

Наиболее перспективным направлением управления и борьбы с вибрациям и низа бурильной колонны представляется разработка устройств, действующих по принципу динамических гасителей колебаний.

Список литературы

1. Технология бурения нефтяных и газовых скважин: Уч изд. В 5-ти томах.–Тюмень,ТюмГНТУ, 2014 – Т.1/ Под ред. В.П. Овчинникова. – 2014, – 566 с.
2. Бадретдинов Т.В., Ямалиев В.У. Анализ колебаний бурильной колонны и применения демпфирующих устройств // Нефтегазовое дело. – № 6.– 2016. – С. 5 – 22. <http://ogbus.ru>
3. Заляев М.Ф. Исследование вибрации при бурении скважин на терморкарстовом газоконденсатном месторождении // Нефтегазовое дело.– № 4. – 2015, т. 13,– С. 36–40.<http://ogbus.ru>
4. Бадретдинов Т.В., Ишбаев Г.Г., Балута А.Г. и др. Снижение вибрационной нагрузки на породоразрушающий инструмент и элементы КНБК путем применения демпфирующего переводника // Бурение и нефть. – Июнь 2017.

О виброзащите бурильных колонн

Федорова Н.Г., Мокрани Х.

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

В статье рассматриваются методы и средства защиты от вибрации бурильной колонны.

Вибрации являются одной из основных причин, приводящих к повреждению бурильного инструмента и нежелательному изменению конфигурации ствола скважины. Поэтому нейтрализация вибраций бурильной колонны при проводке скважин имеет существенную экономическую составляющую.

Применяют технологические и технические приемы виброзащиты.

Как показала практика, более эффективными являются технические способы ослабление вибрации. Заключается это в использовании демпферов различных конструкций и специальных устройств – динамических гасителей колебаний, которые включаются в компоновку бурильной колонны.

В [1] отмечается положительный опыт использования демпферов для гашения осевых вибраций колонны. Их рабочие узлы обычно включают тарельчатые или винтовых пружины и рабочий вал с ходом до 300 мм. Общая длина демпферов при этом может достигать двух метров.

Значительная длина вносит сложности в ориентирование ствола скважины, поскольку демпферы, как правило, располагают над долотом.

Кроме того, демпферы для гашения осевых вибраций не эффективны для рассеивания энергии крутильных колебаний.

Перспективным решением в этом направлении является разработка ООО НПП «БУРИНТЕХ» [2]. При этом роль демпфирующего узла выполняют две корпусные детали, взаимодействующие между собой за счет спиральных шлицов, имеющих зазоры в осевом и радиальном направлениях.

Принципиальным моментом является заполнение зазоров специальным упругим полимерным материалом, по сути, являющимся поглотителем энергии осевых и крутильных колебаний.

Существенно, что демпфер конструкции ООО НПП «БУРИНТЕХ» – это компактная и энергоемкая конструкция. Например, длина (без ниппеля) демпфера под эксплуатационную колонну составляет 300 мм.

Опытно-промысловые испытания установленного над долотом демпфера осевых и крутильных колебаний показали его эффективность. Уменьшение амплитуды осевых вибраций низа колонны достигало 50 процентов, а сглаживание крутильных вибраций привело к заметному снижению износа вооружения РДС-долота [1]. Кроме того, не наблюдалось ухудшения управляемости буровой компоновкой.

Принципиально иным является способ гашения вибраций конструкций, основанный на разработке динамических гасителей колебаний.

Метод динамического гашения колебаний заключается в присоединении к объекту виброзащиты дополнительных устройств, для изменения его вибрационного состояния [3]. Работа динамических гасителей заключается в формировании и передачи объекту силовых воздействий, при котором происходит гашение энергии его колебаний. В [3] также отмечается, что динамическое гашение

применимо для всех видов колебаний (продольных, изгибных, крутильных).

Вибрацию можно использовать для улучшения показателей бурения.

