

УДК 621.791

Восстановительная наплавка рабочей поверхности опорно - поворотного устройства крана

Сударев Алексей Владимирович

sudarev@bmstu.ru

SPIN-код: 3860-9455

Носов Алексей Валентинович

sl141@mail.ru

Коновалов Алексей Викторович

avk@bmstu.ru

SPIN-код: 8252-5927

МГТУ им. Н.Э. Баумана, Москва, Россия

Аннотация. Рассмотрены проблемы восстановительной наплавки опорно-поворотных устройств грузоподъемных кранов. Предложены пути предотвращения типовых дефектов. Показана возможность последовательного решения проблем свариваемости за счет целенаправленного формирования слоистой структуры наплавленного слоя. Представлена методика выбора наплавочных материалов и регулирование термических циклов. Даны рекомендации по выбору наплавочных материалов.

Ключевые слова: дуговая наплавка, углеродистые стали, свариваемость материалов, трещины при сварке, высоколегированные наплавочные материалы

Введение. Материалы опорно-поворотных устройств (ОПУ) кранов и другой строительной техники имеют ограниченную свариваемость, склонны к холодным (ХТ) и горячим (ГТ) трещинам из-за высокого содержания углерода [1–3]. В этой связи технология ремонтной наплавки должна удовлетворять весьма противоречивым требованиям: трещины в изделии не допускаются, но в то же время необходимо наплавку производить без подогрева и послесварочной термической обработки (ПТО) из-за больших габаритов; наплавленный слой должен хорошо обрабатываться резанием, но иметь твердость на уровне 350–450 HV для обеспечения износостойкости.

Методы и материалы; результаты. Для решения проблемы предложено целенаправленно формировать слоистую структуру наплавленного слоя, что позволит разнести последовательно в пространстве и времени указанные трудности. Сформулированы требования к структуре наплавленных слоев: первый слой (глубокоаустенитный) должен обеспечить стойкость основного металла к ХТ типов «откол», «частокол», а также стойкость наплавленного слоя к ХТ типа «отрыв» и ГТ; второй слой должен обеспечить стойкость к ГТ и иметь структуру метастабильного аустенита, что позволит обеспечить обрабатываемость и последующее деформационное упрочнение. Данная концепция была реализована при ремонте деталей ОПУ стрелового крана МКГ-40, изготовленных из стали 60С2. Поведенное компьютерное моделирование процесса [4] показало, что гарантированное исключение ХТ в основном металле достигается только применением глубокоаустенитного электродного

материала типа 10X16H25M6 (ЭА-395/9). Расчеты темпов деформаций и проведенные экспериментальные проверки показали, что использование материала типа 65X25Г13НЗ (ЦНИИН-4) при выполнении второго наплавленного слоя [5] обеспечивает его стойкость к образованию ГТ. Требуемые механические свойства ($HV > 350$) рабочей поверхности наплавленного слоя достигаются обкаткой за счет образования мартенсита деформации во втором наплавленном слое.

Закключение. Таким образом, доказана возможность обеспечения свариваемости легированных сталей при восстановлении наплавкой крупногабаритных изделий без применения подогрева и ПТО.

Список источников

- [1] Коновалов А.В., Куркин А.С., Макаров Э.Л., Неровный В.М., Якушин Б.Ф. *Теория сварочных процессов*. Москва, Из-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016, 702 с.
- [2] Макаров Э.Л., Якушин Б.Ф. *Теория свариваемости сталей и сплавов*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2014, 487 с.
- [3] Макаров Э.Л. *Холодные трещины при сварке легированных сталей*. Москва, Машиностроение, 1981, 248 с.
- [4] Куркин С.А., Ховов В.М., Аксенов Ю.Н. *Компьютерное проектирование и подготовка производства сварных конструкций*. Москва, Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2002, 464 с.
- [5] Якушин Б.Ф., Сударев А.В. О преимуществах хромомарганцевых наплавочных материалов при восстановлении деталей рельсового транспорта. *Ремонт, восстановление и модернизация*, 2011, № 1, с. 2–7.