

## ЗАПОБІГАННЯ ЗНОШУВАННЮ ШИЙОК КОЛІНЧАСТОГО ВАЛУ

Самарін О.Є., Дзигар А.К.  
Херсонська державна морська академія, Україна

**Вступ.** Відомо підшипник ковзання з товстостінними вкладишами, що складається з двох напівкільцевих вкладишів з ребордами, вкритих з внутрішньої сторони антифрикційним шаром [1].

Недоліком вказаного підшипника ковзання є те, що товстостінні вкладиші антифрикційним шаром труться по валу, що призводить до його зношування і необхідності ремонту або заміни. Крім того, товстостінні вкладиші, які тримають свою форму, не рівномірно прилягають антифрикційним шаром до валу, що посилює зношування валу, а також сприяє протіканню масла.

Також відомо підшипник ковзання з тонкостінними вкладишами, що складається з двох напівкільцевих вкладишів пластинчастої форми, вкритих з внутрішньої сторони антифрикційним шаром [2].

Недоліком вказаного підшипника ковзання є те, що тонкостінні вкладиші антифрикційним шаром труться по валу, що призводить до його зношування і необхідності ремонту або заміни.

**Актуальність досліджень.** Одним з головних елементів двигуна внутрішнього згоряння є його колінчастий вал. Строк служби валу визначається придатністю протистояти зношуванню мотильових і рамових шийок. Для збільшення тривалості роботи валу вал виготовляється з додаванням легуючих присадок або проходить спеціальну термічну обробку. Але, не дивлячись на проведені заходи, шийки валу зношуються і їх необхідно відновлювати або міняти сам вал на новий [3].

Таким чином, зменшення витрат на заміну або ремонт колінчастого валу є актуальним завданням.

**Постановка завдання.** З метою зменшення вказаних недоліків пропонується створити такий підшипник ковзання, у якому відсутнє тертя між валом і антифрикційним шаром вкладишів при обертанні, що усуває зношування валу у процесі роботи [4].

**Рішення задачі.** Поставлена задача вирішується тим, що напівкільцеві вкладиші пластинчастої форми антифрикційним шаром сполучаються з муфтою, виконаною з двох напівмуфт з ребордами, в які вкручено з'єднувальні гвинти, при чому зовнішній діаметр муфти дає можливість ковзання по антифрикційному шару напівкільцевих вкладишів пластинчастої форми, а внутрішній діаметр забезпечує жорстке кріплення муфти на валу без можливості повертання [4].

Сполучення напівкільцевих вкладишів пластинчастої форми антифрикційним шаром з муфтою усуває тертя між вкладишами і валом.

Виконання муфти з двох напівмуфт з ребордами, в які вкручено з'єднувальні гвинти забезпечує можливість монтажу муфти на валу.

Виконання зовнішнього діаметру муфти відповідного розміру забезпечує можливість ковзання по антифрикційному шару напівкільцевих вкладишів пластинчастої форми.

Виконання внутрішнього діаметру муфти відповідного розміру забезпечує жорстке кріплення муфти на валу без можливості повертання [4, 5, 6].

На рис.1 показано підшипник ковзання.

