



**Тема №5: Технические средства
перекачки горючего и масел.**

**Занятие №5: Практическая работа на
мотонасосных установках для
горючего и масел.**

Учебные вопросы:

- 1. Подготовка к работе, запуск двигателя и вывод насоса на режим перекачки, выполнение рабочих операций.
- 2. Остановка, свертывание и техническое обслуживание мотонасосных установок после работы.
- 3. Основные неисправности мотонасосных установок, порядок их обнаружения и способы их устранения.

Практическая работа на мотонасосной установке МНУГ - 80"

Подготовка к работе:

- установить на ровной площадке, соблюдая противопожарное расстояние между резервуаром с горючим и установкой;
- снять брезентовый чехол;
- снять рукава с установки, отсоединить заглушки и осмотреть их;
- заземлить установку, для чего забить в землю костыль заземляющего устройства;
- проверить наличие смазки в подшипниках насоса и при необходимости добавить ее;
- проверить рукой карданный вал на проворачивание: вал насоса должен вращаться свободно;

- снять заглушки с напорного патрубка и всасывающего патрубка насоса;
- присоединить всасывающий и напорный рукава к соответствующим патрубкам установки;
- присоединить напорный рукав к патрубку сливо-наливной трубы расходного резервуара или опустить конец рукава в емкость, куда будет перекачиваться горючее;
- присоединить всасывающий рукав к патрубку сливо-наливной трубы расходного резервуара или опустить конец рукава с приемной сеткой в емкость, откуда будет перекачиваться горючее;
- установить рычаг выключения сцепления в положение "выключено";
- проверить уровень топлива в бензобаке, уровень масла в картере двигателя, наличие охлаждающей жидкости в системе охлаждения;
- подкачать топливо в карбюратор из бензобака с помощью ручного привода бензонасоса.

1.2. Запуск двигателя и вывод насоса на режим перекачки.

- залить в насос 5л. перекачиваемого продукта;
- запустить двигатель стартером;
- прогреть двигатель на оборотах холостого хода и средних оборотах, пока температура охлаждающей жидкости в двигателе не достигнет 60⁰С;
- проверить показания приборов;
- включить насос, для чего рычаг сцепления плавно подать от себя;
- увеличить частоту вращения коленвала двигателя до 3000 об/мин., для чего рычаг газа подать на себя и следить за показаниями тахометра;
- при достижении давления на моновакуумметре 0.5 кгс/см плавно открыть напорный вентиль насоса.

Момент выхода насоса на режим перекачки определяется:

- по появлению струи горючего из труб и от вентиля для спуска воздуха из фильтра, вентиль надо быстро закрыть;
- по изменению режима работы двигателя (уменьшение частоты вращения вала);
- по показанию дифманометра (6.0-6.5 кгс/см²).

1.3 .Обслуживание установки во время работы:

- следить за соблюдением нужного режима работы, за плотностью соединения насоса коммуникаций, рукавов, за показаниями приборов (воды в системе охлаждения 80-90⁰С, давление масла в двигателе должно быть не ниже 1.5 кгс/см², число оборотов не должно быть более 3000 об/мин).

Выполнение рабочих операций.

Зачистка железнодорожных цистерн и резервуаров:

- Зачистка производится одновременно с перекачкой или после окончания перекачки, для чего:
- подсоединить зачистной рукав к зачистному вентилю;
- опустить свободный конец рукава в защищаемую емкость с таким расчетом, чтобы он находился в самой нижней точке;
- открыть зачистной вентиль и закрыть всасывающий патрубок неработающего всасывающего рукава и закрыть два напорных, если перекачка прекращена;
- продолжать перекачку через зачистной рукав по той же схеме, что работали до этого (с фильтрацией или без нее) обороты вала насоса 1500-2000 об/мин.

Откачка топлива из напорных рукавов:

- закрыть всасывающий патрубок и напорные вентили 1,3,9;
- открыть вентили 2,7,8. При необходимости отвода воздуха открыть вентиль N 4;
- обороты насоса при этом 1500-2000 об/мин.
- При кратковременной остановке насоса во время перекачки топлива сбавить обороты двигателя до 1000 об/мин, выключить сцепление.

ПОМНИТЬ!!! При работающем двигателе не допускается держать сцепление в выключенном положении более двух минут.

Остановка, свертывание и техническое обслуживание МНУГ-80 после работы.

