ФГБОУ ВО МГРИ «Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе»

«Название учебного заведения»

Кафедра Современных технологий бурения скважин

РЕФЕРАТ

Дисциплина: «Монтаж и эксплуатация бурового оборудования»

Тема: «Зарезка новых стволов. Виды работ, оборудование, технологии»

Выполнил студент:

курса, группы

Караев Роман Ахмедович

Проверил:

учёная степень, должность

Овезов Батыр.

Москва, 2022 г.

Содержание

[Введение 4](#_Toc96037188)

[1. Фрезерное оборудование 5](#_Toc96037189)

[1.1 Фрезеры для разрушения металлических предметов 6](#_Toc96037190)

[1.2 Фрезеры для офрезерования предметов в скважине 10](#_Toc96037191)

[1.3 Фрезеры для прорезания обсадных колонн 12](#_Toc96037192)

[Заключение 19](#_Toc96037193)

[Список используемой литературы 20](#_Toc96037194)

# Введение

Ликвидации аварий и осложнений, возникающих при бурении скважин, часто снизана с зарезкой и бурением новых направлений стволов скважин. Данная задача является одной из наиболее сложных при бурении разведочных, а также многоствольных (МСС) и многозайбойных (МЗС) скважин.

Наиболее результативны дли решении этой задачи - методы бесклинового забуривании, основанные на мнгократном использовании технологических средств направленного бурении, при применении которых требуются минимальные ;затраты на цикл зарезании, а также снижаются риски возникновении аварийных ситуаций. К таким технологиям относятся методы: забуринанни с различных искусственных забоев, образованных в основном отверждением нижущих материалов или близких к ним но своим свойствам искусственных пробок-забоев.

# 1. Фрезерное оборудование

Понятие и цели зарезки бокового ствола скважины Одна из основных причин бездействия скважин – авария, т.е. прекращение технологических процессов, вызванное поломками, прихватом инструмента, колонны труб и другого технологического оборудования с последующим оставлением их на забое. Значительный объём работ при ликвидации аварий в бурящихся и эксплуатационных скважинах занимает фрезерование аварийных металлических предметов с последующим их извлечением. Это наиболее распространённый и трудоёмкий процесс, зачастую приводящий к экономической нецелесообразности продолжения работ, тем самым, выводя скважину в бездействующий фонд. В последние годы в отечественной

Основная проблема формирования нового направления ствола скважины возникает при проведении буровых работ по твердым породам, так как условия забуривания в этом случае усложняются. В таких породах процесс искривления скважин затруднен, а при забуривании нового направления ствола скважины задача усложняется возникновением от­клоняющих сил со стороны стенок скважины. Решение за­дачи надежного забуривания дополнительных стволов с искусственных забоев с использованием отклоняющих ком­поновок позволяет существенно сократитв время на забу­ривание дополнительных стволов. Наличие в интервале забуривания прочной пробки из искусственного материала, надежно закрепленного и при необходимости легко разбу­риваемого, позволит существенно повысить успешность зарезания нового направления ствола скважины.

Технология зарезания нового ствола заключается в следующем. На выбранном интервале ствола создает­ся цементный мост, верхняя часть которого становится ис­кусственным забоем. После этого в скважину спускается отклоняющая компоновка (как правило, это компоновка на базе винтового забойного двигателя (ВЗД)), которой в специальном режиме производится формирование нового ствола. Забуривание уступа отклонителями на базе ВЗД про­изводится двумя основными способами [2,3].

Способ 1 - задержкой долота в одной точке над искусствен­ным забоем. Время задержки может составлять 1-3 ч в зависи­мости от соотношения твердости горных пород и материала забоя. При этом осевая нагрузка в началвный момент равня­ется нулю и по мере забуривания нарастает. Скорость забу­ривания дополнительного ствола в момент отклонения от искусственного забоя может составлять не более 0,3-0,4 м/ч;

Способ 2 - возвратно-поступательным перемещением инструмента над забоем на расстояние 0,5-0,6 м. При этом при забуривании уступа в относительно мягких породах рекомендуется формировать уступ без вращения долота, в твердых породах - с вращением долота забойным двигате­лем. В давнейшем, после образования уступа, бурение ве­дется при минимальной осевой нагрузке с постепенным ее повышением. Контроль процесса забуривания осуществля­ют по соотношению в выносимом шламе породы и матери­ала искусственного забоя.

