

Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Иркутской области
«Усть-Ордынский аграрный техникум»

СОГЛАСОВАНО

на заседании МК

Протокол № ____ от « ____ » ____ 2017 г

Председатель МК

____ Н.В. Кизима

УТВЕРЖДАЮ

Зам директора по УПР

____ А.И. Графин

« ____ » ____ 2017 г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по выполнению лабораторных работ

МДК 02. 01 «Технология сборки и ремонта агрегатов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин и оборудования».

Профессия: **Мастер по ТО и ремонту МТП**

Шифр профессии: **35.01.14**

Усть-Ордынский

Методические указания разработаны на основе рабочей программы

профессионального модуля по профессии среднего профессионального образования по профессии 35.01.14 «Мастер по техническому обслуживанию и ремонту машинно-тракторного парка». В методических указаниях представлены инструкции по выполнению лабораторных работ по МДК 02. 01 «Технология сборки и ремонта агрегатов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин и оборудования».

Пояснительная записка.

Основная цель лабораторных работ – способствовать закреплению теоретических знаний обучающихся, развитию практических навыков при выполнении работ по техническому диагностированию и применению современного технологического оборудования, определению причин отказов и неисправностей механизмов и агрегатов и сборочных единиц сельскохозяйственных машин и оборудования.

Оформление отчета после выполнения заданий, способствует повторению и закреплению знаний, полученных на уроках теоретического обучения и более плодотворной работе на практических занятиях.

Дан порядок выполнения работ, вопросы, которые нужно отработать и формы отчета.

Обучающийся должен знать:

- назначение и оснащение стационарных и передвижных средств технического обслуживания и ремонта;
- порядок и правила проведения операций по техническому обслуживанию и ремонту сельскохозяйственных машин и их сборочных единиц;
- порядок и правила использования средств технического обслуживания и ремонта;
- условия регулировки агрегатов, узлов и механизмов сельскохозяйственной техники в стационарных и полевых условиях;
- требования экологической безопасности при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте сельскохозяйственной техники.

Обучающийся должен уметь:

- осуществлять разборку и сборку агрегатов и сборочных единиц автомобилей, тракторов, самоходных и других сельскохозяйственных машин, оборудования животноводческих ферм и комплексов;
- монтировать и регулировать узлы и механизмы автомобилей, тракторов, самоходных и других сельскохозяйственных машин, оборудования животноводческих ферм и комплексов;
- проводить испытания узлов и механизмов автомобилей, тракторов, самоходных и других сельскохозяйственных машин, контрольноизмерительной аппаратуры, пультов, приборов и другого сельскохозяйственного оборудования;
- выявлять и устранять дефекты при проверке во время эксплуатации и в процессе ремонта автомобилей, тракторов, самоходных и других сельскохозяйственных машин с прицепными и навесными устройствами;

- осуществлять контроль за сохранностью и техническим состоянием автомобилей, тракторов, самоходных и других сельскохозяйственных машин, оборудования животноводческих ферм и комплексов;
- составлять дефектовочные ведомости на ремонт оборудования;
- определять техническое состояние узлов и агрегатов;
- выявлять неисправности в основных механизмах тракторов и автомобилей;
- проводить операции профилактического обслуживания машин и оборудования животноводческих ферм;
- выполнять разборочно-сборочные дефектовочно-комплектовочные обкатку и испытание машин, их сборочных единиц и оборудования;
- выполнять ремонт машин, механизмов и другого инженернотехнологического оборудования.

Лабораторная работа №1

Проверка допустимых значений кривошипно-шатунного механизма

Цель работы: овладение методикой диагностирования технического состояния кривошипно-шатунной группы дизельных двигателей, закрепление теоретических знаний.

Оборудование: дизельный автомобильный двигатель Д-245, устройство для определения зазоров кривошипно-шатунного механизма (КШМ) (КИ- 13933-ГОСНИТИ), индикатор типа ИЧ ГОСТ 577-68, стетофонендоскоп, набор гаечных ключей.

Задание.

1. Ознакомиться с устройством для определения зазоров КШМ (КИ- 13933-ГОСНИТИ).
2. Изучить правила пользования и порядок работы с устройством для определения зазоров КШМ (КИ-13933-ГОСНИТИ).
3. Провести измерения суммарных зазоров в сопряжениях КШМ.
4. По полученным результатам измерений сделать вывод о состоянии КШМ.
5. Составить отчёт о проделанной работе.
6. Ответить на контрольные вопросы.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

При правильной эксплуатации детали кривошипно-шатунного механизма работают надёжно и не требуют замены до капитального ремонта. При контрольных осмотрах двигателя выявляют его очевидные дефекты без применения диагностических средств (комплектность, подтекание масла, топлива и охлаждающей жидкости, крепление узлов и т.п.). Представление о техническом состоянии двигателя и кривошипно-шатунного механизма могут дать падение давления в системе смазки и расход (угар) масла и топлива при эксплуатации, которые выявляют на основании ежедневного учёта или пробеговым испытанием.

Снижение давления масла ниже 0,04-0,05 МПа при малой частоте вращения коленчатого вала у прогретого бензинового двигателя и ниже 0,1 МПа - у дизельного двигателя при исправной системе смазки указывает на недопустимый износ подшипников двигателя. При частоте вращения коленчатого вала двигателя 1000 мин⁻¹ давление по манометру в масляной системе бензиновых двигателей должно быть не менее 0,1 МПа, а у дизельных двигателей при частоте вращения коленчатого вала 2100 мин⁻¹ не менее 0,4-0,7 МПа.

Угар масла в исправном малоизношенном двигателе обычно составляет 5 % от расхода топлива. При значительном общем износе двигателя угар масла может достигать 4 % и более и сопровождается дымлением. Для бензиновых двигателей расход масла нельзя допускать более 3,5 %, а для дизельных - более 5 % от расхода топлива.

В процессе работы нельзя перегружать двигатель, длительно работать с малой нагрузкой или на холостом ходу. Несвоевременный уход за воздушным фильтром приводит к пропуску запылённого воздуха в цилиндры, что вызывает интенсивный износ деталей механизмов двигателя. Применение масла не соответствующего типа и качества повышает нагарообразование, ускоряет износ шатунных и коренных подшипников, а также является причиной преждевременного засорения фильтров смолистыми отложениями и продуктами износа.

Необходимо соблюдать правила пуска, особенно в холодное время года, обеспечивая необходимый подогрев и прокручивание коленчатого вала, исключая сухое трение в подшипниках в момент пуска двигателя.

Неисправности кривошипно-шатунного механизма обуславливаются естественным изнашиванием сопряжённых деталей. К неисправностям относятся: износ цилиндров, стенок, канавок и бобышек поршней, поршневых колец и пальцев, втулок головок шатунов, вкладышей подшипников и шеек коленчатого вала; задиры зеркала цилиндров; закоксовывание колец; износ зубчатого венца маховика и выход из строя прокладок и уплотнителей.

Основными признаками неисправности кривошипно-шатунного механизма являются: уменьшение компрессии в цилиндрах; появление шумов и стуков при работе двигателя; прорыв газов в картер и появление из маслосливной горловины голубоватого дыма с резким запахом; увеличение расхода масла; разжижение масла в картере; загрязнение свечей

зажигания маслом; подтекание масла через уплотнители. В результате ухудшается пуск двигателя, снижается мощность и повышается расход масла и топлива, появляется повышенное дымление на выпуске.

Для предотвращения пропуска газов и охлаждающей жидкости через прокладку головки цилиндров следует проверять и при необходимости подтягивать гайки её крепления к блоку динамометрическим ключом. Момент и последовательность затяжки устанавливаются автомобильными заводами. Головку цилиндров из алюминиевого сплава крепят в холодном состоянии, а чугунную - в горячем, что объясняется различными коэффициентами линейного расширения материалов болтов, шпилек (сталь) и головки (алюминиевый сплав).

Проверку затяжки болтов крепления поддона картера также производят с соблюдением необходимой последовательности - поочередным подтягиванием диаметрально противоположных болтов.

При диагностировании кривошипно-шатунного механизма производят проверку компрессии цилиндров двигателя.

Шум и вибрации, появляющиеся при работе двигателя, являются следствием регулярно возникающих механических соударений в сопряжениях за счёт имеющихся зазоров, неуравновешенности масс и ряда других причин. Простым способом диагностирования двигателя по указанным признакам является прослушивание шумов при его работе с помощью стетофонендоскопа.

Для устранения возникающих отказов и неисправностей при эксплуатации двигателей применяют: очистку от нагара поверхностей поршней, головок цилиндров и клапанов; замену поршневых колец, поршней и поршневых пальцев, замену тонкостенных вкладышей шатунных и коренных подшипников на вкладыши номинального размера; замену прокладки головки блока; устранение трещин и пробоин; притирку и шлифовку клапанов и клапанных гнезд; замену редукционного и других клапанов системы смазки.

Назначение прибора. Устройство КИ-13933-ГОСНИТИ (рис. 1) предназначено для определения технического состояния сопряжений кривошипно-шатунной группы (КТТТГ) дизельных двигателей при проведении регламентных работ, предусмотренных при ТО-2. Работа устройства основана на оценке состояния сопряжений кривошипно-шатунной группы при разнице положений при пусковой и максимальной частотах вращения коленчатого вала двигателя.

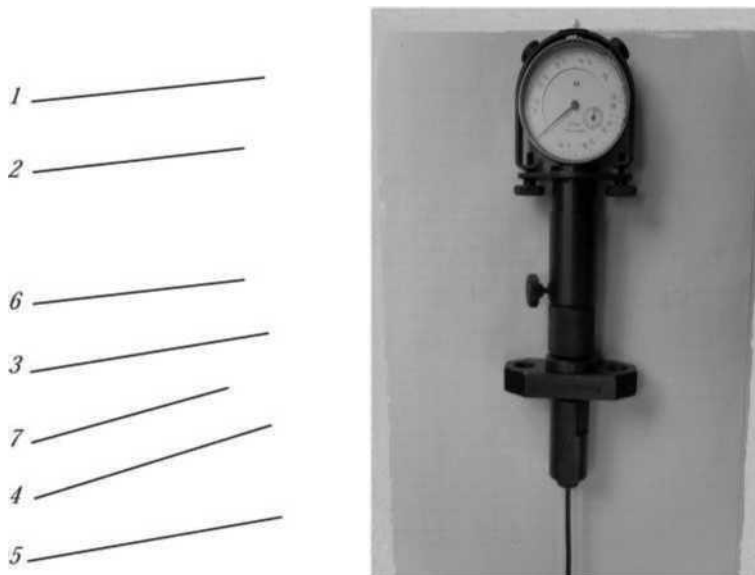


Рис. 1. Прибор КИ-13933-ГОСНИТИ:

Технические характеристики прибора

1. Тип устройства - механический
2. Пределы измерений индикатора, мм - 0...10
3. Масса прибора, кг - 1,2
4. Средняя оперативная продолжительность проверки суммарного зазора, мин - 11

5.Количество обслуживающего персонала, чел - 1

6.Интервалы рабочих температур, °С:

-внешней части прибора - 5...50

-наконечника направляющего - до 280

Порядок выполнения работы

1.Подготовить автомобиль к работе, для чего запустить двигатель, прогреть его до температуры 70...90 °С и остановить.

