

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 19543

(13) С1

(46) 2015.10.30

(51) МПК

В 63В 59/08 (2006.01)

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТ КОРРОЗИИ ПЛОСКОЙ СТАЛЬНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

(21) Номер заявки: а 20120857

(22) 2012.05.31

(43) 2014.02.28

(71) Заявитель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Качанов Игорь Владимирович; Жук Андрей Николаевич; Шаталов Игорь Михайлович; Шарий Василий Николаевич; Ушев Святослав Игоревич; Рубченя Антон Андреевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский национальный технический университет (ВУ)

(56) RU 2310554 С2, 2007.

RU 2224647 С1, 2004.

ВУ а20100719, 2010.

SU 1553212 А1, 1999.

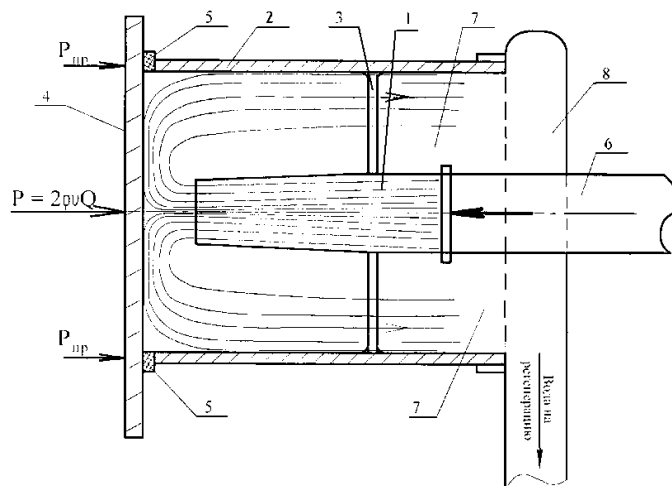
SU 1803207 А1, 1993.

SU 1287958 А1, 1987.

SU 1450990 А2, 1989.

(57)

Устройство для очистки от коррозии плоской стальной поверхности, содержащее корпус, в котором расположен сопловый блок, связанный с каналом для подвода абразивосодержащей смеси, и отводящий канал, отличающееся тем, что содержит расположенные в корпусе фиксаторы, на которых установлен сопловый блок с возможностью перемещения вдоль оси корпуса, и сливную полость, образованную внутренней поверхностью корпуса и наружной поверхностью соплового блока, сообщенную с отводящим каналом, при этом фиксаторы выполнены крыловидной формы.



ВУ 19543 С1 2015.10.30

Предлагаемое изобретение относится к области гидродинамической очистки и упрочнения поверхностного слоя металла. В частности, оно является дополнительным рабочим элементом оснастки для гидроабразивной очистки (ГАО) плоских поверхностей, осуществляющих очистку судовых поверхностей от коррозии, остатков краски и других наслоений.

Известно устройство для абразивно-струйной обработки поверхности [1] (прототип), содержащее корпус, в котором размещен сопловый блок, отводящий канал и канал подвода абразивосодержащей смеси. Сопловый блок выполнен в виде внутренней и внешней оболочек и имеет кольцевое сопло с проточной частью. Срединная поверхность проточной части имеет форму конуса, вершина которого лежит за пределами соплового блока. Внутренняя оболочка соплового блока выполнена в виде конфузорного сопла. Внешняя оболочка соплового блока и корпус выполнены с возможностью образования между ними кольцевого канала эжекции.

Недостатком прототипа является то, что струя рабочей жидкости подается на обрабатываемую плоскую поверхность под углом конусности $5-85^\circ$, что обеспечивает весьма низкую эффективность создания силового воздействия струи на преграду, причем при заданных параметрах работы происходят большие потери абразивного материала, что недопустимо в современных условиях, а также недостаточно высокая эффективность и качество очистки обработанной поверхности.

