

ISCAR: VÝVOJ A BUDOUCNOST UPÍNACÍCH SYSTÉMŮ

V široké škále řezných nástrojů pro obrábění kovů jsou upínací systémy vnímány jako stagnující. Odborníci mohou tvrdit, že skutečné revoluční změny v oblasti upínačů se stopkou HSK skončily před třemi desetiletími.



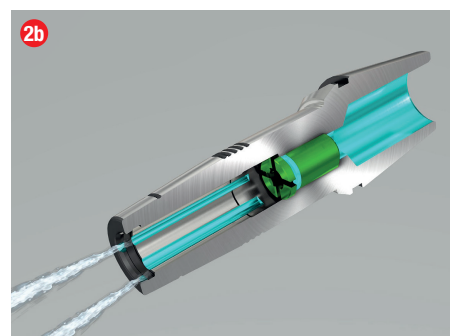
Ve světě řezných nástrojů je upínání nástrojů nejkonzervativnějším oborem a revoluční inovace jsou zde vzácné. Dostaly se upínací systémy do slepé uličky a nové trendy nejsou na dohled?

Navzdory pomalému pokroku se systémy pro upínání nástrojů nadále přirozeně vyvíjejí. Jejich pokrok je evoluční a odráží požadavky moderní doby na opracování kovů. Nové technologie vytvářejí nové požadavky na obráběcí stroje a řezné nástroje. Jedním z těchto požadavků je volba vhodného upínacího rozhraní. Vývojáři firmy ISCAR reagují na měnící se požadavky výroby a činí významné kroky k udržení tempa s moderními technologiemi.

Nový vývoj

Cílem nového vývoje je zlepšit možnosti nástrojových držáků a jejich mechanických systémů. Zlepšení hlavních funkčních vlastností mechanických systémů se přisuzuje pevnosti, tuhosti, upínacím silám, přesnosti a vlastnostem tlumení vibrací. Další pokrok se týká novodobých technik obrábění kovů, které otevírají cestu k novým obzorům v této oblasti.

Vysokorychlostní nástroje, které jsou určeny pro obrábění vysokými rychlostmi, známé také jako HSM, vyžadují použití vyváženého a odolného upínače, který bez problémů zvládne vysoké odstředivé síly. Moderní HSM držáky jsou navrženy tak, aby byly kompatibilní s dnešními obráběcími centry. Tepelné upínače jsou nyní klíčovými komponenty



v oblasti HSM obrábění a soustředí se na koncept inženýrské vyváženosti, který bere v úvahu základní teoretické parametry vyvážení, ještě před zahájením výroby. Navrhování v současných CAD systémech výrazně rozšiřuje možnosti konstrukčního vyvážení návrhu upínače. Je třeba poznamenat, že tento krok

Budoucnost technologie upínání nástrojů bude stále sofistikovanější.

- 1a** Tepelný upínač z řady X-STREAM s upínací stopkou HSK DIN69893 typ A.
- 1b** Chladičí kapalina přivedená přímo do místa řezu napomáhá k účinnému odvodu třísek.
- 2a** Tepelné upínače s integrální ER32 kleštinou.
- 2b** Systém přívodu vnitřního chlazení tepelného upínače s integrální ER32 kleštinou.

se vztahuje k virtuálním objektům a nemá fyzický ekvivalent ve vyvažování skutečného upínače. Konceptem konstrukčního vyvážení se pomáhá snižovat hmotnostní nevyváženost potenciálních výrobků a výrazně usnadňuje vyvážení upínačů v praxi.

Účinný přívod chladicí kapaliny výrazně zlepšuje chlazení a mazání při obrábění různých materiálů. Výsledkem je zlepšení parametrů obrábění a prodloužení životnosti nástroje. Zvyšování chladicích schopností je dalším směrem technologického pokroku v oblasti nástrojových držáků. Rostoucí obliba aditivní výroby (AM) v kombinaci

s počítačovým modelováním průtoku kapaliny otvírá nové perspektivy pro optimalizaci přívodu chladicí kapaliny.

