

VŠESTRANNÝ MISTR PRO KAŽDOU APLIKACI

Martin Horváth | Iscar ČR
Obrábění

Více než 25 let po uvedení na trh si systém Multi-Master stále drží pevné místo mezi nástroji pro obrábění kovů. Jeho úspěšnost stojí na vysoce odolné a přesně vystředěné konstrukci, která umožňuje rychlou výměnu hlavic, vysokou opakovatelnost a široké využití od frézování přes vrtání až po závitování různých materiálů.

www.mmspektrum.com/260617



Systém Multi-Master – inovativní řada sestavných nástrojů s vyměnitelnými karbidovými hlavicemi – byl společností Iscar uveden na trh na počátku 21. století, tedy prakticky současně se začátkem nového milénia. Přestože má tento koncept za sebou již více než 25 let, Multi-Master prokázal mimořádnou životnost a dodnes patří k velmi populárním řešením v oblasti třískového obrábění kovů. Tento koncept, ačkoli byl v počátcích přijímán s určitou skepsí, se navíc stal inspirací pro řadu konkurenčních výrobců, kteří následně uvedli na trh obdobná řešení, založená na stejných konstrukčních principech.



Šestibité hrubovací hlavice MM EFF s geometrií FeedMill, určené pro frézování s vysokými posuvy (HFM) při malé hloubce řezu, jsou dostupné v průměrech 8, 10, 12, 16, 20 a 25 mm.

Konstrukce Multi-Master je založena na principu vystředění hlavice ve stopce pomocí krátkého kužele, přičemž čelní dosednutí je zajištěno elastickou deformací duté kuželové části ve stopce. Samotná hlavice je k tělesu nástroje připevněna závitovým spojením. Právě použití závitů bylo zpočátku vnímáno velmi kriticky, neboť závit může v tvrdém, avšak křehkém materiálu, jímž jsou vyměnitelné hlavice z tvrdokovu, působit jako koncentrátor napětí.

Takové podmínky by mohly teoreticky představovat potenciální slabinu, pomyslnou „Achillovu patu“, celého systému. Iscar však tento problém vyřešil speciálně navrženým profilem závitů, který pochybnosti účinně rozptýlil. Tato konstrukční inovace se následně stala vo-

rem a dnes prakticky každý významný výrobce nabízí nástroje s vyměnitelnými karbidovými hlavicemi se závitovým spojením.

Přesnost, stabilita a snadná výměna

Proč si však řada Multi-Master udržuje svou popularitu tak dlouhou dobu? Jaké vlastnosti stojí za jejím trvalým úspěchem? Tyto často kladené otázky si zaslouží bližší pozornost. Koncept nástrojů Multi-Master je založen především na třech klíčových prvcích: kuželovém vystředění, dosednutí na čelní plochy a závitovém spojení. Tato konstrukční triáda a kombinace těchto vlastností, přináší významné technické výhody. Kuželové vystředění zajišťuje vysokou přesnost, zatímco čelní dosednutí umožňuje držet vyložení hlavice v úzkých tolerančních mezích, což vede k vynikající rozměrové opakovatelnosti celé sestavy. Závitové spojení pak činí výměnu hlavic jednoduchou a uživatelsky přívětivou.

Díky vysoké přesnosti je Multi-Master plnohodnotným konkurentem monolitních celokarbidových nástrojů. V případě výměny je nová hlavice upnuta v takové přesnosti, že není nutná žádná další seřizovací operace, což splňuje požadavky klíčového principu „no-setup time“. Hlavici lze vyměnit přímo ve stroji, tedy bez nutnosti vyjmout nástroj z vřetena, což výrazně zkracuje nevýrobní časy stroje. To je u sestavných nástrojů vlastnost zásadní pro budoucí inteligentní výrobu.

Závitové spojení umožňuje upínat na stopku nástroje různé hlavice a současně používat jednu hlavici s různými upínacími stopkami. Stopka se tak stává univerzálním držákem, což snižuje požadavky na nástrojový inventář i na skladovací kapacity. Upínací stopky Multi-Master se vyrábějí z oceli, slinutého karbidu s vysokou tuhostí nebo z wolframu, který vykazuje vynikající schopnost tlumení vibrací. Široká nabídka adaptérů, prodloužení a redukci Multi-Master navíc zjednodušuje přizpůsobení nástroje konkrétní aplikaci, umožňuje vytvořit optimální nástrojovou sestavu a snižuje potřebu speciálních nástrojů.

Výsledkem jsou tisíce efektivních sestav nástrojů pro širokou škálu obráběcích operací: od frézování, výroby otvorů a závitování přes gravírování až po výrobu ozubení.



