



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

ОПРЕДЕЛЕНИЕ
Б. Н. 10 96 № 11

ДЛЯ СЛУЖЕБНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКЗ. № 00 110

(19) **SU** (11) **1438296** **A1**

(5D) 6 Е 21 В 43/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 4078024/22-03

(22) 17.06.86

(71) Печорский государственный науч-
но-исследовательский и проектный ин-
ститут нефтяной промышленности

(72) В.Г.Сансиев

(53) 622.776.5(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР
№ 561783, кл. Е 21 В 43/00, 1974.

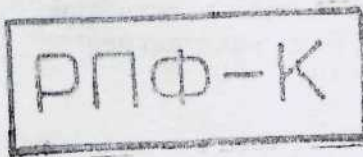
Авторское свидетельство СССР
№ 1389348, кл. Е 21 В 43/00, 28.03.86
(заявка № 4045167/32-03 (047313) ре-
шение о выдаче а.с. от 30.01.87).

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ТЕПЛОЙ ИЗОЛЯЦИИ
КОЛОННЫ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ ТРУБ В
СКВАЖИНЕ

(57) Изобретение относится к нефте-
добывающей промышленности и м.б. ис-
пользовано для повышения эффективнос-
ти тепловой изоляции скважин. Цель -
повышение эффективности и надежности
теплоизоляции при механизированной
бесштанговой глубиннонасосной эксплу-

атации. Устр-во для тепловой изоляции
колонны насосно-компрессорных труб
(НКТ) в скважине включает коаксиаль-
но расположенные внутренние и наруж-
ные НКТ 1, 2, вакуумный насос, содер-
жащий цилиндры 5 с плунжерами 6 и
клапанами 7, 8, и силовую пару (СП).
Последняя выполнена в виде цилиндра
13 с плунжером 14. Цилиндр 13 жестко
связан с НКТ 2, а плунжер 14 - с НКТ
1. Надплунжерная полость 15 СП гидрав-
лически связана с полостью НКТ 1, а
подплунжерная полость СП связана с
затрубным пространством посредством
клапана 17, причем НКТ 2 жестко и
герметично соединена с выкидом бес-
штангового глубинного насоса 18. В
устр-ве СП м.б. выполнена многосту-
пенчатой. Путем периодического изме-
нения давления во внутренней полости
НКТ 1 осуществляют работу вакуумного
скважинного насоса, откачку жидкости
из межтрубного пространства и его
вакуумирование. 2 з.п. ф-лы, 5 ил.

(19) **SU** (11) **1438296** **A1**



Изобретение относится к нефтегазодобывающей промышленности и может быть использовано для повышения эффективности тепловой изоляции скважин.

Целью изобретения является повышение эффективности и надежности теплоизоляции при механизированной бесштанговой глубиннонасосной эксплуатации.

На фиг. 1 изображено устройство для тепловой изоляции колонны насосно-компрессорных труб в скважине; на фиг. 2 - вариант исполнения установки, облегчающий ее монтаж-демонтаж; на фиг. 3-5 - варианты исполнения устьевого и скважинного оборудования.

Устройство для тепловой изоляции колонны насосно-компрессорных труб (НКТ) в скважине включает коаксиально расположенные внутреннюю 1 и наружную 2 колонны труб с центраторами 3 на одной из них, образующие кольцевое пространство 4, и расположенный в нижней части кольцевого пространства 4 вакуумный насос, содержащий цилиндры 5 с плунжерами 6 и клапанами 7, 8, причем внутренняя колонна труб 1 жестко связана с двумя последовательно соединенными между собой плунжерами 6, 9, а наружная колонна труб 2 жестко связана с двумя последовательно соединенными между собой цилиндрами 5, 10 с образованием рабочей камеры 11, полость которой сообщается с кольцевым пространством 4 и каналом для выкида откачиваемой среды 12 посредством клапанов 7, 8, один из которых расположен в верхнем плунжере 6, а другой - в канале для выкида откачиваемой среды, силовую пару, выполненную в виде цилиндра 13 с плунжером 14, цилиндр 13 которого жестко связан с наружной колонной труб 2, а плунжер 14 - с внутренней колонной труб 1, при этом надплунжерная полость 15 силовой пары гидравлически связана с полостью внутренней колонны труб 1, а подплунжерная полость 16 связана с затрубным пространством посредством клапана 17, установленного между цилиндрами силовой пары 13 и вакуумного насоса, причем наружная колонна 2 жестко и герметично соединена с выкидом бесштангового глубинного насоса 18.

