



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА  
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

## (12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(52) СПК  
F04C 11/005 (2019.08); F04C 2/086 (2019.08)

(21)(22) Заявка: 2018130528, 22.08.2018

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:  
22.08.2018

Дата регистрации:  
12.04.2021

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 22.08.2018

(43) Дата публикации заявки: 25.02.2020 Бюл. № 6

(45) Опубликовано: 12.04.2021 Бюл. № 11

Адрес для переписки:

420079, РТ, г. Казань, ул. Равнинная, 87,  
Фасхутдинову А.А.

(72) Автор(ы):

Фасхутдинов Ахсян Аглямич (RU),  
Фасхутдинов Рустем Ахсянович (RU),  
Фасхутдинов Равиль Ахсянович (RU),  
Фасхутдинов Ринат Рустемович (RU),  
Фасхутдинов Айдар Рустемович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Фасхутдинов Ахсян Аглямич (RU),  
Фасхутдинов Рустем Ахсянович (RU),  
Фасхутдинов Равиль Ахсянович (RU),  
Фасхутдинов Ринат Рустемович (RU),  
Фасхутдинов Айдар Рустемович (RU)

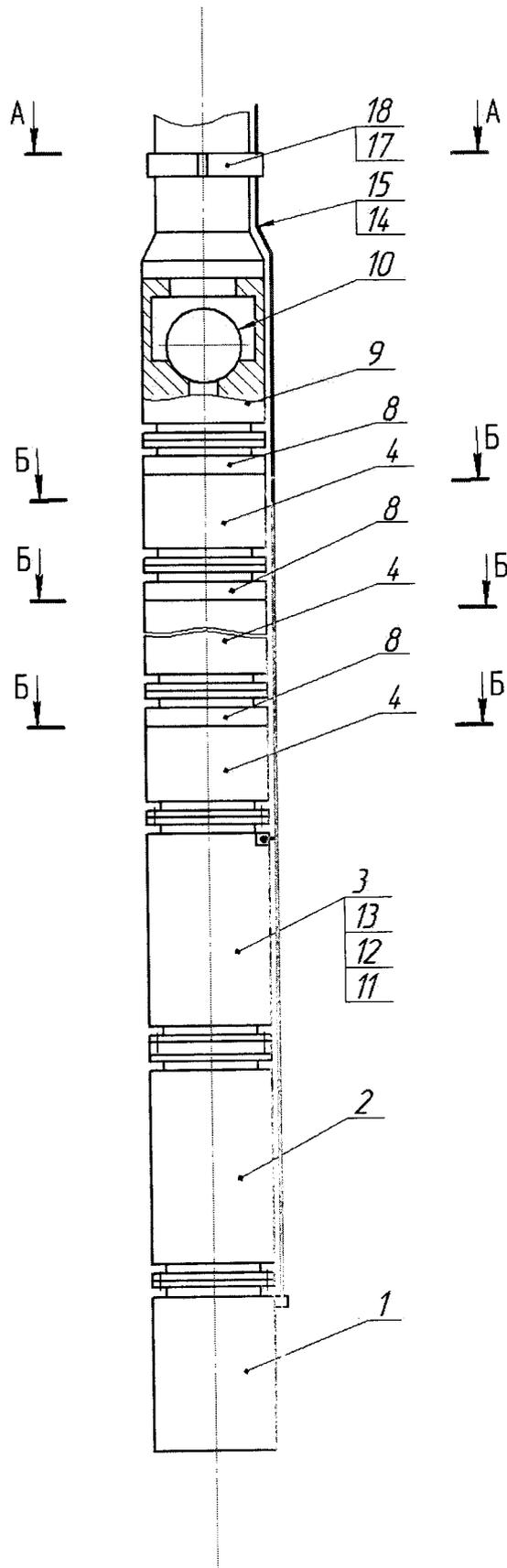
(56) Список документов, цитированных в отчете  
о поиске: RU 2605789 C2, 27.12.2016. RU  
2536736 C1, 27.12.2014. RU 2628840 C1,  
22.08.2017. US 5573063 A, 12.11.1996. CN  
101196184 A, 11.06.2008.

