

EVOLUCE DESTIČEK S ŘEZNOU HRANOU VE ŠROUBOVICI

Martin Horváth | Iscar
Obrábění

Když společnost Iscar uvedla v 90. letech 20. století na trh frézy z řady Helimill, šlo bezesporu o významný milník v oblasti frézovacích nástrojů.

Znamenalo to revoluci v konstrukci frézovacích těles s vyměnitelnými břitovými destičkami a zavedení nového přístupu, který ovlivnil průmysl na mnoho dalších let. Tohoto průlomu bylo dosaženo použitím břitové destičky ze slinutého karbidu ve tvaru rovnoběžníku s řeznou hranou ve šroubovici (obr. 1). Nástroje z řady Helimill nabízejí několik výhod.

www.mmspektrum.com/240516

Frézy s břitovými destičkami s řeznou hranou ve šroubovici se vyznačují plynulým řezem, obráběním bez vibrací a vysokou kvalitou obrobeneho povrchu.

Rozložení silového zatížení nástroje

Neustálé zlepšování vedlo v průběhu let k významným změnám původních destiček Helimill. Byly vyvinuty destičky s větším úhlem sklonu šroubovice a u destičky se změnila i plocha čela, která má velký vliv na utváření a odchod třísky. Právě velký úhel šroubovice zubů umožňuje vhodně rozkládat podstatnou část silového zatížení nástroje, takže vstup břitů nástroje do obrobku i jeho opuštění probíhají plynule. V kombinaci s pokročilými jakostmi řezných materiálů tyto nové geometrie přinesly novou úroveň výkonu.

Trojúhelníkový tvar nabízí řadu výhod

Avšak tvar destičky ve tvaru rovnoběžníku omezuje počet řezných hran na dvě. Úspěšná aplikace řezné hrany ve šroubovici na břitovou destičku ve tvaru trojúhelníku toto omezení od-



Zdroj: Iscar

Obr. 1. Typická destička ve tvaru rovnoběžníku s řeznou hranou ve šroubovici vychází z řady Helimill. V tomto případě se jedná o destičku HM90 APKT.

stranila. Koncepce trojúhelníkových břitových destiček poskytuje nejen tři řezné hrany, ale nabízí i další výhody. Ve srovnání s jinými tvary se stejnou délkou břítu poskytují trojúhelní-

kový tvar širší středovou plochu. To umožňuje zvětšit velikost středového otvoru a použít upínací šroub s větším závitem. V důsledku toho je destička lépe fixována v lůžku, což přispívá k celkové odolnosti sestavy frézovacího nástroje. Trojúhelníkový tvar navíc zvyšuje schopnost nástroje provádět zapouštěcí operace.

Nástroje Iscar z řady Helimill posunuly možnosti frézování

Zavedení frézovacích nástrojů z řady Iscar Helimill a jejich následný vývoj znamenaly celkovou revoluci v oboru frézovacích nástrojů. Aplikace řezné hrany ve šroubovici na trojúhelníkové destičky výrazně zlepšila výkon, přesnost a odolnost a posunula možnosti frézování na novou úroveň.

Tvar rovnoběžníku má stále výhody

Z úspěšné řady Helimill byla postupným vývojem a inovací odvozena nová řada nástrojů



Zdroj: Iscar

Obr. 2. Čelní nástřčná fréza z řady Heli-3-mill s trojřeznou trojúhelníkovou destičkou HM390 TDKT s řeznou hranou ve šroubovici.

Heli-3-mill, kterou společnost Iscar představila v minulém desetiletí a která je charakteristická svými trojúhelníkovými vyměnitelnými destičkami s řeznou hranou ve šroubovici (obr. 2). Tato řada opět velmi rychle získala oblibu na trhu. To však neznamená, že trojúhelníkový tvar brzy zcela nahradí tradiční, rovnoběžníkové destičky s řeznou hranou ve šroubovici. Tvar rovnoběžníku má stále svou vlastní konkurenční výhodu.

