



РОССИЙСКОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(19) **RU** (11)

**12 702** (13) **U1**

(51) МПК  
*E21B 33/03* (2000.01)

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

(21), (22) Заявка: **99115708/20, 19.07.1999**

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
**19.07.1999**

(46) Опубликовано: **27.01.2000**

Адрес для переписки:  
**410038, Саратов, 1-й Соколовогорский пр.,  
11, НЦО АО "Саратовнефтегаз", отдел  
промышленной собственности**

(71) Заявитель(и):

**Открытое акционерное общество  
"Саратовнефтегаз"**

(72) Автор(ы):

**Абакумов В.Л.,  
Типугин А.В.,  
Ларин А.Г.,  
Праслов В.М.,  
Камочкина Г.А.**

(73) Патентообладатель(и):

**Открытое акционерное общество  
"Саратовнефтегаз"**

**(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕССОВКИ УСТЬЯ СКВАЖИНЫ**

**(57) Формула полезной модели**

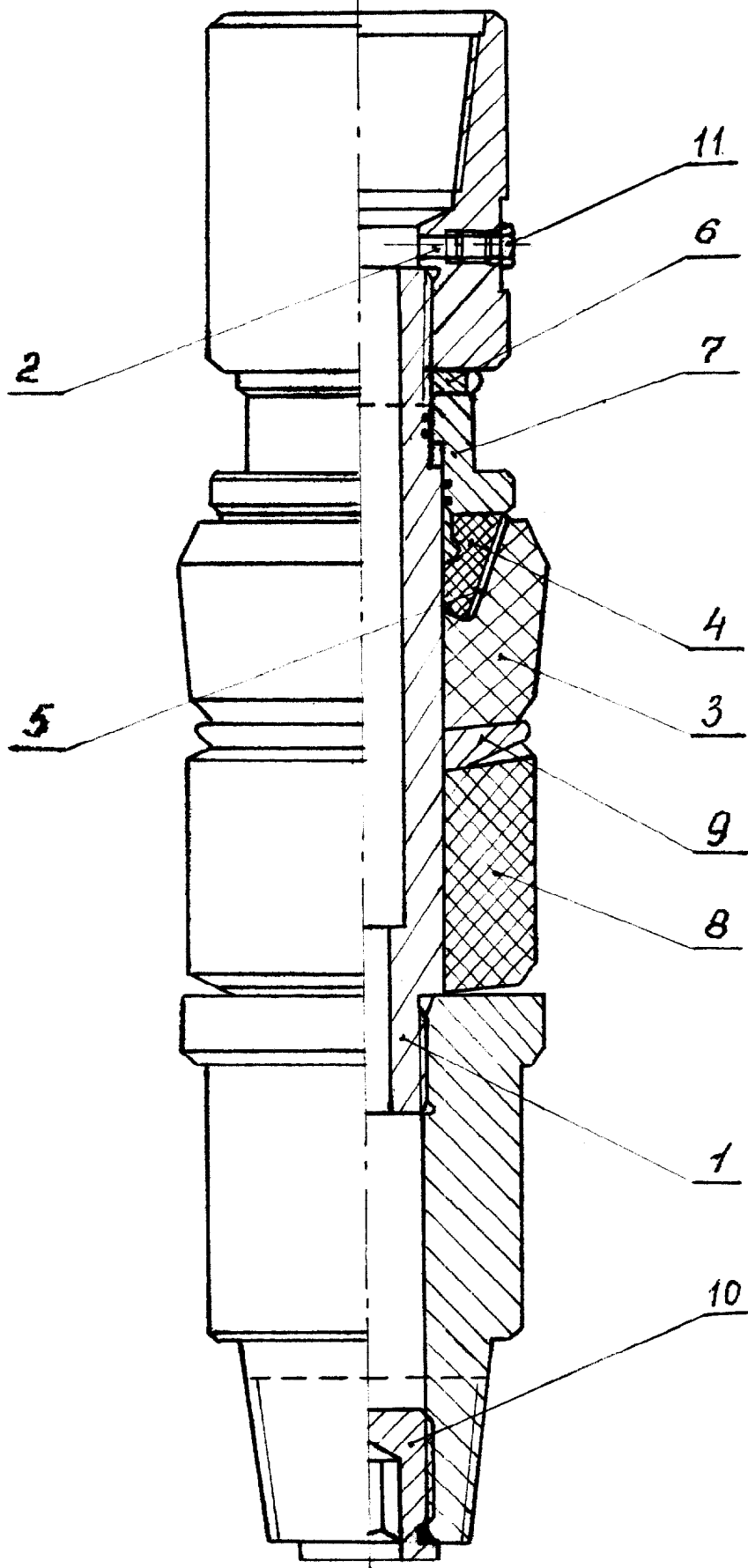
1. Устройство для опрессовки устья скважины, содержащее полый шток со средствами соединения его с бурильными трубами и установленную на штоке с возможностью ограниченного осевого перемещения эластичную самоуплотняющуюся манжету с раструбом в верхней части, отличающееся тем, что оно снабжено распорным кольцом с конической наружной поверхностью, снабженной расположенными вдоль ее образующих канавками, выполненным из эластичного материала с жесткостью, превышающей жесткость материала манжеты, и установленным на штоке над манжетой с возможностью осевого перемещения и взаимодействия его конической наружной поверхности с раструбной частью манжеты, и средствами осевого перемещения распорного кольца в виде установленной на штоке над распорным кольцом регулировочной гайки и размещенного между регулировочной гайкой и распорным кольцом кольцевого толкателя.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что кольцевой толкатель выполнен в виде дифференциального поршня.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что оно снабжено установленными на штоке ниже манжеты дополнительным уплотнительным элементом с наружным диаметром, меньшим наружного диаметра раструбной части манжеты, и размещенным между манжетой и дополнительным уплотнительным элементом жестким разделительным кольцом, поверхность которого, обращенная к дополнительному уплотнительному элементу, выполнена конической с вершиной конуса, направленной в сторону последнего.

