



СОСТОЯНИЕ ПРОИЗВОДСТВА СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РОССИИ

З. А. СИДЛИН, д-р техн. наук (ООО «ТЕХПРОМ», г. Москва, РФ)

Рассмотрено современное состояние производства сварочных материалов в России. Отмечены положительные тенденции в этом секторе экономики за последние годы. Наряду с ними существуют проблемы, связанные с фальсификацией на рынке сварочных материалов, обеспечением стабильности качества их, квалификацией обслуживающего персонала, необходимостью повышения качества сырьевых материалов.

Ключевые слова: сварочное производство, сварочные материалы, покрытые электроды, положительные факторы, качество, сырье

Производство сварочных материалов в России, в первую очередь покрытых электродов, развивается достаточно успешно. Известно, что применение сварочных материалов коррелирует с потреблением стали, а так как по последнему показателю Россия существенно (более чем в 2 раза) отстает от экономически развитых стран, то соответственно следует оценивать и перспективы отечественного рынка стали и сварочных материалов [1].

Согласно данным Росстата, выпуск сварочных электродов в 2007 г. по сравнению с 2006 г. вырос на 10,2 % и составил 183,6 тыс.т. Электроды по-прежнему составляют основную долю сварочных материалов (около 78 %), что соответствует уровню механизации сварочных процессов в Индии. Выпуск сварочной проволоки (помимо учтенной в составе электродов) составляет 35 тыс. т, флюсов — 17 тыс. т и порошковой проволоки — 5 тыс. т. Видно, что соотношение долей различных сварочных материалов далеко от современного уровня развития сварочной техники. Можно отметить, что в развивающемся Китае доля ручной дуговой сварки снизилась уже до 63,4 % [2]. Ситуация со сварочными флюсами улучшается благодаря организации их производства на заводе «ЭСАБ-СВЭЛ» в С.-Петербурге, а также намечающемуся запуску в 2009 г. второй очереди производства керамических флюсов на Челябинском трубопрокатном заводе с доведением объема выпуска флюсов до 14 тыс. т в год. Выпуск омедненной сварочной проволоки возрос на 11 тыс. т в год в связи с пуском в 2008 г. линии на Орловском заводе «Северсталь-метиз». По оценке транснациональной консалтинговой компании «Frost and Sullivan» основным сегментом рынка сварочной техники в России являются сварочные

материалы, которые в стоимостном выражении составляют 65 % его объема [3].

Положительную динамику роста объемов выпуска электродов демонстрируют ведущие электродные предприятия, расположенные в различных регионах страны (таблица). Суммарный объем выпуска этих предприятий составляет 93...96 % общегосударственного. Особенно от- радно, что рост происходит, несмотря на закрытие в последние годы целого ряда длительно функционирующих электродных производств, в том числе крупных (10...60 тыс. т в год). Большинство закрытых производств являлись высокозатратными, технически устаревшими и выпускали низкокачественную массовую продукцию, спрос на которую постоянно уменьшался. Однако имеющих на сегодня мощностей, в том числе вновь введенных и модернизированных, вполне достаточно для обеспечения существующей потребности в электродах. Доля импортных электродов на российском рынке невелика и в 2006 г. составила 13,6 тыс. т (8,2 %) [4].

В то же время произошло укрепление ряда предприятий средней мощности (до 10 тыс. т в год), отличающихся большой мобильностью и возможностями диверсификации производства (Сычевский электродный завод, Электродный завод, С.-Петербург, Межгосметиз-Мценск, СЗСМ, Волгодонский электродный завод и др.), а также небольших заводов, выпускающих спецэлектроды (Завод сварочных материалов, г. Березовский), «Электрод Сервис», Московская обл. и др.), занимающихся постоянной модернизацией производства.

За последнее время существенно уменьшился средневзвешенный диаметр как выпускаемых и применяемых электродов, так и легированной сварочной проволоки для механизированной сварки (доля проволоки 0,8...1,6 мм составляет 64 %).

Положительным фактором, способствующим повышению качества выпускаемых сварочных материалов, послужил переход высококвалифицированных кадров с опытом работы из вузов и НИИ



непосредственно на производство: ЗСМ (группа кандидатов технических наук под руководством А. Н. Балина, ЛЭЗ (проф. Ю. М. Белов), ЛОЭЗ (канд. техн. наук И. С. Иоффе) и др.

