

СТІЙКІСТЬ ТЕРМОПРУЖНОЇ РІВНОВАГИ ЦИЛІНДРИЧНОЇ ОБОЛОНКИ
ПРИ КОНТАКТНОМУ ЗВАРЮВАННІ

THE THERMO-TENSE BALANCE STABILITY OF CYLINDRICAL SHELL AT CONTACT WELDING

Роман Лампіка

Національний університет „Львівська політехніка”,
Україна, 79013, м. Львів, вул. С.Бандери, 12

Abstract. The warm-up field, tense-deformed condition and a thermo-tense balance of cylindrical shell with stuff stability which is compressed in the axial direction and warmed by the sources of heat concentrated on recirculating line are researched.

Досліджується температурне поле та стійкість термопружної рівноваги стиснутої в осьовому напрямі циліндричної оболонки з наповнювачем при контактному зварюванні. Процес зварювання моделюється джерелами тепла, розміщеними по кільцевій лінії. Матеріал заповнювача вважається “м'яким”, тобто його жорсткість значно менша від жорсткості оболонки. Теплообмін оболонки з навколишнім середовищем здійснюється за законом Ньютона. На поверхні розмежування матеріалів виконуються умови ідеального теплового та механічного контактів.

Для оболонки, що розглядається, визначено температурне поле, на підставі якого знайдено її докритичний напружено-деформований стан. Задача стійкості термопружної рівноваги, з врахуванням докритичного викривлення твірної оболонки, зведена до інтегрального рівняння Фредгольма II-го роду, ядро якого побудоване з використанням функції Гріна і є нелінійним за спектральним параметром. Заміною інтеграла скінченною сумою, отримуємо систему лінійних однорідних рівнянь. Власні значення знайдені з умови рівності нулю визначника цієї системи.

Проведено порівняльний аналіз втрати стійкості безмежної та півбезмежної оболонки, що нагрівається джерелами тепла, розміщеними на торці оболонки.

НЕОДНОРІДНІСТЬ МЕХАНІЧНИХ ТА ЕЛЕКТРОХІМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ
ХРОМОМАРГАНЦЕВИХ СПЛАВІВIRREGULARITY OF MECHANICAL AND ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS OF
CHROMIUM – MANGANESE ALLOYS WELDED JOINTSОлександр Балицький¹, Ігор Костюк², Павло Кохманський³,
Володимир Остаф⁴, Валерій Колесников⁵

¹Фізико-механічний інститут ім. Г.В.Карпенка НАН України, Україна, 79601, м.Львів, вул. Наукова, 5;

²Відкрите акціонерне товариство “Західенерго”, Україна, 79011, м.Львів, вул. Свєнціцького, 2;

³Інститут інженерії матеріалів Щєнінської політехніки, Польща, 70-310, м.Щєцин, ал. Піастів, 19;

⁴Тернопільський педагогічний університет ім.В.Гнатюка, Україна, 46009, м.Тернопіль, вул. М.Кривоноса, 2;

⁵Східноукраїнський національний університет ім.В.Дала, Україна, 91034, м.Луганськ, квартал Молодіжний, 20-А

Abstract. The result of investigations of electrochemical characteristics of welded joints of high-nitrogen steels are presented.

Високоазотні хромомарганцеві сплави (з вмістом Mn і Cr понад 18 %) належать до нового перспективного класу нержавіючих аустенітних матеріалів, які вже знайшли широке застосування в енергетиці (як конструкційний матеріал роторно-бандажних вузлів електрогенераторів), медицині (як неалергічні імплантанти), будівельній індустрії (як декоративні елементи та арматура у залізобетоні). В міру удосконалення технології отримання цих матеріалів та їх здешевлення найближчим часом передбачається значне збільшення цих конструкційних матеріалів і розширення областей їх застосування. У зв'язку з цим, проблема досліджень особливості зварювання таких сталей та дослідження експлуатаційних характеристик зварних з'єднань цих сталей набуває все більшого значення. Аналізу неоднорідностей механічних характеристик зварних з'єднань сталей типу 18Mn-18Cr присвячено всього декілька публікацій.

