

Студенты гр.10403119 Шкробов П.О., Королев Д.А.
Научный руководитель - доцент, к.т.н. Гольцова М.В.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

Сегодня сварка способствует успеху многих ключевых отраслей промышленности, включая судостроение, авиастроение, строительство и оборону. Также она играет важную роль в ремонте и продлении срока службы выпускаемой продукции. Мы вступаем в десятилетие, которому предшествовала беспрецедентная автоматизация и использование искусственного интеллекта. Благодаря этому, в мире стали развиваться новые тенденции в областях сварки. Одними из главных являются: расширенная дуговая сварка, дополненная реальность (AR) и виртуальная реальность (VR), роботизированная сварка, лазерная сварка.

Расширенная дуговая сварка

Профессиональные сварщики знают, что дуговая сварка плавлением - это процесс слияния двух металлов с помощью электрического тока. Тепло вырабатывается для плавления присадочного металла, который создает дугу и прочное металлургическое соединение. В процессе используются два или три разных металла, что придает ему большую прочность, поэтому он важен для аэрокосмической и автомобильной техники. Кроме того, современная дуговая сварка хорошо известна своей устойчивостью к коррозии, что делает ее идеальной для химической, ядерной и токсичной сварки.

Дополненная реальность (AR) и виртуальная реальность (VR)

Несмотря на то, что моделирующие процесс сварки обучающие комплексы были известны к настоящему времени (одним из таких комплексов оборудована, кстати, кафедра «Порошковая металлургия, сварка и технология материалов» БНТУ), начинающие сварщики теперь могут использовать и дополненную реальность в учебных целях. Процесс обучения становится в этом случае более наглядным, привлекательным и обучающим. AR-сварка также снижает стоимость расходных материалов, снижает риск и позволяет преподавателям одновременно обучать больше новых сварщиков.

Хотя распространено заблуждение, что AR и VR - это одно и то же, между VR Welding и AR Welding есть несколько важных различий. Виртуальная реальность переносит пользователя в мир, на 100% созданный компьютером, и предоставляет среду, в которой можно притвориться, что он сваривает. Опыт похож на видеоигру. Дополненная реальность позволяет пользователю войти в реальную среду, коснуться и почувствовать реальный предмет и «дополнить» этот предмет новой формой, реалистично изменив его внешний вид.

В случае сварки AR позволяет сварщику взять деталь на пластиковой основе и взаимодействовать с ней, пока она ведет себя как деталь из углеродистой стали, нержавеющей стали или алюминия при сварке. Кроме того, сварка с дополненной реальностью является наиболее близкой к реальности, позволяя стажёрам-сварщикам видеть и чувствовать реальную сварочную среду с использованием настоящего сварочного оборудования, такого как настоящая сварочная маска и настоящие сварочные горелки, расширяя опыт и процесс обучения.

Роботизированная сварка

Когда используется термин «роботизированная сварка», речь идет не о паяльной лампе, используемой одним из недавно анонсированных роботов Tesla, а скорее о необходимости развития технологии Индустрии 4.0. Индустрия 4.0, или четвертая промышленная революция, заключается в изменении способа автоматизации производства за счет использования интеллектуальных технологий для создания более устойчивой цепочки поставок и экономики замкнутого цикла.

Благодаря использованию машинного обучения, компьютерного зрения, датчиков, робототехники, облачных вычислений и сети 5G, планка возможностей запрограммированной

сварки была полностью поднята. Для сварочной отрасли это означает более точные данные, гибкость производства, почти идеальное качество и более точную отчетность, и документацию.

Так, например, сварочный тренажер 3D виртуальной реальности WELDPLUS позволяет работать со всеми основными процессами сварки: полуавтоматической MIG/MAG, аргодуговой TIG и ручной дуговой MMA во всех пространственных положениях. Сварочный тренажер, разработанный канадской фирмой 123Certification визуализирует результаты работы на LCD мониторе и одновременно оценивает.



Рисунок 1 - сварочный тренажер 3D виртуальной реальности WELDPLUS

Лазерная сварка

Лазерная сварка (LBW) - это стиль сварки, в котором используется концентрированный источник тепла, создающий узкий и глубокий сварной шов; LBW - это инновационный метод, который устраняет необходимость в присадочных материалах и позволяет свариваемым материалам иметь превосходное сцепление. Процесс позволяет выполнять токопроводящие, сквозные и сквозные сварные швы. Лазерная сварка также является бесконтактным процессом, при котором концентрированная энергия лазера позволяет металлу нагреваться быстрее по заранее запрограммированному маршруту.

Лазерная сварка позволяет компаниям более гибко работать с более тонкими и высоколегированными металлами благодаря своей точности и качеству отделки, что делает ее идеальной для электроники и даже ювелирных изделий. Однако у лазерной сварки есть некоторые проблемы и ограничения, например, сварка толстых металлов. Предполагается, что количество энергии, требуемой в лабораторных условиях, достигает 100 кВт, что позволяет сваривать 50 мм за один проход. Однако обычно вырабатываемая мощность намного ниже. Этот процесс требует опытных, обученных сварщиков, а также постоянных исследований, разработок и обучения.

Заключение

Многие впечатляющие достижения в технологии сварки теперь доступны и широко используются. Сегодня сварочная промышленность делает рывок вперед. Теперь с помощью цифровых технологий, создающих прорыв, как теоретически, так и практически, благодаря прогрессу в обучении сварке AR и VR, сварочная промышленность, несомненно, будет развиваться дальше и быстрее.

Это означает, что можно представить себе будущее, в котором проекты будут выполняться быстрее, дешевле и с меньшим риском. Технологии могут и будут использоваться для решения проблемы нехватки навыков, ускоряя подготовку обученных сварщиков к работе, что приносит пользу не только промышленности и сварщикам, но и всему миру.