К другим положительным тенденциям, проявляющимся на внутреннем рынке России, следует отнести улучшение точности изготовления, качества зачистки торцов, внешнего вида и упаковки электродов, внедрение их поштучной маркировки, увеличение объемов выпуска сварочной омедненной проволоки на еврокассетах с рядной послойной намоткой и пр.

Несомненно важным является также увеличение ассортимента источников питания и улучшение их характеристик, расширяющих технологические возможности существующей номенклатуры электродов.

Все изложенное выше сегодня обеспечивает доминирование на внутреннем рынке продукции российских производителей при достаточно низкой доле импорта. Однако накопленные в производстве сварочных материалов проблемы, частично перешедшие из предыдущего времени, а также вновь появившиеся, требуют периода оперативного разрешения для поддержания национального производителя.

Одним из самых серьезных моментов для изготовителей и потребителей электродов является идентификация товара для обнаружения и (или) предупреждения фальсификации. В сварочной технике различные электроды известны, главным образом, по своим марочным наименованиям, которые установлены технической документацией организаций-разработчиков (изготовителей). В бывшем СССР и на постсоветском пространстве в буквенном обозначении марки электродов в закодированном и не охраняемом законом виде, как

правило, представлено наименование организации-разработчика, который в большинстве случаев не является изготовителем. По существовавшему законодательству передача нормативно-технической документации от разработчика к изготовителю чаще всего осуществлялась безвозмездно — «в порядке оказания технической помощи». Поэтому электроды серий АНО, МР, ОЗС, ОЗЛ, ЦТ, ЭА и т.д. в настоящее время выпускают, как правило, без надзора разработчиков. Более того, известны случаи, когда документация на электроды, иногда даже в виде сборников, распространяется на рыночной основе посторонними организациями и физическими лицами. Кроме того, проводимая предприятиями-изготовителями без ведома организаций-разработчиков модернизация существующих марок направлена, главным образом, на снижение себестоимости электродов, а часто в ущерб их качественным характеристикам. В результате этого, а также из-за существенной разницы в техническом уровне различных производств, выпускающих формально электроды одних и тех же марок, электроды, имеющие одинаковое марочное наименование, но изготовленные разными производителями, могут существенно отличаться по своим свойствам. Хотя к настоящему времени часть этих фирменных наименований в России (и Украине) запатентованы (причем далеко не всегда авторами или их законными представителями), на практической деятельности изготовителей это никак не отразилось [5].

С целью идентификационного выделения своей продукции среди аналогичной ряд предприятий в настоящее время вводит двойные марочные наименования, дополненные обозначениями заводов. Идет также цивилизованный процесс появления настоящих фирменных брендов.

Изготовители электродов в своей практической деятельности неоднократно сталкиваются с фальсификацией поставляемых сырьевых материалов и сварочной проволоки (замена сортов и марок, подделка сертификатов качества и происхождения и т. д.) Но и сами изготовители электродов из коммерческих соображений могут поставлять фальсифицированные электроды (более дешевые ильменитовые под видом рутиловых, с существенно измененным по сравнению с присущим марке составом покрытия, изготовленные на проволоке, не соответствующей нормативной документации и т. д.). Применительно к электродам, являющимся ответственным видом продукции, обеспечивающим надежность и безопасность свариваемых объектов, та-

Выпуск электродов в России по регионам, тыс. т

Регионы	2005	2006	2007	2007/2006, %
Россия, всего, в т. ч.	158,1	166,6	183,6	110,2
г. Москва	31,6	36,4	43,9	120,5
Орловская обл.	26,3	33,3	31,8	95,3
г. С.-Петербург	15,7	18,4	23,1	125,4
Ростовская обл.	12,5	16,7	17,6	105,7
Челябинская обл.	13,4	12,1	13,1	108,4
Костромская обл.	6,0	8,0	10,0	124,2
Тюменская обл.	10,0	9,9	9,3	93,6
Смоленская обл.	5,2	5,7	6,6	114,3
Свердловская обл.	5,6	4,2	5,8	136,6
Нижегородская обл.	3,8	4,9	4,8	97,5
Пензенская обл.	3,8	3,7	3,9	104,3
Курганская обл.	3,4	3,2	2,9	89,8
Московская обл.	2,5	2,4	2,6	106,1



кая фальсификация недопустима. Тем более, что на предприятиях, не располагающих специалистами достаточной квалификации и необходимым контрольно-испытательным оборудованием, изменения в известные марки вносят, ориентируясь часто на внешние признаки электродов и только некоторые из показателей их сварочно-технологических свойств. Проблема фальсификации характерна для всего рынка России и СНГ в целом, борьбу с ней необходимо вести в первую очередь законодательно на государственном уровне.

