**Практическая работа 14**

1. Тема: Ознакомление с устройством элементов ходовой части автомобилей и тракторов.

2. Цель работы: Ознакомление с устройством элементов ходовой части, расположением и креплением её элементов на и гусеничном тракторе.

3. Порядок выполнения работы

**3.1. Остов**

Остов — основание, к которому крепят все агрегаты и механизмы автомобиля (трактора). У грузовых автомобилей и большинства гусеничных тракторов роль остова выполняет рама. Рама у грузовых автомобилей должна обладать высокой жесткостью и прочностью, чтобы обеспечить длительную и надежную работу автомобиля. У большинства грузовых автомобилей применяются лонжеронные рамы, которые состоят из двух продольных балок, называемых лонжеронами, соединенных поперечными балками, называемыми траверсами. Лонжероны и траверсы имеют швеллерное сечение и соединяются заклепками или сваркой. Высота лонжеронов в средней частиц, как более нагруженной, увеличена. К лонжеронам приварены или прикреплены крон; штейны рессор, подножек, запасного колеса и других узлов автомобиля. В передней части рамы расположены бампер, предохраняющий раму и кузов от повреждений, и крюки доя буксировки автомобиля, а в задней — буксирный прибор для буксировки прицепов.

Остовы колесных тракторов подразделяются на рамные, полу-рамные и безрамные.

Рамный остов представляет собой клепаную или сварную раму из балок различного профиля. Рамный остов обладает высокой жесткостью, прочностью и большой массой. Из-за большой массы рамный остов применяют только на колесных тракторах повышенной мощности (К-701, Т-150К и др.). Полурамный остов представляет собой сочетание полурамы и картеров агрегатов трансмиссии, соединенных между собой болтами или сваркой. Полурамный остов обладает достаточной жесткостью, обеспечивает установку и снятие двигателя без разборки остова. Его применяют на тракторах МТЗ-80, МТЗ-82 и др. Безрамный остов образуют блок-картер двигателя и литые корпуса механизмов трансмиссий, жестко соединенные с помощью болтов или сварки. Безрамный остов обладает достаточной Жесткостью и малой массой. Но ввиду затрудненного доступа к механизмам его не пр. Наменяют на современных колесных тракторах.

**3.2. Задний мост**

Задний мост обычно ведущий. Он служит для восприятия части массы автомобиля (трактора), приходящейся на ведущие колеса, и для передачи от колес на раму толкающих усилий.

Задний мост представляет собой пустотелую балку — неразрезную или разрезную, являющуюся кожухом, в котором размещены главная передача, дифференциал и полуоси. У современных грузовых автомобилей (ЗИЛ-130, ГАЗ-53 и др.) балки задних мостов выполняют неразрезными. Балка в средней части расширена и имеет с передней и задней сторон отверстия. Переднее отверстие закрывается картером главной передачи, заднее — крышкой.

На балке имеются площадки для крепления Рессор и фланцы, к которым крепят опорные тормозные диски.

На концах полуосевых рукавов балки устанавливают подшипники ступиц ведущих колес.

Задний мост трактора представляет собой коробчатую чугунную отливку, в которой размещены коническая и бортовая передачи, дифференциал и полуоси.

**3.3. Передний мост**

Передние мосты в зависимости от назначения изготовляют управляемыми или комбинированными.

Передний управляемый мост служит для поворота автомобиля (трактора) и восприятия части массы машины, приходящейся на передние управляемые колеса. Передние управляемые мослы выполняют как неразрезными (целыми), так и разрезными. Грузовые автомобили и тракторы имеют неразрезной управляемый мост.

Передний управляемый мост автомобиля ЗИЛ-130 состоит из балки двутаврового сечения, двух поворотных цапф (кулаков) вильчатого типа, шарнирно установленных на шкворнях, и двух ступиц. Шкворень неподвижно закреплен в балке коническим штифтом с гайкой. В проушины цапф П запрессованы бронзовые втулки, на которых цапфы поворачиваются вокруг шкворней, Для облегчения поворота между балкой и нижней проушиной цапф на шкворне установлены опорные шайбы. Осевой зазор между верхней проушиной цапфы и концом балки регулируют прокладками. На цапфе на двух конических подшипниках установлена ступица» к которой крепят переднее колесо. Подшипники регулируют гайкой, которая стопорится замочным кольцом шайбой и контргайкой, и закрывают ой. Втулки и подшипники смазываются через масленки, ввернутые в цапфы.