С целью упрощения монтажно-демонтажных работ (фиг. 2) внутренняя колонна НКТ снабжена в нижней части над вакуумным насосом подвижным уплотнительным соединением, например парой цилиндр-плунжер 19, 20. Цилиндр 5 жестко и герметично соединен с плунжером 6 вакуумного насоса и монтируется одновременно со спуском бесштангового глубинного насоса 18, силовой пары (13, 14), вакуумного насоса на колонне НКТ 1. Плунжер 20 спускается одновременно с внутренней колонной НКТ 1, после спуска колонна НКТ 1 разгружается посредством плунжера 20 в ступень между цилиндром 12 и стволом 21.

В варианте исполнения устьевого оборудования (фиг. 3) наружная колонна НКТ 2 жестко и герметично соединена с цилиндром 22 посредством устьевого арматуры 23 межтрубного пространства и с эксплуатационной колонной 24 посредством арматуры 25 затрубного пространства, а внутренняя колонна НКТ 1 жестко и герметично соединена с плунжером 26, который образует с цилиндром 22 герметичную пару и обеспечивает осевое возвратно-доступательное движение внутренней колонны НКТ 1 относительно наружной. Между наружным рядом НКТ 2 и цилиндром 22 образован канал 27 для сообщения кольцевого пространства 4 с устьевой арматурой 23. Диаметр верхней сопрягаемой пары (22, 26) может быть как больше, так и равный и меньше диаметра большей ступени вакуумного насоса. Для облегчения монтажа-демонтажа устройства оптимальным является вариант, когда диаметр пары (22, 26) больше или равен диаметру большей ступени вакуумного насоса.

Вариант исполнения устройства с несколькими силовыми парами (13, 14 и 28, 29). Внутренняя колонна НКТ 1 (фиг. 4) жестко и герметично посредством стволов 30, 31 соединена с плунжерами 14, 32, 28 силовых пар и посредством стволов 33, 21 с плунжерами 9, 6 вакуумного насоса. Наружная колонна НКТ 2 жестко и герметично соединена с цилиндрами 5, 10, 29, 34, 13. Подплунжерные полости 16, 35 силовых пар гидравлически связаны с внутренней полостью колонны НКТ 1,

а надплунжерные полости 15, 36 связаны с затрубным пространством посредством клапанов 17, 37, установленных между цилиндрами 13, 34 и 29, 10 при ходе плунжеров вверх. Диаметры силовых пар (14, 13 и 28, 29) больше диаметров пар (34, 32 и 10, 9).

В варианте исполнения (фиг. 5) скважинное оборудование состоит из последовательно установленных вакуумных насосов. Внутренняя колонна НКТ 1 жестко и герметично посредством стволов 21, 38, 39 соединена с плунжерами 6, 9, 40, 41. Наружная колонна НКТ 2 жестко и герметично соединена с цилиндрами 5, 10, 42, 43 с образованием рабочих камер 11, 44, изменяющих свой объем при перемещении плунжеров. Отвод жидкости и газа из кольцевого пространства 4 осуществляется через плунжер 6, клапан 7, камеру 11, клапан 8, канал 45, клапан 46, клапан 47, камеру 44, клапан 48 в затрубное или внутритрубное пространство (в зависимости от места установки клапана 48). Диаметр сопрягаемой пары (5, 6) меньше внутреннего диаметра НКТ 2, больше диаметра пары (10, 9), а диаметр пары (10, 9) меньше диаметра пары (30, 42).

