

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



Институт геологии, нефти и горного дела им. К.Турысова

Кафедра «Нефтяная инженерия»

Жұмағалиев Әнес Әлімұлы

Омарбаева Аяжан Едікқызы

Маденова Алтынгүль Тулебаевна

Осложнения и аварии в процессе бурения

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

5B070800 - Нефтегазовое дело

Алматы 2021



Институт геологии, нефти и горного дела им. К.Турысова

Кафедра «Нефтяная инженерия»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

Нефтяная инженерия

Дайров Ж.К., магистр

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту

На тему: «Аварии и осложнения в процессе бурения»

по специальности 5В070800 - Нефтегазовое дело

Выполнили:

Жумагали Анес Алимович

Маденова Алтыnguль Тулебаевна

Омарбаева Аяжан Едикқызы

Научный руководитель:

MSc, магистр наук

Имантаева А.К.

Метаданные

Название

Осложнения и аварии в процессе бурения

Автор

Омарбаева Аяжан, Маденова Алтынгүль, Жумагалиев Әнес

Научный руководитель

Асемгүль Имантаева

Подразделение

ИГНИГД

Список возможных попыток манипуляций с текстом

В этом разделе вы найдете информацию, касающуюся манипуляций в тексте, с целью изменить результаты проверки. Для того, кто оценивает работу на бумажном носителе или в электронном формате, манипуляции могут быть невидимы (может быть также целенаправленное вписывание ошибок). Следует оценить, являются ли изменения преднамеренными или нет.

Замена букв		0
Интервалы		0
Микропробелы		25
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		56

Объем найденных подобиий

Обратите внимание! Высокие значения коэффициентов не означают плагиат. Отчет должен быть проанализирован экспертом.



КП1

25

Длина фразы для коэффициента подобия 2



КП2

6679

Количество слов



КЦ

51308

Количество символов

Подобия по списку источников

Просмотрите список и проанализируйте, в особенности, те фрагменты, которые превышают КП №2 (выделенные жирным шрифтом). Используйте ссылку «Обозначить фрагмент» и обратите внимание на то, являются ли выделенные фрагменты повторяющимися короткими фразами, разбросанными в документе (совпадающие сходства), многочисленными короткими фразами расположенные рядом друг с другом (парафразирование) или обширными фрагментами без указания источника ("криптоцитаты").

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	https://gendocs.ru/v1181/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8 - _%D0%B1%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D1%8F%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B8_%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85_%D1%81%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%B6%D0%B8%D0%BD	51	0.76 %
2	https://www.tehnik.top/2018/01/blog-post_220.html	41	0.61 %
3	http://oiloot.ru/78-tehnika-i-tehnologii-stroitelstva-skvazhin/169-oslozhneniya-i-avarii-v-protseesse-bureniya	31	0.46 %
4	http://oiloot.ru/78-tehnika-i-tehnologii-stroitelstva-skvazhin/169-oslozhneniya-i-avarii-v-protseesse-bureniya	29	0.43 %

5	https://www.tehnik.top/2018/01/blog-post_220.html	26	0.39 %
6	http://oilloot.ru/78-tehnika-i-tehnologii-stroitelstva-skvazhin/169-oslozhneniya-i-avarii-v-protssesse-bureniya	25	0.37 %
7	https://www.tehnik.top/2018/01/blog-post_220.html	24	0.36 %
8	https://allrefrs.ru/3-13444.html	23	0.34 %
9	https://allrefrs.ru/3-13444.html	22	0.33 %
10	https://www.tehnik.top/2018/01/blog-post_220.html	22	0.33 %

из базы данных RefBooks (0.00 %) 

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из домашней базы данных (0.31 %) 

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из программы обмена базами данных (0.00 %) 

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	----------	---

из интернета (8.44 %) 

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	http://oilloot.ru/78-tehnika-i-tehnologii-stroitelstva-skvazhin/169-oslozhneniya-i-avarii-v-protssesse-bureniya	154 (9)	2.31 %
2	https://www.tehnik.top/2018/01/blog-post_220.html	113 (4)	1.69 %
3	https://gendocs.ru/v1181/%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8_%D0%B1%D1%83%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5_%D0%BD%D0%B5%D1%84%D1%82%D1%8F%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B8_%D0%B3%D0%B0%D0%B7%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D1%85_%D1%81%D0%BA%D0%B2%D0%B0%D0%B6%D0%B8%D0%BD	81 (4)	1.21 %
4	https://allrefrs.ru/3-13444.html	66 (4)	0.99 %
5	https://poznayka.org/s17210t1.html	38 (2)	0.57 %
6	http://oilloot.ru/raboty-dlya-studentov-neftegaza/78-tehnika-i-tehnologii-stroitelstva-skvazhin/161-obshchie-svedeniya-o-bureni-neftnyankh-i-gazovykh-skvazhin	25 (2)	0.37 %
7	https://stud.wiki/geology/2c0a65625b2bd69a5d53a89521216d26_0.html	20 (2)	0.30 %
8	https://ppt-online.org/76945	19 (1)	0.28 %
9	https://textarchive.ru/c-2661440.html	12 (1)	0.18 %

10	https://www.geokniga.org/sites/geokniga/files/inbox/2655/burenie-neftyanyh-i-gazovyh-skvazhin.doc	12 (1)	0.18 %
11	https://students-library.com/library/read/49469-osnovnye-terminy-i-opredelenia	9 (1)	0.13 %
12	https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%B0%D0%B7%D0%B0%D1%85%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%BD%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%82%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D1%87%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D1%83%D0%BD%D0%B8%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82_%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%B8_%D0%9A._%D0%98._%D0%A1%D0%B0%D1%82%D0%BF%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D0%B0	9 (1)	0.13 %
13	https://studopedia.ru/11_3021_oslozhneniya-i-avarii-pri-bureanii-neftegazovyh-skvazhin-v-usloviyah-mnogoletney-merzloti-i-meri-ih-preduprezhdeniya.html	6 (1)	0.09 %

Список принятых фрагментов (нет принятых фрагментов)

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	СОДЕРЖАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)
------------------	------------	---



Институт геологии, нефти и горного дела им. К. Турысова

Кафедра «Нефтяная инженерия»

5В070800 - Нефтегазовое дело

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Нефтяная инженерия
Дайров Ж.К., магистр

ЗАДАНИЕ
на выполнение дипломной работы

Обучающемуся: Жумагали А.А., Маденовой А.Т., Омарбаевой А.Е.

Тема: «Осложнения и аварии в процессе бурения»

Утверждена приказом Ректора Университета № 2131 - б от "24" ноября 2020 года

Срок сдачи законченной работы «24» мая 2021

года Исходные данные к дипломной работе

Краткое содержание дипломной работы:

- а) Способы бурения скважин: ударное и вращательное*
- б) Осложнения, вызывающие нарушение целостности стенок скважины*
- в) Предупреждение и борьба с поглощениями бурового раствора*
- г) Предупреждение газовых, нефтяных и газовых проявлений*
- д) Ликвидация прихватов и обрывов бурильных труб*
- е) Ликвидация ГНВП на месторождении Аккудук*

Представлены 27 слайдов презентации работы

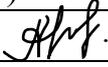
Рекомендуемая основная литература: из 11 наименований

ГРАФИК
подготовки дипломной работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю	Примечание
Изучение проблемы аварий	26.02.21	Выполнено
Теоретическая часть	12.03.21	Выполнено
Практическая часть	30.03.21	Выполнено
Заключительная часть	15.04.21	Выполнено

Подписи
консультантов и норм контролера на законченную дипломную работу

Наименование разделов	Консультанты, Ф.И.О (уч.степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Изучение проблемы возникновения аварий	Имантаева А.К. (MSc)	26.02.2021	
Теоретическая часть	Имантаева А.К. (MSc)	12.03.2021	
Практическая часть	Имантаева А.К. (MSc)	30.03.2021	
Заключительная часть	Имантаева А.К. (MSc)	15.04.2021	

Научный руководитель  Имантаева А.К.
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание приняли к исполнению обучающиеся


(подпись) Жумагали А.А


(подпись) Маденова А.Т


(подпись) Омарбаева А.Е

Дата

"18" мая 2021 г.

