

Gates: Запобігання проблемам при встановленні водяної помпи

дата публікації: 2022.06.06



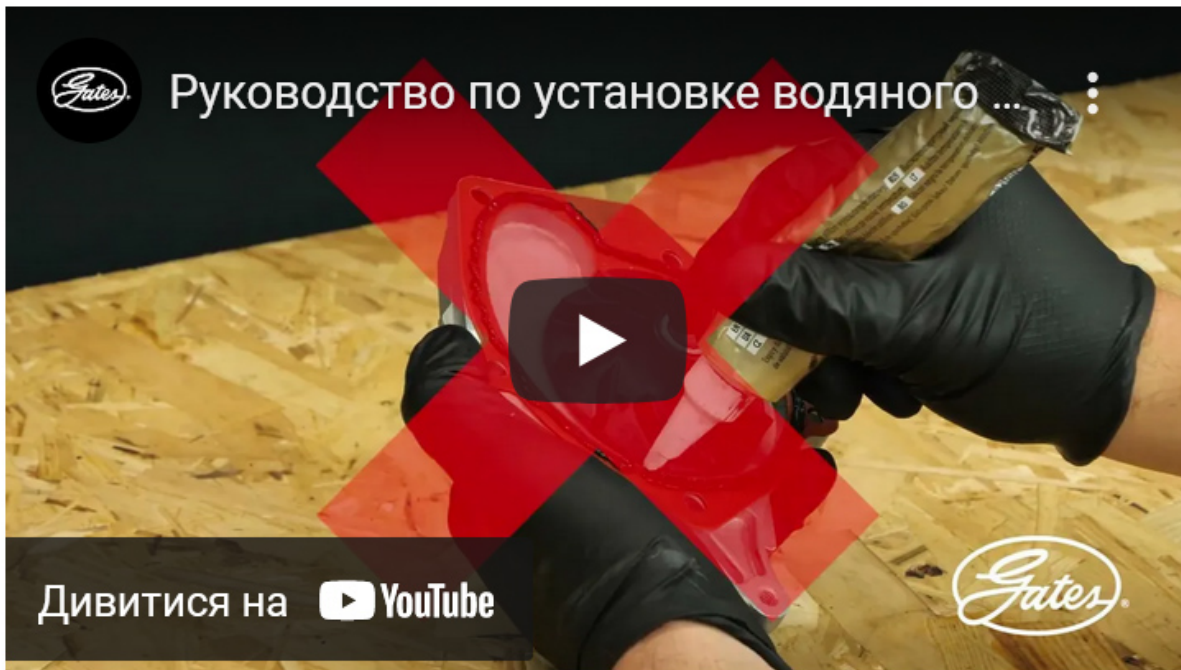
Результати аналізу, проведеного компанією Gates на основі рекламаций, підтверджують, що приблизно 80% всіх збоїв у роботі водяних pomp виникає через недотримання правил встановлення.

Трохи більше 50% цих збоїв пов'язано з «охолоджуючою рідиною»: змішування охолоджуючих рідин різного типу, неправильне промивання системи, використання водопровідної води замість дистильованої/деіонізованої води.

Трохи менше 30% збоїв виникає внаслідок неналежного використання герметика у водяних помпах, які поставляються у комплекті з прокладкою або гумовим ущільнюючим кільцем.

Поєднання всіх цих факторів призводить до відмови водяних насосів у результаті постійного витоку через найбільш чутливий компонент - механічне ущільнення.

Очевидно, що всіх цих рекламаций можна, можливо було б уникнути. Компанія Gates підготувала відеоролик про монтаж, в якому розповідається, як правильно встановити водяну помпу.



У цій статті більше докладно розглядається процедура монтажу помпи і пояснюється, як пошкодження механічного ущільнення призводить до витoku і, зрештою, до передчасного виходу водяного насосу з ладу.

