

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

МЕТАЛЛУРГИЯ, МАШИНОСТРОЕНИЕ И МАТЕРИАЛООБРАБОТКА

УДК 621.791

М. А. Лукин

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ УРОВЕНЬ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА В СОВРЕМЕННОЙ РОССИИ

Представлен процесс становления и развития сварочной отрасли в России и СССР начиная со второй половины 19 века по 2013 год. Рассмотрены причины кризиса отрасли в современной России и предложены некоторые меры, обеспечивающие сохранение и развитие российского научно-технического потенциала сварочного производства

Ключевые слова: сварка, сварочное производство, производство сварочного оборудования в России и СССР.

Сварка — это технологический процесс получения неразъёмного соединения посредством установления межатомных и межмолекулярных связей между свариваемыми частями изделия при их нагреве (местном или общем), и/или пластическом деформировании.

Сварка применяется для соединения металлов и их сплавов, термопластов во всех областях производства и в медицине.

При сварке используются различные источники энергии: Электрический ток, электрическая дуга, газовое пламя, лазерное излучение, электронный луч, трение, ультразвук. Развитие технологий позволяет в настоящее время осуществлять сварку не только в условиях промышленных предприятий, но в полевых и монтажных условиях (в степи, в поле, в открытом море и т. п.), под водой и даже в космосе.

Этот технологический процесс своим возникновением и развитием обязан труду нескольких поколений русских и советских учёных. В 1802 г. Василий Владимирович Петров открыл непрерывную электрическую дугу. В 1803 г. В. В. Петров опубликовал книгу «Известия о гальвани-вольтовых опытах...», где описал способы изготовления вольтова столба, явление электрической дуги и возможность её применения для электроосвещения, электросварки и электропайки металлов.

В 1877 г. — Николай Николаевич Бенардос предложил способ точечной и шовной контактной сварки. В 1882 г. он же изобрёл электрическую сварку с применением угольных электродов.

В 1888 г. — Николай Гаврилович Славянов впервые в мире применил на практике дуговую сварку металлическим (плавящимся) электродом под слоем

флюса. В присутствии государственной комиссии он сварил коленчатый вал паровой машины [1]. В 1893 г. — На Всемирной выставке в Чикаго Н. Г. Славянов получил золотую медаль за способ электросварки под слоем толчёного стекла.

В 1905 г. — Владимир Фёдорович Миткевич впервые в мире предложил применять трёхфазную дугу для сварки металлов [2].

В 1932 г. — Константином Константиновичем Хреновым впервые в мире в Советском Союзе осуществлена дуговая сварка под водой.

В 1939 г. — Евгением Оскаровичем Патеном разработаны технология автоматической сварки под флюсом, сварочные флюсы и головки для автоматической сварки, электросварные башни танков, электросварной мост. Применение высокопроизводительной автоматической сварки под флюсом на танковых заводах СССР во время Второй мировой войны позволило получить нашей стране существенный перевес по количеству выпускаемых танков над Германией и её союзниками.

В 40-е годы с целью реализации идеи бесконечной прокатки стали, предложенной А. И. Ирошниковым (ЦНИИТМАШ), успешно выполнены всесторонние исследования особенностей контактной стыковой сварки нагретых до температуры 1150–1200 °С прямоугольных заготовок проката из низколегированных сталей сечением от 40×40 до 100×100 мм (Институт электросварки).

Идея сваривать детали трением была высказана токарем-изобретателем А. И. Чудиковым. В 1950-е годы на простом токарном станке ему удалось прочно соединить два стержня из низкоуглеродистой стали. В 1956 г. он запатентовал этот способ сварки.

В 70-е годы в ИЭС имени Е. О. Патона была разработана, а позже изготовлена первая в мире внутритрубная машина контактной сварки оплавлением труб большого диаметра 1420 мм [3]. Эти машины серийно выпускались на ПЗ ТЭСО в 1980-е годы (см. рис.) [4].

Большой вклад в развитие контактной, холодной и других способов сварки также внесли советские учёные из ВНИИЭСО, ВНИИМетМаш и ряда других отраслевых НИИ [5].

