



УКРАЇНА

(19) UA (11) 30388 (13) U  
(51) МПК (2006)  
B24B 31/00МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ПАТЕНТУ  
НА КОРИСНУ МОДЕЛЬвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) СПОСІБ ВІБРООБРОБКИ ДЕТАЛЕЙ

1

2

(21) u200711896

(22) 29.10.2007

(24) 25.02.2008

(72) МІЦИК ВОЛОДИМИР ЯКОВИЧ, UA

(73) СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ, UA

(56)

(57) Спосіб віброобробки деталей, який включає розміщення гранул робочого середовища, оброблюваних деталей та хімічно активного розчину у змонтованому на пружних підвісках резервуарі, який має U-подібну форму перерізу, а стінкам і днищу резервуара, що є його робочими поверхнями, за допомогою віброзбуджувача надають плаского коливального руху по двох взаємно перпендикулярних осях, утворюючи інтенсивне перемішування вмісту резервуара, у циркуляційних потоках якого при відносному переміщенні та взаємному тиску гранул

середовища і деталей проводять процес обробки, видаляють дефектний шар металу та його окислів, зменшують шорсткість поверхні деталі, а також зміцнюють її, який **відрізняється** тим, що гранули робочого середовища, оброблювані деталі та хімічно активний розчин розміщують у резервуарі з U-подібною формою перерізу, який в пасивній для обробки зоні оснащують додатковими робочими поверхнями дефлектора прямолінійної форми, жорстко з'єднаного з резервуаром і розташованого вертикально на осі його симетрії, чим формують виникнення в шарі робочого середовища зустрічно рухомих висхідних і низхідних потоків, усуваючих пасивну для обробки зону, ширину шару середовища у резервуарі вибирають із співвідношень  $b > 3d$  та  $b = (1,5 \dots 2,5)L_{\max}$ , де  $b$  - ширина шару середовища;  $d$  - розмір гранул середовища;  $L_{\max}$  - найбільший розмір оброблюваної деталі.

Корисна модель відноситься до машинобудівельної, приладобудівельної та інших металообробних галузей промисловості, що використовують процес віброобробки для виконання оздоблювально-зачищувальних операцій у виробничих процесах виготовлення деталей.

Відомо спосіб віброобробки деталей, який полягає в тому, що у змонтований на пружній підвісці резервуар, маючий "U" - подібну форму перетину, містять гранули робочого середовища, оброблювані деталі та хімічно-активний розчин, стінкам і днищу резервуара, що служать його робочими поверхнями, за допомогою віброзбуджувача надають плаский коливальний рух по двох взаємоперпендикулярних осях, утворюючи інтенсивне перемішування вмісту резервуару, у циркуляційних потоках якого при відносному переміщенні та взаємному тиску гранул середовища і деталей проводять процес обробки, видаляють дефектний шар металу та його окислів, зменшують шорсткість поверхні деталі, а також зміцнюють її [1, 2] - прототип.

Недоліком відомого способу є нерівномірність обробки деталей у різних зонах резервуару та зниження її інтенсивності по мірі віддалення деталей в їх циркуляційному русі від стінок та днища резервуару до його центральної частини, що відбувається за рахунок гашення силового імпульсу, який передається стінками і днищем резервуару під час коливання його вмісту. Так, на віддаленні від стінок і днища резервуару в глибину його вмісту, що перевищує 250мм, утворюється пасивна для обробки зона зі зниженою кінематичною та динамічною активністю гранул робочого середовища, де обробка деталей практично відсутня. Час енергетичного впливу такого резервуару на його вміст складає не більш 65% періоду коливальних, що у цілому приводить до зниження продуктивності до 30%, яке на практиці компенсується за рахунок значного, у 1,5...2 рази, підвищення машинного часу технологічної операції віброобробки.

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалення способу віброобробки деталей шляхом того, що обробку деталей здійснюють у зустрічнорухомих висхідних та низхідних потоках

(19) UA (11) 30388 (13) U

середовища, які формуються при оснащенні резервуара в його пасивній для обробки зоні додатковими робочими поверхнями дефлектора прямолінійної форми, жорстко зв'язаного з резервуаром та розташованого вертикально на осі його симетрії.

