INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Název projektu: **Automatizace výrobních procesů ve strojírenství a řemeslech**
Registrační číslo: **CZ.1.07/1.1.30/01.0038**
Příjemce: SPŠ strojnická a SOŠ profesora Švejcara Plzeň
Monitorovací indikátor: **06.43.10 Počet nově vytvořených/inovovaných produktů**
Akce: **Přednáška, KA 5** Číslo přednášky: **22**

Téma: **VÍCEÚČELOVÉ NÁSTROJE, VYUŽITÍ NEJNOVĚJŠÍCH NÁSTROJŮ V PRAXI**

Lektor: **Evžen Horváth**
Třída/y: **3OK, 3OT (pouze obráběči)**
Datum konání: **11. 3. 2014**
Místo konání: **malá aula**
Čas: **3. a 4. hodina**; od 9:50 do 11:40

A) OBLAST VÝROBY FOREM A ZÁPUSTEK

Oblast výroby forem a zápustek je stále velkým konzumentem nástrojů pro třískové obrábění kovů a současně motorem vývoje nových a nových řešení nástrojů s větší výkonností, ale i universálností vlastní použitelnosti při plnění požadavků tohoto speciálního odvětví. Jsou určitá pravidla a metody, které byly časem popřeny a nahrazeny takovými, které dříve nebyly vůbec představitelné. Pro zvýšení produktivity jsou klíčovým řešením například nástroje pro HSM (high speed machining) frézování kalené oceli s nižší závislostí na následném elektroerozivním nebo ručním dokončování a ručním dočišťování a leštění formy. S dnešními zdokonalenými nástroji pro HFM (high feed milling) na CNC strojích s dostatečným počtem otáček můžete obrábět dutinu zápustky při posuvech 1 270-5 000 mm/min a dosáhnout i tak kvalitní povrch a snížit časy potřebné pro další dobrušování a leštění až na pětinu. Platí to pro sorty materiálů od P20 až po H13.

Co se však nezměnilo je to, že formy a zápustky je třeba stále rychleji a rychleji hrubovat, polohrubovat a dokončovat v hůře a hůře obrobitelných materiálech. To prostě nelze obejít. Ať jsou vaší specializací formy pro plasty, razidla, lisovadla či postupné zápustky, konkurenceschopnost a ziskovost závisí více než na čemkoli jiném především na rychlosti s jakou dovedete odebrat přebytečný materiál. Pokud umíte urychlit tuto část výroby, můžete konkurovat i výrobcům s levnější pracovní silou.

MULTI-MASTER

Po rychlém odebrání přebytečného materiálu při ryze hrubovací operaci nastupuje etapa polohrubování. Je to příprava dutých i vydutých tvarů formy pro operaci dokončování s jemným a pokud možno stejnorodým přídavkem. Je nutné dostat se i do ostřejších koutů formy, kam se s hrubovacím nástrojem nevejdeme. Mnohdy je třeba používat při takové práci různé druhy a tvary nástrojů. Pro urychlení samotné výměny nástrojů jsou výhodné nástroje multifunkční. V nástrojárnách se s oblibou používají k takové práci nástroje ISCAR řady MULTIMASTER.

Jedná se o již několik roků úspěšně užívanou variabilní řadu nástrojů sestávajících z ocelových, karbidových

Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií a státním ro

i wolframových stopek různé délky a štíhlosti s výměnnými karbidovými frézovacími hlavicemi různých geometrických tvarů.

Jednotlivé tvary suplují jak nástroje s vyměnitelnými destičkami, tak i monolitní stopkové frézy. Jejich tvary (kulové kopírovací, drážkovací, kotoučové) se dodávají jak v ekonomickém (lisovaném) provedení, tak i jako přesné broušené. Navíc jsou vyráběny v různé hustotě zubů a v dostatečné škále jakostí karbidů a povlaků. (obr.1) Nyní rozšířil výrobce tuto nástrojovou řadu i o větší výměnné hlavice osazené výměnnými destičkami všech svých nejpoužívanějších nástrojových systémů pro oblast formařiny (obr.2) Pro tuto skupinu použil logicky větší velikosti závitového spojení s válcovou stopkou.

