

Magisterský studijní program – N2301 Strojní inženýrství

Obor: Konstrukce strojů a zařízení

Zaměření: Výrobní stroje

Elektrické pohony a servomechanismy

Okruhy odborné rozpravy u SZZ

1. **Úvod do automatizace** výrobních strojů. Důvody pro zavádění pružné automatizace, její přínosy a směry vývoje. Časové využití strojů. Ekonomická optimalizace výroby, energetická efektivnost. Oblasti automatizace, příklady realizace.
2. **Tvrdá a pružná automatizace**, definice, hlavní rozdíly. Dělení strojů dle stupně pružnosti, vztah k sériovosti výroby. Pružné výrobní systémy, způsoby uspořádání, doprava nástrojů a obrobků v PVS, bezobslužný provoz.
3. **Strojní konstanty**. Nastavení strojních konstant části řízení pohonů. Příklady nastavení, konstanty z hlediska bezpečnosti, hlídání servomechanismů, přesnosti výroby, kompenzace vůlí, tepelných dilatací apod.
4. **Řídící systémy**. Struktura ŘS, dělení ŘS dle různých kritérií, způsoby řízení pohonu – interpolace. Software ovládající NC stroj - přerušitelné a nepřerušitelné programy.
5. **CNC systémy**. Principy stavby HW a SW, připojení ke stroji. Základní souřadný systém stroje, vztažné body stroje, způsob tvorby NC programu - přehled nejpoužívanějších funkcí, korekce nástrojů, základy programování.
6. **Odměřovací systémy**. Přímé a nepřímé odměřování. Odměřování přírůstkové, cyklicky absolutní a absolutní. Zpracování signálu, referenční body.
7. **Zpětnovazební prvky a čidla** odměřovacích systémů. Princip a funkce fotoelektrických a induktivních snímačů. Další používané snímače (např. proudu a rychlosti).
8. **Regulační pohony**. Používané typy pohonů a jejich porovnání (přímý, nepřímý, rotační, lineární). Principy, funkce, provedení. Pohony posuvů a včetně obráběcích strojů, jejich regulační vlastnosti. Konstanta motoru, stanovení točivého momentu a rychlosti.
9. **Dynamický model polohového servopohonu** s rotačním a lineárním motorem, principy a provedení polohové, rychlostní a proudové regulace. Polohová odchylka, odezva na skok rychlosti, odezva na skok zatěžující síly. Řízení rychlosti. Statické a dynamické charakteristiky.
10. **Hlavní parametry** mající zásadní vliv na přesnost řízení a kvalitu pohonu (propustné pásmo, dosažitelné polohové zesílení, dynamická tuhost). Rázová a frekvenční dynamická tuhost polohového servomechanismu.
11. **Dynamické chyby interpolace**. Dynamické chyby polohových servomechanismů při lineární a kruhové interpolaci a základní principy jejich kompenzace. Chyby v místě kvadrantových přechodů způsobené pasivními odpory. Dopředné signály rychlosti a proudu.
12. **Konstrukční zásady návrhu** polohových servopohonů (minimální vůle, maximální tuhost, malé pasivní odpory, přiměřený moment setrvačnosti). Optimální převod. Ztráta pohybu vlivem konečné tuhosti a pasivních odporů.
13. **Mechanické uspořádání** pohonů posuvů (spojky a převody, vodící plochy, posuvové šrouby), tuhost mechanických částí, předepnuté a nepředepnuté spojení. Závislost tuhosti posuvového šroubu na zdvihu. Výpočet celkové tuhosti kinematické vazby motor – šroub – suport. Přepočet zatížení a setrvačných hmot (redukce hmoty na hřídel motoru).

