

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРИ СВАРКЕ С ДГП МОСТОВЫХ СТАЛЕЙ

Валентин Сергеевич Килёв,

Студент 6 курса,

кафедра «Технология сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана

Научный руководитель: Б. Ф. Якушин,

доктор технических наук, профессор кафедры «Технология сварки и диагностики»

В последние годы в России возрастают темпы строительства автомобильных дорог. Например, в Москве в течении 2014 - 2017 годов планируется построить 75 пешеходных переходов и 90 мостов, эстакад и путепроводов, а в Карелии 2012 по 2015 год – построить 13 новых и отремонтировать 80 мостов.

При строительстве мостов на Севере России, актуально применение сталей, работоспособных при температурах до -60°C и стойких к атмосферной коррозии, например 10ХСНД и 14ХГНДЦ. Применение этих материалов позволяет значительно снизить эксплуатационные расходы при увеличении срока службы конструкций до 2-х раз. Однако при сварке этих сталей хладостойкой проволокой 10НМА под флюсом недостаточен уровень ударной вязкости металла шва.

Повышения ударной вязкости сварных соединений можно достичь, используя модифицирование швов титаном. Однако, введение титана в дугу малоэффективно вследствие его высокой химической активности.

Цель настоящей работы – повышение ударной вязкости швов путём их модифицирования титаном, вводимым в остывающую часть сварочной ванны в составе дополнительной присадки (ДГП), нагретой проходящим током.

Способ сварки с ДГП обладает рядом преимуществ:

- Легирующие и модифицирующие элементы, входящие в состав ДГП, не проходят столб дуги, следовательно, меньше подвержены дезактивации;
- По сравнению со сваркой без присадки, уменьшаются сварочные деформации при одной и той же форме разделки кромок, так как присадка охлаждает перегретый металл сварочной ванны и значительно уменьшает погонную энергию, что также уменьшает размер зерна и повышает ударную вязкость;
- Охлаждение центральной части сварочной ванны снижает зональную ликвацию в шве и, следовательно, устраняет зону «слабины» в центре шва [2];
- Снижение уровня водорода $[\text{H}_2]$ в ванне, пропорционально доле горячей присадки, не содержащей H_2 ;
- Импортозамещение, так как для нагрева присадки может использоваться трансформатор, изготовленный на базе отечественных сварочных аппаратов с минимальными конструктивными изменениями.

В нашем исследовании титан вводился в шов в составе горячей присадки 08ГСМТ. Материал образцов – сталь 10ХСНД. Производится исследование образцов на ударную вязкость и склонность швов к горячим трещинам.

В результате проведённых экспериментов по сварке с ДГП с применением нагревателя присадки, изготовленного на основе серийно выпускаемого сварочного источника, получено качественное формирование шва и меньшие, по сравнению со сваркой без присадки, деформации образцов. Подтверждена возможность применения этой технологии при заводской и монтажной сварке мостовых конструкций после простейшей модернизации.

Литература

1. *Гуцин Д. А.* Повышение стабильности и хладостойкости сварных соединений конструкций сварных мостов. Дисс... канд. техн. наук. Воронеж. 2014.
2. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / *А.В. Коновалов* [и др.]; Под ред. В.М. Неровного. - М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2007.
3. Около 90 км дорог планируется ввести в Москве по итогам 2014 года [Электронный ресурс] // Комплекс Градостроительной Политики и Строительства Города Москвы: информ. портал. М., 2005-2015. URL: <http://stroj.mos.ru/news/okolo-90-km-dorog-planiruetsya-vvesti-v-moskve-po-itogam-2014-goda> (дата обращения: 25. 02. 2015).
4. В Карелии к 2020 году планируется построить 92 км дорог и 16 мостов [Электронный ресурс] // ИТАР-ТАСС: информ. портал. URL: <http://tass.ru/spb-news/1302313> (дата обращения: 26. 02. 2015).