



ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ,
ПАТЕНТАМ И ТОВАРНЫМ ЗНАКАМ

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21), (22) Заявка: 2008115606/22, 21.04.2008

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
21.04.2008

(45) Опубликовано: 20.10.2008

Адрес для переписки:
652050, Кемеровская обл., г. Юрга, ул.
Ленинградская, 26, ЮТИ ТПУ, Д.А.
Чинахову

(72) Автор(ы):

Воробьев Алексей Васильевич (RU),
Петрушин Сергей Иванович (RU)

(73) Патентообладатель(и):

ГОУ ВПО Томский политехнический
университет (RU)

(54) СМЕННАЯ МНОГОГРАННАЯ РЕЖУЩАЯ ПЛАСТИНА

Формула полезной модели

Сменная многогранная пластина, содержащая тело с соответствующей геометрией режущей части, отличающаяся тем, что форму передней поверхности пластины определяют в вертикальных сечениях, выполненных в направлении схода стружки, с величиной переднего угла, определяемого в i -й точке передней поверхности сечения по формуле

$$\gamma_i = \arcsin(x);$$

$$\text{где } x = \frac{-B + \sqrt{D}}{2 \cdot A};$$

$$D = B^2 - 4 \cdot A \cdot C;$$

$$A = \tau_0^2 + \sigma_0^2;$$

$$B = -2 \cdot \tau \cdot \sigma_0;$$

$$C = \tau^2 - \tau_0^2;$$

τ_0 , σ_0 - исходные касательные и нормальные напряжения в рассматриваемой точке передней поверхности;

τ - действующие на проектируемом профиле перераспределенные касательные напряжения в рассматриваемой точке, определяемые по формуле

$$\tau = \frac{h \cdot \rho}{I \cdot v \cdot t};$$

где v - скорость скольжения стружки по передней поверхности;

$$v = v_{\text{рез}} / \zeta;$$

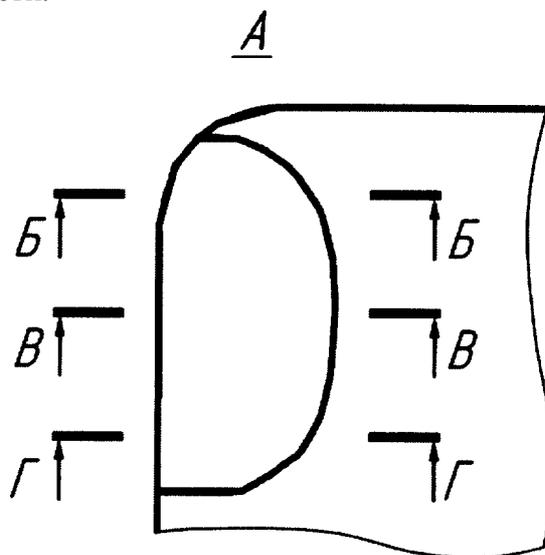
$v_{\text{рез}}$ - скорость резания;

ζ - усадка стружки;

ρ - плотность инструментального материала;

Γ - износостойкость инструментального материала, зависящая от свойств обрабатываемого и инструментального материалов и от температуры в рассматриваемой точке;

h - износ передней поверхности пластины за время t , принимаемый постоянным для всей передней поверхности.



Полезная модель относится к обработке металлов резанием, а именно к конструкциям сменных многогранных пластин (СМП) для металлорежущего инструмента, применяемого в операциях токарной обработки, растачивания, фрезерования и других подобных видах обработки.

Известны твердосплавные СМП с выполненными на передней поверхности стружколомающими канавками (см. справочник инструментальщика / И.А.Ординарцев и др. - Л.: Машиностроение, 1987. - С.846). Сложная форма передней поверхности в таких СМП предназначена для более эффективного завивания и дробления стружки, необходимого при обработке на металлорежущих станках с ЧПУ.

Недостатком таких режущих пластин является то, что в процессе эксплуатации износ передней поверхности пластины происходит неравномерно, что снижает стойкость СМП. Причинами неравномерного износа являются изменяющиеся в широком интервале температуры и контактные напряжения на рабочих поверхностях пластины.

Известна также сменная многогранная режущая пластина (патент РФ №2154553 МПК В23В 27/16. Опубликовано 20.08.2000 г.), каждая кромка которой имеет больший участок, прилегающий к одному углу пластины, и последующий меньший участок, прилегающий к соседнему углу. Для защиты от повреждения сходящей стружкой неработающей части кромки и соседних кромок на передней поверхности пластины выполнены ребра отклонения стружки, предназначенные для совместного действия с режущими кромками. Каждое ребро вытянуто от области, смежной с соединением указанных большего и меньшего участков режущей кромки, и имеет в основном одинаковую протяженность с указанной областью и отделено от режущей кромки участком передней поверхности. Такая конструкция пластины обеспечивает улучшенное стружкозавивание и стружкодробление, за счет чего увеличивается стойкость. Недостатком режущей пластины по патенту №2154553 является неравномерность износа, что приводит к потере работоспособности пластины из-за износа на локальных участках режущей части.

