

- способ передачи информации о частоте вращения на поверхность зачастую представлен гидравлическим каналом связи, который не оправдывает себя при использовании его на скважинах глубиной свыше 3000 м;
- ключевым недостатком акустического канала регистрации частоты вращения является наличие огромного количества паразитических сигналов, связанных с перемещением колонны в скважине;
- отсутствует теоретически обоснованная методика подбора частоты вращения для заданных условий бурения, которая будет обеспечивать в совокупности с другими параметрами режима бурения максимально эффективное разрушение горных пород [3].

Литература

1. Патент US2010107703/03E21B7/0423.05.2008 Управление наклонно-направленным бурением с использованием регулируемого вращения долота Фарли Стивен.
2. Патент GB2011127195/03E21B44/0030.11.2009 Способ и устройство для расчета мгновенной скорости вращения компоновки низа бурильной колонны Нессьозн Поль Якоб, Кюллингстад Оге.
3. Патент РФ2006121873/28G01V1/2819.06.2006 Способ контроля местоположения долота в процессе бурения Ерохин Г.Н., Майнагашев С.М., Бортников П.Б., Кузьменко А.П., Шмаков Ф.Д., Рожков М.В.
4. Патент US2008108100/03E21B17/0004.08.2006 Система двусторонней телеметрии по бурильной колонне для измерений и управления бурением Ли Цимин, Кларк Брайан, Мехта Шиям Б, Ютэн Реми, Рид Кристофер П., Сантосо Дэвид, Хватум Лиз, Мадхаван Рагху, Фоллини Жан-Марк, Даунтон Джеффри К., Элдред Уолтер Д.
5. Патент РФ2006112051/03E21B43/0011.04.2006 Способ для бурения скважин и устройство для его осуществления Сташевский Иван Иванович.
6. Патент РФ94044910/03E21B45/0027.12.1994 Способ контроля скорости вращения турбобура и устройство для его осуществления Скобло В.З., Власов И.А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ БУРЕНИЯ С УПРАВЛЯЕМЫМ ДАВЛЕНИЕМ С ТЕХНОЛОГИЕЙ MPD

Е.С. Арбузов

Научный руководитель: ассистент Ю.А. Максимова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет, г. Томск, Россия

В наше время процесс бурения скважин очень изменился и благодаря, появлению новых технологий стало возможным бурение сложных скважин. Одной из таких технологий, является бурение с управляемым давлением MPD. Аббревиатура MPD, что значит More Pressure Drilling, или бурение с управляемым давлением, можно расшифровать и как More Productive Drilling, т.е. повышение производительности бурения. MPD помогает снизить риски при бурении, повысить его эффективность и пробурить ранее не подлежащие разбуриванию скважины.

Процесс бурения с управляемым давлением включает в себя контроль противодавления, реологических свойств флюида, плотности флюида и его уровня в затрубном пространстве, потерь циркуляционного давления на трение в затрубном пространстве и преодоление геометрии скважины, и различные комбинации этих факторов.

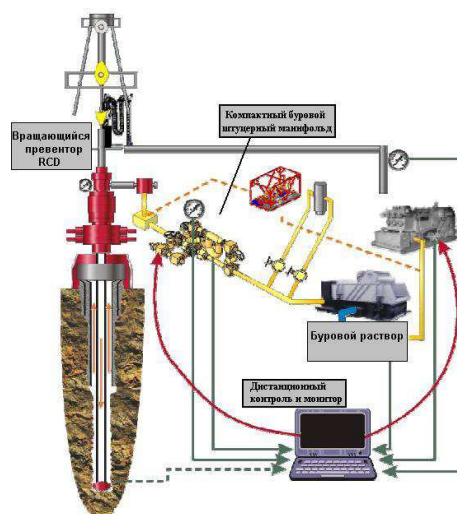


Рис. 1 Необходимое оборудование для MPD

Система упреждающего контроля давления в затрубном пространстве позволяет управлять изменениями давлений в скважине, до того как возникает необходимость изменения плотности раствора или закрытия противовыбросового превентора.

