

MANLE: Час підшипників

дата публікації: 2022.10.21

MANLE

Ефективність підшипників - питання матеріалів, сплавів та шарів.



Важливо розрізнати верх і низ

Напівпідшипник з напilenням завжди встановлюють зі сторони, що піддається більшому навантаженню. Наприклад, напівпідшипник з напilenням потрібно встановити у верхній половині головки шатуна, оскільки саме тут спостерігається високий тиск згоряння (див. малюнок 1). Однак на колінчастому валу тиск згоряння впливає на напівпідшипник, який спрямований вниз. Напівпідшипник з напilenням можна розпізнати за написом «Sputter» на зовнішній стороні підшипника. З міркувань безпеки підшипники з напilenням часто герметизують і пакують окремо.

Розділення завдання в ДВЗ

На додаток до своєї основної функції підтримки рухомих частин, підшипники в двигунах мають ще одне важливе завдання: накопичення та поглинання абразивних частинок. Ці частинки

утворюються під час звичайної роботи двигуна і настільки малі, що їх не можна відокремити оливним фільтром, і якщо їх не вловити, вони можуть призвести до підвищеного зносу. Ці ключові функції підшипників у досягненні концентричного кочення та низького зносу двигуна вимагають особливих підходів до конструкції.

Підшипники в двигунах піддаються різним видам тертя. Тому вони розроблені, щоб витримувати інтенсивне змішане тертя, яке виникає під час холодного запуску, а також високий тиск згоряння. Через такі різні вимоги підшипники, як правило, виготовляють з кількох матеріалів: з одного боку, матеріал має володіти високою зносостійкістю, а з іншого боку, повинен мати достатню поглинальну властивість.

Матеріал має значення

Підшипники MAHLE складаються з високоміцної сталеві основи, яка покрита різними металами, залежно від конкретного застосування підшипників. Матеріали підшипників підібрані таким чином, щоб їх різні позитивні властивості доповнювали одна одну, а комбінація була оптимальною для конкретного застосування. Тому розробка матеріалів відіграє ключову роль у задоволенні сьогоденних і майбутніх вимог до підшипників. Завдяки багаторічній розробці та досвіду, MAHLE використовує велику кількість високоякісних підшипникових сплавів, в тому числі з алюмінію і бронзи.

Багат шаровість

Міцність, щільна посадка, хороша якість кочення – це суперечливі вимоги з точки зору технології матеріалу. Рішення: багат шарові підшипники, сконструйовані за принципом поділу роботи. Це пояснюється тим, що основні характеристики підшипників, перш за все їх динамічна навантажувальна здатність, залежать не тільки від матеріалу, але також від структури та товщини шарів, а також конструктивних заходів, таких як конфігурація поверхні підшипника. Основою підшипника MAHLE є високоміцна сталеві основа, покрита різними металами, залежно від конкретного застосування. Ось огляд конструкцій підшипників.

Підшипники ковзання виготовляють повністю з одного виду металу, переважно з твердого бронзового сплаву. Ці підшипники часто використовують у великих двигунах, але також в легкових автомобілях як втулки поршневих пальців, упорні шайби або підшипники розподільного валу.

Біметалеві підшипники складаються із сталеві основи, проміжного шару та шару підшипникового металу. Алюмінієві сплави використовують переважно для підшипникового металу. Біметалеві підшипники використовують у бензинових і класичних дизельних двигунах при низьких і середніх навантаженнях у легкових автомобілях – залежно від сплаву, як втулки поршневих пальців, втулки коромисла клапанів, упорні шайби, підшипники розподільного валу, корінні підшипники або шатунні підшипники.