Задача - повышение стойкости сменной многогранной режущей пластины путем обеспечения равномерного износа ее передней поверхности.

Указанная задача достигается тем, что в СМП создается тело с соответствующей геометрией режущей части; форма передней поверхности пластины выполнена, исходя из предложенной формулы, что обеспечивает ее равномерный износ за счет перераспределения контактных напряжений.

Форма передней поверхности определяется в вертикальных сечениях (см. фиг.1 (общий вид СМП, вид сверху); фиг.2 (вид А на фиг.1); фиг.3 (разрезы по Б-Б, В-В, Г-Г на фиг.2)), выполненных в направлении схода стружки; передний угол определяется последовательно в серии точек, лежащих на передней поверхности в рассматриваемом сечении (см. фиг.4), по формуле:

$$\gamma_i = \arcsin(x);$$

$$\text{где } x = \frac{-B + \sqrt{D}}{2 \cdot A};$$

$$D = B^2 - 4 \cdot A \cdot C;$$

$$A = \tau_0^2 + \sigma_0^2;$$

$$B = -2 \cdot \tau_0 \cdot \sigma_0;$$

$$C = \tau^2 - \tau_0^2;$$

τ_0, σ_0 - исходные касательные и нормальные напряжения в рассматриваемой точке

передней поверхности;

τ - действующие на проектируемом профиле перераспределенные касательные напряжения в рассматриваемой точке, определяемые по формуле:

$$\tau = \frac{h \cdot \rho}{I \cdot t \cdot \zeta};$$

где v - скорость скольжения стружки по передней поверхности;

$$v = v_{\text{рез}} / \zeta;$$

$v_{\text{рез}}$ - скорость резания;

ζ - усадка стружки;

ρ - плотность инструментального материала;

I - износостойкость инструментального материала, зависящая от свойств обрабатываемого и инструментального материалов и от температуры в рассматриваемой точке;

h - износ передней поверхности пластины за время t , принимаемый постоянным для всей передней поверхности.

Отличительным признаком такой пластины является то, что передняя поверхность имеет форму, изготовленную в соответствии с приведенной формулой; при эксплуатации пластины с условиями резания, соответствующими исходным данным расчета контактные напряжения перераспределяются таким образом, что износ по передней поверхности происходит равномерно, что обеспечивает повышение стойкости.

Технический эффект полезной модели - обеспечиваемое формой передней поверхности перераспределение контактных напряжений, приводящее к ее равномерному износу и повышению стойкости.

Стойкостные испытания пластин предложенной формы, проведенные для условий резания: Сталь 40Х - Т15К6, $v=290$ м/мин, $S=0,26$ мм/об, $t=0,5$ и 1 мм, показали увеличение их стойкости соответственно на 13 и 15% по сравнению со стандартными пластинами с плоской передней поверхностью. Конструкция пластины, разработанной для приведенных выше условий резания, приведена на фиг.5 (общий вид СМП в объеме) и фиг.6 (объемный вид вершины СМП).

(57) Реферат

Полезная модель относится к обработке металлов резанием, а именно к конструкциям сменных многогранных пластин (СМП) для металлорежущего инструмента, применяемого в операциях токарной обработки, растачивания, фрезерования и других подобных видах обработки. Задача - повышение стойкости СМП путем обеспечения равномерного износа ее передней поверхности. Указанная задача достигается тем, что в СМП создается тело с соответствующей геометрией режущей части; форма передней поверхности пластины обеспечивает ее равномерный износ за счет перераспределения контактных напряжений.

Реферат.

Сменная многогранная режущая пластина

Полезная модель относится к обработке металлов резанием, а именно к конструкциям сменных многогранных пластин (СМП) для металлорежущего инструмента, применяемого в операциях токарной обработки, растачивания, фрезерования и других подобных видах обработки.

Задача - повышение стойкости СМП путем обеспечения равномерного износа ее передней поверхности.

Указанная задача достигается тем, что в СМП создается тело с соответствующей геометрией режущей части; форма передней поверхности пластины обеспечивает ее равномерный износ за счет перераспределения контактных напряжений.

