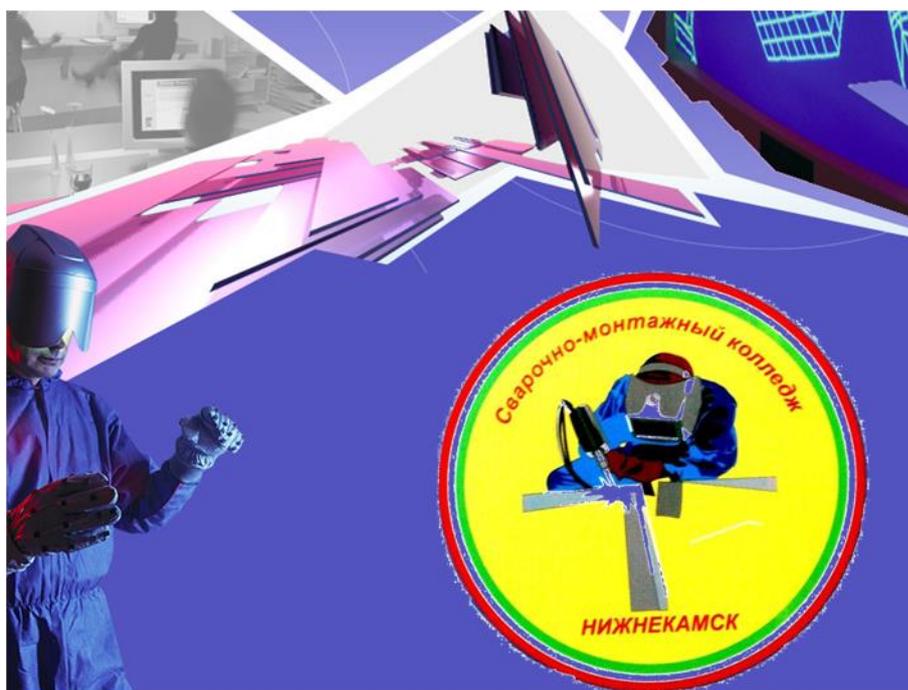


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
ГАОУ ДПО «ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ» РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
НЕКОММЕРЧЕСКОЕ ПАРТНЕРСТВО «СОВЕТ ДИРЕКТОРОВ ОУ СПО РТ»
МБУ «УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ» НИЖНЕКАМСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА РТ
ГАПОУ «НИЖНЕКАМСКИЙ СВАРОЧНО-МОНТАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ»

СВАРКА – ШАГ В БУДУЩЕЕ!

Сборник материалов Всероссийской студенческой научно-исследовательской конференции (5 мая 2017 года)



г. Нижнекамск

2017 год

УДК 723

ББК 34.641

С 24

Ответственные редакторы:

В.П. Кузиева – методист ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж»

Н.С.Илюшкина – педагог-библиотекарь ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж»

С 24 Сварка – шаг в будущее! [Электронный ресурс]: Сборник материалов Всероссийской студенческой научно-исследовательской конференции (5 мая 2017 года)/ ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж», 2017. - 153 с. – Режим доступа: <https://edu.tatar.ru/nkamsk/org6218>

Сборник содержит тезисы выступлений участников ежегодной Всероссийской студенческой научно-исследовательской конференции, проводившейся 5 мая 2017 года в ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж». Целью конференции была активизация исследовательской работы, связанной с профессиональной деятельностью, как фактор развития общих и профессиональных компетенций и повышения конкурентоспособности будущих специалистов на рынке труда. Сборник адресован педагогическим работникам и студентам профессиональных образовательных организаций, осуществляющих подготовку по профессии «Сварщик (ручной и частично механизированной сварки (наплавки))» и по специальности «Сварочное производство», а также заинтересованным лицам других профессий и специальностям.

Статьи публикуются в авторской редакции.

УДК 723

ББК 34.641

© ГАПОУ «НСМК», 2017

Оглавление

Кузиева В.П. Учебно-исследовательская работа студентов как фактор развития партнерских взаимоотношений с базовыми предприятиями	4
Авзалова К.А.. Профессия сварщика, как необъемлемая и значимая часть в строительной индустрии	8
Аникин Д.Ю., Кондратьев К.Р. Влияние окружающей среды на качество сварного шва при сварке пластин из высокоуглеродистой стали для сварных конструкций	12
Ахметзянов Н.Р., Кузнецов Н.К. Сварочный аэрозоль как основная экологическая проблема современного сварочного производства,	15
Ахметов А.М. Математика в профессии сварщика	23
Басорин В.Н. Сварка - вчера, сегодня, завтра	27
Белов В. Исследование основных методов выполнения сварки алюминия	32
Гайнутдинов Д.А. Сварочный аэрозоль как основная экологическая проблема современного сварочного производства	36
Галиахметов Р., Танаев А. Использование сварочного аппарата «Мультиплаз 3500» в художественной сварке	40
Галиев Г.Р. Высокочастотная электросварка живых мягких тканей	44
Галиханов Е.Е. Возможности сварочных роботов.	47
Гатауллин Р.М. Прогрессивные сварочные технологии ,используемые в различных направлениях жизнедеятельности человека	51
Глазунов Р.А. Новые прогрессивные сварочные технологии, используемые в различных направлениях жизнедеятельности человека.	55
Гудясов К.С. История сварки	57
Гуркин С. Актуальные способы сварки металлоконструкций	61
Давыдов Д.А. Сварочные технологии в системе движения WorldSkills по компетенции «Кузовной ремонт»	65
Завальский Я.Э. Новейшее сварочное оборудование – фактор повышения эффективности производства	69
Кудряшов Д.А. Современные методы сварки при изготовлении термоэлектрических преобразователей	73
Кушхов С.О. Влияние сварочных процессов на окружающую среду и жизнь человека	75
Лебедев Д.А. Анализ культуроформирующего эффекта труда сварщика	80
Лесив Э.Я. Сварочные технологии в движении WorldSkills.	83
Малова Р.П., Камалова Э.И. Объемы почтовых отправлений пересылаемых Нижнекамским почтамтом от градообразующих предприятий.	87
Мартынов Д. Сварочные технологии в мостостроении	92
Мифтахов А.И. Новые прогрессивные сварочные технологии, используемые в различных направлениях жизнедеятельности человека	96
Михайлов В. Сравнительный анализ проваренной скрутки с другими способами соединения проводников	100
Мустафина З.Э. Соблюдение требований и мер по технике безопасности при сварочных работах	107

Порошин Р.М., Синдимиров Е.Ю. Альтернативный источник питания для сварки в экстремальной ситуации.	110
Пузанков А. Современные сварочные технологии в решении государственных задач.	113
Рогов М.С Сварка живых тканей.	117
Самойленко М.А. Новые прогрессивные сварочные технологии, используемые в различных направлениях жизнедеятельности человека.	121
Тарасов П.Е. Web-сайт как средство формирования профессиональных компетенций студентов в процессе обучения, по профессии «Сварщик» и по специальности «Сварочное производство»	126
Тухватуллин И.Г. Исследование применения сварки трубопроводов из полимеров	129
Фаттахов А.И. Сварка в прошлом, в настоящем и в будущем.	133
Хаметзянов Р. Исследование «Устройство защитного отключения при проведении сварочных работ».	135
Хуснутдинов Р.И. Проектирование технологии сборки и сварки подводной рамы буровой установки	138
Чушкин И.А., Кривошапов А.А. Здоровьесберегающие технологии и безопасность при сварочном производстве.	141
Шайдуллин В.И. Развитие сварки. Что дальше?	144
Шаметов М.Р. Сварка в космосе.	148

Учебно-исследовательская работа студентов как фактор развития партнерских взаимоотношений с базовыми предприятиями

Кузиева Валентина Петровна

ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж»

методист

Залогом успеха науки, и производства является уровень творческого и исследовательского потенциала рабочих и специалистов. Развитие этого потенциала напрямую зависит от того, как обучают студентов в профессиональных учебных заведениях, насколько выпускники способны и готовы заниматься активной познавательной-исследовательской деятельностью, осваивать новые, передовые технологии, добывать новую информацию и использовать ее для решения образовательных, производственных, социальных задач.

Совершенно очевидно, что в современных условиях включение работодателя как равноправного партнера в образовательный процесс является необходимым условием подготовки кадров, соответствующих его (работодателя) требованиям. С нашими базовыми предприятиями ООО УК «Татспецнефтехиммонтаж», ООО УК «Татнефтехиммонтаж», ОАО «НМУ-3», ОАО «НМУ-1», ОАО трест «Татспецнефтехимремстрой», ООО УОП «Нефтехим», ООО «комбинат питания «шинник», ОАО «Нижекамский хлебокомбинат», Нижекамский почтамт УФПС «Татарстан почтасы» нас связывают многолетние партнерские взаимоотношения. Через развитие системы социального партнерства инициируются новые совместные проекты.

Одним из таких совместных проектов является создание на базе колледжа студенческой проектно-исследовательской площадки в области сварки и сварочных технологий. Данный проект мы реализуем уже в течение 5 лет и можем сказать, что в педагогическом коллективе сформировался определенный опыт работы по организации проектно-исследовательской деятельности в профессиональной сфере «сварка и сварочные технологии» с привлечением производственной среды и специалистов головных базовых

предприятий ООО УК «Татспецнефтехиммонтаж», ООО УК «Татнефтехиммонтаж», ОАО «НМУ-1»

Стратегические цели научно-исследовательской конференции «Сварка- шаг в будущее» состоят: 1- в систематическом и целенаправленном развитии исследовательской компетентности студентов - будущих сварщиков и 2- в образовании и упрочении триединого союза: работодатель –колледж- студент (будущий профессионал).

В качестве основной проблемы исследований студентов являются проблемы развития сварочного производства, внедрение новых технологий в процесс сварочного производства, экономические, социальные и экологические аспекты сварочного производства, производственная безопасность при выполнении сварочных работ, использование наноматериалов и другие современные аспекты. Далее студенты с научными руководителями при участии консультантов, из числа работодателей определяют темы исследований. Назовем лишь некоторые из них: «Исследование способов устранения дефектов сварных швов», «Пересылка сварочного оборудования через ФГУП «Почта России» как средство увеличения доходности почтовых отделений связи», «Исследование рационального применения «Мультиплаза 3500» в быту», «Развитие сварочного производства в СССР в годы ВОВ как один из факторов Победы над фашизмом», «Востребованность профессии «сварщик» на рынке труда в г. Нижнекамске и РТ» и др. В ходе подготовки к конференции с октября по март педагоги колледжа, опять же с привлечением по мере необходимости, специалистов базовых предприятий проводят уроки-консультации по выполнению исследовательской работы в рамках выбранной темы. В процессе прохождения конференции работы традиционно оценивает компетентное жюри, в состав которого входят специалисты базовых предприятий колледжа, что позволяет максимально квалифицированно и объективно оценить работы студентов, в первую очередь, по их практической значимости.

Анализ результатов конференции показывает, что студенты высоко оценивают ее эффективность. Они отмечают ее значение для формирования у них уверенности в себе, желания заниматься дальнейшими исследованиями, понимания необходимости исследовательской работы в профессиональной деятельности.

А работодатели, принимая участие в организации исследовательской работы учебного заведения, чувствуют свою сопричастность делу становления квалифицированного специалиста, одной из основных компетенций которого должна стать **исследовательская компетенция**.

Анализ показывает, что проектно-исследовательскую работу по данной профессии и специальности мы, при содействии МО и Н РТ, ИРО РТ, осуществляем единственные в республике, объединив профессиональные организации СПО РТ, осуществляющие подготовку по профессии «Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)» и специальности «Сварочное производство. По итогам проектно-исследовательской работы на базе колледжа с 2010 года ежегодно проводится студенческая научно-исследовательская конференция «Сварка-шаг в будущее», в которой участвуют более 20 учебных заведений среднего профессионального образования Республики Татарстан и более 70 их представителей, студентов и руководителей, с представлением исследовательских работ. В 2015 году в работе конференции в режиме он-лайн приняли участие Международная Академия менеджмента и технологий INTAMT (Германия), студенты профессиональных организаций городов Санкт-Петербурга, Якутска.

К исследовательской работе привлечен весь педагогический состав колледжа в количестве 42 человек и 35 студентов других профессий/специальностей, так как нам удалось интегрировать проектно-исследовательскую работу по направлению «сварка и сварочные технологии» с другими профессиями/специальностями и общеобразовательными дисциплинами. У нас разработан нормативный материал по методическому сопровождению республиканских студенческих конференций.. Таким образом,

у нас сформировалась положительная практика по проектно-исследовательской работе, связанной с профессиональной деятельностью будущих выпускников. Считаем, что активное привлечение студентов к проектно-исследовательской деятельности в процессе обучения является важнейшим фактором практико-ориентированной подготовки специалистов и полностью соответствует современным тенденциям развития профессионального образования в ведущих странах мира

Список использованной литературы.

1. Иванова Ж. Г. Организация исследовательской работы студентов [Текст] / Ж. Г. Иванова // Педагогическое мастерство: материалы междунар. науч. конф. (г. Москва, апрель 2012 г.). — М.: Буки-Веди, 2012. — С. 224-226.
2. Петрова С.А. Основы исследовательской деятельности: Учебное пособие / С.А.Петрова, И.А.Ясинская. – М.: ФОРУМ, 2010. – 208с. – (Профессиональное образование)

Профессия сварщика, как необъемлемая и значимая часть в строительной индустрии

К.А.Авзалова,

*ГАПОУ «Альметьевский политехнический
техникум», г. Альметьевск*

*Научный руководитель Д.Р.Шафигуллина,
преподаватель*

Совершенно очевидно, что металл играет в жизни общества очень важную роль. Ни одно производство, ни одно здание и сооружение не может обойтись без этого эффективного материала. Нет, можно конечно построить полностью деревянный дом, но электричество в этот дом сможет попасть в этот дом только по металлическим проводам. Металл повсюду и на сегодня нет ему адекватной замены. Поэтому важность профессии сварщик, которая предполагает умение и

навыки объединения металлических деталей в конструкции, определяемые проектами, очень высока. Без этой профессии нельзя построить высокие здания, машины, корабли и сопутствующие им конструкции, детали и механизмы. Металл применяется повсеместно, как каждый день нами в быту, так и в промышленности и в строительстве. Труд сварщика это своего рода искусство. В процессе сварки опытный мастер, как скульптор, творит из металла сложные предметы: начиная от системы водоснабжения и заканчивая восстановлением геометрии кузова автомобиля. Именно поэтому, специалист по металлу, соединяющий металлические детали в сложные конструкции при помощи сварки, будет нужен всегда и везде. Сварщик — профессия очень ответственная, от качества работы которого зависит многое — долговечность и устойчивость строительных конструкций, работа и срок службы различной техники и конструкций.

Актуальность исследования: Сварочные работы применяются во многих отраслях промышленности. Сварщики трудятся на стройплощадках, создавая конструкции и системы различных коммуникаций, в промышленности, где применяют свой опыт и навыки в машиностроении, при строительстве мостов, кораблестроении и в других областях, таких как, энергетика, нефтеперерабатывающая промышленность, сельское хозяйство. Трудно назвать такой сегмент производства, где не применялся бы труд сварщика.

Цель исследования: раскрыть значимость сварочных работ в строительстве зданий и сооружений.

Задачи исследования: подтвердить преимущества использования сварочных работ при строительстве и реконструкции зданий и сооружений.

Метод исследования:

1. Значимость и востребованности профессии сварщик в строительстве.

Человек этой профессии может иметь разные специализации: быть газосварщиком, сварщиком ручной дуговой сварки, оператором автоматических сварочных аппаратов. Все эти рабочие выполняют одно дело: соединяют детали металлических конструкций, узлов, аппаратов, используя

сплавление металлов. Работа эта ответственна и не допускает ошибок. От мастерства сварщика зависит не только качество сварочного шва, но и прочность всей конструкции. Особенное место сварочные работы занимают в сфере строительства. Благодаря этому методу соединения люди получили возможность возводить ранее недоступные конструкции. Появились небоскребы, мосты, переправы.

Для того чтобы сварочные работы принесли желаемый результат, важно правильно выбрать электроды и метод сварки.

Современная архитектура целиком и полностью зависит от сварки. А она в свою очередь была бы невозможна, если бы не придумали электроды сварочные. Это произошло сравнительно недавно – в девятнадцатом веке. Но за это время сварка стала необходимостью. Благодаря доступности и надежности метода, его применяют в работах любого масштаба – от постройки коттеджа до возведения многоэтажного дома.

Сварочный процесс, который наиболее востребован в строительстве, а именно:

- при строительстве жилых высотных домов;
- когда сооружаются предприятия, фабрики
- строятся склады, заправки, станции техобслуживания.
- При строительстве торговые помещения, магазины;
- при строительстве мостов, прокладывании дорог, трасс, шоссе;

Необходимым атрибутом современных мегаполисов являются металлические конструкции. Они используются от самых простых для возведения металлических оград и заборов, стропильных ферм и каркасов зданий, составных частей конструкций мостов, опор уличного освещения, линий электропередач. Кроме того металл применяется для изготовления малых архитектурных узлов и форм, калиток, дверей, ворот, решеток и каркасов лестниц.

Без металла нельзя обойтись при производстве изделий из бетона, которые армируются стальной сеткой или арматурой. Наиболее

рациональным методом скрепления их между собой является ручная электродуговая сварка.

2. Требования к профессиональной подготовке:

Сварщик - профессионал должен знать: принцип работы электро- и газосварочных аппаратов; марки и типы электродов, технологию плавления металлов, свойства газов, применяемых для антиокисления, основные свойства газов и жидкостей, применяемых при сварке, назначение и марки флюсов, присадок, причины возникновения дефектов; механические и технологические свойства металлов;

Большое значение, конечно же, имеет соблюдение техники безопасности и производственной санитарии на рабочем месте, потому что от качества работы зависит его и чужая жизнь.

Производительность при обеспечении необходимого качества сварочных работ, эффективность строительно-монтажного производства и надежность конструкций зданий и сооружений в немалой степени определяются техническим уровнем и квалификацией специалистов.

Рабочий – сварщик должен обладать следующими качествами:

1) физическая выносливость; 2) четкая память на эталоны цвета и оттенков; 3) четкая координация движений; 4) хорошая моторика; 5) аккуратность; 6) техническая смекалка;

Данные виды качеств вырабатываются у выпускников техникума на стадии обучения в учебном заведении и во время прохождения производственной практики.

Профессиональная карьера развивается последовательно:

1-й шаг – получение профессионального образования;

2-й шаг – приобретение профессионального опыта;

3-й шаг – повышение квалификации;

4-й шаг – получение высшего образования;

Для специалистов с опытом работы и соответствующим образованием открываются следующие возможности карьерного роста: техник; инженер;

руководитель подразделения; руководитель предприятия; научный сотрудник, конструктор;

Кроме престижности, необходимо также обратить пристальное внимание на востребованность профессии. Плюсы профессии очевидны: это престижность и востребованность на рынке труда, причем сварщики нужны и на государственных предприятиях, и на частных. Молодым специалистам, только что окончившим техникум, работу долго искать не придётся — она находит их сама. С приобретением опыта, им поручаются более ответственные дела и работы в промышленности, на стройках. Соответственно, увеличивается зарплата. Средняя заработная плата сварщика в Республике Татарстан составляет 30000-40000 рублей. Хотелось бы заметить, что сумма зарплаты будет расти, если у работника этой профессии большой потенциал и стремление расти вверх по карьерной лестнице. Проявив себя как хорошим мастером в своей области, сварщик будет получить все большие и больше заказов, тем самым увеличивая свой заработок, опыт и статус.

Влияние окружающей среды на качество сварного шва при сварке пластин из высокоуглеродистой стали для сварных конструкций

Д.Ю.Аникин, К.Р.Кондратьев,

Камско-Полянский филиал

ГАПОУ «Нижнекамский сварочно-монтажный колледж»,

пгт. Камские Поляны

Научный руководитель – И.А. Юнусов,

мастер производственного обучения

Что такое сварка? Для чего ее предназначение? На этот вопрос может ответить любой ребенок. До того как наш соотечественник русский ученый Петров В.В. в 1802 году первым зажег дугу, в мире существовала только кузнечная сварка. Это когда металл в полурасплавленном состоянии прикладывали друг к другу и сильным ударом молота соединяли друг с другом.

Так как это была трудоемкая работа, поэтому данный метод сварки применялось только для изготовления мелких узлов, но и они требовали очень хорошего мастерства. И не каждый кузнец мог выполнить эту работу. Но с приходом электродуговой сварки многое изменилось. И сейчас не одно производство или стройка не обходится без сварки.

Со временем сварка все усовершенствуется. В настоящее время сварочное производство шагнуло далеко вперед. Мы варим на земле, под водой и даже в космосе. Были придуманы полуавтоматическая, полностью автоматизированная, аргоновая и много других видов сварок. Но по-прежнему ручная дуговая сварка применяется, потому что она более автономна и не требует больших затрат. Сейчас же придумана ручная сварка инверторная. У них очень много модификаций, они работают от сети 220В. Она очень легкая и некоторые марки инверторов весят не более 3кг, при этом они хорошо себя зарекомендовали. Они очень устойчиво держат дугу и снабжены электронным подбором тока.

На качество сварного соединения сильно оказывает влияние правильного выбора марки электрода, место сварки и окружающей среды.

Одними из самых распространенных и используемых в сварке марками электродов является УОНИ-13/55 и МР-3.

Электроды марки УОНИ 13/55 предназначены для сварки особо ответственных металлоконструкций, выполненных из низколегированных и углеродистых сталей, когда к шву предъявляются повышенные требования пластичности, ударной вязкости. Сварочные электроды отечественной марки УОНИ 13/55 позволяют производить качественные соединения в различных их пространственных расположениях посредством применяемого постоянного тока обратной полярности. [1]

Сварочные электроды МР-3 – одни из распространенных катодов, продающихся на отечественных рынках электротоваров. **Данные электроды используются при сварке ответственных металлических конструкций, выполненных из низколегированных, а также углеродистых сталей.**

Рассматриваемые сварочные элементы обеспечивают непрерывное горение электрической дуги, равномерное приваривание шва, его повышенную прочность на протяжении всех этапов работ. Универсальность данной марки катодов заключается в том, что они способны производить качественные швы посредством переменного, а также постоянного тока. Вместе с данной маркировкой производители выпускают марку МР-3М, обладающую ильменитовым покрытием.[1]

И мы, студенты сварочного колледжа, решили выяснить, влияет ли выбор электрода и окружающей среды на качество сварного соединения.

Для решения этой проблемы нами были взяты пластины из углеродистой стали и электроды двух марок УОНИ-13/55 и МР-3.

Эксперимент проводился в закрытом помещении и на открытой среде. На период проведения эксперимента в закрытом помещении температура воздуха +22 градуса по Цельсию, и влажность 51%, а в открытом пространстве +3 градуса Цельсия, влажность 80% и скорость ветра 5м/с.

Нами были проварены по 4 пластины в закрытом помещении марками УОНИ- 13/55 и МР-3, и 4 пластины в открытом помещении этими же марками электродов.

Визуально осмотрев сварочные соединения, мы пришли к выводам:

1. Марки электродов МР более устойчивы к влаге, рекомендуется применять их при сварке на открытом воздухе, так как они создают более устойчивую защиту от влияния внешних факторов.

2. Слабыми сторонами этих электродов является большая загазованность и выделение вредных примесей, и поэтому при сварке в помещении обязательна наличие вентиляции, так же возможно получение чешуйчатой поверхности шва.

3. Марки электродов УОНИ желательно применять в закрытом помещении, так как они меньше устойчивы к влаге, и при сварке в открытой местности создается пористость в сварном соединении, поэтому мы

рекомендуем при сварке на открытом воздухе производить прокатку электродов и применять индивидуальный пенал с подогревом.

4. Марки электродов УОНИ лучше применять в закрытом помещении, так как при сварке данным видом электродов лучше просматривается шов и легче отличить металл от шлака. Они обладают менее чешуйчатой поверхностью шва.

5. И мы студенты колледжа рекомендуем проводить обучение студентов сварке электродами марки УОНИ так как они более практичны в обучении и дешевле по цене.

Список использованной литературы.

1. <http://goodsvarka.ru/oborudovanie-i-materiali/elektrody/>

Сварочный аэрозоль как основная экологическая проблема современного сварочного производства

Н.Р.Ахметзянов, Н.К. Кузнецов,

ГАПОУ «Камский строительный колледж им. Е.Н.Батенчука», г.Наб.Челны

Научный руководитель: Р.М. Хабибуллина,

преподаватель

Интересы современной экологии распространяются не только на область защиты окружающей среды, но и внутренней среды человека. Сварочное производство в этом смысле является объектом многопланового исследования, результаты которого имеют научно-практическую ценность, если взаимосвязаны и учитывают экологический и технологический аспекты.

К наиболее распространённым в промышленности видам сварки относятся ручная дуговая сварка штучными электродами, механизированная сварка и автоматическая сварка в защитных газах, а также под слоем флюса. Вместе с тем данные способы обработки металлов являются наиболее неблагоприятными в санитарно-гигиеническом отношении, что связано с выделением значительного количества сварочного аэрозоля.

По характеру образования сварочный аэрозоль относится к аэрозольям конденсации и представляет собой дисперсную систему, в которой дисперсной фазой являются мелкие частицы твёрдых веществ, а дисперсионной средой – смесь газов.

На сегодняшний день основным способом устранения вредного влияния сварочного аэрозоля является применение вентиляции. Однако этот способ несёт дополнительные энергетические и экономические затраты и не решает проблему в целом. Несомненный интерес представляет технологический способ оздоровления воздушной среды, который заключается в совершенствовании сварочных материалов и технологий. Но для разработки таких способов снижения уровня сварочных аэрозолей необходимо более глубокое изучение

процессов их образования при сварке, этим и объясняется **актуальность** выбранной нами темы для исследования.

Целью данного исследования было: изучить данные исследования химического состава сварочного аэрозоля и его влияние на окружающую среду.

Для достижения цели в работе были поставлены **следующие задачи:**

1. Собрать материал по теме исследования.
2. Изучить данные исследования химического состава сварочного аэрозоля и его влияние на окружающую среду.
3. *Исследовать сварочные аэрозоли с учётом гигиенических и экологических требований.*
4. Научно обосновать и разработать комплекс профилактических мероприятий, направленных на сохранение здоровья электросварщиков на основе современных гигиенических подходов к оценке профессионального риска в условиях производства.

Методы исследования: анализ, синтез, моделирование, сравнение, конкретизация, обобщение.

Глава 1. Теоретическая часть

1.1 Гигиеническая оценка рабочей среды сварочного производства

1.2 Химический состав сварочного аэрозоля и его влияние на окружающую среду

Для гигиенической оценки воздушной среды сварочного производства и разработки мер защиты сварщиков необходимы сведения о химическом составе и валовых выделениях сварочного аэрозоля.

Сварочный аэрозоль получается главным образом вследствие испарения материалов электрода (покрытия и стержня) в зоне дугового разряда [2]. Образующийся пар под воздействием давления дуги и плазменных потоков перемещается в окружающее пространство с более низкой температурой и конденсируется. Известны два механизма образования сварочного аэрозоля [3]. В первом случае компоненты электродного и основного металлов плавятся и испаряются, а получившиеся пары конденсируются на выходе из высокотемпературной зоны столба дуги и окисляются. Второй заключается в образовании под действием кислорода летучих оксидов на поверхности расплавленного электрода (например, оксида кремния SiO). В зависимости способа сварки и состава защитных газов изменяется доля участия каждого из вышеприведённых механизмов.

В ходе исследований *твёрдых составляющих сварочных аэрозолей* методом рентгеноструктурного микроанализа установлено, что большинство мелких частиц состоит из ядра и оболочки, размеры которых зависят от ряда факторов, в том числе от температуры и окислительного потенциала атмосферы дуги, а также увеличиваются с повышением количества калия и натрия в покрытии электрода. В ядре содержится большая часть железа и марганца, а в оболочке находятся соединения калия, кремния и натрия. Кроме того, полученные данные позволяют установить взаимосвязь фракционного и химического составов твёрдой составляющей сварочного аэрозоля:

А) мелкодисперсная фракция обогащена легкокипящими элементами (кальций, калий, алюминий, магний, натрий) и содержит относительно небольшое количество железа высокой степени окисления;

Б) крупные же частицы содержат главным образом оксиды железа и токсичные легирующие добавки (марганец, хром, ванадий), входящие в состав электродов [4].

Газовая составляющая сварочного аэрозоля также имеет очень сложный состав. Под воздействием высоких температур и инфракрасного излучения происходит интенсивное испарение компонентов покрытия электродов, флюсов, которые за пределами сварочной дуги окисляются и конденсируются.

Кроме того, происходят термохимические превращения фторидов и кремнефторидов, восстановление углекислого газа, атмосферный азот окисляется с образованием оксида азота (NO), кислород воздуха превращается в озон. При сварке или резке окрашенных либо загрязнённых деталей или конструкций в газовую фазу могут выделяться хлороводород (HCl), хлор (Cl₂), оксиды серы (SO₂ и SO₃) и другие токсичные соединения [3]. Установлено [4, 5], что при механизированной сварке в защитных газах проволокой сплошного сечения основными компонентами газовой составляющей сварочной аэрозоли являются окись углерода (угарный газ) и оксиды азота.

Преимущества процесса сварки в газовых смесях на основе аргона проявляются в том, что возможен струйный и управляемый процесс переноса электродного металла. Эти изменения сварочной дуги - эффективный способ управления её технологическими характеристиками, такими как:

- производительность,
- величина потерь электродного металла на разбрызгивание,
- форма и механические свойства металла шва,
- и величина проплавления основного металла.

Как известно, уровень выделений и химический состав сварочного аэрозоля при сварке покрытыми электродами определяются рядом факторов:

- содержанием в шлаковом расплаве, образующемся в результате плавления покрытия на торце электрода, химических элементов или соединений с высокой упругостью пара (марганца, щелочных металлов, фтористых соединений и др.);

- окислительным потенциалом атмосферы дуги;
- диаметром электрода и режимом сварки (род и величина сварочного тока, напряжение дуги);

- характеристикой кислотности шлака, от которой зависит интенсивность испарения отдельных его составляющих компонентов.

Последнее, в свою очередь, влияет на интенсивность поступления в сварочную аэрозоль соединений щелочных металлов. Для уменьшения уровня выделения сварочного аэрозоля необходимо увеличивать кислотность шлака, повышая в нём содержание структурообразующих анионов кремния, титана и алюминия, снижающих интенсивность. Часть сварочного аэрозоля, образующаяся из металлического расплава, может вступать в химическое взаимодействие с выделяющимся из шлака аэрозолем, образуя соли, силикаты, и сложные соединения оксидов, в результате чего токсичность компонентов сварочного аэрозоля может усиливаться.

Опасным последствием такого взаимодействия между металлическим и шлаковым аэрозолем является появление в сварочном аэрозоле (преимущественно при сварке коррозионностойких сталей) больших количеств высокотоксичных соединений хрома и никеля с канцерогенными свойствами. Хром в составе сварочного аэрозоля присутствует в виде двух разных по токсичности соединений:

- в виде хроматов и бихроматов натрия и калия, образующихся в результате взаимодействия хрома, присутствующего в стержне электродов и в электродном покрытии, с

оксидами натрия и калия, которые вводят в покрытие электродов в качестве связующего материала (жидкого стекла);

- и в виде Cr_2O_3 .

В соответствии с ГОСТ 12.1.005-88, шестивалентный хром относится к первому, а трехвалентный – к третьему классу опасности, т.е. при сварке электродами хромоникелевых легированных сталей определяющим токсичным компонентом сварочного аэрозоля являются соединения шестивалентного хрома.

Таким образом, для снижения канцерогенной опасности сварочных электродов необходимо уменьшать содержание щелочных металлов в составе шлаковой основы.

