

HYBRIDNÍ NÁSTROJE – NOVÁ CESTA V TRENDCH OBRÁBĚNÍ

O hybridním nástroji mluvíme tehdy, pokud je nosná konstrukce nástroje z kovu doplněna o kompozitní konstrukci z epoxidu a uhlíkových vláken. Toto provedení může ve většině parametrů překonat standardní celokovové nástroje.



Před třemi roky uvedla firma HOFMEISTER na stránkách TechMagazínu článek s názvem: Hybridní nástroje – nová cesta v trendech obrábění? V článku byla popsána nově vyvinutá hybridní nástrčná frézovací hlava o průměru 160 mm včetně jejího srovnání se standardní frézovací hlavou. Výsledky zkoušek, které jsme udělali v roce 2018, napověděly, že hybridní provedení může ve většině parametrů překonat standardní celokovové nástroje, a tak pozitivně ovlivnit řezný proces i jeho ekonomiku. V dnešním článku představíme další hybridní frézovací nástroj, u kterého jsou jeho výhody naprosto zřetelné. Proto v titulu článku zmizel otazník.

Vývoj ovlivňuje zákazník

Na vývoji a výrobě hybridních nástrojů se podílí dvě společnosti: plzeňská firma HOFMEISTER, specialista na technologii třískového obrábění včetně vývoje

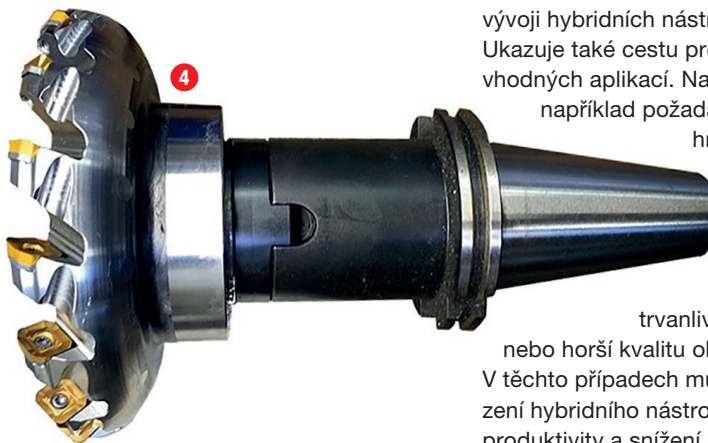


- 1** Hybridní kazetová kotoučová fréza nové konstrukce
- 2** Sestava hybridních kotoučových fréz na trnu
- 3** Detail sestavy hybridních kotoučových fréz na trnu
- 4** První hybridní frézovací hlava (Ø 160 mm) vyvinutá v r. 2018.

a výroby speciálních nástrojů, a sušická společnost CompoTech PLUS, specialista na vývoj a výrobu kompozitních průmyslových prvků.

Na samém začátku procesu vývoje a výroby hybridního nástroje je definované zadání zákazníka požadujícího výrazné zlepšení některých ukazatelů řezného procesu. Mezi tyto ukazatele patří například zvýšení řezných podmínek, zvýšení životnosti břitových destiček, snížení zatížení vřetena stroje, omezení vibrací, snížení hlučnosti při obrábění, zlepšení kvality obrobenej plochy. Pokud panuje shoda, vznikne návrh nástroje a po jeho schválení se přistoupí k samotné výrobě. Kovový nosič vyrobí firma HOFMEISTER, kompozitní část k ní „přiváže“ CompoTech PLUS. Celkové dokončení pak probíhá opět v Plzni.

Jedním z takových zadání byl požadavek zákazníka na zefektivnění a zlevnění procesu obrábění kotoučovými frézami. Jedná se o frézování boků a dna drážky ve výkovku z oceli vyšší pevnosti na horizontálním obráběcím centru s maximální povolenou hmotností nástroje 25 kg. Dosud zákazník frézoval sadou dvou kotoučových fréz o průměru D 200 mm s 12 zuby a obrábění probíhalo na dva průchody nástroje. Hmotnost sady byla 15,8 kg. Cílem bylo použití čtyř kotoučových fréz při dodržení limitu hmotnosti 25 kg, a tím zkrácení času obrábění na polovinu. Vývojáři firem HOFMEISTER a CompoTech PLUS přišli s návrhem hybridní kotoučové frézy o hmotnosti 4,06 kg, tzn. 16,24 kg pro celou sadu kotoučových fréz. Díky jiné konstrukci nástroje se podařilo zvýšit počet zubů z původních 12 na 16.



Přestože bylo nutné snížit posuv na zub, díky vyššímu počtu zubů a možnosti použít výrazně vyšší řeznou rychlost se podařilo zkrátit čas obrábění ze 45 vteřin na 10.

Jaké benefity toto řešení zákazníkovi přineslo? Připomínám, že v původním zadání byl požadavek na zkrácení času frézování na polovinu. Přestože bylo nutné snížit posuv na zub, díky vyššímu počtu zubů a možnosti použít výrazně vyšší řeznou rychlost se podařilo zkrátit čas obrábění ze 45 vteřin na 10 vteřin. Výsledek daleko předčil očekávání zákazníka.

Shrnutí

Tento příklad potvrzuje, že postup firem HOFMEISTER a CompoTech PLUS ve

vývoji hybridních nástrojů je správný. Ukazuje také cestu pro hledání dalších vhodných aplikací. Na začátku může stát například požadavek na snížení hmotnosti nástroje. Vibrace při obrábění znamenají čas to nižší řezné podmínky, nižší trvanlivost řezných hran nebo horší kvalitu obrobenej ploch. V těchto případech může znamenat nasazení hybridního nástroje výrazné zlepšení produktivity a snížení nákladů.

V popisovaném případě má hybridní nástroj zhruba poloviční hmotnost ve srovnání se standardním celokovovým provedením, proto bylo možné zvýšit počet kotoučových fréz v sadě, a při tom nepřekročit limit daný strojem a jeho zásobníkem nástrojů. Možnost zvýšit řeznou rychlost i počet zubů znamená i při sníženém posuvu na zub výrazně vyšší pracovní posuv – doba obrábění se zkrátí o 78 %.

Hybridní fréza se při obrábění chová daleko klidněji než nástroj standardní, nedochází k vibracím. To vede ke zvýšení trvanlivosti řezných hran břitových destiček, v našem případě z původní hodnoty 250 obrobenej kusů na 1200 obrobenej kusů.

Při nasazení hybridního nástroje je zřejmé, že hlučnost při řezu je výrazně nižší. To znamená nižší vibrace a tím i menší zatížení vřetena stroje. A nižší vibrace se projeví i v kvalitě obrobenej plochy – nejsou na ní patrné stopy po obrábění. Celková návratnost investice do hybridních nástrojů dosáhla hodnoty tři měsíce. ■

Stanislav Škabraha



výroba • nástroje • nářadí • distribuce

www.hofmeister.cz

- prodej nástrojů, nářadí a měřidel pro kovoobrábění
- technické poradenství a tvorba kompletních technologií obrábění včetně programování
- konstruování ve 3D (CAD/CAM)
- výroba standardních a speciálních VHM a VBD nástrojů
- výroba upínacích, měřících a montážních přípravků
- montáž a servis filtračních systémů pro obrábění kovů
- výroba, montáž a servis vysokotlakých agregátů pro CNC stroje
- výroba a montáž modulárních skříní