Konvenční tvar pro vysoké posuvy

Úzká šířka destičky ve tvaru rovnoběžníku, která je ve srovnání s trojúhelníkovým tvarem považována za nevýhodu, paradoxně přináší i určité výhody. Zaprvé, užší břitovou destičku lze upnout do menších průměrů frézovacích těles. Zadruhé, tato geometrie břitové destičky snižuje hloubku zubové mezery, což umožňuje zhotovit mnohem tužší jádro (průřez) tělesa. Tato vlastnost je zvláště důležitá u čelních válcových fréz, kde je vyšší pevnost a tuhost tělesa zásadní. Konstrukce destičky ve tvaru rovnoběžníku také umožňuje použít mnohem



Zdroj: Iscar

Obr. 3. HM90 E90A D20-3-MMT12-JHP – 90° – frézovací hlavice z řady Heli2000 v provedení Multi-Master s kanálky pro vysokotlaké chlazení JHP.

větší rohový rádius. Navíc na konvenční tvar je možné aplikovat geometrii pro vysoké posuvy (HFM) a takové destičky lze bez problému upnout do stávajících těles, čímž se z běžné, devadesátistupňové frézy stane efektivní nástroj vhodný pro metodu HFM (High Feed Milling). Kromě toho má konvenční destička ve tvaru „helikálního rovnoběžníku“ při stejné hloubce řezu menší celkovou délku v porovnání s destičkou ve tvaru „helikálního trojúhelníku“. Proto by byla chyba klasické destičky ve tvaru rovnoběžníku zavrhnout.

Efektivní přívod chladicí kapaliny snižuje tepelné namáhání

V důsledku toho vývoj rohových 90° frézovacích nástrojů s vyměnitelnými destičkami s výhodou harmonicky kombinuje oba typy výše zmiňovaných destiček. Zatímco koncepce trojúhelníkových destiček dominuje moderním typům těles, princip rovnoběžníkové destičky zůstává stále aktuální. Nástroje z řady Helimill jsou stále rozšiřovány o nové produkty. Nedávno vyvinuté produkty společnosti Iscar týkající se nástrojů s vyměnitelnými břitovými destičkami ve tvaru rovnoběžníku jsou důkazem, že tradiční přístup ke konstrukci je stále efektivní a schopný splnit náročné požadavky moderní výroby. Frézování vysokoteplotních superslitin a titanu (materiálů ze skupiny ISO S), stejně jako těžko obrobitelné austenitické a duplexní nerezové oceli (mat. skupiny ISO M) jsou výzvou. Efektivní přívod chladicí kapaliny, zejména přesně směřované vysokotlaké chlazení (HPC), výrazně snižuje tepelné namáhání bříty, zlepšuje mazání a účinně pomáhá při tvorbě a lámání třísky včetně odchodu z místa řezu.

Kanálky pro vysokotlaké chlazení

To umožňuje použít vyšší řezné parametry s větším radiálním záběrem (Ae), což vede k vyšší rychlosti úběru přebytečného materiálu (MRR). Kromě toho metoda vysoce produktivního obrábění HPC (High Production Cutting) také usnadňuje tvorbu těsnějších a stočených třísek, což umožňuje konstrukci těles s mělčí zubovou mezerou a vyšší hustotou zubů. S ohledem na tyto faktory rozšířila společnost Iscar svou řadu Heli2000 (evolučně nejmladší řadu nástrojů Helimill) o nové produkty, které mají v tělese nástroje kanálky pro vysokotlaké chlazení (HPC). Konstrukce těchto nástrojů byla optimalizována pomocí výpočtů z oboru dy-

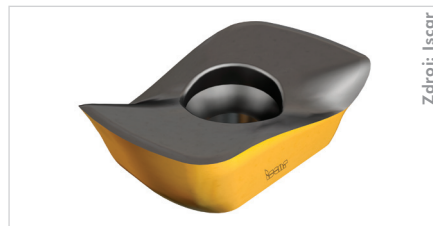
namiky tekutin (CFD). Nástroje jsou k dispozici v různých konfiguracích, a to jako čelní nástrčné, stopkové, integrální a také jako relativně malé vyměnitelné hlavice s vyměnitelnými břitovými destičkami z modulárních řad Flexfit a Multi-Master (obr. 3).

