**Приложение №1.1**

**к Договору № \_\_\_\_\_\_\_\_**

**от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ**

**на оказание услуг по инженерно-технологическому сопровождению сборки, спуска и активации подвески хвостовика на скважине № 101 Восточно-Сузунского-5 Лицензионного участка в 2025 году**

|  |  |
| --- | --- |
| **Исполнитель**  ООО «\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_»  Должность  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / ФИО | **Заказчик**  ООО «БНГРЭ»  Генеральный директор  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / Н.Ф. Ганиев |

Красноярск, 2024

Оглавление

[1. Основные проектные данные 4](#_Toc182906132)

[2. Конструкция скважины 5](#_Toc182906133)

[3. Геологическая информация 5](#_Toc182906134)

[4. Буровые растворы 6](#_Toc182906135)

[5. Объем и состав услуг 7](#_Toc182906136)

[5.1 Инженерно-технологическое сопровождение 8](#_Toc182906137)

[5.2 Оборудование 9](#_Toc182906138)

[6. Требование к оборудованию 11](#_Toc182906139)

[6.1. Технические требования к оборудованию 11](#_Toc182906140)

[6.1.1. Общие требования, предъявляемые ко всему оборудованию 11](#_Toc182906141)

[6.1.2. Пакер-подвеска хвостовика с полированной воронкой и установочным инструментом 13](#_Toc182906142)

[6.1.3. Стингер 14](#_Toc182906143)

[6.1.4. Якорь стингера (по требованию Заказчика) 15](#_Toc182906144)

[6.1.5. Ремонтный пакер 16](#_Toc182906145)

[6.1.6. Муфта посадочная 16](#_Toc182906146)

[6.1.7. Муфта активационная со срезным седлом в комплекте с активационным шаром 17](#_Toc182906147)

[6.1.8. Пробка продавочная 18](#_Toc182906148)

[6.1.9. Пробка подвесная 18](#_Toc182906149)

[6.1.10. Башмак вращающийся 19](#_Toc182906150)

[6.1.11. Клапан обратный 19](#_Toc182906151)

[6.1.12. Центраторы 20](#_Toc182906152)

[6.2. Требование к паспортам на оборудование 21](#_Toc182906153)

[6.3. Требование к проведению испытаний 22](#_Toc182906154)

[7. Персонал 23](#_Toc182906155)

[7.1. Инженер по сопровождению сборки, спуска подвески цементируемого хвостовика 24](#_Toc182906156)

[7.2. Координатор 24](#_Toc182906157)

[8. Требования к материалам 24](#_Toc182906158)

[9. Проживание и перевозка (смена) персонала 25](#_Toc182906159)

[10. Условия привлечения Исполнителем субподрядчиков 25](#_Toc182906160)

[11. Страхование персонала Исполнителя 25](#_Toc182906161)

[12. Требования к гарантии на оказанные услуги 25](#_Toc182906162)

[13. Формы, характер и периодичность предоставления отчетов о ходе оказания услуг 26](#_Toc182906163)

[14. Требования к Исполнителю 26](#_Toc182906164)

[15. Приложения 26](#_Toc182906165)

Техническое задание на оказание услуг по инженерно-технологическому сопровождению сборки, спуска и активации подвески хвостовика на Восточно-Сузунском-5 Лицензионном участке (далее – ЛУ) в условиях полной автономии, устанавливает порядок, условия, требования к оказанию услуг.

ИСПОЛНИТЕЛЬ принимает на себя обязательства по требованию ЗАКАЗЧИКА (на основании полученных от него ЗАЯВОК) оказать услуги по инженерно-технологическому сопровождению сборки, спуска и активации подвески цементируемого хвостовика на скважине № 101 Восточно-Сузунского-5 ЛУ в соответствии с условиями ДОГОВОРА, Технического задания.

Результатом оказания услуг является:

– безаварийный спуск подвески хвостовика в составе обсадной колонны «хвостовик». Приведение узлов подвески в действие с последующим разъединением транспортировочной колонны от хвостовика;

– герметичность подвески хвостовика.

Исполнитель после окончания каждой операции (не позднее 10-и дней) предоставляет Заказчику подробный отчет об операции, наличию отклонений от плана работ на спуск и крепление, причины отклонения, извлеченный опыт и рекомендации.

Исполнитель оказывает услуги в соответствии с проектом, планами работ на спуск и крепление, индивидуальными программами на крепление скважин, а также регламентом взаимоотношений между Исполнителем, Заказчиком и Сервисными компаниями.

Подготовка отчёта по оказанию услуг направляются не позднее 10-и дней после завершения операции. Окончательный отчет об оказании услуг, должен передаваться в офис Заказчика не позднее 10-и дней после завершения оказания услуг по скважине.

Сроки начала работ, указанные в Техническом задании, приложениях к нему и иных формах Документации о закупке являются ориентировочными. По инициативе Заказчика допустима разумная корректировка сроков в зависимости от фактического (оперативного) графика строительства скважин.

Конструкция скважина (глубина спуска обсадных колонн, финальные забои), указанная в Техническом задании, приложениях к нему и иных формах Документации о закупке являются ориентировочными. По инициативе Генерального Заказчика (заказчика строительства скважины) допустима корректировка исходя из фактических горно-геологических условий строительства скважины и/или цели строительства скважины).

# Основные проектные данные

Таблица 1

Основные проектные **д**анные

| №№ | наименование | задание (текст, название, величина) |
| --- | --- | --- |
|  | Объект строительства | Поисково-оценочная скважина |
|  | Местоположение месторождения (площади) (область, округ, район) | РФ, Таймырский Долгано-Ненецкий муниципальный район |
|  | Месторождение (ЛУ) | Восточно-Сузунский-5 ЛУ |
|  | Расположение (суша, море) | Суша |
|  | Транспортное сообщение с объектом проведения работ | Месторождение автономное |
| Дорожное сообщение с местом проведения работ | 1. ст. Коротчаево – скв. № 101 Восточно-Сузунского-5 ЛУ – 614 км.  2. Планируемый зимник (зона ответственности бурового подрядчика) Т.1– скв. № 101 Восточно-Сузунского-5 ЛУ – 55 км.  Планируемое расстояние до карьера:  Карьер № 62 – скв. 101 Восточно-Сузунского-5 ЛУ – 100 км. (проектный отвод с отсыпкой до карьера в разработке, расстояние будет скорректировано по факту при выполнении работ). |
| Воздушное сообщение с местом проведения работ | Действующий период: **круглогодично**.  1. а/п Красноярск – а/п Игарка – 1320 км;  2. а/п Игарка – скв. 101 Восточно-Сузунского-5 ЛУ – 143 км. |
|  | Температура воздуха, °С: |  |
| Средняя летняя | + 15,1 |
| Средняя зимняя | - 28,1 |
|  | Проектный горизонт | Триас (Т) |
|  | Максимальная глубина промерзания грунта, м | 1,4 |
|  | Продолжительность отопительного периода, сут. | 292 |
|  | Многолетнемерзлые породы, м | 0 - 500 |

# Конструкция скважины

Таблица 2

Типовая конструкция скважины

| **НАИМЕНОВАНИЕ КОЛОНН** | **ДИАМЕТР КОЛОНН, ММ** | **ГЛУБИНА СПУСКА КОЛОНН**  **по стволу, М** | **ГЛУБИНА СПУСКА КОЛОНН**  **вертикали, М** | **ВЫСОТА ПОДЪЁМА ЦЕМЕНТА ЗА КОЛОННОЙ, М** | **Характеристика трубы по ГОСТ 632-80** | | **Длина секции, м** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **код типа соединения** | **Толщина стенки** |
| **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | | **7** |
| Кондуктор | 323,9 | 500 | 500 | До устья | ОТТМА | 9,5 | 500 |
| Техническая колонна | 244,5 | 1050 | 1050 | До устья | ОТТМА | 7,9 | 1050 |
| Эксплуатационная колонна | 177,8 | 1870 | 1870 | До устья (с учетом применения МСЦ-178) | ОТТГА | 8,1 | 1420 |
| ОТТГА | 9,2 (в инт. 0-450 м) | 450 |
| Хвостовик | 114,3 | 3000 | 3000 | 3000 - 1620 | ОТТГА | 8,6 | 1380 |
| Примечание: глубина спуска обсадных колонн может корректироваться исходя из фактических горно-геологических условий строительства скважины, принимается согласно проектной документации;  До начала производства работ подрядчиком дополнительно прорабатывается вопрос по согласованию с Заказчиком типов резьбового соединения обсадной колонны (может быть скорректировано по фактическому наличию обсадных труб). | | | | | | | |

Профиль скважины: вертикальный;

Проектная глубина: 3000 м (по вертикали);

Конструкция скважины рассчитывается проектной организацией исходя из геологических условий на проектирование скважины.

