



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

**(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ**

(21)(22) Заявка: 2016111060, 22.03.2016

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
19.01.2015

Дата регистрации:  
25.01.2017

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.03.2016

(62) Номер и дата подачи первоначальной заявки,  
из которой данная заявка выделена: 2015101328  
19.01.2015

(45) Опубликовано: 25.01.2017 Бюл. № 3

Адрес для переписки:  
423250, Респ. Татарстан, г. Лениногорск, а/я 250,  
ООО "НПФ "Модуль"

(72) Автор(ы):

**Малыхин Игорь Александрович (RU),  
Яковлев Сергей Сергеевич (RU)**

(73) Патентообладатель(и):

**Малыхин Игорь Александрович (RU),  
Яковлев Сергей Сергеевич (RU)**

(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 92083 U1, 10.03.2010. RU 51660  
U1, 27.02.2006. RU 2315854 C1, 27.01.2008. RU  
2298639 C1, 10.05.2007. RU 47956 U1,  
10.09.2005. US 3180419 A, 27.04.1965.

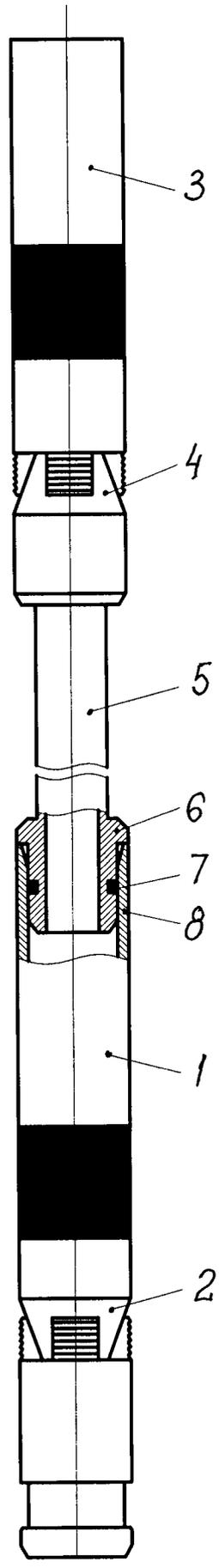
**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ РЕМОНТА ОБСАДНОЙ КОЛОННЫ**

(57) Реферат:

Полезная модель относится к пакерующим устройствам для отключения пластов при освоении, эксплуатации и капитальном ремонте скважин. Обеспечивает повышение надежности устройства при его длительной эксплуатации в скважине. Устройство включает верхнее и нижнее пакерующие устройства, межпакерную колонну труб и герметизирующий узел, содержащий ниппель, устанавливаемый снизу межпакерной колонны труб, и герметизирующую втулку, установленную на верхней части нижнего пакерующего устройства. Нижнее пакерующее устройство включает полый ствол с уплотнительным элементом, якорный узел, содержащий конус с плашками, механизм фиксации рабочего положения пакерующего устройства с возможностью расфиксации при

съеме пакерующего устройства. Верхнее пакерующее устройство включает полый патрубок с манжетным уплотнителем, расположенный выше манжетного уплотнителя якорный узел, содержащий конус с плашками и механизм срыва плашек с конуса при съеме пакерующего устройства, механизм фиксации рабочего положения пакерующего устройства с возможностью расфиксации при съеме пакерующего устройства. Нижний и верхний пакерующие устройства устанавливаются поочередно с использованием гидравлических приводов, при этом стыкуются в единую компоновку посредством герметизирующего узла при установке верхнего пакерующего устройства в сборе с межпакерной колонной труб и ниппелем. С. 12, ил. на 5 л.

RU 168248 U1



RU 168248 U1

Предложение относится к области нефтегазодобывающей промышленности, а именно к устройствам для отключения пластов при освоении, эксплуатации и капитальном ремонте скважин.

5 Известно устройство для ремонта обсадной колонны (А.с. СССР на изобретение №1086118, МПК 7 E21B 29/00, опубл. в БИ №14 от 15.04.84), состоящее из верхнего пакерующего устройства, включающего привод, расширяющий конус и расширяемый патрубков, а также нижнего пакерующего устройства, снабженного также расширяющим конусом, размещенным внутри расширяемого патрубка, связанного с верхним.

