

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 043121

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.04.26

(21) Номер заявки
202191878

(22) Дата подачи заявки
2019.10.14

(51) Int. Cl. *B08B 9/023* (2006.01)
B08B 9/027 (2006.01)
F16L 55/26 (2006.01)
F16L 101/12 (2006.01)

(54) СПОСОБ ОЧИСТКИ НАСОСНО-КОМПРЕССОРНЫХ ТРУБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ

(31) 2019115042

(32) 2019.05.16

(33) RU

(43) 2021.10.19

(86) PCT/RU2019/000724

(87) WO 2020/231291 2020.11.19

(71)(73) Заявитель и патентовладелец:

ФЕДЕРАЛЬНОЕ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ
ПРЕДПРИЯТИЕ "ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ
ОПЕРАТОР" (RU)

(72) Изобретатель:

Балашов Андрей Львович, Горюн
Алексей Витальевич, Голубев Алексей
Владимирович (RU)

(74) Представитель:

Левкин А.Ю. (RU)

(56) RU-U1-33335
SU-A1-1348015
RU-U1-59454
US-A-6158074

(57) Изобретение относится к механической очистке и дезактивации внутренней поверхности труб. Способ очистки насосно-компрессорных труб, включающий очистку внешней поверхности трубы, механическую обработку внутренней поверхности трубы металлообрабатывающим режущим инструментом - фрезой, дополнительно производят процесс обработки внутренней поверхности трубы винтовым скребком. Устройство очистки насосно-компрессорных труб содержит фрезерный станок для обработки внутренней поверхности трубы с фрезой на одном конце штанги и приводом на другом конце штанги, в центральной части штанги расположен винтовой скребок.

B1

043121

043121

B1

Техническая область

Изобретение относится к технике механической очистки и дезактивации внутренней поверхности труб и может быть использовано в нефтегазовой промышленности для удаления асфальтосмолопарафиновых отложений (АСПО), загрязненных природными радионуклидами (ПРН), из внутренней полости отдельно взятых и выведенных из эксплуатации, находящихся на временном хранении нефтегазовых насосно-компрессорных труб (НКТ) и дезактивации их внутренней поверхности.

Уровень техники: Известно "Устройство для обеззараживания со ступенчатыми и кольцевыми скребковыми лезвиями для внутренней стенки бурильной трубы" CN 106150435 [1], содержащее группы скребковых лезвий, которые равноудаленно распределены вокруг трубчатой трубы в окружном направлении; группы скребковых лезвий имеют по меньшей мере два слоя и распределены вверх и вниз вдоль направления оси трубки сердечника; на виде сбоку основные тела скребковых лопастей имеют О-образную форму; скребковые лезвия соединены с наружной стенкой трубки сердечника через опорные рычаги; на виде сверху внутренние кромки и внешние края групп скребковых лезвий представляют собой концентрические круги.

Недостатками известной конструкции являются низкая режущая способность инструмента, приводящая к недостаточной степени очистки отложений, в свою очередь, к понижению эффективности.

Наиболее близким к заявляемому техническому решению является "Устройство для механической очистки нефтегазовых труб от асфальтосмолопарафинистых отложений и дезактивации их внутренней поверхности" RU 130523 [2], включающий очистку внешней поверхности трубы, механическую обработку внутренней поверхности трубы металлообрабатывающим режущим инструментом - фрезой.

Известный способ обладает повышенной эффективностью благодаря применению режущего инструмента - фрезы.

Недостатком известной конструкции является недостаточное удаление опилок и материала, отрезаемого фрезой от внутренних стенок очищаемых труб и низкая эффективность очистки.

Техническим результатом предлагаемого изобретения является повышение эффективности удаления опилок и радиоактивного материала из внутренней части трубы и повышение эффективности очистки.

Раскрытие изобретения

Технический результат достигается тем, что способ очистки насосно-компрессорных труб, включающий очистку внешней поверхности трубы, механическую обработку внутренней поверхности трубы металлообрабатывающим режущим инструментом - фрезой, характеризуется тем, что (кроме фрезерования) дополнительно производят процесс обработки (выскабливания) внутренней поверхности трубы винтовым скребком.

