



Рис. 3. Вид пульта настройки и управления

Существует возможность разнесения преобразователя и пульта управления для него на большое расстояние ввиду наличия хорошо настроенной последовательной связи. Эта связь возникает по двум проводам, используемым для соединения интеллектуального датчика с системой управления.

Преимуществом первичных интеллектуальных преобразователей с HART-протоколом является то, что они позволяют аналоговым и цифровым

сигналам существовать в одной паре проводов без ухудшения качества сигналов.

Это преимущество позволяет использовать интеллектуальные датчики Yokogawa EJX на нефтеперекачивающих станциях при необходимости получения цифровых и аналоговых сигналов одновременно.

Литература

1. Кредитные рейтинги и исследования | РИА рейтинг [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://riarating.ru/countries_rankings/20120216/567084925.html, свободный.

2. Портал о промышленной автоматизации [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.moxa.ru/tapeItem/show/16979/16997/1375/>, свободный.

3. Нормативная документация ОАО «АК «Транснефть».

4. Измерительные преобразователи давления EJX [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://td-str.ru/file.aspx?id=2375>, свободный.

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО СБРОСА ВОДЫ НА ОБЪЕКТАХ ДОБЫЧИ НЕФТИ

Смовж В.А., Соловьев П.А.

Научный руководитель: Семенов Н.М.
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина, 30
E-mail: vasmovzh@gmail.com

Введение

Как известно, нефть извлекается из пласта в виде водогазонефтяной смеси (флюида). И для дальнейшего ее транспортирования и реализации потребителю должен быть совершен процесс по подготовке продукции скважины – очистка ее от газа, обезвоживание, очистка от механических примесей, а иногда и обессоливание при подготовке нефти.

Стоимость данных операций достаточно высока. Именно поэтому актуальность совершенствования технологии процесса подготовки нефти сохраняется и сегодня.

Многие месторождения нефти в настоящее время вступили в позднюю стадию разработки, что означает высокую обводненность добываемой продукции, в связи с чем затраты на ее подготовку возрастают [1]. Кроме того, отделенную воду необходимо снова закачать в пласт с целью поддержания в нем пластового давления. Кроме экономических проблем возникают требования и к эффективности всего процесса промышленной подготовки нефти.

Данная работа посвящена модернизации технологии предварительного сброса воды как одного из важнейших этапов подготовки нефти с целью повышения как экономических, так и качественных показателей на примере Алехинского

месторождения нефти НГДУ «Нижнесортнымскнефть» ОАО «Сургутнефтегаз».

Технологическая схема УПСВ

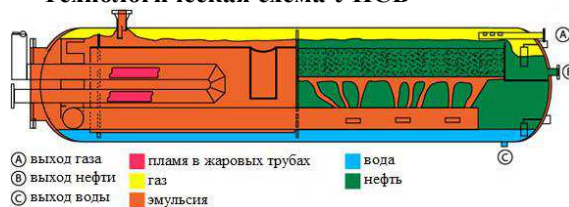


Рис. 1. Принципиальная схема трехфазного сепаратора «Хитер-Тритер»

Установка предварительного сброса воды (УПСВ) на центральном пункте сбора (ЦПС) Алехинского месторождения ЦППН НГДУ «Нижнесортнымскнефть» ОАО «Сургутнефтегаз» работает в составе установки подготовки нефти №3 (УПН-3) производительностью 3,0 млн. т. товарной нефти в год. Проектная пропускная способность составляет 9 тыс. $\text{м}^3/\text{сут}$. В составе УПСВ для подогрева поступающей продукции скважин, отделения от воды и ее сброса используется 2 трехфазных сепаратора «Хитер-Тритер» фирмы «Сивалс» (США) (рис. 1).

Обводненная нефть через узел гребенки цеха добычи нефти и газа №1 (ЦДНГ-1) по нефтесборному коллектору через задвижку поступает в

нефтегазосепараторы (НГС) первой ступени С-1/1 и С-1/2, где отбирается основной объем газа. В водонефтяную смесь перед НГС подается нефтяной раствор деэмульгатора для улучшения отделения нефти от воды.

Отделившийся газ с НГС направляется в газовый сепаратор ГС-1. Частично отсепарированная жидкость с НГС направляется в трехфазные аппараты О-1/1 и О-1/2, где происходит предварительное обезвоживание [2].

Нефтяная эмульсия поступает в установку через входной штуцер, расположенный в верхней части аппарата, откуда попадает на распределитель потока, по которому стекает с выделением свободной воды, собираемой в нижней части аппарата под жаровыми трубами. Также в отсеке жаровых труб происходит отделение газа от жидкости. Отделенный газ поднимается в верхнюю часть установки и через выпускной газовый патрубок поступает к клапану обратного давления, контролирующему рабочее давление в аппарате.

