



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ**

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2010115300/03, 16.04.2010

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
16.04.2010

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 16.04.2010

(45) Опубликовано: 20.10.2011 Бюл. № 29

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: RU 72715 U1, 27.04.2008. SU 583283 A, 05.12.1977. RU 2203383 C1, 27.04.2003. RU 44348 U1, 10.03.2005. RU 52088 U1, 10.03.2006. RU 2296206 C2, 27.03.2007. US 5787982 A, 04.08.1998.

Адрес для переписки:

423236, Республика Татарстан, г. Бугульма,
ул. М. Джалиля, 32, "ТатНИПИнефть",
Сектор создания и развития промышленной
собственности

(72) Автор(ы):

Махмутов Ильгизар Хасимович (RU),
Страхов Дмитрий Витальевич (RU),
Зиятдинов Радик Зязятович (RU),
Асадуллин Марат Фагимович (RU),
Оснос Владимир Борисович (RU)

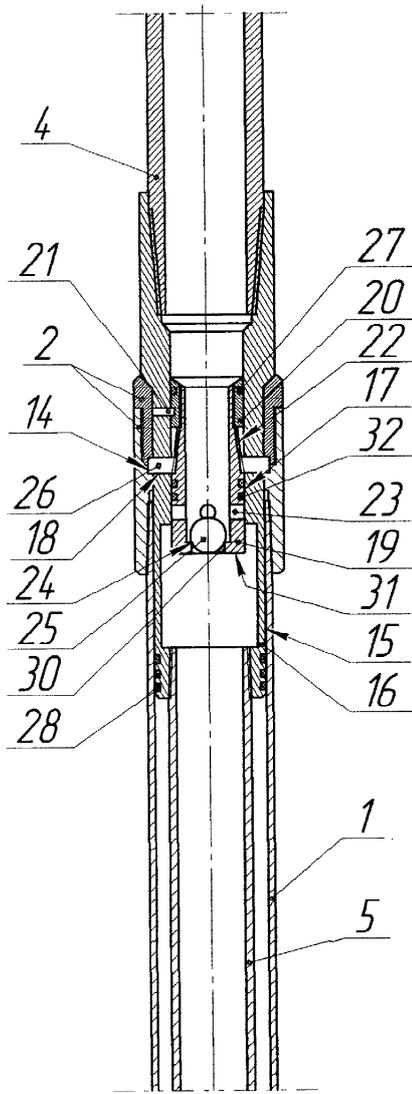
(73) Патентообладатель(и):

Открытое акционерное общество
"Татнефть" имени В.Д.Шашина (RU)**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЦЕМЕНТИРОВАНИЯ ХВОСТОВИКА В СКВАЖИНЕ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, а именно к устройству, предназначенному для цементирования хвостовика в скважине. Состоит из хвостовика с воронкой сверху и опрессовочным седлом внизу, а также колонны труб с ниппелем, выполненным с возможностью герметичного взаимодействия с воронкой хвостовика. Разъединитель соединяет между собой верхнюю часть хвостовика и нижнюю часть колонны труб и выполнен в виде полого корпуса с кольцевым сужением, в котором выполнены радиальные окна, и полой втулкой, вставленной в кольцевое сужение с возможностью ограниченного упором герметичного перемещения вниз и зафиксированной срезным элементом. Полая втулка с конусной сужающейся вверх наружной поверхностью, в нижней части содержит

радиальные каналы, выполненные с возможностью выхода из кольцевого сужения полого корпуса при перемещении вниз полой втулки, внизу которой изготовлено седло под бросовый шар. В радиальных окнах полого корпуса размещены фиксаторы, входящие снаружи в кольцевую проточку воронки, - транспортное положение, а внутри - взаимодействующие с возможностью скольжения с конусной поверхностью полой втулки. Фиксаторы выполнены с возможностью перемещения внутрь под действием конусной поверхности полой втулки, перемещаемой вниз, с выходом из взаимодействия с кольцевой проточкой воронки - рабочее положение. Обладает простой конструкцией и сокращает количество спуско-подъемных операций, что позволяет снизить материальные затраты и общее время проведения работ. 2 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE
FOR INTELLECTUAL PROPERTY,
PATENTS AND TRADEMARKS

(51) Int. Cl.
E21B 17/06 (2006.01)
E21B 33/14 (2006.01)

(12) ABSTRACT OF INVENTION

(21)(22) Application: 2010115300/03, 16.04.2010

(24) Effective date for property rights:
16.04.2010

Priority:

(22) Date of filing: 16.04.2010

(45) Date of publication: 20.10.2011 Bull. 29

Mail address:

423236, Respublika Tatarstan, g. Bugul'ma, ul. M.
Dzhalilja, 32, "TatNIPIneft", Sektor sozdanija i
razvitija promyshlennoj sobstvennosti

(72) Inventor(s):

**Makhmutov Il'gizar Khasimovich (RU),
Strakhov Dmitrij Vital'evich (RU),
Zijatdinov Radik Zjauzjatovich (RU),
Asadullin Marat Fagimovich (RU),
Osnos Vladimir Borisovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Otkrytoe aktsionernoe obshchestvo "Tatneft"
imeni V.D.Shashina (RU)**

(54) DEVICE FOR CEMENTING SHANK END IN WELL

(57) Abstract:

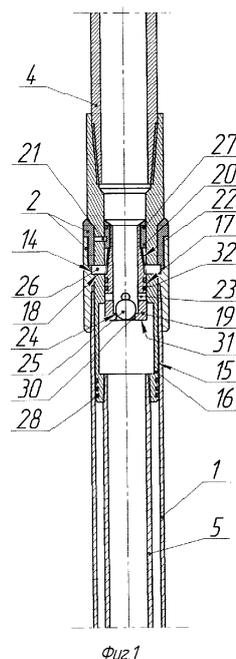
FIELD: oil and gas production.

SUBSTANCE: invention refers to device designed for cementing shank end in well. The device consists of shank end with a funnel on top and with a pressure seat beneath, and also of pipe string with a nipple pressure tight interacting with the funnel of the shank end. A disconnecter interconnects an upper part of the shank end and a lower part of the pipe string and is made in form of a hollow case with a circular waist wherein there are made radial windows and with a hollow bush inserted into the circular waist and performing pressure tight travels downwards limited with a stop. The hollow bush is fixed with a shear element. Also, the hollow bush with conic external surface narrowing upwards in its lower section has radial channels coming out from the circular waist of the hollow case, when the hollow bush travels downwards. A seat for fall ball is made beneath the hollow bush. In transport position holders entering outside into a circular groove of the funnel are arranged in radial windows of the hollow case; from inside the holders, when sliding, interact with conic surface of the hollow bush. The holders travel inside under force of conic surface of the hollow bush transferred downwards and in

working position they come out from interaction with the circular groove of the funnel.

EFFECT: simple design and reduced number of round trips which reduces material expenditures and total time for operations.

2 dwg



Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, конкретно к строительству и ремонту скважин, в том числе и наклонно направленных.

Известно «Устройство для цементирования хвостовика в скважине» (патент РФ №2289677, МПК 8 E21B 33/14, опубл. в бюл. 35 от 20.12.2006 г.), включающее хвостовик со спущенной в него колонной насосно-компрессорных труб (НКТ) ограниченной длины, разъединитель в виде переводника, соединенный верхней частью с подъемными трубами, а нижней - с НКТ ограниченной длины, снабженный наружной левой резьбой для соединения через муфту с верхним концом хвостовика, и башмак с проходным каналом и муфтой, при этом оно снабжено пакерующим узлом, состоящим из корпуса, жестко установленной в нем верхней упорной втулкой, цилиндрической эластичной манжетой с кольцевыми внутренними канавками, опирающейся снизу в подвижную внутреннюю втулку, между торцом которой и ниже расположенной подвижной наружной втулкой установлено пружинное стопорное кольцо с насечками, а на корпусе выполнены насечки противоположного направления; подвижная наружная втулка снабжена срезными винтами, расположенными в продольных пазах корпуса и соединенными другими концами меньшего диаметра с направляющей втулкой, установленной внутри корпуса и соединенной с ним срезными элементами; корпус пакерующего узла нижней частью соединен с заливочной муфтой, снабженной радиальными каналами, которая, в свою очередь, соединена с перфорированным участком хвостовика, а последний - с башмаком; колонна НКТ ограниченной длины через ступенчатый переводник соединена с ниппелем, представляющим собой патрубок с радиальными каналами в средней части, перекрытыми в исходном состоянии седлом, патрубок снабжен уплотнительными элементами выше и ниже радиальных каналов, поджатыми гайками; ниппель в нижней части соединен с наконечником; в муфте, соединяющей башмак с перфорированным участком хвостовика, установлена опорная втулка с центральным проходным каналом, через который пропущен наконечник, снабженная срезными винтами, которые на участке меньшего диаметра соединены с нижней поджимной гайкой ниппеля.

