

Тема 9. Технічне обслуговування системи живлення дизельних двигунів

Навчальні питання:

1. Ознаки порушення технічного стану та основні несправності системи живлення дизельних двигунів..
2. Зміст, періодичність і обсяг робіт по технічному обслуговуванню елементів системи живлення.
3. Особливості технічного обслуговування системи очищення повітря дизельних двигунів

Література:

1. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Технологія: Підручник./ Лудченко О.А. — К.: Вища шк., 2008. —стор. 307-318.
2. Будова та основи експлуатації вантажних автомобілів. Навчальний посібник. / Іващенко М. В.,К., Знання –Прес, 2002. – стор. 84-86.

1. Ознаки порушення технічного стану та основні несправності системи живлення дизельних двигунів.

У системі живлення дизельних двигунів пальна суміш утворюється безпосередньо в циліндрах, куди паливо і повітря подаються окремо. Ця відмінність визначає особливості будови системи живлення дизелів (рис.1).

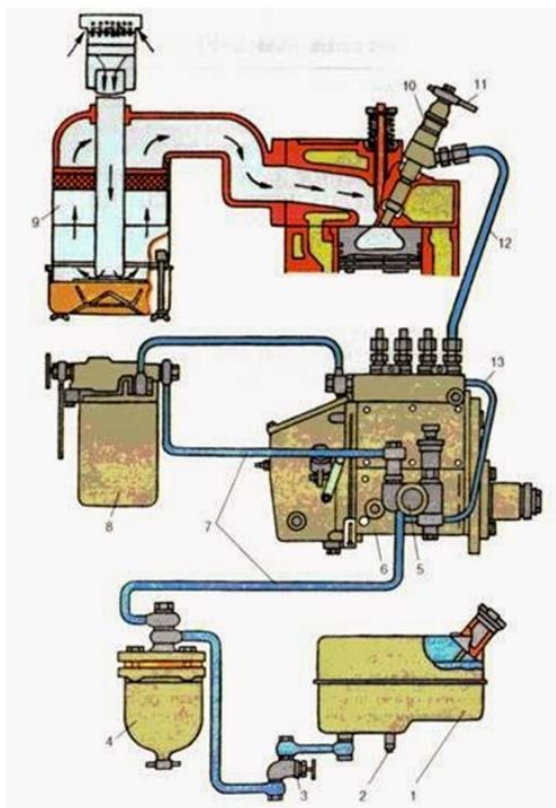


Рис.1 Особливості будови системи живлення дизельних двигунів

Внаслідок особливостей робочого процесу і головним чином застосування високого ступеня стиску дизелі вигідно відрізняються від бензинових двигунів меншою (на 30-35 %) витратою палива. Цим пояснюється широке застосування дизелів на важких вантажних автомобілях.

Потреба в дизельному паливі, як і в бензині, дуже велика. Достатньо сказати, що середні витрати його, наприклад, для автомобіля МАЗ-500 дорівнюють 24 л, а для автомобіля КрАЗ - 55 л на 100 км пробігу. Витрати на придбання дизельного палива становлять 8... 10% собівартості перевезень. З урахуванням того, що намітилися тенденції переведення автомобілів на дизельне паливо, його значення в

нашій країні зростатиме з кожним роком.

Дизельні двигуни широко застосовують у всіх галузях народного господарства. Основна їх перевага - висока економічність. Витрати дизельного палива в них, порівняно з бензиновими двигунами, менші на 30...40%, і дизельні двигуни надійніші в роботі.

Дизельне паливо порівняно з бензином дешевше, що зумовлене технологією виготовлення, та менш пожежонебезпечне.

Але дизельне паливо має значний недолік: порівняно з бензином його сировинна база набагато обмеженіша. Дизельне паливо отримують переважно атмосферною (прямою) перегонкою та каталітичним крекінгом, після чого здійснюють його очищення. А бензин виготовляють не лише з нафти, але й з газів, вугілля, важких нафтопродуктів, у тому числі й дизельного палива.

Дизельним паливом називається нефтяна фракція, основу якої складають вуглеводи з температурою кипіння 200–350°C. Це прозора, більш в'язка, чим бензин, рідина, окрашена до світло-коричневого кольору. Як і бензин, ДП легше від води і практично в ній не розчиняється.

В складі дизельного палива міститься по масі біля 86–87% вуглецю, 13% кисню, до 0,5% сірки, незначна кількість кисню та азоту.

Властивості дизельного палива показано на рис.2.

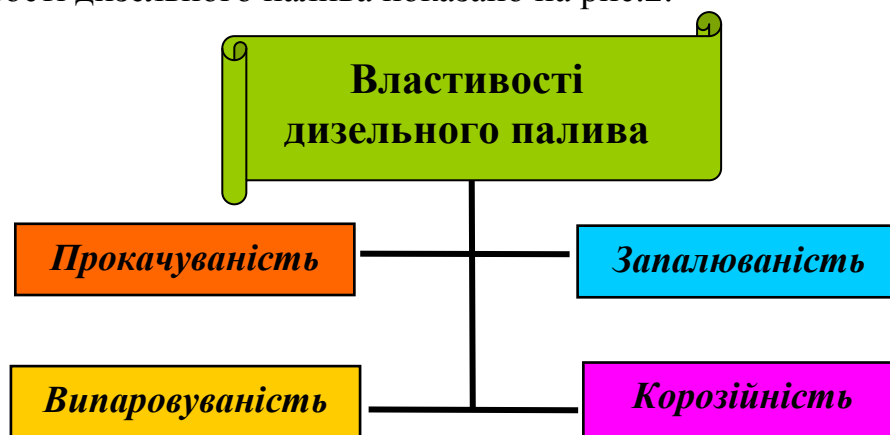


Рис. 2. Властивості дизельного палива

Прокачуваність дизельного пального – рухомість та властивість забезпечити відповідну швидкість полірування або подавання в системі живлення дизельного двигуна.

Вона характеризується:

- густиною,
- в'язкістю,
- температурою помутніння,
- температура застигання,
- наявністю води і механічних домішок.

Густина палива не регламентується чинними технічними умовами, проте практично для товарних дизельних палив вона лежить у межах 0,82-0,86 г/см²

В'язкість – палива характеризує його рухливість, величину внутрішнього тертя, взаємну силу зчеплення молекул, основний показник, який

характеризує прокачуваність. Вона залежить від температури навколишнього повітря. При пониженні температури частини розчинених в дизельному паливі високоплавких вуглеводів і води починають випадати у вигляді мікро кристалів, після чого паливо перестає бути прозорим і мутніє.

Температура помутніння – температура, при якій паливо втрачає прозорість в процесі охолодження, унаслідок початку процесу кристалізації в ньому вуглеводнів та стає мутним. При подальшому пониженні температури паливо застигає.

Температура застигання – це температура, при якій дизельне паливо налите в пробірку, що нахилена на кут у 45° , при охолодженні, протягом однієї хвилини не змінює свого положення.

Наявність води і механічних домішок. Відповідно до вимог стандартів дизельні палива не повинні містити механічних домішок і води, тому що наявність механічних домішок може викликати засмічення паливної апаратури, утворення в системі живлення смолистих відкладень, а наявність води, крім корозії, у холодний час може викликати замерзання в паливо проводах.

