

Zajímavý seminář na téma: stroje Mazak a nástroje Walter

► Specifika obrábění lehkých slitin

► Obráběcí stroje Mazak vyhovují technologickým požadavkům

► Řezné nástroje Walter při praktickém použití

► Kybernetické výrobní centrum Mazak

a pokud je to možné, nutnost nasazení PKD řezných nástrojů. V některých aplikacích je podmínkou vysoký tlak řezné kapaliny, přiváděné tělem nástroje - např. při užití vrtáků s přímými drážkami. Uživatelé požadují nejen vysokou produktivitu obrábění, ale i vynikající přesnost obrobené plochy a vysokou jakost povrchu, aby bylo možno obrábět na hotovo a eliminovat se jakékoli dokončující operace.

PKD-Werkzeuge GmbH. Ta se věnuje především výkresovým nástrojům s naletovanými řeznými elementy z polykrystalického diamantu a má v tomto oboru více než 20letou tradici. V nabídce jsou i nástroje se silnou CVD dia vrstvou, do níž lze laserem vyhloubit utvářeč třísky potřebného tvaru. Celosvětově funguje pro nástroje Walter s diamantovými řeznými elementy servisní služba, která zajišťuje jejich přeostření a opravy tak, aby se plně vyrovnaly nástrojům novým.

centru Mazak Integrex i400 byl demonstrován vliv utvářeče. Se stejnými řeznými podmínkami (řezná rychlost 1000 m/min a posuv na otáčku 0,1-0,15 mm) při obrábění materiálu AlSi1Mg pracovaly nože s VBD DCGT IIT304 BDA 18 bez utvářeče a s utvářečem. V prvním případě vznikala velmi dlouhá tříška, ve dru-

žahloubení speciální PKD frézou o průměru 10 mm se dvěma zuby řeznou rychlostí 500 m/min a posuvem 0,2 mm/ot.

KYBERNETICKÉ VÝROBNÍ CENTRUM

K novinkám, prezentovaným pracovníky Technologického centra Yamazaki Mazak,



Obr. 1: Soustružnické obráběcí centrum Mazak Integrex

Od nasazení vysoce produktivních řezných nástrojů na nejmodernějších obráběcích strojích lze očekávat vysokou produktivitu obrábění. Pokud se demonstrují schopnosti takových strojů i nástrojů při operacích, kde jsou požadavky uživatelů na přesnost a produktivitu procesu vysoké - a to navzdory specifickým vlastnostem obráběného materiálu - pak není divu, že se takové předvádění setkává s značným zájmem odborné technické veřejnosti. Což se plně projevilo i na semináři (s předváděním), který se věnoval problematice obrábění lehkých slitin na strojích Mazak, osazených nástroji Walter a který proběhl ve 21. týdnu v Technologickém centru firmy Yamazaki Mazak v Jazlovicích u Říčan.

TECHNOLOGICKÉ POŽADAVKY

Obrábění lehkých slitin má svá specifika, k nimž patří mj. u některých vysoká abrazivnost a sklon k nalepování materiálu na ostří i jiných obráběných materiálů; použití velmi vysokých řezných rychlostí,

OBRÁBĚCÍ STROJE MAZAK

O tom, že lze vysokým požadavkům vyhovět, se účastníci semináře mohli přesvědčit při praktických zkouškách obrábění, které probíhaly na vertikálním obráběcím centru Mazak VTC 560/25, na horizontálním centru Mazak Nexus 4000 a soustružnickém obráběcím centru Mazak Integrex i400 (obr. 1). Nasazené stroje svými parametry, zejména disponibilními otáčkami na vřetenu (snad jen s výjimkou vrtání otvorů Ø 2,5 mm) a tuhostí, plně vyhovovaly technologickým požadavkům předváděných operací.

ŘEZNÉ NÁSTROJE WALTER

Výrobní sortiment firmy Walter, jež svými nástroji zajišťovala ukázky obrábění a předváděla možnosti moderních nástrojů při obrábění lehkých slitin, je vskutku ohromující. Obsahuje na 45 000 položek a její souhrnný katalog má přes 2000 stran. Z pohledu obrábění lehkých slitin je důležitý fakt, že se její součástí jako dceřiná společnost stala firma Werner Schmitt

PRAKTICKÉ UKÁZKY

Mimořádné technologické možnosti nástrojů k opracování lehkých slitin lze demonstrovat na rovinné fréze Walter PKD F4050 (obr. 2), která se vyznačuje osově seřiditelnými kazetami, osazenými PKD. Při obrábění bloku motoru ze slitiny AlSi9Cu3 nástroj o průměru 125 mm a s 18 zuby pracoval s řeznou rychlostí 5300 m/min při posuvu na zub 0,1 mm, rychlosti posuvu 24 500 mm/min a hloubce řezu 1,5 mm, dosažená drsnost povrchu se pohybovala okolo 0,50 µm. Tento nástroj bohužel k vidění nebyl. Nicméně i rovinná fréza Walter F2250 Ø 80 mm k opracování lehkých slitin, vybavená seřiditelnými PKD břitovými destičkami a předváděná při opracování demonstračního dílce ze slitiny AlSi1Mg dosahovala pozoruhodných parametrů - řezné rychlosti 1200 m/min, posuvu na otáč-



Obr. 3: Vrták Walter Titec XD na hluboké otvory do hl. až 70 x D

hém tříška lámavá, která nezpůsobovala ani komplikace v pracovním prostoru, ani při jejím transportu.

Na témže stroji se předvedla produktivita PKD frézy Walter F4722 Ø 25 při opracování kapes - řezná rychlost 950 (745) m/min, posuv na otáčku 0,4 mm a hloubka řezu 1, resp. 5 mm. Na témže stroji pracoval i spirálový vrták pro hluboké vrtání Walter Titec XD-20xD o průměru 6 mm s vnitřním přívodem řezné kapaliny (obr. 3). V tomto případě je řezným materiálem povlakovaný slinutý karbid, k přesnosti zhotovovaného otvoru přispívají čtyři vodící fazetky a odchod třísek usnadňují leštěné drážky. Použitá řezná rychlost obnášela 95 m/min a posuv na otáčku 0,3 mm. U těchto nástrojů není nutné použít vyplachovací cyklus, k odstranění třísek je zapotřebí dostatečné-

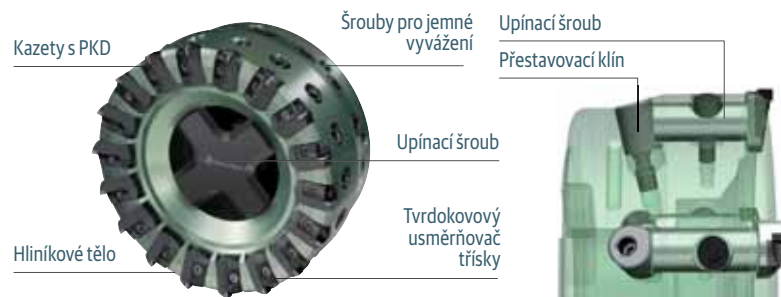
patří i modulární softwarový systém Cyber Production Center (Kybernetické výrobní centrum), který řídí stroje zahrnuté do softwarové sítě, přičemž není podmínkou, aby všechny byly vybaveny řídicím systémem Mazatrol Fusion 640; stačí k softwarovému systému doplnit příslušné interface Mazatrol Hub.

Systém se skládá ze čtyř modulů - prvním je Mazak Camware, importuje řadu CAD dat s cílem rychle zhotovit program operace obrábění včetně příslušných simulací, dále z modulu Cyber Scheduler, což je kybernetický plánovač, zobrazující aktuální pracovní vytížení všech strojů, zařazených do systému a modulu Cyber Tool Management, který vyhodnocuje veškeré informace o nástrojích a upínacích přípravcích s cílem snížit veškeré seřizovací časy strojů v systému.

Posledním modulem systému je Cyber Monitor, který kontroluje aktuální status strojů, plánovanou a skutečnou délku operace a shromažďuje údaje pro pozdější rozbor. Zobrazované údaje lze sledovat z místa mimo výrobní závod. Plně využívaný softwarový systém slibuje snížení průměrného průběžného času zakázek až na 65 % původní hodnoty, snižuje počet nutných strojů a výrazně zvyšuje možnost využití strojních kapacit, které jsou ve firmě k dispozici.

Závěrem nezbývá než poděkovat všem, již se na realizaci semináře a předvádění v Technologickém centru firmy Yamazaki Mazak podíleli, neboť takové akce přispívají nejen k aktualizaci znalostí odborné veřejnosti, ale i k obchodním výsledkům pořadatele. Obdržet potřebné informace a vidět stroj v plném nasazení je totiž něco úplně jiného, než jej obdivovat kdesi na veletrhu. ✓

Ing. Petr Borovan



Obr. 2: Rovinná fréza na obrábění lehkých slitin Walter F4050

ku 1 mm a hloubky řezu 2 mm. Dokončovací PKD fréza F4722 o průměru 10 mm dosahovala řezné rychlosti 450 m/min při posuvu na otáčku 0,2 mm a hloubce řezu 2,5 mm. Že lze frézováním dosáhnout bezmála zrcadlového lesku prokázala změna parametrů frézy F2250 na vc = 1500 m/min a snížený posuv na polovinu. Na soustružnickém

ho tlaku řezné kapaliny; vrták není citlivý na přerušovaný otvor.

Konečně z aplikací, předváděných na horizontálním centru Mazak Nexus 4000, stojí za zmínku frézování čel a boků obrábky ze slitiny AlSi1Mg PKD frézou F4722 se čtyřmi zuby řeznou rychlostí 1200 m/min při posuvu 0,4 mm/ot a frézování

Nenechte se zlomit...

...opotřebovaným nástrojem

RENISHAW
apply innovation™



Velikost a stav nástroje hrají důležitou roli v mnoha procesech obrábění. Je velmi důležité zjistit velikost nástrojů před zahájením obrábění prvního dílce série. V průběhu obrábění je nutné kontrolovat, zda jsou používané nástroje neporušeny a v dobrém stavu.

Rychlé ustavení a kontrola nástroje přímo v obráběcím stroji zkracují seřizovací časy a minimalizují zmetkovitost.

Chcete-li získat více informací, volejte +420 548 216 553, prohlédněte si webové stránky na adrese www.renishaw.cz

Pyramida produktivního procesu

Uživatelé obráběcích strojů jsou často konfrontováni s protichůdnými požadavky: vyrábět co nejlevněji, vyrábět co nejrychleji, vyrábět co nej přesněji.

Tři kritéria uvedená v podtitulu tohoto článku se na první pohled vzájemně vylučují. Při bližším rozboru však zjistíme, že jejich splnění je možné, ale za určitých podmínek. Z obráběcího stroje je třeba dostat v nejkratším možném čase 100% dílců, jejichž rozměry budou odpovídat tolerancím uvedeným na výkrese. Mnoho obráběcích strojů je vybaveno měřicími sondami pro ustavení a kontrolu obrobu nebo pro seřízení a kontrolu nástroje. Technolog, CNC programátor dokáže pomocí těchto nástrojů radikálně omezit vliv ručního ustavování, vliv nepřesného upnutí obrobu nebo třeba vliv únavy pracovníka obsluhujícího stroj. Tato kritéria však zřetelně naznačují, že jejich splnění není jednoduché.

Společnost Renishaw, na základě svých vlastních zkušeností s výrobou a zlepšováním výrobního procesu, pracuje s konceptem nazvaným Pyramida produktivního procesu. Tento koncept názorně vysvětluje, jak mohou uživatelé obráběcích strojů díky měřicím systémům zlepšit výrobní proces.

