

© А. С. ХАРЛАМЕНКОВ, старший преподаватель кафедры специальной электротехники, автоматизированных систем и связи, Академия ГПС МЧС России (Россия, 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, 4; e-mail: h_a_s@live.ru)

УДК 614.841.33

КАТЕГОРИРОВАНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ ГАЗОВЫХ КОТЕЛЬНЫХ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ

Рассмотрены нормативные документы, регламентирующие порядок оценки категории помещений по взрывопожарной и пожарной опасности. Отмечены особенности определения категории помещения газовой котельной. Представлены примеры расчетов наиболее важных характеристик, влияющих на выбор категории. Указаны различные варианты трактовки норм, ведущих к их разночтению специалистами.

Ключевые слова: промышленные здания; пожарная безопасность; пожаровзрывоопасные зоны; вероятность отказа; удельная пожарная нагрузка.



ВОПРОС:

Котельные, работающие на природном газе, являются наиболее экономически выгодными и экологически чистыми производствами среди аналогичных им объектов. В то же время для них характерна значительная пожарная опасность в связи с применением взрывоопасного горючего газа. Степень опасности отражается в категории помещения котельной, а также в установленном для нее классе пожаро- или взрывоопасной зоны. Эти показатели напрямую влияют на проектные объемно-планировочные решения и выбор безопасного оборудования, в том числе для систем противопожарной защиты.

По причине разночтений нормативных документов, касающихся обеспечения пожарной безопасности газовых котельных, специалисты и проектировщики дают разную оценку их степени опасности. В то же время верный подход к определению категории помещений котельных и их класса зоны позволит обеспечить должный уровень их пожарной безопасности.

Каким образом следует проводить оценку пожарной опасности газовой котельной с определением ее категории и класса зоны?

ОТВЕТ:

Газовая котельная, как и другие производственные объекты класса функциональной пожарной опасности Ф5.1, подлежит категорированию по пожарной и взрывопожарной опасности.

Независимо от назначения производственного помещения его принадлежность к той или иной категории должна определяться путем проверки (обычно инженерного расчета), порядок которой приведен в СП 12.13130.2009 [1]. Данное требование изложено в п. 4 ст. 27 ФЗ-123 [2]. Однако многие специалисты считают, что любое помещение котельной следует автоматически относить к категории Г, где горючие газы сжигаются в качестве топлива (см. п. 9 ст. 27

ФЗ-123 [2]). Такой подход намного упрощает процесс оценки категории помещения котельной и снижает затраты на реализацию закладываемых в проект инженерных решений.

Первый вариант оценки, предусматривающий проведение инженерных расчетов, требует больших затрат, однако последние могут быть сокращены при обосновании малого времени срабатывания системы автоматики отключения трубопроводов. По паспортным данным для электромагнитных клапанов это время составляет 1 с плюс время задержки при срабатывании газоанализатора (10–20 с). При аварийной утечке газа из подводящего трубопровода за такое время в помещение котельной произойдет незначительный по массе выброс, а расчетное избыточное давление взрыва составит менее 5 кПа (с учетом работы аварийной вентиляции). Единственным камнем преткновения станет обоснование вероятности отказа $Q(t)$ системы автоматики, которая не должна превышать 10^{-6} в год при отсутствии резервирования ее элементов [1]. В систему автоматического срабатывания, помимо электромагнитного клапана, входит газоанализатор и подключаемый к нему шлейф сигнализации. Таким образом, система будет состоять как минимум из трех самостоятельных элементов, каждый из которых имеет свою вероятность отказа. В этом случае суммарная вероятность отказа $\Sigma Q(t)$ всей системы будет определяться произведением вероятностей отказа каждого ее элемента. Для определения значения вероятности отказа $Q(t)$ можно либо провести статистическую и вероятностную оценку, либо знать интенсивность отказов λ каждого элемента. Изготовитель оборудования в паспорте указывает значение средней наработки на отказ в часах, по которой можно оценить интенсивность отказа элемента, вероятность безотказной работы $P(t)$ и вероятность отказа в год для каждого элемента системы. Если выполнить приблизительную оценку вероятности отказа системы, которая обнаруживает

утечку газа до взрывоопасной концентрации с последующим перекрытием трубопровода, получим значение, превышающее 10^{-6} в год. Так, для электромагнитного клапана наработка на отказ составляет 15 000–30 000 ч. Следовательно, интенсивность отказов $\lambda = 1/30000 = 0,00003333 = \text{const}$, а $P(t) = \exp(-\lambda t) = \exp(-0,00003333 \cdot 365 \cdot 24) \approx 0,75$ в год. Тогда $Q(t) = 1 - P(t) \approx 0,25$. Такой путь оценки значительно усложняет работу специалистов-проектировщиков, поэтому следует обязать производителей систем автоматики указывать значения $Q(t)$ в паспортах устройств.

