

ПРОБЛЕМЫ НАДЕЖНОСТИ ДОБЫЧИ ГАЗА

Агарзаева К.А., Беляева К.А.

Научный руководитель старший преподаватель Бочарова Е.В.

Сибирский федеральный университет

Рассматривая систему научно-технической политики в энергетике России, можно сделать вывод, что основное значение имеет развитие главной отрасли энергетики страны, которой является газовая промышленность. Сегодня газовая промышленность в России благодаря своим экономическим, экологическим и социальным достижениям значительно превосходит другие отрасли энергетики. В нынешних условиях и в будущем от газовой промышленности зависит жизнеобеспеченность и безопасность нашей страны. Это требует применения новой идеи развития газовой промышленности, где главным станет надёжность подачи газа на всём пути его движения от пласта до потребителя. Еще недавно, когда роль газа в топливно-энергетическом балансе (ТЭБ) России была меньше, вопросы надёжности добычи не стояли так остро, и нельзя оставить без тепла и электроэнергии население и промышленность пусть и на короткий срок.

Самый продуктивный путь решения проблем надёжности, увеличения газо- и конденсатоотдачи, распространения сферы и рост эффективности использования газа может быть обеспечен за счет научно-технического прогресса. Надёжность добычи газа и конденсата нуждается в широком применении энергосберегающих дебитов, создании автоматизированного контроля и управлении эксплуатацией скважин, совершенствовании методики и регулярного проведения гидродинамических и акустико-гидродинамических исследований скважин.

Одна из сложных задач представляет собой добычу газа на заключительной стадии разработки и ожидает своего эффективного решения проблема освоения глубокозалегающих залежей. При ограничении дебита по геолого-технологическим причинам происходит постепенное уменьшение скорости восходящего потока газа при действующих диаметрах насосно-компрессорной трубы, наблюдается выпадение и отложение определенной части твердых механических примесей на забое и в стволе скважины. Растет суммарное количество выносимого песка, что вызывает рост песчаной пробки на забое скважины, которая при присутствии жидкости постепенно уплотняется и упрочняется. Это создает перекрытие перфорационных каналов, насосно-компрессорной трубы, увеличению депрессии и фильтрационных сопротивлений, дальнейшему снижению продуктивности и в итоге – к застою скважин.

Важный фактор, который отрицательно влияет на работу скважин при ограничении дебита по геолого-технологическим причинам, – температурный режим. От температуры пласта, вышележащих пород, условий эксплуатации скважины, дебита, депрессии на пласт зависит температура газа в скважине. При прохождении газа от забоя до устья скважины и далее до установки комплексной подготовки газа идет изменение его температуры за счет теплообмена с окружающей средой и за счет уменьшения давления газа. В первом случае в зависимости от температуры окружающей среды может произойти и повышение температуры, и также ее понижение. Во втором случае всегда происходит только снижение температуры. При большом пескопроявлении продуктивного пласта песок вместе с потоком газа попадает в скважинное оборудование. Спустя некоторое время песок будет скапливаться в стволе, создавая песчаную пробку. В это же время пробка может не сформироваться, если скорость газа в лифтовых трубах будет выше критической, то есть такой, когда скорость восходящего потока в трубках равна скорости падения песчинки под действием силы тяжести. Подъемная сила струи флюида пропорциональна квадрату диаметра песчинки, а скорость падения под влиянием силы тяжести соразмерна кубу диаметра песчинки. Расчеты показывают, что в зависимости от

вязкости флюида, в котором во взвешенном состоянии пребывают песчинки, критический размер песчинки лежит в пределах 0,35–0,15 мм. Песчинки меньшего размера не выпадают в осадок и не создают пробки в стволе скважины. Если в ствол скважины из призабойной зоны пласта выносятся большие песчинки, то, чтобы не было опесчаной пробки, надо обеспечить скорость подъема газа из скважины, которая способна вынести песок на поверхность. Но чем выше скорость подъема, тем выше депрессия на пласт, что недопустимо по причине интенсификации разрушения пласта.. При скорости газового потока больше чем 10 м/сек. и большом содержании механических примесей мы можем наблюдать интенсивный абразивный износ. Прежде всего выходят из строя угловые штуцера, насосно-компрессорные трубы, задвижки и другое промысловое оборудование.

Используемые методы, нацеленные на предотвращение выноса песка в скважину, условно можно разделить на три группы:

- 1) механические методы, предполагают создание искусственных перемычек, которые предотвратят доступ песка в скважину;
- 2) химические методы, основаны путем закачки в пласт веществ, впоследствии твердеющих и цементирующих песок;
- 3) комбинированные методы, предполагают использовать механические фильтры и химическое закрепление зерен песка.

Выбирая, способы борьбы с выносом песка в скважину нужно учитывать ряд факторов. Большое значение имеют температурные ограничения и конструкция забоя скважин. При закачивании скважин с открытым забоем, очень часто, используются комбинированные и механические способы. Химические методы закрепления песка применяются в скважинах, где из-за выноса песка еще не успели образоваться каверны.

Опыт проведения ремонтных работ на скважинах показал, что без проведения работ по изоляции притока подошвенных вод, предотвращение выноса песка в скважину положительных результатов не дает. Тогда работы по борьбе с пескопроявлениями лучше проводить с одновременной изоляцией притока пластовой воды.

Сейчас на месторождениях Западной Сибири при проведении капитальных ремонтов скважин по борьбе с водопроявлениями и выносом песка применяются следующие технологии:

- установка противопесочных фильтров;
- установкой цементного моста и изоляции притока пластовых вод тампонированием под давлением;
- селективная изоляция притока пластовых вод с применением химических реагентов и различных материалов;
- укрепление призабойной зоны пласта герметизирующими композициями.

Проведенный анализ применения противопесочных фильтров на месторождении с падающей добычей позволит нам сделать вывод о наиболее низкой эффективности фильтров по следующим причинам:

- отсутствие положительного результата по 80% скважино-операций по установке противопесочных фильтров;
- уменьшение дебита скважин и возрастание потерь давления в связи с установкой противопесочных фильтров по большей части скважин;
- осложнения при проведении последующих капитальных ремонтов скважин в скважинах с фильтрами.

Важным отрицательным фактором борьбы с пескопроявлением при помощи установки противопесочных фильтров на забое скважин является тот факт, что фильтр не заканчивает разрушение призабойной зоны пласта, а лишь отчасти удерживает выносимый потоком газа песок.

Решения и технологии по предотвращению выноса песка очень часто зависят от экономических факторов. При интенсивном выносе песка из высокопродуктивной зоны на раннем этапе разработки почти любая технология проведения капитальных ремонтов

скважин будет экономически рентабельна. Однако на последнем этапе разработки, когда скважина приближена к своему пределу рентабельности, может оказаться полезным не предпринимать ничего и просто извлечь все какие либо возможные оставшиеся запасы до того, как скважина заполнится песком и проведение капитальных ремонтов скважин на ней будет нерационально по многим причинам. Во всех этих ситуациях необходим баланс между технологическими возможностями и экономической эффективностью. Нужно с особой тщательностью подходить к выбору технологий и скважин-кандидатов для проведения капитального ремонта.

В итоге выгода должна сверяться с эксплуатационными затратами, и решение о возможности ремонтных операций и методах их проведения в большей части случаев также принимается с учетом профиля скважины, доступности ремонтных технологий, механизма разрушения ПЗП, а также продолжительности эксплуатации и величины остаточных дренируемых запасов. [1]

Список использованной литературы:

1. Электронный ресурс: <http://neftegas.info>