



УКРАЇНА

(19) UA (11) 53477 (13) A

(51) 7 B23K9/04, B23K9/16

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДВИДАЄТЬСЯ ПІД
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ
ВЛАСНИКА
ПАТЕНТУ(54) СПОСІБ ВІДНОВЛЕННЯ ЧАВУННИХ ЦИЛІНДРИЧНИХ ПОРОЖНИСТИХ НЕ-БАЗОВИХ ДЕТАЛЕЙ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ТЕХНІКИ

1

2

(21) 2002064808

(22) 11 06 2002

(24) 15 01 2003

(46) 15 01 2003, Бюл. № 1, 2003 р.

(72) Кузьмич Ярослав Анатолійович, Василенко
Михайло Олександрович, Моргун Олена Анатолі-
вна(73) НАЦІОНАЛЬНИЙ НАУКОВИЙ ЦЕНТР "ІНСТИ-
ТУТ МЕХАНІЗАЦІЇ ТА ЕЛЕКТРИФІКАЦІЇ СІЛЬСЬ-
КОГО ГОСПОДАРСТВА" УКРАЇНСЬКОЇ АКАДЕМІЇ
АГРАРНИХ НАУК(57) 1 Спосіб відновлення чавунних циліндричних
порожнистих небазових деталей сільськогоспо-
дарської техніки, що включає операції поетапного
електродугового наплавлення по гвинтовій лінії,
подачі в зону наплавлення кисню та природного
газу, охолодження в навколишньому повітряномусередовищі та токарну обробку відновлюваних
деталей до номінальних розмірів, який відрізня-
ється тим, що при виконанні поетапного електро-
дугового наплавлення нанесення шва проводять
спочатку від одного із кінців деталі до її середини,
а після цього - від іншого і закінчують перепла-
вленням останнього попередньо нанесеного шва,
при цьому токарну обробку внутрішньої поверхні
деталі до номінальних розмірів проводять після
обробки до вказаних розмірів зовнішньої поверхні
цієї деталі2 Спосіб по п 1, який відрізняється тим, що елек-
тродугове наплавлення проводять при кроці нане-
сення шва 3 - 5мм, витратах кисню і природного
газу відповідно 350 - 470 і 150 - 180л/год та вильоті
пальника 40 - 45мм

Винахід відноситься до області ремонтного
виробництва і може бути використаний при відно-
вленні електродуговим наплавленням чавунних
циліндричних порожнистих не базових деталей
сільськогосподарської техніки або техніки іншого
призначення

Відомі способи відновлення циліндричних ча-
вунних деталей, що включають операції електро-
дугового багатопрхідного наплавлення по гвинто-
вій лінії, подачі в зону наплавлення кисню та
природного газу, охолодження в навколишньому
повітряному середовищі та токарну обробку відно-
влюваних деталей до номінальних розмірів (див.
наприклад, а с СРСР №297443, Кл. B23K9/16,
1971)

Головними недоліками таких способів є те, що
багатопрхідне електродугове наплавлення шля-
хом нанесення шва по всій довжині деталі призво-
дить до її перегрівання і різкого переходу (пов'яза-
ного із властивостями чавуну) чавуну із твердого в
рідкий стан, тобто до його розплавлення

Особливо це має місце при наплавленні, з ме-
тою відновлення, циліндричних порожнистих не
базових деталей сільськогосподарської техніки,
зовнішній діаметр яких, в переважній більшості, не

перевищує 80 - 160, а товщина стінки 5 - 10мм

Далі, токарну обробку поверхонь деталей при
вказаному способі відновлення проводять в такій
послідовності - спочатку обробляють внутрішню до
номінальних розмірів, а потім зовнішню поверхню, а
це, як показують наші дослідження, не завжди
правомірно. Так, при доведенні внутрішньої пове-
рхні деталі до номінального розміру, наступна об-
робка зовнішньої поверхні призводить до змен-
шення величини усадки, тобто до збільшення
внутрішнього діаметра від номінального розміру
(при усадці 1,0мм усадка зменшується на 0,1мм
або внутрішній діаметр збільшується на 0,1мм від
номінального), чим порушуються технічні умови на
ремонт техніки і веде до погіршення надійності та
скорочення строку служби деталі

Крім вказаного, до недоліків цього способу
слід віднести перевитрати зварювальних і допоми-
жних матеріалів, електроенергії, збільшення за-
трат праці та зниження продуктивності процесу
відновлення через багатопрхідне електродугове
наплавлення