# Геологическая информация

Таблица 3

Ожидаемый литолого-стратиграфический разрез скважины

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Стратиграфическое подразделение (свита) | Абсолютная отметка, м | Глубина по вертикали, м | Литологическая характеристика | Градиент ГРП, кгс/см2 на м | |
| от | до |
| Четвертичные отложения (Q) | 90-10 | 0 - 100 | Пески, супеси, суглинки, глины, торф | 0,000 | 0,175 |
| Танамская (K2tn)+ Салпадннская, K2sl | -10-190 | 100 - 280 | Пески, алевриты, глины | 0.175 | 0.175 |
| Насоновская (K2ns) | -190 - 373 | 280 - 463 | Алевролиты глинистые, глины, пески | 0.175 | 0.175 |
| Дорожковская (K2dr) | -373 - 420 | 463 - 510 | Аргиллитоподобные глины и алевриты | 0.175 | 0.175 |
| Долганская (K1-2dl) | -420 - 683 | 510 - 773 | Песчаники и пески с редкими прослоями алевролитов и глин | 0.175 | 0.175 |
| Яковлевская (K1jak) | -683 - 940 | 773 - 1030 | Переслаивание песчаников, алевролитов, аргиллитоподобных глин и аргиллитов с тонкими прослоями углей | 0.175 | 0.175 |
| Малохетская (K1mch) | -940 - 1050 | 1030 - 1140 | Песчаники с редкими прослоями глинисто-алевритовых пород | 0.175 | 0.175 |
| Суходудинская (K1sd) | -1050 - 1580 | 1140 - 1670 | Переслаивание песчаников, аргиллитов, алевролитов | 0.175 | 0.165 |
| Нижнехетская (K1nch) | -1580 - 1770 | 1670 - 1860 | Переслаивание песчаников, аргиллитов, алевролитов | 0.165 | 0.165 |
| Яновстанская (J3jan) | -1770 - 1820 | 1860 - 1910 | Аргиллитоподобные глины и алевритыс редкими прослоями песчаников и алевролитов | 0.165 | 0.165 |
| Сиговская(J3sg) | -1820 - 1906 | 1910 - 1996 | Алевропелиты с редкими тонкими прослоями печаников | 0.165 | 0.165 |
| Точинская(J3tch) | -1906 - 1940 | 1996 - 2030 | алевропелиты с тонкими прослоями песчаников | 0.165 | 0.165 |
| Малышевская(J2ml) | -1940 - 2103 | 2030 - 2193 | Переслаивание песчаников, аргиллитов, алевролитов | 0.165 | 0.165 |
| Леонтьевская(J2ln) | -2103 - 2215 | 2193 - 2305 | Переслаивание аргиллитов и алевролитов | 0.165 | 0.165 |
| Вымская(J2vm) | -2215 - 2231 | 2305 - 2321 | Переслаивание песчаников и алевролитов, реже аргиллитов | 0.165 | 0.165 |
| Лайдинская(J2ld) | -2231 - 2268 | 2321 - 2358 | Алевролиты и алевропелиты | 0.165 | 0.165 |
| Надояхская(J1nd) | -2268 - 2356 | 2358 - 2446 | Переслаивание песчаников и алевролитов с прослоями аргиллитов | 0.165 | 0.165 |
| Китербютская(J1kt) | -2356 - 2380 | 2446 - 2470 | Глины аргиллитоподобные. | 0.165 | 0.165 |
| Шараповская(J1sh) | -2380 - 2566 | 2470 - 2656 | Песчаники и алевролиты с прослоями конгломератов | 0.165 | 0.165 |
| Левинская(J1lv) | -2566 - 2579 | 2656 - 2669 | Алевролиты с тонкими прослоями песчаников. | 0.165 | 0.165 |
| Зимняя(J1zm) | -2579 - 2800 | 2669 - 2890 | Переслаивание песчаников и алевролитов с аргиллитами | 0.165 | 0.165 |
| Триас (T) | -2800 - 2910 | 2890 - 3000 | Переслаивание песчаников и алевролитов, реже аргиллитов | 0.165 | 0.165 |

Таблица 4

Термодинамические параметры по разрезу скважины

| Глубина, м. | Давление, атм. | Градиент температуры, °С. |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 0-450 | Рпласт = Ргидрост. | 0оС/100м (ММП) |
| 450-3000 | Рпласт = Ргидрост. | 3оС/100м |

# Буровые растворы

Таблица 5

Тип и параметры буровых растворов

| Название (тип)  бурового раствора | Интервал, м | | Параметры бурового раствора | | | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| От | до | Плотность, г/см³ | Условная вязкость, с (АРI) | ФИЛЬТРАЦИЯ,  МЛ/30МИН | Корка,  мм | СНС, 10с/10мин (АРI) фунт/100 фут2 | Пластическая  вязкость, мПа\*с | Динамическое напряжение сдвига (АРI) фунт/100 фут2 | рН |
| Полимер-глинистый | 0 | 500 | 1,16 | 100 - 160 | <8 | - | 10 – 20 / 20 – 50 | 35 | 15 - 45 | 8 – 10 |
| Полимер-глинистый | 500 | 1050 | 1,16 | 40 - 65 | <6 | <1,0 | 5 – 15 / 10 – 30 | 25 | 15 – 30 | 8 – 10 |
| Полимерный инкапсулирующий | 1050 | 1870 | 1,14 | 35 - 65 | <5 | <1,0 | 5 – 15 / 10 – 25 | 25 | 15 – 30 | 9 – 11 |
| Биополимерный ингибированный | 1870 | 3000 | 1,07 | 40 - 65 | <6 | <1,0 | 3 – 9 / 5 – 12 | 18 | 15 – 25 | 9 – 11 |

# 5. Объем и состав услуг

Выполнение работы по спуску хвостовика 114 мм, подвешиваемого в 178 мм эксплуатационной колонне. Подвешивание и герметизация межтрубного пространства будет осуществляться с помощью пакер-подвески хвостовика. После спуска 114 мм хвостовика, будет производиться сплошное цементирование хвостовика.