BCM D25-MMT15 DROPMILL
Jsou kulové kopírovací frézy systému ISCAR DROPMILL. Určené pro polodokončování a dokončování při vysokých posuvech. Jedná se o plno efektivní dvoubřitý nástroj. Vyměnitelné destičky se vyrábějí v hrubovacím provedení (jak s děleným ostří tak i s plynulým ostřím) a v provedení pro dokončování.

HCM D25/1.0-MMT15
Jsou multifunkční kulové frézy systému BALLPLUS.
Do stejného držáku lze upnout různé tvary a geometrie výměnných destiček.

H400 ER D25-3-MMT15-10
Jsou frézy řady HELIDO ROUND H400 osazeny oboustrannými destičkami se 4 rádiusovými břity R5 pro hrubovací operace tvarových ploch.

ERW D013A025-2-MMT15-12
Jsou frézy systému MILLSHRED osazované kruhovými destičkami s dělemým ostřím pro polohrubovací operace s velkým vyložením nástroje. Vykazují nižší řezný odpor a dělí třísky

Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií a státním rozpočtem České republiky

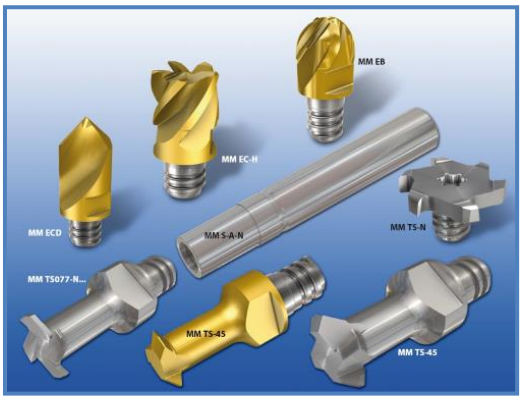
na drobné segmenty, které velice snadno vyfouknout z tvořící se dutiny stlačeným vzduchem.

FF EWX D25-4-MMT15-04 a **FF EWX D25-3-MMT15-05**
Jsou frézy systému HELIDO 600 UPFEED. Jedná se o rychloposuvové frézy s velkým odběrem materiálu za časovou jednotku. Destičky tvaru trigon jsou oboustranné a poskytují uživateli 6 využitelných řezných hran.

SD S-A-SP
Jsou výměnné kotoučové frézy systému MULTIMASTER. Rozsah šířek 2 - 6 mm a průměrů 31,7 mm. Jsou určeny pro okružní zapichování podpichování a nebo drážkovací operace.

MM S-A-L135-C25-T15-CH
Jsou stopkové držáky o průměru 25 mm se středovým přívodem chlazení a závitovým spojením velikosti T15 MULTI-MASTER.

Pro ještě větší univerzálnost systému MULTIMASTER přinesl ISCAR na trh další tvary výměnných frézovacích hlavic se závitovým spojením velikost T06.



MM ECD: Výměnná hlavice může sloužit jako navrtávaček pro zajištění přesnější polohy otvoru. Velmi ostrá špička drží přesně polohu při vnikání do materiálu. 90° vrcholový úhel předurčuje hlavici také pro operace srážení hran 45 stupňů.

MM EC-H: Výměnná karbidová hlavice s 5 řeznými břity. Pro eliminaci vibrací nástroje jsou jednotlivé břity s různým stoupáním šroubovice (35 - 41°) a nestejnou zubovou roztečí. Velmi dobře se hodí pro dokončovací operace na takových materiálech jako jsou vysokoteplotní slitiny, titan a Inconel.
Tyto hlavice se dodávají v submikronovém karbidu IC308, v rozsahu průměrů 8 až 25 mm.

