УДК 693

СПОСОБ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ ОБСАДНЫХ КОЛОНН

Омаров Б.Е., Атагельдиева Л.Ж., Саиров Б.Ф., Тусупова А.Е.
Казахстан, e-mail: gul_zhd@mail.ru

В статье проведен анализ технологий цементирования обсадных колон являющихся одной из наиболее ответственных операций при проводке скважин, так как при подаче раствора в затрубное пространство возникает большое давление. Одним из направлений снижения может быть уменьшение плотности цементного раствора методам аэрации.

Ключевые слова: цементирование, обсадные колонны, метод аэрации, затрубное пространство, гидроразрыв.

A METHOD OF CEMENTING CASING

Omarov B.E., Atageldieva L.Zh., Sair B.F., Tusupova A.E.
Kazakhstan, e-mail: gul_zhd@mail.ru

The article analyzes the casing cementing technologies are one of the most important operations in the wiring well as feeding solution into the annulus there is a lot of pressure. One area reduction may decrease slurry density aeration techniques.

Keywords: cementation, casing string, the method of aeration, the annulus, the hydraulic fracturing.

Изобретение относится к области горного дела, в частности к цементированию обсадных колонн скважин.

Известен способ цементирования обсадных колонн (Вадейкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: AKADEMA, 2004. – С. 300-303), при котором цементный раствор под напором продается через внутреннюю полость обсадной колонны, а буровой раствор вытесняется через затрубное пространство.

Основным недостатком известного способа цементирования является то, что в районе башмака обсадной колонны создается высокое давление, складывающееся из статического давления и потерь напора на прокачивание цементного раствора в заколонном пространстве, что может быть причиной гидроразрыва пластов пород в зоне башмака обсадной колонны.

Известен способ цементирования обсадных колонн (Вадейкий Ю.В. Бурение нефтяных и газовых скважин. – М.: AKADEMA, 2004. – С. 307-309), включающий закачивание под давлением цементного раствора в заколонное пространство через герметично закрепленную цементировочную головку и вытеснение бурового раствора через внутреннюю полость обсадной колонны.

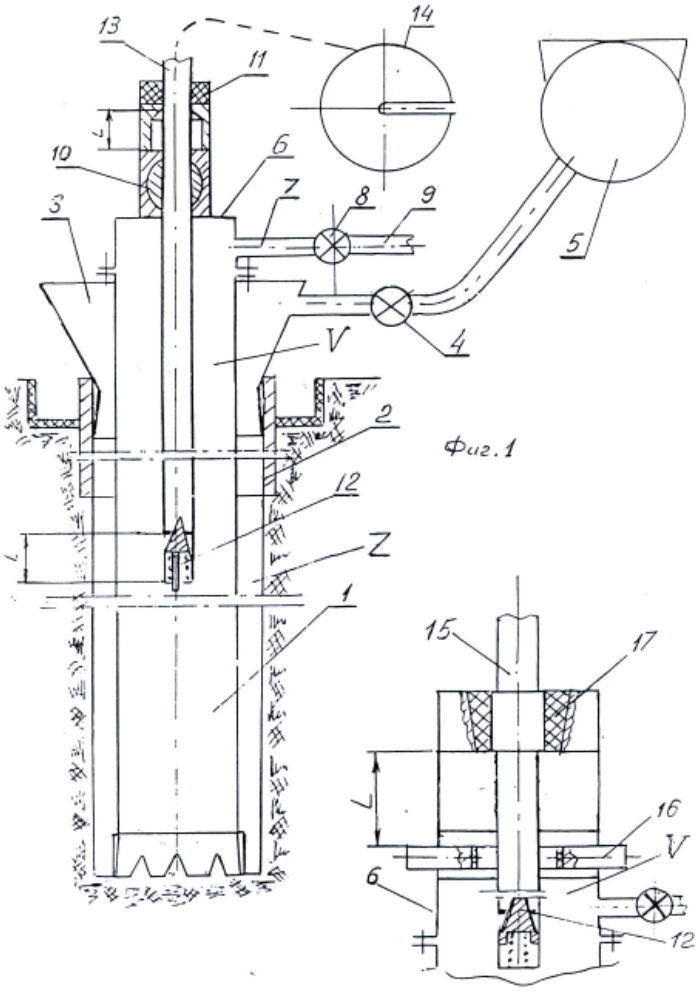
Основным недостаткам известного способа цементирования является возникновение высокого давления в районе башмака обсадной колонны и над ним в заколонном пространстве, так как давление в нем будет складываться из статического давления столба цементного раствора и потерь напора на прокачку цементного раствора в заколонном пространстве и бурового раствора во внутренней полости обсадной колонны, что может привести к гидроразрыву пластов пород в зоне башмака обсадной колонны.

