

Глава I Передний мост STR

Раздел 1: Устройство и принцип действия

На управляемом мосту имеются поворотные кулаки, которые поворачивают колеса на некоторый угол, чтобы осуществить движение автомобиля по криволинейной траектории. Наряду с вертикальной нагрузкой, мост воспринимает продольную силу, боковую силу и крутящие моменты, вызываемые этими силами. Управляемый мост, как правило, находится в передней части автомобиля. Его так и называют «передним мостом».

I. Назначение переднего моста

1. Рулевое управление Управляемый мост выполняет функции рулевого управления. Система рулевого управления обеспечивает движение автомобиля по курсу, задаваемому водителем. Известны два вида систем рулевого управления: чисто механическая система и система рулевого управления с рулевым усилителем.

В качестве источника энергии для работы механической системы рулевого управления используется исключительно физическая сила водителя. В системе этого типа для передачи движения от рулевого колеса к ходовым колесам используются только механические детали. Схема механического рулевого управления приведена на рис. 1-20. Чтобы выполнить поворот автомобиля водитель должен приложить крутящий момент к рулевому колесу. Крутящий момент передается от рулевого колеса к рулевому механизму через верхний рулевой вал, универсальные шарниры и промежуточный рулевой вал. Крутящий момент увеличивается в рулевом механизме, а поворотное движение после уменьшения угловой скорости передается на рулевую сошку и далее через продольную тягу на рычаг левого поворотного кулака. Для передачи движения к правому кулаку и его поворота на требуемый угол используется рулевая трапеция. Рулевая трапеция состоит из левого и правого маятниковых рычагов, жестко связанных с поворотными кулаками, и поперечной рулевой тяги, шарнирно соединенной с маятниковыми рычагами. В рулевом приводе используются шаровые шарниры. Основные элементы рулевого привода, включая поворотные кулаки, закреплены на балке моста.

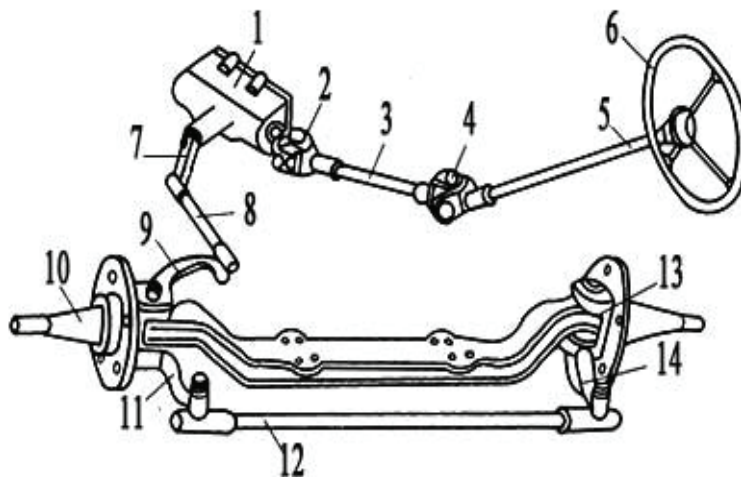


Рис. 1-20 Механическая система рулевого управления

1. Рулевой механизм 2 и 4. Универсальные шарниры 3. Промежуточный рулевой вал 5. Рулевой вал 6. Рулевое колесо 7. Рулевая сошка 8. Продольная тяга 9. Рычаг поворотного кулака 10. Левый поворотный кулак 11 и 14. Маятниковые рычаги 12. Поперечная рулевая тяга 13. Правый поворотный кулак

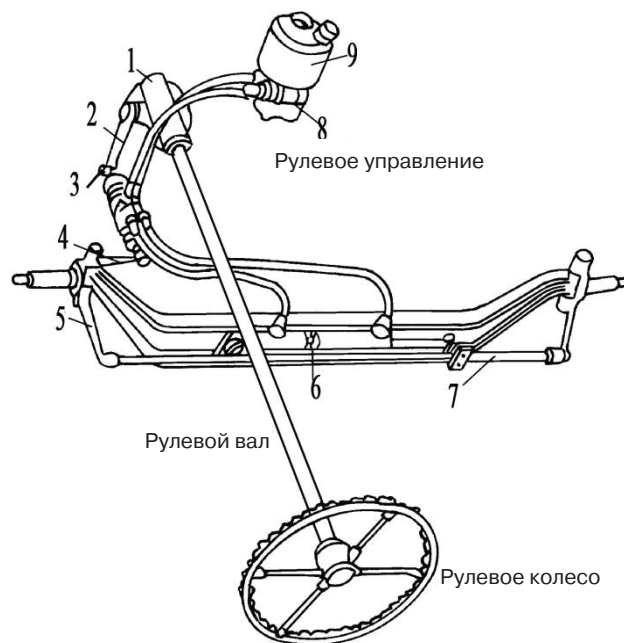


Рис. 1-21 Система рулевого управления с гидроусилителем

1. Механический рулевой механизм 2. Рулевая сошка 3. Продольная тяга 4. Рычаг поворотного кулака
5. Маятниковые рычаги 6. Гидроцилиндр 7. Поперечная рулевая тяга 8. Насос рулевого усилителя
9. Бачок рабочей жидкости усилителя

В данной системе рулевого управления суммируются физическая сила водителя и сила, создаваемая гидравлическим усилителем, который использует энергию двигателя. При нормальных условиях движения для поворота автомобиля необходимо лишь небольшое усилие, прилагаемое водителем к рулевому колесу, а основная часть усилия реализуется рулевым усилителем за счет энергии двигателя. Однако в случае неисправности системы рулевого усилителя водитель сохраняет возможность управления автомобилем без усилителя. Итак, данная система рулевого управления основана на механической системе, дополненной рулевым усилителем. На рис. 1-21 представлена принципиальная схема системы рулевого управления с гидроусилителем, на которой показаны также элементы гидросистемы. В данной системе использованы следующие основные гидравлические компоненты: бачок с рабочей жидкостью, гидронасос, гидравлический управляющий клапан и силовой гидроцилиндр. При повороте рулевого колеса против часовой стрелки (для левого поворота автомобиля) рулевая сошка перемещает продольную тягу вперед. Это движение передается на рычаг поворотного кулака, а также на поперечную рулевую тягу, которая перемещается направо. Одновременно с этим продольная рулевая тяга воздействует на управляющий гидравлический клапан, при этом правая полость гидроцилиндра соединяется с бачком, и давление в ней становится равным нулю. В левую полость гидроцилиндра насос подает рабочую жидкость под большим давлением. На поршень гидроцилиндра будет действовать сила гидравлического давления (слева направо), и шток цилиндра будет перемещать рулевую тягу вправо. Поэтому относительно небольшой крутящий момент, прилагаемый водителем к рулевому колесу, позволяет преодолеть значительное сопротивление повороту колес автомобиля.

2. Восприятие части массы автомобиля: Управляемый мост, как правило, находится в передней части автомобиля. Он воспринимает силу тяжести, создаваемую передней частью автомобиля.