- Перед выключением зажигания у двигателя, работающего с большой нагрузкой, следует дать ему поработать в течении 1-2 мин. на малых оборотах для обеспечения постепенного и равномерного охлаждения двигателя.
- сбавить обороты двигателя до холостого хода;
- выключить сцепление, остановить двигатель и включить сцепление;
- слить остатки горючего из всасывающих рукавов через вентиль зачистного устройства в тару;
- слить горючее из насоса и коммуникации через сливные краники;
- закрыть все вентили и сливные краники;
- снять всасывающие и напорные рукава, отчистить их от грязи;

- установить заглушку во всасывающий патрубок насоса и в зачистной напорный патрубок;
- уложить по месту все оборудование и принадлежности, которыми пользовались при работе;
- смазать подшипники насоса смазкой;
- закрыть капот;
- уложить рукава, закрыть установку брезентовым чехлом;
- заполнить журнал работы установки, занести все замеченные недостатки в ее работе.

Практическая работа на мотонасосной установке МНУГ - 20

Подготовка к работе:

- установить на ровной площадке, опустить опоры;
- снять с установки рукава;
- открыть дверцы капота;
- заземлить установку (трос крепится гайкой у резной опоры);
- проверить уровень масла в двигателе, наличие бензина;
- -подсоединить рукава в зависимости от выполняемых операций, перекачка через фильтр, минуя фильтр, через фильтр и счетчики;
- открыть ventиль фильтра и воздушный ventиль насоса;
- залить в насос 1 литр горючего;
- закрыть напорную задвижку;

Работу выполняют 2 человека.

Запуск двигателя и вывод насоса на режим перекачки, выполнение рабочих операций:

- включить выключатель "масса";
- запустить двигатель (с помощью стартера или пускового механизма);
- прогреть двигатель;
- вывести насос на режим ($P = 2.6-3 \text{ кгс/см}^2$; 0.26-0.3 МПа);
- плавно открыть напорный ventиль насоса;
- при появлении горючего из воздушного ventиля фильтра, закрыть его и воздушный ventиль насоса;
- вести перекачку контролируя работу КИП.

Остановка, свертывание и техническое обслуживание МНУГ-20 после работы.

- уменьшить обороты двигателя до холостого хода;
- отсоединить всасывающий рукав от расходного резервуара;
- закрыть топливный краник бензобака;
- выключить выключатель "масса";
- слить остатки горючего из рукавов;
- отсоединить рукава;
- закрыть дверцы капота и уложить рукава;
- поднять и закрепить опоры;

Практическая работа на мотонасосной установке МНУМ - 14

Подготовка к работе:

- установить на ровной площадке;
- опустить и отрегулировать опоры автоприцепа и подложить под колеса опоры;
- отстегнуть ремни крепления рукавов и снять рукава с установки;
- забить клин заземляющего устройства во влажную землю, при сухом грунте полить водой;
- проверить состояние рукавов, надежность крепления агрегатов на установке, исправить КИП;
- проверить крепление генератора и натяжение ремня, при легком нажатии ремень должен прогибаться на 3-4 мм;
- проверить наличие масла, горючего;
- проверить плавность включения и выключения сцепления;
- проверить состояние карданного вала и вращения вала насоса (при вращении рукой карданного вала, вал насоса должен вращаться без заеданий);

- проверить положение рукоятки коробки передач, она должна находиться в нейтральном положении (метка Н);
- подсоединить всасывающий рукав к насосу, предварительно проверив состояние приемного фильтра опустить его в расходную емкость;
- присоединить два напорных рукава с раздаточными клапанами в зависимости от выполняемых операций, к одной из раздаточных гребенок;
- открыть раздаточные краны и установить их в проходную емкость;
- установить рукоятку заслонки тройника системы выхлопа в положение "открыто"- "выхлоп в атмосферу"
- произвести подготовку и запуск двигателя с помощью стартера или пускового механизма, для чего включить предварительно выключатель «масса».

Подготовка к работе установки при отрицательных температурах.

- В этом случае производится прогрев насоса выхлопными газами, для чего:
- произвести запуск и вывести двигатель на рабочий режим;
- перевести рукоятку заслонки тройника в положение "закрыто";
- произвести прогрев насоса в течение 10 минут, после чего перевести рукоятку заслонки тройника в положение "открыто";
- проверить положение рукоятки коробки передач, оно должна находиться в нейтральном положении;
- повернуть рукой вал насоса;
- при необходимости повторить прогрев насоса;

Вывод насоса на режим перекачки, выполнение рабочих операций.

