



- heev et al. — S. 1. — [1994]. — 5 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII-1569-94).
38. *Повышение сопротивления усталости сварных узлов из труб ультразвуковой ударной обработкой* / П. П. Михеев, Э. Ф. Гарф, А. З. Кузьменко и др. // Автомат. сварка. — 1992. — № 11/12. — С. 32–35.
 39. *Improvement of fatigue resistance of tubular welded connections by ultrasonic peening* / P. P. Mikheev, E. F. Garf, F. Z. Kuzmenko et al. // Intern. of Offshore and Polar Eng. — 1996. — 6. — P. 304–307.
 40. *Гарф Э. Ф., Литвиненко А. Е., Смирнов А. Х.* Оценка долговечности трубчатых узлов, подвергнутых ультразвуковой ударной обработке // Автомат. сварка. — 2001. — № 2. — С. 13–16.
 41. *Кудрявцев Ю. Ф., Коршун В. Ф., Кузьменко А. З.* Повышение циклической долговечности сварных соединений ультразвуковой ударной обработкой // Там же. — 1989. — № 7. — С. 24–28.
 42. *Дегтярев В. А., Шульгинов Б. С.* Оценка эффективности методов повышения сопротивления усталости сварных соединений при ударном нагружении в условиях низкой температуры // Пробл. прочности. — 2000. — № 6. — С. 115–123.
 43. *Ultrasonic impact treatment of welded joints* / V. I. Trufiakov, P. P. Mikheev, Y. F. Kudryavtsev, E. Sh. Statnikov. — S. 1. — [1995]. — 11 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII-1609-95).
 44. *Specification for welded toe improvement by ultrasonic impact treatment* / E. Sh. Statnikov, V. I. Trufiakov, P. P. Mikheev, Y. F. Kudryavtsev. — [1996]. — 10 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII-1617-96).
 45. *Haagensen P. I.* Collaborative test program on improvement methods. — S. 1. [1994]. — 21 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII-WG2-30-94).
 46. *The efficiency of ultrasonic impact treatment for improving the fatigue strength of welded joints* / V. I. Trufiakov, E. Sh. Statnikov, P. P. Mikheev, A. Z. Kuzmenko. — [1998]. — 12 p. — (Intern. Inst. of Welding Doc. XIII-1745-98).
 47. *Comparison of ultrasonic impact treatment (UIT) and other fatigue life improvement methods* / E. Sh. Statnikov, V. O. Muktepavel, V. I. Trufiakov et al. — [2000]. — 30 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII-1817-00).
 48. *Пат. 13936* Украина. Ультразвуковая головка для поверхностного упрочнения металлических поверхностей / Г. И. Прокопенко, А. В. Козлов. — Оpubл. 25.04.97, Бюл. — № 2.
 49. *Пат. 47536* Украина. Пристрій для ультразвукової ударної обробки металів / Г. І. Прокопенко, Я. І. Клейман, О. В. Козлов та ін. — Оpubл. 15.07.2002, Бюл. № 7.
 50. *Pat. 6467321.2002 USA.* Device for ultrasonic peening of metals / G. Prokopenko, J. Kleiman, O. Kozlov et al.
 51. *Пат. 60390* Украина. Спосіб обробки зварних з'єднань металоконструкцій високочастотною проковкою / Л. М. Лобанов, П. П. Михеев, Г. І. Прокопенко та ін. — Оpubл. 15.10.2003, Бюл. № 10.
 52. *Lixing H., Dongpo W., Yujeng Zh., Junmei Ch.* Investigation on improving fatigue properties of welded joints by ultrasonic peening method. — [2000]. — 10 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII-1812-00).
 53. *Применение* высокочастотной механической проковки для повышения сопротивления усталости стыковых соединений алюминиевых сплавов / В. И. Труфяков, В. А. Шонин, В. С. Машин, Д. С. Романовский // Автомат. сварка. — 2001. — № 7. — С. 7–11.
 54. *Haagensen P. J., Statnikov E. Sh., Lopez-Martinez L.* Introductory fatigue tests on welded joints in high strength steel and aluminium improved by various methods including ultrasonic impact treatment (UIT). — [1998]. — 12 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII-1748-98).
 55. *Михеев П. П., Статников Е. Ш., Кузьменко А. З.* Повышение сопротивления усталости сварных соединений металлоконструкций ультразвуковой ударной обработкой // Тез. докл. Междунар. науч.-техн. конф. «Ультразвук в технологии машиностроения-91». — Архангельск, 1991. — С. 14–17.
 56. *Арановский Д. Е., Статников Е. Ш., Михеев П. П.* Исследование эффективности УЗ ударной обработки типовых сварных соединений // Там же. — С. 10–13.
- The results of studying the effectiveness of application of high-frequency mechanical peening (HFMP) to increase the fatigue resistance of welded joints on steels of different strength classes and aluminium alloys have been generalized. General regularities are established of variation of fatigue fracture resistance of welded joints as a result of HFMP, determined by the mechanical properties of the material, level of concentration of working stresses, asymmetry of external loading cycle, magnitude and sign of the residual stresses induced by treatment in the concentrator zone. A procedure is developed for calculation-based prediction of the effectiveness of HFMP, depending on the above factors.