1. Механічне ущільнення

Фото. 1. Як правило, механічне ущільнення складається з двох ущільнюючих елементів / кілець :

- Статичне ущільнення / кільце
- Динамічне ущільнення / кільце

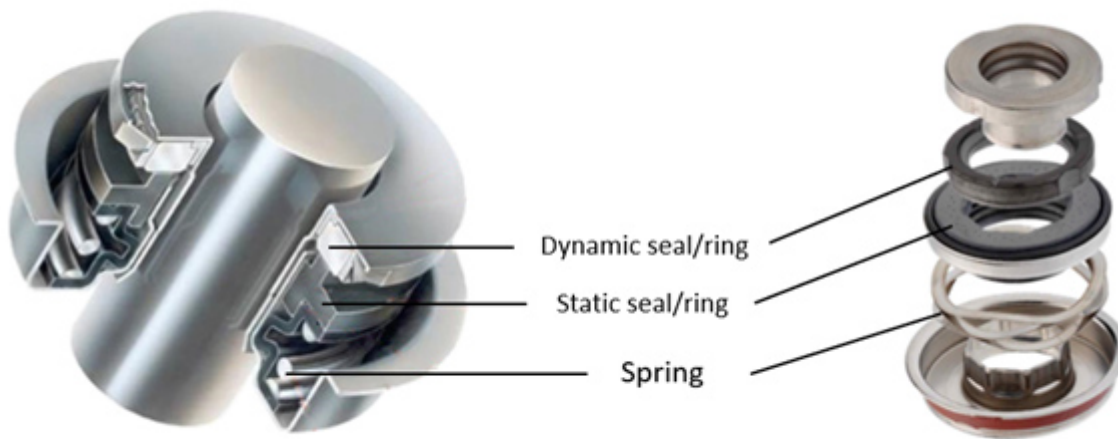


Рис. 1

Статичне кільце фіксується всередині корпусу водяної помпи і не обертається (статичне). При цьому тиск пружини дозволяє йому переміщатися вздовж осі підшипника / валу робочого колеса. За рахунок спільного зусилля пружини та гідравлічного тиску, створюваного охолоджуючою рідиною всередині герметичного корпусу, ущільнюючі поверхні притискаються одна до одної. При такому сполученні поверхонь виключається витік рідини між валом та корпусом водяного насосу. Динамічне кільце фіксується на валу. Тому динамічне кільце обертається разом з валом, що приводиться в рух шківом.

2. Чому механічне ущільнення є важливим та чутливим компонентом

Поверхні статичних та динамічних ущільнень піддаються прецизійної механічній обробці, завдяки якій забезпечуються високі показники площинності та допуску обробки.

Всередині вузла обидві ущільнюючі поверхні притискаються одна до одної. Якщо б ущільнюючі поверхні оберталися одна відносно одної в сухому стані без будь-якого мастила, вони б швидко зношувалися та виходили з ладу. Такий знос обумовлений тертям та нагріванням (див. фото. 2).

Плівка охолоджуючої рідини, яка утворюється між динамічним та статичним кільцями, запобігає тертю та нагріванню, тому перед включенням водяної помпи необхідно забезпечити наявність охолоджуючої рідини в помпі. Завдяки цій плівці утворюється мікрозазор, який підтримується за рахунок пружини та гідравлічних зусиль, що притискають ущільнюючі поверхні одна до одної, і при цьому тиск між ущільнюючими поверхнями (рідинна плівка), утворений за рахунок охолоджуючої рідини, діє на поділ цих поверхонь.

Ця плівка охолоджуючої рідини виконує функцію змащувального та охолоджуючого матеріалу між ущільнюючими поверхнями. Водночас плівка забезпечує ідеальне ущільнення між статичним та динамічним ущільнюючими кільцями. Дія цієї плівки аналогічна дії оливної плівки, яка утворюється між стінками циліндра двигуна та поршневими кільцями.

