

- проведение плановых и внеплановых проверок пусковых и тормозных устройств;
- при работе на высоте рабочий должен быть обеспечен страховым поясом;
- пол должен быть сделан из рифленого металла, исключающего возможность скольжения [19].

Недостаточное освещение рабочей зоны

Под освещением понимается процесс получения, распределения и использования световой энергии для обеспечения благоприятных условий видения предметов и объектов. Оно влияет на настроение и самочувствие, определяет эффективность труда.

Освещение рабочих мест должно отвечать требованиям, изложенным в ГОСТ Р 55710-2013 «Освещение рабочих мест внутри зданий. Нормы и методы измерений». Освещение должно равномерно распределять яркость, быть постоянным во времени, без пульсации, иметь спектр близкий к естественному. На буровой используется естественное и искусственное освещение, а также предусмотрено и аварийное.

В соответствии с Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности светильники буровых установок должны обеспечивать освещенность:

- роторного стола - 100 лк;
- пути движения талевого блока - 30 лк;
- помещения вышечного и насосного блоков - 75 лк;
- превенторной установки - 75 лк;
- лестниц, маршей, сходов, приемного моста - 10 лк.

Повышенное значение напряжения в электрической цепи

Поражение электрическим током возможно из-за доступности прикосновения к токоведущим частям, отсутствия защитного заземления, не применения защитных средств, при обслуживании электроустановок. Опасность прикосновения человека к источнику тока оценивается значением силы тока, проходящего через тело человека.

Прохождение электрического тока через организм может вызывать у него судороги, нарушение сердечной и дыхательной функций, а также являться причиной смерти. ГОСТ 12.1.019-2009 «ССБТ. Электробезопасность. Общие требования» устанавливает общие требования по предотвращению опасного и вредного воздействия на персонал электрического тока.

Каждый работник на своем рабочем месте должен обеспечивать выполнение правил электробезопасности и строго выполнять все требования инструкций. Знание инструкций обязательно для всех специалистов, руководителей и рабочих основного и вспомогательного составов.

Обслуживать электроустановки имеют право лица, закрепленные за данной установкой, прошедшие инструктаж по электробезопасности, проверку знаний и имеющее 1-кв. группу по электробезопасности.

При включении и отключении технологического оборудования с электропроводом с помощью пусковых кнопок, рукояток управления и других специальных средств необходимо пользоваться только исправными пусковыми устройствами.

При работе агрегатов запрещается открывать доступ к токоведущим частям (снимать ограждения, защитные приспособления, защитные экраны и т.п.).

Лицам с 1-кв. группой запрещается устранять какие-либо неисправности электрооборудования, переносного электроинструмента, переносных электроламп и др.

Перед каждым пуском в работу установки с электроприводом необходимо убедиться в:

- наличии и исправности заземления;
- отсутствии оголенных токоведущих частей;
- наличии проверенных защитных средств;
- исправности механической части оборудования;
- наличии смазки в подшипниках скольжения;
- наличии ограждений вращающихся частей и т.д.;

При наличии неисправностей пуск в работу агрегата запрещается.

С целью снижения вероятности поражения рабочих электрическим током необходимо проводить следующие мероприятия:

- проектирование, монтаж, наладка, испытание и эксплуатация электрооборудования буровых установок должны проводиться в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), «Межотраслевые правила по ОТ при эксплуатации электроустановок».

- применения защитного заземления буровой установки;
- применение блокировочных устройств;
- применение средств индивидуальной защиты (резиновые перчатки, боты, инструмент с изолированными ручками) при обслуживании электроустановок;

- Применение средств коллективной защиты: оградительные, автоматического контроля и сигнализации, изолирующие устройства и покрытия, устройства защитного заземления и зануления, устройства автоматического отключения, плакаты по охране труда.

4.3 Организация пожарной безопасности на предприятии

Для предприятий нефтяной промышленности характерная повышенная опасность по сравнению с предприятием других отраслей народного хозяйства.

Источниками пожара на буровой установке чаще всего являются: горящие или накаливающиеся тела, электрические разряды, выделяемая теплота от механических воздействий, искры от удара и трения.

Буровая установка относится к повышенной категории (А) по пожарной и взрывопожарной опасности.

Наибольшую опасность источники пожара приобретают при риске ГНВП. В целях предотвращения пожара на буровой установке, которые чаще всего возникают посредством ГНВП, проводятся следующие мероприятия:

- запрет на расположение электропроводки в местах возможного повреждения и хранение ГСМ ближе 20 метров от установки;
- отведение специальных мест для курения и разведения огня;
- установка защитного заземления для исключения возможного возгорания от статического электричества;
- оснащение буровой установки молниезащитой для предупреждения возгорания от удара молнии;

В целях предотвращения взрыва на буровой установке проводятся следующие мероприятия:

- установка на объекте системы оповещения (звуковой сигнализации) всего персонала, занятого на буровой.
- исключение наличия источников возгорания;
- испытание сосудов, работающих под давлением, на давление, превышающее рабочее в полтора раза (согласно ПБНПП);
- установка контрольно-измерительных приборов (манометры и датчики), защитной аппаратуры и табличек;
- исключение вероятности достижения НПВ газами, поступающими из скважины, либо парами взрывоопасных веществ.