Эмульсия, нефть и подтоварная вода направляется вниз под жаровые трубы, где собирается свободная вода. Вследствие притока, нефть и эмульсия поднимаются вверх и нагреваются вокруг жаровых труб в отстойный карман аппарата, в процессе чего капли воды быстро коагулируются и разбивают эмульсию. Слившиеся капли воды оседают на дно емкости и соединяются со свободной водой.

Нефть поднимается через отстойник, где за счет гравитации из нее выходит вода, и протекает к пластинчатой коагуляционной секции через распределительный наконечник, обеспечивающий равномерное распределение нефти по длине и ширине секции электрической решетки. Нефть поднимается через электрическое поле высокого напряжения между двумя горизонтальными решетками, стимулирующими заряд на мельчайшие капельки воды. В результате этого, капли притягиваются друг другу и сталкиваются, образуя большие глобулы и начиная оседать на дно аппарата под действием гравитации. Чистая нефть продолжает подниматься и протекает в сборную секцию, откуда отводится через патрубок и выпускной клапан [3].

Выделившаяся вода с нижней части аппарата отводится в очистные резервуары (ОРВС), где происходит дополнительная очистка воды от нефтепродуктов и механических примесей. Обезвоженная нефть направляется в НГС второй ступени, а затем на вход установки подготовки нефти УПН-3.

При аварии в 3-фазных аппаратах сырая нефть по байпасной (БП) линии попадает в НГС второй ступени, откуда направляется в аварийные резервуары (АРВС). После чего обезвоженная нефть направляется на вход УПН-3 [2].

Существующая технологическая схема УПСВ упрощена и представлена на рисунке 2.

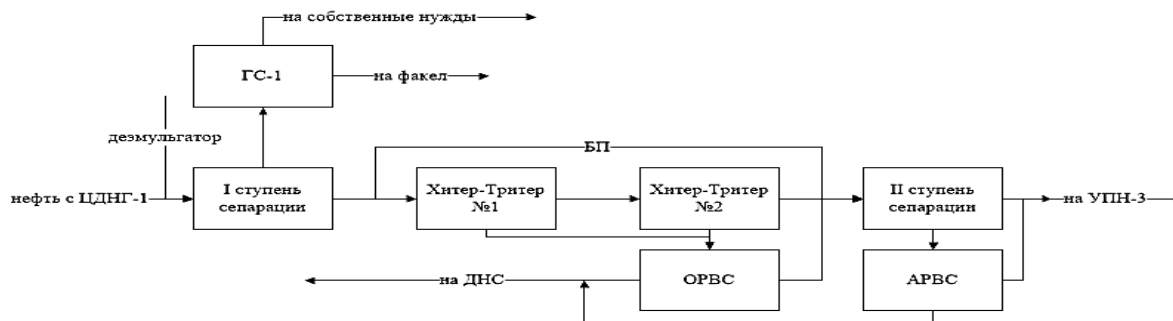


Рис. 2. Существующая технологическая схема

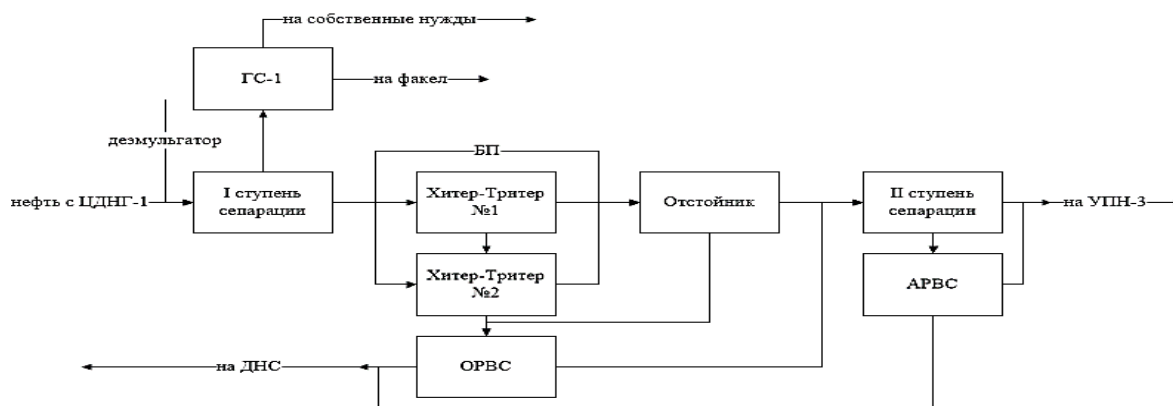


Рис. 3. Рекомендуемая технологическая схема

Предпосылки модернизации УПСВ

Аппараты «Хитер-Тритер» представляют собой комбинированные аппараты для подогрева и

