



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **58099** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
B23B 1/00
G01N 3/58 (2006.01)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ТЕМПЕРАТУРИ РІЗАЛЬНОГО ІНСТРУМЕНТА

1

(21) u201013108

(22) 04.11.2010

(24) 25.03.2011

(46) 25.03.2011, Бюл.№ 6, 2011 р.

(72) ШЕВЧЕНКО ВАДИМ ВОЛОДИМИРОВИЧ, КА-
ПІНОС ІРИНА ВАЛЕРІЇВНА, ГРАБОВСЬКИЙ ДМИ-
ТРО ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(73) ШЕВЧЕНКО ВАДИМ ВОЛОДИМИРОВИЧ, КА-
ПІНОС ІРИНА ВАЛЕРІЇВНА, ГРАБОВСЬКИЙ ДМИ-
ТРО ОЛЕКСАНДРОВИЧ

(57) Спосіб визначення температури різального
інструмента, який полягає в тому, що різання від-

2

бувається одночасно двома різцями, виготовле-
ними з різних матеріалів та з різними термоелект-
ричними властивостями, які утворюють з оброб-
люваним матеріалом термопару, дозволяючи
виключити процес градуювання термопари для
кожного виду оброблюваного матеріалу, який **від-
різняється** тим, що для виключення впливу на
результати вимірювання негативних електрору-
шійних сил застосовують три різці зі швидкоріза-
льної сталі, побідиту та стеліту, які попарно вклю-
чають в ланцюг електровимірювального приладу.

Корисна модель, що пропонується, відноситься
до контролю точності технологічного процесу
металообробки на верстатах з системою числово-
го програмного керування (ЧПК). Призначено для
визначення виміру температури в зоні різання.

Відомий спосіб визначення контактної темпе-
ратури і характеру її розподілу в різальних інстру-
ментах [авторське свідоцтво №2248537 G01K7/04,
G01N3/58, 30.05.2003] в якому в тілі інструмента-
льного матеріалу установлена штучна термопара і
в процесі зношування інструменту періодично ви-
мірюють відстань від місця переходу термоелект-
родів в спай до робочої поверхні кристала і відпо-
відне цій відстані значення температури. Після
чого апроксимують експериментальні результати
функцією, яку екстраполюють до зони різання.
Винахід дозволяє визначити контактну температу-
ру і характер її розподілу в різальних інструментах
при обробці матеріалів, які володіють низькою
електропровідністю, кристалами з надтвердих діе-
лектричних матеріалів. Однак цей спосіб не має
достатньої вірогідності вимірів та потребує склад-
ної схеми реєстрації, що знижує точність виконан-
ня роботи на верстатах з ЧПК.

Близький до запропонованого способу є спосіб
стабілізації температури різання при точінні [ав-
торське свідоцтво №2311265 B23B1/00,
27.11.2007], який включає обробку одночасно по-
переднім і остаточним різцями. При цьому безпе-
рервно контролюють температуру різання остато-

чного різця і для її стабілізації зменшують або збі-
льшують припуск, який знімається при точінні.

Найбільш близький за сукупністю ознак до за-
пропонованого методу є метод двох різців, який
полягає у різанні одночасно двома різцями, виго-
товленими з різних матеріалів. [А.М. Вульф "Реза-
ние металлов" - М.: Машиностроение, 1973, - 496
с.]. Недолік цього способу є те, що різальні інстру-
менти складаються із двох різців різних матеріалів
з різними термоелектричними властивостями і
однаковими режимами різання та утворюють із
оброблюваним виробом термопари, приєднані до
електровимірювального приладу. їх показання не
досить точні через виникнення паразитних елект-
рорушійних сил, що непропорційно змінюються зі
зміню режиму різання.

В основу корисної моделі, у наслідок зростан-
ня необхідності забезпечення продуктивності про-
цесу і високої точності продукції, одночасно пов'я-
заної зі зниженням собівартості, поставлена
задача удосконалення відомого способу, тому ви-
никає необхідність в створенні способу визначення
температури різального інструмента.

Поставлена задача вирішується тим, що в
способі визначення температури різального ін-
струмента, який полягає в тому, що різання відбу-
вається одночасно двома різцями, виготовленими
з різних матеріалів та з різними термоелектрични-
ми властивостями, утворюють з оброблюваним
матеріалом термопару, дозволяючи виключити
процес градуювання термопари для кожного виду

(19) **UA** (11) **58099** (13) **U**

оброблюваного матеріалу, новим є те що, для виключення впливу на результати вимірювання негативних електрорушійних сил застосовують три різці зі швидкорізальної сталі, побідиту та стеліту, які попарно включають в ланцюг електровимірювального приладу.

Суть корисної моделі пояснюється кресленням, де на фіг. зображена схема способу визначення температури різального інструмента.

У способі визначення температури різального інструмента застосовано три різці 1, 2 і 3, розташовані в спеціальній головці А, яка встановлена на нижні половини В супорта обробляючого центру. Усі три різці виготовлені з різних матеріалів: швидкорізальної сталі, побідиту й стеліту. При одних і тих же режимах різання на кожний різець виділяється однакова кількість теплоти $Q_1=Q_2=Q_3$; однак температури на лезах інструментів внаслідок різної теплопровідності будуть різні. Для зрівнювання температур головка А допускає індивідуальне зміщення різців 1 і 2 вздовж заготовки. Внаслідок цього змінюється подача для кожного різця, а отже, змінюються Q_1, Q_2, Q_3 так, що температури на лезах різців будуть однаковими, тобто $T_1=T_2=T_3$. Оцінку рівності температур служать показання електровимірювального приладу D, який підключено через підсилювач Р до персонального комп'ютера (ПК) де фіксується вимірювання електро-

рушійної сили Е різців, що попарно включаються в ланцюг, наприклад 1 і 2 або 2 і 3, або 1 і 3. Якщо $E_{1-2}=E_{2-3}=E_{1-3}$, температури $T_1=T_2=T_3$ та, взявши показання, наприклад E_{1-2} по масштабу попереднього градування різців 1 і 2, визначають значення температури.

В однаковій мірі спосіб визначення температури різального інструмента може бути застосований й при інших видах обробки. Виключення впливу негативних термострумів, які виникають при різанні, а отже, вимір дійсної температури на лезі, досягається участю в роботі одночасно трьох різців з різних матеріалів шляхом зміни режиму різання, зокрема, подачі. Для кожного різця необхідно одержання однакової температури на лезах різців, використовуючи показання пар, які повинні задовольняти рівнянню $E_{1-2}=E_{2-3}+E_{1-3}$.

Третій електрод (виріб) між двома будь-якими різцями має однакову температуру, що дає можливість виміряти температуру на лезі за показниками E_{1-2} , E_{2-3} або E_{1-3} відповідно до раніше побудованих температурних масштабів.

Технічний ефект від способу визначення температури різального інструмента полягає в тому, що підвищують продуктивність роботи механооброблювального обладнання з ЧПК за рахунок контролю температури в зоні різання.

