

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор
Б. Е. Патон

Ученые ИЭС им. Е. О. Патона
С. И. Кучук-Яценко (зам. гл. ред.),
В. Н. Липодаев (зам. гл. ред.),
Ю. С. Борисов, Г. М. Григоренко,
А. Т. Зельниченко, В. В. Кныш,
И. В. Кривцун, Ю. Н. Ланкин,
Л. М. Лобанов, В. Д. Позняков,
И. А. Рябцев, В. Ф. Хорунов,
К. А. Ющенко

Ученые университетов Украины
М. Н. Брыков, ЗНТГУ, Запорожье,
В. В. Дмитрик, НТУ «ХПИ», Харьков,
В. Ф. Квасницкий, НУК, Николаев,
В. Д. Кузнецов, НТУУ «КПИ», Киев

Зарубежные ученые

Н. П. Алешин

МГТУ им. Н. Э. Баумана, Москва, РФ
Гуань Цяо

Ин-т авиационных технологий, Пекин, Китай

А. С. Зубченко

ОКБ «Гидропресс», Подольск, РФ

М. Зиниград

Ун-т Иудеи и Самарии, Ариэль, Израиль

В. И. Лысак

Волгоградский гос. техн. ун-т, РФ

У. Райсген

Ин-т сварки и соединений, Аахен, Германия

Я. Пилярчик

Ин-т сварки, Гливице, Польша

О. И. Стеклов

РНТСО, Москва, РФ

Г. А. Туричин

С.-Петербургский гос. политехн. ун-т, РФ

Редакторы

Т. В. Юштина, Н. А. Притула

Электронная верстка

И. Р. Наумова, А. И. Сулима, Д. И. Серета

Адрес редакции

ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ

03680, Украина, Киев-150,

ул. Боженко, 11

Тел.: (38044) 200 6302, 200 8277

Факс: (38044) 200 5484, 200 8277

E-mail: journal@paton.kiev.ua

www.patonpublishinghouse.com

Учредители

Национальная академия наук Украины,

ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ,

МА «Сварка» (издатель)

Свидетельство о государственной

регистрации KB 4788 от 09.01.2001

ISSN 0005-111X

Журнал входит в перечень утвержденных

Министерством образования и науки

Украины изданий для публикации трудов

соискателей ученых степеней

За содержание рекламных материалов
редакция журнала ответственности не несет

Цена договорная

Издается ежемесячно

Международная конференция «НАПЛАВКА – НАУКА. ПРОИЗВОДСТВО. ПЕРСПЕКТИВЫ»



Киев, ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины
15–17 июня 2015 г.

- Современные способы наплавки, технологии наплавки и их применение
- Наплавочные материалы. Наплавленный металл. Состав, структура, свойства
- Использование математических методов в исследовании наплавочных процессов

Организаторы:

Институт электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины

Международная Ассоциация «Сварка»

Ассоциация «Электрод»

Общество сварщиков Украины

Российское научно-техническое сварочное общество



СОДЕРЖАНИЕ

ООО «ТМ. ВЕЛТЕК» — стратегия развития	7
---------------------------------------------	---

СОВРЕМЕННЫЕ СПОСОБЫ НАПЛАВКИ, ТЕХНОЛОГИИ НАПЛАВКИ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Турък Е., Рябцев И.А. Опыт использования европейских стандартов для аттестации процедур наплавки	9
Переплетчиков Е.Ф. Плазменно-порошковая наплавка никелевых и кобальтовых сплавов на медь и ее сплавы	14
Яровицын А.В. Энергетический подход при анализе режимов микроплазменной порошковой наплавки	18
Сом А.И. Влияние схемы ввода порошка в дугу на его потери и эффективность процесса плазменно-порошковой наплавки	26
Хаскин В.Ю., Шелягин В.Д., Бернацкий А.В. Современное состояние и перспективы развития технологий лазерной и гибридной наплавки (Обзор)	30
Кусков Ю.М., Гордань Г.Н., Богайчук И.Л., Кайда Т.В. Электрошлаковая наплавка дискретным материалом различного способа изготовления	34
Кузьменко О.Г. Особенности нагрева штамповых заготовок при электрошлаковой наплавке неплавящимися электродами	38
Майданчук Т.Б., Илюшенко В.М., Бондаренко А.Н. Улучшение качества биметаллического соединения при наплавке под флюсом высокооловянной бронзы на сталь	42
Лендел И.В., Максимов С.Ю., Лебедев В.А., Козырко О.А. Влияние импульсной подачи электродной проволоки на формирование и износостойкость наплавленного валика, а также потери электродного металла при дуговой наплавке в CO ₂	46
Перемитько В.В., Носов Д.Г. Оптимизация режимов дуговой наплавки под флюсом по слою легирующей шихты деталей ходовой части гусеничных машин	49
Кузнецов В.Д. Износостойкая наплавка с вводом в сварочную ванну нанопорошков	52
Бартнев И.А. Особенности дуговой наплавки лежачим пластинчатым электродом по легирующей шихте	57
Григоренко Г.М., Адеева Л.И., Туник А.Ю., Полещук М.А., Зеленин Е.В., Зеленин В.И., Никитюк Ю.Н., Лукаш В.А. Использование метода сварки трением с перемешиванием для восстановления изношенных медных плит кристаллизаторов МНЛЗ	60
Пулька Ч.В., Шаблий О.Н., Барановский В.Н., Сенчишин В.С., Гаврилюк В.Я. Пути совершенствования технологии индукционной наплавки тонких стальных дисков	64

НАПЛАВОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. НАПЛАВЛЕННЫЙ МЕТАЛЛ. СОСТАВ, СТРУКТУРА, СВОЙСТВА

Мазур А.А., Маковецкая О.К., Пустовойт С.В., Бровченко Н.С. Порошковые проволоки на мировом и региональных рынках сварочных материалов	68
Шевченко С.Б., Кривцун И.В., Головкин Л.Ф., Лутай А.Н., Слободянюк В.П. Возможности использования лазерного излучения для повышения качества электродной проволоки	75
Рябцев И.А., Панфилов А.И., Бабинец А.А., Рябцев И.И., Гордань Г.Н., Бабийчук И.Л. Структура и износостойкость при абразивном изнашивании наплавленного металла, упрочненного карбидами различных типов	84
Осин В.В. Порошковые проволоки, обеспечивающие получение наплавленного металла с высоким сопротивлением изнашиванию схватыванием	89

Международная конференция «Наплавка – Наука. Производство. Перспективы»

