

Садиков И.Д.

студент группы (МПБ013-22-01)

Абдуллин Н. А.

доцент, кандидат технических наук

ФГБОУ ВО «Уфимский государственный

нефтяной технический

университет»

г. Уфа, Российская Федерация

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ОТКАЗОВ МАССОИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ЭКСПЛУАТАЦИИ

***Аннотация:** в данной статье приведены примеры возможных отказов массоизмерительной системы, тем самым влияющие на работу метрологического оборудования. Рассмотрены варианты решений, необходимых для недопущения аварийных ситуаций. Статья подразумевает о необходимости соблюдения норм и правил охраны труда и промышленной безопасности при выполнении поставленных задач.*

***Ключевые слова:** «АСМА-Т» - обозначение установки массоизмерительной транспортабельной для нефтяных скважин. Эта установка предназначена для определения суточных дебитов по жидкости, нефти и воде путём прямого измерения массы жидкости (нефтеводогазовой смеси) и объёма попутного газа нефтяных скважин.*

***Abstract:** this article provides examples of possible failures of the mass measuring system, thereby affecting the operation of metrological equipment. The options of solutions necessary to prevent emergencies are considered. The article implies the need to comply with the norms and rules of occupational safety and industrial safety when performing assigned tasks.*

Key words: *"ASMA-T" is the designation of a mass-measuring transportable installation for oil wells. This installation is designed to determine the daily flow rates for liquid, oil and water by directly measuring the mass of liquid (oil-gas mixture) and the volume of associated gas from oil wells.*

ГДИС - Гидродинамические исследования скважины, совокупность работ на промысле, направленных на измерение определенных параметров (давление, температура, уровень жидкости, дебит и др.) и отбор проб пластовых флюидов (нефти, воды, газа и газового конденсата) в действующих или законсервированных скважинах и их регистрацию во времени.

АГЗУ - автоматическая групповая замерная установка, часть системы оборудования нефтепромысла.

GDIS - Hydrodynamic studies of a well, a set of field operations aimed at measuring certain parameters (pressure, temperature, liquid level, flow rate, etc.) and sampling reservoir fluids (oil, water, gas and gas condensate) in operating or mothballed wells and their registration in time.

AGZU - is an automatic group measuring unit, part of the oilfield equipment system.

Процесс разработки месторождений углеводородного сырья обычно происходит в условиях острого дефицита геолого-технологической информации и недостаточной ее достоверности. Эта проблема является общей для большинства месторождений, и связана она с дискретным характером поступающих данных. Её эффективное решение требует теоретических, экспериментальных и опытно-промышленных исследований.

Одним из основных инструментов для получения информации о состоянии объекта разработки являются методы газодинамических исследований скважин (ГДИС). Следовательно, от этих методов во многом

зависит эффективность мероприятий по контролю и рациональной разработке месторождения.

Изучение и освоение газовых залежей севера Западной Сибири на разных стадиях разработки связаны с определёнными трудностями и требует как совершенствования методик исследования, так и способов интерпретации исходных данных, полученных во время исследований.

Газопроводные линии являются сложными техническими устройствами, относящиеся к опасным производственным объектам. Это зона повышенной аварийности. Чрезвычайные происшествия и технические инциденты, произошедшие во время потока газа, как правило, ведут не только к финансовым потерям, но и наносят серьёзный ущерб экологии.

Установка АСМА-Т (Александр Сергеевич Марк Аронович - Транспортабельная) предназначена для метрологического контроля средств измерения производительности нефтяных скважин (АГЗУ «Спутник») и производства высокоточных измерений суточных дебитов по жидкости, нефти и воде путем прямого измерения массы жидкости и объема попутного нефтяного газа. Установка состоит из блока с технологическим и аппаратным отсеками, расположенном на двухосном автомобильном прицепе.

Принцип действия установки:

- Нефтегазоводяная смесь поступает на трубный сепаратор установки и предварительно в сепараторе разделяется на газ и жидкость.
- После разделения смеси жидкая часть попадает в измерительную ёмкость, газ поступает в линию измерения газа, где измеряется датчиком расхода газа.
- Масса накопленной жидкости измеряется тензодатчиком в измерительной ёмкости.
- После измерения массы жидкости производится её откачка блоком насоса в выходной коллектор.

- При откачке жидкости поточным влагомером измеряется объёмное содержание воды.
- Далее цикл измерения повторяется.
- Измеренные значения передаются в станцию управления установки. Контроллером производится обработка результатов измерений.
- Отображение измеренных значений производится в программе на экране переносного персонального компьютера.
- Протокол измерений распечатывается на принтере.
- Установка может эксплуатироваться во взрывоопасной зоне.

Принцип работы установки АСМА-Т основан на прямом измерении (взвешивании) жидкости (нефтевогазовой смеси) скважины в именованных единицах массы и последующем вычислении контроллером суточного дебита по жидкости, нефти и воде.

Газогидродинамические исследования скважин включают в себя комплекс взаимосвязанных методов, отличающихся теоретической основой, технологией и техникой исполнения.

Подготовка скважины к газогидродинамическим исследованиям обуславливается назначением исследования и объёмом требуемой информации; геологическими особенностями залежи, характеристикой пористой среды и получаемой продукции, конструкцией скважины и применяемых глубинных приборов; степенью освоения месторождения (наличие наземных коммуникаций по сбору и осушке газа).

