*Лабораторная работа по диагностике №11*

Диагностирование и обслуживание гидросистемы трактора

#### Список плакатов для выполнения работы

44. Диагностирование гидросистемы навесного устройства

 45. Обслуживание навесного устройства с гидросистемой

***Цель работы***. Освоить методы безраз­борного определения технического состояния сбороч­ных единиц и агрегатов гидросистемы трактора.

***Содержание работы***. Изучить устройство прибора КИ-12421 или КИ-5473. Проверить техническое со­стояние основных агрегатов гидросистемы: насоса, распределителя и гидроцилиндров с выполнением регулировочных операций.

***Оборудование рабочего места***следующее:

— трактор МТЗ-80 или какой-либо другой с навес­ной машиной или грузом, имитирующим навесную машину;

— прибор КИ-12421 или КИ-5473;

— термометр, секундомер, приспособление КИ-4798, комплект инструмента, плакаты.

Правила техники безопасности при выполнении лабораторной работы:

— все монтажные и демонтажные работы разре­шается проводить только при неработающем двигате­ле с использованием исправного инструмента. Перед пуском дизеля убедиться в том, что рычаг коробки передач находится в нейтральном положении, а при­бор КИ-5473 (КИ-1097Б) — в положении «Открыто»;

— перед испытаниями необходимо проверить на­дежность крепления прибора и его шлангов, особо об­ратить внимание при проверке подачи насоса на на­дежность крепления шланга, идущего от прибора КИ-1097Б к баку гидросистемы;

— в процессе опытов масляную магистраль прибо­ра перекрывать плавно. При этом запрещается кому-либо из посторонних лиц находиться в кабине трак­тора;

— пускать дизель только под наблюдением препо­давателя и лишь после того, как будет обеспечена полная безопасность всех участков работы;

— запрещается проверять золотник основного гидро­цилиндра без предварительного ограничения хода поршня;

— вращающиеся части трактора и подвижные эле­менты навесной системы должны быть закрыты защит­ными ограждениями.

**Общие сведения**. Прибор КИ-1097Б (дроссель-рас­ходомер ДР-70) состоит из корпуса 1 (рис. 33), дрос­селя *2* спирального типа со шкалой расходов, мано­метра со шкалой измерения давления до 25 МПа. Внутри корпуса установлена втулка с прорезью дли­ной 10 мм и шириной 1,8 мм, заканчивающейся круг­лым отверстием диаметром 4 мм.



Рис. 33. Прибор КИ-1097:

1 — корпус; 2 — дроссель; *3 —* плунжер; *4 —* установочный винт; *5 —* стер­жень; 6 — рукоятка дросселя; 7 — лимб; *8* — упорная гайка; *9 —* мано­метр; *10 —* специальная гайка; *11* — шайба демпфера; *12 —* ограничитель; *13* — стрелка-указатель.

Дроссель выполнен полым, торец дросселя срезан по спирали (шаг 14 мм), переходящей в полуокруж­ность и заканчивающейся прямой линией. Вращают дроссель рукояткой из положения «Открыто» по ходу часовой стрелки. Вначале дроссель перекрывает круг­лое отверстие щели, а затем плавно уменьшает длину прорези до нуля. При положении дросселя, соответ­ствующего надписи на лимбе «Закрыто» против указа­теля, — щель полностью перекрывается. Манометр служит для измерения давления в нагнетательном канале. Чтобы предотвратить поломку манометра, раз­рывы шлангов, следует перед каждым пуском масла через прибор устанавливать дроссель в положение «Открыто», а затем плавно увеличивать давле­ние.

На рукоятке дросселя закреплен лимб со шкалой, позволяющей измерять расход масла, проходящего через прибор.

**I. Подготовка трактора и приборов к проведению работы**

1. Пустить двигатель, прогреть масло в гидросис­теме до температуры 45...50°С, навесить грузы на механизм навески (в соответствии с таблицей) или сель­скохозяйственную машину массой не менее 700 кг.

2. Подключить приборы к гидросистеме (рис. 34):

— КИ-4798 для проверки загрязненности фильтра;

— КИ-1097Б для проверки подачи, насоса и рас­пределителя;

— КИ-6272 для отключения нагнетательного тру­бопровода от распределителя гидросистемы.