4. Устройство по п.1, 2 или 3, отличающееся тем, что полость внутри штока снизу закрыта пробкой, а в верхней части посредством радиального отверстия в стенке

штока, расположенного выше манжеты, сообщена с затрубным пространством.



RU 12702 U1

RU 12702 U1

М.к.л. 6-Е21В 33/03

## УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕССОВКИ УСТЬЯ СКВАЖИНЫ

Полезная модель относится к бурению нефтяных и газовых скважин, а именно к устройствам для опрессовки устья скважины.

Известно устройство для опрессовки устья скважины, оборудованной трубной головкой, выполненное в виде патрубка под трубные плашки превентора с заглушенным нижним концом, снабженным средствами соединения его с трубодержателем насосно-компрессорных труб /1/.

Недостатками этого устройства являются необходимость при его использовании демонтажа с устья скважины элементов оборудования, находящихся выше трубной головки, что обусловлено отсутствием средств для ввода патрубка внутрь блока превенторов и соединения его с трубодержателем при установленных превенторах, невозможность испытания прилегающей к устью части обсадной колонны, которая является наиболее быстро изнашивающейся, и трубной обвязки устья, т.к. трубы присоединены ниже трубодержателя насосно-компрессорных труб, и необходимость использования для опрессовки устья насосной установки, что вследствие обычного расположения скважин на удалении от дорог, нередко вызывает значительные трудности и ведет к увеличению эксплуатационных расходов.

Известно также устройство для опрессовки устья скважины, представляющее собой сочетание монтируемой на устье скважины ниже превентора с трубными плашками специальной колонной головки или катушки с опорной конической поверх-

-2-

ностью внутри осевого канала и устанавливаемой внутри неё пробки с ответной наружной конической поверхностью, снабженной полым хвостовиком с резьбами для соединения пробки с колонной бурильных труб, с помощью которой производится её установка и извлечение, и под заглушку, используемую при опрессовке превентора с глухими плашками /2/.

Благодаря возможности встройки опрессовочной пробки в колонну бурильных труб данное устройство проще в использовании, однако, как и ранее рассмотренное устройство, оно также не позволяет производить опрессовку прилегающей к устью скважины части обсадной колонны, а для создания опрессовочного давления также требуется насосная установка.

Указанные недостатки устранены в устройстве для опрессовки устья скважины и прилегающей части обсадной колонны, выполненном в виде эластичной самоуплотняющейся манжеты с раструбом в верхней части, установленной с возможностью ограниченного осевого перемещения на полостке, снабженном средствами соединения его с бурильными трубами /3/.

