

PARTNER PRO NÁROČNÉ OBRÁBĚNÍ

Ing. Miroslav Chmelka, Ing. Radek Šopf

MRM Machinery

Italská společnost Pama byla založena před 90 lety a za tu dobu se stala spolehlivým a vyhledávaným dodavatelem řešení obrábění u významných globálních strojírenských korporací. Je světovým lídrem v oblasti velkých horizontálních vyvrtávacích a frézovacích center a těžkých portálových strojů. Poslední dobou vyvíjí různé typy multifunkčních obráběcích strojů, kde je umožněno při jednom upnutí realizovat většinu procesů obrábění včetně vertikálního soustružení. Tento článek představuje CNC horizontální obráběcí centrum Speedmat HP.

Obrábění | www.mmspektrum.com/190631

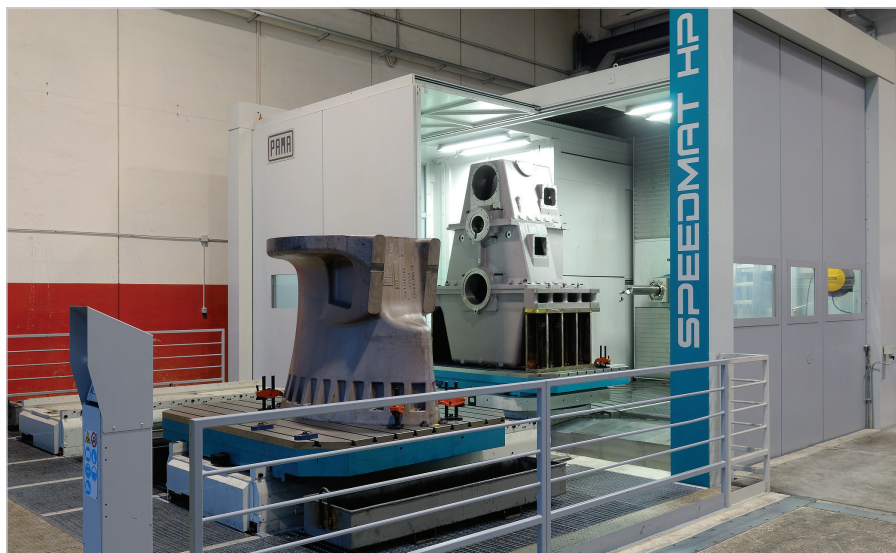
Multifunkční obráběcí horizontální centrum Speedmat HP poskytuje technologicky ideální řešení pro náročné obráběcí operace vyžadující vysokou tuhost a přesnost. Multifunkční schopnosti stroje umožňují provádět frézovací, vyvrtávací a soustružnické operace při jednom upnutí. Lze také vyrobit stroj podle přání uživatele pro zajištění potřeb náročných aplikací zejména v segmentech letectví, energetika, těžební průmysl, nástroje a formy a všeobecné strojírenství.

Srdcem každého obráběcího stroje je vřeteník a obráběcí hlavy. Speedmat HP může být dodán v různých variantách. Verze HV se vyznačuje orientací vřeten v horizontální a vertikální poloze a umožňuje obrábění z pěti stran při jednom upnutí obrobku. Varianta HVA disponuje vřetenem v horizontální a vertikální poloze s kontinuální A osou hlavy, která umožní pětiosé kontinuální obrábění. Verze s označením A a HD je určena pro vysoce dynamické pětiosé obrábění. Varianta HD je vhodná pro výkonné těžké obrábění. Upínací kužel HSK-125A umožňuje obrábění těžkoobrobitelných materiálů, jako je například titan.

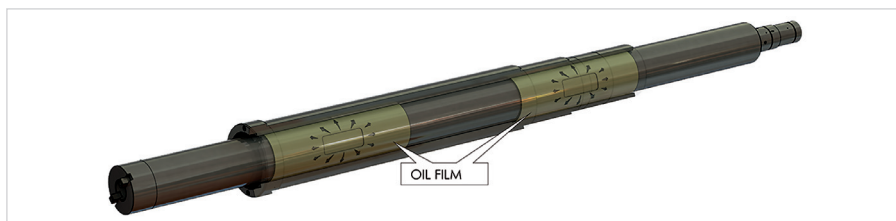
Pro verzi H je typická horizontální orientace pracovního vřeten, které má přímý pohon. Přímý pohon vřeteníku znamená, že neobsahuje převodovku. Tím je zajištěn dostatečný krouticí moment na vřeten v výhodou vyšších otáček než u klasického řešení s převodovkou. U řady Speedmat HP je standardně na-

bízen vřeteník s rozsahem otáček od 4 500 do 12 000 otáček za minutu. Výhody přímého pohonu ve smykadle se projeví zejména při rychlostním vrtní a závitování a také v kvalitě obrobeneho povrchu. Toto konstrukční řešení je daleko jednodušší než tradiční řešení s převodovkou a tím je i spolehlivější.

