

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ****Главный редактор
Б. Е. Патон**

Ю. С. Борисов, Г. М. Григоренко,
А. Т. Зельниченко, В. В. Кныш,
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,
О. К. Назаренко, В. Д. Позняков,
И. К. Походня, И. А. Рябцев,
Б. В. Хитровская (отв. секр.),
В. Ф. Хорунов, К. А. Ющенко
(в редакционную коллегию
входят ученые ИЭС им. Е. О. Патона)

**МЕЖДУНАРОДНЫЙ
РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ**

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
Б. Е. Патон
ИЭС им. Е. О. Патона, Киев, Украина
Я. Пилярчик
Ин-т сварки, Гливице, Польша
О. И. Стеклов
РНТСО, Москва, РФ
Г. А. Турчин
С.-Петербургский гос. политехн. ун-т, РФ
В. Г. Фартушный
Общество сварщиков Украины, Киев

Учредители

Национальная академия наук Украины,
ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ,
МА «Сварка» (издатель)

Издается ежемесячно

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

Редактор
Т. В. Юштина
Электронная верстка
И. Р. Наумова, А. И. Сулима, Д. И. Середа

Свидетельство о государственной
регистрации КВ 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.

СОДЕРЖАНИЕ

Институту электросварки им. Е. О. Патона НАН Украины — 80 3

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Патон Б. Е., Лобанов Л. М., Лысак В. В., Кныш В. В., Павловский В. И., Прилуцкий В. П., Тимошенко А. Н., Гончаров П. В., Гуань Цяо. Бездеформационная сварка стрингерных панелей из титанового сплава VT20 7
Крикент И. В., Кривцун И. В., Демченко В. Ф. Моделирование электрической дуги с тугоплавким катодом и испаряющимся анодом 19
Ланкин Ю. Н., Рябцев И. А., Соловьев В. Г., Черняк Я. П., Жданов В. А. Влияние электрических параметров дуговой наплавки порошковой проволокой на стабильность процесса и проплавление основного металла 27

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ РАЗДЕЛ

Ющенко К. А., Козулин С. М., Лычко И. И., Козулин М. Г. Соединение металла большой толщины многопроходной электрошлаковой сваркой 32
Коротынский А. Е., Драченко Н. П., Шапка В. А. Особенности применения суперконденсаторов в устройствах для импульсных технологий сварки 36
Лебедев В. А., Максимов С. Ю., Пичак В. Г., Зайнулин Д. И. Автомат для дуговой подводной сварки мокрым способом в стесненных условиях 41
Левченко О. Г., Кулешов В. А., Арламов А. Ю. Санитарно-гигиеническая оценка шума при ручной дуговой сварке покрытыми электродами 47

ХРОНИКА

Г. М. Григоренко — 75 51
В. Ф. Демченко — 75 52

Информация

Опытному заводу сварочного оборудования Института электросварки им. Е. О. Патона — 55 53
ОКБ ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ — 55 55
«Патон Турбайн Текнолоджиз» — новое название известной компании 57
Опытный завод сварочных материалов Института электросварки им. Е. О. Патона 61
Сокращение рисков при сварке под слоем флюса офшорных сооружений 64
Высокотехнологичное сварочное оборудование для роботизированных комплексов 66
Высокотехнологичное оборудование для процессов изготовления и ремонта теплообменного оборудования от компании «ДельтаСвар» 67
Новые возможности дуговой сварки с процессом LSC 69
Промышленный аутсорсинг 71

EDITORIAL BOARD

Editor-in-Chief

B. E. Paton

Yu. S. Borisov, G. M. Grigorenko,
A. T. Zelnichenko (exec. director),
V. V. Knysh, I. V. Krivtsun,
S. I. Kuchuk-Yatsenko (vice-chief ed.),
Yu. N. Lankin,
V. N. Lipodaev (vice-chief ed.),
L. M. Lobanov, A. A. Mazur,
O. K. Nazarenko, I. K. Pokhodnya,
V. D. Poznyakov, I. A. Ryabtsev,
B. V. Khitrovskaya (exec. secr.),
V. F. Khorunov, K. A. Yushchenko
(*Editorial Board Includes PWI Scientists*)

INTERNATIONAL
EDITORIAL COUNCIL

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

Volograd State Technical University, Russia

B.E. Paton

PWI, Kyiv, Ukraine

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

V.G. Fartushnyi

Welding Society of Ukraine, Kyiv

Founders

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

Published monthly

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

Editor

T. V. Yushtina

Electron galley

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

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

CONTENTS

E. O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine is 80 3

SCIENTIFIC AND TECHNICAL

Paton B. E., Lobanov L. M., Lysak V. V., Knysh V. V., Pavlovskii V. I., Prilutskii V. P., Timoshenko A. N., Goncharov P. V., Guan Qiao.
Deformation-free welding of stringer panels from titanium alloy VT20..... 7

Krikent I. V., Krivtsun I. V., Demchenko V. F. Modeling of electric arc with refractory cathode and evaporating anode 19

Lankin Yu. N., Ryabtsev I. A., Solovjev V. G., Chernyak Ya. P., Zhdanov V. A. Influence of electric parameters of flux-cored wire arc surfacing on process stability and base metal penetration 27

INDUSTRIAL

Yushchenko K. A., Kozulin S. M., Lychko I. I., Kozulin M. G. Joining thick metal by multipass electroslag welding 32

Korotynskii A. E., Drachenko N. P., Shapka V. A. Features of application of supercapacitors in devices for pulsed welding technologies 36

Lebedev V. A., Maximov S. Yu., Pichak V. G., Zainulin D. I. Automatic machine for wet underwater arc welding in confined spaces..... 41

Levchenko O. G., Kuleshov V. A., Arlamov A. Yu. Sanitary-hygienic evaluation of noise in coated electrode manual arc welding 47

NEWS

G. M. Grigorenko is 75 51

V. F. Demchenko is 75 52

Information

Pilot plant of welding equipment of the E.O.Paton Electric Welding Institute is 55 53

Experimental Design Technological Bureau of the E. O. Paton Electric Welding Institute is 55 55

«Paton Turbine Technologies» is the new name of company 57

Pilot plant of welding consumables of the E. O. Paton Electric Welding Institute 61

Prevention of risks in submerged arc welding of offshore structures 64

Highly-technological welding equipment for robotic complexes 66

Highly-technological equipment for processes of manufacture and repair of heat-exchange equipment from company «DeltaSvar» 67

New possibilities of arc welding with LSC process 69

Industrial outsourcing 71

«Avtomaticheskaya Svarka» journal abstracted & indexed in Ukrainian refereed journal «Source», RJ VINITI «Welding» (Russia), «Welding Abstracts», ProQuest (UK), EBSCO Research Database, CSA Materials Research Database with METADEX (USA), Questel Orbit Inc. Weldasearch Select (France); Presented in Russian Science Citation Index & «Google Scholar»; Abstracted in «Welding Institute Bulletin» (Poland) & «Rivista Italiana della Saldatura» (Italy); Covered in the review of the Japanese journals «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».

ИНСТИТУТУ ЭЛЕКТРОСВАРКИ им. Е. О. ПАТОНА НАН УКРАИНЫ — 80



Академик Е. О. Патон

Институт электросварки создан академиком Евгением Оскаровичем Патоном в составе Всеукраинской Академии наук в 1934 г. на базе электросварочной лаборатории при Кафедре инженерных сооружений ВУАН и электросварочного комитета. Становление и вся последующая деятельность Института электросварки (ИЭС) связаны с именем этого выдающегося инженера и ученого. Он определил основные научные направления института в области технологии сварки и сварных конструкций, которые актуальны и сегодня.

Е. О. Патон сумел предвосхитить огромные перспективы развития технологии электрической сварки металлов. Убедительным подтверждением этого научного предвидения есть тот непреложный факт, что сегодня сварка является ведущим технологическим процессом неразъемного соединения металлических и неметаллических материалов. В этом отражается значительный вклад коллектива института за 80 лет его деятельности.

На первом этапе специалистами института была доказана принципиальная возможность изготовления сварных конструкций, не уступающих по своей прочности и надежности клепаным, а по ряду показателей значительно их превосходящих. Это послужило основой для массового применения сварки в дальнейшем. В 1930-е гг. в институте было научно обосновано представление о дуговой сварке как металлургическом процессе и под руководством Е. О. Патона проведены исследования по ее автоматизации. К 1940 г. была завершена разработка и начато внедрение на заводах страны высокопроизводительного процесса сварки под флюсом. Решающее значение приобрела автоматическая сварка под флюсом в годы Второй мировой войны. Непосредственно в цехах танкового завода на Урале сотрудники института разработали и внедрили технологию автоматической сварки броневой стали, позволившую создать поточное производство сварных корпусов танков Т34 и механизировать сварку другой военной техники.

Довоенный и военный этапы в деятельности института — период становления научной школы, убедительным подтверждением авторитета которой явилось присвоение институту в 1945 г. имени Евгения Оскаровича Патона. Решение главной задачи — повышение производительности и уровня механизации сварочных работ — требовало непрерывного расширения в институте исследований по изысканию новых способов и приемов механизированной сварки, естественно, без сокращения работ по увеличению рациональных об-

ластей применения дуговой сварки под флюсом. Поиск возможности сварки под флюсом швов, расположенных в различных пространственных положениях, завершился созданием под руководством Е. О. Патона способа принудительного формирования сварного шва, который положил начало механизации дуговой сварки швов на вертикальной плоскости.

12 августа 1953 г. на 84-м году оборвалась жизнь Евгения Оскаровича Патона, человека, вписавшего яркую страницу в историю отечественной науки и техники. С 1953 г. и до настоящего времени директором института является его сын, академик Борис Евгеньевич Патон.

Одним из наиболее значительных достижений института начала 1950-х гг. стало создание новой технологии сварки плавлением металла больших толщин — электрошлаковой, которая в корне изменила технологию производства тяжелых станин, котлов, гидроагрегатов и других уникальных сварно-прокатных, сварно-литых конструкций. Ее применение позволило в значительном диапазоне толщин получить сварные соединения высокого качества.

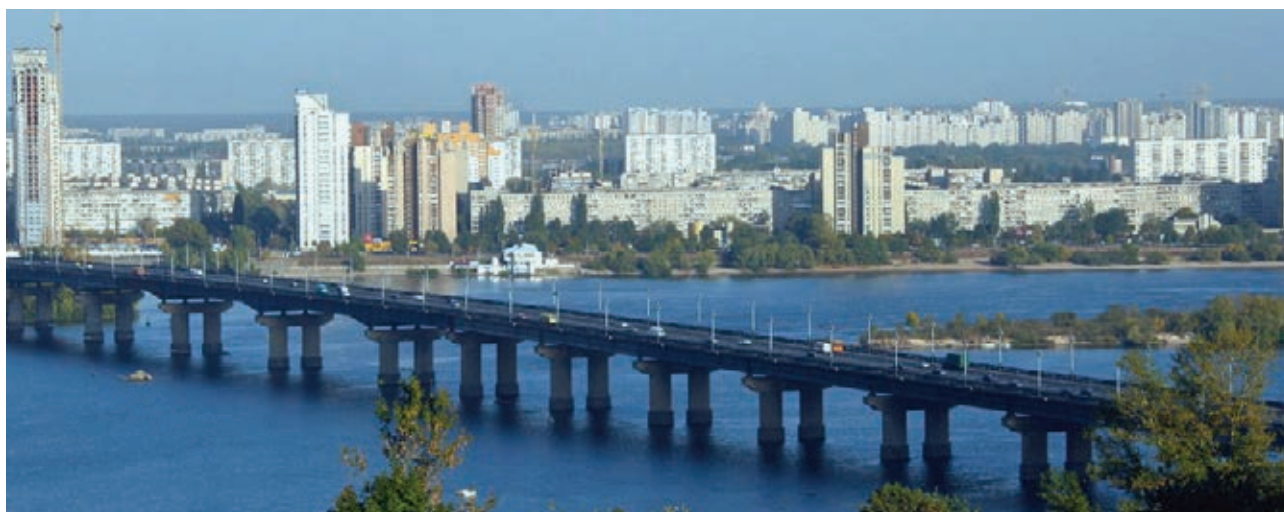
Позднее создан способ сварки в углекислом газе тонкой проволокой, получивший широкое применение в промышленности и обеспечивший значительный рост уровня механизации сварочных работ. Дальнейшим развитием газозащитной сварки плавящимся электродом стали разработка процесса и оборудования для импульсно-дуговой сварки, сварки в смесях активных и инертных газов.

