

Obráběcí stroje v roce 2015 v době pokračující digitalizace

Obor obráběcích strojů čeká v letošním roce mimořádná událost - EMO 2015 v Miláně. Zde se budou prezentovat stroje s nejvyšší technickou úrovní, dosažitelnou v současné době, a na konkrétních strojích budou ilustrovány trendy vývoje. Tyto trendy však lze vysledovat již nyní na strojích, které se představují jako novinky na řadě Dnů otevřených dveří a jiných akcích s podobným zaměřením.

TECHNICKÁ ÚROVEŇ

V současnosti jsme svědky pokračující digitalizace výrobního procesu v nejšířším slova smyslu a nezáleží na tom, zda pro její označení použijeme výraz Čtvrtá průmyslová revoluce, Průmysl 4.0 nebo jiný. Z pohledu obráběcího stroje jde o požadavek jeho plného zapojení do výrobního procesu v nejobecnější formě, tj. počínaje návrhem nového výrobku, rozhodnutím o způsobu a místě jeho zhotovení až po aktivitu související s uvedením do provozu u zákazníka.

Snaha zhotovit dílec pokud možno na jednom stroji a na jedno upnutí se projevuje ve zvyšování počtu řízených os a funkcí, které je stroj schopen provádět. **Nejsou výjimkou stroje s 10 a více řízenými osami.**

Od moderního obráběcího stroje se tedy očekává, že bude disponovat řídicím systémem s potřebnými schopnostmi, bude schopen zhotovovat dílce s maximální hospodárností, pokud možno na jedno upnutí a bude splňovat požadavky na ochranu životního prostředí.

Z uvedených obecných trendů vycházejí schopnosti, kterými musí disponovat konkrétní stroje, již nyní zákazníkům nabízené. Nejedním renomovaným výrobcem CNC obráběcích strojů, resp. specializovaným dodavatelem řídicích systémů, ohlásil na letošní rok premiéru nového systému, schopného komunikovat s okolím na podstatně vyšší úrovni než systémy stávající. Přívětivost vůči obsluze je samozřejmostí a vychází se tak vstříc jak vysoce kvalifikovaným pracovníkům, schopným rozhodnout o způsobu výroby a sestavit vlastní program, tak těm, jejichž jediná dovednost spočívá ve schopnosti upnout polotovar a spustit stroj.

Snaha zhotovit dílec pokud možno na jednom stroji a na jedno upnutí se projevuje ve zvyšování počtu řízených os a funkcí, které je stroj schopen provádět. Nejsou výjimkou stroje s 10 a více řízenými osami a multifunkční obráběcí centra jsou na jednom dílci schopna zvládnout prakticky všechny obráběcí operace včetně ozubení. Moderní stroje proměří v rámci cyklu řezný nástroj a provedou jeho kontrolu, umí vystředit obrobek a plnit řadu úkonů, souvisejících



Za jedny z nejpřesnějších obráběcích strojů na světě jsou považovány japonské stroje Yasda, které využívá i mnoho výrobců obráběcích strojů po celém světě ve vlastních továrnách

s jeho nakládáním a odebíráním tak, aby se minimalizovaly nároky na obsluhu stroje a umožnil se jeho bezobslužný provoz; řídicí systém stroje musí být schopen zajistit ekonomiku těchto operací i při velmi nízkých dávkách. Rozšiřování technické nabídky na jednom stroji vede ke zrodu

hybridních strojů, které mohou pomoci integrované jednotky generativním způsobem dotvořit použitý polotovar.

Přesnost strojů se dostává na úroveň ještě před několika lety nemyšlitelnou. Ať již vlastním provedením stroje, nebo kompenzačními funkcemi se snižuje velikost chyb

způsobených dynamickými vlivy, změnou teploty nebo zatížením. Inteligentní funkce odstraňují protiklad mezi požadavkem na vysokou přesnost a na vysokou produktivitu stroje.

Inteligentní systém snižování spotřeby elektrické energie je u moderního stroje samozřejmostí a jeho nedostatek snižuje stroji šance na úspěšný prodej.

HOSPODÁŘSKÉ PROSTŘEDÍ

Konkurenceschopnost moderních strojů, charakterizovaná uvedenými skutečnostmi, je podmíněna neustálým inovačním procesem, založeným na aplikovaném výzkumu, respektive dostatečnou podporou tohoto výzkumu. Moderní stroje, vybavené řadou funkcí zvyšujících jejich univerzalitu, přesnost i produktivitu výroby, nejsou levné. Výrobci se vyplatí je vyrábět tehdy, má-li zajištěný odbyt a uživatel, má-li pro svůj stroj dostatek zakázek. Dopady přesunu důrazu z investic na spotřebu v Číně, sankce vůči Rusku a rozvrácené ekonomiky dřívě významných exportních teritorií se přímo či nepřímo odrážejí na frontě zakázek každého výrobce, a proto v zájmu co nejlepších výsledků zahraničního obchodu, udržení stávajících a otevírání nových exportních teritorií je aktivní obchodní diplomacie České republiky nanejvýš žádoucí. «

Ing. Petr Borovan

Jeden dodavatel, nekonečné možnosti.

FANUC

FANUC je, díky třem základním skupinám produktu, jedinou společností v tomto sektoru, která interně vyvíjí a vyrábí všechny hlavní komponenty. Každý detail hardwaru i softwaru prochází řadou kontrolních a optimalizačních procesů. Výsledkem je vynikající funkční spolehlivost a důvěra spokojených zákazníků na celém světě. **The colour of automation.**

Mazak zažehl novou revoluci v CNC obrábění

Na loňském podzimním veletrhu JIMTOF v Tokiu uvedla společnost Yamazaki Mazak novou technologii – **SMOOTH TECHNOLOGY, která způsobila ve světě CNC převrat z hlediska zásadních změn v řízení a výkonu stroje.**



Prezentovaná technologie SMOOTH zahrnuje nový řídicí systém MAZATROL SMOOTHX CNC, nový strojový hardware a servo systémy, a to vše s jediným cílem: zjednodušit obsluhu stroje, zrychlit obráběcí časy a v neposlední řadě integrovat CNC do celkového systému řízení výroby. Výsledkem je zcela nové řešení, které využívá intuitivní operace podobným způsobem jako chytré telefony a tablety.

Stejně jako u všech technologií Mazak, je i nový SMOOTHX navržen s ergonomickým komfortem pro operátora, který se u Mazaku již stal standardem. Ovládací panel se může pochlubit 19palcovým dotykovým displejem, který je však o 36 % menší než jeho předchůdce a navíc ho lze natáčet tak, aby co nejlépe vyhovoval pozici operátora.

Uvedení systému SMOOTHX na trh je rovněž významným krokem vpřed v oblasti použitelnosti díky vývoji nového Smooth Graphical User interface (GUI), který byl navržen ve spolupráci se světovým průmyslovým designérem Kenem Okujamou. Vyznačuje se pěti novými procesními domovskými obrazovkami, které prezentují kritická data v jediném zobrazení stránky a současně zjednodušují klíčové provozní fáze: od programování dílů,

správy dat nástroje a set-up až po skutečný obráběcí cyklus a údržbu stroje.

Nové rozhraní Quick MAZATROL pro SMOOTHX významně snižuje procesní dobu a počet úhozů potřebných pro vstup do konverzačního programu o 38 % ve srovnání s jeho předchůdcem. Toho je dosaženo využitím technologie dotykové obrazovky a zpracováním v reálném



Na veletrhu JIMTOF 2014 zdobil stánek společnosti Yamazaki Mazak model sportovního vozu Kode9 z dílny světového designéra a stavitele aut Kena Okujamy, který byl rovněž přizván k práci na designu nového grafického uživatelského rozhraní (GUI) SMOOTH

čase 3D tvaru obrobku v simultánním zobrazení.

Editace je jednoduchá. Dotykem na zobrazený 3D díl se dostanete k funkcím zaznamenaným v programu. SMOOTHX je rovněž vybaven novou 3D pomocnou funkcí, která dovozuje import 3D CAD návrhů do CNC, čímž se dále snižuje doba programování.

MAZATROL SMOOTHX také nabízí celou řadu nových programovacích funkcí MAZATROL, například inteligentní frézování kapes, které mohou snížit čas obrábění až o 60 % ve srovnání s konvenčními ofsetovými drahami nástroje. Jemné přírůstkové programování, jako je 5osé simultánní obrábění a obrábění forem a nástrojů, rovněž těží z nových funkcí – plynulé kontroly rohů, variabilního ovládní zrychlení a plynulé řízení obrábění, které zkracují délky cyklů.

Klíčové je ale to, že systém SMOOTHX je schopen ultra vysokých procesních rychlostí, které jsou až čtyřikrát rychlejší než byly u předchozí verze, což mu umožňuje reagovat na požadavky nejnovější generace použitých servomotorů.

Systém SMOOTHX může také hrát klíčovou roli v managementu výroby v závodě, poněvadž je schopen řídit datové a výrobní systémy na jediné platformě a s otevřeným

Pokročilé funkce 6. generace CNC řídicího systému

Výrobní řešení vždy zahrnují čtyři faktory: vysokou kvalitu, vysokou produktivitu, snadné ovládní a bezpečnost. Vývoj tohoto nového CNC systému se zaměřil na tři prvky: dílenské programování, programování v kanceláři a na hardware. Vzájemný vztah mezi těmito faktory a prvky u systému MAZATROL MATRIX přináší uživatelům bezkonkurenční výhody.

Vysoká kvalita	Dílenské programování a programování v kanceláři
Submikronové zadávání & nano ovládní	Vysoká přesnost obrábění je zajištěna submikronovými [0,0001mm (0,00001")/0,00001"] minimálními programovými přírůstky pro MAZATROL i EIA / ISO programy. Schopnost systému vysokorychlostních výpočtů zajišťuje vysokou přesnost, vysokorychlostní obrábění dokonce se submikronovými programovými příkazy.
Vysoká produktivita	Programování v kanceláři
MATRIX CAM	Obráběcí programy lze vytvořit a následně zkontrolovat na rušení stroje v kanceláři pomocí systému MATRIX CAM. Programy lze snadno stáhnout do CNC stroje ze sítě, takže řízení programu je pohodlné a ovládní je vysoce efektivní.
Bezpečnost	Dílenské programování a programování v kanceláři
Virtuální obrábění	Obráběcí programy lze vytvářet s minimálními chybami a časem potřebným pro zkušební obrábění díky realistickým 3D simulacím stroje, které lze využít pro pohodlné potvrzení programu a kontrolu jakéhokoliv zásahu do stroje. Kromě toho tato jedinečná funkce systému MAZATROL umožňuje simulovat obrábění v novém programu během obrábění aktuálního obrobku.
Vysoká produktivita	Programování v kanceláři
64bitový dvoumotorový procesor	Podmínkou vysokorychlostního, vysoce přesného obrábění, jakmile je v kombinaci se submikronovými programovými datovými přírůstky a s 5osými simultánními příkazy, je spolehlivé řízení stroje, poněvadž se musí počítat s obrovským množstvím dat. Maximální vektorový posuv používaný k obrábění složitých povrchů, je čtyřikrát rychlejší než standardní specifikace předchozího CNC systému. To je umožněno zvýšeným výpočetním výkonem nového RISC-CPU.
Snadné ovládní	Hardware
Zvýšená kapacita datového úložiště	Díky zvýšení kapacity může být využito více dat: maximální velikost programu – 2MB (2krát více než u předchozího modelu), 8 MB (opce); MAZATROL registrace nástrojů – 4000 nástrojů maximum (4krát více než u předchozího modelu); nástrojové ofsety – 4000 sad (8krát více než u předchozího modelu)

rozhraním, což dovozuje připojení automatických zařízení a jejich řízení přímo z CNC.

Marcus Burton, generální ředitel evropské divize Yamazaki Mazak, k tomu řekl: „SMOOTHX je revolucí v CNC, která jde nad rámec pouhého používání dotykové obrazovky, aby se snížila programovací doba, a skokovou změnou vedoucí k zásadnímu zlepšení celkového výkonu stroje.“

A dále pokračoval: „SMOOTHX představuje skok v technologii srovnatelný se skokem od stolního počítače k tabletu se všemi svými

výhodami – od uživatelského rozhraní prostřednictvím dotykové obrazovky až po integraci nových inteligentních řídicích technologií, vizualizaci komponent a propojení v rámci závodu. Yamazaki Mazak má dlouhou historii v poskytování nejmodernějších CNC řešení. Věříme, že naše nejnovější řídicí systém je nejrychlejším CNC na světě a bezprecedentním průlomem v používání inteligentních technologií na podporu programování, výkonu a konektivitu stroje,“ uzavřel Marcus Burton. ➔

METAV 2016 nabídne i stroje z kategorie XXL

Nenajdete je v katalogích, vyrábějí se pouze na zakázku – obráběcí stroje o velikosti XXL. Tyto stroje vyrábí na celém světě pouze několik specializovaných společností, jako je například Kekeisen GmbH & Co. KG, sídlící v bádensko-württemberském Laupheimu. I tato firma bude na počátku příštího roku v německém Düsseldorfu vystavovat na

veletrhu METAV – mezinárodní výstavě technologií obrábění kovů.

Kekeisen vyrábí obří frézovací stroje, obráběcí centra a jednoúčelové stroje, přičemž 70 % techniky, kterou k tomu firma používá, si i sama vyprodukovala. „Pokud bychom s našimi stroji každodenně nepracovali, nedozvěděli bychom se, jak fungují,“ říká

Thomas Gebele, výkonný ředitel společnosti Kekeisen. „Pokud své stroje průběžně netestujete, jen obtížně pak odstraňujete obvyklé dětské nemoci, které se v počátečních fázích objevují,“ dodává.

PŘEDNOSTI VELETRHU: MÍSTO A TERMÍN

„Na METAVu jsme zatím vystavovali pokaždé. Jeho hlavní předností je místo konání: Severní Porýní-Vestfálsko. To je pro naše odvětví mimořádně důležitým regionem, je zde totiž velká koncentrace těžkého průmyslu, mezi jinými tu působí i mnoho výrobců obráběcích strojů, nástrojů a forem. Veletrh pro nás navíc představuje také důležitý odrazový můstek k prosazení se na trzích Beneluxu,“ zdůrazňuje Thomas Gebele.

Za přednost považuje rovněž termín konání veletrhu – únor 2016, takže je zde již dostatečný časový odstup od letošní obdobně zaměřené veletržní akce EMO Milano. Firmy tedy budou mít dostatek času, aby nabraly nové síly a představily se v tom nejlepším světle.

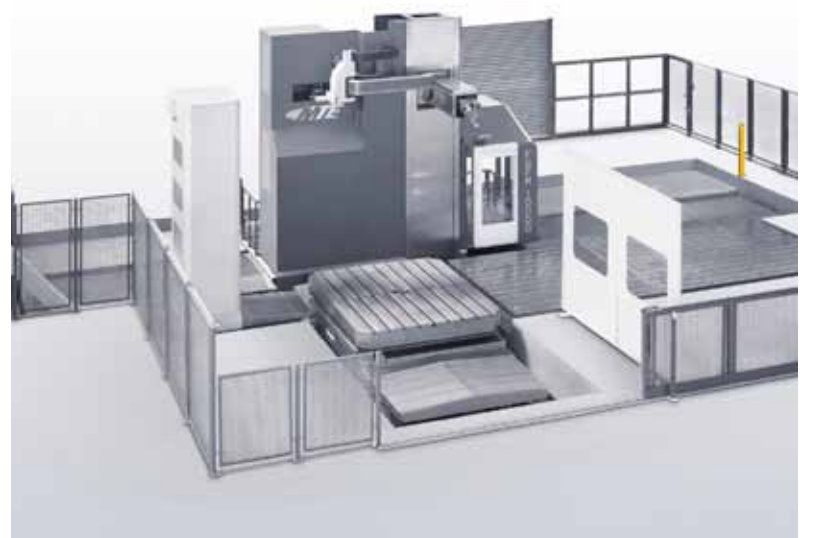
MOULDING AREA

Příští ročník veletrhu METAV bude rozšířen o oblast zaměřenou na výrobu forem. V tzv. Moulding Area se návštěvníci budou moci mimo jiné seznámit i s tím, jak lze díky novým výrobním



Kekeisen vyrábí obří frézovací stroje, obráběcí centra a jednoúčelové stroje, přičemž 70 % techniky, kterou k tomu firma používá, si i sama vyprodukovala

METAV/2016



Frézka s pohyblivým rámem FBF-M 10000 pro velké a těžké obrobky s NC otočným stolem o nosnosti až 60 t

technologickým optimálně skloubit dnešní vysoké požadavky na obráběcí stroje a formy. K čemu však tyto poznatky mohou být dobré firmě, která si nástroje jako Kekeisen vyrábí sama? Thomas Gebele vysvětluje: „Působíme jak v oblasti výroby velkých obráběcích strojů, tak v oblasti výroby nástrojů a forem a tato veletržní koncepce je s naším výrobním portfoliem

v naprostém souladu. Na METAVu 2016 očekáváme větší zájem ze strany zákazníků působících v oblasti nástrojářiny a formářiny, kterým budeme moci ukázat, že dobře rozumíme jejich problémům a můžeme jim nabídnout řešení šitá na míru.“

Veletrh METAV 2016 se uskuteční od 23. do 27. února 2016 v německém Düsseldorfu. ➔

/pj/

[Productivity]



HCN6800II

make **(it)** better



INTEGREX i-300S



3D Fabri Gear



VARIAXIS i-600



VTC80030SR



QTN2002MY

KOMERČNÍ PREZENTACE

Prvotřídní zakázková výroba

Bavorská rodinná firma Zollner Elektronik AG, specialista na systémová řešení mezi dodavateli mechatronických produktů, sází již při výrobě prototypů, vzorkových sérií a nástrojů na **CNC obráběcí centra od společnosti Hermle s vysokým stupněm automatizace.**

„Zollner - Solutions for your ideas“ je kompetentní řešení pro komplexní mechatronické systémy od vývoje až po poprodejní servis. Jako globálně působící partner pro velké firmy i středně velké až malé společnosti - nabízí firma Zollner AG svým zákazníkům kompletní řešení pro celý cyklus životnosti výrobků s přesahem do více odvětví. Tato původně jednočlenná firma, kterou v bavorském městě Zandt založil v roce 1965 Manfred Zollner, se vyvinula v zakázkového výrobce a poskytovatele služeb působícího na celém světě. Patří do první patnáctky dodavatelů elektronického průmyslu, tzv. EMS (Electronic Ma-

nufacturing Services). V 17 výrobních závodech v Německu, Maďarsku, Rumunsku, Číně, Tunisku, USA, Švýcarsku a Kostarice je zaměstnáno celkem přibližně 8700 lidí, z toho více než 50% v Německu a jen v hlavním závodě v Zandtu dobře 2500.

UNIVERZÁLNÍ A FLEXIBILNÍ VYBAVENÍ PRO OBRÁBĚNÍ V 5 OSÁCH PRO RYCHLEJŠÍ UVEDENÍ NA TRH

Nikoli nepodstatný podíl na úspěchu je třeba připsat jednak kreativité při vývoji, jednak flexibilitě při realizaci klasických SE projektů (simultaneous engineering)



Na snímku je tzv. řešení obouvací lžice ve výrobě mechatronických dílů ve firmě Zollner Elektronik AG, skládající se z vysoce výkonného 5osého CNC obráběcího centra C 22 UP (uprostřed), před ním umístěného místa pro vystrojení palet se zásobníkem palet za ním a přídatného zásobníku ZM 87 s 87 místy na nástroje, připojeným vlevo za obráběcím centrem

naufacturing Services). V 17 výrobních závodech v Německu, Maďarsku, Rumunsku, Číně, Tunisku, USA, Švýcarsku a Kostarice je zaměstnáno celkem přibližně 8700 lidí, z toho více než 50% v Německu a jen v hlavním závodě v Zandtu dobře 2500.

Skupina Zollner působí v oblasti průmyslové elektroniky, železniční techniky, automobilového průmyslu, lékařské techniky, leteckosti a obrany, měřicí techniky, kancelářské elektroniky a informační techniky, ostatního spotřebního zboží a telekomunikace a sází na dlouholetá a trvalá partnerství. Díky filozofii vysoké míry vlastní výroby s velkou soběstačností se výrobky společnosti Zollner vyznačují vysokou kvalitou a optimál-

a v neposlední řadě využití a kapacitně orientované disponibilitě výrobně-technického vybavení pro včasnou výrobu prototypů, vzorkových sérií a komplexních výrobních dílů. Johann Dietl, vedoucí divize mechaniky ve společnosti Zollner Elektronik AG v hlavním závodě Zandt, k tomu vysvětluje: „Naše firma je průmyslový dodavatel a vyrábíme nejkompexnější díly, konstrukční skupiny a zařízení podle přání zákazníka. Pro rychlé uvedení na trh je tedy nezbytné nejprve vyrobit funkční prototypy a vzorkové série.“

V roce 2009 jsme proto zahájili investiční projekt pro racionalizaci výroby prototypů, vzorkových sérií a nástrojů a provedli



Místo pro vystrojení palet (v tomto případě) 320 x 320 mm pro vystrojování palet upínací technikou, resp. nástroji souběžně s hlavním časem

ním poměrem ceny a výkonu. Samozřejmě jsou technologický náskok a strategie BCC (best-cost-country, země s minimálními náklady) v celém řetězci tvorby hodnot, které se ve prospěch zákazníka a služeb střížených na míru podle jeho přání uplatňují ve všech závodech.

O použité hloubce procesu nakonec rozhoduje zákazník, ať se jedná o jednotlivé kusy, moduly, zařízení nebo kompletní systémy.

j jsme zde rozsáhlé evaluace v oblasti 5osých obráběcích center. Z intenzivních, náročných zkoušek frézování vyšla jako vítěz firma Hermle AG, protože nás přesvědčila koncepcí se třemi osami v nástroji a dvěma osami v obrobku, vysokou dynamikou při všech myslitelných frézovacích a kompletních obráběcích operacích, individuálními možnostmi vystrojení, poměrem nákladů a užitku a ze všech stran vychvalovaným balíčkem



Johann Dietl, vedoucí divize mechaniky ve společnosti Zollner Elektronik AG v hlavním závodě Zandt před pracovním prostorem kompaktního obráběcího centra C 22 UP

kompletních služeb.“ Začalo se pak s vysoce výkonným 5osým CNC obráběcím centrem C 40 U firmy Maschinenfabrik Berthold Hermle AG, D-78559 Gosheim, po kterém v průběhu let do nynějška následovalo dalších 9 obráběcích center Hermle s různými konstrukčními velikostmi a výkonnostními parametry. Vybavení prvního obráběcího centra již oproti standardnímu rozsahu dodávky zahrnovalo rozšířený stupeň automatizace, totiž přídatný zásobník nástrojů s 87 místy, NC otočný kruhový stůl o průměru 420 mm, systém upínání v nulovém bodě a dále měřicí snímač a systém sledování prasknutí nástroje.

Johann Dietl, vedoucí divize mechaniky: „**Dodáváme série od 1 do 200 kusů** a často se jedná také o skupiny frézovaných dílů, které vyrábíme v sadě, abychom mohli optimálně zorganizovat logistické navázání následující výroby.“

FLEXIBILNÍ POUŽITÍ PRO TŘÍSMĚNNÝ PROVOZ

Postupně nainstalovaná další obráběcí centra Hermle dnes pokrývají široké spektrum použití od tříosého až po pětiosé/pětistranné simultánní/kompletní obrábění obrobků o velikosti až 800 x 800 x 550 mm a hmotnosti až 1400 kg. Johann Dietl k požadavkům a odpovídající strategii použití obráběcích center Hermle říká: „V závislosti na komplexnosti obrobků je nutné počítat s dobou chodu od několika minut až po několik hodin. Dodáváme série od 1 do 200 kusů a často se jedná také o skupiny frézovaných dílů, které vyrábíme v sadě, abychom mohli optimálně zorganizovat logistické navázání následující výroby. Díky velké hloubce procesu, ve kterém vyrábíme plechové, plastové, soustružené a frézované díly, z nichž ročně dojde přibližně u 3000 ke změnám, je nutná velmi vysoká míra flexibility použití, aplikací a využití. Proto jsou všechna 5osá obráběcí centra vybavená přídatným zásobníkem s 87 místy pro nástroje, takže můžeme v běžném třísměnném provozu obrábět i komplexní obrobky bez dostrojování nebo přestrojování nástrojů.“

V normálním případě běží vždy všechny stroje, přičemž naposledy nainstalovaná nová

vysoce výkonná pětiosá CNC obráběcí centra typu C 22 UP jsme vybavili 11násobnými zásobníky palet. Díky tomu je 24 hodin denně vysoce flexibilně možná jak soběstačná výroba v automatickém provozu, tak také práce

Elektronik AG, k vybavení obou nejvíce automatizovaných vysoce výkonných 5osých CNC obráběcích center C 22 UP ve firmě Zollner v oddělení mechaniky v Zandtu - mechatroniky (MZ3) říká: „S pracovním rozsahem X = 450 x Y = 600 x Z = 330 mm pokrývají obráběcí centra C 22 UP u zákazníka Zollner velkou část obrobků. Při standardním vystrojení s 55 nástroji rozšiřují přídatné zásobníky s 87 místy oblast použití na velmi široké spektrum dílů nebo skupin dílů, aniž by se muselo provádět dostrojování. S 18 000 otáčkami vřetena za minutu a upínacím nástrojem HSK-A63 lze používat optimální nástroje pro vysoce produktivní hrubovací a přesné dokončovací obrábění. Díky osazení NC otočnými kruhovými stoly o průměru 320 mm a upínací pro výměnné palety o velikosti 320 x 320 mm je možné plně automatické 5osé frézování obrobků všech stupňů komplexnosti, nezávisle na tom, zda se jedná o jednotlivý kus, nebo o sériové díly.“

Další výhodou obráběcího centra C 22 UP, rozšířeného o zásobník palet a portálové manipulační zařízení, je velmi kompaktní konstrukce, která vychází vstříc přáním zákazníků na co možná nejmenší instalační plochu, a v případě firmy Zollner umožnila dokonce tzv. řešení obouvací lžice.“



Zásobník palet s 8 paletami o velikosti 320 x 320 mm a vpravo nahoře podávací systém portálového manipulačního zařízení pro manipulaci s výměnnými paletami; celkem se v systému nachází 11 výměnných palet 320 x 320 mm, které mají volitelně různé nebo stejné upínače

s obsluhou, pokud je to při změně priorit zapotřebí.“ Aby bylo možné optimálně, resp. maximálně využívat výkon obráběcích center Hermle, jsou obráběcím centrům přiřazena vlastní programovací místa.

