

ТАНКОВЫЕ АРМАДЫ СО СВАРНЫМ ШВОМ

академик НАН Украины Б.Е. Патон

В 1929 г. известный мостостроитель, академик Евгений Оскарович Патон организовал Сварочную лабораторию, в 1933 г. преобразованную в Институт электросварки в системе Академии наук УРСР. Одним из первых достижений было создание отечественного оборудования и способа скоростной автоматической дуговой сварки под слоем флюса. 20 декабря 1940 г. вышло Постановление Совета Народных Комиссаров СССР и ЦК ВКП(б) о внедрении автоматической сварки под флюсом в шестимесячный срок на 20 крупнейших заводах страны. Е.О. Патон назначался членом Совета по машиностроению при СНК СССР; ему поручалось руководство выполнением этого постановления. Суровой проверке новая технология подверглась в годы Великой Отечественной войны.

19 декабря 1939 г. был принят на вооружение Красной Армии, а в марте 1940 г. утвержден к производству средний танк Т-34 – лучший танк второй мировой войны. Одной из задач, ставших перед создателями танка – танковым Харьковским заводом им. Коминтерна (завод №183) и КБ («отдел 520») была задача разработать технологии соединения броневых плит, имеющих немалую толщину и пересекающихся между собой под различными углами. Корпус и башня головной машины Т-34 были сварены вручную электродами со специальной обмазкой.

С началом Великой Отечественной войны по ходатайству Е.О. Патона Институт электросварки был эвакуирован из Киева в Нижний Тагил и разместился на

Уралвагонзаводе. С момента прибытия институт (всего 37 человек, в большинстве молодых сотрудников) начал оказывать всестороннюю помощь заводу. Первоочередной задачей Евгений Оскарович считал внедрение скоростной сварки в производство авиабомб и создание собственной экспериментальной и производственной базы. Вскоре, в начале октября, в Нижний Тагил прибыл трёхтысячный коллектив Харьковского завода № 183. Заводы были объединены в одно предприятие, названное Уральским танковым заводом № 183, директором которого был Ю.Е. Максарёв, а главным конструктором КБ – А.А. Морозов.



Заводы, приступившие к серийному изготовлению танков, приняли технологию многослойной ручной электродуговой сварки. На заводах Сталинграда, Сормовском (г. Горький), Уралвагонзаводе (Нижний Тагил) развивалось производство танков Т-34. «Узким» местом в бронекорпусных цехах оказались участки сварки броневых плит, толщина которых составляла десятки миллиметров. На этой операции были заняты сотни квалифицированных сварщиков, производящих операции вручную.

Е.О. Патон направил усилия коллектива на разработку принципиальных вопросов технологии сварки под флюсом специальных, броневых сталей и применения новой технологии для изготовления сложных пространственных конструкций бронекорпусов танков. Следует отметить, что нигде в мире такая задача не была решена. В трудных условиях

коллективу института (официальная работа в две смены по 12 часом плюс неограниченное время на научную работу) под руководством Е.О. Патона удалось впервые в мире решить все проблемы, возникавшие при создании автоматической сварки броневых сталей и внедрении её в производство танков и другой бронетехники. Были установлены причины возникновения трещин в сварных швах. Была разработана технология бездефектной сварки, спроектированы поточные линии. Была изучена природа процессов, протекающих в зоне сварки под флюсом и впервые в мире экспериментально доказано наличие под слоем флюса дугового разряда. Результаты исследований позволили разработать флюсы из местного сырья, в том числе и из доменных шлаков. Впервые в мире было открыто явление саморегулирования дуговых процессов с плавящимся электродом, на основе которого сконструированы упрощенные автоматические сварочные головки с постоянной скоростью подачи электродной проволоки. Несмотря на колебания напряжения в электрических сетях аппараты стали работать стабильно и высокое качество шва было гарантировано.