В конце 1950-х гг. в институте активно начались исследования в области электронно-лучевой сварки. Усилия ученых были направлены на исследование физико-металлургических процессов при воздействии мощного (до 100 кВт) острофокусного пучка электронов на толстолистовые (150... 200 мм) конструкционные материалы. Особенно важной задачей, с которой институт успешно справился, являлась разработка технологии замыкания кольцевых швов, которая обеспечивала отсутствие корневых дефектов в виде раковин, пор и несплошностей. За последние 10 лет введено в промышленную эксплуатацию более 60 комплектов различного оборудования для ЭЛС, включая установки с объемом вакуумных камер до 100 м³.

Дальнейшим этапом развития лучевой технологии явилось ее применение для целей сварки и резки лазером. Проводятся систематические исследования в области импульсной и непрерывной лазерной сварки. В последнее время специалистами институ-



Академик Б. Е. Патон



та разработаны гибридные источники нагрева — лазер–дуга, лазер–плазма.

Получили развитие исследования по всем основным направлениям сварки давлением — стыковой контактной оплавлением и сопротивлением, точечной сварке, трением, диффузионной сварке.

Изучены физические и технологические особенности новых технологических процессов контактной сварки оплавлением, созданы системы автоматического управления и диагностики качества соединений. На базе новых технологий разработано и освоено производство нескольких поколений специализированных и универсальных машин для контактной стыковой сварки деталей широкого сортамента из низколегированных и высокопрочных сталей с площадью поперечного сечения до 200 тыс. мм², а также сплавов алюминия, титана, хрома, меди. Наиболее массовое применение нашли машины для сварки рельсов различных категорий в полевых и стационарных условиях, выпускаемые серийно на Каховском заводе электросварочного оборудования, машины для сварки труб диаметром от 150 до 1420 мм при строительстве магистральных трубопроводов, установки для сварки элементов конструкций аэрокосмической техники. Оборудование для контактной сварки рельсов экспортируется во многие страны мира.

На протяжении многих лет институт проводит исследования по сварке в космосе. В 1969 г. на борту космического корабля «Союз-6» летчик-космонавт В. Кубасов впервые в мире осуществил уникальный эксперимент по сварке электронным лучом, плазмой и плавящимся электродом на установке «Вулкан», созданной в ИЭС. Так было положено начало космической технологии, имеющей большое значение в программе освоения космического пространства. В 1984 г. был проведен чрезвычайно важный, подготовленный институтом, эксперимент на борту орбитальной станции в открытом космосе. Космонавты С. Савицкая и В. Джанибеков впервые в открытом космосе с помощью ручного электронно-лучевого инструмента выполнили сварку, пайку, резку и напыление.

Параллельно в институте решалась и такая сложная проблема, как механизация дуговой сварки под водой, которая приобрела большое значение в связи

с освоением шельфа Мирового океана. Специалисты института создали оборудование для механизированной дуговой сварки и резки специальной порошковой проволокой на глубинах до 200 м.

Интенсивное развитие современной техники сопровождается постоянным расширением сортамента конструкционных металлов и сплавов для сварных конструкций. В ходе исследований по изучению процессов, протекающих в сварочной ванне, созданы новые сварочные материалы: электроды, металлические и порошковые проволоки, флюсы, газовые смеси.

Исследования и научные разработки в области прочности сварных соединений и конструкций являются традиционными направлениями в тематике института, начало которым было положено Е. О. Патонам. Сегодня эти исследования носят многоплановый характер, что позволяет разрабатывать новые эффективные методы повышения надежности ответственных инженерных сооружений при статическом и циклическом нагружении. Проблема создания надежных сварных конструкций охватывает также вопросы выбора материалов, рациональных конструктивных решений, технологии изготовления и монтажа, снижения металлоемкости, которые институт успешно решает в содружестве со многими отраслевыми организациями и предприятиями. В последнее время ведутся интенсивные работы по повышению надежности, долговечности и ресурса сварных конструкций, а также созданию эффективных методов их диагностики.

Сегодня системы непрерывного мониторинга, созданные в институте, успешно работают на ряде нефтехимических производств с использованием связи по системе Интернет. Это позволяет строить контрольные и управляющие системы, которые дают возможность независимо от места расположения эксплуатирующейся конструкции наблюдать за ее состоянием из единого специализированного диагностического центра.

С начала 1950-х гг. по инициативе академика Б. Е. Патона в институте развернуты поисковые исследования и экспериментальные разработки по выявлению возможности использования свароч-

ных источников нагрева для получения металлов и сплавов особо высокого качества и надежности, на основе которых сформировалось еще одно основное научное направление в деятельности института: специальная электрометаллургия. Усилия и успехи коллектива в этой новой области обеспечили заметное продвижение в развитии современной качественной металлургии.

К новым электрометаллургическим процессам в первую очередь относится электрошлаковый переплав расходуемого электрода в водоохлаждаемую изложницу. Фундаментальные исследования электрошлакового процесса, его физико-химических, металлургических и электротехнических особенностей обеспечили передовые позиции института в разработке и применении электрошлаковой технологии, включая переплав, наплавку, литье, подпитку и др.

В последние годы в институте выполнен комплекс научно-исследовательских работ, послуживших основой для разработки нового поколения электрошлаковых технологий, основанных на получении слитков и заготовок непосредственно из жидкого металла без переплава расходуемых электродов. Эти технологии запатентованы в Украине и за рубежом и реализованы в промышленности. В частности, на Ново-Краматорском машиностроительном заводе на основе этих технологий создан уникальный комплекс по производству биметаллических прокатных валков.

В институте созданы еще две электрометаллургические технологии: плазменно-дуговая и электронно-лучевая. Разработка техники и технологии этих переплавных процессов велась параллельно с фундаментальными исследованиями физико-металлургических особенностей рафинирования в контролируемой атмосфере или вакууме и процессов кристаллизации сталей, сложнолегированных сплавов, цветных и тугоплавких металлов.

Плазменно-дуговой переплав, благодаря систематическим исследованиям высокотемпературных систем газ–металл, открыл широкие возможности для производства нового класса конструкционных материалов — высокоазотистых сталей. Создание мощных плазмотронов для металлургии позволило институту «войти» в большую металлургию — были разработаны новые конструкции установок типа «ковш–печь» емкостью до 100 т. Качество металла, полученного в этих установках, не уступает электрошлаковому.

Совместными усилиями ученых института, отраслевых НИИ и производителей создана совершенная электронно-лучевая техника, а технология электронно-лучевого переплава в вакууме стала незаменимым процессом получения особо качественных материалов в металлургии и машиностроении. Работы в этом направлении в настоящее время сконцентрированы в созданном при институте научно-инженерном центре «Титан».

Исследования процесса испарения в вакууме металлических и неметаллических материалов и их последующей конденсации как основы для парофазной металлургии открыли возможность получения покры-

тий из различных материалов, включая жаростойкие, тугоплавкие и композитные, позволили в широких пределах регулировать состав, структуру и свойства осажденных слоев. Толщина наносимых покрытий в зависимости от назначения регулируется от десятка микрометров до нескольких миллиметров.

В начале 1980-х гг. в институте формируется новое научное направление, связанное с созданием новых и совершенствованием существующих технологических процессов термического нанесения защитных и износостойких покрытий. В настоящее время институт развивает практически все современные процессы нанесения защитных и упрочняющих покрытий. Разработаны технология и установки для плазменно-дугового напыления износостойких покрытий, а также установки для детонационного напыления, которые могут эксплуатироваться с применением различных рабочих газов (ацетилена, пропана, водорода).

Результатом исследований и разработок в области строительных сварных конструкций, выполненных учеными ИЭС, стало создание ряда выдающихся сооружений, к которым прежде всего относится уникальный цельносварной мост имени Е. О. Патона через Днепр. Принципы, подходы и конструктивно-технологические решения, используемые при его проектировании и сооружении, открыли дорогу широкому применению сварки в мостостроении. Этот мост получил признание Американского сварочного общества как выдающаяся сварная конструкция XX столетия. Опыт строительства моста имени Е. О. Патона использован при постройке мостов через Днепр в Киеве (Южного, Московского, Гаваньского,





Подольско-Воскресенского, автодорожного и железнодорожного и мостов в Днепропетровске и Запорожье, а также моста через реку Смотрич в Каменец-Подольске. Совместно с НИИ «Укрпроект-стальконструкция» разработаны проекты и технологии строительства, которые успешно реализованы при возведении уникальных телевизионных башен в Киеве, Санкт-Петербурге, Ереване, Тбилиси, Витебске, Харькове. Технологии сварки, разработанные в ИЭС, были успешно применены при возведении грандиозного монумента «Родина-мать», а также при строительстве объектов Евро-2012 в Киеве.

В последние годы большое внимание уделяется реализации достижений современной науки и техники в практической медицине. В 1990-х гг. Б. Е. Патон предложил использовать сварку для соединения живых тканей и организовал творческий коллектив ученых ИЭС им. Е. О. Патона, Института хирургии и трансплантологии им. А. А. Шалимова, Центрального госпиталя Службы безопасности Украины и других медицинских учреждений. Это сотрудничество позволило создать новый способ соединения (сварки) мягких живых тканей. В ИЭС разработано современное оборудование для сварки живых тканей нескольких поколений и налажено его производство. Способ электросварки живых тканей применяется более чем в 50 клиниках Украины, с 2001 г. выполнено более 100 тысяч хирургических операций различного профиля, разработаны и применяются на практике более 130 новых хирургических методик.

Благодаря сочетанию целенаправленных фундаментальных теоретических исследований с инженерно-прикладными разработками, тесным творческим связям с промышленными предприятиями в реализации технологических новшеств институт за прошедшие 80 лет своей деятельности превратился в крупнейший в стране и мире научно-исследовательский центр в области сварки и родственных технологий.

Сегодня в институте работает 1560 человек. Научный потенциал института составляют 440 научных сотрудников, среди которых 8 академиков и 4 члена-корреспондента НАН Украины, 72 доктора наук и более 200 кандидатов наук.

Результаты работ института подтверждены лицензиями и полученными патентами, — продано более 150 лицензий в США, Германию, Японию, Россию, Швецию, Францию, Китай и др. Получено около 2600 патентов Украины и стран ближнего и дальнего зарубежья, а также более 6500 авторских свидетельств.

За годы деятельности института более 60 наиболее выдающихся разработок, выполненных и внедренных в народное хозяйство сотрудниками института в содружестве с производственными коллективами, удостоены ленинских и государственных премий, а также различных премий Украины.

Институт поддерживает международные связи с ведущими центрами по сварке в Европе, США, Азии, является членом Международного института сварки и Европейской сварочной федерации.

Результаты исследований ученых института постоянно публикуются в журналах «Автоматическая сварка», «Техническая диагностика и неразрушающий контроль», «Современная электрометаллургия», «The Paton Welding Journal», которые имеют широкую читательскую аудиторию. В институте издаются также монографии, тематические сборники, труды конференций, справочники и другая книжная продукция. В институте работают специализированные советы по защите докторских и кандидатских диссертаций. Сотрудниками института защищено более 139 докторских и около 720 кандидатских диссертаций. Институт проводит различные конференции и семинары, организывает и принимает участие в национальных и международных выставках.

Благодаря внедрению разработок ИЭС в промышленность в Украине создано производство современных сварочных материалов и оборудования, что позволяет говорить о сварке как об одной из многих отраслей национальной экономики, имеющей стабильный положительный внешнеторговый баланс.

За прошедшие 80 лет коллектив института прошел славный путь. Сегодня — это коллектив единомышленников, приумножающий успехи патоновской научной школы, которая имеет мировое признание. Все направлено на дальнейшее развитие сварки и родственных процессов, а также решение базовых проблем промышленного производства.

Г. М. ГРИГОРЕНКО — 75



В августе 2014 г. исполнилось 75 лет академику НАН Украины, известному ученому в области специальной электрометаллургии и материаловедения, доктору технических наук, профессору, лауреату Государственной премии УССР Георгию Михайловичу Григоренко.

Вся трудовая и научная деятельность Георгия Михайловича связана с Институтом электросварки им. Е. О. Патона, куда он поступил после окончания в 1961 г. Киевского политехнического института и прошел путь от инженера до руководителя одного из ведущих научных отделов.

С первых дней работы в ИЭС им. Е. О. Патона Георгий Михайлович занимается исследованием физико-химических процессов при сварке и переплаве металлов и сплавов. В 1967 г. защитил кандидатскую диссертацию, в 1983 г. — докторскую, в 1997 г. был избран членом-корреспондентом, а в 2008 г. — академиком НАН Украины.