## (54) УСТАНОВКА ЭЛЕКТРОПОГРУЖНОГО ШЕСТЕРЕННОГО НАСОСА

(57) Реферат:

Изобретение относится к установке электропогружного шестеренного насоса. Шестеренный насос 4 собран из одной или нескольких насосных пар с шевронными, прямозубыми, с двумя косозубыми шестернями с противоположным наклоном, эвольвентным зацеплением или зацеплением зубьев Новикова, опирающихся на упорную шайбу и заключенных в один или несколько корпусов-секций 8, имеющих профилированный всасывающий канал к каждой насосной паре, соединяющей затрубное пространство с пластиковой жидкостью через фильтр. Выкидные каналы соединены с коллектором корпус-секции 8 и коллектором насоса 4, сообщающимся с насосно-

компрессорными трубами подвески. Между электродвигателем 2 и насосом 4 расположена камера уплотнений 3 с промежуточным валом 11 на опорах скольжения с подпятником 12, по концам которого расположены два уплотнения 13 контактного, контактно-целиевого или целиевого типа с неподвижными или плавающими кольцами, к которой подключена медная трубка 14, позволяющая поддерживать давление внутри выше, чем за корпусом и над давлением всасывания насоса на 0,03-0,05 МПа. Изобретение направлено на повышение надежной и долгосрочной работы установки. 2 з.п. ф-лы, 4 ил.



Фиг. 1



FEDERAL SERVICE  
FOR INTELLECTUAL PROPERTY

(19) **RU** (11)**2 746 292** (13) **C2**

(51) Int. Cl.  
*F04C 11/00* (2006.01)  
*F04C 2/08* (2006.01)

**(12) ABSTRACT OF INVENTION**

(52) CPC

*F04C 11/005* (2019.08); *F04C 2/086* (2019.08)(21)(22) Application: **2018130528, 22.08.2018**(24) Effective date for property rights:  
**22.08.2018**Registration date:  
**12.04.2021**

Priority:

(22) Date of filing: **22.08.2018**(43) Application published: **25.02.2020** Bull. № 6(45) Date of publication: **12.04.2021** Bull. № 11

Mail address:

**420079, RT, g. Kazan, ul. Ravninnaya, 87,  
Faskhutdinovu A.A.**

(72) Inventor(s):

**Faskhutdinov Akhsyan Aglyamovich (RU),  
Faskhutdinov Rustem Akhsyanovich (RU),  
Faskhutdinov Ravil Akhsyanovich (RU),  
Faskhutdinov Rinat Rustemovich (RU),  
Faskhutdinov Ajdar Rustemovich (RU)**

(73) Proprietor(s):

**Faskhutdinov Akhsyan Aglyamovich (RU),  
Faskhutdinov Rustem Akhsyanovich (RU),  
Faskhutdinov Ravil Akhsyanovich (RU),  
Faskhutdinov Rinat Rustemovich (RU),  
Faskhutdinov Ajdar Rustemovich (RU)****(54) ELECTRIC SUBMERSIBLE GEAR PUMP INSTALLATION**

(57) Abstract:

FIELD: pumps.

SUBSTANCE: invention relates to the installation of an electric submersible gear pump. Gear pump 4 is assembled from one or more pumping pair couples with chevron, spur, two helical gears with opposite inclination, involute engagement or Novikov teeth engagement, resting on a thrust washer and enclosed in one or more housing-sections 8, having a profiled suction channel to each pumping pair couples connecting the annulus with the formation fluid through a filter. The discharge channels are connected to the collector of body-section 8 and the collector of pump 4, which communicates with the pump and compressor

pipes of the suspension. Between electric motor 2 and pump 4 there is chamber of seals 3 with intermediate shaft 11 on sliding supports with thrust bearing 12, at the ends of which there are two seals 13 of the contact, contact-slot or slot type with fixed or floating rings, to which copper tube 14 is connected that makes it possible to maintain the pressure inside higher than behind the housing and above the pump suction pressure by 0.03-0.05 MPa.

