

ОРГАНИЗАЦИЯ БЕЗОПАСНОГО ПРОВЕДЕНИЯ ОГНЕВЫХ РАБОТ НА ВРЕМЕННЫХ МЕСТАХ

© 2023 Е. В. Семенова

Воронежский институт высоких технологий (Воронеж, Россия)

Проведение огневых работ на временных местах сопровождается повышенной опасностью, связанной с присутствием вредных и опасных производственных факторов, способных оказывать неблагоприятное воздействие на работников. Наличие горючей среды, лучистой энергии как источника зажигания, путей развития пожара, а также нарушением пожарного режима на объекте способствуют повышенной травмоопасности. Строгое соблюдение нормативных предписаний, ответственное отношение при подготовке работников, проведение контроля позволяют снизить производственные риски.

Ключевые слова: огневые работы, опасные и вредные производственные факторы, травмоопасность, пожарная безопасность, производственные риски.

Согласно статистике, доля пожаров в промышленном секторе России при производстве регламентных, ремонтных и огневых работ составляет 13 % от общего количества пожаров. В общем виде опасность огневых работ можно охарактеризовать наличием опасных и вредных производственных факторов (ОиВПФ), таких как твердые и газообразные токсичные вещества в составе сварочного аэрозоля, интенсивное излучение сварочной дуги в оптическом диапазоне (ультрафиолетовое, видимое, инфракрасное), интенсивное тепловое (инфракрасное) излучение свариваемых изделий и сварочной ванны, искры, брызги и выбросы расплавленного металла и шлака, электромагнитные поля, термические ожоги при соприкосновении с горячими частями изделий, поражение электрическим током при использовании неисправного оборудования или выхода из строя заземления, возникновение взрыва, пожара.

Огневые работы на объектах допускаются в исключительных случаях, когда эти работы невозможно проводить на вынос на постоянных сварочных постах, т. е. те работы, которые по своим условиям могут выполняться только на месте. Общие требования по обеспечению пожарной безопасности проведения огневых работ содержатся в По-

становлении Правительства от 16.09.2020 № 1479 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации».

Анализ основных технических причин несчастных случаев при выполнении огневых работ показывает, что возможны:

- взрыв смесей горючих газов с воздухом и кислородом, ацетиленовых генераторов при обратных ударах пламени и попадании в них кислорода, карбидных барабанов при их открывании вследствие наличия в них ацетиленовоздушной смеси, кислородных редукторов при попадании в них твердых предметов в виде отдельных песчинок и резком открывании вентиля кислородного баллона, баллонов и других сосудов, находящихся во время работы под высоким давлением, вследствие нагрева, падений, ударов и других нарушений правил пользования баллонами, а также пожара;

- воспламенение кислородных шлангов при обратных ударах пламени;

- самовоспламенение и взрыв при соединении находящегося под высоким давлением кислорода с горюче-смазочными материалами;

- воспламенение и взрыв бачков с горючим во время резки при размещении их около источника огня и неправильном закреплении шланга, подающего горючий газ.

- отравление продуктами сгорания горючих газов или парами свариваемого материала при отсутствии вентиляции или средств индивидуальной защиты;

Семенова Елена Владимировна – Воронежский институт высоких технологий, канд. техн. наук, доцент, e-mail: semenovaelena1@mail.ru.

- повреждение газовых баллонов и ацетиленовых генераторов;

- неполадки сварочного оборудования.

На проведение всех видов огневых работ на временных местах (кроме строительных площадок и частных домовладений) руководитель объекта обязан оформлять наряд-допуск стандартной формы в двух экземплярах на конкретное место их проведения. Срок его действия – одна смена, при необходимости его продлевают, но снова не более чем на одну смену. Первый экземпляр оформленного наряда-допуска отдают исполнителям работ, второй – старшему по смене (начальнику смены, участка, отделения и т. п.) или руководителю подразделения, где будут проводиться огневые работы [5, 7].

Наряд-допуск может выдаваться один на проведение нескольких видов огневых работ (сварка, газорезка, пайка и т. д.) на единичном оборудовании, аппарате, коммуникации или металлоконструкции при условии разработки и выполнения мероприятий по подготовке объекта ко всем видам огневых работ, обеспечения пожарной безопасности и техники безопасности для наиболее опасного вида работ).

