|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| КШМ - ЗИЛ - 130.  Введение.  Раздел 1. Устройство.   1. Анализ существующих конструкций. 2. Общее устройство и принцип работы. 3. Устройство и работа всех приборов системы.   Раздел 2. Техническое обслуживание.   1. Основные неисправности, причины, признаки. 2. Способы устранения неисправностей, диагностические, регулировочные, очистительные работы. 3. Регламентные работы.   Раздел 3. Ремонт.   1. Основные дефекты приборов системы. 2. Способы устранения дефектов.   Раздел 4. Техника безопасности и охрана труда и окружающей среды. | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Понятие "автомобиль" включает в себя легковой, грузовой автомобиль и автобус. Несмотря на ряд принципиальных конструктивных различий, между ними имеется много общего: двигатель внутреннего сгорания, несущая система с подвеской и шинами, органы управления, тормозящая система. На автомобильных заводах конечным продуктом производства могут быть как автомобили в сборке, так и отдельные их составные части (двигатели, задние мосты, топливная аппаратура и т.п.), включающие в себя большое число деталей, узлов, механизмов и систем.  Двигатели, установленные на большинстве автотранспортных средств, называются двигателями внутреннего сгорания, потому что процесс сгорания топлива с выделением теплоты и превращение ее в механическую работу происходит непосредственно в его цилиндрах.  Эти двигатели классифицируются:   * по способу смесеобразования - на двигатели с внешним смесеобразованием (карбюраторные и газовые), у которых горючая смесь приготовляется вне цилиндров, и двигатели с внутренним смесеобразованием (дизели), у которых рабочая смесь образуется внутри цилиндров; * по способу выполнения рабочего цикла - на четырех- и двухтактные; * по числу цилиндров - на одно- , двух- и многоцилиндровые; * по расположению цилиндров - на двигатели с вертикальным или наклонным расположением цилиндров в один ряд и на V-образные двигатели с расположением цилиндров под углом (при расположении цилиндров под углом 180 двигатель называется с противолежащими цилиндрами, или оппозитным);   по способу охлаждения - на двигатели с жидкостным или воздушным охлаждением; | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| * по виду применяемого топлива - на бензиновые (карбюраторные), дизельные, газовые и многотопливные.   В зависимости от вида применяемого топлива, способы воспламенения рабочей смеси в двигателях различны.  Блок цилиндров отливается из серого чугуна (у двигателей автомобилей семейства ЗИЛ, КамАЗ, МАЗ и ВАЗ) или из алюминиевого сплава (у двигателей автомобилей ГАЗ-2410 "Волга", "Москвич" - 2140).  У дизелей КамАЗ на зеркало цилиндров наносят мелкую (ромбовидную) сетку для лучшего удержания смазочного материала.  Двигатели с рядным расположением цилиндров имеют одну общую головку цилиндров, двигатели с V- образным расположением цилиндров - две (двигатели ЗИЛ -130, ГАЗ - 53-11) или четыре на каждые три цилиндра (двигатель ЯМЗ-240). У двигателей автомобилей КамАЗ каждый цилиндр снабжен отдельной головкой цилиндра.  Нижнюю головку, как правило, делают разъемной в плоскости, перпендикулярной к оси шатуна. В тех случаях, когда нижняя головка имеет значительные размеры и превышает диаметр цилиндра (у дизелей ЯМЗ), плоскость разъема головки делают под углом (косой срез), что позволяет уменьшить радиус окружности, описываемой нижней частью шатуна.  На крышке и стержне шатуна дизеля КамАЗ-740 метки выбивают в виде трехзначных номеров. Кроме того, на крышке шатуна выбивают порядковый номер цилиндра. Так, у двигателя ЗИЛ-130 метка на днище поршня должна быть направлена к передней части двигателя. При этом метка на шатуне для левого ряда цилиндров должна быть направлена в одну сторону с меткой на поршне, а метка на шатуне для правого ряда цилиндров должна быть направлена в противоположную сторону относительно метки на поршне. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Коленчатый вал изготовляют штамповкой из легированных сталей или отливают из высокопрочных магниевых чугунов (двигатели ЯМЗ, ЗМЗ, ВАЗ и др.).  Полноопорные валы двигателей (ЗИЛ-130, КамАЗ-740, ВАЗ-2108) отличаются большой жесткостью, что повышает работоспособность кривошипно-шатунного механизма.  У дизелей ЯМЗ-236 и КамАЗ-740 маховик центрируется с помощью двух штифтов и крепится болтами не к фланцу, а непосредственно к коленчатому валу.   1. Общее устройство и принцип работы.   В состав КШМ кривошипно-шатунного механизма двигателя входит две группы деталей: неподвижные и подвижные.  К неподвижным деталям относятся блок цилиндров, служащий основой двигателя, цилиндр, головки блока или головки цилиндров и поддон картера.  Подвижными деталями являются поршни с кольцами и поршневыми пальцами, шатун, коленчатый вал, маховик.  Кривошипно-шатунный механизм воспринимает давление газов при такте сгорание-расширение и преобразовывает прямолинейное, возвратно-поступательное движение поршня во вращательное движение коленчатого вала.   1. Устройство и работа всех приборов системы.   Блок цилиндров. У V-образных двигателей блок цилиндров представляет собой массивный литой корпус, снаружи и внутри которого монтируются все механизмы и системы. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Нижняя часть блока является картером, в литых поперечинах которого расположены опорные гнезда для подшипников коленчатого вала. Такую отливку часто называют блок-картером.  В средней части блока цилиндров имеются отверстия для установки подшипников скольжения под опорные шейки распределительного вала. Плоскость разъема блока может проходить по оси коленчатого вала или быть смещенной относительно ее вниз. К нижней части блок-картера крепится стальной штампованный поддон, служащий резервуаром для масла. По каналам в блоке масло из поддона подается к трущимся деталям двигателя.  На V-образных двигателях для повышения жесткости блока цилиндров его плоскость разъема, расположена ниже оси коленчатого вала.  В отливке блока цилиндров имеется рубашка для жидкостного охлаждения двигателя, представляющая собой полость между стенками блока и наружной поверхностью вставных гильз. Охлаждающая жидкость подается в рубашку охлаждения через два канала, расположенные по обеим сторонам блока цилиндров. К передней части блока цилиндров крепится крышка распределительных шестерен, а к задней - картер сцепления.  Блок цилиндров отливается из серого чугуна или из алюминиевого сплава.  