



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(52) СПК
E21B 33/10 (2023.08); *E21B 33/14* (2023.08)

(21)(22) Заявка: 2023112506, 15.05.2023

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
15.05.2023

Дата регистрации:
14.11.2023

Приоритет(ы):
(22) Дата подачи заявки: 15.05.2023

(45) Опубликовано: 14.11.2023 Бюл. № 32

Адрес для переписки:
121205, Москва, ул. Луговая, 4, корп. 2, ООО
"ЦИС "Сколково", Котлов Дмитрий
Владимирович

(72) Автор(ы):

Ларионов Василий Юрьевич (RU),
Григорчик Анастасия Викторовна (RU),
Хребтов Андрей Геннадьевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

**ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ
ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
"РУССИНТЕГРАЛ-ТЕХНОЛОГИИ"** (ООО
"РУССИНТЕГРАЛ-ТЕХНОЛОГИИ") (RU)

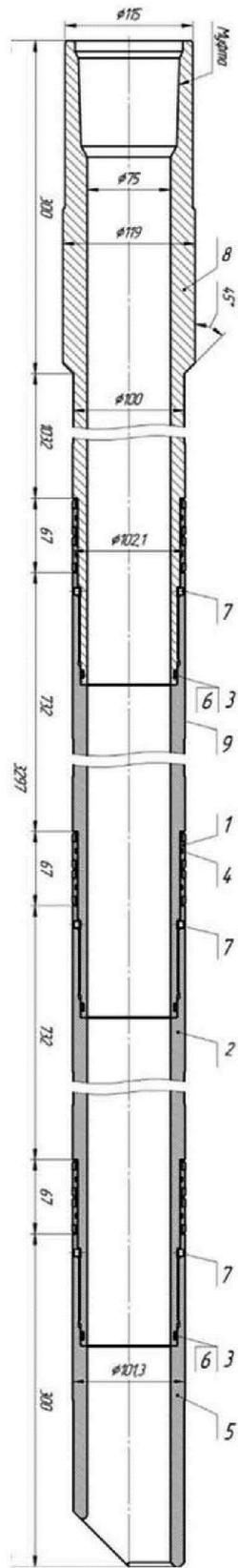
(56) Список документов, цитированных в отчете
о поиске: RU 2777032 С1, 01.08.2022. RU
2775112 С1, 28.06.2022. КОЛТЫПИН О.А. и
др. Реализация интегрированного подхода
при заканчивании горизонтальных скважин
с многостадийным гидроразрывом пласта в
ООО "РН-Юганскнефтегаз" // Научно-
технический вестник ОАО НК "РОСНЕФТЬ".
Приложение, выпуск 2, 2014, стр.36-41. ООО
"НПП "СибБурМаш" Каталог продукции N5
(см. прод.)

(54) Уплотнительный стингер

(57) Реферат:

Полезная модель относится к нефтегазодобывающей промышленности и может использоваться для пакеров, оборудованию заканчивания скважин и может быть использована в составе комбинированной эксплуатационной колонны при операциях многостадийного гидроразрыва пласта (МГРП). Уплотнительный стингер, который представляет собой сборочную единицу, состоящий из основного корпуса, скважинной камеры меньшего диаметра, соединенной с основным корпусом с помощью винта, уплотнительного кольца, фиксирующего кольца, составляющие

вместе уплотнительный блок, соединительной трубы и направляющей воронки, причем наружный диаметр стингера равен 101,2 мм по уплотнениям, а проходной диаметр равен 75 мм, при этом стингер выполнен из стали 30ХГСА, а все упомянутые выше части закреплены друг к другу с помощью винтов, при этом уплотнительные блоки распределены по всей длине стингера в каждом месте соединения частей стингера винтами. Техническим результатом является сохранение прочностных характеристик при уменьшении габаритов устройства. 1 ил.



ФИГ. 1

(56) (продолжение):

Инновации в заканчивании скважин и отборе керна, Тюмень, 2021, всего 61 с. (найден в Интернет https://sibburmash.ru/include/catalog/ru/product_catalog.pdf), стр.54. CN 201857926 U, 08.06.2011. WO 2015/053742 A1, 16.04.2015.

Полезная модель относится к нефтегазодобывающей промышленности и может использоваться для пакеров, оборудованию заканчивания скважин, и может быть использован в составе комбинированной эксплуатационной колонны при операциях многостадийного гидроразрыва пласта (МГРП).

5 Уровень техники

Известен стингер уплотнительный, который служит для герметичной стыковки колонны насосно-компрессорных труб (НКТ) и пакер-подвески хвостовика при проведении гидроразрыва пласта (ГРП) (описанный, например, в сети Интернет <https://gkburan.com/products/7/7/>). Стингер устанавливается на первую трубу спускаемой колонны НКТ и герметично вводится в полированную воронку подвески хвостовика. Размещается над подвеской внутри эксплуатационной колонны обсадных труб. Колонну НКТ выше устройства обязательно оборудуют якорем.

