

ОСОБЛИВОСТІ ВИМІРЮВАНЬ СТАТИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК БІМЕТАЛЕВОГО ПРИВОДУ ДЛЯ РЕГУЛЬОВАНОГО ГІДРАВЛІЧНОГО ДРОСЕЛЮ

*Узунов О. В., д.т.н., доц.; Ночніченко І. В, ас., Галецький О.С., ас.
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна*

Біметалеві приводи можуть використовуватись для компенсації температурного впливу на характеристики автомобільних амортизаторів. Вони дозволяють автоматично корегувати витрати крізь дроселі амортизатора і таким чином зменшувати залежність їх характеристик від експлуатаційних умов, які призводять до підвищення температури робочої рідини і відповідної зміни її в'язкості. Стабілізація характеристик амортизаторів забезпечує можливість ефективно гасити коливання кузова, підвищити ресурс, покращити функціональні характеристики, комфорт та безпеку автомобілів. За своїми характеристиками біметалеві приводи потенційно спроможні забезпечити потрібний ступінь регулювання дроселів в заданому діапазоні змін температури [1]. При цьому діапазон зміни температури становить 20...50°C, а ступінь регулювання дроселю, з врахуванням режиму роботи амортизатора, становить для «відбою» 40 %, а для «стиснення» 20 %.

Недостатність інформації для визначення параметрів біметалевих приводів для забезпечення потрібних характеристик в заданих умовах експлуатації призвела до необхідності проведення додаткових досліджень.

Метою роботи є дослідження статичних характеристик біметалічних приводів для заданих температур та навантаження. Для її досягнення вирішувалась задача створення експериментального стенда.

Експериментальний стенд для дослідження статичних характеристик біметалевих приводів. Для дослідження характеристик приводу, розроблено та виготовлено експериментальний стенд (рис. 1). Відповідно до схеми стенд складається з інформаційного та керуючого блоків, що поєднані в модуль 1, який забезпечує можливість регулювання, в заданому діапазоні, та автоматичне підтримання встановленої температури. При цьому похибка становить $\Delta = 0.1$ °C. До модуля входять термопара «Овен 2ТРМ1», що керує нагрівачем 4, та датчик вимірювання температури 3. Стенд дозволяє встановлювати температуру в діапазоні -50...+200°C. Для вимірювання температури застосовано датчик типу ТСМ – 1388 з похибкою вимірювань 0.25 %. Період опитування входу становив 0.1 сек. Фіксування дослідного зразка біметалевого приводу 5 виконується за допомогою штатива 6.

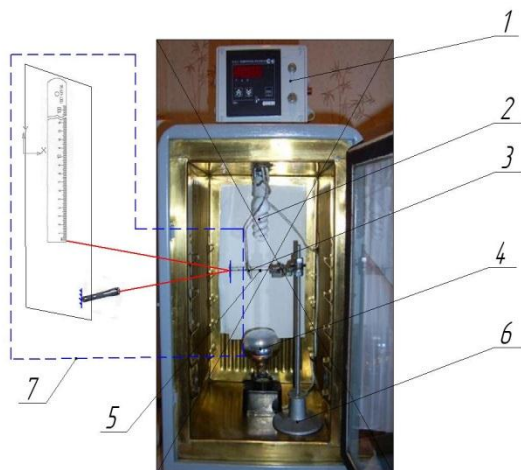


Рис. 1. Загальний вигляд експериментального стенда: 1 – модуль контролю та завдання температури; 2 – внутрішня підсвітка стенду; 3 – термопара; 4 – нагрівач; 5 – біметалевий привід; 6 – штатив; 7 – оптична система вимірювання переміщень

Для вимірювання переміщення активного кінця біметалевого приводу в експериментальному стенді було застосовано оптичний метод (рис. 2).

Система вимірювань складалась з лазера 2, дзеркала 3, лінійки 4. Працює система наступним чином. Промінь від лазера 2 спрямовано під кутом на дзеркало, що закріплено перпендикулярно до активного кінця приводу 1. Віддзеркалений промінь контролювався на площині, яка розташована на заданій відстані від дзеркала. Переміщення активного кінця приводу розраховувалось за формулою:

$$X = \frac{X_1 \cdot l}{l_1},$$

де X_1 — відхилення зайчику, l_1 — відстань від дзеркала до координати вимірювання, l — довжина зразка біметалевого приводу. Відносна похибка вимірювань не перевищує 0.2%.

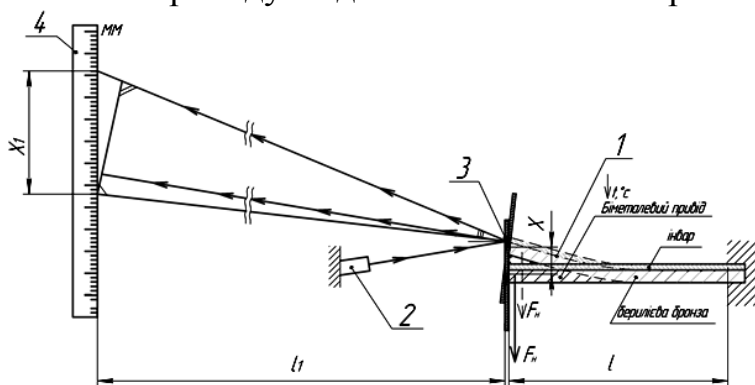


Рис. 2. Схема вимірювань переміщення активного кінця біметалевого приводу

Методика визначення статичних характеристик біметалевого приводу складалась з наступних дій: обирався масштаб вимірювання, задавалось потрібне навантаження біметалевого приводу, встановлювалась потрібна температура з вибраного діапазону 20...50°C, контролюва-

лось відхилення зайчику від лазера по відношенню до нульової відмітки.

Розроблений стенд та запропонована методика дозволяють визначати статичні характеристики біметалевих приводів.

Література

1. Thermal expansion and the bi-material strip [Електронний ресурс]: TLP Library Режим доступу: <http://www.msm.cam.ac.uk/doitpoms/tlplib/thermal-expansion/bimaterial-strip.php>. — Назва з екрана.