РАСЧЕТ ДЕБИТА ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН СЛОЖНОГО ПРОФИЛЯ

CALCULATION OF FLOW RATE FOR THE HORIZONTAL GAS WELL WITH COMPLEX TRAJECTORY



Мадани Салах, Аспирант, Тюменский индустриальный университет

Madani Salah, Tyumen Industrial University

Аннотация:

В статье рассмотрены результаты расчета притока к горизонтальной газовой скважине со сложной траекторией ствола по пласту с использованием решения и алгоритма расчета профессора Сохошко С.К, и рассчет распределения притока при изменении длины участков перфорации и депрессия на пласт.

Annotation:

The article discusses the results of calculating the inflow to a horizontal gas well with a complex trajectory using the calculation algorithm of Professor S.K.Sokhoshko, and the influence of the perforated section length's and the depression, on flow rate distribution in the horizontal drain .

Ключевые слова: алгоритм расчет дебита, горизонтальная газовая скважина, сложная траектория.

Keywords: flow rate calculation algorithm, horizontal gas well, complex trajectory.

В настоящее время горизонтальные скважины широко используются при добыче и разработке нефтяных и газовых месторождений по всему миру, но в последнее время строятся горизонтальные скважины со сложной траекторией, что усложняет расчет их продуктивных характеристик.

Вопросы численно-аналитического моделирования притока к горизонтальным нефтяным и газовым скважинам рассмотрены в трудах многих ученых. Однако, сложная траектория стволов по пласту нефтяных скважин рассмотрена лишь у некоторых ученых. Еще меньше работ по газовым скважинам. Поэтому расчет дебита и особенностей притока к горизонтальным газовым скважинам со сложной траекторией ствола является актуальной задачей.

Вопросом притока газа к горизонтальным скважинам занимались З.С. Алиев, Сохошко С.К, В.В.Шеремет , В.А.Черных , Телков А.П.

Полученное профессором Сохошко С.К решение и алгоритм расчета профиля потока к стволу горизонтальной газовой скважины выглядит следующим образом [1]:

- задать начальный дебит скважины и распределение массовых расходов m_{0i} для каждого из перфорационных отверстий.
- вычислить распределение давления вдоль ствола.
- найти значения функции Лейбензона для каждого перфорационного отверстия.
- определить депрессию для функции Лейбензона для каждого отверстия ΔFk.
- вычислить новые значения массовых расходов m_i вдоль ствола.
- проверить точность решения$\max\square m_i - m_{0i}\square>\varepsilon$, если она не достигнута то шаги 2-6 продолжаем уже для вновь найденного распределения массового дебита отверстий m_i.

В данном исследовании алгоритм применен для горизонтальной газовой скважине со сложной траекторией ствола по пласту (рисунок 1). Произведен рассчет дебита, при различных длинах участков перфорации и различных величинах депрессии.

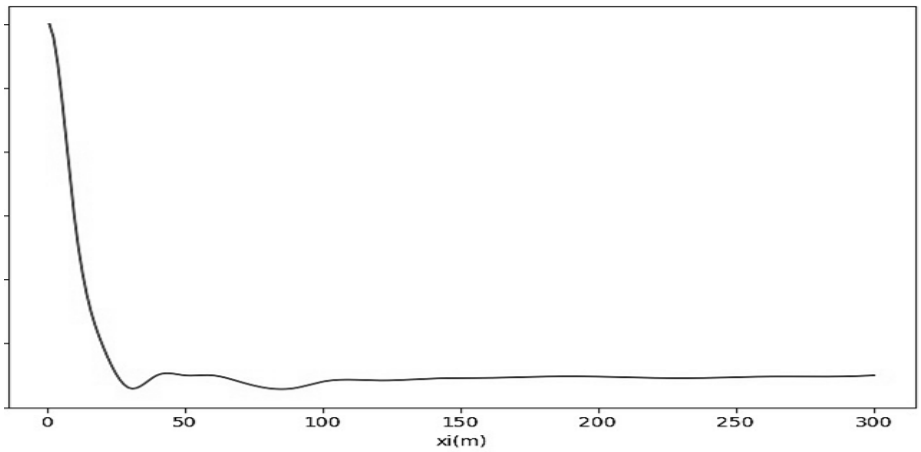


Рисунок. 1 : Траектория скважины

Горизонтальная газовая скважина с обсаженным и перфорированным ствола с углом наклона 88°, диаметром 140 мм и длиной 300 м, вскрывает пласт толщиной 5 м. Пластовое давление 20 МПа, плотностью перфорации 2 отв/м, проницаемость по горизонтали 2 мД, проницаемость по вертикали 1 мД. Результаты расчетов профиля притока представлены на на следующих двух рисунках.

