

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН



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

Кафедра «Нефтяная инженерия»

Базаев Никита Николаевич
Батыров Тайсум Хамзатович
Коренской Владислав Андреевич

Анализ способов снижения прихватаопасности бурового инструмента

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

5В070800 - 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: «Анализ способов снижения прихватаопасности бурового инструмента»

по специальности 5В070800 - Нефтегазовое дело

Выполнили:

Базаев Никита Николаевич

Коренской Владислав Андреевич

Батыров Тайсум Хамзатович

Научный руководитель:

MSc, магистр технических наук

Деликешева Д.Н

2021г.

Метаданные

Название

Анализ способов снижения прихватоопасности бурового инструмента.docx

Автор

Базаев Никита, Батыров Тайсум, Коренской Владислав

Научный руководитель

Динара Деликешева

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		8
Интервалы		140
Микропробелы		91
Белые знаки		0
Парафразы (SmartMarks)		35

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

4457

Количество слов



КЦ

35492

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 ("критицираты").

10 самых длинных фраз

Цвет текста

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	НАЗВАНИЕ И АДРЕС ИСТОЧНИКА URL (НАЗВАНИЕ БАЗЫ)	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	ЦВЕТ ТЕКСТА
1	https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0a65625b2bc79b5c53b88421216c27_0.html	44	0.99 %
2	https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0a65625b2bc79b5c53b88421216c27_0.html	40	0.90 %
3	https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-preduprezhdenie-i-likvidaciya-oslozhneniy-avariy-i-braka-pri-stroitelstve-s.pdf	36	0.81 %
4	https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-preduprezhdenie-i-likvidaciya-oslozhneniy-avariy-i-braka-pri-stroitelstve-s.pdf	31	0.70 %
5	https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-preduprezhdenie-i-likvidaciya-oslozhneniy-avariy-i-braka-pri-stroitelstve-s.pdf	28	0.63 %

6	https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0a65625b2bc79b5c53b88421216c27_0.html	27	0.61 %
7	https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-preduprezhdenie-i-likvidaciya-oslozhneniy-avariy-i-braka-pri-stroitelstve-s.pdf	26	0.58 %
8	https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-preduprezhdenie-i-likvidaciya-oslozhneniy-avariy-i-braka-pri-stroitelstve-s.pdf	23	0.52 %
9	https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0a65625b2bc79b5c53b88421216c27_0.html	20	0.45 %
10	https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-preduprezhdenie-i-likvidaciya-oslozhneniy-avariy-i-braka-pri-stroitelstve-s.pdf	12	0.27 %

из базы данных RefBooks (0.00 %) 

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

из домашней базы данных (0.00 %) 

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

из программы обмена базами данных (0.00 %) 

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

из интернета (8.32 %) 

ПОРЯДКОВЫЙ НОМЕР	ИСТОЧНИК URL	КОЛИЧЕСТВО ИДЕНТИЧНЫХ СЛОВ (ФРАГМЕНТОВ)	
1	https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-preduprezhdenie-i-likvidaciya-oslozhneniy-avariy-i-braka-pri-stroitelstve-s.pdf	197 (12)	4.42 %
2	https://knowledge.allbest.ru/manufacture/3c0a65625b2bc79b5c53b88421216c27_0.html	149 (7)	3.34 %
3	https://mypresentation.ru/presentation/priivat-burilnoj-kolonny-i-metody-borby-s-nim-seminar-12	14 (2)	0.31 %
4	https://nmaahc.si.edu/blog-post/proud-legacy-buffalo-soldiers	6 (1)	0.13 %
5	https://core.ac.uk/display/83110136	5 (1)	0.11 %

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»

5B070800 - Нефтегазовое дело

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Нефтяная инженерия
Дайров Ж.К., магистр

ЗАДАНИЕ

на выполнение дипломной работы

Обучающемуся: Базаеву.Н.Н, Батырову.Т.Х, Коренскому.В.А.

Тема: «Анализ способов снижения прихватоопасности бурового инструмента»

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

Срок сдачи законченной работы «18» мая 2021 года

Исходные данные к дипломной работе

Краткое содержание дипломной работы:

- а) Краткий обзор осложнений при бурении скважины*
- б) Причины прихвата бурового инструмента*
- в) Виды прихвата бурового инструмента*
- г) Аналитические исследования методов предупреждения и ликвидации прихвата*
- д) Основные методы ликвидации прихвата*
- е) Расчет нахождения интервала прихвата*

Представлены 30 слайдов презентации работы

Рекомендуемая основная литература: из 15 наименований

ГРАФИК
подготовки дипломной работы

Наименование разделов, перечень разрабатываемых вопросов	Сроки представления руководителю	Примечание
Изучение проблемы прихватопасности инструмента	24.02.21	Выполнено
Теоретическая часть	13.03.21	Выполнено
Практическая часть	06.04.21	Выполнено
Заключительная часть	27.04.21	Выполнено

Подписи
консультантов и нормоконтролера на законченную дипломную работу

Наименование разделов	Консультанты, И.О.Ф. (уч. степень, звание)	Дата подписания	Подпись
Изучение проблемы прихватопасности инструмента	Деликешева Д.Н. (MSc)	24.02.21	
Теоретическая часть	Деликешева Д.Н. (MSc)	13.03.21	
Практическая часть	Деликешева Д.Н. (MSc)	06.04.21	
Заключительная часть	Деликешева Д.Н. (MSc)	27.04.21	

Научный руководитель _____  _____ Деликешева Д.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Задание приняли к исполнению обучающиеся  _____ Базаев.Н.Н.

 _____ Коренской.В.А.

 _____ Батыров.Т.Х.

Дата

«18» мая 2021г.

АҢДАТПА

Бұрғылау кезінде ең көп кездесетін апаттардың бірі - бұрғылау құралының кептелуі (ұсталып қалу). Бұрғылау құралының кептелуі күресуде ең қымбат апаттардың бірі болып табылады. Бұл дипломдық жұмыста біз кептелудің не екенін, кептелудің түрлерін, кептелуді жою тәсілдерін қарастырамыз және кептелудің интервалын табу үшін есептеулер жүргіземіз. Кептелудің өзі бұрғылау құралының белгісіз уақытқа тоқтауын сипаттайды. Кептелідің шамамен 7 түрі бар, біз оларды осы жұмыста толығырақ сипаттайтын боламыз. Кептелуімен күресу әдістеріне және оларды жоюға көп көңіл бөлінеді. Өзен кен орны үшін ұңғыманы есептеу жүргізіліп, бұрғылау құралының кептелген аралығы табылды.

АННОТАЦИЯ

Одной из часто встречающихся аварий при бурении является прихват бурового инструмента. Прихват так же является одной из самых дорогостоящей аварией при ее устранении. В этой дипломной работе мы рассмотрим, что такое прихват, виды прихватов, методы по устранению прихватов и проведем расчет по нахождению интервала прихвата. Сам прихват характеризует собой остановку бурового инструмента на не определенной срок времени. Существует примерно 7 видов прихватов о которых мы подробно расскажем в данной дипломной работе. Большое внимание уделено методам по борьбе с прихватами и их ликвидации. Проведен расчет по скважине на месторождение Узень и был найден интервал прихвата бурового инструмента.