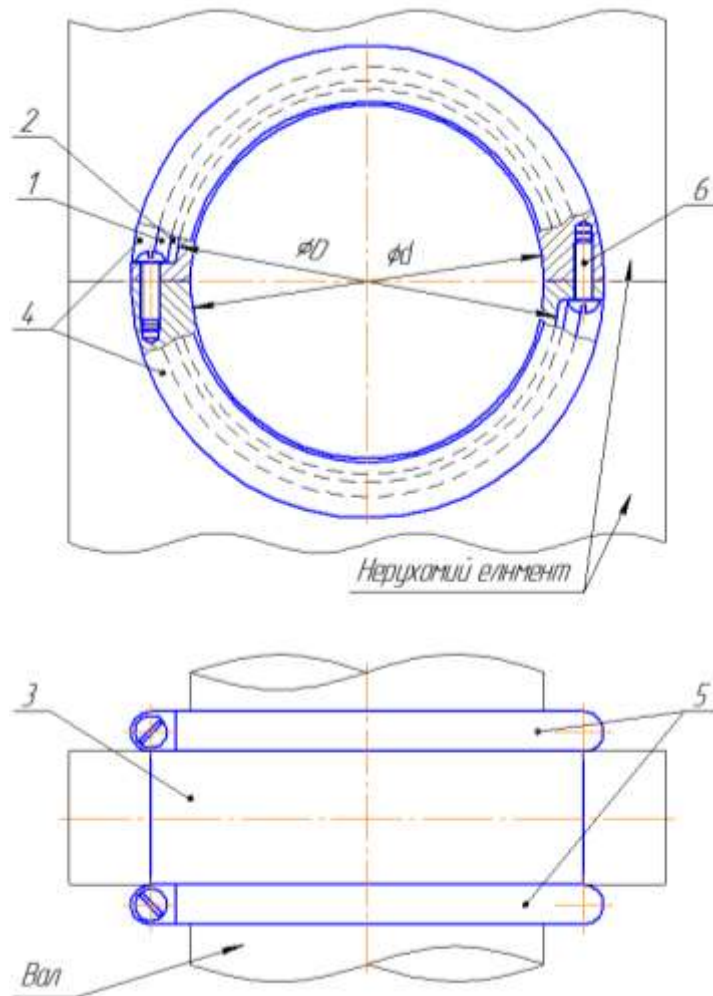


Рисунок 1 – Підшипник ковзання: 1 – напівкільцеві вкладиші пластинчастої форми; 2 – антифрикційний шар, 3 – муфта; 4 – напівмуфта; 5 – реборди; 6 – з'єднувальні гвинти;  $D$  – зовнішній діаметр муфти;  $d$  – внутрішній діаметр муфти

Підшипник ковзання, що складається з двох напівкільцевих вкладишів пластинчастої форми 1, вкритих з внутрішньої сторони антифрикційним шаром 2, який відрізняється тим, що напівкільцеві вкладиші пластинчастої форми 1 антифрикційним шаром 2 сполучаються з муфтою 3, виконаною з двох напівмуфт 4 з ребордами 5, в які вкручено з'єднувальні гвинти 6, при чому зовнішній діаметр  $D$  муфти 3 дає можливість ковзання по антифрикційному шару 2 напівкільцевих вкладишів пластинчастої форми 1, а внутрішній діаметр  $d$  забезпечує жорстке кріплення муфти 3 без можливості повертання.

Підшипник ковзання працює наступним чином [4, 7, 8].

Перед застосуванням підшипника ковзання, муфта 3 одягається на вал і в реборди 5 напівмуфт 4 вкручуються з'єднувальні гвинти 6, що, завдяки внутрішньому діаметру  $d$ , забезпечує жорстке кріплення муфти 3 на валу без можливості повертання.

Напівкільцеві вкладиші пластинчастої форми 1 з антифрикційним шаром 2 монтуються у нерухомому елементі і одягається на муфту 3, яка, завдяки зовнішньому діаметру  $D$ , забезпечує ковзання по антифрикційному шару 2 напівкільцевих вкладишів пластинчастої форми 1.

У процесі обертання вала у нерухомому елементі відбувається поступове зношування напівкільцевих вкладишів пластинчастої форми 1 з антифрикційним шаром 2 і напівмуфт 4 з ребордами 5 муфти 3, які замінюються на нові. При цьому вал, на якому була закріплена муфта

3, і нерухомий елемент, у якому були змонтовані напівкільцеві вкладиші пластинчастої форми 1 з антифрикційним шаром 2 не замінюються.

**Висновки та рекомендації.** Тертя між підшипниками і шийками колінчастого валу призводить до поступового зношування останніх і зміни їх геометричної форми, що сприяє збільшенню зазорів у з'єднаннях і зменшенню тиску масла у системі мащення.

Це призводить до необхідності заміни як підшипників, так і заміни або ремонту колінчастого валу, що вимагає значних витрат [4].

Запропонована модернізація підвищити строк служби колінчастого валу і зменшить витрати на його відновлення.

Виготовлення складових елементів може бути виконане в умовах виробника двигуна, а їх встановлення може бути здійснене силами машинної команди при проведенні ремонтно-профілактичних робіт на судні.

Запропоноване технічне рішення є універсальним і може бути застосоване на судах з дизельними двигунами різної потужності.

Застосування муфти усуває тертя між вкладишами підшипника ковзання і валом, що запобігає зношуванню останнього і необхідності його ремонту або заміни, а також зменшує витрати на запасні частини і трудомісткість обслуговування.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Возницкий И.В. Судовые двигатели внутреннего сгорания, том.1: М. Моркнига, 2008.-283с.
2. Возницкий И.В. Современные двухтактные малооборотные двигатели. СПб.: Моркнига, 2006.
3. Возницкий И.В. MAN B&W Двигатели модельного ряда МС 50-98. Конструкция, эксплуатация и техническое обслуживание. Моркнига, 2008. – 263с.
4. Пат. 143639 Україна, МПК F16C 17/00. Підшипник ковзання/ Самарін О.Є.; заявник і патентовласник Херсонська державна морська академія – № u 2020 00563; заявл. 30.01.20; опубл. 10.08.20, Бюл. №15.
5. Инструкции для дизелей типа 50-98 МС. Компоненты и обслуживание. Издание 8С. Часть 1 MAN B&W Diesel A/S. Копенгаген, Дания – 241с.
6. Инструкции для дизелей типа 50-98 МС. Компоненты и обслуживание. Издание 8С. Часть 2 MAN B&W Diesel A/S. Копенгаген, Дания – 249с.
7. Instruction HYUNDAI-MAN B&W Diesel engines operation. 349р.
8. Инструкции для дизелей типа 50-98 МС. Эксплуатация. Издание 40С. Часть V,VI MAN B&W Diesel A/S. Копенгаген, Дания – 339с.