Díky zabudovanému 11násobnému zásobníku palet a kontrole zlomení nástroje tak lze u obráběcího centra dosáhnout dlouhé doby chodu strojů, což zase umožňuje obsluhu více strojů a programování dílny souběžně s hlavním časem. Zde se stále více uplatňuje filozofie všeobecného, resp. identického vybavení pětiosých obráběcích center s upínací nástroji HSK-A63, otáčkami vřetena až 18 000 min⁻¹, systémem upínání v nulovém bodě a/nebo upínací pro palety, přídatným zásobníkem nástrojů a podobně.

OBHAJOBA AUTOMATICKÉ VÝROBY JEDNOTLIVÝCH KUSŮ

Hans-Werner Hoppe, zástupce společnosti Hermle + Partner Vertriebs GmbH, který je zodpovědný za špičkového zákazníka Zollner



Malý výběr vyfrézovaných obrobků, které se vyrábějí z nejrůznějších materiálů, zčásti pomocí 5osé technologie z plného materiálu



Maschinenfabrik Berthold Hermle AG, organizační složka

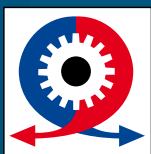
Pavel Němeček
obchodní zástupce
tel.: 731 479 033
pavel.nemecek@hermle.cz
www.hermle.cz

Ing. Martin Skukálek
martin.skukalek@hermle.cz
tel.: 739 512 743

DORMER PRAMET

SPOLEČNĚ NA MSV BRNO 2015

Rádi bychom se s Vámi společně setkali na letošním ročníku Mezinárodního strojírenského veletrhu v Brně. Letos poprvé na stánku Dormer Pramet, který najdete na volné ploše mezi pavilony P a F.



MSV 2015
14. - 18. 9. Brno

Z návštěvy Dnů otevřených dveří ve společnosti Teximp

Dceřiná společnost švýcarské firmy Teximp SA, Teximp, se zabývá **prodejem CNC obráběcích strojů a poskytováním souvisejících služeb, jako je školení, záruční a pozáruční servis včetně komplexního návrhu technologie.** Pokud to zákazník požaduje, lze předvést obrábění konkrétního dílce ještě před konečnou volbou stroje a tak mu poskytnout sto procentní záruku výkonu.

Nabídku tvoří především stroje americké firmy Haas Automation, japonské Nakamura Tome a Matsuura i švýcarské Tornos SA. V loňském roce otevřené Technologické a servisní centrum ve VGP Industriálním parku Horní Počernice na východním okraji Prahy je plně vytiženo. A v současné době se společnost poohlíží po nových spolupracovnících, kteří by jí pomohli plnit rostoucí úkoly.

V rámci nedávno pořádaných Dnů otevřených dveří si mohli návštěvníci prohlédnout v chodu v hale vystavené obráběcí stroje. Vertikální centra VF-3SS, VF3YT/50, VF7/50, 5osé centrum UMC-750. A také soustružnická

kompatibilní se systémem FANUC. Vertikální frézovací centra stavebnicového provedení v základní 3osé verzi lze kdykoliv rozšířit na 4osé nebo 5osé provedení doplněním přídatného otočného stolu, resp. otočného stolu s naklápěním. Uživatel má na výběr řadu doplňkových opcí stroje - otáčky vřetena, typ upínacího rozhraní, měřicí sondy Renishaw, programem směrodatelnou trysku přívodu chladicí kapaliny, vysokotlaké chlazení nástrojů středem vřetene, počet míst v zásobníku nástrojů a další softwarové funkce, které zvyšují produktivitu stroje. Stroje mají pečlivě řešenou eliminaci teplotních deformací,



Obr. 3: Pohyb osy Y pro excentrické obrábění, vrtání a závitování

Super Speed jsou vybaveny otáčkami o 20-50% vyššími oproti standardnímu provedení, mají přímo naháněná in-line vřetena a disponují zvýšenými rychlostmi, což se projevuje ve zkrácení času obrobení dílce. Ze strojů s provedením Super Speed bylo vystavováno vertikální obráběcí centrum Haas VF-3SS s rychlostmi 36 m/min a 12 000 ot/min na vřetenu (25,4 m/min a 8100 ot/min v prove-

možno je obdržet v modifikaci Super Speed s otáčkami na vřetenu zvýšenými z 8100 na 15 000 ot/min.

Stroj se vyznačuje stabilní tuhou výkyvnou kolébkou s křivem +35°/-110°, osazenou 360° otočným stolem. Novinkou ve vertikálních strojích bylo svislé superychlé vrtací a závitovací centrum Haas DT-1 (obr. 2). Disponuje rychlostmi 61 m/min a zrychlením 9,8 m/s²,

výměnkem pracovních palet a 60místním vřetenkem a osazen řídicím systémem FANUC 30iMB. CNC 3osé (čtvrtá řízená osa jako opce) vysoce přesné obráběcí centrum Matsuura VX 1000 je vybaveno řídicím systémem FANUC 31B, třicetipolohovým zásobníkem nástrojů, funkcemi automatické eliminace teplotních chyb a dosahuje opakované přesnosti polohování 0,002 mm. Při výkonu 15/22 kW disponuje 40-15 000 ot/min na vřetenu, středovou dodávkou chladicí kapaliny o tlaku 20 barů.

Soustružnická centra Nakamura Tome řady WT mají dva nezávislé vřeteníky (levý a pravý) s výkonem 11 kW a řízenou osou C na obou vřetenech; mohou využít pět lineárních a dvě rotační CNC řízené osy. Na obou

je použit řídicí systém FANUC 31i-A s 19" dotykovou obrazovkou, polygonovacími funkcemi, šroubovou interpolací a nově řešenou antikolizní ochranou NT Collision Guard.

Průchod pracovními vřeteny činí 42 mm, na přání až 90 mm. Standardní výbavou strojů je systém vysokotlakého chlazení nástrojů 5/15 barů, odebírací lopatka pro hlavní vřeteno a odebírací manipulátor pro protivřeteno. Pozoruhodná je řada funkcí, snižující energetickou náročnost stroje (cílené vypínání nepotřebných funkcí, energeticky úsporné módy pro každou osu i možnost sledování aktuální spotřeby) a automatická teplotní softwarová kompenzace na základě údajů, dodávaných vhodně umístěnými teplotními senzory. Vysoká přesnost soustružení (kruhovitost 0,46 μm



Obr. 4: Stroj Matsuura H.Plus-300

revolverových hlavách lze umístit až 24 pevných nástrojů nebo 12 poháněných rotačních nástrojů s 0-6000 ot/min, které jsou schopny provádět i frézovací operace. Víceprofesní soustružnické centrum typu NTJ-100 se vyznačuje 6 řízenými lineárními osami a třemi řízenými osami rotačními. Horní revolverová hlava je výkyvná (osa B) v rozsahu +/-91° od svislé osy (obr. 5) a výrazně tak rozšiřuje pracovní možnosti stroje. K dispozici je celkem 24 + 24 + 6 míst pro nástroje a výkon 11/7,5 kW pro nástroje poháněné. Stejně jako u strojů řady WT

a kvalita povrchu Ra 0,09 μm), jakož i vysoká přesnost polohy při předání dílce z jednoho do druhého pracovního vřeteníku (soustřednost vnějších/vnitřních povrchů 5/9 μm) jen dokresluje vysokou technickou úroveň těchto strojů.

Závěrem nezbyvá, než firmě Teximp popřát, aby k více než 1200 dosud instalovaných strojů přibývaly desítky dalších, které budou českému strojírenství sloužit stejně úspěšně jako ty dodané. ←

Ing. Petr Borovan



Obr. 5: Horní a spodní revolverová hlava stroje NTJ-100



Obr. 1: Chlazení vřeteníku strojů řady VF 1 až VF 12

Nabídku tvoří především stroje americké firmy Haas Automation, japonské Nakamura Tome a Matsuura i švýcarské Tornos SA.

centra ST-10, ST-10Y a ST-30Y i vysokorychlostní vrtací a závitovací centrum DT-1 z produkce firmy Haas Automation. Dále soustružnická centra Nakamura Tome NTJ-100, AS-200MY a WT-100MMY i horizontální obráběcí centrum Matsuura H.Plus 300 či vertikální obráběcí centrum Matsuura VX-1000. Všechny vzbudily oprávněný zájem přítomných.

Těžiště nabídky společnosti Teximp tvoří obráběcí a soustružnická centra společnosti Haas Automation. V prvé řadě zaujmou svoji více než příznivou cenou, která u některých strojů v základním provedení začíná v hodnotách okolo 40 000 eur. Tato cena není v žádném případě důsledkem nízké technické úrovně či kvality strojů, ale je výsledkem vysoké unifikace dílů a především, na evropské poměry zcela nevídanou sériovostí. V základním závodě firmy Haas v Kalifornii se ročně vyrobí více než 13 000 CNC strojů! Dalším velmi výhodným benefitem pro uživatele strojů Haas je prakticky okamžitá dodávka náhradních dílů z místního nebo z centrálního evropského skladu, která umožňuje velmi rychle reagovat na jejich požadavky.

CNC stroje z nabídky společnosti Haas Automation jsou vybaveny řídicím systémem Haas, který je plně

at již softwarovými funkcemi nebo důsledným chlazením zdrojů tepla (obr. 1).

Za povšimnutí stojí varianty Super Speed, nabízené pro řady soustružnických obráběcích center a vertikálních frézovacích center. Varianty

dení VF-3). Nově mohli návštěvníci vidět vertikální obráběcí centrum VF-7 s upínacím rozhraním ISO 50 ve standardním provedení a vertikální obráběcí centrum VF-3YT s dráhou pojezdu v ose Y prodlouženou o 152 mm i příslušně prodlouženým stolem oproti variantě VF-3. Rovněž v chodu předváděné univerzální svislé 5osé centrum UMC-750 sice bylo k vidění již v roce 2014, tentokrát na přání je

15 000 ot/min na vřetenu a díky své tuhosti je schopno řezat závit rychlostí až 5000 ot/min. Čas výměny nástroje činí 1,5 s od třísky do třísky.

Vystavovaná soustružnická centra ST-10Y a ST-30Y mají řízené osy X, Y a Z; řízená osa Y umožňuje frézování i excentrické obrábění (obr. 3); předváděná jednodušší varianta ST-10 tuto možnost nemá. K dispozici jsou 12, resp. 24polohové revolverové hlavy s 9,3 kW/0-6000 ot/min pro stroj ST-10Y a 9,3 kW a 0-6000 ot/min pro ST-30Y. I tyto stroje lze obdržet ve variantě Super Speed s vyššími otáčkami na vřetenu a se zrychleným posuvem v ose Z. Na přání mohou být vybaveny programovatelným koníčkem, obrobkovou sondou pro rychlé proměření prvního kusu, automatickou nástrojovou sondou pro kontrolu a proměření nástrojů, článkovým dopravníkem třísek, automatickou lopatku pro odebírání hotových dílců, systémem vysokotlakého chlazení 2l, resp. 69 barů atd.

Stroje z produkce společnosti Matsuura byly zastoupeny horizontálním obráběcím centrem H.Plus-300 (obr. 4), jehož charakteristickými vlastnostmi jsou vysoká přesnost (např. opakovatelná přesnost polohování 0,001 mm), vysoká dynamika (pracovní posuvy 0-60 000 mm/min) a otáčky in-line motorového vřetena v rozsahu 40-15 000 ot/min při maximálním výkonu 7,5/15 kW. Stroj je vybaven



Obr. 2: Vrtací a závitovací centrum Haas DT-1

KOMERČNÍ PREZENTACE

Příběh matematiky od zrodu prvních čísel k teorii chaosu

„Věci na tomto světě nelze poznat bez znalosti matematiky.“

(Roger Bacon)

„Potíž s matematikou je v tom, že jak s ní jednou začnete, už se jí nezbavíte!“

(Terry Pratchett, britský spisovatel)

Je to věda? Je to umění? Možná obojí, možná něco úplně jiného. Matematika stojí stranou všech ostatních úspěchů člověka, je to styčný bod mezi rozumem a fantazií, kde je skutečné a neskutečné dokonale uspořádáno. Jakmile matematik dokáže pravdivost svého tvrzení, už nemůže být vyvráceno.

Dnes je díky během století nashromážděné práce mnoha brilantních jedinců stará i moderní matematika tak rozsáhlý obor, že není možné, aby ji kdokoli zvládl v celé její šíři. Bohužel (nebo bohudíků), ačkoliv matematikové patří ke stejnému živočišnému druhu jako my všichni, zabývají se čím dál více problémy, které naprosté většině lidí již dávno nejsou zřetelné, a to ani pokud se týká vlastního zadání. Platí to i o těch z nás, kterým ve škole matematika nepřipadala jako šíření poplašných zpráv a tato oblast poznání jim není lhostejná.

Matematika se neobjevila najednou a plně vyvinuta, ale má dlouhou a slavnou historii, a její vliv na vývoj lidské kultury byl vždy obrovský. V průběhu své evoluce od druhohor až do počátku 21. století prostoupila všemi oblastmi vědecké aktivity a sehrává neocenitelnou roli v biologii, fyzice, chemii, ekonomii nebo inženýrských oborech; také všechny technické a technologické triumfy moderní doby jsou na této disciplíně závislé. Prakticky všechno, co nyní považujeme za samozřejmost, od televize po mobilní telefony, od obřích letadel po satelitní navigační systémy v automobilech, od jaderné energetiky po lékařské vyšetřovací přístroje, spoléhá na matematické myšlenky a metody.

Mezi významnými světovými vědeckými kapacitami, které se vedle své vlastní výzkumné a učitelské práce věnují tvorbě populárně-naučné literatury, zaujímá přední místo neúnavný popularizátor matematiky, britský matematik, emeritní profesor na univerzitě ve Warwicku, člen Královské vědecké společnosti Ian Stewart. Je autorem více než 140 odborných článků (zabýval se teorií katastrof, biomatematikou a dalšími problémy na pomezí čisté a aplikované matematiky) a několika desítek knih, z nichž některé se staly bestsellery a oblíbenými i ti, pro které byla matematika noční můrou.

Až dosud zásluhou nakladatelství Dokořán a Academia jsou překlady jeho knih vydávány rovněž u nás (Číslo přírody, Odsud až do nekonečna, Jak rozkrájet dort, Hraje Bůh kostky?, Kabinet matematických kuriozit profesora Stewarta, Truhlice matematických pokladů profesora Stewarta, Matematika života). Tento výčet do češtiny z anglického originálu přeložených knih nyní dále rozšířilo nakladatelství CPress ve společnosti Albatros Media vydáním autorovy práce z roku 2008, ve zdařilém autorizovaném překladu Zdeňka Kubíka a nazvané Krocení nekonečna - příběh matematiky od prvních čísel k teorii chaosu. Představuje jedinečnou exkurzi do historie matematiky tvořené významnými matematickými objevy a teoriemi, jež zásadním způsobem ovlivnily společnost, a navzdory změnili každodenní život člověka. Svým přímočarým a pro matematické laiky pochopitelným jazykem, bez použití komplikovaných vzorců, nabízí autor příběh o vývoji a minulosti matematiky, na kterou na rozdíl od profesionálních historiků nahlíží dnešníma očima. Celé vyprávění je v rámci jednotlivých kapitol zhruba chronologické, ty jsou však řazeny podle témat. Každá ze dvou desítek kapitol začíná pohledem do daleké minulosti a sleduje milníky, které se objevily, jak se předmět v čase rozvíjel.

STRUČNĚ Z OBSAHU:

Žetony, zářezy a tabulky (Zrod čísel) - Logika tvaru (První kroky v geometrii) - Symboly a čísla (Odkud pocházejí naše číselné symboly) - Kouzlo neznámé (Značka X) - Věčné trojúhelníky (Trigonometrie a logaritmy) - Křivky a souřadnice (Geometrie je algebra a algebra je

geometrie) - Vzory v číslech (Počátky teorie čísel) - Systém světa (Vynález infinitezimálního počtu) - Přírodní zákony (Formulování fyzikálních zákonů) - Nemožné hodnoty (Mohou mít záporná čísla druhé mocniny?) - Pevné základy (Cesta za smyslem infinitezimálního počtu) - Nemožné trojúhelníky (Je Euklidova

geometrie jediná možná?) - Vzestup symetrie (Jak neřešit rovnici) - Algebra dospívá (Číslo poskytuje cestu ke strukturám) - Geometrie gumové blány (Kvalita vítězí nad kvantitou) - Čtvrtá dimenze (Geometrie z jiného světa) - Tvar logiky (Postavení matematiky na dosti pevné základy) - Jak pravděpodobné to je?

(Racionální přístup k náhodě) - Chroupání čísel (Počítací stroje a výpočetní matematika) - Chaos a komplexita (I odchylky tvoří vzory). Podtéma knihy představuje praktické využití matematiky na řadě vybraných příkladů. ➔

Bohumil Tesařík

HYUNDAI WIA THE QUALITY

NEPOCHYBNĚ JE DOBRÉ BÝT HRDÝ NA TO, CO DĚLÁTE.

Nelze se tedy divit tomu, když říkáme: „Lidé, kteří se obdivují krásným strojům a propracované kinematické, nároční majitelé firem, kteří hledají perfektní vyváženost mezi komfortem, cenou a výkonem, puntičkáři, pro které je důležité zpracování detailů a chytrá řešení. Ti všichni u nás našli to, co dlouho hledali – novou řadu kovoobráběcích CNC strojů HYUNDAI WIA“. PROFIKA již od roku 1992 přivádí na český a slovenský trh nové a nové CNC stroje. Jsou propracované, obsahují co nejvíce dokonalé a krásné konstrukční prvky.



WWW.PROFIKA.CZ

od roku 1992

PROFIKA s. r. o.
Průmyslová 1006
294 71 Benátky nad Jizerou
tel.: + 420 326 909 511
e-mail: profika@profika.cz

PROFIKA s. r. o.
pobočka Morava
Dukelská 526
742 42 Šenov u Nového Jičína
mobil: + 420 739 619 787
e-mail: profika.morava@gmail.com

Profika Sk, s. r. o.
Bernolákova 1
974 05 Banská Bystrica
tel.: +421 918 653 147
e-mail: predaj@profika.sk
www.profika.sk

» Obráběcí stroje a jejich příslušenství

téma číslo

KOMERČNÍ PREZENTACE

Novinka v programu firmy TAJMAC-ZPS

Letos v dubnu jsme na firemních Zákaznických dnech odborné veřejnosti poprvé představili náš nový stroj, Manurhin K'MX 816 CLEVER. Jde o dlouhotočný automat s řídicím systémem FANUC pro obrábění tyčí malých průměrů do 16, resp. 20 milimetrů. Je to nejproduktivnější a nejsložitější CNC dlouhotočný automat, který jsme v TAJMAC-ZPS doposud vyvinuli. Stroj se velmi povedl nejen technicky, ale i designově a na jeho další předvedení veřejnosti na Mezinárodním strojírenském veletrhu v Brně se velmi těšíme.

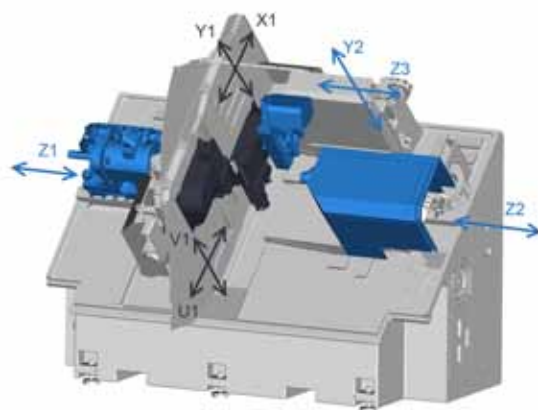
V současné době jsou vyrobeny tři prototypy, sériová výroba začne v říjnu 2015. První bude po dokončení zkoušek PLC instalován u největšího zákazníka strojů Manurhin v Německu, u firmy Leibold & Amann GmbH, druhý byl po předvádění na



firmě Star Technik ve Žďánicích. Tato firma již vlastní tři stroje Manurhin K'MX 413, jeden stroj Manurhin K'MX 532, jeden stroj Manurhin K'MX 532 Trend, tři stroje Manurhin K'MX 732 EVO a dva stro-

pracovat až čtyřmi nástroji současně, má dvě nezávislá elektrovřetena s 12 000 otáčkami, 8 řízených lineárních os na třech nezávislých nástrojových suportech a vřetenech, které jsou navíc doplněny rotačními osami C. Díky dvěma nezávislým nástrojovým suportům u vodícího pouzdra dokáže stroj současně soustružit dvěma noži, případně souběžně kolmo vrtat nebo frézovat paralelní plochy či vícehrany. Disponuje vysokým počtem nástrojových poloh. Na obou nezávislých deskách má vždy 4 polohy pro nástroje rotační a 4 polohy pro nožové nástroje. Na nezávislém osovém suportu jsou opět 4 polohy pro nástroje rotační a 4 polohy pro osově nástroje proti vodícímu pouzdru. Stejná konfigurace je připravena i proti sekundárnímu vřetenu.

Ing. Tomáš Dederle,
ředitel divize **MANURHIN,**
TAJMAC-ZPS, a. s.



Zákaznických dnech TAJMAC-ZPS v dubnu seřazen na součást pro automobilový průmysl a ihned dodán pro změnu jednomu z největších zákazníků strojů Manurhin v Česku,

je Manurhin K'MX SWING 1026. Bude to tedy jedenáctý stroj Manurhin ve firmě Star Technik.

Stroj Manurhin K'MX 816 CLEVER dokáže díky své konstrukci

Prioritou Deutsche Leasing ČR je financování kvalitních strojů

Deutsche Leasing ČR, patří do skupiny Deutsche Leasing, která zaměstnává přibližně 2000 lidí a působí ve více než 20 zemích světa. Jako člen skupiny německých spořitelenn Sparkassen je Deutsche Leasing součástí jedné z největších a nejsilnějších finančních organizací na světě.

Společnost se specializuje zejména na financování strojů a zařízení v následujících oblastech: kovoobráběcí, tiskařské, stavební a zemědělské stroje, dále pak manipulační technika, stroje na zpracování plastů a stroje pro potravinářský průmysl. K nabízeným finančním produktům DLČR, v nichž je zahrnuto 50leté know-how celé skupiny Deutsche Leasing, patří finanční leasing s opcí, operativní leasing, úvěrové financování, full service leasing a pojištění.

Deutsche Leasing ČR je zaměřena zejména na financování kvalitních strojů, a to formou těsné spolupráce s dodavateli. Jedním z našich hlavních partnerů v této oblasti je DMG MORI SEIKI Czech s. r. o. Všichni investiční poradci DLČR jsou odborníky ve svých oborech a dokážou klientům poskytnout finanční produkty i služby šité na míru. Tato přednost našich poradců je umocněna dlouholetou praxí v oboru a v některých případech i jejich vysokoškolským odborným vzděláním. Dalšími výhodami, které plynou pro klienty DLČR z těsné kooperace s dodavateli, jsou odladená smluvní dokumentace a odladené prodejní i nákupní procesy. V neposlední řadě je pak i výhodou díky dobré znalosti strojů, které dodavatelé nabízejí na trhu, rychlejší a snadnější zpracování (schválení) obchodních případů. Filosofie těsné spolupráce s dodavateli a znalost jejich produktů šetří klientům DLČR čas, který mohou věnovat svému podnikání.

