

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 8082

(13) U

(46) 2012.04.30

(51) МПК

B 08B 9/04 (2006.01)

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ВНУТРЕННЕЙ ПОЛОСТИ ТРУБОПРОВОДА

(21) Номер заявки: u 20110760

(22) 2011.10.05

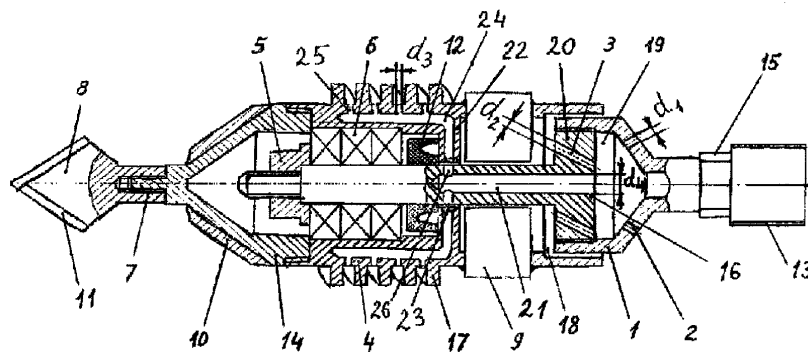
(71) Заявитель: Учреждение образования
"Белорусский государственный аграрный
технический университет"
(BY)

(72) Авторы: Шило Иван Николаевич; Романюк Николай Николаевич; Агейчик Валерий Александрович (BY)

(73) Патентообладатель: Учреждение образования "Белорусский государственный аграрный технический университет" (BY)

(57)

Устройство для очистки внутренней полости трубопровода, содержащее установленную на заднем валу турбину, выполненную в виде втулки с отверстиями, в которых закреплены лопасти с выходом наружу между корпусом и указанным валом, и соединенную с турбиной головку, несущую наконечник с режущими кромками на переднем валу, а также корпус с реактивными соплами количеством n_1 штук, диаметром d_1 , выполненный с внутренней полостью, заполняемой рабочим агентом, причем задний вал, соединенный с корпусом, имеет на расположенном со стороны сопел утолщении отверстия количеством n_2 штук, диаметром d_2 для подачи рабочего агента на лопасти турбины, которые размещены над поверхностью цельнометаллического вала и выступают над поверхностью турбины, при этом турбина на своей наружной поверхности наибольшего диаметра содержит шнековые выступы, отличающиеся тем, что задний вал со стороны сопел имеет осевое отверстие диаметром d_4 , турбина имеет перегородку в виде диска с отверстием для заднего вала, расположенную перпендикулярно его оси симметрии с зазором между ними, в которой напротив заднего вала выполнена кольцевая выточка, от которой в перегородке расходятся расположенные симметрично оси симметрии заднего вала каналы, которые на периферии наружной цилиндрической поверхности турбины поворачиваются плавно под прямым углом параллельно оси симметрии заднего вала и симметрично ей в сторону наконечника и продолжаются до начала шнековых выступов со стороны наконечника, при



ВУ 8082 U 2012.04.30

этом к каналам в промежутках между шнековыми выступами от наружной цилиндрической поверхности втулки турбины выполнены радиальные проникающие отверстия количеством n_3 штук, диаметром d_3 , а от осевого отверстия диаметром d_4 на заднем валу напротив кольцевой выточки перегородки выполнены направленные к ней, расположенные перпендикулярно и симметрично оси симметрии заднего вала сквозные радиальные отверстия, причем в соответствии с принятыми в тексте обозначениями выполняется равенство

$$n_1 d_1 = n_2 d_2 = n_3 d_3 = d_4.$$

(56)

1. Патент РФ 2426610 С1, МПК В 08В 9/04, 2011.

Полезная модель относится к устройствам для очистки полых изделий, например трубопроводов, коллекторов и дрен, изнутри с помощью движущихся приспособлений и удаления отложений из полости трубопроводов и может быть использована в мелиорации.

