

урахуванням фізико-механічних властивостей оброблюваного матеріалу та умов процесу оброблення, що має практичну цінність при проектуванні технологічних операцій оброблення отворів, особливо при малих розмірах оброблюваних отворів, для яких переважно застосовуються свердла таких конструкцій та при застосуванні верстатів з ручним управлінням.

Література:

1. Справочник инструментальщика/ И. А. Ординарцев, Г. В. Филиппов, А. Н. Шевченко и др.; Под общ. ред. И. А. Ординарцева. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1987. – 846 с.: ил.
2. Кожевников Д. В., Гречишников В. А., Кирсанов С. В., Кокарев Н. И., Схиртладзе А. Г. Режущий инструмент: Учебник для вузов / Под редакцией С. В. Кирсанова. – М.: Машиностроение, 2007. – 528 с.: ил.
3. Чжень, Ву. Разработка математических моделей, методов заточки получения с помощью ЭВМ изображений многокромочных сверл. Труды американского общества инженеров-механиков. Перевод с английского. Конструирование и технология машиностроения. 1984, т. 106, №4, с. 107 – 117.

К.т.н. Пестунов В.М., к.т.н. Свяцкий В.В., инж. Свяцкая Л.П.

Кировоградский национальный технический университет

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ПРОЦЕССА ТОЧЕНИЯ

Важнейшими условиями обеспечения конкурентоспособности машиностроительного производства являются увеличение производительности труда, повышение качества выпускаемых изделий и снижение затрат на их изготовление.

Эффективным методом обеспечения требуемого качества изделий является применение систем адаптивного управления параметрами технологического процесса. Предложен ряд конструктивных решений механических адаптивных систем, не требующих измерительных и усилительно-преобразовательных устройств и обладающих высоким быстродействием, [1, 2].

На рис. 1 показана схема осуществления способа токарной обработки с дроблением стружки; на рис. 2 – схема устройства для осуществления процесса.

Заготовка 1 (см. рис. 1) закрепляется в патроне станка и вращается с заданной частотой в соответствии с принятыми режимами резания.

Режущий инструмент 2 устанавливается на суппорте и ему сообщается дискретное перемещение с таким расчетом, чтобы после перемещения режущего инструмента 2 в направлении подачи на величину S заготовка сделала один оборот. За это время режущий инструмент срезает слой металла (см. рис. 1, заштрихованная область 3) на длине окружности обрабатываемой детали 1.

Затем режущий инструмент 2 перемещается в направлении оси $I-I$, расположенной под углом β относительно оси перемещения, на величину t , где β – угол наклона инструмента к оси вращения заготовки.

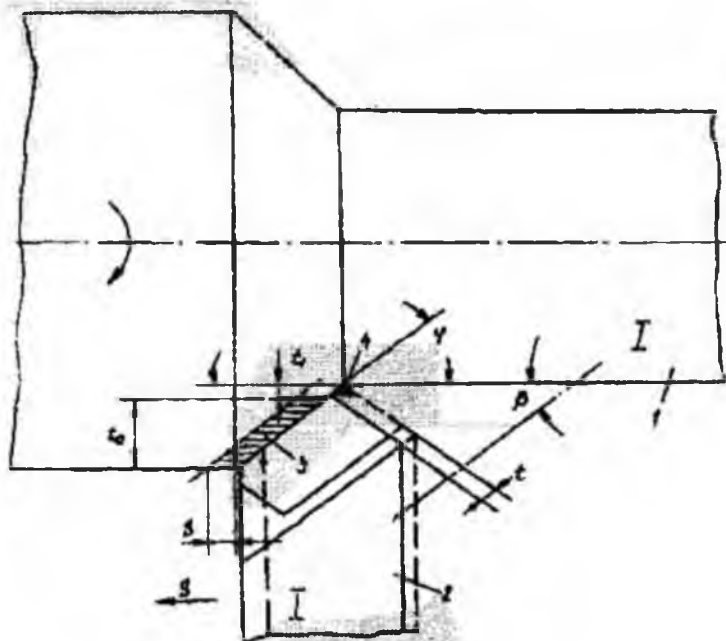


Рисунок 1

Угол β принят из соотношения $\beta \leq \varphi$, где φ – угол наклона главной режущей кромки инструмента 2 к оси обрабатываемой заготовки 1. При таком соотношении без дополнительного врезания в направлении подачи режущий инструмент 2 врезается в обрабатываемую заготовку на глубину t , и за следующий оборот заготовки срезает слой металла (см. рис. 1, заштрихованная область 4) на длине окружности детали 1. После этого режущий инструмент отводится в направлении оси $I-I$ на величину t и перемещается в направлении подачи на величину S и, таким образом, цикл обработки повторяется.