Задачей изобретения является разработка способа цементации обсадных колонн, позволяющего снизить давление в зоне обсадной колонны.

Для этого в способе цементирования обсадных колонн, включающем подачу цементного раствора из затрубное пространство и удаление бурового раствора из затрубного пространства, цементный раствор подают самотеком в затрубное пространство, а удаляют газлифтом, струйным, винтовым или центробежным насосом.

При такой технологии цементации заметно снижается давление на пласты пород как в зоне башмака обсадной колонны, так и на более высоких горизонтах, так как подача цементного раствора осуществляется только за счет гравитационных сил ввиду возникновения депрессии во внутренней полости колонны вследствие откачки бурового раствора погружным насосом.

Реализация предлагаемого способа цементирования обсадных колонн поясняется на примере использования в качестве погружного насоса – газлифта, сопровождающегося графическими материалами, где на фиг. 1 представлена схема цементации с использованием гибкой колонны труб; на фиг. 2 – схема цементирования с использованием колонны бурильных труб.



Фиг.1

Фиг.2

Способ цементирования обсадных колонн

Для цементации (фиг. 1), например, обсадной колонны с башмаком называемой кондуктором, опущенной в направление 2 монтируют в устьи его раструб 3, соединенный трубопроводом, снабженным краном 4 с цементировочным агрегатом 5. На кондукторе 1 закреплена герметично трубная головка 6, имеющая отвод 7 с краном 8 и трубопроводом 9 отвода очистного агента в мерную емкость (не показанную на фиг.). трубная головка имеет так же шаровой кран 10, или запорный плашечный привентор, над которым расположен сальник 11, на расстоянии L достаточном для размещения обратного клапана 12 располагаемого на нижнем конце гибкой колонны 13, намотанной на барабан 14, соединенный с компрессором (не показан на рисунках).

В случае использования в качестве трубопровода (фиг.2) подвода сжатого воздуха колонны бурильных труб 15, на трубной головке 6 устанавливается плашечный глухой привентор 16 и универсальный привентор 17. В этом случае сжатый воздух от компрессора может подаваться через вертлюг буровой установки (не показанный на фигурах). По мере монтажа оборудования в скважине образуется кольцевое пространство Z и V (Z – затрубное пространство, V – межтрубное пространство). Цементацию осуществляют следующим образом. Перед началом цементации известными способами рассчитывают объем затрубного и внутритрубного пространства, осуществляют монтаж технологического оборудования по схеме, представленной на фиг.1 или фиг.2, затворяют расчетный объем цементного раствора, отмечают уровень бурового раствора в мерной емкости и открывают кран 8. включают подачу сжатого воздуха в гибкую