Лентюгов И.П., Рябцев И.А. Структура и свойства металла, наплавленного порошковой проволокой с шихтой из переработанных металлоабразивных отходов	94
Ющенко К.А., Каховский Ю.Н., Булат А.В., Самойленко В.И., Каховский Н.Ю. Новые электроды для ремонтной наплавки поврежденной облицовки камер рабочего колеса гидроагрегатов ГЭС	97
Жудра А.П., Ворончук А.П., Фомакин А.А., Великий С.И. Материалы и оборудование для наплавки ножей горячей резки металла	100
Маркашова Л.И., Позняков В.Д., Гайворонский А.А., Бердникова Е.Н., Алексеенко Т.А. Структура и свойства поверхности железнодорожных колес после восстановительной наплавки и эксплуатационного нагружения	103
Росерт Р. Сплавы на кобальтовой основе для наплавки	108
Ворончук А.П., Жудра А.П., Кочура В.О., Петров А.В., Федосенко В.В. Особенности технологии изготовления и применения порошковых лент для наплавки	114
Белый А.И., Жудра А.П., Росляков А.И., Петров В.В., Лобода П.И. Влияние легирования на физико-механические свойства плавленных карбидов вольфрама	119
Суховая Е.В. Двухслойные наплавочные композиции на основе наполнителя системы легирования Cr–Ti–C	123
Кусков Ю.М., Гордань Г.Н., Еремеева Л.Т., Богайчук И.Л., Кайда Т.В. Влияние магнитно-импульсной обработки присадочных материалов на структуру наплавленного металла	128
Маркашова Л.И., Шелягин В.Д., Кушнарёва О.С., Бернацкий А.В. Влияние технологических параметров лазерного и лазерно-плазменного легирования на свойства слоев стали 38ХНЗМФА	131

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ИССЛЕДОВАНИИ НАПЛАВОЧНЫХ ПРОЦЕССОВ

Сенченков И.К., Рябцев И.А., Турык Е. Структурная схема методики расчета напряженно-деформированного состояния деталей в процессе наплавки и последующей эксплуатации	138
Сенченков И.К., Червинко О.П., Рябцев И.А. Расчет усталостной долговечности цилиндрических деталей при многослойной наплавке и эксплуатационном циклическом термомеханическом нагружении	142
Гопкало А.П., Клипачевский В.В. Влияние наплавки на напряженно-деформированное состояние роликов машин непрерывного литья заготовок	148
Куций А.М., Власов А.Ф. Моделирование процесса плавления электродов с экзотермической смесью в покрытии при ремонтной сварке и наплавке	150

ХРОНИКА

IX Всеукраинский фестиваль науки	153
Памяти И.К. Походни	155

ИНФОРМАЦИЯ

Новые установки производства ООО «НАВКО-ТЕХ» для автоматической дуговой наплавки и сварки	157
Автоматизация, доведенная до совершенства	158

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief
B. E. Paton

Scientists of PWI, Kyiv

S. I. Kuchuk-Yatsenko (Vice-chief ed.),
V. N. Lipodaev (vice-chief ed.),
Yu. S. Borisov, G. M. Grigorenko,
A. T. Zelnichenko, V. V. Knysh,
I. V. Krivtsun, Yu. N. Lankin,
L. M. Lobanov, V. D. Poznyakov,
I. A. Ryabtsev, V. F. Khorunov,
K. A. Yushchenko

Scientists of Ukrainian Universities

M. N. Brykov, ZNTSU, Zaporozhje
V. V. Dmitrik, NTU «KhPI», Kharkov
V. F. Kvasnitskii, NUS, Nikolaev
V. D. Kuznetsov, NTUU «KPI», Kyiv

Foreign Scientists

N. P. Alyoshin

N.E. Bauman MSTU, Moscow, Russia
Guan Qiao

Beijing Aeronautical Institute, China

A. S. Zubchenko

OKB«Gidropress», Podolsk, Russia

M. Zinigrad

College of Judea & Samaria, Ariel, Israel

V. I. Lysak

Volgograd State Technical University, Russia

Ya. Pilarczyk

Welding Institute, Gliwice, Poland

U. Reisgen

Welding and Joining Institute, Aachen, Germany

O. I. Steklov

Welding Society, Moscow, Russia

G. A. Turichin

St. Petersburg State Polytechn. Univ., Russia

Editors

T. V. Yushkina, N. A. Pritula

Electron galley

I. R. Naumova, A. I. Sulima, D. I. Sereda

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

www.patonpublishinghouse.com

Founders

National Academy of Sciences of Ukraine,
Paton Welding Institute of the NAS of Ukraine,
IA «Welding» (Publisher)

State Registration Certificate

KV 4788 of 09.01.2001

ISSN 0005-111X

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

Published monthly

International Conference «SURFACING – SCIENCE. PRODUCTION. PROSPECTS»



The E.O. Paton Electric Welding Institute
of the NAS of Ukraine
15–17 June, 2015

- Modern methods of surfacing, technologies of surfacing and their application
- Surfacing materials. Deposited metal. Composition, structure, properties
- Application of mathematical methods in investigations of surfacing processes

Organizers:

The E.O. Paton Electric Welding Institute
International Association «WELDING»
«ELECTRODE» Association
Society of Welders of Ukraine
Russian Welding Society



CONTENTS

LLC «TM. VELTEK» — strategy of development	7
--------------------------------------------------	---

MODERN METHODS OF SURFACING, TECHNOLOGIES OF SURFACING AND THEIR APPLICATION

Turyk E., Ryabtsev I.A. Experience in application of the European standards for certification of surfacing procedures	9
Pereplyotchikov E.F. Plasma-powder surfacing of nickel and cobalt alloys on copper and its alloys	14
Yarovitsyn A.V. Energy approach in analysis of microplasma powder surfacing modes	18
Som A.I. Effect of scheme of powder feeding into arc on its losses and efficiency of plasma-power surfacing process	26
Khaskin V.Yu., Shelyagin V.D., Bernatsky A.V. Modern state and challenges for development of laser and hybrid surfacing technologies (Review)	30
Kuskov Yu.M., Gordan G.N., Bogajchuk I.L., Kajda T.V. Electroslag surfacing using discrete material of different methods of manufacture	34
Kuzmenko O.G. Peculiarities of heating of stamped billets in non-consumable electrode electroslag surfacing	38
Maidanchuk T.B., Ilyushenko V.M., Bondarenko A.N. Improvement of bimetal joint quality in submerged arc surfacing of high-tin bronze on steel	42
Lendel I.V., Maksimov S.Yu., Lebedev V.A., Kozyrko O.A. Effect of pulsed electrode wire feeding on formation and wear resistance of deposited bead and also losses of electrode metal in CO ₂ arc surfacing	46
Peremitko V.V., Nosov D.G. Optimization of modes of submerged arc surfacing over the layer of alloying charge of caterpillar machine running gear parts	49
Kuznetsov V.D. Wear-resistant surfacing with feeding of nanooxides to weld pool	52
Bartenev I.A. Peculiarities of fire-cracker plate electrode arc surfacing over alloying charge	57
Grigorenko G.M., Adeeva L.I., Tunik A.Yu., Poleshchuk M.A., Zelenin E.V., Zelenin V.I., Nikityuk Yu.N., Lukash V.A. Application of friction stir welding method for repair and restoration of worn-out copper plates of MCCB moulds	60
Pulka Ch, V., Shabliy O.N., Baranovsky V.N., Senchishin V.S., Gavrilyuk V.Ya. Ways of updating the technology of induction surfacing of thin steel discs	64

SURFACING MATERIALS, DEPOSITED METAL. COMPOSITION, STRUCTURE, PROPERTIES

Mazur A.A., Makovetskaya O.K., Pustovoit C.V., Brovchenko N.S. Flux-cored wires at world and regional markets of welding consumables	68
Shevchenko S.B., Krivtsun I.V., Golovko L.F., Lutay A.N., Slobodyanuk V.P. Capabilities of laser radiation for improvement of electrode wire quality	75
Ryabtsev I.A., Panfilov A.I., Babinets A.A., Ryabtsev I.I., Gordan G.N., Babijchuk I.L. Structure and wear resistance at abrasive wear of deposited material, hardened with carbides of different types	84
Osin V.V. Flux-cored wires, providing deposited metal with high resistance to adhesion wear	89
Lentyugov I.P., Ryabtsev I.A. Structure and properties of metal, deposited by flux-cored wire with a charge of used metal-abrasive wastes	94

**International Conference
«SURFACING – SCIENCE. PRODUCTION. PROSPECTS»**

Yushchenko K.A., Kakhovsky Yu.N., Bulat A.V., Samojlenko V.I., Kakhovsky N.Yu. New electrodes for repair surfacing of damaged lining of impeller chamber of HES hydro-power units	97
Zhudra A.P., Voronchuk A.P., Fomakin A.A., Velikiy S.I. Materials and equipment for surfacing of metal hot cutting knives	100
Markashova L.I., Poznyakov V.D., Gajvoronsky A.A., Berdnikova E.N., Alekseenko T.A. Structure and properties of railway wheel surface after restoration surfacing and service loading	103
Rosert R. Cobalt-base alloys for surfacing	108
Voronchuk A.P., Zhudra A.P., Kochura V.O., Petrov V.V., Fedosenko V.V. Peculiarities of technology of manufacture and application of flux-cored strips for surfacing	114
Belyi A.I., Zhudra A.P., Roslyakov A.I., Petrov A.V., Loboda P.I. Effect of alloying on physical and chemical properties of tungsten fused carbides	119
Sukhovaya E.V. Double-layer surfacing compositions, based on filling material of Cr-Ti-C alloying system	123
Kuskov Yu.M., Gordan G.N., Ereemeeva L.T., Bogajchuk I.L., Kaida T.V. Effect of magnetic-pulsed treatment of filler materials on deposited metal structure	128
Markashova L.I., Shelyagin V.D., Kushnareva O.S., Bernatsky A.V. Effect of technological parameters of laser and laser-plasma alloying on properties of 38KhN3MFA steel layers	131

**APPLICATION OF MATHEMATICAL METHODS
IN INVESTIGATIONS OF SURFACING PROCESSES**

Senchenkov I.K., Ryabtsev I.A., Turyk E. Structural scheme of procedure for calculation of stress-strain state of parts during surfacing process and service	138
Senchenkov I.K., Chervinko O.P., Ryabtsev I.A. Calculation of fatigue life of cylindrical parts at multilayer surfacing and service cyclic thermomechanical loading	142
Gopkalo A.P., Klipachevsky V.V. Effect of surfacing on stress-strain state of rollers of machines for continuous casting of billets	148
Kushchiy A.M., Vlasov A.F. Modeling of process of melting of electrodes with exothermal mixture in coating during repair welding and surfacing	150

NEWS

Festival of science	153
In memory of Pokhodnya I.K.	155

INFORMATION

New equipment of LLC «Navko-Tech» manufacture for automatic arc surfacing and welding	157
Automation, practiced for perfection	158

ООО «ТМ. ВЕЛТЕК» — стратегия развития

Производство порошковых проволок — одно из важных направлений в области сварочного производства Украины, которое сумело в годы независимости в значительной мере сохранить позиции на рынке в условиях жесточайшей конкуренции с ведущими зарубежными брендами. В этом немалая заслуга предприятия ООО «ТМ. ВЕЛТЕК», с продукцией которого хорошо знакомы потребители не только Украины, но и России, Молдовы, Узбекистана, Беларуси, Турции. В настоящее время ООО «ТМ. ВЕЛТЕК» является ведущим производителем порошковых проволок в Украине, которые предназначены для сварки, наплавки и напыления. Номенклатура проволок включает свыше 80 марок диаметром от 1 до 6 мм, потребителями которых являются предприятия таких отраслей промышленности, как металлургическая, машиностроительная, горнодобывающая и другие. Редакция журнала «Автоматическая сварка» сочла полезным ознакомить читателей с достижениями ООО «ТМ. ВЕЛТЕК» и особенностями работы этого предприятия. Ниже публикуется интервью с директором ООО «ТМ. ВЕЛТЕК» Андреем Антоновичем Голякевичем.



Директор ООО «ТМ. ВЕЛТЕК»
А.А. Голякевич

Андрей Антонович, известно, что Вы вышли из академической среды. Что послужило толчком к организации самостоятельной работы, т.е. к выбору «свободного плавания»?

Здесь несколько причин. Накопленные в ИЭС им. Е.О. Патона опыт разработки порошковых проволок и организации их производства, а также опыт внедрения на предприятиях при решении конкретных производственных задач, ну и, конечно же, желание самореализации.

Как все начиналось? Какие первые шаги Вами и вашей командой были определены как главные?

Первые шаги определялись обстоятельствами, сложившимися в начале 1990-х годов, связанные с разрывом торгово-экономических связей. В Украину прекратилась поставка из России металлической ленты для производства порошковых проволок. Поэтому было со-

здано российско-украинское СП — «ТМ. ВелдТек», позволившее наладить поставку в Украину ленты Липецкого металлургического комбината и, в то же время, обеспечить поставку производимых в Украине на Днепропетровском метизном производственном объединении (ДМППО) порошковых проволок на рынок СНГ. Это все происходило в условиях отсутствия собственных мощностей по производству проволок. Командой, состоящей из специалистов ИЭС им. Е.О. Патона, была налажена поставка сырья на ДМППО, организована научно-экспериментальная разработка новых порошковых проволок под возникающие новые потребности предприятий, обеспечен маркетинг и инжиниринговое сопровождение продукции. Эта схема сотрудничества «ТМ. ВелдТек» и ДМППО оказалась достаточно эффективной, так как позволила сохранить производственную базу на ДМППО (к примеру, наш сосед — ДЭИЗСМ, имеющий на тот момент самые современные производственные мощности на постсоветском пространстве, прекратил свое существование), не потерять квалифицированные кадры, и, одновременно, осуществить модернизацию мощностей для повышения качества выпускаемой продукции.