Kromě toho existují pokročilé koncepce přívodu chladicí kapaliny také u zrychlovacích hlav poháněných chladicí kapalinou přivedenou skrz vřeteno obráběcího stroje. Tato skutečnost vylepšuje užžitnou vlastnost stroje pro vysokorychlostní obrábění (HSM) a následně poskytuje novou úroveň efektivity stroje.

Princip modulárního upínacího systému umožňuje rychlé přizpůsobení upínače pomocí omezeného počtu standardních prvků. Tento princip napomáhá snížit skladové zásoby nástrojů a snižuje závislost na speciálních nástrojových držácích. Proto jsou univerzální a spolehlivé modulární upínací systémy i nadále předmětem nového vývoje v oblasti obrábění kovů.

Dobré dynamické chování obráběcího systému je závislé na stroji, držáku nástroje, upínacím přípravku a v neposlední řadě obrobku. Důležitou roli v tomto procesu hrají vlastnosti tlumení vibrací nástrojového držáku, zejména v aplikacích s velkým vyložením. Vysoká řezná rychlost a vysoké otáčky nástroje vyžadují technická řešení výrobců nástrojových držáků.

Digitalizace moderní výroby vytváří podmínky pro chytré továrny zítřka a vyzdvihuje digitální komponenty nástrojového držáku. Nejedná se pouze o fyzické senzory a tradiční zařízení, ale vývoj „digitálních dvojčat“ pro počítačové modelování začleněných do systémů CAD/CAM a virtuální výroby a internetu věcí (IoT), které jsou tak typické pro nové trendy v obrábění kovů.

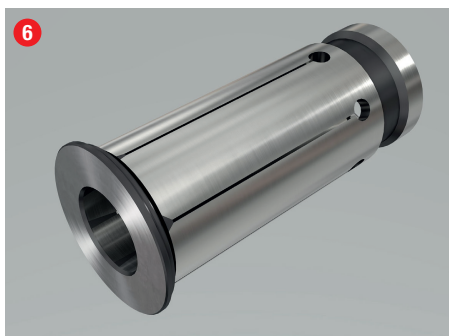
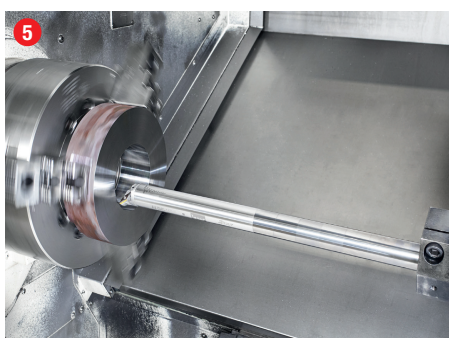
Snaha dosáhnout zdokonalených procesů obrábění přiměla výrobce upínačů k tomu, aby rozšířili svá portfolia o virtuální modely nástrojových držáků a zpřístupnili je koncovým uživatelům. ISCAR proto poskytuje již delší dobu modely nástrojů ve svém elektronickém katalogu.

Rychlost, chlazení a stabilita

Řada upínačů SHRINKIN X-STREAM společnosti ISCAR nyní zahrnuje tepelné upínače SRK-CX s vnitřním chlazením a vyústěním podél stopky nástroje.

Tepelný upínač z řady X-STREAM s upínací stopkou HSK DIN69893 typ A (**obr. 1a**) se vyznačuje štíhlou konstrukcí s přímým přívodem chladicí kapaliny k břitě a je určen především pro vysokorychlostní obrábění se stopkovými frézami. Nová konstrukce tepelného upínače ho předurčuje zejména pro použití při frézování hlubokých dutin a vysokých osazení.