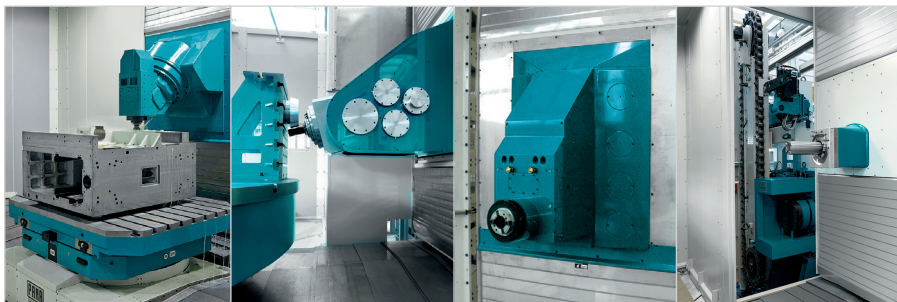
Verze HW se vyznačuje horizontálním provedením vřeteníku s výsuvným vyvrtávacím vřetenem o průměru 110 mm, 130 mm nebo 160 mm a s výsuvem od 500 do 800 mm. Také tato verze má přímý pohon vřeten. Pokud uživatel potřebuje vyšší přesnosti obrábění, pak je k dispozici vyvrtávací vřeten s hydrostatickým uložením, které se pohybuje v dutém vřeten obloženém bronzovými ložisky na olejové vrstvě, což přispívá k vyšší tuhosti a tlumení při obrábění v obtížných podmínkách. Nedo- chází zde ke kontaktu „kov na kov“ a tedy



CNC horizontální obráběcí centrum Speedmat HP italské společnosti Pama.



Vyvrtávací vřeten s hydrostatickým uložením se pohybuje v dutém vřeten obloženém bronzovými ložisky na olejové vrstvě.



Srdcem každého obráběcího stroje je vřeteník a obráběcí hlavy. Speedmat HP může být dodán v různých variantách.

k žádnému poškození povrchu vřeten. A jelikož nedochází k žádnému tření, je také polohování vřeten jednodušší. Navíc je hydrostatický olej teplotně stabilizovaný, což je další předpoklad pro vyšší přesnosti.

Patentovaný systém automatické kompenzace teplotní roztažnosti vyvrtávacího vřeten a smykadla umožňuje měření v kterémkoli okamžiku v průběhu kterékoli obráběcí operace tepelné protažení smykadla a vrtacího vřeten dvěma nezávislými čidly. Jako měřicí etalon využívá tepelně neroztažnou tyč z karbonových vláken.

Výroba obráběcích hlav in house

Technologické možnosti strojů jsou určeny možnostmi dodání přídavných obráběcích hlav. V současnosti je k dispozici zhruba 120 různých druhů výměnných hlav, které si společnost vyvíjí a vyrábí sama. Firma si tímto uchovává technické know-how a je flexibilnější při jejich výrobě i následném servisu. V případě potřeby vyrobí obráběcí hlavu podle zákaznických požadavků.

Speedmat HP je dodáván v sedmi základních velikostních modelech s rozměry pracovního stolu od $1\,000 \times 1\,000$ mm do $2\,000 \times 2\,500$ mm, s nosností stolu od 3 do 35 t a točným průměrem obrobku od 2 000 do 4 600 mm. Stoj lze dodat i v paletovém provedení nebo v FMS systému. Pracovní otočné stoly mají standardní uložení pracovní desky na hydrostatickém axiálním ložisku. Axiální hydrostatické ložisko desky stolu je předepnuto vůči hydrostatickému vedení umístěnému na loži stolu, které má navíc větší průměr, čímž se zvyšuje i axiální a radiální naklonění vůči tradičnímu konstrukčnímu řešení. Jinými slovy, naklápací tuhost celého axiálního ložiska je minimálně o 50 % vyšší vůči klasickému provedení. Zajímavým řešením jsou hybridní otočné stoly, které mají patentované dvojí uložení na hydrostatice pro standardní obrábění a na ložisku pro vertikální soustružení. Dynamika stroje je dalším zajímavým charakterem. Zrychlení na pracovních osách dosahuje od $3,5$ do 4 m.s^{-2} , rychloposuvy jsou u menších modelů až 50 m.min^{-1} .