Рабочая поверхность цилиндров является направляющей при движениях поршня и вместе с ним и головкой блока цилиндров образует замкнутое пространство, в котором происходит рабочий цикл двигателя. Для плотного прилегания поршня и поршневых колец к цилиндру и уменьшения сил трения между ними внутреннюю полость цилиндров тщательно обрабатывают с высокой степенью точности и чистоты, и поэтому она называется зеркалом цилиндра. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Цилиндры могут быть отлиты как одно целое со стенками рубашки охлаждения или изготовлены отдельно от блока в виде вставных гильз. Последние подразделяются на "сухие" гильзы, запрессованные в расточенный блок, и сменные, "мокрые" гильзы, омываемые с наружной стороны охлаждающей жидкостью.  При сгорании рабочей смеси верхняя часть цилиндров сильно нагревается и подвергается окислительному воздействию продуктов сгорания, поэтому в верхнюю часть блока цилиндров или гильз, как правило, запрессовывают короткие вставки - сухие гильзы длиной 40 - 50 мм.  Вставки изготовляют из легированного чугуна, обладающего высокой износо- и коррозионной стойкостью.  При установке мокрой гильзы ее борт выступает над плоскостью разъема на 0,02 - 0,15 мм. Это позволяет уплотнять ее, зажимая борт через прокладку между блоком и головкой цилиндров. В нижней части гильза уплотняется двумя резиновыми кольцами или медными прокладками, установленными по торцу нижнего пояса гильзы. Преимущественное применение в двигателях мокрых гильз связано с тем, что они обеспечивают лучший отвод тепла. Это повышает работоспособность и срок службы деталей цилиндропоршневой группы, при этом снижаются затраты, связанные с ремонтом двигателей в процессе эксплуатации.  Головка цилиндров. В головке цилиндров размещены камеры сгорания, в которых установлены впускные и выпускные клапаны, свечи зажигания или форсунки.  На головке цилиндров крепятся детали и узлы привода клапанного механизма.  Значительное влияние на процесс смесеобразования как в карбюраторных | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| двигателях, так и в дизельных имеют формы камеры сгорания. В карбюраторных двигателях наибольшее распространение получили цилиндрические полусферические и клиновые камеры с верхним расположением клапанов. Для создания герметичности между блоком и головкой цилиндров установлена прокладка, а крепление головки к блоку цилиндров осуществлено шпильками с гайками. Прокладка должна быть прочной, жаростойкой и эластичной.  Поршень. Воспринимает давление газов при рабочем такте и передает его через поршневой палец и шатун на коленчатый вал. Поршень представляет собой перевернутый цилиндрический стакан, отлитый из алюминиевого сплава. В верхней части поршня расположена головка с канавками, в которые вставлены поршневые кольца. Ниже головки выполнена юбка, направляющая движение поршня. В юбке поршня имеются приливы-бобышки с отверстиями для поршневого пальца.  При работе двигателя поршень, нагреваясь, расширится и, если между ним и зеркалом цилиндра не будет необходимого зазора, заклинится в цилиндре и двигатель прекратит работу. Однако большой зазор между поршнем и зеркалом цилиндра также нежелателен, так как это приводит к прорыву части газов в картер двигателя, падению давления в цилиндре и уменьшению мощности двигателя. Чтобы поршень не заклинивался при прогретом двигателе, головку поршня выполняют меньшего диаметра, чем юбка, а саму юбку в поперечном сечении изготовливают не цилиндрической формы, а в виде эллипса с большой осью его в плоскости, перпендикулярной поршневому пальцу. На юбке поршня может быть разрез. Благодаря овальной форме и разрезу юбка предотвращается заклинивание поршня при работе прогретого двигателя. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Поршневые кольца, применяемые в двигателях, подразделяются на компрессионные и маслосъемные.  Компрессионные кольца уплотняют зазор между поршнем и цилиндром и служат для уменьшения прорыва газов из цилиндоов в картер, а малосъемные снимают излишки масла с зеркала цилиндров и не допускают проникновение масла в камеру сгорания. Кольца, изготовленные из чугуна или стали, имеют разрез (замок).  При установке поршня в цилиндр поршневое кольцо предварительно сжимают, в результате чего обеспечивается его плотное прилегание к зеркалу цилиндра при разжатии. На кольцах имеются фаски, за счет которых кольцо несколько перекашивается и быстрее притерается к зеркалу цилиндра, и уменьшается насосное действие колец.  Количество колец, устанавливаемых на поршнях изучаемых двигателей, неодинаковое. На поршнях двигателей ЗИЛ-130 три компрессионных кольца, два верхних хромированны по поверхности, соприкасающейся с гильзой.  Малосъемных колец в изучаемых двигателях по одному. Малосъемное кольцо собрано из четырех отдельных элементов - двух тонких стальных разрезных колец и двух гофрированных стальных расширителей (осевого и радиального).  При установке колец на поршень их замки следует размещать в разные стороны.  Поршневой палец. Для шарнирного соединения поршня с верхней головкой шатуна служит поршневой палец. Через пальцы передаются значительные усилия, поэтому их изготовляют из легированных или углеродистых сталей с последующей цементацией или закалкой ТВЧ. Поршневой палец представляет собой толстостенную трубку с тщательно отшлифованной наружной поверхностью, проходящщую через верхнюю головку шатуна и концами опирающуюся на | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| бобышки поршня.  По сопособу соединения с шатуном и поршнем пальцы делятся на плавающие и закрепленные (обычно в головке шатуна). Наибольшее распространение получили плавающие поршневые пальцы, которые свободно поворачиваются в бобышках и во втулке, установленной в верхней головке шатуна. Осевое переммещение поршневого пальца ограничивается стопорными кольцами, расположенными в выточках бобышек поршня.  При работающем двигателе в бобышках поршня возможны стуки пальцев из-за различного коэффициента линейного сплава и стали.  Шатун. Он служит для соединения поршня с кривошипом коленчатого вала и обеспечивает при такте рабочего хода передачу усилия от давления газов на поршень к коленчатому валу, а при вспомогательных тактах (впуск, сжатия, выпуск), наоборот, от коленчатого вала к поршню. При работе двигателя шатун совершает сложное движение. Он движется возвратно-поступательно вдоль оси цилиндра и качается относительно оси поршневого кольца.  Шатун штампуют из легированной или углеродистой стали. Он состоит из стержня двутсеврового сечения, верхней головки, нижней головки и крышки. В стержне шатуна при принудительном смазывании плавающего поршневого пальца (в основном у дизелей) сверлится сквозное отверстие - масляный канал.  Нижнюю головку, как правило, делают разъемной в плоскости, перпендикулярной к оси шатуна. В тех случаях, когда нижняя головка имеет значительные размеры и превышает диаметр цилиндра.  