

### **Méně častá výměna oleje pro ozubená kola u povrchů opracovaných pulsním omíláním**

Optimalizace kvality povrchu kontaktních dílců je jedním z klíčových aspektů vědeckých studií. Jednotný a hladký povrch a vhodné mazivo snižuje opotřebení a zvyšuje životnost, což je zvláště důležité například pro ozubená kola.

Škála různých omílacích procesů, jako je hromadná povrchová úprava, může snížit množství potřebných spuštění. Při hromadném omílání jsou odstraňovány hrubé hroty a dochází k menšímu obrušování kovů. Například, pokud je jako mazivo použit olej, snížení obrušování kovů má pozitivní efekt na usazeninu oleje. To umožňuje značně prodloužit interval výměny oleje.

Hromadné omílání je prověřený proces vyhlazování, leštění či obrušování povrchů. Z důvodu relativně nízké míry odstraňování materiálu je nicméně pro mnoho procesů nevhodné. Navíc, geometrie komplexní součásti ozubených kol znamená, že je nutné je obrušovat brusným médiem na mikro škále (velikost: 0,5 mm - 1 mm), což snižuje míru odstranění materiálu ještě více.

#### **Nový hromadný proces omílání - „pulsní omílání“ s vyšší mírou odstranění materiálu**

Nový proces hromadného omílání od výrobce zařízení OTEC Präzisionsfinish GmbH, používá během omílání obrobku velké síly, a proto dosahuje vyšší hodnoty odstranění materiálu při zpracování po dobu 1 - 2 min.

Během „pulsního omílání“, jsou obrobky (např. ozubená kola) jednotlivě zachycovány držáky a zpracovány proudem brusného nebo lešticího média otáčením v různých směrech.

Opakované zpomalování a opětovné zrychlování na 2 000 ot./min. trvá pouze 0,5

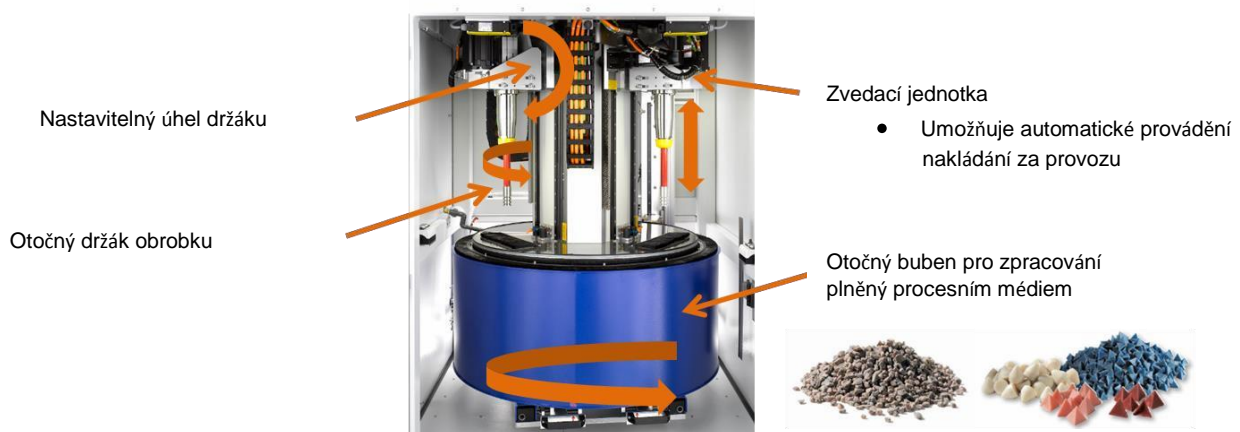
s. Tento proces vytváří relativní rychlost až 30 m/s a zrychlení až 40 G. S tímto systémem, může stroj se 4 držáky obrobků zcela dokončit povrchovou úpravu obrobku každých 15 – 20 s.

## TISKOVÉ PROHLÁŠENÍ



Měnící se směr otáčení

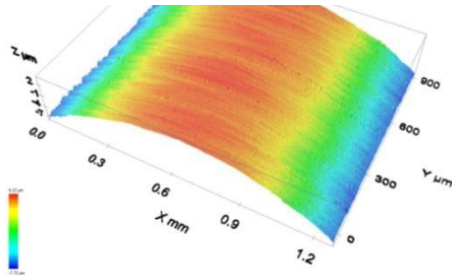
Parametry, které mají největší tribologický efekt, jsou rychlost otáčení a kyvný úhel obrobků, doba pulsu, hloubka ponoru a procesní médium.



