



УКРАЇНА

(19) UA (11) 80031 (13) C2
(51) МПК (2006)
B24B 53/06
B24B 53/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ ПРОФІЛЬНОЇ ПРАВКИ ПЕРИФЕРІЇ ШЛІФУВАЛЬНОГО КРУГА

1

(21) а200509410
(22) 07.10.2005
(24) 10.08.2007
(46) 10.08.2007, Бюл. №12, 2007р.
(72) Черенов Олексій Борисович
(73) Черенов Олексій Борисович
(56) SU 1079420 A 15.03.1984
SU 1266717 A1 30.10.1986
SU 1796430 A1 23.02.1993
US 2677 362 04.05.1954
FR 896678 28.02.1945
DE 3302478 A1 26.07.1984
US 5954568 21.09.1999
US 4237853 09.12.1980
DE 2107048 24.08.1972
SU 495196 15.12.1975
(57) 1. Пристрій для профільної правки периферії шліфувального круга, що містить правильний інструмент, встановлений у пристрої з можливістю обертання і подачі на врізання та кінематично зв'язаний з поворотним важелем, який відрізняється тим, що правильний інструмент установлений на оправці, поворотний важіль виконаний Н-

2

подібним, при цьому через одні його консолі пропущена вісь його повороту, а в протилежних консолях важеля, повернених у бік шліфувального круга, закріплені центри, у яких встановлена оправка.
2. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що на одному з кінців оправки співвісно останній закріплений ротор гідро- або пневмодвигуна, статор якого нерухомо закріплений на важелі.
3. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що співвісно оправці, виконаній порожнистою, розміщений гідроциліндр із зустрічно встановленими в ньому поршнями, підпружиненими у взаємно протилежному напрямку, робочі порожнини якого з'єднані з отвором, що проходить через нього і оправку, з розміщеним у ньому зворотним клапаном, крім того, робочі порожнини гідроциліндра з'єднані також через канали, що виходять на торці оправки по місцю її контакту зі згаданими центрами для подачі консистентного мастила.
4. Пристрій за п. 1, який відрізняється тим, що один з центрів, у яких встановлена оправка, підпружинений до неї в осьовому напрямку.

Винахід відноситься до шліфувальної обробки зовнішніх і внутрішніх, переважно криволінійних, поверхонь, наприклад, доріжок кочення зовнішніх і внутрішніх кілець кулькових підшипників методом врізання з правкою шліфувальних кругів алмазними роликами.

Найбільш близьким по технічній сутності до винаходу є пристрій для профільної правки периферії шліфувального круга алмазним фасонним роликом ["Технология алмазной правки шлифовальных кругов" авт. В.Ф. Романова и В.В. Авакяна, Москва "Машиностроение" 1980р., с.51, мал.25], що містить правлячий інструмент, який має можливість обертання і подачі на врізання, кінематично зв'язаний з поворотним важелем хитним навколо осі, паралельної осі шліфувального круга, важіль несе елементи для закріплення й обертання правлячого інструмента, причому елемент для закріплення правлячого інструмента виконаний у

виді шпинделя на підшипникових опорах, а елемент для привода правлячого інструмента виконаний у вигляді електродвигуна, обертання від якого шпинделеві передається клиноремінною передачею, а хитний рух важеля передається від гідроциліндра через систему поршень-рейка, шестірня, ексцентриковий вал.

Недоліком цього пристрою є наступне:

Шпиндель із закріпленими на ньому правлячим інструментом і приводним шківом має дуже великі габарити уздовж осі шпинделя. Тому для здійснення можливості шліфування виробу, пристрій для правки повинен бути піднятий у вихідне положення таким чином, щоб він не перешкоджав шпинделеві шліфувального кола, закріпленому на столі, зайняти робоче положення. Але, чим більше величина хитання важеля, тим більші повинні бути його габарити, тим більші похибки виникають у положенні правлячого інструмента відносно баз-