Крышка шатуна изготовляется из той же стали, что и шатун, и обрабатывается совместно с нижней головкой, поэтому перестановка крышки с одного шатуна на другой не допускается. На шатунах и крышках с этой целью делают метки, чтобы обеспечить высокую точность при сборке нижней головки шатуна, его крышку | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| фиксируют шлифованными поясками болтов, которые затягивают гайками и стопорят шклинтами или шайбами. В нижнюю головку устанавливают шатунный подшипник в виде тонкостенных стальных вкладышей, которые с внутренней стороны покрыты слоем антифрикционного сплава.  От осевого смещения и провертывания вкладыши удерживаются выступами (усиками), которые входят в канавки нижней головки шатуна и его крышки. В нижней головке шатуна и во вкладыши делается отверстие для периодического выбрызгивания масла на зеркало цилиндра или на распределительный вал.  Для лучшей уравновешенности кривошипно-шатунного механизма разница в масле шатунов не должна превышать 6 - 8 г. В V-образных двигателях на каждой шатунной шейке коленчатого вала расположены два шатуна. В этих двигателях для правильной сборки шатуннопоршневой группы поршни и шатуны устанавливают строго по меткам.  Коленчатый вал. Коленчатый вал воспринимает силу давления газов на поршень и силы инерции возвратно-поступательно движущихся масс кривошипно-шатунного механизма.  Силы, передающиеся поршнями на коленчатый вал, создают крутящий момент, который при помощи трансмиссии передается на колеса автомобиля.  Коленчатый вал изготовляют штамповкой из легированных сталей или отливают из высокопрочных чугунов.  Коленчатый вал состоит из коренных и шатунных шеек, противовесов, заднего конца с отверстием для установки шарикоподшипника ведущего вала коробки передач и фланца для крепления маховика, переднего конца, на котором установлен хроповик пусковой рукоятки и шестерня газораспределения, шкива привода вентилятора, жидкостного насоса и генератора. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Шатунные шейки со щеками образуют кривошипы. Для разгрузки коренных подшипников от центробежных сил служат противовесы, которые изготовляют за одно целое со щеками, имеющими каналы для подвода масла, или прикрепляют к ним болтами. Если с обеих сторон шатунной шейки расположены коренные шейки, то такой коленчатый вал называется полнопорным.  В щеках коленчатого вала просверлены наклонные каналы для подвода масла от коренных подшипников к масляным полостям, выполненных в шатунных шейках в виде каналов большого диаметра, закрываемых резьбовыми заглушками. Эти полости являются грязеуловителями, в которых под действием центробежных сил при вращениии коленчатого вала собираются продукты изнашивания, содержащиеся в масле.  Гнезда в блоке цилиндров под коренные подшипники и их крышки растачивают совместно, поэтому при сборке двигателя их необходимо устанавливать по меткам только на свои места. Тонкостенные вкладыши коренных подшипников покрыты таким же антифрикционным сплавом, что и вкладыши шатунных подшипников, и отличаются от последних только размерами. Широкое использование триметаллических сталеалюминиевых и сталесвинцовых вкладышей связано с тем, что слой антифрикционного покрытия обладает хорошими противоударными свойствами и повышенной прочностью. От продольного смещения и проворачивания вкладыши удерживаются выступами, входящие в соответствующие пазы в гнездах блока и их крышках.  Осевые нагрузки коленчатого вала в большинстве карбюраторных двигателей воспринимаются упорной шайбой и стальными упорными кольцами, залитыми с внутренней стороны антифрикционным сплавом СОС-6-6, содержащим свинец, олово и сурьму. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Осевые нагрузки коленчатого вала дизелей воспринимаются двумя парами упорных полуколец из бронзы или сталеалюминия, установленных в выточках задней коренной опоры.  На двигателе ЗИЛ-130 передний конец коленчатого вала уплотнен резиново-каркасным сальником, расположенным в крышке распределительных шестерен, а между шестерней и шкивом коленчатого вала установлен маслоотражатель, отгоняющий масло внутрь картера. Уплотнение заднего конца коленчатого вала обеспечивается графито-асбестовым сальником, размещенным в кольцевой канавке гнезда подшипника и его крышке, в плоскости разъема которой дополнительно устанавливаются резиновые прокладки, а по бокам - деревянные уплотнители. Кроме того, на задней шейке коленчатого вала находятся спиральная маслоотгонная канавка и маслосбрасывающий гребень, от которых масло отбрасывается через сливные (дренажные) отверстия в поддон картера.  Маховик. Маховик ,служит для обеспечения вывода поршней из мертвых точек, более равномерного вращения коленчатого вала многоцилиндрового двигателя при его работе на режиме холостого хода, облегчение пуска двигателя, снижение кратно-временных перегрузок при трогании автомобиля с места и передачи крутящего момента агрегатам трансмиссии на всех режимах работы двигаттеля. Маховик изготовляют из чугуна и динамически балансируют в сборе с коленчатым валом. На фланце маховика центрируются в строго определнном положении с помощью штивтов или болтов, которыми он крепится к фланцу.  На обод маховика напрессован зубчатый венец, предназначенный для вращения коленчатого вала стартером при пуске двигателя. На торце или ободе маховика многих двигателей наносят метки, по которым определяют в. м. т. поршня первого цилиндра при установке зажтгания (у карбюраторных двигателей) или момента начала подачи топлива (у дизелей). | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| 1. Основные неисправности . Причины. Признаки.   Неисправности КШМ. Снижение мощности двигеля поышенный расхож масла, топлива, дымление и увеличение стуков при работе двигателя - вот основные неисправности КШМ.  Признаки: двигатель не развивает полной мощности.  Причины: снижена компрессия из-за износа гильз цилиндров, поршней, поломки или пригорания поршневых колец.  Признаки: расход масла и топлива, дымление двигателя.  Причины: изнашивание деталей шатунно-поршневой группы, поломка поршневых колец, закоксование поршневых колец, в канавках, прорезей в малосъемных кольцах, отверстий в канавке под малосъемные кольца.  Признаки: стук коленчатого вала.  Причины: вызывается либо недостаточными давлением и подачей масла, либо недопустимо увеличившимися зазорами между шейками коленчатого вала и вкладышами коренных и шатунных подшипников из-за изнашивания этих деталей.  Признаки: стуки поршней и поршневых пальцев.  Причины: свидетельствует об изнашивании деталей шатунно-поршневой группы.   