EFFECT: invention is aimed at improving the reliable and long-term operation of the installation.

3 cl, 4 dwg

C 2  
2 7 4 6 2 9 2  
R UR U  
2 7 4 6 2 9 2  
C 2



Изобретение относится к области нефтегазодобывающей промышленности и может применяться в нефтедобыче.

При добыче нефти из скважин широко применяются общеизвестные погружные установки электроцентробежных насосов (УЭЦН) и штанговые глубинные плунжерные насосы (УШГН), имеющие наземное и подземное оборудование.

Добыча нефти или пластовой жидкости может производиться фонтанным способом - когда потенциальная энергия самого пласта достаточна для подъема ее на поверхность земли, или, в подавляющем большинстве случаев, механизированным способом - когда для повышения потенциальной энергии и подъема жидкости на верх применяются специальные скважинные глубинные насосные установки, состоящие собственно из насоса, спущенного на глубину скважины под динамический уровень жидкости, и электро-, гидропривода, спущенного вместе с насосом как один единый агрегат, так называемые бесштанговые насосные установки:

- электроцентробежные установки (УЭЦН) (см. Е.И. Бухаленко и др. Нефтепромысловое оборудование, Справочник, Москва, Недра, 1990, с.113) [1];
- погружные винтовые электронасосы (УЭВН) [1] (см. с.149);
- погружные диафрагменные электронасосы (УЭДН) [1] (см. с. 162.);
- установки гидропоршневых насосов (УГН) [1] (см. с. 167).

Все типы установок имеют погружное оборудование и комплект наземного оборудования из понижающего напряжение электросилового маслонаполненного трансформатора с силовым кабелем для электропитания погружного двигателя или дополнительного трубопровода для подачи рабочей жидкости в гидропоршневой двигатель в ту или иную его рабочую полость через золотниковое устройство для совершения возвратно-поступательного движения плунжера гидропоршневого двигателя, соединенного через шток с плунжером насоса и создания давления нагнетания для подъема пластовой жидкости на устье скважины. В первых же трех установках при подаче напряжения по кабелю двигатель вращением вала или колебаниями мембраны насоса тоже передает потенциальную энергию жидкости для подъема на землю. Такими установками оборудованы около 35% скважин эксплуатационного фонда.

Остальные скважины оборудованы глубинными штанговыми насосными установками (УШГН) [1] (см. с. 53.)

Установки УШГН состоят из собственно погружного плунжерного насоса объемного действия и наземного привода - станка-качалки или цепного привода производства Бугульминского механического завода ОАО «Татнефть» (Паспорт ПЦ-60-18-3.0-0.5/2.5 ПС или Инструкция по эксплуатации ПЦ-60-18-3.0-0,5/2.5 РЭ) [2]. Для электропитания привода применяется наземный понижающий маслонаполненный трансформатор с силовым кабелем. Для сообщения плунжеру погружного насоса возвратно-поступательного движения к головке балансира или к каретке цепного привода подвешивается многотонная колонна штанг - «звено-паразит» кинематики привода. Таким образом, в погружном насосе создается достаточное давление, необходимое для подъема жидкости на устье скважины по колонне насосно-компрессорных труб, подвешенных в свою очередь к устьевой головке скважины.

Основными недостатками всех типов установок для добычи нефти являются большая металлоемкость и энергоемкость, большие потери энергии на трение, большие внутренние потери добываемой жидкости, большие капитальные затраты на изготовление оборудования, а также на изготовление электрокабеля высокого напряжения (УЭЦН, УЭВН, УЭДН) или создания дополнительного канала подачи рабочей жидкости с земли к погружному гидропоршневому двигателю (УГН), наличие