Передний комбинированный мост обеспечивает одновременно поворот автомобиля (трактора) и передачу тягового усилия на колеса. Такой мост повышает проходимость автомобиля или трактора. Комбинированный мост по конструкции отличается от заднего ведущего моста наличием поворотных цапф и полуосей с карданными шарнирами равных угловых скоростей.

**3.4. Подвеска**

Подвеска служит для упругого соединения остова с мостами, обеспечения плавного хода автомобиля (трактора) и гашения колебаний остова. Подвеска состоит из упругого элемента, направляющего устройства и устройства, гасящего колебания (амортизатора).

Упругий элемент предназначен для смягчения и поглощения ударов, получаемых колесами при движении по неровной дороге. В качестве упругого элемента применяют листовые рессоры (рессорная подвеска), винтовые пружины (пружинная подвеска) и упругий вал (торсионная подвеска).

Направляющее устройство предназначено для передачи усилия от колес на раму и от рамы на колеса.

Гасящее устройство, называемое амортизатором, предназначено для быстрого гашения колебаний остова при деформациях рессор.

Подвески разделяют на два основных типа: зависимые и независимые. При зависимой подвеске оба колеса моста смонтированы на одной оси, соединенной рессорами с рамой. В этом случае перемещение одного колеса, вызванное неровностями дороги, вызывает перемещение другого. При независимой подвеске каждое колесо моста подвешено к раме самостоятельно с помощью рычагов и пружины.

На грузовых автомобилях и на тракторах-тягачах наибольшее применение получили зависимые подвески с листовыми рессорами. Листовые рессоры на большинстве грузовых автомобилей Расположены вдоль рамы машины и имеют полуэллиптическую форму. Такие листовые рессоры называют продольными полуэллилтаческими.

В качестве примера рассмотрим конструкцию зависимой подвески переднего и заднего мостов автомобиля ЗИЛ-130.

**3.4.1. Передняя подвеска**

Состоит из двух продольных полуэллиптических рессор и двух телескопических амортизаторов. Полуэллиптическая рессора представляет собой упругую балку, состоящую из набора тонких листов различной длины, но одинаковой толщины. Самый длинный лист называют коренным. На переднем конце коренного листа рессоры имеется отъемное ушко, которое прикреплено к нему через подкладку стремянкой с гайкой и болтами. В ушко запрессована втулка, через которую проходит рессорный палеи, шарнирно соединяющий передний конец рессоры с кронштейном рамы.

Смазка пальца и втулки осуществляется через масленку. Задний конец коренного листа рессоры опирается на сухарь, который установлен на оси в кронштейне рамы. На ось установлен вкладыш, который предохраняет стенки кронштейна от износа. Вкладыш закреплен в кронштейне болтом. Рессору средней частью крепят к переднему мосту двумя стремянками с гайками.

На передней подвеске установлены два резиновых буфера и для ограничения прогиба рессоры и смягчения ударов рессоры о раму. Телескопический амортизатор своими проушинами с резиновыми втулками шарнирно соединен с рамой и балкой переднего моста с помощью пальцев.

**3.4.2. Задняя подвеска и телескопический амортизатор**

Телескопический амортизатор состоит из резервуара, рабочего цилиндра, поршня со штоком, проушин, приваренных к штоку и резервуару, клапана отдачи, клапана сжатия и сальникового уплотнения.