С 1969 г. Г. М. Григоренко занимается решением задач, стоящих перед специальной электрометаллургией, разрабатывает технологию выплавки высокоазотистых сталей легированием металла из газовой фазы. Работает над созданием и внедрением в производство плазменно-дуговых печей и технологии выплавки слитков сталей и сплавов. Принимает участие в разработке промышленной технологии выплавки высокоазотистых сталей в плазменно-дуговой печи на заводе «Электросталь». Руководит работами по освоению технологии выплавки слитков в вакуумно-дуговых печах способом переплава расходоуемого плазмотрона на заводе «Днепроспецсталь».

Многие годы занимается разработкой технологии плавки титановых сплавов в гарнисажных печах на Запорожском моторостроительном заводе («Мотор Сич»). С 1973 г. руководит и принимает участие в проектировании, изготовлении и строительстве самой мощной плазменно-дуговой печи для выплавки титановых слитков из губки и кусковых отходов титана на Запорожском титаново-магниево-комбинате (1978 г.). В 1980 г. работа по плазменно-дуговой выплавке слитков сталей и сплавов была удостоена Государственной премии УССР в области науки и техники.

Многолетние фундаментальные исследования механизмов и закономерностей взаимодействия газов с жидкими металлами, газообменных процессов при плавлении и плавке металла с использованием электродугового и плазменного нагрева создали научные основы технологии выплавки высокоазотистых сталей в вакуумных печах, индукционно-плазменной плавки монокристаллов тугоплавких металлов, разработки способа и технологии дугошлакового переплава.

С 1984 г. Г. М. Григоренко возглавляет отдел физико-химических методов исследований материалов. С 1982 г. является заместителем заведующего базовой кафедрой физической металлургии и материаловедения Московского физико-технического института. С 1999 по 2013 гг. заведовал кафедрой целевой подготовки специалистов на сварочном факультете НТУУ «Киевский политехнический институт», неоднократно избирается председателем ГЭК в НТУУ «Киевский политехнический институт» и в Национальном университете кораблестроения им. Адмирала Макарова.

Как известный ученый в области материаловедения и электрометаллургии Г. М. Григоренко пользуется заслуженным признанием и высоким научным авторитетом в Украине и за рубежом. Он руководил разделом программы советско-американского научного сотрудничества в области электрометаллургии и сварки, проводит работы с учеными Массачусетского технологического института, Мичиганского и Стенфордского университетов, института Баттел в г. Коламбус. С 1995 г. и по настоящее время сотрудничает с Национальным политехническим институтом в г. Нанси (Франция).

С 1993 г. Г. М. Григоренко — заместитель главного редактора международного научно-теоретического и производственного журнала «Современная электрометаллургия». С 2010 г. возглавляет специализированный ученый совет по защита диссертаций и секцию ученого совета «Металлургия и материаловедение» при ИЭС им. Е. О. Патона.

Большое внимание Георгий Михайлович уделяет подготовке научных кадров и щедро делится своими знаниями с молодежью. Под его руководством подготовлено 7 докторских и 10 кандидатских диссертаций.

Г. М. Григоренко — автор свыше 600 научных работ, среди которых семь монографий (три изданы в Великобритании) и более 100 авторских свидетельств и патентов.



В. Ф. ДЕМЧЕНКО — 75



В августе исполнилось 75 лет Владимиру Федоровичу Демченко — известному ученому в области математического моделирования и вычислительных методов, доктору технических наук, профессору, ведущему научному сотруднику отдела физики газового разряда и техники плазмы Института

электросварки им. Е.О. Патона НАН Украины.

В. Ф. Демченко родился 3 августа 1939 г. в Киеве. После окончания в 1961 г. механико-математического факультета Киевского государственного университета им. Т. Г. Шевченко он работал в Институте кибернетики АН УССР, а с 1964 г. — в Институте электросварки им. Е. О. Патона, где основным направлением его научной деятельности стало математическое моделирование физических процессов, протекающих при сварке и в специальной электрометаллургии.

На протяжении своей 50-летней научной деятельности В. Ф. Демченко занимался проблемами тепло- и массообмена, гидро- и газодинамики, электромагнитными явлениями и теорией неравновесных фазовых превращений, физикой дуговой плазмы и кристаллизацией слитков, созданием компьютерных систем информационной поддержки сварочного производства и теоретической обработкой космических экспериментов по выращиванию монокристаллов в условиях невесомости. В опубликованных в последние годы работах В.Ф. Демченко и его коллег получила дальнейшее развитие теория процессов энерго-, массо- и электропереноса в многокомпонентной газоразрядной плазме, контактирующей с поверхностью испаряющегося металла, при дуговой, лазерной, а также гибридной сварке.

В. Ф. Демченко — автор и соавтор более 200 научных трудов, включая несколько монографий и изобретений. Награжден почетным знаком НАН Украины «За подготовку научной смены».

Сердечно поздравляем юбиляров, желаем им крепкого здоровья, творческих успехов в научной и педагогической деятельности, неиссякаемой энергии и большого человеческого счастья!

Контакты:

тел./факс: (38044) 200-82-77; 200-54-84

E-mail: journal@paton.kiev.ua

Подписано к печати 08.07.2014. Формат 60×84/8. Офсетная печать.

Усл. печ. л. 17,09. Усл.-отт. 18,2. Уч.-изд. л. 20,00 + 4 цв. вклейки.

Печать ООО «Фирма «Эссе».

03142, г. Киев, просп. Акад. Вернадского, 34/1.

Опытному заводу сварочного оборудования Института электросварки им. Е. О. Патона — 55

В этом году Опытному заводу сварочного оборудования Института электросварки им. Е. О. Патона исполнилось 55 лет. Начиная с 1959 года, завод внедряет технологии и оборудование, разработанные отделами Института и ОКТБ ИЭС и предназначенные для высокоэффективной и экономичной автоматической сварки под флюсом, сварки неповоротных стыков магистральных трубопроводов, механизированной и автоматической импульсно-дуговой сварки и другое специализированное оборудование для многих отраслей промышленности. Разрабатываются и внедряются автоматизированные системы управления сварочным процессом для машиностроительных предприятий, серийно производятся трансформаторы и выпрямители для ручной и автоматической дуговой сварки и наплавки, сварочные полуавтоматы, аппараты аргодуговой сварки, инверторная техника (МИГ-МАГ, ТИГ, ММА), установки и источники питания для электрошлаковых технологий, сварочные тракторы для автоматической сварки под флюсом и др.

Располагая собственными производственными мощностями, завод осуществляет весь комплекс работ по выпуску и тестированию сварочных аппаратов. Продукция Опытного завода вот уже более полувека пользуется высоким спросом как среди промышленных предприятий, так и в бытовом секторе на территории Украины и стран СНГ. Благодаря высокому качеству и оптимальным характеристикам оборудования, завод по праву считается лидером среди отечественных производителей сварочных аппаратов.

С 2011 г. сварочное оборудование марки «ПАТОН» представлено в торговых сетях Украины, среди которых Эпицентр, Новая линия, Олди и другие. Второй год подряд осуществляются регулярные поставки сварочных аппаратов в российскую торговую сеть СТД «Петрович».

Несмотря на нестабильную политическую обстановку и постоянные изменения в экономике стран СНГ, инженеры, конструкторы и технологи завода постоянно совершенствуют сварочные аппараты, отслеживая инновационные тенденции на рынке и стремясь максимально соответствовать ожиданиям потребителей.

Введение в этом году 5-летней гарантии на силовую часть инверторных источников питания для ручной дуговой и аргодуговой сварки повысило лояльность конечных потребителей к продукции торговой марки «ПАТОН», а получение Сертификатов ЕС по электромагнитной совместимости и электробезопасности низковольтного электрооборудования на инверторные аппараты серий АДИ и ВДИ расширило рынки сбыта продукции завода.

В настоящее время разработчики завода проводят испытания полуавтоматического сварочного аппарата инверторного типа ПСИ-200М DC, предназначенного для проведения сварочных работ на токах 200-220 А. Инверторные источники серий АДИ и ВДИ проходят следующий этап модернизации — переход на цифровые платы управления, что позволит стандартным аппаратам ручного типа работать в режиме полуавтоматов, повышая качество процесса сварки.

Универсальный сварочный чоппер ЧСИ-315М, разработанный в мае этого года, также проходит испытания в опытном цехе завода. Этот аппарат будет интересен специалистам, занимающимся вопросами многостовой сварки. ЧСИ-315М обладает всеми свойствами инверторного источника и в то же время не зависит от изменений температуры и влажности, а также является более безопасным (не требуется питание 380В). Применение нескольких ЧСИ-315М, питающихся от одного источника, позволит исключить влияние сварочных постов друг на друга и проводить сварочные работы вне зависимости от колебания напряжения в сети и длины сварочных кабелей.

Статья на правах рекламы.





В стадии разработки находится классический сварочный аппарат ВДУ-1202П DC. Это универсальный сварочный выпрямитель, предназначение которого — сварка в среде углекислого газа, сварка под флюсом и воздушно-дуговая строжка угольным электродом. Особенность этого аппарата — плавное регулирование и стабилизация сварочного тока и напряжения на дуге.

На стадии разработки находится также ВДИ-1500М DC — инверторный источник для промышленных целей, обеспечивающий сварку металлов на токе 1500 А, а также низкое энергопотребление согласно современным тенденциям промышленного сектора.

Разработаны и запущены в производство сварочные многопостовые выпрямители ВДМ-6303П и ВДМ-1202П на токи 630 А и 1200 А соответственно, предназначенные для комплектации сварочных постов ручной дуговой сварки покрытыми электродами изделий из углеродистых и легированных сталей на постоянном токе. Выпрямители могут применяться в стационарных условиях в комплекте с балластными реостатами типа РБ – 302, РБ-306, регулирование сварочного тока производится для конкретного поста независимо с помощью балластного реостата. По сравнению с аналогичными многопостовыми выпрямителями ВДМ-6303П и ВДМ-1202П отличаются лучшими технико-экономическими показателями, современным дизайном, повышенным сроком службы.

Опытный завод сварочного оборудования ИЭС им. Е. О. Патона активно продолжает сотрудничество с ведущими предприятиями Украины и стран СНГ в части разработки специализированного оборудования. Вопросы технологий сварки при этом решаются с участием ИЭС им. Е. О. Патона и ОКБ ИЭС.

В качестве примера можно отметить контракт с ПО «Азнефть», на выполнение подводных ремонтно-сварочных работ по устранению трещины газопровода на месторождении «Гюнешли».

В конце ноября 2013 г. ОАО «Турбоатом» получил комплекс оборудования для автоматической дуговой сварки под флюсом роторов мощных турбин (сварка кольцевых швов в узкую разделку). Оборудование успешно прошло испытания в условиях заказчика. В июне завершены пуско-наладочные работы оборудования и установка готовится к запуску в цехах ОАО «Турбоатом».

В этом году получен заказ на сварочное оборудование от предприятия по изготовлению металлоконструкций в Грузии, а также ведутся переговоры с потенциальными партнерами по расширению сотрудничества с предприятиями других отраслей промышленности. Также в этом году осуществлена первая поставка сварочных аппаратов в Польшу. Ведутся переговоры о поставках сварочных тракторов в Восточную Африку (Эфиопия).



Опытный завод сварочного оборудования ИЭС им. Е. О. Патона участвует в основных сварочных выставках Украины, СНГ и дальнего зарубежья. Участники и посетители выставок позитивно отметили тот факт, что с марта 2014 года установлена 5-летняя гарантия на сварочные инверторы серий АДИ и ВДИ. Наличие Европейских сертификатов на сварочные инверторы и собственные линии по производству электродов для сварки углеродных и низколегированных сталей (АНО-4, АНО-21, АНО-36 и УОНИ-13/55) расширяют возможности успешного развития марки «ПАТОН».

Лозунг коллектива Опытного завода сварочного оборудования
Института электросварки им. Е. О. Патона остается неизменным:
«Надежность, Качество, Традиции!»

*Анатолий В. Степахо, Председатель правления завода,
В. А. Корицкий, научный консультант, канд. техн. наук,
Антон В. Степахо, пом. Председателя правления завода.*

ОКБ ИЭС им. Е. О. ПАТОНА НАНУ — 55

В мае 1959 г. было создано Опытно-конструкторское бюро (ныне Государственное предприятие ОКБ ИЭС им. Е. О. Патона) с целью разработки новой сварочной техники и технологий, конструкторско-технологического обеспечения научных исследований и ускорения внедрения научно-технических разработок в народное хозяйство. ОКБ создавалось на платформе разработок конструкторского отдела института в предвоенные и последующие военные и послевоенные годы. Полностью оправдался принцип «лаборатория–конструкторское бюро–опытное производство», заложенный Е. О. Патоном при создании института. Именно тесная связь с



практикой, производством, готовность решать любые задачи, выдвигаемые народным хозяйством, позволили ОКБ эффективно участвовать в создании надежных сварных конструкций и внедрении механизированных и автоматизированных процессов сварки.