ANNOTATION

One of the most common accidents during drilling is the sticking of a drilling tool. Sticking is also one of the most expensive accidents to fix. In this diploma project, we will look at what a sticking is, the types of stuck, methods for eliminating stuck, and perform a calculation to find the stuck interval. The sticking itself characterizes the stopping of the drilling tool for an indefinite period of time. There are about 7 types of stuck, which we will describe in detail in this work. Much attention is given to the methods of controlling sticking and its elimination. The numerical analysis of the well at the Uzen field was carried out and the interval of the drilling tool sticking was found.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1. ПРИРОДА ПРИХВАТОВ БУРИЛЬНЫХ КОЛОНН.	6
1.1 Дифференциальные прихваты.	8
1.2 Прихват в желобной выработке.	10
1.3 Прихваты из-за заклинивания в узкой части ствола.	13
1.4 Прихват посторонними предметами.	10
1.5 Прихваты из-за осыпей и обвалов.	10
1.6 Прихваты из-за сальникообразования.	10
1.7 Прихваты вследствие оседания твердой фазы.	11
2. ПРИХВАТ КОЛОННЫ ТРУБ И ИХ ЛИКВИДАЦИЯ.	14
2.1 Ликвидация прихватов.	14
2.2 Методы ликвидации прихватов.	14
2.3 Водяные ванны.	14
2.4 Гидравлические способы.	15
2.5 Механические способы.	16
2.6 Комбинированный способ.	19
3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ.	20
3.1 Определение места прихвата.	20
3.2 Инструменты для определения кровли зоны прихвата.	20
3.3 Зондирование прихваченных труб.	22
3.4 Расчет по скважине 1667 на месторождении Узень.	23
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	26
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	27

ВВЕДЕНИЕ

При бурении скважин происходит много аварий, а также разные проблемы. Хотели бы обратить внимание на одну из часто встречающихся проблем - прихваты БК и обсадных труб. В дальнейшем они приводят к ликвидации скважины или бурением нового ствола. Признаками появления прихватов бурильной колонны могут быть из-за затяжки бурового инструмента, так как тесно связаны с обрушением горных масс, поражением породоразрушающего прибора впадину.

В настоящее время отмечают многообразность геологического строения районов, большими температурой и давлением, помимо этого к агрессии, связанной с солью, которая приводит к разложению БР. Пребыванием проницаемых и рыхлых пород, усложненными структурами КНБК и скважин. Различных комплексов химических обработок необычных форм вопросам освещения и ликвидации, прихватив БК и обсадных колонн предоставляется не маловажная роль.

Методы предотвращения осложнений различаются друг от друга, имеют как преимущества, так и недостатки.

На распространение прихватов колонн труб воздействует много факторов, из-за чего тяжело разделить с целью их оценки.

При прихвате колонн труб силу схематично отличают от силы механического прижатия труб к стенке скважины. Которые сопряжены с горизонтальной составляющей веса колонны труб, а также с процессом изменения давления.

Данные силы функционируют вместе. Не нужно выпускать из виду относительно требование в скважине, их соотношение может быть разным. Присутствие сравнении сведений о прихватах в Казахстане и государствах СНГ нужно отметить присутствие схожих согласно обстоятельствами тяжести прихватов. Но наиболее глубокое исследование механико-физических признаков пород месторождений. Также условий их залегания и образования, начальных сведений для них, условий их формирования и залегания - все это поспособствовало буровикам значительно уменьшить количество осложнений таких как прихват бурового инструмента.

Цель работы: Аналитическое изучение методов ликвидации прихвата бурового инструмента.

Актуальность проблемы: При изучении материала, связанного с осложнениями при бурении прихват, является часто встречающейся аварией при бурении, а также высоко дорогостоящей операцией по его ликвидации.

Задачи работы:

- 1) Исследование природы прихвата.
- 2) Разбор методов ликвидации прихвата.
- 3) Расчет интервала прихвата.

1. ПРИРОДА ПРИХВАТОВ БУРИЛЬНЫХ КОЛОНН.

Прихватом полагают процедуру, что характеризует утратой физической активности колонны труб и скважинных устройств, не восстанавливающийся в том числе после дополнения к ним определенного количества сил с учётом резерва прочности использованного материала (в данном случае стали).[2]

Прихваты часто встречаются в юго-западной и южной части СНГ, это обусловлено наличием тяжких горно-геологических обстоятельств, существенной глубиной скважин, также потребностью совладения находящихся тут разных проблем в ходе этих конструкций. Прихваты, пробуждающие увеличению изменения давления, характерны для юго-западных областей. А что касается других областей, Основной фактор прихватов основан на заклинивания долота в тонких и нерасширенных местах ствола, на работе гидростатического давления и его изменения и заклинивание колонны труб в результате застревания в стволе шлама из-за плохого промыва. Так считают большое количество региональных и иностранных специалистов. [1]

В формировании прилипания проявляют воздействие физико-механические качества отсеивающих корок (клейкость, взаимосвязанность, пористость и.т.д), соприкасающихся с бурящим прибором. Все больше иностранных исследователей выявили закономерность между прилипанием колонн от раствора водоотдачи. После проведения плановых работ с раствором водоотдачи, давления повышается в интервале от 0 до 1,0 МПа. К снижению водоотдачи способствует увеличение давления после обработки раствора лингосульфонатом. Выражается это способностью глинистых корок, которые были созданы из данных растворов, понижаться во многих случаях к сравнению с отсеивающими корками из разных растворов. Процесс лингосульфоната тесно связан с темпом роста сжимаемости. На основании вышеизложенного видна связь между степенью сжимаемости корок к специфике реагента. Все это предназначено для обработки раствора. [2]

Зачастую при циркуляции бурового раствора происходит прихват буровой колонны. Главный фактор представляет собой динамическую водоотдачу, в несколько раз превышающую статическую. Динамическое равновесие образуется во время циркуляции БР, когда между размывом и глинистой коркой образуется баланс. Выявлен факт, что, чем быстрее скорость потока бурового раствора, тем быстрее устанавливается динамическое равновесие.

Количество прокачиваемой жидкости характеризуется силой трения между глинистой коркой и металлической трубой. При ламинарном течении жидкости увеличивается подача насоса, которая влечет к снижению силы трения в результате особого размыва неплотного слоя корки, примыкавшего к трубе, впоследствии приводит к снижению площади соприкосновения между трубой и коркой. Во время турбулентного режима течение повышает расход прокачиваемой жидкости приводит к увеличению гидродинамического давления, перепада давления, и силы трения. [3]

Показатель трения существенно снижается за счет прибавления профилактических добавок к нефти, естественно с этим, увеличение содержания утяжелителя тянет его к приросту.

У нефти при больших температурах и давлении уменьшается смазочное свойство. В данном случае выгоднее использовать альтернативную основу для жидкостей такую как: жирные кислоты, различные смеси гудронов, натуральных жиров. А также для уменьшения трения используют смазочные жидкости, в которые применяются поверхностно-активные вещества. Также существуют добавки, включающие в себя не крепкие карбоновые кислоты в составе углерода которых 12 атомов и более, отжатого из органических природных масел, таких как: касторовое, пальмовое или соевое. [7]

В формировании прихвата при перепаде давления оказывает большое влияние механические свойства БР.

Контроль данных характеристик не регулярно предотвращает прихват бурильной колонны, который находится без подвижности в промежутке залегания высоко проницаемых горных пород.

Прихваты подобного вида попадают весьма зачастую, предотвращение их на крупных глубинах очень тяжелая процедура, анализ факторов возникновения прихватов порождает большую заинтересованность у исследователей. [1]

Со стремительным повешением глубины бурения скважин (с повышением температур и давления) высоковероятно формирование прихватов, под действием перепада давления, в частности где используют утяжеленные буровые растворы. [2]

Принимая во внимание все мнения исследователей, относящиеся к прихвату труб в скважине основанием, способствует - перепад давления. Следует так же отметить и о других факторах, воздействующих на прихват бурового инструмента таких как физико-механические свойства фильтрационных корок, которые связаны с буровым инструментом.

