

## АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖАНИЯ ПЛАСТОВОГО ДАВЛЕНИЯ XVII ГОРИЗОНТА НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ УЗЕНЬ

**Шонкалова С.Ш.**

*Бұл мақалада Өзен кен орны бойынша әртекті қабаттарда мұнай бергіштікті көбейту мақсатында су айдау ұңғымаларының қабылдағыштарын және айдау қысымын жоғарлату сияқты әртүрлі әдістер көрсетілді.*

*In this article about Uzen oil field the 17-th Horizon the main object works of main ting formation pressure on the way water neglected and considering different methods to increasing oil formation.*

Поддержание пластового давления XVII горизонта закачкой воды кроме повышения нефтеотдачи пластов обеспечивает интенсификацию процесса разработки. Это обусловливается приближением зоны повышенного давления создаваемого за счет закачки воды в нагнетательных скважин, к добывающим скважинам. Для принятого решения о проведении ППД XVII горизонта закачкой воды залежи нефти последовательно прорабатывают следующие вопросы:

- определяют суммарный объем нагнетаемой воды;
- определяют местоположения водо-нагнетательных скважин;
- рассчитывают число скважин;
- устанавливают основные требования к нагнетаемой воде.

Местоположение водо-нагнетательных скважин XVII горизонта определяется в основном особенностями геологического строения залежи нефти. В зависимости от местоположения водо-нагнетательных скважин в настоящее время в практике разработки нефтяных месторождений нашли применения следующих систем заводнения:

Законтурное заводнение применяют для разработки залежи с небольшими запасами нефти. Скважины располагают в законтурной части пласта. Применение законтурной системы разработки можно тогда, когда водонефтяной контакт при достижимых перепадах давления может перемещаться. Проектирование и реализация этой системы требует детального изучения законтурной части пласта.[1]

Приконтурное заводнение применяют тогда, когда затруднена гидродинамическая связь нефтяной зоны пласта с законтурной областью. Ряд нагнетательных скважин в этом случае устанавливают в водонефтяной зоне.

Внутриконтурное заводнение применяют в основном при разработке нефтяных залежей с очень большими размерами. Внутриконтурное заводнение позволяет ввести всю нефтеносную площадь в эффективную разработку одновременно. Добывающие скважины располагают рядами параллельно рядом водо-нагнетательным скважинам. Расстояния между рядами нефтедобывающих скважин и между скважинами в ряду выбирают, основываясь на гидродинамических расчетах, с учетом

особенности, геологического строения и физической характеристики коллекторов, данной разрабатываемой площади. Большим преимуществом описываемой системы является возможность начать разработку с любой площади и в частности, вводить разработку, в первую очередь площади с лучшими геолого-эксплуатационными характеристиками наибольшей плотностью запасов и высокими дебитами.

Блочные системы разработки находят применение на месторождениях вытянутую форму с расположением рядов водонагнетательных скважин. Принципиальное отличие блочных систем разработки от системы внутриконтурного заводнения состоит в том, что блочные системы предполагают отказ от законтурного заводнения. [2]

Преимущества:

1. Отказ от расположения воды нагнетательных скважин в законтурной зоне исключают, риск бурения скважин в слабо изученной на стадии разведки месторождения части пласта;

2. Более точно используется проявление естественных сил гидродинамической области законтурной части пласта;

3. Существенно сокращается площадь, подлежащее обустройству объектами поддержания пластового давления;

4. Упрощается обслуживание системы ППД;

5. Компактное близкое расположение добывающих и водонагнетательных скважин позволит оперативно решать вопросы регулирования разработки перераспределением закачки воды по рядам и скважинам и отборе нефти в нефтедобывающих скважинах.

Блочные системы разработки предполагают расположением водонагнетательных скважин в направлении перпендикулярно к линии притирания складки. Нагнетательные скважины располагают по оси.

Площадное заводнение наиболее интенсивная система воздействия на пласт, обеспечивающая самые высокие темпы разработки месторождений. Добывающие и нагнетательные скважины при этой системе располагаются правильными геометрическими блоками в виде пяти-, семи- или девятиточечных сеток, в которых нагнетательные и добывающие скважины чередуются.