колонны штанг (звено-паразит) (УШГН) для передачи возвратно-поступательного движения от станка-качалки или цепного привода к плунжеру погружного насоса. И это «звено-паразит», не совершая никакой полезной работы, отбирает у УШГН огромную электроэнергию, соразмерную (или даже большую) с энергией для подъема жидкости на поверхность земли. При этом только за счет трения штанг о стенки НКТ и жидкости внутри НКТ и эффекта «взбалчивания» ее теряется дополнительно электроэнергия. С учетом сказанного коэффициент полезного действия (КПД) УШГН очень низок и практически равен 0,07...0,1. Хотя по принципу работы и устройства КПД УШГН должен быть самым высоким по сравнению с другими установками, имеющими следующие значения КПД: УЭЦН ~ 33,5...52 [1] (см. с. 114.); УЭВН ~ 38,6...49,8 [1] (см. с. 152); УЭДН ~ 35...40 [1] (см. с. 163).

Попытка снижения потерь энергии переходом от привода от станка - качалки или цепи на гидропривод, установленный на устье скважины, смонтированный непосредственно на головке устья или на фундаменте - постаменте горизонтально (на фундаменте от СКН), не может дать реального выигрыша материальных ценностей и энергии, так как «звено-паразит» для передачи возвратно-поступательного движения от плунжера гидропривода к плунжеру погружного гидронасоса остается и отбирает ту же энергию как и в случае УШГН, не совершая никакой полезной работы.

Наиболее близкими, только по принципу работы собственно насоса, а не по конструкции установки в целом, аналогами предлагаемой установки являются установки гидропоршневых насосов (УГН) [1] (см. с. 167) использующих потенциальную энергию специально подготовленной на поверхности земли пластовой жидкости и закачиваемой по специальным каналам в межтрубных пространствах наземным силовым насосом в погружной гидравлический поршневой двигатель через золотниковое устройство в ту или иную рабочую полость цилиндра для создания возвратно-поступательного движения плунжера насоса, жестко соединяющегося с помощью штока с плунжером двигателя. Плунжер насоса передает энергию на пластовую жидкость в рабочем объеме насоса и создает давление для подъема ее на землю по НКТ. Затем жидкость поступает в трубопроводы промышленного сбора. Однако эти установки (УГН) имеют очень низкий КПД, требуют тщательную очистку части добытой жидкости от механических примесей с использованием громадных по размеру и по массе доходящих до 47,5 тонн наземного технологического блока и 7,5 тонн блока управления.

Таким образом, все известные насосные установки имеют очень низкий КПД, металлоемки, занимают много места устья скважины, несут огромные капитальные и особенно эксплуатационные затраты: на техническое обслуживание и осмотр, текущий и капитальный ремонты оборудования, на приобретение расходных материалов (особенно НКТ, штанг и так далее), на оплату электроэнергии на содержание огромного количества ремонтного персонала и создание и оборудование для них рабочих мест, для перевозки их до места работы и обратно, для создания условий перевозки насосов, двигателей, НКТ и штанг, наземного оборудования, монтажа и демонтажа их на скважине и так далее.

Известен плунжерный погружной объемный насос с системой управления (см. RU 124332 U1, 20.01.2013), содержащий погружной электродвигатель с гидрозащитой, приводной маслонасос (шестеренный или аксиально-поршневой), масляный бак, станцию управления и плунжерный погружной объемный насос. При эксплуатации насоса изменение частоты вращения электродвигателя маслонасоса выполняется с помощью станции управления.

Известен погружной насос объемного типа (см. RU 123859 U1, 10.01.2013), содержащий погружной электродвигатель с протектором, связанный с приводным насосом, плунжерный рабочий насос, масляный бак, компенсатор объемного расширения и гидродвигатель.

5 Известен погружной объемный насос с эксцентрическим основанием (см. RU 123856 U1, 10.01.2013), содержащий погружной электродвигатель с гидрозащитой, приводной шестеренный насос, рабочий насос с эксцентрическим основанием.

10 Известна установка погружная электроприводная (см. RU 2210003 C1, 10.08.2003), содержащая погружной электродвигатель с гидрозащитой, кинематически связанной с приводным насосом, рабочий насос с гидродвигателем, гидрораспределитель, соединенный трубопроводом с блоком управления приводного насоса, компенсатор гидропривода, силовой и возвратный гидроцилиндры, устройство для защиты гидропривода от обратного вращения вала электродвигателя и компенсатор гидропривода.