Випаровуваність – властивість дизельних палив, яка характеризується фракційним складом. Дизельне паливо з важким фракційним складом має погану випаровуваність. Це приводить до несвоєчасного запалювання і поганого спалювання, димового випуску, підвищеного спрацьовування деталей.

Фракційний склад і тиск насичених парів дизельного палива чинить великий вплив на процес сумішоутворення у двигунах з нерозділеною камерою, ніж у двигунах з розділеною камерою.

Паливо легкого фракційного складу випаровується швидше, завдяки чому зменшується час, необхідний для утворення однорідної паливно–повітряної суміші.

При підвищеному випаровуванні паливо до моменту самоспалахування робочої суміші у циліндрі двигуна накопичується велика кількість пару, спалахування якого призводить до різкого збільшення тиску. З'являється жорстка робота двигуна.

Для швидкісних автомобільних дизельних двигунів необхідно застосовувати паливо оптимального фракційного складу.

Фракційний склад дизельного палива оцінюється так само, як і для бензинових двигунів, температурами 10%, 50% і 90% палива. За кінець кипіння приймають температуру википання 96% палива.

Пускові властивості дизельного палива певною мірою характеризують лише такі температури википання 50% палива. Висока температура википання 90° і 96° палива свідчить про наявність у паливі важких фракцій, які викликають погіршення сумішоутворення, зниження економічності, підвищення нагароутворення і димність відпрацьованих газів.

Запалюваність дизельного палива – властивість парів спалахувати без яких–небудь джерел запалювання.

Оцінка займистості дизельних палив здійснюється за цетановим числом (ЦЧ). Кількісне визначення ЦЧ засновано на методі збігу спалахів у циліндрі випробуваного палива з еталонними паливами, займистість яких відома.

У якості еталонних палив використовується **цетан** ($C_{16}H_{34}$) і **α -метилнафталін** - ($C_{10}H_7CH_3$). Займистість цетану прийнята за 100 одиниць, а α -метилнафталіна - за 0.

Цетанове число – процентний (по об'єму) зміст цетану (Н–гексадекан $C_{16}H_{34}$) у суміші з α -метилнафталіном, при якому період затримки спалахування (13°) приймається за цетанове число, яке випробовується.

Корозійність. Для зменшення схильності пального до відкладень та зменшення корозійності в нього додаються миючі та протикорозійні присадки.

Асортимент дизельних палив.

Дизельні палива для автомобільних двигунів одержують шляхом прямої перегонки нафти, а для поліпшення експлуатаційних властивостей у палива додають присадки.

Згідно з ДСТУ 3868-99, затверджений та впроваджений наказом Держстандарту України № 179 від 08.04.99, чинним від 01.09.99 року, для швидкохідних дизелів автотракторної техніки виготовляють наступні марки дизельного палива, які діляться:

✚ на арктичні, (марки А та ДА) температура використання нижче $-30^\circ C$;

✚ зимові, (марки З, ЗС (зимове північне і ДЗ)- при температурі повітря вище $-30^\circ C$ і нижче $0^\circ C$;

✚ літні, (марки Л і ДЛ)- при температурі повітря вище $0^\circ C$.

Промисловість виробляє дизельне паливо марки ДС, що відрізняється від інших більш високими значеннями ЦЧ (50 од.) і температурою спалаху ($90^\circ C$).

Держстандарт України наказом № 2910 від 25.10.1999 року відновив в Україні чинність міждержавного стандарту ГОСТ 305-82 „**Топливо дизельное. Технические условия**”. Це зумовлено тим, що за низькотемпературними властивостями паливо дизельне марки З, що виробляється за ДСТУ 3868–99, не відповідає експлуатаційним вимогам техніки, яку застосовує Міністерство оборони України (МОУ).

В умовному позначенні дизельного палива вказується:

Л–0,1–40 – граничний вміст сірки та температуру спалаху палива в закритому тиглі;

З–0,2–(–35) – граничний вміст сірки та температуру застигання палива;

А–0,4 – граничний вміст сірки.

При позначенні літнього палива до його марки (ДЛ) додаються цифри, що позначають уміст у ньому сірки і температуру спалаху, наприклад, літнє паливо з умістом сірки **0,2 %** і температурою спалаху **$40^\circ C$** має позначення **Л - 0,2 - 40** ГОСТ 305 - 82.

Для умовного позначення зимового (ДЗ) палива входять марка і цифри, що відповідають масовій частці сірки і температурі застигання.

Наприклад, зимове паливо з вмістом сірки до **0,5 %** і температурою застигання – **45°С** має позначення **3-0,5 - мінус 45** ГОСТ 305-82.

В умовах зростаючої диспропорції між приростом видобутку нафти та збільшенням потреби в дизельному паливі в Україні було проведено роботи з розширення ресурсів дизельного палива завдяки підвищенню температури кінця кипіння палива на 25–30 °С.

З'явилося дизельне паливо обваженого фракційного складу (УФС), що виготовляється на Херсонському нафтопереробному заводі за ТУ 38.601-53-2–93 наступних трьох марок:

УФС – для експлуатації за температури навколишнього середовища 5 °С і вище;

УФС_{n1} – із депресорною присадкою для експлуатації за температури навколишнього середовища мінус 5 °С і вище;

УФС_{n2} – із депресорною присадкою для експлуатації за температури навколишнього середовища мінус 15 °С і вище;

За вмістом сірки паливо поділяють на три підгрупи, а умовне позначення його наступне: УФС-0,2 ТУ 38.601-53-2–93.

При використанні дизельного палива УФС на автомобільній техніці слід звернути увагу на підвищену густину, внаслідок чого збільшується циклова подача палива, на 1,5–2 % зросте його годинна витрата та підвищиться на 10–15 % димність, тому виникає потреба в коригуванні паливної апаратури двигуна.

У якості заміників дизельного палива можна використовувати гаси, які використовують як палива для повітряно-реактивних двигунів (Т-1, ТС-1, Т-2, Т-5, Т-6, Т-7), як у чистому вигляді, так і для розведення літніх дизельних палив у зимовий час.

Ознаками порушення технічного стану системи живлення дизельного двигуна є:

- незадовільний пуск;
- димний випуск відпрацьованих газів;
- нестійкість роботи;
- падіння потужності двигуна;
- робота двигуна «в рознос».

Основні несправності, які викликають незадовільний пуск

- засмічення паливопроводу, паливозабірника в баці чи фільтруючих елементів паливних фільтрів.

Необхідно: промити забірник, промити і продути паливопроводи, замінити змінні фільтруючі елементи.

- наявність повітря в паливній системі.

Необхідно: усунути негерметичність, прокачати систему при допомозі ручного підкачувального насосу (рис.3). Для цього відкрити рукоятку з різьби хвостовика циліндру і витягувати її вгору до упору і опускати вниз до упору до тієї пори поки не буде видалено повітря. При непрацюючому

положенні рукоятка ручного насосу повинна бути щільно завернута на верхній хвостовик циліндра.