В реальных промысловых условиях добиться полной стабилизации измеряемых параметров не представляется возможным, что связано с влиянием множества факторов на процесс исследований. В процессе исследований может произойти вынос порции жидкости скопившейся на забое, что непременно повлияет на стабилизацию параметров режима работы

установки. Так же может произойти изменение температуры окружающей среды, что в свою очередь окажет влияние на работу измерительных приборов (манометров, термометров, расходомеров). Вследствие этого, во время процесса исследований возможна лишь условная стабилизация параметров работы установки, определить которую может лишь квалифицированный специалист. Правильный подход, регулярная проверка и обслуживание оборудования установки, являются важными мерами предосторожности при работе на данной установке.

Так же не стоит забывать о своевременной поверке метрологического оборудования. Все технические характеристики любого производственного оборудования чётко зафиксированы в сопровождающей документации, поступившей непосредственно от предприятия, его изготовившее. Они проверяются многочисленными испытаниями и тестами. Их свойства, такие как прочность, долговечность, производительность имеют чётко определённые нормативные параметры, значение которых в целях эффективного использования производственных систем и их технических элементов должно соответствовать определенным стандартам. Все это в равной степени относится и к оборудованию, используемому в газотранспортных системах. Разработчики технического оборудования уверены, что если идея конструктора грамотно воплощена в устройстве, а в дальнейшем оно эксплуатировалось согласно всем регламентным требованиям и правилам, то в течении нормативного срока оно верой и правдой будет служить своему «хозяину», в нашем случае исследовательским звеньям. Но, это не значит, что в течение этого периода с ним не возникнет никаких проблем, технических инцидентов, неисправностей и даже аварийных ситуаций. Статистические данные о повреждениях и авариях с газовыми агрегатами показывают, что самой главной причиной подобных происшествий является их несоответствие производственным системам. В большинстве случаев оно (соответствие) закладывается ещё на стадии

проектирования. Принципиальное улучшение работы газового оборудования и значительное уменьшение аварий за последнее пятилетие вызвано, прежде всего, развитием и совершенствованием автоматизированной системы контроля на газовых производственных объектах. Поэтому, чтобы устройство работало эффективно и без сбоев необходимо увеличить стандарты эксплуатации оборудования и его безопасности. Для этого, проанализировав техническое состояние установки, разрабатывается перечень мероприятий, которые развивают и совершенствуют технологическую пригодность механизма. Это должен быть комплексный подход, затрагивающий все стадии функционирования газовой системы: проектирование, производство и эксплуатация.

Каждая высокодебитная скважина, сам процесс исследования требует к себе особого внимания. Звенья данной установки, при получения задания, должны совместно с геологической службой заказчика обсудить процесс исследования, уделить внимания характеристикам скважины, запланировать мероприятия для исключения аварийных ситуаций и возможных отказов установки.

Напомним, что природный газ — это смесь углеводородов, преимущественно метана, с небольшими примесями других газов, добываемая из осадочных горных пород Земли.

Основные свойства природного газа:

- не имеет цвета и запаха;
- легче воздуха в 1,8 раза;
- горюч и взрывоопасен;
- при утечке не собирается в низинах, а поднимается вверх.

Некоторые методы обеспечения безопасности при утечке газа на установках:

1) Контроль загазованности. Проводится стационарными сигнализаторами загазованности или переносным прибором не реже одного раза в смену. При обнаружении концентрации газа необходимо организовать дополнительную вентиляцию и незамедлительные работы по обнаружению и устранению утечки газа.

2) Проверка герметичности. Проводится с помощью приборов или пенообразующего раствора при проведении технического обслуживания, но не реже одного раза в 6 месяцев.

3) Регулярное дренирование газопроводов. По завершению ГДИ, необходимо дренировать газовую линию и ёмкость.

4) Использование приборов для обнаружения и оценки утечек газа. К ним относятся обмыливание узлов газовых установок, портативные и стационарные газоанализаторы, электронные течеискатели, акустические детекторы, пробоотборники для измерения интенсивности утечки газа, лазерные детекторы и тепловизоры с технологией OGI.

Ранее мы подробно описали меры предосторожности и требования при монтаже и обслуживании фланцевых соединений.

Еще одним недостатком массоизмерительной установки, отсутствие стационарного газоанализатора в технологическом блоке.

Безопасные методы и приёмы выполнения газоопасных работ играют решающую роль в предотвращении аварий, защите жизни и сохранении окружающей среды. Обучение персонала, использование СИЗ, проведение анализа рисков и мониторинга газовой среды, а также эффективное сотрудничество и коммуникация являются основными компонентами безопасности. Все участники газоопасных работ должны быть осведомлены о возможных опасностях и быть готовыми принимать необходимые меры для обеспечения безопасности. Только соблюдая эти методы и приёмы, мы можем создать безопасную и эффективную рабочую среду в газоопасных условиях.

Библиографический список

1. Березняков А.И. Проведение газодинамических исследований скважин на поздней стадии эксплуатации месторождений с использованием средств автоматизации / Березняков А.И., Харитонов А.Н., Малков А.В. - НТС «Геология, бурение, разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений на суше и шельфе». - М.: ИРЦ Газпром, 2000, №3-4, с 23-32
2. Березняков А.И., Харитонов А.Н., Садовой А.В. Комплекс средств автоматизации газодинамических исследований скважин. Мтериалы НТС РАО «Газпром». Состояние и основные направления развития работ по созданию комплекса технологических средств автоматизации и контроля режимов отбора газа из скважин на газовых промыслах и подземных хранилищах газа. Москва, март- апрель 1998г., С. 87-92.
3. Журнал «Безопасность труда в промышленности».
4. Материалы конференций и семинаров по теме обеспечения безопасности при работе с массоизмерительными установками и гидродинамическими машинами.
5. Техническая документация на массоизмерительную установку АСМА-Т.