**Министерство образования РФ**

**Департамент образования и науки**

**Администрация Нижегородской области**

**Профессиональное училище № 15**

**Письменная - экзаменационная работа**

**Тема:**

**Газораспределительный механизм**

**автомобиля ГАЗ 24-10 «Волга»**

**Выпускник: Батыгин Дмитрий Германович**

**Группа № 33**

**Специальность: слесарь по ТО и ремонту автотранспортных средств**

**Мастер ПО:**

**Руководитель:**

**Консультант:**

**Работа допущена к защите с оценкой:**

**г. Нижний Новгород**

**2000 год**

**РАЗВИТИЕ АВТОМОБИЛЕСТРОЕНИЯ:**

Автомобильный транспорт занимает одно из ведущих мест в единой транспортной системе России. Развитие автомобилестроения в том недалеком СССР относится к 1931-1932 годам, когда вступили в действие реконструированный завод АМО и вновь построенный ГАЗ. На них было организовано массовое производство грузовых автомобилей ГАЗ-АА и ЗИЛ-5.

В 1940 году начал производство малолитражных автомобилей московский завод имени КИН ныне АЗЛК. За годы послевоенных пятилеток вступили в строй Кутаисский (КАЗ), Кременчугский (КрАЗ), Ульяновский (УАЗ), Минский (МАЗ) автомобильные заводы, Павловский (ПАЗ), Ликинский (ЛиАЗ), и Львовский (ЛАЗ) автобусные заводы, а также другие автомобильные заводы, производящие автомобили - самосвалы и прицепно - подвижной состав.

С каждым годом растет производство автомобилей, но одновременно с ростом числа автомобилей, увеличивается загрязнение окружающей среды выхлопами, отработавшими газами (ОГ) и существенно вырастает шум, производимый ими. Токсичность отработавших газов, выбрасываемых в атмосферу при работе карбюраторных двигателей, обуславливается главным образом, содержание оксида углерода (СО), окиси азота (NO), и соединениями свинца (Pb), а дизелей - содержанием окислов азота и сажи (C).

Большое значение для уменьшения загрязнения окружающего воздуха отработавшими газами приобретает ежедневно техническое обслуживание подвижного состава автомобильного транспорта, находящегося в эксплуатации, одной из основных задач которого является контроль содержания токсичных веществ в выхлопных газах и доведение его до норм, установленных в России.

На автомобильных заводах для снижения токсичности отработавших газов разрабатываются новые модели двигателей и мероприятия по совершенствованию рабочего процесса в двигателе, выбору оптимальных режимов его работы и оптимизации параметров систем питания и зажигания. Значительное уменьшение токсичности может быть достигнуто также нейтрализацией токсичных веществ при помощи специальных дожигателей отработавших газов, устанавливаемых на автомобилях. Частичным решением данной проблемы является и оснащение автотранспортных средств дизельными двигателями, т.е. дизеляция автомобилей, которая позволяет значительно сократить расход топлива и снизить токсичность отработавших газов.

Последнее объясняется тем, что в топливе для дизелей не содержится свинцовых присадок, а выброс вредных компонентов, таких, как углеводород и окись углерода, несколько раз ниже. Кроме того, дизель на 25-30% экономичнее карбюраторного двигателя. Для производство дизельного топлива требуется примерно в 2,5 раза меньше затрат, чем для производства бензина и срок службы современного дизеля примерно в 1,5 раза выше карбюраторного двигателя. Расширение дизеляции происходит благодаря росту выпуска дизелей на Камском автомобильном заводе (КамАЗ), Ярославском моторном заводе (ЯМЗ) и Кутаинском автозаводе (КАЗ). Кроме того, созданы новые дизели для авто ЗИЛ и ГАЗ и подготовлены производственные мощности для массовой дизеляции современных легковых автомобилей. Одновременно с этим намечается расширение производства автомобилей, работающих на сжатом и сжиженном газах.

Перевод автомобиля с жидкого на газообразное топливо экономически оправдано, т.к. стоимость газового топлива примерно в 2-2,5 раза меньше стоимости бензина. По сравнению с карбюраторными двигателями продуты сгорания двигателей, работающих на газе, содержат значительно меньше токсичных веществ.

