**Жартовський Олександр Володимирович. Удосконалення технології зварювання тиском біметалевих заготовок кінцевого інструмента: дис... канд. техн. наук: 05.03.06 / Приазовський держ. технічний ун-т. - Маріуполь, 2004**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | **Жартовський А.В. Удосконалення технології зварювання тиском біметалевих заготовок кінцевого інструмента .** Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.06. – зварювання та споріднені технології. Приазовський технічний університет Міністерства освіти і науки України. Маріуполь 2004.  Дисертаційна робота, присвячена удосконаленню технології зварювання тиском біметалевих заготовок кінцевого інструмента з розробкою раціональних технологічних параметрів процесу в активуючому захисному середовищі. Розроблені методики та лабораторне устаткування для дослідження механізму утворення з'єднання при зварюванні тиском в активуючому захисному середовищі. Існуючі уявлення про утворення дифузійного з'єднання доповнені відомостями про вплив активуючого захисного середовища. Вироблено метод вибору речовин до складу флюсу. Застосовано математичне моделювання. Визначено параметри режиму зварювання. Розроблено зварювальний флюс і параметри режиму зварювання.  Розроблено технологію й устаткування для зварювання тиском в активуючому захисному середовищі. Відсутній грат. Поперечна деформація місця зварювання не перевищує 0,5 - 4 %. Відсутні чад і розбризкування. Розроблена технологія зварювання й склад флюсу пройшли промислові випробування та рекомендовані до використання при виготовленні біметалевих заготовок інструмента. | |
| |  | | --- | | 1. Здійснено теоретичне узагальнення і розроблено нове рішення науково-технічної задачі економного використання дорогих високолегованих сталей при виробництві біметалевих заготовок інструмента удосконаленням технології зварювання тиском в активуючому захисному середовищі, що дозволило зменшити поперечні деформації у зоні стику до 0,5 - 4,0 %.  2. Існуючі уявлення про утворення дифузійного з'єднання при зварюванні тиском доповнені відомостями про фізико-хімічну взаємодію флюсу та поверхні, що зварюється. Це дозволило виробити методичний підхід, який враховує хімічну активність інгредієнтів флюсу, вплив адсорбційно-активної речовини флюсу на зміну пружно-пластичних властивостей на зварюваємої поверхні матеріалу, і імпульсної дії тиску середовища, що виникає при швидкісному нагріванні речовини флюсу між поверхнями, що з'єднуються, на активацію утворення з'єднання, і на його підставі здійснити вибір речовин до складу флюсу і визначити параметри режиму зварювання.  3. Експериментально визначено перелік інгредієнтів, що у складі флюсу утворювали консистентну пасту хімічно нейтральну до поверхні, що зварюється, та яка охороняє від агресивних дій зовнішнього середовища, у тому числі, епоксидна смола ЕД-20, хлорид заліза, бор аморфний.  4. Експериментально визначено можливість використання у якості сполучної речовини флюсу епоксидної смоли ЕД – 20. Смола при нагріванні зі швидкістю 130 0С /c і більш розкладається з утворенням у зоні зварного з'єднання продуктів з активними відновлювальними властивостями, що забезпечує очищення поверхонь, які з'єднуються, від оксидів.  5. Експериментально доведено , що речовина флюсу в стику впливає на зміну пружно-пластичних властивостей поверхневого шару матеріалів, що зварюються. Вуглецьводнева сполучна речовина епоксидна смола ЕД-20 і інгредієнти флюсу хлорне залізо і хлористий кобальт зменшують зусилля деформування відповідно на 4, 40, 13 %. Бор аморфний у сумішах із сполучним, у залежності від умісту, зменшують зусилля деформування відповідно в межах 18-33%. При нагріванні в мікрообсягах між поверхнями, що з'єднуються, утворюються адсорбційно-активні продукти синтезу речовини інгредієнтів флюсу, які також сприяють полегшенню деформування поверхні матеріалу.  6. Доведено фізико-хімічний вплив речовини флюсу, що містить органічне сполучне, на активацію процесів утворення з'єднання, що виникає в наслідок перегріву речовини сполучного при швидкостях нагрівання 1300С/с і більш у мікрообсягах між поверхнями, які з'єднуються, і супроводжується вибуховим скипанням і утворенням газоподібних продуктів у мікрообсягах мікрорельєфу обробки поверхні.  7. Доведено, що при зварюванні з електроконтактним нагріванням у наслідок взаємодії поверхонь, що з'єднуються, з речовиною флюсу та дії електричного струму збільшується активуюча дія на процеси утворення з'єднання. Це виявляється в зменшенні часу зварювання у порівнянні із застосуванням для нагрівання струмів високої частоти та вакууму як захисного середовища.  8. Експериментом установлені граничні значення швидкостей нагрівання стику при зварюванні, що відповідають 130-2000С/с. Нижня межа швидкості нагрівання 1300С/с визначається з умови гарантованого одержання з'єднання внаслідок активації поверхні від впливу флюсу і електричного струму. Верхня межа 2000С/с визначена через можливість викривлення форми стику.  9. Із застосуванням методів фізичного й математичного моделювання визначені параметри режиму зварювання. Величина зварювального тиску, що рекомендується, складає 15 МПа, і імпульсного 7 МПа. Температура зварювання 1150 - 12000С. Хімічний склад флюсу в співвідношеннях масових часток: бор аморфний – 10-30%; розчин хлорного заліза 0-3%, 7-10%; епоксидна смола - інше. Застосування цих параметрів режиму зварювання й флюсу, з урахуванням припустимих швидкостей нагрівання стику, забезпечує якість звареного з'єднання з ударною в'язкістю, що відповідає властивостям швидкорізальної сталі.  10. Металографічними дослідженнями визначено, що зварне з'єднання має структуру подібну з'єднанню, що отримано за допомогою зварювання тиском у вакуумі.  11. Розроблена технологія зварювання й склад флюсу пройшли промисловий іспит в умовах ТОВ «Лабораторія експериментально конструкторських робіт» (м. Краматорськ) і рекомендовані для використання при виготовленні біметалічних заготовок інструмента. Економічний ефект від упровадження розробленої технології в умовах ТОВ «Лабораторія експериментально конструкторських робіт» у 2003 р. склав 5,6 тис. грн. | |