Цилиндр и часть резервуара заполнены амортизационной жидкостью. Цилиндр сверху закрыт направляющей штока и закреплен в резервуаре гайкой, а снизу — корпусом клапана сжатия. В поршню просверлены два ряда отверстий: внутреннего и наружного рядов. Отверстия снизу перекрываются диском клапана отдачи. Отверстия закрыты сверху тарелкой перепускного клапана. Клапана отдачи состоит из двух плоских дисков» прижимаемых к поршню проушиной, удерживаемой гайкой, Клапан сжатия состоит из корпуса, тарельчатого впускного клапана с пружинной звездочкой и собственно клапана сжатия, поджатого к седлу пружиной. На клапане сжатия с двух сторон вырезаны две прямоугольные щели. В корпусе имеются отверстия впускного клапана и отверстия клапана сжатия.

Для герметичности полостей амортизатора установлены два Резиновых сальника: первый сальник уплотняет шток в верхней части, а второй сальник — кольцевое пространство между резервуаром и цилиндром.

Принцип действия амортизатора основан на сопротивлении жидкости, перетекающей и помощью поршня из одной полости в другую через небольшие отверстия. При сжатии рессоры (движение автомобиля по дороге с препятствиями) поршень со штоком перемещается вниз, перепускной клапан открывается и жидкость из полости через отверстие перетекает в полость над поршнем.

При этом часть жидкости, равная объему вводимой в цилиндр части штока, вытесняется из полости в кольцевую полость через отверстие, преодолевая сопротивление клапана сжатия (впускной клапан закрыт вследствие давления жидкости). Усилие пружины клапана сжатия создает необходимое сопротивление амортизатора в период хода сжатия, чем и гасятся колебания рессоры.

При растяжении (отдаче) рессоры поршень со оттоком перемещается вверх, перепускной клапан закрывается и жидкость из полости через отверстие поступает к клапану отдачи открывая его и перетекая в полость. Одновременно из полости часть жидкости, равная объему части штока 5д выводимой из цилиндра, перетекает в полость через отверстие и открытый впускной клапан. Усилие пружины клапана отдачи создает необходимое сопротивление амортизатора в период хода растяжения, чем и гасятся колебания рессоры.

Задняя подвеска состоит из двух основных и двух дополнительных полуэллиптических рессор. Крепление передних и задних концов основной рессоры кронштейнам и рамы осуществляется так же, как и крепление концов рессоры к кронштейнам рамы передней подвески. Основная и дополнительная рессоры крепятся к заднему мосту двумя стремянками с накладками.

Дополнительная рессора включается в работу только лишь при движении автомобиля с нагрузкой. При увеличении нагрузки (массы) автомобиля рама опускается и кронштейны упираются в концы дополнительной рессоры, после этого обе рессоры работают совместно.

В колесных тракторах (МТЗ-80 и др.) применяют зависимые подвески с упругим элементом в виде винтовых пружин, которые, размещаются в поворотных кулаках передней балки.

**3.5. Колёса**

Автомобильные и тракторные колеса выполняют как дисковыми, так и бездисковыми. На большинстве грузовых автомобилей и на тракторах устанавливают дисковые колеса. Дисковое колесо состоит из диска обода и пневматической шины.

Диск изготовляется с вырезами для уменьшения массы, удобства монтажа и облегчения доступа к вентилю камеры. Диски укрепляют на ступицах, устанавливаемых по направляющим колес на поворотных кулаках и у ведущих колес на кожухах полуосей.

Обод, соединенный с диском заклепками или сваркой, предназначен для установки на нем шины. Обода бывают глубокие и плоские. Глубокий обод неразборный, применяется на колесных тракторах и автомобилях малой грузоподъемности.

Плоский обод изготовляют обычно разборным со съемным бортовым кольцом, которое удерживается на ободе разрезным замочным кольцом. В ободе имеется отверстие для прохода вентиля. Для плотного прилегания шины & ободу кольцо и обод имеют конусные полки.

Пневматическая шина служит для смягчения толчков и ударов при движении машины по неровной дороге, а также для лучшего сцепления колес с поверхностью дороги. Шины по конструкции разделяются на камерные, бескамерные и арочные, а по величине внутреннего давления воздуха — на высокого давления(490 — 690 кПа), низкого давления (145 ~ 190 кПа) и сверхнизкого давления (50 — 175 кПа).

Камерная шина состоит из покрышки, резиновой камеры и ободной ленты.