10 Также из уровня техники известен стингер, предназначенный для проведения гидроразрыва пласта при посадке в соответствующую шлифованную воронку в ранее спущенной подвеске хвостовика. Объектом применения устройства являются скважины, обсаженные колоннами с внутренним диаметром не менее 154 мм, внутри которых закреплены хвостовики, верхняя часть которых оборудована соответствующей подвеской хвостовика со шлифованной воронкой (описанный, например, в сети Интернет <https://tss-group.ru/catalog/stingery/>).

15 Также из уровня техники известен стингер, предназначенный для проведения гидроразрыва пласта при посадке в соответствующую шлифованную воронку в ранее спущенной подвеске хвостовика. Объектом применения устройства являются скважины, обсаженные колоннами с внутренним диаметром не менее 154 мм, внутри которых закреплены хвостовики, верхняя часть которых оборудована соответствующей подвеской хвостовика со шлифованной воронкой (описанный, например, в сети Интернет <https://tss-group.ru/catalog/stingery/>).

20 Основная проблема, которую не могут решить известные из уровня техники аналоги, состоит в том, что оборудование для заканчивания скважин должно пройти в другую трубу (внутренний диаметр муфты ступенчатого цементирования (МСЦ) 110 мм), при том, что проходной диаметр «трубы» должен остаться не менее 75 мм и в тоже время не потерять своих прочностных характеристик, и выдерживать давление гидроразрыва

25 пласта, которое достигает 700 атм. Спуская уплотнительный стингер на глубину от 2000 м, с пластовым давлением 30МПа и ограниченным проходным диаметром, возможно повреждение уплотнением внутреннего диаметра муфты ступенчатого цементирования, что может привести к невозможности провести гидроразрыв пласта, что повлечет за собой подъем колонны бурильного инструмента, на который

30 затрачивается примерно 12 часов, замену оборудования и заново спуск - 12 часов, что может привести к простою буровой и сильному уменьшению КПД.

Раскрытие полезной модели

Задачей, на решение которой направлена заявляемая полезная модель, является снижение влияние гидроразрыва пласта на узел ступенчатого цементирования.

35 Техническим результатом является сохранение прочностных характеристик при уменьшении габаритов устройства.

Задача решается тем, что заявлен уплотнительный стингер, который представляет собой сборочную единицу, состоящий из основного корпуса, скважинной камеры меньшего диаметра, соединенной с основным корпусом с помощью винта,

40 уплотнительного кольца, фиксирующего кольца, составляющие вместе уплотнительный блок, соединительной трубы и направляющей воронки, причем наружный диаметр стингера равен 101,2 мм по уплотнениям, а проходной диаметр равен 75 мм, при этом стингер выполнен из стали 30ХГСА, а все упомянутые выше части закреплены друг к другу с помощью винтов, при этом уплотнительные блоки распределены по всей длине

45 стингера в каждом месте соединения частей стингера винтами.

Полезная модель поясняется чертежами:

фиг. 1 - уплотнительный стингер с продольным разрезом.

На фигуре цифрами обозначены следующие конструктивные элементы:

1 - уплотнительный блок (узел уплотнения); 2 - соединительная труба; 3 - кольцо уплотнительное 78,97×3,53; 4 - кольцо уплотнительное; 5 - воронка направляющая; 6 - кольцо фиксирующее; 7 - винт; 8 - скважинная камера (мандрель); 9 - корпус.

Уплотнительный стингер с наружным диаметром не более 101,2 мм по уплотнениям и проходным диаметром не менее 75 мм, для спуска в фальшь воронку, находящуюся под муфтой ступенчатого цементирования.

Корпус 9 закреплен на скважинной камере 8 с помощью винта 7, также место их соединения оснащено резиновым уплотнением 3 и фиксирующим кольцом 6. Далее на соединенные детали точно таким же образом крепится труба 2 и далее направляющая воронка 5. При этом каждый элемент стингера по диаметру меньше предыдущего, которой в совокупности, сборе, представляет собой конструкцию матрешки. В совокупности данные элементы обеспечивают надежную фиксацию деталей и герметизацию, а конструкция матрешки позволяет сохранить нужный проходной диаметр при этом обеспечить прочность конструкции.

Проблема при использовании стандартного оборудования состояла в том, что диаметр уплотнительного стингера не позволял его опустить ниже муфты МСЦ.

Данное устройство спускается в скважину в составе колонны насосно-компрессорных труб.

