



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1677288 A1**

(51)5 E 21 B 47/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГКНТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

1

(21) 4707673/03
(22) 24.04.89
(46) 15.09.91. Бюл. № 34
(71) Нефтегазодобывающее управление
"Белозернефть"
(72) Р.Р. Сафаров
(53) 622.241(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 1530765, кл. E 21 B 47/10, 1987.

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДЕБИТА СКВАЖИНЫ

(57) Изобретение относится к добыче нефти и газа. Цель – повышение точности измерения дебита газа за счет стабилизации перепада давления на газовой линии. Для этого на газовой линии после сужающего элемента установлены дополнительная заслонка и емкость с дросселем. Дополнительная заслонка соединена с общим коллектором через основную заслонку и через дроссель, соединенный с газосепаратором и подмем-

2

бранной полостью мембранного клапана на газовой линии. Надмембранная полость газосепаратора соединена с надмембранной полостью мембранного клапана на жидкостной линии. Подмембранная полость газосепаратора связана с полостью емкости. Дополнительная заслонка соединена со штоком мембранного клапана на газовой линии. Устройство имеет счетчик жидкости, выполненный в виде сужающего элемента. Соединение емкости с общим коллектором исключает его отказ от образования газоконденсата, т.к. он удаляется в общий коллектор с каждым открытием заслонки. Применение мембранного клапана на жидкостной линии, фиксирующего в двух крайних положениях, позволяет использовать емкость, соединенную пневмолинией через дроссель с газосепаратором и общим коллектором через заслонку с возможностью удаления образующегося газового конденсата в общий коллектор. 1 ил.

Изобретение относится к добыче нефти и газа.

Целью изобретения является повышение точности измерения дебита газа за счет стабилизации перепада давления на газовой линии.

На чертеже изображено предлагаемое устройство.

Устройство для измерения дебита скважины содержит газосепаратор 1 с входной линией 2 для газожидкостной смеси и поплавком 3, соединенную с ним заслонку 4, объединенные в общий коллектор 5 выход-

ные газовую 6 и жидкостную 7 линии с установленными последовательно на них сужающими элементами соответственно 8 и 9 и мембранными клапанами 10 и 11 со штоками. Мембранные клапаны 10 и 11 выполнены с возможностью установки их в двух крайних фиксированных положениях за счет взаимодействия штоков с фиксаторами. Сужающий элемент 9 выполняет роль счетчика жидкости.

Подмембранная полость мембранного клапана 10 на газовой линии соединена с газосепаратором 1, а надмембранная его

(19) **SU** (11) **1677288 A1**

полость соединена с общим коллектором 5, с которым соединена надмембранная полость мембранного клапана 11 на жидкостной линии.

На газовой линии 6 после сужающего элемента 8 установлена дополнительная заслонка 12, через систему тяг связанная со штоком клапана 10, и емкость 13 с дросселем 14. Через заслонку 4 емкость соединена с общим коллектором 5 через дроссель 14 с газосепаратором 1 и подмембранной полостью мембранного клапана 10, а его надмембранная полость соединена с надмембранной полостью мембранного клапана 11, подмембранная полость его соединена с полостью емкости 13.

Устройство работает следующим образом.

В исходном состоянии мембранный клапан 11 и заслонка 12 закрыты. За счет поступления газожидкостной смеси уровень жидкости в газосепараторе 1 поднимается, растет и перепад давления между сепаратором 1 и общим коллектором 5. При достижении перепада давления до величины ΔP_1 открытия заслонки 12 через мембранный клапан 10 на газовой линии 6 заслонка 12 открывается и газ, проходя через сужающий элемент 8, который одновременно служит и расходомером, создает перепад давления, обеспечивающий вытеснение жидкости из газосепаратора 1 и работу мембранного клапана 11 на жидкостной линии 7. С достижением определенного уровня поплавков 3 закрывает заслонку 4 и перекрывает выход газа из емкости 13. В емкости 13 за счет поступления газа из газосепаратора 1 через дроссель 14 поднимается давление. С достижением перепада давления между емкостью 13 и общим коллектором 5 величины ΔP_3 мембранный клапан 11 на жидкостной линии открывается и жидкость из газосепаратора 1 через сужающий элемент 9 (счетчик жидкости) выдавливается в общий коллектор 5 за счет существующего перепада между газосепаратором 1 и общим коллектором 5. При небольшом дебите газа и с уменьшением перепада давления на сужающем устройстве 8 на газовой линии при достижении перепада давления ΔP_2 , соответствующего закрытию заслонки 12 через мембранный клапан 10 на газовой линии 6, заслонка 12 на газовой линии 6 закрывается. С падением уровня жидкости в газосепараторе 1 поплавки 3 открывает заслонку 4 и соединяет нижнюю и верхнюю полости мембранного клапана 11 через общий коллектор и две пневмолинии между собой, что вызывает

