**Публичное акционерное общество**

**«Красноярскгазпром»**

**общество с ограниченной ответственностью**

**«Красноярскгазпром нефтегазпроект»**

Свидетельство СРО № П-963-2016-2466091092-175 от 26 **мая 2016 г.**

|  |
| --- |
| **Заказчик — ООО "Газпром добыча Ямбург"** |

**«Обустройство Ен-Яхинского НГКМ. Объекты добычи и транспорта нефти»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений". Подраздел 7 "Технологические решения". Часть 3 "Автоматизация технологических проце**

**022.17-ИОС73.1**

**Том 5.7.3.1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

2017 г.

**Публичное акционерное общество**

**«Красноярскгазпром»**

**общество с ограниченной ответственностью**

**«Красноярскгазпром нефтегазпроект»**

Свидетельство СРО № П-963-2016-2466091092-175 от 26 **мая 2016 г.**

|  |
| --- |
| **Заказчик — ООО "Газпром добыча Ямбург"** |

**«**Обустройство Ен-Яхинского НГКМ. Объекты добычи **и транспорта нефти»**

*ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ*

**Раздел 5 "Сведения об инженерном оборудовании, о сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений". Подраздел 7 "Технологические решения". Часть 3 "Автоматизация технологических проце**

**022.17-ИОС73.1**

**Том 5.7.3.1**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Генеральный директор  ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Р.С.Теликова |
|  | «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |  |
| Первый заместитель генерального директора –  Директор обособленного подразделения  «Центр проектирования строительства морских скважин»  ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Г.С.Оганов |
|  | «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |  |
| Главный инженер проекта обособленного подразделения  «Центр проектирования строительства морских скважин»  ООО «Красноярскгазпром нефтегазпроект» | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.А.Лышенко |
|  | «\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Изм. | № док. | Подп. | Дата |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

2017 г.

**Содержание тома**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Обозначение** | **Наименование** | **Примечание** |
| шифр пд — ИОС.СП | Состав проектной документации | Лист 3 |
| ШИФР ПД — ИОС.ТЧ | Текстовая часть | Лист 4 |
| ШИФР ПД — ИОС.П | Приложения | Лист ? |

**состав проектной документации**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Номер**  **тома** | **Обозначение** | **Наименование** | **Примечание** |
| 1 | ШИФР ПД — ПЗ | Раздел 1 «Пояснительная записка» |  |
| 2 | ШИФР ПД — ПЗУ | Раздел 2 «Схема планировочной организации  земельного участка» |  |
| 3 | ШИФР ПД — АР | Раздел 3 «Архитектурные решения» |  |
| 4 | ШИФР ПД — КР | Раздел 4 «Конструктивные и объемно-  планировочные решения» |  |
|  | ШИФР ПД — ИОС | Раздел 5 «Сведения об инженерном оборудовании,  о сетях инженерно-технического обеспечения,  перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений» |  |
|  | ШИФР ПД — ПОС | Раздел 6 «Проект организации строительства» |  |
|  | ШИФР ПД — ООС | Раздел 8 «Перечень мероприятий по охране  окружающей среды» |  |
|  | ШИФР ПД — ПБ | Раздел 9. «Мероприятия по обеспечению  пожарной безопасности» |  |
|  | ШИФР ПД — СМ | Раздел 11 «Смета на строительство объекта капитального строительства» |  |
|  | ШИФР ПД — Э | Раздел 11.1 «Требования к  обеспечению безопасной эксплуатации  объектов капитального строительства» |  |
|  | ШИФР ПД — ГОЧС | Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятий  по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» |  |
|  | ШИФР ПД — КЛ | Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Документация на ликвидацию и консервацию скважины» |  |
|  | ШИФР ПД — РЗ | Раздел 12 «Иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами. Рекультивация нарушенных земель» |  |

|  |
| --- |
| **Текстовая часть** |

**Ответственные разработчики проектной документации**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Фамилия, имя, отчество** | **Должность** | **Подпись** |
|  | Главный инженер проекта | 14.03.2014 |
|  | Начальник отдела | 14.03.2014 |
|  | Ведущий инженер | 14.03.2014 |
|  | … | 14.03.2014 |
|  | Инженер | 14.03.2014 |
|  | … | 14.03.2014 |

|  |  |
| --- | --- |
| Проектная документация разослана: | 1 экз. – архив проектной организации; |
|  | 2-5 экз. – заказчик. |

**содержание**

[Обозначения и сокращения 8](#_Toc492569975)

[1 Общие сведения 9](#_Toc492569976)

[2 Технологические решения 13](#_Toc492569977)

[2.1 Геологическая характеристика разреза 13](#_Toc492569978)

[2.2 Конструкция скважины 28](#_Toc492569979)

[2.3 Расчёт проектного профиля скважины 31](#_Toc492569980)

[2.4 Подготовительные работы к бурению скважины 34](#_Toc492569981)

[2.5 Буровые растворы 35](#_Toc492569982)

[2.5.1 Обоснование плотности буровых растворов 35](#_Toc492569983)

[2.6 Технология бурения скважины 42](#_Toc492569984)

[2.6.1 Технико-технологические решения по углублению скважины 42](#_Toc492569985)

[2.7 Технология крепления скважины и тампонажные растворы 51](#_Toc492569986)

[2.7.1 Технико-технологические решения крепления скважины обсадными колоннами 51](#_Toc492569987)

[2.7.2 Технология цементирования обсадных колонн 52](#_Toc492569988)

[2.7.3 Расчёт обсадных колонн 53](#_Toc492569989)

[2.7.4 Расчёт обсадных колонн, спускаемых в зону ММП 54](#_Toc492569990)

[2.7.5 Расчет устойчивости крепи скважин 85](#_Toc492569991)

[2.8 Технология испытания (освоения) скважины 86](#_Toc492569992)

[2.8.1 Технико-технологические решения по испытанию (освоению) скважины 86](#_Toc492569993)

[2.9 Консервация, расконсервация и ликвидация скважины 100](#_Toc492569994)

[2.9.1 Общие положения 100](#_Toc492569995)

[2.9.2 Мероприятия по приостановке работ на объекте 101](#_Toc492569996)

[2.9.3 Объем работ на скважине при консервации на срок до 6 месяцев 102](#_Toc492569997)

[2.9.4 Мероприятия по консервации скважины на срок более 6 месяцев 103](#_Toc492569998)

[2.9.5 Расконсервация скважины 106](#_Toc492569999)

[2.9.6 Ликвидация скважины 109](#_Toc492570000)

[2.10 Противофонтанная и газовая безопасность 112](#_Toc492570001)

[2.10.1 Монтаж и эксплуатация ПВО 112](#_Toc492570002)

[2.10.2 Организационные работы по подготовке буровой к вскрытию продуктивных пластов 117](#_Toc492570003)

[2.10.3 Мероприятия по обеспечению противофонтанной и газовой безопасности при бурении продуктивной зоны 120](#_Toc492570004)

[2.10.4 Мероприятия по обеспечению противофонтанной и газовой безопасности в процессе испытания (освоения) скважины 122](#_Toc492570005)

[2.10.5 Мероприятия по предупреждению и раннему обнаружению ГНВП при бурении и испытании 123](#_Toc492570006)

[2.10.6 Действие персонала при возникновении нештатных ситуаций в процессе ликвидации ГНВП 125](#_Toc492570007)

[2.10.7 Расчет предельного объема пластового флюида при ликвидации газонефтепроявления 127](#_Toc492570008)

[2.10.8 Расчет допустимого количества труб, поднимаемых без долива 129](#_Toc492570009)

[2.11 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе 131](#_Toc492570010)

[2.12 Оценка степени риска строительства скважины 132](#_Toc492570011)

[2.12.1 Общие положения 132](#_Toc492570012)

[2.12.2 Анализ риска аварий при бурении и креплении скважин в интервале мерзлых пород 133](#_Toc492570013)

[2.12.3 Описание анализируемой технологической операции и идентификация опасностей 134](#_Toc492570014)

[2.12.4 Анализ риска аварий при бурении и креплении скважины в интервалах АВПД 135](#_Toc492570015)

[3 Перечень нормативных и руководящих документов 136](#_Toc492570016)

[4 Лист регистрации изменений и дополнений к проектной документации 137](#_Toc492570017)

[Приложение А Геолого-технический наряд 139](#_Toc492570018)

[Приложение Б Нормы на механическое бурение 141](#_Toc492570019)

[Приложение В Схема оборудования устья скважины с опорной плитой 142](#_Toc492570020)

[Приложение Г Схема обвязки устья скважины при бурении 144](#_Toc492570021)

[Приложение Д Схема обвязки цементировочной техники 145](#_Toc492570022)

[Приложение Е Схема обвязки устья скважины при испытании 147](#_Toc492570023)

# Обозначения и сокращения

|  |  |
| --- | --- |
|  | — |
|  | — |
|  | — |
|  | — |
|  | — |
|  | — |
|  | — |
|  | — |

# 1 Общие сведения

«<***Название проектной документации***>» разработана в соответствии с нормами технологического проектирования объектов нефтяной и газовой промышленности и согласно требованиям правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности, а также норм и правил пожарной безопасности, охраны труда, охраны окружающей среды, руководящих документов и инструкций, регламентирующих организацию и технологию производства работ по циклу строительства скважины.

