

ZPRACOVÁNÍ MATERIÁLŮ VE STROJÍRENSTVÍ

К.т.н. Пестунов В.М., к.т.н. Свяцкий В.В., Инж. Свяцкая Л.П.
Кировоградський національний технічний університет

ІМІТАЦІЯ СИЛОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ШПИНДЕЛЬ

Відомі різноманітні пристрої для імітації навантаження на шпindel, які використовуються у випробувальних стендах.

Існуючий пристрій виконано у вигляді коромисла, який шарнірно зв'язано по кінцях зі штоками поршнів приводних циліндрів двосторонньої дії з регульованими зусиллями.

Для випробування шпindelів використовують також пристрій, що містить ротор і статор з полюсами і електричними обмотками.

Для імітації силового навантаження застосовують пристрій на шпindelі верстата, що містить кінематично пов'язану зі шпindelем гідромашину, в гідролінії якої встановлений навантажуваний елемент.

Недоліком таких пристроїв є те, що вони не дозволяють змінювати параметри імітованого технологічного навантаження в широкому діапазоні при поєднанні імітації навантажень на шпindel, які виникають при його обертовому і поступальному рухах, що призводить до обмежень використання функціональних можливостей пристроїв для імітації навантаження на вал.

Метою даного дослідження є розширення функціональних можливостей пристроїв для імітації силового навантаження на привід верстатів.

Вказана мета досягається тим, що пристрій для імітації силового навантаження на шпindel верстата (рисунок 1), що містить кінематично пов'язану з шпindelем гідромашину, в гідролінії якої встановлений навантажуваний елемент, оснащено встановленою паралельно гідромашині додатковою гідромашиною, приводний вал якої також кінематично зв'язаний зі шпindelем. Обидві гідромашини виконано у вигляді гідронасосів, причому кінематичний зв'язок валів гідронасосів з шпindelем виконаний у вигляді гвинта, що встановлений в шпindelі, сполученого з валом одного насоса гвинтовою парєю, а з валом іншого насоса – за допомогою шліцьової втулки.

Пристрій для імітації силового навантаження на шпindel 1 верстата містить кінематично пов'язану з шпindelем 1 гідромашину 2, в гідролінії 3 якої встановлений запобіжний клапан 4.

Пристрій забезпечений встановленою паралельно гідромашині 2 додатковою гідромашиною 5, приводний вал якої також кінематично зв'язаний зі шпindelем 1, обидві гідромашини 2 і 5 виконані у вигляді гідронасосів, причому кінематичний зв'язок валів насосів зі шпindelем 1 виконаний у вигляді встановленого в шпindelі гвинта 6, сполученого з валом насоса 2 за допомогою шліцьової втулки 8, напірні гідролінії 3 і 9 насосів 2 і 5 сполучені через подільник потоку 10 із загальною гідролінією 11, що містить навантажувальний елемент 12, який виконаний у вигляді ре-

гульованого дроселя, причому дільник потоку виконаний у вигляді двох сполучених між собою регульованих дроселів, при цьому гідролінія 9 додаткової гідромашини 5 також забезпечена запобіжним клапаном 13.

На рис. 1 також зображена піноль 14 і рейковий механізм 15 приводу верстата.

Включенням приводу верстата (на рисунку не показано) передають обертовий рух шпindelю 1 і поступальний рух пінолі 14. При цьому гвинту 6 надають обертовий-поступальний рух. Гвинт 6 через гайку гвинтової пари 7 обертає приводний вал додаткової гідромашини (насоса) 5 і через шліцьову втулку 8 гідромашини (насоса) 2. Гідромашини 2 і 5 нагнітають робочу рідину через подільник потоку 10 в загальну гідролінію 11.

Загальне навантаження встановлюється регулюванням дроселя 12, а співвідношення навантажень (на рисунку позначених через M_1 і M_2) на валах гідромашин 2 і 5 регулюється дільником потоку. Осьова сила навантаження шпindelю (на рисунку позначена через P) визначається величиною моменту M_1 на валу гідромашини 5. Це дає можливість при заданому навантаженні шпindelю по моменту зміною співвідношення моментів M_1 і M_2 регулювати навантаження на шпindelі по осьовій силі P .

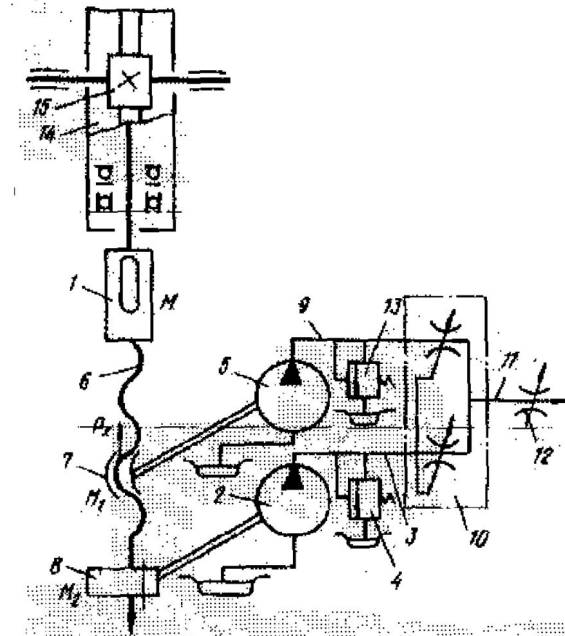


Рисунок 1 – Пристрій для імітації навантаження на шпindel

Таким чином приведений пристрій для імітації навантаження на шпindelі верстата дозволяє змінювати параметри імітованого технологічного навантаження в широкому діапазоні при регулюванні і імітації навантажень на шпindel, що виникають при його обертовому і поступальному рухах.