10 Недостатком известного устройства является технологическая сложность его установки при значительной протяженности межпакерного интервала из-за необходимости совместного монтажа и спуска в скважину межпакерных патрубков и патрубков, соединяющих нижний расширяющий конус с приводом.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому (прототипом) является устройство (патент на полезную модель №92083 от 06.11.2009), включающее верхнее 15 пакерующее устройства, состоящее из привода со штоком, расширяющего конуса и расширяемого полого патрубка, а также нижнее пакерующее устройство, содержащее полый ствол с манжетным уплотнителем, сверху которого размещен подвижный упор, связанный с приводом, а снизу - упор, зафиксированный на корпусе, при этом корпус 20 сверху связан с межпакерной трубой и снабжен технологическими окнами, а подвижный упор выполнен в виде цилиндра, жестко связанного посредством срезных элементов через технологические окна с полый втулкой, установленной в корпусе с возможностью осевого перемещения, причем подвижный упор выполнен с возможностью фиксации от смещения вверх относительно корпуса в любом рабочем положении, а также привод, выполненный в виде толкателя снизу и якоря сверху, причем толкатель выполнен в 25 виде жестко связанного с якорем гидроцилиндра с расположенным в нем штоком, который снабжен в верхней части поршнем, в нижней части - хвостовиком с кольцевым упором и захватом, а якорь представляет собой полый корпус с расположенными в нем плашками с возможностью радиального перемещения под действием избыточного 30 давления.

Недостатком известного устройства является низкая надежность работы при 35 длительной эксплуатации в скважине, обусловленная отсутствием жесткой фиксации нижнего и верхнего пакерующих устройств в обсадной колонне, так как фиксация обеспечивается только взаимодействием уплотнительных элементов пакерующих устройств с внутренней поверхностью обсадной колонны, в связи с чем при изменении линейных размеров межпакерной колонны труб под влиянием меняющихся 40 термобарических параметров эксплуатации скважины пакерующие устройства могут смещаться с места установки, что ведет к нарушению герметичности.

Задачей полезной модели является повышение надежности устройства при его длительной эксплуатации в скважине.

40 Данная задача решается предлагаемым устройством, включающим нижнее пакерующее устройство, содержащее гидравлический привод и полый ствол с размещенным на нем уплотнительным элементом и механизмом фиксации уплотнительного элемента в рабочем положении, верхнее пакерующее устройство, содержащее гидравлический привод и патрубок с уплотнителем, и межпакерную колонну 45 труб.

Новым является то, что привод нижнего пакерующего устройства включает корпус и шток с возможностью их взаимного осевого перемещения под действием избыточного давления, нижнее пакерующее устройство содержит якорный узел, включающий

размещенные на связанном со штоком привода полым стволе сужающийся вниз конус с возможностью продольного перемещения по полому стволу, плашкодержатель с плашками, выполненными с возможностью радиального расхождения при взаимодействии с конусом, при этом плашкодержатель связан с полым стволом срезными элементами с возможностью осевого перемещения относительно полого ствола после их срезания, связанный с корпусом привода верхний упор уплотнительного элемента, снабженный зафиксированным в нем блокировочными штифтами упорным кольцом с возможностью взаимодействия с разрезным пружинным кольцом и возможностью после разрушения блокировочных штифтов осевого перемещения в верхнем упоре, верхнее пакерующее устройство, содержащее гидравлический привод, включающий корпус и шток с возможностью их взаимного осевого перемещения под действием избыточного давления, содержит якорный узел, включающий сужающийся кверху конус и плашки, установленные в плашкодержателе и подпружиненные внутрь с возможностью радиального расхождения наружу, при этом на нижнем конце связанного со штоком привода полого патрубка жестко установлен переводник, снабженный в нижней части присоединительной резьбой для установления колонны межпакерных труб с ниппелем, а верхней частью являющаяся нижним упором манжетного уплотнителя, на верхней части плашкодержателя выполнен или установлен захват, представляющий собой цилиндрическую втулку с внешним выступом, при этом выше захвата расположена связанная с корпусом привода тяга, выполненная в виде гильзы с внутренним выступом в своей нижней части, при этом внутренний выступ тяги расположен ниже внешнего выступа захвата плашкодержателя с возможностью их взаимодействия при осевом перемещении тяги вверх, кроме того в кольцевом зазоре между тягой и полым патрубком на внутренней стороне тяги расположено упорное кольцо, зафиксированное относительно тяги блокировочными штифтами, а на полым патрубке установлено разрезное пружинное кольцо с насечками наклонного профиля на внутренней стороне, на внешней стороне полого патрубка выполнены ответные кольцевые насечки с наклоном, противоположным насечкам разрезного пружинного кольца, при этом в верхней части нижнего пакерующего устройства выполнена герметизирующая втулка, а межпакерная колонна труб оснащена снизу ниппелем с возможностью ее герметичного взаимодействия с герметизирующей втулкой.