Установлено [1], что наиболее благоприятными в гигиеническом отношении являются электроды с покрытием рутилового вида, разработанные в своё время для замены руднокислых электродов. А вот для электродов с целлюлозным покрытием характерны наибольшие выделения аэрозоля. Высокий уровень сварочного аэрозоля в данном случае обусловлен большим количеством выделяемых газов: CO , CO_2 , H_2 .

Итак, рассмотренные закономерности позволяют уменьшить отрицательное влияние сварочных аэрозолей на экологическую безопасность путём правильного выбора электродов для ручной дуговой сварки.

Глава 2. Исследовательская часть

2.1 Методы нейтрализации сварочных аэрозолей

2.1 Особенности очистки воздуха от сварочных аэрозолей при различных видах сварки

2.3 Оценка профессионального риска при сварке

В настоящее время согласно требованиям защиты окружающей среды от промышленных выбросов, в том числе и от сварочного аэрозоля, к средствам вентиляции предъявляются не только гигиенические требования по защите органов дыхания, но и экологические, заключающиеся в необходимости защиты атмосферного воздуха от этих выбросов. Это существенно затрудняет создание соответствующих средств защиты, поскольку для этого необходимы специальные фильтрующие материалы, предназначенные для улавливания всех токсичных веществ, содержащихся в сварочном аэрозоле, в том числе и газообразных (HF , SiF_4 , CO , NO , NO_2 , O_3).

Очистка воздуха от *твёрдой составляющей сварочного аэрозоля* осуществляется относительно легко: для этого применяют механическую фильтрацию загрязнённого воздуха через тканевые, бумажные, зернистые или электростатические фильтры.

Для очистки воздуха от *газообразной составляющей сварочного аэрозоля* необходимо применять химические фильтры, причем предназначенные либо для избирательного улавливания определённых газов, либо комбинированные для нейтрализации всех компонентов газовой составляющей сварочного аэрозоля.

Чтобы легче было ориентироваться при выборе соответствующих методов и средств защиты сварщиков и окружающей среды выделили бклассов сварочных аэрозолей (таблица 1).

Способы сварки и методы нейтрализации сварочных аэрозолей

Таблица 1

Номер класса СА	Название класса СА	Способы сварки	Методы нейтрализации СА
I	Бесфтористый	Ручная дуговая покрытыми электродами (кроме электро-	Механическая или электростатическая фильтрация

		дов с основным покрытием)	воздуха от ТССА
II	Фтористый	Ручная дуговая электрода-ми с основным покрытием; порошковой проволокой; под флюсом	Механическая или электростатическая фильтрация от ТССА; сорбционно-фильтрующая нейтрализация HF и SiF ₄
III	Оксидоуглеродный	Дуговая плавящимся электродом в активных газах (CO ₂); газовая сварка	Механическая или электростатическая фильтрация от ТССА; низкотемпературное каталитическое окисление CO до CO ₂ или сорбционно-фильтрующая нейтрализация CO
IV	Озоновый	Дуговая плавящимся электродом в инертных газах; дуговая вольфрамовым электродом в инертных газах; плазменная сварка	Механическая или электростатическая фильтрация от ТССА; низкотемпературное каталитическое разложение O ₃
V	Фтористо-оксидоуглеродный	Дуговая порошковой проволокой в активном газе (CO ₂)	Механическая или электростатическая фильтрация от ТССА; сорбционно-фильтрующая нейтрализация HF и SiF ₄ ; низкотемпературное каталитическое окисление CO до CO ₂ или сорбционно-фильтрующая нейтрализация CO;
VI	Фтористо-озоновый	Дуговая порошковой проволокой в инертных газах	Механическая или электростатическая фильтрация от ТССА; сорбционно-фильтрующая нейтрализация HF и SiF ₄ ; низкотемпературное каталитическое разложение O ₃

Для сварочного аэрозоля *первого класса* характерно наличие в воздухе рабочей зоны вредных веществ в составе твёрдой составляющей сварочного аэрозоля и незначительного количества оксидов азота и монооксида углерода, как правило, не превышающего ПДК [2]. Аэрозоли этого класса образуются при ручной дуговой сварке электродами с покрытием рутилового, кислого и окислительного типов, которые условно можно назвать *бесфтористыми*. При их применении необходима защита человека и окружающей среды в основном только от твёрдой составляющей сварочного аэрозоля.

Сварочные аэрозоли *второго класса* образуются при сварке электродами с покрытием основного (фтористо-кальциевого) типа, порошковыми проволоками и под флюсами. Кроме твёрдых составляющих сварочного аэрозоля в их состав входят газообразные - фтористый водород и тетра-фтористый кремний [2]. Именно эти газы и определяют токсичность сварочного аэрозоля, а также связанные с этим проблемы их нейтрализации средствами защиты окружающей среды, поскольку требуются дополнительные меры защиты от газообразных фторидов. Концентрации оксидов азота и монооксида углерода (угарного газа) в воздухе рабочей зоны при использовании этих сварочных материалов, как правило, ниже ПДК [3]. Аэрозоли и сварочные материалы этого класса по наличию характерных вредных веществ можно назвать *фтористыми*.

Аэрозоли *третьего класса* образуются при дуговой сварке плавящимся электродом в активных газах (углекислом газе и смесях с ним), а также при газовой сварке, для которой характерно появление в сварочном аэрозоле, кроме твёрдой составляющей сварочного аэрозоля, повышенного количества монооксида углерода (угарный газ), воздействие которого на организм человека может привести к отравлению. Содержание оксидов азота и озона в воздухе чаще всего в норме [4]. В связи с этим возникают дополнительные проблемы, связанные с защитой сварщика и атмосферы в основном от монооксида углерода. Аэрозоли этого класса можно назвать *оксидоуглеродными*.

Для сварочного аэрозоля *четвертого класса* характерно наличие в них высокого количества озона и относительно небольшого количества твёрдой составляющей сварочного аэрозоля, оксидов азота и монооксида углерода [1]. Токсичность такого сварочного аэрозоля определяется озоном, образование которого характерно для дуговой сварки в аргоне плавящимся и неплавящимся электродами [1]. *Озонсодержащие* сварочного аэрозоля также образуются при плазменной сварке [3]. Для защиты от озоновых сварочного аэрозоля требуются особые меры, заключающиеся в разложении вредного озона.

Пятый класс сварочного аэрозоля представляет собой комбинацию второго и третьего. Такие сварочные аэрозоли образуются при сварке порошковой проволокой в углекислом газе и содержат в своем составе газообразные фториды, монооксид углерода и оксиды азота. Как правило, оксиды азота и озон образуются в количествах на порядок или два меньших, чем монооксид углерода [4]. Для защиты органов дыхания и атмосферы от *фтористо-оксидоуглеродных* сварочных аэрозолей требуются особые меры, а именно комбинированная очистка от фтористых газов и монооксида углерода.

Сварочные аэрозоли *шестого класса*, содержащие в больших количествах твёрдые составляющие сварочного аэрозоля, газообразные фториды и озон, а также небольшие количества оксидов азота и монооксид углерода, встречаются очень редко: при сварке порошковой проволокой в аргоне. Для защиты работающих и окружающей среды от *фтористо-озоновых* сварочных аэрозолей требуется комбинация различных методов.

Следует также учитывать, что практически все способы сварки сопровождаются образованием незначительного по сравнению с другими составляющими сварочных аэрозолей количествами оксидов азота. Поэтому в вентиляционных системах очистки воздуха с рециркуляцией (с возвратом очищенного воздуха обратно в помещение) и в ФВА необходимо предусмотреть очистку и от оксидов азота, что позволит избежать их накопление в помещении без общеобменной вентиляции. Вместе с тем, неправильный выбор ФВА может привести к тому, что одни газы будут нейтрализованы, а другие в результате рециркуляции будут накапливаться в производственном помещении. Это может привести не к улучшению, а к ухудшению условий труда, что нередко и происходит на предприятиях, которые приобретают ФВА не по назначению. Причиной тому бывает отсутствие информации о составах сварочных аэрозолей в зависимости от применяемого способа сварки.

Указанные способы сварки широко применяются в промышленности, чем и объясняется основная потребность в средствах защиты от сварочных аэрозолей первых четырех классов. Сварка порошковой проволокой в углекислом газе встречается не часто, а в аргоне вовсе редко. Методы нейтрализации образующихся при этих способах СА довольно сложные. Они требуют применения трехступенчатых фильтров, улавливающих твёрдые

составляющие сварочной аэрозоли, фтористые газы и монооксид углерода при применении углекислого газа.

Оценка профессионального риска при сварке

Результаты анализа показателей заболеваемости электросварщиков позволили установить, что наиболее чувствительными к воздействию специфического комплекса вредных факторов являются нервная - 50,1%, дыхательная - 25,6% и костно-мышечная -15,4 %системы.

К основным закономерностям формирования нарушений здоровья электросварщиков относятся ранние изменения двигательных и когнитивных функций центральной нервной системы. Хроническая марганцевая интоксикация составляет более 30% всех выявленных неврологических заболеваний.

Анализ результатов нейропсихологического исследования показал, что для сварщиков, имеющих высокий риск развития хронической марганцевой интоксикации, наибольшей диагностической ценностью обладают тесты на быстроту движений указательного пальца руки и символно-цифровой тест, который даёт более достоверную информацию.

Оценку профессионального риска при различных видах сварочных операций, с учётом высокой интенсивности воздействия вредных производственных факторов и высоким уровнем профессиональной заболеваемости, необходимо проводить с использованием современных методов персонального мониторинга концентраций сварочного аэрозоля в зоне дыхания. Наибольшее прогностическое и профилактическое значение имеет определение в крови концентраций марганца.

Выводы:

1. Санитарно-гигиенические условия труда электросварщиков характеризуются комплексным воздействием неблагоприятных производственных факторов, ведущим из которых является сварочный аэрозоль, воздействие которого продолжается в течение 75-85% рабочего времени смены.

Одними из наиболее вредных с гигиенической точки зрения ингредиентов сварочного аэрозоля являются соединения марганца, которые при воздействии в высоких концентрациях поражают, главным образом, центральную нервную систему, включая двигательные функции организма.

2. Сравнительная оценка критериев установления профессионального риска для электросварщиков выявила определённые расхождения при использовании рекомендуемых гигиенических и медико-биологических показателей. В связи с этим, оценку профессионального риска для рабочих сварочного производства необходимо выполнять с использованием современных методов персонального мониторинга концентраций сварочного аэрозоля в зоне дыхания, существенно повышающих точность определения экспозиции, и дополнительно с учётом показателей функциональных тестов, характеризующих ранние признаки нарушений нервной системы.

3. Оценка профессионального риска, выполненная с использованием современных методов мониторинга концентраций сварочного аэрозоля в зоне дыхания с учётом максимального количества и интенсивности воздействия вредных производственных факторов и особенностей их влияния на здоровье электросварщиков, позволила установить, что:

а) при внедрении автоматических процессов сварки и резки металлов профессиональный риск определяется всё-таки как высокий, значит, требуются неотложные дополнительные мероприятия по снижению риска;

б) при ручных и полуавтоматических процессах - очень высокий, т.е. работы нельзя продолжать до снижения риска.

4. Разработан и внедрён комплекс мероприятий, позволивший снизить уровень профессионального риска более чем в 2 раза, до категории переносимого или умеренного риска, и включающий:

а) частичную замену ручных и полуавтоматических видов сварки и резки на автоматические;

б) применение менее опасных сварочных материалов с пониженным образованием токсических веществ

в) совершенствование методов и способов коллективной и индивидуальной защиты работающих;

г) систематическое информирование работников о существующем риске нарушений здоровья, необходимых мерах защиты и профилактики.

Практические рекомендации:

Мероприятия, направленные на снижение уровня профессионального риска для электросварщиков, должны быть комплексными и включать:

1. Гигиеническое совершенствование сварочных процессов и материалов, электродов, проволок, флюсов с пониженным образованием токсических веществ.

2. Замену ручных и полуавтоматических процессов на автоматические, позволяющие вывести рабочего из опасной зоны за счёт осуществления дистанционного управления.

3. Оценку уровня профессиональных рисков и выявление групп повышенных рисков проводить с использованием современных методов персонального мониторинга.

4. Совершенствование подхода к проведению предварительных и периодических медосмотров. Учитывая, что вредные условия труда электросварщиков, в первую очередь, создают риск развития патологии нервной системы (хроническая марганцевая интоксикация), важно дополнить существующую программу осмотров рекомендуемыми более чувствительными методами, например, добавить психоневрологические тесты.

5. Совершенствование методов и способов коллективной и индивидуальной защиты работающих.

6. Систематическое информирование работников о существующем риске нарушений здоровья, необходимых мерах защиты и профилактики.

7. Пропаганду здорового образа жизни и другие меры оздоровления.

Внедрение комплексных мероприятий позволит существенно снизить уровень профессионального риска до категории переносимого или умеренного риска.

Теоретическая значимость:

Теоретическая значимость данной работы состоит в определении закономерностей формирования нарушений здоровья у работников, занятых в сварочном производстве в связи с интенсивностью вредного воздействия на организм сварочного аэрозоля. Для выявления характеристики этих закономерностей необходимо использование современных методов персонального мониторинга.

Практическая значимость:

Внедрение разработанных практических мероприятий позволило существенно улучшить эффективность профилактики профессиональных заболеваний и снизить уровень профессионального риска в сварочном производстве.

Список используемых источников:

1. Горбань Л. Н., Краснюк Е. П., Факторов И. Е. Влияние условий труда на состояние здоровья и заболеваемость работающих в сварочном производстве // Гигиена труда: Респ. межвед. сб. – 1983.– вып.19. – С. 40–49.
2. Гришагин В.М., Ерёмин Л.П., Деменкова Л.Г. Методы исследования сварочного аэрозоля, образующегося при сварке // Безопасность труда в промышленности, 2011, № 6. – С. 53-56.
3. Гришагин В.М., Деменкова Л.Г. Моделирование процесса образования сварочного аэрозоля. / Сварочное производство, 2011. № 8(921) – С.8 – 12.
4. Л.П. Ерёмин, В.М. Гришагин, Л.Г. Деменкова К вопросу об исследовании выделения сварочного аэрозоля/ Энергетика: экология, надёжность, безопасность: – Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2010. – С.187 –188.
5. Супрун С.А. Санитарно-гигиенические показатели процесса сварки и их отражение в структуре потребления сварочных материалов. – Одесса: Астропринт, 2012.

Математика в профессии сварщика

А.М.Ахметов,

ГАПОУ «Нижнекамский сварочно-монтажный колледж», г. Нижнекамск.

Научный руководитель-Соколова А.А.,

преподаватель общеобразовательных

дисциплин

Возникновение профессии сварщик считается 1802 год, когда В. Петров открыл эффект электрической дуги, при возникновении которой между двумя угольными электродами, создаётся высокая температура, которая позволяет расплавлять металлы. С момента открытия эффекта электрической дуги и до его промышленного применения прошёл немалый период времени. Метод соединения металлов электродуговым способом произвёл революцию в различных отраслях промышленности, строительства и стал массовой технологией соединения материалов.

Современный мир полностью держится на металле. Металл применяется повсеместно: в быту, в промышленности, в строительстве. Поэтому,

специалист по металлу будет нужен всегда. Сварщик — профессия ответственная, почти виртуозная, от качества работы которого зависит многое — долговечность и устойчивость строительных конструкций, работа и срок службы различных сооружений.

Для профессии «Сварщик» математическая подготовка является важной составляющей. В первую очередь для сварщика необходимы знания и навыки расчётного характера, умения выполнения действий с числами разного знака, оперирования десятичными и обыкновенными дробями, в том числе приближенными, навыки операций с процентами, владения навыками работы на калькуляторе. В техническом обиходе используются понятия соотношения величин, пропорции, прямая и обратная пропорциональная зависимость, степень числа, решаются уравнения.

Огромное значение для сварщика оказывает изучение разделов геометрии: «Геометрия на плоскости», «Площади поверхностей тел», «Многогранники», «Объемы тел». Из геометрических знаний, прежде всего рабочему этой профессии необходимо освоить определения, виды и свойства взаимного расположения плоскостей, расположения плоскостей в угловых соединениях и научиться оперировать ими применительно к своей профессии; уметь производить расчет площадей и объемов изделий, имеющих форму многогранников; расчеты количества материалов, идущего на изготовление изделия и наверняка еще многое другое, чему предстоит научиться каждому, выбравшему эту нелегкую, но востребованную и, несомненно, уважаемую профессию. Добиться прочного знания курса математики можно лишь тогда, когда студенты практически на каждом шагу убеждаются, что знание математики применимо в работе сварщика.

Студентам – будущим сварщикам необходимо научиться производить точные расчеты длины сварных швов при изготовлении емкостей разной формы, уметь увидеть фигуры вращения и их сечения в узлах стропильных ферм из круглых труб, научиться производить расчет расхода электродного

материала с учетом размеров электродов, рассчитать материал и массу изделий.

Предлагаю рассмотреть некоторые задачи, в которых невозможно обойтись без математических знаний:

в теме «Планиметрия»

1. Можно ли вычислить длину дуги, если известно только число градусов, содержащихся в этой дуге?

2. Территорию профессионального лицея, имеющую форму прямоугольника, необходимо обнести оградой, элементы которой будут сварены бригадой учащихся-сварщиков этого же лицея. Найти длину ограды, если известно, что одна сторона ее на 30 м больше другой, а площадь территории лицея равна 1,3 га.

3. Труба училищной котельной имеет высоту 32 м. Чтобы ее удержать, необходимо приварить к ней железные тросы, которые крепятся к трубе на расстоянии 0,75 м ее высоты, считая от земли. Вычислить длину тросов, если известно, что они должны образовать с горизонтом угол равный 40°.

В теме «Многогранники»

1. Найти массу стальной двутавровой балки длиной 4 м, шириной 1 см, высотой 8 см. (плотность стали $\approx 7,8 \text{ г/см}^3$).

2. Вычислите массу профильного железа длиной 25,75 м, высотой 1,2 м. Поперечное сечение – 8 мм (плотность стали $\approx 7,8 \text{ г/см}^3$).

3. Сварщику необходимо изготовить бункер, имеющий форму правильной четырехугольной призмы, длина стороны основания которого равна 1,2 м, высота – 2,4 м. Сколько стали необходимо выполнения работы? (Прим.: на швы следует добавить 3% материала).

4. Сварщику необходимо изготовить бак, имеющий форму параллелепипеда с основанием 1,4х2,2 м, чтобы он вмещал 2 т воды. Какова должны быть высота бака? (плотность воды 1000 кг/м^3).

Теме «Тела вращения»

1. Необходимо изготовить воронку, представляющую форму усеченного конуса. Радиусы оснований: 2 м и 10 м, высота – 30 м. Сколько потребуется металла на изготовление такой воронки, если на сварку добавить 3% материала?

2. Сварщику необходимо изготовить цистерну цилиндрической формы, высота которой – 3 м, радиус основания – 1,5 м. Вычислить, сколько электродов необходимо для сварки, если на 1 м расходуется 4 электрода, а масса одного электрода 60 г. Вычислить стоимость электродов, если 1 кг их стоит 30 рублей?

3. Требуется сварить углепогрузочный бункер высотой 1,2 м, длиной 3 м, шириной 1,5 м. Сколько угля поместится в этот бункер, если плотность угля 1,3 т/м³?

4. Сопло газовой горелки имеет форму усеченного конуса, радиусы оснований – 10 см и 5 см, длина образующей – 7 см. Найти площадь поверхности горелки.

5. Рабочий изготовил резервуар цилиндрической формы. Если его высота – 8 м, длина окружности основания – 30 м, радиус окружности основания равен 3,5 м, а высота равна диаметру основания, то каков будет объем резервуара?

Таким образом, можно сделать вывод, что для сварщика изучение математики необходимо.

Список используемой литературы:

1. Виноградов В.С. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки, М: 1997 года;
2. Рыбаков В.М. Дуговая и газовая сварка, М: ВШ, 1986 года.
3. Степанова В.В. Справочник сварщика, М: 1982 года.
4. Фоминых В.П. Электросварка, М: В.Ш..., 1978 года.
5. Чернышев Г.Г. Сварочное дело, М: 2003 года.

Сварка - вчера, сегодня, завтра

В.Н. Басорин

ГАПОУ «Нижекамский агропромышленный колледж»

отделение для обучающихся с ОВЗ

Научный руководитель: О.В. Дурманова

мастер производственного обучения

Сварка возникла на первом этапе развития человеческой цивилизации. Еще в каменном веке камнем подходящей формы древний человек мог отковать изделия из самородков благородных металлов – золота, серебра, меди.

Появление бронзы – сплава меди и олова – заставило древних умельцев приняться за разработку новых методов соединения отдельных элементов вместе (сварку). Бронза обладает высокой твердостью, прочностью, сопротивлению истиранию.

Большое значение для развития техники обработки черных металлов имела сварка железа с разным содержанием углерода с целью улучшения качества лезвия режущих и рубящих орудий

При изготовлении ювелирных изделий из золота, серебра, бронзы в раннем железном периоде широко использовали пайку.

Технический уровень на Руси был выше, чем в Западной Европе. С помощью кузнечной сварки изготавливалось более 70% металлических изделий.

В то же время сварка металлов – кузнечная, литейная, пайка развивались медленно. В 19 веке в промышленности была механизирована кузнечная сварка. Ручной труд молотобойца был механизирован

Следует заметить, что кроме сварочных методов соединения древние умельцы применяли скручивание, фальцовку, склепывание, а в более поздние времена – резьбовые соединения

Государственный сектор возник с первых дней существования государства. Он призван служить, прежде всего, интересам развития экономики и общества. Управляя данным сектором, государство формирует образцы управления и рыночного поведения субъектов экономики.

Сегодня сварка применяется для не разъемного соединения широчайшей гаммы металлических, неметаллических и композиционных конструкционных материалов в условиях земной атмосферы, Мирового океана и космоса. Несмотря на непрерывно увеличивающееся применение сварных конструкций и изделиях легких сплавов, полимерных материалов и композитов, основным конструкционным материалом остается сталь. Именно поэтому мировой рынок сварочной техники и услуг возрастает пропорционально росту мирового потребления стали. К началу XXI в. он оценивается примерно в 40 млрд. долларов, из которых около 70% приходится на сварочные материалы и около 30% - на сварочное оборудование.

Благодаря усовершенствованным технологиям, виден процесс экономики. Там, где прежде требовался целый аппаратный комплекс, сегодня достаточно одного устройства, оснащенного нужной «периферией».

Цель: активизация исследовательской работы, связанной с историей развития сварочного производства и роли сварочных технологий в развитии промышленно-экономического сектора государства. Изучение развития сварочных технологий в системе движения Worldskills.

Задача: провести исследовательскую работу заданной цели для активизации и развития в системе сварочных технологий.

Объект исследования: сварочные технологии

Предмет исследования: оборудование и материалы

Метод исследования: теоретический анализ литературных источников.

Глава I. История развития сварочного производства

Сварка возникла на первом этапе развития человеческой цивилизации. Еще в каменном веке камнем подходящей формы древний человек мог отковать изделия из самородков благородных металлов – золота, серебра, меди. Таким же технологическим приемом, когда необходимо было увеличить размеры изделия, соединяли эти пластины между собой, т.е. применяли один из видов сварки – холодную сварку, сварка металлов в холодном состоянии путем приложения деформирующих усилий. Этот первый вышедший из древнего периода способ сварки получил развитие в настоящее время для соединения медных, алюминиевых проводов, оболочек кабелей связи, морозильных камер холодильников и т.д. В древние времена этот способ был использован при сварке благородных металлов, которые практически не окисляются. Ударяя по сложенным вместе кускам металла, удавалось добиться прочного соединения.

В Дублинском Национальном музее хранится золотая коробочка, изготовленная в эпоху поздней бронзы, стенки и днище ее скованны плотным швом. Как считают эксперты, изготовлена она с помощью холодной сварки.

Появление бронзы – сплава меди и олова – заставило древних умельцев приняться за разработку новых методов соединения отдельных элементов вместе (сварку). Бронза обладает высокой твердостью, прочностью, сопротивлению истиранию. Однако достаточно низкая пластичность не позволяла применять кузнечную сварку для соединения отдельных заготовок. Вдобавок возросли и габариты изделия, и трудно равномерно разогреть их. В III-II тыс. лет до н.э. умельцы трипольских племен применяли скручивание, фальцовку, склепывание, паяние.

В начале железного века начали получать кричное железо. Куски железной руды (оксиды и др. соединения железа) нагревали вместе с углем и получали комки, в которых перемешаны частицы железа, шлака и остатков угля. А затем эти комки (крицы) многократно нагревали и проковывали в горячем состоянии. Частицы шлака и угля выдавливались, а отдельные частицы железа соединялись между собой – связывались, образуя плотный металл.

При сыродутном или кричном способе получения железа, который господствовал на протяжении тысячелетий крицы, получили относительно небольших размеров и для получения изделий действительно больших размеров их (куски) необходимо было соединять между собой. Для увеличения длины изделий сварку вели внахлестку.

Большое значение для развития техники обработки черных металлов имела сварка железа с разным содержанием углерода с целью улучшения качества лезвия режущих и рубящих орудий. Это требовало большого мастерства кузнецов, т.к. температура сварки железа с различным содержанием углерода неодинакова. При изготовлении мечей, дротиков, ножей выполняли сварку полос железа и стали с выходом последней на режущую часть лезвия. Это давало хорошее сочетание мягкого и вязкого железа или низкоуглеродистой стали с твердой, но хрупкой сталью, содержащей большое количество углерода.

Часто при изготовлении ножей, серпов, топоров кузнецы – сварщики наваривали небольшую стальную пластину на режущую часть лезвия.

При изготовлении ювелирных изделий из золота, серебра, бронзы в раннем железном периоде широко использовали пайку. Между частями, которые нужно соединить в единое целое изделие, закладывались кусочки сплава – припой и собранное таким образом изделие нагревали до температуры, достаточной для расплавления припоя, но ниже основного металла. Припой растекается по зазору, смачивая кромки, диффундировал в металл и после остывания схватывал кромки.

Рано или поздно ювелиры должны были обнаружить, что для соединения металлов и сплавов методом заливки можно применять также сплавы, которые плавятся при значительно меньших температурах, чем материал соединяемых деталей изделий. Например, стоило только в золото добавить медь или серебро, как образовался сплав со значительно меньшей температурой (например, сплав 20% золота и 80% меди плавится при температуре 886°C (золото - 1064°C, медь - 1083°C), сплав 70% серебра и 30% меди - 780°C (Ag - 961°C)).

Это свойство сплавов и было использовано для пайки. Искусство пайки совершенствовалось, появлялись новые припои, начали применять флюсы, растворяющие и связывающие оксиды, мешающие припою диффундировать. В VIII-X в.в. появляются легкоплавкие припои – свинцовисто - оловянистые.

Полученные заготовки были короткие, поэтому для получения достаточно длинного ствола орудия несколько таких заготовок соединяли между собой также при помощи сварки.

С помощью сварки изготавливали огнестрельное оружие. До появления в конце XV века пушек отлитых из бронзы, артиллерийские орудия выковывали из железа. Их изготавливали следующим образом:

- 1) Выковывали из крицы железный лист;
- 2) Скручивали его на железной оправке в трубу;
- 3) Сваривали продольным швом внахлестку;

4) Затем на нее наваривали одну или две трубы, так чтобы продольные швы располагались в разных местах.

Концы труб выковывались в виде внутреннего и наружного конуса, соединяли и сваривали их внахлестку. В казенную часть ствола вваривали коническую железную заглушку, а рядом прорубалось запальное отверстие.

Древнерусские мастера успешно применяли сварку бронзы и стали (например, топоры, найденные в районе Старой Ладogi – обух бронзовый, а лезвия стальные).

При изготовлении пушек применяли и литейную сварку – заливали расплавленной бронзой соединяемые детали.

В то же время сварка металлов – кузнечная, литейная, пайка развивались медленно. В 19 веке в промышленности была механизирована кузнечная сварка. Ручной труд молотобойца был механизирован (заменен работой машин), т.е. стали применяться механические молоты с весом бойка до 1 т., производящим от 100 до 400 ударов в минуту.

Значительно улучшилась конструкция печей для нагрева свариваемых деталей, заменивших примитивные кузнечные горны. Печи переводятся на твердое, жидкое и газообразное топливо. Совершенствуется и технология сварки. Способом кузнечной сварки готовили биметалл. Листы разнородных металлов собирали в пакет, нагревали в печах и пропускали через валки прокатного стана.

Значительное применение кузнечная сварка находила в производстве стальных труб с прямолинейным продольным нахлесточным швом, а также спирально – шовные трубы.

Применялась сварка и при ремонте клепаных конструкций (рамы паровозов, корпуса судов), когда доступ по крайней мере с одной стороны после их сборки был возможен. Кроме того, применялась она при производстве инструментов, орудий труда и т.д.

Однако во многих отраслях производства кузнечная и литейная сварка ввиду ограниченных возможностей пламени, уже не удовлетворяла возросшим требованиям техники. Крупногабаритные конструкции и сложные по форме изделия невозможно было равномерно нагреть пламенем и успеть проковать или полностью залить стык до его остывания.

Следует заметить, что кроме сварочных методов соединения древние умельцы применяли скручивание, фальцовку, склепывание, а в более поздние времена – резьбовые соединения.

Глава II. Роль сварочных технологий в развитии промышленно-экономического сектора государства

В последнее время в экономической науке активно обсуждаются проблемы экономики государственного сектора. Исследование вопросов, связанных с государственным сектором, необходимо для понимания того, как достигать целей социально-экономической политики, как находить наиболее рациональное соотношение между государственным сектором и другими секторами экономики, как определять оптимальность объемов государственных доходов и расходов, как ограничивать виды деятельности, которыми занимается государство, от тех, которыми, оно не должно заниматься. В этом и состоит роль государственного сектора.

Государственный сектор возник с первых дней существования государства. Он призван служить, прежде всего, интересам развития экономики и общества. Управляя данным сектором, государство формирует образцы управления и рыночного поведения субъектов экономики.

На сегодняшний момент острой проблемой нашего государства является его роль в экономической системе. Эта проблема определяет необходимость изучения функционирования государственного сектора экономики, влияние государственного сектора на протекания рыночных процессов в России.

В настоящее время сварка используется для соединения отнюдь не только стальных конструкций. «Сегодня сварка применяется для не разъемного соединения широчайшей гаммы металлических, неметаллических и композиционных конструкционных материалов в условиях земной атмосферы, Мирового океана и космоса. Несмотря на непрерывно увеличивающееся применение сварных конструкций и изделиях легких сплавов, полимерных материалов и композитов, основным конструкционным материалом остается сталь. Именно поэтому мировой рынок сварочной техники и услуг возрастает пропорционально росту мирового потребления стали».

Значимое направление перспективного развития сварочных технологий напрямую пересекается с наукой о материалах. Необходимо создавать сложные композиционные материалы, а также высокопрочные стали. Все более широкое применение находят сейчас сплавы, содержащие в себе такие металлы, как литий, скандий, циркон. Ведутся работы по созданию хорошо свариваемых титановых сплавов. Наконец, продолжаются активные

исследования по созданию специальных материалов на основе полимеров. Это, по оценкам ученых, должно повысить характеристики жесткости и прочности.

Если же говорить о более «приземленных» вещах, то одной из наиболее значимых тенденций в сварочном деле является происходящий, буквально, на глазах переход на компьютерное моделирование соответствующих процессов. Там, где прежде требовался целый аппаратный комплекс, сегодня достаточно одного устройства, оснащенного нужной «периферией».

Специалисты полагают (хотя следует учитывать, что это лишь прогноз): в обозримой перспективе основными способами соединения останутся контактная и дуговая сварка. Одновременно ожидается заметный рост применения лазерных технологий. Хотя они по-прежнему будут оставаться «в меньшинстве», но их доля возрастет до 6%, а возможно и до 8%.

