

2. Левихин А.А., Лескович Э.О. Высокотемпературная установка по производству этилена: ОМНТК «Молодежь. Техника. Космос». – СПб.: БГТУ, 2014. – 124-125.
3. Анискевич Ю.В., Кравченко Д.Г. Методика расчета системы термической подготовки синтез-газа: ОМНТК «Молодежь. Техника. Космос». – СПб.: БГТУ, 2013. – 103-105.
4. Левихин А.А., Мустейкис А.И. Использование технологии ракетостроения для создания опытных образцов парогенераторов народно-хозяйственного назначения: МНТК «ПЯТЫЕ УТКИНСКИЕ ЧТЕНИЯ». – СПб.: БГТУ, 2011. – 76-77.
5. Мустейкис А.И. Физико-математическая модель процесса хрупкого термического разрушения горных пород.: Итоги диссертационных исследований. Том 4. – Материалы V Всероссийского конкурса молодых ученых. – М.: РАН, 2013. – 139 с.

УДК 621.822.71:666.22.037

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ГРУБОГО И ТОНКОГО ШЛИФОВАНИЯ СТЕКЛЯННЫХ ШАРИКОВ

Щетникович К.Г., Ковалевич К.О.

*Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь*

Заготовки шариков из стекла, ювелирного камня и других хрупких материалов имеют значительные отклонения от сферической формы и большую разноразмерность. Низкая точность шарообразных заготовок связана с технологическими особенностями формообразующей операции, выполняемой без силового или геометрического замыкания инструмента. Разница максимального и минимального диаметров заготовок в партии, имеющих шарообразную форму, может быть более 1,0 мм, поэтому грубое шлифование шариков на производстве осуществляется в сепараторе между двумя плоскими эксцентрично расположенными приводными дисками [1]. В результате заготовки приобретают сферическую форму, а их геометрические параметры имеют один уровень точности.

Окончательное шлифование [2] осуществляется на станке, нижнее звено которого представляет планетарно перемещающуюся планшайбу, на верхнюю поверхность которой наклеена листовая резина. Верхний диск, изготовленный из чугуна или латуни, имеет конические отверстия для размещения заготовок. Поступательное движение по окружности нижней планшайбы обеспечивает равенство линейных скоростей, а, следовательно, одинаковые условия обработки для всех шариков в партии. После взаимной приработки поверхностей инструмента и заготовок достигается высокая точность сферической формы.

Однако недостатком процесса шлифования шариков на подобных станках является то, что в начальной стадии обработки основное силовое воздействие инструмента воспринимают отдельные шарики в обрабатываемой партии, имеющие наибольшие размеры. Максимальные нагрузки на эти шарики в некоторые моменты времени могут на порядок превышать среднее значение и вызывать повреждение хрупких заготовок.

Более равномерное распределение нагрузки на шарики обеспечивает сборная конструкция инструмента, представленная на рисунке 1. В состав устройства входит нижний диск 1, верхняя поверхность которого покрыта слоем полиуретана 3, и верхний диск 7, в отверстия которого установлены втулки 6. Обрабатываемые заготовки 4 размещают во втулках, в которых помещены цилиндры 8, и прижимают к шарикам верхней пластиной 10 через эластичную прокладку 9, сделанную из губчатой резины. Нагрузка на шарик определяется весом цилиндра и степенью деформации эластичной прокладки 9, которая регулируется шпилькой 13 при помощи гайки-барашка 11 и пружины 12.

Установка неподвижного верхнего диска 7 осуществляется с помощью кронштейнов 5, жестко закрепленных на его торцевой поверхности и опирающихся на три стойки 2. Стойки 2 закреплены на столе станка. Загрузка заготовок во втулки осуществляется при снятой верхней пластине. В процессе шлифования в зону обработки добавляется абразивная суспензия соответствующей зернистости. Для извлечения обработанных шариков ослабляем центральную гайку-барашек и снимаем сборный инструмент со стоек.

Тонкое шлифование осуществляется инструментом, показанном на рисунке 2, в котором изменена только конструкция цилиндра 5. По оси цилиндра просверлено отверстие 4 диаметр, которого равен половине диаметра шарика 1, а на нижней торцевой поверхности выполнена коническая фаска 2. Контакт шарика с верхним инструментом в данном случае осуществляется по конической поверхности, что позволяет достигнуть минимальных отклонений от сферической поверхности. В процессе тонкого шлифования шарики 1 не контактируют со внутренней поверхностью втулок 3, но они исключают выпадение заготовок из зоны

обработки вследствие вибраций и других случайных факторов.