Поступила в редакцию 15.07.2005

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ МИКРОПРОЦЕССОРНАЯ СИСТЕМА КОРРОЗИОННОГО МОНИТОРИНГА МАГИСТРАЛЬНЫХ ТРУБОПРОВОДОВ

Защита магистральных трубопроводов от коррозии является чрезвычайно актуальной проблемой. В комплексе мер по борьбе с коррозией трубопроводов важное место занимает диагностика коррозионного состояния трубопроводов. В лаборатории коррозии ИЭС им. Е. О. Патона разработана электрохимическая микропроцессорная система (ЭХМС) для коррозионного мониторинга трубопроводов. В состав ЭХМС входит измерительный блок ЭХМС-ИБ с системой GPS, прерыватели тока катодной защиты ПТКЗ-30, катушка провода (1000 м) со счетчиком метража, медно-сульфатные электроды сравнения, датчики скорости коррозии, устройство для углубления датчика скорости коррозии, ЗИП.

С помощью ЭХМС можно измерять электрохимические потенциалы (поляризационного, коррозионного, суммарного с омической составляющей, поперечного и продольного градиентов потенциалов по всей длине трубопровода), а также скорость коррозии металла трубопровода с внешней и внутренней поверхности трубы.

Контакты: 03680, Украина, Киев-150, ул. Боженко, 11
Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины
Тел.: (38044) 287 66 79; e-mail: reservoir@paton.kiev.ua