Устройство очистки насосно-компрессорных труб, содержащее фрезерный станок для обработки внутренней поверхности трубы с фрезой на одном конце штанги и приводом на другом конце штанги, характеризуется тем, что дополнительно на штанге, в центральной ее части, между приводом и фрезой, расположен винтовой скребок.

В качестве фрезы можно использовать съемный зенкер, что позволит оперативно заменять инструмент.

Штанга к приводу может крепиться посредством переходной детали в форме диска, имеющей плоскость крепления на привод, перпендикулярную оси штанги и отверстия для крепежных элементов, расположенные вдоль окружности, диаметр которой больше диаметра штанги, что позволит быстро менять штангу.

Устройство очистки насосно-компрессорных труб, может дополнительно содержать рольганг, станок очистки внешней поверхности трубы, устройство сбора отходов, например стружкоотсос с фильтром и контейнером для стружки, прикрепленные к металлическому (транспортному) контейнеру.

Краткое описание чертежей

На фиг. 1 - вид сбоку устройства обработки внутренней поверхности труб, на фиг. 2 - то же, вид с торца, на фиг. 3 - инструмент обработки внутренней поверхности труб в сборе, на фиг. 4 - переходный диск, на фиг. 5 - штанга, на фиг. 6 - развертка винтового скребка, на фиг. 7 - зенкер вид сбоку, на фиг. 8 - зенкер вид с торца, на фиг. 9 - устройство очистки труб в контейнере со вспомогательными устройствами, на фиг. 10 - втулка, где

- 1 - устройство крепления трубы;
- 2 - зенкер;
- 3 - штанга;
- 4 - винтовой скребок;
- 5 - привод штанги;
- 6 - переходный диск;
- 7 - рольганг;
- 8 - стеллаж для грязных труб;
- 9 - станок очистки внешней поверхности трубы;
- 10 - абразивно-отрезной станок;

- 11 - аспирационная установка;
- 12 - вентиляционный пылеулавливающий агрегат;
- 13 - контейнер для отходов;
- 14 - стеллаж для чистых труб;
- 15 - транспортный контейнер;
- 16 - втулка.

Описываемый способ относится к области металлообработки, в частности механической очистки (деактивации) внутренних поверхностей насосно-компрессорных труб с повышенным содержанием природных радионуклидов с использованием ручного инструмента сложной (составной) конструкции. Способ применяется предпочтительно в нефтяной и газовой промышленности и является частью установки очистки насосно-компрессорных труб и позволяет осуществлять комплексное и безопасное обращение с загрязненным нефтепромысловым оборудованием.

Установка очистки насосно-компрессорных труб (далее УОНКТ) предназначена для очистки и деактивации насосно-компрессорных труб до соблюдения санитарных норм НРБ-99/2009 (СанПиН 2.6.1.2523-09) посредством механического удаления (высверливания) внутренних отложений с повышенным содержанием природных радионуклидов.

УОНКТ модульного типа изготовлена на базе транспортных контейнеров 15 универсальных типа 1АА ГОСТ 18477-79, позволяющих транспортировать автомобильным, железнодорожным и морским транспортом.

Устройство съемного инструмента сложной (составной) конструкции и системы подачи труб позволяет эффективно очищать внутренние поверхности насосно-компрессорных труб от асфальтеномол-парафиновых и оксидных отложений с повышенным содержанием природных радионуклидов на мобильной установке очистки насосно-компрессорных труб (УОНКТ). Конструктив съемного инструмента разработан впервые.

Задача, на решение которой направлено заявленное изобретение, заключается в реализации способа и устройства, отвечающих современным требованиям по безопасности, энергосбережению, долговечности, удобству транспортировки, монтажа и эксплуатации.

Описание вариантов осуществления

Краткое описание работы установки очистки НКТ

Работа установки очистки насосно-компрессорных труб в общем виде представлена на фиг. 9.

Насосно-компрессорные трубы сортируются по внутренним диаметрам и укладываются на стеллаж 8 для грязных НКТ, далее труба помещается на рольганг подающий 7.

