

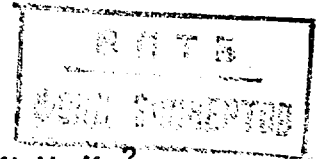


Государственный комитет
Совета Министров СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е И З О Б Р Е Т Е Н И Я

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 60 3502



(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 07.05.76 (21) 2357236/25-08

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

(43) Опубликовано 25.04.78, Бюллетень № 15

(45) Дата опубликования описания 01.04.78

(51) М. Кл.²

В 23 В 1/00

(53) УДК 621.941.1
(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. И. Молочко, В. А. Федорцев и И. О. Бегунов

(71) Заявитель

Минский радиотехнический институт

(54) СПОСОБ ОБРАБОТКИ

1
Изобретение относится к обработке металлов резанием.

Известен способ обработки инструментом, вращающимся в сторону, противоположную направлению вращения детали и перемещающимся со скоростью подачи вдоль оси детали [1].

Указанный способ, обеспечивая получение элементной стружки, имеет низкую производительность, поскольку не позволяет использовать преимущества ротационного резания.

Для повышения производительности и стойкости режущего инструмента обработку осуществляют многолезцовою головкой с ротационными резцами, а ось головки располагают под двумя углами к оси детали.

Для обеспечения рекомендуемой скорости ротационного резания и получения заданной длины элементных стружек число оборотов головки и детали выбирают из приведенных соотношений:

$$n_r = \frac{1000 V_p \alpha_r}{\pi (D_r \alpha_r \cos \beta + 2\ell)}$$

2

$$n_d = \frac{1000 V_p \alpha_d}{\pi (D_d \alpha_r \cos \beta + 2\ell)}$$

где V_p - рекомендуемая скорость ротационного резания, м/мин;

n_2 - число оборотов головки в мин;

n_d - число оборотов детали в мин;

D_d - диаметр обрабатываемой поверхности, мм;

D_r - рабочий диаметр головки, мм

α_r - угол поворота головки за время контакта резца с обрабатываемой поверхностью, рад;

α_d - угол поворота детали за время контакта резца с обрабатываемой поверхностью, рад;

ℓ - длина пути резания.

На фиг. 1 дана схема установки головки; на фиг. 2 показано сечение А-А на фиг. 1; на фиг. 3 показана схема образования элемента стружки.

Способ осуществляется следующим образом.

Многолезцовую головку 1 устанавливают внутри обрабатываемой детали 2, а ось вра-

шения самой головки разворачивают под двумя углами φ и β к оси детали (см. фиг. 1, 2).

Ротационный резец 3 приводят в контакт с обрабатываемой поверхностью вращающейся детали за счет механизма подачи станка, а самой головке для обеспечения благоприятных условий обработки придают вращение в направлении, противоположном вращению детали.

При определении угловых скоростей вращения головки и детали исходят из двух условий:

1. Обеспечение рекомендуемой скорости ротационного резания V_p с учетом встречного вращения детали (n_d) и головки (n_r).
Из схемы на фиг. 2 видно, что

$$V_p = V_d + V_r \cos \beta$$

где V_p - рекомендуемая скорость ротационного резания;

V_d - скорость вращения детали в точке контакта с резцом;

V_r - скорость вращения головки в точке контакта с обрабатываемой поверхностью.

Путем известных (простых) преобразований вышеприведенного выражения получаем соотношение:

$$V_p = \frac{\pi n_d D_d}{1000} + \frac{\pi n_r D_r}{1000} \cos \beta$$

$$n_r = \frac{1000 V_p}{\pi D_2 \cos \beta} - \frac{n_d \cdot D_d}{D_2 \cdot \cos \beta} \quad (1)$$

где n_2 - число оборотов головки в минуту;
 n_d - число оборотов детали в минуту;
 D_d - диаметр обрабатываемой поверхности, мм;
 D_r - рабочий диаметр головки, мм.

2. Обеспечение требуемой длины l срезаемых элементов стружки.

Для головки можно записать:

$$\omega_r = \frac{\alpha_r}{t} \quad \text{или} \quad t = \frac{\alpha_r}{\omega_r}$$

где ω_2 - угловая скорость вращения головки;
 t - время контакта резца с обрабатываемой поверхностью;

α_r - угол поворота головки за время контакта.

Для детали:

$$\alpha_d = \omega_d t = \omega_d \frac{\alpha_r}{\omega_r} = \frac{\omega_d}{\omega_r} \alpha_r =$$

$$= \frac{n_d}{n_r} \alpha_r \quad \text{или} \quad n_r = \frac{\alpha_r}{\alpha_d} n_d \quad (2)$$

где α_d - угол поворота детали за время контакта резца с обрабатываемой поверхностью.