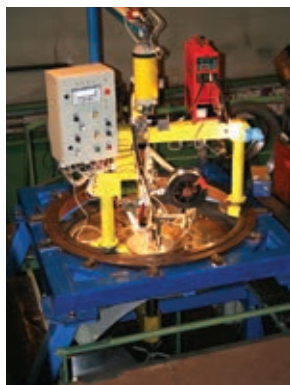
Тесно сотрудничая с учеными и специалистами ИЭС, отраслевыми институтами и другими ведущими предприятиями, ОКБ в течение 55 лет создает оборудование для различных механизированных способов сварки, отрабатывает технику и технологию сварки, внедряет в промышленность завершённые научно-исследовательские разработки института. Главное внимание уделяется комплексной механизации сварочного производства, созданию высокопроизводительных установок и автоматизированных поточных линий.

Сварочные аппараты, разработанные конструкторами ОКБ и выпускаемые многими заводами десятками тысяч, использовались в таких отраслях, как строительство, машино- и судостроение, производство магистральных труб, атомная энергетика и др.

В разные периоды в коллективе ОКБ работали пять докторов и более сорока кандидатов технических наук. Двадцать шесть работ, в которых вместе с учеными института принимали непосредственное участие сотрудники ОКБ, отмечены двумя Ленинскими премиями, восемью Государственными премиями СССР, девятью Премиями Совета Министров СССР и шестью Премиями Совета Министров УССР. 29 специалистов ОКБ имеют звание лауреатов этих премий. Многие сотрудники ОКБ отмечены также другими государственными наградами.

ОКБ за свою 55-летнюю историю возглавляли: соратник Е. О. Патона, канд. техн. наук И. И. Севбо; д-р техн. наук А. И. Четверо; д-р техн. наук В. Ф. Мошкин; С. И. Притула; В. С. Романюк. Долгие годы в качестве заведующего отделом, а затем заместителя начальника ОКБ работал талантливый конструктор, канд. техн. наук В. Е. Патон. В настоящее время руководит ОКБ Г. В. Жук.





- ОКТБ проводит работы по следующим основным направлениям:
- технология и оборудование для дуговой и контактной сварки;
 - материалы, технология и оборудование для механизированной наплавки и газотермического напыления износостойких материалов;
 - механизация и автоматизация сборочно-сварочных работ;
 - технология и оборудование для сварки в строительстве и мостостроении;
 - разработка и изготовление автоматизированных систем ультразвукового и вихретокового контроля;
 - разработка конструкторской документации и изготовление нестандартного оборудования для сварочного производства;
 - комплексная механизация и вспомогательное оборудование;
 - разработка и изготовление систем управления сварочным и наплавочным оборудованием.

Сегодня сварочное оборудование, созданное конструкторами и технологами ОКТБ, работает в наземных и подземных условиях, в космосе и под водой. На этом оборудовании выполняется большинство известных в современной технике технологий сварки, наплавки и напыления различных сталей, чугуна, цветных металлов.

В тесном сотрудничестве с научными отделами ИЭС им. Е. О. Патона и ОЗСО ИЭС им. Е. О. Патона конструкторами и технологами ОКТБ в период 2000–2013 гг. разработано, изготовлено и внедрено оборудование для сварки и наплавки большой гаммы металлов и сплавов. Эти работы выполняли по заказам предприятий и организаций Украины, стран ближнего и дальнего зарубежья, а также заказу НАН Украины и Госинформнауки.

ОКТБ в течение многих лет тесно сотрудничает со многими учебными заведениями Украины, в том числе с НТУУ «Киевский политехнический институт». Специалисты ОКТБ читают лекции по сварочному оборудованию, проводят практические занятия, руководят производственной и преддипломной практикой студентов, возглавляют Государственные экзаменационные комиссии по защите дипломных проектов.

В большинстве случаев в разработанном в ОКТБ сварочном оборудовании применены современные конструкторские и технологические решения, что позволило авторам получить сотни авторских свидетельств, десятки патентов и наград за участие в национальных и международных выставках. Специалисты ОКТБ опубликовали результаты своей работы в сотнях информационных писем и статей в журнале «Автоматическая сварка» и других ведущих технических журналах, наконец, в одиннадцати томах каталога-справочника «Сварочное оборудование», созданного в ОКТБ, первый том которого был издан в 1968 г.

Со дня своего основания до настоящего времени коллектив ОКТБ всегда чувствовал и чувствует постоянную и действенную поддержку директора института, Президента Национальной академии наук Украины, академика Бориса Евгеньевича Патона, который приложил немало усилий для создания ОКТБ, его становления и развития.

Сегодня ОКТБ — это мобильный дружный коллектив, в котором тесно сочетается огромный накопленный десятилетиями опыт ветеранов, зрелость высококвалифицированных специалистов среднего поколения и жажда знаний талантливой молодежи.

Г. В. Жук,
директор ОКТБ ИЭС им. Е. О. Патона

«Патон Турбайн Текнолоджиз» — новое название известной компании

История возникновения компании «Патон Турбайн Текнолоджиз» (Paton Turbine Technologies, или PTT), которая до апреля 2014 г. действовала под именем Pratt & Whitney-Paton, относится к началу 1993 г. Именно тогда Институт электросварки им. Е. О. Патона (ИЭС) НАН Украины и Pratt & Whitney — отделение корпорации United Technologies (UTC), США, один из ведущих мировых производителей авиационных двигателей, подписали соглашение о создании в Киеве совместного предприятия, которое успешно работает на мировом рынке вот уже более 20 лет.

В результате возникло современное высокотехнологичное предприятие, занимающееся как нанесением защитных покрытий на лопатки авиационных и промышленных газовых турбин, так и выпуском промышленного оборудования EB-PVD, материалов для испарения, а также ремонтом лопаток и других деталей турбин различного назначения.



Цех защитных покрытий

Напряженная работа сотрудников, а также продолжительная совместная работа с нашими американскими партнерами позволили предприятию достичь признанного во всем мире уровня организации производства, который оценен в системе оценки конкурентоспособности (система ACE) корпорации UTC как «Серебряный», что является весьма высоким показателем.

При содействии и при самом непосредственном участии «Pratt & Whitney» СП было сертифицировано по всем необходимым международным стандартам, что позволило ему успешно работать на мировых рынках авиационного и энергетического газотурбостроения.

Среди заказчиков компании такие известные имена, как «Pratt & Whitney» (USA), Siemens (Sweden), Honeywell (USA), Rolls Royce (UK), Turbine Overhaul Services (Singapore), Kawasaki Heavy Industries (Japan), Пермские моторы (Россия), Mayer Tools (USA), Glen Group (USA) и др., а также украинские предприятия, работающие в области газотурбостроения, авиаремонта и транспортировки газа.

В марте 2014 г. корпорация Юнайтед Текнолоджиз в связи с глобальным изменением своей бизнес стратегии вышла из числа учредителей Pratt & Whitney-Paton, после чего компания изменила свое название на «Патон Турбайн Текнолоджиз». При этом сфера деятельности, стандарты и система управления компанией, включая систему управления качеством, и заказчики остались неизменными.

Система менеджмента качества (СМК) базируется на требованиях международного общетехнического стандарта ISO 9001, а также международного аэрокосмического стандарта AS9100, который гармонизирован со стандартами EN 9100 и JIS Q 9100. Предприятие сертифицирова-



Сертификаты Paton Turbine Technologies ISO 9001: 2008 (слева) и AS 9100- JISQ 9100:2009 (справа)

но в качестве иностранной ремонтной станции на соответствие Федеральному авиационному закону США CFR FAR145. Наличие такого сертификата дает право выполнять работы по техническому обслуживанию средств авиационной техники, зарегистрированных в США. С 2006 г. компания участвует в Национальной программе США по аккредитации и сертификации процессов в оборонной и аэрокосмической отраслях — Nadcap. В июле 2014 г. РТТ успешно прошла очередной аудит по этой программе, что еще раз подтвердило высокий международный технический уровень организации производства на предприятии.

Персонал компании — это высококвалифицированные рабочие, инженеры, научные сотрудники и офисные работники, которые постоянно совершенствуют свои навыки и повышают свое мастерство с помощью различных курсов и тренингов. На предприятии внедрена и действует Программа подготовки персонала в соответствии с требованиями Федеральной Авиационной Администрации США.

В настоящее время РТТ производит товары и предоставляет услуги с оптимальным соотношением цена — качество в следующих сегментах бизнеса:

- ◆ электронно-лучевое нанесение металлических и керамических покрытий на лопатки газовых турбин различного назначения;
- ◆ проектирование, изготовление и сервисное обслуживание электронно-лучевого оборудования для нанесения покрытий;
- ◆ производство расходных материалов (керамические и металлические слитки) для нанесения электронно-лучевых покрытий;
- ◆ комплексное восстановление компонентов газотурбинных двигателей с применением классических (сварка, пайка, микроплазма) и оригинальных (EB PVD) ремонтных технологий;
- ◆ инжиниринг процессов, материалов и оборудования.



Спроектированная и изготовленная Pratt & Whitney-Paton электронно-лучевая установка для нанесения защитных покрытий на лопатки авиационных газовых турбин на предприятии у заказчика

Теплозащитные покрытия толщиной до 200 мкм, которые предлагает заказчикам «Paton Turbine Technologies», наносятся путем электронно-лучевого испарения керамических слитков в основном диоксида циркония. Покрытия имеют колоннообразную структуру с заданным распределением толщины по сечению, что обеспечивает рекордные эксплуатационные характеристики покрытий на деталях турбин, которые подвержены как механическим, так и температурным циклическим нагрузкам.

Следует отметить, что получение заданного распределения толщины покрытия на лопатках турбины представляет собой сложную инженерную задачу, которая успешно решается на основании многолетнего опыта наших сотрудников.

В компании разработана технология нанесения покрытий на основе и других оксидов, что представляется перспективным для защиты деталей авиационных турбин с повышенными рабочими температурами.

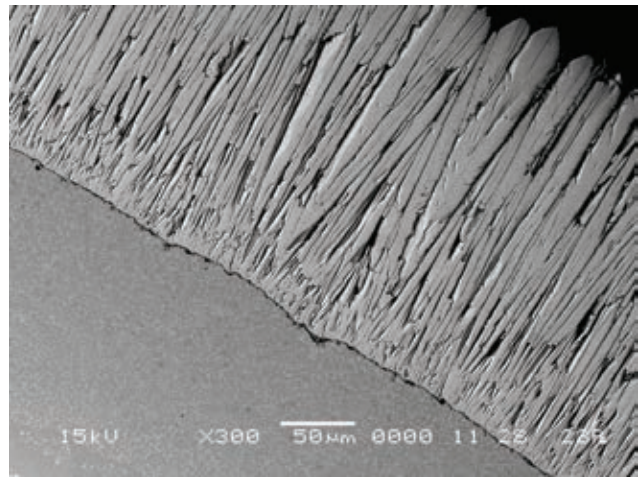
Нанесение защитного керамического покрытия требует наличия связующего покрытия (подслоя) на поверхности детали, что обеспечивает как сцепление теплозащитного керамического слоя с поверхностью детали, так и защиту ее от воздействия агрессивной рабочей атмосферы турбины. Разработанные в компании технологии (подготовка поверхности, термообработки, электронно-лучевое нанесение и др.) позволяют осуществлять как нанесение только керамического покрытия на детали с уже имеющимся подслоем, так и двухслойного покрытия (металл + керамика). Наиболее распространенные комбинации — это связующее покрытие из алюминид никеля (или платины), а также из сплавов никеля, кобальта и хрома, легированных алюминием и иттрием (MCrAlY). Осуществляется также осаждение и чисто металлических защитных покрытий различного состава.

Освоены методики осаждения конструктивных покрытий, например из сплавов титана, для восстановления формы изношенных вентиляционных лопаток. В этом случае может применяться технология EB-PVD с ионизацией испаряемого металла, что позволяет резко повысить адгезию покрытий к основе восстанавливаемых деталей.

