



УКРАЇНА

(19) UA

(11) 3954

(13) U

(51) 7 B24C1/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ВЕРСТАТ ДЛЯ ГІДРОАБРАЗИВНОЇ ОЧИСТКИ ВНУТРІШНІХ ПОВЕРХОНЬ ТРУБЧАСТИХ ЗАГОТОВОК

1

(21) 2004042602

(22) 06.04.2004

(24) 15.12.2004

(46) 15.12.2004, Бюл. №12, 2004р.

(72) Нагорняк Степан Григорович, Бортник Михайло Ігорович

(73) ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ

(57) Верстат для гідроабразивної очистки внутрішніх поверхонь трубчастих заготовок з основою, приводом і резервуаром для гідроабразивної суспензії, який **відрізняється** тим, що в центральній частині резервуара для гідроабразивної суспензії вертикально розміщена нерухомо з'єднана з його дном ступінчаста циліндрична оправка, на виступаючому із резервуара кінці якої співвісно із нею встановлена вертикально трубчаста вставка з розміщеним на її верхньому кінці обтікачем конічної форми, причому нижній кінець трубчастої заготовки базується в ступінчастому отворі, виконаному в кришці резервуара для гідроабразивної

2

суспензії, і між співвісними внутрішньою циліндричною поверхнею трубчастої заготовки і зовнішньою циліндричною поверхнею трубчастої вставки виконаний кільцевий зазор, причому у верхньому кінці трубчастої заготовки з можливістю контакту знаходиться всередині пустотілий охоплюючий конічний ковпак, верхній звужений кінець якого жорстко з'єднаний з пустотілим штоком силового циліндра, корпус якого нерухомо зв'язаний з кареткою горизонтальних переміщень і наскрізний отвір всередині пустотілого штока силового циліндра гнучким шлангом гідравлічно з'єднаний з вихідним отвором відцентрового насоса для подачі гідроабразивної суспензії, вхідний отвір якого гідравлічно зв'язаний з нижньою частиною резервуара для гідроабразивної суспензії, і між внутрішньою конічною поверхнею пустотілого охоплюючого конічного ковпака і зовнішньою поверхнею обтікача конічної форми виконаний кільцевий зазор.

Корисна модель відноситься до машинобудування і може бути використана для гідроабразивної очистки зовнішніх і внутрішніх поверхонь трубчастих заготовок від ржавчини і окалини.

Відомий верстат для гідроабразивної очистки деталей, який містить основу, привід, резервуар для гідроабразивної суспензії і пристрій для кріплення трубчастих заготовок у вигляді магазину з гніздами, (див. а.с. СРСР №376216, кл. B24C3/00, 1970р. Бюл. №21, 1973р.)

Основним недоліком даної конструкції є низька ефективність очистки внутрішніх поверхонь трубчастих заготовок і неможливість її використання для очистки трубчастих заготовок більших розмірів.

Найбільш близькою конструкцією до заявленої є верстат для гідроабразивної очистки поверхонь трубчастих заготовок, який включає основу, привід і резервуар для гідроабразивної суспензії (див. а.с. СРСР №808256, кл. B24C1/08, 1971р. Бюл. №8, 1981р.)

Однак дана конструкція характеризується рядом недоліків, насамперед низькою ефективністю очистки внаслідок осідання абразивних частинок на дно резервуара і значними затратами потужності приводу на перекачування гідроабразивної суспензії в закритому об'ємі резервуара.

В основу корисної моделі покладено задачу підвищити ефективність гідроабразивної очистки внутрішніх поверхонь трубчастих заготовок з мінімальними затратами потужності приводу на перекачування гідроабразивної суспензії, шляхом виконання у верстаті для гідроабразивної очистки внутрішніх поверхонь трубчастих заготовок, що містить основу, привід і резервуар для гідроабразивної суспензії, в центральній частині резервуара для гідроабразивної суспензії вертикально розміщена нерухомо з'єднана з його дном ступінчаста циліндрична оправка, на виступаючому із резервуара кінці якої співвісно із нею встановлена вертикально трубчаста вставка з розміщеним на її верхньому кінці обтікачем конічної форми, причо-