Dvě nové jakosti karbidů

Heli2000 integruje řady Helimill a Heliplus a spojuje jejich nejnovější vývojová stadia do jedné produktové řady. To zahrnuje i uvedení dvou nových, vysoce účinných jakostí karbidů na trh: je to IC5600, určený pro obrábění oceli (ISO P), a IC716, speciálně vyvinutý pro obrábění titanu (ISO S). Kromě toho byl sortiment destiček rozšířen o nové geometrie. Patří sem vysoce pozitivní destičky pro frézování titanu a destičky APKT 1003PDR-HM-CS s děleným ostřím pro vysoce produktivní hrubování.

Destičky se zesílenou řeznou hranou

Kromě toho sortiment nyní zahrnuje i destičky APKT 1003-FF a HP ANKT 0702-FF se zesílenou řeznou hranou pro frézování tvrdých materiálů vysokým posuvem, a to až do tvrdosti HRC 60 (skupina ISO H, obr. 4). Tyto nové produkty jsou rovněž součástí řady HeliAlu společnosti Iscar, tj. řady, kterou tvoří frézovací nástroje s vyměnitelnými břitovými destičkami ve tvaru rovnoběžníku s délkou řezné hrany 15 a 16 mm a která je určena pro obrábění hliníkových slitin (ISO N). Rozšíření této řady zahrnuje 90° stopkové frézy v modulárním systému Multi-Master a Flexfit, které jsou vybaveny kanálky pro vysokotlaké chlazení JHP (HPC). Tělesa těchto nástrojů mají v každé zubové mezeře tři kanálky pro vydatné a efektivní chlazení.



Zdroj: Iscar

Obr. 4. Destička APKT 1003R8GT-FF z řady Heli200 se zpevněnou řeznou hranou pro frézování vysokými posuvy až do tvrdosti 60 HRC. Destičku lze upnout do standardních těles HM90 E90A/HM90F90AP.

Tradiční destičky jsou stále hojně využívány

Konfigurace závitového upevnění hlavice výrazně rozšiřuje možnosti přizpůsobení nástrojů HeliAlu a umožňuje využití široké škály stoppek, adaptérů, prodloužení a redukci systémů Multi-Master a Flexfit. Proto se vývoj „helikálního rovnoběžníku“ nezastavil a tradiční destičky z řady Helimill se stále hojně využívají. Destičky s řeznou hranou ve šroubovici jsou v různých modifikacích a vylepšených verzích stále ve hře a rozhodně neřekly své poslední slovo. ■



MICRO-EPSILON

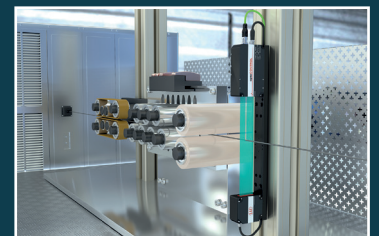


NOVÉ

optoCONTROL 2700

Výkonný mikrometr pro náročné měřicí úlohy

- Měřicí rozsah 40 mm
- Submikronové rozlišení až 10 nanometrů
- Linearita $\leq 1 \mu\text{m}$
- Expoziční čas 8,5 μs
- Kompenzace náklonu objektu pro nezkrácená měření v reálném čase
- Měření úhlu sklonu objektu v ose XY
- Šest přednastavených programů pro nejběžnější úlohy
- Černobilý obraz pro pohodlné pozicování objektu v paprsku
- Konfigurovatelné přes webové rozhraní



Kontrola průměru drátu během navijení

Kontaktujte naše
aplikační inženýry:
Tel. +420 381 412 011
info@micro-epsilon.cz

micro-epsilon.cz