MM TS077-N...: 6 břité karbidové výměnné hlavice pro výrobu malých T drážek, drážek a podpíchnutí. Tyto nové kotoučky jsou vyráběny v rozsahu průměrů 7.7 mm s 10 mm

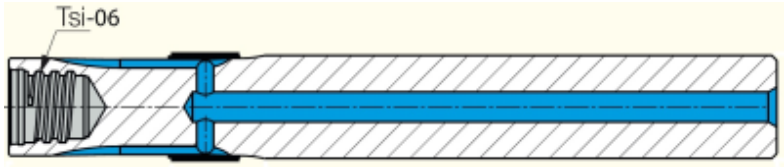
Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií a státním rozpočtem České republiky

dlouhým krčkem. Šířka je v rozsahu 0.7 až 2.5 mm. Minimální otvor pro tento nástroj je 8 mm. Nejlepší volba pro výrobu zápichů a dráže pro O kroužky v otvorech nerotačních součástí.

MM TS-45: Výměnná karbidová hlavice průměru 7.7 mm s dlouhým krčkem a vrcholovým úhlem břitů pro srážení hran 45°. Konstruováno speciálně pro srážení hran v malých otvorech a dutinách.

MM EC-4: Výměnná karbidová hlavice průměru 5 mm, se 4 břity,úhel stoupání šroubovice 30° a 45°. Jedná se o rozměrové rozšíření sortimentu směrem dolů až na průměr 5 mm, který dlouho na trhu chyběl a nahrazuje tak monolitní karbidové frézy v dolní rozměrové hranici.

MM EB: Výměnná kulová karbidová hlavice průměru 5 mm, se 2 nebo 4 břity,úhel stoupání šroubovice 38° nebo 30°. Jedná se o rozměrové rozšíření sortimentu směrem dolů až na průměr 5 mm, který dlouho na trhu chyběl a nahrazuje tak monolitní karbidové frézy v dolní rozměrové hranici. Určeno pro kopírovací frézování.



MM S-A-N: Osazená válcová stopka MULTIMASTER s vnitřním chlazením a vývodem paralelně podél krčku pro přívod chladiva ke každému břitu.

A tak závěrem lze jen potvrdit, že v ISCARu opravdu „…inovace nikdy nekončí". Protože i u tak variabilního a již bohatého nástrojového systému jako je MULTIMASTER, dokáže tato firma stále něco doplňovat a přinášet nového do praxe.

Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií a státním rozpočtem České republiky

B) OBLAST SOUSTRUŽENÍ A ZAPICHOVÁNÍ

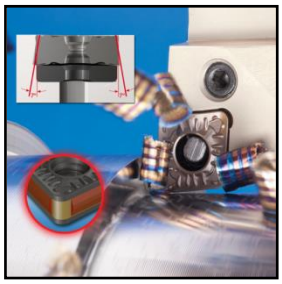
Od doby první myšlenky a realizace vyměnitelné řezné destičky z karbidu wolframu v roce 1927 vykonalo mnoho společností na poli řezných nástrojů obrovský kus výzkumné a kreativní práce pro jejich zdokonalení, zejména v oblasti geometrie břitu a tvarů utvařečů. Samozřejmě i vývoj samotných substrátů řezných materiálů jde ruku v ruce s tímto vývojem. A tak dnešní karbidy pracují za výrazně vyšších řezných podmínek než v době svého prvního použití k účelu obrábění a poradí si se širokou škálou obráběných materiálů.

Neustálý vývoj optimalizace procesu obrábění je v souladu se zdokonalováním obráběcích strojů a center. Tím je dán předpoklad ke zrychlování strojního obrábění. Obráběcí stroje ovlivňují vývoj nástrojů a nutí výrobce přicházet s nástroji více a více produktivními. Ty musí vlastní konstrukcí těles a geometrií řezných břitů plně vyhovět metodám rychlého odběru materiálu (Fast Metal Removal – FMR).

