

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели	и	задачи	практики	
3					
2.		Характеристика		предприятия	
5					
2.1.	История		создания	предприятия	
5					
2.2.	Основные		виды	деятельности	
7					
2.3.		Структура		предприятия	
9					
3.	Выполняемые	работы	в	процессе	практики
10					
4.		Специальный			вопрос
15					
	Заключение				52
	Список использованных источников				53

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.					Отчет по производственной практике		Лит.	Лист
Провер.								Листов
Реценз.							1	53
Н. Контр.								
Утверд.								

-инструкции и положения по осуществлению оперативного контроля за техническим состоянием технологического оборудования.

владеть:

-способностью работать в команде, социальные и культурные различия;

-способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций;

-способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

-способностью составлять и оформлять научно-техническую и служебную документацию.

Специальный вопрос, рассматриваемый в отчете по практике:
«Вертлюг установки для вращательного бурения скважин с модернизацией конструкции».

2. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ

Практика проходила в АО «Нижевартовскремсервис».

АО «Нижевартовскремсервис» (г. Нижевартовск) является крупным нефтесервисным специализированным предприятием в Западно-Сибирском регионе, осуществляющим на своей территории и на производственных базах заказчиков комплексные работы в области производства, ремонта, модернизации и технического обслуживания нефтепромыслового оборудования.

АО «Нижевартовскремсервис» с 2006 года входит в состав Группы ГМС (г. Москва) – одного из крупнейших в России и СНГ производителей насосного, компрессорного и блочно-модульного оборудования для нефтегазового комплекса, энергетики, жилищно-коммунального и водного хозяйств. Компания, которая постоянно работает над расширением выпуска конкурентоспособного отечественного оборудования для нефтегазовой отрасли.

2.1 История создания предприятия

В Ханты-Мансийском Автономном округе добыча нефти началась в 60-е годы прошлого века и развивалась крайне быстро. С тех пор ХМАО является одним из нефтегазоносных районов России и одним из крупнейших нефтедобывающих регионов мира. История компании начинается с 70-х годов, когда активно продолжались поиски нефти и газа, создавался и совершенствовался мощный нефтегазовый комплекс.

Так в 1974 году, для обеспечения задач по ремонту и обслуживанию оборудования нефтегазодобывающих управлений и управлений буровых работ была создана «Нижевартовская центральная база производственного обслуживания по прокату и ремонту бурового оборудования» при ОАО «Нижевартовскнефтегаз» («НЦБПО по ПРБО»). Основной задачей предприятия являлось оказание услуг по капитальному ремонту бурового

договора купли-продажи Общество вошло в состав группы компаний АО «Группа ГМС» – одного из крупнейших в России и странах СНГ машиностроительного холдинга, производителя насосного, компрессорного и блочно-модульного оборудования для нефтегазового комплекса, энергетики, жилищно-коммунального и водного хозяйств.

Общий опыт предприятия АО «Нижневартовскремсервис» с учетом правопреемственности составляет более 45 лет в нефтегазовой отрасли. Все это время важной задачей нашего предприятия является увеличение перечня и качества оказываемых услуг нефтегазодобывающим предприятиями региона и за многолетнюю историю работы АО «НПС» не только достойно удерживает свои позиции на рынке нефтесервисных услуг, но и стало безусловным лидером в данной отрасли.

2.2 Основные виды деятельности

Основными функциями компании являются сервисное обслуживание нефтепромыслового оборудования, капитальный ремонт нефтепромыслового и бурового оборудования, а также техническая диагностика нефтепромыслового оборудования.

Приоритетными направлениями деятельности предприятия являются изготовление нефтепромыслового и бурового оборудования, сервисное обслуживание станков-качалок.

Для реализации своих целей и задач общество осуществляет следующие виды деятельности:

- капитальный ремонт нефтепромыслового и бурового оборудования;
- изготовление, реставрация запчастей и инструмента;
- ремонт, монтаж и демонтаж контрольно-измерительного оборудования;
- изготовление грузоподъемных кранов;
- капитальный ремонт АГЗУ «Спутник»;

Свою деятельность АО «Нижевартовскремсервис» ведет в соответствии со стандартами системы менеджмента качества. Имеются все необходимые сертификаты соответствия и стандартизирующие документы.

Система менеджмента компании проверена и признана соответствующей требованиям стандарта ISO 9001:2015 в области сертификации: разработка конструкторско-технологической документации, изготовление, ремонт, пуско-наладочные работы, техническое обслуживание нефтепромыслового, бурового оборудования и оборудования для подземного и капитального ремонта скважин, изготовление комплектующих для нефтепромыслового и бурового оборудования, услуги по проверке качества запорной и фонтанной арматуры. Имеются и другие подтверждающие разрешительные документы: система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья, система экологического менеджмента.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

- | | | | | |
|------|------|----------|---------|------|
| | | | | |
| | | | | |
| Изм. | Лист | № докум. | Подпись | Дата |

На постоянной основе ведется входной контроль качества поступающих на предприятие материалов и комплектующих для изготовления и ремонта нефтепромыслового оборудования.

Цех ремонта и сервисного обслуживания оборудования АО «Нижевартовскремсервис» оснащено современным высокопроизводительным оборудованием: металлообрабатывающим станочным парком, балансировочным оборудованием, широким спектром грузоподъемных механизмов и техники, стендовым оборудованием и сварочными постами.

Предприятие обладает собственным оперативным автотранспортом и специализированной техникой.

В структуре Общества имеется лаборатория неразрушающего контроля и испытания металлов, оснащенная современным оборудованием и контрольно-измерительной аппаратурой.

На практики мной были проведено исследование следующего оборудования:

1. участок для наружной отчистки насоса - устройством для очистки наружной поверхностей насоса, стойкой - опорой, стойкой-рольгангом, стеллажом для насоса и поворотным стационарным краном;
2. участок для разборки насоса - установками для извлечения золотника, стеллажами для промежуточного складирования насосов, устройством для отвинчивания штока.
3. участок для мойки насоса - устройствами для мойки деталей, очистки втулок, стеллажами для втулок и клапанов, калибровочным стендом и слесарным верстаком;

4. участки для сборки насосов - извлечение скалок, установками для свинчивания насосами проверки правильности сборки;

5. участок механической обработки - станками: заточным, токарно-винторезным, вертикально-фрезерным, токарно-револьверным, трубонарезным, алмазно-расточным, и полочным стеллажом;

6. участок термической обработки - блоком погрузочного контура, шахтным азотационным сопротивлением, электропечью.

7. участок для гальванической обработки - ванны электрохимического обезжиривания и декапирования, ваннами для горячей и холодной промывки, хромированной ванной и выпрямительным агрегатом.

Мною были проведены исследования по ремонту и монтажу насосов на предприятии АО «Нижевартоскремсервис».

