

Создание сварочного участка в учебно-производственном комплексе ВВГУ

Файзуллаев Джахонгир Анварджонович,
магистрант 1 курса, Институт нефтегазового дела
транспорта и логистики
E-mail: f.dgahongir.a@mail.ru; тел.: +79147368110

Научный руководитель – Охоткина Виктория Эльвировна,
кандидат географических наук,
доцент кафедры транспортных процессов и технологий,
Институт нефтегазового дела
транспорта и логистики
Владивостокский государственный университет
Россия. Владивосток
ул. Гоголя, 41, г. Владивосток, Приморский край, Россия, 690014

В данной статье представлен исторический очерк о развитие сварочного дела, а также предложен вариант организации сварочного участка в учебно-производственном комплексе ВВГУ. Проанализированы вредные и опасные производственные факторы при работе сварочным аппаратом. Также в статье представлены мероприятия по организации безопасности при работе сварочного аппарата.

Ключевые слова и словосочетания: сварка, сварочный процесс, защитные средства, меры безопасности, сварочный участок, учебно-производственный комплекс (УПК) ВВГУ.

Creation of a welding section in the educational and production complex of VVGU

Faizullaev Jahongir Anvardzhonovich,
1st year master, Institute of Oil and Gas Business
transport and logistics
E-mail: f.dgahongir.a@mail.ru; tel.: +79147368110

Scientific supervisor – Victoria Elvirovna Okhotkina,
Candidate of Geographical Sciences,
Associate Professor, Department of Transport Processes and Technologies,
Institute of Oil and Gas Business
transport and logistics
Vladivostok State University
Russia. Vladivostok
st. Gogolya, 41, Vladivostok, Primorsky Krai, Russia, 690014

This article presents a historical essay on the development of welding, and also proposes an option for organizing a welding section in the educational and production complex of VVGU. Harmful and dangerous production factors when working with a welding machine are analyzed. The article also presents measures to organize safety during operation of the welding machine.

Key words and phrases: welding, welding process, protective equipment, safety measures, welding section, training and production complex (EPC) of VVGU.

В наше время сварочное соединение очень широко распространено: оно используется практически во всех металлических предметах, что мы видим. Такому обширному

применению сварочных работ мы обязаны развитию технологий и росту количества видов сварки. Сварка – это тепловое соединяющее воздействие на две или более детали, изготовленные из одного и того же либо из различных металлов, с целью образования прочного металлического соединения. При работе на сварочном оборудовании прежде всего необходимо обеспечение безопасности.

Поэтому, целью данной работы является разработка плана по созданию сварочного участка на базе УПК ВВГУ, с учетом обеспечения безопасности персонала и окружающей среды.

Задачи:

1. Представить исторический очерк о развитии сварочного дела.
2. Выявить риски при сварочных работах;
3. Разработать рекомендации для обеспечения безопасности на сварочном участке;
4. Представить экономический расчет;
5. Проанализировать в учебно-производственном комплексе ВВГУ, выбор оптимального варианта размещения сварочного участка.

Первые сварочные машины были примитивные и использовались для соединения металлов через нагревания. Одним из самых ранних методов сварки было нагревание кусков металлов до высокой температуры и последующая их прессовка в один цельный металл. Однако такая сварка была ненадёжной.

Древние греки использовали метод нагревания металлических стержней на открытом огне и их последующего соединения. Однако такие способы требовали большого мастерства и опыта.

В середине века использовались присадочные материалы, такие как свинцовые сплавы или бронза, для улучшения качества сварного шва. Также стало появляться больше различных инструментов, которые облегчали процесс сварки.

Промышленная сварка – это процесс соединения двух или более металлических элементов с помощью определённого тепла и давления. История промышленной сварки начинается в XIX века вместе с ростом промышленности.

Первая промышленная сварка называлась электрической дуговой. В 1800 году немецкий физик Ганс Кристиан Эриксен открыл возможность создания сварочной дуги с помощью электрического разряда между двумя электродами.

