

## УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ШИРОКОШАРОВОГО НАПЛАВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ БУДІВЕЛЬНИХ ТА ГІРНИЧИХ МАШИН

Спосіб багатоелектродного дугового широкошарового наплавлення з коливанням електродів (БАДШН), що розробляється на кафедрі машин і обладнання технологічних процесів КНУБА, є одним з найбільш ефективних способів відновлення і зміцнення швидкозношуваних деталей будівельних машин. При реалізації способу в зону наплавлення подаються з коливанням декілька електродів, які утворюють при плавленні загальну широку зварювальну ванну, або, в разі потреби, необхідну кількість окремих зварювальних ванн. Раціональна область використання способу – це деталі з широкою поверхнею зносу.

Для реалізації способу БАДШН були розроблені конструкції наплавочного устаткування з широким використанням серійновипускаемого обладнання. Найбільш характерним прикладом є заміна на наплавочних апаратах (АД-231, А-1416 і т.п.), одноелектродних наплавочних головок на багато - електродні з використанням механізму коливань і доробкою механізму подачі електродів. В разі необхідності можна використовувати розроблені багато - електродні наплавочні головки з автоматичними приводами подачі і коливань.

Конструктивно такі головки мають суттєві особливості.

Наприклад, була розроблена і захищена авторським свідоцтвом конструкція наплавочної головки [1], в якій коливання відбуваються за рахунок "паралелограмної рамки", що складається з двох підвісок і траверси, приєднаної до них шарнірно. На траверсі, на визначеній відстані один від одного, були розташовані мундштуки, які мають можливість пересуватись вздовж траверси по спеціальному пазу та фіксуватись в визначеному місці.

Зварний дріт від механізму подачі до мундштуків проходить по спеціальним гнучким електропровідним шлангом (каналам), які, за рахунок високої гнучкості, дозволяють міняти напрямлення подачі дроту при коливанні.

Колівання надається паралельним підвіскам (маятниковий рух) з попередньо заданими амплітудою та частотою. При цьому траверса постійно залишається горизонтальною. Зварний дріт подається в зону наплавлення з початком коливального руху, як правило, це відбувається під постійним кутом, за рахунок стабільної "горизонтальності" траверси і жорсткого розміщення на ній мундштуків. Все це підвищує стабільність процесу наплавлення і якість отриманого наплавленого шару.

При наплавленні в ускладнених умовах (наприклад, біля вертикальної стінки) мундштуки встановлюють на траверсі шарнірно, другим шарніром мундштуки приєднуються до спеціальної поперечини, що має особливу конструкцію і додатково вводиться в наплавочну головку при шарнірному кріпленні до підвісок. Особливість конструкції поперечини дозволяє отримати необхідну зміну кута подачі дроту в зону наплавлення при коливанні, а також різні кути для різних мундштуків і дротів, відповідно.

Для рівномірності проходження дроту по гнучким шлангам (каналам) і, як наслідок, підвищення стабільності процесу наплавлення, на підвісках вище траверси і паралельно до неї, шарнірно розташовують спрямовуючі планки. Спрямовуючі планки мають отвори, в які проходять гнучкі шланги, і тому обмежують їх довільне вигинання (особливо в крайніх точках).



Наплавочна головка такої конструкції [1] має наступні параметри:

1. Кількість електродів, шт. , – 1...6
2. Діаметр зварного дроту, мм,  
суцільного – 1,5...3,0  
порошкового – 1,8...3,6
3. Відстань між електродами, мм, – 30...60
4. Максимальний розмах коливань, мм, – 100
5. Максимальна ширина наплавленого шару, мм, – 360
6. Максимальний зварювальний струм, А, – 1600
7. Напруга на дузі, В, – 25...35

Пізніше була розроблена ( разом з інститутом "УкрНДІ ПРОЕКТ") наступна конструкція багатоелектродної наплавочної головки [2], яка суттєво розширила можливості при наплавленні і дозволила позбавитись ускладнень при подачі дроту по гнучким шлангам.

Наплавочна головка має автономні приводи подачі та коливань і, відповідно, може працювати автономно. Механізм подачі дроту має загальний приводний вал с роликами різної ширини ( для зміни відстані між дротами ) і окремі прижими для кожного дроту. Механізм коливань базується на сполученні двох механізмів: кривошипно - повзунного і кулісно - повзунного, де загальною деталлю є повзун. Він розташований в напрямних корпуса, з можливістю зворотно - поступального переміщення. На корпусі також закріплена траверса, в горизонтальному пазу якої шарнірно розміщені мундштуки з кулісами, що мають можливість пересуватись по пазу траверси і фіксуватись по ній. Повзун взаємодіє з кулісами через вилки, які зв'язані поступальною парою з кулісами і охоплюють їх, а також обертальною парою з повзуном з можливістю пересуватись по його горизонтальному пазу і фіксуватись на ньому.