Ceny surovin pro výrobu řezných karbidů ve světovém měřítku prudce rostou. Toho jsou si výrobci vědomi a snaží se této skutečnosti podřídit svůj další vývoj nástrojů. Firma ISCAR pod logem své nové kampaně HIGH-Q-LINE přináší opět inovativní nástroje, které svojí užitností a výkonností zohledňují výše zmíněný fakt. Nová řešení uložení destiček v lůžku, geometrií a povlaků slibují zvýšení produktivity a životnosti nástrojů. To vše má kladný vliv na tolik sledovanou ekonomiku výroby.

Nová řada nástrojů řady HIGH-Q-LINE přináší mnohé výhody. Mezi ty hlavní patří jakosti karbidů se širokým aplikačním rozsahem, vyšší použitelné posuvy, nižší řezný odpor, úspora řezných kapalin a vhodnost nástrojů i pro stroje s lehčí konstrukcí rámů.

INOVACE V OBLASTI SOUSTRUŽENÍ



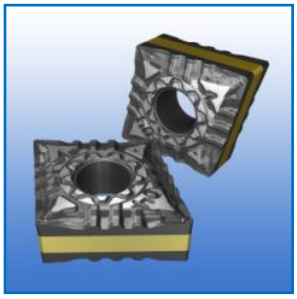
Upínací systém ISCAR *DOVEIQTURN* spolehlivě řeší pevné upnutí negativníchoboustranných ISO destiček. Šikmá boční plocha destičky opřená v lůžku s rybinovitým vedením je dokonale jištěna a nedochází k jejímu zvedání ani při vysokých řezných silách při hrubovacích operacích. Zejména u systému upnutí destičky páčkou je markantně vyřešen problém se zvedáním destiček. Přínosem této inovace nástroje je možnost nasadit vyšší řezné parametry a tím přispět k zefektivnění výroby.

NOVÉ UTVAŘEČE PRO SOUSTRUŽENÍ

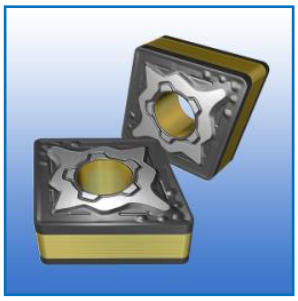
Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií a státním rozpočtem České republiky

Název projektu: **Automatizace výrobních procesů ve strojírenství a řemeslech**
Registrační číslo: **CZ.1.07/1.1.30/01.0038**
Příjemce: SPŠ strojnická a SOŠ profesora Švejcara Plzeň

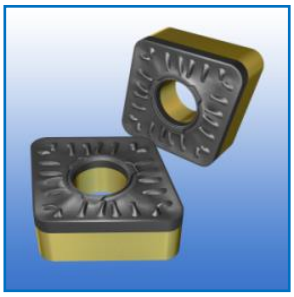
Celkem tři nové utvařeče pro obrábění ocelí byly vyvinuty a jsou aplikovány na nových EKO destičkách. Produkují malé, rovnoměrné třísky s dobrým odchodem z místa řezu a snadnou manipulací. Svůj tvar si zachovávají i při širokém rozsahu řezných podmínek.



F3P – Utvařeč pro dokončování



M3P - Utvařeč pro polohrubování



R3P – Utvařeč pro hrubování

F3P – utvařeč oboustranných destiček s pozitivním úhlem čela. Vlastní tvarování přináší jemný řez, nižší řezné tlaky, menší přenos tepla do břitu a výrazné prodloužení životnosti destiček

M3P - utvařeč oboustranných destiček pro střední aplikace obrábění ocelí. Má zpevněnou řeznou hranu, pozitivní úhel čela a tvarování na čele pro snížení přenosu tepla do nástroje

R3P – utvařeč jednostranných hrubovacích destiček pro obrábění ocelí. Má zpevněnou řeznou hranu, zpozitivněnou geometrii čela pro snížení řezných sil a tvarování čelní plochy pro snížení přenosu tepla do nástroje

EKONOMICKÉ ISO destičky pro soustružení s nižšími náklady

V mnoha případech soustružnických aplikací máme snahu používat destičky větších rozměrů, než je reálná potřeba dané operace. Proto ISCAR přináší na trh široký rozsah malých a tím i levnějších ISO soustružnických destiček. Jejich používáním lze dosáhnout výrazné ekonomické úspory úsporou drahého karbidu. Nové destičky mají stejné vlastnosti a geometrii jako ty standardní. Jsou vyráběny v širokém rozsahu geometrií, utvařečů, rádiusů na rohu a také jakostí karbidů.

