

РАЗВИТИЕ ПРОИЗВОДСТВА СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ЧАО «ПЛАЗМАТЕК»

На протяжении вот уже 18-ти лет предприятия корпорации «ПлазмаТек» занимаются изготовлением сварочных материалов. Корпорация уже не первый год занимает ведущую позицию в производстве сварочных электродов и сварочной проволоки в Украине. Благодаря добычи сырья, закупки уникального оборудования, модернизации уже имевшегося технологического оборудования, постоянному совершенствованию технологий производства достигнуто повышение качества выпускаемой продукции. За два последних года на двух основных заводах с большой производственной мощностью — ПлазмаТек и ООО «Светлогорский завод сварочных электродов» (СЗСЭ) — было введено в эксплуатацию более современное и прогрессивное оборудование как собственного производства (ООО «Прагмафактор»), так и производства других стран (Германии, Швеции). При этом разработаны и освоены в производстве ряд новых марок сварочных электродов. Для модернизации процесса производства сварочных электродов было введено в эксплуатацию:

- четыре интенсивных смесителя для приготовления обмазки электродов;
- брикетировочные прессы для формирования брикетов;
- машины для очистки бракованных электродов;
- подающие механизмы, которые были переведены на зубчато-ременную передачу;
- машины для зачистки торцов электродов (также переведены на зубчато-ременную передачу, установлены транспортировочные ремни на разъемных замках);
- четыре электрообмазочных прессы новой конструкции, гидростанции для них;
- печи новой модели, что уменьшает затраты на электроэнергию;
- обновленная линия по приготовлению жидкого стекла (стекловарочные баки, баки отстойники, корректировочные баки);
- комплекс по переработке компонентов электродного производства;
- разработанный куб-смеситель для приготовления сухой электродной массы, что дало возможность уменьшить количество пыли и вибраций;
- закупленная линия по производству тубусной упаковки.

Кроме того, на СЗСЭ построен и введен в эксплуатацию склад для сырья и готовой продукции общей площадью 1800 м².

Для производства сварочной проволоки ПлазмаТек ввел в эксплуатацию:

- третью линию для производства омедненной проволоки шведского производителя Lamnea Bruk;
- две линии прецизионной намотки на катушку BS300, одна из которых собственного производства;
- горизонтальную намоточную машину (2 т), что дало возможность оптимизировать технологический процесс;
- линию намотки сварочной проволоки в бочки массой 250 кг, что расширило ассортимент продукции компании и позволило достичь производства более 200 т проволоки в месяц;
- машину намотки проволоки в технологические бочки весом до 2 т (она позволяет увеличить производительность линии тонкого волочения за счет повышения скорости волочения и оптимизации процессов волочения);
- машину очистки проволоки шнурами Helicord, немецкого производителя, для повышения качества конечного продукта.

Для освоения производства катанки отечественных производителей дополнительно приобретено оборудование плазменной очистки проволоки и печи для отжига в защитной атмосфере. Это, в свою очередь, дало возможность использовать сырье украинского производства и улучшить технологию изготовления проволоки. В частности, технология плазменной очистки позволила получить качество поверхности проволоки на уровне качества после химического травления, но процесс проходит значительно быстрее и без химических реагентов, которые необходимо утилизировать.

В научно-исследовательской лаборатории ПлазмаТек разработаны и внедрены в производство реактивы для промывки проволоки перед меднением и ингибитор ванны меднения (до этого пользовались шведскими реактивами), что позволило заменить импортные материалы, а в случае промывки существенно улучшить процесс, предложенный шведскими специалистами.

Также ведутся работы по внедрению в производство проволок с необмедненной полированной поверхностью. Специальное покрытие, наноси-

Таблица 1. Механические свойства металла шва (электроды УОНИ 13/55)

σ_T , МПа	σ_B , МПа	δ , %	ψ , %	КСУ, Дж/см ² при температуре испытаний			
				+20 °С	-20 °С	-40 °С	-50 °С
$\frac{480...498}{489}$	$\frac{594...600}{597}$	$\frac{25,7...31,3}{28,5}$	$\frac{69,8...69,9}{69,8}$	$\frac{189...207}{199}$	$\frac{98...111}{105}$	$\frac{48...72}{59}$	$\frac{31...35}{33}$

мое на поверхность проволоки, обеспечивает надежную консервацию от влаги воздуха и при этом обеспечивается качественный контакт с токоподводящим наконечником. Планируется расширение площади цеха по производству омедненной проволоки, что позволит установить дополнительное количество линий намотки.