Сильный шум при движении автотранспортных средств возникает в результате выброса в атмосферу отработавших газов и взаимодействия шин с дорогой. Поэтому основными направлениями работ по снижению уровня шума, создаваемого автотранспортными средствами является усовершенствование конструкции глушителей и шин.

В общем балансе шума, создаваемом автомобилями, значительная роль принадлежит несущей системе (кузову или раме), а также элементам подвески. Шум от несущей системы возникает в результате ее вибрации при движении автомобиля и работе двигателя. Для снижения шума внутренние поверхности и основание кузова легкового автомобиля покрывают вибропоглащающими пастами. Вибрацию несущей системы, возникающей от толчков при движении по неравномерностям дорог снижают рессорами или подвесками специальной конструкции, в частности пневматическими. Автомобильные заводы постоянно работают над совершенствованием конструкций грузовых автомобилей и автопоездов, т.е. повышением их эксплуатационных качеств, производительности, и приспособленности к использованию прицепов и полуприцепов, уменьшению расхода топлива и смазочных материалов. К основным направлениям развития конструкций легковых автомобилей следует отнести переход на выпуск переднеприводных автомобилей с уменьшенной массой, снабженные двигателями с рабочим объемом до 1,8 литров. Уменьшение массы переднеприводных автомобилей позволяет снизить расход топлива на 10-15%.

Совершенствуется и структура автомобильного парка:

* увеличивается выпуск специализированных автомобилей, прицепов и полуприцепов, автомобилей до двух тонн и более восьми тонн
* уменьшается выпуск автомобилей грузоподъемностью от двух до пяти тонн

Однако все эти усовершенствования смогут быть в полной мере реализованы только при условии грамотной эксплуатации автотранспортных средств, которая в основном зависит от водителя, от его знания конструкции автомобили, умения своевременно обнаружить и устранить неисправности и от его мастерства вождения.

Основными направлениями экономического и социального развития на период до 2000 года предусматривается уменьшение на 15-25% удельную металлоемкость, увеличить ресурсы работы и снизить трудоемкость технического обслуживания автомобилей. Эти задачи связаны в первую очередь с повышением качества и эффективности работ по техническому обслуживанию с применением более совершенных средств и методов обслуживания и ремонта автомобилей.

На автотранспортных предприятиях по техническому обслуживанию автомобилей все шире внедряется средства диагностирования и новые формы организации труда: бригадный подряд, оценка трудовой деятельности по конечному результату и др. Все это требует ускоренного развития МТБ предприятий, дальнейшего совершенствования процессов технического обслуживая и ремонта автомобилей, внедрения более широкой механизации выполняемых работ и улучшения организации производства. Механизация работ облегчает и ускоряет многие технологические процессы, поэтому от рабочих, обслуживающих автомобили, сейчас требуется не только знание их устройства, но и практические навыки пользования современным оборудованием, умение применять необходимые приспособления, инструменты, КИАП при диагностировании автомобилей.

Применение современного оборудования при техническом обслуживании и ремонте не исключает выполнения общеслесарных операций, которыми должен владеть каждый рабочий-ремонтник. Слесарь по ремонту автомобиля должен иметь четкие представления об основных методах и способах восстановления деталей, технологии ремонтных работ, включая вопросы сборки и испытания автомобилей после капитального ремонта.

Газораспределительный механизм предназначен для своевременного впуска в цилиндры горючей смеси (карбюраторных двигателей) или очищенного воздуха (дизели) и выпуска отработавших газов. На поршневых четырехтактных карбюраторных двигателях впуск горючей смеси и выпуск отработавших газов осуществляется клапанами, которые могут иметь верхнее или нижнее расположение. У двигателей автомобиля ГАЗ 24-10 «Волга» клапана находятся в верхнем расположении - в головке цилиндров. При нижнем расположении клапанов (в блоке цилиндров) усилие от кулачка 10 распределительного вала передается толкателю 9, а затем через регулировочный болт 7 с контрогайкой 8 клапану 2, головка которого отходит от седла 1 (рис 31 а).