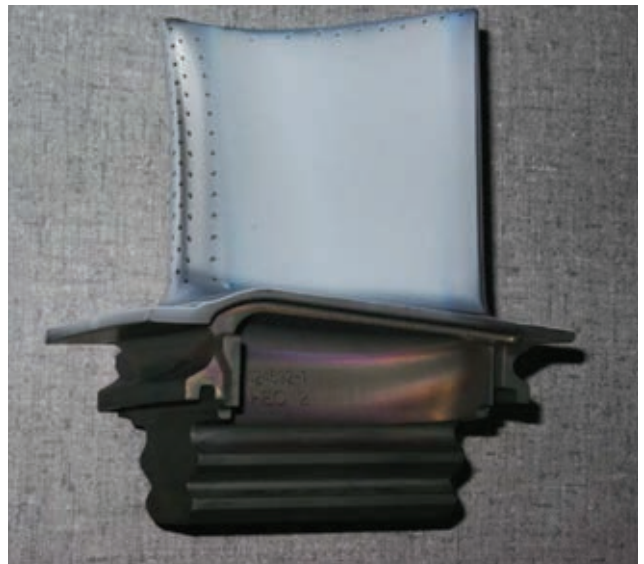
На протяжении многих лет работы на рынке компания приобрела опыт нанесения покрытий на детали различных типов газовых турбин, включая авиационные, наземные и морские варианты их исполнения. Вот некоторые из них: PW4000, JT9D-7Q, JT9D-7R4, PW4090, CF6-80C2, G61, CFM56-5B, CFM56-7B, GTX100, PS90A, PS90GP, V84.3A2, V94.3A2 и др.

Компания «Paton Turbine Technologies» по праву может считаться одним из надежных производителей промышленного электронно-лучевого оборудования для нанесения керамических и металлических покрытий (EB PVD) мирового уровня. Наше оборудование успешно работает в США и Сингапуре. Мы обеспечиваем также сервис нашего оборудования и поставку запасных и расходных компонентов.

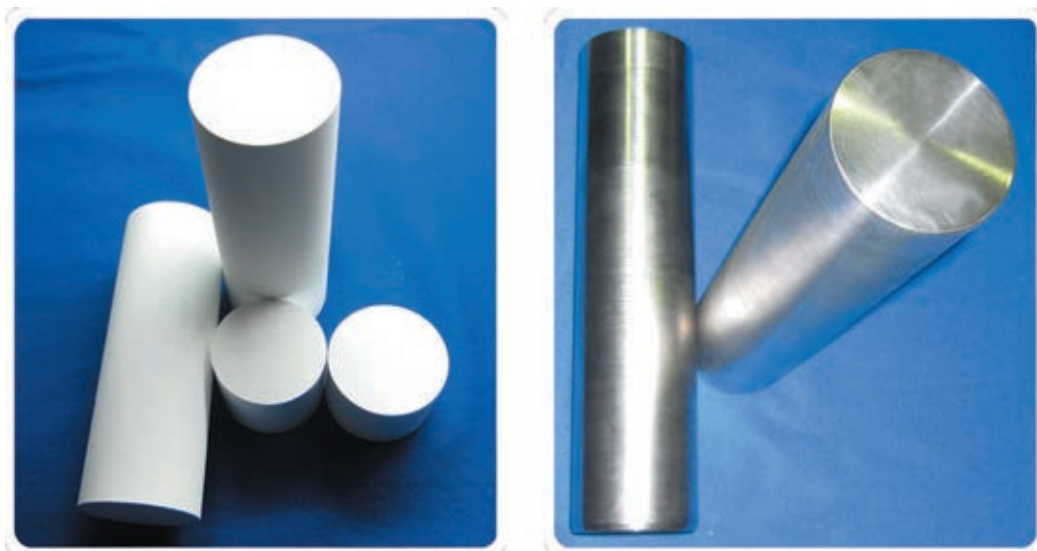
Как уже указано выше, РТТ производит высококачественные керамические и металлические



Типичная микроструктура теплозащитного покрытия



Лопатка промышленной газовой турбины с теплозащитным покрытием



Керамические (слева) и металлические (справа) слитки

слитки, которые используются как в собственном производстве, так и поставляются заказчикам в качестве отдельной продукции.

Керамические слитки изготавливаются специальными методами прессования порошков оксидов требуемого химического состава с последующим высокотемпературным спеканием. Наиболее распространенным типом материалов является диоксид циркония, частично стабилизированный оксидом иттрия (ZrO_2 — (6–8 %) Y_2O_3). Технология изготовления обеспечивает плотность слитков на уровне 3,6...4,2 г/см³.

Металлические слитки изготавливаются путем вакуумно-индукционной плавки с последующим двойным электронно-лучевым переплавом, что обеспечивает высокое качество заготовок для последующего испарения в вакууме. Возможно изготовление слитков по спецификации заказчика.

Компания занимается разработкой технологии и выполнением ремонта компонентов авиационных и наземных газотурбинных двигателей начиная с 2001 г. Многолетний практический опыт работы и уровень профессиональной подготовки персонала, использование высокотехнологичных процессов и уникального специализированного оборудования, высокие стандарты качества и эффективная система менеджмента позволяют ей максимально удовлетворить требования заказчика как с точки зрения качества, так и экономической эффективности (сроки, объемы, цена). На данный момент заказчику предлагается полный спектр ремонтных операций, в том числе с нанесением с применением электронно-лучевой технологии жаростойкого MeCrAlY и теплозащитного (ТВС) ZrO_2 –7 % Y_2O_3 покрытий.

Наличие современной лаборатории металлографического контроля, непосредственно интегрированной в технологический процесс, оборудования и приборов, применяемых для неразрушающего и разрушающего контроля, одновременно с высококвалифицированным персоналом дает возможность «Патон Турбайн Текнолоджиз» поддерживать и развивать надежное производство с неизменно высоким качеством продукции. Имеющаяся на предприятии лаборатория прошла сертификацию по системе LCS (Laboratory Control at Source), которая существует в UTC, а также подтвердила соответствие специальным требованиям программы Nadcap.

Из сказанного видно, что компания «Патон Турбайн Текнолоджиз» является надежным партнером, который успешно работает в Украине в соответствии с лучшими мировыми практиками ведения бизнеса.

Г. С. Маринский, д-р техн. наук,
директор ТОВ «Патон Турбайн Текнолоджиз»
www.patontt.com

Опытный завод сварочных материалов Института электросварки им. Е. О. Патона

Производство сварочных материалов на ГП «ОЗСМ ИЭС им. Е. О. Патона НАН Украины» имеет давние традиции. В 1946 г. городским Советом г. Киева было принято решение о создании Централных заготовительных мастерских для централизованной подготовки газовых сетей и изоляции труб, которые и явились основой нынешнего Опытного завода сварочных материалов.

Уже в 1947 г. строятся временные здания барачного типа для будущего сварочного цеха, цеха изоляции труб, прокладывается водопровод, устанавливаются поворотные грузоподъемные краны. В этом же году на базе мастерских трестом «Киевгазстрой» создается центрально-заготовительный завод для сварки и изоляции труб и газовых сетей для газопровода «Дашава-Киев», производственная программа которого включала изготовление покрытых электродов для ручной дуговой сварки методом окунания. Для увеличения производительности сварки труб в 1948 году внедряется установка автоматической сварки стыков труб под слоем флюса.

В 1950 г. завод осваивает новые виды продукции — бойлеры административных зданий и жилых домов, квартирных газовых установок, оборудования газовых котлов, камер управления и др. Для производства этих работ потребовалось большое количество металлических электродов и в 1951–1953 гг. на заводе строится цех для производства сварочных электродов. В последующие годы производство электродов стало одним из основных направлений деятельности предприятия.

В 1954 г. в электродном цехе было изготовлено 411 тонн электродов марок УОНИ 13/45, УОНИ 13/55. В этом же году завод осваивает новые виды изделий — котлы отопительные, фильтры катионитовые и солерастворители.

В 1955 г. Центрально-заготовительный завод был реорганизован в Киевский сварочно-электродный завод.

К 1958 г. выпуск сварочных электродов достигает 634 тонн в год. С этого же года завод начинает проводить реконструкцию со специализацией по выпуску только сварочных электродов, фильтров и солерастворителей.

В 1958–1964 гг. в результате реконструкции завода по проекту «Гипрометиз» (Ленинград) создаются новые, современные по тому времени технологические участки изготовления покрытых электродов. Так, в 1958–1959 гг. на заводе строится цех мощностью 3 тыс. тонн для производства электродов фтористо-кальциевого типа — он оснащается прессами ОСЗ-3 и камерными печами. В 1962–1964 гг. строится цех мощностью 12 тыс. тонн для производства электродов с покрытием рудно-кислого типа — в нем устанавливают конвейерные линии, укомплектованные прессами АОЭ-3 и сушильно-прокалочными печами ОКБ-463.

В 1970 г. с целью дальнейшего развития завода его объединяют с Метизным заводом им. Письменного. Неуклонно растет выпуск электродов — на начало 70-х годов теперь уже Киевский сеточно-электродный завод им. Письменного изготавливал ежегодно до 20 000 тонн электродов (28 марок) для сварки низкоуглеродистых и низколегированных сталей, чугуна и резки металлов, а кроме того, проволоки сплошной сварочной и телеграфной до 30 000 тонн, сеток сварных, плетенных до 1 млн. м².

В ноябре 1977 г. правительством Украины принято решение о передаче электродного производства завода в ведение Института электросварки с целью дальнейшего развития научно-исследовательских и экспериментальных работ по созданию новых сварочных материалов и технологии их промышленного производства.

Статья на правах рекламы.





С января 1978 г. Опытный завод сварочных материалов входит в состав Института электросварки им. Е. О. Патона АН УССР. С этого времени завод специализируется только на выпуске сварочных материалов и экспериментальных марок материалов. С этой целью производится полная реконструкция завода.

В конце 70-х годов осуществлена реконструкция старого опрессовочного отделения фтористо-кальциевых электродов, в результате чего высвобождены производственные площади для создания мощностей по производству плавящихся и керамических флюсов, припоев, литых наплавочных колец, заканчивается монтаж

оборудования флюсоплавильного участка, и ввод в 1980 г. его в эксплуатацию. Мощности по выпуску плавящихся флюсов доводятся до 150 тонн в год. Кроме того, на участке обрабатывается технология производства новых разработок специализированного отдела №10 Института электросварки.

В 1980 г. на заводе введен в эксплуатацию участок по изготовлению отливок колец для наплавки клапанов двигателей внутреннего сгорания, заканчивается строительство производственного здания площадью 1800 м². В этом здании в 1980–1984 гг. установлены и смонтированы четыре механизированные линии для изготовления порошковой проволоки из стальной ленты. К 1985 г. мощность участка по производству порошковых проволок доведена до 1000 тонн в год.

По разработкам ряда отделов ИЭС им. Е. О. Патона завод освоил производство значительного количества марок порошковой проволоки, предназначенных для механизированной и автоматической сварки конструкций из углеродистых, низколегированных и высоколегированных сталей, используемых в различных отраслях народного хозяйства. Кроме того, осваивается производство порошковых лент и проволок для автоматической наплавки различных деталей.

К началу 1980-х годов построено второе производственное здание площадью 1800 м². В этом здании в последующие годы были размещены вспомогательные службы завода, а также металлорежущие и другие станки для ремонта существующего технологического и оборудования, а также изготовления нового оборудования и приспособлений. Устанавливается новая механизированная линия и осваивается технология резки стальной ленты. На подготовительном участке монтируются и внедряются в производство новые шаровые мельницы с непрерывным просевом для размолва различных компонентов, для расширения производства электродов модели АНО-21 производится реконструкция и переоборудование существующей механизированной линии, включающей электрообмазочный агрегат и конвейерную печь, под выпуск на ней электродов диаметром 2,5 мм и 3,0 мм.

В 1982–1984 гг. производится полная реконструкция стекловарного отделения электродного цеха. Установлены новые автоклавы емкостью 3 м³, разработано на заводе и смонтировано оборудование и арматура для качественного улучшения характеристик жидкого стекла, очистки его от примесей и стабилизации свойств. В результате существенно повысилось качество изготавливаемых электродов.

В 1983–1984 гг. организуется, оборудуется и вводится в эксплуатацию участок по изготовлению бессеребряных припоев для пайки меди и ее сплавов. Мощность участка в последующие годы доведена до 1 т припоев в год. Выпуск ряда марок бессеребряных припоев позволил значительно уменьшить расход драгметалла — серебра.

В конце 1980-х годов завод выпускал 32 марки электродов, 40 марок порошковых проволок для сварки и наплавки, 25 марок плавящихся и керамических флюсов.

Одним из достижений завода является создание и введение в эксплуатацию в 1998-1999 гг. нового цеха по переработке сырьевых материалов. Были установлены две новые электри-

ческие вращающиеся барабанные печи и камерная печь для сушки компонентов, щековая дробилка СМД-108 и две щековых дробилки С-182Б, десять реверсивных мельниц периодического действия собственной конструкции и изготовления, четыре мельницы с непрерывным просевом. Каждая мельница укомплектована виброситом СВ 2-06. Для контрольного просева материалов, поступающих на завод в молотом виде, установлены два вибросита СВ 2-09. Начала действовать механизированная линия дозирования компонентов шихты в цехе спецэлектродов, которая позволила заменить ручное дозирование.



