

## Vibrace nástrojů?

### HydroFix

Hydraulické upínání nástrojů vám zvýší produktivitu a rovněž vás ušetří vás od vibrací.

### HydroFix

Unikátní patentově chráněný a hydraulicky ovládaný systém upínání nástrojů najde uplatnění ve velkých i malých firmách, všude, kde se soustruží a frézuje, lhostejno zda na klasických či NC strojích.

Spirex Tools je sice malá, ale vysoce specializovaná společnost. Úzce spolupracujeme s ETP Transmissions AB, společností, která se také zabývá hydraulickým vystředováním a upínáním nástrojů.

Kontaktovat mě můžete anglicky či německy, příp. mi napsat fax či e-mail ve své mateřštině.

## Krátce o vibracích vrtacích tyčí

Je dobře známo, že vibrace vznikají na povrchu s nepříznivou texturou. Také způsobují předčasné opotřebení řezných hran nástrojů, což vede ke snížení výroby. Prostě důvodů pro jejich použití je několik, leč uvedme jen nejčastěji se vyskytující:

- Horší nasazování vrtacích tyčí i jiných nástrojů do nezřídka opotřebovaných sklíčidel. Nástroj a jeho držák se co do průměru vždycky liší. Je to způsobeno tolerancemi rozměrů  $h$  a  $H$ . Vrtací tyč se opře o držák v linii protilehlé šroubům. Vibrace začnou u nejhořejšího šroubu asi 12 mm od konce držáku nástroje. Tyto vibrace navíc zesílí toleranční rozdíl. A tak bude vrtací tyč vibrovat uvnitř držáku nástroje stejně jako vně a při velmi vysokých řezných silách se vrtací tyč přestaví do jiné polohy, což má za následek nesprávný řezný úhel.

- Nedostatečná stabilita stroje - při použití systému VDI může vznikat vůle
- Nesprávný řezný úhel
- Příliš vysoká rychlost posuvu a tedy i přílišný řezný tlak

Abyste lépe porozuměli, proč taková řezná tyč vibruje i při použití těch nejlepších nyní dostupných metod upínání, nebude na škodu si připomenout vzorec, jimž je dána výchylka tyče při jednostranném upnutí - což je případ vrtací tyče upnuté v držáku nástroje. Vzorec je následující:

$$\frac{F \times L^3}{E \times I \times 3}$$

Kde F = řezná síla v kp. L = délka volného úseku nástroje v mm  
 E = modul pružnosti; 21 000 pro ocel a 63 000 pro cementované karbidy  
 I = moment setrvačnosti  $0,049 \times d^4$ , kde d = průměr nástroje

Při vzdálenosti k prvnímu šroubu rovné 12 mm a délce volného úseku nástroje 30 mm (což odpovídá 2,5 násobku průměru vrtací tyče 12 mm a řezné síle 150 kp na vložce a faktoru opotřebení držáku nástroje 1,10, dostanete pro ocelovou vrtací tyč koncovou výchylku 0,19 mm.

$$\frac{150 \times 42 \times 42 \times 42 \times 1,10}{21\,000 \times 0,049 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 3} = \frac{12\,224\,520}{64\,012\,032} = 0,19 \text{ mm}$$

Stejným výpočtem pro pouzdro HydroFix hydraulického typu, které zapadá jak do vrtací tyče, tak do držáku, dostanete výchylku 0,06 mm.

$$\frac{150 \times 30 \times 30 \times 30}{21\,000 \times 0,049 \times 12 \times 12 \times 12 \times 12 \times 3} = \frac{4\,050\,000}{64\,012\,032} = 0,06 \text{ mm}$$

Při přípustné výchylce 0,19 mm vám HydroFix umožní zvětšit délku volného nástroje na zhruba 75 mm.

Z výše uvedeného vzorce jakož i široké výrobní praxe je zřejmé, že nejlepší metoda, jak zajistit dobré upnutí vrtací tyče, spočívá v systému HydroFix.

Prodlouží se životnost řezného břitu nástroje.