Geometrickou přesnost tělesného obráběcího stroje ovlivňuje až 21 geometrických chyb. Jedná se o chyby lineárního polohování, chyby přímočarosti pohybu stroje v jednotlivých osách, chyby naklopení a natočení v osách a chyby kolmosti jed-

nástroje zjistit. Některé z nich je nutno eliminovat mechanickým seřízením nebo opravou, avšak mnohé z nich lze kompenzovat vhodným nastavením parametrů v řídicím systému stroje.

Jedním z takových diagnostických nástrojů je měřicí systém Ballbar QC20. Použití přístroje je rychlé a jednoduché. Naměřená data se analyzují v souladu s platnými normami, například ISO230-4. Unikátní algoritmy z naměřených hodnot vyhodnotí 15 geometrických chyb, zobrazí jejich průběh a hodnoty. Výsledky jsou doplněny textovým výstupem v českém jazyce, který objasní příčiny chyb a jejich projevy na hotovém obrobu. Díky Ballbaru můžete pravidelně kontrolovat technický stav vašeho stroje a plánovat případné opravy. V případě kolize pak můžete rychle rozhodnout, zda je možné pokračovat v produkci nebo volat servis.

NASTAVENÍ PARAMETRŮ PROCESU JE OPATŘENÍM PŘED ZAČÁTKEM OBRÁBĚNÍ

Nastavením procesu se rozumí seřízení soustavy stroj-obrobek-nástroj před započítím obrábění. Je třeba správně identifikovat polohu a velikost obráběného dílce, díl ve stroji, zjistit přídatky na obrábění a udělat aktuální korekce nástrojů. Zjednodušeně řečeno, je třeba zařídit, aby byl materiál odebírán přesně z toho místa, odkud chceme.

Málokterá strojírenská firma dlouhodobě vyrábí velké série omezeného množství produktů, pro které je ekonomicky únosné vybavit stroj drahými specializovanými upínači přesně definujícími polohu obrobu. Mnohem častější situace je velké množství dílců vyžadujících kom-

integrované v řídicím systému stroje spuštěné jediným povelům z technologického programu.

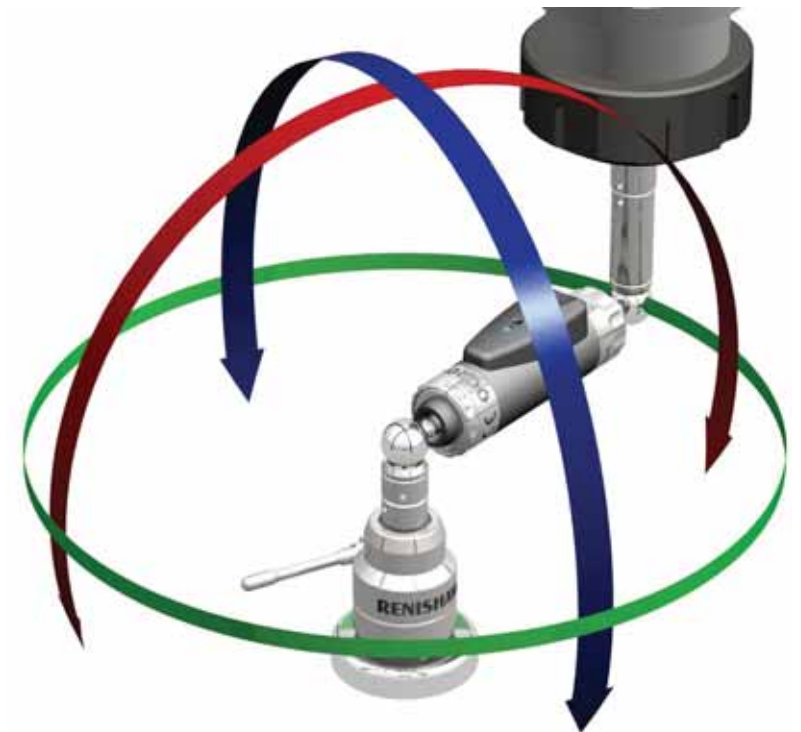
V případech obrábění odlitků nebo výkovků, kde kolísá rozměrové provedení hrubého polotovaru, je důležitým parametrem zjistit velikost přídatku na opravování. Příprava technologického programu pro maximální velikost přídatku znamená časté obrábění naprázdno, kdy se nástroj pohybuje někdy i v několika cyklech nad povrchem polotovaru. Díky měřicí sondě lze s použitím velmi jednoduché logiky větvení programu dosáhnout produktivního obrábění bez ohledu na velikost dodaného polotovaru.

Dalším aspektem nastavení parametrů před obráběním je zjistit délku a průměr nástroje a jejich korekce v případě opotřebení. Seřízení nástrojů pomocí sond však není omezeno jen na délku a průměr. Nástrojová sonda umožňuje kontrolovat také tvar břítu nástroje a jeho celistvost.

Ve všech uvedených aplikacích má nasazení měřicích sond jeden společný významný efekt. Eliminaci omylů a chyb způsobených lidským faktorem. Opakované přesné měření a automatická korekce naměřených údajů bez ohledu na únavu nebo momentální indispozici operátora stroje jsou faktory, které významně ovlivňují rozhodování o investici do měřicích sond.

AKTIVNÍ KONTROLA PROCESU JE OPATŘENÍM V PRŮBĚHU OBRÁBĚNÍ

Opatření v této vrstvě Pyramidy zahrnují činnosti a akce v průběhu obrábění. Tato opatření automaticky vytvářejí odezvu na stav materiálu, na aktuální



QC20 - kontrola stavu stroje

lze automaticky upravit aktuální hodnoty natočení souřadného systému, aktualizovat parametry obrábění, změnit korekční hodnoty v tabulkách nástrojů a větvit chod programu pomocí logických podmínek tak, aby výsledkem byl bezvadný výrobek.

Detekce poškození a opotřebení nástrojů nabízí kontrolu přítomnosti a polohy nástroje, kontrolu celistvosti a opotřebení břitů nástroje nebo kontrolu velikosti opotřebení nástroje a jeho automatickou korekci v tabulce nástrojů, popřípadě automatické volání sesterského nástroje nebo dokonce zastavení výrobního cyklu a volání operátora stroje.

Každý nástroj lze po dokončení operace přeměřit před uložením do zásobníku nástrojů. Při měření se kontroluje jeho délka a průměr. Zjištěné hodnoty se automaticky aktualizují a příští tříska bude odebírána v hloubce předpokládané programátorem. Navíc se zjištěné hodnoty automaticky porovnávají s mezními hodnotami uloženými v tabulce nástrojů. Při překročení těchto mezních hodnot řídicí systém v příští operaci zavolá sesterský nástroj nebo pozastaví cyklus obrábění do výměny nástroje za nový.

INFORMATIVNÍ MĚŘENÍ PO DOKONČENÉM OBRÁBĚNÍ

Vrchol Pyramidy představuje proměření vyrobeného dílu a získání výstupních informací z měření. Tyto údaje lze využít ke zdokumentování ukončeného procesu nebo k modifikaci procesu následujícího.

V praxi se nabízejí tři varianty kontroly geometrických rozměrů hotového dílce.

Varianta 1 - měření hotového dílce přímo na stroji

Tento způsob měření umožňuje kontrolu důležitých prvků dílce přímo na stroji, před odepnutím a manipulací. Toto měření zřídka nahrazuje kontrolu rozměrů nezávislým měřidlem, ale poskytuje velmi dobrou představu o stabilitě produkce, a v některých případech je dokonce jediným možným způsobem jak dílec proměřit. Záznamy o měření získané přímo ze stroje a uložené v jeho paměti nebo odeslané prostřednictvím počítačové sítě na server mimo stroj dokumentují trendy procesu a kvalitu produkce. Historie údajů pak umožňuje monitorovat stav stroje a plánovat preventivní opravy i údržbu.

Varianta 2 - měření hotového dílce mimo stroje na souřadnicovém měřicím stroji

Tento způsob kontroly je v dnešní technické praxi nejobvyklejší. Přeměření prvního dílce ze série a kontrola namátkově nebo statisticky vybraných dílců ze série je běžnou praxí v mnoha strojírenských podnicích. Umožňuje komplexní přeměření všech důležitých rozměrů obrobu

a jejich vyhodnocení z hlediska geometrických rozměrů a tolerancí, ale i tolerancí tvaru a polohy.

Varianta 3 - 100% kontrola produkce specializovaným zařízením

Tento způsob kontroly byl velmi dlouho vyhrazen pro velkosériovou výrobu, zejména z důvodu cenové náročnosti specializovaných jednoúčelových měřidel. V posledních letech se 100% kontrola stává dostupnou i pro menší série dílců, díky univerzálnímu porovnávacímu měřidlu Equator.



Equator - kontrolní měřidlo do každé dílny

Inovativní měřicí technologie systému **Equator** je založena na tradičním porovnání vyráběných dílců s referenčním vzorovým obrobkem. Equator je univerzální měřicí zařízení určené pro provoz v dílenském prostředí. Nezáleží na tom, kolik typů výrobků právě produkuje. Kdokoliv z operátorů strojů může kdykoliv přistoupit k Equatoru se svým dílcem právě vyjmutým ze stroje a zkontrolovat zda rozměry odpovídají rozměrům etalonu.

Systém Equator umožňuje nasazení do robotizovaných buněk a provoz v plně automatizovaném bezobslužném režimu. V tom případě lze kontrolovat 100% produkce a třídit hotové dílce na shodné a neshodné. Navíc můžete získat statistické informace o počtu vadných dílců od konkrétních obsluhujících pracovníků, o celkové produkci dílců v rámci výrobní dávky a řadu dalších informací užitečných pro řízení výroby.

Měřicí úlohy se programují stejně jako úlohy pro souřadnicový měřicí stroj. Překalibrování je stejně rychlé jako změření vyráběného dílu a okamžitě kompenzuje jakékoliv tepelné vlivy. Výsledná data jsou plně srovnatelná s daty získanými měřeními na měřicím stroji v temperované měřicí laboratoři. **IF**

Pyramida produktivního procesu



Celý proces výroby můžeme rozdělit do čtyř fází: Příprava výroby, Nastavení parametrů procesu, Aktivní řízení průběhu výroby a Kontrola hotových dílců. Základnu pyramidu tvoří **PREVENTIVNÍ opatření**, z nichž nejdůležitější je **příprava a seřízení stroje**

notlivých os vůči sobě. V případě 5osého stroje se počet těchto potenciálních zdrojů nepřesností zvyšuje až na hodnotu 36.

Kromě chyb geometrie se na celkové přesnosti stroje významně projevují dynamické nepřesnosti, kterými jsou vůle v posuvech, seřízení servopohonů, seřízení počátků odměřovacích pravítek v jednotlivých osách stroje a celá řada dalších faktorů.

Všechny uvedené chyby dosahují hodnot v řádu mikrometrů. Každá z nich má však nepříznivý vliv na celkovou přesnost polohování stroje a na tvarovou i rozměrovou přesnost obrobu. Výsledkem je produkce rozměrově nepřesných dílců, nestabilita výrobního procesu, tvarové odchylky obráběných prvků na dílci nebo nekvalitní povrch obrobu. Tyto chyby lze s použitím vhodného diagnostického

plexní obrábění v malých sériích a ve velmi krátkém čase. Jednoduše, není dost času vyvíjet a vyrábět drahé jednoúčelové přípravky.

CNC obráběcí stroje nevyžadují perfektní vyrovnání obrobu. Řídicí systémy obráběcího stroje umožňují podle aktuální polohy dílce upravovat posunutí a natočení pracovního souřadného systému stroje.

Ustavení obrobu je typický příklad využití měřicích sond. Zpravidla se jedná o identifikaci polohy rohu dílce nebo středu otvoru, které jsou využity jako nový počátek pracovního souřadného systému. Další změněný prvek, například bod na ploše nebo střed dalšího otvoru poslouží ke zjištění úhlu natočení obrobu. Vyrovnání pracovního souřadného systému stroje se souřadným systémem obrobu je pak otázkou jednoduché rutiny

odchylky od očekávaných rozměrů nebo na jiné neočekávané stavy procesu. Díky těmto odezvám lze proces ovlivňovat a řídit směrem k očekávanému výsledku.

