XVI. FIATAL MŰSZAKIAK TUDOMÁNYOS ÜLÉSSZAKA

Kolozsvár, 2011. március 24–25.

FELÜLETI ÉRDESSÉG MÉRÉSEKOR ALKALMAZOTT SZŰRÉSTECHNIKA GYAKORLATI KÉRDÉSEI

VARGA Péter, BARÁNYI István, dr. KALÁCSKA Gábor

Abstract

The roughness profile could be created by applying suitable filters to the measured profile. The standard defines the input parameters of the digital filters with the help of the general surface roughness. By this method the suitable length of the measurement could be defined, from which the wave length of the signs to be filtered out could be defined.

In this paper we cast light on the arising questions of the filtering technology of profiles in practice.

Key words:

roughness measurement, length of measurement, filtering technology

Összefoglalás

Érdességméréskor a mért profilból megfelelő szűrők alkalmazásával tudjuk előállítani az érdességi profilt. A digitális szűrők bemeneti paramétereit a szabvány az átlagos felületi érdesség segítségével definiálja. Az így meghatározott mérési hossz segítségével tudjuk meghatározni, hogy a jelben milyen hullámhosszúságú jeleket szeretnénk kiszűrni.

Jelen cikkben a profilok szűréstechikájának gyakorlati kérdéseire világítunk rá.

Kulcsszavak:

érdességmérés, mérési hossz, szűréstechika

1. Bevezetés

Érdességméréskor a mért profilt – annak jellegétől függően – több szűrő segítségével tudjuk hullámossági és érdességi profillá szétválasztani. Az alkalmazott szűrési eljárás átviteli függvényéből adódóan különböző érdességi és hullámossági eredményekhez jutunk.

2. Az alkatrészek elméleti felülettől való eltéréseinek ismertetése, a szűréstechika szükségessége

A hatályos DIN 4760-as szabvány a felületi eltéréseket és annak okait 6 csoportja osztja és 1.-6. rendű egyenetlenségként definiálja:

- -1. rendű eltérés: alakhiba (egyesség-, síklapúság- és köralakhiba);
- 2. rendű eltérés: hullámosság;

- 3. rendű eltérés: érdesség (barázdák);
- 4. rendű érdesség (karcok, pikkelyek, dudorok);
- 5. rendű érdesség (szövetszerkezet);
- 6. rendű érdesség: szubmikroérdesség (kristályszerkezet mintázata).

A 3.-5. rendű eltérések nagyságrendje bár különböző, de határozott szétválasztásukra jelenleg nincs előírás, ezért gyűjtőfogalomként kezelik.

Az érdességméréskor alkalmazott szűrők az első és másodrendű hibákat választják el az érdességi profiltól. A szétválasztás alapja a profil érdességének értéke, mely definiálja a határhullámhosszt az 1. táblázat szerint. Vizsgálatunkban különböző szabványos szűrők alkalmazásával vizsgáltuk a kimeneti paramétereket.

1. táblázat. Az átlagos felületi érdesség és a határhullámhossz kapcsolata [1]

Ra [μm]	Ra $\leq$ 0,02	0,02<Ra $\leq$ 0,1	0,1<Ra $\leq$ 2	2<Ra $\leq$ 10
λ_c [mm]	0,08	0,25	0,8	2,5
Δx [μm]	5	10	10	10

3. A mérési eredmények ismertetése

Méréseinket szikraforgácsolt felületen végeztük, melyet VDI 27-es érdességi kategóriába sorolható beállításokkal készítettünk el. A mért profilt, valamint a mérési eredmények segítségével előállított elsődleges, érdességi és hullámossági profilokat mutatja be a 1.-3. ábra.

1. ábra A mért, az érdességi és a hullámossági profil 2RC szűrő alkalmazása esetén ($\lambda_c=0,8\text{mm}$)

A mérési eredményekből látható, hogy az azonos λ_c érték mellett a szűrt profil alakja megváltozik. Az alkalmazott szűrők a határhullámhosszúság figyelembevételével különböző karakterisztikával szűrik a mért jeleket (4.ábra).

