



Функция Comfort Wire в сочетании с Fronius System Connector значительно облегчает процесс заправки проволоки

является огромным преимуществом при работе в экстремально тяжелых условиях.

Нижняя и боковая защитная панель устройства обеспечивают ударопрочность и температуростойкость системы как в вертикальном, так и в горизонтальном положениях. В TransSteel Yard встроен газовый расходомер для точной настройки расхода газа непосредственно на рабочем месте.

При работе в труднодоступных местах и при отсутствии защитного газа сварщик может одним нажатием кнопки на устройстве подачи переключить аппарат на режим сварки MMA. В этом случае вместо сварочной MIG/MAG горелки используется держатель покрытых электродов. Кроме стандартных программных на-

строек и режимов, TransSteel Yard имеет расширенные возможности для сварки высоколегированных сталей, а также для использования порошковой проволоки.

Программная функция «Steel on Primer» сокращает разбрызгивание, что, в свою очередь, позволяет сэкономить значительное количество сварочной проволоки.

В результате глубокого и равномерного проплавления достигается необходимое качество сварных соединений.

Превосходные характеристики сварки при использовании сплошной и порошковой проволоки были специально разработаны компанией «Fronius» с учетом особенностей сварки в судостроении.

TransSteel Robotics. При создании новой системы TransSteel Robotics была сделана ставка на полностью роботизированную сварку стали. Результат превзошел все ожидания: надежно, эффективно, быстро и с идеальными характеристиками для сварки стали. Универсальное оборудование от «Fronius» совместимо с робототехникой ведущих мировых производителей. Наряду с инновационной технологией Steel Transfer Technology, TransSteel Robotics также обладает различными дополнительными функциями.

Новый интерфейс Rob TransSteel позволил упростить многие процессы: управление поджигом дуги и заваркой кратера, а также обеспечить передачу аналоговых и цифровых сигналов посредством протоколов данных (DeviceNet, CanOpen, Interbus). Функция EasyJob позволяет сохранить в памяти до пяти различных пользовательских программ.

Функция Comfort Wire в сочетании с Fronius System Connector значительно облегчает процесс заправки проволоки. Для заправки даже не требуется открывать не только прижимные подающие ролики, но и сам механизм подачи.

Для замены направляющего канала достаточно сдвинуть механизм подачи проволоки по направляющим. Это существенно экономит время сервисных работ, что особенно важно при использовании автоматизированных технологических процессов.

Новинкой является магнитный блок столкновения. Вместо традиционного механического шарнира в самом блоке между полуцилиндрами находятся два магнита, которые позволяют добиться большей чувствительности соединения и, таким образом, исключить возможность повреждения горелки.

Дуговая сварка стали в машиностроении, производстве металлоконструкций, в вагоно- и судостроении, при прокладке трубопроводов, а также в других отраслях, где применяется обработка стали, сопряжена с высочайшими нагрузками на сварщиков и оборудование. Компания «Fronius» предлагает комплексное решение для эффективной сварки стали — TransSteel.

Специальное предложение — только с 1.04.2011 до 30.06.2011 при покупке сварочного аппарата TransSteel 3500/5000 Вы получаете дополнительную горелку в подарок.



ООО «Фрониус Украина»
07455, Киевская обл.,
Броварской р-н, с. Княжичи, ул. Славы, 24
Тел.: +38 044 277 21 41; факс: +38 044 277 21 44
E-mail: sales.ukraine@fronius.com; www.fronius.ua



СОДЕРЖАНИЕ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Главный редактор
Б. Е. ПАТОН

Ю. С. Борисов, Г. М. Григоренко,
А. Т. Зельниченко, А. Я. Ищенко,
В. И. Кирьян, И. В. Кривцун,
С. И. Кучук-Яценко (зам. гл. ред.),
Ю. Н. Ланкин,
В. Н. Липодаев (зам. гл. ред.),
Л. М. Лобанов, А. А. Мазур,
В. И. Махненко, О. К. Назаренко,
В. Д. Позняков,
И. К. Походня, И. А. Рябцев,
Б. В. Хитровская (отв. секр.),
В. Ф. Хорунов, К. А. Ющенко