Obrábění ve strojírenské výrobě je sled jednotlivých řezů, v nichž dochází k postupnému odebírání třísky. Kritickým místem je samozřejmě dokončovací řez, kdy záleží nejen na rozměrové přesnosti, ale i na povrchové kvalitě obráběné plochy. Aktivní kontrola parametrů obráběcího procesu dovolí přizpůsobit řezné podmínky aktuálnímu stavu obrobu a nástroje.

Měření obrobu během cyklu obrábění umožňuje na základě zjištěných hodnot reagovat na odchylky způsobené například deformací dílce, vychýlením nástroje nebo vlivem teplotních deformací. Na základě zjištěných hodnot



HEIDENHAIN

TNC 640

Nové high-end CNC řízení pro frézování a soustružení



Nový model TNC 640 HEIDENHAIN: spojuje technologii frézování a soustružení ve společném TNC řízení. Uživatelé mohou nyní libovolně kombinovat v jednom NC programu technologie soustružení i frézování podle tvarů dílce a požadavků na kvalitu a efektivitu obrábění. Přepínání technologie probíhá automaticky se zohledněním změny kinematiky aniž by bylo nutno zasáhnout do průběhu obrábění. TNC 640 v sobě spojuje jednoduchost programování složitých dílců v DIALOGU, optimalizované uspořádání panelu obsluhy a grafiky obrazovky, výkonné prostředky podpory programování či pakety technologických cyklů, které byly převzaty ze zavedených a ověřených modelů CNC řízení HEIDENHAIN. **Máme náskok.** DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH, www.heidenhain.de

KOMERČNÍ PREZENTACE

Další krok k dokonalejšímu obrábění

Nabídka firmy ISCAR nedávno rozšířila další atraktivní novinky. Jde zejména o speciální destičky určené pro frézy HELIDO vytvořené pro vysoké rychlosti posuvů a frézy s technologií eliminující nežádoucí vibrace. Nové frézy řady Chatterfree umožňují díky svému konstrukčnímu řešení významně omezit riziko vibrací. A nejnovější přírůstky do portfolia izraelského výrobce nástrojů pro obrábění přináší bezvibrační řešení také do segmentu nástřčných frézovacích těles s vyměnitelnými břitovými destičkami. Tangenciální destičky Tang Grip zase přináší nové možnosti pro čelní zapichování a soustružení.

Destičky OXMT 0507R08-FF a RXMT 1607N rozšiřují možnost použití HELIDO čelních fréz

HELIDO

ISCAR rovněž rozšiřuje možnosti použití fréz HELIDO s novými destičkami OXMT 0507R08-FF, vyvinuté speciálně pro velmi vysoké hodnoty posuvů na populárních frézách HELIDO 845, HELIDO 890 a HELIDO 865. Dal-

hloubka záběru pro splnění podmínky rychlého posuvu je 1,2 mm. Nasazením těchto destiček do fréz HELIDO SOF45 8/16 nebo S890 FSN pak nástroj obratem mění svůj charakter a stává se rychloposuvovým (fast feed). To znamená, že pracují při vysokých hodnotách posuvů a při malé hloubce záběru.

Nové destičky FEEDMILL OXMT 0507R08-FF se vyrábějí v jakosti karbidu SUMO TEC IC808. Kruhové destičky RXMT 1607N jsou dodávány jak v karbidu IC808, tak ve velmi pevné jakosti karbidu IC 830. Stejně jako u jiných nástrojů FEEDMILL směřují výsledné řezné síly v axiálním směru přímo do vřeten. Tím je zabezpečena maximální stabilita nástroje a můžeme si dovést použít velké hodnoty posuvu i při velkém vyložení nástroje. Nástroje

ší inovací jsou kruhové destičky RXMT 1607N, které rozšiřují možnosti tvarového obrábění s běžnými frézami SOF45..., SOE45..., S890... a FF-SOF... Destičky

lze s výhodou použít na malých a středně velkých strojích nebo při obrábění méně pevně upnutých obrobků. A přesto lze dosáhnout velkého množství odebraného materiálu za časovou jednotku.

Při použití v nástrojích S865 FSN...-R13 se mění úhel nastavení břitu ze 65° na 31°. Tato kombinace je vhodná pro stroje, ve kterých jsou limitovány hodnotou posuvu stolu. Pracují pak při mírně nižších posuvech s upravenou hloubkou záběru naopak směrem nahoru.

OXMT 0507R08-FF jsou jednostranné (tedy 8břité). V porovnání se standardními destičkami ONMU/ ONHU 0505... jsou nové OXMT destičky v lůžku pootočené o 15° proti směru hodinových ručiček.



Frézy HELIMILL 2000 Chatterfree

HELI2000

S myšlenkou fréz Chatterfree (bez vibrací) přišel ISCAR v době docela nedávné. Prvně svoji myšlenku aplikoval na monolitních karbidových frézách EC-E4L... a EC-E5L.... Nyní přichází na trh s obdobným řešením odstranění vibrací také u nástřčných frézovacích těles s novými vyměnitelnými břitovými destičkami HM90 ADCT 1505PDR-CF.

Nové destičky CHATTERFREE lze upnout do standardní stopkové frézy HM90 E90AD, čelní frézy HM90 F90A, čelní nástřčné nebo čelní válcové frézy HELIMILL. Princip nerovnoměrného zatížení nástroje v chodu spočívá v rozdílném axiálním úhlu každé ze dvou řezných hran vyměnitelné destičky.

Pro rozlišení jsou řezné hrany na hřbetu barevně odlišeny. Jedna strana je žlutá a druhá černá. Břity se pak střídavě osazují do lůžek nástroje (viz obr.).

Charakteristické vlastnosti nástrojů:

- asymetrický tvar se dvěma různými řeznými hranami
- snížení vibrací a tím delší životnost nástroje
- broušené řezné hrany zabezpečující přesnou kolmost
- o 10 procent nižší řezné síly oproti standardním destičkám
- vylepšený odchod třísek díky axiálním variabilním řezným hranám



- neefektivnější na tělesech se sudým počtem zubů
- hladicí břit pro lepší drsnost povrchu
- dodáváno v jakostech karbidů SUMO TEC IC380 a IC830.

Tangenciálně upnuté jednostranné destičky pro čelní zapichování a soustružení

Již všeobecně známý systém TANG-GRIP používaný pro radiální zapichovací a upichovací operace nyní dostává rovněž podobu k využití na čelních zapichovacích a soustružnických operacích.

Charakteristika nástroje

- velmi tuhé upnutí destičky v tangenciálně orientovaném lůžku
- operační rozsah pro počáteční čelní zapichnutí je v rozsahu od 25 do 500 mm
- umožňuje nasazení vysokých posuvů i při přerušovaném řezu, a to s velmi uspokojivou kvalitou drsnosti povrchu
- dokonalá tvorba a odchod třísky bez kontaktu s nožovým držákem (bez horní upínací čelisti)



TANG-GRIP

FACE MACHINING LINE

- lze bezpečně používat pro zapichovací operace bez nebezpečí vytažení destičky z lůžka
- delší životnost lůžka, a tím i nástroje díky nové konstrukci
- možnost použití stejného typu destičky pro pravořezné i levořezné nástroje

- v kombinaci s utvářečem typu C a SUMO TEC jakosti karbidu IC808 je zaručen nejvyšší výkon a široký rozsah možného použití na různé druhy obráběných materiálů
- velmi snadné a rychlé upnutí i vyjmutí destičky z lůžka pomocí pákového extraktoru.

Řada nástrojů TANG-GRIP pro čelní operace

Zahrnuje jednostranné i oboustranné zapichovací planžety. Do nich lze upínat vyměnitelné břitové destičky šířky 3 a 4 mm. Ty se dodávají v jakosti karbidu IC808.

Planžety mají standardní rozměry a lze je upínat do všech běžných upínacích ISCAR bloků SGTBU. ↪ /E/

Delší vrtáky ISCAR SUMOCHAM

S ohledem na úspěšnost vrtacích nástrojů řady SUMOCHAM DCN doplňuje ISCAR tuto řadu o vrtáky délky 12xD v rozsahu průměrů 12 až 25,9 mm.

Nové DCN vrtáky mají válcovou stopku, což umožňuje jejich upínání do hydro upínačů (zejména doporučeno) nebo do standardních kleštinových upínačů.



Před použitím vrtáku 12xD se doporučuje provést iniciační předvrtání pilotního otvoru v délce 1,5xD nebo alespoň středově navrtání.

Vrtáky ISCAR SUMOCHAM se nyní vyrábějí v menších průměrech již od 7 mm

s nárůstem po 0,1 mm až do průměru 7,9 mm, a to v délkách 1,5/3/5xD. Tyto vrtáky lze obdržet s válcovou nebo Weldon stopkou.

SUMOCHAM vrtáky jsou podobné konstrukce jako vrtáky CHAMDRILL a CHAMDRILLJET. Konstrukce lůžka vrtáku SUMOCHAM pro upnutí vrtací hlavičky je však navržena jinak. Vzrůstající řezné síly na břitu přímo úměrně zvyšují současně vyšší upínací sílu v lůžku. Díky tomuto řešení je možné, aby počáteční hladina vlastního předpětí v lůžku byla až o 33% nižší. Tím dochází také k menší plastické deformaci lůžka při upínání vrtací hlavičky a v důsledku toho se trojnásobně zvýšil počet možných výměn vrtacích hlavic v tělese. Znamená to tedy, že je garantováno 45 výměn nástroje, než se začne projevovat únava zámku vrtacího tělesa. S delší životností se tak stává nástroj pro uživatele určitě ještě ekonomičtější. Zadní část vrtací hlavičky je zakončena válcovou částí se zámkem a zadním stoperem proti případnému vytažení hlavičky z vrtacího tělesa při vyjždění z otvoru.

Celkové vlastnosti nové řady vrtáků přispívají ke všeobecnému zvýšení

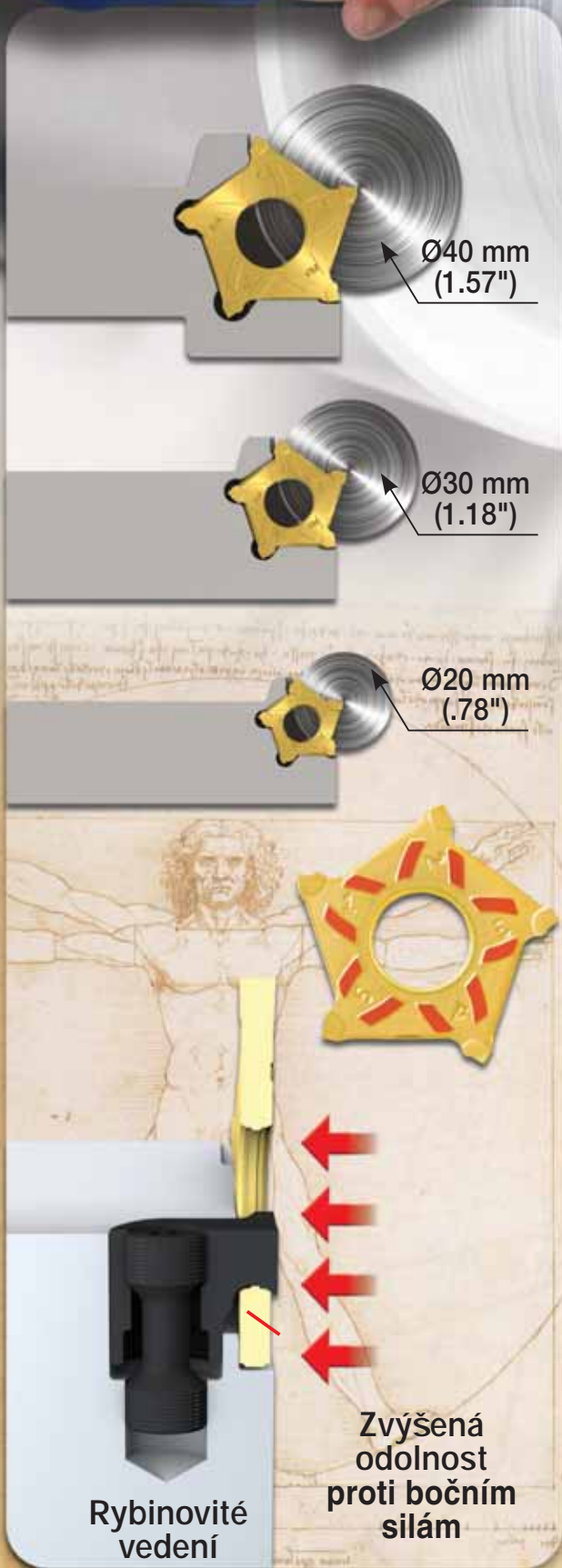


řezných parametrů a produktivity práce. Vlastní těleso se dvěma chladičnými kanálky vedenými ve šroubovici (nikoli středem) je díky tomu dostatečně tuhé a schopné bezpečně přenášet krouťací momenty vyvozené i při vysokých posuvech. ↪ /E/