Исполнитель, оказывающий услуги по инженерно-технологическому сопровождению сборки, спуска и активации подвески хвостовика, обязан:

– По временным зимним автодорогам произвести мобилизацию основного и **резервного комплекта оборудования** по заканчиванию, поставить на объект оказания услуг необходимое оборудование и материалы для сборки, спуска и активации подвески хвостовика. Оборудование и материалы должны иметь герметичную тару, защищающую от атмосферных осадков;

– Обеспечить применение оборудования, прошедшего валидацию в периметре Компании. Для проверки наличия валидации необходимо направить специалистам УТиИБ ООО «РН-Ванкор» технический паспорт изделия для сверки с перечнем валидированного оборудования. Оборудование, не прошедшее валидацию в периметре Компании не допускается к применению на скважине;

– Предоставить Заказчику с официальным сопроводительным письмом в адрес по месту нахождения Заказчика оригиналы паспортов на планируемое к применению оборудование не менее чем за 30 (тридцать) дней до начала оказания услуг;

– Разрабатывать и предоставлять Заказчику на утверждение планы работ на сборку, спуск подвески хвостовика не позднее, чем за 7 (семь) суток до начала оказания услуг в соответствии с проектом на строительство скважины, которые будет включены в Планы работ на спуск и крепление;

– Осуществить инженерно-технологическое сопровождение сборки, спуска и активации подвески хвостовика, в соответствии с утвержденными Заказчиком Планами работ на спуск и крепление.

Осуществить следующие операции:

– Инженерное сопровождение монтажа, спуска, активации, отстыковки, процесса цементирования, опрессовки пакер-подвески, с выдачей рекомендаций по технологическим режимам выполнения операций, с записью в вахтовом журнале;

– Обеспечить герметичность подвески хвостовика, оснастки;

– Обеспечить проведение полевым инженером Исполнителя осмотра оборудования не менее чем за 10 (десять) дней до оказания услуг: на соответствие комплектности оборудования, на отсутствие повреждений после транспортировки, на отсутствие посторонних предметов внутри оборудования с составлением соответствующего акта. В случае выявления несоответствия, некомплектности, повреждений Исполнитель обязан заменить оборудование не позднее 7 (дней) до начала оказания услуг;

– Выполнять инженерное сопровождение вспомогательных работ (осмотр присоединительных резьб и т.д.) перед началом сборки оснастки, подвески хвостовика и после окончания оказания услуг;

– Выдавать рекомендации по типу породоразрушающего инструмента и технологическим режимам разбуривания технологической оснастки, нормализации хвостовика с записью в вахтовом журнале;

– Предоставить Персонал Исполнителя, имеющий навыки и квалификацию для работы с оснасткой и подвеской цементируемого хвостовика;

– После каждой операции предоставляет Заказчику Акт сдачи-приемки промежуточного объема услуг совместно с отчетом об оказанных услугах;

– Предоставить на согласование кандидатуры не менее 2-х инженеров по сопровождению сборки, спуска и активации подвески хвостовика с опытом работы в полевых условиях не менее трех лет;

– Организовать вывоз невостребованного, отработанного оборудования и упаковки с объекта выполнения работ;

# 5.1 Инженерно-технологическое сопровождение

Инженерно-технологическое сопровождение сборки, спуска и активации подвески хвостовика при оказании услуг включает, но не ограничивает:

1. Поставка оборудования, соответствующего проекту на строительство скважины, техническому заданию Заказчика и Техническим Условиям завода–изготовителя, предназначенного для решения поставленных задач при сборке, спуску и активации подвески хвостовика;
2. Разработку и предоставление Заказчику на утверждение плана работ на сборку, спуск и активацию подвески хвостовика в соответствии с проектом на строительство скважины;
3. Ревизия, проверка работоспособности оборудования, подготовка к его спуску с составлением соответствующего акта;
4. Технологическое сопровождение сборки, спуска и активации подвески хвостовика, которое включает в себя:

– инженерное сопровождение процесса вспомогательных работ перед началом спуска «хвостовика»;

– инженерное руководство при сборке и установке оборудования (технологическая остатка, подвески хвостовика) в компоновку обсадной колонны;

– инженерное сопровождение при спуске подвески цементируемого хвостовика;

– инженерное сопровождение активации подвески хвостовика, вспомогательных работ после спуска и активации подвески хвостовика;

1. Инженерные расчёты по скважине и СПО, в специализированном ПО: •

– Расчёт и подготовка «Карты спуска» компоновки заканчивания (расчёт веса на крюке с различными КС от 0,1 до 0,6);

– Расчёт степени центрирования компоновки заканчивания;

– Расчёт гидравлических потерь при СПО компоновки заканчивания на промывках;

– Расчёт момента, оборотов при механическом отвороте;

– Расчет доведения нагрузки для активации пакера пакер-подвески;

1. Планирование спуска, контроль технологии спуска, выдача рекомендаций по соблюдению технологии спуска в вахтовом журнале, обеспечение соответствия работы оборудования паспортным данным;
2. Контроль при разбуривании технологической оснастки, нормализации хвостовика;
3. Анализ проведённой операции, подготовка отчёта на бумажном носителе и в электронном виде об оказании услуг в целом и предоставление рекомендаций по улучшению технологии их проведения;
4. Участие в работах при ликвидации аварий, осложнений и инцидентов, происшедших при использовании оборудования Исполнителя в процессе исполнения Договора;
5. Исполнитель должен хранить документацию, подтверждающую, что всё оборудование проверено, опрессовано, имеет необходимые сертификаты качества и паспорта в соответствии с требованиями «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и по первому требованию Заказчика предоставить копии указанных документов Заказчику. По требованию Заказчика любое оборудование может быть проверено и испытано в соответствие с установленными процедурами;
6. Исполнитель по первому требованию Заказчика предоставляет все лицензии и разрешения, в частности, лицензии на осуществление деятельности, сертификаты соответствия, сертификаты и иные документы, подтверждающие качество и безопасность, разрешения на использование оборудования;
7. Для оказания услуг Исполнитель использует собственный персонал, оборудование и материалы, стоимость использования которых включается в стоимость услуг;
8. Приемка оказанных услуг осуществляется Заказчиком на основании Акта приемки оказанных услуг после получения Заказчиком результатов опрессовок и заключения геофизических исследований качества цементирования;
9. Исполнитель составляет трехсторонние акты по факту всех выполненных им операций, с описанием времени начала, окончания и основных моментов производимой операции.
10. По первому требованию Заказчика для проведения совместного технического совещания Исполнитель обязан явиться в город Красноярск в назначенное время Заказчиком;
11. Исполнитель обеспечивает присутствие своего представителя на ежедневных селекторных совещаниях Заказчика в 08:00 и 16:00.

# 5.2 Оборудование

Исполнитель обязуется своевременно поставить:

Таблица 6

Перечень элементов компоновки хвостовика

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Перечень элементов компоновки хвостовика** | **Количество** |
|  | Пакер-подвеска хвостовика гидромеханическая цементируемая не вращаемая в комплекте с подвесной пробкой, продавочной пробкой, полированной воронкой– 178х114 мм | 1 + 1 (резерв) |
|  | Башмак свободновращающийся типоразмер 114 мм | 1 + 1 (резерв) |
|  | Муфта посадочная, типоразмер 114 мм\*\* | 1 + 1 (резерв) |
|  | Муфта активационная со срезным седлом в комплекте с шаром, типоразмер 114 мм\*\* | 1 + 1 (резерв) |
|  | Обратный клапан, типоразмер 114 мм | 2 + 1 (резерв) |
|  | Центратор цельный рессорный со стопорными кольцами, типоразмер 114 мм | 75\* |
|  | Предоставление установочного инструмента от пакер-подвески хвостовика | 1 |
|  | Стингер, якорь стингера и переходной патрубок с присоединительной резьбой соответствующей типу резьбы бурильной трубы (при необходимости)\*\*\* | 1 + 1 (резерв) |
|  | Ремонтный пакер для ликвидации негерметичности пакера подвески хвостовика, типоразмер 178х114 мм | 1 + 1 (резерв) |

\* Указано расчетное значение. Количество центраторов определяется Исполнителем на основе произведенных инженерных расчетов в специализированном ПО, для конкретной скважины. Степень центрирования хвостовика: в интервале продуктивного пласта, не менее 70 % (в средней точке между центраторами);

\*\* Возможно предоставление одного изделия с совмещенным функционалом муфты активационной со срезным седлом и муфты посадочной;

\*\*\* В случае неудачной попытки стыковки стингера, все последующие стингеры и ЗИП, до удачной стыковки, Подрядчик поставляет за свой счет.

