

VÝHODY MODULÁRNÍCH SYSTÉMŮ

S modulárními systémy se většina lidí setkává v průběhu svého života, aniž by si to uvědomovala. Dobrým příkladem jsou stavebnice LEGO anebo modulární nábytek IKEA.



Typickými příklady těchto systémů jsou v kovoobráběcím průmyslu modulární stroje (speciálně upravené stroje, které jsou sestaveny z normalizovaných dílů) a modulární upínací desky. Pokud jde o řezné nástroje, modulární konstrukce prokázaly svou účinnost i v této oblasti a různí výrobci nástrojů vyvinuli vlastní modulární výrobky, jež si získaly značnou oblibu u zákazníků.

Hlavními přínosy modularity jsou všestrannost a úspora času. Modulární koncepce usnadňuje rychlou a snadnou konfiguraci optimálně upraveného řezného nástroje za použití sestavy standardizovaných prvků. V případě potřeby specifického nástroje ve výrobě je vhodné řešení na dosah ruky. Takové pojetí nástroje přispívá ke snižování skladových zásob a zmenšování inventárních seznamů.

Díky tomu dochází ke snížení výrobních nákladů.

Modulární systém nástrojů však není bez nevýhod. Hlavní nevýhodou je snížení tuhosti. Sestava několika prvků není tak tuhá jako integrální nástroj a nástrojová sestava může mít nižší přesnost v porovnání s integrálním nástrojem.

Při výběru konkrétního nástroje je třeba zvážit výhody i nevýhody modulárního pojetí. Konečné rozhodnutí je však na zákaz-

níkovi. Jedině on může rozhodnout, který nástroj je pro jeho potřeby nejlepší. Zohlednit je třeba výrobní strategii a současně výrobní požadavky nebo okamžitou potřebu nástroje. Výrobce řezných nástrojů by měl zákazníkovi poskytnout odbornou radu ke správnému výběru a zároveň pokračovat ve vývoji modulárních nástrojů, které budou pro jeho práci více přizpůsobené, ještě tužší a hlavně přesnější. Firma ISCAR nabízí několik typů a možností modulárních nástrojů, některé z nich jsou popsány níže v textu.

Při výběru konkrétního nástroje je třeba zvážit výhody i nevýhody modulárního pojetí.

Modularita značky ISCAR

Nejstarším modulárním systémem firmy ISCAR je systém FLEXFIT (viz obr. 1). Princip tohoto systému je založen na použití válcové stopky s vnitřním metrickým závitem (M8–M16), do kterého se montují příslušné vyměnitelné hlavice. Jedná se

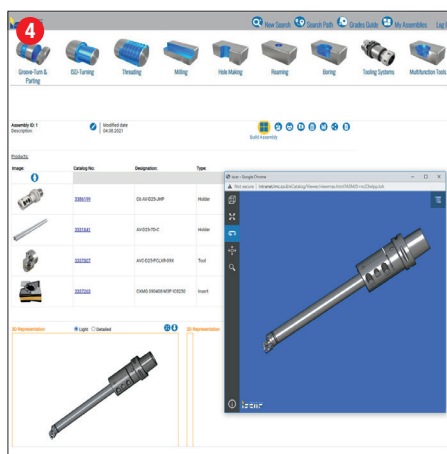
o rotační systém vhodný pro obecné použití. Díky své jednoduchosti a snadné údržbě se systém FLEXFIT stal na trhu velmi populárním. Dnes se FLEXFIT nabízí s širokou škálou typů upínacích stopek, adaptérů a hlav s vyměnitelnými destičkami, které se většinou používají při obecném frézování, ale i při obrábění složitých 3D tvarů a drážek. Upínací stopky jsou dostupné jak



v ocelovém provedení, tak i ze slinutého karbidu. Karbidové stopky jsou tužší, což podstatně snižuje vibrace, zejména při použití v aplikacích s velkým vyložením.

Dalším modulárním systémem od firmy ISCAR je MULTI-MASTER (viz obr. 2). Tento systém se vyznačuje závitovým spojením s jedinečným profilem. Přesnou polohu frézovací hlavy zajišťuje krátká kuželová plocha a čelní kontakt se stopkou. Při upnutí hlavy dojde (díky kuželové ploše na hlavici) k elastické deformaci stopky. Dokonalé spojení poskytuje vynikající výkon a tuhost, krátkou dobu výměny hlavy a tím i příznivější ekonomiku. Systém MULTI-MASTER sestává z mnoha typů upínacích stopek, prodloužení, redukce a zejména typů vyměnitelných hlav, což z něj činí velmi jedinečný modulární nástrojový systém.

