

ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР МИРОВОГО И РЕГИОНАЛЬНЫХ РЫНКОВ СВАРОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А.А. Мазур, О.К. Маковецкая, С.В. Пустовойт, В.С. Петрук

ИЭС им. Е.О. Патона НАН Украины. 03150, г. Киев, ул. Казимира Малевича, 11. E-mail: office@paton.kiev.ua

Электродуговая сварка является одной из базовых технологий индустриальной экономики, с помощью которой создается значительная доля ВВП промышленно развитых стран. В таких странах наблюдается устойчивое развитие сварочного производства – рост потребления конструкционных материалов, появление на рынке новых материалов, технологий и оборудования для сварки. Основным конструкционным материалом для изготовления сварных конструкций является сталь (ее доля свыше 90 %). Состояние индустрии производства стали и сплавов во многом определяет динамику развития сварочного производства. В статье приведена экономико-статистическая информация о развитии мирового производства и потребления стали, динамике мирового рынка сварочных материалов, анализ которых позволяет сделать вывод об увеличении объемов сварочного производства в мире в обозримом будущем и росте спроса на сварочные материалы. Рост потребления сварочных материалов в мире во многом определяется темпами развития сварочного производства в Китае, намного опережающего в этом отношении остальные страны и регионы. Развитие сварочного производства приводит к постепенному сокращению доли ручной дуговой сварки и более широкого применения полуавтоматической и автоматической сварки, постоянно повышается уровень механизации и автоматизации дуговой сварки как в отдельных странах, так и в мире в целом. Библиогр. 8, табл. 5, рис. 8.

Ключевые слова: сварка, сварочное производство, конструкционные и сварочные материалы, технологии, производство стали, рынок, состояние, перспективы

Уже многие века сварка показала себя как гибкая технология создания неразъемных соединений, органично вписываясь в каждый новый виток научно-технического прогресса. Невозможно представить современную цивилизацию без сварки и родственных ей процессов. Если бы вдруг распались все сварные, паянные и другие неразъемные соединения, человечество осталось бы без большинства машин, механизмов, приборов, связи, транспорта, энергетики, зданий и сооружений.

Электродуговая сварка в XX веке стала одной из базовых технологий индустриальной экономики. Отсюда внимание, которое уделяется в мире развитию сварочной науки и техники.

По оценке отечественных и зарубежных специалистов в обозримом будущем все большее значение получают новые способы сварки с использованием высококонцентрированных источников тепла или вообще без расплавления металла, но, тем не менее, дуговая сварка сохраняет свои ведущие позиции (табл. 1).

Основными конструкционными материалами для сварных конструкций являются сталь (93...95 %), алюминий, титан и др. цветные металлы и пластмассы (суммарно 5...7 %), поэтому развитие индустрии производства стали является одним из главнейших факторов, определяющих состояние и динамику развития сварочного производства не только сегодня, но и в обозримом будущем (рис. 1, кривая 1). Ни один другой материал не имеет такого сочетания прочности, пластичности, гибкости и стоимости, как

сталь. Вся производимая сталь становится ресурсом с неограниченным циклом использования и может быть повторно переработана.

Несмотря на то, что индустрия производства стали сталкивается с большим количеством пре-

Таблица 1. Перспективы развития европейского рынка сварочной техники и технологий на ближайшие 10 лет

Технологический сектор рынка	Без изменений или незначительный прирост	Прирост	Значительный прирост
Дуговая сварка плавящимся электродом		X	
Дуговая сварка неплавящимся электродом	X	X	
Дуговая сварка под флюсом или электрошлаковая сварка	X	X	
Плазменно-дуговая сварка	X	X	
Лазерная сварка		X	X
Электронно-лучевая сварка		X	X
Контактная точечная и шовная сварка	X	X	
Контактная стыковая сварка		X	X
Сварка трением	X	X	
Ультразвуковая сварка		X	X
Высокочастотная сварка		X	X
Пайка		X	
Склеивание		X	X
Механическое соединение	X	X	

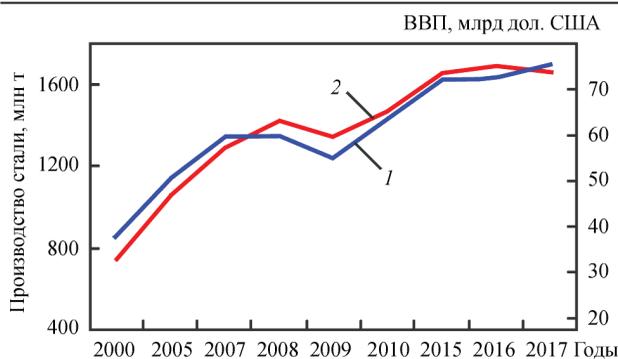


Рис. 1. Динамика производства стали (1) и ВВП (2) в мире

пятствий, таких, как избыточные мощности, волатильность сырьевых и энергетических рынков, риски протекционистской политики, сталь и в дальнейшем остается одним из наиболее важных материалов для современной экономики.

