МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЛИАЛ ТИУ В Г. НИЖНЕВАРТОВСКЕ
Кафедра нефтегазовое дело

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ
И.о. зав. кафедрой НД
_____ Савельева Н.Н.
«____»_____2020 г.

ВЕРТЛЮГ УСТАНОВКИ ДЛЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО БУРЕНИЯ СКВАЖИН С МОДЕРНИЗАЦИЕЙ КОНСТРУКЦИИ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА
к бакалаврской работе
БР.210301.03-3110-01-11-21.276.2020.00.ПЗ

НОРМОКОНТРОЛЕР:
ассистент
_____ *Лубягина Н.В.*

РУКОВОДИТЕЛЬ:
к.т.н., доцент
_____ *Липатов Е.Ю.*

РАЗРАБОТЧИК:
студент группы ЭОПбз-15
_____ Ульзутуев Н. В.

Бакалаврская работа
защищена с оценкой _____
Секретарь ГЭК
кан.фил. наук
_____ Шалаева М.В.

Нижневартовск, 2020
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЛИАЛ ТИУ В Г. НИЖНЕВАРТОВСКЕ
Кафедра нефтегазовое дело

УТВЕРЖДАЮ
И.о. зав. кафедрой НД
_____ Савельева Н.Н.
«____» _____2020 г.

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу (бакалаврскую работу)

Студента Ульзутуев Н. В.
Руководитель ВКР – Липатов Евгений Юрьевич
Тема ВКР – «Вертлюг установки для вращательного бурения скважин с модернизацией конструкции», утверждена приказом по филиалу ТИУ в г. Нижневартовске от 10.04.2020 г. № 03-3110-01-11-21
Срок предоставления завершенной ВКР на кафедру « 02 » июня 2020 г.
Исходные данные к ВКР:

1. БУ 4500/270 ЭК-БМ. Буровая система верхнего привода. Руководство по эксплуатации и обслуживанию.
2. Технический паспорт талевой системы буровой установки БУ 4500/270 ЭК-БМ.
3. Журнал результатов испытаний и сроков службы различных частей талевой системы.
4. Материалы преддипломной практики.

Содержание пояснительной записки

Наименование раздела (главы)	Количество страниц в разделе	Количество рисунков/таблиц	Дата выполнения
1 Анализ существующих конструкций	16	1/2	10.05.2020
2 Патентная проработка	17	0/0	18.05.2020
3 Расчёт выбранных параметров	9	3/0	22.05.2020
4 Монтаж и эксплуатация вертлюга	5	0/0	25.05.2020
5 Безопасность и экологичность проекта	12	1/2	30.05.2020

Дата выдачи задания _____ _____
(дата) *(подпись руководителя)*

Задание принял к исполнению _____ _____
(дата) *(подпись обучающегося)*

АННОТАЦИЯ

Цель заключительной работы квалификации - модернизация системы инструмента БУ 4500/270 ЭК-БМ буровая установка для бурения скважин с использованием системы верхнего двигателя (СВП).

Проект состоит из пояснительной записки и рисунков.

Описание polispastny системы, используемой на скучном для спуска подъема операций в ходе бурения скважин, патента и информационного обзора, предоставлено в пояснительной записке.

Отдельный участок ВКР посвящен описанию модернизации подвязки крюка и шарнира системы инструмента. Основание модернизации - замена крюка адаптером, который позволяет уменьшать, поскольку металлическое потребление и упростить строительство, и вследствие уменьшает один из размеров подвязки крюка (длина) и дальнейшая адаптация в системе шарнира. Сокращение длины подвязки крюка и ее металлического потребления, позволяет уменьшать затраты на транспортировку и также приводит к сокращению изнашивания скучной веревки в последствии увеличения расстояния между подвязкой крюка и блоком короны. Главные вычисления даны в части дизайна. Проект рассматривают с точки зрения безопасности и экологического дружелюбия, экономический эффект от применения модернизации вычислен.

Объем предполагаемой пояснительной записки составляет 79 страниц.

В них 5 рисунков, 4 таблицы, 20 источников используемой литературы.

Графическая часть делает 5 листов.

SUMMARY

The purpose of final work of qualification - upgrade of talevy of the BU 4500/270 EK-BM system the drilling rig for well-drilling with use of a system of the best engine (STD).

The project consists of the explanatory note and drawings.

The description of polispastny of the system used on boring for descent of rise of operations during well-drilling, the patent and the information review is provided in the explanatory note.

Separate section of VKR is devoted to the description of upgrade of a Coulomb of a hook and the talevy hinge of a system. The upgrade basis - replacement of a hook with the adapter which allows to reduce as metal consumption and to simplify design and owing to reduces one of the hook Coulomb sizes (length) and further adaptation in the system of the hinge. Reduction of length of a Coulomb of a hook and its metal consumption, allows to reduce costs of transportation and also leads to reduction of wear of a boring rope in an effect of increase in distance between a Coulomb of a hook and the block of a crown. The main calculations are given regarding design. The project is considered in terms of safety and ecological friendliness, economic effect of application of upgrade is calculated.

The volume of the explanatory note of settlement is 79 pages.

In them 5 drawings, 4 tables, 20 sources of the used literature.

Graphic part does 5 sheets.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....6
1 АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ.....8
1.1 Назначение и область применения.....8
1.2 Классификация вертлюгов.....14
1.3 Конструкция вертлюга.....15
2 ПАТЕНТНАЯ ПРОРАБОТКА.....25
2.1 Патентно-информационный обзор.....25
2.2 Обоснование модернизации вертлюга.....37
3 РАСЧЁТ ВЫБРАННЫХ ПАРАМЕТРОВ.....41
3.1 Расчет ствола вертлюга на прочность.....41
3.2 Расчет штропа вертлюга на прочность.....44
3.3 Расчет пальца штропа вертлюга на прочность.....49
4 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЕРТЛЮГА.....51
5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА.....64
5.1 Недостатки базовой конструкции по обеспечению безопасности труда.....65
5.2 Проектные решения по обеспечению безопасности труда.....66
5.3 Санитарная характеристика выполняемых работ.....68
5.4 Экологичность проекта.....75
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....77
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....78

ВВЕДЕНИЕ

Шарнир предназначен для поставки бурения грязи во вращающейся скучной колонке. В ходе бурения шарнира приостановлен к автоматическому лифту или к крюку механизма инструмента, и посредством гибкого шланга соединяется с распоркой трубопровода головы давления скучных насосов.

В то же время ведущая труба скучной колонки соединяется посредством левой нити с вращающимся стволом шарнира, поставляемым открытием через проход для бурения грязи.

Во время спускоподъемных операций шарнир с ведущей трубой и гибким шлангом убран в отверстии и разъединен от полиспаста.

Сверля двигателями забоя шарнир используется для периодического превращения скучной колонки ротором в целях предотвращения прихватов.

В использовании шарнир испытывает статические грузы толчка от действия силы тяжести, сил трения и гидравлических усилий и также динамических нагрузок, созданных продольными колебаниями долота и пульсацией жидкости моечной машины. Контакт деталей шарнира к решению выставлен абразивному изнашиванию.

Следующие главные требования наложены к шарнирам:

- взаимные размеры не должны вмешиваться в его свободное перемещение вдоль башни во время создания скучной колонки и операций;
- узлы, «быстро изношенные» и детали, должны быть удобными для быстрой замены в торговых условиях;
- поставка и распределение нефти должны обеспечить эффективную смазку и охлаждение трущихся деталей шарнира;
- устройство для связи с полиспастом должно быть надежным и удобным для быстрого отказа и несущий из шарнира отверстия.

Кроме вышеупомянутых функций, шарниры также используются во время мытья от хорошо и состав решения в нем во время подъема скучных колонок с запорным клапаном.

В легких мобильных установках с устройством для принудительного предоставления груза долота долота передан также через шарнир.

Потребность решения большего комплекса задач соединила с процессом строительства и дальнейшей операции требований скважин современное буровое оборудование, потому что тенденции развития технологии недавно направлены на:

- минимизация неблагоприятного воздействия на продуктивный слой во время бурения;
- высококачественное крепление и цементирование;
- использование новых технологий для идеализации профиля ствола скважин;
- сокращение неблагоприятного воздействия на окружающую среду во время бурения.

.

1 АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ

1.1 Назначение и область применения

Шарнир предназначен для поставки бурения грязи во вращающейся скучной колонке. В ходе бурения шарнира приостановлен к автоматическому лифту или к крюку механизма инструмента, и посредством гибкого шланга соединяется с распоркой трубопровода головы давления скучных насосов. В то же время ведущая труба скучной колонки соединяется посредством левой нити с вращающимся стволом шарнира, поставляемым открытием через проход для бурения грязи. Во время спускоподъемных операций шарнир с ведущей трубой и гибким шлангом убран в отверстии и разъединен от полиспаста. Сверля двигателями забоя шарнир используется для периодического превращения скучной колонки ротором в целях предотвращения прихватов.

В использовании шарнир испытывает статические грузы толчка от действия силы тяжести, сил трения и гидравлических усилий и также динамических нагрузок, созданных продольными колебаниями долота и пульсацией жидкости моечной машины. Контакт деталей шарнира к решению выставлен абразивному изнашиванию.

Следующие главные требования наложены к шарнирам:

- взаимные размеры не должны вмешиваться в его свободное перемещение вдоль башни во время создания скучной колонки и операций;
- узлы, «быстро изношенные» и детали, должны быть удобными для быстрой замены в торговых условиях;
- поставка и распределение нефти должны обеспечить эффективную смазку и охлаждение трущихся деталей шарнира;
- устройство для связи с полиспастом должно быть надежным и удобным для быстрого отказа и несущий из шарнира отверстия.

Кроме вышеупомянутых функций, шарниры также используются во время мытья от хорошо и состав решения в нем во время подъема скучных колонок с запорным клапаном. В легких мобильных установках с устройством для принудительного предоставления груза долота долота передан также через шарнир.

Шарнир – промежуточная связь, отделяющая вращение и прогрессивно перемещение скучной колонки от частей системы инструмента и скучного рукава, перемещающегося только прогрессивно. Это состоит из случая с нагрузкой восприятия подвязки от веса скучной колонки и передачи их к крюку поднимающейся системы.

В случае шарнира установлены пятка (катящийся имеющий) обеспечение свободного вращения скучной колонки, приостановленной к багажнику шарнира и также герметизирующему устройству входа обеспечения высокого давления бурения грязи в скучной колонке.

Строительство шарниров должно ответить следующим требованиям:

- обеспечение длительности нагруженных деталей, исключая возможность разрушения или пластмассовых деформаций при действии максимальной нагрузки;
- длительность и операция ненеудачи работы в ходе бурения хорошо;
- плотность консолидации промежутка между вращающимся стволом и неподвижной поставкой, предотвращением утечки бурения грязи;
- плотность промежутков между случаем и вращающимся стволом шарнира, предотвращением утечки нефти от случая и его загрязнения с внешней стороны в ходе работы, транспортировки и хранения.

Параметры шарнира:

- условный диапазон глубин бурения скважин, для которого предназначен этот стандартный размер шарнира;
- самый большой статический груз на невращательном стволе;
- долгая динамическая нагрузка на вращающемся стволе;
- самое большое давление бурения грязи, с которой прогрессивное время остается плотностью устройства сжатия высокого давления;

- самая большая частота терпимости вращения ствола;
- диаметр канала ствола для прохода бурения грязи;
- вес и размеры.

Шарниры также характеризуются соединяющимися размерами: диаметр связующего звена в разделе избытка и размерах нити замка багажника и соединяющегося патрубка скучного рукава.

Детали шарниров могут быть подразделены на две группы: невращательный, связанный со случаем шарнира, крюка и скучного рукава; вращение, связанный со стволом шарнира и скучной колонки.

В рисунке 1.1 показывают устройство шарнира для бурения глубоких скважин.

Главная вращающаяся часть шарнира – полый ствол, чувствующий вес колонки.

Ствол, установленный в случае на радиальных и постоянных или радиальных подшипниках толчка колебания, поставляется гребнем, передающим вес колонки через главную поддержку, опирающуюся на здание и далее на связующем звене.

Поддержка ствола шарнира фиксирует свою ситуацию в случае, вмешивающемся в осевые вертикальные и радиальные движения и обеспечивающем его устойчивое положение при вращении.

Вес случая шарнира, толчков и ударов из колонки снизу обычно воспринимается вспомогательным осевым набором поддержки по основному.

Ствол шарнира - рабский элемент.

В нормальном смысле вращения скучной колонки, принятой в бурении (по часовой стрелке, если считать вершину в роторе), у ствола и всех связанных деталей, чтобы не самоотвинчивать, есть стандартная тонкая свеча левые нити.

Исключения делают устройства, в которых объединены шарнир и ротор. Ствол такого шарнира - ведущий элемент и имеет правую нить. У шарнира есть связующее звено для подвязки это на крюках различного строительства.

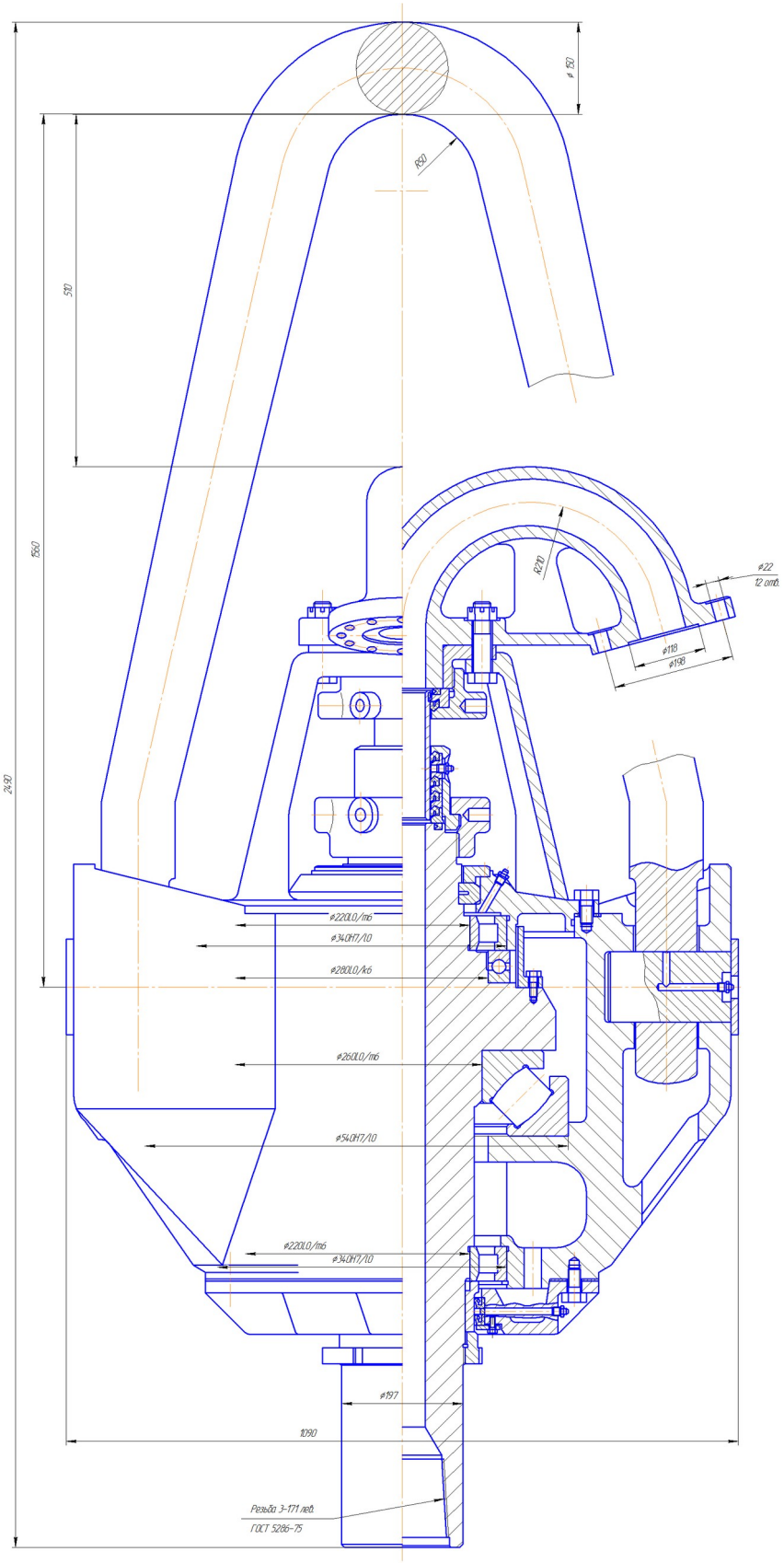


Рисунок 1.1 – Вертлюг буровой

Связующее звено прикрепляет к случаю на осях и должно иметь возможность включить угол до 40 °.