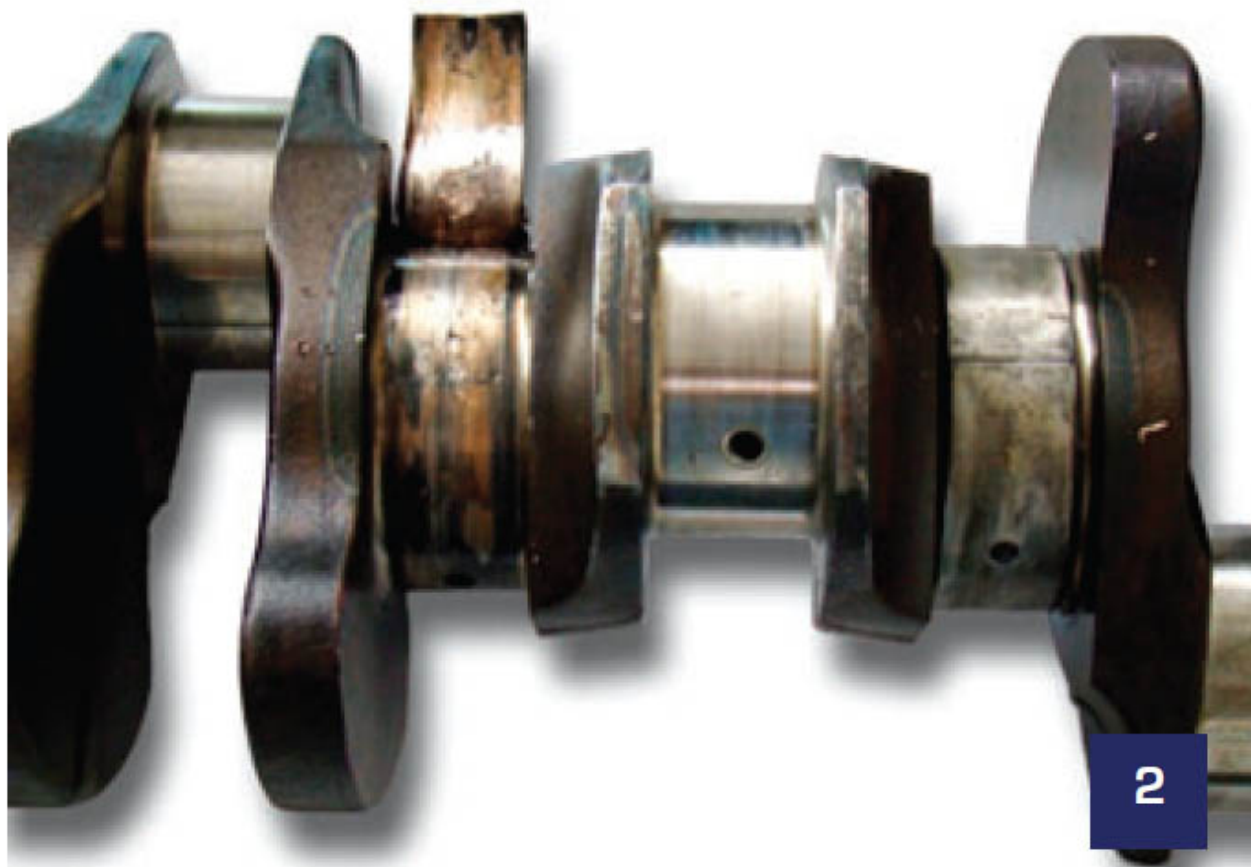
Триметалеві підшипники складаються із сталеві основи, підшипникового шару, бар'єрного шару та шару ковзання. Підшипниковий шар здебільшого виготовляють з різновиду свинцевої бронзи, і зазвичай його наносять гальванічним методом. Підшипники з трьох матеріалів переважно використовують у двигунах, схильних до високих навантажень – як великі втулки поршневих пальців, шатунні підшипники, корінні підшипники та підшипники колінчастого валу.

Підшипники з напиленням належать до підшипників найвищої якості. За своєю структурою вони також є триметалевими підшипниками і виготовляються з тих же матеріалів. Однак надзвичайно стійкий алюмінієвий шар наноситься на підшипниковий матеріал за допомогою спеціального методу виробництва – іонно-плазмового напилення (Sputter). Завдяки такому

покриттю ці підшипники відрізняються значно більшою твердістю та зносостійкістю. Такі підшипники особливо підходять для високопродуктивних двигунів, таких як двигуни з турбонаддувом у легкових та вантажних автомобілях, а також використовують у зоні шатунів та колінчастого валу.

Підшипники з напленням: ідеальний розподіл роботи

Напильний шар ковзання є надзвичайно твердим і зносостійким, однак, через це згадуване раніше поглинання абразивних частинок є низьким. Тому щоб забезпечити необхідну поглинальну здатність напильованні підлягає лише одна половина підшипника. Інша половина – це триметалевий підшипник зі звичайним покриттям, який може поглинати абразивні частинки.



Увага, оливний отвір!

Додатковим джерелом помилки під час встановлення підшипників є положення монтажу. В більшості пар напівпідшипників лише один напівпідшипник має отвір. Якщо посадкове місце підшипника змащується через змащувальний отвір (наприклад, для колінчастих валів), необхідно переконаватися, що цей отвір у напівпідшипнику розташовується точно над отвором відповідного гнізда. Якщо напівпідшипники встановлені неправильно, це означає, що посадкове місце взагалі або недостатньо змащено мастилом. Результат: сильне заклинювання, яке може спричинити приварювання підшипника до колінчастого валу внаслідок величезного теплоутворення. (На малюнку 2 показано таке приварювання підшипника до колінчастого валу.)

Джерело: