



УКРАЇНА

(19) UA (11) 52804 (13) U
(51) МПК (2009)
B24B 53/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПРАВКИ ШЛІФУВАЛЬНИХ КРУГІВ ВІЛЬНИМ АБРАЗИВОМ

1

2

(21) u201002600

(22) 09.03.2010

(24) 10.09.2010

(46) 10.09.2010, Бюл.№ 17, 2010 р.

(72) ГУСЄВ ВОЛОДИМИР ВЛАДИЛЕНОВИЧ, ВЯ-
ЛЬЦЕВ МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, МОЛЧАНОВ
ОЛЕКСАНДР ДМИТРОВИЧ, МЄДВЕДЄВ АНДРІЙ
ЛЕОНІДОВИЧ, СЕМЕНЮК ДМИТРО ЮРІЙОВИЧ,
КАЛАФОВА ЛЮДМИЛА ПАВЛІВНА(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ(57) Спосіб правки шліфувальних кругів вільним
абразивом, що включає подання вільного абрази-

ву у зазор між шліфувальним кругом, що оберта-
ється, і притиром, що виконує зворотно-
поступальний рух уздовж твірної шліфувального
круга й безперервний рух в напрямку до робочої
поверхні шліфувального круга, який **відрізняєть-
ся** тим, що притиру додатково надають високочас-
тотні коливання, спрямовані уздовж твірної шлі-
фувального круга, причому частота коливань
повинна дорівнювати:

$$f = V_{кр} / 2A, \text{ гц,}$$

де $V_{кр}$ - лінійна швидкість круга, м/сек.;А - середня відстань між абразивними зернами на
поверхні шліфувального круга, м.

Корисна модель відноситься до машинобуду-
вання й може бути використана при шліфуванні
матеріалів.

Відомий спосіб правки шліфувальних кругів ві-
льним абразивом [AC SU № 967784, А1 МКИ В24В
53/00, опуб. 21.10.82], відповідно до якого до по-
верхні обертового інструмента (шліфувального
круга) установлюють притир із зазором, що не пе-
ревищує розміру зерен основної фракції інструме-
нта й подають у зазор вільний абразив, а притиру
надають коливання, спрямовані уздовж твірної
інструмента й нормально до його поверхні із час-
тотами, які не кратні частоті обертання інструмен-
та, причому амплітуда коливань притиру уздовж
твірної інструмента дорівнює розміру зерен основ-
ної фракції інструмента або у два рази більше йо-
го, а амплітуда коливань притиру по нормалі до
поверхні інструмента дорівнює половині розміру
зерен його основної фракції.

Недоліком даного способу правки є те, що від-
сутність переміщення притиру вздовж всієї твірної
круга, що спричиняє появу на робочій поверхні
шліфувального круга кільцевих подряпин, які погір-
шують параметри робочої поверхні круга, що
впливає на якість поверхневого шару оброблюва-
них деталей. Ці подряпини є наслідком роботи
окремих найбільш великих зерен вільного абрази-
ву, шаржованих у робочу поверхню притиру. Рух
притиру уздовж твірної шліфувального круга при
коливаннях із заявленою амплітудою не усуває
можливість утворення кільцевих подряпин, а тіль-

ки збільшує їх ширину. Крім того, відсутність пос-
тійного переміщення притиру (крім коливань) у
направку до робочої поверхні інструмента спричи-
няє непродуктивну витрату вільного абразиву й
зниження продуктивності правки, тому що при
правці відбувається знос поверхонь, як інструмен-
та, так і притиру, у результаті чого встановлений
зазор збільшується й вільний абразив буде прохо-
дити в нього вільно, не виконуючи роботу правки.

Найбільш близьким до заявленої корисної мо-
делі є спосіб правки шліфувальних кругів вільним
абразивом [А.С. SU № 1773704, А1 МКИ В24В
53/00, опуб. 07.11.1992], відповідно до якого віль-
ний абразив подають у зазор між шліфувальним
кругом, який обертається, і здійснюючим зворотно-
поступальне переміщення уздовж твірної шліфу-
вального круга притиром, якому надають безпере-
рвний рух подачі в напрямку до робочої поверхні
шліфувального круга уздовж поздовжньої осі при-
тиру. Зворотно-поступальний рух притиру забез-
печує одержання прямолінійності профілю шліфу-
вального круга, а безперервне переміщення
притиру до робочої поверхні круга підтримує пос-
тійну величину зазору між шліфувальним кругом і
притиром, чим забезпечується нормальна робота
зерен вільного абразиву при правці.

Недоліком даного способу правки є те, що
шлях, який проходить зерно вільного абразиву в
зазорі між шліфувальним кругом і притиром, при
якому воно виконує роботу правки, дорівнює тільки

(19) UA (11) 52804 (13) U

товщині притиру, що має незначні розміри, це спричиняє низьку продуктивність правки.

Крім того, швидкість зворотно-поступального переміщення притиру низька в порівнянні з робочою швидкістю обертання шліфувального круга. Це спричиняє рух зерен вільного абразиву в зазорі між шліфувальним кругом і притиром у напрямку, що фактично збігається з вектором лінійної швидкості шліфувального круга, що викликає утворення на робочій поверхні круга кільцевих подряпин, які погіршують параметри робочої поверхні шліфувального круга, що впливає на якість поверхневого шару оброблюваних деталей.