Ez a szűrésbeni különbség egyrészt a hullámossági, másrészt az érdességi paraméterek megváltozását is magával vonja, ugyanis a jelek érdességi paramétereinek meghatározása előtt a középvonallra rendezés különböző alakú szűrt profilokra történik. Az 1. táblázatban a mért eredményekből láthatjuk, hogy mérésakor bár az Ra érték változása nem okoz méréshatárbeli ugrást, de értéke szűrőtípustól függően akár 1,5-szeres is lehet.

2. ábra A mért, az érdességi és a hullámossági profil Gauss szűrő alkalmazása esetén ($\lambda_c=0,8\text{mm}$)

3. ábra A mért, az érdességi és a hullámossági profil PC75 szűrő alkalmazása esetén ($\lambda_c=0,8\text{mm}$)

4. ábra Különböző szűrők által meghatározott hullámossági profil ($\lambda_c=0,8\text{mm}$)

1. táblázat. Az érdességi paraméterek értékei az alkalmazott szűrési eljárás függvényében

Szűrő típusa	Ra [μm]	Rz [μm]	Rq [μm]	Rp [μm]	Rv [μm]	Rku	Rsk
Gauss	2,01	11,21	2,55	5,28	5,94	2,95	-0,19
2CR	2,8	12,71	3,49	6,43	6,28	2,59	0,18
PC75	2,95	12,83	3,42	6,79	6,04	2,07	0,04

A mért szikraforgácsolt felületnél az egyenetlenség magasság értéke nem mutat jelentős változást, de a szűrés különbségéből adódó középvonal eltolódás megváltoztatja a profil maximális csúcsmagasságának és a maximális völgymélységének értékét. A kopási folyamat kezdeti részét jellemző vizsgált mérési hosszban az R_{sk} (ferdeségi mérőszám) paraméter közel állandó értéket vesz fel, viszont az R_{ku} (lapultsági mérőszám) értéke nagymértékben változik a szűrő típusától függően [4, 5].

4. Összefoglaló

Az érdességmérés segítségével jellemezett profilok kiértékelésekor fontos szempont az alkalmazott szűrők tulajdonságainak ismerete. A megfelelően kiválasztott szűrő karakterisztikája egyrészt a mérési eredményeket, másrészt az érdességi profil alakját is meghatározza, tehát a szűrő választásakor fontos figyelembe venni a mért profil jellegzetességét és annak kiszűrési vagy szűrési művelet utáni megtartásának lehetőségét.

Irodalom

- [1] Horváth, S., Czifra, Á.: *Új módszerek a felületi érdesség és hullámosság vizsgálatában*, OGÉT XVII. Nemzetközi Gépész Találkozó, Gyergyószentmiklós, 2009, pp. 169-173
- [2] Horváth S.: *A felületi hullámosság jelentősége, a hullámosság 3D-s értelmezése*. GÉP 2005/9-10, p. 82-85, 2005
- [3] Czifra Á.: *Sensitivity of power spectral density (PSD) analysis for measuring conditions*, Rudas I. J., Fodor J., Kacprzyk J. (Eds.): *Towards Intelligent Engineering and Information Technology*, 2009, p. 505-517
- [4] R. Horváth, S. Sipos: *Topological maps of surfaces, machined with diamond inserts*, MicroCAD 2011, Miskolc, 2011, megjelenés alatt
- [5] R. Horváth, B. Kovács-Palásti, S. Sipos: *Environmental Al-friendly cutting of automotive parts, made of aluminium castings*, Hungarian journal of industrial chemistry Vol. 38(2), 2010, p. 99-105

Varga Péter, tanársegéd

Munkahely: OE-BGK,
Anyagtudományi és Gépábrázolástechnológiai Intézet
Cím: 1081, Budapest, Népszínház utca 8.
Telefon / Fax: 06-1-666-5402
E-mail: varga.peter@bgk.uni-obuda.hu

Barányi István, doktorandusz

Munkahely: SZIE, Gépészmérnöki Kar,
Gépipari és Technológiai Intézet
Cím: 2100, Gödöllő, Páter Károly út 1.
Telefon / Fax: 06-28-522-949
E-mail: baranyi.istvan@gek.szie.hu

dr. Kalácska Gábor, egyetemi tanár

Munkahely: SZIE, Gépészmérnöki Kar,
Gépipari és Technológiai Intézet
Cím: 2100, Gödöllő, Páter Károly út 1.
Telefon / Fax: 06-28-522-949
E-mail: kalacska.gabor@gek.szie.hu