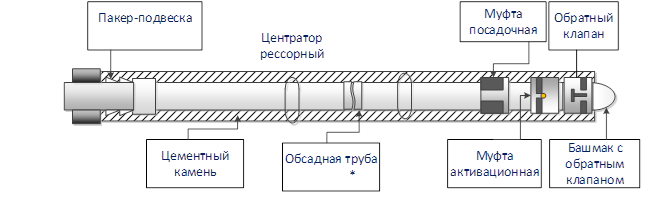


Рисунок 1 – Принципиальная схема хвостовика 114 мм

Допускается только применение оборудования, прошедшего валидацию в периметре Компании. Для проверки наличия валидации необходимо направить специалистам УТиИБ ООО «РН-Ванкор» технический паспорт изделия для сверки с перечнем валидированного оборудования.

Оборудование, не прошедшее валидацию в периметре Компании не допускается к применению на скважине;

Проведение стендовых испытаний оборудования на максимальные давления и температуру для подтверждения технических характеристик, и работоспособности в случае отсутствия опыта спуска подобного оборудования в периметре Компании «Роснефть»;

Все поставленное оборудование и материалы должны пройти сертификацию в соответствии с требованием законодательства РФ и иметь действительный сертификат качества либо сертификат соответствия;

Исполнитель самостоятельно контролирует и самостоятельно несет ответственность за условия хранения и сохранность оборудования, предоставленных им на объект оказания услуг для оказания услуг;

Все внутренние элементы должны быть разбуриваемые и равнопроходные с обсадной трубой хвостовика ввиду бурения из-под хвостовика 114 мм;

Технологическая оснастка и оборудование должны быть пригодны для разбуривания долотами типа PDC.

# 6. Требование к оборудованию

# 6.1. Технические требования к оборудованию

# 6.1.1. Общие требования, предъявляемые ко всему оборудованию

Таблица 7

Общие требования, предъявляемые ко всему оборудованию

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметры | Значение (описание, величина) |
|
|  | Дифференциальный перепад давления, выдерживаемый корпусом (внутреннее избыточное), не менее, МПа | 86,2 |
|  | Группа прочности корпуса (за исключением центраторов, цементировочных пробок), не менее, | P110 |
|  | Типоразмер хвостовика, мм | 114 х 8.6 |
|  | Допустимая осевая растягивающая нагрузка, не менее, т | 125,5 без учета КЗП,  100 с учетом КЗП 1,25 |
|  | Допустимая осевая сжимающая нагрузка с учетом, не менее, т | 100 без учета КЗП,  80 с учетом КЗП 1,25 |
|  | Тип присоединительной резьбы | Должен соответствовать типу резьбы обсадной трубы хвостовика/ бурильной трубы / НКТ, согласно назначения изделия |
|  | Работоспособность в интервале с зенитным углом, градусов | 0-95 |
|  | Порядок активации оборудования | 1. Якорный узел пакер-подвески 2. Разъединение от пакер-подвески с сохранением герметичности 3. Цементирование и активация пакера пакер-подвески 4. Активация верхнего пакера пакер-подвески хвостовика. |
|  | Срок эксплуатации скважины, в том числе оборудования хвостовика, лет | 25 |
|  | Гарантийный срок работоспособности спущенного оборудования, лет | 3 |
|  | Оборудование должно позволять осуществлять промывку раствором, с объемным содержанием песка 0,5-4 %, в течение 24 часов, с расходом  не менее 12 л/с | Да |
|  | Металл и РТИ, входящие в изделие, устойчивы (без потери в габаритных размерах и технических характеристик) к воздействию кислоты (не менее 12% HCl) в течение 3-х часов, а также жидкостей заканчивания на основе солей бромидов в течение всего цикла эксплуатации скважины | Да |
|  | Отсутствие выступающих частей (штифтов, крепёжных винтов, сварочных швов) на спускаемом оборудовании | Да |
|  | Максимальная рабочая температура, ˚С | До 120 |
|  | Наличие предохранительных колпачков на резьбовых соединениях | Да |
|  | Исполнитель гарантирует безотказность работы оборудования при соблюдении требований паспортной документации | Да |
|  | Наличие протоколов стендовых испытаний на каждый узел компоновки заканчивания.  Все оборудование должно пройти испытание, подтверждающие заявленные характеристики. Заказчик оставляет за собой право потребовать от Претендента замены не соответствующего заявленным характеристикам оборудования. | Да |
|  | Поставщик обязан провести собственными силами, за свой счет заводские испытания продукции (как до начала оказания услуг, так и во время (по требованию и в присутствии Заказчика)) на подтверждение работоспособности и технических характеристик оборудования согласно требованиям разделов п.6.1.2-6.1.11 и скважинным условиям (максимальные давления и температура):   1. Провести испытания на осевые нагрузки и гидравлические опрессовки посадочного инструмента + пакер-подвеска в сборке по классу валидации V3 (осевые нагрузки при СПО, активация, опрессовка жидкостью + осевые нагрузки + температура); 2. Провести гидравлические испытания пакер-подвески + стингера (стыковка, опрессовка жидкостью + температура, без осевых нагрузок); 3. Провести испытание вращающегося башмака на выдерживаемую сжимающую нагрузку и работоспособность; 4. Провести гидравлические испытания муфты активационной на герметичность с шаром и активацию, после промывки по стандарту ИСО 10427-3 (Категория испытаний III, А - температура и С - давление); 5. Провести испытание обратного клапана по стандарту ИСО 10427-3 после промывки (Категория испытаний III, А - температура и С - давление);   Испытать рессорные центраторы и стопорные кольца к ним по программе на основе стандартов ISO 10427-1,2. | Да |
|  | Максимальная погрешность давления среза штифтов для активации узлов компоновки, % | 5 |

Заказчик вправе принять на этапе рассмотрения заявок гарантийное письмо о готовности к проведению необходимых стендовых испытаний, при этом стендовые испытания в обязательном порядке будут проведены до начала выполнения работ.

# 6.1.2. Пакер-подвеска хвостовика с полированной воронкой и установочным инструментом

Устанавливается в компоновку хвостовика между бурильной колонной и хвостовиком. Служит для якорения хвостовика в кондукторе/технической колонне, герметизации затрубного пространства между хвостовиком и кондуктором, для отсоединения бурильной колонны после спуска хвостовика, а также для стыковки стингера и ремонтного пакера (При необходимости). Состоит из посадочного/установочного инструмента, полированной воронки, пакера подвески, якорного узла. Пакер-подвеска позволяет произвести сплошное цементирование хвостовика 114 мм.

