

УДК 620

## СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДЛИНЫ ПЛАСТИЧЕСКОГО КОНТАКТА

Таранова О.И., студент группы 10А91

Научный руководитель: Ласуков А. А., к.т.н., доцент,  
Юргинский технологический институт (филиал)  
Томского политехнического университета  
г. Юрга

Практика показывает важность определения длины полного и пластического контакта стружки с передней поверхностью инструмента. Со значениями этих длин взаимосвязаны такие практически важные характеристики процесса резания: величина и распределение контактных нормальных и касательных напряжений, температура нагрева и интенсивность износа инструмента. Длина пластического контакта является важнейшей характеристикой, которая определяет контактное взаимодействие стружки с инструментом. Она представляет собой ключевую характеристику упруго-пластической зоны при резании и изменяется под действием почти любого внешнего фактора.

Есть много методов определения длины пластического контакта. Они характеризуются точностью, трудоемкостью, сложностью реализации,.

Довольно простой способ измерения длины пластического контакта – это определение его по следу износа на поверхности инструмента [1]. Следует отметить, что точность измерения зависит от опыта исследователя. При этом фиксируется только максимальное значение этой длины, а при решении многих практических и теоретических задач нужна ее средняя величина.

Наиболее точный метод определения длины контакта предложен в работе [4], однако он является очень трудоемким. К тому же для его реализации нужно специальное динамометрическое устройство – «разрезной резец», поэтому его практически нельзя применять для инструмента с маленькими передними углами и для вязких обрабатываемых материалов.

Длину пластического контакта можно определять по отпечатку на контактной стороне «корня» стружки после немедленной фиксации зоны резания. Хороший отпечаток получится, если скорость вывода инструмента из зоны резания выше самой скорости резания. Поэтому для осуществления этого способа нужно применять специальное приспособление, к тому же этот метод не всегда можно использовать, т.к. он зависит от режимов резания.

Хорошую информацию по длине пластического контакта дает, изменение текстуры в стружке на микрошлифе «корня», который вырезается из заготовки после мгновенного фиксирования процесса резания [1]. К недостаткам этого метода, кроме перечисленных в предыдущем способе, относится его чрезмерная трудоемкость.

Относительно недавно С.В. Михайловым [2] была предложена методика, которая позволяет измерять пластическую длину контакта без ограничений по скорости резания и переднему углу. Рисунок 1 поясняет принцип этой методики. На передней поверхности инструмента царапают неглубокие риски по направлению схода стружки, несколько отступив от режущей кромки. При этом расстояния от режущей кромки до соседних рисок отличаются на постоянную величину, так называемый шаг рисок. Результат измерений будет тем точнее, чем меньше шаг. Стружка, сходящая по передней поверхности инструмента, будет заполнять эти риски в пределах пластической зоны контакта. Длина пластического контакта определяется по числу выступов (гребешков), остающихся на стружке с точностью, по которой выбран шаг рисок. В работах [3] и [4] было проведено сравнение длины пластического контакта, полученной по предлагаемой методике, с эпюрами контактных нагрузок. Результаты показали хорошее совпадение результатов, поэтому данную методику можно свободно применять для определения длины пластического контакта.

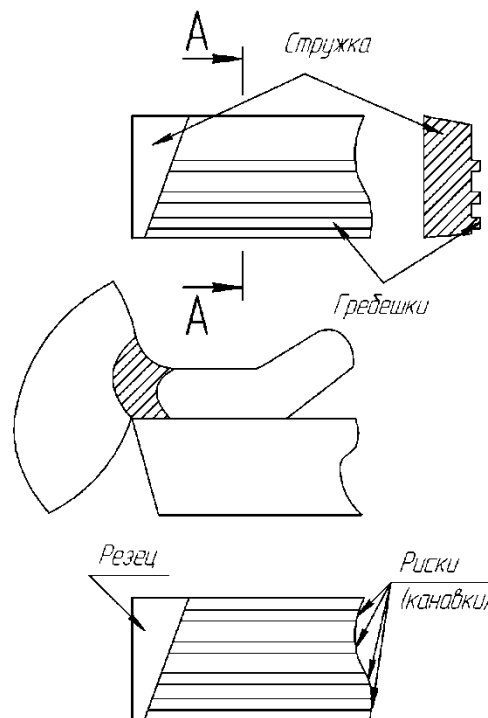


Рисунок 1 Измерение длины пластического контакта по методике Михайлова

Методу Михайлова С.В. по определению пластического контакта стружки с резцом характерна относительно невысокая трудоемкость, высокая точность. Поэтому его можно применять для исследования при изменении условий резания в широких пределах, а также для исследования элементного стружкообразования.

