|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
|  |  |  |
|  |  |  |

**Т Е Х Н И Ч Е С К О Е З А Д А Н И Е**

**на выполнение работ по теме:**

«Разработка конструкции муфт с уменьшенной толщиной стенки для стеклопластиковых НКТ за счет применения углеволокна»

Альметьевск 2024 г.

1. **Заказчик:** ПАО «Татнефть» им. В.Д. Шашина.
2. **Исполнитель:** ООО «Татнефть-ПРЕССКОМПОЗИТ»
3. **Соисполнители:** при необходимости.
4. **Бизнес-вызов:** Снижение эксплуатационных затрат на механизированный подъем
5. **Технологический вызов:** 1. Поиск технических решений, обеспечивающих возможность внедрения СП НКТ разных типоразмеров по аналогии со стальными НКТ. 2. Поиск технических решений, обеспечивающих возможность внедрения стеклопластиковых НКТ 73 мм на скважинах малого диаметра (114мм) без изменения внутреннего диаметра НКТ
6. **Краткая аннотация:**

В настоящее время в ПАО «Татнефть» все более широкое применение находят стеклопластиковые НКТ (далее — СП НКТ). Вместе с тем, согласно п. 7.2.4 СТО ТН 400-2021 с изм. № 1 «Регламент ведения ремонтных работ в скважинах ПАО «Татнефть»», при спуске внутрискважинного оборудования в процессе ремонта скважины внутренний диаметр эксплуатационной колонны должен обеспечивать проход оборудования с общим зазором не менее 4 мм (т. е. 2 мм на сторону). Это не позволяет производить спуск применяемых в ПАО «Татнефть» СП НКТ (Таблица 1) в скважины малого диаметра (Таблица 2), что ограничивает область применения СП НКТ в ПАО «Татнефть».

Таблица 1 — Габаритные размеры применяемых в ПАО Татнефть СП НКТ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Рабочее давление, МПа | Типо­размер | Внутренний диаметр трубы, мм | Наружный диаметр тела трубы, мм | Минимально допустимый внутренний диаметр ЭК по телу, мм | Наружный диаметр муфты, мм | Минимально допустимый внутренний диаметр ЭК по муфте, мм |
| 13,8 | 2⅜*"* | 50,8 | 61,4 | 65,4 | 86,4 | 90,4 |
| 2⅞*"* | 61,7 | 73,1 | 77,1 | 101,6 | 105,6 |
| 17,2 | 2⅜*"* | 47,8 | 61 | 65 | 91,4 | 95,4 |
| 2⅞*"* | 56,6 | 72,4 | 76,4 | 106,7 | 110,7 |

Таблица 2 — Обсадные трубы для эксплуатационных колонн скважин ПАО «Татнефть»

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Диаметр труб, мм | Толщина стенки, мм | Внутренний диаметр, мм | Максимально допустимый наружный габарит ГНО, мм |
| 114 | 5,2 | 103,6 | 99,6 |
| 5,7 | 102,6 | 98,6 |
| 6,4 | 101,2 | 97,2 |
| 7,4 | 99,2 | 95,2 |
| 102 | 6,5 | 89 | 85 |

При этом, как видно из Таблиц 1 и 2, габаритные ограничения обусловлены размерами муфт. Преодоление этих ограничений в рамках применения используемого в настоящее время при производстве труб и муфт материала (стеклопластика) невозможно ввиду его недостаточной прочности.

* 1. Цель и исходные данные для проведения работ:

**Цель работы:**

Разработка муфт для СП НКТ типоразмеров 2⅜*"* и 2⅞*"*, обеспечивающих их использование в эксплуатационных колоннах диаметром 102 и 114 мм с сохранением технических характеристик труб существующих типоразмеров СП НКТ 2⅜*"* и 2⅞*"* (внутренний диаметр, допустимое осевое усилие , номинальное внутреннее давление).