(13) C2

(11) 80031

(19) UA

вої (торцевої) поверхні оброблюваного виробу. Привод обертання правлячого інструмента від електродвигуна через кліноременну передачу також має ряд недоліків. Оскільки електродвигун закріплений на важелі, габарити і вага всього пристрою досягають досить значних розмірів. Крім того, вібрації від електродвигуна передаються важелю, що, природно, позначається на якості правки. Робота приводного електродвигуна, пасової передачі і самого шпинделя відбувається в дуже тяжких умовах, тому що вони знаходяться в зоні попадання охолоджувальної рідини і це призводить до швидкого зносу двигунів, пасової передачі й особливо шпинделів. Саме ці перераховані недоліки і послужили гальмом для широкого використання алмазних правлячих роликів у підшипниковій промисловості, де, як відомо, пред'являються дуже високі вимоги до якості шліфувальної обробки доріжок кочення кілець підшипників.

В основу винаходу покладено завдання такого удосконалення пристрою для профільної правки периферії шліфувального круга, при якому за рахунок максимального скорочення габаритів пристрою і підвищення його жорсткості, а також точності обертання правлячого інструмента забезпечується висока точність правки, стабільність процесів правки і шліфування і, як наслідок, більш висока точність шліфувальної обробки і підвищення її продуктивності.

Для вирішення цього завдання в пристрої для профільної правки периферії шліфувального круга, що містить, правлячий інструмент, який має можливість обертання і подачі на врізання, кінематично зв'язаний з поворотним важелем, згідно винаходу правлячий інструмент установлений на оправці, поворотний важіль виконаний Н-подібним, при цьому через одні однойменні його консолі пропущена вісь його повороту, а в протилежних консолях важеля закріплені центри, у яких встановлена оправка, оптимальним при цьому є, коли на одному з кінців оправки співвісно останній закріплений ротор гідро(пневмо)двигуна, статор якого нерухомо закріплений на важелі; співвісно оправці, виконаний порожнистою, розміщений гідроциліндр із зустрічно встановленими в ньому поршнями, підпружиненими у взаємно протилежному напрямку, робочі порожнини якого з'єднані з отвором, що проходить через нього і оправку з розміщенням у ньому зворотним клапаном, крім того робочі порожнини гідроциліндра з'єднані також через канали, що виходять на торці оправки по місцю її контакту зі згаданими центрами для подачі консистентного мастила, один з центрів, у яких встановлена оправка, підпружинений до неї в осьовому напрямку.

Причинно-наслідковий зв'язок між пропованою сукупністю ознак і технічними ефектами, що досягаються, при її реалізації, полягає в наступному:

Установка правлячого інструмента на оправці, виконання поворотного важеля Н-подібним, коли через одні однойменні його консолі пропущена вісь повороту, а в протилежних консолях важеля закріплені центри, у яких встановлена оправка, забезпечують різке скорочення габаритів пристрою для профільної правки периферії шліфува-

льного круга в напрямку осі правлячого інструмента. А це дозволяє розмістити згаданий пристрій у зоні між положеннями шліфувального круга в момент його правки й у момент обробки виробу. У такий спосіб важіль, на якому закріплена оправка з правлячим інструментом і приводом його обертання залишаються під час шліфування виробу у вихідному положенні, а не виводяться з зони правки для забезпечення вільного переміщення шліфувальної бабки в робоче положення, тобто в положення обробки виробу. Закріплення на оправці співвісно останньої ротора гідро(пневмо)двигуна, статор якого нерухомо закріплений на важелі забезпечує надійне обертання правлячого інструмента без будь-якої проміжної передачі, наприклад, ремінної. А розміщення в порожнині оправки гідроциліндра із зустрічно розташованими в ньому поршнями, підпружиненими в протилежному напрямку, робочі порожнини якого з'єднані з отвором, що проходить через нього й оправку з розміщенням у ньому зворотним клапаном, а робочі порожнини гідроциліндра з'єднані через канали, що виходять на торці оправки по місцю її контакту із згаданими центрами для подачі консистентного мастила, забезпечує автоматичне змащення тертьових поверхонь центрів і центрових гнізд, і, як наслідок, їхню довговічність і стабільність точності обертання правлячого інструмента. При цьому в залежності від жорсткості вимог і точності обертання правлячого інструмента один з центрів, у яких встановлена оправка, може бути підпружинений відносно неї в осьовому напрямку.