А вот прогноз для газовых резки и сварки, скорее, негативный. По оценкам экспертов, доля соответствующего оборудования будет снижаться. Однако не катастрофически: она останется значительной. Так что создание нового оборудования для сварки и резки останется одной из главных задач конструкторов отрасли.

Автоматизация позволяет использовать принципиально новые методы электрической сварки. Они строятся на быстром изменении тока, сочетании его высоких и низких импульсов и т.д. Все это позволяет сваривать сложные материалы, уменьшать время необходимой работы, повышать качество работы. Кроме того, снижаются требования к квалификации сварщика: нормальный рядовой профессионал с такой аппаратурой способен делать то, для чего прежде требовался поистине уникальный специалист.

Так, одним из интересных направлений работы, является создание портативных аппаратов: легких и компактных. Сегодня производители уже предлагают полностью готовые к использованию комплекты (включая систему автоматической подачи проволоки) весом менее 10 килограммов, их достаточно лишь подсоединить к газовому баллону.

Еще одно направление – совершенствование газовых горелок. Казалось бы, что может быть более примитивным? Однако горелки современных конструкций способны, например, в течение длительной работы, при высочайших температурах, давать ровное пламя: без факелов и хлопков. Это исключительно важно при высококачественной сварке. Применение подобных горелок позволяет не прерывать работу, а значит, ощутимо повышает производительность труда сварщика.

Совершенствуются, кстати, и газовые горелки, используемые на больших производствах для обработки крупногабаритных деталей. Такие многосопловые агрегаты применяются, например, чтобы гнуть и сваривать трубы большого диаметра. При этом линейные горелки могут создавать ширину пламени вплоть до нескольких метров.

Наконец, направлением, о котором стоит упомянуть, является появление переносных аппаратов для резки металла, подразумевающих применение не газообразного, а жидкого топлива. Аппарат имеет небольшой бак (на 1,5 литра горючего), а также подсоединяется к обычной электрической сети.

В стволе подобного аппарата находится нагревательный элемент. Благодаря этому к соплу горелки подходит уже не жидкость, а газ. Затем он ионизируется и используется для резки металла в виде плазменного факела.

Данный подход имеет несколько немаловажных достоинств. Во-первых, жидкость, превращающаяся в газ, сама создает нужное высокое давление. Следовательно, нет

необходимости формировать его специальными средствами. А во-вторых, жидкое горючее способно создавать гораздо больше тепла. А значит, подобный аппарат имеет гораздо более высокую автономность.

Таким образом, даже беглый обзор показывает: рынок сварки продолжает развиваться.

Глава III. . Сварочные технологии в системе движения worldskills.

Международная некоммерческая ассоциация, целью которой является повышение статуса и стандартов профессиональной подготовки и квалификации по всему миру, популяризация рабочих профессий через проведение международных соревнований по всему миру. Основана в 1953 году. На сегодняшний день в деятельности организации принимают участие 76 стран. При дальнейшем проведении международных некоммерческих ассоциаций, можно продолжать получать новые навыки в развитии сварочных технологий, так же обмениваться опытом и применять разные подходы в сварочных работах. Приобретенные способы, навыки, виды сварочных работ - помогут улучшить качество сварочных технологий на производстве.

Заключение

Исходя из вышеизложенного, можно сделать следующий вывод: шагая в ногу со временем создано большое количество типов сварочного оборудования, марок электродов, разработаны новые прогрессивные сварочные процессы, в том числе высокомеханизированные и автоматизированные, освоена техника сварки многих металлов и сплавов, глубоко и всесторонне разработана теория сварочных процессов. В последние годы сварка повсеместно вытеснила способ неразъемного соединения деталей с помощью заклепок.

Сейчас сварка является основным способом соединения деталей при изготовлении металлоконструкций. Широко применяется сварка в комплексе с литьем, штамповкой и специальным прокатом отдельных элементов заготовок изделий, почти полностью вытеснив, сложные и дорогие цельнолитые и цельноштампованные заготовки.

Так же, благодаря усовершенствованным технологиям, виден процесс экономики. Там, где прежде требовался целый аппаратный комплекс, сегодня достаточно одного устройства, оснащенного нужной «периферией».

Список используемой литературы

1. В.Н.Заплатин. Основы материаловедения (металлообработка). Москва «Академия» 2008г.
2. Б.С.Покровский, В.А.Скакун. Слесарное дело. Москва «Академия» 2003г.
3. Б.С.Покровский. Слесарно – сборочные работы. Москва «Академия» 2003г.
4. В.И.Карагодин, С.К.Шестопапов. Слесарь ремонтник по ремонту автомобилей. Москва « Высшая школа» 1985.

Исследование основных методов выполнения сварки алюминия

В.Белов,

ГАПОУ «Техникум нефтехимии и нефтепереработки»;

Научный руководитель - З.Т.Ахметова,

мастер производственного обучения.

Алюминий является одним из наиболее часто используемых человеком металлов. Но, проводить над ним сварочные работы из-за особых химических свойств намного сложнее, чем с обыкновенной сталью, особенно если вы не являетесь специалистом сварочного дела.

Легкий серебристый алюминий давно стал незаменимым материалом во многих сферах деятельности человека. Из этого практичного металла или его сплавов создают летательные аппараты и посуду, огромные корабли и детали автомобилей.

Алюминий представляет собой более сложный для термической обработки металл, чем железо. Основная причина этого – мгновенное образование на его поверхности тонкой *пленки оксида* при контакте с кислородом. Эта пленка имеет в несколько раз большую температуру плавления, чем чистый алюминий.

Объектом исследования являются основные методы сварки в среде аргона.

Предметом исследования является механизм разрушения окисной пленки на обратной полярности.

Цель работы: сравнительный анализ способов сварки алюминия.

Задачи исследования:

1. Изучение химических и физических свойств алюминия.
2. Исследование механизма разрушения окисной пленки на обратной полярности.
3. Рассмотреть основные методы выполнения сварки алюминия.
4. 4.Сделать выводы и предложить рекомендации.

Методы исследования: Сравнительный анализ способов сварки алюминия.

Актуальность темы: Алюминий относится к трудно свариваемым металлам. Однако этот металл имеет широкое применение в промышленности .Сегодня алюминий и его сплавы мы используем практически во всех отраслях жизни человека.

Легкий серебристый алюминий давно стал незаменимым материалом во многих сферах деятельности человека. Из этого практичного металла или его сплавов создают летательные аппараты и посуду, огромные корабли и детали автомобилей.

Но, проводить над ним сварочные работы из-за особых химических свойств намного сложнее, чем с обыкновенной сталью.

Основная причина сложности – мгновенное образование на его поверхности тонкой *пленки оксида* при контакте с кислородом. Эта пленка имеет в несколько раз большую температуру плавления, чем чистый алюминий.

При подключении электрода к отрицательному полюсу (сварка на прямой полярности) изделию будет передаваться значительное количество тепла, однако пленка разрушаться не будет. Если полярность изменить и подключить электрод к положительному полюсу (сварка на обратной полярности), то тепла изделию будет передаваться меньше, однако, как только будет возбуждена дуга, окисная пленка начнет разрушаться (происходит, так называемая катодная очистка).

Для того чтобы понять, почему так происходит, нужно немного углубиться в технические детали. При подключении постоянного тока обратной полярности происходит катодная очистка оксидной пленки, но значительно возрастает температура сварки. В результате даже такой тугоплавкий металл, как вольфрам, из которого сделан электрод, начинает постепенно разрушаться. Если же подключить постоянный ток прямой полярности, то он не может пробить оксидную пленку, но обеспечивает более стабильную дугу. Именно переключение полярности тока обеспечивает качественный итог работы. Значит, выбор очевиден – нужно использовать переменный ток.

Распространены следующие способы сварки:

Сварка вольфрамовым электродом в инертных газах (режим AC TIG)

Преимущества:

- универсальность метода (он подходит для сваривания различных металлов и сплавов);

- позволяет получить сварные швы высокого качества;
- более прочные сварные соединения на ответственных участках;
- можно выполнять сварки во всех пространственных положениях;
- обеспечивается хороший визуальный контроль сварной ванны и дуги.

Недостатки:

- низкая производительность;
- сложность и высокую стоимость источника питания.

Сварка полуавтоматами в среде инертных газов и автоматизированной подачей проволоки (режим DC MIG)

Преимущества:

- высокая производительность и высокое качество сварного шва;
- низкое тепловложение, особенно при сварке короткой дугой, что делает этот способ наиболее подходящим для сварки тонколистового металла. А так же для сварки во всех пространственных положениях.

Недостатки:

- оборудование более сложное и более дорогое;
- сложно выполнять сварку в труднодоступных местах;
- более сильное излучение от дуги.

Плазменная сварка

Преимущества:

- обеспечение минимального сварочного шва при работе. Сведение к минимуму температурных деформаций металла, а так же его усадки. Это происходит благодаря узкой зоне прогрева при эксплуатации аппарата.
- уникальность, способность переходить со сварки одного вида металла на другой всего лишь одним поворотом ручки.

Подведем итог: приобретение аппарата плазменной сварки повысит качество сварки. Работа на таком аппарате очень безопасна и экономично

Вывод: Широкое применение алюминия в промышленности, прежде всего, связано с его большими природными запасами, а так же совокупностью химических, физических и механических характеристик.

Каждый способ сварки имеет свои особенности, которые необходимо учитывать для эффективного их использования при изготовлении изделий различного назначения.

Но, на первый взгляд все виды способы сварки представляется наименее опасными, так как, либо дымов вообще не видно, либо они выделяются в очень небольшом объеме. Но нельзя обманываться, они выделяются и могут попадать во вдыхаемый воздух. Концентрация опасных веществ зависит от силы тока сварки, от типа стали и от степени очистки поверхности основного металла.

Рекомендации:

Для повышения производительности сварки вольфрамовым электродом (в 3–5 раз) может использоваться трехфазная дуга. Более мощный источник нагрева позволяет за один проход на подкладке сваривать алюминий толщиной до 30 мм.

Металл нагревается непрерывно, поскольку постоянно существует одна из трех совокупных дуг – одной независимой дуги, горящей между вольфрамовыми электродами, и двух зависимых дуг, горящих между изделием и электродами.

Список используемой литературы.

1. Кононенко В.Я. Ручная и механизированная дуговая сварка и наплавка-К., 2009.-456с.
2. «Мир сварки», Научно-технический журнал- №6-1, 2012

Сварочный аэрозоль как основная экологическая проблема современного сварочного производства

Д.А. Гайнутдинов,

*ГАПОУ «Камский строительный колледж
им. Е.Н.Батенчука», г. Набережные Челны*

*Научный руководитель: Р.М. Хабибуллина,
- преподаватель междисциплинарных курсов*

Научный руководитель: Г.Х. Мавляева,

- преподаватель химии

Экологическая обстановка в последние десятилетия практически не улучшается даже в условиях реализации программных природоохранных мер. По данным различных наблюдений, число российских городов, в которых уровень загрязнения атмосферы оценивается как высокий, увеличилось от 90 до 149, а число городов, где средние концентрации одного или нескольких компонентов превышают ПДК, достигло 203. Промышленное производство «лидирует» по загрязнению окружающей среды вредными выбросами, в том числе очень токсичными.

И сегодня, как никогда, для большинства промышленных предприятий очистка вентиляционных выбросов от вредных веществ является одним из основных мероприятий по защите воздушного бассейна. Благодаря очистке выбросов перед их поступлением в атмосферу предотвращается загрязнение атмосферного воздуха.

Очистка воздуха имеет важнейшее санитарно-гигиеническое, экологическое и экономическое значение.

Поступление выбросов вредных веществ в воздушную среду производственных помещений, далее и в атмосферу – прежде всего, результат несовершенства технологического оборудования или недостаточной эффективности пылеулавливающих и локализирующих устройств и аспирационных систем.

Разумеется, загрязнение воздуха вызывает значительные экономические потери. Запылённость и загазованность воздуха в производственных помещениях приводит к снижению производительности труда, потере рабочего времени из-за увеличения заболеваемости среди работников. Во многих производствах наличие пыли в воздушной среде ухудшает качество продукции, ускоряет износ оборудования.

А дисперсный состав пыли определяет их проникающую способность в организм человека. Особую опасность представляют токсические

тонкодисперсные пыли с размером частиц 0,5...10мкм, которые легко проникают в органы дыхания. Твёрдые компоненты аэрозолей особенно опасны и вызывают у людей специфические заболевания.

Наличие пыли в атмосфере, помимо вышеуказанных отрицательных последствий, уменьшает поступление на поверхность Земли ультрафиолетовых лучей. Кроме того, частицы пыли отражают солнечное излучение и затрудняют отвод тепла от Земли, чем вызывается парниковый эффект.

Исходя из вышеизложенного, могу смело утверждать о необходимости очистки отходящих газов промышленных производств перед выбросом их в атмосферу. И на сегодняшний день – это одна из *актуальнейших тем*.

Проблема исследования:

Проблема создания экологически чистых конкурентоспособных технологий сварочного производства связана с изучением его металлургических и технологических составляющих, а также сварочных аэрозолей.

Объект исследования: сварочный аэрозоль и аппараты очистки воздуха от аэрозольных выбросов.

Предмет исследования: санитарно-гигиеническое, экологическое и экономическое значение очистки аэрозольных выбросов в окружающую среду.

Цель исследования: рассмотреть возможности ограничения уровня неблагоприятного воздействия сварки на атмосферный воздух за счёт уменьшения валовых выделений и снижения интенсивности образования аэрозоля.

Задачи исследования:

1. Собрать материал по теме исследования.
2. Изучить основные характеристики аэрозольных выбросов в атмосферу.
3. Ознакомиться с аэрозольными вредностями, загрязняющими атмосферный воздух.
4. Систематизировать сведения о методах и аппаратах очистки воздуха от аэрозольных примесей.

5. Сделать выводы.

Методы исследования: анализ, синтез, опрос

В атмосферу Земли ежегодно поступает 150 млн. тонн различных аэрозолей искусственного происхождения.

Аэрозоль представляет собой дисперсную систему, в которой дисперсной средой является газ, в частности, воздух, а дисперсной фазой — твёрдые или жидкие частицы. Наиболее мелкие (тонкие) аэрозольные частицы по размерам близки к крупным молекулам, а для более крупных наибольший размер определяется их способностью длительное время находиться во взвешенном состоянии.

Установлено, что абсолютно все сварочные работы негативно влияют на здоровье и экологию в целом.

Объектом данного научного исследования был выбран сварочный участок завода двигателей ПАО «КАМАЗ». Проведя исследование выбранного производственного участка сварки на предмет выявления аэрозольных выбросов, было выявлено, что содержание сварочных аэрозолей в воздухе рабочей зоны значительно превышало предельно-допустимые нормы.

Спектрографический анализ, проведённый в лаборатории завода показал, что при сварке электродами с мелкой обмазкой пыль представляет собой чистую окись железа. При сварке качественными электродами, кроме окиси железа, пыль состоит из окиси марганца, хрома и никеля, а также фтористых соединений.

Защита от вредных веществ, выделяемых при электродуговой сварке, на предприятии осуществляется с помощью применения вентиляционных установок и средств индивидуальной защиты.

Для удаления вредных производственных выделений непосредственно над рабочим местом сварщика установлена система местной вытяжной вентиляции, которая на данный момент является наиболее эффективным способом вентиляции производственных помещений. Основным элементом местной вытяжной вентиляции служит, конечно, местный отсос.

В целях экологической безопасности выбран один из простых и эффективных способов очистки воздуха от взвешенных частиц (сварочного аэрозоля) - способ мокрой очистки.

Принцип мокрой очистки:

Мокрая очистка газов от аэрозолей основана на промывке газа жидкостью (обычной водой) при возможно более развитой поверхности контакта жидкости с частицами аэрозоля и возможно более интенсивном перемешивании очищаемого газа с жидкостью. А для более масштабного решения проблемы, разумеется, нужны серьёзные вложения.

Проведенное исследование позволило мне собрать материал, который я могу использовать для выступлений на классных часах, конференциях, семинарах.

Список используемых источников

1. Подгаецкий В.В., Головатюк А.П., Левченко О.Г. О механизме образования сварочного аэрозоля и проектировании его состава при сварке в CO₂ / Автоматическая сварка. – 2008.- №8.- с. 9-12.

Использование сварочного аппарата «Мультиплаз 3500» в художественной сварке

Р.Галиахметов, А.Танаев,

ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж», г.Нижекамск

Научный руководитель – Н.С.Зайдуллина,

мастер производственного обучения

Сегодня в 21 веке сварка применяется для неразрывного соединения широчайшей гаммы металлических, неметаллических и композиционных конструкционных материалов в условиях земной атмосферы.

«Мультиплаз 3500» - изобретение, получившее «Гран-при» Всемирного Женевского Салона изобретений.

Впервые в истории индустрии металлообработки с помощью технологий получения плазмы из специальной смеси найден абсолютно безопасный, портативный, мощный, многофункциональный и экологически чистый способ термической обработки металлов толщиной 0,3 мм (резка, сварка, пайка, закалка, напыление и т.д.)

Актуальность:

На сегодняшний день существует множество компаний, принимающих лом цветных металлов и осуществляющих первоначальную переработку этих материалов. Очевидно, что среди вещей, производимых человеком, источников цветных металлов множество. Это и отработавшее свой срок оборудование, и бытовая техника, и отправленные в утиль самолеты, автомобили. Огромное количество ценного сырья «скрывается» в алюминиевых и медных проводах. Мы же переработали отработавшие свой срок медные провода с помощью «Мультиплаза 3500» в бытовые изделия, с использованием художественной сварки.

Цель исследования: изучить возможности применения «Мультиплаз 3500» для изготовления бытовых изделий из бросового материала в художественной сварке.

Задачи:

- изучить технические характеристики и назначение «Мультиплаз 3500»;
- анализ использования метода пайки для изготовления бытовых изделий из бросового материала;
- изготовить из бросового материала набора для камина, подставки для посуды, подставки для цветов и т.п.;
- проанализировать чем отличается художественная сварка от технической сварки.

Объект исследования:

- плазменная обработка металла с аппаратом «Мультиплаз 3500» путём применения навыков художественной сварки.

Предмет исследования:

- изготовление металлических изделий из бросового материала «Мультиплазом 3500».

Гипотеза:

-бросовый материал может быть переработан «Мультиплазом 3500» в бытовые изделия с помощью применения художественной сварки.

Ход исследования:

1. Изучение технических характеристик «Мультиплаза 3500» и анализ метода пайки в художественной сварке.
2. Получение практических навыков работы с аппаратом «Мультиплаз 3500».
3. Изготовление аппаратом «Мультиплаз 3500» из бросового материала набора для камина, подставки для посуды, подставки для цветов и тд.

Проанализировав технические характеристики для аппарата можно выявить основные преимущества:

- не требуется времени компрессоров, трансформаторов газобаллонного и другого имеющего большой вес оборудования;

- на место проведения работ аппарат доставляется в сумке на плече сварщика;

- минимальный расход электроэнергии;

- многофункционален, легко режет любой цветной металл, не электропроводный материал, в том числе в отличии от газосварки нержавеющую и высоколегированную сталь, алюминий, кирпич, бетон и тд.;

- заменяет большое количество инструментов, так как: ножовочное полотно, болгарку (отрезной диск) ножницы листовые или вырубные, электролобзик, паяльную лампу, газовую горелку, термофен, сварочный трансформатор, лазерный резак и любые другие.

4. Практическое применение «Мультиплаза 3500» для изготовления бытовых изделий из бросового материала путём применения художественной сварки.

Были сделаны из кассет для присадочной проволоки следующие изделия: подставка для цветов; подставка для посуды; набор для камина; шкатулка для украшений.

5. Проанализировав отличия между художественной сваркой и технической, следует отметить, при технической сварке такое явление, как цвета побежалости, недопустимо, это считается серьезным дефектом, квалифицируется как брак. Но то, что в технической сварке называется браком, специально используется в сварке художественной как декоративный прием. Цвета побежалости — это радужные разводы (соломенного, золотистого, пурпурного, фиолетового и других цветов) на чистой поверхности нагретого металла, возникающие в результате появления тонкого слоя оксидов. Эта тонкая оксидная пленка толщиной в несколько молекул возникает на поверхности чистого металла под воздействием локального источника тепла, ее цвет зависит от толщины, поскольку окислы разной толщины по-разному отражают свет. Различная на разных участках толщина вызывает появление разноцветных разводов. Обработка металла путем сварки создает достаточно высокие температуры для образования цветов побежалости, но в технической сварке этого необходимо избегать, так как цвета побежалости ухудшают внешний вид изделий и считаются браком.

В заключении следует отметить, что гипотеза нашего исследования подтвердилась в том, что бросовый материал может быть переработан «Мультиплазмом 3500» в бытовые изделия путём применения художественной сварки.

Список использованной литературы.

1. Колганов А.Л Сварка, резка, пайка, наплавка: Учебное пособие. – Ростов на/Д: Феникс,2003.
2. Кортеса А.П Сварка, резка, пайка металлов. – М.: Аделант,2007.
- 3.Инструкция мультиплаз 3500.

Высокочастотная электросварка живых мягких тканей

Г.Р. Галиев,

*ГАПОУ «Арский агропромышленный профессиональный
профессиональный колледж», г. Арск*

*Научный руководитель - Ф. И. Файзрахманов,
мастер производственного обучения*

1. Исторические сведения

Высокочастотная сварка живых тканей (ВЧ СЖТ), разработанная ИЭС Е. О. Патона НАН Украины в тесном сотрудничестве с ведущими медицинскими организациями Украины, показала свою эффективность и успешно используется в хирургической практике начиная с 2002 года.

За это время освоено более 150 различных хирургических методик и успешно выполнено свыше 100 тысяч хирургических операций в таких областях как общая и абдоминальная хирургия, травматология, пульмонология, проктология, урология, маммология, оториноларингология, гинекология, офтальмология и др.

Данный метод весьма перспективен и при трансплантации различных органов. Чрезвычайно перспективным представляется использование ВЧ СЖТ и в ветеринарии, как для хирургического лечения и обработки животных (удаление опухолей, кастрация и пр.), так и для санитарной обработки городов.

Как подтверждено многочисленными отзывами ведущих хирургов и неоднократно отмечалось на различных семинарах и конференциях, метод ВЧ СЖТ обеспечивает:

- Бескровное, быстрое, удобное для хирургии и мало травматическое для пациента выполнение оперативных вмешательств, надежных гемостаз;
- Снижение кровопотерь более чем на 50%;
- Сокращение продолжительности операций на 20-50%;
- Высокую абластичность проведения операций;
- Отсутствие нагноений;
- Быструю и полноценную послеоперационную реабилитацию;

— Возможность хирургического лечения больных, которые считались неоперабельными.

Практической основой для реализации процесса ВЧ СЖТ служат соответствующие оборудование и инструментарий. Начиная с первых аппаратов, разработанных еще в середине 90-х годов прошлого века, в ИЭС им. Е.О. Патона создана целая гамма аппаратуры для осуществления такого процесса. Ареал распространения аппаратов конструкции ИЭС им. Е.О. Патона для ВЧ СЖТ (около 150 аппаратов различных модификаций) охватывает многие регионы Украины, а также такие страны как Российская Федерация, Болгария и Китай.

На сегодня ИЭС им.Е.О. Патона выпускает и предлагает на рынок аппараты ЕК-300М1 различных модификаций разработки прошлых лет и новый аппарат ЕК ВЗ-300, который выпускается под торговой маркой ПАТОНМЕД.

2. Суть способа ВЧ –электросварки -создание условий регулируемого и контролируемого энергетического воздействия на поврежденную живую ткань, в результате чего происходят структурные изменения в свариваемой ткани с созданием общего белкового пространства. при этом за счет быстропротекающих процессов регенерации поврежденная ткань в месте ВЧ-электросварки замещается здоровой тканью. Метод ВЧ-электросварки применяется при хирургических вмешательствах в гинекологии, травматологии, пульмонологии, проктологии, урологии, маммологии, общей абдоминальной хирургии, лор – операциях, сосудистой хирургии и офтальмологии.

Способ обеспечивает:

- принципиальную возможность соединения тканей без использования швов, степлеров, клея и т.д.;
- отсутствие некротизированных тканей и инородных тканей тел в ране;
- полную герметизацию в месте сварного шва;
- снижение потерь крови и сокращение длительности операций;
- отсутствие нагноений;

- асептику;
- аккуратность и точность рассечения тканей;
- надежность гемостаза;
- высокую скорость, удобство и надежность выполнения операций;
- упрощение техники проведения хирургических операций;
- бездымность вмешательства, не оказывающего негативного влияния на здоровье хирурга.

С использованием способа проведено около 100 тыс. операций на различных органах человека.

3. Универсальный многофункциональный аппарат для высокочастотной сварки живых тканей.

В аппарате ЕКВЗ-300 имеется широкая возможность выбора алгоритмов работы и рабочих параметров процесса и зависимости от видов операций и требований хирургов. Производится адаптация, изменение и ввод дополнительных программ по желанию пользователя. Оборудование, как правило, комплектуется базовым набором инструментов.

Заказчикам предлагается многие типы инструментов для открытой и лапароскопической хирургии, включая специальные для офтальмологии.

Электрокоагулятор высокочастотный сварочный ЕКВЗ-300 ПАТОНМЕД®



4. Заключение - преимущество и достоинство нового оборудования, а также процессов сварки, резки и коагуляции живых биологических тканей позволяет прогнозировать их широкое применение. В перспективе аппараты для высокочастотной сварки должны стать неизменным атрибутом каждой операционной, каждого операционного стола. Ведь при сварке кровопотери меньше, чем при обычном хирургическом методе. Да и существенно

сокращается время операции, а значит уменьшается воздействие наркоза на больного. А на очереди – разработки по сварке сосудов и костей!

Литература

1. Гирак Галина, Патоноведение, 95 лет украинской науки: от сварки до алмаза. Аргументы и Факты в Украине – 2013.- №48.- с.8.
2. Николай Козловский. Патоновцы. Под ред. академика АН УССР Д.А. Дудко. Киев, Наукова думка.1987.
3. Справочник сварщика /Под ред. Степанова В. В. изд. 4. М., Машиностроение. 1982, 560 с.
4. <http://weldering.com/istoricheskaya-spravka-izobretenii-svarki>

Возможности сварочных роботов.

Е.Е. Галиханов,

*ГБПОУ Нефтекамский машиностроительный
колледж, г. Нефтекамск*

*Научный руководитель – Э.Ф. Имамова,
преподаватель дисциплин профцикла*

Современный мир полностью держится на металле. Без него нельзя построить высокие здания, машины, корабли. Поэтому, специалист по металлу, соединяющий металлические детали в сложные конструкции при помощи электрической сварки, будет нужен всегда. Сварщик — профессия ответственная, почти виртуозная и требующая большой квалификации.

От качества работы сварщика зависит многое — долговечность и устойчивость строительных конструкций, работа и срок службы различной техники. Работа сварщика является тяжелой. На качество выполнения сварочных работ оказывает квалификация сварщика и человеческий фактор. В связи с этим в сварочном производстве многие ручные операции заменяют полуавтоматическими и автоматическими процессами.

Многие успешные предприятия металлообработки, заинтересованные в выпуске качественной продукции, регулярно проводят мероприятия, направленные на эффективную модернизацию своего производства.

Модернизация сварочных процессов, не может происходить без внедрения сварочных роботов. В 21 веке об этом знают многие. Знают, но не все до конца понимают возможности сварочных роботов.

Цель исследовательской работы: исследование возможностей современных сварочных роботов.

Задачи, поставленные для достижения цели:

1. Установить основные преимущества сварочных роботов.
2. Выявить проблемы, возникающие при внедрении сварочных роботов.
3. Изучить опыт внедрения сварочных роботов на машиностроительных предприятиях .

Общее представление о том, что робот способен заменить труд сразу нескольких рабочих сварщиков, не характеризует истинные возможности сварочных роботов.

Мы провели анализ основных характеристик сварочных роботов.

1. Сварочный робот, это универсальный промышленный робот, который является носителем сварочной горелки. Сварочный робот имеет дополнительный сварочный интерфейс и специально адаптированное под процесс сварки программное обеспечение.

Сварочный робот наделен возможностями лучшего сварщика в мире, он способен удивительно точно и безошибочно создавать необходимые колебательные движения горелки, контролировать, и, если надо менять в процессе сварочные параметры, силу тока и многое другое, при этом все его действия идеально точны, и безошибочны.

2. Точность работы сварочного робота

Сварочные роботы, как и большинство промышленных универсальных роботов имеют повторяемость выхода в точку около 0,1мм. К концу рабочей смены, робот не начинает дрожать от усталости, и он по-прежнему способен

идеально заварить шов практически любой длины без прерывания, при этом четко контролируя сварочные параметры.

Сварочный робот, имеет конструкцию с шестью осями подвижности. Он фактически повторяет строение человеческой руки, поэтому если человек способен сварить ту или иную область, значит, на это так же способен сварочный робот.

Для выполнения операции требуется сначала запрограммировать сварочного робота, то есть задать последовательность выполняемых операций, перемещений, скорость перемещений, время включения и выключения подачи защитного газа, охлаждающей воды, включение и выключение сварочного тока, работу позиционера и т. д. Корректно составленная программа обеспечивает качественное изготовление конструкции.

3. Отличия робота от человека

Сварочный робот в отличии от человека никогда не допустит брак на производстве, не попросит отпуск, никогда не бастует, никогда не просит заменить или уволить его. Сварочный робот исключает человеческий фактор, так как не имеет возможности для совершения ошибки.

В итоге, мы имеем следующие преимущества:

1. Увеличенная производительность и скорость сварки (фактор времени дуги достигает 60-80%)
2. Уменьшение числа рабочих мест (один оператор робота вместо 2-4 сварщиков)
3. Более предсказуемое и высокое качество сварки
4. Улучшение условий труда (оператору не нужно стоять в непосредственной близости от дуги)
5. Благотворное влияние на общую эффективность производства

Все преимущества сварочных роботов, безусловно, важны, но нельзя забывать и том, что промышленные роботы – это всегда большие расходы, которые могут не оправдаться, если ваше предприятие не будет соответствовать такой технике.

Мы выявили основные проблемы при внедрении сварочных роботов:

1. Значительная потребность в обучении персонала, программирующего и обслуживающего робота.
2. Жесткие допуски на сборку и позиционирование.
3. Необходимость реконструкции процесса подготовки деталей под сварку
4. В стоимостном выражении, сварочный робот для электродуговой сварки экономически обоснован при производстве не менее 1000 единиц продукции в год.
5. Сварочный робот всегда имеет ряд факторов, ограничивающих его досягаемость, например: внешние шланг-пакеты и датчики, кронштейны, мертвая зона самого манипулятора. Все это может быть ограничением в сравнении с тем, когда сварщик ювелирно проникает к труднодоступным швам.
6. Сварочный робот ограничен способностью логического мышления и самосовершенствования.

Учитывая такие особенности текущего состояния сварочного производства как: нехватка квалифицированных сварщиков, ужесточение требований к качеству продукции, можно говорить о значительном росте спроса на роботизированные установки, как в настоящее время, так и в будущем.

Можно предполагать, что наибольшего роста, достигнет использование роботов для дуговой сварки (MIG/MAG, TIG сварка), также произойдет значительное увеличение использования роботов для лазерной сварки и гибридных и для высокопроизводительных многодуговых процессов.

Показательным проектом внедрения сварочных роботов на производстве стала разработка сварочного комплекса для изготовления муфт.

