



УДК 622.245

РАЗРАБОТКА МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ СПУСКЕ ОБСАДНЫХ КОЛОНН

DEVELOPMENT OF MEASURES TO PREVENT COMPLICATIONS WHEN RUNNING CASING STRINGS

Мозговой Георгий Сергеевич

старший преподаватель,
кафедры бурение нефтяных и газовых скважин,
Самарский государственный технический университет
gsmozgovoi@mail.ru

Южев Никита Дмитриевич

студент
кафедры бурение нефтяных и газовых скважин,
Самарский государственный технический университет
nyuzhev@icloud.com

Аннотация. В данной статье рассматриваются основные мероприятия, которые могут препятствовать возникновению осложнений при спуске обсадных колонн.

Ключевые слова: осложнение, обсадная колонна, хвостовик, прихват, смятие, глубина, БАРС 60/80, оснастка, МСГРП.

Mozgovoy Georgy Sergeevich

Senior Lecturer of the Oil and
Gas Wells Drilling Department,
Samara State Technical University
gsmozgovoi@mail.ru

Yuzhev Nikita Dmitrievich

Student of the Oil and
Gas Wells Drilling Department,
Samara State Technical University
nyuzhev@icloud.com

Annotation. This article discusses the main measures that can prevent the occurrence of complications when running casing strings.

Keywords: drilling problems, casing collapse, sidewall sticking, casing, shank, bore deep, workover truck, casing attachments, multistage hydraulic fracturing.

Важную роль в бурении скважин по добыче нефти и газа играет обсадная колонна – элемент, необходимый для фиксации горизонтов по разработке и удержанию в правильном положении всей скважины. При создании данного элемента крайне важны все параметры для установления правильной длины, диаметра, толщины стенок, поэтому предварительно проводится расчет обсадной колонны, который включает вычисление давления, проверку прочности и герметичности, а также ряд других действий. Правильно выполненная работа позволит создать колонну, максимально защищенную от внешних воздействий и способную обеспечить продуктивный забор нефти и газа [1].

Осложнения при спуске обсадных колонн

Осложнениями при спуске обсадных колонн являются [4]:

1. Прихваты обсадных колонн.
2. Падение отдельных труб и секций колонн в скважину.
3. Смятие обсадных колонн.
4. Разъединение обсадной колонны по резьбовому соединению.
5. Прочие аварии.

Прихваты обсадных колонн происходят по следующим причинам [4]:

1. Плохая подготовка ствола скважины перед спуском колонны.
2. Применение раствора при подготовке ствола и его промывке, параметры которого не соответствуют ГТН.
3. Резкие изменения зенитного и азимутального углов скважины.
4. Остальные причины прихватов обсадных колонн аналогичны причинам прихватов бурильной колонны.

Падение отдельных труб и секций колонн в скважину обусловлено [4]:

1. Неисправностью спускоподъемного оборудования.
2. Наличием уступов в скважине, в результате чего на них возможна остановка обсадной колонны и открытие элеватора.
3. Вырывом труб из муфт, чему способствуют:
 - некачественная нарезка резьбы;
 - недостаточное крепление трубы в муфте;
 - свинчивание резьбовых соединений с перекосом их осей;
 - приложение растягивающих нагрузок, превышающих допустимые;
 - отсутствие контроля затяжки резьбы моментометрами.



Смятие обсадных колонн характерно:

1. При несвоевременной доливке обсадных колонн при их спуске.
2. При чрезмерной разгрузке колонны на забой, особенно в кавернозных интервалах и большой разнице диаметров скважины и колонны.
3. При опорожнении колонны в процессе подъёма БК наружными давлениями в местах отсутствия цементного кольца.

4. При обратном промерзании ММП.

К прочим авариям с обсадными колоннами относятся:

1. Отсоединение нескольких нижних труб от обсадной колонны после цементирования или во время работы в ней. Как правило, это происходит, если колонна спущена не до забоя, а также при установке башмака в кавернозных мягких несвязанных породах и большой кривизне ствола скважины.
2. Невозможность отсоединения колонны БТ от секции обсадной колонны.
3. Прорезание «окна» в обсадной колонне и забуривание нового ствола при разбурировании цементного стакана.