Возросло производство алюминия (рис. 2) и потребление алюминиево-магниевых сплавов, используемых в авиа- и ракетостроении.

Увеличивается сфера применения полиэтиленовых труб при строительстве большинства современных сетей различного назначения.

В мировом производстве стали занято более 4 млн работников, еще 4 млн человек заняты во вспомогательных отраслях. Индустрия производства стали является второй в мире по потреблению энергии, несмотря на то, что энергоёмкость ее производства за последние 30 лет сократилась на 50 %. Сталь является двигателем, который обеспечивает развитие мировой промышленности, а показатели отрасли отражают глобальную экономическую ситуацию [1, 2]. Общее влияние металлургической промышленности составляет 2,9 трлн дол. США добавленной стоимости и 96 млн рабочих мест по всему миру [3].

На рис. 1 показана тесная взаимосвязь между мировым производством стали и ВВП. За последнее десятилетие мировой объем выпуска стали увеличился в 1,7 раза, ВВП — более чем в 2 раза. В среднем на каждые 100 дол. США прироста ВВП необходимо изготовить 2 кг стали.

Итоги 2018 г. позволяют считать близкими к реальным цифрам прогноз как экспертов World Steel Association (WSA), так и Международного института чугуна и стали (IISI) о росте к 2025 г.

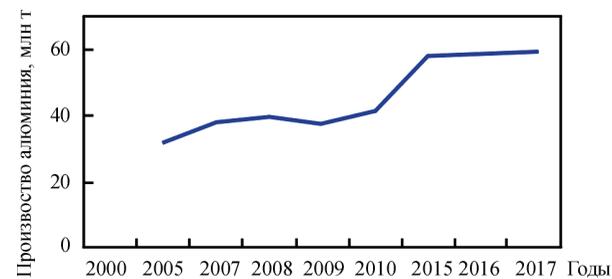


Рис. 2. Динамика производства алюминия в мире

до 2,5 млрд т в год спроса на стальной прокат и о среднегодовых темпах его роста, которые составят 3,7 % (рис. 3).

Согласно недавно опубликованным данным WSA мировое производство стали в 2018 г. выросло на 4,6 % по сравнению с 2017 г. и составило 1,809 млрд т [4]. При этом производство стали выросло почти во всех странах за исключением Евросоюза.

В Азии произведено 1,271 млрд т стали (+5,6 % по сравнению с 2017 г.), из них на Китай приходится почти 3/4 объема производства стали — 928,3 млн т (+6,6 %). При этом доля Китая в общемировом производстве составила 51,3 % (в 2017 г. — 50,3 %).

В Индии объем производства составил 106,5 млн т стали (+4,9 %), что позволило ей стать вторым производителем стали в мире после Китая, опередив Японию, которая произвела 104,3 млн т стали (–0,3 %). В Южной Корее произведено 72,5 млн т стали (+2 %).

Производство стали в регионе Среднего Востока составило 38,5 млн т (+11,7 %). Иран произвел 25 млн т стали в 2018 г. (+17,7 %), Турция — 37,3 млн т (–0,6 %).

Европейский союз произвел 168,1 млн т стали, что меньше на 0,3 % показателя 2017 г. В Германии выплавлено 42,4 млн т стали (–2%), в Италии — 24,5 млн т (+1,7 %), во Франции — 15,4 млн т (–0,7 %), в Испания — 14,3 млн т (–0,1 %).

Производство стали в Северной Америке в 2017 г. составило 120,5 млн т (+4,1 %), из них в США — 86,7 млн т, что на 6,2 % больше чем в 2017 г.

Производство стали в регионе стран СНГ незначительно выросло (на 0,3 %) до 101,3 млн т. Производство стали в России составило 71,7 млн т (+0,3 %), в Украине — 21,1 млн т (–1,1 %).

Выплавка стали в Южной Америке выросла по сравнению с 2017 г. на 1,3 % до 44,3 млн т, в том числе в Бразилии — на 1,1 % до 34,7 млн т.