* 1. Предполагаемое содержание работы, основные этапы:
* разработка (моделирование) вариантов технологических решений
* выбор оптимальных технологических решений;
* разработка ТЗ, ПМ и технических условий на изготовление опытного образца;
* изготовление опытных образцов (при необходимости — с авторским сопровождением);
* предварительные (стендовые) испытания опытных образцов с последующим анализом результатов и доработкой (при необходимости);
* изготовление установочной серии для испытаний в условиях реальной эксплуатации;
* научно-методическое сопровождение опытно-промышленных работ;
* приёмочные испытания;
* корректировка чертежей, согласование и подписание документации.

1. **Основные требования к работе**
   1. Качественные критерии:

Обеспечить:

* герметичность, устойчивость к воздействию внутренних и внешних давлений, а также несущую способность муфтовых соединений из нового материала, аналогичную стандартным муфтовым соединениям СП НКТ, при снижении наружного диаметра муфтовых соединений до величины, обеспечивающей их применение в эксплуатационных колоннах скважин малого диаметра.
* инертность к воздействию жидкостей, содержащей агрессивную среду (коррозионно-активные и кислотосодержащие жидкости, в том числе, с высоким содержанием H2S и CO2);
* уровень адгезии поверхности муфт из нового материала к АСПО и солям не выше стеклопластика.
  1. Количественные критерии.
     1. Общие требования
* Рабочая температура не менее 65 оС.
* Температурный интервал:
  + при транспортировке и погрузочно-разгрузочных работах от -40 оС до +50 оС;
  + при хранении от -60 оС до +60 оС.
* Срок службы без изменения свойств не менее 50 лет.
* Стойкость к воздействию агрессивной среды при рН -3.
  + 1. Требования к муфтам СП НКТ типоразмера 2⅜*"* с рабочим давлением 13,8 МПа:
* Максимальный наружный диаметр не более 85 мм.
* Рабочее давление не менее 13,8 МПа.
* Номинальное давление смятия не менее 17,2 МПа.
* Осевая растягивающая нагрузка не менее 57183 Н.
  + 1. Требования к муфтам СП НКТ типоразмера 2⅜*"* с рабочим давлением 17,2 МПа:
* Максимальный наружный диаметр не более 85 мм.
* Рабочее давление не менее 17,2 МПа.
* Номинальное давление смятия не менее 20,7 МПа.
* Осевая растягивающая нагрузка не менее 68884 Н.
  + 1. Требования к муфтам СП НКТ типоразмера 2⅞*"* с рабочим давлением 13,8 МПа:
* Максимальный наружный диаметр не более 95 мм.
* Рабочее давление не менее 13,8 МПа.
* Номинальное давление смятия не менее 14,5 МПа.
* Осевая растягивающая нагрузка не менее 74843 Н.
  + 1. Требования к муфтам СП НКТ типоразмера 2⅞*"* с рабочим давлением 17,2 МПа:
* Максимальный наружный диаметр не более 95 мм.
* Рабочее давление не менее 17,2 МПа.
* Номинальное давление смятия не менее 20,7 МПа.
* Осевая растягивающая нагрузка не менее 88896 Н.

**Область применения:**

Добывающие и нагнетательные скважины, оборудованные СП НКТ типоразмеров 2⅜*"* и 2⅞*"*.

1. **Ожидаемые результаты от использования результатов работы:** 
   1. Возможность проведения спускоподъемных СПТ НКТ операций при ремонте скважин, оборудованных обсадными колоннами 114 мм с толщиной стенки 7,4 мм и 102 мм с толщиной стенки 6,5 мм.
   2. Снижение эксплуатационных затрат на механизированный подъем продукции добывающих скважин и закачку технологического агента в нагнетательные скважины.
2. **Информация о возможности создания НМА:**

Оформление патента на изобретение или полезной модели.

1. **Форма предоставления результатов**:

Информационный отчёт, чертежи, техническая документация, установочные серии муфт для СП НКТ на рабочее давление 13,8 МПа и 17,2 МПа типоразмеров 2⅜*"* и 2⅞*"*, акт и протокол приёмочных испытаний.