Это устройство позволяет создавать опрессовочное давление путем поднятия бурильной трубы с установленным внизу устройством и сжатия жидкости в замкнутом объеме, ограниченном кольцевым пространством между обсадной и бурильной трубами, сверху закрытым превентором, а снизу эластичной самоуплотняющейся манжетой, т.е. без использования насосной установки.

К недостаткам данной конструкции относятся следующие:  
Применение этого устройства в обсадных колоннах

одного размера, но отличающихся толщиной стенки, требует наличия различных по диаметру манжет и проведения дополнительных работ по их замене. Для срабатывания устройства требуется значительный предварительный натяг манжеты относительно внутреннего диаметра обсадной колонны, что затрудняет, а в ряде случаев исключает возможность прохода данного устройства через устье скважины. Наличие короткой манжеты может стать причиной разгерметизации при расположении её вблизи муфтового соединения обсадных труб и при её перемещении.

Наконец, при использовании данного устройства буровая труба, на которой оно установлено, находится в сложнапряженном состоянии вследствие одновременного действия осевой растягивающей нагрузки и наружного избыточного давления, что ведет к ограничению величины давления опрессовки.

Технической задачей полезной модели является создание устройства для опрессовки устья скважины с прилегающей частью обсадной колонны, которое при сохранении преимуществ известного устройства имело бы более широкие возможности применения в отношении размеров испытываемого оборудования и величин создаваемого опрессовочного давления и было бы более надежным в работе.

Оформулированная задача решается следующим образом: устройство для опрессовки устья скважины, содержащее полый шток со средствами соединения его с буровыми трубами и установленную на штоке с возможностью ограниченного осевого перемещения эластичную самоуплотняющуюся манжету

с раструбом в верхней части, снабжено распорным кольцом с конической наружной поверхностью, снабженной расположенными вдоль её образующих канавками, выполненным из эластичного материала с жесткостью, превышающей жесткость материала манжеты, и установленным на штоке над манжетой с возможностью осевого перемещения и взаимодействия его конической наружной поверхности с раструбной частью манжеты, и средствами осевого перемещения распорного кольца в виде установленной на штоке над распорным кольцом регулировочной гайки и размещенного между регулировочной гайкой и распорным кольцом кольцевого толкателя, при этом кольцевой толкатель преимущественно выполнен в виде дифференциального поршня. Кроме того, устройство снабжено установленным на штоке ниже манжеты дополнительным уплотнительным элементом с наружным диаметром, меньшим наружного диаметра раструбной части манжеты, и размещенным между манжетой и дополнительным уплотнительным элементом жестким разделительным кольцом, поверхность которого, обращенная к дополнительному уплотнительному элементу, выполнена конической с вершиной конуса, направленной в сторону последнего. Наконец, в предпочтительном варианте исполнения полость внутри штока снизу закрыта пробкой, а выше манжеты посредством радиального отверстия в стенке штока сообщена с затрубным пространством.

Наличие в устройстве подвижного с помощью регулировочной гайки через толкатель распорного кольца позволяет регулировать диаметр раструбной части эластичной манжеты в пределах возможных изменений размера внутреннего диаметра обсадных труб вследствие неодинаковой толщины их стенок с учетом обеспечения необходимого для работы устройства предварительного натяга манжеты относительно внутреннего

диаметра обсадной колонны. Выполнение толкателя в виде дифференциального поршня, обеспечивающего дополнительное поджатие манжеты при наращивании избыточного давления, с одной стороны, позволяет снизить величину предварительного натяга манжеты и установить его таким, чтобы только обеспечить предварительное разобщение нижней части скважины от её устья, что важно для обеспечения беспрепятственного прохода устройства через устье и предупреждения повреждения манжеты, а с другой стороны, повышает надежность герметизации кольцевого пространства скважины. Последнему способствует наличие в устройстве дополнительного уплотнительного элемента, т.к. при этом увеличивается площадь перекрываемой внутренней поверхности обсадной колонны и снижается перепад давления на манжете. Отсутствие у штока сквозного осевого канала, когда его полость закрыта снизу пробкой, и сообщение этой полости в верхней части через открытое радиальное отверстие с затрубным пространством обеспечивают передачу избыточного опрессовочного давления во внутреннюю полость бурильных труб и разгрузку их от радиальных сминающих усилий, что создает резерв повышения величины опрессовочного давления.

На чертеже показано предлагаемое устройство для опрессовки устья скважины.