T ván Evropskou unií a státn iky

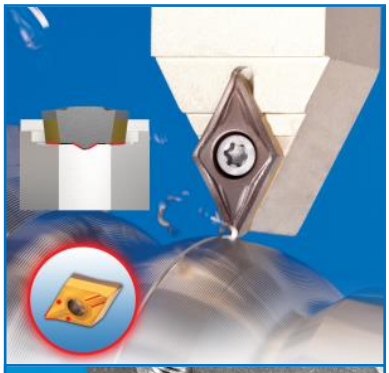
Řada malých EKO destiček zahrnuje i další novinku ISCAR -destiček: YNMG 1604..., které lze upínat do lůžek standardních držáků destiček VNMG 1604... . Nové destičky YNMG 1604... se vyznačují vrcholovým úhlem 25°. Jsou určeny pro soustružení úzkých tvarů a zápichů tvarů „V", které nelze běžně obrobit standardními destičkami s úhlem 35°.

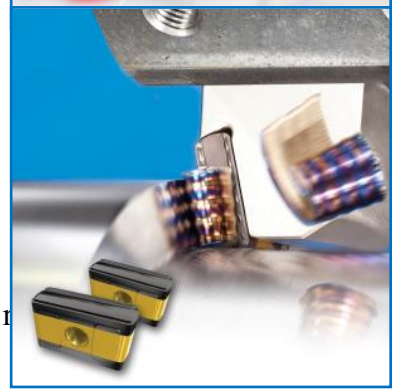
VYSOKÉ ZVÝŠENÍ HODNOT POSUVŮ SOUSTRUŽENÍ

V oblasti rychlého odběru materiálu přináší firma ISCAR na trh nástroje řady FEEDTURN. Jedná se o klasickou destičky tvaru trigon v kombinaci s nožovým držákem s úhlem nastavení 18,5 stupně. Pozvolný úhel nastavení dovoluje hloubku záběru 1-3 mm, ale zato posuvy od 1 do 2,5 mm na otáčku. Navíc je destička WOMG jištěna v lůžku držáku PWXOR/L proti vylomení systémem *DOVEIQTURN* (zmíněno v úvodu článku). Tento držák přináší nejen výhodu vysokých posuvů, ale i další ekonomické dovyužití vedlejších břitů jinak běžně nevyužívaných.

PRO KOPÍROVÁNÍ SYSTÉM SAFE-T-LOCK

Pro bezpečnější a pevnější upnutí střídavě namáhaných břitů při kopírovacích operacích soustružení přináší firma na trh soustružnický držák SDNCN 2525M-13-SL pro 55° kosočtvercové destičky DCMT13...SL s úhlem hřbetu 7°. Podélná drážka v lůžku držáku přesně koresponduje s vylisovaným žebrem na spodku destičky a tím je zajištěna její pevná fixace pro obousměrné podélné soustružení a profilovací operace. Nové řešení tvaru lůžka plně řeší problematiku vymačkávání nebo axiální vymezení vůle destičky při změně směru posuvu při profilovacích aplikacích. Nové kosočtvercové destičky DCMT 13T5..-F3P/M3M 55° s utvařeči F3P a M3M jsou určeny pro polodokončovací a dokončovací operace na ocelích a nerez ocelích.