Как далее развивалось предприятие?

Преодолев первые трудности, стали ясны дальнейшие шаги по наращиванию объемов производства и номенклатуры с постоянным совершенствованием качества. Именно на этом этапе из совместного предприятия было выделено производственное отделение — ООО «ТМ. ВЕЛТЕК». Им были взяты мощности по производству порошковых проволок (включая весь цикл технологических операций) в аренду у ДМППО. Потенциал предприятия был усилен за счет притока молодых кадров, прошедших профессиональную подготовку под руководством опытных работников. Была налажена систематическая работа по изучению спроса на наплавочные и сварочные материалы на предприятиях ряда отраслей промышленности. Постоянное внимание уделялось вопросам модернизации технологического оборудования. Одновременно организовали работу по ревизии (модернизации) составов ранее выпускаемых проволок с учетом замечаний и новых требований потребителей.

В чем Вы видите сильные стороны Вашего предприятия?

Частично это отражено в предыдущем ответе. Но главное — это наша команда, создавшая это предприятие. Мы все выходцы одного из научных подразделений ИЭС им. Е.О. Патона. Прошли просто фантастическую школу у академика И.К. Походни — жесткую, интересную и эффективную — в различных сферах производства порошковых проволок: научной, технологической, внедренческой. С другой стороны, у каждого из нас в новых условиях более акцентированно и эффективно проявились индивидуальные способности в различных секторах менеджмента. Это позволило гармонично и динамично развиваться нашему предприятию.



Заседание Правления. Слева направо: Л.Н. Орлов, В.Н. Упырь, А.А. Голякевич, С.П. Гиук



Волоочильный цех



Продукция ООО «ТМ. ВЕЛТЕК»

Ваами была проведена модернизация производства. Что это дало предприятию?

Выполнена модернизация существующего оборудования практически на всех операционных участках производства. Дополнительно установлены: линия очистки ленты, два шестикратных стана, несколько единиц дробильного и размольного оборудования, печи для термообработки шихтовых материалов и готовой продукции и т.д. Проведение данных мероприятий позволило значительно расширить номенклатуру производимых проволок, увеличить производительность процесса изготовления и главное повысить качество продукции.

Компания может производить до 5000 т порошковой проволоки в год. Реально в последние годы объем производства составляет 1000 т в год. Каковы перспективы увеличения объемов производства?

В последние годы разработано много новых проволок для различных отраслей промышленности. Время прохождения от опытно-промышленных образцов до массового внедрения в производство, из нашей практики, занимает от трех до пяти лет. Исходя из наших мощностей, рассчитываем в ближайшие несколько лет нарастить объемы продаж до 3 тыс. т в год, если, конечно, будет благоприятная конъюнктура рынка.

В какие страны поставляется продукция и каковы перспективы расширения географии поставок?

Наша продукция поставляется кроме Украины в Россию, Беларусь, Чехию, Турцию, Прибалтийские страны, страны Средней Азии и имеет неплохие перспективы для продвижения на рынки еще некоторых стран.

Относительно качества продукции. Внедрена ли система управления качеством на предприятии?

С 2004 г. внедрена и успешно работает Система управления качеством, соответствующая требованиям ISO 9001: 2009, сертифицированная УкрСепро и Российским Морским регистром судоходства. Все основные виды проволок сертифицированы УкрСепро. Проволока марки ТМВ-7 сертифицирована (и уже на протяжении 15 лет сертификат подтверждается) Регистром Ллойда (Великобритания) и Российским Морским регистром судоходства. Реальным показателем качества изготавливаемой проволоки является низкая доля некондиционной продукции (порядка 0,8...0,9 %).

Какие дополнительные услуги оказывает компания?

Порезка ленты, дробление и помол сырьевых материалов. С 2013 г. на предприятии введены в эксплуатацию участки наплавки и производства негабаритных металлоконструкций. В кооперации с партнерами разрабатывается и производится специализированное оборудование для наплавки.

Каковы сроки выполнения заказов?

Это зависит от объема поставки и сложности изготовления продукции. Отгружаем от 5 кг до вагонов. За одну рабочую смену можем произвести до 7 т проволоки, одновременно до 5 марок, диаметром от 1 до 6 мм.

Каковы перспективы сотрудничества с ИЭС и другими научными центрами и перспективы выпуска более наукоемкой продукции?

Мы уже достаточно продолжительное время плодотворно сотрудничаем с отделом № 18 ИЭС им. Е.О. Патона (причем получены конкретные результаты как в научной, так и в производственных сферах). Также эффективно сотрудничаем с Львовским физико-механическим институтом, Приазовским государственным техническим университетом, Днепропетровским университетом железнодорожного транспорта, Институтом сверхтвердых материалов НАН Украины. Поддерживаем контакты также с рядом зарубежных институтов. Полагаем, что дальнейшее расширение сотрудничества с ИЭС им. Е.О. Патона позволит повысить конкурентоспособность производимой ООО «ТМ. ВЕЛТЕК» продукции за счет повышения ее качества, создания новых марок проволок, что в свою очередь обеспечит существенное увеличение объема производства, а также расширит рынки сбыта, в том числе в странах Европы и Евразийского союза.

Интервью записали:
А. Зельниченко, В. Липодаев



IX ВСЕУКРАИНСКИЙ ФЕСТИВАЛЬ НАУКИ

19–21 мая 2015 г. состоялся IX Всеукраинский фестиваль науки, который впервые был проведен в 2007 г. Ежегодно Национальная академия наук Украины совместно с Министерством образования и науки Украины, Малой академией наук Украины, отраслевыми академиями наук Украины, Киевским национальным университетом им. Тараса Шевченко, Национальным техническим университетом Украины «КПИ» проводят ряд разнообразных по форме и содержанию и рассчитанных на разные категории участников мероприятия — дни открытых дверей, выступления ведущих отечественных и иностранных ученых с популярными лекциями, экскурсии в лаборатории и музеи, заседания круглых столов, презентации инновационных разработок, выставки, стендовые доклады, видеолектории, демонстрации научно-популярных фильмов и т.п.