Недостатками данной конструкции являются:

- во-первых, сложность конструкции, обусловленная большим количеством узлов и деталей;
- во-вторых, трудоемкость изготовления и сборки;
- в-третьих, сложность технологического процесса ее применения.

Известно «Устройство для цементирования хвостовика в скважине» (патент на полезную модель №44348, МПК 8 E21B 33/14, опубл. Бюл. №7 от 10.03.2005 г.), включающее хвостовик со спущенной в него колонной насосно-компрессорных труб (НКТ) ограниченной длины и разъединитель в виде переводника, соединенной верхней частью с подъемными трубами, клапанный узел, соединенный с нижней частью хвостовика и состоящий из верхнего и нижнего корпусов, связанных между собой срезными элементами, в которых установлены друг над другом два подпружиненных обратных клапана, причем нижний корпус установлен внутри верхнего с возможностью ограниченного продольного перемещения и снабжен радиальными каналами, сообщающими внутреннее пространство устройства с зоной скважины; разъединитель снабжен наружной левой резьбой для соединения с верхним концом хвостовика, а нижней частью разъединитель соединен с колонной НКТ, которая несколько короче хвостовика, при этом клапанный узел снизу соединен с башмаком, снабженным фильтром.

Недостатками данного устройства являются:

- во-первых, неконтролируемый процесс отворота левого переводника после проведения заливки хвостовика цементным раствором, кроме того, иногда практически невозможно произвести отворот левого переводника из-за большого набора кривизны зенитного угла скважины;

- во-вторых, поскольку из-за кривизны скважины невозможно произвести отворот левого переводника с колонной НКТ, то для гарантированного отворота требуется завоз бурильных труб, рабочей трубы квадратного сечения («квадрат»), устьевого гидравлического ротора, что ведет к увеличению времени ремонта скважины и, как следствие, дополнительным материальным и финансовым затратам.

Наиболее близким по технической сущности является «Устройство для цементирования хвостовика в скважине» (патент на полезную модель №72715, МПК 8 E21B 17/06, опубл. в бюл. №16 от 27.04.2008 г.), включающее хвостовик, колонну насосно-компрессорных труб (НКТ), разъединитель, соединяющий между собой верхнюю часть хвостовика и нижнюю часть колонны НКТ, клапанный узел, соединенный с нижней частью хвостовика и состоящий из верхнего и нижнего корпусов, в которых установлены друг над другом два подпружиненных обратных клапана, при этом клапанный узел снизу соединен с башмаком и снабжен фильтром, при этом разъединитель выполнен в виде стыковочного узла, состоящего из верхней воронки с прорезями и внутреннего освобождающегося ловителя, установленного на конце колонны НКТ, причем фиксаторы внутреннего освобождающегося ловителя размещены в прорезях воронки, при этом разъединение стыковочного узла происходит путем сбрасывания с устья скважины внутрь колонны НКТ шара и создания гидравлического давления в колонне НКТ с последующим ее извлечением вместе с внутренним освобождающимся ловителем, при этом перед закачкой цементного раствора в хвостовик спускается колонна заливочных труб, оснащенная ниппелем, имеющим возможность герметичного взаимодействия с воронкой стыковочного узла, причем выше клапанного узла хвостовик оснащен опрессовочным узлом, состоящим из опрессовочного седла и извлекаемой опрессовочной пробки.

Недостатками данной конструкции являются:

- во-первых, сложный и трудоемкий технологический процесс цементирования хвостовика, связанный с тем, что для его осуществления применяют внутренний освобождающийся ловитель, колонну НКТ, бросовой шар, воронки с прорезями;

- во-вторых, в процессе работ совершается две спуско-подъемные операции:

- первая, спуск на забой хвостовика с ловителем на колонне НКТ с последующим отсоединением ловителя от хвостовика и извлечением ловителя с колонной НКТ из скважины;

- вторая, спуск заливочных труб с ниппелем до взаимодействия с воронкой стыковочного узла хвостовика с последующим цементованием хвостовика, срезкой и извлечением из скважины ниппеля с заливочными трубами.

Задачей изобретения является упрощение технологии проведения цементирования хвостовика и сокращение спуско-подъемных операций, осуществляемых в процессе цементирования хвостовика.

