

VÝSLEDEK PROJEKTU NCK MESTEC - Č. TN01000071/02-V15

Identifikační číslo:	TN01000071/02-V15
Název výstupu/výsledku:	Virtuální dvojče uložení strojního celku na pohybovém šroubu
Druh výsledku:	G - funkční vzorek
Vykazující subjekt:	Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství (FSI NETME)
Vlastnické podíly:	FSI NETME – 60 %, SUB – TOS Čelákovice – 40 %
Interní registrační číslo výsledku organizace:	Apollo ID: 166 398

Popis výsledku:

Přesnost u obráběcích strojů je zajišťována velkou tuhostí uložení. V případě obrábění dlouhých a hmotných obrobků se používají lunety, pomocí nichž se obrobek podepře a zajistí se tak jeho vyšší tuhost a tím i nižší průhyby v procesu obrábění. Tyto lunety jsou konstruovány v klasických případech jako statické podpory, kdy dojde k přesnému ustavení obrobku pomocí předepnutí šroubů za klidu. V tomto stavu nejsou taky do ustavování zahrnuty síly a momenty, které vznikají při procesu obrábění a které mohou být velkých hodnot a mohou mít zásadní vliv na přesnost obráběcího procesu.

Novým a inovativním způsobem, jak docílit lepšího ustavení obrobku pomocí lunety je použít lunetu jako aktivní prvek. Tento přístup spočívá v tom, že ustavení před obráběním proběhne statickým způsobem jako dříve, ale luneta je osazena aktivními prvky a snímači, které měří zatížení v průběhu obrábění, podle známého vztahu mezi zatížením a jím způsobeným průhybem odhadují dodatečný průhyb obrobku způsobený obráběcím procesem a tuto změnu korigují tak, že obsahují pohybové šrouby které jsou schopny vykonat dodatečné zatížení a tím zvýšit ev. snížit tuhost v místě lunety a korigovat nepřesnosti. Aby tento proces mohl fungovat, musí být znám nějaký vztah mezi těmito veličinami, pomocí kterého pak lze tyto korekce autonomně provádět.

Vypracovaný funkční vzorek je postaven na porovnání několika přístupů k odhadu průhybu a jím způsobených sil. Jedná se o přístup přímého výpočtu z diferenciální rovnice průhybové čáry obrobku a z přístupu výpočtu sil a průhybů vypočítaných pomocí metody konečných prvků jako vlastního programu. Oba tyto přístupy byly následně porovnány s výpočtem pomocí komerčního MKP softwaru (který však pro vlastní proces obrábění nelze samozřejmě použít) a bylo provedeno i měření na modelovém objektu.

Fotografická dokumentace/Schéma:

