

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 vlastní 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 5 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 dosahovaná upínací síla totiž bývá 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 polotovary 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 upínačů 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



100kilogramový polotovary upnutý za 3 mm do tvrdých čelistí při vyložení 240mm 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 polotovary pouze třením. Na lesklých



Opracovaný obrobek.

Žádná kouzla, ale usilovná práce. Vyplili jsme každý díl tohoto upínače. V upínači jsme odzkoušeli 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 polotovary, jehož vlastní hmotnost dvacetinásobně překračuje hmotnost upínače a který drží za pouhé 3 mm zcela bezpečně v jakémkoli naklonění a probíhajícími hrubovacími operacemi. 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

k dispozici 22" nebo 23" dotykový displej a komfortní systémová skříň. Jedinečná je zde možnost měření nástrojů s průměry do 100 mm na prin-

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-

- » Metodou konečných prvků (FEM) 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)

- » Pneumatické indexování a brzda vřetene
- » 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 módem 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
4× 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



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 s dráhou příčného posuvu 400mm v ose Z, zatímco UNO 20/70 má jezdce 700mm. Obě verze jsou k dispozici s 19" displejem jako zařízením pro instalaci na stolní desku. Jako doplňková volitelná vybavení jsou



Automatické zaostření břitu k měření s UNO automatickým zaostřením

cipu třmenového kalibru, a to dokonce se standardní verzí díky příčné dráze jezdce +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 přednastavovaných 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



Automatický pohon UNO pro plně automatické přednastavení a měření nástroje nezávisle bez zásahu operátora

ným funkcím rychle dosahuje vysoké přesnosti 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

- » Měření na principu třmenového kalibru do průměrů 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



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 co 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) soubežně 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

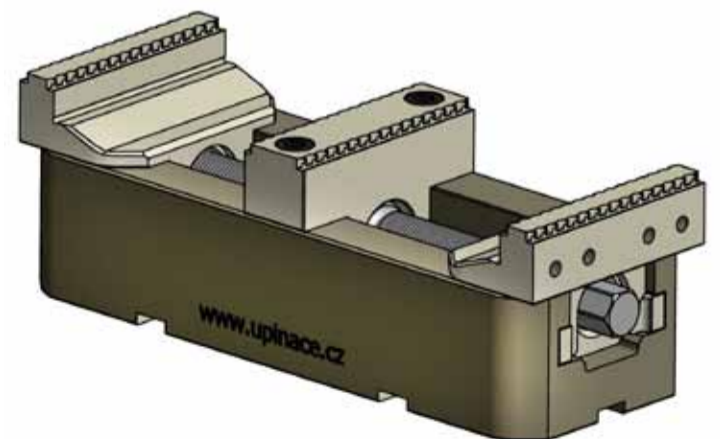
nástroji ISCAR do oceli C45 běžné jakosti povrchu Ra 0,2. To je rovněž důkazem kvality upnutí.

NEOMEZENÉ MOŽNOSTI USTAVENÍ NA PŘÍPRAVKOVÉ DESKY

Upínač KASTR CU-T 77 je jediný upínač svého charakteru na trhu, který jednoduše nastavíte 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 přípravekovej 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 desetitisících upínacích cyklech a obecně lze do tvrdých zoubkovaných čelistí 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 přířičného 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 tvarově složitější 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. ←



Otisk zoubků bez hydraulického předznačení - mat. ocel

Ing. Jan Kaderka