

Список литературы

1. Айтхожин М. А. Литологические и структурные особенности триасовых отложений междуречья Урал-Волга, в связи с перспективами нефтегазоносности / М. А. Айтхожин, М. М. Маташев // Геология и нефтегазоносность Казахстана. – Алма-Ата : Наука КазССР, 1977. – С. 67–72.
2. Белоножков В. И. Строение подсолевых отложений Прикаспийской впадины / В. И. Белоножков, Э. Г. Данилова, В. Ф. Коломиец // Нефтегазовая геология и геофизика. – 2000. – С. 22–25.
3. Буялов Н. И. Нефтегазоносность отложений Эмбенской области и ее связь с соляной тектоникой / Н. И. Буялов // Восточная нефть. – 1940. – № 4. – С. 8–17.
4. Глумов И. Ф. Региональная геология и нефтегазоносность Каспийского моря / И. Ф. Глумов, Я. П. Маловицкий, А. А. Новиков, Б. В. Сенин. – М. : ООО «Недра-Бизнесцентр», 2004.
5. Месторождения нефти и газа Казахстана : справочник // Информационно-аналитический центр геологии, экологии и природных ресурсов республики Казахстан. – Алматы, 1999. – 322 с.

References

1. Ajthozhin M. A. Litologicheskie i strukturnye osobennosti triasovyh otlozhenij mezhdurech'ja Ural-Volga, v svjazi s perspektivami neftegazonosnosti / M. A. Ajthozhin, M. M. Matashev // Geologija i neftegazonosnost' Kazahstana. – Alma-Ata : Nauka KazSSR, 1977. – S. 67–72.
2. Belonozhkov V. I. Stroenie podsolevyh otlozhenij Prikaspijskoj vpadiny / V. I. Belonozhkov, Je. G. Danilova, V. F. Kolomiec // Neftegazovaja geologija i geofizika. – 2000. – S. 22–25.
3. Bujalov N. I. Neftegazonosnost' otlozhenij Jembenskoj oblasti i ee svjaz' s soljanoj tektonikoj / N. I. Bujalov // Vostochnaya neft', ONTI. – 1940. – № 4. – S. 8–17.
4. Glumov I. F. Regional'naja geologija i neftegazonosnost' Kaspijskogo morja / I. F. Glumov, Ja. P. Malovickij, A. A. Novikov, B. V. Senin. – M. : ООО "Nedra-Biznescentr", 2004.
5. Mestorozhdenija nefiti i gaza Kazahstana : spravochnik // Informacionno-analiticheskij centr geologii, jekologii i prirodnyh resursov respublik Kazahstan. – Almaty, 1999. – 322 s.

ВЛИЯНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ НА РЕЗУЛЬТАТЫ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Нурмакин Антон Валентинович, инженер II-ой категории Отдела разработки газовых месторождений, ООО «ТюменНИИгипрогаз», 625019, Россия, г. Тюмень, ул. Воровского, 2, e-mail: tohez@mail.ru

Лапердин Алексей Николаевич, заместитель генерального директора по научным и проектным работам в области разработки и эксплуатации газовых месторождений, ООО «ТюменНИИгипрогаз», 625019, Россия, г. Тюмень, ул. Воровского, 2.

Кочетов Сергей Геннадьевич, заведующий Лабораторией технологии разработки месторождений углеводородного сырья, ООО «ТюменНИИгипрогаз», 625019, Россия, г. Тюмень, ул. Воровского, 2.

Епрынцева Антон Сергеевич, младший научный сотрудник Отдела разработки газовых месторождений, ООО «ТюменНИИгипрогаз», 625019, Россия, г. Тюмень, ул. Воровского, 2, e-mail: epryntsev@tngg.info

Описаны газодинамические исследования. Выявлены основные недостатки, возникающие в процессе использования образцовых манометров на месторождениях Западной Сибири. Описаны основные недостатки измерительных приборов, применяемых при газодинамических исследованиях на месторождениях крайнего севера.

Ключевые слова: Газодинамические исследования, погрешность, манометр, давление, класс точности.

EFFECT OF ERROR OF MEASUREMENT OF GAS-DYNAMICS RESEARCH RESULTS

Nurmakin Anton V., Engineer of the II Category, Gas Development Company "TyumenNIIgiprogaz", 2 Thieves' st., Tyumen, 625019, Russia, e-mail: tohez@mail.ru

Laperdin Alexey N., Deputy Director General for Scientific and design work on the development and exploitation of gas deposits, LLC "TyumenNIIgiprogaz", 2 Thieves' st., Tyumen, 625019, Russia.

Kochetov Sergey G., Head of the Laboratory technologies to develop hydrocarbon fields, LLC "TyumenNIIgiprogaz", 2 Thieves' st., Tyumen, 625019, Russia.