Приведённые ниже документы являются правовым основанием для разработки <***название проектной документации***> в соответствии с <***название технического задания***>:

- <***название документа, лицензии и др.***>;

…

В соответствии с требованиями п. 110 [1] «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» для проектирования группы скважин на месторождении/площади ***<название месторождения/площади>*** в качестве средней выбрана скважина ***<номер скважины>***, как отвечающая всем требованиям упомянутого пункта, предъявляемым к средним скважинам.

Для достижений целей бурения, определенных ***<название технического задания>*** в качестве основных, для проектируемых скважин была выбрана следующая конструкция:

- ***<название колонны>*** ***< мм>***, спускаемая на глубину ***<по вертикали/по стволу, м>***, цементируемая тампонажным раствором ***<плотность, кг/м3>*** до глубины ***<по вертикали/по стволу, м>***;

…

Для проведения работ по бурению, спуску обсадных колонн и проведению прочих операций рекомендованы бурильные трубы ***< мм>***, марки стали ***<…>***, укомплектованные замками с резьбовыми соединениями ***<…>***.

При вскрытии разреза планируется использование следующих буровых растворов:

***<описание растворов по схеме: тип - название БР по номенклатуре сервисной компании - компания-производитель реагентов - плотность, кг/м3*** в интервале бурения под спуск ***′название обсадной колонны′>***.

Выбранные плотности буровых растворов удовлетворяют горно-геологическим условиям разреза для качественной проводки ствола и соответствуют требованиям п.210 [1]. Все компоненты буровых растворов имеют разрешения для применения в морских условиях и утвержденные значения ПДК (ОБУВ).

Проектом предложено проведение геолого-технологических, геофизических исследований в открытом и обсаженном стволах скважины, отбор керна и шлама. Предварительно выделены и подлежат испытанию в эксплуатационной колонне следующие интервалы продуктивных пластов: ***<по вертикали/по стволу, м; стратиграфическое подразделение>***. В ходе разработки проектной документации предусмотрено использование обоснованных и согласованных с заказчиком технико-технологических решений, обеспечивающих успешное выполнение указанных в ***<название технического задания>*** задач по исследованиям и испытаниям в открытом стволе и обсадных колоннах.

По результатам испытания выделенных продуктивных горизонтов Заказчиком будет принято решение о ***<консервации/ликвидации/переводе в фонд эксплуатационных скважин>*** скважины. Предложенные решения по ***<консервации/ликвидации/переводе в фонд эксплуатационных скважин>*** скважины приняты в соответствии с [2] РД 08-492-02 «Инструкция о порядке ликвидации, консервации скважин и оборудования их устьев и стволов» и удовлетворяют требованиям [1] «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», [3] ПБ 08-623-03 «Правила безопасности при разведке и разработке нефтяных и газовых месторождений на континентальном шельфе».

Проектом допускается применение зарубежной техники и технологии, технических устройств, выполненных по зарубежным стандартам, при наличии технической документации фирм-разработчиков, сертификата соответствия и разрешений Ростехнадзора на применение такого оборудования и технологий на территории Российской Федерации (пп. 8, 47 [5]).Предусмотрено привлечение компаний, специализирующихся на предоставлении следующих сервисных услуг при проводке скважин:

— разработка геомеханической модели скважины;

— сопровождение процесса бурения;

— долотный сервис;

— применение активных систем поддержания вертикальности ствола скважины;

— телеметрическое сопровождение и каротажные исследования во время углубления скважины в режиме реального времени (навигация);

— инженерно-техническое сопровождение строительства скважины на всех этапах;

— геофизические исследования в скважине и ГТИ;

— сервис по буровым растворам;

— инженерно-технологическое сопровождение элементов технологической оснастки обсадных колонн;

— подготовка к спуску и свинчивание обсадных колонн и НКТ;

— контроль за строительством эксплуатационной скважины (удалённый мониторинг за строительством скважины в режиме реального времени);

— индикаторный контроль за межколонными и межпластовыми перетоками;

— подготовка и спуск подземного оборудования;

— освоение и интенсификация скважин с применением колтюбинговых установок;

— пассивные микросейсмические методы;

— испытание пластов в процессе бурения;

— отбор керна и его последующие лабораторные исследования;

— вертикальное сейсмическое профилирование;

— геофизический контроль освоения скважин после интенсификации, проводимый автономными приборами на проволоке в газовой среде;

— проведение замеров пластовой наклонометрии.

При строгом следовании предложенным проектом решениям и безаварийности проводимых работ гарантируется достижение коммерческой скорости на уровне ***<значение, м/ст.мес>***.

Проектная документация в полном объёме удовлетворяет современным требованиям к проектированию и строительству, передовому мировому опыту безаварийного бурения скважин аналогичного типа, поддержания высоких коммерческих скоростей, решения геологических задач, ожидаемых эксплуатационных характеристик.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Главный инженер проекта | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | А.А. Лышенко |

Таблица 1.1 — Конструкция скважины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименования  обсадных колонн | Конструкция скважины | |
| диаметр, мм /  глубина спуска  (по вертикали), м | высота подъема  цементного раствора, м |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

Технико-экономические показатели проектируемого объекта строительства приведены в разделе 1 «Пояснительная записка».

# 2 Технологические решения

## 2.1 Геологическая характеристика разреза

Таблица 2.1 — Литолого-стратиграфическая характеристика разреза скважины

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Стратиграфическое подразделение | | Глубина залегания, м | | Мощность, м | Элементы залегания (падения) пластов по подошве, град. | | Стандартное описание горной породы: полное название, характерные признаки (структура, текстура, минеральный состав и т.д.) |
| название | индекс | от (кровля) | до (подошва) | угол | азимут |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание — альтитуда \_\_\_м | | | | | | | |

Таблица 2.2 — Физико-механические свойства горных пород по разрезу скважины

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс стратиграфического подразделения | Интервал,  м | | Краткое название горной породы | Плотность, кг/м3 | Пористость, % | Проницаемость, мкм2 | Глинистость, % | Карбонатность, % | Категория твердости | Коэффициент пластичности | Категория абразивности | Категория породы  по промысловой классификации  (мягкая, средняя и т.д.) |
| от  (верх) | до (низ) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | | | |

Таблица 2.3 — Геокриологические данные разреза

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интepвaл, м | | Глубина залегания нейтрального слоя, м | Температура пород нейтрального слоя, оС | Глубина нулевой изотермы, м | Распределение  температуры, оС | Льдистocть, % | Интервалы залегания, м | | | | | | | | | |
|
| консолиди-рованных глин | | плывунов | | межмерзлот- ных таликов | | газогидратов | | криопегов | |
|
| oт  (вepx) | дo  (низ) | от | до | от | до | от | до | от | до | от | до |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 2.4 — Дополнительные сведения по мерзлоте

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Засоленность почвы  в зоне ММП, % | Давление разрыва пород,  МПа | Объемная теплоемкость пород, Дж/(кг\*Ко) | | Коэффициент теплопроводности пород, Вт/(м·К) | | Температура фазового перехода воды в лед, Со |
|
| талые | мерзлые | талые | мерзлые |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | |

Таблица 2.5 — Hефтегазоносность

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс пласта | Интервал, м | | Тип флюида | Плотность жидкой фазы в атмосферных условиях, кг/м3 | Относительная плотность газа по воздуху | Проницаемость, мкм2/ подвижность, мкм2/ (МПа·с) | Содержание | | | Средний дебит: газа, тыс.м3/сут (конденсата, т/сут) | Температура на устье, оС | Температура в пласте, оС | Газовый фактор нефти, м3/м3 | Содержание газового конденсата, г/м3 |
| серы,   % | сероводо-рода,  % | СО2, % |
|
| от (верх) | до (низ) |
|
|
|
|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 2.6 — Характеристика вскрываемых пластов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс пласта | Интервал залегания | | Тип коллектора | Тип флюида | Пористость, % | Проницаемость,  мкм2 | Коэффициент газо-, конденсато-, нефтенасыщенности | Пластовое давление, МПа | Коэффициент аномальности | Толщина глинистого раздела флюид-вода, м |
| от  (верх) | до  (низ) |
|
|
|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | |

Таблица 2.7 — Водоносность

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс  стратиграфического  подразделения | Интервал, м | | Тип  коллектора | Плотность, кг/м3 | Дебит, м3/сут | Химический состав, в мг-экв/л | | | | | | | Минерализация общая, г/л | Относится к источнику питьевого водоснабжения (да,нет) |
|
| от (верх) | до (низ) | Анионы | | | | Катионы | | |
| Cl- | SO42- | HCO3- | Na+ + К+ | | Mg2+ | Ca2+ |
|
|
|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 2.8 — Градиенты давлений и температура по разрезу

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Стратиграфическое подразделение | | Интервал, м | | Коэффициент  аномальности  пластового давления | Градиенты, МПа/м | | | Температура, оС/100м |
| название | индекс | от (верх) | до (низ) | горного  давления | порового  давления | гидроразрыва  пород |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | |

Таблица 2.9 — Возможные осложнения при проведении технологических операций

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс  стратиграфического подразделения | Интервал, м | | Вид, характеристика  осложнения | Условия возникновения  осложнений | Осложнения при бурении  скважин-аналогов |
| от (верх) | до (низ) |
|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | |

Таблица 2.10 — Отбор керна, шлама

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Отбор керна | | | | | Отбор шлама | | |
| индекс  стратиграфического  подразделения | интервал, м | | | технические средства | интервал, м | | частота отбора |
| от  (верх) | до  (низ) | метраж отбора керна | от  (верх) | до  (низ) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | |

Таблица 2.11 — Промыслово-геофизические исследования

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование работ | Интервал, м |
| *1 Обязательный комплекс* |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| *2 Дополнительный комплекс* |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| *2.1 Комплекс промыслово-геофизических работ при первичном вскрытии продуктивных горизонтов* |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| *2.2 Комплекс промыслово-геофизических работ при возникновении аварий и осложнений* |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| *3. Методы технического контроля цементирования и состояния ствола скважины* |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| *4. Геофизическое сопровождение испытания скважины* |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
| Примечание | |

Таблица 2.12 — Опробование, испытание пластов в процессе бурения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер объекта | Интервал испытания, м | Тип испытателя  (или опробователя) | Частота отбора проб,  количество (шаг) | Количество  режимов, шт |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | |

Таблица 2.13 — Испытание продуктивных горизонтов в эксплуатационной колонне

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер объекта (снизу вверх) | Индекс пласта | Интервал, м | | Перфорационная среда | | Количество отверстий на 1 погонный метр, шт | Типоразмер, шифр перфоратора | Интервал перфорации за один спуск, м | Количество режимов (штуцеров) испытания | Тип пластового флюида | Способ вызова притока |
| от (верх) | до (низ) | вид | плотность, кг/м3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | | |

Таблица 2.14 — Объем лабораторных исследований

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование исследований | Единица  измерения | Количество образцов |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Примечание | | |

## 2.2 Конструкция скважины

Таблица 2.15 — Обоснование конструкции скважины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  колонны | Диаметр  колонны, мм | Глубина спуска  (по вертикали/по стволу), м | Назначение обсадных колонн, обоснование выбора  секционности, глубины спуска колонны и способа цементирования |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Примечание | | | |

Месторождение (площадь) ???????, скважина №????

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 1 — График совмещенных давлений

Таблица 2.16 — Характеристика конструкции скважины

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  колонны | Интервал  спуска, м | Диаметр  колонны, мм | Нормативные  документы на  изготовление | Тип  резьбового  соединения | Тип  тампонажного  раствора | Интервал  подъема  тампонажного  раствора, м | Плотность  тампонажного раствора,  кг/м3 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | |

## 2.3 Расчёт проектного профиля скважины

*Исходные данные*

Глубина скважины по вертикали, м

Глубина залегания кровли продуктивного пласта (по вертикали), м

Глубина начала набора зенитного угла, м

Отклонение от вертикальной проекции устья скважины точки входа ствола скважины в продуктивный пласт, м

Длина ствола скважины в продуктивном пласте, м

Зенитный угол в точке входа ствола скважины в продуктивный пласт, град

Максимальная интенсивность набора зенитного (пространственного) угла, град/ 10 м

Специальные требования:

Таблица 2.17 — Результаты расчёта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал по вертикали, м | | | Зенитный угол, град. | | Горизонтальное  отклонение, м | | Глубина скважины по стволу, м | | Интенсивность искривления,  град/10 м | Примечание |
| от | до | длина | в начале  интервала | в конце интервала | за  интервал | общее | в начале  интервала | в конце интервала |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 2 — Вертикальная проекция ствола скважины

|  |
| --- |
|  |

Рисунок 3 — Горизонтальная проекция ствола скважины

## 2.4 Подготовительные работы к бурению скважины

Таблица 2.18 — Подготовительные работы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Единицы измерения | Количество | Шифр и номер  позиции норматива |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Примечание | | | |

## 2.5 Буровые растворы

### 2.5.1 Обоснование плотности буровых растворов

Таблица 2.19 — Тип и технологические параметры бурового раствора

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип  бурового  раствора | Интервал бурения, м | | Плотность, кг/м3 | Условная вязкость, c | Показатель фильтрации, см3/30 мин | Корка, мм | Коэффициент трения глинистой корки | СНС,  дПа | | рН | Пластическая вязкость, мПа·с | Динамическое напряжение сдвига, дПа | Содержание, % | | | | Катионно-обменная  емкость (МВТ)\*\*, кг/м3 |
| смазки | твердой фазы | песка | ингибитора\* |
| от | до | 1  мин | 10  мин |
| ***В окончательном варианте - УДАЛИТЬ эти уточнения (вместе со звёздочками в шапке)***  ***\* - наименование ингибитора указывается в зависимости от типа применяемого ингибированного бурового раствора***  ***\*\* - замер параметров катионно-обменной ёмкости производится при использовании безглинистых, малоглинистых, ингибированных буровых растворов*** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 2.20 — Тип бурового раствора и его потребность

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал, м | | Тип бурового раствора | Потребность бурового раствора, м3 | | | | |
| от (верх) | до (низ) | объем ствола скважины | объем на поверхности | объем потерь | суммарный  объем | объем запаса |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | |

Таблица 2.21 — Рецептура обработки и потребность в компонентах бурового раствора

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал  бурения, м | Наименование химреагентов и материалов | Нормативные документы на изготовление | Цель  применения  реагента | Код ресурса | Норма расхода, т/100 м3 | Потребность компонентов, т | |
| всего | кроме того, запас на скважину |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | |

Таблица 2.21.а — Суммарная потребность в компонентах бурового раствора

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование химреагентов и материалов | Нормативные документы на изготовление | Цель  применения  реагента | Код ресурса | Норма расхода, т/100 м3 | Потребность компонентов на одну скважину проекта, т | | Потребность компонентов на все скважины проекта, т | |
| всего | кроме того, запас на скважину | всего | кроме того, запас на скважины |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 2.22 — Средства измерения свойств буровых растворов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | Тип средства измерения | Наименование методики измерения |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Примечание | | |

