**Трансмиссия и ходовая часть тракторов МТЗ-80;82**

**1.1 Назначение механизмов трансмиссии**

Трансмиссия предназначена для передачи энергии от двигателя к движителю трактора, а также с активным рабочим органам сельскохозяйственных машин.

Передача энергии (рис. 2) характеризуется угловой скоростью и крутящим моментом. У автотракторных двигателей внутреннего сгора­нии угловая скорость коленчатого вала слишком высока, чтобы передать се непосредственно на колеса или к рабочим органам сельскохо­зяйственных машин. Поэтому отдельные агрегаты трансмиссии (коробка передач, редуктор, главная передача и т.д.) изменяют угловую скорость, а следовательно, и крутящий момент так, что передаваемая мощность остается почти неизменной.

2. Сцепление

Сцепление тракторов МТЗ-80;-82 (рис. 3) конструктивно подобно сцеплениям всех мобильных машин. Сцепление рассматриваемых тракторов однодисковое, однопоточное, постоянно замкнутое. Отличительной конструктивной особенностью изучаемого сцепления является привод независимого вала отбора мощ­ности (ВОМ) от опорного диска сцеплений Опорный диск через при­варенную к нему шлицевую ступицу соединен с трубчатым валом 9. Заодно с валом выполнены две шестерни: шестерня Г привода насоса гидросистемы и шестерня Д привода независимого ВОМ.

Привод управления выключения сцеплением - механический. Пе­даль выключения сцепления при замкнутом положении удерживается пружиной 13 механического усилителя (сервоустройства). Чтобы быстрее остановить вал сцепления и первичный вал коробки передач, ставится тормозок. Ведущий диск 14 тормозка имеет фрикци­онные накладки и установлен на валу 18 сцепления. Отводка 12 уста­новлена на кронштейне 10. Управление тормозком и сцеплением сбло­кировано тягой 16. В блокировочной тяге установлена пружина 17, че­рез которую усиление от рычага сцепления передается к тормозку. При выключении сцепления отводка тормозка прижимается к его ведущему диску и затормаживает силовой вал сцепления. Сцепление размещено в сухом отсеке чугунного литого корпуса, s котором размещаются также редукторы вала отбора мощности и ко­робки передач. Корпус соединен впереди с блок-картером двигателя, сзади - с корпусом коробки передач, образующим часть остова тракто­ра.

*Регулировка сцепления, тормозка и сервоустройства.*

Величина свободного хода педали управления сцеплением 40...50 мм устанавливается изменением длины тяги 15 (рис. 3), что соответствует зазору между отжимным подшипником и отжимными рычагами 3...4 мм. Педаль должна возвращаться в верхнее исходное положение до упора в полик при включении сцепления и снятия ноги с нее. В случае зависания педали на участке свободного хода необходимо увеличивать сжатие пружины 13 упорным болтом (см. в лаборатории института плакаты и макеты).

Действие тормозка регулируется длиной тяги 16. Для этого необхо­димо отсоединить тягу 16 от рычага отводки 11, повернуть рычаг от­водки 11 против хода часовой "стрелки до упора, удлинить тягу и при­соединить к рычагу. Затем вновь отсоединить тягу 16, укоротив длину ее на 7 мм, и закрепить внизу контргайкой. При этом установится не­обходимый зазор между ведущим диском тормозка и его отводкой.

Регулировка отжимных рычагов 8 заключается в установке рас­стояния А от торца ступицы опорного диска до выступов отжимных рычагов, которыми они соприкасаются с упорным шарикоподшипником отводки включения сцепления. Это расстояние должно быть в пределах 12±0,5 мм. Отклонение каждого рычага от размера не более 0,3 м

3. Коробка передач

Девятиступенчатая коробка передач с продольным расположением валов (рис. 4) состоит из трех редукторов: понижающего А, основного Б и заднего В, включенных в силовую цепь последовательно.

Понижающий редуктор А размещен перед коробкой передач в корпусе сцепления. Он позволяет понижать частоту вращения каждой передачи в 1,3 раза, В него входят ведущая 2 и ведомая 4 шестерня с зубчатыми вентами, соединительная муфта 3 и блок 25 промежуточных шестерен. Включается редуктор передвижением соединительной муфты 3 вперед с использованием двух пар шестерен и назад - по схеме трехвальной коробки передач с прямой передачей.

