**Прокоф’єв Олексій Сергійович. Індукційне зваркопаяння тонкостінних трубчастих конструкцій проміжної та кінцевої трубчастої арматури. : Дис... канд. наук: 05.03.06 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Прокоф'єв А.С. Індукційне зваркопаяння тонкостінних трубчастих конструкцій проміжної та кінцевої трубної арматури. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.06 - Зварювання та споріднені технології. – Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут», Київ, 2007р.  Було досліджено різновид зварювання у твердій фазі, під робочою назвою «зварко-паяння» (у ході виконання робіт процес введено до ДСТУ 3761.2-98 як «зварювання-паяння під тиском» -ЗПТ. У роботі проведено теоретичні та експериментальні дослідження процесу зварювання (ЗПТ) вузлів Т-подібних з'єднань тонкостінних труб та з'єднань фланців з трубами, та удосконалено технологічні складові процесу ЗПТ. Розроблено експрес-методику для швидкого визначення технологічних параметрів процесу ЗПТ, і якості отриманих швів.  Удосконалено метод розрахунку «синтезу індукційних пристроїв» електричних параметрів та геометричних розмірів індуктора у відповідності до ЗПТ. Розроблено нові варіанти конструкцій вузлів Т-подібних з'єднань труб та з'єднань фланців з трубами. | |
| |  | | --- | | 1. Для вирішення поставленої задачі було досліджено різновид зварювання у твердій фазі, під робочою назвою «зварко-паяння» (у ході виконання робіт процес введено до ДСТУ 3761.2-98 як «зварювання-паяння під тиском» -ЗПТ).  2. Запропонована у р. 2 експрес-методика дозволяє визначити можливості що до реалізації технологічності процесу ЗПТ даних матеріалів, показники міцності і якості металу отриманих швів, дає можливість визначити необхідну ступень деформації шву, і дозволяють обійтися без виконання натурних швів у металоконструкції.  3. Встановлено, що ступінь деформації крайок, яка забезпечує виконання якісних швів методом ЗПТ у з’єднаннях фланців з трубами знаходиться у межах 2,5…5,5 %. Площа шву збільшується до 5%.  4. Більше ніж 25% зони шву не візуально не виявлено. Метал цієї зони складається з спільних зерен, які утворені з металу заготівок. Залишки спостерігаємої частини металу шву, з елементами не вичавленого прошарку, являє собою сплав, основу якого складає метал з’єднуємих деталей. При цьому наявність прошарку з сплаву Fe–Cu–Zn не знижує характеристики міцності шву, а товщина прошарку у порівнянні співпадає з глибиною штрихуватості поверхні кромок заготівок, і складає не більше 18 мкм.  5. Запропоновано метод розрахунку індукційних пристроїв, їх електричних параметрів, геометричних розмірів індуктора в залежності від заданих технологічних умов процесу ЗПТ. Враховується розподіл температури, питомої потужності або векторного потенціалу магнітного поля на двохмірній поверхні шву та коло шовної зони. При цьому температурний інтервал проведення процесу ЗПТ із застосуванням активуючої речовини на основі міді має діапазон 980…1200 0С, а значення питомої потужності має діапазон 0,2...0,8 кВт/см2. Це дозволяє розробити з необхідною точністю індукційне устаткування для процесу ЗПТ конкретних зварних вузлів.  6. Встановлено, що виконання швів у вузлах Т-подібних з’єднаннях тонкостінних труб методом ЗПТ з мало вуглецевих конструкційних сталей, зокрема Б-20 ГОСТ 8733–87, дозволяє отримувати якісні шви з високими експлуатаційними показниками. При проведені тестування зразків на відрив, напруження руйнування збільшено відносно нормативних напружень з коефіцієнтом підсилення *К*у відривудо 1.5 рази, а при тестуванні на зріз збільшення коефіцієнта підсилення *К*у зрізу більше, ніж у 2,6 рази. Так напруження зрізу у шві СРвідповідають нижньому значенню межі текучості основного металу Т 200…245 МПа. Це свідчить про те, що міцність шву досягла міцності основного металу.  7. Процес ЗПТ дозволяє виконувати одночасно шви по різним поверхням спряжування всередині вузлів Т-подібних з’єднань труб та з’єднань фланців з трубами. Це дає можливість розширити конструктивні можливості при проектуванні та оптимізувати існуючі конструкції вузлів з урахуванням застосованого процесу ЗПТ. Особливістю процесу ЗПТ є те, що вузли формуються безпосередньо у процесі при взаємному ковзані, направленій течії та деформуванні металу крайок та збільшені площі шву. | |