Na financování obráběcích a tvářecích strojů se v DLČR zaměřuje tým Stacionárních strojů, který má v této oblasti mnohaleté zkušenosti. Hlavním produktem, jenž tento tým nabízí, je finanční leasing s opcí, kde vlastníkem po dobu splácení je

leasingová společnost a leasingový nájemce má kupní opci na předmět leasingu. Délka smlouvy je shodná s dobou odpisu, čili 5 let. Dalším nejvíce používaným produktem je úvěrové financování, vhodné pro případ dotací (např. dotační programy Inovace, Prosperita, Rozvoj atd.), protože u tohoto finančního produktu je po dobu splácení majitelem zákazník, což je jedna z hlavních podmínek poskytnutí dotací. Třetím nejvíce využívaným produktem je operativní leasing. Tento produkt je vhodný pro klienty, kteří chtějí předmět leasingu užívat jen po určitou dobu a poté předmět vrátit. Vlastníkem po dobu splácení je stejně jako u finančního leasingu leasingová společnost, nicméně délka splácení není určena zákonem. U všech zmíněných produktů lze splácet v korunách nebo v eurech.

V oblasti financování obráběcích a tvářecích strojů, a to od menších strojů, jako např. brusky, soustruhy, frézky, pily, přes portály, obráběcí a tvářecí centra až po velké technologické celky, patří DLČR dlouhodobě mezi největší leasingové společnosti.

Ve stále expandující světové ekonomice se při podnikání v zahraničí mohou naši klienti setkat s různými překážkami, jako jsou právní, daňové či účetní otázky, jazykové a kulturní rozdíly. Deutsche Leasing ČR je však spolehlivým partnerem, který je schopen tyto překážky snadno překonat. Zaměstnanci DLČR pak dokážou poskytovat své služby nejenom v českém, ale také německém a anglickém jazyce, což je důležitý aspekt pro nadnárodní společnosti. DLČR je navíc také připravena poskytnout nadnárodním společnostem finanční služby dle účetních standardů US GAAP nebo IFRS.

Více informací o společnosti Deutsche Leasing ČR můžete získat na www.deutsche-leasing.cz.

Konkrétní informace o produktech Deutsche Leasing ČR v oblasti financování obráběcích a tvářecích strojů můžete získat u Ing. Miroslava Hřebenáře na tel.: 603 888 157.

Vysokotlaké chladicí agregáty pro dlouhotočné automaty

Americký výrobce vysokotlakých a velkoobjemových chladicích systémů pro třískové obrábění, firma ChipBLASTER, nyní nabízí ucelenou řadu agregátů určených pro dlouhotočné automaty. Tato řada vznikla jako reakce na diskuse se zákazníky, protože při malých nástrojích používaných na dlouhotočných automatech je správný tlak chladicí kapaliny do místa řezu obzvláště důležitý. Dlouhotočné automaty se na současném trhu nabízejí v tolika variantách, že bylo nutno zákazníkům nabídnout samostatnou řadu chladicích systémů.

Tyto chladicí jednotky jsou dodávány pod obchodním jménem SwissBLASTER.

V této řadě se bude nabízet celkem 14 agregátů určených pro chlazení nástrojů při obrábění na dlouhotočných automatech. Dodávané tlaky se v závislosti na zvoleném modelu pohybují mezi 70 a 210 bary a fixní průtok chladicí kapaliny je mezi 20 a 60 litry chladicí kapaliny za minutu. Agregáty jsou v provedení se 4 nebo 8 výstupy chladicí kapaliny. Tlak se nastavuje mechanicky na bloku rozdělovače a je tedy stejný pro všechny výstupy.

Všechny modely z řady SwissBLASTER jsou vybaveny přepadem chladicí kapaliny přímo do nádrže obráběcího stroje. Tím se zabrání ohřívání chladicí kapaliny, tak jak tomu dochází u některých systémů, kde přebytečná kapalina recirkuluje ve vysokotlakém agregátu.

Stejně jako ostatní vysokotlaké systémy firmy ChipBLASTER, jsou i jednotky SwissBLASTER vybaveny jemnou filtrací. Při chlazení emulzí na bázi vody jsou použity patronové filtry s propustností 10 mikronů, při chlazení řezným olejem pak 25 mikronů. Navíc jsou vybaveny dvojitou



SwissBLASTER
SD30-70-4

filtrací, takže při zanesení filtru obsluha jednoduše přepne na druhý filtr, čímž odpadají vedlejší časy při obrábění. Patronu zaneseného filtru lze snadno vyměnit za chodu zařízení, kdy je přepnuto na druhou filtrační nádobu.

Více informací o produktech ChipBLASTER získáte prostřednictvím společnosti technology-support s. r. o. Praha, www.t-support.cz, tel.: +420 605 296 948.

Milan Hnídek

Váš partner v oblasti

obráběcích strojů, technologií a řešení na klíč

www.kovosvit.cz | www.masmachinetools.com



KOVOSVIT MAS
machine your future

PĚTIOSE A MULTIFUNKČNÍ OBRÁBĚCÍ STROJE



Hutnický průmysl

Automobilový průmysl

Lodní průmysl

Letecký průmysl a další





NLX SÉRIE | UNIVERZÁLNÍ SOUSTRUHY

NLX 2500I700 – Bestseller mezi univerzálními soustruhy.



CELOS®
od DMG MORI

HIGHLIGHTS NLX SÉRIE

- + Kluzné vedení na všech osách s optimálními tlumícími vlastnostmi a dynamickou tuhostí
- + Cirkulace řezné kapaliny základnou pro zvýšení tepelné stability stroje
- + Nástrojová hlava s přímým pohonem rotačních nástrojů BMT® (Built-in Motor Turret) se srovnatelnými frézovacími možnostmi jako u obráběcích center

UKÁZKY KOMPONENTŮ

Hydraulický ventil // Energetika
Materiál: S45C
Rozměry: $\varnothing 120 \times 100$ mm
Doba obrábění: 30 min. 35 s



Vodící objímka // Automotive
Materiál: S45C
Rozměry: $\varnothing 80 \times 100$ mm
Doba obrábění: 13 min. 29 s



+420 239 000 561
Podpora 24 hodin



Technické informace a brožury
na adrese: www.dmgmori.com
nebo prostřednictvím DMG MORI Česká republika

KOMERČNÍ PREZENTACE

Dva zajímavé vývojové trendy se značkou OKUMA

Ve stojatých vodách oboru obráběcích strojů se od dob velkých skoků souvisejících se zaváděním číslicového řízení před 50 lety stále čeká na velkou rybu.

Současný vývoj v oboru je charakterizován novými aplikacemi elektroniky na víceúčelových strojích a vývojem softwaru pro stále hlubší inteligentní funkce.

Více snad napoví letošní říjnová Evropská výstava obráběcích strojů EMO v Miláně. Přesto nejsou výsledky současných inovativních procesů nezajímavé, jak ukazuje přední japonský výrobce obráběcích strojů společnost OKUMA. Mezi cíli dalšího vývoje u této firmy lze mimo jiné identifikovat dva směry:

1) Vývoj nových softwarových a inteligentních obráběcích funkcí a podpory výrobních i servisních činností.

Regulací posuvu dosahuje jak rovnoměrného zatížení všech břitů způsobené házením jednotlivých řezných hran, tak i z důvodu jejich poškození nebo nesprávného ostření. Funkce umožňuje až 25% zvýšení původně zadaných řezných podmínek a současně více než zdvojnásobuje životnost nástroje.

Programovací balíček pro výrobu ozubení na víceúčelových strojích OKUMA

» Umožňuje výběr způsobu výroby ozubení (skiving / loupání vnější i vnitřní nebo odvalovací frézování).



Výroba ozubení metodou „skiving“

2) Vývoj nových obráběcích strojů dle kontinentálních potřeb globálního trhu a přizpůsobení stávajících strojů na nové kontinentální požadavky.

NOVÉ FUNKCE

Vývoj nových funkcí se orientuje zejména na řešení známých problémů spojených s obráběním složitějších dílů z těžko obrobitelných materiálů a nových aplikací výroby ozubení na víceúčelových centrech. Neméně zajímavé jsou i výsledky vývoje systémů pro automatickou kontrolu a doladění geometrie 5osých center, automatické nastavení a úpravy stavení servoparametrů, funkce zkracování výrobních časů, unifikace zatížení jednotlivých břitů rotačních nástrojů, rozšíření

» Po zadání údajů o ozubení a typu a velikosti nástroje se automaticky zpracuje program pro obrábění.

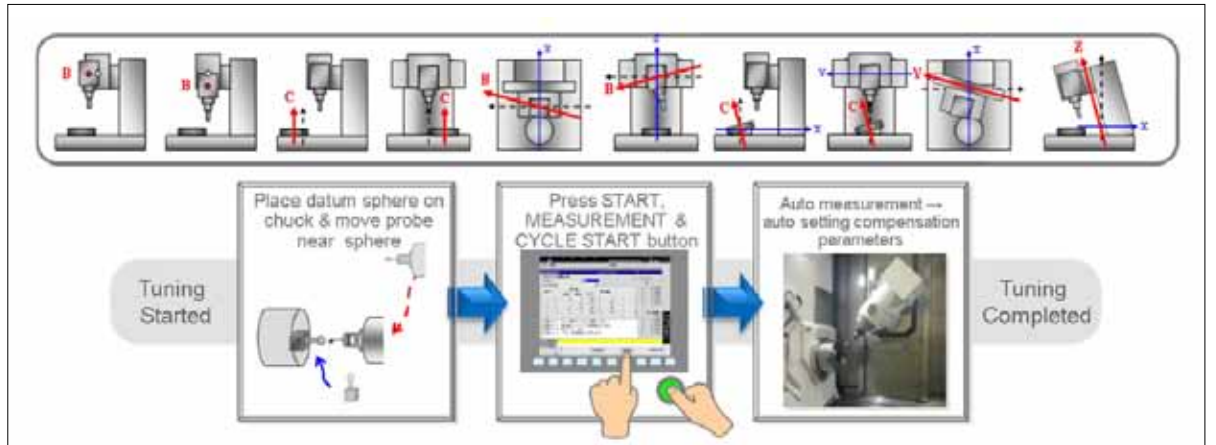
systém následně provede korekci zjištěných odchylek. Kdokoliv tak dokáže takto korigovat bez rizika poškození stroje najednou až 10 geometrických chyb.

VÝVOJ NOVÝCH STROJŮ OKUMA

Rozšířením sortimentu OKUMA realizuje výsledky marketingových průzkumů na jednotlivých kontinentech - Evropa se profiluje jako největší světový trh pro složité a sofistikované stroje, americký kontinent dominuje v energetickém a těžbařském průmyslu, Asie představuje největší výrobu pro automobilový sektor s po-

2SP disponující dvěma vřeteny a dvěma revolverovými hlavami ve stejných velikostech, tedy 2SPV 400EX, 2SPV 760EX, 2SPV 920EX. Obě nové řady byly vyvinuty především pro potřeby energetického průmyslu. Vývoj byl zaměřen na:

» velké točné průměry při zachování minimálních zastavených ploch



5-axes auto tuning systém

Funkce výrazně zvyšuje přesnost 5osého obrábění na víceúčelových soustružnických i frézovacích centrech. V sériové výrobě se doporučuje provádět pravidelnou kontrolu 5osých strojů pomocí této funkce - celý proces netrvá déle než 5 minut.

ptávkou především po jednodušších strojích do hromadné výroby.

LU7000EX soustruh pro těžbařský průmysl (dlouhé a těžké díly)

Vyznačuje se: vyšším rychloposuvem, krátkým časem indexování revolverové hlavy, poháněnými nástroji s vysokým výkonem a Y osou.

Thermo-Friendly Concept - kompenzace teplotních odchylek zvyšuje rozměrovou přesnost stroje.

» zvětšení oběžných průměrů nad suportem
» vyšší výkon frézování
» zabudování inteligentních funkcí Thermo friendly Conceptu a Machining Navi pro zvýšení přesnosti.

Nové soustruhy OKUMA GENOS-L jsou určeny pro hromadnou výrobu a budou dodávány ve dvou odlišných provedeních: GENOS-L-eco se dvěma řízeními osami pro jednodušší aplikace GENOS-L-Advance - v provedení: M - s poháněnými nástroji MY - s poháněnými nástroji + osa Y W - s druhým vřetenem GENOS-L-Advance má na rozdíl od Genos L-eco zabudovaný motor na vřetenu, NC koník a samostatnou nádrž chladicí kapaliny.

BRUSKY NAKULATO GAW A GPW

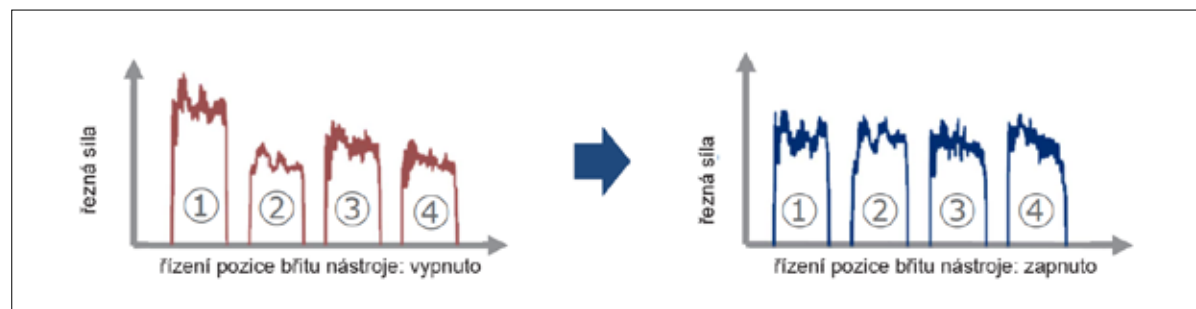
OKUMA rozhodla rovněž o inovaci stávajících řad brusek nakulato určených pro hromadnou výrobu automobilových dílů.

Koncepce nové řady GAW a GPW je postavena pevně na loži fixovaném obrobkovém vřeteníku spolu s koníkem a na brousicím vřeteníku na křížovém stole. Nové řady budou doplněny o provedení GP15W a GA15W pro malé automobilové součásti do délky 200mm.

Brusky OKUMA nové řady budou vybaveny novým řídicím systémem OSP P-300G s inteligentními funkcemi včetně sofistikované kompenzace teplotní roztažnosti. Systém OSP P-300G je svou filosofií plně kompatibilní s řídicími OSP P-300M a P-300L nacházejícími uplatnění u frézovacích, respektive soustružnických center. Uživatelé strojů OKUMA tak mohou těžit z jednotné platformy jak u strojů pro třískové obrábění, tak i pro dokončovací obrábění.

Ondřej Svoboda

Optimalizace průběhu řezných sil při frézování s funkcí kontroly posuvu na břit nástroje



provozování stroje. **SERVONAVI** obsahuje tyto funkce:

- Automatické (je možné i nepřímé ruční) nastavení parametrů ovlivněných vahou obrobku (u těžkých center, kde váha obrobku je výrazně větší než vlastní váha stolu).
- Automatické nastavení parametrů kvadrantových přechodů při kruhové interpolaci.
- Automatické nastavení parametru potlačujícího vibrace servomechanismu.
- Automatické nastavení parametrů ovlivněných setrvačností obrobku (soustruhy).

Funkce **SERVONAVI** zvyšuje přesnost stroje, jakost povrchu, zkracuje čas obrábění a prodlužuje životnost servomechanismů.

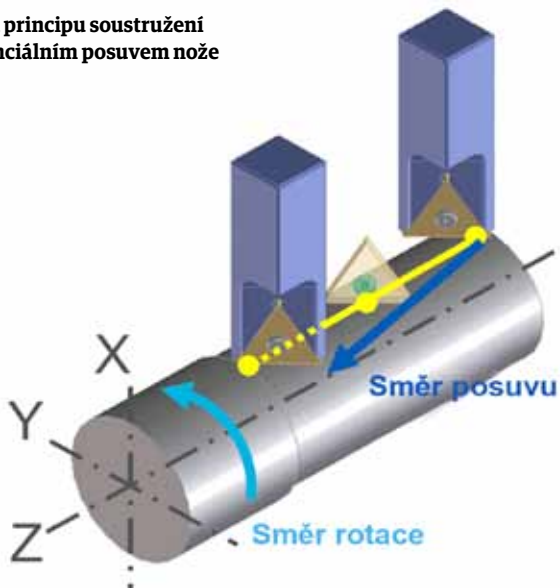
Stroj se vyrábí v točných délkách od 1000 do 6000 mm a může být vybaven řízenou lunetou, respektive dvojicí lunet i systémem pro vrtávání dlouhých děr.

vřeteno výkon	55/45 kW
vrtání vřetena	průměr 185-560 mm
sklídadlo	24", 850mm, 1000mm
oběžný průměr nad ložem...	1200 mm
a nad suportem	720 mm

V 400EX, V 760EX, V 920EX, V 1100EX - nová řada svislých soustruhů OKUMA (přírubové těžké díly)

Současně byla představena i odvozená řada

Schéma principu soustružení s tangenciálním posuvem nože



monitorovacích funkcí stroje pro zefektivnění zásahů údržby. Samostatným subjektem je vývoj řídicích systémů a zvyšování jejich rychlosti i vylepšování jejich komunikačních schopností. Některé z těchto inovací jsou již aplikovány na strojích vycházejících nyní z výroby, některé postupně nabíhají ve výrobě, ale zcela jistě se všechny představí na EMO 2015 v Miláně.

Řízení posuvu na břit řezného nástroje

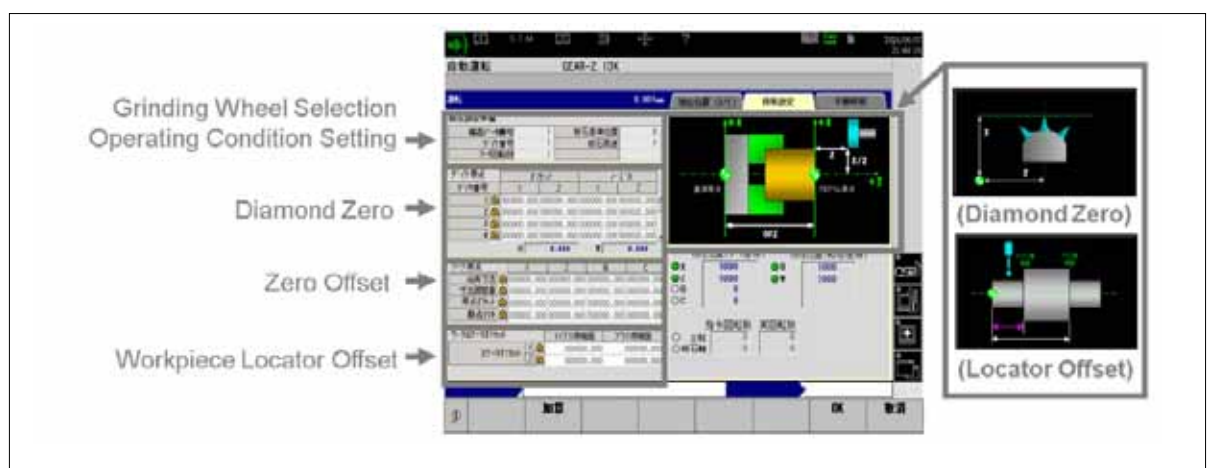
» Funkce koriguje posuv nástroje dle zatížení jednotlivých břitů rotačního nástroje v průběhu jeho záběru v materiálu.

Soustružení s tangenciálním posuvem nože (osa Z současně s osou Y)

» Funkce využívá celé šířky plátek nikoli pouze řezný bod s poloměrem, jak jsme zvyklí. Dovoluje několikanásobně zvýšit řezné podmínky a prodlužuje životnost nástroje plynulým posouváním místa odběru třísky po celé šířce destičky.

Automatické doladění geometrických odchylek na víceúčelových centrech OKUMA

» Funkce umožňuje, aby obrobková sonda provedla proměření přesnosti stroje a řídicí



OSP P-300G - nový řídicí systém pro brusky OKUMA

KOMERČNÍ PREZENTACE

Moderní metody upínání obrobků při víceosém obrábění

Jak správně upnout polotovary, aby mohl být co nejrychleji a nejpřesněji obroben, je jistě téma, kterým se denně zabývá každý podnik vlastníci obráběcí stroj. **Ačkoli trh nabízí nepřeberné množství nejrozličnějších upínacích prvků, stejně se často můžeme setkat s tím, že technologové jsou v této oblasti často příliš konzervativní.** Příčinou mohou být neustále kratší přípravné časy, kdy technolog skáče od jednoho projektu k druhému a tak nemá ani dostatek prostoru se rozhlédnout po jiných možnostech upnutí. Dobrý produkt pro upínání tak musí být univerzální a naprosto spolehlivý.

V české výrobní firmě KASTR proto usilovně testujeme námi nově vyvinutý typ upínače, který může být z hlediska svých fyzikálních možností revoluční pro celou řadu výrobních aplikací.

Každý z vás zná strojní svěrák – univerzální upínač, který dodnes najdete v každé dílně. Ovšem doba se mění a stroje vyvíjejí. Práci, kterou dříve zvládlo pět výrobních strojů, lze dnes zvládnout v jediné operaci. To klade nároky nejen na samotné výrobce strojů, ale také na upínače. Chcete-li polotovary obrábět na jedno upnutí z více stran, jste nuceni se ohlédnout po něčem lepším, než vám může klasický strojní svěrák nabídnout. Mnoho provozů se přesto drží stále těchto svěráků, v mnoha případech vybavených mechanickým nebo hydraulickým násobičem síly. Vysoká dosažitelná upínací síla totiž buď v mnoha lidech pocit jistoty a bezpečí. Co je na tom vlastně špatné? Abychom si správně odpověděli, musíme se zamyslet nad tím, co od upínače vlastně chceme:

- » Chceme, aby obrobek jistě a pevně držel.
 - » Chceme, aby se obrobek upnutím co nejméně deformoval, děláme přece přesnou práci a zákazník je neúprosný.
 - » Chceme, aby polotovar perfektně držel při minimální upínací hloubce, což je nutná podmínka pro obrábění z více stran.
 - » Upínač nesmí zabírat žádné místo navíc, abychom při obrábění z více stran nemuseli mít příliš vyložené nástroje, což by limitovalo naše možnosti.
- To všechno jsou ovšem protichůdné požadavky. Splní tyto

požadavky strojní svěrák (být třeba vybavený násobičem síly)? Nikoli. Příliš vysoká upínací síla nám deformuje obrobek. Otvary, do kterých šel ještě v upnutém stavu zasunout kalibr, jsou po odepnutí šišaté, deformované a nefunkční. Tolerance tvaru a polohy neodpo-

Správná upínací síla pro upnutí obrobku je nejmenší možná upínací síla, při které obrobek během obráběcího procesu ještě dobře drží v upínači.

Mezi pevnou a pohyblivou čelistí je sice obrobek sevřen vysokou

broušených plochách čelistí strojního svěráku nemůžeme očekávat tření o mnoho větší než 0,1. Protože třecí síla je výsledkem součinu normálové síly a součinitele tření, jednoduchým výpočtem zjistíme, že svěrák se zářivou upínací silou např. 100 kN nebude držet v příčném směru větší silou než 10 kN. A to vážně není mnoho! Strojní svěrák navíc vyžaduje vysokou upínací hloubku a jeho robustní rozměry naprosto omezují možnosti stroje při víceosém obrábění.

Z toho lze učinit závěr, že využití strojních svěráků pro víceosé obráběcí operace je hrubou chybou a rizikem pro váš drahý obráběcí stroj. Samozřejmě je lze stále ještě dobře využít pro dokončení poslední strany, za kterou bychom obrobek drželi při víceosém opracování, ale obecně míra využití konvenčních upínacích klesá s ohledem na rostoucí nároky na univerzálnost a multifunkčnost stroje.

Námi připravovaný upínač KASTR CU-T 77 je zvláštní typ centrického upínače s tvrdými zoubkovanými čelistmi, který jsme vyvinuli převážně pro čtyřosé a pětiosé obrábění. Pro jeho unikátní vlastnosti si jej ale snadno oblíbíte i na tříosých obráběcích centrech a při mnoha jiných aplikacích. Je to upínač, který slouží primárně pro upínání za hloubku 3 mm bez limitování řezných podmínek a bez omezení možností vašeho stroje. I přes jeho malé rozměry může sloužit k upínání rozměrných dílů. Jeho malé rozměry zabezpečují maximální využití pracovního prostoru stroje. Jistota jeho držení obrobku je neuvěřitelná. Strach nám ještě nedovolil najít

limit tohoto upínače. A to už jsme v něm zkoušeli skutečně husarské kousky. Za vše mohou hovořit slova našich technologů: „V životě jsme nevěřili tomu, že takto snadno, rychle a jistě můžeme upínat velké obrobky, což nás posunulo v naší každodenní práci o obrovský krok v před.“ Jak je možné splnit tolik protichůdných technických požadavků?

Nemůžete změnit fyzikální zákony, ale můžete je využít, aby pracovaly pro vás.

BEZ PŘEDZNAČOVÁNÍ!