PENTA IQ GRIP



Nové
MAXIMÁLNÍ HLOUBKA
ZÁPICHU
20 mm



Brilantní upichování a zapichování

**Nové destičky
s 5 řeznými břity**

- Nové konstrukční řešení bezpečně zachycuje boční tlaky
- Pevné upnutí destičky do rybinovitého vedení
- Čelní kontakt mezi destičkou a tělesem držáku
- Tři velikosti destiček pro upichování
Průměry: 40, 30, 20 mm

» Obráběcí stroje a příslušenství

KOMERČNÍ PREZENTACE

HEIDENHAIN TNC 640: Soustružení i frézování jedním NC programem

Kvalita řídicích systémů HEIDENHAIN-TNC se osvědčila během více než 35 let dlouhé historie celosvětového nasazení na frézovacích strojích, vrtacích a obráběcích centrech. Uživatelé oceňují hlavně komfort obsluhy, dílenské programování s názornou grafikou a „praktičnost“ technologických cyklů vycházejících přímo ze zkušeností obsluh a programátorů NC strojů.

HEIDENHAIN se vždy snažil při vývoji nových modelů držet kontinuitu a kompatibilitu z pohledu obsluhy a programování. Nejpopulárnějším modelem je v současné době výkonné řízení iTNC 530 určené pro náročné frézovací aplikace na strojích do 18 řízených os. Pokrok v technologii a konstrukci frézovacích center si ovšem žádá přechod na novou úroveň řízení – spojit frézování a soustružení na jednom stroji. **Provést na jedno upnutí několik frézovacích a soustružnických operací v libovolném sledu a nakonec proměření kusu dotykovou sondou znamená pokrok nejen v produktivitě, ale hlavně v přesnosti obrábění.** Odpadá opakované upínání, ustavování nulových bodů, měření, ztrátový čas přenosu dílce mezi různými stroji apod. Výkon počítačů, které jsou základem moderních CNC systémů, je dnes dostatečný na řízení jakkoliv složitých strojů, takže výzvou je hlavně tvorba a odladění softwaru.

Na veletrhu EMO 2011 se poprvé prezentoval systém HEIDENHAIN TNC 640, který znamená určitý zlom v historii CNC řízení od tohoto německého výrobce přesné optiky, elektroniky a řídicí techniky. TNC 640

a transformací souřadnic, ale hlavní cílovou skupinou jsou soustružnicko-frézovací centra. Typické uspořádání je například vertikální centrum se sklopným otáčným stolem disponujícím dostatečnými otáčkami k soustružení upnutého dílce.

Funkce pro multioperační programování:

- Intuitivní programování jak frézovacích, tak soustružnických operací v dílenském dialogu
- Přepínání mezi režimem soustružení a frézování jednoduše příkazem NC programu
- Komplexní sada soustružnických cyklů a konstantní řezná rychlost v režimu soustruhu
- Systém automaticky přepíná kinematiku stroje, průměrové programování, nulový bod v ose soustružení a zpevnění vřetene se soustružnickým nožem
- Popis kontury pro frézovací i soustružnické cykly ve stejném formátu
- Nástrojové hospodářství umí pracovat jak s frézovacími, tak soustružnickými korekcemi
- Kombinací naklápění pracovního prostoru a sou-



Frézování složitých tvarů ve finální kvalitě povrchu

Kromě technologických požadavků musí nový systém držet krok s dobou i v oblasti aplikace na stroji, elektroinstalace a v neposlední řadě vzhledu ovládacího panelu. Jednotlivé komponenty jako centrální jednotka, ovládací panel, PLC vstupy / výstupy a pohony jsou propojeny datovou sběrnici HSCI - tedy jedním univerzálním kabelem, což omezuje rozsah nutné kabeláže na stroji, usnadňuje servis i diagnostiku. Data mohou být uložena buď na klasickém pevném disku, nebo v paměti SSDR, což znamená velký pokrok v dlouhodobé spolehlivosti - při zachování kapacity paměti NC programů až 21GB a PLC až 2GB.

Standardem je velká 19palcová plochá obrazovka, u které je zaručena vynikající čitelnost i při rozdělení obrazu na dvě sekce typicky při běhu nebo grafické simulaci programu. Čitelnost textu je navíc podpořena barevným rozlišením různých syntaktických elementů NC programu. Ovládací panel v provedení nerez je již tradičně osazen funkčními skupinami tlačítek, jako jsou programovací režimy, strojní režimy, manipulace se soubory a tvorba programů v dialogu. Nový je volitelný strojní panel s 36 programovatelnými tlačítky a LED-diodami pro volné použití funkcí PLC programu a tři nezávislé potenciometry na korekci vřetene, posuvu a rychloposuvu. Přes rozhraní USB2 nejen přenese data, ale můžete zde připojit standardní počítačovou klávesnici nebo myš.

Na strojích, kde obsluha musí pracovat co nejbližší obrábění, jsou velkou pomocí různé typy přenosných ručních koleček. Typ HR550 s bezdrátovým přenosem je zvláště vhodný k seřizovací práci na velkých strojích. Kromě vlastního kolečka a tlačítka nouzového zastavení obsahuje tato přenosná jednotka přes 20 nejběžnějších ovládacích prvků a displej se zobrazením aktuálního režimu, polohy, rychlosti a chybových hlášení. Jakmile přenosné kolečko přestanete používat, stačí ho jednoduše odložit na kterémkoliv místě stroje, kde drží díky zabudovaným magnetům.



Bezdrátové ruční kolečko

Programovat lze jak u stroje, tak off-line s využitím externí programovací stanice. Rychlý datový port Ethernet umožňuje spolehlivý přenos i rozsáhlých programů. Externí počítač PC se pak dá využít i pro dálkovou správu, diagnostiku nebo dlouhodobé monitorování činnosti a archivaci provozních dat všech strojů na jedné počítačové síti.

Programujete-li složité kontury, jejichž výkres je již hotový ve formátu DXF, můžete otevřít DXF soubory přímo na systému TNC 640 a použít prvky takto definované kontury v obráběcím programu. Tím nejen ušetříte čas programování a testování, ale hlavně máte jistotu, že finální kontura bude přesně odpovídat zadání. DXF formát, který zná TNC 640, je všeobecně rozšířen a podporován všemi běžnými CAD a grafickými programy.

Jakmile je DXF výkres ze sítě nebo USB paměti načten do řídicího systému, lze jej otevřít správcem souborů jako běžný NC program. DXF soubor může obsahovat několik hladin, které konstruktér použil při organizaci výkresu. Aby se neztrácela přehlednost zobrazením velkého množství detailů, je možno skrýt nepotřebné hladiny DXF obrázku kliknutím myši. K tomu je samozřejmě potřeba klávesnice s touchpadem nebo externí myš. TNC může pracovat s konturou, která leží ve více hladinách. TNC podporuje také možnost definovat počátek souřadnic. Počátek výkresu totiž nemusí být vždy v bodě, jenž lze přímo použít jako počátek obrobkových souřadnic na stroji, zvláště obsahuje-li výkres více pohledů. TNC umožňuje jednoduše kliknutím na prvek kontury posunout počátek do vhodnějšího bodu.



Přesné ustavení a měření obrobku dotykovou sondou HEIDENHAIN

je vlnková loď zcela nové řady postavené na společné platformě „NC-Kern“. Tato nová základna přináší kromě výkonnějšího a modulárního hardwaru hlavně větší pružnost programového vybavení, volitelné funkce a otevřenost pro budoucí rozšiřování - a poprvé v historii společnosti HEIDENHAIN právě frézování i soustružení na společné základně. Operační systém a celé jádro řídicího systému jsou zcela nové, byť samozřejmě staví na zkušenostech všech předchozích modelů. Cílem je zachovat z pohledu uživatele vše, co bylo ověřeno během desetiletého masivního nasazení iTNC 530, ale postaví celou konstrukci na nový základ, který bude otevřen pro budoucí růst. TNC 640 umožňuje HSC řízení až 18 servopohonů a souvislou 5osou interpolaci, rozsáhlý soubor praxí prověřených cyklů

stružnického cyklu lze soustružit jedním nožem přes více kvadrantů

- Maximální otáčky obrobku jsou dány použitým pohonem, odměřováním a konstrukcí obráběcího stroje

Z pohledu uživatele stroje, který díky kompatibilitě příliš nevnímá revoluční změnu jádra CNC systému, je právě technologie soustružení na frézovacím systému hlavním rozdílem oproti populárnímu modelu iTNC 530. Soustružnické cykly, které HEIDENHAIN vtělil do nové řady TNC 6xx, nejsou ovšem vymyšlené od nuly, ale vychází z více než 15leté spolupráce firem HEIDENHAIN a GILDEMEISTER na vývoji výkonných systémů typu PILOT.

Samozřejmě se počítá s nasazením TNC 640 na jakýchkoli frézovacích centrech a automatizovaných pracovištích, kde by měl časem nahradit stávající nejrozšířenější iTNC 530. Tomu odpovídají parametry a neustále vyvíjené funkce:

- Doba zpracování bloku 0,5 ms
- Programování v jednotkách 0,1 μm nebo 0,01 μm (0,00001 stupně u rotačních os)
- Digitální řízení dráhy nástroje až do 3. časové derivace s řadou filtrů pro vyhlazení a stabilizaci
- Rychlé přenosy dat a velká kapacita paměti programů v řádu desítek GB
- Práce ve skloněné rovině obrábění
- Funkce řízení středu nástroje pro 5osé obrábění (TCPM)
- 3-D kompenzace nástroje
- Nástrojové, paletové hospodářství a manipulace s nulovými body obrobku
- Podpora dotykových sond, automatické měření obrobku a detekce zlomení nástroje
- Dynamické hlídání kolizí v ručním i automatickém režimu



Operace soustružení na obráběcím centru

Vysokotlaké chlazení s proměnlivým průtokem kapaliny

Stále více výrobních firem poznává přínosy, které do jejich provozů přineslo nasazení vysokotlakého chlazení pro obráběcí stroje. Patří sem vyšší produktivita dosažená zvýšením řezných rychlostí i posuvů, snadnější lámání třísek, a tím pádem i jejich lepší odvod z místa řezu a také podstatně delší životnost řezných nástrojů. Díky přesně umístěnému proudu chladicí kapaliny do místa řezu přirozeně stárnou a neničí se v důsledku přehřátí. V neposlední řadě sem patří také kvalitnější povrch obrobku.