Подобные показатели как температура, противодавление, проницаемость, добавки к буровому раствору, свойство бурового раствора и.т.д иногда представляют важнейшую роль в образовании прихватов. [5]

Виды прихватов:

- Дифференциальный прихват.
- Прихват в желобной выработке.
- Прихваты из-за заклинивания в узкой части ствола.
- Прихват посторонними предметами и кусками вывалившейся твердой породы.
- Прихват из-за осыпей и обвалов.
- Прихваты из-за сальникообразования.
- Прихваты вследствие оседания твердой фазы.

1.1 Дифференциальные прихваты относятся к промежутку негерметичных (пористых или мелко-трещиноватых) пластов и образовывается в тот момент, когда колонна труб остается без движения на неопределенное время, на протяжении которого труба контактирует со стенкой скважины. Такая ситуация часто встречается при бурении наклонных скважин, в области перегибов ствола, желобах. Причины прихватов: применение глинистого раствора с увеличенной фильтрацией, а также огромной толщиной корки с неудовлетворяющими смазывающими качествами, присутствие прижимающей силы в результате разницы давления (репрессии) в системе скважина—пласт. Циркуляция бурового раствора остается в прежнем состоянии, если поглощение не предшествовало прихвату. [16]

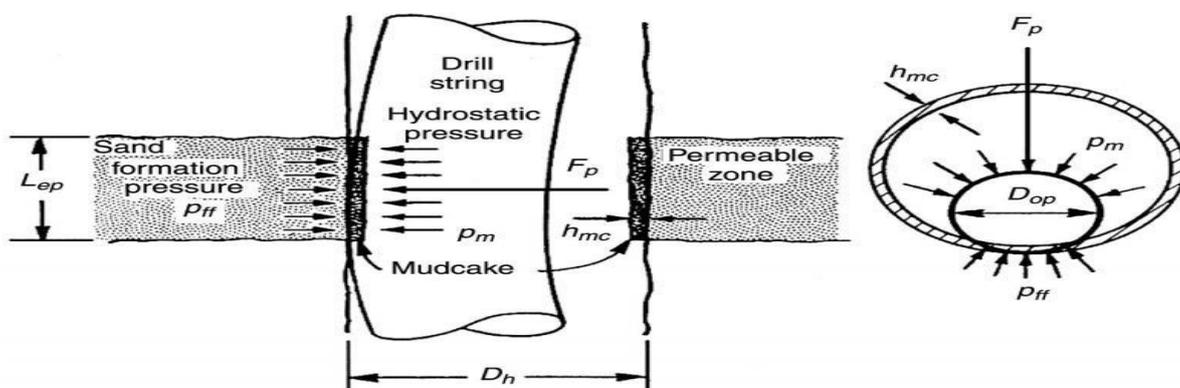


Рис (1.1) Прихват из-за перепада давления. (SPE, 2007)

Дифференциальная сила = (гидростатическое давление бурового раствора) × площадь контакта

Из рисунка (1.1):

$$\Delta p = P_m - P_{ff} \quad (1),$$

где P_m - Давление, действующее снаружи стенки трубы;

P_{ff} = Давление пластовой жидкости;

Δp = перепад давления.

Сила тяги, F_p , необходимая для освобождения застрявшей трубы, зависит от перепада давления, Δp ; коэффициента трения, f ; и площади контакта, A_c , между трубой и поверхностями грязи:

$$F_p = f \cdot \Delta p \cdot A_c \quad (2),$$

где F_p - Сила тяги;

f = Коэффициент трения;

A_c = Площадь контакта между стенкой трубы и грязевой коркой.

Дифференциальное заедание может быть предотвращено:

- Поддержание минимальной постоянной потери жидкости;
- Отсутствие в циркулирующем буровом растворе выбуренных твердых частиц;
- Поддержание очень низкого перепада давления с учетом мазка и помпажа;
- Использование системы бурового раствора, которая дает гладкую глинистую корку (низкий коэффициент трения);
- Постоянное поддержание вращения бурильной колонны;
- Использование утяжеленных бурильных труб с рифлением или спиралью;
- Сведение к минимуму длины утяжеленных бурильных труб и узла низа бурильной колонны (КНБК).

Если происходит дифференциальное заедание, чаще всего используются следующие решения:

- Немедленное движение / сотрясение колонны вниз;
- Снижение гидростатического давления бурового раствора за счет газификации воздухом или разбавления раствора. При снижении гидростатического давления необходимо уделять пристальное внимание индикаторам удара;
- Использование жидкостных ванн;
- Промывание застрявшей трубы.

1.2 Прихват в желобной выработке появляется при подъеме прибора и имеет характер моментальная затяжка. Добавочная натяжка прибора только ухудшает прихват, сохраняя при этом циркуляцию. Желоба содействуют появлению иных прихватов, причиной этому является возникновение застойных зон и скапливания шлама, при этом повышая площадь контакта труб со стенкой скважины.

Образование желоба вызвана тем, что вращающаяся бурильная колонна соприкасается с мягким пластом. Вращательное действие приводит к тому, что соединение инструмента разрушает узкую канавку в пласте, почти равную диаметру соединения инструмента. Этот диаметр желоба меньше, чем обычные диаметры компонентов ВНА под бурильной трубой. При извлечении ВНА может быть втянута в узкое сиденье ключа (паз), в результате чего ВНА застрянет. Желоб в стволе скважины часто встречаются в резких изгибах и выступах, так как они позволяют колонне изгибаться и обеспечивают точки контакта между соединением инструмента и стенками скважины. Желоба также могут возникать в башмаках обсадных колонн в сильно отклоненных скважинах. [16]

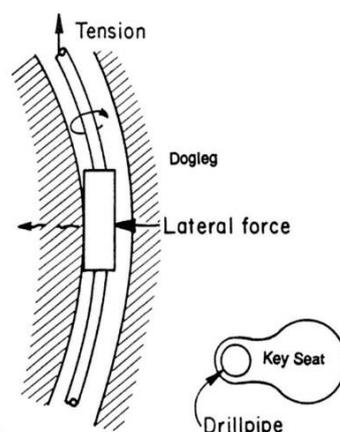


Рис.(1.2) Прихват в желобной выработке. (SPE, 2007)

1.3 Прихваты из-за заклинивания в узкой части ствола. Вследствие застревания в суженной части ствола прихваты образуются при опускании прибора. Их относят к промежуткам прочных, абразивных пород при существенной неисправности инструмента - долота по диаметру, а также в границах локального смещения ствола скважины. Допущение прихвата: спуск прибора в скважину без корректировки, использование непростых КНБК, которые отличаются от прежде использовавшихся приборов другой конструкцией, владеющих чрезмерной поперечной жесткостью. При этом циркуляция бурового раствора всегда остается неизменной. [8]

1.4 Прихват посторонними предметами и кусками вывалившейся твердой породы может быть во всем участке ствола скважины. Признаки, указывающие на прихват: срыв в скважину или выпадение из стенки использованных или оставленных ранее в скважине аварийных предметов. Прихват имеет характер затяжки инструмента при подъеме или стремительной посадкой при спуске и появляется без промедления. Циркуляция бурового раствора остается прежней. [7]

1.5 Прихваты из-за осыпей и обвалов. Образуются в первую очередь при выявлении пропорциональных отложений и идентифицируются показателями, соответствующими для этого вида затруднений. В момент бурения, обвал происходит оперативно, появляется высокое давление на стояке, растет момент на роторе, происходят препятствие в моменте спуске долота без проработок и интенсивных промывок. Затяжки получают в случаи проработках пробуренного интервала. В конкретных ситуациях при обвале может появиться гидроразрыв пласта с последующим поглощением. Также для прихвата характерно потеря циркуляции бурового раствора. [2]

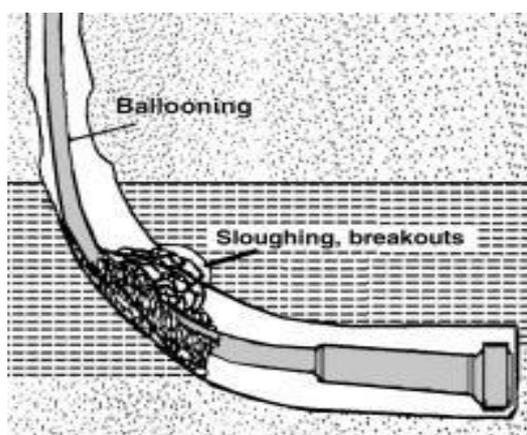


Рис.1.5 (а) Прихват из-за осыпей
(Rabia, 2001)

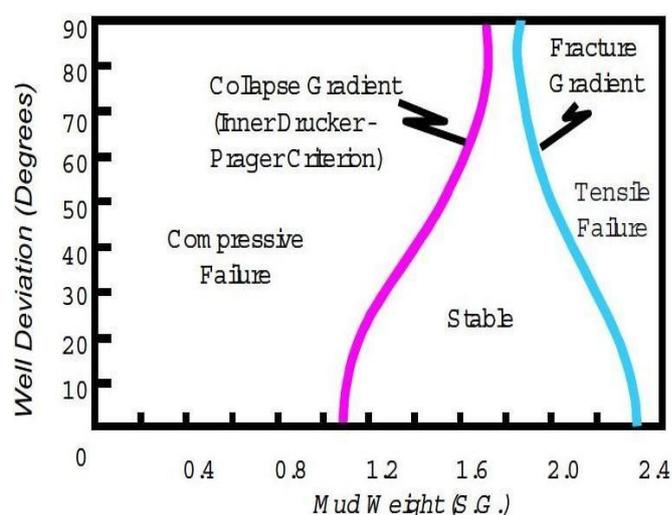


Рис 1.5 (б) граница утяжелителей
(Rabia, 2001)

1.6 Прихваты из-за сальникообразования формируются чаще всего при разбурировании глинистых аллювий или гранулярных проницаемых пластов при образовании плотной глинистой корки. Сальники могут возникать как при механическом бурении, так и при расширении ствола скважины. Показателями формирования сальника являются сокращение механической скорости бурения, появление затяжек при отрыве инструмента от забоя, прирост крутящего момента, а временами и перепада давления при очистке скважины. При сальнике над долотом чаще происходит остановка турбобура. При подъеме бурильной колонны с образованным сальником может привести к сильному поршневанию, снижение давления под сальником, из-за чего случаются обвалы. Сальник нередко является причиной тяжелых прихватов. В основном циркуляция невозможна или происходит лишь частично. [11]

1.7 Прихваты вследствие оседания твердой фазы (глины, утяжелителя) и шлама возникают при несоблюдении технологии бурения и причиной этому являются простои в бурении при негодных структурно-механических свойствах бурового раствора, вызывающий к его осаждающей неустойчивости. Этот факт имеет возможность вызвать сбор шлама, утяжелителя в затрубном месте и трубах, а изредка и поглощения. Причиной прихвата является увеличение давления при промывке и затяжке прибора, а после и абсолютное приостановление циркуляции раствора. На самом деле в особых случаях прихват может быть вызван как сразу, так и в процессе, значит прихват изначально одного вида имеет возможность перейти в систематичный по количеству удерживающей силы. В связи с этим результативность работ по устранению прихвата имеет значимость и задает технологическую и финансовую эффективность операции.

Прихваты появляются не только в раскрытом стволе, но вероятны и в глубине обсадной колонны, преимущественно при ее смятии, протирании, разбурировании цементного стакана или моста. Удерживающая сила (сила прихвата) определяется до того, всего статической силой трения при помощи прибора о стенку скважины (обсадную колонну), в том числе посредством проникновения глинистой корки, куски породы, упавший предмет и др. В особых случаях удерживающая сила возникает из-за зацепления выпирающих частей бурильного прибора (долото, опорно-центрирующие устройства) или зон переходящих с одного диаметра на другой (УБТ — бурильные трубы). В таком случае удерживающая сила предопределяется силой трения и зацепления, но сила трения в большинстве случаев преобладает. [9]

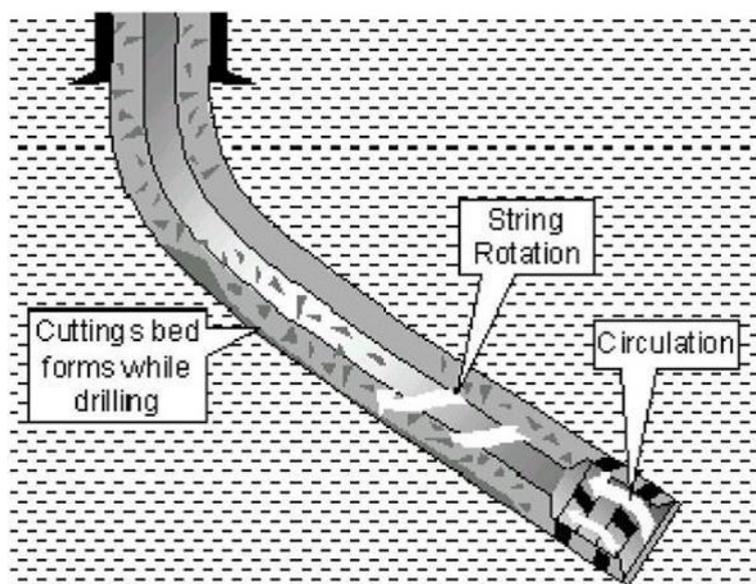


Рис.1.7 Оседающий шлам из-за плохой очистки ствола (Rabia, 2001)

Таблица 1: Проблемы и индикаторы прихвата трубы (Baker Hughes, INTEQ, 1995)

Показатель / Проблема	Крутящий момент	Давление	Скорость бурения
Плохая очистка ствола	Увеличивать	Увеличивать	Постепенное увеличение
Высокий перевес	Постепенное увеличение	Без изменений	Постепенное снижение
Мобильные формирования	Постепенное увеличение	Увеличивать	Постепенное снижение

Трещины и разломы образования	Внезапное неустойчивое увеличение	Может остаться без изменений	Внезапное увеличение
Геологическое давление образования	Увеличивать	Увеличивать	Первоначальное увеличение с постепенным снижением
Реактивные образования	Постепенное увеличение	Увеличивать	Постепенное снижение
Неконсолидированное образования	Увеличивать	Увеличивать	Снижается
Образование шлама	Внезапное увеличение	Без изменений	Внезапное снижение
Цементные блоки	Внезапное увеличение	Без изменений	Внезапное снижение

2. ПРИХВАТ КОЛОННЫ ТРУБ И ИХ ЛИКВИДАЦИЯ.

2.1 Ликвидация прихватов

Ликвидация прихватов приводит к искоренению либо уменьшению силы, которая удерживает бурильную колонну. Но только до уровня, при котором ее возможно осилить. Продуктивность данного процесса - ликвидации прихвата, как обычно, задается точностью выбора способа или нескольких способов, соответствующих типу прихвата. Чтобы выбрать технологическое решение следует выявить, прежде всего, места прихвата и испытание типа прихвата. Усугубляет и осложняет ситуацию только время, прошедшее с начала прихвата. Из этого следует сделать вывод, что все необходимые измерения необходимо делать незамедлительно, лучше до начала операции проводить работы (промывку, расхаживание и.т.д), чтобы исключить осложнения в возникшей ситуации. [1]

2.2. Методы ликвидации прихватов

Для ликвидации зон прихватов применяют физико-химические, гидравлические и механические способы.