При работе газораспределительного механизма стержень клапана движется возвратно - поступательно в направляющей втулке 3. На нижнем конце втулки свободно устанавливается пружина 4, верхний торец которой упирается в блок, а нижний в тарелку 6, закрепленную на конце стержня клапана сухариками 5. Закрытие клапана происходит под действием пружины по мере того, как выступ кулачка 10 выходит из под толкателя.

Современные двигатели обычно имеют газораспределительные механизмы с верхним расположением клапанов, так как в этом случае камера сгорания получается компактной, улучшается наполнения цилиндров, упрощается регулировка клапанов и значительно улучшаются потери тепла с охлаждающей жидкостью. В рядных двигателях при верхнем расположении клапанов усилие от кулачка 10 распределительного вала придается толкателю 9, а от него штанге 19. Штанга через регулировочный винт 7 воздействует на короткое плечо коромысла 17, которое, поворачиваясь на оси 18, нажимает своим носком на стержень клапана 2. При этом пружина 4 сжимается, а клапан перемещается вниз, отходит от седла 1, обеспечивая в зависимости от назначения клапана впуск горючей смеси или выпуск отработавших газов. После того как выступ кулачка 10 выйдет из-под толкателя 9, клапанный механизм возвращается в исходное положение под действием пружины 4. При работе клапанного механизма, положения направляющей втулки 3, запресованной в головку цилиндров 15 фиксируется стопорным кольцом 16, а ругулировочный винт 7 - контрогайкой 8. Верхний конец стержня клапана закреплен сухариками 14, установленными в тарелке 12 при помощи втулки 13. Распределительные валы при верхнем расположение клапанов могут быть установлены в блоке цилиндров - нижнее расположение (двигатель автомобиля ГАЗ 24-10 «Волга»). При верхнем расположении распределительного вала отсутствуют толкатели и штанги, в следствии чего уменьшаются масса и инерционные силы клапанного механизма, что дает возможность увеличить частоту вращения коленчатого вала и уменьшить уровень шума при работе двигателя.

В двигателях автомобилей ВАЗ (с приводом на задние колеса (рис 3,2 а) распределительный вал расположен в отдельном картере на головке 2 блока цилиндров и вращается в подшипниках скольжения. Привод к клапанам 1, размещенным в один ряд осуществляется непосредственно от кулачков 4 распределительного вала, через одноплечие рычаги 3. Одним концом одноплечий рычаг опирается на стержень клапана, другим на сферическую головку болта 5 и удерживается на ней при помощи шпилечной пружины 7. В двигателях автомобилей семейства «Москвич» (рис 3,2 б) клапаны 1 расположены в два рада и приводятся в действие коромыслами 9 от кулачков 4 распределительного вала. Для регулировки теплового зазора в клапанах служит регулировочный болт 5 с контрогайкой 6, который связан со сферическим наконечником 8.

**Механизм газораспределения V - образного двигателя**

На V - образных двигателях применяют верхнее расположение клапанов (рис 3,3). Нижний распределительный вал таких двигателей, установленный в развале блока, является общим для клапанов правого и левого рядов цилиндров. Открытие клапанов 9 (впускного и выпускного), перемещающихся в направляющих втулках 10, происходит под действием усилия передаваемого от кулачков 6 и 7 через толкатели 19 штанги 18 и коромысла 14, установленных на осях 13. Закрытие клапанов осуществляется под действием пружины 12, нижние концы которых упираются в шайбы 11. При наличии у впускных клапанов механизма вращения их пружины опираются на опорные шайбы 17 этих механизмов. Верхними концами пружины обоих клапанов упираются в тарелку 20. За два оборота коленчатого вала впускные и выпускные клапаны каждого цилиндра открывается один раз, а распределительный вал за этот период делает один оборот. Следовательно, распределительный вал вращается в два раза медленнее коленчатого вала. Поэтому зубчатое колесо 1 распределительного вала имеет в два раза больше зубьев, чем ведущие шестерни коленчатого вала.

**Распределительный вал.**

Распределительный вал изготавливается из стали или специального чугуна, и подвергается термической обработке. Профиль его кулачков как впускных 6 (рис 3,3), так и выпускных 7 у большинства двигателей делают одинаковыми.