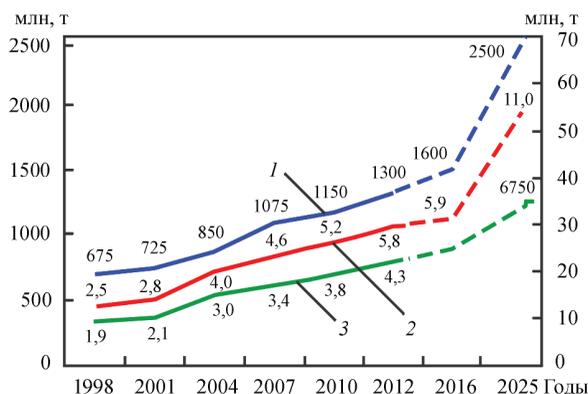


Рис. 3. Мировое потребление металлопроката (1), сварочных материалов (2) и наплавленного металла (3)

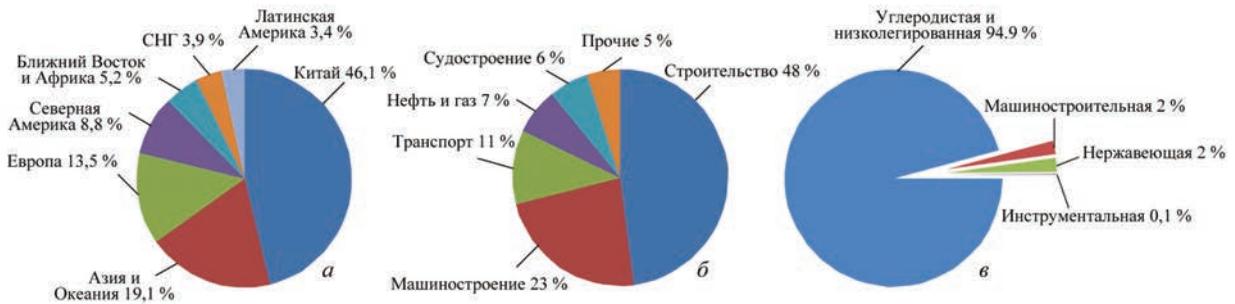


Рис. 4. Распределение мирового объема потребления стали по регионам (а), отраслям промышленности (б) и структура потребления по маркам стали (в)

Согласно данным [4], наибольший прирост выплавки стали отмечен во Вьетнаме (+23,2 %), в Иране (+17,7 %), Египте (+13,6%, при производстве 7,8 млн т), Китае (+6,6 %), США (+6,2 %), Индии (+4,9 %).

Произошли изменения позиций в рейтинге стран крупнейших производителей стали. Так, Индия заняла второе место вместо третьего в 2017 г., Южная Корея поднялась на пятое место. Россия в этом списке на шестом месте. Иран вошел в топ-10 производителей стали в мире, опередив Италию, Украина по итогам 2018 г. на тринадцатой позиции, а в 2016 г. была на десятой. Вьетнам занял семнадцатое место, опередив Польшу и Канаду, и вплотную приблизился по объемам производства стали к Испании.

Можно ожидать, что к 2025 г. объемы потребления металлопроката могут достигнуть 2500 млн т, сварочных материалов — 11 млн т. Основанием для такого утверждения могут служить приведенные на рис. 3 данные о мировом потреблении металлопроката, сварочных материалов и массы наплавленного при сварке металла за 1998–2012 гг., а также приведенные выше данные о росте к 2025 г. спроса на сталь.

На строительный сектор будет приходиться 48 % потребления стали, автомобилестроение — 11 %, производство технологических машин и оборудования (машиностроение) — 23 %.

На рис. 4 показано распределение мирового объема потребления стали по регионам, по отраслям промышленности и по маркам стали.

Структура потребления стального металлопроката по маркам стали свидетельствует о том, что 94,9 % металлопроката выпускается с использованием углеродистой и низкоуглеродистой стали — основного конструкционного материала, используемого при сварке.

До 2025 г. 90 % ожидаемого увеличения потребления стали обеспечат в основном следующие отрасли:

- ♦ строительство жилья, инфраструктурные проекты в странах с развивающейся экономикой (68 % роста);

- ♦ технологическое машиностроение (13 %);
- ♦ нефтегазовые и другие трубы (9 %).

Наиболее ярким примером, подтверждающим общую тенденцию зависимости между ростом потребления стали и общим экономическим уровнем стран, которым присущ высокий темп роста ВВП, является Китай (рис. 5).

