

МОДЕРНИЗАЦИЯ ФИЛЬТРУЮЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ ДРЕНАЖНОЙ ЕМКОСТИ ЕП-7 V-2206-2

А.Н. Астафьев

Научный руководитель: доцент, доктор технических наук В.А. Ганжа
Сибирский Федеральный Университет институт Нефти и Газа

Основными видами деятельности головной нефтеперекачивающей станции (ГНПС) Ванкорского месторождения являются прием товарной нефти в резервуарный парк, ее хранение и подача насосами в трубопровод внешней перекачки нефти.

Резервуарный парк ГНПС представлен резервуарами РВС-30000 РВС-4 (Т-2240), РВС-30000 РВС-5 (Т-2250), РВС-30000 РВС-6 (Т-2260), РВС-30000 РВС-7 (Т-2270). При длительном хранении нефтепродуктов в данных резервуарах периодически производится отбор подтоварной водно-нефтяной эмульсии с механическими и прочими загрязнениями в дренажные емкости с целью отчистки и последующей перекачки нефтепродуктов в центральный пункт сбора нефти (ЦПС). Из ЦПС товарная нефть перекачивается в основные резервуары с последующей выдачей потребителю.

Очистка водно-нефтяной эмульсии в дренажной емкости, например ЕП-7 V 2206-2 (рис. 1, табл. 1) осуществляется следующим образом.

