

ISCAR: PRODUKTIVNÍ HLUBOKÉ VRTÁNÍ

Určit, které vrtací operace lze považovat za hluboké vrtání, není jednoduché. Tradičně se za hluboké vrtání považovaly operace zahrnující výrobu otvorů s poměrem délky otvoru k jeho průměru $5 \times D$ nebo větším. Pokroky v technologii však tento poměr zvýšily na hodnotu $10 \times D$ nebo dokonce $12 \times D$.



1
Nová tělesa celokarbidových extra dlouhých vrtáků mají leštěné drážky s malým úhlem stoupání šroubovice, kanálky pro přívod chladicí kapaliny a trojitou vodící fazetku.

2
Jedinečná konstrukce drážek nového vrtáku řady QUICK-3-CHAM s vyměnitelnými tříbitými karbidovými hlavami minimalizuje nepříznivý vliv na jeho pevnost a tuhost, výsledkem je zvýšení MRR až o 50 %.

3
Destičky s děleným ostřím hlubokovrtacích nástrojů vytvářejí krátké a úzké třísky, které lépe odcházejí z místa řezu.

Dnes se termín „hluboké vrtání“ nevztahuje pouze na výrobu obzvláště hlubokých otvorů, ale také na specializované metody používané jak pro relativně „krátké“, tak pro skutečně „hluboké“ otvory.

Kromě výzev, které jsou přítomny při všech vrtacích operacích, má hluboké vrtání své vlastní specifické obtíže. Jedním z hlavních problémů je problematické odvádění třísek. Při hlubokém vrtání třísky, které se ucpávají v obráběném otvoru, zhoršují kvalitu povrchu a mohou způsobit zlomení vrtáku. Pomocí metody „pecking“ (přerušovaný cyklus) lze tento problém vyřešit, ale snižuje se tím produktivita a zvyšují se náklady na obrábění.

Dalším problémem je omezený přívod chladicí kapaliny, což nejen snižuje chlazení a mazání potřebné pro efektivní obrábění, ale také negativně ovlivňuje odvod třísek. Snižená tuhost vrtáku může také vést k jeho vychýlení a vibracím, což má negativní vliv na přesnost obrábění a životnost nástroje.

Všechny uvedené problémy jsou hnací silou vývoje pokročilých nástrojů pro hluboké vrtání. Nový design nástrojů se zaměřuje na efektivní a spolehlivé odstraňování třísek z místa řezu, aby se zabránilo ucpávání, cílené přivádění chladicí kapaliny pro zlepšení chlazení a mazání a pro přispění k efektivnímu odvodu třísek, zvýšenou tuhost nástroje, aby odolával ohybovým a vibračním zatížením, a použití pokročilých rezných materiálů pro zvýšení životnosti nástroje.

Výsledkem jsou inovace, jako optimalizované geometrie drážek, vylepšené

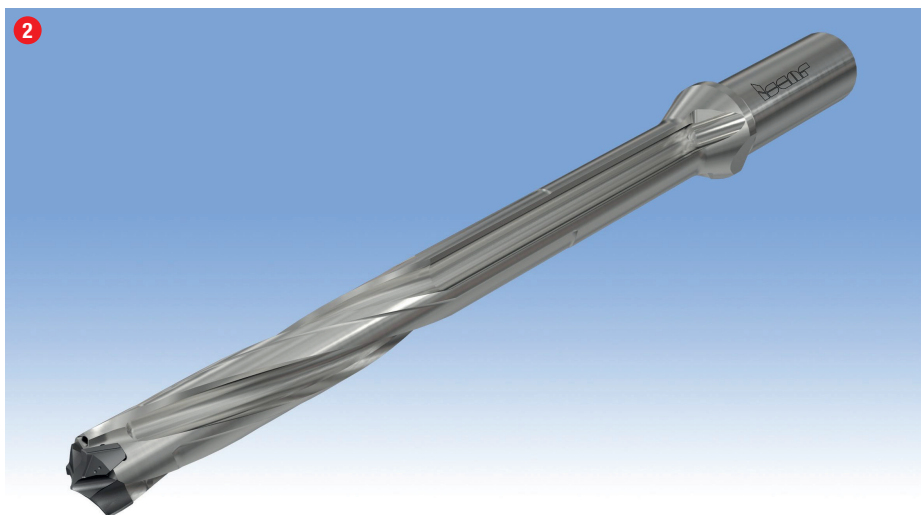
Nové nástroje mají oproti předchozím zesílené tělo, které zvyšuje jejich pevnost a zabraňuje deformacím.

břity pro dělení třísek, sofistikované vnitřní kanálky pro chladicí kapalinu, nejmodernější povlaky a druhy karbidů a další nové funkce. Nejnovější produkty rozšiřující řadu nástrojů pro hluboké vrtání společnosti ISCAR jsou příkladem těchto pokračujících inovačních trendů.

