

**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 мм², 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 мм².

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,

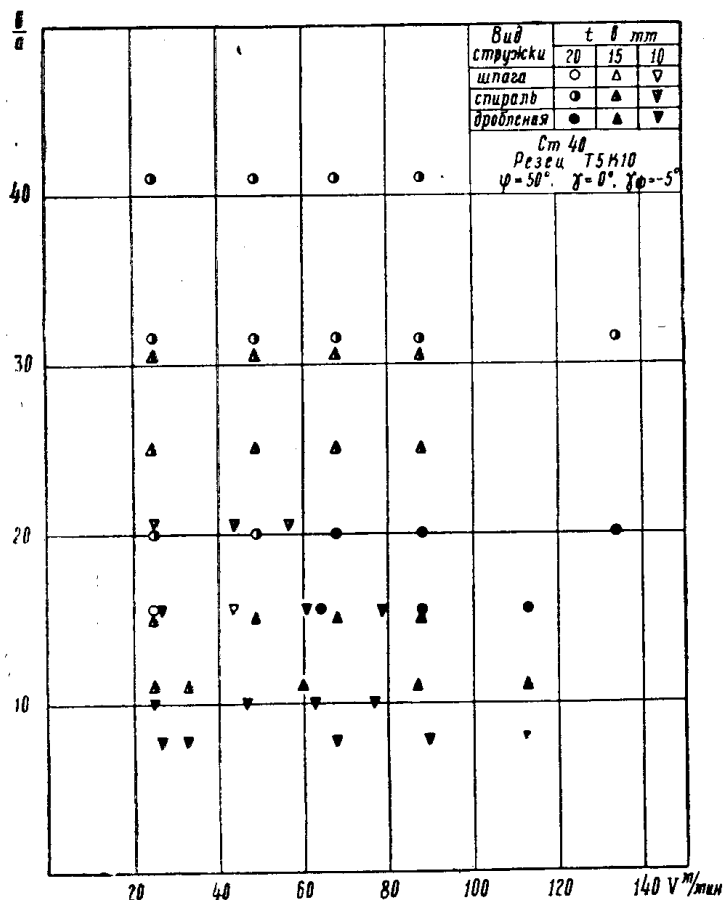


Рис. 1.

что при средних сечениях среза (2—4 мм²) увеличение скорости резания приводит к возрастанию радиуса завития стружки, то есть к получению шпалообразной 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 шпалообразную 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.

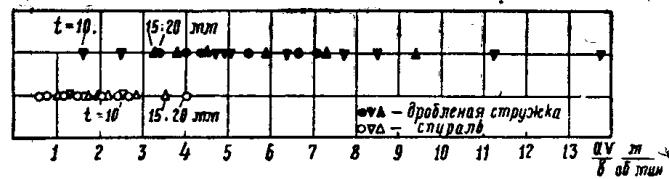


Рис. 2

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 дробленную 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.