Stopky MULTI-MASTER jsou vyrobeny z oceli, slinutého karbidu anebo z wolframu, který velmi dobře tlumí vibrace. Z počátku byl systém MULTI-MASTER dostupný pouze s monolitními karbidovými hlavicemi, nicméně ve velmi krátké době byla řada nástrojů doplněna i o hlavice s vyměnitelnými destičkami. Není náhodou, že nedávna kampaň NEOLOGIQ a nyní probíhající



- 1 **Nejstarší modulární systém FLEXFIT** firmy ISCAR pro nejrůznější frézovací operace.
- 2 **Systém MULTI-MASTER** umožňuje více jak 40 tisíc kombinací sestavení nástroje.
- 3 **Antivibrační tyč AV-D** z řady WHISPERLINE pro vyměnitelné hlavy.
- 4 **Virtuální nástrojová sestava** v prostředí elektronického katalogu ISCAR.

prodejní kampaň LOGIQ uvedla na trh další hlavice MULTI-MASTER s vyměnitelnými destičkami. Speciálně konstruované adaptéry MULTI-MASTER a FLEXFIT pro vzájemné propojení a kompatibilitu podstatně rozšiřují rozsah aplikací obou systémů.

Pro oblast nerotačních nástrojů vyvinula firma ISCAR modulární soustružnický systém, který je složen z držáku či antivibrační tyče a vyměnitelných hlav s vyměnitelnými

destičkami. Držáky i hlavy jsou vzájemně spojeny pomocí upínacích šroubů a správná poloha je zajištěna díky zoubkování na čele, jak je patrné z obr. 3.

ISCAR nabízí tři typy držáků, které pokrývají celou škálu vyvrtávacích aplikací s nástroji s délkou až 10 x D. Ocelové držáky SH-D v délce 4 x D. Karbidové držáky v délce 7 x D. Při operacích vyžadujících větší vyložení nástroje však může být použit celokarbidový držák limitující. Proto ISCAR vyvinul antivibrační tyče AV-D a AV-D-VH (z řady nástrojů WHISPERLINE), které jsou dostupné v délkách 7 x D a 10 x D.

Úspěch vnitřních držáků a vyvrtávacích tyčí pro vyměnitelné hlavy přesvědčil vývojáře firmy ISCAR o tom, že je to cesta správným směrem. Proto ISCAR nyní nabízí širokou škálu hlav pro nejrůznější operace, jako jsou např. vnitřní soustružení, zapichování nebo závitování. Navíc byl tento systém doplněn i o integrální držáky CAMFIX.

Virtuální konfigurace

Modularita poskytuje zákazníkovi cennou příležitost nakonfigurovat si nástroj podle svých představ a optimálním způsobem pro danou aplikaci. V dnešním moderním digitálním světě lze velmi snadno nakonfigurovat požadovaný nástroj ve virtuálním prostředí CAM softwaru. Digitální reprezentace řezného nástroje podle normy ISO 13399 se nyní stává jeho nedílnou součástí. Proto přední výrobci nástrojů již tato nutná data poskytují svým zákazníkům. Firma ISCAR již dříve plně integrovala do svého elektronického katalogu možnost tvorby sestav a umožnila tak svým zákazníkům tato data velmi efektivně využívat (viz obr. 4). Jedná se o velmi cenný nástroj pro předběžné procesy při výběru nástrojů ve fázi návrhu a plánování obrábění. Při výběru a tvorbě nástrojové sestavy lze prostřednictvím této možnosti předejít chybné a nekompatibilní nástrojové sestavě, což významně šetří čas i náklady.

Modulární řezné nástroje jsou dnes v kovoobráběcím průmyslu běžně používané a nabízí velmi širokou škálu sestav pro úspěšnou výrobu zejména forem a zápusťek.

Flexibilní modulární koncept zajišťuje schopnost rychle najít efektivní nástrojové řešení v případě, že se produktový program neustále mění. To má pozitivní dopad na snižující se množství nástrojů ve výdejních a velmi přitahuje velké výrobce. Nový vývoj, zaměřený na spolehlivé, přesné a digitální modulární nástroje pro uspokojení průmyslových potřeb, tak zůstane na trhu relevantní a důležitý. ■

Martin Horváth, ISCAR