По рольгангу роликовому через технологическое окно труба плавно подается на станок для очистки внешней поверхности трубы 9.

После выполнения очистки наружной поверхности труба по рольгангу подается на абразивно-отрезной станок 10, где НКТ обрезается до необходимой длины (до 3 м).

При операциях очистки и отрезания НКТ удаление отходов производится двумя аспирационными установками 11 и вентиляционным пылеулавливающим агрегатом 12, которые включаются автоматически, удаляют пыль и абразив, собирая отходы в контейнер для отходов 13 (МК-1,36А или КРАД - 1,36). При этом исключаются аэрозольные выбросы радионуклидов в зоне работ.

Далее обрезанная НКТ длиной 3 м устанавливается в передвижной лоток для внутренней очистки НКТ.

После установки НКТ в передвижной лоток и закрепления трубы в лотке с помощью устройств крепления трубы 1 (зажимных рукояток) подбирается зенкер для очистки в соответствии с внутренним диаметром НКТ.

После этого осуществляется внутренняя очистка НКТ.

При необходимости проводится финишная очистка внутренней поверхности трубы с использованием насадки для абразивоструйной очистки внутренней поверхности труб (не показана). Очищенные НКТ извлекаются из станка и укладываются на стеллаж для "чистых" труб 14.

Съемный инструмент

Сборочный чертеж съемного инструмента (борштанги) представлен на фиг. 3. Съемный инструмент состоит из зенкера 2, втулки (наконечника) 16, штанги 3 с винтовым скребком 4 и переходного диска (фланца) 6.

С одной стороны штанги приваривается втулка для соединения через нее с зенкером, с другой стороны переходный диск для соединения с приводом штанги.

Винтовой скребок 4 (виток) на штанге изготовлен из прокатного листа. Развертка витка отображена на фиг. 6.

Съемный инструмент в технологии очистки НКТ

Обрезанная НКТ длиной 3 м устанавливается в передвижной лоток для внутренней очистки НКТ. После установки НКТ в передвижной лоток и закрепления трубы в лотке с помощью устройств крепления трубы 1 (зажимных рукояток) подбирается зенкер 2 для очистки в соответствии с внутренним диаметром НКТ.

Зенкер устанавливается во втулку 16, (наконечник) штанги 3, в свою очередь штанга через переходный диск (фланец) крепится к приводу штанги 5, создающему вращательный момент штанги.

С помощью передвижной платформы лоток, на котором уложена НКТ, передвигается в сторону вращающейся штанги с зенкером на конце.

Лоток с НКТ с помощью передвижной платформы надвигается на вращающийся съемный инструмент, представляющий из себя борштангу, с одной стороны которой находится фланец для крепления на привод, с другой стороны зенкер, рабочие поверхности которого являются средством чистки внутренней поверхности НКТ. Таким образом, осуществляется внутренняя очистка НКТ.

Промышленная применимость

Таким образом, заявленная конструкция технологии применения съемного инструмента и системы подачи насосно-компрессорных труб (НКТ) при очистке НКТ на мобильной установке дезактивации насосно-компрессорных труб позволяет быстро и технологично производить очистку НКТ, при этом процесс осуществляется без лишних потерь теплоты с обеспечением необходимой безопасности.

Технический результат - повышение эффективности удаления опилок и радиоактивного материала из внутренней части трубы и повышение эффективности очистки достигается тем, что винтовой скребок кроме эффективного удаления стружки, производит скобление внутренней поверхности трубы, удаляя остатки загрязнений радиоактивных материалов.

Промышленное применение

Изобретение может с успехом применяться для очистки насосно-компрессорных труб.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

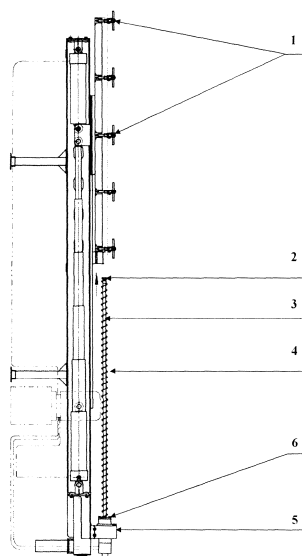
1. Способ очистки насосно-компрессорных труб, включающий очистку внешней поверхности трубы, механическую обработку внутренней поверхности трубы, отличающийся тем, что механическую обработку внутренней поверхности трубы производят штангой с приводом на одном конце, фрезой на другом конце и винтовым скребком, расположенным на штанге между приводом и фрезой.