Основной редуктор Б пятиступенчатый. Вторичный вал 10 изго­товлен заодно с ведомой шестерней 8 первой ступени заднего редукто­ра. Внутренние зубья этой' шестерни предназначены для включения прямой' IX передачи.

Промежуточный вал 20' задним' концом опирается на ступицу веду­щей шестерни 13'второй ступени редуктора В. На заднем торце ступи­цы шестерни 13 выполнены выступы для соединения с кулачковой муфтой включения синхронного BOМ.

Промежуточный вал – трубчатый, в ней пропущен внутренний вал 12 привода независимого ВОМ. Hа шлицах промежуточного вала установлены шестерни 17, 18,19,26,23.

На валу 24 спереди на его шлицах установлена каретка 21 для включения I и II передач и заднего хода, а сзади каретка 15 для вклю­чения ходоуменьшителя. На тракторах бея ходоуменьшителя эта шес­терня сдвинута вперед и зафиксирована пружинным кольцом.

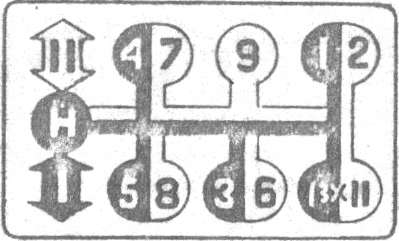


Рис. 4. Коробка передач трактора МТЗ-80; -82:

*а - кинематическая схеме коробки передач тракторов МТЗ-80; -82; б - схе­ма переключения передач; Л - понижающий редуктор; В - основной редук­тор; В - задний редуктор; 1 - вал сцепления; 2 - ведущая шестерня пони­жающего редуктора; 3 - подвижная зубчатая муфта; 4 - ведомая шестерня понижающего редуктора; 5 - вторичный вал; 6 - каретка шестерни IV, V и VII, VIII передач; 7 - каретка шестерни Ш, IV и IX передач; 8 - ведомая шестерня первой ступени; 9 - ведомая шестерня второй ступени; 10 - вторичный вал; II - ведущая шестерня зависимого ВОМ; 12 - вал независимо­го привода ВОМ; 13 - ведущая шестерня второй ступени; 14 - каретка пе­реключения диапазонов (ступеней); 16 - каретка включения ходоуменьшитель 16 - ведомая шестерня I и П передач переднего и заднего хода; 17 - промежуточная шестерня; 18 и 19 - ведомые шестерни I, II, IV, VII и Щ, VI передач; 20 - промежуточный вал; 21 - каретка включения I и II передач и заднего хода; 22 - промежуточная шестерня; 23 - большая ведомая шестер­ня заднего хода; 24 - вал первой передачи и заднего хода; 25 - блок про­межуточных шестерен понижающего редуктора; 26 - малая ведомая шестерня заднего хода*

Высшая (IX передача) – прямая. Её выключают непосредственно со­единяя первичный 5 и вторичный 10 валы. Для этого каретку 7 пере­мешают назад (на рисунке вправо) и вводят в зацепление с внутренним зубчатым венцом шестерни 8.При включении остальных передач с первичного шла на вторичный передается через задний редуктор В и промежуточный вал 20.Поскольку промежуточный вал опирается на ступицу шестерни 13, то они вращаются независимо. поэтому, если каретку 14 перемещать по шлицам промежуточного вала влево и ввести ь зацепление с шес­терней 8 вторичного вала (положение показано на рисунке), то вклю­чается первая ступень редуктора. Перемещая каретки 7 и 6 по шлицам первичного вала и вводя их в зацепление с шестернями 19, 18 и 23, получают соответственно III, IV и V передачи. Если же каретку 14 ре­дуктора переместить вправо и ввести в зацепление с внутренним зуб­чатым венцом шестерни 13, то шестерня и промежуточный вал будут вращаться как одно целое. Частота вращения вторичного вяла при этом увеличится, т.е. включится вторая ступень редуктора. Если вво­дить в зацепление те же каретки и шестерни, то будут получены еще три передачи: VI, VII и VIII.