На фиг. 1 представлено предлагаемое устройство, включающее нижнее пакерующее устройство 1 с якорным узлом 2, верхнее пакерующее устройство 3 с якорным узлом 4, межпакерную колонну труб 5, жестко герметично закрепленную в нижней части верхнего пакерующего устройства 3, и герметизирующий узел, включающий установленный на нижней части межпакерной колонны труб 5 ниппель 6 с уплотнительными элементами 7 (одним или несколькими) и герметизирующую втулку 8, установленную или выполненную на верхней части нижнего пакерующего устройства 1.

Нижнее пакерующее устройство (фиг. 2) состоит из полого ствола 9 (может быть выполнен сборным), на котором размещен уплотнительный элемент 10 с верхним упором 11, на котором сверху установлены ловильный патрубок 12 и герметизирующая втулка 8. В кольцевом зазоре между верхним упором 11 и полым стволом 9 расположен узел фиксации рабочего положения, включающий упорное кольцо 13, зафиксированное в верхнем упоре 11 блокировочными штифтами 14, и установленное на полым стволе 9 разрезное пружинное кольцо 15 с кольцевыми насечками наклонного профиля на внутренней стороне (фиг. 3). На внешней стороне полого ствола 9 (фиг. 2 и 3) напротив верхнего упора 11 выполнены кольцевые насечки наклонного профиля, ответные

насечкам разрезного пружинного кольца 15. Ниже уплотнительного элемента 10 (фиг. 2) расположен якорный узел, включающий сужающийся книзу конус 16 с плашками 17. Конус 16 выполняет также функцию нижнего упора уплотнительного элемента 10. Плашки 17 установлены в плашкодержателе 18 и подпружинены внутрь с возможностью радиального перемещения наружу. На нижнем конце полого ствола 9 жестко установлена направляющая втулка 19, при этом ее верхняя часть телескопически размещена в нижней части плашкодержателя 18 и зафиксирована в нем срезными элементами 20. Привод нижнего пакерующего устройства, выполненный гидравлическим, включает корпус 21 и шток 22 с возможностью их взаимного осевого перемещения под действием избыточного давления в приводе, при этом корпус 21 связан с верхним упором 11 через герметизирующую втулку 8 и ловильный патрубок 12, а шток 22 привода через удлинитель 23 связан с полым стволом 9 посредством срезной втулки 24, соединенной с полым стволом 9 посадочными штифтами 25. Корпус 21 и шток 22 привода зафиксированы относительно друг друга транспортными штифтами 26 во избежание несанкционированного срабатывания устройства при спуске в скважину. Герметичность внутреннего канала устройства обеспечивается уплотнительным кольцом 27.

Верхнее пакерующее устройство (фиг. 4) состоит из полого патрубка 28 (может быть выполнен сборным) с наружной стороны которого установлен манжетный уплотнитель 29. Выше манжетного уплотнителя расположен якорный узел, включающий конус 30, сужающийся кверху и являющийся верхним упором манжетного уплотнителя 29 и плашки 31, установленные в плашкодержателе 32 и подпружиненные внутрь с возможностью радиального расхождения наружу. На нижнем конце полого патрубка 28 жестко установлен переводник 33, являющийся нижним упором уплотнительного элемента 29, и снабженный в нижней части присоединительной резьбой для установления снизу верхнего пакерующего устройства колонны межпакерных труб 5 с герметизирующим ниппелем 6 (фиг. 1). На верхней части плашкодержателя 32 неподвижно установлен захват 34, представляющий собой цилиндрическую втулку с внешним кольцевым выступом 35 (фиг. 5). С внешней стороны захвата концентрично с ним расположена тяга 36, выполненная в виде гильзы с внутренним кольцевым выступом 37 в своей нижней части, при этом внутренний выступ 37 тяги 36 расположен ниже внешнего кольцевого выступа 35 захвата 34 с возможностью их взаимодействия при осевом перемещении тяги 36 вверх относительно захвата 34. В кольцевом зазоре между тягой 36 и полым патрубком 28 расположен узел фиксации рабочего положения аналогично тому, как это выполнено в нижнем пакерующем устройстве (фиг. 3), включающий упорное кольцо 13, зафиксированное относительно тяги блокировочными штифтами 14, и установленное на полым патрубке 28 разрезное пружинное кольцо 15 с кольцевыми насечками наклонного профиля на внутренней стороне. На внешней стороне полого патрубка 28 (фиг. 4) выполнены ответные кольцевые насечки с наклоном, противоположным насечкам разрезного пружинного кольца 15. На верхней части тяги 36 выполнен ловильный патрубок 38. Корпус 21 гидравлического привода связан с тягой 36 через ловильный патрубок 38, а шток 22 привода связан с полым патрубком 28 посредством срезной втулки 24, соединенной с полым патрубком посадочными штифтами 25.

