

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Запорізький національний технічний університет

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання лабораторної роботи № 3
«Дослідження неоднорідності властивостей зварних з'єднань» з
дисципліни «Напруження та деформації при зварюванні» для
студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм
навчання

2019

Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи № 3
«Дослідження неоднорідності властивостей зварних з'єднань» з
дисципліни «Напруження та деформації при зварюванні» для
студентів спеціальності 131 «Прикладна механіка» всіх форм
навчання / Укл.: І.М. Білоник, О.Є. Капустян – Запоріжжя: ЗНТУ,
2019. - 6 с.

Укладачі: І.М. Білоник, канд. техн. наук, доцент
О.Є. Капустян, старш. викл.;
Рецензент: А.О. Шумілов, канд. техн. наук, доцент
Редактор: І.П. Аверченко
Відповідальний за випуск: О.Є. Капустян

Затверджено
на засіданні кафедри ОТЗВ
Протокол №15 від 22.5.2019 р.

Рекомендовано
до видання НМК ІФФ
Протокол №8 від 20.06.2019 р.

1 МЕТА РОБОТИ

Визначити наявність і розміри м'яких та твердих прошарок в зварних стикових з'єднаннях.

2 ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ

Зварювальне стикове з'єднання в поперечному перерізі має декілька ділянок. Метал, який може суттєво відрізнятися між собою за механічними властивостями. Це передусім, сам шов, біляшовна зона, яка може зазнавати структурних перетворень, зона високого відпускання, в який у термічно зміцнювальних сталях міцність і твердість знижені в результаті нагрівання в процесі зварювання та інші ділянки зони термічного впливу основного металу.

В тій чи іншій мірі для усіх з'єднань характерна відмінність механічних властивосте металу на різних ділянках, так звана, механічна неоднорідність.

Як правило, розглядають неоднорідність властивостей і чередування зон в поперечному перерізі зварного з'єднання. Зони, де метал має знижену границю текучості і твердість відносно границі текучості та твердості сусідніх ділянок металу, називають м'якими прошарками.

Зони, де метал має вищу твердість і міцність за основний метал, називають твердими прошарками. Необхідність вивчення прошарок пояснюється тим, що механічні властивості зварних з'єднань такі, як міцність, здатність до деформації, енергоємність при руйнуванні, а також місце і характер руйнування, залежать від ступеню, та топографії механічної неоднорідності, відносних розмірів м'яких і твердих прошарків, їх розташування відносно напряму прикладених зусиль.

3 КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ ДЛЯ САМОПЕРЕВІРКИ І КОНТРОЛЮ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ СТУДЕНТІВ ДО РОБОТИ

1. Чому зварні стикові з'єднання неоднорідні за механічними властивостями?
2. Які зони зварного з'єднання називаються м'якими та твердими прошарками?
3. Чому виникає необхідність вивчення механічної неоднорідності зварних з'єднань?
4. Який механізм впливу м'яких та твердих прошарків на міцність зварних з'єднань?

4 МАТЕРІАЛИ, ІНСТРУМЕНТ, ПРИЛАДИ, ОБЛАДНАННЯ

- 4.1 Зразки поперечних шліфів, виготовлених до зварних стикових з'єднань, виконаних зі сталі Ст. 3, низьколегованих, високолегованих сталей та сплавів.
- 4.2 Твердомір ТК-7

5 ВКАЗІВКИ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

- 5.1 До лабораторних робіт допускаються студенти після інструктажу з охорони праці та пожежної безпеки.
- 5.2 Забороняється вмикати електричні прилади та обладнання без дозволу завідуючого лабораторією або викладача.
- 5.3 У випадку виявлення неполадок обладнання студент повинен негайно повідомити викладача або завідуючого лабораторією.
- 5.4 У випадку виникнення пожежі або поразки електричним струмом студенти повинні діяти у відповідності із затвердженими інструкціями з охорони праці та пожежної безпеки.

6 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕННЯ ЛАБОРАТОРНОЇ РОБОТИ

1. Поперечні шліфи, виготовлені зі зварних з'єднань, розмітити для замірювання твердості вздовж шліфу, через кожні 0,5-1 мм. Зробити замірювання твердості на твердомірі за шкалою С або В в залежності від твердості металу зразка.

2. Вказати на рисунку макрошліфа зварного стикового з'єднання, місця замірювання твердості, пронумерувавши їх з урахуванням, двох-трьох замірювань на основному металі, шві і праворуч від шва на основному металі. Результати вимірювань твердості занести до таблиці.

3. За результатами вимірювань побудувати графік розподілу твердості в поперечному перерізі зварного стикового з'єднання; визначити розміри м'яких та твердих прошарків; пояснити їх походження, враховуючи їх місце розташування; сформулювати передбачений механізм впливу прошарків на механічні властивості зварного з'єднання.

7 ЗМІСТ ЗВІТУ

1. Назва і мета роботи.
2. Опис методики проведення експериментів.
3. Результати експериментів у вигляді рисунків, таблиць та графіків.
4. Аналіз отриманих результатів.
5. Висновки по роботі.

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Николаев Г.А., Куркин С.А., Винокуров В.А. Сварные конструкции. Прочность сварных соединений и деформаций

конструкций: Учебное пособие. М.: Высшая школа, 1982. 272 с.

2. Сварка в машиностроении. Справочник. Том 3, главы 3-9 / под ред. Винокурова В.А. – М.: Машиностроение. 1979. С. 131-133.