Конструкція багатоелектродної головки [2] дозволяє підвищити надійність роботи устаткування за рахунок зниження сил опору коливанню і підвищити продуктивність за рахунок подачі зварного дроту в зону наплавлення під різними кутами і в різних положеннях.

Підвищення надійності досягається за рахунок зменшення кількості рухомих (при коливанні) деталей і шарнірних з'єднань, а також розташованих шарнірно на повзуні вилок. Вилки зв'язані поступальною парою з кулісами мундштоків і передають їм коливання від повзуна. При цьому куліси вільно просковзують в вилках і коливаються разом з мундштуками з заданою амплітудою не створюючи ні яких опорів коливанню. Використання конструкції мундштоків, де зварний дріт від механізму подачі прямує в їх жорсткі канали, дозволяє відмовитись від гнучких каналів (шлангів) і, таким чином, понизити опір коливанню.

Розташування приводних деталей вище зон наплавлення, а також наявність поступальної пари "вилка – куліса", що компенсує будь-які зміни розмірів і форми деталей, виключає можливість заклинювання і створює сприятливі умови коливанню. Розташуванню куліс вище осей коливання мундштоків створює врівноважуючу дію, що є особливо важливим при великих амплітудах коливання. В результаті, сили опору коливанню, навіть при великих амплітудах незначні, що сприяє надійній роботі багатоелектродної наплавочної головки.

Підвищення продуктивності може бути досягнуто, за рахунок стабілізації процесу наплавлення деталей складного профілю або деталей з нерівномірним зносом. Прикладом таких деталей можуть бути матриці штампів брикетних фабрик, а також котки бульдозерів, що мають нерівномірний знос. В такому випадку вилки, переміщуючись по повзуну, розвертають мундштуки під необхідним кутом до вертикальної площини і інших мундштоків. Місце фіксації вилки визначається кутом нахилу мундштука в його середньому положенні, які задає характер профілю деталі. Потім при коливанні виліт

кожного електрода головки буде змінюватись в невеликих межах, які дозволяють стабільно вести наплавлення на великих амплітудах коливань.

Можливість розвороту мундштуків під заданим кутом при використанні змінних мундштуків різної довжини дозволяє подавати електроди в зону наплавлення один за одним і при коливанні отримувати широке багатопарове наплавлення. Це відбувається тому, що на широку наплавлену поверхню одним мундштуком відразу наплавляє наступний мундштук, що їде за першим і коливається з тією ж амплітудою та частотою. В результаті є можливість отримати наплавлений шар необхідної товщини за один прохід. Таким чином, попереднє розташування мундштуків дозволяє подавати електроди в зону наплавлення під різними кутами і в різних площинах, що в результаті приводить до підвищення продуктивності процесу наплавлення.

Можлива така установка мундштуків коли наплавлення відбувається з утворенням двох або більше зварних ванн, наприклад двохдорожечні котки бульдозерів. Крім того, особливістю конструкції багатоелектродної головки є зручне, плавне регулювання довжини кривошипа за допомогою спеціального гвинта, що дозволяє швидко і точно встановлювати величину амплітуди коливань.

Технічна характеристика багатоелектродної наплавочної головки [2]

1. Кількість електродів, шт., – 1...4
2. Діаметр зварного дроту, мм,  
суцільного – 1,5...3,0  
порошкового – 1,8...3,6
3. Відстань між електродами, мм, – 20...100
4. Максимальний розмах коливань, мм, – 100
5. Максимальна ширина наплавленого шару мм, – 280
6. Максимальний зварювальний струм, А, – 1200
7. Напруга на дузі, В, – 25...35

Базуючись на способі БАДШН і устаткуванні для його виконання, були розроблені і впроваджені технологічні процеси наплавлення широкого спектру деталей. Наприклад, наплавлення опорних котків бульдозерів на Криворізькому ремонтно – механічному заводі ; деталей бетонозмішувачів примусової дії, зачистних валів, підформених роликів на заводах залізобетонних виробів м. Києва ; бурових штанг, зміцнюючих пластин для ковшів екскаваторів і кузовів самоскидів вугільних кар'єрів в Кемеровській області і т. ін.

#### *Список літератури*

1. Авторское свидетельство № 1251437 "Устройство для многодуговой и многоэлектродной сварки (его варианты)".
2. Авторское свидетельство № 1391848 "Устройство для многодуговой и многоэлектродной сварки".