В результате внедрения данного комплекса по данным предприятия удалось:

- 1) повысить производительность труда в 2,1 раза в сравнении с механизированной в сваркой;
- 2) снизить количество внутренних дефектов на 15%, а количество наружных дефектов на 10%;

3) снизить трудоемкость операции зачистки;

Успех предприятий металлообработки зависит от выпуска качественной продукции, поэтому необходимо проводить эффективную модернизацию своего производства. А модернизация сварочных процессов в 21 веке не может обходиться без внедрения сварочных роботов. Использование роботов в сварочном производстве увеличивает производительность и повышается качество сварных соединений.

Задачи исследовательской работы выполнены.

Прогрессивные сварочные технологии ,используемые в различных направлениях жизнедеятельности человека

Р.М.Гатауллин,

Филиал ГАПОУ «Лениногорский

Политехнический колледж» в городе Азнакаево

Научный руководитель-М.А.Шаймухаметова,

мастер производственного обучения

Сварка – это магия,

а сварщик волшебник.

*Ведь только волшебник может
соединить два куска металла воедино.*

Сварка – это искусство.

А сварщик – настоящий художник.

В России идет разработка принципиально новых способов сварки. Профессия сварщика является очень перспективной и стабильно востребованной на рынке труда, а также позволяет постоянно совершенствоваться в своих навыках. Мы сами будущие сварщики и нам интересно, какие требования предъявляет рынок к специалистам. Эту задачу предстоит выяснить в ходе исследовательской работы.

Еще в 1802 году русский ученый Василий Владимирович Петров совершил открытие. Он обнаружил: при пропускании электрического тока через два угольных стержня между их концами возникает высокотемпературная электрическая дуга. Именно академик Петров не только изучил и составил описание данного явления, но также указал на возможность использования тепла подобной дуги для расплавления металлов.

С тех пор сварочные технологии, конечно же, шагнули далеко вперед и проникли практически во все сферы индустрии. По оценкам экспертов: «Более половины валового национального продукта промышленно развитых стран создается с помощью сварки и родственных технологий. До 2/3 мирового потребления стального проката идет на производство сварных конструкций и сооружений. Во многих случаях сварка является единственно возможным или наиболее эффективным способом создания неразъемных соединений конструкционных материалов и получения ресурсосберегающих заготовок, максимально приближенных по геометрии к оптимальной форме готовой детали или конструкции». Кстати, в настоящее время сварка используется для соединения отнюдь не только стальных конструкций. «Сегодня сварка применяется для неразъемного соединения широчайшей гаммы металлических, неметаллических и композиционных конструкционных материалов в условиях земной атмосферы, Мирового океана и космоса. Несмотря на непрерывно увеличивающееся применение в сварных конструкциях и изделиях легких сплавов, полимерных материалов и композитов, основным конструкционным материалом остается сталь. Именно поэтому мировой рынок сварочной техники и услуг возрастает пропорционально росту мирового потребления стали. К началу XXI в. он оценивается примерно в 40 млрд долларов, из которых около 70% приходится на сварочные материалы и около 30% – на сварочное оборудование» (там же).

Принципиальный вопрос для отрасли технических газов: каким образом будет меняться рынок сварки и сварочного оборудования? Какие тенденции возьмут верх? Специалисты полагают (хотя следует учитывать, что это лишь

прогноз): в обозримой перспективе основными способами соединения останутся контактная и дуговая сварка. Одновременно ожидается заметный рост применения лазерных технологий. Хотя они по-прежнему будут оставаться «в меньшинстве», но их доля возрастет до 6%, а возможно и до 8%.

Основным направлением совершенствования оборудования для электронно-лучевой сварки будет являться реализация возможности получения изделий пространственно сложной формы за счет компьютерного управления всеми подсистемами установки и ходом технологического процесса. Оборудование для контактной сварки будет относительно долго удерживать второе место на рынке сварочного оборудования. Доля его в ближайшие годы будет несколько возрастать. Возможно, контактную сварку несколько потеснит лазерная сварка.

Простейшим усовершенствованием стандартного процесса лазерной сварки является использование устройства для прецизионной подачи присадочной проволоки в зазор. Это обеспечивает целенаправленное воздействие на металлургические процессы в металле шва, пригодность лазерной сварки для материалов, склонных к образованию трещин, а также для выполнения соединений различных материалов с промежуточными слоями. Создание устройств для дистанционного наведения луча лазера.

Сварка живых тканей: теория, практика, перспективы

Сварочные технологии победно шагают по земле, в подводном мире и космосе. Сварка начинает свой путь в медицине. Она успешно применяется для соединения поврежденных тканей человека и восстановления жизнедеятельности его органов. /Борис Евгеньевич Патон/

Специфические условия, в которых производятся сварка, резка или напыление различных изделий, привели к разработке уникального оборудования, а также способов выполнения сварочных работ на земле, под водой и в космическом пространстве. Сегодня накоплен достаточно большой опыт применения сварочных технологий мягких живых тканей во время хирургических операций.

Универсальная технология

Одно из выдающихся достижений современной науки — разработка новых технологических процессов соединения и разъединения биологических тканей живых существ. Метод высокочастотной сварки мягких живых тканей был создан в Институте электросварки им. Е.О. Патона в тесном сотрудничестве с Международной ассоциацией «Сварка», ведущими медицинскими учреждениями Украины, а также американской компанией CSMG. Внедрению сварочных технологий в медицинскую практику предшествовали многочисленные операции на кишечнике, печени, желчном пузыре у различных групп животных (крысы, кролики, собаки, свиньи), а также эксперименты на удаленных и удаляемых органах человека. Сегодня техника сварки мягких тканей находится в стадии широкого клинического освоения. Постепенно расширяется область ее применения, совершенствуются методики выполнения операции с учетом особенностей сварки тканей.

В процессе обучения по профессии сварщик я освоил основы процесса сварки в земных условиях, в учебных мастерских и на производстве. Я понял, что на самом деле с виду кажущийся простым процесс сварки очень трудоемок и сложен в техническом и физическом исполнении.

Сварщик профессия ответственная, от качества работы зависит многое — долговечность и устойчивость строительных конструкций. Особо отметим терпение сварщика.

Профессия сварщика нужна везде и всегда
без него из трубы не текла вода,
без него отопления в доме нет
и машина на снегу не оставить свой след.

Список использованной литературы

1. Виноградов В.С. «Электрическая дуговая сварка», 2011г. М.: Издательский центр «Академия».
2. Маслов В.И. «Сварочные работы», 2012г. М.: Издательский центр «Академия».

3. Федеральный Государственный Образовательный Стандарт по профессии: «Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)».

4. Федеральный центр информационных образовательных ресурсов ФЦИОР - <http://fcior.edu.ru>

Новые прогрессивные сварочные технологии, используемые в различных направлениях жизнедеятельности человека.

Р.А.Глазунов,

ГАПОУ "Чистопольский сельскохозяйственный техникум им. Г.И. Усманова" г. Чистополь

Научный руководитель - И.Г.Ситдиков

К концу девятнадцатого столетия сварка стала неотъемлемым элементом многих технологических процессов. В России дуговую электросварку впервые применили на Куваевской мануфактуре и заводе Пономарева в Иваново-Вознесенске. В 1888 году этот способ был использован в мастерских Орловско-Витебской железной дороги для ремонта паровозных и вагонных колес, рам, решеток и так далее. В течение пяти лет данный способ распространился по всей России.

С тех пор сварочные технологии, конечно же, шагнули далеко вперед и проникли практически во все сферы индустрии. По оценкам экспертов: «Более половины валового национального продукта промышленно развитых стран создается с помощью сварки и родственных технологий. До 2/3 мирового потребления стального проката идет на производство сварных конструкций и сооружений. Во многих случаях сварка является единственно возможным или наиболее эффективным способом создания неразъемных соединений конструкционных материалов и получения ресурсосберегающих заготовок, максимально приближенных по геометрии к оптимальной форме готовой детали или конструкции».

В наше время сварку классифицируют по категориям: термическая (сварочная дуга, электродуговая, газопламенная, электрошлаковая, плазменная, электронно-лучевая, лазерная), термомеханическая (точечная, стыковая, рельефная, диффузионная, кузнечная, сварка высокочастотными токами, трением) и механическая (сварка взрывом и ультразвуком).

К новым технологиям следует отнести инновационный метод орбитальной аргонодуговой сварки вольфрамовым электродом (ОАСВЭ) сложных деталей, к примеру, неповоротных стыков труб диаметром от 20 до 1440 мм. Активирующий флюс наносится 1 г/м шва, что способствует решению ряда важных технологических задач: во-первых, сварка ведётся пониженным током, позволяющим уменьшить объем и вес сварочной ванны; во-вторых, качественный шов в любом пространственном положении обеспечивается регулированием давления дуги на жидкий металл; в-третьих, сварка может быть автоматизирована без разделки кромки. Этот метод (ОАСВЭ) эффективен для стыков труб с толщиной до 6мм, свыше – его использует в комбинации с другими методами и только для формирования корневого шва.

Специалисты полагают (хотя следует учитывать, что это лишь прогноз): в обозримой перспективе основными способами соединения останутся контактная и дуговая сварка. Одновременно ожидается заметный рост применения лазерных технологий. Хотя они по-прежнему будут оставаться «в меньшинстве», но их доля возрастет до 6%, а возможно и до 8%.

Значимое направление перспективного развития сварочных технологий напрямую пересекается с наукой о материалах. Необходимо создавать сложные композиционные материалы, а также высокопрочные стали. Все более широкое применение находят сейчас сплавы, содержащие в себе такие металлы, как литий, скандий, циркон. Ведутся работы по созданию хорошо свариваемых титановых сплавов. Наконец, продолжаются активные исследования по созданию специальных материалов на основе полимеров. Это, по оценкам ученых, должно повысить характеристики жесткости и прочности.

Еще одно направление – совершенствование газовых горелок. Казалось бы, что может быть более примитивным? Однако горелки современных конструкций способны, например, в течение длительной работы при высочайших температурах давать ровное пламя: без факелов и хлопков. Это исключительно важно при высококачественной сварке. Применение подобных горелок позволяет не прерывать работу, а значит, ощутимо повышает производительность труда сварщика.

Современная наука является многогранной, позволяет использовать преимущества nano-технологий, поэтому будущее сварки видится в совершенствовании схем компьютерного управления и внедрении новых сварочных материалов.

Список использованных источников.

1. Куда движется сварка[Электронный ресурс]. URL: <http://www.gas-technology.ru/kuda-dvizhetsya-svarka-novye-tehnologii-i-perspektivy-razvitiya> (дата обращения 25.04.2017).
2. Современные технологии сварки и их применение[Электронный ресурс]. URL: http://www.equipnet.ru/articles/power-industry/power-industry_402.html (дата обращения 25.04.2017)

История сварки

К.С. Гудясов,

*ГАПОУ «Камский государственный
автомеханический техникум имени Л.Б.*

Васильева», г. Набережные Челны.

Научный руководитель – Т.А.Мингазова,

мастер производственного обучения.

Люди уже в древности с особым интересом относились к металлам. Первые металлы, с которыми познакомилось человечество, были или самородками или металлическими метеоритами. В те времена не знали, как

обрабатывать металлические предметы, поэтому чаще всего они использовались в качестве ювелирных украшений.

Столь популярное сегодня железо не было тогда в обиходе. Оно не встречается в чистом виде как самородок. Первыми доступными металлами были мягкие металлы – свинец, олово, медь. Медь и ее сплавы (бронза и латунь) стала первым массовым металлом человеческой цивилизации. Причем, медные сплавы настолько хорошо удовлетворяли потребности людей в металлах, что даже при доступности железа, бронзу предпочитали еще в течение многих столетий. Бронза прекрасно затачивалась. Детали из нее можно было тиражировать, так как она хорошо отливалась в формы.

Позже научились выплавлять металл из руд, плавить его и литьем изготавливать уже более крупные и часто весьма совершенные изделия из меди и бронзы.

С освоением литейного производства возникла литейная сварка по так называемому способу промежуточного литья – соединяемые детали заформовывались, и место сварки заливалось расплавленным металлом. В дальнейшем были созданы особые легкоплавкие сплавы для заполнения соединительных швов и наряду с литейной сваркой появилась пайка, имеющая большое значение и сейчас.

Основоположниками сварки являются русские ученые и инженеры – В.В. Петров, Н.Н. Бенардос и Н.Г.Славянов.

Особо нужно отметить открытие электрического дугового разряда, на использовании которого основана электрическая дуговая сварка – важнейший вид сварки настоящего времени. Видная роль в создании этого способа принадлежит ученым и инженерам нашей страны. Само явление дугового разряда открыл и исследовал в 1802 году русский физик и электротехник, впоследствии академик Василий Владимирович Петров.

В 1802 г. русский академик В.В. Петров обратил внимание на то, что при пропускании электрического тока через два стержня из угля или металла между их концами возникает ослепительно горящая дуга (электрический разряд),

имеющая очень высокую температуру. Он изучил и описал это явление, а также указал на возможность использования тепла электрической дуги для расплавления металлов и тем заложил основы дуговой сварки металлов.

Н.Н. Бенардос в 1882 г. изобрел способ дуговой сварки с применением угольного электрода. В последующие годы им были разработаны способы сверки дугой, горящей между двумя или несколькими электродами; сварки в атмосфере защитного газа; контактной точечной электросварки с помощью клещей; создан ряд конструкций сварочных автоматов. Н.Н. Бенардосом запатентовано в России и за границей большое количество различных изобретений в области сварочного оборудования и процессов сварки.

Автором метода дуговой сварки плавящимся металлическим электродом, наиболее распространенного в настоящее время, является Н.Г. Славянов, разработавший его в 1888 г.

Н.Г. Славянов не только изобрел дуговую сварку металлическим электродом, описал ее в своих статьях, книгах и запатентовал в различных странах мира, но и сам широко внедрял ее в практику. С помощью обученного им коллектива рабочих-сварщиков Н.Г. Славянов дуговой сваркой исправлял брак литья и восстанавливал детали паровых машин и различного крупного оборудования. Н.Г. Славянов создал первый сварочный генератор и автоматический регулятор длины сварочной дуги, разработал флюсы для повышения качества наплавленного металла при сварке. Созданные Н.Н. Бенардосом и Н.Г. Славяновым способы сварки явились основой современных методов электрической сварки металлов.

Внедрение сварки в производство проходило очень интенсивно, так в России с 1890 по 1892 года было по их технологии отремонтировано с высоким качеством 1631 изделие, общим весом свыше 17 тыс. пудов, это в основном чугунные и бронзовые детали. Они даже разработали проект ремонта российского памятника литейного производства «Царь-колокола», но работа не была разрешена, и мы сейчас можем любоваться на российские нетленные символы: колокол, который не звонил, и на пушку, которая не стреляла.

Известный мостостроитель академик Патон Евгений Оскарович, предвидя огромное будущее электросварки в мостостроении и в других отраслях хозяйства, резко сменил поле своей научной деятельности и в 1929 году организовал сначала лабораторию, а позднее первый в мире институт электросварки (г. Киев). Им было разработано и предложено много новых и эффективных технологических процессов электросварки. В годы войны в короткий срок под его руководством были разработаны технология и автоматические станды для сварки под слоем флюса башен и корпусов танков, самоходных орудий, авиабомб.

В настоящее время широкое развитие получили такие новые способы сварки как: порошковыми материалами, плазменная, контактная и электрошлаковая, сварка под водой и в космосе и др., многие из которых были разработаны в Институте электросварки имени Е.О. Патона, который в последние годы возглавлял сын основателя института – академик Борис Евгеньевич Патон.

Наибольшее развитие наука о сварке и техника применяемых в настоящее время передовых методов сварки получила в нашей стране благодаря трудам многих советских ученых, инженеров и рабочих-новаторов сварочного производства. Ими создано большое количество типов сварочного оборудования, марок электродов, разработаны новые прогрессивные сварочные процессы, в том числе высокомеханизированные и автоматизированные, освоена техника сварки многих металлов и сплавов, глубоко и всесторонне разработана теория сварочных процессов.

Однако, несмотря на первоначальные успехи русских изобретателей в деле разработки и внедрения дуговой сварки, к началу XX века страны Европы опередили Россию.

Только после революции 1917г. сварка получила интенсивное развитие в нашей стране. В нашей стране тогда впервые в мире были разработаны новые высокопроизводительные виды сварки, это электрошлаковая, в углекислом газе, диффузная и другие. Фундаментальные исследования по разработке новых

процессов и технологии сварки проводятся в ряде научно-исследовательских организациях, ВУЗах и крупных предприятиях судостроительной, авиационной, нефтехимической, атомной и других.

Сейчас сварка является основным способом соединения деталей при изготовлении металлоконструкций. Широко применяется сварка в комплексе с литьем, штамповкой и специальным прокатом отдельных элементов заготовок изделий, почти полностью вытеснив сложные и дорогие цельнолитые и цельноштампованные заготовки.

Сварка и родственные технологии будут и в дальнейшем интенсивно развиваться, поскольку они являются ключевыми для ведущих отраслей современной промышленности. В заключение отметим, что дуговой разряд, открытый В.Б. Петровым в 1802 г., не исчерпал еще всех своих возможностей и областей применения, включая и область сварочного производства.

Актуальные способы сварки металлоконструкций

С.Гуркин,

*ГАПОУ «Самарский колледж сервиса
производственного оборудования», г. Самара*

*Научный руководитель – О.А.Надточий,
преподаватель дисциплин профцикла*

Рынок сварочного оборудования развивается быстрыми темпами. Торговый оборот сварочного оборудования в мире возрастает ежегодно примерно на 9%, причем во многом такому росту он обязан Китаю, который обладает 10% приростом ВВП. Рост Германии составил 1,6%, на фоне которого успехи в экспорте сварочной техники кажутся впечатляющими. Экспорт в данной отрасли возрос на 7% и достиг 1,4 млрд. евро. Из этой суммы около 60% приходится на сварочное оборудование, 27% занимают детали и 13% — присадки. Немецкий экспорт сварочной техники в первую очередь направлен на Китай и США, куда поставляется по 9% продукции. Следующими странами

выступают Великобритания, Франция и Италия. Россия занимает седьмое место с объемом продукции 55 млн. евро. Основным недостатком российского рынка считается низкая стабильность из-за сильной зависимости от цены на нефть.

Компьютерное управление сварочным производством – один из главных способов усовершенствования сварочных технологий связан с активным использованием компьютерного управления процессом сварки. Для многих операций, которые ранее требовали различных методов и оборудования, сейчас достаточно одного универсального аппарата, который оснащен дополнительными периферийными устройствами и программным управлением. Компьютер регулирует все важные показатели процесса, в первую очередь импульс и характер дуги.

Американская компания Lincoln Electric первой создала портативный сварочный аппарат, и удерживает лидерство до сих пор. Эта компания разработала восемь методов компьютерного управления и 80 вариантов их использования. Они включают в себя весь набор программ, позволяющих управлять как электрической дугой, так и механическими роботизированными устройствами. Для работ применяется сварка пульсирующей дугой MIG/MAG-Puls, которая имеет три ступени:

- быстрый рост силы тока до максимальных значений;
- кратковременная выдержка, характеризующаяся получением капли на электроде и прогревом металла на значительную глубину;
- сброс силы тока до стандартного значения, требуемого для поддержания электрической дуги.



Использование пульсирующей дуги не ограничивается сваркой стали, а распространяется на ряд цветнометаллических материалов, в первую очередь на алюминий и никель. Наилучшие результаты метод показывает на тонколистовых конструкциях.

В методе Puls-on-puls используется комбинация из высоких и низких импульсов. Импульс с высокой энергией выполняет очистку и плавку материала, а с низкой – остужение расплава, в результате чего получается волнистый шов со значительной плотностью. Компьютерная регулировка процесса дает возможность сваривать даже тонкие листы из алюминия. Качество шва мало зависит от квалификации сварщика.

В методе Rapid Arc применяется более сложная регулировка импульса. Процесс можно разбить на 4 этапа:

- рост тока и напряжения до максимальных значений, получение капли расплава;

- резкий сброс силы тока, частичное снижение напряжения, создание плазменного эффекта;

- резкий сброс напряжения, что в сочетании с низкой силой тока приводит к разрыву дуги и стеканию капли в шов;

- пауза, затем подача нового импульса с высоким напряжением и током.

При этом методе происходит сдвиг расплава и отделение от него электрода, что способствует охлаждению расплавленного металла.

Метод Rapid Arc показывает высокую эффективность и дает возможность увеличивать скорость процесса сварки металлоконструкций на 30%. Он характеризуется низким разбрызгиванием и обгоранием материала. Такие достоинства достигаются за счет снижения напряжения и уменьшения передачи тепла при периодическом обрыве дуги. Данный метод наиболее эффективен в автоматическом и полуавтоматическом режимах сварки металлических изделий толщиной от 1,5 до 4мм. Средняя скорость сварки нелегированной стали методом Rapid Arc составляет 60-65 см/мин, а в обычном режиме – до 45 см/мин.

Компьютерное управление сварочными процессами в сочетании с высокоскоростным возвратно-поступательным движением проволоки, позволяет выполнять сварку холодным переносом. Основной особенностью *метода холодного переноса* заключается в том, что в работе электрод на короткое время подается вперед, а после возникновения короткого замыкания – назад. Всего электрод совершает 70 возвратно-поступательных движений за секунду. В результате этого условия отделения сварочной капли оптимизируется и исключается разбрызгивание металла. Получается равномерный по плотности шов. Процесс происходит с небольшими затратами тепла, что и делает возможным сварить алюминий со сталью.

Дрезденский научно-исследовательский институт IWS работает в направлении разработки *гибридной сварки* тонких изделий. Процесс предполагает одновременное воздействие на сварочный шов электрической дуги и луча лазера. Целью работы данного центра является создание легких строительных конструкций из тонкого проката.

Если сравнивать с лазерной сваркой, то гибридный метод дает возможность увеличить ширину шва и вязкость расплава, что приводит к большей стабилизации процесса. Еще большую эффективность гибридный способ сварки получил при использовании его для нанесения порошковых покрытий. При комбинации этих двух сварочных методов скорость процесса возросла на 300%, улучшились энергетические показатели и эффективность расхода порошка. Покрытие характерно гладкостью и малым количеством пор.

Раз в четыре года в немецком городе Эссен проходит Международная выставка по сварке. Это наиболее крупное мероприятие в данном направлении, где представляются мировые достижения в области сварки, оно по праву имеет неофициальное название – **Всемирная сварочная Олимпиада**.

В последней выставке участвовало 1052 фирмы, больше половины которых приехали в Германию из-за границы. Крупные делегации прибыли из таких стран:

Италия – 133 компании; Китай – 71 компания; США – 52 компании; Франция и Великобритания – по 34 фирмы.

Первый раз в истории выставки были представлены два совместных стенда, от Китая и США. **Российская делегация включала представителей 14 компаний, и по количеству участков заняла 8 место, заметно улучшив свою позицию.**

Сварочные технологии в системе движения WorldSkills по компетенции «Кузовной ремонт»

Д.А. Давыдов,

ГАПОУ «Камский государственный автомеханический техникум имени Л.Б. Васильева», г. Набережные Челны

Научные руководители -Л.И. Шарипова, методист,

Р.Г. Шаяхметов, преподаватель спецдисциплин

В результате испытываемых кузовом в процессе эксплуатации автомобиля напряжений и нагрузок постепенно ухудшаются его технические параметры, увеличивается износ, возникают неисправности и появляются различные повреждения (коррозия, трещины, вмятины, выпучины, разрушение сварных соединений, прогибы и перекосы, пробоины и разрывы в панелях кузова и оперении). Ремонт или замена поврежденных элементов конструкции кузова автомобиля может осуществляться разными сварочными технологиями.

Мы считаем, что участие в чемпионатах WorldSkills по компетенции «Кузовной ремонт» способствует ликвидации наших пробелов в этой области, позволяет нам определить, где именно, в каких аспектах профессионального образования мы проигрываем, где именно мы теряем в качестве, в скорости выполнения определенных операций при ремонте кузова. Возможности ресурсного центра нашего техникума позволяют применять инструментарий WorldSkills для более эффективной профессиональной подготовки, использовать новейшие разработки и актуальные решения, лучшие

отечественные практики для обеспечения качественного кузовного ремонта автомобилей.

На наш взгляд, опора на стандарты Международной организации труда способствует повышению качества нашей подготовки, приближает нас к современным требованиям, предъявляемым к специалистам в крупнейших мировых компаниях.

Известно, что все кузова легковых автомобилей являются несущей конструкцией и при непригодности кузова к дальнейшей эксплуатации автомобиль подлежит утилизации. Поэтому важно сохранение кузова в надлежащем техническом состоянии путем обеспечения своевременного и качественного ремонта, чтобы качество отремонтированных кузовов не уступало по своей прочности и долговечности новому кузову.

Мы предлагаем следующую технологию кузовного ремонта, отработанную в ходе подготовки к чемпионатам WorldSkills:

1. Ознакомление с требованиями техники безопасности и охраны труда
2. Подборка необходимых инструментов и ознакомление с инструкциями по их эксплуатации.
3. Установка (если необходимо) автомобиля на стапель.
4. Диагностика геометрии кузова с помощью механической или электронной измерительных систем (телескопической линейкой для кузовных работ с уровнем или системой контроля геометрии кузовов SIVERDATA).
5. Рихтовка панелей споттером.
6. Очистка кузовных панелей от ржавчины, окислов и старого лакокрасочного покрытия пескоструйным аппаратом, либо электрохимическим способом.
7. Сварка (частичная замена структурных элементов: разрезание, подготовка детали, зачистка до металла места под сварку, выполнение непрерывного и прерывистого шва, зачистка заусенцов).
8. Шпатлёвка, грунтовка.
9. Окраска поверхности кузова.

10. Антискоррозийная обработка автомобиля.

11. Полировка лакокрасочного покрытия.

При этом особое значение мы придаем технологии проведения сварочных работ. Ведь необходимость проведения ремонтных работ с использованием сварки может потребоваться не только при развитии коррозии кузова автомобиля, но и после аварии автотранспорта.

Типичный метод сварки с укладкой сварного шва, на наш взгляд, имеет ряд недостатков: сложность укладки самого шва; необходимость учитывать «ведение» металла, поскольку он при работе сильно локально нагревается, вызывает неравномерное температурное расширение и его деформацию; существенный расход дополнительных материалов (электродов, проволоки).

Мы согласны с мнением специалистов, что для сварки автомобильного кузова не подойдет простой сварочный аппарат, работающий на переменном токе, поскольку таким аппаратом нельзя добиться качественного шва и проблематично подобраться к некоторым местам с электродом. Сварочным аппаратом переменного тока хорошо приваривать железо толщиной больше 6 мм. А толщина металла кузова автомобиля 0,8-1 мм. Чтобы качественно производить на нем сварочные работы, а не прожигать насквозь, нам понадобится углекислотный сварочный аппарат. Сварка на нем производится проволокой, которая автоматически подается в зону сварки, или вольфрамовым электродом, в отличие от проволоки, он не плавится в среде защитного газа.

Считается, что углекислотный полуавтомат является самым популярным сварочным аппаратом, который применяют в автосервисах и гаражах при ремонте кузовов автомобилей самостоятельно. На полуавтомате можно производить сварочные работы на стальном листе толщиной от 0,8 до 6 мм. Шов сварки получается эстетичным и качественным, а напряжение металла в зоне, расположенной около шва, исключается. Если углекислый газ в полуавтомате заменить на аргон, то появится возможность производить сварочные работы с цветными металлами. Углекислотный полуавтомат - самый подходящий сварочный аппарат для кузовных работ своими руками.

Мы же отдаем предпочтение точечной сварке споттером. Это довольно простая сварочная технология, позволяющая практически исключить расходные материалы, увеличить точность позиционирования деталей в автоматическом поточном производстве и нивелировать негативный эффект от локального температурного расширения.

Перед сваркой производим зачистку до металла места соединения, промазываем специальным токопроводящим грунтом, который после сварки остается внутри, не давая коррозии проникать между двумя слоями металла.

Сама же технология достаточно проста –сварная точка сжимается двумя электродами с большой силой, через которые подается ток до 12 тысяч ампер. Время сварки от 1 до 4 секунд (важно не передавить). Металл нагревается только в зоне сварки и не выгорает, а сплавляется, два слоя жести в месте контакта надёжно спаиваются (спекаются) друг с другом. При этом не образуются утолщения, отсутствует сварной шов, геометрия деталей не теряется и образуется возможность пружинной деформации, что положительно сказывается на долговечности. А место сварки получается идентичным заводской сварке.

Конечно, такой тип сварки не предусматривает герметичности шва, но это решается, благодаря нанесению специального герметика на контактирующие области. А сам кузов, после проведения работ, полностью окрашивается. Именно так получаются такие прочные и эстетичные соединения, которые можно увидеть на любом автомобиле типовой конструкции.

После проведения работ, сварной шов также необходимо защитить, ведь если он останется «как есть» - то он быстро будет разрушен. И если на лицевой части детали этот процесс происходит практически всегда, то про внутреннюю часто «забывают», особенно когда она расположена в закрытой полости. Именно поэтому наблюдаются случаи, когда через некоторое время по сварному шву через краску начинает прорываться ржавчина и требуется полноценная переделка. Поэтому антикорром следует обрабатывать и внутреннюю часть сварного шва в закрытой полости (в данном случае лучше

частично пожертвовать целостностью, просверлив в полость отверстие для обработки). Выполненная таким способом сварка кузова автомобиля не только будет радовать глаз, но и прослужит длительное время.

Мы считаем, что без творческого подхода к специальности, развития нашего уровня профессионализма по компетенции «Кузовной ремонт» невозможно внедрение передовых сварочных технологий для сохранения высоких потребительских качеств, обеспечения надежности, безопасности и повышения долговечности автотранспорта.

Новейшее сварочное оборудование – фактор повышения эффективности производства

Я.Э. Завальский

*ГАПОУ «Бугульминский машиностроительный
техникум», г. Бугульма*

*Научный руководитель – Т.Г. Штейнберг,
преподаватель*

В условиях общей нехватки рабочего персонала профессия сварщика – на особом счету: сварочные работы требуются практически на любом производстве, а молодых мастеров мало. На первый взгляд профессия сварщика одна из самых сложных профессий в наше время, но владение ею открывает большие возможности в жизни. Данная тема для нас, получающих профессию сварщика, актуальна, так как знание и умение использовать современное сварочное оборудование – важнейшее условие профессиональной карьеры.

Объект исследования – сварочный робот для автоматической сварки конструкций.

Предмет исследования – промышленный сварочный робот на автоматическом манипуляторе с числовым управлением.

Цель – анализ роли новейших видов сварочного оборудования в современном производстве.

Для достижения указанной цели необходимо решить следующие задачи:

- изучить устройство и принцип действия сварочных роботов различных фирм;
- дать сравнительную характеристику промышленных сварочных роботов;
- выявить преимущества и недостатки оборудования сварочного робота;
- систематизировать исследуемые материалы в данной работе.

Сварочными роботами принято называть полностью автоматизированные системы для выполнения сварочных работ с возможностью программирования.

Основные задачи, которые преследует роботизация – это вывод человека из сварочной зоны, полная автоматизация производства, а значит и повышение производительности в несколько раз.

В Бугульме существует ООО НПО «НТЭС» (завод новых технологий эксплуатации скважин). На этом заводе изготавливают нефтяные счетчики и другое оборудование для нефтяных скважин. На этом заводе применяют новейшее технологическое оборудование, например, такое как лазерная сварка, лазерные резаки, однофазные многофункциональные инверторные источники питания, сварочные аппараты для стыковой сварки и самое главное это сварочный робот MOTOMAN-VA1400 – 7 – осевой робот с улучшенными рабочими характеристиками для осевой сварки.

Таким образом, роботизированная сварочная система использует в методе производства использования роботов-манипуляторов, рабочий цикл которых программируется и задается отдельно.

Как правило, среди первых преимуществ таких систем выделяют большое качество шва и большую выработку.