Antivibrační upínací stopka MM S-A-AV je opatřena vnitřním tlumicím mechanismem systému Whisperline pro obrábění hlubokých dutin.

Ekonomické řešení pro celou řadu výzev

Multi-Master má navíc ještě jednu vlastnost, díky níž je dnes mimořádně aktuální. Ceny rud a surovin s obsahem wolframu v posledních letech z řady důvodů rychle rostou. Výsledkem je výrazné zdražení karbidu wolframu, klíčového materiálu pro výrobu rezných nástrojů, které se citelně promítá do celkových nákladů na nástrojové vybavení.

Výrobci v kovozpracujícím průmyslu proto přehodnocují své priority a stále větší důraz kladou na nákladově efektivní nástrojová řešení, která dokážou výrazně snížit výdaje. V těchto podmínkách systém Multi-Master jednoznačně vyniká, protože nabízí významný potenciál úspor karbidu wolframu. Stává se tak skutečně průlomovým řešením

pro dnešní výzvy. Sestava Multi-Master se přitom monolitnímu nástroji přibližuje nejen přesností. Mimořádně tuhé spojení hlavice se stopkou propůjčuje celé sestavě tuhost srovnatelnou s monolitním nástrojem. Spojení přesnosti a tuhosti, doplněné o vysokou univerzálnost systému Multi-Master, tak představuje hodnotnou a nákladově efektivní alternativu k celokarbidovým nástrojům.

Za více než 25 let nepřetržitých inovací si systém Multi-Master vybudoval velmi široké produktové portfolio – jeho aplikační rozsah zahrnuje frézování osazení, drážek, čelních ploch, 3D tvarů, závitů, ozubení a zápichů, ale také srážení hran, vrtání a zahlabování. Vedle vyměnitelných celokarbidových hlavic dnes systém nabízí také hlavice s vyměnitelnými břitovými destičkami, což dále významně rozšiřuje jeho univerzálnost. I když hlavní vývojové směry již přirozeně narážejí na své limity, konstruktéři společnosti Iscar pokračují v uvádění nových produktů, a tak udržují řadu Multi-Master stále aktuální a dynamickou. Nové konstrukce – ať už zásadní, nebo jen zdánlivě drobné – ukazují, že příběh Multi-Master pokračuje logicky, či spíše „logiQally“. Právě tento přístup totiž odrážela i filozofie kampaně LogiQuick, která u nástrojů Iscar zdůrazňovala logiku („LogiQ“), inteligenci („IQ“) a rychlost („Quick“) s cílem maximalizovat produktivitu a ziskovost zákazníků. Na tuto myšlenku dnes přirozeně navazuje kampaň MaxOut, zaměřující se na maximální využití potenciálu obrábění. V současnosti má tato kampaň hned několik nových přírůstků.

Celokarbidové frézovací hlavice

Sortiment standardních celokarbidových hlavic Multi-Master je mimořádně široký. Zahrnuje řadu tvarových provedení: od válcových, kuželových a kulových hlavic přes kotoučové a toroidní až po další specializované geometrie v rozsahu jmenovitých průměrů 5–32 mm.

Mohlo by se zdát, že taková rozmanitost již plně pokrývá požadavky konstruktérů i technologů, nicméně společnost Iscar tuto řadu každý rok dále rozšiřuje. K nejnovějším přírůstkům patří šestibřité hlavice MM EFF s geometrií FeedMill, určené pro frézování s vysokými posuvy (HFM) a k efektivnímu hrubování ocelí kalených až na 65 HRC, šesti- břité hlavice MM TS pro frézování rybinových drážek s úhly břitu 120° a 135° a také čtyřbřité hlavice MM EA32 o průměru 32 mm pro frézování hliníku a dalších materiálů ze skupiny ISO N. Hlavice MM EA32 se vyznačují konstrukcí potlačující vibrace, ostrou řeznou hranou a leštěnou čelní plochou. Vyšší počet břitů u všech uvedených hlavic přispívá k produktivnějšímu obrábění a zároveň k racionálnímu a udržitelnému využití karbidového materiálu.

Upínací stopky pro ještě vyšší výkonnost

Společnost Iscar nedávno rozšířila systém Multi-Master o antivibrační stopky MM S-A-AV s inovativní konstrukcí. Jejich základem je karbidové těleso integrované s vestavěným mechanismem pro tlumení vibrací. Spojení vysoce tuhého materiálu s mechanismem pohlcujícím chvění výrazně zlepšuje dynamické chování nástroje, protože omezuje vibrace vznikající během obrábění. Výsledkem je vyšší výkonnost při obrábění s dlouhým vyložením i v méně stabilních obráběcích podmínkách.

