

УДК 621.791.763.1
О ВЛИЯНИИ ПАРАМЕТРОВ РЕЖИМА ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ НА
ВЕЛИЧИНУ КОНТАКТНЫХ СОПРОТИВЛЕНИЙ

С.Н.ЕМЕЛЬЯНОВ

Государственное учреждение высшего профессионального образования
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Могилев, Беларусь

При контактной точечной сварки сталей с цинковым покрытием недостатком является разрушение покрытия в местах постановки точек и снижение коррозионной стойкости соединения.

Эксплуатационные показатели сварного соединения в значительной степени зависит от характера изменения сопротивления в процессе сварки. При чем важную роль в этом процессе играют контактные сопротивления в зоне электрод-деталь, величина которых определяет тепловыделение в указанной области и оказывает влияние на общий тепловой баланс и, как следствие, на процесс деформирования защитного покрытия.

Проведены сравнительные исследования процесса контактной точечной сварки сталей толщиной от 0,8 до 1,5 мм из низкоуглеродистой стали 08 кп без нанесения покрытия и с защитным цинковым покрытием толщиной 25 мкм. Задачей таких исследований являлось выявление причин, по которым цинковое покрытие в местах контактов электрод-деталь разрушается.

Для определения влияния параметров режима сварки на изменение контактных сопротивлений в процессе сварки использована экспериментальная установка, содержащая устройство для измерения падения напряжения на участке электрод-деталь, датчики сварочного тока и перемещения. Важной частью экспериментальной установки являлось устройство сбора и обработки информации, позволяющее осуществлять запись и обработку параметров быстропротекающих процессов.

На рис. 1. представлены графики изменения контактного сопротивления в зоне электрод-деталь ($R_{эд}$) при сварке сталей без покрытия (кривая 1) и с цинковым покрытием (кривая 2). Показано, что к концу процесса сварки на жестких режимах ($\tau_{св}=0,2$ с) контактные сопротивления $R_{эд}$ составляют для стали без покрытия 80-95 мкОм, а для стали с цинковым покрытием – 48-53 мкОм. При сварке на мягких режимах контактные сопротивления $R_{эд}$ для сталей без покрытия к концу процесса сварки составили 78-92 мкОм.

Наличие на поверхности свариваемых деталей цинкового покрытия, имеющего низкий коэффициент сопротивления деформации и низкую температуру плавления, приводит к формированию значительно большей площади контактов деталь-деталь и электрод-деталь по сравнению со сваркой сталей без покрытия. Следствием этого является снижение на-

чального сопротивления участка электрод-электрод на 30-40 % по сравнению с начальным сопротивлением у аналогичных сталей без покрытия, уменьшение суммарного тепловыделения в данной зоне на 20 % и необходимость повышения величины сварочного тока для обеспечения требуемых параметров точечного соединения.

Проведенные исследования характера изменения сопротивлений в зоне электрод-деталь для сталей без покрытия и с цинковым покрытием в зависимости от режима сварки свидетельствуют о том, что жесткие режимы сварки сталей с цинковыми покрытиями (с малым временем протекания сварочного тока) приводят к меньшим на 20-25 % значениям контактного сопротивления в зоне электрод-деталь к концу процесса протекания тока.

Причиной более низких сопротивлений участка электрод-деталь при сварке оцинкованных сталей на жестких режимах является наличие тонкой прослойки цинка в зоне этого контакта. При сварке на мягких режимах, когда все цинковое покрытие удаляется из зоны контакта, величины сопротивлений $R_{эд}$ повышаются и составляют 73-78 мкОм

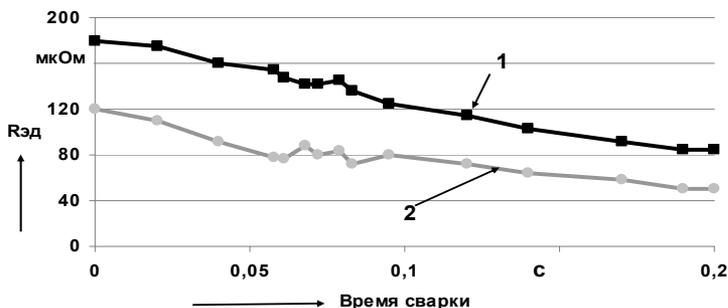


Рис. 1. Изменение сопротивления $R_{эд}$ в процессе сварки: 1 – сталь без покрытия; 2 – сталь с цинковым покрытием

Анализ результатов измерений и проведенных металлографических исследований показал, что при контактной точечной сварке сталей с цинковым покрытием на жестких режимах в контакте электрод-деталь сохраняется прослойка цинка, которая оказывает влияние как на величину сопротивлений участка электрод-деталь, так и благоприятно сказывается на коррозионной стойкости соединения. Увеличение времени протекания сварочного тока приводит к полному вытеснению цинкового покрытия из зон контактов электрод-деталь. По этой причине получение соединений, обладающих коррозионной стойкостью, является довольно сложной задачей. Для ее решения необходимо искать пути снижения сопротивлений участка электрод-деталь не только в начале процесса протекания сварочного тока, но и в ходе нагрева зоны сварки, а также методы снижения деформационной способности материала защитного покрытия.