

Опыт применения счетчика «СКЖ» для измерения расхода высоковязкой нефти

Авторы: Чудин В.И., Савленков Ю.Б.

На территории Татарстана расположены месторождения высоковязких нефтей и битумов, запасы которых, по различным оценкам, достигают от 1,5 до 7 млрд. тонн.

В 2006 г. нефтедобывающая компания ОАО «Татнефть» приступила к опытным разработкам месторождений природных битумов на Ашальчинском месторождении, и уже в начале 2007 года добыча битумной нефти превысила 1000 тонн.

Добыча природного битума производится из скважины № 232, имеющей два устья и горизонтальный ствол.

Продукция этой скважины – смесь высоковязкой (битумной) нефти с водой и небольшим содержанием газа, нагретая до температуры 100 – 110 °С. Для измерения количества жидкости, поднимаемой из скважины, на каждом из устьев было установлено по два измерительных прибора последовательно. На одном устье были установлены расходомер Emerson CMF-300 и счетчик TOP-1-50, а на другом - расходомер Emerson F-200 и счетчик TOP-1-50. Результаты измерений этих счетчиков сравнивались с показаниями калиброванной емкости, имеющей объем 100 м³. В калиброванную емкость поступала дегазированная продукция скважины. Схема проведения измерений представлена на рисунке 1.

Показания измеряемого расхода счетчиками CMF-300 и TOP-1-50 на одном устье имели большое отличие друг от друга. То же самое происходило с показаниями измеряемого расхода счетчиками F-200 и TOP-1-50 на другом устье.

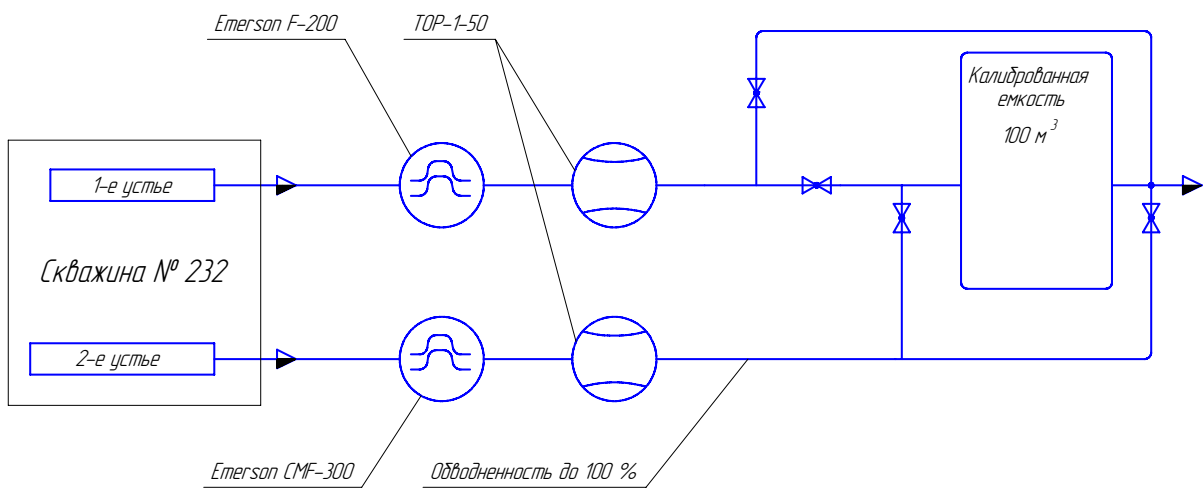


Рисунок 1 – Схема проведения измерений

На результаты измерений счетчиков TOP, CMF-300 и F-200 вероятно оказывало влияние присутствие газа, и это приводило к завышению показаний.

Предпринимались попытки отделения газа от смеси и пропускания через расходомер Emerson только жидкости, но результаты измерения не улучшились.

