

вития техникума направлен в сторону открытого образования, использования технологии открытого обучения.

Предприятия города и образовательное учреждение образуют единство практики в деле подготовки специалистов. Данное единство позволяет приблизить образование к требованиям работодателей, организовывать рассредоточенные производственные практики на крупных предприятиях города после освоения профессиональных модулей, вариативной части. Целью системы практик является: закрепление знаний и умений обучающимися, полученными в процессе обучения; приобретение ими практического опыта профессиональной деятельности на производстве.

В образовательный процесс техникума были введены дополнительные дисциплины профессионального цикла для освоения обучающимися дополнительных профессий и видов профессиональной деятельности и, соответственно, повышения востребованности будущих специалистов на рынке труда.

Важно подчеркнуть, что образовательный процесс в техникуме нацелен на профессиональную подготовку обучающихся, освоение ими нескольких рабочих профессий и специальностей в соответствии с требованиями ФГОС и работодателей.

Наличие в образовательном учреждении гибкой системы профессионального образования позволяет расширить его образовательное пространство и предоставить каждому обучающемуся максимально раскрыть свои индивидуальные возможности и способности, а также совместно с работодателями искать новые подходы к повышению качества подготовки специалистов.

**Л. Т. Плаксина, В. Н. Ромашов,  
С. Н. Грибов**

## **ПОДГОТОВКА СПЕЦИАЛИСТОВ СВАРОЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ПЕРЕДОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Проблема интеграции науки, образования и производства всегда была актуальной. Внедрение достижений передовых технологий в учебный процесс повышает качество подготовки будущих педагогов профессионального обучения, будущих специалистов в области сварочного производства.

В рамках договора между Российским государственным профессионально-педагогическим университетом и ОАО «Уралтехгаз» сотрудники и студенты кафедры сварочного производства и Екатеринбургского машиностроительного колледжа провели исследование влияния состава защитной газовой смеси на механические свойства металла шва и сварного соединения в целом.

Анализ специализированной литературы показал, что в промышленно развитых странах электросварочные работы в среде чистых газов (особенно двуокиси углерода) давно не производятся. Вместо них применяются многокомпонентные газовые смеси, так как смеси по ряду параметров значительно повышают качество сварного соединения по сравнению с чистыми газами. Кроме того, использование сварочных смесей позволяет снизить себестоимость сварочных работ.

Таким образом, представляется целесообразным использовать газовые смеси на основе аргона и углекислого газа, в частности смесь К-18 (Pureshield P31), состоящую из 82 % аргона и 18 % углекислого газа, являющуюся наиболее универсальной для электродуговой сварки как углеродистых, так и легированных сталей. Применение смеси К-18 вместо традиционного углекислого газа позволяет на имеющемся оборудовании значительно увеличить скорость сварки и повысить надежность и качество сварного шва за счет повышения стабильности дуги, повышения текучести металла и улучшения переноса металла в сварочную ванну. Для сертифицированных сварочных смесей рабочий диапазон регулировки режимов сварки существенно расширяется. Например, скорость подачи проволоки может быть увеличена с 6–7 до 12–14 м/мин. Также обеспечивается практически идеальная форма сварного шва при минимуме брызг. При использовании смеси К-18 благодаря снижению давления дуги на сварочную ванну резко снижается риск прожога тонкостенных деталей даже при работе на больших токах и скоростях сварки.

Для проведения в лабораторных условиях сравнительного анализа сварных соединений в разных защитных средах и подкрепления целесообразности замены углекислого газа на смесь К-18 в ОАО «Уралмашзавод» были представлены контрольные образцы сварных соединений. Выданные документы подтверждают качественное превосходство сварных соединений, выполненных с применением смеси углекислого газа и аргона (К-18). В частности, в результате проведения испытаний механических свойств

металла вырезок из листов со сварным швом обнаружено повышение: предела текучести – на 26 %, предела прочности – на 12 %, относительного удлинения и относительного сужения – на 12 и 20 % соответственно, ударной вязкости при +20 °С – на 22 % и при –40 °С – на 19 %.