- Перекачка масла производится на следующих передачах коробки передач:
- вязкость масла до 10 см/с - вторая передача, частота вращения 3000 об/мин.
- вязкость масла до 25 см/с - первая передача, частота вращения 1500 об/мин. Вакуумметрическая высота всасывания не должна превышать 4 метра.

В зависимости от выполняемых операций, открываются необходимые вентили:

- открыть напорный вентиль;
- снизить обороты двигателя до минимальных;
- выключить сцепление, для чего рычаг перевести в сторону фильтра;
- включить необходимую передачу;
- плавно отпустить рычаг сцепления, довести обороты двигателя до номинальных;

При выполнении операций следить за:

- давлением масла в масляной системе двигателя;
- наработкой двигателя по индикатору;
- работой электрооборудования;
- плотностью всех соединений и герметичностью торцевого уплотнения насоса;
- работой счетчика при выдаче масла с замером, не допуская работы установки на маслах с вязкостью, превышающей 60 сСт;
- наполнением при наливке масла в емкости и тару;
- опорожнением емкости, из которой производится выдача масла.
- При появлении каких-либо неисправностей в работе установки, остановить двигатель и устранить неисправность.

Остановка, свертывание и техническое обслуживание МНУМ-14 после работы.

- уменьшить частоту вращения двигателя;
- вынуть всасывающий рукав из расходной емкости и откачать масло из рукавов;
- выключить сцепление;
- перевести рукоятку КИП в нейтральное положение;
- плавно отпустить рычаг сцепления;
- остановить двигатель;
- выключить выключатель "масса";
- закрыть раздаточные краны;
- не допуская пролива слить остатки масла из рукавов и фильтра;
- отсоединить рукава, поставить на место заглушки;
- вынуть штырь заземления из земли, протереть ветошью, и вместе с тросом уложить на место;
- устранить замеченные при работе установки неисправности и неплотности в соединениях;

- отчистить установку, протереть стекла приборов и счетчика;
- собрать и привести в порядок инструмент, принадлежности, использованные в работе и уложить на места;
- закрыть дверки капота и закрепить на своих местах рукава;
- поднять и закрепить опоры автоприцепа для транспортирования.
- В условиях отрицательных температур воздуха, во избежание застывания масел в установке после выполнения работ произвести следующие операции:
 - подсоединить всасывающий рукав с приемной сеткой к емкости с дизельным топливом и покачать его через счетчик;
 - слить масло из картера двигателя и коробки передач;
 - слить остатки дизтоплива из рукавов, насоса, тройника и фильтра.

Основные неисправности МНУГ-80, порядок их обнаружения и способы их устранения.

Возможные неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
1.	2.	3.
<p>1. Двигатель не запускается.</p>	<p>Нет топлива в поплавковой камере.</p>	<p>Проверьте наличие бензина в баке. Проверьте работу топливного насоса, состояние топливной магистрали и топливных фильтров, удалите грязь и промойте фильтры в бензине. Проверьте нет ли заедания в игольчатом клапане подачи топлива. Промойте игольчатый клапан в бензине.</p>
<p>2 Двигатель не развивает большого числа оборотов, на малых оборотах работает хорошо.</p>	<p>Засорение главного жиклера карбюратора</p>	<p>Продуйте жиклер сжатым воздухом, при необходимости выверните жиклер из карбюратора и промойте его в бензине.</p>
<p>3. Двигатель перегревается.</p>	<p>1.Ослабление натяжения ремня при вода вентилятора водяного насоса</p>	<p>1. Отрегулируйте нормальное натяжение ремня.</p>
	<p>2. Недостаточное количество жидкости в системе.</p>	<p>2.Долейте охлаждающую жидкость в радиатор.</p>
	<p>3.Слишком позднее зажигание.</p>	<p>3.Установите зажигание.</p>