Konkurenční řešení podobných upínacích je často postavené na tom, že otisk zoubků čelistí, který by měl zaručit dokonalé držení ve všech směrech obrábění, je předem předznačen na hydraulických zařízeních. Samotný upínač tak může dosahovat jen velmi nízkých upínacích sil. To, že jsou zoubky předtisknuti jinými čelistmi než těmi, do kterých se nakonec obrobek upíná, má samozřejmě negativní vliv na kvalitu držení. Do neřešitelných problémů se



Stokilogramový polotovar upnutý za 3 mm do tvrdých čelistí při vyložení 240 mm z upínače

vidají požadavkům. Z hlediska vlivu upínací síly na výslednou přesnost obrobku používám tuto svoji definici:

silou, ale při obrábění z více stran potřebujeme jisté držení i v příčném směru. V tomto směru drží polotovar pouze třením. Na lesklých



Opracovaný obrobek

Žádná kouzla, ale usilovná práce. Vyplili jsme každý díl tohoto upínače. V upínači jsme odkoušeli tisíce výrobků při použití všech možných obráběcích strategií. Optimalizací geometrie, hledáním vhodných materiálů a tepelného zpracování jsme posunuli možnosti držení obrobku do nové dimenze.

Dimenze, u které nebudete chtít věřit tomu, že je možné, že upínač udrží polotovar, jehož vlastní hmotnost dvacetinásobně překračuje hmotnost upínače a který drží za pouhé 3 mm zcela bezpečně v jakémkoli naklonění a probíhajících hrubovacích operacích. Na trhu je sice mnoho podobně koncipovaných upínacích, ale žádný z nich nenabídne takovou jistotu držení a takovou univerzálnost použití jako KASTR CU-T 77.

dostanete, pokud potřebujete rozměrnější nebo tvarově složitější díly upnuté současně do více upínacích. K tomu musíte při hydraulickém předznačování otisku investovat do dalších zařízení, jejichž cena několiknásobně překračuje cenu samotného upínače. Upnutí tvarových dílů, kdy jednotlivé upínače mezi sebou nejsou rovnoběžné, je s hydraulickým předznačováním velmi komplikované, drahé nebo naprosto nemožné. V neposlední řadě je hydraulické předznačování operace navíc, která vás zbytečně stojí drahou pracovní silou i čas. Naše upínače KASTR CU-T 77 žádné předznačení nepotřebují, prostě upnete, obrábíte – a ony dokonale drží.

Pokračování na str. 30

LOKUMA

- výrobce CNC strojů
- řídicích systémů
- servomotorů
- odměřování
- pohonů

Rychlost a citlivost - ideální koordinované interakce

SLUŽBY V OBLASTI CNC OBRÁBĚCÍCH STROJŮ



- prodej
- instalace
- servis
- technologie
- automatizace
- školení
- poradenství



Školící a předváděcí středisko Misan s.r.o.
Ke Vrutici 1795
Lysá nad Labem 289 22
tel.: +420 325 551 440, fax: +420 325 551 062
service hotline: +420 602 311 796, servis@misan.cz
www.misan.cz lysa@misan.cz

Misan
s.r.o.
Obráběcí stroje a nástroje

KOMERČNÍ PREZENTACE

Řada UNO: mnohem účinnější výroba díky přednastavení nástrojů

Atraktivní cena a profesionální kvalita – přístroje k přednastavení nástrojů nové řady UNO od DMG MORI Microset přesvědčují inovačními vlastnostmi.

Pokud jde o řadu UNO, DMG MORI Microset spoléhá na osvědčenou technologii v přednastavení nástrojů a na důsledný další vývoj. A proto nejnovější modely kombinují optimální ergonomii s rozsáhlým technickým vybavením. „Různé volitelné možnosti zajišťují u řady UNO vysoký stupeň individuálního přizpůsobení, který je v této cenové kategorii nepřekonatelný,“ vysvětluje Lothar Sommer, jednatel DMG MORI Microset GmbH.

Vedle dotykového displeje, čipového systému RFID pro identifikaci rá-

břity po obvodu. Kromě toho automatický pohon UNO polohuje břity automaticky. Od uživatele nejsou vyžadovány žádné zvláštní znalosti, protože stroj nabízí plně automatické měření komplexních nástrojů s několika břity a vykonává operace krok za krokem po stisku tlačítka. Jinými slovy automatický pohon UNO představuje dalšího pracovníka při přednastavení nástrojů. S oběma konfiguracemi vybavení je v případě potřeby možný také stejný manuální provoz jako u standardní verze. Automatické zaostřování UNO a automatický pohon UNO

nebo 23" dotykový displej a komfortní systémová skříň. Jedinečná je zde možnost měření nástrojů s průměry do 100 mm na principu třmenového



Automatické zaostření břitu k měření s UNO automatickým zaostřením

výkonný software ve všech konfiguracích zařízení umožňuje jednoduché měření nezávisle bez zásahu operátora.

Lothar Sommer zdůrazňuje přínosy nejnovější generace tohoto softwaru: „MICROVISION poskytuje uživateli intuitivní provoz a díky užiteč-

optimalizovaná a teplotně stabilizovaná konstrukce ze šedé litiny

- » Individuální projekt zařízení díky modulární koncepci
- » Rozměry nástroje: průměr 400mm, délka měření do 400mm (volitelně až 700mm)
- » Měření na principu třmenového

- » Druhá kamera pro nastavení středu otáčení
- » Provoz s uvolněním dotykem
- » Komfortní systémová skříň
- » Odkládací přihrádka pro adaptér/nástroj
- » Vysoce kvalitní adaptéry
- » Tepelná tiskárna štítků
- » Identifikace nástroje s přenosem dat RFID (identifikace rádiovým kmitočtem)
- » Postprocesory pro všechna standardní ovládání a kontroly

TECHNICKÉ ÚDAJE

Rozsah měření

Maximální průměr nástroje: 400mm
Maximální průměr nástroje s třmenovým kalibrem: 100mm
Maximální délka nástroje, osa Z: 400/700mm

Provoz

Manuální provoz
Manuální provoz s automatickým zaostřováním
CNC plně automatický provoz s modelem manuálního provozu
Neomezené jemné seřizování

Přesnost

Skutečná provozní přesnost na hlavě vřetene: 2 µm
Přesnost opakování: ±2 µm

Vřeteno

Přesné vřeteno SK 50
Vakuové upínání
Brzda vřetene
4x 90° indexování pro soustružnické nástroje (např. VDI)

Přístroj k zaměření středu otáčení

Číselníkový úchylkoměr
Druhá kamera

RFID identifikace nástroje (identifikace rádiovým kmitočtem)

Manuální manipulace (Balluff, Siemens, Euchner, Pepperl+Fuchs, Big Daishowa)

Software

MICROVISION

www.dmgmori.com



Plně vybavené zařízení UNO 20/40 ve verzi s automatickým pohonem

diovým kmitočtem a postprocesorů pro všechna standardní ovládání a kontroly zahrnuje nyní nabídka možného vybavení také zcela nové volitelné prvky, jako jsou automatické zaostřování a automatický pohon. Automatické zaostřování UNO se liší od manuálního zaostřování UNO tím, že automaticky zaostřuje břit, u kterého se má provést měření. Tato doplňková funkce přináší obrovskou úsporu času zejména u nástrojů s několika

od DMG MORI Microset lze ve standardních verzích doplnit komfortní systémovou skříň a 22" dotykový displej.

Modely řady UNO jsou nabízeny ve dvou velikostech. UNO 20/40 začíná dráhou příčného posuvu 400mm v ose Z, zatímco UNO 20/70 má pojezd 700mm. Obě verze jsou k dispozici s 19" displejem jako zařízení pro instalaci na stolní desku. Jako doplňková volitelná výbava jsou k dispozici 22"

kalibru, a to dokonce se standardní verzí díky příčné dráze pojezdu +200 až -50 mm v ose X. A samozřejmě lze realizovat všechna konvenční rozhraní nástrojů, jako např. HSK, Capto, VDI, KM nebo BMT s adaptérem vřetene k vřetenu SK 50, které je součástí standardní verze.

Lothar Sommer dále vysvětluje solidní základ zařízení k přednastavení nástrojů UNO: „Tuto třídu metodou konečných prvků (FEM) optimalizovanou a teplotně stabilizovanou konstrukci ze šedé litiny můžete dostat pouze od DMG MORI.“ Samo o sobě pevné lože s 3bodovou podpěrou zajišťuje nejen bezpečný a spolehlivý základ, ale i nejvyšší flexibilitu v dílně díky snadnému nastavení. Integrované neomezené jemné seřizování v obou osách a segmentové světlo k nasvícení pro vizuální kontrolu břitu představují další vynikající vlastnosti zahrnuté do standardní verze. „UNO nastavuje nové standardy v základní třídě přednastavování nástrojů,“ tvrdí Lothar Sommer. „Zejména provoz s uvolněním dotykem a velký dotykový displej pro ještě lepší manipulaci se softwarem MICROVISION činí práci mnohem snazší.“ Vysoce

ným funkcím rychle dosahuje vysoce přesných výsledků měření. Přesnosti napomáhá zaostřovací okno, které umožňuje přesné polohování i u vysoce komplexních nástrojů.“

Tepelná tiskárna štítků, vakuové upínání, druhá kamera pro nastavení středu otáčení a množství dalších volitelných možností završují nejnovější řadu UNO.

HLAVNÍ CHARAKTERISTIKY

- » Nová konstrukce, zdokonalená ergonomie a maximální přesnost
- » Metodou konečných prvků (FEM)

kalibru do průměru 100mm (pojezd až x -50mm)

- » Neomezené jemné seřizování
- » Přesné vřeteno SK 50
- » Segmentové světlo k nasvícení pro vizuální kontrolu břitu
- » 47cm (19") displej, formát 16 : 9, s 45násobným zvětšením

DOPLŇKOVÁ VOLITELNÁ VÝBAVA

- » 22" nebo 23" dotykový displej s 50násobným zvětšením
- » Pneumatické indexování a brzda vřetene



Komfortní systémová skříň s dostatečným místem pro ukládání, optimální přístupností a vnitřní olejovou vanou

Moderní metody upínání obrobků...

Dokončení ze str. 29

STEJNÝ UPÍNAČ NA MALÝ I VELKÝ OBROBEK

Z dob klasických svěráků platí jeden mýtus, který je dnes již překonaný. Dříve se na malý obrobek vzal malý svěrák. Na velký obrobek - velký svěrák. Klasické svěráky se tak vyráběly v mnoha šířkách a rozměrových velikostech. U upínačů KASTR CU-T 77 to již neplatí. Šířka čelisti je navržena tak, aby rozložení síly od upínacího šroubu bylo optimální s ohledem na tvrdé zoubky čelisti a jejich životnost. Jeden

upínač bezpečně upne i výrazně širší polotovar. Pokud je ovšem velikost polotovaru výrazně větší, je mnohem bezpečnější a jistější upínat do dvou (nebo více) souběžně ustavených upínačů KASTR CU-T 77.

S DOBRÝM UPÍNAČEM DOBRÁ JAKOST POVRCHU

Upínače KASTR CU-T 77 mají schopnost dobře eliminovat vznikající vibrace od obráběcího procesu. Díky tomu můžete na tuhém stroji s dobrým nástrojem dosahovat vynikající jakosti povrchu. My dosahujeme na strojích OKUMA čelním frézováním

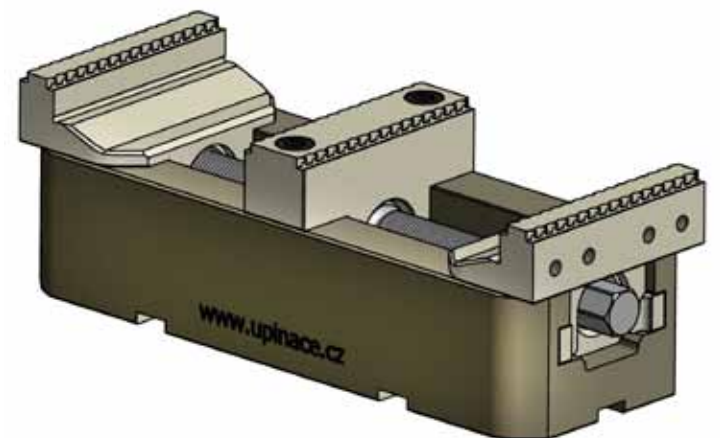
nástroji ISCAR do oceli C45 běžné jakosti povrchu Ra 0,2. To je rovněž důkazem kvality upnutí.

NEOMEZENÉ MOŽNOSTI USTAVENÍ NA PŘÍPRAVKOVÉ DESKY

Upínač KASTR CU-T 77 je jediný upínač svého charakteru na trhu, který jednoduše ustavíte do obvyklé přesné křížové drážky, aniž by tělo upínače přesahovalo šířku čelisti. Díky tomu můžete ustavit více upínačů pro upínání větších obrobků do libovolných konfigurací a rozmanitých uspořádání. Stavba přípravkové báze nikdy nebyla jednodušší! Jestliže však vlastníte jakýkoli systém nulového bodu, můžete naše upínače KASTR CU-T 77 lehce přizpůsobit vámi zaběhnutému systému.

DLOUHÁ ŽIVOTNOST ČELISTÍ

Životnost při upínání slitin hliníku a mědi je prakticky neomezená. U oceli ve výchozím stavu v tvrdosti do 20 HRC se dnes pohybujeme v deseti tisících upínacích cyklech a obecně lze do tvrdých zoubkových čelisti bezpečně upínat i nerezové oceli a zušlechtnuté legované i nelegované oceli do tvrdosti 40 HRC.



Upínač osazený středovou čelistí pro dvojnásobné upínání

SADA PRO STŘEDOVOU ČELIST

S naší originální sadou pro středovou čelist uděláte jednoduše z jednoho upínače dva. Dva menší obrobky tak lze bez problémů upnout do jednoho upínače po namontování středové čelisti a vsazení příslušného upínacího šroubu.

MOŽNOST MĚKKÝCH ČELISTÍ

Dokoupením měkkých čelistí k upínači KASTR CU-T 77 lze jednoduše vytvořit přesný upínací bod pro upínání za čisté, již

opracované plochy. Takto lze upínat i tvrdě složitě součásti. Můžete si do těchto čelistí zafrézovat jakýkoli tvar či jednoduché osazení. Špičkové přesnosti opakovaného upnutí docílíte, pokud před zafrézováním čelisti předepnete upínač pomocí momentového klíče na konkrétní moment a stejný moment použijete pro upínání obrobků do předvytvořeného tvaru. ←

Ing. Jan Kaderka



Otsik zoubků bez hydraulického předznačení - mat. ocel

Nové utvářeče s Wiper geometrií

Tungaloy Corporation uvádí na trh soustružnické břitové destičky s novými utvářeči třísek a Wiper geometrií, které mají označení FW a SW. **Nové geometrie břitů zaručují vynikající kvalitu povrchu při vysokých hodnotách posuvu a významně zvyšují produktivitu soustružení.**

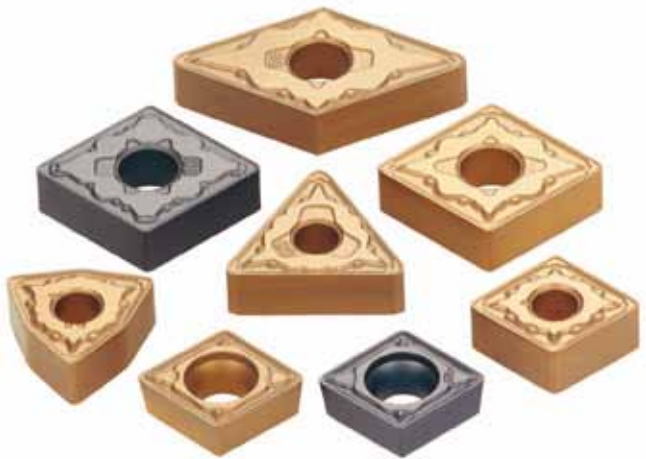
Maximální hodnota posuvu u soustružení je obvykle polovinou hodnoty radiusu špičky. V případě, že posuv dosáhne svého maxima daného geometrií břitů, kvalita obrobeneho povrchu se výrazně snižuje. Nové utvářeče FW a SW s unikátní Wiper geometrií byly zkonstruovány pro obrábění vysokými hodnotami posuvu a současně docílením vynikající kvality povrchu. Drsnost povrchu je až o 50% lepší při použití Wiper destičky a dvojnásobném posuvu v porovnání s běžnou destičkou.

Nové utvářeče pokrývají široký rozsah aplikací. SW utvářeč je vhodný pro dokončování až střední obrábění a má speciální geometrii s vylepšenou kontrolou utváření třísek. FW utvářeč je vhodný zejména pro dokončování a vyznačuje se nízkými řeznými silami a stabilním utvářením třísek.

Materiály destiček jsou vhodné pro široké spektrum obráběných materiálů. Například řada T9100 s CVD povlakem pro soustružení oceli, T5100 s CVD povlakem pro soustružení litiny. Dále pak FW utvářeč je možné použít v kombinaci s cermety NS9530 a GT9530 s vysokou odolností proti tepelným šokům.

V krátké budoucnosti budou FW a SW utvářeče dostupné také u destiček řady EcoTurn, jež přináší koncovým zákazníkům z dlouhodobého hlediska výrazné úspory na nástrojích a zvyšují tím celkovou ziskovost obrábění.

V kombinaci s držáky pro vysokotlaké chlazení TungJet, které byly uvedeny na trh v nedávné době, jsou tak Wiper destičky ideálním řešením pro zvýšení produktivity soustružnických aplikací. ↗



Nová řada fréz pro vysoce precizní dokončování

Tungaloy Corporation představuje novinku TungFineBall, novou řadu dokončovacích fréz s vyměnitelnou destičkou pro vysoce precizní dokončování. Unikátní upínací mechanismus destičky, kombinovaný s novým systémem přívodu procesní kapaliny dělá z tohoto produktu **vynikající nástroj pro obrábění forem a zápusťek či komponent pro letecký průmysl.**

Asymetrický tvar destičky a její tuhé upnutí zabraňuje jejímu prasknutí během procesu obrábění. Tento mechanismus pomáhá dosáhnout excelentní kvality povrchu obrobku a stabilní životnosti nástroje. Nové řešení přívodu procesní kapaliny je rovněž další výhodou produktu TungFineBall. Destičky TungFineBall mají na povrchu chladičské kanály, jež přivádí procesní kapalinu na řeznou hranu ze tří směrů. Díky tomu jsou třísky dobře vyplavovány z místa řezu a tím je také prodloužena vlastní životnost nástroje.

Řada TungFineBall nabízí dva typy destiček: kulové a radiusové, přičemž oba dva typy lze upnout do stejného tělesa. Tělesa jsou k dispozici v provedení ocelovém, karbidovém a také v provedení modulárním. Uvedené výhody dělají z produktu TungFineBall výborný nástroj pro obrábění různých materiálů, jako jsou oceli, korozivzdorné oceli, kalené oceli nebo litiny.

TungFineBall je tak ideální volbou pro vysoce precizní dokončování a společnost Tungaloy velmi doporučuje všem zákazníkům, zejména z oblasti výroby forem a zápusťek a také z oblasti leteckého průmyslu, aby tento inovativní produkt vyzkoušeli a vylepšili tak svou produktivitu obrábění.

HLAVNÍ VÝHODY:

1. Vynikající nástroj pro obrábění forem a zápusťek či leteckých komponent
2. Bezpečné a tuhé uložení destičky díky unikátnímu upínacímu mechanismu
3. Excelentní odvod třísek a dlouhá životnost nástroje podpořená novým systémem pro přívod procesní kapaliny
4. Destičky: kulový nebo radiusový typ
5. Tělesa: ocelová, karbidová nebo modulární tělesa. ↗



Klíčové řešení pro obrábění leteckých dílů



TUNG-ALUMILL

- Vysoce pozitivní úhel čela a řezné hrany dovolují větší možnosti rampování
- Bezpečná a stabilní konstrukce lůžka s unikátním tvarem

FIXR MILL

- Inovativní a bezpečný systém s vyšší tuhostí upnutí destičky
- Unikátní fixace destičky v lůžku umožňuje až 6 pootočení

DOFEED

- Destičky s řeznou hranou ve spirále snižují řezné síly
- Jemnozubá tělesa s vysokou produktivitou a lepším odvodem třísek



Tungaloy Czech s.r.o.

Tuřanka 115, CZ - 62700 Brno

Tel : +420 532 123 391

Fax : +420 532 123 392

Email : info@tungaloy.cz



Aplikace Dr. Carbide ke stažení zdarma

www.tungaloy.cz

KOMERČNÍ PREZENTACE

Siemens neustále doplňuje a vylepšuje funkce pro technologická příslušenství obráběcích strojů

Obráběcí stroje jsou pro zvýšení technologické funkčnosti většinou vybavovány technologickým příslušenstvím. Základní obráběcí možnosti stroje se tím rozšiřují dle zákaznickem požadované technologie. Dovybavení je těsně spojeno s požadavky výroby, pro kterou konečný uživatel stroj kupuje. **Výsledkem je buď změna orientace nástroje do technologií požadovaného směru (modifikovatelná natočením jedné i více os technologického příslušenství), nebo provádění speciálních technologických operací (např. vyvrtávací technologická příslušenství).** Ve většině případů je dovybavení spojeno s dodatečnými požadavky na vybavení řídicího systému stroje. V tomto směru společnost Siemens neustále doplňuje a vylepšuje vlastnosti řídicích systémů. Specifické požadavky jsou obvykle tyto:

A/ Statická kompenzace rozměrů technologického příslušenství dle natočení os včetně rotace geometrického prostoru.

B/ Dynamická kompenzace rozměrů technologického příslušenství s programovatelnou proměnnou orientací nástroje.

C/ Možnost odměřování včetně technologického příslušenství s připojením přímo na něm.

JAKÉ MOŽNOSTI NABÍZÍ MODERNÍ ŘÍDICÍ SYSTÉMY SPOLEČNOSTI SIEMENS?

Statické kompenzace rozměrů technologického příslušenství a programově

jsou pomocí grafické podpory pro jednotlivá technologická příslušenství zadány kinematiké vlastnosti použitých technologických příslušenství do strojních dat.

CYCLE800 je programovací prostředek nabízející rozměrové kompenzace a natočení prostoru pro kinematiku technologických příslušenství, otočných a naklápěcích stolů a kombinaci těchto kinematik. Programováním, nebo aktivací cyklu CYCLE800 v ručním režimu stroje, jsou příslušné kompenzace a rotace aktivovány na stroji, kde je nasazené technologické příslušenství.

CYCLE800 je statická transformace roviny, se kterou lze pomocí stroje s 5 osami (v případě tříosého stroje s nasaze-

polohy, zatímco lineární osy se při obrábění pohybují.

Prostřednictvím tohoto cyklu jsou pomocí volání odpovídajících funkcí NC systému přepočítávány aktivní počátky souřadné soustavy obrobku (např. G54) a korekce nástroje na šikmou pracovní plochu, přičemž je zohledňována kinematika stroje a probíhá nastavování poloh fyzických rotačních os (volitelně). Současně mohou být programovány naklápěcí osy stroje (A, B, C) nebo může být zadáno otočení okolo geometrických os (X, Y, Z) aktivního souřadného systému obrobku.

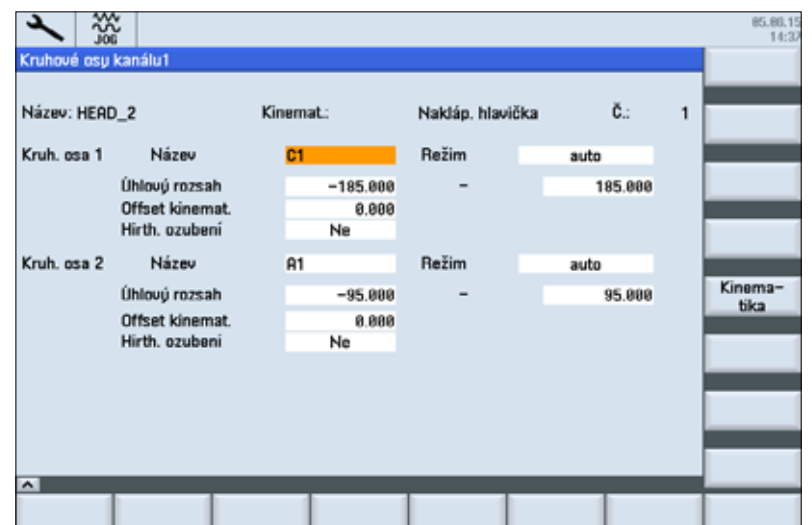
Otáčení souřadného systému a úhel naklonění v programu jsou při opracovávání obrobku pak automaticky přepočítávány na otočení příslušných naklápěcích os (reálné rotační osy technologi-

a bodem otáčení/průsečíkem první kruhové osy.

I1: Uzavření vektorového řetězce $I1 = (I2 + I3)$.

Jak se chová uzavřená kinematika?