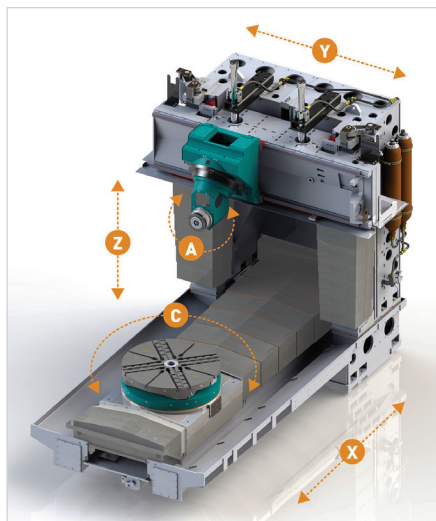
Hybridní otočné stoly mají patentované dvojí uložení – na hydrostatice pro standardní obrábění a na ložisku pro vertikální soustružení.

kostech s průměrem otočného stolu od 1 250 do 2 000 mm.

Pro zvýšení produktivity lze stroj doplnit paletizací, která se přizpůsobuje požadavkům uživatele. Stroj disponuje novým multifunkčním

zná a zaznamená, kdo se strojem pracuje. Pama podporuje platformu Průmysl 4.0 i pomocí různých softwarových řešení. Velice trendový je software PR2 Suite, který Pama dlouhodobě používá ve vlastní výrobě. Do softwaru se implementují data o výrobních strojích a veškerých nástrojích. Software umožňuje implementovat všechny CNC stroje ve výrobě i s rozdílnými řídicími systémy (Heidenhain, Siemens a Fanuc). Rozplánuje také obrábění na jednotlivé stroje podle jejich technických dat, skladby obrobků (rozměry a materiály) a nástrojů, které jsou k dispozici, respektive zadane v softwaru. Tento program pomáhá s plánováním kapacit strojů, pracovníků i nástrojů. Dochází k redukci duplicit nástrojů a celkovému snížení jejich počtu. Dále má uživatel zaznamenanou celou historii dat a různé simulace plánování výrobních kapacit jsou rychle k dispozici. Součástí softwaru je také aplikace Monitor. Na mobilním telefonu lze zobrazit on-line informace o pracovním stavu všech strojů implementovaných do tohoto systému.

Za zmínku stojí také software pro řízení preventivní údržby PMP (Pama Maintenance Program). Systém vysílá na obrazovku řídicího systému upozornění s alarmem, příp. zprávu operátorovi nebo pracovníkovi údržby/servisu. Upozornění zůstávají zobrazena na obrazovce, dokud nejsou provedeny údržbářské operace, potvrzeny specifickým heslem a zaznamenány do interního souboru. Rozhraní operátora na obrazovce zobrazí status údržby stroje v reálném čase. Součástí softwaru PMP je standardně po-



Multifunkční obráběcí centrum Speedmat VM/VMT



Pro zvýšení produktivity je možné stroj doplnit paletizací – na obrázku je příklad s 5 paletami.



Stroje Pama disponují ovládacím panelem, plně podporujícím platformu Průmysl 4.0.

Další stroj z řady Speedmat

Poslední novinkou společnosti Pama je řada multifunkčních obráběcích center Speedmat VM/VMT. Stroj má pevný portál a přesuvný stůl. Po přesuvném příčniku jezdí ve směru osy Y výkonná tuhá, kontinuálně řízená hlava. Tento multifunkční stroj umožňuje frézování, vyvrtávání a vertikální soustružení při jednom upnutí. Stroj je možné dodat ve čtyřech veli-

ovládacím panelem, který plně podporuje platformu Průmysl 4.0. Panel má dotykový 24" displej s podsvícenou klávesnicí a lze ho zákaznický modifikovat. Zobrazuje i více oken najednou podle aktuálních potřeb operátora stroje. Pokud je obráběcí centrum vybaveno kamerovým systémem, pak panel umožňuje detailní zobrazení vlastního obrábění. Prostřednictvím jednoduchého individuálního klíče panel po-

čítadlo času stroje, řízení servisních prohlídek a řízení servisu jednotlivých obráběcích hlav. Další příslušenství stroje může být součástí PMP jako volitelná opce.



Více informací o strojích společnosti Pama poskytuje výhradní obchodní zástupce pro Českou a Slovenskou republiku společnost MRM Machinery. ■