

## КАК ЭТО БЫЛО (из воспоминаний ветеранов-сварщиков)

Обоим авторам этого материала посчастливилось участвовать в решении двух капитальных проблем, руководимых в ИЭС Борисом Евгеньевичем Патонем. Мы смогли ощутить ту доброжелательность, которую он проявлял к участникам работы, помощь в решении трудных научных вопросов и в контактах с руководителями ведомственных организаций, участвующих в производственном внедрении новой разработки.

Первая из этих работ – разработка и широкое внедрение в отечественную практику строительства индустриальным способом резервуаров для хранения нефти и нефтепродуктов. Остроту решению этой задачи придавало широко развернувшееся освоение новых месторождений нефти в стране: в Татарии, Башкирии, Астраханской области, в северных широтах Сибири. В основу разработки легло предложение научного сотрудника ИЭС Георгия Владимировича Раевского. Результаты работы позволяли расширить применение высококачественной механизированной электросварки в производственных условиях для сварки листовых рулонных заготовок днищ и стенок резервуарных хранилищ. В области резервуаростроения была достигнута возможность перенести на заводы выполнение сборки сотен отдельных стальных листов и механизированную сварку почти всех протяженных сварных стыков в полотнищах днищ и цилиндрических стенок резервуаров. После экспериментального строительства опытных резервуаров небольшой емкости были спроектированы специальные станды для изготовления рулонированных элементов резервуаров, на которых из стальных листов толщиной 5–10 мм собирали полотнища днищ резервуаров диаметром 25 м (из двух половин) и цилиндрических стенок резервуаров размером 12×72 м. Сварка выполнялась автоматами конструкции ИЭС под флюсом с обеспечением 100 % контроля качества швов. Следующим процессом, ранее не применявшимся нигде в мире, было сворачивание стальных полотнищ в многослойные рулонированные заготовки. Сворачивание происходило в специальных устройствах при каждом из этих стандов. Крайняя кромка рулонов закреплялась приваркой временных планок. Одновременно разрабатывались процессы по установке рулонов стенки в вертикальное положение и их разворачивание по проектной окружности резервуара с одновременной установкой щитов крыши, завершавших сборку всей конструкции, включая сварку монтажных швов на стенке и на днище резервуара. Испытание резервуаров наливом воды подтверждало прочность и плотность всех швов нефтехранилища.

Размеры и вес рулонов – диаметр около 3 м, длина 12 м, масса до 45 т позволяли транспортировать их к месту монтажа на железнодорожных платформах. В первые годы этим методом были построены в различных местах страны тысячи резервуаров объемом по 5000 м<sup>3</sup>.

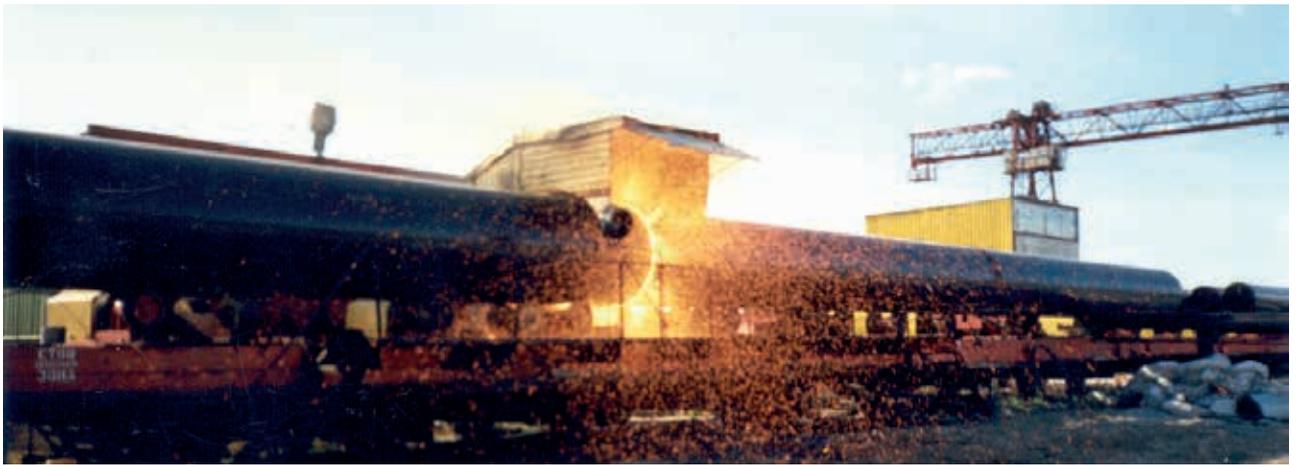
Эффективная технология индустриального изготовления применялась не только для нефтерезервуаров, но и для других крупных листовых конструкций с использованием автоматической сварки. Она получила распространение при изготовлении многослойных газгольдеров объемом 30000 м<sup>3</sup>, многих типов цилиндрических аппаратов в металлургической и химической промышленности; для силосов хранения сыпучих материалов и даже в судостроении при изготовлении оболочек обшивки каркасов небольших судов.

