

УДК 614.841.343:699.814.6

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОТИВОДЫМНОЙ ЗАЩИТЫ ГАРАЖЕЙ-СТОЯНОК

Калита О.В., Гурин К.А., Кулябина А.С.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Галузо В.Е. – канд. техн. наук, доцент

Аннотация. Противодымная защита является обязательной системой пожарной безопасности многоэтажных гаражей-стоянок закрытого типа. Проектирование этих систем ведется в соответствии с действующими техническими нормативно-правовыми актами. Однако при приемо-сдаточных испытаниях этих систем зачастую имеют место проблемы по их сдаче в эксплуатацию, связанные с обеспечением безопасной эвакуации. В связи с этим представляют интерес работы, содержащие практические рекомендации по проектированию и испытанию систем противодымной защиты.

Ключевые слова: пожарная безопасность, гараж-стоянка, противодымная защита.

Введение. Согласно [1] в гаражах-стоянках (ГС) закрытого типа следует предусматривать для удаления продуктов горения системы вытяжной противодымной защиты. Удаление дыма в многоэтажных ГС закрытого типа предусматривается, как правило, через дымовые шахты с искусственным побуждением тяги.

Пути считают эвакуационными, если они ведут из помещений любого надземного, подвального или цокольного этажа непосредственно наружу, коридор или лестничную клетку [2]. Согласно [3] перепад давления на закрытых дверях путей эвакуации не должен превышать 150 Па. Это требование касается и путей эвакуации из ГС. Однако, при проведении приемо-сдаточных испытаний часто выясняется, что это требование не обеспечивается, что существенно усложняет эвакуацию, делая ее иногда практически невозможной.

Согласно [1] при проектировании приточно-вытяжной противодымной вентиляции ГС, следует учитывать, что проемы эвакуационных выходов открыты с этажа пожара до наружных выходов, что, очевидно, необходимо для обеспечения циркуляции воздуха через клапаны дымоудаления. Непонятно только кто будет держать эти двери открытыми, понимая, что потушить пожар в этом случае будет гораздо труднее.

Основная часть. Очевидно, что при отсутствии притока свежего воздуха в объем замкнутого пространства ГС, горение через некоторое время прекратится при том, что в это же время будет происходить водяное тушение. Водяное тушение как обязательный атрибут системы пожарной безопасности ГС [4] призвано предотвратить распространение пожара от его очага. При тушении из-за большой теплоемкости воды температура в очаге пожара не превышает 110 °С.

В то же время при эвакуации из помещения хранения автомобилей закрытых надземных и подземных автостоянок через выходы, соединяющиеся лестничными клетками с пристроенными частями здания, эти лестничные клетки следует делать незадымляемыми [1], выгораживая перед входами в них тамбур-шлюзы. В эти тамбур-шлюзы обеспечивается принудительный приток наружного воздуха.

Применение таких ТШ на путях эвакуации неэффективно без систем дымоудаления, которые совместно с системой приточной вентиляции должны обеспечить движение воздуха через открытый дверной проем из ТШ в помещение ГС со скоростью v не менее 1,3 м/с [1] не пуская дым в лестничную клетку. А это означает, что расход воздуха через клапан дымоудаления должен соответствовать расходу воздуха, подаваемого в ТШ.

Приток в пространство ГС относительно холодного (не более 30 °С) наружного воздуха, который будет смешиваться с паро-дымовой смесью, также будет способствовать снижению ее температуры.

В помещениях ГС должно быть не менее двух эвакуационных выходов [2]. А значит таких ТШ также должно быть два. Объемный расход воздуха, подаваемого в ТШ, может быть рассчитан по формуле $L = v \cdot H \cdot W \cdot 3600$, где: H и W – размеры дверного проема.

При стандартных размерах дверного полотна 0,9x2,0 м расход равен $L=8424$ м³/ч. В случае двух тамбур-шлюзов $L=17000$ м³/ч. В тоже время согласно [1] максимальный весовой расход газодымовой смеси, удаляемой системой дымоудаления из помещения ГС составляет $G=22970$ кг/ч. При плотности газодымовой смеси (соответствующей ранее указанной температуре 110 °С) равной 0,92 кг/м³ объемный расход удаляемой из помещения ГС газодымовой смеси составит $L=25000$ м³/ч. В то же время подсос через неплотности по краям двух кабин лифтов и двух закрытых въездных ворот согласно [1] составит $L = 6000$ м³/ч. Из чего следует, что через две открытые двери ТШ система дымоудаления будет «протягивать» $L=19000$ м³/ч, что обеспечит незадымляемость ТШ.

Чтобы циркуляция воздуха через открытую дверь ТШ не способствовала горению, клапан дымоудаления следует располагать в непосредственной близости к ТШ. В тоже время, в случае эвакуации из помещения ГС непосредственно наружу дымоудаление не нужно, а его применение небезопасно. В этом случае дымоудаление из помещения ГС необходимо не для обеспечения эвакуации, а для последующей работы пожарных расчетов и запускаться оно может не автоматически, а в ручную, как это делается для удаления огнетушащего вещества после газового тушения.

Заключение. Дан анализ требований нормативно-правовых актов по проектированию приточно-вытяжной противодымной вентиляции помещений ГС, из которого следует, что при проведении приемо-сдаточных аэродинамических испытаний этих систем зачастую имеют место проблемы, связанные с превышением допустимого значения перепада давления на закрытых дверях путей эвакуации. Предлагается проектировать систему дымоудаления исходя из условия обеспечения незадымляемости лестничных клеток. Приведен расчет параметров системы. Предлагается не применять систему противодымной защиты для целей эвакуации в том случае, если выходы из помещений ГС ведут непосредственно наружу.

Список литературы

1. ТКП 45-4.02-273-2012. Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции. Строительные нормы и правила проектирования.
2. СН 2.02.05-2020. Строительные нормы Республики Беларусь. Пожарная безопасность зданий и сооружений.
3. НПБ 23-2010. Противодымная защита зданий и сооружений. Методы приемо-сдаточных и периодических испытаний.
4. НПБ 15 – 2007. Область применения автоматических систем пожарной сигнализации и установок пожаротушения.
5. Галузо, В. Е. Противодымная защита гаражей-стоянок. / В. Е. Галузо, В. В. Мельничук, А. И. Пинаев // Технические средства защиты информации: тезисы докладов XVII Белорусско-российской научно – технической конференции, Минск, 2015 г. / Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники. – Минск, 2015.

UDC 614.841.343: 699.814.6

DESIGN RECOMMENDATIONS ANTI-EMISSION PROTECTION

PARKING GARAGE

Kalita O.V., Gurin K.A., Kulyabina A.S

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus (style T-institution)

Galuzo V.E. – PhD, associate professor

Annotation. Smoke protection is a mandatory fire safety system for multi-storey residential buildings. Smoke protection should be provided to ensure the safe evacuation of people from the building in the event of a fire. The design of these systems is carried out in accordance with applicable regulatory documents. However, during acceptance tests of these systems, there are often problems with their commissioning associated with ensuring the safety of evacuation. In this regard, works containing practical recommendations for the design and testing of smoke protection systems are of interest.

Key words: fire safety, parking garage, smoke protection