

ПРАКТИЧНА РОБОТА №3

ДІАГНОСТУВАННЯ КРИВОШИПНО-ШАТУННОГО МЕХАНІЗМУ ДИЗЕЛЬНОГО ДВИГУНА

Мета роботи

Оволодіння методикою діагностування технічного стану кривошипно-шатунної групи дизельних двигунів, закріплення теоретичних знань.

Устаткування і оснащення

Дизельний автомобільний двигун, пристрій для визначення зазорів кривошипно-шатунного механізму (КШМ), індикатор типу ИЧ ГОСТ 577-88, стетофонендоскоп, набір гайкових ключів.

Короткі теоретичні відомості

При правильній експлуатації двигуна, відповідно до вказівок виробника, деталі кривошипно-шатунного механізму працюють надійно і не вимагають заміни до капітального ремонту. При контрольних оглядах двигуна виявляють його очевидні дефекти без застосування діагностичних засобів (комплектність, підтікання мастила, палива і охолоджуючої рідини, кріплення вузлів і т. п.). Попередній діагноз про технічний стан двигуна і кривошипно-шатунного механізму можна зробити на підставі падіння тиску в системі змащення і витрати (угар) масла і палива при експлуатації, які виявляють шляхом щоденного обліку або за допомогою шляхових випробувань.

Зниження тиску мастила нижче 0,04 ... 0,05 МПа при малій частоті обертання колінчастого вала у прогрітого бензинового двигуна і нижче 0,1 МПа - у дизельного двигуна при справній системі мащення вказує на неприпустимий знос підшипників двигуна. При частоті обертання колінчастого вала двигуна 1000 хв^{-1} тиск по манометру в системі змащення бензинових двигунів має бути не менше 0,1 МПа, а у дизельних двигунів при частоті обертання колінчастого вала 2100 хв^{-1} не менше 0,4 ... 0,7 МПа .

Витрати мастила в справному двигуні до першого капітального ремонту може становити 0,5 ... 1% від витрати палива. При значному загальному зносі двигуна угар мастила може досягати 4% і більше і супроводжується димленням сизого кольору. Для бензинових двигунів витрата масла не можна допускати більше 3,5%, а для дизельних - більше 5% від витрати палива.

Найважливішими умовами при експлуатації дизельного двигуна є відсутність води в паливі та наявність чистого повітря, що подається в камеру згорання. Несвоєчасний догляд за повітряним фільтром призводить до пропуску запиленого повітря в циліндри, що викликає інтенсивний знос деталей механізмів двигуна. Застосування оливи невідповідного типу і якості підвищує нагароутворення, прискорює знос шатунних і корінних підшипників,

а також є причиною передчасного засмічення фільтрів смолистими відкладеннями і продуктами зносу.

Несправності кривошипно-шатунного механізму та ЦПГ обумовлюються природним зношуванням сполучених деталей. До несправностей відносяться: знос циліндрів, стінок, канавок і бобишок поршнів, поршневих кілець і пальців, втулок головок шатунів, вкладишів підшипників і шийок колінчастого вала; задири дзеркала циліндрів; закоксованість кілець; знос зубчастого вінця маховика і вихід з ладу прокладок і ущільнювачів.

Основними ознаками несправності кривошипно-шатунного механізму та ЦПГ є: зменшення компресії в циліндрах; поява шумів і стукотів при роботі двигуна; прорив газів в картер і поява з маслозаливної горловини блакитного диму з різким запахом; збільшення витрати масла; розрідження мастила в картері; підтікання оливи через ущільнювачі. В результаті погіршується пуск двигуна, знижується потужність і підвищується витрата мастила і палива, з'являється підвищене димлення на випуску.

Для запобігання пропуску газів і охолоджуючої рідини через прокладку головки циліндрів слід перевіряти і при необхідності підтягувати гайки її кріплення до блоку динамометричним ключем. Момент і послідовність затягування встановлюються підприємством-виробником. Головку циліндрів з алюмінієвого сплаву кріплять в холодному стані, а чавунну - в гарячому, що пояснюється різними коефіцієнтами лінійного розширення матеріалів болтів, шпильок (сталь) і головки (алюмінієвий сплав).

При діагностуванні кривошипно-шатунного механізму проводять перевірку компресії циліндрів двигуна (див. лабораторну роботу №1).

Шум і вібрації, що з'являються при роботі двигуна, є наслідком регулярно виникаючих механічних зіткнень в сполученнях за рахунок наявних зазорів, невірної балансованості мас і ряду інших причин. Простим способом діагностування двигуна за вказаними ознаками є прослуховування шумів при його роботі за допомогою стетоскопа.

Для усунення виникаючих відмов і несправностей при експлуатації двигунів застосовують: очищення від нагару поверхонь поршнів, головок циліндрів і клапанів; заміну поршневих кілець, поршнів і поршневих пальців, заміну тонкостінних вкладишів шатунних і корінних підшипників на вкладиші номінального розміру; заміну прокладки головки блоку; притирання і шліфування клапанів і клапанних сідел; заміну редукційного та інших клапанів системи мащення.