Epryntsev Anton S., Junior Fellow, Development of gas fields, LLC "TyumenNIIgiprogaz", 2 Thieves' st., Tyumen, 625019, Russia, e-mail: epryntsev@tngg.info

Describes the gas-dynamic studies. The basic disadvantages arising from the use of model gauges in Western Siberia. Describes the main disadvantages of measurement instruments used in gas-dynamic studies in the fields of the far north.

Key words: Gas dynamic investigation, accuracy, pressure gauge, pressure, accuracy class.

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

Целью исследования скважины является получение информации о термобарических параметрах газа (пластового углеводородного сырья), на основе использования которых определяются: продуктивная характеристика скважины, свойства пластового флюида и фильтрационно-емкостные свойства призабойной зоны скважины и прилегающих участков продуктивного пласта.

К числу параметров и характеристик, определяемых либо оцениваемых по результатам комплексных исследований скважин, относятся:

- 1) термобарические параметры (пластовые, забойные, устьевые давления и температуры);
- 2) гидродинамические и термодинамические условия в стволе скважины;
- 3) физико-химические свойства газа и жидкостей (вязкость, плотность, коэффициент сжимаемости, содержание в пластовом флюиде конденсата, воды, отдельных компонентов);
- 4) фазовое состояние пластового флюида и его изменение при движении газа в пласте, стволе скважины и наземных коммуникациях;
- 5) коллекторские и фильтрационные свойства призабойной зоны скважины и прилегающих участков продуктивного пласта (пористость, газонасыщенность, проницаемость, гидропроводность, пьезопроводность, сжимаемость);
- 6) геометрические характеристики пласта, в частности толщина пласта, границы зон, размеры экранов и непроницаемых включений;
- 7) технологический режим работы скважины, выбираемый с учетом факторов, ограничивающих ее производительность (разрушение призабойной зоны пласта, наличие подошвенной воды, влияние температуры продуктивного пласта и среды, окружающей ствол скважины, неоднородность вскры-

ваемых продуктивных отложений, наличие агрессивных компонентов в добываемой продукции).

Для достижения цели исследования скважины необходимо решить задачи:

- обосновать методику и технологию проведения исследования скважины;
- подготовить технику, технологическое оборудование, устройства и комплексы для исследования;
- провести работы на скважине с соблюдением требований безопасности и охраны труда;
- провести обработку полученных данных и интерпретацию результатов исследования [1].

В связи с тем, что большинство газодинамических исследований (ГДИ) скважин на месторождениях Западной Сибири выполняется без прямого замера забойного давления (по параметрам работы скважины, снятых на устье), то не малую роль в определении пластового давления имеет погрешность измерительного прибора.

На газовых промыслах широкое применение получили устьевые образцовые манометры (МО) с классом точности 0,4; но такой класс точности актуален только при температуре окружающей среды от 5 до 40° и относительной влажности воздуха 80 %, т.к. тарирован при этих условиях.

МО служат для измерения давления. В качестве чувствительного элемента в них используется чувствительная пластина – мембрана, которая одновременно выполняет функцию разделителя. В настоящее время в основном при проведении исследований газовых и газоконденсатных скважин для контроля за давлением используются пружинные манометры типа МО (рис. 1), чувствительным элементом которых служит пружина. При увеличении давления она распрямляется и через рычажную систему и зубчатый сектор поворачивает стрелку манометра на соответствующий угол. Отсчет производится по шкале, градуированной в делениях [2].

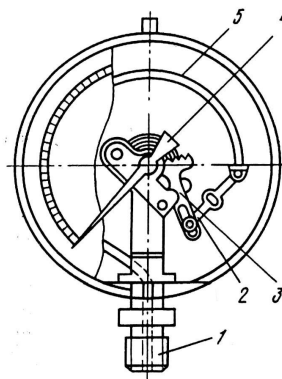


Рис. 1. Схема пружинного манометра:

1 – резьба установочная; 2 – тяга; 3 – зубчатый сектор; 4 – стрелка; 5 – пружина

В паспорте данного прибора написано, что в случае ответственных измерений или интенсивной эксплуатации прибор рекомендуется проверять перед каждой серией замеров, но на практике это не выполняется.

Предел допускаемой погрешности составляет ± 1 единицу деления при температуре окружающей среды (23 ± 5).

Так как большинство газовых месторождений находятся на крайнем севере или за полярным кругом, то, соответственно, отрицательные температуры окружающей среды и влажность воздуха будут накладывать дополнительную погрешность, величина которой нам неизвестна. В связи с этим необходимо обратить внимание на то, что в сложных климатических условиях температура может меняться несколько раз за период исследования, т.к. процесс исследований весьма продолжительный.

Посмотрим, как величина погрешности влияет на конечный результат ГДИ при обработке данных исследований по устьевым замерам образцовым манометром с классом точности 0,4.