Устройство включает полый шток I, выполненный составным из трех частей, соединенных между собой с помощью резьб, что облегчает изготовление и сборку устройства. Верхняя и нижняя части штока выполнены утолщенными и снабжены замковыми резьбами для соединения с бурильными трубами. В верхней части штока выполнено радиальное отверстие 2, сообщающее полость внутри штока с затрубным пространством.

-6-

На средней части штока I с возможностью ограниченного осевого перемещения установлены эластичная самоуплотняющаяся манжета 3 с раструбом в верхней части и распорное кольцо 4 с конической наружной поверхностью, угол при вершине которой больше ответного угла раструбной части манжеты 3, благодаря чему распорное кольцо 4 при его перемещении вдоль штока I своей наружной конической поверхностью может взаимодействовать с раструбной частью манжеты 3. Распорное кольцо 4 выполнено из эластичного материала, более жесткого, чем материал манжеты 3, а его наружная коническая поверхность снабжена канавками 5, расположенными вдоль её образующих. Для перемещения распорного кольца 4 вдоль штока I на штоке над распорным кольцом установлена регулировочная гайка 6, которая может воздействовать на распорное кольцо 4 через посредство промежуточного кольцевого толкателя 7, который в рассматриваемом предпочтительном варианте исполнения выполнен в виде дифференциального поршня, для чего шток I в области расположения кольцевого толкателя снабжен наружной проточкой, а кольцевой толкатель - внутренней проточкой, при этом соприкасающиеся поверхности штока и кольцевого толкателя снабжены уплотнениями. В предпочтительном варианте исполнения устройства на штоке I ниже манжеты 3 установлен дополнительный уплотнительный элемент 8 с наружным диаметром, меньшим наружного диаметра раструбной части манжеты 3, и жесткое разделительное кольцо 9, поверхность которого, обращенная к дополнительному уплотнительному элементу 8, выполнена конической с вершиной конуса, направленной в сторону последнего.



Полость внутри штока I снизу может быть закрыта резьбовой пробкой IO, а радиальное отверстие 2 в верхней части штока - резьбовой пробкой II.

Устройство работает следующим образом.

Перед спуском в скважину в зависимости от наружного диаметра обсадной колонны выбирается типоразмер устройства для опрессовки. С помощью регулировочной гайки 6 и распорного кольца 4 устанавливается наружный диаметр раструбной части манжеты 3 так, чтобы в колонне с известной толщиной стенки натяг составлял 3,5-6,5 мм (большее значение - для больших размеров колонн).

Если опрессовка будет производиться жидкостью, то полость внутри штока I снизу закрывается пробкой IO, а отверстие 2 в верхней части штока оставляется открытым.

В скважине на 25-30 м снижают уровень промывочной жидкости, спускают одну свечу бурильных труб, на верхний конец которой монтируют устройство для опрессовки. Сверху подсоединяют бурильную трубу, подобранную по прочности на растяжение, и полученную сборку спускают в скважину. При захождении устройства в верхнюю обсадную трубу за счет натяга манжеты 3 создается предварительное разобщение нижней части скважины от её устья. Через отвод в опрессовочной головке устьевая часть скважины над устройством заполняется водой с <sup>и</sup> полным вытеснением воздуха из обвязки (для предохранения манифольда и устья от чрезмерного давления следует предусмотреть установку предохранительного клапана). На устьевой головке устанавливают манометр и закрывают опрессовываемый превентор. Плавно поднимают подвешенную на талевой системе компоновку устройства. С началом роста давления раструбная часть манжеты 3, бла-

Благодаря наличию канавок 5 на конической поверхности распорного кольца 4, по которым давление передается во внутреннюю полость кольцевой проточки, дополнительно поджимается к стенке обсадной трубы, а кольцевой толкатель 7 под действием избыточного давления на дифференциальный поршень ограниченно перемещается вниз, через распорное кольцо 4 дополнительно деформируя раструбную часть эластичной самоуплотняющейся манжеты 3. С ростом давления до 3,0-4,5 МПа вниз начинает смещаться и собственно манжета 3, действуя как поршень через разделительное металлическое кольцо 9 на дополнительный уплотнительный элемент 8, который после деформации также герметизирует кольцевое пространство скважины, т.к. коническая поверхность разделительного кольца 9 обеспечивает его расширение в радиальном направлении. Избыточное давление через радиальное отверстие 2 передается во внутреннее пространство буровой трубы и регистрируется на поверхности по манометру.