SOUSTRUŽENÍ S HLOUBKOU ZÁBĚRU AŽ 35 mm

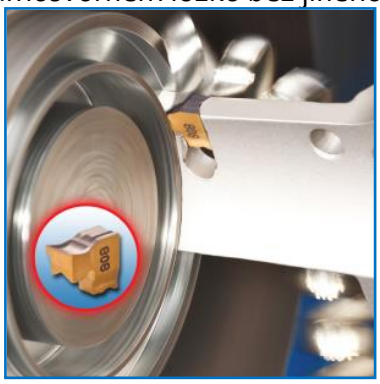
Zrychlit obrábění velkých dílů jaké jsou obvyklé například v oblasti energetického průmyslu a těžkého strojírenství,

na to už je zapotřebí vybavení nástroji většího kalibru.
ISCAR přináší na trh nový nástroj PLBOR/L 5050T-40

s destičkami LOMX 402224-H6P pro těžké aplikace soustružení. Nové tangenciálně upnuté destičky jsou vyrobeny z houževnatého karbidu IC8250. Maximální hloubka záběru = 35 mm a maximální posuv do 2 mm/ot.. V lůžku nožového držáku jsou upnuty páčkovým systémem a na spodku je držák chráněn podložnou destičkou. Tyto nástroje jsou určeny pro těžké aplikace v energetickém, lodním a železničním průmyslu.

PRODUKTIVNÍ ČELNÍ ZAPICHOVÁNÍ – TANGRIP TNF

Tento nový čelní zapichovací systém se vyznačuje opravdu vysokou tuhostí. Ta je dána již samotnou konstrukcí tangenciálního upnutí destičky v lůžku. Umožňuje nasazení vysokých posuvů a to i při přerušovaném řezu. Upnutí řezné destičky v samosvorném lůžku bez jiného upínacího mechanizmu umožňuje plynulou tvorbu a odchod třísky po čele nástroje. Samotná geometrie destičky utváří třísku tak, že nedochází k odírání bočních stěn zápichu a tříska plynule vybíhá ven. Vyměnitelné destičky TNF šířek 3 a 4 mm se vyrábějí s utvařeči P-IQ (na ocel) a M-IQ (na nerez) v jakosti karbidu IC808. Stejnou destičkou lze upnout do pravého i levého držáku.



PRO TĚŽKÉ RADIÁLNÍ ZAPICHOVÁNÍ - DOVE-IQ-GRIP

Zapichovací systém **DOVEIQGRIP** je evoluční produkt dlouholeté úspěšné zapichovací řady nástrojů ISCAR-TIGER.

Nová řada se vyznačuje především vysoce inovativním řešením upínacího mechanizmu destiček. Ty se vyrábějí standardně v šířkách 10, 12, 14, 16, 18 a 20 mm v jakosti karbidu SUMO TEC grade IC808. Lze je používat v integrálních držácích s průřezem upínací části 25, 32 a 40 mm nebo v planžetách výšky 53 mm s výměnným i kaze a 14 mm.

Hlavní charakteristika
- Velmi tuhé upnutí destičky v rybinovitém vedení
- Jednoduché ovládání upínacího mechanizmu na čele držáku. Pouhé pootočení o půl – otáčky stačí k upnutí a povolení destičky.
- Při výměně destičky není nutné vyjmout šroub z tělesa (odpadá riziko jeho ztráty)
- Bezproblémový odchod třísky na čele bez jakékoli části upínacího mechanizmu

Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií a státním rozpočtem České republiky

C) OBLAST FRÉZOVÁNÍ

Chvění anebo samobuzené chvění jsou jevy, které způsobují při všech aplikacích třískového obrábění veliké starosti. Tento fenomén se především podílí na zhoršené kvalitě opracovaného povrchu, ztrátě přesnosti, snížení životnosti a zvýšení opotřebení nástrojů. Ve snaze potlačit tyto negativní aspekty, jsou výrobci nuceni často používat drahé, antivibrační nástrojové vybavení a současně snižovat řezné parametry. Tím však ale klesá produktivita a zvyšují se výrobní náklady.

Produkty firmy ISCAR z nejnovější řady HIGH QLINE zahrnují zajímavé řešení: vyměnitelné frézovací destičky s asymetrickou konstrukcí. Tyto destičky nabízejí nové možnosti pro snižování vibrací při třískovém obrábění.