34. Багрянский К. В., Кузьмин Г. С. Сварка никеля и его сплавов. — М.: Машгиз, 1963. — 164 с.
35. Аверин В. В., Лопухов Г. А. Направления исследований в металлургии. — М.: ВИНТИ, 1981. — С. 6–98. — (Итоги науки и техники. Сер. Теория металлургических процессов; Т. 4).
36. Даркен Л. С., Гурри Р. В. Физическая химия металлов. — М.: Металлургиздат, 1960. — 584 с.
37. Грецкий Ю. Я. Механизированная сварка чугуна самозащитной проволокой ПАНЧ-11 без подогрева // Свароч. пр-во. — 1976. — № 11. — С. 12–13.
38. Guide for welding iron castings: An American National Standard ANSI / AWS D11.2-89. — Miami, Florida: AWS, 1989. — 110 p.
39. Аснис А. Е., Грецкий Ю. Я. Состояние и перспективы сварки чугуна // Автомат. сварка. — 1978. — № 8. — С. 39–42.
40. Грецкий Ю. Я. Исходные положения при разработке высокоэффективной технологии дуговой сварки чугуна без подогрева // Там же. — 1978. — № 11. — С. 41–45.
41. А. с. 492394 СССР. Сварочная проволока / А. Е. Аснис, Ю. Я. Грецкий, Е. П. Кузнецов и др. — Оpubл. 1975, Бюл. № 43; (пат. 390253 США, опубл. 30.09.1975; пат. 742635 Франция, опубл. 18.12.1975; пат. 2434122 ФРГ, опубл. 12.04.1976; пат. 893724 Япония, опубл. 27.08.1977).
42. Аснис А. Е., Грецкий Ю. Я., Мельниченко И. М. Самозащитная проволока ПАНЧ-11 для механизированной сварки чугуна // Автомат. сварка. — 1976. — № 2. — С. 69.
43. Грецкий Ю. Я., Демченко Ю. В. Восстановление чугунных базисных деталей двигателей механизированной сваркой проволокой ПАНЧ-11 // Сварщик. — 1998. — № 4. — С. 11.
44. Грецкий Ю. Я., Демченко Ю. В. Восстановление чугунных деталей механизированной сваркой проволокой ПАНЧ-11 // Тяж. машиностроение. — 2000. — № 2. — С. 23–24.
45. Грецкий Ю. Я. Современные возможности для качественного восстановления сваркой литых чугунных и стальных деталей железнодорожного транспорта // Заліз. транспорт України. — 2005. — № 3. — С. 285–288.

Features of the composition, structure and mechanical properties of cast irons in castings are considered from the view point of welding. The main factors are given, which determine considerable difficulties in making the composite and readily workable welded joints in welding cast iron products without high preheating or subsequent heat treatment. The influence of the graphite phase and metal base oxidation products on the basic possibility of cast iron to form a welded joint is considered. Conditions of solidification and structure formation in the fusion zone are analyzed. Results of studying the influence of the thermal cycle of arc welding on the structure and properties of cast irons in the HAZ metal are analyzed. The concepts of the nature of near-weld cracks are presented, the principles of prevention of tears and microcracks in the HAZ metal are set forth. The initial postulates for selection of the composition of the deposited metal and respective electrode consumables, and measures for lowering the susceptibility of nickel-based weld metal to pore formation are presented. A set of requirements to the quality of arc welding of cast irons is determined, and metallurgical and technological measures for ensuring the continuity, tightness, strength and treatability of welded joints are generalized.

Поступила в редакцию 09.02.2006

СВАРКА И РЕМОНТ МЕДНЫХ КРИСТАЛЛИЗАТОРОВ

В ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины разработаны высокоэффективные технологические процессы автоматизированной, механизированной и ручной сварок меди больших (свыше 25 мм) и средних (10...25 мм) толщин для изготовления и ремонта кристаллизаторов печей электрошлакового и вакуумно-дугового переплавов.

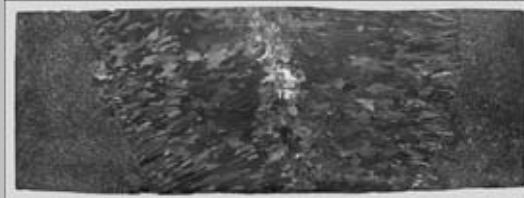
В зависимости от свариваемой толщины металла и конструктивных особенностей кристаллизаторов применяются следующие способы сварки:

✓ *автоматизированная: под слоем флюса, плазменно-дуговая, плавящимся электродом в среде защитных газов;*

✓ *механизированная: плавящимся электродом в среде защитных газов;*

✓ *ручная: неплавящимся электродом в среде защитных газов, покрытыми электродами.*

Для обеспечения требуемого качества швов, вакуумной плотности, высоких тепло- и электропроводности созданы специальные сварочные материалы (флюсы, электродные и присадочные проволоки, покрытые электроды и др.). Применение оптимальных режимов и специальных методов выполнения процессов обеспечивает однопроходную сварку меди указанных толщин без предварительного и сопутствующего подогревов (плазменно-дуговая сварка и сварка под флюсом) или с невысоким подогревом (многопроходная сварка в среде защитных газов и сварка покрытыми электродами).



