



УКРАЇНА

(19) UA (11) 67165 (13) U  
(51) МПК (2012.01)  
B05D 3/14 (2006.01)  
B23H 7/00  
B23H 7/34 (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

(54) СПОСІБ ПІДГОТОВКИ ПОВЕРХНІ ДЕТАЛЕЙ ПЕРЕД ГАЗОТЕРМІЧНИМ НАПИЛЕННЯМ ПОКРИТТІВ

1

2

(21) u201107081

(22) 06.06.2011

(24) 10.02.2012

(46) 10.02.2012, Бюл. № 3, 2012 р.

(72) КУСТОВ ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ, РОП'ЯК ЛЮБОМИР ЯРОСЛАВОВИЧ, СМАГЛЮК АРСЕН КОСТЯНТИНОВИЧ

(73) КУСТОВ ВІКТОР ВОЛОДИМИРОВИЧ, РОП'ЯК ЛЮБОМИР ЯРОСЛАВОВИЧ, СМАГЛЮК АРСЕН КОСТЯНТИНОВИЧ

(57) Спосіб підготовки поверхні деталей перед газотермічним напиленням покриттів електроіск-

ровою обробкою, що включає взаємне переміщення деталі та електрода, надання електроду коливального руху відносно деталі з періодичним дотиканням до поверхні деталі та подачу напруги на деталь та електрод від джерела живлення, який відрізняється тим, що деталь розташовують в порожнині контейнера-електрода, яка заповнена електропровідними частинками розміром 0,05... 10 мм, матеріал з яких у зоні виникнення електроіскрових розрядів між деталлю та електропровідними частинками переноситься на оброблювальну поверхню.

Корисна модель належить до області нанесення покриттів методами газотермічного напилення, а саме до способів підготовки поверхні деталі перед напиленням покриттів.

Необхідною умовою, що визначає можливість практичного застосування напилюваних покриттів у різних галузях машинобудування, є їх міцне зчеплення з поверхнею деталі (основу). Міцність зчеплення, у свою чергу, в значній мірі залежить від якості підготовки поверхні перед напиленням покриттів.

Відомий спосіб підготовки поверхні деталей шляхом напилення проміжного шару з тугоплавких металів, наприклад, танталу [див. патент США № 3085317, кл. 29-1835], які при напиленні на металеву основу утворюють деяку кількість мікрозварних з'єднань. Шорстка поверхня такого підшару сприяє покращенню зчеплення напилюваного покриття з основою. Однак при зазначеному способі підготовки поверхні мікрозварні з'єднання виникають не по всій площі підготовлюваної поверхні, що призводить до зменшення міцності зчеплення покриття з основою.

Відомий також електроіскровий (анодно-механічний) спосіб підготовки поверхні перед металізацією напиленням [Катц Н.В., Антошин Е.В., Вадивасов Д.Г., Вольперт Г.Д., Камионский Л.М. Металлизация распылением. М.: Машиностроение, 1966. - С. 109-111], який полягає в тому, що

шорсткість поверхні створюється за рахунок електроіскрових розрядів між деталлю-анодом і спеціальним металевим кругом-катодом. У процесі цієї обробки круг і деталь обертаються та змочуються електролітом. Як джерело живлення використовують генератор постійного струму типу зварювального або ж випрямляч.

Вказаний спосіб забезпечує недостатню міцність зчеплення напилюваного покриття з основою, за рахунок наявності залишків електроліту на поверхні деталі, які важко видалити. Крім цього наявність електроліту в процесі обробки створює додаткові труднощі, пов'язані з підбором складу електроліту, його густини та величини витрати при обробці. Наприклад, підвищення густини електроліту помітно погіршує умови обробки, надлишок електроліту призводить до його розбризкування, а тривала робота при недостатній кількості електроліту викликає значний розігрів поверхні деталі. До недоліків способу слід віднести також і необхідність забезпечення певного тиску металевого круга на деталь. Цей тиск суттєво впливає на зміну електричних режимів обробки, що, в свою чергу, впливає на характер рельєфу підготовленої поверхні, а в кінцевому рахунку і на зменшення міцності зчеплення напиленого покриття з основою.

За найближчий аналог за технічною суттю взято спосіб підготовки поверхні електроіскровою обробкою [Хасуй А., Мorigаки О. Наплавка и на-

(19) UA (11) 67165 (13) U

пыление / Пер. с яп. В.Н. Попова; Под ред. В.С. Степина, Н.Г. Шестеркина. М.: Машиностроение, 1985 - С. 11]. При цьому способі підготовка поверхні деталі перед напиленням газотермічних покриттів здійснюється шляхом формування підшару покриття за рахунок перенесення матеріалу електрода в поверхневий шар деталі в умовах високо-температурного іскрового розряду між деталлю та електродом при передаванні коливального руху від вібратора на цей електрод, вібрація якого супроводжується періодичним розмиканням електричного ланцюга, який з'єднує електрод з деталлю та джерелом живлення.