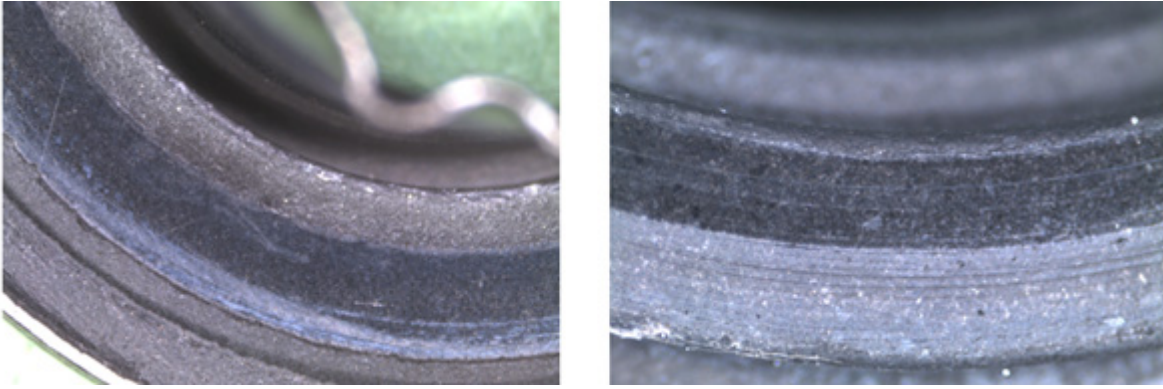


Рис. 2. Монтаж водяної помпи - теплове пошкодження ущільнення

3. Створення плівки охолоджуючої рідини для захисту механічного ущільнення

Для захисту поверхонь механічного ущільнення від тертя та нагрівання необхідно забезпечити наявність шару охолоджуючої рідини (мікрозазору).

Не піддавайтеся спокусі покрутити робоче колесо водяної помпи безпосередньо після виймання з коробки. «Сухий» хід нової помпи швидко призведе до виходу механічного ущільнення з ладу.

Існують два способи створення плівки охолоджуючої рідини:

- Потрібно занурити нову водяну помпу (робочим колесом вниз) у чисту ємність з охолоджуючою рідиною, рекомендовану виробником автомобіля (забороняється повторно використовувати стару охолоджуючу рідину, так як сторонні частинки або бруд може призвести до передчасного виходу насоса з ладу). Переверніть шків водяної помпи приблизно 10 разів вручну, щоб плівка охолоджуючої рідини розподілилася між поверхнями механічного ущільнення.
- Альтернативний варіант: при встановленні нової водяної помпи на двигун залийте в систему охолодження нову охолоджуючу рідину. Потім переверніть водяний насос вручну приблизно 10 разів, щоб розподілити плівку охолоджуючої рідини між поверхнями механічного ущільнення.

Перед перевіркою плавності ходу робочого колеса необхідно створити плівку охолоджуючої рідини; у протилежному випадку механічне ущільнення буде пошкоджено, що призведе до руйнівних наслідків ще до монтажу водяної помпи. При цьому під час роботи ущільнення буде інтенсивно руйнуватися та швидко вийде з ладу; в результаті виникне постійне протікання.

4. Спорожнення та заповнення систем охолодження

Перед встановленням нової водяної помпи повністю злийте рідину з системи охолодження та видаліть з неї сторонні матеріали, в тому числі іржу, накип і будь-які тверді частинки.

Ця процедура ефективно здійснюється за допомогою інструменту для промивання Gates PowerClean (R) Flush Tool 91002. Цей інструмент створює потужний, контрольований потік і видаляє бруд, не пошкоджуючи компоненти системи.

Якщо систему охолодження спорожнити не повною мірою і не промити, то охолоджуюча рідина змішається зі старої та забрудниться.



5. Типи сторонніх включень

Наявність у системі бруду у вигляді твердих частинок розміром всього 50 мікрон (0,05 мм) може призвести до незворотного пошкодження поверхонь ущільнення (див. фото. 3). При пошкодженні ущільнюючої поверхні на ній виникають насічки, що утворюють канали витоку (див. фото. 4). Через ці канали охолоджуюча рідина безперервно витікає з дренажного отвору водяної помпи у резервуар дренажної камери. Після заповнення резервуару рідина почне витікати з вентиляційного отвору дренажної камери.

Дренажний отвір - це невеликий отвір, розташований, як правило, в нижній точці водяної помпи (після монтажу помпи). Витік невеликої кількості охолоджуючої рідини з цього отвору - нормальне явище при пуску після монтажу. Багато водяних насосів (примітка: не всі насоси) оснащуються « дренажними камерами». Ці камери призначені для уловлювання та випарювання охолоджуючої рідини, що надходить до них. Інтенсивний витік охолоджуючої рідини вказує на пошкодження внутрішнього ущільнення. У цьому випадку необхідно замінити водяну помпу.