Для того, чтобы с помощью электрической дуги между покрытыми электродами достичь высокой температуры, которая будет способствовать плавлению металла и созданию крепкого соединения, в 1881 году французский инженер Аугустин Жабо создал первый сварочный аппарат, использующий электрическую дугу.

Таким образом, появление электрической дуговой сварки стало важным порывом в развитии промышленной сварки. Со временем были разработаны новые методы и технологии сварки, включая сварку с использованием газовой флюсовой смеси и инертного газа.

В 1800 году английским физиком Эдмундом Дэви был открыт метод технологии электрической сварки. Принцип работы этого метода был основан на использовании электрода из стали, золота или платины, который плавится и направляет поток расплавленного металла в обрабатываемые детали. Этот метод обладал преимуществами, такие как высокая точность соединения и возможность сварки различных металлов.

Ещё одним важным достижением в развитии сварочных технологий в 19 веке стало использование газовой сварки. Этот метод основан на использовании пламени, создаваемого смесью кислорода и горючего газа, для нагрева металла до расплавления. Это позволяет производить соединение металлических деталей при высоких температурах. Газовая сварка позволяет сваривать металлы различной толщины и обеспечивает высокую прочность соединений [1].

Электрическая сварка а начале XX века продвинулась ещё дальше благодаря разработке полуавтоматических и автоматических сварочных аппаратов.

Автоматизированные комплексы по сварке металла позволяли соединить металлические детали с высокой точностью и скоростью.

С течением времени известные возможности сварки только росли: появились такие виды сварочных методов, как точечная и дуговая сварка в среде защитного газа. Подобные варианты расширяют возможность применения сварочного процесса, в том числе и к различным материалам и толщинам металла, и оказывают положительное влияние на промышленный рост, а также механизацию и сопутствующие им сферы.

Сейчас профессия сварщика является одной из самых востребованных в строительной сфере. В условиях нехватки персонала эти специалисты на особом счету, потому что сварочные работы требуются почти на каждом производстве. Но есть недостаток – влияние на человеческий фактор и окружающую среду.

В ходе работы человека на сварочном производстве к нему могут влиять опасные и вредные производственные факторы. При сварочных процессах в окружающую среду выделяется большое количество тепловой энергии конвекционного и лучистого типа; также рабочее пространство подвержено запыленности токсичной мелкодисперсной пылью и газовыделениям, образующимися в результате работы как автоматических сварочных аппаратов, так и непосредственно инженера-сварщика ручным методом [2]. Помимо этого, отдельные процессы, такие как плазменно-дуговая резка, сопряжены с высоким уровнем шума, который является ещё одним неблагоприятным условием труда (табл. 1).

В таблице 1 представлены основные опасности при сварке.

Таблица 1 – Основные опасности при сварке

	Виды опасности	Вредные вещества	Болезни
1	Воздействие на здоровье сварщиков твердых составляющих аэрозоля в сварочных дымах	Соединение элементов: марганца, хрома, титана, алюминия, вольфрама, железа, ванадия, цинка, меди, никеля, кремния и так далее.	1. Пылевой бронхит; 2. Пневмокониоз; 3. Бронхиальная астма; 4. Профессиональная экзема; 5. Нейротоксикоз; 6. Силикоз.
2	Воздействие на здоровье сварщиков газовых составляющих аэрозоля в сварочных дымах	1. Азот диоксид; 2. Углерод оксида; 3. Озон; 4. Фтористый водород.	1. Вызывает отек легких, изменение состава крови; 2. Вызывает сильную головную боль, слабость, головокружение, туман перед глазами, тошноту и рвоту, мышечную слабость, потерю сознания;
3	Воздействие инфракрасных, световых и ультрафиолетовых лучей при сварке на органы зрения	1. Ультрафиолетовые лучи; 2. Инфракрасные лучи; 3. Высокая световая интенсивность дуги при сварке.	1. Вызывают заболевания слизистой и роговой оболочки глаз (электроофтальмия), и ожоги открытой кожи сварщика; 2. Вызывают повреждения глаз – катаракту хрусталика, что приводит к частичной или полной потере зрения; 3. Приводит к слепящей яркости, которая в сочетании с инфракрасным излучением вызывает фотохимическое

