

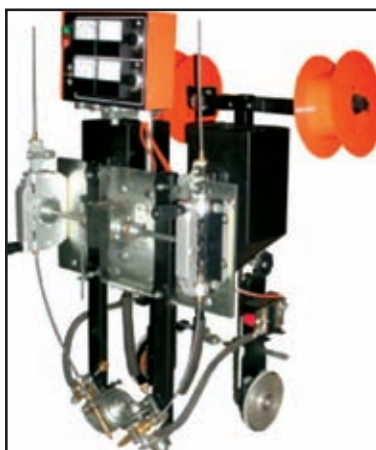
## ДВУХГОЛОВОЧНЫЙ АВТОМАТ ДЛЯ ДУГОВОЙ СВАРКИ АДФ-1002

ОАО Электромашиностроительный завод — «Фирма СЭЛМА» освоил производство автомата АДФ-1002 типа 2ТС-17С, предназначенного для автоматической дуговой сварки под флюсом тавровых соединений из углеродистых и легированных сталей двумя наклонными электродами. Автомат осуществляет приварку к ортотропным плитам ребер жесткости типа полосы или трапециевидного профиля высотой от 160 до 360 мм. Нижний предел (160 мм) может быть уменьшен по специальному заказу.

Автомат в процессе работы передвигается по изделию. Сварка осуществляется на постоянном токе плавящимися электродами под слоем флюса прямолинейными швами.

Автомат комплектуется блоком управления и двумя источниками питания (сварочными выпрямителями). Изменение скорости подачи проволоки и скорости сварки производится ступенчато с помощью сменных шестерен в редукторных приводах. Трактор может поставляться как с полным комплектом сменных шестерен, так и с шестернями, сопрягаемые пары которых рассчитаны на скорости подачи проволоки и скорости перемещения трактора, необходимые конкретному потребителю.

*Сварочный трактор состоит из следующих основных частей:* тележки, включающей электродвигатель, подающий механизм с распределительным валом, ходовой механизм с цепными передачами и ведущими колесами; двух сварочных головок, каждая из которых включает правильное и подающее устройства, токоподводы, механизм корректи-



ровки положения электрода, обеспечивающего наклон и смещение токоподвода относительно шва; набора копирующих устройств; двух бункеров для флюса с флюсоподводами; двух устройств для размещения электродной проволоки; пульта управления.

*Преимущества сварочного автомата по сравнению с аналогами обеспечиваются:* усовершенствованием электрической схемы, позволяющей оператору оптимально управлять подачей электродных проволок и работой трактора в целом; модернизацией мотор-редукторной части, в том числе усилением места соединений вала электродвигателя с входными элементами редуктора заднего моста и редуктора подающего механизма; увеличением твердости червяков; улучшением регулировки зацепления червячных пар; усилением выходной части редуктора подающего механизма; применением в редукторе заднего моста торцевой муфты, не допускающей проскальзывания.

## СМТ РАЗДВИГАЕТ ГРАНИЦЫ ПРИМЕНЕНИЯ

Специалисты отдела общестроительных работ компании Alstom, расположенной в г. Зальцгиттер, считают сварку самой важной технологией соединений, без которой не-

льзя обойтись при производстве железнодорожного подвижного состава. В своей работе они применяют инновационный метод СМТ (Cold Metal Transfer), который предназначен для автоматизированных процессов. Этот так называемый холодный процесс специалисты используют вместо традиционной МИГ/МАГ сварки. Благодаря значительно меньшему тепловложению по сравнению с обычным методом и отсутствием разбрызгивания специалисты железнодорожного транспорта достигают присущих методу СМТ результатов: отсутствие брызг при сварке, незначительную деформацию металлических сваренных карт, а также отличное качество соединений наряду с высокой производительностью.



Превосходное цифровое оборудование фирмы «Фрониус» создает основу для применения процесса СМТ. Он «распознает» короткое замыкание и за счет оттягивания проволоки поддерживает отрыв капель присадочного материала. Переход материала практически без тока при обратном ходе проволоки и прерванная по этой причине дуга вызывают в тактовой частоте 90 Гц обычный ритм «горячий — холодный — горячий — холодный». Во время короткой фазы горения (горячий) тепло воздействует на металл. В фазе оттягивания (холодный) образуется всего лишь одна капля в соответствующем сварном шве или расплаве. Результат: никаких брызг, несущественная доработка, отсутствие необходимости в поддерживающем расплаве, незначительное искривление и возможность перекрытия больших зазоров.

Метод СМТ, в первую очередь, находит свое применение при сваривании тонколистовых хромоникелевых сталей и алюминиевых сплавов, выполнении комбинированных соединений тонких и более толстых листов, соединений стали с алюминием, а также при пайке сложных соединений.

