

**Секция «Подготовка и обеспечение  
качества режущего инструмента»**

Д.В. Быков  
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А.В. Волченков  
*Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета*  
*Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23*  
*E-mail: Armitp@yandex.ru*

### **Оптимизация конструкции режущего инструмента на основе компьютерного моделирования**

Каждое новое изделие в машиностроении, представленное на высоко конкурентном внутреннем и внешнем рынках, должно иметь новый уровень возможностей и удовлетворять постоянно возрастающие требования потенциальных клиентов к функциональным, экономическим и эстетическим характеристикам. Основная задача развития машиностроения - это постоянное улучшение качества продукции, нахождение оптимального варианта сочетания свойств продукта, необходимых клиенту. Одним из направлений улучшения качества продукции является повышение точности обработки поверхности, которая непосредственно влияет на функциональные и эстетические качества продукта, и это необходимо сделать наиболее экономически эффективным способом и средствами. Вопросы оптимизации обработки в течение длительного времени привлекает внимание исследователей и производителей. Но большинство исследований выполняется для наружных поверхностей. Тем не менее, обработка отверстий не менее важна в машиностроении и по объему не уступает процессам обработки наружных поверхностей. Кроме того, получение мелких отверстий является одними из самых трудоемких процессов и является более сложной задачей, чем обработка наружных поверхностей из-за более жестких условий резания, меньшей жесткости режущих инструментов. При обработке отверстий необходимо обеспечить не только точность размеров и формы, а также точность оси отверстия относительно внешней поверхности. Большое значение для выявления возможностей обработки имеют условия снижения источников технологических ошибок, так как они имеют решающее влияние на точность, производительность и последующую надежность узлов машины. Проблемы повышения точности, производительности и виброустойчивость обработки отверстий осевым инструментом решаются путем оптимизации движения инструмента за счет совершенствования расчетных параметров, повышения жесткости колебательной системы и режимов резания. Последние тесно связана с стойкостью инструмента, точностью, стоимостью и производительностью обработки

Целью наших исследований является повышение точности обработки отверстий осевым инструментом. Эта работа включает в себя расчет прочности, устойчивости осевого режущего инструмента, и их влияние на точность обработки. Одним из способов решения этой проблемы является разработка математических зависимостей для определения зависимости между площадью поперечного сечения и моментом инерции инструмента. Это даст возможность определить жесткость режущего инструмента и допустимую силу резания.

Для анализа различных факторов: схемы обработки, неуравновешенности сил резания, видов стружки и т.д. будет использоваться программный модуль CosmosWorks, который позволяет создать модель сверления и отслеживать трансформацию инструмента, распределение напряжений, температуры, сил, возникших при обработке.

На практике это позволит более точно проектировать режущий инструмент, учитывать особенности вида обработки, оптимизирует конструкцию и выбор режущего инструмента при обработке.

С.О. Вырвина  
Научный руководитель: канд. техн. наук, доцент А.В. Волченков  
*Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета*  
*Владимирская обл., г. Муром, ул. Орловская, д.23*  
*E-mail: Armitp@yandex.ru*

### **Разработка производственной методики получения отверстий высокого качества**

При решении задач повышения производительности труда, эффективности производства, качества выпускаемой продукции следует учитывать точность обработки отверстий осевым инструментом, широко используемым в промышленности. В настоящее время повышение точности обработки решается повышением жесткости системы «станок – заготовка», устранением факторов, которые приводят к появлению погрешностей, компьютерным управлением технологическим процессом. При обработке отверстий наименее слабым звеном является система «станок – заготовка». Повышение качества технологической системы достигается за счет увеличения жесткости, виброустойчивости, износостойкости и совершенствования геометрических параметров инструмента. Устранение факторов, которые приводят к появлению погрешностей – это назначение более жестких требований к качеству изготовления и заточки инструмента. Проблема управления точностью обработки отверстий требует решения широкого спектра вопросов: изучение причин появления погрешностей; математическое описание траектории образования обработанной поверхности инструментом, в зависимости от условий обработки; разработка методов и средств контроля. Задача повышения точности и эффективности обработки, таким образом, сводится к задаче оптимизации проектных параметров инструмента, оптимизации колебательной системы «станок – заготовка» и совершенствования режимов резания. Таким образом, заводскому технологу требуется понятная методика получения точных отверстий.

Обработка отверстий осевым инструментом, лимитируется температурой в зоне резания. Значение оптимальной температуры резания, поэтому может быть принято как критерий решения задачи оптимизации. Решение данной задачи позволит получить требуемую методику. На основе полученных результатов для практического использования следует предложить номограммы, позволяющие назначать режимы резания в зависимости от требуемой точности и шероховатости поверхности. Также могут быть составлены рекомендации по использованию СОТС и иных теплоносителей на основе нефтяных эмульсий с химически активными добавками, которые уменьшают трение инструмента, повышают точность отверстия и снижают шероховатость.

Значительным препятствием для производительности и точности обработки отверстий является вибрация. Представление инструмента в виде колебательной системы с двумя степенями свободы и использование модуля CosmosWorks позволяет решить задачу снижения колебаний. На основе полученных зависимостей представляется возможность дать рекомендации по повышению устойчивости системы «станок – заготовка», а также изменения конструктивных параметров инструмента. Выявленные характеристики позволят найти источники возникновения погрешностей обработки и откроют возможность интенсификации технологических процессов. Широкое внедрение полученных рекомендаций в промышленности позволит улучшить производительность, эффективность и качество продукции.