

*Рахматуллин Д.В.,
кандидат технических наук, доцент
доцент кафедры «Бурение нефтяных и газовых скважин»
Уфимский Государственный Нефтяной Технический Университет
Россия, г. Уфа
Таиров Х.Ш.,
студент 2 курса, факультет «Горно-Нефтяной»
Россия, г. Уфа*

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСТРОЙСТВ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ КОЛЬМАТАЦИЕЙ ПРИ БУРЕНИИ В ОСЛОЖНЕННЫХ УСЛОВИЯХ

***Аннотация:** В статье рассматривается возможность бурения с принудительной кольматацией, как способа предотвращения катастрофических поглощений бурового раствора.*

***Ключевые слова:** Наддолотный эжекторный насос, кольматация, буровой раствор, поглощение, компоновка низа буровой колонны, продуктивный пласт, стенки скважины.*

***Annotation:** The article considers the possibility of drilling with forced clogging as a way to prevent catastrophic loss of drilling fluids.*

***Key words:** Bit ejector pump, colmatation, drilling fluids, lost circulation, bottom hole assembly, reservoir, well walls.*

Существует ряд технологий по принудительной гидроструйной кольматации стенки скважины твёрдой фазой и полимерными реагентами, которые позволяют упрочнять стенки ствола скважины и изолировать проницаемые зоны, снижая объём фильтрата, проникающего в коллектор. Более логичным для ликвидации.

С этой целью может быть использован наддолотный эжекторный насос ЭЖГ рисунок 1.

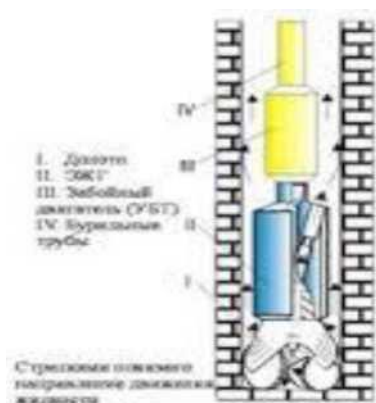


Рисунок 1 - Эжекторный насос (ЭЖГ);

1 - долото; 2 - ЭЖГ; 3 - забойный двигатель; 4 - бурильные трубы

Над долотом устанавливается ЭЖГ ниже КНБК. Собранный комплект спускается на забой. При циркуляции часть бурового раствора проходит через насадки долота, очищая забой, другая часть используется в ЭЖГ.

При подаче бурового раствора на сопло струйного насоса, высоконапорная струя поступает в камеру смешения. За счёт высокой скорости смешанного потока в месте соединения камеры смешения и подводящего канала создаётся разрежение, и жидкость из зоны работы долота вместе со шламом через подводящие каналы выходит в кольцевое пространство, ударяется о стенку скважины, упрочняя её. За счёт высокой скорости движения жидкости в кольцевом пространстве между стенкой скважины и корпусом ЭЖГ создается значительная депрессия в зоне работы долота с одновременной кольматацией стенки скважины буровым раствором и шламом[5,3].

Эта технология предназначена для предотвращения частичных поглощений бурового раствора и увеличения скорости бурения и проходки на долото. Испытания ЭЖГ проводились при роторном способе бурения и бурении гидравлическими забойными двигателями на месторождениях

Сахалина, Западной Сибири, Саратова и Татарстана. Было пробурено более 50 скважин и определены основные показатели его работы и критерии применимости.

Результаты работ показали, что прирост скорости бурения и проходки на долото зависит от перепада давления на ЭЖГ, минимальный перепад давления должен составлять не менее 3,0 МПа. Увеличение скорости бурения составляет 25 -30%, а проходки на долото – 35 - 40%. При дальнейшем увеличении перепада давления прирост показателей также увеличивается: при перепаде давления на ЭЖГ 6,0 МПа, увеличение скорости составляет 80.100%, проходки – 100 - 120% [2].

Анализ скважин, пробуренных с применением ЭЖГ показал, во всех интервалах применения ЭЖГ диаметр ствола скважины был близок к номиналу, а время освоения скважин сократилось на 25 - 30%.

Для прохождения зон катастрофических поглощений разработана иная технология их прохождения с применением ЭЖГ.

В последнее время широкое распространение приобретает технология вскрытия продуктивного пласта на депрессии. Это достаточно сложная и дорогая технология, требующая основательной подготовки к проведению работ, большого количества специальной техники и квалифицированных специалистов для проведения данного вида работ. Помимо всего прочего эта технология не может применяться в скважинах, разрез которых сложен неустойчивыми породами, т.к. при применении данной технологии депрессия создаётся не только в зоне вскрытия пласта, а по всему стволу скважины. Данные недостатки можно исключить, если применить иной подход к бурению на депрессии [4].

Традиционно считается, что снизить давление на забой можно лишь снижением плотности бурового раствора, включая его аэрацию, но никто не рассматривал вопрос о применении специальных устройств - эжекторных насосов, которые также могут снижать гидростатическое давление на пласт.

В настоящее время разработана технология по увеличению скорости бурения с применением наддоложных эжекторных насосов ЭЖГ. В результате промышленных экспериментов доказано, что вполне реально увеличить механическую скорость бурения и проходку на долото от 25 до 200%. Увеличение скорости бурения происходит за счёт снижения гидростатического давления в зоне работы долота. Расчёты показывают, что в зависимости от перепада давления на долоте и ЭЖГ снижение гидростатического давления в зоне работы долота могут достигать от 3,0 до 8,0 МПа, что при глубине бурения 1200м, гидростатическое давление на забое может составлять 6,0 - 4,0 МПа.[2].

Основным преимуществом применения данной технологии является то, что в случае неконтролируемого выброса, при прекращении циркуляции, гидростатическое давление восстанавливается, что невозможно при существующей технологии аэрации промывочной жидкости.

Данная технология позволяет проходить зоны катастрофических поглощений с минимальными потерями бурового раствора, но не ликвидировать их.

Использованные источники:

1. Каменев П.Н. Гидроэлеваторы в строительстве. М.: Строй издательство, 1970.416 с.
2. Кирилловский Ю.Л., Подвидз Л.Г. Рабочий процесс и основы расчета струйных насосов II Труды ВИГМ.М.. 1960. Выпуск. 26. С. 96-
3. Соколов Е.Я. Зингер Н.М. Струйные аппараты, изд. переработан. М.: Энергоатомиздат, 1989. 352 с.
4. Мельников А.П., Бутлов Н.А. Эжекторное устройство для первичного вскрытия продуктивного горизонта // Вестник ИрГТУ. 2015. № 12 (107). С. 75-
5. Мельников А.П., Паневник А.В. Эксплуатация струйных насосов на буровых предприятиях нефтегазовой отрасли II Нефтяное хозяйство. 2014. № 4.