

МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА.

по предмету «Устройство и эксплуатация автомобилей»

ТЕМА 5.2 Рулевое управление.

ЗАНЯТИЕ 1: Рулевой механизм и его привод.

ЦЕЛЬ: Изучить назначение, устройство, принцип действия рулевого управления, рулевого механизма, рулевого привода. Регулировки рулевого механизма и рулевого привода. Неисправности и ТО рулевого механизма и привода.

ВРЕМЯ: 4 часа.

МЕТОД: Рассказ с показом.

МЕСТО: Класс УЭА.

МАТЕРИАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ: рулевой механизм и рулевой привод на стенде, плакаты, учебные кинофильмы, слайды и другое ТСО.

РУКОВОДСТВО И ПОСОБИЯ:

1. Программа подготовки водителей транспортных средств категории «С», «ВС» в образовательных учреждениях (школах) РОСТО. г. Москва, 2000 г.

2. В.В. Осыко, И.Я. Петриченко, Ю.А. Алленов, В.Н. Цветков, М.А. Лысов. Устройство и эксплуатация автомобиля КамАЗ-4310. Учебное пособие. М. «Патриот» 1991 г.

3. В.П. Полосков. КамАЗ-4310, Урал-4320, Зил-131. Устройство и эксплуатация. Учебное пособие.

УЧЕБНЫЕ ВОПРОСЫ:

1. Назначение, расположение, устройство и принцип действия рулевого управления.

2. Рулевой механизм, его назначение, тип, устройство крепление.

3. Рулевой привод, его назначение, устройство и принципы действия. Рулевые тяги и их шарниры.

4. Допустимая величина свободного хода рулевого колеса. Регулировка рулевого механизма и рулевого привода.

5. Масла и смазки, применяемые в рулевом механизме и рулевом приводе, точки смазки.

6. Неисправности и ТО рулевого механизма и рулевого привода.

1. ВСТУПИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ – 10 мин.

Принять доклад от дежурного по группе. Проверить наличие и внешний вид курсантов, при необходимости потребовать устранения недостатков. Обратить внимание на выполнение ими основных уставных положений. Провести контрольный осмотр по предыдущему занятию. Объявить тему и цель занятия.

I. ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ – 165 мин.

1. Назначение, расположение, устройство и принцип действия рулевого управления.

Рулевое управление служит для обеспечения движения автомобиля по направлению, заданному водителем, для уменьшения усилия водителя прикладываемого к рулевому колесу при повороте автомобиля, и для повышения безопасности движения.

Рулевое управление левостороннее с гидравлическим усилителем, расположенном в общем картере с редуктором рулевого механизма.

Движение автомобиля при повороте происходит вокруг центра О, при этом все точки автомобиля во избежание бокового скольжения должны описывать дуги концентрических окружностей. Центр поворота О находится в точке пересечения оси вращения задних колес. Поэтому управляемые колеса при повороте автомобиля должны быть повернуты на разные углы. При этом угол поворота внутреннего колеса по отношению к центру поворота должен быть больше угла поворота внешнего колеса.

Такая схема поворота конструктивно обеспечивается рулевой трапецией, сторонами которого является балка переднего моста, поперечная рулевая тяга и рычаги поворотных цапф.

Рулевое управление состоит из рулевого механизма, рулевого привода, усилителя рулевого привода.

2. Рулевой механизм, его назначение, тип, устройство, крепление.

Рулевой механизм служит для увеличения усилия, прикладываемого водителем к рулевому колесу, и передачи его на рулевой привод.

По типу он винтореечный с циркулирующими шариками.

Рулевой механизм КамАЗ-4310 состоит из рулевого колеса, рулевого вала, рулевой колонки, карданного вала, углового редуктора, редуктора рулевого механизма.

У рулевого колеса обод, спицы и ступица имеют стальной каркас, облицованной пластмассой. Ступица соединяется с ободом двумя спицами, крепится на рулевом валу с помощью шпонки и гайки.

Рулевой вал стальной, установлен в трубе на двух шариковых подшипниках, Верхний подшипник крепится упорными и разрезными кольцами, нижней стопорной шайбой и гайкой. Осевой зазор в подшипниках регулируется гайкой.

Рулевая колонка – стальная труба, крепится в нижней части к полу кабины, а в верхней – к передней панели кабины.

Карданный вал передает усилие от рулевого вала на ведущую шестерню углового редуктора. Он состоит из вала, шлицевой витулки, двух карданных шарниров. Шлицевая витулка состоит из шлицевого вала и

втулки. Каждый шарнир состоит из двух вилок и крестовины с игольчатыми подшипниками. Одна из вилок нижнего шарнира выполнена заодно с валом, а верхнего заодно с втулкой.

Вторые вилки с помощью винтов клиньев крепятся: у нижнего шарнира – на валу ведущей шестерни углового редуктора, у верхнего – на рулевом валу.

Угловой редуктор конический, служит для передачи усилия от карданного вала на винт редуктора рулевого механизма под углом 90 градусов.

Состоит из корпуса, ведущего вала с конической шестерней, ведомой конической шестерни. Шестерни вращаются на двух шариковых подшипниках каждая, подшипники ведущей шестерни установлены в корпусе закрываемом крышкой. Зацепление конических шестерен регулируется прокладками. Редуктор смазывается маслом, которое заправляется в систему гидроусилителя.

Корпус редуктора выполнен из алюминиевого сплава и крепится болтами к картеру редуктора рулевого механизма.

Редуктор рулевого механизма винтореечный. Состоит из картера, двух крышек, поршня-рейки, шариковой гайки, винта, сектора с валом сошки, регулировочного устройства.