Mnoho těchto systémů, které fungují s fixním průtokem chladicí kapaliny, nedovoluje využití výhod vysokotlakého chlazení naplno. Chladicí agregát je možné jednoduše buď zapnout nebo vypnout a ten za provozu dává stále stejný objem a tlak, bez ohledu na použitý nástroj i aplikaci. Protože ale vysokotlaký systém musí být nastaven podle největšího nástroje, který se na CNC stroji aktuálně používá, fixní průtok bývá zpravidla příliš velký nebo malý, což vede k přehřívání, degradaci chladicí kapaliny a ke zkrácení životnosti filtrů. Ještě horší je, že tyto systémy často běží naprázdno během výměny nástrojů, kdy veškerá kapalina odchází přímo do přeřadu.

Nejběžnější systémy dodávají 30 l/min při tlaku 70 barů. Pokud se například na stroji používá 8mm vrták, přes který reálně protече pouze 12 l/min, zbývajících 18 litrů musí být odvedeno přes mechanický tlakový ventil pryč ze systému. Filtry musí přefiltrovat vždy celých 30l a přitom v 60% objemu, který odtéká bez využití, zůstává velké množství tepla. Je to podobné jako v případě auta, jež by jelo vždy pouze rychlostí 80

km/h a řidič by udržoval tuto rychlost neustále sešlápnutým brzdovým pedálem.

ŘEŠENÍ

Systémy vybavené automatickou regulací průtoku firmy ChipBLASTER dodávají pouze množství kapaliny nutné k udr-

protect například pouze 8 l/min, pak ChipBLASTER bude čerpat a filtrovat pouze 8 l/min bez jakýchkoliv ztrát. Kombinace programovatelných tlaků a automatické regulace objemu podstatně zvyšuje životnost filtrů, čerpadla i ostatních komponentů vysokotlaké jednotky. Spe-

ŽIVOTNOST FILTRU ZVÝŠENÁ SNÍŽENÍM PRŮTOKU

Je-li množství čerpané chladicí kapaliny nižší, pak se dá předpokládat i mnohem delší životnost filtru. Protože objem, který musí pumpa čerpat, je menší, průtok skrze filtr je rovněž nižší, čímž se výrazně snižuje rych-

lost zanesení filtru. Ještě dnes se setkáváme s tím, že konstruktéři raději akceptují špatnou filtraci (více mikronů), aby prodloužili životnost filtru, což má velmi nežádoucí účinky jak na stroj, tak i na přesnost nástrojů. Cena samotné filtrační jednotky je přitom mnohem méně podstatná než délka vedlejších časů, které jsou způsobeny výměnou filtrů a výrazně sníženou přesností obráběcího stroje. ChipBLASTER filtruje standardně

do 5 μ a na vyžádání do 1 μ za zvláštní příplatek. U starších systémů se většinou nesetkáme s filtrací lepší než 20 až 50 μ , což zkracuje životnost nástrojů a snižuje spolehlivost celého procesu. Je nutné zdůraznit, že současná konstrukce chladicích jednotek ChipBLASTER řeší nejlepším možným způsobem problém potřeby šetření zdrojů při současném plnění své primární funkce - tj. chlazení. Starší, mnoha výrobců obráběcích strojů stále používaná vysokotlaká zařízení, jsou z hlediska využívání zdrojů výsoce neefektivní. Ztráty energie mají navíc implicitně negativní vliv na přesnost stroje i na všechny mechanické komponenty samotného stroje.

Systémy ChipBLASTER vybavené patentovanou automatickou regulací průtoku, které pořídíte za srovnatelnou cenu jakou je pořizovací cena starších typů u evropských i zámořských konkurenčních výrobců, tyto ztráty výrazně snižují za současného zisku na kvalitě ve všech uvažovaných směrech.

V Česku a ostatních zemích, kde společnost technology-support zastupuje značku ChipBLASTER, jsou vysokotlaké systémy nasazeny na CNC obráběcích strojích výrobců Awea, Citizen, Doosan, Haas, Hanwha, Hardinge, Kovosvit MAS, Manurhin, Matsuura, Mazak, Mori Seiki, Nakamura Tome, Okuma, Strojirna TYC a TAJMAC-ZPS.

Více informací o produktech ChipBLASTER získáte prostřednictvím společnosti technology-support Praha, www.t-support.cz

Gregory S. Antoun, Milan Hnídek



žení plného tlaku. Čidlo zpětného tlaku a frekvenční měnič automaticky stanoví správný objem, který vysokotlaké čerpadlo přivádí do místa řezu. Počítač umožňuje plnou kontrolu nad tlakem: tlak lze zvolit na řídicím panelu obráběcího stroje pomocí M-funkcí. Na frekvenčním měniči chladicí jednotky lze nastavit hodnotu tlaku z intervalu, který je dán pro konkrétní jednotku. Pokud může nástrojem

ciálně při obrábění materiálů jako je litina apod. může být životnost vysokotlakého čerpadla u systému s proměnlivým průtokem několikrát delší, než u systémů s fixním průtokem. Rovněž spotřeba elektrické energie je u těchto „inteligentních“ systémů podstatně nižší, protože jednotka nepracuje stále na plný výkon, tak jako systémy se stálým průtokem chladicí kapaliny.

lost zanesení filtru. Ještě dnes se setkáváme s tím, že konstruktéři raději akceptují špatnou filtraci (více mikronů), aby prodloužili životnost filtru, což má velmi nežádoucí účinky jak na stroj, tak i na přesnost nástrojů. Cena samotné filtrační jednotky je přitom mnohem méně podstatná než délka vedlejších časů, které jsou způsobeny výměnou filtrů a výrazně sníženou přesností obráběcího stroje. ChipBLASTER filtruje standardně

[Productivity]

INTEGREX i-400

Unsurpassed performance.

Unrivalled durability. Zero backlash.

Design innovation in every detail makes the INTEGREX your best investment for increased productivity.

Complete every one of your machining operations from raw material to finished component in one hit, in one setup with the ultimate DONE-IN-ONE machines from Mazak. The all new Integrex incorporates the very latest technologies, Mazak quality and total support.

It doesn't get better than a Mazak.

To find out more visit our Czech Technology Centre email: skovanda@mazak-ce.cz

Universal	1000U / 1500U
Chuck size (Main/Second)	12"/-
Max. swing	ø 658 mm
Max. swing (Lower Turret)	-
Max. machining length	1011 mm / 1519
Max. machining diameter	ø 658 mm
Max. machining diameter(Lower Turret)	-
Spindle (30 min. rating)*1	3300 rpm, 30 kW (40HP)
Second spindle (30 min. rating)*1	-
Tool storage capacity	36,*72
Milling spindle (20% ED)	12000 rpm, 22 kW (30HP)
Floor space requirement	4380x2800 mm / 5200x2800 mm



YAMAZAKI MAZAK CENTRAL EUROPE
Zděbradská 96, 251 01 Říčany,
Jazlovce Czech Republic

T: +420 226 211 131 | E: mazak@mazak-ce.cz | W: www.mazak.eu

Mazak
Your Partner for Innovation

make **[it]** better



KOMERČNÍ PREZENTACE

SINUMERIK 840D sl & SINAMICS – komplexní CNC řešení

V dnešní době patří již téměř nerozlučně k výbavě moderních obráběcích strojů i CNC řídicí systémy. Siemens nabízí v tomto oboru CNC Sinumerik 840D sl s velkou modularitou, otevřenost, flexibilitu, jednotnou strukturu při obsluze, programování, vizualizaci a optimální integraci do sítě. Bez nadsázky lze říci, že jde o řízení pro téměř všechny technologie.

Systém je integrován do pohonů Sinamics S120. Rozšířením o automatizační systém Simatic S7-300 představuje Sinumerik 840D sl kompletní digitální řídicí systém, který se nejlépe hodí pro střední a vyšší výkonový rozsah.

Pohon Sinamics S120 optimálně napájí širokou škálu jak synchronních, tak i asynchronních motorů. Sinumerik 840D sl lze nasadit při soustružení, vrtání, frézování, broušení, práci s laserem, niblování, vysekávání, výrobě nástrojů a forem, vysokorychlostním obrábění. A také při obrábění dřeva, skla, u manipulátorů, přepravních linek a jednoúčelových strojů s karuselovým otočným stolem, jak ve velkosériové, tak i malosériové výrobě atd.

STRUKTURA - ZÁKLADNÍ KOMPONENTY

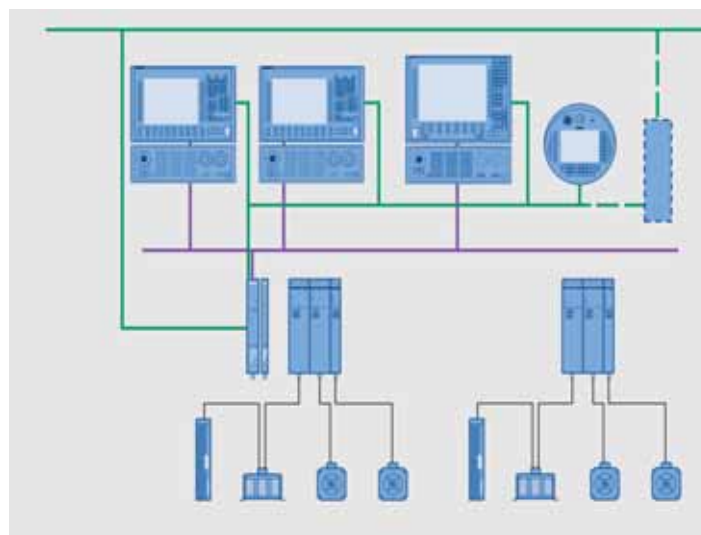
Víceprocesorová NCU (Numerical Control Unit) jednotka tohoto systému zajišťuje všechny CNC (Computerized Numerical Control), PLC (Programmable Logic Controller), regulační a komunikační úkoly. Pro větší výkon v oblasti HMI (Human-Machine Interface) lze nasadit průmyslové PC s označením PCU50.3. K jedné NCU/PCU jednotce lze připojit čtyři decentrální operační panely OP až na vzdálenost 100m. V případě potřeby se dá umístit NCU též až do vzdálenosti 100m od pohonu Sinamics S120.

FUNKCE A VLASTNOSTI

Výkon a flexibilita

Odstupňované hardwarové a softwarové vybavení jak v oblasti NC, tak i v oblasti obsluhy vytváří

vynikající předpoklady pro nasazení tohoto řídicího systému v mnoha aplikacích. Sinumerik 840D sl lze nasadit u jednoduchých polohovacích úkolů, ale také u komplexních víceosých úkolů. Výkon systému je určen použitou NCU jednotkou.



Topologie Sinumeriku 840D sl

Bezkolizní otevřenost

Díky této otevřenosti v oblasti HMI, CNC a PLC může každý uživatel nasadit své vlastní know-how a svá

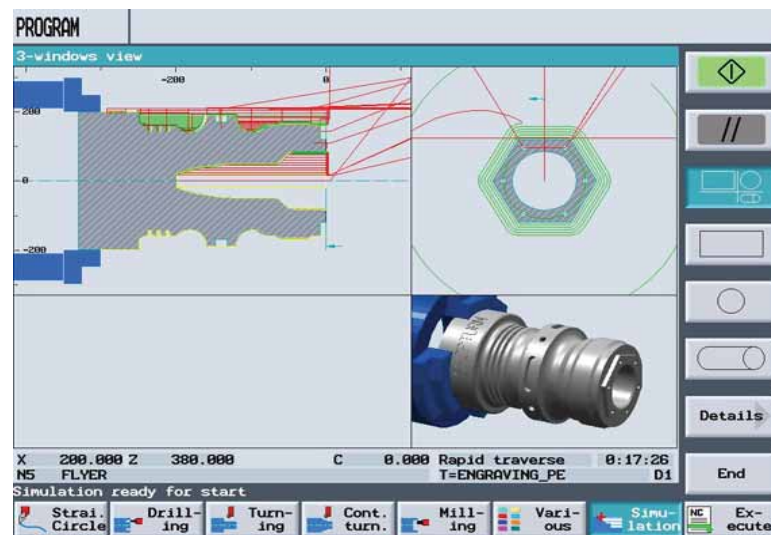
individuální technologická řešení. Otevřená architektura a vysoký výpočetní výkon systému Sinumerik 840D sl umožňují flexibilitu, rychlá a z hlediska nákladů výhodná přizpůsobení CNC-funkcí rozdílné kinematice strojů.