Одноименные (впускные и выпускные) кулачки располагаются в четырехцилиндровом двигателе под углом в 90о в шестицилиндровом - под углом в 60о, а в восьмицилиндровом - под углом в 45о. При шлифовании кулачкам придают небольшую конусность. Взаимодействие сферической поверхности торца толкателей 19 с конической поверхностью кулачков обеспечивает их поворот в процессе работы.

Начиная с передней опорной метки 4, диаметр шеек уменьшается, что облегчает установку распределительного вала в картере двигателя. Число опорных шеек обычно равно числу коренных подшипников коленчатого вала. Втулки 8 опорных шеек изготавливают из стали, а внутреннюю поверхность их покрывают антифрикционным сплавом.

На переднем конце распределительного вала расположен эксцентрик 5, взаимодействующий на штангу 26 привода топливного насоса, а на его заднем конце находится шестерня 28, которая приводит во вращение зубчатое колесо валика 27, расположенного в корпусе 29 привода распределительного зажигания и масляного насоса.

Между зубчатым колесом 1 распределительного вала и его передней опорной шейкой установлены распорное кольцо 3 и упорный фланец 2, крепящийся болтами к блоку и удерживающий вал от продольного перемещения. Так как толщина распорного кольца 3 больше толщины упорного фланца 2, обеспечивается осевой зазор («разбег») распределительного вала, который должен быть в пределах 0,08-0,21 мм.

**Привод распределительного вала**

Распределительный вал приводится в движение при помощи зубчатой или цепной передачей (рис 3.4)

На двигателях грузовых автомобилей в основном применяются зубчатые передачи. Ведущая шестерня 1 такой передачи (рис 3.4) установлена на переднем конце колен вала, а ведомое колесо 3 на переднем конце распределительного вала и закреплена гайкой 25 (рис 3.3)

Зубчатые колеса привода должны входить в зацепление между собой при строго определенном положении коленчатого и распределительного валов, что обеспечивает правильность заданных фаз газораспределения и порядка работы двигателя. Поэтому при сборке двигателя зубчатые колеса вводятся в зацепление по меткам 2 (рис 3.4 а) на их зубьях (на впадине между зубьями колеса и на зубе шестерни). Чтобы уменьшить уровень шума зубчатых колес, их изготавливают с косыми зубьями и из различных материалов. На коленчатом валу устанавливают стальную шестерню, а на распределительном - чугунное или текстолитовое колесо.

В двигателях легковых автомобилей газораспределительный механизм приводится в действие от коленчатого вала двухрядной втулочно - роликовой цепью 5 (рис 3.4 б), которая соединяет ведущую звездочку 8 коленчатого вала со звездочкой 4 распределительного вала, и звездочкой 7 валик привода масленого насоса и прерывателя распределителя. При резком изменении вращения коленчатого вала появляются колебания цепи, для их гашения служит пластмассовая колодка 6 (успокоитель). С противоположной стороны колодки 6 размещается башмак 9 натяжного устройства. Один конец башмака закреплен на оси, а другой соединяется с регулировочным механизмом 10, прижимающим башмак к цепи. Цепь натягивают при помощи гайки 11 регулировочного механизма.

В двигателях переднеприводных легковых автомобилях привод газораспределительного механизма состоит из двух зубчатых шкифов, установленных на коленчатом и распределительном валах, натяжного ролика и зубчатого ремня. Этим же ремнем приводится во вращение и шкиф насоса охлаждающей жидкости.

Основной особенностью такого привода является зубчатый ремень с зубьями полукруглой формы. Его изготавливают из маслостойкой резины, армированной кордом из стекловолокна. Зубья для повышения износостойкости покрыты эластичной тканью.

**Детали клапанного механизма**

В газораспределительном механизме с верхним расположением клапанов и нижним расположением распределительного вала клапаны имеют привод через передаточные детали (толкатели, штанги и коромысла)

**Толкатели**

Они предназначены для передачи усилия от распределительного вала через штанги к коромыслам. Изготавливаются из стали или чугуна. Толкатели выполняют цилиндрическими и рычажно - роликовыми (рис 3.5 а). Рычажно - роликовые устанавливаются на оси 1 под распределительным валом. Ролик 2 толкателя 3 опирается на кулачок распределительного вала. Ось ролика вращается на игольчатых подшипниках, поэтому при перекатывании ролика по кулачку трение скольжения заменяется трением качели.

