

**ПОНОМАРЕНКО М.Г., КРУТИКОВ Г.А.**, канд. техн. наук

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ РЕДУКЦІЙНОГО КЛАПАНА З ПРОПОРЦІЙНИМ ЕЛЕКТРОКЕРУВАННЯМ В СИСТЕМІ ШЛІФУВАЛЬНО – ОБДИРНОЇ МАШИНИ**

Пневматична система - прототип керування рухом шліфувальної бабки складається з пневмоциліндру та комплексу розподільчої, регулюючої та запірної пневмоапаратури шведської фірми "Mestaп", що дозволяє здійснювати наступні операції: швидкий підйом бабки; повільне опускання бабки; зависання бабки над заготівкою; робота в режимі зачистки (робочий режим), коли потрібне узгодження зусилля притиску з навантаженням на електродвигуні шліфувального кола.

Усі ці режими здійснюються шляхом дискретного перемикання п'яти 3/2 розподільників за допомогою п'яти пілотів керування. Нижня порожнина пневмоциліндру, знаходиться під дією постійного підпору, який налаштовується редукційним клапаном. Ця система дуже складна для налаштування, адже тільки пневматична її частина має 5 параметрів, до налаштування яких система дуже чутлива. Крім того, достатньо грубо відпрацьовується процес слідкування зусилля притиску за струмом електродвигуна; система має велику інерційність.

Аналіз вимог до пневматичної системи керування свідчить про те, що задача керування шліфувальною бабкою у всіх заданих режимах може бути вирішена на базі одного аналогового електропневматичного блоку – пневматичного регулятора тиску з пропорційним електрокеруванням.

У запропонованій системі підпір у нижній порожнині налаштовується вручну за допомогою редукційного клапана з пружинним керуванням (тип 112-25 Ду 1"). Тиск у верхній порожнині регулює система, що складається з редукційного клапана з пневматичним керуванням (тип 211-40 Ду 1 1/2") та клапана швидкого вихлопу (тип 11-КБВ-16). Пілот керування - аналоговий електропневматичний перетворювач, виконаний у вигляді окремого вузла, що складається з трьохлінійного редукційного клапана з двохкаскадним керуванням, функціонального блоку і датчика зворотнього зв'язку. Перший каскад підсилення - це переливний клапан з плоским затвором

(налаштування клапана здійснюється за допомогою зміни струму керування пропорційного електромагніту, що надходить від електронного підсилувача). Другий каскад - трьохлінійний редуційний клапан з пневматичним керуванням (тиск керування налаштовується за допомогою регулюємого переливного клапана першого каскаду). Електронний функціональний блок складається з електронного підсилувача та суматора. Тиск з виходу електропневматичного перетворювача за допомогою тензометричного датчика тиску перетворюється в напругу  $U_p$ , яка в якості сигналу від'ємного зворотнього зв'язку заводиться на вхід суматора. Тензометричний модуль створений на основі сучасної технології "кремній на сапфірі" тому характеризується відсутністю деформацій від стомлення. З усіх налаштувань пневматичної системи керування залишається тільки одне – налаштування тиску підпору за допомогою редуційного клапана. Усі режими роботи системи реалізуються тільки одним вузлом – електропневматичним перетворювачем великої потужності та задаються блоком електронного регулятора, розташованим на відстані від машини в помешканні електронних систем керування, де підтримуються оптимальні умови роботи для електроніки.

Таким чином, перевага запропонованої системи керування шліфувальною бабкою над існуючою полягає в наступному: **1)** відмова від використання кошовної імпортової пневмоапаратури фірми "Mecman"; **2)** суттєве зпрощення процедури налаштування пневматичної частини системи (1 параметр, замість 5 у попередньої); **3)** значне скорочення пневмоапаратів та їх габаритів; **4)** підвищення надійності за рахунок виносу всіх регулювань в електронний блок та перенесення його з цеху в спеціальне приміщення; **5)** значне покращення експлуатаційних показників машини за рахунок переходу від грубої релейної системи, що працює тільки по двом точкам характеристики навантаження мотору, до точної швидкодіючої аналогової системи, що дозволяє тримати струм електромотору в оптимальному режимі; **6)** розширення діапазону надійної роботи до найменших навантажень, які практично не вдавалося відпрацювати старій системі.

**Список літератури:** 1. Попов Д.Н. Динамика и регулирование гидро- и пневмосистем. – М.: Машиностроение, 1987. – 657 с.