Главной целью проведения Фестиваля науки является популяризация научных знаний в обществе, формирование позитивного отношения об-

щественности к науке и привлечение талантливой молодежи к научной деятельности.

К организации и проведению Фестиваля постоянно привлекаются общественные организации и дипломатические представительства иностранных государств. В этом году уже традиционно главными партнерами были посольство Франции в Украине, Французский институт в Украине и Французский культурный центр. При их поддержке в рамках Фестиваля были проведены конференции, посвященные квантовой физике, научным реформам и охране окружающей среды, а также представлены серии документальных и мультипликационных фильмов.

Еще одним партнером нынешнего фестиваля стал фонд «Открытая политика», совместно с которым были проведены познавательные мастер-классы народных умельцев и зеленые лаборатории молодых ученых. Всего в рамках IX Всеукраинского фестиваля науки состоялось более 1000 мероприятий по всей Украине.



Слева направо: Министр молодежи и спорта Украины И.А. Жданов; первый вице-президент НАН Украины академик А.Г. Науумовец; президент НАН Украины академик Б.Е. Патон; главный ученый секретарь НАН Украины академик В.Л. Богданов; посол Франции в Украине господин Ален Реми



Вице-президент НАН Украины академик А.Г. Загородний знакомится с достижениями юных изобретателей



Молодой исследователь демонстрирует свою разработку Министру молодежи и спорта И.А. Жданову

Торжественное открытие Фестиваля состоялось 19 мая 2015 г. в Институте электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины. Открывая мероприятие, президент Национальной академии наук Украины академик Б.Е. Патон отметил, что Фестиваль с каждым годом приобретает все большую популярность, расширяет границы участников, сплачивает вокруг себя все больше заинтересованных лиц и успешное проведение Фестиваля в этом году станет, без сомнения, весомым вкладом в очень важное дело — популяризацию науки в нашей стране.

Сегодня перед отечественными учеными возникают ответственные задачи научного обеспечения экономического, социального и культурного развития Украины, ее надежной обороноспособности. Б.Е. Патон отметил, что именно наука должна стать локомотивом будущего нашего государства, его инновационного развития и процветания.

С приветствиями также выступили Министр молодежи и спорта Украины И.А. Жданов и посол Франции в Украине господин Ален Реми.

Открытие Фестиваля началось с научно-популярных лекций члена-корреспондента НАН Украины В.М. Сорокина, который рассказал о пробле-



У стенда издательского дома «Патон»



Прибор «Тренар» на стенде института кибернетики НАНУ

мах и перспективах светодиодного освещения, и И. Доценко — члена исследовательской группы лауреата Нобелевской премии в области физики в 2012 г. Сержа Ароша на тему «Как приручить фотон?».

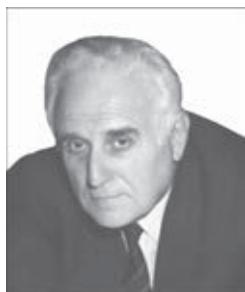
В рамках Фестиваля действовала выставка-презентация научных разработок учреждений НАНУ. Около 50 организаций представили свои научные достижения в области здравоохранения, информационных технологий, машиностроения, жилищно-коммунального хозяйства, энергетики, сельского хозяйства, оборонной промышленности и т.д. Посетители имели возможность ознакомиться с конкурентоспособными научно-техническими разработками, которые уже внедрены или могут быть внедрены в производство для обеспечения замещения импортной продукции отечественной, не уступают зарубежным аналогам, или даже превышают их по основным качественным показателям.

Большое внимание посетителей мероприятия привлекла презентация научно-исследовательских работ учащихся Малой академии наук Украины и средних учебных учреждений г. Киева. Юные изобретатели представили свои приборы и технологии для использования в различных сферах общества.

По материалам пресс-службы НАН Украины



ПАМЯТИ И.К. ПОХОДНИ



11 мая 2015 г. на 89-м году после тяжелой продолжительной болезни ушел из жизни Игорь Константинович Походня — известный украинский ученый в области металлургии и технологии металлов, материаловедения, электросварки, видный общественный деятель и крупный организатор науки, академик Национальной академии наук Украины, лауреат Государственных премий СССР и Государственной премии Украины в области науки и техники, Премии Совета Министров СССР, Премии им. Е.О. Патона и Премии им. Н.Н. Доброхотова НАН Украины, профессор, доктор технических наук, заслуженный деятель науки и техники Украины.

И.К. Походня родился 24 января 1927 г. в Москве. В 1930–1941 гг. жил и учился в Минске. Во время Второй мировой войны экстерном окончил среднюю школу и в 1945 г. поступил в Киевский политехнический институт. После его окончания работал начальником бюро сварки Донецкого машиностроительного завода. Руководил работами по автоматизации сварки конструкций горно-шахтного оборудования. В 1952 г. стал аспирантом Института электросварки им. Е.О. Патона и с этих пор вся жизнь и деятельность И.К. Походня неразрывно связаны с Институтом электросварки им. Е.О. Патона и Национальной академией наук Украины. В 1955 г. И.К. Походня успешно защитил диссертацию на соискание научной степени кандидата технических наук, в 1968 г. — доктора технических наук. В 1972 г. он избирается членом-корреспондентом, а в 1978 г. — действительным членом АН УССР (ныне НАН Украины).

Фундаментальные исследования закономерностей кинетики плавления и переноса электродного металла, распределения температуры в сварочной ванне и каплях электродного металла, процессов абсорбции и десорбции газов, взаимодействия в системе «состав–структура–свойства» применительно к металлу сварных швов внесли большой вклад в теорию сварочных процессов и получили мировое признание. Они послужили теоретической базой для создания многих марок прогрессивных сварочных материалов. С его участием были созданы промышленные технологии их изготовления, построены мощные цеха по производству покрытых электродов и порошковых проволок, что позволило обеспечивать потребности предприятий Украины и ближнего зарубежья в этих материалах при изготовлении сварных металлоконструкций из углеродистых и низколегированных сталей.

Широко известны работы И.К. Походни и коллектива сотрудников, который он возглавлял, в области

улучшения санитарно-гигиенических характеристик сварочных материалов, развития современных представлений о механизме влияния водорода на охрупчивание металла швов, математического моделирования металлургических процессов дуговой сварки. Научный вклад И.К. Походни в развитие отечественной промышленности в целом и процессов изготовления сварных металлоконструкций в частности был отмечен двумя Государственными премиями СССР в области науки и техники (1971, 1978), Премией Совета Министров СССР (1983), Государственной премией Украины в области науки и техники (1999).

