

УДК 621.9

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ СИЛЫ РЕЗАНИЯ ОТ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ, НАХОЖДЕНИЕ ОПТИМАЛЬНОЙ СКОРОСТИ РЕЗАНИЯ ПО КРИТЕРИЯМ КАЧЕСТВА ОБРАБАТЫВАЕМОЙ ПОВЕРХНОСТИ И МИНИМАЛЬНОЙ СИЛЫ РЕЗАНИЯ

Корпачёв Тимофей Юрьевич

*Магистр 2 года,**кафедра «Металлорежущие станки»**Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана**Научный руководитель: Д.А. Кондратенко*

Подбор оптимальных режимов обработки является одной из важных задач на производстве. Критерии оптимальности обработки могут быть различны для вида производства, номенклатуры выпускаемой продукции и т.п. Для решения этой задачи рассматривается нахождение оптимальных режимов резания на примере фрезерования алюминиевого сплава Д16т концевыми фрезами. За критерии оптимальности выбраны наименьшая сила резания и наименьшая шероховатость обработанной поверхности. В исследовании силы резания от скорости резания показано, что сила резания уменьшается до определенного минимума с дальнейшим ее возрастанием [1, 2].

Для подтверждения существования диапазон силы резания, с наименьшим значением проводится эксперимент. На трех осевом фрезерном станке производится обработка заготовки из алюминиевого сплава Д16т с различными значениями скорости резания. Используются две фрезы: диаметром 8 и 12 мм. Варьируется значение частоты вращения шпинделя (скорости резания) от 6000 до 24000 об/мин. Эксперимент проводится для значений подачи: 2 м/мин и 3,5 м/мин. Глубина фрезерования 1 мм. Для проведения замеров значения силы резания используется трехкомпонентный динамометр фирмы «kistler». График зависимости силы резания от скорости резания показан на рисунке 1.

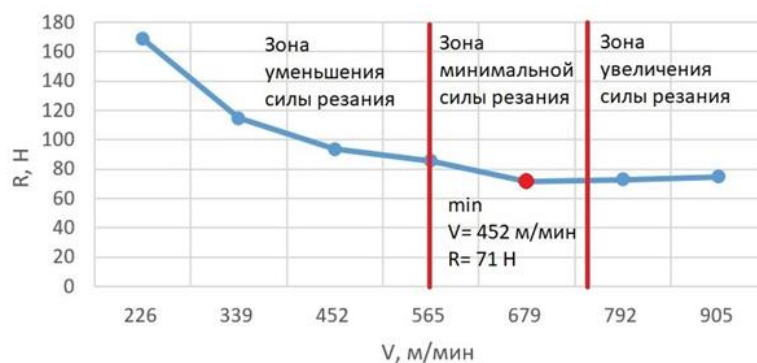


Рис. 1. Зависимость суммарной силы резания R от скорости резания V , при обработке фрезой 12 мм, подаче $S = 3,5$ м/мин, глубине фрезерования $t=1$ мм

Рассматривается гипотеза о связи минимальной силы резания с наилучшим качеством получаемой поверхности. Для ее проверки измеряется шероховатость обработанной поверхности с помощью профилометра. Получены графики шероховатости поверхности от скорости резания. График шероховатости от скорости резания показан на рисунке 2.

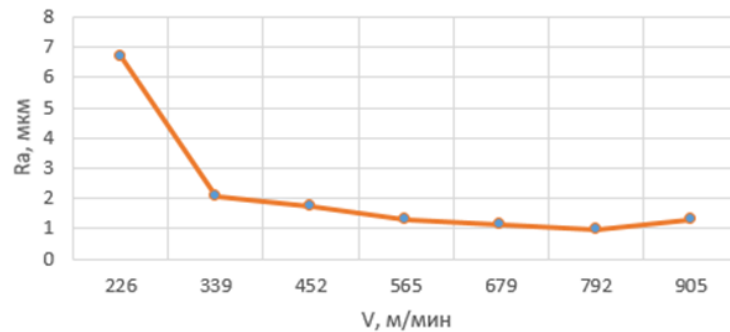


Рис. 2. – Зависимость шероховатости Ra от скорости резания V, при обработке фрезой 12 мм, подаче $S = 3,5$ м/мин, глубине фрезерования $t=1$ мм

В ходе эксперимента и обработке данных подтверждено наличие диапазона силы резания с наименьшим значением. Сила резания уменьшается до определенного минимума, а затем возрастает. Наименьшая шероховатость наблюдается в диапазоне минимального значения силы резания. Диапазон с минимальной силой резания можно считать наиболее благоприятным для обработки алюминиевого сплава для данного оборудования и инструмента.

Литература

1. *Пронин А.И., Щелкунов Е.Б., Виноградов С.В., Щелкунова М.Е., Мыльников В.В.* Исследование силы резания при обработке закаленных сталей точением // Ученые записки комсомольского-на-амуре государственного технического университета. 2016. № 4. С. 63–66.
2. *Утенков В.М., Быков П.А.* Испытание станков для реализации высокоскоростной обработки // Машиностроение и компьютерные технологии. 2013