Рис. 34. Схема присоединения дросселя-расходомера КИ-1097-1 к гидросистеме трактора: *а* — проверка насоса; б — проверка распределителя; 1 — при­бор КИ-1097-I; *2* — входной нагнетательный шланг; *3* — выходной шланг; *4 —* бак гидросистемы; *5 —* распределитель; 6 — насос гидросистемы.

**II. Проверка общего состояния гидросистемы**

1. Навесить на трактор сельскохозяйственную ма­шину или орудие соответствующей массы. Если масса машины или орудия неизвестна, нагрузку, приходя­щуюся на ось подвеса, проверить прибором КИ-1097Б, который последовательно подсоединен к нижней по­лости цилиндра. Давление в нижней полости цилиндра должно быть 6,5...7,0 МПа.

2. Проверить герметичность системы при макси­мальной частоте вращения коленчатого вала на хо­лостом ходу. Рукоятку распределителя поставить в положение «Подъем», удерживая в течение 1 мин. Затем осмотреть соединения маслопроводов и места возможных утечек в распределителе, насосе и гидро­цилиндре. При обнаружении утечек устранить их и вторично проверить герметичность соединений.

**III. Проверка загрязненности фильтра гидросистемы**

Проверяют с помощью приспособления КИ-4798, состоящего из манометра со шкалой О...0,6 МПа, пере­ходного штуцера и шланга высокого давления.

1. Подсоединить КИ-4798 к штуцеру для вынос­ного гидроцилиндра, сообщенному со сливной ма­гистралью.

2. Рукоятку золотника, к полости которого подклю­чено приспособление, установить в «Плавающее» по­ложение.

В другие положения переводить рукоятку золот­ника категорически запрещается во избежание выхода из строя манометра.

При прогретом масле до 45...50°С давление по ма­нометру менее 0,1 МПа свидетельствует о неисправ­ности фильтра, выше 0,25 МПа — о загрязнении фильтра.

Загрязненный фильтр необходимо снять, разобрать и тщательно промыть в дизельном топливе, затем собрать и установить на место.

**IV. Определение подачи насоса гидравлической системы**

1. Прибор КИ-1097Б подключить к нагнетательной магистрали насоса в такой последовательности:

— отключить нагнетательный трубопровод от насо­са, вместо него подсоединить прибор КИ-1097Б. Слив­ной штуцер прибора соединить со шлангом, другой конец которого опустить в бак гидросистемы через заливное отверстие (см. рис. 44). Во избежание вспенивания масла шланг погрузить в масло;

— рукоятку прибора КИ-1097Б установить в поло­жение «Открыто»;

— пустить двигатель и установить максимальную частоту вращения коленчатого вала;

— вращением рукоятки дросселя расходомера под­нять давление до 10 МПа, а по шкале прибора опре­делить подачу насоса, которая должна быть не ниже указанной в таблице 30. При подаче насоса меньше допустимой насос снимают для ремонта.

**V. Проверка плотности закрытия перепускного и предохранительного клапанов распределителя**

1. При наличии приспособления КИ-6272, вверты­вая иглу, открыть доступ масла в распределитель. Рукоятку распределителя установить в положение «Подъем». Если отсутствует приспособление КИ-6272, прибор КИ-1097Б включить в нагнетательную магист­раль (рис. 34, б) и, вращая рукоятку, установить дав­ление 10 МПа. По шкале определить расход масла, проходящего через прибор.

При исправном состоянии клапанов расход масла не должен отличаться от подачи насоса более чем на 5 л/мин.

**20. Номинальная и предельная подачи насосов гидросистемы навесного устройства**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Трактор | Частота вращения коленчатого вала дизеля при проверке, мин"" | Подача насоса, л/мин |
| номиналь­ная | предель­ная |
| К-701  | 950 | 62 | 30 |
| К-700. К-700А  | 1700 | 144 | 62 |
| Т-150К  | 2100 | 86 | 34 |
| Т-130 и Т-100М  | 1070 | 150 | 78,0 |
| ДТ-75МВ  | 1750 | 75 | 32 |
| МТЗ-80, МТЗ-80Л,МТЗ-82 и МТЗ-82Л  |  |  |  |
| 2200 | 45 | 16 |
| Т-40М и Т-40АМ  | 2000 | 45 | 16 |
| Т-25А и Т-16М  | 1800 | 16 | 7,0 |

**VI. Проверка давления срабатывания предохрани­тельного клапана**

1. Установить максимальную частоту вращения коленчатого вала, рукоятку золотника перевести в по­ложение «Подъем» и удерживать ее.