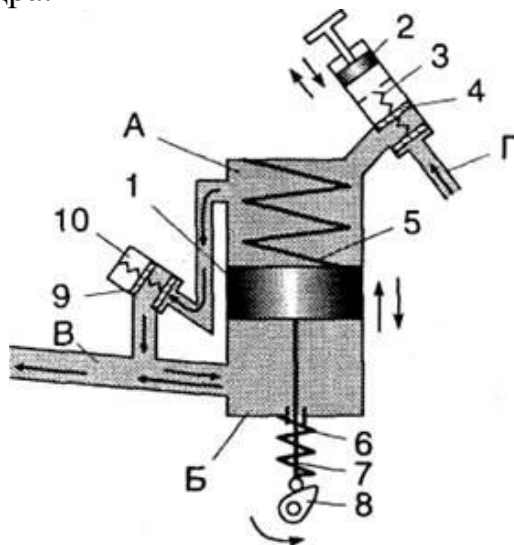


Рис.3. Схема роботи ручного підкачувального насосу:

А, Б – порожнини; В – вихід палива до насоса високого тиску; Г – вхід палива від фільтра грубої очистки; 1 – поршень паливопідкачувального насоса; 2 – поршень ручного підкачувального насоса; 3, 5, 6, 10 – пружини; 4, 9 – відповідно впускний і нагнітальний клапани; 7 – штовхач; 8 – ексцентрик

- заїдання рейки паливного насоса високого тиску (ПНВТ).

Необхідно: усунути заїдання рейки.

- раннє чи пізнє впорскування палива.

Необхідно: перевірити установку ПНВТ і відрегулювати початок подачі палива.

- паливо погано розпилюється.

Необхідно: перевірити форсунки і герметичність трубопроводів високого тиску.

Основні несправності, які викликають димний випуск відпрацьованих газів.

Димність відпрацьованих газів не повинна перевищувати 40% в режимі вільного прискорення і 15% при максимальній частоті обертання. Перевищення вказаних нормативів свідчить про несправну роботу паливної системи і вимагає вживання відповідних заходів шляхом проведення регулювальних робіт або поточного ремонту, оскільки подібна несправність може понизити потужність двигуна, привести до перевитрати палива, а високий вміст аерозолів, що визначають відсоток димності і що складаються з частинок сажі, золи, незгорівшого палива, масла і так далі, надає шкідливу дію на екологію і здоров'я людини.

- надлишок палива, подаваного в циліндри (дим чорного чи сірого кольору).

Необхідно: відрегулювати подачу палива секціями ПНВТ; очистити

повітряний фільтр;

- попадання води в паливну систему (дим білого кольору).

Необхідно: злити відстій з паливних фільтрів і паливного бака.

- погане розпилювання палива.

Необхідно: перевірити і відрегулювати форсунки.

- неправильна установка паливного ПНВТ.

Необхідно: відрегулювати ПНВТ на спеціальному стенді.

- спрацювання поршневих кілець.

Необхідно: замінити спрацьовані деталі

Основні несправності, які викликають нестійкість роботи двигуна.

- нещільно затягнуті штуцера паливопроводів високого і низького тиску.

Необхідно: затягнути штуцери паливопроводів.

- нещільно прилягають кришки паливних фільтрів (підсос повітря).

Необхідно: закріпити кришки паливних фільтрів.

- несправний паливопідкачувальний насос.

Необхідно: відремонтувати паливопідкачувальний насос.

- порушено регулювання величини та рівномірності подачі палива секціями ПНВТ.

Необхідно: відремонтувати паливопідкачувальний насос та відрегулювати ПНВТ на спеціальному стенді.

Основні несправності, які викликають падіння потужності двигуна.

- недостатня в подача палива.

Необхідно: перевірити і відрегулювати привод, замінити змінні фільтруючі елементи, очистити фільтр грубого очищення палива, відрегулювати ПНВТ та форсунки на спеціальних стендах.

- наявність повітря в паливній системі.

Необхідно: усунути негерметичність, прокачати систему.

- неправильне регулювання ПНВТ.

Необхідно: відрегулювати ПНВТ на спеціальному стенді.

Основні несправності, які викликають роботу двигуна «в рознос»

- заїдання рейки ПНВТ.

Необхідно: усунути заїдання рейки.

- поломки пружини важеля проводу рейки.

Необхідно: відремонтувати ПНВТ.

- попадання зайвого масла в камеру згоряння при зносі поршневої групи.

Необхідно: замінити поршкову групу двигуна.

При виконанні складально-розбірних робіт необхідно забезпечити максимальну чистоту, так як навіть незначне потрапляння пилу і бруду в систему живлення може призвести до її засмічення і зносу деталей. Після від'єднання паливопроводів усі отвори приладів і трубопроводів повинні бути закриті пробками, ковпачками або замотані чистою ізоляційною стрічкою, а перед складанням усі деталі повинні бути ретельно промиті.

2. Зміст, періодичність і обсяг робіт по технічному обслуговуванню елементів системи живлення.

а) При ЩТО:

1. *Перевірити наявність пального в баку; при необхідності долити до норми (по вказівнику рівня палива на панелі приладів – позн . 3 рис.4.).*

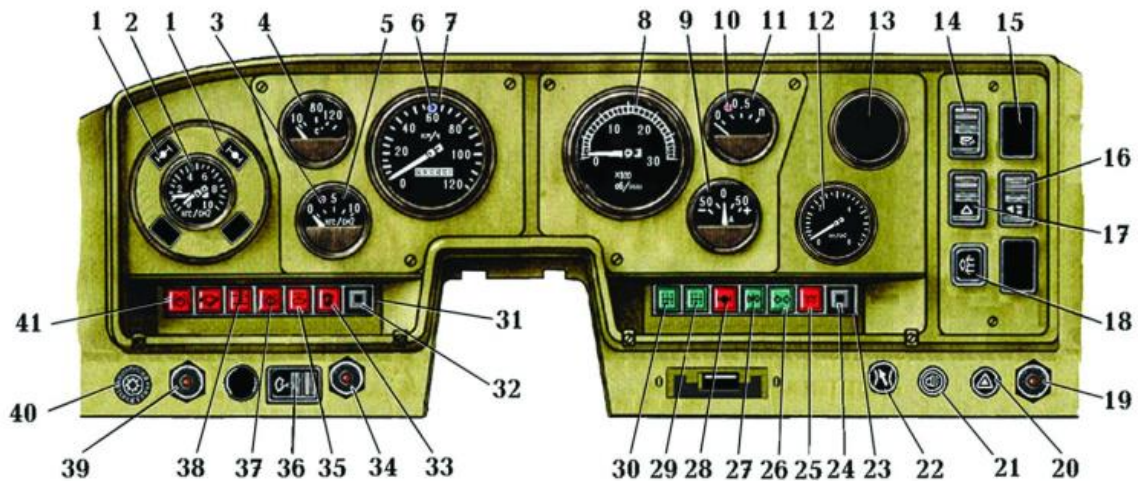


Рис.4. Щиток приладів.

2. *Перевірити герметичність системи живлення.*

Перевірити візуально загальний паливної системи, а після пуску двигуна звернути особливу увагу на можливі місця підтікання палива.

3. *Злити з паливного бака перед початком руху 2-3 л відстою.*

Враховуючи особливі вимоги до чистоти дизельного палива і, в першу чергу відсутність механічних домішок і твердих частинок, що приводять до швидкого виходу з ладу прецензійних пар елементів паливної системи дизелів, рекомендується зливати з паливного бака перед початком руху 2-3 л відстою (злите в ємності паливо використовується за звичай в АТП для технічних нужд - миття двигунів і т.п.).