3. Тормозная система: Колеса управляемого моста оснащены тормозными механизмами, позволяющими уменьшать скорость движения и останавливать автомобиль. Кроме того, они обеспечивают неподвижность автомобиля, из которого вышел водитель. Устройство и работа тормозных механизмов подробно описана в разделе 4.

II. Конструкция управляемого моста

Конструкция управляемых мостов всех автомобилей в своей основе одинакова. Их главными компонентами являются балка переднего моста, поворотные кулаки, оси поворотных кулаков и ступицы колес.

Передний мост

Основная несущая конструкция переднего моста – стальная балка моста 27. Для увеличения сопротивления изгибу балка имеет двутавровое сечение. Концевые участки балки близки к квадратной форме, что улучшает сопротивление кручению. В средней части мост может состоять из двух секций с целью получения уширенных поверхностей в зоне крепления рессор (не показано на рис. 1-22). Средняя часть моста опущена, чтобы обеспечить более низкое положение двигателя, а также для того, чтобы центр тяжести автомобиля был предельно низким. Кроме того, при такой конструкции моста повышается обзорность дороги с места водителя и уменьшается угол излома между выходным валом и карданным валом.

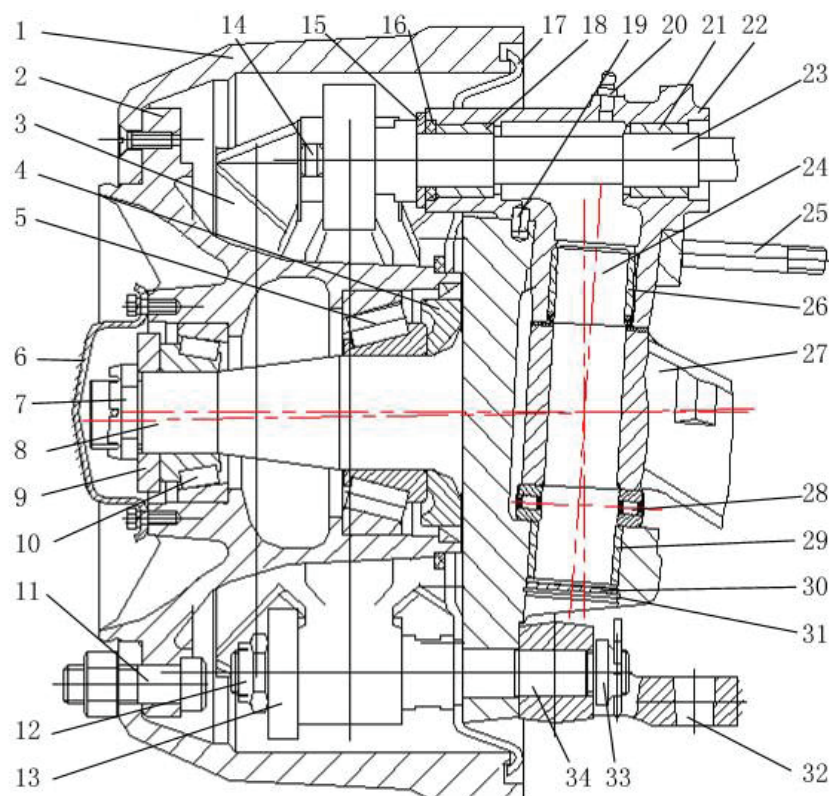


Рис. 1-22 Управляемый мост автомобилей SINOTRUK

1 – Тормозной барабан; 2 – Ступица переднего колеса; 3 – Тормозная колодка; 4 – Разделительное кольцо; 5, 10 – Конические роликоподшипники; 6 – Концевая крышка; 7, 12, 33 – Круглая гайка; 8 – Поворотный кулак; 9 – Распорная шайба; 11 – Колесный болт; 13 – Упор; 14 – Ролик; 15 – Регулировочная шайба; 16 – Уплотнительная манжета; 17 – Пылезащитная крышка; 18, 21, 26, 29 – Втулки; 19 – Установочный штифт; 20 – Пресс-масленка; 22 – Кронштейн пневмокамеры; 23 – Эксцентриковый вал; 24 – Ось (шкворень) поворотного кулака; 25 – Шпилька; 27 – Балка переднего моста; 28 – Упорный подшипник; 30 – Крышка оси поворотного кулака; 31 – Пружинное кольцо; 32 – Рычаг поворота кулака; 34 – Ось тормозной колодки

Поворотный кулак

Поворотный кулак (рис. 1-22) образует шарнир поворота колеса. Это – «вилочная» часть шарнира. В нем имеются две коаксиальные втулки, в которые устанавливаются верхняя и нижняя шейки оси поворота колеса. На цапфу поворотного кулака крепится ступица переднего колеса автомобиля. Средняя часть оси поворота кулака находится во втулке балки переднего моста. Для снижения абразивного износа в отверстия поворотного кулака, в которые вставлена ось поворота, встроены бронзовые втулки. Зазор между втулками и шкворнем заполняется консистентной смазкой. Чтобы снизить сопротивление трению при повороте колеса, между нижним выступом поворотного кулака и втулкой балки переднего моста установлен упорный подшипник. Кроме того, между верхним выступом поворотного кулака и втулкой балки моста имеется регулировочная прокладка.

Ось поворота кулака (шкворень)

Шкворень выполняет функцию цилиндрического шарнира, связывающего передний мост с поворотным кулаком, который может поворачиваться относительно шкворня и поворачивать ходовое колесо автомобиля. Шкворень проходит через втулку балки переднего моста. Он запрессован в эту втулку и поэтому неподвижен относительно балки моста. Однако между шкворнем и втулками поворотного кулака посадка выполнена с зазором, что обеспечивает возможность поворота кулака.

Ступица колеса

Ступица колеса посажена на цапфу 8 поворотного кулака (см. рис. 1-22) с помощью двух конических роликоподшипников. Предварительное нагружение подшипников можно изменять регулировочной гайкой, находящейся с внешней стороны подшипника. Торцовая часть ступицы может быть закрыта металлической крышкой. С внутренней стороны установлено масляное уплотнение. Нижняя пластина тормозного механизма вместе с пылезащитной крышкой закреплена на поворотном кулаке.

III. Параметры установки управляемых колес

Чтобы обеспечить прямолинейное движение автомобиля и легкость поворотов при одновременном снижении износа шин и деталей моста, необходимо добиться соответствия взаимных положений рулевого колеса, поворотного кулака, переднего моста и рамы автомобиля. Установочные углы и размеры называют параметрами установки колес. При правильном положении передних колес должны выполняться следующие требования. Прямолинейное движение автомобиля должно происходить без виляния. При поворотах к рулевому колесу не должно прилагаться чрезмерно большое усилие. После завершения поворота рулевое колесо должно автоматически возвращаться в положение прямолинейного движения. Шины не должны проскальзывать, чтобы снизить их износ и уменьшить расход топлива. Контролируются следующие параметры установки передних колес: угол продольного наклона оси поворота колеса, угол поперечного наклона оси поворота колеса, угол развала колес и схождение колес.