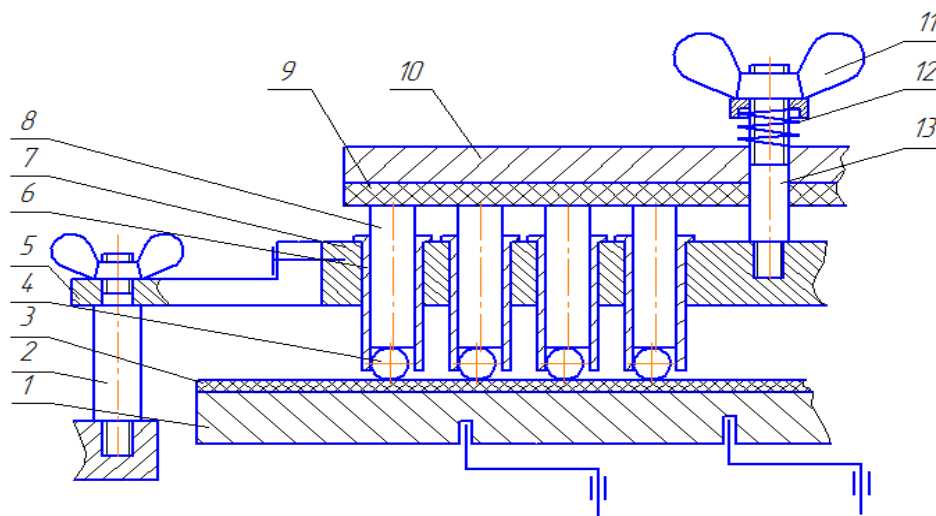


Рисунок 1– Устройство для грубого шлифования шариков

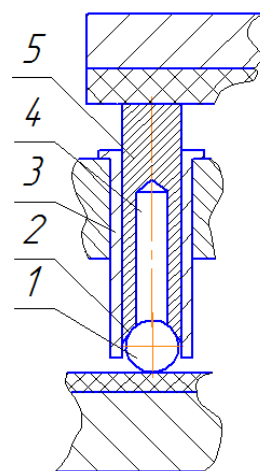


Рисунок 2 – Устройство для тонкого шлифования шариков

Достоинством предлагаемой конструкции инструмента является то, что максимальные

УДК 679.91

нагрузки на шарики, особенно в начальной стадии шлифования, незначительно превышают среднее давление на заготовки в обрабатываемой партии. В результате повышается выход годного и появляется возможность шлифовать шарики из хрупких минералов, обладающих совершенной спайностью. Положительным фактором также является повышение качества поверхностного слоя, вследствие снижения динамических нагрузок.

1. Технология оптических деталей: учебник для вузов/ М.Н. Семибратов, В.Г. Зубаков, С.К. Штандель; под ред. М.Н.Семибратова. – М.: Машиностроение, 1978. – 432 с.
2. Справочник технолога-оптика/ М.А.Окатов [и др.]; под ред. М.А.Окатова. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Политехник, 2004. – 679 с.

ОБРАБОТКА НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ШАРИКОВ ПРЯМОЛИНЕЙНО ПЕРЕМЕЩАЮЩИМСЯ ИНСТРУМЕНТОМ

Щетникович К.Г., Пазыко С.В.

Белорусский национальный технический университет
Минск, Республика Беларусь

Шлифование шариков из хрупких неметаллических материалов выполняется на станках с поступательным перемещением инструмента. Заготовки размещают в конических отверстиях подвижного верхнего диска, а нижняя планшайба, имеющая резиновое покрытие, совершает поступательное движение по окружности [1]. Обработка происходит в результате скольжения

заготовок о стенки отверстий в присутствии абразивной суспензии под действием сил терния о резиновое покрытие нижней планшайбы. После взаимной приработки рабочих поверхностей инструмента и шариков контакт между ними происходит по поверхности - шаровому поясу, высота которого постоянно увеличивается. Большая площадь контакта инструмента и заготовок