Если обосновать малую вероятность отказа системы не получится, то придется обеспечить резервирование элементов системы или принять расчетное время отключения трубопроводов равным 120 с (см. п. 1 прил. А [1]). В случае такой длительной утечки, даже с учетом аварийной вентиляции, расчетное избыточное давление взрыва превысит 5 кПа, а значит, помещение газовой котельной придется отнести к категории А с классом взрывоопасной зоны 2 (см. ст. 19 ФЗ-123 [2]). В результате все электроприборы придется устанавливать во взрывозащищенном исполнении, прокладку кабелей силовой сети осуществлять в стальных трубах и принимать более жесткие меры к системам заземления и молниезащиты.

Похожая ситуация изложена в СП 89.13330.2016 [3]. В табл. Б.1 прил. Б [3] котельным залам, работающим на газообразном топливе, присваивается ориентировочная категория помещения (здания) Г. В примечании к таблице отмечено, что, помимо категории, требуется определить расчетный допустимый объем помещения $V_{\text{доп}}$. Если свободный объем помещения получится меньше допустимого, то помещение котельной должно быть оборудовано системой автоматического контроля загазованности, аварийной вентиляцией с кратностью воздухообмена не менее 5 объемов в час, с резервными вентилятором и источником питания, а также с взрывозащищенным электрооборудованием, соответствующим 2-му классу взрывоопасной зоны.

Следует отметить, что причиной неоднозначных трактовок ст. 27 [2] является отсутствие четких пояснений по порядку расчетов категории помещения котельной. Для категорий А и Б такие расчеты выполняются в случае аварийной ситуации с утечкой газа в результате разгерметизации трубопровода. Для категорий В1–В4 расчет сводится к определению максимальной удельной пожарной нагрузки в помещении и сравнению ее со значениями табл. Б.1 прил. Б СП 12 [1]. Какие-либо расчеты по определению категорий Г и Д отсутствуют, а переход от пожароопасной категории В4 к Г выполняется условно, если удельная пожарная нагрузка в помещении составит менее 1 МДж/м². Однако в этом случае возникает вопрос, а может ли в помещении котельной быть такая малая нагрузка? Ответ однозначный: такая нагрузка маловероятна.

Приведем простой пример. Возьмем минимально допустимую по СП 12 [1] ячейку помещения котельной площадью 10 м². Представим, что в ней по периметру проложен трехжильный кабель марки ВВГнг сечением 1,5 м², длиной 14 м, который будет занимать не более 2 % общей площади ячейки. Масса изоляции из поливинилхлорида (ПВХ) за вычетом массы медных жил составит 0,4 кг. Тогда пожарная нагрузка (в МДж), равная произведению массы изоляции (в кг) на низшую теплоту сгорания ПВХ, не распространяющего горение (22 МДж/кг), составит 8,8 МДж, что для ячейки 10 м² создаст удельную пожарную нагрузку 0,88 МДж/м². В примере не учитывалась масса иных горючих материалов, которые могли находиться в рассматриваемой ячейке помещения котельной и увеличить пожарную нагрузку в ней до значений, превышающих 1 МДж/м². Следовательно, практически для любого помещения котельной пожарная нагрузка с учетом всех горючих материалов составит более 1 МДж/м², поэтому почти каждое помещение котельной может быть отнесено к категории В1–В4 с классом пожароопасной зоны П-IIа, где располагаются твердые горючие вещества (см. ст. 18 ФЗ-123 [2]). Такое положение дел приведет к значительным затратам на покупку пожарозащищенного (IP) оборудования и к удорожанию монтажных работ.

