

ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ЕЛЕКТРОГІДРАВЛІЧНОГО СЛІДКУЮЧОГО ПРИВОДА ВИХОДЯЧИ З ПРИНЦИПУ МІНІМІЗАЦІЇ ЕНЕРГОВТРАТ І ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЗАДАНОЇ ТОЧНОСТІ ПОЗИЦІЮВАННЯ РОБОЧОГО ОРГАНА

Крутіков Г. А., Стрижак М.Г., Акінджи С.
Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків

При проектуванні електрогідравлічного слідкуючого привода (ЕГСП) зазвичай ставиться задача забезпечення заданої точності позиціонування і заданого часу спрацювання привода в умовах позиційного керування. В даному дослідженні вихідною функцією мети є мінімум енерговитрат при заданих умовах функціонування ЕГСП.

У результаті реалізації цього принципу отримана залежність оптимальної сили привода $A_{\text{опт}}$ і оптимальної потужності привода $N_{\text{опт}}$ від вихідних показників: $A_{\text{опт}} = (12,6m \cdot L) / t_c^2$; $N_{\text{опт}} = (18,7m \cdot L^2) / t_c^3$ (m – маса рухомих частин, L – повний хід поршня, t_c – заданий час спрацювання привода). Орієнтуючись на значення $A_{\text{опт}}$ знаходять оптимальну площу поршня $F_{\text{п}}^*$ і оптимальний тиск налаштування напорного клапана $p_{\text{н}}^*$ ($A_{\text{опт}} = F_{\text{п}}^* \cdot p_{\text{н}}^*$). Наступним етапом динамічного синтезу є вибір параметрів ЕГСП, які забезпечують задану точність позиціонування робочого органа $\pm \Delta u$ і заданий час спрацювання t_c . В основі вирішення цієї задачі лежить логарифмічна амплітудно-частотна характеристика (ЛАЧХ), побудована на основі передавальної функції розімкненого привода. Тут вимогу заданої точності позиціонування вдається зобразити у вигляді забороненої області у низькочастотній частині ЛАЧХ, а вимогу заданого часу спрацювання – у вигляді забороненої області у середньочастотній частині ЛАЧХ. Виходячи з першої умови, коефіцієнт добротності $k_{\text{д}}$ повинен відповідати нерівності $k_{\text{д}} \geq k_{\text{д}}^{\text{min}}$, де $k_{\text{д}}^{\text{min}} = \Delta I k_{\text{ЕГП}} / 2F \Delta u$; F – площа поршня; $k_{\text{ЕГП}}$ – коефіцієнт підсилення електрогідравлічного підсилювача (ЕГП); ΔI – статизм струму керування, зумовлений залишковим магнетизмом електромагнітної системи ЕГП. Виходячи з другої умови, коефіцієнт добротності $k_{\text{д}}$ повинен відповідати нерівності $k_{\text{д}} \leq k_{\text{д}}^*$, де $k_{\text{д}}^* = 8,33 / t_c$. Побудована таким чином бажана ЛАЧХ привода дозволяє прийняти рішення про необхідність введення корегуючих ланок. Якщо $k_{\text{д}}^{\text{min}} \geq k_{\text{д}}^*$, то на вхід електронного підсилювача вбудовується корегуюча ланка у вигляді електричного РС – ланцюга. Пропонується графо-аналітичний метод вибору структури і параметрів корегуючої ланки.