В настоящее время введена в эксплуатацию и успешно функционирует обогатительная фабрика в г. Бердичев, где налажено производство электродной шихты, а также установлена новая линия по производству целлюлозы. Это позволяет обеспечивать изготовление продукции на наших основных производственных площадках.

Кроме того, на ЧАО «ПлазмаТек» ведутся работы по созданию новых, усовершенствованию существующих и освоению производства востребованных рынком электродов. В частности, можно отметить:

Электроды УОНИ 13/55. С целью улучшения сварочно-технологических свойств электродов и механических свойств металла шва, а также снижения склонности покрытия к поглощению атмосферной влаги откорректирован состав покрытия и некоторые технологические параметры его изготовления (в частности, гранулометрический состав порошков отдельных сырьевых материалов). Корректировка включала в себя дополнительное введение в состав покрытия рутилового концентрата, железного порошка, а также специальной добавки, снижающей склонность покрытия к поглощению влаги из атмосферы.

Сварочно-технологические свойства электродов характеризуются более стабильным горением дуги и лучшим формированием валика металла шва. Типичный состав наплавленного металла, мас. %: 0,06 С; 0,50 Si; 1,17 Mn; 0,014 S; 0,013 P; 0,030 Ti. Механические свойства металла шва приведены в табл. 1.

Из табл. 1 видно, что электроды обеспечивают высокие механические свойства металла шва, в том числе и ударную вязкость при -40 °С.

Покрытие откорректированных электродов характеризуется низкой склонностью к поглощению атмосферной влаги.

Электроды УОНИ 13/55 Плазма. Разработанные более 10 лет назад электроды по стандарту AWS 5.1 относятся к широко известному типу за рубежом E7018. Благодаря сочетанию превос-

Таблица 2. Поглощение влаги покрытием электродов УОНИ 13/55 Плазма и контрольными электродами ($\varphi = 80 \%$, $T = 180 \text{ }^\circ\text{C}$)

Марка электрода	Изготовитель	Поглощено влаги покрытием, %		
		через 9 ч	через 24 ч	через 7 сут
УОНИ 13/55 Плазма, откорректированный вариант	ПлазмаТек	0,18	0,20	0,38
УОНИ 13/55 Плазма, контрольные		0,29	0,79	3,80
FOX EV50	«Böhler»	0,38	0,46	0,79
P48S	«Elga»	0,33	1,19	2,07

ходных сварочно-технологических и высоких механических свойств металла шва они получили широкое применение для сварки различных изделий ответственного назначения. Для увеличения экспортных возможностей электродов выполнена корректировка технологии с целью достижения низкой гигроскопичности покрытия. Ставилась задача, чтобы покрытия термообработанных электродов при их выдержке (80 % влажность, $T = 27 \text{ }^\circ\text{C}$) в течение 9 ч поглощали не более 0,4 % влаги. Такие электроды классифицируются по стандарту AWS 5.1 как E7018H4R (R — обозначает, что электроды прошли тест на стойкость покрытия против поглощения влаги).

Корректировка осуществлена за счет обеспечения оптимального состава комбинированного натриево-калиевого силикатного связующего, применения специального пластификатора и технологической добавки. В табл. 2 приведены результаты оценки гигросорбционной стойкости покрытия откорректированных электродов в сравнении с контрольными электродами, изготовленными по традиционной технологии, а также с электродами подобного класса известных зарубежных изготовителей.

Электроды с рутиловым покрытием для сварки высоколегированных сталей. Электроды с основным покрытием для сварки коррозионностойких сталей (ОЗЛ-8, ОЗЛ-6, ЦЛ-11 и др.), традиционно используемые на постсоветском пространстве, по сварочно-технологическим свойствам не соответствуют современным требованиям. На мировом рынке в настоящее время доминируют электроды с рутиловым покрытием, характеризующиеся прекрасными сварочно-тех-

Таблица 3. Химический состав наплавленного металла, мас. %

Марка электрода	C	Si	Mn	Cr	Ni	Nb+Ta	Mo	S	P	Содержание феррита (FN)
	не более							не более		
ОЗЛ-8 Плазма Монолит М-308L	0,04	1,0	2,0	18...21	9...11	-	≤0,75	0,025	0,030	3...10
ЦЛ-11 Плазма Монолит М-347	0,08	1,0	2,0	18...21	9...11	8×С...1,0	≤0,75	0,025	0,030	4...14
ОЗЛ-6 Плазма Монолит М-309L	0,04	1,0	2,5	22...25	12...14	-	≤0,75	0,025	0,030	5...15
Монолит М-316L	0,04	1,0	2,0	17...20	11...13	8×С...1,1	2,5...3,0	0,025	0,030	5...15
Монолит М-318L	0,08	1,0	2,0	17...20	11...13		2,5...3,0	0,025	0,030	5...15

