

(19)



**Евразийское  
патентное  
ведомство**

(11) **048114**

(13) **B1**

(12) **ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ**

(45) Дата публикации и выдачи патента  
**2024.10.25**

(51) Int. Cl. **E21B 17/10** (2006.01)

(21) Номер заявки  
**202491608**

(22) Дата подачи заявки  
**2023.06.02**

---

(54) **ВТУЛКА-ЦЕНТРАТОР ДЛЯ НАСОСНЫХ ШТАНГ**

---

(31) **2022126106**

(32) **2022.10.06**

(33) **RU**

(43) **2024.08.27**

(86) **PCT/RU2023/000170**

(87) **WO 2024/076255 2024.04.11**

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

**ВОРОБЬЕВА ЛАРИСА  
ВЛАДИМИРОВНА (RU)**

(72) Изобретатель:

**Воробьева Лариса Владимировна,  
Зимин Юрий Анатольевич (RU)**

(74) Представитель:

**Рыбина Н.А. (RU)**

(56) "Katalog REAM -RTI", 07.07.2022 [on-line], <https://web.archive.org> [retrieved on 06.03.2023]. Naideno v <<https://reamrti.ru/upload/uf/a34/a3408ad6b81da0faca512c87cd464f76.pdf>, page 21 of the catalogue, paragraph 1.4.6 "Vtulka-tsentrator

US-A-2604364

RU-U1-27145

RU-C2-2529600

US-B1-9869135

(57) Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, в частности к эксплуатации добывающих скважин установками штанговых насосов, и может быть использовано для центрирования и защиты насосных штанг. Предлагается втулка-центратор для насосных штанг, которая представляет собой цилиндрический корпус с соосным сквозным цилиндрическим отверстием, сообщенным с внешней поверхностью корпуса пазом. Корпус изготовлен из эластомерного полимера с добавлением антифрикционных компонентов на основе фторорганических соединений и/или углеродсодержащих и/или борсодержащих соединений. Технический результат, на достижение которого направлено предлагаемое изобретение, заключается в повышении надежности работы штангового глубинного насоса, повышении его энергоэффективности за счет применения втулки-центратора из материала с низким коэффициентом трения и особого конструктивного исполнения.

**B1**

**048114**

**048114**

**B1**

Изобретение относится к нефтедобывающей промышленности, в частности к эксплуатации добывающих скважин установками штанговых насосов, и может быть использовано для центрирования и защиты насосных штанг.

Известен центратор, который содержит сформированный на штанге корпус из полимерного материала цилиндрической формы с конусными концами и металлические ребра со скошенными концами. Ребра помещены внутри корпуса с выходом на его цилиндрическую и конусную поверхности и образуют с корпусом неразъемное соединение. Металлические ребра воспринимают высокие контактные давления при подъеме центратора на ступеньку стыка насосно-компрессорных труб (НКТ), что предотвращает разрушение полимерного корпуса (по патенту RU 2060350, кл. E21B 17/10, опубл. 20.05.96).

Недостатком данного решения является трение металлических ребер о внутреннюю поверхность НКТ в результате возвратно-поступательного движения штанг в процессе работы насоса. Это создает большое сопротивление и снижает энергоэффективность работы насосы. Кроме того, металлические ребра изнашивают внутреннюю поверхность НКТ.

Известны центраторы по патентам US 4632468, US 4858688, US 5154867, US 5494104, US 5549158, US 10138689, которые представляют собой полимерный цилиндрический корпус с фасками на концах, с отверстием вдоль оси и прорезью, выполненной вдоль корпуса. Центратор удерживается на штанге за счет упругости материала.

Недостатком данных центраторов является то, что для надежной фиксации на штанге в осевом направлении полимер должен иметь достаточно высокий коэффициент трения для исключения его перемещения вдоль штанги. Однако это негативно сказывается на трении центратора о внутреннюю стенку НКТ, что приводит к его быстрому изнашиванию.

Известны центраторы по патентам US 2604364, US 3186773, US 3277966, US 3650579, которые представляют собой полимерный цилиндрический корпус с фасками на концах, с отверстием вдоль оси и прорезью, выполненной вдоль корпуса. В теле центратора установлена металлическая с-образная клипса для увеличения радиальной силы прижатия центратора к штанге.

Недостатком данных центраторов также является повышенный износ его внешней поверхности об НКТ.

Наиболее близким техническим решением является центратор насосных штанг по варианту исполнения представляющий собой композитный корпус с ребрами, отверстием вдоль оси и продольным вырезом. В отверстии установлен металлический С-образный зажим. При этом диаметр внутренней цилиндрической поверхности зажима не превышает диаметра штанги, на которую устанавливается центратор. Композитный материал представляет собой армированную волокном (стекловолокном, углеродным волокном, параарамидным волокном, базальтом, фруктовым волокном, шерстяным волокном, древесным волокном и их смесями) термореактивную полимерную композиционную матрицу, содержащую одну или более фенольных смол (по патенту US 9869135, кл. E21B 17/10, E21B 17/00, E21B 17/02, опубл. 16.01.18)

Недостатком предложенного решения является относительно высокий коэффициент трения композитного материала. Для указанных материалов коэффициент трения будет не менее 0,3. Также к недостаткам можно отнести то, что С-образный зажим имеет меньшую длину, чем корпус. Из-за этого концевые участки будут иметь меньшую жесткость и люфт относительно штанги, что может привести к разрушению центратора.