(13) U

(11) 3954

(19) UA

му нижній кінець трубчастої заготовки базується в ступінчастому отворі, виконаному в кришці резервуара для гідро абразивної суспензії, і між співвісними внутрішньою циліндричною поверхнею трубчастої заготовки і зовнішньою циліндричною поверхнею трубчастої вставки виконаний кільцевий зазор, причому з верхнім кінцем трубчастої заготовки з можливістю контакту знаходиться всередині пустотілий охоплюючий конічний ковпак, верхній звужений кінець якого жорстко з'єднаний з всередині пустотілим штоком силового циліндра, корпус якого нерухомо зв'язаний з кареткою горизонтальних переміщень і наскрізний отвір всередині пустотілого штока силового циліндра гнучким шлангом гідравлічно з'єднаний з вихідним отвором відцентрового насоса для подачі гідроабразивної суспензії, вхідний отвір якого гідравлічно зв'язаний з нижньою частиною резервуара для гідроабразивної суспензії, і між внутрішньою конічною поверхнею всередині пустотілого охоплюючого конічного ковпака і зовнішньою поверхнею обтікача конічної форми виконаний кільцевий зазор.

Верстат для гідроабразивної очистки внутрішніх поверхонь трубчастих заготовок показаний на графічному зображенні.

Верстат складається з основи 1, на якій розміщений привід, що складається з електродвигуна 2 і відцентрового насоса 3 для подачі гідроабразивної суспензії. На основі 1 встановлений резервуар 4 для гідроабразивної суспензії. На днищі резервуара 4 встановлений тороподібний барботер 5 з наскрізними радіальними отворами, який шлангом з'єднаний з пневмосистемою (на Фіг. не показана). Всередині резервуара 4 знаходиться гідроабразивна суспензія 6. Вхідний отвір відцентрового насоса 3 гідравлічно зв'язаний трубопроводом 7 з нижньою частиною резервуара 4 з гідроабразивною суспензією 6. В центральній частині резервуара 4 для гідроабразивної суспензії вертикально розміщена нерухомо з'єднана з його дном ступінчаста циліндрична оправка 8, на виступаючому із резервуара кінці якої співвісно з нею встановлена вертикально трубчаста заготовка 9 з розміщенням на її верхньому кінці обтікачем 10 конічної форми. Нижній кінець трубчастої заготовки 11 базується в ступінчастому отворі 12, виконаному в кришці 13 резервуара 4 для гідроабразивної суспензії 6. Між співвісними внутрішньою циліндричною поверхнею трубчастої заготовки 11 і зовнішньою циліндричною поверхнею трубчастої вставки 9 виконаний кільцевий зазор. З верхнім кінцем трубчастої заготовки 11 з можливістю контакту знаходиться всередині пустотілий охоплюючий конічний ковпак 14, верхній звужений кінець якого жорстко з'єднаний з всередині пустотілим штоком 15 силового циліндра 16, в якому встановлений поршень 17, що нерухомо з'єднаний з штоком 15. Корпус силового циліндра 16 нерухомо зв'язаний з кареткою 18 горизонтальних переміщень. Каретка 18 встановлена на горизонтальних напрямних 19 вертикальної стійки 20, яка жорстко з'єднана з основою 1 верстата. Наскрізний отвір всередині пустотілого штока 15 силового циліндра 16 гнучким шлангом 21 гідравлічно з'єднаний з вихідним отвором відцентрового насоса 3 для подачі гідроабразивної суспензії 6. Між внутрішньою конічною поверхнею

всередині пустотілого охоплюючого конічного ковпака 14 і зовнішньою поверхнею обтікача 10 конічної форми виконаний кільцевий зазор.

Верстат для гідроабразивної очистки внутрішніх поверхонь трубчастих заготовок працює наступним чином

Перед початком роботи електродвигун 2 відключений і трубчаста вставка 9 встановлюється співвісно на виступаючий із резервуара 4 кінець вертикальної ступінчастої циліндричної оправки 8. На верхній кінець трубчастої вставки встановлюється обтікач 10 конічної форми. Після цього нижній кінець трубчастої заготовки 11 базується в ступінчастому отворі 12, виконаному в кришці ємкості 4. Внаслідок горизонтального переміщення каретки 18 по напрямних 19 охоплюючий конічний ковпак 14 підводять в зону над оброблюваною трубчастою заготовкою 11 так, щоб вертикальні вісі ковпака 14 і трубчастої заготовки 11 співпали. Після цього повітря (або мастило) подають у верхню порожнину силового циліндра 16 (в початковому положенні поршень 17 знаходиться в верхньому крайньому положенні) і поршень разом із штоком 15 і охоплюючим конічним ковпаком 14 переміщуються вертикально вниз до повного силового контакту нижнього торця конічного ковпака 14 з верхнім торцем охоплюючої трубчастої заготовки 11. Після цього стиснене повітря через шланг із цехової магістралі, або від окремого компресора, подається всередину тороподібного барботера 5 і в результаті витікання повітря через наскрізні радіальні отвори в стінці барботера абразивні частинки, які знаходяться на дні резервуара 4 піднімаються вгору, перемішуючись з водою в результаті чого створюється гідроабразивна суспензія 6. Після включення електродвигуна 2 внаслідок обертання лопатей відцентрового насоса 3 через трубопровід 7 відбувається всмоктування гідроабразивної суспензії 6 з резервуара 4 і подальша її подача по гнучкому шлангу 21 через наскрізний отвір в штоку 15 всередину конічного ковпака 14.