отстоя эмульсии. Эти аппараты позволяют решить поставленную задачу предварительного сброса воды, но при этом имеют существенные недостат-

ки. Это связано с тем, что совмещение технологических процессов нагрева и обезвоживания обводненной нефти в одном аппарате наряду с определенными преимуществами имеют ряд недостатков. Такие аппараты обладают сравнительно небольшой тепловой мощностью и производительностью; совмещенные аппараты работают по такой жесткой схеме, когда любые технологические осложнения и технические неисправности блока нагрева или отстоя влекут за собой остановку и отключение аппарата из технологической схемы для его осмотра и ремонта.

Модернизация УПСВ

Опираясь на сказанное выше, можно обосновать тот факт, что для повышения надежности технологического процесса обезвоживания нефти более целесообразно использование отдельных блоков нагрева и отстоя. Однако, помимо повышения надежности процесса необходимо не потерять качества его результата. В связи с чем было выдвинуто следующее рационализаторское решение.

Трехфазные сепараторы «Хитер-Тритер» необходимо включить параллельно, что позволит, во-первых, повысить пропускную способность сепараторов, а следовательно и производительность УПСВ, а, во-вторых, надежность процесса обезвоживания нефти. Кроме того, предлагается последовательно включить отстойник, который позволит сохранить качество продукции на выходе.

Рекомендуемая технологическая схема представлена на рисунке 3.

Схема предусматривает возможность поступления продукции скважин в отстойник по байпасной линии, минуя аппарат «Хитер-Тритер», что позволит работать по предварительному сбросу воды при отключенных аппаратах «Хитер-Тритер» для производства профилактических и ремонтных работ.

Заключение

Разработанная технология может быть применена и на других аналогичных месторождениях нефти. Кроме того, такая реализация предварительного сброса воды позволит не только повысить надежность процесса, но и производительность системы, а также такая схема позволит сохранить качество продукции на выходе.

Литература

1. Большая энциклопедия нефти и газа [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ngpedia.ru/id489092p2.html>, свободный.
2. Технологический регламент ЦПС Алехинского месторождения НГДУ «Нижнесортымск-нефть». – Сургут, 2008.
3. Установки подготовки нефти типа «Хитер-Тритер» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.neftemash.org/russian/produce/upn.htm>, свободный.

РАЗРАБОТКА ИСПЫТАТЕЛЬНОГО СТЕНДА НАГРЕВАТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ ДЛЯ ОТРАБОТКИ НАВЫКОВ СИНТЕЗА И НАСТРОЙКИ ЦИФРОВЫХ РЕГУЛЯТОРОВ

Соловьев П.А., Кочетыгов И.С.

Научный руководитель: И. А. Тутов
Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр-т Ленина,30
E-mail: z1rael.work@gmail.com

Введение

Стенд разрабатывается для отработки навыков синтеза и настройки цифровых регуляторов. На сегодняшний день регуляторы являются неотъемлемыми компонентами различных систем управления, используемыми в промышленности, в быту, в научной сфере. Вопрос регулирования носит первичный характер в инженерной деятельности, поэтому для начинающих специалистов практические занятия по основам регулирования систем более чем целесообразны. Именно из вышеуказанных соображений ведется разработка данной установки.

Разработка испытательного стенда

Нагревательная установка состоит непосредственно из нагревательного элемента, схемы управления нагревательным элементом, емкости, термопреобразователя сопротивления, а также

микроконтроллера, на котором планируется реализация цифровых регуляторов с различными алгоритмами управления.

В качестве нагревательного элемента в установке используется бытовой нагреватель мощностью 0,5 кВт.

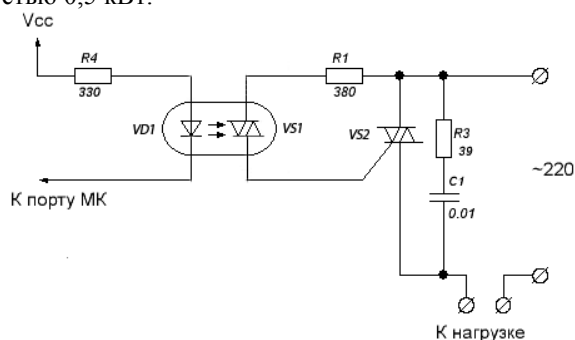


Рис. 1. Схема управления нагревателем