

Обоснование выбора защитной среды и расчет режимов сварки шкворневой балки трамвая модели АКСМ84300М

Студент гр. 104819 Кондратенко М.Н.
 Научный руководитель Голубцова Е.С.
 Белорусский национальный технический университет
 г. Минск

Шкворневая балка является важнейшей конструктивной составляющей трамвая АКСМ84300М, которая представлена на рисунке 1.

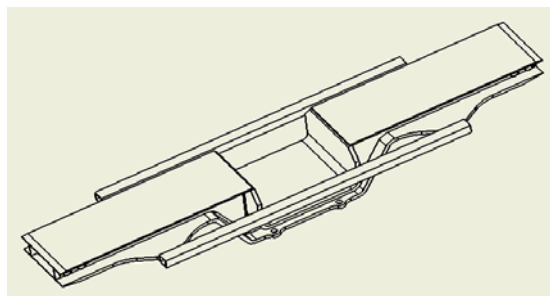


Рисунок 1 – Конструкция шкворневой балки трамвая АКСМ84300М

Шкворневая балка коробчатой конструкции служит для размещения на ней шкворневого устройства, необходимого для соединения кузова с тележкой, и боковых скользунов, на которые кузов опирается. Через шкворневое устройство от тележки на кузов передаются усилия тяги и торможения, а силы трения, возникающие боковых скользунах при вписывании тележки в кривые пути, снижают величину так называемых рамных сил. Для обеспечения данного комплекса требований необходимо в процессе производства обеспечить надёжную сборку и сварку шкворневой балки, что будет гарантировать безотказную и безопасную работу трамвая. Для выполнения поставленных задач необходимо подобрать способ сварки, рассчитать режимы, которые обеспечат необходимый комплекс свойств сварных соединений платформы, что и явилось целью настоящей работы.

Шкворневая балка выполняется из стали 10ХСНД. В настоящее время для сварки шкворневой балки трамвая применяется механизированная сварка в среде углекислого газа. Учитывая современные тенденции в области сварочного производства и преимущества, целесообразно заменить защитную среду (CO_2) на смесь К2 ($Ar + 18\%CO_2$). Схема сварки представлена на рисунок 2.

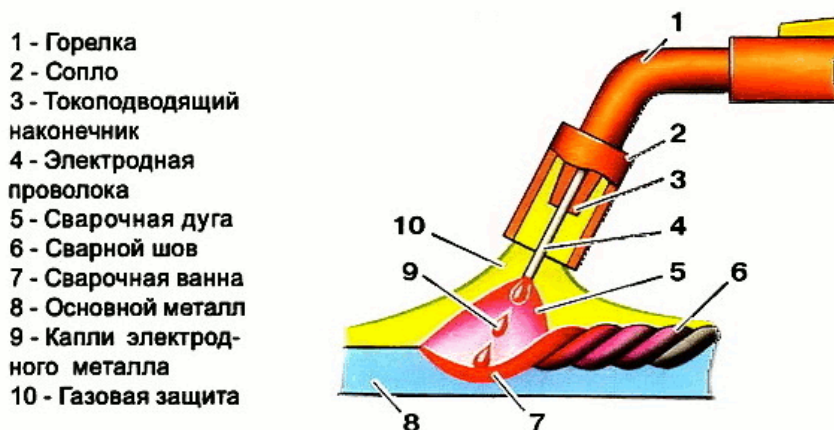


Рисунок 2 – Схема сварки в среде углекислого газа

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 CO_2 : 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 CO_2 , 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 $\text{Ar} + \text{CO}_2$ оказывается дешевле сварки в CO_2 .

Расчет параметров режима сварки ведется в зависимости от заданного способа сварки. Основными параметрами режима являются: сила сварочного тока $I_{\text{св}}$, напряжение на дуге $U_{\text{д}}$, скорость подачи сварочной проволоки $v_{\text{п.пр}}$, диаметр электрода или проволоки $d_{\text{э}}$, скорость сварки $v_{\text{св}}$. 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 ($\text{Ar} + \text{CO}_2$) 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