Внаслідок взаємодії силового потоку гідроабразивної суспензії із зовнішньою конічною поверхнею обтікача 10 проходить радіальне розділення потоку і переміщення гідроабразивної суспензії в кільцевому зазорі між внутрішньою конічною поверхнею всередині пустотілого ковпака 14 і зовнішньою поверхнею обтікача 12, конічної форми, після чого потік гідроабразивної суспензії продовжує рухатись в кільцевому зазорі між внутрішньою циліндричною поверхнею трубчастої заготовки 11 і зовнішньою циліндричною поверхнею трубчастої вставки 9. В результаті взаємодії абразивних частинок гідроабразивної суспензії 6 з внутрішньою циліндричною поверхнею трубчастої заготовки 11 проходить очистка внутрішньої поверхні трубчастої заготовки 11 від ржавчини і окалини.

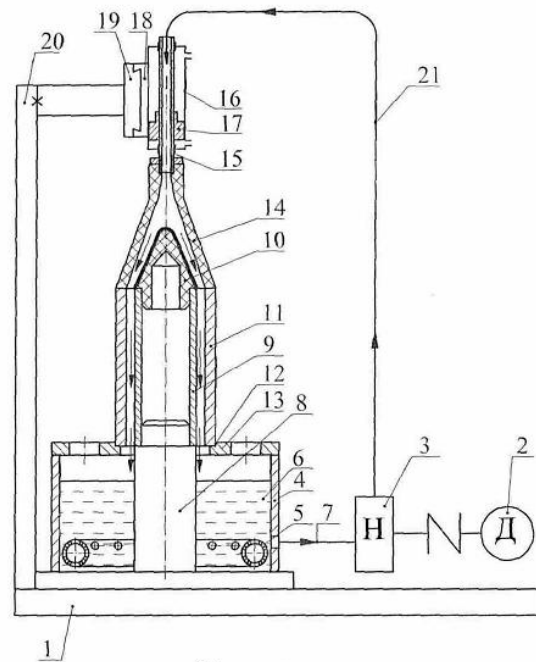
Після завершення гідроабразивної очистки внутрішньої циліндричної поверхні трубчастої заготовки 11 електродвигун 2 виключають і подають повітря (мастило) в нижню порожнину силового циліндра 16, внаслідок чого поршень 17 зі штоком 15 і охоплюючим конічним ковпаком 14 переміщуються вертикально вгору. Після цього каретку 18 разом з силовим циліндром 16 і охоплюючим

конічним ковпаком 14 переміщують в горизонтальному напрямку по напрямних 19 до положення, при якому забезпечується доступ для знімання обробленої трубчастої заготовки 11 з верстата. Оброблену поверхню трубчастої заготовки 11 промивають у воді і піддають пасивації для недопущення появи на ній ржавчини. Після цього очищену трубчасту заготовку 11 транспортують для подальшої обробки на шліфувальних верстатах або для чистової обробки шароподібними дорнами як інструментом для пластичної деформації.

В подальшому вище відмічений процес завантаження трубчастої заготовки 11, підводу охоплюючого конічного ковпака 14, подачі повітря в

барботер 5 і гідроабразивної очистки внутрішньої поверхні трубчастої заготовки 11 продовжується.

Наслідком такого виконання верстату для гідроабразивної очистки внутрішніх поверхонь трубчастих заготовок є підвищення ефективності гідроабразивної очистки і значне зменшення затрат потужності приводу на перекачування гідроабразивної суспензії, оскільки в даному випадку вона перекачується в зазорі між зовнішньою циліндричною поверхнею трубчастої вставки 9 і внутрішньою циліндричною поверхнею трубчастої заготовки 11, а площа поперечного січення зазору значно менша за площу поперечного січення отвору в трубчастій заготовці 11.



Фиг.