Устройство работает следующим образом.

По внутренней колонне НКТ 1 осуществляют подъем скважинной жидкости на поверхность от бесштангового глубинного насоса 18. Колонна НКТ 1 разгружена на плунжер 6, упирающийся в ступень между цилиндрами 5, 10. Мертвое пространство рабочей камеры 11 равно нулю (или близко к нулю).

Для приведения вакуумного насоса в работу с целью откачки газожидкостной среды из кольцевого пространства 4 и его вакуумирования с целью создания эффективной тепловой изоляции систем периодически изменяют давление в полости внутренней колонны НКТ 1 путем перекрытия регулирующим или запорным вентилем выкидной линии.

После запуска УЭЦН в работу статический уровень жидкости в скважине понизится и установится динамический уровень, давление на приеме бесштангового глубинного насоса 18 понизится, а давление на выкиде его в полости колонны НКТ 1 будет существенно выше, чем на приеме.

При повышении давления во внутритрубном пространстве (при перекрытии регулирующего вентиля) соответственно практически одновременно повысится давление и в подплунжерной полости 16 силовой пары (13-14), тогда как давление на приеме бесштангового глубинного насоса 18 соответствует давлению динамического столба жидкости в затрубном пространстве скважины. За счет возникающего перепада давлений, действующего на кольцевую площадь плунжера 14, на плунжер, а значит и на колонну НКТ 1, действует сила, направленная вверх. При превышении этой силы массы колонны НКТ 1, последняя перемещается вверх. Клапан 17 открывается и жидкость вытесняется из надплунжерной полости 15 в затрубное пространство скважины. Совместно с колонной НКТ 1 перемещается и плунжер 6, клапан 8 при этом закрыт, клапан 7 открыт. Газожидкостная система из кольцевого пространства 4 перетекает в рабочую камеру 11. В крайнем верхнем положении плунжер 14 упирается в ступень между цилиндрами 13, 10, клапаны 17 и 7 закрываются, движение колонны НКТ 1 заканчивается.

При снижении давления в колонне НКТ 1 (открытием вентиля) сила, действующая вверх на плунжер 14 соответственно снижается. При ее снижении ниже массы колонны НКТ 1 плунжеры 14, 9, 6 с колонной НКТ 1 перемещаются вниз. Газожидкостная система в рабочей камере 11 сжимается, давление в пространстве для выкида откачиваемой среды 12 повышается и при превышении его давления на уровне вакуумного насоса в затрубном пространстве или в колонне НКТ 1, клапан 8 открывается и жидкость вытесняется из рабочей камеры 11. В конце хода вниз плунжер 6 упирается в ступень между цилиндрами 5, 10. Клапан 17 при ходе вниз закрыт, в подплунжерной зоне 15 создается разрежение. Далее циклы повторяются.

Таким образом, путем периодического изменения давления во внутренней полости НКТ 1 осуществляют работу вакуумного скважинного насоса, откачку жидкости из межтрубного пространства и его вакуумирование.

Соотношение диаметров сопрягаемых пар цилиндр-плунжер и их количество

выбирают исходя из конкретных условий эксплуатации системы.

Периодичность изменения внутритрубного давления и, таким образом, периодичность работы вакуумного насоса устанавливаются расчетным или опытным путем и определяются необходимой глубиной вакуумирования межтрубного пространства системы, утечками жидкости, спецификой условий применения.

После монтажа устройства в скважине перед запуском жидкость глушения может быть вытеснена из межтрубного пространства сжатым воздухом или инертным газом, который затем стравливается на устье.

Устройство позволяет дополнительно повысить эффективность других методов борьбы с парафином, например накачкой теплоносителя в кольцевое пространство.