Физико-химические методы заключаются в закачивании в интервал прихвата специальных жидкостей (жидкостных ванн), в свою очередь ЖВ истощают или нейтрализуют силу воздействия между поверхностью труб и фильтрационной коркой, и породой.

Среди жидкостных ванн самые популярные это кислотные, нефтяные, водяные с присутствием ПАВ. Жидкостные ванны применяют в качестве ликвидации большинства прихватов при условии, что сохранится циркуляция бурового раствора.

При прихвате в осадочных породах и глинах используют нефтяные ванны. В этих породах нефть уменьшает показатели трения. Часто используется низкопарафинистая нефть с ПАВ. В случае если прихват происходит в доломитах, известняках и других породах, которые поддаются действию кислот, применяют кислотные ванны. [2]

2.3 Водяные ванны наиболее эффективны в присутствии солей, песчаников и множеств других пород, с ослабленными связями между кристаллическими решетками.

Объем $V_{ж}$ определяют по выражению (2.3).

$$V_{ж} = V_{кп} + V_{б}, \quad (2.3)$$

Где V – объем кольцевого пространства на длине установки ванны; $V_{б}$ – объем бурильной колонны, заполненной жидкостью ванны.

Объем ЖВ для освобождения труб должен составлять 22м^3 . Не менее 8 часов должна быть жидкость в скважине для очищения фильтрационного слоя.

После того, как была закачана ЖВ краны закрывают на цементированной стойке. Колонна частично разгружается или остается под напряжением исходя от класса прихвата. Между следующими расхаживаниями интервал не должен быть менее двух раз в час.

Недостатки нефтяной ванны по сравнению с водяной:

- буровые насосы способны установить водяную ванну в отличии от нефтяной;
- отсутствие нефти на буровой приводит к не своевременной установки ванны;
- плотность нефти меньше чем у воды и поэтому флюидопроявление предотвращаются быстрее;
- нефть более интенсивна в сравнении с водой и отчего вода легче проникает в фильтрационную корку;
- противопожарная безопасность; [10]

2.4 Гидравлические способы

Широкое применение получил способ в виде гидроимпульсов. Его в основном используют для устранения нежелательных прихватов. Этот способ основан на уменьшении гидравлического давления и сбивании инструмента вниз. Именно поэтому низ БК всегда выше забоя ГИС не требует много времени для его использования и поэтому он входит в категорию быстрых способов по ликвидации прихватов.

Суть метода заключается в создании избыточного давления в самой трубе или затрубном пространстве при моментальном уменьшении при помощи затвора. Для последнего употребляют устройства: разрывающиеся диафрагмы, золотники, пробковые краны. [14]

Перепад давления определяется по формуле:

$$\Delta P = H(\rho_1 - \rho_2), \quad (2.4)$$

где H – глубина раздела жидкости в буровой колонне;

(ρ_1, ρ_2) – разность плотностей жидкостей в затрубном пространстве и самой трубе.

Условия к использованию ГИС:

- плотность промывочной жидкости меньше 1355кг/м^3 ;
- герметичность буровой колонны отсутствует;
- в стволе скважины присутствуют осыпи, шлам, обвалы;

Только при вращении бурового раствора осуществляется ГИС. Но при отсутствии циркуляции уменьшаются колебания. Без присутствия вращения, приме-

няют закачивание уже использованного раньше бурового раствора. Создаётся своего рода напряжение сжатия для жидкости и труб при применении ПГИС.

От устья к забою скважины распространяются волны разгрузки, которые образуются при открытии устройства. Встали, скорость распространения продольной волны примерно 4900 м/с, а в жидкости в 4 раза меньше. Переток жидкости в БК происходит, когда есть циркуляция. [12]

Все процессы обеспечивают ликвидацию прихвата. Избыточное давление определяет интенсивность колебаний. Уровень столба БР уменьшается, после прекращения колебаний. Необходимо поддерживать количество раствора для предупреждения осложнений. [6]

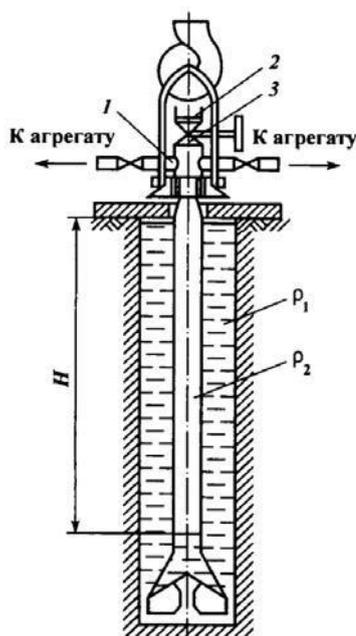


Рис. 2.4. Технология проведения ГИС:
1 – ввод от агрегата; 2 – вторая диафрагма; 3 – диафрагма

2.5 Механические способы заключаются в расхаживание, в создание вибрации или взрыва внутри БК вследствие происходит воздействие на прихват. Не является независимыми способы расхаживание и отбивка ротором.

Расхаживание и отбивку ротором используется только, при дифференциальном прихвате, при образовании сальника из-за заклинивания в узкой части ствола.

Вовремя дифференциального прихвата более эффективным способом является расхаживание и отбивка с наибольшей нагрузкой на ротор в течение 35 мин.

Также существует еще несколько механических способов ликвидации прихватов: ГУМ – гидравлический ударный механизм, ВУК – возбудитель уп-

ругих колебаний, УЛП – устройство для ликвидации прихватов и взрывные устройства: торпеда из детонирующего шнура (ТДШ) и торпеда корпусная из детонирующего шнура (ТКДШ).

Приведены основные схемы (на рис 2.5) выше названных ударных механизмов. У этих способов есть боек, наковальню и замок. Суть замка в том, что при определенном положении бойка после его разгона ударить по наковальне.

Наиболее распространенным в бурении считается ГУМ. Рассмотрим механизм работы на рисунке (2.5, б)

Устройство соединяется через ствол 2 с каналом 8, корпусом 3, с камерами большого и меньшего диаметра 5,7; наковальни 4 и поршня 6 и резьбового соединения верхнего и нижнего - 1,9. Полностью система ГУМа заделана и заполнена маслом. Чтобы работать с ГУМ надо отделить не тронутое место БК и стенку ГУМ соединяют с прихваченной частью колоны позже бурильную колонну натягивают, далее, из последних сил, увеличивающим ее массу на 250-850 кН. Изначально быстрота ствола 2 с поршнем-бойком 6 будет невеликой, потому что он перемещается ввысь из камеры огромного диаметра 5 счет в маленькую 7, сквозь 3 поочередных отверстия. Миновав 213 мм, поршень-бойк в три угождает камеру 5 долевыми пазами. Но участок разреза для прохода масла с огромной камеры в 200 раз. небольшую возрастает до предела Масло независимо перетекает вниз, ствол 2, увлекаемый увеличенными трубами, моментально продвигается ввысь и бойком 6 бьет по наковальне 4.

Удар происходит через резьбовое соединение 9 и корпус 3. Чтобы совершить ещё удар, перемещают масло с малой камеры к верхней и делают нагрузку направленную вниз. Чтобы совершить удар вниз, Гум перебирают поршень вместе с корпусом разворачивают на 180°. Сила замка зависит от размеров отверстий, по которым перетекает масло, и вязкости масла. Сила разрядки замка не регулируется во время удара.

