

# Különböző szűrési eljárásokkal meghatározott érdességi paraméterek változása a választott szűrési eljárás figyelembevételével

Varga Péter<sup>1</sup>, Barányi István<sup>2</sup>, Kalácska Gábor<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Óbudai Egyetem Bánki Donát Gépész és Biztonságtechnikai Kar,  
varga.peter@bgk.uni-obuda.hu

<sup>2</sup> Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar, baranyi.istvan@gek.szie.hu

<sup>3</sup> Szent István Egyetem, Gépészmérnöki Kar, kalacska.gabor@gek.szie.hu

**Abstract:** *The waviness and roughness profiles could be separated by filtering technology applied in the field of roughness measurement. The characteristics of such filters – which were developed from statistical or electro technical algorithms – could considerably alter the results of a measurement. So that –despite using standardized methods – the calculated waviness and roughness parameters might be different depending on the calculation method used. In this paper we discuss the results taken from different filtering methods by the parameters of waviness and roughness profiles of an electrical discharge machined surface.*

**Keywords:** *Szűréstechika, hullámosság, érdesség, méréstechika*

**Abstract:** *Az érdességméréskor alkalmazott szűréstechika segítségével tudjuk szétválasztani a hullámossági és az érdességi profilt. A szűrészor alkalmazott szűrők – melyek statisztikai vagy elektronikai algoritmusokból lettek kifejlesztve – karakterisztikája nagymértékben befolyásolhatja a mérés eredményeit, így szabványos mérési eljárást alkalmazva különböző érdességi és hullámossági paramétereket kaphatunk. Jelen cikkben egy szikraforgácsolt profil segítségével mutatjuk be a különböző szűréstechikák eredményeit az érdességi és hullámossági profilok paramétereinek segítségével.*

**Keywords:** *Filtering technology, waviness, roughness, metrology*

## 1. Bevezetés

A gépészeti gyakorlatban a működő felületeket különböző érdességi paraméterekkel jellemezzük. Az elméleti felülettől való eltéréseket (alakhiba, hullámosság, érdesség) szűrési technológiák segítségével hullámhosszkülönbségek alapján különböztetjük meg. A géprajzi szabvány

megváltozása, valamint a napjaink kutatási irányai szükségessé teszik, hogy a különböző szűrési eljárásokat jellemezni tudjunk, valamint a működési viselkedés komplexebb elemzése végett külön meghatározzuk a hullámossági és érdességi profilt. Jelen cikkben egy szikraforgácsolt felület profilján végeztünk méréseket, majd az eredményeket többszemponútú értékeléssel összehasonlítottuk.

## **2. A mért profil és az alkalmazott szűrési eljárások rövid ismertetése**

Méréskor egy olyan technikával megmunkált felületet választottunk, ahol a megmunkálási nyomok bár a gép működési paramétereinek beállításától függenek, de az érdességi profilon több domináns hullámhossz is jelen van [1]. A széles spektrumban megoszló hullámhossz-összetevők lehetővé teszik, hogy az adott átviteli görbével jellemezhető szűrők szélesebb hullámhossz-tartományban legyenek jellemezhetőek, mint például az esztergált, vagy marással előállított felületek.

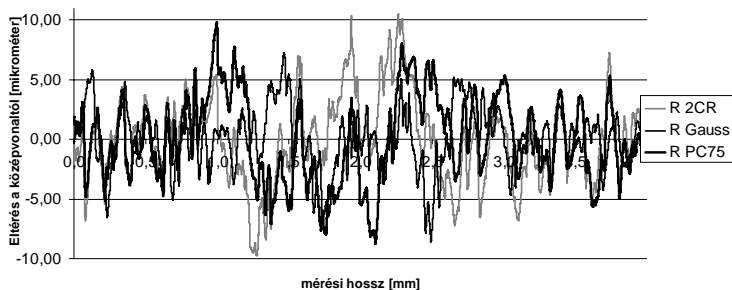
Az alkalmazott felület körülbelül 2 mikrométer átlagos érdességgel jellemezhető VDI 27-es érdességi fokozatba sorolható etalon. Ez az érdesség a szikraforgácsolásnál egy finomnak számító felület, de amennyiben működő felületeket vizsgálunk, úgy a fentebb említett Ra érték az alkatrészek megmunkálásakor átlagos érdességi tartományba tartozik.

A mérési eredményeinket három különböző szűrő segítségével választottuk szét hullámossági és érdességi profilra. Minden eljárásnál ugyanakkora, a szabványban meghatározott vágási hullámhosszt alkalmaztunk.

A vizsgált szűrők közül az egyik legjelentősebb a Gauss-szűrő, mely a mindennapi mérési technikában legtöbbször alkalmazott a mérések esetében [2]. További szűrők még a 2CR szűrő, mely az elektronikából átvett alul- illetve felüláteresztő szűrőként is használatos, végül a PC75 szűrő, mely 75%-es jelátvitelt valósít meg matematikai alapokon fázistolás nélkül.