Integrované bezpečnostní funkce

Použitím integrovaných certifikovaných bezpečnostních funkcí Sinumerik Safety Integrated je garantována vysoká bezpečnost práce v oblasti osob a strojů. Tyto bezpečnostní funkce splňují požadavky kategorie 3 podle EG-normy EN954-1 a požadavky safety integrity level SIL2 normy IEC61508. Tím se jednoduše a hospodárně splní požadavky na funkční bezpečnost.

VÝROBA FOREM A NÁSTROJŮ

Jen ten, kdo zná požadavky praxe, může řešit a vyvíjet na míru šité produkty a systémy. Siemens nabízí podle mota Productivity in Motion inovativní a oborové systémové řešení pro veškerou výrobu forem a nástrojů. Rychlost, preciznost a perfektní kvalita povrchu bez následného nákladného opracování jsou hlavní cíle při výrobě forem a nástrojů. Obzvláště výkonná technologie k řešení náročných a komplexních zadání, to je High Speed Cutting HSC. HSC je určeno pro precizní vysokorychlostní frézování. Řídicí systém Sinumerik 840D sl nabízí vše, co vyžaduje náročný průmysl výroby forem a nástrojů.



ShopTurn simulace

Osvědčený SW pro obsluhu a programování

Abyste mohli optimálně obsluhovat a programovat obráběcí stroj, je vám k dispozici:

- Vícekanálový komunikační software Sinumerik Operate pro široké spektrum technologických požadavků
- ShopMill nebo ShopTurn pro pravé dílenské CNC

SINUMERIK OPERATE

Tento HMI software je předurčen pro široké spektrum technologických požadavků. Umožňuje komfortní a kompletní obsluhu obráběcího stroje v tzv. technice oken. Vytváření technologických programů obrobků je podporováno textovým editorem orientovaným na tuto problematiku. Výkonný procesor pro výpočet obrysů umožňuje programování a grafické zobrazení komplexních obrysů obrobku. S integrovaným 3D simulátorem lze rychle vytvořený technologický program obrobku přezkontrolovat.

DÍLENSKÁ VÝROBA - ShopMill/ShopTurn

ShopMill a ShopTurn jsou mocné programovací nástroje, pomocí nichž je možné na základě dialogového programování vytvořit technologický program obrobku, a to bez znalosti zákonitostí DIN/ISO pro tvorbu takového programu. ShopMill je určen pro technologii frézování a jeho využití je u vertikálních a univerzálních frézek. ShopTurn je určen pro technologii soustružení. Vedle obsáhlé knihovny cyklů nabízí oba SW-balíčky množství praxí ověřených seřizovacích funkcí, jako např. měření obrobku nebo nástroje, funkce pro práci s daty, přehledné a uživatelsky příjemné nástrojové hospodářství atd.

ELEKTRONICKÝ TYPOVÝ ŠTÍTEK U VŠECH KOMPONENT

Všechny komponenty pohonů Sinamics S120, včetně motorů a snímačů, jsou navzájem spojeny přes sériový Interface Drive-CLiQ a mají elektronický typový štítek. Tento typový štítek obsahuje všechna důležitá technická data příslušné komponenty. Tato data jsou automaticky odečtena a nemusí se při uvádění do provozu nebo výměně komponenty zadávat do řídicího systému. Tato jednoznačná identifikace komponent použitých v obráběcích stroji nesmírně zjednoduší servis.

EPS NETWORK SERVICES - INOVAČNÍ POTENCIÁLY PRO SERVIS A ÚDRŽBU

Servisní a poradenské procesy přesahující rámec firmy podporuje ePS Network Services. Aby nedocházelo k neplánovaným výpadkům výroby, poskytuje ePS Network Services dílenské údržbě a výrobci obráběcího stroje službu, která dovoluje cyklické vyhodnocení jak stavu stroje, tak i jeho jednotlivých částí. K tomu slouží standardní testovací postupy, jako např. test kruhovitosti nebo souběhu. Podle analýzy trendu lze vyhodnocovat výsledky testů po celou životnost obráběcího stroje. Tím je umožněno prozíravé a cílené plánování údržby a kontroly.

Na závěr jeden příklad z dílny zlínské firmy Tajmac-ZPS. Ta používá Sinumerik 840D sl pro výrobu vícevřetenových soustružnických automatů.

Osmivřetenový soustružnický automat je určen pro hromadnou a sériovou výrobu rotačních dílců až do průměru 42 mm. Na obr. je stroj s označením TMZ842CNC, kde z pohledu řízení je nutné současně uřídit 56 CNC os v 8 kanálech. Výrobce díky otevřenosti systému používá pro obsluhu stroje i vlastní HMI software. ➤

www.siemens.cz/sinumerik



MORI-SAY TMZ842CNC

Pozvánka na seminář Výkonné obrábění

19.6. & 20.6.2013

Misan s.r.o., Ke Vrutici 1795
Lysá nad Labem

Program:

08:30 - 09:00	Příjezd a registrace účastníků
09:00 - 09:15	Zahájení a představení firem
09:15 - 10:15	Okuma/Misan prezentace
10:15 - 10:30	Přestávka, káva
10:30 - 11:30	Prezentace nástrojů TaeguTec
11:30 - 12:00	Prezentace Schunk
12:00 - 13:00	Oběd
13:00 - 15:00	Praktické ukázky obrábění
15:00 - 15:30	Diskuze v předváděcí hale, závěr

Přihlašte se
do 14.6.2013 na:
www.misan.cz

Misan
s.r.o.
Obráběcí stroje a nástroje

TaeguTec
Member SMC Group

OKUMA

SCHUNK

KOMERČNÍ PREZENTACE

MULTICUT 630 – řada multifunkčních strojů se rozšířila

Celosvětově podíl víceosých a multifunkčních strojů stoupá vlivem zejména stoupající produkce a sériovosti dílců a také vlivem zvyšující se ceny lidské práce. Snížení nákladů na manipulaci, snížení počtu operátorů strojů, maximální koncentrace operací na jeden stroj, snížení výrobního času, to vše představuje nezanedbatelnou úsporu nákladů, jež v součtu tvoří nemalé peníze v rozpočtech výrobních podniků. Investice do multifunkčního stroje, která se tedy z počátku může zdát velmi nákladnou, je vzhledem k uvedeným aspektům navracena rychle zpět.

V oblasti multifunkčních obráběcích center může i KOVOSVIT MAS již nějakou dobu nabídnout náročnějším zákazníkům vlastní řešení. V rámci řady multifunkčních soustružnicko-frézovacích center

a tlumení vibrací. Stojan, který zajišťuje pohyb nástrojového vřeten v ose Y a Z, je tvořen mohutným odlitkem s bočními nálitky k dosažení maximální stability a tuhosti, zejména pro maximálně produk-

šického lože soustruhu tohoto uzlu, konkurenčních strojů na trhu, má zde řešení KOVOSVIT MAS jednoznačnou výhodu a nechává tak konkurenty daleko za sebou při prověřování tuhosti.

V řešení vřeten a celého uzlu B-osy může pro začátek KOVOSVIT MAS nabídnout dvě varianty od renomovaných dodavatelů - KESSLER a DUPLOMATIC - a celkem nabízí tři varianty vřeten (základní, univerzální a silové) s upínacími kužely HSK63, HSK100, CAPTO6 a CAPTO8 a otáčkami 6500, 10 000 a 12 000 ot/min. Souvisle řízená B-osa je osazena přímými pohony s torque motory, což zajišťuje dosažení špičkových parametrů bez vůlí s vysokou dynamikou a je zároveň nejlepším řešením pro souvislé obrábění. Pro dosažení teplotní stabilizace je uzel osa-

několik technologií. Rychlou výměnu zajišťuje otočná ruka a samozřejmostí je automatické měření nástrojů a jejich korekce v cyklech nástrojovou sondou. Obrobkové vřeten má výkon 41/61,5 kW a dosahuje krouticího momentu až 3022 Nm, při maximálních otáčkách 2800 ot/min. Umožňuje velké zatížení až 3500 kg s hrotem a obsahuje oddělené pohony pro soustružení a frézování - samostatnou osu C. Vysoký krouticí moment zajišťuje silové vřeten s mechanickou převodovkou, protivřeten je s možností opce jako funkce koniku.

Stroje řady MULTICUT je možné osadit lunetami, které rozšiřují základní technologické možnosti. Ve standardní nabídce jsou dva typy - bez výsuvu (osa X ne), s výsuvem (osa X ano). Lunety jsou NC řízené, samostředící a stavitelné v ose Z. Spodní hlava má 12 poloh a jsou možné varianty

Technologické možnosti stroje pokrývají velmi široké využití od soustružení po vrtání, frézování či odvalování ozubení apod.

s otvory VDI 50 nebo CAPTO C6, všechny polohy mohou být naháněny a disponují výkonem až 16 kW s krouticím momentem až 50 Nm a 3000 ot/min. Speciálním aparátem je zásobník vrtacích tyčí spolu s upínacím, který jako opce umožňuje technologii hlubokého vrtání osových a mimoosových otvorů. Stroj disponuje vynikajícími parametry lineárních os pohybu nástroje, umožňující vysoké rychloposuvy a zrychlení, což má ve finále značný vliv na zkrácení výrobních časů při přejezdech. Stroje jsou osazeny řídicím systémem SIEMENS SINUMERIK 840D Solution Line.

Technologické možnosti stroje pokrývají velmi široké využití a mezi hlavní technologie patří: vnější soustružení, vnitřní soustružení, vrtání, mimoosové vrtání, frézování, vyvrtávání, frézování vaček, odvalování ozubení, pětiosé frézování, obrábění, frézování pod úhlem, měření obrobku, hluboké osové a mimoosové vrtání. V montážních halách společnosti KOVOSVIT MAS dokončují již první tři stroje, které budou v dohledné době expedovány k prvním zákazníkům. Stroj MULTICUT 630 tak navazuje na úspěšnou řadu strojů MULTICUT 500.

Martin Volný, manažer marketingu



Hembrug MT: pozitivní výsledky

Společnost Hembrug, výrobce ultrapřesných strojů pro tvrdé soustružení Mikrotum, hlásí další nárůst obrátu v roce 2012. Oproti roku 2011 zvýšil svůj obrát o celých 20%. Za tímto pozitivním výsledkem stojí především uvedení na trh nových typů strojů, se kterými se podařilo získat nové zákazníky na nových trzích. Statistika ukazuje, že až 40% z nich pochází z nových teritorií, jakými jsou USA, Čína, Polsko a Izrael.

S unikátní technologií tvrdého soustružení nabízí Hembrug úspornou techniku ultrapřesného dokončovacího tvrdého obrábění tvrzených ocelových dílců. Investice do strojů Hembrug Mikrotum vedla většinu nových zákazníků k tomu, že opustili používanou technologii cylindrického broušení a přešli na tvrdé soustružení. V letošním roce plánuje Hembrug udržet dosažené hodnoty obrátu a zintenzivnit své aktivity v USA a v Číně.