До недоліків даного способу слід віднести малу продуктивність - обробка ведеться тільки одним електродом, а також обмежені функціональні можливості, що відбиваються на якості процесу - обробляються деталі простої форми, оскільки при обробці деталей складної форми змінюється притиск електрода до деталі, а його величину складно регулювати і контролювати.

В основу корисної моделі поставлена задача підвищення якості підготовки поверхні деталі перед напиленням газотермічних покриттів і підвищення продуктивності процесу.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі підготовки поверхні деталей перед газотермічним напиленням покриттів, що включає взаємне переміщення деталі та електрода, підведення до неї електрода, надання електроду коливального руху відносно поверхні деталі з періодичним дотиканням до неї та подачу напруги на деталь та електрод від джерела живлення, відповідно до корисної моделі, для забезпечення підвищення якості та продуктивності процесу підготовки поверхні, проміжок між деталлю та контейнером-електродом заповнюють електропровідними частинками, розмір яких складає 0,05...10 мм. Матеріал з цих частинок у зоні виникнення електроіскрових розрядів між деталлю і ними переноситься на оброблювану поверхню. Така електроіскрова обробка поверхонь деталі в середовищі вібруючих частинок дозволяє створювати на деталях як простої так і складної форми розвинену шорсткість поверхні. При цьому обробка здійснюється одночасно по всій поверхні деталі.

На кресленні зображена схема установки, за допомогою якої здійснюють запропонований спосіб підготовки поверхні.

Установка складається зі станини 1, пружинної підвіски 2, вібратора 3, електроізолюючих опор 4, металевий контейнер-електрод 5, приводного електродвигуна 6, органа налаштування частоти обертання 7 шпинделя 8, трикулачкового самоце-

нтруючого патрона 9, оправки 10, електроізоляційної втулки 11, струмопідводу 12, джерела живлення 13, електропровідних частинок 14 і деталь 15.

Спосіб підготовки поверхні деталі перед газотермічним напиленням покриттів, який заявляється здійснюється наступним чином.

Електропровідні частинки (гранули) 14 завантажують в металевий контейнер-електрод 5, встановлений на вібруючій пружинній підвісці 2. Джерелом вібрацій служить вібратор 13, який може бути різного типу: електромагнітний, електромеханічний, пневматичний тощо. Деталь 15 кріпиться на оправці 10, яка встановлюється через електроізоляційну втулку 11 в трикулачковому самоцентрівному патроні 9, змонтованому на шпинделі 8. Оправка 10, яка має струмовідвід (на кресленні не показаний) для подачі напруги на деталь 15, що кріпиться на ній, підключається до негативного полюса джерела живлення 13, наприклад, імпульсного генератора, через ковзаючий струмовідвід 12, а металевий контейнер-електрод 5, відповідно, до позитивного полюса.

Після включення вібратора 3, який приводить в коливальний рух контейнер-електрод 5 з частотою 30...60 Гц, надають обертання деталі 15 від приводного електродвигуна 6. Регулювання швидкості обертання деталі 15 в межах  $n=40...70 \text{ хв}^{-1}$  здійснюється за допомогою органа налаштування частоти обертання 7 шпинделя 8. При плоскій формі деталі обертний рух відсутній. Деталь 15 є фактично зануреною у середовище вібруючих електропровідних частинок 14, які утворюють киплячий шар. Завдяки цьому відпадає необхідність регулювати тиск електродів на деталь. Далі вмикають джерело живлення 13. В результаті виникнення при цьому іскрових розрядів між електропровідними частинками 14 і поверхнею деталі 15 здійснюється перенесення матеріалу з вібруючих частинок на поверхню, що підлягає підготовці перед напиленням покриттів.

Після такої обробки на поверхні деталі формується міцно з'єднаний з нею шар з матеріалу електропровідних частинок, що має розвинену шорсткість, за рахунок якої забезпечується висока міцність зчеплення з основою напилених покриттів. Запропонований спосіб підготовки поверхні характеризується підвищеною продуктивністю, дозволяючи проводити одночасно обробку всієї поверхні деталей різної форми, в тому числі і складної, (наприклад, з ексцентричними поверхнями) без додаткових переустановок. Простота запропонованого способу забезпечує можливість широкої механізації та автоматизації технологічного процесу, за яким він реалізується на практиці.