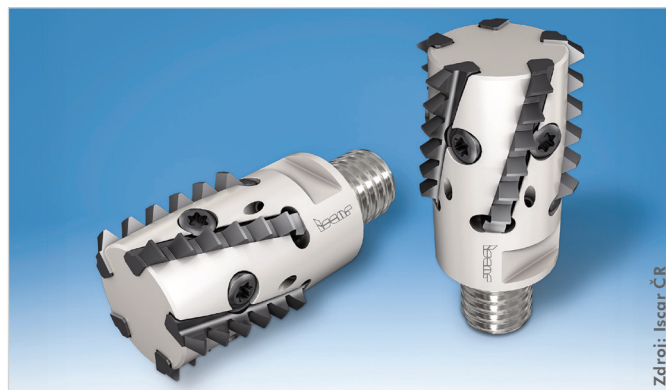
Další zdánlivě nenápadným, avšak velmi praktickým rozšířením je oboustranné provedení stopky MM TS2-A se středovým průchozím otvorem pro přívod chladicí kapaliny. Jde o nákladově efektivní řešení, které může pomoci snížit skladové zásoby.



Oboustranná ocelová upínací stopka MM TS2-A je k dispozici v průměrech 6–20 mm.

Frézování závitů i obrábění otvorů

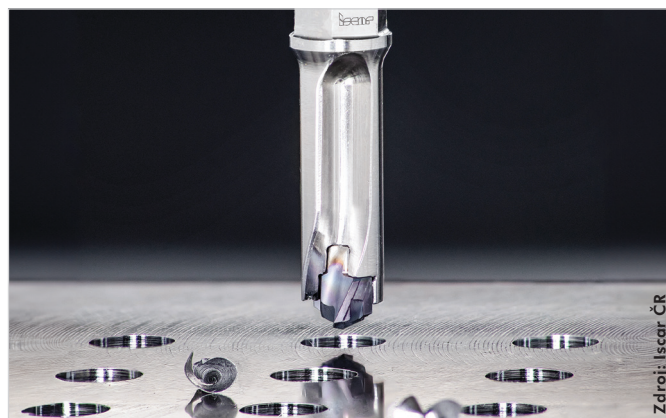
Řada Multi-Master obsahuje i různé vyměnitelné hlavice s plným i částečným profilem závitu 60° a 55°, které vynikají vysokou spolehlivostí a rozměrovou opakovatelností. Sortiment je průběžně doplňován o nové hlavice. K nejnovějším přírůstkům patří vysoce výkonná hlavice MTSRH-MM pro vyměnitelné jednostranné destičky MTH upnuté ve šroubovici. Řezná hrana ve šroubovici zajišťuje klidný a stabilní řez a tím výrazně snižuje řezné síly i spotřebu energie. Výhody řezné hrany ve šroubovici se plně projeví zejména při frézování závitů s velkým vyložením nástroje, zvláště při použití antivibračních stopek.



Na vyměnitelnou hlavici MTSRH-MM systému Multi-Master, určenou pro frézování vnitřních a vnějších závitů kruhovou interpolací, lze upínat destičky pro různé profily závitů.

V oblasti výroby otvorů nabízí řada Multi-Master nově tříbřité celokarbidové hlavice MM SPD-3T. Vysoce efektivní tříbřitý koncept, známý z řady Quick-3-Cham, je zde propojen s mimořádnou robustností systému Multi-Master. Tato kombinace činí nástroj zvláště účinným při obrábění mělkých otvorů do max. hloubky $1,5 \times D$, avšak s velkým vyložením nástroje. Tříbřitou hlavici lze bez problémů upnout do všech stávajících upínacích stopek Multi-Master.

Podobný příklad propojení produktových řad představují modulární vrtáky, které přenášejí klíčové konstrukční prvky z úspěšné řady Sumo-Cham do systému Multi-Master. Vrtáky DCN-MM lze s výhodou použít pro obrábění otvorů na švýcarských automatech (rozsah průměru od 4 do 10 mm).



Modulární vrták DCN-MM se závitovým spojením Multi-Master z řady SumoCham umožňuje vrtání až do hloubky $2 \times D$.

Příběh systému Multi-Master, který se začal psát před více než čtvrtstoletím, tedy pokračuje jako příběh úspěchu. Tento univerzální nástrojový systém nejen obstál ve zkoušce času, ale zároveň významně ovlivnil vývoj moderních řezných nástrojů. Koncept Multi-Master dosud zdaleka nevyčerpal svůj potenciál a dále se rozvíjí, aby i nadále přinášel nástrojová řešení pro široké spektrum operací třískového obrábění. ■