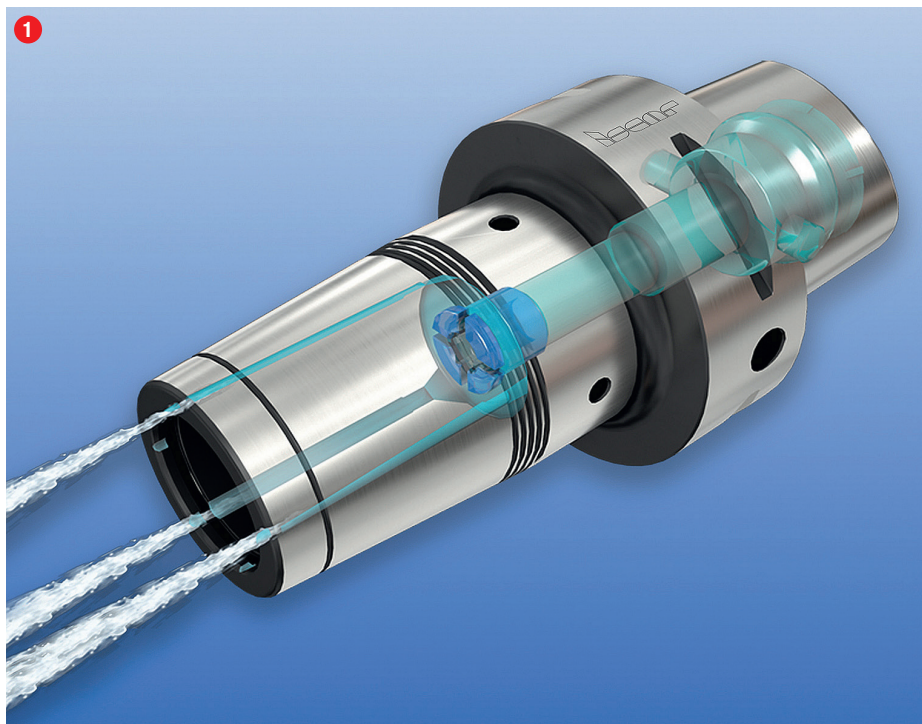


ISCAR: EFEKTIVNÍ UPÍNÁNÍ NÁSTROJŮ

Nástrojové upínače jsou konstruovány tak, aby zajistily naprosto spolehlivé upnutí řezných nástrojů a umožnily přenos točivého momentu z vřetena stroje na řezný nástroj.

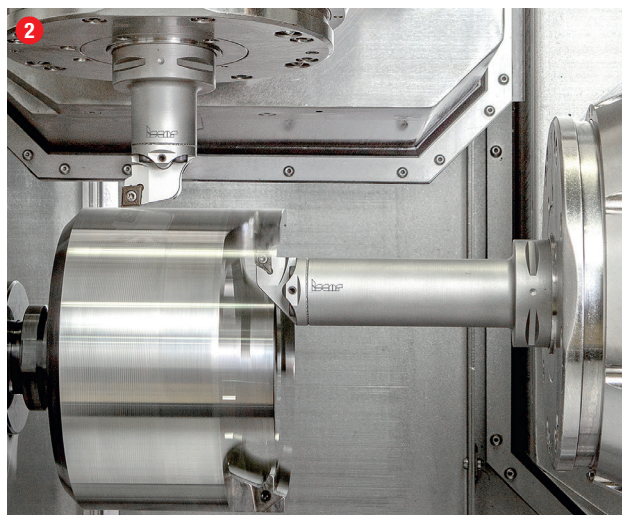


Dlouho nebylo slyšet o žádných, skutečně významných změnách v oblasti upínání řezných nástrojů, což může budít dojem, že v této oblasti nedochází k inovacím. Osvědčené principy upínání nástrojů, potřeba široké zaměnitelnosti, rovněž unifikace upínačů a upínacích rozhraní obráběcích strojů skutečně vedly k přijetí dobře definovaných norem, které podrobně specifikují parametry nástrojových upínačů. To však neznamená, že inovace a vývoj v této oblasti jsou u konce.