АНДАТПА

Жұмыстың атауы. "Бұрғылау кезіндегі асқынулар мен апаттар".

Жұмыстың мақсаты. Ұнғымаларды бұрғылау кезінде асқынулардың алдын алу және аварияны жою әдістерін зерттеу.

Жұмыстың міндеттері:

- бұрғылау процесінде факторларды, асқынулар мен аварияларды анықтау;
- бұрғылау ерітіндісін сіңіру мәселелерін анықтау
- газ, мұнай және су көріністерінің ерекшеліктерін анықтау және олармен

күресу

- анықталған мәселелердің шешімін ұсыну;
- апаттың себептерін іздеу және алдын алу шаралары
- Зерттеу нысаны-Қазақстандағы ірі мұнай кен орындарының базасында

қаралды

Зерттеу пәні - экономиканың жай-күйін көрсететін отандық және шетелдік әдебиеттердің қол жетімді көздерінен талдау,

Жұмыстың сипаттамасы. Дипломдық жұмыста ұнғыманың геологиялық бөлімінде болуы мүмкін апаттар мен асқыну аймақтары туралы зерттеулер жүргізілді. Технологиялық тәуекелді талдау және бағалау жүргізілді, тәуекел дәрежесі көрсетіле отырып, тәуекел аймақтары анықталды және оны төмендету жөніндегі жұмыстарды ұйымдастыру негізделді.

Жұмыстың мазмұны. Ол 30 беттен, 9 суреттен, 10 сілтемеден тұрады. Оған мазмұны, кіріспе, үш тарау, қорытынды, пайдаланылған әдебиеттер тізімі кіреді.

Кілт сөздер. Мұнай, газ, ұнғыма, бұрғылау, апаттар.

Жобаны іске асыру мерзімі:

АННОТАЦИЯ

Название работы. «Осложнения и аварии в процессе бурения».

Цель работы. Изучить методы предупреждения осложнений и ликвидации аварии при бурении скважин.

Задачи работы:

- выявить факторы, осложнения и аварии в процессе бурения;
- выявить проблемы с поглощениями бурового раствора
- выявить особенности газовых, нефтяных и водяных проявлений и борьба с ними
- предоставить решения выявленных проблем;
- поиск причин аварии и меры предупреждения

Объект исследования - рассмотрена на базе крупнейших производителей месторождений нефти в Казахстане

Предмет исследования - проведен анализ из доступных источников отечественной и зарубежной литературы, отражающих состояние экономики,

Описание работы. В дипломной работе были приведены о возможных авариях и зонах осложнений по геологическому разрезу. Анализировались и оценивались технологические риски.

Содержание работы. Он состоит из 30 страниц, 9 рисунков, 10 ссылок. Включает в себя содержание, введение, три главы, заключение, список использованной литературы.

Ключевые слова. Нефть, газ, скважина, бурение, аварии.

Срок реализации проекта:

ABSTRACT

The name of the work. "Complications and accidents in the drilling process".

The purpose of the work. To study methods of preventing complications and eliminating accidents while hole drilling

Tasks of the work:

- identify factors, complications, and accidents during drilling;
- identify problems with drilling fluid uptake
- identify the features of gas, oil and water manifestations and combat them
- provide solutions to identified problems;
- search for the causes of the accident and warning measures
- Object of research-considered on the basis of the largest oil field producers in

Kazakhstan

The subject of the study is the analysis of available sources of domestic and foreign literature reflecting the state of the economy.,

Job description. In the thesis, research was conducted on possible accidents and areas of complications in the geological section of the well. The analysis and assessment of technological risk is carried out, risk zones are identified with an indication of the degree of risk and the organization of work to reduce it is justified.

The content of the work. It consists of 30 pages, 9 figures, 10 links. It includes the content, introduction, three chapters, conclusion, and list of references.

Keywords. Oil, gas, well, drilling, accidents.

Project implementation period:

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БУРЕНИИ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН	6
1.1 Основные термины и определения	
1.2 Способы бурения скважин: ударное и вращательное	
2. ОСЛОЖНЕНИЯ И АВАРИИ В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ	15
2.1 Осложнения, вызывающие нарушение целостности стенок скважины	
2.2 Предупреждение и борьба с поглощениями бурового раствора	
3. АВАРИИ В БУРЕНИИ, ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И МЕТОДЫ ЛИКВИДАЦИИ	21
3.1 Виды аварий, их причины и меры предупреждения	
3.2. Ликвидация прихватов и обрывов бурильных труб	
3.3 Ловильный инструмент и работа с ним	
3.4 Ликвидация ГНВП на месторождении «Аккудук»	
3.5 Ликвидация и организация работ при аварии	
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	28
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	29

ВВЕДЕНИЕ

При бурении нефтяных и газовых скважин непосредственно происходят разные ситуации, самые неблагоприятные из них – это осложнения и аварии в скважине.

Которые взаимосвязаны с разновидностями залегания пород, с разностью глубины пластов и их физико-химическими свойствами. Больше всего, сложно предсказать бурение в параметрических скважинах. С процессом углубления бурения, мы получаем все больше информации про разрабатываемое месторождение.

В данной дипломной работе рассмотрены вопросы, связанные с авариями и осложнениями в процессе бурения, с методами ликвидации и предупреждения.

Между осложнениями и авариями имеются различающие их факторы. В основном отличают по экономическому фактору. То есть в случае осложнения заказчик берет затраты на себя, а в случаях с авариями оплачивается по себестоимости бурения.

Осложнения – это наличие факторов нарушения геологического строения месторождения, которое при дальнейшем бурении скважины, может оказаться нерентабельным и опасным.

Осложнения бывают:

1. ГНВП (Газонефтеводопроявления);
2. Прихват;
3. Поглощение;
4. Обвалы;

Авария – это нарушения связанные с процессом строительства скважины, вызываемые поломкой бурового инструмента, потерей колонны бурильных труб, а также попадание в скважину разных металлических предметов и инструментов, которые в дальнейшем будут мешать процессу бурения.

Виды аварий:

1. Авария с долотом;
2. Авария по причине неправильного цементирования;
3. Авария с элементом бурильной колонны;
4. Авария с забойными двигателями;
5. Авария с обсадной колонны и элементом ее оснастки;
6. Различные прихваты колонн;

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ БУРЕНИЯ НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

1.1. Основные термины и определения

Скважина- это узкая шахта, пробуренная в земле. Располагается она вертикально или горизонтально. (Рисунок 1 1).