У случая есть притоки, которые исключают установку пульта осей связующего звена, ограничивают поворот и устанавливают его в положение, удобное для захвата крюком, когда шарнир с ведущей трубой находится в отверстии.

Кривой патрубок поставляет нитью или гребнем, который давление возглавляют, скучные соединения рукава присоединен к верхнему покрытию случая. Железа головы давления во время бурения ротора управляется при попытке условий, срок ее обслуживания намного меньше, чем срок службы других деталей шарнира поэтому, железа выполнена быстро-изменчивым.

Плавная часть шарнира выполнена оптимальная форма для обеспечения минимальной гидравлической потери и изнашивания с абразивными частицами, которые содержатся в грязи бурения, перемещающейся со скоростью до 6 м/с. Размеры случая и строительство шарнира выполнены, приняв во внимание обеспечение надежной смазки всей поддержки и отказа в тепле от них. В верхних и более низких частях здания для консолидации промежутка между случаем и вращающимся стволом устанавливают самозаклеивающиеся manzhetny гланды, которые защищают внутреннюю полость случая из нефтяной ванной от хита в них влажности и грязи с внешней стороны и держат нефть от течения от него при вертикальной работе и горизонтальном нерабочем положении шарнира во время транспортировки и хранения.

Шарниры поставляются устройствами для заполнения, спуска и контроля уровня нефти и также передышек с открытиями для уравновешивания с атмосферным давление воздуха, которое создано в случае, нагреваясь в ходе работы. Случаи выполнены оптимальная форма, чтобы шарнир не цеплялся за детали башни, перемещаясь. Детали защищены от самоотвинчивания.

Основные пункты работы и собрания отношения, особенно главное отношение поддержки, чувствующее самую большую нагрузку, должны гарантировать долго функционирование на всех способах.

Структурно детали шарнира должны быть технологическими и простыми на собрании.

А также другое буровое оборудование, шарниры должны быть адаптированы к транспортировке любыми распакованными транспортными средствами.

Для сокращения количества стандартных размеров оборудования во внутренней и внешней практике бурения шарниров классифицируют допустимой нагрузкой на глубине бурения и стволе. Обычно применяйте 6–8 классов шарниров на следующем количестве нагрузки ко всему диапазону статических грузов и глубинам бурения: 0.6; 1.0; 1.6; 2.5; 3.2; 4.0; 6.3; 8,0 мГн для глубин бурения 600-12500 м.

Главная техническая характеристика некоторых шарниров дана в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Техническая характеристика вертлюгов

Параметры	ВЗБТ		Уралмашзавод			Фирма «National»				
	БУ-50 Бр-7	БУ-75 Бр	УВ-250МА	УВ-320МА	УВ-450МА	N-47	N-69	Р-400	Р-500	Р-650
Допустимая нагрузка, МН: статическая на ствол	0,7	1,0	2,5	3,2	4,5	. 1,89	2,67	3,56	4,45	5,78
при частоте вращения ствола 100 об/мин	0,5	0,75	1,6	2,0	3,0	1,15	1,63	2,38	2,98	4,02
динамическая основной опоры	–	–	3,51	4,23	6,16	2,21	3,14	4,60	5,75	7,75
Условный диапазон глубины бурения, м	600-1250	1600-2000	2500-4000	3200-5000	4000-6500	1200-2100	1800-2750	2400-4600	4000-7300	6000-10000
Максимальная частота вращения ствола, об/мин	300	170	300	300	200	450	450	450	450	400
Наибольшее давление прокачиваемой жидкости, МПа	20	20	25	32	40	28	28	35	35	35
Диаметр отверстия в стволе, мм	73	100	75	75	75	76	76	76	76	76
Вместимость масляной ванны, л	–	46	60	–	–	25	50	70	90	120
Высота(без диаметра штропа), м	1,74	2,60	2,75	2,86	3,10	2,04	2,19	2,35	2,45	2,54
Масса сухого вертлюга, кг	0,67	1,19	2,20	2,98	3,99	1,00	1,30	2,13	2,58	3,00

1.2 Классификация вертлюгов

По функциональной схеме:

- обычные;
- силовые (система верхнего привода).

По конструктивной схеме:

- основная опора находится по одну сторону радиальных опор;
- основная опора находится между двумя радиальными опорами.

По числу опор:

- с четырьмя опорами (основная, вспомогательная, две радиальных);
- с двумя, тремя опорами (упорный и радиальный подшипники объединены, используется для вертлюгов малой грузоподъемности).

По типу основной опоры качения:

- с шаровой опорой;
- с разрезными рольками;
- с роликовой конической опорой;
- со сферической роликовой опорой.

По относительному расположению основной и вспомогательных опор:

- вспомогательная опора сверху;
- вспомогательная опора снизу (в этом случае лучше смазка вспомогательной опоры).

По типу закрепления напорной трубы:

- закрепление на отводе (простота сборки, неудобства в обслуживании, т.к. схема неразборная, с одним сальником);
- свободное (плавающего типа) – соединение со стволом или отводом (используется быстросъемный сальник с двумя уплотнениями).

По типу закрепления напорной трубы быстросъемного сальника:

- фиксированное на отводе (тогда напорная труба всегда неподвижна);
- попеременное на стволе и отводе (напорная труба может вращаться и быть неподвижной, переключение осуществляется специальным механизмом).

По конструкции нижнего масляного уплотнения:

- манжеты располагаются в корпусе;
- манжеты располагаются в крышке.

1.3 Конструкция вертлюга

Случай шарнира представляет полый кастинг неправильной формы от низко сплавленного или углеродистой стали (35L, и т.д.), какая внутренняя полость разделена на высоте горизонтальным прыгуном, служащим справочной поверхностью главного подшипника толчка багажника, и усилена для жесткости вертикальными краями.

Строительство справочных поверхностей подшипников в случае шарнира должно исключить возможность нарушения ее перпендикулярности относительно оси ствола, когда это приводит к преждевременному изнашиванию главной поддержки. Между стенами случая и каналов пластины поддержки для обеспечения циркуляции смазки при вращении ствола обеспечены.

На наружной поверхности случая в диаметральном самолете помещены два притока, имеющие форму карманов с открытиями для дренажа. В открытиях стен карманов установлены два осей, кардинально соединяющие случай со связующим звеном.

Проектируя случай очень важно обеспечить самое большое расстояние между осью стержней связующего звена и поддержкой, которая позволяет достигать большой стабильности оси ствола при вращении и вне сосредоточения из массы шарнира к более низкому покрытию. Такое решение снижает риск изгиба ведущей трубы при ее установке в отверстии и повышении от него. В некоторых шарнирах на случае сваривают или усиливаются на скобках болтов с резиновыми амортизаторами, защищающими случай от ударов связующих звеньев. Шарниры с амортизаторами должны были немного увеличить ширину.

В некоторых шарнирах выполнен случай так, чтобы вся погрузка была воспринята только более низкой пластиной с толстыми стенами, имеющей два симметричных открытия для болтов отношения. Случай в таком строительстве

разгружен и формы, устанавливающие основу и нефтяную ванную. Предварительная затяжка болтов перед достижением напряженности определенной интенсивности исключает деформации случая, загружая ствол в использовании, которое позволяет экономить coaxiality скучных под подшипниками и увеличивает запасной период обслуживания обслуживания. В шарнирах маленькой мощности погрузки связующих звеньев не применяются, одновременно случай на наружной поверхности поставляется броском выступов для единственного целого с нею с захватом замков.

Шарнир приостановлен на рогах стороны поднимающегося крюка посредством связующих звеньев лифтов. Такое строительство неудобно в операции, не уменьшает размеры и массу шарнира. Недостаток это при операции - изнашивание случая в зоне контакта со связующими звеньями подвязки.

Случаи шарниров при производстве должны быть выставлены контролю за defektoskopichesky. Внутренние поверхности броска случая становятся покрытыми краской oilproof для защиты от коррозии.

Ствол шарнира – самая нагруженная и ответственная деталь. Ствол затронут простирающейся силой, изгибающий момент и внутреннее давление. Ствол - также подчиненная усталость и абразив, эрозийный, чтобы износиться внутренней поверхности канала и механического изнашивания в зоне контакта с кольцами сжатия.

Стволы произведены из конструктивного, низко сплавленного улучшенный несвежим образом perlitny класс брендов 40Х, 40ХН, 38HGN, 338ХВА, 34ХМ1М в соответствии с ГОСТом 4543-71, и т.д. Приготовления стволов получают бесплатное создание, и грибовидный справочный гребень выполнен для единственного целого со стволом. Ствол выставлен закалке с последующей проблемой к твердости 280 - 320 NV.

Внутри и снаружи ствола выставлен механической обработке, посадочные площадки и переходные разделы размалывают. Внешние и внутренние поверхности канала должны быть коаксиальными и иметь минимальное изменение в толщине стенок и также твердый для обеспечения однородного распределения

напряженности на разделах. Избиение приземляющихся шей подшипников и не перпендикулярности самолета справочного гребня к оси вращения ствола должно быть предусмотрено допусками, какая стоимость вычислена или избранная на нормах производителя.

Диаметр канала ствола определен скоростью потока жидкости моечной машины; чтобы избежать, чтобы абразив износился, эта скорость не должна составлять больше чем 6 м/с. У канала ствола не должно быть резкого сверхзажима и расширений. Увеличение диаметра канала включает увеличение своего наружного диаметра, который уменьшает длительность запечатывания устройств. Длина ствола отобрана, приняв во внимание возможность повторного сокращения старой левой внутренней нити замка, которая выполнена в соответствии с ГОСТом 5286-75, служа для связи с ведущей трубой.

От изнашивания используют втулки безопасности для защиты нити. Разделы ствола, связывающиеся к верхним и более низким герметизирующим чашкам, защищают от штепселей изнашивания или расширенного внутреннего кольца подшипников. Поверхность штепселей - земля и подвергнутый термообработке к твердости 45-50 HRC.

Связующие звенья шарниров производят из низко сплавленных структурных сталей брендов 40XH, 40XHMA, 38HGN, ZOHGSA, и т.д. в соответствии с ГОСТом 4543-71. Связующие звенья производят методом бесплатного создания с высадкой и встроенным микропрограммным обеспечением глаз. Только открытия и поверхности лица глаз выставлены механической обработке.

Для получения диаметра создания полной силы связующего звена на наклонном прямом разделе обычно увеличивается в направлении до дуги, расстаются с отношением самых больших и самых маленьких диаметров к 1,4. У изгибающего момента есть максимум в избыточном разделе. Для обеспечения необходимой длительности и жесткости принятия во внимание связующего звена изнашиваются, его часть дуги выполнена овальный раздел. В шарнирах маленьких полных связующих звеньев погрузки для упрощения производят круглый раздел.

Связующее звено шарнира изнашивается на открытиях глаз и внутреннем радиусе части дуги. Используйте заменимые штепселя для защиты глаз против изнашивания. В диаметре дизайна связующего звена иногда увеличивается на 15-20%, принимающих во внимание изнашивание.

Поддержка ствола шарнира чувствует нагрузку, обеспечивает свободное вращение ствола и его фиксацию от радиальных и осевых движений.

Как главная поддержка в шарнирах постоянные подшипники использования или постоянный и радиальный в последнем случае они чувствуют также радиальные грузы, и ствол в случае сосредоточен.

Поскольку у работы с высокими частотами подшипников вращения есть крупные стальные или бронзовые сепараторы. Отпечатанные сепараторы и cageless строительство редко используются.

Главная поддержка шарниров - элементы, ограничивающие их рабочую способность. При операции они испытывают различные убытки: осколок, отслаивание, усталостные трещины, ospovidny изнашиваются поверхностям органов по колебанию и кольцам, формированию трещин недр, ведущих, чтобы связаться с усталостными трещинами. Устранение скольжения органов по колебанию на кольцах и уменьшению в напряженности контакта уменьшает вероятность контакта pelletization и длительности увеличения главной поддержки.

Лучший из этих подшипников толчка – ролик, сферический с бочкообразными роликами, нагрузка, обеспечивающая более однородное распределение поэтому изнашивание внешних поверхностей конца роликов и имеющая кольцевые уменьшения.

Однако вследствие сложности производства эти подшипники применяются очень редко.

В нормальных конических роликовых подшипниках плечо кольца и поверхности конца роликов сильно изнашиваются под влиянием центробежных сил, возникающих в роликах при вращении ствола.

Поскольку главные подшипники поддержки в шарнирах ожидали, что тяжелые грузы чаще всего применяют роликовые подшипники с коническими роликами.

Подшипники с цилиндрическими роликами применяются менее часто как в промахе роликов подшипников толчка, который приводит к их изнашиванию и, в результате к ограничению вращающейся скорости ствола.

В шарнирах установок, используемых для бурения скважин до 1 500 м подробно, главная поддержка часто - шарикоподшипники.

Постоянные радиальные подшипники – некоторые лучшие для быстродействующих шарниров как центробежные силы, воздействующие на сферы, восприняты главной трассой отношения и не вызывают большое изнашивание.

Недостатки этих подшипников – довольно маленькая динамическая мощность погрузки и нарушение подкладки ствола в изнашивании, которое ограничивает область их применения.

Особенности подшипников толчка главной поддержки шарниров даны в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Характеристика роликовых упорных подшипников главных опор вертлюгов

Тип роликового упорного подшипника	Условное обозначение	Тип вертлюга	Размеры подшипника, мм			Тело качения		Грузоподъемность, МН		Предельная частота вращения, об/мин	Масса, кг
			d	*D*	*H*	Размеры, мм $d_p \cdot l$	Количество	статическая	динамическая		
Конический	19742	У6-ШШ4-160М	210	460	122	45× 100	14	6,9	2,32	250	107
	49742	У6-ШВ14	210	460	122	36× 100	20	7,28	2,38	250	110
	889752	УВ-250МА	220	500	125	31×100	20	8,27	3,51	300	133,5
	889852Х	УВ-320МА	260	580	132	37×115	20	9,55	4,23	300	217,5
	9889468	УВ-450МА	300	670	170	42×130	21	14,62	6,16	200	342
Цилиндрический	889752	–	260	540	132	-	-	-	-	100	-
	И804	У6-300	380	670	175	66× 108	16	10,4	4,1	100	185
Сферический	9039364Х	БУ-75БР	320	500	109	55×70	15	4,62	1,89	500	112
	9039452	БУ-75БР	260	480	132	-	-	4,39	2,47	500	110
	–	УДР	260	480	140	60×80	20	9,6	3,5	500	128

Выбирая постоянное отношение для условий работы набора следующие факторы нужно рассмотреть:

- стоимость и направление погрузки, которая может быть радиальной (ось шахты, направленная перпендикулярно), осевой (вдоль оси) или объединенный (комбинация радиального груза с осевым);
- природа погрузки (постоянный, переменный, вибрация или шок);
- вращение скорости одной или обоих колец (обороты в минуту);
- необходимая длительность (срок службы, выраженный в рабочее время или в миллионах поворотов для всего рабочего ресурса);
- В среду, в котором отношение работает (воздух, вакуум, вода, агрессивная жидкость, температура, содержание пыли, и т.д.);
- конкретные требования к блоку отношения.

Обычно применяйте шарикоподшипники толчка или роликовые подшипники к вспомогательной поддержке шарниров.

Как радиальный единственный ряд использования поддержки радиальные роликовые подшипники с цилиндрическим коротким, иногда и с роликами иглы. Выбор этого или что радиальное отношение определено конструктивными причинами и возможностями использования стандартных подшипников. Установка радиальных и вспомогательных подшипников очень важна.

В шарнирах, запечатывающих устройства высокого и низкого давления, используются.

Различие в рабочем давлении и свойствах производственных условий предопределяет различия их дизайна.

Консолидации высокого давления герметизируют промежуток между неподвижной поставкой и вращающимся стволом в prokachivaniye бурения грязи.

На строительстве они подразделены на две группы: caseless и случай – быстро-изменчивый.

Гланды Packageless установлены в точеной части канала ствола.

Нажим запечатывания чашек отрегулирован, напрягаясь ореха прессы или весна.

Как их строительство не рассматривают в современных шарнирах, они не применены.

Главные недостатки этих консолидаций – маленькая длительность и низкая ремонтопригодность соединились с потребностью отделения скучного рукава и устранения поставки для устранения неудач.

Консолидации номера с переодеванием установлены во вращающемся случае, который прикрепляет к стволу шарнира на нити или болтах.

Консолидация номера с переодеванием шарнира состоит из трех самозаклеивающихся чашек, расположенных во вращающемся случае и короткой, легко замененной трубе головы давления.

Труба прикрепляет к поставке быстрое резьбовое соединение, случай железы – та же связь с верхней частью ствола шарнира, поставляемого соединяющейся нитью.