Мною был произведен плановый осмотр. Плановый осмотр (ревизию) проводят через каждые 200—250 ч работы агрегата. Объем работ, выполняемых при этом, зависит от типа насосов.

При плановом осмотре, мною было выполнено:

1) ревизия подшипников; если шарикоподшипники имеют раковины на беговых дорожках или недопустимый зазор между шариками и обоймами, их следует заменить; нормальный зазор между шариками и обоймами для подшипников диаметром до 50 мм составляет до 0,1 мм и для подшипников диаметром 50—100 мм — до 0,2 мм; подшипники скольжения перезаливают, когда толщина оставшегося слоя баббита составляет 1—1,5 мм;

2) ревизия и промывка картеров подшипников, смену масла, промывку масляных трубопроводов;

3) проверка состояния соединительной муфты, прокладку и смену смазки (у зубчатых муфт);

4) чистка трубопроводов и камер водяного охлаждения;

5) проверка состояния корпуса насоса путем его осмотра и простукивания;

6) проверка крепления всего агрегата на фундаменте;

7) проверка центровки агрегата.

Текущий ремонт производят через 700—750 ч работы агрегата.

Мною был проведен контроль оборудования с использованием метода МПМ (магнитная память металла).

Традиционные методы и средства диагностики (УЗД, МПД, рентген) направлены на поиск уже развитых дефектов и по своему назначению не могут предотвратить внезапные усталостные повреждения оборудования - основные причины аварий и источники травматизма обслуживающего персонала.

Известно, что основными источниками возникновения повреждений в работающих конструкциях являются зоны концентрации напряжений (КН), в которых процессы коррозии, усталости и ползучести развиваются наиболее интенсивно. Следовательно, определение зон КН является одной из важнейших задач диагностики оборудования и конструкций.

Процессами, предшествующими эксплуатационному повреждению, являются изменения свойств металла (коррозия, усталость, ползучесть) в зонах концентрации напряжений. Соответственно, изменяется намагниченность металла, отражающая фактическое напряжённо-деформированное состояние трубопроводов, оборудования и конструкций.

При использовании метода МПМ оборудование и конструкции контролируют как в рабочем состоянии (под нагрузкой), так и при их останове (после снятия рабочей нагрузки). Зачистка и подготовка поверхности не требуются.

Оборудование:

Для контроля оборудования с использованием метода МПМ был применен специализированный магнитометрический измеритель концентрации напряжений, одним из представителей которых является прибор ИКНМ-2ФП.

ИКНМ – измеритель концентрации напряжений магнитометрический.



Рисунок 3.1 - Прибор ИКНМ-2ФП

Прибор ИКНМ-2ФП (рисунок 1) имеет цифровую индикацию измеряемых данных без регистрации, имеет блок памяти с возможностью записи до 1000 измерений, имеет возможность записи информации в энергонезависимую память 2Мб с последующим сбросом данных на компьютер, а также возможность отображения параметров контроля в виде графиков на жидкокристаллическом графическом индикаторе с разрешением 97х32 точки.

По результатам контроля составляют заключение с анализом результатов, выводами и приложением магнитограмм, характеризующих состояние объекта контроля. Результаты контроля сохраняют до следующего обследования ОК.

Приборы типа ИКН выпускаются серийно. По принципу работы они являются специализированными многоканальными феррозондовыми магнитометрами. Напряженность магнитного поля H_r на шкалах приборов проградуирована в А/м (Ампер/метр). Длина регистрируемого перемещения

датчика проградуирована в мм (миллиметрах).

Приборы типа ИКН являются уникальными средствами измерений и имеют ряд существенных отличий от производимых в России и за рубежом измерителей напряженности магнитного поля (магнитометров) на основе феррозондовых преобразователей.

Их уникальность заключается как в функциональном назначении (определение зон концентрации напряжений - основных источников развития повреждений оборудования), так и в конструктивных специфических особенностях, заметно выделяющих их среди известных магнитометров.

Сравнение характеристик аналогов приборов ИКН в таблице 3.1.

Таблица 3.1 - Сравнение характеристик аналогов приборов ИКН

	ИКН-1М-4	ИКН-2М-8	ИКН-3М-12	ИКН-4М-16	ИКН-5М-32	ИКН-6М-8
Количество каналов измерения H_p	2 - 4	2 - 12	2 - 16	2 - 16	2 - 32	2 - 8
Микропроцессор	8 бит	16 бит	16 бит	16 бит	32 бит	16 бит
Оперативная память	128 Кб	1 Мб	1 Мб	1 Мб	8 Мб	1 Мб
Flash-память	4 Мб	32 Мб	32 Мб	32 Мб	256 Мб	8 Мб
Клавиатура	45 кнопок	14 кнопок	45 кнопок	45 кнопок	52 кнопки	15 кнопок
Экран	ЖК, 128х64 точек	ЖК, 320х240 точек	ЖК, 320х240 точек	ЭЛ, 320х240 точек	ЖК, 800х480 точек	OLED, 320х240 точек
Габаритные размеры	230х105х40 мм	243х120х40 мм	230х105х40 мм	290х205х55 мм	250х136х48 мм	110х65х23 мм
Масса с аккумуляторными батареями	0,5 кг	0,6 кг	0,6 кг	2,0 кг	1,2 кг	0,6 кг
Питание от аккумуляторных батарей	4 шт. АА	встроенные	4 шт. АА/встроенные	встроенные	встроенные	3 шт. АА
Питание от сетевого адаптера	DC 5В	DC 12В	DC 9В/DC 12В	DC 15В	DC 15В	-

Обмен данными между датчиком и измерителем осуществляется по порту RS-485. Искажение данных при передаче через интерфейс связи исключается параметрами протокола:

- для обмена измерителя с датчиком используется пакетная передача данных с многоуровневой защитой целостности;

- плохие данные отбрасываются.

В случае сбоев программа выдаёт соответствующие сообщения.

ДЦО.РФ
INFO@ДЦО.РФ

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

4. СПЕЦИАЛЬНЫЙ ВОПРОС

Введение.....	12
1. Анализ существующих конструкций.....	13
1.1 Назначение и область применения.....	13
1.2 Технические характеристики вертлюгов	15
1.3 Конструкция вертлюга.....	19
2. Патентная проработка.....	30
2.1 Патентно-информационный обзор.....	30
2.2 Обоснование модернизации вертлюга.....	43

ДЦО.РФ
INFO@ДЦО.РФ

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Целью преддипломной практики является подбор материалов для дипломного проектирования модернизации вертлюга в целях решения большего комплекса задач, связанных с процессом строительства и дальнейшей эксплуатации скважин.