Таблица 8

Технические требования к пакер-подвески хвостовика

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметры | Значение (описание, величина) |
|
|  | Способ якорения пакер-подвески в эксплуатационной колонне | Созданием избыточного давления внутри хвостовика с последующей разгрузкой бурильной колонны |
|  | Давление срабатывания якорного узла (имеется возможность настройки путем удаления срезных штифтов), (отклонение не более ± 5%), МПа | 12-14 (±5%) |
|  | Способ активации пакера пакер-подвески | Разгрузкой бурильной колонны после цементирования |
|  | Номинальное усилие пакеровки механического пакера в скважине, при котором достигается целевой перепад давления на пакере не менее, тн | 10,0 |
|  | Максимальное усилие пакеровки механического пакера в вертикальной скважине, без повреждения элементов подвески, в т.ч. без повреждения уплотнительных элементов подвески, не более, тн | 30,0 |
|  | Удерживающее усилие якоря пакер-подвески площадь клиньев подвески должна обеспечивать отсутствие деформации материнской обсадной колонны), не менее, т | 60,0 |
|  | Обеспечивает подвеску компоновки хвостовика (якорение в кондукторе/технической), до начала работ по цементированию. | да |
|  | Способ отсоединения посадочного инструмента | Основной – гидравлический ДО цементирования с сохранением герметичности, резервный – механический (отворотом) ДО ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ с сохранением герметичности |
|  | Максимальный момент отворота при механическом разъединении, не более, кН\*м | 3,5 |
|  | Давление срабатывания узла разъединения, МПа (отклонение не более ± 5%) | 20-24 |
|  | Перепад давления между разобщенными зонами, выдерживаемый пакером подвески, не менее, МПа | 50 |
|  | Наличие механизма исключающего возможность активации пакер-подвески при повышенных давлениях при промывках | Да |
|  | Наличие гидравлической защиты активизируемых гидравлически узлов от попадания и негативного влияния на них твердой фазы бурового раствора, для подвесного устройства пакер-подвески хвостовика | Да |
|  | Наличие двунаправленных клиньев якорного узла | Да |
|  | Проектирование и изготовление в соответствии с ГОСТ ISO 14310-2014 | Соответствие классу валидации V3 и качественной оценке Q2 |
|  | Способ устранения негерметичности пакера подвески | Верхний ремонтный пакер |
|  | Обеспечение герметизации со стингером и ремонтным пакером | Полированная воронка |
|  | Внутренний проходной диаметр после расстыковки с посадочным инструментом,  не менее, мм | 97 |
|  | Функция, исключающая самопроизвольную посадку и разъединение при спуске, промывках и прохождении пакер-подвески через узкие или искривленные участки скважины | Да |
|  | Установочный инструмент входит в состав подвески хвостовика каждого комплекса оборудования для заканчивания скважин хвостовиками | Да |
|  | Сборка установочного инструмента и подвески производится на предприятии изготовителе | Да |
|  | Максимальный наружный диаметр устройства по телу, (по центраторам), не более, мм | 150 (152) |
| **Полированная воронка** | | |
|  | Длина рабочей части полированной воронки, не менее, мм | 3000 |
|  | Наличие воронки в верхней части | Да |
|  | Шероховатость поверхности внутренней части полированной воронки по ГОСТ 9378-93 (Ra), не более, мкм | 0,8 |
|  | Внешний диаметр, не более, мм | 150 |
|  | При выявлении случаев проблем с посадкой стингера Подрядчик предоставляет «полировочный фрез» для зачистки полированной воронки/оправки | \*Да |

\* Тип устройства и характеристики дополнительно согласовываются с Заказчиком.

# 6.1.3. Стингер

Служит для герметичной стыковки колонны НКТ, для проведения ГРП, с пакер-подвеской хвостовика.

Таблица 9

Технические требования к стингеру

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметры | Значение (описание, величина) |
|
|  | Способ установки в пакер-подвеску/полированную воронку | Осевым перемещением.  Не должен предусматривать вращение колонны НКТ. |
|  | Способ извлечения стингера из пакер-подвески/полированной воронки | Осевым перемещением  Не должен предусматривать вращение колонны НКТ. |
|  | Исполнение торцевой части | Скошенная для захода |
|  | Защита стингера от срыва, при производстве ГРП | «Плавающий стингер» - основной,  Резервный – применение гидроякоря в дополнение к плавающему стингеру (по требованию Заказчика) в случае недостаточного веса колонны НКТ для удержания стингера в воронке. |
|  | Длина стингера, не менее, мм | «Плавающего» типа – 3000 |
|  | Длина рабочей части «плавающего» стингера, не менее, мм | 3000 |
|  | Способ выравнивания давления «НКТ – затруб», перед извлечением стингера | Установка выравнивающего клапана  (по требованию Заказчика) |
|  | Перепад давления, выдерживаемый корпусом и уплотнительным элементом, при установленном в полированную воронку/пакер-подвеску стингере, не менее, МПа | 86.2 |
|  | Тип присоединительной резьбы | Соответствует типу резьбы применяемых труб |
|  | Внутренний проходной диаметр, не менее, мм | 97 |
|  | Герметичная стыковка стингера с полированной воронкой/пакер-подвеской | Да |
|  | Наличие нового комплекта уплотнительных элементов на каждую СПО | Да |
|  | Смена уплотняющих элементов стингера | После каждого цикла СПО |

Каждый раз перед повторным использованием проводится комплекс мероприятий по анализу технического состояния «стингера» и вспомогательных элементов (переводников, воронок и прочего оборудования):

Применение стингера в соответствии с регламентом по эксплуатации производителя со своевременным прохождением дефектоскопии и отбраковки. Максимальный интервал без проведения дефектоскопии не более 5 СПО. Не допускается применение стингера с объёмом прокаченного проппанта свыше гарантированного и более 5 СПО.

В случае нештатной работы оборудования (негерметичность стингера после посадки, при опрессовке затрубного пространства перед миниГРП/основным ГРП, при проведении основного ГРП и т.д.) Подрядчик предоставляет аналогичный стингер в рабочем состоянии, алгоритм дальнейших работ и при необходимости сроки подготовки оборудования для ликвидации нештатной ситуации.

# 6.1.4. Якорь стингера (по требованию Заказчика)

Таблица 10

Технические требования к якорю стингера

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметры | Значение (описание, величина) |
|
|  | Назначение | Служит для якорения стингера, исключая осевое перемещение при ГВЗ и ГРП |
|  | Способ активации якоря | Созданием избыточного давления во внутритрубное пространство во время ГРП |
|  | Тип присоединительной резьбы | Соответствует типу резьбы применяемых труб |
|  | Наличие защиты от попадания проппанта в движущие механизмы якоря при ГРП | Да |
|  | Способ деактивации подвижных подпружиненных плашек якоря | Автоматический, после сброса избыточного давления до 0 во внутритрубном пространстве |
|  | Удерживающее усилие, не менее, тс | 30 |
|  | Дифференциальный перепад давления, выдерживаемый корпусом, не менее, МПа | 86,2 |
|  | Внешний диаметр, не более, мм | 150 |
|  | Внутренний диаметр, не менее, мм | Соответствует диаметру применяемой НКТ для ГРП |
|  | Наличие протокола стендовых испытаний на герметичность при температуре | Да |

# 6.1.5. Ремонтный пакер

Устанавливается над пакер-подвеской хвостовика, для ликвидации негерметичности пакера пакер-подвески хвостовика. Должен герметично стыковаться с пакер-подвеской.

Таблица 11

Технические требования к ремонтному пакеру

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметры | Значение (описание, величина) |
|
|  | Перепад давления между разобщенными зонами, выдерживаемый ремонтным пакером, не менее, МПа | 86,2 |
|  | Перепад давления, выдерживаемый узлом стыковки с пакер-подвеской, не менее, МПа | 86,2 |
|  | Обеспечение герметизации со стингером | Полированная воронка |
|  | Обеспечение герметизации с пакер-подвеской | Наличие коннектора (стингера) |
|  | Проектирование и изготовление в соответствии ГОСТ ISO 14310-2014 | Соответствие классу валидации V3 и качественной оценке Q2 |
|  | Внутренний проходной диаметр, не менее, мм | 97 |
|  | Функция, исключающая самопроизвольную посадку и разъединение при спуске, промывке и прохождении пакер-подвески через узкие участки скважины | Да |

# 6.1.6. Муфта посадочная

Устанавливается в компоновку хвостовика над обратным клапаном/муфтой активационной, через 1-2 обсадные трубы. Служит для посадки и фиксации тандема подвесной и продавочной пробок в посадочное седло с последующей фиксацией. Может включать функционал муфты активационной со срезным седлом с соблюдением соответствующих требований.