4. *Перевіряти дію приводів управління подачею палива.*

Перед постановкою на місце зберігання після використання додатково виконати

5. *Очистити від бруду і тилу прилади системи живлення*

6. *Злити з паливного фільтра грубого очищення палива 0,1 л, а з фільтра тонкого очищення 0,2 л палива.*

Рекомендується зливати відстій з фільтрів грубого і тонкого очищення палива на прогрітому двигуні. Для цього необхідно відвернути пробки зливних отворів (позн.1; 14. рис. 5) (для прискорення зливу необхідно відвернути накидну гайку штуцера на кришці фільтра), а по закінченні

операції зливу пустити двигун і дати йому попрацювати 2-3 хв. для видалення повітря, яке могло потрапити в паливну систему.

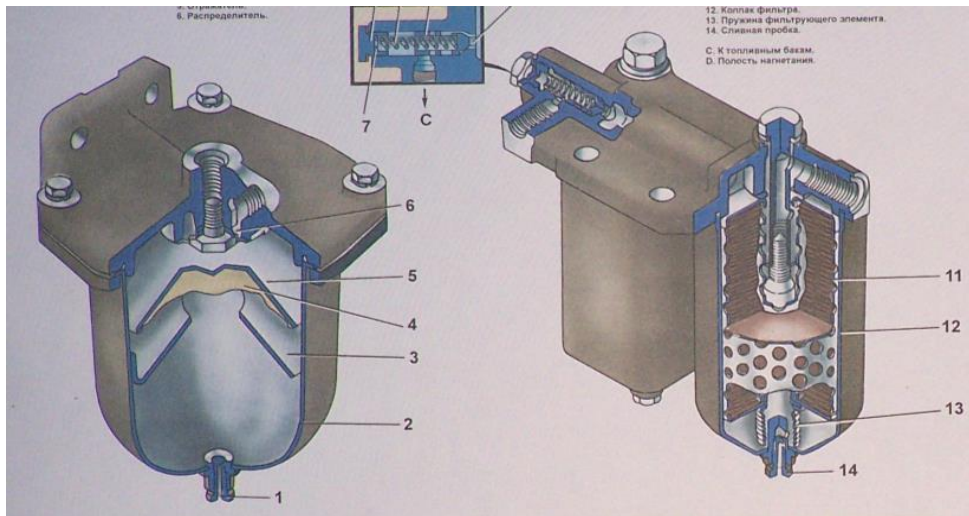


Рис.5. Паливні фільтри грубого і тонкого очищення палива

7. Перевірити рівень масла в картері корпусу всережимного регулятора частоти обертання колінчастого вала.

Моторне масло заливається через один з наявних отворів (який буде зверху) до появи його з другого отвору який буде з боку (рис.6).



Рис.6. Корпус всережимного регулятора частоти обертання колінчастого вала

б) При ТО-1:

- 1. Провести контрольний огляд та виконати роботи ЩТО.*
- 2. Перевірити кріплення впускного і випускного трубопроводів, паливних фільтрів і паливонідкачувального насосу.*
- 3. Розібрати та промити фільтр грубого очищення палива.*

Корпус та фільтруючий елемент промити в чистому дизельному паливі кісточкою і продути стисненим повітрям (рис.7). Забруднений фільтруючий елемент замінити.

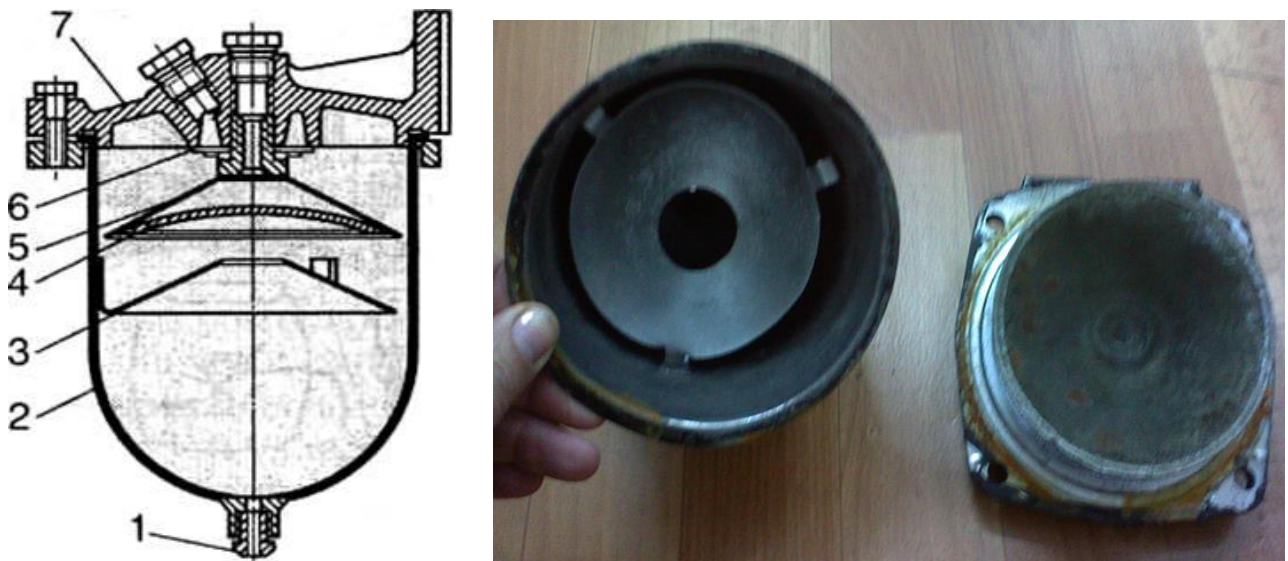


Рис.7. Фільтр грубої очистки палива:

1 – зливальна пробка; 2 – стакан; 3 – заспокоювач; 4 – фільтрувальна сітка;

5 – відбивач; 6 – розподільник; 7 – корпус

4. Розібрати та промити фільтра тонкої очистки палива.

Корпус та фільтруючі елементи промити в чистому дизельному паливі кісточкою і продути стисненим повітрям (рис.8). Розм'яклі (порвані) фільтруючі елементи необхідно замінити.

