

УДК 628.51:621.791

ВЛИЯНИЕ ФАКТОРА СТЕСНЁННЫХ УСЛОВИЙ ГАЗОСВАРОЧНЫХ РАБОТ НА УСЛОВИЯ ТРУДА СВАРЩИКОВ

Д.А. Корончик, Ю.И. Булыгин, Ю.С. Черевань, А.Н. Легконогих, А.Л.
Гайденко

*ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,
Ростов-на-Дону, Россия*

***Аннотация:** выявлено влияние фактора стеснённых условий на условий труда сварщиков. Предложен вентиляционный мобильный комплекс для снижения загазованности и улучшения параметров производственного микроклимата на рабочих местах сварщиков в полузамкнутых и труднодоступных объектах.*

***Ключевые слова:** сварка, стеснённые условия, вентиляция, загазованность, параметры производственного микроклимата, гигиеническое нормирование, ПДК.*

Актуальность темы исследования. Широкий спектр сварочных работ выполняется в достаточно экстремальных производственных условиях. Например, это могут быть полузамкнутые ограниченные пространства, особенно трюмы судов, цистерны, колодцы, ямы и другие труднодоступные объекты с стеснёнными условиями, где невозможно применить традиционные виды промышленной вентиляции, а содержание загрязняющих веществ быстро нарастает и значительно превышает величины предельно-допустимых концентраций (ПДК). Условия труда сварщиков также усугубляются повышенным тепловым облучением и неудобным положением тела. При газовой сварке и резке металла в стеснённых условиях и в ограниченных объёмах возникают особо тяжелые

условия труда сварщиков по загазованности и большому тепловыделению. Для работы в условиях такого высокого обогрева рабочего от теплоизлучения в нормах и инструкциях по безопасности рекомендуется обеспечивать сварщика и резчика спецодеждой из огнестойкой асбестовой ткани, подобной применяемой в доменных цехах литейных производств.

Целью нашей работы является оценка влияния фактора стеснённых условий на состояние условий труда сварщиков и разработка мер по улучшению условий их труда.

Результаты медицинских обследований, показывают, что среди профессиональных заболеваний сварщиков России и других государств СНГ примерно 80% составляют бронхолегочные, вызванные воздействием СА [1]. Наиболее распространённые хронический бронхит, пневмокониоз, интоксикация металлами и газами.

Связь нормирования работ газовой сварки и условий труда с факторами стеснённых условий

Для выполнения сварочных работ внутри барабанов котлов, резервуаров (рис.1) назначаются не менее 3 человек, из которых двое находятся вне резервуара и наблюдают за сварщиком, страхуя его у люка (лаза) с помощью спасательной веревки. Время пребывания в стесненных условиях, а также продолжительность отдыха определяет лицо, выдавшее наряд-допуск, в зависимости от условия и характера работы [1].

При этом учитывается **неудобное положение сварщика**. Время на отдых и личные надобности определяется в процентах от операции в зависимости от положения сварщика при работе и составляет для удобного положения 7% для неудобного 10% и для очень неудобного 13%. Кроме того, наблюдающие не имеют права отлучаться от люка резервуара или подземного сооружения, пока в резервуаре находится сварщик.

При сидячей работе, а также в том случае, если рабочий длительное время вынужден работать в неудобном положении, например, лежа, стоя на

коленях, присев и т. п. (сварщики, газорезчики, разметчики, ремонтники), необходимо организовать регламентированные перерывы для отдыха и выполнения специальных физических упражнений, улучшающих циркуляцию крови в организме.

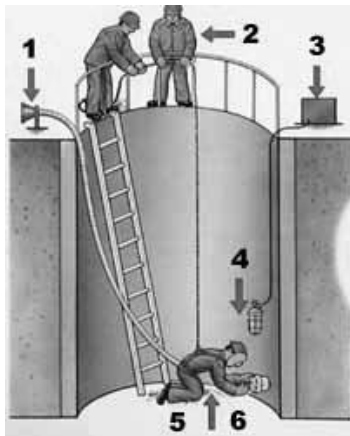


Рисунок 1 - Сварочные работы внутри подземных сооружений:

1-ПВА, 2- наблюдающие, 3- источник тока, 4- осветительный фонарь, 5- спасательная веревка, 6- сварщик.

До начала сварочных работ в стесненных условиях необходимо проверить содержание вероятных вредных веществ непосредственно газоанализатором перед наряд-допуском. Если

установлено присутствие вредных веществ, то работа в подземном сооружении запрещается до тех пор, пока не будет устранено их поступление и повторная проверка не подтвердит отсутствие вредных веществ.

Влияние стеснённых условий газосварочных работ на безопасность труда сварщиков. Сварка внутри барабанов котлов и других резервуаров, а также в подземных сооружениях производится при открытых лазах, люках, пробках, а также при действующей приточно-вытяжной вентиляции, обеспечивающей содержание вредных веществ в пределах допустимых концентраций и достаточное содержание кислорода.

