



OBRÁBĚNÍ
PRAKTICKY:

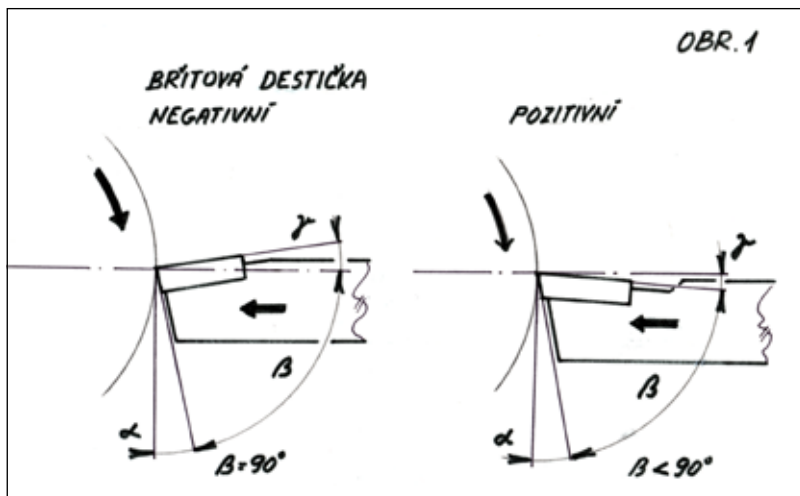
ŘEZNÉ NÁSTROJE (6)



Soustružení II

Upnutí soustružnického nástroje, a to včetně všech rozhraní, která jsou použita v řetězci řezný břit – nástroj – vřeteno obráběcího stroje, musí zajistit potřebou polohu řezného břitu vůči obrobku, přesnost polohy břitu po výměně kvůli opotřebení, snadnou a rychlou výměnu příslušného dílce po opotřebení břitu, stabilitu a tuhost celé konstrukce a v neposlední řadě spolehlivý přívod řezné kapaliny pod velkým tlakem pokud možno co nejbližší břitu.

průměrů. Typ ISO M s čepem a vnější upínkou je vhodný tam, kde se předpokládá zvýšené dynamické namáhání, a to převážně u vnějšího soustružení. Typem ISO C s upínkou se upínají negativní i pozitivní VBD; pod upínku lze vložit ještě příložený utvářeč. Upínání typu ISO S je určeno především pro menší průřezy nožového držáku, pro vnější i vnitřní soustružení. VBD je v lůžku fixována speciálním šroubem, který dosedá do kuželového zahloubení v jejím otvoru. Důležité je



Obr. 1: Pozitivní a negativní geometrie řezné destičky

Moderní nástroje jsou vybaveny vnitřním přívodem řezné kapaliny, jejíž paprsek směřuje mezi čelo řezné destičky a odcházející třísku. Tak se docílí maximálního odvodu tepla z kontaktní zóny a žádoucích tribologických poměrů na čele řezného nástroje; pro extrémní případy nasazení je snaha umístit přívodní kanálky řezné kapaliny přímo do řezné destičky.

Z obrázku, který znázorňuje rozdíl mezi pozitivní a negativní břitovou destičkou, také vyplývá, že změna polohy břitu vůči rovině proložené osou rotace dílce způsobuje výraznou změnu řezné geometrie (obr. 1). Velikost této změny, resp. řezných sil, které z ní vyplývají a které mohou vyústit do nežádoucích vibrací, se zvyšuje se zmenšujícím se průměrem dílce a s vyšší poddajností nástroje; největší je při vnitřním soustružení; proto musí být při upnutí nástroje přesně zajištěna správná poloha břitu.

UPÍNÁNÍ VÝMĚNNÝCH BŘITOVÝCH DESTIČEK

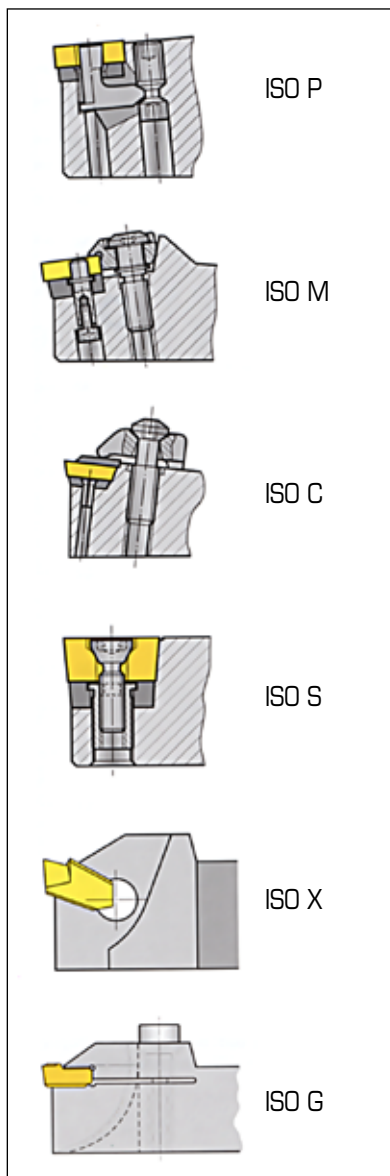
Způsob upnutí řezné destičky (VBD) koresponduje s jejím typem (obr. 2) a je dle ISO označen písmenem označeným i v kódovém označení nože. Upínání typu ISO P pomocí vnitřní páky je určeno pro negativní VBD k vnějšímu hrubování a dokončování, resp. k obrábění větších vnitřních