Знебарвлені сліди витеклої охолоджуючої рідини навколо дренажного отвору та на корпусі водяного насоса вказують на пошкодження механічного ущільнення внаслідок забруднення рідини.

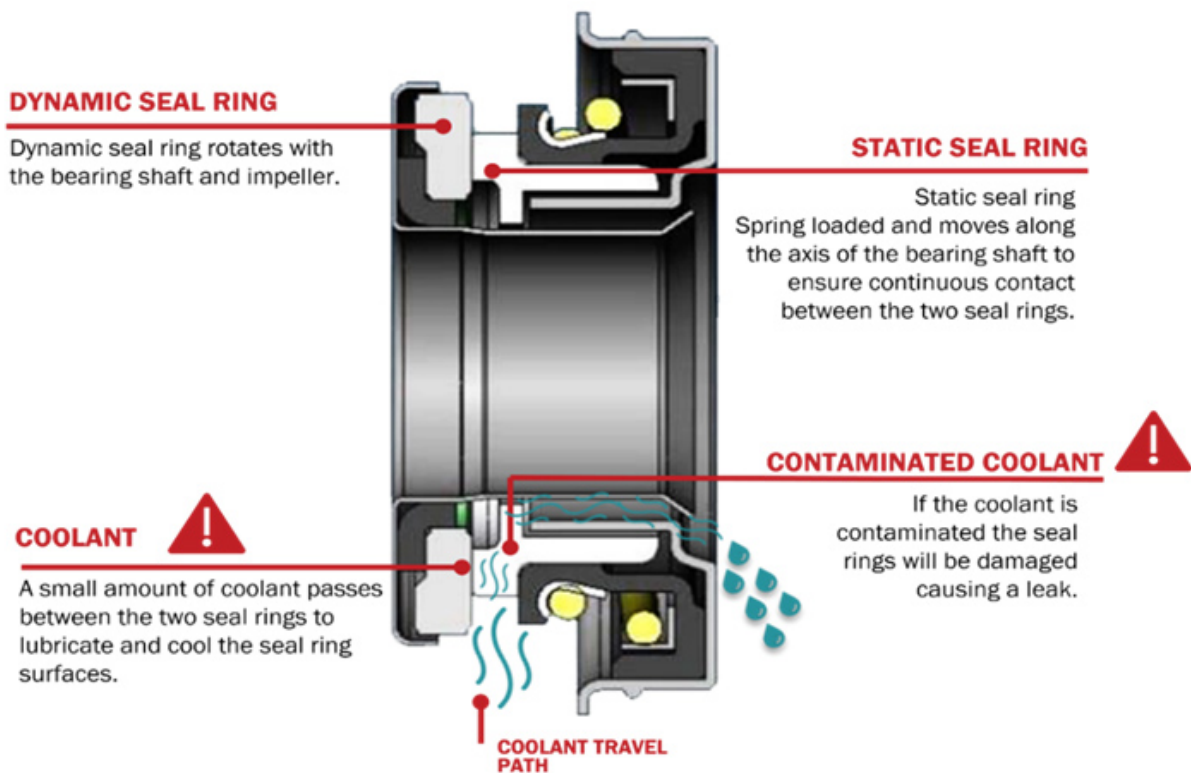


Фото. 3.

Наявність бруду призводить до пошкодження поверхонь механічних ущільнень та утворення насічок, через які витікає охолоджуюча рідина. Результат - постійний витік рідини з дренажного отвору під час роботи.

