

УДК 621.923.9

УСТРОЙСТВО ДЛЯ МНОГОДИСКОВОЙ ЦЕНТРОБЕЖНОЙ АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ ШАРИКОВ

Холов Ф.Б.¹, Луговой В.П.², Мирзоалиев И.¹

¹Таджикский технический университет имени М.С. Осими
Душанбе, Республика Таджикистан

²Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Аннотация. В данной статье приводится анализ конструкции и принципа работы станков для центробежной абразивной обработки. На основе анализа предложена новая конструкция устройства для многодисковой центробежной абразивной обработки шариков из самоцветных камней.

Ключевые слова: абразивная обработка, самоцветные камни, многодисковая устройства, производительность, формообразование.

DEVICE FOR MULTI-DISC CENTRIFUGAL ABRASIVE PROCESSING OF BALLS

Kholov F.¹, Lugovoi V.², Mirzoaliev I.¹

¹Tajik Technical University named after M.S. Osimi Dushanbe
Republic of Tajikistan

²Belarusian National Technical University
Minsk, Republic of Belarus

Abstract. This article provides an analysis of the design and principle of operation of machines for centrifugal abrasive processing. Based on the analysis, a new design of a device for multi-disk centrifugal abrasive processing of semi-precious stone balls is proposed.

Key words: abrasive processing, semi-precious stones, multi-disc device, performance, shaping.

Адрес для переписки: Луговой В.П., пр. Независимости, 65, Минск 220113, Республика Беларусь
e-mail: lyhavuyup@mail.ru

Используемые в ювелирной промышленности устройства для обработки отделочных, полудрагоценных и драгоценных камней малопроизводительны и в основном рассчитаны для условий единичного и мелкосерийного производства. В нынешних условиях имеется потребность в изготовлении изделий большими партиями, для чего потребуются высокопроизводительные станки. Поэтому разработки, направленные на повышение производительности обработки самоцветных камней, являются весьма актуальными.

Имеется множество устройств работающих по принципу центробежной абразивной обработки и имеющие высокую производительность. Рассмотрим некоторые из них.

Например, устройство для центробежно-абразивной обработки деталей, которое имеет вращающееся дно [1]. В данном устройстве при вращении дна, под действием центробежных сил, загрузочная масса, перемещаясь по криволинейному профилю дна и поднимается вверх. Взаимодействуя с неподвижной цилиндрической чашей контейнера снабженного вертикальными пластинами криволинейного профиля, установленными в крышке, заготовки замедляют ход и падают обратно в контейнер. За счет относительного движения заготовок и абразивной массы происходит объемная обработка заготовок. Недостатком данного устройства является невозможность управления формой обрабатываемых заготовок. Данное устройство в основном используется для удаления заусенцев и округления острых кромок заготовок.

Известно устройство для центробежной объемной обработки деталей [2]. В данном устройстве, дно снабжено группой перегородок, выполненных в виде ломаных поверхностей расходящихся от центра к его периферии. В этом случае рабочей среде сообщается дополнительное перемещение по дну рабочей емкости в радиальном направлении. Рабочая среда получает линейную скорость равную скорости вращения дна и под действием центробежных сил подается вверх к неподвижной образующей части барабана, теряет скорость и падают обратно на дно контейнера.

Недостатком данного устройства является недостаточная относительная скорость скольжения абразив-заготовки и большие ударные нагрузки. Поэтому использование данного устройства для обработки хрупких заготовок, какими являются самоцветные камни, приведет к поломкам заготовок и появлению трещины, что снижает качество обработки.

Имеется также устройство для абразивной обработки [3] которое снабжено абразивным кольцом, размещенным на границе между частями дна на его верхней части. Каждая часть дна снабжена индивидуальным приводом. Такое конструктивное выполнение устройства позволяет повысить интенсивность обработки за счет разных скоростей вращения частей дна. Наличие абразивного кольца между частями дна приводит к дополнительному съему материала и повышает производительность обработки.

