

ПРИМЕНЕНИЕ СВАРОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ В ВАГОНОСТРОЕНИИ

В.А.Ряполов, В.Н.Шабалин, В.Г.Радченко,
Ю.О.Шевцов, М.В.Бахарев, А.А.Бердыченко

Наряду с другими технологическими процессами сварка в значительной мере определяет технологический уровень многих отраслей промышленности и, в частности, вагоностроения. Успехи сварочной техники и науки о сварке позволили осуществить настоящий переворот в вагоностроении, создать принципиально новые, высокоэкономичные конструкции вагонов и цистерн, во много раз повысить производительность труда.

До 1929 года основным технологическим процессом при производстве вагонов была клепка. Первые два целиком сварных грузовых вагона были построены в 1929 г. на Брянском машиностроительном заводе. Один из этих вагонов был сварен газовой, а второй – электродуговой сваркой. Этот опыт показал бесспорное преимущество электросварки перед клепкой и газовой сваркой. Испытания сварного и клепаного вагонов показали, что сварной вагон имеет прочность не меньшую, чем клепаный. В 1929...1930 г.г. на Ленинградском вагоностроительном заводе им. И.Е.Егорова были испытаны сварная и клепаная рамы пассажирского вагона, причем сварная рама показала большую прочность. В 1931 г. Брянский машиностроительный завод начал выпускать сварные железнодорожные цистерны для перевозки нефтепродуктов вместимостью 50 м³. С 1930 г. по 1935 г. Центральное вагоно-конструкторское бюро (ЦВКБ) создало около 50 новых конструкций грузовых и пассажирских вагонов с широким применением сварных конструкций. В 1935 г. на Калининском вагоностроительном заводе начато освоение цельносварного вагона длиной 25,2 м, а в 1936 г. на Мытищинском вагоностроительном заводе освоено производство цельнометаллических сварных вагонов для метро и электрофицированных железных дорог.

В последующие годы сварка стала основным технологическим процессом в вагоностроении. Прогрессивные способы сварки и технологические процессы широко внедрены в производство вагонов и цистерн.

В настоящее время в вагоностроении разработаны конструктивные решения крупногабаритных несущих и корпусных сварных узлов, имеющих высокую прочность и технологичность; технология и специализирован-

ное оборудование для контактной точечной сварки крупногабаритных узлов, при толщине свариваемых элементов до 5 + 5 мм; техника и технология скоростной автоматической сварки балочных конструкций на скоростях 100 м/ч; широкая номенклатура средств механизации сборочных и вспомогательных операций сварочного производства; уникальные комплексно-механизированные линии производства крупногабаритных цилиндрических, балочных, рамных и корпусных конструкций.

Существуют следующие основные виды сварных конструкций современных железнодорожных вагонов: балки, рамы, полы, боковые и торцевые стены, двери, крыши и котлы цистерн. Конструкции сварных узлов вагона и технологии их производства постоянно совершенствуются. Например, котел железнодорожной цистерны первоначально состоял из пяти цилиндрических обечаек, свариваемых стыковыми кольцевыми швами, двух днищ и броневого листа, привариваемых к обечайкам внахлестку. В дальнейшем в результате исследований и конструкторских проработок Института электросварки им.Е.О.Патона, Ждановского завода тяжелого машиностроения МИИТ и ЦНИИ МПС создана принципиально новая конструкция котла цистерн, отличающаяся высокой технологичностью и высокими эксплуатационными показателями.

Основные направления исследовательских и конструкторских работ по совершенствованию сварочной технологии и оптимизации сварных конструкций в вагоностроении работ в области вагоностроения следующие:

1. Изучение структуры и свойств металла шва и зоны термического влияния при сварке;
2. Разработка методов определения и снижения сварочных напряжений и деформаций в сварных конструкциях;
3. Изучение статической прочности и свойств металла сварных соединений;
4. Изучение прочности сварных соединений при циклических нагрузках;
5. Разработка средств механизации и автоматизации сварочного производства при изготовлении и ремонте вагонов.