Площадное заводнение проектировали для разработки северной части XIII горизонта и разработки XVII - XVIII горизонтов. Фактически, системы запланированного площадного 9-ти точечного заводнения с размещением скважин по квадратной сетке при повышенных давлениях нагнетания для низкопроницаемых пластов не были организованы ни на одном из эксплуатационных объектов.

При разработке НПЗ XIII горизонта на севере были организованы только отдельные элементы 5-7-ми точечных систем площадного воздействия. При разработке XVII горизонта также были организованы лишь отдельные фрагменты площадного заводнения, которые представляли собой не систему площадного заводнения, а очаговое заводнение, которое дополняло систему блочного заводнения.

Определение дополнительной добычи нефти при оценке эффективности применения площадного заводнения осуществляли по

характеристикам вытеснения или как разницу между фактической добычей нефти и проектной по базовому варианту – блоковому заводнению.

На основании анализа внедрения площадной системы при разработке XIII и XVII горизонтов можно сказать, что фактически эффективность была получена за счет применения очагового или избирательного заводнения.

Осевые заводнения – это дополнение к уже осуществленной системе законтурного и внутриконтурного заводнения. При этой системе заводнения группы нагнетательных скважин размещаются на участках пласта, отстающих по интенсивности использования запасов нефти. Отдельных случаях при хорошо изученном геологическом строении продуктивного пласта очаговое заводнение можно применять как самостоятельную систему разработки месторождения.

Избирательная система заводнения является разновидностью площадного заводнения и применяется на залежах нефти со значительной неоднородностью. При этой системе залежь разбуривают от равномерной треугольной или четырехугольной сетки и за тем все скважины вводят в эксплуатацию как нефтедобывающие. [3]

Площадь залежей нефти обустривают объектами сбора нефти и газа и объектами ППД так, чтобы можно было освоить любую скважину не только как нефтедобывающую, но и как водо-нагнетательную на месторождения Узень. Пластовое давление поддерживается путем закачки воды поверхностных водоемов, глубинных водоносных горизонтов, а также воды добываемой вместе с нефтью. В горизонте для поддержания пластового давления применяют площадное заводнение. Воду в пласт нагнетают, как правило, пол всей площади нефтяной залежи. В качестве нагнетательных скважин используют нефтяные которые располагают непосредственно в нефтяной залежи между добывающими. Нагнетательные скважины размещены равномерно по площади с таким расчетом, чтобы на каждую из них приходилась ограниченная часть ее пределов которой можно контролировать распространения чистой воды. Расстояние между нагнетательными и нефтяными скважинами может меняться в широких пределах в зависимости от проницаемости пластов, объемов воды и давления нагнетания. Практически эти расстояния колеблется по пласту от забоев нагнетательных скважин оставшаяся в порах пленочная нефть вливается и проталкивается по направлению к забоям добывающих скважин. Поэтому получают хорошие результаты в том случае, если эффективная толщина пласта небольшая, а в горизонте этот показатель колеблется. Эффект от площадного заводнения будет тем выше, чем ниже водонасыщенности порового пространства.

Метод считываемость рентабельным, если на 1 тонну нефти затрачивается не более 60м воды для получения большого эффекта площадного заводнения в горизонте проводится в условиях равномерного совместного воздействия на залежей нагнетаемой воды так, чтобы показывать распространение ее и обрабатывать максимальный объем породы, за возможно более короткий срок. [4]

Фактически закачка воды на месторождения Узень проводилась с 1967 года. С начала закачивали альб-сеноманскую воду с температурой +34-43С. В 1971 году начали закачивать морскую воду с температурой на устье нагнетательных скважин +7 -20С. На месторождении Узень с 1974 по 1999 годы использовались все основные методы повышения нефтеотдачи гидродинамические, термические, физико-химические.