Таблица 2.23 — Оборудование для приготовления и очистки буровых растворов

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Типоразмер или шифр | Количество комплектов, шт. | Нормативные документы  на изготовление | Интервал применения, м | |
|
| от | до |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | |

## 2.6 Технология бурения скважины

### 2.6.1 Технико-технологические решения по углублению скважины

Таблица 2.24 — Режимы бурения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал проведения работ, м | Вид технологической  операции | Способ  ведения  работ | Условный  номер  КНБК | Параметры режима бурения | | | |
| осевая  нагрузка,кН | частота  вращения, мин-1 | производительность  насоса, дм3/с | давление  на стояке, МПа |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | |

Таблица 2.25 — Характеристика компоновок низа бурильной колонны

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный номер КНБК | Элементы КНБК | | | | |
| типоразмер, шифр | нормативные  документы  на изготовление | наружный диаметр, мм | длина, м | вес, кН |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Таблица 2.26 — Характеристика применяемых долот и элементов КНБК и норма их расхода

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал  бурения, м | Типоразмер, шифр долот и элементов КНБК | Характеристика долот и элементов КНБК | | | | Мех.скорость  бурения,  м/ч | Норма проходки, м | Расход долот,  расширителей  (бурение/  проработка),  шт. |
| нормативные  документы на  изготовление | схема  промывки | количество насадок, шт. | тип  опоры |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | |

Таблица 2.27 — Суммарное количество и вес долот и элементов КНБК

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование  обсадной  колонны | Типоразмер, шифр элемента КНБК | Код  ресурса | Вес  единицы, кН | Суммарное количество элементов, шт. | | | Суммарный  вес, кН |
| для  проработки | для бурения,  расширки  и отбора керна | по  типоразмеру (шифру) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | |

Таблица 2.28 — Расчёт бурильных колонн

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал, м | Длина секции, м | Тип  секции | Диаметр, мм | Группа прочности стали | Толщина стенки, мм | Вес | | | Наружное давление, МПа | Внутреннее давление, МПа | Коэффициент запаса | | | | | |
| 1 м трубы,  кН | секции,  кН | нарастающий,  кН | на наружное  давление | на внутреннее  давление | на выносливость | на растяжение | на прочность  в клиновом захвате | на статическую прочность |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 2.29 — Гидравлические характеристики буровых насосов и забойных двигателей

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Буровые насосы | | | | | | | Забойные двигатели | | | | | |
| тип и количество  буровых насосов | частота ходов в мин | количество и диаметр втулок, мм | производительность насоса, м3/с | | максимально допустимое давление, МПа | | тип ВЗД | расход рабочей жидкости, дм3/с | крутящий момент, кН·м | перепад давления, МПа | длина, м | вес, кН |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  | |  | |  |  |  |  |  |  |  |

Таблица 2.30 — Итоговые гидравлические параметры промывки

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал бурения, м | | Режим работы насосов | | | Потери давления, МПа | | | | | | Скорость, м/с | | Насадки | |
| от  (верх) | до  (низ) | производительность, м3/с | удельный расход, л/с/см2 | максимально допустимое давление, МПа | долота | ВЗД, керноотборного снаряда | в трубах | в затрубье | в обвязке | общие | восходящего потока | истечения из насадок | в долоте, штук х мм | суммарная площадь, 1·10-4 м2 (см2) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 2.31 — Дефектоскопия бурильных труб при помощи передвижной дефектоскопической установки

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Способ бурения | Глубина забоя скважины | Периодичность дефектоскопии, сутки | |
| участки трубных резьб | зона сварочного шва  бурильных труб |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Примечание — ***нормативные документы, определяющие методы, объём и периодичность инспекции неразрушающими методами контроля бурового оборудования и инструмента, как отечественного, так и импортного производства.*** | | | |

## 2.7 Технология крепления скважины и тампонажные растворы

### 2.7.1 Технико-технологические решения крепления скважины обсадными колоннами

### 2.7.2 Технология цементирования обсадных колонн

### 2.7.3 Расчёт обсадных колонн

Таблица 2.32 — Исходные данные к расчету обсадных колонн

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование параметров | Единица измерения | Кондуктор | 1-ая промежуточная | 2-ая промежуточная | Эксплуатационная | ***наименование***  ***колонны*** | ***наименование***  ***колонны*** |
| Расстояние от устья скважины: | | | | | | | |
| - до башмака | м |  |  |  |  |  |  |
| - до уровня тампонажного раствора | м |  |  |  |  |  |  |
| - до кровли проявляющего пласта: | | | | | | | |
| а) газового | м |  |  |  |  |  |  |
| б) водогазонасыщенного | м |  |  |  |  |  |  |
| в) газоконденсатного | м |  |  |  |  |  |  |
| - до уровня пластового флюида в скважине (высота столба газа)  во время ликвидации открытого фонтанирования: | | | | | | | |
| а) газом | м |  |  |  |  |  |  |
| б) водой | м |  |  |  |  |  |  |
| в) газоконденсатоводяной смесью | м |  |  |  |  |  |  |
| Плотность: | | | | | | | |
| - относительная плотность газа по воздуху | — |  |  |  |  |  |  |
| - смеси пластовых вод и конденсата | кг/м3 |  |  |  |  |  |  |
| - опрессовочной жидкости |  |  |  |  |  |  |
| - продавочной жидкости |  |  |  |  |  |  |
| - тампонажного раствора  за рассматриваемой колонной (конец продавки) |  |  |  |  |  |  |
| - бурового раствора за колонной |  |  |  |  |  |  |
| - жидкости за колонной после ОЗЦ |  |  |  |  |  |  |
| Давления: | | | | | | | |
| - пластовое проявляющего пласта на глубине l | МПа |  |  |  |  |  |  |
| Нормативные запас прочности для труб исполнения "А" при расчете: | | | | | | | |
| - на избыточное наружное давление |  |  |  |  |  |  |  |
| - на избыточное внутреннее давление |  |  |  |  |  |  |  |

### 2.7.4 Расчёт обсадных колонн, спускаемых в зону ММП

Таблица 2.33 — Результаты расчета прочностных характеристик обсадных труб, спускаемых в зону ММП

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Диаметр, мм | Толщина стенки, мм | Группа  прочности | Предел текучести | Р вн,  МПа | Р нар,  МПа | Р тек,  МПа |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | |

Таблица 2.34.1 — Исходные данные для расчета обсадных колонн

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Единицы измерения | Направление |
| Расстояние от устья скважины до башмака колонны (по вертикали) | м |  |
| Расстояние от устья скважины до уровня цементного раствора (по вертикали) | м |  |
| Расстояние от устья скважины до уровня проявляющего пласта (по вертикали) | м |  |
| Давление пластовое на глубине проявляющего пласта | МПа |  |
| Средняя плотность цементного раствора за колонной | кг/м3 |  |
| Относительный удельный вес газа по воздуху |  |  |
| Плотность пластового флюида в колонне | кг/м3 |  |
| Плотность испытательной жидкости | кг/м3 |  |
| Плотность жидкости за колонной | кг/м3 |  |
| Расстояние от устья скважины до уровня пластового флюида в скважине | м |  |
| Диаметр трубы | мм |  |

Таблица 2.34.1.1 — Результаты расчёта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал спуска  по вертикали (по стволу), м | Длина секции, м | Тип резьбового  соединения | Диаметр, мм | Марка стали | Толщина стенки, мм | Вес,  кН | | Страгивающая нагрузка, кН | Избыточное давление,  МПа | | | | Давление опрессовки труб на поверхности, МПа | Коэффициент запаса прочности | | | | | |
| 1 м трубы | нарастающий | наружное | | внутреннее | | начала интервала | | | конец интервала | | |
| начало  интервала | конец  интервала | начало  интервала | конец  интервала | смятие | внутреннее  давление | страгивание | смятие | внутреннее давление | страгиваие |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание  1 Давление на устье при испытании колонны на герметичность - \_\_\_МПа на буровом растворе (воде) плотностью\_\_\_кг/м3.  2 Давление на устье при опрессовке цементного кольца - \_\_\_МПа при плотности опрессовочной жидкости - \_\_\_кг/м3.  3 Запас обсадных труб на отбраковку (5%) - \_\_\_кН. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
|  |
| Интервал ХХХХ-0 м, обсадные трубы диаметром ХХХ мм с толщиной стенки ХХ мм,  марки стали «Х» (PТ = ХХХ МПа, РКР = ХХХ МПа) |

