



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **113001** (13) **U**
(51) МПК (2016.01)
B23P 17/00
B23C 3/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2016 06053</p> <p>(22) Дата подання заявки: 03.06.2016</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 10.01.2017</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 10.01.2017, Бюл.№ 1</p>	<p>(72) Винахідник(и): Коломієць Володимир Володимирович (UA), Рідний Руслан Вікторович (UA), Свіргун Ольга Анатольєвна (UA), Знайдюк Василь Григорович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ІМЕНІ ПЕТРА ВАСИЛЕНКА, вул. Артема, 44, м. Харків, 61002 (UA)</p>
---	---

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНОЇ ПЛОЩІ ЗРІЗУ ПРИ ТОЧІННІ

(57) Реферат:

Спосіб визначення оптимальної площі зрізу при різанні, наприклад, при точінні або фрезеруванні, при якому визначають оптимальну площу зрізу матеріалу в залежності від оптимального питомого тиску при одній і тій же величині швидкості різання, яка буде викликати температуру різання, при якій буде найбільша стійкість інструментів із надтвердих матеріалів при чистовій обробці по такій формулі:

$$a_{\text{opt}} = (q_{\text{opt}} / C_{p_z})^{-(z-1)},$$

а потім підбирають величини подач S і глибин різання t , величина множини яких буде рівна оптимальній площі зрізу: $a_{\text{opt}} = S \cdot t$, мм².

UA 113001 U

Корисна модель належить до машинобудування, а саме, до обробки матеріалів різанням і може бути використана при чистовій обробці трудно оброблюваних матеріалів інструментами із надтвердих матеріалів при точінні і фрезеруванні.

В сучасному машинобудуванні все більше застосування знаходять інструменти із надтвердих матеріалів на основі алмазу і нітриду бора, раціональні умови експлуатації яких часто невідомі. Тому оптимізація елементів режимів різання з метою збільшення робото здатності інструментів із надтвердих матеріалів є однією із актуальних задач.

Відомі різні способи оптимізації швидкості різання, наприклад, авторське свідоцтво №766746 (прототип), в якому оптимальна швидкість різання визначається по величині температури в зоні різання, при якій проходить фазовий перехід в оброблюваному матеріалі, наприклад, α - залізо переходить у γ - залізо. При цій температурі для даних умов і спостерігається найбільша роботоздатність різальних інструментів, наприклад, з безвольфрамових твердих сплавів при обробці швидкорізальних сталей. Але при зміні умов різання, наприклад, змінюється площа зрізу за рахунок зміни подачі чи глибини різання, раніше назначена оптимальна величина швидкості різання повинна також змінюватися. При цьому встановлені критерії процесу різання: потрібна стійкість різального інструмента; потужність обробки і якість обробленої поверхні не будуть задовольняти умовам обробки. Тому недоліком указанного вище винаходу, є його обмеженість застосування тільки для окремих умов процесу різання, тобто фіксованих величин площин зрізу і може застосовуватись тільки для інструментів із безвольфрамових твердих сплавів при обробці швидкорізальних сталей.

Задача винаходу - визначення оптимальних режимів різання, при яких буде оптимальна роботоздатність інструментів із надтвердих матеріалів при чистовій обробці трудно оброблюваних матеріалів різанням. Поставлена мета вирішується тим, що визначається оптимальна площа зрізу оброблюваного матеріалу, при якій робото здатність інструменту буде найбільшою при одній і тій же величині швидкості різання, яка буде викликати температуру різання, при якій буде найбільша стійкість інструмента.

Для вирішення цієї задачі встановлюється залежність коефіцієнта тертя пари оброблюваний матеріал - матеріал різального інструменту від питомого тиску, при якому спостерігається найменша величина коефіцієнта тертя. Цю величину оптимального тиску будемо рахувати оптимальною для даних умов різання. Визначення оптимального тиску потрібно проводити при швидкості тертя яка відповідає оптимальній швидкості різання для аналогічних умов обробки даного матеріалу різанням. Найбільша роботоздатність різального інструмента із надтвердого матеріалу буде тоді, коли в процесі різання питомі тиски на різальних кромках будуть відповідати оптимальному питомому тиску, величина якого одержана в залежності $\mu=t(q)$, де μ - коефіцієнт тертя а q - питомий тиск в МПа. Для визначення максимального питомого тиску, який буде на передній поверхні різального елемента і на головній його різальній кромці в процесі різання, необхідно установити залежність тангенціальної складової сили різання P_z від площі зрізу - $P_z=f(a)$, наприклад, по формулі: $P_z=C_{p_z} \cdot a^z$, де P_z - тангенціальна складова сили різання, в Н; C_{p_z} - коефіцієнт, який залежить від оброблюваного матеріалу; a - площа зрізу, мм². Величину показника ступеню z визначити із графічної залежності $P_z=f(a)$, а потім по формулі визначити величину коефіцієнта C_{p_z} . Величина питомого тиску на передній поверхні інструмента визначається по формулі: $q=P_z(a)/a=C_{p_z} \cdot a^z/a=C_{p_z} \cdot a^{z-1}$.

Підставив в одержану формулу замість q визначене раніше оптимальне значення питомого тиску $q_{\text{опт}}$ одержимо формулу, в якій буде невідома тільки величина площі зрізу, яку і визначимо:

$$q=q_{\text{опт}}=C_{p_z} \cdot a^{z-1}, \text{ звідки } a_{\text{опт}}=(q_{\text{опт}}/C_{p_z})^{1/(z-1)}.$$

Отримана величина площі зрізу буде оптимальною, так як вона визначена при тиску, коли спостерігається найменша величина коефіцієнта тертя оброблюваного і інструментального матеріалів, що буде тільки при оптимальному тиску.

Отримавши оптимальну площу зрізу для даних умов обробки можливо підібрати різні подачі і глибини різання, величина множини яких буде рівна оптимальній площі зрізу: $a_{\text{опт}}=S \cdot t$, мм².

Величини коефіцієнтів тертя і величини тангенціальних складових сил різання можна визначити за допомогою високоточних універсальних динамометрів типу УДМ - 100 чи УДМ - 600 ВНИІ інструмент.

Використані

Джерела інформації:

1. Авт. свид. СССР кл. В23 В¹/00 №766746 Способ определения оптимальной скорости резания. /Авт.: В.Я. Крючков, М.Д. Узунян, В.Ф. Дрожин, Д.Э. Белявский. Опубл. 15.07.83. Бюл...Ж26 (72).

60

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

- Спосіб визначення оптимальної площі зрізу при різанні, наприклад, при точінні або фрезеруванні, який **відрізняється** тим, що визначають оптимальну площу зрізу матеріалу в залежності від оптимального питомого тиску при одній і тій же величині швидкості різання, яка буде викликати температуру різання, при якій буде найбільша стійкість інструментів із надтвердих матеріалів при чистовій обробці по такій формулі:
- 5 $a_{\text{опт}} = (q_{\text{опт}} / C_{p_z})^{-(z-1)}$,
- а потім підбирають величини подач S і глибин різання t , величина множини яких буде рівна
- 10 оптимальній площі зрізу: $a_{\text{опт}} = S \cdot t$, мм².

Комп'ютерна верстка А. Крижанівський

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Василя Липківського, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут інтелектуальної власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601