Таблица 12

Технические требования к муфте посадочной

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметры | Значение (описание, величина) |
|  | Наружный диаметр муфты, не более, мм | 136 |
|  | Наличие фиксатора для тандема цементировочных пробок с герметичной посадкой | Да |
|  | Материал изготовления внутренних деталей | Легко разбуриваемый металл |
|  | Внутренний проходной диаметр узлов после разбуривания, мм | 97 |
|  | Длина не более, мм | 1000 |
|  | Общая площадь проходного сечения для циркуляции и цементирования, не менее, мм2 | 1200 |

# 6.1.7. Муфта активационная со срезным седлом в комплекте с активационным шаром

Устанавливается в компоновку хвостовика над обратным клапаном. Служит для посадки шара для активации подвески хвостовика и обеспечивает возможность восстановления циркуляции (срезку седла) для проведения дальнейшего сплошного цементирования. Может включать функционал муфты посадочной с соблюдением соответствующих требований.

Таблица 13

Технические требования к муфте активационной

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметры | Значение (описание, величина) |
|  | Наружный диаметр, не более, мм | 136 |
|  | Длина муфты, не более, мм | 1000 |
|  | Материал изготовления внутренних деталей | Легко разбуриваемый металл |
|  | Внутренний проходной диаметр после разбуривания, не менее, мм | 97 |
|  | Функция, исключающая закрытие муфты при спуске | Да\* |
|  | Функция, позволяющая произвести аварийную активацию шаром большего диаметра | Да |
|  | Наличие срезного седла, позволяющего произвести восстановление циркуляции для дальнейшего сплошного цементирования | Да |
|  | Общая площадь проходного сечения для циркуляции и цементирования, не менее, мм2 | 480 |
|  | Наличие протокола проведенных стендовых испытаний на герметичность с пробкой по международному стандарту ИСО 10427-3 (Категория испытаний III, A – температура и С - давление) | Да |

Резервный шар для активации муфты должен находится в наличии у инженера по заканчиванию до начала проведения работ по монтажу оборудования заканчивания.

# 6.1.8. Пробка продавочная

Устанавливается в цементировочную головку перед цементированием. Служит для разделения продавочной жидкости и цементного раствора, при продавке по бурильной колонне, и очистки стенок бурильных труб от цемента.

Таблица 14

Технические требования к пробке продавочной

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметры | Значение (описание, величина) |
|
|  | Наружный диаметр корпуса | Обеспечивает качественную очистку внутреннего пространства бурильной колонны от цементного раствора |
|  | Материалы изготовления | Легко разбуриваемые |
|  | Конструкция | Составная |
|  | Длина, не более, мм | 350-390 |
|  | Наличие функции фиксации в подвесной пробке | Да |
|  | Перепад давления, выдерживаемый устройством после фиксации в подвесной пробке в прямом и обратном направлении, не менее МПа | 30 |
|  | Количество манжет, не менее, шт. | 4 |

# 6.1.9. Пробка подвесная

Служит для посадки продавочной пробки и разделения продавочной жидкости от цементного раствора при продавке по хвостовику, а также для качественной очистки стенок хвостовика от цемента.

Поставляется совместно с установочным инструментом пакер-подвески.

В горизонтальном положении пробка должна быть сбалансирована, т.е. наконечник пробки не должен перевешивать манжетную часть.

Таблица 15

Технические требования к пробке подвескной

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметры | Значение (описание, величина) |
|
|  | Назначение | Для разделения продавочной жидкости и цементного раствора при продавке по хвостовику и очистки стенок хвостовика от цементного раствора |
|  | Материалы изготовления | Легко разбуриваемые |
|  | Наличие функции фиксации в муфте посадочной | Да |
|  | Перепад давления, выдерживаемый устройством после фиксации в муфте посадочной в прямом и обратном направлении, не менее МПа | 30 |
|  | Внутренний диаметр должен обеспечивать прохождение шара(-ов), предназначенного (-ых) для активации якоря пакер-подвески | Да |
|  | Длина, мм | 350÷500 |
|  | Количество манжет, не менее, шт. | 4 |

# 6.1.10. Башмак вращающийся

Устанавливается внизу компоновки хвостовика. Служит для направления хвостовика в открытом стволе в процессе спуска. Эксцентричное исполнение направляющей части, с функцией вращения под действием осевой сжимающей нагрузки, без вызова циркуляции, помогает преодолевать уступы и каверны в процессе спуска.

Таблица 16

Технические требования к башмаку

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметры | Значение (описание, величина) |
|
|  | Тип | вращающийся |
|  | Способ проворота направляющей части | свободное вращение вокруг оси |
|  | Исполнение направляющей части | с закруглением в одну сторону (эксцентричное) |
|  | Материал изготовления направляющей части и внутренних деталей | сталь/чугун |
|  | Осевая сжимающая нагрузка, выдерживаемая устройством, с сохранением рабочих характеристик, не менее, т | 50 |
|  | Угол скошенного конца эксцентричной направляющей части в одну сторону, градусов | 25-60 |
|  | Длина, не более, мм | 1200 |
|  | Наружный диаметр, не более, мм | 136,0 |
|  | Внутренний диаметр после разбуривания, не менее, мм | - |
|  | Общая площадь циркуляционных отверстий, не менее, мм2 | 3000 |
|  | Диаметр центрального промывочного отверстия, не менее, мм | 25,4 |

# 6.1.11. Клапан обратный

Устанавливается в компоновку хвостовика над башмаком. Служит для предотвращения само заполнения хвостовика буровым раствором при спуске, а также для изоляции внутритрубного пространства хвостовика в случае возникновения ГНВП.

Таблица 17

Технические требования к обратному клапану

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Параметры | Значение (описание, величина) |
|
|  | Клапан разбуриваемый | Да |
|  | Особенности конструкции | С подпружиненным элементом, без применения цемента в составе конструкции |
|  | Выдерживаемый клапаном перепад давления, снизу-вверх, не менее, МПа | 35 |
|  | Общая площадь проходного сечения для циркуляции, не менее, мм2 | 3000 |
|  | Наружный диаметр, не более, мм | 136 |
|  | Внутренний диаметр после разбуривания, не менее, мм | 97 |
|  | Длина клапана, не более, мм | 800 |
|  | Наличие протокола проведенных стендовых испытаний на герметичность по международному стандарту ИСО 10427-3 (Категория испытаний III, A – температура и С - давление). | Да |

# 6.1.12. Центраторы

Центраторы устанавливаются на глухие обсадные трубы хвостовика и, при необходимости, на ниппельную часть фильтров (в дополнение к центраторам, входящим в конструкцию фильтров).