2.Вставить индикатор 1 в корпус устройства и зафиксировать крепежной скобой 2. Вставить в корпус направляющую 4, ввести струну 5 и вернуть её в ножку индикатора. Механизм подачи струны 3 установить в крайнее нижнее положение.

3.Зафиксировать струну винтом 6. Привести механизм подачи струны 3 в крайнее верхнее положение.

4.Снять форсунку проверяемого цилиндра. Соединить топливопровод высокого давления со шлангом для отвода топлива.

Примечание. Для сокращения трудоёмкости проверки суммарных зазоров в шатунных подшипниках при ресурсном диагностировании двигателя достаточно определить суммарный зазор только в последнем цилиндре.

5.Установить вместо снятой форсунки прибор КИ-13933-ГОСНИТИ и закрепить его при помощи пластины 7 и гаек крепления форсунок. Затяжку произвести умеренно, недопустима деформация пластины.

6.Прокручивая коленчатый вал двигателя, установить поршень в положение ВМТ.

7.Плавнo спускать струну, вращая гайку и одновременно наблюдая за стрелкой индикатора. Как только струна коснётся поршня, стрелка индикатора начнет вибрировать. В этот момент установить нулевое деление шкалы индикатора против стрелки, а затем сразу отвести струну вверх на 0,8_0,9 мм.

8.Запустить двигатель.

9.Установить максимальные обороты двигателя, сразу же плавно отпускать струну, вращая гайку, одновременно наблюдая за стрелкой индикатора. Как только стрелка индикатора начнет вибрировать, сделать отсчёт.

Примечание. Для обеспечения требуемой точности диагностирования время выполнения операции не должно превышать 30 с.

10.Повторить операции по п. 5, 6, 7 и 8 ещё 1-2 раза и заглушить двигатель.

11.Полученные результаты сравнить с номинальными, предельными и предельно допустимыми значениями суммарных зазоров для двигателя Д-245 (табл. 1) и занести в сводную табл. 2. Сделать заключение о техническом состоянии кривошипно-шатунной группы двигателя.

Таблица 1.

Номенклатурные значения суммарных зазоров двигателя Д-245

Двигатель	Значения суммарных зазоров, мм		
	номинальное	допустимое	предельное
Д-245	0,11...0,18	0,58	0,81

Таблица 2.

Результаты измерения суммарных зазоров в сопряжениях КШГ

Двигатель	№ опыта	Показания прибора КИ-13933-ГОСНИТИ по цилиндрам				Диагноз
		1	2	3	4	
	1					
	2					
	3					

Содержание отчёта

1. Названия и номер лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения задания.
4. Результаты измерений в виде табл. 1 и 2.
5. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Назовите признаки изменения технического состояния КШМ.
2. Каковы основные причины изменения технического состояния КШМ?
3. На чём основано действие прибора КИ-139333-ГОСНИТИ?
4. В чём заключается подготовка автомобильного двигателя к работе, и для каких целей она проводится?
5. При каких оборотах двигателя делается отсчёт по индикатору?
6. Назовите номенклатурные значения суммарных зазоров в сопряжениях кривошипно-шатунной группы двигателя Д-245.
7. Последовательно опишите порядок измерения суммарных зазоров в сопряжениях кривошипно-шатунной группы.

Лабораторная работа № 2

Проверка допустимых значений газораспределительного механизма

Цель работы: овладение методикой диагностирования технического состояния клапанного механизма двигателей, закрепление теоретических знаний.

Оборудование: автомобильный двигатель, приспособление для регулировки клапанов автомобилей, стетофонендоскоп, набор инструментов.

Задание.

1. Ознакомиться с устройством приспособления для проверки и регулировки клапанов.
2. Изучить правила пользования и порядок работы с приспособлением для проверки и регулировки клапанов и пневмотестером утечек.
3. Провести измерения тепловых зазоров клапанов диагностируемого двигателя.
4. Отрегулировать тепловые зазоры в соответствии с инструкцией по эксплуатации автомобиля.
5. По полученным результатам измерений сделать вывод о состоянии клапанов механизма ГРМ.
6. Составить отчёт о проделанной работе.
7. Ответить на контрольные вопросы.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Газораспределительный механизм (ГРМ) при исправной работе должен обеспечивать необходимое наполнение цилиндров горючей смесью или чистым воздухом, очистку цилиндров от отработавших газов, а также необходимую герметичность камер сгорания. Возникающие при эксплуатации автомобиля отказы и неисправности газораспределительного механизма приводят к снижению мощности двигателя, повышенному расходу топлива и масла, к ненормальным шумам и стукам в двигателе.

Основными неисправностями и отказами в работе газораспределительного механизма являются: нарушение зазоров в приводе клапанов; увеличенные зазоры между толкателями и их втулками, а также между стержнем клапана и направляющей втулкой; износ тарелок клапана, их гнезд, шестерён и кулачков распределительного вала; поломка и потеря упругости клапанных пружин, поломка зубьев распределительной шестерни; ослабление натяжения цепного или ременного привода распределительного вала; ослабление или отвинчивание контргаек регулировочных винтов. Увеличенные зазоры клапанов вызывают стуки и преждевременный износ деталей газораспределительного механизма. Малые зазоры или их отсутствие приводят к неплотной посадке клапанов и пропуску рабочей смеси во впускной трубопровод. Признаком этих неисправностей служит появление вспышек в карбюраторе и

«выстрелов» в глушителе. При этом происходит ускоренное обгорание рабочих фасок клапанов и нарушение плотности прилегания клапанов к седлам. В результате уменьшается компрессия в цилиндрах двигателя.

В эксплуатационных условиях техническое состояние механизма газораспределения оценивают по шумности работы двигателя и герметичности посадки клапанов. При углублённом диагностировании контролируют фазы газораспределения, упругость клапанных пружин, износ кулачков распределительного вала, износ (вытяжку) цепи привода.

Работу механизма газораспределения прослушивают с применением стетофонендоскопа. При этом, если тепловые зазоры в приводе клапанов увеличены, стук клапанов прослушивается при работе двигателя с малой частотой вращения коленчатого вала с равномерными интервалами; частота этого стука меньше любого другого стука в двигателе, так как клапаны приводятся в действие от распределительного вала, частота вращения которого у четырёхтактных двигателей в два раза меньше, чем у коленчатого вала. Стук устраняют регулировкой тепловых зазоров в приводе клапанов. Целесообразно предварительно получить диагностическую информацию о плотности прилегания клапанов к седлам в головке цилиндров. Такая информация получается при диагностировании цилиндропоршневой группы. Назначение и устройство. Приспособление для проверки и регулировки клапанов двигателей предназначено для предприятий автосервиса и автотранспортных предприятий, на которых осуществляются обслуживание и ремонт автомобилей ВАЗ моделей: 2101, 2102, 21011, 21013, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2121, 2131, а также Chevrolet Niva (без гидрокомпенсаторов в приводе клапанов).

Правильная установка зазоров между кулачками распределительного вала и рычагами клапанов позволяет соблюдать заложенные в конструкции двигателя фазы газораспределения, что в свою очередь позволяет получить максимальные мощностные характеристики двигателя.

Измерение зазоров с помощью приспособления не требует специальных профессиональных навыков и повышает точность установки за счёт учёта местных износов в приводе, где перемещение 0,52 мм соответствует зазору в 0,15 мм в зоне контакта при температуре деталей двигателя +20 °С. При использовании приспособления можно избежать ошибки при затяжке контргайки, для чего необходимо при затяжке гайки следить за показанием индикатора. Наличие штанги позволяет производить регулировку всех клапанов без перестановки приспособления.

Технические данные устройства

Отсчётное устройство - индикатор ИЧ 10 по ГОСТ 577-68

Метрологические показатели индикатора по МИ 2192-92 класса точности 2

Диапазон регулировки зазоров в клапанном механизме - 0...0,25 мм

Приспособление обеспечивает точность выставления зазоров - 0,004 мм

Устройство приспособления представлено на рис. 1. Приспособление представляет собой жёсткую штангу 1, оснащённую тремя невыпадающими гайками 2. По штанге перемещается корпус 3, который закрепляется на штанге винтом 4. В корпусе помещаются индикатор часового типа 5, который закрепляется винтом 6, и подвижный измерительный рычаг 7.

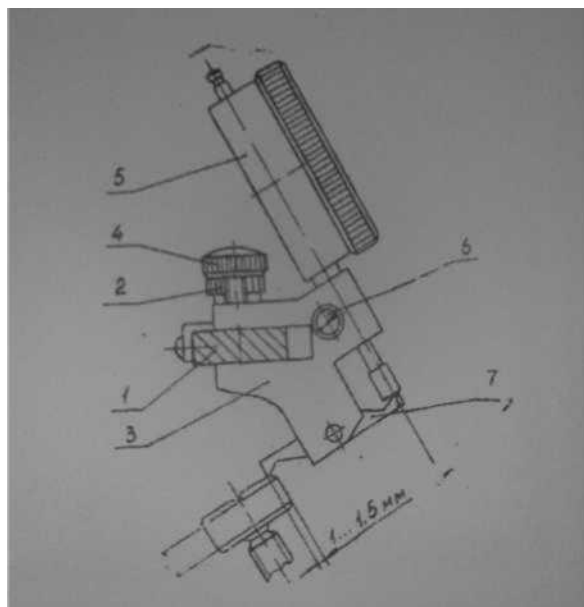


Рис. 1. Приспособление для регулировки зазоров:

1- штанга; 2- гайка; 3- корпус; 4- винт; 5- индикатор; 6- винт; 7- рычаг измерительный

Порядок выполнения работы

1. Снять клапанную крышку.

2. Вращая коленчатый вал по часовой стрелке, установить распределительный вал в положение, при котором метка распределительного вала совпадает с меткой на корпусе распределительного вала, при этом поршень четвертого цилиндра находится в верхней «мёртвой» точке в конце такта сжатия. Оба клапана при этом закрыты. Такое положение соответствует углу поворота коленчатого вала - 0 градусов.

3. Установить штангу на выступающие резьбовые концы шпилек распределительного вала (не отворачивая гаек).

4. Закрепить штангу тремя гайками 2. Цифры 1.8 на штанге соответствуют номеру клапана; градусы - углу поворота коленчатого вала.

5. Вставить индикатор 5 в корпус 3.

6. Установить корпус с индикатором на штанге против 8-го клапана, при этом ввести измерительный рычаг 7 в соприкосновение с верхней плоскостью рычага клапана на 1.1,5 мм от его края.

7. Закрепить корпус с индикатором на штанге винтом 4. Перемещая индикатор в корпусе, установить стрелку малой шкалы на любой цифре от 1 до 9. Закрепить индикатор винтом 6.