Буровая установка должна быть обеспечена средствами пожаротушения. Противопожарные щиты располагаются: в насосной – у входа на буровую, в котельной, в роторном сарае и на складе ГСМ. В двадцати метрах от

культбудки должен быть оборудован инвентарный пожарный щит. Каждый пожарный щит должен содержать: огнетушитель пенный - 2 шт; лопата - 2 шт; багор - 2 шт; топор - 2 шт; ведро - 2 шт; ящик с песком - 1 шт; кошма 2×2 м - 1 шт.

Для исключения возгорания по причине короткого замыкания в электромеханизмах должны использоваться предохранители.

В электросетях необходимо использовать провода с достаточно большим сечением, чтобы исключить возможность возгорания от перегрева.

Во взрывоопасных помещениях (блок центральной системы гидроциклонной очистки бурового раствора - ЦСГО, насосный блок, емкостной блок) необходимо постоянно следить за исправностью приборов, обеспечивающих непрерывный контроль содержания газа в воздухе помещений и сигнализирующих об опасной концентрации газа в помещении. При выходе из строя газоанализаторов анализ воздуха на загазованность должен проводиться через каждые два часа с помощью переносных газоанализаторов.

Расчет времени эвакуации людей из зоны пожара

Во время загорания и тушения пожара производственных и бытовых помещений, важной задачей является обеспечение успешной эвакуации людей и материальных ценностей из зоны пожара.

Скорость движения людей v при вынужденной эвакуации принимают 16 м/мин, для движения по лестнице вниз – 10 м/мин, вверх – 8 м/мин.

Допустимое время эвакуации людей T (мин) из зданий IV степени огнестойкости принимают 4 мин, из зданий V степени огнестойкости – 3 мин.

Предельно допустимая длина L_{np} (м) эвакуационного участка определяется по формуле:

$$L_{np} = v \times T = 10 \times 3 = 30 \text{ м} \quad (4.1)$$

Плотность D (чел/м²) размещения людей на площади эвакуационного участка определяется по формуле:

$$D = N / S \quad (4.2)$$

где N – число человек на площади участка с учетом занимаемой площади в горизонтальной проекции человека 0,125 м²;

S – площадь пути коммуникационного участка, м².

$$D = 20 / 50 = 0,4 \text{ чел} / \text{м}^2$$

Необходимая ширина эвакуационного участка d (м) определяем по формуле:

$$d = \frac{N}{L \times D} = \frac{20}{30 \times 0,4} = 1,7 \text{ м} \quad (4.3)$$

4.4 Мероприятия по защите атмосферы от вредных выделений и охране водного бассейна

Утилизация буровых растворов, утилизация, сброс или захоронение сточных вод, бурового шлама и других отходов

Перед началом строительства буровой всю зону отведенного участка необходимо обозначить хорошо видимыми знаками. Никаких работ за пределами отведенного участка проводить нельзя.

Обезвреживание шлама, отработанного бурового раствора, а также осадка, образуемого при очистке БСВ, необходимо осуществить путем обработки отверждающим составом. В качестве отверждающего состава используется состав на основе цемента по ГОСТ 10178-76 с добавкой доломита до 50 %. Для очистки буровых сточных вод следует применить технологические схемы с использованием цементировочного агрегата. После обработки, сточные воды следует сбросить на рельеф местности в пределах территории буровой через специальную дренажную фильтрующую площадку, площадью 24 м³. Сброс следует производить в промывочном режиме и в соответствии с нормами залпового сброса очищенных БСВ на рельеф местности территории буровой [8].

Работы по охране почв и рекультивации земель

Объем работ по рекультивации земель:

- снятие плодородного слоя с перемещением грунта до 90 м;
- планировка верха и откосов отвалов плодородного грунта;
- укрепление поверхности отвалов плодородного грунта посевом трав;
- обваловка площадки по периметру минеральным грунтом с перемещением грунта до 30 м;
- планировка площадки со срезкой поверхностей до 30 см;
- строительство технологического амбара, противofильтрационное цементное покрытие под насосные блоки и ЦС;
- разборка бетонной площадки;
- засыпка амбаров и котлованов с перемещением грунта до 20 м;
- разравнивание обваловки с перемещением грунта до 30 м;
- разравнивание отсыпного основания под буровую;
- планировка площадки перед нанесением плодородного слоя;
- уплотнение грунта без поливки водой;
- обратное перемещение плодородной почвы из мест хранения на 90 м.