Известно [1] устройство для очистки внутренней полости трубопровода, содержащее установленную на цельнометаллическом валу турбину, выполненную в виде втулки с отверстиями, в которых закреплены лопасти с выходом наружу между корпусом и указанным валом, и соединенную с турбиной головку, несущую наконечник с режущими кромками, а также корпус с реактивными соплами, выполненный с внутренней полостью, заполняемой рабочим агентом, причем цельнометаллический вал соединен с корпусом и выполнен с отверстиями для подачи рабочего агента на лопасти турбины, которые размещены над поверхностью цельнометаллического вала и выступают над поверхностью турбины, при этом турбина на своей наружной поверхности наибольшего диаметра содержит шнековые выступы.

Такое устройство не обеспечивает качественную очистку внутренней полости трубопровода, так как промежутки между шнековыми выступами на наружной поверхности турбины быстро забиваются удаляемыми отложениями внутри трубопровода и шнековые выступы теряют способность проталкивания головки вперед и дополнительной очистки стенок трубопровода.

Задача, которую решает полезная модель, заключается в повышении надежности и качества работы устройства по очистке внутренней полости трубопровода.

Поставленная задача решается с помощью устройства для очистки внутренней полости трубопровода, содержащего установленную на заднем валу турбину, выполненную в виде втулки с отверстиями, в которых закреплены лопасти с выходом наружу между корпусом и указанным валом, и соединенную с турбиной головку, несущую наконечник с режущими кромками на переднем валу, а также корпус с реактивными соплами количеством n_1 штук, диаметром d_1 , выполненный с внутренней полостью, заполняемой рабочим агентом, причем задний вал, соединенный с корпусом, имеет на расположенном со стороны сопел утолщении отверстия количеством n_2 штук, диаметром d_2 для подачи рабочего агента на лопасти турбины, которые размещены над поверхностью цельнометаллического вала и выступают над поверхностью турбины, при этом турбина на своей наружной поверхности наибольшего диаметра содержит шнековые выступы, где задний вал со стороны сопел имеет осевое отверстие диаметром d_4 , турбина имеет перегородку в виде диска с отверстием для заднего вала, расположенную перпендикулярно его оси симметрии с зазором между ними, в которой напротив заднего вала выполнена кольцевая выточка, от которой в перегородке расходятся расположенные симметрично оси симметрии заднего вала каналы, которые на периферии наружной цилиндрической поверхности турбины поворачиваются плавно под прямым углом параллельно оси симметрии заднего вала и симмет-

BY 8082 U 2012.04.30

рично ей в сторону наконечника и продолжаются до начала шнековых выступов со стороны наконечника, при этом к каналам в промежутках между шнековыми выступами от наружной цилиндрической поверхности втулки турбины выполнены радиальные проникающие отверстия количеством n_3 штук, диаметром d_3 , а от осевого отверстия диаметром d_4 на заднем валу напротив кольцевой выточки перегородки выполнены направленные к ней, расположенные перпендикулярно и симметрично оси симметрии заднего вала сквозные радиальные отверстия, причем в соответствии с принятыми в тексте обозначениями выполняется равенство

$$n_1 d_1 = n_2 d_2 = n_3 d_3 = d_4.$$

На фигуре изображено устройство для очистки внутренней полости трубопровода в разрезе.