2008115606

МПК (2006)

B23B27/16

Сменная многогранная режущая пластина

Полезная модель относится к обработке металлов резанием, а именно к конструкциям сменных многогранных пластин (СМП) для металлорежущего инструмента, применяемого в операциях токарной обработки, растачивания, фрезерования и других подобных видах обработки.

Известны твердосплавные СМП с выполненными на передней поверхности стружколомающими канавками (см. справочник инструментальщика / И.А. Ординарцев и др. - Л.: Машиностроение, 1987. - С. 846). Сложная форма передней поверхности в таких СМП предназначена для более эффективного завивания и дробления стружки, необходимого при обработке на металлорежущих станках с ЧПУ.

Недостатком таких режущих пластин является то, что в процессе эксплуатации износ передней поверхности пластины происходит неравномерно, что снижает стойкость СМП. Причинами неравномерного износа являются изменяющиеся в широком интервале температуры и контактные напряжения на рабочих поверхностях пластины.

Известна также сменная многогранная режущая пластина (патент РФ №2154553 МПК B23B27/16. Опубликовано 20.08.2000 г.), каждая кромка которой имеет больший участок, прилегающий к одному углу пластины, и последующий меньший участок, прилегающий к соседнему углу. Для защиты от повреждения сходящей стружкой неработающей части кромки и соседних кромок на передней поверхности пластины выполнены ребра отклонения стружки, предназначенные для совместного действия с режущими кромками. Каждое ребро вытянуто от области, смежной с соединением указанных большего и меньшего участков режущей кромки, и имеет в основном одинаковую протяженность с указанной областью и отделено от режущей кромки участком передней поверхности. Такая конструкция пластины обеспечивает

улучшенное стружкозавивание и стружкодробление, за счет чего увеличивается стойкость. Недостатком режущей пластины по патенту №2154553 является неравномерность износа, что приводит к потере работоспособности пластины из-за износа на локальных участках режущей части.

Задача - повышение стойкости сменной многогранной режущей пластины путем обеспечения равномерного износа ее передней поверхности.

Указанная задача достигается тем, что в СМП создается тело с соответствующей геометрией режущей части; форма передней поверхности пластины выполнена, исходя из предложенной формулы, что обеспечивает ее равномерный износ за счет перераспределения контактных напряжений.

Форма передней поверхности определяется в вертикальных сечениях (см. фиг. 1 (общий вид СМП, вид сверху); фиг. 2 (вид А на фиг. 1); фиг. 3 (разрезы по Б-Б, В-В, Г-Г на фиг. 2)), выполненных в направлении схода стружки; передний угол определяется последовательно в серии точек, лежащих на передней поверхности в рассматриваемом сечении (см. фиг. 4), по формуле:

$$\gamma_i = \arcsin(x);$$

где $x = \frac{-B + \sqrt{D}}{2 \cdot A};$

$$D = B^2 - 4 \cdot A \cdot C;$$

$$A = \tau_0^2 + \sigma_0^2;$$

$$B = -2 \cdot \tau \cdot \sigma_0;$$

$$C = \tau^2 - \tau_0^2;$$

τ_0, σ_0 - исходные касательные и нормальные напряжения в рассматриваемой точке передней поверхности;

τ - действующие на проектируемом профиле перераспределенные касательные напряжения в рассматриваемой точке, определяемые по формуле:

$$\tau = \frac{h \cdot \rho}{l \cdot v \cdot t};$$

где v - скорость скольжения стружки по передней поверхности;

$$v = v_{\text{рез}} / \zeta;$$

$v_{\text{рез}}$ - скорость резания;

ζ - усадка стружки;

ρ - плотность инструментального материала;

I - износостойкость инструментального материала, зависящая от свойств обрабатываемого и инструментального материалов и от температуры в рассматриваемой точке;

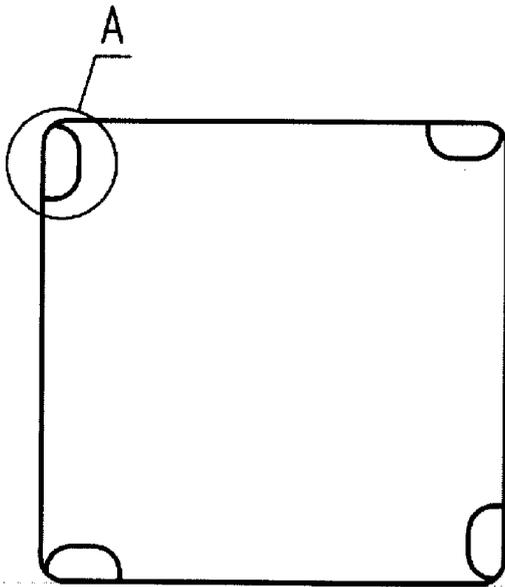
h - износ передней поверхности пластины за время t , принимаемый постоянным для всей передней поверхности.

