

## Ultra lehká frézovací hlava prutové konstrukce s optimalizovaným systémem chlazením čela a hřbetu.

### Fáze vývoje technologie

#### Konečná fáze

Technologie už je rutinně využívána.

### Status IP ochrany

Patentováno v ČR, PCT přihláška v procesu.

### Strategie pro hledání partnera

Licencování, Spolupráce



### Instituce



Západočeská univerzita v Plzni

### Motivace

Běžné frézovací hlavy většího průměru se vyznačují svojí vyšší hmotností, nedostatečnou intenzitou chlazení a tím omezením v celkové použitelnosti nástroje. Vyvinuli jsme a nabízíme k využití novou generaci frézovacích hlav s radikální snížením hmotnosti o více než 50% oproti běžným nástrojům při dodržení celkové tuhosti a pevnosti nástroje, včetně optimalizovaného chlazení na čelo nástroje a především možnost chlazení hřbetu nástroje. Jak se ukázalo, chlazení hřbetu má velmi vysokou účinnost a díky tomu se zvyšuje trvanlivost nástroje.

### Popis

Frézovací hlava je vyrobena aditivní technologií - 3D tisku kovu. Díky tomu je možné odebrat a ušetřit významné množství materiálu při dodržení celkové tuhosti a pevnosti nástroje a vytvořit tak unikátní koncepci nástroje s optimalizovaným chlazením. Konstrukce je připravena tak, že splňuje požadavky výroby u většiny systémů AM, tedy DMLS, SLM, FB a další. Za účelem ověření správné funkce byly provedeny pevnostní analýzy a optimalizace klíčových uzlů nástroje. Nástroj je možné použít jako univerzální. Nástroj nové generace je dlouhodobě ověřován při procesu obrábění. Dlouhodobé testování bylo provedeno na skupině materiálů ISO S, M, N, konkrétně Inconel 718, ocel 17 241 a Al slitina 7075 za účelem ověření celkové tuhosti a především přínosu chlazení nástroje na čelo a hřbet. V případě obrábění niklové slitiny Inconel 718 došlo ke zvýšení trvanlivosti nástroje o 110% s navýšením řezných podmínek o 20%. Podobných výsledků bylo dosaženo při obrábění austenitické oceli, kde navíc byla posunuta hranice tvorby nárůstku díky novému systému chlazení. Inovace spočívá v zavedení přívodu procesní kapaliny na hřbet nástroje, díky čemuž se snížila intenzita opotřebení.

## Komerční využití

Aditivní technologie jsou v současné době omezeny výrobní velikostí. Na druhou stranu možnost použít větších průměrů nástrojů a zvýšit produktivitu obrábění využitím hlavních přínosů AM lze docílit velmi unikátních vlastností. Na jedné straně je možné využít topologické optimalizace tělesa nástroje, což vede k radikálnímu snížení hmotnosti. To s sebou nese snížení energetické náročnosti procesu obrábění a zvýšení bezpečnosti a provozuschopnosti vřetene stroje. Další výhodou AM je možnost vytvořit unikátní vnitřní tvary např. pro přívod procesní kapaliny což má za následek zvýšení účinku procesní kapaliny, rozprašování atd. V kombinaci všech těchto benefitů lze dosáhnout výrazného zvýšení trvanlivosti nástroje, zlepšení integrity povrchu obrobku (drsnot, pnutí, přesnost), snížení celkových nákladů na obrábění. S neustálým vývojem technologie AM dochází k neustálému zvyšování produktivity výroby. Díky tomu dochází k výraznému zkrácení výrobních časů řezného nástroje a v případě poškozené takto tvarově složitých nástrojů je lze díky AM i jednoduše opravit/repasovat.