Сверху на толкатель опирается штанга 4

**Штанги**

Для передачи усилия от толкателей к коромыслам служат штанги. Их изготавливают из стального прутка с закаленными концами или из дюралюминиевого стержня со стальными сферическими наконечниками. На концах штанг напрессовывают стальные сферические наконечники 11 (рис 3,5 б), которыми они с одной стороны упираются в сферические поверхности регулировочных винтов 5 (рис 3,5 а) ввернутые в коромысла 6, а с другой - в толкатели.

**Коромысла**

Для передачи усилия от штанги к клапану служит коромысло, представляющее собой неравноплечий рычаг, изготовленный из стали или чугуна. Плечо «а» коромысла примерно в 1,5 раза больше плеча «в» (рис 3,5). Наличие длинного плеча коромысла не только уменьшает ход толкателя и штанги, но и снижает силы инерции, возникающие при их движении, что способствует повышению долговечности деталей привода клапанов. Коромысла карбюраторных двигателей расположены на общей полой оси 13 (рис 3,3), в конце которой запрессованы заглушки, что позволяет подводить масло к бронзовым втулкам коромысел и к сферическим наконечникам регулировочных болтов 15. Оси 13 в сборе с коромыслами устанавливают на каждой головке цилиндра с помощью стоек 16.

**Клапаны**

Открытие и закрытие впускных и выпускных каналов, соединяющих цилиндры с газопроводами системы питания, происходит при помощи клапанов. Клапан (рис 3,6 а) состоит из плоской головки 16 и стержня 1, соединенных между собой плавным переходом. Для лучшего наполнения цилиндров горючей смесью диаметр головки впускного клапаны делают значительно больше, чем диаметр выпускного. Так как клапаны работают в условиях высоких температур, их изготавливают из высококачественных сталей. Впускные клапаны делают из хромистой стали, выпускные из жаростойкой, так как последние соприкасаются с горючими отработавшими газами и нагреваются до 600 - 800 оС. Высокая температура нагрева клапанов вызывает необходимость установки в головке цилиндров специальных вставок 15 (рис 3,5 а) из жаростойкого чугуна, которые называются седлами.

Применение вставных седел повышает срок службы головки цилиндров и клапанов. Для плотного прилегания головок клапанов к седлам их рабочие поверхности делают коническими в виде тщательно обработанных фасок под углом 45о или 30о. Стержни 7 клапанов (рис 3,6 а) имеют цилиндрическую форму. Они перемещаются в чугунных или металлокерамических втулках 2, запрессованных в головку блока. На конце стержня проточены цилиндрические канавки под выступы конических сухариков 10, которые прижимаются к конической поверхности тарелки 9 под действием пружины 8.

**Регулировка теплового зазора**

Чтобы обеспечить плотное прилегание головки клапана к седлу, необходим определенный тепловой зазор между стержнем клапана и носком (влитом) коромысла или болтом толкателя.

Тепловые зазоры в клапанах изменяются в следствии их нагрева, изнашивания и нарушения регулировок. Когда зазор в клапанах увеличен, они открываются не полностью, в результате чего ухудшается наполнение цилиндров горючей смесью и очистка их от продуктов сгорания, также повышаются ударные нагрузки на детали клапанного механизма.

При недостаточном зазоре они плотно садятся на седла, вследствие чего происходят утечки газов, образование нагара с обгаранием рабочих поверхностей седла и клапана. Из - за неплотной посадки клапанов, при такте сжатия рабочая смесь может попадать в выпускной газопровод, а в процессе такта расширения газы имеющие высокую температуру, могут прорываться во впускной газопровод, вследствие чего в этих газопроводах возможны хлопки или вспышки, что является признаком неплотной посадки клапанов. Для плотного прилегания головки клапана к седлу тепловой зазор устанавливают между носком коромысла (рис 3,1) и торцом стержня клапана 2 при нижнем распределительном валу. Для регулировки зазора в клапанах (рис 3,7) служит регулировочный винт 3 с контрогайкой, ввернутый в коромысло 1.