Приоритет разработок, выполненных под руководством И.К. Походни, защищен авторскими свидетельствами и патентами СССР, Болгарии, Чехии, США, ФРГ, Великобритании, Франции, Италии, Австрии, Швейцарии, Венгрии и других стран. Отечественные технологические линии, оборудование, «ноу-хау» поставлены фирмам США, ФРГ, Франции, Японии, ЧССР, ВНР, НРБ, Аргентины, Китая.

И.К. Походня — автор более 900 научных работ, в том числе 28 монографий, 8 из которых изданы в США, Великобритании, Китае, Чехии, 118 изобретений, 158 зарубежных патентов, 6 патентов Украины.

Под его научным руководством подготовлено 39 кандидатов наук, шесть из которых стали докторами наук. За активную работу по подготовке научных кадров ему в 1970 г. присвоено звание профессора. За плодотворную научную и практическую деятельность, вклад в развитие народного хозяйства И.К. Походня награжден орденами СССР, Украины, Болгарии и Чехословакии.

На протяжении 36 лет И.К. Походня проводил плодотворную научно-организационную работу в Национальной академии наук Украины на посту главного ученого секретаря, вице-президента НАН Украины. Он внес большой вклад в развитие науки, утверждение международного авторитета Украины. С 1988 г. И.К. Походня многократно избирался академиком-секретарем Отделения физико-технических проблем материаловедения НАН Украины. На этом ответственном посту он много внимания уделял организации новых направлений исследований в области материаловедения, координации работ, подготовке кадров научных сотрудников и организаторов науки, работе с научной молодежью, укреплению материальной и технической базы институтов.

Игорь Константинович был высокообразованным интеллигентом, опытным педагогом, порядочным и доброжелательным человеком, которого искренне уважали и любили его коллеги, друзья и все, кто знал его по работе и в быту.

Уход Игоря Константиновича Походни тяжелая потеря для науки.

Институт электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины

ПОДПИСКА 2015 — на журнал «Автоматическая сварка»

Украина		Россия		Страны дальнего зарубежья	
на полугодие	на год	на полугодие	на год	на полугодие	на год
720 грн.	1440 грн.	3600 руб.	7200 руб.	90 дол. США	180 дол. США

В стоимость подписки включена стоимость доставки заказной бандеролью.

Подписку на журнал «Автоматическая сварка» можно оформить непосредственно через редакцию или по каталогам подписных агентств «Пресса», «Идея», «Прессцентр», «Информ-наука», «Блицинформ», «Меркурий» (Украина) и «Роспечать», «Пресса России» (Россия).



Подписка на электронную версию журнала «Автоматическая сварка»
на сайте: <http://www.patonpublishinghouse.com>

В открытом доступе выпуски журнала с 2009 по 2013 гг. в формате *.pdf.

Журнал «Автоматическая сварка» реферируется и индексируется в базах данных «Джерело» (Украина), ВИНТИ РЖ «Сварка» (Россия), INSPEC, «Welding Abstracts», ProQuest (Великобритания), EBSCO Research Database, CSA Materials Research Database with METADEX (США), Questel Orbit Inc. Weldasearch Select (Франция); представлен в РИНЦ (Российский индекс научного цитирования), «Google Scholar» (США); реферируется в журналах «Biuletyn Instytutu Spawalnictwa w Gliwicach» (Польша) и «Rivista Italiana della Saldatura» (Италия); освещается в обзорах японских журналов «Journal of Light Metal Welding», «Journal of the Japan Welding Society», «Quarterly Journal of the Japan Welding Society», «Journal of Japan Institute of Metals», «Welding Technology».

РЕКЛАМА в журнале «Автоматическая сварка»

Реклама публикуется на обложках и внутренних вклейках следующих размеров

- Первая страница обложки (190×190 мм) 700\$
 - Вторая (550\$), третья (500\$) и четвертая (600\$) страницы обложки (200×290 мм)
 - Первая, вторая, третья, четвертая страницы внутренней обложки (200×290 мм) 400\$
 - Вклейка А4 (200×290 мм) 340\$
 - Разворот А3 (400×290 мм) 500\$
 - 0,5 А4 (185×130 мм) 170\$
- #### Технические требования к рекламным материалам
- Размер журнала после обрезки 200×290 мм

- В рекламных макетах, для текста, логотипов и других элементов необходимо отступать от края модуля на 5 мм с целью избежания потери части информации
- Все файлы в формате IBM PC
- Corell Draw, версия до 10.0
- Adobe Photoshop, версия до 7.0
- QuarkXPress, версия до 7.0
- Изображения в формате TIFF, цветовая модель CMYK, разрешение 300 dpi
- Стоимость рекламы и оплата
- Цена договорная
- По вопросам стоимости размещения рекламы, свободной площади и сроков публикации просьба обращаться в редакцию

- Оплата в гривнях или рублях РФ по официальному курсу
- Для организаций-резидентов Украины цена с НДС и налогом на рекламу
- Для постоянных партнеров предусмотрена система скидок
- Стоимость публикации статьи на правах рекламы составляет половину стоимости рекламной площади
- Публикуется только профильная реклама (сварка и родственные технологии)
- Ответственность за содержание рекламных материалов несет рекламодатель

Контакты:

тел./факс: (38044) 200-82-77; 200-54-84
E-mail: journal@paton.kiev.ua
www.patonpublishinghouse.com

© Автоматическая сварка, 2015

Подписано к печати 27.05.2015. Формат 60×84/8. Офсетная печать.
Усл. печ. л. 32,00. Усл.-отт. 32,8. Уч.-изд. л. 25,20 + 5 цв. вклеек.
Печать ООО «Фирма «Эссе».
03142, г. Киев, просп. Акад. Вернадского, 34/1.

XIV МЕЖДУНАРОДНЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ФОРУМ – 2015

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ ВЫСТАВКИ И КОНФЕРЕНЦИИ



**МЕТАЛЛО-
ОБРАБОТКА**
МЕТАЛЛООБРАБАТЫВАЮЩИЕ
ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ



**УКРПЛАСТ
ТРЕХ**
ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ
ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
И ПЕРЕРАБОТКИ ПЛАСТМАСС



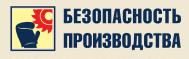
**ГИДРАВЛИКА
ПНЕВМАТИКА**



**УКРПРОМ
АВТОМАТИЗАЦИЯ**
ПРОМЫШЛЕННАЯ АВТОМАТИЗАЦИЯ



**ОБРАЗЦЫ, СТАНДАРТЫ,
ЭТАЛОНЫ, ПРИБОРЫ**
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ,
ЛАБОРАТОРНОЕ И ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ, МЕТРОЛОГИЯ, СЕРТИФИКАЦИЯ