Возбудитель упругих колебаний (ВУК) (рис. 2.5, а), имеет замок, состоящий из ниппеля и муфты, на которых нарезана специальная геликоидная резьба. Зарядка замка обеспечивается вкручиванием ниппеля в муфту с заданным моментом. Замок расцепляется осевым натяжением колонны, при этом ниппель вырывается из муфты, которая упруго деформируется. Для создания ударов снизу-вверх ВУК устанавливают, возможно, ближе к месту прихвата, а для создания ударов сверху-вниз ВУК устанавливают на расстоянии 500-1500 м от места прихвата. Усилие расщепления регулируют количеством оборотов закручивания ниппеля в муфту. [1]

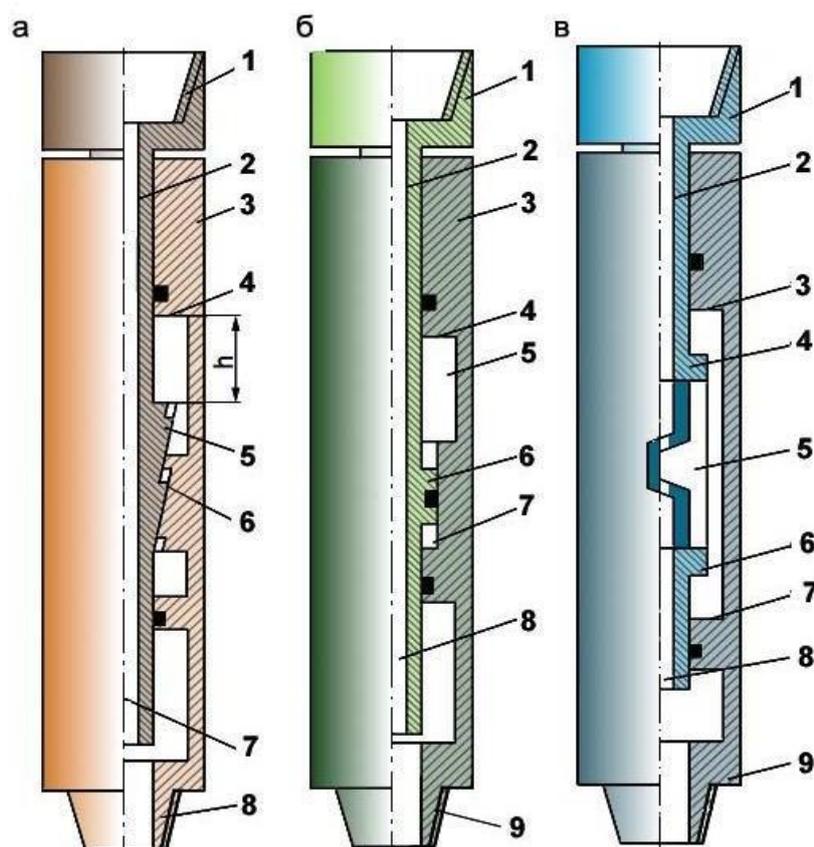


Рис.2.5. Схема ударных механизмов:

а – ВУК (возбудитель упругих колебаний):

1 – верхнее соединение; 2 – ствол; 3 – корпус; 4 – наковальня; 5 – боек; 6 – резьбо-геликоидный замок; 7 – канал для бурового раствора; 8 – нижнее соединение;

б – ГУМ (гидравлический ударный механизм):

1 – верхнее соединение; 2 – ствол; 3 – корпус; 4 – наковальня; 5 – камера большого диаметра; 6 – поршень-боек; 7 – камера малого диаметра; 8 – канал; 9 – нижнее соединение;

в – УЛП (устройство для ликвидации прихватов):

1 – верхнее соединение; 2 – ствол; 3 – верхняя наковальня; 4 – верхняя часть бойка; 5 – замок (зубчатая пара); 6 – нижняя часть бойка; 7 – нижняя наковальня; 8 – канал; 9 – нижнее соединение

УЛП включает в себя также замок и обеспечивает удары вверх и вниз. Сила Клара и напряжение зависит от угла поворота БК. Если после 100-150 ударов , колонна остаётся без прихватов, то это успешное состоявшееся использование. ТДШ и ТКДШ известны в виде свободного использования. После того, как верёвочные торпеды опустили к прихвату, пускают ток и совершают взрыв. Объ-

ем заряда меняется числом и длиной детонирующего шнура на буровом классе. В колонне после взрыва торпеды следов металла нет. [2]

2.6 Комбинированный способ

Комбинированный способ включает в себя все известные методы и сочетания на сегодняшний день. В процессе практики бурения приобрел процесс совместимости механического и физико-химического влияния. Так, например, кислотная ванна и ГУМ, положительный результат ликвидированного прихвата, зависит от корректной диагностики типа прихвата и непосредственно самого метода ликвидации. В случае неправильной диагностики по типу прихвата, осуществляется его ликвидации в данной последовательности: передвижение прибора с отбивкой ротора; установка жидкостной ванны; использование ударных устройств в композиции с жидкостными ваннами или шнуровыми торпедами либо без них. если, иногда прихваченную колонну отпустить не получается, то приступают к развинчиванию бурильного прибора или устанавливают цементный преобразователь и забуривают новоизобретенный ствол скважины. [5]

Таблица 2. Классификация методов снижения сил трения бурильной колонны о стенки скважины

Методы снижения сил трения																									
Химические										Механические															
Российские					Зарубежные					Российские			Зарубежные												
Графит	Нефть	ПАВ	СМАД-1	T-66 и T-80	Слэп	ИНХП-21, ВНИИП-360	СЖК (ОСЖК)	РЖС	Эмульгал	ЛПМ, СТ	РАМЕС, СДЭБ	K-Lube	Lube-167	Dreel Free	EME-Sweet	EME-Salt	EBL	Центраторы (типа ЦЦ, ЦТ и др)	Калибраторы (КЛ, КЛС)	Стабилизаторы (КС, КСС)	Вибродемпферы	Ясы (типа ГМ, ГУ и др)	Осцилляторы	Осциллятор марки АСТ-066	Ясы типа ZSI/ZXJ и др.
Ввод смазочной добавки от объема бурового раствора, %										В составе компоновки низа бурильной колонны при бурении наклонно-направленных, вертикальных и скважин с горизонтальным окончанием															
0,02	10	0,01-0,03	1-4	0,3-0,5	2-3	0,5	0,5	0,3-1	0,3-1	0,5	0,5-1	0,5	0,5-1	0,5	0,5	0,5	0,5-1	Уменьшение площади соприкосновения со стенками скважины		Уменьшение коэффициента трения бурильной колонны о стенки скважины		Ликвидация прихватов бурильных труб		Снижение силы трения и сопротивления перемещению бурильной колонны, доведение нагрузки на долото	
Снижение коэффициента трения, %																									
25	20-30	15	50-60	30-50	50-60	25-50	50	30-50	25	80	30-50	30-50	30-50	40	30-40	20-40	20-40								

3. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Определение места прихвата

При прихвате буровой колонны первым делом всегда нужно найти место прихвата в скважине, используя метод, который основан на методике растяжения при упругом удлинении бурового инструмента. Как известно всем, все трубы изготовлены из стали, и поэтому все графики и формулы строятся с использованием модуля упругости стали, значение которого равно $206,8 \cdot 10^3$ МПа. По графикам и формулам, при этом вычислив удлинение колонны мы найдем длину не прихваченного интервала буровой колонны.