1. Продольный угол наклона оси поворота колеса

После установки шкворня в передний мост его верхняя часть должна быть наклонена назад (в продольной плоскости). Угол между осью шкворня и вертикалью называется «продольным углом наклона оси поворота колеса». См. рис. 1-23.

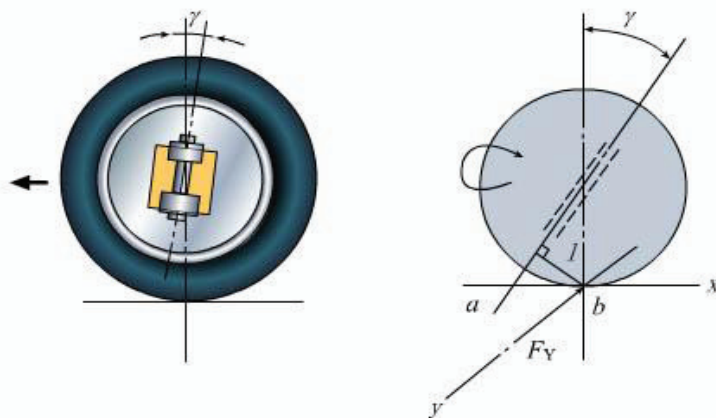


Рис. 1-23 Продольный угол наклона оси поворота колеса

При правильном положении шкворня точка а пересечения продолжения его оси с дорогой находится перед точкой b контакта колеса с дорогой. Между точкой b и осью шкворня есть некоторое расстояние l, измеренное по перпендикуляру к ней. Боковая реактивная сила F, приложенная к колесу в точке b, создает относительно оси шкворня крутящий момент $M = F \cdot l$. Поскольку этот момент действует противоположно направлению поворота колеса, оно стремится самопроизвольно вернуться в положение прямолинейного движения. В частности, это происходит после случайного отклонения колеса от траектории прямолинейного движения автомобиля.

Итак, функцией продольного наклона оси поворота колеса является поддержание стабильности прямолинейного движения автомобиля и самоцентрирование колеса после поворота. Чем больше угол γ , тем быстрее восстанавливается прямолинейное положение колеса. Но, поскольку при увеличении данного угла рулевое управление становится более тяжелым, обычно принимают его значение $\gamma < 3^\circ$. В некоторых автомобилях и автобусах давление воздуха в шинах понижено. При движении реактивный крутящий момент возрастает, поскольку центр пятна контакта шины с дорогой смещен назад. Поэтому угол продольного наклона оси поворота колеса может уменьшиться до нуля и даже стать отрицательным.

Данный угол зависит от совместного влияния на него переднего моста, рессоры и рамы автомобиля.

2. Поперечный угол наклона оси поворота колеса

После установки шкворня в передний мост его верхняя часть должна быть наклонена внутрь (в поперечной плоскости). Угол β между осью шкворня и вертикалью называется «поперечным углом наклона оси поворота колеса». См. рис. 1-24.

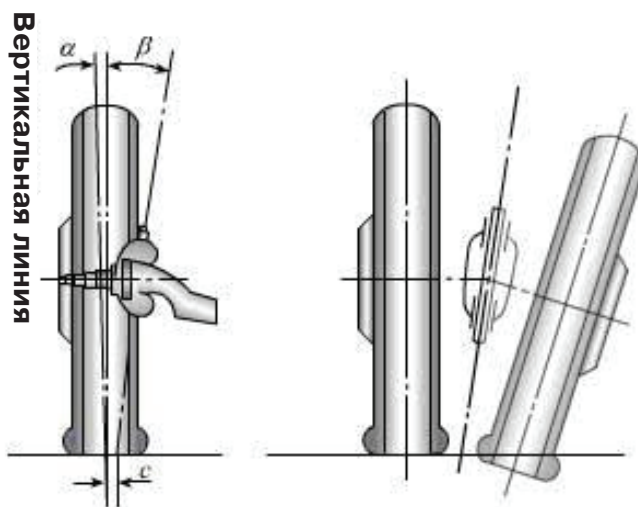


Рис. 1-24 Наклон шкворня и развал колеса

При наклонном положении шкворня уменьшается расстояние от точки пересечения продолжения его оси с дорогой до пересечения с дорогой плоскости симметрии колеса (плечо обкатки C , см. рис. 1-24). При этом водителю легче поворачивать рулевое колесо, а передача на рулевое колесо ударов, действующих на ходовые колеса, уменьшается. В то же время при повороте колеса оно проявляет тенденцию «углубиться в грунт» (см. рис. 1-24). Разумеется, это невозможно. Поэтому фактически произойдет подъем передней части автомобиля на соответствующую высоту. Таким образом, сила тяжести автомобиля будет вынуждать колесо к возврату в первоначальное, не повернутое положение.

Из изложенного выше следует, что функцией наклона шкворней является автоматический возврат передних колес в положение прямолинейного движения. Чем больше угол β , тем выше приподнимается передняя часть автомобиля и тем сильнее проявляется тенденция восстановления исходного положения колеса. Однако, одновременно с этим возрастает требуемое усилие поворота рулевого колеса, а также абразивный износ шин управляемых колес. Как правило, поперечный угол наклона оси поворота колеса принимают равным $5^\circ \sim 8^\circ$.

Углы наклона оси поворота колеса обеспечиваются конструкцией и положением втулки переднего моста.

Продольный и поперечный углы наклона оси поворота колеса совместно выполняют функцию самовозврата колеса в положение прямолинейного движения. Но влияние продольного угла на данную функцию зависит от скорости движения. А угол поперечного наклона шкворня почти независим от скорости. Итак, при высокой скорости движения доминирующая роль при выравнивании колеса принадлежит продольному углу наклона шкворня. Однако при малой скорости движения выравнивание колеса, в основном, выполняется за счет поперечного наклона шкворня. Иными словами, когда на колесо действуют случайные силы, отклоняющие его от положения прямолинейного движения, восстановление положения колеса зависит, главным образом, от поперечного угла наклона оси поворота колеса.

3. Развал передних колес

Передние колеса не устанавливаются строго вертикально. Верхняя часть плоскости вращения колеса наклонена наружу. Это положение называется «развалом» колеса. Угол между плоскостью вращения колеса и вертикальной плоскостью называется «углом развала», см. рис. 1-24.

Угол развала повышает надежность и простоту управления передними колесами автомобиля. Между шкворнями, втулками и подшипниками шарниров поворотных кулаков всегда имеются некоторые зазоры. При большой нагрузке на мост происходят деформации, обусловленные этими зазорами, что приводит к наклону плоскостей управляемых колес, если первоначально эти плоскости были вертикальными. При этом возрастает износ шин. Иными словами, вертикальная реактивная сила от дороги совместно с осевой силой прижимает внешнюю сторону ступицы колеса к малому подшипнику, что увеличивает нагрузку на малый подшипник и на гайку крепления ступицы. В наиболее опасных случаях может произойти отрыв колеса. Поэтому чтобы избежать неравномерного износа шин и уменьшить нагрузку на внешний подшипник ступицы колесо заранее устанавливают с некоторым наклоном. При правильно выбранном развале колес возрастает безопасность движения и облегчается управление автомобилем, но при слишком большом развале износ боковин шины снова возрастает, и повышается расход топлива. Как правило, угол развала близок к 1° .