**БЕЗОПАСНОСТЬ
ПРОИЗВОДСТВА**
СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ, БЕЗОПАСНОСТЬ
РАБОЧЕЙ ЗОНЫ



**УКРМАШ
ТРЕХ**
ПРОМЫШЛЕННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ



**УКРВТОР
ТРЕХ**
КОМИССИОННАЯ ТЕХНИКА,
ОБОРУДОВАНИЕ



ПОДШИПНИКИ



УКРСВАРКА
ТЕХНОЛОГИИ, ОБОРУДОВАНИЕ
И МАТЕРИАЛЫ



**ПОДЪЕМНО-ТРАНСПОРТНОЕ
СКЛАДСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**



УКРЛИТЬЕ

Генеральный
информационный партнер:



Технический партнер:



ОРГАНИЗАТОР

Международный выставочный центр

ПРИ ПОДДЕРЖКЕ:

Украинской Национальной Компании
"Укрстанкоинструмент"

**24-27
НОЯБРЯ**



+38 044 201-11-65, 201-11-56, 201-11-58

e-mail: lilia@iec-expo.com.ua

www.iec-expo.com.ua

www.tech-expo.com.ua

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР**

Украина, Киев, Броварской пр-т, 15

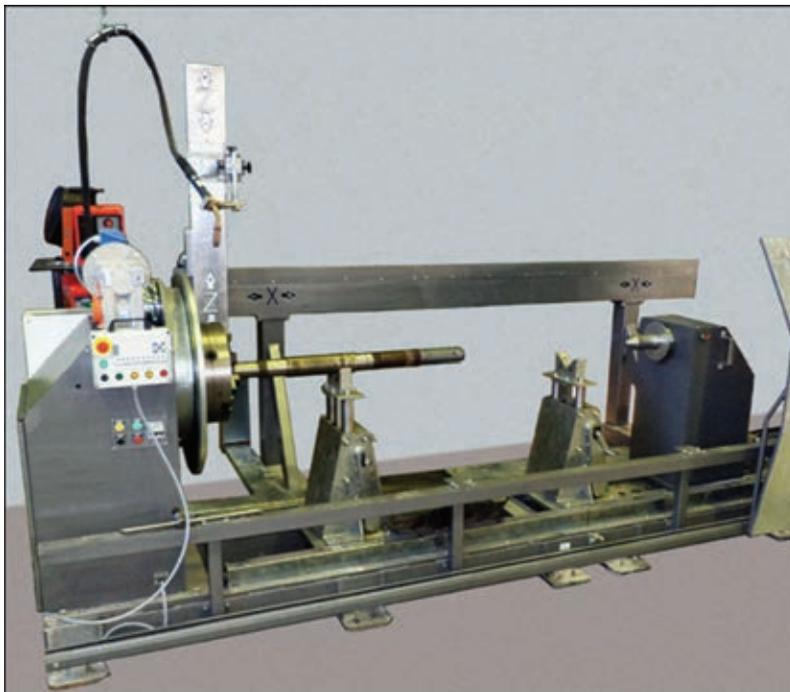
Ⓜ "Левобережная"

Новые установки производства ООО «НАВКО-ТЕХ» для автоматической дуговой наплавки и сварки*

Модельный ряд автоматических установок, предлагаемых предприятием ООО «НАВКО-ТЕХ», пополнился двумя новыми установками типа АС354 для дуговой восстановительной наплавки цилиндрических и конических поверхностей.

Одна из них изготовлена по заказу и эксплуатируется на ОАО «НАФТАН» (Беларусь, Витебская обл., г. Новополоцк) для восстановительной наплавки изношенных поверхностей роторов мощных электродвигателей. Вторая — на ООО «Балаковские минеральные удобрения» (Россия, Саратовская обл., г. Балаково) для наплавки рабочих колес насосов. Установки позволяют наплавлять поверхности диаметром 20...500 мм на изделиях весом до 1500 кг, диаметром до 1600 мм и длиной до 5000 мм. Наплавка поверхностей изделий длиной свыше 3000 мм выполняется с переустановкой изделия на 180 град. Способ наплавки — МИГ/МАГ сплошной или порошковой проволоками.

Установки предусматривают двухопорное крепление изделия на вращателе (приводной стойке) и задней бабке (неприводной стойке). Вращатель установлен на станине неподвижно, а задняя бабка, в зависимости от длины наплавляемого изделия, перемещается по направляющим в станине с фиксацией в любом положении. Для удобства загрузки и выгрузки изделия на станине расположены перемещаемые по направляющим ориентирующие упоры, опорные поверхности которых регулируются по высоте. Установки укомплектованы подвижными защитными экранами.



Установка АС354-5000 для наплавки роторов электродвигателей



Наплавленный вал
колеса насоса



Наплавленный вал
ротора электродвигателя

Установки обеспечивают

- Контурное управление перемещением горелки по линейной траектории (образующие цилиндрической или конической поверхностей) с заданием требуемой линейной скорости инструмента и окружной скорости наплавляемого изделия, а также параметров колебаний горелки относительно линейной траектории.
- Программирование траектории способом «от точки к точке», т.е. с перемещением горелки с помощью переносного пульта в начало и конец наплавляемого участка и автоматической записью координат этих точек в память контроллера.
- Наплавку одним из двух способов — по спирали или ступенью.
- Формирование библиотеки предварительно записанных координат наплавляемых поверхностей и предварительно записанных параметров режима наплавки.
- Наплавку с колебаниями инструмента и плавным регулированием амплитуды и периода колебаний, продолжительности задержки горелки в крайних точках колебаний.
- Одновременное управление 2-я сервоприводами перемещения горелки и приводом вращения изделия.
- Плавное регулирование параметров режима сварки.
- «Горячее», т.е. в процессе наплавки, редактирование параметров с пульта.
- Быструю переналадку под наплавку изделий различных размеров.

Алгоритм записи программы наплавки конкретного изделия сводится к заданию на выносном пульте: скорости наплавки, режима наплавки (одного из предварительно установленных на сварочном оборудовании), времени зажигания дуги и заварки кратера, амплитуды колебаний горелки, их периода и времени задержки в крайних положениях, а также к записи координат точек начала и конца наплавки.

С более подробной информацией о предприятии и оборудовании можно ознакомиться на сайте <http://www.navko-teh.kiev.ua>

* На правах рекламы.

АВТОМАТИЗАЦИЯ, ДОВЕДЕННАЯ ДО СОВЕРШЕНСТВА*

В роботизированных системах и при крупносерийном производстве замена быстроизнашивающихся деталей является фактором, снижающим эксплуатационную готовность оборудования. Во время замены контактного наконечника или газового сопла, ячейка робота должна находиться в состоянии покоя. А такой простой стоит денег. Компания Fronius решает все проблемы при помощи своей новой разработки — автономной системы для смены корпуса горелки Robacta TX.

