

УДК 677.017.56:536.495

В.В. Лагунова, А.Ф. Давыдов

Нормирование показателей безопасности тканей, предназначенных для пошива специальной одежды работников газовой промышленности, на основе теоретического анализа кривых вероятности риска

Ключевые слова:
специальная одежда, показатели безопасности тканей, класс условий труда, профессиональный риск, кривая вероятности риска.

Keywords:
special clothes, indicators of safety of fabrics, class of working conditions, professional risk, curve of probability of risk.

Для определения риска нанесения вреда здоровью работников газовой промышленности и его зависимости от величины показателей безопасности тканей необходимо определить класс условий труда, поэтому в качестве исходных данных для проведения научных исследований служат данные об условиях труда, в частности сварщиков, на конкретных рабочих местах.

В организациях газовой промышленности наибольшей информативностью обладают материалы аттестации рабочих мест по условиям труда [1].

Наиболее характерным видом работ, выполнение которых сопровождается воздействием значительного количества вредных производственных факторов, являются электро- и газосварочные работы.

Данный вид работ наиболее распространен в газовой промышленности, что обусловлено необходимостью монтажа большого количества металлических конструкций с использованием сварки.

К профессиям работников, выполняющих сварочные работы, в газовой промышленности относятся:

- вышкомонтажник-сварщик;
- газосварщик;
- электрогазосварщик;
- электросварщик ручной сварки;
- электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах;
- сварщик арматурных сеток и каркасов;
- электросварщик на автоматических и полуавтоматических машинах;
- машинист контактно-сварочной установки передвижной для сварки магистральных газонефтепродуктопроводов.

По результатам проведенной аттестации рабочих мест сварочных профессий газовой промышленности было выявлено, что условия труда работников сварочных профессий характеризуются, как правило, степенью вредности 3.2.

Процессы сварки, наплавки и резки металлов являются источниками образования опасных и вредных факторов, способных оказывать неблагоприятное воздействие на работников.

К опасным и вредным производственным факторам относятся [2]:

- твердые и газообразные токсические 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;
- электромагнитные поля;
- ультразвук;
- шум;
- статическая нагрузка и т.д.

Оценка степени вредного воздействия вышеперечисленных факторов выводится по результатам аттестации рабочих мест по условиям труда.

В таблице в качестве примера представлены сводные данные по результатам аттестации рабочего места электрогазосварщика в ООО «Газпром трансгаз Саратов».

Оценка условий труда с учетом комбинированного действия факторов проводится на основании результатов измерений отдельных факторов.

Условия труда на рабочем месте отвечают гигиеническим требованиям и относятся к первому и второму классам, если фактические значения уровней вредных факторов находятся в пределах оптимальных и допустимых величин (предельно допустимый уровень, предельно допустимая концентрация).

Общую оценку устанавливают:

- по наиболее высокому классу и степени вредности;
- в случае сочетанного действия трех и более факторов, относящихся к классу 3.1, общая оценка условий труда соответствует классу 3.2;
- при сочетании двух и более факторов классов 3.2, 3.3, 3.4 условия труда оцениваются, соответственно, на одну ступень выше.

На основании табл. 1 Р 2.2.1766-03 [3] градация уровня профессионального риска (от 0 до 1) представлена в соответствии с каждым классом условий труда в отдельности. Таким образом, зная класс условий труда электрогазосварщика (3.2), можно определить риск нанесения вреда здоровью работников, категорию профессионального риска и срочность мероприятий по снижению риска. Согласно табл. 1 Р 2.2.1766-03 [3], классу 3.2 соответствуют следующие показатели и критерии профессионального риска:

- риск нанесения вреда здоровью работников – 0,11–0,25;

- категория профессионального риска – средняя (существенный риск);

- срочность мероприятий по снижению риска – требуются меры по снижению риска в установленные сроки.