В единой связке с научными учреждениями в СССР работали специализированные предприятия по выпуску сварочного оборудования, это: завод «Электрик» Ленинград, Новоуткинский завод электросварочных машин и аппаратов «Искра», Каховский завод электросварочного оборудования, завод по производству электросварочного оборудования VELGA (г. Вильнюс) имевший свой Научно-исследовательский проектно-конструкторский институт электросварочного оборудования [6], Псковский завод и СКБ тяжёлого электросварочного оборудования, Бакинский завод тяжёлого электросварочного оборудования, Новозыбковский завод «Индуктор» и т. д.



Рис. Контактная стыковая сварка оплавлением труб газопровода диаметром 1420 мм с помощью оборудования, изготовленного на Псковском заводе ТЭСО

В 1990-е годы в сварочной отрасли, как и во всей промышленности бывшего СССР произошёл стремительный передел общественной собственности. Были упразднены отраслевые министерства, без государственного финансирования оказались НИИ и КБ. Эти события дополнились резким падением производства, а то и закрытием машиностроительных предприятий и других потребителей сварочных технологий и сварочного оборудования. Как на международном рынке, так и на внутреннем стали доминировать иностранные компании. Раздел СССР на 15 независимых государств оставил большую часть основных фондов и научных учреждений за пределами России. НИИ и предприятия пытались выживать, но не у всех это получилось.

Так перестали существовать и функционировать:

– ВНИИЭСО, который позже некоторое время громко назывался «Институт сварки России» — единственный после 1991 г. межотраслевой российский НИИ по сварочным технологиям;

– старейший (созданный ещё в 1892 г.) Петербургский завод «Электрик».

Какова же ситуация в сварочной отрасли сегодня, в 2013 г.? Чем сегодня занимаются крупные специализированные предприятия?

ЗАО «Уралтермосвар». Производственные площади находятся в городах Первоуральск и Богданович Свердловской области и составляют 15 тысяч кв. м. На предприятии работают 400 человек. Выпускается линейка сварочных агрегатов дуговой сварки с использованием генераторов: АДД-2х2501В(05Б) Урал, АДД-4005 Урал с подключением ЧПР-315 Урал в качестве второго поста сварки, Урал-170, Урал-260 с двигателем Lombardini. Выпрямители для автоматиче-

ской сварки ВДУ-500 Урал и ВДУ-1250 Урал, инверторные выпрямители Урал-Мастер 300 и Урал-306И.

Завод электросварочного оборудования «Искра» в посёлке Новоуткинск Свердловской области выпускает автономные сварочные агрегаты, сварочные генераторы, трансформаторы, автоматы, машины контактной сварки (точечные, стыковые, шовные)

ООО НПП «Технотрон», город Чебоксары выпускает оборудование для различных способов дуговой сварки. Около пяти тысячи аппаратов ДС 250.33 работают на промышленных предприятиях, строительстве нефте- и газопроводов, на монтаже производственных объектах, в аварийных службах.

ООО «ВЕЛДЕР» создано в 2003 г. в Оренбурге. Выпускает инверторные аппараты для ручной дуговой сварки ММА на постоянном токе: однофазные до 200А трёхфазные до 350А.

«Псковэлектросвар», бывший ПЗ ТЭСО. Выпускает оборудование для всех способов контактной сварки. Тяжёлые машины для контактно-стыковой сварки оплавлением. В последние годы выпущена серия стационарных рельсо-сварочных машин МСР 6301А для РЖД. За эти разработки группе работников «Псковэлектросвара» присуждена Премия Правительства РФ.

Помимо этих, относительно крупных на сегодняшний день предприятий (на каждом из них заняты по несколько сот человек) в России существует множество мелких предприятий, производящих и обслуживающих сварочное оборудование в основном для ручной и полуавтоматической дуговой сварки. На них работает от нескольких человек, до нескольких десятков человек.

Предприятиям России приходится действовать практически в одиночку. При этом выпуск традиционной продукции в штуках упал в несколько раз, а то и на порядок. Приходится производство сварочного оборудования замещать другими производствами, а то и просто сдавать в аренду под склады, стоянки транспорта, автосервис, торговлю, и т. д. В таких условиях очень трудно конкурировать с иностранными компаниями. Надо сказать, что современный крупный российский бизнес недостаточно вкладывает деньги в разработку нового отечественного сварочного оборудования. Пример — строительство газопровода «Северный поток». Известно, что СССР обладал необходимым научно-техническим потенциалом и изготавливал машины для автоматической контактной сварки труб большого диаметра для газопроводов. Однако проект «Северный поток» вёлся на американском дуговом сварочном оборудовании силами британских сварщиков. Российские специалисты не были допущены к этому проекту. С другой стороны есть, правда более скромные, положительные примеры. Это сотрудничество РЖД и «Псковэлектросвара». Сегодня это псковское предприятие имеет возможность серийно выпускать машины МСР 6301А для контактной стыковой сварки оплавлением рельсов.