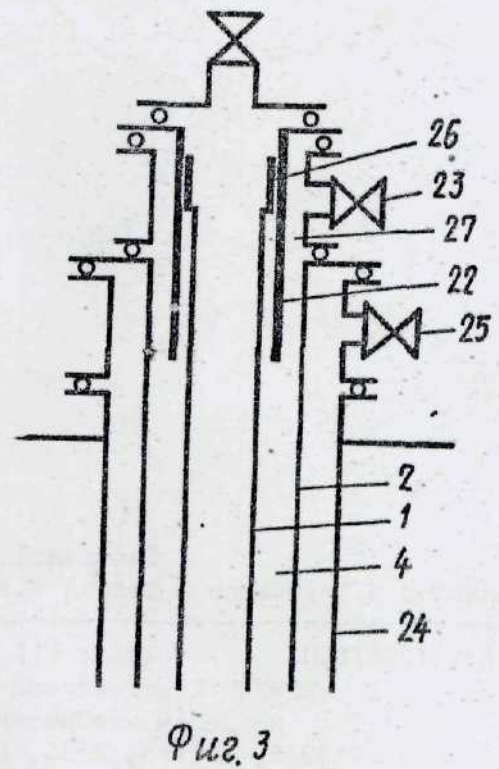
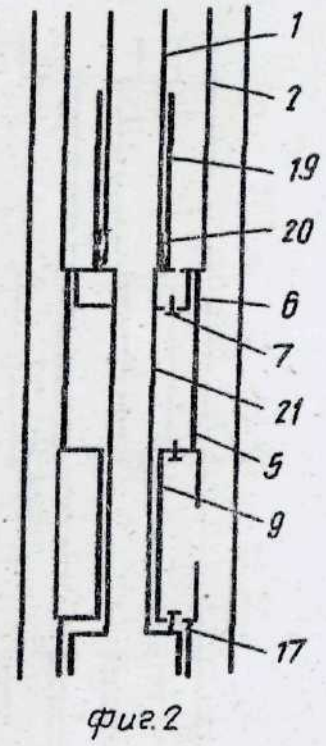
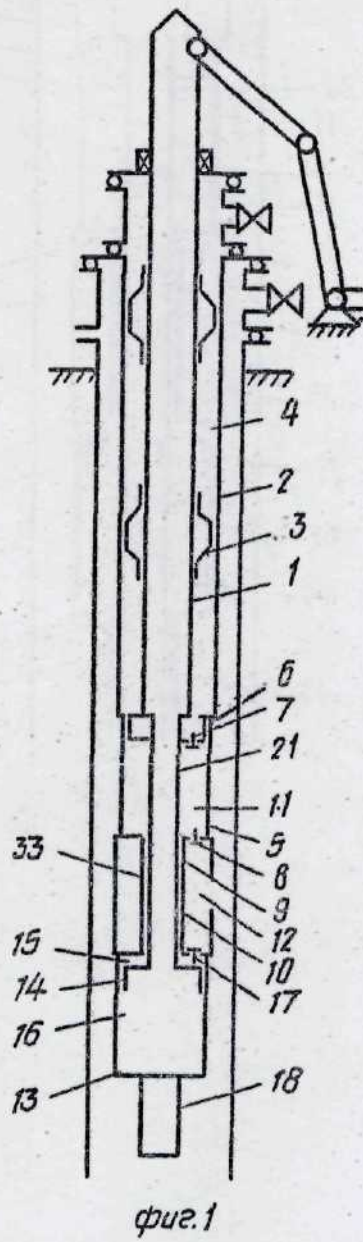
Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