Загальними ознаками найближчого аналога із заявленим способом правки є подача вільного абразиву в зазор між притиром і шліфувальним кругом, зворотно-поступальний рух притиру уздовж твірної круга й безперервний рух притиру в напрямку до робочої поверхні шліфувального круга.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу правки шліфувальних кругів вільним абразивом в якому за рахунок нових технологічних операцій, забезпечується керування траєкторією руху зерен вільного абразиву, що приводить до підвищення продуктивності правки й поліпшенню характеристик робочої поверхні круга, які впливають на якість поверхневого шару оброблюваних деталей.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що в способі правки шліфувальних кругів вільним абразивом, відповідно до якого вільний абразив подають у зазор між шліфувальним кругом, що обертається і притиром, що робить зворотно-поступальний рух уздовж твірної шліфувального круга й поступальний рух подачі в напрямку до його робочої поверхні, відповідно до корисної моделі, притиру додатково надають високочастотні коливання, спрямовані уздовж твірної шліфувального круга, причому частота коливань повинна дорівнювати $f = V_{кр}/2A$, де $V_{кр}$ - швидкість обертання круга; A - середня відстань між абразивними зернами на поверхні шліфувального круга, м.

Надання притиру додаткових високочастотних коливань, спрямованих уздовж твірної шліфувального круга, змушує зерна вільного абразиву, які шаржовані в притир, робити додаткові коливання складної форми, що усуває (або, принаймні, знижує до мінімуму) можливість утворення зернами вільного абразиву кільцевих канавок на поверхні круга й, тим самим, поліпшує характеристики його робочої поверхні, що впливають на якість поверхневого шару оброблюваних деталей.

При заявленій частоті високочастотних коливань ($f = V_{кр}/2A$) зерна вільного абразиву за час перебування їх у зоні контакту притиру й шліфувального круга описують складну криву, що подовжує їх робочий шлях по поверхні круга отже збільшує продуктивність правки.

Амплітуда високочастотних коливань притиру, дорівнює середній відстані між абразивними зернами круга на рівні зв'язки, забезпечує вибірку зв'язки між абразивними зернами шліфувального круга, а складний характер руху дозволяє вибрати

зв'язку між зернами круга не тільки уздовж твірної, але й по окружності шліфувального круга. У результаті такої траєкторії руху зерен вільного абразиву відбувається активне оголення зерен шліфувального круга, тобто швидке відновлення його ріжучої здатності й збільшення продуктивності правки.

Оголення зерен шліфувального круга на максимально припустиму величину (з погляду міцності закріплення їх у зв'язці) збільшує час заповнення простору між зернами продуктами відходів при шліфуванні (засалювання робочої поверхні), за рахунок чого збільшується час працездатності шліфувального круга, тобто збільшується його стійкість.

Одночасне виконання притиром зворотно-поступального руху й високочастотних коливань, спрямованих уздовж твірної шліфувального круга, забезпечує виконання задач, поставлених у заявленій корисній моделі. Зворотно-поступальний рух забезпечує одержання прямолінійності твірної шліфувального круга, а високочастотні коливання - підвищення продуктивності правки, стійкості круга й поліпшення робочих характеристик поверхні круга, які впливають на якість поверхневого шару оброблюваних деталей.

На кресленні показана схема правки шліфувального круга. Позначення на фіг: $V_{кр}$ - лінійна швидкість шліфувального круга; V_n - швидкість подачі притиру; V_o - швидкість зворотно-поступального руху притиру вздовж твірної шліфувального круга; V_b - швидкість руху притиру при його високочастотних коливаннях; 1 - шліфувальний круг; 2 - притиру.

При правці шліфувальний круг 1 обертається зі швидкістю $V_{кр}$, а притир 2 безупинно подається в напрямку робочої поверхні круга зі швидкістю V_n і робить зворотно-поступальне переміщення уздовж твірної круга зі швидкістю V_o . Крім того, притир додатково робить високочастотні коливання зі швидкістю V_b .

Під час правки притир приймає форму поверхні шліфувального круга, що збільшує шлях зерна вільного абразиву в зоні їх контакту. Високочастотні коливання притиру в напрямку твірної круга змушують зерна вільного абразиву робити складні рухи, що збільшує їх робочий шлях правки. Ці додаткові рухи зерна вільного абразиву підвищують продуктивність правки не менш, ніж на 35%.

Приклад. При правці алмазного шліфувального круга типу 1А1 шириною 10мм із зернистістю 250/200 при 100% концентрації й середній відстані між зернами 0,8мм для створення високочастотних коливань $f = 3,75\text{КГц}$ використали спеціальний п'єзоелектричний генератор коливань.

Режими правки: частота зворотно-поступального переміщення притиру вздовж твірної шліфувального круга 2Гц, швидкість подачі чавунного притиру в напрямку до робочої поверхні круга 0,017мм/сек.

Проведені експерименти показали збільшення продуктивності правки на 33-37%. При цьому кільцевих подряпин на робочій поверхні шліфувального круга не виявлено.

