

Министерство науки и высшего образования РФ
ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет
Кафедра бурения нефтяных и газовых скважин

Реферат по дисциплине «Управление искривлением скважин»
на тему «Классификация забойных двигателей, их преимущества и недостатки»

Выполнил: ст. гр. ГБз-19-01

Проверил: ассистент

Хамидуллин А.Х.

Мухаметов

Ф.Х.

Уфа 2023

Содержание

Введение.....	3
1. Классификация забойных двигателей.....	4
2. Турбобур. Преимущества и недостатки.....	6
3. Винтовые забойные двигатели. Преимущества и недостатки.....	7
4. Электробуры. Преимущества и недостатки.....	8
Заключение.....	9
Список использованной литературы.....	10

Введение

Идея создания забойного привода долота для проходки скважин базировались прежде всего на возможности эффективного решения следующих задач: снижение аварийности с бурильными трубами за счёт облегчения условий их работы; обеспечение роста показателей работы долот за счёт улучшения использования мощности на разрушение породы. В дальнейшем забойный привод оказался незаменимым инструментом для осуществления проходки искривлённых участков, а также корректировки траектории движения забойной компоновки. В технике бурения известны различные забойные двигатели. Между собой они отличаются как по характеру движения, сообщаемого долоту, так и по виду энергии (рабочего тела), подводимой к двигателю и преобразуемой в нем в механическую работу. В основном это гидравлические и электрические двигатели (электробуры) — погружные вращатели. В бурении на нефть и газ широкое применение нашли гидравлические забойные двигатели (ГЗД), приводящие долота во вращательное движение. С их помощью осуществляется порядка 85 % всей проходки глубоких скважин в России. В настоящее время отечественными машиностроительными заводами выпускаются три вида гидравлических забойных двигателей: турбинные забойные двигатели (турбобуры) различного конструктивного исполнения; винтовые забойные двигатели; турбинно-винтовые забойные двигатели.

1. Классификация забойных двигателей

В качестве забойных двигателей при бурении используют турбобур, электробур и винтовой двигатель, устанавливаемые непосредственно над долотом.

Турбобур - это многоступенчатая турбина (число ступеней до 350), каждая ступень которой состоит из статора, жёстко соединённого с корпусом турбобура, и ротора, укрепленного на валу турбобура. Поток жидкости, стекая с лопаток статора, натекает на лопатки ротора, отдавая часть своей энергии на создание вращательного момента, снова натекает на лопатки статора и т.д. Хотя каждая ступень турбобура развивает относительно небольшой момент, благодаря их большому количеству, суммарная мощность на валу турбобура оказывается достаточной, чтобы бурить самую твёрдую породу.

При турбинном бурении в качестве рабочей используется промывочная жидкость, двигающаяся с поверхности земли по бурильной колонне к турбобуру. С валом турбобура жёстко соединено долото. Оно вращается независимо от бурильной колонны.

При бурении с помощью электробура питание электродвигателя осуществляется через кабель, укрепленный внутри бурильных труб. В этом случае вместе с долотом вращается лишь вал электродвигателя, а его корпус и бурильная колонна остаются неподвижными.

Основными элементами винтового двигателя являются статор и ротор. Статор изготовлен нанесением специальной резины на внутреннюю поверхность стального корпуса. Внутренняя поверхность статора имеет вид многозаходной винтовой поверхности. А ротор изготовляют из стали в виде многозаходного винта. Количество винтовых линий на одну меньше, чем у статора.

Ротор расположен в статоре с эксцентриситетом. Благодаря этому, а также вследствие разницы чисел заходов в винтовых линиях статора и ротора их контактирующие поверхности образуют ряд замкнутых полостей - шлюзов

между камерами высокого давления у верхнего конца ротора и пониженного давления у нижнего. Шлюзы перекрывают свободный ток жидкости через двигатель, а самое главное - именно в них давление жидкости создаёт вращающий момент, передаваемый долоту.

2. Турбобур. Преимущества и недостатки

Турбобур – это забойный гидравлический двигатель, преобразующий гидравлическую энергию бурового раствора в энергию вращения выходного вала, связанного с долотом.

Турбинный способ бурения скважин, по сравнению с роторным, гораздо более эффективен, так как коэффициент передачи мощности от источника энергии к долоту в нем на порядок выше. Это позволяет ощутимо повысить производительность и, соответственно, ускорить некоторые этапы работы.

Допускает использование любых промывочных жидкостей, что также снимает определённые ограничения. С точки зрения безопасности, турбинное бурение несёт меньшую опасность и менее вредит здоровью персонала.

Правильный подбор долот и режимов работ – это залог эффективного бурения. Крайне важно найти наиболее оптимальные характеристики, которые позволят максимально рационально задействовать как временные, так и топливные и энергетические ресурсы.

При турбинном режиме бурения грамотный подход играет решающую роль. В противном случае, данный способ может оказаться менее эффективным, чем роторный.

