

## ТЕХНОЛОГИЯ ЧЕРНОВОЙ ОБРАБОТКИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ Лангеман Д.В.

*Лангеман Дмитрий Васильевич - студент,  
кафедра холодильной и компрессорной техники,  
нефтехимический институт,  
Омский государственный технический университет, г. Омск*

**Аннотация:** актуальность выбранной темы заключается в необходимости выполнения черновой обработки труднообрабатываемых материалов, а также в повышении работоспособности технологического оборудования. Рассмотрены факторы, влияющие на процесс обработки.

**Ключевые слова:** механическая обработка, теория резания, титановые сплавы, деформация, износ инструмента, вибрации, жесткость системы.

В конструкциях современных машин все большее применение находят детали, изготавливаемые из труднообрабатываемых материалов. Жаропрочные, титановые, никелевые и другие сплавы имеют значительные сложности в обеспечении требуемых параметров точности и производительности обработки, обусловленные быстрым износом режущего инструмента и технологического оборудования.

Сложность процесса механической обработки титановых сплавов объясняется физической природой происходящих при этом явлений. Соответственно, изучение природы возникающих явлений обеспечивает непрерывное развитие теории резания. Значительный вклад в развитие теории резания, а также зависимости тепловых и механических процессов внесли И.А. Тиме, Н.Н. Зорев, А.М. Розенберг, М.Ф. Полетика, В.С. Кушнер и др.

При фрезеровании сила резания не остается постоянной в результате действия большого количества факторов:

- изменение сечения срезаемой стружки, изменение механических свойств материала детали;
- изнашивание режущего инструмента;
- образование нароста в процессе резания и др.

Согласно теории В.С. Кушнера природа возникновения возмущающей силы может быть разной: передача колебаний через почву от станков с возвратно-поступательным движением, центробежные силы от вращающихся неуравновешенных масс, силы от прерывистого резания, от переменного припуска, переменные силы при нестационарном резании (фрезеровании) и др. [2, с. 58].

Из рассмотренного анализа работ [1, с. 138-156], [3, с. 101-112] по теории резания металлов можно сделать следующий вывод, что в теории резания рассматриваются две точки зрения:

- напряжения в зоне стружкообразования и на передней поверхности резца не зависят от условий резания и определяются только простыми характеристиками материала и температура не учитывается;
- на напряжения при резании существенное влияние оказывает деформация, износ и температура.

Учет температуры особенно важен при рассмотрении влияния различных факторов на процесс резания.

Следовательно, снижение вибраций может быть достигнуто за счет увеличения степени уравновешенности вращающихся деталей привода и повышения жесткости самой системы СПИД (станок – приспособление – инструмент – деталь) в целом. Несмотря на внедрение высокопроизводительного оборудования и новых методов обработки, фрезерная обработка на сегодня является единственным приемлемым методом, особенно для черновой обработки деталей авиационной промышленности.

Однако, существует ряд факторов, отрицательно влияющих на качество изготавливаемой продукции. Во – первых, это конструктивные параметры технологического оборудования, вызывающие значительные вибрации в процессе обработки.

Во – вторых, это недостаточная жесткость самой технологической системы станка. Динамическая неустойчивость ТС при работе на интенсивных режимах резания обусловлена, главным образом, неправильным выбором режущего инструмента, а также технологическими особенностями конструкции станка.

Очевидно, что перечисленные задачи требуют комплексного подхода при разработке технологии. Для комплексной разработки способов черновой обработки необходимы следующие основные составляющие:

программные средства для разработки математических моделей работы металлорежущего оборудования, станочных приспособлений и комплекта управляющих программ, а также режущий и вспомогательный инструмент.

*Список литературы*

1. *Васин С.А.* Резание материалов: Термомеханический подход к системе взаимосвязей при резании: Учебн. для техн. вузов. / С.А. Васин, А.С. Верещака, В.С. Кушнер // М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2001. 448 с.
2. *Кушнер В.С., Бургонова О.Ю.* Теория стружкообразования. Монография/ В.С. Кушнер // Омск: Изд-во ОмГТУ, 2011.
3. *Кушнер В.С.* Основы теории стружкообразования. Учебное пособие./ В.С. Кушнер // Омск: Изд-во ОмГТУ, 1996.