2. Устройство очистки насосно-компрессорных труб, содержащее фрезерный станок для обработки внутренней поверхности трубы с устройством крепления трубы, штангой с устройством подачи штанги внутрь трубы, приводом на одном конце штанги и фрезой на другом конце штанги, отличающееся тем, что дополнительно на штанге, между приводом и фрезой, расположен винтовой скребок.

3. Устройство очистки насосно-компрессорных труб по п.2, отличающееся тем, что в качестве фрезы используют съемный зенкер.

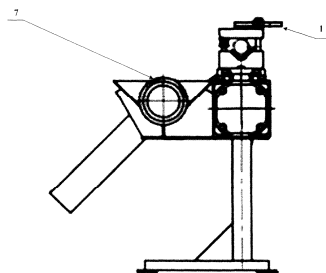
4. Устройство очистки насосно-компрессорных труб по п.2, отличающееся тем, что штанга к приводу крепится посредством переходной детали в форме диска, имеющей плоскость крепления на привод, перпендикулярную оси штанги, и отверстия для крепежных элементов, расположенные вдоль окружности, диаметр которой больше диаметра штанги.

5. Устройство очистки насосно-компрессорных труб по п.2, отличающееся тем, что дополнительно содержит рольганг, станок очистки внешней поверхности трубы, абразивно-отрезной станок, устройства удаления и сбора отходов, все устройства прикреплены к металлическому контейнеру.

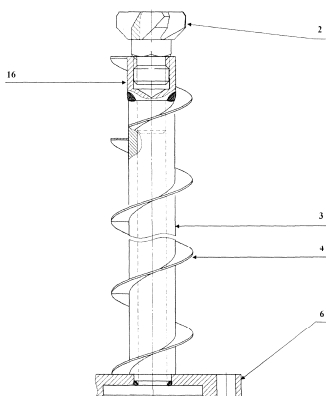


Фиг. 1

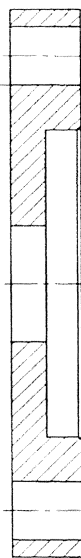
043121



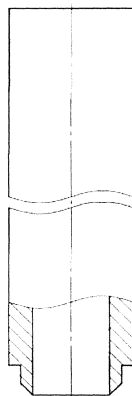
Фиг. 2



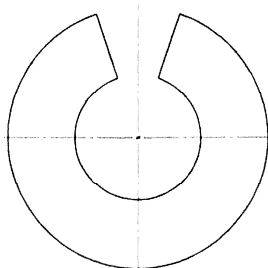
Фиг. 3



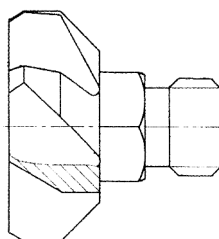
Фиг. 4



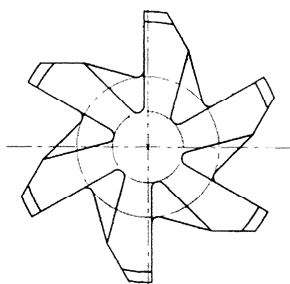
Фиг. 5



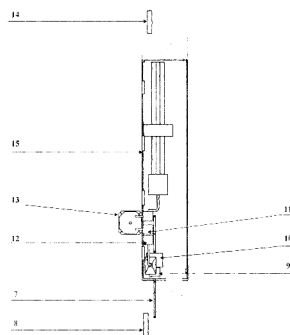
Фиг. 6



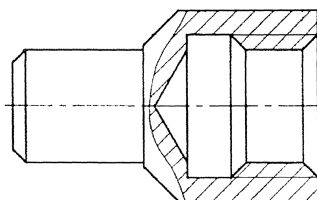
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