Поставленная задача решается устройством для цементирования хвостовика в скважине, включающим хвостовик с воронкой сверху и опрессовочным седлом внизу, колонну труб с ниппелем, выполненным с возможностью герметичного взаимодействия с воронкой хвостовика, разъединитель, соединяющий между собой верхнюю часть хвостовика и нижнюю часть колонны труб, клапанный узел с

подпружиненными клапанами, соединенный с нижней частью хвостовика сверху и фильтром с башмаком снизу.

Новым является то, что в воронке выполнена кольцевая проточка, а разъединитель выполнен в виде полого корпуса, расположенного на колонне труб выше ниппеля, с кольцевым сужением, в котором выполнены радиальные окна, и полой втулкой, вставленной в кольцевое сужение с возможностью ограниченного упором герметичного перемещения вниз и зафиксированной срезным элементом, при этом в полой втулке на наружной поверхности выполнена конусная сужающаяся вверх поверхность, ниже которой выполнены радиальные каналы, выполненные с возможностью выхода из кольцевого сужения корпуса при перемещении вниз полой втулки, внизу которой изготовлено седло под бросовый шар, причем в радиальных каналах корпуса размещены фиксаторы, входящие снаружи в кольцевую проточку воронки, - транспортное положение, а изнутри - взаимодействующие с возможностью скольжения с конусной поверхностью полой втулки, при этом фиксаторы выполнены с возможностью перемещения внутрь под действием конусной поверхности полой втулки, перемещаемой вниз, с выходом из взаимодействия с кольцевой проточкой воронки - рабочее положение.

На фиг.1 изображена верхняя часть устройства.

На фиг.2 изображена нижняя часть устройства.

Устройство для цементирования хвостовика в скважине состоит из хвостовика 1 (см. фиг.1) с воронкой 2 сверху и опрессовочным седлом 3 внизу, а также колонны труб 4, например колонны насосно-компрессорных труб (см. фиг.2) с ниппелем 5, выполненным с возможностью герметичного взаимодействия с воронкой 2 хвостовика 1 (см. фиг.1). Клапанный узел 6 (см. фиг.2) соединен с нижней частью хвостовика 1 и состоит из верхнего 7 и нижнего 8 корпусов, в которых установлены друг над другом два подпружиненных обратных клапана 9 и 10 соответственно, при этом клапанный узел 6 снизу соединен с башмаком 11, оснащенный фильтром 12, причем на нижний конец башмака 11 накручена алюминиевая заглушка 13. В воронке 2 выполнена кольцевая проточка 14.

Разъединитель 15 (см. фиг.1 и 2) соединяет между собой верхнюю часть хвостовика 1 и нижнюю часть колонны труб 4 и выполнен в виде полого корпуса 16, расположенного на колонне труб 4 выше ниппеля 5 с кольцевым сужением 17, в котором выполнены радиальные окна 18, и полой втулкой 19, вставленной в кольцевое сужение 17 с возможностью ограниченного упором 20 герметичного перемещения вниз и зафиксированной срезным элементом 21.

В полой втулке 19 на наружной поверхности выполнена конусная сужающаяся вверх поверхность 22, ниже которой выполнены радиальные каналы 23, выполненные с возможностью выхода из кольцевого сужения 17 полого корпуса 16 при перемещении вниз полой втулки 19, внизу которой изготовлено седло 24 под бросовый шар 25.

В радиальных окнах 18 полого корпуса 16 размещены фиксаторы 26, входящие снаружи в кольцевую проточку 14 воронки 2, - транспортное положение, а изнутри - взаимодействующие с возможностью скольжения с конусной поверхностью 22 полой втулки 19. Фиксаторы 26 выполнены с возможностью перемещения внутрь под действием конусной поверхности 22 полой втулки 19, перемещаемой вниз, с выходом из взаимодействия с кольцевой проточкой 14 воронки 2 - рабочее положение.

С целью исключения несанкционированных перетоков жидкости сопрягаемые поверхности снабжены уплотнительными кольцами 27, 28.

Устройство работает следующим образом.

Сначала устройство для цементирования хвостовика в скважине, как показано на фиг.1 и 2, монтируют в скважине. Для этого сначала доливают скважину технологической жидкостью, например сточной водой, после чего спускают в нее одну 5 трубу хвостовика 1 (см. фиг.2), оснащенную снизу башмаком 11 с фильтром 12 и алюминиевой заглушкой 13, а также клапанным узлом 6 и опрессовочным седлом 3 и размещенной на нем извлекаемой опрессовочной пробки 29.