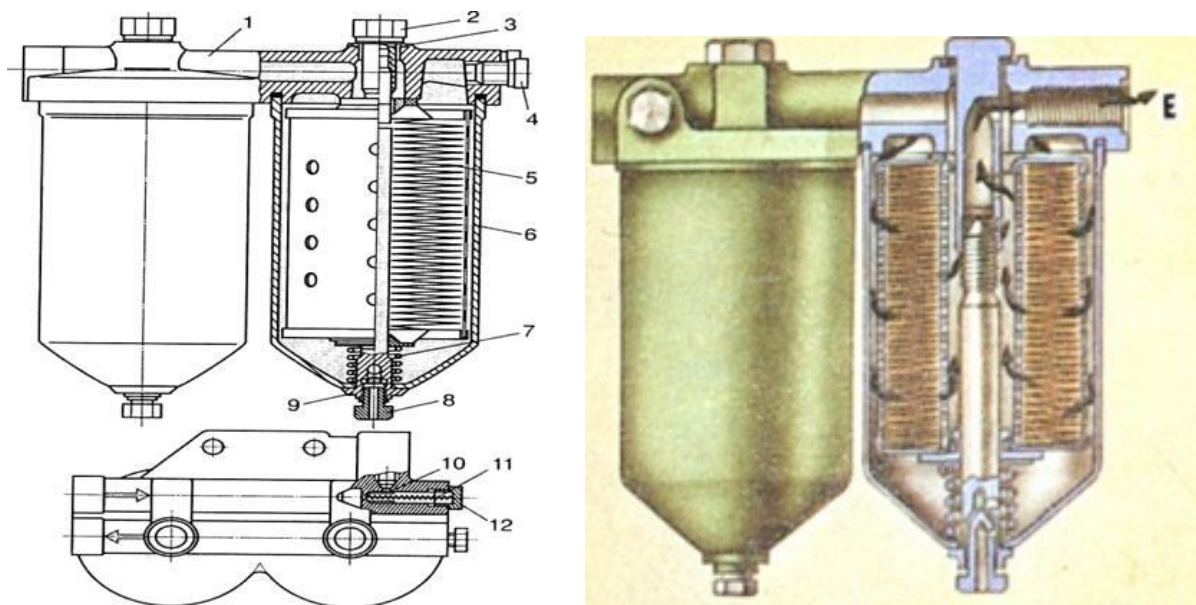


Рис.8. Фільтр тонкої очистки палива:

1 – корпус; 2 – болт; 3 – ущільнювальна шайба; 4,8– пробки;

5– фільтрувальний елемент, 6 – ковпак; 7, 11 – пружини; 9 – стержень;

10–клапан-жиклер; 12 – пробка клапана.

5. Змастити шарнірні з'єднання приводів керування насосом високого тиску (рис. 9)

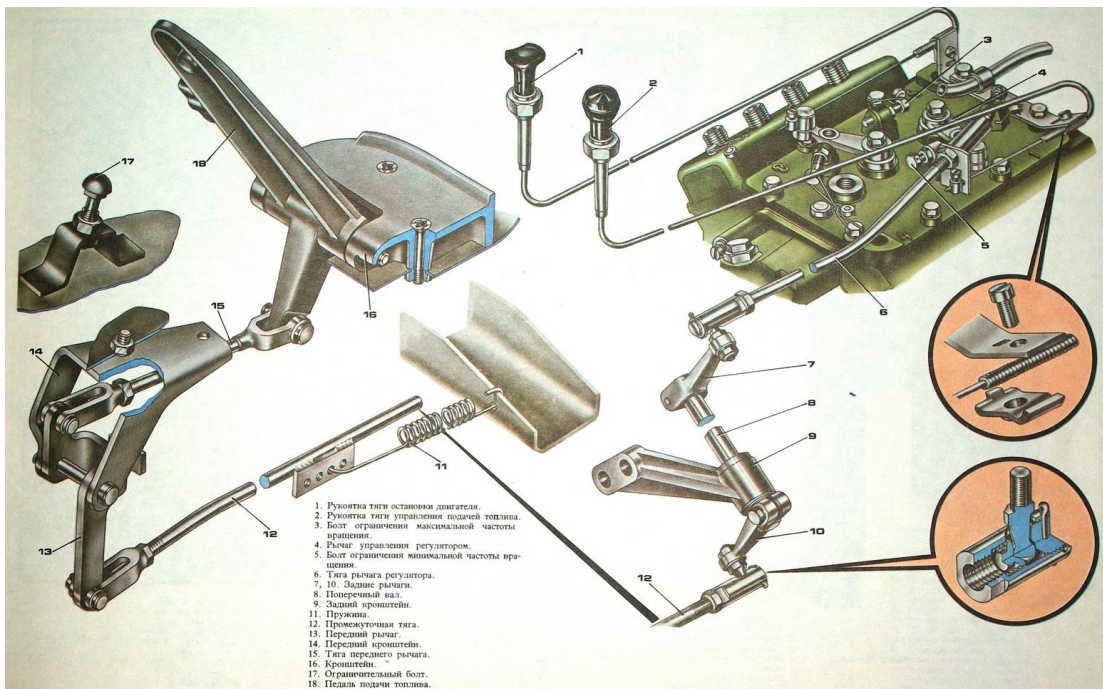


Рис.9. Привід управління подачею палива

в) При ТО-2:

1. Виконати роботи ТО-1

2. Перевірити кріплення і герметичність всіх елементів системи живлення.

Витік в системі живлення, крім збільшення витрати палива, призводить до порушення режиму роботи двигуна. Для перевірки герметичності паливопроводів низького тиску застосовують прилад типу НИИАТ-383. У цьому приладі створюється тиск 0,3 МПа і він підключається до паливопроводів з боку бака, при цьому всі нещільності в з'єднаннях виявляються по витіканню палива. Витік в трубопроводах високого тиску також виявляється по витікаючому паливі.

3. Замінити змінні фільтруючі елементи фільтра тонкої очистки палива.

4. Перевірити циркуляцію палива і при необхідності видалити повітря із системи.

5. Перевірити пуск двигуна і відрегулювати мінімальну частоту обертання колінчатого вала в режимі холостого ходу.

Регулювання частоти обертання колінчатого вала на холостому ходу здійснюють при прогрітому двигуні обертанням корпусу буферної пружини всережимного регулятора.

Максимальну частоту обертання регулюють обмежувальним гвинтом максимальних обертів. Перевіряють по тахометру

6. Перевірити роботу двигуна, ПНВТ, регулятора частоти обертання колінчатого вала.

г) При СО:

1. Злити паливо і промити паливні баки
2. Зняти форсунки, перевірити і при необхідності відрегулювати їх на стенді.

У форсунках перевіряють чистоту отворів і якщо вони закоксовані, то їх прочищають сталевим дротом діаметром 0,3 мм. Зібрану форсунку перевіряють на тиск впорскування і на розпилювання. Голка форсунки повинна щільно прилягати до свого гнізда, а якщо посадка порушена, голку потрібно притерти. Перевірка і регулювання форсунки на тиск впорскування і якість розпилювання палива здійснюється на стендах типу КП 1600А.

Регулювання форсунки на тиск впорскування здійснюють регулювальними шайбами (або регулювальним гвинтом в залежності від моделі форсунки) (рис.10), встановленими під пружину, при знятих гайці розпилювача, розпилювача, проставці і штанзі. При збільшенні загальної товщини регулювальних шайб (збільшенні зжимання пружини) тиск підвищується, при зменшенні понижується. Зміна товщини шайб на 0,05 мм приводить до зміни тиску початку підйому голки на 3-5 кгс/см². При регулюванні гвинтом відкручують гайку пружини форсунки і, обертаючи гвинт викруткою, домагаються потрібного тиску початку підйому голки розпилювача

Якість розпилювання палива визначають візуально. Нагнітаючи паливо важелем з інтенсивністю 70...80 коливань за хвилину, спостерігають за струменем палива, що вприскується. Якість розпилювання вважається задовільною, якщо паливо вприскується в туманоподібному стані і рівномірно розподіляється по поперечному перерізу утвореного конуса без помітних крапельок і струменів. У справної форсунки паливо вибризкується одночасно з усіх отворів у вигляді туману, після закінчення вприскування не повинно бути течі. Початок і кінець вприску повинні бути чіткими.