Если по каким-либо причинам нельзя воспользоваться расчетами, то всегда можно использовать графики, номограмма к примеру. Номограмма представляет собой три вертикальные шкалы на которых показаны величины натяжения и удлинения труб, а длину прихваченной колоны определяется по шкале номер три. Каждый из графиков способствует определению примерной глубины прихвата. Данные полученные из графиков помогают определить причины и найти способы решения устранения прихвата

Для нахождения интервала прихвата можно пользоваться, как и графиками так и формулами так как они по точности вполне схожи ведь в обоих случаях показан индикатор веса, износ труб и воздействие трения на трубы. Стоит взять в расчет что марка стали не оказывает влияние на точность графиков и расчеты так как модуль упругости стали один для всех видов стали. [9]

3.2. Инструменты для определения кровли зоны прихвата

Разберем приборы, при помощи которых можно точно определить место прихвата труб, спустив прибор в скважину. Это сверхвысокочувствительные электронные приборы, которые замеряют напряжение в теле трубы, возникающее во время растяжки и скручивании. Информация передается в станцию через кабель. В самой станции оператор озвучивает полученные сведения.

Чаще всего для определения места прихвата используют один из самых распространенных инструментов – прихватомер (рис.3.2). Он состоит из

Внутри него находится тензодатчик или микродатчик нагрузки. Также по двум краям прихватомера расположены пружинные фонари (рис. 3.2, а), магниты и другие узлы трения (рис. 3.1 б), которые позволяют зафиксировать его положение внутри труб. При этом если растягивать или вращать прихваченную часть колонны ротором, то трубы над зоной прихвата будут растягиваться или скручиваться. Это приведет к тому, что сила тока изменит показатель. Колонны имеют свойство растягиваться и скручиваться ротором до

трубы, непосредственно над зоной прихвата. Это приведет к тому, что сила тока изменит показатель.

Микродатчик сообщит эти показатели по кабелю. Но может быть и такое, что устройство находится в прихваченных трубах, не отзывающиеся на процессы, происходящие в колонне. Тогда прибор не даст никаких сигналов на поверхность. [2]

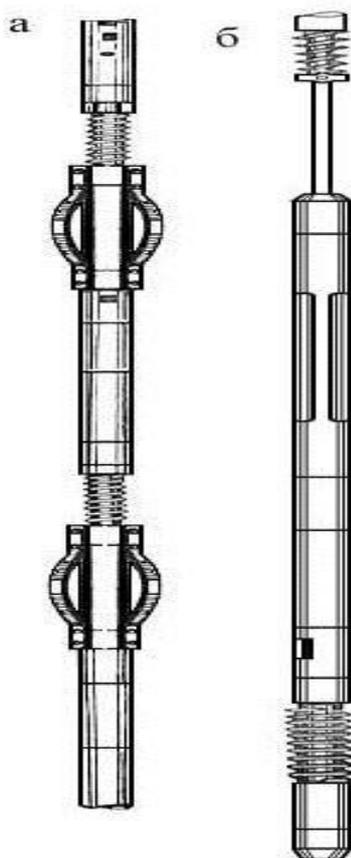


Рис.(3.2) Прихватомеры:

а - с якорным устройством в виде пружинных фонарей;

б – с магнитным якорным устройством

Часто устройство погружают вместе с локатором муфт. В совокупности с торпедой эти приборы экономят ценное время обслуживания буровой установки. К тому же это гарантирует смену процессов в буровой установке, что намного снижает риск ошибиться со временем посадки торпеды. Это

говорит о том, что сила тока, проходящая по кабелю, изменяется. (из детонирующего шнура, химической или кумулятивной).

Для контроля процесса работы, необходимо присутствие специалистов, которые могут вносить коррективы в предстоящем процессе ловильных работ. При глубине прихвата, отсоединения неприхваточной части колонн и их опрелделение. Так как данные работы сразу начинаются после проведения этих операций. [15]

3.3 Зондирование прихваченных труб.

Метод работы зондирования заключается в вызывании колебаний с синхронным потоком концентрации, при котором воспринимается интенсивность регистрирующими устройствами прихваченного участка. Далее пульсации постепенно утихают в промежутках прихвата и соответственно уменьшается и его интенсивность. В не прихваченной трубе сортируется скважинное оборудование. В основном это является участком верхней трубы в колонне, который расположен снизу. На рис. 3.2 показан график труб, в котором интенсивность прихвата показана в процентах затухания сигнала. Данная диаграмма включает все условия интервалов прихвата в возможных зонах осложнений.

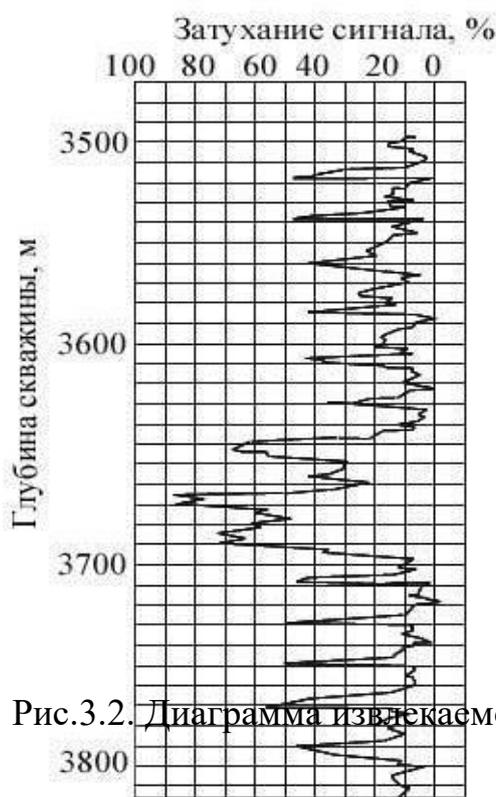


Рис.3.2. Диаграмма извлекаемости труб.

При анализе той или иной ситуации этот источник дает полезную информацию, а также при обозначении направления работ: забуривании нового ствола скважины или его обуривании, отбивки яссами. В бурильных, обсадных, а также насосно-компрессорных трубах используют зондирование. Также допускается использование геофизических методов определения прихватов при помощи магнитных меток. [2]

3.4 Расчет по скважине 1667 на месторождении Узень.

Определение интервала прихвата по заданным значениям.

ДАНО:

Месторождение Узень.

Скважина 1667

Проектная глубина 4480м.

Бурение забойным двигателем

Буровая установка ZJ -20

Направление – 30 м / диаметр 324 мм

Кондуктор – 450 м / диаметр 245 мм; Внутренний диаметр – 226,7 мм (предыдущая колонна)

Эксплуатационная колонна – 4000 / 168 мм (бурящийся ствол)

Диаметр открытого ствола – 113,7 мм

№	Наименование	Длина секции, м	Наружный диаметр, мм	Толщина стенки трубы, мм	Масса 1 метр, кг
1.	БТ 114	600	114	71	27,3
2.	БТ 114	500	114	71	24,9
3.	БТ 140	1000	140	57	34,2
4.	БТ 140	1900	140	71	37,2
5.	ОБЩАЯ ДЛИНА	4000			

Таблица с данными (2)

Удлинение колонны – 75см

Приложенная сила – 25 т.

Верхняя граница прихвата для одноразмерных труб определяются по формуле:

$$L = 1,05 * \frac{E * F * I}{P_2 - P_1} \quad (3)$$

где 1,05 - коэффициент жесткости замков;

E - модуль Юнга ($0,21 \cdot 10^6$ МПа);

F - площадь поперечного сечения трубы, см²;

I - удлинение колонны, см;

P₂ и P₁ - растягивающие усилия, Н.