1 АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОНСТРУКЦИЙ ВЕРТЛЮГОВ

1.1 Назначение и область применения

Вертлюг предназначен для подвода бурового раствора во вращающуюся бурильную колонну. В процессе бурения вертлюг подвешивается к автоматическому элеватору либо к крюку талевого механизма и посредством гибкого шланга соединяется со стояком напорного трубопровода буровых насосов. При этом ведущая труба бурильной колонны соединяется с помощью левой резьбы с вращающимся стволом вертлюга, снабженным проходным отверстием для бурового раствора. Во время спускоподъемных операций вертлюг с ведущей трубой и гибким шлангом отводится в шурф и отсоединяется от талевого блока. При бурении забойными двигателями вертлюг используется для периодических проворачиваний бурильной колонны ротором с целью предотвращения прихватов.

В процессе эксплуатации вертлюг испытывает статические осевые нагрузки от действия сил тяжести, сил трения и гидравлических усилий, а также динамические нагрузки, создаваемые продольными колебаниями долота и пульсацией промывочной жидкости. Детали вертлюга, контактирующие с раствором, подвергаются абразивному износу.

К вертлюгам предъявляются следующие основные требования:

- поперечные габариты не должны препятствовать его свободному перемещению вдоль вышки при наращивании бурильной колонны и операциях;
- быстроизнашиваемые узлы и детали должны быть удобными для быстрой замены в промысловых условиях;
- подвод и распределение масла должны обеспечить эффективную смазку и охлаждение трущихся деталей вертлюга;
- устройство для соединения с талевым блоком должно быть

надежным и удобным для быстрого отвода и выноса вертлюга из шурфа.

Кроме перечисленных выше функций, вертлюги также используются при промывке скважины и доливе в нее раствора во время подъема бурильных колонн с обратным клапаном.

В легких передвижных установках с устройством для принудительной подачи долота нагрузка на долото передается также через вертлюг.

Вертлюг – промежуточное звено, отделяющее вращающуюся и поступательно движущуюся бурильную колонну от перемещающихся только поступательно частей талевой системы и бурового рукава. Он состоит из корпуса с подвеской, воспринимающей нагрузки от веса бурильной колонны и передающей их на крюк подъемной системы.

В корпусе вертлюга монтируются пята (подшипник качения), обеспечивающая свободное вращение подвешенной к стволу вертлюга буровой колонны, а также уплотнительное устройство высокого давления, обеспечивающее ввод бурового раствора внутрь буровой колонны.

Конструкции вертлюгов должны удовлетворять следующим требованиям:

- обеспечение прочности нагруженных деталей, исключающей возможность разрушения или пластических деформаций при действии максимальной нагрузки;
- долговечность и безотказность работы в процессе бурения скважины;
- герметичность уплотнения зазора между вращающимся стволом и неподвижным подводом, предотвращение утечки бурового раствора;
- герметичность зазоров между корпусом и вращающимся стволом вертлюга, предотвращение утечки масла из корпуса и его загрязнение извне в процессе работы, транспортировок и хранения.

1.2. Технические характеристики вертлюгов

Параметрами вертлюга являются:

- условный диапазон глубин бурения скважин, для которого предназначен данный типоразмер вертлюга;
- наибольшая статическая нагрузка на невращающийся ствол;
- длительная динамическая нагрузка на вращающийся ствол;
- наибольшее давление бурового раствора, при котором длительное время сохраняется герметичность уплотняющего устройства высокого давления;
- наибольшая допустимая частота вращения ствола;
- диаметр канала ствола для прохода бурового раствора;
- масса и габариты.

Вертлюги также характеризуются присоединительными размерами: диаметром штропа в сечении перегиба и размерами замковой резьбы ствола и соединительного патрубка бурового рукава.

Детали вертлюгов можно подразделить на две группы: невращающиеся, связанные с корпусом вертлюга, крюком и буровым рукавом; вращающиеся, связанные со стволом вертлюга и бурильной колонной.

На рисунке 4.2 показано устройство вертлюга для бурения глубоких скважин.

Основная вращающаяся деталь вертлюга – полый ствол, воспринимающий вес колонны.

Ствол, смонтированный в корпусе на радиальных и упорных или радиально-упорных подшипниках качения, снабжен фланцем, передающим вес колонны через главный опорный подшипник на корпус и далее на штроп.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Опоры ствола вертлюга фиксируют его положение в корпусе, препятствуя осевым вертикальным и радиальным перемещениям и обеспечивая его устойчивое положение при вращении.

Вес корпуса вертлюга, толчки и удары от колонны снизу вверх воспринимаются вспомогательной осевой опорой, устанавливаемой обычно над главной.

Ствол вертлюга является ведомым элементом.

При принятом в бурении нормальном направлении вращения бурильной колонны (по часовой стрелке, если смотреть сверху на ротор) ствол и все связанные с ним детали во избежание самоотвинчивания имеют стандартные конические левые резьбы.

Исключения составляют устройства, в которых совмещены вертлюг и ротор. Ствол такого вертлюга является ведущим элементом и имеет правую резьбу. Вертлюг имеет штроп для подвески его на крюках различной конструкции.

Штроп крепится к корпусу на осях и должен иметь возможность поворачиваться на угол до 40°. Корпус имеет приливы, которые исключают консольный монтаж осей штропа, ограничивают поворот и устанавливают его в положение, удобное для захвата крюком, когда вертлюг с ведущей трубой находятся в шурфе.

Напорный сальник во время роторного бурения эксплуатируется в тяжелых условиях, срок его службы значительно меньше срока службы остальных деталей вертлюга, поэтому сальник выполняется быстросменным.

Проточную часть вертлюга выполняют обтекаемой формы для обеспечения минимальных гидравлических потерь и износа абразивными частицами, содержащимися в буровом растворе движущемся со скоростью до 6 м/с. Размеры корпуса и конструкция вертлюга выполняются с учетом обеспечения надежной смазки всех опор и отвода от них тепла. В верхней и нижней частях корпуса для уплотнения зазора между корпусом и вращающимся стволом устанавливают самоуплотняющиеся манжетные сальники, которые защищают внутреннюю полость корпуса с масляной ванной от попадания в них влаги и грязи извне и удерживают масло от вытекания из нее при вертикальном рабочем и горизонтальном нерабочем положении вертлюга во время транспортировки и хранения.

Вертлюги снабжаются устройствами для заливки, спуска и контроля уровня масла, а также сапунами с отверстиями для уравнивания с атмосферным давлением воздуха, создающегося внутри корпуса при нагреве в процессе работы. Корпуса выполняются обтекаемой формы для того, чтобы вертлюг не цеплялся за детали вышки при перемещениях. Детали предохраняются от самоотвинчивания.

Основные рабочие элементы и подшипниковые сборки, особенно главный опорный подшипник, воспринимающий наибольшие нагрузки, должны обеспечивать длительную работу на всех режимах.

Конструктивно детали вертлюга должны быть технологичны и просты в сборке.

Как и другое буровое оборудование, вертлюги должны быть приспособлены к транспортировке любыми транспортными средствами без упаковки.

