

ODHAD PARAMETRŮ REGULACE U POHONŮ NC STROJŮ

Pavel Souček*

V příspěvku je uvedena přibližná metoda pro stanovení konstant rychlostního regulátoru a určeno omezení pro zesílení polohového regulátoru u servopohonů posuvů NC strojů. Je uvažováno zjednodušené dvojmotové uspořádání, kdy mechanická stavba řízeného stroje je redukována do jednoho setrvačníku, pružně spojeného s motorem. Podané řešení může být použito i u odhadu parametrů regulace více-motových systémů s tím, že jako relevantní je uvažován pouze první (nejnižší) kmitočet celého stroje.

Klíčová slova: pohon posuvu, dvojmotový systém, rychlostní a polohová smyčka, geometrické místo kořenů

1. Úvod

V současné době se u pohonů NC strojů téměř výhradně používá kaskádní struktura regulace polohy. Její nejpodřízenější smyčka regulace proudu (momentu motoru), obsahující tranzistorový měnič s pulzní šířkovou modulací, má většinou tak vysoké propustné pásmo (≥ 1000 Hz), že její přenos lze považovat za jednotkový. Této proudové smyčce je nadřícena smyčka rychlostní s PI-regulátorem, jehož přenos je

$$K_P \frac{1 + T_N s}{T_N s},$$

kde K_P [As/rad] je proporcionální zesílení, T_N [s] integrační časová konstanta, přičemž signál rychlosti je odvozen od hřídele motoru.

Poslední nadřícená polohová smyčka má pouze proporcionální regulátor se zesílením K_V [1/s] (tzv. rychlostní konstanta). Signál polohy je odvozen od koncového členu mechanického řetězce (tzv. přímé odměřování).

Hřídel motoru je spojen s mechanikou stroje převodem (nebo soustavou více převodů) s nenulovou poddajností, takže celek se obecně chová jako více-motový systém, v němž dochází k interakci mezi mechanikou stroje a regulačními obvody motoru.

Cílem tohoto příspěvku je podat jednoduchý návod na předběžné stanovení výše zmíněných regulačních parametrů K_P , T_N , K_V , přičemž bude uvažován dvojmotový dynamický model stroje, skládající se z motoru a jednoho pružně připojeného setrvačníku, do něhož jsou redukovány všechny setrvačné hmoty stroje.

* doc. Ing. P. Souček, DrSc., Ústav výrobních strojů a mechanismů, Strojní fakulta ČVUT v Praze, Horská 3, 128 00 Praha 2, e-mail: soucekp1@fsih.cvut.cz