1. Способы устранения неисправности, диагностические, регулировочные и очистительные работы.   При значительных изнашиваниях и поломках детали КШМ восстанавливают или заменяют. Эти работы, как правило, выполняют, отправляя в централизованный ремонт. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Закоксование поршневых колец в канавках можно устранить без разборки двигателя. Для этого в конце рабочего дня, пока двигатель не остыл, в каждый цилиндр через отверстие для свечей зажигания заливают по 20 г смеси равных частей денатурированного спирта и керосина. Утром двигатель пускают и после его работы 10-15 мин на холодном ходу останавливают и заменяют масло.  Диагностирование кривошипно-шатунного механизма производится на посту Д-2. При выявлении пониженных тяговых качествах, замеренных во всех цилиндрах автомобиля на стенде тягово-экономических качеств.  Компрессию двигателя определяют при вывернутых свечах у прогретого двигателя при t = 70-80С и полностью открытых воздушных и дроссельных заслонках. Установив резиновый наконечник компрессометра в отверстие свечи проверяемого цилиндра, проворачиваем коленчатый вал стартером на 10-15 оборотов и записываемпоказания монометра. Компрессия должна быть для исправного автомобиля 0,75 - 0,80 мПа. Разница в показателях между цилиндрами не должна быть более 0,07 - 0,1 мПа.   1. Регламентные работы.   Предусматриваются следующие четыре вида технического обслуживания подвижного состава автомобильного транспорта:   1. ЕО - ежедневное техническое обслуживание. 2. ТО-1 - первое техническое обслуживание. 3. ТО-2 - второе техническое обслуживание. 4. СО - сезонное техническое обслуживание. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Ежедневное обслуживание - предназначено для:   * осуществления контроля, направленного на обеспечение безопасности движения. * для поддержания внешнего вида, заправки автомобиля топлива, маслом, охлаждающей жидкостью. * для подвижного состава, занятого перевозкой пищевых продуктов, ядохимикатов, химических удобрений, радиоактивных веществ.   В ЕО входит специальная обработка кузова. Мойку подвижного состава производят по потребности с учетом санитарных и эстетических требований.  ТО-1 и ТО-2 предназначены для снижения интенсивности изменения параметров технического состояния подвижного состава, выявления и предупреждения отказов и неисправностей, экономии топливно-энергетических ресурсов.  В перечень ТО-1 входят:   * общий осмотр для проверки состояния кабины, платформы, стекол, зеркал, сиденья, номерных знаков, исправности механизмов дверей, запоров бортов платформы. * проверка приборов контрольно-измерительных, обогрева и обдува ветрового стекла.   При ТО-1 выполняют контрольно-диагностические, крепежные и регулировочные работы по двигателю, включая системы охлаждения и смазки по сцеплению, коробке передач, карданной передаче, заднему мосту, рулевому управлению и передней оси, тормозной системе, ходовой части, кабине, платформе, сиденью. Выявляют и устраняют негерметичность, подтекания, нарушения крепения и регулировки. Проводят обслуживания систем питания и электрооборудования, проверка осмотром состояния приборов, системы питания, герметичности | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| соединений. Выполняют смазочные и очистительные работы в соответствии с химотологическими картами: смазка через пресмасленку, проверка масла в картере, агрегатов, при необходимости - добавить, проверка уровня в тормозной системе, при необходимости - долить, промывка фильров, слив отстоя из топливного бака и корпусов фильтров тонкой и грубой очистки топлива автомобилей.  В перечень ТО-2 входят:   * углубленная проверка состояния всех агрегатов механизмов, узлов и приборов автомобилей и устранение выявленных неисправностей. * в перечень ТО-2 полностью входит перечень работ ТО-1.   Для более тщательной проверки аккумуляторные батареи, приборы систем питания и электрооборудования, колеса снимают с автомобиля, контролируют и регулируют в производственных отделениях предприятия на стендах и установках. Перед То-2 автомобили проходят диагностирование и выявление неисправностей, устраняют их текущим ремонтом, выполняемые в зависимости от его объема и характера или до ТО или совместно с ТО.  ТО-2 проводят чаще в сменное время, для чего предусматривается время простоя автомобиля.  СО - предназначено для подготовки подвижного состава к эксплуатации соответственно в холодное или теплое время года. Выполняют его два раза в год и, как правило, совмещают с выполнением очередного ТО-2, путем соответствующего увеличения перечня работ и трудоемкости последнего. Однако, в условиях холодного и жаркого климата. СО выполняется как самостоятельный, отдельно планируемый вид обслуживания. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| 1. Основные дефекты приборов КШМ.   Блок цилиндров.  Блок цилиндров относится к классу "корпусных деталей с толстыми стенками".   * их изготовляют у двигателей ЗИЛ-130 из серого чугуна № 3; * НВ 170…229, ЗМЗ-53 из алюминиевого сплава АЛ 4 (крышки коренных подшипников - из ковкого чугуна КЧ 35-10); * ЯМЗ - из легированного чугуна; * НВ 170… 241 и КамАЗ - из серого чугуна СЧ 21-44; * НВ 187…241, а крышки коренных подшипников - КЧ 35-10, НВ 121…163.   Крышки коренных подшипников в процессе ремонта с блоками цилиндров не разукомплектовываются, как и картеры сцеления.  Трещины на блоках цилиндров (как и пробоины) являются их браковычными признаками. Однако допускается устранение пробоин постановкой заплат, а трещины - заваркой и заделкой синтетическими материалами с последующей постановкой усиливающих деталей.  Основные дефекты в блоке цилиндров.   1. Пробоины на стенках рубашки охлаждения или картера. 2. Износ торцов первого коренного подшипника. 3. Трещины и отколы. 4. Износ нижнего посадочного отверстия под гильзу. 5. Износ верхнего посадочного отверстия под гильзу. 6. Износ отверсттий под толкатели. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| 1. Износ отверстий во втулках под опорные шейки распределительного вала. 2. Износ гензд вкладышей коренных подшипников и их несоосность. 3. Износ отверстий под втулки распределительного вала.   Основные дефекты гильзы цилиндра.   1. Износ или задиры отверстия под поршень. 2. Износ нижнего посадочного пояска. 3. Износ верхнего посадочного пояска.   Основные дефекты коленчатого вала.   1. Изгиб вала. 2. Износ наружной поверхности фланца. 3. Биение торцевой поверхности фланца. 4. Износ маслосгонных канавок. 5. Износ отверстия под подшипник. 6. Износ отверстий под болты крепления маховика. 7. Износ коренных или шатунных шеек. 8. Износ шейки под шестерню и ступицу шкива. 