



Alternativa k aditivním technologím

Kdo rychle potřebuje nějaký prototyp, tomu doporučuje výrobce strojů Rödgers z německého Soltau místo výroby s následným leštěním vyfrézovat model z celého bloku hliníku. „To jde mnohem rychleji“, říká vedoucí prodeje Dr.-Ing. Oliver Gossel. Jak lze tímto způsobem vyrobit držák na mobil za 30 minut - a to dokonce s vysoce lesklým povrchem – demonstruje Rödgers na svém stroji RXP601 s použitím 6 mm diamantové frézy od firmy Horn.



U tohoto vyfrézovaného povrchu

s vysokým leskem byste nepředpokládali, že jej lze, podle zkušeností vedoucího prodejce firmy Rödgers Dr.-Ing. Olivera Gossela, obrobít při optimálních podmínkách na drsnost (Ra) okolo 10 nm: „Pro vytvoření vlastního povrchu s vysokým leskem nepotřebují naše HSC stroje více než 10 minut.“ Zbylých 20 minut z celkové doby půl hodiny bylo potřeba na obrábění držáku na mobil pro hrubování a předdokončování, jeho výroba byla demonstrována na stroji RXP601DSH během odborného veletrhu Formnext (19.-22.11. ve Frankfurtu) „Tímto frézováním právě na největším odborném veletrhu pro aditivní výrobní techniku jsme chtěli ukázat odbornému publiku, že je rozhodně možné vyrábět hospodárněji a výrazně efektivněji

Tajemství výroby povrchů s vysokým leskem leží hlouběji – v kombinaci plánování dráhy a rychlosti frézování spolu s přímými pohony a klidným chodem vřetena až po velmi ostrý MKD nástroj od firmy Horn.
Foto: NCFertigung

také prototypy ne aditivním, nýbrž klasickým způsobem“, zdůrazňuje Oliver Gossel. Rozhodujícím aspektem pro dosažení vysoké efektivity a krátkých časů obrábění jsou samozřejmě vysokorychlostní stroje od firmy Rödgers. Pětiosý stroj RXP601DSH odebere během 30 min okolo 70 % materiálu z hliníkového bloku, což by podle názoru pana Olivera Gossela nebylo nic výjimečného, pokud by při tom nebylo dosahováno povrchů s vysokým optickým leskem.

S Racecut o 20 % rychleji

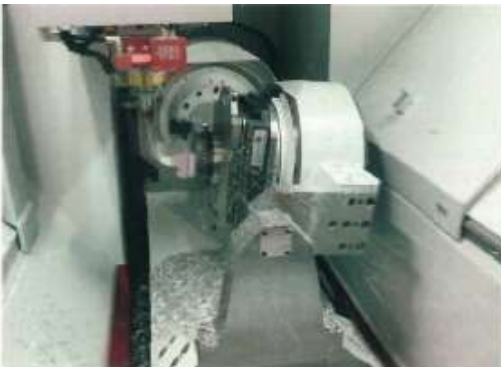
„Hliník je jednoduše předurčen pro obrábění prototypů.“ Pokud jsou polotovary a stroj připraveny pro obrábění, neexistuje podle



Z hliníkového bloku materiálu se stane držák na mobil s vysokým leskem: Røders vyfrézoval na veletrhu Formnext ve Frankfurt na stroji RXP 601 DSH za pouhých 30 minut krásný prototyp.



Před vytvořením povrchů s vysokým leskem pomocí diamantové frézy od firmy Horn (doba obrábění 10 minut) potřebovala tvrdokovová fréza 20 minut na vyhrubování a předšlichtování dílu.



Pro frézování volných tvarů je vyžadována správná strategie a 5osé stroje: pomocí optimalizace zrychlení Racecut slibuje Røders zhruba o 20 % kratší dobu obrábění – a to bez ztráty přesnosti a kvality povrchu

„Břit nástroje musí být jednoduše bezchybný.“

Aribert Schroth

Olivera Gossela vlastně žádná jiná výrobní metoda, která z CAD a CAM dat rychleji vyrobí robustní a velmi kvalitní prototyp. „Hliník, a především povrchy s vysokým leskem jsou jedinečné a ve svém spojení je následná prezentace velmi působivá.“ Dosáhnout takových povrchů s velmi krátkou dobou obrábění lze především pomocí opce Racecut, kterou vyvinuli ve firmě Røders jako součást vlastní řídicí a regulační techniky. Oliver Gossel představil tuto funkci řídicího systému jako poslední inovaci firmy Røders již na veletrhu Metav 2016: „Racecut je možné nainstalovat dodatečně i u starších strojů. Tím je možné nastavit parametr trhu na výrazně vyšší hodnoty než dosud a podstatně snížit dobu obrábění u mnoha aplikací o zhruba 20 % i více. Stupeň zkrácení doby obrábění ovšem závisí na samotném tvaru – čím komplexnější jsou obrysy, tím vyšší je typická úspora. „Opce Racecut lze updatovat všechny stroje od léta 2013 a může se tak prokázat potenciál pro úsporu času na všech typech strojů.“ Kolik potenciálu se v Racecutu skrývá, vysvětluje Oliver Gossel na příkladu matrice z nástrojové oceli pro obrábění za tepla, která byla zhotovena na velkém stroji RXP801 a její obrábění tvaru na hotovo trvalo bez použití Racecut kolem 5,5 hodiny. „S Racecut to bylo zhruba 4,5 hodiny. Tedy o dobrých 20% kratší doba obrábění, kterou ušetřila optimalizace zrychlení Racecut – a to bez ztráty kvality obrábění, totiž přesnosti a drsnosti povrchu“, informuje Oliver Gossel.