Картер отлит из чугуна вместе с кронштейном, который крепится к переднему кронштейну передней левой рессоры. Картер редуктора в месте с корпусом углового редуктора составляет картер рулевого механизма, одновременно является рабочим цилиндром гидроусилителя. Снизу картер имеет сливную пробку. В верхней части картера установлен перепускной клапан. На боковой крышке имеется регулировочный винт упорной шайбой, упорным кольцом, регулировочной шайбой и контргайкой.

Рулевой механизм Зил-131 по конструкции аналогичен КамАЗ-4310. Отсутствует угловой редуктор, картер имеет три крышки. Карданный вал соединен с винтом редуктора рулевого механизма. На корпусе картера нет перепускного клапана.

3.Рулевой привод, его назначение, устройство и принцип действия. Рулевые тяги и их шарниры.

Рулевой привод служит для передачи усилия от рулевого механизма к управляемым колесам и обеспечения поворота управляемых колес автомобиля на разные углы.

Рулевой привод состоит из сошки, продольной рулевой тяги, поворотного рычага, двух рычагов рулевой трапеции, поперечной рулевой тяги.

Сошка верхней головки установлена на шлицах вала зубчатого сектора и фиксируется гайкой. Нижней головкой сошка при помощи шарового пальца соединяется с продольной тягой.

Продольная тяга КамАЗ-4310 представляет собой стержень с двумя нерегулируемыми шарнирами. Каждый шарнир состоит включает в себя шаровой палец, два вкладыша, пружину, уплотнение. Шарнир закрывается резьбовой крышкой. Смазка трущихся поверхностей производится через пресс-масленку.

Продольная тяга Зил-131 трубчатая с двумя регулируемыми шарнирами. Каждый шарнир состоит из шарового пальца, двух вкладышей, пружины, пробки со шплинтом. Детали шарниров размещаются на наконечниках.

Поперечная тяга трубчатая с резьбовыми концами на которые навинчены наконечники с шаровыми нерегулируемыми шарнирами. Каждый шарнир состоит из двух вкладышей, шарового пальца, пружины, уплотнителя и крышки с тремя болтами. На наконечниках для смазки шарниров имеются масленки.

Поворотный рычаг выполнен заодно с верхней крышкой поворотного кулака. Рычаги трапеции выполнены заодно с корпусами поворотных кулаков.

Поперечная тяга, рычаги трапеции и центральная часть передней оси образуют рулевую трапецию. Благодаря наличию рулевой трапеции управляемые колеса поворачиваются на разные углы. При перемещении сошки продольная тяга через поворотный рычаг поворачивает левое колесо. При поворотах левого колеса через рычаги трапеции и поперечную тягу поворачивается правое колесо. При поворотах левого колеса через рычаги трапеции и поперечную тягу поворачивается и правое. При этом, вследствие изменения положения поперечной тяги относительно передней оси, внутреннее к центру поворота колесо поворачивается на угол, больший, чем угол поворота наружного колеса.

4. Допустимая величина свободного хода рулевого колеса. Регулировка рулевого механизма и рулевого привода.

Допустимая величина свободного хода рулевого колеса составляет 25 градусов.

Шарнир продольной тяги Зил-131 регулируется следующим образом: пробку шарнира закручивают до отказа и отпускают на $\frac{1}{2}$ - $\frac{1}{4}$ оборота, после чего пробка шплинтуется, таким образом регулируют оба наконечника. Шарнир поперечной тяги не регулируется. Также не регулируется шарнир продольной тяги КамАЗ-4310.

Регулировка зазора между поршнем-рейки и сектором производится при помощи регулировочного винта на боковой крышке картера редуктора рулевого механизма.

5. Масла и смазки применяемые в рулевом механизме и рулевом приводе, точки смазки.

Рулевой редуктор и редуктор рулевого механизма смазываются маслом марки Р, заменители – масло АУ, АУП, т. е. от гидроусилителя.

Шарниры рулевых тяг смазываются смазкой Литол-24. Шлицевая втулка карданного вала смазкой Литол-24, а игольчатые подшипники карданных шарниров смазкой 158 при разборке.

6. Неисправности и ТО рулевого механизма и рулевого привода.

Неисправностями рулевого механизма и привода является:

1) Повышенный свободный ход рулевого колеса.

Причины:

- ослабли крепления всех механизмов, узлов, деталей.
- износ шарниров карданной передачи, рулевых тяг шлицевого соединения.
- износ рабочей пары редуктора рулевого механизма.
- износ подшипников шкворней, ступни колес.

Устранение: ослабленное крепление затянуть; изношенные шарниры, шлицевые соединения заменить; механизм, подшипники шкворней и ступиц колес отрегулировать.

2) Стук редуктора рулевого механизма.

Причины:

- увеличен зазор в рабочей паре редуктора

Устранение: отрегулировать зазор.

- разрушены подшипники
- разрушена шариковая гайка

Устранение: разрушенные детали заменить.

Обслуживание рулевого механизма и рулевого привода.

ЕТО проверить состояние привода рулевого управления.

ТО – 1. Смазать шарниры рулевых тяг.

ТО – 2-1. Проверить шплинтовку гаек шаровых пальцев рулевых тяг, рычагов поворотных кулаков, свободный ход рулевого колеса, зазоры в шарнирах рулевых тяг и карданного вала рулевого управления.

7. Контрольные вопросы.

- 1) Для чего служит рулевое управление и из чего оно состоит?
- 2) Назовите назначение и устройство рулевого механизма?
- 3) Расскажите о назначении устройства рулевого привода?
- 4) Назовите, из чего состоит рулевая трапеция?

III. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ – 5 мин.

Ответить на вопросы курсантов, подвести итог проведенного занятия, дать задание на самоподготовку (указать главу и страницы учебника), сообщить тему следующего занятия.

Методическую разработку составил

**Преподаватель
Никитин В.М.**

18 апреля 2002 г.