Скорость движения воздуха на рабочем месте внутри резервуара или подземного сооружения должна составлять 0,3 - 1,5 м/с. Непрерывная работа системы местной вытяжной вентиляции и устройств, удаляющих вредные вещества, содержащиеся в воздухе, до ПДК и поддерживающих содержание кислорода в замкнутых и труднодоступных пространствах не менее 20 % по объему. Температура подаваемого воздуха должна быть не ниже 20 °С [1]. Как видно параметры производственного микроклимата

установлены менее жёсткими, чем для постоянных рабочих мест. Это связано с сокращением времени пребывания сварщика на рабочем месте.

Требования безопасности к системам вентиляции в замкнутых ограниченных объёмах. В цехах, где производится сварка внутри емкостей (баков, цистерн, котлов, резервуаров, колонн), необходимо устройство общеобменной и местной мобильной вентиляции. В ряде случаев необходимо применять индивидуальные средства защиты органов дыхания. Вентилирование замкнутых пространств можно осуществить по следующим принципиальным схемам: создание организованного воздухообмена в емкости: механическая подача чистого наружного воздуха в емкость; механическое удаление воздуха из нее; совместное действие притока и вытяжки; удаление загрязненного воздуха непосредственно вблизи газовой и электросварочной дуги; вентилирование только зоны дыхания сварщика (путем подачи чистого воздуха под маску или под щиток). Характерной особенностью вентилирования емкостей является необходимость применения в большинстве случаев гибких шлангов и вентиляторов высокого давления. При работе в стесненных условиях где невозможно применение ФВА и других крепящихся местных отсосов, применяют переносные вентиляционные агрегаты, оснащённые гибким воздуховодом (рис.2). Они могут устанавливаться непосредственно на минимальном расстоянии от источника образования СА [2]. Они также могут быть использованы при сварке на улице зимой с подогревом подаваемого воздуха.



Рисунок 2 - Переносные вентиляционные агрегаты

Проанализировав литературу, посвященную современным средствам вентиляции, можно сказать о том, что наиболее перспективным направлением в этой области является обеспечение местного удаления СА, т. е. создание местных вытяжных устройств, передвижных и переносных ФВА, встроенных в сварочное оборудование устройств отсоса, фильтров для улавливания СА [2].

В этом направлении на кафедре “БЖиЗОС” ДГТУ давно ведутся научные работы. Так в 2016 году получен патент РФ на мобильный вентиляционный комплекс [3], который относится к устройствам удаления продуктов, образующихся при сварке, пайке или от иных точечных источников выделения вредных веществ, и может быть использовано при сварке, предпочтительно, в стеснённых условиях. Конкурентные преимущества разработки перед аналогами заключаются в том, что в предлагаемое устройство позволяет обеспечить санитарно-гигиенические требования при работе сварщиков, при этом установка датчиков в зоне дыхания с регистрацией не только содержания вредных веществ, но и температуры, и наличие воздуховода, выполненного с возможностью его перемещения, позволяют улучшить возможность обеспечения санитарно-гигиенических требований при работе сварщиков.

Выводы

Сварщики в стеснённых условиях находятся при загазованности и под воздействием повышенных температур. Основные факторы, влияющие на состояние условий труда:

- схема организации воздухообмена (приточная, вытяжная, приточно-вытяжная, с возможностью рециркуляции газов);
- эффективность и производительность работы ПВА, параметры ПВА или ПФВА, длина и диаметр гибких шлангов;
- расчетный период года, интенсивность и расположение источников загрязнения относительно сварщика, ветер при работе на улице;

- расстояние пылегазоприемного устройства ПВА от источника образования СА;
- вид и особенности технологического процесса сварки, от которого зависит спектр и количество, выделяемых вредных химических веществ;

Разработана и предложена схема работы ПВА, в дальнейшем необходимо уточнить параметры установки, рассмотреть возможность фильтрации и рециркуляции газов.

Библиографический список

1. Правила безопасности при работе с инструментом и приспособлениями. РД 34.03.204

2. Гришагин В.М. Сварочный аэрозоль: образование, исследование, локализация, применение: монография / В.М. Гришагин; Юргинский технологический институт. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2011. - 213 с.

3. Вентиляционный комплекс: патент 2600717 МПК: F24F7/00 Месхи Б.Ч., Булыгин Ю.И., Гайденок А.Л., Корончик Д.А., Денисов О.В., Рогозин Д.В., Ситников А.Н. - № 2015130241/12; заявл. 22.07.2015; 27.10.2016 Бюл. № 30.

ЗАЯВКА НА УЧАСТИЕ

1. Корончик Денис Алексеевич

Кандидат технических наук,

Старший преподаватель кафедры БЖиЗОС

ДГТУ

Тел. 8-950-858-51-42, E-mail: koronchic@mail.ru

2. Булыгин Юрий Игоревич

Доктор технических наук

Профессор кафедры БЖиЗОС

ДГТУ

Профессор

Тел. 8-903-405-63-82

3. Черевань Юлия Сергеевна

Магистрант 2 курса факультета «Безопасность жизнедеятельности и инженерная экологии»

Тел. 8-918-858-38-22

4. Легконогих Александр Николаевич

Старший преподаватель кафедры СТЭАС

ДГТУ

Тел. 8-904-441-79-76

5. Гайденок Анатолий Леонидович

Аспирант кафедры БЖиЗОС

ДГТУ

Тел. 8-928-750-57-99