

Сварка в среде защитных газов имеет следующие достоинства: экономичность; обеспечение достаточно высокого качества швов; требуется более низкая квалификация сварщика, по сравнению с ручной дуговой сваркой; позволяет производить сварку в различных пространственных положениях и труднодоступных местах.

Сварка в смеси K2 обладает преимуществами по сравнению со сваркой в CO₂: обеспечение более стабильного процесса и мелкокапельного переноса металла за счёт уменьшения поверхностного натяжения капель расплавленного металла под действием кислорода, что значительно снижает разбрызгивание и экономит расход сварочной проволоки и улучшает внешний вид и формирование сварного шва; по сравнению с чистым аргоном наличие окислительной среды тормозит образование пор путём уменьшения растворимости водорода в металле сварочной ванны и в результате «кипения» сварочной ванны (интенсивного выделения при высоких температурах из расплавленного металла CO) из неё лучше удаляются азот и водород; улучшение показателей пластичности сварного шва (угол загиба, ударная вязкость), что особенно важно при эксплуатации сварных конструкций в условиях переменных и ударных нагрузок.

Несмотря на то, то смесь K2 дороже чистого CO₂, при выборе рациональной схемы снабжения предприятия смесью и с учётом затрат на зачистку от брызг основного металла, сварных швов и сопел горелок, т. е. увеличения производительности сварочных работ сварка в смеси Ar + CO₂ оказывается дешевле сварки в CO₂.

Расчет параметров режима сварки ведется в зависимости от заданного способа сварки. Основными параметрами режима являются: сила сварочного тока $I_{св}$, напряжение на дуге $U_{д}$, скорость подачи сварочной проволоки $v_{п.пр}$, диаметр электрода или проволоки $d_э$, скорость сварки $v_{св}$. Первоначально следует задаться диаметром проволоки. Его значение зависит от толщины свариваемого металла и способа сварки. Согласно рекомендациям была выбрана проволока диаметром 1,2 мм. Далее необходимо определить величину сварочного тока, которая, с одной стороны, зависит от требуемой глубины проплавления, с другой - от диаметра электрода. Требуемая глубина проплавления, в свою очередь, зависит от толщины металла и условий сварки. Для стыковых односторонних швов глубина проплавления h равна толщине свариваемого металла, $h = \delta$, для двухсторонних швов $h = 0,5\delta$. Для угловых швов глубину проплавления можно принять $h = 0,6\delta$.

Таким образом, в настоящей работе для механизированной сварки шкворневой балки трамвая была обоснована выбрана защитная смесь K2 (Ar + CO₂) и рассчитаны сила сварочного тока, диаметр сварочной проволоки, напряжение на дуге, скорость сварки, скорость подачи сварочной проволоки.

УДК 621.791.052:621.791.65

Изучение некоторых технологических особенностей и их оптимизации при сварке плавлением стали 40X на примере тяги трактора Беларусь 1224.4

Студент гр. 104829 Снарский А.А.
Научный руководитель Голубцова Е.С.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Тяги для тракторов Беларусь применяются в различных моделях и имеют множество разновидностей. Они служат для крепления грузов и последующей помощи для их транспортировки. Тяга 1220-4605730 устанавливается в 2-х экземплярах, симметрично на трактор Беларусь 1224.4 и рассчитана на среднюю нагрузку.

Материалом для данной тяги является сталь 40X. Сварку данной конструкционной легированной хромистой стали нужно проводить так, чтобы обеспечивать создание требуемого

уровня механических свойств металла сварного соединения, и предотвращение образования нежелательных структурно-фазовых превращений в зоне термического влияния (ЗТВ).

Сталь 40Х трудносвариваема, флокеночувствительна и имеет склонность к отпускной хрупкости, а также как и среднеуглеродистые стали имеет повышенное содержание углерода, который является причиной образования кристаллизационных трещин при сварке, малопластичных закалочных структур, трещин в зоне термического влияния. Это говорит о том, что получение качественного сварного соединения при участии данного материала потребует дополнительные операции:

- подогрев до 200-300 град. при сварке;
- термообработка после сварки – отжиг.

Так же следует применять отпуск сварных конструкций, который снимает остаточные сварочные напряжения, улучшает структуру и свойства металла шва, снижает твердость закаленных зон сварного соединения и устраняет опасность образования холодных трещин со временем. А для повышения стойкости металла шва против образования кристаллизационных трещин следует понизить количество углерода в металле шва путем применением электродов или сварочной проволоки с пониженным содержанием углерода, а также уменьшением доли участия основного металла в металле шва.

Помимо перечисленных выше особенностей, характерных для стали 40Х, следует отметить еще ряд свойств, считающихся очень важными для всех схожих материалов, используемых в машиностроении, а именно:

- достаточно высокий предел выносливости;
- возможность обработки путем сваривания (после нагрева), под давлением и резанием;
- при термовоздействии обладают стойкостью к короблению и обезуглероживанию.

На Минском тракторном заводе для сварки данной тяги применяют дуговую сварку в углекислом газе сплошной проволокой с помощью Мастер-501 ПОЛУАВТОМАТ в три прохода. В связи с особенностями данной стали требуется применение подогрева при сварке до 200 градусов, а так же последующая термическая обработка. Для доступа ко всем зонам сварки используется специальное сварочное приспособление и контователь. Данный способ сварки не всегда дает нам нужное и стабильное качество сварных соединений, так как присутствует подогрев, термообработка и человеческий фактор, поэтому для улучшения и оптимизации данных параметров, а так же времени и уменьшении экономических затрат оптимально применять РТК.

Для сварки данной тяги отлично подходит Nordica Sterling РТК ДС. Используя данный комплекс, мы можем четко контролировать время и параметры сварки, тем самым подбирать оптимальные значения и избавляться от обязательного применения подогрева с последующей термообработкой. Так же, используя данный РТК, мы оптимизируем экономические параметры и избавляемся от человеческого фактора. Благодаря внедрению данного комплекса мы сможем получать качественные, стабильные сварные соединения с уменьшением экономических затрат и времени на сварку.

УДК 61:620.22-022.532

Самораспространяющийся высокотемпературный синтез нанокomпозиционных порошков интерметаллид/оксид

Студент гр. 104610 Щербо А.С.
Научные руководители Лецко А.И., Керженцева Л.Ф.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В настоящее время существует повышенный интерес к проблеме получения нанокристаллических материалов, предназначенных для различных областей техники. Это обуслов-