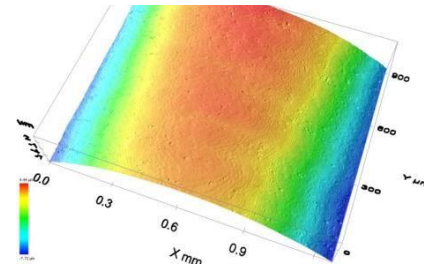
**Jak vypadá povrch profilu ozubených kol po pulsním omílání?** Tribologické studie prováděné pomocí zkoušek u dvou diskových valivých kontaktů s povrchy dokončenými pomocí pulsního omílání prokázaly, že u jednotných, hladkých povrchů s mikro dutinkami a nízkou mírou Rpk dochází během obrušování k menšímu opotřebení a ztrátě materiálu. Mazací olej může vyplnit mikro dutinky, vytvořit „olejová údolí“, a nebude vytlačen po kontaktu, jak je tomu v případě drážek vznikajících při běžném obrušování. Hromadné omílání pomocí pulsního omílání odstraní rýhy způsobené obrušováním, sníží hrubost parametrů a vytvoří mikro dutinky.

## TISKOVÉ PROHLÁŠENÍ

Srovnání povrchů před a po hromadném omílání:



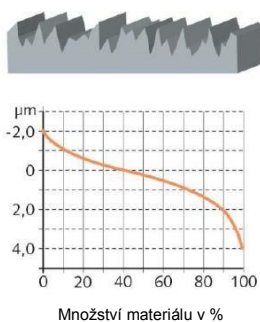
Před



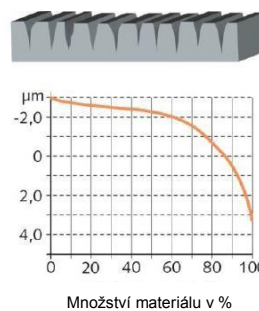
Po

Koeficient tření u valivého kontaktu, který je charakteristicky vystaven parametrům  $R_k$  a  $R_{pk}$ , byl znatelně snížen až o 30 % v případě hromadně omílaných disků. Skutečnost, že hloubka drsnosti  $R_k$  a výška špiček  $R_{pk}$  jsou nejdůležitějšími parametry, je pravděpodobně způsobena tím, že  $R_{pk}$  je důležitá zpočátku během spuštění a  $R_k$  během následného provozu. Snížení výšky špiček  $R_k$  zlepšuje kontaktní povrch oblasti při stejné hodnotě  $R_a$ . I minimální změnou hodnoty drsnosti měřené dotykovým senzorem produkuje značné zlepšení vlastností povrchu. Při pulsním omílání, byla dosažena hodnota drsnosti  $R_a = 0,1 \mu\text{m}$  a  $R_{pk} < 0,1 \mu\text{m}$ .

S vačkovými hřídelemi, také pulsní omílání sníží na polovinu hodnoty  $R_a$  a  $R_{pk}$ :



Běžný proces obrušování  $R_a = 0,2 \mu\text{m}$  a  $R_{pk} < 0,2 \mu\text{m}$



Hromadné omílání pomocí pulsního omílání:  $R_a = 0,1 \mu\text{m}$  a  $R_{pk} < 0,1 \mu\text{m}$



## TISKOVÉ PROHLÁŠENÍ

---

### **Další výhody povrchů opracovaných pulsním omíláním**

Nižší koeficient tření má mnoho pozitivních účinků: Snižuje generování tepla a tím zvyšuje výkon a účinnost převodu energie uvedeného tribologického systému. Navíc snižuje generovaný hluk až o 50 % v porovnání s běžně broušenými částmi. A dále pomáhá předcházet škodám způsobeným únavou materiálu způsobené nadměrným zvyšováním zatížení.

Používání pulsního omílání tedy vede k celkovému zlepšení vlastností obrobků a nakonec k delší životnosti součástí.

### **Společnost**

Společnost OTEC je středně velkým výrobcem strojů pro vlečné, diskové a proudové omílání. Založena byla v roce 1996 Helmutem Gegenheimerem, společnost se stabilně uvedla na trhu rozvíjením inovativních nových konceptů strojů a velkého počtu patentovaných procesů.