К концу 1960-х гг. на десятке заводов Главнефтемонтажа были построены мощные станы, на которых осуществлялась сборка полотнищ с листами из высокопрочной стали толщиной до 16 мм, их автоматическая сварка и сворачивание в рулоны. Конструкция станов была запатентована.

Для обеспечения нефтехранилищами расширяющейся нефтедобывающей промышленности размеры резервуаров были увеличены до 50000 м<sup>3</sup>. Соответственно, были разработаны новые марки высокопрочной стали для этих целей и методы ее автоматической сварки. Резервуары с высотой стенок 18 м поставлялись в виде пяти рулонированных полотнищ. Такие рулоны для перевозки грузились уже на сцепы из двух 12-метровых железнодорожных платформ.

Одновременно совершенствовались методы монтажа и сварки таких конструкций. По этой технологии было сооружено много резервуаров для хранения нефти не только в СССР, но и в других странах. Эта технология применялась и при сооружении изо-термических резервуаров для хранения сжиженных газов. Результаты успешной работы советских специалистов были представлены на нескольких конференциях в стране и за рубежом. Технологию строи-





тельства резервуаров из рулонов освоили в Польше, Болгарии, Югославии. За разработку и внедрение индустриального метода строительства резервуаров из рулонированных конструкций членам авторского коллектива было присвоено в 1958 г. звание Лауреатов Ленинской премии в области науки и техники. В том числе О. М. Иванцову и Б. В. Поповскому.

Другим примером осуществления большой научно-исследовательской работы коллективом ИЭС и других организаций под руководством Бориса Евгеньевича Патона стала разработка метода изготовления из большеразмерных труб путем автоматической контактной сварки многокилометровых газопроводов.

В 1970-е гг. в Советском Союзе шел активный поиск оптимальных решений для транспорта природного газа на дальние расстояния из районов добычи месторождений газа до самых разных отечественных потребителей, а также для поставки за рубеж. Газ транспортировался по трубопроводам на огромные расстояния (например, длина трубопровода из Западной Сибири до Франции более 5 тыс. км.).

В решении проблемы принимали участие научные и проектные институты, владельцы газотранспортных систем и организации внешней торговли. В те годы многих увлекала идея транспорта газа по трубопроводам большого диаметра. В Институте

строительства трубопроводов ВНИИСТ с участием д.т.н. О. М. Иванцова были разработаны оптимальные решения по эффективному транспорту природного газа на дальние расстояния. Это позволило повысить производительность трубопровода в три раза. Институты ЦНИИчермет и УралНИИчермет предложили марки сталей, пригодных для этих условий.

Самой яркой страницей трубопроводного строительства тех лет явилось сооружение трансконтинентального газопровода Уренгой – Помары – Ужгород. И темпы, и качество работ во многом предопределило применение последних научно-технических новшеств. Использованная здесь контактная сварка явилась настоящей технической революцией в трубопроводном деле. Контактносварочный внутритрубный комплекс «Север» – наибольшее достижение этого вида работ. Создатель «Севера» – Институт электросварки им. Е. О. Патона. Руководили этой работой Б. Е. Патон и С. И. Кучук-Яценко. Работа была отмечена Государственной премией в области науки и техники.

Отец и сын Патоны являются выдающимся примером успешной научной и инженерной деятельности в мировой науке.

*О. М. Иванцов, Б. В. Поповский*