

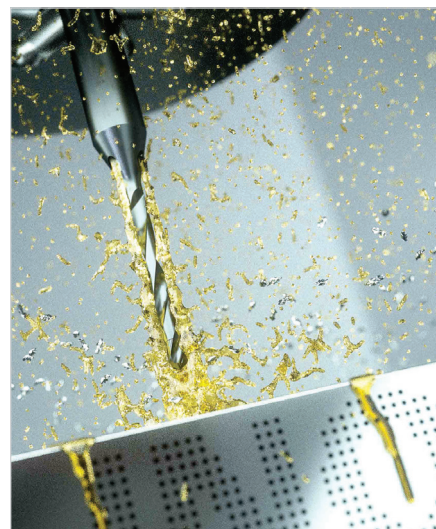
OBRÁBĚNÍ HLUBOKÝCH OTVORŮ A TĚŽKO OBRÁBĚLÝCH MATERIÁLŮ

Luděk Dvořák

SK Technik

Firma Mikron Tool, kterou na českém a slovenském trhu zastupuje společnost SK Technik, představila vrtáky určené pro vrtání hlubokých otvorů malých průměrů, a to i v těžkoobrobitelných materiálech.

Obrábění | www.mmspektrum.com/161228



Vrták CrazyDrill SST-Inox

Další novinkou téhož výrobce jsou malé celotvrdokovové stopkové frézy s integrovaným chlazením, které přinášejí mnohonásobné zvýšení výkonnosti při frézování těch nejnáročnějších materiálů.

Tvrdokovové vrtáky pro korozivzdorné, kyselinovzdorné a žáruvzdorné oceli

Vrtáky CrazyDrill SST-Inox od firmy Mikron Tool představují mimořádné typy nástrojů, které znamenitě zvládají problematické materiály, jako jsou nerezové oceli, chromkobaltové slitiny nebo superslitiny. K dodání jsou v průměrech od 0,3 do 2 mm a pro hloubky vrtání až 8x D a ve variantách pro vnější (typ IN) nebo vnitřní (typ IK) přívod chlazení. Účinné chlazení je v tomto rozsahu průměrů podstatným faktorem pro dosažení vysoké životnosti nástrojů. Obě varianty vrtáků se pak podstatně odlišují svou geometrií oproti na trhu běžně dostupným produktům.

Výbrus špičky s malými příčnými břity redukuje odpor při posuvu, dodává nástroji dobré středící vlastnosti a vytváří krátkou třísku. Vylovení na břitech tak mohou být podstatně zredukována. Geometrie hlavy vrtáku snižuje

tření, udržuje malý krouticí moment a zamezuje zaseknutí. Za dobrý odvod třísky je pak zodpovědná sestupná drážka šroubovice, rozdělená na dvě zóny. Jedna s příkrým průběhem pro dobrý lom třísky a jedna s rovným průběhem pro její lepší odvod. Pro zákazníka to znamená vyšší životnost, spolehlivost a nakonec i vyšší produktivitu. Při testech byl dosažen podstatný nárůst řezného výkonu, a to až desetinásobný.

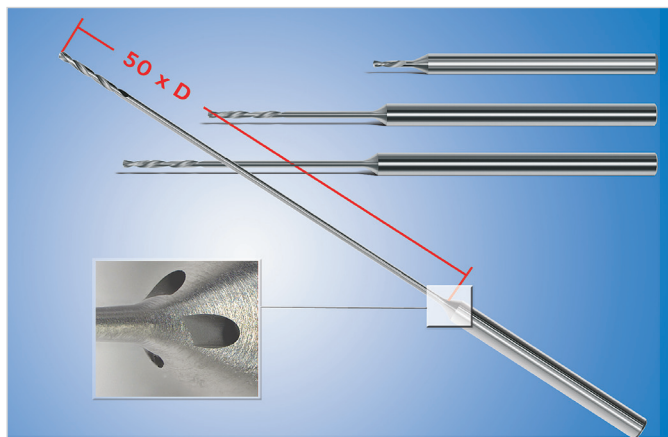
Všechny nároky splňuje také nový druh povlaku. Odolává tepelnému zatížení, díky hladkému povrchu snižuje tření a současně umožňuje lepší odvod třísky z otvoru. Kromě toho je i snížena adheze k jiným materiálům, což výrazně zamezuje tvorbě nárustků.

Robustní stopka těchto mikrovrtáků podporuje stabilní vrtání bez chvění. Tvrdkov vyvinutý speciálně pro tento typ nástroje disponuje současně mimořádnou pevností v ohybu, odolností proti zlomení i odolností proti teplotním šokům.