Таблица 4. Механические свойства металла шва, не менее

Марка электрода	σ_r , МПа	σ_b , МПа	δ_5 , %	KCV, Дж/см ² (+20 °С)
ОЗЛ-8 Плазма Монолит М-308L	320	510	30	70
ЦЛ-11 Плазма Монолит М-347	350	550	25	47
ОЗЛ-6 Плазма Монолит М-309L	320	510	25	60
Монолит М-316L	320	510	25	70
Монолит М-318L	350	550	25	60

нологическими свойствами и технологичностью в изготовлении.

В ЧАО «ПлазмаТек» разработана и запущена в производство серия электродов с рутиловым покрытием, предназначенных для сварки на постоянном и переменном токе наиболее употребляемых марок высоколегированных сталей. Технические характеристики электродов приведены в табл. 3 и 4.

Для изготовления всех приведенных выше электродов применяется литийсодержащее силикатное связующее, которое разработано и изготавливается непосредственно на ЧАО «ПлазмаТек».

Электроды для наплавки. Разработан и выпускается электрод марки Монолит М-Feб с рутил-основным покрытием, предназначенный для наплавки на постоянном и переменном токе упрочняющих слоев, работающих в условиях интенсивного абразивного износа в сочетании с умеренными ударными нагрузками (сельскохозяйственная техника, деревообрабатывающие инструменты, погрузочные машины, миксеры и др. Типичный химический состав наплавленного металла, мас. %: 0,55 С; ≤0,90 Si; 0,7 Mn; 10 Cr; 12 V; 1,0 Mo; ≤0,04 S, P. Твердость наплавленного металла после сварки HRC 52...58.

Электроды для сварки и наплавки чугуна. Для сварки и наплавки чугуна разработаны и находятся в стадии налаживания производства

электроды со специальным покрытием на чисто никелевой (марка Монолит EN-1-C1) и никель-железной (марки Монолит ENiFe-C1) основах.

Другие электроды. Освоено производство электродов для энергетики марок ЦУ-5, ЦЛ-39, ТМЛ-1н, ТМЛ-3у, ТМУ-21у, а также известных электродов ЭА-395/9.

Все перечисленные выше модернизации производства позволили увеличить качество продукции и мощности завода ПлазмаТек и СЗСЭ, а также частично перейти на новое оборудование собственного производства. Качественная продукция, как и качественное оборудование — главный показатель всего производства.

Наша лаборатория в Рудницах в 2019 г. получила сертификат ТЮФ Рейналд, прошли аттестацию все виды оборудования. Кроме того, лаборатория оснащена современным оборудованием для определения качества сырья и материалов, в том числе и тех, которые используются для изготовления оборудования, инструментов, и непосредственно для изготовления самой продукции. На данный момент проходит стадию привлечения нового оборудования: анализатор диффузионного водорода в металле шва или наплавленном металле G4Phoenix и рентгенофлуорисцентный спектрометр ElvaX Plus, что даст возможность оперативно и качественно определять химический состав металлов и сырья.

Лаборатория на Светлогорском заводе оснащена современным спектрометром ML300 (MiniLab 300), выполняющим все виды входного контроля, химические анализы (химический анализ наплавленных образцов), а также мониторинг качества изделий машиностроения и др.

И это далеко не все достижения и инновации в корпорации «ПлазмаТек». В планах на будущее: новое оборудование, упрощение технологических процессов, улучшение условий труда и контроля качества, реализация инновационных идей и многое другое.

В.П. Слободянюк, ЧАО «ПлазмаТек».

Cutting World 2020 **Ярмарка профессиональных технологий резки**

С 28 по 30 апреля 2020 г. Cutting World будет открыта в Messe Essen. Это единственная выставка, которая концентрируется на всей технологической цепочке на тему резки. Многочисленные экспоненты уже воспользовались возможностью, чтобы обеспечить зоны стендов в новом зале 8. В их число входят следующие компании: Assfalg, Boschert, Cam Concept, Eckelmann, Kjellberg, MGM, ProCom and Rosenberger, Air Liquide Deutschland, BKE, IHT Automation, NUM, STM Waterjet and Yamazaki Mazak. Заинтересованные участники могут найти регистрационные документы на www.cuttingworld.de. Крайний срок регистрации 30 ноября 2019 г.