Случай сжат с надувными кругами V-образного или круглого раздела.

Строительство орехов обеспечивает быстро устранение и установку консолидации на шарнире.

Каждая упругая самозаклеивающаяся чашка, уплотняющая промежуток между случаем и трубой, помещена в отдельную камеру, сформированную отдаленными кольцами.

Камеры ограничивают деформации чашек под влиянием давления решения.

Верхняя чашка служит для вычета застывшей смазки, которая периодически качается ручным насосом через смазчик в manzhetny камерах для уменьшения в трении и изнашивании.

Эта консолидация надежно работает с рабочими давлениями до 35 MPas; испытательное давление - 55 MPas.

В неудачном строительстве железы головы давления номера с переодеванием чашки также помещены в отдельные камеры, но в орехе, сжимающем усилие по сжатию, передан через все чашки. Под давлением *rmanzheta* $_1$ *h* шаги, пока давление *на rneena* $_2$ не уравновешено *p* давлением$_1$. Чашка *h* зарегистрирована и не может переместиться поэтому, это уплотняет промежуток под влиянием различия

давления $ri_3 c p_4$. Это, изображение, чашка *h* затронуто основным различием давления. В этом случае все три работы чашек одновременно, как в mnogomanzhetny железе (отчасти параллельно) поэтому срок службы такой железы намного меньше.

Необходимо рассмотреть то заявление большого количества чашек, не увеличивает срок службы консолидации, поскольку перегревающий вследствие плохого теплоотвода возможно.

Практикой это установлено, что существование трех рабочих чашек оптимально. В то же время в зависимости от строительства консолидация выполнена или первой, или последней чашкой, в которой неудача рядом с ним начинает работать чашка и т.д.

Здесь чрезмерная страховка вредна как, чем больше поверхность контакта, тем более быстрые движения изнашиваются, и надежность не увеличивается.

Кубки произведены из oilproof резиновых изделий с твердостью на устройстве ТИРА 76-86, rezinoasbestovy составы или пластмасса группы полиуретана.

Поскольку производство приготовлений к цельнотянутой трубе использования труб головы давления от низко сплавленных цементируемых структурных сталей в соответствии с ГОСТом 4543-71 (например, фирменные 12ХН2 А, 20HNZA, и т.д.). Трубы головы давления подвергают термохимической обработке для создания на внешней поверхности износостойкого слоя с твердостью 56-62 HRC на глубине 1.5-3 мм.

В некоторых шарнирах применяют трубы от конструктивного, среднеуглеродистого несвежим образом.

Внешняя поверхность труб головы давления подвергнута механической обработке высокой точности для сокращения полировки грубости или полирования методами роликов.

Длительность железы головы давления зависит от давления сжатого решения, его плотности, концентрации, абразивных частиц в ней и на вращающейся скорости ствола.

Это экспериментально установлено, что длительность с давлением 16 MPas и плотностью решения 1 200 кг/м3 в пределах от 3 · 105 до 6 · 105 поворотов на вращающейся скорости ствола 70-200 об/мин.

У гланд, держащих жидкую смазку в ванне случая шарнира, есть элементы сжатия – упругие чашки одностороннего действия.

Уплотнительные кольца производят из резиновых изделий или пластмассы.

Примените кольца сжатия с тороидальными пружинами, чтобы увеличиться в усилии по зажиму.

Между чашками иногда устанавливает металлическое отдаленное кольцо для улучшения теплоотвода.

Нефтяные гланды работы шарниров в довольно благоприятных условиях – с давлением почти равняются атмосферный. Скольжение скорости на сжатой поверхности обычно не превышает 3 м/с.

Почти во всех современных шарнирах объединенная смазка – пузырение жидкой нефтью или с размещением в нефтяной ванне главной поддержки и подшипников, расположенных в более низкой части шарнира и местных, универсальное таяние среды, имеющее смазывание и другие элементы, расположенные в верхней части, применено.

Жидкая смазка заполнена в в картере шарнира к определенному уровню, универсальных шагах к местам смазки через смазчики.

Длительность шарнира значительно затронута объемом нефтяной ванны, уровнем жидкой смазки в нем и формы внутренней полости случая. Объем нефтяной ванны (l)), зависит от погрузки $P\ (MH)_в$, который шарнир при вращении с частотой 100 ожидается RPM: $V=20 \cdot Река_в$.

В течение периода транспортировки шарнира передышка заменена глухим стопором.

Необходимо обеспечить застойную зону, в которой продукты изнашивания собираются в более низком покрытии случая.

Для ловли металлических частиц разумно оборудовать стопор утечки магнитом. Рабочая температура нефти ≤ +80 °C.

Примените промышленные масла 12, 45 и 50 к шарнирам.

Смазка универсальные плавящие среду США 2 или США 3 (ГОСТ 1033-79) применена, чтобы вертеть суставы связующего звена со случаем железы головы давления высокого давления, верхних и нижних нефтяных гланд.

2 ПАТЕНТНАЯ ПРОРАБОТКА

2.1 Патентно-информационный обзор

Доступный поиск 15 лет подробно, в результате которых было найдено 4-е количество патентов предмета набора, был выполнен.

Давайте считать авторское свидетельство № 2425951 «Шарнирами в барах».

Изобретение принадлежит скучному оборудованию, в особенности буровым установкам для бурения скважин ротационным способом с мытьем возвращения и прямым.

Очень эффективное бурение скважин из-за оптимизации способа и системы мытья обеспечено.

Буровая установка включает скучный насос с рукавом доставки, компрессор, ротор со шламовым трубопроводом, дважды концентрически поместил скучные и проводящие трубы, шарнир распределения. Установка поставляется втулкой, установленной между ведущей трубой и шарниром распределения, выполненным в форме двойной скучной трубы с патрубком утечки, и кольцевое разделение, делящее втулку на ниже pulpoprovodny и верхний, сообщил с внутренней трубой, полости сообщили с патрубком утечки через устройство захвата, и рукав доставки скучного насоса связывается с компрессором и поставляется запорными клапанами.

Буровая установка для ротационного бурения скважин с мытьем возвращения включая ротор, лидера и скучные трубы, распределение и шарниры pulpoprovodny с патрубком получения известна.

Отсутствие известной буровой установки - узкое применение, только для бурения скважин с мытьем возвращения и со значительными расходами для обеспечения циркуляции возвращения жидкости моечной машины.

Буровая установка для бурения с прямым и стирок возвращения известна ротационным способом. Установка включает компрессор, скучный насос с рукавом доставки, шарнир с воздушным шарниром и устройством клапана для связи способа вымыть, удваивают скучные трубы с миксером воздушной перевозки.

Отсутствие известной буровой установки - то, что она предназначена, главным образом, для бурения с мытьем возвращения от источников большого диаметра со значительными расходами.

Самой близкой на количестве совпадающих знаков является буровая установка, которая включает скучный насос с рукавом доставки, компрессор, ротор со шламовым трубопроводом, которые концентрически помещены дважды скучные и проводящие трубы, распределение и шарниры pulpoprovodny с патрубком утечки.

Известная установка обеспечивает снижение затрат, связанное с циркуляцией возвращения жидкости моечной машины из-за расположения шарнира pulpoprovodny на инсталляционном роторе.

Однако трудное строительство буровой установки не позволяет использовать широко его для бурения скважин различной функции, включая глубокие скважины.

Кроме того, для значительного снижения затрат обоснованно использование обращения возвращения краткосрочно нуждающийся в очистке лица хорошо.

Проблема реального изобретения – создание универсальной, очень эффективной буровой установки с оптимальным способом и системой мытья.

Цель решена тем, что буровая установка, которая включает скучный насос с рукавом доставки, компрессор, ротор со шламовым трубопроводом, дважды концентрически, поместила скучные и проводящие трубы, шарнир распределения, поставляется втулкой, установленной между ведущей трубой и шарниром распределения, выполненным в форме двойной скучной трубы с патрубком утечки, и кольцевое разделение, делящее втулку на ниже, pulpoprovodny и верхний, сообщило с внутренней трубой, о которой полости сообщили с патрубком утечки

через устройство захвата, и рукав доставки скучного насоса связывается с компрессором и поставляется запорными клапанами.

Буровая установка, которая включает скучный насос с рукавом доставки, компрессор, ротор со шламовым трубопроводом, дважды концентрически, поместила скучные и проводящие трубы, шарнир распределения, отличающийся по тому, что это поставляется втулкой, установленной между ведущей трубой и шарниром распределения, выполненным в форме двойной скучной трубы с патрубком утечки, и кольцевое разделение, делящее втулку на ниже pulpoprovodny и верхний, сообщил с внутренней трубой, полости сообщили с патрубком утечки через устройство захвата, и рукав доставки скучного насоса связывается с компрессором и поставляется запорными клапанами.

Давайте рассмотрим авторское свидетельство № 2470139 «Полиспаст».

Изобретение принадлежит области машиностроения и может использоваться в системах буровых установок, в особенности для связи вращения stav баров с неподвижным рукавом буровой установки, на которой принесено воздушно-водяное соединение. Шарнир буровой установки содержит адаптер для рукава, случая и соска, установленного в случае. Случай выполнен со встроенным адаптером за рукав. Ввернет адаптер для бара на конце соска. На адаптере для бара и гребней соска с возможностью установки между ними случая и увлажнителя выполнены кольца. Между внутренней стеной случая и внешней стенкой соска установлены vorotnikovy чашки, которые поддержаны кольцами. Позволяет уменьшать изнашивание консолидации шарнира, одновременно снижать риск появления неправильной утечки воздуха от шарнира буровой установки и, соответственно, увеличивать надежность и ресурс шарнира буровой установки, значительно уменьшив одновременно затраты на ее ремонт и обслуживание.

Изобретение принадлежит области машиностроения и может использоваться в системах буровых установок, в особенности для связи вращения stav баров с неподвижным рукавом буровой установки, на которой принесено воздушно-водяное соединение.

Сцепление, соединяющее конец вращения stav баров к рукаву, на котором выполнено воздушно-водяное соединение, известно. В то же время это содержит случай, у которого есть мужская нить тонкой свечи для превращения домой его в баре. В случае помещен сосок, под которым примыкают уплотнительная прокладка, прижатая к случаю орехом, вставлен. Для конца соска квадрат (адаптер для рукава) наличие нити для вступления рукава navertyvatsya. При вращении stav вместе с ним также вращается сцепление, за исключением соска с адаптером для рукава. Сжатый воздух прибывает в рукав в сцеплении и наложении прессы стороне соска.

Главные недостатки известного технического решения - недостаточная консолидация, которой предоставляют это строительство сцепления, быстрое изнашивание уплотнительной прокладки, которая приводит к неконтролируемой утечке воздуха от сцепления и в результате сцепление буровой установки быстро приходит к нерабочему статусу.

Техническая проблема предлагаемого изобретения - исключение указанных недостатков посредством изменения строительства сцепления (далее шарнир) буровая установка, и выполнить это решение самым простым и довольно дешевым способом.

Цель решена, потому что в строительстве шарнира буровой установки, содержащей адаптер для рукава, случая и соска, установленного в случае согласно изобретению, случай выполнен со встроенным адаптером за рукав, ввернет адаптер для бара на конце соска, одновременно на адаптере для бара и гребней соска с возможностью установки между ними случая, и кольца увлажнителя выполнены, между внутренней стеной случая и внешней стенкой соска установлены vorotnikovy чашки, которые поддержаны кольцами.

Указанный набор знаков позволяет уменьшать изнашивание консолидации шарнира, одновременно снижать риск появления неправильной утечки воздуха от шарнира буровой установки и соответственно увеличивать надежность и ресурс шарнира буровой установки, значительно уменьшив одновременно затраты на ее ремонт и обслуживание.

Шарнир буровой установки, содержащей адаптер для рукава, случая и соска, установил в случае, отличающемся по тому, что случай выполнен со встроенным адаптером за рукав, ввернет адаптер для бара на конце соска, одновременно на адаптере для бара и гребней соска с возможностью установки между ними случая, и кольца увлажнителя выполнены, между внутренней стеной случая и внешней стенкой соска установлены vorotnikovy чашки, которые поддержаны кольцами.

Давайте считать авторское свидетельство № 2244089 «шарниром Verkhneprivodny».

Изобретение принадлежит оборудованию для бурения нефтяных и газовых скважин и также может использоваться в других отраслях промышленности, где спускоподъемные операции в ходе проведения скважин выполнены. Обеспечивает снижение расходов времени для спускоподъемных операций и перехода веревки, увеличения технических и экономических признаков. Шарнир содержит случай, помещенный в него ствол с осевой и радиальной поддержкой, ротационное тело, которое включает двигатель для передачи вращения посредством зубчатого колеса к стволу и связанной скучной колонке, подвязке для автоматического лифта на случае шарнира и органа по предоставлению. Двигатель запущен в форме гидравлических двигателей. Ствол связан со случаем посредством быстро-съемной связи и запущен с возможностью ее извлечения из случая во время спускоподъемных операций для размещения в полости случая свечи труб. Орган по предоставлению выполнен в форме связанного с гидравлическими двигателями посредством зубчатых колес движения колес цепи для движения шарнира на времени цепей в башне.

Изобретение принадлежит оборудованию для бурения нефтяных и газовых скважин. Это может также использоваться в других отраслях промышленности, которые проводят спускоподъемные операции в ходе проведения хорошо.

Шарнир известен verkhneprivodny. Это состоит из случая, двигателя, дискового тормоза, багажника, руководств и единицы приостановки лифта.

Отсутствие шарнира verkhneprivodny - то, что он позволяет проводить спускоподъемные операции для изменения старого долота только в комплексе с системой инструмента и с подвязкой к ее случаю верхнего лифта.

Шарнир известен также verkhneprivodny. Это состоит из случая со стволом, помещенным в него с осевой и радиальной поддержкой, ротационным телом для передачи вращения посредством зубчатого колеса к стволу и связанной скучной колонке, подтяжкам для автоматического лифта на случае шарнира и органа по предоставлению.

Отсутствие этого шарнира verkhneprivodny - то, что он работает в комплексе с системным ограничением инструмента спускоподъемные скорости бурового инструмента, который приводит к значительным расходам времени для спускоподъемных операций. Кроме того, в связи с многослойным наложением веревки инструмента на барабане лебедки (3–4 слоя), веревка интенсивно изнашивается, который приводит к дополнительным расходам времени и фондов для перехода веревки или ее замены.

Последние verkhneprivodny шарнир является самым близким к установленному verkhneprivodny, вертятся, и взят для прототипа.

Предлагаемый verkhneprivodny шарнира предназначен для устранения отмеченных недостатков и увеличения на этой основе технических и экономических показателей проведения скважин.

Технический результат установленного шарнира verkhneprivodny состоит в том, что он позволяет уменьшать продолжительность спускоподъемных операций за счет исключения системы инструмента и применения комплекса механизмов на автоматизации спускоподъемных операций.

Технический результат использования шарнира verkhneprivodny достигнут тем, что двигатель запущен в форме гидравлических двигателей, одновременно ствол связан со случаем посредством верхней быстро-съемной связи и запущен с возможностью ее извлечения из случая во время спускоподъемных операций для размещения в полости случая свечи труб, и орган по предоставлению выполнен в

форме связанного с гидравлическими двигателями посредством зубчатых колес движения колес цепи для движения шарнира на времени цепей в башне.

Шарнир, содержащий случай, помещенный в него ствол с осевой и радиальной поддержкой, ротационное тело, которое включает двигатель для передачи вращения посредством зубчатого колеса к стволу и связанной скучной колонке, подвязка для автоматического лифта на случае шарнира и органа по предоставлению, отличающегося по тому, что двигатель запущен в форме гидравлических двигателей одновременно ствол, связано Verkhneprivodna со случаем посредством быстро-съемной связи и выполнено с возможностью ее извлечения из случая во время спускоподъемных операций для размещения в полости случая свечи труб, и орган по предоставлению выполнен в форме связанного с гидравлическими двигателями посредством зубчатых колес движения колес цепи для движения шарнира на времени цепей в башне.

Давайте считать авторское свидетельство № 2525894 «главой Estuarial».

Изобретение принадлежит тестированию нефтяных и газовых скважин в ходе бурения тестерами трубы слоев, в частности, головам estuarial. Технический результат - расширение функциональности, безопасность операции и упрощенного и более эффективного дистанционного управления. Голова estuarial содержит случаи с через канал через проход для спуска геофизических устройств на кабеле. В то же время случай установлен ниже крестовины и состоит из трех частей (случаи), формирующиеся через канал «верхних», «средних» и «более низких» полостей, о которых сообщают между собой. В полостях случая сменный автоматический запорный клапан, сферический замок и привод клапана установлены соответственно. Устройство отношения головы estuarial, кроме того, оборудовано свободно вращающимся полым прутом с адаптером на более низком уровне и датчиком давления.