Затем было принято решение установить, последовательно с расходомером Emerson F-200 и счетчиком TOP-1-50, счетчик СКЖ – 120 – 40М (см. рисунок 2 и 3). После этого продолжились сравнения показаний измерений расхода всех установленных счетчиков между собой и с калиброванной емкостью.

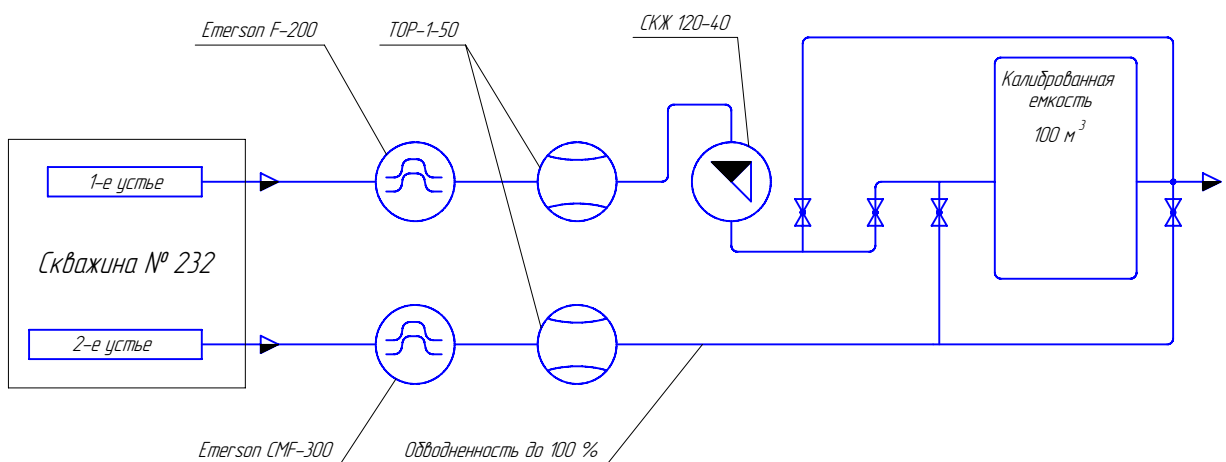


Рисунок 2 – Схема проведения измерений



Рисунок 3 - Счетчик СКЖ-120-40М на устье скважины

Разница между показаниями счетчика СКЖ и калиброванной емкостью составила в различных случаях от 1 до 4 %.

На рисунке 4 представлены кривые измеренного расхода жидкости счетчиками F-200, TOP-1-50 и СКЖ – 120 – 40М.

Из рисунка 4 видно, что разница между показаниями счетчиков СКЖ, TOP и Emerson весьма существенна.

Выводы.

1. Применение счетчика СКЖ позволило решить проблему технологического учета количества поднимаемой жидкости из битумных скважин.
2. Массовые счетчики типа СКЖ позволяют проводить измерения расхода жидкости при значительном присутствии газа с допустимой погрешностью.
3. Счетчик СКЖ не создает большого перепада давления при измерении на вязкой продукции.

4. Метрологические характеристики счетчика СКЖ в данном случае оказались значительно лучше метрологических характеристик кориолисовых расходомеров.

5. Соотношение цена и качество счетчиков СКЖ наиболее оптимальное, чем у кориолисовых расходомеров.

6. Объемные турбинные тахометрические счетчики очень чувствительны к наличию свободного газа и вязкости, что приводит к большой погрешности измерения.

7. На кориолисовые расходомеры F-200 и CMF-300, наличие газа в составе жидкости вносит существенную погрешность в измерение.

8. При измерении высоковязких жидкостей на кориолисовых расходомерах возникают большие перепады давления, что отрицательно сказывается на работоспособности прибора.