			повреждение сетчатки, приводящей к частичной или полной потере зрения.
4	Опасность термического воздействия при сварке.	1. Брызги и искры металлов; 2. Горячие части деталей.	1. Вызывает ожоги, особенно при попадании в глаза. При попадании на горючие материалы вещества могут вызывать пожары. От этого защищают современные костюмы, маски, обувь, поэтому на экипировку сварщиков нужно обращать особое внимание;

Для качественного предоставления безопасности [3] людей в учебном-производственном комплексе ВВГУ, в таблице 2 представлены улучшенные меры безопасности.

Таблица 2 – Меры безопасности

	Название	Маркировка	Цена ₺
1	Лицевой щиток	OPTREL HELIX 2.5	35 000
2	Костюм сварщика	Марс	18 000
3	Сварочные перчатки	ESAB Curved Mig	2 500
4	Обувь	TP TC 019	5 000
5	Ограждения для сварочных работ	ЩО-1-01	8 000
6	Тележки для сварочных аппаратов	T-1 ПТК МАСТЕР	10 000

Лицевой щиток «OPTREL HELIX 2.5», уникален тем, что позволяет выполнять все сварочные работы, требующие большого поля зрения и частого переключения между прозрачными и защитными фильтрами. А также имеет функцию «Swiss Air», при работе сварщик вдыхает через фильтр свежий воздух, для безопасности дыхательных путей.

Сварочный костюм «Марс» в отличие от «520-М», имеет капюшон. Это полезно для предоставления безопасности задней части головы при работе (может задеть искра).

«ESAB Curved Mig» - высококачественные перчатки для комфорта и функциональности. Эргономичный дизайн максимально приближен к форме руки. Перчатки изготовлены из толстой, хорошо выделанной кожи, с подкладкой от кисти до запястья. Благодаря изгибу перчатки идеально повторяют форму руки, а гибкая складка в районе запястья уменьшает трение манжеты о руку. Окантованные швы, длинный рукав, кевларовая прострочка и усиленный большой палец повышают прочность перчатки и дают сварщику высочайший уровень защиты.

Обувь «TP TC 019» снабжена пряжкой быстрого сброса, что является дополнительным защитным моментом, а фиксирующий ремень проходит под кожаной защитной накладкой, что в свою очередь полностью соответствует требованиям нормативно-технической документации к обуви для сварочных работ. Это намного лучше, чем свободная обувь, так как при искры от сварки может обжечь ногу.

Щит ограждения (защитный сварочный экран) ЩО-1-01 предназначен для ограждения мест проведения сварочных, слесарных и других операций. Состоит из каркаса сварной конструкции и обшивки из листовой стали.

Высококачественное порошковое покрытие щита ограждения обладает высокой износостойкостью, позволяет предохранить поверхность от коррозии и обеспечить эстетичный внешний вид в течение длительного периода времени.

Тележка Т-1 ПТК МАСТЕР обладает надежной усиленной конструкцией. На тележку можно установить сварочный аппарат и газовый баллон объемом до 40 литров. Специальная площадка и цепи позволят надежно зафиксировать баллон с защитным газом.

Чтобы правильно и безопасно расположить сварочный участок на УПК ВВГУ, нужно соблюсти некоторые моменты. На рисунке 1 представлена схема УПК ВВГУ и расположения сварочного участка.

