

ИССЛЕДОВАНИЯ ПРИЧИН НАРУШЕНИЯ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ КОЛОНН С ПРИМЕНЕНИЕМ МОДУЛЯ IRP RMS (ROXAR) ПО САМОТЛОРСКОМУ МЕСТОРОЖДЕНИЮ

Апасов Т.К., Мухаметшин В.Г., Апасов Г.Т., Саранча А.В.

¹ФГБОУ ВПО «Тюменский государственный нефтегазовый университет», г. Тюмень, Российская Федерация, (625000, Тюмень, ул. Володарского, 38), e-mail: sarantcha@mail.ru

²ОАО «НижневартовскНИПИнефть» (628616, г. Нижневартовск, ул. Ленина, д. 5)

Проблема негерметичности эксплуатационных колонн (ЭК) на Самотлорском месторождении является крайне актуальной. Нарушение герметичности ведет к росту обводненности, в результате чего эксплуатация становится нерентабельной. Для исследования причин нарушения герметичности проведены комплексные исследования с применением модуля IRP RMS (ROXAR), позволяющего разработать технологии защиты скважин. Анализом установлено, что максимальная концентрация негерметичности эксплуатационных колонн (75,2% (479 интервалов)) выявлена в интервале 1300–1700 м по пластам Покурской свиты. С помощью указанного модуля также определено, что основным фактором, приводящим к негерметичности ЭК месторождения, явилось воздействие оборудования, спускаемого в скважину, которое на изгибах колонны касается друг друга. Для предупреждения негерметичностей эксплуатационных колонн рекомендуется организовать мониторинг действующих скважин и учет результатов работ при бурении новых.

Ключевые слова: негерметичность эксплуатационной колонны, анализ, программный комплекс, эксплуатационный фонд скважин

RESEARCH THE CAUSES OF LEAKAGE OF THE PRODUCTION CASING BY MODULE IRP RMS (ROXAR) ON THE SAMOTLOR FIELD

Apasov T.K., Mukhametshin V.G., Apasov G.T., Sarancha A.V.

¹Federal state budget higher professional educational institution «Tyumen State Oil and Gas University», Tyumen, Russian Federation (625000, Tyumen, Volodarskogo street. 38), e-mail: sarantcha@mail.ru

²JSC «NizhnevartovskNIPIneft» (628616, Nizhnevartovsk, Lenin str., .5)

The problem of leaks from the production casing (EC) at Samotlor oil field is extremely important. Loss of integrity leads to the increase of water content, whereby the operation becomes unprofitable. To investigate the causes of leakage of the comprehensive studies using module IRP RMS (ROXAR), enabling to develop solutions to protect the wells. The analysis found that the maximum concentration of production casing leaks (75,2% (479 intervals)) detected in the range of 1300–1700 m on layers of Kursky retinue. This module also determined that the main factor leading to the leakage of EC field has been the impact of equipment lowered into the well, which bends the column relates to each other. To prevent carryover production casing, it is recommended to organize the monitoring of existing wells and accounting of results of operations during the drilling of new ones.

Keywords: leakage of the production string, analysis, software system, wells

Проблема негерметичности эксплуатационной колонны (ЭК) добывающих и нагнетательных скважин на Самотлорском месторождении с каждым годом приобретает все большую актуальность, поскольку нарушения герметичности колонн ведут к росту обводненности добываемой продукции, эксплуатация скважины становится нерентабельной. В пределах деятельности ОАО «ТНК-Нижневартовск» был собран и проанализирован весь материал по скважинам, характеризующимся нарушениями герметичности ЭК. Всего было проанализировано 1203 заключения (файлов) по определению технического состояния ЭК, из которых 637 соответствовали поставленной задаче (по 467 скважинам), что и составило основу дальнейшей работы. С целью выяснения воздействия на внешнюю часть ЭК (со

стороны пластов месторождения) была произведена привязка всех интервалов негерметичности к пластам по глубинам в абсолютных отметках. С помощью программного комплекса ROXAR была проведена первичная визуальная оценка траекторий стволов скважин и местоположений негерметичности ЭК в пределах разреза месторождения (рис. 1).