Для уменьшения числа типоразмеров оборудования в отечественной и зарубежной практике бурения вертлюги классифицируют по допустимой

нагрузке на ствол и глубине бурения. Для всего диапазона статических нагрузок и глубин бурения обычно применяют 6–8 классов вертлюгов по следующему ряду нагрузок: 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 3,2; 4,0; 6,3; 8,0 МН для глубин бурения 600–12500 м.

Основная техническая характеристика некоторых вертлюгов приведена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Техническая характеристика вертлюгов

Параметры	ВЗБТ		Уралмашзавод			Фирма «National»				
	БУ-50Бр-16С6	БУ-75	УВ-250	УВ-320	УВ-450М	N-47	N-69	P-400	P-500	P-650
Допустимая нагрузка, МН: статическая на ствол	16	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 Конструкция вертлюга

1 Корпус вертлюга представляет собой пустотелую отливку сложной формы из малолегированной или углеродистой стали (35Л и др.), внутренняя полость которой разделена по высоте горизонтальной перемычкой, служащей опорной поверхностью основного упорного подшипника ствола и усиленной для жесткости вертикальными ребрами.

Конструкция опорных поверхностей подшипников в корпусе вертлюга

должна исключать возможность нарушения ее перпендикулярности относительно оси ствола, так как это ведет к преждевременному износу основной опоры. Между стенками корпуса и опорной плитой предусматриваются каналы для обеспечения циркуляции смазки при вращении ствола.

На внешней поверхности корпуса в диаметральной плоскости размещаются два прилива, имеющие форму карманов с отверстиями для дренажа. В отверстиях стенок карманов монтируются две оси, шарнирно соединяющие корпус со штропом.

При конструировании корпуса весьма важно обеспечить максимально возможное расстояние между осью шарниров штропа и опорой, что позволяет достичь большой стабильности оси ствола при вращении и смещения центра массы вертлюга к нижней крышке. Такое решение снижает риск изгиба ведущей трубы при ее установке в шурф и подъеме из него. В некоторых вертлюгах к корпусу приваривают или укрепляют на болтах кронштейны с резиновыми амортизаторами, предохраняющими корпус от ударов штропов. Вертлюги с амортизаторами должны иметь несколько увеличенную ширину.

В некоторых вертлюгах корпус выполняют так, что всю нагрузку воспринимает только нижняя толстостенная тарелка, имеющая два симметричных отверстия для несущих болтов. Корпус в такой конструкции разгружен и служит монтажной базой и масляной ванной. Предварительная затяжка болтов до достижения напряженного состояния определенной интенсивности исключает деформации корпуса при нагружении ствола в процессе эксплуатации, что позволяет сохранить соосность расточек под подшипники и увеличивает межремонтный срок службы. В вертлюгах малой грузоподъемности штропов не применяют, при этом корпус на внешней поверхности снабжается отлитыми за одно целое с ним выступами с запорными защелками.

Вертлюг подвешивается на боковые рога подъемного крюка с

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

помощью стропов элеваторов. Такая конструкция неудобна в эксплуатации, не уменьшает габаритов и массы вертлюга. Недостатком ее при эксплуатации является износ корпуса в зоне контакта со стропами подвески.

Корпуса вертлюгов при изготовлении должны подвергаться дефектоскопическому контролю. Внутренние литые поверхности корпуса покрываются маслостойкой краской для предохранения от коррозии.

Ствол вертлюга – наиболее нагруженная и ответственная деталь. На ствол действуют растягивающая сила, изгибающий момент и внутреннее давление. Ствол также подвержен усталостному и абразивно-эрозионному износу по внутренней поверхности канала и механическому износу в зоне контакта с уплотняющими кольцами.

Стволы изготавливаются из конструкционных низколегированных улучшаемых сталей перлитного класса марок 40Х, 40ХН, 38ХГН, 338ХВА, 34ХМ1М по ГОСТ 4543-71 и др. Заготовки стволов получают свободной ковкой, причем грибовидный опорный фланец выполняется за одно целое со стволом. Ствол подвергается закалке с последующим отпуском до твердости 280–320 НВ.

Снаружи и внутри ствол подвергается механической обработке, посадочные поверхности и переходные участки шлифуют. Наружные и внутренние поверхности канала должны быть соосны и иметь минимальную разностенность, а также жесткими для обеспечения равномерного распределения напряжений по сечениям. Биение посадочных шеек подшипников и неперпендикулярность плоскости опорного фланца к оси вращения ствола должны оговариваться допусками, величину которых рассчитывают или выбирают по нормам завода-изготовителя.

Диаметр канала ствола определяется скоростью потока промывочной жидкости; во избежание абразивного износа эта скорость не должна быть более 6 м/с. Канал ствола не должен иметь резких пережимов и расширений. Увеличение диаметра канала влечет за собой увеличение его наружного диаметра, что снижает долговечность уплотнительных устройств. Длину

Для работы при высоких частотах вращения подшипники имеют массивные стальные или бронзовые сепараторы. Штампованные сепараторы и бессепараторные конструкции применяются редко.

Основные опоры вертлюгов являются элементами, лимитирующими их работоспособность. При эксплуатации они испытывают разнообразные повреждения: выкрашивание, отслаивание, усталостные трещины, осповидный износ на поверхностях тел качения и колец, образование подповерхностных трещин, приводящих к контактно-усталостным разрушениям. Устранение проскальзывания тел качения по кольцам и снижение контактных напряжений уменьшают вероятность контактного окатывания и повышают долговечность основной опоры.

Лучшие из этих упорных подшипников – роликовые сферические с бочкообразными роликами, обеспечивающие более равномерное распределение нагрузки, в результате чего снижается износ внешних торцов роликов и колец подшипника.

Однако вследствие сложности изготовления эти подшипники применяют весьма ограниченно.

В обычных конических роликотдишпниках бурт кольца и торцы роликов сильно изнашиваются под действием центробежных сил, возникающих в роликах при вращении ствола.

В качестве основных опорных подшипников в вертлюгах, рассчитанных на большие нагрузки, чаще всего применяют роликовые подшипники с коническими роликами.

Подшипники с цилиндрическими роликами применяют реже, так как в упорных подшипниках ролики проскальзывают, что приводит к их износу и, как следствие, к ограничению частоты вращения ствола.

В вертлюгах установок, используемых для бурения скважин глубиной до 1500 м, главной опорой часто являются шариковые подшипники.

Упорно-радиальные подшипники – одни из лучших для быстроходных
вертулюгов, так как центробежные силы, действующие на шары,

воспринимаются основной беговой дорожкой подшипника и не вызывают большого износа.

Недостатки этих подшипников – относительно небольшая динамическая грузоподъемность и нарушение центровки ствола при износе, что ограничивает область их применения.

В таблице 1.2 приведены характеристики упорных подшипников главных опор вертлюгов.