Мероприятия по предотвращению осложнений при спуске обсадных труб

1) Подготовка скважины [1]:

- геофизические исследования;
- проработка ствола скважины;
- шаблонировка ствола скважин;
- контроль протяженности ствола скважины;
- промывка скважины.

2) Подготовка бурового оборудования [3]:

- проверка исправности привода, буровой лебедки, насосов, вышки, талевого системы и т.д.;
- переоснастка талевого системы (в случае необходимости)
- проверка исправности КИП;
- монтаж передвижной люльки;
- доставка на буровую инструмента для спуска обсадной колонны;
- подготовка рабочих мест на рабочей площадке буровой установки.

3) Подготовка обсадных труб [3]:

- приемка;
- складирование;
- визуальный контроль;
- снятие предохранителей и зачистка резьбы;
- дефектоскопия и толщинометрия;
- инструментальный контроль;
- контроль качества резьбы труб и муфт;
- шаблонирование;
- гидравлические испытания;
- маркировка и комплектование.

4) Для качественного закачивания скважин, успешного спуска всех без исключения обсадных колонн, уверенного разобщения пластов и дальнейшей нормальной эксплуатации скважины используется комплекс устройств, именуемый оснасткой обсадной колонны [5]. К оснастке обсадных колонн относятся следующие устройства:

- башмак – для защиты низы обсадной колонны от деформации и направления её по стволу;
- обратный клапан – предотвращает поступление тампонажного раствора внутрь колонны, служит для посадки разделительных пробок при цементировании;
- центраторы – обеспечивает центрирование обсадных колонн в стволе скважины;
- турбулизаторы – устанавливаются в местах локального уширения ствола скважины, где турбулизуют поток буфера и тампонажного раствора;
- скребки – для механического сдираания раствора.

Осложнение в условиях раздельного сервиса предприятий

Раздельный сервис – привлеченные заказчиком независимые подрядные предприятия для выполнения работ / оказания услуг сопутствующих сервисов по обеспечению строительства скважин, в том числе инженерного и технологического сопровождения. Осложнением в данных условиях может стать несовременная поставка хвостовика 114 мм на буровую площадку, которая может привести к:

- выходу в простой буровых установок;
- существенному превышению затрат на строительство данных скважин;
- срыву производственной программы по количеству пробуренных скважин;
- невыполнению показателей по добыче.



Возможные причины происшествя:

- карантин;
- санкции;
- испортившиеся погодные условия;
- истекший контракт.

Мероприятия по предотвращению осложнения

Предлагается, что по окончании строительства скважины под колонну хвостовик выполнить:

- перевод скважины на технологическую жидкость заканчивания;
- спуск с буровой установки в скважину фондового НКТ;
- передвижка / переезд буровой установки на следующую скважину-точку;
- по мере поступления обсадной колонны, обеспечение постановки на скважину ПА 60/80;
- выполнить подъем НКТ 73 мм, шаблонировку ствола скважины, промывку;
- провести заключительные работы по скважине;
- демонтаж станка КРС;
- проведение ГРП по скважине.

Дополнительное оборудование, которое необходимо использовать для придания свойств и функций буровой установки подъёмному агрегату КРС БАРС 60/80:

- ЦА – 320 (2 единицы);
- верхний силовой привод;
- породоразрушающий инструмент;
- ёмкостной блок.

Технология и параметры режима бурения производимых мероприятиях представлены в таблице 1 и таблица 2.