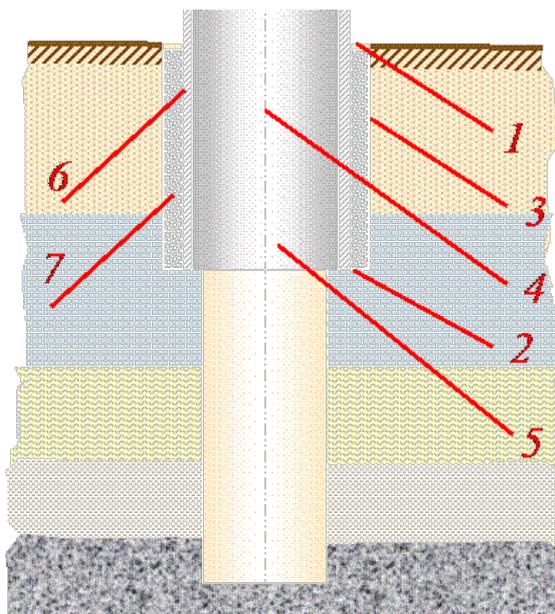


Рисунок 1 - Элементы конструкции скважины

Скважина состоит из:

1. Устье;
2. Забой;
3. Стенка;
4. Ось;
5. Ствол скважины;
6. Обсадная колонна;
7. Цементное кольцо.

При разрушении породы по всей местности забоя либо по периферийной части скважину углубляют.

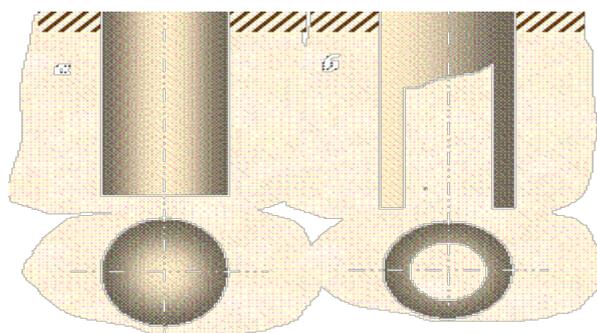


Рисунок 2 - Схема скважины пробуренной сплошным (а) и кольцевым (б) забоем

В случае если стенка скважины состоит из устойчивых пород, то обсадные колонны в скважину не спускаются.

Диаметр скважины, меняется ступенчато. На устье диаметр скважины обычно не превышает 900мм, а на забое меньше 165мм.

Глубина скважины может меняться до нескольких тысяч метров.

Бурение производят на море и на суше, для бурения на море используют плавучие суда, платформы и эстакады. (рисунок 3)

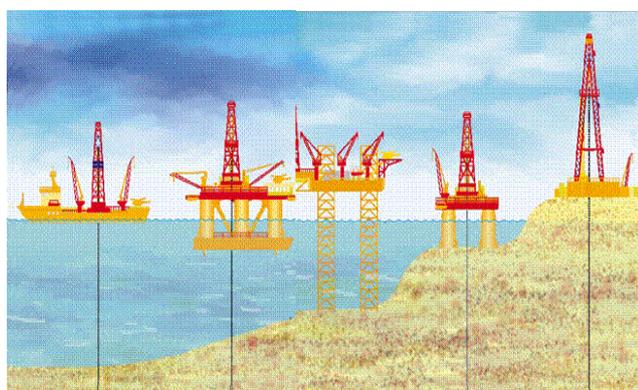


Рисунок 3 - Разновидности буровых установок

Скважины бурят по следующим назначениям:

1. Эксплуатационные скважины – предназначены для добычи нефти и газа.
2. Нагнетательные скважины – предназначены для нагнетания воды в скважины для поддержки пластового давления с целью увеличения нефте отдачи скважины.
3. Разведочные скважины – данные скважины бурят с целью выявления продуктивного горизонта месторождения.
4. Специальные скважины – как правило, это скважины, которые бурят с целью изучения малоизвестного месторождения.

Сегодня нефтегазовые скважины это капитальные дорогие конструкции, которые могут прослужить много лет. До этого можно дойти с помощью соединения продуктивного пласта с поверхностью т.е. прочным и герметичным каналом. Но ствол который уже был пробурен не может представлять собой такого канала, в случае неустойчивости горных пород которые насыщены разными флюидами находящийся под различным давлением. Ствол скважины нужно крепить прочно при строительстве. Путём спуска в скважину обсадных колонн можно проверить крепление ствола.Ряд обсадных труб которые были закреплены между собой составляет обсадная колонна. Для закрепления скважин используют стальные обсадные трубы (рисунок 4)

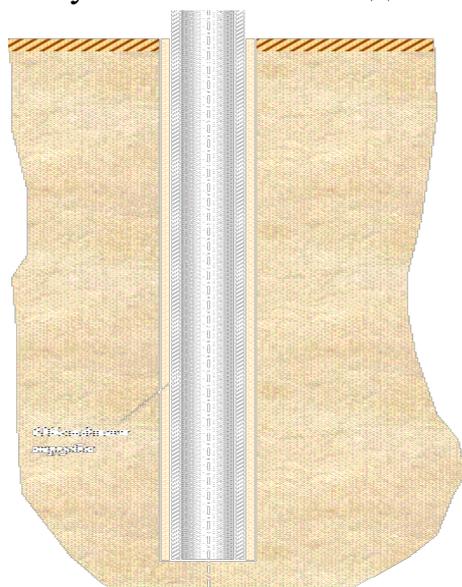


Рисунок 4 - Обсадная труба в скважине

Пласты которые насыщены флюидами покрыты очень крепкими непроницаемыми породами – эти породы называются покрышками. Во время бурения эти породы разрушаются и создается открытый ствол и в последствии происходит переток флюида в скважину. Оно приведет к обводнению продуктивного пласта и коррозии колонны. При бурении в неустойчивых зонах возможно образование обвалов и других осложнений. В случаях без крепления стенки скважины в дальнейшем приведет к обвалам, поэтому крепление стенки скважины обязательно.

Стенку скважины крепят посредством создания цементного кольца. Для создания цементного кольца в скважину спускают обсадную колонну и в дальнейшем пространство между обсадной колонной и стенкой скважины заполняют цементным (изолирующим) раствором. Цементный раствор включает в себя вяжущие вещества, химические реагенты и различные наполнители. Для вяжущего вещества применяют тампонажный портландцемент. Из-за применения тампонажного портландцемента, этот процесс называют цементированием.

- 9 – Балансир;
- 10 – Ролик;
- 11,16 – Барабан;
- 12 – Тормоз;
- 13 – Противозатаскиватель;
- 14 – Кривошип;
- 15 – Шатун;
- 18 - Мачта ;

Во время ударно канатного бурения разрушение породы пропорционально массе бурового снаряда, скорости, высоте падения и количеству ударов долота о забой и обратно пропорциональна квадрату диаметра скважины.

При бурении в зоне с вязкими и трещиноватыми породами, есть вероятность заклинивания долота. При случаях заклинивания долота в снаряде имеются штанговые – ножницы, изготавливаемые в форме двух удлиненных колец, соединяемые друг с другом.

Эффективность бурения зависит от сопротивления горной породы, чем меньше сопротивление тем больше проходка долота. При нехватки флюида в скважину доливают. Для равномерного распределения обломков горной породы приходится периодически расхаживать буровой снаряд. С мерой накопления разрушенной породы появляется нужда в очистке забоя скважины, чтобы очистить от разрушенной горной породы нужно поднять буровой снаряд и затем спустить в скважину на канате желонку. На дне клапана имеется клапан, который открывается при погружении и цилиндр желонки заполняется шламом. Заполненую шламом желонку поднимают и выливают в емкость. Эту операцию продолжают до полной очистки забоя скважины. После того как забой очистили буровой снаряд опускают, и бурение продолжается.

Во время ударного бурения скважина не наполняется жидкостью. Из за этого чтобы избежать обломление породы со стенок скважины, опускают ко дну обсадную колонну, которые закреплены между собой при помощи резьбы либо сварки.