Передачи умножаются редуктором В при включении f, II передач, а также заднего хода. Шестерня 17 вращается на промежуточном валу свободно, как на оси. Будучи постоянно зацепленной большим венцом с кареткой 7, а малым - с шестерней 16, она передает вращение на вал 24. Последний вращается в том же направлении, что и первичный, но значительно медленнее его, так как обе ведущие шестерни, участвую­щие в передаче меньше ведомых. Поэтому, когда каретку 21 вводят в зацепление с шестерней 19, промежуточный вал вращается с самой малой частотой. Если с помощью каретки 14 переключить редуктор, то будут получены I и П передачи.

Если каретку 21 переместить влево и ввести в зацепление с шес­терней 22, то промежуточный вал будет вращаться медленно в обрат­ном направлении. Поэтому, переключая редуктор, получают две пере­дачи заднего хода.

Механизм переключения передач работает по принципу автомо­бильных коробок передач. Отличительной особенностью механизма переключения передач трактора МТЗ-80; -82 от других тракторов является отсутствие механизма блокировки переключения передач. Детали коробки передач смазываются трансмиссионным маслом ГМ-3-9, которое заливают в полость корпуса через отверстие в крыш­ке.

*Диаграмма рабочих скоростей*

Коробки современных тракторов многоступенчатые. Это облегчает механизатору оптимально загрузить двигатель, включив соответствующую передачу. С другой стороны, если число рабочих передач достига­ет If), то механизатору уже сложно выбрать наиболее производитель­ную и экономичную передачу для конкретных условий работы. Если трактор не загружен (на малоэнергоемких работах), то даже опытному механизатору весьма сложно выбрать нужную передачу с пониженной частотой вращения коленчатого вала. Облегчить эту задачу помогает диаграмма скоростей.

По ординате на диаграмме нанесены значения скорости движения агрегата, а по абсциссе - значения частоты вращения коленчатого вала двигатели. Сплошными линиями отмечены передачи трактора с вклю­ченным редуктором (слева) и без редуктора (справа). Например, прово­дя пунктирную линию ш> оси абсцисс а диапазоне 7 км/ч видно, что в распоряжении механизатора имеется 5 передач с различной частотой вращения коленчатого вала на одной скорости движении at регата с ре­дуктором (VI - 1800 мин '; V - 2000 мин"1) и без редуктора (Ш - 2200 мин"1; IV - 1800 мин"1; V - 1500 мин"1), соответственно. И из них только одна передача будет самая экономичная - V без редуктора, со­ответствующая минимальной частоте вращения коленчатого вала дви­гателя 1500 мин"1.

**4. Задний мост трактора**

В корпусе заднего моста (рис. 6) размещены главная передача, диф­ференциал, конечная передача, дисковый тормозной механизм и вал отбора мощности.

Ведущая шестерня 4 главной передачи установлена на шлицах вто­ричного вала коробки передач, ведомая 6 кренится к корпусу диффе­ренциала. Дифференциал имеет четыре сателлит: полуосевые шестерни 6 посажены на шлиры валов ведущих шестерен 7. Работа кониче­ского дифференциала заднего моста 'трактора МТЗ-80; -82 аналогична автомобильному коническому дифференциалу ГАЗ-5ЗА, ЗИЛ-130, зер­новому комбайну СКД изучаемых в цикле "Шасси". Отличительной особенностью дифференциала' заднего моста МТЗ является дополни­тельное устройство - автоматическая блокировка дифференциала (АБД), которая состоит из исполнительного механизма смонтирован­ного в кожухе левого тормозного механизма и датчика, состоящего из толкателя 12 с золотником 13, расположенного в гидроусилителем руле­вого управления.

Исполнительный механизм состоит из дисковой фрикционной муф­ты с гидроусилителем Ведущие диски 8 соединяются со шлицами на­ружного конца левой ведущей шестерни 7 конечной передачи, ведомые 2 - с газами корпуса 9 муфты блокировки. Вал I блокировки проходит внутри полой шестерни 7 конечной передачи и шлицами соединен с крестовиной дифференциала.