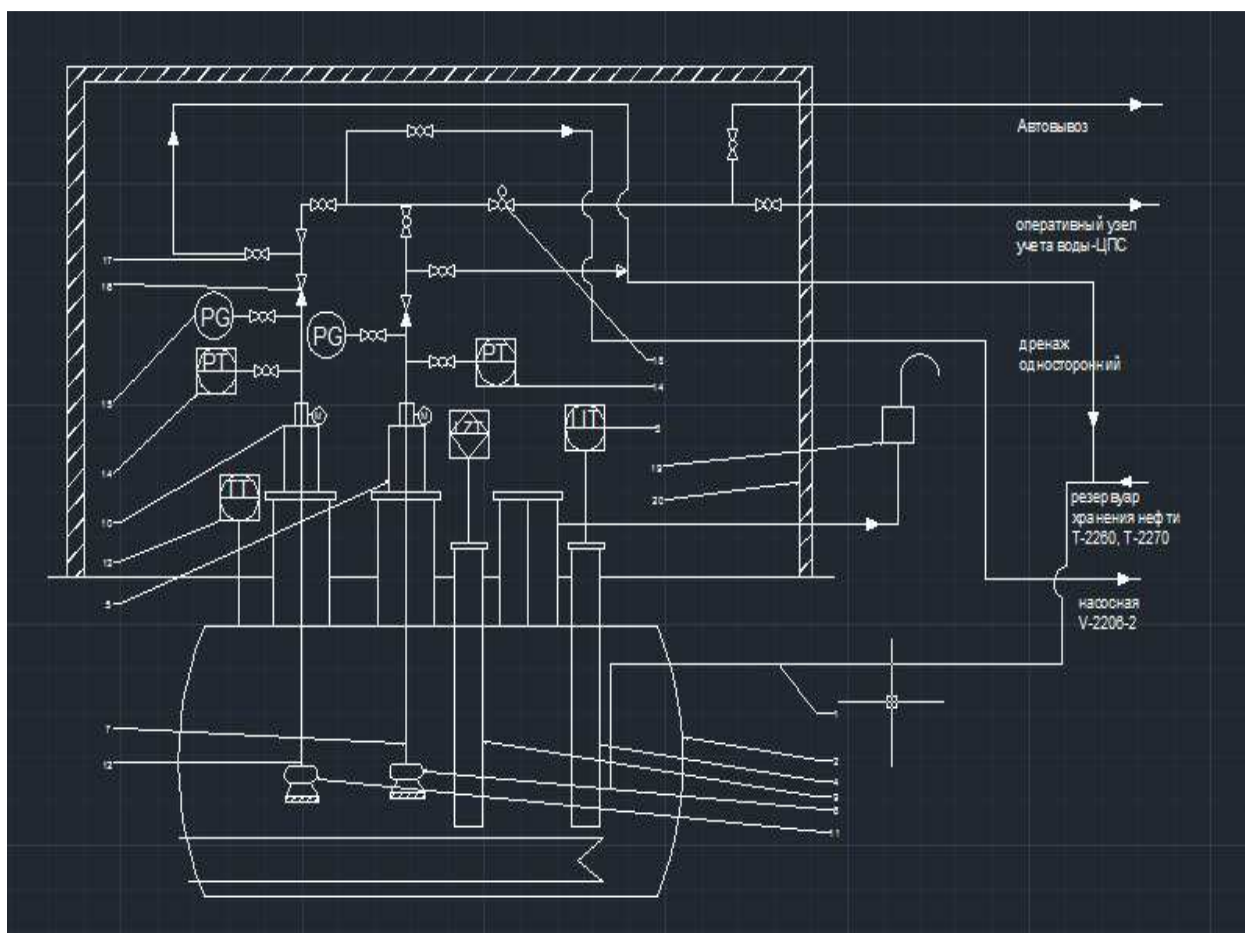


Рис. 1. Схема дренажной емкости ЕП-7 V-2206-2. 1 –магистраль подачи водонефтяной эмульсии из основного резервуара; 2-заглубленная емкость погружная; 3-прибор для определения уровня (LIALH-220-471); 4(9)-датчики контроля уровня; 5(10)- насос полупогружной; 6(11)-фильтрующий элемент; 7(12)- погружная труба, соединяющая фильтрующий элемент с насосом; 8-линия трубопровода ведущая в технологические

ЦПС. 13-датчик температуры; 14-датчик давления; 15- манометр технический; 16- обратный клапан; 17- шаровый кран; 18-шаровый кран с термометром; 19-клапан дыхательный механический; 20-обогреваемое укрытие.

Таблица 1

Основные технические характеристики дренажной емкости ЕП-7 V-2206-2 и насосного оборудования

Параметры дренажной емкости ЕП-7 V-2206-2	Значение параметров	Параметры насоса Р-2206-2А/В	Значение параметров
Объем, м ³	40	Расчетный расход, м/ч	80
Расчетное давление, кПа	70	Расчетный напор, м	43
Расчетная температура, °С	- 60÷200	Мощность двигателя, кВт	15
Размер внутреннего диаметра, мм	2400	Расчетная температура, °С °С	- 60÷80
Длина цилиндрической части, мм	9060	-----	-----

Из резервуаров Т-2260 и Т-2270 водонефтяная эмульсия по линии 1 подается в заглубленную погружную емкость 2. Уровень жидкости в дренажной емкости контролируется по шкале прибора 3 (LIALH-220-471). При достижении жидкостью уровня 1800 мм срабатывает предупредительная сигнализация датчиков контроля уровня 4 и производится пуск насоса 5 или 10. Водонефтяная эмульсия, забираемая насосами 5 или 10 из дренажной емкости 2, проходит через фильтрующий элемент 6(11), поднимается по погружной трубе 7(12), соединяющей фильтрующий элемент с насосом 5(10) и по линии 8 подается через оперативный узел учета воды в технологические резервуары РВС-1, 2, 3 (Т-2210, Т-2220, Т-2230) ЦПС. Здесь также располагается узел оперативного учета воды. Далее очищенная товарная нефть направляется в резервуары хранения с последующей выдачей потребителю.

При эксплуатации насосного и фильтрационного оборудования дренажной емкости ЕП-7 V-2206-2 на территории цеха ГНПС выявлены следующие недостатки. При фильтрации водонефтяной эмульсии забираемой, например насосом 5 из дренажной емкости, вместе с жидкостью в заборную трубу затягивается мусор, который забивает сетку фильтрующего элемента 6. В результате существенно снижается пропускная способность фильтрующего элемента, уменьшается количество жидкости, поступающей к насосу, нарушается его температурный режим, что может привести к аварийной остановке насосного оборудования.

Для возобновления полноценной работы насосного и фильтрационного оборудования дренажной емкости потребуется выполнение ряда операций. Необходимо с привлечением подъемного оборудования вскрыть крышу обогреваемого укрытия 20, отключить электропитание насосного оборудования, отсоединить насосы от пола, поднять насосы вместе с погружной трубой на определенную высоту, открутить сетку фильтрующего элемента 6 и очистить ее от загрязнений. Сборка всех элементов дренажной емкости производится в обратной последовательности. Совокупность данных операций требует существенных затрат производственного времени - около 4,3 часа и совершение подобных действий необходимо не реже двух раз в месяц. Помимо непроизводительных затрат производственного времени предприятие теряет средства на привлечение техники и

специалистов подрядных организаций (крановое оборудование с машинистом, стропальщики, электрик и др.). Помимо этого частое выполнение сборочно-разборочных операций ведет к интенсивному износу резьбовых соединений как крепежных, так и электротехнических, например, в колодках подключения электродвигателей насосов. В последнем случае изношенные резьбовые соединения не смогут обеспечить надежного электрического контакта, что чревато выходом из строя всего двигателя и дополнительным простоем насоса.

Сокращение потерь, описанных выше, может быть достигнуто посредством модернизации фильтров 6(11) (рис. 1). Сотрудниками предприятия была предпринята попытка модернизации фильтров, которая заключалась в следующем. Стандартный фильтрующий элемент, представляющий собой стальную сетку (ГОСТа 3826-82 с размером ячеек 1,4x1,4x0,45), был продублирован второй ступенью, выполненной из просечно-вытяжного листа (ТУ 32.26.11-5-89) (рис. 2).