Угол развала передних колес определяется конструкцией поворотных кулаков. Развал колеса зависит от угла наклона проушин поворотного кулака.

4. Схождение передних колес

В плоскости, параллельной дороге и проходящей через оси колес, расстояние между передними частями колес меньше, чем между их задними частями. Разность размеров А и В, измеряемых между боковыми поверхностями правого и левого колес, называется «схождением» колес (см. рис. 1-25).

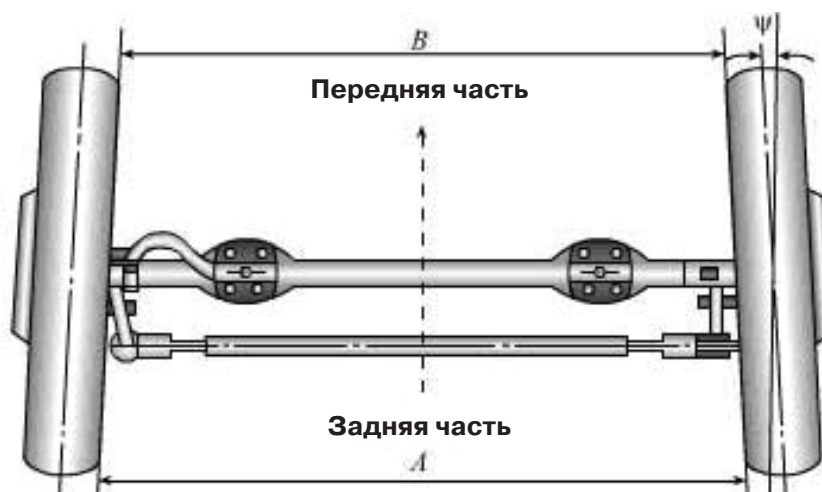


Рис. 1-25 Схождение передних колес

Функция схождения колес состоит в исключении нежелательного эффекта, вызванного развалом передних колес автомобиля, который заключается в стремлении к увеличению расстояния между передними частями колес во время движения. Из-за развала колеса, которые должны были бы просто катиться вперед, стремятся разъехаться во внешние стороны. Но в действительности, колеса автомобиля должны катиться вперед. При наличии схождения колес они во время движения автомобиля проявляют тенденцию к взаимному сближению. Таким образом, влияние развала и схождения на прямолинейность качения передних колес противоположно. Иными словами, благодаря схождению, колеса, установленные с развалом, катятся параллельно друг другу без стремления разъехаться во внешние стороны. Схождение колес можно отрегулировать, изменяя длину поперечной рулевой тяги. При регулировке устанавливается записанная в технических требованиях производителя разность размеров между передними и задними частями двух колес ($A - B$). Кроме контролируемых размеров, указанных на рис. 1-25, определяется также разность расстояний, измеренная по ободьям стальных колес, а также разность, измеренная по осям симметрии шин. Обычно значение схождения равно 0~12 мм.

IV. Управляемый ведущий мост

Мост, колеса которого создают тяговую силу и одновременно обеспечивают повороты автомобиля, называется «управляемым ведущим мостом». Его схема показана на рис. 1-26. В конструкции данного моста есть не только обычные элементы ведущего моста, такие как главная передача 1, дифференциал 3, полуоси 4 и 8, но также детали, обеспечивающие поворот колеса: корпус поворотного кулака 11, шкворень 12 и ступица 9. Отличия данного моста от независимых ведущего и управляемого мостов состоят в следующем. Из-за необходимости поворота колеса, полуось разделена на две части, которые мы будем называть внутренней полуосью 4 (идущей от дифференциала) и внешней полуосью 8 (которая соединена со ступицей). Полуоси соединены между собой шарниром равных угловых скоростей 6. Шкворень также может состоять из верхней и нижней секций, которые закреплены на шаровой опоре 14 универсального шарнира. Цапфа 7 поворотного кулака должна быть пустотелой, чтобы через неё прошла внешняя полуось. Корпус поворотного кулака 11 образует вилку, что не только обеспечивает поворот колеса, но и позволяет передавать на него крутящий момент. Управляемые ведущие мосты широко применяются на полноприводных внедорожниках.

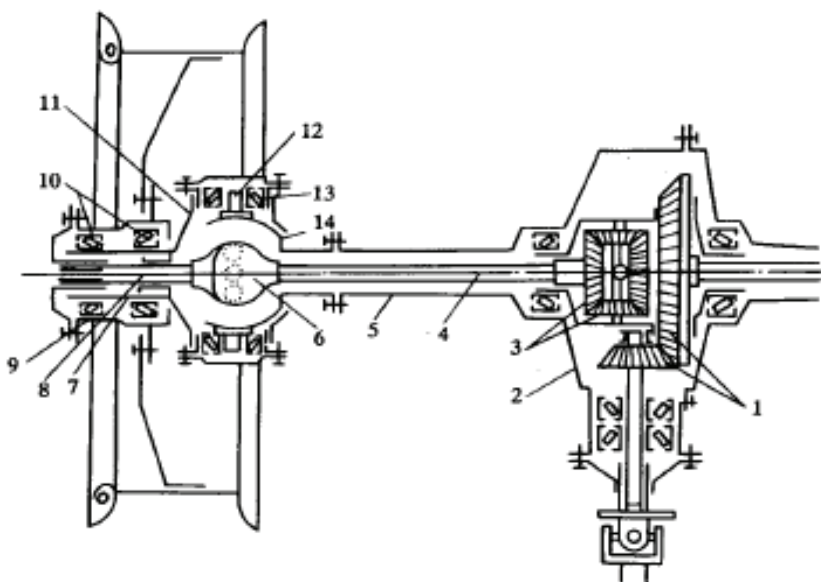


Рис. 1-26 Управляемый ведущий мост

1 – Главная передача; 2 – Картер главной передачи; 3 – Дифференциал; 4 – Внутренняя полуось; 5 – Картер полуоси; 6 – Универсальный шарнир; 7 – Цапфа поворотного кулака; 8 – Внешняя полуось; 9 – Ступица; 10 – Подшипник ступицы; 11 – Корпус поворотного кулака; 12 – Шкворень; 13 – Подшипник; 14 – Шаровая опора

1. Передача крутящего момента к колесам

В середине моста находится главная передача и дифференциал, которые на рисунке не показаны. Внутренняя и внешняя полуоси 2 соединены шарниром равных угловых скоростей. На концевой части внешней полуоси имеются шлицы, находящиеся в зацеплении со шлицами фланца полуоси 12. Крутящий момент передается от главной передачи и дифференциала на внутреннюю полуось 2 и далее через универсальный шарнир на внешнюю полуось, фланец полуоси 12 и, наконец, на ступицу колеса 13.

