

Дерябкина Е. С.

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕЖИМОВ СВАРКИ БЕЗ ПОДОГРЕВА СТАЛИ 45Л

При изготовлении сварно-литых конструкций широкое применение находят отливки из среднеуглеродистых сталей 35Л и 45Л повышенной прочности, которые обладают хорошими литейными и механическими свойствами, но имеют ограниченную свариваемость. Сварные соединения этих сталей склонны к образованию закалочных структур в зоне термического влияния и кристаллизационных трещин в металле шва [1,2]. Образование кристаллизационных трещин обусловлено долей участия высокоуглеродистого основного металла в шве, величина которой зависит от величины погонной энергии сварки. Условием предупреждения образования закалочных структур является обеспечение скорости охлаждения зоны термического влияния ниже критической. Эффективным средством повышения стойкости металла шва против образования кристаллизационных трещин и закалочных структур является предварительный подогрев, проведение которого затрудняет технологический процесс, увеличивает трудоемкость, резко ухудшает условия труда сварщиков. Это делает подогрев весьма нежелательным, а в большинстве случаев и вообще неприемлемым.

Проведены исследование влияния величины погонной энергии сварки, которая предопределяет величину скорости охлаждения, на стойкость против кристаллизационных трещин в сварных соединениях стали 45Л в зависимости от содержания углерода в металле шва. Исследования выполнялись на цилиндрических полых образцах диаметром 80-150 мм и пластинах размером 450x100 мм толщиной 8-16 мм из стали 45Л. Сварные соединения выполняли без подогрева вручную электродами УОНИ 13/45 Ø5 мм и полуавтоматической сваркой в углекислом газе сварочной проволокой Св-08Г2С диаметром 1,2, 1,6 и 2 мм.

Установлено, что предупредить кристаллизационные трещины в металле шва и закалочные структуры в ЗТВ при сварке стали 45Л, возможно при двухслойной сварке в углекислом газе первого слоя на погонной энергии до 6000 Дж/см, а второго слоя на погонной энергии до 10000 Дж/см при скорости охлаждения не более 18-19⁰ С/с. Критическое содержание углерода в металле шва не должно превышать 0,2%. Определены зависимости и рассчитаны режимы двухслойной сварки без подогрева стали 45Л толщиной 8-16 мм, обеспечивающие получение сварных соединений без кристаллизационных трещин в металле шва и ЗТВ с ферритно-перлитной структурой. Прочность сварных соединений при двухслойной сварке в углекислом газе на 35-40% выше, чем при однопроходной сварке электродами УОНИ 13/45. Результаты исследований рекомендуются к внедрению при сварке в углекислом газе шестерен, звездочек, валов и других деталей.

Литература:

- 1.Єфіменко М.Г. Матеріалознавство і термічна обробка зварних з'єднань / М.Г. Єфіменко, Н.О. Радзівілова. – Харків,2003.- 488с.
2. Назарчук А.Т. Получение равнопрочных сварных соединений закаливающихся сталей без подогрева и термической обработки / А.Т. Назарчук, В.В. Снисарь, Э.Л. Демченко // Автоматическая сварка. 2003. №5.- С. 41-50.