В то же время фальсификацию не следует путать с «товарами-заменителями». Например, электроды с ильменитовым покрытием являются полноценной продукцией, в ряде сфер применения успешно заменяют рутиловые электроды, но на их маркировке, в сертификатах, товаросопроводительных и информационных документах должно быть указано их подлинное наименование, а цена соответствовать их качеству и происхождению.

По данным упомянутой ранее консалтинговой компании «Frost and Sullivan» расходные материалы российского производства лишь несколько уступают зарубежным по сварочно-технологическим свойствам и дизайну, но их более низкая цена является ключевым конкурентным преимуществом на весьма чувствительном к цене рынке РФ (сами российские изготовители и потребители считают эту разницу более существенной). Однако это преимущество теряется вследствие значительного повышения цен, в первую очередь на металл. Так, с апреля 2008 г. ведущие металлургические компании РФ — Северсталь, Мечел, Магнитогорский и Новолипецкий меткомбинаты в очередной раз резко повысили цены на металлопрокат (в среднем на 35...40 %), ссылаясь на повышение стоимости сырья. Между тем большинство российских металлургических компаний, являясь вертикально интегрированными структурами, располагает значительными собственными запасами железной руды. Так, НЛМК обеспечен рудой на 96, Евраз и Северсталь на 80 % [6].

«Металлургический фактор» может оказать самое негативное влияние на состояние российской экономики в целом, в том числе на сварочные материалы. В подобных случаях государство имеет право и обязано вмешаться и взять ситуацию под контроль. Эффективность такого вмешательства видна на общеизвестном примере Мечела.

Естественно, что и производители сварочных материалов были вынуждены поднять цены. Однако ценовая политика разных производителей существенно различна. Так, анализ цен на электроды трех ведущих заводов показывает повышение цен на электроды общего назначения на 27; 24 и 16 %, а на высоколегированные электроды (вслед за це-

ной никеля) у двух заводов цена снизилась примерно на 6 %, а у третьего выросла на 23 %.

Подчас можно услышать утверждения, что недостатки отечественных электродов связаны с «устаревшими формулами покрытий», т. е. с их составами [7]. По нашему мнению, это справедливо лишь для электродов узкого назначения, например, для сварки корневых слоев швов стыков магистральных трубопроводов. При соблюдении отработанных годами составов и технологии изготовления российские электроды по качественным показателям достаточно конкурентоспособны. Об этом, в частности, свидетельствует успешная работа в России предприятия «ЭСАБ-СВЭЛ» (С.-Петербург) со 100 % шведским капиталом, выпускающего наряду с электродами серии ОК и российские марки электродов серий УОНИ, ОЗС и др., и наращивающего объемы.

Главная проблема в обеспечении конкурентоспособности электродов связана со стабильностью их качества. Именно нестабильность качества, присущая продукции многих заводов и связанная в основном с их низким техническим уровнем, резко снижает конкурентоспособность отечественных электродов. Давно известно, что технология изготовления электродов оказывает непосредственное и часто решающее влияние на физические и металлургические процессы, протекающие при образовании сварного шва, а следовательно, на качество швов и на сварочно-технологические свойства электродов. Положительные свойства любой хорошей марки электродов могут быть сведены к нулю, если не будут удовлетворительно разрешены вопросы технологии их промышленного изготовления. Правильное решение этих вопросов имеет в настоящее время большее значение, чем редко оправданное «изобретательство» бесконечного числа новых или «модернизация» существующих марок электродов» [8]. Это утверждение справедливо и в наши дни.

Среди показателей, определяющих технический уровень производства, весьма существен фактор уровня квалификации рабочих основных специальностей и инженерно-технического персонала. Особенно это болезненно для производств сварочных материалов, где обучение персонала и в советское время, и теперь ведется только непосредственно на заводах при отсутствии современной литературы. В определенной мере снижению остроты этой проблемы будет способствовать выход в свет монографии «Производство электродов для дуговой сварки» [9].