Досліджували двосторонні стикові зварні з'єднання з X-подібним розробленням кромки зі сталей Cromalite 19105 (зразки №№ 1, 2), та P900 (зразок № 3). Зразок № 1 зварювали ручним електродуговим зварюванням електродом типу 1,4370, що використовується для зварювання вуглецево-марганцевих сталей; зразок № 2 зварювали дуговим зварюванням вольфрамовим електродом у захисній атмосфері 73,5Ar-20He-12,5CO₂+4N₂ спеціальним присадним дротом 1,4455, що містив 0,18 % N. Зразок № 3 зварювали дуговим зварюванням вольфрамовим електродом в

захисній атмосфері Ar, де присадним матеріалом був дріт Св-07Х25Н13. Для визначення характерних особливостей процесу руйнування матеріалу проведено сканування зламу тонким пучком електронів з наступним збором та демонстрацією сигналів, отриманих при взаємодії електронного зонду з локальними ділянками поверхні. Для аналізу розподілу елементів на поверхні основного металу, зоні термічного впливу і зварного шва та їхнього якісного та кількісного співвідношення використовували мікро рентгеноспектральний аналіз. Мікроструктуру досліджували стандартним металографічним методом на мікроскопі "Neophot". Для визначення неоднорідності механічних характеристик зварних з'єднань проводили вимірювання твердості відповідно до ГОСТ 2999-75 (метод Вікерса) перпендикулярно до шва.

На основі проведених досліджень встановлено, що обмеження вмісту вуглецю, кремнію та нікелю в присадному матеріалі дозволяють підвищити розчинність азоту в зварній ванні. Високі концентрації нікелю визначають механічну і електрохімічну неоднорідність та пов'язану з нею низьку корозійну стійкість зварних з'єднань. Результати досліджень дають підстави рекомендувати для зварювання сталей типу 18Mn-18Cr азотовмісні присадні матеріали.

ЗБІЛЬШЕННЯ ГЛИБИНИ ВІБРОДІАГНОСТУВАННЯ НА ОСНОВІ ВРАХУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ПРИЧИН ВІДМОВ МАШИН

INCREASING OF VIBRODIAGNOSTIC DEPTH ON THE BASIS OF TAKING INTO ACCOUNT THE PHYSICAL CAUSES OF MASHINE FAILURES

Олександр Черевко, Євген Савченко, В'ячеслав Нагорний

Сумський державний університет,
Україна, 40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2

Abstract. Research of vibroacoustic signal structure and study of failure physics allows to increase the depth of vibrodiagnostic by localizing the upcoming failure, determining the degree of their evolution and predicting the machine condition.

Завданням діагностики, зокрема віброакустичної, є якомога раннє виявлення дефектів, що зародилися в машині. Це дає можливість не тільки попередити їх випадкову появу, але й перейти до експлуатації та технічного обслуговування машин за їхнім фактичним станом, виключаючи непотрібні ремонти та мінімізуючи їхні обсяги. Для розв'язання цієї задачі потрібно локалізувати несправність, що розвивається, визначити ступінь розвитку та спрогнозувати її майбутнє. Це можливо лише на основі дослідження тонкої структури віброакустичного сигналу та вивчення фізики відмов, тобто аналізу закономірності розвитку в часі процесів, що призводять до появи дефекту, наприклад, процесів спрацювання кінематичних пар, повзучості матеріалу навантажених елементів, росту тріщин від втоми в деталях, які зазнають динамічних навантажень тощо.

Зміна в часі віброакустичних характеристик машин визначається характером зміни згаданих вище процесів. Розгляду цього взаємозв'язку та можливостей використання його для збільшення вірогідності вібродіагностики й присвячена ця доповідь.

ПРОБЛЕМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ТРУБОПРОВІДНИХ ОБВ'ЯЗОК ПІДЗЕМНИХ СХОВИЩ ГАЗУ

PROBLEMS OF EXPLOITATION OF PIPE-LINE BINDINGS OF UNDERGROUND GAS STORAGE

Степан Савула

Управління магістральних газопроводів "Львівтрансгаз",
Україна, 79047, м. Львів, вул. Рубчака, 3

Abstract. The problems of exploitation of pipe-line bindings of underground gas storage are analyzed.

Безаварійна експлуатація підземних сховищ газу (ПСГ) є комплексною проблемою, яка повинна забезпечуватись на всіх етапах: проектування, будівництва і експлуатації. Сучасні ПСГ є складними технологічними об'єктами з неустановленими газодинамічними процесами і розгалуженою механічною системою. До складу трубопровідної обв'язки ПСГ входять трубопроводи, опорні конструкції, запірні арматури, що являють собою просторові металеві конструкції, які працюють у складних умовах експлуатації.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»
УКРАЇНСЬКЕ ІНЖЕНЕРНЕ ТОВАРИСТВО У ЛЬВОВІ
УКРАЇНСЬКЕ ТОВАРИСТВО З МЕХАНІКИ РУЙНУВАННЯ МАТЕРІАЛІВ
РЕДАКЦІЯ ЖУРНАЛУ «МАШИНОЗНАВСТВО»



**6-й МІЖНАРОДНИЙ СИМПОЗИУМ
УКРАЇНСЬКИХ ІНЖЕНЕРІВ-МЕХАНІКІВ
У ЛЬВОВІ**

Тези доповідей

6-th International Symposium of Ukrainian Mechanical Engineers in Lviv

Abstracts

Львів

21 — 23 травня 2003 р.