Покрышка служит для зашиты камеры от повреждений и сцепления колеса с дорогой. Она состоит из каркаса протектора, брокера (подушечного слоя), боковины и борта с сердечником. Каркас изготовляют из нескольких слоев прорезиненной ткани (корда), между которыми размещены тонкие пластины резины.

Протектор изготовляют из толстой высокопрочной резины. На внешней поверхности протектора имеется рисунок для улучшения сцепления шины с дорогой.

Брокер, состоящий из нескольких слоев редкого корда и расположенный между каркасом и протектором, служит для смягчения ударов.

Боковина — поверхностный слой резины, предохраняющий каркас от попадания влаги и механических повреждений.

Борт предназначен для крепления покрышки на ободе. Внутри борта расположены кольца стальной проволоки, обернутые лентой из прорезиненной ткани.

Камера представляет собой замкнутое резиновое кольцо с вентилем, расположенное внутри покрышки и заполненное сжатым воздухом.

Вентиль предназначен для заполнения камеры воздухом и сохранения его в камере. Он может быть металлическим и резинометаллическим. Металлический вентиль для камер грузовых автомобилей состоит из трубчатого корпуса, плотно прикрепленного к камере, золотника и колпачка, защищающего вентиль от загрязнения. Золотник состоит из стержня, ниппеля, втулки с коническим резиновым уплотнителем, пружины, направляющего колпачка и клапана. Ниппель и втулка свободно надеты на стержень, который с обоих концов расклепан. Корпус в верхней части имеет резьбу для ниппеля и коническую фаску для втулки. При завинчивании ниппеля втулка плотно прилегает к фаске корпуса, а клапан прижимается к торцу втулки пружиной, препятствуя выходу воздуха из камеры. Для выпуска воздуха из камеры отвертывают колпачок и его выступом нажимают на стержень, заставляя клапан открыться.

Вентиль тракторной камеры приспособлен для заправки камеры балластной жидкостью.

Ободная лента — резиновая кольцевая прокладка, расположенная между камерой и предназначенная для предохранения камеры от повреждении.

Бескамерная шина состоит только из покрышки- Покрышка бескамерной шины в отличие от камерной имеет герметизирующий резиновый слой толщиной 2—3 мм на внутренней поверхности и уплотнительный бортовой слой. У бескамерных шин обод колеса должен быть герметичным и иметь наклонные полки. Вентиль у этак шин устанавливают в ободе колеса с помощью двух резиновых уплотнительных прокладок. Бескамерные шины по сравнению с камерными имеют меньшую массу, лучше охлаждаются ободом колеса (что повышает их долговечность) и представляют меньшую опасность в движении при проколе. Такие шины устанавливают на автомобилях и тракторах, работающих в тяжелых дорожных условиях.

Арочные шины бескамерного типа устанавливают на задних колесах автомобиля на специальном ободе. Они имеют широкий профиль и низкое давление воздуха, что обеспечивает хорошую проходимость автомобиля при движении по плохим дорогам.

Автомобильные и тракторные шины направляющих колес относятся к шинам низкого давления, а тракторные шины ведущих колес — к шинам сверхнизкого давления.

Размеры шин низкого давления обозначают двумя цифрами. Первая означает ширину В профиля в дюймах, а вторая после тире — диаметр обода колеса в дюймах (например, 9,00—20). Шины высокого давления обозначают тоже двумя цифрами: первая — внешний диаметр покрышки в дюймах, а вторая после знака умножения — ширина ее профиля в дюймах. Размер шины указывают на боковине

**3.6. Ходовая часть гусеничного трактора**

Гусеничный движитель предназначен для приведения трактора в движение и для восприятия массы трактора на себя и включает в себя:

— рама - является основной базовой деталью трактора. На большинстве гусеничных тракторов применяется два типа рам:

1. Лонжеронные (Т-150)

2. Коробчатая, сварная - в сечении в вводе прямоугольника (Т-100М, Т-130)

— гусеничная лента;

— ведущие колёса;

—направляющие колеса с натяжным механизмом;

— опорные и поддерживающие катки;

—подвеску.