По величине углубления скважины обсадную колонну обычно передвигают к забойной зоне и систематически добавляют по одной трубе. Во время вращательного бурения обломление породы возникает в процессе одновременного воздействия на долото нагрузки и крутящегося момента. В этот момент долото внедряется в горную породу, а под воздействием крутящегося момента обламывает ее. Вращательное бурение может быть роторным и с забойным двигателем.

При бурении ротором (рисунок 6) используют крутящий момент двигателя-9, который передается сквозь лебедку вышки-8 к ротору 16 – к механизму, который вращается в центре самой вышки. Бурильная колонна вращается с долотом -1 приводится во вращение с помощью ротора. Ведущая труба – 15 находится в начале колонны к ней присоединяются другие бурильные трубы-5, для присоединения бурильных труб с ведущей трубой используют специальный переводник -6.

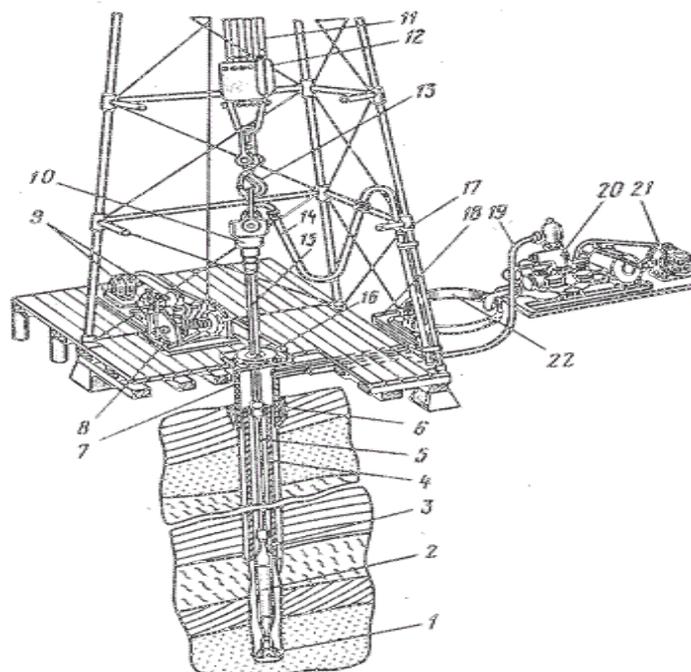


Рисунок 6 - Схема вращательного бурения скважин

То есть, при бурении ротором долото вклинивается в породу и происходит режуще-скалывающие действия, долото движется вдоль оси всей бурильной колонны. А при забойном бурении (с использованием забойного двигателя) вся колонна труб не движется, движется только нижняя часть колонны, то есть забойный двигатель и долото.

1-долото привинченное к валу забойного двигателя, а к корпусу забойного двигателя -2 привинчена бурильная колонна. 20-буровой насос, движется при помощи двигателя -21, буровой раствор в скважину попадает через стояк -17 по манифольду -19, которая установлена на вышке вертикально, дальше через рукав -14, 10- вертлюг в бурильную колонну. Промывочная жидкость через всю эту систему доходит до долота и через отверстия долота попадает в кольцевое пространство, откуда обратно выходит на поверхность.

На поверхности оно поступает в системные емкости-18 дальше буровой раствор очищается (на рисунке очистные сооружения не показаны), после очищенный раствор попадает в приемные емкости, откуда обратно нагнетается в скважину

по циркуляции с помощью буровых насосов- 22

С углублением бурильная колонна, которая подвешена на кранблоче (отсутствует на рисунке), 12- талевом блоке ,13- крюк и талевом канате 11. 15- ведущая труба попадет в 16-ротор на длину, лебедку, бурильная колонна поднимается на длину трубы и подвешивает бурильную колонну используя клинья на столе ротора. После отвинчивается 15- ведущая труба с 10-вертлюгом и спускают ее дальше на обсадной трубе, в заранее пробуренную скважиной, длиной ведущей трубы.

На сегодня используют основные три вида забойных двигателей - электробур(применяемый очень редко)турбобур, винтовой двигатель .В момент бурения с турбобуром либо винтовым двигателем энергия бурового раствора которая движется вниз по бурильной колонне , меняется в механическую на валу, с которым прикреплено долото.Во время бурения с электробуром электрическая энергия передаётся по основному кабелю , которые были монтированы изнутри бурильной колонны и меняются электродвигателем в другую энергию(механическую) на валу , с помощью которой передаётся долоту.

Для того чтобы сменить долота которые вышли из строя , сначала вынимают их из скважины, а потом снова спускают вниз.Данные работы проводят ещё с помощью полиспастной системы.Чтобы прокрутить барабан лебедки канат нужно намотать на барабан либо обмотать им, который обеспечивает подъем либо спуск крюка и талевого блока.К крайнему случаю при помощи элеватора и штропов можно подвесить бурильную колонну которая поднимается либо спускается.Бурильную колонну нужно спускать в обратном порядке.В этом случае процесс работы долота скважины заменяется на наращивание бурильной колонны для того чтобы сменить устаревшие долота.Из за этого перед бурением устанавливают ствол до устойчивых пород и туда опускают трубу 7 либо несколько скреплённых труб длиной на 1-2 м больше глубины ствола.Цементирование либо бетонирование затрубного пространства обязательно.В итоге устье крепко устанавливается.К окну в трубе приваривают небольшой стальной желоб, по которому в процессе бурения бурильный раствор посылается в систему емкостей 18 и далее, миновав через очистные механизмы (на рисунке не показаны), поступает в приемочную бак 22 буровых насосов.

Трубу (ряд труб) 7, поставленную в шурфе, именуют направлением. станция направления и ряд прочих работ, производимых до начала бурения, касаются к подготовительным. После их исполнения оформляют акт о вводе в эксплуатацию буровой установки и начинают бурить скважины.После бурения мягких трещиноватых и кавернозных пород , которые осложняют сам процесс , обычно приводят к перекрытию горизонты кондуктором 4, и до устья происходит цементирование затрубного пространства.

Далее после того как пробурили скважину до проектной глубины , эксплуатационную колонну опускают и начинают цементировать.Используя специальное оборудование все обсадные колонны на устье скважины прикрепляют друг к другу.Далее в эксплуатационной колонне против продуктивного пласта и цементных камнях делают несколько соток дырок , позже по которым будет поступать нефть и газ.Давление бурового раствора который находится в скважине становится меньше пластового это и есть сущность которая сходится к нулю.В конечном итоге из пласта начнёт поступать в скважину.Затем после всех этих работ скважину можно сдавать в эксплуатацию.

На все скважины открывается новый паспорт , в котором пишутся конструкция, местоположение забоя, устья, и положение ствола в зависимости от отклонений от вертикали и азимута.Крайние признаки важны во время кустового бурения наклонно направленных скважин чтобы избежать спуска ствола бурящейся скважины.Все работы при бурении обязаны выполняться по закону об охране труда и окружающей среды.Все строительства огромных конструкций должны проводиться на далекой специализированно удалённой местности.По окончанию строительства нефтяной скважины амбары и траншеи которые существуют ,обязаны быть засыпаны.

2. ОСЛОЖНЕНИЯ И АВАРИИ В ПРОЦЕССЕ БУРЕНИЯ

2.1 Осложнения, вызывающие нарушение целостности стенок скважины

Осложнения в скважине означают затруднение углубления, вызванное нарушением состояния буровой скважины. Наиболее распространенные виды осложнений – обвалы, набухание, желобообразование и ползучесть.