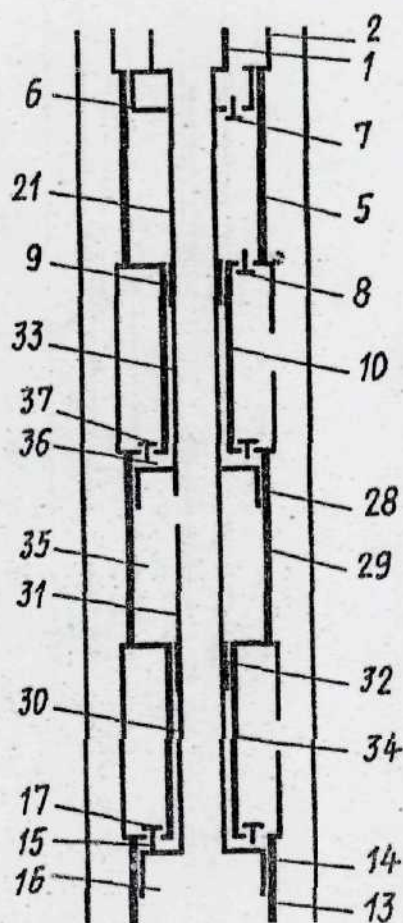
1. Устройство для тепловой изоляции колонны насосно-компрессорных труб в скважине, включающее коаксиально расположенные внутреннюю и наружную колонны труб с центраторами на одной из них, образующие кольцевое пространство, канал для выхода откачиваемой среды и расположенный в нижней части кольцевого пространства вакуумный насос, содержащий цилиндры с плунжерами и клапанами, причем внутренняя колонна труб жестко связана с двумя последовательно соединенными между собой плунжерами, а наружная колонна труб жестко связана с двумя

последовательно соединенными между собой цилиндрами с образованием рабочей камеры, полость которой сообщена с кольцевым пространством и каналом для выкида откачиваемой среды посредством клапанов, один из которых расположен в верхнем плунжере, а другой в канале для выкида откачиваемой среды, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности и надежности теплоизоляции при механизированной бесштанговой глубинонасосной эксплуатации, оно снабжено силовой парой, выполненной в виде цилиндра с плунжером, цилиндр которой жестко связан с наружной колонной труб, а плунжер - с внутренней колонной труб, при этом надплунжерная полость силовой пары гидравлически связана с полостью внутренней колонны труб, а подплунжерная полость связана с затрубным пространством, причем наружная колонна труб жестко и герметично соединена с выкидом бесштангового глубинного насоса, а внутренняя колонна труб установлена с возможностью осевого перемещения и сообщения с выкидом бесштангового глубинного насоса.

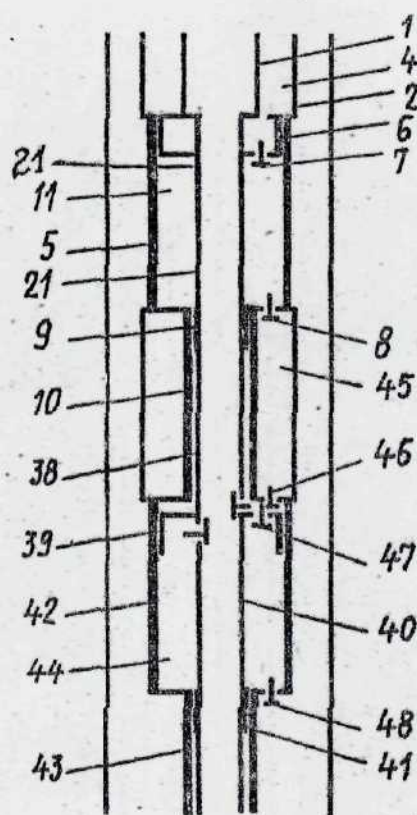
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что силовая пара выполнена многоступенчатой.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что, с целью повышения глубины вакуумирования, оно снабжено последовательно соединенными и гидравлически связанными между собой дополнительными вакуумными насосами.





Фиг. 4



Фиг. 5

Редактор В.Трубченко Составитель В.Борискина
Техред М.Ходанич Корректор Г.Решетник

Заказ 1296/ДСП

Тираж 411

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий.
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4