



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11)973242

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 02.12.80 (21) 3009538/25-08

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.11.82. Бюллетень № 42

Дата опубликования описания 15.11.82

(51) М. Кл.³

В 23 В 1/00

(53) УДК 621.941.
.1(088.8)

(72) Авторы
изобретения

Э. Я. Ивашин, В. А. Карпушин, М. Л. Еременко и В. И. Клешко

(71) Заявитель

Белорусский ордена Трудового Красного Знамени
политехнический институт

(54) СПОСОБ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Изобретение относится к станкостроению и может быть использовано для дробления стружки при токарной обработке цилиндрических и конических деталей.

Известен способ механической обработки, при котором дробление стружки осуществляется с помощью тепла дуги электрической горелки, а стружку в зону горелки ориентируют по специальной трубчатой направляющей, причем дробление осуществляют непрерывным путем либо с временным интервалом, необходимым для получения стружки требуемой длины [1].

Недостатком известного способа являются значительные затраты электроэнергии и сравнительно низкая эффективность при обработке эксцентричных деталей и заготовок с переменным припуском.

Целью изобретения является снижение энергозатрат на разделение стружки при обработке заготовок с переменным припуском.

Указанная цель достигается тем, что в процессе резания контролируют радиаль-

ную составляющую силы резания, а дробление стружки осуществляют в минимальном ее сечении с задержкой во времени после достижения указанной составляющей силы резания минимального значения на величину, определяемую из соотношения

$$t = \frac{\rho}{V},$$

где V - скорость схода стружки;

ρ - расстояние от зоны резания до зоны дробления стружки.

На фиг. 1 показана схема реализации способа механической обработки; на фиг. 2 - схема линии задержки; на фиг. 3 - график изменения радиальной составляющей R_y силы резания при обработке деталей с изменяющимся припуском за один оборот детали.

При резании детали 1 призматическим резцом 2 стружка 3 поступает в зону дробления, которое может осуществляться механическим путем (ножницами) или с помощью тепла дуги сварочной горелки,

горящей между электродами 4 и 5 (фиг. 1). Одновременно с этим контролируется радиальная составляющая силы резания P_y — 6 сигнал от которой подается на измерительное устройство 7, усилитель 8, линию задержки 9, пороговый элемент 10 (для включения электрической схемы устройства), на исполнительное устройство 11. В рассматриваемом случае исполнительное устройство зажигает дугу между электродами 4 и 5.

Питание усилителя 8, порогового элемента 10 и исполнительного устройства 11 осуществляется источником питания 12. Линия задержки 9 состоит из R_c — цепочки, включающей конденсатор 13 и сопротивление 14 (фиг. 2).

Устройство для реализации предлагаемого способа работает следующим образом.

Постоянно контролируют радиальную составляющую силы резания P_y , которая изменяется в пределах $P_y - P_{y_{max}}$ при установившемся режиме обработки заготовки с изменяющимся припуском (см. фиг. 3). Минимальное значение усилия P_y свидетельствует о минимальном сечении срезаемой стружки 3. В связи с имеющимся некоторым расстоянием от зоны резания до зоны дробления дробление осуществляется с некоторым запаздыванием, причем время запаздывания определяется из формулы

$$t_3 = \frac{l}{v},$$

где $v = \frac{\pi d n}{1000}$ — скорость резания;
 d — диаметр заготовки;
 n — число оборотов;
 l — расстояние от зоны резания до зоны дробления стружки.

Сигнал при контроле усилия P_k поступает на измерительное устройство 7, усилитель 8, линию задержки 9, которая в соответствии с временем запаздывания t_3 включает источник питания 12 и исполнительное устройство 11 для осуществления процесса дробления (механическим путем или электрической дугой). Задержка сигнала до определенного значения времени производится R_c — цепочкой, в которой заряжается конденсатор 13 до требуемого значения и затем передается сигнал, после его зарядки на сопротивление 14. В этот момент происходит включение исполнительного устройства 11, осуществляющего дробление стружки 3.

Пример реализации способа механической обработки. Диаметр обрабатываемой детали $d = 30$ мм, число оборотов $n = 800$ об/мин, глубина резания $t_1 = 1$ мм (минимальная), эксцентриситет $e = 1$ мм, следовательно, максимальная глубина резания $t_2 = 2$ мм, $S = 0,33$ мм/об. Значение радиальной составляющей силы резания на указанных режимах изменяется (по экспериментальным данным авторов) от 35 до 80 кг. Напряжение с измерительного устройства, изменяющееся от 5 до 12 мА, усилено до значения 50 мА. При этом напряжении, соответствующем минимальному значению P_y , срабатывает пороговое устройство (триггер), и через линию задержки подается на исполнительный механизм напряжение питания. В данном примере время задержки определяется как

$$t_3 = \frac{l}{v} = \frac{0,15}{\frac{\pi d n}{1000}} = \frac{0,15}{3,14 \cdot 30 \cdot 800} = 0,13 \text{ с.}$$

