

**ВОЗМОЖНОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО ДРОБЛЕНИЯ СТАЛЬНОЙ  
СТРУЖКИ КРУПНЫХ СЕЧЕНИЙ**

Г. Л. КУФАРЕВ, В. П. ПРОКОПЬЕВ

(Представлена научным семинаром кафедр станков и резания металлов  
и технологии машиностроения)

Одной из основных задач развития народного хозяйства страны на 1971—1975 гг. в области труда является задача «...обеспечить дальнейшее улучшение условий труда, повысить оснащенность предприятий современными средствами техники безопасности и охраны труда» [1]. Эта задача особенно актуальна в условиях заводов тяжелого машиностроения, где поперечное сечение снимаемого при токарных и карусельных работах слоя достигает значений 40—60 мм<sup>2</sup>, а потому сходящая стружка является порой причиной весьма серьезных травм оператора. Неблагоприятная форма стружки приводит и к снижению производительности, поскольку часто приходится останавливать станок лишь для того, чтобы убрать мешающую нормальной работе стружку. Иногда оператору-станочнику приходится подсобный рабочий, основной обязанностью которого является уборка стружки, что существенно снижает экономические показатели данной операции.

В работе [2] показано, что, регулируя параметры процесса резания и геометрию режущей части резца, можно добиться завивания и дробления стружки средних сечений без применения специальных стружкозавивающих или стружкодробящих устройств естественным методом.

В данной статье описываются исследования, выполненные в условиях Красноярского завода «Сибтяжмаш», в которых проэкспериментирована возможность завивания и дробления стружки при обработке на карусельных станках изделий из стали 40.

Обработка велась резцом из сплава Т5К10, имеющим следующие геометрические параметры: передний угол  $\gamma = 0^\circ$ , передний угол на фаске  $\gamma_f = -5^\circ$ , главный угол в плане  $\phi = 60^\circ$ , главный задний угол  $\alpha = 8^\circ$ , угол наклона главной режущей кромки  $\lambda = 0^\circ$ . Скорость резания изменялась от 25 до 134 м/мин. Подача от 1,03 до 1,64 мм/об.

Резание осуществлялось при трех глубинах: 10, 15 и 20 мм. Таким образом, площадь поперечного сечения срезаемого слоя достигала в опытах значений, несколько превосходящих 30 мм<sup>2</sup>.

Сходящую стружку, получавшуюся в описываемых исследованиях, можно подразделить на три типа: шпагообразная, практически не завивающаяся стружка; спиральная, которая завивается в плоскости, перпендикулярной к передней грани резца и сходит в виде спирали неопределенной длины; дробленая, которая, завиваясь в плоскости, перпендикулярной к передней грани, ломается на отрезки, равные одному витку спирали или его части.

На рис. 1 результаты эксперимента сведены в график, позволяющий определить области существования стружек различных типов. Анализ этого графика позволяет утверждать, что дробление стружки оказывается тем вероятнее, чем меньше отношение ширины срезаемого слоя к его толщине и чем больше скорость резания. При этом следует заметить,

