



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **56262** (13) **U**
(51) МПК (2011.01)
B24B 53/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ПРАВКИ ШЛІФУВАЛЬНИХ КРУГІВ ВІЛЬНИМ АБРАЗИВОМ

1

(21) u201006964

(22) 07.06.2010

(24) 10.01.2011

(46) 10.01.2011, Бюл.№ 1, 2011 р.

(72) ГУСЄВ ВОЛОДИМИР ВЛАДИЛЕНОВИЧ, ВЯ-
ЛЬЦЕВ МИКОЛА ВАСИЛЬОВИЧ, МОЛЧАНОВ
ОЛЕКСАНДР ДМИТРОВИЧ, МЄДВЕДЄВ АНДРІЙ
ЛЕОНІДОВИЧ, БАЙКОВ АНАТОЛІЙ ВІКТОРОВИЧ
(73) ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

(57) Спосіб правки шліфувальних кругів вільним
абразивом, відповідно до якого вільний абразив

2

подають у зазор між шліфувальним кругом і при-
тиром, здійснюючим безперервний рух у напрямку
по нормалі до робочої поверхні круга, який **відріз-
няється** тим, що притиру додатково надають обе-
ртового руху навколо осі, нормальної до робочої
поверхні шліфувального круга, причому найбільша
лінійна швидкість на притирі повинна бути не бі-
льше лінійної швидкості на робочій поверхні шлі-
фувального круга, і правку здійснюють обертовим
притиром з періодичними змінами напрямку його
обертання.

Корисна модель відноситься до області маши-
нобудування й може бути використана при шліфу-
ванні матеріалів.

Відомий спосіб правки шліфувальних кругів
[патент GB №1553511, МПК B24B 53/04, опубл.
26.09.76], відповідно до якого ролик для правки
встановлюють щодо шліфувального круга із зазо-
ром, ролику й шліфувальному кругу надають обе-
ртальний рух навколо паралельно розташованих
осей, а в зазор подають абразивну суспензію.

Недоліком даного способу є мала ефектив-
ність правки, тому що контакт ролика й шліфува-
льного круга відбувається по лінії й при великій
швидкості обертання шліфувального круга (рівної
швидкості шліфування) час знаходження абразив-
ного зерна в зазорі (час роботи зерна) буде незнач-
ним. Крім того, відсутність відносного переміщен-
ня ролика уздовж твірної шліфувального круга
може привести до утворення на робочій поверхні
шліфувального круга кільцевих канавок від най-
більш великих абразивних зерен суспензії, що
впровадилися в правлячий ролик, а це погіршує
характеристики робочої поверхні шліфувального
круга, що впливає на якість поверхневого шару
деталей, що обробляються.

Відомий спосіб правки шліфувального круга
вільним абразивом [патент РФ №2185272, МІЖ
B24B 53/04, опубл. БИ № 20, 2002р.] відповідно до
якого до шліфувального круга притискається при-
тир з еластомеру, а вільний абразив подається в
зону їхнього контакту.

Недоліком даного способу є те, що притир з
еластомеру притиснутий до круга перешкоджає

проникненню зерен вільного абразиву в зону кон-
такту притиру й шліфувального круга, в результаті
чого ефективність правки буде низкою.

Крім того, відсутнє переміщення притиру щодо
шліфувального круга, уздовж його твірної, як і в
попередньому випадку, створює умови для виник-
нення кільцевих канавок, що погіршують характе-
ристики робочої поверхні шліфувального круга, які
впливають на якість поверхневого шару деталей,
що обробляються.

Найбільш близьким до заявленої корисної мо-
делі по сукупності ознак, є спосіб правки шліфува-
льних кругів вільним абразивом [А.с. SU №
1773704, МПК B24B 53/00, опубл. 07.11.92], відпо-
відно до якого вільний абразив подають у зазор
між шліфувальним кругом, який здійснює оберта-
льний рух, і притиром, що робить зворотно-
поступальне переміщення уздовж твірної шліфу-
вального круга. Притиру надають безперервний
рух подачі в напрямку до робочої поверхні круга
уздовж поздовжньої осі притиру.

Загальними ознаками прототипу із заявленою
корисною моделлю є подача вільного абразиву в
зазор між шліфувальним кругом і притиром і без-
перервний рух останнього в напрямку по нормалі
до робочої поверхні круга уздовж поздовжньої осі
притиру.

Недоліком відомого способу є низька продук-
тивність правки, тому що при робочій швидкості
обертання шліфувального круга час перебування
зерен вільного абразиву в зоні контакту притиру й
шліфувального круга (час роботи зерен) незнач-
ний.

(13) **U**
(11) **56262**
(19) **UA**

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

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалення способу правки шліфувальних кругів вільним абразивом у якому, за рахунок керування рухом зерен вільного абразиву, в зазорі між притиром і шліфувальним кругом забезпечується підвищення продуктивності правки й поліпшення параметрів робочої поверхні шліфувального круга, які впливають на мікрогеометрію поверхні оброблюваних деталей.

Поставлена задача вирішується за рахунок того, що у способі правки шліфувальних кругів вільним абразивом, відповідно до якого вільний абразив подають у зазор між шліфувальним кругом і притиром, здійснюють безперервний рух у напрямку по нормалі до робочої поверхні шліфувального круга, відповідно до корисної моделі притиру, додатково надають обертовий рух навколо осі, нормальної до робочої поверхні шліфувального круга, причому найбільша лінійна швидкість на притирі повинна бути не більше лінійної швидкості на робочій поверхні шліфувального круга і правку здійснюють обертовим притиром з періодичними змінами напрямку його обертання.