jeho přesné dotažení předepsaným kroučícím momentem. Tam, kde je omezený prostor do strany – např. při upichování nebo tvarovém soustružení – se užívají typy upnutí ISO X (upnutí do samosvorného lůžka) nebo ISO G (dotlačování VBD upínkou shora). V obou těchto případech je nutná stranová fixace VBD, která je realizována většinou profilem na spodní straně VBD, jež zapadá do příslušného tvaru dosedací plochy lůžka držáku.



Obr. 3: Prizmatický soustružnický držák pro vnější soustružení (Walter)

Za povšimnutí stojí použití podložky pod VBD znázorněné na obrázku. Podložka je zhotovena ze slinutého



Obr. 2: Způsoby upnutí řezných destiček (zdroj Pramet Tools)

karbidu, zajišťuje přesné dosednutí VBD do lůžka a chrání vlastní lůžko v nástrojovém držáku před omačkáním a poškozením v případě havárie řezné destičky.

Pro zvýšení stability a opakovatelnosti polohy upnutí se dodávají i pro obecné a tvarové soustružení VBD s tvarovými výstupky na spodku destičky, zapadajícími do vybrání v lůžku – např. systém CoroTurn iLock se dvěma na sebe kolmými průběžnými drážkami.

UPÍNÁNÍ SOUSTRUŽNICKÝCH NÁSTROJŮ, TYPY DRŽÁKŮ

Je dáno především typem držáku a typem prováděné operace. Klasický prismatický držák pro vnější soustružení (obr. 3) se upíná do suportu nebo revolverové hlavy; není určen pro automatickou výměnu. Obdobné držáky se používají u soustružnických automatů nebo jako nástroje, upínané do kazet či nástroje pro obrábění miniaturních součástí.

Konstrukce držáků pro vnitřní soustružení, resp. vyvrtávacích tyčí, je zásadně ovlivněna malým prostorem pro montáž VBD a tím, že nástroj musí pracovat s velkým vyložením. Obecně platí: max. vyložení $L \times D = 3 - 4$ pro ocelové držáky, $L \times D = 6$ pro tvrdokovové tyče, $L \times D = 7$ pro ocelové držáky s tlumením a $L \times D = 10 - 14$ pro karbidem vyztužené tlumené vyvrtávací tyče. Ke snížení vibrací a zlepšení opracovaného povrchu přispívají všechna opatření, která snižují radiální složku řezné síly – tj. malý průměr špičky VBD, úhel nastavení hlavního břitu 90° , pozitivní geometrie a malý radius břitu.

Upichovací nástroje musí být velmi ploché, aby se minimalizoval odpad materiálu při upichování, a proto mají většinou tvar planžety. Utvářeč třísky upichovací VBD musí zajistit její sbalení tak, aby její tluska byla menší než šířka upichování – v opačném případě hrozí poškození obrobenech čel odcházející třískou.

Soustružnické nástroje pro automatickou výměnu ve vřetenu se používají ve víceprofesních obráběcích cent-

MODULÁRNÍ NÁSTROJE

Spolehlivé upínací rozhraní vytváří předpoklad pro vytvoření stavebnicového souboru nástrojů, které mají společný upínací prvek do vřetena stroje, na něj navazuje několik typů držáků, resp. redukcí, které slouží jako nosiče vlastní pracovní hlavičky. Výsledná sestava musí být dostatečně tuhá a je žádoucí, aby dovolila přívod řezné kapaliny k břitu nástroje vnitřkem nástroje. V rámci jednoho velikostního souboru tak lze sestavit řadu typů nástrojů, vhodných pro zamýšlenou specifickou úlohu. Podmínkou docílení nákladové výhodnosti užití modulárních nástrojů je pečlivý ekonomický rozbor, zahrnující jak typy a opakovatelnost prováděných operací, tak rozsah pořizovaného souboru a cenu jeho prvků.