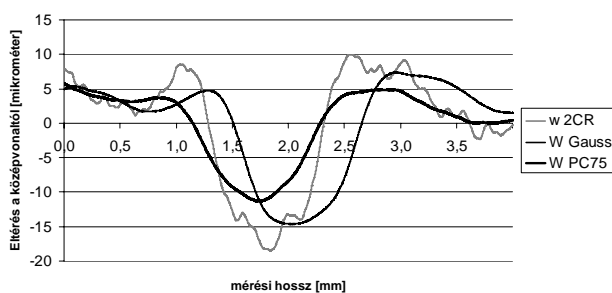
## **3. Az érdességi és hullámossági profilok értékelése**

A szűréskor kapott érdességi és hullámossági profilokat láthatjuk a 1. és a 2. ábrán.



1. ábra

Az érdességi profilok különböző szűrők esetében



2. ábra

A hullámosági profilok különböző szűrők esetében

A fenti ábrákból látható, hogy a mérések eredménye érdességi és hullámosági szempontból is jelentősen különböző. A 2CR szűrő a vágási hullámhossz közelében nagyobb intenzitással engedi át a hullámhossz összetevőket, a PC 75 szűrő pedig jobban “elsimítja” a hullámosági profilt. A hullámosági és érdességi összetevők számszerűsített paramétereit foglalja össze az 1. táblázat:

1. táblázat

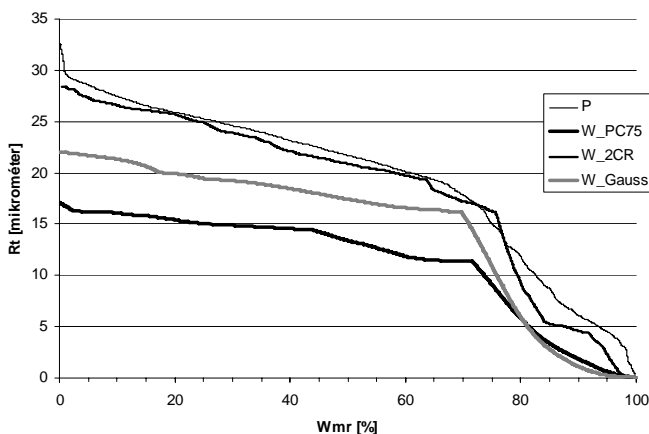
A hullámosági és érdességi paraméterek

Szűrő	Ra[mm]	Rt[mm]	Wa[mm]	Wt[mm]
2CR	2,8	20,28	6,54	28,43
Gauss	2,01	21,92	5,91	22,03
PC75	2,94	18,53	4,15	17,11

Az eredményekből jól látható, hogy a szűrési metódusok a gyakorlatban alkalmazott mérőszámok esetében más-más értéket adnak. Ezt figyelembe véve elmondható, hogy a felületek teljes körű jellemzéséhez nem elegendő csak az érdességi paraméterek ismerete, hanem működő felületek esetében szükséges vagy a szűrő karakterisztika figyelembe vétele [3, 4], vagy pedig a szüretlen profil

részletes analízise. Tribológiai folyamatok vizsgálatakor elmondható, hogy az átlagos felületi érdesség ( $R_a$ ) nem ad megfelelő jellemzést a felületről [5], mivel a kopás kezdeti szakaszában a hullámossági csúcsokra szuperponálódó érdességi csúcsok határozzák meg a valós érintkezési tartományt. A szűrt jellemzőknél nehéz definiálni a érintkezési pontokat, mert a feltehetőleg géprezgésből adódó hullámhossz jellemzőket a mérési rendszer leszűri. Esetünkben két szűrőnél volt nagyobb a  $W_t$  paraméter, mint a  $R_t$  paraméter.

A felületek tribológiai jellemzésére sokesetben alkalmazott hordozóhossz görbe is jelentős eltérést mutat különböző karaktersztikájú szűrők esetében. A mérésekből előállított hordozóhossz görbe a 3. ábrán látható.



3. ábra

A szüretlen és a szűrt hordozóhossz görbe

## Összefoglaló

Az ismertett mérési eredményekből látható, hogy az érdességmérés témaköre - bár szabvány által szabályozott - több kérdést felvet a kutatási gyakorlatban. A mérnöki gyakorlatban napi szinten végzett mérések eredményei az alkalmazott módszer feltüntetése nélkül nem értékelhetők, más tudományterületekhez való csatlakozásuknál a kiértékelési rendszereknek további fejlesztésre lehet szükségük, hogy a mérésekkor kapott paraméterek értékeivel pontosabban lehessen leírni a valóságot.

## 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, pp. 82-85, 2005

- [3] R. Horváth, S. Sipos: Topological maps of surfaces, machined with diamond inserts, MicroCAD 2011, Miskolc, 2011, XXV. microCAD International Scientific Conference, 31. March - 1. April 2011 (pp. 85-92) (ISBN 978-963-661-965-7)
- [4] R. Horváth, B. Kovács-Palásti, S. Sipos: Enviromental AI-friendly cutting of automotive parts, made of aluminium castings, Hungarian journal of industrial chemistry Vol. 38(2), 2010, pp. 99-105
- [5] Varga, P., I. Barányi, and G. Kalácska, "Felületi érdesség mérésekor alkalmazott szűrőtechnika gyakorlati kérdései", Fiatal Műszakiak Tudományos Ülésszaka, vol. XVI., Kolozsvár, Erdélyi Múzeum-Egyesület, pp. 365-368, 2011