



FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA XVIII.

Kolozsvár, 2013. március 21–22.

KÜLÖNBÖZŐ MEGMUNKÁLÁSÚ FELÜLETEK MIKROTOPOGRÁFIAI SAJÁTOSSÁGAI

BUKODI Norbert István, CZIFRA Árpád

Abstract

Nowadays, friction and wear loss can reach 1000 million dollar pro year. Controlling tribological behaviour of contacting surfaces can result optimised operation, lower operating cost and longer lifetime.

In our work three different type investigated (turned, grinded and milled surface), to find any correlation of machined surface were between topographic parameters.

Results give opportunity to develop surface designing principles, but further investigation is needed.

Key words:

tribology, turning, milling, grinding, microtopographical parameters

Összefoglalás

Napjainkban a súrlódásból illetve kopásból adódó veszteségek még mindig több ezermillió dollárra tehetőek évente. [1]Ezért vált fontossá az utóbbi években a felületek működésének ismerete, így gépeink működése optimalizáltabb, üzemeltetési költségeik alacsonyabbak lehetnek, élettartamuk nőhet.

Eben a cikkben három különböző típusú megmunkálás mikrotopográfiáját vizsgáltuk paraméterpárok összehasonlításával.

A kapott eredmények biztatóak, szükségessé teszik a további, részletesebb vizsgálatokat. Előrevetíti felülettervezési irányelvek meghatározását, illetve új minőségbiztosítási rendszerek felállításának lehetőségét.

Kulcsszavak:

tribológia, esztergálás, marás, köszörülés, mikrotopográfiai paraméterek

1. Bevezetés

Az egyes felületek magukon hordozzák megmunkálásuk nyomait, melyek befolyásolják a felületek működését.[2],[3] Mindezen befolyásoló tényezők ismerete elengedhetetlen a felületekkel szemben támasztott elvárások, és minőségi kritériumok felállításához. Jelen cikkben a szerzők a felületi érdességet leíró paraméterek kapcsolatát igyekeznek feltérképezni.

2. Topográfiák paraméter alapú jellemzése

Ebben a fejezetben a később tárgyalt S_{bi} és S_{ci} valamint S_{sk} és S_{ku} paramétereiről adunk rövid jellemzést.[4],[5] A paraméterek pontos számítási módszerét, a [4],[5] számú szakirodalom tárgyalja.

Az S_{bi} egy hordozófelületi jelzőszám. Nagyobb hordozófelületi jelzőszám jobb teherviselési jellemzőket jelent. Ahol $\eta_{0,05}$ az 5%-os hordozófelületi arányhoz tartozó érdességmagasság. Az S_q pedig felületi középsíktól való geometriai eltérések középértéke, ami középsík körüli szórást mér.

Megadja az 5 illetve 80 %-os hordozófelületnél mért anyagtérfogat hányadok különbségének a mintavételi felületre vett arányát az S_q -ra vonatkoztatva. Nagyobb értékei jobb folyadékmegtartó képességet jelentenek a magzónában, azaz a $h_{0,8}$ és $h_{0,05}$ közötti térfogatrészben.

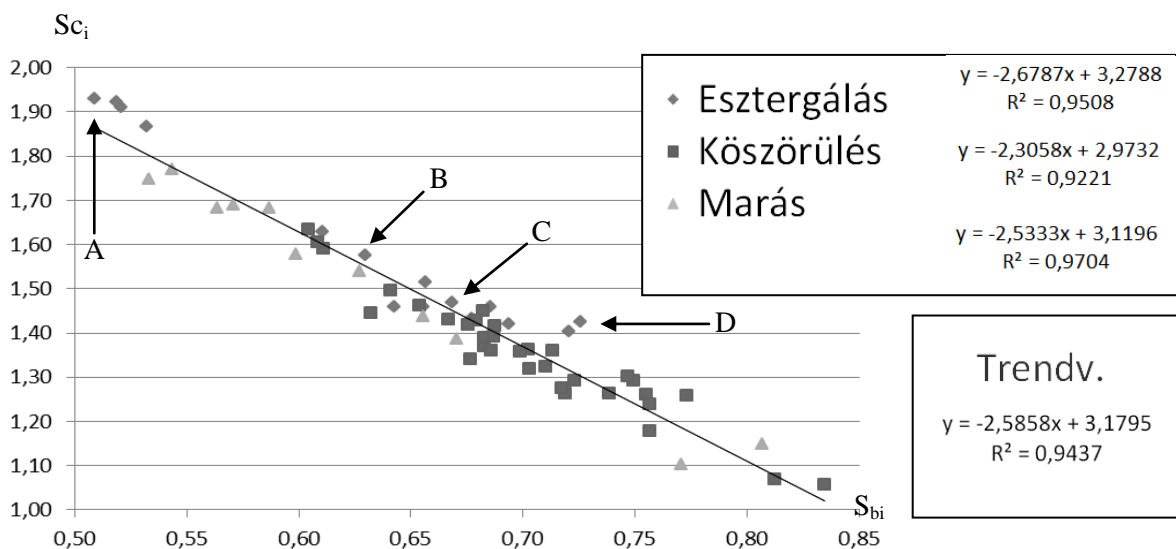
Az S_{ci} a magzóna folyadékmegtartási tényezője, Megadja az 5 illetve 80%-os hordozófelületnél mért anyagtérfogat hányadának különbségének a mintavételi felületre vett arányát az S_q -ra vonatkoztatva. Nagyobb értékei jobb folyadékmegtartó képességet jelentenek a magzónában, azaz a $h_{0,8}$ és $h_{0,05}$ közötti térfogatrészben.