Важным фактором является то, что при использовании оборудования MPD устьевая и околоствольная обвязка не заменяется, а лишь дополняется. Роторный устьевой герметизатор (вращающийся превентор) не является противовыбросовым оборудованием, устанавливается сверху блока противовыбросового оборудования и используется для создания уплотнения между устьем и окружающей средой, а также для перенаправления потока промывочной жидкости из затрубного пространства в безопасном направлении. В комплекте с роторный устьевой герметизатор идет силовой блок управления, для охлаждения и смазки подшипников вращающегося превентора, а также поддержания давления в нем выше давления на устье. Штуцерный манифольд представляет собой автоматизированный комплекс, включающий в себя массовый расходомер, прецизионные кварцевые датчики давления, гидравлическая силовая установка, «умный» блок управления и система интерпретации данных в режиме реального времени.



Рис. 2 Штуцерный манифольд



Рис. 3 Вращающийся превентор

Система получения и контроля данных в реальном времени включает в себя интерфейс «пользователь-машина». Забойный клапан устанавливается как часть предыдущей обсадной колонны. Система выбора скважин-кандидатов SURE позволяет выполнить количественную оценку возможных преимуществ, тем самым учитывается вероятность высокой отдачи капиталовложений.

Штуцерный манифольд представляет собой автоматизированный комплекс, включающий в себя массовый расходомер, прецизионные кварцевые датчики давления, гидравлическая силовая установка, «умный» блок управления и система интерпретации данных в режиме реального времени. Система получения и контроля данных в реальном времени включает в себя интерфейс «пользователь-машина». Забойный клапан устанавливается как часть предыдущей обсадной колонны. Система выбора скважин-кандидатов SURE позволяет выполнить количественную оценку возможных преимуществ, тем самым учитывается вероятность высокой отдачи капиталовложений.

На практике данная технология уже успела зарекомендовать себя с положительной стороны. Канадская нефтедобывающая компания производила бурение через трудный пласт над продуктивным пластом посредством традиционной системы с использованием тяжёлого бурового раствора, что приводило к замедлению скорости проходки и увеличению простоев. Пробурив следующую скважину при помощи технологии MPD, была удвоена и утроена скорость проходки и устранены простои, что привело к уменьшению затрат на 20%. Реальный результат: была увеличена скорость проходки через трудные газоносные пласты. На самоподъемной буровой морской установке в Анголе столкнулись с серьезными проблемами при бурении трещиноватого пласта, сложенного карбонатными породами, с низким забойным давлением и 2% сероводорода в газе. Потери составляли 1400 баррелей в час, скорость проходки 427 метров за 35 дней. При использовании технологии MPD были предотвращены потери бурового раствора и выход сероводорода на поверхность, увеличив скорость проходки до 12-67 метров в день. Реальный результат: предотвращение выброса сероводорода на поверхность.

Технология MPD очень эффективна, по сравнению с традиционными способами строительства скважин. Она повышает гибкость и эффективность процесса управления скважиной, при этом уменьшая количество связанных с давлением проблем. Вместо того чтобы работать с предварительной моделью скважины, которая является статичной, буровикам предоставляется возможность использовать динамический инструмент, который позволяет понять ситуацию с давлением в скважине, повышает эффективность и результативность управления. Данная технология имеет преимущества не только в теории, но и в реальных условиях. Сравнивая общепринятую технологию и технологию MPD на реальных примерах, мы можем увидеть безоговорочную эффективность технологии бурения с контролем давления. Использование этой технологии не создает никаких неудобств по переоснащению буровой установки и околоствольной обвязки. Нет сомнений в том, что в ближайшем будущем технология бурения с контролем давления (MPD) станет общепринятой и традиционной технологией, применяемой в скважинах, бурение которых на данный момент представляется опасным, дорогим и даже невозможным.

Литература

1. Официальный сайт компании Weatherford [www.weatherford.ru].
2. Сайт Академик [dic.academic.ru].