



ИННОВАЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ УЧЕТА НЕФТИ



СЕРГЕЙ ИВАНОВ
Главный конструктор
ООО «Позитрон»

Сегодня мы хотим предложить вашему вниманию новое оборудование — установку измерения дебита нефти **УИДН-МассПро**.

В настоящее время одной из приоритетных задач нефтегазодобывающих предприятий является измерение количества извлекаемых из недр нефти и нефтяного газа в соответствии с тре-

бованиями ГОСТ 8.615-2005. Нашей компанией разработана и предлагается установка, предназначенная для измерения массовых расходов сепарированной жидкости, объемного расхода жидкости и объемного расхода свободного газа, добываемого из нефтяных скважин, в соответствии с требованиями национального стандарта.

Характеристики предлагаемой установки приведены в таблице. Рабочее давление — до 4 МПа, количество подключаемых скважин — до 14 единиц, диапазон расхода по жидкости — до 400 м³/сут., по газу — до 100 тыс. нормальных м³/сут. (см. «Технические характеристики измеряемой среды»).

Возможны варианты изготовления установок по требованиям заказчика, с большим дебитом, стационарные, в укрытии, на открытой платформе и передвижные на мобильном шасси. По требованию установка может комплектоваться фильтрами-пескоуловителями, индукционными нагревателями.

Установка УИДН-МассПро состоит из технологического и аппаратного блоков. Блок измерения и управления предназначен для

размещения аппаратуры, контроля и управления технологическими процессами измерения, приема и распределения электроэнергии по электроприемникам, а также для создания оптимальных условий эксплуатации КИПиА предлагаемой установки.

Напряжение питания технологического блока 380 вольт, установленная мощность не более 1,8 кВт. В блоке применены электро-сберегающие светильники со светодиодными лампами и энергоэффективные нагреватели.

Технологический блок установки предназначен для измерения массы и среднесуточного массового расхода сепарированной сырой нефти и свободного газа. В предлагаемой компоновке он выполнен в укрытии, категория размещения первая, класс взрывоопасной зоны В-1а.

В установке используется система измерения количества жидкости и газа на основе массовых кориолисовых расходомеров MicroMotion, поточного влагомера ПВН-615. По желанию заказчика может устанавливаться другое оборудование, в т.ч. датчики контроля pH продукции скважины. На газовой линии взаимен кориолисового возможна установка вихревого счетчика (Yokogawa).

В конструкции установки реализован целый ряд технических разработок, защищенных патентами, в части улучшения как самого технологического процесса измерения дебита скважины, так и решений по конструкции отдельных узлов. К числу таких разработок относится однообъемная сепарационная емкость с гидроциклоном, многоступенчатыми отбойниками и каплеуловителями на газовой линии.

Регулятор расхода в предлагаемой установке выполнен без импульсных трубок, слив продукции скважины происходит через электроуправляемые затворы по

Технические характеристики измеряемой среды

Наименование параметра	Ед. измерения	Количество	Примечание
Содержание воды	%, объемная доля	0–99	
Температура	°С	5–70	
Плотность жидкости	кг/м ³	700–1100	
Плотность пластовой воды	кг/м ³	1050–1200	
Плотность нефти	кг/м ³	820–950	
Содержание парафина	%, объемная доля	до 7	
Содержание мехпримесей	мг/л	не более 500	
Содержание солей	мг/л	до 50	
Кинематическая вязкость при 20°С	сСт (мм ² /с)	до 120	
Среднесуточный дебит жидкости	м ³ /сут.	2–400	
Среднесуточный дебит газа	нм ³ /сут.	100–100000	
Состав газа: нефтяной, попутный (углеводороды, H ₂ S, CO ₂ , N, SO ₂);	–	–	Сухой CH ₄ свыше 85% или 60–85% — жирный
Плотность газа	кг/м ³	до 1,3	
Содержание сероводорода	%, объемная доля	до 2	

сигналам дифференциального датчика избыточного давления.

Применена новая компоновка входной арматуры увеличенного проходного сечения до Ду-80, что позволяет исключить образование на малых расходах застойных зон и накопление в задвижках механических примесей. Многоходовой скважинный переключатель выполнен в классической компоновке.