**Фазы газораспределения**

Под фазами газораспределения понимают моменты открытия и закрытия клапанов относительно мертвых точек, выраженные в градусах угла поворота коленчатого вала. Из общей групповой диаграммы фаз газораспределения (рис 3,8 а) видно что при такте впуска выпускной клапан 1 (рис 3,8 г) начинает открываться с опережением, т.е. до подхода поршня в верхнюю мертвую точку. Угол «а» опережения открытия впускного клапана для двигателей различных моделей находится в пределах 10- 32о. Закрывается впускной клапан с запозданием после прохождения поршнем нижней мертвой точки (во время такта сжатия). Угол β запаздывания закрытия впускного клапана в зависимости от модели двигателя составляет 40 - 85о.

Выпускной клапан 2 (рис 3,8) начинает открываться до подхода поршня к нижней мертвой точке (во время такта рабочего хода) Угол Y опережения открытия выпускного клапана для различных двигателей колеблется в пределах 40 - 70о. Закрывается выпускной клапан после прохождения поршнем верхней мертвой точки (во время такта впуска). Угол δ запаздывания закрытия выпускного клапана равен 10 - 50о. Общая круговая диаграмма показывает, что в определенный период времени одновременно открыты впускной и выпускной клапаны. Угловой интервал а + б вращения коленчатого вала, при котором оба клапана открыты называется перекрытием клапанов, которое необходимо для своевременной и качественной очистки цилиндров от продуктов сгорания.

**Техническое обслуживание**

Существует четыре вида ТО: ЕО - ежедневное обслуживание, ТО-1 - техническое обслуживание 1, ТО-2 - техническое обслуживание 2 и СО - сезонное обслуживание. При ТО-1 проверяют посадку клапанов в седлах, нет ли изгиба стержня, клапана, трещины тарелки клапана, состояние пружины. Если стержень клапана изогнут, то его правят под прессом, при трещине тарелки клапан заменяют, при слабом действии пружины она также подлежит замене. При ТО-2 проделывают выше перечисленные процедуры и плюс к этому проверяют распределительный вал - нет ли изгиба; износ опорных шеек и кулачков. Если есть изгиб, то его правят под прессом, а изношенные шейки и кулачки шлифуют до одного из ремонтных размеров. Определяют нет ли изгиба штанги, износ толкателя. При изгибе штанги ее правят, а толкатель растачивают до одного из ремонтных размеров. Проверяют состояние коромысел.

После всех вышеприведенных операций выполняют регулировочные работы. Проверяют и регулируют тепловые зазоры между толкателями и носиками коромысел. Зазоры регулируют пластинчатым щупом при полностью закрытых клапанах на холодном двигателе. Регулировку зазоров в клапанах выполняют начиная с первого цилиндра в последовательности соответствующей порядку работы цилиндров двигателя.

Зазор регулируют до нужной величины, вращая регулировочный винт толкателя или винт коромысла, отпустив контргайку. Зазор должен соответствовать заводским данным. Например, для двигателей ЗАЗ-53, ЗИЛ-130, ЯМЗ-236 зазор должен быть равен 0,25 - 0,30 мм.

Для установки поршня первого цилиндра в верхней мертвой точке при также сжатия используют установочные метки двигателя.

Цилиндр, головка цилиндра, штанга и другие механизма привода клапанов нагреваются по мере прогрева двигателя до 80 - 150 оС, а клапаны до 300 - 600 оС. При этом тепловой зазор между деталями уменьшается, что не гарантирует плотной посадки клапана на седло при температурных деформациях деталей.

Например, при работе двигателя с чрезмерно малым тепловым зазором выпускного клапана происходит перегрев тарелки, на ней появляются трещины, размягчается седло клапана и ускоряется его износ вследствие прорывов газов. С другой стороны, если тепловой зазор больше необходимого, появляется сильный стук при работе клапанов, возникает интенсивный износ деталей механизма газораспределения.