Исследование проводилось на пяти режимах прямого хода и одном обратном с постоянной регистрацией буферного давления (Рбуф) и затрубного давления (Рзат), пластовое давление рассчитывалось по неподвижному столбу (по Рзат).

Исходя из того, что забойное давление (Рзаб) рассчитывается по устьевым параметрам, замеренным образцовыми манометрами в процессе (ГДИ), проведен эксперимент: величины полученных Рзаб на каждом режиме корректировались на величину в несколько раз меньше погрешности в большую и меньшую сторону, и по этим значениям определялись коэффициенты a и b .

Для скважины № А в результате проведенных исследований были получены следующие данные, которые занесены в таблицы № 1, 2, 3.

В таблице 1 указаны значения, полученные при исследовании скважины без корректировки на погрешность; в таблице 2 указаны значения, полученные при исследовании скважин и скорректированные на 0,03 от погрешности в большую сторону; а в таблице 3 указаны значения, полученные при исследовании скважин и скорректированные на 0,03 от погрешности в меньшую сторону.

Необходимо отметить, что взятая величина значительно ниже погрешности прибора и равна погрешности тарировочного пресса.

Таблица 1

Результаты ГДИ без учета погрешности

№ Реж.	Время, мин.	Рзаб, кгс/см ²	ΔР, кгс/см ²	Q, м ³ /сут.
1	80	100,66	0,20	698,2
2	70	100,69	0,17	605,1
3	70	100,6	0,26	808
4	90	100,74	0,12	462,4
5	80	100,78	0,08	346,7
6	60	100,7	0,16	598,9
Рпл = 100,86 кгс/см ²		$a = 0,034181861$	$b = 0,000036024$	

Таблица 2

Результаты ГДИ с погрешностью на 0,03 в большую сторону

№ Реж.	Время, мин.	Рзаб, кгс/см ²	ΔР, кгс/см ²	Q, м ³ /сут.
1	80	100,69	0,17	698,2
2	70	100,72	0,14	605,1
3	70	100,63	0,23	808
4	90	100,77	0,09	462,4
5	80	100,81	0,05	346,7
6	60	100,73	0,13	598,9
Рпл = 100,86 кгс/см ²		$a = 0,010558931$	$b = 0,000057341$	

Таблица 3

Результаты ГДИ с погрешностью 0,03 в меньшую сторону

№ Реж.	Время, мин.	Рзаб, кгс/см ²	ΔР, кгс/см ²	Q, м ³ /сут.
1	80	100,63	0,23	698,2
2	70	100,66	0,20	605,1
3	70	100,57	0,29	808
4	90	100,71	0,15	462,4
5	80	100,75	0,11	346,7
6	60	100,67	0,19	598,9
Рпл = 100,86 кгс/см ²		a = 0,057797764		b = 0,000014713

По обработанным результатам видно, что даже незначительная корректировка значений приводит к существенным изменениям конечных результатов.

Следовательно, необходимо использовать приборы высокой точности при снятии устьевых параметров работы скважин на режимах во время ГДИ, а Рзаб определять глубинными приборами с еще более высокой точностью, т.к. величина депрессии на режимах в некоторых скважинах может быть меньше класса точности прибора.

Список литературы

1. Гриценко А. И. Руководство по исследованию скважин / А. И. Гриценко, З. С. Алиев, О. М. Ермилов, В. В. Ремизов, Г. А. Зотов ; под общ. ред. Е. Н. Ивакина. – М. : Наука, 1995. – 523 с. – ISBN 5-02-002376-0.
2. Ланчаков Г. А. Инструкция по комплексному исследованию газовых и газоконденсатных пластов и скважин / под ред. Г. А. Ланчакова, В. И. Маринина, Д. В. Люгая, З. С. Алиева. – М., 2008. – 279 с.

References

1. Gricenko A. I. Rukovodstvo po issledovaniyu skvazhin / A. I. Gricenko, Z. S. Aliev, O. M. Ermilov, V. V. Remizov, G. A. Zotov ; pod obw. red. E. N. Ivakina. – M. : Nauka, 1995. – 523 s. – ISBN 5-02-002376-0.
2. Lanchakov G. A. Instrukcija po kompleksnomu issledovaniyu gazovyh i gazokondensatnyh plastov i skvazhin / pod red. G. A. Lanchakova, V. I. Marinina, D. V. Ljugaja, Z. S. Alieva. – M., 2008. – 279 s.

ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ РАССОЛОВ НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ С ЦЕЛЬЮ РАСШИРЕНИЯ АССОРТИМЕНТА ВЫПУСКАЕМОЙ ПРОДУКЦИИ

Ушивцева Любовь Франковна, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: geologi2007@yandex. ru

Белякова Юлия Викторовна, доцент, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: geologi2007@yandex. ru

Киргизов Павел Вячеславович, студент, Астраханский государственный университет, 414000, Россия, г. Астрахань, пл. Шаумяна, 1, e-mail: geologi2007@yandex. ru