УДК 621.791

УСТРАНЕНИЕ СВАРОЧНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ КРЫШИ ВАГОНА СПОСОБОМ ПРОКАТКИ ШВОВ РОЛИКОМ

Алина Евгеньевна Урлова

Студентка 5 курса

Российская Федерация, г.Москва, Московский Государственный Технический Университет имени Н.Э.Баумана, кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Научный руководитель: А.В. Коновалов,

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

Крыша вагона из коррозионно-стойкой стали 12Х18Н10Т представляет собой крупногабаритную тонколистовую конструкцию с элементами жесткости, сваренную тремя непрерывными продольными швами. Одной из наиболее трудоемких операций является подгонка при сборке боковин вагона с крышей, которая осложняется значительными остаточными деформациями крыши после сварки. Установлено, что причиной коробления крыши является изгибно-крутильная форма потери устойчивости от продольной усадки соединительных швов, вызывающей значительные остаточные напряжения сжатия в элементах обшивки. Таким образом, необходимы мероприятия для снижения уровня остаточных напряжений и деформаций.

Исследования, проведенные на кафедре сварки МГТУ им. Н.Э.Баумана показали, что одним из эффективных путей решения проблемы является пластическое деформирование зоны растягивающих остаточных напряжений вблизи швов путем прокатки роликом непосредственно после сварки [1]. В результате осадки происходит удлинение металла и компенсация сварочных деформаций укорочения деформациями удлинения, при этом снижается и уровень остаточных напряжений. Для устранения остаточных деформаций необходимо полностью снять напряжения или уравновесить эпюру напряжений в пределах зоны пластических сварочных деформаций.

При назначении режима прокатки необходимо учитывать все факторы, влияющие на величину пластической деформации – схему прокатки, усилие на ролик, его диаметр и ширину рабочего пояска; толщину металла в зоне прокатки, его предел текучести и модуль

упругости, напряжения в металле перед прокаткой, жесткость прокатываемого изделия.

Проведенные расчеты с использованием графоаналитического метода Николаева-Окерблома позволили определить ширину зоны пластических сварочных деформаций и уровень растягивающих сварочных напряжений в ней при дуговой сварке в среде защитных газов продольных швов крыши вагона. С учетом полученных данных были определены параметры режима прокатки околошовной зоны цилиндрическим роликом диаметром 120 мм и шириной 10 мм. Для проверки эффективности прокатки были изготовлены и размечены плоские образцы с прямолинейными швами, сваренные по штатной технологии. Проверка, проведенная в лаборатории кафедры сварки МГТУ им. Н.Э.Баумана с использованием машины МВТУ-МРП-1, показала высокую эффективность исправления деформаций коробления. На основе проведенных исследований будет выполнено проектирование дополнительной оснастки для прокатки швов крыши вагона.

Литература

1. Сагалевиц В.М. Методы устранения сварочных деформаций и напряжений. - М.: Машиностроение, 1974. – 248 с.