

Дата: 22.09.2023

Група: 42

Предмет: Спецтехнологія

УРОК 81-82

Тема: Техніка наплавки та її продуктивність. Продуктивність наплавки

Мета:

- Ознайомлення з процесом наплавки інструментів і деталей з вуглецевих і конструкційних сталей.
- Вивчити послідовність підготовчих робіт
- Виховати зацікавленість та компетентність до обраної професії.

ХІД УРОКУ

Починаючи вивчати тему «**ЕРЗ-3.1.3. Наплавлення простих і середньої складності деталей, вузлів та конструкцій з різних металів та сплавів**» звертаємо увагу на те, що для успішного виконання завдань по виконанню наплавлення на прості і складні деталі, необхідно спочатку оволодіти теорією та добре орієнтуватися в фізичних та хімічних властивостях різних металів та сплавів.

Наше завдання зрозуміти принцип виконання наплавлення простих деталей з різних матеріалів та сплавів

Сутність і техніка особливих способів наплавлення

Крім основних способів наплавлення, досить широко застосовуються у промисловості, є ряд інших, що мають обмежене застосування. Це наплавлення з розділеними процесами теплової підготовки наплавленого металу і наплавлюваної деталі, наплавлення струмами високої частоти, вібродугова, дугова лежачим електродом, вакуумно-дугова випаряючим електродом, газотермічне наплавлення і напилення з використанням гнучких шнурових матеріалів.

Наплавлення з розділеними процесами теплової підготовки застосовують в основному при напавленні більш легкоплавкого сплаву (наприклад, на основі міді) на сталь. В даний час процес реалізується у вигляді виливання розплавленого в тиглі наплавленого металу на попередньо заформовану (для відповідного фіксування місця розташування рідкого наплавлюючого металу) деталь, попередньо окремо підігріту до печі. Для забезпечення змочування і зчеплення наплавленого металу з деталлю наплавлюючу поверхню при нагріванні деталі в печі захищають від окислення флюсом. Спосіб важко піддається механізації, трудомісткий, але забезпечує гарну якість наплавленого шару.

Наплавка струмами високої частоти здійснюється розплавленням накладеної на наплавлюючу поверхню суміші флюсу і порошку наплавочного сплаву (наприклад, зернистого сормайт) за допомогою підводиться індуктора, що забезпечує виділення достатньої теплової потужності. Сормайт нагрівається до температури його плавлення (-1150 0C). Товщина одержуваного шару більше 0,4 мм. Продуктивність наплавлення досить висока.

Вібродугове наплавлення виконують вібруючим електродом діаметром 1,5 ... 2 мм, причому в результаті його вібрації механічним шляхом або за допомогою електромагніта з частотою до 30 ... 100 1/с і амплітудою 0,5 ... 1 мм дуга закорочується на наплавляемий виріб і знову порушується. При кожному короткому замиканні частина наплавляючого електрода залишається на поверхні. Товщина шару виходить невеликий. Так як в зону наплавлення все подаються охолоджуюча

рідина (зазвичай водний розчин кальцинованої соди) або потоки повітря, виріб прогрівається і деформується дуже мало. Прискорене охолодження сприяє підвищенню твердості наплавленого металу. Найбільш часто цей спосіб застосовують при наплавленні циліндричних виробів невеликого діаметра. Виконують вібродугове наплавлення і під флюсом.

Дугове наплавлення лежачим електродом або пластиною здійснюють за допомогою запалювання дуги між наплавляється виробом і пластиною, накладеної на нього над прошарком гранульованого флюсу товщиною 3 ... 5 мм (рисунок 11,а). Дуга по мірі оплавлення пластини переміщується, викликаючи її розплавлення і наплавлення відповідної кількості металу на виріб. При належній підготовці процес відбувається досить стійко.

Інертно-плазмове напилення

ІСН використовується для високоякісного нанесення будь-яких порошкових матеріалів на поверхню виробів. Процес здійснюється в залежності від вимог до покриттів у відкритій камері або в камері з контрольованим середовищем і тиском. Оригінальна конструкція плазмотрона дозволяє отримати досить високої потужності плазмову струмінь з аргону при відносно низькому значенні струму дуги (до 300 А). Можна застосовувати суміші газів на основі аргону з додаванням азоту, водню, гелію. Створюються наповнені профілі температури і швидкості плазми. Рівномірний нагрів та прискорення напилюваного матеріалу. Виключається небажаний ефект хімічної взаємодії матеріалу з активними складовими плазми. Забезпечуються висока якість покриттів і стабільність процесу напилення.

Область застосування:

Зміцнення поверхні відповідальних вузлів і деталей машин і механізмів. Нанесення легко окислюються матеріалів. Створення виробів з композиційних матеріалів практично будь-якого складу і співвідношення.

Повітряно-плазмове напилення

Висока якість покриттів (особливо керамічних), можливість напилення практично будь-яких металів, простота використання обладнання в результаті немає балонів зі стисненими газами, низька собівартість напилених покриттів, простота управління.

Напилення методом ВПН покриття не нижчий, а в деяких випадках вище, ніж покриття, отримані традиційним плазмовим напиленням (ТПН) з використанням обладнання відомих фірм.

Область застосування:

Відновлення зношених деталей різних машин і механізмів. Виготовлення виробів методом плазмового формування з унікальними характеристиками і параметрами.

Ультразвукове плазмове напилення

Плазмове напилення надміцних покриттів на різні деталі і вироби реалізується за допомогою методу надзвукового напилення. Цей метод застосовуємо для колінчастих валів навіть самих великих машин (типу МАЗ, КАМАЗ, КрАЗ), колінчастих валів судових дизелів, кульових клапанів вентилів, матриць прес-форм, гребенів шнеків та інших аналогічних деталей.