Предлагаемое устройство для ремонта обсадной колонны работает следующим образом. Нижнее пакерующее устройство 1 (фиг. 1) в транспортном положении в сборе с приводом (фиг. 2) спускают на колонне НКТ в требуемый интервал скважины, после чего приводят в действие привод. При создании избыточного давления сначала

разрушаются транспортные срезные штифты 26, затем корпус 21 привода толкает вниз герметизирующую втулку 8, а его шток 22, соединенный через удлинитель 23 и срезную втулку 24 посадочными штифтами 25 с полым стволом 9, тянет последний вверх с закрепленной на нем направляющей втулкой 19 и конусодержателем 18 с плашками 17. Под действием создаваемого усилия происходит сжатие уплотнительного элемента 10 и прижатие его к внутренней стенке эксплуатационной колонны, плашки 17 надвигаются на конус 16 и раздвигаясь прижимаются к внутренней стенке эксплуатационной колонны, в результате чего происходит фиксация пакерующего устройства в скважине. При этом пружинное разрезное кольцо 15, перемещаясь вместе с верхним упором фиксирует положение уплотнительного элемента 10, а также плашек 17 в окончательно запакерованном состоянии. По достижении расчетной нагрузки (например 10 тонн) посадочные штифты 25 разрушаются, освобождая привод, который после этого извлекается из скважины.

Далее в скважину спускают на колонне НКТ верхнее пакерующее устройство 3 в сборе с колонной межпакерных труб 5 и ниппелем 6 (фиг. 1) и приводом (фиг. 4), на необходимую глубину, в расчете, чтобы интервал негерметичности обсадной колонны находился между верхним и нижним пакерующими устройствами. При этом ниппель 6 входит в герметизирующую втулку 8 нижнего пакерующего устройства (фиг. 1), в результате чего происходит герметичная стыковка колонны межпакерных труб 5 с нижним пакерующим устройством 1. Окончание стыковки фиксируют по осевой нагрузке на устье скважины. Далее созданием избыточного давления в колонне НКТ приводят в действие привод.

При этом сначала разрушаются транспортные штифты 26 (фиг. 4), затем при срабатывании привода его корпус 21 толкает вниз ловильный патрубок 38 и тягу 36, а его шток 22, соединенный посадочными штифтами 25 с полым патрубком 28, тянет последний вверх вместе с закрепленными на нем переводником 33, являющимся нижним упором уплотнительного элемента 29. Под действием возникшего усилия происходит сжатие уплотнительного элемента 29 и прижатие его к внутренней стенке эксплуатационной колонны, плашки 31 расходятся по конусу 30 и прижимаются к внутренней стенке эксплуатационной колонны, в результате чего происходит фиксация пакера в скважине. При этом разрезное пружинное кольцо 15 фиксирует положение манжетного уплотнителя 29 и плашек 31 в окончательно запакерованном состоянии. По достижении расчетного усилия (например 10 тонн) посадки пакера посадочные штифты 25 разрушаются, освобождая привод. На этом установка устройства заканчивается, а привод с колонной НКТ извлекается из скважины.

Снятие и извлечение устройства из скважины производится в два этапа: сначала снимается и извлекается из скважины верхнее пакерующее устройство 3 вместе с колонной межпакерных труб 5 и ниппелем 6 (фиг. 1), а затем нижнее пакерующее устройство 1. В скважину на колонне НКТ спускают внутреннюю труболовку. Труболовка захватывает пакерующее устройство изнутри за ловильный патрубок 38. При натяжении колонны НКТ происходит разрушение блокировочных штифтов 14, ловильный патрубок 38 с тягой 36 перемещается вверх относительно захвата 34, плашкодержателя 32, плашек 31 и конуса 30 и, взаимодействуя с захватом 34 (их соответственно внутренним и внешним кольцевыми выступами) выдергивает плашки 31 из зазора между конусом 30 и обсадной колонной и увлекает их вверх, уплотнительный элемент 29 освобождается и верхнее пакерующее устройство совместно с колонной межпакерных труб и ниппелем извлекается из скважины.