2. Прибор КИ-1097Б включить в нагнетательную магистраль, плавно перекрывая сливное отверстие при­бора, и следить за манометром.

В момент срабатывания предохранительного кла­пана зафиксировать показание манометра. Для трак­торов МТЗ-80 и МТЗ-82 минимальное давление — 14,0 МПа, номинальное — 15,0...16,0 МПа, допус­каемое максимальное— 16,5 МПа.

Если давление срабатывания предохранительного клапана выходит за допускаемые пределы, клапан отрегулировать.

**VII. Измерение давления срабатывания автоматов золотников**

1. Установить рукоятку прибора КИ-1097Б в поло­жение «Открыто».

2. Пустить дизель и установить номинальную час­тоту вращения. Плавно поворачивая рукоятку дрос­селя прибора из положения «Открыто», поднять дав­ление до срабатывания автомата и зафиксировать полученное давление. В тракторах МТЗ-80 нормаль­ное—13,0...14,0 МПа, допускаемое наибольшее— 15,0 МПа, допускаемое наименьшее — 12,0 МПа.

При давлении срабатывания автомата больше или меньше допускаемого необходима регулировка пружин бустера.

**VIII. Проверка внутренних утечек в золотниковых парах распределителя**

Поднимают и опускают пять-шесть раз навесное устройство и устанавливают поршень в середине ра­бочего цилиндра, отсоединяют шланг от трубопровода (трубопровод от распределителя закрывают заглуш­кой). Шланг, подающий масло в штоковую полость цилиндра, соединяют с технологическим шлангом при­способления КИ-6272. Рукоятку золотника устанав­ливают в нейтральное положение, пускают дизель, доводят частоту вращения коленчатого вала до номи­нальной. Прибором КИ-1097Б создают давление, рав­ное 10 МПа. При этом перемещение штока за 5 мин не должно превышать 80 мм.

**IX. Проверка герметичности гидроцилиндра**

Рычаг золотника ставят в «Плавающее» положе­ние, поршень цилиндра опускают вниз. Отсоединяют шланги цилиндра, трубку от распределителя закры­вают, шланг штоковой полости цилиндра соединяют монтажным шлангом с приспособлением КИ-6272, шланг подпоршневой полости соединяют с мерным бачком.

Прибором КИ-1097Б доводят давление до 10 МПа, измеряют утечки из-под поршневой полости за 2... 3 мин. Утечка масла за 1 мин более 10 см3 не допус­кается.

**X. Проверка гидроувеличителя сцепного веса (ГСВ).**

Общие операции. На трактор навешивают машины или орудие, проверяют работу гидроагрегатов несколь­кими подъемами и опусканиями машины.

Отсоединяют блокировочную тягу управления зад­ним гидроцилиндром от рычага ГСВ.

Проверяют давление срабатывания предохрани­тельного клапана.

Устанавливают рукоятки распределителя в нейт­ральное положение, отсоединяют шланг от штуцера подъемной полости основного гидроцилиндра и под­соединяют к штуцеру цилиндра силовой тяги прибора КИ-1097Б, а нагнетательный шланг прибора—к сво­бодному концу шланга.

Рукоятку прибора КИ-1097Б устанавливают в по­ложение «Открыто», рычаг ГСВ — в положение «Включен».

Рычаг ГСВ устанавливают в положение «Выклю­чен», а рукоятку распределителя в положение «Подъ­ем», и после полного подъема машины возвращают рукоятку распределителя в нейтральное положение. Рычаг ГСВ устанавливают в положение «Включен» и поворачивают маховичок регулятора давления по ходу часовой стрелки до упора. В конце опускания машины определяют (по манометру прибора) давле­ние открытия предохранительного клапана. Аналогич­ным методом проверяют давление срабатывания пре­дохранительного клапана при полном повороте махо­вичка против хода часовой стрелки. Номинальное дав­ление срабатывания предохранительного клапана при повороте маховичка по ходу часовой стрелки —1,6 МПа, против хода часовой стрелки—5,3 МПа. Допускаемое отклонение давления от номинального соответственно 1,0...2,0 и 4...6 МПа. При давлении сра­батывания, выходящем за пределы допускаемых зна­чений, ГСВ необходимо отрегулировать.