Таблица 1 – Технология

Операция	Описание
Спуск на бурильных трубах	Спустить в скважину компоновку: долото155мм+СБТ89мм+КЛС152мм+СБТ73мм.
Промывка скважины	Произвести промывку скважины с плавным выходом на режим.
Очистка скважины инструментом	Спустить КНБК до забоя с принудительной проработкой со скоростью 30– 35 м/час и шаблонировкой.
Промывка скважины	При достижение проектного забоя промыть скважину до полного отсутствия шлама, не менее двух объёмов скважины.
Очистка скважины инструментом	Произвести шаблонировку ствола.
Подъём на бурильных трубах	Поднять компоновку долото 155мм и КЛС 152мм на поверхность.
ГИС	Запись ГИС и интерпретация полученных данных кавернометра
Сборка и спуск эксплуатационной колонны	Собрать хвостовик 114 мм с заколонными пакерами и муфтами ГРП. Скорость спуска в необсаженном стволе – 0,2 м/с, а в колонне – 0,4 м/с.

Таблица 2 – Параметры режима бурения

Осевая нагрузка, (т)	Расход бурового раствора, (л/с)	Частота вращения долота, (об/мин)	Плотность, (г/см3)
3	9-12	60	1,13

Заключение

Обсадная колонна является неотъемлемым элементом любой скважины для добычи полезных ископаемых. Грамотно проведенные расчеты позволят соорудить оптимальную по функциональности и стоимости конструкцию, которая будет требовать минимального обслуживания, а её спуск – весьма ответственная операция.

Весь комплекс подготовительных мероприятий нацелен на то, чтобы обсадная колонна была вовремя доставлена на скважину, а её спуск проходил без вынужденных остановок и перерывов, во время спуска обсадная колонна не подвергалась непредвиденным перегрузкам, опасным с точки зрения ее целостности и нарушения профиля труб, и чтобы в скважину не попали трубы с дефектами, которые могут повлечь нарушение целостности обсадной колонны или потерю герметичности.

Использование усовершенствованных элементов технологической оснастки позволит повысить качество спуска обсадных колонн.



Тщательная подготовка ствола скважины и применение технологий и мероприятий, позволяет успешно в кратчайшие сроки спустить обсадные колонны на скважинах.

Литература:

1. Машкова Е.Г., Зуев М.И. Конструкция нефтяной скважины, расчет обсадной колонны скважины // Донской государственной технической университет, г. Ростов-на-Дону: Новое слово в науке и практике: гипотезы и апробация результатов исследований, 2017. – С. 96–101.
2. Овчинников В.П., Агзамов Ф.А., Акбулатов Т.О. Технология бурения скважин // Вскрытие и разобшение. 3-е изд. – Тюмень : ТИУ, 2017. – 342 с.
3. Закачивание скважин: Учебное пособие / В.П. Овчинников [и др.]. – Тюмень : Экспресс, 2008. – 347 с.
4. Осложнения и аварии при строительстве нефтяных и газовых скважин [Текст] : учеб. пособие / С.В. Каменских [и др.]. – Ухта : УГТУ, 2014. – 231 с.
5. Подгорнов В.М. Закачивание скважин // В двух частях, часть1: Формирование крепи скважины. – М. : МАКС Пресс, 2008. – 264 с.
6. «Оренбургнефть» // Инженерная практика. – 2017. – № 04. – С. 68–72.

References:

1. Mashkova E.G., Zuev M.I. Design of an oil well, calculation of well casing // Don State Technical University, Rostov-on-Don: New word in science and practice: hypotheses and approbation of research results, 2017. – P. 96–101.
2. Ovchinnikov V.P., Agzamov F.A., Akbulatov T.O. Technology of drilling wells // Stripping and Disintegration. 3rd ed. – Tyumen : TIU, 2017. – 342 p.
3. Pumping wells: Textbook / V.P. Ovchinnikov [et al.]. – Tyumen : Express, 2008. – 347 p.
4. Complications and accidents during construction of oil and gas wells [Text] : tutorial / S.V. Kamenskikh [et al.]. – Ukhta : UGTU, 2014. – 231 p.
5. Podgornov V.M. Pumping of wells // In two parts, part 1: Formation of well support. – M. : MAKS Press, 2008. – 264 p.
6. «Orenburgneft» // Engineering practice. – 2017. – № 04. – P. 68–72.