A felületi topográfia magasságeloszlásának asszimetriája az S_{sk} paraméter. Ez a mérőszám a sűrűségfüggvény asszimetriáját jellemzi, és utal a felület típusára. Ha értéke nagy negatív szám, a felület „telt” jellegű, néhány éles völgyel tarkítva, ellenkező esetben „üres” profilokról van szó, tehát néhány kiugró csúcs jellemzi a felületet.

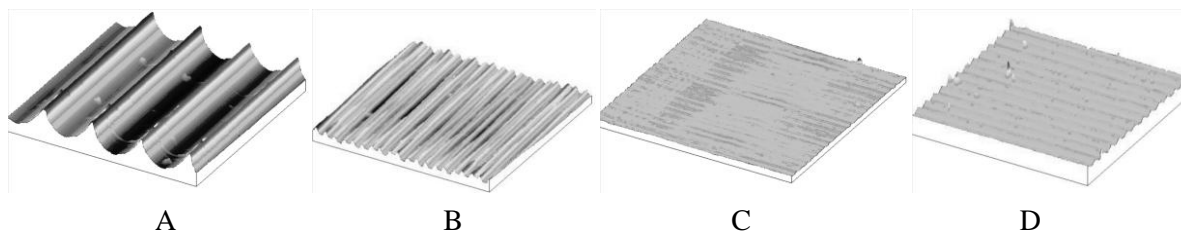
A felületi topográfia magasságeloszlásának hegyességét méri az S_{ku} . Utal arra, hogy mennyire egyenletes az adott felület. Nagy értéke azt jelenti, hogy a mérési pontok közül igen sok esik egy adott magassághoz, tehát a felület nagy része egyenletes. Természetesen ez nem zárja ki kiugróan nagy csúcsok illetve völgyek létét.

3. S_{bi} és S_{ci} paraméterek kapcsolata

A paraméterek korrelációjának vizsgálata során találtunk a S_{bi} és S_{ci} paraméterek kapcsolatára. Ezt mutatja be az 1. számú ábra.



1. ábra. S_{bi} és S_{ci} paraméterek értékei



2. ábra Mikrotopográfiák

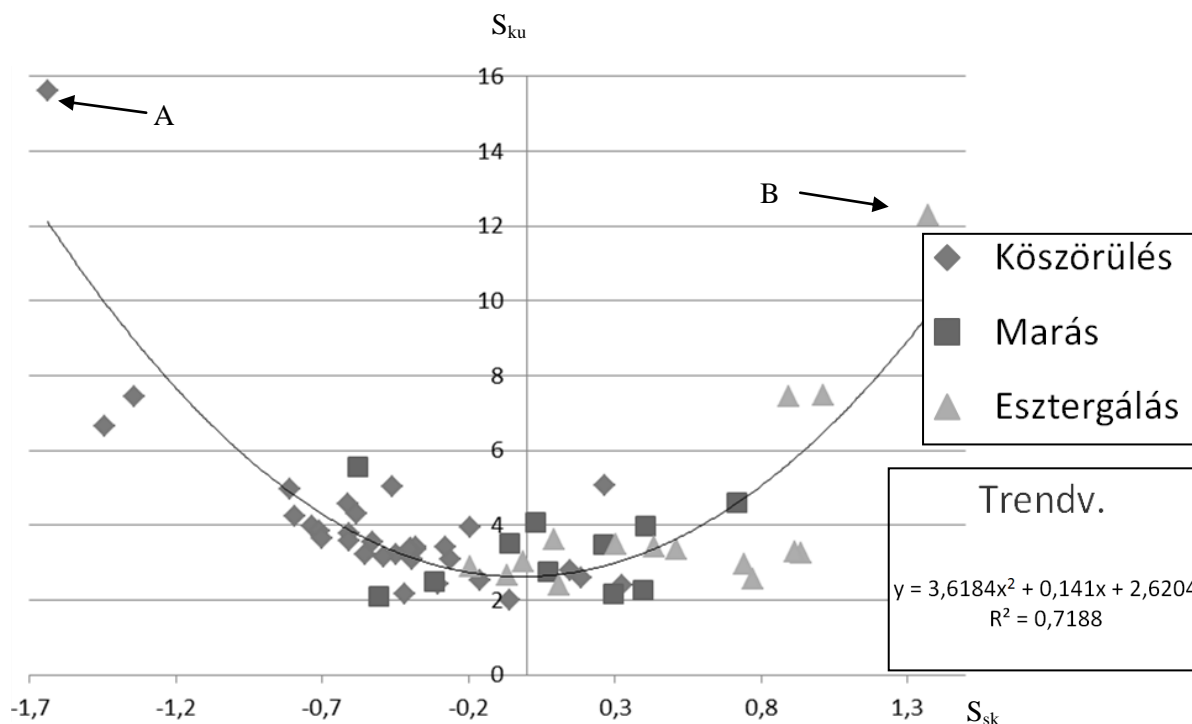
Az esztergálás dominánsan a bal felső tartományt foglalja el a diagramon, így egyértelműen elkülöníthető a másik kettő megmunkálási fajtától.