**3.6.1. Ведущее колесо и гусеничная цепь**

Ведущее колесо, предназначенное для перематывания гусеничной ленты, состоит из ступицы и зубчатого венца.

Гусеничная цепь служит для преобразования вращательного движения ведущих колес в поступательное движение трактора. Представляет собой замкнутую металлическую цепь, состоящую из звеньев — траков, шарнирно соединенных между собой с помощью пальцев. Гусеничная цепь охватывает ведущее и направляющее колеса, опорные катки и поддерживающие ролики. Внешняя поверхность гусеничной цепи имеет почвозацепы, которые создают необходимое сцепление цепи с1рунтом. Внутренняя поверхность цепи образует металлический рельсовый путь,

Гусеничные цепи выполняют как с составными, так и с цельными звеньями. Составное звено гусеницы состоит из двух штампованных рельсов и башмака, соединенных болтами. Рельсы имеют два обработанных отверстия для запрессовки втулки и пальца, с помощью которых соединяются между собой звенья гусеницы, на нижней части башмака имеется шпора. Гусеницы с составными звеньями применяют на тракторах Т-100, ДЭТ-250 и др.

Цельное звено гусеницы представляет собой фасонную отливку, имеющую семь проушин для соединения соседних звеньев пальцами. Средняя проушина расширена и имеет утолщение — цевку— для зацепления с зубьями ведущего колеса. Звено имеет гладкие внутренние поверхности, ограниченные гребнями. Внутренняя поверхность служит беговой дорожкой для опорных катков, а гребни удерживают катки от боковых сдвигов. На наружной стороне звена имеется шпора. Гусеницы с цельными звеньями применяют на тракторах Т-180, ДТ-75 и др. Гусеница с цельными звеньями по сравнению с составными более проста по конструкции и технологии изготовления, имеет меньшую массу, но менее долговечна.

**3.6.2. Направляющее колесо и натяжное устройство**

Направляющее колесо и натяжное устройство предназначены для направления движения гусеничной цепи, ее натяжения и амортизации гусеничного движителя. Натяжные устройства на тракторах применяют как кривошипного, так и ползункового типа. Натяжное устройство с кривошипом обеспечивает перемещение направляющего колеса по дуге круга. Такое устройство применяют на тракторах с эластичной подвеской (Т-180, ДГ-75 и др.). Натяжное устройство с ползунами, обеспечивающее поступательное перемещение направляющего колеса, применяют на тракторах с полужесткой подвеской.

В качестве примера рассмотрим конструкцию и принцип действия направляющего колеса и натяжного устройства трактора ДГ-75. Направляющее колесо состоит из двух ободьев, соединенных болтами со ступицей колеса. Каждый обод соединен дополнительно со ступицей двумястами. Ступица установлена на двух конических роликовых подшипниках на нижней оси кривошипа. Верхняя ось кривошипа установлена в скользящих подшипниках-втулках, запрессованных в передний брус рамы трактора. Ось кривошипа фиксируется гайкой. Ступица с внешней стороны закрыта крышкой с отверстием. Внутренняя полость ступицы уплотнена торцовым сальником, состоящим из корпуса с наружным уплотаительным щитком, двух притертых колец — неподвижного и вращающегося — и внутреннего щитка. Кольцо запрессовано в корпусе и удерживается от вращения резиновым кольцом. Кольца прижаты друг к другу пружиной помещенной в резиновом чехле.

Подшипники регулируют гайкой.

Масло дня смазки подшипников колеса заливают через отверстие в ступице, закрываемое пробкой. Уровень масла в полости ступицы определяется через отверстие в крышке, закрываемое пробкой.

Натяжное устройство состоит из вилки, натяжного винта с гайкой, внутренней и наружной пружин амортизатора, подвижного упора, регулировочной гайки и шаровой опоры. присоединена шарнирно ушку, которое закреплено в кривошипе. В вилке установлен натяжной винт с головкой на переднем конце. На винт надеты пружины, которые передними концами упираются в пояски вилки, а задними — в упор затягиваются на винте гайкой.