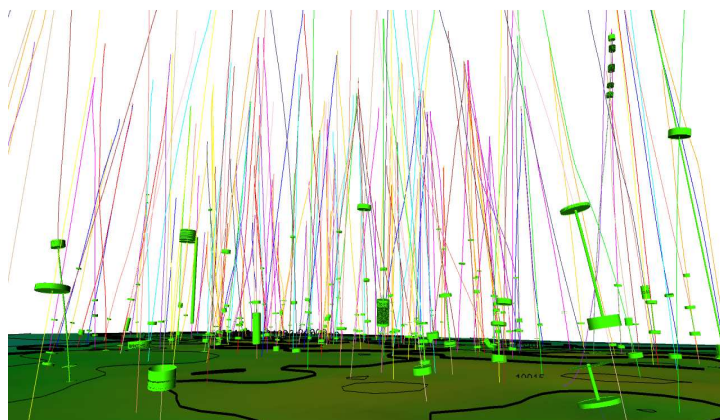


Рис. 1. Расположение интервалов негерметичности ЭК относительно кровли пласта АВ1(3)

Распределение интервалов негерметичности показало, что максимальная концентрация – 75,2% (479 интервалов) негерметичности ЭК была расположена в интервале от –1300 до –1700 м (абс. отметка), что соответствует пластам Покурской свиты. Для анализа расположения негерметичностей в пределах мощного водоносного комплекса, которым является Покурская свита (21 пласт различной мощности от 1,5 до 24 м водоносных коллекторов), возникла необходимость детальной привязки интервалов к стратиграфическому комплексу [1]. Была собрана информация по разведочным скважинам и выполнена корреляция в 26 скважинах, равномерно расположенных в пределах деятельности ОАО «ТНК-Нижневартовск». За основу трендовой поверхности была выбрана структурная карта кровли пласта АВ1(3), которая включала весь комплекс исследований, проведенных на месторождении. В результате проведенных работ была построена геологическая модель Покурской свиты (рис. 2), позволившая увидеть распределение негерметичностей внутри Покурской свиты (табл. 1).

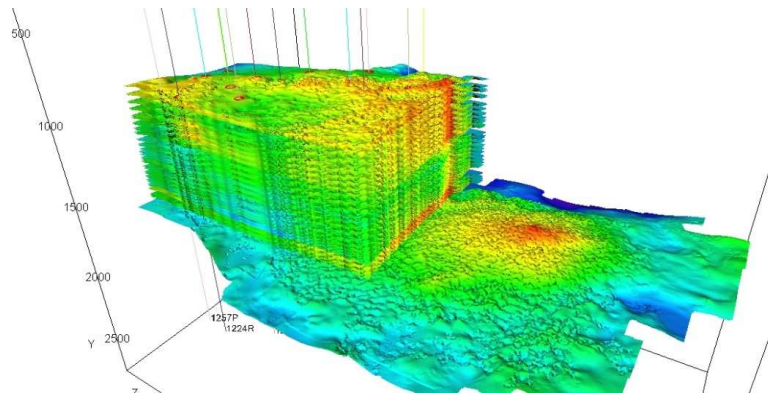


Рис. 2. Геологическая модель Покурской свиты

Таблица 1

Распределение негерметичностей Покурской свиты

Пласт	Количество скважин	Процентное соотношение
ПК1	3	0.6
ПК2	2	0.4
ПК3	6	1.3
ПК4	7	1.5
ПК5	7	1.5
ПК6	7	1.5
ПК7	4	0.8
ПК8	11	2.3
ПК9	13	2.7
ПК10	28	5.8
ПК11	10	2.1
ПК12	13	2.7
ПК13	18	3.8
ПК14	25	5.2
ПК15	23	4.8
ПК16	26	5.4
ПК17	27	5.6
ПК18	38	7.9
ПК19	55	11.5
ПК20	84	17.5
ПК21	73	15.2

Анализ показал, что фонд скважин с негерметичностью по объектам разработки распределяется в аналогичной пропорции к эксплуатационному фонду скважин соответствующих объектов (рис. 3).

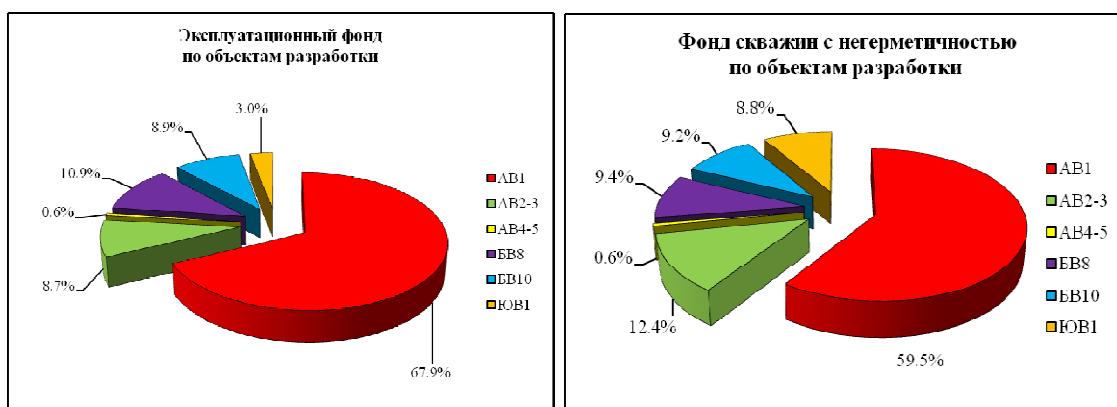


Рис. 3. Распределение негерметичных скважин по объектам

Для оценки влияния углов наклона построены трехмерные проекции стволов скважин в интервалах негерметичности с помощью программного комплекса ROXAR. На рисунке 4

приведен пример проекций по скважине № 16547, показывающий место возможного контакта колонн и оборудования, спускаемого в скважину в виде прямолинейных траекторий.