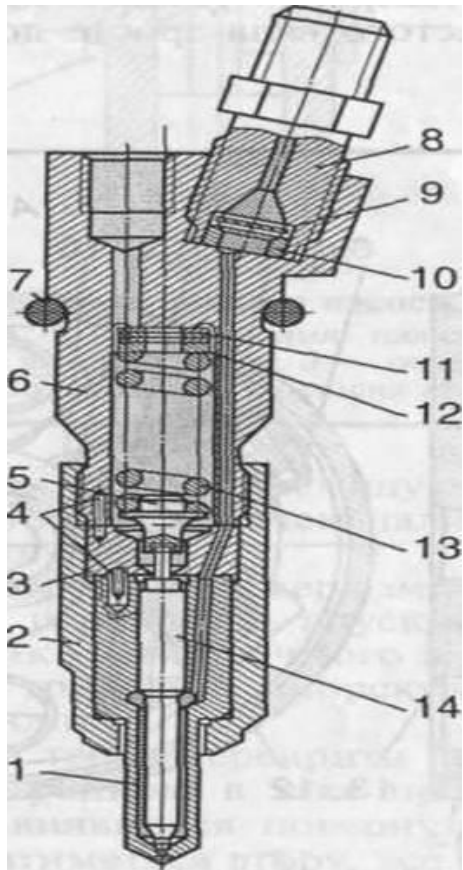
При підготовці до зимової експлуатації:

1. Зняти ПНВТ із паливопідкачуючим насосом, перевірити і відрегулювати на стенді.

В несправному паливопідкачувальному насосі і насосі високого тиску зношені або поламані деталі замінити. Насос високого тиску після обслуговування перевірити і відрегулювати на спеціальному стенді СДТА-1. Регулювання здійснюють на початок, величину і рівномірність подачі палива.

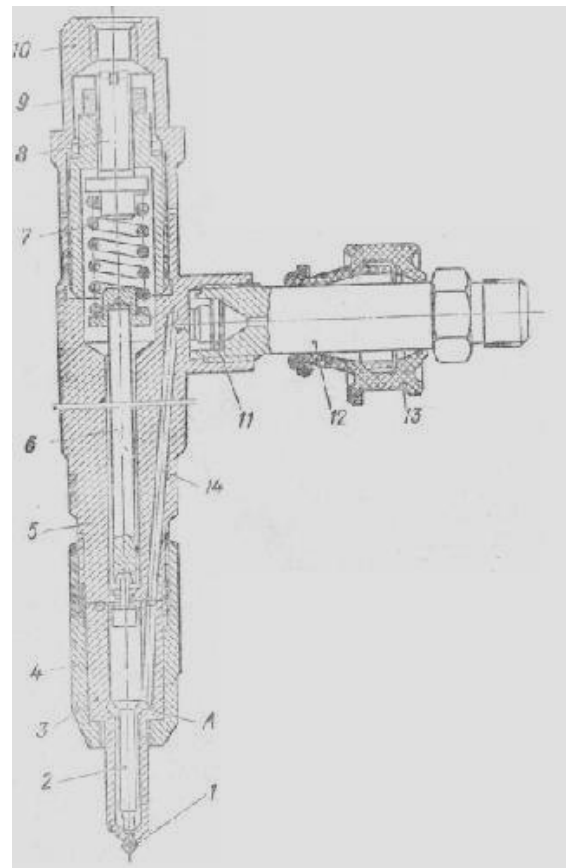
Початок подачі палива секціями насоса високого тиску регулюють на стенді типу СДТА-1 зі знятою муфтою випередження впорскування.

Регулювання величини та рівномірності подачі палива секціями насоса проводять на тому ж стенді. Величина і рівномірність подачі визначається по кількості палива в мірних пробірках для кожної паливної секції.



Форсунка дизелів КамАЗ:

1- корпус розпилювача;
 2- гайка розпилювача;
 3- проставка; 4- установочні штифти; 5- штанга; 6- корпус форсунки; 7- ущільнювальне кільце; 8- штуцер; 9- фільтр; 10- ущільнювальна втулка; 11, 12- регулювальні шайби; 13- пружина; 14- голка розпилювача



Форсунка дизелів ЯМЗ

1- розпилювальні отвори ,
 2- голка розпилювача,
 3-розпилювач, 4- гайка кріплення розпилювача,
 5- корпус форсунки, 6- штанга, 7- пружина, 8- регулювальній гвинт, 9- контргайка,
 10- ковпак, 11 фільтр,
 12- вхідний штуцер,
 13- гумовий ущільнювач,
 14- паливний канал

Рис.10. Будова форсунок дизельних двигунів КамАЗ, ЯМЗ.

2. Перевірити і при необхідності відрегулювати кут випередження впорскування палива.

Момент початку нагнітання палива першою секцією паливного насоса повинен наступити за 20° до в.м.т. В момент початку нагнітання палива першою секцією мітки на муфті випередження впорскування і корпусі насоса повинні співпасти (рис.11).

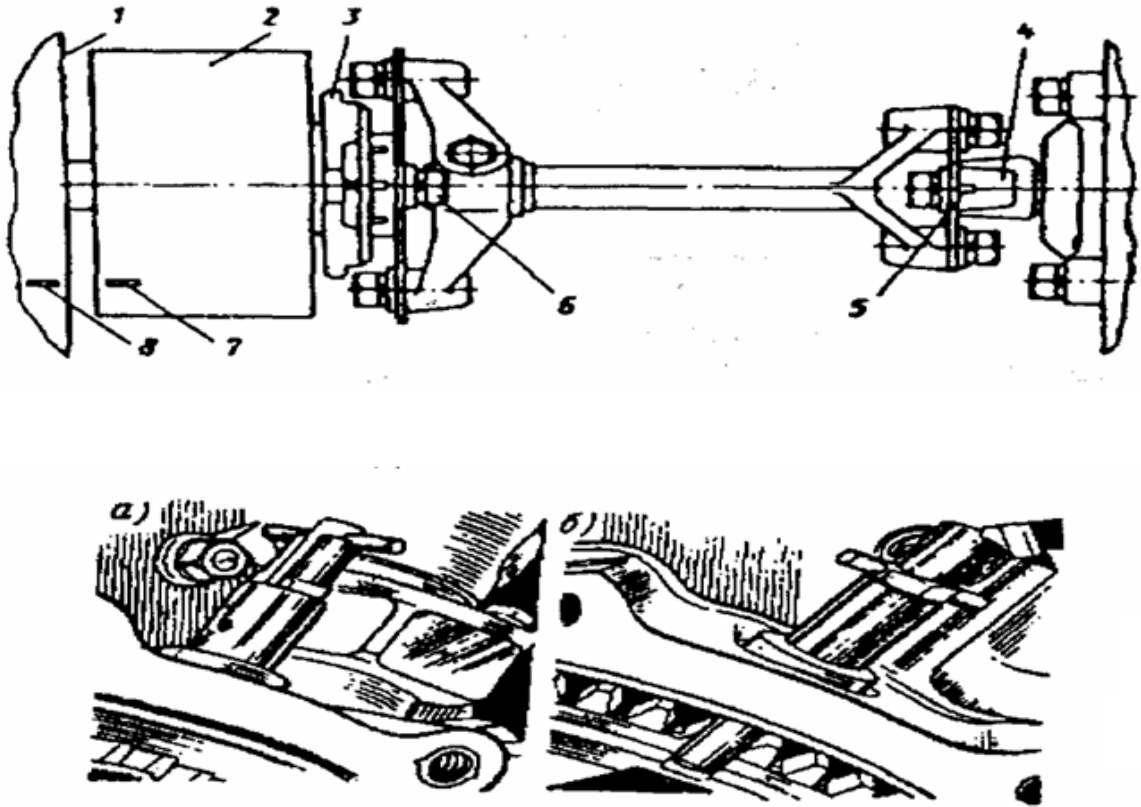


Рис.11. Розміщення установчих міток на ПНВТ двигунів КамАЗ.