На практике тепловой зазор обычно определяют с помощью стального щупа при 20 - 25 оС (рис 2,6). Если температура стальных деталей привода клапана и алюминиевых деталей, в которых они установлены, отличается от указанной, то необходимо вводить поправку, так как при уменьшении температуры деталей измеренный зазор будет меньше, а при увеличении - больше. Следует также учитывать, что при износе контактных поверхностей фактический зазор будет больше измеренного щупом из - за не учета канавок 4, которые оказываются под нижней полостью щупа (рис 2,6 а). Поэтому лучше пользоваться индикатором для изменения хода рычага привода в зоне его контакта с клапаном.

**Ремонт**

Основными дефектами распределительного вала являются изгиб, износ опорных шеек и шейки под распределительную шестерню, износ кулачков. Биение промежуточных опорных шеек проверяют при установке вала в призмы на крайние опорные шейки. Допустимое биение определено техническими условиями. Если биение превышает допустимое значение, то вал правят под прессом. Изношенные шейки шлифуют под меньший диаметр до одного из ремонтных размеров. После шлифования шейки полируют абразивной лентой или пастой ГОИ. При этом осуществляют замену изношенных опорных стоек на новые. Внутренние диаметры новых запрессованных втулок обрабатывают разверткой или расточкой резцом под размер перешлифованных шеек распределительного вала. Опорные шейки вала, вышедшие из ремонтных размеров можно восстанавливать хромированием или осталиванием под номинальный или ремонтный размер.

Небольшой износ кулачков устраняют шлифованием на шлифовальном станке. При значительном износе вершину кулачка можно восстановить наплавкой сормайтом №1 с последующим предварительным шлифованием на электро - шлифовальной установке и окончательной обработкой на шлифовальном станке.

Наиболее часто встречающимися дефектами клапанов являются износ и обгарание рабочей фаски, деформации тарелки, износ и изгиб стержня. Клапаны с небольшим износом рабочей фаски восстанавливают притиркой к седлу. При значительном износе или наличии глубоких раковин и рисок осуществляют шлифование и притирку. После шлифования фаски высота цилиндрической части головки клапана должна быть не менее установленной техническими условиями. Все клапаны притирают одновременно на специальном станке.

Допускаемое биение стержня клапана и рабочей фаски предусмотрено техническими условиями. При большом биении стержень клапана правят. Изношенный стержень клапана можно восстановить хромированием или осталиванием с последующим шлифованием до номинального размера. Изношенный торец стержня клапана шлифуют до получения гладкой поверхности.

У толкателей клапанов изнашиваются сферические и цилиндрические поверхности. Стержень восстанавливают шлифованием до ремонтного размере или хромированием. При этом отверстие у направляющих толкателей обрабатывают разверткой под размер устанавливаемых стержней или для запрессовки втулки. Втулки изготавливают из серого чугуна и запрессовывают с натягом 0,02 - 0,03 мм. После запрессовки внутренний диаметр втулок обрабатывают разверткой, обеспечивая необходимый зазор в соединении. Износ сферической поверхности стержня устраняют шлифованием по шаблону, выдерживаю установленную техническими условиями высоту.

В коромыслах клапанов изнашиваются втулки, которые заменяют на новые и растачивают отверстие в них до номинального или ремонтного размера. В новой втулке сверлят масляные отверстия. Изношенную сферическую поверхность носка коромысла обрабатывают шлифованием. Износ и раковины на фасках седел клапанов устраняют шлифованием или осуществляют замену седла. Производят притирку седла с клапаном или зенкование с последующим шлифованием и притиркой. При зенковании (рис 11,6) применяют комплект из четырех зенковок, имеющих углы наклона режущих кромок 30 или 45, 75 и 15о. Зенковки с углами 75 и 15о вспомогательные - их применяют для получения необходимой рабочей фаски.

Рабочие фаски седел клапанов шлифуют абразивными кругами под соответствующий угол. При больших износах седла клапана, когда утопание калибра превышает допустимое значение, указанное в тех условиях, седло клапана заменяют новым. Для этого изношенное клапанное седло растачивают, а затем запрессовывают вставное седло клапана, расчеканивая с помощью специальной оправки. Далее шлифуют и зенкуют рабочую фаску до получения требуемого размера. Затем осуществляют притирку с рабочей поверхностью клапана.