Klíčovým faktorem je plánování dráhy a rychlosti pomocí 32 kHz regulační techniky

Všechny typy strojů s Racecut mohou vyrábět povrchy s vysokým leskem, k tomu jsou ale v závislosti na materiálu vyžadovány ještě vřetena se vzduchovým uložením a samozřejmě vhodné frézovací nástroje. Tajemství výroby takových povrchů je ale skryto ještě hlouběji: v kombinaci plánování dráhy a rychlosti posuvů s 32 kHz regulační technikou a přímých pohonů (bez tření) s klidným chodem vřetena. Dále jsou samozřejmě vyžadovány vysoce přesný NC program a v tomto případě také velmi ostrý MKD nástroj. Dle zkušeností Olivera Gossela správný výsledek zaručí pouze soulad všech detailů. „Ale bez správné strategie frézování a přesného programování to samozřejmě nejde. Pro výrobu povrchů s vysokým leskem nelze opomenout žádný detail, proto Røders již více než 30 let sám vyvíjí řídicí a regulační techniku svých strojů: s naší 32 kHz regulační technikou a vysoce přesným plánováním dráhy a rychlosti našeho řídicího systému RMS6

v kombinaci s tuhostí a dynamikou našich strojů je pomocí vhodných nástrojů a NC programů dosahováno povrchů s vysokým leskem u všech typických materiálů. Že to velmi hospodárně funguje také pro výrobu prototypů z hliníku, jsme předvedli na veletrhu Formnext ve Frankfurtu."

Jedinečný dokončovací nástroj – diamantová fréza s vnitřním chlazením

Na veletrhu ve Frankfurtu byla při obrábění na RXP601DS použita vedle 16 mm tvrdokovové čelní frézy (pro hrubování) především 6 mm diamantová fréza (pro jemné dokončování) od výrobce Horn z německého Tübingenu. Oliver Gossel chválí tuto čelní frézu, protože je s ní dosahováno požadovaných povrchů již při relativně nízkých otáčkách okolo 32.000 ot/min. „Životnost u MKD fréz není při obrábění hliníku žádný problém. Tyto nástroje jednoduše fungují a přinášejí skvělé povrchy", ujišťuje Oliver Gossel. Na co je nutné dávat pozor při použití MKD fréz u uvedené aplikace na stroji Rödgers, vysvětluje produktový manažer firmy Horn Aribert Schroth: „Nástroj, který se použil na stroji Rödgers, je mezitím k dispozici v provedení s vnitřním chlazením – což přináší ještě více přesnosti, stability a kvality povrchu. Sečteno podtrženo je tato diamantová fréza, kterou nabízíme jako standard až do průměru 16 mm, absolutní finišovací nástroj. Neboť u žádného nástroje to není tak zřetelné jako u MKD diamantových fréz: tajemství kvality povrchu se skrývá v břitu nástroje." Použitelné otáčky a tím řezné rychlosti jsou naproti tomu pouze sekundárním faktorem a musejí se uzpůsobit pouze s ohledem na materiál a průměr nástroje.

Obrábět pouze neželezné kovy

Důležitější jsou podle Ariberta Schrotha klidný chod vřetena a minimální vibrace, což lze obvykle zjistit jedna ku jedné na obrobeném povrchu. „S našimi frézami lze frézovat čelně nebo obvodem nástroje. Důležité je, aby uživatel nedělal obojí, jinak se vznikající příčné síly okamžitě projeví na povrchu obrobku. To znamená: rohové frézy používat buď axiálně nebo radiálně, ale ne společně“, doporučuje Aribert Schroth. Principiálně je možné vyrobit povrch s vysokým leskem pouze s MKD nástroji. To dokazuje také 50násobné zvětšení: pouze monokrystalické diamanty nevykazují zrnitost ani mikrostruktury či podélné zuby na břitu nástroje, nýbrž pouze čisté rovnoběžné interferenční pruhy. „Břit musí být jednoduše bezchybný, i pod optickým mikroskopem." Dle informací od Ariberta Schrotha toto dosud nelze vyrobit laserem, ale pouze klasickým broušením. Rovněž důležité je jeho doporučení pro použití diamantových nástrojů, těmi se smí obrábět pouze neželezné kovy: „Nejlépe pouze hliník a měď. V žádném případě neobrábět materiály na bázi železa, protože vzniká chemická reakce: železo difunduje diamant, jakoby ho rozpustí, vysvětluje Aribert Schroth – a tomu je nutné zabránit všemi prostředky. Nejen proto, že vysoký lesk poměrně rychle mizí, ale také kvůli nutnosti přebrušování nebo dokonce pořízení nového diamantového nástroje, který může stát v závislosti na svém průměru někdy méně, ale častěji i mnohem více než 1.000 EUR ■

Webové stránky:

roeders.de | strojejmek.cz (zastoupení pro ČR a SR)
phorn.de | sktechnik.cz (zastoupení pro ČR a SR)