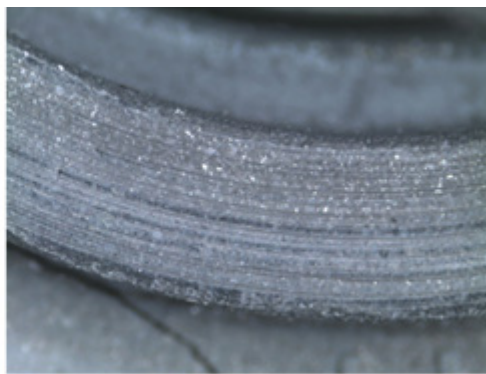


Фото. 4

Використання продуктів, що запобігають витокам в системі охолодження, може призвести до незворотного пошкодження механічних ущільнень водяної помпи. Це пов'язано з тим, що такі продукти можуть містити сполуки на основі глини та скловолокна. Потрапляння компонентів таких сполук у зазор між ущільнюючими поверхнями призводить до розділення ущільнень, пошкодження їх поверхонь та утворення каналів витoku (див. фото. 5).

Для захисту поверхонь механічного ущільнення від тертя та нагрівання необхідно забезпечити наявність шару охолоджуючої рідини (мікрозазору).



Фото. 5.

6. Використання рідких ущільнюючих матеріалів

Як правило, нові водяні помпи постачаються у комплекті з прокладкою. Як прокладка може використовуватися паперовий, металевий або композитний компонент, а також гумове ущільнююче кільце. Тільки прокладку, що поставляється в комплекті, можна використовувати як в якості ущільнюючого матеріалу між водяною помпою та блоком двигуна. Категорично забороняється використовувати будь-який ущільнюючий матеріал (герметик) на додаток до такої прокладки. Ця надмірна та небезпечна міра порушує умови гарантії, оскільки призводить до пошкодження механічного ущільнення. В результаті виникає постійний витік та водяна помпа передчасно виходить з ладу.

Якщо прокладки не входять до комплекту постачання та виробник автомобіля рекомендує використовувати ущільнюючі матеріали (герметик), дотримуйтесь рекомендації щодо відношення розміру шару герметика (див. фото. 6). При надмірній кількості герметика існує ризик засмокування надлишків матеріалу всередину системи охолодження, звідки герметик може потрапити до механічного ущільнення. Неминучий результат – передчасна відмова водяного насоса. У цьому у разі герметик більше не виконує функцію ущільнюючого матеріалу, а стає каналом витоку. Потрапляння компонентів герметика в зазор між ущільнюючими поверхнями призводить до розділення ущільнень, пошкодження їх поверхонь та утворення каналів витоку.

Для захисту поверхонь механічного ущільнення від тертя та нагрівання необхідно забезпечити наявність шару охолоджуючої рідини (мікрозазору).

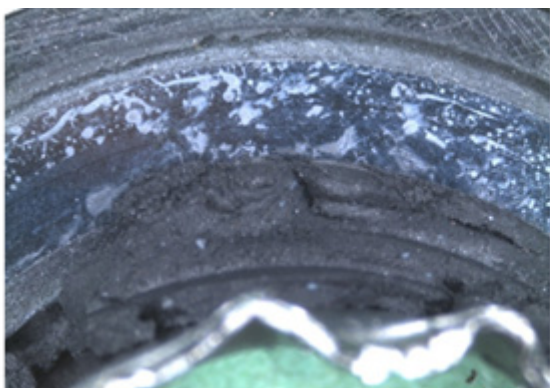


Фото. 6.

7. Змішування охолоджуючих рідин різного типу

При змішуванні різних охолоджуючих рідин виникають хімічні реакції, які призводять до

утворення гелеподібних речовин при відділенні (випаданні) силікатів з розчину охолоджуючої рідини. В результаті система охолодження засмічується.

Як правило, автомобільні системи охолодження містять суміш дистильованої, демінералізованої або деіонізованої води з охолоджуючою рідиною у співвідношенні 50/50. Не використовуйте водопровідну воду! Водопровідна вода може містити хлорид, який викликає корозію. Водопровідна вода може містити кальцій і магній, які можуть осідати всередині системи охолодження, що призводить до закупорювання шлангів радіатора обігрівача і, як наслідок, до відмови водяної помпи.

Як правило, охолоджуюча рідина містить етиленгліколь або пропіленгліколь. Мастильні та охолоджуючі властивості гліколю та охолоджуючі властивості води допомагають захищати механічне ущільнення.

Джерело: