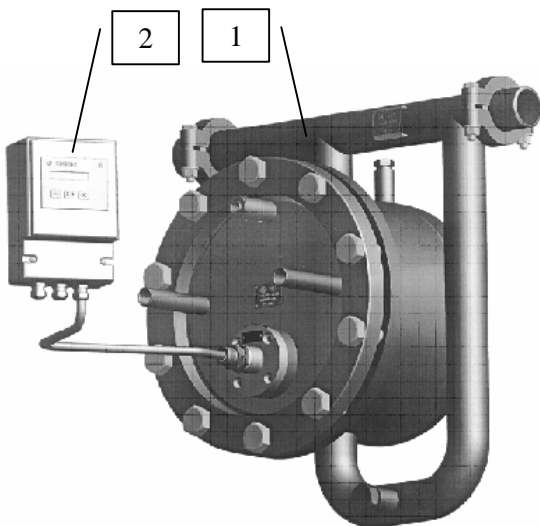


Метрологическое обеспечение счетчика СКЖ в процессе эксплуатации

Введение

Счетчик состоит (см. рис. 1) из камерного преобразователя расхода (в дальнейшем КПР) и блока вычислителя массы БЭСКЖ. КПР счетчика СКЖ состоит из корпуса и, в зависимости от типоразмера, одного или двух блоков измерительных (см. рис. 2 и 3).



1.- КПР СКЖ-60-40М; 2.- вычислитель массы

Рис.1 Счетчик СКЖ-60-40М

Такое конструктивное решение камерного преобразователя расхода СКЖ позволяет с минимальными затратами производить замену измерительной части КПР в процессе проведения метрологической проверки характеристик или ремонта.

КПР в счетчике является датчиком расхода. Импульсы с БИ подаются в вычислитель массы, где по определенному алгоритму обрабатываются до нормируемой величины.

Счетчик подлежит государственной проверке метрологических характеристик. Интервал между проверками метрологических характеристик для счетчика СКЖ установлен один раз в два года.

При выпуске из производства проводятся следующие работы по проверке метрологических характеристик счетчика СКЖ:

- § градуировка камерного преобразователя расхода;
- § поверка вычислителя массы БЭСКЖ;
- § поверка счетчика.

Блок измерительный (в дальнейшем БИ) выполняет основные функции измерения массового расхода вещества (см. рис. 3). Он имеет нормируемые метрологические характеристики, его конструкция унифицирована под все корпуса КПР. БИ выпускается двух типоразмеров, отличающихся верхним пределом измеряемого расхода, и имеет обозначение при заказе:

- СКЖ-30-40БИ;
- СКЖ-60-40БИ.

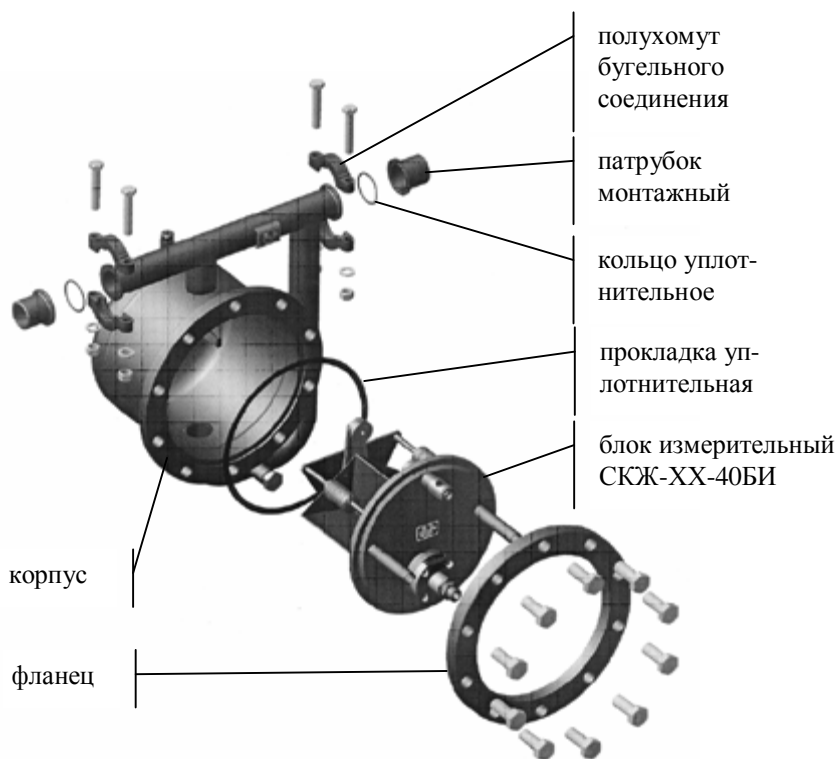


Рис. 2 Состав камерного преобразователя расхода СКЖ

В этом материале мы представим Вам на рассмотрение варианты организации метрологического обеспечения счетчика СКЖ в процессе эксплуатации.

