

УДК 621.822:621.43
Борблик А.О.
студ. гр. Т-414м ЗНТУ

ВИМОГИ ДО КОНСТРУКЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ, ЩО ВИКОРИСТОВУЮТЬСЯ ДЛЯ ПІДШИПНИКІВ КОВЗАННЯ В ДВЗ

З точки зору надійності та довговічності двигунів внутрішнього згорання одним із «слабких» місць є підшипники ковзання, в яких обертаються колінчастий та розподільчий вали. Тому дослідження умов їх роботи та підвищення ресурсу є актуальним питанням.

Для вибору матеріалу підшипників ковзання, необхідно прорахувати навантаження, яке діє на підшипник. Навантаження залежить від таких чинників:

- максимальний тиск в циліндрі;
- ширина підшипника (чим вужче ширина підшипника, тим вище навантаження);
- тиск оливи;
- в'язкість оливи.

Чим вище ці параметри, тим більш високе навантаження сприймає підшипник.

Також для забезпечення високої працездатності та збільшення ресурсу підшипників ковзання повинні забезпечуватися наступні умови:

- поєднання високої твердості колінчатого валу з м'якою поверхнею вкладишів;
- високі антифрикційні властивості матеріалів;
- висока втомна міцність та корозійна стійкість поверхні вкладишу;
- висока якість поверхні, низький коефіцієнт тертя та добре відведення тепла від вкладишу;
- відсутність перекосів валу та вкладишу;
- маленький та стабільний зазор між підшипником і валом;
- відсутність биття;
- відповідна в'язкість оливи, достатній рівень тиску оливи та висока якість фільтрації оливи.

Для виготовлення підшипників ковзання використовують такі матеріали:

1. Бабіти. Бабіти відрізняються низьким коефіцієнтом тертя, пластичністю, високою зносостійкістю. Недоліком є низький опір втомі, особливо при підвищених температурах. Найбільш антифрикційними є високоолів'яні бабіти (до 100 °С). Основні марки – Б89, Б83. Використовуються на тихохідних високонавантажених двигунах.

2. Свинцеві бронзи. Свинцеві бронзи міцніші за бабіти, твердість та міцність їх залишаються майже постійними до 200 °С. Недоліком є знижена корозійна стійкість, окрім цього свинець викликає пришвидшене окислення оливи при експлуатації. Основні марки – БрС30, БрО5С25, БрС60Н2,5.

3. Антифрикційні чавуни. Використовують у якості дешевого замітника сірі чавуни з пластинчастим графітом марок АЧС, високоміцний з глобулярним графітом марок АВЧ, ковкі з пластивчастим графітом марок АЧК та мідні марок ЧМ. Їх застосовують з валами високої чистоти поверхні, м'які чавуни використовують при невеликих навантаженнях в парі з нормалізованими або покращеними сталями. Недоліком є крихкість та висока твердість, що виключає можливість припрацювання. Також чавунні підшипники чутливі до перекосів, що викликає високі навантаження.

4. Срібло. Використовують для важконавантажених машин, які виготовляються невеликими серіями. Сплави на основі срібла відрізняються пластичністю, м'якістю (після відпалення), високими антифрикційними якостями та високим опором втомі.

5. Легкі сплави. Зазвичай використовують алюміній, він має гарні антифрикційні якості, корозійностійкість, не викликають окислення оливи. Але необхідно враховувати їх високий коефіцієнт лінійного розширення та невеликий модуль пружності. Тому для нормальної роботи необхідно

потовщення стінок, підвищення жорсткості, а також застосування температурного шва – розріз, який розташовують у внутрішній області підшипника. Основні марки – АК5М, АМ8, АЖ6, АМК2.

6. Багатошарові покриття. У якості покриття використовують бронзи, свинцеві бронзи, алюмінієві сплави. Наносять на антифрикційний сплав товщиною 0,2...0,5 мм. Найпоширеніший метод покриття – осадження.

З оглянутої літератури, можна зробити попередній висновок, що для двигуна МеМЗ-307 найкраще використовувати або багатошарові покриття, або легкі сплави на основі алюмінію. Дослідження умов роботи цих матеріалів ще триває, тому кінцевий висновок буде обраний згодом, після необхідних розрахунків та дослідів.