Контакты: Украина, 03680, г. Киев, ул. Боженко, 11,
ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ,
Тел.: (044) 287 24 66



изгиба образца находятся в пределах ± 40 МПа. Зона с продольными растягивающими остаточными напряжениями сужается в 1,5 раза по сравнению с соответствующими остаточными напряжениями в соединениях, полученных сваркой МИГ.

1. *Гатовский К. М.* Деформации и напряжения, возникающие при сварке конструкций // Сварка судовых конструкций. — Л.: Судостроение, 1980. — С. 250–320.
2. *Влияние* размеров образца сварного соединения алюминиевого сплава на остаточную напряженность и сопротивление усталости / В. А. Шонин, О. И. Гуца, В. С. Машин и др. // Автомат. сварка. — 2005. — № 2. — С. 21–31.
3. *Штауфер Х., Хакль Х.* Лазерно-дуговая сварка в автомобильной промышленности // Там же. — 2001. — № 12. — С. 29–32.

4. *Dilthey U., Lueder F., Wieschemann A.* Erweiterte Moeglichkeiten beim Schweißen von Aluminiumlegierungen durch den Laser-MIG-Hybridprozeß // Aluminium. — 1999. — 75, № 1/2. — S. 64–75.
5. *Shida T., Hirokawa M., Sato S.* CO₂-laser welding of aluminum alloys (welding of aluminum alloys using CO₂-laser beam in combination with MIG arc) // Quarterly J. of Jap. Weld. Soc. — 1997. — 15, № 1. — P. 18–23.
6. *Экспериментальные методы исследования деформаций и напряжений: Справоч. пособие* / Б. С. Касаткин, А. Б. Кудрин, Л. М. Лобанов и др. — Киев: Наук. думка, 1981. — 584 с.
7. *Винокуров В. А.* Сварочные деформации и напряжения. — М.: Машиностроение, 1968. — 236 с.
8. *Феодосьев В. И.* Сопротивление материалов. — М.: Наука, 1986. — 512 с.

The paper gives the results of experimental studies of residual welding strains and stresses in butt joints of AMg6 alloy 1.9 mm thick made by MIG welding and MIG + laser beam welding. It is established that a six times increase of the welding speed (hybrid process) provides a two times narrowing of the weld cross-section, one-and-a-half times narrowing of the HAZ with longitudinal residual stresses and more than four times reduction of the transverse residual stresses.

Поступила в редакцию 17.05.2005,
в окончательном варианте 01.09.2005

ЛАЗЕРНАЯ РЕЗКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ И НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

Предлагаемый процесс лазерной резки заключается в раскрое листового материала по любому заданному контуру под действием лазерного излучения мощностью до 1 кВт. Продукты эрозии при этом удаляются из зоны действия излучения струей воздушно-кислородной смеси.

В состав оборудования входят быстропроточный технологический CO₂-лазер, трехкоординатный манипулятор, зеркала оптического тракта, резак с фокусирующим объективом.



Общий вид комплекса для лазерной резки с компьютерным управлением

Габариты разрезаемого листа зависят от размеров манипулятора и обычно составляют 1...2 м. Один из действующих в нашем отделе резательных комплексов показан на рисунке. По сравнению с микроплазменной технологией при лазерной резке значительно повышается точность (порядка $\pm 0,01$ мм), отсутствует конусность реза. Ширина реза достигает 0,7 мм, что значительно сокращает количество отходов, делает технологию экологичной, улучшает условия труда. Отсутствуют такие характерные для плазменной резки вредные факторы, как шум, свечение электрической дуги, значительно снижается выброс вредных аэрозолей. Можно резать неэлектропроводные материалы больших толщин. Производительность — до 500 мм/мин при резке черной стали толщиной 6 мм, до 2000 мм/мин при резке нержавеющей стали толщиной 1 мм.