2. Механизм поворота колеса

Поворотный кулак жестко соединен болтами с цапфой 11 и корпусом 9. В цапфе поворотного кулака расположены два подшипника ступицы 13. Внешняя полуось поддерживается втулкой, запрессованной во внутреннее отверстие цапфы поворотного кулака. Верхняя и нижняя части корпуса поворотного кулака удерживают верхний и нижний шкворни 6. Предусмотрен также упорный палец 14. К верхней части корпуса поворотного кулака присоединен рычаг поворота кулака 8, а в нижней его части находится крышка 15. Рычаг и нижняя крышка закреплены на корпусе поворотного кулака 9, соответственно, болтами и конической втулкой 7. Шкворни вставлены в фланцевые бронзовые втулки 17. Эти втулки запрессованы, соответственно, в верхний и нижний шкворни 4. Основания шкворней запрессованы также в верхнюю и нижнюю части шаровой опоры. Фланцевая втулка может выполнять функцию упорного подшипника. При нагнетании через верхнюю и нижнюю пресс-масленки консистентная смазка заполняет центральную полость шкворней, откуда через боковые отверстия попадает в зазор между шкворнями и втулками. При повороте автомобиля рулевая тяга тянет рычаг кулака 8, который поворачивает кулак относительно шкворней. Колесо отклоняется от положения прямолинейного движения, и автомобиль поворачивается.

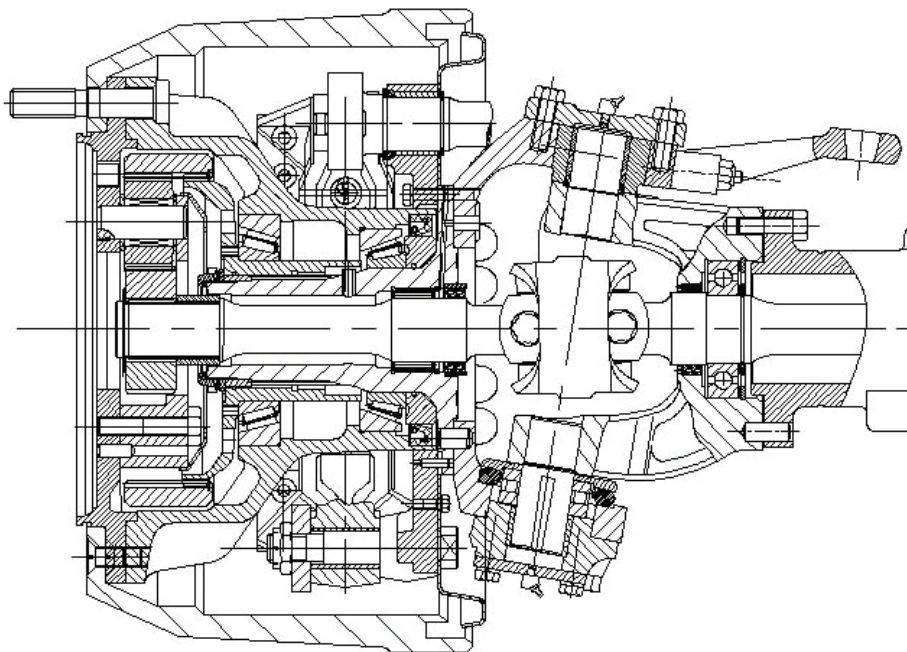


Рис. 1-27 Управляемый ведущий мост SINOTRUK с колесным редуктором

Все управляемые ведущие мосты производства SINOTRUK оснащены колесными редукторами, см. рис. 1-27.

Устройство и принцип действия колесного редуктора изложены в предыдущем документе и здесь повторно не рассматриваются.

Раздел II Процесс сборки передних мостов STR\HW

В данном разделе изложены процедуры и технические требования по сборке передних мостов STR\HW.

I. Предварительные процедуры сборки

Перед окончательной сборкой передних мостов STR\HW необходимо выполнить сборку отдельных узлов и другие подготовительные операции.

1. Сборка поворотного кулака

- (1) Дочиста протрите внутреннее кольцо подшипника и поворотный кулак, наживите гайки крепления.
- (2) С помощью оправки установите подшипник на поворотный кулак (до упора). Не должно оставаться зазора.
- (3) Смажьте концы шпилек фиксирующим составом для резьбовых деталей Loctite 242. Установите шпильки на поворотный кулак.

См. рис. 2-1.



Рис. 2-1 Подшипник ступицы, установленный на поворотном кулаке.

2. Сборка ступицы с передней ступицей тормозного механизма

- (1) Запрессуйте два внешних кольца подшипников в переднюю ступицу. 32310 GB/T297-94, 32314 GB/T297-94. Запрессовка выполняется до упора, без остаточного зазора.
- (2) Запрессуйте колесные болты в предназначенные для них отверстия передней ступицы.
- (3) Установите ступицу тормозного механизма, колесные гайки и винты с потайными головками. Симметрично затяните четыре колесные гайки и затяните винты с потайными головками.
- (4) С помощью оправки установите в ступицу уплотнительную манжету.
- (5) С помощью оправки установите на ступицу измерительное зубчатое колесо системы ABS. Оно не должно выступать более чем на 0,2 мм.

См. рисунки 2-2 и 2-3.



Рис. 2-2. Сборка передней ступицы со ступицей тормозного механизма



Рис. 2-3. Установка уплотнительной манжеты и зубчатого колеса системы ABS

3. Составы, используемые при сборке

(1) Фиксатор резьбовых соединений



Рис. 2-4 Фиксатор резьбовых соединений

Фиксаторы резьбовых соединений: 242, 271. Анаэробные составы: предотвращают ослабление затяжки резьбовых деталей.

(2) «Жидкая прокладка»



Рис. 2-5 Состав для герметизации плоских соединений

Герметик 5699. Назначение: Обеспечивает плотное соединение контактирующих металлических поверхностей для исключения утечек масла.

(3) Высококачественная смазка, предотвращающая заклинивание деталей



Рис. 2-6 Состав, предотвращающий склеивание металлов

Состав 767, предотвращающий склеивание металлов. Высококачественная смазка OMEGA99. Назначение: предотвращение склеивания деталей металлических шарниров с обеспечением надежной смазки при высоких и низких температурах.

II. Процесс сборки переднего моста

Сборка составных частей и малая сборка с передней балкой.

1. Установка переднего моста в нужном положении и монтаж поворотного кулака в сборе.

(1) Установите концевой стержень переднего моста так, чтобы спереди была поверхность, на которую следует закрепить хомутом частично собранный узел так, чтобы поверхность стальной пластины была снизу.

(2) Установите упорный подшипник на большой конец шкворня поворотного кулака. (Плотно установите кольцо затяжки подшипника на переднем мосту).

(3) Подтяните поворотный кулак в сборе к балке переднего моста.

(4) Равномерно нанесите на табличку клеящий состав. При необходимости смажьте табличку отвердителем, чтобы надежно её закрепить.



Рис. 2-7 Установка поворотного кулака



Рис. 2-8 Приклеивание таблички

2. Установка кронштейна в сборе

(1) Ударяйте по поворотному кулаку медным молотком, чтобы устранить зазоры между кулаком, передним мостом и упорным подшипником.