## ВАГОНЫ МЕТРО УКРАИНСКОГО ПРОИЗВОДСТВА

С января 2009 года на Сырецко-Печерской линии Киевского метрополитена начал эксплуатироваться новый состав из вагонов производства ОАО «Крюковского вагоностроительного завода». Он заметно отличается от вагонов российского производства, которые ныне эксплуатируются в Киевском метрополитене по конструкции, дизайну, внутреннему интерьеру и системам управления.



Сварной кузов вагона выполнен из низколегированной стали 09Г2С. Панели боковых стен, крыша и торцевые стены — из листового проката стали 09Г2С толщиной 2...2,5 мм. С целью обеспечения высоких требований к плоскостности применена термическая правка панельных конструкций. Каркас вагона изготовлен из гнутых и прокатных профилей. В элементах рамы использованы гнутые перфорированные профили, что позволило снизить вес кузова до 5 %. При изготовлении вагона использованы новые технологии лазерной и плазменной резки. Гибочные операции листового

проката и труб осуществлялись с помощью оборудования ЧПУ. Для гибки дуг элементов крыши используется специальная профилегибочная машина. На вагонах установлены тележки собственного производства. Завод имеет десятилетний опыт изготовления рам тележек метро, которые поставляет Киевскому и Харьковскому метрополитену как запчасти. Сварка рамы тележки и ее узлов выполняется в смеси газов  $Ar + CO_2$ . На ответственных узлах тележки применяется аргодуговая обработка сварных швов.

В апреле 2009 года будет завершена подготовка производства для серийного изготовления вагонов метро с программой выпуска до 100 вагонов в год.

## НОВАЯ ЭКОНОМНОЛЕГИРОВАННАЯ ДУПЛЕКСНАЯ НЕРЖАВЕЮЩАЯ ХОРОШОСВАРИВАЕМАЯ СТАЛЬ AL 2003 (ТИП S32003)

Фирмой «ATI Allegheny Ludlum» (США) разработана новая дуплексная сталь AL 2003 (по UNS тип S23003) как альтернатива нержавеющей стали типа 316L (тип легирования 04X16H11M2).

Низколегированные дуплексные (двухфазные ферритно-аустенитные) нержавеющие стали (LDSS) — подгруппа нержавеющих сталей, которая получила значительное распространение в последние пять лет. Движущей силой для этого развития послужило повышение цен на сырье параллельно с непрерывно растущим спросом на материалы повышенной коррозионной стойкости и прочности.

Сталь AL 2003 (тип легирования 02X23H6AM3) экономнолегирована Ni и Mo. По сравнению со сталью 316L она имеет ряд явных преимуществ, в числе которых более высокая стойкость к питтинговой коррозии, к сульфидному коррозионному растрескиванию, к

общей коррозии, а также более высокая прочность. Типичные механические свойства стали:  $\sigma_T$  — 450 (толстый лист), 550 (тонкий лист) МПа;  $\sigma_B$  — соответственно 665 и 760 МПа;  $\delta_{min}$  — 25 и 40 %;  $\alpha_K$  — 80 (при  $-40^\circ C$ ) и 200 ( $+20^\circ C$ ). Несмотря на более высокий чем у 316L уровень прочности сталь сохраняет высокую способность к формовке и обрабатываемость резанием, поэтому пригодна для изготовления большинства типов деталей, которые в настоящее время изготавливаются из стали 316L. Она пригодна для сварки большинством дуговых способов, общепринятых для сварки нержавеющей сталей. При сварке на оптимальных режимах сталь приобретает структуру с долей аустенита, достаточной для обеспечения высокой ударной вязкости и минимизации неблагоприятных фаз в зоне термического влияния. Такие режимы уже отработаны для стали 2205 (06X22H6AM3) и могут быть успешно применены к стали S32003. Фактически можно считать, что S32003 сваривается лучше, чем 2205, потому что при меньшем содержании легирующих элементов тормозится образование интерметаллидных фаз, таких как  $\sigma$ -фаза, которая может отрицательно влиять на вязкость и коррозионную стойкость. Типичная микроструктура сварного шва на стали S32003 соответствует балансу фаз на уровне: около 50 % феррита и 50 % аустенита. Частицы третьей фазы не просматриваются.

Коррозионная стойкость стали S32003 в большинстве агрессивных сред выше, чем у 316L. Критическая температура питтинговой коррозии, определенная согласно стандарту ASTM G 150.11, находится на уровне стали 317L. Критическая температура щелевой коррозии стали S32003 при испытании по стандарту ASTM G 58 Метод В12 ближе к уровню стали 2205, чем к характеристике аустенитных сталей.