Nové typy karbidů zlepšují odolnost proti opotřebení

Společnost ISCAR nedávno představila dva nové typy karbidů vyvinuté speciálně pro nástroje pro hluboké vrtání metodou BTA. První z nich – IC948 je určený pro obrábění oceli a nerezové oceli (aplikační skupiny ISO P a ISO M) pomocí vrtacích hlav s pájenými nebo vyměnitelnými břitovými destičkami. Tento typ karbidu tvoří submikronový substrát a nanovrstva PVD povlaku TiAlCrN, který se vyznačuje vysokou odolností proti oxidačnímu opotřebení a vyštípování ostří.

Druhý typ karbidu – IC8355 je určený především pro vrtání uhlíkových a legova-



z obrobku, jakož i případů vrtání křížících se otvorů (**obr. 1**). Nové vrtáky jsou k dispozici v průměrech od 3 do 12 mm (0,125–0,472") s poměrem hloubky vrtání k průměru $16 \times D$, $20 \times D$ a $30 \times D$.

Koncepce tří břitů pro vyšší produktivitu

Při hledání způsobu, jak zvýšit produktivitu standardního dvoubřitého vrtáku poté, co byly vyčerpány všechny ostatní možnosti, je logickým dalším krokem, který přichází na mysl, zvýšení počtu břitů. Zvýšení objemové rychlosti úběru kovu (MRR) však vyžaduje více prostoru pro účinný odvod třísek – jinými slovy, větší objem drážky, což ovšem zhoršuje tuhost vrtáku, zejména při obrábění s dlouhým vyložením.

Nejnovější přírůstek do rodiny vrtáků QUICK-3-CHAM s vyměnitelnými třibřitými karbidovými hlavami je velice produktivní nástroj. Jeho jedinečná konstrukce drážek minimalizuje jakýkoli nepříznivý vliv na pevnost a tuhost nástroje, což umožňuje výrazné zvýšení produktivity při vrtání otvorů až 10krát hlubších, než je průměr nástroje. Výsledkem je zvýšení MRR až o 50 % (**obr. 2**).