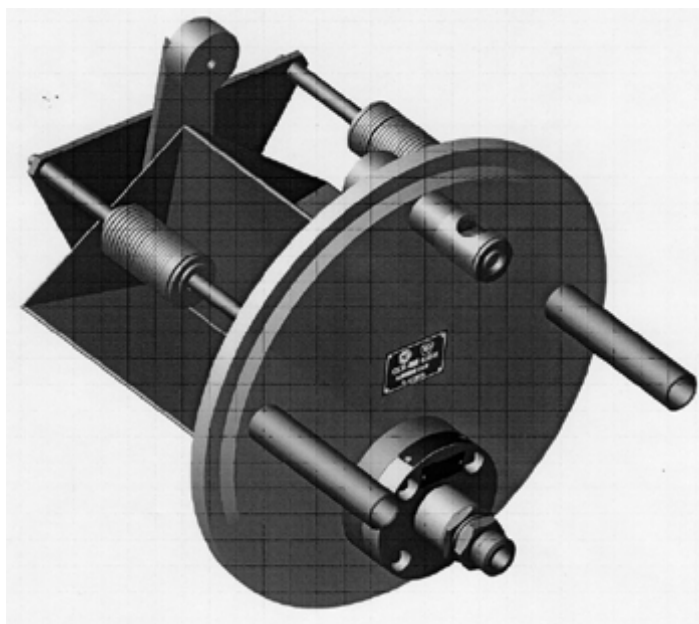


Рис. 3 Блок измерительный счетчика СКЖ

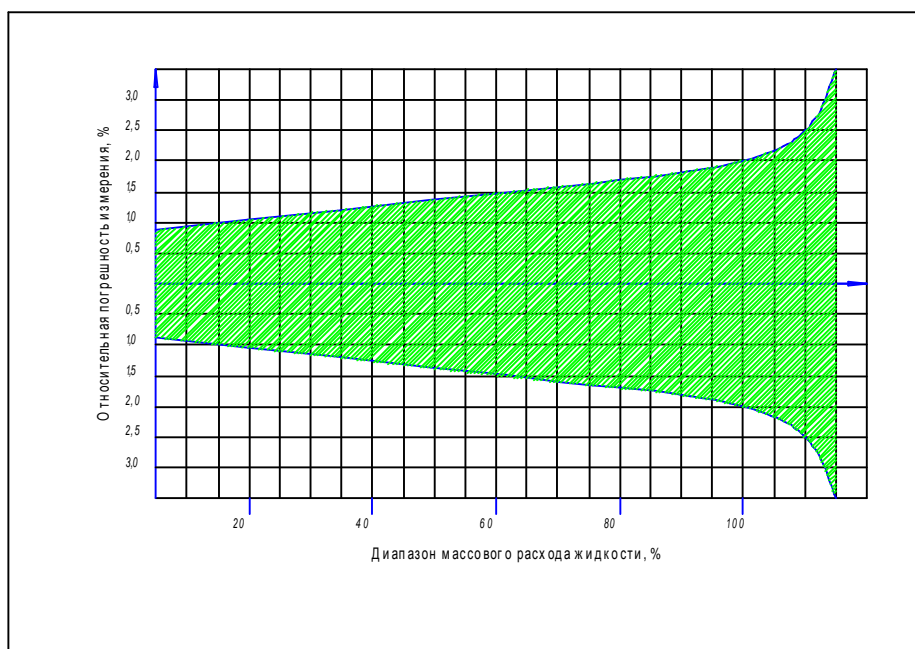


Рис. 4 Погрешность измерения расхода счетчиком СКЖ

О вариантах метрологического обеспечения в процессе эксплуатации

Желание каждого Потребителя, эксплуатирующего оборудование – достичь как можно меньших затрат на его эксплуатацию. В составе этих затрат определённую долю занимают затраты на метрологическое обеспечение и ремонт приборов. Что касается ремонта, то снижение затрат на его проведение достигается повышением качества и надёжности работы приборов.

Решение проблемы снижения затрат на метрологическое обеспечение может иметь несколько вариантов:

1. Увеличение межповерочного интервала работы прибора.
2. Снижение количества применяемых в эксплуатации приборов, например, за счет рационального их размещения в технологическом оборудовании.

3. Проведение работ по метрологической проверке характеристик приборов на месте их работы.
4. Применение имитационных или косвенных методов проверки метрологических характеристик приборов.
5. Создание обменного фонда для обеспечения оперативного замещения демонтированных приборов при проведении метрологического обеспечения и ремонта.

Использование каждого в отдельности или в совокупности из перечисленных вариантов позволит снизить затраты на метрологическое обеспечение приборов в процессе эксплуатации.

Рассмотрим возможность применения каждого из перечисленных вариантов применительно к счетчику СКЖ.

Межповерочный интервал счетчика СКЖ с 1999 года продлён до двух лет. Ведутся работы по увеличению межповерочного интервала до трех лет.

Рассмотрим возможность проведения метрологической проверки характеристик счетчика СКЖ или другого расходомера, требующего проливки, в полевых условиях на месте их эксплуатации (на устье скважины или ГЗУ).

Известно, что наиболее точные и достоверные результаты поверки и градуировки счетчиков жидкости и расходомеров получаются при работе на той среде, которая присутствует при измерении в процессе эксплуатации. Примером может служить поверка расходомеров на товарной нефти. Учитывая, что воспроизвести измеряемую скважинную среду (нефть, вода, растворенный и свободный газ, различные эмульсии, образующиеся в процессе добычи нефти) (в дальнейшем – рабочая жидкость) практически невозможно, то для этого необходимо доставить образцовое средство как можно ближе к месту эксплуатации счетчиков, то есть к скважине или ГЗУ. Для реализации этого необходимо, прежде всего, иметь образцовое средство измерения, способное работать в полевых условиях на рабочей жидкости и способное обеспечить необходимые требования методик поверки и градуировки, а также имеющее класс точности не хуже 0,5.

Допускаем, что такое образцовое средство создано, но при проверке метрологических характеристик в полевых условиях на месте эксплуатации счетчика СКЖ или другого счетчика возникают другие более сложные проблемы.

1. Без демонтажа и без устройства специальной трубопроводной обвязки с запорной арматурой проверка метрологических характеристик счетчика возможно только в одной точке расхода, что явно недостаточно для государственной поверки.
2. Без демонтажа, с устройством специальной трубопроводной обвязки с запорной арматурой проверка метрологических характеристик счетчика возможна в нескольких точках, но верхняя точка будет ограничена возможностями насосного оборудования скважины, что уже лучше первого варианта, но также недостаточно для государственной поверки.

