ОСОБЕННОСТИ РЕЖИМОВ СВАРКИ СТАЛИ ТИПА «ХРОМАНСИЛ»

Ю. П. Аганаев^{1,3}, Б. Д. Лыгденов^{2,3}, С. Ц. Будожаров³,
Дун Я Цзе², П. Ц. Дарханов³

¹ Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова,
г. Барнаул, Россия

² Уханьский текстильный университет, г. Ухань, Китай

³ Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления,
г. Улан-Удэ, Россия

В данной работе представлены результаты исследований околошовной зоны как наиболее проблемной, поскольку эксплуатационные характеристики напрямую зависят от качества шва. Регулирование полноты протекания перитектической реакции и размеров зоны термического влияния позволяют снизить вероятность образования кристаллизационных трещин.

Ключевые слова: сварка, околошовная зона, зона термического влияния, сталь

THE FEATURES OF WELDING STEEL TYPE «CHROMANSIL»

J. P. Aganaev^{1,3}, B. D. Lygdenov^{2,3}, S. T. Budazhapov³,
Y. T. Dong², P. C. Darhanov³

¹ Altai state technical university, Barnaul, Russia

² Wuhan Textile University, Wuhan, China

³ East Siberia State University of Technology and Management, Ulan-Ude, Russia

This paper presents the results of studies of the HAZ as the most problematic, because the performance characteristics directly depend on the quality of the weld. Regulation of the completeness of the peritectic reaction and the size of the HAZ can reduce the probability of formation of crystallization cracks.

Ключевые слова: welding, heat-affected zone, HAZ, steel

Стали типа «хромансил» обладают высокой прочностью, низкой чувствительностью к надрезам и поэтому широко используются для ответственных сварных конструкций.

Основная трудность при сварке сталей данного класса это склонность к закалке и образованию холодных трещин. Для предупреждения образования холодных трещин в технологическом процессе предусматривают предварительный подогрев, отпуск после сварки, использование высоколегированных сталей аустенитного класса в качестве присадочного материала. Однако, выполнение указанных мероприятий не всегда гарантирует качество сварного соединения сталей типа «хромансил».

Для исследования были представлены образцы из стали 30ХГСА, толщиной 4 мм,
Ползуновский альманах № 2 2015

сваренные под слоем флюса АН-26, при напряжении дуги 17 – 20 В, сварочном токе 140 – 160 А, диаметре электрода 2 мм, скорости сварки 0,5 см/сек. После сварки образцы подвергали отпуску при 600 °С, в течении 1 часа.

Образование кристаллизационных трещин происходит при деформации твердого жидкого металла в температурном интервале хрупкости (ТИХ). Структура металла шва и околошовной зоны в ТИХ представляет собой кристаллиты, разделенные жидкой прослойкой, обогащенной в результате ликвации легирующими и примесными элементами сплава. При деформации сварного соединения в ТИХ со скоростью выше критической, происходит разрыв прослоек. Углеродистые и низколегированные стали в ТИХ испытывают

перитектическое превращение. Полнота протекания процесса, а, следовательно, количественное соотношение и состав твердой и жидкой фаз зависят от степени температурного воздействия. С другой стороны, размеры околошовной зоны нагреваемой до ТИХ зависят от теплофизических свойств материала, способа и параметров режима сварки. В связи с этим представляет интерес регулирование полноты протекания перитектической реакции и размеров зоны термического влияния для снижения вероятности образования кристаллизационных трещин.

Список литературы

1. Аганаев, Ю.П. Образование кристаллизационных трещин при сварке стали 30ХГСА / Ю.П. Аганаев, А.М. Гурьев, Б.Д. Лыгденов, Н.Г. Бильтриков // Ползуновский альманах. - 2012. - № 1. - С. 8-9.
2. Аганаев, Ю.П. Формирование структуры металлов и сплавов в условиях энергетической неоднородности поверхности раздела фаз при периодической кристаллизации / Ю.П. Аганаев, А.М. Гурьев, Б.Д. Лыгденов, В.А. Бутуханов // Современные наукоемкие технологии. - 2014. - № 9. - С. 6-10.
3. Аганаев, Ю.П. Сравнительный анализ качества тонкостенных сварных соединений из алюминиевых сплавов, выполненных ручной и полуавтоматической аргонодуговой сваркой / Ю.П. Аганаев, Б.Д. Лыгденов, Н.Г. Бильтриков, Д.Ж. Байдаев, Д.С. Фильчаков // Ползуновский альманах. - 2014. - № 2. - С. 63-67.
4. Аганаев, Ю.П. Оценка устойчивости формы межфазной границы при периодической кристаллизации сплавов в условиях воздействия высококонцентрированных источников тепла / Ю.П. Аганаев, А.М. Гурьев, Б.Д. Лыгденов, Ш. Мэй // Фундаментальные проблемы современного материаловедения. - 2014. - Т. 11. - № 1. - С. 115-119.

5. Аганаев, Ю.П. Моделирование кристаллизации сварного шва // Ползуновский альманах. - 2004. - № 4. - С. 189-191.

6. Аганаев Ю.П. Термодинамическая модель периодической кристаллизации сплавов // Современные наукоемкие технологии. - 2006. - № 5. - С. 33

7. Аганаев, Ю.П. Механизм роста зерен на участке неполного расплавления сварного соединения / Ю.П. Аганаев, А.М. Гурьев, Б.Д. Лыгденов // Ползуновский альманах. - 2006. - № 3. - С. 195-197.

8. Аганаев, Ю.П. Трансформация потенциала Гиббса применительно к анализу фазовых превращений в конечных объемах металла / Ю.П. Аганаев, А.М. Гурьев, Б.Д. Лыгденов, В.А. Бутуханов // Письма о материалах. - 2014. Т. 4. - № 3 (15). - С. 145-148.

Аганаев Юрий Петрович^{1,2} – к.т.н., доцент², докторант¹

Лыгденов Бурьял Дондокович^{2,3} – д. т. н., доцент², заведующий кафедрой «Металловедение и технологии обработки материалов»², профессор³

Будожаров Сергей Цыденжапович² – аспирант
Дун Я Цзе³ – аспирант

Дарханов П. Ц.² – студент

¹ ФГБОУ ВПО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова» (АлтГТУ), г. Барнаул, Россия

² ФГБОУ ВПО «Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления» (ВСГУТУ), г. Улан-Удэ, Россия

³ Уханьский текстильный университет, г. Ухань, Китай