Масло моторное при срабатывании датчика поступает от гидроуси­лителя рулевого управления в пространство между крышкой и диа­фрагмой 3. Давление масла на диафрагму 3 передается на диски 2 и 8 муфты. Сжатые диски блокируют левую шестерню 7 и полуосевую шестерню 6, вал блокировки 1 и крестовину 10 в одно целое. Таким образом, сателлиты не могут проворачиваться на своей оси и диффе­ренциал блокируется. Это позволяет полностью использовать сцепные возможности обоих колес, повышая тягово-сцепные свойства трактора. Блокировочные связи между ведущими полуосями автоматически пре­кращаются, когда передние управляемые колеса отклоняются от ней­трального положения на угол более 8...13°. Работа с принудительно блокированным дифференциалом независимо от положения управляемых колес допускается лишь кратковременно для того, чтобы преодо­леть труднопроходимый участок пути.

Регулировка главной передачи заднего моста

При регулировке зацепления по длине зуба шестерен главной пере­дачи необходимо устанавливать расстояние от задней стенки коробки передач до наружного торца ведущей шестерни, равное 58±0,5 мм. Оно достигается подбором прокладок между фланцем стакана подшипника и задней стенкой коробки. Зазор между зубьями шестерен главной передачи должен быть 0,25...0,5 мм, регулируется прокладками между кор­пусом моста и стаканом методом перестановки с одной стороны на другую. Таким же методом пользуются при регулировке главной пере­дачи автомобиля ЗИЛ-130.

**5. Задний вал отбора мощности**

Ведущий полый вал 4 шлицами соединен со ступицей "опорного дис­ка 1 сцепления, связанного гольдами и дистанционными втулками с маховиком двигателя. Это обеспечивает вращение вала независимо от того, включено или выключено сцепление. Зубчатые венцы шестерен 2 и 3 находятся в постоянном зацеплении с шестернями 5 и 6, свободно установленными на валу 8. Ведомая шестерня 6 вращается на двух бронзовых втулках, а шестерня 6 - в шарикоподшипниках, установ­ленных на ступице шестерни 5.

Шестерни 5 и 6 могут поочередно соединяться с ведомым валом 8 посредством зубчатой муфты 7. При передвижении муфты вперед обес­печивается частота вращения ВОМ 9,0 с1(540 мин"1), назад - 16,6 с"1 (1000 мин 1). Механизм переключения ВОМ установлен в нижней крышке корпуса сцепления. С одной частоты на другую переключают, поворачивая поводок гаечным ключом. При включении независимого ВОМ вращение от вала 8 через муфту 10 передается валу 11 коронной шестерни 12 планетарного редуктора, размещенного в корпусе заднего моста. Водило 16 редуктора с тремя свободно установленными сател­литами 15 шлицами соединено с валом 18 (хвостовик ЮМ). К шес­терне 19 приварен тормозной барабан 17 включения ВОМ, снабжен­ный тормозом 14. Шкив тормоза 13 соединен с осями сателлитов 15 и водилом 16, обеспечивая остановку хвостовика ВОМ 18. Для включения ВОМ рычаг управления переводят в крайнее верх­нее положение. При этом тормоз на барабане 14 солнечной шестерни затянут, а на барабане 13 водила - отпущен. Вращение от вала 11 с коронной шестерней 12 через сателлиты, которые обегают неподвиж­ную солнечную шестерню, передается водилу, а от него - хвостовику 18 ВОМ. Для выключения ВОМ рычаг управления переводят в крайнее ниж­нее положение. При этом тормоз на барабане 14 отпущен, а на бара­бане 13 затянут. Тогда родило 16 вместе с валом 18 остановлено, ко­ронная шестерня вращает сателлиты вокруг своих осей, а сателлиты в свою очередь вращают вхолостую солнечную шестерню 19 вместе с барабаном 17.При включении синхронного привода муфту 10 перемещают вперед, разъединяя ее с валом 8 и соединяя со шлицами ступицы ведущей шестерни 9 второй ступени коробки передач.

***Регулировки ВОМ***

В процессе эксплуатации трактора МТЗ-80; -82 следят за положени­**ем** рычага управления задним ВОМ, так как при упоре его в полик ка­бины начинают пробуксовывать ленточные тормоза. Для устранения этой неисправности, а также при увеличенном ходе рычага или воз­росшем усилии на рычаге, регулируют механизм управления ВОМ.