В [4] отмечается, что эффективность бурения КНБК, способной передавать на забой переменную нагрузку (при прочих равных условиях) будет выше за счет изменения статического трения на динамическое.

Для возбуждения продольных (полезных) вибраций КНБК с заданным диапазоном частот разработан возбудитель продольных вибраций (ВПВ), который включается в компоновку буровой колонны [4].

Основным узлом ВПВ является винтовая пара, как показано на рисунке 1.

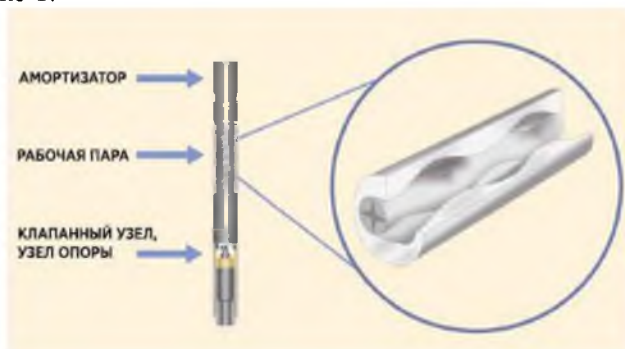


Рисунок 1. Принципиальная конструкция возбудителя продольных вибраций

Возбуждение продольных вибраций КНБК в процессе бурения происходит следующим образом.

Винтовая рабочая пара с высокой скоростью открывает и закрывает клапан (клапанного узла), в результате чего создаются импульсы давления, передаваемые на шток амортизатора. Ритмичное срабатывание штока создает продольные вибрации в колонне, подчеркнем, заданной частоты.

Эффективность применения ВПВ исследовалась лабораторно и на скважинах при проведении опытно-промысловых испытаний.

Установлено положительное влияние ВПВ на механическую скорость бурения и стойкость вооружения долот PDC.

Кроме того, установлено, что наведенные продольные вибрации существенно снижают интенсивность торсионных вибраций

PDC-долот, возникающих при взаимодействии вооружения с забоем скважины, и нивелируют попеременное скручивание-распрямление бурильной колонны при роторном бурении.

Однако гашение наиболее опасной поперечной вибрации низа бурильной колонны требует разработки специальных устройств.

Список литературы

1. Бадретдинов Т.В., Ишбаев Г.Г., Балута А.Г. и др. Снижение вибрационной нагрузки на породоразрушающий инструмент и элементы КНБК путем применения демпфирующего переводника // Бурение и нефть. – Июнь 2017.
2. Заявка на полезную модель от 02.12.2016, рег. № 2016147425.
3. Вибрации в технике: Справочник. В 6-ти т./Ред. совет: В. Н. Челомей (пред.). – М.: Машиностроение, 1981. – Т. 6. Защита от вибрации и ударов / под ред. К. В. Фролова. 1981, – 456 с.
4. Долгопольский А. Использование наведенной вибрации при вертикальном и наклонно-направленном бурении для повышения механической скорости проходки и борьбы с подклиниванием-проскальзыванием КНБК. – Обзор материалов мероприятий S P E // Инженерная практика. 07-08-2014. № материала: 734.

Резервы совершенствования проектирования и строительства скважин

Федорова Н.Г., Бондаренко В.А.

Северо-Кавказский федеральный университет, г. Ставрополь, Россия

В статье рассматриваются пути и примеры результатов совершенствования проектирования и строительства скважин по результатам анализа промысловых данных.

Пути совершенствования проектирования и строительства скважин (нефтегазодобывающей отрасли) многообразны, в частности, они связаны с обобщениями анализом промысловой информации.

В результате анализа таких данных уточняется геологическое строение разреза, устанавливаются причины возникших при проводке скважин осложнений, корректируется конструкция скважин, изменяются требования к технологиям, материалам, оборудованию, т. е. разрабатываются мероприятия, направленные на повышение эффективности строительства скважин.