Технический результат, на достижение которого направлено предлагаемое изобретение, заключается в повышении надежности работы штангового глубинного насоса, повышении его энергоэффективности за счет применения втулки-центратора из материала с низким коэффициентом трения и особого конструктивного исполнения.

Указанный технический результат достигается тем, что втулка-центратор для насосных штанг представляет собой цилиндрический корпус с соосным сквозным цилиндрическим отверстием, сообщенным с внешней поверхностью корпуса пазом, и отличается тем, что корпус изготовлен из эластомерного полимера с добавлением антифрикционных компонентов на основе фторорганических соединений и/или углеродсодержащих и/или борсодержащих соединений.

Кроме того, эластомерный полимер предпочтительно выбран из группы нитрильных каучуков.

Кроме того, концы корпуса могут быть выполнены в виде усеченных конусов.

Кроме того, на торцах корпуса могут быть выполнены цилиндрические полости, соосные с корпусом.

Кроме того, с наружной стороны вдоль корпуса могут быть выполнены ребра.

Кроме того, в цилиндрических полостях на торцах корпуса могут быть неподвижно установлены С-образные зажимы, длина которых не менее  $\frac{1}{4}$  длины корпуса.

Кроме того, торцевые кромки С-образного зажима могут быть выполнены заподлицо с торцевыми поверхностями корпуса.

Кроме того, крайние торцевые поверхности С-образных зажимов могут быть выполнены заподлицо с торцевыми поверхностями корпуса.

Кроме того, концы С-образных зажимов могут быть заделаны в корпус.

Кроме того, С-образный зажим может быть выполнен из нержавеющей стали.  
 Кроме того, угол охвата С-образного зажима предпочтительно не превышает 280°.  
 Предлагаемое изобретение поясняется следующими чертежами:

- фиг. 1 - втулка-центратор для насосных штанг;
- фиг. 2 - втулка-центратор с цилиндрическими полостями и ребрами;
- фиг. 3 - втулка-центратор с С-образным зажимом;
- фиг. 4 - С-образный зажим;
- фиг. 5 - втулка-центратор, продольный разрез;
- фиг. 6 - насосная штанга с установленной на ней втулкой-центратором;
- фиг. 7 - штанговый насос.

Втулка-центратор 1 (фиг. 1) для насосных штанг представляет собой цилиндрический корпус 2 с соосным сквозным цилиндрическим отверстием 3, сообщенным с внешней поверхностью корпуса пазом 4. Корпус 2 изготовлен из эластомерного полимера с добавлением как по отдельности, так и всех вместе антифрикционных компонентов на основе фторорганических, углерод- и борсодержащих соединений. Концы корпуса 2 выполнены в виде усеченных конусов 5.

На фиг. 2 изображена втулка-центратор с цилиндрическими полостями 6 и ребрами 7. Полости 6 выполнены соосными с корпусом 2 на его торцах. Ребра 7 располагаются с наружной стороны вдоль корпуса 2.

На фиг. 3 изображена втулка-центратор, у которой в цилиндрические полости 6 установлены С-образные зажимы 8, которые имеют концы 9 (фиг. 4), заделанные в корпус 2. Длина L1 (фиг. 5) зажима 8 должна быть не менее  $\frac{1}{4}$  длины L2 корпуса 2, а угол охвата  $\alpha$  не превышает 280°.

Применение.

Втулка-центратор 1 устанавливается на насосную штангу 10 (фиг. 6) через паз 4 таким образом, что цилиндрическое отверстие 3 охватывает цилиндрическую поверхность штанги 10 и удерживается на ней за счет сил упругости, так как диаметр отверстия 3 и диаметр внутренней поверхности С-образного зажима 8 меньше или равен диаметру штанги 10.

Штанги 10 являются частью штангового глубинного насоса 11 (фиг. 7), спущенного в скважину на колонне насосно-компрессорных труб (НКТ) 12. Плунжер (на фигуре не показан) насоса 11 через колонну штанг 10 связан с наземным приводом, например, станком-качалкой 13. Колонна штанг 10 обеспечивает передачу возвратно-поступательного движения от станка-качалки 13 плунжеру насоса 11. Втулки-центраторы 1 устанавливаются на колонне штанг 10 на некотором расстоянии друг от друга и исключают трение колонны штанг 10 о внутреннюю поверхность НКТ 12, что может привести к их износу, повреждению и разрушению.

Выполнение корпуса эластомерного полимера с добавлением антифрикционных компонентов обеспечивает легкое скольжение втулки-центратора по внутренней поверхности НКТ, не изнашивая и не повреждая их. Также благодаря низкому сопротивлению движения относительно НКТ втулки-центраторы не сдвигаются и не перемещаются по поверхности штанг. Сил упругости, прижимающих втулку-центратор к штанге, в этом случае вполне достаточно для фиксации.

