



Эффективные методы воздействия на пласт в горизонтальных скважинах

¹ Авляярова Наргиза
Махмудовна

² Махмудова Шахло

EMAIL :none

¹ преподаватель - Каршинский инженерно-экономический институт, Республика Узбекистан, город Карши

² стажёр - преподаватель - Каршинский инженерно-экономический институт, Республика Узбекистан, город Карши

ABSTRACT: Технологии бурения горизонтальных скважин, стало возможным наращивание запасов нефти в межскважинном пространстве вертикальных скважин. Горизонтальное бурение позволяет повысить эффективность выработки верхних горизонтов, эксплуатируемых возвратным фондом вертикальных скважин.

KEYWORDS: горизонтальная скважина, вязкость нефти, паротепловое воздействие, тепловая оторочка, нагнетание горячей воды.

Введение

Нефтегазовая отрасль в последнее время столкнулась с проблемой снижения добычи нефтяных месторождений.

В последние годы широкое распространение горизонтального бурения показало, что горизонтальные скважины могут успешно применяется на начальной и на поздней стадиях разработки [1]. Это связано с тем,

что горизонтальные скважины, в отличие от вертикальных, контактируют с большей площадью продуктивного пласта, то есть увеличиваются поверхность дренажа нефтенасыщенной толщи, производительность скважин за счет образования трещин и воздействие на маломощные пласты. Иными словами, повышается рентабельность разработки низкопроницаемых и истощенных пластов, а также залежей с высоковязкой нефтью и природных битумов. В этом случае одним из наиболее эффективных методов воздействия на пласт в горизонтальных скважинах является паротепловое воздействие.

Сущность комплексного воздействия тепловым и волновым полями заключается в том, что тепловой носитель подается в пласт через излучатель колебаний давления, установленный в горизонтальной скважине. В излучателе 4–10% потенциальной и

кинетической энергии преобразуется в энергию акустических колебаний. В качестве теплоносителя используется как сжимаемые жидкости (парогаз, воздух и др.), так и несжимаемые (вода, водные растворы и т.д.). При формировании волнового поля в колебательное движение приходит не порода пласта (скелет пласта), а жидкость в порах, капиллярах и трещинах породы [2].

Основная часть

Горизонтальная скважина в продуктивном пласте является линейным источником тепловой и волновой энергии. Воздействие волновой энергии наиболее эффективно в случае, когда волны распространяются перпендикулярно кровле или подошве продуктивного пласта. Многократно отражаясь от кровли и подошвы, эти волны затухают, не покидая объема пласта, ограниченного длиной скважины [2].

Основным фактором при разработке залежей любой нефти, особенно тяжелой, является нагрев пласта и содержащихся в нем флюидов. Традиционный способ паротеплового воздействия заключается в поставке определенного объема теплоносителя через нагнетательные скважины для создания тепловой оторочки и последующем продвижении ее по пласту в сторону добывающих скважин с помощью холодной воды.

Таким образом, тепловая оторочка, повышая температуру пласта, понижает вязкость нефти, плотность и межфазные соотношения, а упругость паров повышается, что способствует увеличению нефтеотдачи.

Вязкость нефти резко снижается с увеличением температуры в интервале от 20 до 80°C. Поскольку дебит нефти обратно пропорционален вязкости, то производительность скважины увеличивается в 10–30 раз и более, особенно в начальном периоде. При достижении определенной температуры вязкость снижается. Высоковязкие нефти с большой плотностью остывают быстрее [3].

Обычно в качестве теплоносителей используются горячая вода или перегретый пар. Однако наиболее эффективным агентом является перегретый пар. Объем закачиваемого пара может быть в 25–40 раз больше, чем объем горячей воды, что позволяет вытеснить с помощью пара почти 90% нефти из пористой среды [2]. Нагнетание горячей воды применяют в случаях, когда нагнетание пара неприемлемо (в глубоких скважинах, при наличии разбухающих глин и т.д.).

При вытеснении нефти паром образуются три зоны вытеснения (рис. 1):

- зона вытеснения нефти паром,
- зона горячего конденсата, где нефть вытесняется водой в неизотермических условиях,
- зона, где нефть вытесняется водой пластовой температуры.