Контакты: Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины
03680, Украина, Киев-150, ул. Боженко, 11, отд. № 77
Тел.: (38044) 261 52 28, 261 50 83, 269 19 11
Факс: (38044) 227 15 66
E-mail: shelyagin@paton.kiev.ua



3. *Computational code for detonation spraying process* / Т. Р. Gavrilenko, Yu. A. Nikolaev, V. Yu. Ulianitsky et al. // Proc. of the 15th Intern. thermal spray conf., Nice, France, May 25–29, 1998. — Ohio, USA: Materials Park, 1998. — С. 1475–1483.
4. Долматов А. И., Жеманюк П. Д. Численное моделирование динамики двухфазного потока в стволе детонационной установки // *Технолог. системы.* — 2001. — № 4. — С. 12–16.
5. Кантор Л. А., Кантор С. А., Стронгин М. П. Расчет процесса детонационно-газового нанесения защитных покрытий // *Физика горения и взрыва.* — 1987. — № 4. — С. 131–135.
6. Нигматулин Р. И. Основы механики гетерогенных сред. — М.: Наука, 1978. — 336 с.
7. Ждан С. А., Феденюк В. И. Параметры равновесного газового потока в стволе детонационной установки // *Физика горения и взрыва.* — 1982. — № 6. — С. 103–107.
8. Николаев Ю. А. Модель кинетики химических реакций при высоких температурах // Там же. — 1978. — № 4. — С. 73–76.
9. Ивандаев А. И., Кутушев А. Г., Нигматулин Р. И. Газовая динамика многофазных сред. Ударные и детонационные волны в газозвесах. — М.: ВИНТИ, 1981. — Т. 16. — С. 209–287. — (Итоги науки и техники. Сер. МЖГ).
10. *Физика взрыва* / Ф. А. Баум, Л. П. Орленко, К. П. Станюкович и др. — М.: Наука, 1975. — 704 с.
11. Белоцерковский О. М., Давыдов Ю. М. Метод крупных частиц в газовой динамике. — М.: Наука, 1982. — 392 с.
12. Экспериментальное определение динамических характеристик двухфазного потока при детонационном напылении / В. С. Клименко, В. Г. Скадин, С. Ю. Шаривкер, Е. А. Астахов // *Физика и химия обраб. материалов.* — 1978. — № 3. — С. 53–57.
13. Определение температуры неэлектропроводного порошка при детонационном напылении / В. С. Клименко, В. Г. Скадин, С. Ю. Шаривкер и др. // *Порошк. металлургия.* — 1978. — № 6. — С. 78–81.
14. Определение температуры электропроводного порошка при детонационном напылении / В. С. Клименко, В. Г. Скадин, С. Ю. Шаривкер и др. // Там же. — 1978. — № 7. — С. 74–77.
15. Быстродействующая лазерная визуализация частиц, метаемых детонационной волной / В. М. Бойко, Т. П. Гавриленко, В. В. Григорьев и др. // *Физика горения и взрыва.* — 1983. — № 3. — С. 126–133.
16. Григорьев В. В. Использование сопла при метании частиц потоком продуктов газовой детонации в трубах // Там же. — 1996. — № 5. — С. 21–29.
17. Зверев А. И., Шаривкер С. Ю., Астахов Е. А. Детонационное напыление покрытий. — Л.: Судостроение, 1979. — 232 с.

A mathematical model was proposed, describing the interaction of powder particles and detonation products inside a D-gun barrel and in the space between the barrel edge and sprayed part. Design and experimental results are compared. Features of behaviour of powder particles in detonation spraying were studied by numerical methods.

