiai adatoktól és a hűtő-kenőanyagtól függenek. A dörzsköszörülési nyomás vagy szerszámnyomás (névleges) a dörzsköszörűgép kialakításától, programozhatóságától függ [4].

1. ábra . Egy - (1. görbe) és három nyomáslépcsős dörzs-köszörülési ciklusok (2. görbe).

A szerszámnyomás technológiai optimalizását egy a korábban kidolgozott matematikai–mechanikai modell alapján végezzük, igen jó eredménnyel [3,4]. A megoldást számítógépi iteráció útján kapjuk. A dörzsköszörülés kimenő jellemzőinek (R_a , Q , stb.) időbeli lefolyása külön vizsgálatot igényel.

Az 1. ábra az átlagos érdesség és az anyagleválasztás időbeli változását mutatja különböző nyomások mellett.

A diagramokból leolvashatók, hogy a három nyomáslépcsős eljárással nagyobb anyagleválasztás (ΔQ) és kisebb átlagos érdesség (ΔR_a) érhető el azonos technológiai feltételek mellett. A számítógépi optimalizálás és az ellenőrző kísérletek eredményei jó egyezést mutatnak.

Következtetések

A dörzsköszörüléssel elérhető anyagleválasztást, pontosságot és felületi érdességet számos tényező határozza meg. A szerszámnyomás optimalizását számítógép nagymértékben segíti és gyorsítja.

Bonyolult matematikai és mechanikai modellek, valamint nagyszámú adat (szerszám-, technológiai-, és gépjellemzők, kísérleti vagy mért paraméterek) számítógéppel kezelhetővé válnak. Sok kísérleti

munka és hagyományos számítás takarítható meg. A gyártási költségek csökkennek, javul a gyártmányok minősége.

A kutatómunka elméleti megalapozását OTKA T48760 támogatással végezzük.

Irodalom

- [1] Dr.-Ing.König, Wilfried: Fertigungsverfahren. Band 2. VDI-Verlag GmbH, Düsseldorf, 1980. 318 p.
- [2] Dr.Szabó Ottó: Honingovanie i szuperfinisirovanie sztalaj i csugunov insztrumentami iz szvertvjordüh materialov. 1. Nacionalna Konf. prilozsenie na insztrumentite at szinteticsni diamanti v narodnoto sztolansztvo. Bulgaria, Gabrovo, 22.10.1976. Szbornyik. Szofia, 1976. pp. 340-357.
- [3] Dr.Szabó Ottó: Several properties of mikrocutting for elastic bonded, abrasive, superhard tools. VIIIth International Conference on Tool. Hungary, Miskolc, 30.08-01.09.1993.
- [4] Dr.Szabó Ottó: Rechnergestützte Technologieplanung des Hones. Mechanika, ZNPS Gliwice, 118. Band. 1994. pp. 313-315.

Dr. Szabó Ottó, műszaki tudomány kandidátusa, Ph.D.
Miskolci Egyetem, Gépgyártástechnológiai Tanszék
H-3515 Miskolc-Egyetemváros
Telefon: +36-46-565-111/15-21,
e-mail: ggytszo@gold.uni-miskolc.hu