Каждая из выделенных зон взаимодействует между собой.

Основным преимуществом применения тепловолнового воздействия на продуктивные пласты в горизонтальных скважинах – это многократное повышение нефтеотдачи скважины, уменьшение обводненности пласта, снижение вязкости нефти, повышении приемистости нагнетательной скважины и притока к добывающим скважинам. В результате суммарного эффекта по всем скважинам получаем значительный эффект в добыче по всей залежи.

Рис. 1. Схема непрерывного нагнетания пара.

Увеличение нефтеотдачи пласта при закачке пара достигается за счет снижения вязкости нефти, что способствует охвату пласта воздействием за счет увеличения объема нефти,

перегонки ее паром и экстрагирования растворителем, что повышает коэффициент вытеснения [2].

Одним из наиболее эффективных способов повышения нефтеотдачи на поздней стадии эксплуатации месторождений является резка боковых стволов в аварийных, высокообводненных и низкодебитных скважинах. При

этом происходит довыработка остаточных запасов в слабо дренируемых зонах пластов с существенным увеличением продуктивности скважин в низкопроницаемых коллекторах. Такой подход предполагает, что начальное разбуривание скважин является как бы «пилотным» этапом, предваряющим довыработку запасов нефти на поздних стадиях разработки залежи [3]. Так, в практике применяются 7 типов боковых стволов (наклоннонаправленные одноствольные, горизонтальные одноствольные, горизонтальные многоствольные и т.д., которые позволяют провести:

- постепенный полный переход к боковым стволам при депрессии на пласт в низкопроницаемых пластах,
- разработку эффективных технологий совместно-раздельной эксплуатации многоствольных скважин с возможностью контроля режимов эксплуатации по каждому стволу и другие мероприятия, с помощью которых можно значительно повысить добычу нефти на всех типах залежей на различных стадиях их разработки [4].

Заключение

Благодаря технологии бурения горизонтальных скважин, стало возможным наращивание запасов нефти в межскважинном пространстве вертикальных скважин. Горизонтальное бурение позволяет повысить эффективность выработки верхних горизонтов, эксплуатируемых возвратным фондом вертикальных скважин.

Таким образом, горизонтальные скважины решают следующие задачи с целью увеличения КИН:

- повышают продуктивность скважин за счет увеличения площади фильтрации низкопроницаемых, неоднородных пластов малой толщины, залежей высоковязких нефтей при естественном режиме фильтрации, карбонатных коллекторов с вертикальной трещиноватостью;
- продлевают период безводной эксплуатации;
- повышают эффективность закачки воды в пласт;
- осваивают труднодоступные участки нефтегазовых залежей.

Литература:

1. Муслимов Р.Х., Сулейманов Э.И., Фазлыев Р.Т. и др. Проектирование и применение горизонтальной технологии на месторождениях Татарстана // Разработка нефтяных месторождений горизонтальными скважинами. Материалы семинара-дискуссии. Альметьевск, 24–26 июня 1996 г. – Казань. Новое знание, 1998 – С.3–18.
2. Гатауллин Р.Н., Марфин Е.А., Коханова С.Я. Тепловые потери энергии при интегрированном воздействии на пласт в условиях горизонтальных скважин. Материалы Международной научно-практической конференции «Повышение нефтеотдачи пластов на поздней стадии разработки нефтяных месторождений и комплексное освоение высоковязких нефтей и природных битумов». Казань, 04-06 сентября 2007. – С. 162–166.
3. Байбаков Н.К., Гарушев А.Р. Тепловые методы разработки нефтяных месторождений. – Москва, «Недра» – 1988.
4. Нуряев А.С., Медведев Н.Я., Сулима С.А. и др. Боковые стволы – высокоэффективный метод доразработки остаточных запасов нефти на месторождениях ОАО «Сургутнефтегаз».

Материалы Международной научно-практической конференции «Повышение нефтеотдачи пластов на поздней стадии разработки нефтяных месторождений и комплексное высоковязких нефтей и природных битумов». Казань, 4–6 сентября 2007. – С. 472–476