Po nasazení technologického příslušenství a aktivaci kompenzace pomocí cyklu CYCLE800 na stroj se polohy geometrických os nemění. Pokud např. na-



Druhá zadávací maska

V kinematice najdeme:

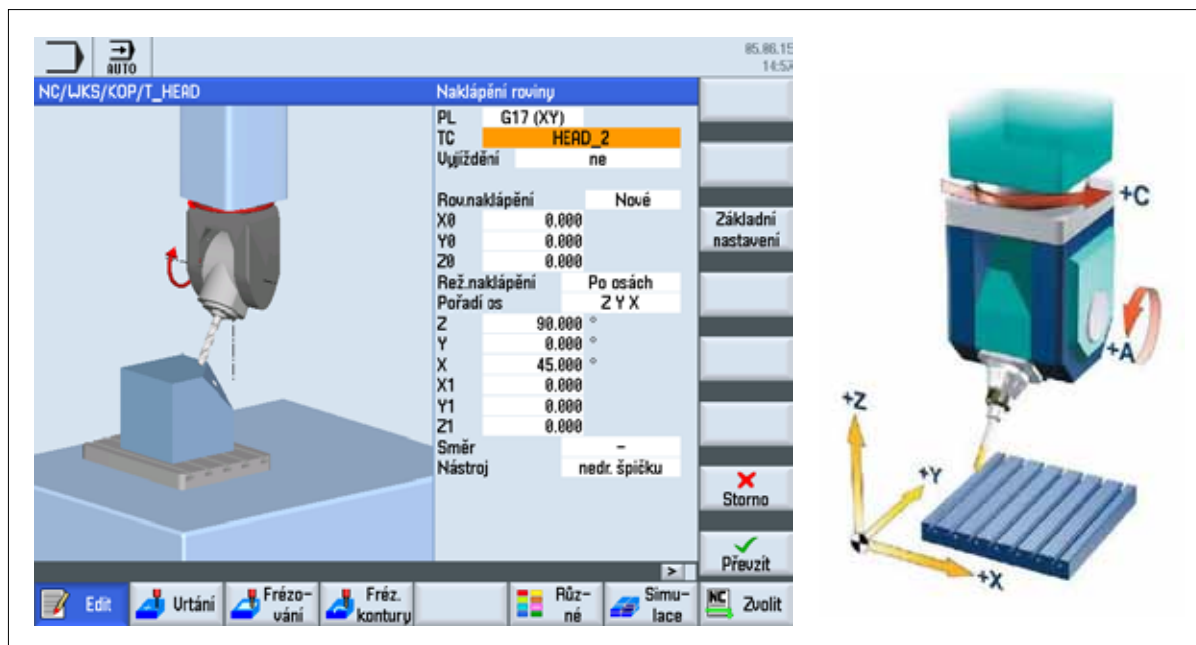
- » Název - v uvedeném případě „HEAD_2 AXES“
- » Typ - pro znázorněný příklad technologického příslušenství „naklápěcí hlava“
- » Možnost volby odjetí při natáčení
- » Rozměrové a vektorové definování kinematiky technologického příslušenství
- » Definování programovacích vlastností

Druhá maska definuje jména a úhlové rozsahy os, včetně jejich mechanických vlastností (automatická osa, osa s Hirthovým ozubením, ruční osa).

Základní vlastností uzavřené kinematiky je, že vektorový řetězec pro definování rozměrů technologického příslušenství musí být uzavřen. Vektory I1, I2 a I3 tak tvoří uzavřený trojúhelník. Vy-

sadíme na stroj vidlicovou hlavu a upne do ní nástroj dříve upnutý ve vřetenu stroje, špička nástroje bude při shodných souřadnicích v prostoru posunuta o rozměr technologického příslušenství. Kompenzace rozměrů technologického příslušenství funguje vzhledem k základní poloze technologického příslušenství.

Pokud na stroji používáme více druhů technologického příslušenství, po nasazení na stroj a aktivaci kompenzace cyklem CYCLE800 rozdílných technologických příslušenství je při shodných geometrických souřadnicích poloha nástroje obecně rozdílná. Kompenzace geometrických rozměrů technologických příslušenství je vždy pro konkrétní příslušenství. Pro některé výrobce a uživatele strojů je to nevyhovující - požadují kompenzaci vzhledem k základnímu vře-



Maska pro programování cyklu CYCLE800 pro vidlicovou hlavu

zadatelná rotace geometrického prostoru jsou základním požadavkem na vlastnosti řídicího systému. Jsou nezbytné i pro jednoduchá ručně polohovatelná příslušenství. Siemens již dlouhodobě nabízí řídicí systémy standardně vybavené cyklem pro naklápění CYCLE800. Při uvádění stroje do provozu výrobcem

ným jedno, nebo dvouosým technologickým příslušenstvím) definovat šikmou rovinu v prostoru. Na této rovině je možné naprogramovat 2D nebo 3D obrábění. Mluvíme zde také o polohování ve 3 + 2 osách.

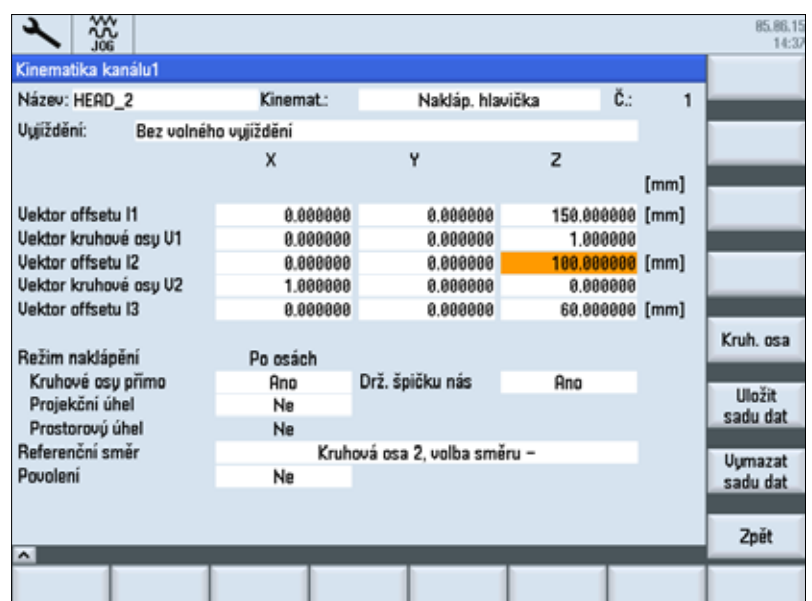
Jinými slovy, rotační osy podílejí se na transformaci slouží k nastavení

keho příslušenství) stroje. Dříve definovaný počátek souřadného systému se automaticky přepočítává na novou rovinu obrábění. Následující naprogramované pracovní pohyby lineárních os jsou poté vztaženy na rovinu obrábění. Rotační osy se vždy otáčejí tak, aby rovina obrábění byla kolmá k ose nástroje. Během opracovávání je obráběcí rovina poté pevně nastavena.

Přesto, že cyklus CYCLE800 již používá převážná většina výrobců a uživatelů strojů s novými řídicími systémy Siemens, definování, a tím i následné vlastnosti se liší. Existují dva způsoby definování kinematiky technologického příslušenství - uzavřená a otevřená kinematika.

UZAVŘENÁ KINEMATIKA

Pokud zadáváme parametry pro cyklus CYCLE800 dle návodů společnosti Siemens, vždy definujeme uzavřenou kinematiku. Uzavřená kinematika je vysvětlena na zadávacích maskách, které definují vidlicovou hlavu (**viz obr.**). Definování probíhá pomocí dvou zadávacích masek. První maska definuje především rozměrové vlastnosti technologického příslušenství, včetně orientace vektorů rotačních os.



První zadávací maska otevřené kinematiky - rozdíl je ve vektoru I1

znam jednotlivých vektorů je následující:

I3: Vzdálenost mezi našečem nástroje a bodem otáčení/průsečíkem (středem rotace) druhé kruhové osy.

I2: Vzdálenost mezi bodem otáčení/průsečíkem druhé kruhové osy

tenu stroje. V případě uvedeného požadavku je nutno použít definování pomocí otevřené kinematiky.

OTEVŘENÁ KINEMATIKA

Otevřená kinematika používá pro definování příslušenství shodné zadávací masky. Zadání ve druhé masce je

První zadávací maska uzavřené kinematiky

KOMERČNÍ PREZENTACE

shodné. Rozdíl zadání je v první masce, kde vektory I1, I2 a I3 mají následující význam:

I3: Vzdálenost mezi unášečem nástroje a bodem otáčení/průsečíkem (středem rotace) druhé kruhové osy.

I2: Vzdálenost mezi bodem otáčení/průsečíkem druhé kruhové osy a bodem otáčení/průsečíkem první kruhové osy.

I1: Vzdálenost mezi bodem otáčení/průsečíkem první kruhové osy a vztažným bodem stroje = běžné unášečem nástroje vřetena stroje nebo pro stroje, které pracují vždy s některým nasazeným technologickým příslušenstvím - libovolným pevným bodem na stroji.

Jak se chová otevřená kinematika?

Po nasazení technologického příslušenství na stroj a aktivaci kompenzace pomocí cyklu CYCLE800 se polohy geometrických os mění, a to o rozměr technologického příslušenství proti vztažnému bodu stroje.

Pokud nasadíme na stroj vidlicovou hlavu a upneme do ní nástroj dříve upnutý ve vřetenu stroje, špička nástroje bude při shodných souřadnicích v prostoru ve stejném místě, jako při upnutí nástroje do vřetena stroje. Kompenzace rozměrů technologického příslušenství funguje vzhledem k základnímu vřetenu stroje.

Jestliže na stroji používáme více druhů technologického příslušenství, po nasazení rozdílných technologických příslušenství na stroj a aktivaci kompenzace pomocí CYCLE800, poloha nástroje je vždy při shodných geometrických souřadnicích stejná.

DYNAMICKÁ KOMPENZACE ROZMĚRŮ TECHNOLOGICKÉHO PŘÍSLUŠENSTVÍ S PROGRAMOVATELNĚ PROMĚNNOU ORIENTACÍ NÁSTROJE

Dynamická kompenzace rozměrů technologického příslušenství s programovatelně proměnnou orientací nástroje je nutná k obrábění složitých zakřivených tvarů (např. lopatek turbín, lodních šroubů apod.). V systémech společnosti Siemens je založena na funkci TRAORI. Není však v základním vybavení NC řídicího systému. Je potřeba ji specifikovat jako opci „paket pro 5osé obrábění“.

V případě 5osé transformace s funkcí TRAORI se jedná o dynamickou transformaci, při které se může pohybovat až 6 os současně.

Úkolem 5osé transformace je prostřednictvím odpovídajících vyrovnávacích pohybů geometrických os provádět kompenzaci pohybů špičky nástroje, které vyplývají ze změn orientace v průběhu obrábění.

Orientační pohyb je proto nezávislý na pohybu po kontuře obrobku. Tímto způsobem může být rotačně symetrický nástroj (např. fréza) nastaven v každém bodě pracovního prostoru do libovolné orientace vůči obrobku.

Nutným předpokladem je, aby obráběcí stroj byl kromě lineárních os X, Y a Z vybaven dvěma doplňkovými kruhovými osami (otáčení okolo lineárních os - v našem případě rotační osy vidlicové hlavy), které lze ovládat simultánně.

Kruhové osy, které se na pohybech podílejí, nabízejí různá kinematická řešení a jsou součástí kinematického řetězce. Kinematická transformace proto potřebuje informace o konstrukci stroje (kinematice stroje). Jsou uloženy v transformačním datovém bloku stroje.

Ke správné funkčnosti dynamické kompenzace TRAORI je do dat stroje nutné zadat potřebné informace o kinematice nasazeného technologického příslušenství. Z předchozího víme, že tyto informace jsme již museli zadávat pro statickou transformaci pomocí cyklu CYCLE800. Aby zadávání bylo jednodušší a prováděné jen na jednom místě, je možné definovat typ transformace „72“. Funkce

TRAORI pak provádí kompenzace na základě dat definice cyklu CYCLE800.

MOŽNOST ODMĚŘOVÁNÍ VŘETENA TECHNOLOGICKÉHO PŘÍSLUŠENSTVÍ

Významným přínosem nové verze NC softwaru 4.7, která se v současnosti uvádí na trh, je možnost separátního parkování odměřování. Proč je tato funkce pro technologická příslušenství tak důležitá?

Poloha natočení vřetena stroje je již dlouhou dobu odměřována standardně inkrementálním nebo absolutním snímačem umístěným na stroji. Převod mezi otáčením vřetena a otáčením snímače je přitom 1 : 1. Převod mezi otáčkami vřetena stroje a vřetena technologického příslušenství není a nemusí být z technologických důvodů 1 : 1. Pokud projektant stroje potřebuje zajistit správné polohování, případně možnost závitování vřetena technologického příslušenství,

pak potřebuje druhý snímač přímo na technologickém příslušenství. To bylo dosud velmi obtížné. Nová funkce odděleného parkování snímačů umožní např. prvnímu odměřování hlavního pohonu stroje přiřadit snímač vřetena stroje a druhému snímač vřetena technologického příslušenství. Před odložením technologického příslušenství je pak možné druhé odměřování vřetena zaparkovat a následně s odkládáním příslušenství i hardwarově odpojit.

ZÁVĚR

Požadavky na rozšíření funkcí NC řídicích systémů se dle nových technologických požadavků koncových zákazníků navyšují. Společnost Siemens neustále přichází s novými inovacemi, které umožňují výrobcům nabízet stále dokonalější obráběcí stroje. «

Tomáš Kopeček
www.siemens.cz

X-life
proven to be better

Šetří prostor

Optimalizujte montážní prostor svých strojů a zařízení.

Využijte výkonnostní náskok našich rotačních a lineárních ložisek v kvalitě X-life – pro efektivnější konstrukční řešení a hospodárnější stroje a zařízení:

- ∞ Xkrát delší životnost
- kg Xkrát vyšší zatížitelnost
- ⊙ Xkrát lepší využití montážního prostoru

► www.schaeffler.cz/X-life

LUK **I INA A** **FAG** **SCHAEFFLER**

KOMERČNÍ PREZENTACE

Co přinesla společnost HEIDENHAIN pro obor obráběcích strojů

Roku 1889 založil pan Wilhelm Heidenhain v Berlíně dílnu na leptání kovů, která vyráběla štitky, stupnice a měřítka. Její slibný rozvoj přerušila druhá světová válka a syn zakladatele koncem 40. let 20. století etabloval novou společnost pod jménem DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, a ta se v průběhu let nesmazatelným způsobem zapsala do rozvoje oboru obráběcích strojů. **Její aktivity se postupně soustředily na výrobu snímačů délek a úhlů s fotoelektrickým snímáním a umožnily tak nástup automatizace mnoha strojů ve výrobním průmyslu.**

Od počátku 80. let se firma stává významným výrobcem řízení a později i pohonů pro obráběcí stroje. O tom, jak výrazný vliv měly investice firmy do technického rozvoje na vý-

hledávání pracoviště, která disponují nejen 6 programovacími stanicemi, ale i moderními obráběcími centry, kde si zákazník může ověřit vlastnosti nabízených programů

předpokládá komplexní obrábění na jedno upnutí. Vyznačuje se komfortní správou nástrojů, snadným přepínáním mezi frézováním a soustružením, velkým výběrem cyklů soustružení, které se užívají pro často se opakující obráběcí operace, a rychlým zapracováním obsluhy.

Nová grafika s vysokým rozlišením umožňuje předem přesně znázornit výsledek procesu a rozpoznat případné vady povrchu v grafickém testu. Uživatel může v případě potřeby definovat libovolnou konturu polotovaru, zvolit transparentní zobrazení obrobku či nástroje, zobrazit obráběné plochy v barvách, zvýraznit hrany obrobku nebo zobrazit vrcholový úhel nástroje. Ve 3D simulační grafice lze naprogramovanou dráhu nástroje včetně pohybu naprázdno zobrazit jako čárovou grafiku a posoudit její vhodnost, což má význam především u programů zhotovovaných externě. Zoomovací funkce umožní rozpoznat i nejméně detaily a odhalit nežádoucí nepravidelnosti na povrchu dílce (např. když postprocesor vygeneruje chybné body dráhy nástroje) a lokalizovat nebezpečná místa.

Pro zjednodušené programování se nabízí DXF konvertor k přebírání



Obr. 4: Změna polohy špičky nástroje způsobená dynamikou pohybu stroje

zahrnuje funkce pro trochoidální frézování (obr. 3), používané pro hrubování drážek a kapes, adaptivní regulaci posuvu v závislosti na situaci v obrábění (především dle zatížení vřetene) a funkce aktivního potlačení vibrací ACC. Každá z těchto funkcí nabízí zlepšení obráběcího procesu a zvýšení úběru materiálu za jednotku času, avšak zejména jejich kombinace zaručuje vysoké využití potenciálu stroje i nástroje, snížení jejich namáhání a zvýšení spolehlivosti procesu v důsledku nižšího mechanického zatížení.

První vzájemně optimalizuje parametry trochoidálního frézování, např. vstup do materiálu, úhel opášení, posuv a hloubku řezu. Zahrnuje navíc i možnost závěrečného obje-

podmínkou jejího úspěšného nasazení je však možnost detekovat kmity na odměřovacích čidlech polohy stroje; protože však zasahuje do regulačních smyček, je při jejím nasazení nezbytné spolupracovat s výrobcem stroje.

stroje setrvačnými silami, působícími na upnutý obrobek či charakteru pohybu.

Těm uživatelům, kteří mají zájem o optimální výnos stroje, jeho efektivitu a objektivní údaje o nákladech na jeho provoz a skutečných nákladech na zhotovené obrobky, se nabízí HNC monitoring, což je sběr provozních údajů připojených obráběcích strojů, prováděný automaticky, v navoleném taktu a bez zásahu obsluhy. Na uživateli je potom provedení analýzy získaných údajů a opatření pro zlepšení organizace výroby.

SNÍMAČE A DOTYKOVÉ SONDY

Nedílnou součástí nabídky firmy HEIDENHAIN tvoří snímače polohy a dotykové sondy. Zapouzdřené absolutní lineární snímače polohy řady LC se používají v omezeném montážním prostoru a pro vysokou přesnost +/- 5 μm (+/- 3 μm) a definované chování při změně teploty se staly standardem moderních CNC obráběcích strojů. Úhlové snímače HEIDENHAIN (obr. 5) se vyznačují vysokou přesností až do oblastí zlomků úhlových sekund, a proto oblastí jejich nasazení jsou otočné



Obr. 5: Úhlové snímače HEIDENHAIN



Obr. 1: Displej a klávesnice CNC řídicího systému HEIDENHAIN

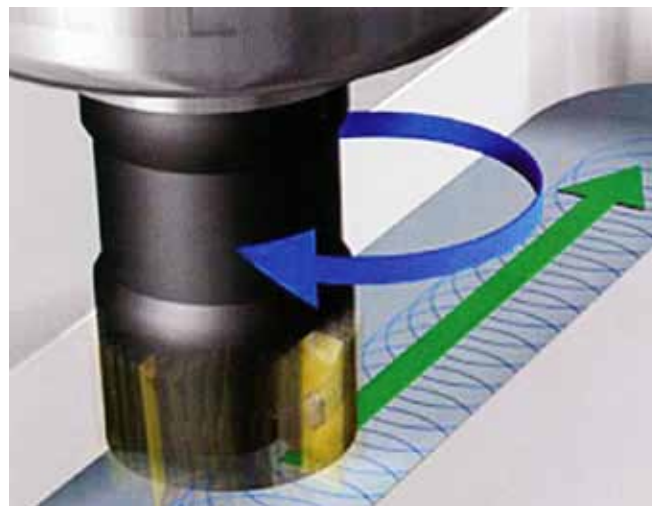
voj a technickou úroveň výrobních strojů svědčí zhruba 15 mil. rotačních a úhlových snímačů, více než 6 mil. rotačních snímačů, půl milionu indikací polohy a zhruba 260 000 TNC řídicích systémů dodaných do dnešní doby. Rokem 1991 se datují počátky zastoupení firmy Heidenhain v České republice, v roce 1993 vzniká společnost Heidenhain s. r. o., která se soustřeďuje především na dodávky lineárních a úhlových snímačů polohy, CNC řízení a dotykových sond. Nedílnou součástí jejich aktivit je příslušný servis, poradenská a školicí činnost.

Plnění neustále rostoucích úkolů firmy a snaha lépe plnit požadavky zákazníků si vynutily přestěhování do nových prostor v Praze-Hostivaři v roce 2008. Zde jsou nejen pracoviště servisu, ale i prostory pro nezbytná školení. Své místo tady našla

i komponent. O tom, že se práce firmě daří, svědčí i skutečnost, že řídicími systémy HEIDENHAIN vybavují své stroje přední výrobci obráběcích strojů v ČR, kteří odebírají průměrně 700-800 CNC řídicích systémů HEIDENHAIN za rok.

ŘÍDICÍ SYSTÉMY

Více než 35 let představují řídicí systémy HEIDENHAIN standard, používaný u frézek, vyvrtávaček a obráběcích center (obr. 1). Vděčí za to trvalé podpoře zvyšování produktivity řízených strojů, vysoké spolehlivosti, dílensky orientovanému programování a kompatibilitě s předchozími verzemi. V této tradici pokračuje i současný špičkový produkt, CNC řídicí systém HEIDENHAIN TNC 640, určený pro použití na frézkách, obráběcích centrech a multifunkčních strojích, kde se



Obr. 3: Princip trochoidálního frézování

obrysy v DXF formátu vytvořeným v CAD, funkce obrábění na povrchu válce, funkce pro soustružení s excentrickým upnutím dílce a interpolací soustružení, transformace souřadnic (naklápění a natočení roviny obrábění), cykly dotykové sondy (nastavení vztažných bodů, kontrola nástroje, kontrola dílce), cykly pro opravování komplexních kontur, správa palet. Pro zvýšení přesnosti stroje jsou určeny funkce KinematicsOpt, která automaticky proměří kinematiku rotačních os pomocí dotykové sondy, a funkce KinematicsComp, kterou lze načíst tabulku korekčních hodnot pro jednotlivé osy stroje. Opce 3D-ToolComp provádí 3D korekci poloměru nástroje v závislosti na úhlu záběru (obr. 2).

Zvláště významné jsou opce, nabízené pro zvýšení produktivity a přesnosti obráběcího procesu. Sada softwarových funkcí, nabízených pod souhrnným označením „Dynamic Efficiency“ pro hrubovací operace

tí boků zhotovené kapsy standardní drahou, aby se odstranily obloučky, dané trochoidální drahou nástroje. Druhá, adaptivní regulace posuvu, reguluje posuv na základě porovnání aktuálního výkonu vřetene s mezními hodnotami, stanovenými v tzv. zkušebnímu řezu a pracuje s předem specifikovanými reakcemi na vznik přetížení. Tato funkce nachází své využití všude tam, kde se mění přídatky na obrábění, např. při opravování odlišků, nebo při trochoidálním frézování, kde eliminuje jeho nevýhodu, spočívající v nutném prodloužení dráhy nástroje.

V oblasti výkonového frézování se výhoda použití funkce aktivní kontroly vibrací ACC projevuje především při opracování těžko obrobitelných materiálů, kde dovoluje plně využití možností stroje i nástroje. V závislosti na typu stroje a operace lze dosáhnout až o 25% vyšších úběrů, výrazně lepší kvality povrchu a prodloužení životnosti nástroje. Nezbytnou

Softwarové funkce pro dokončovací obrábění, soubor „Dynamic Precision“, zajišťují dosažení vysoké přesnosti i při rychlém obrábění. Funkce jsou na vysoké taktovací frekvenci přizpůsobovány pohybům a zatížení obráběcího stroje a účinně potlačují dynamické chyby obráběcích strojů. Zahrnují kompenzaci polohových odchylek špičky nástroje, vzniklých v důsledku zrychlení jednotlivých komponent stroje během obráběcí-

hlavy a naklápěcí stoly obráběcích strojů, děličky a měřicí stoly. Rotační snímače slouží jako snímače hodnoty rotačního pohybu a úhlových rychlostí.

Přesné dotykové sondy HEIDENHAIN řady TS slouží k proměření obrobku, přenos signálu může být infračervený nebo rádiový; do vřetena stroje se upínají kuzelem a mohou být umístěny v zásobníku nástrojů pro automatickou výměnu. Pro mě-

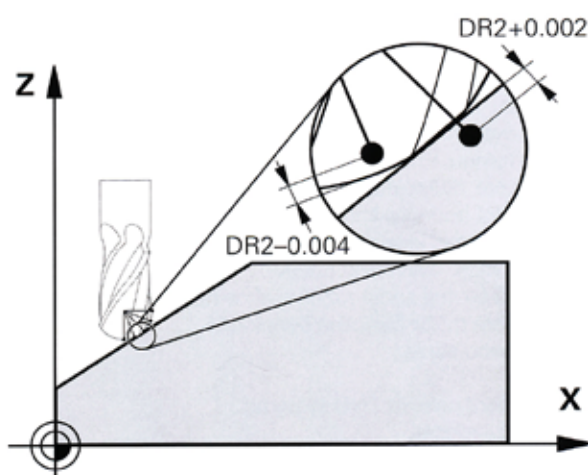


Obr. 6: Dotyková sonda HEIDENHAIN TT460 pro měření nástrojů

ho procesu (obr. 4), aktivní potlačení nízkofrekvenčních vibrací pro zlepšení povrchu šikmých nebo zaoblených ploch a konečně i možnost přizpůsobení regulačních parametrů polohy komponent stroje, zatížení

řízení a kontrolu nástrojů jsou určeny dotykové sondy TT nebo laserové sondy TL, obojí upnuté na stole stroje (obr. 6).

