

Vrtačky

Ivan Diviš, Jiří Hovorka, Jan Moravec, Jiří Švéda

Abstrakt:

Tento příspěvek seznamuje se současným stavem a novými trendy vrtaček, jaké firmy prezentovly na výstavě EMO 2009 v Miláně. NC vrtačky, vrtání hlubokých děr, vrtání stavebních profilů.

1 Úvod

Konvenční konstrukce vrtaček však nezaznamenávají žádné změny, proto zde blíže nebudou popsány. V dnešní době se vrtací operace převážně provádějí na obráběcích centrech a konvenční vrtačky nacházejí uplatnění spíše v menších provozech a dílnách pro kusovou výrobu. Dále budou popsány specifické vrtací zařízení, které provádí vrtací operace, které nelze běžně provádět na obráběcích centrech, nebo by to bylo neefektivní.

2 Vrtací jednotky

Pro konstrukce jednoúčelových vrtacích strojů nabízí několik výrobců širokou nabídku vrtacích jednotek.

Vrtací jednotky vystavovaly např. firmy SUHNER, SUGINO a HARDY. Na obr. 1 jsou zobrazeny vrtací jednotky firmy SUGINO. Na obr. 2 je zobrazena zajímavá aplikace vrtací jednotky L MAX 16C firmy SUHNER s robotem RX 160 od firmy STÄUBLI. Na obr. 3 je závitovací jednotka firmy CMA. Tato jednotka je nabízena ve dvou variantách. Bud s vlastním mobilním stolem nebo pro montáž na jednoúčelové zařízení. Pohon jednotky může být hydraulický, pneumatický nebo elektrický.



Obr. 1: Vrtací jednotky firmy SUGINO



Obr. 2: Aplikace vrtací jednotky L MAX 16C firmy SUHNER s robotem STÄUBLI



Obr. 3: Závitovací jednotka firmy CMA



Obr. 4: Konzolová NC vrtačka TRD firmy CMA



Obr. 5: Portálová NC vrtačka GRD firmy CMA

3 NC vrtačky

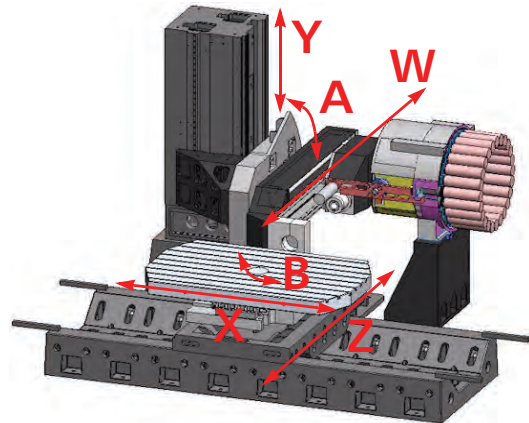
NC vrtačky jsou vhodné pro výrobu dílů s velkým počtem děr. Firma CMA vystavovala portálovou vrtačku řady GRD, která umožňuje vrtat otvory do průměru 32 mm, závitovat do M24. Pracovní pojezd v ose X je až 6000 mm, v ose Y 1800 mm. Maximální rychlost posuvu je 22m/min. Na obr. 5 je opět vrtačka od firmy CMA řady TRD konzolového typu obdobných parametrů. Zdvih v ose X je 9000 mm, maximální rychlost v ose Y je snižená na 12 m/min.

4 Vrtání hlubokých děr

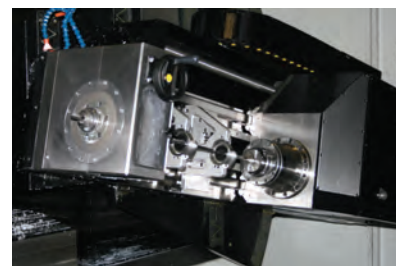
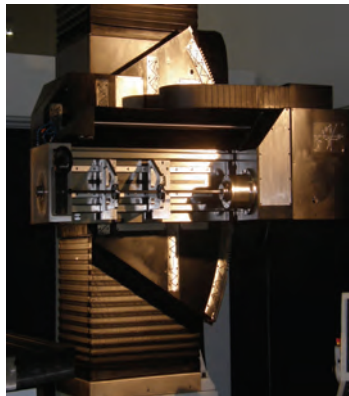
Vrtací stroje pro vrtání hlubokých děr se vyrábějí buď pro univerzální použití, nebo pro vrtání děr specifických obrobků. Pro účely zpřesnění výroby a zvýšení produktivity se některým specifickým vrtacím operacím uzpůsobuje konstrukce stroje (kinematická konfigurace, počet vřeten, rozměry a přístupnost pracovního prostoru, systémy AVO a AVN, počet řízených os, apod.). Tak vznikají speciální stroje pro vrtání hydraulických válců, drobnějších hydraulických komponent, klikových hřídelů, bloků spalovacích motorů, osové vrtání hřídelů, leteckých podvozků, forem, matic, těles tepelných výměníků, radiálních děr velkých válcových (bubnových) součástí pro energetiku nebo procesní inženýrství, turbínových rotorů, apod.