Chladicí kapalina přivedená přímo do místa řezu napomáhá k účinnému odvodu třísek (**obr. 1b**), zabraňuje opětovnému přefézování třísky a eliminuje nalepování třísek na břit. To umožňuje použití těchto upínačů i na CNC



- 3** **NEOCOLLET** – upínací stopka s integrovanou monolitní ER kleštinou.
- 4** **Konstrukce zrychlovací hlavy TJS M90** z řady SPINJET, která je poháněna pouze tlakem chladicí kapaliny, je postavena jen ze šesti dílů.
- 5** **Antivibrační tyče AV-D** z řady WHISPERLINE umožňují velmi stabilní řez.
- 6** **Těsněné redukční pouzdro SC HYDRO HP** z řady HYDROFIT pro hydroupínače.

strojích s nízkým průtokem chladiva a lze tak s nimi efektivně frézovat v uzavřených hlubokých kapsách a dutinách.

V návaznosti na koncepci a úspěšnost štíhlých tepelných upínačů s upínací stopkou HSK uvedla společnost ISCAR na trh tepelné upínače s integrovanou ER32 kleštinou (**obr. 2a**). Upínače jsou určeny k upínání monolitních fréz s relativně malým průměrem (3–12 mm). I tento tepelný upínač má vnitřní chlazení s vyústěním podél stopky nástroje. Systém přívodu chladicí kapaliny je znázorněn na řezu upínačem (viz **obr. 2b**).

V nedávné době uvedla společnost ISCAR na trh také upínací stopku pro vyměnitelné monolitní karbidové hlavice SD s integrovanou monolitní kleštinou (**obr. 3**). Jedná se o řadu nástrojů NEOCOLLET, která je dostupná s monolitní kleštinou velikosti ER16, ER20, ER25, ER32 a ER40.

Zrychlovací hlava TJS M90 z řady nástrojů SPINJET je poháněna pouze tlakem chladicí kapaliny. Hlava je vhodná pro stroje s nedostatečným počtem otáček a pro monolitní nástroje malých průměrů. Konstrukce nástroje je postavena pouze ze šesti dílů (**obr. 4**). Zrychlovací hlava umožňuje dosahovat rychlosti otáčení od 35 do 53 tis. ot./min., zatímco hlavní vřeteno stroje zůstává v klidu.

Antivibrační tyče AV-D z řady WHISPERLINE (viz **obr. 5**) jsou vybaveny vnitřním absorberem a mechanismem pohlcujícím vibrace, který umožňuje stabilní řez, až do vyložení 14 x D. Nástroje jsou tedy vhodné pro vnitřní soustružení s velkým vyložením nástroje. Antivibrační tyče je možné upnout do ISCAR upínačů s různým typem upínacího rozhraní: CAMFIX (rozhraní tvaru polygonálního kuželu podle normy ISO 26623), se stopkou VDI a upínacích bloků BLKT.

Portfolio upínacích systémů ISCAR bylo v nedávné době doplněno o super přesné kleštiny ER11 s povrchovou úpravou Hard Touch, která zvyšuje odolnost vůči otěru i korozi a prodlužuje životnost kleštiny z hlediska házení, a o těsněná redukční pouzdra SC HYDRO HP (**obr. 6**) z řady HYDROFIT pro hydroupínače.

Virtuální sestava

Elektronický katalog ISCAR umožňuje tvorbu virtuálních sestav a zobrazení digitálního dvojčete nástrojů i držáků včetně příslušenství, jako jsou vtaňovací čepy, stavěcí šrouby atd.

Zvěsti o stagnaci v kovoobráběcím průmyslu jsou zřejmě předčasné. Nový vývoj není přelomový, přesto jsou na trh nadále uváděny nové a modifikované upínací systémy, jež jsou reakcí na požadavky trhu.

Budoucnost technologie upínání nástrojů je bezpochyby plná potenciálů. S pokračujícím vývojem inovativních řešení budou upínací systémy stále sofistikovanější a budou schopny splňovat požadavky moderního průmyslu. ■

www.iscar.cz