15 Главным и определяющим недостатком известных гидropоршневых установок является утечка через уплотнения из невосполняемого во время эксплуатации и весьма ограниченного объема масла в погружном баке, которая определяет срок службы установки и межремонтный период скважины, который при всех их достоинствах имеет сравнительно низкий уровень, значительно ниже, чем УЭЦН и УШГН. По этой причине  
20 до сих пор сдерживается внедрение таких прогрессивных и высокоэкономичных гидropоршневых установок в нефтедобычу.

Аналогом изобретения является установка электропогружного гидropоршневого насоса (см. RU 138124 U1, 27.02.2014), состоящая из общеизвестного наземного  
25 оборудования в составе маслonaполненного трансформатора типа ТМ, подключенного на устье скважины к линиям электропередачи (ЛЭП) и бронированного силового электрического кабеля, подключенного к ТМ и токовводу погружного электродвигателя и проходящего через устьевое оборудование скважины с уплотнением его и подземного оборудования, подвешенного на насосно-компрессорных трубах (НКТ) к устью  
30 скважины и состоящего из герметичного агрегата, имеющего в составе герметичный гидropоршневой двигатель (ГПД) с силовым шестеренным (СШН) или другим насосом с герметичным погружным электродвигателем (ПЭД), заполненным диэлектрическим маслом и имеющим возможность компенсации разницы давлений внутри и снаружи двигателя и уплотняющее устройство для разъединения двух полостей, создающим  
35 давление гидравлической жидкости, всасываемой из специального погружного бака с пеногасителем, выполненного из трубы и находящегося между насосом (СШН) и гидравлическим поршневым двигателем (ГПД) и закачки ее через золотниковое устройство в тот или иной рабочий объем двигателя (ГПД) для придания возвратно-поступательного движения плунжерам двигателя (ГПД) и насоса (ГПН) с целью откачки  
40 пластовой жидкости из скважины и собственно гидropоршневого насоса (ГПН), причем плунжеры ГПД и ГПН жестко соединены между собой штоком, уплотненным на выходе из корпуса ГПД сальниковым устройством для разъединения внутренней полости ГПД от пластовой жидкости во всасывающей камере ГПН.

Прототипом является установка электропогружного гидropоршневого насоса (см. RU 2605789 C1, 27.12.2016), состоящая из наземного оборудования в составе  
45 понижающего трансформатора системы электропитания, подключенного к линиям электропередачи, станции управления и подземного единого агрегата, состоящего из второго подземного понижающего трансформатора двухступенчатого понижения напряжения в системе электропитания, и герметичного гидropоршневого двигателя в

составе маслонаполненного погружного электродвигателя (ПЭД), имеющего возможность для выравнивания давлений внутри и за корпусом его и компенсации утечек масла, силового объемного насоса (шестеренного, винтового или мембранного типа), емкости, выполненной из трубы, с пеногасителем и фильтром с байпасной линией, 5  
возможностью выравнивания давлений внутри и за стенкой его и с запасом гидравлической жидкости, гидропоршневого двигателя с золотниковым устройством и напорным трубопроводом для подачи ее в рабочие полости цилиндра двигателя, штока, уплотненного на выходе из корпуса двигателя с уплотнительным узлом системы уплотнений и жестко соединенного с плунжером, встроенным в него всасывающим 10  
клапаном, гидропоршневого насоса, нагнетательного клапана, с выходом откачиваемой пластовой жидкости в колонну насосно-компрессорных труб и далее на поверхность земли, силового кабеля, прикрепленного к корпусу агрегата и НКТ с помощью центратора и поясков и идущего от токоввода ПЭД к поверхности земли и подключенного к ТМ, на выходе из устьевого арматуры уплотненного сальником.