(2) Установите на кронштейн уплотнительное кольцо и регулировочную прокладку и, ударя медным молотком по кронштейну, насадите его на поворотный кулак.

(3) С помощью измерительного щупа, проверьте зазор регулировочной прокладки (он не должен превышать 0,08 мм).

(4) Убедитесь в свободном повороте кулака. Не должно быть помех повороту, зажатия или слишком свободной посадки.

(5) Затяните контргайку и проконтролируйте момент затяжки (146-178 Н·м).



Рис. 2-9 Крепление установочного штифта



Рис. 2-10 Установка кулака на кронштейн



Рис. 2-11 Контроль момента затяжки самоконтращейся гайки



Рис. 2-12 Проверка зазора при установке поворотного кулака

3. Регулировка угла поворота колеса

- (1) Смажьте герметиком резьбы регулировочных винтов, установите их и затяните до упора.
- (2) Поверните кулак, чтобы отрегулировать угол поворота колеса. После регулировки (угол должен быть равен $43^{\circ}\sim 45^{\circ}$) затяните тонкую шестигранную гайку.
- (3) Затяните пылезащитную крышку и проверьте момент затяжки (21-25 Н·м).
- (4) Установите дополнительные прокладки на эксцентриковый вал тормозного механизма.
- (5) Установите кольцевое уплотнение на эксцентриковый вал тормозного механизма.
- (6) Установите эксцентриковый вал в отверстие кронштейна.
- (7) Смажьте прилегающие поверхности поддерживающего штифта и поворотного кулака. Вставьте широкий конец поддерживающего штифта в отверстие поворотного кулака. Установите рычаг рулевой тяги на поддерживающий штифт.

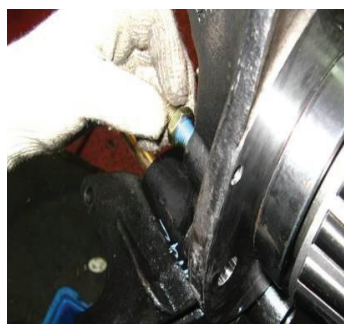




Рис. 2-13 Регулировка угла поворота колеса

4. Установка тормозной колодки в сборе

- (1) Смажьте отверстие во втулке тормозной колодки составом, предотвращающим заклинивание. Положите его плоско и втолкните в отверстие тормозной колодки.
- (2) Смажьте полукруглую поверхность отверстия тормозной колодки составом, предотвращающим заклинивание, и подвесьте тормозную колодку на поддерживающий штифт.
- (3) Установите стопор на поддерживающий штифт и затяните корончатую гайку штифта.
- (4) Затяните корончатую гайку с одной стороны рычага поперечной рулевой тяги; момент затяжки не должен быть не меньше 280 Н·м.
- (5) Затяните корончатую гайку с одной стороны стопора; момент затяжки не должен быть меньше 220 Н·м.
- (6) Установите шплинты с двух сторон.

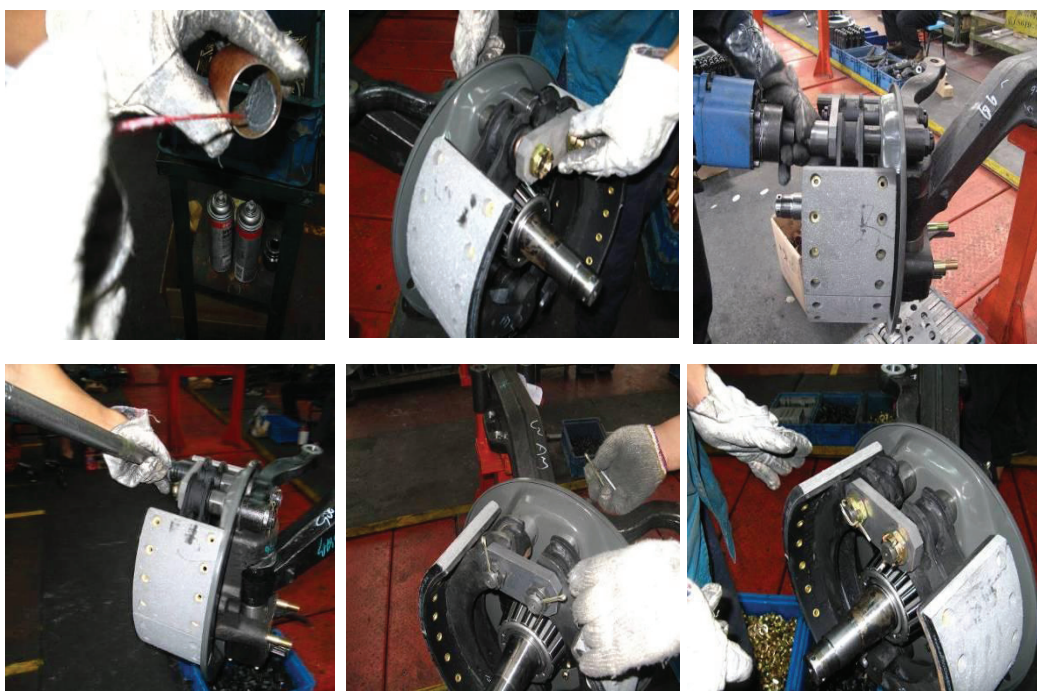


Рис. 2-14 Установка тормозной колодки в сборе

5. Установка рулевой тяги в сборе и поворотного кулака

- (1) Установите штифт возвратной пружины и подвесьте возвратную пружину.
- (2) Установите ролик.
- (3) Установите рычаг на поворотном кулаке и затяните контргайку. Момент затяжки: 280~350 Н·м.
- (4) Установите поперечную рулевую тягу в сборе, затяните корончатые гайки. Момент затяжки: ≥ 210 Н·м.
- (5) Установите шплинт в прорезь корончатой гайки и зафиксируйте гайку.



Рис. 2-15 Установите рулевую тягу в сборе и поворотный кулак

6. Установка регулировочного рычага в сборе

- (1) Установите уплотнительное кольцо и разделительную втулку на эксцентриковый вал.
- (2) Установите дополнительные прокладки на эксцентриковый вал тормозного механизма.
- (3) Установите регулировочный рычаг на эксцентриковый вал.
- (4) Установите регулировочную прокладку на регулировочный рычаг. С помощью щипцов установите пружинное кольцо на регулировочном рычаге и закрепите его.
- (5) Проверьте зазор между дополнительной прокладкой и регулировочным рычагом, который должен быть равен 0,2~0,7 мм. Потяните рычаг рукой. Отпущенный рычаг должен быстро вернуться в прежнее положение без какого-либо зажима.

