

УДК 621.791.763.1
ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ КОНТАКТНОЙ ТОЧЕЧНОЙ СВАРКИ
СТАЛЕЙ С КОМПОЗИТНЫМИ ЗАЩИТНЫМИ ПОКРЫТИЯМИ

С. Н. ЕМЕЛЬЯНОВ, В. А. ПОПКОВСКИЙ

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

В последнее время в отечественной и зарубежной промышленности, особенно в автомобилестроении, все шире применяются стали с защитными композитными покрытиями. В их составе, кроме материала, обладающего защитными, чаще всего антикоррозионными свойствами, имеется и органический связующий наполнитель. Обладая явными преимуществами, стали с такими защитными покрытиями создают определенные трудности при выборе параметров режима их сварки [1].

Одним из примеров стали с защитным композитным покрытием является сталь с покрытием на основе цинка – цинкрометалл (ZINCROMETAL), которая широко применяется в автомобилестроении России и стран Западной Европы. Цинкрометалл имеет толщину слоя покрытия 12–25 мкм и представляет собой композицию из трех составляющих (рис. 1). Методы нанесения этих покрытий являются промышленным приоритетом фирмы Тиссен Форшунг (Германия).

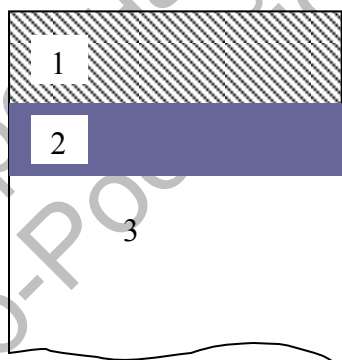


Рис. 1. Металлическая пластина с защитным композитным покрытием: 1 – цинкромет (раствор цинка в эпоксидной смоле) толщиной 10–20 мкм; 2 – дакромет (дисперсия цинка в водном растворе хромовой кислоты) толщиной 2–5 мкм; 3 – основной металл (холоднокатаный лист из стали St14)

При выборе параметров режима контактной точечной сварки сталей с композитными покрытиями определяющими факторами являются электропроводность, предел текучести и температура плавления материала покрытия. При нагреве сварочным током легкоплавкое покрытие и органический наполнитель расплавляются, при относительно низкой температуре, и частично выдавливаются из зоны контактов «электрод-деталь» и «деталь-деталь», что приводит к изменению контактных сопротивлений и увеличению площади контакта. В процессе сварки

поверхность электродов загрязняется путем массопереноса покрытия на рабочую поверхность электрода, что влечет за собой постепенное повышение контактных сопротивлений и температуры в зоне «электрод-деталь» на последующих циклах сварки. Описанные выше процессы влияют на процесс формирования сварного точечного соединения и, как следствие, на его прочностные и антикоррозионные характеристики.

Для выбора параметров режима контактной точечной сварки сталей с композитными покрытиями нами определены диапазоны допустимых минимальных и максимальных значений сварочного тока и времени его протекания. Верхние значения этих параметров определяются границей зоны появления выплесков расплавленного металла, а нижние ограничены минимальным диаметром точки $d_{\text{я}} = 5,5\sqrt{\delta}$, где δ – толщина свариваемого листа.

Выводы.

1. На основании проведенных исследований предложены два варианта режима сварки, обеспечивающие получение качественного сварного соединения. При одноимпульсном режиме применяется максимально допустимое значение сварочного тока и малое время его протекания. Для двухимпульсного режима величина и время протекания тока подогрева выбираются такими, чтобы покрытие нагрелось до температуры размягчения и выдавливалось из зоны контакта «электрод-деталь» и «деталь-деталь».

2. Для режимов точечной сварки сталей с композитными покрытиями рекомендована выдержка ковочного усилия до температуры охлаждения сварного соединения 300 °С. Выбор варианта режима сварки должен учитывать возможности используемого сварочного оборудования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Пиетрас, А.** Точечная сварка оцинкованных листовых материалов в серийном производстве / А. Пиетрас, Х. Папкала // Сварка и родственные технологии. Мировой опыт и достижения: материалы II Междунар. симп. – Минск, 2001. – С. 63–71.