15 Задачей изобретения является разработка и замена парка морально и физически устаревших высокопроизводительных УЭЦН с очень низкими показателями работы, надежной и высоко-экономичной установкой электропогружного шестеренного насоса с очень высокими показателями работы: коэффициент полезного действия не ниже 80-85%, коэффициент мощности  $\cos\phi$  не ниже 0,8; МРП на уровне среднего значения по 20  
отрасли и даже значительно выше за счет исключения трущихся пар плунжерных насоса и двигателя, значительного снижения длины и массы установок на более 2/3 значений, с малой металлоемкостью, с резким, в несколько, а то и десятки раз, сокращением как капитальных, так и эксплуатационных затрат и людских ресурсов.

Технический результат обеспечивается в установке электропогружного шестеренного 25  
насоса (УЭШН), содержащей электрически связанный понижающий наземный трансформатор (ТМ) двухступенчатого или каскадного снижения напряжения, силовой кабель системы электропитания, станцию управления, наземный утепленный бак с жидкостью с капельницей или насосом-дозатором, медную трубку системы уплотнений и подземное оборудование, подвешенное на насосно-компрессорных трубах (НКТ) к 30  
устью скважины, в составе подземного понижающего трансформатора, к штекерному вводу которого подключен силовой кабель, электрически связанный с подземным электродвигателем, согласно изобретению, рабочий шестеренный насос собран из одной или нескольких насосных пар с шевронными, прямозубыми, с двумя косозубыми шестернями с противоположным наклоном, эвольвентным зацеплением или зацеплением 35  
зубьев Новикова, опирающихся на упорную шайбу и заключенных в один или несколько корпусов-секций, имеющих профилированный всасывающий канал к каждой насосной паре, соединяющей затрубное пространство с пластовой жидкостью через фильтр, а выкидные каналы соединены с коллектором корпус-секции и коллектором насоса, сообщающимся с НКТ подвески, при этом между электродвигателем и рабочим 40  
шестеренным насосом расположена камера уплотнений с промежуточным валом на опорах скольжения с подпятником, по концам которого расположены два уплотнения контактного, контактно-щелевого или щелевого типа с неподвижными или плавающими кольцами, к которой подключена медная трубка, позволяющая поддерживать давление внутри выше, чем за корпусом и над давлением всасывания насоса на 0,03-0,05 МПа.

45 Кроме того, коллектор насоса сообщен с НКТ через клапанную коробку.

Кроме того, медная трубка изолирована электрически и от коррозии или три фазы силового кабеля и медная трубка - «нулевой» или «нейтральный» провод заключены в общую изоляционную оболочку и имеют общую броневую защиту, образуя силовой

кабель-канал.

Таким образом, технический результат достигается путем прогрессивного подхода к компоновке и разработке, изготовлению, внедрению и эксплуатации совершенно новой УЭШН, состоящей из системы электропитания двухступенчатого или каскадного способа снижения напряжения и передачи электроэнергии от ЛЭП к электродвигателю, путем применения подземного, герметичного агрегата, состоящего из погружного понижающего трансформатора, электрически связанного с электродвигателем, и системы уплотнений состоящей из наземной емкости, соединенной медной трубкой малого сечения с камерой уплотнения, имеющий гарантированный объем жидкости для надежной работы установки при кратковременных отключениях подачи жидкости из системы уплотнения, корпуса камеры, промежуточного вала и на двух опорах скольжения с подпятником и двух узлов уплотнений по концам вала контактного, контактно-щелевого или щелевого типа с неподвижными или плавающими кольцами, и позволяющей надежно разъединить герметичную полость подземного электродвигателя от полости с пластовой жидкостью и исключающей попадание пластовой жидкости в герметичный агрегат за счет дозированной и контролируемой подачи гидравлической жидкости из наземного бака по медному трубопроводу малого диаметра, закрепленному к НКТ совместно с силовым кабелем с помощью центраторов и поясков с целью поддержания определенного перепада давления над всасом насоса и контролируемой компенсацией утечек жидкости из герметичного агрегата и рабочего объемного шестеренного насоса, соединенного через всасывающие каналы с фильтром с затрубным пространством с пластовой жидкостью. Это позволяет резко повысить надежную и долгосрочную работу установки и открывает путь в комплексе с другими новшествами и преимуществами к массовому внедрению этих надежных и высокоэффективных установок в нефтяную промышленность и заменить абсолютно весь парк, эксплуатируемый в настоящее время морально и физически устаревших установок.