Для исследования пластического контакта по вышеописанному методу специально разработано приспособление для нанесения рисок. Последние наносятся на переднюю поверхность режущей пластины с помощью разрабо-

танного приспособления, изображенного на рисунке 2. Использовался инструментальный микроскоп ИМЦ 150×50Б для точного отсчета шага рисок. При микроскопе находится цифровое отсчетное устройства УЦО-2 позиции 7 (дискретность цифрового отсчета – 0,001мм), которое служит для отсчета перемещения стола микроскопа. В состав приспособления входят плита 4 и державки с индентором 6. Плита неподвижно закрепляется на столе 2 микроскопа, на ней имеется плоская пружина 3 для закрепления режущая пластина. Индентором служит резец со вставкой из эльбора «Р». Постоянная нормальная нагрузка на индентор для обеспечения одинаковой глубины рисок обеспечивается специальным приспособлением (рисунок 2 вид А). На приспособлении имеется пружина, которая протарирована на усилие 500Н. В проводимых исследованиях на индентор действовала постоянная нагрузка 350Н. В нашем случае шаг риска (удаление от режущей кромки пластины) составлял 0,05мм, а расстояние между рисками было в пределах 0,2мм.

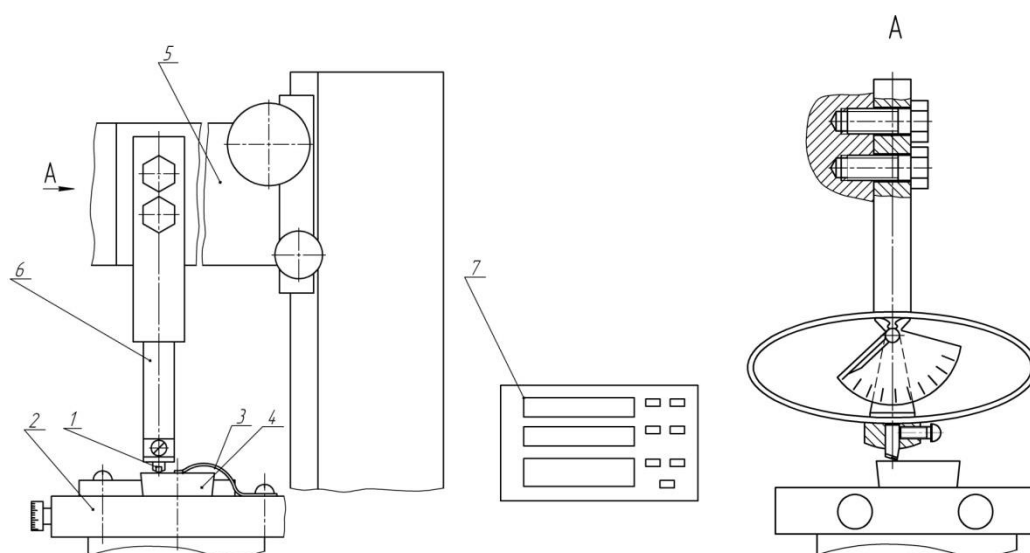


Рисунок 2 Приспособление для нанесения рисок

### Список литературы:

1. Зорев Н.Н. Вопросы механики процесса резания металлов. М.: Машгиз, 1956.- 368 с.
2. А.с. №1514484 СССР, МКИ В23В1/00. Способ определения длины участка пластического контакта стружки с передней поверхностью инструмента при резании\ С.В. Михайлов, В.Н. Чижов. - №4229077\31-08: Заявл. 13.04.87: Опубл. 15.10.89., Бюл. №38.
3. Полетика М.Ф., Батулин В.Н. К вопросу об измерении длины контакта стружки с инструментом// Прогрессивные технологические процессы в машиностроении. Сборник научных трудов. Томск: ТПУ, 1997. – с.28-33.
4. Полетика М.Ф., Красильников В.А. Экспериментальное исследование контактных напряжений на передней поверхности резца при высоких скоро-

стях резания// Технология машиностроения. ч.3. Томск: ТПИ, 1970. – с.125-134.