**Проверка давления подпора масла, создаваемого ГСВ.**

1. Опустить орудие при плавающем положении золотника и остановить двигатель:

— подсоединить прибор КИ-1097Б к нагнетатель­ному каналу распределителя, сливной шланг опустить в емкость;

— перевести рукоятку золотника в нейтральное положение;

— рычаг ГСВ перевести в положение «Включен»;

— дроссель прибора перевести поворотом рукоятки в положение «Открыто».

2. Разрядив аккумулятор, закрыть дроссель прибо­ра, т. е. рукоятку прибора установить в положение «Закрыто».

3. Пустить дизель, установить минимально устойчи­вую частоту вращения коленчатого вала, перевести рукоятку распределителя в положение «Подъем». Оп­ределить подпор масла в гидроаккумуляторе (по пока­занию манометра прибора) при правом и левом поло­жениях маховичка, поворачивая его вначале до упора по ходу часовой стрелки, а затем против хода часовой стрелки.

4. При повторных проверках необходимо разря­жать гидроаккумулятор открывая дроссель прибора.

Давление подпора должно быть при крайнем пра­вом положении маховичка 0,8...1,2 МПа, при крайнем левом —2,6...3,1 МПа. При давлении ниже указанных пределов ГСВ снимают и отправляют в ремонт.

**Проверка работы ГСВ.**

1. Подсоединить прибор КИ-1097Б к гидросистеме, установить рукоятку

рас­пределителя в нейтральное положение, рычаг ГСВ — в положение «Включен», рукоятку прибора — в поло­жение «Открыто».

2. Полностью разрядить гидроаккумулятор, уста­навливая маховичок ГСВ в одно из крайних положе­ний, и переводом рукоятки прибора в положение «Зак­рыто» определить диапазон и характер изменения дав­ления.

При поворачивании маховичка из одного крайнего положения в другое, давление подпора должно изме­няться от 8,8...1,2 МПа до 2,6...3,1 МПа скачками. Число скачков должно быть не менее трех-четырех.

3. Работу ГСВ проверить два-три раза, разряжая аккумулятор открытием дросселя прибора.

**Проверка герметичности запорного клапана ГСВ.**

1. Установить навесную машину в транспортное поло­жение, рычаг ГСВ — в положение «Заперто». За 15 мин усадка штока не должна превышать 20 мм. Если усадка больше, поднять навесную машину и, разъединив запорное устройство в линии подъемой полости цилиндра, вновь измерить усадку за 15 мин. Разность значений усадки в первом и втором случаях не должна превышать 12 мм. При большей разности ГСВ подлежит ремонту.

**Регулировка механизма блокировки рычагов ГСВ и распределителя.**

Рычаг ГСВ устанавливают в поло­жение «Сброс давления», рукоятку распределителя, управляющего основным цилиндром, — в положение «Подъем». Регулируют длину блокировочной тяги. При установке рукоятки распределителя в «Плава­ющее» положение рычаг ГСВ должен переместиться в положение «ГСВ выключен».

**XI. Регулировка системы силового и позиционного регулирования механизма задней навески тракторов МТЗ-80 и МТЗ-82.**

1. Убедиться в исправности гидросистемы (подняв и опустив груз).

2. Навесить на трактор сельскохозяйственную машину массой 400...500 кг.

3. Завернуть корончатую гайку датчика силового регулирования до начала поджатия пластинчатой пру­жины датчика, затем дополнительно гайку датчика завернуть на пол-оборота и зашплинтовать.

4. Отрегулировать длину вертикальной тяги рычага вала управления, установив маховичок-ограничитель в передний край прорези до упора. Рукоятку регуля­тора повернуть до упора в маховичок ограничителя, при этом рычаг вала управления должен занять край­нее нижнее положение. При необходимости удлинить тягу рычага вала управления регулировочной муфтой. После этого укоротить тягу вала управления на один оборот и законтрить муфту контргайкой.

5. Проверить правильность регулировки тяги рычага вала управления. Для этого переключатель уста­новить в нейтральное положение. Если длина тяги рычага вала управления велика, то при установке по сектору рукоятки регулятора в положение «Подъем» навешенное орудие не будет подниматься в первое положение или будет, но слишком медленно. Если тяга коротка, то при установке рукоятки регулятора на первые зубья сектора орудие не опускается.