9. Износ шпоночной канавки по ширине. 10. Увеличение длины передней коренной шейки. 11. Увеличение длины шатунных шеек.   Основные дефекты шатуна.   1. Изгиб или скручивание. 2. Износ отверстия нижней головки. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| 1. Износ отверстия под втулку в верхней головке. 2. Износ отверсттия во втулке верхней головки. 3. Уменьшение расстояния между осями верхней и нижней головок.   Основные дефекты головки цилиндров.   1. Пробоины, прогар и трещины на стенках камеры сгорания, разрушение перемычек между гнездами. 2. Трещины на рубашке охлаждения. 3. Износ, риски или раковины на рабочих фасках седел клапанов. 4. Износ гнезд под седла клапанов. 5. Коробление поверхностей прилегания к блоку цилиндров. 6. Износ отверстия в направляющих втулках. 7. Износ отверстий под направляющие втулки клапана. 8. Срыв или износ резьбы под свечи.   Основные дефекты распределительного вала.   1. Погнутость вала. 2. Износ опорных шеек. 3. Износ кулачков. 4. Износ эксцентрика. 5. Износ шейки под распределительную шестерню. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| 1. Способы устранения дефектов.   Блок цилиндров.  Трещины на блоках цилиндров (как и пробоины) являются их браковычными признаками. Однако допускается устранение пробоин постановкой заплат, а трещин - заваркой и заделкой синтетическими материалами с последующей постановкой усиливающих деталей.  На чугунных блоках цилиндров перед сваркой концы трещины заваривают сверлом диаметром 5 мм и затем разделывают по всей длине при помощи шлифовального круга, установленного на пневматической или электрической шлифовальной машине, под углом 90… 120 на 4/5 толщины стенки. Заварку ведут после нагрева блока до температуры 600…650С ацителено-кислородным пламенем горелкой с мендштуком № 3, используя чугунные прутки диаметром 5 мм и флюс-буру. Шов должен выступать над поверхностью основного металла не более чем на 1,5 мм; руковины и шлаковые включения не допускаются. При охлаждении блока до 450С сварку останавливают и его вновь нагревают до заданной температуры. По окончании сварки блок медленно охлаждают.  Сварку можно вести и без предварительного подогрева. В этом случае применяют электродуговую сварку с постоянным током обратной полярности в среде аргона на полуавтомате А-547Р (электродная проволока МНЖКТ диаметром 1,2 мм. Давление аргона у сварочной дуги 30…50 кПа, сила тока 125…150 А, напряжение 27…39 В). При применении электородов ПАНЧ-11 полуавтоматическую сварку можно производить без применения защитного газа. Трещины без предварительного нагрева блока можно заваривать электродами МНЧ-1, состоящими из проволоки монель и константана диаметром 3…4 мм, покрытой | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| фтористо-кальциевой обмазкой (сила тока 130 А, напряжение 30…35 В, твердость направленного металла НВ 170). Сварочный шов получается плотным и хорошо обрабатываемым. Рекомендуется применение электродов ОЗЧ-1 и АНЧ-1, но обработка их шва затруднительна. Электроды ЦЧ-3 и ЦЧ-4 применяются для заварки трещин без последующей обработки.  Трещины, проходящие через перемычки между верхними посадочными поясками под гильзы цилиндров, ремонтируют пайкой-сваркой припоем ЛОМНА 49-1-10 с использованием флюса ФПСН-2. При этом применяют газовую сварку. Температура нагрева, кроме шва, не превышает 700…750С. Это снижает опасность отбела и образование трещин, повышает производительность труда по сравнению со сваркой с предварительным нагревом деталей, сохраняет геометрические размеры элементов деталей, прочность шва на разрыв не менее 300 Мпа. Этот способ рекомендуется к применению при необходимости иметь прочный, герметичный и хорошо обрабатываемый шов.  Технологический процесс пайки-сварки заключается в разделке и обезжиривании трещины, нагреве разделанной трещины до температуры 300…400С, нанесении и расплавлении флюса с последующим равномерным распределением по разделке, заполнении шва расколенным припоем, проковке шва после его затвердения медным молотком.  Заварка трещин в блоках цилиндров, отлитых из алюминиевых сплавов, имеет свои особенности: желательно, чтобы трещина находилась в горизонтальном положении, концы трещины засверливать не надо, разделку и зону шириной 15…20 мм необходимо зачистить до металлического блеска и затем место прохождения трещины простучать легкими ударами молотка. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Перед заваркой производят местный нагрев зоны трещины пламенем газовой горелки до температуры 300С. Заварку трещины осуществляют аргонно-дуговой сваркой с присадочной проволокой из алюминиевого сплава марки АК диаметром 4…6 мм. Сварка осуществляется на установках УГД-301 или УГД 501, предназначенных для проведения аргонно-дуговой сварки. Для закрепления вольфрамового электрода, подвода к нему сварочного тока и подачи в зону дуги защитного газа служат горелки ГРАД-200 или ГРАД-400. После сварки блок цилиндров медленно охлаждают, прикрыв нагретое место листом асбеста. Сварочный шов защищают от наплывов металла и окислов заподлицо с плоскостью основного металла шлифовальной машинкой с кругом диаметром 50 мм марки 12АУО СМК. Затем блок испытывают на герметичность под давлением 0,5 Мпа.  Трещины можно заделывать и эпоксидной пастой, если они не проходят через поверхности, несущие нагрузки, по следующей технологии.  Поверхность вокруг трещины обрабатывают косточковой крышкой, а саму трещину разделывают шлифовальной машинкой под углом 60…90 на глубину 3/4 толщины стенки.  Концы трещины на блоках, отлитых из чугуна, засверливают сверлом диаметром 3…4 мм и в полученные отверстия забивают заглушки из медной или алюминиевой проволоки.  В зоне вокруг трещины шириной 30 мм создают шероховатость дробеструйной обработкой или насечкой и обезжиривают ее ацетоном.  На сухую поверхность наносят первый слой пасты до 1 мм, резко перемещая шпатель на поверхности металла. Затем наносят второй слой пасты толщиной не менее 2мм, плавно перемещая шпатель по первому слою. Общая толщина слоя пасты по всей поверхности 3…4 мм. Блок помещают в сушильный шкаф, где при температуре 100С его выдерживают около 1 часа, обеспечивая при этом | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| отвердение эпоксидной пасты. После отвердения потеки пасты срубают, неровности обрабатывают шлифовальным кругом.  Пробоины ремонтируют наложением заплат. На зачищенные и обезжиренные края пробоины наносят пасту, на которую накладывают заплату из стеклоткани толщиной 0,3 мм и прикатывают роликом. Заплата должна перекрывать пробоину со всех сторон на 15…20 мм. Затем на заплату и поверхность блока вокруг заплаты наносят второй слой пасты и накладывают вторую заплату так, чтобы она перекрывала первую на 10…15 мм со всех сторон. В таком порядке накладывают до 8 слоев стеклоткани. Каждый слой прикатывают роликом. Последний слой покрывают полностью пастой.  