Недостатком данного устройства является неравномерный износ абразивного кольца и быстрая потеря работоспособности. Другое устройство используемое для центробежно-абразивной обработки деталей имеет барабан с вращающимся дном и неподвижной верхней частью [4]. Вращающееся дно изготовлено из абразивного материала, а стенки образующие барабан расположены перпендикулярно к его вращающему дну. Дополнительно к этому в неподвижной верхней части смонтированы пластины, перемещающие заготовки от центра к периферии и из периферии к центру.

Недостатком данного устройства является наличие одного абразивного инструмента с неизменной зернистостью, что ограничивает функциональные возможности устройства.

Целью нашей разработки является повышение производительности деталей типа шаров, повышение функциональной возможности устройства, выражающееся в возможности одновременного формообразования и чистовой обработки.

Поставленная цель достигается тем, что абразивные диски установлены на вращающейся вертикальной оси совпадающей с осью симметрии цилиндрической части барабана, расстояние между дисками больше размера наибольшей из обрабатываемых заготовок. Дополнительно к этому диски имеют различную зернистость и расположены в порядке убывания зернистости снизу вверх.

Конструкция устройства приведена на рис. 1. Устройство состоит из корпуса 1, электродвигателя 2, ременной передачи 3, шпинделя 4, абразивных дисков 5, барабана 6, резинового покрытия 7, крышки 8, электронного устройства регулирования частоты вращения электродвигателя 9.

Электродвигатель 2 установлен в корпусе 1. На валу электродвигателя и шпинделе станка установлены шкивы связанные ремнем. Диски 5 установлены на шпинделе 4. Крышка 8 устанавливается сверху барабана 6 и предохраняет заготовку от выпадения.

Производится одновременно обработка несколькими дисками. В качестве заготовок для загрузки первого диска служат кубики из самоцветных камней, а в качестве заготовок второго диск, заготовки обработанные в первом диске, в качестве заготовок для загрузки третьего диска, заготовки обработанные во втором диске и т. д. Абра-

зивные диски 5 приводятся во вращательное движение шпинделем 4, который получает вращение от электродвигателя 2 посредством ременной передачи. Необходимая частота вращения устанавливается электронным регулятором 9.

При вращении абразивного диска заготовки, вращаясь вместе с диском, под действием центробежных сил перемещаются от центра к периферии. Соприкасаясь с резиновым покрытием барабана, замедляют скорость перемещения относительно барабана, но при этом возрастает скорость относительного движения заготовка-абразивный диск за счет чего возрастает интенсивность обработки.

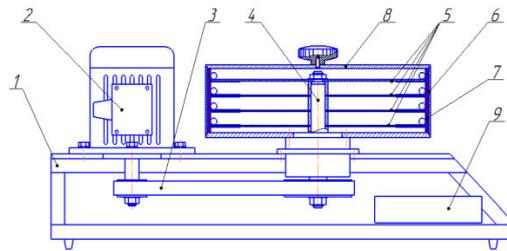


Рисунок – Схема устройства для многодисковой центробежной абразивной обработки шариков

Данное устройство позволяет существенно повысить производительность и точность обработки деталей типа шариков из самоцветных камней, повышает функциональную возможность выражающееся в возможности одновременного выполнения, формообразование, черновой и чистовой обработки. При необходимости, используя абразивные диски одинаковой зернистости, при помощи данного устройства можно выполнять только одну операцию, но с большой производительности.

Литература

1. Устройство для центробежно-абразивной обработки деталей : авт. свид. СССР 1093507 / А. А. Серегин, В. В. Рябов и Л. Ф. Борзина. – Оpubл. 23.05.1984.
2. Центробежная установка для объемной обработки деталей : авт. свид. СССР 1549728 / С. С. Фасатов. – Оpubл. 15.03.1990.
3. Устройство для центробежно-абразивной обработки деталей : авт. свид. СССР 1093508 / Л. Ф. Косухин, Н. С. Федотва – Оpubл. 23.05.1984.
4. Устройства для центробежной абразивной обработки шариков : пат. ТЖ 1199 / Н. Б. Имомов, И. Мирзоалиев, А. И. Мирзоалиев, М. С. Мамадназарова, С. Т. Амонов, Н. М. Назарзода. – Оpubл. 08.07.2021.