Дня регулировки ввертывают винт 11 (рис. 8) в рычаг 13 и сжима­ют пружину 8 до тех пор, пока отверстие в стакане 5 не совместится с болтом 6. Отвернув контргайку 7, заворачивают болт 6 до отказа и тем самым стопорят от перемещений пружину 8, стакан 5 и крышку 9. Вы­вертывают полностью болт 11 и проворачивают пружину в сборе вниз. Отъединяют тягу 4 и проворачивают рычаг 13 до совмещения отвер­стия в нем с резьбовым отверстием на корпусе заднего моста. Затем ввертывают в это отверстие болт 12, фиксируя рычаг.Сняв крышку регулировочного люка, заворачивают поочередно ре­гулировочные тяги 15 до отказа моментом 8...10 Н • м, а затем отвора­чивают их на три оборота. Проверяют от руки за хвостовик легкость вращения ВОМ. При тугом вращении отворачивают дополнительно тя­ги 15 еще на оборота.Собирают механизм управления в обратной последовательности болт 11 заворачивают до тех пор, пока стопорный болт не будет лег­ко выворачиваться. Выворачивают болт 6 настолько, чтобы он вышел из отверстия стакана 5. Длину тяги 4 регулируют таким образом, чтобы при включенном положении рычага управления расстояние К = 45..50 мм.

6. Раздаточная коробка трактора МТ3-82.

С помощью раздаточной коробки через карданную передачу подво­дится крутящий момент к переднему ведущему мосту, обеспечивая его автоматическое, а при необходимости и принудительное включение и выключение.

Раздаточная коробка МТЗ-82 (рис. 9) представляет собой односту­пенчатый редуктор с муфтами свободного хода и зубчатой. Вращение от коробки передач передается на приводную шестерню 4 раздаточной коробки и далее через заклинивающиеся ролики 5 муфты свободного хода или через зубчатую муфту 6 на вал 1 привода переднего моста.

Одноступенчатый редуктор состоит из промежуточной шестерни, получающей вращение от вторичного вала коробки передач, и посто­янно соединенной с ней шестерни 4 раздаточной коробки. Муфта свободного хода состоит из внутренней 2 и наружной 3 обойм с заклинивающими роликами 5. Включается муфта свободного хода автоматически при буксовании ведущих колес (4...6%), когда вращение передних ведущих колес трактора, а следовательно, вала 1 и внутренней обоймы 2 замедляется, тогда наружная обойма 3 обгоняет внутреннюю обойму 2, заклинивая ролики. При работе трактора в особо тяжелых условиях (на рыхлых почвах) может быть включен постоянный привод передних ведущих колес. В этом случае вал 1 и шестерня 4 соединяются жестко при помощи зуб­чатой муфты 6, а муфта свободного хода при этом блокируется. Детали раздаточной коробки смазываются маслом, разбрызгиваемым зубчатыми колесами коробки передач.

**7. Передний ведущий мост трактора МТЗ-82**

Передний ведущий мост трактора МТЗ-82 состоит из главной пере­дачи, дифференциала, валов ведущих колес и колесных редукторов. Шарнирами равных угловых скоростей (т.е. каждый шарнир вращается синхронно), передающими вращательное движение от валов ведущих колес к самим колесам, служат конические шестерни колесных редукторов. Благодаря этому углы поворота колес шарнирами не ограничиваются.

***Самоблокируемый дифференциал переднего ведущего моста МТЗ-82*** состоит из корпуса, представляющий собой две половины 1 и 4 (рис. 10), в котором размещены конические шестерни полуосей 8, торцовые поверхности которых опираются на торцы нажимных чашек 5. Шестерни входят в зацепление с сателлитами 2, свободно посаженны­ми на пальцы двух крестообразно расположенных плавающих осей 3. Оси 3 имеют концевые скосы (вид А) и свободно установлены в фигурных отверстиях (окнах) корпуса дифференциала. Благодаря этому они могут смещаться одна относительно другой в боковом направлении на величину δ и δ. В удлинённых ступиц половин корпуса размещены фрикционные пакеты трения с ведомыми 6 и ведущими 7 дисками. Внутренние зубья ведомых дисков 6 соединены со шлицами ступиц полуосевых шестерен, а наружные зубья ведущих дисков 7 - со шлицами ступиц корпуса дифференциала.

При одинаковых сопротивлениях качению и частотах вращения ко­лес трактора сателлиты 2 неподвижны относительно пальцев и вра­щающий момент равномерно распределяется между полуосевыми шес­тернями 8.