Обвалы появляются при проходе аргиллитов, глинистых сланцев, и более утолщённых глин. В итоге гидратации фильтратом бурового раствора или самого бурового раствора происходит понижение прочности утолщенной глины, аргиллита либо глинистого сланца, которое приводит к обломлению. Набухание могут спровоцировать обвалы. При механическом воздействии бурильной конструкции на стену нефтяной скважины возможны возникновения обвалов, но и при сжатии горных пород под тектоническим воздействием. Особенности обвалов: прихват и сжатие бурильной колонны, частый вывод кусков породы, на выкидке буровых насосов происходит внезапное увеличение давления, значительное кавернообразование. Из-за понижения скорости восходящего потока кавернообразование мешает выносу породы которая была пробурена на основательную поверхность. Поэтому увеличивается аварийность с бурильными конструкциями.

Меры ликвидации и предотвращение обвалов:

1. промывать зоны возникновения обвалов специальными буровыми растворами, которые имеют минимальный показатель фильтрации и максимальную плотность;
2. обеспечивать правильную механическую работу;
3. выполнять ниже перечисленные рекомендаций:
 - а) бурить скважину как можно меньшего диаметра;
 - б) выбирать долото единого размера;
 - в) скорость потока не должна превышать 1.5 м/с
 - г) бурильную колонну опускать в забой без запинки;
 - д) плотность бурового раствора должен быть стабильным;
 - е) бурильную колонну долгое время не держать без каких-либо движений.

При проходе утолщенных глин, иногда аргиллитов, обычных глин появляется набухание. В итоге воздействия фильтрата бурового раствора аргиллиты и утолщённая глина набухают, защемляя ствол нефтяной скважины. Данный процесс приводит к затяжениям, а ещё чаще к прихватам бурового инструмента.

Главные способы предупреждения и устранения набухания можно отметить:

1. Бурение вызывающие повышение предельного передвижения напряжения, и степени и давления при набухании, в тех местах где возможны сужения совместно с промывкой буровыми уплотнёнными растворами, в составе которых есть химические вещества.

2. Проведение работ которые оснащают высокие механические скорости прохождения

3. Когда глинистый раствор будет готов, который отвечает требованиям в п.1, нужно наполнить скважины и потерпеть некоторое время для пролива физико-химических процессов. Данный способ нужно использовать так как процесс бурения связан с внезапными колебанием давления.

Ползучесть может возникать при проходе более пластичных горных пород, которые склонны под действием возникших напряжений, меняющихся со временем т.е ползучесть и выпучивание в стволе скважины. В следствии нехватки противостояния на песчаные глины, глинистые сланцы, либо горные соляные породы, которые стекают наполняя ствол буровой скважины. Осложнения происходят в результате того что кровля и подошва горизонта т.е глины либо аргиллиты стекают, вытесняя последние капельки в буровую скважину. Несмотря на это подошва пласта и кровля глинистых сланцев либо аргиллита сформированы породами которые близки к ползучести. При повышении температуры и глубины ползучесть проявляется в большей степени. Ползучесть можно узнать по признакам - сжатие, посадки буровой колонны и ее недохождения до забоя.

Базовые меры предупреждения и избежания ползучести:

1. бурение отложений (пород) являющихся породами расположенными к ползучести, с промывочной жидкостью с уплотнёнными глинистыми растворами;

2. проведение мероприятий которые обеспечат высокие механические скорости прохождения;

3. оснащение способом во время бурения бурильной колонны, в которой можно получить искривление скважины может быть равным 0;

4. поднятие цементного раствора в затрубном месте на 60-100м и выше пород (отложений) расположенных к вытеканию при утолщении обсадных колонн;

5. при соединении буровой скважины обсадной колонной в промежутке горных пород, которые близки к ползучести, устанавливается труба с высокой толщиной стенок для ликвидации смятия обсадной колонны;

Желобообразование. Осложнения этого вида наиболее характерны для искривленных и имеющих значительный прогиб участков скважины. Желоба могут образовываться при бурении мягких пород. При желобообразовании возникает опасность попадания колонны бурильных труб в суженную часть выработок и ее заклинивания, часто приводящего к обрыву бурильных труб.

Меры ликвидации и предотвращения желобообразования:

1. при бурении искривление скважины должно сводиться к минимуму;
2. проходка долота достигаться до максимума;
3. применять резиновые кольца;
4. расстояние между наружным диаметром спускаемых труб и желобом должно быть не менее 1.35-1.40;
5. во избежание заклинивания, бурильную трубу поднимать на пониженной скорости;
6. если вдруг произойдет заклинивания то трубы нужно будет сбивать вниз;

Для этого имеющиеся желоба закрывают проработкой ствола скважины по их расположению. Для ликвидации образовавшегося желоба применяют метод взрыва шнуровой торпеды.

Соляные породы растворяются при контакте с жидкостью, которая предназначена для ликвидации желобообразования. Показателем является растворение соляных пород с значительным кавернообразованием, а в особо осложненных случаях – потеря ствола скважины.

Устойчивость (по отношению к растворению) стенок скважины, осложненных однородными породами, будет осуществлена только при одинаковой концентрации соли бурового раствора к соли, которая образует стенку скважины. Когда мощность неоднородных солей не велика, то растворение солей можно предотвратить спуском колонны и цементированием. Когда мощность неоднородных солей составляет большое расстояние, тогда для предотвращения растворения солей целесообразно использовать безводные буровые растворы. А также используются солестойкие буровые растворы и растворы, приготовленные из польгорскита.

Используют многократную кавернометрию для оценки устойчивости горных пород. Многократную кавернометрию широко используют в бурении, по ее показателям анализируют эффективность методов применяемых при бурении скважины, а также изучают целостность стенок скважин для дальнейшей разработки скважины.

2.2 Предупреждение и борьба с поглощениями бурового раствора

Поглощение бурового раствора - это осложнение в скважине, характеризующееся полной или частичной потерей циркуляции бурового раствора в процессе бурения.

Основной причиной поглощения бурового раствора является – поглощение промывочной жидкости, причиной тому является, повышение гидростатического давления в соотношений горному давлению.

Показателями, поглощения бурового раствора являются:

1. Геологические показатели – тип поглощающего пласта, его длина ствола и глубина залежи, слабое сопротивления пород к гидроразрыву, горное давление и данные пластовой жидкости, а также другие осложнения (прихваты, ГНВП и др.)
2. Технологические факторы – объем и качество бурового раствора, метод бурения, скорость спуско-подъемных операций и др. К данной группе можно отнести факторы технического оснащения и организация процесса бурения

Данные по зонам поглощения о их строениях, глубине, водопроявлениях, а также зонам залегания различных пород получают посредством использования различных методов: гидродинамических, геофизических, а также изучением шлама и керна.

Методы предупреждения и ликвидации поглощений. К методам предупреждения и ликвидаций осложнений в скважине при различных видах поглощений или при полном прекращении циркуляций выделяются некоторые направления: предотвратить осложнения снизив гидростатическое и динамическое давление на стенку скважины; Изолирование поглощающегося пласта закупоркой зон поглощения специальным раствором.

Имеются три вида категории интенсивности поглощения: малой интенсивности (до 10-15 м³/ч), средней интенсивности (до 40-60 м³/ч) и высокоинтенсивные (более 60 м³/ч).

Против поглощения бурового раствора применяются пакеры разных конструкций,

которые предназначены для герметизации затрубного пространства с целью:

- а) предотвращение разбавления тампонирующих смесей;
- б) возможности применения БСС с небольшими сроками схватывания;
- в) задавливание тампонирующих смесей в поглощающие каналы;
- г) определение места расположения пласта, поглощающего жидкость, методом последовательных опрессовок ствола скважины;
- д) определения возможности замены воды глинистым раствором (обязательно при бурении на месторождениях с повышенным пластовым

давлением) при создании различных перепадов давления на пласты, поглощающие жидкость.