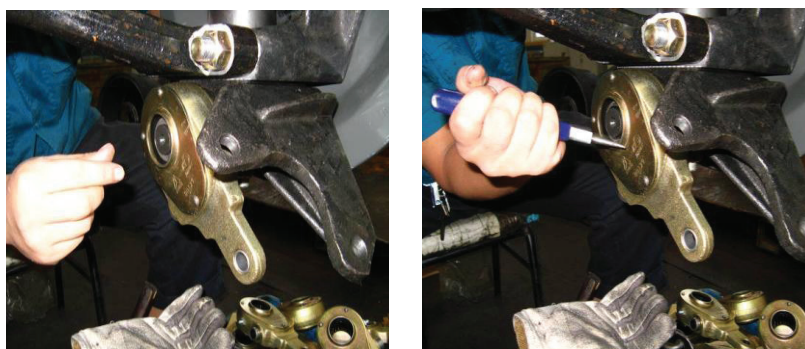


Рис. 2-16 Установка регулировочного рычага в сборе

7. Установка ступицы переднего колеса

- (1) Установите ступицу переднего колеса на поворотный кулак.
- (2) Установите подшипник на переднюю ступицу.
- (3) Установите прокладки и конические гайки. Затяните конические гайки до момента не менее 280 Н·м.
- (4) Затяните задние гайки до момента предварительной затяжки 6~10 Н·м.

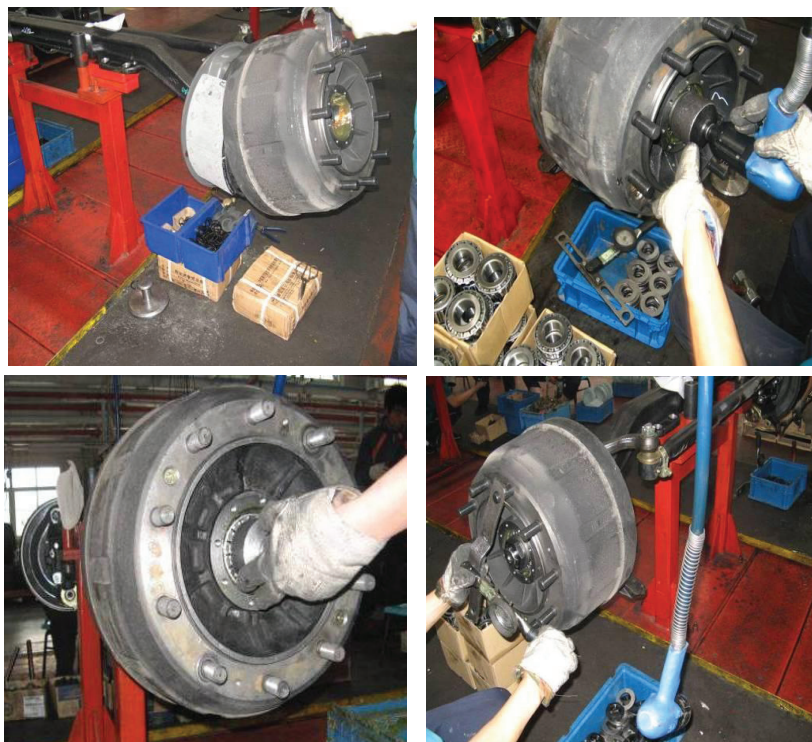


Рис. 2-16 Установка ступицы переднего колеса

8. Установка защитной крышки и элементов системы ABS

- (1) Установите шплинт в прорезь центральной корончатой гайки и зафиксируйте гайку.
- (2) Равномерно смажьте уплотнение между поверхностями крышки и ступицы. Закрепите крышку ступицы переднего колеса с прокладкой 8-ю болтами, затянув их до момента 21~25 Н·м.
- (3) Вставьте защитную крышку ABS в отверстие и установите на крышку пылезащитный колпак.
- (4) Откройте регулировочный рычаг тормозного механизма и измерьте зазор между тормозной колодкой и тормозным барабаном. Асимметричность не должна превышать 0,3 мм. В противном случае необходима правка тормозных накладок.



Рис. 2-17 Установка защитной крышки и защитной втулки ABS

9. Регулировка схождения колес

- (1) Закрепите на колесных болтах приспособление для регулировки схождения.
- (2) Установите поворотный кулак в положение, при котором колеса переднего моста будут находиться в положении прямолинейного движения.
- (3) Поворачивая поперечную рулевую тягу, отрегулируйте схождение. Схождение диагональных шин: 3 ± 1 мм, а диагональных шин: 0 ± 1 мм. При калибровке приспособления для измерения схождения колес пользуйтесь рулеткой со стальной лентой.
- (4) Затяните самоконтрящуюся гайку на зажиме рулевой тяги. Момент затяжки должен находиться в пределах 70~90 Н·м.
- (5) Сделайте метки, соответствующие прямолинейному движению.

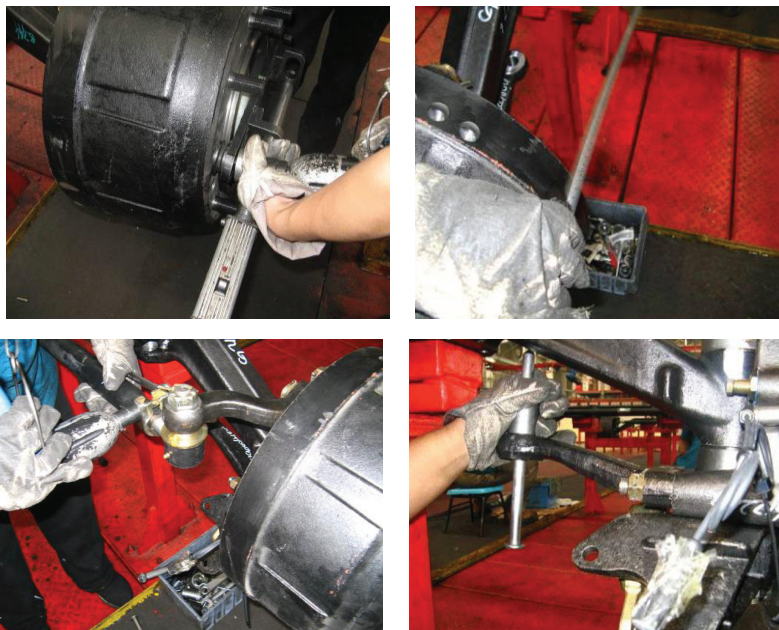


Рис. 2-18 Регулировка схождения колес

10. Нагнетание смазки

- (1) Установите пресс-масленки
- (2) Нагнетайте смазку в передний мост до переполнения.
- (3) Сотрите подтеки смазки.

Изложенный выше процесс сборки применим к жестким стальным управляемым передним мостам серий STR и HW. Различие между этими мостами состоит в разной конструкции балок мостов. Грузоподъемность переднего моста STR равна 6,5 тонн, а моста HW – 7 тонн. При этом внутреннее устройство обоих мостов одинаково.



Рис. 2-19 Нагнетание смазки и протирка компонентов моста.

Глава II Неисправности

Раздел I Большое усилие на рулевом колесе

1. Причинами тяжелого рулевого управления могут быть: плохая смазка, коррозия, повреждение шкворня или упорного роликоподшипника.

(1) Метод исправления дефекта: смазка оси поворота колеса и упорного роликоподшипника, замена переднего моста в сборе, замена упорного роликоподшипника.