В последние годы Китай имеет самый высокий и устойчивый темп прироста ВВП (8...10 %) и занимает первое место в мире по объему и темпам прироста производства и потребления стали. Его доля в мировом производстве стали, по итогам 2018 г., увеличилась до 51,3 %, а мировом потреблении — до 40 %.

Для сравнения в табл. 2 приведены данные за последние несколько лет о динамике производства и потребления стали в мире, а также по основным производителям и потребителям [5].

В мировой научно-технической литературе иногда смешивают два понятия: «сварочные материалы» и «материалы для сварки», что ведет к недоразумениям при сопоставлении статистических показателей. К первым относятся материалы, большая часть которых в процессе сварки переходит в состав металла сварного шва (для дуговой сварки это сплошные и порошковые проволоки, покрытые и другие плавящиеся электроды, флюсы), а вторые — это защитные активные и инертные газы и другие материалы, в том числе вспомогательные, которые принимают участие в обеспечении процессов сварки.

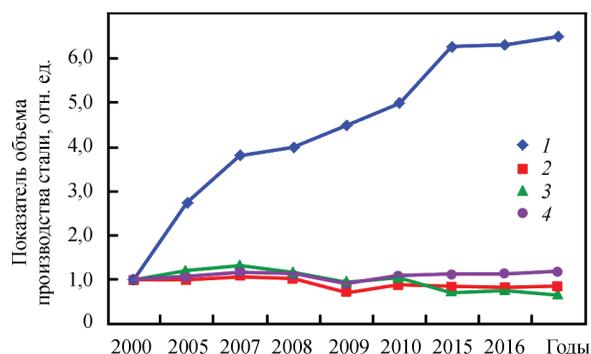


Рис. 5. Производство стали в Китае, Украине и мире (показатели объема производства за 2000 г. приняты за единицу): 1 — Китай; 2 — ЕС; 3 — Украина; 4 — весь мир без Китая

Таблица 2. Динамика производства и потребления стали, млн т

	Производство				Потребление			
	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.*	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
Мир, всего	1623	1605	1630	1650...1670	1506	1500	1520	1540...1560
Азия* ¹	1075	1055	1070	1080-1090	900	1000	1050	1060...1070
Китай	8004	808	810	790...820	675	645	630	620...650
Америка* ²	160	155	162	165...175	170	160	165	165...180
США	80	79	80	80...82	96	95	98	100...102
Европа* ³	200	202	200	198...205	157	196	198	195...200
ЕС28	169	162	164	162...165	145	155	158	155...160

Примечание. * – Предварительная оценка; ¹ – Япония, Китай, Республика Корея, Турция, Индия; ² – Северная и Латинская Америка; ³ – Европа без стран СНГ.

Можно спорить об отнесении к сварочным материалам сварочных флюсов, но это сложившаяся у нас практика. Поэтому в дальнейшем мы будем использовать именно такое толкование термина «сварочные материалы», хотя в ряде стран национальная статистика учитывает именно «материалы для сварки», что следует иметь в виду при международных сопоставлениях соответствующих показателей.

В стоимостном объеме мирового рынка сварочной техники, по оценке специалистов фирмы «ESAB», сварочные материалы в 2006 г. составляли 45 против 55 % сварочного оборудования. В настоящее время стоимостный объем мирового рынка сварочных материалов составляет 60 % всего объема рынка сварочной техники (табл. 3).

Годовой доход рынка сварочных материалов в 2016 г. составил более 20 млрд дол. США, в ближайшие годы ожидается его рост и к 2022 г. может превысить 32 млрд дол. США (рис. 6).

Сопоставляя динамику объемов рынков сварочного оборудования и сварочных материалов, следует отметить, что рынок оборудования более подвержен взлетам и падениям, чем рынок материалов. Поэтому целый ряд фирм и предприятий, специализированных на выпуске сварочного оборудования, начинает выпускать также и сварочные материалы. В ближайшие годы основными драйверами увеличения потребления сварочных материалов будет реализация крупных проектов в ряде металлоемких отраслей промышленности, в том числе:

- энергетика — 9 %;
- судостроение — 11 %;
- нефтегазовая отрасль — 12 %;
- строительство — 20 %;
- автомобилестроение — 23 %;
- др. отрасли — 25 %.

Мы обычно сопоставляем наши данные с японскими данными, публикуемыми в журнале «The Japan Welding News For The World», чтобы быть уверенными в их достоверности. Эти данные в достаточной степени близки к тем результатам, которые мы получаем в ходе своих исследований. Достоинство японских данных заключается в более широком охвате регионов и, самое главное, в регулярности и оперативности опубликования в печати (рис. 7).