Поступила в редакцию 02.06.2005

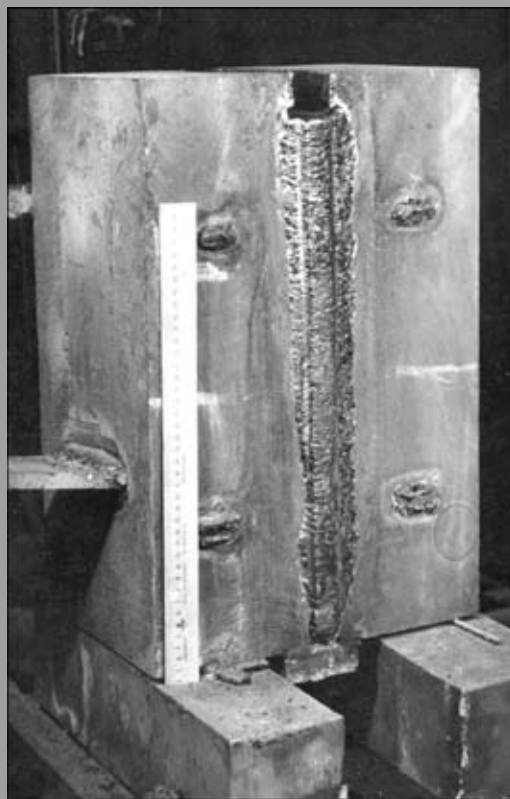
ЭЛЕКТРОШЛАКОВАЯ СВАРКА НЕРЖАВЕЮЩИХ СТАЛЕЙ

Разработана технология ЭШС высоколегированных сталей, в том числе нержавеющей, толщиной от 20 до 450 мм с применением специальных высоколегированных сварочных проволок. В сочетании с флюсом марки АН-45 они обеспечивают стабильность процесса сварки, полный переход легирующих элементов в металл шва, удовлетворительное формирование шва и легкую отделимость шлаковой корки. Технология обеспечивает требуемые свойства и высокое качество сварных соединений.

Назначение и области применения. Технология предназначена для сварки высоколегированных сталей больших толщин, получения крупнотоннажных заготовок и изделий специального назначения из этих сталей. Применяется в энергетическом, химическом, криогенном и других областях машиностроения, при изготовлении изделий для атомной энергетики. ЭШС применяется при изготовлении имитатора космических условий, изотермических резервуаров в ОАО «Криогенмаш», «Днепродзержинский химмаш», НПО «Атоммаш» и других предприятиях.

Контакты: 03680, Украина, Киев-150,
ул. Боженко, 11

Институт электросварки
им. Е. О. Патона НАН Украины, отд. № 19
Тел./факс: (38044) 289 90 87, 287 10 88