1 – корпус ПНВТ; 2 – автоматична муфта випередження впорскування палива; 3 – відома напівмуфта приводу; 4 – задній фланець ведучої напівмуфти приводу; 5 – мітка на задньому фланці ведучої напівмуфти приводу; 6 – болт; 7 – мітка на автоматичній муфті випередження впорскування палива; 8 – мітка на корпусі ПНВТ.

3. Особливості технічного обслуговування системи очищення повітря дизельних двигунів

а) При ЩТО:

1. *Перевірити повітроочисник автомобіля на рівень засміченості за допомогою індикатора гранично допустимої засміченості фільтрувального елемента.*

Повітроочисник автомобіля контролюють на рівень засміченості за допомогою індикатора (рис.12), за показаннями якого має бути постійний нагляд. Після спрацювання індикатора гранично допустимої засміченості фільтрувального елемента треба негайно обслужити повітроочисник.

Якщо індикатор несправний, то повітроочисник обслуговують примусово через 250 год. роботи, а в умовах підвищеної запиленості частіше. Фільтрувальний елемент промивають у мийному розчині або продувають стиснутим повітрям.

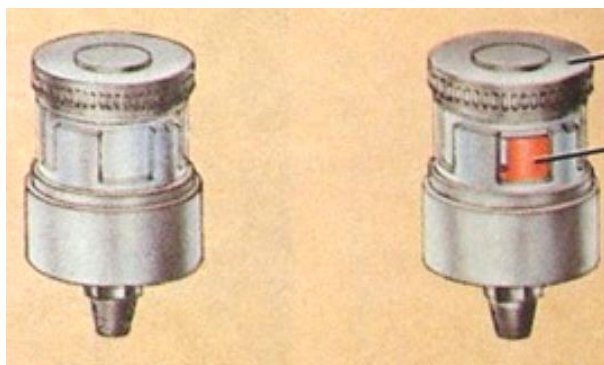


Рис.12. Індикатор гранично допустимої засміченості фільтрувального елемента.

б) При ТО-1:

1. Провести обслуговування повітряного фільтру.

Обслуговування повітряних фільтрів (рис. 13.) має бути регулярним. Фільтрувальні елементи обдувають стисненим повітрям (тиск повітря 0,2-0,3 МПа), якщо на поверхні фільтрувального елемента є пил або коли елемент має негайно використовуватися знову. Якщо ж на картоні разом із пилом є сажа і масло, то ефективність методу обслуговування знижується.

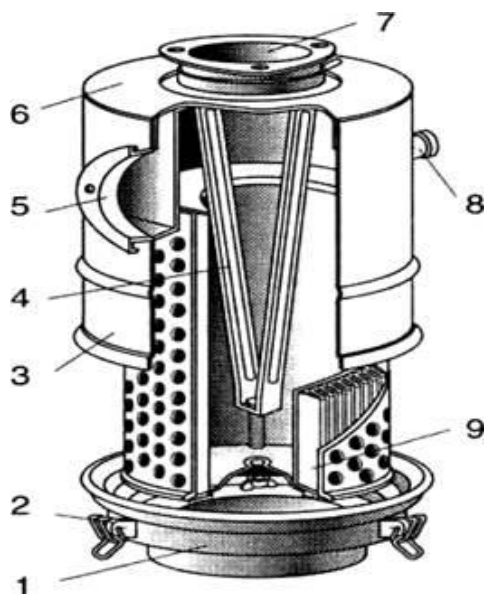


Рис.13. Повітряний фільтр:

1 - кришка; 2- серга кріплення кришки; 3- корпус; 4- кронштейн кріплення фільтрувального елемента; 5, 7 – відповідно вхідний і вихідний патрубки; 6 – верхня кришка; 8 – патрубок відсмоктування пилу; 9 – фільтрувальний елемент.

Обдування фільтрувальних елементів доцільно робити не більше двох разів, оскільки надалі різко знижується строк служби елемента до чергового обслуговування.

Якщо забруднення значне, то фільтрувальний елемент треба промити в

теплому розчині мийної речовини ОП-7 або ОП-10 (концентрація 20...25 г речовини на 1 л води) з наступним промиванням у чистій теплій воді і ретельним просушуванням. Замість речовини ОП-7 або ОП-10 можна використовувати розчин побутового прального порошку тієї самої концентрації.

Допускається не більше п'яти промивань фільтрувального елемента оскільки при більшій кількості промивань знижується міцність фільтрувального картону.

в) При ТО-2:

1. Перевірити герметичність впускного тракту.

Деталі впускного тракту (рис.14), як і інші деталі автомобіля, зазнають вібрації і дії температурних коливань. Це порушує герметичність зварних з'єднань повітропроводу, витягує й ослаблює стяжні хомути, призводить до старіння і розтріскування гумових ущільнень та сполучних шлангів. Порушується герметичність повітропроводу автомобіля. Крізь нещільності по повітропроводу у циліндри двигуна разом із повітрям потрапляє пил, що стає причиною граничного спрацьовування деталей циліндропоршневої групи після пробігу 10...40 тис. км.

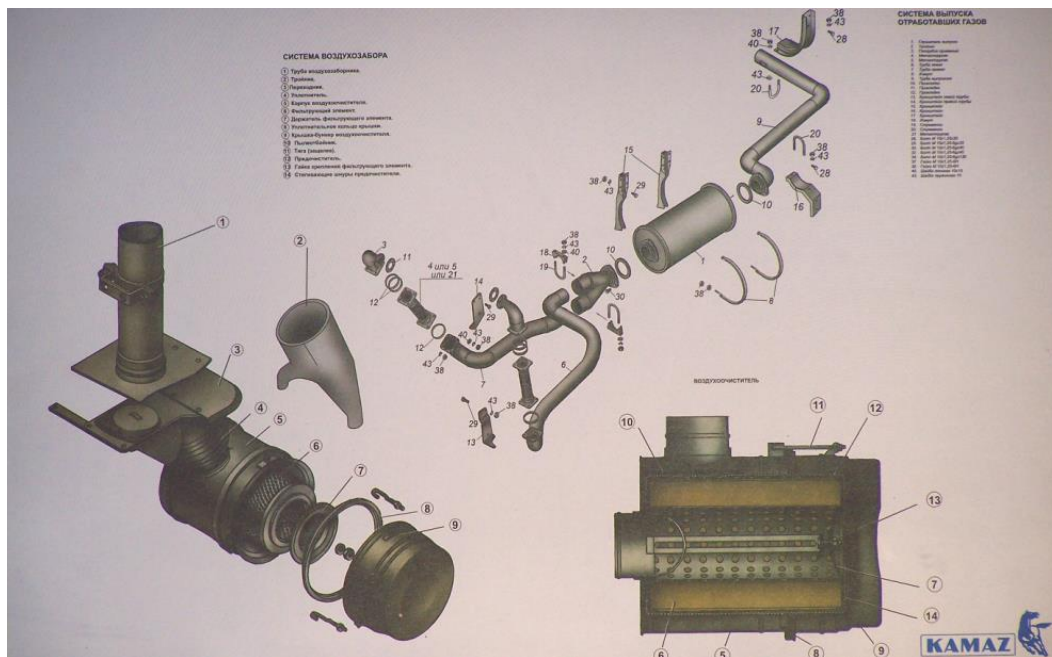


Рис.14. Деталі впускного тракту

3.1. Особливості технічного обслуговування системи очищення повітря двигунів з турбонаддуванням.