Отличительным признаком такой пластины является то, что передняя поверхность имеет форму, изготовленную в соответствии с приведенной формулой; при эксплуатации пластины с условиями резания, соответствующими исходным данным расчета контактные напряжения перераспределяются таким образом, что износ по передней поверхности происходит равномерно, что обеспечивает повышение стойкости.

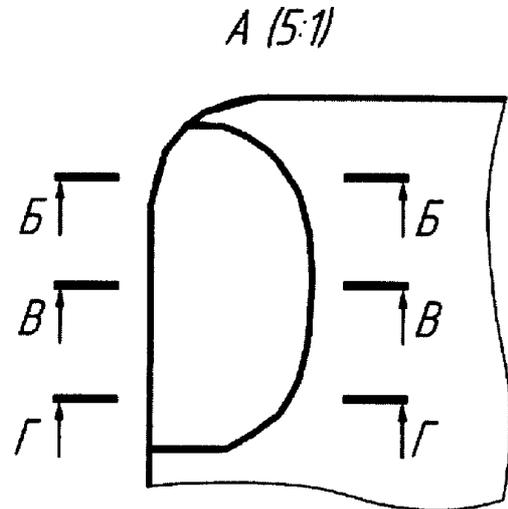
Технический эффект полезной модели – обеспечиваемое формой передней поверхности перераспределение контактных напряжений, приводящее к ее равномерному износу и повышению стойкости.

Стойкостные испытания пластин предложенной формы, проведенные для условий резания: Сталь 40Х - Т15К6, $v=290$ м/мин, $S=0,26$ мм/об, $t=0,5$ и 1 мм, показали увеличение их стойкости соответственно на 13 и 15% по сравнению со стандартными пластинами с плоской передней поверхностью. Конструкция пластины, разработанной для приведенных выше условий резания, приведена на фиг. 5 (общий вид СМП в объеме) и фиг. 6 (объемный вид вершины СМП).

