

Maximální přínosy zajistí jen komplexní řešení

► **Optimální volba řezných nástrojů, netušená produktivita**

► **Inteligentní technologie Okuma**

► **Kolizní situace stroj zastaví**

Paletu odborných seminářů, spojených s předváděním špičkových strojů a nástrojů, konaných ve druhém kvartále letošního roku, završila akce Výkonné obrábění. Ve 25. týdnu ji pořádala společnost Misan ve svém technologickém centru v Lysé nad Labem. Tentokrát se účastníkům předvedly možnosti a výkony, jakých mohou dosáhnout stroje Okuma či Brother ve spojení s výkonnými nástroji TAEGU-TEC a high-tech upínači Schunk. Právě synergický efekt nasazení špičkových strojů včetně kvalifikovaného využívání všech nabíze-

automatické korekce teplotních vlivů (TFC - Thermo Friendly Concept), systém předcházení kolizím (CAS-Collision Avoidance System) a systém eliminace vibrací, vznikajících při vlastním obráběcím procesu.

Koncepce TFC vyšla z takového návrhu stroje, v jehož důsledku dochází k délkovým a nikoliv úhlovým změnám rozměru, resp. polohy. Proto lze na základě údajů vhodné rozmístěných teplotních čidel spolehlivě predikovat změnu polohy v kritickém místě a provést potřebnou korekci s dostatečnou přesností - v řádu μm . Systém pro předcházení kolizím CAS pracuje s databází 3D modelů strojních komponent, nástrojů, přípravků i obráběných dílců (včetně aktualizace jejich tvaru v důsledku probíhajícího opracování) a v reálném čase provádí kontrolu kolize těsně před zamýšleným pohybem stroje.

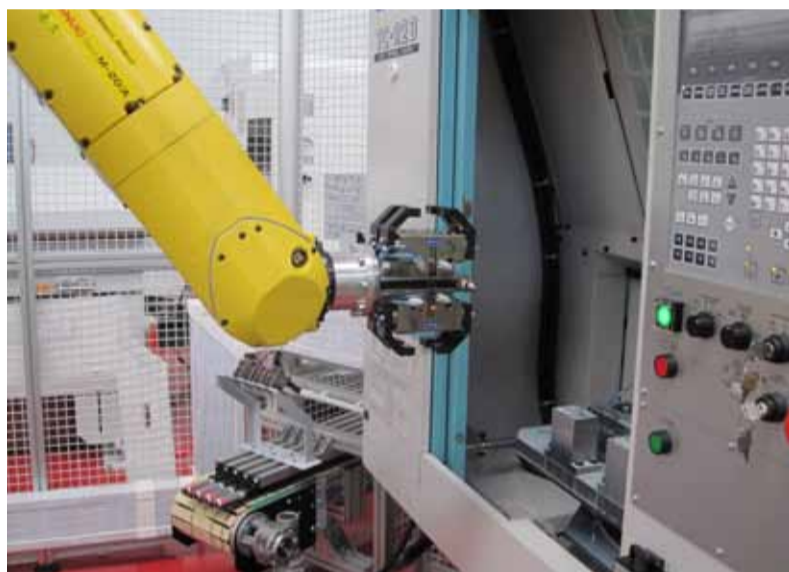
Pokud řídicí systém vyhodnotí situaci jako potenciálně kolizní, stroj se zastaví. To

Standardně se na vznik vibrací reaguje snížením řezných parametrů, což vede ke snížení výkonu stroje. Stroj vybavený systémem Machining Navi však mění otáčky vřetena - a to tak, aby se dostal do nejbližší „špičky“ stabilní oblasti a pracuje proto bezpečně i s vyššími řeznými parametry. Pro ilustraci uvádíme dva příklady frézových

užitná hodnota/cena je samozřejmostí. Lze to ilustrovat na upínacím systému nové generace RhinoTurn (obr. 3), jehož výhodou je směřování upínací síly nejen do boku, ale i do spodní strany lůžka a tedy vyšší tuhost a stabilita upnutí; tím je dána možnost nasazení vyšších řezných parametrů. Nové čtvercové a ko-

UPÍNAČE

Přenést vysoké výkony i vysoké krouticí momenty, které vyžaduje opracování uvedenými parametry, je úkolem nového hydraulicky rozepínatelného upínače Schunk TENDO E compact. Je určen pro trvalou práci v režimu obrábění při vysoké produktivitě; při jmenovitém prů-



Obr. 1: Pracovní prostor stroje TC R2B s robotem Fanuc

ných funkcí, optimální volby řezných nástrojů i upínačů dovoluje dosáhnout doslova netušené produktivity.