Технічне обслуговування системи очищення повітря двигунів, оснащених турбонаддуванням (рис.15), має деякі особливості. Практика експлуатації цих двигунів довела, що часто в них порушена *герметичність впускного тракту* внаслідок використання гумових шлангів з тріщинами і розривами, ослаблення та обриву хомутів, відшарування гумових ущільнень від кришок

картонних фільтрувальних елементів та інших причин. Це свідчить про те, що треба не рідше, ніж при ТО-2 перевіряти герметичність впускного тракту і в разі її порушення усувати несправності.

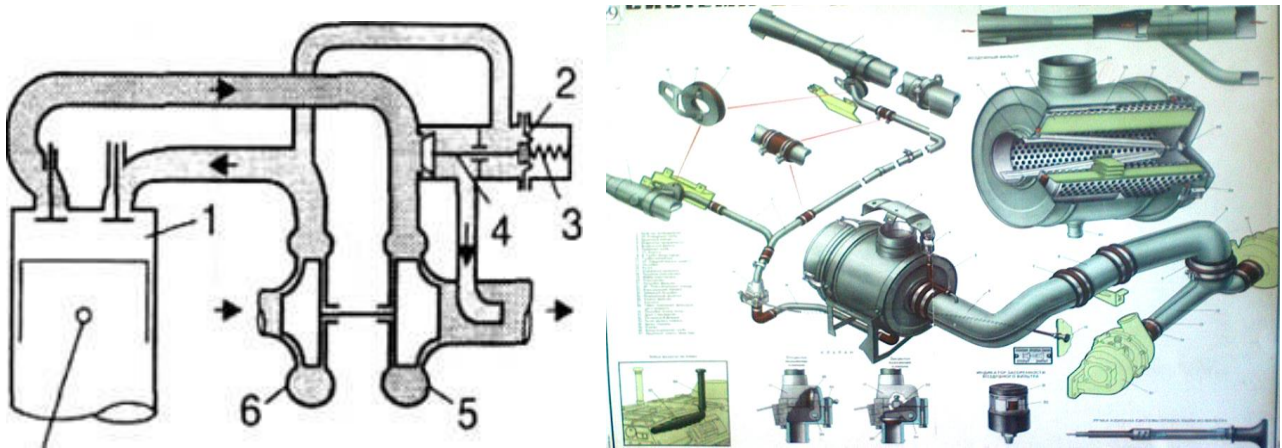


Рис.15. Схема турбонаддування з перепуском газів, минаючи турбіну:
1 – циліндр; 2 – мембрана; 3 – пружина; 4 – перепускний клапан;
5 – турбіна; 6 – компресор

У циліндри двигуна з несправним впускним трактом надходить невідфільтроване повітря, що призводить до пилового аварійного спрацьовування деталей циліндропоршневої групи. Зовнішніми ознаками пилового спрацьовування є підвищена витрата масла (понад 2 % витрати від палива), підвищена димність, викидання масла з сапуна, а іноді робота двигуна зі сталевим стукотом, що добре прослуховується при середній частоті обертання колінчастого вала на холостому ході. Причиною стукоту, як правило, є поломка першого компресійного кільця від підвищеної вібрації його внаслідок аварійного спрацювання канавки поршня і самого кільця.

Крім контролю герметичності впускного тракту, треба стежити за **станом картонного фільтрувального елемента (КФЕ) повітроочисника**. Неприпустимо використовувати КФЕ із зовнішніми пошкодженнями і тим більше з розривами штор фільтрувального картону. Обслуговувати цей елемент треба регулярно через 250 год. роботи, а в умовах підвищеної запиленості - ще частіше.

Іноді експлуатують двигуни узагалі без КФЕ. Це неприпустимо. Перелічені вище відмови і несправності проявляються катастрофічно швидко і супроводжуються чорним густим димом на випуску. Якщо немає КФЕ, то у впускний тракт надходить неочищене повітря, в якому міститься пил і бруд. Осідаючи на захисній сітці вхідного патрубку турбокомпресора, вони так забивають її, що прохідний переріз значно зменшується і, як наслідок, різко скорочується надходження повітря в циліндри двигуна. Оскільки подача палива при цьому не змінюється, воно повністю не згоряє.

На деяких двигунах як фільтрувальний елемент у повітряних фільтрах

застосовано спеціальний картон марки КТФ 155, що має коефіцієнт пропускання пилю 0,2-0,3%. Такі фільтри сухого типу двоступінчасті. Першим ступенем є інерційна решітка з ежекційним відсмоктуванням пилю, другим – змінний фільтрувальний елемент з картону марки КТФВ-155.

Перший ступінь повітряного фільтру обслуговують два рази на рік. Для цього треба зняти повітряний фільтр і промити його корпус з інерційною решіткою в бензині, дизельному паливі або гарячій воді. Після промивання фільтр обдувають стиснутим повітрям і просушують. Під час його складання і встановлення треба ретельно перевірити стан ущільнювальних прокладок і систем відсмоктування пилю.

Особливу увагу треба приділяти герметичності впускного тракту в зоні очищеного повітря. Її контролюють створенням у впускному тракті надлишкового повітряного тиску з додаванням у повітря диму. Вихід диму показує місце порушення герметичності.

Контрольні запитання

1. Які види дизельних палив використовуються в дизельних двигунах, їх основні властивості?
2. Які основні несправності, які викликають незадовільний пуск, порядок їх усунення?
3. Які основні несправності, які викликають димний випуск відпрацьованих газів, порядок їх усунення?
4. Які основні несправності, які викликають нестійкість роботи двигуна, порядок їх усунення?
5. Які основні несправності, які викликають падіння потужності двигуна, порядок їх усунення?
6. Які основні несправності, які викликають роботу двигуна «в рознос», порядок їх усунення?
7. Які операції ЩТО необхідно проводити для забезпечення працездатного стану паливної системи?
8. Які операції ТО- 1 паливної системи необхідно проводити, методика їх виконання?
9. Які операції ТО- 2 паливної системи необхідно проводити, методика їх виконання?
10. Які операції СО паливної системи необхідно проводити, методика їх виконання?
11. Які операції ТО системи очищення повітря дизельних двигунів, необхідно проводити, методика їх виконання?
12. Які особливості технічного обслуговування системи очищення повітря двигунів з турбонаддуванням?