Концы корпуса в виде усеченных конусов обеспечивают легкое прохождение стыков НКТ и других неровностей на внутренних поверхностях НКТ.

С-образные зажимы, устанавливаемые в цилиндрические полости, обеспечивают дополнительную фиксацию втулки-центратора на штанге как за счет силы упругости зажима, так и за счет трения металла о металл. Для обеспечения коррозионной стойкости зажим целесообразно выполнять из нержавеющей стали. Заделка концов С-образного зажима дополнительно фиксирует его в корпусе втулки-центратора и исключает их разъединение. Выполнение торцевых кромок и поверхностей С-образного зажима заподлицо с корпусом повышает его жесткость. С-образные зажимы должны иметь длину не менее  $\frac{1}{4}$  длины корпуса втулки-центратора, что обеспечит заметное увеличение силы прижатия и достаточную площадь соприкосновения зажима со штангой. Угол охвата С-образного зажима не должен превышать 280° для обеспечения установки втулки-центратора на штангу через боковой паз.

Таким образом, решения, используемые в изобретении, повышают надежность работы штангового глубинного насоса, а также его энергоэффективность и тем самым обеспечивают достижение технического результата.

#### ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Втулка-центратор для насосных штанг, представляющая собой цилиндрический корпус с соосным сквозным цилиндрическим отверстием, сообщенным с внешней поверхностью корпуса пазом, при этом корпус изготовлен из эластомерного полимера с добавлением антифрикционных компонентов, отличающаяся тем, что эластомерный полимер относится к группе нитрильных каучуков, антифрикционные компоненты выбраны на основе фторорганических соединений и/или углеродсодержащих и/или борсодержащих соединений, при этом на торцах корпуса выполнены цилиндрические полости, соосные с корпусом, в которых неподвижно установлены С-образные зажимы.

2. Втулка-центратор по п.1, отличающаяся тем, что концы корпуса выполнены в виде усеченных конусов.

3. Втулка-центратор по п.1, отличающаяся тем, что с наружной стороны вдоль корпуса выполнены рёбра.

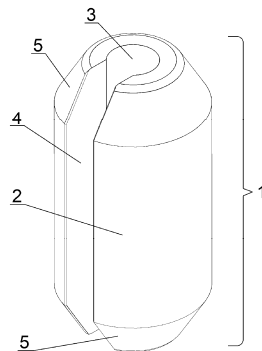
4. Втулка-центратор по п.1, отличающаяся тем, что длина С-образных зажимов составляет не менее  $\frac{1}{4}$  длины корпуса втулки-центратора.

5. Втулка-центратор по п.1, отличающаяся тем, что торцевые кромки С-образных зажимов выполнены заподлицо с торцевыми поверхностями корпуса.

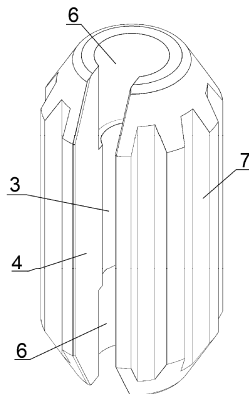
6. Втулка-центратор по п.1, отличающаяся тем, что концы С-образных зажимов заделаны в корпус.

7. Втулка-центратор по п.6, отличающаяся тем, что крайние торцевые поверхности С-образных зажимов выполнены заподлицо с торцевыми поверхностями корпуса.

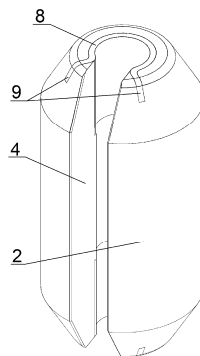
8. Втулка-центратор по п.1, отличающаяся тем, что С-образные зажимы выполнены из нержавеющей стали.



Фиг. 1

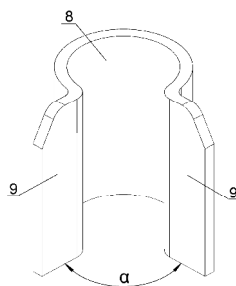


Фиг. 2

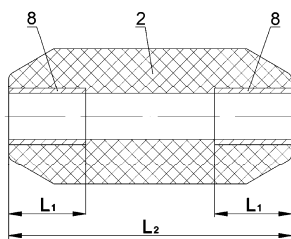


Фиг. 3

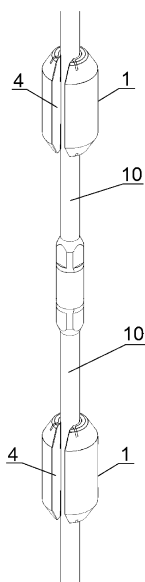
048114



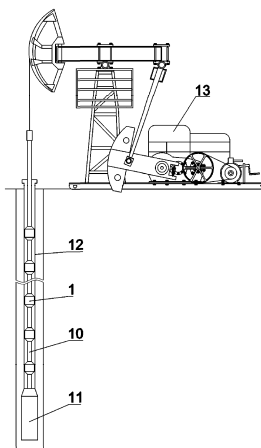
Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7