Při frézování se periodicky mění kontaktní zatížení nástroje. Pokud dojde ke ztotožnění vibrací vyvolaných nástrojem s vibracemi některé ze zbývající části soustavy (obrobek/stroj) vyvolá to samobuzené chvění.
V případě samobuzeného chvění při třískovém obrábění je nutné reagovat okamžitě. Najčastějším způsobem je snížení řezných podmínek, čehož důsledkem je ale nežádaná nižší produktivita výroby.
Všechny dostupné prostředky na eliminování vibrací při obrábění, zvyšují výslednou produktivitu. Nabízí se několik technologických možností: principiálně změnit upnutí obrobku, použít tužší upínací systémy, použití antivibračních držáků atd.. .
Je tedy pochopitelné, že stabilita řezu v širokém rozsahu aplikací a bez výrazných ztrát produktivity, je rozumný a oprávněný požadavek uživatelů nástrojů směrem k jejich výrobcům.

Při hledání adekvátního řešení je výrobce nástrojů limitovaný konstrukcí. Samozřejmě využívá základní principy konstrukce: co nejtužší a nejpevnější nástroj, pozitivní řezná geometrie a podobně. To jsou základní prvky úspěšné konstrukce. Tam, kde je to možné nebo při speciálních požadavcích je dobré navrhnout tuhý a hmotný nástroj, více méně odolný samobuzeným vibracím. Avšak ne všechny frézovací nástroje mohou být hmotnostně předimenzované.
Po zohlednění známých principů je několik možností jak eliminovat samobuzené chvění. Nerovnoměrný rozestup zubů poskytuje jedno z řešení. Příkladem jsou monolitní karbidové stopkové frézy CHATTERFREE. Jiný způsob je variabilní úhel stoupání šroubovice řezných hran. Dalším konstrukčním prvkem pro efektivní snížení chvění je dělená řezná hrana (systém fréz SOLIDSHRED).
Zajímavým a účinným řešením je pak kombinace obou posledně zmíněných konstrukčních prvků. Dělená řezná hrana a variabilní úhel šroubovice poskytuje také velmi efektivní řešení tlumení samobuzeného chvění (systém monolitních nástrojů EC-H5M-CFR).

Pokusy aplikovat tyto konstrukční prvky na frézovacích nástrojích s vyměnitelnými řeznými destičkami vedou všeobecně k nemalým problémům. Aplikování principu

variabilního axiálního úhlu břitu destičky je vzhledem k uložení destiček v tělese frézy značně limitované a spojené s mnohými konstrukčními problémy. Změna orientace lůžka destičky je omezená: fungující konstrukce by měla při variabilním úhlu čela zabezpečit konstantní geometrii hřbetu. To však není technicky možné. Je zřejmé, že krok vpřed si bude vyžadovat jiné řešení.

Konstrukce jednostranné destičky HM90 ADCT 1505...-CF, která je součástí velmi úspěšné řady nástrojů HELI2000, využívá úplně odlišný přístup. Typická standardní lisovaná destička má řezné hrany rotačně symetrické okolo osy kolmé na její základnu. Destičky HM90 ADCT 1505 ...-CF mění toto pravidlo. Jejich dvě řezné hrany ve šroubovici mají odlišný sklon. Pokud jsou pak destičky upnuté do standardního tělesa, každá z dvou řezných hran má jiný úhel stoupání šroubovice. Dosažený výsledek je velmi podobný variabilnímu úhlu šroubovic jako u tvrdokovových fréz, u kterých má velmi efektivní vliv na redukci vibrací.

Nové asymetrické vyměnitelné řezné destičky jsou vhodné pro všechny existující frézovací tělesa systému HELI2000. Poskytují tak značné zvýšení výkonu zejména při:
- nízké tuhosti strojní soustavy
- vysokém vyložení nástroje
- obrábění tenkostěnných obrobků
- problematickém upnutí obrobků a podobně

Výsledkem je zvýšení životnosti nejen řezného nástroje o (15 -20%), ale i celého technologického vybavení a snížení příkonu v některých případech i více jak 10%.