К тому же, при вскрытиях нескольких зон поглощающих пластов в различных глубинах, использование пакера дает возможность последовательного цементирования без траты времени на ОЗЦ, это дает возможность отделить влияние двух поглощающих зон друг от друга .

Пакеры, применяемые для изоляции зон поглощения раствора, разделяют на две группы: многократного и разового действия. Пакеры разового действия оставляют в скважине на время ОЗЦ и затем разбуривают вместе с цементным мостом. Пакеры многократного действия делятся на гидравлические и механические.

Очень распространены пакеры гидравлико-механические. В манжетном пакере разобщение производится при помощи четырех манжетов. Манжеты расположены таким образом, что две манжеты, которые по середине образуют дополнительную камеру самоуплотнения, тем самым обеспечивая надежное разобщение ствола скважины.

При высоко интенсивном поглощении, есть возможность бурения без циркуляции бурового раствора. Ее уместно использовать в твердых породах (доломиты, песчаники и т. п.).

При ликвидации высоко интенсивных поглощениях бурового раствора, при наличии больших трещин и каверн, имеются перекрывающие устройства представляющие собой эластичную сетчатую капроновую оболочку.

Сетчатая оболочка устанавливаемая в зоне поглощения заполняет трещины и каверны, расширяясь под давлением (массой) создаваемой закачиваемым тампонажным раствором, в дальнейшем твердений тампонажного раствора создает хорошее связующее звено с породой.

3. АВАРИИ В БУРЕНИИ, ИХ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ И МЕТОДЫ ЛИКВИДАЦИИ

3.1. Виды аварий, их причины и меры предупреждения

Аварией в бурении считают: поломку; прихват(когда колонну труб зажимает породой в скважине); падение в скважину труб,инструмента или различных металлических предметов.

Аварии на буровой в основном происходят, из-за несоблюдения поставленного графика бурения, из-за старого или неисправного инструмента, оборудования и неопытности буровой бригады или халатного отношения к работе.

Часто встречающиеся аварии на буровой - это прихват, поломка бурового инструмента и отвинчивание труб. При несвоевременно и некачественно сделанной работе ликвидаций при прихвате труб, перейдет в аварию.

Прихваты бурильных и обсадных труб происходят по следующим причинам.

- 1) Из-за большого перепада давления в скважине
- 2) При нарушениях конструкций целостности ствола скважины, появившиеся из-за обвалов или сужений ствола скважины
- 3) Из-за образования сальника на долоте при бурении и СПО
- 4) При быстрых скачках гидростатического давления в скважине
- 5) При поглощениях

Для предупреждения прихватов необходимо:

- 1) Обеспечить хорошую промывку горной породы из циркулирующего раствора, что даст хорошую проходку для циркуляций;
- 2) Проводить регулярную проработку забойную зону скважины, из-за возможного образования толстой корки;
- 3) Нужно использовать качественный глинистый раствор, который обеспечивает плотную корку;
- 4) Утежелять буровой раствор при бурении;
- 5) При вынужденных остановках необходимо
 - а) каждые 5 минут расхаживать колонну;
 - б) в отсутствии электроэнергии подключить аварийный дизельный генератор, при отсутствии дизельного генератора инструмент нужно разгрузить на вес;

Главными причинами поломки долота при бурении происходят из-за поломки подшипников шарошек долот. Поломку долота очень сложно выявить при бурении, то есть ее нужно тщательно проверить на устье.

Для избежания аварий, связанных с поломкой долота, нужно:

- 1) Не превышать показатели нагрузки на долото указанные в ГТН
- 2) Провести полное обследование долота (наружный осмотр, осмотр корпуса, сварочные швы, промывочные отверстия и т.п.)
- 3) Обязательно проводить шаблонирование долота перед спуском в скважину.
- 4) Использованное долото нужно отвинчивать с помощью долотной доски, после провести осмотр долота и промыть.

Главной причиной аварий с трубами возникают из-за высокого напряжения, которое очень влияет на трубы, наличием дефекта в резьбе, наличия труб разных размеров стенок, а также наличие внутреннего напряжения

Для избежания аварий связанных с бурильными трубами, нужно:

- 1) Свинчивание-развинчивание труб нужно производить с помощью специальных ключей;

- 2) Обязательно производить шаблонирование труб, то есть нужно производить внутренний, так и наружный осмотр труб;
- 3) Осмотр и калибровка резьбы;
- 4) Организовать учет и обработку труб в соответствии с инструкцией;
- 5) Следить за использованием предохранительных колпаков или колец.
- 6) Следить за обязательным использованием специальной смазки при свинчивании-развинчивании труб

Падение буровой колонны происходит, из-за сильных ударов или точек колонны труб об стенку скважины, открытого элеватора на устье, при неисправной работе тормоза лебедки и при обрыве талевого каната.

Для избежания падения колонны труб, нужно:

- 1) Проводить проверку элеватора на исправность
- 2) Надо проводить ознакомительную работу с бурильщиком, который хорошо должен знать состояние ствола скважины, знать состояние инструмента.

3.2 Ликвидация прихватов и обрывов бурильных труб

Для ликвидации обрывов бурильной колонны труб используют различные методы.

В основном используют традиционные расхаживания, что дает быстрый, хороший результат, но это только для малых прихватов. Перед расхаживанием, бурильщик должен тщательно проводить проверку вышки и всего его составляющего. Если расхаживание не помогает, то дальнейшие действия прямиком зависят от вида прихвата.

Прихваты, которые появились под действием перепада давления, в основном, ликвидируются гидравлическими ваннами(нефтяные,водяные, соляные,щелочные и кислотные).

Если колонну труб не получается освободить с помощью гидравлических ванн,то придется ее развинчивать с использованием труб левой резьбы. И в дальнейшем придется ее обойти. Такой вид отклонения называется «уход в сторону».

3.3 Ловильный инструмент и работа с ним

Под ловильными работами представлен комплекс операций,которые необходимы для освобождения ствола скважины от посторонних предметов до возобновления в нем бурения.

Для ловильных инструментов используют инструменты разных типов и назначений.

Метчик – это один из ловильных инструментов для ловли и извлечения трубы или другого предмета оставшегося в скважине. Метчики делятся по резьбе на правые и левые. Правые метчики используются для ловли колонны полностью, левые метчики для ловли и извлечений частями. Форма метчика конусообразная, специально для прорезания резьбы. Для какого направления предназначен метчик можно определить по резьбе.

Колокол.

Колокол предназначен для ловли бурильных или обсадных труб. Колокол нужен, когда слом возник в теле трубы и при срывах труб в резьбовом соединении, кроме ниппельного соединения.

При извлечении долота применяют колокол-калибр.

Колокола правого предназначения нужны для ловли труб правого предназначения, а левые колокола для ловли труб или для отвинчивания части оставшейся колонны. Колокола изготавливают из кованных заготовок.

Овершот.

Овершот предназначен для ловли бурильной, он захватывает бурильную колонну под замок. Его используют там, где метчиком и колоколом невозможно прицепиться, а также максимальная глубина использования овершота 400 м. Его не используют при прихватах.

Овершот состоит из толстостенного корпуса, обычная труба, внутри которого имеются толстостенные трубы (цанга).

Удочка («ерш») применяют для ловли стального каната и каротажного кабеля. По форме она имеет форму крючка, на теле которого имеются вырезы, загигающиеся внутрь. Нельзя спускать ерш без специального хомута.

