

Изобретение относится к очистке наружных поверхностей изделий, например, труб абразивной средой.

Известно устройство для очистки наружной поверхности труб абразивной средой, содержащее заключенный в камеру и перемещаемый по трубе кольцевой диск, на котором закреплены пескоструйные сопла (А.с. СССР №112900, кл. 67в/В24С03/08, 1956).

Недостаток этого устройства заключается в том, что оно неудобно в пользовании, поскольку требует перестановки при смене очищаемой трубы.

Известно также устройство для очистки наружной поверхности труб абразивной средой, содержащее вращающийся корпус с центральным коническим отверстием, которое с зазором охватывает обрабатываемую трубу, и имеет на своей поверхности сферические выступы, которые размещены по винтовой линии (А.с. СССР №804410, кл. В24С3/12, 1976).

Недостаток этого устройства заключается в его низкой производительности, так как сферические выступы имеют малые радиусы кривизны, и следовательно в процессе движения абразивной среды образуют лишь локальные и небольшие гидроабразивные клинья. Кроме этого, известное устройство сложно в изготовлении, так как выполнение сферических выступов на внутренней поверхности не технологично.

Наиболее близким к изобретению по технической сущности и достигаемому эффекту является устройство для очистки наружной поверхности труб абразивной средой, содержащее вращающийся корпус с центральным цилиндрическим отверстием, которое с зазором охватывает обрабатываемую трубу и размещено относительно ее эксцентрично (А.с. СССР №818841, кл. В24С1/00, 1978).

Недостаток известного устройства заключается также в его малой производительности, поскольку при его работе в нем реализуется лишь один гидроабразивный клин возникающий в зоне наибольшего сближения поверхностей отверстия и трубы.

В основу заявляемого изобретения поставлена задача - повысить производительность очистки.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для очистки наружной поверхности труб абразивной средой, содержащем вращающийся корпус с центральным отверстием, которое с зазором охватывает обрабатываемую трубу, согласно изобретению отверстие корпуса в поперечном сечении выполнено в форме многоугольника с прямыми, вогнутыми или выпуклыми сторонами.

Такая форма отверстия увеличивает число одновременно работающих зон с гидроабразивными клиньями, поскольку в отличие от круглого отверстия, в многогранном отверстии такой клин возникает на каждой его грани. Увеличение, одновременно образующихся при вращении корпуса числа зон с гидроабразивными клиньями, приводит к увеличению производительности в несколько раз.

На фиг.1 схематично изображено предлагаемое устройство для очистки наружной поверхности труб, общий вид; на фиг.2 - разрез А-А на фиг.1; на фиг.3 - 6 - то же (варианты

выполнения устройства по фиг.1).

Устройство состоит из вращающегося корпуса 1 с центральным отверстием 2. Корпус 1 установлен на двух опорах 3 и вращается от электродвигателя (не показан) через клиновой ремень 4 при помощи установленного на нем шкива 5.

На корпусе 1 установлен охватывающий его по периметру бункер 6 для абразивной среды, например песка, 7. Отверстие 2 корпуса 1 в поперечном сечении выполнено в форме многогранника, например, квадрата (фиг.2). Для подачи абразивной среды 7 в отверстие 2 корпуса 1, в стенке последнего в несколько рядов по его длине выполнены в виде сквозных отверстий или узких прорезей, окна 8. Окна 8 расположены над вершинами многогранного отверстия 2 и могут быть дополнительно снабжены закрепленными над ними выступающими в сторону вращения корпуса пластинчатыми козырьками 9, которые при вращении захватывают абразивную среду 7 и увеличивают ее подачу в корпус.

Устанавливаемая в корпусе 1 обрабатываемая труба 10 поддерживается подающими роликами 11, которые осуществляют ее перемещение вдоль оси и одновременно удерживают ее от вращения при вращении корпуса. Для упрощения изготовления корпуса с квадратным отверстием могут быть использованы отрезки стандартных стальных труб с одетыми на их конца и приваренными цилиндрическими хвостовиками (на чертеже не показано) для закрепления в подшипниках опор 3 и установки шкива 4.

При прямолинейных гранях отверстия 2 корпуса 1 на поверхности отверстия могут быть выполнены дополнительно шлицевые пазы 12 (фиг.3), размещенных в вершинах многогранника. Такая форма отверстия позволяет упростить изготовление, используя для этого шлицевые протяжки, а также увеличить число рабочих зон, за счет их более плотного расположения.

Кроме плоских (фиг.2, 3) отверстия 2 корпуса 1 может быть выполнено с вогнутыми гранями (фиг.4), что увеличивает протяженность возникающих на поверхности трубы гидроабразивных клиньев и интенсифицирует очистку.