Таблица 18

Технические требования к центраторам

| № п/п | Параметры | Значение (описание, величина) |
| --- | --- | --- |
|
|  | Тип центратора | Рессорный дугообразный (без прогиба на планках). |
|  | Конструкция центратора и стопорного кольца | Из цельного отрезка трубы или из цельного листа металла. |
|  | Формованный или скругленный профиль рессоры в поперечном сечении. Прямой профиль рессоры не допускается. | Да |
|  | Крепление центратора | Центратор с двух сторон крепится стопорными кольцами. Продольное перемещение центратора между закрепленными кольцами должно быть не менее 50 мм и не более 100мм. Центратор должен свободно вращаться на обсадной трубе. |
|  | Сварной шов (при наличии) на центраторе и фиксирующие штифты после установки на базовую трубу выступают над внешней поверхностью центратора и стопорного кольца не более, чем на 1мм | Да |
|  | Материал центратора | Сталь с упругими (пружинными) свойствами |
|  | Твердость материала центратора по Роквеллу, HRC | 35-42 |
|  | Количество рессор, шт. | 6 |
|  | Длина центратора, не менее, мм | 300 |
|  | Наружный диаметр центратора по рессорам/ допуск | Должен быть равен номинальному диаметру открытого ствола/(допуск + 1 мм) |
|  | Внутренний диаметр центратора, мм | 117-119 |
|  | Пусковое усилие центратора, не более, кгс | 25 |
|  | Восстанавливающее усилие при степени центрирования 67 %, согласно ISO 10427-1, , кгс | 260-520 |
|  | Уменьшение внешнего диаметра центратора по рессорам после испытаний согласно ISO-10427-1, не более, % | 2 |
|  | Внешний диаметр стопорного кольца, не более, мм | 127 (допуск +2мм) |
|  | Минимальное количество удерживающих штифтов в стопорном кольце, шт. | 4 |
|  | Удерживающее усилие стопорного кольца при испытании по стандарту ISO 10427-2, не менее, тс | 5,5 |
|  | Наличие протокола выходных испытаний центраторов и стопорных колец по ISO 10427-1, ISO 10427-2 | Да |
|  | Количество центраторов должно обеспечивать степень центрирования хвостовика в открытом стволе в средней точке между центраторами, не менее, % | 70% |

# 6.2. Требование к паспортам на оборудование

Таблица 19

Требование к паспортам на оборудование

| №  п/п | Наименование | Значение (описание, величина) |
| --- | --- | --- |
|  | Общие требования к паспортам на оборудование заканчивания | - паспорт должен быть предоставлен на каждый отдельный узел/элемент, входящий в компоновку заканчивания.  - паспорт должен быть на русском языке.  - паспорт должен быть заверен печатью завода изготовителя и содержать подпись ответственного за выпуск изделия.  - паспорт должен быть понятным и читаемым.  - паспорт должен содержать спецификации оборудования заканчивания и материалов на русском языке. |
|  | Разделы паспорта | - основные сведения об изделии;  - основные технические данные;  - комплектность;  - устройство и работа;  - использование по назначению;  - ресурсы, сроки службы и хранения, и гарантии изготовителя;  - консервация;  - свидетельство об упаковывании;  - свидетельство о приемке;  - хранение;  - транспортировка;  - сведения об утилизации;  - особые отметки. |
|  | Список минимальной информации, которая должна быть отражена в разделе «Основные технические данные» | - длина, м  - внешний диаметр изделия, мм  - внутренний диаметр изделия, мм  - проходной диаметр, мм  - внешний диаметр активационного шара и/или пробки, мм  - диапазон диаметров колонны/ствола для которых (ого) предназначается изделие, мм  - максимальное дифференциальное давление, выдерживаемое изделием, МПа  - тип верхнего резьбового соединения  - тип нижнего резьбового соединения  - момент свинчивания, кН\*м  - максимальный крутящий момент, кН\*м  - максимальная растягивающая нагрузка, кН и тонны  - максимальная сжимающая нагрузка, кН и тонны  - материал изделия  - минимальный предел текучести, МПа и тонны  - давление на разрыв, МПа  - давление на смятие, МПа  - рабочая температура, градус Цельсия  - количество штифтов, установленных в изделии, шт.  - давление активации, МПа  - давление среза одного штифта, МПа  - количество оборотов вправо для разъединения посадочного инструмента от пакер-подвески;  - вес, кг/м  - для пакеров любого типа, график максимального дифференциального давления для различных коэффициентов пакеровки, включая максимально возможный;  - для пакеров графики испытаний по ГОСТ ИСО 14310-2014 для требуемого класса валидации; |
|  | Раздел «Устройство и работа» | обязательно наличие схемы изделия дающей представление о виде изделия и принципе работы.  сведения о принципе действия, устройстве и режимах работы изделия в целом, взаимодействии составных частей изделия. Здесь же указывают особенности взаимодействия данного изделия с другими изделиями. |
|  | Раздел «Использование по назначению» состоит из разделов | - эксплуатационные ограничения;  - подготовка изделия к использованию;  - использование изделия. |

Паспорт, спецификация и руководство по эксплуатации на оборудование должны находиться в каждом ящике в специальном непромокаемом герметично запечатанном материале.

# 6.3. Требование к проведению испытаний

Каждый узел,входящий в компоновку заканчивания должен проходить требуемый набор стендовых испытаний на мощностях завода и при помощи оборудования Подрядчика. Стендовые испытания должны подтверждаться протоколом/актом, а также подтверждать работоспособность и характеристики к оборудованию заканчивания. Подрядчик обязан предоставить протоколы/акты таких испытаний. Заказчик вправе потребовать проведения контрольных испытаний, как до момента заключения договора, так и после, для подтверждения работоспособности и требуемых характеристик оборудования.

Контрольные испытания производятся по согласованной ОГ программе стендовых испытаний. ОГ оставляет за собой право потребовать от Подрядчика замены оборудования, не соответствующего требуемым характеристикам, в т.ч. до устранения недостатков изделия Подрядчиком.

Стендовые испытания, в зависимости от входящих узлов в компоновку заканчивания, должны включать следующие протоколы/акты для:

**Для пакеров и стингера с полированной воронкой** наличие протокола стендового испытания с графиками на основе ГОСТ ISO 14310-2014 «Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование скважинное. Пакеры и мостовые пробки. Общие технические требования». Соответствие классу валидации V3 (за исключением испытаний осевой нагрузкой);

**Для пакер-подвески и ремонтного пакера** наличие протокола стендового испытания с графиками на основе ГОСТ ISO 14310-2014 «Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование скважинное. Пакеры и мостовые пробки. Общие технические требования». Соответствие классу валидации V3, включая значение на осевое удерживающее усилие якорей пакер-подвески;

**Для тандема пробок** наличие протоколов стендовых испытаний с графиками:

– на проверку обратного выталкивания и герметичности после посадки пробок в муфту посадочную на давление 30МПа;

– на прокачку продавочной пробки в транспортной колонне протяженностью не менее 3500м с результатом истирания РТИ;

– опрессовка, активация в муфте посадочной при температуре;

– прохождение тандема пробок через сборку шаровых муфт ГРП и гидравлической муфты ГРП (имитация хвостовика) для подтверждения отсутствия риска заклинивания пробок и качественной очистки от цементного раствора.

**Для башмака** наличие протокола стендовых испытаний направляющей части башмака на осевое сжимающее усилие с сохранением работоспособности. Величина осевой сжимающей нагрузки, выдерживаемой устройством представлена в таблице с характеристиками изделия;

**Для клапана обратного, башмака, муфты активационной и муфты посадочной** наличие протоколов проведения стендовых испытаний с графиками по промывке, активации устройства и проверке герметичности на основе международного стандарта ИСО 10427-3 (Категория испытаний III, A – температура и С - давление).

# 7. Персонал

Персонал Исполнителя должен обладать необходимой квалификацией, образованием и опытом работы для инженерно-технологического сопровождения процесса сборки, спуска и активации подвески хвостовика, подготовки плана работ на сборку, спуск и активации подвески хвостовика, руководства буровой бригадой и контроля процесса сборка, спуска и активации подвески цементируемого хвостовика.

До начала оказания услуг Исполнитель должен согласовать с Заказчиком кандидатуры полевых инженеров. В течение всего срока действия договора при замене любого из полевых инженеров, Исполнитель должен также согласовать такую замену с Заказчиком.

Для качественного оказания услуг по инженерно-технологическому сопровождению сборки, спуска и подвески цементируемого хвостовика Исполнитель обеспечивает, как минимум, следующим персоналом:

– Инженер по сопровождению сборки, спуска и подвески цементируемого хвостовика (на месте оказания услуг);

– Координатор (по требованию Заказчика должен быть направлен на место оказания услуг).