На конец винта натянута регулировочная гайка, хвостовик которой установлен в шаровой опоре, входящей в сферическую выемку кронштейна рамы трактора.

Регулировочная гайка закреплена контргайкой. Натяжение гусеничной цепи регулируют вращением гайки.

При свертывании гайки ее хвостовик, упираясь в шаровую опору, перемещает винт, который через вилку поворачивает кривошип и перемещает направляющее колесо вперед увеличивая, жение гусеницы.

Натяжное устройство с помощью пружин и обеспечивает амортизацию натяжного смягчая удары при наезде трактора на препятствия.

**3.6.3. Опорные катки и поддерживающие ролики**

Опорные катки служат для передачи массы трактора через гусеницы на грунт и для перекатывания остова трактора по гусеничной цепи.

Опорные катки на тракторах применяют как литые, так и штампованные, с ребордами и без них. Оси катков выполняют неподвижными и вращающимися вместе с катком.

Опорный каток тракторов ДТ-75 и других состоит из двух роликов, закрепленных с помощью шпонок и гаек на оси. Ось вращается в двух конических роликовых подшипниках, внешние обоймы которых установлены в отверстиях балансира. Подшипники плотнены торцовыми сальниками, Каждый сальник состоит из двух притертых колец: неподвижного вращающегося. Кольцо запрессовано в корпусе и удерживается от вращения резиновым кольцом. Кольца прижаты друг к другу пружиной, которая помещена в резиновом чехле. К роликам катка приварены штампованные колпаки, которые вместе с корпусом образуют лабиринт.

Зазор в подшипнике между корпусом и балансиром регулируют прокладками. Подшипники смазываются жидким маслом, которое поступает к ним через каналы.

Горизонтальный канал в оси закрыт пробкой.

Поддерживающие ролики служат для уменьшения провисания гусеничной цепи и ее бокового раскачивания при движении трактора. Поддерживающий ролик трактора ДТ-75 и других состоит из кронштейна, в который запрессована ось, и ступица ролика. Кронштейн присоединен к фланцу рамы трактора болтами. Ступица ролика вращается на оси на двух подшипниках. Роликовый подшипник фиксируется на оси стопорным кольцом, а шариковый подшипник — гайкой. Подшипник имеет торцовое и лабиринтное уплотнения, конструкция которых одинакова с уплотнениями опорных катков. Подшипник закрыт крышкой, в которой имеется отверстие, закрываемое пробкой через отверстие в крышке масло заливают для смазки подшипников.

**3.6.4. Подвеска**

Подвеска служит для соединения остова с гусеничным движителем, передачи массы трактора на опорные катки и обеспечения плавного хода трактора. Подвески тракторов разделяются на два основных типа: полужесткие и эластичные.

В полужестких подвесках оси опорных катков и натяжного колеса с амортизирующим устройство устанавливают на раме гусеницы, которая задней частью закреплена шарнирно в точке на остове трактора, а спереди соединена с остовом с помощью рессоры или пружины. Ось качения рамы гусеницы относительно остова совпадает с осью ведущих колес или располагается спереди нее. Полужесткие подвески применяют на тракторах Т-100, Т-130 и др.

В эластичных подвесках оси опорных катков соединяются с остовом трактора с помощью рессор, пружин и рычагов. Эластичные подвески подразделяют на независимые и балансирные.

У независимой подвески каждый опорный каток имеет отдельную упругую связь с остовом, а у балансирной два или группа опорных катков соединены с остовом с помощью упругой связи. Наиболее распространены на тракторах эластичные балансирные подвески.

В балансирных подвесках оси опорных катков соединены системой, балансиров и упругим элементом (пружина) в так называемые каретки. Каждая каретка соединена с остовом трактора шарнирно на оси.

Такие подвески применяют на тракторах Т-180, ДТ-75 и др.

Эластичная подвеска по сравнению с полужесткой обеспечивает лучшую плавность хода при движении трактора на повышенных скоростях.

**4. Вывод:**

В ходе практической роботы я ознакомился с устройством элементов ходовой части, расположением и креплением их на автомобиле и гусеничном тракторе.