Установки по желанию заказчика могут комплектоваться установками дозирования для ввода ингибиторов коррозии, групповыми автоматизированными пробоотборниками, фильтрами для улавливания механических примесей.

Система управления установкой УИДН построена на базе сенсорного 9" дисплея и быстродействующего контроллера Schneider Electric. При возникновении нештатного режима автоматика сама принимает необходимые меры и выводит измерительную установку из технологического процесса измерения.

Программное обеспечение позволяет с заданной оператором периодичностью проводить промывку измерительной системы установки, контролировать на местном и дис-

танционном уровне параметры скважин, подключенных к системе, а также контролировать дебит насосных установок, которые работают в периодическом режиме.

В отличие от сепараторов, используемых в классических АГЗУ «Спутник», конструкция которых за последние 40 лет морально устарела, на измерительной установке УИДН-МассПро используется прямой динамический способ измерения массы и объема добытой нефти, отсутствует газовая заслонка, выполнена байпасная линия для автоматического отключения измерительной части при аварийных режимах работы установки, на газовой линии установлен электроуправляемый затвор для дистанционного изменения момента сброса газа.

Трехступенчатая сепарация нефти и газа дает возможность контролировать с параметрами по нефти не хуже 2,5% и по газу не хуже 5% от объема. На установку имеется вся проектная, эксплуатационная, техническая документация, сертификаты. Также мы готовы принимать участие в НИОКР, которые проводятся в ваших организациях, адаптировать свою установку под ваши требования.

Широкий модельный ряд на измерительные установки про-


УИДН-МассПро — установка для измерения массовых расходов сепарированной жидкости, объемного расхода и объемного свободного газа

изводства ООО «Позитрон» позволяет подобрать оборудование, отвечающее самым различным условиям эксплуатации. В завер-

В конструкции установки реализован целый ряд технических разработок, защищенных патентами

шение доклада хотелось бы отметить, что наше оборудование позволяет вам успешно достигать поставленных целей и значительно

Широкий модельный ряд на измерительные установки позволяет подобрать оборудование, отвечающее самым различным условиям эксплуатации

сокращать себестоимость добываемой нефти. 

ДИСКУССИИ

В.Кибирев (Baker Hughes): Вы сказали, что скважина в режиме АПВ, у вас замер идет в нормальном порядке. А скважины, которые работают в циклической эксплуатации, то есть с кратковременными откачками, были в свое время такие проблемы: два куба в сутки выдает установка с циклическими откачками и ГЗУ не видит ее. Ваша установка будет видеть такие?

Д.Б.: Это частный случай. В указанном варианте замер эксплуатационных параметров скважины возможен только при установке на суточный замер. Гибкая система управления, и алгоритм позволяет настраивать этот режим под каждую скважину.

Р.Ахмадиев («Татнефть»): Установка прошла промышленные испытания?

Д.Б.: Промысловые испытания в настоящее время только планируется проводить в нефтяных компаниях, поэтому результатов промысловых испытаний нет. Но установка проходила испытания в Институте расходомерии в г. Казани и подтвердила свои характеристики.

Р.А.: У вас там какой массомер используется?

Д.Б.: Используется массомер Micro Motion как на газовой, так и на жидкостной линии.

Р.А.: Потери времени на переключение между циклами замера сколько составляют?

Д.Б.: Переключение между скважинами осуществляется в течение 10 секунд, но есть еще определенное время, которое необходимо для промывки сепарационной емкости от продукции измерений предыдущей скважины, которое задается в меню настроек.

Р.А.: 14-усовая ГЗУ с максимальным замером дебита не менее 300 кубов сколько будет стоить?

Д.Б.: По стоимости я сейчас не готов вам ответить. Если вам интересно, я могу отдельно с вами встретиться и предметно обсудить данный вопрос.

Р.Салимуллин («Татнефть»): 14 усов. Контроллер объекта обрабатывает плотности по каждому усу или какие-то усредненные параметры?

Д.Б.: Плотность продукции скважины контролируется установкой по каждому усу.