Состав исполнителей (бригады) должен быть не менее двух человек необходимой квалификации и подготовки, прошедшие соответствующее обучение, ежегодную проверку знаний, имеющие подтверждающее удостоверение. Учеников в эту бригаду включать запрещено.

Перед работой проводят целевой инструктаж со всеми членами бригады с соответствующей записью в Журнале регистрации нарядов-допусков.

Перед проведением огневых работ проводят подготовительные работы: технологическое оборудование освобождают от взрывопожароопасных веществ, отключают от действующих коммуникаций, само оборудование промывают, очищают, флегматизируют до предельно допустимых концентраций горючих веществ (ПДВК) с учетом нижнего концентрационного предела распространения пламени (НКПРП). Безопасный предел рассчитывают по уравнению:

$$\text{ПДВК} = K_6 \varphi_{\text{НКПРП}};$$

где коэффициент безопасности $K_6 = 0,05$.

Место проведения огневых работ должно быть очищено от горючих веществ и материалов в зависимости от точки сварки над уровнем пола или прилегающей территории, например, при нулевой высоте радиус составляет 5 м, а при 10-14 м. Двери помещения должны быть плотно закрыты, а окна по возможности открыты, помещения предварительно должны быть провентилированы.

При перерывах в работе, а также в конце рабочей смены сварочную аппаратуру необходимо отключать (в том числе от электросети), шланги отсоединять и освобождать от горючих жидкостей и газов, а в паяльных лампах давление полностью стравливать.

По окончании работ всю аппаратуру и оборудование необходимо убирать в специально отведенные помещения (места).

Для газосварочных работ применяют горючие газы, их сравнительная характеристика показана в таблице. Чаще всего применяют ацетилен, но он обладает способностью самовоспламеняться в чистом виде (за счет термического распада ацетилена) и в смеси с воздухом, температура самовоспламенения ($T_{\text{св}}$) – 335°C . При длительном соприкосновении ацетилена с медью и серебром образуются взрывоопасные соединения. Как видно из табличных значений наиболее безопасным является метилацетилен-алленовая фракция (МАФ), это смесь метилацетилена, аллена и 25 % пропана. По эффективности использования МАФ превышает ацетилен, так как при сравнении температур пламени ($T_{\text{пл}} = 2927^\circ \text{C}$ у МАФ и 3150°C у ацетилена) теплотворная способность МАФ выше. Технология применения газа МАФ такая же, как и при использовании ацетилена. При этом применяются немного модернизированные ацетиленовые горелки и резаки. Выходное отверстие мундштука рассверливается сверлом диаметром 3 мм на глубину 3,5 мм. За счет этого увеличивается тепловая мощность пламени и обеспечивается более устойчивый режим работы горелки без отрыва пламени.

Специалисты подтверждают МАФ, как лидера в большинстве газопламенных процессов. По параметрам горения он близок к ацетилену, но втрое дешевле и занимает гораздо меньший объем. В стандартном баллоне вмещается 5,5 кг ацетилена, в то время как газа МАФ – 21 кг. При этом вес напол-

ненного ацетиленом баллона составляет 87 кг, а вес баллона с МАФ – 43 кг. Газ МАФ –

безопаснее и выгоднее ацетилена и пропана в 4-5 раз (табл.).

Таблица

Сравнительные характеристики горючих газов – ацетилена, проп-бутановой смеси, природного газа и метилацетилен-алленовой фракции (МАФ)

Параметр	ацетилен	пропан	природный газ	МАФ
Чувствительность к удару, безопасность	нестабилен	стабилен	стабилен	стабилен
Токсичность	незнач.	незначит.	токсичен	незначит.
КПРП в воздухе, об. %	2,5-81	2,0-9,5	4,5-13,5	3,4-0,8
КПРП в кислороде, об. %	2,3-93 (до 100)	2,4-57	4,3-60,5	2,5-60
Тпл, °С	До 3200	2526	1600	2927
Реакции с обычными металлами	избегать сплавов с содержанием более 70 % меди	незначительные ограничения	незначительные ограничения	избегать сплавов с содержанием более 65-67 % меди
Склонность к обратному удару	значительная	незначит.	незначит.	незначит.
Скорость сгорания в кислороде, м/с	6,10	3,72	0,34	4,70
Плотность газа, кг/м ³ (при 0°С)	1,17	2,02	0,72	1,70
Плотность в жидком состоянии при 15,6°С, кг/м ³	-	513	-	575
Отношение расхода кислорода к горючему газу (м ³ /м ³) при нормальном пламени	1-1,2	3,50	1	2,3-2,5

