

Вязкость минеральных масел сильно зависит от температуры, поэтому в процессе эксплуатации необходимо поддерживать температуру рабочей жидкости в рекомендуемых пределах.

В гидротрансмиссиях самоходных кормоуборочных машин используется масло ЭШ (ГОСТ 10363—78), а в гидросистемах управления положением рабочих органов, гидроприводе активных рабочих органов, гидрообъемном рулевом управлении, гидросистемах погрузчиков и тракторов — моторные масла: летом — М-10В, М-10Г, зимой — М-8В, М-8Г (ГОСТ 8581—78).

Для аксиально-поршневых гидромашин применяют следующие масла: летом — веретенное АУ (ОСТ 38.01412—86), промышленное И-20А, И-30А (ГОСТ 20799—88), зимой — ВМГЗ (ТУ 38.101.479—84).

Марку масла выбирают в зависимости от климатической зоны и времени года. Зимой следует применять менее вязкие сорта масла. Избыточное количество в масле частиц воды и воздуха может привести к пенообразованию, которое ухудшает смазывающие свойства масла, вызывает повышенный износ трущихся деталей, коррозию и образование устойчивых эмульсий. Кроме того, сжатие воздушных пузырьков сопровождается выделением теплоты, что ускоряет процессы окисления и разложения масла. При окислении вязкость масла понижается и из него выпадают различные смолистые отложения, разрушающие резиновые уплотнения. Для уменьшения окисления масел, снижения способности к пенообразованию в них добавляют специальные присадки.

#### **Глава 4. ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГИДРОПРИВодов в УСЛОВИЯХ СельскоХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Под эксплуатацией гидроприводов понимают совокупность операций по подготовке к использованию их по назначению, техническому обслуживанию, хранению и транспортированию. Критерием для определения условий эксплуатации может быть совокупность факторов, действующих на гидропривод: характеристика климатических районов, условия размещения гидропривода и его элементов, виды нагрузок и порядок их чередования. Чем жестче условия эксплуатации, тем более повышенные требования предъявляются к конструкции гидропривода и его элементов.

Для гидроприводов сельскохозяйственной техники различают три режима работы: легкий, средний и тяжелый (табл. 6).

Легкий режим работы обычно характеризуется эпизодической работой, связанной с технологическим циклом машин, средний —

периодической работой, связанной с технологическим циклом машины, тяжелый — постоянной весьма длительной работой при выполнении технологического цикла машины или ее передвижении.

#### 6. Показатели для классификации режимов работы

Показатель	Режим работы		
	легкий	средний	тяжелый
Температура рабочей жидкости, °С:			
моторные масла	40...50	50...70	15...80
индустриальные масла	15...30	30...50	5...50
Кoeffициент использования номинального давления, %	До 40	До 70	До 100
Кoeffициент продолжительности работы под нагрузкой, %	До 10	До 35	Свыше 65
Кoeffициент динамичности, МПа/с	10...20	20...60	Свыше 60

При классификации условий работы гидроприводов необходимо также оценивать степень запыленности воздуха, окружающего гидроагрегаты при выполнении машиной технологического процесса, а также химический состав пыли, агрессивность ее по отношению к деталям гидроприводов. Обычно к тяжелым режимам эксплуатации гидроприводов относят работу машин с химическими удобрениями, ядохимикатами и другими агрессивными веществами в условиях Крайнего Севера, Средней Азии и тропиков.

По продолжительности работы под нагрузкой и по коэффициенту динамичности к тяжелому режиму работы относят режим гидроприводов, например, тракторных грейферных погрузчиков, измельчителей кормов ИРТ-165, разбрасывателей органических удобрений РУН-15Б и других гидроприводов активных рабочих органов поступательного и вращательного типа.

На износ трущихся соединений гидроагрегатов большое влияние оказывает загрязненность рабочей жидкости мелкодисперсными частичками технологической среды.

Условия эксплуатации машин, работающих в агрессивной технологической среде, имеют свои определенные особенности. Эксплуатация гидроприводов в таких условиях отличается тем, что их рабочая жидкость загрязняется мелкодисперсными частичками, способными благодаря своим особым свойствам оказывать более вредное воздействие, чем обычная абразивная среда, как на саму рабочую жидкость, так и на трущиеся соединения гидроагрегатов.

Процесс изменения противоизносных свойств рабочей жидкости при попадании в нее минеральных удобрений объясняется

следующим: часть нерастворенных мелкодисперсных частиц удобрений вместе с рабочей жидкостью под давлением проходит через зазоры трущихся соединений, вызывая гидроабразивное и абразивное изнашивание. Остальная часть, вступив в реакцию с водой, изменяет эксплуатационные свойства масла.

Интенсивность коррозионного воздействия зависит от количества нерастворенной воды, растворимости удобрений и их химической активности. В рабочей жидкости гидросистем тракторов в весенне-летних условиях можно обнаружить 0,001 ... 0,54% по массе воды. В зимних условиях количество воды достигает 1% по массе.

Наличие минеральных удобрений и воды в масле при эксплуатации увеличивает его коррозионную способность по сравнению с маслом в состоянии поставки в 7 ... 9 раз, а наличие только воды (без удобрений) — в 3 раза.

Длительная безотказная работа гидроприводов зависит от соблюдения правил эксплуатации.