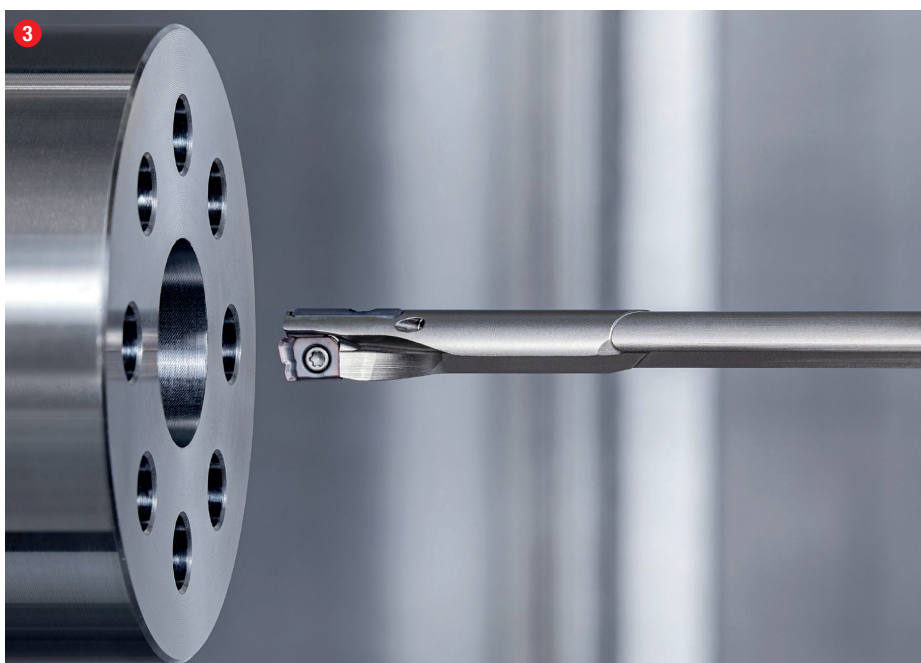
Výhodná kombinace

Pro správný odvod třísek při hlubokém vrtání je důležitý jejich tvar. Krátké a úzké třísky lépe odcházejí z místa řezu, což umožňuje použít vyšší řezné parametry a dosáhnout zvýšenou produktivitu obrábění. K dosažení tohoto cíle používá ISCAR destičky s děleným ostřím v různých konfiguracích hlubokovrtacích nástrojů, zejména u nejnovějších nástrojů z řady TRIDEEP (**obr. 3**) využívající vyměnitelné karbidové destičky. Ty mají kromě dělené řezné hrany i hladicí (wiperové) břity, které umožňují dosažení velmi dobré kvality povrchu vrtaných otvorů. Břitové destičky jsou vyrobeny z moderního karbidu IC948. Ve srovnání s předchozími konstrukcemi hlubokých vrtáků mají nové nástroje zesílené tělo, které zvyšuje jejich pevnost a zabraňuje deformacím.

Kombinace VBD s děleným ostřím, moderního typu karbidu a zesílené konstrukce těla nástroje výrazně přispívá k dosažení vyšší MRR při vrtání hlubokých otvorů. Nástroje ve standardní řadě hlubokovrtacích nástrojů jsou určeny pro produktivní obrábění otvorů s poměrem hloubky k průměru až $25 \times D$. Kromě toho nabízí ISCAR přizpůsobená řešení z řady TRIDEEP pro vrtání do hloubky až 1650 mm (65").

Hluboké vrtání bylo odjakživa skutečně „hlubokým problémem“ – tedy významnou výzvou pro výrobce. Nové nástroje ISCAR však nabízejí spolehlivé řešení, které tuto výzvu překonávají a činí proces hlubokého vrtání výrazně efektivnějším. ■

www.iscar.cz



ných ocelí, jakož i martenzitických a feritických nerezových ocelí (skupina ISO P) pomocí vrtacích hlav s vyměnitelnými břitovými destičkami. IC8355 má vícevrstvý CVD povlak, který v kombinaci s následnou úpravou ostří zvyšuje odolnost proti otěru a vylamování ostří, což vede k prodloužení životnosti nástroje při obrábění při středních až vysokých řezných rychlostech.

Extra dlouhé celokarbidové vrtáky zvyšují výkon obrábění

U extra dlouhých vrtáků s malým průměrem (obvykle do 12 mm) převládají celokarbidové nástroje. Celokarbidový nástroj těchto rozměrů většinou nabízí nejvyšší tuhost ze všech dostupných řešení. Maximalizace tuhosti, zajištění účinného odvodu třísek a přesné dodávání chladicí kapaliny u extra dlouhých vrtáků s malým průměrem však představuje značné obtíže, zejména s ohledem na omezené možnosti jejich designu.

Mezi nejnovější přírůstky ve výrobním programu celokarbidových extra dlouhých vrtáků ISCAR patří nástroje s poměrem hloubky řezu k průměru $30 \times D$, $40 \times D$ a $50 \times D$, v rozmezí průměrů 3–10 mm (0,125–0,391"), 3–8 mm (0,125–0,312") a 4–6 mm (0,172–0,250"). Vrtáky mají úhel špičky 135 stupňů, dvě vodící fazetky, leštěné drážky pro odvod třísek a spirálové vnitřní kanálky pro přívod chlazení na břit. Tyto vlastnosti umožňují stabilní a produktivní vrtání hlubokých otvorů malých průměrů v součástech vyrobených hlavně z oceli (aplikační skupina ISO P).

Společnost ISCAR nedávno rozšířila výrobní řadu celokarbidových extra dlouhých vrtáků o nová tělesa pro obrábění litiny (aplikační skupina ISO K). Vrtáky mají leštěné drážky s malým úhlem stoupání šroubovice, kanálky pro přívod chladicí kapaliny a trojitou vodící fazetku. To vše zvyšuje tuhost a optimalizuje vrtací výkon, včetně použití při vrtání do nakloněných ploch, při zavádění nástroje do obrobku či výstupu nástroje