4.1 HETO

Portugalská firma HETO (www.heto.com.pt) vyrábí stroje pro vrtání hlubokých děr. Na veletrhu EMO Milano 2009 byl vystaven stroj pro vrtání dlouhých otvorů Master. Koncepte stroje a nomenklatura os je zřejmá z obr. 6. Stojan je nepohyblivý a je spojen s ložem, po kterém se v osách X a Z pohybuje otočný stůl (osa B) s obrobkem (obr. 7). Stojan nese v ose Y desku, na níž je kluzně uloženo smykadlo v něm jsou ve valivých vedeních posuvně uloženy vřeteník s nástrojem a jeho dvě podpěrné lunety. Smykadlo je možné naklápět v rozsahu $\pm 25^\circ$ (osa A). Pohon osy A je zajištěn pastorkem spoluzabírajícím s kruhovou výsečí ozubeného věnce. Vřeteník s nástrojem lze ose W vysunout o 1.550 mm (pohon kuličkovým šroubem). Zdvih osy Z, která je roznoběžná s osou W je 650 mm. Maximální hloubka vrtané díry může být tedy až 2.200 mm. Průměr vrtané díry udávaný výrobcem je 6 mm až 40 mm. Stroj je vybaven řídicím systémem CNC FAGOR 8070. Jako příslušenství lze ke stroji pořídit zásobník nástrojů (24 pozic).

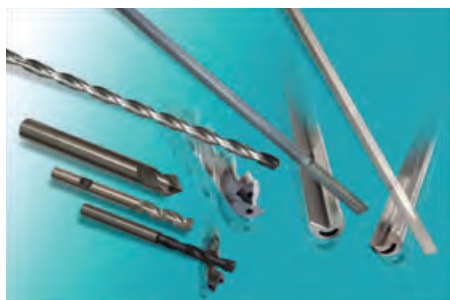


Obr. 6: Nomenklatura os stroje HETO Master



Obr. 7: HETO; Celkový pohled na stroj Master (vlevo), detail smykadla (uprostřed), pohled na vřeteník s nástrojem (vpravo)

4.2 TBT Tiefbohrtechnik



Obr. 8: TBT vrtací nástroje

Německá firma TBT Tiefbohrtechnik GmbH + Co (www.tbt.de) nabízí vrtací stroje a nástroje. TBT Tiefbohrtechnik vyrábí jedno i vícevřetenové stroje v koncepčních řadách ML Series (ϕ děr 0,9 mm až 110 mm, 1 až 6 vřeten), B Series



Obr. 9: TBT MultiCrank CX 4

(ϕ děr 150 mm až 1 000 mm, 1 vřeten), BW Series (ϕ děr 25 mm až 150 mm, 1 až 8 vřeten), MultiCrank (1 až 4 vřeten, délka obrobku 500 mm až 1 600 mm).

Vystavovaný nový stroj MultiCrank CX 4 (obr. 9) slouží k produktivnímu vrtání hlubokých děr do klikových hřídelí pro čtyřválcové a tříválcové spalovací motory osobních automobilů. Na stroji je možné obrábět až čtyři klikové hřídele najednou. Lože stroje je ocelové vyplněné armovaným železobetonem, firma udává vyšší tlumení než lože ocelové nebo litinové. Pohon v horizontální ose je zajištěn lineárním motorem s rychlostí až $100 \text{ m} \cdot \text{min}^{-1}$. Pro optimální nastavení úhlové polohy má každý klikový hřídel vlastní přímý pohon. Ve výměníku nástrojů je integrován laserový systém, který rozpozná druh a pozici každého nástroje bez čtení magnetického čipu. Přehled technických parametrů série strojů TBT MultiCrank je spolu s nástroji používanými pro vrtání klikových hřídelů uveden v obr. 8.

5 Vrtačky pro vrtání ocelových stavebních profilů

Pro produktivní a přesné vrtání styčnickových děr stavebních profilů se vyrábějí vícevřetenové NC vrtací stroje. Díry lze zhotovovat do různých polotovatů, např. H nebo I profilů, čtvercových profilů, plochých desek, svařenců, apod. Díry lze vrtat i pod úhlem.

5.1 DANOBAT

NC vrtačka T3CH 104 firmy DANOBAT (www.danobat.com) se 3-mi vřeteny a zásobníkem čtyř nástrojů pro každé vřeten. (obr. 10 a obr. 11) Umožňuje vrtání otvorů v rozsahu 6 - 40 mm.



Obr. 10: NC vrtačka firmy DANOBAT T3CH 104



Obr. 11: Detail NC vrtačky T3CH 104

5.2 RÜSCH

Firma RÜSCH vystavovala vrtací stroj RDU 403 (obr. 12).



Obr. 12: NC vrtačka firmy RÜSCH RDU 403



Obr. 13: NC vrtačka firmy VERNET-BEHRINGER HD 900

5.3 VERNET-BEHRINGER

Firma VERNET-BEHRINGER (www.vernet-behringer.com) nabízí tři vřetenové vrtací stroje HD 300 - 1200 s možností maximální šířky profilu 1200 mm (obr. 13). Rychlost posuvů dosahuje max. 60 m/min. Otáčky vřetena jsou v rozsahu 200 - 3500 ot/min.

6 Shrnutí a závěr

Na mezinárodním strojírenském veletrhu EMO Miláno 2009 nebylo ke spatření mnoho typu vrtaček konvenční konstrukce. Vrtačky stojanové, sloupové, radiální s ručním ovládním byly převážně vystavovány asijskými firmami. Ryze vrtací stroje jsou vhodné pouze na specifické vrtací operace, které nelze provádět na běžných obráběcích centrech, nebo by byly neefektivní. Například vrtání obrobků s velkým počtem děr nebo závitů, vrtání dlouhých otvorů, vrtání stavebních ocelových profilů.