8. Вращая ободок индикатора, совместить нулевой штрих шкалы с большой стрелкой.

9. Ручкой поднять конец рычага клапана до упора. Стрелка индикатора должна переместиться на 52 деления, т.е. на 0,52 мм. Если перемещение стрелки больше или меньше, необходимо произвести регулировку зазора.

10. Результаты замеров зазоров клапанов занести в табл. 3.1.

Регулировка зазоров

1. Ослабить контргайку, придерживая ключом регулировочный болт.

2. Вращая регулировочный болт ключом, установить величину хода рычага клапана такой, чтобы стрелка перемещалась на 52 деления.

3. Закрепить контргайку.

4. Ещё раз проконтролировать величину зазора.

5. Переместить корпус с индикатором на 6-й клапан и произвести регулировку зазора 6-го клапана.

6. Повернуть коленчатый вал двигателя на 180° и отрегулировать зазоры 7-го и 4-го клапанов.

7.Аналогичным образом произвести регулировку зазоров остальных клапанов в соответствии с номерами клапанов и углами поворота коленчатого вала, нанесённых на штанге.

Примечание. Отклонение величины зазоров у разных клапанов не должно превышать 0,02...0,03 мм, что соответствует 7... 10 делениям индикатора.

Для определения необходимых зазоров между рычагом клапана и кулачком распределительного вала при температуре деталей двигателя ниже или выше 20 °С надо воспользоваться номограммой (рис. 2).



Рис. 2. Номограмма

На данной номограмме даны соответствующие показания индикатора в зависимости от величины зазора.

Например, если необходимо определить, каким должно быть показание индикатора при температуре +10 °С, необходимо провести на графике снизу вертикаль до пересечения с линией 1 (изменение зазора в зависимости от температуры), затем горизонтально - до линии 2 (показание индикатора в зависимости от зазора) и от неё вновь вертикаль вверх, где находим показание индикатора, которое в данном случае соответствует 0,49 мм.

Таблица 1 . Результаты измерения зазоров клапанов

Марка двигателя	Величина зазора клапана (измеренная/допустимая), мм							
	1	2	3	4	5	6	7	8

Содержание отчёта

- 1.Название и номер лабораторной работы.
- 2.Цель работы.
- 3.Порядок выполнения задания.
- 4.Результаты измерения зазоров клапанов в виде табл. 1.
- 5.Выводы.

Контрольные вопросы

- 1.Объясните назначение теплового зазора клапанов двигателя.
- 2.Назовите основные причины нарушения тепловых зазоров клапанов.
- 3.Какие величины зазоров клапанов предусмотрены заводом- изготовителем для диагностируемого двигателя?
- 4.Какими способами осуществляется измерение зазоров клапанов двигателя?
- 5.Каково назначение и устройство приспособления для проверки зазоров клапанов?
- 6.Опишите порядок действий при измерении зазоров клапанов при использовании данного приспособления.

Лабораторная работа № 17.

Диагностика кривошипно-шатунного механизма двигателя внутреннего сгорания

Цель работы: овладение методикой диагностирования технического состояния кривошипно-шатунного механизма двигателя, закрепление теоретических знаний, привить обучающимся практические навыки по диагностике цилиндропоршневой группы при помощи мотортестера и переносных приборов: компрессометра, сжатого воздуха (прибором К-69М).

Оборудование и документация: Стенды с рабочими двигателями ЗИЛ-130; М-412Э; мотортестер М1-2; прибор К-69М; компрессометр мод. 179, К-181; комплекты водительского инструмента, газовый счетчик модели G-6.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

В процессе эксплуатации двигателей внутреннего сгорания происходит изнашивание деталей цилиндропоршневой группы. Вследствие этого уменьшаются давление в конце такта сжатия и разрежение во впускном трубопроводе; падает мощность двигателя; повышается расход топлива и масла; нарушается синхронность работы системы питания, зажигания; охлаждения и смазки; повышается токсичность отработавших газов; появляются стуки и неравномерности в работе.

Техническое состояние цилиндропоршневой группы двигателя можно определить по: угару масла; количеству газов, прорывающихся в картер; падению разрежения во впускном трубопроводе; уменьшению давления в конце такта сжатия; относительной утечке воздуха из надпоршневого пространства.

Компрессометры М179 и К-181 служат для измерения давления в цилиндрах карбюраторных и дизельных двигателей.

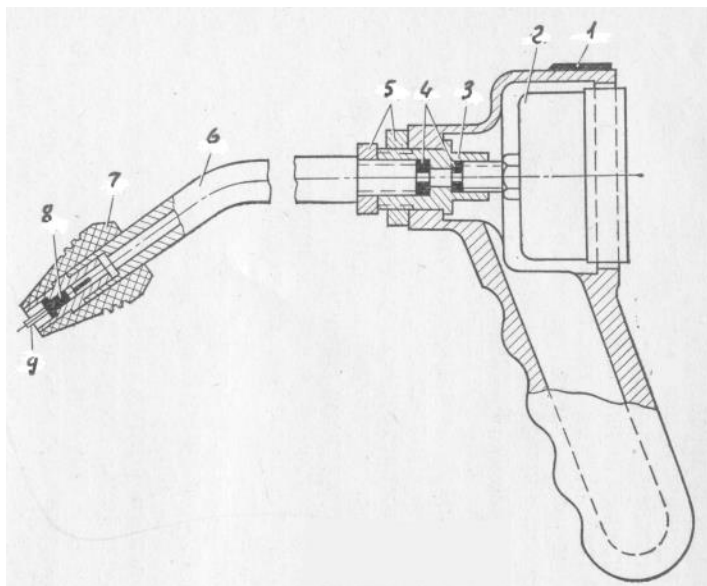


Рис. 1. Компрессометр М 179.

1 – алюминиевый корпус; 2 – манометр; 3 – штуцер манометра;
4 – прокладки; 5 – гайки; 6 – трубка; 7 – резиновый наконечник; 8 – золотник;
9 – стержень золотника.

Прибор К-69 М переносной пневматический служит для оценки состояния цилиндропоршневой группы карбюраторных и дизельных двигателей по относительному значению утечки сжатого воздуха, подаваемого в цилиндр.

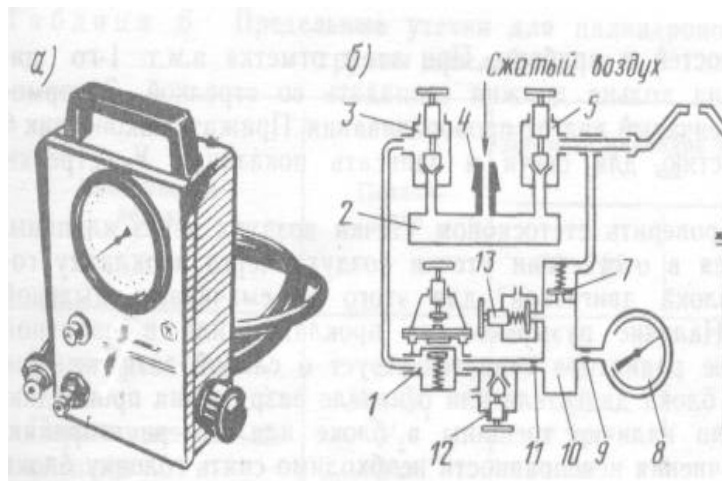


Рис. 2. Прибор К-69М и схема проверки с его помощью ЦПГ.

а – общий вид; б – схема работы; 1 – редуктор давления; 2 – коллектор; 3 – вентиль измерения утечек; 4 – впускной штуцер; 5 – вентиль прослушивания утечек; 6 – испытательный наконечник; 7 – обратный клапан; 8 – манометр; 9, 11 – калиброванные отверстия; 10 – воздушная камера; 12 – регулировочная игла (клапан); 13 – предохранительный клапан.

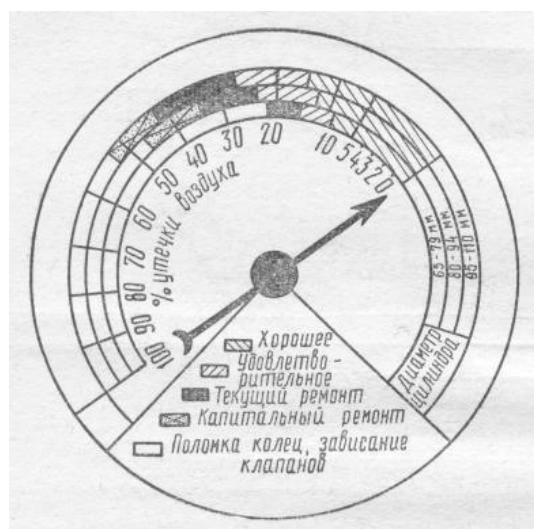


Рис. 3. Шкала измерительного манометра прибора К-69М.

Содержание работы:

1. Подготовить, запустить и прогреть двигатель до температуры 70...80°C;
2. Остановить двигатель и произвести контрольный осмотр;
3. Вывернуть все свечи зажигания;
4. Установить поршень первого цилиндра в ВМТ в конце такта сжатия;
5. Установить на место свечи резиновый наконечник компрессометра (на дизельном двигателе – установить и закрепить скобой штуцер компрессометра);

6.Проворачивая коленчатый вал двигателя, при помощи стартера, произвести замер компрессии не менее 3 раз (у дизеля – запустить двигатель на малые обороты)! Таким же способом замерить компрессию в остальных цилиндрах. Полученные данные занести в таблицу;

7.Определить среднее арифметическое значение компрессии по цилиндрам. Сравнить полученные результаты с нормативными;

8.Дать заключение о техническом состоянии ЦПГ двигателя.

9.Произвести замер компрессии другого двигателя при помощи мотортестера (схема подключения аналогична приведенной в первой лабораторной работе), данные занести в таблицу. Дать заключение о состоянии ЦПГ.

Содержание отчета

В отчете, о выполнении лабораторной работы, обучающиеся должны в краткой форме раскрыть содержание всех разделов задания. В том числе указать цель и содержание работы, описать оборудование рабочего места, технические условия и режимы испытаний, дать краткую технологию выполнения операций, дать эскизы (рисунки) основных исполнительских операций, привести схему подключения мотортестера к двигателю.

Данные измерений компрессии в цилиндрах двигателя, полученные при помощи мотортестера и компрессометра, представить в виде таблиц:

Таблица 1 Величина компрессии в цилиндрах двигателя (МПа).

№ цилиндра	1	2	3	4
1 замер				
2 замер				
3 замер				
Ср. арифметическое				

Сделать заключение о техническом состоянии ЦПГ двигателя в целом.

Таблица 2 Величина компрессии в цилиндрах, снятая мотортестером.

№ цилиндра	1	2	3	4
%				

Зная номинальную компрессию, определить фактическую компрессию в цилиндрах двигателя. Сделать заключение о состоянии цилиндро-поршневой группы двигателя.