колонну 13 (фиг. 1), который отжимает обратный клапан 12 и, аэрируя буровой раствор, находящийся в кольцевом пространстве, начинает вытеснять буровой раствор через трубопровод 9 в мерную емкость. По мере начала поступления бурового раствора в мерную емкость открывают кран 4 и соединяют емкость цементировочного агрегата 5 с раструбом 3. В виду того, что из полости V происходит откачка газлифтным эффектом бурового раствора, соответственно происходит освобождение пространства Z, которое заполняется цементным раствором, поступающим в раструб 3 самотеком. Интенсивность откачки бурового раствора зависит от количества подаваемого сжатого воздух и степени открытия кран 8. В связи с тем, что пространства Z и V являются сообщающимися сосудами, то будет осуществляться переток бурового раствора из пространства Z в пространство V. Откачку бурового раствора из пространства осуществляют до тех пор, пока не иссякнет заготовленный цементный раствора, в мерную емкость поступит буровой раствор в объеме равном расчетному объему пространства Z за вычетом объема занимаемого гибкой колонной (бурильными трубами). Затем закрывают кран 8 и прекращают подачу сжатого воздуха в гибкую колонну 13 (буровую колонну 15, по фиг.2). В связи с этим переток жидкостей прекратиться, так как сжимаемость бурового раствора очень мала. После этого извлекают из скважины гибкую колонну 13 (колонну бурильных труб 15), используя уплотнительные элементы их. При этом в первом случае (фиг.1) после ввода обратного клапана 12 в пространство над шаровым краном 10, последний устанавливают в положение закрыто, а во втором случае (фиг.2) после ввода обратного клапана в пространство над плашечным превентором 16 при закрытом универсальном превенторе 17 плашки превентора 16 смыкают, герметизируя внутриколонную полость. Устье скважины оставляют перекрытым на время ОЗЦ (ожидание схватывания цемента). Снижение давления у башмака обсадной колонны происходит вследствие того, что осуществляется не нагнетание цементного раствора в пространство Z, а всасывание его за счет откачки бурового раствора. По этому максимальное давление у башмака обсадной колонны будет равно статическому давлению столба цементного раствора в момент завершения цементирования. При движении цементного раствора самотеком происходит снижение давления у башмака обсадной колонны, так как часть энергии потока цементного раствора теряется на преодоление сопротивления потока бурового раствора в пространстве Z.

Список литературы

1. Булатов А.И., Проселков Ю.М., Рябченко В.И. Технология промывки скважин. – М.: Недра, 1981. – С. 148-149.

2. Видовский А.Д., Булатов А.И., Ахметов Р.А., Перевертов Ю.П., Цурилов В.В., Шитов В.А., Юсупов А.Г. Изменение давления столба тампонажного раствора в заколанном пространстве скважины в период схватывания и твердения. НТС. Серия «Бурение». – М.: ВНИИОЭНГ, 1971. – Выпуск 9. – С. 9-10.

3. Лиманов Е.Л., Медведев М.Ф. Исследование работы комбинированной схемы для получения аэрированной промывочной жидкости. Межвузовский сборник научных трудов «Геология, бурение скважин и разработка нефти газа». – Алма-Ата, 1980. – С. 26-27.

4. Мамаджанов У.Д. Поляков Г.А. О причинах снижения газопроницаемости карбонатных пород на площадях юго-запада Узбекистана «Разработка и эксплуатация газовых и газоконденсатных месторождений». Реферативный сборник ВНИИгазпром, №4,стр15-16 1971

5. Булатов А.И., Марухняк Н.И. Количественная оценка влияния контракционных явлений на возможные газопроявления при цементировании скважин. Обзорная информация «Нефтяная и газовая промышленность». – М.: ВНИИОЭНГ, 1970. – №3. – С. 18-21.

6. Кузнецов Ю.С., Мавлютов М.Р., Агзамов Ф.А., Овчинников В.П., Акопян А.О., Хаиров Г.Б., Бритенков В.Д. Разработка и промысловые испытания вибробашмаков для цементирования обсадных колонн. Межвузовский тематический сборник «Технология бурения нефтяных и газовых скважин». – Уфа, 1975. – Выпуск 2. – С. 201-205.