Кроме того, для первого и второго случаев необходимо обязательное выполнение следующих условий:

- § непрерывность потока жидкости,
- § постоянная (не изменяющаяся во времени) величина расхода потока рабочей жидкости.

Выполнение этих условий на устье скважины или ГЗУ, как видите, практически невозможно.

3. При условии демонтажа проверяемого счетчика в состав образцового средства должна входить накопительная ёмкость для рабочей жидкости вместимостью не менее 1000 кг. В зависимости от производительности скважины необходимо будет время для накопления жидкости, создания условий для приведения её в однородное состояние. После завершения операций проверки метрологических характеристик эта рабочая жидкость должна быть удалена либо в систему нефтесбора, либо в канализацию. Как видно для этого рассмотренного варианта потребуется большой промежуток времени на метрологическое обеспечение счетчика.

Необходимо учесть и следующие обстоятельства, если счетчик не пройдет проверки метрологических характеристик, то его ремонт в полевых условиях выполнить будет невозможно, потребуется его доставка на стационарный пункт, где он будет отремонтирован и пройдет вновь стадии метрологического обеспечения.

Еще одним существенным недостатком метрологического обеспечения в полевых условиях является то, что образцовое передвижное средство с классом точности не хуже 0,5, предназначенное для перемещения по бездорожью, будет иметь очень высокую стоимость.

К сожалению, в настоящее время для проверки метрологических характеристик счетчика СКЖ нет имитационного или другого беспроливного метода. Но такие работы по разработке косвенного метода проверки метрологических характеристик БИ счетчика в НПО "НТЭС" ведутся.

Значительно снизить затраты на проведение метрологического обеспечения СКЖ возможно за счет обменного фонда БИ СКЖ.

На наш взгляд рационально организовать метрологическое обеспечение счетчиков СКЖ в стационарных условиях, используя обменный фонд БИ СКЖ. На стационарном пункте метрологического обеспечения будет проще организовать прием, дефектацию и ремонт БИ. Для градуировки и проверки метрологических характеристик БИ СКЖ создан специальный проливочный стенд на базе весов.

Все вышеприведенное, в первую очередь, относится к поверке и градуировке БИ, входящего в состав КПП СКЖ.

Необходимо обратить Ваше внимание на следующий положительный фактор, методика поверки счетчиков СКЖ предусматривает отдельную поверку БИ СКЖ и вычислителя массы БЭСКЖ, что удобно в эксплуатации.

Для поверки вычислителя массы разработан специальный поверочный стенд, который имеет габариты вычислителя массы, а для поверки самого стенда используются стандартные приборы (частотомер, генератор). Поверка вычислителя массы сравнительно простая и занимает мало времени.

В таблице 1 приведен перечень операций для счетчиков, не требующих ремонта, а в таблице 2 для счетчиков, требующих ремонта.

Перечень работ для счетчиков, не требующих ремонта

Таблица 1

Наименование операций	Счетчик СКЖ	Камерный преобразователь расхода	Вычислитель массы
1. Проверка метрологических характеристик	+	+	+
2. Градуировка		+	
3. Повторная поверка		+	

Перечень работ для счетчиков, требующих ремонта

Таблица 2

Наименование операций	Камерный преобразователь расхода	Вычислитель массы
1. Ремонт	+	+
2. Проверка метрологических характеристик	+	+
3. Градуировка	+	

Выводы

1. Рационально будет организовать метрологическую проверку характеристик и ремонт отдельно БИ и вычислителя массы БЭСКЖ в стационарных условиях. Для этого должен быть создан обменный фонд из БИ и вычислителей массы БЭСКЖ.
2. Необходимо вести работы по увеличению межповерочного интервала счетчика СКЖ до трех и более лет.
3. Необходима разработка метода проверки метрологических характеристик БИ косвенным методом.

Чудин В.И.,
Ануфриев В.В.
Тел. (85514) 421 29, (686) 931 28