В связи со сложившейся сегодня ситуацией руководители нескольких российских заводов выступили с тревожным обращением к председателю правительства РФ Дмитрию Медведеву. Директора девяти предприятий бьют в набат — в России под угрозой исчезновения целая промышленная отрасль, речь

идёт о производстве высокотехнологичного отечественного сварочного оборудования [7].

В обращении руководителей заводов, объединённых в некоммерческое партнёрство «Промсварка», в частности, говорится: «До середины 90-х годов передовая в производственном и научном плане отрасль обеспечивала до 70 % потребности российского рынка. С середины 90-х годов до настоящего времени происходит спад общего объёма производства. Доля отечественного сварочного оборудования на российском рынке составила: 2008 г. — 20,8 %; 2009 г. — 15,5 %; 2010 г. — 13 %. Общий объём производства российских заводов в 2010 г. составил 63,7 % к уровню наилучшего 2007 г.».

Стоит отметить, что продукция российских заводов по своим потребительским свойствам не уступает продукции ведущих зарубежных производителей, что подтверждается её аттестацией для работы на ответственных объектах ОАО «Газпром» и ОАО «АК «Транснефть». Отдельные компании нефтегазодобывающего комплекса работают исключительно на российском оборудовании. Отрадно и то, что сохранённый научный потенциал и производственные мощности позволяют в короткий период (1–2 года) резко увеличить объём производства высокотехнологичного сварочного оборудования и обеспечить потребность российского рынка почти полностью. Вся выпускаемая продукция разработана собственными конструкторскими бюро и охватывает весь модельный ряд сварочного оборудования. Производственные мощности предприятий существенно недозагружены.

Так в чём же проблема производителя, ведь сегодня государство уделяет особое внимание именно отечественной промышленности?

В обращении директоров говорится: «Главная проблема отрасли — отсутствие ввозных пошлин на импортное сварочное оборудование. В последние годы снижались, а с 01.01.2010 были полностью отменены ввозные пошлины на импортное сварочное оборудование (исключение составили морально устаревшие сварочные трансформаторы, которые в Европе давно не производятся и поэтому не экспортируются). Ввозные пошлины на комплектующие изделия к сварочному оборудованию, не производящиеся в России (малолитражные двигатели к агрегатам мощностью до 22 кВт, электронные элементы, частично пускорегулирующая аппаратура) остались на уровне в среднем 10 %».

По мнению руководителей предприятий, отсутствие ввозных пошлин на импортное сварочное оборудование при крепком рубле и существующих, относительно высоких, внутрироссийских темпах инфляции приводят к неконкурентоспособности цен на отечественное оборудование. «Даже при значительной автоматизации производства сварочного оборудования его себестоимость стала выше конечной цены китайского и частично украинского оборудования в России и приблизилась к стоимости европейского и американского, завезённого в Россию. Китайское сварочное оборудование поставляется в Россию в большом количестве и по очень низким ценам. КНР — член ВТО, тем не менее, на ввозимое в КНР импортное сварочное оборудование установлены ввозные пошлины в среднем 10 %», — говорится в письме к Медведеву.

При этом в наиболее сложном положении оказались заводы, значительную часть продукции которых составляют автономные сварочные агрегаты (ООО «Завод сварочного оборудования «Искра», ЗАО «Уралтермосвар», ООО «АМП-Комплект»). Дело в том, что многие потребители нефтегазовой отрасли требуют устанавливать в агрегат импортный двигатель, ввозная пошлина на которые составляет 10 %, а стоимость двигателя в себестоимости агрегата составляет до 40 %.

Необходимо отметить, что сварочные генераторы с блоками управления в России и в целом СНГ производят только ООО Завод сварочного оборудования «Искра» и ЗАО «Уралтермосвар» (полный производственный цикл). Ранее эти заводы обеспечивали всю потребность в сварочных агрегатах России и СНГ. При изменении таможенных условий и восстановлении персонала ООО Завод сварочного оборудования «Искра» и ЗАО «Уралтермосвар» могут в короткий срок довести производство сварочных агрегатов до 500 штук в месяц каждый.