Новым является то, что между герметичным подземным электродвигателем и рабочим насосом располагается камера уплотнений системы уплотнений с определенным объемом жидкости для надежной работы установки во время кратковременных отключений подачи уплотнительной жидкости с поверхности земли, состоящий из корпуса с промежуточным валом на опорах скольжения с подпятником и двумя с уплотнительными узлами контактного, контактно-щелевого или щелевого с неподвижными или плавающими кольцами типа, имеющей возможность поддержания давления внутри выше, чем за корпусом и над давлением всасывания на 0,03-0,05 МПа. Все это дает возможность двигателю стать универсальным агрегатом и служить приводом всех известных или новых типов установок.

Новым является то, что насосные пары с шевронными, прямозубыми, с двумя косозубыми шестернями с противоположным наклоном, эвольвентным зацеплением или зацеплением зубьев Новикова собраны в корпусе-секцию, имеющих профилированный всасывающий канал у каждой насосной пары, соединяющий затрубное пространство через фильтр и выкидную линию от пары, соединенных с коллектором секции, коллектором насоса и НКТ.

Новым является то, что рабочий шестеренный насос состоит из одной или нескольких корпусов секций с насосными парами, всасывающие каналы которых соединены через фильтр с затрубным пространством с пластовой жидкостью, а выкидные линии соединяются в коллектор секции, которая затем соединяется с коллектором насоса и НКТ.

Новым является то, что фазные жилы и медная трубка малого сечения заключены в единую диэлектрическую оболочку и броню, образуя, таким образом, четырехжильный силовой кабель-канал для электропитания двигателя, а медная трубка служит одновременно «нулевым» или «нейтральным» проводом электропитания и труб подачи жидкости из системы уплотнений.

Новым является то, что погружной электродвигатель с двумя системами электропитания и уплотнений в комплекте с камерой уплотнений образуют единый универсальный герметичный привод, который может применяться в качестве привода УЭГПН и УЭШН, а также центробежных, осевых, винтовых, пластинчатых, роторных и мембранных насосов.

Конструкция изобретения

Изобретение поясняется чертежами.

На фиг.1 изображена установка электропогружного шестеренного насоса, на фиг.2 – наземная часть установки, на фиг.3 – разрез А-А на фиг.1, на фиг.4 – разрез Б-Б на фиг.1.

Установка электропогружного шестеренного насоса содержит электрически связанный понижающий наземный трансформатор (ТМ) 19 двухступенчатого или каскадного снижения напряжения и силовой кабель 15, закрепленный к колонне насосно-компрессорных труб (НКТ) с помощью центраторов 18 и поясков 17, системы электропитания, станцию управления 20, наземный утепленный бак 21 с жидкостью с капельницей или насосом-дозатором и имеющей с силовым кабелем общую изоляционную и броневую защиту медной трубки 14 системы уплотнений и подземное оборудование, подвешенное на НКТ к устью скважины, в составе подземного понижающего трансформатора 1, к штекерному вводу которого подключен силовой кабель 15, электрически связанный с подземным электродвигателем 2, а также шестеренного насоса 4, собранного из одной или нескольких насосных пар (например 5-6, 5-7) с шевронными, прямозубыми, с двумя косозубыми шестернями с противоположным наклоном, эвольвентным зацеплением или зацеплением зубьев Новикова, опирающихся на упорную шайбу и заключенных в один или несколько корпусов-секций 8, имеющих профилированный всасывающий канал к каждой насосной паре, соединяющей затрубное пространство с пластовой жидкостью через фильтр, а выкидные каналы соединены с коллектором корпус-секции 8 и коллектором насоса 16, соединенного с НКТ подвески через клапанную коробку 9 с клапаном 10. При этом между электродвигателем и шестеренным насосом расположена камера уплотнений 3 с промежуточным валом 11 на опорах скольжения с подпятником 12, по концам которого расположены два уплотнения 13 контактного, контактно-щелевого или щелевого типа с неподвижными или плавающими кольцами, к которой подключены медная трубка, позволяющая поддерживать давление внутри выше, чем за корпусом и над давлением всасывания насоса на 0,03-0,05 МПа.

