

Исследования трибологических характеристик поверхности упрочненного твердосплавного инструмента показали, что коэффициент трения для пластин без покрытий находится на уровне 0,8 – 0,7, для инструмента с покрытиями системы Ti-TiN – 0,6, для пластин с покрытием системы ZrCN – 0,3.

В результате проведенных исследований установлено, что путем упрочнения поверхности твердосплавного инструмента тонкопленочными покрытиями систем Ti-TiN и ZrCN достигается повышение ресурса работы ножей в процессе черновой обработки кромок дверей из сосны и ели в 5,4 раза, при этом коэффициент трения снижается, а микротвердость возрастает.

УДК 621.7.044

ВЛИЯНИЕ МЕХАНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СВАРОЧНУЮ ВАННУ ПРИ СВАРКЕ ЛЕГИРОВАННЫХ СТАЛЕЙ

Д. П. Рудак, В. Ю. Макаров, О. П. Штемпель
Полоцкий государственный университет, Новополоцк

В работе описаны основные проблемы, возникающие при сварке легированных сталей, и способы их преодоления. Рассмотрен способ улучшения сварного шва, выполненного на среднелегированной стали 15X5M, путем сопутствующего вибрационного воздействия на ванну.

Тенденции развития современного машиностроения таковы, что применение легированных сталей становится все более широким. В современных условиях, связанных с растущими требованиями к качеству выпускаемой продукции и обеспечению безопасности процессов, а также с учетом многообразия технологических процессов и их интенсификации усложняются условия работы оборудования и расширяется номенклатура применяемых материалов, и сталей в частности. В связи с этим возникает ряд проблем, связанных с обеспечением надежности сварных соединений из таких сталей.

К числу основных трудностей, которые приходится преодолевать при сварке легированных сталей и сплавов, относятся:

- обеспечение стойкости металла шва и околошовной зоны против образования трещин;
- обеспечение коррозионной стойкости сварных соединений;
- получение и сохранение в процессе эксплуатации требуемых свойств сварного соединения;
- получение плотных швов.

Более высокая подверженность средне- и высоколегированных сталей образованию трещин объясняется следующими специфическими особенностями строения и условий кристаллизации сварных швов: сильно развитой транскристаллитной направленной первичной микроструктурой; увеличенной литейной усадкой кристаллизующегося металла; значительными растягивающими напряжениями в сварочной ванне в процессе ее затвердевания; многокомпонентным легированием, усиливающим вероятность появления малых количеств легкоплавкой эвтектической составляющей на границах дендритов в момент завершения кристаллизации сварочной ванны.

На практике нашли применение следующие пути предотвращения кристаллизационных трещин в высоколегированных швах:

- создание в металле шва двухфазной структуры, ограничение содержания в нем вредных примесей и легирование такими элементами, как молибден, марганец, вольфрам;
- применение фтористо-кальциевых электродных покрытий и фторидных сварочных флюсов;
- применение различных технологических приемов.

Предлагается повысить стойкость сварных швов и обеспечить их долговечность путем механического воздействия на сварочную ванну [1, 3].

Исследования, проведенные на среднелегированной стали 15X5M, показали эффективность вибрационного воздействия на сварочную ванну непосредственно в процессе сварки [2]. Вибрационное воздействие на свариваемые образцы предложено реализовать посредством электромагнитных колебаний. Сравнивались свойства сварных швов с предварительной и последующей термообработкой и свойства после вибрационного воздействия.

В результате исследований выявлено улучшение механических свойств: повышение ударной вязкости на 8 %, снижение микротвердости материала в зоне термического влияния на 15 – 18 %.

Металлографические исследования образцов показали, что при вибрационной обработке наблюдается снижение неоднородности структуры (рис. 1, 2), ведущее к возможному уменьшению уровня остаточных напряжений и повышению ударной вязкости.

Таким образом, при замене предварительного подогрева на сопутствующую вибрационную обработку наблюдается улучшение технологических свойств при снижении экономических и трудовых затрат.

В дальнейшем предполагается исследование влияния сопутствующих механических воздействий на сварные швы из высоколегированных коррозионностойких сталей.

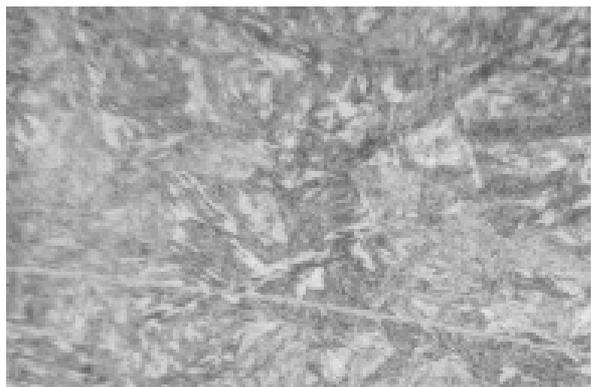


Рис. 1. Структура сварного шва, выполненного с подогревом

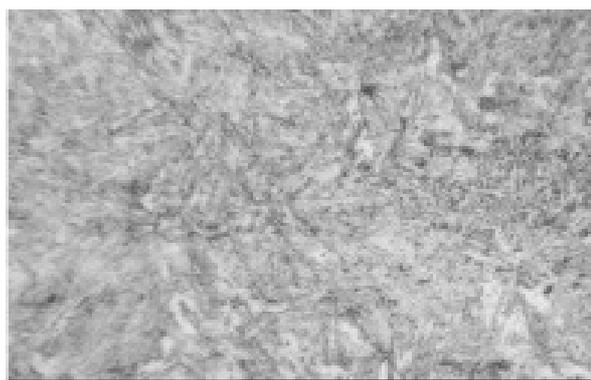


Рис. 2. Структура сварного шва, выполненного под вибрационным воздействием

ЛИТЕРАТУРА

1. Халимов, А. Г. Работоспособность сварных соединений из стали 15Х5М / А. Г. Халимов, С. В. Бакиев, Р. С. Зайнуллин. – М. : ЦИНТИхимнефтемаш, 1991. – 84 с.
2. Хаддад, Джассем Али. Совершенствование технологии ремонта змеевиков трубчатых печей из стали марки 15Х5М с применением вибрационной обработки в процессе сварки / Джассем Али Хаддад, Р. Г. Ризванов, А. М. Файрушин // Электронный научный журнал «Нефтегазовое дело». – 2011. – № 2.
3. Сутырин, Г. В. Снижение остаточных напряжений сварных соединений низкочастотной вибрационной обработкой / Г. В. Сутырин // Сварочное производство. – 1983. – № 2. – С. 23 – 24.

УДК 621.791.93

ПОВЫШЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЗАДВИЖЕК ЗАПОРНОЙ АРМАТУРЫ МЕТОДОМ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ЭЛЕКТРОШЛАКОВОЙ НАПЛАВКИ

А. В. Дудан

Полоцкий государственный университет, Новополоцк

Обоснованы преимущества использования тонкослойного горизонтального электрошлакового нанесения износостойких покрытий на рабочие поверхности задвижек запорной арматуры.

Надежность эксплуатации задвижек запорной арматуры определяется качеством материала и механической обработки уплотнительных поверхностей клина (шибера) и корпуса.

В ремонтных условиях нефтеперерабатывающих предприятий восстановление уплотнительных поверхностей деталей задвижек по результа-