«Российские производители сварочного оборудования, являются крупными потребителями российской электротехнической стали, кабельной продукции, черного металлопроката, дизельных двигателей Владимирского моторно-тракторного завода и их уход с рынка негативно отразится на объёмах производства этих отраслей. В случае положительного решения по вводу таможенных пошлин, рост объёма производства российских заводов сварочного оборудования будет составлять не менее 20 % ежегодно, а цены на продукцию не повысятся», — отмечается в обращении к Медведеву.

Вторая проблема, с которой не желают мириться производители — это то, что «поручение правительства РФ № ВП-П9-3488 от 23 июня 2009 г. по импортозамещению в отношении сварочного оборудования не выполняется».

По мнению директоров предприятий отрасли, для успешного выполнения этого поручения необходимо разработать программу по замещению закупок более дорогого импортного сварочного оборудования, не превосходящего российское по потребительским свойствам предприятиями, подконтрольными государству. При этом представители отрасли уверены, что выполнение программы импортозамещения дало бы мощный импульс развития их производств, и просят Дмитрия Медведева назначить ответственное лицо в правительстве РФ для совместного решения задач восстановления и развития данной отрасли.

Есть и третья составляющая, создающая большую проблему производственной отрасли. По мнению директоров, «монополия Национального Агентства Контроля Сварки (НАКС) в области сертификации сварочного оборудования, узаконенная Ростехнадзором, наносит серьёзный ущерб российским производителям».

В обращении на имя Дмитрия Медведева говорится: «Отечественные производители сварочного оборудования несут очень большую нагрузку (трудовые, финансовые, временные затраты) при аттестации (сертификации) своей продукции, прежде чем её продать на российский рынок для использования на ответственных объектах, которые составляют подавляющее большинство (газопроводы, нефтепроводы, мостовые конструкции, подъёмные механизмы, сосуды под давлением и т. д.). Сертификация (аттестация) включает в себя экс-

пертизу технической документации и комплекс испытаний сварочного оборудования, включая сварку соответствующих металлоконструкций. Многоступенчатую аттестацию (сертификацию) осуществляют: Органы сертификации федерального агентства по техническому регулированию (один раз в три года); Ростехнадзор; ООО «Газпром ВНИИГАЗ» (для сварки на объектах Газпрома); ООО «НИИ ТНН», ОАО АК «Транснефть» (для сварки магистральных нефтепроводов и сопутствующих конструкций); «НАКС» — постоянно, каждую партию выпускаемой продукции (далее у Потребителей 1 раз в 3 года). Причём методики проведения экспертиз и испытаний во многом повторяются».

Приказом Ростехнадзора № 398А от 09 июня 2008 г. только одна негосударственная организация — НАКС наделена полномочиями проводить аттестацию сварочного оборудования, сварочных материалов, сварщиков (другого персонала) и технологий. Без свидетельств НАКС сварочное оборудование не допускается Ростехнадзором к работе на ответственных объектах и, соответственно, не оплачивается потребителем. «Мы вынуждены выполнять все требования НАКС (включая оплату услуг), любая задержка в аттестации тормозит сбыт завода и угрожает остановкой производства», — отмечают авторы обращения к Медведеву. Они же призывают вернуться к действующему до 2008 г. порядку сертификации и аттестации.

Письмо на имя премьер-министра правительства страны подписали руководители 9 предприятий, входящих в НП «Промсварка»: генеральный директор НП «ОПСО «Промсварка», генеральный директор ЗАО «Уралтермосвар» Ю. Б. Ездаков, 1-й зам. НП «ОПСО «Промсварка», генеральный директор ООО НПП «Технотрон» В. А. Галкин, генеральный директор ООО «ЗСО «Искра» С. В. Дедаев, генеральный директор ООО «ВЕЛДЕР» И. Е. Воронин, генеральный директор ООО «АМП-Комплект» А. Б. Видякин, генеральный директор ООО «Элтерм-С» С. А. Рачков, генеральный директор ООО «ПКП КОРД» А. В. Король, генеральный директор ООО ПКП «Плазер» В. М. Паханьян, генеральный директор ООО «Уральский завод Промэлектроники» Д. В. Замураев.