Повышение производительности сварочных работ при применении газовых смесей составляет не менее 30–50 %. Эффект гораздо более значителен при их применении на предприятии в целом. Например, применение газовых смесей при механизированной сварке металла, подлежащего дальнейшей покраске, не требует последующей зачистки сварного шва и околошовной зоны. Форма и чистота сварного шва получаются вполне пригодными для дальнейшей покраски. Это обеспечивает значительное повышение производительности труда при последующих работах со сваренными изделиями на предприятии.

Кроме того, использование газовых смесей в процессе механизированной сварки обеспечивает еще и повышенные свойства металла сварного соединения, что имеет большое значение для металлоконструкций, работающих на открытых площадках в условиях отрицательных температур. Это в ряде случаев позволяет отказаться от всегда трудоемкой операции термообработки.

Если сравнить два способа защиты сварочной ванны (чистый защитный газ – углекислый газ или аргон – и многокомпонентные газовые смеси), то можно сделать выводы в пользу применения многокомпонентных газовых смесей. Их использование имеет следующие преимущества: повышается производительность сварки не менее чем в 1,5 раза при сохранении неизменной потребляемой электрической мощности (т. е. обеспечивается снижение удельных энергозатрат примерно в 1,3 раза); в 1,5–3 раза снижается разбрызгивание электродного металла; в 8–10 раз снижается на брызгивание электродного металла на сварной шов и околошовную зону, что определяет трудозатраты на удаление брызг с поверхности свариваемых деталей. Необходимо отметить, что при сварке в смесях на основе аргона процесс сварки стабилен, по сравнению со сваркой в CO<sub>2</sub>, даже при некоторой неравномерности подачи сварочной проволоки, а также наличия на поверхности проволоки следов технологической смазки и ржавчины.

Изменяя состав газовой смеси в определенных пределах, можно изменять свойства металла шва и сварного соединения в целом. Преимущества процесса сварки в газовых смесях на основе аргона проявляются

в том, что возможны струйный и управляемый процессы переноса электродного металла. Эти изменения сварочной дуги – эффективный способ управления ее технологическими характеристиками: производительностью, величиной потерь электродного металла на разбрызгивание, формой и механическими свойствами металла шва, а также величиной степени проплавления основного металла.

Современное рентабельное производство требует одновременного решения противоречивых задач, связанных с повышением производительности, снижением энергопотребления и обеспечением высокого качества продукции. Правильное применение «нужных» газов может быть очень эффективным и, как правило, самым простым методом решения перечисленных выше задач. При этом обычно внедрение новых видов даже относительно дорогих технических газов дает потребителю заметную экономию затрат на производство в целом. Технические оценки, полученные в результате исследования, подтверждают актуальность проведенных работ, их социальную и экономическую значимость.

Научно-исследовательская деятельность студентов приобретает сегодня огромное значение и становится одним из основных компонентов профессиональной подготовки будущих специалистов и способствует повышению конкурентоспособности выпускников машиностроительного института.

**Е. А. Сыропятов, А. Ю. Чумаченко**

## **ФИЛОСОФИЯ ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ СОВРЕМЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ В ОБЛАСТИ ЭНЕРГЕТИКИ**

Потребление энергии в современном мире растет. Причинами этого являются, как рост количества людей на Земле, пользующихся техникой, так и разрастание техносферы – проникновение самой разнообразной техники во все сферы нашей жизни. Сегодня человечество уже не мыслит себя без последних достижений науки: компьютеров, телевизоров, сотовых телефонов, автомобилей, самолетов и прочих спутников комфортной и эффективной жизнедеятельности. Но картина современного динамичного мира будет неполной, если упустить из виду отрицательное влияние техники: во-первых, на окружающую экологическую обстановку, во-вторых, на запасы наших природных ресурсов. Таким образом, потребности все