

УДК 621.791

ОЦЕНКА СТОЙКОСТИ СВАРНОГО ШВА К ОБРАЗОВАНИЮ ГОРЯЧИХ ТРЕЩИН НА ОСНОВЕ КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Лилия Геннадьевна Гусева

Студент 6 курса,

кафедра «Технологии сварки и диагностики»

Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана

Научный руководитель: А.В. Коновалов,

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

Дуговая сварка алюминиевых сплавов имеет целый ряд специфических особенностей, связанных с высокой химической активностью алюминия, наличием на его поверхности тугоплавкой окисной пленки, высокой теплопроводностью и жидкотекучестью. Кроме того, ввиду крайне малой растворимости водорода в твердом алюминии, сварные швы подвержены образованию пор при кристаллизации. Наконец, алюминиевые сплавы, как правило, проявляют склонность к образованию горячих трещин (ГТ) при сварке. Поэтому для обеспечения качества сварных соединений алюминиевых сплавов требуется неукоснительное соблюдение жестких требований технологической дисциплины и использование специальных приемов.

Прежде всего, требуется тщательная подготовка поверхностей свариваемых деталей и присадочных материалов, направленная на удаление окисной пленки, загрязнений и влаги из зоны сварки. Для этого применяют зачистку, шабрение, травление, обезжиривание и обезвоживание, а так же лимитируют время пригодности подготовленных поверхностей под сварку.

Для борьбы с оксидной пленкой в процессе сварки используют аргонодуговую сварку на переменном токе, что позволяет использовать эффект катодного распыления. Высокая теплопроводность алюминиевых сплавов требует применения мощных концентрированных сварочных источников теплоты, иначе трудно гарантировать полное проплавление. В этой связи применяют сварку трехфазной дугой с подачей присадочной проволоки. Увеличение размеров сварочной ванны при этом благоприятно сказывается на ее дегазации, но обостряет проблему образования прожогов, для предупреждения которых обычно используют стальные формирующие подкладки.

Для оценки стойкости сварного шва к образованию ГТ было выполнено компьютерное моделирование процесса сварки с использованием комплекса ANSYS. При расчете температурных полей была учтена теплоотдача в прижимы и подкладку, решение деформационной задачи позволило оценить накопленные деформации металла в процессе кристаллизации. Полученное значение подлежит сравнению с величиной минимальной пластичности металла шва, определяемой экспериментально.

Литература

1. Теория сварочных процессов: Учебник для вузов / А.В. Коновалов, А.С. Куркин, Э.Л. Макаров, В.М. Неровный, Б.Ф. Якушин; Под ред В.М. Неровного. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Из-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. 702 с.: ил.