закрытие мембранного клапана 11 на жидкостной линии 7. С поступлением газожидкостной смеси в газосепаратор вышеописанные процессы повторяются.

Сужающий элемент рассчитывается исходя из максимального возможного дебита газа одной из группы скважин, подключаемых к установке, и выбирается исходя из требуемого перепада давления, на который тарируется мембранный клапан 10 привода заслонки на газовой линии.

Мембранный клапан, управляющий заслонкой 12 на газовой линии, тарируется таким образом, чтобы диапазон его работы по перепадам давления не совпадал или совмещался с диапазоном работы аналогичного мембранного клапана на жидкостной линии, т.е. если открытие заслонки на газовой линии с помощью мембранного клапана происходит при перепаде давления ΔP_1 , а закрытие — при ΔP_2 , и если открытие мембранного клапана на жидкостной линии происходит при ΔP_3 , а закрытие при ΔP_4 , то должно выдерживать условие

$$\Delta P_1 > \Delta P_2 > \Delta P_3 > \Delta P_4.$$

Дроссель 14 должен соответствовать двум условиям. Чтобы расход проходящего через него газа во много раз превышал утечки через закрытую заслонку и чтобы этим расходом можно было бы пренебречь при учете дебита газа.

Повышение точности измерения дебита газа с помощью сужающего элемента обусловлено тем, что заданная работа заслонке 12 через мембранный клапан 10 по перепаду давления в диапазоне от ΔP_1 до ΔP_2 соответствует верхнему диапазону работы сужающего устройства в качестве расходомера, так как мембранный клапан открывается при перепаде ΔP_1 , что соответствует максимальному расходу газа через сужающее устройство. Такой режим работы обеспечивает минимальную погрешность измерения одним сужающим устройством в широком диапазоне измерения дебита газа.

Использование емкости обусловлено дискретным характером работы мембранного клапана.

Величина этой емкости должна быть, как минимум, в десять раз больше рабочих объемов полостей мембранного клапана, т.е. эта емкость необходима для того, чтобы при малом поступлении газа через дроссель 14 при закрытой заслонке 12 и при малом расходе газа из нее при плавном открытии заслонки 12 обеспечить с достижением в ней определенных перепадов давления мгновенное открытие и закрытие мембранного клапана 10, когда происходят резкие

изменения объема газа, и чтобы при этом изменения перепадов давления (при расширении и сжатии) не влияли на время открытия и закрытия мембранного клапана 10.