Одновременно, кроме «научно-технических» трудностей, Евгению Оскаровичу пришлось преодолеть и «организационные». Руководство завода не хотело рисковать, не спешило заменять опытных сварщиков-ручников только что обученными подростками, легко управляющими сварочными автоматами. Перебои в выпуске бронекорпусов, некачественные соединения могли иметь серьёзные последствия. Только настойчивость и техническая смелость Е.О. Патона и наркома танковой промышленности В.А. Малышева, издавшего в январе 1942 года приказ о внедрении автоматической сварки в танкостроении, позволили сдвинуть вопрос с мёртвой точки. Коллектив завода убедился в стабильно высоком качестве соединений и в высокой скорости сварки

(в 8 раз превосходящей скорость, достигнутой лучшими сварщиками-ручниками). Теперь работы по применению нового процесса сварки велись в содружестве института, КБ и завода.

Освоив сварку бортов на двух автоматических установках, стали сваривать нос танка, затем разработали установку и технологию сварки танковой башни и других узлов. Конструкторы танков охотно шли на некоторые изменения оформления отдельных узлов с тем, чтобы обеспечить возможность применения автоматов. Активно участвовали в решении этих вопросов главный конструктор танкового КБ А.А. Морозов, главный конструктор тяжёлых танков ИС и КВ Ж.Я. Котин. В 1942-1943 годах было разработано и реализовано 20 проектов установок для сварки танковых корпусов и 8 – для сварки авиабомб и боеприпасов. Значительная часть оборудования изготавливалась в мастерской института, в том числе и детьми сотрудников.

Ещё одним заметным достижением стало создание по предложению Ю.Е. Максарева и Е.О. Патона первой сборочно-сварочной поточной линии, для чего были использованы вагонные тележки. На Уралвагонзаводе на поточной линии было смонтировано 16 установок для автоматической сварки под флюсом основных узлов танка. В кратчайшие сроки оборудование и технологии были внедрены на остальных танкостроительных и других заводах оборонной промышленности. Научные сотрудники института выезжали на заводы, работали непосредственно в цехах, обучали сварщиков. К концу 1943 года работа проводилась на пятидесяти двух заводах, освоивших механизированную сварку под флюсом.

Применение автоматической сварки под флюсом существенно изменило облик корпусных цехов. Большинство ответственных швов корпуса танка сваривались автоматами, управляемые подростками. Ручной сварки стало немного,

поэтому потускнели яркие вспышки дуг, значительно улучшились условия труда.

За годы войны автоматами сварили 4 000 000 метров шва, было сэкономлено 5 000 000 киловатт-часов электроэнергии, трудоёмкость изготовления корпуса танка снизилась в пять раз. Только на Уральском танковом заводе было высвобождено 250 сварщиков. К концу войны заводы страны выпускали до 30 000 тяжёлых и средних танков и самоходных орудий ежедневно. Всего за годы войны в Советском Союзе было выпущено 102857 танков и САУ. В США только в 1944 году сумели разработать технологию автоматической сварки броневых сталей; в Германии вся бронетехника сваривалась ручными электродами, причём качество соединений было невысоким.

В годы войны сотрудниками института было написано и издано более десятка печатных работ. Среди них – третье издание фундаментальной монографии Е.О. Патона «Скоростная автоматическая сварка под слоем флюса» и уникальное по содержанию «Руководство по сварке броне конструкций». В январе 1943 года по инициативе директора института в Нижнем Тагиле была проведена научная

конференция по сварке под флюсом.

Опыт и результаты научных исследований, конструирования, разработки технологий и внедрения послужили основой для создания новых способов и видов сварки. Уже в середине 1940-х годов были достигнуты успехи в разработке способов многодуговой и многоэлектродной сварки под флюсом, сконструированы сварочные тракторы – самоходные сварочные головки, первые сварочные полуавтоматы, перемещаемые вручную. Новое поколение оборудования для сварки под флюсом отличалось мобильностью и оказалось востребованным в послевоенный период восстановления металлоконструкций, в последующие годы нашло применение во многих отраслях промышленности.

Второго марта 1943 году «За выдающиеся научно-технические достижения, которые ускоряют производство танков и металлоконструкций» Е.О. Патону было присвоено звание Героя Социалистического Труда. За годы войны он был награждён тремя орденами. Группа сотрудников института была награждена орденами и медалями.