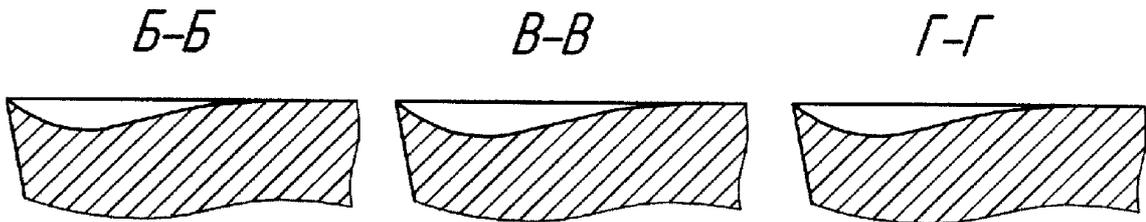
Сменная многогранная режущая пластина



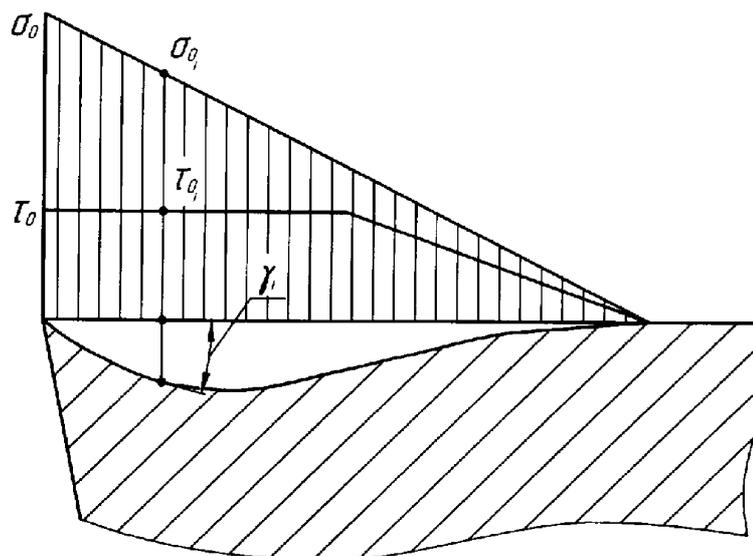
Фиг. 1



Фиг. 2

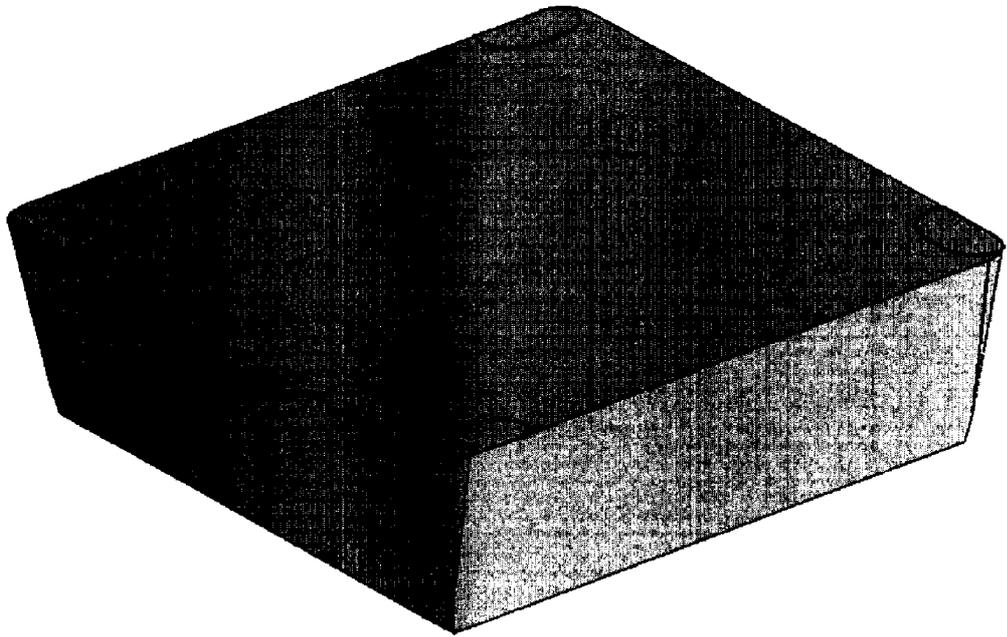


Фиг. 3

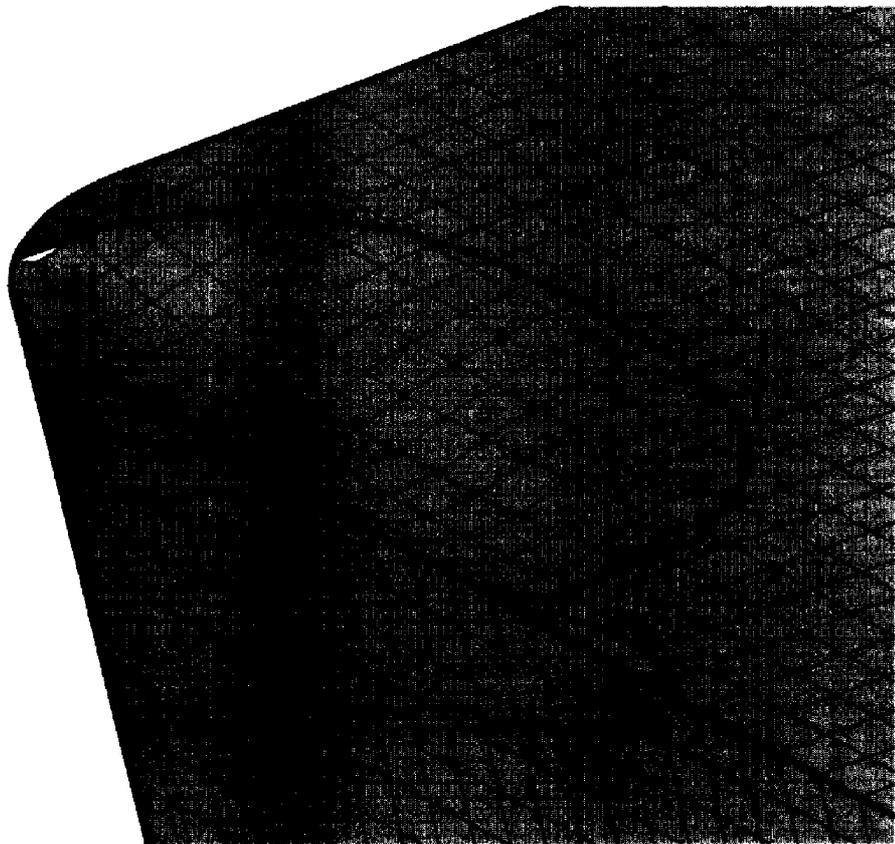


Фиг. 4 Схема для расчета переднего угла режущей части
в соответствующей точке

Сменная многогранная режущая пластина



Фиг. 5.



Фиг. 6