Закачкой технологической жидкости в межколонное пространство скважины (на 10 фиг.1, 2, 3 не показано) производят опрессовку клапанного узла 6, то есть проверяют под давлением, ожидаемым на клапанный узел 6 после продавки цементного раствора в межколонное пространство скважины герметичность работы обратных клапанов 9 и 10, при этом пропуски не допускаются.

Убедившись в герметичности клапанного узла 6, производят спуск всех труб 15 хвостовика 1 с воронкой 2 (см. фиг.1 и 2) в скважину с доливом в него технологической жидкости, после чего производят опрессовку труб хвостовика 1. Затем в хвостовик 1 с устья скважины спускают любой известный ловильный инструмент (например, ловитель на канате) и производят захват и извлечение 20 извлекаемой опрессовочной пробки 29 из скважины.

Далее спускают в хвостовик 1 нижний конец колонны труб 4, который должен быть расчетной длины в зависимости от длины хвостовика 1, оборудован центратором (на 25 фиг.1 и 2 не показано) и находится выше на 3-5 метров опрессовочного седла 3 хвостовика 1. После чего приступают к соединению колонны труб 4 с верхним концом хвостовика 1. Производят сборку верхней части устройства, как показано на фиг.1.

Далее спускают собранную компоновку (хвостовик 1 с колонной труб 4) до упора 30 на забой скважин, что контролируют по индикатору веса (на фиг.1 и 2 не показано), размещенному на устье скважин. Затем производят разъединение колонны труб 4 от хвостовика 1.

С устья скважины в колонну труб 4 сбрасывают шар 25 (см. фиг.1), который садится на седло 25 и перекрывает центральное отверстие 30 полый втулки 19, после 35 чего доливают колонну труб 4 технологической жидкостью, например сточной водой, и создают в ней с помощью насосного агрегата (например, ЦА-320), размещенного на устье скважины, гидравлическое давление (5-6 МПа), при этом сначала разрушаются срезные элементы 21, например, давление, при котором происходит их разрушение составляет, например, 3-4 МПа, а затем фиксаторы 26, занимающие транспортное 40 положение и расположенные в радиальных каналах 18 полого корпуса 16 и входящие снаружи в кольцевую проточку 14 воронки 2, занимают рабочее положение, в котором фиксаторы 26 перемещаются радиально внутрь под действием конусной поверхности 22 полый втулки 19, перемещаемой вниз под действием гидравлического давления внутри полый втулки 19 и колонне труб 4.

В результате фиксаторы 26 выходят из взаимодействия с кольцевой проточкой 14 45 воронки 2, при этом радиальные каналы 23 полый втулки 19 оказываются ниже нижнего торца 31 полый втулки 19, за который фиксируются с помощью стопорного пружинного кольца 32.

Приподнимают колонну труб 4 вверх примерно на 1 метр, чтобы убедиться в 50 разъединении колонны труб 4 от хвостовика 1, что контролируется по резкому снижению веса на индикаторе веса, поскольку хвостовик 1 отсоединен от колонны труб 4 и нижним торцом уперт на забой (на фиг.1 и 2 не показано), при этом нижний конец полого корпуса 16 должен герметично с помощью уплотнительных колец 28

взаимодействовать с внутренними стенками хвостовика 11.

Заполняют колонну труб 4 (см. фиг.1 и 2) технологической жидкостью и производят вызов циркуляции прямой промывкой по колонне труб 4, радиальным каналам 23 полой втулки 19, хвостовику 1, клапанному узлу 6, фильтру 12 через межколонное пространство скважины на устье. Затем в колонну труб 4 закачивают расчетное количество цементного раствора и продавливают его жидкостью продавки в межколонное пространство скважины (на фиг.1 и 2 не показано).

После закачки цементного раствора в межколонное пространство скважины колонну труб 4 с ниппелем 5 поднимают на 1-2 метра так, чтобы нижний конец ниппеля 5 находился выше верхнего торца воронки 2.

Далее прямой промывкой по колонне труб 4 производят вымывание излишков цементного раствора из внутренней полости хвостовика 1.

