**Лабораторная работа**

**КОРОБКА ПЕРЕДАЧ ТРАКТОРА МТЗ-80**

**Цель работы.** Ознакомиться с устройством и работой коробки передач трактора МТЗ-80, рассмотреть, привлекая полученные на теорети­ческих занятиях сведения, как взаимодействуют ее детали

**Содержание работы.** На трактора МТЗ-80 ознакомиться с расположе­нием и креплением коробки передач, уяснить назначение основных элементов, выявить ее отличительные особенности.

**Оборудование рабочего места.** трактора МТЗ-80, коробка передач, плакаты, схемы, макеты, учебные пособия, монтажный стол, набор инструментов и приспособлений.

**Последовательность выполнения работы.** В начале работы нужно подробно ознакомиться с устройством и работой коробки передач трактора МТЗ-80.

 **КОРОБКА ПЕРЕДАЧ**

Коробка передач служит для измене­ния силы тяги и скорости движения трак­тора или автомобиля в зависимости от условий работы. С помощью КП можно изменить направление движения на задний ход и отключить работающий двигатель от трансмиссии при остановке.

 Действие КП основано на том, вращение от коленчатого вала двигателя передается на ходовую часть через зубчатые шестерни с определенным передаточным числом на каждой передаче. Число,, показывающее во сколько изменяется частота вращения ведом вала по сравнению с ведущим или сколько раз ведомая шестерня больше (меньше) ведущей (по числу зубьев) называется передаточным числом. Если в передаче участвует несколько ; шестерен, то общее передаточное число получается умножением передаточных чисел всех пар шестерен, участвующих в передаче.

Для получения заднего хода между ведущей и ведомой шестернями вводится промежуточная шестерня, изменяющая направление вращения ведомой шестерни. Разъединение двух участвующих в передаче шестерен ведет к выключению пере­дачи и отсоединению двигателя от трансмиссии.

При работе выбирают по возможности более высокую передачу, так как это обеспечивает большую экономичность работы двигателя и более высокую производительность. Чем больше передач в КП, тем полнее используется **мощность**  двигателя при переменной нагрузке

Шестеренные (ступенчатые) КП класссифицируют по следующим признакам:

 - числу валов: двух-, трех-, четырехвальные;

- расположению валов относительно продольной оси: с продольным и попере­чным расположением;

- способу зацепления шестерен: с подвижными шестернями и шестернями постоянного зацепления;

- способу переключения передач: с остановкой для переключения передач и с переключением на ходу;

- типу механизма переключения пере­дач: механические, гидравлические и автоматические;

- числу передач или ступеней переднего хода: четырех-, пяти-, шестиступенча-тые и т. д.;

- числу подвижных шестерен (кареток): двух-, трех- и четырехходовые;

- конструктивному исполнению: съем­ные, выполненные в виде самостоятель­ного агрегата и смонтированные в общем корпусе с другими механизмами.

Передачи тракторов можно условно разделить на три труппы: основные, - транспортные и замедленные.

**Основные передачи тракторов.** Они соответствуют рабочим операциям в полевых условиях при агрегатировании трактора с сельскохозяйственными машинами. У тракторов этим передачам соответствуют скорости 5... 14 км/ч.

**Транспортные передачи тракторов.** Их включают при перевозке грузов тракторными поездами и при переездах машинно-тракторного агрегата (МТА). У колесных тракторов таким передачам соответствуют скорости 15...30 км/ч, а у гусеничных — около 15 км/ч.

**Замедленные передачи тракторов.** Они необходимы для высококачествен­ного выполнения некоторых технологи­ческих процессов (работы с рассадопоса­дочными, корнеклубнеуборочными и другими машинами), которые выпол­няют на скоростях 0,6... 1,4 км/ч.

 **Коробки передач тракторов с переключением при остановке**

**Коробка передач с продольным распо­ложением валов.** Она состоит из корпуса 21 (рис. 99), первичного 1, промежуточ­ного 19, вторичного 14 валов, механизма переключения передач и шестерен. Кор­пус КП отлит из чугуна. Первичный и вторичный валы расположены соосно.

Вторичный вал вращается в ролико­вых подшипниках, а остальные валы — в шариковых. Задний подшипник вторич­ного вала размещен в стакане, который установлен в задней стенке корпуса КП. Под фланец стакана установлены регу­лировочные прокладки 12, с помощью которых регулируют осевой зазор в конических подшипниках. Вторичный вал 14 изготовлен заодно с ведомой шестерней 7 первой ступени. Внутрен­ние зубья этой шестерни предназначены для включения прямой (девятой) переда­чи. На шлицах вторичного вала непо­движно укреплены ведомая шестерня второй ступени редуктора и ведущая коническая шестерня главной передачи. В торце вторичного вала расточено углубление, в которое запрессован подшипник (задняя опора первичного вала).