Даже при высокой квалификации персонала свести влияние человеческого фактора к минимуму можно только путем рациональной автоматизации управления технологическими операциями и технологическим процессом в целом. При имеющемся уровне развития электродных заводов



и их финансовом состоянии одноэтапная комплексная автоматизация всего производства представляется нерациональной даже для крупных заводов. Более эффективным является процессный подход к автоматизации производства согласно одному из основополагающих принципов ИСО 9000. Автоматизация отдельных технологических переделов, т.е. локальных процессов, кроме «плюсов», полученных от возможности контроля и управления ими в реальном времени, существенно повышает стабильность параметров и качество продукции. Такой поэтапный подход, учитывающий задачи и текущие возможности конкретного предприятия и создающий условия для автоматизации предприятия в целом, позволяет оперативно получать реальную выгоду от внедрения конкретного этапа [10].

Практическая реализация с высокой степенью надежности большинства технологических операций требует существенного повышения качества исходного сырья или технологии его предварительной подготовки на заводе-изготовителе сварочных материалов. Однако задача обеспечения сырьевыми материалами и ферросплавами требуемого качества является проблемной в течение многих лет. Это вызвано как общей ситуацией в сырьевых и перерабатывающих отраслях [11], так и малыми объемами применения компонентов, повышенными требованиями к ним производителей сварочных материалов, отсутствием единых подходов различных производителей электродов, многие из которых идут по пути наименьшего сопротивления, соглашаясь на использование низкокачественных материалов. Большинство электродных предприятий занимает выжидательную позицию и не инвестирует не только в исследование новых материалов, но и в их внедрение. Последовательную работу по расширению сырьевой базы производства сварочных материалов ведут, пожалуй, только в ЦНИИКМ «Прометей» [12, 13].

Без решения «сырьевой» проблемы невозможно ни обеспечение стабильного качества, ни повышение общего уровня сварочно-технологических свойств электродов, по показателям которых российские электроды (как и СНГ в целом) уступают лучшей рыночной продукции. Именно работы по повышению и стабилизации сварочно-технологических свойств становятся центральной задачей отечественных производителей сварочных материалов.

1. Сидлин З. А. Электродное производство в России // Свароч. пр-во. — 2005. — № 10. — С. 35–37.
2. *SVESTA-2007* / V. N. Bernadsky, O. K. Makovetskaya. — Kyiv: PEWY, 2007. — 108 p.
3. Российский и украинский рынки сварочной техники по оценке компании Frost and Sullivan // Сварщик. — 2006. — 49, № 3. — С. 4.
4. Бунакова О., Хазанов Л. Ювелиры метизного профиля // Металлоснабжение и сбыт. — 2008. — № 1. — С. 86–88.
5. Сидлин З. А. К вопросу о качестве современных отечественных электродов для ручной дуговой сварки // Свароч. пр-во. — 2007. — № 12. — С. 32–34.
6. Малеев В. Светлое будущее откладывается // Известия. — 2008. — 8 апр.
7. Иоффе И. С., Гаврилин Ю. М. Повышение конкурентоспособности российских электродов // Свароч. пр-во. — 2004. — № 7. — С. 50–51.
8. Соколов Е. В. Электроды с качественным покрытием и их производство // Автоген. дело. — 1950. — № 11. — С. 26–30.
9. Сидлин З. А. Производство электродов для дуговой сварки. — М.: ООО «ЦТТ ИЭС им. Е. О. Патона», 2008.
10. Сидлин З. А., Гольдинберг П. И., Ветров Д. В. Автоматизация производства сварочных материалов — повышение стабильности качества // Свароч. пр-во. — 2008. — № 2. — С. 37–39.
11. Сырьевая и топливная база черной металлургии / Л. И. Леонтьев, Ю. С. Юсфин, Т. Я. Малышева и др. — М.: Академкнига, 2007. — 304 с.
12. Титановое и титаноредкометаллическое сырье Кольского полуострова как источник традиционных и новых сварочных материалов / А. И. Николаев, Л. Г. Герасимова, В. Б. Петров и др. // Свароч. пр-во. — 2004. — № 9. — С. 45–49.
13. Характеристика сырьевой базы Мурманской области, компонентов электродных покрытий и флюсов для сварки / А. И. Николаев, В. Б. Петров, Ю. В. Плешаков и др. // Там же. — 2008. — № 5. — С. 32–36.

The current status of welding consumables production in Russia is considered. Positive tendencies in this economic sector over the recent years are noted. Alongside these, there are also problems associated with falsification in the welding consumables market, ensuring their stable quality, service personnel qualifications, and need to improve the raw material quality.

Поступила в редакцию 17.11.2008