При проведении зарезания в мягких и средних по твер­дости горных породах после успешного формирования уступа нового направления ствола скважины для далвнейшего бурения может применятся та же самая компоновка низа бурильной колонны (КНБК) и дополнительная спу­ско-подъемная операция (СПО) не требуется.

При забуривании нового ствола в твердых и крепких гор­ных породах для успешного забуривания нового направле­ния ввиду малой прочности цементного моста (в сравнении с горной породой) применяются специалвные зарезные до­лота, обладающие большой фрезерующей способностью. Указанные породоразрушающие инструменты используются исключительно для формирования уступа в стенке ство­ла скважины, но не подходят для дальнейшего бурения вви­ду специфической формы торцевой части и недостаточно­сти вооружения. В результате после формирования уступа необходима смена долота для последующего бурения, что требует дополнительных затрат времени на СПО.

Таким образом, в рамках проблемы сокращения затрат на ликвидации аварий и осложнений, а также сокращения продолжительности строительства МСС и МЗС задача раз­работки технологии зарезания и бурения новых стволов в настоящее время приобретает важное значение.

На сегодняшний день при забуривании дополнительных стволов скважин из искусственных забоев применятся портландцементы, а также их аналоги. Однако прочность получаемого искусственного забоя будет соответствовать II-III категории пород по буримости, что будет вызыватв дополнителвные затраты на формирование уступа в стенке скважины при зарезке в доволвно прочных горных породах.

Исходя из вышеизложенного, возникает проблема созда­ния искусственной пробки максимально высокой твердости, близкой по своим прочностным характеристикам горным породам в интервале забуривания.

Для решения подобной проблемыпредлагается исполвзоватв при создании искусственных забоев эпоксидные композиции из смол с различными отвердителями для водной среды. По данным лабораторных исследований, применение указанных материалов позволяет повысить

прочностные характеристики искусственных забоев более чем в 10 раз в сравнении с высокопрочными цементами. Однако процесс приготовления и доставки в скважину, осо­бенно на большие глубины, является сложным, трудоемким, требующим высокой квалификации исполнителей, и поэ­тому сопровождается нестабильными результатами.

Другой способ повышения эффективности формирова­ния уступа в стенке скважины - достижение равенства энер­гоемкостей разрушения искусственного забоя и горной по­роды. В случае зарезания из искусственного забоя, скорость бурения является результирующей скоростей разрушения породы и цементного камня и зависит от механических ха­рактеристик горной породы, материала искусственного за­боя, типа породоразрушающего инструмента, характера разрушения и степени очистки забоя. Учитывая тот факт, что скорость разрушения горных пород обратно пропорционалвна энергоемкости их разрушения, можно утверждать, что для успешного забуривания бокового ствола необходи­мо стремится к равенству энергоемкостей разрушения ис­кусственного забоя и горных пород, слагающих стенки сква­жины. В данном случае процесс зарезания будет происходить в изотропной среде, и он будет мало чем отличаться от бурения из естественного забоя. Следовательно, для повы­шения эффективности забуривания дополнительного ство­ла, могут применятвся два метода: применение различных материалов в качестве искусственного забоя; выбор опреде­ленного типа породоразрушающего инструмента.

В первом случае материал подбирается таким образом, чтобы энергоемкоств разрушения искусственного забоя со­ответствовала и энергоемкости разрушения горной породы. Одним из вариантов таких забоев может служитв деревян­ная пробка-забой;

Во втором случае осуществляется подбор такого типа до­лота (вооружения долота), которое при формировании но­вого направления ствола скважины, особенно в крепких горных породах, давало бы минимально возможную скорость разрушения искусственного забоя.

Специальные долота для забуривания дополнительных стволов могут иметь особую схему установки породоразруша­ющих элементов на торце. Например, известно долото с уста­новкой резцов на торце по спирали Архимеда, направление которой противоположно направлению вращения долота, что позволяет при вращении долота в момент забуривания обеспечить появление активной поперечной силы, действующей в направлении забуривания. При работе таких долот воз­никает эффект «винтовой нарезки», за счет которого долото подтягивается в направлении формирования нового ствола.

