

VÝROBA OZUBENÍ DO MODULU 30

Luděk Dvořák

SK Technik, umístění na IMT: pavilon P, stánek 23

Trend, který směřuje k výrobě menších sérií, ale naopak k větší variabilitě výrobků, podporuje i firma Horn množstvím výkonných a hospodárných řešení, která umožňují výrobu ozubení od modulu 0,5 do modulu 30 na univerzálních obráběcích strojích.

IMT 2016 | www.mmspektrum.com/160914

Ať už se jedná o výrobu jednotlivých kusů, prototypů či malých a středních sérií, nabízí firma Horn vždy odpovídající standardní nástroje pro všechny běžné geometrie ozubení. Firmu Horn zastupuje na českém a slovenském trhu společnost SK Technik.

Moduly 3–4

Pro výrobu ozubení s modulem 3 až 4 jsou navrženy systémy M274 a M279, osazené dvou- břitými destičkami upevněnými axiálně pomocí šroubu. Podle typu profilu se používají frézy v jednořadém nebo dvouřadém provedení (pro

vání. Celotvrdokovové stopkové a rádiusové frézy ze systému DSM pak pro obrábění profilu boku a paty zubu. Frézy typu DGFF se používají k odjehlení a sražení hran. Využití najdou i frézy s výměnnými hlavičkami ze systému DG, speciálně pak typu DGVZ. Po zakalení se pro dokončování ozubení používají standardní frézy s CBN břity. Všechny tyto nástroje jsou přitom vyráběny jako standardní, cenově dostupné a navíc s krátkými dodacími termíny.

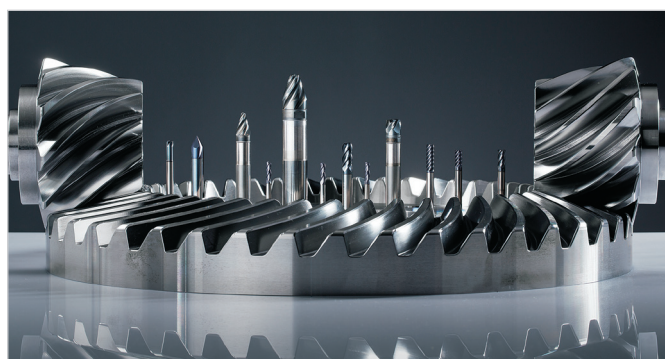
Takto je možné vyrábět na univerzálních pětiosých soustružnických a frézovacích centrech komplexní ozubená kola, a to z běžných polotovarů a na jedno upnutí. Hospodárnost a časová úspora oproti výrobě na drahých strojích na ozubení je tedy značná.

Obrázení na soustružnických a frézovacích centrech

Další cenově dostupnou alternativou výroby přímých nebo šikmých vnějších i vnitřních ozu-



Frézy 606 až 636 pro modul 0,5 až 3



Frézy DS pro obrábění profilu boku a paty zubu

Program na výrobu ozubení zahrnuje:

- frézování čelních ozubených kol, s přímými, šikmými nebo šípovitými zuby;
- frézování spojení hřídel-náboj;
- obrázení vnějších a vnitřních ozubení;
- frézování šnekových hřídel;
- frézování kuželových kol a drážek;
- frézování specifických profilů ozubení podle požadavků zákazníka.

Nástroje pro výrobu ozubení

Do modulu 6 (podle DIN 3972, základní profil 1) jsou podle velikosti modulu použitelné následující frézovací systémy.

Moduly 0,5–3

Pro modul 0,5 až 3 se používají frézy typů 606 až 636 s čelním ozubením se šesti břitovými destičkami pro cirkulární frézování. Destičky jsou nabízeny standardně pro běžné velikosti ozubení a mění se podle šířky/hloubky profilu. Typ 613 nabízí například u modulu 1 a modulu 1,5 značnou výhodu. Při obrábění ozubení na hřídeli, a to i v úzkých místech, dosahuje fréza se šesti břity a s řezným průměrem pouze 21,7 mm velmi krátkých časů obrábění. Druh tvrdokovu AS45 pak umožňuje široké možnosti použití i zachování vysoké životnosti nástroje.

frézování širokých profilů). Základní tělo frézy pak může být navrženo podle požadavku zákazníka.

Moduly 2,5–6

Pro velikosti modulu 2,5 až 6 mohou být alternativně použity také tvarové profilové frézy typ M121 s jednobřitými výměnnými destičkami. Výroba profilu zubu pak proběhne na jedno přejetí.

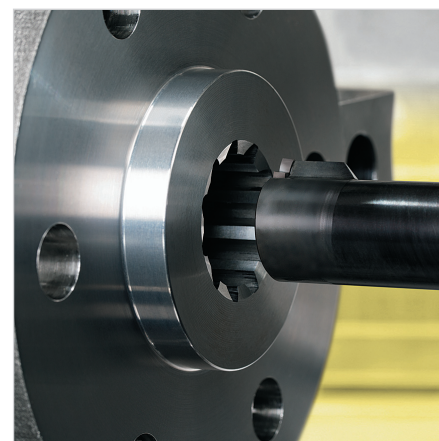
Moduly 4–30

Pro moduly 4 až 30 nabízí Horn řešení určené pro výrobu prototypů, malých a středních sérií, a to především na univerzálních obráběcích centrech a s nasazením standardních nástrojů, jako jsou stopkové, kulové, kuželové nebo kotoučové frézy. Základ pro tento způsob výroby ozubení nabízí např. software gear-MILL od firmy DMG Mori.

Standardními nástroji na univerzálních centrech

Se standardními nástroji a za podpory vhodného softwaru je možné vyrobit téměř všechny geometrie profilu ozubení: čelní ozubení, přímé, šikmé nebo šípovité, šneková kola, různá kuželová kola nebo ozubené věnce. Frézy pro vysoké posuvy typů DGM, DSDS a DAH37 nebo kotoučové frézy slouží zejména pro předhrubo-

bení s různými profily zubu a velikostmi modulu v malých a středních sériích je obrázení zubů pomocí standardních nástrojů na univerzálních soustružnických a frézovacích centrech. I zde má firma Horn již několik desetiletí trvajících zkušeností a nabízí tak stále nová řešení a osvědčené nástrojové systémy, jako je typ Supermini 105 a 110 nebo typ S117. Hrubovací a dokončovací obrázení probíhá pomocí jediné břitové destičky a značně tak zkracuje výrobní časy. ■



Příklad obrázení vnitřního ozubení