

ISSN 2222-2944. Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. 2023

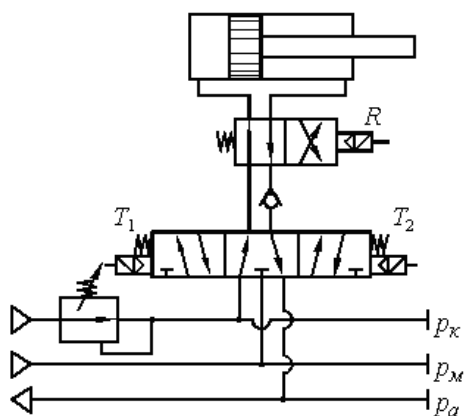
ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ РОБОТОЗДАТНОСТІ СТИСНЕНОГО ПОВІТРЯ У ПНЕВМОПРИВОДАХ З ВЕЛИКИМ ІНЕРЦІЙНИМ НАВАНТАЖЕННЯМ

Крутіков Г.А., Стрижак М.Г.

*Національний технічний університет
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків*

Якщо в ресивері та холодильнику компресора стиснене повітря приходить у термічну рівновагу з навколишнім середовищем, то його питома працездатність $l_p = R \cdot T_m \cdot \ln \frac{p_m}{p_a} = U + \frac{R \cdot T_m}{p_m} \cdot (p_m - p_a)$, де $\frac{R \cdot T_m}{p_m} \cdot (p_m - p_a)$ – питома робота виштовхування (нагнітання) або транзитна працездатність; U – робота ізотермічного розширення (стиснення).

Традиційне дросельне гальмування пневмопривода з великим інерційним навантаженням (ІН) має суттєві недоліки: повне заповнення робочого об'єму пневмоциліндра у фазі гальмування (використовується лише транзитна працездатність стисненого повітря і не використовується потенційна енергія розширення); дисипативний характер гасіння кінетичної енергії рухомих частин привода (не відбувається рекуперация енергії на поршні при фіксації в кінцевому положенні, що збільшує роботу виштовхування стисненого повітря з вихлопної порожнини в режимі розгону). Також у разі великих і середніх ІН перехідний процес є яскраво коливальним. Виключити ці недоліки може перехід до гальмування шляхом зміни структури комутаційних зв'язків за умови їх оптимального підбору для кожної фази руху (рис. 1).



Фази руху		R	T ₁	T ₂
Рух вправо	Вихідний стан	1	0	0
	Розгін	0	1	0
	Гальмування	0	0	1
	Фіксація	0	0	0

Рис.1 – Енергозберігаючий пневмопривод

У фазі гальмування робоча порожнина (через дволінійний редукційний клапан) приєднується до джерела зниженого тиску (p_k), а вихлопна (через зворотний клапан) – до магістральної лінії живлення (p_m). У режимі фіксації: робоча порожнина продовжує комутуватися з джерелом зниженого тиску (p_k), вихлопна порожнина – з атмосферою. Це забезпечує суттєву економію стисненого повітря та найбільш раціональну форму перехідного процесу.