Учитывая, что $\alpha_d = \frac{2l}{D_d}$, формулу (2) можно выразить через длину пути резания l (на фиг. 2 - это длина заштрихованной части стружки).

$$n_d = \frac{2l n_r}{\alpha_r D_d} \quad (3)$$

Угол α_r является исходным параметром. Он зависит от глубины резания, установочных углов и размеров головки и детали.

Решая совместно уравнения (2) и (3), получают выражения для определения:

1) числа оборотов головки в минуту

$$n_r = \frac{1000 V_p \alpha_r}{\pi (D_r \alpha_r \cos \beta + 2l)} \quad (4)$$

2) числа оборотов детали в минуту

$$n_d = \frac{1000 V_p \alpha_d}{\pi (D_r \alpha_r \cos \beta + 2l)} \quad (5)$$

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Способ обработки инструментом, вращающимся в сторону, противоположную направлению вращения детали, и перемещающимся со скоростью вдоль оси детали, отличающийся тем, что, с целью повышения производительности обработки и стойкости инструмента, обработку осуществляют многорезцовой головкой с ротационными резцами, а ось головки устанавливают под двумя углами к оси детали.

2. Способ по п. 1, отличающийся тем, что, с целью обеспечения рекомендуемой скорости ротационного резания и получения заданной длины элементарных стружек, число оборотов головки детали выбирают из соотношений:

$$n_r = \frac{1000 V_p \alpha_r}{\pi (D_r \alpha_r \cos \beta + 2l)}$$

$$n_d = \frac{1000 V_p \alpha_d}{\pi (D_r \alpha_r \cos \beta + 2l)}$$

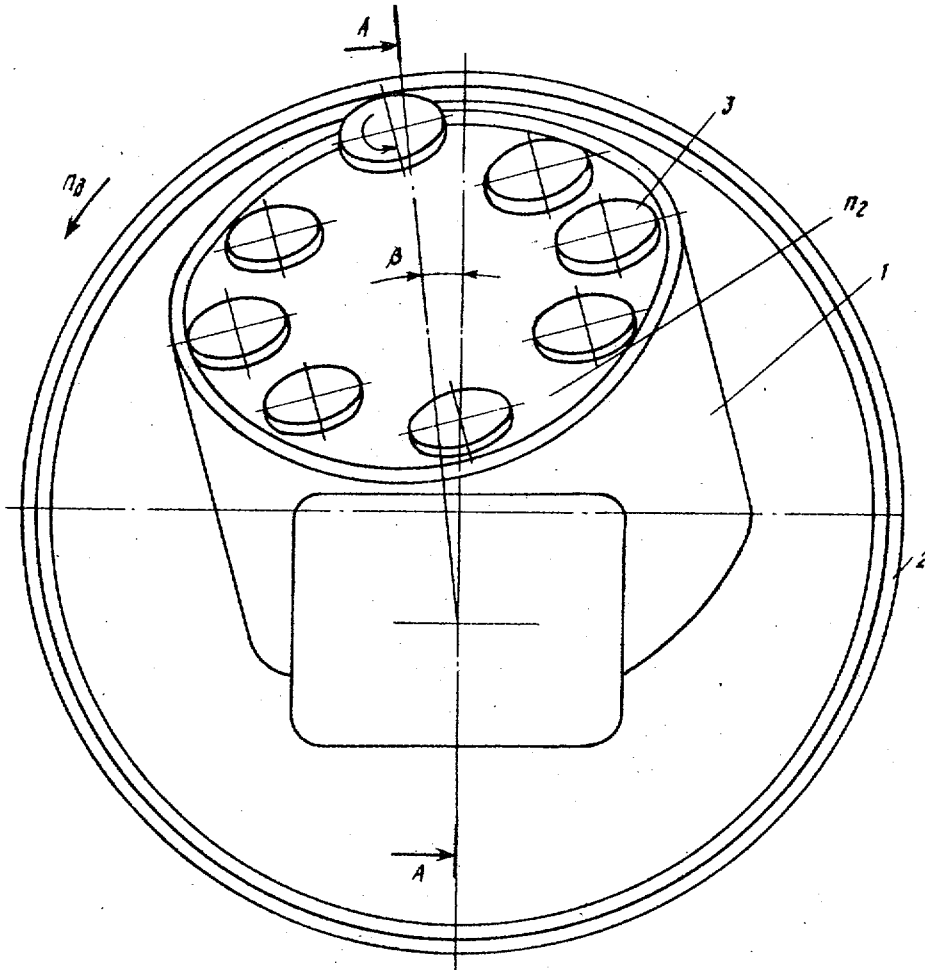
где V_p - рекомендуемая скорость ротационного резания, м/мин;