Благодаря внедрению нового и постоянной модернизации действующего технологического оборудования, производящего сварочные электроды и другие материалы для сварки, а также благодаря высокой квалификации трудового коллектива предприятие смогло не только выжить в период становления рыночной экономики, но и занять одно из ведущих мест на рынке сварочных материалов.

В 2003 г. введено в эксплуатацию новое отделение приготовления и брикетирования обмазочной массы в цехе по изготовлению электродов общего назначения с рутиловым покрытием.

В 2005 г. модернизированы линии по производству порошковой проволоки — было изготовлено и смонтировано новое оборудование для подготовки стальной ленты, реализована двухстадийная схема волочения проволоки, изготовлен на заводе и смонтирован на участке перемоточный станок для рядной намотки готовой проволоки, производство укомплектовано необходимым оборудованием для работы с большегрузными катушками. Модернизация позволила наладить выпуск порошковой проволоки малых диаметров (1,2...1,6 мм) и рядную ее намотку на каркасные барабаны емкостью до 16 кг.

Одним из эффективных инструментов повышения качества продукции являются стандарты ISO серии 9000, которые воплощают современный комплексный подход в решении вопросов, связанных с качеством продукции. Поэтому в июле 2007 г. на заводе была внедрена Система управления качеством на соответствие требованиям ISO 9001:2000.

Специализированная испытательная лаборатория завода оснащена современным оборудованием, приборами и методиками, необходимыми для выполнения входного контроля сырьевых материалов, текущего контроля технологических процессов и приемо-сдаточных испытаний готовой продукции (сварочных электродов, порошковой проволоки, флюса). Испытательная лаборатория аккредитирована на техническую компетентность Национальным агентством по аккредитации Украины и имеет аттестат аккредитации, а также имеет техническую компетенцию в соответствии с требованиями Российского Морского Регистра Судоходства.

В настоящее время завод располагает производственными мощностями, которые позволяют ежегодно изготавливать 12 тысяч тонн электродов общего и специального назначения, 500 тонн порошковой проволоки, по 150 тонн плавящих и керамических флюсов и является одним из лидирующих предприятий по производству сварочных материалов в Украине и странах СНГ. В условиях высокой конкуренции на рынке, заводом принимаются все меры для достижения первенства в производстве сварочных материалов по показателям качества и ценовой политики, гарантируя тем самым устойчивую перспективу развития. И я уверен, что плоды нашего труда позволят заводу занимать достойное место среди производителей сварочной продукции.

Традиционно девизом ГП «ОЗСМ ИЭС им. Е. О. Патона НАНУ» является:
«ГЛАВНЫЙ КОНТРОЛЕР НАШЕЙ ПРОДУКЦИИ – ПОТРЕБИТЕЛЬ»

П. А. Косенко, директор ОЗСМ ИЭС им. Е. О. Патона

СОКРАЩЕНИЕ РИСКОВ ПРИ СВАРКЕ ПОД СЛОЕМ ФЛЮСА ОФШОРНЫХ СООРУЖЕНИЙ*

Достижение высокой производительности и низкой стоимости сварки не всегда требуют экономии на надежности сварочного оборудования, качестве и стабильности сварных швов. Воздействие диффузионного водорода, выбор материалов и методов — все это обязательно нужно учитывать, чтобы обеспечить должное качество сварки офшорных конструкций.

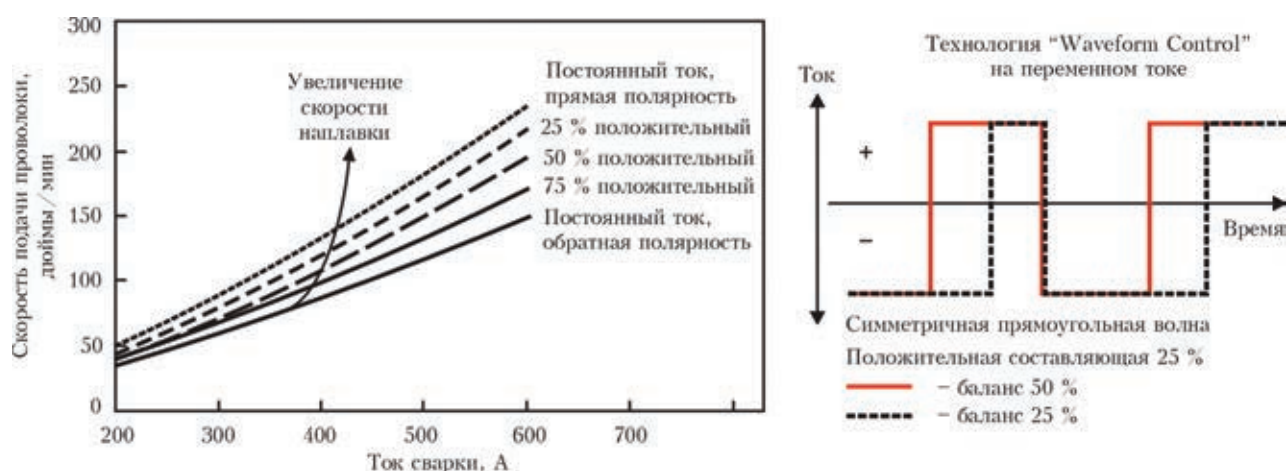
При строжайшем контроле со стороны государственных нормативных органов, представителей заказчиков и сертификационных центров сварочные производства и монтажные подразделения столкнулись со множеством новых проблем. Зачастую заказчики отказывают в заключении новых контрактов, если подрядчик не может обеспечить уровень брака менее одного процента. Для этого компании, занимающиеся проектированием, производством и строительством, должны пересмотреть допустимые отклонения параметров в процессе сварки. Для офшорной добычи нефти или газа все чаще используются изделия из высокопрочных сталей и высокопроизводительные методы сварки для их изготовления. Самый распространенный — сварка под слоем флюса. Однако изменения сварочных параметров могут привести к увеличению содержания диффузионного водорода в металле шва и высокому риску трещинообразования. Вероятность образования холодных трещин зависит от содержания диффузионного водорода, уязвимости микроструктуры металла и остаточных послесварочных напряжений в соединении. Методами и режимами сварки, которые позволяют регулировать содержание диффузионного водорода, часто пренебрегают. Повышение производительности сварки почти всегда приводит к увеличению толщины каждого слоя и количества накладываемых слоев в час (за счет меньшего времени ожидания между наложением швов). В результате уменьшается время рассеивания водорода и возрастает риск водородного растрескивания. Эти характерные для сварки офшорных конструкций факторы в сочетании с особенностями микроструктуры высокопрочной стали требуют полного пересмотра методов контроля содержания диффузионного водорода на каждом этапе сварки.

Помимо увеличения риска водородного растрескивания при получении крупных сварных швов традиционными сварочными материалами и методами также могут ухудшиться и механические свойства шва, например, прочность при испытании смещением края раскрытия трещины (CTOD тест). Для компаний, занимающихся строительством морских буровых платформ и прочих конструкций, важно постоянно повышать технические требования к сварочным работам, искать новые технологии и стратегии поддержания высокого их качества. В то же время необходимо помнить о производительности.

Повышение производительности при помощи технологии Waveform Control на базе сварочной системы Power Wave AC/DC 1000 SD компании Линкольн Электрик

Изготовление офшорных конструкций и компонентов требует не только постоянного контроля качества проведения сварочных работ, но и точного планирования затрат, сроков производства. В последнем поколении источников питания для сварки под слоем флюса реализована новая технология контроля формы волны переменного тока (AC Waveform Control). Как показано на рисунке, управление формой волны переменного тока, а именно увеличение отрицательной составляющей эпюры на 25 %, позволяет значительно повысить производительность наплавки и, соответственно, эффективность сварки при том же среднем тепловложении. Высоких результатов контроля диффузионного водорода в металле шва, высоких механических свойств сварного соединения можно достигнуть также за счет использования совершенных методов сварки и правильного выбора из широкого спектра предоставляемых Линкольн Электрик

* Статья на правах рекламы.



Увеличение производительности наплавки с помощью системы Power Wave® AC/DC 1000 SD

сварочных материалов — флюса и проволоки. А за счет регулирования термического цикла сварки посредством точного контроля за тепловложением — получить необходимую микроструктуру металла шва, зоны термического влияния. Система Power Wave AC/DC 1000 SD позволяет в реальном времени регистрировать и записывать в память сварочные параметры, фактическое тепловложение, давать оценку повторяемости однотипных швов — все направлено на полный качественный контроль.

Кроме этого, современные разработки позволяют в два раза снизить затраты на электроэнергию по сравнению со стандартным оборудованием для сварки под слоем флюса. И как результат — сокращение сварочных, операционных затрат и повышение производительности одно- или многодуговой системы сварки под слоем флюса без ущерба качеству.

Компания Линкольн Электрик готова предложить стандартные и индивидуальные решения по выбору технологии сварки, которая включает в себя: сварочное оборудование, комбинации сварочных материалов, рекомендации по режимам сварки и техническую поддержку на протяжении всего проекта.

Lincoln Electric — мировой лидер проектирования, производства оборудования и материалов для дуговой сварки, автоматических и роботизированных сварочных систем, оборудования для плазменной резки, газовой резки и сварки. Компания имеет 42 производственных предприятия в Северной Америке, Европе, Азии, Латинской Америке и на Ближнем Востоке, в том числе технологические и совместные предприятия в 19 странах. Международная сеть дистрибьюторов и региональных представительств компании покрывает больше 160 стран. Всемирный штат Lincoln Electric — около 10 000 человек, а объем продаж составляет более \$2,8 млрд в год. За инновационные продукты и решения компании присвоено звание «Экспертов в Сварке» — «The Welding Experts®».

В октябре 2010 г. ООО «Торговый дом «Межгосметиз» и ОАО «Межгосметиз-Мценск» вошли в состав Lincoln Electric. Объединение потенциалов компаний позволило предлагать и распространять полный спектр решений в области сварки на рынке России и стран СНГ.

LINCOLN
ELECTRIC
THE WELDING EXPERTS®

ЛИНКОЛЬН ЭЛЕКТРИК РОССИЯ И СНГ
Россия, 119334, г. Москва,
5-й Донской проезд, 15, стр. 5
www.lincolnelectric.ru

ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЕ СВАРОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ*

Важной частью роботизированных комплексов является оборудование, которое обеспечивает технологические характеристики процесса сварки. В связи с этим компания «ШТОРМ» активно внедряет новую линейку сварочных аппаратов S-RoboMIG для робототехнических комплексов, обладающих оптимизированными технологическими характеристиками.



Сварочный аппарат S-RoboMIG

Серия импульсных аппаратов S-RoboMIG включает в себя источники питания для роботизированной сварки мощностью от 320 до 500 А. Данные аппараты были построены на основе импульсных аппаратов серии S. Они имеют схожую с аппаратами серии S концепцию управления, что позволяет легко и быстро разобраться в управлении данными источниками.

Данные аппараты имеют 4 уровня управления, которые покрывают весь спектр задач, стоящих перед производством: Basic, Synergic, Pulse, SpeedPulse. При этом при переходе от одного уровня к другому нет необходимости изменять аппаратную часть S-RoboMIG, а необходимо лишь обновить программное обеспечение аппарата. Таким образом, при покупке роботизированного комплекса, оснащенного данным сварочным аппаратом, потребитель получает комплекс с характеристиками, необходимыми в данный момент и неограниченными возможностями по модернизации в будущем.

Применение робота позволяет с высокой точностью поддерживать положение горелки относительно стыка, что дает возможность более точно задавать и контролировать параметры режима сварки. Кроме того, сварочные аппараты S-RoboMIG имеют набор сварочных программ, оптимизированных специально для применения в роботизированных комплексах.

Для выполнения функции слежения за стыком аппараты S-RoboMIG вырабатывают специальный сигнал, который, при последующей его обработке контроллером робота, позволяет управлять положением горелки относительно стыка. При этом нет необходимости устанавливать дополнительные устройства, чтобы осуществлять слежение за стыком.



Механизм подачи RF-06



Подающий механизм RF-06 на салазках

Подключение робота и сварочного аппарата S-RoboMIG в единый комплекс осуществляется с помощью различных систем шин: DeviceNet, ProfiBus, EtherNet и др., обеспечивая работу практически со всеми моделями промышленных роботов.

При создании высокоэффективных робототехнических комплексов компания «ШТОРМ» также начала внедрять новый механизм подачи проволоки RF-06, отличающийся компактными размерами и широкими возможностями. RF-06 оснащен четырехроликовым приводом, обеспечивающим надежную подачу проволоки различного диаметра.