Техническая характеристика дуги сварочного робота позволяет производить сварочные работы дугой до нескольких миллиметров, что в сущности дает возможность прокладывать шов толщиной не более 3-4 миллиметров.

Кроме того возможна ручная корректировка изделия, которое подается к роботу. Это в конечном итоге существенно повышает качество габаритных

заготовок, которые не попадают в зажим, но это до 30% может снизить производительность.

Основная дополнительная оснастка робота должна обеспечивать прочное крепление заготовки к подающему суппорту.

Следует избегать использования оснастки, как инструмента правки геометрии заготовки и решать данные проблемы до попадания заготовки на операцию автоматизированной сварки.

Только зажимные приспособления гидравлического устройства с возможностью регулировки силы нажатия можно использовать как дополнительные манипуляторы для регулировки пространственного положения заготовки и работа сварщика.

Все это мы смогли увидеть, совершив экскурсию на данное предприятие.

Для выбора метода роботизированной сварки должны быть серьезные предпосылки, основа которых – серьезное промышленное производство штампованной сборки. Для реализации сварочных задач автоматами подразделяют следующие виды сварки:

- электрическая дуговая сварка в защитной газовой среде плавким и неплавящимся электродом;
- сварка электрической дугой под слоем флюса или шлака;
- сварка пламенем плазменной фактуры;
- сварка лазером;
- комбинированный гибридный вид сварки с применением деформирующих вальцов;
- промышленные роботы для сварки точечно.

Все эти методы характерны для собственных видов производства и оставляют различное исполнение и качество сварочного шва. Все методы подразумевают использование оборудования и расход материалов, поэтому есть целесообразность проведения регулярных технических осмотров и обследований оборудования.

Преимущества сварочных роботов: увеличенная производительность и скорость сварки (фактор времени дуги достигает 60-80%), уменьшение числа рабочих мест (один оператор робота вместо 2-4 сварщиков), более предсказуемое и высокое качество сварки, улучшение условий труда (оператору не нужно стоять в непосредственной близости от дуги), благотворное влияние на общую эффективность производства.

Недостатки сварочных роботов: значительная потребность в обучении персонала, программирующего и обслуживающего робота, жёсткие допуски на сборку и позиционирование, необходимость реконструкции процесса подготовки деталей под сварку под сварку.

Применение современных промышленных роботов увеличивает производительность оборудования и выпуск продукции, улучшает качество продукции, заменяет человека на монотонных и тяжелых работах, помогает экономить материалы и энергию. Кроме того, они обладают достаточной гибкостью, чтобы использовать их при выпуске продукции средними и малыми партиями, т. е. в той области, где традиционные средства автоматизации неприменимы.

Роботы еще не обладают многими важнейшими качествами, присущими человеку, например не способны к разумному реагированию на непредвиденную обстановку и изменение рабочей среды, к самообучению на основе собственного опыта, использованию тонкой координации системы «рука - глаз». В настоящее время роботы приобретают специализацию, становясь покрасочными роботами, сварочными роботами, сборочными роботами и т.д.

С появлением сложных робототехнических устройств нельзя более утверждать, что роботы просто заменят людей на непривлекательных работах.

Список используемой литературы.

1. Силовой расчет, уравнивание, проектирование механизмов и механика манипуляторов: Учебное пособие для студентов смешанной формы обучения /

И.Н.Чернышева, А.К.Мусатов, Н.А.Глухов и др.; Под ред. А.К.Мусатова. – М.: Изд-во МГТУ, 2003– 80с., ил.

2. Технология сварки: электрон.ресурс. – Режим доступа: <http://weldzone.info/technology/teoriya-svarki/550-povyshenie-proizvoditelnosti-svarki>

1. <http://vektor-grupp.ru/articles/1037/>

2. <https://metallmaster.org/shkola-svarschika/svarochnyj-robot.html>

Современные методы сварки при изготовлении термоэлектрических преобразователей

Д.А.Кудряшов,

ГАПОУ Уфимский топливно-энергетический колледж, г.Уфа

*Научный руководитель – А.С.Милованов,
преподаватель спецдисциплин*

Я создал две сварочные установки, первая из которых переносная, созданная для ручной сварки проводов, а вторая - с механическим рычагом, для сварки термопар.

Технология ручной сварки проводов.

В сущности, сварка заключается в нескольких технологических операциях. Сначала с проводов нужно убрать оболочку и изоляцию, затем нужно сделать соединение двух проводов за счет скручивания и подрезать их, дабы вывести окончания проводов на один уровень, а длину скрутки получить не меньше 50 мм.

Затем на скрутку нужно установить медный зажим, функция которого - теплоотвод, и подключить «массу» сварочной установки. Следом за данными шагами, к окончанию скрутки нужно поднести торец заряженного в держатель графита и совершить сварку. В итоге, на окончании скрутки возникает аккуратный шарик расплавленной меди, после чего сварку нужно закончить. Во

избежание расплава изоляции проводов и их слипания, все скрутки нужно подвергать сварке не больше 1-2 секунд. Вслед за тем, как остыли сваренные скрутки, нужно изолировать их лентой для изоляции или более современным методом - термоусадочной трубкой.

Уникальность моего изобретения в том, что он переносной, за счет ремней есть возможность работы на в том месте ,где необходимо в каждом конкретном случае, а так же имеется регулирование мощности для сваривания различных сечений проводов, то есть от тонких до толстых жил проводов.

Сварка с механическим рычагом

Данная установка представляет собой стационарный сварочный аппарат, снабженный металлическими колесиками, для возможности перемещения в пределах одного этажа. Для изготовления термоэлектрического преобразователя (термопары) необходимо два провода ,изготовленных из разных сплавов. Самыми распространенными являются термопары ТХК (хромель –копель). Необходимо взять провода, выполненные из хромеля (плюсовой электрод термопары) и копеля (минусовой электрод термопары), оставив необходимую нам длину. Зажимаем в тисках и скручиваем. Получив скрутку, подрезаем ее концы по одному уровню, при этом соблюдая длину данной скрутки, которая должна быть не менее 50 мм. Затем полученную скрутку устанавливаем в зажимах. Далее в баночку с графитовой стружкой опускаем конец скрутки и выполняем сварку. Во время сварки есть возможность регулирования угла, благодаря механическому рычагу, крепко закрепленному к металлическому корпусу всей установки. Пары и газы, образующиеся при сварке, удаляются благодаря вытяжке. В следствии, мы должны видеть на конце скрутки спай в виде аккуратного шарика.

Эта сварочная установка уникальна тем, что она применяется в более мощных диапазонах напряжения, оснащена крепко закрепленным держателем, как для электродов, так и для термопар, вентиляцией, а так же подсветкой и для защиты сварочного аппарата имеется автоматическое выключение, то есть при

достижении максимально допустимого значения температуры, схемой предусмотрено устройство защитного отключения.

Мною были изготовлены данные сварочные аппараты, при проектировании, изготовлении, пуске и наладке которых были применены знания из таких областей науки, как: электротехника, электронная техника, приборостроение, методы измерений, КИП и т.д. Все эти науки были изучены и закреплены на учебной и производственной практике в колледже за 3 года обучения. Желание создать такие сварочные аппараты у меня появилось после того, как я отучился на профессию «Сварщик» квалификации «Электрогазосварщик четвертого разряда» в своем колледже на вечернем обучении, где я очень полюбил данную профессию. В каждой службе автоматизации предприятия имеется сварочный участок, и дополнительные профессиональные компетенции «Сварщика» мне помогут в моей дальнейшей работе .

Влияние сварочных процессов на окружающую среду и жизнь человека

С.О. Кушхов,

ГАПОУ «КГАМТ им. Л.Б.Васильева,

г. Набережные Челны;

Научный руководитель – Р.Г.Закирова,

преподаватель общепрофессиональных дисциплин

Сварка бурно развивается, и во многом будет определять технический прогресс в XXI веке. Практически любая современная техника немыслима без сварки. В настоящее время с помощью сварки соединяют любые металлы и сплавы, пластмассы, керамику, стекло и другие материалы.

На всех стадиях своего развития человек был тесно связан с окружающим миром. С появлением высокоиндустриального общества, опасное

вмешательство человека в природу резко усилилось, оно стало многообразнее и грозит стать глобальной опасностью для человечества.

В результате сварочных процессов в атмосферу выбрасываются вредные пары сварочной аэрозоли, марганец, медь и кремний, пары оксидов цинка и железа, фториды, оксиды азота и наиболее опасный шестивалентный хром. Вредные вещества, которые выливаются в воду, выбрасываются в воздух и выкидываются в виде твердых отходов, крайне негативно отражаются на состоянии окружающей среды и влияют на здоровье населения. Опасные отходы обладают канцерогенным, токсическим, мутагенным и аллергенным свойствами. Они могут вызывать у человека злокачественные образования, мутацию, рождение больных детей, различные аллергические заболевания. В загрязненных водоемах гибнет рыба, нарушается экосистема.

Со времен применения сварки вопросам экологической безопасности не всегда уделялось соответствующее внимание. Если в ранние периоды развития процесса сварки практически не уделялось внимания вопросам гигиены, охраны труда и окружающей среды, то в настоящее время созданы и работают институты и лаборатории, изучающие влияние вредных факторов на человека и окружающую среду, определены направления и специалисты, изучающие особенности процессов и влияние различных способов сварки на организм человека и окружающую среду. В результате сварочного процесса в воздух выбрасываются различные химические соединения, газы, оксиды металлов. Также происходит световое, инфракрасное ультрафиолетовое излучение, исходящее от сварочной дуги. Каждый из этих факторов можно нивелировать, устранить или снизить в результате определенных мероприятий. Все сварочные процессы протекают при быстром изменении температуры свариваемого или разрезаемого металла от температуры окружающего воздуха до температуры испарения металла. В этом диапазоне температур происходят разнообразные физические и химические процессы. Все применяемые источники нагрева отличаются большой тепловой мощностью, способствующей образованию сварочного факела (или режущей струи).

Нагретые до высокой температуры и поэтому более лёгкие, чем окружающий воздух, пары металла, компонентов электродного покрытия или других сварочных материалов поднимаются над местом сварки и попадают в зону температур одного порядка с окружающим воздухом, поэтому быстро конденсируются и затвердевают. Это способствует выделению в окружающее пространство значительного количества металлических паров, которые образуют мелкодисперсную пыль (сварочный аэрозоль). Сварочная пыль на 99 % состоит из частиц размером 0,001 – 1 мкм, почти на 1% 1-5 мкм, частицы размером более 5 мкм составляют всего десятые доли процента. Уровень выделений и химический состав сварочного аэрозоля при сварке покрытыми электродами определяется:

- содержанием в шлаковом расплаве, образующемся в результате плавления покрытия на торце электрода, химических элементов или соединений с высокой упругостью пара (марганца щелочных металлов, фтористых соединений и т.д.);

- окислительным потенциалом атмосферы дуги;

- диаметром электрода и режимом сварки (род и величина сварочного электрода);

- характеристикой кислотности шлака, от которой зависит интенсивность испарения отдельных его составляющих компонентов.

Для обеспечения экологической безопасности сварочного производства необходимы организационно-технические мероприятия, приводящие к минимуму следующие основные факторы, отрицательно влияющие на здоровье сварщиков и окружающую среду:

1. В воздухе рабочих помещений наблюдается присутствие сварочного аэрозоля. Причем концентрация оксидов азота может достигать 3...26 ПДК (предельно-допустимая концентрация), хрома - 3...10 ПДК, никеля - 1...6 ПДК. Иногда высокой оказывается концентрация абразивной (2...30 ПДК) и асбестовой (2...8 ПДК) пыли. Установлено, что при ручной дуговой сварке

основными неблагоприятными факторами является выделение марганец- и фторсодержащей пыли.

2. Не всегда выдерживаются микроклиматические показатели (температура, относительная влажность, скорость перемещения воздуха), как правило, находятся в допустимых пределах в летнее время и ниже последних в зимнее время. Может иметь место несоответствие ПДУ освещенности как на стационарных, так и нестационарных рабочих местах (в связи с экономией электроэнергии).

3. Шумовое воздействие, возникающее при выполнении сборочно-сварочных операций и технологических приемов, предшествующих и сопутствующих процессу сварки. Уровень шума в течение рабочего дня может превышать допустимые значения на 5...17 дБА, особенно вредны уровни звука на частотах 8...16 кГц.

4. Вибрация на зачистных машинах, рубильных молотках и другом вспомогательном оборудовании зачастую превышает допустимые нормы. А в связи с отсутствием постоянного контроля за этим показателем может привести к еще большим превышениям и профессиональным заболеваниям.

5. Выполнение сварочных работ, как правило, сопровождается излучением в оптическом диапазоне длин волн, при этом интенсивность ультрафиолетового излучения может достигать 10...100 ПДУ, инфракрасного - 0.5...7 ПДУ.

6. Продолжают иметь место неустроенность рабочего места сварщика. В течение смены до 20% времени сварщик работает в неудобном (вынужденном) положении по различным причинам (особенно это характерно при выполнении монтажных и сборочно-сварочных работ).

7. Охлаждающий эффект при выполнении монтажных и сварочных работ на открытом воздухе. Он наиболее выражен при температуре окружающего воздуха -40°C . Установлено, что при этих условиях температура кожи бедра, например, к концу 7-ми часового пребывания на воздухе снизилась с $31,1 \pm 0,7^{\circ}\text{C}$ до $28 \pm 0,8^{\circ}\text{C}$. Значительные потери возникают в связи с технологической

необходимостью выполнять работу лежа на спине, стоя на колене, облокотившись на свариваемую деталь и т.д.

В настоящее время во всех странах разрабатываются и применяются коллективные средства защиты с локализацией вредностей в зоне образования, с последующим удалением последних за пределы производственных помещений. Наиболее известны разработки фирм «Плимут», «Совплим», «Экоюрос», «Кемппи», СКБ Киевского института медицины труда и концерна «Сталь-конструкция», Института гигиены сварки. До недавнего времени слабым местом коллективных средств защиты была их экологическая непроработанность – отсутствие очистки воздуха перед выбросом в атмосферу. Фирма «Экология России» разработала фильтры, обеспечивающие очистку воздуха от твердой и газообразной составляющей сварочного аэрозоля.

Широко применяются и постоянно совершенствуются устройства средств индивидуальной защиты органов дыхания сварщиков. Они стали комплексными, т.е. защищают лицо, глаза и органы дыхания. Применение светофильтров с автоматически изменяющейся плотностью позволяет защищать глаза рабочего при переходе от подготовительно-заключительных работ к сварке, не манипулируя маской или щитком. Защиту органов дыхания обеспечивают автономные фильтры с подачей свежего воздуха в зону дыхания. НИИ гигиены труда и профзаболеваний, ИЭС им. Е.О. Патона, предлагает разработку и совершенствование процесса сварки с целью снижения ее негативного влияния на организм операторов и окружающую среду. Например, установлено, что при дуговой сварке в смеси углекислого газа с кислородом увеличение вылета до 100 мм позволяет снизить содержание пыли на 30...35% по сравнению со сваркой в CO₂ с обычным вылетом при тех же режимах. Рекомендуется применение механизированных способов сварки.

Анализ культууроформирующего эффекта труда сварщика

Д. А. Лебедев,

ГАПОУ «Заинский политехнический колледж» г. Заинск

Научные руководители – В.В. Попова,

мастер производственного обучения

Г.М. Сафиуллин, мастер производственного обучения

Содержание

1. Введение
2. Факторы производственной среды и трудового процесса, оказывающие влияние на работоспособность и здоровье работника.
3. Культура труда личности и культурно-трудовые взаимоотношения в коллективе.
4. Анализ показателей формирующих культуру труда сварщика
5. Заключение
6. Список используемой литературы

1. Введение

Цели:

Изучить влияние условий труда на формирование культуры профессиональной деятельности сварщика

Определить направления по улучшению условий труда сварщика способствующих повышению культуры труда сварщика

Задачи:

- Изучить факторы производственной среды, культура труда личности и культурно-трудовые взаимоотношения в коллективе.
- Выполнить анализ результатов анкетирования студентов, школьников и бригады сварщиков Заинской ГРЭС по оценке показателей культуры труда
- На основании исследования предложить способы повышения культуры труда на предприятии и в колледже

Объекты исследования:

условия труда сварщика, необходимые для полноценной реализации своей профессиональной деятельности.

показатели, характеризующие культуру труда

Предмет исследования: профессия Сварщик (электросварочные и газосварочные работы)

2. Факторы производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

Условия труда – это совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

Условия труда при сварке сопровождаются комплексом опасных и вредных производственных факторов, в числе которых[4, с.384-387]

- повышенная температура поверхностей оборудования, материалов;
- выделение при сварке сварочных аэрозолей, содержащих токсические вещества
- повышенная температура воздуха рабочей зоны;
- опасный уровень напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенная яркость света;
- повышенный уровень ультрафиолетовой радиации;
- искры, брызги и выбросы расплавленного металла.

4. Анализ показателей формирующих культуру труда сварщика

В данной работе выделены показатели характеризующие степень формирования культуры труда сварщика, проведено анкетирование студентов трех курсов профессии Сварщик (электросварочные и газосварочные работы), школьников 9 классов города и рабочих бригады сварщиков Заинской ГРЭС.

Анкетлируемые имели возможность подобрать из предложенного списка показатели те, которые, по их мнению, формируют культуру труда

Анкетированием охвачено: студентов 60 чел, школьников- 126 чел, работающих сварщиков предприятия -23 чел.

Показатели представленные в анкете объединили в пять групп:

1. Соблюдение технологической дисциплины
2. Умение организовать свое рабочее место
3. Обеспечение требований охраны труда и техники безопасности
4. Умение определять эффективность трудовой деятельности
5. Социально-психологическое влияние

Табл.1

Анализ результатов анкетирования

№	Наименование показателей	Результат выбора показателей, %		
		студенты	школьники	рабочие
1.	Соблюдение технологической дисциплины	36	24	40
2.	Умение организовать свое рабочее место	37	23	40
3.	Обеспечение требований охраны труда и техники безопасности	20	10	28
4.	Умение определять эффективность трудовой деятельности	13	8	9
5.	Социально-психологическое влияние	41	70	20

По результатам опроса видно что наиболее важными показателями формирующими культуру труда являются для студентов и школьников: социально-психологическое влияние и обеспечение требований охраны труда и техники безопасности. Для рабочих - соблюдение технологической дисциплины и обеспечение требований охраны труда и техники безопасности.

Вывод:

Условия труда и профессиональная культура находятся в тесной взаимосвязи, благоприятные условия труда формируют и развивают профессиональную культуру.

Заключение:

Основными направлениями улучшения условий труда сварщика способствующие повышению уровня профессиональной культуры сварщика

- автоматизация и роботизация производства, позволяющих вывести человека из зоны действия вредных факторов,

- максимально возможное улавливание и нейтрализация вредных и опасных факторов,

- создание и использование высокоэффективных средств индивидуальной и коллективной защиты рабочих, средств и методов контроля производственной и окружающей среды;

- углубленные исследования и разработки способов ранней диагностики, профилактики и лечения профзаболеваний у сварщиков

- создание зоны психологической разгрузки способствующей полноценному отдыху сварщика

Список использованной литературы

1. Андреев С. В, Охрана труда от А до Я /С.В. Андреев– М.: Альфа-Пресс, 2006.-263 с.

2. Виноградов В.С. Оборудование и технология дуговой автоматической и механизированной сварки, М: 1997 года;

3. Глизманенко Д.А. Газовая сварка и резка металлов.-М.: Высш. школа, 1989.-304с

4. Чернышев Г.Г. Справочник электрогазосварщика и газорезчика –М.: Издательский центр «Академия», 2004-400с.

5. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 31 августа 2007 г. N 569 "Об утверждении Порядка проведения аттестации рабочих мест по условиям труда".

Сварочные технологии в движении WorldSkills.

Э.Я. Лесив,

ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж», г. Нижнекамск

*Научный руководитель – Г.З. Малых,
мастер производственного обучения*

Что же такое WorldSkills?

WorldSkills International (WSI) – международное некоммерческое движение, целью которого является повышение престижа рабочих профессий и

популяризация рабочих профессий через проведение международных соревнований. Другими словами – это олимпиада рабочих профессий мирового уровня, эти соревнования также называют «Олимпиадой среди тех, кто умеет думать и работать руками».

Основой деятельности WSI является организация конкурсов профессионального мастерства в различных странах. 72 страны, в том числе и Россия, участвуют в организации и проведении конкурсов профессионального мастерства в рамках WSI. Лучшие участники попадают в национальную сборную. Основная цель национальной сборной – достойно выступать на международных чемпионатах WorldSkills International, которые проводятся раз в два года.

Движение WorldSkills организует конкурсы профессионального мастерства среди молодых людей в возрасте от 16 до 22 лет: сначала - на национальном уровне (внутри страны), потом - на континентальном. Победители становятся лучшими в мире представителями своей профессии, получают настоящие «олимпийские» медали и, естественно, самые радужные перспективы в карьере.

Впервые национальный конкурс по профессионально-технической подготовке прошёл в **Испании в 1947 году**. Он был призван поднять популярность рабочих специальностей. Автором данной идеи был генеральный директор [Испанской молодёжной организации](#) Хосе Антонио Элола Оласо. Первой эту инициативу поддержала [Португалия](#). В результате в [1950 году](#) прошли первые международные Пиренейские соревнования, в которых приняли участие 12 представителей обеих стран. **1953 год – к Движению присоединились Великобритания, Швейцария, Франция, Германия, Марокко**

В [1970 году](#) они первый раз прошли в другой части света – в [Токио](#). Таким образом, в [1983 году](#) была сформирована организация по проведению конкурсов профессионального мастерства – International Vocational Training Organisation (IVTO).

В начале 2000-х годов IVTO изменила название и символику, и с тех пор ведет свою деятельность под именем WorldSkills International. Сегодня под эгидой WSI проводится множество мероприятий, включая региональные и национальные соревнования, континентальные первенства и, раз в два года, мировой чемпионат

Российская Федерация вступила в международное движение 17 мая 2012 года. И наш Сварочно-монтажный колледж не остался в стороне от этого мирового движения, ведь участие в **WORLDSKILLS** – это возможность подтвердить свое соответствие международным стандартам. И так как профессия Сварщик тоже входит в перечень WSI и соответствует компетенции Сварочные технологии, студенты нашего колледжа, ежегодно, начиная с 2012 года, принимают активное участие в соревнованиях.

Вот, например, в 2012 обучающийся Анатолий Гнускин участвовал в Первом **Открытом чемпионате Москвы** по профессиональному мастерству WorldSkills Russia – 2012 по компетенции «Сварка»;

Другой студент – Хохлов Василий в апреле 2013 года в региональных соревнованиях **WorldSkills Russia Республики Татарстан по компетенции «Сварка»** занял 2 место; а в сентябре этого же года – 1 место;

В 2014 году Хайруллин Расмиль занял 2 место на Региональном отборочном этапе, а Гнускин Анатолий занял 3 место в Региональном отборочном этапе WorldSkills Russia PT.

В 2015 году Гнускин Анатолий – 3 место в региональном чемпионате WorldSkills Russia по компетенции «Сварка», а Хайруллин Расмиль занял почетное 1 место на Отборочном этапе Регионального чемпионата профессионального мастерства по стандартам WorldSkills по компетенции «Сварочные технологии».

В ноябре этого же года Хайруллин Расмиль занял 5 место на IV Открытом Чемпионате профессионального мастерства WorldSkills Russia в Москве по компетенции «Сварочные технологии».

В апреле, уже 2016 года - Хайруллин Расмиль занял 2 место в Открытом региональном чемпионате «Молодые профессионалы» (WorldSkills Russia) PT, по компетенции «Сварочные технологии».

Как видите, в этом направлении мы добились больших успехов. Но на этом мы не останавливаемся. На уроках учебной практики для профессионального овладения практическими навыками мы выполняем задания в соответствии с международными стандартами, которые задаются участникам WorldSkills. Потому что соревнования, которые проводятся в рамках движения WorldSkills, направлены на практическую работу. *Сегодня стандарты WorldSkills становятся стандартами подготовки кадров. По технологии WorldSkills проводятся не только чемпионаты, но и демонстрационные экзамены в рамках итоговой государственной аттестации. Предлагают внедрить методики WorldSkills в выпускной экзамен... каждый выпускник будет на деле демонстрировать свои навыки...* Ведь практический экзамен намного точнее отражает истинный уровень компетентности молодого специалиста, чем сдача теории.

Выполнение конкурсных заданий в каждой из компетенций оценивают эксперты, обладающие высоким уровнем знаний в конкретной области. И такой высококвалифицированный специалист, работающий в нашем колледже, как – Абдурахмонов Тохир Наилович, является сертифицированным экспертом и мы с гордостью можем утверждать, что подготовка и участие студентов сварочно-монтажного колледжа с его наставничеством позволит вывести качество профессионального образования по компетенции «Сварочное производство» на новый достойный уровень.

Worldskills даёт возможность молодым людям, которые ещё не до конца определились с выбором профессии, по-новому взглянуть на рабочие профессии и в полной мере раскрыть их потенциал. Международное движение WorldSkills ориентирует нас на профессиональную карьеру. В современном мире, когда меняются с огромной скоростью новые технологии, происходит много изменений в рамках производства и значимость рабочей силы

необходимых компетенций приобретает большое значение, мобильными должны быть не только технологии, но и рабочие руки.

Мировой чемпионат, который пройдет в 2019 году в России, а если быть точнее, то в Казани, призван стать соревнованием молодых специалистов мирового уровня. И надеемся, что наш колледж подготовит достойного конкурсанта. Удачи и новых побед!!!!

Объемы почтовых отправлений пересылаемых Нижнекамским почтамтом от градообразующих предприятий.

*Р.П.Малова, Э.И.Камалова,
ГАПОУ «Нижнекамский сварочно-
монтажный колледж», г.Нижнекамск
Научный руководитель – О.А.Кудакова,
мастер производственного обучения*

Цель: Изучить Нижнекамские предприятия закрепление их по отделениям связи, и количество почтовых отправлений отправляемые и получаемые данными предприятиями.

Актуальность: Так как мы выбрали специальность ПС нас интересует каковы объёмы пересылки почтовых отправлений Нижнекамским Почтамтом, а так как в нашем городе много больших и маленьких предприятий данное исследование мы начали именно с больших градообразующих предприятий, результаты исследования представляем вашему вниманию.

Нижнекамский почтамт структурное подразделение Управления Федеральной почтовой связи «Татарстан почтасы»– филиала ФГУП «Почта России».

Имеет в своем составе 30 отделений почтовой связи: из них

-13 городских,

- 16 сельских, 1 передвижное отделение, а также 2 пункта связи и 9 киосков «Почтовый курьер». (слайд Карта города).

Списочная численность работников почтамта 327 человек.

Даже с появлением сотовой связи и электронной почты работа «Почты России» не потеряла свою актуальность. Не многие, наверное, помнят, какой была почта раньше – это было предприятие, оказывающее исключительно услуги по приему и доставке письменной корреспонденции, доставке пенсий, приему телеграмм.

Как ни странно, объем письменной корреспонденции не сокращается. Конечно, физические лица стали переписываться реже, а вот деловая переписка происходит очень активно. И даже введение электронного документооборота между государственными структурами почтовикам не помеха. Для населения установлено 144 почтовых ящика, из них в городе – 66 шт., в районе – 78.

«Почта России» сегодня – это широкий спектр услуг, которые оказываются во всех отделениях связи, такие как:

- прием, пересылка, вручение внутренней и международной корреспонденции;
- возврат, досылка, переадресовка почтовых отправлений;
- «Отправления 1 класса» - простые, заказные, с объявленной ценностью и т.д.

Кроме Почтовых и Финансовых населению оказываются и другие услуги, такие как:(слайд)

- продажа авиа и железнодорожных билетов;
- продажа лотерейных билетов (бестиражных и тиражных лотерей).

Нижекамский почтамт активно предлагает свои услуги юридическим лицам, а также предприятиям города, в том числе занимающиеся сварочным производством.

	Наименование (численность работников)	Кол-во
	Муниципальные	83
	Малые (в том числе сварочное производство)	69
	Средние (в том числе сварочное производство)	42
	Градообразующие (в том числе сварочное производство)	17
	Итого	213

Оказывает услуги по приему, рассылке письменных отправлений, бандеролей и посылок для корпоративных клиентов (адресная и безадресная – во все почтовые ящики);

- размещение рекламно-информационных материалов в отделениях почтовой связи;

- услуги предпочтовой подготовки (составление списков, упаковка почтовых отправлений, наклеивание марок).

№ п/п	Наименование предприятия	ОПС	2014		2015		2016	
			Вх. Ед.	Ис. Ед.	Вх. Ед.	Ис. Ед.	Вх. Ед.	Ис. Ед.
1	<u>НКНХ-ТТС ПК, ООО</u> Нижнекамск г., Промзона тер., д. 2 Нефть, нефтепродукты - переработка	ОПС-4	802	1026	927	1133	903	1291
2	<u>Нижнекамский</u> <u>нефтеперерабатывающий завод</u> Нижнекамск г., Промзона тер., д. 1, (а/я 97) Нефть, нефтепродукты – переработка «ОАО "Нижнекамский НПЗ 423570 (ТАНЕКО)	Почтамт	201	425	402	2569	139	180
3	ООО«Нижнекамский завод 423580, грузовых шин» Промзона (ТАТНЕФТЬ)	ОПС-10	1589	2569	1050	1115	2100	1300
5	ООО«Нижнекамская ТЭЦ» (татнефть) 423570 промзона	Почтамт	321	569	201	110	400	350
6	Управляющая Адрес: компания 423580, ООО «Татнефть- Промзона, Нефтехим» АИК-24	ОПС-10	3691	5987	4360	5125	5850	4000

7	ПАО «Нижнекамскшина» (ТАТНЕФТЬ) Адрес:423580 Промзона,	ОПС-10	895	987	756	1000	1015	850
8	ООО «Энергошинсервис» (ТАТНЕФТЬ) Адрес: 423580,	ОПС-10	456	87	375	76	417	301
9	АО « ТАНЕКО» Адрес: 423570 Почтовый адрес: 423570 Россия, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, а/я 97, РУПС, АО «ТАНЕКО»	Почтамт	6523	3256	7589	2569	5698	3245
10	ОАО « ТАИФ НК» 423570, Российская Федерация, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, , а/я-20.	Почтамт	4256	2311	3896	1155	5836	3200
12	«ОАО»Нижнекамский механический завод» 423580, Россия, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, АО «Нижнекамский механический завод» (ООО «УК «Татнефть- Нефтехим»)	ОПС-10	654	234	589	213	700	116
13	ОАО "НМУ-1", Нижнекамск 423570, п/о-4 (татнефть)	Почтамт	569	235	444	120	600	150
14	ООО НМУ-2, Нижнекамск 423570 ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ НИЖНЕКАМСКОЕ МОНТАЖНОЕ УПРАВЛЕНИЕ-2	Почтамт	369	589	489	245	402	604
15	ОАО "НМУ-3" 423570	Почтамт	487	357	499	236	560	270
16	ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "АЙ- ПЛАСТ" ООО 423578,	ОПС-8	362	128	379	276	235	98
17	ООО "ТАТНЕФТЬ-НК-ОЙЛ", Нижнекамск 423570 ,	Почтамт	100	99	98	236	257	368

Итого	2127	1885				
	5	9				

Анализ проведенного нами исследования показывает, что за период с 2014 по 2016 год, одно из крупнейших предприятий города **ТАНЕКО** объем входящей почты составил увеличение на 2,8 % (2014-6523, 2015-7589,

2016-7698) а объем исходящей почты за весь период остается практически на одном и том же уровне это примерно 2,5тыс. (2014-3256, 2015-2569,

2016-3245) почтовых отправлений ежегодно отправляется предприятием **ТАНЕКО** ежегодно за исследуемый период.