Společnost Misan prezentovala v chodu CNC soustružnická centra Okuma LT 2000 EX 3T3M a LB2000EX MY, Genos L300E-M, dále vertikální tříosé obráběcí centrum Genos M560V, vertikální 5osé obráběcí centrum Okuma MU-500VA, vodorovné obráběcí centrum Okuma MA400HA a konečně multifunkční 5osé obráběcí centrum Okuma MULTUS 400II. Z produkce japonské firmy Brother stroj TC32B, vybavený otočným stolem pro výměnu palet, a konečně robotizované pracoviště, tvořené svislým vysokorychlostním centrem Brother TC R2B, obsluhovaným robotem Fanuc M20iA (obr. 1).

CHARAKTERISTICKÉ RYSY STROJŮ

Detailní popis předváděných strojů a nasazené parametry předváděných aplikací se vymykají rozsahu tohoto článku, proto dále uvádíme jen některé. Pozornost si však zaslouží především komplexní řešení vybraných aplikací, zahrnující všechny možnosti ke zvýšení výkonu stroje. V prvé řadě nelze opomenout tzv. Inteligentní technologie Okuma, zahrnující koncepci strojů, navrhovanou s ohledem na možnost

umožňuje programátorovi snadno optimalizovat dráhy nástrojů a zkrátit časy seřizování i vedlejší časy operace. Operátor pak může pracovat s vyšší jistotou. Systém eliminace samobuzených vibrací Machining Navi zjišťuje nástup vibrací na vřetenu mikrofonom nebo akcelerometrem a eliminuje je změnou řezných podmínek, buď auto-

Standardní operace		
Otáčky vřetena	6700 ot/min (Ø 10)	5300 ot/min (Ø 20)
Počet zubů	6	8
Výsledná drsnost Ra	0,87	1,44
Doporučeno systémem Machining Navi		
Otáčky vřetena	9230 ot/min (Ø 10)	6900 ot/min (Ø 20)
Počet zubů	6	8
Výsledná drsnost Ra	0,24	0,28

matically v rámci předem zvoleného intervalu, nebo návrhem změny operátorovi. Vychází ze známé křivky stability obrábění (obr. 2), kde na svislé ose je vynesena axiální hloubka řezu a na vodorovné otáčky vřetena; šedá plocha značí nestabilní oblast, modrá stabilní.

MODERNÍ ŘEZNÉ NÁSTROJE TAEGUTEK

Jako charakteristiku korejské společnosti TaeguTec lze uvést, že 10 % jejich zaměstnanců pracuje ve vývoji a že plných 7 % obrátu je do vývoje směřováno. Výsledkem je, že 60 % jejich produktů je chráněno patenty a katalog novinek roku 2013 má rozsah bezmála sto stran. U nových nástrojů, uváděných společnos-

ty TaeguTec na trh, lze vysledovat snahu o snížení potřeby slinitého karbidu na jednu řeznou hranu při současné snaze o zvyšování tuhosti a stability upnutí řezných destiček.

Zvyšování možného výkonu nabízených nástrojů a zlepšování poměru

sočtvercové negativní břitové destičky s délkou řezné hrany 9 mm, z materiálu TT8125 s CVD povlakem byly předváděny na CNC soustružích LT 2000 EX a LB 2000 EX; řezné parametry se pohybovaly v rozmezí řezné rychlosti 220-280 m/min, posuvu 0,5-0,2 mm/ot a hloubce řezu 1,5-2 mm.

Na vodorovném obráběcím centru pracovaly nové rychloposuvové frézy rodiny TFMBL s 5 zuby a průměrem 63 mm

měru 32 mm je schopen přenést krouticí moment 2000 Nm, vyznačuje se radiální házivostí 0,003 mm a o 40 % zvýšenou životností oproti stávajícím typům.