За прототип прийнято найбільш близький по
технічній суті спосіб відновлення чавунних цилін-
дричних порожнистих не базових деталей сільсько-

(13) A

(11) 53477

(19) UA

господарської техніки, який включає операції поетапного електродугового наплавлення по гвинтовій лінії, подачі в зону наплавлення кисню та природного газу, в навколишньому повітряному середовищі та токарну обробку деталей до номінальних розмірів (див а с СРСР №536909, Кл B23K9/04, 1976)

Цей спосіб заключається в тому, що спочатку на один із кінців деталі наносять кільцевий шов, а потім наплавлення ведуть по спіралі починаючи з іншого кінця. Токарну обробку поверхонь до номінальних розмірів проводять, як і в аналозі, в такій послідовності - спочатку обробляють внутрішню до номінальних розмірів, а потім зовнішню.

До головних недоліків такого способу слід віднести те, що при нанесенні кільцевого шва на одному із кінців не прогрітої чавунної циліндричної порожнистої деталі, в результаті відбору тепла від шва в період переходу для нанесення шва з іншого кінця, утворюється явище відбілювання сірого чавуну, при якому в місці нанесення кільцевого шва виникає різниця між коефіцієнтами лінійного розширення білого і сірого чавуну, яка веде до підвищення внутрішніх напруг і появи тріщин стінок деталі. Далі, нанесення безперервного шва починаючи від іншого кінця деталі веде до її перегріву і, як і в аналозі, до повного проплавлення циліндричної стінки, а послідовність виконання операції токарної обробки - до збільшення розміру внутрішнього діаметру від номінального, що призводить до порушення технічних умов на ремонт техніки, скорочення технічної надійності та довговічності.

Задачею винаходу є розробка способу відновлення чавунних циліндричних порожнистих не базових деталей сільськогосподарської техніки при якому шляхом застосування нової послідовності та направленості виконання операцій, а також раціональних режимних параметрів технологічного процесу відновлення забезпечується уникнення пористості металу, явищ відбілювання чавуну та загартувочних структур, достатня щільність і міцність шва, чим досягається уникнення утворення тріщин в стінках деталей, твердість, яка забезпечує механічну обробку лезовим інструментом на токарних станках, уникнення повного розплавлення циліндричних стінок 17 як наслідок, - збільшення строку служби деталей, підвищення експлуатаційної надійності технічних засобів та зменшення витрат на їх ремонт.

Вказана задача вирішується за рахунок того, що в способі відновлення чавунних циліндричних порожнистих не базових деталей сільськогосподарської техніки, що включає операції поетапного електродугового наплавлення по гвинтовій лінії, подачі в зону наплавлення кисню та природного газу, охопдження в навколишньому повітряному середовищі та токарну обробку відновлюваних деталей до номінальних розмірів, при виконанні поетапного електродугового наплавлення нанесення шва проводять спочатку від одного із кінців деталі до її середини, а після цього - від іншого і закінчують переплавленням останнього попередньо нанесеного шва, при цьому токарну обробку внутрішньої поверхні деталі до номінальних розмірів проводять після обробки до вказаних розмірів

зовнішньої поверхні цієї деталі.

Крім цього, електродугове наплавлення може проводитись при кроці нанесення шва 3 - 5мм, витратах кисню і природного газу відповідно 350 - 470 і 150 - 160л/год та вильоті пальника 40 - 45мм.

При цьому, нанесенням шва спочатку від одного із кінців деталі до її середини, а після цього від іншого і закінченням виконання поетапного електродугового наплавлення переплавленням останнього попередньо нанесеного шва досягається, за рахунок щадячого теплового режиму (відсутності перегріву деталі), уникнення відбілювання чавуну, появи тріщин в циліндричних стінках деталі, повного розплавлення вказаних стінок та забезпечується твердість поверхонь, що підлягають обробці і, які піддаються обробці лезовим різальним інструментом на токарному станку.

Виконанням операції токарної обробки внутрішньої поверхні деталі до номінальних розмірів після обробки до вказаних розмірів зовнішньої поверхні цієї деталі досягається уникнення зменшення усадки і, як наслідок, уникнення збільшення внутрішнього діаметру деталі від номінального розміру.

Нанесенням шва при електродуговому наплавленні з кроком 3 - 5мм забезпечується раціональна продуктивність та одержання, в поєднанні із послідовністю нанесення шва, твердості металу, що піддається обробці лезовим токарним інструментом. Так, наприклад, при відновленні чавунної деталі із товщиною циліндричної стінки деталі 7,5мм та кроком нанесення шва 3 - 5мм твердість металу HRC = 23 - 32од.