MULTIFUNKČNÍ NÁSTROJE

Snaha uspořít čas nutný pro výměnu nástroje či počet míst v zásobníku nástrojů i za cenu nižšího výkonu nástroje vedla ke zrodu skupiny univerzálních nástrojů, které jsou schopny zajistit nejen několik typů soustruž-



Obr. 4: Multifunkční nástroj DR-MF (Iscar)

rech, kde jsou umístěny v zásobníku nástrojů a po upnutí do vřetena musí být zaručen nejen dostatečný přenos kroučícího momentu od řezných sil – špička nástroje je mimo osu vřetena – ale i definovaná poloha špičky nástroje. V praxi to znamená, že stroj musí být schopen zastavit vřeteno v přesně definované poloze kolem osy otáčení a nástroj se musí upnout do vřetene do přesné úhlové polohy vzhledem k jeho ose; další podmínkou je dostatečná tuhost upnutí. Upínací rozhraní pro nerotační aplikace, splňující tyto podmínky, jsou především Coromant Capto (Sandvik) a CamFix (Iscar) na principu neokrouhlé stopky a HSK-T, což je upínač HSK upravený pro polohově přesné upnutí nerotačních nástrojů.

nických operací (podélné i čelní soustružení, jednoduché zapichovací operace či tvarové soustružení), ale i frézovací, vrtací či vyvrtávací operace. Příkladem takovýchto nástrojů jsou multifunkční vrtáky Iscar DR-MF s jednou VBD, vhodné pro vnější a vnitřní soustružení, vrtání a čelní soustružení (obr. 4). Iscar Sumo-Grip se stranově tuhým a stabilním upnutím VBD typu TAGB pro lehké soustružnické a zapichovací operace nebo víceúčelový nástroj pro frézování a soustružení Sandvik Coromant CoroPlex MT. Ideální je nasazení multifunkčních nástrojů v případech, kdy nástroj není zatížen velkými řeznými silami a hlavní čas operace je krátký, takže převažuje úspora času daná odpadnutím jinak nutné výměny.

Ing. Petr Borovan

Řezačka FANUC ROBOCUT α iE v novém kabátě

Nové modely FANUC jsou výrazně kompaktnější – na první pohled je patrná výrazná redukce instalační plochy. Stroje mají vylepšený generátor i soubor technologických podmínek. Úpravu doznalo krytování strojů tak, aby přístup do pracovního prostoru byl optimální. Maximální přesnost v běžném dílenském prostředí se u nových „čecek“ dosahuje mimo jiné měřením a stabilizací teploty nejen v dielektriku v pracovní nádrži, ale i v okolním vzduchu a na frezi stroje, a to s přesností $\pm 0,1^\circ\text{C}$, což je pro FANUC značnou konkurenční výhodou.

Už první instalace nových drátovek FANUC iE potvrzují, že zákazníci vítají významné zmenšení instalační plochy. Zároveň je oceňován mnohem lep-

ší přístup do pracovního prostoru stroje. Nový standardní generátor FANUC ROBOCUT α iE umožňuje dosažení lepších kvalit povrchu než předešlý. Standard je dnes Ra $0,2\ \mu\text{m}$ na oceli a tím se lze většinou vyhnout nákupu MF2 generátoru, který je i nadále k dispozici za příplatek. Rychlost nového modelu, kvalita povrchu s MF2 generátorem pod $0,1\ \text{Ra}$, řezání drátem od průměrů $0,05\ \text{mm}$, a to i řezání velmi složitých tvarových obrobků a dokonalé řízení proměnných výšek zaručují efektivní použitelnost i pro nejnáročnější aplikace. Jde o postupové nástroje pro přesné stříhání, tvarové vložky forem, víceosé obrábění, řezání PKD materiálů apod. To vše je podtrženo maximální úsporností provozu.



Některé parametry FANUC ROBOCUT α iE jsou lepší až o 50 % oproti řadě iD. Jedná se nejenom o vyšší kompaktnost a lepší přístup do pracovního prostoru. Nový FANUC nadto řeže ještě rychleji a dosáhne lepšího povrchu než řada minulá, jejíž prodej byl ukončen na podzim roku 2010. Vylepšené je i navlékání drátu, kdy spodní vodič je podtlakový, nasávací, takže není třeba používat navlékací paprsek, který dříve omezoval navlečení do mikrotvorů nebo přerušovaných řezů. Celá mechanika spodního vodiče je oproti poslední řadě iD vylepšená také o samočisticí funkci. Všechny tyto funkce jsou podpořenybleskovou grafikou a zmenšením spotřeby oproti původním modelům iD až o polovinu! Zachována zůstává dokonalá funkce dálkového přístupu ke stroji pomocí LAN sítě a internetu. ●

/aba/