

СВАРЕНО БОЛЕЕ 10 км ШВОВ ПОД ВОДОЙ

Проект строительства в Киеве Подольско-Воскресенского моста через р. Днепр предусматривал возведение четырех временных опор для монтажа мостовых конструкций. Они представляют собой набор из 74 труб диаметром 1420 мм из стали 09Г2С, забитых в дно реки. Для придания опорам необходимой жесткости трубы сваркой связывались между собой горизонтальными и диагональными связями с помощью труб из стали 20 диаметром 520 мм. Три уровня таких связей находятся ниже уровня воды на глубинах 4, 9 и 14 м. Для их обустройства при разработке проекта впервые в отечественной практике мостостроения было принято решение применить подводную сварку.



Узел крепления горизонтальных и диагональных связей к трубе

В отличие от надводной части опоры под водой предстояло дополнительно установить на вертикальную трубу бандаж, приварить его к ней по контуру сверху и снизу. Затем приварить к бандажу косынки и закрепить на них с помощью сварки горизонтальные и вертикальные связи. Толщина металла всех элементов составляла 14 мм. Сварка выполнялась 3-х проходными швами. Всего предстояло сварить более 10000 метров швов во всех пространственных положениях. Учитывая большой объем сварочных работ в ИЭС было подготовлено более 30 водолазов-сварщиков, прошедших курс обучения и получивших допуск к выполнению работ по сварке под водой. На Институт были возложены функции разработки технологии сварки конструктивных элементов опор и проведения водолазами ИЭС контроля качества швов. Сварка выполнялась разработанными в ИЭС электродами ЭПС-АН1 и порошковой проволокой ППС-АН2.

Как уже упоминалось выше, опоры строились как временные, сроком на 1–2 года, но у проектировщиков все равно были сомнения, а выдержат ли швы, сваренные под водой, устоят ли они под натиском льда во время весеннего ледохода. Однако строительство моста затянулось, в следующем году ему будет уже 10 лет, а Патоновские швы стоят, как и прежде.

РУЧНАЯ ЛАЗЕРНАЯ СВАРОЧНАЯ УСТАНОВКА

В ИЭС им. Е.О. Патона по заказу вагоностроительного завода (г. Чунчунь, Китай) выполнена разработка установки для ручной лазерной сварки изделий железнодорожного транспорта, в частности элементов вагонов современных скоростных железнодорожных поездов. Ручная лазерная сварочная установка управляется одним оператором. Массогабаритные характеристики разработанного инструмента позволяют производить сварку в различных пространственных положениях. Проведенные металлографические исследования и механические испытания сварных швов, полученных при использовании разработанного ручного лазерного инструмента, показали, что механические характеристики данных сварных соединений не уступают характеристикам соединений, полученных с помощью автоматической лазерной сварки.



СИСТЕМА ДАЛЬНОДЕЙСТВУЮЩЕГО УЛЬТРАЗВУКОВОГО КОНТРОЛЯ ПРОТЯЖЕННЫХ ОБЪЕКТОВ НАПРАВЛЕННЫМИ ВОЛНАМИ

В Институте электросварки им. Е.О.Патона НАН Украины разработаны низкочастотные ультразвуковые комплексы для определения коррозионного износа трубопроводов диаметром до 330 мм («Универсал-1П») и до 630 мм («Универсал-2П»), которые успешно применяются для диагностирования ответственных промышленных объектов (нефте-, газопроводы, технологические трубопроводы, теплотрассы). Их неоспоримое преимущество — это возможность достаточно быстро выявлять критические участки трубопроводов в недоступных (под землей) или труднодоступных (воздушные переходы) местах.

В настоящее время проводятся исследования для развития данной технологии в направлении оценки старения металла на основе анализа его упругих характеристик с использованием балльной системы оценки состояния объектов для определения условий и допустимости их дальнейшей эксплуатации. Результаты данной работы уже нашли практическое применение при диагностировании состояния трубопроводов теплотрассы Института коллоидной химии НАН Украины.



МАГНИТНО-ИМПУЛЬСНАЯ СВАРКА ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ

В ИЭС им. Е.О. Патона установлена принципиальная возможность получения неразъемных соединений плоских изделий из различных металлов (сталь, Cu, Al) в однородном и разнородном вариантах с использованием концентрированного импульсного магнитного поля (магнитно-импульсная сварка).

Соединения были выполнены с использованием стального индуктора специальной конструкции на модернизированной установке для магнитно-импульсной сварки Н-126, предназначенной для сварки деталей типа тел вращения, и специальной оснастки. Сварные соединения выполнены на плоских образцах алюминий–алюминий (1), алюминий–медь (2), алюминий–нержавеющая сталь (3), медь–алюминий (4), медь–нержавеющая сталь (5).