NEJEN STROJ, ALE CELÉ PRACOVÍŠTĚ

Moderní obráběcí stroje nejsou levné a totéž platí také o výkonných řezných nástrojích. Pokud jsou však optimálně nasazené a pracoviště je řešeno komplexně s ohledem na současné i bu-



Obr. 4: Hydraulický upínač Schunk Tendon E compact

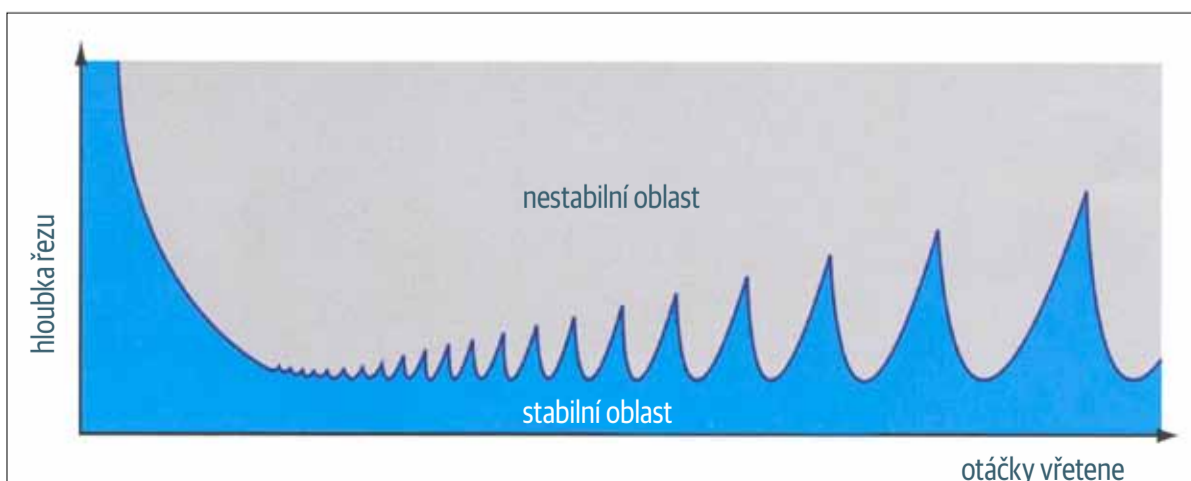
s řeznými destičkami BLMF 1205 o délce řezné hrany 12 mm posuvem 15 000 mm/min při hloubce řezu 1,5 mm a řezné rychlosti 198 m/min. Při okružovacím frézování dílce z materiálu 14220 byly nasazené stopkové frézy o průměru 20 mm, osazené dvěma řeznými destičkami 3PKT 0603, opatřené PVD povlakem TT9080 a s délkou řezné hrany pouhých 6 mm; použitá řezná rychlost byla 126 m/min při hloubce řezu 2 mm a posuvu 400 mm/min.

Tyto břitové destičky se použily i na stopkových frézách o průměru 20 mm při zhotovování neokrouhlých kapes. Parametry obrábění charakterizovala řezná rychlost 200 m/min při posuvu 2200 mm/min a hloubce řezu 1 mm, resp. řezná rychlost 2260 m/min, posuv 1000 mm/min a hloubka řezu 2 mm. Rovněž nové frézovací destičky firmy TaeguTec, určené pro vysoké posuvy, se vyznačují vylepšeným systémem upínání.

doucí potřeby uživatele, pak se vynaložené prostředky i energie bohatě vyplácí. Z uvedeného jsou zřejmé jen některé funkce, které jsou pro vysoký výkon pracoviště nezbytné a jejich zajišťování svépomocí nebo od řady dodavatelů nezaručí optimální výsledek a způsobuje minimálně rozředění zodpovědnosti.

Misan, společnost s dostatečnými zkušenostmi v realizaci zákaznický orientovaných, komplexních projektů pracovišť s vysokou produktivitou, disponuje nejen znalostmi možností nabízených strojů. Je schopna nabídnout, odladit i dodat optimální nástroje, upínače, prostředky měkké či tvrdé automatizace a vhodné typizované periferní prvky - jinak řečeno dodat nejen stroj, nýbrž celé pracoviště na klíč. Jako součást poskytovaných služeb nabízí i školení a další technickou a technologickou podporu včetně diagnostiky a generálních oprav komponent či celých strojů. ➔

Ing. Petr Borovan



Obr. 2: Křivka stability obrábění