Промежуточный вал выполнен пусто­телым. Внутри его проходит вал 20 неза­висимого привода ВОМ. На шлицы про­межуточного вала надет ряд шестерен. Первые четыре шестерни (по ходу трак­тора) жестко закреплены на валу сто­порным кольцом. Пятая и шестая шестерни 18 свободно вращаются на сту­пице четвертой шестерни. Седьмая и восьмая шестерни выполнены в виде передвижной каретки 17 и могут сво­бодно передвигаться по шлицам вала. Двигаясь вперед, каретка включает пер­вую ступень, а при движении назад — вторую ступень.



1-первичный вал 2-каретка шестерен 4,5,7 и 8 передач 3- каретка шестерен 3,6 и 9 передач; 4 –крышка; 5-ползун с вилкой; 6 -замковая пластина; 7- ведомая шестерня 1 ступени; 8 –фиксатор; 9-сапун; 10- рычаг переключения; 11- рамка блокировки пуска пускового двигателя; 12 –регулировочные прокладки; 13 –коническая шестерня; 14 – вторичный вал; 15- регулировочная шайба; 16 – ведущая шестерня второй ступени; 17 – каретка переключения диапазонов (ступеней); 18 –шестерня с двумя венцами; 19 промежуточный вал; 20- вал независимого привода ВОМ; 21 – корпус; 22- блок промежуточных шестерен понижающего редуктора; 23 – ведомая шестерня редуктора; 24 – зубчатая муфта; 25 – ведущая шестерня понижающего редуктора; 26 – рычаг включения редуктора.

Первая ступень обеспечивает первую, третью, четвертую пятую передачи переднего хода и первую передачу заднего хода. Остальные передачи (вторая, шестая, седьмая и восьмая переднего хода и вторая заднего хода осуществляются с помощью второй ступени.

Во второй ступени используете шестерня 16 с внутренними и наружным зубьями, а на ее торце, выступающем из КП, предусмотрены зубья для синхронного привода ВОМ. Внутри шестерни находится игольчатый подшипник -задняя опора промежуточного вала. Шестерня опирается на два шариковых подшипника, заключенных в стакан, который установлен в расточенное отверстие задней стенки корпуса КП.

На шлицы первичного вала надеты две передвижные каретки ведущих шестерен. Движением передней каретки вперед включают пятую или восьмую передачу (в зависимости от включенной ступени редуктора), а движением назад — четвертую и седьмую передачи.

Задняя каретка 3 может находиться трех рабочих положениях. В переднем положении она включает третью или шестую передачу, в заднем положении — девятую (прямую) передачу.

В среднем положении каретка 3 передает вращение валу 11 (рис. 100) заднего хода, расположенному с левой стороны корпуса, с помощью надетой на него шестерни 10. На шлицах вала 11 крепится передвижная шестерня 12. Движением назад она включает первую или вторую передачу переднего хода, а движением вперед — передачи заднего хода.

Промежуточная шестерня 13 заднего хода вращается на неподвижной оси и находится в постоянном зацеплении с малым венцом передней шестерни, уста­новленной на шлицах промежуточного вала 8. В рассматриваемой КП устанав­ливают понижающий редуктор, а по заявке заказчика — ходоуменьшитель.

****

 **Схема КП трактора МТЗ-80/82:**

а - основные передачи;

б —ходоуменьшитель;

в — привод бокового ВОМ;

1— ведущая шестерня

понижающего редуктора;

1. — вал сцепления;
2. — зубчатая муфта;
3. — ведомая шестерня

понижающего редуктора;

1. — первичный вал;
2. — передвижная шестерня (карет­ка) первичного вала;
3. — шестерня вторич­ного вала;
4. — промежуточный вал;

9— ведущая пере­движная шестерня ходоуменьшите-ля;

10— ведомая шестерня

первой и второй передач пере­днего и заднего хода;

11— вал первой передачи и заднего хода;

12 - ведущая пере*,* движная шестерня первой передачи и заднего хода;

13— промежуточная шестерня заднего хода;

14 - блок промежуточных шестерен понижающего редуктора;

15 - шестерня ходоуменыщителя;

16 - боковой ВОМ;

17 - шестерня привода ВОМ

-

**Понижающий редуктор**

размещен перед КП в корпусе сцепле­ния. Он позволяет понижать частоту вращения каждой передачи в 1,3 раза. В него входят ведущая 1 и ведомая 4 шестерни с зубчатыми венцами, соеди­нительная муфта 3 и блок 14 проме­жуточных шестерен. Включают редук­тор передвижением соединительной муфты вперед. Таким образом, при использовании понижающего редуктора число передач КП удваивается.