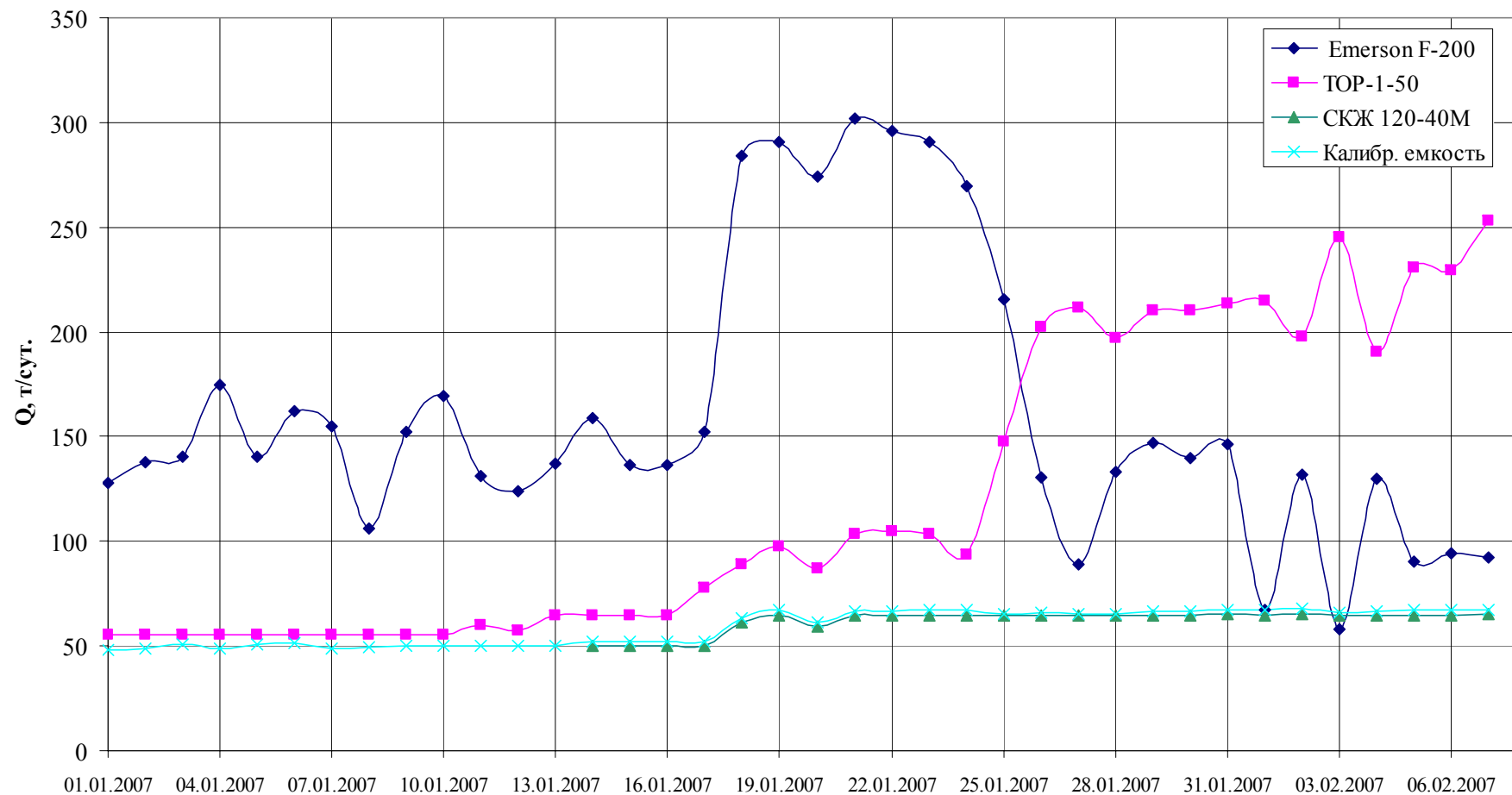


Рисунок 4 – Результаты измерений суточного расхода жидкости составляющей продукцию скважины № 232 на Ашальчинском месторождении счетчиками СКЖ, TOP и Emerson