Применение предлагаемого способа механической обработки для изготовления бортовой шестерни трактора МТЗ-50 позволяет снизить мощность, потребляемую на осуществление процесса дробления стружки, значительно снизить расход энергии, а также повысить надежность и долговечность устройств, предназначенных для механического дробления, благодаря снижению усилий при разделении стружки на элементы.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

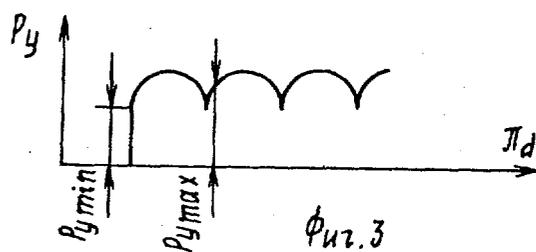
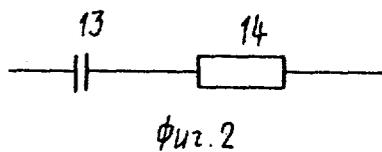
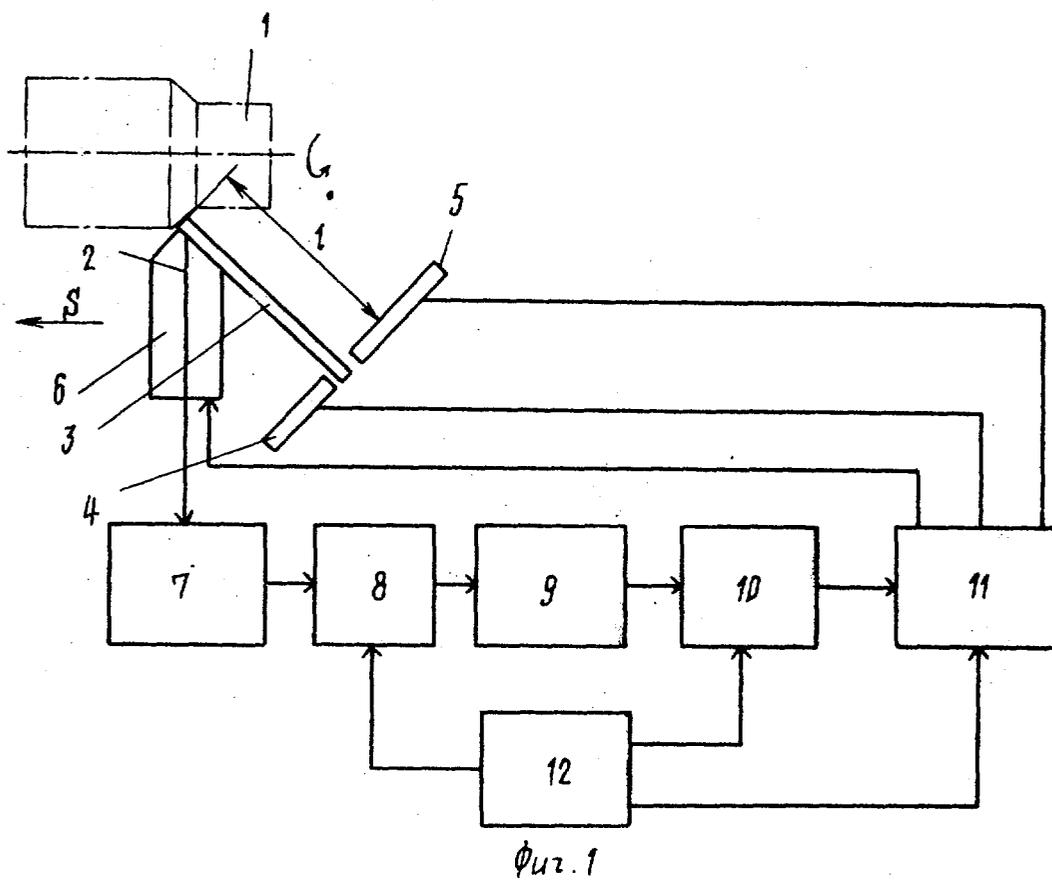
Способ механической обработки, при котором сходящую стружку направляют в зону разделения ее на элементы, отличающийся тем, что, с целью снижения энергозатрат на разделение стружки при обработке заготовок с переменным припуском, в процессе резания контролируют радиальную составляющую силы резания, а дробление стружки осуществляют в минимальном ее сечении с задержкой во времени после достижения указанной составляющей силы резания минимального значения на величину, определяемую из соотношения

$$t_3 = \frac{l}{v},$$

где v — скорость схода стружки;
 l — расстояние от зоны резания до зоны дробления.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе
 1. Авторское свидетельство СССР № 651897, кл. В 23 В 25/02, 1979.



Составитель Е. Щеславская
 Редактор О. Персиянцева Техред Е. Харигончик Корректор М. Шароши
 Заказ 8581/10 Тираж 1153 Подписное
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
 Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4