Пробоины в блоках можно устранять также приваркой металлических заплат.  Изношенные торцы крышки первого коренного подшипника.  При толщине ее менее 26,90 мм восстанавливают постановкой полуколец или наплавкой сплавом ЛОМНА с последующей обработкой под размер рабочего чертежа. Задиры или деформации на торцевых поверхностях задней опоры под полукольца упорного подшипника (КамАЗ) при толщине менее 27,98 мм устраняют гальваническим натиранием с последующей обработкой торцов под размер рабочего чертежа.  Износ верхнего и нижнего посадочных отверстий под гильзу более диаметра 125,11 и диаметра 122,09 мм (ЗИЛ) и более диаметра 137,56 и диаметра 134, 06 мм (КамАЗ).  Устраняют гальваническим натиранием или нанесением синтетических материалов. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Изношенные отверстия под толкатели до диаметра более 25,04 мм (22,03 мм) восстанавливают развертыванием под один из ремонтных размеров 0,2…0,4 (0,2 мм) на радиально-сверлильном станке. Блок цилиндров устанавливают под углом 45 на приспособление, используя в качестве базы привалочную плоскость и технологические отверстия. Затем с той же установки снимают фаски 1,5 × 45°.  При износе отверстий под толкатели до диаметра более 25,8 (22,2 мм) их восстанавливают постановкой ДРД; отверстия развертывают до диаметра 30,0+0,045 (27,0 +0,045) мм, снимают фаски 0,5× 45°, запрессовывают втулки, совместив маслянные отверстия во втулки и блоки, и развертывают втулки под размер рабочего чертежа.  Шероховатость этих поверхностей должна соответствовать Ra = 0,63 мкм.  Изношенные отверстия под втулки распределительного вала.  Восстанавливают расточкой на станке под оидин из двух ремонтных размеров с интервалом 0,25 мм. Шероховатость поверхности после расточки должна соответствовать Ra = 1,25 мкм. В основные или ремонтные отверстия под втулки запрессовывают втулки распределительного вала и растачивают на станке после установки резцов на борштанге на размер по рабочему чертежу или один из ремонтных размеров: 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0 (0,2; , 0,4) мм. При запрессовке втулок необходимо обеспечить совпадение маслянных отверстий в блоке и втулок.  Изношенные гнезда вкладышей коренных подшипников.  Восстанавливают по следующей технологиии. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Крышки коренных подшипников снимают и маркируют. Затем их приварочные плоскости фрезеруют или шлифуют на величину 0,7…0,8 мм, устанавливают на место, затягивают болты моментом 110…130 Нм (210..330,5 Нм) и растачивают за один проход, обеспечивая шероховатость поверхности Ra = 0,63 мкм.  У блоков КамАЗ гнезда коренных подшипников имеют два ремонтных размера:   * первый диаметр 100 мм для двух ремонтных размеров коренных шеек коленчатого вала Р1- 94,5-,0,015 , Р2 - 94,0-0,015 мм. * второй диаметр 100,5 мм для трех ремонтных размеров коренных шеек Р3 - 95,0-0,015 , Р4 - 94,5-0,015 , Р5 - 94,0-0,015 мм.   Повреждение резьбы устраняют :   * при срыве менее двух ниток - прогонкой инструментом того же размера; * при срыве более двух ниток - постановкой ввертыша или пружинно-резьбовой вставки, а также заваркой и последующим сверлением и нарезанием резьбы по рабочему чертежу.   После ремонта блоки цилиндров испытывают на герметичность:   * блок ЗИЛ - водой под давлением 0,4 МПа - подтекание воды не допускается.   Восстановленные блоки должны отвечать следующим техническим требованиям:   * по двигателю ЗИЛ-130 - неперпендикулярность осей поверхностей под гильзы цилиндров относительно общей оси гнезд под вкладыши коренных подшипников не более 0,1 мм на длине 100 мм; * несоосность отверстий втулок распределительного вала не более 0,03 мм на всей длине; | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| * непараллельность общей оси отверстий во втулках распределительного вала относительно оси гнезд под вкладыши крайних коренных подшипников не более 0,06 мм; * расстояние между указанными осями, замеренное по переднему торцу блока цилиндров, должно быть 130, 216 0,025 мм; * неперпендикулярность осей отверстий под толкатели относительно общей оси отверстий под втулки распределительного вала не более 0,08 мм на длине 100 мм.   Отверстия втулок распределительного вала, как и отверстия под толкатели, должны иметь одноименный размер (по рабочему чертежу или один из ремонтных).  Гильзы цилиндров.  Износ отверстий под поршень.  В гильзах двигателя ЗИЛ-130 устраняют расточкой с последующим хонингованием под один из двух ремонтных размеров 0,5 и 1,0.  Расточка осуществляется на алмазно-расточных станках резцами, оснащенных пластинками ВК 6 с подачей 0,14 мм/об и скоростью резания около 100 м/мин.  Широкое распространение получают резцы с припаянными пластинками из гесанита-Р (сверхтвердый материал на основе нитрида бора), применение которого обеспечивает шероховатость Ra = 0,63…0,32 мкм, высокую точность обработки и повышают производительность труда в 2…5 раз, а стойкость инструмента в 5…20 раз. Режим обработки:   * глубина резания 0,3 мм; * подача 0,08 мм/об; * скорость резания 250 м/мин.   На столе станка гильзу закрепляют специальным приспособлением. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| После расточки отверстие предварительно и окончательно обрабатывают на хонинговальных станках типа 3Г 833.  Предарительное (черновое) хонингование ведут брусками БХ-6С-100СТ 1К или алмазными брусками АС 6-100-М1 при режиме:   * окружения скорость 60…80 м/мин; * возвратно-поступательная скорость 15…25 м/мин; * давление на бруски 0,5…1,0 МПа; * смазочно-охлаждающая жидкость (СОЖ) - керосин; * припуск на хониногование 0,05 мм.   В последнее время получило распространение алмазное плосковершинное хонингование (АПХ), которое выполняется алмазными брусками АСК 250/200 100М1 на режимах:   * подача 15 м/мин; * скорость резания 30 м/мин; * удельное давление брусков 0,8 МПа; * СОЖ - керосин.   Замена абразивного инструмента алмазным при хонинговании позволяет повысить стойкость брусков, уменьшить шероховатость поверхности, значительно уменьшить отвесртия гильз (при обработке АПХ износ уменьшается в 3 раза).  Износ верхнего (допустимый диаметр без ремонта 124,94 мм) и нижнего (допустимый диаметр без ремонта 121,73 мм) посадочных поясков гильз двигателя ЗИЛ-130.  Устраняют гальваническим натиранием до размера по рабочему чертежу. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| После окончательного хонингования определяют размерную группу отверстия в гильзе и буквенное ее обозначение, выбирают на верхнем торце. Размеры отверстий гильз, устанавливаемых на один двигатель, должны быть одинаковыми.  После ремонта гильзы цилиндров должны отвечать следующим техническим требованиям:   * нецилиндричность отверстия не более 0,02 мм; * радиальное биение центрирующих поясков относительно оси отверстия не более 0,15 мм; * непаралелльность оси поверхностей центрирующих поясков и отверстия не более 0,03 мм.   Коленчатый вал.  Изгиб коленчатого вала.  Устраняют правкой на прессе.  Вал устанавливают на призму крайними коренными шейками и, обеспечивая передачу усилия на среднюю шейку, перегибают в противоположную сторону, превышающую прогиб примерно в 10 раз. Допустимая радиальное биение без ремонта 0,05 мм.  Чугунные коленчатые валы правят методом наклепа. После определения биения шеек вал устанавливают так, чтобы внутренняя поверхность шейки с задирами была обращена вверх, и затем специальной оправкой (типа тупого зубила), направленной в галтель шейки, при помощи пневматического молотка, наклепывают галтели с перекрытием образующихся лунок, периодически проверяя индикатором вал на биение, доводя его до значения 0,05…0,08 мм. Время на правку этим способом 10…15 мин. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Износ наружной поверхности фланца. До диаметра менее 139,96 мм.  Устраняют накаткой (шаг сетчатой накатки 1,2 мм) или наплавкой с последующей обработкой до размера по рабочему чертежу.  Биение торцовой поверхности фланца.  Устраняют протачиванием ее "как чисто", выдерживая толщину фланца не менее 11 мм.  Изношенные шпоночные и маслогонные канавки восстанавливают наплавкой с последующей обработкой до размера по рабочему чертежу.  Изношенное отверстие под подшипник.  Восстанавливают постановкой ДРД. При этом коленчатый вал устанавливают на токарно-винторезный станок, используя в качестве базовых поверхностей шейки под распределительную шестерню и пятую коренную, растачивают отверстия до диаметра 60,00,060 мм, запрессовывают ремонтную втулку до упора и растачивают ее до размера по рабочему чертежу.  Износ коренных и шатунных шеек.  В пределах ремонтных размеров устраняют перешлифовкой и последующей полировкой под один из них.  Уменьшение диаметра шеек коленчатого вала ЗИЛ-130 при обработке под ремонтные размеры происходит на величину 0,25; 0,50; 0,75; 1,0; 1,5.  Шлифование шеек производят на круглошлифовальных станках 3А432 шлифовальными кругами для стальных валов 15А 40 ПСТ1Х8К, для чугунных - 54С 46СМ28К, размером ПП 900×30×305. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Рекомедуемые режимы резания:   * скорость вращения шлифовального круга 25…30 м/с; * коленчатого вала 10…12 м/мин для шатунных шеек и для коренных шеек 18…20 м/мин; * поперечная подача шлифовального круга 0,006 мм.   При шлифовании необходимо выдержать радиус галтелей и не увеличивать длину шатунных шеек.  Первоначально шлифуют коренные шейки после установки вала в центрах станка фланцем к задней бабке.  Забитость центровых отверстий устраняют проточкой фасок на токарно-винторезном станке с использованием в качестве базовых поверхностей шейки под шестерню и наружный диаметр фланца.  При шлифовании шатунных шеек вал устанавливают в центросмесители, обеспечивая совмещение оси данной шатунной шейки с осью станка (радиус кривошипа для ЗИЛ-130 - 47,50 ± 0,08 мм). Шлифование ведут, начиная с первой шейки, для шлифования следующих шеек вал поворачивают вокруг оси на соответствующий угол (вторую и третью шейки по отношению к первой на 90° ± 10, четвертую на 180° ± 10).  Все коренные и шатунные шейки должни иметь один размер. На переднем противовесе коленчатого вала ставят клеймо с указанием ремонтных размеров коренных (Р1к…Р3К) и шатунных (Р1Ш…Р5Ш) шеек. Острые кромки фасок масляных каналов коренных и шатунных шеек притупляют шлифовальным конусным абразивным инструментом, используя пневматическую сверлилку.  Для получения необходимой шероховатости поверхности шейки подвергают суперфинишированию на станке типа 2К34, время около 1 минуты. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Применяемые бруски:   * белый электрокорунд марки ЛОЗ-3 сечением 20×20. В последнее время необходимую шерохотоватость поверхности получают выглаживанием алмазным или твердосплавным инструментом. Так, после наплавки шеек коленчатого вала под флюсом АН-348А с добавкой легирующих элементов чистовое шлифование заменяют выглаживанием гладилкой из материала Т30К4, что позволяет повысить производительность труда на 30 %. Режимы обработки: * радиус гладилки 3,5…4,5 мм; * усилие прижима 400…600 Н; * подача 0,07…0,11 мм/об; * скорость выглаживания 45…70 м/мин; * охлаждение масло МС-20.   Шейки валов, вышедшие за пределы последнего ремонтного размера, восстанавливают наплавкой под слоем флюса АН 348А проволокой Нп - 30ХГСА с последующей нормализацией, обточек шеек, упрочнением галтелей поверхностным пластическим деформированием, закалкой их ТВЧ, шлифованием и полированием под размер рабочего чертежа.  При этом способе содержание операций по восстановлению шеек коленчатого вала может быть следующим:   * наплавка коренных и шатунных шеек; * черновое шлифование коренных и шатунных шеек; * правка вала; * чистовое шлифование шеек и полирование под размер рабочеого чертежа. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Изношенные шейки под шестреню и ступицу шкива до диаметра менее 45,92 мм.  Восстанавливают до размера рабочего чертежа хромированием или наплавкой.  Изношенные шпоночные канавки и маслосгонные канавки.  Восстанавливают наплавкой с последующей обработкой до размеров рабочего чертежа.  Увеличение длинных швтунных шеек более допустимого размера ведет к выбраковке вала. Увеличение длины передней коренной шейки вала ЗИЛ-130 и задней шейки вала.  Шатуны.  Восстановление шатуна начинают с устранения изгиба и скручивания (допустимые значения изгиба и скручивания для ЗИЛ-130 - 0,04 мм). При изгибе и скручивании, превышающих допустимые значения, шатун правя под прессом, применяя правку с перегибом, что снижает остаточные напряжения.  При износе отверстия в нижней головке более 69,52 мм.  Плоскости разъема шатуна и крышки фрезируют, а затем отверстия растачивают до размера по рабочему чертежу. Для восстановления этих отверстий можно рекомендовать также железнение. Шатуны и крышки при фрезерование плоскостей разъема закрепляют в специальном приспособлении. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Обработку производят на вертикально-фрезерном станке, используя торцевую фрезу диаметром 160 мм с вставными ножами, изготовленными из стали Р 18. Толщина снимаемого слоя до 0,25 мм. При небольших износах отверстия в нижней головке торца крышки шлифуют на глубину 0,08 мм.  