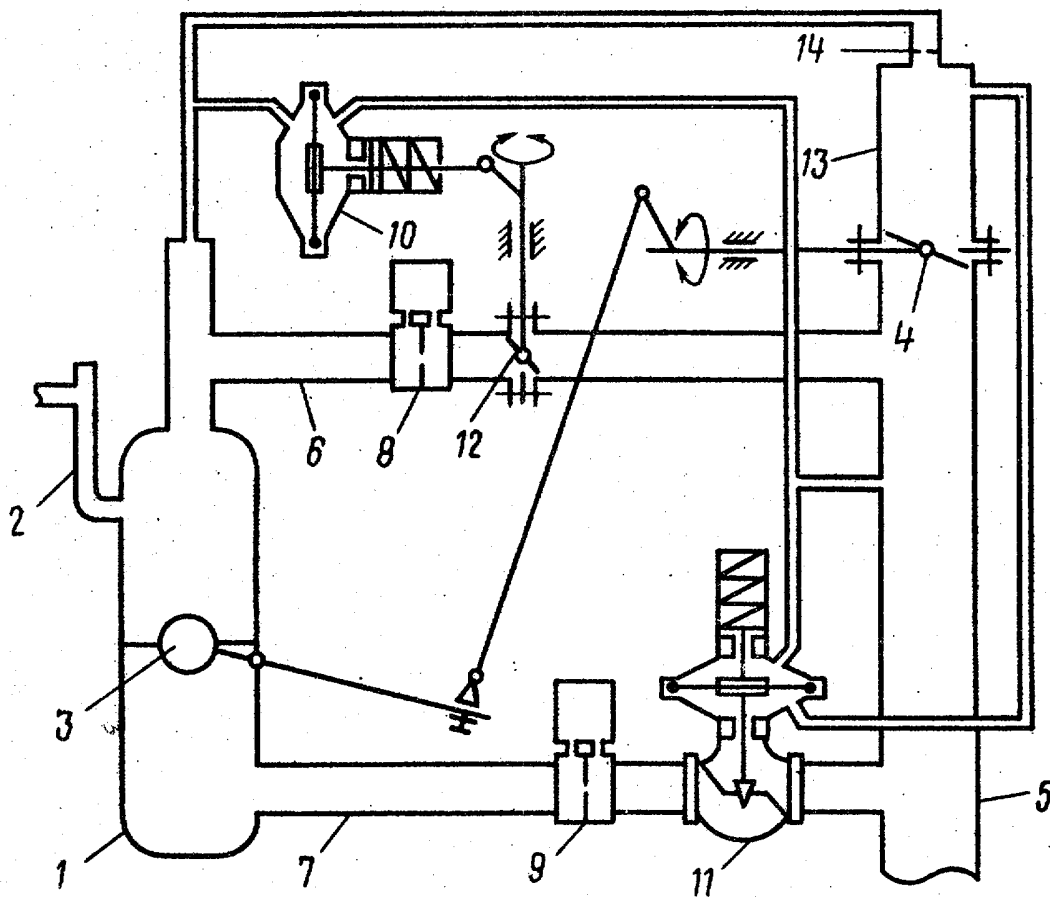
Соединение емкости 13 с общим коллектором исключает его отказ от образования газоконденсата, так как он удаляется в общий коллектор с каждым открытием заслонки.

Стабилизация перепада давления по газовой линии, повышение точности измерения дебита газа и стабилизация расхода жидкости по жидкостной линии позволили применить в качестве счетчика жидкости, не снижая точности измерения по жидкости, сужающий элемент, применение мембранного клапана на жидкостной линии, фиксирующего в двух крайних положениях, что позволило применить емкость, соединенную пневмолинией через дроссель 14 с газосепаратором 1 и общим коллектором 5 через заслонку 4 с возможностью удаления образующегося газового конденсата общий коллектор.

Использование изобретения позволит стабилизировать перепад давления, получить более точные замеры по дебиту газа, заменить турбинный счетчик по жидкости на более простой на базе сужающего элемента и в целом повысить надежность работы устройства для замера дебита скважин, что позволит его эксплуатировать со значительно меньшими трудовыми затратами.

Формула изобретения

Устройство для измерения дебита скважины, содержащее газосепаратор с поплавком и соединенную с ним заслонку, объединенные в общий коллектор газовую и жидкостную линии, сужающий элемент, установленный на газовой линии, счетчик жидкости, установленный на жидкостной линии, последовательно с которыми установлены мембранные клапаны со штоками, выполненные с возможностью установки в двух крайних фиксированных положениях, подмембранная полость мембранного клапана на газовой линии соединена с газосепаратором, а надмембранная его полость соединена с общим коллектором, надмембранная полость мембранного клапана на жидкостной линии соединена с общим коллектором, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения дебита газа за счет стабилизации перепада давления на газовой линии, оно снабжено установленной на газовой линии после сужающего элемента дополнительной заслонкой и емкостью с дросселем, соединенной с общим коллектором через основную заслонку и через дроссель соединенной с газосепаратором и подмембранной полостью мембранного клапана на газовой линии, надмембранная полость которого соединена с надмембранной полостью мембранного клапана на жидкостной линии, подмембранная полость которого соединена с полостью емкости, причем дополнительная заслонка соединена со штоком мембранного клапана на газовой линии, а счетчик жидкости выполнен в виде сужающего элемента.



Редактор Е.Слиган

Составитель Г.Маслова
Техред М.Моргентал

Корректор Л.Бескид

Заказ 3094

Тираж

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета по изобретениям и открытиям при ГКНТ СССР
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., 4/5

Производственно-издательский комбинат "Патент", г. Ужгород, ул.Гагарина, 101