Удлинение I и растягивающие усилия P₂ и P₁ определяют вот таким методом:

1. Прикладываются к колонне труб силой равной P₁, оно превышает показатели ГИВ на 5 отметок, на трубе отмечают отметку напротив плоскости стола ротора.

2. Еще раз натягивают колонну с силой на 5 больше первоначальной, и сразу снимают его до веса (P₁). Значение между первой и второй отметками обусловлено трением в роликах талевого механизма.

3. Расстояние между отметками делится на два и принимается средняя черта верхней отметки для начала отсчета.

4. К колонне труб прикладывают силу равной P₂, на 5-15 делений по ГИВ будет больше силы P₁, и наносят новую отметку на трубе. Величина силы P₂ должна находиться в зоне упругости стали.

5. Снова натягивают колонну с силой, всего лишь на 5 делений превосходящим силу P₂, после немедленно уменьшают нагрузок до P₂ и ставят 2-ую отметку на трубе.

6. Разделяют промежуток между 2 крайними отметками на две равные части и приобретенную полосу принимают нижней отметкой отсчета.

7. Интервал между нижней и верхней отметкой - искомое удлинение I

Для бурильных колонн с несколькими секциями используется другая формула, по которой можно найти верхнюю границу прихвата. Исходным является выражение суммарного удлинения колонны – I, под воздействием значения P.

$$I = \frac{\Delta P \cdot H_1}{28,1 \cdot q_1} + \frac{L_2 \cdot \Delta P}{28,1 \cdot q_2} + \frac{L_3 \cdot \Delta P}{28,1 \cdot q_3} + \dots + \frac{L_n \cdot \Delta P}{28,1 \cdot q_n} \quad (3.1)$$

где H_1 - длина прихваченной части труб, м; L_2, L_3, \dots, L_n - длина соответствующей секции труб, м; $q_1, q_2, q_3, \dots, q_n$ - масса 1 м одномерных труб в воздухе.

Из формулы (3.2) находят длину не прихваченной части труб H_1 нижней секции L_1 :

$$H_1 = q_1 * \left(\frac{28,1*1}{\Delta P} - \frac{L_2}{q_2} - \frac{L_3}{q_3} - \dots - \frac{L_n}{q_n} \right) \quad (3.2)$$

$$H_1 = 27,3 * \left(\frac{28,1*75}{25} - \frac{5}{24,9} - \frac{1}{34,2} - \frac{19}{37,2} \right) = 439,5 \text{ м.}$$

При вычислении H_1 получилось значение не положительное, получается, что верхняя граница прихвата находится выше данной секции труб, значит нужно найти длину не прихваченной секции H_2 следующей части от низа секции колонны:

$$H_2 = \frac{1}{q_2} * \left(\frac{28,1*75}{\Delta P} - \frac{L_3}{q_3} - \dots - \frac{L_n}{q_n} \right) \quad (3.3)$$

$$H_2 = 24,9 * \left(\frac{28,1*75}{25} - \frac{1}{34,2} - \frac{19}{37,2} \right) = 99,6 \text{ м.}$$

Верхняя граница прихвата находится по формуле (3.1):

$$H = H_2 + L_3 + L_4 = 99,6 + 1000 + 1900 = 2999,6 \text{ м.}$$

Длина прихваченной колонны составит:

$$L - H = 4000 - 2999,6 = 1000,4 \text{ м.}$$

Данный пример показывает насколько просто можно определить верхнюю границу прихвата секционных колонн с максимальной точностью и принять меры по устранению данной аварии. Вычислительным путем не каждый раз имеется возможность правильно найти верхнюю границу прихвата, потому как скважинные данные значительно воздействуют на удлинение буровой колонны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Из проделанного анализа данной работы следует сказать, что аварии при бурении разных по назначению скважин встречаются очень часто. Одной из них является прихват бурового инструмента. Из известных видов аварий прихват встречается наиболее часто на всех месторождениях и является очень серьезной по степени аварией в процессе бурения так как остановка бурового процесса приводит к моментальной ликвидации данной аварии что представляет собой дорогостоящую операцию.

Для ликвидации прихвата бурового инструмента в первую очередь нужно знать о каком из видов прихвата идет речь ведь каждый из видов прихвата требует индивидуального подхода к решению данной аварии. Благодаря новейшей аппаратуре такой как: прихватопредельитель, зондирование, глубинный каротаж, это не является большой проблемой. Стоит отметить что для ликвидации прихвата так же требуется определить интервал прихваченной части буровой колонны. Зная все данные по прихвату следует приступить к его ликвидации. Из известных методов ликвидации наиболее эффективны это: жидкостные ванны (ЖВ), механические и гидроимпульсивные (ГИС). Каждый из методов по своему очень эффективен и используется при определенном виде прихвата бурового инструмента.

Не малую роль в предотвращении и ликвидации прихвата бурового инструмента играет человеческий фактор ведь за всеми данными при бурении следит человек, который несет ответственность за своевременное обнаружение прихвата.

По данным скважины 1667 на месторождении Узень был проведен расчет для определения интервала залегания прихвата. Расчет был выполнен по данным буровой колонны, а именно длины секции, приложенной силы и упругому удлинению колонны. Из полученных результатов было определено, что интервал прихвата составил 1000,4 м ($L=1000.4$ м).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Осложнения в бурении, авторы В.Г.Ясов, М.А.Мыслюк. справочное пособие Москва "недра" 1991. [1]
- Шерстнев Н.М. Предупреждение и ликвидация осложнений в бурении. – М.: Недра. – 1979. [2]
- Булатов А.И., Аветистов А.Г. Справочник инженера по бурению: в 4 кн.– М.: недра, 1996 [3]
- Учебно-методические указания по выполнению дипломного проекта специальности 130504 «Бурение нефтяных и газовых скважин» [Текст]: учеб.-метод. пособие / сост.: Р.А. Исмаков [и др.]. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2013. [4]
- Осложнения и аварии при эксплуатации и ремонте скважин: учебное пособие / Г.П. Зозуля, А.В. Кустышев, В.П. Овчинников и др.: под ред. Г.П. Зозули. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2012. [5]
- Сулейманов Э. Предупреждение и ликвидация аварий и осложнений при бурении скважин. Вопросы аварий и осложнений при бурении скважин. – 2012. [6]
- Пустовойтенко И.П. Предупреждение и ликвидация аварий в бурении. – М.: Недра, 1984 [7]
- Куксов А.К., Бабаян Э.В., Шевцов В.Д. Предупреждение и ликвидация газонефтеводопроявлений при бурении. – М.: Недра, 1992. [8]
- Инструкция по предупреждению и ликвидации осложнений, вызванных желобными выработками в скважине. – Краснодар : ВНИИКРнефть, 1975. [9]
- Самоной А.К. Прихваты колонн при бурении скважин. – М., Недра, 1984 [10]
- Справочник инженера по бурению (Ред. В. И. Мищевич, К. А. Сидоров) (Москва: Недра: 1984) [11]
- Бурение нефтяных и газовых скважин: Справочник (Ред. В. Г. Ясов, Г. Н. Семенов) [12]
- J. Mitchell, Rig Math (Drilbert Engineering Inc.: Technical Training for the Drilling Industry: 2003) [13]
- Newbuild Report: A Flurry of New Rig Orders Worldwide Shows Faith in a Strong Market for Several Years to Com, World Oil, December 2006 [14]
- Инструкция по классификации и учету аварий при бурении скважин на нефть и газ. – М.:ВНИИОЭНГ, 1979. [15]
- ANALYSIS OF STUCK PIPE INCIDENTS IN MENENGAI, 2014, Number 27 [16]