Мировой объем потребления сварочных материалов (табл. 4) [6–8], который в 2010 г. составил 5,5 млн т, к 2016 г. вырос на 4,2 % и достиг 6 млн т.

Рост мирового объема потребления сварочных материалов определялся, в первую очередь, темпами развития сварочного производства Китая, который намного опережает в этом отношении остальные регионы. На Китай в 2016 г. приходилось 51,7 % всего мирового потребления сварочных материалов (3200 тыс. т). Далекот отстают страны ЕС — 8,9 % (550 тыс. т) и Северная Америка (США, Канада, Мексика) — 6,9 % (430 тыс. т).

От 300 до 200 тыс. т в год потребляют Япония (283 тыс. т), АСЕАН (280 тыс. т), Индия (270 тыс. т), Корея (240 тыс. т), страны СНГ (230 тыс. т), Латинская Америка (210 тыс. т).

Таблица 3. Мировой рынок сварочной техники (по итогам 2017 г.)

Регион	Оборудование, млрд дол. США	Сварочные материалы, млрд дол. США	Всего, млрд дол. США	Доля рынка, %
Северная Америка	1,7	3,0	4,7	23
Европа	1,6	3,6	5,2	25
Азия	3,4	5,8	9,2	44
Южная Америка	0,6	1,0	1,6	8
Всего	7,2	12,4	20,7	100

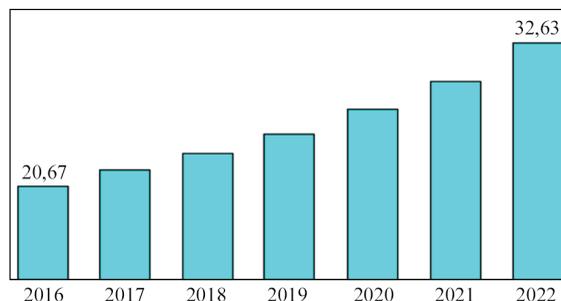


Рис. 6. Годовой доход рынка сварочных материалов, млрд дол. США

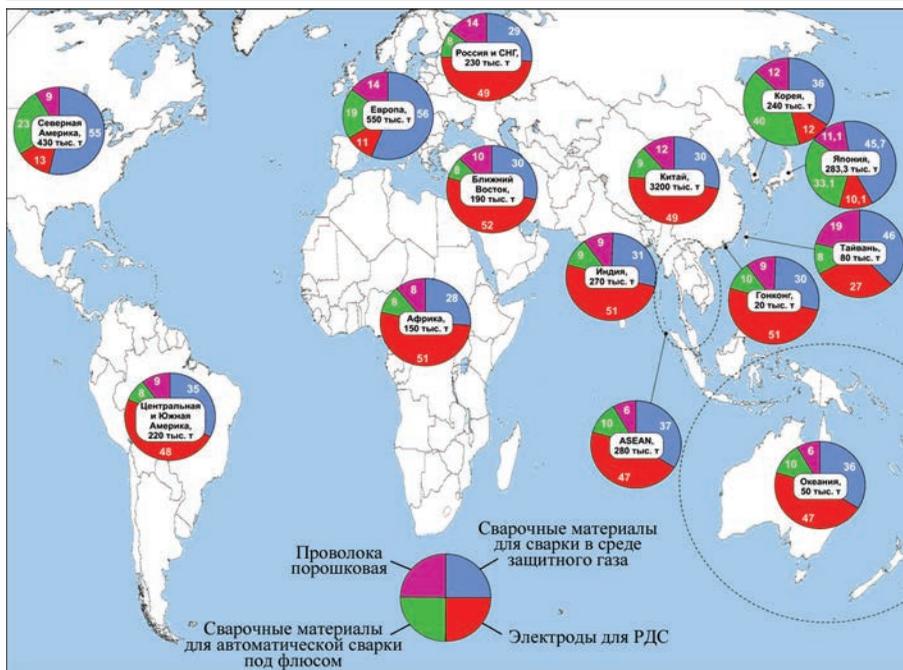


Рис. 7. Потребление сварочных материалов в регионах и странах мира (2016 г.)

Ближний и Средний Восток (190 тыс. т), Африка (150 тыс. т). Замыкают этот список регионов Тайвань (80 тыс. т) и прочие более мелкие страны с суммарным потреблением 70 тыс. т.