МЕЖДУНАРОДНЫЙ
РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ:

Н. П. Алешин (Россия)
Гуань Цяо (Китай)
У. Дилтай (Германия)
А. С. Зубченко (Россия)
В. И. Лысак (Россия)
Н. И. Никифоров (Россия)
Б. Е. Патон (Украина)
Я. Пилярчик (Польша)
Г. А. Турчин (Россия)
Чжан Янмин (Китай)
Д. фон Хофе (Германия)

УЧРЕДИТЕЛИ:

Национальная академия наук Украины,
Институт электросварки
им. Е. О. Патона НАНУ,
Международная
ассоциация «Сварка»

ИЗДАТЕЛЬ:

Международная ассоциация
«Сварка»

Адрес редакции:

03680, Украина, Киев-150,
ул. Боженко, 11
Институт электросварки
им. Е. О. Патона НАНУ
Тел.: (38044) 200 6302, 200 8277
Факс: (38044) 200 5484, 200 8277
E-mail: journal@paton.kiev.ua
http://www.nas.gov.ua/pwj

Редакторы:

Е. Н. Казарова, Т. В. Юштина
Электронная верстка:
И. Р. Наумова,
И. В. Петушков, А. И. Сулима

Свидетельство о государственной
регистрации КВ 4788
от 09.01.2001

Журнал входит в перечень
утвержденных ВАК Украины
и Российской Федерации изданий
для публикации трудов
соискателей ученых степеней

За содержание рекламных
материалов редакция журнала
ответственности не несет

Цена договорная

НОВОСТИ 3

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

| | |
|---|----|
| Харламов М. Ю., Кривцун И. В., Коржик В. Н., Петров С. В. Нагрев и плавление проволоки-анода при плазменно-дуговом напылении | 5 |
| Кузьменко В. Г. К вопросу о процессе электродуговой сварки под флюсом | 12 |
| Лабур Т. М. Прочность и особенности разрушения сварных соединений высокопрочных алюминиевых сплавов при низкой температуре | 18 |
| Кныш В. В., Соловей С. А., Богайчук И. Л. Оптимизация процесса упрочнения сварных соединений стали 09Г2С высокочастотной механической проковкой | 26 |
| Назаренко О. К., Матвейчук В. А., Галушка В. В. Моделирование влияния высоковольтных кабелей на пульсации тока в сварочных пушках с автоматическим смещением | 32 |
| Кучук-Яценко В. С. Особенности контактной сварки меди с алюминиевыми сплавами при использовании наноструктурной фольги системы Al-Cu | 36 |
| Люшинский А. В. Использование нанодисперсных порошков металлов при диффузионной сварке разнородных материалов | 39 |

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ РАЗДЕЛ

| | |
|---|----|
| Енгиндениз Е., Каплан Е., Ганиоглу Е., Юксель Ф., Байезид Н., Розерт Р. Опыт изготовления толстостенных конструкций для уникальных сооружений | 43 |
| Размышляев А. Д., Миронова М. В., Кузьменко К. Г., Выдмыш П. А. Производительность расплавления электродной проволоки при дуговой наплавке под флюсом с воздействием поперечного магнитного поля | 48 |
| Бартенев И. А. Технологические особенности наплавки высоко- легированных сплавов | 52 |
| Шленский П. С., Добрушин Л. Д., Фадеев Ю. И., Венцев С. Д. Камеры для сварки металлов взрывом (Обзор) | 57 |
| К 130-летию изобретения первого способа дуговой электросварки | 62 |

ХРОНИКА

| | |
|---|----|
| Международный научно-практический семинар в Киеве | 64 |
| Гарфу Э. Ф. — 70 | 66 |
| Лысаку В. И. — 60 | 67 |
| Памяти В. Ф. Мусияченко | 68 |

ИНФОРМАЦИЯ 70

Avtomaticheskaya Svarka

№ 5 (697)
May 2011
Published since 1948

EDITORIAL BOARD:

Editor-in-Chief
B. E. PATON

Yu. S. Borisov, G. M. Grigorenko,
A. T. Zelnichenko,
A. Ya. Ishchenko, I. V. Krivtsun,
S. I. Kuchuk-Yatsenko (vice-chief ed.),
V. I. Kiryan, Yu. N. Lankin,
V. N. Lipodaev (vice-chief ed.),
L. M. Lobanov, A. A. Mazur,
V. I. Makhnenko,
O. K. Nazarenko, I. K. Pokhodnya,
V. D. Poznyakov, I. A. Ryabtsev,
B. V. Khitrovskaya (exec. secr.),
V. F. Khorunov, K. A. Yushchenko

THE INTERNATIONAL
EDITORIAL COUNCIL:

N. P. Alyoshin (Russia)
D. von Hofe (Germany)
Guan Qiao (China)
U. Diltthey (Germany)
A. S. Zubchenko (Russia)
V. I. Lysak (Russia)
N. I. Nikiforov (Russia)
B. E. Paton (Ukraine)
Ya. Pilarczyk (Poland)
G. A. Turichin (Russia)
Zhang Yanmin (China)

FOUNDERS:

The National Academy of Sciences
of Ukraine, The E. O. Paton Electric
Welding Institute,
International Association «Welding»

PUBLISHER:

International Association «Welding»

Address of Editorial Board:

11 Bozhenko str., 03680, Kyiv, Ukraine
Tel.: (38044) 200 63 02, 200 82 77
Fax: (38044) 200 54 84, 200 82 77
E-mail: journal@paton.kiev.ua
http://www.nas.gov.ua/pwj

Editors:

E. N. Kazarova, T. V. Yushina
Electron galley:
I. R. Naumova,
I. V. Petushkov, A. I. Sulima
State Registration Certificate
KV 4788 of 09.01.2001

All rights reserved
This publication and each of the articles
contained here in are protected
by copyright

Permission to reproduce material
contained in this journal must be obtained
in writing from the Publisher

Journal «Avtomaticheskaya Svarka» is published in English under the title «The Paton Welding Journal»
Concerning publication of articles, subscription and advertising, please, contact the editorial board.

CONTENTS

NEWS 3

SCIENTIFIC AND TECHNICAL

| | |
|--|----|
| Kharlamov M. Yu., Krivtsun I. V., Korzhik V. N., Petrov S. V. Heat- ing and fusion of wire-anode in plasma-arc spraying | 5 |
| Kuzmenko V. G. Towards the problem of electric submerged arc welding process | 12 |
| Labur T. M. Strength and specifics of fracture of welded joints of high-strength aluminium alloys at low temperature | 18 |
| Knysh V. V., Solovey S. A., Bogajchuk I. L. Optimization of proc- ess of strengthening of welded structures of steel 09G2S using the high-frequency mechanical peening | 26 |
| Nazarenko O. K., Matvejchuk V. A., Galushka V. V. Modeling of ef- fect of high- voltage cables on current pulsating in welding guns with an automatic displacement | 32 |
| Kuchuk-Yatsenko V. S. Peculiarities of resistance welding of cop- per with aluminium alloys using nanostructured foil of Al-Cu sys- tem | 36 |
| Lyushinsky A. V. Application of nanodispersed powders of metals in diffusion bonding of dissimilar materials | 39 |

INDUSTRIAL

| | |
|---|----|
| Engindeniz E., Kaplan E., Ganioglu E., Yueksel F., Bayezid N., Rosert R. Experience in manufacture of thick-walled structures for unique constructions | 43 |
| Razmyshlyayev A. D., Mironova M. V., Kuzmenko K. G., Vydmysh P. A. Efficiency of electrode wire melting in submerged arc surfac- ing with effect of transverse magnetic field | 48 |
| Bartenev I. A. Technological features of high-alloy alloys surfacing | 52 |
| Shlensky P. S., Dobrushin L. D., Fadeenko Yu. I., Ventsev S. D. Chambers for explosion welding of metals (Review) | 57 |
| Towards the 130th anniversary of invention of the first method of arc electric welding | 62 |