Německý průmysl: slabé 1. čtvrtletí

Němečtí výrobci obráběcích strojů ohlásili 19% pokles objednávek v 1. čtvrtletí 2013. Za tímto špatným výsledkem stojí pokles domácích objednávek, který klesl oproti stejnému období 2012 o 21%. Ty totiž vyrovnaly špatné výsledky zahraničního obchodu. Objem nových objednávek ze zahraničí pak během tohoto 1. čtvrtletí poklesl o 18%.

Při detailnějším pohledu na tento obor je vidět poměrně výrazný rozdíl mezi sektorem obráběcích strojů a tvářecích strojů. Zatímco počet objednávek nových obráběcích strojů klesl o 26 procent, poptávka po tvářecích strojích zůstala víceméně stejná. Důvodem je zřejmě to, že zákazníci tohoto sektoru jsou především výrobci automobilů, kteří stále fungují poměrně dobře.

Rozhodující bude, jak se oboru povede ve 2. čtvrtletí. Původní předpověď totiž počítala pro 1. pololetí s dokonce 1% nárůstem v objemu objednávek. Pokud tedy 2. čtvrtletí propad ze začátku roku nevyrovná, budou se muset další predikce výrazně přehodnotit.



MULTICUT 500 již společnost uvedla na trh k zákazníkům více jak tři desítky těchto strojů, z nichž několik bylo v provedení POWER s možností výkonného soustružení přírubových součástí. Z původního drobného zákaznického požadavku a následné konstrukční úpravy se posléze stala nová regulérní verze stroje, disponující velkým rozsahem výkonu pro soustružení o krouticím momentu až 3000 Nm. V letošním roce přichází společnost KOVOSVIT MAS s novinkou a rozšířením řady těchto strojů o model MULTICUT 630 s modulárním řešením délkových variant stroje - 1500, 3000, 4500 a 6000 mm.

Základ stroje tvoří mohutné extrémně tuhé lože z šedé litiny, řešené modulárně a složením jednotlivých segmentů pak umožňuje sestavit celkově čtyři délkové varianty stroje. Vůbec všechny hlavní části stroje jsou odlité z šedé litiny, zejména proto, aby se dosáhlo vysoké tuhosti

Letos přichází společnost KOVOSVIT MAS s rozšířením řady strojů MULTICUT o model MULTICUT 630 s modulárním řešením délkových variant stroje: 1500, 3000, 4500 a 6000 mm. Momentálně se již dohotovují první tři stroje, které budou v dohledné době expedovány k zákazníkům.

tvinní soustružnické hrubovací operace, jež poskytují výkon na hlavních vřetenech. Celý stojan vysunutý do místa řezu je kinematicky řešen shodně jako na horizontálních obráběcích centrech, což zajišťuje maximální tuhost v celé délce zdvihu Y osy - 400 mm. Oproti provedení se smykadlem nebo provedení na koncepci

zen oběhovým chlazením. Hydraulická brzda zajišťuje vysokou tuhost a brzdný moment.

Modulární zásobník nástrojů poskytuje dostatečný komfort a prostor pro maximální nástroje při počtu pozic od 44 až do 180 ks a dává stroji tak možnost okamžitého použití a připravenosti pro

MCU Line

NOVÉ multifunkční obráběcí stroje

MCU 1100V [T]-5X

Max. průměr obrobku:	1 250 mm
Max. výška obrobku:	1 000 mm
Zdvih v ose X / Y / Z:	1 100 / 1 550 / 1 000 mm
Rozměr stolu:	Ø 1 150 × 900 mm
Max. zatížení stolu:	2 000 kg
Max. otáčky stolu:	80 [500] min ⁻¹
Výkon pohonu vřeten až:	50 kW / 579 Nm S6 40%ED
	8 000 / 10 000 / 12 000 min ⁻¹
Max. otáčky:	15 000 / 18 000 / 24 000 min ⁻¹

Navštivte nás na těchto akcích:

16.-21. 9. 2013 EMO Hannover (DE)
7.-11. 10. 2013 MSV Brno



KOVOSVIT MAS
machine your future

www.kovosvit.cz

135 Ústav
výrobních strojů
a zařízení

Výzkumné centrum
pro strojírenskou výrobní techniku
a technologii



ÚSTAV VÝROBNÍCH STROJŮ A ZAŘÍZENÍ

Výzkumné centrum pro strojírenskou výrobní techniku a technologii

Výzkumná základna oboru výrobní techniky a technologie v ČR

Vedoucí: Ing. Jan Smolík, Ph.D.

Spolupráce s průmyslem stojí v popředí aktivit pracoviště.

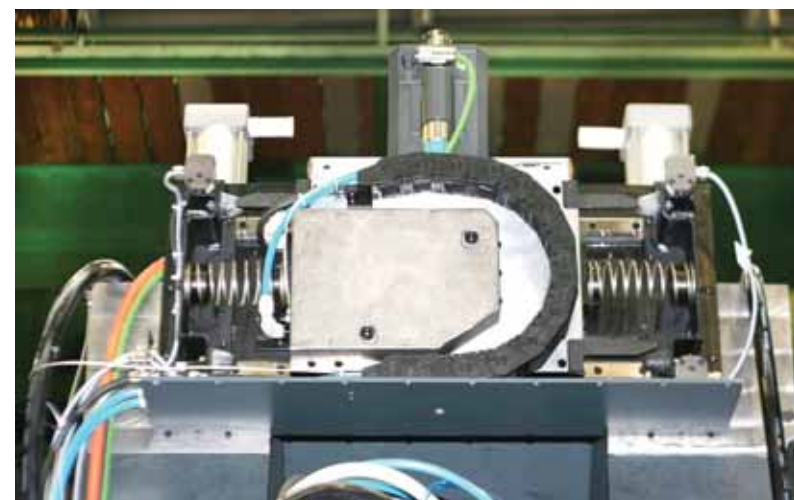
Jak potlačovat vibrace obráběcích strojů

Jev, který negativně ovlivňuje zejména jakost obrobků, výrobní výkon a spolehlivost stroje, je vibrace obráběcích strojů. Ústav výrobních strojů a zařízení (Ú12135) a Výzkumné centrum pro stro-

jírenskou výrobní techniku a technologii (VCSVTT) při Fakultě strojní, ČVUT v Praze se ve spolupráci s partnerskými výrobci obráběcích strojů problematikou potlačování vibrací komplexně zabývají a vyvíjejí metody, které umožňují vibrace strojů potlačovat. Tyto metody lze obecně tematicky rozdělit podle přístupu na konstrukční a mechatronické.

Konstrukční přístup je důležitý, neboť vlastnosti struktury obráběcího stroje ovlivňují kvalitu jeho regulace. Je to právě strukturální chování, které omezuje možnost zvyšovat dynamiku pohonů a zároveň zachovat požadovanou přesnost dráhového řízení. Konstrukční přístupy pro zlepšení dynamického chování pohybových os jsou velmi důležité zejména ve stadiu návrhu prototypu nového stroje. Jeho struktura by měla být v ideálním případě tuhá a lehká, s vysokými vlastními frekvencemi a zároveň s dobrým tlumením. Do této kategorie lze zařadit různé metody strukturální

optimalizace s ohledem např. na vlastní frekvence a strukturální tlumení stroje jako celku i dílčích částí. Samostatnou kapitolou mohou být konstrukce dílců z nekonvenčních materiálů. Spadá sem ale i návrh celého řetězce pohonu (vč. nekonvenčních uspořádání) a dalších klíčových komponent. Mechatronické přístupy se pokoušejí problém vznikajících vibrací odstranit náhradním způsobem. Z hlediska potlačování vibrací strojů lze využít dvě ide-



Aktivní tlumič vibrací na stroji TAJMAC-ZPS

stroje (např. buzení od pohonů posuvových os). Obvykle je však k realizaci potřeba znát dynamické chování řízeného systému, tedy buď jeho model, nebo alespoň frekvenční vlastnosti získané měřením. Jako příklad lze uvést metody typu „input shaping“ pro řízení pohonů, které vycházejí z teorie impulzního buzení dynamických systémů. Účelem těchto metod je obecně minimalizovat energii vkládanou do systému pro rozběh na množství nezbytné nutné pro po-

zařízení. Ta mohou být plně autonomní a lze je využít k potlačování vibrací různých mechanických struktur. Z hlediska řízení se jedná buď o prvky pasivní, poloaktivní (semiaktivní) nebo aktivní. Typickým představitelem pasivního prvku je laděný dynamický hltič kmitů. Myšlenka dynamického hltiče kmitů je stará a léty prověřená. Spočívá v připojení přídavné hmoty nebo více hmot k základní struktuře tak, aby se tluměná soustava uklidnila (vibrace struktury na sebe přebírá hltič). Představiteli skupiny poloaktivních prvků jsou takové tlumiče, které umožňují zpětnovazební řízení disipativní tlumící síly. V jednodušším případě může jít o viskózní kapalinové tlumiče s říditelnou tlumící charakteristikou pomocí škrticího ventilu.

Zajímavou alternativou jsou pak tlumiče, které využívají tzv. chytré kapaliny (magneto-rheologické, elektro-rheologické, ferrofluids). Přivedením magnetického nebo elektrického pole tyto kapaliny v tlumiči mění viskozitu a tlumič tak v reálném čase získává jinou tlumící charakteristiku. Mezi aktivní prvky pak obecně patří zpětnovazební řízené zdroje síly. Aktivní prvky, na rozdíl od předchozích dvou typů prvků, pro potlačování vibrací do systému dodávají

další energii a jejich řízení je tedy třeba věnovat patřičnou pozornost. Nevhodné řízení aktivních prvků může způsobit nestabilitu systému a vibrace naopak vybudovat. Při správném nasazení lze ale pomocí aktivních prvků dosáhnout velmi účinného potlačení vibrací v širokém frekvenčním pásmu. Toho lze u obráběcích strojů využít zejména u struktury, kde za provozu dochází k výraznému frekvenčnímu přeladování (např. výsuvná smykadla). Kombinací konstrukčních a mechatronických přístupů je v některých případech možné radikálně zvýšit dynamické parametry stroje. Reálné nasazení mechatronických přístupů může pro dosažení optimálního výsledku kombinovat obě uvedené strategie, tedy předcházet vzniku vibrací i potlačovat vibrace již vybudované. Mechatronické způsoby by však neměly být prosazovány na úkor kvalitního provedení návrhu mechanické stavby stroje.

(Pozn.: Článek Jak potlačovat vibrace obráběcích strojů byl vytvořen s finanční podporou TA ČR, projekt č. TE01020075 Centrum kompetence - Strojírenská výrobní technika.)

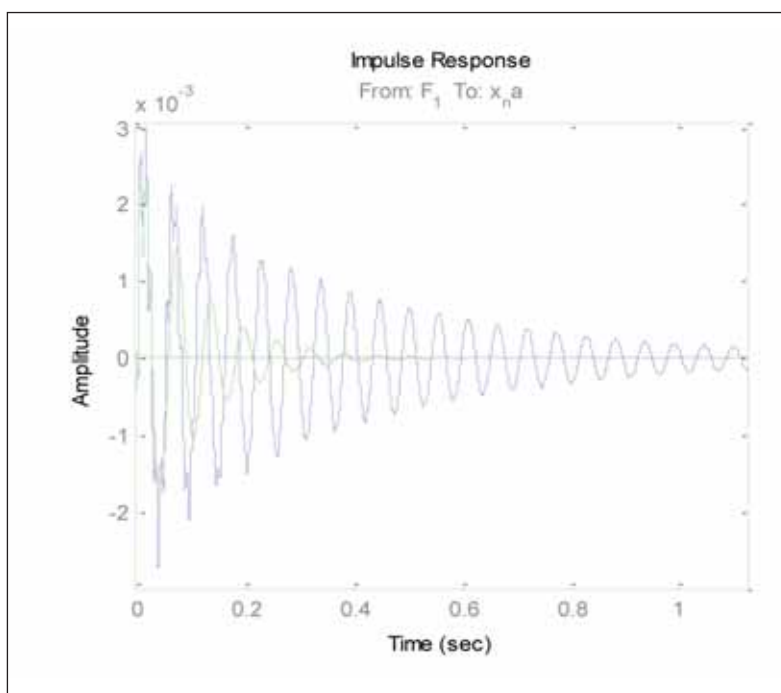
Ing. Lukáš Novotný, Ph.D.



