

«Сейфуллин окулары – 18(2): « XXI ғасыр ғылымы – трансформация дәуірі» халықаралық ғылыми - практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18(2): «Наука XXI века – эпоха трансформации » - 2022.- Т.1, Ч.1. – С.176-178

О НЕОБХОДИМОСТИ СОЗДАНИЯ НОВОЙ КОНСТРУКЦИИ БУРИЛЬНОГО ИНСТРУМЕНТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА БУРЕНИЯ

*Есиркепов А., докторант 1 курса
Казахский агротехнический университет им.С.Сейфуллина, г. Нур-Султан*

Процесс бурения используется в различных отраслях экономики и применяется различные разновидности бурильных инструментов. Преобладающим и резонансным для экономики является нефтегазодобывающая отрасль. Снижение себестоимости в добыче нефти и газа существенно отразится в экономике любой страны в положительную сторону.

В практике для образования скважин нефтяных и газовых залежей широко применяется вращательное бурение (около 80%), где используются вертикальное, наклонно-направленное и горизонтальное способы бурения. Ожидается увеличения объёма роторного бурения и бурения винтовыми забойными двигателями. В Европе и США основным способом является вращательное бурение, в частности роторное бурения, расширяется объём бурения забойными двигателями[1-2]. Необходимо обратить внимания, что при вращательном способе бурения, работа выполняется за счет вращения прижатого к забою породразрушающего инструмента (долото, коронка) на который передается осевая нагрузка и крутящий момент. Не маловажным аспектом является в технологии бурения передача движения бурильным трубам и вращения бурильного инструмента, так как усилия бурения на прямую зависит от этого процесса[3].

Принцип работы процесса бурения у всех способов аналогичен, где ротор получает вращение от электродвигателя или двигателя внутреннего сгорания через приводной вал. Основную часть бурильной колонны составляют бурильные трубы. Между ними и долотом устанавливаются утяжелённые, толстостенные бурильные трубы (УБТ), масса которых должна обеспечивать необходимую нагрузку на долото в процессе роторного бурения и работу труб в растянутом состоянии[3,4]. Во всех применяемых способах бурения искривления бурильных труб заранее заложено в технологическом процессе, так как тупой бурильный инструмент, не успевая врезаться грунт, отталкивает бурильные трубу. В связи, с этим разработана новая геометрия бурильного инструмента, имеющая отрицательные значения

силы бурения, которая втягивает вниз бурильную трубу. Для создания новой конструкции бурильного инструмента проведено аналитическое исследование по определению критерий износа, которые необходимо учесть при конструировании бура. Однако при системе оценки износа буровых долот, также необходимо определить причины возникновения дефектов оборудования.

Одним из наиболее частых явлений при бурении скважин является потеря и облом большого количества зубцов[4]. Причины могут быть весьма различны: возможно, сам выбор долота был произведен неверно, или же оно было приработано с допущением ошибок. Также подобное явление наблюдается при превышении допустимых для текущих условий показателей скорости вращения, промывке или нагрузке на долото[5]. Кроме того, подобное может наблюдаться при слишком длительном механическом бурении и т.д.

По предварительным анализам, можно предположить, что в существующих технологиях инструмент работает в очень сложных условиях. В процессе бурения буровой инструмент подвергается большим прерывистым нагрузкам. Отклонения от центра инерционного вращения увеличивают силу бурения. В качестве материала зуба бурильного инструмента в основном используют карбидные сплавы или алмаз по стандарту ИСО 513-75, ГОСТ 3882-74 и ГОСТ 20692-75[4,5].

Из-за сложности процесса бурения с учетом компонентов для буровой техники, создание новых буровых инструментов является очень сложной задачей. Многие факторы влияют на процесс, который необходимо исследовать, анализировать, систематизировать, выявить основные преобладающие факторы. Выявленные основные факторы, характеризующие процесс бурения, послужат основой для разработки новой конструкции бурового инструмента.

Исследования ученых по улучшению процесса бурения и увеличение производительности сконцентрировано в[3,5]:

- создание новой геометрии бурильных инструментов, в которых применяются дорогостоящие твердые сплавы, увеличивающие стойкость;
- целях увеличения срока эксплуатации бурильных комплексов создаются новые механизмы, приспособления, оснастки, которые повышают себестоимость бурильного оборудования;
- разработке новых составов бурового раствора, улучшающие процесс бурения и одновременно повышающие затраты бурильного процесса;

Однако, несмотря на улучшение процесса во всех применяемых способах в зоне бурения возникает большие усилия[6]. Кроме схемы резания немаловажной причиной возникновения больших значений усилия бурения является геометрия бурильного инструмента. Так как в основном бурильные инструменты оснащены, тупыми режущими или скалывающими зубьями. Угол клина зубьев порой превышает 90° .

На тупой бурильный инструмент сверху прилагается весь утяжеленный бурильной трубы. В процессе бурения соотношения приложенной силы и

значение вращения бурильного инструмента существенно различаются. В этих случаях происходит вдавливание зубьев в грунт или породу, и сконцентрированная сила будет действовать в обратном направлении, искривляя бурильные трубы[5,6].

На сегодняшний день широко известно следующее программное обеспечение для выбора конструкций долот и режимов бурения: «BS-DrillMod™ (ОАО НПП «Бурсервис»); система оптимизации подбора буровых долот «DBOS - DrillBitOptimizationSystem» («Schlumberger»); «VarelInternational»; «DirectionbyDesign™»; «DatClSM»; - «IBits™»; («Halliburton»); «SPOT»[7].

Однако вышеперечисленные методики не содержат рекомендаций по выбору конкретного оснащения буровых установок, что приводит к нерациональному использованию конструктивных особенностей этих долот, а также не позволяет специалистам по технологии бурения принимать оперативные решения по выбору долот PDC в полевых условиях. Создав новую конструкцию бурильного инструмента для оптимизации и отработки процесса бурения представленный элемент комплексного анализа способен во многом облегчить процесс оптимизации технологических решений в различных геологических условиях.

Список использованной литературы

- 1 Гуреева М. А. Основы экономики нефтяной и газовой промышленности [Текст] / М.А. Гуреева // М.: Academia, 2011. - 240 с.
- 2 *Smil Vaclav. Oil - A Beginner's Guide* [Text] / V. Smil // *One world Publications*. – Canada, 2017. - 192 p.
- 3 *Heshelow Kathy. Investing in Oil and Gas: The ABC's of DPPs* [Text] / K. Heshelow // *I universe*, 2010. 52 p. [ISBN 978-1450261715](https://www.amazon.com/dp/9781450261715).
- 4 Вадецкий Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин [Текст] / Ю. В. Вадецкий // Академия. – М., 2013. - 221 с.
- 5 Джесси Рассел. Буровая установка [Текст] / Джесси Рассел // С.Петербург, - 2013. - 76 с.
- 6 Куилльер Б. Varel: PDC долота для направленного бурения скважин [Текст] / Б. Куилльер. // Бурение и нефть. -2008. -№ 6. -С. 33.
- 7 <http://dropdoc.ru/doc/358101/sharoshechnye-dolota/>. Halliburton. Каталог продукции.