Усе це забезпечує високу якість правки, стабільність процесу шліфування, що в кінцевому рахунку підвищує якість обробки виробів і продуктивність шліфування.

На кресленнях проілюстрований пропонований винахід, де на Фіг.1 показаний вид збоку пропонованого пристрою, на Фіг.2 - розріз по А-А на Фіг.1, на Фіг.3 - варіант закріплення оправки за допомогою підпружиненого центра.

Пристрій для профільної правки периферії шліфувального круга 1 містить правлячий інструмент 2, що має можливість обертання і подачі на врізання установлений на оправці 3, кінематично зв'язаний з поворотним важелем 4, виконаний Н-подібним, при цьому через одні однойменні його консолі пропущена вісь повороту 5, а в протилежних консолях важеля 4 закріплені центри 6, у яких встановлена оправка 3. Центри 6 і центрові гнізда 7 утворюють у контакті вісь обертання 8 оправки 3 і правлячого інструмента 2.

Оптимальним є таке виконання пристрою для профільної правки периферії шліфувального круга 1, при якому на одному з кінців оправки 3, співвісно останній закріплений ротор 9 гідро(пневмо)двигуна 10, статор 11 якого нерухомо закріплений на важелі 4; співвісно оправці 3, виконаний порожньою, розміщений гідроциліндр 12 із зустрічно встановленими в ньому поршнями 13 і 14, що переміщуються у взаємно протилежному напрямку під дією пружини 15. Робочі порожнини гідроциліндра 12 з'єднані з отвором, що проходить через нього й оправку 3 з розміщенням у ній зворотним клапаном 16, крім того робочі порожнини

гідроциліндра 12 з'єднані також через канали, що виходять на торці оправки 3 по місцю її контакту зі згаданими центрами 6 для подачі консистентного мастила. Один з центрів 6, у яких встановлена оправка 3, підпружинений щодо неї в осьовому напрямку за допомогою плоскої пружини 17.

Правлячий інструмент 2 закріплений на оправці 3 за допомогою гайки 18 і шайби 19. Центри 6 закріплені в поворотному важелі 4 за допомогою центротримача 20. Вісь повороту 5 утворена валом 21 жорстко зв'язаним з корпусом 22 за допомогою двох центрових гнізд 23 і двох центрів 24, жорстко закріплених у поворотному важелі 4. Для обмеження ходу поршнів 13 і 14 у гідроциліндрі 12 запресоване опорне кільце 25. Однією із стінок гідроциліндра 12 служить гайка 26. Ротор 9 гідро(пневно)двигуна 10 кріпиться на оправці 3 за допомогою ковзної шпонки 27, а статор 11 закріплений на важелі 4 за допомогою фланця 28, болтів 29 і 30. У варіанті закріплення оправки 3 за допомогою підпружиненого центра 6 плоска пружина 17 жорстко кріпиться до поворотного важеля 4 за допомогою планки 31 і болтів 32. Центр 6 закріплений у центротримачі 33, що має можливість переміщатися у втулці 34, жорстко закріпленій в поворотному важелі 4. Регулювання зусилля впливу плоскої пружини 17 на центр 6 здійснюються гвинтом 35. Поворот важеля 4 навколо осі 5 здійснюється поршнем 36 гідроциліндра 37 під впливом робочого середовища, яке підводиться до нижньої порожнини поршня 36 через отвір 38 до упора в голівку опорного гвинта 39. Повернення поворотного важеля 4 у вихідне положення здійснюється додатковою пружиною (на кресленнях не показано). При цьому вісь 8 правлячого інструмента 2 переміщується по стрілці 40. Оброблюваний виріб 41 закріплений у магнітному патроні 42 за допомогою жорстких опор 43, причому бабка виробу 41 і пристрій для профільної правки периферії шліфувального круга 1 закріплені на одному столі і роблять усі переміщення спільно. Шліфувальна бабка 44 (у положенні правки показано суцільною лінією) із закріпленою в ній оправкою 45 шліфувального круга 1 і шліфувальним кругом 1 робить у процесі циклу обробки виробу 41 зворотно-поступальні переміщення з вихідного положення в положення обробки (показано штрихпунктирною лінією) на відстань l . Положення шліфувального круга 1 у позиції обробки виробу 41 (позначено штрихпунктирною лінією). Відстань шліфувальної бабки 44 до пристрою для профільної правки периферії шліфувального круга 1 - "L". Для того, щоб не було необхідності виводити правлячий інструмент 2 при переміщенні шліфувальної бабки 44 у позицію обробки виробу 41 необхідно, щоб дотримувалася умова $L > 1$.