Изобретение принадлежит бурению нефтяных и газовых скважин, в особенности их тестированию в ходе бурения тестерами трубы слоев.

Голова estuarial (патент Российской Федерации № 2078903, E21V 21/03, 1997), который содержит случай с нитью тонкой свечи для присоединения со

скучными трубами и полого вертикального ствола с отделением, установленным на подшипниках в случае устройства, известна. Отделение выполнено в форме Т-сцепного-прибора, в который помещены захват и наполнение устройства.

Захват и наполнение устройства состоят из горизонтальной шахты захвата с zolotnik, одновременно шахта захвата установлена на нити ленты и снабжена отдаленным двигателем в форме колеса, захваченного падением на углу 180 °.

Отделения падения формируют закрытое кольцо.

Известное техническое решение обеспечивает дистанционное управление головой estuarial, которая открывает обращающийся клапан тестера слоев и перезагружает пластовую воду или нефть, какая плотность ниже, чем плотность бурения грязи от скучных труб. Удаленный ручной контроль устройства осуществлен посредством напряженности соответствующего падения, передающего относящийся к скручиванию момент шахте захвата.

Необходимо отослать потребность непрерывного устранения головы estuarial для спуска геофизических устройств к хорошо к недостаткам этого строительства, которое уменьшает условия его действия и также низкой надежности работы, а именно,

- необходимо сделать вращение колеса на неопределенном количестве поворотов для закрытия головы estuarial. В большом плече вращения колеса известного строительства могут быть ситуации пробки нити в чрезвычайных условиях;
- нить zolotnik подвергается увеличенному изнашиванию из-за непрерывного трения в ходе открытия/закрытия головы estuarial;
- мобильный гибкий элемент (падение) может полететь от колеса дистанционного управления, которое закончится нуждающееся в остановке процесса и устранения ошибки, и соответственно увеличиться в расходах времени на хорошо zadalzhivaniye;
- отсутствие защитного устройства как автоматический запорный клапан для закрытия estuarial направляется в случае ошибки (аномально высокое пластовое давление, хлеща).

Строительство удаленно управляемой головы estuarial известно. (Варламов П. С., Griguletsky V.G., Варламов Г.П., Варламов оборудования С.П. Плэстойспитэтелноя для гидродинамических исследований слоев нефтяных и газовых скважин: Производство и практический выпуск. – Уфа. СЬЮ РБ «Уфа poligrafkombinat, 2004, страница 292-298), взятый для прототипа.

Известное строительство содержит трубчатый случай, сделанный из более правильных и более низких полостей, полая крестовина, которая твердо связана с верхней полостью случая и облокачивания на лицо конца более низкой полости случая, кожуха с шарикоподшипниками и адаптером. В то же время свободный конец случая более низкой полости облокачивается на шарикоподшипники, помещенные в кожух.

Верхняя полость случая поставляется клапаном отключения в форме поршня, который твердо связан с перепрыгиваемым первым отличительным полым прутом, и гидравлической камерой со вторым отличительным полым прутом и патрубками для связи с системой удаленного гидравлического контроля головы estuarial. Кожух estuarial винты с головкой на на адаптере, и затем скважинах адаптера на верхнем конце скучной трубы.

Необходимо отослать свою низкую надежность как обеспечение, и обслуживание канала через проход устройства во время спуска устройства буровой скважины требует обслуживания постоянного давления на клапане к отсутствию известного строительства, которое является клапаном, должен проживать под давлением. В то же время давление на клапан может иногда достигать приблизительно 20 MPas. Кроме того, дистанционное управление известной головой estuarial осуществлено двумя гидравлическими насосами, который сам по себе является дорогим. И строгий контроль над параметрами рабочего давления вычислил для каждого случая на определенной формуле, которая также затрагивает надежность эксплуатации контроля за устройством как такового, и вычисление выполнено оператором, необходимо для предотвращения автоматического закрытия клапана головы estuarial и сброса груза по поршню, который является вопросами человеческого фактора.

Технологическая особенность известных голов estuarial - то, что контроль шарового клапана осуществлен вручную - главный estuarial усилием от 150 до 200 Н открывается · m на ручке ключа используется для открытия закрытия шарового клапана. Регулирование главного estuarial на высоте за столом ротора также необходимо для возможности ручного управления шарового клапана. Кроме того, прежде, чем открыться шарового клапана в estuarial главах этого вида необходимо выровнять давление, и под шаровым клапаном давлением питаются к разнообразной линии по шаровому клапану посредством гидравлической единицы.

Во время работы над скважинами, которые содержат сероводород или газ углекислого газа с концентрацией, превышающей нормы набора для безопасности работы над производством жидкости формирования на поверхности, голова estuarial должна быть снабжена удаленно управляемым устройством захвата.

Проблема реального изобретения - увеличение надежности строительства головы estuarial и также расширения его функциональности, обеспечивающей дистанционное управление потоком производственных условий, процессы давления, контролирующего в полостях скучных труб и также пульта дистанционного управления процессом открытия/закрытия обращающегося клапана (в собранном коллекторе) для выполнения прямого или обращение возвращения производственных условий.

Цель решена следующим образом.

В голове estuarial, которая включает трубчатый случай, случаи, установленные в полости устройство захвата и союзы для связи с системой дистанционного управления устройством захвата, полой крестовиной для гидравлического сообщения / разобщение между полостью случая, колонкой труб и коллектором estuarial и устройством отношения, предоставляющим мобильной связи крестовины с колонкой труб согласно изобретению, которым трубчатый случай сделан из трех частей (случаи), формирующиеся через канал верхних, средних и более низких полостей, о которых сообщают между собой и устанавливают ниже крестовины, твердо соединяя верхний конец последнему.

В то же время в верхней полости сменный автоматический запорный клапан установлен; в средней полости установлен сферический замок, и в боковой стене более низкой полости выполнен контейнер с приводом клапана, установленным в нем, и устройство отношения поставляется полым набором прута с возможностью свободного вращения вокруг продольной оси. И полый прут оборудован набором чашек оказывания нажима на на верхнем конце и втулке, которая твердо закреплена на более низком уровне и оборудована датчиком давления.

У предложенного технического решения есть следующие преимущества по сравнению с известным:

- установка трубчатого случая ниже, чем крестовина и также выполнение трубчатого случая от трех частей (случаи), в форме последовательности, о которых сообщают между собой, верхние, средние и более низкие полости обеспечивают возможность формирования через канал через прохождение через голову estuarial для спуска оборудования для исследования в колонке труб, не демонтируя головы estuarial;
- существование автоматического запорного клапана в верхней полости случая обеспечивает перекрывание через канал через проход в случае ошибки (аномально высокое давление, извергая угрозу) без участия оператора;
- существование сферического замка в средней полости случая обеспечивает надежное перекрывание через канал оператором от дистанционного управления управлением;
- строительство привода клапана позволяет уменьшать значительно время своего действия за счет краткого курса поршней и маленький (3-4 MPas) ценности рабочего давления для их сокращения действия. И рабочее давление открытия/закрытия сферического замка не зависит от значения давления под головой estuarial, которая увеличивает надежность и безопасность строительства устройства во время работы с гидравлической линией с высоким давлением;
- существование привода клапана в камере более низкой полости случая предоставляет управлению эксплуатацией обращающегося клапана, расположенного ниже головы estuarial, которая выполнена посредством сброса сферы

привода клапана в колонке труб. В то же время сфера не блокирует через канал через проход и не предотвращает прохождение потока и/или спуск геофизического оборудования на кабеле через через канал. И, предлагаемое строительство обеспечивает возможность установки в приводе клапана сфер различного диаметра в зависимости от стандартного размера используемого обращающегося клапана;

- в целом предлагаемое строительство головы estuarial гарантирует функционирование этого устройства в ниже, по сравнению с прототипом, ценностями рабочего давления в гидравлической коммуникационной линии, которая значительно увеличивает надежность и безопасность ее работы над хорошо. В то же время сниженное давление в гидравлической коммуникационной линии способствует увеличению срока службы как отдельные элементы предлагаемого строительства (надувные круги, чашки, и т.д.), и все устройство в целом. И предел внутреннее давление (105 MPas) и максимальное рабочее давление (70 MPas) предлагаемой головы estuarial не признает прототипу.

Предложенное техническое решение отличается по надежному строительству, гарантирующему удаленное безопасное и эффективное функционирование estuarial оборудованием. Во время работы с предлагаемой потребностью головы estuarial подготовки специальной платформы с лестницей для чрезвычайного закрытия подъемного крана согласно параграфу 4.5.13 Правил безопасности для нефтегазовой промышленности (Москва, 1993, NPO OBT) исчезает, который уменьшает материальные исходные данные на его установке и операции.

Таким образом предлагаемое строительство головы estuarial обеспечивает удаленное отслеживание и эксплуатационное перекрывание канала трубы скучной колонки и исключает возможность открытого извержения потока производственных условий от хорошо на работе над гидродинамическим исследованием слоев тестерами слоев на трубах.

Голова estuarial, которая включает трубчатый случай, случаи, установленные в полости устройство захвата, союзы для связи системы дистанционного управления с устройством захвата, полая крестовина, предоставляющая

гидравлическое сообщение / разобщение между полостью случая, колонка труб и коллектора estuarial и устройства отношения, предоставляющего мобильной связи крестовины с колонкой труб, отличаясь по тому, что трубчатый случай сделан из трех частей (случаи), формирующиеся через канал верхних, средних и более низких полостей, о которых сообщают между собой и устанавливают ниже крестовины, она твердо связана к верхнему концу последнему, одновременно верхняя полость, кроме того, оборудована сменным автоматическим запорным клапаном; средняя полость, кроме того, оборудована сферическим замком, и более низкая полость, кроме того, оборудована контейнером, установленным в боковой стене случая с приводом клапана, и устройство отношения, кроме того, поставляется полым набором прута с возможностью свободного вращения вокруг продольной оси, и полый прут оборудован набором чашек оказывания нажима на на своем верхнем конце и втулке, которая твердо закреплена на его более низком уровне и оборудована датчиком давления.

2.2 Обоснование модернизации вертлюга

Как прототип принят патент на Шарнир № 2425951.

Изобретение принадлежит скучному оборудованию, в особенности шарнирам для бурения грязи. Шарнир содержит основание, рукав, случай, два катящихся набора подшипников и чашек между основанием и рукавом, поставляется полостью, расположенной в центральном канале. О полости от поставки бурения грязи сообщают с центральным каналом посредством эжектора для формирования депрессии в нем в ходе перекачки бурения грязи.

Образование в полости депрессии позволяет исключать прямой контакт бурения грязи с чашками, и важно понизить негативное воздействие абразивных частиц, которые содержатся в бурении грязи на сроке службы чашек и рукава.

У основания, кроме того, есть каналы для удаления бурения грязи от чашек в случае утечки в отсутствие движения бурения грязи.

Каналы позволяют исключать хит бурения грязи в катящихся подшипниках и предупреждать о потребности сделать сокращение чашек. Предлагаемое

строительство шарнира позволяет без существенных расходов увеличивать надежность и увеличивать срок службы ее компонентов.

Изобретение принадлежит скучному оборудованию, в особенности шарнирам для бурения грязи.

В ходе бурения хорошо шарнир используется для связи двух частей механизма, вращающего относительно друг друга с одновременной перекачкой через них сверлящий грязь.

При повторном использовании очищенной грязи бурения в нем есть прекрасные абразивные частицы, которые приводят к ускоренному изнашиванию вращающихся деталей шарнира. Есть потребность увеличить срок службы компонентов шарнира.

Шарнир UV-250 предназначил для обслуживания на весе бурового инструмента и также для запечатывания канала жидкости моечной машины вместо интерфейса постоянных частей к вращающейся колонке скучных труб, состоя из случая шарнира, покрытия случая, отделения, связующего звена, ствола, втулки, постоянного отношения, консолидация известна (Шарнир UV-250. Техническая характеристика и инструкция по эксплуатации. С 4066.46.000 ITO, 1985).

Главное отсутствие известного шарнира - недостаточная надежность и эффективность в работе и также невозможности ее использования в установках горизонтально направленного бурения скважин.

Самым близким на техническом предприятии и достигнутом результате к установленному шарниру является шарнир VERMEER, который привык в установке навигатора D-50 к горизонтально направленному бурению скважин.

Известный шарнир состоит из основания, рукава, случая, чашек. Основание и случай зафиксированы от взаимного движения двумя половинами колец, которые закрыты внешним кольцом стопора. Между рукавом и базисными герметизирующими чашками, прессой, установлены постоянные и отдаленные кольца. Для обеспечения вращения рукава два катящихся подшипника между случаем и рукавом установлены в случае. Катящиеся подшипники защищены от внешнего

влияния чашкой (Инструкция по эксплуатации установки НАВИГАТОР D-50×100, направленная скучная система, VERMEER).

Его главные недостатки - неотрегулированное строительство и невозможность эксплуатационного сокращения чашек при их освобождении; отсутствие защиты катящихся подшипников против заполнения их грязью бурения при появлении утечки через чашки; прямой контакт чашек с бурением грязи во время ее движения через шарнир, приводящий к ускоренному изнашиванию чашек и рукавов из-за существования в бурении грязи прекрасных абразивных частиц. Перечисленные недостатки уменьшают надежность и срок службы компонентов шарнира.

Проблема реального изобретения - увеличение надежности и увеличение срока службы компонентов шарнира.

Предприятие реального изобретения - то, что установленный шарнир включая основание, рукав, случай, два катящихся набора подшипников и чашек между основанием и рукавом согласно изобретению, кроме того, поставляется полостью, расположенной в центральном канале, о котором от поставки бурения грязи сообщают с центральным каналом посредством эжектора для образования в полости в ходе перекачки бурения грязи депрессии, позволяющей исключить прямой контакт бурения грязи с чашками и сокращением негативного воздействия абразивных частиц, которые содержатся в бурении грязи на сроке службы чашек, рукавов и каналов, предупреждающих о потребности сокращения чашек для безопасности блока отношения.

На рисунке графической части представлен установленный шарнир с продольным разделом.

Установленный шарнир состоит из строительства 1, рукав 2, основание 3 с возможностью движения в строительстве 1, эжектор 6 установленных в основании 3 перед рукавом 2, катя подшипники 4 установленных между строительством 1 и рукавом 3, орех кепки 5, посредством которого есть движение основания 3. Между рукавом 2 и основанием установлены 3 рабочих чашки 7, отдаленное кольцо 8, дополнительная чашка 9 и постоянное кольцо 10. У основания 3, кроме того, есть каналы 16 для удаления бурения грязи от чашек 9 в случае утечки в

отсутствие движения бурения грязи. Появление бурения грязи в каналах 16 предупреждает о потребности сделать сокращение чашек 7, 9 и исключить хит бурения грязи в катящихся подшипниках. К строительству 1 установлена чашка 11 для защиты катящихся подшипников 4.

Установленный шарнир работает следующим образом.

Бурение шагов грязи в центральном канале 12 основания 3, далее через эжектор 6 прибывает в полость 14, где есть депрессия, тогда сверлящая грязь, проникает через центральный канал 13 рукава 2 к скучной колонке. В то же время бурение грязи не входит в полость 15 и, поэтому, к чашкам 7 как в полости 14 есть депрессия бурения грязи, которая исключает хит абразива на чашках. В случае хода бурения грязи через чашки 7, в их изнашивании, сверля грязь вытекает из шарнира на каналах 16 в основании 3, таким образом, сигнализирующий о потребности сделать сокращение чашек 7 и 9. Это позволяет защищать катящиеся подшипники 4 от хита в них сверлящий грязь и предотвращать их преждевременное изнашивание. Сокращение чашек 7, 9 сделано движением основания 3-м орехом кепки 5.

Предлагаемое строительство установленного шарнира позволяет без существенных расходов увеличивать надежность и увеличивать срок службы ее компонентов из-за защиты вращающихся деталей против абразивных частиц, которые находятся в бурении грязи.

Шарнир включая основание, рукав, случай, два катящихся набора подшипников и чашек между основанием и рукавом, отличающимся по тому, что, кроме того, поставляется полостью, расположенной в центральном канале, о котором от поставки бурения грязи сообщают с центральным каналом посредством эжектора для образования в полости в ходе перекачки бурения грязи депрессии, позволяющей исключить прямой контакт бурения грязи с чашками и сокращением негативного воздействия абразивных частиц, которые содержатся в бурении грязи на сроке службы чашек, рукавов и каналов, предупреждающих о потребности сокращения чашек для безопасности блока отношения.

3 РАСЧЁТ ВЫБРАННЫХ ПАРАМЕТРОВ

Для правильности выбора конструкции и геометрических размеров элементов модернизации проведем расчет модернизированных элементов.