Поставлена задача досягається тим, що у способі віброобробки деталей, який полягає в тому, що у змонтований на пружній підвісці резервуар, маючий "U" - подібну форму перетину, містять гранули робочого середовища, оброблювані деталі та хімічно-активний розчин, стінкам і днищу резервуару, що служать його робочими поверхнями, за допомогою віброзбуджувача надають плаский коливальний рух по двох взаємоперпендикулярних осях, утворюючи інтенсивне переміщення вмісту резервуару, у циркуляційних потоках якого при відносному переміщенні та взаємному тиску гранул середовища і деталей проводять процес обробки, видаляють дефектний шар металу та його окислів, зменшують шорсткість поверхні деталі, а також зміцнюють її, згідно корисної моделі, гранули робочого середовища, оброблювані деталі та хімічно-активний розчин містять у резервуар з "U" - подібною формою перетину, який у його пасивній для обробки зоні оснащують додатковими робочими поверхнями дефлектора прямолінійної форми, жорстко зв'язаного з резервуаром та розташованого вертикально на осі його симетрії, чим формують виникнення у шарі робочого середовища зустрічнорухомих висхідних та низхідних потоків, усуваючих пасивну для обробки зону, ширину шару середовища у резервуарі вибирають із співвідношень  $b > 3d$  та  $b \approx (1,5 \dots 2,5)L_{\max}$ , де  $b$  - ширина шару середовища,  $d$  - розмір гранул середовища,  $L_{\max}$  - найбільший розмір оброблюваної деталі, що приведе к збільшенню часу енергетичного впливу резервуару на його вміст до 75...85% періоду коливань та підвищить продуктивність обробки у 1,6...1,9 рази.

Суть корисної моделі пояснюється ілюстративним матеріалом, де зображено перетин пристрою для здійснення способу віброобробки деталей, який містить резервуар 1, пружну підвіску 2, дефлектор 3, віброзбуджувач 4, робоче середовище 5, оброблювані деталі 6.

Спосіб здійснюється наступним чином. У змонтований на пружній підвісці 2 резервуар 1 з робочими поверхнями Б, В і Г, маючий "U" - подібну форму перетину, який в пасивній для обробки зоні оснащують додатковими робочими поверхнями Д та Е дефлектора 3 прямолінійної форми, жорстко зв'язаного з резервуаром 1 та розташованого вертикально на осі його симетрії, вміщують гранули робочого середовища 5, оброблювані деталі 6 та хімічно-активний розчин. Далі резервуару 1 за допомогою віброзбуджувача 4 надають плаский коливальний рух по двох взаємоперпендикулярних осях, та сполучують однакові силові імпульси гранулам  $m_B$  і  $m_E$ , що знаходяться у робочих поверхнях Б та Е, а також гранулам  $m_B$  і  $m_D$  у поверхнях В і Д. Гранули  $m_B$  і  $m_E$ , що контактують з робочими поверхнями Б та В

резервуару 1 і гранули  $m_D$  і  $m_E$ , що контактують з робочими поверхнями Д та Е дефлектора 3, переміщують у напрямку протилежному руху поверхонь Б, В, Д і Е та формують у шарі  $b$  робочого середовища 5 резервуара 1, оснащеного дефлектором 3 зустрічнорухомі висхідні та низхідні потоки робочого середовища 5, у яких при умові співвідношень  $b > 3d$  та  $b \approx (1,5 \dots 2,5)L_{\max}$ , де  $b$  - ширина шару середовища,  $d$  - розмір гранул середовища,  $L_{\max}$  - найбільший розмір оброблюваної деталі, за рахунок відносного переміщення та взаємного тиску гранул робочого середовища 5 і поверхонь оброблювальних деталей 6 проводять процес віброобробки з досягненням потрібного технологічного результату.

#### Приклад

Виконували операцію віброшліфування партії деталей електротехнічної апаратури у кількості 150 одиниць з найбільшим габаритним розміром, не перевищуючим 150мм. Деталі вміщували у робоче середовище з зустрічнорухомими висхідними та низхідними потоками, сформованими коливаючимся резервуаром з "U" - подібною формою перетину, оснащеним дефлектором прямолінійної форми. Матеріал деталі сталь 20 ГОСТ 1050-88. Заготівки деталей, отриманих методом обробки лезвійним інструментом на металорізних верстатах. Вихідний стан поверхні: сліди попередньої обробки у вигляді заусінок з товщиною у основанні 0,15...0,2мм; риси та окремі механічні пошкодження поверхні по глибині не більш 0,08мм; локальні сліди корозії масляні забруднення; шорсткість поверхні відповідає  $R_a = 2,5 \mu\text{м}$ . Режим руху резервуару віброустановки: амплітуда 1,6...1,8мм; частота 50Гц. Робоче середовище: наповнювач з бою кулешліфувальних кругів АН-2 ТУ 2-036-0221899-007-97. Хімічно-активний розчин на кислотній основі. Машинний час обробки - 60хв. Досягнутий стан поверхні: усі дефекти поверхні, що мали найбільший розмір, не перевищуючий 0,2мм, видалені повністю; відтінок поверхні матовий, природний; досягнута шорсткість поверхні відповідає  $R_a = 0,63 \mu\text{м}$ .

#### Джерело інформації:

1. Обработка деталей свободными абразивами в вибрирующих резервуарах / И.Н. Карташов, М.Е. Шаинский, В.А. Власов, Б.П. Румянцев, П.С. Банатов, Е.С. Кислица - К.: Высшая школа, 1975. - 188с.

2. Бабичев А.П., Бабичев И.А. Основы вибрационной технологии. - Ростов-на-Дону: ДГТУ, 1998. - 624с.