3.4 Ликвидация ГНВП на месторождении «Аккудук»

Ликвидация ГНВП методом глушения скважины (Метод бурильщика) на месторождении Аккудук.

Нефтяное месторождение Аккудук расположено в Эмбенском районе Атырауской области, в 64 км к юг-юго-востоку от железнодорожной станции Кульсары. Структура подготовлена в 1952 г. сейсморазведкой МОВ. В 1981 г. начато поисковое и разведочное бурение и открыто месторождение. Разведка завершена в 1983 г. В тектоническом отношении месторождение приурочено к двукрылой солянокупольной структуре. (Рис.91). Выделено два нефтеносных пласта в средней юре. Глубина залегания продуктивных пластов в своде 1737-1759 м. Залежи пластовые, тектонически экранированные. Высота залежи I пласта 21 м, второго - 7 м. ВНК проводится на абсолютных отметках -1768 (I пласт) и 1780 м (II пласт). Продуктивная толщина сложена терригенными породами, коллектора поровые.

При возникновении аварии на данном месторождении, для ее ликвидации был использован метод- глушение скважины (метод бурильщика). Этот метод называется так, потому, что им может пользоваться персонал, незнакомый с

особо сложными операциями по управлению скважиной. Метод бурильщика не универсален, но применим во многих ситуациях.

Преимущества этого метода:

Простота применения;

Возможность незамедлительно начать работы по управлению скважиной.

- Отсутствует необходимость в сложных математических расчетах, по крайней мере, на начальном этапе.

Недостатки метода:

- Значительный риск порыва пласта на башмаке последней обсадной колонны.
- Повышение значения давления как в скважине, так и наземном оборудовании.
- Продолжительное время глушения скважины. Необходимо не менее двух циклов циркуляции. Первый цикл - вымыв газовой пачки, второй цикл - непосредственно глушение скважины

Начальные данные месторождения Аккудук:

Глубина = 10 000

башмак корпуса на глубине= 2000

Градиент фракции = 0,76 psi/ft

Вес бурового раствора = 9,6 ppg или psi/ft

0,5 psi/ft

$P_{dp} = 200$ psi

$P_a = 300$ psi

Коэффициент усиления $P_{it} = 10$ bbls

Медленная скорость насоса = 30 spm и 500 psi

Решение:

Начальное давление циркуляции $500 + 200 = 700$ psi

Доводим насос до 30 spm , поддерживая 700 psi на бурильной трубе

Вытесняем затрубное пространство и весь газ, попавший в ствол скважины

Закрываем штуцер и проверяем вышел ли весь газ

Давление в затрубном пространстве = давление в бурильной трубе = 200 psi

Забойное давление = $0,5 \times 10000 + 200 = 5200$ psi

Плотность бурового раствора в утяжеленном виде = $5200 / (10000 \times 0,052) = 10,0$ ppg

Определить ход насоса до долота

Вместимость = 0,0142 bbls / ft

Объем = $0,0142 \times 10000 = 142$ bbls

Ходов до долота= $142 \text{ bbls} / 0,1 \text{ bbls}$ за один ход= 1420 ходов

Поднимаем плотность бурового раствора до 10 ppg. Перемещаем буровой раствор на долото, сохраняя постоянное давление в затрубном пространстве
При 1420 ходах наблюдаем и записываем давление циркулирующей бурильной трубы.

Поддерживаем давление в бурильной трубе постоянным до тех пор, пока буровой раствор не достигнет поверхности. Закрываем скважину и проверяем, что давление в бурильной трубе и затрубном пространстве равно нулю.

3.5 Ликвидация и организация работ при аварии

Для того чтобы успешно завершить ликвидацию аварий с бурильными трубами это больше всего зависит от того как быстро будет замечен момент поломки труб. При выявлении таких аварий бурильщик поднимает эти трубы как можно быстро. Конец который был сломлен начинают очищать, полоскать, и осматривать для выявления характера слома. Затем идёт подсчёт числа свечей, которые были оставлены в скважине, находят глубину на которой находится верхний конец сломленной колонны труб и производят меры по ликвидации аварий.

Ликвидационные работы аварий в скважине проводят буровые мастера под руководством мастера (старшего инженера) по нелёгким работам либо главного инженера бурового участка все зависит от сложности работы. До спуска ловильного инструмента в стены скважины делается набросок общего компонования и ловильной части где указываются главные размеры. Для лова бурильной колонны используют шлипс с промывочной жидкостью, метчиком либо колоколом. Данные инструменты нужны для расхаживания либо промывки скважины.

Шлипс можно использовать в двух функциях ловли за замочный крючок, так и за трубу. Для того чтобы извлечь колонну ловителем сначала нужно дать натяжку, включить насос, циркуляционное восстановление, далее подъёмные операции. Если колонну невозможно поднять, то приступают к расхаживанию но без вращения.

Метчик который оканчивается воронкой спускают с направлением трубы большого диаметра. Метчик который был спущен спущен на бурильных трубах закрывает оборванный конец трубы воронкой, до упирания в кромку трубы конусом входит внутрь трубы. Для ослабления давления на оборвавшийся конец трубы сначала немного приподнимают бурильную колонну, по часовой стрелке переворачивают на 90 градусов, затем в обратном порядке на 45 и опять $\frac{1}{4}$ оборота по часовой стрелке. При плавном спущении бурильной колонны чуть ниже метчик начинает врезаться в трубы и закрепляется в них.

К нефтяной ванне мы приходим при том случае, если восстановить после циркуляции расхаживанием освободить колонну невозможно. Если все меры освобождения инструмента безрезультатны, то можно сделать развинчивание по частям, именно левым метчиком либо колоколом на всех лево лежащих трубах. При помощи наружной труборезки можно вырезать часть офрезерованного залежавшегося инструмента. Изнутри отрезанная часть можно выложить наружу из скважины совместно с труборезкой.

Магнитный фрезер нужен для собирания оставшихся в скважине долотных деталей. На расстоянии 6-7м не доводя до забоя начинают промывочные

работы, при этом вращая ротор на низкой скорости. После того как довели до забоя, при малой осевой нагрузке фрезер начинает собирать залежавшиеся детали в центр забоя, при этом коронка в горную породу забуривается сама, происходит соединение с оставшимися деталями и нижний полюс приближается. После окончания промывочных работ начинается поднятие бурильной колонны. К осложнению аварий можно отнести следующий процесс, работа на оставшихся металлических деталях.

Упавшие в скважине маленьких детали можно собрать с помощью магнитного фрезера.

Аварии которые появились в результате срывов резьбы турбобура, обычно устраняются в скоротечном темпе калибром, который навинчивается на оторванную резьбу корпуса, но возможно и с индивидуальными ловителями, которые захватывают турбобур за контрольную гаечную систему пяты, либо со специализированным метчиком пропускающим внутрь отверстия вала. Наибольшие затруднения во время турбинного бурения могут возникать заклинивания долотных конструкций. Исключается тот факт что отбивка долота вращательным способом колонны буровых труб с помощью ротора невозможна, потому что долото и колонна закрепляются через турбобурные подшипники и во время этого вращение происходит только корпусное. Поэтому до того как отбивать долото вращательным способом нужно расклинить вал турбобура в корпусе. Для данного процесса нужно кинуть в трубы маленькие металлические предметки.