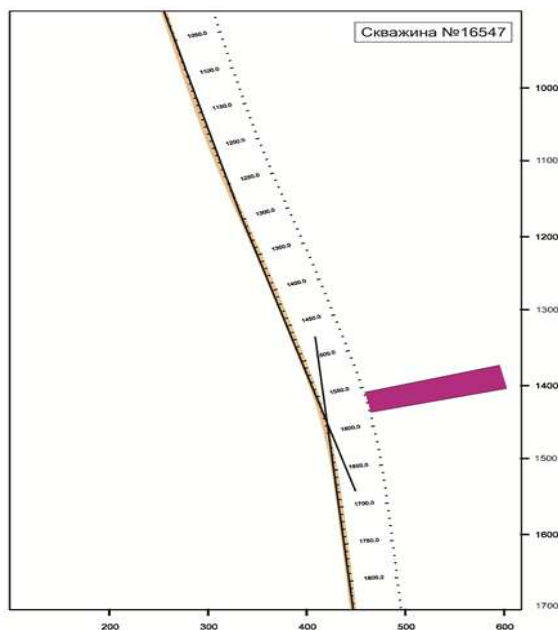


Рис. 4. Влияние зенитного угла в скважине № 16547

В результате в 180 рассмотренных скважин причинами негерметичности ЭК в 49% случаев является влияние зенитного угла (участки с явно выраженными касаниями стволов скважин и прямолинейных траекторий в районе интервала негерметичности ЭК), в 6% – влияние азимутального угла, в 45 % – другие причины [1, 2].

На основании проведенного анализа предлагается осуществлять процесс бурения преимущественно с пологими траекториями, исключая пересечения прямолинейных траекторий и эксплуатационных колонн ниже глубин 1000 м. В зонах со значительными запасами следует предусмотреть спуск колонны диаметром 168 мм. В интервалах максимальной кривизны, а, следовательно, и максимального износа, рекомендуется применять стали высокой прочности марки «Е» или «К».

Выводы и рекомендации

1. Анализом установлено, что максимальная концентрация 75,2% (479 интервалов) негерметичности ЭК выявлена в интервале 1300–1700 м по пластам Покурской свиты.
2. Основным фактором, приводящим к негерметичности ЭК месторождения, явилось воздействие оборудования, спускаемого в скважину, которое на изгибах колонны касается друг друга, это определено только с помощью модуля IRP RMS (ROXAR).
3. Для предупреждения негерметичностей эксплуатационных колонн скважин рекомендуется организовать мониторинг действующих скважин и учет результатов работ при бурении новых скважин.

Список литературы

1. Завьялов В.В., Канзафаров Ф.Я., Мухаметшин В.Г., Компанченко В.Р., Козлов А.В. Исследование причин и характера нарушения герметичности эксплуатационных колонн добывающих скважин Самотлорского месторождения. – Нефтепромысловое дело. № 1. – 2013 г.
2. Канзафаров Ф.Я., Завьялов В.В., Гамолин О.Е., Мухаметшин В.Г. Влияние солеотложения на процесс коррозии эксплуатационных колонн добывающих скважин. – Вестник ЦКР Роснедра – № 1.– 2013 г.
3. Лесин В.И. Магнитные депарафинизаторы нового поколения / Изобретения и рацпредложения в нефтегазовой промышленности. — 2001. — № 1. — С. 18–20.
4. Персиянцев М.Н. Добыча нефти в осложненных условиях. — М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2000. — 653 с.
5. Телков В.А., Грачёв С.И. и др. Особенности разработки нефтегазовых месторождений. – Тюмень: ООО НИПИКБС-Т, 2001. – 482 с.
6. Телков А.П., Ягофаров А.К., Шарипова А.У., Клещенко И.И. Интерпретационные модели нефтяной залежи на стадии разработки. – М., ВНИИОЭНГ, 1993. – 72 с.

Рецензенты:

Грачёв С.И., д.т.н., профессор, заведующий кафедрой «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Институт геологии и нефтегазодобычи, ФГБОУ ТюмГНГУ, г. Тюмень;

Стрекалов А.В., д.т.н., профессор кафедры «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений», Институт геологии и нефтегазодобычи, ФГБОУ ТюмГНГУ, г. Тюмень.