- n_r - число оборотов головки в мин;
 n_d - число оборотов детали в мин;
 D_d - диаметр обрабатываемой поверхности, мм;
 D_r - рабочий диаметр головки, мм;
 α_r - угол поворота головки за время контакта резца с обрабатываемой поверхностью, рад;

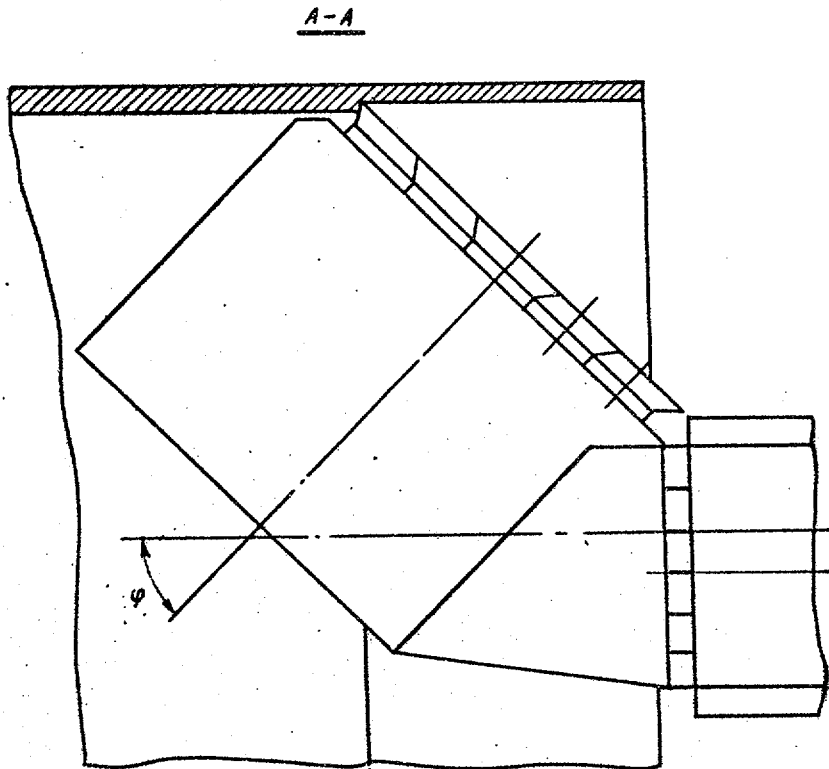
- α_d - угол поворота детали за время контакта резца с обрабатываемой поверхностью, рад;
 l - длина пути резания.

Источники информации, принятые во внимание при экспертизе:

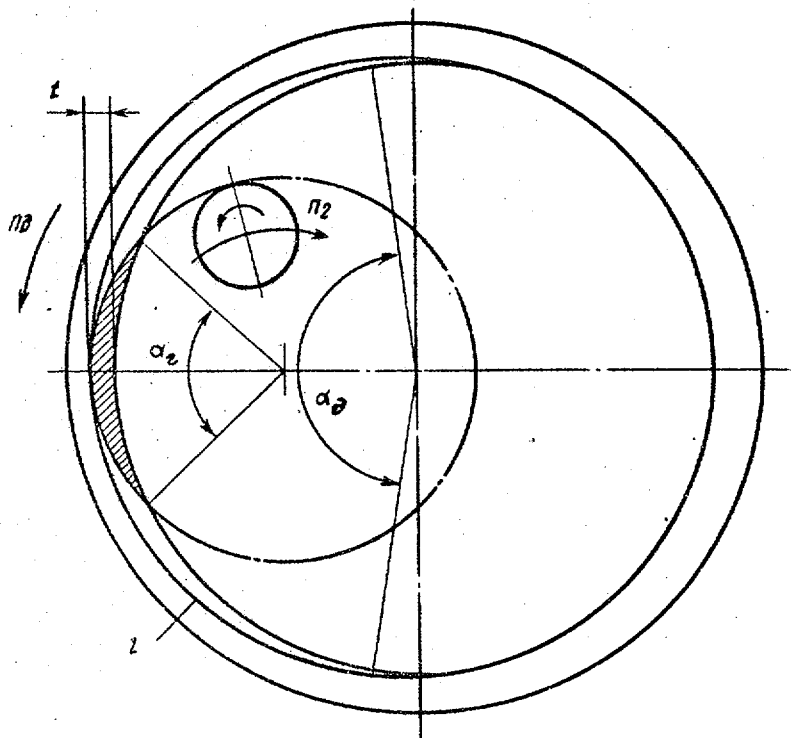
1. Этин А. О. Кинематический анализ методов обработки металлов резанием. М., "Машиностроение", 1964, с. 135.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Составитель В. Иванов

Редактор Т. Шагова Техред Н. Андрейчук Корректор А. Лакида

Заказ 1974/14

Тираж 1263

Подписное

ЦНИИПИ Государственного комитета Совета Министров СССР

по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4