В результате за один проход резца осуществляется обработка на глубину резания равную сумме величин t_0 и t_1 с надежным дроблением стружки.

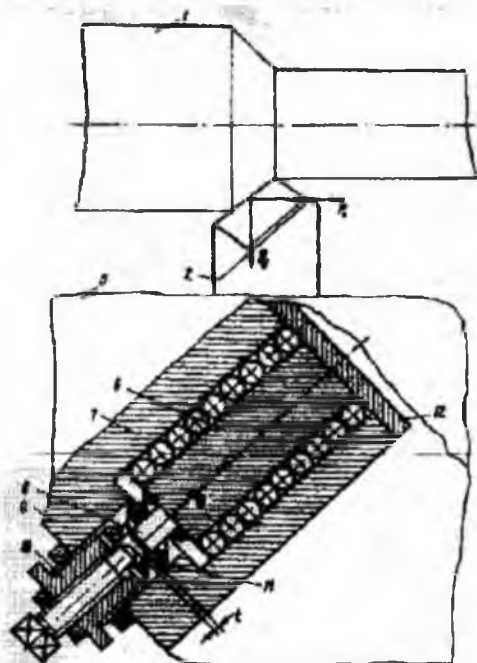


Рисунок 2

Устройство (рис. 2) для осуществления указанного способа обработки содержит суппорт 5, подвижную и неподвижную направляющие 6 и 7, упор 8, винт 9, гайку 10, пружину 11, упор 12. При этом режущий инструмент 2 закрепляют в каретке, которая содержит подвижную направляющую 6 с упором 8. Установленная на суппорте 5 неподвижная направляющая 7 снабжена механизмом поворота в горизонтальной плоскости и фиксации направляющих (на рис. 2 не показаны).

В процессе осуществления токарной обработки устройство выполняет функции автоматического перевода резца из одного фиксированного положения в другое. При срезании слоя металла (сечение 3 на рис. 1), под воздействием составляющей силы резания режущий инструмент находится в крайнем заднем положении, так как $P_n = P_v - P_f$. Пружина 11 сжимается и подвижная направляющая 6 через упор 8 упирается на регулировочный винт 9. При срезании слоя металла 4, когда $P_n > P_v - P_f$, подвижная направляющая 6 под действием пружины 11 переходит в переднее положение и прижимается к жесткому упору 12. Вдоль оси $I-I$ резец проходит путь, равный настраиваемой величине l , в результате чего он врежется в деталь 1 на глубину l_1 . Регулировка усилия пружины 11 осуществляется винтом 10. Регулировка зазора l осуществляется винтом 9.

Например, при токарной обработке детали из стали 45 резцом с пластиной из твердого сплава типа ТК при следующих режимах резания и геометрии инструмента: глубина обработки $t_0 = 5$ мм, $t_1 = 0,5$ мм; длина обработки $l = 100$ мм; подача $S = 0,3$ мм/об; скорость резания $V = 40$ м/мин; диаметр обрабатываемой заготовки $D = 120$ мм; $\phi = 45^\circ$; радиус закругления вершины резца $r = 1$ мм. Частота вращения заготовки $n = \frac{1000 \cdot V}{\pi \cdot D} \approx 106$ об/мин, время обработки $t = \frac{2 \cdot l}{n \cdot S} \approx 6,3$ мин.

При традиционной двухпроходной обработке к этому времени следует прибавить время на возвращение резца в исходное положение и время на установку глубины чистового прохода.

Таким образом, указанный способ токарной обработки позволяет обрабатывать заготовку за один проход на величину равную сумме чернового и чистового припусков, что повышает производительность обработки.

Литература:

1. Пестунов В.М. Новые технические решения, повышающие эффективность технологий // Техника машиностроения. – 2002. – №4. – С. 11 – 22.
2. Пестунов В.М., Свяцкий В.В., Свяцкая Л.П. Обработка точением с автоматической установкой резца на заданную глубину // Materiály IV mezinárodní vědecko-praktická konference «Evropská věda XXI století – 2008». – Praha: Publishing House «Education and science» s.r.o., 2008. – Díl. 16. Technické vědy. Moderní informační technologie. – S. 14 – 16.