

## Тема 13

### Техническое обслуживание рулевого управления

#### План занятия

1. Состав рулевого управления (рулевой механизм и рулевой привод)
2. Классификация рулевого механизма и рулевого привода  
(рулевой механизм – червячные, винтовые, комбинированные, реечные)  
(рулевой привод – с цельной трапецией, с расчлененной, передняя, задняя).
3. Функции рулевого управления с различными типами усилителей.
4. Неисправности. Основная задача технического обслуживания рулевого управления.
5. Контрольно-диагностические работы.
6. Люфт рулевого колеса.
7. Возможные неисправности и их причины.

Рулевое управление состоит из рулевого привода и рулевого механизма, может иметь усилитель.

Рулевой механизм – рулевое колесо, рулевой вал, рулевая колонка, рулевая передача, рулевой привод – система тяг, рычагов.

При зависимой подвеске применяют нерасчлененную поперечную рулевую тягу. Рычаги, тяги, шарниры.

Рулевые механизмы – червячные, винтовые, комбинированные, реечные.

Рулевые приводы бывают с цельной трапецией (при зависимой подвеске), с расчлененной трапецией (при независимой подвеске). Кроме того рулевая трапеция может быть задней или передней, т.е. с поперечной тягой, расположенной сзади передней балки или перед ней.

Характеристика (функции) рулевого управления по типу усилителя

Функции	Механика	Гидроусили- тель	Электро- гидравли- ческий усилитель	Электромеха- нический уси- литель винтовой	Электромеханичес- кий с парал- лельными осями с шариковой гайкой
1. Поворот управляемого колеса	+	+	+	+	+
2. Серводействие		+	+	+	+
3. Коррекция по скорости $V_a$ и скорости			+	+	+

вращения ру- левого колеса					
4.Только нужное потребление энергии	+		+	+	+
5.Активный возврат управляемых колес				+	+
6.Коррекция среднего положения управляемых колес				+	+
7.Компенсац ия Мкр от асимметрии					+
8.Поддержка противодейст вия на руле					+
9.Ассистент паркования					+

Для рулевого управления характерны следующие неисправности: износ рабочих пар рулевого механизма, ослабление картера рулевого механизма, изгиб поперечной рулевой тяги, падение давления и нарушение герметичности гидроусилителя, износ пар трения рулевого привода.

Узлы трения скольжения рулевого привода работают в тяжелых условиях. Нагрузка в шарнирах рулевых тяг знакопеременная, удельные нагрузки достигают 20МПа. В тоже время плохо защищены от пыли, грязи, влаги. Поэтому шарниры быстро изнашиваются, ослабляется крепление деталей рулевого управления.

Из-за старения масла в гидроусилителе засоряются клапаны и фильтры смолистыми отложениями, в связи с чем затрудняется управление автомобилем, увеличиваются усилия поворота управляемых колес.

Увеличенные зазоры могут быть причиной вибрации передней части автомобиля и потери им устойчивости.

Основная задача технического обслуживания рулевого управления - обеспечение минимальной интенсивности изнашивания деталей, поддержания легкости и удобства управления автомобилем с целью обеспечения безопасности его движения.

Основными симптомами неисправностей рулевого управления являются: увеличенный свободный ход рулевого колеса, тугое вращение рулевого колеса из-за недостаточного усиления, нечёткий возврат рулевого колеса в среднее положение, шум (стук) в рулевом управлении, повышенная шумность при работе насоса гидроусилителя.

В объем контрольно-диагностических работ рулевого управления входит: осмотр, проверка свободного хода рулевого колеса, зазоров в шарнирах тяг, подшипников, осевого люфта рулевого вала, зазора в зацеплении рабочей пары рулевой передачи, предельных углов поворота управляемых колес. При наличии в рулевом управлении усилителя в обслуживание дополнительно входит проверка крепления агрегатов, уровня масла в бачке системы и рабочего давления насоса .

Осмотр рулевого управления производится при всех видах технического обслуживания. Проверяют крепление деталей и их шплитовку. Контроль работоспособности производится по свободному ходу (люфту) рулевого колеса. На люфт оказывают влияние зазоры в рабочей паре передачи, подшипниках рулевого вала, в шарнирах рулевого привода и других элементах рулевого управления. Свободный ход рулевого колеса увеличивается также с ослаблением крепления картера рулевого механизма, рулевой сошки, рулевых рычагов и других деталей рулевого управления. Большой свободный ход рулевого колеса снижает удобство управления , безопасность движения.

Люфт рулевого колеса определяется как суммарный угол, на который поворачивается рулевое колесо под действием попеременно противоположно направленных регламентированных усилий. Для легковых автомобилей люфт должен быть не более  $10^{\circ}$  при усилии 7,5 Н, для автобусов  $20^{\circ}$  при силе 10 Н, для грузовых  $25^{\circ}$  при силе 10 Н.

Критерий окончания свободного хода момент начала поворота управляемых колес – трудноуловим без специального оборудования. Поэтому погрешность метода велика. С применением приборов, например, НИИАТ К-402, уменьшается. Испытания проводятся на неподвижном автомобиле без разборки, отсоединения деталей или вывешивания колес. Рулевое управление следует проверять после контроля шин, они должны быть чистыми и сухими. Если автомобиль содержит усилитель, контроль рулевого управления проводят при работающем двигателе. Колеса должны быть установлены на сухой поверхности.

Повышенный люфт рулевого колеса устраняют регулировкой зазоров в шарнирах рулевых тяг подвертыванием винтовых пробок, регулировкой подшипников червяка, зацеплением рабочей пары рулевого механизма. Контрольные вопросы:

1. Назовите характерные неисправности рулевого управления.
2. Назовите основную задачу технического обслуживания рулевого управления.
3. Назовите основные симптомы неисправностей рулевого управления.
4. В чём заключаются операции технического обслуживания и ремонта рулевого управления?