Контрольные вопросы:

1 Какая компрессия должна быть в цилиндрах двигателя: ВАЗ-2107; ВАЗ- 2110; М-412Э; ЗИЛ-431410; КАМАЗ-5320?

2 Какая разница компрессий по отдельным цилиндрам двигателя допустима на карбюраторном (дизельном) двигателе?

3 На чем основан принцип действия прибора К-69М?

4 В чем заключается разница при замере компрессии при помощи компрессометра на карбюраторном и дизельном двигателе?

5 Как определить из-за чего упала компрессия: из-за износа колец или неплотного прилегания(негерметичности) клапанов?

Лабораторная работа № 18.

Диагностика газораспределительного механизма двигателя внутреннего сгорания

Цель работы: овладение методикой диагностирования технического состояния газораспределительного механизма двигателя, закрепление теоретических знаний, привить обучающимся практические навыки по определению значений величин тепловых зазоров клапанов, механизма газораспределения и моментов сил затяжки головки цилиндров двигателя, приемов выполнения регулировочных и крепежных операций, проверки качества выполненных работ.

Оборудование и документация: Стенды с рабочими двигателями: ЗИЛ-130 и М-412Э; комплекты водительского инструмента; наборы измерительных щупов № 2; динамометрические ключи.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Для предотвращения пропуска газов и охлаждающей жидкости через прокладку головки цилиндров необходимо периодически проверять крепление головки ключом с динамометрической рукояткой с определенным усилием и последовательностью. Момент затяжки, последовательность подтягивания гаек (болтов) и температурные условия, при которых осуществляются эти работы, устанавливают автомобильные заводы. Гайки затягивают равномерно и последовательно от середины в два приема. Окончательную затяжку производят динамометрическим ключом. На V-образных двигателях перед затяжкой гаек крепления головок цилиндров сливают охлаждающую жидкость и ослабляют гайки крепления впускного трубопровода. Отклонение затяжки от схем, рекомендуемых ТУ заводов-изготовителей, может привести к короблению головок со всеми вытекающими негативными последствиями. После проведения работ по подтягиванию крепления головки необходимо затянуть гайки впускного трубопровода (на V-образных двигателях), осуществить проверку и регулировку тепловых зазоров клапанов.

Тепловой зазор в газораспределительном механизме двигателей должен обеспечить плотную посадку клапанов и бесшумную их работу. При негерметичности клапанов, когда нет тепловых зазоров, снижается давление в конце такта сжатия и при такте расширения, уменьшается мощность двигателя и затрудняется его пуск, увеличиваются расход топлива и износ деталей. При увеличении тепловых зазоров ухудшаются наполнение и очистка цилиндров (вследствие запаздывания открытия впускного или выпускного клапанов), снижается мощность двигателя, усиливаются стуки.

В процессе эксплуатации тепловые зазоры в клапанах изменяются вследствие износа сопрягаемых деталей, что приводит к нарушению фаз газораспределения и рабочих характеристик двигателя.

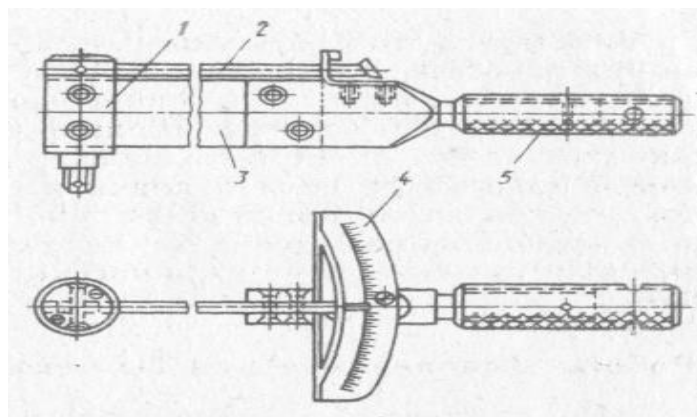


Рис. 1. Динамометрический ключ.

1 – присоединительный квадрат; 2 – стрелка; 3 – стержень; 4 – шкала;
4 – рукоятка.

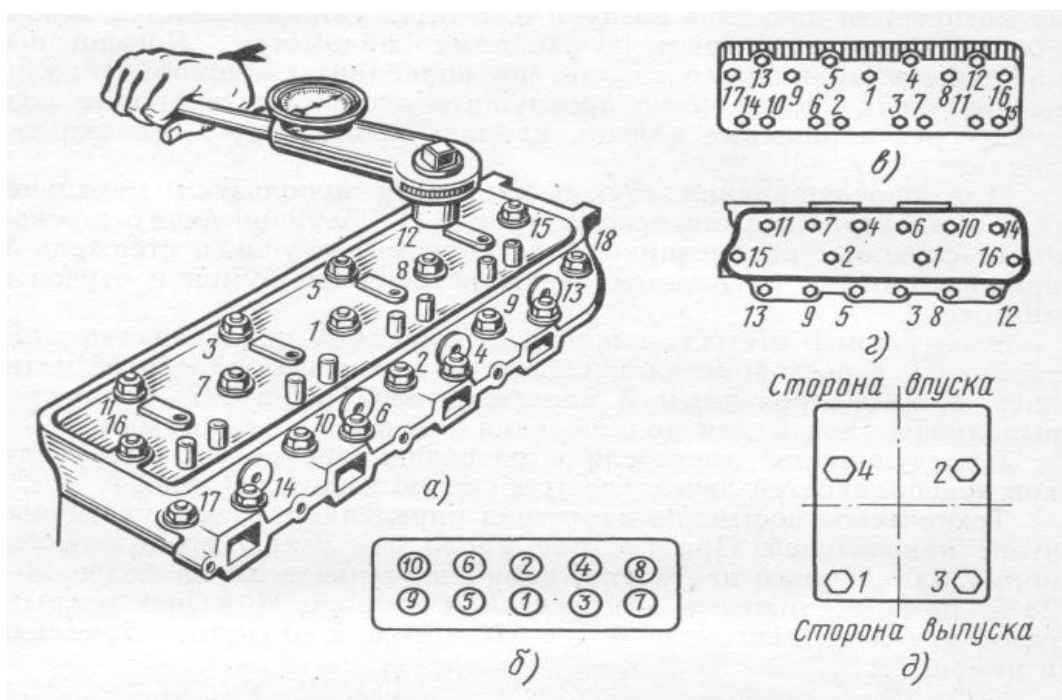


Рис. 2. Последовательность затяжки (указана цифрами) гаек крепления головок с блоком цилиндров двигателей:

а – ЗМЗ-53; б – ГАЗ-24; в – ЗИЛ-508.10; г – ЯМЗ-236; д – КАМАЗ-740.

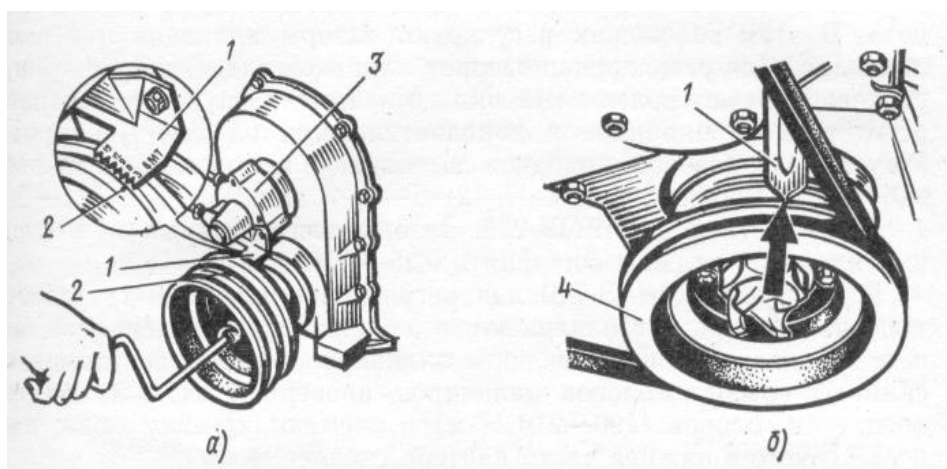


Рис. 3. Установка поршня первого цилиндра в ВМТ:

а – ЗИЛ-508.10; б – ЗМЗ-53; 1 – указатель; 2 – отверстие в шкиве коленчатого вала; 3 – датчик ограничителя максимальной частоты вращения коленчатого вала; 4 – шкив.

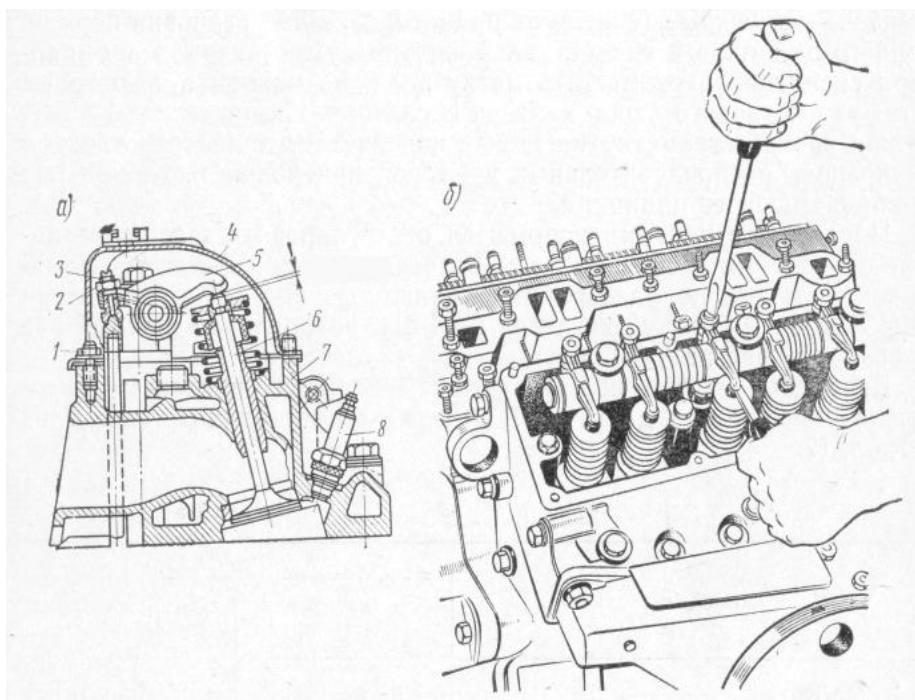


Рис. 4. Регулировка теплового зазора в клапанном механизме двигателя ЗИЛ-508.10: а – разрез головки цилиндров, б – регулировка зазора;

1 – гайка; 2 – контргайка; 3 – регулировочный винт; 4 – крышка; 5 – коромысло; 6 – клапан; 7 – головка цилиндров; 8 – свеча зажигания.

Содержание работы

1. Провести контрольный осмотр двигателя;
2. Проверить и при необходимости подтянуть крепления головок блока двигателя;
3. Установить поршень первого цилиндра в ВМТ при такте сжатия;
4. Проверить и отрегулировать тепловые зазоры в клапанах ГРМ (данные записать в таблицу);
5. Подготовить двигатель к запуску, запустить двигатель и прослушать его работу. При правильно отрегулированных зазорах стуков не должно быть.