Анализ проведенного нами исследования показывает, что за период с 2014 по 2016 год, одно из крупнейших предприятий города **ПАО «Нижекамскшина»** объем входящей почты составил увеличение на 1,2 % (2014-895, 2015-756, 2016-1015) а объем исходящей почты за весь период остается практически на одном и том же уровне это примерно 1 тыс. (2014-987, 2015-1000, 2016-1050) почтовых отправлений ежегодно отправляется предприятием **ПАО «Нижекамскшина»** ежегодно за исследуемый период.

Анализ проведенного нами исследования показывает, что за период с 2014 по 2016 год, одно из крупнейших предприятий города **ООО «Татнефть-Нефтехим»** объем входящей почты составил увеличение на 5,5% (2014-3691, 2015-4360, 2016-5850) а объем исходящей почты за весь период остается практически на одном и том же уровне это примерно 5 тыс. (2014-4987, 2015-5125, 2016-4000) почтовых отправлений ежегодно отправляется предприятием **ООО «Татнефть-Нефтехим»** ежегодно за исследуемый период.

Вывод:

	2014		2015		2016	
	Входящие	Исходящие	Входящие	Исходящие	Входящие	Исходящие
Предприятие	21275	15859	22054	16161	26112	16523

На основании нашего исследования можно сделать следующие выводы что Нижегородские градообразующие предприятия с доверием относятся к работе Нижегородского Почтамта это доказывают те объемы ежегодного прироста

числа входящих и исходящих почтовых отправлений в адрес изученных нами объемов почтовых отправлений на почтовый адрес данных предприятий.

Сварочные технологии в мостостроении

Д. Мартынов,

ГАПОУ «Нижекамский

сварочно-монтажный колледж», г.Нижекамск

Научные руководители: Акимова И.Н., Буц Т.П.

Сварка является одним из основных технологических процессов в строительстве. Технология сварки в разных отраслях за последние десятилетия сильно усовершенствовалась. Однако, современное мостостроение, в частности грандиозное строительство Керченского моста расширило возможности развития сварочных технологий.

Актуальность проблемы данного исследования обусловлена необходимостью создавать специальные материалы, вводить новые технологии и специализированное оборудование для проведения сварки в экстремальных условиях, где требуется обеспечить эксплуатационную надежность конструкций при динамических нагрузках в условиях воздействия низких температур, морской воды и льда.

Цель исследования: показать большое значение качественных сварных соединений в строительстве конструктивно-сложного объекта- Керченского моста;

подтвердить экономическую целесообразность вложений, направленных на обеспечение качества и снижения трудоемкости строительства и сроков сооружения сварных соединений.

Задачи:

1. рассмотреть особенности сварочных работ в мостостроении;
2. изучить специфику процесса сварки при возведении Керченского моста;

3. проследить динамику развития технологии сварки и монтажа металлоконструкций на разных исторических этапах строительства крымского моста.

Методы исследования:

1. сбор и изучение информации о строительстве мостов (в частности Керченского моста)

2. анализ, сопоставление и обобщение информации.

Веками люди задумывались о создании надежной и безопасной переправы, которая соединит Крымский полуостров с таманским берегом, но начать реализацию сложного проекта удалось только в наши дни. Усложняется проект тем, что мост строится в сейсмоопасной зоне. Керченский мост жизненно необходим и Крыму. Он не только улучшит транспортную доступность полуострова, но и обеспечит всеми необходимыми коммуникациями, и что немаловажно он поможет снизить цены на товары, идущие из материковой России. Также мост будет работать на рост туристической индустрии двух берегов, что положительно повлияет на бюджет страны

«Нужно построить известный мост, который бы связал Крым с Кавказом, с территорией Российской Федерации. Это можно и нужно сделать в максимально короткие сроки» — В. В. Путин.

Строительство ведется одновременно на восьми площадках. В 2017 году по всему фронту работ погружают сваи, на которых будет держаться опора моста. Сваи - один из главных этапов грандиозной стройки, который невозможен без высококвалифицированного труда сварщика. Трубчатые сваи забивают на глубину от 18-до 80 метров. 15-метровая труба уходит в воду целиком, к ней встык приваривают еще одну и ещё, секция за секцией. Сварные швы свай должны выдержать удары многотонного гидравлического молота. Прочность сложного инженерного сооружения напрямую зависит от качества производимых сварщиком работ.

Сегодня на апрель-май месяц установили около тысячи свай, а для всей протяженности моста в 19 км всего планируется установить около 7 000 свай.

Диаметр трубы 1400мм. Высококвалифицированному сварщику потребуется 36 часов, чтобы качественно заварить стыки труб для монтажа одной опоры. Общая протяженность таких свай превышает 300км. От качества сварных соединений зависит прочность опоры, ведь на них крепится до 500тысяч тон металла, вес каждого пролета моста – до 160 тонн.

Монтажная сварка кольцевых стыков труб диаметром 1420 мм при укрупнении труб производится с применением **автоматической двухсторонней сварки под флюсом.**

Данная технология применяется для стыковки ,автоматической сварки труб при строительстве газо и нефтетрубопроводов.**В мостостроении такая технология применяется впервые.**

При этом конструкция базы позволяет изменять технологию сварки. Поскольку глубина большая, сваи погружают секциями. Укрупнение сваи секциями происходит здесь же на участке. Для этого была разработана специальная **технология горизонтальной сварки.**

К тому же сборка и сварка труб производится одновременно на нескольких постах, оборудованных вращателем труб. В базу встроены линия подготовки кромок, что в значительной мере ускоряет процесс подготовки труб перед сваркой по сравнению с механизированной орбитальной газокислородной резкой с последующей механической обработкой торцов труб. Также база оснащена центраторами, благодаря которым сокращается время стыковки двух свариваемых элементов.

После укрупнения секций труб готовая конструкция перемещается на накопитель для дальнейшего проведения ультразвукового контроля сварных стыков. На объекте принят двухступенчатый ультразвуковой контроль. Дублирующий контроль производится независимой аккредитованной лабораторией неразрушающего контроля. На стройке века работают около тысячи сварщиков, это опытные специалисты, прошедшие специальное обучение

В разработке проекта моста были задействованы лучшие ученые. В лабораторных условиях ученые спланировали ледоход, чтобы наблюдать за опорами моста. На 3-д модели испытали ураган и 9- бальное землетрясение. Проведен ряд дорогостоящих экспертиз, которые должны предотвратить все риски. Но так было не всегда...

Впервые Керченский мост возводился в 1943 году. Его пытались построить немцы, захватившие Крым. В 1944 году изменившееся на фронте положение заставило их отказаться от строительства. Уходя фашисты, взорвали наспех сооруженную переправу, оставив горы строительных материалов, цемента и металлоконструкций. Теперь советские инженеры из подручных материалов начали строить свой мост. Однако не было даже проектного задания, технические решения утверждались на местах, в условиях послевоенной промышленности ни о качестве материалов, ни о технологиях сварки говорить не приходилось. В ход шло всё: обрезки рельсов, деревом наращивали сваи. В апреле 44 года забили первые сваи, а в ноябре 45 года по мосту уже прошел первый железнодорожный состав. Этот мост будет разрушен ледоходом уже через 3 месяца, но успеет переправить членов советской делегации Ялтинской конференции. принявшей решение о послевоенном устройстве мира. После войны был еще один проект, Сталинский, который не состоялся из-за чудовищной дороговизны. Мост не построили, ограничились строительством переправы, которая существует и по сей день. А Крым экономически замкнули на херсонскую область Украинской АССР. Экономия средств, изоляция от России дорого обошлась Крыму и с политической и с экономической точки зрения.

Сегодня все критикуют Керченский мост за дороговизну. Все дорогостоящие разработки в сварочном производстве металлоконструкций Керченского моста направлены главным образом на обеспечение требуемого качества, снижения трудоёмкости строительства и сроков сооружения сварных строений моста. В конечном итоге это позволит создавать конструктивно

сложное строение, которое будет отвечать всем требованиям надёжности, долговечности и безопасности эксплуатации.

Изучая материалы исследования по сварке этого моста, можно сделать вывод, что Керченский мост - это самый главный мост в России, символ единства и показатель мощи России.

Список использованной литературы.

1. «Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период 2030 года». (разработан Минэкономразвития России).
2. Федеральная целевая программа «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года»
3. Журнал «Техника — молодёжи» 1985-01, страница 33
4. Статья М.С.Руденко и др. в журнале «Транспортное строительство» — №6, 1991
5. Статья В.Н. Грищенко (Транспортное строительство Украины / №1(9)/2008)
6. Официальный сайт «Крымский мост»:
7. <https://rns.online/transport/Stroigazmontaz...lei->
8. <https://newinform.com/46500-effekt-nedostroya-kak-kerchenskii-most-uzhe-nachal-vliyat-na-ekonomiku-kryma>
9. <https://rns.online/transport/Stroigazmontaz...lei->

Новые прогрессивные сварочные технологии, используемые в различных направлениях жизнедеятельности человека

А.И.Мифтахов,

*ГАПОУ «Лениногорский политехнический
колледж», г. Лениногорск*

*Научный руководитель – А.Д.Павлычева,
преподаватель спецдисциплин*

В 1802 году учеными было открыто явление, связанное с пропусканием электрического тока через два угольных стержня, в процессе чего между их

концами возникала высокотемпературная электрическая дуга, которая могла расплавлять металл. Таким образом, появилась сварка, которая и по сей день является неотъемлемым элементом многих технологических процессов, связанных с эффективным способом создания неразъемных соединений конструкционных материалов и получения ресурсосберегающих заготовок, максимально приближенных по геометрии к оптимальной форме готовой детали или конструкции.

Сваркой называется процесс получения неразъемных соединений посредством установления межатомных связей между соединенными частями при их нагревании и (или) пластическом деформировании.

Прочные связи между атомами двух металлических поверхностей легко образуются при соприкосновении этих поверхностей, надо только сблизить эти поверхности до расстояния, на котором действуют электромагнитные силы межатомного взаимодействия (рис.1).

Данный процесс соединения был самым эффективным и применимым несколько столетий назад. С тех пор сварочные технологии шагнули далеко вперед и проникли практически во все сферы индустрии. Каким бы не был прочным металл, он все равно не вечный и будет подвергаться коррозии, гниению, разрушению. *Основным способом ремонта металла была и остаётся его резка и сварка, которая является экономически выгодной, высокопроизводительной и в значительной степени механизированной технологическим процессом.*



Рис.1 Процесс сварки

Жизнь не стоит на месте и все что нас окружает, тому его доказательство, в частности и прогрессирующие сварочные технологии применимые в нашей жизни. Поэтому основной задачей новых прогрессивных сварочных технологий является изучение основных положений и направлений развития механизации и автоматизации сварочного производства.

Особенность правильного подхода и разработка автоматизированного сварочного производства, позволяет учитывать специфические особенности технологического процесса, тенденции развития производства, сокращает временные затраты и повышает производительность, на чем и складывается практическая значимость внедрения новых технологий.

Механизация отдельных технологических процессов производства включает в себя установку механизмов, которые сокращают ручной труд при подаче деталей к месту сварки и перемещению сварочного оборудования. Сюда же включается и создание совершенно уникальных сварочных установок, позволяющих ускорить работу сварщика.

Важнейшим средством повышения производительности труда, улучшения качества продукции, снижение влияния человеческого фактора, и условий труда в сварочном производстве является механизация и автоматизация операций (рис.2), для достижения которых необходим комплексный охват основных и вспомогательных приемов технологических процессов.

При разработке всех сварочных процессов приемлема электроника и информатика, которые широко использовались, особенно в последнем десятилетии, они повысили автоматизацию процессов, до уровня которого невозможно было достигнуть в прошлом. Временные рамки сварочного процесса и, по крайней мере, теоретически, сварочные дефекты были значительно уменьшены.



Рис. 2 Автоматизированная сварка

Полностью автоматизированная, где все главные операции, исключая подачу свариваемого материала, выполняются автоматически, но также возможна и ручная настройка параметров и роботизированная, где все движения и сварочные параметры запрограммированы, пришедшие на смену ручной и полуавтоматической - это освоенные процессы, которые используются в массовом производстве. Роботизация многопроходной сварки кажется более сложной, особенно при больших толщинах и узкой разделке кромок. Здесь главное – воспринять изменение местных условий и своевременно на это отреагировать.

Чтобы завершить процесс автоматизации и создать «кибернетического» сварщика, который не обязательно должен быть похож на человека, как в научной фантастике, необходимо улучшить работу устройств, отслеживающих швы, и скомбинировать это с работой электроники, информатики и механики. С технической точки зрения путь, выбранный для достижения этой цели, является менее длинным и сложным, чем мы могли бы подумать. Однако высокая стоимость такого кибернетического сварщика все еще является естественным ограничением для его создания.

Практическое применение сварки настолько расширилось в течение прошедших двадцати лет и в разнообразии использования, и в специализации, что термин «сварка» теперь свободно заменяется термином «соединение», не теряя при этом смысловой нагрузки. Новые процессы, такие как сварка

трением, и новые материалы – например, пластмассы и керамика, появившиеся в традиционном контексте, ведут к новым технологиям и необычным решениям.

Информатика также способствует развитию сварочной инженерии и, совместно с электроникой, требует, в конечном счете, создания Кибернетического Сварщика.

Между тем, на сегодняшний день технологическая и научная компетенция, а также оперативное умение остаются базой для большей части сварочного производства, требующего постоянной информативной и финансовой поддержки.

Сравнительный анализ проваренной скрутки с другими способами соединения проводников

В.Михайлов,

ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж»

Научные руководители: Е.М.Гарифуллин,

преподаватель общепрофессиональных дисциплин,

Э.Я.Габитова, мастер производственного обучения

Как электромонтажник, я знаю о том, что правильное соединение проводников в распределительной коробке имеет очень большое значение для дальнейшей надежной и безопасной работы электропроводки. При ремонте работу приходится проводить прямо в распределительных коробках, что доставляет определенные неудобства. Чтобы каждую скрутку запаять по длине паяльником (точечного соединения будет недостаточно) на высоте, придется затратить много времени и сил. Сваркой достаточно соединить провода только в конце скрутки. А компактные аппараты, используемые при работе, облегчают процесс.

Цель работы: сравнение соединений скруток проводников при помощи сварки и другими способами.

Объект исследования: скрутки проводников

Предмет исследования: способы соединения скруток проводников

Задача: Выявить преимущества соединений скруток проводников методом сварки перед методами пайкой, опрессовкой, клеммниками

Методы исследования:

1. анализ интернет – источников;
2. экспериментальная работа

Согласно ПУЭ в настоящее время разрешены следующие способы соединения проводников: «2.1.21. Соединение, ответвление и оконцевание жил проводов и кабелей должны производиться при помощи опрессовки, сварки, пайки или сжимов (винтовых, болтовых и т. п.) в соответствии с действующими инструкциями, утвержденными в установленном порядке».

Таким образом, можно использовать различные клеммники, гильзы, скрутки с последующей сваркой или пайкой, но обычная скрутка без пропайки или сварки запрещена. А ведь таких соединений еще много в старых домах. Я подумал, что процесс сварки скрутки будет иметь определенные преимущества перед пайкой, и решил исследовать его по возможности более полно. В интернете большое разнообразие мнений на эту тему. Я решил все проверить на практике. Для этого мне пришлось собрать простой сварочный аппарат своими руками. Я нашел два низковольтных трансформатора, вторичные обмотки соединил параллельно. В качестве сварочного электрода использовал графит. Есть информация, что сварка на постоянном токе эффективнее, чем на переменном, но для начала я решил попробовать самый простой вариант – переменный ток.

Технология сварки электропроводки

Процесс сварки для медных проводов заключается в зажигании кратковременной электрической дуги, оплавающей края проводов и

соединяющие их в единый монолитный участок, длиной 3-5 мм. Это происходит в следующей последовательности:

1. Проводку, предназначенную для соединения, очищают от изоляции на 60-70 мм длины. Это делается для предотвращения оплавления изоляции от нагретой меди.

2. Медные провода складываются вместе и закручиваются между собой. Вид скрутки не важен, и ее можно выполнять как равномерно перекручивая все провода, так и обвивая одни вокруг оси из других. Механическую крепость здесь образует именно сварка, а не тип скрутки.

3. Перекрученные медные жилы должны быть общей длиной 50 мм. Оставшуюся разветвленную часть обрезают до плотно скрученного пучка.

4. В 25 - 30 мм от края соединения его необходимо зажать прижимным устройством (пассатижи), являющимся одновременно массой контакта. За этот элемент будут удерживаться свариваемые провода. Слишком длинную зачистку и далекий от края захват выполнять не стоит ввиду лишнего перегрева всей зоны между контактами.

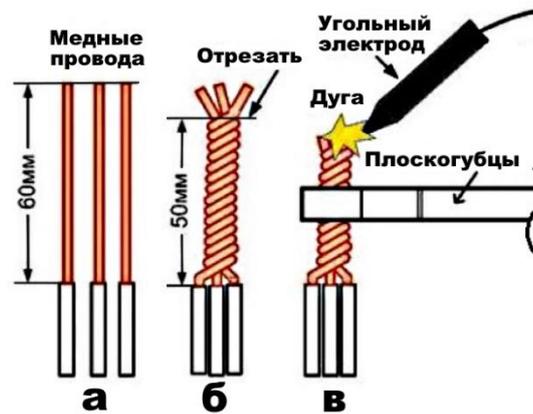
5. Второй рукой подносится держатель со специальным электродом.

6. Конец электрода соприкасается с торцом скрутки и зажигается дуга, которую необходимо удерживать в течении 1-2 секунд (зависит от силы тока и сечения провода).

7. Края проводов плавятся от температуры дуги, образуя цельное соединение, сечение которого не препятствует прохождению тока.

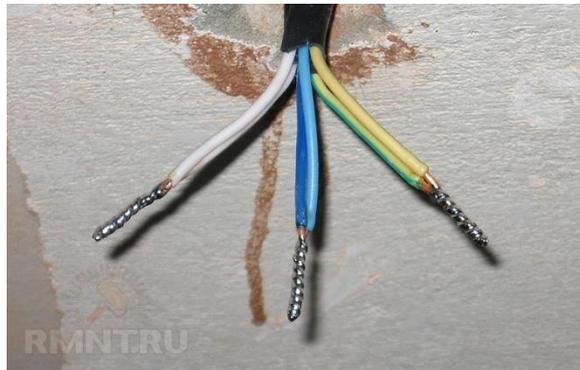
8. Прерывая дугу, заканчиваем процесс сварки и даем изделию остыть.

9. Остывшую после сварки скрутку, требуется свернуть (для компактности размещения в коробке), и закрыть термоусадочной трубкой или изоляционной лентой.



Понять, что соединение готово можно по характерному покраснению конца скрутки (участок около 5 мм длиной). Округленная форма будет окончательным доказательством, что прутки сплавилась между собой.

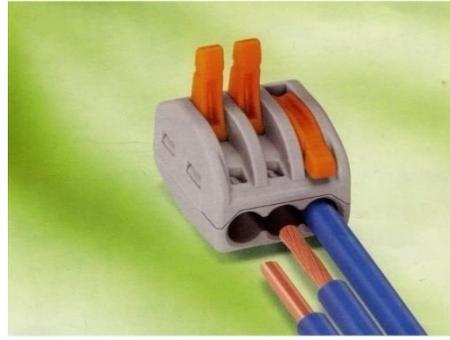
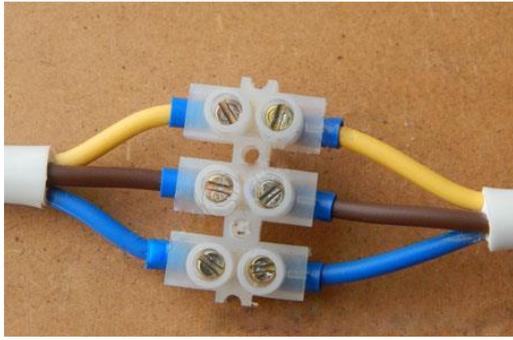
Почему не паяльником?



Преимущество метода перед похожей работой паяльником состоит в:

1. Отсутствии необходимости присадочного материала (припой).
2. Не нужно предварительно лудить металл.
3. Сварка скруток выполняется быстрее по времени, чем пайка, что эффективней при большом объеме работ.
4. Для пайки проводов разного диаметра нужны разные по мощности паяльники, сварочный аппарат же переключается под любое сечение.
5. Некоторые кабели настолько толстые, что их можно соединить только сваркой.

Почему не клеммниками?



1. некачественные клеммники встречаются не так уж и редко, следствием чего может стать поломка соединителя при монтаже;
2. в некоторых клеммниках имеется возможность соединить только пару проводников;
3. из-за сильного затягивания колодки может лопнуть латунь, поскольку данный материал отличается хрупкостью;
4. многожильные провода также нужно затягивать с осторожностью, поскольку каждая жила по отдельности очень тонка.

Почему не опрессовкой?



1. неразъемная гильза относится к одноразовым материалам и в случае ремонта в системе ее придется заменить на новую;
2. чтобы выполнить соединение, понадобятся специальные пресс-клещи
3. монтажные работы довольно трудоемки и отнимают много времени.
4. каждая гильза стоит от 3 до 6 рублей.
5. за счет гильзы растут габариты соединения

При выполнении работ необходимо знать и соблюдать меры безопасности:

- провода, на которых производится сварка медных жил, должны быть предварительно обесточены;
- обязательное использование средств индивидуальной защиты (спецодежды, перчаток, маски, спецобуви);
- место, где вы производите сварочные работы, необходимо очистить от предметов, которые могут воспламениться;
- после выполнения сварных работ скрутки необходимо заизолировать. Это можно выполнить термоусадочной трубкой или изолентой. Термоусадка надевается на провода и затем с помощью фена подогревается.

ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СКРУТОК

В процессе любого электромонтажа специалисты планируют проекты длительного использования проводки. В подобных условиях применение проваренных скруток открывает массу положительных качеств:

- Спрятанные за слоями штукатурки либо других материалов распределительные коробки не требуют обслуживания. Проваренные провода обладают неразъемным качественным соединением, что устраняет необходимость обслуживания.
- Подобный вариант соединения проводом полностью соответствует государственной стандартизации и требованиям безопасности в распределительных коробках. Спаивание считается безопасным типом соединения проводов.
- Сварка медных скруток характеризуется надежностью, долговечностью и относительной дешевизной работы.



Всю собранную информацию о разных способах соединения проводников в распределительных коробках я собрал в таблицу:

Способ соединения проводников	Достоинства	Недостатки
Простая скрутка	Простота	Запрещена ПУЭ, характеристики зависят от квалификации работника
Пропаиваемая скрутка	Высокая надежность	Сложная технология, затраты на материалы, невозможность разборки, возможность разрушения пайки со временем
Скрутка с последующей сваркой	Высокая надежность	Промышленное сварочное оборудование достаточно дорого
Опрессовка	Надежность	Трудности работы на высоте, затраты на гильзы, габариты соединения
Клеммники	Быстрота и удобство использования, возможность разборки соединения	Необходимость регулярной подтяжки винтовых соединений, наличие на рынке низкокачественных подделок

Заключение

Проведя исследование, я пришел к выводу, что сваренная скрутка обладает следующими достоинствами:

1. Сварка скрутки происходит очень быстро
2. Образуется монолитное соединение без включения других металлов, способных создать гальваническую пару;
3. Переходное сопротивление такого соединения получается минимальным
4. При необходимости легко разобрать подобное соединение, откусив сваренный кончик.

Поэтому я считаю, что при монтаже в жилых помещениях (в коттеджах, в частных домах) это самый оптимальный способ соединения проводников в распределительной коробке.

Список использованной литературы.

1. <https://svarkagid.com/svarka-skrutok-opisanie-tehnologii-ee/>
2. <http://evmaster.net/>
3. <http://elektrik.info/>
4. <http://moyasvarka.ru/>

Соблюдение требований и мер по технике безопасности при сварочных работах

З. Э. Мустафина,

ГАПОУ «Лениногорский политехнический

колледж», г. Лениногорск

Научные руководители - Р. И. Киямова,

преподаватель дисциплин профцикла;

Г. М. Юсупова, преподаватель информатики

Выбранная мною специальность 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» прочно связана со сварочным производством. Область применения сварки обширна: сварка в космосе, в автомобильной промышленности, сварка и ремонт сельскохозяйственной техники, трубопроводов. Однако в промышленном гражданском строительстве сварка играет важную роль, трудно представить возведение зданий и сооружений, где бы не применялась сварка, пайка или огневая резка металлов. Широкое применение сварочных работ в строительстве и в индустрии связано с её технико-экономическими преимуществами в сравнении с другими способами соединения металлических заготовок и деталей.

Ускорение производства, экономия материала и как следствие снижение стоимости продукции, прочность сварных соединений вывели сварочное дело в лидерство технологических процессов.

Сваркой называется технологический процесс, в результате которого достигается неразъемное соединение деталей из металлов и их сплавов или разнородных материалов.[3,149].

Для получения качественного соединения необходимо устранить эти причины и сообщить поверхностным атомам энергию активации. При сварке плавлением соединение деталей осуществляется за счет частичного расплавления металла свариваемых деталей.

При проведении сварки работники сталкиваются с опасностями, основными из которых являются:

1. Возможность поражения электротоком. Для предотвращения поражения током применяется защитное заземление и зануление оборудования, наличие сухой спецодежды с обувью без металлических предметов в подошве, запрет на работу под дождем или мокрым снегом. Защитное заземление и зануление регламентируется по ГОСТ 12.1.030-81.

2. Воздействие излучения дуги на глаза и кожу. Электрическая сварочная дуга испускает интенсивное излучение в широком спектре электромагнитного излучения - от инфракрасного до ультрафиолетового. Излучение может повредить глаза и стать причиной катаракты. Для защиты от излучения используются светофильтры как постоянного, так и автоматического действия (маски "хамелеон"). Защитные щитки должны быть выполнены по ГОСТ 12.4.035-78 Система стандартов безопасности труда. Щитки защитные лицевые для электросварщиков. Мощности электромагнитных полей при сварке регламентируются по ГОСТ 12.1.006-84.

3. Ожоги от брызг расплавленного металла и нагретого шлака. Для защиты от ожогов сварщики одевают спецодежду, сшитую из огнеупорной ткани, рукавицы выполняются из плотного материала - спилка (натуральная кожа) или из брезента.

4. Ядовитые газы, исходящие иногда от зоны сварки и металлической пыли в воздух. При сварке возможно выделение ядовитых газов, включающих соединения марганца, цинка, хрома, выделение металлической пыли. Для удаления газов в помещении должна работать вентиляция, а при ее отсутствии используются респираторы, дыхание через трубы с поступающим воздухом. Концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны при выполнении сварки не должны превышать допустимых концентраций (ПДК), регламентированных по ГОСТ 12.1.005-88.

5. Пожароопасность от расплавленных брызг металла и шлаков, нагретых свариваемых конструкций. Защита от пожаров включает в себя комплекс мер, включая наличие средств пожаротушения (вода, лопата, ящики с песком, огнетушители), удаления легкосгораемых предметов.

6. Взрывы баллонов с используемым газом, взрывы при работе около легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ. Устранение опасности взрывов при сварке канистр, емкостей достигается длительным выпариванием внутренности перегретым водяным паром, проверкой используемых баллонов с газом на сроки годности.

Нарушение техники безопасности при проведении сварочных работ нередко приводит к самым печальным последствиям – пожарам, взрывам и, как следствие, травмам, а то и гибели людей.

Для предотвращения всех этих положений важно неукоснительно соблюдать меры предосторожности по взрыво- и пожарной безопасности, профилактику травматизма при сборке и транспортировке сварных узлов.

Сварочные работы относятся к огневым, к работам повышенной опасности. Для сохранения своего здоровья и окружающих, нужно строго соблюдать правила ТБ. До начала работ каждый сварщик проходит инструктаж, главная тематика которого ТБ рабочего и правила безопасности при работе со сварочным оборудованием. Обязательным является использование СИЗ и соблюдение технологии сварочных работ.

Список используемой литературы

1. Акулов А.И., Алехин В.П., Ермаков С.И. и др. Технология и оборудование сварки плавлением и термической резки: учеб. для вузов.-М.: Машиностроение, 2003.-213 с.
2. Бакштейн О.Н. Оборудование для контактной сварки постоянным током: учеб. для студ. СПО.-М.: Энергия, 2009.-104 с.
3. Соколов Г.К. Технология и организация строительного производства: учеб. для студ. СПО.-М.: Академия, 2008.-528 с.

Альтернативный источник питания для сварки в экстремальной ситуации.

Р. М.Порошин, Е.Ю.Синдимиров,

ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж», г.Нижекамск

Научные руководители - Л.В. Мардашова,

мастер производственного обучения,

Н.С. Илюшкина, педагог-библиотекарь

В настоящее время существует свыше 150 способов сварки. В современном мире сварка используется во всех отраслях промышленности, нашла применение сварка и в быту, в нашей повседневной жизни. Но, любой из нас может столкнуться с такой ситуацией, что ему срочно требуется произвести сварку, но сварочный аппарат вышел из строя или его попросту нет под рукой, есть множество различных вариантов, как можно заменить сварочный аппарат. В своей работе, мы практическим путем покажем один из вариантов сварки в экстремальных ситуациях.

Цель: ознакомиться с устройством и работой альтернативных источников питания в экстремальных ситуациях

Задачи:

1. Изучить технологические характеристики альтернативных источников питания:
 - сварочный карандаш;
 - автомобильные аккумуляторы.
2. Сравнительный анализ применения альтернативных источников питания.
3. Определение области применения альтернативных источников питания.
4. Продемонстрировать сварку с помощью автомобильных аккумуляторов.

Люди, которые занимаются сваркой, регулярно сталкиваются с проблемой падения напряжения в сетях при высоких сварочных нагрузках, которые происходят как при использовании старых сварочных трансформаторов, так и новых инверторных аппаратов. Часто при подключении сварочных устройств

напряжение падает минимум на 30 Вольт. Такое падение является серьезным и может повлиять на работу бытовых приборов.

Итак, рассмотрим альтернативные сварочные приспособления:

- сварочный карандаш и сварка с помощью автомобильных аккумуляторов.

Сварочный карандаш — инновационная разработка, которая прочно заняла свою нишу на рынке строительных материалов и инженерных приспособлений.

Карандаш для сварки, по сути, представляет собой универсальное средство для многократного осуществления сварки. Достоин внимания тот факт, что карандаш может выдерживать нагрев вплоть до 160 tC, а также давление 5кг/см в кв.

Работает сварочный карандаш с такими материалами, как:

- сталь;
- чугун;
- железо;
- медь;
- нержавеющая сталь;
- оцинковка.

Преимущества сварочного карандаша:

- выполнение мелких ремонтных работ в течение полутора минут;
- быстрое устранение утечки;
- универсальность и компактность;
- невысокая стоимость.

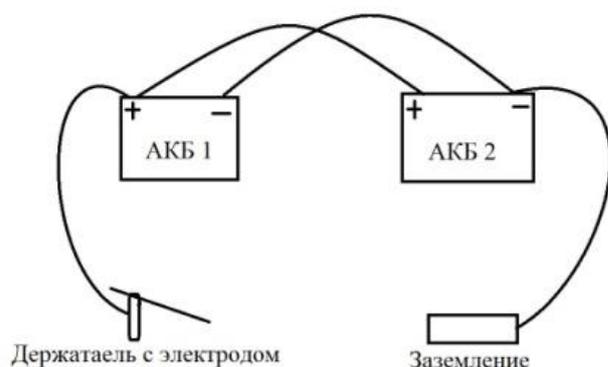
Сварочный карандаш, хорош тем, что он абсолютно прост в применение, отремонтировать изделие с помощью сварочного карандаша сможет любой мужчина и даже женщина!

Когда и где появилась впервые сварка при помощи аккумуляторов — неизвестно, однако первый задокументированный (снятый на видео) процесс

был в 60 годах прошлого века. Авторами являются советские исследователи-полярники, которые перемещались на автомобилях.