При заклинивании вала в турбобурном корпусе долото можно отбить также, как при бурении роторным способом, а точнее кружением колонны бурильных труб, потому что в этот момент оно обеспечивает вращение долота. Если менять турбобуры меньшего диаметра на турбобуры большего диаметра могут возникать аварии на одной и той же скважине. Данный процесс можно объяснить тем, что на стенках скважин где именно производится переход появляются уступы, которые определяют проходимость данного диаметра турбобура. Работы по прекращению данных аварий занимают требуют много времени и скорее всего не дадут положительный результат. В данном случае лучше всего торпедировать колонну, которая залежалась в скважине, а только потом можно будет бурить второй ствол до определённой глубины. Процесс торпедирования происходит в случае опущения в скважину взрывчатого материала, которое при взрыве полностью ломает все что осталось в скважине.

Для интенсивного раздробления огромных металлических частей либо для загона в измельченном состоянии в стенки скважины запасы со взрывающимся веществом закладывают в близости к предмету, который подлежит разрушению. Для данного случая нужно проработать долотом то место где именно нужно было установить снаряд, до снаряда нужно опустить шаблон, затем снаряд со взрывающимся веществом. Для того чтоб произошёл взрыв применяю торпеду, размер торпеды в диаметрах на 10 мм меньше диаметра проходимого отверстия буровых труб. Торпеду также надо взрывать напротив

муфты либо замка, либо получится только продольная трещина, которая сама по себе не нужна, из за неё невозможно будет поднять верхнюю часть бурильной колонны.

Аварии с обсадными трубами представляют с собой отвинчивание башмака и натирание обсадных труб. Если низшая часть колонны не закреплена тогда башмак начинает подшатываться. Затем во время бурения в особенности роторном бурении башмак отвинчивается в случае натирания муфт буровых труб. Для определения расположения местоположение башмака, сначала опускают печать, которая сделана из кусочка обсадных труб. В нижнюю часть поставлена пробка из дерева, куда забиты гвоздики.

Печать опускают до нужной глубины, т.е. до башмака. По виду опечатка можно увидеть где находится башмак. Наилучшим методом защиты от таких аварий является сваркование нижних труб кондуктора и технологических колонн. При продолжительной работе буровые трубы муфтами и замками изредка протирают обсадные трубы. Предохранительные кольца используют для защиты от протирания. В искривлённой скважине протирание происходит более быстрее.

В колонне в процессе бурения не выявляется осложнений в случае того если напротив протёртого места есть цементный стакан. В случае отсутствия такого стакана, во время бурения обсадные трубы будут рваться ленточками, что может затруднить проходимость болотной конструкции.

Ликвидационные работы прихватит довольно сложные операции, в ходе которых неумелое ведение приведёт к сложнейшей ломке буровой конструкции и вышки, летальным случаям с людьми. Поэтому в обязанности бурильщика входит оповещение об этом бурового мастера либо руководителя разведки, и провести первые меры по ликвидации. Если ликвидация затянется, то не позднее 5 суток с даты выявления аварии должен составиться план по устранению данной аварии, который должен подписать руководитель бурового предприятия. Все операции по устранению аварий должны выполняться четко и с огромной скоростью; чем больше времени инструмент пролежит в скважине, тем сложнее будет достать его из неё.

При летальных случаях с персоналом которые были при устранении аварии, нужно строго руководствоваться Правилами техники безопасности и ЕТПВР при строительстве скважин на нефтегазовых месторождениях. Все мероприятия по предупреждению аварий проводит главный инженер бурового участка. Лица которые нарушили уже ранее утверждённый план ликвидации аварий возлагаются административные взыскания соответствующие с трудовым законодательством. К строгой ответственности привлекаются, те кто скрывал аварии, и те которые не принимали меры по предупреждению и устранению аварий.

Главные организационные причины возникновения аварий

- непостоянная организация планово-предупредительного ремонта;
- невысокая трудовая самодисциплина и низкая квалификация мастеров
- слабое материально-техническое обеспечение;
- не подходящий режим сменности вахт

Прихват колонн труб считается одним из сложнейших видов аварий.

Случайный процесс при котором характеризованы потери подвижности скважинных приборов либо колонны труб ,которая не подлежит восстановлению после приложения к ним больших нагрузочных работ.

Причины могут быть разными:

Прихваты которые были выявлены заклинивания низшей части колонн которые характерны для зон сужения

При поднятии инструмента появляются огромные затяжки это в результате прихвата желобообразования.

-при процессе бурения глинистых отложений либо высоко проницаемых пород в которых появляется большой толщиной корка происходит прихват вследствие сальникообразования.

Заклинивания алмазных долот бывают по причине:

-прекращение циркуляционного периода бурильного раствора до поднятия колонны с алмазным долотом

-нехватка промывочной жидкости скважины сквозь долото,протечка раствора по негерметичным участкам буровой колонны и ниппеля.

-бурение в том случае если не соответствует соотношение размера долот, забойного двигателя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной дипломной работе были рассмотрены различные методы предупреждения, ликвидации осложнений и аварий. Тем самым был проведен анализ эффективного метода устранения аварий.

Цель работы была достигнута путем решения следующих задач:

-обобщение сведений о возможных авариях в зонах осложнений по геологическому разрезу

-обоснование мероприятий по снижению вероятности возникновения осложнений при бурении скважины

Было рассмотрено месторождение Аккудук на котором произошла авария-газоводопроявление. При возникновении данной аварии был использован метод ликвидации аварии- глушение скважины. При котором подходящим способом был способ бурильщика, этот метод называется так, потому, что им может пользоваться персонал, незнакомый с особо сложными операциями по управлению скважиной. Метод бурильщика не универсален, но применим во многих ситуациях.

Преимущества этого метода:

Простота применения;

Возможность незамедлительно начать работы по управлению скважиной.

- Отсутствует необходимость в сложных математических расчетах, по крайней мере, на начальном этапе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Башарин, Ю.И. Предупреждение, ликвидация флюидопроявлений и открытых фонтанов при строительстве, эксплуатации, ремонте нефтяных и газовых скважин; Развитие - Москва, 2017. - 621 с.
2. Башкатов, Д.Н. Специальные работы при бурении и оборудовании скважин на воду; М.: Недра - Москва, 2016. - 268 с.
3. Гюйгенс Х. Трактат о свете, в котором объяснены причины того, что с ним происходит при отражении и при преломлении, в частности при странном преломлении исландского кристалла; Либроком - Москва, 2019. - 176 с.
4. Касьянов, М.И. Осложнения при различных хирургических процедурах и их судебно-медицинское значение; М.: Медгиз - Москва, 2018. - 189 с.
5. . Леонов Е. Г., Исаев В. И. Осложнения и аварии при бурении нефтяных и газовых скважин. В 2 частях. Часть 1. Гидроаэромеханика в бурении; Недра-Бизнесцентр - Алматы, 2015. - 416 с.
6. Ли Джеймс, Генри В. Никенс, Уэллс Майкл Эксплуатация обводняющихся газовых скважин. Технологические решения по удалению жидкости из скважин; Премиум Инжиниринг - Москва, 2017. - 384 с.
7. Пятахин М. В. Геомеханические проблемы при эксплуатации скважин; Газпром ВНИИГАЗ - Москва, 2019. - 266 с.
8. Сергиенко Н. Ф., Бегаев А. И., Васильченко М. И., Братчиков О. И. Ошибки и осложнения трансуретральной резекции предстательной железы при аденоме; Бином - Москва, 2016. - 112 с.
9. Султанов, А.М. Техника управления динамикой бурильного инструмента при проводке глубоких скважин; М.: Недра - Алматы, 2018. - 192 с.
10. Юнин Е. К. Автоколебания в глубоком бурении; Либроком - Москва, 2017. - 264 с.
11. <https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=698048> библиофонд