Рисунок 4 — Эпюра избыточных давлений для направления

Таблица 2.34.2 — Исходные данные для расчета обсадных колонн

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Единицы измерения | Кондуктор |
| Расстояние от устья скважины до башмака колонны (по вертикали) | м |  |
| Расстояние от устья скважины до уровня цементного раствора (по вертикали) | м |  |
| Расстояние от устья скважины до уровня проявляющего пласта (по вертикали) | м |  |
| Давление пластовое на глубине проявляющего пласта | МПа |  |
| Средняя плотность цементного раствора за колонной | кг/м3 |  |
| Относительный удельный вес газа по воздуху |  |  |
| Плотность пластового флюида в колонне | кг/м3 |  |
| Плотность испытательной жидкости | кг/м3 |  |
| Плотность жидкости за колонной | кг/м3 |  |
| Расстояние от устья скважины до уровня пластового флюида в скважине | м |  |
| Диаметр трубы | мм |  |

Таблица 2.34.2.1 — Результаты расчёта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал спуска  по вертикали (по стволу), м | Длина секции, м | Тип резьбового  соединения | Диаметр, мм | Марка стали | Толщина стенки, мм | Вес,  кН | | Страгивающая нагрузка, кН | Избыточное давление,  МПа | | | | Давление опрессовки труб на поверхности, МПа | Коэффициент запаса прочности | | | | | |
| 1 м трубы | нарастающий | наружное | | внутреннее | | начала интервала | | | конец интервала | | |
| начало  интервала | конец  интервала | начало  интервала | конец  интервала | смятие | внутреннее  давление | страгивание | смятие | внутреннее давление | страгиваие |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание  1 Давление на устье при испытании колонны на герметичность - \_\_\_МПа на буровом растворе (воде) плотностью\_\_\_кг/м3.  2 Давление на устье при опрессовке цементного кольца - \_\_\_МПа при плотности опрессовочной жидкости - \_\_\_кг/м3.  3 Запас обсадных труб на отбраковку (5%) - \_\_\_кН. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
|  |
| Интервал ХХХХ-0 м, обсадные трубы диаметром ХХХ мм с толщиной стенки ХХ мм,  марки стали «Х» (PТ = ХХХ МПа, РКР = ХХХ МПа) |

Рисунок 5 — Эпюра избыточных давлений для кондуктора

Таблица 2.34.3 — Исходные данные для расчета обсадных колонн

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Единицы измерения | Промежуточная колонна |
| Расстояние от устья скважины до башмака колонны (по вертикали) | м |  |
| Расстояние от устья скважины до уровня цементного раствора (по вертикали) | м |  |
| Расстояние от устья скважины до уровня проявляющего пласта (по вертикали) | м |  |
| Давление пластовое на глубине проявляющего пласта | МПа |  |
| Средняя плотность цементного раствора за колонной | кг/м3 |  |
| Относительный удельный вес газа по воздуху |  |  |
| Плотность пластового флюида в колонне | кг/м3 |  |
| Плотность испытательной жидкости | кг/м3 |  |
| Плотность жидкости за колонной | кг/м3 |  |
| Расстояние от устья скважины до уровня пластового флюида в скважине | м |  |
| Диаметр трубы | мм |  |

Таблица 2.34.3.1 — Результаты расчёта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал спуска  по вертикали (по стволу), м | Длина секции, м | Тип резьбового  соединения | Диаметр, мм | Марка стали | Толщина стенки, мм | Вес,  кН | | Страгивающая нагрузка, кН | Избыточное давление,  МПа | | | | Давление опрессовки труб на поверхности, МПа | Коэффициент запаса прочности | | | | | |
| 1 м трубы | нарастающий | наружное | | внутреннее | | начала интервала | | | конец интервала | | |
| начало  интервала | конец  интервала | начало  интервала | конец  интервала | смятие | внутреннее  давление | страгивание | смятие | внутреннее давление | страгиваие |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание  1 Давление на устье при испытании колонны на герметичность - \_\_\_МПа на буровом растворе (воде) плотностью\_\_\_кг/м3.  2 Давление на устье при опрессовке цементного кольца - \_\_\_МПа при плотности опрессовочной жидкости - \_\_\_кг/м3.  3 Запас обсадных труб на отбраковку (5%) - \_\_\_кН. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
|  |
| Интервал ХХХХ-0 м, обсадные трубы диаметром ХХХ мм с толщиной стенки ХХ мм,  марки стали «Х» (PТ = ХХХ МПа, РКР = ХХХ МПа) |

Рисунок 6 — Эпюра избыточных давлений для промежуточной колонны

Таблица 2.34.4 — Исходные данные для расчета обсадных колонн

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Единицы измерения | Эксплуатационная колонна |
| Расстояние от устья скважины до башмака колонны (по вертикали) | м |  |
| Расстояние от устья скважины до уровня цементного раствора (по вертикали) | м |  |
| Расстояние от устья скважины до уровня проявляющего пласта (по вертикали) | м |  |
| Давление пластовое на глубине проявляющего пласта | МПа |  |
| Средняя плотность цементного раствора за колонной | кг/м3 |  |
| Относительный удельный вес газа по воздуху |  |  |
| Плотность пластового флюида в колонне | кг/м3 |  |
| Плотность испытательной жидкости | кг/м3 |  |
| Плотность жидкости за колонной | кг/м3 |  |
| Расстояние от устья скважины до уровня пластового флюида в скважине | м |  |
| Диаметр трубы | мм |  |

Таблица 2.34.4.1 — Результаты расчёта

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал спуска  по вертикали (по стволу), м | Длина секции, м | Тип резьбового  соединения | Диаметр, мм | Марка стали | Толщина стенки, мм | Вес,  кН | | Страгивающая нагрузка, кН | Избыточное давление,  МПа | | | | Давление опрессовки труб на поверхности, МПа | Коэффициент запаса прочности | | | | | |
| 1 м трубы | нарастающий | наружное | | внутреннее | | начала интервала | | | конец интервала | | |
| начало  интервала | конец  интервала | начало  интервала | конец  интервала | смятие | внутреннее  давление | страгивание | смятие | внутреннее давление | страгиваие |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание  1 Давление на устье при испытании колонны на герметичность - \_\_\_МПа на буровом растворе (воде) плотностью\_\_\_кг/м3.  2 Давление на устье при опрессовке цементного кольца - \_\_\_МПа при плотности опрессовочной жидкости - \_\_\_кг/м3.  3 Запас обсадных труб на отбраковку (5%) - \_\_\_кН. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
|  |
| Интервал ХХХХ-0 м, обсадные трубы диаметром ХХХ мм с толщиной стенки ХХ мм,  марки стали «Х» (PТ = ХХХ МПа, РКР = ХХХ МПа) |

Рисунок 7 — Эпюра избыточных давлений для эксплуатационной колонны

Таблица 2.35 — Технологическая оснастка обсадных колонн

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименования и диаметры колонн, мм | Наименование элемента оснастки | Шифр элемента оснастки | Нормативные документы на изготовление | Техническая характеристика | | | | Количество, шт. | Расстояние установки от башмака, м |
| диаметр, мм | | длина  (высота), м | вес, кН |
| наружный | внутренний |
|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | |

Таблица 2.36 — Режим спуска обсадных труб

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Название колонны | Смазка для резьбовых соединений | | Момент свинчивания  обсадных труб, кН·м | Допускаемая скорость спуска | | | Периодичность долива, м | Промежуточные промывки | | | Тип, шифр инструмента для спуска |
|
| шифр или название | нормативные документы на изготовление | интервал глубин  (по стволу), м | | величина, м/с | глубина по вертикали (стволу), м | количество циклов | подача насосов, л/с |
| от (верх) | до (низ) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | | |

Таблица 2.37 — Исходные данные к расчету цементирования колонн

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование колонн (секций) | Диаметр колонн, мм | Глубина спуска, м | Интервал подъема цемента  (по стволу), м | | Тампонажный материал | Плотность тампонажного раствора, кг/м3 | Диаметр долота/внутренний  диаметр колонны, мм | Коэффициент кавернозности | Водо-твердое отношение (в/т) | Количество сухого компонента для приготовления 1 м3 раствора, тонн | | | | | | Содержание хим. реагентов  в жидкости затворения, % | Плотность буферной жидкости, кг/м3 |
| от (низ) | до (верх) | *наименование* | *наименование* | *наименование* | *наименование* | *наименование* | *наименование* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Таблица 2.38 — Физико-механические свойства тампонажных растворов и цементного камня

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Состав раствора | Температура твердения, ⁰С | Плотность, кг/м3 | Растекаемость,  мм | Водоотделение,  мл | Время загустевания,  час-мин | Сроки схватывания, час-мин | | Прочность камня на изгиб через 2 суток, МПа | | Газопроницаемость камня через 2 суток,  10-15 м2 |
|
| начало | конец | изгиб | сжатие |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | |

Таблица 2.39 — Параметры и компонентный состав буферной жидкости

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал, м | Объем, м3 | Состав | Норма расхода, кг/м3 | Количество, тонн | Плотность, кг/м3 | Пластическая вязкость, мПа·с | Динамическое напряжение сдвига, Па | Водоотдача,  см3/30 мин |
|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | |

Таблица 2.40 — Потребное количество материалов, оборудования и цементировочной техники

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ, материалов | Шифр и номер  позиции норматива, код ресурса | Нормативные документы | Единица  измерения | Потребное количество | | | | |
| *наименование колонны* | *наименование колонны* | *наименование колонны* | *наименование колонны* | *наименование колонны* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | |

Таблица 2.41 — Гидравлический расчет цементирования. Исходные данные

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Единица измерения | *Наименование колонны* | *Наименование колонны* | *Наименование колонны* | *Наименование колонны* | *Наименование колонны* |
|
| Диаметр долота | мм |  |  |  |  |  |
| Коэффициент кавернозности | — |  |  |  |  |  |
| Глубина спуска колонны (по вертикали) | м |  |  |  |  |  |
| Глубина залегания пласта,  наиболее склонного к гидроразрыву | м |  |  |  |  |  |
| Градиент давления гидроразрыва пород  в зоне слабого пласта | МПа/м |  |  |  |  |  |
| Цементируемая обсадная колонна: | — |  |  |  |  |  |
| - наружный диаметр | мм |  |  |  |  |  |
| - толщина стенки | мм |  |  |  |  |  |
| - длина секции | м |  |  |  |  |  |
| Плотность: | — |  |  |  |  |  |
| - промывочной жидкости | кг/м3 |  |  |  |  |  |
| - облегченного тампонажного раствора |  |  |  |  |  |
| - цементного раствора нормальной плотности |  |  |  |  |  |
| - продавочной жидкости |  |  |  |  |  |
| - буферной жидкости |  |  |  |  |  |
| - опрессовочной жидкости |  |  |  |  |  |
| Высота столбов жидкостей в затрубье: | — |  |  |  |  |  |
| - облегченный цементный раствор | м |  |  |  |  |  |
| - цементного раствора нормальной плотности |  |  |  |  |  |
| Высота цементного стакана | м |  |  |  |  |  |
| Объем буферной жидкости | м3 |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | |

Таблица 2.42.1 — Результаты гидравлического расчета цементирования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Единицы измерения | Значение |
| *Направление* |
| Фактический диаметр скважины | м |  |
| Давление гидроразрыва слабого пласта | МПа |  |
| Допустимое давление на слабый пласт (коэффициент запаса 5%) | МПа |  |
| Объем продавочной жидкости | м3 |  |
| Средняя плотность жидкости в затрубье в конце продавки | кг/м3 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип закачиваемой жидкости | Плотность, кг/м3 | Объем порции, м3 | Суммарный объем, м3 | Производительность ЦА, м3/мин | | Давление, МПа | | | | | | | | Время  выполнения, мин | |
| в колонне | | в затрубье | | гидравлических сопротивлений в обвязке ЦА | ожидаемое на слабый пласт | на цементировочной головке | |
| гидростатическое | гидросопротивления | гидростатическое | гидросопротивления |
| допустимое | в конце операции | операции | нарастающее |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание  ***В процессе закачки и продавки цементного раствора необходимо обеспечивать регулируемое противодавление на устье скважины, значение которого должно превышать модуль отрицательных величин на графике.*** | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
|  |

Рисунок ХХ — Гидравлический режим цементирования *название колонны*

Таблица 2.42.2 — Результаты гидравлического расчета цементирования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Единицы измерения | Значение |
| *Кондуктор* |
| Фактический диаметр скважины | м |  |
| Давление гидроразрыва слабого пласта | МПа |  |
| Допустимое давление на слабый пласт (коэффициент запаса 5%) | МПа |  |
| Объем продавочной жидкости | м3 |  |
| Средняя плотность жидкости в затрубье в конце продавки | кг/м3 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип закачиваемой жидкости | Плотность, кг/м3 | Объем порции, м3 | Суммарный объем, м3 | Производительность ЦА, м3/мин | | Давление, МПа | | | | | | | | Время  выполнения, мин | |
| в колонне | | в затрубье | | гидравлических сопротивлений в обвязке ЦА | ожидаемое на слабый пласт | на цементировочной головке | |
| гидростатическое | гидросопротивления | гидростатическое | гидросопротивления |
| допустимое | в конце операции | операции | нарастающее |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание  ***В процессе закачки и продавки цементного раствора необходимо обеспечивать регулируемое противодавление на устье скважины, значение которого должно превышать модуль отрицательных величин на графике.*** | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
|  |

Рисунок ХХ — Гидравлический режим цементирования *название колонны*

Таблица 2.42.3 — Результаты гидравлического расчета цементирования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Единицы измерения | Значение |
| *Промежуточная колонна* |
| Фактический диаметр скважины | м |  |
| Давление гидроразрыва слабого пласта | МПа |  |
| Допустимое давление на слабый пласт (коэффициент запаса 5%) | МПа |  |
| Объем продавочной жидкости | м3 |  |
| Средняя плотность жидкости в затрубье в конце продавки | кг/м3 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип закачиваемой жидкости | Плотность, кг/м3 | Объем порции, м3 | Суммарный объем, м3 | Производительность ЦА, м3/мин | | Давление, МПа | | | | | | | | Время  выполнения, мин | |
| в колонне | | в затрубье | | гидравлических сопротивлений в обвязке ЦА | ожидаемое на слабый пласт | на цементировочной головке | |
| гидростатическое | гидросопротивления | гидростатическое | гидросопротивления |
| допустимое | в конце операции | операции | нарастающее |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание  ***В процессе закачки и продавки цементного раствора необходимо обеспечивать регулируемое противодавление на устье скважины, значение которого должно превышать модуль отрицательных величин на графике.*** | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
|  |

Рисунок ХХ — Гидравлический режим цементирования *название колонны*

Таблица 2.42.4 — Результаты гидравлического расчета цементирования

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование | Единицы измерения | Значение |
| *Эксплуатационная колонна* |
| Фактический диаметр скважины | м |  |
| Давление гидроразрыва слабого пласта | МПа |  |
| Допустимое давление на слабый пласт (коэффициент запаса 5%) | МПа |  |
| Объем продавочной жидкости | м3 |  |
| Средняя плотность жидкости в затрубье в конце продавки | кг/м3 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип закачиваемой жидкости | Плотность, кг/м3 | Объем порции, м3 | Суммарный объем, м3 | Производительность ЦА, м3/мин | | Давление, МПа | | | | | | | | Время  выполнения, мин | |
| в колонне | | в затрубье | | гидравлических сопротивлений в обвязке ЦА | ожидаемое на слабый пласт | на цементировочной головке | |
| гидростатическое | гидросопротивления | гидростатическое | гидросопротивления |
| допустимое | в конце операции | операции | нарастающее |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание  ***В процессе закачки и продавки цементного раствора необходимо обеспечивать регулируемое противодавление на устье скважины, значение которого должно превышать модуль отрицательных величин на графике.*** | | | | | | | | | | | | | | | |

|  |
| --- |
|  |

Рисунок ХХ — Гидравлический режим цементирования *название колонны*

Таблица 2.43 — Монтаж противовыбросового оборудования и линий выкидов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Единица  измерения | Значение | | | | Шифр и номер позиции  норматива |
| *Наименование колонны* | *Наименование колонны* | *Наименование колонны* | *Наименование колонны* |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | |

Таблица 2.44 — Работа специальной техники

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работы | Тип агрегата, машины | Единица измерения | Показатель | Количество вызовов агрегатов | Номера расценок по  СНиР 49.2 [4], ЕРЕР ч.3 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | |

Таблица 2.45 — Перечень работ по контролю за процессами бурения и крепления скважины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Контролируемые показатели | Технические средства,  способы контроля | Периодичность контроля |
|
| *На стадии бурения скважины* | | |
| Механическая скорость бурения |  |  |
| Давление на стояке манифольда и в затрубье |  |  |
| Расход бурового раствора на входе и выходе из скважины |  |  |
| Вес на крюке |  |  |
| Скорость спуска и подъема бурильного инструмента |  |  |
| Величина крутящего момента при свинчивании резьбовых соединений бурильного инструмента |  |  |
| Плотность бурового раствора на входе и выходе из скважины |  |  |
| Контроль параметров бурового раствора (СНС, фильтрация, вязкость и т.д.) |  |  |
| Скорость вращения ротора и крутящий момент |  |  |
| Температура бурового раствора на входе и выходе из скважины |  |  |
| Уровень в доливной емкости |  |  |
| Уровень раствора в приемных емкостях |  |  |
| Азимут и зенитный угол ствола скважины |  |  |
| Пространственное расположение ствола скважины |  |  |
| Взаимное расположение стволов бурящейся и ранее пробуренных соседних скважин |  |  |
| *На стадии крепления скважины* | | |
| Скорость спуска обсадной колонны |  |  |
| Крутящий момент свинчивания резьбового соединения |  |  |
| Вес на крюке |  |  |
| Давление на стояке манифольда в затрубье при промывке |  |  |
| Расход бурового раствора на выходе из скважины при промывке |  |  |
| Давление на цементировочной головке при цементировании |  |  |
| Расход раствора на входе и выходе из скважины |  |  |
| Плотности промывочного и тампонажного растворов на входе и выходе из скважины |  |  |
| Температура раствора на входе и выходе из скважины |  |  |
| Время закачки, продавки |  |  |
| Сцепление цементного камня с обсадной колонной и стенкой скважины |  |  |
| Герметичность крепи |  |  |
| Герметичность цементного кольца |  |  |
| Опрессовка межколонного пространства (незамерзающей жидкостью) |  |  |

### 2.7.5 Расчет устойчивости крепи скважин

## 2.8 Технология испытания (освоения) скважины

### 2.8.1 Технико-технологические решения по испытанию (освоению) скважины

Таблица 2.46 — Подготовительные и монтажные работы к испытанию (освоению) скважины

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Единицы  измерения | Количество | Шифр и номер  позиции норматива |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Примечание | | | |

Таблица 2.47 — Оборудование для испытания (освоения)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал  испытания, м | | Тип установки | Устьевое оборудование | | Забойное оборудование | | Оборудование при газодинамических исследованиях |
| от  (верх) | до  (низ) | тип (шифр)  фонтанной  арматуры | тип (шифр)  превентора | тип (шифр) | интервал  (глубина установки), м |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | |

Таблица 2.48 — Характеристики лифтовой колонны (колонны насосно-компрессорных труб)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал установки НКТ, м | Длина интервала, м | Тип труб  —  диаметр×толщина стенки, мм  —  группа прочности | Тип резьбовых соединений | Код ресурса | Нагрузки, при которых  напряжение в трубах  достигает предела текучести, кН | Вес, кН | | | Коэффициент запаса прочности | | |
| погонного метра | секции | нарастающий,  с коэффициентом 1,036 | на растяжение | на избыточное давление | |
| наружное | внутреннее |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | | |

Таблица 2.49 — Вскрытие объектов при испытании (освоении)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал  испытания, м | | Номер  объекта  испытания | Длина  вскрываемого интервала, м | Интервал установки фильтра, м | Тип (шифр)  перфоратора | Интервал  перфорации  за один спуск, м | Плотность перфорации, отв/м | Перфорационная среда при вскрытии пласта |
| от (верх) | до (низ) |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | |

Таблица 2.50 — Методы испытания (освоения) объектов

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал испытания, м | | Вызов притока | | Газодинамические исследования | | | |
| от (верх) | до(низ) | метод | депрессия на пласт, МПа | тип флюида | ожидаемый  дебит, м3/сут | подвижность, мкм2/МПа·с; проницаемость, мДа | количество  режимов  исследований |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | |

Таблица 2.51 — Работы по интенсификации притока из пласта

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Интервал испытания, м | | Наименование работ (операций) | Количество операций по каждому объекту |
| от (верх) | до (низ) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Примечание | | | |

Таблица 2.52 — Расчет установки мостовых пробок

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  объекта испытания | Глубина установки пробки, м | Шифр элемента | Нормативный документ  на изготовление | Максимальный  перепад давления  на пакер, МПа | Наружный диаметр, мм | Длина, м | Вес, кН |
|
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | |

Таблица 2.53 — Расчет установки цементных мостов

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер объекта испытания | Интервал установки моста, м | | Объем цементного раствора  на установку цементного моста, м3 | Тип и название  тампонажного материала | Расход  на одну операцию, т | | Суммарное количество  на все операции, т | |
| от  (верх) | до  (низ) | тампонажного материала | воды | тампонажного материала | воды |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | |

Таблица 2.54 — Потребное количество материалов, химреагентов для испытания (освоения) пластов и интенсификации притока

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Шифр или название | Код ресурса | Нормативные документы на изготовление | Объем на объект, м3 | Норма  расхода, кг/м3 | Потребное количество, тонн | | |
| на первый объект | суммарное на последующие объекты | суммарное на скважину |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | |

Таблица 2.55 — Работа специальной техники

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал  объекта, м | | Наименование работы | Наименование  или шифр  агрегата | Количество, шт. | | Единица измерения | Количество | | Шифр и номер  позиции норматива |
| от  (верх) | до  (низ) | на первый  объект | на последующие  объекты | на первый  объект | на последующие  объекты |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | |

Таблица 2.56 — Продолжительность работы опробователя пластов, спускаемого на кабеле в процессе бурения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс  пласта | Глубина отбора пробы, м | | Продолжительность опробования, ч | | | | | Всего | |
| от (верх) | до (низ) | ПЗР  к промывке | промывка  (2 цикла) | СПО  при проработке | проработка | опробование | часов | суток |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | |

Таблица 2.57 — Продолжительность работы испытателя пластов, спускаемого на бурильных трубах в процессе бурения

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Индекс пласта | Глубина отбора пробы, м | | Глубина отбора пробы, м | | | | | | Всего | |
| от (верх) | от (верх) | ПЗР к промывке | промывки скважины  перед проведением ГИС и ИПТ  (4 цикла) | СПО при проработке  перед ГИС и перед ИПТ | проработка перед ГИС  и перед ИПТ | определение  прихватоопасности | испытание  в комплексе с ГИС | часов | суток |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | |

Таблица 2.58 — Продолжительность испытания (освоения) на продуктивность в обсаженном стволе

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование работ | Источник  нормы | Продолжительность испытания (освоения), сут. | | | |
| *объекта 1* | *объекта 2* | *объекта 3* | *объекта 4* |
|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | |

## 2.9 Консервация, расконсервация и ликвидация скважины

### 2.9.1 Общие положения

### 2.9.2 Мероприятия по приостановке работ на объекте

### 2.9.3 Объем работ на скважине при консервации на срок до 6 месяцев

### 2.9.4 Мероприятия по консервации скважины на срок более 6 месяцев

Таблица 2.59 — Объем работ по консервации скважины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование и характеристика работ | Единица  измерения | Объём работ | Шифр и номер  позиции норматива | Предприятие, выполняющее работы  (буровое, специализированное) |
|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | |

Таблица 2.60 — Оборудование, материалы и технические средства, используемые при выполнении работ по консервации скважины