Tato nejnovější konstrukce řezných destiček firmy ISCAR je velmi slibná. Vývoj práškové metalurgie, lisovacích a spékacích technologií, přinese další možnosti jako výrobu řezné destičky s různou geometrií řezné hrany a přinese tak další variabilní vlastnosti. To poskyne dobrý základ pro výrobu řezných destiček s antivibrační geometrií. Obrovský potenciál je hlavně u čelních valcových fréz tzv."kukuřic", kde výslednou řeznou hranu tvoří dílčí řezné hrany jednotlivých řezných destiček.

Nové řešení nabízí několik možností pro změnu řezné geometrie nástroje jednoduchou změnou pozice vyměnitelných řezných destiček pro následné nástroje s:
- neměnným úhlem šroubovic
- různými úhly šroubovic (pro každou drážku)
- variabilní šroubovici v její délce

Kromě toho je možné měnit úhel sklonu šroubovic v kombinaci s řeznými destičkami opatřenými děleným ostřím.

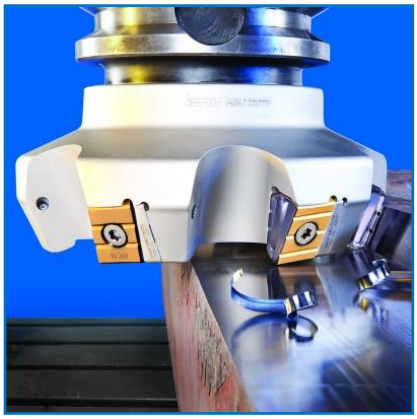
Nové destičky CHATTERFREE - HM90 ADCT 1505...-CF lze upnout do standardní stopkové frézy

HM90 E90AD, čelní frézy HM90 F90A, čelní nástrčné 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 odlišené. Jedna strana je žlutá a druhá černá. Břity se pak střídavě osazují do lůžek nástroje (viz obrázek).

Výkonné čelní frézy s úhlem nastavení 65°

Jak jsme již v úvodu zmínili, dělené ostří je jedním z možných řešení eliminace nebezpečí vibrací. ISCAR současně uvádí na trh modifikovanou řadu čelních frézovacích nástrojů T465 FLN D…22ST s úhlem nastavení 65°. Úhel nastavení 65° je vysoce efektivní řešení pro výkonné operace při obrábění ocelí a litin. Nižší řezné síly i při větší hloubce záběru a především minimalizace vyštipování hrany litinových obrobků jsou nespornou výhodou. Tyto nové čelní frézy s tangenciálně upnutou 4 břitou destičkou jsou konstruovány pro maximální hloubku záběru do 19 mm.

Destičky T465 LNHT 2212-DN… se vyznačují vysoce pozitivní geometrií, klidným chodem s nízkou potřebou výkonu stroje. Axiální pozitiv s pravou šroubovicí břitu garantuje velice klidný chod i při najíždění a vyjíždění ze záběru. 2,5 mm hladící ploška pomáhá ke zvýšení kvality obrobeného povrchu. Pro zvýšení výkonnosti jsou navíc dodávány i destičky s děleným ostřím. Ty mohou ještě výrazně zvýšit už tak dobrý výkon při hrubovacích operacích.



Tento projekt je spolufinancován Evropskou unií a státním rozpočtem České republiky

T465 FLN

Jsou dodávány ve třech konfiguracích řezné hrany:
T465 LNHT 2212-DNTR v karbidech IC830, IC5400, DT7150, IC5100 a IC810 pro obrábění ocelí a litin.
T465 LNHT 2212-DN-R v karbidech IC330 pro obrábění nerez ocelí a vysokoteplotních slitin.
T465 LNMT 2212-CS jsou destičky s děleným ostřím dodávané v jakostech IC830 a IC5400.
Nástroje jsou doporučovány k použití obrábění rozměrnějších dílů, které se vyskytují například v energetickém či lodním průmyslu.

Více k nástrojům řady ISCAR HIGH-Q-LINE i pro další aplikace třískového obrábění na www.iscar.cz