Грани отверстия 2 корпуса 1 могут быть выполнены также выпуклыми (фиг.5). Такая форма граней охватывающей трубу отверстия позволяет выполнять корпус 1 в виде равномерно размещенных по окружности диаметром  $D$  (фиг.6) цилиндрических роликов 13, концы которых неподвижно закреплены в цилиндрических втулках (на чертеже не показано) для установки в подшипниках опор 3 и закрепления шкива 4. Такая форма корпуса 1 позволяет разместить по окружности  $D$  ролики 13 с зазором  $\delta$ , и использовать его для подачи абразивной среды в зону очистки, а также применять в качестве инструмента для обработки сепараторы отработанных роликоподшипников, закрепляемых с исключением вращения роликов, в корпусе 1 (на чертеже не показано), что повышает удобство пользования.

Кроме этого, ролики 13 могут быть закреплены в корпусе 1 с возможностью их периодической перестановки, при которой из области трения выводятся изношенные по их окружности участки и вводятся в работу не изношенные. Это позволяет

увеличить долговечность устройства.

Во всех вариантах описанного устройства вращающийся корпус 1 наклонными стенками своего отверстия 2 захватывает встречающиеся на их пути частицы абразивной среды 7, образуя равномерно размещенные по окружности гидроабразивные клинья 14, которые прижимаются к наружной поверхности трубы 10 и осуществляют ее очистку. Для сбора продуктов очистки и отработанной абразивной среды предусмотрен бункер 15.

Работает устройство следующим образом.

В отверстие 2 корпуса 1 заводят подлежащую очистке трубу 10 и зажимают подающие ролики 11. В бункер 6 засыпают абразивную среду 7 и корпус 1 приводят во вращение. После этого включают привод подающих роликов 11', которые перемещают трубу в осевом направлении.

При вращении корпуса 1 относительно поверхности трубы 10 попавшие в отверстие 2 через окна 8 частицы абразивной среды 7 силами трения увлекаются по ходу вращения корпуса в постепенно уменьшающиеся зазоры, образуемые стенками отверстия корпуса и обрабатываемой поверхностью. Вследствие этого в этих зонах образуются гидроабразивные клинья 14, которые осуществляют очистку обрабатываемой поверхности за счет микрорезания, скалывания и истирания с поверхности трубы материала абразивными зернами.

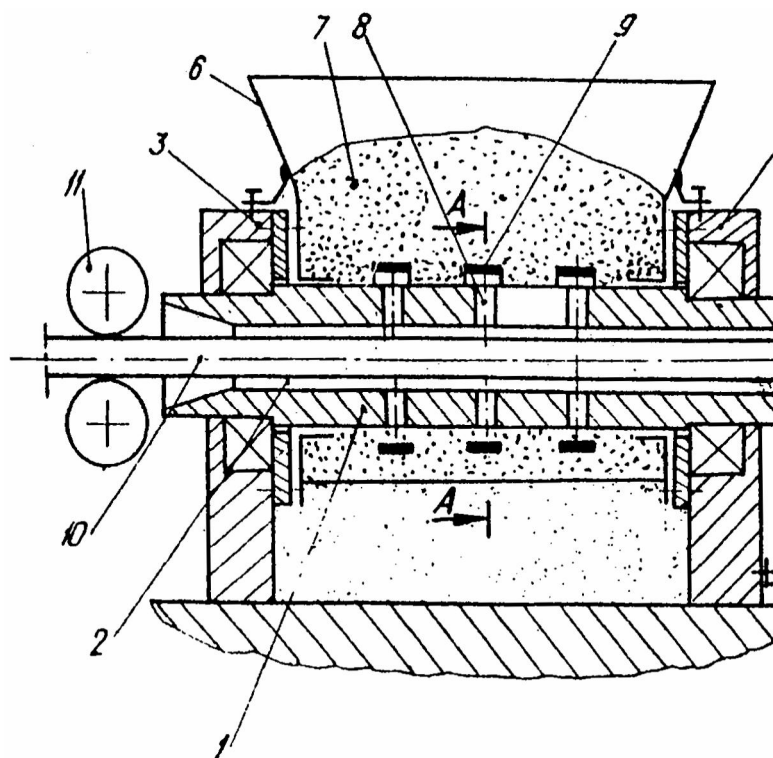
Пройдя один сужающийся участок абразивные зерна попадают в следующий за ним, многократно снимая с поверхности трубы окалину и загрязнение. Вследствие этого поверхность трубы становится чистой. Благодаря вращению корпуса 1 и осевому перемещению трубы абразивные частицы перемещаются в отверстии 2 по винтовым линиям и вместе с продуктами очистки выносятся движущейся трубой с корпуса, ссыпаясь в бункер 15. Вместо отработанной абразивной среды новые ее порции попадают в отверстие 2 корпуса 1 через его окна 8, осуществляя очистку новых участков трубы вышеописанным образом.

Интенсивность очистки зависит от числа сужающихся участков, зазора между поверхностями отверстия 2 и трубы 10, величины минимального зазора между ними, размеров и формы абразивных частиц, а также от частоты вращения корпуса и скорости осевого перемещения трубы и может регулироваться за счет изменения одного или нескольких из этих параметров, например, изменением размеров отверстия 2 корпуса 1 или эксцентричной установкой трубы относительно вращающегося корпуса, как это имеет место в прототипе.

