

ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(12)

РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ



НАЦИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ
СОБСТВЕННОСТИ

(19) ВУ (11) 2910

(13) U

(46) 2006.08.30

(51)⁷ В 24В 1/04

(54)

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ШАРЖИРОВАНИЯ БОКОВЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ РАСПИЛОВОЧНОГО ДИСКА

(21) Номер заявки: u 20050841

(22) 2005.12.27

(71) Заявитель: Белорусский националь-
ный технический университет (ВУ)

(72) Авторы: Киселев Михаил Григорьевич;
Новиков Александр Анатольевич (ВУ)

(73) Патентообладатель: Белорусский на-
циональный технический университет
(ВУ)

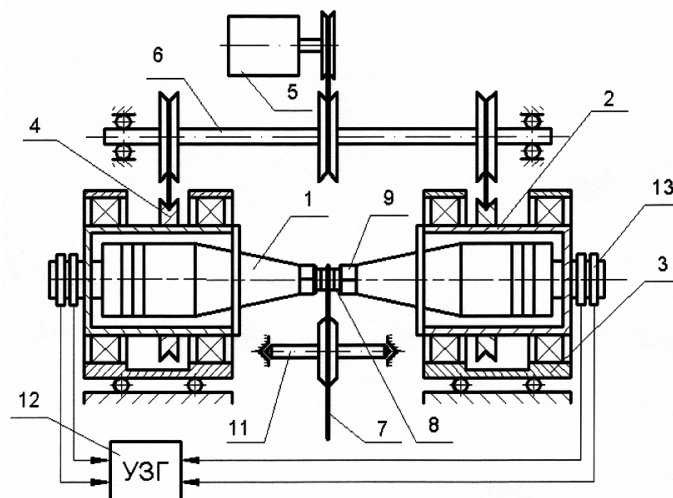
(57)

1. Устройство для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, содержащее две синхронно вращающиеся акустические системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами, на торцах которых закреплены деформирующие элементы, и оправку для установки заготовки распиловочного диска, отличающееся тем, что деформирующий элемент выполнен в виде тела вращения, имеющего т-образное продольное сечение.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что рабочая поверхность деформирующего элемента выполнена в виде кольца.

(56)

1. Патент 2101 U ВУ.



Фиг. 1

ВУ 2910 U 2006.08.30

ВУ 2910 U 2006.08.30

Полезная модель относится к устройствам поверхностной обработки материалов, в частности для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска алмазным порошком.

Наиболее близким к предлагаемой полезной модели является устройство для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска [1], содержащее две синхронно вращающиеся акустические системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами, на торцах которых закреплены деформирующие элементы, и оправку с приводом вращения для установки заготовки распиловочного диска. Рабочая поверхность деформирующего элемента выполнена в виде кольца, а оси вращения оправки и акустических систем смещены относительно друг друга в горизонтальной плоскости. Привод вращения заготовки выполнен в виде фрикционной передачи.

Недостатком описанного устройства является наличие неизбежных биений и отклонений от соосности вращающихся преобразователей, в сочетании с износом инструментов обуславливают появление переменных усилий, действующих на заготовку, вызывая при больших значениях указанных погрешностей его коробление и смятие.

Задачей полезной модели является повышение эффективности шаржирования, износостойкости шаржируемой поверхности и повышение выхода годного сырья при распиливании.

Поставленная задача решается тем, что в устройстве для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, содержащем две акустические системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами, на торцах которых расположены деформирующие элементы, и оправку для установки заготовки распиловочного диска, деформирующие элементы выполнены в виде тел вращения, имеющих т-образное продольное сечение. Рабочая поверхность деформирующего элемента выполнена в виде кольца.

В заявляемой полезной модели используется так называемая разомкнутая акустическая колебательная система. Особенностью конструкции разомкнутых акустических колебательных систем является наличие одного или нескольких промежуточных элементов, размещаемых с возможностью перемещения относительно концентратора колебательной системы, между торцом концентратора и обрабатываемой поверхностью. В заявляемой полезной модели в качестве промежуточного элемента использовано тело вращения, имеющее т-образное продольное сечение, которое устанавливается в цилиндрическое отверстие сменного наконечника.

Разомкнутые акустические колебательные системы характеризуются тем, что при определенных условиях они переходят в виброударный режим работы. При этом в системе помимо ультразвуковых колебаний возникают низкочастотные колебания промежуточных звеньев, обусловленные динамическим уводом преобразователя. Колебания в виброударных системах состоят из ряда циклов. В начале каждого цикла происходит увеличение увода звеньев колебательной системы, то есть затягивание колебаний по амплитуде. Заканчивается цикл срывом колебаний, то есть их затуханием по амплитуде с последующим силовым замыканием звеньев колебательной системы. Амплитуда низкочастотных колебаний звеньев виброударной акустической системы может в десятки раз превышать амплитуду ультразвуковых колебаний обычных акустических колебательных систем. Значительное увеличение амплитуды колебаний звеньев, достигаемое в разомкнутой акустической колебательной системе, приводит к значительному увеличению динамической силы, действующей на зерна абразива в момент их контакта со сменным инструментом, что, в свою очередь, приводит к увеличению производительности обработки. Кроме того, значительная амплитуда низкочастотных колебаний звеньев виброударной акустической системы приводит к возникновению в процессе обработки значительных зазоров между рабо-

ВУ 2910 U 2006.08.30

чей поверхностью сменного инструмента и поверхностью заготовки, что облегчает доступ абразивной суспензии в зону обработки.