2. Слишком большое давление, созданное регулировочными прокладками поворотного кулака.

(1) Метод исправления дефекта: регулировка, согласно техническим требованиям.

(2) Рекомендации по обслуживанию и ремонту: Проверьте не превышает ли зазор значения 0,1 мм. Если нет, замените прокладки и убедитесь, что после сборки зазор соответствует техническим требованиям. Поворотные кулаки должны поворачиваться свободно, без заедания, блокировки или ослабления.

3. Тяжелое рулевое управление может быть следствием недостаточного давления воздуха в шинах.

(1) Метод исправления дефекта: накачайте шины в соответствии с инструкцией.

Раздел II Отклонение переднего колеса от правильного положения

1. Отклонение переднего колеса от требуемого положения может быть следствием неправильного схождения колес.

(1) Метод исправления дефекта: отрегулируйте схождение колес.

2. Отклонение переднего колеса от требуемого положения может возникнуть из-за деформации балки переднего моста, поворотного кулака или стального обода колеса.

(1) Метод исправления дефекта: замена дефектных узлов и деталей (балки переднего моста, поворотного кулака или стального обода колеса).



Рис. 4-1 Отклонение переднего колеса от требуемого положения

(2) Проверка состояния: Проверьте, нет ли трещин в поворотном кулаке. Постучите по поворотному кулаку медным стержнем. Очистите его керосином. Трещину, заполненную керосином, можно увидеть, посыпав цапфу белым порошком. Продолжайте ударять по цапфе поворотного кулака. В месте трещины могут появиться следы керосина. В этом случае немедленно замените поворотный кулак.

Раздел III Качание переднего колеса

1. Качание переднего колеса может быть вызвано ослаблением подшипника ступицы колеса.

(1) Метод исправления дефекта: отрегулируйте предварительное нагружение подшипника ступицы колеса.

2. Качание переднего колеса может быть вызвано следующими причинами: несбалансированность колеса, неправильное взаимное положение ступицы и колесного диска.

(1) Метод исправления дефекта: совместная динамическая балансировка ступицы и стального колеса.

3. Качание переднего колеса может возникнуть из-за большого зазора между шкворнем и втулкой, ослаблением соединения в головке тяги, а также повреждением упорного роликоподшипника.

(1) Метод исправления дефекта: замена узлов и деталей (втулки, пальца головки тяги или упорного роликоподшипника).

4. Качание переднего колеса может произойти из-за деформации переднего моста или рамы.

(1) Метод исправления дефекта: замена переднего моста или рамы.

5. Качание переднего колеса, сопровождаемое отсутствием стабильности рулевого управления, может произойти из-за ослабления или смещения пластин рессоры, неправильной деформации рессоры или неверного количества пластин рессоры (что приведет к неправильным параметрам установки переднего колеса).

(1) Метод исправления дефекта: проверка всех параметров, включая толщину и количества пластин рессоры, высоту арки, длину рессоры, и степень изношенности левой и правой рессор. При неправильных параметрах отрегулируйте или замените рессоры.

Раздел IV Ненормальные звуки и нагрев переднего колеса в сборе

1. Ненормальные звуки появляются при повреждении подшипника ступицы переднего колеса, упорного роликоподшипника или втулки поворотного кулака. Слишком большое предварительное нагружение подшипника приводит к нагреву.

(1) Метод исправления дефекта: замена подшипника или втулки, регулировка предварительного нагружения подшипника.

(2) Рекомендации по обслуживанию и ремонту: смажьте внешнее кольцо подшипника ступицы переднего колеса, а также кромки масляного уплотнения.

2. Нагрев появляется при недостаточной смазке подшипника ступицы.

(1) Метод исправления дефекта: разборка, проверка и заполнение полости подшипника смазкой.

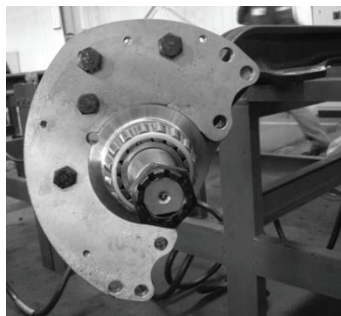


Рис. 4-2 Разбрызгивание смазки, выходящей из подшипника ступицы переднего колеса

(2) Рекомендации по обслуживанию и ремонту: Не заполняйте полость подшипника слишком большим количеством смазки. Это может увеличить сопротивление в подшипнике и повышение температуры. При высокой температуре смазка расширяется. Она может повредить уплотнение. При этом смазка может попасть на тормозную колодку, что чревато невозможностью торможения и может закончиться аварией.

Раздел V Отклонение от заданного курса движения

1. Отклонение от заданного курса движения может произойти из-за деформации звеньев рулевого привода.

(1) Метод исправления дефекта: замена или выпрямление деформированных элементов.

2. Отклонение от заданного курса движения может быть связано с разными давлениями воздуха в шинах левого и правого передних колес.

(1) Метод исправления дефекта: накачка шин в соответствии с требованиями.

3. Деформация переднего моста или колеса может привести к неравномерности колесной базы.

(1) Метод исправления дефекта: замена переднего моста или рамы.

4. Большая разность деформаций левой и правой рессор.

(1) Метод исправления дефекта: замена рессоры.

Раздел VI Наиболее распространенные неисправности тормозной системы

Неисправность:	Причина	Метод устранения неисправности
Неравномерное торможение	Односторонний износ тормозной накладки	Замена тормозной накладки
	Зазор между фрикционной накладкой и диском	Проверка функции самоустановки и регулировка зазора
	Фрикционная колодка свободно скользит в кронштейне	Очистка колодки, направляющего штифта и кронштейна
	Давления в воздушных камерах с двух сторон моста (измерение барометром)	Проверка воздушных камер тормозных механизмов и клапанов
Недостаточная тормозная сила	Односторонний износ тормозной накладки	Замена тормозной накладки
	Зазор между фрикционной накладкой и диском	Проверка функции самоустановки и регулировка зазора
	Неисправность тормозного диска	Замена тормозного диска
	Давление в тормозной камере (измерение барометром)	Проверка утечек из воздухопроводов и клапанов, а также прочих неисправностей
Неполное растормаживание	Зазор между фрикционной накладкой и диском	Проверка функции самоустановки и регулировка зазора
	Фрикционная колодка свободно скользит по кронштейну	Очистка колодки, направляющего штифта и кронштейна
	Наличие сжатого воздуха в камере при отпущенной педали тормоза	Проверка воздушных камер тормозных механизмов и клапанов
	Большое трение скольжения в тормозном суппорте	Замена направляющего штифта и втулки
Неравномерное торможение	Односторонний износ тормозной накладки	Замена тормозной накладки
	Зазор между фрикционной накладкой и диском	Проверка функции самоустановки и регулировка зазора
	Фрикционная колодка свободно скользит в кронштейне	Очистка колодки, направляющего штифта и кронштейна
	Давления в воздушных камерах с двух сторон моста (измерение барометром)	Проверка воздушных камер тормозных механизмов и клапанов