Еще одно направление в данной области - покрытие тор­ца породоразрушающего инструмента - шарошечного до­лота напаиванием латунного или оловянного припоев [2, 3]. Породоразрушающие вставки на торце долота покрываются припоем частично и по высоте, и по площади торцевой ча­сти, что снижает эффект дробления-скалывания материала искусственного забоя и снижает скорость его разрушения.

Процесс искривления отклонителями фрезерующего ти­па зависит от соотношения скоростей фрезерования стенки скважины и углубления забоя. Таким образом, для интенси­фикации процесса забуривания на первом этапе следует понижать скорость бурения забоя и повышать скорость фрезерования породы стенки скважины. Именно этого уда­ется достигав, «прикрывая» часть породоразрушающих вставок на торце шарошек.

Последними, пожалуй, одним из самых главных спосо­бов повышения эффективности формирования нового направления является подготовка ствола скважины перед процессом забуривания бокового ствола. В данную операцию входят: выбор интервала зарезания и установки искусственного забоя; анализ и опыт забуривания новых направлений в схожих горно-геологических условиях; подготовка забоя перед спуском отклоняющей компоновки. Одним из актуальных способов подготовки забоя является расширение ствола скважины в интервале забуривания нового направления с целью создания уступа в стенке скважины. Эта операция позволит сократить затраты времени на формирование уступа отклоняющей КНБК, а также минимизироватв риски возврата долота в старый ствол. В качестве технических средств для формирования уступа могут исполвзоваться гидравлические расширители ствола скважины, бицентричные долота, а также специальные гибридные долота со смещенным центром вращения, которые позволяют фор-мироватв ствол скважины больше номинального диаметра самого породоразрушающего инструмента.

# Заключение

Фрезерование аварийного, часто металлического, объекта в скважине — сложный процесс, сопряженный с взаимодействием многочисленных факторов, ускоряющих износ инструмента, работающего в осложненных условиях. При этом осевая нагрузка на инструмент достигает 50...70 кН при частоте вращения до 2,7 с-1.

На рабочую кромку в процессе фрезерования действуют внешние факторы: ударные нагрузки, высокая температура, гидроабразивы, крутильные, поперечные, продольные колебания.

При фрезеровании инструмент взаимодействует с цементом, песком, горной породой, частицами снятых стружек, обломками металла и другими объектами, которые осаждаются на забой и не выносятся на поверхность промывочной жидкостью. Эти факторы оказывают на рабочую поверхность абразивное воздействие. Рабочие органы инструмента для фрезерования высокопрочных сталей работают в особенно жестких условиях.

При работе СФИ, эффективно воздействуя на объект фрезерования, необходимо сохранить герметичность крепи скважины (обсадной колонны и цементного камня). Анализ состояния скважин показывает, что с большой вероятностью обсадная колонна и цементное кольцо теряют герметичность после фрезерных (буровых) работ в интервалах и выше. Это связано с воздействием на обсадную колонну и цементный камень самого фрезера (особенно его периферийной части) и бурильной колонны, при спуске и фрезеровании травмируется обсадная колонна и цементный камень под действием ударных нагрузок элементов компоновки колонны.

Эффективность того или иного инструмента определяется не только его конструктивными параметрами, физико-механическими свойствами материала, режимными параметрами отработки, но и технологией изготовления, ее влиянием на свойства материала.

# Список используемой литературы

1. Пустовойтенко И.П. Предупреждение и методы ликвидаций аварий и осложнений в бурении: Учебное пособие: для профтехобразования.-М:Недра, 1987.-237 с.
2. Строительство нефтегазовых скважин: Учеб, для вузов: В 2-х томах/Под редакцией А.Г. Калинина. - М.: Российский государственный университет нефти и газа имени И.М. Губкина, 2013. - Том. 1. 691 с.: ил.
3. Скважинные фрезеры [Электронный ресурс], режим доступа: <http://www.drillings.ru/skvfrezer>
4. Фрезер забойный [Электронный ресурс], режим доступа: <https://rosprombur.ru/frezer-zabojnyj.html>