

ИССЛЕДОВАНИЕ НАРОСТООБРАЗОВАНИЯ НА РЕЖУЩИХ КРОМКАХ БЫСТРОРЕЖУЩИХ СПИРАЛЬНЫХ СВЕРЛ

Задорожный Е., Сабуров В., Рагрин Н.
 Кыргызский государственный технический университет им. И.Раззакова
 E-mail: n_ragrin@mail.ru

Представлены результаты экспериментальных исследований процесса наростообразования на режущих кромках спиральных сверл различных диаметров

Наростом называют часть срезаемого слоя заторможенного, плотно спрессованного, часто приваренного к передней поверхности. Твердость нароста в 2-3 раза больше твердости обрабатываемого металла, поэтому нарост исполняет роль режущего клина. Нарост защищает режущие кромки от разрушения по причине износа и повышает стойкость инструмента. Анализ литературных источников показывает, что на скоростях резания максимального нароста стойкость инструмента максимальная, поэтому определение закономерностей влияния скорости резания на величину нароста может служить одним из методов определения скоростей резания максимальной стойкости спиральных сверл. Вместе с тем нарост непостоянен по форме и высоте. Отделившиеся частицы нароста царапают обработанную поверхность и внедряются в нее, а изменение формы и высоты нароста вызывает соответствующие изменения сил резания и автоколебания режущего инструмента, что вызывает дестабилизацию процесса резания. Все это значительно ухудшает качество обработанной поверхности. Известно, что нарост достигает максимальной величины на скоростях 15-30 метров в минуту при температуре резания близкой к 300 °С и полностью исчезает на скоростях резания больших 50 метров в минуту при температуре резания 600 °С [1] (рис.1).

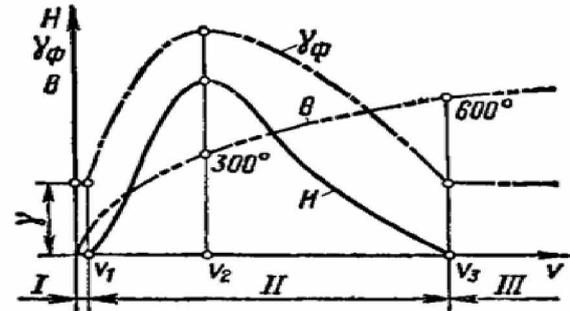


Рис 1. Зависимость нароста фактического переднего угла и температуры резания от скорости резания.

В настоящее время отсутствует единое мнение в вопросе образования нароста на низких скоростях резания. Не освещены вопросы закономерностей наростообразования при сверлении спиральными сверлами.

На основании выше изложенного определена цель исследования: определение закономерности наростообразования при сверлении спиральными сверлами.

Процесс сверления нестабилен из-за низкой жесткости спиральных сверл и биения режущих кромок. При сверлении сквозных отверстий нарост обламывается при выходе сверла из отверстия, глухих – при обратном ходе сверла. Наблюдать нарост в процессе сверления отверстий невозможно. Поэтому при проведении настоящих

исследований сверла устанавливаются в резцедержателе токарного станка (рис.2).

Испытывались сверла 3-х диаметров: 11, 14, 17 мм, глубина резания и подача были постоянными: 0,1 мм и 0,23 мм/об. Варьировалась скорость резания. Для сравнения проведены испытания при точении токарным резцом. Силами студенческого конструкторского бюро разработано оптическое приспособление для измерения нароста непосредственно на токарном станке (рис.3).



Рис.2. Стенд для исследования характера наростообразования на режущих кромках спиральных сверл

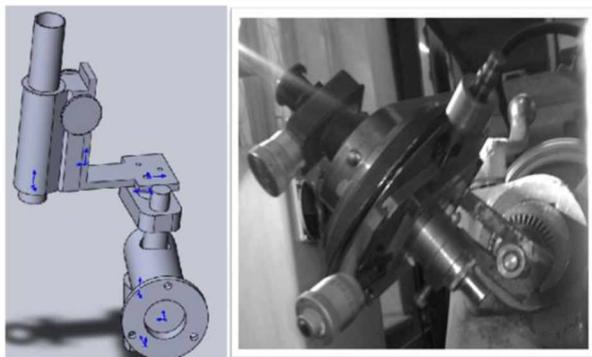


Рис.3. Оптическое приспособление для измерения высоты нароста

С применением металлографического микроскопа (рис.4) представлен нарост на уголке сверла (рис.5)



Рис.4. Металлографический микроскоп Axi-Imager



Рис.5. Нарост на уголке сверла

Результаты экспериментов со сверлами приведены на рис.6 на котором видно, что диаметр сверла влияет на высоту нароста, что является результатом увеличения жесткости сверла при увеличении его диаметра. Скорость резания максимума нароста не изменяется. Определена область скоростей резания, где нарост отсутствует. Границы этой области не меняются с увеличением диаметра сверла (рис.6).

Сравнение зависимостей нароста от скорости резания при обработке сверлом и резцом показывает, что скорость резания максимума нароста при обработке сверлом меньше чем аналогичная скорость при точении резцом (рис.7), что является результатом особенностей геометрии сверла.

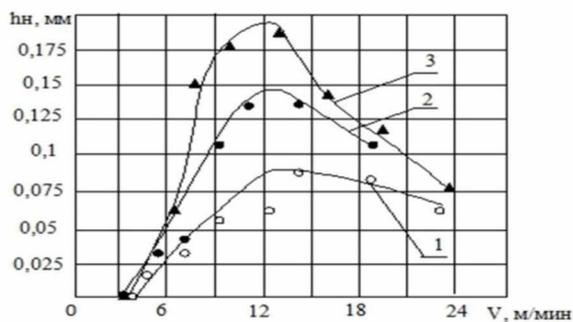


Рис.6. Зависимость высоты нароста от скорости резания при точении сверлами, где 1 – сверло диаметром 11мм, 2- сверло диаметром 14 мм, 3 - сверло диаметром 17 мм

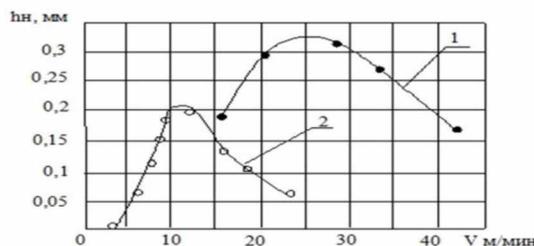


Рис.7. Зависимость нароста от скорости резания, где 1- точение резцом, 2 точение сверлом диаметром 17 мм

Выводы

1. Скорость резания максимума нароста не зависит от диаметра сверла.
2. При скоростях резания равных 4 м/мин. и меньших нарост на режущих кромках сверл всех испытанных диаметров отсутствует.
3. Скорость резания максимума нароста при сверлении меньше чем при точении резцом.

4. Скорость резания максимума нароста определяет максимальную стойкость спиральных сверл.

Литература

1. Бобров В.Ф. Основы теории резания металлов. – М.: Машиностроение, 1975. – 344 с.