

ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКА СТЕНДУ ДЛЯ ВИПРОБУВАННЯ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ

Марченко Д.Д., к.т.н., доцент

Миколаївський національний аграрний університет

В статті приведено аналіз конструкцій стендів для випробування підшипників. Запропоновано конструкцію стенду, який відноситься до випробувальної техніки і може бути використано в області промислового виробництва для дослідження і випробування підшипників ковзання.

Відомі стенди, призначені для випробування підшипників ковзання, які складаються з вузла, в середній частині якого розташовується досліджуваний підшипник. В якості опор валу застосовані допоміжні підшипники, встановлені в корпусі стенду. Система навантаження створення радіальне зусилля в досліджуваному і опірних підшипниках [1].

Також існує стенд для дослідження радіального або радіально – упірного підшипників ковзання. В цьому стенді випробовуваний радіальний підшипник ковзання встановлений на вал, який опирається на два допоміжних підшипника кочення, розташованих у корпусі. Радіальне навантаження на випробовуваний підшипник здійснюється за допомогою гідравлічного пристрою. Для дослідження радіально – упірного підшипника ковзання виконується заміна радіального підшипника ковзання. Радіальне навантаження в цьому випадку створюється за допомогою гідравлічного навантажувального пристрою, а осьова – за допомогою додаткового гідравлічного навантажувального пристрою, яке представляє собою гідроциліндр і розташований в ньому поршень, жорстко закріплений на кінці досліджуваного валу.

Відомий універсальний стенд не дозволяє одночасно випробовувати і радіально – упірний підшипники ковзання. Стенд виключає можливість випробування упірного підшипника ковзання. Випробування радіального і радіально – упірного підшипників ковзання виконується роздільно, а для випробування упірного підшипника ковзання

необхідний інший стенд. Крім того, для створення осьового навантаження при випробовуванні радіально – упірною підшипника ковзання застосовано гідравлічний навантажувальний пристрій з поршнем, що обертається. Така конструкція навантажувального пристрою не забезпечує надійності та довговічності при більшій частоті обертання досліджуваного валу і значним осьовим навантаженням.

Тому, в основу розроблюваного стенду поставлена задача створити стенд для випробування підшипників ковзання, що містить корпус, гідравлічні навантажувальні пристрої для створення радіальної і осьової навантажень і вал, встановлений між опорами в корпусі, що з метою одночасного випробування підшипників ковзання (радіального, радіально – упірною і упірною) на одному стенді в умовах, наближених до експлуатаційним, вал опирається на випробовувані радіальний і радіально – упірний підшипники ковзання, закріплені в корпусі, та має на одному кінці гребінь випробовуваного упірною підшипника, що забезпечить наближення умов випробування до натурним умовам експлуатації, підвищення надійності і продуктивності праці шляхом створення стенду для одночасного випробування радіального, радіально – упірною і упірною підшипників ковзання.

На рис. 1 зображено загальний вид стенду для випробування підшипників ковзання в розрізі.

Стенд містить корпус 1 з опорами 2, в яких жорстко закріплені випробовувані радіально – упірний 3 і радіальний 4 підшипники ковзання. На підшипники 3, 4 опирається вал 5, в середній частині якого встановлено підшипники кочення 6 гідравлічного пристрою радіального навантаження. Наружне кільце підшипників 6 жорстко з'єднано з обоймами 7, в отворі якої рухомо встановлений сферичний хвостовик поршня 8. Поршень 8 рухливо встановлено у гідроциліндрі 9, жорстко закріпленому на корпусі 1. З лівої сторони на хвостовику валу 5 жорстко закріплена привідна напівмуфта 10, а з іншої – гребінь 11 випробовуваного упірною

підшипника ковзання. Опора 12 упірною підшипника ковзання і поршень 13 гідравлічного пристрою осьового навантаження рухливо встановлені в гідро циліндрі 14, який жорстко кріпиться до корпусу 1. Від осьового провертання опора 12 і поршень 13 утримуються штифтами 15, 16.