**Ходоуменьшитель** смонтиро­ван в отдельном корпусе и может быть установлен на место левой крышки КП. Он представляет собой планетарный редуктор. Ходоуменыпителем пользу­ются только для понижения первой и второй передач переднего и заднего ходов. Поэтому для привода ходоуменьшителя используют вал 11 заднего хода. При включении ходоуменыпителя шестерню 9 перемещают назад. В этом случае она — ведущая шестерня ходо­уменыпителя, а шестерня 10 — ведомая. Во избежание несчастных случаев необ­ходимо помнить, что при работе с ходо­уменыпителем при включении передач переднего хода трактор движется назад, а при включении заднего хода — вперед. При необходимости вместо ходоуменьшителя с левой стороны КП устанавли­вают привод 16 бокового ВОМ. На тракторах с передними веду­щими колесами (МТЗ-82) на место правой крышки КП устанавливают раздаточную короб­ку. Ведущей шестерней раздаточной коробки служит шестерня 7. Ходоуменьшитель вклю­чают только на основных пониженных передачах специально для низких скоро­стей, а не для получения больших тяго­вых усилий, так как это может вызвать поломки механизмов трансмиссии трак­тора.

**Механизм переключения передач** состоит из рычага 10 (см. рис. 99) пере­ключения, ползунов 5 с вилками, зам­ковых пластин и фиксаторов. Каждая вилка переключения перемещает одну каретку.

Замковые пластины 6 не позволяют передвигать одновременно два ползуна, т. е. включать сразу две передачи. Шари­ковые фиксаторы 8 удерживают пол­зуны и каретки от произвольного пере­мещения.

На тракторах также применяют блокировку пуска пускового двигателя или электростартера. Эта система позволяет произвести пуск пус­кового двигателя только при нейтраль­ном положении рычага КП трактора. С этой целью в крышке КП установлены втулка с включателем и подвижная рам­ка.

Сущность блокировки заключается в том, что при перемещении рычага из нейтрального положения рамка под дей­ствием рычага нажимает на включатель, который замыкает первичную обмотку магнето на «массу». Чтобы пустить пус­ковой двигатель, надо обязательно уста­новить рычаг переключения передач в нейтральное положение.

**Правила эксплуатации.**

Работоспособное состояние КП харак­теризуется четким и бесшумным включением передач, отсутствием подтекания масла, умеренным нагревом. На ходу передачи не должны произвольно выключаться.

Для повышения срока службы КП необходимо правильно ею пользоваться. Включать и выключать передачи у трак­торов с переключением при остановке можно только при полностью останов ленном тракторе. Если включение передач затруднено вследствие совпадения торцов зубьев сцепляемых шестерен, следует повторным включением сцепления провернуть ведущую шестерню при нейтральном положении рычага переключения передач, после чего включить передачу. Рычаг переключения г надо перемещать плавно, без рывков.

При первом техническом обслуживании (ТО-1) проверяют уровень масла в КП.

При втором техническом обслуживании (ТО-2) регулируют механизм блокировки.

Через одно ТО-2 в автомобиля и сезонном техническом обслуживании (СТО) в тракторах меняют масло. При этом очищают магниты пробок, промывают сапуны и фильтры. Масло заливают до установленного уровня.

**Возможные неисправности**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Неисправность | Причина | Способ устранения |
| Подтекание масла | Ослабли крепления корпусных дета­лей КП | Подтянуть крепежные болты и гайки |
| Повреждена прокладка между кор-пусными деталями КП | Заменить прокладку в соединенияхкорпусов или крышки с корпусом |
| Чрезмерный нагрев | Мал уровень масла | Долить масло до нормального уровня |
| Очень густое или жидкое масло | Залить свежее масло, рекомендованное заводом-изготовителем |
| Затрудненное переключение передач | Сцепление «ведет», тормозок не останавливает первичный вал | Отрегулировать сцепление и тормозок |
| Нарушена регулировка механизма блокировки | Отрегулировать механизм блокировки |
| Износ шлицев и забоины на них | Разобрать КП и зачистить шлицы |
| Скосы и износ торцов зубьев шестерни | Заменить изношенные деталиОтрегулировать сцепление и тормозок |
| Самопроизвольноевыключение передач или включение двух передачодновременно | Неправильно отрегулирован меха-низм блокировки | Отрегулировать механизмблокировки |
| Ослабли болты крепления вилок переключения передач | Затянуть болты |
| Поломана пружина фиксатора ме­ханизма переключения передач | Заменить пружину фиксатора |
| Изношен фиксатор | Заменить фиксатор |
| Поломана кулиса | Заменить кулису |