После достижения давления опрессовки подъем прекращают, производится необходимая выдержка во времени. Затем устройство замедленно спускают на первоначальную высоту, давление над ним снижается до атмосферного, и после открытия плашек превентора устройство извлекается из скважины.

Таким образом, предлагаемое устройство, как и наиболее близкое к нему по технической сущности известное устройство, позволяет производить опрессовку устья скважины с прилегающей частью обсадной колонны без использования насосной установки.

Благодаря наличию пробок I0 и II устройство позво-

воляет производить опрессовку также с помощью газа, подаваемого в затрубье от компрессора. В этом случае отверстие 2 в верхней части штока закрывается пробкой II, а пробка IO удаляется. Этим обеспечивается возможность контролировать герметичность манжеты 3 по выходу газа через бурильные трубы на поверхность. Давление опрессовки контролируется с помощью манометра, соединенного с затрубьем.

При таком положении пробок опрессовку можно производить и жидкостью, но в этом случае максимальное опрессовочное давление, в сравнении с рассмотренным выше вариантом опрессовки жидкостью, будет ниже, т.к. давление на бурильные трубы будет действовать только снаружи.

Преимуществами предлагаемого устройства являются более широкая область применения и большая надежность работы, т.к. благодаря возможности предварительной установки наружного диаметра манжеты оно может быть использовано в обсадных трубах с различной толщиной стенки, передача опрессовочного давления через радиальное отверстие внутри бурильных труб обеспечивает их разгрузку от радиальных сминающих усилий, что создает резерв повышения величины давления опрессовки, наличие дифференциального поршня-толкателя, создающего дополнительное усилие поджатия манжеты, с одной стороны, позволяет уменьшить предварительный натяг манжеты и предупредить её повреждение при установке устройства в обсадной колонне, а с другой, - повышает надежность герметизации кольцевого пространства скважины, и, наконец, благодаря наличию в устройстве дополнительного уплотнительного элемента увеличивается площадь перекрываемой внутренней поверхнос-

-10-

ти обсадной колонны и снижается перепад давления на манжете, что также способствует более надежной работе устройства.

ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

1. Авторское свидетельство СССР № I4II436, кл.Е2IВ 33/03, 1988.
2. Каталог фирмы *Cameron "Oil Tool Products"*, 1974-1975, с.1043.
3. То же, с.1042 (прототип).

Зав.отделом  
промышленной  
собственности

  
А.Г.Калининский

Реферат  
УСТРОЙСТВО  
ДЛЯ ОПРЕССОВКИ УСТЬЯ СКВАЖИНЫ

Полезная модель может быть использована в нефтяной и газовой промышленности для испытания под давлением устьевого оборудования скважин. Устройство содержит полый шток со средствами соединения его с бурильными трубами, установленные на штоке с возможностью ограниченного осевого перемещения эластичную самоуплотняющуюся манжету с раструбом в верхней части и распорное кольцо с конической наружной поверхностью, снабженной расположенными вдоль её образующих канавками, и средства осевого перемещения распорного кольца в виде установленной на штоке над распорным кольцом регулировочной гайки и размещенного между регулировочной гайкой и распорным кольцом кольцевого толкателя. В предпочтительном варианте исполнения кольцевой толкатель выполнен в виде дифференциального поршня, а на штоке ниже манжеты установлены дополнительный уплотнительный элемент с наружным диаметром, меньшим наружного диаметра раструбной части манжеты, и жесткое разделительное кольцо, задающее направление расширения этого уплотнительного элемента. Полость внутри штока снизу закрыта пробкой, а в верхней части посредством радиального отверстия в стенке штока сообщена с затрубным пространством. Определяющее давление создается путем поднятия бурильной трубы с установленным внизу устройством и сжатия жидкости в замкнутом объеме, ограниченном кольцевым пространством между обсадной и бурильной трубами, сверху закрытым преентором, а снизу эластичной самоуплотняющейся манжетой. Распорное кольцо и регулировочная гайка, взаимо-

действующие через толкатель, позволяют регулировать наружный диаметр раструбной части манжеты, что расширяет область применения устройства и повышает надежность его работы. Другие особенности конструкции, используемые в предпочтительном варианте исполнения, способствуют усилению этого эффекта.

Устройство для опрессовки устья скважины.