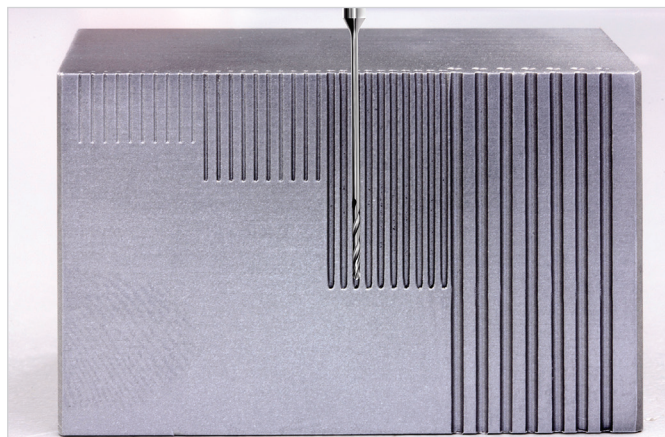
Pro perfektní přípravu vrtání a dosažení vysoké přesnosti polohy otvoru (a také vysoké životnosti u obrábění tvrzených materiálů) doporučuje firma Mikron Tool použití středícího vrtáku s vnitřním chlazením CrazyDrill Twicenter.

Dlouhé a pružné vrtáky pro nejnižší průměry

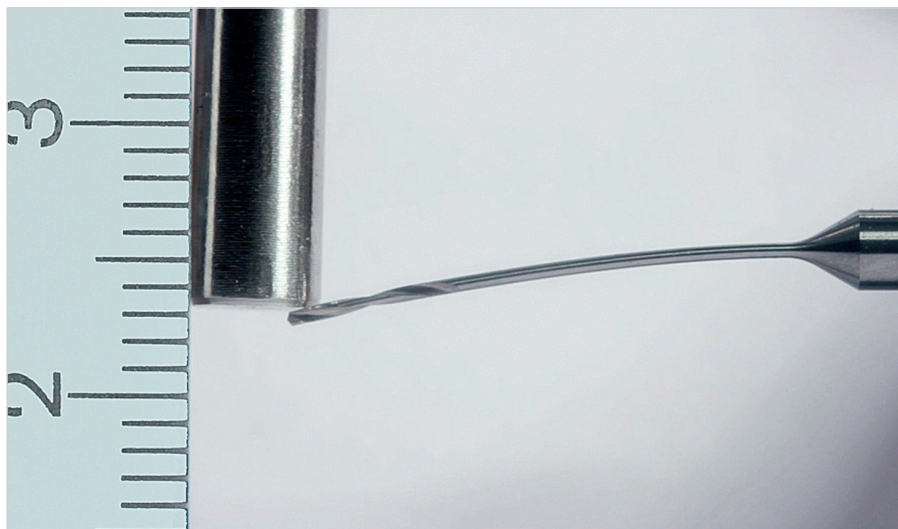
Vrtání do hloubky 50x D, integrované chlazení a varianty i pro obrábění titanu nabízí firma Mikron Tool. Revoluční tvrdokovové vrtáky pro malé otvory CrazyDrill Flex disponují pružností HSS nástrojů, přesností a životností tvrdokovových vrtáků a díky prodloužené vodící části také potřebnou pružností při obrábění i za zatížených podmínek. K dispozici jsou s průměry od 0,3 do 1,2 mm a pro hloubky vrtání až 50x D! Integrované chlazení ve stopce vrtáku účinkuje přesně na břity a garantuje optimální chlazení a odvod třísek i při vysokých otáčkách. Takto kontrolovaný proces je pak důležitým faktorem úspěšného vrtání. Aby byl zaručen přímý průběh otvoru, vystředuje se nejprve pilotním vrtákem CrazyDrill Flexipilot do hloubky 3x D, jenž současně v jednom kroku i vrtá do hloubky 7x D. Následně se pak vrtá v jednotlivých krocích po 0,5x D až 1x D – podle materiálu – do konečné hloubky. Provedení s lehce pozměněnou geometrií je pak vhodné i pro obrábění titanu. I tyto vrtáky fungují s vnějším chlazením až do 30x D a pro hloubky do 50x D jsou pak opatřeny vnitřním chlazením. Vrtáky



Vrtáky CrazyDrill Flex pro hloubky otvorů až 50x D



Ukázka vrtání vrtákem CrazyDrill Flex



Flexibilita vrtáků CrazyDrill Flex

CrazyDrill Flex jsou k dispozici s průměry odstupňovanými po 0,01 mm, přičemž skladem jsou průměry odstupňované po 0,05 mm.

S těmito nástroji se tak otevírají nové možnosti při obrábění malých a hlubokých otvorů, které mohly být dosud realizovány jen nákladnými metodami, jako je elektroerozivní nebo laserové obrábění. CrazyDrill Flex umožňuje integraci tohoto obrábění do normálního pracovního cyklu na obráběcích centrech nebo soustružnických automatech a tím i úsporu času a nákladů.

Náskok při frézování těžkoobrobitelných materiálů

Firmě Mikron Tool se podařilo dosáhnout náskoku ve frézování nerezavějících ocelí, titanu, slitin chromu a kobaltu a superslitin. V každém ohledu nově koncipované frézy mnohonásobně zlepšily dosavadní výsledky frézování a přinášejí nová měřítka pro řeznou rychlost, přísuv, výkon, životnost a kvalitu povrchu. O to více je pak ceněno, že těchto výsledků bylo dosaženo výhradně při obrábění tzv. těžkoobrobitelných materiálů.