В зависимости от режима бурения, различают следующие турбобуры:

- односекционные, бесшпindelные;
- односекционные, шпindelные;
- двухсекционные;
- трехсекционные.

К преимуществам турбобуров можно отнести такие как: большую механическую скорость, скорость бурения наклонных скважин аналогична вертикальным и постоянные усовершенствования.

К недостаткам можно отнести тот факт, что при высокой скорости уменьшается проходка долота. Для того, чтобы увеличить длину рейса, приходится снижать обороты.

3. Винтовые забойные двигатели. Преимущества и недостатки

Винтовые забойные двигатели (ВЗД) незначительно отличаются от характеристик современных турбобуров и широко используются для наклонного бурения. Винтовые двигатели относятся к машинам объёмного (гидростатического) действия. Они отличаются низкой частотой вращения при высоком крутящем моменте на валу. По принципу действия ВЗД представляет собой планетарно-роторную гидравлическую машину с внутренним косозубым зацеплением.

В сравнении с другими видами забойного привода породоразрушающего инструмента использование ВЗД при бурении и капитальном ремонте скважин имеет значительные технико-экономические преимущества:

- низкая частота вращения при высоком крутящем моменте, что обеспечивает эффективную обработку различных типов долот;
- небольшой рабочий перепад давления, позволяющий использовать гидромониторные долота при существующем насосном парке;
- возможность контроля режимнотехнологических параметров в процессе эксплуатации;
- широкий типоразмерный ряд, позволяющий использовать ВЗД в различных технологических операциях;
- возможность применения практически любого типа промывочного агента в качестве рабочего, с содержанием наполнителя до 10%.

К недостаткам отечественных ВЗД можно отнести низкий моторесурс, ограничение температурного предела эксплуатации, невысокую стойкость к агрессивному воздействию скважинной среды, значительное изменение рабочей характеристики в процессе эксплуатации, высокую трудоёмкость и стоимость ремонтно-профилактических работ.

4. Электробуры. Преимущества и недостатки

Электробур – это буровая забойная машина, приводимая в действие электрической энергией.

Мощность и частота вращения электробура не зависят от расхода бурового раствора и глубины погружения долота. За нагрузкой на долото можно наблюдать по ваттметру и тем самым предупреждать аварии с долотом. Отсутствие вращения бурильной колонны позволяет при помощи специальной погружной аппаратуры осуществлять контроль угла наклона и азимутом в процессе бурения наклонных скважин.

Электробур имеет все преимущества турбинного бурения, а именно:

- отсутствует трата мощности на вращение колонны бурильных труб;
- уменьшается износ бурильной колонны;
- уменьшается износ эксплуатационной колонны;
- большая скорость вращения долота;
- отсутствие вращения бурильной колонны позволяет использовать турбобур для бурения направленных скважин;
- в виду отсутствия вращения ротора снижается шум и улучшаются условия труда буровой бригады.

Кроме того, электробур имеет преимущества над турбобуром:

- работает при меньших расходах промывочной жидкости и меньшем давлении насосов;
- позволяет бурить скважины с продувкой газом, вместо промывки буровой жидкостью;
- позволяет контролировать параметры режима бурения на забое и в процессе бурения контролировать зенитный и азимутальный углы оси скважины;
- позволяет снизить на 30% расход электроэнергии.

К недостаткам электробура на трубах относится малая надёжность токоподвода, особенно при глубоком бурении скважин малого диаметра.

Заключение

В результате комплекса работ по созданию новых забойных двигателей разработана гамма конструкций двигателей для бурения. Широкие испытания в бурении показали, что эта забойная машина эффективно решает проблему привода шарошечного долота в режимах, отвечающих наиболее выгодному использованию современных породоразрушающих инструментов. Бурение скважин винтовыми двигателями с маслonaполненными долотами повсеместно дало лучшие результаты по сравнению с роторным бурением.

Возможность широкого варьирования характеристиками двигателей с целью получения выгодных для тех или иных условий режимов бурения позволяет при современном буровом оборудовании и инструменте кратно увеличить проходки за рейс долота и улучшить показатели бурения большинства категорий скважин.

Опыт эксплуатации и испытаний двигателей определяют следующие перспективы его применения при бурении: глубоких скважин, когда увеличение проходки на долото имеет существенное значение и обеспечивает экономический эффект; наклонно – направленных и горизонтальных скважин; долотами с герметизированными маслonaполненными опорами; с применением азрированных промывочных жидкостей; [вторых стволов при авариях](#); с отбором керна.

Список использованной литературы

1. Гусман М.Т., Балденко Д.Ф. и др. Забойные винтовые двигатели для бурения скважин. – М., Недра, 1981.
2. Балденко Д.Ф., Балденко Ф.Д., Гноевых А.Н. Винтовые забойные двигатели: Справочное пособие. – М.: «Недра» 1999.
3. Басарыгин Ю.М., Булатов А.И., Проселков Ю.М. Технология бурения нефтяных и газовых скважин. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2002.