

ВУ 9327 С1 2007.06.30

Изобретение относится к области абразивной обработки сферических поверхностей и может быть использовано при шлифовании и полировании шариков, изготовленных из неметаллических хрупких материалов.

Известно устройство для обработки шариков, размещенных между соосно расположенными нижним неподвижным диском, связанным с приводом вращения верхним диском с конической фаской, и свободно установленным наружным кольцом, на торцевой поверхности которого выполнена кольцевая проточка (для размещения шариков) [1]. Недостатком устройства является малая скорость проскальзывания шариков относительно рабочих поверхностей кольца, что приводит к увеличению продолжительности обработки.

Наиболее близким по технической сущности к предлагаемому изобретению является устройство для обработки шариков, содержащее соосно установленные нижний и верхний приводные диски, на последнем из которых выполнена коническая фаска, и охватывающее верхний диск неподвижное кольцо, на нижней торцевой поверхности которого выполнена кольцевая проточка, обращенная в сторону фаски верхнего диска [2]. Повышение скорости проскальзывания шариков в рабочей зоне в данном устройстве достигается вследствие увеличения угловой скорости шариков при противоположном вращении дисков.

Увеличение проскальзывания шариков в рабочей зоне происходит в результате перемещения их относительно неподвижного кольца, а противоположное вращение дисков вызывает значительное повышение угловой скорости шариков. Недостатком устройства является невысокая производительность обработки вследствие малого количества шариков, обрабатываемых только на одной кольцевой дорожке.

Задача, решаемая изобретением, заключается в повышении производительности обработки шариков.

В соответствии с изобретением эта задача решается тем, что в устройстве для обработки шариков, содержащем соосно установленные нижний и верхний приводные диски, на последнем из которых выполнена коническая фаска, и охватывающее верхний диск неподвижное кольцо, на нижней торцевой поверхности которого выполнена кольцевая проточка, обращенная в сторону фаски верхнего диска, на нижней торцевой поверхности верхнего диска выполнена выточка с конической фаской на внутренней цилиндрической поверхности и в выточке размещено закрепленное на оправке внутреннее кольцо, на нижней торцевой поверхности которого выполнена кольцевая проточка, обращенная в сторону фаски выточки, а оправка соединена с неподвижной осью, установленной с зазором в центральной отверстии верхнего диска, кроме того, на верхнем конце оси и на наружном неподвижном кольце установлены сменные грузы.

Такое техническое решение обеспечивает возможность производить обработку шариков на двух кольцевых дорожках одновременно. Кроме того, отдельное регулирование усилий прижима верхнего диска и колец позволяет уменьшить неравномерность съема припуска с шариков на разных кольцевых дорожках, вызванную различием линейных скоростей.

Устройство для обработки шариков поясняется чертежом, где изображен продольный разрез предлагаемого устройства.

Устройство содержит нижний приводной диск 1, верхний приводной диск 2 с коническими фасками 3 и выточкой 4 на нижней торцевой поверхности, внутреннее неподвижное кольцо 5 и охватывающее верхний диск наружное неподвижное кольцо 6. На рабочих поверхностях внутреннего кольца 5 и наружного кольца 6 имеются кольцевые проточки 7 и 8 соответственно. Верхний диск 2 закрепляется на оправке 9, которая соединяется со шпинделем (на схеме не показан). Внутреннее кольцо 5 при помощи оправки 10 устанавливается на оси 11, верхний конец которой фиксируется от вращения кронштейном 12. Для фиксации кольца 6 от вращения на нем выполнена выемка 13, в которую входит стопор 14. Обрабатываемые шарики 15 размещаются на двух кольцевых дорожках, образо-

ВУ 9327 С1 2007.06.30

ванных коническими фасками 3 верхнего диска 2 и кольцевыми проточками 7 и 8 внутреннего 5 и наружного 6 колец. Нагрузку на внутреннее кольцо 5 и наружное кольцо 6 устанавливают при помощи сменных грузов 16 и 17 соответственно.

Устройство работает следующим образом.

Загрузку заготовок производят при поднятых верхнем диске 2 и внутреннем кольце 5 и снятом наружном кольце 6. На нижний диск 1 устанавливают дисковый сепаратор (на схеме не показан), в ячейки которого укладывают обрабатываемые шарики 15. На шарики 15 устанавливают наружное кольцо 6 и опускают верхний диск 2 и внутреннее кольцо 5.

При включении приводов вращения нижнего диска 1 и верхнего диска 2 обрабатываемые шарики перемещаются по кольцевым проточкам 7 и 8 неподвижных внутреннего 5 и наружного 6 колец. Четырехточечный контакт шариков 15 с инструментом способствует высокой скорости проскальзывания в зоне обработки и постоянному изменению положения мгновенной оси вращения шариков. Возможность отдельного регулирования нагрузки на внутреннее кольцо 5 и наружное кольцо 6 при помощи сменных грузов 16 и 17 обеспечивает минимальные различия диаметров шариков, обработанных на соседних кольцевых дорожках.

На предлагаемом устройстве обработана опытная партия шариков диаметром 10 мм из кварца. Разнообразие исходных шариков - 0,5 мм, отклонение от сферической формы - 0,4 мм. Частота вращения нижнего диска - 64 об/мин, верхнего диска - 120 об/мин. Материал инструмента - чугун СЧ15. При обработке использовалась абразивная суспензия электрокорунда белого марки 24А зернистостью от М40 до М10. После окончательной обработки шарики имели отклонение от сферической формы не более 2 мкм. Разнообразие шариков, обработанных на одной кольцевой дорожке, не превышала 3 мкм. Разнообразие между шариками с соседних кольцевых дорожек не превышала 8 мкм.

Таким образом, предлагаемое устройство позволяет повысить производительность обработки за счет расположения шариков на двух кольцевых дорожках, а также снизить неравномерность съема припуска с шариков, обработанных на соседних кольцевых дорожках при помощи отдельного регулирования нагрузки на верхний диск и внутреннее и наружное кольца.

Источники информации:

1. А.с. СССР 1738608, МПК В 24В 11/02, 1992.
2. Патент РБ 1969, МПК В 24В 11/02, 1997.