4. Двигатель детонирует.	1 .Раннее зажигание.	1. Отрегулируйте зажигание.
	2.Нагар в камере сгорания.	2.Отчистите камеру сгорания.
	3.Топливо с низким октановым числом.	3.Замените топливо согласно инструкции.
5. Не включается или не выключается сцепление.	Разрегулировались рычаги и трос сцепления.	Отрегулируйте рычаги и трос сцепления.
6. Насос не засасывает продукт, вакуумметр не показывает разряжения или показывает малое разряжение.	1 .Нет герметичности во всасывающей линии насоса.	1.Проверьте на герметичность всасывающую линию насоса и устраните неисправность в соединениях.
	2.Закрыт вентиль на воздухоотводящей трубке насоса.	2.Открыть вентиль.
	3.Открыты сливные краники насоса.	3.Закрыть сливные краники насоса.
	4.Нет топлива в вихревой ступени насоса.	4.Залить перекачиваемый продукт в вихревую ступень насоса (4-5л).

7. Насос не засасывает продукт, мановакуумметр показывает большое разряжение.	1. Велика геометрическая высота всасывания, более 5.5 м.	1. Высота всасывания должна быть не более 5.5 м.
	2. Засорен всасывающий рукав.	2. Прочистить всасывающий рукав.
8. Насос не выходит на режим перекачки, $n=3000$ об/мин, $P_m=5.7$ кгс/см².	Велика высота всасывания, велико гидравлическое сопротивление всасывающей линии.	Уменьшить геометрическую высоту всасывания.
9. Снизилась подача и напор насоса.	1. Снизилось число оборотов двигателя.	1 Проверить карбюратор, отрегулировать его работу.
	2. Ненормальное состояние внутреннего прохода всасывающего рукава (отслоение резинового слоя, засорение).	2. Проверить всасывающий рукав и устранить неисправность.

10. Насос срывает струю, вибрирует.	1 .Велика высота всасывания.	1 .Перейти на меньшую подачу путем прикрытия напорного вентиля до напора 6-6.5 кгс/см².
	2.Подсос воздуха во всасывающей линии.	2.Проверить всасывающую систему на герметичность, обнаружить место подсоса, устранить его. Долить перекачиваемый продукт в вихревую ступень насоса (4 - 5 л).
11 .Повышенная утечка перекачиваемого продукта.	Износ торцевого уплотнения в следствии: 1.Длительной работы уплотнения всухую.	1.Не допускать работы насоса без перекачиваемой жидкости.
	2.Попадание в перекачиваемую жидкость взвешенных частиц.	2. Установить фильтр, заменить торцевое уплотнение насоса.

Основные неисправности МНУГ- 20, порядок их обнаружения и способы их устранения.

Возможные неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
1.	2.	3.
1.Насос не засасывает горючее в течении 5 мин.	1. Насос не залит горючим и или залит недостаточно.	1 .Залейте 1 литр горючего в воронку во всасывающем трубопроводе.
	2.Закрыт вентиль на насосе.	2.Откройте вентиль.
	3.Нет выхода воздуха из напорной линии.	3.Откройте выпускной вентиль на фильтре.
	4.Подсос воздуха во всасывающей линии.	4.Проверьте места возможного подсоса в трубопроводе и рукаве ДУ -75.Смените при необходимости прокладки и подтяните хомуты.
	5.Конец всасывающего рукава поднят выше уровня горючего в расходном резервуаре.	5.Опустить конец всасывающего рукава в горючее.
	6.Велика геометрическая высота всасывания.	6.Геометрическая высота всасывания бензина при $t=20^{\circ}\text{C}$ не должна быть более 2.5 м.

2. Уменьшилась подача и напор насоса.	1. Засорилась приемная сетка всасывающего рукава или трубопровода.	1. Осмотрите и очистите сетку.
	2. Снизилась обороты двигателя.	2. Проверьте бензопровод.
	3. Подсос воздуха всасывающей линией насоса.	3. Проверьте места возможного подсоса воздуха в трубопроводе и рукаве. Смените при необходимости прокладки, подтяните хомуты.
	4. Повысилась температура перекачиваемого горючего.	4. По возможности ведите перекачку в ночное время.
3. Течь горючего через торцевое уплотнение.	1. Засорились или износились трущиеся поверхности уплотнения.	1. Разберите торцевое уплотнение, проверьте трущиеся детали, при необходимости протрите поверхности.
	2. Ослабла пружина торцевого уплотнения.	2. Замените пружину