Уплотнительный стингер используется для соединения-разъединения колонны с фальшь-воронкой, и для возможности производства гидравлического разрыва пласта, освоения, при этом оставляя фальшь-воронку в скважине. Посадка изделия в уплотнительное гнездо фальшь-воронки осуществляется разгрузкой веса насосно-компрессорной трубы, извлечение изделия производится прямым натяжением. Сама фальшь воронка состоит из муфты и патрубка, минимальный внутренний диаметр данной воронки составляет 101,5 мм, максимальный наружный 166 мм. Изделие спускается в скважину в составе колонны насосно-компрессорных труб (НКТ). Изделие используется для соединения-разъединения колонны со стингером, и для возможности производства гидравлического разрыва пласта, освоения, при этом оставляя изделие в скважине.

Благодаря наружному диаметру стингера, который составляет 101,2 мм, удается опустить его в фальшь воронку, находящуюся ниже узла ступенчатого цементирования, при этом фальшь воронка имеет внутренний диаметр 101,5 мм, который позволяет создать герметичную изоляцию стингера и успешно провести гидроразрыв пласта. При таком расположении стингера давление гидроразрыва пласта не действует на узел ступенчатого цементирования, тем самым минимизирует открытие окна муфты ступенчатого цементирования.

Стингер спускается на колонне НКТ в фальшь воронку под узлом ступенчатого цементирования. Благодаря своему максимальному наружному диаметру 101,2 мм, стингер без проблем проходит через внутренний диаметр муфты ступенчатого цементирования. Элементы стингера крепятся друг к другу винтами номер 7. Конструкция «матрешки» подразумевает такое исполнение устройства, когда одна деталь накручивается на другую, что также позволяет увеличить прочность изделия.

Корпус уплотнительного стингера выполнен из стали марки 30ХГСА. Данная сталь по результатам испытаний сохраняет прочностные характеристики, при том позволяет сделать необходимый внутренний диаметр стингера. Также данная сталь позволяет работать в среде с содержанием CO₂ и H₂S.

При разработке конструкции уплотнительные элементы стингера были разнесены на расстояние 732 мм друг от друга. 3 блока уплотнительных соединений длиной 67

мм были распределены по длине стингера для получения лучшей герметичности стингера. Изоляция, таким образом, получается по всей длине герметизирующей пары стингер - фальшь - воронка. При проведении ГРП стингер показывает 100% герметичность.

5 Наружный диаметр стингера 101,2 мм по уплотнениям, проходной диаметр 75 мм. Количество уплотнительных элементов 6. Длина 3297 мм.

Посадка стингера в уплотнительное гнездо изделия осуществляется разгрузкой веса насосно-компрессорной трубы, извлечение стингера производится прямым натяжением. Благодаря внутреннему диаметру фальшь-воронки 101,5 мм, и наружному диаметру
10 стингера 101,2 мм, создается герметичное соединение со стингером, что позволяет успешно проводить гидроразрыв пласта, при этом не подвергая воздействию давления гидроразрыва муфту ступенчатого цементирования.

(57) Формула полезной модели

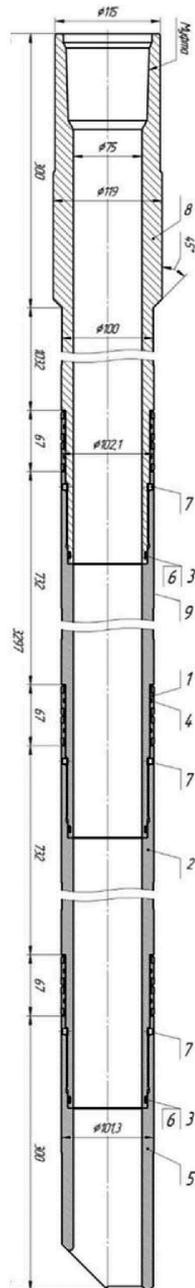
15 Уплотнительный стингер, который представляет собой сборочную единицу, состоящую из корпуса, скважинной камеры, соединенной с корпусом с помощью винта, уплотнительного кольца, фиксирующего кольца, образующие между собой
уплотнительный блок с уплотнениями, соединительной трубы и направляющей воронки, корпус закреплен с соединительной трубой, а соединительная труба закреплена с
20 направляющей воронкой с помощью винтов с образованием дополнительных уплотнительных блоков с уплотнениями, расположенных в месте соединения корпуса с соединительной трубой и соединительной трубы с направляющей воронкой, при этом
уплотнения уплотнительных блоков выполнены с возможностью взаимодействия с
уплотнительным гнездом воронки под муфтой ступенчатого цементирования, причем
25 наружный диаметр стингера равен 101,2 мм по уплотнениям, а его проходной диаметр равен 75 мм, при этом корпус выполнен из стали 30ХГСА, при этом уплотнительные блоки распределены по всей длине стингера в каждом месте соединения частей стингера
винтами.

30

35

40

45



ФИГ. 1