

Řízená teplotní stabilizace obráběcích strojů – ACC: Adaptive Cooling Control

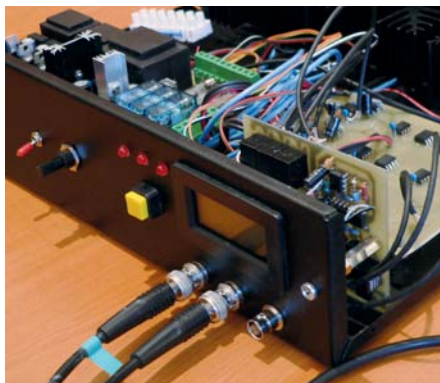
Podíl teplotních deformací způsobených šířením tepla v konstrukci stroje tvoří podle uznávaných odborných publikací 40 % až 70 % z celkové výrobní chyby. Teplotní deformace mají dvě složky: lineární a úhlovou. Zatímco lineární složku lze eliminovat kompenzačním pojezdem pohybových os, zavedených ve statických kompenzačních tabulkách řídicího systému, úhlovou složku lze odstranit pouze řízenou teplotnou stabilizací konstrukce. Běžné chladicí systémy s dvoustavovým řízením a pevnou distribucí chladicího výkonu do jednotlivých větví tohoto cíle nemohou dosáhnout.

KONTAKT

Ing. Jan Hornych, Ph.D.
J.Hornych@rcmt.cvut.cz
221 990 938
605 905 938

POPIS

Výzkumné centrum pro strojírenskou výrobní techniku a technologii (VCSVTT) vyvinulo nový způsob řízení chladicího výkonu nazvaný Adaptive Cooling Control: ACC. Tento způsob řízení průmyslových lednic reflektuje momentální pracovní režim stroje a distribuuje chladicí výkon následujícím způsobem: okruhy přímo chladí vnitřní zdroje, např. včetně, odvádí právě tolik tepla, kolik momentálně vzniká. Okruhy, které nechladí přímo zdroje tepla, ale tepelně ovlivňují části nosné struktury, např. včetně, buďto udržují teplotní homogenitu konkrétních dílů, a tím vylučují vznik deformace, nebo naopak vytvářejí kontrolované teplotní nehomogenity. Ty způsobí vznik potřebné úhlové protideformace, která v konečném důsledku udrží kolmost strojních os v požadovaných mezích.



> Regulátor síťového napětí



> Komponenty systému ACC před montáží



> Teplotní a průtokové čidlo systému ACC

PŘÍNOHY

- Zvýšení přesnosti výroby plynoucí z minimalizace úhlových teplotních deformací.
- Minimalizace lineárních teplotních deformací (sekundárně).
- Zvýšení rentability výroby dané minimalizací ztrátových časů dříve nutných pro uvedení stroje do kvazistabilního teplotního stavu.
- Snížení energetických nároků na chlazení, neboť dochází ke chlazení jen dle nezbytné potřeby.

APLIKACE

Řízená teplotní stabilizace se uplatňuje:

- tam, kde je požadována dlouhodobě stabilní přesnost výroby,
- u velmi přesných strojů,
- u pěti a víceosých multifunkčních strojů, kde je zatím velmi komplikované vytvořit pro všechny kinematické konfigurace odpovídající kompenzační tabulky implementované v řídicím systému.

REFERENCE

- Řízení chladicího výkonu včetně stroje LM1 v laboratoři VCSVTT na základě modelu založeného na principu termomechanických přenosových funkcí (PF); 2008.
- Adaptivní řízení chladicích okruhů stroje MCV 1000 (Kovosvit MAS); 2012.