3.1 **Расчет ствола вертлюга на прочность**

Детали, передающие вес бурильной колонны (штроп, пальцы, корпуса и др.), рассчитывают на статическую прочность аналогично деталям талевой системы.

Ствол вертлюга рассчитывают на статическую прочность и выносливость, как элемент, подверженный действию циклических нагрузок.

Главная опора вертлюга рассчитывается по динамической грузоподъемности подшипника при действии приведенной эквивалентной нагрузки, под которой понимается условная постоянная нагрузка, обеспечивающая ту же долговечность, какую имеет подшипник при действии переменных во времени нагрузок.

Рассчитать ствол вертлюга на прочность, если максимальная нагрузка на крюке составляет по условию $Q_{кр}$ = 4,8 МН (480 тс), материал для ствола – сталь 40ХН.

Ствол вертлюга изготовлен из высоколегированной и термообработанной стальной поковки высокого качества и является основной вращающейся деталью, воспринимающей на себя вес колонны бурильных труб во время бурения скважины.

Для прохода жидкости ствол имеет внутреннюю расточку.

Снаружи ствола находится грибовидный фланец, которым он опирается на основной упорный подшипник, воспринимающий нагрузку от веса бурильной колонны. На нижнем конце ствола выполнена внутренняя коническая резьба(левая).

Для соединения вертлюга с колонной бурильных труб на нижнем конце ствола установлен переводник.

Ствол вертлюга рассчитывается на прочность при деформации растяжения, изгиба и среза.

Для расчета ствола вертлюга принимаем следующие данные (рисунок 3.1):

- D = 500 мм;
- D_1 = 260 мм;
- D_2 = 235 мм;
- d_o = 75 мм;
- h = 110 мм.

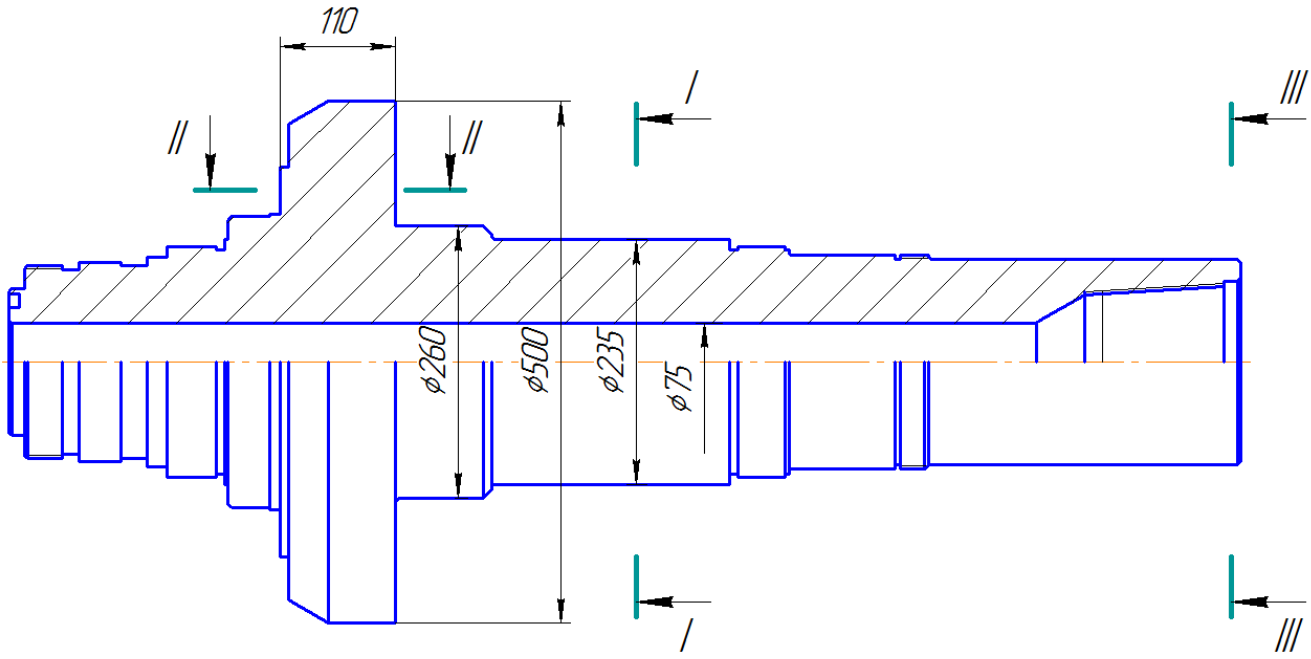


Рисунок 3.1 – Расчетная схема ствола

Определяем напряжение среза.

Предел выносливости на срез

$$\tau_{0cp} = 0,7 \cdot \sigma_{0p}$$

$$\tau_{0cp} = 0,7 \cdot 37,5 = 26,2 кгс / мм^2$$

(3.1)

Коэффициент запаса прочности на срез

$$K = \frac{\tau_{0cp}}{\tau_{cp}}$$

$$K = \frac{26,2}{2,6} \approx 10$$

(3.2)

Рассмотрим сечение III-III.

В этом сечении ствол вертлюга подвергается напряжениям растяжения

$$\sigma_{\rho} = \frac{Q_{кр}}{\frac{\pi}{4} \cdot \left(D_{2^2} - d_{3^2} \right)} \quad (3.3)$$

где D_2 = 235 мм;

d_3 – внутренний диаметр резьбы в плоскости торца.

В нижней части ствола вертлюга имеется левая замковая резьба типа З-171 (168-ЗШЛ), внутренний диаметр который в плоскости торца d_3 = 164,95 мм. Имея все расчетные данные, определяем напряжения

Во время устройства на работу автоспециалист проходит вводный инструктаж по вопросам охраны труда.

По данной инструкции автоспециалист инструктируется перед началом работы (первичный инструктаж), а потом через каждые 3 месяца (повторный инструктаж). Результаты инструктажа заносятся в Журнал регистрации инструктажей по вопросам охраны труда (на рабочем месте); в журнале после прохождения инструктажа должна быть подпись того, кто инструктирует, и автоспециалиста.

Автоспециалист проходит обучение и ежегодную проверку знаний по вопросам охраны труда. Проверка знаний у водителей проводится в объеме технологической документации технического обслуживания и ремонта автомобилей; инструкций по эксплуатации средств производства, которые используются; инструкций по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности и оказанию домедицинской помощи.

Перед допуском к самостоятельной работе и отсутствия достаточного опыта автоспециалист проходит стажировку (дублирование) в установленном на предприятии порядке.

Работодатель должен застраховать автоспециалиста, в том числе от несчастных случаев на производстве и профессионального заболевания. В случае

повреждения здоровья автоспециалист имеет право на возмещение причиненного ему вреда.

Автоспециалист обеспечивается спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, перечень и сроки ношения которых устанавливается трудовым (коллективным) договором

$$\sigma_{\rho} = \frac{480000}{\frac{3,14}{4} \cdot (23,5^2 - 16,495^2)} = 1364 кгс / см^2$$

Действительный коэффициента запаса прочности по отношению к приделу выносливости при пульсирующем цикле нагрузок составит

$$K = \frac{\sigma_{0\rho}}{\sigma_p} \quad (3.4)$$

$$K = \frac{37,5}{13,64} = 2,75$$

3.2 Расчет штропа вертлюга на прочность

Рассчитаем штроп вертлюга на прочность, если максимальная нагрузка на крюке составляет $Q_{кр}$ = 4,8 МПа (480 тс), материал штропа – сталь 35Л, предел прочности которой $\sigma_в$ = 50–60 кгс/мм^2 (рисунок 3.2):

- C = 120 мм;
- R_3= 150 мм;
- d = 130 мм;
- d_1= 115 мм;
- b = 100 мм;
- l = 240 мм;
- α = 8°30'.

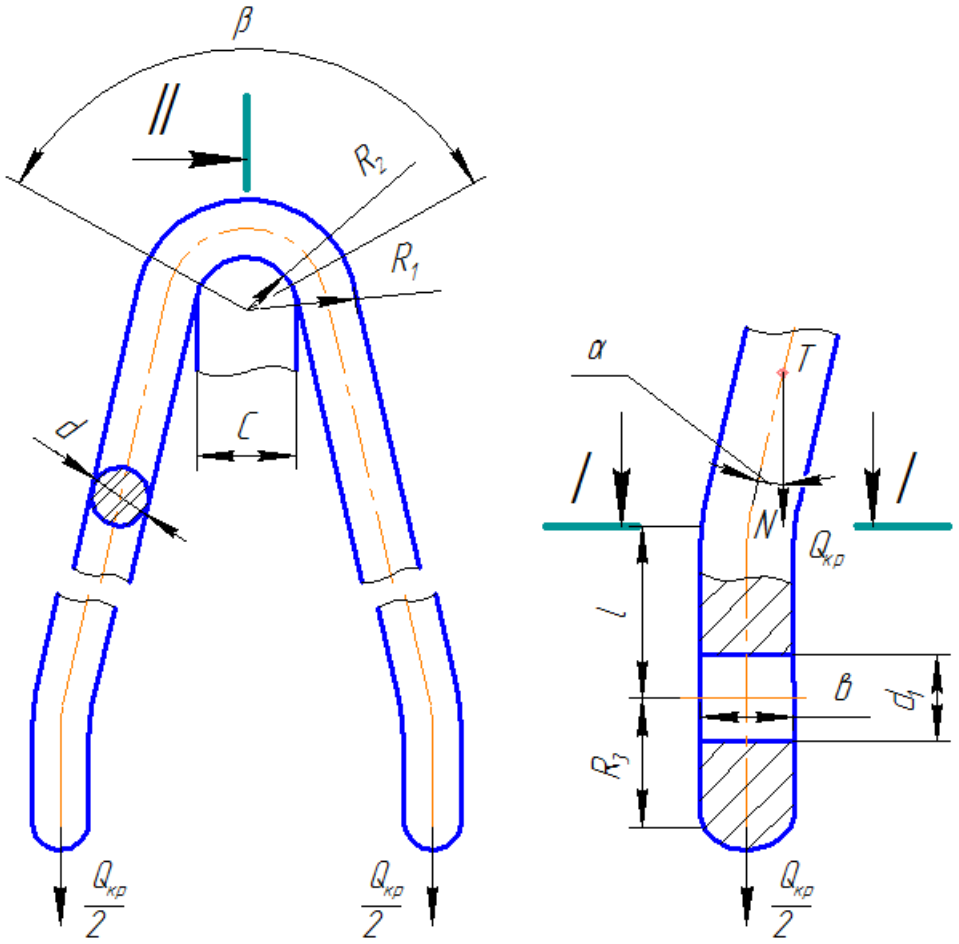


Рисунок 3.2 – Расчетная схема штропа

Наиболее опасными являются сечение *I-I* и *II-II*, которые и будем рассчитывать на прочность.

Рассмотрим сечение I-I.

В этом сечение штроп вертлюга подвергается напряжением изгиба от силы *N* и растяжения от силы *T*.

Напряжения изгиба определяем по формуле

$$\sigma_{из} = \frac{M_{из}}{W} \tag{3.5}$$

где $M_{из}$ – момент изгиба

$$M = N \cdot l \tag{3.6}$$

$$N = \frac{Q_{кр}}{2} \cdot tg\alpha$$

(3.7)

где $\alpha = 8°30'$

$$N = \frac{480000}{2} \cdot tg8^{\circ}30' = 240000 \cdot 0{,}1495 = 22425\ кгс$$

l – плечо изгиба, см

$$W = 0{,}1 \cdot d^3$$

(3.8)

d – диаметр сечения, см.

Тогда

$$\sigma_{из} = \frac{22425 \cdot 24}{0{,}1 \cdot 13^3} = 1284{,}6 кгс / см^2$$

Напряжение растяжения

$$\sigma_{\rho} = \frac{T}{F}$$

(3.9)

где

$$T = \frac{Q_{кр}}{2 \cdot \cos 8^{\circ}30'}$$

$$T = \frac{480000}{2 \cdot 0{,}989} = 151668 кгс$$

(3.10)

$$F = \frac{\pi \cdot d^2}{4}$$

$$F = \frac{3{,}14 \cdot 13^2}{4} = 133 см^2$$

(3.11)

Таким образом

$$\sigma_{\rho} = \frac{151668}{133} = 1140 кгс / см^2$$

Результирующие напряжения в этом сечении

$$\sigma_{рез} = \sigma_{из} + \sigma_{\rho}$$

(3.12)

$$\sigma_{рез} = 1284,6 + 1140 = 2424,6\ кгс/см^2$$

Определяем предел усталости при растяжении и изгибе

$$\sigma_{0u} = 0,6 \cdot \sigma_b$$

(3.13)

$$\sigma_{0u} = 0,6 \cdot 60 = 36\ кгс/мм^2$$

$$\sigma_{0p} = 0,5 \cdot \sigma_u$$

(3.14)

$$\sigma_{0p} = 0,5 \cdot 60 = 30\ кгс/мм^2$$

Так как предел усталости при растяжения σ_{0p} меньше предела усталости при изгибе σ_{0u}, то и для определения коэффициента запаса прочности K принимаем к дальнейшим расчетам σ_{0p}

$$K = \frac{\sigma_{o\rho}}{\sigma_{рез}}$$

$$K = \frac{30}{24,24} = 1,57$$

(3.15)

что допустимо.

Рассмотрим сечение *II-II*.

Это сечение рассчитываем по формуле Ляме.

Максимальное растягивающие напряжение на внутренней поверхности штропа равно

$$\sigma_{1max} = d \cdot \frac{R_1^2 + R_2^2}{R_1^2 - R_2^2}$$

(3.16)

где q – интенсивность давления, кгс/см^2

$$q = \frac{Q_{кр}}{c \cdot d}$$

(3.17)

$$q = \frac{480000}{12 \cdot 3} = 1960 кгс / см^2$$

Тогда

$$\sigma_{1_{max}} = 1960 \cdot \frac{25,5^2 + 12,5^2}{25,5^2 - 12,5^2} = 2165 кгс/см^2$$

Коэффициент запаса прочности равен

$$K = \frac{\sigma_{ор}}{\sigma_{1max}}$$

(3.18)

$$K = \frac{30}{21,65} = 1,72$$

Максимально растягивающее напряжение на наружной поверхности определяем по формуле

$$\sigma_{2_{max=}} = \frac{2 \cdot q \cdot R_{2^2}}{R_{1^2}}$$

(3.19)

$$\sigma_{2_{max=}} = \frac{2 \cdot 1960 \cdot 156}{690 - 156} = 610 кгс/см^2$$

$$K = \frac{\sigma_{ор}}{\sigma_{2max}}$$

(3.20)

$$K = \frac{30}{6,1} = 4,9$$

Рассматриваем проушину штропа.

Рассчитываем проушину штропа также по формуле Ляме

$$\sigma_{1\,vax} = q\frac{R_{3^2} + \left(\frac{d_1}{2}\right)^2}{R_{3^2} - \left(\frac{q_1}{2}\right)^2}$$

(3.21)

где

$$q = \frac{Q_{кр}}{2 \cdot d_1 \cdot b}$$

(3.22)

где d_1 – диаметр проушины, мм;

b – ширина проушины, мм

$$q = \frac{480000}{2 \cdot 11{,}5 \cdot 10} = 650 кгс / см^2$$

$$\sigma_{1\max} = 650\frac{15^2 + \left(\frac{11{,}5}{2}\right)^2}{15^2 - \left(\frac{11{,}5}{2}\right)^2} = 870\,кгс/см^2$$

$$K = \frac{\sigma_{оp}}{\sigma_{1\max}}$$

(3.21)

$$K = \frac{30}{8{,}7} = 3{,}44$$

$$\sigma_{2\max} = \frac{2 \cdot q \cdot \left(\frac{d_1}{2}\right)^2}{R_3^2 - \left(\frac{d_1}{2}\right)^2}$$

(3.22)

$$\sigma_{2\max} = 2 \cdot 650 \cdot \frac{\left(\frac{11{,}5}{2}\right)^2}{15^2 - \left(\frac{11{,}5}{2}\right)^2} = 244\,кгс/см^2$$

$$K = \frac{\sigma_{op}}{\sigma_{1max}} \quad (3.23)$$

$$K = \frac{30}{2,44} = 12,3$$

3.3 Расчет пальца штропа вертлюга на прочность

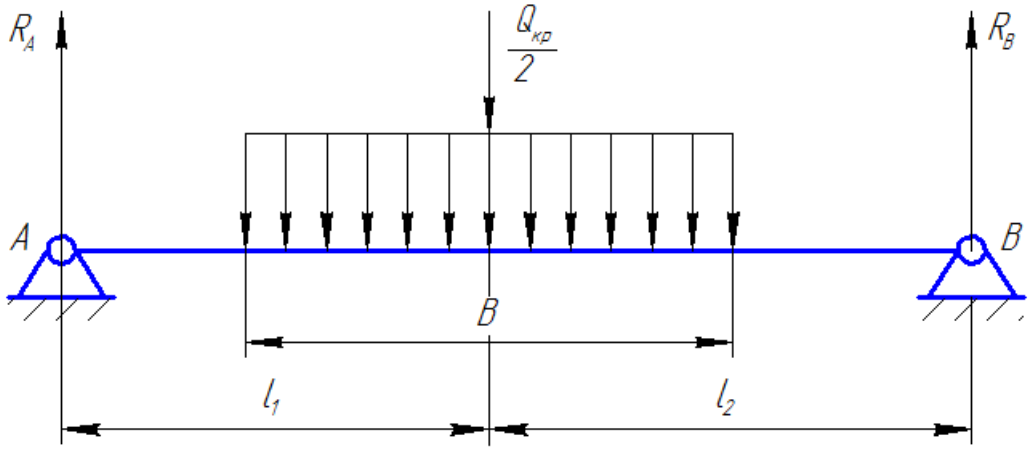


Рисунок 3.3 – Расчетная схема пальца штропа

Палец штропа работает на деформацию изгиба и среза.