Отчет о работе

В отчете, о выполнении лабораторной работы, обучающиеся должны в краткой форме раскрыть содержание всех разделов задания. В том числе указать цель и содержание работы, описать оборудование рабочего места, технические условия и режимы испытаний, дать краткую технологию выполнения операций, дать эскизы (рисунки) основных исполнительских операций.

Данные измерений тепловых зазоров клапанов двигателя и номинальные значения тепловых зазоров представить в виде таблицы.

Таблица 1 Величина теплового зазора в двигателе.

Марка двигателя	Клапаны	Нормативный зазор, мм	Измеренный зазор, мм
	Впускные		
	Выпускные		
	Впускные		
	Выпускные		

Описать порядок регулировки тепловых зазоров в клапанах.

Привести схему порядка затяжки креплений головки блока и нормативные значения моментов затяжки гаек головки блока.

Сделать вывод.

Контрольные вопросы

1. Для чего устанавливается зазор между стержнем клапана и носком коромысла?
2. При каком состоянии двигателя регулируют тепловые зазоры в клапанах и почему?
3. Назвать периодичность проверки и регулировки тепловых зазоров.
4. Какими внешними признаками характеризуется увеличение или уменьшение тепловых зазоров в клапанах?
5. Рассказать последовательность регулирования тепловых зазоров в клапанах ГРМ двигателя.
6. К каким негативным последствиям может привести нарушение тепловых зазоров?
7. Назвать нормативные значения тепловых зазоров в клапанах двигателей: ЗИЛ-508.10, КАМАЗ-740, ВАЗ-2107, ВАЗ-2110.

Лабораторная работа № 19.

Диагностирование системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания.

Цель работы: овладение методикой диагностирования технического состояния системы охлаждения двигателя, закрепление теоретических знаний, привить обучающимся практические навыки по техническому обслуживанию системы охлаждения двигателя, определению и устранению неисправностей и отказов приборов системы охлаждения, приемов выполнения контрольно-диагностических работ, проверки качества выполненных работ.

Оборудование и документация: Стенды с рабочими двигателями: ЗИЛ-508.10, ЯМЗ-236 и М-412Э; комплекты водительского инструмента; приспособление КИ-8920 (К-403) - для проверки натяжения приводных ремней.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Диагностирование системы охлаждения двигателя заключается в определении теплового состояния системы и ее герметичности, проверке натяжения ремней привода жидкостного насоса и вентилятора, его включателя, проверке работы термостата и контрольных устройств (приборов).

Диагностирование системы смазки сводится к проверке герметичности системы, определению качества масла в системе и пригодности его к дальнейшей эксплуатации, рабочего давления масла в системе, работоспособности контрольных приборов.

Подготовительные операции выполняются на рабочих местах в объеме работ № 1 для карбюраторных двигателей и № 2 – для дизельных двигателей.

Проверка герметичности систем охлаждения и смазки осуществляется визуальным осмотром на холодном и прогретом двигателе.

Работоспособность термостата может быть проконтролирована без снятия его с двигателя и со снятием, при помощи специального приспособления.

Проверка натяжения приводных ремней вентилятора и жидкостного насоса производится при помощи специальных приборов или устройств (КИ-8920 или К-403), которые позволяют определить величину прогиба ремня при заданном усилии. Регулировка натяжения приводных ремней осуществляется за счет: перемещения генератора относительно оси нижних болтов его крепления (на двигателях ВАЗ; МОСКВИЧ; ГАЗ), регулировочными прокладками, переставляемыми из внутренней на наружную сторону боковины шкива привода водяного насоса (на двигателях ЯМЗ-236/238), перемещением компрессора, насоса гидроусилителя руля и генератором (на двигателях ЗИЛ).

Работа выключателя гидромукты привода вентилятора (на двигателях КАМАЗ-740 и ЯМЗ-740) проверяется непосредственно на двигателе при двух положениях рычага пробки крана и подводе дизельного топлива к подводящей полости под давлением 0,7 мПа по контрольному манометру. Регулировка осуществляется подбором регулировочных шайб.

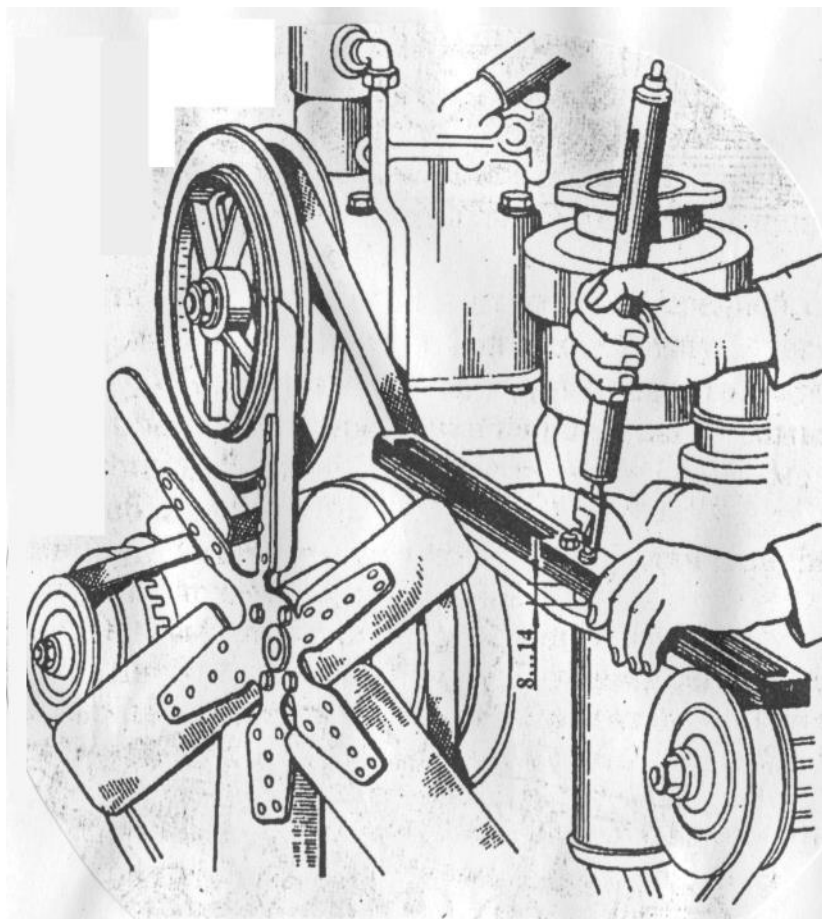


Рис. 1. Контроль натяжения приводных ремней прибором К-403.

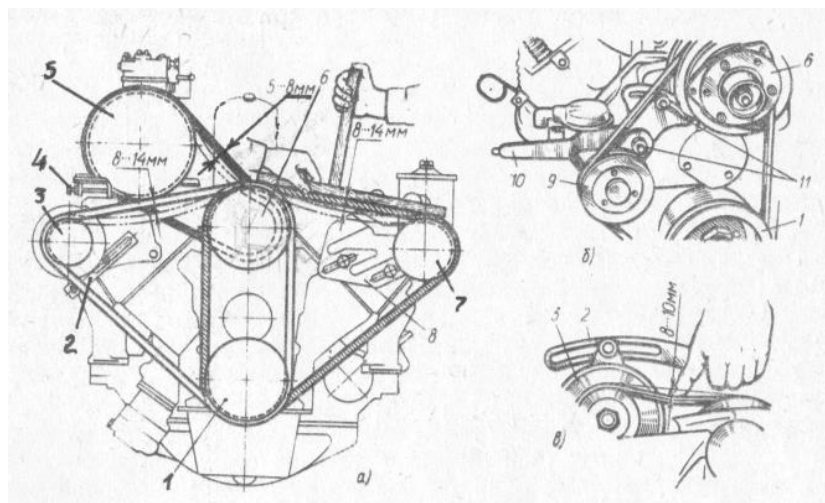


Рис. 2. Контроль и регулировка натяжения приводных ремней двигателей автомобилей:
а – ЗИЛ-431419; б – ЗМЗ-53; в – ЗМЗ-24.

1 – шкив коленчатого вала двигателя; 2 – установочная планка; 3 – шкив генератора; 4 – винтовое устройство натяжения ремня компрессора; 5 – шкив компрессора; 6 – шкив вентилятора; 7 – шкив насоса гидроусилителя руля; 8 – натяжной кронштейн насоса гидроусилителя руля; 9 – натяжной ролик; 10 – рычаг натяжного ролика; 11 – гайки крепления кронштейна натяжного ролика.

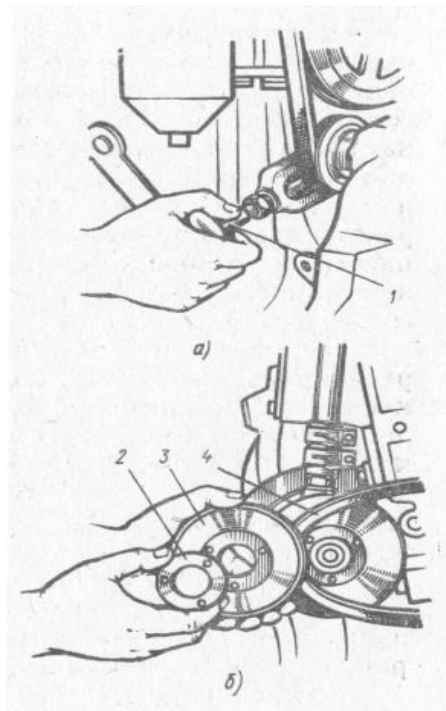


Рис. 3. Регулировка натяжения ремней двигателя ЯМЗ-236:
а – компрессора; б – водяного насоса.