Данный механизм подачи может работать как с роботами с традиционной конструкцией руки, так и с роботами с полкой рукой. За счет новой компоновки механизма удалось значительно уменьшить его габаритные размеры и массу.

Подающий механизм установлен на специально сконструированные полозья, по которым перемещается, позволяя осуществлять легкую замену шланг-пакета горелки без снятия подающего механизма.

Более подробную информацию об источниках питания серии S-RoboMIG, а также помощь в подборе оборудования для роботизированных комплексов можно получить у специалистов компании «ШТОРМ».

А. Ю. Мельников, инж.
А. М. Фивейский, канд. техн. наук,
ООО «ШТОРМ»



ООО «ШТОРМ»
Свердловская обл., г. Верхняя Пышма,
ул. Бажова, 28
Тел.: (343) 283-00-50, 379-29-75
ekb@shtorm-its.ru

* Статья на правах рекламы.

Высокотехнологичное оборудование для процессов изготовления и ремонта теплообменного оборудования от компании «ДельтаСвар»*

Процессы теплообмена имеют большое значение в химической, энергетической, металлургической, пищевой и других отраслях промышленности. Они реализуются в теплообменных аппаратах различных типов и конструкций. Основными конструкционными материалами для изготовления теплообменного оборудования являются малоуглеродистые, низколегированные и высоколегированные стали, латунь, титан и их сочетания. На сегодняшний день теплообменные аппараты находят широкое применение также на объектах тепловой и атомной энергетики, что обуславливает особые требования к обеспечению качества продукции. Изготовитель такой продукции должен располагать всеми необходимыми лицензиями и разрешениями, а также современным технологическим и сварочным оборудованием.

Строение теплообменного аппарата предусматривает широкое использование трубных конструкций. Одной из операций в изготовлении теплообменного аппарата является приварка труб к трубной доске. Данная операция очень ответственная и требует высокой квалификации сварщика. Зачастую, именно квалификация сварщика является «узким» местом в возможном риске получения некачественного сварного соединения. Для минимизации человеческого фактора и сокращения брака при сварке особо ответственных узлов теплообменного аппарата специалисты ООО «ДельтаСвар» рекомендуют использовать автоматические сварочные головки для орбитальной сварки немецкой компании Orbitalum Tools GmbH. Лидер в области предоставления комплексных решений по подготовке и сварке трубных конструкций — Orbitalum Tools GmbH на протяжении более 20-ти лет разрабатывает и производит переносные пилы, подрезные станки, устройства для подготовки торцов труб, источники питания для орбитальной сварки с компьютерным управлением, а также открытые и закрытые головки для сварки. Продукция Orbitalum лидирует по эффективности, простоте эксплуатации и безопасной передвижной конструкции, отвечающей требованиям новейших стандартов безопасности.

Первым этапом на пути получения качественного сварного соединения является подготовка свариваемых кромок.

Прямыерезы без деформаций и заусенцев и воспроизводимая подготовка торцов трубы обязательны для процессов орбитальной сварки. Для этого этапа компания Orbitalum разработала новую машину для торцовки и снятия фаски BRB 2 Full Auto. Полностью автоматическая машина с пневматическим приводом BRB 2 Full Auto обеспечивает высочайший уровень качества и точности обработки торцов труб, что существенно сокращает время сварки, а также позволяет проводить ремонтные работы с удалением трубы из трубной доски. Режущая система может работать одновременно с четырьмя резцами из особого сплава, что значительно снижает стоимость обработки одного конца трубы и увеличивает общий срок службы режущей системы. Запуск рабочего процесса осуществляется одной кнопкой — происходит автоматическая фиксация машины и автоматическая подача инструмента. Благодаря удобному, эргономичному и компактному дизайну, а также встроенному устройству балансировки обеспечивается безопасная и неустойчивая работа.

BRB 2 Full Auto имеет оптимизированный диапазон рабочих скоростей, который идеально подходит для работы с теплообменными аппаратами, а плавная регулировка скорости подачи режущего инструмента и встроенный концевой выключатель гарантируют воспроизводимую и качественную обработку.

ORBIMAT C Advanced — компактный источник питания для орбитальной сварки

Орбитальные источники сварочного тока серии ORBIMAT CA оснащены уникальной концепцией управления. Они обеспечивают простоту и удобство эксплуатации благодаря многофункциональному джойстику и 10-и дюймовому цветному графическому дисплею с меню навигации на русском языке.

Автоматизированное программирование генерирует параметры сварки на основе введенных значений диаметра трубы, толщины стенки, материала и защитного газа. Все модели ORBIMAT CA обладают эксклюзивной новой разработкой — «FLOW FORCE» для сокращения времени подачи газа в

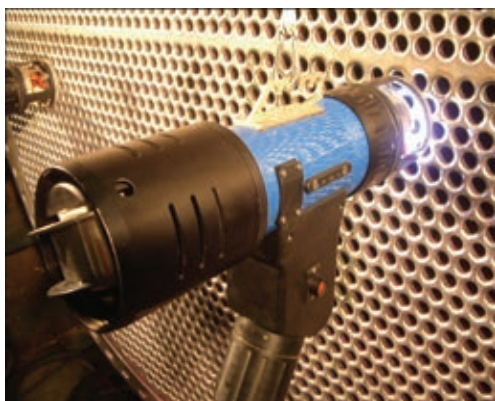


Машина для торцовки и снятия фаски
BRB 2 Full Auto

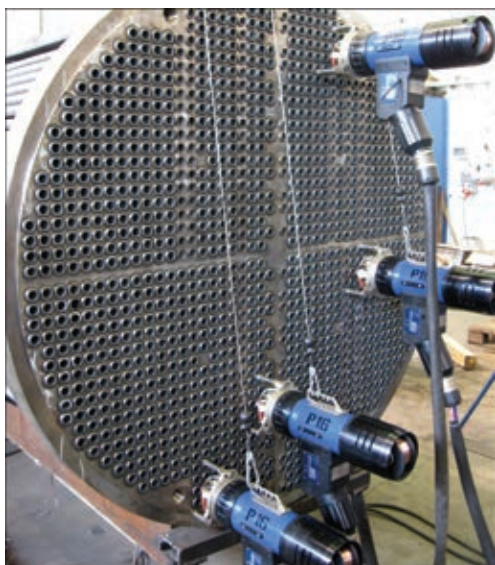
* Статья на правах рекламы.



Источник питания серии ORBIMAT C Advanced



Сварочная головка P16



закрытых сварочных головках. Функция контроля напряжения (AVC) автоматически вычисляет и программирует длину дуги в «мм» в зависимости от текущих характеристик напряжения. Это позволяет избежать расчетов необходимого напряжения дуги каждый раз при изменении мощности. Во время осцилляции (OSC) время задержки на каждой из кромок может быть синхронизировано с настройками высокоимпульсного режима. Встроенный принтер, слот для подключения карты памяти и простое перекодирование протоколов в форматы WORD и EXCEL обеспечивают простое протоколирование процесса сварки.

ORBIWELD P16 —

головка для орбитальной приварки труб к трубной доске

Головка устанавливается непосредственно на свариваемую трубу и крепится на внутреннем диаметре разжимным фиксатором. В зависимости от типа сварного соединения сварочная горелка головки перемещается по кругу внутри, либо снаружи трубы.

При установке трубы заподлицо с трубной доской электрод горелки поворачивается перпендикулярно к трубной доске. Сварочная головка P16 имеет полное жидкостное охлаждение корпуса и токоведущей части сварочной горелки. В зависимости от толщины стенки и разделки кромок сварочная головка может оснащаться механизмом подачи присадочной проволоки, встроенным в головку.

Уникальная конструкция механизма подачи проволоки предусматривает синхронное вращение катушки с проволокой со сварочной горелкой, что обеспечивает прецизионную подачу присадочной проволоки и исключает возможные рывки и перекручивание. Оснащение дополнительными модулями для сварки в различных положениях делает сварочную головку P16 самым универсальным инструментом для сварки теплообменного оборудования.

Компания «ДельтаСвар» является официальным дистрибьютором Orbitalum Tools GmbH и располагает прекрасно оснащенный залом для демонстрации оборудования орбитальной сварки труб. Вы можете в любое удобное для Вас время договориться о демонстрационных работах, предварительно обсудив с нашими специалистами все необходимые детали для решения Вашей задачи. Мы подберем для Вас необходимое оборудование для орбитальной сварки, в том числе принадлежности, расходные материалы. Мы берем на себя поставку, монтаж техники и пуско-наладочные работы. Гарантия качества

поставляемой продукции является одним из неотъемлемых атрибутов нашей деятельности.

Высокий профессиональный уровень наших специалистов, накопленный опыт работы в области сварочных технологий позволяют предоставлять клиенту оптимальное решение технической задачи.



*Ермолин Александр Михайлович,
директор по развитию*



ООО «ДельтаСвар»
620141, г. Екатеринбург, ул. Завокзальная, 29
тел.: +7 (343) 384-71-72 многоканальный
тел./факс: +7 (343) 287-41-52
E-mail: info@deltasvar.ru, www.DeltaSVAR.ru

НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДУГОВОЙ СВАРКИ С ПРОЦЕССОМ LSC*

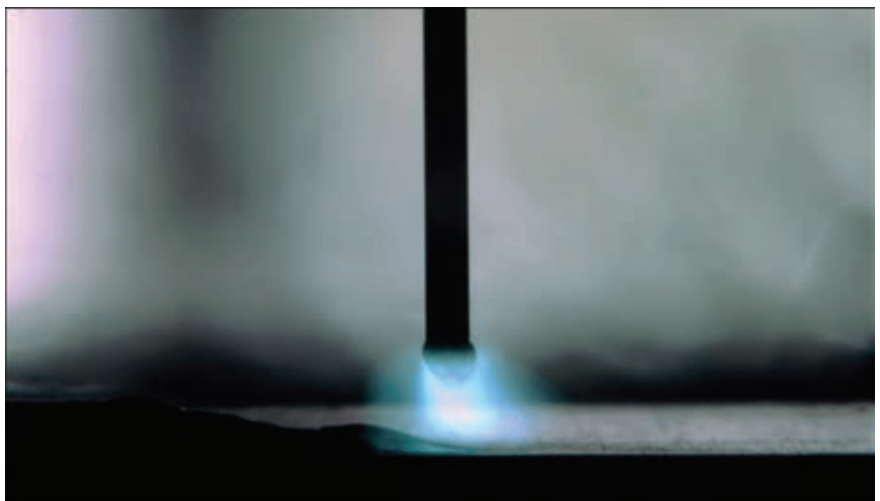
«Дуга источника питания TPS была очень стабильной, но ее даже не стоит сравнивать с абсолютно невероятной дугой нового источника TPS/i с энтузиазмом рассказывает один из клиентов компании Fronius. Причина этого восторга — новый сварочный процесс LSC (Low Spatter Control), специально разработанный для аппаратов серии TPS/i. Расширенная версия новинки от Fronius характеризуется наличием графических характеристик «Universal» и «Root». На основании проведенных многочисленных тестов, можно с полной уверенностью заявить, что уникальные свойства процесса LSC позволяют пользователям открыть для себя принципиально новые возможности дуговой сварки.»

Новое поколение цифровых источников питания TPS/i — это значительное повышение качества сварки, улучшенный обмен данными между оператором и машиной, а также исключительно легкое и удобное управление. Модульная конструкция аппаратов для сварки MIG/MAG позволяет органично адаптировать систему к индивидуальным потребностям пользователей.

Высокоскоростная архитектура новой сварочной системы TPS/i обеспечивает повышение точности при измерении и анализе дуги, что дает возможность лучше ее оценивать и контролировать. В результате достигается уменьшение количества брызг при сварке с короткими замыканиями, увеличение скорости сварки, повышение надежности импульсного процесса, отличный поджиг, равномерное проплавление и многие другие преимущества. Иными словами, сварочный процесс становится более стабильным и точным, и при этом максимально быстрым. То есть речь идет о ключевых качествах, которые на данный момент не в состоянии обеспечить практически ни одна другая сварочная система.

