

УДК 621.791.3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МИНИМАЛЬНОЙ ТОЛЩИНЫ ЦИНКОВЫХ
ПОКРЫТИЙ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ, СОХРАНЯЮЩИХ
АНТИКОРРОЗИОННУЮ ЗАЩИТУ

А.В. ЛУПАЧЁВ

ГУ ВПО «БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Могилев, Беларусь

Оцинкованную сталь сваривают в основном штучными электродами и механизированными способами сварки в защитных газах. При воздействии термического цикла сварки цинковое покрытие толщиной 18-40 мкм частично повреждается и разрушается в зоне термического влияния, что негативно сказывается на коррозионной стойкости сварного соединения. Степень этого повреждения существенно зависит от режимов сварки, применяемого сварочного оборудования, используемых сварочных материалов, а также от квалификации сварщиков. С увеличением тепловложения в сварное соединение степень повреждения цинкового покрытия возрастает.

Участки покрытия с частично или полностью разрушенным цинковым слоем обладают пониженной коррозионной стойкостью, причем степень этого понижения существенно зависит от ширины участка повреждения покрытия в результате высокотемпературного нагрева при сварке.

При проектировании технологии сварки оцинкованных сталей ставится задача предотвращения разрушения прилегающего к шву цинкового покрытия, а в случае невозможности его сохранения — обеспечение минимального утонения покрытия и сужение участка повреждения до ширины, при которой проявляется действие электрохимической защиты. Это не всегда удается, поэтому участки повреждения цинкового слоя после сварки покрывают составами, содержащими алюминиевый или цинковый порошки.

Исследования проведены с целью определения минимальной толщины поврежденного защитного цинкового покрытия, обеспечивающего действие антикоррозионной защиты. Для этого на сварных образцах после проведения ускоренных коррозионных испытаний измеряли шероховатость поверхности в граничной зоне, имеющей плавный переход от зоны полного разрушения цинкового покрытия к зоне поврежденного цинкового покрытия, которое обеспечивает коррозионную стойкость. Измерения шероховатости также проводили в зоне перехода от поврежденного цинкового покрытия к неповрежденному.

Зона стали с разрушенным цинковым покрытием имела характерный металлический цвет с заметными следами рыжего налета, свидетельствующего о появлении ржавчины и постепенном разрушении металла. Зона поврежденного цинкового покрытия, обеспечивающего коррозионную

стойкость и защиту металла, имела серый цвет, в то время как зона неповрежденного покрытия имела матовый темный цвет, характерный для оцинкованной стали.

Исследования шероховатости поверхности проводили в лаборатории автоматического контроля изделий машиностроения и приборостроения кафедры «Технология машиностроения» Белорусско-Российского университета при помощи программно-аппаратного комплекса «Shark». Программное обеспечение к аппарату разработано кафедрой «Радиофизика» Белорусского Государственного университета.

Многоцелевой комплекс «Shark» предназначен для исследования шероховатости кинематических погрешностей и виброактивности передач, позволяет измерять следующие параметры шероховатости: RA – среднеарифметическое отклонение профиля; RZ – отклонение профиля по 10-ти точкам; Rmax – максимальное отклонение профиля; Sm – средний шаг шероховатости. Диапазон измеряемых шероховатостей по параметру RA= 0,06-32 мкм. Прибор калибруется и настраивается по образцам шероховатости. Трасса интегрирования выбирается 1,6; 2,5; 3,2 мм.

Получены профилограммы, на которых определены средние линии поверхностей в зоне стали без цинкового покрытия и в зоне поврежденного цинкового покрытия. При помощи программно-аппаратного комплекса проведена обработка полученных профилограмм. Программное обеспечение комплекса позволяет анализировать профилограммы посредством определения расстояния между средними линиями поверхностей.

Исследования показали, что минимальная толщина покрытия, обеспечивающего действие антикоррозионной защиты, составляет 3,89-4,12 мкм. Установлено также, что разница между средними линиями зон перехода от поврежденного покрытия к неповрежденному составляет 5,71-6,16 мкм.

Сварку оцинкованных сталей в среде защитного газа следует выполнять с учетом следующих рекомендаций: снизить тепловложение при сварке; увеличить скорость сварки; использовать электродные проволоки малого диаметра (0,8-1,0 мм) на основе меди; использовать источники питания, обеспечивающие устойчивое горение дуги на малых токах; применять в качестве защитного газа аргона высокой чистоты и регулирование струйной газовой защиты с обеспечением защиты не только сварного шва, но и участков, нагретых до 200 о С.

При механизированной импульсно-дуговой сварке оцинкованных сталей в среде аргона за счет ограничения температурного воздействия на цинковое покрытие обеспечивается целостность цинкового покрытия и уменьшаются размеры поврежденных участков, что позволяет увеличить коррозионную стойкость соединений по сравнению с другими способами сварки плавлением.