Зависимость уровня риска нанесения вреда здоровью работников от величины показателя безопасности тканей, предназначенных для пошива специальной одежды, была определена на основе данных по аттестации рабочих мест дочерних обществ и организаций ОАО «Газпром», сведенных в информационную автоматизированную систему обработки материалов комплексной аттестации рабочих мест, а также с учетом статистического анализа данных по динамике изменения показателей безопасности тканей, полученных от организаций – производителей специальной одежды, применяемой в организациях Общества.

Зная класс условий труда и соответствующий ему уровень риска, можно проводить нормирование показателей безопасности тканей посредством теоретического анализа кривых вероятности риска.

Функция, определяющая вероятность возникновения риска причинения вреда здоровью работников, представлена следующим образом:

$$R = f(\bar{P}_{cp}, \sigma_p), \quad (1)$$

где \bar{P}_{cp} – среднее значение партии; σ_p – среднеквадратическое отклонение партии.

Зависимость уровня риска нанесения вреда здоровью работников, соответствующего определенному классу условий труда, от величины позитивного показателя безопасности тканей специального назначения представлена кривой вероятности риска на рис. 1.

Анализируя рис. 1 можно отметить, что чем больше величина позитивного показателя безопасности защитных тканей, тем меньше

Сводные данные по результатам аттестации рабочего места электрогазосварщика в ООО «Газпром трансгаз Саратов»

| № карты АРМ / наименование профессии | Условия труда | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|---------------------|---------------------------|------------|
| | фактор производственной среды | класс условий труда | общий класс условий труда | доплаты, % |
| 62 / электрогазосварщик | химический | 3.1 | 3.2 | 8 |
| | неионизирующие излучения | 3.1 | | |
| | тяжесть труда | 3.1 | | |

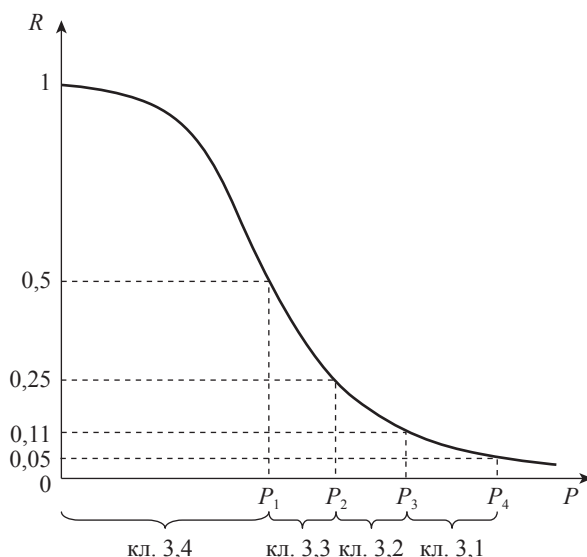


Рис. 1. Графическая зависимость уровня риска (R) нанесения вреда здоровью работников от величины положительного показателя безопасности (P) тканей специального назначения

риск нанесения вреда здоровью работников, а именно при значении показателя безопасности тканей:

- $P \geq P_4$ класс условий труда – 2; $R < 0,05$;
- $P_3 < P < P_4$ класс условий труда – 3.1; $0,05 < R < 0,11$;
- $P_2 < P < P_3$ класс условий труда – 3.2; $0,11 < R < 0,25$;
- $P_1 < P < P_2$ класс условий труда – 3.3; $0,25 < R < 0,5$;
- $0 < P < P_1$ класс условий труда – 3.4; $0,5 < R < 1$.

Зависимость уровня риска нанесения вреда здоровью работников, соответствующего определенному классу условий труда, от величины негативного показателя безопасности тканей специального назначения представлена кривой вероятности риска на рис. 2.