Исполнитель обязан вывезти свой персонал с места оказания услуг по окончанию оказания услуг.

Исполнитель обеспечивает нахождение на вахте своих работников не более 28 дней.

Персонал должен осознавать риски, связанные с оказанием услуг по инженерно-технологическому сопровождению крепления скважин хвостовиками при бурении.

# 7.1. Инженер по сопровождению сборки, спуска подвески цементируемого хвостовика

Исполнитель гарантирует обеспечение оказания услуг по инженерно-технологическому сопровождению сборки, спуска подвески цементируемого хвостовика технически компетентными инженерами в соответствии с согласованным Планом работ на спуск и крепление. Инженер должен быть обучен в соответствии с действующими правилами, уметь работать с оснасткой, подвеской цементируемого хвостовика, соблюдать требования правил безопасности, и должен быть обеспечен всем необходимым для оказания услуг, а также индивидуальным оборудованием, включая защитную одежду и другие средства индивидуальной защиты.

Инженер по сопровождению сборки, спуска подвески цементируемого хвостовика должен иметь высшее техническое образование в области «Нефтегазовое дело», опыт работы не менее 3-х лет по данному сервису, включая опыт работы в полевых условиях не менее 1-го года инженером по сопровождению сборки, спуска и активации подвески цементируемого хвостовика.

Инженер по сопровождению сборки, спуска и активации подвески цементируемого хвостовика должен иметь компетенции и полномочия подписывать полевые акты. Акты должны быть подписаны инженером в течение двух часов после их предоставления Заказчиком.

# 7.2. Координатор

Координатор привлекается Исполнителем при оказании услуг для руководства и координации работы инженеров и организации логистики на месторождении, составления планов работ на сборку, спуск подвески цементируемого хвостовика, предоставления отчетности, предоставления и защиты объемов оказанных услуг, участия в производственных совещаниях, проводимых Заказчиком. По требованию Заказчика, координатор должен прибыть в г. Красноярск.

Координатор должен иметь высшее техническое образование в области «Нефтегазовое дело», «Разработка нефтяных и газовых месторождений», «Горный инженер», опыт работы не менее трех лет в координировании инженерами по сопровождению сборки, спуска и активации подвески цементируемого хвостовика, включая опыт работы в полевых условиях не менее 1-го года инженером по сопровождению сборки, спуска и активации подвески цементируемого хвостовика.

# Требования к материалам

Исполнитель обязан предоставить характеристики применяемых материалов до начала оказания услуг. Все оборудование должно быть новым. Все поставляемое оборудование и инструмент должны пройти выходные стендовые испытания, сертификацию в соответствии с требованием Российского законодательства, иметь действительный сертификат качества ТР ТС (технический регламент таможенного союза0 и паспорт на русском языке с указанием размерности в метрической системе.

Поставщик должен хранить документацию, подтверждающую, что все оборудование испытано, проверено, откалибровано, имеет необходимые сертификаты качества, разрешения на применения и паспорта в соответствии с требованиями «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» и требования Заказчика. По требованию Заказчика любой документ и оборудование может быть проверено, и испытано в соответствии с установленными процедурами.

# Проживание и перевозка (смена) персонала

Исполнитель должен заключить Договор аренды койко-места для проживания работников Исполнителя на объекте оказания услуг.

Заказчик обеспечивает организацию мест питания для персонала Исполнителя. Расходы по питанию персонала Исполнителя несет Исполнитель посредством заключения соответствующего договора.

Заказчик предоставляет доступ персоналу Исполнителя в санитарную комнату (вагон-сауну) по установленному распорядку на месте оказания услуг.

Доставка персонала Исполнителя с пунктов сбора в г. Красноярск (аэропорт) или г. Игарка до объекта работ и обратно производится Исполнителем своими силами и за свой счет или Заказчиком при условии заключения отдельного/агентского Договора. Подъезд до пункта сбора г. Красноярск (аэропорт) или г. Игарка производится силами и за счет Исполнителя, в этом случае, доставка персонала Исполнителя осуществляется в соответствии с графиком смены вахт 1 раз в 28 календарных дней.

# Условия привлечения Исполнителем субподрядчиков

Исполнитель не вправе привлекать для оказания услуг третьих лиц (субподрядчиков).

# Страхование персонала Исполнителя

Исполнитель обязуется на период оказания услуг заключать в интересах Заказчика договоры добровольного страхования от несчастных случаев (НС) на каждого работника со страховой суммой не менее 400 тыс. руб. с включением в договоры следующих рисков:

– смерть в результате НС;

– постоянной (полной) утраты трудоспособности в результате НС с установлением I, II, III групп инвалидности.

И сохранение их в силе на протяжении всего срока действия договора.

Все такие договоры страхования заключаются со страховыми компаниями, надлежащим образом лицензированными, имеющими соответствующие рейтинги надежности и пользующимися хорошей репутацией на российском страховом рынке.

# Требования к гарантии на оказанные услуги

Исполнитель гарантирует, что:

Любое оборудование и/или запасные части, должны быть надлежащего качества и соответствовать своему назначению. В любом случае оборудование и материалы должны быть пригодны для эксплуатации с использованием всех их возможностей согласно техническим/паспортным характеристикам;

Расходные материалы, которые использует Исполнитель, должны соответствовать признанным производственным стандартам или категории стандарта и качеству. В любом случае расходные материалы должны быть пригодны для эксплуатации с использованием всех их возможностей согласно техническим/паспортным характеристикам.

Исполнитель гарантирует отсутствие скрытых дефектов (негерметичности и т.д.) в период проведения Заказчиком испытаний объектов скважины и в течение 24 месяцев с момента окончания испытания скважины. Наличие / отсутствие скрытых дефектов подтверждается заключением геофизических исследований.

Некачественным оказанием услуг является несоответствие фактически оказанных услуг по инженерно-технологическому сопровождению Плану работ на спуск и крепление по любому из предусмотренных параметров.

В случае некачественного оказания услуг, работы по устранению недостатков качества выполняются за счет Исполнителя.

# Формы, характер и периодичность предоставления отчетов о ходе оказания услуг

Отчет по окончанию выполнения соответствующей операции по инженерно-технологическому сопровождению сборки, спуска и активации предоставляется совместно с актом сдачи-приемки промежуточного объема.

Отчет о промежуточном объеме услуг должен включать следующую, но не ограничиваясь, информацию:

– Подробные сведения об оказанном объеме услуг, в т.ч. действия буровой бригады Заказчика;

– Отклонения от Плана работ на спуск и крепление и их причины при наличии таковых;

– Извлеченный опыт и рекомендации;

Отчет об оказании услуг на скважине предоставляется в течение 10-и дней со дня окончания оказания услуг. Отчет об оказанных услугах должен включать следующую, но не ограничиваясь, информацию:

– Затраты с разбивкой по операциям;

– Подробные сведения об оказанном объеме услуг, в т.ч. действия буровой бригады Заказчика

– Отклонения от Плана работ на спуск и крепление и их причины при наличии таковых;

– Извлеченный опыт и рекомендации;

– Фактическое время оказания УСЛУГ и причины отклонения от планового показателя (при наличии).

# Требования к Исполнителю

Наличие всех необходимых действующих лицензий на отдельные виды деятельности, аккредитаций, разрешений связанные с оказываемыми услугами в соответствии с действующим законодательством РФ.

Наличие лимитов на размещение отходов, установленных действующим законодательством в области ООС.

Наличие и численность службы ПБ, ОТ и ОС в случае, если это требуется согласно законодательству.

# 15. Приложения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № приложения | Наименование приложения | Примечания |
| 1 | Требование к инженерно-технологическому сопровождению сборки, спуска и активации подвески цементируемого хвостовика |  |