Объем работ по биологической рекультивации земель включает в себя следующий комплекс работ: известкование кислых почв, боронование в 2

следа, вспашка, культивация земель в 2 следа, предпосевное боронование в 2 следа, предпосевное прикатывание в 1 след, посев трав, послепосевное прикатывание в 1 след, прикатывание сидератов, запашка сидератов, дискование почв в 2 следа, посев (подсев) многолетних трав, вспашка, дискование почв в 2 следа, внесение минеральных удобрений. Период рекультивации рассчитан на 5 лет.

Работы по утилизации и захоронению отходов бурения

Вывоз отработанного бурового раствора плотностью $1,05-2,3 \text{ г/см}^3$ на растворный узел или другую буровую (для повторного использования) на расстояние 50 км и вывоз раствора, образуемого при испытании (освоении) скважины в эксплуатационной колонне плотностью $1,5 \text{ г/см}^3$ на растворный узел на расстояние 50 км. Материалы и технические средства, используемые при выполнении работ по утилизации, сбросу или захоронению сточных вод, бурового шлама, остатков цементного раствора и других отходов: семена трав для укрепления откосов земляных сооружений; пленка полиэтилентерефланатная марки А, общего назначения; глинопорошки 1 и 2 сорта; бетон М-200; пленка ПЭТФ.

Работы по охране воздушной среды от загрязнения

Обвязка выхлопов дизелей с общим коллектором и искрогасителем; копанье приямок для выхлопов ДВС объемом 2 м^3 с покрытием днища и откосов приямка пленкой ПЭТФ.

Мероприятия по охране недр

Конструкцией скважины предусмотрено перекрытие пресных водоносных горизонтов четвертичных, палеогеновых и меловых отложений кондуктором с цементацией затрубного пространства до устья скважины. Герметичность кондуктора проверяется опрессовкой давлением $P_{оп.у} = 1 \text{ МПа}$ и снижением уровня на 100 м. Качество цементирования кондуктора, технической и эксплуатационной колонн предусмотрено контролировать акустическим методом (АКЦ) и с помощью термометрии. Бурение под кондуктор осуществляется на пресном глинистом буровом растворе без введения хим. реагентов и смазывающих добавок. Все обсадные колонны, спуск которых предусмотрен до устья, цементируются в интервале их спуска. Применяемые тампонажные портландцементы ПТЦ-50 и ПТЦ-100 относятся к IV классу опасности. Углубление скважины после спуска кондуктора предусмотрено на растворах IV класса опасности.

Для исключения проникновения отходов бурения в пресные воды четвертичных отложений предусмотрено изолирование дна и стенок амбаров противодиффузионными экранами из глинистой пасты и водонепроницаемых пленочных материалов [8].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема дипломного проекта: «Технология строительства разветвленных трехствольных скважин на примере Северо-Домановичского нефтяного месторождения».

Данная дипломная работа была посвящена разработке технологии бурения разветвлённых скважин, которая более подробно была рассмотрена на примере трёхствольной скважины 52 Северо-Домановичского месторождения нефти.

Первая глава была посвящена рассмотрению и анализу геологического строения Северо-Домановичского месторождения. Были обобщены сведения о месторождении; дана краткая характеристика стратиграфии и литологии осадочного разреза; тектоническая характеристика продуктивных горизонтов и их нефтегазоносность.

Вторая глава рассматривает:

- обоснование выбора бурения боковых стволов с горизонтальным окончанием в продуктивном пласте;
- выбор интервала и способа зарезки бокового ствола;
- проектирование и расчет профиля бокового ствола восстанавливаемой скважины;
- выбор типов долот и способов бурения на основе анализа данных по отработке долот в межсолевых отложениях на Северо-Домановичском месторождении;
- выбор типа бурового раствора и его параметров;
- технологию зарезки, проходки и управления искривлением бокового ствола восстанавливаемой скважины;
- расчет колонн бурильных и обсадных труб;
- оборудование и работы по спуску хвостовика, а также расчет его цементирования;
- мероприятия по охране труда, технике безопасности и экологии.

В качестве новых типов решений рекомендовано применение наддолотного модуля, позволяющего в режиме реального времени осуществлять контроль за режимно-технологическими параметрами при бурении.

В третьей главе были определены основные технико-экономические показатели скважины №52 Северо-Домановичского месторождения. На основании данных расчетов, можно сделать вывод о том, что бурение данной

скважины является экономически целесообразным – срок окупаемости чуть менее 1 года (331 сут.).

В настоящее время в РУП «Производственное объединение «Белоруснефть» прилагаются определенные усилия, направленные на стабилизацию объема добычи нефти, где основной упор делается на доработку и доразведку уже открытых месторождений.

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы:

- бурение разветвлённых скважин является одним из методов повышения продуктивности пластов;
- вырезание окна в обсадной колонне с использованием одноразовой системы вырезания окна является экономически оправданной.