Более опасной является деформация изгиба.

Рассчитываем палец штропа на прочность при деформации изгиба.

Ринимаем данные для расчета:

- B = 100мм;
- l_2 = 88мм;
- l_1 =72 мм;
- $\sigma_в$ = 75 кгс/мм^2;
- σ_{0u} = 45 кгс/мм^2.

Реакция R_A и R_B неодинаковы, так $l_1 < l_2$.

Определив сумму моментов всех сил относительно опоры А, находим реакцию R_B

$$R_B \cdot (l_1 + l_2) - \frac{Q_{кр}}{2} \cdot l_1 = 0$$

(3.24)

$$R_B = \frac{\frac{Q_{кр}}{2} \cdot l_1}{l_1 + l_2} = \frac{Q_{кр} \cdot l_1}{2 \cdot (l_1 + l_2)}$$

(3.25)

$$R_B = \frac{480000 \cdot 72}{2 \cdot (88 + 72)} = 67500 кгс$$

$$R_A + R_B = \frac{Q_{кр}}{2}$$

(3.26)

Отсюда

$$R_A = \frac{Q_{кр}}{2} - R_B$$

(3.27)

$$R_A = \frac{480000}{2} - 67500 = 82500 кгс$$

Определяем максимальный изгибающий момент

$$M_{из} = R_B \cdot l_2 - \frac{Q_{кр} \cdot B}{16}$$

(3.28)

$$M_{из} = 67500 \cdot 8,8 - \frac{480000 \cdot 10}{16} = 406500 кгс \cdot см$$

Находим напряжение изгиба

$$\sigma_{из} = \frac{M_{из}}{W} = \frac{M_{из}}{0,1 \cdot d^3}$$

(3.29)

$$\sigma_{из} = \frac{406500}{0,1 \cdot 11,5^3} = 2673 кгс/см^2$$

Определяем коэффициент запаса прочности

$$K = \frac{\sigma_{ои}}{\sigma_{из}}$$

(3.30)

$$K = \frac{45}{26,73} = 1,78$$

4 МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ВЕРТЛЮГА

Перед началом эксплуатации, вертлюга необходимо выполнить следующее:

- проверить затяжку всех болтовых соединений, при необходимости болты и гайки докрепить и снова законтрить проволокой;
- проверить надежность затяжки резьбовых соединений быстросъемного уплотнения;
- проверить состояние замковой резьбы переводника путем наружного осмотра, в случае обнаружения забоев резьбы или трещин заменить Переводник;
- закрепить переводник на стволе при помощи машинных ключей;
- залить масло в масляную ванну в соответствии с указаниями для чего: проверить надежность затяжки пробки, отвернуть пробку, залить масло до тех пор, пока уровень ее поднимется до краев отверстия;
- осмотреть и при необходимости прочистить «дыхательное» отверстие на пробке;
- проверить состояние уплотнения масляной ванны, если имеется утечка масла из ванны, необходимо сменить севанитовые уплотнения;
- заполнить полости уплотнений густой смазкой в соответствии с картой смазки;
- установить вертлюг.

Проверка технического состояния вертлюга должна производиться перед каждой сменой, при этом проверяется:

- осевой люфт ствола (при необходимости производится регулировка люфта в соответствии с указаниями раздела «Техническое обслуживание»);
- надежность затяжки всех болтовых и резьбовых соединений;
- состояние замковой резьбы переводника;
- уровень масла в масляной ванн;

- состояние «дыхательного» отверстия на пробке;
- состояние масла в масляной ванне (загрязненное масло заменить);
- состояние быстросъемного уплотнения и уплотнения масляной ванны.

Во время устройства на работу автоспециалист проходит вводный инструктаж по вопросам охраны труда.

По данной инструкции автоспециалист инструктируется перед началом работы (первичный инструктаж), а потом через каждые 3 месяца (повторный инструктаж). Результаты инструктажа заносятся в Журнал регистрации инструктажей по вопросам охраны труда (на рабочем месте); в журнале после прохождения инструктажа должна быть подпись того, кто инструктирует, и автоспециалиста.

Автоспециалист проходит обучение и ежегодную проверку знаний по вопросам охраны труда. Проверка знаний у водителей проводится в объеме технологической документации технического обслуживания и ремонта автомобилей; инструкций по эксплуатации средств производства, которые используются; инструкций по охране труда, пожарной безопасности, электробезопасности и оказанию домедицинской помощи.

Перед допуском к самостоятельной работе и отсутствия достаточного опыта автоспециалист проходит стажировку (дублирование) в установленном на предприятии порядке.

Работодатель должен застраховать автоспециалиста, в том числе от несчастных случаев на производстве и профессионального заболевания. В случае повреждения здоровья автоспециалист имеет право на возмещение причиненного ему вреда.

Автоспециалист обеспечивается спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты, перечень и сроки ношения которых устанавливается трудовым (коллективным) договором, а именно:

- при выполнении работ по обслуживанию и ремонту автомобилей костюм вискозно-лавсановый – 12 месяцев; ботинки кожаные – 12 месяцев; берет – на 12 месяцев; рукавицы комбинированные – 2 месяца; очки защитные – до износа.

- при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту в осмотровых канавах, на подъемниках, эстакадах дополнительно-каска строителя с подшлемником – очередная;

- при выполнении работ по разборке двигателей, транспортировке, переносе и промывки деталей двигателей и при работе с этилированным бензином: костюм вискозно-лавсановый – 12 месяцев; фартук прорезиненный – 6 месяцев; сапоги резиновые – 12 месяцев; перчатки резиновые – 6 месяцев; рукавицы комбинированные – 2 месяца; очки защитные – до износа;

- при выполнении наружных работ зимой, а также в помещениях при температуре в них ниже допустимой дополнительно: куртка хлопчатобумажная на утепляющей прокладке – 36 месяцев; брюки хлопчатобумажные на утепляющей прокладке – 36 месяцев.

Спецодежда и спецобувь должны быть соответствующего размера и роста.

Автоспециалист обеспечивается необходимыми для технического обслуживания и ремонта автомобилей подъемным механизмом (например, автоподъемником), рабочим слесарным инструментом соответствующей номенклатуры (набор гаечных ключей и отверток, пассатижей и т.п.), технологическими устройствами (предохранительной вилкой для проведения шиномонтажных работ, строповочными устройствами, упорными колодками, специальными подставками (козелками) и т.п.), переносными осветительными устройствами с безопасным напряжением (напряжение не должно превышать 12 В) и лежаком (подстилкой) для работы под автомобилем (при отсутствии смотровой канавы или подъемных механизмов). Трудоемкие погрузочно-разгрузочные работы должны быть механизированы. Автоспециалист должен иметь место (например, личный шкаф) для хранения рабочего инструмента и технологических устройств.

Для личной гигиены автоспециалист обеспечивается моющими средствами и обтирочным материалом (лоскутами). Автоспециалист, который во время выполнения работ имеет контакт с вредными веществами (маслами,

лакокрасочными материалами), обеспечивается дерматологическими средствами (средствами защиты кожи).

Автоспециалист должен:

- выполнять правила внутреннего трудового распорядка предприятия;
- соблюдать задач ответственных лиц предприятия, графика работы и маршрута следования, не находиться на рабочем месте в нетрезвом состоянии, состоянии наркотического и токсического опьянения;
- выполнять только ту работу, которая поручена руководителем работ и по которой получил инструктаж, придерживаться установленного режима работы;
- не заниматься посторонними делами, не отвлекать внимание других работников;
- не включать и не останавливать (кроме аварийных случаев) средства производства, работа на которых не предусмотрена;
- не допускать к проведению работ с ремонтируемым автомобилем посторонних лиц;
- бережно относиться к имуществу, которое есть в производственных и бытовых помещениях;
- ходить по территории АОП установленным для перемещения людей местами (тротуарами), в темное время суток ходить только по хорошо освещенной местности, при необходимости пользоваться переносными средствами освещения; быть осторожным и внимательным во время передвижения.

Автоспециалист должен пройти инструктаж по инструкции по охране труда при выполнении шиномонтажных работ; инструкции по пожарной безопасности, инструкции по электробезопасности и инструкции по оказанию домедицинской помощи.

Автоспециалист должен пройти инструктаж по инструкции по охране труда во время выполнения погрузочно-разгрузочных работ вручную, а в случае использования грузоподъемного механизма (например, кран-балки, тельфера) – инструкцией по охране труда при использовании грузоподъемного механизма,

управляемой с пола. Проведение работ с подъемом грузов вручную – должно быть механизировано.

Допуск автоспециалиста к работам с использованием средств производства с повышенной опасностью осуществляется после проведения инструктажа по соответствующей инструкции по охране труда. Например, в случае использования ручного электроинструмента автоспециалист проходит инструктаж по инструкции по охране труда при работе с ручным электроинструментом; сверлильного станка – инструкцией по охране труда лед время работы на сверлильном станке, заточного станка – инструкцией по охране труда при работе на заточном станке.

Перед привлечением к работам с использованием этилированного бензина автоспециалист проходит инструктаж по инструкции по охране труда при работе с этилированным бензином.

К выполнению работ по техническому обслуживанию аккумуляторных батарей допускается лицо по профессии аккумуляторщик или электромонтажник аккумуляторных батарей.

Функциональные обязанности автоспециалиста не предусматривают проведение работ на высоте и на проезжей части дорог.

Автоспециалист несет ответственность за нарушение требований, изложенных в данной инструкции согласно правилам внутреннего трудового распорядка предприятия.

Получить от руководителя задание на выполнение работ.

Привести в порядок рабочую одежду: застегнуть обшлага рукавов; заправить одежду так, чтобы не было свисающих концов; убрать волосы под берет. Не работать в легкой обуви (тапочках, сандалиях, босоножках), а также без спецодежды (шортах, футболке и др).

Ручной инструмент и технологические приспособления должны быть в сухом и чистом состоянии. Проверить наличие (исправность) ручного инструмента и технологических устройств, а именно:

- гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и головок болтов,

не иметь трещин и забоин, губки ключей должны быть параллельными и не завернутые;

- раздвижные ключи не должны быть ослабленными в подвижных частях;
- кувалды и молотки должны иметь бойки с гладкой, слегка выпуклой поверхностью, не косой, не сбитой, без сколов, выбоин и трещин, заусенцев; рукоятки молотков и кувалд должны быть выполнены из древесины твердых и вязких пород (дуба, бука и др), иметь гладкую поверхность, рабочая часть должна быть надежно закреплена;
- ручная пила-ножовка должна иметь исправную рукоятку, ножовочное полотно без надломов и трещин;
- ударные инструменты (зубила, крейцмейселі, бородки, кернеры и т. п) не должны иметь трещин, заусенцев и наклепа; зубила должны иметь длину не менее 150 мм;
- рабочая часть отвертки должна иметь толщину, необходимую для вхождения ее без зазора в прорезь головки винта или шурупа.

Перед проведением работ в смотровой канаве:

- установить колеса автомобиля параллельно направляющим канавы;
- поставить автомобиль на тормоза или подложить под колеса не менее чем две упорные подкладки;
- убедиться в безопасном доступе, наличия освещения и защитной решетки в канаву.

Автомобиль установить в необходимом месте и зафиксировать стояночным ручным тормозом.

Для подготовки рабочего места и средств производства в начале смены должно быть предоставлено необходимое время.

Обо всех выявленных неисправностях информировать руководителя работ и не приступать к работе, пока они не будут устранены.

На территории производственной базы АОП работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей проводить в специальных производственных помещением (цехах, мастерских, постах и т. п). Не

загромождать помещения и проходы к ним посторонними материалами. Не ставить автомобиль на путях эвакуации.

После постановки автомобиля на ремонт вывесить на руль табличку «Двигатель не запускать – работают люди!». Во время проведения работ с использованием автомобильного подъемника на пульт его управления вывесить табличку «Не включать – работают люди!».

Принять меры, обеспечивающие безопасность работы: затормозить автомобиль и включить низшую (первую) передачу, подложить надежные упорные подкладки под колеса, ключ от замка зажигания убрать, закрыть кабину.

Запрещено находиться под поднятым кузовом автомобиля без установки специальных упорных страховочных подставок (упоров), а также находиться под автомобилем при работающем двигателе. Все работы при поднятом кузове грузового автомобиля-самосвала проводить при наличии под поднятым кузовом дополнительного упора. Не работать под автомобилем, находящимся на наклонной плоскости. Во время проведения работ под автомобилем использовать защитные очки.

Во время монтажа и демонтажа агрегатов (задний и передний мосты, рессоры, колеса и т.п.) установить раму автомобиля на специальные металлические подставки (козелки). Запрещается подкладывать кирпичи, обрезки дерева и другие случайные предметы под раму автомобиля или под специальные подставки (пользоваться только специальными деревянными подкладками).

Для подъема, перемещения, монтажа и демонтажа тяжелых узлов автомобиля (например, двигателя) использовать подъемные механизмы и соответствующие стропувальні устройства. Во время работы с подъемным механизмом, управляется с пола, соблюдать требования соответствующей инструкции.

Использовать рабочий инструмент по назначению, не откручивать гайки, болты при помощи зубила и молотка. Плохо откручивающиеся Гайки и болты перед откручиванием смазать смазкой. Проверку сгіівпадання отверстий осуществлять с помощью конусной оправки (не пальцами). Не использовать

подкладки между губками ключей и головкой болта, не допускается удлинять рукоятки ключей с помощью труб и болтов или других предметов. Не оставлять рабочий инструмент и детали на конструктивных элементах как внутри, так и на корпусе автомобиля.

Во время проведения работ с использованием ударного инструмента (рубка, чеканка и тому подобное) использовать защитные очки. Для защиты людей, находящихся рядом, от частиц материала, что разлетаются, использовать предохранительные щиты (ширмы).

Во время монтажа и демонтажа агрегатов и отдельных деталей, которые требуют значительных физических усилий, использовать специальные приспособления (съемники). Во время разборки и сборки автомобильных рессор использовать специальные зажимные устройства. Замену рессор автомобиля проводить после снятия с них нагрузки.

Накачку шин сжатым воздухом производить на специальных постах в огражденной клети с соблюдением требований безопасности по инструкции по охране труда при выполнении шиномонтажных работ.

Во время работы с использованием механизированного инструмента (например, электрического или пневматического), а также в случае обслуживания двигателя, работающего на етилованому бензине, придерживаться требований соответствующих инструкций по охране труда.

Во время пробного пуска (обкатки на стенде) двигателя не устранять неисправности и не касаться частей двигателя, вращающиеся, а также частей электрооборудования, находящегося под напряжением. Во время проведения работ вблизи крыльчатки вентилятора автомобиля для избежания травмирования предварительно снять с вентилятора приводной ремень. Запрещено проводить устранение неисправностей автомобиля во время его движения.

Для избежания опасной загазованности воздуха не допускать продолжительную (более 5 мин) работу двигателя автомобиля в закрытом помещении без принудительной вентиляции.

Все регулировочные работы на двигателе, за исключением регулировки карбюратора и угла опережения зажигания, подтягивания ремня вентилятора и сальников, проверку крепления водяного насоса проводить при неработающем двигателе автомобиля.

Не допускать нахождения посторонних лиц в рабочей зоне. Перемещение автомобиля на стоянку и проверки тормозов на ходу должны проводиться водителем автомобиля. Во время проведения работ несколькими рабочими согласовывать свои действия.