Таблица 1. – Характеристика роликовых упорных подшипников главных опор вертлюгов

Тип роликового упорного подшипника	Условное обозначение	Тип вертлюга	Размеры подшипника, мм			Тело качения		Грузоподъемность, МН		Пре-дельная частота вращения, об/мин	Масса, кг
			d	D	H	Размеры, мм $d_p \cdot l$	Количество	статическая	динамическая		
Конический	19742	У6-ШШП4-160М	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-250	220	500	125	31×100	20	8,27	3,51	300	133,5
	889852Х	УВ-320	260	580	132	37×115	20	9,55	4,23	300	217,5
	9889468	УВ-450М	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

При выборе подшипника качения для заданных условий эксплуатации должны учитываться следующие факторы:

- величина и направление нагрузки, которая может быть радиальной (направленной перпендикулярно оси вала), осевой (вдоль оси) или комбинированной (сочетание радиальной нагрузки с осевой);
- характер нагрузки (постоянная, переменная, вибрационная или ударная);
- частота вращения одного или обоих колец (число оборотов в минуту);
- необходимая долговечность (срок службы, выраженный в рабочих часах или в миллионах оборотов за весь рабочий ресурс);

- среда, в которой работает подшипник (воздух, вакуум, вода, агрессивная жидкость, температура, запыленность и т.п.);
- специфические требования к подшипниковому узлу.

Для вспомогательных опор вертлюгов обычно применяют упорные шариковые или роликовые подшипники.

В качестве радиальных опор используют однорядные радиальные роликоподшипники с короткими цилиндрическими, иногда и с игольчатыми роликами. Выбор того или иного радиального подшипника определяется конструктивными соображениями и возможностями использования стандартных подшипников. Весьма важен монтаж радиальных и вспомогательных подшипников.

В вертлюгах применяются уплотнительные устройства высокого и низкого давления.

Разница в рабочем давлении и свойствах рабочей среды
предопределяет отличия их конструктивного исполнения.

Уплотнения высокого давления герметизируют зазор между неподвижным подводом и вращающимся стволом при прокачивании бурового раствора.

По конструкции они подразделяются на две группы: бескорпусные и корпусные – быстросменные.

Бескорпусные сальники монтируются в расточенной части канала ствола.

Прижатие уплотнительных манжет регулируется затяжкой нажимной гайки или пружины.

Их конструкция не рассматривается, так как в современных вертлюгах они не применяются.

Основные недостатки этих уплотнений – малая долговечность и низкая ремонтпригодность, связанная с необходимостью отсоединения бурового рукава и демонтажа подвода для устранения отказов.

Быстросменные уплотнения монтируются во вращающемся корпусе,

который крепится к стволу вертлюга на резьбе или болтами.

Быстросменное уплотнение вертлюга состоит из трех самоуплотняющихся манжет, расположенных во вращающемся корпусе, и короткой, легко сменяемой напорной трубы.

Труба крепится к подводу быстроразъемным резьбовым соединением, корпус сальника – таким же соединением к верхней части ствола вертлюга, снабженной присоединительной резьбой.

Корпус уплотняется резиновыми кольцами V-образного или круглого сечения.

Конструкция гаек обеспечивает быстрые демонтаж и монтаж уплотнения на вертлюге.

Каждая эластичная самоуплотняющаяся манжета, уплотняющая зазор между корпусом и трубой, размещается в индивидуальной камере, образуемой дистанционными кольцами.

Камеры ограничивают деформации манжет под действием давления раствора.

Верхняя манжета служит для удержания консистентной смазки, периодически закачиваемой ручным насосом через пресс-масленку в манжетные камеры для снижения трения и износа.

Это уплотнение надежно работает при рабочих давлениях до 35 МПа; испытательное давление 55 МПа.

В неудачной конструкции быстросменного напорного сальника манжеты также размещены в отдельных камерах, но при затяжке гайки усилие затяжки передается через все манжеты. Под давлением p_1 манжета h перемещается до тех пор, пока давление p_2 не уравнивается с давлением p_1 . Манжета h зафиксирована и не может перемещаться, поэтому она уплотняет зазор под действием разности давлений p_3 и p_4 . Таким, образом, манжета h подвергается воздействию основной разности давлений. В этом случае все три манжеты работают одновременно, как в многоманжетном сальнике (как бы параллельно), в результате чего срок службы такого сальника

значительно меньше.

Следует учитывать, что применение большого числа манжет не увеличивает срок службы уплотнения, так как возможен перегрев вследствие плохого теплоотвода.

Практикой установлено, что оптимальным является наличие трех рабочих манжет. При этом в зависимости от конструкции уплотнение осуществляется либо первой, либо последней манжетой, при выходе из строя которой начинает работать ближайшая к ней манжета, и т. д.

Здесь излишняя страховка вредна, так как чем больше поверхность соприкосновения, тем быстрее идет износ, а надежность не повышается.

Манжеты изготавливаются из маслостойких резин с твердостью по прибору ТИР 76–86, резиноасбестовых композиций или пластмасс полиуретановой группы.

Для изготовления напорных труб используют бесшовные трубные заготовки из низколегированных цементуемых конструкционных сталей по ГОСТ 4543-71 (например, марок 12ХН2А, 20ХН3А и др.). Напорные трубы подвергают термохимической обработке для создания по наружной поверхности износостойкого слоя твердостью 56–62 HRC на глубину 1,5–3 мм.

В некоторых вертлюгах применяют трубы из конструкционных среднеуглеродистых сталей.

Наружную поверхность напорных труб подвергают высокоточной механической обработке, для уменьшения шероховатости практикуется полирование или выглаживание роликами.

Долговечность напорного сальника зависит от давления уплотняемого раствора, его плотности, концентрации, абразивных частиц в нем и от частоты вращения ствола.

Экспериментально установлено, что долговечность при давлении 16 МПа и плотности раствора 1200 кг/м³ находится в пределах от $3 \cdot 10^5$ до $6 \cdot 10^5$ оборотов при частоте вращения ствола 70–200 об/мин.

Смазка универсальная среднеплавкая УС-2 или УС-3 (ГОСТ 1033-79) применяется для шарнирных соединений штопа с корпусом напорного сальника высокого давления, верхнего и нижнего масляных сальников.

ДЦО.РФ
INFO@ДЦО.РФ

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Недостатком известной буровой установки является узкое применение, только для бурения скважин с обратной промывкой и со значительными затратами для обеспечения обратной циркуляции промывочной жидкости.

Известна буровая установка для бурения вращательным способом с прямой и обратной промывками. Установка включает компрессор, буровой насос с нагнетательным рукавом, вертлюг с воздушным вертлюгом и клапанным устройством для подключения способа промывки, двойные бурильные трубы с эрлифтным смесителем.

Недостатком известной буровой установки является то, что она предназначена преимущественно для бурения с обратной промывкой скважин большего диаметра со значительными затратами.

Наиболее близкой по числу совпадающих признаков является буровая установка, включающая буровой насос с нагнетательным рукавом, компрессор, ротор с пульпопроводом, концентрично размещенные двойные бурильные и ведущую трубы, распределительный и пульпопроводный вертлюги со сливным патрубком.