Из данного обращения можно сделать вывод, о том что органы исполнительной власти в лице Ростехнадзора, Национального Агентства Контроля Сварки (НАКС) в области сертификации сварочного оборудования и других усложняют сбыт отечественной продукции.

В мае 2011 г. в России создано Некоммерческое партнёрство «Объединение производителей сварочного оборудования «Промсварка», некоммерческая организация, основанная на членстве юридических лиц, учреждённая для защиты прав и интересов российских производителей сварочного оборудования и вспомогательного оборудования для производства сварки, а также содействия им в осуществлении деятельности, направленной на достижение целей, указанных в настоящем уставе. Его цели:

- защита прав и интересов Российских производителей сварочного оборудования и вспомогательного оборудования для производства сварки;
- содействие развитию производства и повышению потребительских свойств продукции;

- обмен опытом по применению прогрессивных технологий в производстве;
- замещение импортной продукции на российском рынке, достижением более высоких потребительских свойств при более низких ценах;
- кооперация в производстве;
- правовая и техническая поддержка членов некоммерческого партнёрства;
- сотрудничество в области сбытовой политики;
- участие в разработке технологических регламентов в области производства сварочного оборудования и вспомогательного оборудования для производства сварки.

Наряду с этим в России появились новые небольшие предприятия, наладившие выпуск относительно несложной сварочной техники.

На Украине ситуация несколько лучше. Там удалось сохранить ИЭС имени Е. О. Патона с опытным заводом и Каховский завод сварочного оборудования, и эти предприятия работают и активно представлены на российском рынке.

Очевидно, что России нужно сохранить собственную сварочную отрасль. Для этого необходимо:

1. государству напрямую участвовать в сохранении оставшегося производственного потенциала;
2. возродить отечественную сварочную науку. Отсутствие своего специализированного института сварки делает Россию неконкурентоспособной как на мировом рынке, так и на внутреннем рынке сварочных технологий и оборудования;
3. пока не возрождён отечественный институт сварки активней сотрудничать с иностранными научными учреждениями, и прежде всего с ИЭС имени Е. О. Патона в Киеве;
4. в технических ВУЗах России, расположенных в городах, имеющих предприятия по производству сварочного оборудования открыть выпускающие кафедры для бакалавров по профилю «Сварочное производство»;
5. рассмотреть вопрос о введении пошлин на ввозимое импортное сварочное оборудование;
6. упростить прохождение процесса сертификации выпускаемого в России сварочного оборудования.

Литература

1. Патон Б. Е. Технология электрической сварки металлов и сплавов плавлением. М.: Машиностроение, 1974. 769 с.
2. Рыськова З. А. Трансформаторы для электрической контактной сварки. Л.: Энергия, 1975. 280 с.
3. Кучук-Яценко С. И., Лебедев В. К. Контактная стыковая сварка непрерывным оплавлением. Киев: Наукова думка, 1976. 214 с.
4. Кучук-Яценко С. И., Кривенко В. Г., Сахарнов В. А., Унигорский М. Р., Хоменко В. И. Контактная стыковая сварка трубопроводов. Киев: Наукова думка, 1986. 208 с.
5. Стройман И. М. Холодная сварка металлов. Л.: Машиностроение, 1985. 224 с.
6. Недорезов В. Е. Технология производства электросварочных машин. Л.: Машиностроение, 1968. 436 с.
7. В России гибнет целая промышленная отрасль. Электронный ресурс. URL: // [www. nr2.ru/ekb/394671.html](http://www.nr2.ru/ekb/394671.html)

Об авторе

Лукин Михаил Анатольевич — доцент кафедры «Теория механизмов и машин»
ФГБОУ ВПО ПсковГУ, канд. техн. наук.
E-mail: mishalukin@pochta.ru

M. A. Lukin

**TECHNOLOGICAL LEVEL WELDING PRODUCTION
IN MODERN RUSSIA**

Through the process of formation and development of the welding industry in Russia and the Soviet Union during the second half of the 19th century to 2013. Studied the causes of the crisis in the industry of modern Russia and proposed several measures to ensure the preservation and development of Russian science and technology capacity Welding.

Keywords: welding, production welding equipment in Russia and the USSR.