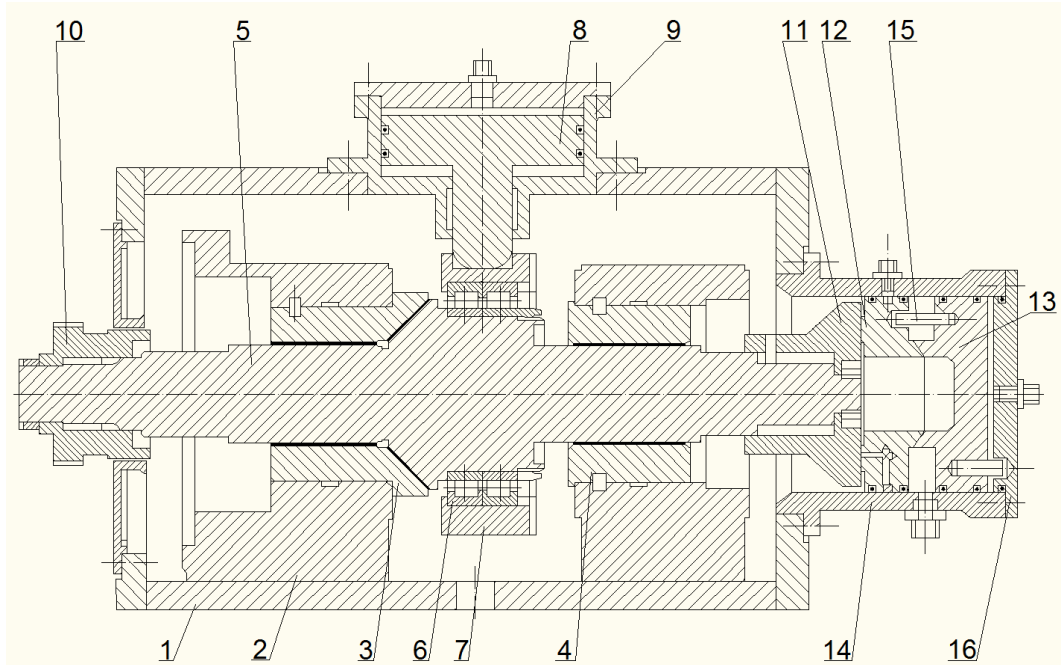


Рис. 1. Стенд для випробування підшипників ковзання

Стенд працює наступним чином. Для одночасного дослідження підшипників ковзання 3, 4, 12, працюючих в умовах осьової і радіальної навантажень, проводиться подача під тиском масла у гідро циліндрі 9, 14. При цьому радіальне навантаження для завантаження радіального 4 і радіально – упірною 3 підшипників ковзання створюється за допомогою гідроциліндру 9, а осьова для завантаження радіально – упірною 3 і упірною 12 підшипників ковзання – за допомогою гідроциліндру 14. Обертання випробовуваного валу 6 проводиться за привідну напівмуфту 10.

В зв'язку з можливістю спільного випробування основних типів підшипників ковзання на одному універсальному стенді відпадає необхідність в створенні декількох стендів, що знижує металоємкість і витрати на випробувальне обладнання. Одночасно скорочується тривалість

випробувань підшипників ковзання. Умови випробування наближаються до реальних умов експлуатації, коли вал на опорах навантажений осьовою і радіальною силою, а процеси, які відбуваються в одному з підшипників (знос, коливання товщини мастила), віддзеркалюються на умовах роботи інших підшипників.

ЛІТЕРАТУРА

1. Типей Н. Подшипники скольжения / Н. Типей и др. - Бухарест, 1964. - 432 с.
2. Снеговский Ф.П. Опоры скольжения тяжелых машин / Ф.П. Снеговский. - М., 1969. – 102 с.
3. Зайцев А.М. Авиационные подшипники качения / А.М. Зайцев, Р.В. Коросташевский. - М.: Машиностроение, 1999. – 188 с.