При разном сопротивлении качению колес сателлиты начинают вращаться на своей оси. В зубчатом зацеплении возникают осевые си­лы и концевые скосы осей 3 сдвигаются по фигурным вырезам окон корпуса дифференциала 1. Усилие, передаваемое цилиндрическими по­верхностями сателлитов через чашки 5 на фрикционные диски 6 и 7, увеличивается для "отстающей" шестерни полуоси и уменьшается для "обгоняющей". Таким образом, конические шестерни полуосей 8 бло­кируются с корпусом дифференциала через фрикционные диски 6 и 7. Сила блокировки пропорциональна разности сопротивлений качению ведущих колес переднего моста.

Конечная передача представляет собой колесный редуктор (рис. 10), который служит для увеличения крутящего момента, передав веемого от главной передачи к передним ведущим колесам и для осу­ществления их поворота. Колесный редуктор состоит из двух пар ко­нических шестерен: верхних 9 и 10, нижних 13 и 14.

Ведущая шестерня нижней конической пары вращается на двух шариковых подшипниках. Подвижное соединение ведущей шестерни с вертикальным валом позволяет подрессоривать передний мост при по­мощи пружины 11 и телескопических труб.

Ведомая шестерня нижней конической пары расположена на шлицевом конце ведомою вала 1% к фланцу которая крепится, диск коле­са. Ведомый вал вращается на двух роликовых конических подшипни­ках, зазор в которых регулируется прокладками.

К корпусу редуктора прикреплен поворотный рычаг. При передаче усилия от рулевой трапеции на поворотный рычаг корпус редуктора и колеса поворачивается относительно неподвижной шкворневой трубы, при этом происходит обкат шестерен нижней и верхней пар. Смазка шестерен и подшипников переднего моста осуществляется разбрызги­ванием трансмиссионного масла ТМ-3-9, заливаемого в корпус переднего моста и колесных редукторов.

***Регулировки переднего ведущего моста трактора МТЗ 82***

В процессе эксплуатации регулируют зацепление верхней кониче**­**ской пары 9 и 10 прокладками. Боковой зазор в зацеплении этих шес­терен дожжен быть 0,1..0,45 мм. Осевой зазор в подшипниках на верх­нем вале 9 устанавливается не более 0,1 мм и регулируется гайкой.Зацепление шестерен нижней конической пары регулируется по­средством разрезных регулировочных прокладок на вале 12. Боковой зазор в зубьях устанавливаете\* в пределах 0,25...0,64 мм.

**Регулировка колем тракторов МТЗ-80; -82**

Колею тракторов можно изменять по передним колесам от 1200..1850 мм (МТЗ-80) и от1250... 1850 мм (МТЗ-82), по задним от 1400 до 2100 мм для шин 15,5-38 и от 1350 до 2100 мм для шин 11,2-42, что позволяет работать в междурядьях 0,45 м; 0,6 м; 0,7 м: 0,9 м и установки передних колес трактора МТЗ-80 на различную колесо. Ширину передних колес МТЗ-80 регулируют ступенчато с интер­валом в 100 мм при симметричном и 50 мм при асимметричном расположении колес относительно оси трактора. Перемещение выдвижных кулаков на одно отверстие под сто­пор в трубе оси соответствует 50 мм (рис. И). Размер колеи 1860 мм дос­тигается перестановкой передних колес трактора выпуклой стороной дисков внутрь. Ширину передних колес МТЗ-82 регулируют бесступенчато червяч­ным механизмом, расположенного на рукавах переднего ведущего моста (рис. 12), а также изменением вза­имного расположения диска и обода. Колея задних колес тракторов МТЗ регулируется бесступенчато, перемещением колес по концам полуосей с помощью червячного меха­низма. Для этого, подняв домкратом одно из колес, ослабляют болты крепления вкладыша 2 (рис. 13), вращением чер­вяка 1 перемещают колесо до получения нужной ко­леи, затем болты крепле­ния вкладыша 2 затягива­ют до отказа. Тоже самое проделывают со вторым задним колесом. Для получения макси­мальной колеи нужно пе­реставить колеса выпук­лой стороной дисков внутрь.

Выполнил: Салимов Владислав Ф.

Группа Б-1

Проверил: Гоглачева Т.А

с.Миасское

2010