Надзвукова плазмова установка для напилення високоміцних покриттів включає джерело живлення типу АПР 404, камеру для напилення та пристрій переміщення деталі в залежності від її розмірів і габаритів дозатор порошку, надзвуковий плазмотрон і пульт управління. не поставляється.

Покриття, реалізовані надзвуковим способом, характеризуються максимальними даними по щільності і пористості. Найкращими даними по зносостійкості.

Область застосування:

Нанесення надміцних покриттів на деякі вироби, переважно вали важких машин, судових колін валів та інших деталей спец. призначення.

Газо-полум'яне напилення

Газо-полум'яне напилення застосовують для нанесення покриттів з порошкових матеріалів (металів, сплавів, деяких видів кераміки, пластмас) в мобільних (трасових) умовах на різні вироби.

Область застосування:

Зміцнення різних деталей машин і механізмів переважно антикорозійних покриттів в умовах траси і інших мобільних умовах.

Недоліками будь-якого методу газо-термічного напилення та наплавлення, що використовує для нанесення покриттів порошкові матеріали, є складність забезпечення стабільності властивостей та належного рівня якості покриттів, одержуваних з багатокомпонентних механічних сумішей порошків, що викликано сегрегацією компонентів при змішуванні і транспортуванні суміші з дозуючих пристроїв в струмінь. Сегрегація призводить до нерівномірності формування структури, збільшенню пористості, зниження міцності і погіршення експлуатаційних характеристик покриттів.

Зазначених недоліків позбавлені системи газо-полум'яного напилення, що використовують в якості розпорошується матеріалу стрижні, виготовлені високотемпературним спіканням або екструзією порошків зі сполучною. Мала довжина стержнів не дає можливості виконувати процес напилення безперервно, що обмежує можливості застосування даного методу.

Отримання покриттів із заданими властивостями, в тому числі і з багатокомпонентних механічних сумішей порошків різного гранулометричного складу, забезпечується при використанні гнучких шнурових матеріалів (ГШМ). Вони спеціально розроблені для використання в системах газо-полум'яного напилення, а також для ручної газо-полум'яної наплавлення і являють собою одержуваний екструзією композиційний матеріал шнурового типу, що складається з порошкового наповнювача і органічного сполучного, повністю зникає при нанесенні покриття - сполучна сублімує в процесі нагрівання при температурі 400 0С без будь-якого відкладання на підкладку. Міцність і еластичність гнучких шнурів дозволяє користуватися ними так само, як і дротом і наносити покриття з допомогою газо-полум'яних апаратів дротяного типу. Метод газо-полум'яного напилення відрізняється економічністю, простотою апаратурного оформлення і надійністю обладнання для нанесення покриттів, що дозволяє використовувати його там, де потрібне дотримання безперервності та стабільності технологічного процесу. У цехових умовах процес газо-полум'яного напилення може бути механізовано чи автоматизовано. Крім того, невелика маса і мобільність ручних апаратів дозволяє використовувати їх для обробки великогабаритних деталей і металоконструкцій в польових умовах.

Технологія виготовлення гнучких шнурових матеріалів дозволяє отримувати в складі шнурів практично будь-які поєднання різних порошкових матеріалів, що відрізняються за гранулометричним складом. Стабільна подача шнурового матеріалу у високотемпературну зону газового потоку по осі струменя, аналогічно

досягається при розпиленні стрижнів і дроту, а також правильний підбір складу компонентів порошкових сумішей і розміру частинок порошоків гарантує розплавлення всіх складових порошкового наповнювача шнура, в тому числі і кераміки. Це забезпечує отримання таких переваг порівняно з традиційними методами газо-термічного напилення і наплавлення:

- підвищення коефіцієнта використання напилюваного матеріалу;
- підвищення міцності зчеплення покриттів з основою при напиленні (адгезія);
- підвищення міцності зчеплення напилених частинок між собою (когезія);
- підвищена швидкість розпилюються частинок в газовому потоці дозволяє наносити покриття з зниженою пористістю, що досягається при використанні газо-полум'яного порошкового напилення;
- котушкове намотування гнучкого шнура дозволяє автоматизувати операцію напилення.

При використанні ГШМ досягається висока продуктивність і економічність напилення і наплавлення. Цей факт підтверджується зростаючим в світі попитом на шнурові матеріали, особливо на матеріали з оксидної кераміки і карбіду вольфраму.

Технологічний процес виробництва деталей з покриттями, отриманими з допомогою шнурових матеріалів, включає операції попередньої мийки, знежирення, абразивно-струминної обробки заготовок, газо-полум'яного напилення, сплавлення покриттів (при використанні гнучких шнурових матеріалів на основі само-флюсуючих сплавів системи Ni(Co)-Cr-B-Si) та подальшої розмірної обробки деталей. Операція газо-полум'яного напилення може бути замінена на операції газо-полум'яної, плазмової або зварки неплавким електродом наплавлення. При цьому можна використовувати стандартне промислове обладнання.

Питання для самоперевірки:

- 1. Які порошкоподібні сплави використовують для наплавки?**
- 2. Що таке прутки?**
- 3. Які види електродів використовують для наплавки?**
- 4. Наплавлення проводять короткою дугою на постійному струмі?**
- 5. Від чого залежить вибір режимів наплавлення?**
- 6. Як визначається величина сили струму?**

Домашнє завдання:

Опрацювати матеріал в підручнику П2 с.348-353

- ✓ Виконати короткий конспект
- ✓ Дати відповіді на запитання
- ✓ Фотографію конспекту надіслати викладачу mTanatko@ukr.net