

*Ходжибергенов Д. Т., Шеров К. Т.***КАЧЕСТВО ОБРАБОТАННОЙ ПОВЕРХНОСТИ ПРИ РОТАЦИОННОЙ ОБРАБОТКЕ***D.T. Hodzhibergenov, K.T. Sherov***SURFACE QUALITY OF AT ROTARY PROCESSING**

УДК: 621. 9101

*В данной работе представлена режущий инструмент позволяющий получать на токарных станках поверхность 6... 7 качества точности и шероховатости до  $R_a 0,15$  мкм.*

*In the given work it is presented the hard cutting tool allows machined surface with dimensional accuracy within the limits of and accuracy rating, degree of roughness up to  $R_a 0,15$  mkm.*

Применяемые методы механической обработки работают на принципе скольжения между его режущей частью, сбегающей стружкой и обработанной поверхностью. Скорость относительного скольжения в значительной мере определяет, как энергетические затраты на осуществление процесса, так и на качество обработанной поверхности. Вместе с тем уменьшение скорости относительного скольжения в контактных зонах инструмента с обрабатываемым материалом может быть достигнута заменой скольжения, при их взаимодействия, на качения, которую реализует ротационная обработка.

Ротационная обработка позволяет весьма заметно повысить качество обработанной поверхности, так как стойкость инструмента выше в сравнении с традиционными способами лезвийной обработки, что благоприятно сказывается на его размерной стойкости. Это обстоятельство увеличивает точность геометрической формы, особенно при обработке деталей большой протяженности. Низкая температура в зоне резания (ниже на 300 - 400°С в сравнение др. способами лезвийной обработки), при высокой стойкости, позволяет в 3<sup>4</sup> раза увеличить скорость обработки, благодаря чему шероховатость обработанной поверхности существенно понижается, при сохранении высокой производительности [1,2,3].

Справедливость изложенного была доказана исследованиями проведенными при обработке конструкционной стали в исходном и термо - обработанном (до HRC 40 - 42) состоянии и резание производилось самовращающимися многолезвийными ротационными инструментами из быстрорежущей стали P9K5 на станке 1К62. Диаметр инструмента 60 мм; количество лезвий 4. В исследованиях определялись показатели качества обработанной поверхности, шероховатость.

На рисунке 1 приводится зависимость шероховатости обработанной поверхности от угла установки ротационного резца  $\beta_y$  относительно линии центров станка.

Отчетливо проявляется минимум в этой зависимости соответствующий значению  $\beta_y = 20^\circ$ . Для обеспечения этого обстоятельства обратимся к процессу образования плоскости сдвига при резании. Последнее было установлено экспериментально.

Особо следует отметить, что измерения не требуют применения метода «корня стружки». Так как в отличие традиционного резания, плоскость сдвига в нашем случае реально существует. Специфика процесса резания по исследуемому способу такова, что плоскость сдвига, опережая режущую кромку практически не контактирует с ней. Наличие реальной плоскости сдвига объясняется совпадением направления схода стружки  $V_{стр}$ , с результирующей скоростью режущей кромки  $V_p$  и заменой трения скольжения на-трение качения (достигается за счет получения отрицательного или нулевого заднего угла режущего лезвия, которое обеспечивает стабильную скорость вращения инструмента равной скорости главного движения) на контактных поверхностях. При значения  $\beta_y$  близких к  $20^\circ$  для принятых режимах резания значение угла  $\beta_i = 45^\circ$ , что означает получение схемы «чистого сдвига».

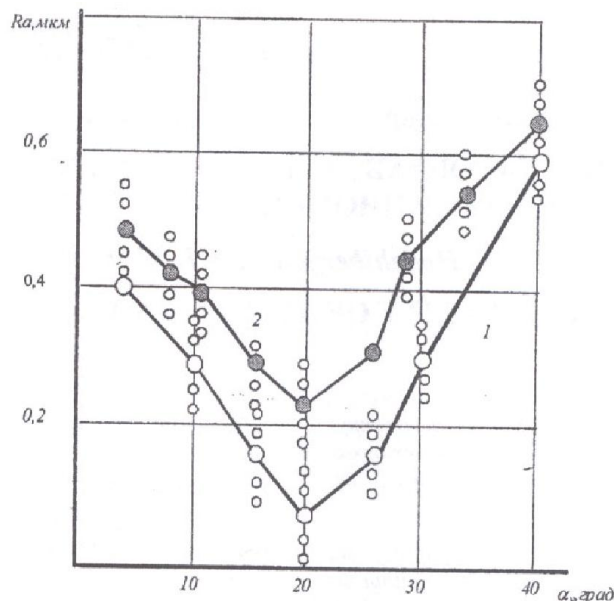


Рис. 1. Влияние угла установки  $\alpha_y$  шероховатость обработанной поверхности.

Режимы резания:

1.  $V = 1,5$  м / с;  $S = 0,07$  мм / об;  $t = 0,5$  мм, обрабатываемый материал сталь 45.
2.  $V = 0,7$  м / сек;  $t = 0,5$  мм;  $S = 0,11$  мм/об.

При малых значениях  $\beta_y < 5^\circ$  и больших  $\beta_y > 45^\circ$  образование стружки аналогично резанию по традиционным схемам. В этих же диапазонах наблюдается резкое увеличение сил резания  $P_x$  - в 5 раз и  $P_2$  - в 35 раз с силами при ( $\beta_y = 5 \div 40^\circ$ , минимум сил резания наблюдается в окрестностях значения  $\beta_y = 20^\circ$ ).

Если рассматривать положение минимума значений сил резания, шероховатости значения  $R_i = 45^\circ$  во всем диапазоне варьирования  $V$ ,  $S$  и они, как правило соответствуют  $\beta_y$ . Это значение лежит в пределах  $18^\circ < \beta_y < 30^\circ$ .

Анализ результатов показывает, что в целом, по аналогии и с однолезвийным резанием, шероховатость обработанной поверхности уменьшается с увеличением скорости и уменьшением подачи, но при этом:

Уровень достигнутых показателей  $R_a$  значительно превосходит таковые по сравнению с традиционным резанием.

- Весьма заметна роль угла установки инструмента  $\beta_y$  (угол поворота оси резца в вертикальной плоскости) в формировании рельефа обработанной поверхности.

- Изменение скорости подачи  $S$  влияет на положение минимума по оси абсцисс. Интервал изменения имеет координаты  $15 \dots 30^\circ$ . Уменьшению подачи соответствует сдвиг минимума  $R_a$  в сторону больших значений  $\beta_y$ .

#### Литература:

1. П. Г. Одинцов. Упрочнение и отделка деталей поверхностным пластическим деформированием. Спр. М. Машиностроение, 1987. 327с
2. Бабук Л.В. Федорцев В.А. Оценка виброустойчивости комбинированного ротационного инструмента в процессе обработки валов. Машиностроение. 1995, - №10. С. 16-17.
3. Бобров Ф.В., Иерусалимский Д.Е. Работа деформации и трения на передней поверхности при резании инструментами, режущая кромка которых перемещается вдоль самой себя. Известия ВУЗов Машиностроения. 1968. - №2. С. 153-156.

Рецензент: д.т.н., профессор Досыбеков А.Д.