Борлакова М.А., Чегемлиева А.М., Гатаева А.А.
Обоснование систем наблюдения за объектом хранения

*Северо-Кавказская государственная академия
(Россия, Черкесск)*

doi: 10.18411/lj-01-2021-03

idsp: ljjournal-01-2021-03

Аннотация

При проявлении водонапорного режима в процессе закачки попутного газа основная задача наблюдения за объектом хранения ВПХГ заключается в предотвращении миграции газа за пределы структуры. Для решения этой задачи наблюдательные скважины для определения газо-насыщенности, пластового давления и других параметров необходимо размещать в опасных направлениях с точки зрения ухода газа за пределы структуры.

Ключевые слова: ВПХГ, газ.

Abstract

When the water pressure mode is manifested during the injection of associated gas, the main task of monitoring the storage facility of the UGHG is to prevent gas migration outside the structure. To solve this problem, observation wells for determining gas saturation, reservoir pressure and other parameters must be placed in dangerous directions from the point of view of gas escape from the structure.

Key words: VPHG, gas.

Для безопасной эксплуатации и минимизации воздействия ВПХГ на окружающую среду необходимо обеспечить сохранность газа в пласте-коллекторе герметичность объекта хранения за счёт проведения наблюдения за распространением газа в принимающем пласте и контроля за его возможным поступлением вверх по разрезу. В условиях низко проницаемых пластов-коллекторов объектов хранения попутного газа в процессе закачки, происходит значительное повышение пластового давления, в связи с этим вопросы наблюдения и контроля за объектом хранения-ВПХГ являются также актуальны, как и при знакопеременном режиме работы ПХГ с повышением пластового давления к концу сезона закачки.

Контроль герметичности и наблюдение за объектом хранения проводятся:

- промысловыми геофизическими исследованиями;
- выявление газонасыщенных интервалов выше пласта-коллектора по эксплуатационным, наблюдательным и контрольным скважинам;
- определение качества цементирования обсадных колонн;
- определение возможных мест утечек газа;
- поверхностной газовой съемкой.

Промысловыми газ гидродинамическими исследованиями:

- замеры устьевых давлений и уровней по контрольным и наблюдательным скважинам;
- замеры межколонных давлений и объёмов межколонных газопроявлений по скважинам.

Аналитическими исследованиями:

- контроль объёмов газа в контрольных горизонтах объёмным и газодинамическим методами.

Гидрогеологические исследованиями:

- наблюдения за изменением газового состава пластовых вод.

В процессе закачки попутного газа в газовую залежь или газовую шапку при проявлении газового режима основная задача наблюдения за объектом хранения ВПХГ заключается в определении соответствия реальной и проектной приёмистости и ёмкости пласта. Для решения этой задачи наблюдательные скважины для замера пластового давления необходимо иметь в районе очагов закачки, при этом их расположение не должно быть близким к газо-нагнетательным скважинам, чтобы можно было определить не локальные, а общие характеристики пласта.

При проявлении водонапорного режима в процессе закачки попутного газа основная задача наблюдения за объектом хранения ВПХГ заключается в предотвращении миграции газа за пределы структуры. Для решения этой задачи наблюдательные скважины для определения газо-насыщенности, пластового давления и других параметров необходимо размещать в опасных направлениях с точки зрения ухода газа за пределы структуры.

Для наблюдения за объектом хранения рекомендуемое расположение наблюдательных скважин выбирается на основе прогнозных расчётов динамики распределения пластового давления и газо-насыщенности по пласту. При наличии нескольких залежей для закачки и хранения газа желательно иметь в каждой залежи необходимое число наблюдательных скважин с тем, чтобы охватить наблюдением по возможности большую площадь.

При внедрении концепции поэтапного сооружения ВПХГ с выделением нескольких очередей строительства и инвестиций результаты наблюдения за объектом хранения позволяют уточнять количество и расположение дополнительных газонагнетательных скважин на каждом последующем этапе функционирования хранилища.

В процессе закачки и хранения попутного газа необходимо обеспечить проведение контроля за возможным его поступлением в вышележащие проницаемые горизонты. Целью контрольных скважин является регистрация перетока газа в контрольный горизонт, поэтому для более раннего его обнаружения их целесообразно располагать ближе к потенциальным источникам нарушения герметичности объекта хранения:

- в зонах предполагаемых или уверенно трассируемых разрывных нарушений, которые могут стать причиной миграции газа вверх по разрезу;
- в зонах с максимальным проектным повышением пластового давления в объекте хранения;
- в зонах расположения скважин с плохим техническим состоянием.

При выборе системы наблюдения и контроля за объектом хранения попутного газа рассматривается возможность использования пробуренных разведочных скважин, в том числе ранее ликвидированных, с целью уменьшения капитальных вложений в сооружение ВПХГ.

1. Исаева, Н. А. Методы регулирования хранения нефтяного газа в пластах-коллекторах // Новые технологии в газовой отрасли: опыт и преемственность: тезисы докладов второй Научно-практической молодежной конференции - М.: Газпром ВНИИГАЗ, 2015. - с. 69.
2. Исаева, Н. А. Оценка рисков варианта разработки газового месторождения с учётом неоднозначности исходных данных и получаемых результатов / Н. А. Исаева, А. А. Соколов // Инновационный потенциал молодых ученых и специалистов ОАО «Газпром». Материалы научно-практических конференций молодых ученых и специалистов ОАО «Газпром» - призеров 2017 года: В 2 т. Т2. - М.: ООО «ИРЦ Газпром», 2017. - с. 153–166.
3. Бачурина, Н. М. Методика оценки экономической эффективности создания временных хранилищ газа для хранения попутного газа / Н. М. Бачурина, В. Л. Бондарев, М. А. Саркисова, С. С. Кучеренко // Подземное хранение газа. Полвека в России: опыт и перспективы: Сб. науч. тр. - М.: ООО «ВНИИГАЗ», 2015. - с. 139–146.