4.Насос срывает и вибрирует.	1 .Велика высота всасывания.	1. Перейдите на меньшую подачу путем прикрытия напорной задвижки
	2.Подсос воздуха во всасывающей магистрали.	2.Проверьте всасывающую магистраль.
	3.Нарушена центровка валов насоса и двигателя.	3.Отцентрируйте валы насоса и двигателя
5. Подтекание горючего между фланцем корпу-са и крышкой фильтра.	Повреждена прокладка или забит буртик фланца крышки.	Заменить прокладку или отремонтировать фланец крышки.
б. При заполнении филь-тра горючим воздух не выходит через воздуш-ный вентиль	Воздушный вентиль забит грязью.	Воздушный вентиль разберите и прочистите.
7.Через открытую сливную пробку не сливается горючее.	Загрязнено отверстие в днище фильтра.	Прочистите отверстие в днище фильтра.

8.Перепад давления в фильтре равен или более 1.5кгс/см²	Загрязнен фильтрационный материал.	Замените фильтрационные чехлы.
9.Препад давления в фильтре равен нулю.	Порван фильтрационный материал или слабая затяжка фильтрационного пакета.	Замените чехлы и проверьте затяжку пакета.
10.До фильтра и после одинаковое повышенное давление.	Перекрыт трубопровод после фильтра.	Закройте запорную арматуру после фильтра.
12.Дифференциальный манометр не работает.	В трубках манометра накопилась грязь.	Снимите и прочистите трубки.

Основные неисправности МНУМ - 14, порядок их обнаружения и способы их устранения.

Возможные неисправности	Причины неисправности	Способы устранения
1.	2.	3.
Насос 3В8/25-8/5		
1 .Насос не подает масло.	1 .Полость насоса не заполнена перекачиваемым маслом. 2. Высота всасывания более 4м.	1 .Заполните насос маслом. 2.Уменьшить высоту всасывания.
2.Пульсирующая подача масла, стрелки манометра и мановакуумметра резко колеблются.	1 .На всасывающей линии имеются неплотности, воздух проникает во всасывающую полость насоса.	1 .Проверьте всасывающую линию, устраните дефекты (смените прокладки, подтяните гайки).
	2.Неправильно отрегулирован предохранительный клапан. Давление на выходе из насоса больше давления полного перепуска.	2.Отрегулируйте предохранительный клапан на давление полного перепуска 0.75МПа (7.5 кгс/см).
	3 .Насос перекачивает масло большой вязкости	3.Уменьшить вязкость масла путем подогрева.

3. Насос не дает нужной подачи.	1. Неправильно отрегулирован предохранительный клапан (слабо затянута пружина).	1. Подтяните пружину и отрегулируйте предохранительный клапан на давление полного перепуска 0.75 МПа (7.5 кгс/см²).
	2. Под клапан попала грязь, клапан не садится на свое место, происходит перепуск масла из напорной линии во всасывающую.	2. Клапан разберите, прочистите, если необходимо притрите к седлу, после чего отрегулируйте клапан.
	3. Двигатель не развивает нужную частоту вращения	3. Выявите причины ненормальной работы двигателя и доведите частоту вращения до номинальной.
	4. Увеличены зазоры между винтами и обоймой, между разгрузочными поршнями и втулками.	4. Разберите насос, проверьте зазоры. Смените изношенные детали.
	5. Засорены напорные рукава (пробка застывшего масла в рукаве).	5. Отсоединить и прочистить рукава.
	6. Неполностью открыты необходимые задвижки при выполнении той или иной операции при перекачке масла или клапана раздаточных кранов установлены не на том расходе.	6. Откройте задвижки для получения нужной подачи. Откройте клапаны кранов.

Фильтр

5.Перепад давления в фильтре больше величины, указанной в п. 3.	Сильное загрязнение фильтрационного пакета, большая вязкость масла.	Заменить фильтрационные пакеты.
'6.Перепад давления в фильтре равен 0.	1 .Порван фильтрационный чехол.	1 .Заменить фильтрационные чехлы.
	2.Слабо затянут фильтрационный пакет или износились прокладки.	2.Затяните пакет гайками или замените прокладки.
7.При заполнении фильтра маслом воздух не выходит через вентиль.	Вентиль забит грязью или застывшим маслом.	Разберите вентиль и прочистите отверстие.
8.Через открытую сливную пробку не сливается масло.	Загрязнено отверстие в днище фильтра.	Прочистить отверстие в днище фильтра.