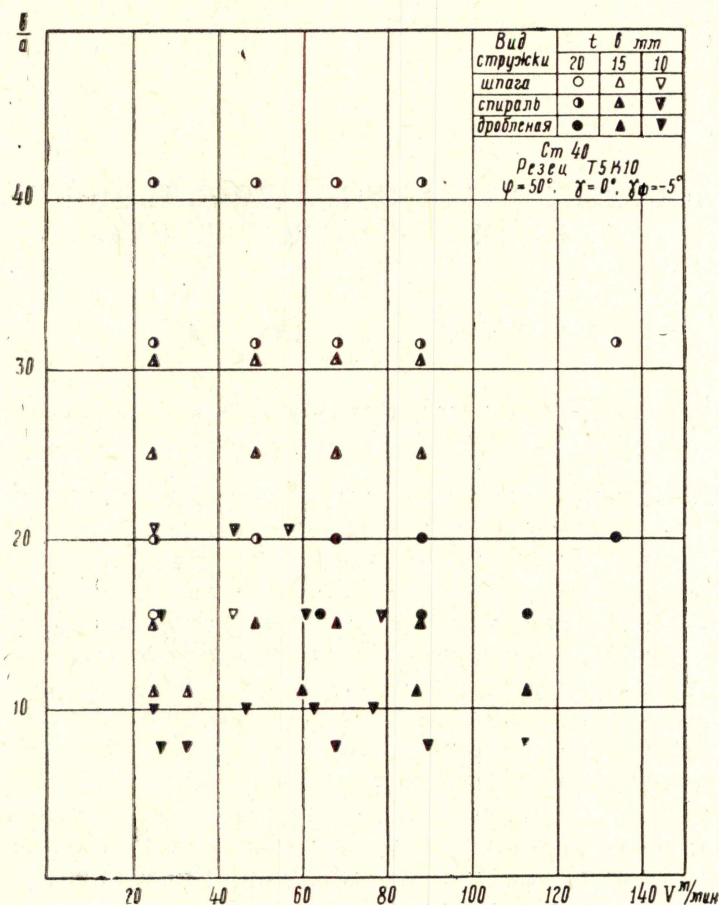


Рис. 1.

что при средних сечениях среза (2—4 мм<sup>2</sup>) увеличение скорости резания приводит к возрастанию радиуса завивания стружки, то есть к получению шпагообразной стружки.

График на рис. 2 позволяет определить границу перехода спиральной стружки в дробленую в зависимости от параметра  $\frac{a \cdot v}{b}$ , где  $a$  и  $b$  соответственно толщина и ширина срезаемого слоя, а  $v$  — скорость резания.

При этом оказалось, что для каждой из глубин резания существует определенная зона, в которой возможно появление стружки обоих типов. Так, например, при  $t = 20$  мм появление обоих типов стружки возможно при  $\frac{a \cdot v}{b} = 3,4 — 4,05$  м/мин.

Глубина резания оказывает влияние на тип стружки не только через изменение отношения, но и непосредственно. Это следует из того, что на рис. 2 граница перехода спиральной стружки в шпагообразную тем выше, чем больше глубина резания. Можно полагать, что это является следствием различной жесткости стружки при постоянном отношении  $\frac{b}{a}$ .

Поскольку глубина резания чаще всего является величиной заданной, то изменения типа стружки можно добиваться, варьируя лишь подачу и скорость резания.

Следует заметить, что с точки зрения производительности безразлично, который из этих параметров будет увеличен, поскольку и увеличение подачи, и увеличение скорости резания приводят к ее росту.

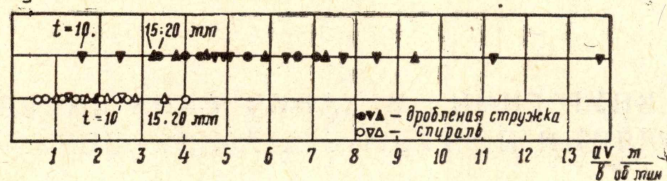


Рис. 2

С позиций достижения наибольшей стойкости инструмента целесообразнее увеличивать произведение  $a \cdot v$  за счет подачи. Однако следует иметь в виду, что при работе с большими сечениями среза увеличение подачи может привести к нарушению прочности режущего клина. В этом случае перевод спиральной стружки в дробленую следует осуществлять увеличением скорости резания.

Внедрение результатов данных исследований на заводах «Сибтяжмаш» и Красноярском цементном позволило увеличить производительность на токарных и карусельных операциях в 1,3 раза при сохранении периода стойкости инструмента и обеспечении безопасной работы на этих операциях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. «Директивы XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития народного хозяйства СССР на 1971—1975 гг.».
2. Г. Л. Куфарев, К. Б. Окенов, В. А. Говорухин. Стружкообразование и качество обработанной поверхности при несвободном резании. Фрунзе, «Мектеп», 1970.