Корпус горелки может иметь различную геометрическую форму или содержать «всего лишь» быстроизнашивающиеся детали, требующие регулярной замены. Сварные швы могут располагаться в различных, в том числе, и в труднодоступных местах. Для обеспечения наилучшего качества всех сварных швов на разных участках могут потребоваться различные горелки. При использовании стандартного оборудования это означает эксплуатационные перерывы до 15 мин — необходимые для смены корпуса горелки или же подключения нескольких последовательных сварочных процессов с помощью различных корпусов горелок с использованием двух или более роботизированных ячеек.

Система Robacta TX повышает гибкость процесса, оптимизирует продолжительность включения оборудования, значительно уменьшает затраты, связанные с вынужденным простоем роботизированной ячейки.

Автономная система Robacta TX позволяет выполнить замену корпуса горелки очень быстро: время цикла между снятием одного и установкой другого корпуса горелки составляет всего лишь 20–30 с. Замена корпуса горелки происходит автоматически и не требует вмешательства человека. Момент выполнения этих сервисных работ теперь не зависит от рабочих смен: его можно задавать после определенного времени эксплуатации или числа рабочих циклов. Последующее сервисное обслуживание корпуса горелки можно удобно выполнять в любом месте.

В результате незначительных изменений в работе и источнике сжатого воздуха существующей сварочной системы Fronius, замена корпуса горелки в каждой сварочной ячейке сможет производиться автономно. Для этого потребуется дополнительная стационарная консоль с посадочными местами для хранения корпусов горелки и специальная муфта, установленная между корпусом горелки и шлангпакетом, эта муфта позволяет осуществлять быструю фиксацию корпуса горелки на шлангпакете. Для приведения муфты в действие подается сжатый воздух под давлением 6 бар.

К примеру, при использовании жесткой проволоки возникает повышенный абразивный износ контактного наконечника, в таком случае при помощи

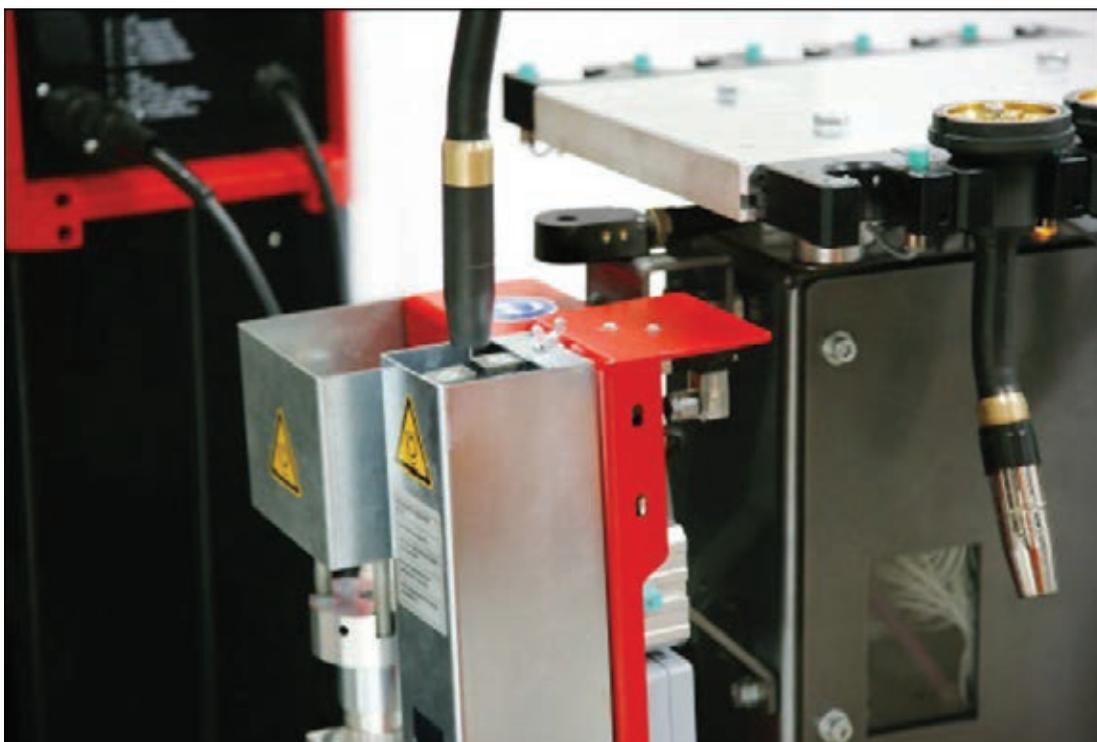


Robacta TX — автономная система для смены корпуса горелки от Fronius



Робот меняет корпус горелки для выполнения различных сварочных задач или корпус горелки с новым контактным наконечником автономно, а также в зависимости от ситуации и потребности

* Статья на правах рекламы.



После установки нового корпуса горелки сварочная проволока подается сквозь корпус горелки и отрезается до нужного вылета электрода.

Robacta TX возможно осуществлять замену рабочих элементов горелки без остановки производственного процесса. Система смены корпуса горелки Robacta TX состоит из консоли, на которой может располагаться до 10 корпусов горелок. Устройство для обрезания сварочной проволоки закреплено на консоле. Все необходимые действия: обрезание проволоки перед сменой корпуса горелки, ее обратная намотка и укладка, активация муфты для быстрой фиксации корпуса горелки, захват следующего корпуса горелки, подача проволоки вперед и ее обрезание до необходимого вылета электрода выполняются автономно и под контролем датчиков. Компактная конструкция системы гарантирует кратчайшие сроки замены корпуса горелки. Система Robacta TX подходит для горелок как с газовым, так и с водяным охлаждением.

Благодаря разработке этой системы, повышается производительность труда, качество сварки, безопасность производственного процесса и эксплуатационная эффективность оборудования и при этом уменьшается время простоя.

Fronius International — австрийское предприятие, главный офис которого расположен в Петтенбахе и которое также имеет отделения в Вельсе, Тальхайме, Штайнхаусе и Заттледте. Предприятие специализируется на системах для заряда батарей, сварочном оборудовании и солнечной электронике. Всего штат компании насчитывает 3344 сотрудника. Доля экспорта составляет 93%, что достигается благодаря 20 дочерним компаниям, а также международным партнерам по сбыту и представителям Fronius более чем в 60 странах. Благодаря первоклассным товарам и услугам, а также 1008 действующим патентам, Fronius является лидером в области технологий на мировом рынке.



РАСШИРЯЯ ГРАНИЦЫ

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