Инструмент для поддержания баланса эффективной и безопасной добычи

В.Н. Бойков
В.М. Карюк

В газодобывающей отрасли одной из приоритетных задач автоматизации является обеспечение оперативного контроля режимов работы скважины на всех стадиях эксплуатации. К одному из важных параметров работы скважины относится наличие в газовом потоке твердых фракций в виде песка. Наличие песка, выносимого из неуплотненных (рыхлых) пластов с продукцией скважины, может привести к эрозионно-коррозионным повреждениям скважинного оборудования.

Предотвращение опасного выноса песка из скважины производится путем установки фильтров улавливателей, либо при помощи регулирования расхода, отбираемого из нее газа. Скважина должна работать на режимах, при которых вынос песка оставался бы в пределах, допускаемых нормами технологических служб газодобычи. Указанное выше регулирование не должно приводить к потере коммерчески выгодной производительности скважины. Регулирование режимов работы скважины должна осуществляться с учетом экспериментального измерения интенсивности выноса песка из скважины в реальном времени.

Краткое описание регистратора выноса песка

Для экспериментального измерения интенсивности выноса песка предназначен регистратор выноса твердых фракций (РВТФ) «КАДЕТ» ВН1228, который обеспечивает количественное отслеживание уровня выноса песка в режиме реального времени и формирует на выходе системы информацию, необходимую для поддержания работы скважины в оптимальном режиме.

В приборе реализован акусто-эмиссионный способ регистрации сигналов от соударения песчинок со стенками трубы, позволяющий в сочетании с цифровой обработкой точно отражать динамику выноса твердых фракций, в том числе и залповые выбросы, приводящие к эрозии трубопровода. Однако датчики реагируют и на посторонние акустические шумы, в том числе от источников, не связанных с переносом песка, например, вибрации, возникающие при дросселировании на элементах запорной или ограничивающей арматуры, или шумы от посторонних источников, вплоть до атмосферных осадков. В регистраторе

Внешний вид регистратора РВТФ «КАДЕТ» ВН1228

РВТФ «КАДЕТ», за счет применения специальных методов цифровой обработки сигналов, достигается эффективное выделение акустических импульсов, возникающих при ударах песчинок о стенки трубы.

Основные характеристики регистратора:

- Минимальный размер регистрируемых частиц — 20 мкм;
- Минимальный регистрируемый объем выносимых частиц — 0,002 г/сек.;
- Период обновления данных — от 15 сек. до 60 мин;
- Чувствительный элемент (акусто-эмиссионный) — 3 шт.;
- Температура окружающей среды — от -50° до +50°С;
- Срок службы внутренних элементов питания зависит от периода опроса, при опросе один раз каждую минуту — не менее 36 месяцев;
- Конструктивное исполнение — «искробезопасная электрическая цепь» 2ExicIIAT4.

Регистратор РВТФ «КАДЕТ» ВН1228 разработан на отечественном предприятии ООО «Объединение БИНАР» г. Саров. Изготавливается без закупок, импортных комплектующих и является импортозамещающим оборудованием.

10 достоинств РВТФ «КАДЕТ»

Многочисленные испытания и промышленная эксплуатация регистратора РВТФ «КАДЕТ» позволяют говорить о следующем.

1. ООО «Объединение БИНАР» освоило серийный выпуск накладных акустико-эмиссионных Регистраторов выноса песка из газовых скважин РВТФ «КАДЕТ» ВН1228, которые обеспечивают мониторинг выноса песка из скважин в режиме реального времени, что может предотвратить нежелательное разрушение технологического оборудования и пласта коллектора и вместе с тем обеспечить эффективную продуктивность добывающих скважин.
2. Во всех испытаниях и промышленной эксплуатации получены результаты, позволяющие говорить о работоспособности РВТФ «КАДЕТ», как регистратора, адекватно и эффективно регистрирующего факты выноса песка и контролирующего тренды этого выноса из газодобывающих скважин в реальном масштабе времени.
3. В РВТФ «КАДЕТ» решена проблема выделения информации, непосредственно связанной с наличием песка в газовом потоке от шумов других источников, не связанных с переносом песка. Регистратор имеет высокую помехоустойчивость и при отсутствии выноса песка выдает нулевое значение в отличие от аналогов.
4. В электронном блоке регистратора имеется интерфейс RS-485 с протоколом Modbus-RTU, а также реализован радиоканал на частоте 868 МГц, что позволяет включаться в состав беспроводных сенсорных сетей. Наличие радиоканала позволяет управлять регистратором и считывать результаты измерений непосредственно на объекте с помощью мобильного АРМ и передавать данные на расстояние до 5 км.
5. Автономность питания электронных модулей регистратора обеспечивает удобство эксплуатации и обслуживания системы РВТФ «КАДЕТ», а также позволяет эксплуатировать при отсутствии кабелей питания и связи. В условиях Западной Сибири продолжительность работы элементов питания — 3 года.
6. РВТФ «КАДЕТ» имеет широкий динамический диапазон регистрации и простой понятный интерфейс, удобен в обслуживании.
7. В регистраторе предусмотрена возможность изменения настроек при проведении калибровок на конкретном газовом промысле.
8. РВТФ «КАДЕТ» оснащен «имитатором выноса песка», позволяющим проводить дистанционную проверку работоспособности регистратора.
9. Конструкция элементов регистратора не предполагает при проведении монтажа регистратора выполнения огневых и сложных монтажных работ.
10. РВТФ «КАДЕТ» позволяет проводить мероприятия по предотвращению разрушения технологического оборудования и вывода скважины на оптимальный режим работы.

607188, Нижегородская область,
г. Саров,
Южное шоссе, д. 12, стр.17А,
+7 (83130) 5-99-35, 5-99-53
binar@binar.ru
www.binar.ru