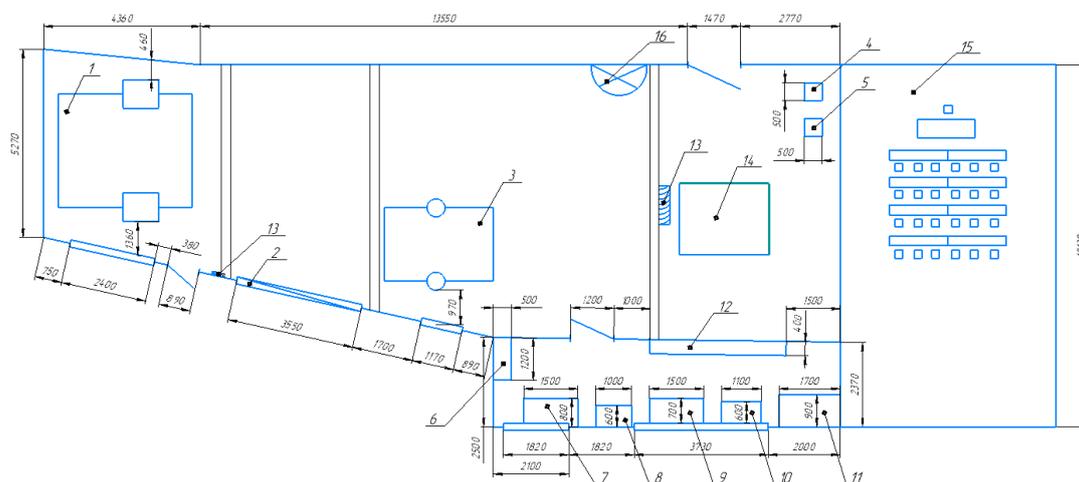


Рисунок 1 – Схема УПК ВВГУ [4]

На рисунке 1, под номером 14 представлен, безопасный вариант расположения сварочного участка. В УПК есть две вытяжки под номером 13. Расположение сварочного участка в левой части схемы невозможно по ряду причин. Например, тут располагаются гидравлические подъёмники (под номерами 1, 3) и также, в этом месте, через ворота под (номер 2) происходит заезд и выезд автомобилей. Соответственно, предлагается сварочный участок расположить в правой части УПК. Факторы способствующие безопасности расположения сварочного участка:

1. Просторное расположение;
2. Наличие вытяжки (номер 13);
3. Наличие огнетушителя (номер 16).

На схеме видно, что по правой стороне есть вход с основного коридора, через УПК, в аудиторию 4402 под номером 15. Для обеспечения безопасности входящих людей необходима установка плоского ограждения для сварочных работ, как изображено на схеме под номером 14 (выделено зелёным цветом).

Как можно заметить, сварочное производство сопряжено с рисками для здоровья, поэтому знание требований безопасности, особенностей основных видов сварки и резки способствует успеху в создании благоприятных условий труда, требуемой чистоты воздуха в рабочей зоне путём разработки эффективных систем вентиляции, применении средств индивидуальной защиты глаз, рук и других частей тел.

Выводы по проделанной работе:

1. Промышленная сварка появилась в начале 19-го века и до сегодняшнего дня сварочное дело активно совершенствуется и развивается. Сварка – это традиционный, самый эффективный и единственный надежный способ создания неразъемных соединений конструкционных материалов.

2. Рисками при работе на сварочном оборудовании считаются – вредные загрязняющие вещества (диоксиды и оксиды азота, соединения марганца, хрома и др.),

сварочная пыль, искра и так далее. Эти воздействия негативно воздействуют на здоровье человека и вызывают различные заболевания (бронхиальная астма, отек легких, изменение состава крови, раздражает слизистую оболочку глаз и дыхательных путей и так далее).

3. Разработан план установки сварочного участка в УПК ВВГУ, с соблюдением требования безопасности, таких как: вытяжка, просторное расположение, наличие огнетушителя.

1 История зарождения сварки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://japnoj.ru/maynkraft/istoriya-i-metody-svarki-metalla-v-proslom>

2 Вредные факторы при работе сваркой [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://journal.ecostandard.ru/ot/opinion/vrednye-factory-pri-svarke-i-rezke/>

3 Предоставления безопасности при работе мастера в сварочном участке [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.svarbi.ru/articles/tekhniki-bezopasnosti-pri-provedenii-svarochnykh-rabot/>

4 КОМПАС – 3D Учебная версия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://kompas.ru/kompas-educational/about/>