Наличие достоверной и полной информации об объемах потребления сварочных материалов позволяет определить видовую структуру применяемых в мире, регионах и в конкретной стране способов дуговой сварки плавлением.

Обычно в качестве критерия используется масса наплавленного металла, с помощью которого в процентах определяется доля ручной дуговой сварки покрытыми электродами (РДС), сварки сплошной электродной проволокой в защитных

газах (CO₂), сварки порошковой проволокой (ПП) и автоматической сварки под флюсом (АФ).

Информация, приведенная в табл. 5, свидетельствует о том, что доля ручной дуговой сварки, составлявшая в 1965 г. в ведущих странах 80...90 %, за 25 лет снизилась вдвое и в 1990 г. была на уровне 35...45 %.

Супероптимисты технического прогресса в сварочном производстве настаивали тогда, что за следующие 25 лет доля ручной дуговой сварки покрытыми электродами практически будет равна нулю или незначительной выше.

Мы в своих прогнозах считали, что этот способ сварки и в обозримом будущем будет иметь право на существование, а его доля составит около 20 %. Как видим, в прогнозах ошиблись не только супероптимисты, но и мы — на сегодня доля ручной дуговой сварки в Японии составляет 7,3 %, в ЕС — 8,9 %, в Южной Корее — 9,6 % и в Северной Америке (США, Канада и Мексика) — 10,3 %. В целом по миру доля ручной дуговой сварки постоянно снижается и сейчас составляет 33,7 %, в основном за счет Китая (43,7 %), Индии (45 %), СНГ (44 %) и остальных стран, где доля ручной дуговой сварки составляет 22...52 %.

Таблица 4. Объем и структура потребления сварочных материалов на основных мировых рынках

Регион/страна	Покрытые электроды, %		Сплошная проволока, %		Порошковая проволока, %		Материалы для сварки под флюсом, %		Всего, тыс. т	
	2010	2016	2010	2016	2010	2016	2010	2016	2010	2016
Китай	57	40	26	37	6	12	11	11	2 700	2 800
Европа	12	10	56	54	18	23	14	13	540	540
Северная Америка	15	11	54	55	22	24	9	10	410	480
Япония	11	9	42	43,5	35	37,2	12	10,3	289	263,4
Страны АСЕАН	51	42	35	39	8	13	6	6	260	290
Корея	14	11	34	38	40	39	12	12	210	230
Россия и страны СНГ	56	45	26	33	5	8	13	14	200	220
Индия	59	45	26	36	7	10	8	9	250	310
Центральная и Южная Америка	53	44	32	37	6	11	9	8	185	210
Средний Восток	59	46	26	35	5	9	10	10	160	200
Африка	62	49	25	33	5	9	8	9	130	150
Тайвань	29	25	46	46	18	20	7	9	70	90
Океания	49	43	36	38	6	10	9	9	50	60
Всего									5 474	5 900

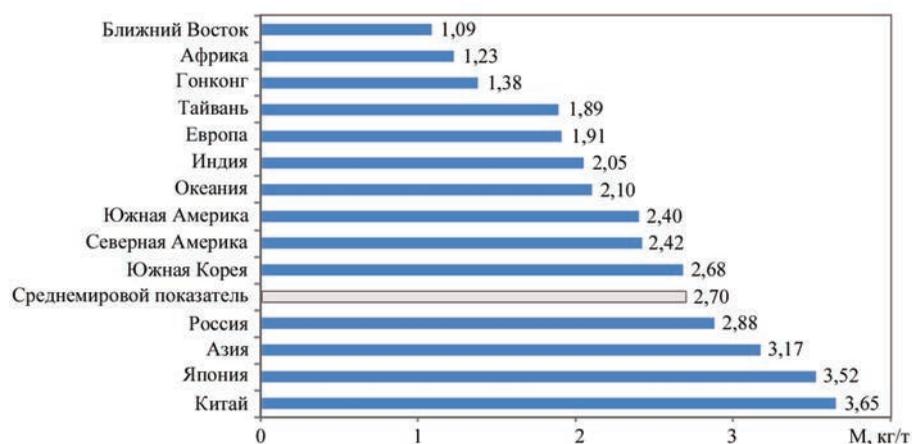


Рис. 8. Региональные показатели массы наплавленного металла при сварке на одну тонну стали М, кг/т

Таблица 5. Структура способов дуговой сварки по миру, регионам и странам, (% по наплавленному металлу)