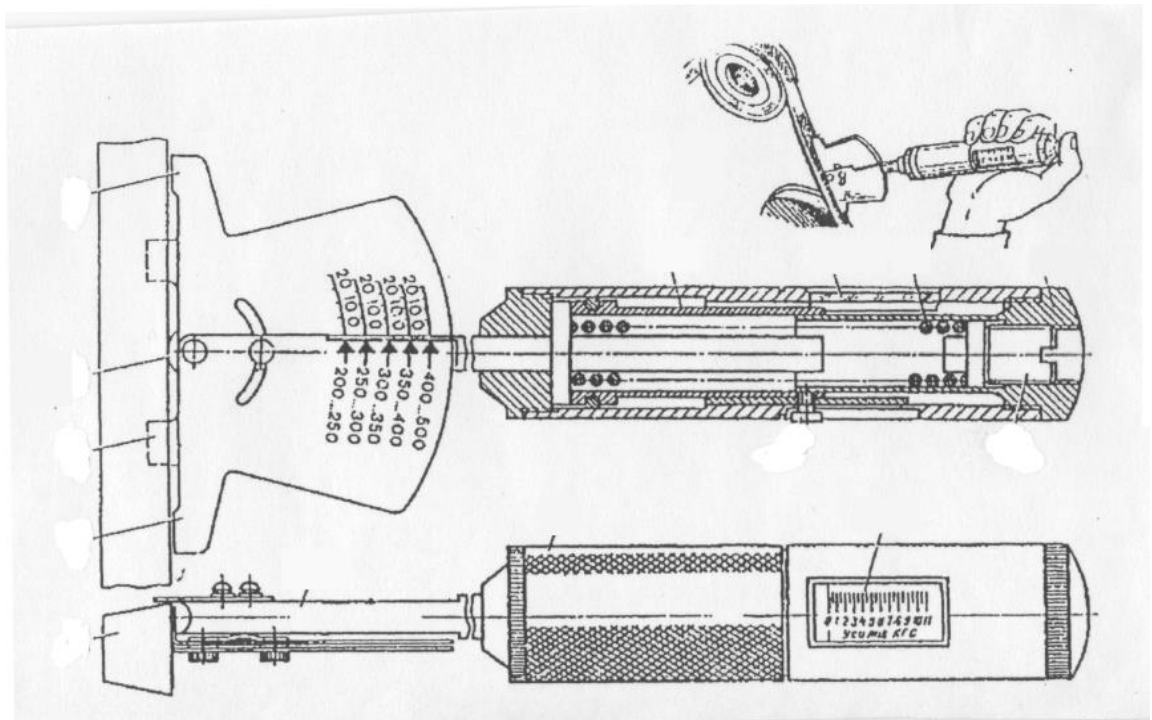


Рис. 4. Прибор для проверки натяжения ремней КИ-8920.

1 – ползун; 2 – корпус; 3 – упор пружины; 4 – винт; 5 – направляющая;
6 – фиксирующий винт; 7 – пружина; 8 – шток; 9 и 10 – секторы; 11 – ось-винт;
12 – установочная скоба.

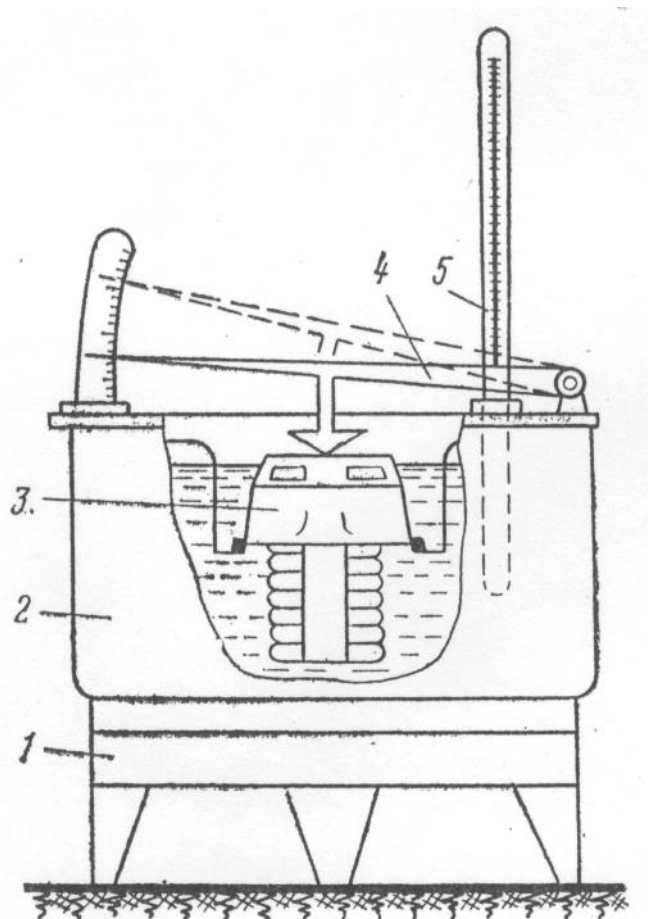


Рис. 5. Схема работы прибора для проверки термостата:

1– электронагреватель; 2 – ванна с водой; 3 – термостат; 4 – подвижная стрелка; 5 – термометр.

Содержание работы

1. Выполнить контрольный осмотр системы охлаждения перед пуском двигателя, обнаруженные неполадки устранить;
2. При помощи прибора КИ-8920 или КА-403 проверить и при необходимости подтянуть натяжение приводных ремней. Данные записать в таблицу;
3. Подготовить двигатель к пуску, запустить двигатель, контролировать работу термостата без снятия его с двигателя;
4. Прогреть двигатель до оптимальной температуры, контролировать показания контрольно-измерительных приборов системы охлаждения, данные занести в таблицу.

Отчет о работе

В отчете, о выполнении лабораторной работы, обучающиеся должны в краткой форме раскрыть содержание всех разделов задания. В том числе указать цель и содержание работы, описать оборудование рабочего места, технические условия и режимы испытаний, дать краткую технологию выполнения операций, дать эскизы (рисунки) основных исполнительских операций.

Отразить данные измерений натяжения приводных ремней двигателя и их нормативное значение. Дать заключение о работоспособности термостата и герметичности системы охлаждения.

Контрольные вопросы

1. Назвать охлаждающие жидкости, применяемые в автомобилях.

2.Что понимается под жесткостью воды, каковы простейшие способы оценки жесткости воды?

3.Какие растворы используют для удаления накипи из системы охлаждения и каковы их правила применения?

4.Какие неисправности системы охлаждения вы знаете, их признаки и причины?

5.Назовите нормативы натяжения приводных ремней.

Лабораторная работа № 20.

Диагностирование системы смазки двигателя внутреннего сгорания.

Цель работы: овладение методикой диагностирования технического состояния системы смазки двигателя, закрепление теоретических знаний, привить обучающимся практические навыки по техническому обслуживанию системы смазки двигателя, определению и устранению неисправностей и отказов приборов системы смазки, приемов выполнения контрольно-диагностических работ, проверки качества выполненных работ.

Оборудование и документация: Стенды с рабочими двигателями: ЗИЛ-508.10, ЯМЗ-236 и М-412Э; комплекты водительского инструмента; прибор КИ-5472 (КИ-4940) - для диагностики системы смазки; технологические карты.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Диагностирование системы смазки начинается с проверки уровня масла (по меткам указателя, не ранее чем через 10 минут после остановки двигателя). Качество масла определяем по характеру масляного пятна, оставленного каплей масла на фильтровальной бумаге, наличию механического абразива и присутствию воды в масле, вязкости масла.

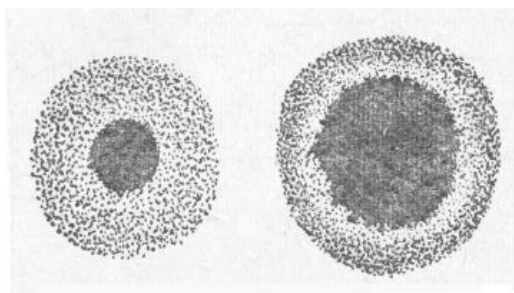


Рис. 1. Определение степени загрязнения масла.

Работоспособность центробежного фильтра очистки масла оценивается по его шуму после выключения двигателя.

Проверка рабочего давления масла в системе смазки двигателя производится контрольными манометрами, установленными в 3...4 местах масляной магистрали: между масляными фильтрами, компрессором, насосом. По перепаду давления, определяются исправность приборов или нарушения регулировки клапанов системы смазки, которые затем подлежат замене и контрольному испытанию. Проверку давления масла и герметичность в соединениях приборов в системе смазки необходимо производить при прогревом двигателя на различных частотах вращения коленчатого вала.

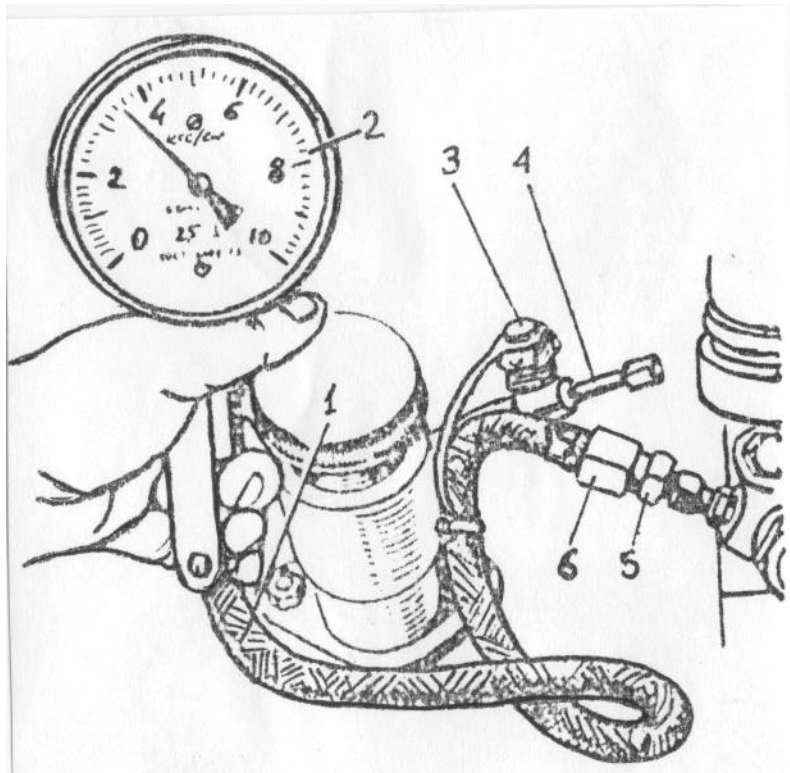


Рис. 2. Контроль рабочего давления масла в системе смазки двигателя.

1 – гибкий шланг; 2 – эталонный манометр; 3 – заглушка; 4 – трубка штатного манометра; 5 – сменный штуцер; 6 – накидная гайка.

Содержание работы

1. Выполнить контрольный осмотр системы смазки перед пуском двигателя, обнаруженные неполадки устранить;
2. Проверить пригодность масла к дальнейшей эксплуатации;
3. Прогреть двигатель до оптимальной температуры, контролировать показания контрольно-измерительных приборов системы смазки, данные занести в таблицу.

Отчет о работе

В отчете, о выполнении лабораторной работы, обучающиеся должны в краткой форме раскрыть содержание всех разделов задания. В том числе указать цель и содержание работы, описать оборудование рабочего места, технические условия и режимы испытаний, дать краткую технологию выполнения операций, дать эскизы (рисунки) основных исполнительских операций.

Дать заключение о работоспособности центробежного фильтра и герметичности системы смазки. Указать нормативное и измеренное рабочее давление в системе смазки.

Контрольные вопросы

1. Какие неисправности системы смазки вы знаете, их признаки и причины?
2. Каковы простейшие способы оценки качества масла?
3. Дайте расшифровку маркировки масла (М-10ГИ).
4. Какие установленные нормы расхода смазочных материалов?

Лабораторная работа № 21.