Известная установка обеспечивает снижение затрат, связанных с обратной циркуляцией промывочной жидкости за счет расположения пульпопроводного вертлюга на роторе установки.

Однако сложная конструкция буровой установки не позволяет широко использовать ее для бурения скважин различного назначения, в т.ч. глубоких скважин.

Кроме того, для значительного снижения затрат целесообразно использование обратной циркуляции кратковременно при необходимости очистки забоя скважины.

Задача настоящего изобретения – создание универсальной, высокоэффективной буровой установки с оптимальным режимом и системой промывки.

Поставленная задача решается тем, что буровая установка, включающая буровой насос с нагнетательным рукавом, компрессор, ротор с пульпопроводом, двойные концентрично размещенные бурильные и ведущую трубы, распределительный вертлюг, снабжена переводником, установленным между ведущей трубой и распределительным вертлюгом,

выполненным в виде двойной бурильной трубы со сливным патрубком и кольцевой перегородкой, разделяющей перевод переводник на нижнюю, пульпопроводную и верхнюю, сообщенную с внутренней трубой полости сообщенные со сливным патрубком через запорное устройство, а нагнетательный рукав бурового насоса соединен с компрессором и снабжен обратными клапанами.

Буровая установка, включающая буровой насос с нагнетательным рукавом, компрессор, ротор с пульпопроводом, двойные концентрично размещенные бурильные и ведущую трубы, распределительный вертлюг, отличающаяся тем, что снабжена переводником, установленным между ведущей трубой и распределительным вертлюгом, выполненным в виде двойной бурильной трубы со сливным патрубком и кольцевой перегородкой, разделяющей переводник на нижнюю пульпопроводную и верхнюю, сообщенную с внутренней трубой, полости, сообщенные со сливным патрубком через запорное устройство, а нагнетательный рукав бурового насоса соединен с компрессором и снабжен обратными клапанами.

Рассмотрим авторское свидетельство № 2470139 «Талевый блок».

Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано в системах буровых станков, в частности для соединения вращающегося става штанг с неподвижным рукавом бурового станка, по которому подводится воздушно-водяная смесь. Вертлюг бурового станка содержит переходник для рукава, корпус и установленный в корпусе ниппель. Корпус выполнен со встроенным переходником для рукава. На конец ниппеля навернут переходник для штанги. На переходнике для штанги и ниппеле выполнены фланцы с возможностью установки между ними корпуса и амортизирующих колец. Между внутренней стенкой корпуса и внешней стенкой ниппеля установлены воротниковые манжеты, подпертые кольцами. Позволяет уменьшить износ уплотнения вертлюга, при этом уменьшить риск возникновения аварийной утечки воздуха из вертлюга бурового станка и, соответственно, увеличить надежность и ресурс вертлюга

бурового станка, значительно сократив при этом затраты на его ремонт и обслуживание.

Изобретение относится к области машиностроения и может быть использовано в системах буровых станков, в частности для соединения вращающегося става штанг с неподвижным рукавом бурового станка, по которому подводится воздушно-водяная смесь.

Известна муфта, соединяющая конец вращающегося става штанг с рукавом, по которому проводится воздушно-водяная смесь. При этом она содержит корпус, который имеет наружную коническую резьбу для заворачивания ее в штангу. Внутри корпуса вставлен ниппель, под бортик которого заложена уплотнительная прокладка, прижатая к корпусу гайкой. На конец ниппеля навертывается угольник (переходник для рукава), имеющий резьбу для присоединения рукава. При вращении става вместе с ним вращается и муфта, за исключением ниппеля с переходником для рукава. Сжатый воздух поступает по рукаву внутрь муфты и прижимает прокладку к бортику ниппеля.

Основными недостатками известного технического решения является недостаточное уплотнение, обеспечиваемое данной конструкцией муфты, быстрый износ уплотнительной прокладки, что приводит к неконтролируемой утечке воздуха из муфты, и как следствие муфта бурового станка быстро приходит в нерабочее состояние.

Технической задачей предлагаемого изобретения является исключение указанных недостатков посредством изменения конструкции муфты (далее вертлюг) бурового станка, причем осуществить это решение наиболее простым и относительно дешевым способом.

Поставленная задача решается за счет того, что в конструкции вертлюга бурового станка, содержащей переходник для рукава, корпус и установленный в корпусе ниппель, согласно изобретению корпус выполнен со встроенным переходником для рукава, на конец ниппеля накручен переходник для штанги, при этом на переходнике для штанги и ниппеле

выполнены фланцы с возможностью установки между ними корпуса и амортизирующих колец, между внутренней стенкой корпуса и внешней стенкой ниппеля установлены воротниковые манжеты, подпертые кольцами.

Указанная совокупность признаков позволяет уменьшить износ уплотнения вертлюга, при этом уменьшить риск возникновения аварийной утечки воздуха из вертлюга бурового станка и соответственно увеличить надежность и ресурс вертлюга бурового станка, значительно сократив при этом затраты на ее ремонт и обслуживание.

Вертлюг бурового станка, содержащий переходник для рукава, корпус и установленный в корпусе ниппель, отличающийся тем, что корпус выполнен со встроенным переходником для рукава, на конец ниппеля наварен переходник для штанги, при этом на переходнике для штанги и ниппеле выполнены фланцы с возможностью установки между ними корпуса и амортизирующих колец, между внутренней стенкой корпуса и внешней стенкой ниппеля установлены воротниковые манжеты, подпертые кольцами.

Рассмотрим авторское свидетельство № 2244089 «Верхнеприводный вертлюг».

Изобретение относится к оборудованию для бурения нефтяных и газовых скважин, а также может быть использовано в других отраслях, где проводятся спуско-подъемные операции в процессе проводки скважин. Обеспечивает сокращение затрат времени на спуско-подъемные операции и перепуск каната, повышение технико-экономических показателей. Вертлюг содержит корпус, размещенный в нем ствол с осевой и радиальной опорами, вращательный орган, включающий привод для передачи вращения посредством зубчатого колеса стволу и связанной с ним буровой колонне, подвеску для автоматического элеватора на корпусе вертлюга и подающий орган. Привод выполнен в виде гидродвигателей. Ствол связан с корпусом посредством быстросъемного соединения и выполнен с возможностью его извлечения из корпуса во время проведения спуско-подъемных операций для размещения в полости корпуса свечи труб. Подающий орган выполнен в виде

связанных с гидродвигателями посредством зубчатых колес перемещения цепных колес для перемещения вертлюга по натянутым внутри вышки цепям.

Изобретение относится к оборудованию для бурения нефтяных и газовых скважин. Оно может быть также использовано в других отраслях, осуществляющих спуско-подъемные операции в процессе проводки скважины.

Известен верхнеприводной вертлюг. Он состоит из корпуса, двигателя, дискового тормоза, ствола, направляющих и узла подвески элеватора.