Страна/Регион	РДС	СО ₂	ПП	АФ
Мир	33,7	44,4	14	7,9
Китай	43,7	38,4	9,3	8,7
ЕС	8,9	63,9	19,1	8,1
США	10,3	61,5	22,1	6,2
Япония	7,3	49,5	35,9	7,3
Индия	45	39,4	9,2	6,5
Корея	9,6	43	40	7,5
Россия	44	38,7	7,1	10,3
Украина	48,9	32,5	1,4	14,2
Латинская Америка	41,8	30,9	8	6,4
Средний Восток	46,5	38,5	8,2	7,3
Африка	51,2	36,2	7,1	5,9
Тайвань	21,6	54,8	18,8	5,2
Прочие	44,4	42,5	7,7	6,8
ACRAN	40,3	45,8	10,1	4,2

Доля сварки в защитных газах в целом по миру составляет 44 %. Лидерами в использовании этого способа сварки являются ЕС (63,9 %), США (61,4 %), Тайвань (54,8 %) и Япония (49,5 %). Лидерами в использовании сварки порошковой проволокой являются Южная Корея (40 %), Япония (35,9 %) и США (22,1 %). В целом по миру сварка порошковой проволокой составляет 14 %.

Автоматическая сварка под флюсом, которая в целом по миру составляет всего 7,9 % наплавленного при сварке металла, наиболее широко применяется в Китае (8,7 %) и в ЕС (8,1 %). За последние 40 лет доля автоматической сварки под флюсом практически стабильна, ее колебания составили: в ЕС от 6 до 8,1 %; в США от 9 до 6,2 %; в Японии от 9 до 7,3 %.

На рис. 8 приведены удельные показатели массы наплавленного при сварке металла (кг на тонну стали). Эти данные с учетом приведенных выше региональных показателей потребления металла и долей используемых способов сварки позволя-

ют с достаточной степенью точности определять запрос рынка конкретной страны (и/или региона) на нужные ей сварочные материалы, что, в свою очередь, необходимо для разработки бизнес-стратегии компаний-производителей сварочных материалов.

В заключение необходимо отметить, что сварка в обозримой перспективе является базовой технологией во многих отраслях промышленности и

строительстве. Для промышленно развитых стран характерна достаточно устойчивая динамика развития сварочного производства и сварочного рынка, которая определяется стабильным ростом потребления конструкционных материалов и расширением их ассортимента, а также появлением на сварочном рынке новых прогрессивных материалов, технологий и оборудования для сварки и связанных с ней процессов.

Экономико-статистическая информация о состоянии и перспективах развития мирового производства и потребления стали — основного конструкционного материала при изготовлении сварных металлоконструкций, а также динамика мирового рынка сварочных материалов позволяют утверждать, что объемы мирового сварочного производства в ближайшем будущем будут расти. Соответственно, невзирая на временные кризисные явления на отдельных региональных рынках, будет расти спрос на сварочные материалы. Уровень механизации и автоматизации сварочных работ, который определяется, главным образом, объемом применения ручной дуговой сварки, постоянно повышается за счет сокращения ее доли и роста массы наплавленного металла с помощью полуавтоматической и автоматической сварки в среде защитных газов, автоматической под флюсом, а также порошковой проволокой.

Список литературы

1. *World Steel Association*. Режим доступа: <https://www.worldsteel.org/steel-by-topic/statistics/Steel-industry-economic-impact.html>
2. *World Steel Association*. Режим доступа: <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:fd44918-de3b-455b-9083-f770afa4a214/OE%2520Executive%2520Summary.pdf>
3. Аскеров Э. *Экономическое влияние мировой сталелитейной промышленности*. Режим доступа: <https://www.worldsteel.org/media-centre/blog/2019/economic-impact-of-the-global-steel-industry.html>
4. *World Steel Association*. Режим доступа: <https://www.worldsteel.org/media-centre/press-releases/2019/Global-crude-steel-output-increases-by-4.6--in-2018.html>

5. *Металлургия в 2017 г.* Режим доступа: <https://wtcmoscow.ru/services/international-partnership/analytics/metallurgiya-v-2017-godu/>
6. (2012) Worldwide demand for welding consumables. *The Japan Welding News For The World*, 16, **9**, 5.
7. (2013) Worldwide demand for welding consumables. *Ibid*, 17, **6**, 6.
8. (2017) Worldwide demand for welding consumables. *Ibid*, 21, **79**, 5.
3. Askerov, E. (2019) *Economic influence of world steel industry*. <https://www.worldsteel.org/media-centre/blog/2019/economic-impact-of-the-global-steel-industry.html>
4. *World Steel Association*. <https://www.worldsteel.org/media-centre/press-releases/2019/Global-crude-steel-output-increases-by-4.6--in-2018.html>
5. *Metallurgy in 2017*. <https://wtcmoscow.ru/services/international-partnership/analytics/metallurgiya-v-2017-godu/>
6. (2012) Worldwide demand for welding consumables. *The Japan Welding News For The World*, 16(**9**), 5.
7. (2013) Worldwide demand for welding consumables. *Ibid.*, 17(**6**), 6.
8. (2017) Worldwide demand for welding consumables. *Ibid.*, 21(**79**), 5.