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материала или технического средства,  цель применения | Нормативный документ  на изготовление | Код  ресурса | Источник  норм расхода | Единица  измерения | Количество |
|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | |

### 2.9.5 Расконсервация скважины

Таблица 2.61 — Объем работ по расконсервации скважины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование и характеристика работ | Единица  измерения | Объём работ | Шифр и номер  позиции норматива | Предприятие, выполняющее работы  (буровое, специализированное) |
|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | |

Таблица 2.62 — Оборудование, материалы и технические средства, используемые при выполнении работ по расконсервации скважины

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материала или технического средства,  цель применения | Нормативный документ  на изготовление | Код  ресурса | Источник  норм расхода | Единица  измерения | Количество |
|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | |

### 2.9.6 Ликвидация скважины

Таблица 2.63 — Объем работ по ликвидации скважины

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование и характеристика работ | Единица  измерения | Объём работ | Шифр и номер  позиции норматива | Предприятие, выполняющее работы  (буровое, специализированное) |
|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | |

Таблица 2.64 — Оборудование, материалы и технические средства, используемые при выполнении работ по ликвидации скважины

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование материала или технического средства,  цель применения | Нормативный документ  на изготовление | Код  ресурса | Источник  норм расхода | Единица  измерения | Количество |
|
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | |

## 2.10 Противофонтанная и газовая безопасность

### 2.10.1 Монтаж и эксплуатация ПВО

Таблица 2.65 — Характеристика устьевого и противовыбросового оборудования

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  обсадной колонны | Типоразмер, шифр или название  устанавливаемого устьевого и противовыбросового оборудования | Нормативные документы  на изготовление | Количество |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Примечание | | | |

Таблица 2.66 — Испытание на герметичность устьевого и противовыбросового оборудования

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования  и обсадных колонн | Количество, шт. | Давление опрессовки, МПа | | | | Ожидаемое Руст.,  МПа |
| буровым  раствором | технической  водой | азотом\* | незамерзающей  жидкостью |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание:  \* - Опрессовка приустьевой части обсадных колонн, колонной головки и ПВО инертным газом (азотом) предусмотрена в соответствии с письмом первого заместителя начальника Департамента А.Г Филипова № 03/07/1-2646 от 21.05.2015 г. «Об опрессовке скважин» в связи со значительным риском невыявления негерметичностей в указанных зонах при их опрессовке буровым раствором (водой). | | | | | | |

Таблица 2.67 — Испытание на герметичность цементного кольца за обсадными колоннами

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  колонны | Плотность опрессовочной жидкости, кг/м3 | Объем технической воды, закачиваемой на забой, м3 | Давление  опрессовки, МПа |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Примечание | | | |

Таблица 2.68 — Испытание на герметичность запорной арматуры, применяемой при бурении и испытании (освоении) скважин

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  запорной арматуры | Количество, шт. | Рабочее давление, МПа | Давление опрессовки, МПа |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Примечание | | | |

### 2.10.2 Организационные работы по подготовке буровой к вскрытию продуктивных пластов

Таблица 2.69 — Необходимый объем бурового раствора и запас химреагентов перед вскрытием продуктивных горизонтов при бурении под промежуточную и эксплуатационную колонну

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  колонны | Необходимый минимальный объем  готового бурового раствора  перед вскрытием продуктивных горизонтов, м3 | Необходимый запас химреагентов для  приготовления двух объемов скважины | |
| наименование | количество, т |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Примечание | | | |

Таблица 2.70 — Расчетный объем промывочной жидкости для долива скважины при подъеме бурильной колонны по объему металла

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Условный номер КНБК | Типоразмер | Наружный  диаметр, мм | Длина, м | Объем для долива скважины после подъема 1 м3 | Объем для  долива, м3 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | |

### 2.10.3 Мероприятия по обеспечению противофонтанной и газовой безопасности при бурении продуктивной зоны

Таблица 2.71 — Периодичность контроля параметров промывочной жидкости

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Параметр | При нормальных  условиях | При осложнении скважины  и вскрытии напорного пласта |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
| Примечание | | |

### 2.10.4 Мероприятия по обеспечению противофонтанной и газовой безопасности в процессе испытания (освоения) скважины

### 2.10.5 Мероприятия по предупреждению и раннему обнаружению ГНВП при бурении и испытании

Таблица 2.72 — Перечень оборудования для обнаружения начала проявления ГНВП и его ликвидации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование  (тип, марка) | Назначение | Единица  измерения | Количество, шт. |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
| Примечание | | | |

### 2.10.6 Действие персонала при возникновении нештатных ситуаций в процессе ликвидации ГНВП

Таблица 2.73 — Основные нештатные ситуации при ликвидации ГНВП

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели манометров | | Возможные  последствия | Возможные  причины | Принимаемые меры |
| давление  в бурильных трубах | давление  в затрубном пространстве | забойное  давление |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | |

### 2.10.7 Расчет предельного объема пластового флюида при ликвидации газонефтепроявления

Таблица 2.74 — Значения коэффициента α для различных технологических операций

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип скважины | Значение коэффициента | | | |
| технологические операции и виды работ | | | |
| бурение и прочие виды работ | | подъем колонны труб | |
| наличие  косвенных  признаков | отсутствие  косвенных  признаков | наличие  косвенных  признаков | отсутствие  косвенных  признаков |
| Эксплуатационная | 0,75 | 0,62 | 0,50 | 0,37 |
| Разведочная | 0,62 | 0,50 | 0,37 | 0,25 |

Таблица 2.75 — Исходные данные и результаты расчета предельных объемов

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Глубина, м | Сечение | Допустимое давление, МПа | Температура, К | Коэффициент  сверхсжимаемости Z | Плотность газа, кг/м3 | VПР, м3 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | |

Таблица 2.76 — Допустимые объемы поступления флюида в скважину

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Допустимый объем флюида [V], м3 | |
| при бурении | при подъеме  колонны труб |
| Наличие косвенных признаков |  |  |
| Отсутствие косвенных признаков |  |  |
| Примечание | | |

### 2.10.8 Расчет допустимого количества труб, поднимаемых без долива

Таблица 2.77 — Результаты расчетного опорожнения скважины

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Интервал | Плотность бурового раствора, кг/м3 | Глубина залегания кровли пласта, склонного к проявлению, м | Коэффициент аномальности  в пласте, склонном к проявлению | Допустимый уровень опорожнения  в затрубном пространстве, м | Площадь затрубного пространства, м2 | Допустимый объем  опорожнения скважины, м3 | Количество труб  поднимаемых без долива, м | | | | |
| НКТ | ПК | УБТ | УБТ | УБТ |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Примечание | | | | | | | | | | | |

## 2.11 Описание автоматизированных систем, используемых в производственном процессе

## 2.12 Оценка степени риска строительства скважины

### 2.12.1 Общие положения

### 2.12.2 Анализ риска аварий при бурении и креплении скважин в интервале мерзлых пород

### 2.12.3 Описание анализируемой технологической операции и идентификация опасностей

### 2.12.4 Анализ риска аварий при бурении и креплении скважины в интервалах АВПД

# 3 Перечень нормативных и руководящих документов

Таблица 3.1 — Перечень нормативных и руководящих документов

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование документа, организация-разработчик | Шифр  документа | Номер пункта (подпункта) |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

# 4 Лист регистрации изменений и дополнений к проектной документации

Таблица 4.1 — Лист регистрации изменений и дополнений к проектной документации

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование и номер  документа об изменении  (дополнение) | Номер раздела, страницы, пункта,  подлежащих изменению  (дополнению) | Наименование документа – обоснования  внесения изменений (дополнений) | Входящий номер  извещения и документа об изменении  (дополнении) |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

|  |
| --- |
| **Приложения** |
| Приложение А Геолого-технический наряд |

# Приложение Б Нормы на механическое бурение

# Приложение В Схема оборудования устья скважины с опорной плитой

|  |
| --- |
|  |

# Приложение Г Схема обвязки устья скважины при бурении

|  |
| --- |
|  |

# Приложение Д Схема обвязки цементировочной техники

|  |
| --- |
|  |

# Приложение Е Схема обвязки устья скважины при испытании

|  |
| --- |
|  |