На первый взгляд, довольно необычный сварочный аппарат можно собрать из 2-4 обычных автомобильных аккумуляторов. Если у кого вначале и возникает недоверие к этой "сварочной экзотике", то оно пропадает, когда понаблюдаете за работой этого аппарата.

Схема



На данный момент выполнить такую сварку можно тремя способами:

1. Точечная сварка с использованием оголенных контактных проводов.
2. Подключение нескольких аккумуляторов в аккумуляторную батарею.
3. Соединение нескольких аккумуляторов в батарею и подключение к ней инверторного сварочного аппарата.

И конечно, соблюдайте правила техники безопасности при эксплуатации аккумуляторных батарей!

Выбор способа сварки зависит от материалов свариваемых деталей.

К положительным моментам относят следующее:

1. Возможность проводить сварочные работы в экстремальных условиях. Например, в дороге, в поле и т.д.
2. Возможность выполнения сварки при отсутствии специализированного оборудования.
3. Электросеть не задействована.

4. Возможность работы практически при любых внешних условиях.

5. Севшие аккумуляторы после подзарядки можно использовать повторно.

Однако такой процесс обладает рядом недостатков:

1. Главным недостатком является быстрая разрядка аккумулятора.

2. Интенсивная разрядка аккумуляторов существенно снижает срок их службы.

3. Финансовые затраты.

4. Многие люди, используя АКБ для сварки, часто пренебрегают правилами техники безопасности. Однако, несмотря на всю кажущуюся простоту таких работ, при их выполнении, возможно, получить различные травмы.

Список использованной литературы.

1. Куда движется сварка[Электронный ресурс]. URL: <http://www.gas-technology.ru/kuda-dvizhetsya-svarka-novye-tehnologii-i-perspektivy-razvitiya>.
2. Современные технологии сварки и их применение[Электронный ресурс]. URL: http://www.equipnet.ru/articles/power-industry/power-industry_402.html
3. Володин В.Я. Современные сварочные аппараты //Наука и техника. – 2008. - №3

Современные сварочные технологии в решении государственных задач.

А. Пузанков,

ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж»,

г. Нижнекамск

Научный руководитель – Ф.М. Мубаракшин,

мастер производственного обучения

Раньше дома строили без единого гвоздя. Потом начали использовать для крепления деталей и конструкции гвозди для деревянных материалов и заклепки и болты для различных металлических частей изделий.

И вот в 1802 году было открыто явление горения электрической дуги. Производя опыты и наблюдения, начали применять практически электрическую дугу в электросварке и металлургии. В конце девятнадцатого века уже были изобретены электрическая дуговая сварка угольным электродом; способ сварки косвенной дуги; горящей между двумя или несколькими электродами и сварка металлическим электродом. Так же были изобретены и способы точечной, шовной и роликовой контактной сварки.

В это время быстро начала развиваться тяжелая промышленность и металлургия. Начали строить железные дороги и паровозы; автомобили и автозаводы.

Все изобретения по сварке находили широкое применение в промышленности и народном хозяйстве. Были спроектированы и построены сварочные генераторы постоянного тока. Организованы сварочные цеха, в которых производились крупные работы по ремонту литых деталей из стали, чугуна и цветных металлов.

Широкое применение электросварки в нашей стране тесно связано с ростом советской индустрии в годы пятилеток. Электросварка шла по пути не только по количеству применения, но и по линии усовершенствования техники и сварочного оборудования. На специализированных заводах строятся разнообразные сварочные машины и аппараты. В 1929 году советский инженер изобретатель Д.А. Дульческий разработал способ автоматической сварки под флюсом.

Этот новый способ сварки в 1940 году был внедрен в промышленность и нашел широкое применение.

Развитие сварочного производства имело особое значение в годы Великой Отечественной войны. На открытых площадках, под навесом велись сварочные работы на оборонных предприятиях и заводах. Десятки тысяч танков, орудий,

самолетов и другой военной техники были изготовлены на заводах обороны, где работали сварщики и другие специалисты.

После войны началось великое восстановление народного хозяйства. Восстановили старые и строили новые заводы и фабрики, где широко применялось сварочное производство. Были приняты решения и указания партии и правительства по созидательной работе многотысячного коллектива сварщиков. Еще более важное значение приобрела сварка в свете директив КПСС и пленумов ЦК КПСС.

В настоящее время сварка получила такое развитие, которое позволяет применять ее при изготовлении любых ответственных конструкций. Нет такой отрасли народного хозяйства, где бы не применялась сварка, резка и наплавка. По уровню развития сварочного производства наша страна является ведущей страной в мире.

Экономика нашей страны тесно связано добычей и транспортировкой нефти и газа, что требует строительства нефти, газоперерабатывающих заводов, прокладки трубопроводов. Для строительства нефти - газоперерабатывающих заводов используются в основном металлоконструкции в укрупненном виде. То есть сначала в сварочных мастерских из различных профилей собирают и сваривают крупные конструкции, затем их транспортируют на место монтажа, что позволяет широко использовать механизацию производства и сокращает сроки строительства. Сборка крупных металлических конструкций сварочных мастерских позволяет использовать такие высокопроизводительные способы сварки, как автоматическая сварка и полуавтоматическая в среде углекислого газа. Применение современного оборудования для электрической сварки в производственных условиях требует повышения качества подготовки специалистов.

Роль квалификационного специалиста на таких сложных и современных производствах велика, как никогда. Каким бы совершенным ни было оборудование, какой бы не новаторской ни была компьютерная программа,

только человек – профессиональный, ответственный, стратегически мыслящий - может гарантировать безупречную работу этого умного железа.

Нефтепроводы России – одна из ключевых составляющих топливно-энергетического сектора экономики страны. Трубопроводный транспорт связывает территории большинства субъектов Федерации, а также служит для экспорта углеводородов и продуктов их переработки. При строительстве трубопроводов используются новые технологии и оборудования. Например на специальных стеллажах сначала свариваются плети из нескольких труб высокопроизводительными способами автоматическими сварочными комплексами. Затем эти плети уже испытанные, крашенные и изолированные транспортируют к месту монтажа и сваривают в общую сеть ручными дуговыми или аргоно-дуговыми способами сварки. Таким же методом производятся работы по прокладке трубопроводов под уровнем моря. Работы эти выполняются на специальных платах.

В связи блокадой Крымского полуострова правительством было принято решение: строить мост через Керченский пролив (Крымский мост или Керченский мост). Мост будет с автодорожными и железнодорожными проездами. Этот проект планируется реализовать в сжатые сроки – 2018 году должен состояться запуск автомобильной части моста, а в конце 2019 года – железнодорожной.

Опорами этого моста являются сваи из труб. В работе по установке опор задействовано две основные технологии – автоматическая и ручная дуговая сварка. На специальных стеллажах сваи свариваются до нужной длины автоматическим сварочным комплексом ESAB и монтируются на место ручным дуговым способом сварки. Контроль качества сварных швов производят ультразвуком.

Для ускорения строительства моста была выбрана технология возведения пролетов из металлоконструкций. Конструктивно один пролет моста от опоры до опоры представляет собой 4 главные балки, соединенные поперечными балками. Вес одной такой конструкции – 160 тонн.

Самой крупной металлоконструкцией моста является судоходный пролет сварочного типа габаритом 35 метров, высотой арки 45 метров. При строительстве моста используют такое количество современных технологических решений, что относят сооружение к «инженерному чуду».

Конструкции пролетов собираются непосредственной близости от места монтажа на земле или на плотках. Такая технология способствует использованию высокопроизводительных способов как автоматическая и полуавтоматическая сварка. Сокращает сроки строительства и повышает качество.

Подводя итог можно сказать, что сварочные производства являются важным рычагом подъема экономики нашей Родины.

Список использованной литературы:

1. Проектирование сварных конструкций, ВГТУ, 2004 г.
2. Сварка и ремонт металлических конструкций по противокоррозионным покрытиям. Шатов А.П., Стеклов О.И., Спутников В.П., 2014г.
3. Журнал «Сварщик», 2016г.

Сварка живых тканей.

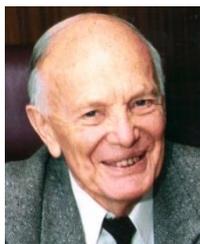
М.С.Рогов,

*ГАПОУ «Самарский колледж сервиса
производственного оборудования имени Героя*

РФ Е.В.Золотухина», г. Самара

Научный руководитель – О.А.Надточий,

преподаватель дисциплин профцикла



«Сварочные технологии победно шагают по земле, в подводном мире и космосе. Сварка начинает свой путь в медицине. Она успешно применяется для соединения поврежденных тканей человека и восстановления жизнедеятельности его органов».

Борис Евгеньевич Патон (родился в 1918г.)

Исследуя глубины интернета по сварочной тематике, я наткнулся на необычную, на первый взгляд сварку живых тканей. Прочитав статью известного академика-изобретателя Патона о новом виде сварки, я заинтересовался и начал зондировать это направление в сварке.

История и актуальность. Этот уникальный вид сварки был создан в Институте электросварки им. Е.О. Патона в тесном сотрудничестве с международной ассоциацией «Сварка» и ведущими медицинскими учреждениями Украины.

Прежде чем внедрить сварку в медицинскую практику, было проведено множество операций на кишечнике, печени, желчном пузыре у различных групп животных (крысы, кролики, собаки, свиньи), а так же на удалённых и удаляемых органах человека.

В декабре 2001 года на расширенном заседании учёного совета Министерства здравоохранения с участием президента НАН Украины академика Б.Е. Патона, директоров многих академических институтов и учёных в области медицины было принято решение распространить применение новой хирургической технологии на ведущие медицинские учреждения страны.

Особенностью является универсальность применения такой сварки в хирургии. Она позволяет, используя один сварочный аппарат, осуществлять множество различных операций с минимальными кровопотерями, получить герметичный и достаточно прочный сварочный шов.



Рисунок 1. Сварочный аппарат.

Новый метод высокочастотной сварки тканей продемонстрировал свою эффективность и успешно применяется в медицинской практике уже более 10

лет. За это время освоено около 150 различных методик и успешно выполнено более 100 тыс. операций в таких областях медицины, как общая и абдоминальная хирургия, травматология, пульмонология, маммология, офтальмология [1] и др.

Как это происходит. Основные явления и процесс, происходящий при сварке живых тканей, можно описать следующим образом. С помощью инструмента ткани сопоставляют их поверхностными слоями. Затем хирург сжимает свариваемый участок ткани с помощью электродов сварочного инструмента и включается источник тока.

Образование сварного соединения основывается на эффекте электротермической денатурации белковых молекул. После завершения программы управления процессом сварки и отключения энергии захваченная ткань освобождается, затем процесс повторяется до полного закрытия раны.

Необычайно важно чтобы управление процессом было простым для хирурга, который не имеет возможности отвлекаться и тратить время на настройку аппаратуры. С этой целью была создана и успешно применяется система автоматического управления процессом сварки.

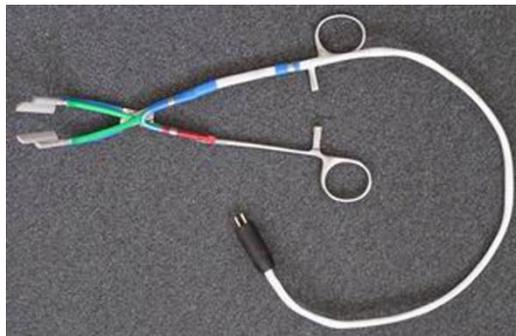


Рисунок 2. Сварочные ножницы (электроды).

Преимущества. При использовании сварочной технологии живых тканей достигается значительно меньшее отторжение, чем при работе скальпелем и другими хирургическими инструментами, что подтверждается морфологическими исследованиями, а также отсутствием в процессе сварки выделения дыма и неприятного запаха. «Бездымная» технология положительно

сказывается на здоровье не только больного, но и хирурга, особенно при работе с инфицированными пациентами.

Кроме того, исключается поражение ткани в месте сварки, что способствует более быстрому и легкому заживлению прооперированного органа, восстановлению его морфологической структуры и функций. В послеоперационный период не отмечено осложнений, которые можно было бы связать с применением сварочной технологии.

Как известно, обычно применяемые методы соединения тканей имеют существенные недостатки, среди которых — развитие воспаления, инфекционных процессов, в частности формирование абсцессов в брюшной полости.



Рисунок 3. Сварка в операционной полости.

При сварке тканей [1] обеспечиваются полная герметизация соединения (сварного шва) и асептичность. Это подтверждают последующие микробиологические исследования.

Очевидны и экономические преимущества, поскольку в «сварочной хирургии» практически не используются шовный материал, клипсы (соединение происходит за счет ткани свариваемого органа). Сокращение длительности операции и восстановительного периода уменьшает расходы на лекарственные препараты, в том числе на обезболивающие наркотические средства.



Рисунок 4. Процесс сварки живых тканей [1].

Перспективы. Сегодня техника сварки мягких тканей находится в стадии широкого клинического освоения. Постепенно расширяется область применения, совершенствуются методики выполнения операции с учетом особенностей сварки тканей. По мнению ученых [1] данный метод весьма перспективен и при трансплантации различных органов.

Чрезвычайно перспективно представляется использование этой технологии в ветеринарии — как для проведения хирургических операций, так и осуществления санитарной обработки городов (стерилизация бродячих животных). В будущем аппараты для сварки и обработки живых тканей должны стать неизменным атрибутом каждой операционной.

Список литературы.

1. <http://fp.com.ua/articles/svarka-zhivyyih-tkaney-teoriya-praktika-perspektivyi/>

Новые прогрессивные сварочные технологии, используемые в различных направлениях жизнедеятельности человека.

М.А.Самойленко

ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж», г.Белгород

Руководители проекта - О.А. Баженова,

А.В.Кобченко, преподаватели дисциплин профцикла

Профессиональные образовательные стандарты предъявляют высокие требования к современному обучаемому. Короткие сроки обучения, большие

объемы информации по выпуску и применению конструкционных материалов, высокие требования к знаниям и умениям обучающимся – вот современные условия образовательного процесса. Поэтому, необходимы новые подходы к организации учебного процесса опирающиеся на прогрессивные сварочные технологии.

Перед сваркой стоят огромные задачи в развитии сварочного дела в развитии современных сварочных технологий: автоматизация и роботизация сварочных процессов и технологий; использование компьютерного моделирования в различных видах сварки и контроле качества. Вопросы совершенствования сварочного производства стоят открытыми, хотя Российские и зарубежные ученые работают над проблемами сварочного производства.

Используя современные профессиональные сварочные технологии в сварочном производстве, повышается мотивация к обучению и необходимость получения качественного образования с целью дальнейшей успешной социализации специалистов «Сварочного производства» в обществе [2].

Перспективами развития сварки является:

- создание портативных аппаратов: легких и компактных, включая систему автоматической подачи проволоки, весом менее 10 килограммов, оснастить аппараты цифровой системой управления. При помощи дисплея и кнопок настройки не только профессионал, но даже «любитель» (т.е. человек, занимающийся соответствующими работами лишь время от времени) выставляет исходные показатели: например, вид газа и диаметр проволоки.

– совершенствование газовых горелок, которые в течение длительной работы при высочайших температурах давать ровное пламя: без факелов и хлопков. Это исключительно важно при высококачественной сварке.

Применение подобных горелок позволяет не прерывать работу, а значит, ощутимо повышает производительность труда сварщика;

- применение новых установок для сварки тонколистовой стали с видеомониторингом. В комплекте установки может поставляться современная система видеомониторинга сварки[1].

Система видеомониторинга сварки ARC VIEW, обеспечивает видеообзор в стесненных условиях, например позиционирование/сварка/наплавка внутри изделия с возможностью записи видео на флэшкарту или трансляции через интернет или компьютерную сеть предприятия с целью контроля работы персонала, а также наблюдения за сварочным процессом. Система видеомониторинга сварки состоит из следующих компонентов – контроллер с монитором в стойке управления, с возможностью записи и воспроизведения видео, соединительные кабели, блок охлаждения камеры, видеокамера двух типов (различаются размерами и фокусным расстоянием), подсветка наблюдаемого места.

Система видеомониторинга ArcView предназначена для визуального слежения за сварочным процессом с расширенными возможностями. Защитное стекло с пневматическим управлением обеспечивает прямой обзор сварочной дуги, а такие установки камеры, как фокус и диафрагма, можно настроить индивидуально на блоке управления с 15-дюймовым дисплеем. Дополнительно блок управления предлагает опциональную запись на USB-флешкарты, а также он-лайн слежение с помощью сетевого соединения (intranet/internet).

Система видеомониторинга ArcView позволяет осуществлять инспекцию и документирование различных факторов сварки. Результат внедрения системы ArcView - улучшение качества и производительности в рабочем процессе. Видеозаписи отлично подходят для оценки качества или как учебный материал [4].

- установки для сварки продольных и кольцевых стыков с применением 4-х сварочных процессов.

Сварочные процессы: MIG/MAG + CMT; TIG + Плазма
Материал: Cr-Ni стали, сталь, алюминий, титан.

- установка для наплавки арматуры без сопутствующего подогрева. Применяемый сварочный процесс: СМТ (ColdMetalTransfer). СМТ: Аббревиатура, за которой стоит самый стабильный процесс в мире. Процесс СМТ – ColdMetalTransfer («холодный перенос металла») представляет собой дуговую сварку с вертикальными колебаниями проволоки в защитном газе. Частота колебаний проволоки возможна до 70 Гц, изменяется синергетической программой сварочного источника.

Дуговая и контактная сварка останутся по-прежнему доминирующими способами соединения металлов. Растет доля механизированных и автоматических способов сварки в защитных газах. Такие способы сварки, как электронно-лучевая, диффузионная и высокочастотная, занимают важное место в общих технологических процессах обработки металлов и будут развиваться в зависимости от нужд и запросов промышленности.

Учитывая мировые тенденции расширения области применения прогрессивных ресурсосберегающих технологий можно предположить, что доля лазерной технологии в сварочном производстве в предстоящее десятилетие существенно увеличится и достигнет 6 – 8 % общего объема сварочных работ.

Практическое применение сварки настолько расширилось в течение прошедших двадцати лет и в разнообразии использования, и в специализации, что термин «сварка» теперь свободно заменяется термином «соединение», не теряя при этом смысловой нагрузки. Новые процессы, такие как, сварка трением, и новые материалы – например, пластмассы и керамика, появившиеся в традиционном контексте, ведут к новым технологиям и необычным решениям

Анализ современного состояния сварочного производства свидетельствует о том, что сварка плавлением занимает ведущие позиции во всех промышленно развитых странах. В дальнейшем роль этого вида сварки будет уменьшаться вследствие интенсивного развития сварки в твердой фазе.

Однако еще долгое время сварка плавлением будет оставаться основным видом сварки металлов. Постоянное стремление к повышению

производительности и эффективности сварки плавлением проявилось в непрерывном повышении мощности источников сварочного нагрева и увеличении концентрации энергии в зоне плавления металла. Появление и развитие плазменно-дуговой и электроннолучевой сварки служит иллюстрацией к сказанному.

За истекшие годы в нашей стране и за рубежом достаточно большое развитие получила электроннолучевая сварка. Этим способом в первую очередь выполняют различные соединения тонкого металла в электронной промышленности, приборостроении, а также в авиа- и ракетостроении. Интенсивно ведутся работы по освоению электроннолучевой сварки сравнительно толстых трудно свариваемых сталей и сплавов. Дальнейшее развитие электроннолучевой сварки будет, по-видимому, идти по пути повышения ускоряющего напряжения (вплоть до 150 кВ) и увеличения единичной мощности электронных пушек (до 30— 50 кВт). Все большее внимание будет уделено сварке в форвакууме. Расширится применение различных накидных камер для создания местного вакуума. Будут разработаны станки – автоматы для электронолучевой сварки[1].

Список используемой литературы.

1. Алешин Н.Л. и др. Контроль качества сварочных работ. Учебное пособие. - М.: Высшая школа. - 2013г. - 206 с.
2. Волченко М.Ю. Контроль качества сварки: Учебное пособие. - Машиностроение, 2011г. - 325 с.
3. Деев Г.Ф. и др. Дефекты сварных швов. – Киев: Наукова думка, 2015г. - 208с.
4. Клюев В.В. и др. Неразрушающий контроль и диагностика. - М. Машиностроение, 2013г. - 656с.
5. Мисюров М.Д. Технические процессы лазерной обработки. - Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2015. - 604с.

**Web-сайт как средство формирования профессиональных
компетенций студентов в процессе обучения, по профессии «Сварщик»
и по специальности «Сварочное производство»**

П.Е.Тарасов,

*ГАПОУ «Нижекамский сварочно-
монтажный колледж», г. Нижнекамск.*

*Научный руководитель-Е.С.Мурина,
преподаватель общеобразовательных
дисциплин*

Современный этап развития профессионального образования характеризуется интенсификацией учебно-производственной деятельности, внедрением новых педагогических технологий, что делает особенно острой проблему применения активных методов обучения и форм организации познавательной деятельности студентов. В настоящее время происходит быстрое развитие и распространение новых информационных и телекоммуникационных технологий, что создает предпосылки для широкого использования сети Интернет в образовании.[2]

В Федеральной целевой программе развития образования выделен ряд задач, главной из которых является подготовка квалифицированного, компетентного работника, который свободно владеет профессией и может ориентироваться в сложных областях деятельности.

В основе новых стандартов лежит модульно-компетентностный подход. Внедрение ФГОС среднего профессионального образования (СПО) нового поколения требует от преподавателей и мастеров производственного обучения пересмотра устоявшихся подходов в преподавании. Применение модульно-компетентностного подхода предусматривает изменение деятельности преподавателя. Он становится модератором, вдохновителем идей студентов, координатором их действий, что способствует развитию общих компетенций будущих квалифицированных рабочих.[1]

При подготовке современных рабочих кадров большое внимание необходимо уделять формированию у студентов умения владеть ИТ-технологиями, в том числе осуществлять поиск информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач. Не смотря на то, что выпускники, которые останутся в профессии не будут в дальнейшем иметь прямую направленность в работе с компьютером, у них должны быть сформированы качественные навыки в области ИТ-технологий.

Промышленность не стоит на месте, в том числе и сварочное производство. В последнее время все большее число оборудования для осуществления сварочных процессов компьютеризировано. Сварка сегодня – сложный наукоемкий процесс, находящий применение практически во всех сферах производственной деятельности. Согласно исследованиям и прогнозам прослеживаются устойчивые тенденции роста уровня механизации, автоматизации, компьютерного обеспечения, роботизации сварочного производства, использования энерго- и материалосберегающих технологий в целях снижения производственных издержек. Наступили времена, позволяющие эксплуатировать промышленного робота не имея специальной подготовки, достаточно иметь сформированные.[5]

Компьютеризация сварочного производства повышает его престижность в глазах молодёжи, зачастую считающей некомпьютеризированные виды деятельности устаревшими, трудоёмкими — иначе говоря, вчерашним днём, не представляющим никаких возможностей в вопросах профессионального роста и не приносящих никакого морального удовлетворения. Таким образом, привлекательность профессии «Сварщик» с каждым годом все больше возрастает.[4]

Большие возможности по формированию ИКТ грамотности дает использование Федеральных цифровых образовательных ресурсов (ФЦИОР), которые позволяют студенту самостоятельно не только изучить новый материал, но и выполнить практические, лабораторные и контрольные работы, тем самым осуществив самоконтроль, что способствует формированию умения

студентов организовывать собственную деятельность, исходя из цели и способов ее достижения.

В структуру самостоятельной работы необходимо включать три этапа: подготовительный, исполнительный и проверочный, в которые входят анализ задания, поиск способов его осуществления, составление плана работы, выполнение, проверка и оценка результатов.

Учитывая активное непрерывное развитие сварочного производства, интернет помогает студенту научиться учиться самостоятельно. В процессе самостоятельной профессиональной деятельности выпускник профессиональной образовательной организации должен быть готов к непрерывному повышению квалификации, в том числе, и в части самостоятельного освоения новых технологий и образцов оборудования. Для оптимального усвоения обучающимися учебного материала необходимо использовать разнообразные формы работы в рамках одного урока. Основным принципом учителя на занятии должен заключаться в том, что студент обязательно должен почерпнуть что-то новое.[3]

Список использованных источников и литературы

1. Вербицкий А.А. «Компетентностный подход и теория контекстного обучения». - М; ИЦ ПКПС – 2014г.
2. Карпенко, М.П. Инновационные педагогические технологии в образовании / М.П. Карпенко. - М., 2015.
3. Качалова, Л.П., Телеева, Е.В., Качалов, Д.В. Педагогические технологии – Шадринск, 2013.
4. Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2016 года. Распоряжение Правительства РФ № 1662-р от 17 ноября 2013 года.
5. Мистюкова Е.А. ИТ-технологии как механизм формирования ключевых компетенций учащихся. PedSovet133. [Электронный ресурс]. Форма доступа: <http://pedsovet-133.ucoz.ru/>

Исследование применения сварки трубопроводов из полимеров

И.Г.Тухватуллин,

*ГАПОУ «Бугульминский строительно-
технический колледж», г. Бугульма*

*Научный руководитель-**Ф.И.Пеньков** ,
преподаватель общепрофессиональных дисциплин*

Актуальность задачи по анализу состояния и оценке перспектив использования полимерной трубной продукции подтверждается большим спросом на нее по причине изношенности существующих трубопроводов и роста темпов строительства в стране. Ежегодно в мире производится более 10 млн. т. полимерных труб, применяемых в системах водо- и газоснабжения, отопления, водоотведения, транспортировки газов, жидкостей и других материалов. На территории России сегодня используются в основном стальные трубы (70%), лишь часть которых имеет антикоррозийные покрытия. При этом срок службы стальных труб не превышает 10–15 лет, тогда как расчетная продолжительность срока службы трубопроводов из полимерных труб в системах холодного водоснабжения составляет не менее 50 лет, а в системах горячего водоснабжения и отопления — не менее 25–30 лет.

Полимерные трубы производятся из материалов: поливинилхлорид (ПВХ); полиэтилен (ПЭ); полипропилен (ПП); сшитый полиэтилен (РЕХ); полибутен (ПБ), полиамид (ПА).

1. Полиэтилен (ПЭ) является самым распространенным материалом для труб холодного водоснабжения и газопроводов. Трубы выпускаются для питьевого водоснабжения диаметрами 10–1200 мм (по ГОСТ 18599-2001), для газопроводов — диаметрами 20–400 мм (по ГОСТ Р 50838-95). Рабочее давление труб — до 1,25 МПа (12,5 атм.), гарантийный срок службы — 50 лет. Трубы соединяются полипропиленовыми компрессионными фитингами, а также стыковой сваркой. Для горячего водоснабжения трубопроводы должны быть рассчитаны на максимальную рабочую температуру 75 °С, а для

отопления — 90 °С при давлении до 0,6 МПа с учетом не менее чем 25 лет эксплуатации [1].

2. Сшитый полиэтилен (РЕХ). Трубы применяются в системах отопления и горячего водоснабжения. Большинство систем из сшитого полиэтилена могут выдерживать температуру 95°С при давлении 1 МПа. Эти трубы имеют хорошую гибкость. Благодаря сшивке свойства исходного полиэтилена существенно изменяются. Улучшаются длительная прочность, химическая стойкость, стойкость к растрескиванию, ударная прочность и морозостойкость. Под сшивкой понимается процесс связки звеньев молекул в широкоячеистую трехмерную сетку за счет образования поперечных связей. Особенности получения сшитого полиэтилена отражаются в маркировке труб и обозначаются латинскими символами: (РЕХа;РЕХb;РЕХс), а — пероксидный способ, b — silane, с — сшивка потоком электронов [1].

3. Полипропилен (ПП) Полипропилен получил распространение для труб в системах холодного и горячего водоснабжения, а также в трубопроводах внутренней канализации. Используется наиболее теплостойкая разновидность полипропилена — сополимер пропилена с этиленом (рандом сополимер). В системах отопления применяется полипропилен, армированный алюминием для антидиффузионной защиты от кислорода. Полипропилен можно сваривать, возможно, использовать дешевые полимерные фитинги с гарантией надежности системы в местах соединений [1].

4.Полибутен (ПБ). Преимуществом полибутеновых труб является меньшая толщина стенок по сравнению с толщиной стенок других полимерных труб при одинаковых эксплуатационных характеристиках. Трубы из полибутена зарекомендовали себя в сетях горячего водоснабжения и отопления (в частности, для устройства теплых полов). При 70 °С и рабочем давлении в системе 0,3 МПа гарантируется 50-летний срок службы РВ труб. Максимальная температура эксплуатации таких труб — +95 °С. При толщине стенок всего в 2 мм полибутеновые трубы рассчитаны на рабочее давление от 4 до 10 бар (в зависимости от назначения). Их можно сваривать подобно полипропиленовым

(при температуре 273 °С), а также использовать для соединения прессовые и резьбовые фитинги [1].

5. Поливинилхлорид (ПВХ) и хлорированный поливинилхлорид (ХПВХ)

используются в системах канализации (благодаря жесткости трубы эффективны для стояков больших диаметров), водоснабжения и в технологических трубопроводах (благодаря высокой химической стойкости). Трубы из ПВХ могут эксплуатироваться при температурах до 45 °С, а из хлорированного ПВХ — до 95 °С. Трубы не горючие и обладают более низким коэффициентом линейного теплового расширения по сравнению с трубами из перечисленных ранее материалов. Одной из наиболее успешных модификаций ПВХ стал хлорированный поливинилхлорид (ХПВХ). Это современный высококачественный материал для систем горячего и холодного водоснабжения и отопления. Трубы из ХПВХ применяют для внутридомовой и внутриквартирной прокладки сетей горячего и холодного водоснабжения и отопления. Основное достоинство - высокие огнестойкие характеристики, благодаря чему трубы из этого материала находят применение в системах пожаротушения [1].

6. Композитные (металлополимерные) трубы (МП)

Объединяют достоинства полимерных и металлических труб в одном материале. Они позволяют снизить кислородопроницаемость в системах отопления до нормативных показателей, а также имеют хорошую прочность на разрыв в сочетании с гибкостью и коррозионной стойкостью. Режим эксплуатации: давление — до 1 МПа, температура — до 90 °С. Большинство композитных трубных систем на рынке представляют собой комбинацию сшитый полиэтилен-алюминий (PEX-AL-PEX).

7. Стеклопластиковые трубы (СП).

Конструкция стенок этих труб формируется на основе армированных стекловолокном термореактивных полиэфирных смол и песчаного наполнителя. Трубы используются в коммунальных системах. Их применение при бесканальной прокладке

сокращает потери тепла до 1–2% на километр трубопровода вместо 15–20% на трубопроводах в минераловатной изоляции.

Сварка полимеров — сложный технологический процесс, требующий высокой квалификации персонала и высококачественного оборудования. Сварные и электросварные соединения, используемые для монтажа трубопроводов из полиэтиленовых труб, должны иметь высокую прочность, герметичность и стойкость к внешним разрушающим воздействиям в процессе монтажа и эксплуатации. Скорость монтажа в сравнении с металлическими трубами выше в 2–4 раза, а энергоемкость значительно ниже. Фитинги как соединительная деталь трубопроводов устанавливаются в местах поворотов, переходов и разветвлений. Основными методами соединения полимерных труб являются сварка (в раструб, встык, с помощью деталей с закладными нагревательными элементами) и склейка; используются также разъемные, компрессионные и неразъемные соединения.