Недостатком верхнеприводного вертлюга является то, что он позволяет осуществлять спуско-подъемные операции для смены изношенного долота только в комплексе с талевой системой и с подвеской к его корпусу верхнего элеватора.

Известен также верхнеприводной вертлюг. Он состоит из корпуса с размещенным в нем стволом с осевой и радиальной опорами, вращательного органа для передачи вращения посредством зубчатого колеса стволу и связанной с ним бурильной колонне, подвески для автоматического элеватора на корпусе вертлюга и подающего органа.

Недостатком этого верхнеприводного вертлюга является то, что он работает в комплексе с талевой системой, ограничивающей скорости подъема бурильного инструмента, что приводит к значительным затратам времени на спуско-подъемные операции. Кроме того, в связи с многослойной укладкой талевого каната на барабан лебедки (3–4 слоя), канат интенсивно изнашивается, что приводит к дополнительным затратам времени и средств на перепуск каната или его замену.

Последний верхнеприводной вертлюг наиболее близок к заявляемому верхнеприводному вертлюгу и принят за прототип.

Предлагаемый верхнеприводной вертлюг предназначен для устранения отмеченных недостатков и повышения на этой основе технико-экономических показателей проводки скважин.

Техническим результатом заявляемого верхнеприводного вертлюга является то, что он позволяет сократить продолжительность спуско-подъемных операций за счет исключения талевой системы и применения комплекса механизмов по автоматизации спуско-подъемных операций.

Технический результат от применения верхнеприводного вертлюга достигается тем, что привод выполнен в виде гидродвигателей, при этом ствол связан с корпусом посредством верхнего быстросъемного соединения и выполнен с возможностью его извлечения из корпуса во время проведения спуско-подъемных операций для размещения в полости корпуса свечи труб, а подающий орган выполнен в виде связанных с гидродвигателями посредством зубчатых колес перемещения цепных колес для перемещения вертлюга по натянутым внутри вышки цепям.

Верхнеприводной вертлюг, содержащий корпус, размещенный в нем ствол с осевой и радиальной опорами, вращательный орган, включающий привод для передачи вращения посредством зубчатого колеса стволу и связанной с ним буровой колонне, подвеску для автоматического элеватора на корпусе вертлюга и подающий орган, отличающийся тем, что привод выполнен в виде гидродвигателей, при этом ствол связан с корпусом посредством быстросъемного соединения и выполнен с возможностью его извлечения из корпуса во время проведения спускоподъемных операций для размещения в полости корпуса свечи труб, а подающий орган выполнен в виде связанных с гидродвигателями посредством зубчатых колес перемещения цепных колес для перемещения вертлюга по натянутым внутри вышки цепям.

Рассмотрим авторское свидетельство № 2525894 «Устьевая головка».

Изобретение относится к испытанию нефтяных и газовых скважин в процессе бурения трубными испытателями пластов, в частности, к устьевым головкам. Техническим результатом является расширение функциональных возможностей, безопасность эксплуатации и упрощенное и более эффективное дистанционное управление. Устьевая головка содержит

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

Изобретение относится к бурению нефтяных и газовых скважин, в частности к испытанию их в процессе бурения трубными испытателями пластов.

Запорно-сальниковое устройство состоит из горизонтального запорного вала с золотником, при этом запорный вал установлен на ленточной резьбе и снабжен дистанционным приводом в виде колеса, охваченного фалом на угол 180° .

Ветви фала образуют замкнутое кольцо.

Известное техническое решение обеспечивает дистанционное управление устьевой головкой, которая открывает циркуляционный клапан испытателя пластов и сбрасывает из бурильных труб пластовую воду или нефть, плотность которых ниже плотности бурового раствора. Дистанционное ручное управление устройством осуществляется посредством натяжения соответствующего фала, передающего крутящий момент запорному валу.

К недостаткам данной конструкции следует отнести необходимость постоянного демонтажа устьевой головки для спуска геофизических приборов в скважину, что снижает сроки ее эксплуатации, а также низкую надежность работы, а именно

- для закрытия устьевой головки необходимо произвести вращение колеса на неопределенное количество оборотов. При большом плече вращения колеса известной конструкции могут возникнуть ситуации

заклинивания резьбы в крайних положениях;

- резьба золотника подвержена повышенному износу из-за постоянного трения в процессе открытия/закрытия устьевой головки;
- подвижный гибкий элемент (фал) может слететь с колеса дистанционного управления, что приведет к необходимости остановки процесса и устранения аварийной ситуации, а соответственно к увеличению затрат времени по задалживанию скважины;
- отсутствие защитного устройства типа автоматического обратного клапана для закрытия устьевой головки в случае аварийной ситуации (аномально высокого пластового давления, фонтанирования).

Известная конструкция содержит трубчатый корпус, составленный из верхней и нижней полостей, полукукростовину, жестко связанную с верхней полостью корпуса и опирающуюся на торец нижней полости корпуса, кожух с шарикоподшипниками и переходник. При этом свободный конец корпуса нижней полости опирается на шарикоподшипники, размещенные в кожухе.

Верхняя полость корпуса снабжена запорным клапаном в виде поршня, жестко связанного с подпружиненным первым дифференциальным полым штоком, и гидравлической камерой со вторым дифференциальным полым штоком и патрубками для подключения к системе дистанционного гидравлического управления устьевой головкой. Кожух устьевой головки навинчивается на переходник, и затем переходник наворачивается на верхний конец бурильной трубы.

К недостатку известной конструкции следует отнести ее низкую надежность, поскольку для обеспечения и поддержания проходного канала устройства при спуске скважинного прибора необходимо постоянное поддержание давления на клапан, то есть клапан должен постоянно находиться под давлением. При этом давление на клапан может порой достигать порядка 20 МПа. Кроме того, дистанционное управление известной устьевой головкой осуществляется двумя гидравлическими

В устьевой головке, включающей трубчатый корпус, установленные в полости корпуса запорное устройство и штуцеры для соединения с системой дистанционного управления запорным устройством, полую крестовину для гидравлического сообщения/разобщения между полостью корпуса, колонной труб и устьевым манифольдом, и подшипниковое устройство, обеспечивающее подвижную связь крестовины с колонной труб, согласно изобретению трубчатый корпус составлен из трех частей (корпусов), образующих сквозной канал из сообщающихся между собой верхней, средней и нижней полостей и установлен ниже крестовины, жестко соединяясь верхним концом с последней.

При этом в верхней полости установлен съемный автоматический обратный клапан; в средней полости установлен шаровой затвор, а в боковой стенке нижней полости выполнен контейнер с установленным в нем клапаном-пускателем, а подшипниковое устройство снабжено полым штоком, установленным с возможностью свободного вращения вокруг продольной оси. Причем полый шток оснащен герметизирующими манжетами, установленными на верхнем конце, и переводником, жестко закрепленным на нижнем конце и оснащенным датчиком давления.