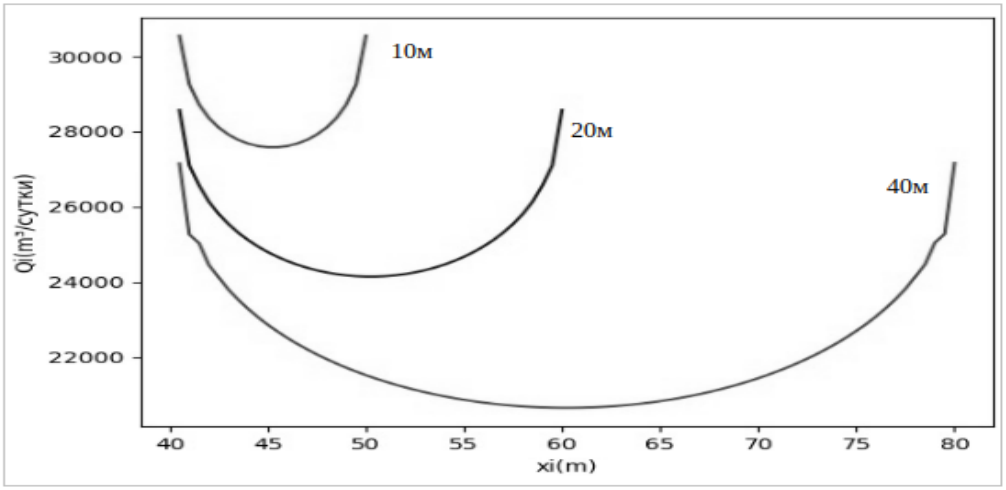


Рисунок.2: Профили притока при различной длина участка перфорации

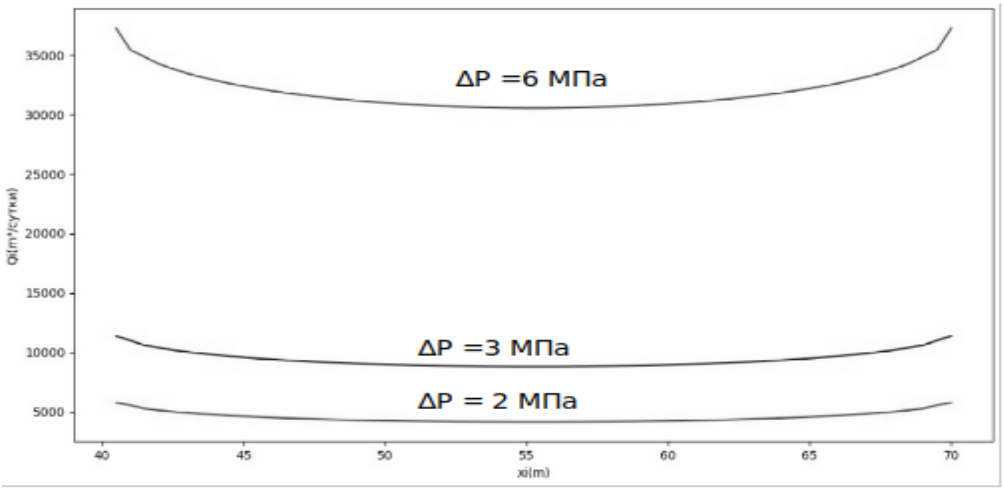


Рисунок .3 : Профили притока при различных депрессиях

Как видно из рисунка, меньшие дебиты наблюдаются у отверстий, в середине перфорированного интервала, Вогнутая форма профиля притока объясняется взаимным влиянием работы перфорационных отверстий.

На рисунке 1 форма профиля притока менее вогнутая, когда увеличиваем длину участка перфорации, потому что количество перфорационных отверстий увеличивается и, следовательно, дебит распределяется по большему количеству перфораций, а поток каждой перфорации уменьшается.

На рисунке 2 повышение депрессии вызывает различие дебитов у отверстий на концах ствола и середине ствола в большей степени, а форма профиля притока более вогнутая.

Таким образом, данный алгоритм позволяет рассчитать распределение дебита горизонтальной газовой скважины со сложной траекторией ствола и определить влияние определенных параметров, таких как депрессия, на распределение потока газа.

Список литературы

1. Сохошко С. К. Развитие теории фильтрации к пологим и горизонтальнымгазовым и нефтяным скважинам и ее применение для решения прикладных задач : 25.00.17 : дис. доктора техн. наук / С. К.Сохошко ; ТюмГНГУ –Тюмень 2008.– 83 с.

Bibliography:

1. Sokhoshko S.K. Development of the theory of filtration horizontal gas and oil wells and its application for solving applied problems: 25.00.17: dis. doctor tech. sciences / S. K. Sokhoshko; TyumGNGU - Tyumen 2008. - 83 p.