Malý aktivní dynamický tlumič vyvinutý na pracovišti (lze využít např. k potlačování vibrací obrobků)

Malý aktivní dynamický tlumič vyvinutý na pracovišti (lze využít např. k potlačování vibrací obrobků)

Malý aktivní dynamický tlumič vyvinutý na pracovišti (lze využít např. k potlačování vibrací obrobků)



Časová odezva zrychlení testovaného systému bez aktivního tlumiče (modrý průběh) a s aktivním tlumičem (zelený průběh)

vě odlišné strategie. Obě počítají s tím, že vznikající vibrace mají určitý daný zdroj buzení.

Podle první strategie nejlepší potlačení vibrace je vibraci vůbec nevybudit. Lze ji uplatnit u zdrojů buzení, jejichž řízení lze mít při provozu stroje dobře pod kontrolou. Do této kategorie je možné zařadit především metody, které se dají implementovat v rámci řídicího systému

žadovaný pojezd posuvové osy (nedodávat energii pro parazitní vibrace).

Druhá strategie je pak uplatňována na zdroje buzení, které můžeme ovlivňovat méně nebo prakticky vůbec (např. pasivní odpory nebo řezné síly). Tato strategie se pak zabývá uplatňováním různých metod potlačování vibrací, jejichž vzniku se nedaří předcházet. Lze sem zařadit především různá přídavná

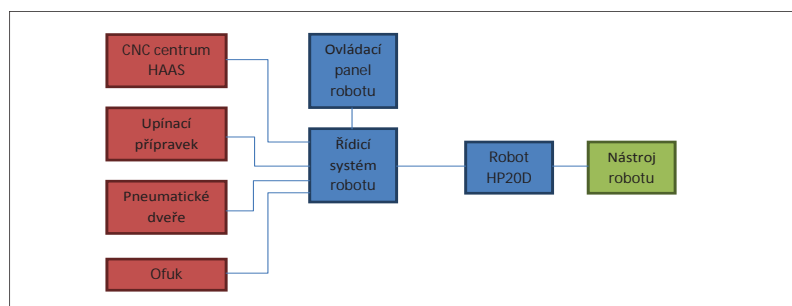
KOMERČNÍ PREZENTACE

Automatizovaná obsluha strojů pomocí robotů YASKAWA MOTOMAN

Číslicově řízená (NC) obráběcí centra se v dnešní době hojně využívají při velkosériové výrobě, kde jsou obsluhována abstraktně programovanými příkazy, které řídí jednotlivé servopohony, mechaniky automatizované vačky a jiná zařízení. Centra jsou plně řízena počítačem a zásah obsluhy do chodu stroje je tak minimální. Tento faktor se projevuje ve snížení strojního cyklu a zvýšení jakosti produktu a také umožňuje flexibilitu celé výroby. Podle komplexnosti výrobku a technologického postupu výroby lze v jednom centru použít více nástrojů a zhotovit výrobek celý, nebo lze výrobní operace rozdělit mezi více NC centry a manipulaci s výrobky mezi jednotlivými stanicemi lze provádět roboticky.

Tímto trendem se ubírá i společnost Mikrometal s. r. o., která se zabývá výrobou produktů z hliníku. Ve svém provozu využívá nejenom NC obráběcí stroje s robotickou obsluhou, ale výrobky svařuje za pomoci dvou robotů YASKAWA a technologie svařování Cold Metal Transfer (tzv. CMT) od společnosti Fronius. „Snažíme se jít s dnešními trendy, maximálně využívat dostupné technologie a reagovat na poptávku, proto jsme výrobu doplnili o robotizovaná a plně automatická pracoviště. Můžeme tak pracovat na tři směny, přičemž jsme omezili počet lidí na nočních směnách a zaškolili je na obsluhu robotizovaných pracovišť. Zvýšili jsme tak jejich kvalifikaci a eliminovali jejich účast na rutinních a stereotypních pracích,“ říká Ing. Raimund Bastian, výkonný ředitel a jednatel společnosti.

Posledním přírůstkem společnosti je robot YASKAWA HP20D pro obsluhu obráběcího centra HAAS VF-2SS od společnosti Teximp.



Obr. 2: Schematické znázornění toku signálů v celém systému

běcího centra HAAS VF-2SS od společnosti Teximp. Toto vysokorychlostní vertikální obráběcí centrum disponuje servopohony YASKAWA a nabízí široký pracovní prostor s přístupem nejen zepředu, ale i z boční strany, čehož se využilo k zautomatizování procesu obsluhy pomocí robotu. Kombinace CNC centra HAAS a YASKAWA robotu spojuje operaci vrtání děr do čela výrobku, frézování drážek do podélných částí a manipulaci s polotovary i hotovými výrobky (obr. 1). Celý strojní cyklus trvá 30 s, přičemž robot zajišťuje zakládání polotovaru ze zásobníku do NC stroje, provedení příslušných operací hotový díl z centra odebere a odloží na paletu, která po zaplnění pokračuje k dalším procesům na svařovnu.

Robot YASKAWA HP20D z výrobní řady MOTOMAN disponuje 6 řízenými osami, jeho nosnost činí 20 kg a jeho pracovní prostor dosahuje 1717 mm. Díky své kompaktní konstrukci vyžaduje minimum prostoru na instalaci a nabízí široký pracovní prostor ve své třídě. Lze jej upevnit jak na podlahu, tak i na strop či stěnu nebo nakloněnou rovinu. **Tabulka 1** shrnuje základní parametry uvedeného robotu.

Robot je vybaven vysoce inovativním a moderním řídicím systémem DX100. Je založený na patentované technologii, která umožňuje synchronizované ovládní až 8 robotů (72 os) a dalších vstupně-výstupních zařízení i komunikačních protokolů pomocí jediného systému. Mezi základní vlastnosti systému patří vysoké rychlosti zpracování dat, vylepšené řízení manipulátoru s rychlejší interpolací,



Obr. 1: Robot YASKAWA HP20D při manipulaci s polotovar a hotovými výrobky v rámci obráběcího CNC centra HAAS

vestavěný antikolizní systém a rychlejší odezva na vstupně-výstupní signály. Zálohu a přenos dat lze jednoduše provádět pomocí USB portu a kompaktního flash slotu. Řídicí systém lze navíc snadno připojit do stávající sítě pomocí vestavěného připojení Ethernet.

Nedělitelnou součástí celku je nástroj robotu, který si společnost Mikrometal navrhla a vyrobila na základě doporučení. Jedná se o jednoduchý mechanismus založený na pneumatické upínce. Tlakový vzduch je veden skrz tělo robotu a dále k nástroji na jeho přírubě. Opatření hadic je tak minimální a neomezuje robot v jeho pohybu.

Přesné polohování polotovaru v zásobníku poskytuje značné zjednodušení programu robotu a umožňuje se vyhnout dodatečným technologiím pro snímání

a hledání polotovaru, i když je možné odebrat volně ložené díly ze zásobníků, například pomocí kamerových systémů. Zde je zvolen vertikální zásobník, do kterého je polotovar umísťován obsluhou ručně z předchozí výrobní operace. „Navrhli jsme si zásobník polotovarů tak, aby bylo možné vyrábět během celé noční směny s minimálním zásahem obsluhy. Robot nám rozhodně zvýšil produkci a snížil provozní náklady či zmetkovitost,“ pochvaluje si Ing. Bastian. „Do budoucna bychom rádi zautomatizovali všechny procesy tak, aby obslužný personál pouze kontroloval práci jednotlivých zařízení.“

Hotový díl je robotem vyjmut z upínacího přípravku CNC centra a dále vmanipulován pod ofuk, kde je zbaven obráběcí kapaliny a osušen tlakovým vzduchem. Takto hotový díl robot volně uloží na výstupní paletu vrstvením. Tato paleta je po zaplnění odvezena do dalšího procesu výroby na svařovnu, kde je celý výrobek kompletován na svařovacím pracovišti se třemi roboty YASKAWA.

Komunikace jednotlivých zařízení je založena na digitálních signálech. Robot, respektive řízení robotu ovládá celý proces a hlídá stavy jednotlivých subsystémů. Je nutné zabránit nechtěným kolizím robotu se strojem HAAS nebo s jakoukoliv jeho součástí - bezpečnostní dveře, nástroj,

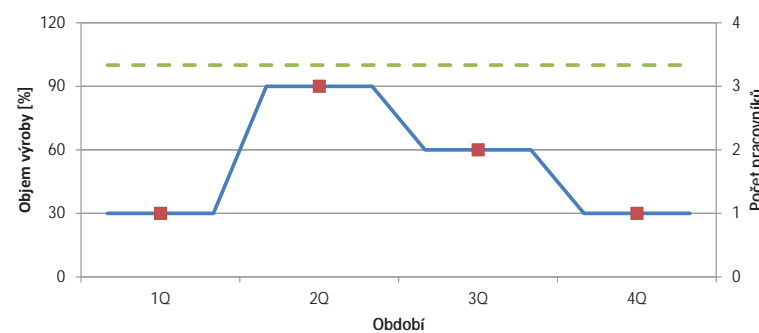
Tab. 1: Přehled základních parametrů robotu

		HP20D
Počet řízených os		6
Nosnost [kg]		20
Přesnost opakování [mm]		±0,06
Max. pracovní rozsah [mm]		1717
Hmotnost [kg]		268
Jmenovitý moment [N·m]	R-osa	39,2
	B-osa	39,2
	T-osa	19,6
Jmenovitý moment setrvačnosti [kg·m ²]	R-osa	1,05
	B-osa	1,05
	T-osa	0,75

přípravek. Jednoduché schéma propojení hlavních prvků celého systému je znázorněno na obr. 2.

Objem výroby před robotizovanou obsluhou CNC centra a současným stavem s robotem YASKAWA znázorňuje graf na obr. 3.

Objem výroby v období 1 roku



Obr. 3: Graf znázorňující výkyvy v sezónní výrobě a počet pracovníků, kteří byli nutni při obsluze CNC centra před zavedením robotizované manipulace s polotovary a výrobky

Výroba je zatížena sezónními vlivy, které se odráží v počtu zhotovených dílů a v počtu nasazených pracovníků. Z grafu je patrné, že při zvýšené poptávce na zboží ve druhém a třetím kvartálu kalendářního roku je potřeba využít až tří pracovníků při

manipulaci těžkých břemen, paletizační roboty a v neposlední řadě 7osé a 15osé roboty pro svařování a montáž výrobků. Součástí portfolia společnosti YASKAWA jsou i roboty typu delta s paralelní kinematikou a speciální roboty pro potravinářské účely.



BUILT TO PERFORM IN YOUR INDUSTRY

YASKAWA

YASKAWA Czech s. r. o.

West Business Center Chrástany

Chrástany 206, 252 19 Rudná u Prahy

www.yaskawa.eu.com

Martina Mironovová





PRAMET

www.pramet.com

ŽELEZNICI ROZUMÍME

Pramet Tools vyvíjí a vyrábí nástroje pro obrábění železničních komponent

- Obrábění železničních dvojkolí
- Renovace profilu kolejnice
- Reprofilace železničních kol
- Obrábění podkladnic
- Frézování výhybek
- Frézování spřáhel



Pramet Tools, s.r.o., Uničovská 2, 787 53 Šumperk, Česká republika
Telefon: 583 381 111, Fax: 583 215 401, E-mail: pramet.info.cz@pramet.com