1. Термические (тепловые) методы: – закачка горячей воды
2. Гидродинамические методы повышения нефтеотдачи:
  - блоковая система разработки объектов эксплуатации;
  - Площадная система разработки объектов эксплуатации;
  - нестационарное (циклическое) заводнение с изменением направления фильтрационных потоков;
  - ступенчато-термальное заводнение для всей площади залежей XII, XIV, XV, VI горизонтов;
3. Физико-химические методы:
  - закачка низкоконцентрированных водных растворов неигенных ПАВ в пластах XVII и XVIII горизонтов;
  - закачка СПС для выравнивания профилей приемистости.

По XVII горизонту закачено 86790,6 тыс.м<sup>3</sup> воды. В том числе накопленная компенсация закачки воды отбора на 01.01.2004г. составила 128%. По основным горизонтам коэффициент компенсации накопленной закачки отбора изменяется от 131% до 122%. Годовая закачка воды по состоянию на 01.01.2004г. в нефтенасыщенные пласты составляют 2216,9 тыс. м<sup>3</sup> воды, что значение больше, чем в 2002 году (1216 тыс.м<sup>3</sup>).

В 2003 году по сравнению с 2002 годом средняя приемистость одной скважины составила 150,4 м<sup>3</sup>/сут. Текущая компенсация отбора жидкости под закачку под XVII горизонту составляет 109%. В основном коэффициент компенсации закачки отбора изменяется от 238% до 92%.

В целом по XVII горизонту минимальная накопленная закачка воды в пласт наблюдается в 4 блоке (3190 тыс.м<sup>3</sup>), максимальная в 3 блоке (22863,5 тыс.м<sup>3</sup>). В 2003 году меньше всего закачено воды в пласты 1а блока (45,7 тыс.м<sup>3</sup>) больше всего в пласте 2а блока (754,4 тыс.м<sup>3</sup>). Следует отметить, что в пластах 4а блока закачка воды отсутствовало в течение 2003 года.

Сущность технологии заключается в том, что наряду с первоначально принятой (блоковое заводнение) создается новая система заводнения, при которой используется только горячая термальна вода. Новые нагнетательные скважины для закачки в продуктивные горизонты располагают рядами перпендикулярно разрезающим рядам блокового заводнения. Между ними размечают от 3 до 5 рядов добывающих скважин

В основном цель: повышения эффективности использования закачки горячей воды для поддержания пластового давления и сохранения пластовой температуры, интенсификации процесса разработки и увеличения нефтеотдачи пластов.

Как показывают исследования, проведенные на месторождении, снижение забойного давления ниже давления насыщения привело к уменьшению площади поперечного сечения для потока нефти, что повышает вязкость

нефти. Также в призабойной зоне скважины происходит выпадение и накапливание парафина. Вследствие этих факторов происходит дополнительное уменьшение подвижности нефти, снижение продуктивности нефтяных пластов и увеличение обводненности продукции.

Для условий месторождений Узень, исходя из обводненности добываемой продукции, минерализации пластовой и закачиваемой воды, пластовой температуры рекомендуется:

- заводнение осуществлять комбинированно, с закачкой полимеров, ПАВ;

-регулировать объем и давление закачки в зависимости от коллекторских свойств пород, заводняемых участков.

В последние 10 лет из-за прекращения бурения новых скважин и выхода из строя ранее пробуренных скважин и наземного оборудования, разрушены все созданные ранее системы разработки – блокового, ступенчато-термального, фигурное, площадное и очаговое.

В качестве оптимального и эффективного извлечения нефтеотдачи, рекомендую, восстановить все применяемые ранее системы воздействия на залежь, соблюдать строгий контроль за процессом разработки. Обводненные скважины оборудовать под нагнетательные.

#### **Литература:**

- 1.Надиров Н.К., Вахитов Г.Г., Сафронов С.В. «Технология повышения нефтиизвлечения» изд. «Наука» 1982г.
2. Кожакин С.В. «Регулирование процесса разработки нефтяных месторождений» Москва 1978г.
3. Бахир Ю.В. «Энергетический режим эксплуатации нефтяных месторождений» Изд. «Наука» 1982г. «Недра» 1978г.
4. Щуров В.И. «Технология и техника добычи нефти» Изд. «Недра» Москва 1983г.