Диагностика системы питания двигателя внутреннего сгорания.

Цель работы: овладение методикой диагностирования технического состояния системы смазки двигателя, закрепление теоретических знаний, привить обучающимся практические навыки по техническому обслуживанию и регулировке карбюратора. Научить их практически определять работоспособность карбюратора, как на работающем двигателе, так и на специальном стенде по выходным параметрам, характеризующим мощность, экономичность и устойчивость работы двигателя (уровень топлива в поплавковой камере, герметичность игольчатого клапана и производительность ускорительного насоса).

Оборудование и документация: Стенды с карбюраторными двигателями, набор карбюраторов разных моделей, набор инструментов и приспособлений, технологические карты.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Техническое состояние системы питания считается нормальным, если она обеспечивает получение нужного состава горючей смеси на различных режимах работы двигателя и нет подтекания топлива через неплотности ее соединений. Диагностические и регулировочные работы по карбюратору включают в себя проверку и регулировку уровня топлива в поплавковой камере, момент включения экономайзера и ход штока-ускорителя, пропускную способность жиклеров и расход топлива.

На двигателе уровень топлива в карбюраторах К-88 и К-126 проверяется при малой частоте вращения коленчатого вала на холостом ходу по меткам контрольных отверстий в поплавковой камере, а в К-156 – на не работающем двигателе по уровню в специальной трубке со шкалой, устанавливаемой вместо пробки сливного отверстия. В карбюраторах «Озон» - уровень топлива проверяется только при снятии верхней крышки карбюратора.

Регулировка уровня топлива в поплавковой камере карбюратора проводится при снятой крышки поплавковой камеры. Регулировка осуществляется подгибанием язычка и ограничителя хода поплавка (карбюраторы К-126, ДААЗ) или изменением количества прокладок под корпусом игольчатого клапана (карбюратор К-88).

Недостаточная герметичность клапанов карбюратора может повлиять на расход топлива. Так, нарушение герметичности игольчатого клапана поплавкового механизма приводит к повышению уровня топлива в поплавковой камере. Плохая герметичность клапана экономайзера будет влиять на переобогащение горючей смеси в переходных режимах и на средней нагрузке. Герметичность клапанов проверяется на специальном приборе по сопротивлению давлению его открытия при разряжении 2,5 кПа и времени выдержки 10...12 секунд.

Герметичность поплавка проверяется в течение 1...2 минут в сосуде с водой, нагретой до 60...90° С. Выделение воздуха, указывает на наличие и место повреждения.

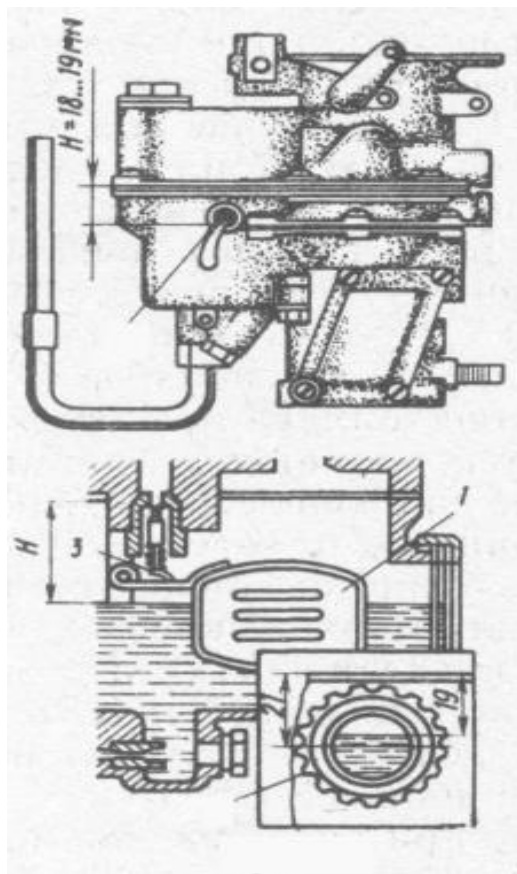


Рис. 1. Схемы проверки уровня топлива в поплавковой камере карбюратора: К-88; К-126.

1 – поплавок; 2 – смотровое окно; 3 – язычок; 4 – контрольное отверстие; 5 – контрольная трубка.

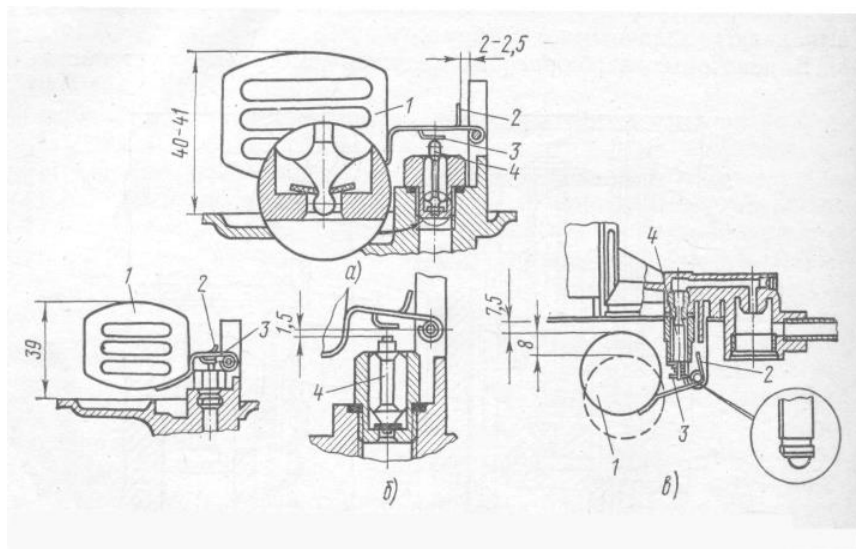


Рис. 2. Регулировка уровня топлива в поплавковой камере карбюраторов: а – К-126Г, б – К-126Н, в – ДААЗ-2107; 1 – поплавок; 2 – ограничитель хода поплавка; 3 – язычок; 4 – запорная игла.

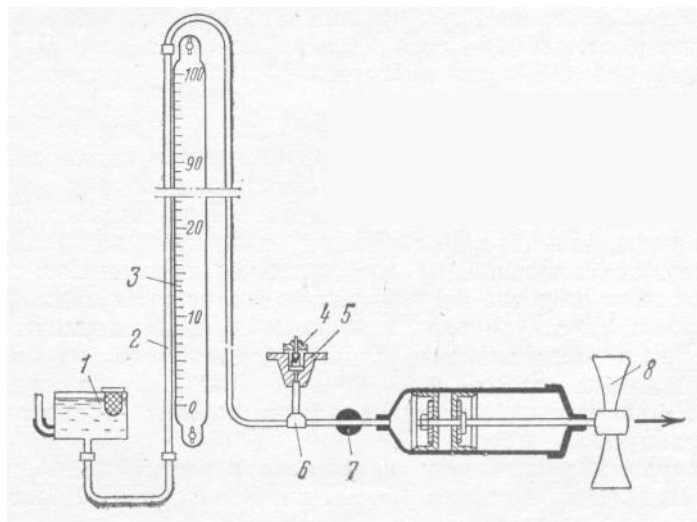


Рис. 3. Прибор для проверки герметичности игольчатого клапана.

1 – бочок с водой; 2 – стеклянная трубка; 3 – шкала; 4 – игольчатый клапан; 5 – корпус; 6 – тройник; 7 – кран; 8 – рукоять насоса.

Проверка ускорительного насоса сводится к определению его производительности. Для большинства насосов она равняется $5...8 \text{ см}^3$ за 10 полных ходов привода. Производительность насоса проверяется измерением количества топлива, впрыснутого в мензурку.

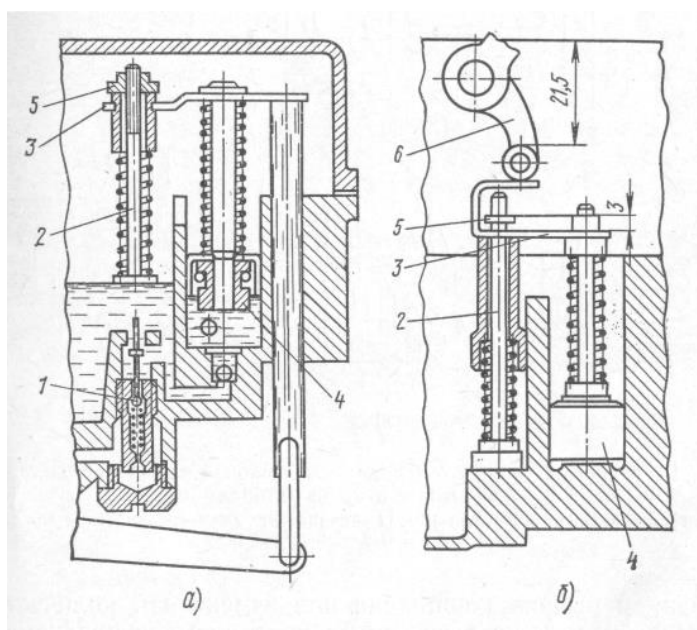


Рис. 4. Схема регулировки момента включения клапана экономайзера карбюратора: а – К-88, б – К-126;

1 – клапан экономайзера; 2 – шток привода экономайзера; 3 – планка привода; 4 – ускорительный насос; 5 – регулировочная гайка; 6 – вилка привода.

Пропускная способность жиклеров изменяется в процессе эксплуатации. Обычно она увеличивается вследствие износа жиклера. В этом случае происходит перерасход топлива, обусловленный нарушением регулировки карбюратора. Пропускная способность жиклера проверяется по пропуску воды через него при температуре $20 \pm 1^\circ \text{C}$ и давлении 10 кПа в течении 60 секунд на приборе НИИАТ-362.

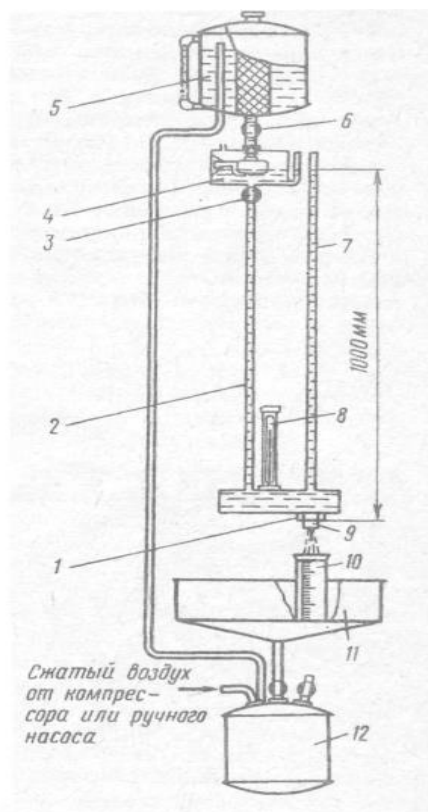


Рис. 5. Схема прибора НИИАТ-362 для проверки пропускной способности жиклеров карбюратора:

1 – держатель жиклера; 2, 7 – трубки; 3, 6 – краны; 4 – поплавковая камера; 5 – верхний бочок; 8 – термометр; 9 – проверяемый жиклер; 10 – мензурка мерительная; 11 – лоток; 12 – нижний бочок.