Полезная модель поясняется чертежом, где на фиг. 1 показана схема устройства для шаржирования боковых поверхностей распиловочного диска, на фиг. 2 - сопряжение деформирующего элемента со сменным наконечником, а на фиг. 3 - вариант исполнения деформирующего инструмента с рабочей поверхностью в виде кольца.

Устройство (фиг. 1) содержит две синхронно вращающиеся акустические колебательные системы, выполненные в виде пьезокерамических ультразвуковых преобразователей продольных колебаний с соосно расположенными концентраторами 1. Корпуса ультразвуковых преобразователей 2 установлены в шарикоподшипниках на каретках 3. Каретки 3 закреплены на направляющих качения, допускающих их перемещение вдоль общей оси ультразвуковых преобразователей. С корпусами ультразвуковых преобразователей 2 жестко связаны шкивы 4, с помощью которых передается вращение от электродвигателя 5 через промежуточный вал 6 и систему клиноременных передач. Между торцом концентратора 2 и поверхностью заготовки распиловочного диска 7 находится промежуточный деформирующий элемент 8, который сопрягается со сменным наконечником 9 (фиг. 2). На боковых поверхностях сменного наконечника 9 просверлены два диаметрально расположенных отверстия. С помощью штифта 10, проходящего через эти отверстия и отверстие в деформирующем инструменте 8, последнему передается крутящий момент от вращающегося ультразвукового преобразователя. Сопряжение штифта 10 с отверстием деформирующего инструмента 8 выполняется со значительным зазором для того, чтобы обеспечить осевые смещения инструмента 8 при виброударном режиме работы акустической системы.

Шаржируемая заготовка 7 крепится на оправке 11, которая, для уменьшения силы трения, устанавливается в обратные центра. Питание обоих ультразвуковых преобразователей 1 осуществляется от ультразвукового генератора 12 посредством токосъемных устройств 13. Это обеспечивает симметричность силовых воздействий на противоположные поверхности заготовки диска 7. Создание осевой статической нагрузки на ультразвуковые преобразователи 1 обеспечивается аттестованными грузами с применением трособлочной системы (на чертеже не указана).

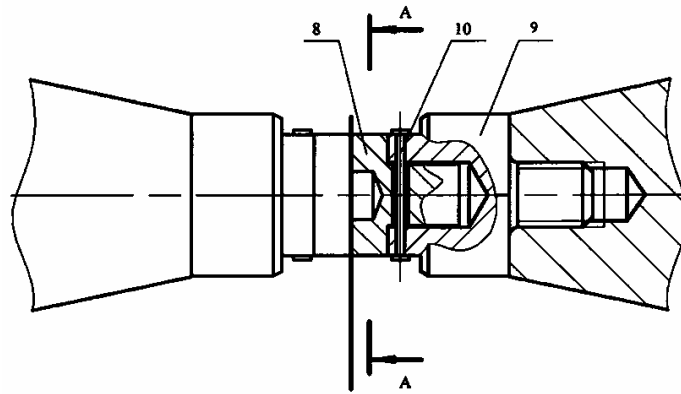
Наличие отверстия на рабочей поверхности инструмента (фиг. 3) изменяет характер поведения абразивной прослойки в зоне обработки. Во-первых, уменьшается разность окружных скоростей точек рабочей поверхности инструмента, расположенных на ее периферийных и внутренних участках, что способствует более равномерному распределению абразивных частиц в зоне обработки. Во-вторых, центральное отверстие на инструменте выполняет роль своеобразного резервуара для абразивной суспензии, которая в процессе шаржирования, постоянно попадая в зону обработки, обеспечивает поступление в нее новых абразивных частиц, поддерживая тем самым стабильные параметры абразивной прослойки.

Устройство работает следующим образом.

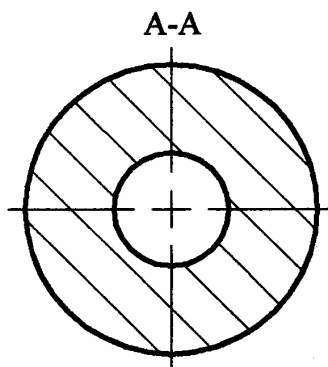
На поверхность заготовки 7 в зоне обработки наносят абразивную пасту, состоящую из алмазного микропорошка смешанного с касторовым маслом. Приводят в контакт деформирующий элемент 8 с поверхностью заготовки 7. Акустическую колебательную систему возбуждают от ультразвукового генератора 12. Путем подстройки частоты возбуждения добиваются возникновения в разомкнутой колебательной системе резонансного виброударного режима. При этом о возникновении резонансного режима можно судить по уровню акустического шума, возникающего при работе устройства. Колебания от концентратора 1 акустической колебательной системы передаются деформирующему элементу 8, размещенному в цилиндрическом отверстии сменного наконечника 9. Под действием колебаний деформирующий элемент 8 наносит удары по зернам абразива, нанесенным на

ВУ 2910 U 2006.08.30

поверхность заготовки 7, в результате чего происходит вдавливание частиц обрабатываемого материала. При этом вследствие возникновения в процессе обработки зазоров между рабочей поверхностью деформирующего элемента 8 и поверхностью заготовки 7 происходит постоянное поступление абразивной пасты в зону обработки. Вращение заготовки 7 происходит за счет изменения скорости скольжения точек контактной поверхности деформирующего элемента 8 относительно поверхности заготовки распиловочного диска 7 по поверхности контакта, то есть фрикционной передачи вращающего момента. Доля времени разрыва контакта в цикле колебаний деформирующего инструмента 8 влияет на передаточное отношение фрикционной передачи, так как в течение цикла колебаний передача вращающего момента происходит лишь в течение времени контактного взаимодействия.



Фиг. 2



Фиг. 3