Doba klade nové požadavky na třískové obrábění kovů. Tyto požadavky se týkají jak vlastních obráběcích strojů, tak nástrojových upínačů a řezných nástrojů, tedy všech článků řetězu, který má vliv na parametry a výsledky obrábění. Nástrojový upínač je „nejkonzervativnější“ článek tohoto řetězu a během času doznal nejmenších změn.

Je zřejmé, že filozofie Průmyslu 4.0 měla a bude mít vážný dopad na oblast upínání nástrojů. Inteligentní výroba zítřka bude vyžadovat „inteligentní“ upínače, které jsou schopny generovat a sdílet nejrůznější data v systému internetu věcí (IoT). Tato potřeba povede k vytváření nových „informačních“ možností držáků nástrojů přidáváním

Inteligentní výroba zítřka bude vyžadovat „inteligentní“ upínače nástrojů, které jsou schopny generovat a sdílet nejrůznější data v systému IoT.



dalších a dalších elektronických součástek. I dnes už vestavěné čipy poskytují různá data o držáku nástrojů, který komunikuje s obráběcími stroji, průmyslovými roboty, úložnými zařízeními a dalšími.

Přidání těchto nových informačních a datových funkcí je bezpochyby extrémně důležitým směrem ve vývoji upínání nástrojů. Nesnižuje však význam dalšího zlepšování konstrukce a mechanických vlastností upínačů, jakkoli se to zdá nepodstatné nebo nudné ve srovnání s inteligencí „chytrých“ upínačů.

KONSTRUKČNÍ VYLEPŠENÍ UPÍNAČŮ

Nedávná vylepšení v konstrukci držáků nástrojů jsou zřetelně vidět v následujících oblastech:

Tepelné upínače s vnitřním chlazením podél nástroje

Metody vysokorychlostního obrábění (HSM) zvýšily požadavky na vyvažování nástrojů. V HSM (High-speed machining) nelze dynamické charakteristiky nástroje oddělit od dynamických charakteristik jeho držáku a je třeba věnovat zvláštní pozornost sestavě nástroje a držáku jako celku. Minimalizace nevyváženosti takové sestavy je tedy jednou z výzev, kterým vývojáři nástrojů čelí. Snaží se zaručit požadované parametry vyvážení už ve fázi návrhu nástrojové sestavy před samotnou výrobou. Správně navržená sestava nástroje a upínače nemůže nahradit „fyzické“ vyvážení sestavy, ale podstatně snižuje celkovou nevyváženost

1 Nový tepelný upínač z řady X-STREAM s polygonální kuželovou stopkou CAMFIX C8 umožňuje vnitřní přívod chladicí kapaliny.

2 Kombinace výměnných hlav AVC a držáků nástrojů CAMFIX v modulárních sestavách.

3 Těsněné ER kleštiny se čtyřmi tryskami chlazení.

4 Rychlovýměnné nástroje DTF pro soustružení hliníkových kol.



a „fyzické“ vyvážení je pak mnohem snazší. Osově symetrické tepelné upínače splňují požadavky na optimálně vyvážený nástrojový držák, a to vysvětluje jejich stále větší oblibu a využití v oblasti vysokorychlostního obrábění (HSM).

Přívod chladicí kapaliny

Přesný přívod chladicí kapaliny vnitřkem těla nástroje, kdy je její proud směřován do rezné zóny, výrazně zlepšuje výkon obrábění. Průmysl vyžaduje stále pokročilejší držáky nástrojů s možností vnitřního přívodu rezné kapaliny, zejména pro obrábění s vysokotlakým chlazením (HPC).

Modulární rychlovýměnné nástroje

Modulární princip konstrukce výrazně zjednodušuje nalezení optimální konfigurace nástrojové sestavy a snižuje požadavky na speciální nástroje.

Aplikace s velkým vyložení

Obráběcí aplikace, které vyžadují velké vyložení nástrojové sestavy, se vyznačují špatnou stabilitou. Zvyšování odolnosti sestavy proti vibracím je dalším trendem vývoje držáků nástrojů.

Polygonální kuželové stopky

ISO standardizované polygonální stopky se velmi osvědčily a ve velké míře se využívají u multitaskingových strojů a soustružnických center.