References

1. *World Steel Association*. <https://www.worldsteel.org/steel-by-topic/statistics/Steel-industry-economic-impact-.html>
2. *World Steel Association*. <https://www.worldsteel.org/en/dam/jcr:fd44918-de3b-455b-9083-f770afa4a214/OE%2520Executive%2520Summary.pdf>

ЕКОНОМІКО-СТАТИСТИЧНИЙ ОГЛЯД СВІТОВОГО ТА РЕГІОНАЛЬНИХ РИНКІВ ЗВАРЮВАЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ

О.А. Мазур, О.К. Маковецька, С.В. Пустовойт, В.С. Петрук

ІЕЗ ім. Є.О. Патона НАН України. 03150, м. Київ, вул. Казимира Малевича, 11. E-mail: office@paton.kiev.ua

Електродугове зварювання є однією з базових технологій індустріальної економіки, за допомогою якої створюється значна частка ВВП промислово розвинених країн. У таких країнах спостерігається сталий розвиток зварювального виробництва — зростання споживання конструкційних матеріалів, поява на ринку нових матеріалів, технологій та обладнання для зварювання. Основним конструкційним матеріалом для виготовлення зварних конструкцій є сталь (її частка понад 90%). Стан індустрії виробництва сталі і сплавів багато в чому визначає динаміку розвитку зварювального виробництва. У статті наведено економіко-статистична інформація щодо розвитку світового виробництва та споживання сталі, динаміки світового ринку зварювальних матеріалів, аналіз яких дозволяє зробити висновок про збільшення обсягів зварювального виробництва в світі в доступному для огляду майбутньому і зростанні попиту на зварювальні матеріали. Зростання споживання зварювальних матеріалів в світі багато в чому визначається темпами розвитку зварювального виробництва в Китаї, набагато випереджаючого в цьому відношенні інші країни та регіони. Розвиток зварювального виробництва призводить до поступового скорочення частки ручного дугового зварювання і більш широкого застосування напівавтоматичного й автоматичного зварювання, постійно підвищується рівень механізації і автоматизації дугового зварювання як в окремих країнах, так і в світі в цілому. Бібліогр. 8, табл. 5, рис. 8.

Ключові слова: зварювання, зварювальне виробництво, конструкційні та зварювальні матеріали, технології, виробництво сталі, ринок, стан, перспективи

ECONOMIC AND STATISTICAL REVIEW OF THE WORLD AND REGIONAL MARKETS OF WELDING MATERIALS

A.A. Mazur, O.K. Makovetskaya, S.V. Pustovojt, V.S. Petruk

E.O. Paton Electric Welding Institute of the NAS of Ukraine. 11 Kazimir Malevich Str., 03150, Kyiv, Ukraine.

E-mail: office@paton.kiev.ua

Electric arc welding is one of the basic technologies of the industrial economy, with the help of which a significant share of the GDP in industrialized countries is created. In such countries, one can observe a steady development of welding production – an increase in the consumption of structural materials, appearance of new materials, technologies and equipment for welding at the market. The main structural material for the manufacture of welded structures is steel (its share is over 90%). The state-of-the-art of the steel and alloys industry largely determines the dynamics of the development of welding production. The article presents economic and statistical information on the development of world production and consumption of steel, dynamics of the world market of welding materials, analysis of which allows making the conclusion about the increase in the volume of welding production in the world in the foreseeable future and the growth of demand for welding materials. The growth in consumption of welding materials in the world is largely determined by the rate of development of welding production in China, which is far ahead of other countries and regions in this regard. The development of welding production leads to a gradual reduction in the share of manual arc welding and a wider use of semi-automatic and automatic welding, the level of mechanization and automation of arc welding is constantly increasing both in separate countries, as well as in the world as a whole. 8 Ref., 5 Tabl., 8 Fig.

Keywords: welding, welding production, structural and welding materials, technologies, steel production, market, state-of-the-art, prospects

Поступила в редакцію 04.07.2019