Устройство для очистки внутренней полости трубопровода содержит корпус 1, направленные назад и в сторону стенок трубопровода реактивные сопла 2 в корпусе, турбину 4, гайку 5, подшипники 6, передний вал 7, наконечник 8, лопасти турбины 9, твердосплавные пластины 10, режущие кромки 11, предохраняющие подшипники 6 от попадания воды со стороны лопастей 9, сальники 12, штуцер 13, головку 14, гайку 15, задний вал 16. Турбина на своей наружной поверхности наибольшего диаметра содержит шнековую поверхность, включающую шнековые выступы 17, полость 18 для выхода агента, внутреннюю полость 19 в корпусе 1. Корпус 1 и задний вал 16 могут быть выполнены как единая целая корпусная деталь или могут быть соединены, например, резьбой. На расположенном со стороны сопел 2 утолщении 20 заднего вала 16 выполнены отверстия 3 количеством n_2 штук, диаметром d_2 для подачи рабочего агента на лопасти 9 турбины 4. На заднем валу 16 перед утолщением 20, считая по ходу движения устройства, установлена турбина 4 с лопастями 9. Внутри турбины 4 установлен сальник 12. Турбина 4 вращается на подшипниках 6, которые удерживают гайка 5 и головка 14. Головка 14 имеет твердосплавные полосы 10 и передний вал 7 с наконечником 8, который может иметь разную конструкцию, например режущие кромки 11. Рабочий агент, например вода, поступает через штуцер 13 в полость 19, из которой через отверстия 3 в заднем валу 16 поступает на лопасти 9 турбины 4 и выходит наружу через полость 18. В корпусе выполнены сопла 2 количеством n_1 штук, диаметром d_1 , которые служат для создания реактивной тяги. Задний вал 16 со стороны сопел 2 имеет осевое отверстие 21 диаметром d_4 , выполненное до места расположения сальников 12, турбина 4 имеет перегородку 22 в виде диска с отверстием для заднего вала 16, расположенную перпендикулярно его оси симметрии с зазором между ними, разделяющую сальники 12 и лопасти турбины 9. В перегородке 22, напротив заднего вала 16, выполнена кольцевая выточка 23, от которой в перегородке 22 расходятся расположенные симметрично оси симметрии заднего вала 16 каналы 24, которые на периферии цилиндрической поверхности втулки турбины 4 поворачиваются плавно под прямым углом параллельно оси симметрии заднего вала 16 и симметрично ей в сторону наконечника 8 и продолжаются до начала шнековых выступов со стороны наконечника 8, при этом к каналам 24 в промежутках между шнековыми выступами 17 от наружной цилиндрической поверхности втулки турбины 4 выполнены радиальные проникающие отверстия количеством n_3 штук, диаметром d_3 , а от осевого отверстия 21 диаметром d_4 на заднем валу 16 напротив кольцевой выточки 23 выполнены направленные к ней, расположенные перпендикулярно и симметрично оси симметрии заднего вала 16 сквозные радиальные отверстия, причем в соответствии с принятыми в тексте обозначениями выполняется равенство

$$n_1 d_1 = n_2 d_2 = n_3 d_3 = d_4.$$

Устройство работает следующим образом. Рабочий агент, например вода, поступая через штуцер 13, заполняет полость 19 и, выходя наружу через сопла 2, реактивными струями отталкивается от стенок трубопровода, и, размывая отложения, двигает устройство по трубопроводу. Одновременно рабочий агент из полости 19 через отверстие 3 давит

ВУ 8082 U 2012.04.30

на лопасти 9 турбины 4, вращая турбину и головку 14. Вращаясь, головка 14 твердосплавными пластинами 10 и наконечником 8 разрушает отложения. Шнековые выступы 17 турбины 4 при ее вращении способствуют продвижению устройства, работая как шнековый движитель, и вместе с наружными выступами лопастей 9 отбрасывают отложения назад. Шнековые выступы 17 улучшают продвижение устройства в трубопроводах, заросших корнями, засоренных крупными отложениями и жирами, что является техническим результатом предлагаемой полезной модели. Вода, поступающая последовательно через осевое отверстие 21, радиальные отверстия 26, выточку 23, каналы 24 и отверстия 25 в промежутки между шнековыми выступами 17, препятствует забиванию пространства между ними удаляемыми отложениями внутри трубопровода и обеспечивает шнековым выступам постоянную способность проталкивания головки вперед за счет вращения шнека и дополнительной очистки стенок трубопровода, в том числе за счет воздействия воды из отверстий 25 на стенки.