При проведении временных огневых работ проводят контроль воздушной среды переносными газоанализаторами. При выборе данного прибора в первую очередь обращают внимание на его надежность, оперативность контроля наличия горючих и токсичных газов и паров (время срабатывания аварийной сигнализации не более 10 с); время выхода на рабочий режим не более 30 с, портативность и малый вес; высокую чувствительность и точность; простоту в эксплуатации; наличие удлинительного кабеля для сенсора; во вторую очередь на цену.

За каждым прибором, находящимся в эксплуатации, из числа рабочих или ИТР должно быть закреплено ответственное лицо, которое обязано следить за исправностью и работоспособностью прибора, за своевременностью проведения технического обслуживания и государственной поверки.

Запрещается пользоваться газоанализаторами, не прошедшими государственную поверку, или с просроченным сроком поверки, не имеющими паспорта (сертификата).

Не маловажным является непосредственный контроль за соблюдением охраны труда и техники безопасности работниками во время проведения огневых работ. Его осуществляет бригадир и непосредственный руководитель работ. Особое внимание обращают на применение средств индивидуальной защиты и мер безопасности.

Таким образом, организация безопасности проведения огневых работ включает комплекс мероприятий направленных на снижение производственных рисков. Поскольку обеспечение безопасности проведения огневых работ регламентированы нормативными документами РФ, то на местах необходимо строгое соблюдение всех

предписанных мероприятий, повышение профессионализма и ответственности непосредственных исполнителей.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 15.07.2022).

2. Федеральный закон РФ от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (в ред. от 04.11.2022 - Действует с 03.02.2023)

3. Федеральный закон РФ от 21.12.1994 № 69-ФЗ «О пожарной безопасности» (в ред. ФЗ от 14.07.2022 № 351-ФЗ).

4. Федеральный закон РФ от 22 июля 2008 г № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» (в ред. ФЗ от 14.07.2022 № 276-ФЗ).

5. Приказ Ростехнадзора от 15.12.2020 года № 528 «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасного ведения газоопасных, огневых и ремонтных работ».

6. Приказ Минтруда России от 11.12.2020 года № 884н «Об утверждении

правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ».

7. Приказ Минтруда России от 29.10.2021 № 774н «Об утверждении общих требований к организации безопасного рабочего места» Постановление Правительства РФ от 24.12.2021 № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда».

8. Семенова Е. В. Пути развития структуры управления строительно-монтажных организаций // Направления повышения эффективности управленческой деятельности органов государственной власти и местного самоуправления: сборник материалов V Международной научно-практической конференции (15.12.2022 г.) – Алчевск: Изд-во ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В.Даля», 2023. – С. 352-355.

9. Семенова Е. В. Применение методики анализа охраны труда как способ снижения травматизма // Вестник Воронежского института высоких технологий. – Воронеж: ООО ИПЦ Научная книга, 2023. – № 1 (44) – С. 10-14.

ORGANIZATION OF SAFE CONDUCT FIRE WORK ON TEMPORARY SITES

© 2023 E. V. Semenova

Voronezh Institute of High Technologies (Voronezh, Russia)

Carrying out fire work at temporary locations is accompanied by increased danger associated with the presence of harmful and hazardous production factors that can have an adverse effect on workers. The presence of a combustible environment, radiant energy as a source of ignition, ways of fire development, as well as violation of the fire regime at the facility contribute to increased injury risk. Strict compliance with regulatory requirements, responsible attitude in the training of employees, control can reduce production risks.

Keywords: fire works, dangerous and harmful production factors, injury risk, fire safety, production risks.