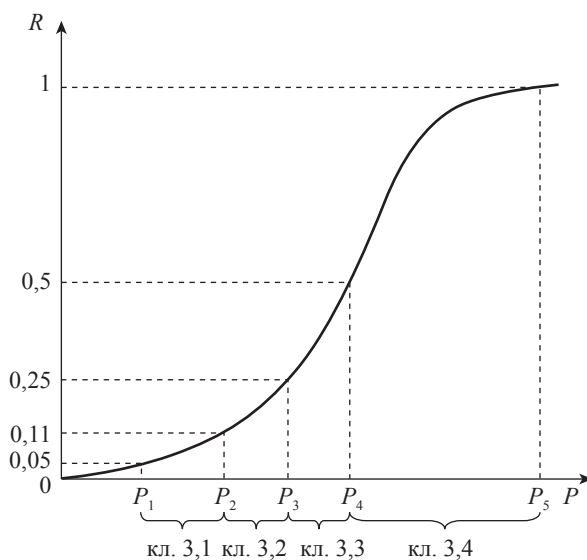


Рис. 2. Графическая зависимость уровня риска (R) нанесения вреда здоровью работников от величины негативного показателя безопасности (P) тканей специального назначения

Согласно рис. 2, чем меньше величина негативного показателя безопасности защитных тканей, тем меньше риск нанесения вреда здоровью работников, а именно при значении показателя безопасности тканей:

$0 < P < P_1$ класс условий труда – 2; $0 < R < 0,05$;

$P_1 < P < P_2$ класс условий труда – 3.1; $0,05 < R < 0,11$;

$P_2 < P < P_3$ класс условий труда – 3.2; $0,11 < R < 0,25$;

$P_3 < P < P_4$ класс условий труда – 3.3; $0,25 < R < 0,5$;

$P_4 < P < P_5$ класс условий труда – 3.4; $0,5 < R < 1$.

Таким образом, чем больше величина позитивного и чем меньше величина негативного показателей безопасности тканей, тем меньше риск нанесения вреда здоровью работников.

В заключение следует отметить, что проводить нормирование показателей безопасности тканей, применяемых для пошива специальной одежды работников газовой промышленности, возможно, основываясь на данных теоретического анализа кривых вероятности риска, определяющих зависимость уровня риска от величины, соответственно, позитивного или негативного показателя безопасности тканей. Предложенная методика может быть применена в отдельности для каждой профессии газовой промышленности.

Необходимо уделять особое внимание целевому назначению специальной одежды, поскольку невозможно создать универсальные требования ко всем ее видам. Важен индивидуальный подход, который будет учитывать воздействия конкретных производственных факторов в каждом частном случае, что в свою очередь обеспечит высокий уровень безопасности работников газовой промышленности [4, 5].

Результаты исследований могут послужить основой для проведения нормирования показателей безопасности тканей, применяемых для пошива специальной одежды работников газовой промышленности, которое в дальнейшем будет отражено в стандартах организации, регламентирующих требования к специальной одежде определенного целевого назначения.

Список литературы

1. Давыдов А.Ф. Оценка профессионального риска на рабочих местах ОАО «Газпром» / А.Ф. Давыдов, В.В. Лагунова // Тезисы докладов XII Международного семинара «Физика волокнистых материалов: структура, свойства, наукоемкие технологии и материалы» (SMARTEX – 2009). – Иваново: ИГХТУ, 2009. – С. 152–153.
2. ПОТ Р М 020-2001. Межотраслевые правила по охране труда при электро- и газосварочных работах (утв. Постановлением Министерства труда и социального развития РФ от 09.10.2001 г. № 72).
3. Р 2.2.1766-03. Руководство по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки.
4. Давыдов А.Ф. Принципы выбора показателей безопасности для специальной одежды работников газовой промышленности с учетом рисков нанесения вреда / А.Ф. Давыдов, В.В. Лагунова // Известия вузов. Технология текстильной промышленности. – 2009. – № 6 (321). – С. 18–20.
5. Давыдов А.Ф. Определение вредных производственных факторов для различных специальностей работников газовой промышленности и выбор соответствующих материалов для пошива специальной одежды, защищающей от данных факторов / А.Ф. Давыдов, В.В. Лагунова // Тезисы докладов III Всероссийской научно-технической конференции «Актуальные проблемы проектирования и технологии изготовления текстильных материалов специального назначения» (ТЕХТЕКСТИЛЬ – 2010). – Димитровград: ДИТУД УлГТУ, 2010. – С. 27.