Задача изобретения заключается в повышении эффективности и качества очистки плоских стальных поверхностей.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для очистки от коррозии плоской стальной поверхности, содержащем корпус, в котором расположен сопловый блок, связанный с каналом для подвода абразивосодержащей смеси, и отводящий канал, содержит расположенные в корпусе фиксаторы, на которых установлен сопловый блок с возможностью перемещения вдоль оси корпуса, и сливную полость, образованную внутренней поверхностью корпуса и наружной поверхностью соплового блока, сообщенную с отводящим каналом, при этом фиксаторы выполнены крыловидной формы.

Сущность предлагаемого изобретения поясняется фигурой, где изображена общая схема устройства.

Предлагаемое устройство для очистки от коррозии плоских стальных поверхностей содержит сопловый блок 1, концентрично закрепленный в корпусе 2 с помощью фиксаторов 3, корпус 2 плотно прижат к обрабатываемой поверхности 4 через уплотнение 5, к сопловому блоку 1 смонтирован канал для подвода абразивосодержащей смеси 6, сливная полость 7 переходит в отводящий канал 8.

Очистка плоских поверхностей с использованием предлагаемого устройства осуществляется следующим образом. По каналу для подвода абразивосодержащей смеси 6 подается рабочая жидкость в сопловый блок 1, концентрично закрепленный в корпусе 2, с помощью фиксаторов с поперечным сечением в виде крыловидного профиля 3, позволяющее снизить сопротивление и уменьшить износ фиксаторов, так как скорость струи при обработке достигает 200 м/с. Корпус 2, благодаря уплотнению 5, плотно прилегает к обрабатываемой поверхности 4. Уплотнение 5 предотвращает растекание жидкости за пределы корпуса и создает герметичность. Благодаря стенкам корпуса 2 и герметичности, струя жидкости, ударяясь в плоскую поверхность 4, разворачивается на 180° относительно исходного направления движения струи и удаляется вместе с продуктами очистки через сливную полость 7 по отводному каналу 8 в бак регенерации (на фигуре не указано).

При ударе струи о плоскую преграду сила давления P прямо пропорциональна плотности жидкости (ρ), площади сечения струи (ω) и квадрату скорости струи (v), т.е. $P = \rho \cdot \omega \cdot v^2$ или $P = \rho \cdot v \cdot Q$ (Q - расход жидкости, $Q = v \cdot \omega$) [2].

В результате поворота струи на 180° сила удара струи повышается в 2 раза и выражается формулой $P = 2 \cdot \rho \cdot v \cdot Q$ [2]. Данное выражение показывает, что при неизменных пара-

ВУ 19543 С1 2015.10.30

метрах обработки (скорость струи (v), расход жидкости (Q)), сила удара струи на плоскую поверхность возрастает в два раза. Положительный эффект от такого разворота струи объясняется тем, что при развороте на 180° , наряду с активным воздействием струи, набегающей на плоскую поверхность, на нее (поверхность) начинает действовать силовая реакция развернутого участка струи, которая возникает при перемещении жидкости от очищенной поверхности в сторону отводного канала. Причем это перемещение обратной струи (реверсивной) должно быть соосным с перемещением основной струи, вытекающей из соплового блока. Соосность подающей и отраженной струи как раз и обеспечивается в данном устройстве за счет использования цилиндрического корпуса, ось которого установлена нормально (перпендикулярно) к обрабатываемой поверхности. Именно при таком, единственно возможном взаимном расположении концентричного, цилиндрического корпуса, соплового блока и обрабатываемой поверхности сила удара струи в эту поверхность достигает своего максимального значения.

В результате использования предлагаемого устройства решается проблема со сбором отходов, образовавшихся в результате очистки плоских стальной поверхностей, что расширяет область применения ГАО, кроме того, увеличивается эффективность и качество очистки плоских стальных поверхностей, более рационально используется кинетическая энергия струи, снижается энергоемкость производимых работ, повышается культура работы.

Источники информации:

1. Патент Российской Федерации 2310554 С2, МПК В 24С 5/04, 2007.
2. Комов В.А. Гидравлика. - Москва-Ленинград, 1951. - С. 230-233.