Указанные выше неопределенности в оценке категории помещения (здания) газовой котельной требуют внесения изменений и пояснений в действующие нормативные документы по строительству и пожарной безопасности. До внесения таких изменений автор статьи останется сторонником того, что газовая котельная по пожарной и взрывопожарной опасности должна относиться к категории Г без наличия в ней взрывопожароопасных зон. Ведь недаром п. 7.3.43 Правил устройства электроустановок (ПУЭ) [4] указывает на то, что зоны в помещениях, в которых газообразные горючие вещества сжигаются в качестве топлива, не относятся в части их электрооборудования к взрывоопасным (за исключением помещений отопительных котельных, встроенных в здание).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. СП 12.13130.2009. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности (с изм. № 1). — Введ. 01.05.2009. — М.: ФГУ ВНИИПО МЧС России, 2009.
2. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности: Федер. закон РФ от 22.07.2008 № 123-ФЗ (в ред. от 29.07.2017) // Собр. законодательства РФ. — 2008. — № 30 (ч. I), ст. 3579.
3. СП 89.13330.2016. Котельные установки. Актуализированная редакция СНиП II-35–76. — Введ. 17.06.2017. — М.: Стандартинформ, 2017.
4. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). — 6-е изд. — М.: Энергоатомиздат, 1986.

Для цитирования: Харламенков А. С. Категорирование помещений газовых котельных по взрывопожарной и пожарной опасности // Пожаровзрывобезопасность / Fire and Explosion Safety. — 2018. — Т. 27, № 11. — С. 70–72.

English

CATEGORIZATION OF GAS BOILER ROOMS ON EXPLOSION AND FIRE HAZARD

A. S. KHARLAMENKOV, Senior Lecturer of Department of Special Electrical Engineering, Automation Systems and Communication, State Fire Academy of Emercom of Russia (Borisa Galushkina St., 4, Moscow, 129366, Russian Federation; e-mail: h_a_s@live.ru)

ABSTRACT

The normative documents regulating the procedure for assessing the category of premises on explosion and fire hazards are considered. The features of the definition of the category of gas boiler room are noted. Examples of calculations of the most important characteristics affecting the choice of category are presented. Various variants of interpretations of the norms leading to their different interpretation by experts are indicated.

Keywords: industrial building; fire safety; fire and explosion hazard zones; probability of failure; specific fire load.

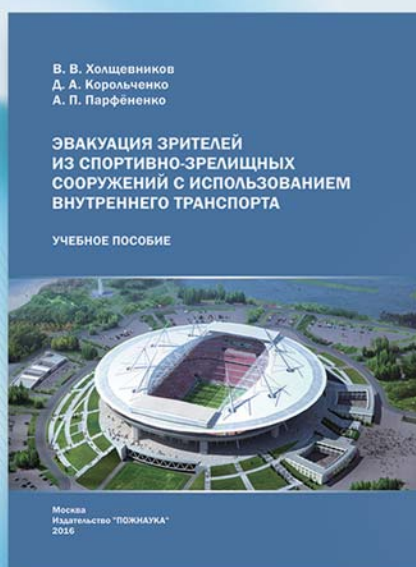
For citation: A. S. Kharlamenkov. Categorization of gas boiler rooms on explosion and fire hazard. *Pozharovzryvobezopasnost / Fire and Explosion Safety*, 2018, vol. 27, no. 11, pp. 70–72 (in Russian).



ООО «Издательство «ПОЖНАУКА»

предлагает Вашему вниманию

Учебное пособие



Холщевников В. В.
Корольченко Д. А.
Парфёненко А. П.

ЭВАКУАЦИЯ ЗРИТЕЛЕЙ ИЗ СПОРТИВНО-ЗРЕЛИЩНЫХ СООРУЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ВНУТРЕННЕГО ТРАНСПОРТА

М. : Изд-во «ПОЖНАУКА», 2016. — 88 с.

Впервые в практике архитектурно-строительного преподавания рассмотрена методология учета важнейшего функционального процесса — движения людских потоков с использованием эскалаторов и лифтовых установок при различных режимах эксплуатации зданий, включая чрезвычайную ситуацию пожара, на примере реального объекта с большим количеством находящихся в нем людей.

Для заказа книги пишите нам по адресу:

121352, г. Москва, а/я 6,

или звоните по телефону

8 (495) 228-09-03.

Вы можете также оформить заказ через электронную почту:

mail@firepress.ru.