Для снятия и извлечения нижнего пакерующего устройства в скважину на колонне

НКТ повторно спускают внутреннюю трубуловку (на фиг. не показано), которая захватывает пакерующее устройство изнутри за ловильный патрубок 12. При натяжении колонны НКТ происходит разрушение блокировочных штифтов 14 упорного кольца 13, верхний упор 11 перемещается вверх относительно полого ствола 9, освобождая  
 5 уплотнительный элемент 10 от осевого сжатия, до упора нижней торцевой поверхностью своей внутренней цилиндрической выборки в нижнюю торцевую поверхность упорного кольца 13. При дальнейшем натяжении колонны НКТ осевое усилие передается через упорное кольцо 13 и пружинное кольцо 15 на полый ствол 9, в результате чего, при  
 10 достижении осевого усилия определенной расчетной величины срезные элементы 20 плашкодержателя 18 срезаются, полый ствол 9 с направляющей втулкой 19 перемещается вверх относительно плашкодержателя 18 и увлекает конус 16 вверх, в результате чего плашки 17 освобождаются. На этом процесс распаковки нижнего пакерующего устройства заканчивается и его извлекают из скважины.

Благодаря наличию якорных узлов на нижнем и верхнем пакерующих устройствах  
 15 и их жесткой фиксации в обсадной колонне повышается надежность работы предлагаемого устройства в целом при его длительной эксплуатации в скважине.

#### (57) Формула полезной модели

Устройство для ремонта обсадной колонны, включающее нижнее пакерующее  
 20 устройство, содержащее гидравлический привод и полый ствол с размещенным на нем уплотнительным элементом и механизмом фиксации уплотнительного элемента в рабочем положении, верхнее пакерующее устройство, содержащее гидравлический привод и патрубок с уплотнителем, и межпакерную колонну труб, отличающееся тем, что привод нижнего пакерующего устройства включает корпус и шток с возможностью  
 25 их взаимного осевого перемещения под действием избыточного давления, нижнее пакерующее устройство содержит якорный узел, включающий размещенные на связанном со штоком привода полом стволе сужающийся вниз конус с возможностью продольного перемещения по полому стволу, плашкодержатель с плашками, выполненными с возможностью радиального расхождения при взаимодействии с  
 30 конусом, при этом плашкодержатель связан с полым стволом срезными элементами с возможностью осевого перемещения относительно полого ствола после их срезания, связанный с корпусом привода верхний упор уплотнительного элемента, снабженный зафиксированным в нем блокировочными штифтами упорным кольцом с возможностью взаимодействия с разрезным пружинным кольцом и возможностью после разрушения  
 35 блокировочных штифтов осевого перемещения в верхнем упоре, верхнее пакерующее устройство, содержащее гидравлический привод, включающий корпус и шток с возможностью их взаимного осевого перемещения под действием избыточного давления, содержит якорный узел, включающий сужающийся сверху конус и плашки, установленные в плашкодержателе и подпружиненные внутрь с возможностью  
 40 радиального расхождения наружу, при этом на нижнем конце связанного со штоком привода полого патрубка жестко установлен переводник, снабженный в нижней части присоединительной резьбой для установления колонны межпакерных труб с ниппелем, а верхней частью являющийся нижним упором манжетного уплотнителя, на верхней части плашкодержателя выполнен или установлен захват, представляющий собой  
 45 цилиндрическую втулку с внешним выступом, при этом выше захвата расположена связанная с корпусом привода тяга, выполненная в виде гильзы с внутренним выступом в своей нижней части, при этом внутренний выступ тяги расположен ниже внешнего выступа захвата плашкодержателя с возможностью их взаимодействия при осевом

перемещении тяги вверх, кроме того, в кольцевом зазоре между тягой и полым патрубком на внутренней стороне тяги расположено упорное кольцо, зафиксированное относительно тяги блокировочными штифтами, а на полым патрубке установлено разрезное пружинное кольцо с насечками наклонного профиля на внутренней стороне, на внешней стороне полого патрубка выполнены ответные кольцевые насечки с наклоном, противоположным насечкам разрезного пружинного кольца, при этом в верхней части нижнего пакерующего устройства выполнена герметизирующая втулка, а межпакерная колонна труб оснащена снизу ниппелем с возможностью ее герметичного взаимодействия с герметизирующей втулкой.

10

15

20

25

30

35

40

45