Замочные пазы под вкладыши углубляют дисковой фрезой диаметром 50 мм на горизонтально-фрезерном станке, обеспечивая ширину, глубину и расстояние от боковой поверхности до паза по рабочему чертежу. Расточку отверстия в нижней головке шатуна производят на алмазно-расточном станке 2А78, оставляя припуск на последующую обработку 0,01…0,03 мм, и снимают с двух сторон фаски 0,5×45°. До размера по рабочему чертежу диаметром 69,5+0,012 мм расточное отверстие доводят брусками из синтетических алмазов марок АСМ 28 М1 и АСМ 40 М1 на вертикально-хонинговальном станке 3А833, используя СОЖ, состоящую из 70 % керосина и 30 % веретенного масла при частоте вращения головки 35…40 мин-1, скорости возвратно-поступательного движения 8… 12 м/мин, давлении брусков на обрабатываемую поверхность 0,3…0,6 МПа, и продолжительностью обработки 20…25 с.  Втулки верхней головки шатунов при КР заменяют новыми. Новую втулку запрессовывают под прессом так, чтобы стик ее был расположен под углом 90° к оси симметрии шатуна против часовой стрелки, затем втулку обрабатывают прошивкой до размера диаметра 27,5+0,045 мм (усилие запрессовки после обработки должно быть не менее 6 кН), сверлят отверстие для прохождения масла диаметром 5 мм, с двух сторон снимают фаски 0,75×45° и растачивают втулку до размера по рабочему чертежу диаметром 28,0+0,007-0,003 мм. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Расточку втулок производят на специальных или токарно-винторезных станках после установки шатуна в приспособление, используя как базу отверстия в нижней головки, что обеспечивает параллельность осей отверстий верхней и нижней головок шатуна.  Уменьшение расстояния между осями верхней и нижней головок менее 184,9 мм является выбраковочным признаком. При восстановлении отверстий в нижней головке шатуна железнением это расстояние может быть при расточке отверстия выдержано в требуемых размерах по рабочему чертежу 185 ± 0,05 мм.  После ремонта шатуны должны отвечать следующим техническим требованиям:   * нецилиндричность отверстия нижней головки должна быть не более 0,080 мм; * шероховатость должна соотвествовать Ra = 0,050 мкм; * нецилиндричность отверстия головки верхней головки соответственно 0,040 мм; * шероховатость - Ra = 1,25 мкм.   Головка цилиндров.  Пробоины, прогар и трещины на стенках камеры сгорания, разрушение перемычек между гнездами являются выбраковычными признаками.  Трещины на рубашке охлаждения и на поверхности прилегания к блоку цилиндра устраняют заваркой с использованием аргонно-дуговой сваркой. В качестве присадочного материала используют проволоку СВ-АК12 диаметром 4 мм. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Дефектные фаски в седлах клапанов шлифуют у выпускных под углом 45°, а у впускных 60° к оси направляющих втулок и затем притирают к ним клапаны. В качестве притировочного материала используют электрокорунд, карбид кремния, корборунд, приготавливают на их основе притирочные пасты (1/3 вышеуказанного компонента и 2/3 дизельного масла М - 10В2, и М - 10Г2).  Ширина рабочей фаски должна быть у впускных клапанов 2,0…2,5 мм, а у выпускных 1,5…2,0 мм. Оправки для шлифовных кругов и стержни клапанов ценрируют по предварительно обработанной напрвляющей втулке. Фаску седла клапана шлифуют и притирают "как чисто" и проверяют конусным колибром.  При снижении колибра на величину более одного мм седла заменяют. Замену седла осуществляют также при ослабленной посадке его в гнезде головки цилиндра. При этом отверстия под седло растачивают под ремонтный размер:   * для впускного седла до диаметра 56,8+0,03 мм; * для выпускного - до диаметра 46,3+0,027мм   и запрессовывают седла ремонтных размеров:   * впускные - диаметр 57,0-0,03 мм; * выпускные - диаметр 46,5-0,025 мм.   Расточку отверстия ведут на глубину 9 мм, базируя резцовую головку по отверстию в направляющей втулке клапана. При запрессовке седел рекомедуется головку нагреть до температуры 180°С, а седла охлаждать в среде сжиженного азота при температуре -196°С.  Коробление поверхностей прилегания к блоку цилиндров устраняют обработкой ее на вертикально-фрезерном станке 615 фрезой диаметром 250 мм вставными ножами из сплава ВБ8. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Плоскость разъема фрезируют не менее 18,3 мм.  При износе отверстий под напрвлающие втулки более допустимого размера их восстанавливают развертыванием под один из ремонтных размеров диаметров 19,3+0,033 или 19,6+0,033 мм с последующей запрессовкой втулок тех же ремонтных размеров диаметром 19,3+0,065+0,047 или 19,6+0,065+0,047 мм, которые клеймят Р1 и Р2.  Срыв или износ резьбы под свечи М14×1,25 - 6 Н устраняют постановкой ввертышей ДРД. Неравномерный износ поверхностей под свечи устраняют их цекованием. Размер менее 8 мм является выбраклвычным признаком для головки блока цилиндров.  Распределительные валы.  Восстановление распределительного вала начинается с исправления центровых фасок на токарно-винторезном станке, используя в качестве базовых поверхностей шейку под распределительную шестерню и последнюю опорную шейку.  Изношенные опорные шейки шлифуют до одного из пяти ремонтных размеров.  При нарушении профиля кулачков их шлифуют на копировально-шлифовочных станках шлифовальным кругом ПП 600×20×305 марки 15А40ПСМК 5, и затем полируют, как и шейки.  При износе более а - б = 5,8 мм допускается наплавка вершины кулачка соршайтом № 1 ацителено-кислородным пламенем с использованием флюса: бура 50 %, двууглекислой соды 47 %, кремнезем 3 %. После наплавки кулачки обрабатывают. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| Изношенные эксцентрик восстанавливают шлифованием на кругло-шлифовальном станке с обеспечением смещения оси эксцентрика по отношению к оси шпинделя на величину эксцентриситета.  При диаметре эксцентрика менее 42,2 мм вал бракуют.  Изношенную шейку под распределительную шейку восстанавливают хромированием или железнением.  Перед гальвоническим покрытием шейку шлифуют до диаметра 29,8 мм по всей длине, затем наращивают до диаметра 31,2 мм и вновь шлифуют до размера по рабочему чертежу диаметром 30,0+0,036+0,015 мм. | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
|  |  |  |  |  |  |  | |
| **КШМ — ЗИЛ - 130** | | | | | | | |
| **Введение** | | | | | | | |
| **Раздел 1.**  **Устройство** | | | | | | | |
| **Раздел 2.**  **Техническое обслуживание** | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |
| **Раздел 3.**  **Ремонт** | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |
| **Раздел 4.**  **Техника безопастности**  **и охрана труда и окружающей среды** | | | | | | | |  |  |  |  |  |  |