Az értékek elhelyezkedésének további vizsgálata során, azt a megállapítást tettük, hogy az értékekre fektethető egyenesek mentén, a mikrotopográfiák jellege változik(2.ábra A,B,C), míg az egyenestől merőlegesen való eltérések felületi hibák jelenlétét mutatják. (2. ábra D)

4. S_{sk} és S_{ku} paraméterek kapcsolata

Az S_{sk} és S_{ku} paraméterek kapcsolatának vizsgálatával a köszörülés, és az esztergálás különíthető el egyértelműen. A köszörülés a diagram bal, míg a az esztergálás a diagram jobb oldalát foglalja el. Itt a marás csupán az értékek tendenciájában mutat eltérést, vízszintes egyenes fektethető rá, ellentétben a két másik megmunkálási fajttal, melyek parabola alakban helyezkednek el.

Néhány minta elkülönül a többtől. Az értékek szélsőséges eltérést ebben az esetben is a felületi hibák jelenléte okozta.(3. ábra A, B)



3. ábra S_{sk} és S_{ku} paraméterek értékei

5. Következtetések, összefoglaló

A felület jellemzésére használt paraméterek között összefüggések találhatóak. Ezt támasztja alá mind az S_{bi} - S_{ci} , mind az S_{sk} - S_{ku} paraméterpárok között talált viszony, miszerint a megmunkálási módok megkülönböztethetők egymástól. A fent tárgyalt módszereket együttesen alkalmazva lehetőség nyílik a paraméteralapú topográfiai diagnosztika kidolgozására, egyben előrevetíti, hogy megfogalmazhatunk felülettervezési irányelveket a kopáshoz, illetve a súrlódáshoz optimalizált felületi struktúrák kialakításához.

Irodalom

- [1] Karl-Heinz zum Gahr: *Micrustructure and Wear of Materials*, Tribology Series, 10., Elseiver (1987)
- [2] Tom R. Thomas: *Rough Surface*, Imperial Collage Press, London (1998)
- [3] Czifra Árpád: *Diplomaterv*, 2003
- [4] Palásti, Kovács, Pálinkás, Váradi: *A topoSurf, 3D-s érdességmérő műszer*, Műszerügyi és mérés technikai közlemények, 2001/68. p. 43-52
- [5] Stout, Sullivan, Dong, Mainsah, Luo, Mathia, Zahouni: *The development of methods for characterisation of roughness in three dimensions*, Printing Section, University of Birmingham Edgbuston, Birmingham (1993)

Bukodi Norbert István, hallgató

Munkahely: Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki kar,

Gépszerkezettani és Biztonságtechnikai Intézet

Cím: 1081, Magyarország, Budapest, Népszínház utca 8.

E-mail: bukodin@gmail.com

Dr. Czifra Árpád, egyetemi docens

Munkahely: Óbudai Egyetem, Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Mérnöki Kar

Gépszerkezettani és Biztonságtechnikai Intézet

Cím: 1081, Magyarország, Budapest, Népszínház utca 8.

Telefon / Fax: +36-1-666-53-91 / +36-1-666-5484

E-mail: czifra.arpad@bgk.uni-obuda.hu