Призначення приладу

Пристрій КИ-13933 (рисунок 2.1) призначений для визначення технічного стану сполучень кривошипно-шатунного механізму дизельних двигунів при проведенні регламентних робіт, передбачених при ТО-2. Робота пристрою заснована на оцінці стану сполучень кривошипно-шатунної групи при різниці положень на пусковий і максимальній частотах обертання колінчастого вала двигуна.

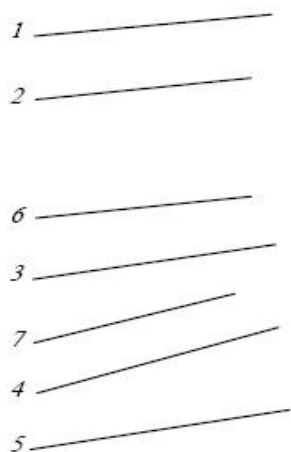


Рисунок 2.1 - Пристрій КИ-13933

Технічна характеристика приладу

1. Тип пристроюмеханічний
2. Межі вимірювань індикатора, мм 0 ... 10
3. Маса приладу, кг 1,2
4. Середня оперативна тривалість перевірки зазору, хв0,5
5. Інтервали робочих температур, ° С:
 - зовнішньої частини приладу 5 ... 50
 - наконечника направляючогодо 280

Завдання

1. Ознайомитися з короткими теоретичними відомостями, наведеними в лабораторній роботі.
2. Ознайомитися з пристроєм для визначення зазорів КШМ (КІ-13933).
3. Вивчити правила користування і порядок роботи з пристроєм КІ-13933.
4. Провести вимірювання сумарних зазорів в сполученнях КШМ.
5. За отриманими результатами вимірювань зробити висновок про стан КШМ.
6. Відповісти на контрольні питання.

Хід виконання роботи

1. Підготувати автомобіль до роботи, для чого запустити двигун, прогріти його до температури 70 ... 90 ° С і зупинити.
2. Вставити індикатор 1 в корпус пристрою і зафіксувати кріпильної скобою 2. Вставити в корпус направляючу 4, ввести струну 5 і ввернути її в ніжку індикатора. Механізм подачі струни 3 встановити в крайнє нижнє положення.

3. Зафіксувати струну гвинтом 6. Привести механізм подачі струни 3 в крайнє верхнє положення.

4. Зняти форсунку циліндра, який перевіряється. З'єднати паливопровід високого тиску зі шлангом для відведення палива, або припинити паливоподачу.

5. Установити замість знятої форсунки прилад КИ-13933 і закріпити його за допомогою пластини 7 і гайок кріплення форсунок. Затягування зробити помірно, деформація пластини - неприпустима.

6. Прокручуючи колінчастий вал двигуна, встановити поршень в положення ВМТ.

7. Плавнo спускати струну, обертаючи гайку і одночасно спостерігаючи за стрілкою індикатора. Як тільки струна торкнеться поршня, стрілка індикатора почне вібрувати. У цей момент встановити нульову поділку шкали індикатора проти стрілки, а потім відразу відвести струну вгору на 0,8 ... 0,9 мм.

8. Запустити двигун.

9. Встановити максимальні оберти двигуна, відразу ж плавнo відпускати струну, обертаючи гайку, одночасно спостерігаючи за стрілкою індикатора. Як тільки стрілка індикатора почне вібрувати, зробити відлік.

Таблиця 2.1 - Номенклатурні значення сумарних зазорів двигуна Д-245

Двигун	Значення сумарних зазорів, мм		
	Номінальне	Допустиме	Максимальне
Д-245	0.11...0.18	0.58	0.81

Примітка. Для забезпечення необхідної точності діагностування час виконання операції не повинен перевищувати 30 с.

10. Повторити операції по п. 5, 6, 7 і 8 ще 1-2 рази і заглушити двигун.

11. Отримані результати записати і порівняти з номінальними, граничними і гранично допустимими значеннями сумарних зазорів для двигуна Д-245 (таблиця 2.1).

12. Зробити висновок про технічний стан кривошипно-шатунної групи двигуна.

Контрольні питання

1. Назвіть ознаки зміни технічного стану КШМ.

2. Які основні причини зміни технічного стану КШМ?

3. На чому заснована дія приладу КИ-13933?

4. У чому полягає підготовка автомобільного двигуна до роботи, і для яких цілей вона проводиться?

5. При яких обертах двигуна робиться відлік по індикатору?

6. Класифікуйте номенклатурні значення сумарних зазорів в сполученнях кривошипно-шатунної групи двигуна Д-245.

7. Послідовно опишіть порядок вимірювання сумарних зазорів в сполученнях кривошипно-шатунної групи.