6. Отрегулировать длину тяги силового регулиро­вания. Фиксатор переключателя установить в среднее положение. Приподнять навешенную сельскохозяйст­венную машину. Изменяя длину тяги муфтой, сов­местить паз на рычаге с выступом фиксатора переклю­чателя. После этого муфтой укоротить тягу силового регулирования на пол-оборота и законтрить гайкой.

7. Отрегулировать длину тяги позиционного регу­лирования. Фиксатор переключателя установить в среднее положение, затем повернуть его до совпадения паза на рычаге с выступом фиксатора и сблокировать с рычагом поворотом фиксатора вправо (по ходу трак­тора). Тягу укоротить настолько, чтобы рычаг устано­вился в крайнем заднем положении.

После подъема механизма навески в крайнее верх­нее положение удлинить тягу позиционного регули­рования настолько, чтобы рычаг переместился в край­нее положение, а затем укоротить ее поворотом муфты на один оборот и законтрить.

8. Проверить и при необходимости отрегулировать положение фиксатора по малой его прорези. Фиксатор расположить так, чтобы при установке рукоятки ре­гулятора на фиксатор, а рукоятки распределителя в положение «Подъем» или «Опускание» механизм навески соответственно поднимался или опускался.

9. Проверить, при необходимости отрегулировать натяжение пружины фиксирующего устройства на рукоятке регулятора. Рукоятка должна четко фикси­роваться во всех положениях зоны регулирования и свободно устанавливаться и сниматься с фиксатора. От фиксатора до упора на себя фиксация недопустима, так же как и фиксация рукоятки в крайней позиции на себя до упора.

Результаты лабораторной работы занести в прото­кол испытаний (форма 21) и сверить с данными таб­лицы 31.

**Форма 8. Протокол испытания (трактора марки ...... инв. № ...)**

|  |  |
| --- | --- |
| Объект проверки | Показатели |
| номиналь­ные | допускаемые | фактиче­ские |
| Фильтр гидросистемы, МПа  |  |  |  |
| Подача насоса при давлении 10 МПа, температуре масла 50 ± 5°С и номи­нальной частоте вращения, л/мин  |  |  |  |
| Утечки масла в распределителе, л/мин  |  |  |  |
| Давление срабатывания автоматов зо­лотника, МПа  |  |  |  |
| Давление срабатывания предохрани­тельного клапана, МПа  |  |  |  |
| Давление срабатывания предохрани­тельного клапана ГСВ МТЗ-80, МПа |  |  |  |
| Подпор масла в гидроаккумуляторе, МПа  |  |  |  |
| Работа ГСВ (проверка давления под­пора), МПа |  |  |  |
| Запорный клапан ГСВ, усадка навески за 15 мин, мм |  |  |  |

**9. Показатели работы гидросистемы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Трактор, само­ходное шасси | ММасса, кг | Допускаемая про­должительность, с | Допускаемая усад­ка поршня цилинд­ра за 30 мин, мм | Допус­каемая разница усадки,мм |
| полного подъема оси под­веса | полного опуска­ния оси подвеса | при под­ключен­ной ма­гистрали | при отключен­ной ма­гистрали |
| К-700, Т-150, Т-150К, Т-4А и Т-100М ДТ-75М и Т-54В Т-38М, ЮМЗ-6Л и «Беларусь» Т-40 и Т-40М Т-25А и Т-16М | 17001200800650500 | 55444 | 33222 | 6050404040 | 3530252525 | 2520151515 |

**Контрольные вопросы и задания**

1. Назовите основные возможные неисправности агрегатов гидравлической системы.

2. Какие способы диагностирова­ния гидросистемы вы знаете?

3. Как определить оптимальную по­следовательность диагностирования сборочных единиц гидросисте­мы?

4. Расскажите об устройстве и принципе работы прибора КИ-5473.

5. Как определить подачу насос гидравлической си­стемы?

6. Как определить давление срабатывания предохранитель­ного клапана?

7. Как определить давление срабатывания автома­тов золотников?

8. Как определить внутренние утечки в золотни­ковых парах распределителя?

9. Как проверить герметичность гидроцилиндра?

Привести краткий отчёт по лабораторной работе № 16