Во время работы с горюче-смазочными материалами и вредными технологическими веществами (антифриз, тормозная жидкость и т.п.) придерживаться таких требований:

- технологические жидкости, заправляемые в автомобиль, должны использоваться по назначению;

- заправку автомобиля топливом производить при неработающем двигателе, во время заправки не курить и не пользоваться открытым огнем, не допускать перелив и разлив топлива;

- перед заправкой системы охлаждения антифризом проверить отсутствие повреждений в системе охлаждения (в соединительных шлангах, радиаторе, сальниках водяного насоса и т.п.), а при их наличии – устранить неисправности, после чего промыть систему охлаждения чистой горячей водой;

- антифриз заливать в систему охлаждения (при отсутствии расширительного бачка) на 10% меньше объема системы охлаждения, так как во время работы двигателя (при нагревании) антифриз расширяется, что может привести к его вытеканию;

- антифриз и тормозные жидкости хранить (перевозить) в инвентарных герметично-закрытых емкостях с соответствующей надписью и знаком, предусмотренным для ядовитых веществ. Во время работы с этими жидкостями принимают меры, исключающие попадание в них горюче-смазочных материалов. Емкость с антифризом и тормозной жидкостью хранить в сухом неотапливаемом помещении;

- слив горюче-смазочных материалов и жидкости системы охлаждения (антифриз, вода) из агрегатов автомобиля производить в специальную тару, слиты технологические жидкости хранить в специально отведен-деному месте (требования к хранения отработанного антифриза такие же, как и для нового);

- пролитые на пол горюче-смазочные материалы засыпать опилками или сухим песком, а затем убирать в специально отведенное место.

Запрещено:

- переливать антифриз и тормозную жидкость шлангом путем засасывания ртом;

- применять тару из-под антифриза и тормозной жидкости для перевозки и хранения пищевых продуктов;

- использовать для технологических жидкостей емкость за наличия в ней осадка, налета, ржавчины и т.п.;

- курить и пользоваться открытым огнем;

- оставлять открытыми горловины топливных баков автомобилей;

- хранить технологические жидкости в салоне автомобиля, а также вместе с пищевыми продуктами.

Использованный обтирочный материал собирать в специально установленные металлические ящики с крышкой. Если руки или спецодежда смоченные бензином, не подходить к открытому огню, не пользоваться огнем (не курить).

В случае проведения пламенных (например, сварочных) работ на корпусе автомобиля рядом с бензобаком, последний закрыть асбестовым чехлом.

Разрешается использовать пусковую рукоятку для запуска автомобиля в исключительных случаях (например, после долгой стоянки или капитального ремонта, непрогретого двигателя), при этом придерживаться таких требований:

- установить упорные колодки с обеих сторон колеса;

- включая зажигания двигателя, убедиться, что рычаг переключения коробки передач находится в нейтральном положении;

- пусковую рукоятку прокручивать снизу вверх;

- не брать рукоятку в обхват;

- не использовать дополнительные рычаги и усилители, действующие на пусковую рукоятку или храповик коленчатого вала.

Для предотвращения ожогов пробку радиатора системы охлаждения на горячем двигателе открывать в рукавицах или накрыв тряпкой. Пробку открывать осторожно, не допуская интенсивного выхода пара в свою сторону или в сторону других людей. Для проверки наличия горючего в топливных баках использовать специальную линейку, исключающую искрообразование.

Во время проведения работ с ручным домкратом соблюдать следующие требования:

- для поднятия автомобиля с помощью домкрата выключить двигатель, включить первую передачу, затормозить автомобиль стояночным тормозом, закрыть двери, подложить под колеса упорные колодки; выровнять место установки домкрата, подложить деревянные продкладки (бруски, доски толщиной от 40 до 50 мм и тому подобное) большей площади, чем площадь основания корпуса домкрата;

- контролировать устойчивость домкрата, не допуская его перекоса; головка домкрата должна упираться всей плоскостью в конструктивный элемент автомобиля, предусмотренный эксплуатационной документацией автомобиля для поднятия его домкратом;

- не устанавливать домкрат на случайные предметы или подкладывать их под головку домкрата; не использовать неисправный домкрат и не превышать допустимую грузоподъемность домкрата;

- освобождать домкрат из-под поднятого автомобиля после надежного закрепления автомобиля в поднятом положении или заключении его на устойчивые опоры (в качестве опоры могут использоваться специальные подставки, например, козелки), а в случае использования гидравлических домкратов использовать стопорные стальные подкладки в виде полуколец, вставляющихся между цилиндром поршня и автомобилем.

Во время ремонта автомобиля за пределами помещения по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля залезать под и вылезать из-под автомобиля только с той стороны, где отсутствует движение транспортных средств, и придерживаться требований безопасности, предусмотренных соответствующими инструкциями по охране труда. Перед демонтажем шины воздух из камеры полностью выпустить ниппелем. Во время накачивания шин использовать предохранительную вилку соответствующей длины и прочности, при этом колесо положить зам-ковим кольцом вниз.

Для предотвращения случаев обморожению во время устранения неисправностей автомобиля зимой вне помещения (при минусовых температурах) работы выполнять в рукавицах. При минусовой температуре не касаться руками без перчаток металлических частей.

При проведении работ соблюдать требования санитарных норм и правил личной гигиены. Принимать пищу разрешается в специально отведенных местах.

Обо всех выявленных во время работы неисправностях информировать руководителя работ.

Если во время ремонта на производственной базе автомобиль остается на подставках (козелках), проверить надежность установки автомобиля. Не оставлять поднятым подъемным механизмом автомобиль.

Причинами аварийной ситуации, которая может привести к несчастным случаям, являются: травмирования во время проведения технического обслуживания и ремонта автомобиля (действие частей оборудования и механизмов, движущихся и вращающихся, движущихся транспортных средств; воздействие электрического тока (при наличии незащищенных токопроводящих частей электрооборудования); неисправность рабочего инвентаря, который используется во время работы (острые края, заусенцы и шероховатость на поверхностях рабочих инструментов); воздействие движущихся транспортных средств; возгорание (пожар) горюче-смазочных материалов.

В случае наступления несчастного случая необходимо сохранить до прибытия комиссии по расследованию обстановку на рабочем месте и

оборудование в таком состоянии, в котором они были на момент происшествия (если это не угрожает жизни, здоровью людей и не приведет к более тяжелым последствиям), а также принять меры по недопущению подобных случаев в сложившейся ситуации. Информировать руководителя работ или других должностных лиц предприятия и в дальнейшем руководствоваться их указаниями.

В случае ухудшения самочувствия и по любым другим причинам, требующим прекращения работы, информировать по телефону руководителя работ и действовать согласно его указаний.

Основные причины возгорания (пожара) автомобиля:

- нарушение герметичности сетей, неисправности топливной системы, возгорание топлива и электропроводки при соприкосновении с поверхностями, имеющими высокие рабочие температуры (выхлопным коллектором, глушителем, отопительным агрегатом);

- воспламенение топлива от попадания искры разряда статического электричества (например, при заправке автомобиля);

- воспламенение горючих конструкционных материалов и топлива из-за неисправности электрооборудования (например, короткого замыкания, искрения контактов и т. п.).

Если возник пожар (либо признаки горения), принять меры по тушению (локализации) пожара имеющимися средствами первичного пожаротушения и сохранности имущества в помещениях, соблюдая порядок действий согласно инструкции по пожарной безопасности. Если невозможно устранить пожар собственными силами, вызвать представителей пожарной охраны по телефону.

О каждом несчастном случае информировать руководителя работ или другое должностное лицо и принять меры по сохранению обстановки в таком состоянии, в котором она была на момент происшествия (если это не угрожает жизни и здоровью других работников и не приведет к более тяжелым последствиям) до прибытия уполномоченных представителей организации.

- При несчастном случае следует оказать домедицинскую помощь, соблюдая порядок действий согласно инструкции по оказанию домедицинской помощи.

5 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА

Проблемы безопасности в техносфере в следующее десятилетие приобретают специальную уместность в России в связи с массовой продукцией в ультраграничном ресурсе дизайна большого парка власти, химической, транспорт и другие системы создания и оборудование, полная замена или модернизация которого требует значительные материальные и интеллектуальные исходные данные. Интенсивное развитие экономической деятельности людей, изменения структуры поверхности земли, структуры биосферы, баланса сил, ухудшения природных экосистем, несчастных случаев и несчастных случаев на промышленных и защитных средствах было разрушительным воздействием на окружающую среду и привело природу к статусу кризиса, угрожающего экологическими катастрофами местного характера, которые создают условия для несчастных случаев планетарного масштаба.

Научно-технический процесс неизбежно ведет, чтобы увеличиться в действии антропогенного фактора в окружающей среде, и со специальной точностью требует разумного использования естественного богатства.

Поэтому, прежде чем человечество там было задачей рационального экологического контроля в сочетании с эффективным уменьшением в негативном воздействии промышленного производства на окружающей среде – биосфера.

Цель проекта - сокращение денежных расходов в результате простоты строительства крюкового блока, используемого во время работы с SVP буровой установки BU-4500.

Теперь появившийся много новых разработок, которые позволили объединять функции шарнира и ротора в некоторых технологических процессах.

У отдельно расположенного ротора и шарнира есть много опасных открытых вращающихся деталей.

Использование SVP значительно увеличивает безопасность скучной команды, потому что единственный элемент вращения в зоне бурения на буровой площадке - гладкоствольное ружье скучная свеча.

В системе надежное запечатывание смазочных схем поставка бурения грязи осуществлена, который исключает их заливку и загрязнение окружающей среды.

Мгновенное перекрывание скучной колонки при любой ее ориентации на мачте в способах бурения и SPO посредством двух встроенных превенторов, которые являются предохранительными клапанами внутреннего открытия.

У двигателей переменного тока нет угольных щеток, поэтому, появление искр исключено.

У SVP есть только электрическая линия подачи, состоя из четырех кабелей: три власти – на скучных двигателях и одном – основание.

Использование SVP, ведет, чтобы увеличиться в подъеме полиспаста, который отрицательно затрагивает на сроке службы шкивов и веревки инструмента.

5.1 Недостатки основного строительства на безопасности работы

В ходе бурения хорошо и непосредственно эксплуатация верхнего двигателя и деталь в результате обслуживания верхнего двигателя с балкона бурильщика, есть следующее количество проблем:

- едущий рабочий должен обслужить и SVP и полиспаст, у которого есть высота больше чем 2 м;
- для обеспечения стандартов безопасности это предлагается, чтобы уменьшить высоту полиспаста почти на 1,5 м, из-за замены крюка сережкой в использовании SVP.

Согласно ГОСТу «SSBT. Опасные и вредные производственные факторы» во время работы оборудования для предотвращения прорыва, возможны следующие физические опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся машины и механизмы;
- увеличенное содержание пыли и газовое загрязнение воздуха рабочей области;
- увеличенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;
- увеличенная или пониженная температура воздуха рабочей области;
- увеличенное или пониженное атмосферное давление в рабочей области и ее резком изменении;
- увеличенная или пониженная влажность воздуха;
- отсутствие или не процветание естественного света;
- недостаточное освещение рабочей области.

Анализ опасных и вредных производственных факторов projectible технологического процесса выполнен.

projectible продукт помещен под открытым небом, который соответствует 1-й категории – под открытым небом.

5.2 Проектные решения по обеспечению безопасности работы

Люди, не более молодые, чем 18 лет, обучались в профессии механики нефтяного оборудования, механика бурового оборудования, имеющего соответствующий свидетельство, у кого было медицинское обследование, уведомление о безопасности персонала, обучению и экспертизе согласно регулированию безопасности позволяют работать над обслуживанием SVP и крюкового блока.

Специфические особенности работы скучных команд - то, что они проводятся все круглогодичное в любое время, за исключением следующих погодных условий, под которыми все типы продолжает работать скучный, запрещены: (-50) °C; (-40) °C и скорость ветра 6 м/с; (-30) °C и скорость ветра 12 м/с.

Дополнительные разрывы для нагревания работы, приостановка работы над объектами выполнена в зависимости от экстремумов температурного набора для территориального субъекта Российской Федерации (вышеизложенный) свежий воздух и скорость ветра в этой климатической области.

В зимнее время платформы проходы для обслуживания SVP убраны от снега и льда, рабочее место должно содержаться в чистоте.

На рабочих местах и также на местах, где воздействие на человека вредных и (или) опасных производственных факторов - возможные, предупредительные знаки и тексты, выставлены.

Рекомендации по безопасности работы по профессиям и типам работ, инструкций относительно пожарной безопасности, эксплуатации оборудования, единиц, и т.д. расположены на рабочих местах.

Получая в течение операционного времени травмы необходимо принять немедленно меры к скорой помощи и сообщить о несчастном случае с диспетчером или любым техническим сотрудником, спасти ситуацию, в которой был несчастный случай, если это не включает повторение несчастных случаев с другими.

До производственного обслуживания работ персоналу, чтобы проверить и поместить одежду, отдельное оборудование для защиты в заказе. Запрещено быть в загрязненной газом зоне в обуви со стальными гвоздями и подкладками.

При ремонте (предотвращение) оборудования это запрещено:

- мытье детализирует с бензином и керосином в неприспособленных комнатах, чтобы рассеять используемые обтирочные материалы, они должны быть собраны в специальных баках, и затем использовать;
- используйте долота и молотки для открытия баррелей с топливом и смазками как при сокращении удара искры, и воспламенение топлива возможно.

Проверьте существование и удобство использования инструмента, его соблюдения природы выполненной работы.

Оборудование, инструмент и инструментовки должны приспособить требованиям «Инструкциям на заказе развития (дизайн), допуск к тестам, производству и доставкам разрешений к использованию нового бурения, нефти и газа, исследовав оборудование транспортировки магистрального трубопровода и технологических процессов», одобренный резолюцией Госгортехнадзора России 08.02.2000 № 4 и «К требованиям техники безопасности к буровому оборудованию для нефтегазовой промышленности», одобренная резолюция Госгортехнадзора России 17.03.99 № 19.

5.3 Санитарная особенность выполненных работ

Согласно Строительным Нормам и Постановлениям 2.09.04-87, рабочим: оператору менеджера, оператору, специалисту по техническому обслуживанию оборудования, и т.д., предоставляют согласно стандартному комбинезону норм и отдельному оборудованию для защиты.

Буровая установка, чтобы быть в условиях чрезвычайного Sèvres и бурении хорошо выполнена в трудных климатических условиях – в условиях арктической климатической зоны.

Арктическая климатическая зона почти не подходит для жилья человека, по крайней мере, не наличия современной технической поддержки, и поэтому это выбывает практически сразу списка.

Жизнь в арктическом поясе бушует на земле только в течение короткого лета и исчезает в течение периода долгой полярной ночи.

Охлаждение человека как генерал, и местный способствует изменению своей физической активности, координации разрывов и способности провести точные операции; процессы тормоза причин в коре головного мозга, способствует развитию патологии.

Чтобы избежать местного охлаждения тела рабочих и сокращения общего heatlosses от поверхности тела, им предоставляют рукавицы, обувь, головные уборы, имеющие соответствующую теплоизоляцию.

Неудовлетворительное освещение рабочего места может быть причиной несчастных случаев, exhaustions органов видения, снижений производства работы и ухудшения в здоровье работы.

Рабочее место для операции SVP находится под открытым небом, которое находится в день во второй половине дня, естественное освещение выполнено.

Поскольку SVP управляется круглосуточно, необходимо предоставить освещению рабочего места с искусственным освещением в ночном времени.

Нормы освещения, ограничение операции по ослеплению ламп, пульсаций освещения и других качественных характеристик освещения единиц, типов и систем освещения, которые будут приняты согласно требованиям Строительные Нормы и Постановления 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» и Строительные Нормы и Постановления 12-04-2002 «Строительные нормы и правила Российской Федерации» к другим нормативным документам одобрили или согласились с государственным комитетом по Строительству (Министерство Строительства) Российской Федерации и министерства и отделы Российской Федерации в соответствии с установленным порядком.

Лампы отобраны согласно требованиям стандартов пожарной безопасности NPB 249-97 «Ламп. Требования пожарной безопасности. Методы испытаний».

Ассамблея и работы устранения устройства выполнены в естественный день освещения днем.

Может быть выполнен к случаям несчастного случая работы ночью над искусственным освещением.

Устанавливать лампы, предназначенные для освещения буровой площадки из рабочего места.

Твердо закрепить все лампы и их набор частей на оборудовании на оборудовании, чем защитить их от падения в результате влияния колебаний и сотрясений.

Примените напряжение 220 В, полученных от трансформатора (0.38-0.22 кВ) от дизельного генератора в независимом двигателе к освещению сетей буровых установок. В некоторых случаях цепи освещения буровой установки едят от торговой сети освещения.

Вступление освещения сети выполнено через очертание времени и магнитный привод головок; кнопка контроля приводов головок помещена так, чтобы было возможно выключить освещение при выбросах нефти и газа.