Рис. 2. Фильтр дренажной емкости

Данное мероприятие не дало должного эффекта т.к. сетка быстро забивается кусками отслоившейся краски и другим мусором, что нарушает непрерывную работу насоса.

Добиться устранения недостатков возможно благодаря созданию фильтра, который планируется закрепить фланцем к окончанию погружной трубы, соединяющей насос с фильтрующим элементом, при помощи болтов ввинчиваемых в отверстия фланца фильтрующего элемента. Важно сделать фильтрующий элемент шире заборной трубы, но уже горловины дренажной емкости в ЕП-7. При несоблюдении данных условий возможно сокращение продуктивной работы фильтра, а чрезмерное увеличение габаритов фильтрующего элемента создаст проблемы при прохождении горловины погружной емкости.

Схема фильтрующего элемента представлена на рис. 3.

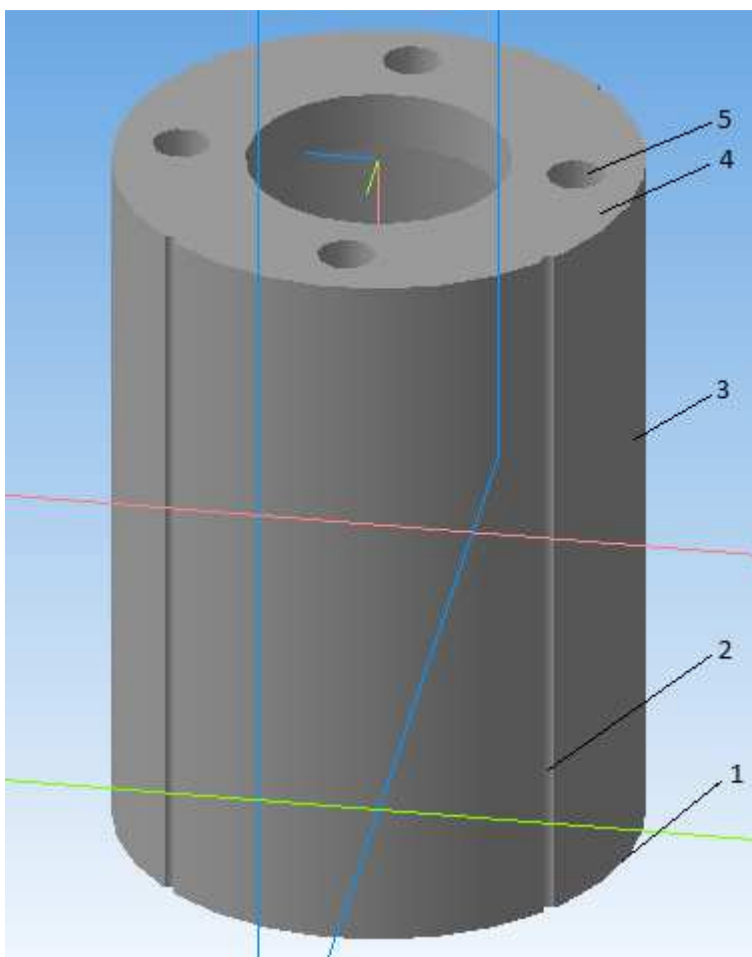


Рис. 3 Фильтрующий элемент дренажной емкости ЕП-7 V-2206-2. 1-глухое дно фильтрующего элемента; 2-ребра жесткости конструкции; 3- стальная сетка (ГОСТ 3826-82 с размером ячеек 1,4x1,4x0,45); 4-фланец; 5 отверстия с резьбой.

К ребрам жесткости фильтрующего элемента 2 приваривается глухое дно 1 с одного конца и фланец 4 с другого. На ребра жесткости 2 вокруг закреплена стальная сетка. В фланце фильтра 4 имеются отверстия с резьбой 5 при помощи которых сам фильтрующий элемент будет крепиться к погружной трубе посредством болтов.

Предполагается, что использование фильтрующего элемента позволит:

- увеличить время безотказной работы насоса;
- упростить очистку фильтра;
- существенно снизить затраты на обслуживание;
- при увеличении размеров (площади) забора жидкости увеличится срок работы насоса до его технического осмотра;
- защитить резьбовые соединения от частой нагрузки при демонтаже насосных агрегатов;
- экономия средств компании при оформлении наряда допуска подрядных организаций.

Список используемой литературы:

1. Материалы Всероссийской научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Молодежь и наука: начало XXI века. –Красноярск: «ИПЦ КГТУ» 2006
2. <file://localhost>. Лист просечно-вытяжной
3. Технолог. регламент ЦЭНС
4. Тех. регламент ГНПС от 24.02.13