**Бризгалін Андрій Геннадійович. Зниження залишкових зварювальних напружень у кільцевих швах трубопроводів обробкою вибухом : Дис... канд. наук: 05.03.06 – 2007**

|  |  |
| --- | --- |
| |  | | --- | | Бризгалін А.Г. Зниження залишкових зварювальних напружень у кільцевих швах трубопроводів обробкою вибухом. - Рукопис.  Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.03.06 - зварювання та споріднені технології. - Інститут електрозварювання ім. Е.О. Патона НАН України, м. Київ, 2006 р.  Зниження залишкових напружень є важливим заходом щодо забезпечення надійності й довговічності зварних конструкцій, у тому числі трубопроводів відповідального призначення. У результаті проведених у дисертації досліджень теоретично обґрунтовані й експериментально підтверджені нові методи визначення режимів обробки вибухом кільцевих швів труб, проведеної з метою зниження залишкових напружень, способи підвищення економічності й ергономічності обробки вибухом, розглянуті можливості ефективного застосування неруйнуючої тензометрії для контролю результатів обробки й оцінки напруженого стану металоконструкцій. Експериментально встановлена доцільність застосування обробки вибухом для підвищення корозійної стійкості кільцевих швів труб, що працюють у контакті із середовищем, який містить сірководень. Результати роботи знайшли практичне застосування на підприємствах України та за рубежем. | |
| |  | | --- | | 1. Розроблено новий метод визначення режимів обробки вибухом. Метод заснований на використанні загального виду залежності деформації стінки циліндричної оболонки від зовнішнього статичного навантаження, отриманої в рамках теорії пружності, стосовно до рішення задачі визначення величини динамічного навантаження, необхідного для створення пластичних деформацій, що забезпечують зниження залишкових напружень у кільцевих швах труб до наперед заданого рівня. На основі цього методу створена методика визначення режимів обробки вибухом кільцевих швів труб різного типорозміру, яка придатна для практичного використання без участі розробників технології. Ефективність зниження залишкових напружень обробкою вибухом не нижча такої, що досягається при термообробці. 2. Експериментально встановлено, що величина зниження залишкових напружень у кільцевих швах труб за допомогою обробки вибухом за режимами, що визначені відповідно до розробленої методики, практично лінійно залежить від вихідних залишкових напружень. Отримана залежність дозволяє прогнозувати результати обробки вибухом і коригувати режими обробки залежно від цілей її проведення. 3. Запропоновано новий спосіб зниження та перерозподілу залишкових напружень у кільцевих швах попередньою (до зварювання) обробкою вибухом країв труб. Досліджені різні схеми попередньої обробки. Встановлено, що найбільш доцільно використовувати комбіновану схему попередньої обробки вибухом з розташуванням зарядів вибухової речовини всередині труби біля самого торця та зовні труби в зоні майбутніх залишкових пружних деформації стискування, що утворяться в кільцевому шві, виконаному без вживання заходів по зниженню залишкових напружень. 4. Розроблено новий спосіб вимірювання механічних напружень методом магнітопружної тензометрії, що дозволяє усунути властиву цьому методу помилку, що в цілому істотно підвищує точність і спрощує методику вимірювання. На основі цього способу в поєднанні з відомим способом вимірювання деформацій за допомогою механічного деформометра запропоновано метод контролю результатів обробки вибухом кільцевих швів труб, а також науково обґрунтовані підходи до вирішення практичних завдань оцінки напруженого стану металоконструкцій. 5. Експериментально показано, що стійкість до сірководневого ураження кільцевих швів труб після обробки вибухом перевершує таку неопрацьованих швів або підданих випробуванню підвищеним тиском і не нижче, ніж у швах після термообробки. Обробка вибухом не погіршує стійкість проти сульфідного розтріскування основного металу труб, що зазнав впливу імпульсного навантаження при підриві заряду вибухової речовини. 6. Результати виконаних у даній роботі досліджень і розроблених інженерно-технічних вирішень покладені в основу створення та промислового застосування технологічного процесу обробки вибухом кільцевих швів трубопроводів і методів оцінки напруженого стану металоконструкцій, які використовувалися на різних підприємствах як в Україні, так і за рубежем. | |