Витратами кисню і природного газу в межах відповідно 350 - 470 та 150 - 160л/год та вильотом пальника 40 - 45мм забезпечується надійний захист зварювальної ванни від навколишнього середовища, чим виключається утворення пористості металу.

А всім цим забезпечується збільшення строку служби деталей, підвищення експлуатаційної надійності технічних засобів та зменшення витрат на їх ремонт.

Приклад здійснення способу відновлення чавунних циліндричних порожнистих не базових деталей сільськогосподарської техніки.

На фіг 1 схематично зображено обладнання і процес виконання операції електродугового наплавлення при нанесенні шва з одного кінця деталі, на фіг 2 - з іншого, на фіг 3 вигляд по А на фіг 2.

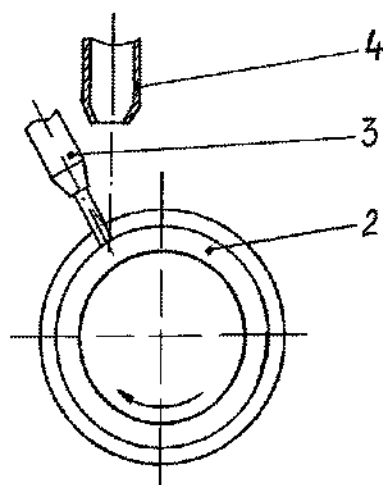
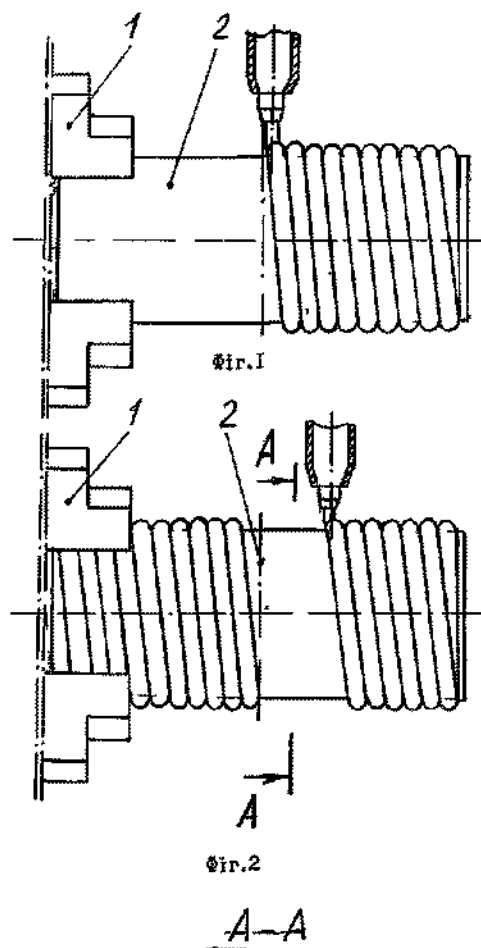
Обладнання включає патрон 1, в якому кріпиться деталь 2, мундштук 3 зварювального апарату та пальник 4.

Процес електродугового наплавлення проводиться так. Деталь 2, що підлягає відновленню, одним із своїх кінців кріпиться в патроні 1, а до іншого кінця підводиться мундштук 3 та пальник 4. Далі патрон 1 з деталлю 2 приводиться в обертальний рух. Включаються подача зварювального струму, кисню і природного газу до пальника 4. Включається переміщення мундштука 3 разом з пальником 4 та подача зварювального дроту і наноситься по гвинтовій лінії шов до середини деталі. Як тільки шов досяг середини деталі 2 зразу ж припиняється подача зварювального струму, кисню і природного газу, подача зварювальної прово-

локи, та поступальний рух мундштука і пальника 4. Деталь 2 переставляється в патроні 1 він знову ж приводиться в обертальний рух, мундштук 3 з пальником 4 підводиться до іншого кінця деталі 2, включається зварювальний струм, подача кисню і природного газу, та поступальний рух мундштука 3 і пальника 4, подача зварювальної проволоки. Після розплавлення останнього попередньо нанесеного шва переміщення мундштука 3 і пальника 4

припиняється, виключається зварювальний струм, подача кисню і природного газу, зупиняється обертальний рух патрона і деталь 2 витягують із нього.

Після охолодження в навколишньому повітряному середовищі деталь 2 відправляється на токарну обробку де спочатку доводиться до номінального розміру зовнішня (наплавлена), а потім внутрішня поверхні вказаної деталі.



Øir. 3