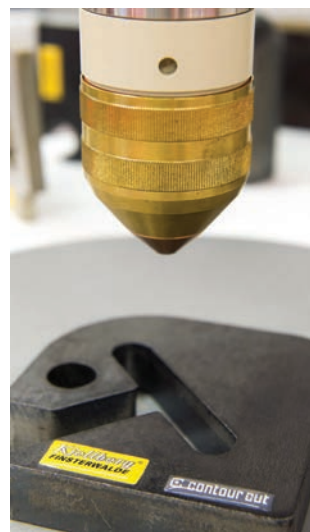
«Cutting World позволит нам представить наше программное обеспечение CAD / CAM компетентной торговой общественности. Кроме того, мы надеемся на живой обмен идеями с другими участниками. Эта ярмарка предложит оптимальные условия для этой цели», — сказал Бернхард Терзер, управляющий директор Cam Concept. Майкл Розер, менеджер по продажам машиностроительной компании Boschert, также следил за предстоящей выставкой: «Мы с нетерпением ждем участия в Cutting World, которая, как выставка, посвящена исключительно резке. Мы ждем профессионалов и дискуссий и как экспонент будем рады внести свой вклад в превращение Cutting World в ведущее выставочное событие во всем мире». Ассортимент, предлагаемый на Cutting World, будет включать, помимо прочего, инновационные установки для кислородно-ацетиленовой резки, установки для плазменной резки, системы лазерной резки, установки для водоструйной резки. Помимо технологий резки, ассортимент, предлагаемый на выставке, будет включать рабочие процессы в восходящем и нисходящем направлениях, начиная с планирования, управления программным обеспечением и системами фильтрации, удаление заусенцев и скашивание кромок материалов вплоть до хранения и логистики. Параллельно с выставкой будет проведен Немецкий конгресс по резке и Немецкий конгресс по газопламенной резке.

Конференции состоятся в Messe Essen. В рамках программы конгрессов экспоненты также смогут выступить с лекциями по передовой практике и впоследствии представить соответствующие машины на своих стендах. Для посетителей Cutting World в стоимость билета входит участие в Немецком конгрессе по резке и Немецкой конференции по газопламенной резке. Волкер Кринк, руководитель отдела развития в Kjellberg Vertrieb GmbH, объясняет, что стало решающим для участия компании в выставке: «Cutting World — единственное мероприятие в Германии, которое на 100 % посвящено технологиям резки. Как ведущий производитель технологий плазменной резки, Kjellberg должен быть там».

В 2020 г. Cutting World впервые пройдет в модернизированном зале 8 в Messe Essen. Экспоненты и посетители попадут в зал через новое, залитое светом стеклянное фойе. Восточный конгресс-центр расположен в непосредственной близости и будет принимать Немецкий конгресс по резке и Немецкую конференцию по газопламенной резке.

Cutting World станет идеальным местом, где экспоненты смогут представить новые продукты и вступить в дискуссии с деловыми партнерами. Сочетание теории и практики позволит совершенно по-новому взглянуть на эффективность этого высокотехнологичного сектора и увеличит его потенциал продаж. Кристина Кляйнпасс, руководитель проекта «Мир резки», считает, что ярмарка в Эссене станет еще одной возможностью для экспонентов найти клиентов: по данным Schneidforum Consulting (организатор Немецкого конгресса по резке и Немецкой конференции по газопламенной резке), значительная часть из примерно 36000 режущих установок с ЧПУ в Германии расположена в Рурской области. Число квалифицированных рабочих, операторов, поставщиков комплектующих и лиц, принимающих решения в секторе Рейна и Рура, во много раз больше.

Кроме того, участники Cutting World получают выгоду от благоприятного для инвестиций климата, потому что рынок режущих установок находится в состоянии постоянного изменения. Почти половине существующих металлорежущих станков уже более семи лет, и в этом секторе все больше требуются современные процедуры создания сетей и взаимосвязи последующих и начальных процессов обработки. Благодаря технологиям Industry 4.0 эксперты ожидают дополнительный потенциал получения прибыли в диапазоне миллиардов Еуро для машиностроения в Германии в ближайшие годы.



По материалам пресс-релиза Cutting World 2020