

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБВОДНЕННЫХ ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

Санзяпов Руслан Юсупович

студент, Тюменский индустриальный университет, РФ, г. Тюмень

PARTICULARITIES OF EXPLOITATION OF WATERED GAS WELLS

Ruslan Sanzyapov

Student, Tyumen Industrial University, Russia, Tyumen

Аннотация. В статье анализируются причины накопления жидкости в газовых скважинах, влияние наличия жидкости в стволе и на забое газовой скважины на эксплуатацию скважины, методы удаления жидкости из газовых скважин.

Abstract. The article conducted analysis of reasons of liquid accumulation in gas wells, impact of liquid loading on exploitation of gas wells, methods for removing liquid from gas wells.

Ключевые слова: Геолого-технические мероприятия, газовые скважины, обводненность.

Keywords: Well operations, gas wells, water cut.

В настоящее время для газовых месторождений, находящихся на поздних стадиях разработки, актуальна проблема осложнения эксплуатации скважин, вызванная накоплением жидкости на забое скважин и обводнением скважин пластовой водой.

При достаточно высокой скорости течения газ, двигаясь к поверхности, выносит жидкость с забоя скважины. Уменьшение скорости потока газа в стволе скважины ниже критических значений, необходимых для выноса жидкости, приводит к накоплению на забое конденсационной воды. Количество жидкости, выделяющейся при конденсации из добываемого газа, прямо пропорционально влагосодержанию газа и обратно пропорционально пластовому давлению. По мере накопления столба жидкости в скважине увеличивается его гидростатическое давление на забой, препятствующее потоку газа, что в итоге приводит к самопроизвольной остановке скважины – самозадавливанию. [6]

Другим фактором накопления жидкости в стволе газовой скважины является подтягивание подошвенной воды, в том числе по причине негерметичности заколонного цементного камня. [5]

Обводнение призабойной зоны пласта приводит к таким негативным последствиям, как размыв порового цемента, вынос пластового песка и образование отдельных каналов повышенной проводимости. На забое скважины образуются песчаные пробки, которые постепенно накапливаются и перекрывают интервал перфораций, что приводит к снижению

дебита скважины. [6]

При эксплуатации скважин в таких условиях так же увеличивается содержание механических примесей в наземном оборудовании. Это приводит к преждевременному выходу из строя НКТ (насосно-компрессорных труб), задвижек, штуцеров, а также другого оборудования. Более того, проведение ремонтов скважин с целью удаления песчаных пробок ускоряет разрушение призабойной зоны по причине кавернообразования, в результате чего газовые скважины выбывают из действующего фонда. [5]

В настоящее время при разработке газовых и газоконденсатных месторождений широко распространено применение горизонтальных скважин. Горизонтальные скважины характеризуются высокой производительностью при снижении риска прорыва подстилающих вод и разрушения пород призабойной зоны. Существующие методы расчета режима работы горизонтальных скважин основаны на соотношениях гидродинамики однофазных потоков, однако наличие жидкости в продукции может вносить существенные коррективы в реальные параметры режимов эксплуатации по сравнению со скважинами, в продукции которых отсутствует жидкость. [2]

Важным результатом анализа работы субгоризонтальных скважин при наличии жидкости в продукции является обоснование наличия ограничения ствола по длине и оптимального диаметра вскрытого интервала, а также обеспечение возможности количественного определения влияния угла наклона субгоризонтального участка на показатели работы скважины. [2]

При наличии подошвенной воды и хорошей гидродинамической связи между газонасыщенными и водонасыщенными частями залежи производительность скважины будет существенно зависеть от расположения горизонтального ствола относительно ГВК (газоводяного контакта). [1]

Важно также отметить, что положение ГВК изменяется при снижении пластового давления. [1]

На газовых месторождениях с обводненными скважинами используются различные методы удаления жидкости из газовых скважин.

Наиболее широкое распространение получил метод продувки скважин с выпуском газа в атмосферу.

Однако метод продувок скважин оказывает негативное воздействие на окружающую среду, увеличивает технологические потери газа и вызывает существенное изменение депрессии в процессе продувки, что способствует разрушению слабосцементированного коллектора призабойной зоны и образованию песчаных пробок. [5]

Для удаления жидкости из газовых скважин также можно применять ПАВ (поверхностно-активные вещества).

Необходимым условием эффективного удаления жидкости при помощи ПАВ является образование на забое скважины стабильной пены, представляющей собой дисперсные системы, которые состоят из ячеек-пузырьков газа. Однако эти процессы значительно усложняются из-за наличия пластовой воды различной минерализации. [4]

Так же при массовом применении ПАВ могут образовываться устойчивые пенные составы, что влечет за собой осложнения при работе промыслового оборудования, снижение качества промысловой подготовки газа, дополнительную нагрузку на оборудование дожимной компрессорной станции. [3]

Другим методом удаления жидкости из газовых скважин является замена НКТ на меньший диаметр, что позволяет увеличить скорость потока газа. Однако необходимо отметить, что вместе с ростом скорости потока газа растут и гидравлические сопротивления, поэтому для выбора оптимального диаметра НКТ необходимо использовать аналитические модели расчета

потерь давления в обводненных газовых скважинах.

В зависимости от геолого-технических условий можно применять и другие методы удаления жидкости из газовых скважин, такие как эксплуатация скважин по концентрическому лифту, закачка сухого газа в затрубное пространство, работы по водоизоляции и креплению призабойной зоны пласта. [5]

Таким образом, в результате данной работы были проанализированы причины накопления жидкости в газовых скважинах, влияние наличия жидкости в стволе и на забое газовой скважины на эксплуатацию скважины, методы удаления жидкости из газовых скважин.

Можно сделать вывод о том, что накопление жидкости на забое газовых скважин может привести к существенному сокращению производительности скважины вплоть до ее остановки.

При этом выбор методов удаления жидкости из газовых скважин зависит от геолого-технических условий месторождения и результатов расчета аналитических моделей.

Список литературы:

1. Алиев З.С., Бондаренко В.В. Исследование горизонтальных скважин. – Москва: Нефть и газ, 2004. – 298 с.
2. Влияние жидкости в продукции на технологические параметры эксплуатации горизонтальных газовых скважин / К.Н. Гужов [и др.] // Вести газовой науки. – Москва, 2018. – Вып. 33. – С. 87-94.
3. Гасумов Р.А., Тенишев Ю.С., Липчанская Т.А., Шихалиев И.Ю., Белолопотков Г.Г., Мазанов С.В. Удаление жидкости из газовых и газоконденсатных скважин в процессе их эксплуатации и ремонта: теория и опыт. – М.: ОАО «Газпром», 2007. – 86 с.
4. Новиков, А.В. Анализ существующих технологий эксплуатации самозадавливающихся скважин / А.В. Новиков, А.А. Вольф // Наука, техника и образование. – 2017. – № 33. – С. 42-44.
5. Проблемы эксплуатации обводняющихся скважин газовых месторождений на стадии падающей добычи / А. С. Епрынцева [и др.] // Вестник ОГУ. – 2011. – С. 74.
6. Шулятиков И.В., Сидорова С.А., Медко В.В., Пристанский А.Г. Технологические процессы и оборудование для эксплуатации газовых скважин в условиях, осложненных наличием жидкости и разрушением призабойной зоны пласта // Обз. инф. Сер.: Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений. М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2005. – 103 с.