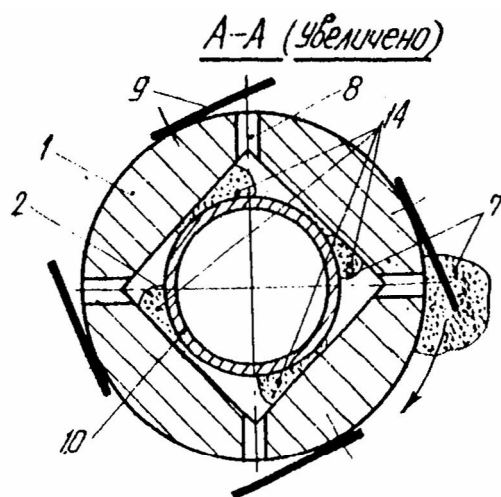
Так как отверстие 2 корпуса 1 в поперечном сечении имеет форму многогранника, то в рабочем зазоре между поверхностью трубы 10 и отверстия 2, в сравнении с прототипом, образуется большее число суживающихся участков, приводящих к возникновению большого числа гидроабразивных клиньев, число которых равно числу граней отверстия. Это приводит, при прочих равных условиях, к увеличению производительности в несколько раз.

Для очистки, кроме песка, могут быть использованы другие сыпучие абразивные материалы, например алмазные порошки, или их смеси и суспензии.

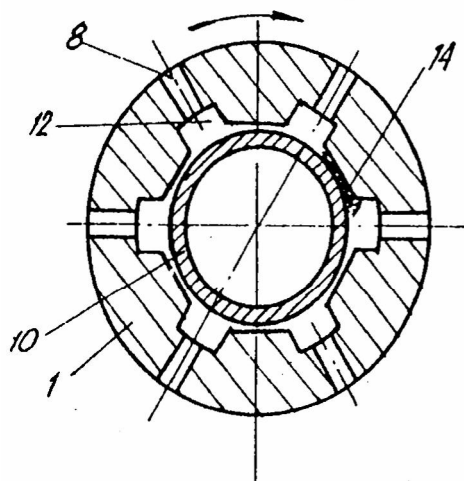
Предлагаемое устройство может быть использовано для очистки труб в линиях для нанесения на трубы покрытия или обмотки, а также для очистки прутков и других цилиндрических деталей.



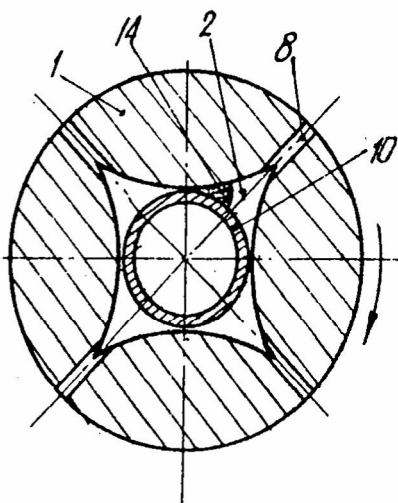
Фиг. 1



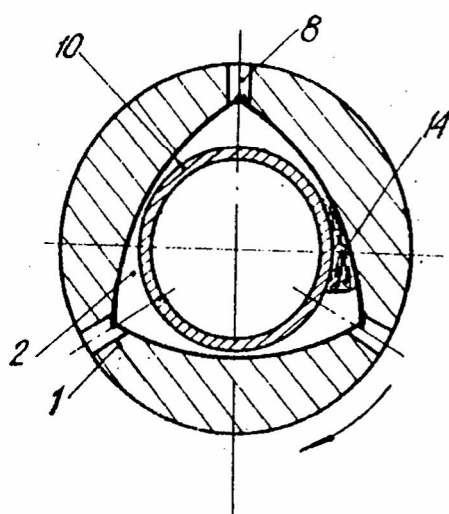
Фиг. 2



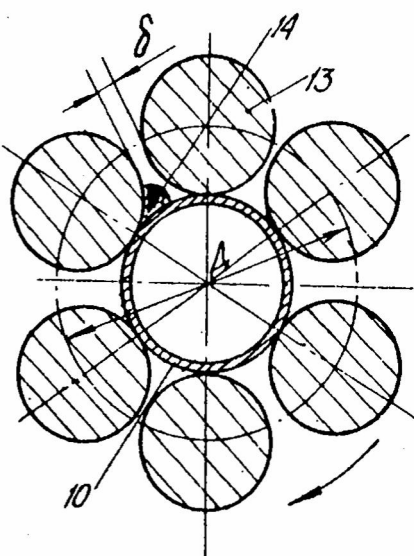
Фиг. 3



Фиг. 4



Фиг. 5



Фиг. 6