Ing. Petr Borovan



Obr. 2: 3D korekce poloměru nástroje v závislosti na úhlu záběru



HEIDENHAIN



TS 460/ TT 460 měření dílců i nástrojů na stroji
radiový / infračervený přenos s dosahem více než 30 m



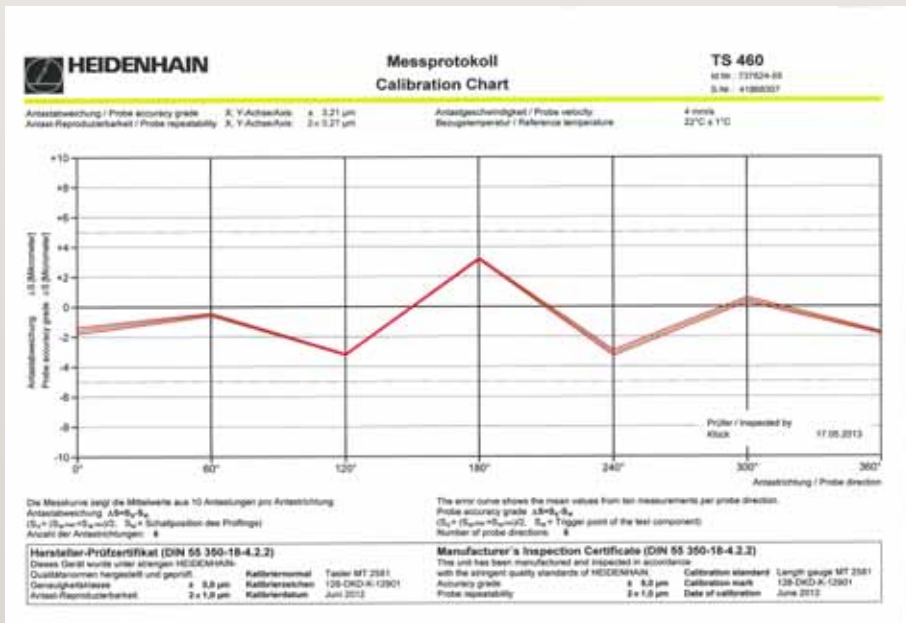
hYbrid



Kolizní ochrana proti zničení při střetu
s dílcem



Vysoká přesnost snímání $\pm 0,25\mu\text{m}$



Nové dotykové sondy HEIDENHAIN – na čele pelotonu

- ustavení dílců / měření dílců / měření kinematiky obráběcího stroje
- měření nástrojů
- optimální vyvážení technických parametrů, užité hodnoty a ceny



www.heidenhain.cz

Obráběcí stroje a jejich příslušenství

téma čísla

KOMERČNÍ PREZENTACE

Intech 2015: v obrábění plechu a laserech Trumpf jednoznačně triumfuje

► Představilo se několik zajímavých novinek produktového portfolia

► Přehlídka byla dokladem firemních priorit: maximální bezpečnosti a špičkové kvality

Produktové portfolio v celé jeho šíři - tzn. od strojů na obrábění plechu přes laserové technologie po různá elektronická zařízení - představila na konci dubna během několikadenní prezentace s názvem Intech německá společnost Trumpf. V Ditzingenu poblíž Stuttgartu, kde se nachá-

se Trumpf může pochlubit. Náročnějším zákazníkům pochopitelně nabízí absolutní technologickou špičku. Možnosti laseru jsou pozoruhodné, ale nenahradí kouzlo tváření, jímž je jemná modelovací práce ve třetím rozměru. Proto má Trumpf ve své nabídce také kombinované stroje, které slouží k výrobě těch nejsložitějších dílů, kdy je třeba jak zásah tvářecí a děrovací hlavy, tak laserové technologie, aby bylo možné vytvořit velmi přesné tvary a zaoblení.

VYLEPŠENÉ LASEROVÉ SYSTÉMY A DALŠÍ NOVINKY

Trumpf na letošním firemním veletrhu Intech představil i několik novi-

mohou nyní zpracovat plechy své děrovací nástroje lépe ovládat a zkrátit dobu potřebnou k vyhledávání nástrojů a nastavení stroje.

Celosvětovou premiéru měla rovněž druhá generace strojů TruLaser Cell 8030. Tyto nové stroje, od základu nově navrhované, byly na Intechu poprvé k vidění v akci. Jsou určeny především k laserovému řezání zatepla tvarovaných trojrozměrných dílů a dílů kalených při lisování.

Spektrum možností použití výrazně rozšířilo 5osé laserové centrum TruLaser Cell 3000. Nyní lze s ním řezat a svařovat trojrozměrné díly, které mohou být až o 250% rozměrnější, než tomu bylo v minulosti.

NEJEN TECHNOLOGIE, ALE I ŠIROKÉ SPEKTRUM SLUŽEB

Návštěvníci Intechu se však mohli seznámit nejen s horkými produktovými novinkami Trumpfu, ale i s veškerými návaznými službami, které firma zákazníkům nabízí, a s její celkovou strategií a etikou.

„Naše obvyklá spolupráce se zákazníkem vypadá tak, že nejprve zjišťujeme, co vlastně zákazník vyrábí a jak. Poté se zaměříme na to, zda by nešlo tuto výrobu zvládnout lépe, například prostřednictvím jiného stroje, automatizace nebo lepšího systému programování. Je potřeba zanalyzovat celý výrobní řetězec - jaké materiály zákazník zpracovává, v jakých tloušťkách, v jakých sériích. Na základě těchto poznatků pak doporučíme stroj,“ popisuje modelový příklad spolupráce se zákazníkem Roman Haltuf.

„Naším zákazníkům prostřednictvím vlastní banky nabízíme i různé modely financování pořízované techniky, ať již se jedná o nájem stroje, leasing, splátkový prodej nebo financování se zůstatkovou hodnotou. Našeho zákazníka totiž zpravidla nejvíce zajímá, kolik jej bude stát jedna hodina provozu stroje,“ říká dále Roman

tvary je dnes z plechu možné zhotovit. Pro výrobce je návštěva této akce užitečná dvojnásob, protože mnohdy si až při přímém vizuálním kontaktu uvědomí, jak by mohl vylepšit svou vlastní výrobu. „Důležité je, aby jednotlivé tvary viděl přímo konstruktér. Ten totiž ovlivňuje 60-70% nákladů na výrobu dílu. A když nezná současné technologie pro opracování plechu, nemá možnost zamyslet se nad tím, jak konstrukci dílu upravit, zjednodušit, aby byla jeho výroba levnější,“ vysvětluje Roman Haltuf, proč má smysl navštívit Intech.

U Trumpfu se, jak již bylo naznačeno, nic - ani levnější výroba - neděje na úkor kvality. Firma to velmi přesvědčivě dokládá třeba tím, že si pro své stroje sama vyrábí i automatizační prvky a senzoriku. „Vezmu-li náš typický laserový řezací stroj, jsme autoři celého rezonátoru, ať již se jedná o pevnolátkový nebo CO₂ zdroj. Vyrábíme si také budící diody, optické komponenty, řezné hlavy či progra-



Jednou z novinek letošního Intechu byl systém Dot Matrix Code. Díky němu mohou stroje TruLaser rychle a velmi spolehlivě značit díly z různých materiálů a o různých tloušťkách

20 stupňů, přičemž tolerance úhlové odchylky je dnes +/- 0,3 stupně. Aby bylo možné tuto toleranci dodržet, je zapotřebí speciální senzorika, která dokáže eliminovat nepřesnosti strojní i materiálové.

Vláknové lasery Trumpf na rozdíl od jiných výrobců vyrábí pouze v oblasti nižších výkonů. Činí tak záměrně s ohledem na procesní bezpečnost (riziko zpětné reflexe). „K výrobě multikilowatových laserů používáme raději robustní systém TruDisk, který je procesně bezpečnější, lépe regulovatelný a necitlivý vůči odraženému výkonu,“ vysvětluje Roman Haltuf. Tyto lasery se používají k přesnému opracování tenkých i silných materiálů, nebo například ke svařování nebo řezání fólií.

K laserům s nižšími výkony patří i diodové lasery, které charakterizuje to, že k vytvoření paprsku se používá prvotní světlo vytvořené diodami, tzn. toto světlo se již dále nezesiluje. I když tento paprsek zatím nemá dostatečné vlastnosti pro řezání, jeho nasazení je ekonomicky mimořádně výhodné zejména při teplovodivém svařování, navařování nebo povrchových úpravách.

Za nejexotičtějšího člena rodiny laserů Trumpf označuje Roman Haltuf nano- a pikosekundové pulzní lasery. Tyto lasery mají vysoký výkon, ale jen po extrémně krátkou dobu. Na Intechu byla k vidění ukázka práce takového laseru: miniaturní nápis na hlavice zápalky, čitelný jen pod silnou lupou. Podstatné na této ukázce bylo to, že zápalka se při tvorbě nápisu nezapálí. Tento laser se velmi dobře hodí ke strukturování či řezání skla, k čištění, vrtání a odpařování.

Nemohla chybět ani demonstrace v současnosti velmi rychle se rozvíjející aditivní výroby z kovu, kde má laserová technologie rovněž zcela zásadní roli.

Z oblasti elektronických zařízení, která se v Ditzingenu také vyrábějí, je třeba zmínit škálu nízko-, střed-



Jednatel Roman Haltuf nám na firemní přehlídce Intech 2015 osobně představil širokou škálu laserů značky Trumpf

zí centrála této rodinné firmy, bylo během jednoho týdne možné detailně se obeznámit s jejími technologiemi určenými k ohýbání, děrování, řezání, svařování a dále získat široký náhled do oblasti výroby laserových zdrojů a aplikací.

„Intech je skvělou platformou, která nám umožňuje jednou ročně představit širší veřejnosti naše rozsáhlé spektrum produktů a klíčových inovací. Považujeme se za výrobce, který dokáže vyvinout i pro velmi specifické potřeby zákazníků tu pravou řešení,“ komentoval přehlídku firemní produkce Mathias Kammtüller, ředitel divize obráběcích strojů společnosti Trumpf. „S našimi zákazníky spolupracujeme a podporujeme je jak před tím, než udělají definitivní rozhodnutí a zakoupí určitou technologii, tak po této koupi, kdy jim nabízíme individuální konzultace v našich aplikačních laboratořích a rozsáhlý prodejní servis,“ uvedl Peter Leibinger, ředitel divize laserových technologií a elektroniky firmy Trumpf.

To, na čem si firma Trumpf velmi zakládá, je schopnost nabídnout zákazníkovi takový stroj, který nejlépe vyhovuje jeho potřebám. „Pokud firma vyrábí v pulsměnném nebo jednosměrném taktu, pravděpodobně jí stačí stroj řady 1000, který se ve srovnání s vyššími řadami sice vyznačuje nižší produktivitou a nižší úrovní automatizace, zato ale umožňuje snížit náklady. Takový stroj proto našemu zákazníkovi doporučíme,“ zmínil příklad firemní strategie jednatele společnosti Trumpf Praha, spol. s r. o., Roman Haltuf.

Tento individuální přístup k zákazníkovi je umožněn zcela mimořádnou šíří produktového portfolia, jímž

nek. Jednou z nich byl systém Dot Matrix Code, díky němuž nyní mohou stroje TruLaser rychle a velmi spolehlivě provádět značení dílů z různých materiálů o různých tloušťkách. Laserem vytvořený standardizovaný průmyslový kód obsahuje důležité informace o výrobním řetězci a usnadňuje tak jeho kontrolu.

K inovacím patřila i opce na vláknový laser o výkonu 4 kW BrightLine pro laserové stroje TruLaser Series 3000. Vláknový BrightLine činí z tohoto zařízení univerzální nástroj, který zvládne obrábět různé materiály o různých tloušťkách velmi flexibilně a ve vysoké kvalitě.

Ve světové premiéře bylo na veletrhu Intech předvedeno také nové automatizované skladové řešení TruStore 3030. To nyní disponuje 15 úrovnemi místo dřívějších 8. Systém je velmi modulární a lze jej proto nakonfigurovat podle individuálních požadavků zákazníka.

Novinkou byl i systém Integrated Tool Management. Díky němu



Pro konstruktéra může být návštěva Intechu velmi užitečná, protože při pohledu na rozmanitost technologických řešení si většinou zcela jasně uvědomí, jaká vylepšení vlastní výroby jsou ve hře

Společnost Trumpf dosáhla v obchodním roce 2013-2014 obrátu 2,586 miliardy eur.

Po celém světě má v současné době téměř 11 000 zaměstnanců. Její hlavní činností je výroba obráběcích strojů na zpracování plechu. Portfolio produktů tvoří stroje na ohýbání, děrování a tváření, zpracování laserem a kombinované opracování děrováním a laserem, dále vývoj a výroba různých laserových zdrojů a speciálních zařízení.

Haltuf a dodává: „Nabídka těchto finančních služeb platí i pro české zákazníky, kteří jich ostatně již v hojně míře využívají.“

CO BY MĚL VIDĚT KONSTRUKTÉR

Intech je výbornou příležitostí k tomu, aby člověk viděl, jak rozmanité



Celosvětovou premiéru si odbyla druhá generace strojů TruLaser Cell 8030

movací a řídicí software. Nakupujeme pouze standardní průmyslové komponenty, jako jsou elektropohony,

Skupina Trumpf je s 64 dceřinými společnostmi a pobočkami zastoupena téměř ve všech evropských zemích, ve významných průmyslových státech Severní a Jižní Ameriky a v Asii. Výrobní závody se nacházejí v Německu, USA, Číně, Francii, Velké Británii, Japonsku, Mexiku, Rakousku, Polsku, Švýcarsku a České republice. Hlavní sídlo má tento rodinný podnik v městečku Ditzingen nedaleko Stuttgartu.

hardware řídicího systému, odsávání, chladič agregáty a podobně. To, co je pro aplikace klíčové, chceme mít pod kontrolou,“ vypočítává Roman Haltuf. Tento postup vyplývá z firemní strategie, podle níž má absolutní prioritu procesní bezpečnost a kvalita. Produktivita je samozřejmě rovněž velmi důležitá, ale nesmí být na úkor prvních dvou charakteristik.

Jedním z důležitých aspektů této kvality je přesnost ohybu. V současné výrobě plechů totiž platí, že zhruba 80% dílů je třeba nějakým způsobem ohnout. K tomu slouží ohraňovací lisy nebo ohýbací centra. Dosáhnout v nich přesného ohybu je však po technické stránce poměrně složité. Tolerance zdvihu strojů Trumpf, která určuje, jak přesný bude ohyb, se pohybuje v několika tisících milimetrech. Tolerance tloušťky materiálů je však v řádu desetin milimetrů až celých milimetrů. Pokud se pak ohýbá materiál, který se od deklarované tloušťky odchyluje o 1mm, vznikne při ohybu nepřesnost v rozsahu 15 až

LASERY VŠEHO DRUHU

Velkou chloubou společnosti Trumpf jsou laserové technologie, které patří k absolutní světové špičce. V průmyslových aplikacích mají v porovnání s konvenčními postupy řadu předností. Výhodou laserového svaru například je, že se do materiálu vnese jen velmi málo energie a materiál se tedy zahřívá jen ve velmi malé míře. Oproti konvenčnímu svařování je rozdíl rovněž v rychlosti. Ve většině případů také odpadá následné broušení a vyrovnávání.

Intech 2015 byl mimořádnou příležitostí nahlédnout i do míst, kde se laserové technologie značky Trumpf vyrábějí. „V současnosti vyrábíme 2 typy CO₂ laserů a pevnolátkové la-



Ve světové premiéře Trumpf představil také nové automatizované skladové řešení TruStore 3030

sery v 6 různých provedeních, které jsou určeny k nejrůznějším účelům. Zákazníkovi se vždy snažíme doporučit ten, který nejlépe vyhovuje jeho potřebám,“ zdůrazňuje Roman Haltuf.

ne- a vysokofrekvenčních generátorů, jež se používají k výrobě laserů nebo zařízení na tvorbu plazmy. Tato zařízení nacházejí uplatnění například při ohřevu, tváření a tavení kovů nebo při povlakování skla. ➔

Power of Choice

LASERS BY TRUMPF

U firmy TRUMPF naleznete správný laser pro jakýkoliv úkol, ať již jde o svařování, popisování, pájení, řezání, vrtání či obrábění.

Produktová řada popisovacích laserů TruMark zahrnuje zdroje paprsku v nejrůznějších výkonových třídách a ve všech vlnových délkách. V závislosti na aplikaci jsou používány diodami napájené pevnolátkové lasery s vysokými pulsními výkony nebo vláknové lasery s vysokými nominálními výkony.

Svařovací lasery TRUMPF nabízí efektivní vstup do laserového svařování s trvale nízkými provozními náklady a zaujmou kompaktní a ergonomickou koncepcí, snadným ovládáním a trvale nízkými provozními náklady.

TRUMPF Praha, spol. s r.o., Tel. 251 106 200, www.cz.trumpf.com



TRUMPF



HENNLICH

Flexibilní článková hadice

... ideální partner trysek



www.hennlich.cz/hydro-tech

Stacionární upínací systémy

Vakuová upínací technika: ideálně doplněné stávající zařízení

Ve srovnání s upínacími čelistmi a bloky, univerzálními sklíčidly, nulovými upínacími systémy nebo magnetickými upínacími deskami je vakuová upínací technika v kovoobrábění doposud obecně neznámá. Přitom mohou vakuové upínací systémy výborně posloužit při upnutí tenkých dílů náchylných k deformacím, ale stejně tak obrobků z hliníku a dalších neferomagnetických materiálů. **Především flexibilně použitelné matriční desky jsou důmyslným a jednoduše ovladatelným doplňkem stávajících upínacích zařízení.**

Sofistikovaným řešením pro upínání obrobků v kovoobrábění je modulární vakuový upínací systém PLANOS firmy SCHUNK, jehož vakuové agregáty disponují všemi bezpečnostními vlastnostmi. Navíc jsou olejem mazané vakuové pumpy vybavené separátorem kapalin, který

Nejprve základní údaje o funkci vakuového upínacího systému: dle normy DIN 28400 vakuum existuje tehdy, když je hustota počtu částic plynu nižší než hustota počtu částic atmosféry na povrchu. Jinými slovy, když je tlak plynu nižší než atmosférický tlak. Právě tento rozdíl tlaku mezi evakuovaným prostorem pod obrobkem a přirozeným atmosférickým tlakem nad obrobkem využívá vakuový upínací systém k upnutí obrobku. Navzdory obecně rozšířenému názoru, že je obrobek při vakuovém

je potřeba zvýšit podtlak, a tím i přídržnou sílu. V uvedeném příkladu je podtlak 1,5krát navýšen na -0,9 baru, tím stoupá proporcionálně přídržná síla na 2025 N. Požadovaná energie a evakuační čas se však zvýší 3krát.

UPÍNÁNÍ TENKÝCH DÍLŮ BEZ DEFORMACE

V oblasti třískového obrábění se osvědčily systémy vakuového upínání především ve formě matričních upínacích de-

obrábět otvory, aniž by došlo k poškození základní desky.

Základní matriční desky mají svoji silnou stránku při upínání tenkých obrobků. S jejich pomocí mohou být upnuty dokonce tenké plechy přesně a bez deformací. Celoplošné upnutí zamezuje vibracím a vzniku stop po chvění. Ve srovnání s magnetickými upínacími deskami dosahují matriční desky menších upínacích sil. Zato je lze ale použít k obrábění neferomagnetických dílů, jako např. obrobků z hliníku nebo kompozitních materiálů. Dokonce tenké desky nebo plechy, které magnetické pole z magnetických upínacích desek neudrží, lze spolehlivě upnout upínací deskou PLANOS. S ohledem na nízkou hmotnost mohou být upínací desky PLANOS velmi dobře použity jako doplňující upínací technologie. Pomocí upínacích bloků, upínacích konzol nebo magnetických upínacích desek je lze snadno a rychle upevnit na stůl stroje. Pro použití s nulovým upínacím systémem jsou některé typy desek již z výroby opatřeny otvory se závitů pro upínací čepy.

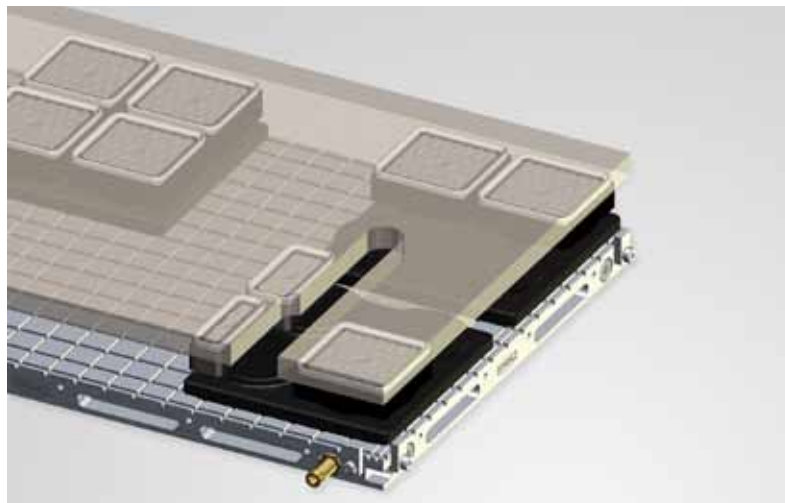


Lehké upínací desky PLANOS firmy SCHUNK mohou být velmi flexibilně použity na stávajícím upínacím zařízení

vysokou flexibilitu a spolehlivost, se většinou rozhodnou pro bezúdržbové vakuové agregáty, které umožňují bez-

zároveň slouží jako zásobník vakua. Tak zvané vakuové operační centrum v případě potřeby umožňuje automatické odpuštění separovaných kapalin, aniž by došlo k přerušování procesu. Vakuová pumpa se aktivuje pouze v případě poklesu vakua pod 85% a tak je její provoz obzvláště energeticky úsporný a tichý. V případě potřeby může být řídicí jednotka deaktivována, takže provoz pumpy je pak nepřetržitý. Matriční desky PLANOS jsou k dispozici ve velikostech 300 × 200, 300 × 400 a 400 × 600 mm s rozměry mřížek 12,5, 25 a 30 mm.

Lze na ně upínat obrobky s tolerancí rovinnosti +/- 0,02 mm. Na přání mohou být desky PLANOS vybaveny patentovanými třecími ostrůvky. Ty se aktivují automaticky při přívodu vakua a dovolují vyšší příčné síly. V porovnání s deskami PLANOS bez třecích ostrůvků stoupají horizontální přídržné síly u desek s ostrůvků až o 30%. Přitom nepůsobí na obrobek žádná další síla. Třecí ostrůvky jsou odolné vůči olejům a ozonu a mohou být v případě potřeby jednotlivě vyměněny. Právě jako doplňující upínací řešení se upínací desky PLANOS často používají. Jako část celosvětově největšího modulového programu pro stacionární upínání obrobků lze desky PLANOS snadno a rychle připevnit na stávající upínací zařízení, např. na magnetické upínací desky MAGNOS nebo na upínací systém nulového bodu VERO-S.



Pomocí vakuových nástavců můžeme vyrovnávat výškové rozdíly a obrábět otvory

PROVOZ S VAKUOVOU PUMPOU NABÍZÍ SVÉ PŘEDNOSTI

K vytvoření podtlaku se v oblasti kovoobrábění využívají dvě možnosti: levnější Venturiho trysky je možné zabudovat přímo do upínací desky PLANOS. Jsou kompaktní, lehké, dochází u nich

vibrační a nehučný provoz na jedné nebo více deskách PLANOS. S nimi lze dosahovat vysokých podtlaků souběžně s vysokým objemovým tokem. Vakuové pumpy s integrovaným zásobníkem umožňují silný sací impuls a zabraňují náhlému poklesu vakua. V ideálním



Spatentovanými třecími ostrůvky PLANOS vzrůstají horizontální přídržné síly až o 30%. Jsou aktivovány automaticky pomocí vakua (aktivní / neaktivní)

k nízkému opotřebení, nezahřívají se a umožňují rychlé vytvoření vakua. Mají ovšem omezený sací výkon, tudíž mohou být upnuty jen zcela těsné a relativně malé plochy. Nasáté kapaliny lze s Venturiho tryskami odstranit jen velmi obtížně. Navíc je provoz trysek velmi hlučný. Uživatelé, kteří vyžadují

případě disponují agregáty celou řadou prvků pro monitorování systému a rozhraním k integraci do řídicího systému stroje. Speciální funkce nouzového vypnutí chrání vakuovou pumpu před poškozením nasátými kapalinami nebo jimi lze v případě náhlé ztráty upínací síly okamžitě zastavit stroj.



www.schunk.com



Na upínací desku PLANOS se upínají ploché obrobky jednoduše, rychle a bezpečně pomocí podtlaku

upnutí nasán, vzniká upnutí tím, že přirozený tlak vzduchu tlačí obrobek rovnoměrně po celé ploše na upínací desku.