Содержание работы

1. Проверить внешним осмотром техническое состояние системы питания;
2. Подготовить двигатель к запуску, запустить двигатель. Прогреть до оптимальной температуры;
3. Проверить уровень топлива в карбюраторе при работе двигателя на холостых оборотах;
4. Проверить уровень топлива на карбюраторе снятом с двигателя;
5. Проверить герметичность игольчатого клапана;
6. Проверить производительность ускорительного насоса;
7. Отрегулировать уровень топлива в поплавковой камере карбюратора, нормативные данные и данные контроля занести в отчет.

Отчет о работе

В отчете, о выполнении лабораторной работы, обучающиеся должны в краткой форме раскрыть содержание всех разделов задания. В том числе указать цель и содержание работы, описать оборудование рабочего места, технические условия и режимы испытаний, дать краткую технологию выполнения операций, дать эскизы (рисунки) контроля уровня топлива в поплавковых камерах карбюраторов различных моделей. Привести нормативные и полученные при контроле данные об уровне топлива в поплавковой камере и производительности ускорительного насоса карбюратора.

Дать заключения о техническом состоянии карбюраторов.

Контрольные вопросы

1. Рассказать об основных неисправностях карбюратора, их признаках и причинах.

2.Рассказать порядок регулировки уровня топлива в поплавковой камере карбюратора (модель карбюратора называет преподаватель). Указать нормативные требования.

3.Рассказать порядок регулировки производительности ускорительного насоса карбюратора (модель карбюратора называет преподаватель). Указать нормативные требования.

Лабораторная работа № 27

«Диагностирование ходовой части и подвески»

Цель работы: закрепить знания по устройству подвески автомобиля, ознакомиться с стендом для проверки подвески автомобилей, овладеть навыками работы с стендом для диагностирования подвески, колес и шин.

Оборудование: Стенд для проверки подвески, плакаты.

Задание.

- 1.Изучить виды и конструкцию подвесок автомобилей.
- 2.Изучить конструкцию стенда и для диагностирования подвески, колес и шин.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ

Колеса и шины

Автомобильные колеса воспринимают всю массу автомобиля и динамические нагрузки, передаваемые на раму или кузов автомобиля, смягчают и поглощают толчки и удары от неровностей дороги. От характера взаимодействия колес с дорогой зависят тяговый и тормозные свойства автомобиля, плавность хода, экономичность, проходимость, устойчивость и управляемость.

Колеса должны иметь минимальное сопротивление качению, хорошие сцепные и демфирующие свойства, высокие долговечность и износостойкость, бесшумность работы, легкость монтажа и демонтажа, само- очищаемость беговой части шины при движении по деформируемым грунтам. В соответствии с выполняемыми функциями, колеса могут быть ведущие, управляемые, комбинированные и поддерживающие. Колеса состоят из следующих частей: шин, ободьев, соединительной части с деталями крепления, ступиц подшипников. Соединительной частью могут быть диск, неразборно присоединенный к ободу (дисковое колесо), или спицы, представляющие собой часть ступицы.

Диски для легковых автомобилей изготавливают из стали или легкосплавных материалов.

Автомобильные колеса подразделяют по их назначению, типу применяемых шин, конструкции и технологии изготовления.

Пневматическая шина - это упругая оболочка, устанавливаемая на обод колеса и заполняемая воздухом под давлением.

В основу классификации шин положены геометрические размеры и конструктивные признаки.

В процессе эксплуатации диски вследствие наездов на препятствия и т. д. деформируются, дают трещины.

У шин в процессе эксплуатации изнашивается протекторный рисунок как вследствие большого пробега, так и из-за неправильной установки углов управляемых колес или неправильного давления в шинах. Также могут появиться так называемые в народе «грыжи» - нарушение целостности шины.

Все это существенно влияет на безопасность дорожного движения при участии транспортного средства с неисправными колесами.

Устройство подвески

Подвеска соединяет раму или кузов с агрегатами ходовой части, воспринимает динамические нагрузки со стороны дороги, обеспечивает плавность хода автомобиля.

К подвескам предъявляют следующие требования:

- обеспечение оптимальной частоты колебаний кузова и амплитуды затухания колебаний;
- противодействие крену автомобиля при повороте, разгоне и торможении;

-стабилизация углов установки направляющих колес, соответствие кинематики колес при повороте кинематике рулевого механизма, простота устройства и технического обслуживания, надежность.

В автомобиле различают: подрессоренные массы - кузов (раму) и все, что к нему крепится, и неподрессоренные - колеса, некоторые части подвески.

Составными частями подвески являются:

- упругие элементы;
- направляющие устройства;
- амортизаторы.

Упругие элементы воспринимают и гасят динамические нагрузки со стороны дороги. Различают рессорные (листовые, витые пружинные, торсионные), пневматические (резинокордные баллоны, диафрагменные, комбинированные), гидропневматические и резиновые (работают на кручение или сжатие) упругие элементы.

Направляющее устройство воспринимает продольные и боковые силы и моменты (стабилизаторы поперечной устойчивости). Схема направляющего устройства определяет зависимую и независимую подвески.

Амортизаторы поглощают энергию колебаний рессор, кузова и колес. Различают гидравлические (прямого, обратного или двойного действия), газонаполненные (прямого, обратного или двойного действия) и комбинированные (прямого, обратного или двойного действия) амортизаторы.

Основные неисправности:

- в рессорах - обломы, трещины и снижение упругости листов рессор, торсионов, износ листов, резиновых подушек, хомутов, пальцев верхних и нижних опор, серег;
- у амортизаторов - засорение клапанов, износ штока и поршня цилиндров, подтекание жидкости;
- в направляющем устройстве и стабилизаторах - износ шаровых соединений, резиновых втулок.

Диагностирование подвески

Крепление мостов автомобиля к раме или кузову осуществляется с помощью рессор и амортизаторов. От состояния рессор и амортизаторов зависит правильность взаимного расположения переднего и заднего мостов. Даже незначительное отклонение мостов приводит к нарушению управляемости автомобилем, дополнительным сопротивлениям его движению, повышенному расходу горючего и износу шин. Состояние рессор прогиб и их длину - измеряют шаблонами.

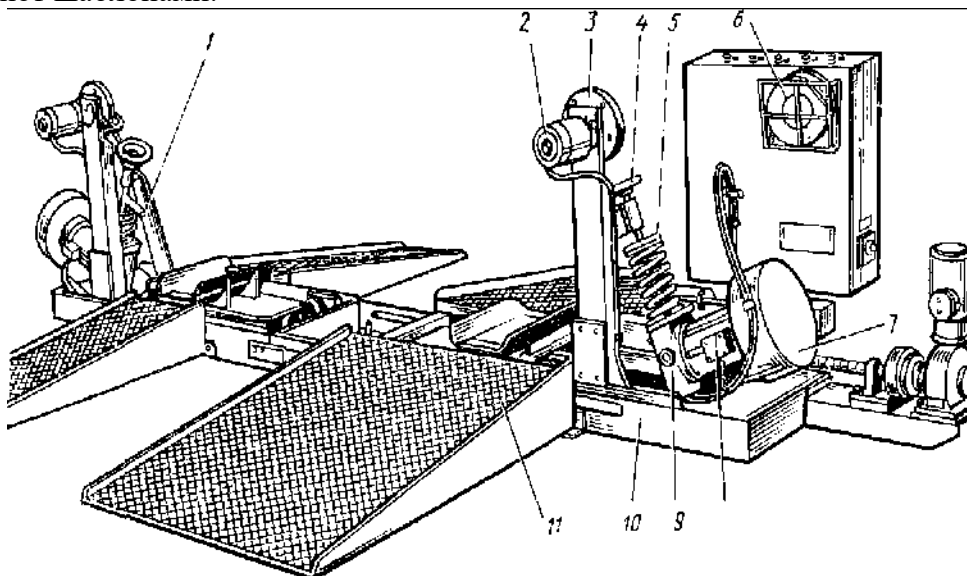


Рис. 1. Стенд для проверки подвески:

- 1 - опора; 2 - датчик; 3 - самописец; 4 - держатель; 5 - пружина; 6 - герконы (контакты);
7 - маховик; 8 - электродвигатель; 9 - преобразующее устройство; 10 - платформа; 11 - трап

Амортизаторы подвески оказывают влияние на безопасность движения, плавность хода автомобиля. На стенде (см. рис. 1), который выполнен в виде стальной конструкции,

проверяется состояние амортизаторов по их способности гасить колебания за определенный отрезок времени.

С правой стороны стенда расположена колеблющаяся опора для колеса, а с левой - опора, регулируемая в соответствии с колеей проверяемого автомобиля. При включении электродвигателя 8 вращательное движение вала устройством 9 преобразуется в колебательное; момент вращения увеличивается маховиком 7. Колебательное движение через пружину 5 и регулировочный винт передается опоре 1, а затем платформе 10, на которую наезжает колесо автомобиля.

Колебания воспринимаются подвеской автомобиля, и после выключения электродвигателя частота колебаний подвески и платформы будет одинаковой. В дальнейшем колебания гасятся амортизатором. На диаграммном диске самописца 3 отражаются максимальные и минимальные колебания в зависимости от их амплитуды, которые сравниваются с эталонными - по длине записи и времени гашения колебаний.

К опоре стенда 1 жестко прикреплен корпус 2 датчика, на котором укреплен пластина из диэлектрика. На этой пластине вдоль продольной оси размещены герконы 6 (герметические контакты). К штоку 7 стенда укреплен хомут 8 с преобразующим устройством 9, который замыкает только контакты одного геркона.

Переключателем устанавливается подключение геркона к одной из сторон стенда и запускается электродвигатель на несколько секунд. При колебании штока прикрепленный к нему преобразующее устройство 9 замкнет тем больше контактов герконов 6, чем больше его максимальный размах. При замыкании контактов геркона подключается питание к катушке соединенного с ним реле, что вызывает замыкание нормально открытых контактов этого реле. Таким образом, чем больше максимальный размах штока маховика 7, тем больше будет замкнутых контактов реле, тем больший ток будет фиксироваться амперметром, отградуированным на параметры технического состояния амортизаторов.

Содержание отчёта

1. Название и номер лабораторной работы.
2. Цель работы.
3. Порядок выполнения задания.
4. Описать виды и устройство подвески. Указать основные неисправности.
5. Описать стенд для проверки подвески. Дать характеристику.
6. Выводы.

Контрольные вопросы

1. Приведите примеры неисправностей покрышек и их причины.
2. Укажите составные части подвески.
3. Приведите примеры неисправностей подвески.
4. Устройство и принцип работы стенда по проверки амортизаторов. Методика проведения испытаний.