HydroFix je na skladě k dispozici až do vnitřního průměru 100 mm.

Podrobnosti: Sandvik Coromant Modern Metal Cutting ISBN91-972299-0-3  
 (Moderní obrábění kovů)

### **Mé zkušenosti z marketingu systému HydroFix používaného u standardních i NC soustruhů nejrůznějšího druhu.**

První HydroFix NBE-42/50-75 byl dodán v roce 1992 pro NC stroj s jedinou revolverovou hlavou a vrtáním 50 mm. Nyní má tato firma dva stroje 5 HydroFix.

Obecné zkušenosti ukazují, že:

- můžete prodloužit volný úsek vrtací tyče z dvou- až trojnásobku na pětinasobku jejího průměru, samozřejmě nikoli na úkor kvality povrchu.

- s tyčí HM dosáhnete až šestinásobku
- a s vrtací tyčí Sandvik uzpůsobenou pro TNS, resp. ekvivalentním výrobkem můžete jí na více než desetinásobek

A navíc:

- ukázalo se, že posuv lze zrychlit o 50 až 100 %, přičemž jakost povrchu zůstává stejná jako bez systému HydroFix. Poloměr špičky je třeba zvětšit
- životnost vložky se zdvojnásobí

Pro účely výpočtu

- použijte zvýšení rychlosti posuvu o 50%
- vycházejte z prodloužení životnosti vložky o 75%

Mí švédští zákazníci, jak drobní, tak dobře vybavení provozovatelé standardních zařízení, mi říkají, že

- největší výhodou systému HydroFix je, že "Můžete omezit ztrátové časy, které vznikají při obrábění v důsledku vibrací a rychlejšímu opotřebení"

Podle mého názoru

- by průměrný NC měl mít alespoň 3 systémy HydroFix pro použití se všemi druhy cylindrických nástrojů, např. vrtnými tyčemi, frézami a vrtáky.

Aby se vám investice o výši US\$ 3,000 (tolik stojí 3 systémy HydroFix i s kleštinami), musíte ušetřit asi 2400 minut.

Také nezapomeňte, že minuta provozu moderního NC stojí zhruba US\$ 1,25

Vím, že jsem vynalezl a vypracoval systém HydroFix, který vám dopomůže ke snížení výrobních nákladů.

### **Libela/lihová vodováha se silným magnetem**

U většiny NC revolverových soustruhů činí náklon suportu 30 až 45 stupňů. Viz obrázek stroje se dvěma revolverovými hlavami (vlevo).

Při práci soustruhu se revolverová hlava pohybuje spolu se suportem. Činí-li tedy sklon 40 stupňů, pak musí mít tento úhel sklonu i odfrézovaný referenční povrch vrtací tyče.

Hydraulické pouzdro HydroFix, ať už se sklíčidlem nebo bez něho, žádný referenční povrch nemá. Pro překonání tohoto nedostatku byla vyvinuta rychlá a spolehlivá metoda, jež využívá jednoduché nastavitelné lihové vodováhy se silným magnetem (vpravo).

Všechno, co musíte udělat, je:

- Zkalibrovat libelu jejím položením na plochu suportu

- Otáčet libelou tak dlouho, až bublina spočine mezi dvěma ryskami
- Zaaretovat libelu čtyřmi šrouby. Nyní tedy nemůže těleso libely náhodně změnit polohu. Libela je tak nastavena pro konkrétní stroj
- libelu upevněte na odfrézovanou referenční plochu vrtací tyče
- Otáčejte vrtací tyčí dokud se bublina neobjeví mezi dvěma ryskami
- Zajistěte vrtací tyč utažením stavěcího šroubu přitlaku na přírubě systému HydroFix a nakonec
- Překontrolujte polohu libelou

Není-li vrtací tyč opatřena referenční plochou - vyhledejte řezný úhel ve výrobcově katalogu a podle této hodnoty nastavte těleso libely.

Postupujte takto:

- Magnet položte přímo na vložku a vrtací tyčí otáčejte tak dlouho, až bublina spočine mezi dvěma ryskami. Proveďte výše uvedený postup.