V oblasti vakuové upínací techniky bývají hodnoty vakua obvykle uvedeny jako rozdíl mezi okolním tlakem a podtlakem, přičemž se okolní tlak používá jako referenční bod s hodnotou 0 barů. Hodnoty vakua jsou tedy vždy záporné, např. -0,3 baru (1 bar odpovídá síle 10 N působící na plochu 1 cm²). K určení přídržné síly (F) při vakuovém upnutí se vynásobí rozdíl tlaku (p) s efektivní plochou (A). Když tedy při velikosti obrobku 160 × 160 mm bude plocha 150 × 150 mm evakuovaná na -0,6 baru, přídržná síla (sací síla) v ose Z se vypočítá $F = 6 \text{ N/cm}^2 \times 15 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} = 1350 \text{ N}$. Přídržná síla a podtlak se vzájemně chovají proporcionálně. Oproti tomu nepřímo úměrně stoupá jak čas evakuace, tak i energetické požadavky, když

sek, jejichž základní tělo je z vysokopevnostního hliníku. Vyrábí se ve standardních rozměrech a s různými velikostmi mřížek. Upínací plochu lze zvětšit vzájemným propojením více upínacích desek. V závislosti na tvaru obrobku, způsobu obrábění a horizontálních silách lze zvolit tvar aktivní plochy a požadované rozměry mřížek. Čím jemnější mřížkování, tím může mít obrobek složitější tvar.

K upnutí obrobku je těsnící šňůra umístěna do mřížek podle tvaru obrobku. Variabilně použitelné mechanické zarážky usnadňují umístění a zabraňují případnému posunutí obrobku, např. při čelním frézování. Nakonec se obrobek položí a aktivuje se vakuem. Obrobek je během okamžiku plošně, bezpečně a přesně upnut. Výškové rozdíly se vyrovnávají tzv. vakuovými nástavci. S jejich pomocí lze do dílu



Kombinací matričních desek mohou být - jak je vidět na tomto obrázku z letecké konstrukce - upínány i dlouhé hliníkové díly bez deformací

Novinky v sortimentu společnosti WNT

WNT je dynamická a celosvětově se rozvíjející německá společnost se sídlem v Kemptenu, patří do skupiny Ceratizit. V současné době působí jejich 11 prodejních organizací v 18 zemích světa; **společnost WNT Česká republika z Velkého Meziříčí se může pochlubit již 10letou tradicí.**

TOTAL TOOLING = KVALITA × SERVIS. Tak je ve zkratce vyjádřena filozofie firmy, která v současné době nabízí více než 45 000 položek nářadí, z nichž 99% je skladových a dostupných během dvou dnů. Základem jejich služeb je individuální poradenství, profesionální služby a vespělá logistika. Globálně působící firma WNT, která svými aktivitami pokrývá prakticky všechny druhy řezných a upínacích nástrojů a snaží se reagovat na aktuální potřeby zákazníků, nabízí zcela logicky každým rokem řadu nových výrobků. Některým z nich jsou věnovány následující řádky.

NOVÝ ŘEZNÝ POVLAČ DRAGONSKIN

Pro řezné nástroje z portfolia společnosti WNT jsou charakteristické vícevrstvé CVD a PVD řezné povlaky Dragonskin, zhotovované novou technologií povlakování a vyznačující se výraznou sloupcovou strukturou krystalů (obr. 1). Rodina řezných materiálů, určených pro zapichování a upichování, byla rozšířena o jakost HCR 1325, představující prvou volbu pro obrábění oceli sku-

zlepšuje hladkost povrchové vrstvy povlaku, a tím i odvod třísek. Široká aplikační oblast (nový povlak nahrazuje stávající jakosti HCF 1325, CWN 27 a CWX 25), nižší opotřebení, v důsledku toho vyšší životnost břitových destiček a z toho plynoucí nižší náklady na obrobek představují významné výhody pro uživatele.

Nový řezný materiál je využitý pro dvoubřité zapichovací a upichovací destičky skupiny GX, jednobřité destičky skupiny SX s utvářeči M1, M2 a M3, využitelné i pro kopírovací soustružení, jednobřité destičky FX, opatřené širokou škálou specializovaných utvářečů pro aplikace od jemného obrábění nestabilních dílců po vysoce výkonné obrábění za stabilních pracovních podmínek a konečně pro jednobřité destičky LX, určené pro extrémní případy použití za velmi stabilních podmínek, od šířky zápichu 8mm.

NOVÁ ŘADA DRAGONSKIN PRO FRÉZOVÁNÍ

Na úspěšné soustružnické břitové destičky s řezným povlakem Dragonskin navazuje nová generace břitových frézovacích destiček, ne-



Obr. 2: Vrták High-Feed-Drill C900

ISO P, M a K; za pozornost stojí zejména výběr nových jakostí pro obrábění nerezavějících ocelí (jakosti DPX 2225, DCX 2235 a DPX 2240); barevně odlišný symbol draka pro jednotlivé skupiny materiálů pomáhá uživateli ve správné volbě a zabraňuje omylům.

NOVÉ TYPY VRTÁKŮ HIGH-FEED-DRILL C900

Vysoce výkonné vrtáky High-Feed-Drill C900 (obr. 2), osazené vyměnitelnými destičkami, se dodávají pro hloubky otvoru až 5xD; nově i pro hloubky 2xD. Vyznačují se tím, že středová i obvodová čtyřbřítá destička



Obr. 3: Kleština Centro|P.WD

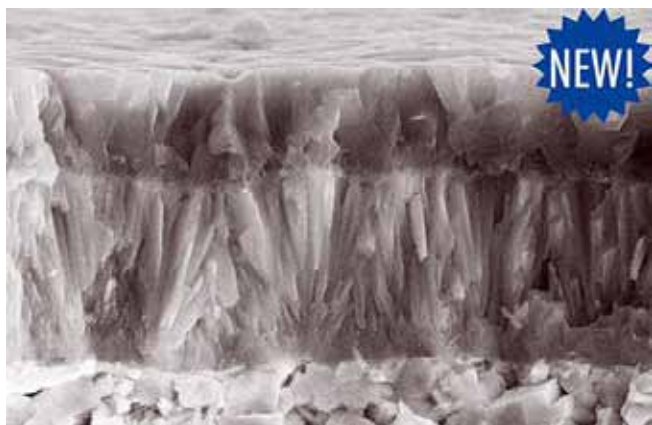
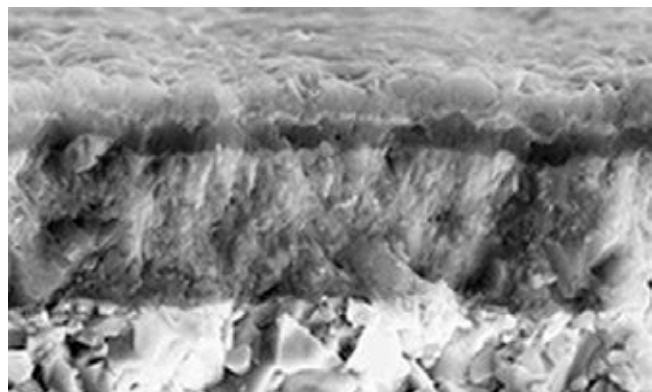
tvaru SONT s PVD povlakem pro univerzální nasazení jsou totožné, což snižuje nebezpečí záměny a přispívá ke zmenšení nutných skladových zásob. Vrtáky se dodávají pro ø od 14 do 63 mm (resp. 54 mm pro hloubku otvoru 4xD či 41mm pro 5xD). Vysoká tuhost těla vrtáku dovoluje používat vysoké

posuvy na otáčku, a tím zvyšovat výkon vrtáku. Geometrie špičky vrtáku a tuhost jeho těla jej předurčují pro náročné vrtací aplikace, jako je vrtání svazků, provrtávání příčného otvoru či vstup do šikmého nebo nerovného povrchu.

KLEŠTINA S KLÍNOVOU POJISTKOU CENTRO|P.WD

Problém s rizikem vytažení stopky nástroje vlivem působení axiální složky řezné síly eliminuje kleština s klínovou pojistkou. Je určena pro přesné upínání nástrojů s válcovou stopkou Weldon a dosahuje obvodové házivosti do 6 µm (3xD). Vyznačuje se použitím speciálního pojistného klínku s dvojitým kuželem, který zapadá do vybraní stopky Weldon a tak zabraňuje vytažení nástroje. K dalším přednostem patří dvojnásobná upínací síla ve srovnání s upínacím pouzdem dle DIN, vysoká tuhost a tlumení vibrací.

Ing. Petr Borovan



Obr. 1: Struktura stávajícího povlaku a struktura nová

piny ISO P25 a litiny ISO K30 za stabilních podmínek, jakost, vhodnou pro obrábění zasucha i zamokra. Základní vrstvu povlaku, zaručující vysokou přilnavost k substrátu, tvoří vrstva TiCN, následuje mezivrstva TiCNB a konečně svrchní vrstva Al₂O₃ o tloušťce 0,5-0,7 µm. Povrchové vrstvy jsou v normálním případě černé, transparentní a lámou světlo podobně jako hranol a břitová destička se proto jeví coby zelená a červená; vlivem opotřebení se však mění povrchová struktura povlaku, a tím i barva řezné hrany, což uživateli poskytuje žádoucí a snadnou identifikaci postupu opotřebení. Povlak se vyznačuje optimální kombinací otěruvzdornosti a houževnatosti a nový způsob konečné povrchové úpravy

soucíh název „Legendary performance“ (Legendární výkon), který naznačuje zlomové zvýšení jejich výkonu a užité hodnoty pro zákazníka díky nové povlakovací technologii Dragonskin. Sloupcová struktura krystalů, promyšlené složení vrstev a závěrečná úprava povrchu povlaku mu zajišťují vysokou tvrdost a odolnost proti opotřebení včetně potřebné houževnatosti, vysokou přilnavost k substrátu a odolnost proti nalepování. Nový řezný materiál je tak předurčen pro práci v nejtěžších pracovních podmínkách. Oproti srovnatelným řezným materiálům se dosahuje až 80% zvýšení výkonu. Široký sortiment břitových destiček nové generace se dodává pro frézování materiálů dle

LEGENDARY PERFORMANCE

DRAGONSKIN

...PRO FRÉZOVÁNÍ

Představujeme další novou generaci frézovacích sort z řady WNT Dragonskin, která vyniká vysokou výkonností především díky progresivním technologickým povrchovým úpravám. Nové povlaky zaručují vyšší řezné rychlosti, lepší bezpečnost a **prodloužení životnosti nástroje až o 80%**. Pro více informací a získání vzorků zdarma nás kontaktujte.

TOTAL TOOLING = KVALITA x SERVIS²

KOMERČNÍ PREZENTACE

Modulární flexibilní hadice: rychlá montáž, přesná distribuce kapalin

Zvyšující se nároky na přesnost a rychlost při obrábění materiálu soustružením, vrtáním, broušením či frézováním nesou s sebou nutnost přesné distribuce chladicí a mazací kapaliny do místa obrábění.

Spolehlivý systém VARIO firmy LEGROM, který dodává litoměřická společnost HENNLICH, umožňuje snadnou a rychlou instalaci přívodu chladicí a mazací kapaliny či stlačeného vzduchu do požadovaného místa strojů či výrobních linek. Systém umožňuje rychlé a snadné nastavení do požadované pozice s přesným zacílením paprsku. VARIO systém lze rovněž výhodně využít k nastavení trysek pro stlačený vzduch při chladicím procesu, sušení či odfuku nečistot z výrobku.

PŘEDNOSTI:

- » Vynikající chemická odolnost
- » Flexibilita a všestrannost
- » Vysoká kvalita výroby a účinnost
- » Rychlá montáž / demontáž
- » Mnoho možných kombinací
- » Verze odolná proti kyselinám
- » K dispozici provedení V-0 dle UL-94 (samozhášivá varianta)
- » Vysoká pevnost v ohybu a stabilita pozice
- » Vysoký tlak – až do 15 barů

„Hlavní výhody našeho systému jsou především vysoká pevnost v ohybu, stabilita polohy a možnost využití i pro vyšší tlaky. Použití plastu zvyšuje chemickou odolnost. Systém je také vysoce variabilní, rychle se montuje a je možné jej kombinovat s tryskami Lechler,“ dodává produktový manažer Václav Douša z divize HYDRO-TECH firmy HENNLICH.

VARIO systém je k dispozici ve třech velikostech: 1/4", 1/2" a 3/4". Všechny velikosti

lze navzájem kombinovat pomocí adaptérů. Systém může být rozvětven pomocí rozdělovacího bloku či jednotlivými rozbočkami. Je tedy možné na jeden zdroj kapaliny či vzduchu snadno připojit více trysek. Flexibilita jednotlivých částí systému umožňuje libovolné polohování a pevné poloměry ohybu. „Jistě najdete v našem sortimentu optimální konfiguraci pro vaši aplikaci. Na požádání poskytujeme kompletní montáž komponent a výrobu sestav na míru dle specifických požadavků,“ doplňuje Václav Douša z divize HYDRO-TECH.



Všechny díly systému VARIO jsou vyrobeny vstříkáním vysoce kvalitního materiálu POM do přesných forem. Tento materiál byl zvolen pro svou dobrou pevnost, tuhost a elasticitu. Plastové díly systému VARIO jsou nevodivé, takže se hodí i pro elektrojskrové obrábění.

„Požadavky našich zákazníků jsou pro nás měřítkem. Nic není tak dobré, aby to nemohlo být lepší. Kvalita našich výrobků a služeb má nejvyšší prioritu, proto jsme se rozhodli zastupovat firmu Legrom na českém trhu,“ říká Václav Douša. Kvalifikovaní odborníci spolu s nejnovějšími výrobními technologiemi a měřicími metodami zajišťují velmi vysoký standard aplikací systému VARIO.

Všechny díly systému VARIO jsou vyrobeny vstříkáním **vysoce kvalitního materiálu POM** do přesných forem. Tento materiál byl zvolen pro svou dobrou pevnost, tuhost a elasticitu.

Díky vysoké pevnosti spoje je zajištěno, že systém VARIO zůstává stabilní i při tlakových rázech a vibracích stroje. Odolává tlaku v nízkotlaké verzi pro kapalná a plyná média až do 6 barů, pro náročnější aplikace je možné použít vnitřní výtlačky či

stahovací objímky pro tlak až do 15 barů. Maximální trvalá provozní teplota 80 °C a vysoká chemická odolnost je vynikající pro maziva, hydraulické kapaliny, chladicí kapaliny, paliva, kyseliny, alkoholy, étery a ketony.



3D modelářské a výukové CNC frézovací stroje

Produktům ve výrobním programu společnosti MERKUR TOYS jsou počítačem řízené CNC obráběcí stroje. Jedná se o precizní „hobby“ obráběcí stroje ve stavebnicovém provedení, vyznačující se univerzálností, spolehlivostí, přesností obrábění a vysokou tuhostí stavebnicové konstrukce. Stroje jsou vhodné jak pro školní výuku CNC obrábění, tak i pro všechny modeláře pro výrobu vlastních výrobků. Tyto „trenažery“ úspěšně našly uplatnění jak ve školství, tak v modelářině. Největším odběratelem jsou zákazníci z Německa a Francie, kteří si stroje osazují vlastním řídicím systémem.

CO ROZVÍJÍ REÁLNOU PŘEDSTAVU STUDENTŮ

Frézka je osazena ovládacím systémem SINUMERIK 828D s reálným panelem pou-

se využívají zejména k podpoře praktické výuky technických předmětů, která rozvíjí reálnou představu studentů nejenom o funkcích „CNC obráběcího

samostatné CAD/CAM řešení, nabízí pro vaše operace CNC frézování neuvěřitelné úspory a zvýšenou efektivitu, což se přenáší do zisků a úspěchů uživatelů InventorCAMu na celém světě.

K ČEMU SLOUŽÍ CNC FRÉZKA

Základní set CNC frézky obsahuje set precizní stolní modelářské tříosé CNC frézky v portálovém uspořádání s minimálními nároky na obsluhu a údržbu. Frézka je vhodná zejména pro gravírování štítků, výrobu přístrojových panelů, plošných spojů, frézování otvorů do krabiček, frézování skeletu modelů lodí atd. Tento stroj je vhodný k obrábění dříví, hliníku, plastů, dřeva a podobných materiálů. Řídicí elektronika je uložena v kompaktním boxu vedle stroje, kromě připojení k PC a napájení nejsou potřeba žádné další kabe-

živaným na klasických strojích a motorech od společnosti Siemens. Stroj je také možné dodávat s profesionálním výrobním CAD/CAM systémem a s programem InventorCAM od firmy DTS-Praha. Modelářské frézky

stroje, ale umožňuje i vyzkoušení si jeho samotného naprogramování s pomocí CAD/CAM softwaru InventorCAM.

InventorCAM PARTNEREM AUTODESK INVENTORU

CAM software InventorCAM je pro všechny CNC aplikace a obsahuje revoluční a patentovaný

DTS Praha a.s.

InventorCAM
The Certified, Integrated CAM Solution for Inventor®

iMachining, který je hladce integrován do Autodesku Inventoru a má úplnou asociativitu dráhy nástroje s modelem Autodesku. InventorCAM je certifikovaným partnerem Autodesku Inventoru. Toto integrované CAD/CAM řešení InventorCAM/Autodesk Inventor nabízí nejlepší dostupný integrovaný CAD/CAM software. Jedinečný a patentovaný modul iMachining InventorCAMu, který je špičkovým CAM softwaru integrovaný do Autodesku Inventoru a je taky dostupný jako

ly. Ovládací box vedle stroje je vybaven centrálním stop tlačítkem. Osy Y a Z jsou uloženy na masivním předepnutém lineárním vedení s kuličkovými vozíky, osa X je uložena na kluzném bezdržbovém vedení. Přenos pohybu z pohonů na osy stroje je pomocí trapézových šroubů s „bezvůlvými“ maticemi. V základním vybavení set obsahuje sadu upíněk pro upínání obrobků.

www.dtspraha.cz
www.merkurtoys.cz

Zaječí 2015: setkání uživatelů GibbsCAM a CimatronE

Ve dnech 5. a 6. června proběhlo v jihomoravském Zaječím již tradiční setkání zaměstnanců firmy technology-support a jejich zákazníků i partnerů. technology-support zastupuje na českém a slovenském trhu vedle několika dalších produktů především technologický CAD/CAM software GibbsCAM a CAD/CAM programy, tak pro editování při programování G-kódu z ruky.



setkání se představila řada dalších řešení a možností, které ve světě obrábění mají své místo. Mezi ně patří například ZW3D CAD, který dokáže být skvělým pomocníkem nejen při převodu formátů, nebo editor NC programů editNC, využitelný jak při práci s CAD/CAM programy, tak pro editování při programování G-kódu z ruky.

Zazněl i příspěvek na téma vysokotlakého chlazení a filtrace od firmy ChipBLASTER. Stále většímu zájmu se těší problematika zasíťování strojů a možnosti sledování výroby, kde řešení nabízí software CIMCO, kterému byla jedna z přednášek věnována. Ke slovu se dostali i zákazníci firmy technology-support, uživatelé softwaru GibbsCAM, a také firma KASTR představila nové trendy v oblasti upínání obrobků a zástupce firmy Aroja, která je výrobcem 3D tiskáren, se věnoval mýtům a faktům

spojeným s 3D tiskem. Pozvání do Zaječím přijali a svá řešení představily i partnerské firmy Profika a TDZ Turn, věnující se prodeji CNC obráběcích strojů.

Setkání v Zaječím, v kraji vína, však není jen přednáškovým seminářem, jde i o společenskou událost, o možnost v klidu si popovídat nejen o obrábění. I když to zůstává obvykle i ve večerních hodinách hlavním konverzačním tématem.

„Červnové setkání uživatelů v Zaječím patří již k tradičním předprázdninovým seminářům,“ říká Vlastimil Staněk, zakladatel společnosti technology-support a dodává: „v posledních dvou letech jsme ‚vyprodali‘ prostory co do kapacity a mrzí mě, že se letošně nedostalo na všechny, kdo chtěli na akci přijet. Zájem firem z oboru CNC obrábění o naše služby a produkty si vážíme a zavazuje nás!“

Podrobný rozpis témat a přednášejících najdete na www.t-support.cz v sekci novinky, kde budou vyvěšeny i Ozvěny setkání uživatelů 2015. Další zajímavé zákaznické prezentace jsou k dispozici na www.t-support.cz/referencni.

Zuzana Doušková
zdouskova@t-support.cz

KOMERČNÍ PREZENTACE

Dvakrát větší provozní životnost lineárních vedení NH/NS

Nová lineární vedení NH/NS mají dvakrát větší provozní životnost než vedení předchozí generace (řady LH/LS). Ačkoliv mají stejné rozměry, **jejich dynamická únosnost je díky optimalizované geometrii oběžných drah kuliček o třicet procent vyšší.** Trojnásobná je také maximální dovolená rychlost, od 150 do 300 m/min (2,5 až 5 m/s).

„Dynamická únosnost je u nových vedení řad NH a NS o 30 % větší,“ vysvětluje Marcus Bulgan, aplikační inženýr z Evropského technického střediska (ETC) v Ratingenu (Německo). „Těchto vynikajících výsledků jsme dosáhli optimalizací geometrie oběžných drah kuliček.“ Nová konstrukce zaručuje mnohem rov-



noměrnější rozložení sil mezi kuličkami a oběžnou dráhou. Díky tomu je u nových vedení při stejném zatížení výrazně nižší napětí v kontaktní ploše, což při výpočtu podle příslušných norem ISO vede ke zvýšení hodnot dynamické únosnosti. Výsledek: základní dynamická únosnost je o 30 % vyšší a provozní životnost, daná odolností proti únavovému poškození vedení, více než dvojnásobná. Například nominální životnost lineárního vedení NH25AN je 2,24násobkem životnosti vedení LH25AN. Současně je o 3 dB(A) nižší hluchost.

Navíc byla díky uspořádání kuliček do X zachována velká schopnost „naklápění“ vozíku vůči kolejnici. Výsledkem je relativně malé interní zatížení ve srovnání s uspořádáním do O. Nová lineární vedení proto mají širší montážní tolerance, aniž by to významně ovlivnilo jejich životnost. Nová vedení mohou být použita s osvědčenými mazacími jednotkami NSK K1. Výhodou je zachování kompatibility: vedení starší i nové verze mohou být použita na jednom stroji nebo zařízení současně. V tomto případě je ovšem nutné brát ohled na nižší dynamickou únosnost vedení starších typových řad, protože životnost celého zařízení je dána životností nejslabšího článku mechanické konstrukce.

Další klíčovou předností nové generace lineárních vedení je možnost provozovat je při mnohem větších rychlostech pohybu, a to bez jakýchkoliv úprav konstrukce. Protože jsou vybavena vysokorychlostním vratným systémem, mají až trojnásobnou maximální dovolenou rychlost než jejich předchůdci: místo 100 m/min mají lineární vedení NH/NS maximální rychlost 150 až 300 m/min. Pohyb je přitom díky zcela přepracované konstrukci oběžných drah kuliček mnohem hladší a tišší. Kuličky se nyní pohybují ze zóny styku s kolejnici do vratného víka mnohem klidněji než dříve.

Nová lineární vedení NH/NS jsou vhodná pro přesné pohyby s malými vůlemi u obráběcích strojů, zdravotnické techniky, při výrobě polovodičových součástek, u balicích strojů, robotů a manipulatorů. Nová lineární vedení snesou mnohem větší zatížení než jejich předchozí řady. Starší vedení tedy mohou být nahrazena výrazně menšími vedeními nové generace při zachování stejné provozní životnosti. Například místo staršího vedení LH30AN nyní může konstrukteur použít vedení NH25AN s průřezem o 20 % užším a o 10 % nižším. Hmotnost je o 30 % menší. Bulgan shrnuje: „Tyto parametry umožňují konstruktérům navrhovat kompaktnější, lehčí a cenově výhodnější stroje a zařízení, a to bez jakékoliv újmy na jejich funkčních vlastnostech.“

MOTION & CONTROL™
NSK

PARTNERSTVÍ ZALOŽENÉ NA DŮVĚŘE
DŮVĚRA ZALOŽENÁ NA KVALITĚ



NEW



Nová lineární vedení řad NH a NS

Lineární vedení řad NH a NS nabízí dlouhou životnost společně s extrémně vysokou únosností.

Vysoká provozní přesnost zajistí přesné polohování a plynulý pohyb vozíku po kolejnici.

Tato lineární vedení jsou používána pro širokou řadu aplikací jako například technologie v oblasti medicíny, výroby polovodičů, měřících zařízení či obráběcích strojů.

NSK – přední světový výrobce ložisek a lineární techniky. Značka kvality od roku 1916.