Підвищення продуктивності правки здійснюється за рахунок збільшення шляху зерен вільного абразиву в зоні контакту притиру й шліфувального круга (шлях роботи зерен). У заявленій корисній моделі притир у вигляді пустотілого циліндра, діаметр отвору й товщина стінки якого повинні бути не менші ширини шліфувального круга, обертається навколо осі, нормальної до робочої поверхні круга. При правці торець притиру, що обертається, приймає складну форму, яка збігається з робочою поверхнею шліфувального круга. При цьому, зерна вільного абразиву, шаржовані в притир за рахунок його обертання проходять шлях не менше ширини круга, причому за рахунок обертання шліфувального круга, зерна вільного абразиву переміщуються по окружності круга по всій товщині стінки притиру, тобто на величину ширини шліфувального круга. При лінійній швидкості обертання притиру приблизно рівної лінійній швидкості на шліфувальному кругу найбільший шлях зерна вільного абразиву буде дорівнювати:

$$V = \sqrt{V_{кр}^2 + V_n^2}$$

де $V_{кр}$, V_n - лінійні швидкості обертання шліфувального круга й притиру відповідно, тому що час переміщення зерна уздовж твірної й по окружності шліфувального круга рівні, а шлях, який проходять зерна вільного абразиву в зоні контакту притиру й шліфувального круга, більше ніж в інших існуючих способах правки, то й продуктивність правки в заявленому способі правки збільшується.

Додання змушеного руху зернам вільного абразиву уздовж твірної шліфувального круга, за рахунок обертання притиру відповідно до швидкості круга, усуває можливість утворення поздовжніх канавок на робочій поверхні шліфувального круга, що поліпшує параметри, які впливають на мікрогеометрію поверхні оброблюваних деталей. Крім того при обертанні притиру, під час притирки в напрямку, наприклад по годинній стрілці зерна вільного абразиву будуть зміщуватися від правого краю шліфувального круга до лівого, у результаті чого ліва сторона шліфувального круга буде правитися швидше ніж права. Для відновлення рівномірності правки й зношування по всій ширині круга напрямки обертання притиру періодично змінюють, як по так і проти годинникової стрілки.

На фіг. 1. показано схему правки, на фіг.2. дано вид на схему по стрілці А. Позначення на фіг.: В - ширина шліфувального круга, $V_{кр}$, V_n - лінійні швидкості на шліфувальному крузі 1 і притирі 2 відповідно V результуюча швидкість зерна вільного абразиву, $S_{пр}$ - швидкість безперервної подачі притиру до робочої поверхні круга. Під час правки до шліфувального круга, що обертається, нормально до його робочої поверхні, підводять притир, що обертається, який має форму пустотілого циліндра, у результаті чого торцева поверхня притиру приймає складну форму співпадаючу з поверхнею шліфувального круга. Зерна вільного абразиву, проходячи в зазорі між поверхнями шліфувального круга й притиру, вишліфовують зв'язку між зернами шліфувального круга й одночасно вишліфовують торець притиру. Для збереження постійної величини зазору притир з постійною швидкістю ($S_{пр}$) подається до робочої поверхні шліфувального круга. Сполучення обертань шліфувального круга й притиру, що має форму пустотілого циліндра, змушує зерна вільного абразиву, що перебувають у зазорі між шліфувальним кругом і притиром, одночасно рухатися як по окружності шліфувального круга, так і по окружності притиру, тобто по взаємно перпендикулярних напрямках. У результаті цього сумарний шлях зерен вільного абразиву в зазорі збільшується, що призводить до збільшення продуктивності правки не менш ніж на 40%. Переміщення зерен вільного абразиву, під дією обертання притиру уздовж твірної шліфувального круга, усуває можливість утворення кільцевих канавок на його робочій поверхні, що приводить до поліпшення параметрів робочої поверхні, що впливають на мікрогеометрію поверхні оброблюваних деталей.

Приклад. Для правки алмазного шліфувального круга марки 1А1 250/200 М2-01 діаметром 250мм. шириною 10мм. використали чавунний притир у вигляді пустотілого циліндра внутрішній діаметр якого дорівнював $d = 10\text{мм.}$, а зовнішній $D = 30\text{мм.}$ Як вільний абразив використовувався карбід кремнію зелений F54 із середнім розміром абразивного зерна 250/300мкм у суміші з гіпсом.

Режими правки:

Лінійна швидкість круга $V_{кр} = 2,35\text{м/с}$

Лінійна швидкість притиру $V_n = 2,35\text{м/с}$

Швидкість подачі притиру $S_{пр} = 17\text{мкм/с}$

Швидкість подачі абразиву $S_{абр} = 200 \text{ мм/с}$
Частота зміни напрямку обертання притиру - 1 раз/хв.

Під час правки частота обертання шліфувального круга за допомогою спеціального пристрою

знижувалася до 180 об/хв., а частота обертання притиру становила 1500 об/хв.

Використання запропонованого способу правки забезпечило підвищення продуктивності правки на 42%, при відсутності на робочій поверхні круга подряпин.