Toto jsou jen některé z hlavních směrů vývoje nástrojových upínačů. Další se zaměřují na přenos vysokého krouticího momentu, na zabránění vytažení nástroje z důvodu vysoké axiální složky rezné síly, zvýšení přesnosti, ergonomičtější řešení

atd. Výše uvedené skutečnosti vyvrací názor o zdánlivé stagnaci ve vývoji mechanického provedení nástrojových držáků.

VÝVOJ UPÍNAČŮ ISCAR

Na konkrétních příkladech si pojdme ukázat, kam se posunul vývoj nástrojových upínačů firmy ISCAR za několik posledních let.

V nedávné době rozšířil ISCAR svou výrobní řadu tepelných upínačů o nové upínače s polygonální kuželovou stopkou CAM-FIX C8. Jsou určeny pro upínání nástrojů se stopkami o průměru 6–32 mm (0,25–1,25“). Tyto upínače mají kanálky, které zajišťují efektivní přívod chladiva k rezným hranám upnutého nástroje (**obr. 1**).

Vzhledem k rostoucí popularitě upínačů s polygonální stopkou vyvinul ISCAR novou řadu nástrojů pro vnější i vnitřní soustružení a závitování (**obr. 2**). Modulární koncepce této řady umožňuje vytvořit velký počet sestav nástrojů s použitím široké škály rezných hlav (AVC) s vyměnitelnými břitovými destičkami. Tyto hlavy se montují na držáky CAMFIX s polygonálními kuželovými stopkami a zoubkováním na čele.

Co může být nového v oblasti ER kleští? Výrobci nástrojů vyvinuli širokou škálu přesných kleští, které nabízejí možnost vnitřního přívodu chladicí kapaliny. Například nové ER kleštiny ISCAR s pryžovým těsněním a maximálním smrštěním 0,2 mm, určené pro upínání nástrojů jmenovitého průměru, nabízejí větší upínací sílu, jsou vyrobeny s vysokou přesností, maximální hodnota házení je 0,005 mm a mají čtyři chladicí trysky (**obr. 3**). Nové kleštiny jsou dostupné ve velikostech: ER16, ER20, ER25, ER32 a ER40.

Integrované monolitní kleštiny ISCAR, určené pro montáž do ER upínačů, jsou

přesné a tuhé a samy jsou považovány za držáky nástrojů – přední část kleštiny má vlastní upínací rozhraní pro montáž monolitních karbidových nástrojů nebo nástrojů s vyměnitelnými břitovými destičkami.

Hydraulické upínače zajišťují vysoký upínací moment, který je nezbytný pro náročné obrábění. Během posledních let rozšířil ISCAR svou produktovou řadu hydraulických upínačů, které jsou nyní k dispozici se stopkami BT-MAS, DIN 69871 a HSK. Kromě schopnosti přenosu vysokého krouticího momentu a možnosti rychlé výměny nástrojů se vyznačují vynikajícími vlastnostmi při tlumení vibrací a vysokou přesností.

Speciálně pro soustružení hliníkových kol vyvinul ISCAR systém modulárních rychlovýměnných nástrojů DTF. Sestava nástroje se skládá z vyměnitelné rezné hlavy CUT-GRIP a ISOTURN a držáku. Hlava se montuje na držák pomocí rybinového spojení. Rybinový mechanismus zajišťuje celoplošný kontakt mezi držákem a hlavou, toto spojení se vyznačuje velmi vysokými upínacími silami a odolá náročným rezným podmínkám při soustružení hliníkových disků kol. Držáky se standardně vyrábí s upínáním VDI40 a VDI50 nebo s válcovými stopkami (na objednávku), viz **obr. 4**.

Je zřejmé, že pokrok v upínání rezných nástrojů je velký. Přestože nástrojové upínače už dnes dosahují výborné technické úrovně a splňují vysoké požadavky jak z hlediska přesnosti, tak i výkonu, chytrá továrna zítřka bude vyžadovat ještě vyšší úroveň. Inteligentní design v kombinaci s progresivní technologií bude v oboru upínání nástrojů i nadále hrát klíčovou roli. ■

www.iscar.cz