

Nekonvenční materiály ve stavbě strojů

Mezi zásadní vlastnosti obráběcího stroje patří jeho přesnost a produktivita. Tyto parametry jsou zejména ovlivněny statickou tuhostí konstrukce, modálními parametry a hmotností pohybových os. U stávajících ocelových konstrukcí je většinou statická tuhost dostatečná, zvýšení užitečné hodnoty obráběcího stroje lze dosáhnout použitím konstrukčních materiálů, které umožňují snížit hmotnost, zvýšit vlastní frekvence a tlumení při zachování statické tuhosti současných konstrukcí.

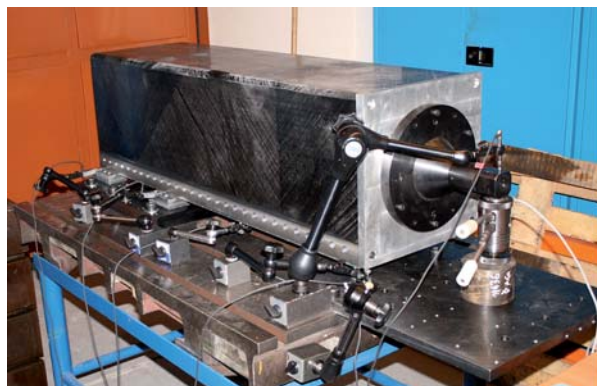
KONTAKT

Ing. Viktor Kulíšek
V.Kulisek@rcmt.cvut.cz
221 990 905
731 682 239

POPIS

VCSVTT ve spolupráci se společností Compo Tech PLUS, spol. s r.o. vyvinulo několik prototypů vřeteníku kombinujících vláknové kompozity a kovové materiály. Ve srovnání s referenčními ocelovými vzorky dosahují kompozitní dílce nebo hybridní dílce kompozit-kov vylepšeného dynamického chování - zvýšení vlastních frekvencí a tlumení. V rámci vývoje byla provedena řada experimentů pro určení vlastností struktury a odladění výpočtových modelů v prostředí ANSYS® Professional. Tyto zkušenosti umožňují navrhování pokročilých kompozitních nebo hybridních struktur s vylepšenými parametry pro použití ve strojích.

Druhou oblast zájmu představují sendvičové struktury, tvořené ocelovými potahy a jádrem z hliníkových pěn. Sendviče umožňují dosažení vysoké ohybové tuhosti při nízké hmotnosti. Byla provedena řada dílčích zkoušek mechanických vlastností, odladěna technologie výroby hybridní struktury, verifikovány výpočetní postupy a byla realizována stavba zkušebního stojanu reálných rozměrů s výplní ze sendvičových bočnic. Jeho statická i dynamická tuhost byla úspěšně ověřena měřením na sestavě nosných dílců stroje.



> Celokompozitové smykadlo vyztužené ultravysokomodulovými uhlíkovými vlákny. Průřezy výpočtovým modelem a reálným smykadlem.



> Ocelový svařovaný stojan se sendvičovými bočnicemi. Jádro sendviče tvoří hliníková pěna.

PŘÍNOSY

- Lze zlepšit statické i dynamické parametry stroje.
- Lze výrazně snížit hmotnost pohybových os – možnost návrhu stroje na menší parametry pohonu.
- Možnost návrhu teplotně stabilních konstrukcí.

APLIKACE

- Kompozitní konstrukce z uhlíkových vláken jsou vhodné pro prvky dominantně namáhané ohybem, u kterých je kladen důraz na dynamickou tuhost a nízkou hmotnost.
- Sendvičové struktury se uplatní v konstrukci rámců strojů, umožňují dosáhnout vyšší statické i dynamické tuhosti při nižší hmotnosti oproti žebrovaným konstrukcím.

REFERENCE

- Vývoj a výroba prototypu kompozitního smykadla; Compo Tech PLUS, spol. s r.o., 2008.
- Výpočtová studie kompozitních hřídelů vřeten; TAJMAC-ZPS, a.s., 2009.
- Výroba zkušebního stojanu se sendvičovými bočnicemi; D A M Ústí n. L., s r.o., 2009.
- Návrh a výroba hybridního stojanu se sendvičovými bočnicemi stroje MTC630, KOVOSVIT MAS, a.s., 2011.