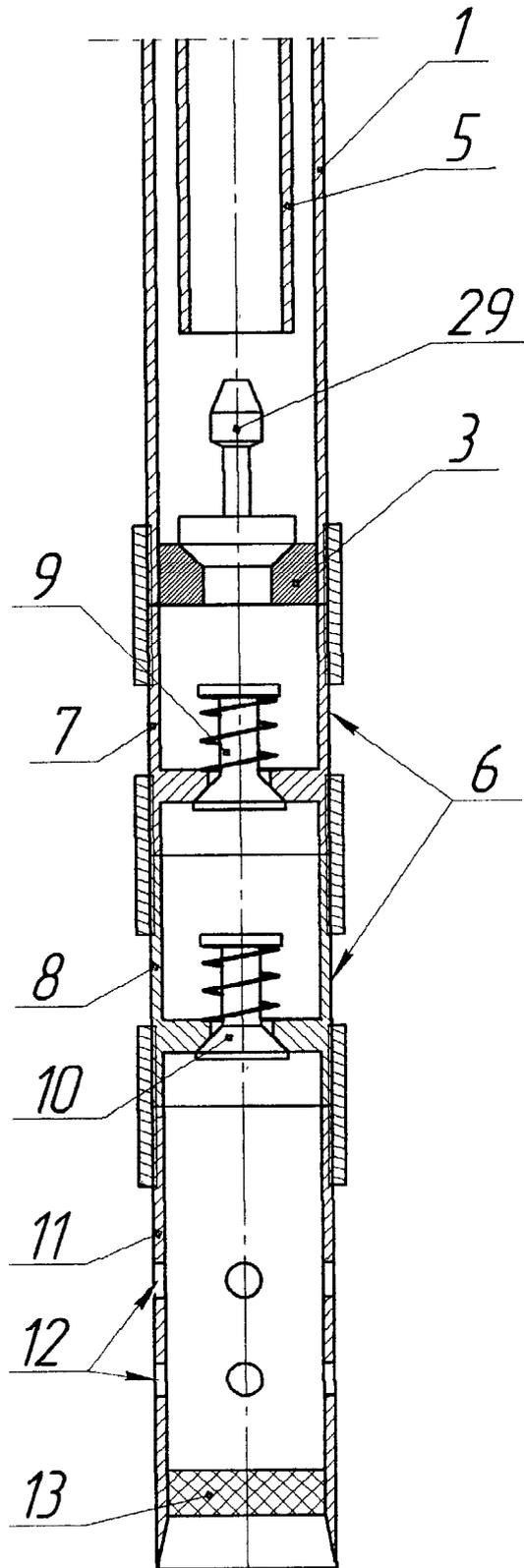
Затем полностью извлекают из скважины колонну труб 4 с разъединителем 15, выполненным в виде полого корпуса 16, соединенного снизу с ниппелем 5, после чего оставляют скважину на ожидание затвердевания цемента (ОЗЦ).

По окончании времени ОЗЦ опрессовочное седло 3, клапанный узел 6 и алюминиевая заглушка 13 разбуриваются.

Предлагаемое устройство для цементирования хвостовика в скважине обладает простой технологией проведения работ, что позволяет снизить материальные затраты на цементирование хвостовика в скважине, а сокращение спуско-подъемных операций, осуществляемых в процессе цементирования хвостовика, позволит сократить общее время проведения работ и сократить финансовые затраты на ремонт скважины.

Формула изобретения

Устройство для цементирования хвостовика в скважине, включающее хвостовик с воронкой сверху и опрессовочным седлом внизу, колонну труб с ниппелем, выполненным с возможностью герметичного взаимодействия с воронкой хвостовика, разъединитель, соединяющий между собой верхнюю часть хвостовика и нижнюю часть колонны труб, клапанный узел с пружинными клапанами, соединенный с нижней частью хвостовика сверху и фильтром с башмаком снизу, отличающееся тем, что в воронке выполнена кольцевая проточка, а разъединитель выполнен в виде полого корпуса, расположенного на колонне труб выше ниппеля, с кольцевым сужением, в котором выполнены радиальные окна, и полой втулкой, вставленной в кольцевое сужение с возможностью ограниченного упором герметичного перемещения вниз и зафиксированной срезным элементом, при этом в полой втулке на наружной поверхности выполнена конусная сужающаяся вверх поверхность, ниже которой выполнены радиальные каналы, выполненные с возможностью выхода из кольцевого сужения корпуса при перемещении вниз полой втулки, внизу которой изготовлено седло под бросовой шар, причем в радиальных каналах корпуса размещены фиксаторы, входящие снаружи в кольцевую проточку воронки - транспортное положение, а изнутри - взаимодействующие с возможностью скольжения с конусной поверхностью полой втулки, при этом фиксаторы выполнены с возможностью перемещения внутрь под действием конусной поверхности полой втулки, перемещаемой вниз, с выходом из взаимодействия с кольцевой проточкой воронки - рабочее положение.



Фиг. 2