NEWS

| | |
|--|----|
| International scientific-practical seminar in Kiev | 64 |
| Garf E. F. is 70 | 66 |
| Lysak V. I. is 60 | 67 |
| In memory of Musiyachenko V. F. | 68 |
| INFORMATION | 70 |

TransSteel: КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОЙ СВАРКИ СТАЛИ

Производители металлоконструкций и предприятия машиностроительной отрасли предъявляют высокие требования к эффективности технологий соединения сталей. Причем эффективность учитывает не только производительность процесса сварки, но и качество сварного шва, общие затраты на сварочные операции. Компания «Fronius» обеспечивает повышение эффективности дуговой сварки, предлагая инновационные сварочные технологии и высокопроизводительные процессы.

Цифровые инверторные источники серии TransSteel от «Fronius» обеспечивают удобство управления и высокую надежность, обладают идеальными характеристиками для сварки стали. Эти характеристики гарантируют высокую производительность, глубокое проплавление, незначительное тепловое воздействие и практически полное отсутствие брызг.

Наряду с сокращением времени сварки и уменьшением количества проходов, существенным преимуществом является снижение затрат на дополнительную обработку изделия после сварки. Практические ноу-хау компании «Fronius» сводит к минимуму образование брызг. Прочная, компактная конструкция и небольшой вес оборудования TransSteel обеспечивают высокую мобильность аппарата в цеху и на строительной площадке.

Технология Steel Transfer Technology характеризуется наличием трех основных программных режимов сварки сталей: Steel, Steel root и Steel dynamic. Для каждой конкретной задачи можно легко и быстро выбрать наиболее подходящий режим: стандартный (Steel), специально разработанный режим для корневого прохода и заполнения больших зазоров (Steel root) или же режим с максимальным проплавлением (Steel dynamic).

Кроме серии универсального оборудования TransSteel, важно также отметить наличие двух типов специального оборудования — TransSteel Yard и TransSteel Robotics. Остановимся более подробно на каждом из них.

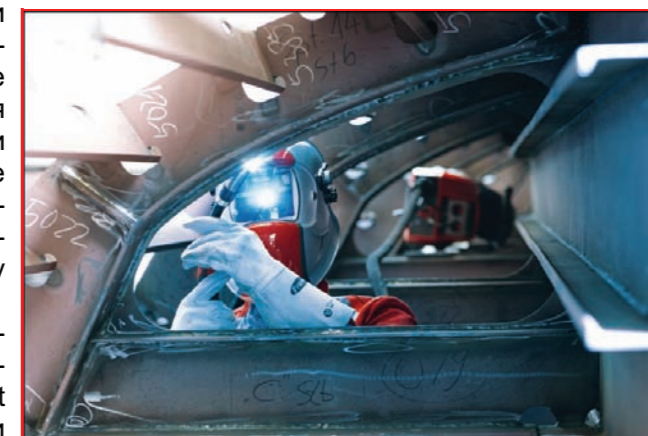
TransSteel Yard. Эта система удовлетворяет самым высоким требованиям специалистов, работающих на судостроительных и судоремонтных заводах, а также нефтеперерабатывающих платформах.

Системам с инновационной технологией Steel Transfer Technology, кроме отличных сварочных характеристик, также свойственно максимальное удобство и легкость выполнения сварочных работ в постоянно меняющихся и труднодоступных местах, которые характерны для данной сферы применения.

Аппараты серии TransSteel Yard предназначены для использования в тропических условиях и при сверхнизких температурах, при максимальной влажности воздуха, а также при наличии в воздухе каких-либо примесей, например соли, песка и т. д. Данная сварочная система доступна в двух исполнениях — 350 и 500 А.

Выносной механизм подачи проволоки VR 5000 Yard обладает значительной мобильностью (вес — 12,5 кг), что

* Статья на правах рекламы.



TransSteel Yard удовлетворяет самым высоким требованиям специалистов, работающих на судостроительных и судоремонтных заводах



Выносной механизм подачи проволоки VR 5000 Yard обладает мобильностью и прочностью, необходимыми для работы в экстремально тяжелых условиях