

УДК: 621.7.01

Тимофеев Степан Алексеевич, аспирант, Крымский инженерно-педагогический университет имени Февзи Якубова, г. Симферополь

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ АЛМАЗНОГО ХОНИНГОВАНИЯ ГЛУБОКИХ ОТВЕРСТИЙ

Аннотация.

В данной статье проводится анализ текущего положения проблем в обработке глубоких отверстий алмазным хонингованием и методы решения с ними. С увеличением длины обрабатываемой поверхности отверстия трудности при обеспечении требуемого качества с высокой производительностью, возрастают. К основным факторам, оказывающим влияние на производительность обработки глубоких отверстий, можно отнести упругие отжатия технологической системы, склонность режущего инструмента к упругим деформациям, затруднен отвод стружки и подвод СОЖ в зону резания, отделение алмазных зерен из связок.

Annotation.

This article analyzes the current situation of problems in the processing of deep holes by diamond honing and methods of solving them. As the length of the machining surface of the hole increases, the difficulties in ensuring the required quality with high productivity increase. The main factors affecting the processing performance of deep holes include elastic squeezing of the technological system, the tendency of the cutting tool to elastic deformations, difficult chip removal and coolant supply to the cutting area, separation of diamond grains from bundles.

Ключевые слова: алмазное хонингование, глубокое отверстие, бруски, производительность.

Keywords: diamond honing, deep hole, bars, productivity.

Введение.

С каждым годом доля металлорежущих станков для абразивной обработки отверстий повышается. Во многих машинах и узлах используется чистовая абразивная обработка рабочих поверхностей. Если у рабочей поверхности будут низкие эксплуатационные свойства, это повлечет за собой короткий жизненный цикл изделия. Вопросами повышения качества поверхности при хонинговании занимались ученые: А.П. Бабичев, И.Е. Фрагина, А.Г. Суслов, П.Г. Матюх и др.

Изложение основного материала.

В настоящее время учеными было проведено много экспериментов, на тему рассмотрения и решения различных проблем в хонинговании. Алмазное хонингование отверстий является наиболее подходящим для финишной обработки глубоких отверстий, по сравнению с другими аналогами. Алмазное хонингование повышает точность геометрической формы и уменьшает шероховатость обрабатываемой поверхности, а также стабилизирует качество обрабатываемых деталей и повышает надежность технологических процессов. Хонингование представляет собой процесс чистовой или получистовой обработки различных поверхностей деталей, хонинговальными головками, установленными на ней абразивных или алмазных брусков [1]. Алмазное хонингование по сравнению с абразивным хонингованием, является больше производительным методом. Стойкость алмазных брусков выше, чем абразивных брусков примерно в 30 раз. Большое распространение хонингование заняло в обработке длинномерных деталях. Глубокое хонингование отверстий – это обработка поверхности, у которой соотношение длины к диаметру больше или равно 5.

Проблемы при обработке отверстий хонингованием различных материалов:

1) Плохой отвод шлама из зоны резания, вследствие этого ухудшается точность и качество шероховатости, так как шлам и отделенные алмазы, становятся отдельными режущими элементами. Решение данной проблемы является модернизация хонинговальных головок. Такие вопросы, рассматривали ученые Бабаев С.Г., Афонасьев Б.И. и Степанов Ю.С. и др. Афонасьев Б.И. и Степанов Ю.С

в своих работах предлагали использовать кольца с нанесенным абразивным слоем на них, закрепленных на хонинговальной головке. Этот метод позволяет улучшить отвод шлама и подачу СОЖ в зону резания [2, 3, 4].

2) При обработке сложнообрабатываемых сплавов отделяются алмазные зерна из поверхности брусков хонинговальной головки, из-за низкой алмазоудерживающей способности связки. Одним из решений данной проблемы может считаться – дополнительная обработка брусков различными покрытиями [5, 6]. В результате этого процесса, повышается прочность алмаза в связке и удержание его в ней, соответственно повышение производительности. В настоящее время наиболее перспективными методами являются вакуумно-плазменные методы обработки брусков. К положительным чертам можно отнести: хорошую производительность и высокое качество продукции.

3) При обработке глубоких и точных отверстий установлено, что появляется изогнутость оси отверстия, выходящая за пределы допусков, причиной этому является недостаточная жесткость хонинговальной головки, не подходящая длина брусков, не позволяющая обеспечить перекрытие. Решение данной проблемы является совершенствование конструкций хонинговальных головок в части повышения их жесткости, также продолжение развития в хонинговальном станкостроении, позволяющие хонинговать сложнообрабатываемые сплавы с высокими требованиями в конструкции деталей.

4) Одним из направлений повышения производительности процесса обработки может являться – электрохимическая обработка. Суть данного процесса заключается в том, что на инструмент накладывается эффект анодного растворения металла. Ученые, изучавшие этот процесс: Климов С.А., Гильдебранд Л.Г. и Зайцев В.И. и др., в своих трудах показывали, что производительность хонингования повышается в 4 – 8 раз и не зависит от марки и твердости материала, также уменьшается износ режущих брусков. Однако высокая сложность использования и

высокая стоимость оборудования, является отрицательным моментом данного метода.

Заключение.

Проведенный анализ показал, что методов решения проблем с обработкой глубоких отверстий, хонингованием, много. Однако в каждом из них имеются свои как положительные стороны, так и отрицательные. Направление для совершенствования технологии хонингования является развитие нынешних и разработка новых методов хонингования.

Список литературы.

1. Бабаев С.Г., Мамедханов Н.К., Гасанов Р.Ф. Алмазное хонингование глубоких и точных отверстий. М., “Машиностроение”, 1978. - 103 с
2. Патент РФ № RU 2155123. Способ хонингования. / Степанов Ю. С., Афанасьев Б. И., Бородин В. В., Подзолков М. Г., Рыбкин В. Г. – Опубликовано 27.08.2000 г. – Бюллетень № 36.
3. Степанов Ю. С., Афанасьев Б. И., Поляков А. И. Технология и инструмент для шлифования с параметрической осцилляцией. // Станки и инструменты. – М.: Машиностроение, 2005. – № 12. – С. 28 – 31.
4. Степанов Ю. С., Комаров В. А., Афанасьев Б. И., Поляков А. И. Повышение производительности внутреннего шлифования с одновременным снижением износа шлифовальных кругов. // Станки и инструменты. – М.: Машиностроение, 2005. – № 8. – С. 33 – 35.
5. Баконь А. С. Исследование изменений, происходящих в алмазных порошках при нагреве // Сверхтвердые материалы.-1983.-№6.-С.20-23.

6. Михин Н.М. О механизме приработки трущихся поверхностей при исходном пластическом контакте / Михин Н.М., Зюльков М.П., Добычин М.Н. – Курган: Советское Зауралье, 1967. – с. 221 – 222. – (Сборник трудов Уральской юбилейной научной сессии по итогам научно-исследовательских работ в области машиностроения).

7. Степанов Ю. С., Комаров В. А., Афанасьев Б. И., Поляков А. И. Повышение производительности внутреннего шлифования с одновременным снижением износа шлифовальных кругов. // Станки и инструменты. – М.: Машиностроение, 2005. – № 8. – С. 33 – 35, 81. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. / под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. - М. : Машиностроение, 1986. Т. 2. - 4-е изд., перераб. и доп. - 1986. - 496 с.