Т 665
УДК 531+621+669+681

**Шостий міжнародний симпозіум українських інженерів-механіків у Львові:
Тези доповідей. — Львів: КІНПАТРИ ЛТД. — 2003. — 216 с.**

Опубліковані тези доповідей, виголошені авторами на Шостому міжнародному симпозіумі українських інженерів-механіків у Львові. До збірника увійшли праці, які стосуються проблем статичної та динамічної поведінки пружних і пружно-пластичних систем, міцності та надійності машин і приладів, математичних основ теорії тріщин, машинознавства, моделювання механічних систем, технології та автоматизації виробництва, функціональних та конструкційних матеріалів, поверхневого оброблення та захисту деталей машин і конструкцій, трибології, зварювального виробництва і діагностики металевих конструкцій, автомобілебудування й автомобільного транспорту, підіймально-транспортних машин.

Для наукових працівників, аспірантів, викладачів вищих навчальних закладів, інженерів та студентів.

ISBN 966-95090-4-1

Редакційна колегія:

О.Андрейків, І.Афтаназів, Я.Бурак, П.Гашук, Б.Кіндрацький, І.Кузьо, Р.Кушнір, В.Осадчук,
М.Пашечко, В.Павлище, І.Паздрій, В.Палаш, В.Панасюк, В.Похмурський,
З.Стоцько (голова), Г.Сулим, Є.Харченко

За загальною редакцією Богдана Кіндрацького

Редактор-коректор
Галина Трищ

© Національний університет "Львівська політехніка",
автори, 2003 р.

© Оформлення ТзОВ "КІНПАТРИ ЛТД", 2003 р.

"Л

осв
"По
та
соц
кож
здо
інт
Ос
пог
тех
трі
до
під
уні
так

сис
що
бю
як

пе

за
до

21

Балицький О., Костюк І., Кохманський П., Остаф В., Колесніков В. Неоднорідність механічних та електрохімічних характеристик зварних з'єднань хромомарганцевих сплавів. // 6-й Міжнародний симпозиум українських інженерів-механіків у Львові. 21 – 23 травня 2003 року. – Львівська Політехніка. – 2003. – с. 134 - 135.

Балицкий А., Костюк И., Кохманський П., Остаф В., Колесников В. Неоднородность механических и электрохимических характеристик сварных соединений хромомарганцевых сплавов. // 6-й Международный симпозиум украинских инженеров-механиков во Львове. 21 – 23 мая 2003 года. - Львовская Политехника. - 2003. - с. 134 - 135.

Balitskii O., Kostyuk I., Kokhmansky P., Ostaf V., Kolesnikov V. Heterogeneity of mechanical and electrochemical characteristics of welded joints of chromium-manganese alloys. // 6th International Symposium of Ukrainian Mechanical Engineers in Lviv. May 21 - 23, 2003. - Lviv Polytechnic. - 2003. - p. 134 - 135.

Balitskii A., Kostyuk I., Kokhmansky P., Ostaf W., Kolesnikow W. Heterogeneity of mechaniczna i elektrochemiczna charakterystyka połączeń spawanych stopów chromowo-manganowych. // VI Międzynarodowe Sympozjum Ukraińskich Inżynierów Mechaników we Lwowie. 21-23 maja 2003. - Politechnika Lwowska. - 2003. - str. 134 - 135.

Balytsky O., Kostyuk I., Kokhmansky P., Ostaf V., Kolesnikov V. Heterogenität der mechanischen und elektrochemischen Eigenschaften von Schweißverbindungen aus Chrom-Mangan-Legierungen. // 6. Internationales Symposium ukrainischer Maschinenbauingenieure in Lemberg. 21. - 23. Mai 2003. - Polytechnikum in Lemberg. - 2003. - p. 134 - 135.

https://www.researchgate.net/publication/344286622_Balickij_O_Kostuk_I_Kohmanskij_P_Ostaf_V_Kolesnikov_V_Neodnorodnist_mehanicnih_ta_elektrohimicnih_harakteristik_zvarnih_zednan_hromomargancevih_splaviv_6-j_Miznarodnij_simpozium_ukrainskih_inzeneriv-m

https://kolesnikov.ucoz.com/load/neodnorodnist_mekhanichnikh_ta_elektrohimicnih_karakteristik_zvarnikh_z_96_ednan_khromomargancevikh_splaviv/1-1-0-239

https://researchworker.ucoz.ru/load/publikacii/neodnorodnist_mekhanichnikh_ta_elektrohimichnikh_karakteristik_zvarnikh_z_96_ednan_khromomargancevikh_splaviv/3-1-0-356