Аварийное освещение для дальнейшей работы ест от трансформатора 220/127 V; аварийное освещение для эвакуации людей – от сумматора.

Как аварийное освещение на буровых установках могут использоваться электрические портативные лампы 12 В.

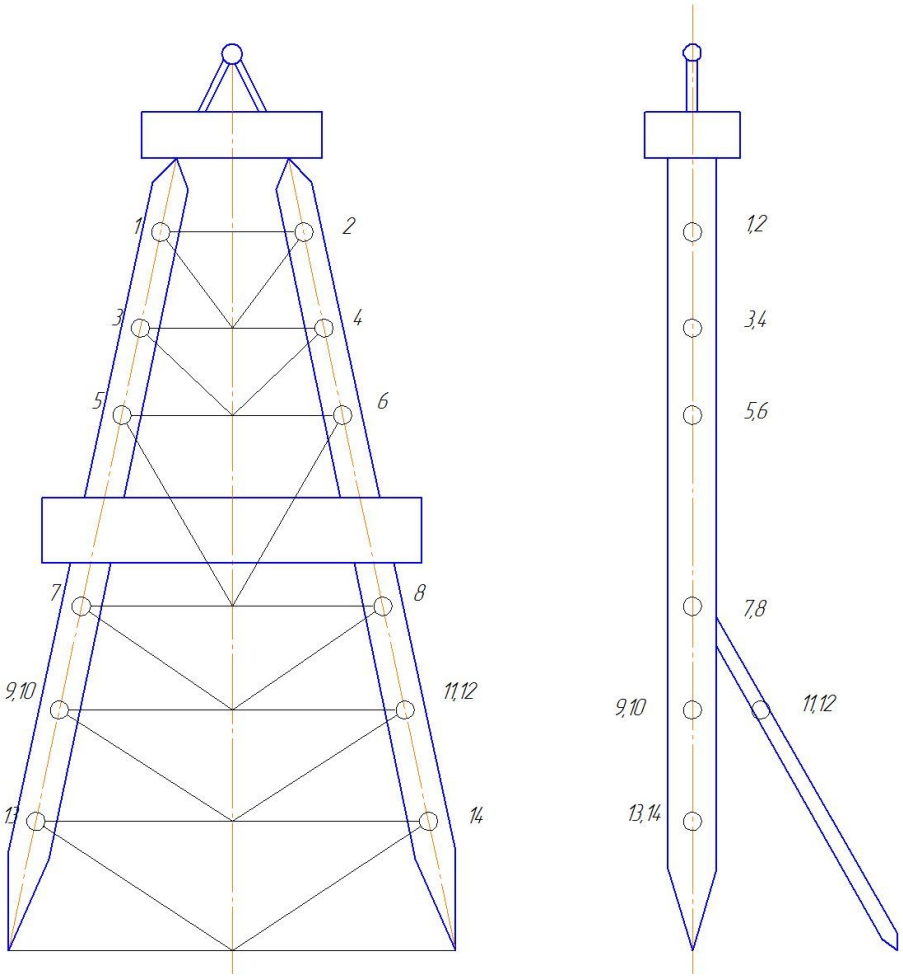
Организовывая электрическое освещение, запрещено приостановить электрические провода на гвоздях, пройти их без труб посредством горючего разделения, зажать двери и окна.

Для башни 45 м высотой.

Освещение только некоторых люлек второго бурильщика помощника, однако обеспечен, если работа проводится с обеими люльками, то вторые также оборудуют двумя лампами.

Поскольку газовые проявления возможны, устанавливают лампы во взрывобезопасном выборе.

Общая схема освещения инструментует, это показывают в рисунке 5.1.



1–14 – светильники

Рисунок 5.1 – Схема освещения буровой вышки БУ 4500/270 ЭК-БМ

Путь системы верхнего привода освещается светильниками (таблица 5.1), устанавливаемыми на лестничных площадках по высоте вышки под углом не менее 65–70° , ногах вышки, на высоте не менее 2,5 м от пола полатей под углом не менее 50° с мощностью ламп накаливания не менее 300 Вт, либо других видов ламп со световым потоком не менее 2800 лм.

Таблица 5.1 – Освещение площадки буровой

Наименование рабочего места	Характер зрительной работы и ее разряд	Размер объекта различения, мм	Нормируемая освещенность при искусств, освещении, лк		Тип светильника, марка, мощность, световой поток
			Комбинированное освещение	При системе общего освещения	
Площадка буровой	Малая точность, V разряд	От 1,0-5,0	400	200	ССО – В – 220 (100 Вт–3600 лм)

Система освещения снова в процессе строительства и восстановленные объекты нефтегазовой промышленности должна быть спроектирована, управляясь «Промышленными кодексами дизайна искусственного освещения предприятий нефтедобывающей промышленности» ВСН-34-82, развитого научно-исследовательским институтом строительной физики государственного комитета по Строительству России, VNIIBT с помощью Самары политехнический университет.

При дизайне единицы освещения это необходимо: выберите систему освещения, тип источника света, норму освещения, тип ламп, размещение ламп, чтобы вычислить освещение в необходимых пунктах, чтобы определить размещение и количество ламп, определить единственную власть ламп и ламп.

Установка освещения инструментов на скучном происходит строго на проекте, который должен byl координироваться.

Максимальные допустимые уровни звука и колебания принимают согласно санитарным стандартам шума и вибрации на рабочих местах, ГОСТ 12.01.003 и ГОСТ 12.01.012.

В использовании системы верхнего двигателя и крюкового блока там - такое неблагоприятное воздействие на человеческое тело как вибрация, это касается технологического генерала (вибрация 3-й категории) на постоянном рабочем месте.

Вибрация от SVP, переданного крюковому блоку, воспринята монорельсовой дорогой направления через системный вагон, переданный лучу распорки, который прикрепляет к металлическому строительству башни, которая в свою очередь установлена на основе скучного, таким образом, вызвав вибрацию буровой площадки.

Конструкция металла башни, основание, скучное с основой, чувствует и гасит главную вибрацию из-за сильной выгоды в весе перед SVP крюковой блок (основная цель основы буровой установки, чтобы чувствовать нагрузку от процессов бурения и эксплуатации бурового оборудования, и погасить

вибрацию), но полностью не исключает потенциальное отрицательное воздействие вибрации.

Поэтому обеспечены: в использовании: установка рабочего места бурильщика (платформа) на центрах vibroisolation, отдельном оборудовании для защиты персонала как специальная обувь, подошвы; в ходе производства: высокая точность производства вращающихся деталей, их статического и динамического балансирования.

Своевременный ремонт, замена, проверка креплений, жесткости, связей деталей и узлов, позволят уменьшать вредное проявление вибрации к возможному минимуму.

В SVP есть большая протирка деталей, несколько электродвигателей, которые являются исходным появлением шума.

Для уменьшения на уровне шума в системе верхнего двигателя все приводы головок помещены или в здание, или в оболочку, который обеспечивает шумовую звукоизоляцию производителя.

Квалифицированные сотрудники, которые выполняют собрание и техническое обслуживание SVP, также позволят уменьшать уровень шума из-за оптимального регулирования трущихся деталей, связи, своевременные, выполнили ремонт и замену старых деталей и узлов.

У крюкового блока есть блоки отношения, которые снижают уровень вибрации, возникающий в использовании в строительстве.

Отдельное оборудование для защиты органов получения известия от шума, таких как противошумовые наушники также обеспечено.

Эти методы должны минимизировать вредные воздействия шума на человеческом теле.

Согласно «Правилам пожарной безопасности в нефтедобывающей промышленности», каждому хорошо при операции насосами ETsN предоставляют аварийный противопожарный инвентарь.

В системе верхнего двигателя не используются горючие материалы.

Но его действие связано с возможным нефтегазовым проявлением.

Таблица 5.2 – Перечень первичных средств пожаротушения

Установка	Огнетушитель, шт.		Пожарный инвентарь				Пожарный ручной инструмент (топор, багор, лом), компл.
	Химический пенный	Углекислотный	Ящик с песком вместимостью 0,2 $м^3$ и лопата, компл.	Войлок, асбестовое полотно, кошма размером 2 $м^2$, шт.	Емкость с водой вместимостью 250 л, шт.	Ведро пожарное	
Стационарная, с приводом от электродвигателя	2	1	2	–	1	2	2

Категория опасности на NPB 105-03 на пожароопасности: $И_N$ соответственно боковое измерение зоны, ограничивающей смеси газового воздуха пара с концентрацией топлива выше более низкого предела концентрации распределения пламени (NKPR), превышает 30 м (этот критерий применен только к горючим газам и парам), и/или вычислил повышенное давление при сгорании gazo-, Паро - или соединение pylevozdushny на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 5 кПа.

Запустите опасную зону класса II-III.

В системе верхнего двигателя не используются горючие материалы. Но его действие связано с возможным нефтегазовым проявлением.

Категория опасности на NPB 105-03 на пожароопасности: $И_N$ соответственно боковое измерение зоны, ограничивающей смеси газового воздуха пара с концентрацией топлива выше более низкого предела концентрации распределения пламени (NKPR), превышает 30 м (этот критерий применен только к горючим газам и парам), и/или вычислил повышенное давление при сгорании gazo-, Паро - или соединение pylevozdushny на расстоянии 30 м от наружной установки превышает 5 кПа.

Запустите опасную зону класса II-III.

Класс взрывоопасной зоны V-1, и согласно PUE, взрывчатому веществу класса согласно зоне RD 08-200-98 1.

Весь запас огня должен быть окрашен в красном цвете. Набор ручного инструмента огня помещен в правление, которое вывешивается на видимых и доступных местах.

Используйте выполненную нефть, предотвратите их хит к почве и водохранилищам.

5.4 Экологическое дружелюбие проекта

Внедрение промышленной деятельности с воздействием на окружающую среду отрегулировано законами: «О защите окружающей среды», «О подпочве», «О континентальном шельфе Российской Федерации», «О промышленном и отходах потребления». Согласно этим законам, на буровой установке это запрещено:

- слейте используемую грязь бурения с наружными водными бассейнами и непосредственно на почве;
- загрязнение почвы топливом и смазками и их иссушением непосредственно на почве, в случае хита на покрытиях платформ их собрано в ловушках поселенцев, и затем сожжено в специальных установках.

Загрязнения атмосферного воздуха непосредственно система верхнего двигателя не происходит.

Хит топлива и смазок и грязи бурения исключен из-за полного запечатывания автономной гидравлической системы.

За счет исключения хита пыли и грязи в системе от из, значительно увеличивается период использования смазок.

Выполненные смазки сливаются в металлических баках и используются.

Для исключения нефтегазового шоу воды и эмиссии у системы верхнего двигателя есть два встроенных превентора, которые являются предохранительными клапанами внутреннего открытия.

Верхний клапан справился удаленно от пульта управления бурильщика и более низкого клапана ручного управления, я делаю систему из предотвращения выброса из скважины хорошо.

У обоих клапанов есть стандартные связи 168 мм, которые союз (сцепление) с правой рукой пронизывает и ожидается номинальное давление 102 MPas.

Предоставьте буровой установке признаки безопасности и аварийного противопожарного инвентаря, звуковой системы оповещения о появлении огня.

Два асинхронных двигателя переменного тока с возможностью и сустава и их отдельного введения в работу привыкли к двигателю ствола ротора.

Такие средства получили резервирование имени, которое применение позволяет увеличивать уровень надежности всего механизма, и в особенности понижать расходы потребления электричества, подлежащие выплате использовать только одного двигателя, который является количеством потраченной электроэнергии, будет зависеть от необходимой власти от электродвигателей, или от одного (400 кВт · w), или полностью от обоих (800 кВт · þ).

В ходе бурения хорошо есть отходы в форме скучной слизи.

Скучная слизь обезвожена на установках BFK, чтобы быть удаленной из него химические реактивы, которые используются впоследствии далее для бурения скважин.

Твердые отходы вынуты на многоугольнике, где развиваются для последующей обработки.

В планах обработки твердых отходов бурения состоит сжигание активных химических реактивов, которые остались в слизи, и слизь используется для строительства шоссе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате несомой модернизации шарнира были получены следующие результаты.

Шарнир содержит основание, рукав, случай, два катящихся набора подшипников и чашек между основанием и рукавом, поставляется полостью, расположенной в центральном канале. О полости от поставки бурения грязи сообщают с центральным каналом посредством эжектора для формирования депрессии в нем в ходе перекачки бурения грязи. Образование в полости депрессии позволяет исключать прямой контакт бурения грязи с чашками, и важно понизить негативное воздействие абразивных частиц, которые содержатся в бурении грязи на сроке службы чашек и рукава. У основания, кроме того, есть каналы для удаления бурения грязи от чашек в случае утечки в отсутствие движения бурения грязи. Каналы позволяют исключать хит бурения грязи в катящихся подшипниках и предупреждать о потребности сделать сокращение чашек. Предлагаемое строительство шарнира позволяет без существенных расходов увеличивать надежность и увеличивать срок службы ее компонентов.

Предлагаемое строительство установленного шарнира позволяет без существенных расходов увеличивать надежность и увеличивать срок службы ее компонентов из-за защиты вращающихся деталей против абразивных частиц, которые находятся в бурении грязи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Архангельский В.П., Аважанский Ю.С., Малкин И.Б. Новые буровые установки. Справочное пособие: 3-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 2008г. – 782 с.

2 Бабаев С.Г., Габибов И.А., Меликов Р.Х. Основы теории надежности нефтепромыслового оборудования. Учебник. Под общей ред. С.Г. Бабаева. – Баку: АГНА, 2015. – 400 с.

3 Богданов Е.А. и др. Основы проектирования нефтегазового оборудования. – Архангельск: ИД САФУ, 2015. – 230 с.

4 Богданов Е.А. Основы технической диагностики нефтегазового оборудования. – М.: Высшая школа, 2006. – 279 с.

5 Буровые комплексы. Современные технологии и оборудование/ Под. ред. А.М. Гусмана, К.П. Порожского. – Екатеринбург: УГГГА, 2002. – 592 с.

6 Быков И.Ю., Цхадая Н.Д. Эксплуатационная надежность и работоспособность буровых машин. – Уфа: УГТУ, 2004. – 196 с.

7 Гноевых А.Н., Лобкин А.Н., Абубакиров В.Ф., Скрыпник С.Г. Справочник монтажника буровых установок. – М.: Недра, 1997. – 487 с.

8 Давыдов А.Ю. Машины и оборудование нефтяных и газовых промыслов. – Уфа: УГТУ, 2014. – 352 с.

9 Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин: 9-е изд. перераб. и доп. – М.: Академик, 2006. – 496 с.

10 Елкин С. В., Гаврилов Д. А. Инженерно-техническое творчество в нефтегазовой отрасли. – М.: Витус, 2014. – 368 с.

11 Закиров С.Н., Индрупский И.М. Новые принципы и технологии разработки месторождений нефти и газа. Часть 2; Оборудование. – М.: Недра Плюс, 2009. – 488 с.

12 Иванов А. Н., Рапацкая Л. А., Буглов Н. А., Тонких М. Е. Нефтегазоносные комплексы. – М.: Высшая школа, 2009. – 232 с.

13 Ивановский В.Н., Дарищев В.И., Каштанов В.С., Мерициди И.А., Николаев Н.М., Пекин С.С., Сабиров А.А. Нефтегазопромысловое оборудование. – М.: ЦентрЛитНефтеГаз, 2006. – 720 с.

14 Ильский А.Л. Буровые машины и механизмы. 4-е изд. перераб. и доп. – М.: Недра, 2004. – 391с.

15 Колчерин В.Г. и др. Новое поколение буровых установок Волгоградского завода в Западной Сибири. – Сургут: ГУП ХМАО, 2000. – 320 с.

16 Кязимов К. Г., Гусев В. Е. Эксплуатация и ремонт оборудования систем нефтегазодобычи и распределения. – М.: НЦ ЭНАС, 2008. – 420 с.

17 Малкин А.Б. и др. Буровое оборудование: Справочное пособие / Малкин И.Б., Мороз Е.П., Архангельский В.А. – М.: Недра, 2000.

18 Молчанов А. Г. Машины и оборудование для добычи нефти и газа. – М.: Альянс, 2013. – 588 с.

19 Протасов В.Н. и др. Эксплуатация оборудования для бурения скважин и нефтегазодобычи: Учеб. для вузов / В.Н. Протасов, Б.З. Султанов, С.В. Кривенков; Под общ. ред. Протасова В.Н. – М.: Недра-Бизнесцентр, 2004. – 691 с.

20 Снарев А. И. Расчеты машин и оборудования для добычи нефти и газа. – М.: Инфра-Инженерия, 2010. – 232 с.