1. Branco C. M., Infanted V., Maddox S. J. A study on the rehabilitation of welded joints. — S. l., [1999]. — 29 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII-769).
2. Maccocaire C. Repair welding: how to set up a shop // Welding J. — 1991. — № 8. — P. 54–56.
3. A study on cracks on the oxigas cut surfaces of weld grooves of 14MnMoVN steel plates during cold forming / Donglin Ye, Yongfu He, Range Zhang et al. // Transaction China Weld. Inst. — 1982. — № 4. — P. 159–164.
4. Ларионов В. П. Электродуговая сварка конструкций в Северном исполнении. — Новосибирск: Наука, 1986. — 168 с.
5. Волков А. С. Причины появления дефектов вблизи исправленных участков сварных швов // Свароч. пр-во. — 1974. — № 8. — С. 33–34.
6. Brink S. H. van den. Reparatielassen // Lastechiek. — 1989. — № 2. — P. 40–41, 43, 45, 47.
7. Recommendation on the repair of fatigue-loaded welded structures. — S. l., [1996]. — 16 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII-1632).
8. Сергиенко Ю. В., Носовский Б. И., Чигарев В. В. Совершенствование технологии ремонта железнодорожных рельсов с применением дуговой сварки // Автомат. сварка. — 1998. — № 3. — С. 46–48.
9. Ohta A., Suzuki N., Maeda Y. Extension of fatigue life by additional welds using low transformation temperature welding material — S. l., [2001]. — 8 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII-1881).
10. Miki C. Repairing and reinforcing of fatigue damaged steel bridges // Intern. conf. on performance of dynamically loaded welded structures: 50-th Annual assembly conf., San Francisco, July 14–15, 1997. — New York: Welding research coumunsil inc., 1997. — P. 286–298.
11. Dixter R. J., Kelly B. A. Research on welding repair and improvement methods // Ibid. — P. 273–285.
12. Miki C., Anami K., Kaji H. Repair of fatigue cracks bridge structures. — S. l., [1997]. — 14 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII WG -5-12).
13. Konishi T., Miki C. Fatigue assessment of repaired structural components. — S. l., [1998]. — 24 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII-1732).
14. Chapeau W. Choix d'un mode reparation des fissures de fatigue dons constructions soudess // Rev. Soudure. — 1988. — № 3/4. — P. 31–35.
15. Lai M. O., Fong H. S. Fatigue performance of repaired pipelines steel weld // J. Mater. Sci. Let. — 1988. — № 12. — P. 1353–1354.
16. Blagojevic A. Utjecai popravljaja gresaka na kvalitet zavarenog spoja celika povisene cvrtoce // Zavarivanije. — 1975. — № 4. — S. 111–122.
17. Ohta A., Maeda Y., Suzuki N. Fatigue life extension by repairing fatigue cracks initiated around box welds with low transformation temperature welding wire. — S. l., [2001]. — 13 p. — (Intern. Inst. of Welding; Doc. XIII-1835–2000).
18. Bush M. E., Kelly P. M. Strengthening mechanism in bainitic steels // Acta Met. — 1971. — 19, № 12. — P. 1363–1371.
19. Металлография железа: В 3 т. / Пер. с англ. — М.: Металлургия, 1972. — Т. 1. — 240 с.
20. Шориоров М. Х., Белов В. В. Фазовые превращения и изменение свойств стали при сварке. — М.: Наука, 1972. — 219 с.
21. Новиков И. И. Теория термической обработки металлов. — М.: Металлургия, 1978. — 392 с.
22. Гривняк И. Свариваемость сталей. — М.: Машиностроение, 1984. — 216 с.

Structure and impact toughness of weld metal and HAZ of 09G2S steel under the conditions of primary (manufacturing) and repair arc welding are compared. Recommendations are given on selection of welding consumables, taking into account the operating conditions of the repaired items.

Поступила в редакцию 09.11.2005,
в окончательном варианте 16.06.2006

ЭКСПРЕСС-МЕТОД ОБНАРУЖЕНИЯ УЧАСТКОВ ПЛАСТИЧЕСКИ ДЕФОРМИРОВАННОГО МЕТАЛЛА В КОНСТРУКЦИЯХ

Метод разработан ИЭС им. Е. О. Патона совместно с НПФ «Специальные научные разработки» (г. Харьков, тел./факс: (0572) 64 36 13, 64 99 85) с целью расширения технических возможностей при экспертной оценке состояния металлических конструкций, работающих под давлением.

В основу метода положена способность металла изменять магнитные параметры в зависимости от показателей физико-механического состояния (химического состава, механических свойств, термообработки, структуры, напряженно-деформированного состояния и др.). Метод построен на измерении коэрцитивной силы как магнитного параметра, наиболее чувствительного к изменениям, происходящим в металле.

Для обнаружения пластически деформированного металла в конструкции, работающей под давлением, необходимо выполнить два измерения коэрцитивной силы: под нагрузкой и после ее снятия. Предпочтительно проводить измерения при пробном давлении в соответствии с Правилами ДНАОП 0.00-1.07-94. Установленное при этом превышение значения коэрцитивной силы над ее значением под нагрузкой указывает на то, что металл исследуемого участка подвергся пластическому деформированию.

Метод проверен на баллонах и трубах из сталей 10, 30ХГСА и 17Г1С. Измерения выполняли прибором КРМ-ЦК-2М.

Контакты: 03680, Украина, Киев-150, ул. Боженко, 11
Институт электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины, отд. № 12
Тел.: (38044) 529 06 90, 261 50 58
E-mail: yupeter@ukr.net