В частности, для обеспечения надежной работы насоса при его установке и монтаже гидросистемы необходимо:

выбрать такую конструкцию гидропривода, которая исключила бы передачу радиальных и осевых усилий на вал насоса и допускала бы возможность его радикальных перемещений до 0,3 мм;

обеспечить скорость течения жидкости во всасывающей гидрролинии не более 1,5 м/с, а разрежение — не выше 260 ГПа; монтировать всасывающую гидрролинию по возможности короткой с минимальным числом перегибов, причем установка кранов, фильтров и клапанов на ней не рекомендуется;

проследить, чтобы на насос не передавались механические усилия от деформации и перемещения присоединяемых к нему гидрролиний;

проследить, чтобы уровень жидкости в баке был выше входного отверстия насоса не менее чем на 150 мм.

Для снижения вредного влияния на насос вибрации, пульсации давления и резонансных явлений целесообразно установить компенсирующее звено на участке напорной гидрролинии.

Нормальные условия эксплуатации исключают:

работу насоса на моторных маслах при температуре выше +80°C и на промышленных при температуре выше +50°C;

использование бывшего в употреблении масла без его предварительной проверки.

При эксплуатации гидромоторов особое внимание следует обратить на давление в дренажном трубопроводе, так как увеличение его сверх допустимой величины вызывает износ манжеты уплотнения ведущего вала.

Ввиду использования рабочей жидкости в качестве смазки подшипников гидромотора недопустимо продолжительное вращение его по инерции после остановки приводного насоса, а также работа при температуре рабочей жидкости выше предельных величин.

Наработка гидромотором расчетного ресурса в эксплуатации зависит во многом от качества фильтрации рабочей жидкости.

В первый раз фильтрующие элементы очищают после 10 ... 15 ч работы, в дальнейшем — в соответствии с графиком технического обслуживания машины.

Масло рекомендуется заменять через 100 мото-часов с начала эксплуатации, а в дальнейшем — по мере необходимости при потере его функциональных свойств.

Большое влияние на долговечность гидромоторов оказывает динамика работы гидросистемы, поэтому в гидроприводах машин предусматривают устройства для снижения пика давления, особенно при пуске и реверсировании.

В процессе эксплуатации гидрофицированных машин ежедневно, перед началом и по окончании работы, необходим внешний осмотр гидромотора и гидролиний. При этом обращают внимание на отсутствие утечек в местах соединения гидролиний и присоединения их к гидромотору, в местах стыка деталей гидромотора и гидромотора с фланцем присоединяемого механизма.

Устанавливая гидроцилиндры, следят, чтобы отверстия проушины штока и гильзы совпадали с сопрягаемыми отверстиями на раме машин; монтаж гидроцилиндра с принудительным изгибом штока запрещается.

Гидроцилиндры не требуют специального ухода и регулировок, но все же в процессе работы следует обращать внимание на то, чтобы линейная скорость поршня и штока не превышала 0,5 м/с, а также предохранять шток от забоин, попадания загрязнений, своевременно заменять уплотнения, смазывать шарнирные соединения.

Монтируя гидрораспределители и регулирующую аппаратуру, не допускают в них наружной течи масла и попадания воздуха при возникновении разрежений, а также осевых или радиальных усилий, передаваемых на гидроагрегаты.

Рекомендуется гидрораспределители типа Р-80 и Р-160 устанавливать выше или на уровне масла в баке и следить за тем, чтобы сопротивление в сливной магистрали от гидрораспределителя в бак при свободном перетекании масла (позиция «нейтральная» для всех золотников) не превышало 0,05 ... 0,1 МПа. Несоблюдение данного условия вызывает разрыв нижней крышки гидрораспределителя.

Используя гидрораспределители Р-80 и Р-160, следует помнить, что задержка рукоятки в позициях «Подъем» или «Принудительное опускание» по окончании рабочего хода поршня гидроцилиндра приводит к тому, что клапанное устройство гидрораспределителя начинает работать на предельном давлении, а это может вызвать перегрев масла, подтекание в соединениях гидросистемы и быстрый выход насоса из строя.

Надежная работа гидрораспределителей и регулирующей аппаратуры обеспечивается при оптимальной вязкости рабочей жидкости, при температуре промышленных масел от 10 до 50°C и моторных — от 30 до 80°C. В условиях более низких температур наблюдаются отказы автоматических устройств золотников и клапанов серводействия.

Перед монтажом новые трубопроводы во внутренней поверхности протравливают, нейтрализуют, тщательно очищают и промывают потоком рабочей жидкости.

У трубопроводов длиной более 1 м предусматривают промежуточное крепление к машине, обеспечивающее жесткость и гашение вибрации. Крепление не должно препятствовать температурным деформациям трубопровода. Запрещается монтировать трубопроводы с натяжением.

Нормальная работа гидроприводов, как уже отмечалось, зависит от правильной эксплуатации фильтров. Обычно после выхода с завода у машин очищают фильтры первый раз через 25 ч, а затем через каждые 120 . . . 150 ч работы.

Работоспособность и долговечность гидравлического оборудования в значительной мере зависят от соблюдения правил их консервации и хранения. Поэтому соблюдение инструкций по хранению — залог безотказной работы при эксплуатации.

## **Глава 5. ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ПЕРЕДАЧИ**

### **5.1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ**

В автомобилях, тракторах и сложных сельскохозяйственных машинах часто при передаче энергии между валами, вращающимися с различными и переменными в процессе работы частотами вращения, применяют гидродинамическую передачу.

*Гидродинамической передачей* называют совокупность механизмов и систем, передающих механическую энергию от двигателя к потребителю посредством потока жидкости.

Гидродинамические передачи, как правило, состоят из двух частей: насосной и турбинной.

В насосной части механическая энергия преобразуется в энергию потока жидкости (динамический напор). В турбинной