Предлагаемое изобретение работает следующим образом.

При подаче электроэнергии по системе электропитания на трансформатор 19 по силовому кабелю 15 через второй погружной трансформатор 1 под необходимым пониженным напряжением двигатель 2 начинает вращать шестерни рабочего шестеренного насоса 4, который засасывает через фильтр пластовую жидкость и под напором подает в коллектор секции 8, затем в коллектор насоса и в НКТ через клапанную коробку 10. Производительность и давление перекачиваемой жидкости зависит от количества насосных пар в секции и количества в секции насоса.

Таким образом, установки обеспечивают откачку пластовой жидкости со скважин практически с любым. При этом достигается максимальный КПД свыше 80-85% и даже выше. Установки компактны, имеет малую длину и массу и усилия трения минимум на 2/3 меньше, чем даже УЭГПН, с минимальной металлоемкостью и энергоемкостью, позволяют резко сократить материальные и эксплуатационные затраты, заменяют все существующие типы установок для добычи нефти и сокращают номенклатуру выпускаемых изделий до минимума. Установка проста по конструкции, в изготовлении, обслуживании, ремонте и эксплуатации, причем позволяет применение всего арсенала передовых технологий в добыче нефти и при изготовлении их на заводах-изготовителях, ремонте и эксплуатации.

Предлагаемое техническое решение можно применить на нефтепромыслах нашей страны, ближнего и дальнего зарубежья. При этом до разработки документации и начала серийного выпуска установок провести разработку и промышленные испытания экспериментальных установок в разных регионах страны.

#### (57) Формула изобретения

1. Установка электропогружного шестеренного насоса, содержащая электрически связанный понижающий наземный трансформатор (ТМ) двухступенчатого или каскадного снижения напряжения, силовой кабель системы электропитания, станцию управления, наземный утепленный бак с жидкостью с капельницей или насосом-дозатором, медную трубку системы уплотнений и подземное оборудование, подвешенное на насосно-компрессорных трубах (НКТ) к устью скважины, в составе подземного понижающего трансформатора, к штекерному вводу которого подключен силовой кабель, электрически связанный с подземным электродвигателем, отличающаяся тем, что рабочий шестеренный насос собран из одной или нескольких насосных пар с шевронными, прямозубыми, с двумя косозубыми шестернями с противоположным наклоном, эвольвентным зацеплением или зацеплением зубьев Новикова, опирающихся на упорную шайбу и заключенных в один или несколько корпусов-секций, имеющих профилированный всасывающий канал к каждой насосной паре, соединяющей затрубное пространство с пластовой жидкостью через фильтр, а выкидные каналы соединены с коллектором корпус-секции и коллектором насоса, сообщающимся с НКТ подвески, при этом между электродвигателем и рабочим шестеренным насосом расположена камера уплотнений с промежуточным валом на опорах скольжения с подпятником, по концам которого расположены два уплотнения контактного, контактно-щелевого или щелевого типа с неподвижными или плавающими кольцами, к которой подключена медная трубка, позволяющая поддерживать давление внутри выше, чем за корпусом и над давлением всасывания насоса на 0,03-0,05 МПа.

2. Установка электропогружного шестеренного насоса по п. 1, отличающаяся тем, что коллектор насоса сообщен с НКТ через клапанную коробку.

3. Установка электропогружного шестеренного насоса по п. 1, отличающаяся тем, что медная трубка изолирована электрически и от коррозии или три фазы силового кабеля и медная трубка - «нулевой» или «нейтральный» провод заключены в общую изоляционную оболочку и имеют общую броневую защиту, образуя силовой кабель-канал.

