

Студент гр. 10403112 Сень Е. А.
Научный руководитель – Гольцова М. В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Электричество – относительно дешевый и экологичный вид энергии. С завершением строительства и запуском в эксплуатацию Белорусской АЭС можно прогнозировать всплеск развития транспорта, использующего электроэнергию, одним из видов которого являются трамваи.

Транснациональная компания Stadler Rail AG занимается строительством трамваев на протяжении более чем 75 лет. Отделения Компании функционируют в разных странах и на разных континентах (включая Австралию), а в 2012-м году в Республике Беларусь было открыто дочернее предприятие Stadler-Minsk.

«Штадлер Минск» осуществляет деятельность в области разработки, проектирования, конструирования и производства рельсового подвижного состава для городских, пригородных, региональных перевозок, а также для межрегиональных и междугородных перевозок. В своей работе компания опирается на международные требования ISO.

В целом на предприятии для производства всех видов электрического транспорта используются следующие виды сварки:

- механизированная сварка в смеси газов (Ar + CO₂);
- механизированная сварка в смеси газов (Ar + He);
- роботизированная сварка в смеси газов (Ar + He).

Основная технология сборки трамвайных вагонов – механизированная сварка в смеси газов (Ar + CO₂). При производстве вагонов используется сталь марки 09Г2С, поскольку она соответствует всем технологическим требованиям. Сталь 09Г2С получила широкое применение из-за отсутствия ограничения в ее свариваемости и экономической целесообразности использования.

Однако, несмотря на хорошо проработанную технологию, существуют возможности ее рационального усовершенствования.

В частности, на этапе сборки необходимо использовать сборочно-сварочное приспособление (вращатель), что даст возможность проводить сварку в нижнем положении. Также целесообразно использовать пневматические прижимы, которые позволят более точно выдержать необходимые размеры и избежать сварочных деформаций.

Вторая возможность рационализации – подбор сварочных материалов. Особенностью сварки данной марки стали является то, что достаточное содержание в ней марганца дает возможность использования более дешевой проволоки с меньшим содержанием марганца. Для сварки стали 09Г2С используется проволока Св-08ГС диаметром 1,6 мм. Сварка проволокой меньшего диаметра (1,2 мм) на одних и тех же режимах увеличит проплавление металла небольших толщин, вследствие чего есть возможность исключить часть слесарных операций по обработке кромок свариваемых деталей. Это, в свою очередь, уменьшит трудовые и экономические затраты.

На этапе контроля можно применить визуальный способ контроля и капиллярный способ, который не требует специального оборудования и больших затрат времени на его проведение. Предварительные оценки показывают, что ожидаемый экономический эффект от реализации данных предложений составляет не менее 8–10 %.