Více o NSK naleznete na www.nskeurope.com popr. volejte + 420 724 796 102

Manažer prodeje pro Českou republiku, Slovensko a Maďarsko · Aleš Boda · e-mail: boda-a@nsk.com

KOMERČNÍ PREZENTACE

Walter kombinuje produkt, proces a řešení

Flexibilní výroba, tak zní cíl v moderním průmyslu. Ve všech odvětvích pracují firmy na tom, aby optimalizovaly, digitalizovaly a propojily své procesy. Firma Walter se jako přední dodavatel v oblasti obrábění vymezuje pomocí Engineering Kompetenz. Walter svým zákazníkům nabízí díky inovativním výrobkům ve spojení s důmyslným procesním know-how řešení pro zvýšení hodnot.

Předseda představenstva Mirko Merlo shrnuje: „Rozumíme obráběcím procesům našich zákazníků a poskytujeme nejlepší možná řešení skládající se z přesných nástrojů, individuálního poradenství a dokonalého servisu. Tato spolupráce zabezpečuje zákazníkům rozhodující přínosy ohledně výkonu, spolehlivosti a produktivity.“ Se zaměřením na procesy a řešení se společnost připravuje na Industry 4.0 a Smart Factory - na svět moderní výroby, ve kterém bude ústřední roli hrát myšlení v propojených souvislostech.

Společnost Walter je známá svými inovativními výrobky, jako je spirálový vrtač ze slitutého karbidu DC170, generace fréz Walter BLAXX nebo řezný materiál Tiger-tec® Silver, které vedou k vyšší produktivitě a výkonu v celém procesním řetězci. Se speciálními nástroji společnosti Walter se mnoha uživatelům otevírá možnost vyrábět obrobky individuálně nebo s novými materiály. Díky modulárním konceptům tak lze hospodárně vyrábět i komplexní součásti, například v leteckém a kosmickém průmyslu, u elektráren nebo v automobilovém průmyslu.

Ve dnech 5.-10. října na EMO 2015 v Miláně představí Walter nové výrobky, procesy a řešení, vyznačující se rozhodujícími přednostmi ohledně kvality, produktivity a nákladů.

RWT se představí v Japonsku

Rodinná firma RWT bude jediným českým zástupcem ze strojírenství na prestižní oborové výstavě MF Tokio, která se koná od 15. do 18. července 2015. Účast na akci je předzvěstí chystaného vstupu společnosti z Rychnova nad Kněžnou na vysoce rozvinutý japonský trh, kde chce prorazit pokročilými strojírenskými technologiemi. RWT je předním evropským výrobcem brousících strojů, z nichž většina je určena na export, ke vstupu na japonský trh se chystá jako jediná firma z Česka a příslušného odvětví.

„Jsme hrdí na to, že jsme jediní zástupci českého strojírenství, kteří v Japonsku představí své technologie. Vlastně jsme i jedinou českou firmou z našeho oboru, která bude do Japonska vyvážet hi-tech strojírenská řešení, obvykle to bývá obráceně. Konkrétně půjde o brousící stroje z řady Steelline, které jsou určeny do provozů zabývajících se výrobou výpalků, výlisků a výstřížků z oceli, nerezů a dalších kovových a nekovových materiálů,“ říká majitel firmy Petr Rojek k účasti na přední světové výstavě zaměřené na kovoobráběcí stroje a zařízení pro zpracování plechu.

Rychnovská RWT je především exportní firma, na vývoz jde 94% produkce. Japonsko pak představuje pro jejího majitele velkou výzvu, především kvůli silnému konkurenčnímu prostředí. „Abychom byli konkurenceschopní, museli jsme hodně inovovat. Naše stroje vybavujeme pokročilými technologiemi, které se jinak používají u zařízení s několikanásobně vyšší cenou. My jsme však levnější. Na inovacích jsme spolupracovali se společností Schneider Electric, která nám dodává komponenty, například dotykové panely, ovládací PLC, stykače, jističe a motorové spouštěče,“ popisuje majitel společnosti Petr Rojek.

Důsledný vývoj přináší vysokorychlostní klec u základní řady ložisek

Vřetenová ložiska FAG pronikají do nových výkonových tříd

Optimalizovaná vřetenová ložiska FAG-B řady RS („robustní a rychlá“)

Vřetenová ložiska řady B představují základ nabídky značky FAG v této oblasti a nacházejí uplatnění v široké škále vřetenových aplikací. Vyznačují se přesností, velmi dobrými vlastnostmi při vysokých otáčkách a vysokou únosností. Společnost Schaeffler, která zaujímá vedoucí postavení v oblasti technologie ložisek hlavních vřeten, přepracovala a optimalizovala v rámci nepřetržitého zdokonalování produktů svá vřetenová ložiska rozměrových řad B719 a B70. Kromě nižších tolerancí stykových úhlů a zvýšené kvality kuliček se u těchto ložisek uplatňuje zdokonalená koncepce těsnění. U vřetenových ložisek řady B je navíc poprvé standardně použita vysokorychlostní klec.

VYSOKORYCHLOSTNÍ KLEC JAKO NOVÝ STANDARD

Hlavními předpoklady vysokých přípustných otáček a optimálního zrychlení klece jsou snížená hmotnost a vysoká tuhost. Tato kritéria již několik let splňují v provozu osvědčené vysokorychlostní klece vřetenových ložisek řady RS („robustní a rychlé“), které jsou teď jako standardní klece poprvé použity i v kuličkových ložiscích s kosoúhlým stykem rozměrových řad B719 a B70. V závislosti na velikosti ložiska lze díky této kleci dosáhnout 15-20% úspory hmotnosti,

5-10% zvýšení pevnosti v tahu a více než 20% zvýšení pevnosti v ohybu oproti dosavadní standardní kleci. Nové provedení klece se zdokonaleným zpracováním povrchu navíc umožňuje dosáhnout měřitelného snížení provozní teploty a třecího momentu. Třecí výkon je v horním pásmu otáček přibližně o 15% nižší. Kromě zlepšení v oblasti tření bylo při srovnávacích zkouškách

zjištěno, že nové klece vykazují nižší tendenci k hluku.

ZDOKONALENÁ GEOMETRIE TĚSNICÍCH KROUŽKŮ

Stejně jako v případě konstrukčního provedení klece přepracovala firma Schaeffler u utěsněných ložisek i design jejich těsnění, což umožnilo zlepšit kruhovitosť vnějšího

kroužku. Odchytky průměru a odchytky kruhovitosti se v relevantním rozsahu vyrovnávají radiálním uvolněním. Veškerá těsnění ve vřetenových ložiscích FAG jsou navíc bez škodlivých změkčovadel DEHP, jejichž použití od roku 2015 zakazuje evropské nařízení REACH o nakládání s chemickými látkami.

KONSTANTNÍ PROVOZNÍ PODMÍNKY U VÍCEŘADÝCH APLIKACÍ

Snížení tolerancí stykového úhlu v rozsahu 35-50%, které je podmíněno konstrukcí, vede ke stejnoměrnějším hodnotám v oblasti tuhosti, kinematiky a předpětí. S tím související rovnoměrnější zatížení ložisek vytváří (především v případě víceřadých konfigurací) definované konstantní provozní podmínky u aplikacích zákazníka. Snížené tolerance kuliček kromě toho snižují hlučnost.

Už od začátku roku se tento nový standard bude uplatňovat u ložisek rozměrové řady B719 a do konce roku 2015 se na něj přejde u všech vřetenových ložisek rozměrových řad B719 a B70. Přejedání se uskuteční nejříve u všech ložisek s vnějším průměrem menším než 160mm. Tyto zásahy nepředstavují žádné změny vnitřní konstrukce, které by podléhaly schválení, a probíhají výhradně v rámci průběžného zdokonalování produktů.

Axiální kuličková ložiska s kosoúhlým stykem INA řady ZKLN a ZKLF pro uložení pohybových šroubů

Ložiska pro uložení pohybových šroubů - výrazné zvýšení výkonnosti díky kvalitě X-life

Pro zajištění absolutní přesnosti polohování při nejvyšších rychlostech posunu v podélných osách obráběcích strojů nabízí společnost Schaeffler vysoce sofistikovanou řadu axiálních kuličkových ložisek s kosoúhlým stykem pro uložení pohybových šroubů. Dynamické provozní podmínky pohybových šroubů vyžadují nasazení přesných a tuhých uložení s nízkým třením, která umožňují zachytit axiální i radiální zatížení. K tomuto účelu se osvědčila dvouřadá axiální kuličková ložiska s kosoúhlým sty-

AXIÁLNÍ KULIČKOVÁ LOŽISKA S KOSOÚHLÝM STYKEM INA PRO POHYBOVÉ ŠROUBY

Tato přesná ložiska s vysokou klopnou tuhostí díky uspořádání do tvaru písmene O umožňují díky stykovému úhlu 60° přenášet nejen radiální, ale i velká axiální zatížení. Před pronikáním nečistot chrání systém valivých těles buď dotyková těsnění, nebo štěrbínová těsnění na obou stranách ložiska. Prvotní namazání vystačí u většiny aplikací na celou provozní životnost ložiska.

ložisek s příponou označení ...PE budou i nadále součástí výrobního programu.

KVALITA X-LIFE PRO NIŽŠÍ SPOTŘEBU ENERGIE

Společnost Schaeffler nyní ještě zdokonalila svá osvědčená ložiska. Zavedením nejmodernějších výrobních postupů bylo možné optimalizovat celou kontaktní plochu mezi valivými tělesy a valivou dráhou. Díky vyšší přesnosti a kvalitě valivých drah se při stejném zatížení snižuje napětí ve styku va-

Spolu s výrazným zvýšením výkonnosti stoupá i celková nákladová efektivita uložení a zákazník profituje z lepšího poměru ceny a výkonu.

VYŠŠÍ ÚNOSNOST A DELŠÍ ŽIVOTNOST

Kromě snížené spotřeby energie lze díky technické optimalizaci verze X-life dosáhnout o přibližně o 10 procent vyšší dynamické únosnosti, což je výrazně vyšší hodnota než u dosavadních provedení ložisek. Jmenovitá životnost ložiska se díky tomu prodloužila až o 33 procent. Při stejných provozních podmínkách tak mají ložiska s kosoúhlým stykem vyšší trvanlivost. Neboli pro stejnou hodnotu trvanlivosti lze uložení vystavit odpovídajícímu vyššímu zatížení. Konstrukterům se tak při navrhování uložení nabízejí další možnosti.

Vedle zdokonalení povrchových ploch se také používá speciální tepelná úprava materiálu kroužků ložiska. Valivé dráhy vnitřních i vnějších kroužků jsou díky tomu odolnější vůči pevným částicím a smíšenému tření. Snižuje se tak namáhání použitého maziva, což prodloužuje jeho trvanlivost. Tato tepelná úprava tak výrazně prodloužuje životnost ložisek v kvalitě X-life oproti jejich standardnímu provedení nebo ložiskům konkurenčních výrobců.

VYŠŠÍ MEZNÍ OTÁČKY PRO VYŠŠÍ NÁROKY

Díky nižšímu tření v ložisku a souvisejícímu nižšímu vývinu tepla v ložisku jsou možné podstatně vyšší mezní otáčky než doposud. V případě nových axiálních kuličkových ložisek s kosoúhlým stykem INA v kvalitě X-life lze ve srovnání se standardními či konkurenčními ložisky používat v závislosti na přípustném oteplení pro danou aplikaci dokonce až o 60 procent vyšší hodnoty otáček, než tomu bylo dosud. To umožňuje budoucí nasazení těchto axiálních kuličkových ložisek s kosoúhlým stykem i v aplikacích s podstatně vyššími požadavky ohledně otáček.



Axiální kuličková ložiska s kosoúhlým stykem INA v kvalitě X-life pro pohybové šrouby jsou standardně utěsněná na obou stranách dotykovým nebo štěrbínovým těsněním (zde: ZKLN)

kem řady ZKLN a ZKLF, která jsou připravena ke snadné montáži a jsou bezúdržbová, případně jen s nízkými nároky na údržbu. Tato ložiska jsou od začátku roku 2014 k dostání v kvalitě X-life. Optimalizované kontaktní plochy mezi valivými tělesy a valivou dráhou snižují tření v ložisku a umožňují dosáhnout vysokých hodnot mezních otáček. To přináší nižší spotřebu energie a snížení provozních nákladů.

Řada ložisek ZKLF je opatřena upevňovacími otvory ve vnějším kroužku, které umožňují snadné přišroubování k přípojovací konstrukci.

Nové provedení v kvalitě X-life nahradí dosavadní standard. Dosud nabízené verze

livých těles s oběžnými drahami. Vyšší kvalita vede k nižšímu tření v ložisku, a tím snížení vývinu tepla, snižuje odpor při běhu ložiska i namáhání použitého maziva, umožňuje prodloužení trvanlivosti maziva, jakož i intervaly dodatečného mazání. Vzhledem k nižšímu tření se zároveň zvyšuje energetická účinnost uložení. S tím je spojena nižší spotřeba energie a snížení provozních nákladů.

Elektronářadí NAREX

Již více než 70 let se v České Lípě vyrábí elektronářadí nejvyšší kvality. Generacemi profesionálů prověřené a podle aktuálních potřeb uživatelů průběžně zdokonalované **elektrické ruční nářadí NAREX je synonymem vysoké úrovně užitných vlastností, spolehlivosti a bezpečnosti**. Společnost NAREX je významným členem silného nadnárodního holdingu TTS Tooltechnic Systems AG & Co., se sídlem v německém Wendlingenu. Může tak využívat zázemí významné evropské společnosti, především **značné synergické efekty ve výrobě a vývoji**.

NOVÁ ŘADA ÚHLOVÝCH BRUSEK

Letošní jaro je v Narexu znamením novinek - inovovaná řada průmyslových úhlových brusek, které se mohou pochlubit delší životností a vyšším uživatelským komfortem. Jedná se o 4 nové modely s průměry kotouče od 125 do 150mm a příkonem 1200-1400 W. Úhlové brusky vynikají unikátním systémem chlazení, rozhodujícím při dlouhodobém zatížení stroje.

Průtok chladicího vzduchu v závislosti na otáčkách motoru



Nová optimalizovaná koncepce vzduchové ventilace je rozhodující pro dlouhodobé zatěžování stroje. Účinně navržený systém vzduchového chlazení zvyšuje výkonové rezervy motoru a prodlužuje životnost stroje. V porovnání s předchozím modelem je tak díky ideálně řešenému nasávání a vedení vzduchu průtok chladicího vzduchu strojem vyšší o více než 30%.

Prachová komora



Extrémně náročný srovnávací test ve speciální prachové komoře, v níž jsou při plném provozu brusky dlouhodobě vystavovány působení kovového a abrazivního prachu, prokázal u nové řady úhlových brusek NAREX životnost vyšší až o 33%.

Mazivo Klübersynth GE 14-111



Klübersynth GE 14-111 je adhezivní mazací tuk na bázi syntetického uhlovodíkového oleje, esterů ropy a hliníkového komplexního zahušťovačů. Toto speciální mazivo je určeno pro nejvyšší zatížení a při porovnání s běžně používanými typy mazacích tuků neztrácí při vysokých teplotách své vlastnosti, díky čemuž snižuje opotřebení převodu o více než 35%.

Multifunkční digitální elektronika



Multifunkční digitální elektronika nabízí celou řadu ochranných a bezpečnostních prvků, díky nimž se významně prodlužuje životnost stroje a zvyšuje produktivita práce.

» Omezení rozběhového proudu - pro šetrné uvedení stroje do provozu a pozvolný náběh do pracovních otáček

- » Tepelná ochrana - monitoruje provozní teplotu a chrání motor před přehřátím
- » Proudová ochrana - chrání stroj proti spálení a obsluhu před poraněním při zablokování nástroje v materiálu
- » Ochrana proti opětovnému zapnutí - přináší bezpečí a jistotu při práci v případě náhlého přerušení dodávky proudu
- » Konstantní elektronika - konstantní pracovní otáčky při jakémkoli zatížení pro maximální výkon. «

Další informace najdete na:

<http://www.narex.cz/novinky/cs/2015-04-ebu/index.html>



Model EBU 125-12 C



Model EBU 125-14 C



Model EBU 125-14 CE



Model EBU 150-14 CEA

Výrobce: Narex s. r. o., Chelčického 1932, 470 01 Česká Lípa
tel.: +420 481 645 183, e-mail: narex@narex.cz, www.narex.cz

Stvořena pro velké věci



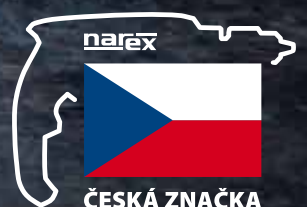
Professional Tools

Nová řada jednoručních úhlových brusek

NOVINKA



www.narex.cz/novinky



Více u specializovaných prodejců nebo na www.narex.cz/novinky

KOMERČNÍ PREZENTACE

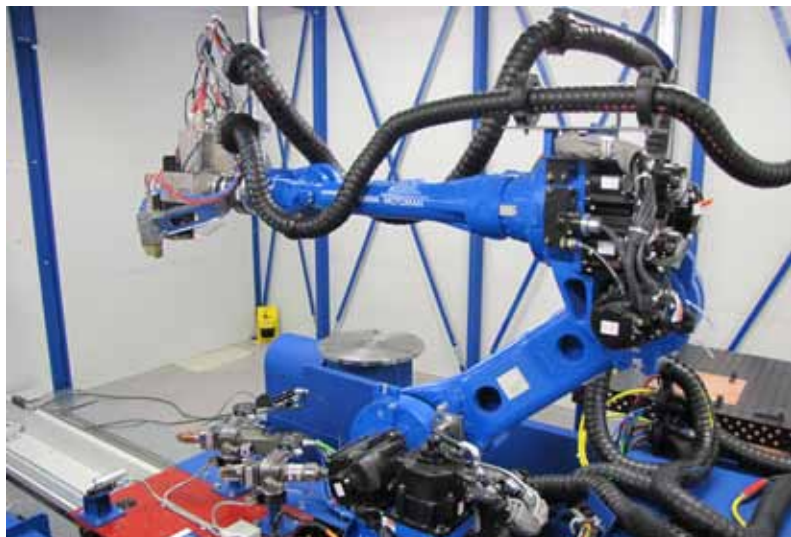
Laser je skvělý pomocník pro kalení, navařování a svařování

Technologický park společnosti Kuličkové šrouby Kuřim, a. s., byl obohacen o **vývojové pracoviště povrchových úprav disponující laserem s možností výměny laserových hlav**. Pracoviště je vybaveno robotem Motoman s pracovním rozsahem 2000 × 7000 mm, dále jednoosým polohovadlem (nosnost 100 kg) a dvouosým polohovadlem (nosnost 250 kg). Pevný přípravkový stůl umožňuje upevnit součásti o rozměrech 1000 × 1000 mm. Samotný laser má výkon 6 kW a jeho světlo má vlnovou délku 1030 nm. Na pracovišti lze použít technologii kalení, navařování a svařování.

LASEROVÉ KALENÍ

Oproti klasickým způsobům ohřevu včetně indukčního kalení je u laserové technologie výrazně menší celkové vnesené teplo do materiálu. Princip laserové-

používat vnější prostředí (vodu, polymer či olej). Tím pádem je ochlazování pro materiál více šetrné a díl po kalení není namáhán tak vysokým vlastním napětím s rizikem výskytu trhlin.



Pohled na 6osý robot Motoman nesoucí laserovou hlavici



Velmi efektivní se jeví kalení litinových vodicích ploch zejména loží, příčniců anebo stojanů. Výrobci obráběcích strojů odpadne nutnost montování i broušení kalených ocelových lišt

ho kalení spočívá ve velice rychlém vnesení tepla světlem do povrchu kaleného dílu (řádově v desetině sekundy), kde vznikne austenit. K transformaci na kalené struktury dochází kondukcí – tedy vnitřním odvodem tepla. K ochlazování tedy není třeba

Výhody laserového kalení jsou následující:

- » nižší energetická náročnost (kalení pouze požadovaných oblastí)
- » díky robotu zpracování libovolné geometrie



Kalit lze i povrch hřídelů kuličkových šroubů, kroužků či jiných tvarových součástí z přímo kalitelných materiálů

- » nízké tepelné zatížení okolního materiálu, tzn. eliminace trhlin a deformací
- » řízení procesu dle aktuální teploty, tzn. možnost řízení hloubky prokalení a výsledné tvrdosti (běžně 60 HRC)
- » nízká oxidace povrchu
- » žádná nebo minimální nutnost dalšího opracování.

LASEROVÉ NAVAROVÁNÍ PRÁŠKŮ

Navařování prášků je metoda, která umožňuje nejen opravy stávajících poškozených povrchů, ale i vytváření funkčních povlaků (lepší otěr, proti korozi a oxidaci atd.) na strojních součástech. Navařování je optimální pro opravy nářadí, nástrojů, forem a adhezně namáhaných dílů. Navařují se prášky na bázi železa, niklu, kobaltu i ostatních materiálů. Díky možnosti přesného mísení prášků, je možné do základního nanášeného materiálu přidat jiné složky zlepšující vlastnosti navařeného povrchu, jako je karbid wolframu i jiné keramiky, oxidy, polymery atd.



Díky možnosti navařování prášku je možné opravovat drahé strojní součásti, jako jsou například vřetena obráběcích strojů

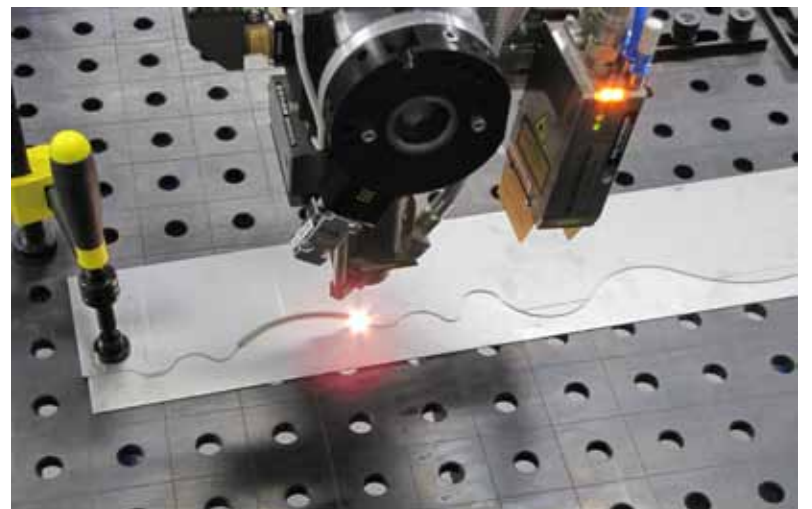
umožňuje navařování i tvrdých prášků na zakalený základní materiál. Nejčastější navařované prášky jsou na bázi železité, niklové a kobaltové.

LASEROVÉ SVAŘOVÁNÍ

Laserové svařování umožňuje spojit jak tenké, tak i masivní součásti. Vysoká stabilita procesu při vysokých svařovacích rychlostech zajišťuje vnesení malého množství tepla, čímž dochází k minimálnímu ovlivnění základního materiálu a minimálním deformacím. Řízení vnesené energie v závislosti na svařovaných materiálech zajišťuje hladký, symetrický svařový spoj bez porazit. Vysoká kvalita svaru s žádnou nebo minimální nutností dalšího opracování.

OPRAVY STROJNÍCH SOUČÁSTÍ

Pomocí laseru lze opravovat různé strojní součásti, jako jsou odlitky, včetně nebo ulomené zuby ozubených kol a hřebenu. Zavařování povrchových vad odlitků ze šedé a tvárné litiny laserovou technologií je velice efektivní proces, umožňující



Laser umí svařovat tenké materiály

provedení oprav v extrémně vysoké kvalitě bez obav z tepelného ovlivnění materiálu odlitku a obav z vnitřních pnutí a souvisejících trhlin v okolí svaru. Vhodnou volbou práškového kovového přídavného materiálu lze řídit dosažení konkrétních mechanických vlastností. Díky vysoké produktivitě, nízké energetické náročnosti a vysoké využitelnosti přídavného kovového prášku je tato progresivní technologie laserového svařování ekonomicky v poměru k ceně vyzemkovaného odlitku lehce dostupná.

ZÁVĚREM

Pracoviště s technologií laserových povrchových úprav může mít mnohostranné využití ve více oborech. Z důvodů nízkého povědomí technické veřejnosti se tyto



Ulomený zub hřebenu lze znovu vytvořit díky laserovému navařování prášku

hustotě energie v ohnisku dochází k navařování i povrchu, ale na druhou stranu je do soustavy vnášeno relativně malé množství tepla. Tato metoda po navaření vykazuje výbornou adhezi a kohezi, navařované vrstvy bez porazit, na průměrech

technologie málo používají. Chceme věřit, že tento příspěvek napomůže k rozšíření tohoto povědomí. ➔

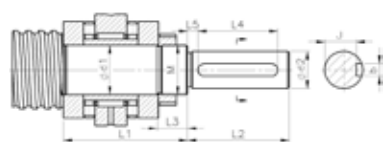
Prof. dr. Ing. Jiří Marek,
technický ředitel

KULIČKOVÉ ŠROUBY KUŘIM, a. s.
„Vždy máme řešení!“

KSK
PRECISE MOTION



**OPTIMÁLNĚ
ULOŽENÉ
KULIČKOVÉ
ŠROUBY**



**LASEROVÉ KALENÍ,
NAVAROVÁNÍ, SVAŘOVÁNÍ**