Při obrábění nerezavějících ocelí dochází díky špatné tepelné vodivosti těchto materiálů k extrémnímu zahřátí a tím i k riziku rychlého opotřebení nebo poškození nástroje. Dalším dlouhodobým tématem je také výkonnostní faktor a kvalita povrchu. Frézy CrazyMill Cool od firmy Mikron Tool jsou celotvrdokové stopkové nástroje s integrovaným chlazením v průměrech od 0,3 do 6 mm, které jsou vhodné pro obrábění drážek nebo kapes do plného materiálu, tvarové frézování a dokončování. Sdružují operace hrubování a dokončování se současným vysokým výkonem, dlouhou životností a mnohonásobně lepší kvalitou obráběného povrchu.

Vlastnosti fréz CrazyMill Cool

Těchto výsledků je dosaženo na základě několika faktorů. Prvním je základní materiál, nově vyvinutý tvrdok s mikronovými zrny, který spl-

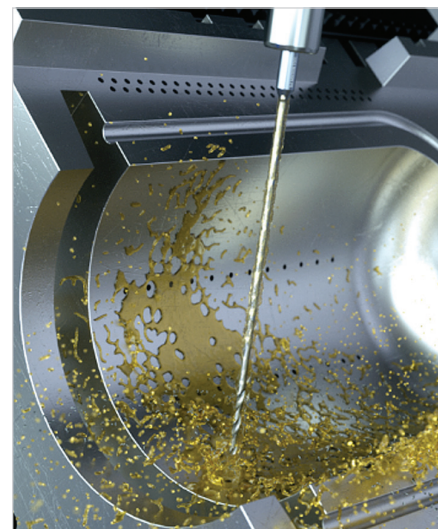
ňuje jak požadavky na pevnost, tak i houževnatost. Podstatná je i konstrukce nástroje s řeznou geometrií, která je speciálně navržena (nejen) pro obrábění nerezavějících ocelí, u kterých se však ukazují všechny přednosti. Kombinace různých geometrických vlastností vedou k požadovanému výsledku. Robustní břit, radiální podbrus a cílená preparace řezné hrany jsou zodpovědné za vysokou kvalitu a stabilitu řezu. Důležitý podíl na životnosti má také povlak, rovněž specifický pro těžkoobrobitelné mate-



Frézy CrazyMill Cool s vnitřním chlazením



Aplikace frézy CrazyMill Cool v hodinářském průmyslu



Příklad aplikace vrtáku CrazyDrill Flex

riály. Díky extrémně nízkým koeficientům tření a snížené afinitě oproti oceli se netvoří žádná nárustky. K tomu se přidává i vysoká odolnost proti oxidaci a tvrdost i při vysokých teplotách. To pomáhá udržet teplotu v přípustných hodnotách a nedochází tak k přepálení břitů, což se pozitivně podepisuje na životnosti nástroje a kvalitě obráběné plochy.

Podstata inovace souvisí i s chlazením. Obecně platí, že obrábění za sucha není u nerezavějících ocelí možné, protože díky špatné tepelné vodivosti by se nástroj příliš zahřál a břity by se spálily. Použití chlazení je tedy nutné. U mikrofrez od firmy Mikron Tool procházejí stopkové nástroje tři nebo čtyři chladicí kanálky a vedou paprsek chladicí kapaliny až k břitům. Výsledkem je cílené a intenzivní chlazení tam, kde je to opravdu nutné. Současně dochází k nepřetržitému výplachu třísek, které by mohly negativně ovlivňovat proces frézování a kvalitu obráběného povrchu.

Vzhledem k poměrně malému průměru frézy jsou chladicí kanálky zvoleny relativně velké. Důsledkem je velký objem proudící kapaliny, která tak může pojmout vzniklé teplo a odvést jej z místa řezu. Výhodou je i to, že není nutné splňovat žádné zvláštní požadavky na filtraci a tlak chladicí kapaliny, takže nástroje mohou být s výhodami nasazeny i na konvenčních obráběcích strojích. Bereme-li doporučený úběr při frézování drážek do plna 0,1x až 0,2x D, je možné s frézami CrazyMill Cool dosahovat hodnot 1x až 1,3x D. Až s pětinásobně vyšší řeznou rychlostí při srovnatelném posuvu je pak možné dosáhnout zvýšení účinnosti frézování 10x až 20x! Velice zajímavé je, že jde o těžkoobrobitelné materiály, kde rozdíly ve výkonu jsou o to viditelnější. Třešničkou na dortu je kvalita obrobeného povrchu, kde – ačkoliv se jedná o frézování do plna – jsou hodnoty Rz 2–3x lepší, než je běžné u konvenčních fréz. Skladem je k dispozici kompletní program standardních fréz i pro různé aplikace v hodinářském a medicínském průmyslu s průměry od 0,3 do 6 mm. ■