Предложенное техническое решение имеет следующие преимущества по сравнению с известными:

- установка трубчатого корпуса ниже крестовины, а также выполнение трубчатого корпуса из трех частей (корпусов), в виде последовательности сообщающихся между собой верхней, средней и нижней полостей обеспечивают возможность образования сквозного проходного канала через устьевую головку для спуска исследовательского оборудования в колонну труб без демонтажа устьевой головки;
- наличие автоматического обратного клапана в верхней полости корпуса обеспечивает перекрытие сквозного проходного канала в случае аварийной ситуации (аномально высокого давления, угрозы фонтанирования) без участия оператора;

Предложенное техническое решение отличается надежной конструкцией, обеспечивающей дистанционную безопасную и эффективную работу с устьевым оборудованием. При работе с предложенной устьевой головкой отпадает необходимость подготовки спецплощадки с лестницей для экстренного закрытия крана согласно п.4.5.13 Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности (Москва, 1993, НПО ОБТ), что снижает материальные затраты по ее монтажу и эксплуатации.

Таким образом, предложенная конструкция устьевой головки обеспечивает дистанционное отслеживание и оперативное перекрытие трубного канала бурильной колонны и исключает возможность возникновения открытого фонтанирования потока рабочей среды из скважины при проведении работ по гидродинамическому исследованию пластов испытателями пластов на трубах.

Устьевая головка, включающая трубчатый корпус, установленные в полости корпуса запорное устройство, штуцеры для соединения системы дистанционного управления с запорным устройством, полую крестовину, обеспечивающую гидравлическое сообщение/разобщение между полостью корпуса, колонной труб и устьевым манифольдом, и подшипниковое устройство, обеспечивающее подвижную связь крестовины с колонной труб, отличающаяся тем, что трубчатый корпус составлен из трех частей (корпусов), образующих сквозной канал из сообщающихся между собой верхней, средней и нижней полостей, и установлен ниже крестовины, жестко соединен верхним концом с последней, при этом верхняя полость дополнительно оснащена съемным автоматическим обратным клапаном; средняя полость дополнительно оснащена шаровым затвором, а нижняя полость дополнительно оснащена установленным в боковой стенке корпуса контейнером с клапаном-пускателем, а подшипниковое устройство дополнительно снабжено полым штоком, установленным с возможностью свободного вращения вокруг продольной оси, причем полый шток оснащен герметизирующими манжетами, установленными на его верхнем конце, и

переводником, жестко закрепленным на его нижнем конце и оснащенным датчиком давления.

2.2 Обоснование модернизации вертлюга

В качестве прототипа принят патент № 2425951 «Вертлюг».

Изобретение относится к буровой технике, в частности к вертлюгам для бурового раствора. Вертлюг содержит основание, гильзу, корпус, два подшипника качения и манжеты, установленные между основанием и гильзой, снабжен распо расположенной в центральном канале полостью. Полость со стороны подачи бурового раствора сообщена с центральным каналом посредством эжектора для образования в ней разрежения в процессе прокачки бурового раствора.

Образование в полости разрежения позволяет исключить непосредственный контакт бурового раствора с манжетами и существенно снизить негативное влияние абразивных частиц, содержащихся в буровом растворе, на срок службы манжет и гильзы.

Основание дополнительно имеет каналы для отвода бурового раствора от манжет в случае возникновения протечки при отсутствии движения бурового раствора.

Каналы позволяют исключить попадание бурового раствора в подшипники качения и предупредить о необходимости произвести поджатие манжет. Предлагаемая конструкция вертлюга позволяет без существенных затрат повысить надежность и увеличить срок службы его компонентов.

Изобретение относится к буровой технике, в частности к вертлюгам для бурового раствора.

В процессе бурения скважины вертлюг используют для соединения двух вращающихся относительно друг друга частей механизма с одновременной прокачкой через них бурового раствора.

Его основными недостатками являются нерегулируемая конструкция и невозможность оперативного поджатия манжет при их ослаблении; отсутствие защиты подшипников качения от заполнения их буровым

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

раствором при возникновении протечки через манжеты; непосредственный контакт манжет с буровым раствором во время его движения через вертлюг, приводящий к ускоренному износу манжет и гильзы из-за наличия в буровом растворе мелких абразивных частиц. Перечисленные недостатки снижают надежность и срок службы компонентов вертлюга.

Задачей настоящего изобретения является повышение надежности и увеличение срока службы компонентов вертлюга.

Сущность настоящего изобретения заключается в том, что заявляемый вертлюг, включающий основание, гильзу, корпус, два подшипника качения и манжеты, установленные между основанием и гильзой, согласно изобретению дополнительно снабжен расположенной в центральном канале полостью, которая со стороны подачи бурового раствора сообщена с центральным каналом посредством эжектора для образования в полости в процессе прокачки бурового раствора разрежения, позволяющего исключить непосредственный контакт бурового раствора с манжетами и снижающего негативное влияние абразивных частиц, содержащихся в буровом растворе, на срок службы манжет, гильзы, и каналами, предупреждающими о необходимости поджатия манжет для сохранности подшипникового узла.

На чертеже графической части представлен заявляемый вертлюг с продольным разрезом.

Заявляемый вертлюг состоит из корпуса 1, гильзы 2, основания 3 с возможностью перемещения внутри корпуса 1, эжектора 6, установленного в основании 3 перед гильзой 2, подшипников качения 4, установленных между корпусом 1 и гильзой 3, накидной гайки 5, с помощью которой происходит перемещение основания 3. Между гильзой 2 и основанием 3 установлены рабочие манжеты 7, дистанционное кольцо 8, дополнительная манжета 9 и упорное кольцо 10. Основание 3 дополнительно имеет каналы 16 для отвода бурового раствора от манжет 9 в случае возникновения протечки при отсутствии движения бурового раствора. Появление бурового раствора в

ПОДШИПНИКОВОГО узла.

ДЦО.РФ
INFO@ДЦО.РФ

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Практика проходила в АО «Нишневартовскремсервис».

В ходе прохождения преддипломной практики мною была изучена характеристика предприятия, организационная структура предприятия, оборудование, внутренние документы.

Так же во время прохождения практики изучил особенности технологических процессов, связанных с ремонтом и изготовлением различного нефтепромыслового оборудования для предприятий нефтегазовой отрасли, приобрел навыки работы с нормативно-технической документацией, ознакомился с принципами организации работы предприятия.

В процессе практики много времени пришлось «отнять» у специалистов предприятия по изучению специального вопроса, т.е. классификация, виды, устройство вертлюгов, требования к ним.

В результате, с помощью руководителя практики и специалистов предприятия, мною был собран и проработан материал, необходимый для написания отчета и выполнения ВКР по теме «Вертлюг установки для вращательного бурения скважин с модернизацией конструкции».

По окончании практики была достигнута главная цель: закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических навыков.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- 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., Скрышник 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.