Мировая практика доказала, что в горячем и холодном водоснабжении альтернативы полимерам уже нет. Мировой опыт показывает, что надежность полимерных трубопроводов в эксплуатации существенно выше, чем стальных. Перспективные области применения полимерных труб является использование труб из полиэтилена, армированного кевларом (полиэфирами). Наиболее перспективные области применения таких труб – газопроводы до 25 бар и транспортировка жидких продуктов до 60 бар. Большие возможности открывает использование полиэтилена, армированного ориентированными высокомолекулярными ПЭ-лентами для снижения толщины труб высокого (до 25 бар) давления. Эти трубы с успехом могут использоваться, в частности, для транспортировки нефти и нефтепродуктов в сетях высокого (до 150 атм!) рабочего давления, в т. ч. при температуре до 85 °С.

Список использованной литературы

1. Власов Г. С. «Трубы и соединительные детали для инженерных систем, станций водоподготовки и газовых сетей с гидравлическими характеристиками труб». — М.: Владос, 2004 г. – 165 с.

Сварка в прошлом, в настоящем и в будущем.

А.И.Фаттахов

*ГАПОУ «Сармановский аграрный
колледж» Филиал №1 с.Муслумово*

*Научный руководитель- Е.П.Басорин,
мастер производственного обучения*

В стародавние времена не было такого понятия о сварки, для них существовало кузнечное дело. Кузнечное дело было очень трудоёмким и сложным. Человечество перешло от ручного труда к машинному. Механизированные агрегаты делались из металла, и во многих случаях приходилось делать срочные ремонты на местах. Соединение металлов кузнечным способом не всегда было удобно. С развитием науки, открытием новых способов сварки металла электрическим способом, позволило перейти к электродуговой ручной сварки. Сам процесс соединения металлов стало намного удобнее и проще, а также мобильнее. Ведь легче выехать в поле для ремонта техники со сварочными агрегатом, чем невозможно перевести кузнечный горн. Но сварочные агрегаты в своё время были тоже громоздкими. С развитием электроники благодаря научному прогрессу сварочные агрегаты стали намного компактными и легче по весу, что и превратились в сварочные аппараты – инверторы. С такими сварочными аппаратами стало намного удобнее работать в труднодоступных местах. Прямо на местах можно исправлять поломки. Дуговая сварка стало удобным при сварке различных металлических конструкций, однако не во всех случаях и не во всех местах можно работать дуговой сваркой, так же оно по-прежнему занимает много времени. Поэтому технологии всё время меняются и модернизируются, открываются новые виды сварочных технологии, которые облегчают работу со сваркой, заменяя весь процесс компьютером (ЧПУ). Так же что бы проверить качество шва сварки тоже придумывают разные технологии, проверяя рентгеновскими лучами или звуковой вибрацией. Появляются новые виды сварки как лазерная сварка, электронно-лучевая,

диффузионная, высокочастотная, которые выполняются автоматами через компьютер, и требует меньше внимание человека, меньше пространства, не уступая по мощности. Создаются новые виды сварочных аппаратов для удобства сварки в высокой местности, для удобства свариваемости различных металлов, в различных положениях. Таким образом это позволяет тратить меньше времени и увеличивается объём работы. Есть полуавтоматы, а есть роботы механизированные напичканные всякой электроникой выполняющие на производстве сварочные работы. Однако в новых сварочных технологиях есть и отрицательные стороны. Для усовершенствования сварочных технологий требуется большое помещение, много электричества и весят они достаточно много. Некоторые проблемы всё же остаются, такие как выделение вредных газов, которые отрицательно могут повлиять на здоровье человека.

Но какой бы хороший и удобный не был сварочный аппарат, он не сможет варить без помощи электродов. Для этого создаются новые электроды, более качественные и быстро возбуждаемые.

Современными технологиями создаются всё более новые машины и приспособления, в котором нужна своя сварка. Из-за этого модернизация на этом не стоит на месте, она всё время развивается, и придумывают всё более новейшие технологий, для создания новых полезных машин, агрегатов. Тем не менее, потребность в квалифицированных работников, выполняющих сварочные работы, не упало, а остаётся по-прежнему востребованной. Человек в некоторых случаях остаётся незаменимым при сварочных работах.

Исследование «Устройство защитного отключения при проведении сварочных работ».

Р. Хаметзянов,

ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж», г. Нижнекамск

Научный руководитель - Н.Ф.Зайцева, преподаватель

Введение. Актуальность темы.

При выполнении сварочных работ сварочными аппаратами очень важно соблюдать правила ТБ и охраны труда. В целях исключения поражения электрическим током, обслуживающего персонала. Для этого конструкция сварочного аппарата снабжена двойной изоляцией. Но сварочные работы могут происходить в самых различных условиях под открытым небом, в различных атмосферных условиях, в которых существующая изоляция может оказаться недостаточной – необходимо принимать дополнительные меры для исключения поражения электрическим током.

Основная часть. Описание выполненных изменений в конструкции аппарата.

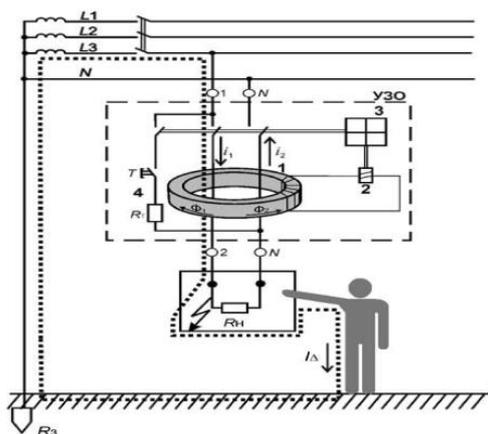
Для повышения безопасности проведения сварочных работ мы внедрили в конструкцию учебного сварочного аппарата устройство защитного отключения (УЗО), которое срабатывает на отключение аппарата при появлении в конструкции или в наружной оболочке кабелей аппарата тока утечки, равного отключающему дифференциальному току устройства.

В качестве УЗО был принят автоматический выключатель «Ф-3211, Астро- УЗО» с током отключения $I = 30 \text{ mA}$; напряжением 220 В и включен в схему питания аппарата. УЗО не срабатывает при снятии и повторном включении аппарата в сеть. Данное УЗО сохраняет работоспособность при обрыве нулевого или фазного проводов.

Для проверки работоспособности УЗО имеется кнопка «Тест».

УЗО защищается от токов короткого замыкания последовательным защитным устройством (ПЗУ)

Принцип действия УЗО на примере.



При прикосновении человека к открытым токопроводящим частям или к корпусу электроприемника, на который произошел пробой изоляции, по фазному проводнику через УЗО кроме тока I нагрузки I_1 , протекает дополнительный ток — ток утечки (I_D), являющийся для трансформатора тока дифференциальным (разностным).

Неравенство токов в первичных обмотках ($I_1 + I_D$ в фазном проводнике) и (I_2 , равный I_1 , в нейтральном проводнике) вызывает неравенство магнитных потоков и, как следствие, возникновение во вторичной обмотке трансформированного дифференциального тока. Если этот ток превышает значение уставки порогового элемента пускового органа, последний срабатывает и воздействует на исполнительный механизм.

Исполнительный механизм, обычно состоящий из пружинного привода, спускового механизма и группы силовых контактов, размыкает электрическую цепь. В результате защищаемая УЗО электроустановка обесточивается.

Для осуществления периодического контроля исправности (работоспособности) УЗО предусмотрена цепь тестирования. При нажатой кнопки ТЕСТ искусственно создается отключающий дифференциальный ток. Срабатывание УЗО означает, что оно в целом исправно. К УЗО, в силу его особого назначения — защиты жизни и имущества человека, предъявляются чрезвычайно высокие требования по надежности, помехоустойчивости, термической и электродинамической стойкости, материалам и исполнению конструкции. Этими особыми требованиями отчасти объясняется сравнительно высокая стоимость современных УЗО.

Заключение

В основе действия автоматического выключателя «Ф-3211 Астро», предложенного в качестве электрозащитного средства, лежит принцип ограничения (за счет быстрого отключения) продолжительности протекания тока через тело человека при непреднамеренном прикосновении его к элементам электроустановки, находящимся под напряжением.

Устройства защитного отключения (УЗО), реагирующие на дифференциальный ток, наряду с устройствами защиты от сверхтока, относятся к дополнительным видам защиты человека от поражения электрическим током при косвенном прикосновении, обеспечиваемой путем автоматического отключения питания.

Статистические данные по электротравматизму, полученные за почти 30-летний период с начала широкого внедрения УЗО, подтверждают высокую эффективность данного электрозащитного средства - количество смертельных травм снизилось почти в 100 раз.

Список использованной литературы.

1. Система стандартов безопасности труда. Устройства защитного отключения. ГОСТ 12.4.155.-85.ССБТ
2. Монаков В.К. Устройства защитного отключения как эффективное средство предотвращения возгораний и пожаров // Пожарная безопасность. 2003. № 5. С. 193-195

Проектирование технологии сборки и сварки подводной рамы буровой установки

Р.И.Хуснутдинов

ГАПОУ Лениногорский

политехнический колледж», г. Лениногорск

Научные руководители-В.А.Ермошкин, А.А.Поликарпова,

преподаватели спецдисциплин

В настоящее время актуальной проблемой машиностроения является повышение эффективности производства и качества продукции. Для достижения требуемого результата, необходимо внедрение специализированных механизмов, современного сварочного оборудования, усовершенствованного прогрессивного технологического процесса. Таким образом, при надлежащем исполнении производственных задач по организации своевременного выполнения заказов, сокращение расходов и, непременно, увеличение прибыли, получится достигнуть улучшения производительности и повышения качества выпускаемой продукции.

Цель работы – разработать актуальный технологический процесс сборки и сварки подводной рамы буровой установки. Для выполнения поставленной цели были сформулированы задачи:

1. Анализ базовой прогрессивной технологии сварки рамы буровой установки. Выбор способа сварки, сварочных материалов и оборудования;
2. Разработка усовершенствованного технологического процесса изготовления.

Рама подводной буровой установки при эксплуатации относится к опасному производственному объекту «Буровое оборудование» и является одним из наиболее распространенных средств механизации различных производств, при бурении. Рама состоит из основания для установки крепления буровой установки. Цель работы – проектирование участка, разработка технологии сборки и сварки рамы. Рама представляет собой жесткую металловарную конструкцию прямоугольной формы, состоящую из листового

настила, поперечных и концевых балок, опирающихся на фундамент. Поперечную жесткость рамы обеспечивает балка. Рама изготавливается из горячекатаного листового проката (ГОСТ 19903-74), стали марки 09Г2С по ГОСТ 19281-89.

Для решения данных технологических проблем нами предлагается:

1. Внедрение специализированных механизмов, а именно использование станда для сборки и сварки рам;

2. Замена старого сварочного оборудования на современный сварочный полуавтомат для улучшения качества сварной конструкции и повышения эффективности технологии изготовления рам. Предлагаемая нами технология сборки и сварки рам позволит сократить время изготовления изделия, а также повысить качество сварных соединений. Оборудование, осуществляющее сборку и сварку рам, где рама поэтапно собирается, укладывается на специальную плиту, фиксируется с помощью пневмоприжимов и электромагнитов, затем сваривается механизированной сваркой в среде углекислого газа. В базовом варианте в качестве полуавтомата используют полуавтомат ПДГ-508М. Предлагается замена на выпрямитель инверторного типа FastMig KMS 400 с механизмом подачи проволоки FastMig MSF 55 фирмы «Кемпри». Инверторный источник питания FastMig KMS 400 с механизмом подачи проволоки FastMig MSF 55. Приспособление для сварки рам, которое является частью станда для сборки и сварки, служит для передвижения и удобной подачи сварочного оборудования к месту сварки. Стенд для сборки рам, унифицированный и переналаживаемый под сборку рам разных конфигураций, с двумя движущимися тележками с пневмоприводами и пневмоприжимами, и необходимыми фиксирующими устройствами, учитывающими габариты и геометрические формы деталей, входящих в состав рамы. При переналадке на другой типоразмер рамы эти зажимы переставляются.

Стенд для сварки рам, по разработанной нами технологии.

Рама подается на стенд, корпус рамы жестко закрепляется на поворотной раме стенда, рама с помощью манипулятора поднимается на 87°, завариваются вертикальные швы, привод стола от пневмодвигателя (имеется пневмозамок, предупреждающий поворот стола при падении давления), затем опускается, и завариваются горизонтальные швы, стропиться, высвобождается от фиксирующих элементов и складывается.

С целью улучшения условий труда сварщиков предлагается внедрение дополнительного оборудования, не имеющего аналогов в России. Это новейшая установка – вытяжное устройство «Поток». Вытяжное устройство «Поток» представляет собой специальное вытяжное устройство, предназначенное для отвода сварочных газов от места сварки. Вытяжное устройство «Поток» может применяться в различных сварочных процессах, для лучшего отвода сварочных газов.

Стенд для сварки рам «Вытяжное устройство «Поток» может быть использован:

- 1) при работе покрытыми сварочными электродами, для отвода сварочных газов в местах, где другие способы не предусмотрены;
- 2) при работе с аппаратами для механизированной сварки. При этом устройство работает в паре со специальной полуавтоматической сварочной горелкой;
- 3) с другими способами сварки, где технологически и технически возможно применение воздуховытяжного устройства «Поток».

Таким образом, разработанная технология позволит улучшить условия труда производственных рабочих, сократить время сборки и сварки, повысить качество выпускаемых подводных рам буровых установок.

Список использованной литературы

1. Бычков Д.А. Разработка технологии сборки и сварки балки концевой рамы тележки крана / Д.А. Бычков, М.Н. Сейдуров / Горизонты образования. – 2013. – Выпуск 15. – электронный ресурс [доступ свободный]. – http://edu.secna.ru/media/f/mbsp_tez_2013.pdf. – [1,с. 31-34]

2. Вытяжное устройство «Поток». ООО «Сибирь-Технология-Сервис». – электронный ресурс [доступ свободный]. – <http://ctc22.ru/news/21/>.

Здоровьесберегающие технологии и безопасность при сварочном производстве.

И.А. Чушкин, А.А. Кривошапов,

ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж», г.Белгород

Руководители проекта - О.А. Баженова,

А.В.Городов, преподаватели дисциплин профцикла

Интенсивное внедрение новой техники, сложного оборудования, механизации, электрификации и автоматизации в сварочное производство предъявляют повышенные требования к правильной организации труда, строгому соблюдению мер безопасности, продуманной профилактической работы при выполнении сварочных работ.

Специфика сварки, резки и наплавки металлов и их сплавов предъявляет особые, дополнительные (повышенные) требования по технике безопасности, к безопасной организации рабочих мест сварщиков, обслуживанию аппаратуры и оборудования, а также к методам организации безопасного проведения сварочных работ.

Безопасность сварочных работ всецело зависит от уровня профессионального мастерства сварщика, знаний, умений и достаточно твердых навыков при их выполнении.

Здоровьесберегающие технологии– это система мер, включающая взаимосвязь и взаимодействие всех факторов образовательной среды, направленной на сохранение здоровья обучающихся на всех этапах обучения.

Цель здоровьесберегающих технологий:

- создание комфортной образовательной среды на основе индивидуально
- дифференцированного подхода к работе с обучающимися;

Задачей здоровьесберегающих технологий является обеспечение таких условий обучения, которые не оказывают негативного воздействия на здоровье обучающихся в процессе обучения.

Принципами здоровьесберегающих технологий является:

- приоритет заботы о здоровье обучающихся;
- непрерывность и преемственность;
- субъект и субъективные отношения;
- соответствующее содержание и организация обучения по возрастным особенностям обучающихся.

В качестве основных принципов, которые должны лежать в основе построения здоровьесберегающих технологий в обучении специалистов сварочного производства могут быть предложены следующие:

- учебно-материальная база обучения должна соответствовать оптимальным гигиеническим условиям для работы обучающихся;
- режим работы в кабинетах, лабораториях, мастерских должен предусматривать чередование непрерывной работы с периодами отдыха;
- учитывать психофизиологического воздействия цветовой гаммы;
- способствовать осознанию обучающимися собственных психосоматических процессов;
- формировать творческую активность и навыки закаливания.

Несмотря на широкое внедрение автоматизированных и механизированных способов обработки металлов, сварка благодаря своей уникальности является до сих пор одним из ведущих технологических процессов в машино- и приборостроении. Облегчить условия труда сварщиков, уберечь их от воздействия неблагоприятных факторов – задача важная и очень ответственная.

Решение проблемы безопасное сварочное производство, должно вестись по следующим направлениям:

- автоматизация и роботизация сварочного производства;
- внедрение гибких налаживающих систем и других технических решений, позволяющих вывести сварщика из зоны действия вредных факторов;
- совершенствование гигиенических характеристик сварочных материалов; применение высокоэкологичных способов сварки – это: лазерная, электронно –лучевая, плазменная и других видов сварки без участия человека;
- использование эффективных средств индивидуальной и коллективной защиты.

Как показывают исследования и анализ безопасной работы сварочных работ необходимо анализировать технические, санитарно-гигиенические и организационные причины.

Чтобы исключить опасные действия и повысить знания, умения и навыки безопасного выполнения сварочных работ, все сварщики должны пройти вводный инструктаж по технике безопасности производственной санитарии.

Кроме того, обучающихся необходимо обучить безопасным методам и приемам сварочных работ.

Список используемой литературы

1. Е.Е.Полат. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Под ред. Полат Е.Е. – М.: Academia, 1999.
2. Поважук Г.М. Техника безопасности при сварочных работах. Москва 2002г.
3. Реан А. А. Педагогика и психология – СПб.: Питер, 2000.
4. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии. – М.: Народное образование, 1998
5. инженер-сварщик международной квалификации (IWE) - руководящий документ IABH002H2000/EWFH409/SVH02;
6. техник-сварщик международной квалификации (IWT) - руководящий документ IABH003H2000/EWFH410/SVH02;
7. специалист-сварщик международной квалификации (IWS) - руководящий документ IABH004H2000/EWFH411/SVH02;

8. инспекционный персонал сварочного производства международной квалификации (IWIP) - руководящий документ IABH041H2001/EWFH450/SVH01.

Развитие сварки. Что дальше?

В.И.Шайдуллин,

ГАПОУ «Бавлинский аграрный колледж», г. Бавлы

Научный руководитель - Р.Р. Юносова,

преподаватель спецдисциплин

Каждый обучающийся профессионального образовательного учреждения, связавший свою будущую профессию со сваркой, прекрасно знает историю ее возникновения. Электрическая дуга впервые была открыта в 1802 г. профессором физики Санкт-Петербургской медико-хирургической академии В.В.Петровым. Описывая явления электрической дуги в книге под названием «Известия о гальвани-вольтовых опытах», профессор В.В. Петров указал на возможность использования электрической дуги для электроосвещения и плавления металлов. А в 1882 г. русский изобретатель Н.Н. Бенардос применил электрическую дугу для соединения металлов, в 1885 г. он получил патент под названием «Способ соединения и разъединения металлов непосредственным действием электрического тока», используя для этого дугу, горящую между угольным электродом и металлом и питаемую электрической энергией от аккумуляторной батареи. Русский инженер-металлург и изобретатель Н.Г. Славянов в 1888 г. разработал способ сварки металлическим электродом, в 1891г. он получил два патента под названием «Способ и аппараты для электрической отливки металлов» и «Способ электрического уплотнения металлических отливок». Н.Н. Бенардос предложил различные способы сварки наклонными металлическими электродами и устройства, в которых подача электрода в зону дуги выполнялась за счет давления пружины. Он также разработал разнообразные виды автоматических устройств для сварки

угольным и металлическим электродами, являющимися прообразами современных сварочных автоматов и полуавтоматов. Оригинальное приспособление для автоматического регулирования длины дуги с помощью соленоида, предложенное Н.Н. Бенардосом, в 1900 году экспонировалось на Парижской всемирной выставке. Однако низкий уровень развития техники в России тех лет не позволял использовать и широко развивать столь гениальные идеи В.В. Петрова, Н.Н. Бенардоса и Н.Г. Славянова. Но, жизнь не стоит на месте. Научно - технический прогресс шагнул очень – очень далеко. Во многих отраслях производства свершаются грандиозные открытия и внедряются такие продвинутые технологии, что вспоминая те далекие времена, когда сварочное производство стояло на пороге своего рождения и крайне слабого развития, невольно задумываешься о том, что о таких масштабных переменах вряд ли могли думать пионеры сварочного дела.

Очевидно, что в современном мире именно наукоемкие технологии являются определяющим фактором экономического развития, главным источником пополнения бюджетных средств ведущих мировых государств, фундаментальной основой обеспечения их национальной безопасности. Кроме того, производство высокотехнологической продукции сейчас становится еще и одним из основных условий успешной интеграции той или иной страны в складывающуюся систему международных отношений. Учитывая эти факторы, даже не важнейшей задачей, а жизненной необходимостью для России становится успешное овладение и эффективное использование самых современных технологий и инновационных разработок.

Среди множества различных прогрессивных технологий, выделяют такие перспективные направления, как гибкие автоматизированные технологии, роботизация технологий, лазерные технологии, биотехнологии, мембранные технологии, радиационно-химические и информационные технологии, о которых и пойдет речь в данной работе. Однако, это лишь небольшая часть современных технологий производства. Благодаря невероятным темпам развития науки и техники, в мире постоянно разрабатываются и внедряются

новейшие технологии, призванные создавать принципиально новую продукцию или продукцию, обладающую новыми или улучшенными свойствами, существенно снижать затраты на производство в сравнении с отбывшими свой срок технологиями, а также влияние на окружающую среду. Прогрессивные технологии играют решающую роль в развитии как экономики, так и всего общества в целом.

Кстати, в настоящее время сварка используется для соединения, отнюдь не только стальных конструкций. Сегодня сварка применяется для неразъемного соединения широчайшей гаммы металлических, неметаллических и композиционных конструкционных материалов в условиях земной атмосферы, Мирового океана и космоса. Несмотря на непрерывно увеличивающееся применение в сварных конструкциях и изделиях легких сплавов, полимерных материалов и композитов, основным конструкционным материалом остается сталь. Именно поэтому мировой рынок сварочной техники и услуг возрастает пропорционально росту мирового потребления стали. Специалисты полагают, в обозримой перспективе основными способами соединения останутся контактная и дуговая сварка. Одновременно ожидается заметный рост применения лазерных технологий. Они по-прежнему будут оставаться «в меньшинстве», но их доля возрастет до 6%, а возможно и до 8%. А, вот, прогноз для газовых резки и сварки, скорее, негативный. По оценкам экспертов, доля соответствующего оборудования будет снижаться. Однако не катастрофически: она останется значительной. Так что создание нового оборудования для сварки и резки останется одной из главных задач конструкторов отрасли. Если говорить о сварочных технологиях, стоит упомянуть еще об одном направлении: о создании инструментов и методов, позволяющих контролировать качество сварки без ее разрушения, причем как в заводских условиях, так и «в поле». Значимое направление перспективного развития сварочных технологий напрямую пересекается с наукой о материалах. Необходимо создавать сложные композиционные материалы, а также высокопрочные стали. Все более широкое применение находят сейчас сплавы,

содержащие в себе такие металлы, как литий, скандий, циркон. Ведутся работы по созданию хорошо свариваемых титановых сплавов. Наконец, продолжаются активные исследования по созданию специальных материалов на основе полимеров. Это, по оценкам ученых, должно повысить характеристики жесткости и прочности.

Автоматизация позволяет использовать принципиально новые методы электрической сварки. Они строятся на быстром изменении тока, сочетании его высоких и низких импульсов и т.д. Все это позволяет сваривать сложные материалы, уменьшать время необходимой работы, повышать качество работы. Кроме того, снижаются требования к квалификации сварщика: нормальный рядовой профессионал с такой аппаратурой способен делать то, для чего прежде требовался высококвалифицированный специалист.

Раз мы упомянули об электрической сварке, то нельзя оставить без внимания газовую сварку. Конкретно - совершенствование газовых горелок.

Казалось бы, что может быть более примитивным? Однако горелки современных конструкций способны, например, в течение длительной работы при высочайших температурах давать ровное пламя: без факелов и хлопков. Это исключительно важно при высококачественной сварке. Применение подобных горелок позволяет не прерывать работу, а значит, ощутимо повышает производительность труда сварщика. Совершенствуются, кстати, и газовые горелки, используемые на больших производствах для обработки крупногабаритных деталей.

Таким образом, даже беглый обзор показывает: рынок сварки продолжает развиваться. И места на нем хватит самым разным технологиям. Но все же за него придется бороться. А, как же иначе? Ведь рост конкуренции, а также постоянное повышение цен на сырье и энергоресурсы, заставляют предприятия поддерживать рентабельность своего производства на высоком уровне. На практике существует много способов, которые позволяют улучшить финансовые показатели компаний. Но, пожалуй, самый важный из них – это совершенствование технологических процессов.

Список использованной литературы.

1. Володин В.Я. «Современные сварочные аппараты», Наука и техника, 2008г
2. 2.Ольшанский Н.А. , Николаев Г.А. «Специальные методы сварки». М. , “Машиностроение ” , 1999. 232 с.
3. 3.Сварка. Том 1. Развитие сварочной технологии и науки о сварке. Технологические процессы, сварочные материалы и оборудование. Комов В.В , 1990. - 536 с.
4. Сварка. Том 2. Теоретические основы сварки, прочности и проектирования. Сварочное производство. Комов В.В, 1995. - 494 с.
5. «Теоретические основы сварки». М., Высшая школа, 2004. 592стр.

Сварка в космосе.

М.Р. Шаметов,

*ГАПОУ «Казанский авиационно-технический
колледж им. П.В. Дементьева», г. Казань
Научный руководитель - **И.В. Случаева,**
преподаватель дисциплин профцикла*

Основная задача сварочного производства - проектирование и изготовление сварных конструкций. Сварными в наше время делают конструкции из стали, цветных металлов и сплавов. О масштабах применения сварки можно судить по данным статистики: примерно 70% всего выпускаемого в мире стального проката используется в сварных конструкциях; В разных странах мира в сварочном производстве заняты миллионы сварщиков, резчиков, дефектоскопистов и других специалистов.

Конечно, все это относится к производству и строительству в земных условиях. Однако на всех этапах развития человечества его привлекали Вселенная (ближний и дальний космос) и гидросфера (Мировой океан). Во все века люди стремились овладеть небесным и водным пространствами.

Эпохой активного вторжения человека в космос, в глубины океанов и морей стала вторая половина XX века.

В начале 60-х гг. прошлого века по инициативе главного конструктора ракетно-космических систем академика С.П. Королева была поставлена принципиально новая задача – исследовать возможность выполнения сварки непосредственно в космосе. Научным руководителем всего комплекса исследований являлся академик Б.Е. Патон.

При проведении исследований предполагалось, что сварка в космосе будет использоваться для выполнения следующих работ:

а) ремонт космических кораблей, орбитальных станций и различных металлоконструкций, находящихся в открытом космосе, на Луне и других планетах;

б) сборка и монтаж металлоконструкций, находящихся в орбитальном полете или расположенных на поверхности Луны и планет.

Условия в космосе, как известно, значительно отличаются от земных — прежде всего глубокий вакуум, широкий интервал перепада температур, при которых может находиться свариваемое изделие (ориентировочно от +130 до -150° С); невесомость, излучения, электрические и магнитные поля Земли и других планет.

Первые эксперименты по сварке в космосе проведены 16 октября 1969 г. на корабле «Союз-6» Г.С. Шониным и В.Н. Кубасовым с использованием установки «Вулкан». Установка позволяла в автоматическом режиме выполнять дуговую, плазменную и электронно-лучевую сварку.

Наилучшие результаты получены при электронно-лучевой сварке.

В условиях орбитального полета с помощью острофокусного электронного луча были выполнены:

- автоматическая сварка тонколистовой нержавеющей стали и титанового сплава;
- разделительная резка сплавов алюминия и титана;

- исследования поведения ванны расплавленного металла большего объема, чем в условиях летающей лаборатории.

Было показано, что процессы плавления, сварки и резки электронным лучом на орбите протекают стабильно, обеспечивая необходимые условия для нормального формирования сварных соединений и поверхностей резов.

Эксперимент по сварке в космосе открыл новую страницу в освоении Вселенной. Впервые в мировой практике в космическом пространстве осуществлен технологический процесс, связанный с нагревом и плавлением металла. В целом к началу 70-х гг. XX в. вопрос о принципиальной возможности автоматической сварки и резки в космосе был решен положительно. В то же время существовала номенклатура работ, в том числе практически все виды ремонта, которые не могли выполняться с использованием автоматических процессов. Поэтому на следующем этапе исследований была поставлена задача по разработке аппаратуры и технологии ручной сварки и резки в космосе.

14 июля 1984 г. космонавтами С.Савицкой и В. Джанибековым были впервые проведены эксперименты по электронно-лучевой сварке с выходом в открытый космос. Применялся сварочный аппарат УРИ (универсальный ручной инструмент). Он позволял осуществлять сварку, резку, пайку, нагрев металла, нанесение покрытий. Все эти операции выполнялись короткофокусной электронно-лучевой пушкой, которую космонавт держал в руке. Масса всего аппарата около 30 кг, а электронно-лучевой пушки – 2,5 кг. Потребляемая мощность – 750 Вт.

Сваривались образцы из стали и титана. Качество соединений достаточно высокое. При нагреве трудно даже приблизительно контролировать температуру металла, так как в открытом космосе на металле не образуются цвета побежалости.

Эксперименты проведены на 20 различных образцах. Они показали высокую надежность оборудования и перспективность сварки в космосе.

В 1986 г. космонавты Л. Кизим и В. Соловьев продолжили эксперименты, соединяя элементы крупногабаритных ферменных конструкций. Одновременно были разработаны методы, технология и аппаратура для сборки и ремонта конструкций в космосе.

В период с 1979 по 1984 г. в космосе проводились эксперименты по нанесению тонкопленочных металлических покрытий на образцы из конструкционных сталей методом термического испарения и конденсации. Эксперименты проводились на установках типа «Испаритель», оснащенных двумя электронно-лучевыми пушками.

Всего было получено около 100 образцов, в ряде случаев с уникальными свойствами.

Заключение

Отметим важную сторону проводимых исследований по сварке в космосе: разработанные для космических условий малогабаритные высоконадежные сварочные установки, например для электронно-лучевой сварки или сварки сжатой дугой низкого давления, все чаще находят применение в промышленности на Земле.

Учёные Технологического института штата Джорджия заявляют, что радиоволны можно использовать для изменения формы массивных конструкций и их сварки в космосе. Ранее учёными была доказана возможность управлять мельчайшими частицами вещества с помощью звуковых и световых волн, и, судя по всему, эта же технология должна сработать и для больших кусков твёрдых веществ.

Список использованной литературы.

1. Бернадский В.Н. (в соавторстве с Патонем Б.Е., Дудко Д.А., Загребельным А.А., Лапчинским В.Ф.) О возможности ручной электронно-лучевой сварки в космосе//Космическое материаловедение и технологии.-1977.-"НАУКА" - М. - с. 17-22.
2. Патон Б.Е., Дудко Д.А., Бернадский В.Н. Применение сварки для ремонта сварных космических объектов. - Киев: Наук.думка, 1976.

3. Патон Б.Е., Кубасов В.Н. Эксперимент по сварке в космосе. // Автомат. Сварка – 1970. - №5.
4. Патон Б.Е., Патон В.Е., Дудко Д.А. и др. Космические исследования на Украине. –Киев: Наук.думка, 1973.
5. Сварка в СССР. в двух томах. –М.: Наука, 1981

УДК 723

ББК 34.641

Электронное издание

Сварка – шаг в будущее!

Сборник материалов Всероссийской студенческой научно-исследовательской конференции (5 мая 2017 года)

Ответственные редакторы:

В.П. Кузиева – методист ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж»

Н.С.Илюшкина – педагог-библиотекарь ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж»

ГАПОУ «Нижекамский сварочно-монтажный колледж»

423570, Республика Татарстан, г.Нижекамск, пр.Химиков, д.43

1,65 МБ

© ГАПОУ «НСМК», 2017

153