Притирку выполняют на специальных станках, которые полностью механизируют процесс и позволяют выполнять обработку всех клапанов одновременно. Для притирки применяют притирочную пасту или пасту ГОИ. Рекомендуется вначале притирку проводить более грубой пастой. Тонкая паста применяется для получения окончательной чистовой поверхности. Притирка должна обеспечивать плотное, герметичное соединение рабочих фасок клапана и седла, исключающее возможность проникновения газов. Притертые клапан и седло должны иметь по всей окружности фаски ровную матовую полоску «а» определенной ширины (рис 11,7). Качество притирки проверяют прибором (рис 11,8) с помощью которого создают над клапаном избыточное давление воздуха 0,07 МПа. Давление устанавливают по манометру, и оно не должно заметно снижаться в течение одной минуты.

При ослаблении посадки седла клапана в гнезде его выпрессовывают, а отверстие растачивают для установки седла ремонтного размера. При выпрессовке применяют различные сьемники (рис 11,9)

**Техника безопасности**

Основные требования техники безопасности заключаются в следующем. Участок разборки должен иметь прочные несгораемые стены. Полы на участке должны иметь ровную (без порогов), гладкую, но не скользкую удароустойчивую, не впитывающую нефтепродукты поверхность. Их необходимо систематически очищать от смазки и грязи. Потолки и стены следует закрашивать краской светлых тонов.

Оборудование должно быть расставлено с соблюдением необходимых промежутков. Нельзя допускать скопления на участке большого количества агрегатов и деталей. Запрещается загромождать проходы и подходы к доскам с пожарным инструментам и огнетушителям.

Агрегаты и детали, соприкасавшиеся во время работы с этилированным бензином, следует предварительно промывать керосином в специальных ваннах, имеющих местный отсос. Агрегаты и детали имеющие массу долее 10 кг необходимо снимать, транспортировать и устанавливать при помощи подъемно - транспортных средств. Усилие при подъеме груза механизмом должно быть направлено вертикально. Подтаскивание грузов краном запрещается. Разбирать агрегаты, имеющие пружины (передняя независимая подвеска, сцепление, клапанный механизм) разрешается на специальных стендах или при помощи приспособлений обеспечивающих безопасную работу. При выпрессовке деталей, имеющих неподвижную посадку, на прессах, последние следует снабжать защитными решетками. Для обеспечения электробезопасности каждое производственное помещение окольцовывают лентой заземления, расположенной на 0,5 м от пола и снабженной надежными контактами. Сопротивление заземления в любом месте не должно превышать 4 Ом. Все корпуса электродвигателей, а также металлические части оборудования, которые могут оказаться под напряжением, должны быть или заземлены.

Переносной электроинструмент можно применять при условии его исправности при напряжении не более 36 В. Если переносной инструмент превышает 36 В, то он должен выдаваться вместе с защитным приспособлением (диэлектрические перчатки, обувь, коврики и др.).

Общее освещение может иметь любое напряжение, освещение столов - 36 В, переносные лампы - 12 В. Применение ламп без арматуры запрещено. Использованный обтирочный материал необходимо складывать в металлические ящики с крышкой. В конце смены ящик следует очищать во избежании самовозгорания обтирочного материала.

**Инструменты, применяемые при ТО и ремонте**

При регулировке клапанов используют рожковый ключ на 11 мм, отвертку и щуп.

Седла и направляющие клапанов выпрессовывают выколодкой. Клапана шлифуют на шлифовальном станке. Притирают клапана на станке для притирки клапанов. Для снятия коромысел используют головку на 17 мм и вороток. Седло клапана прессуется в головку блока цилиндров в горячем виде. Для рассухаривания клапанов используют специальное приспособление. Распределительный вал прессуется в блок и крепится двумя болтами на 10 мм.

1. Румянцев С. И., Бодлев А. Г., Бойко Н. Г. «Ремонт автомобилей» МП 1988
2. Боровских Ю. И., Буралев Ю. В., Морозов К. А., Никифоров В. М. «Техническое обслуживание и ремонт автомобиля» МП 1988
3. Роговцев В. Л., Пузанков А. Г., Олдфильд В. Д. «Устройство и эксплуатация автотранспортных средств» МП 1989