Пристрій для профільної правки периферії шліфувального круга працює так:

Для заміни правлячого інструмента 2 необхідно зняти оправку 3 разом із правлячим інструментом 2 і ротором 9 гідро (пневно)двигуна 10. Для цього необхідно викрутити болти 29 і 30 і зняти фланець 28. При цьому залишки змащення мо-

жуть витекти через отвори, що відкрилися, у центрових гніздах 7. Потім відкручують гайку 18, знімають шайбу 19 і правлячий інструмент 2, встановлюють новий правлячий інструмент 2 із шайбою 19 і закріплюють його гайкою 18, після чого оправку 3 у зборі знову встановлюють в центрах 6 шляхом закріплення фланця 28 на поворотному важелі 4 болтами 30, а статор 11 гідро(пневно)двигуна 10 прикріплюється до важеля 4 болтами 29. При необхідності слід підрегулювати центротримач 20 (праворуч), залишаючи центротримач 20 (ліворуч) у тім же положенні. Перед початком роботи необхідно тавотницею (або іншим насосом) через зворотний клапан 16 накачати в робочі порожнини гідроциліндра 12 мастило. Тавотниця убирається, зворотний клапан 16 закривається і пристрій готовий до експлуатації. Для правки шліфувального круга 1 його виводять із зони обробки спочатку в поперечному напрямку (відскік), потім у подовжньому і встановлюють у положення правки (положення 1), при цьому виробляється компенсація зносу шліфувального круга 1. Включення обертання правлячого інструмента 2 виробляється періодично, саме в момент правки шліфувального круга 1. Для цього в порожнину гідро(пневно)двигуна 10 на лопаті його ротора 9 подається робоча рідина (або повітря), причому це може бути охолоджувальна рідина, тому що тиску її і витрати цілком достатньо для забезпечення надійного обертання правлячого інструмента 2. Пружина шліфувального круга 1 проводить хитанням поворотного важеля 4 навколо осі 5 знизу нагору таким чином, щоб вісь правлячого інструмента 2 перетнула площину розташування осей шліфувального круга 1 і поворотного важеля 4 до упора і потім зверху вниз під впливом додаткової пружини (не показано) у вихідне положення до упора в поршень 35 (тангенціальна правка). У нижнім, вихідному положенні, правлячий інструмент 2 повинний зайняти таке положення, щоб шліфувальний круг 1 при своєму переміщенні в позицію обробки не торкнувся його, тобто величина відводу правлячого інструмента 2 від шліфувального круга 1 після правки повинна наперед (завідомо) перевищувати глибину профілю h шліфувального круга 1. Скорочення величини робочого ходу важеля 4 із правлячим інструментом 2 до мінімуму підвищує точність правки і її якість. Причому якість правки можна регулювати швидкістю переміщення осі правлячого інструмента 2 при торканні його зі шліфувальним кругом 1. При швидкому переміщенні час контакту правлячого інструмента 2 зі шліфувальним кругом 1 мале і робоча поверхня шліфувального круга 1 виходить більш розвинутою (шорсткуватою), тим самим поліпшуються умови шліфування. Це доцільно робити при чорновому шліфуванні. І, навпаки, при більш тривалому контакті шліфувального круга 1 із правлячим інструментом 2 робоча поверхня шліфувального круга 1 менш розвинена, що бажано при чистовому шліфуванні, коли бажано одержати шорсткість оброблюваної поверхні мінімальною.