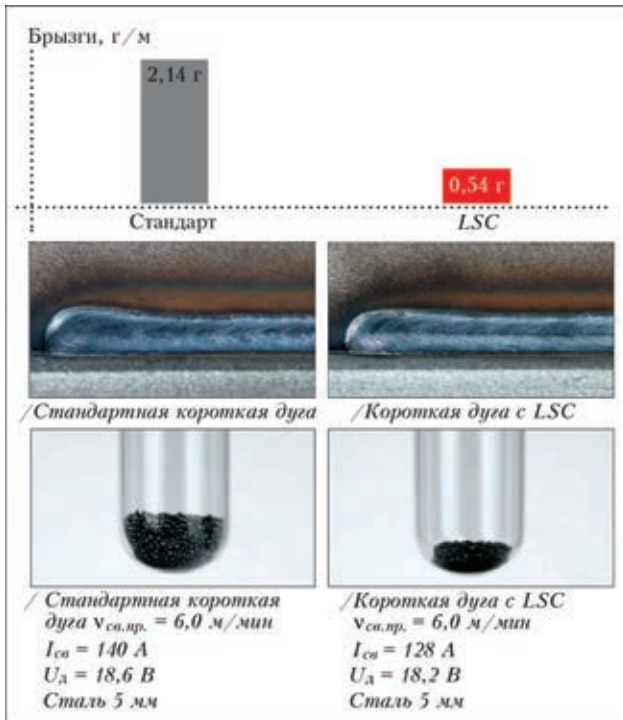
Что же делает процесс LSC настолько уникальным? Факты говорят сами за себя: высокая скорость обработки больших объемов данных позволяет чрезвычайно быстро определять состояния процессов, возникающих во время короткого замыкания. Измененная схема отрыва капли и точное управление током гарантируют удивительно мягкую и контролируемую дугу. Прецизионный капельный перенос металла обеспечивает невиданную ранее стабильность дугового процесса. Результатом является удивительно малое количество брызг при дуговой сварке с короткими замыканиями.

Благодаря наличию графической характеристики «Root», процесс LSC идеально подходит для сварки корня шва с использованием проволок сплошного сечения из малоуглеродистой и высоколегированной стали, а также порошковых проволок с металлическим наполнителем. Вне зависимости от типа и свойств выполняемого корневого прохода, оператор делает все необходимые настройки буквально нажатием одной кнопки. Кроме того, даже при сварке вертикальных швов сверху-вниз гарантированно обеспечивается надежное соединение. Ошибки при выполнении сварки сведены к минимуму, так как мы имеем дело со стабильной и отлично управляемой сварочной ванной.



Прецизионный капельный перенос металла при режиме LSC обеспечивает невиданную ранее стабильность дугового процесса

* Статья на правах рекламы.



Сравнение стандартного сварочного процесса с процессом LSC

Дополнительная графическая характеристика «Universal» является практически незаменимой при работе с угловыми швами, вертикальными швами «снизу-вверх» и нахлесточными соединениями. Важно отметить, что в данном случае мы получаем швы с отличным формированием даже при отсутствии серьезной подготовки кромок изделия под сварку.

Таким образом, благодаря вышеописанным графическим характеристикам сварочной платформы TPS/i достигается высочайшая стабильность сварочной дуги, которая гарантирует непосредственное увеличение скорости сварки и отсутствие сварочных брызг. Помимо этого, процесс LSC также идеально подходит для сварки в среде защитного газа CO₂ (100 %).

Новый сварочный процесс LSC Advanced является оптимальным решением везде, где применяются длинные кабели и шланг-пакеты. Почему? В связи с высокой индуктивностью в более длинных шланг-пакетах устанавливается

специальный контур для обеспечения мгновенного отключения тока. Поставляемое дополнительно оборудование для LSC Advanced понижает сварочный ток еще быстрее, исключая таким образом образование брызг и обеспечивая надежный и точный капельный перенос металла. Именно поэтому сварочная дуга высокой стабильности, свойственная процессу LSC, теперь также возможна и при сварке с использованием длинных шланг-пакетов. Кроме этого, процесс LSC Advanced является оптимальным решением для автоматизированной и роботизированной сварки.

Уменьшение количества брызг, улучшенный отрыв капли, повышение стабильности дуги и скорости сварки, контролируемые свойства поджига и многое другое, — до процесса LSC сварка еще никогда не давала таких потрясающих результатов.

Fronius International — это австрийское предприятие, главный офис которого расположен в Петтенбахе и которое также имеет отделения в Вельсе, Тальхайме, Штайнхаузе и Заттледте. Предприятие специализируется на сварочном оборудовании, зарядных устройствах для аккумуляторных батарей и солнечной электронике. Всего штат компании насчитывает 3239 сотрудников. Доля экспорта составляет 93 %, что достигается благодаря 19 дочерним компаниям и международным партнерам по сбыту (представительства предприятия Fronius более чем в 60 странах). Первоклассные товары и услуги, а также 864 действующих патентов делают Fronius технологическим лидером на мировом рынке.



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

ПРОМЫШЛЕННЫЙ АУТСОРСИНГ*

*В мировой практике очень хорошо понимают значение аутсорсинга для компаний-производителей, которые все чаще передают вспомогательные процессы собственного производства в руки аутсорсинговых компаний. Аутсорсинг** — понятие многогранное, условно его можно разделить на два направления: производственный аутсорсинг и аутсорсинг бизнес-процессов. Последний развивается в нашей стране достаточно динамично и включает в себя логистику, маркетинговые исследования, ведение кадрового делопроизводства, бухгалтерское обеспечение, рекламу, обслуживание компьютерных сетей и пр. Украина занимает одно из лидирующих мест по предоставлению услуг аутсорсинга в области IT-технологий, call-центров, но производственный аутсорсинг в стране развит очень слабо.*

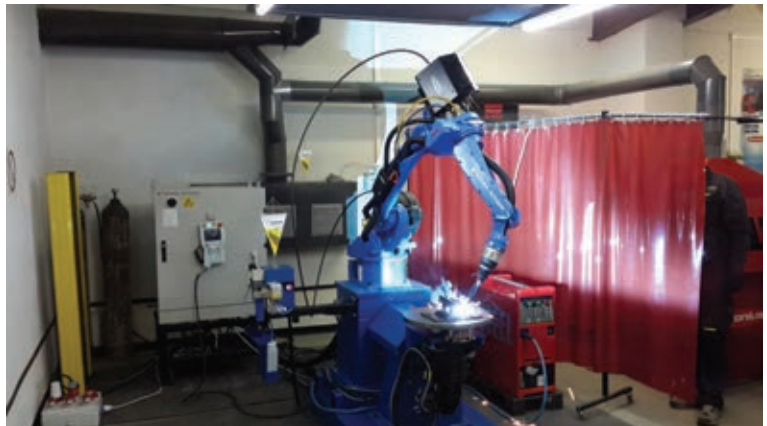
Предприятие «Триада-Сварка» предоставляет свои мощности именно для промышленного аутсорсинга и мы попросили директора компании Красносельского К. В. рассказать о своей деятельности.

Кор.: Кирилл Витальевич, считаете ли вы актуальными такие виды услуг в производственном секторе?

Красносельский К. В.: Очевидно, что в будущем промышленному аутсорсингу будут уделять больше внимания — это реальная возможность подключать высокопрофессиональных специалистов со стороны для решения внутренних задач, доступ к передовому оборудованию с минимальными для заказчика расходами. Это правильное перераспределение задач в производственном процессе, выделение главных и второстепенных направлений, гибкость деятельности; опыт партнерства, доверия и плечо предприятия-соседа.

Кор.: «Триада-Сварка» недавно на рынке подобных услуг, но уже прочно утвердилась в данной области, планируете развивать и дальше это направление?

Красносельский К. В.: В нынешней ситуации, когда экономика Украины находится не в самом благоприятном положении, мы вынуждены искать альтернативные пути развития. С мая 2014 года предприятие «Триада-Сварка» предоставляет свои промышленные мощности для аутсорсинга. Запущенный весной роботизированный комплекс «Мотоман» выполняет частично или целиком сварку различных деталей, передаваемых нам сторонними предприятиями, с которыми мы работаем по всей стране. Наблюдая кризис мелких и средних производств, мы решили предложить интересное для



обоих сторон взаимовыгодное сотрудничество. Требования к качеству выпускаемой продукции ужесточаются, многие компании, выходя на внешние рынки придерживаются определенных стандартов, и если в планы предприятия-изготовителя входила автоматизация или роботизация производственных процессов, то сегодня они вынуждены притормаживать темпы своего технического развития, включая переоснащение. Но выдерживать качество обязаны. Поэтому услуга аутсорсинга, предложенная нашей компанией, оказалась как нельзя кстати.

Кор.: Можете привести примеры такого сотрудничества?

Красносельский К. В.: К примеру, для компании «Блеск Металл Сервис» мы произвели сварку партии деталей «Опора каретки» на нашем роботизированном комплексе. Компания «Блеск Металл Сервис», являющаяся лидером рынка производства изделий из металла и специалисты компании остались довольны качеством сварного шва. Для выполнения этого заказа мы спроектировали и изготовили специальный кондуктор на четыре детали, с помощью которого увеличили производительность — пока робот варил две детали, установленные на кондукторе, с другой стороны кондуктора устанавливались еще две, затем кондуктор поворачивался и операция повторялась. Это позволило значительно сэкономить время и загрузить робот на сто процентов.

** Аутсорсинг — передача сторонней организации определенных задач, бизнес-функций или бизнес-процессов, обычно не являющихся частью основной деятельности компании, но тем не менее, необходимых для полноценного функционирования бизнеса. Это могут быть функции разработки, производства, технической поддержки, администрирования, даже продаж товара высококвалифицированными специалистами сторонней фирмы.

* Статья на правах рекламы.



Руководитель предприятия «Блеск Металл Сервис» Мысов В. Б.: Перед нами стояла задача обеспечить качественный сварной шов данного узла. Раньше мы выполняли подобные операции ручной дуговой сваркой, не всегда были довольны качеством шва, хотели увеличить количество изготавливаемых изделий. Так, сварщик за одну смену может сварить около сотни деталей, тогда как робот за ту же смену и на той же площади сваривает до тысячи деталей. Это позволяет увеличить производство в десятки раз, а качество шва при этом вне сомнений.

Кор.: То есть вы можете улучшить производство.

Мысов В. Б.: Несомненно. Объемы продукции растут, но увеличивать сегодня производственные мощности мы не готовы. Поэтому работа в партнерстве с предприятием Триада-Сварка — отличное решение для нас.

Кор.: Кирилл Витальевич, это дорогое удовольствие? Как формируется цена?

Красносельский К. В.: Относительно этого заказа цена формировалась из трех составляющих — разовые затраты на изготовление кондуктора, плюс написание техпроцесса и программирование робота, плюс стоимость метра шва, которая не зависит от сложности детали. Один раз потратившись на изготовление кондуктора и написание программы, при повторном обращении предприятие-заказчик платит только за метр шва.

Идея в том, что **мы продаем сварной шов**.

То есть предлагаем сварку ваших деталей

- ◆ на **наших** площадях
- ◆ **нашим** современным высокотехнологичным роботизированным сварочным комплексом
- ◆ **нашими** высококлассными специалистами.

Повторюсь — заказчик платит только за сварной шов! А остальное — наши заботы. Гарантируем 100 % качественный сварной шов. И полное отсутствие брака.

Кор.: Повторно обращаются?

Красносельский К. В.: Конечно. К примеру, компания «Блеск Металл Сервис» уже неоднократно обращалась с заказами, мы выполняем заказы до нескольких тысяч деталей.

Кор.: Кирилл Витальевич, кроме непосредственно процесса сварки, какие виды услуг промышленного аутсорсинга вы предлагаете?

Красносельский К. В.: «Триада-Сварка» на рынке сварочного оборудования работает более 20 лет, является официальным интегратором промышленных роботизированных сварочных комплексов на базе оборудования YASKAWA MOTOMAN (Япония) и FRONIUS INTERNATIONAL (Австрия); официальным представителем фирмы ABICOR BINZEL (Германия), ASKAYNAK (Турция); у нас работают специалисты высочайшего класса в области сварки, прошедшие специальное обучение в европейских роботолaborаториях, где тестируются роботы мировых брендов. Поэтому спектр наших услуг очень широк — от процесса сварки на наших роботизированных комплексах до подбора и поставки оборудования, консультаций по техническим и технологическим вопросам в области сварки, автоматизации производства в целом, роботизации.

Предприятие «Триада-Сварка» предлагает заказчику визуализацию проектного задания с помощью лицензированной программы трехмерного моделирования, которая разработана специально для поддержки инженерных проектов.

Мы предлагаем весь комплекс услуг с внедрением и поставкой промышленных роботов в производство, начиная с изучения технического задания, и заканчивая запуском РТК на территории заказчика и дальнейшим его обслуживанием. В это непростое время всегда готовы находить оптимальные решения для взаимовыгодного партнерства.

И еще хотелось бы подчеркнуть, что будущее Украины формируется сегодня каждым из нас. Мы верим в мощный экономический рост страны, и считаем что эффективное взаимодействие всех участников производственных процессов, внедрение передовых технологий, применение знаний и умений каждого из нас, сделает нашу страну еще сильнее.



Украина, г. Запорожье
+38(061) 220-00-79, 233-10-58
www: rfa-robotics.com

