

ВЫСОТНОЕ СТЕЛЛАЖНОЕ ХРАНЕНИЕ: ПРОБЛЕМЫ И ОСОБЕННОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

**А.М. Гареева, студентка,
О.Ю. Исаева, доцент, к.т.н.,
Уфимский государственный авиационный
технический университет, г. Уфа**

Развитие промышленности и торговли привело к дефициту складских площадей, особенно в городах и около крупных населенных пунктов. В основном используются два способа хранения: стеллажный и штабельный. Одним из самых перспективных направлений развития складских и логистических терминалов является хранение продукции на стеллажах.

Широко применяются склады с высотным стеллажным хранением. Согласно [1] высотное стеллажное хранение - это хранение на стеллажах с высотой складирования свыше 5,5 м. Причина их широкого применения чрезвычайно проста: высокая экономическая эффективность использования площади таких складов по сравнению с иными видами складирования.

Пожарная опасность складов с высотным стеллажным хранением характеризуется следующими факторами:

- большое количество горючей нагрузки на единицу площади склада;
- большая скорость распространения пожара внутри склада, как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости;
- развитая система электросетей и электрооборудования в зоне хранения;
- постоянное присутствие некоторого количества работников на складе.

Работы по локализации и ликвидации пожаров в складах с высотным стеллажным хранением могут быть осложнены обрушением стеллажей, а также металлических несущих конструкций и кровли здания III-й и IV-й степеней огнестойкости.

В соответствии с накопленными статистическими данными о пожарах, наиболее вероятными причинами возникновения пожара в складах с высотным стеллажным хранением могут являться:

- проявление теплового эффекта короткого замыкания при нарушении изоляции электрокабелей, электропроводов и других токоведущих элементов электрооборудования и электроосветительных приборов;
- проявление теплового эффекта иных, отличных от короткого замыкания, аварийных режимов работы электросетей, электрооборудования и электроосветительных приборов, сопровождающиеся нагревом поверхностей и иных элементов выше температуры возгорания сгораемых веществ, находящихся в соответствующих помещениях;
- несоблюдение правил пожарной безопасности при проведении пожароопасных работ во время строительства или эксплуатации склада;
- неосторожность при обращении с огнем, в том числе при курении в неустановленных для этой цели местах.

При развившемся пожаре (вследствие наличия значительной величины теплового потока от горящего здания) возможно возгорание расположенных в непосредственной близости от склада зданий, строений, сооружений, а также припаркованных в непосредственной близости автомобилей.

Кроме этого могут быть реализованы иные потенциально возможные причины возникновения пожара [2].

Основными мероприятиями, позволяющими минимизировать вероятность возникновения пожара в складах с высотным стеллажным хранением, являются:

- проектирование силовых и осветительных электросетей, а также прокладка электрокабелей и электропроводки в соответствии с требованиями ПУЭ, а также иных нормативных документов по электроэнергетике;

- выбор степени защиты электрооборудования в соответствии с категорией помещений по пожарной опасности и классу зоны по ПУЭ;

- обеспечение молниезащиты здания в соответствии с требованиями нормативных документов;

- проведение пожароопасных и огневых работ в строгом соответствии с требованиями;

- жесткая регламентация противопожарного режима, в том числе запрет на курение в помещениях складов, а также на прилегающей к ним территории;

- проектирование автоматической установки пожаротушения, соблюдая требования нормативных документов [2].

Одной из основных систем активной противопожарной защиты складов с высотным стеллажным хранением является система автоматической противопожарной защиты, куда входят: автоматические установки пожаротушения, автоматическая пожарная сигнализация, автоматическая система противодымной защиты, система оповещения людей о пожаре и управления эвакуацией.

В соответствии с пунктом 6 таблицы А.4 [3] любые стеллажи высотой более 5,5 м для хранения горючих и негорючих материалов в горючей упаковке должны быть оснащены автоматическими установками пожаротушения независимо от площади и от функционального назначения помещения, где расположены стеллажи, так как это требование находится в разделе «Оборудование».

В то же время нормативный документ, определяющий порядок проектирования автоматических установок пожаротушения и пожарной сигнализации, не распространяется на проектирование именно таких объектов - зданий складов с высотой складирования более 5,5 м согласно пункту 1.3 [3].

С 20 августа 2015 года проектирование установок водяного пожаротушения высотных стеллажных складов осуществляется в соответствии с требованиями [4]. Данный нормативный документ предъявляет требования к проектированию установок водяного пожаротушения с одноярусным расположением оросителей (высота склада не более 14 м при высоте стеллажного складирования до 12,5 м) и с многоярусным расположением оросителей (высота складирования до 25 м).

Необходимо также рассмотреть способы пожаротушения стеллажей.

Несомненно, самым эффективным способом является водяное

пожаротушение, которое устанавливается в 75-85 % случаев (водо- и воздухозаполненные установки в зависимости от наличия систем отопления или систем охлаждения в помещении) [5]. Наиболее распространенными среди систем водяного пожаротушения являются следующие виды.

1. Автоматические установки водяного пожаротушения с обычными оросителями, расположенными под перекрытием и во внутрестеллажном пространстве, являются наиболее эффективными [5].

Но при использовании такой установки необходимо предусматривать горизонтальные несгораемые экраны, разделяющие стеллажи по высоте с шагом по высоте не более 4 м, согласно пункту 6.3.18 [6]. К тому же, согласно пункту 5.25 [7], экраны должны перекрывать все горизонтальное сечение стеллажа, в том числе, и зазоры между спаренными стеллажами, и не должны препятствовать погрузочно-разгрузочным работам. Экраны и днища тары и поддонов должны иметь отверстия диаметром 10 мм, расположенные равномерно, со стороной квадрата 150 мм.

Все эти требования по устройству экранов обусловлены тем, что сработавшие верхние оросители не должны охлаждать нижние, тем самым мешая их срабатыванию, но в то же время данные экраны не должны мешать прохождению струй воды на нижние ярусы (до 4 м), и к тому же они ограничивают развитие пожара по вертикали.

2. Автоматические установки водяного пожаротушения для защиты высокостеллажных складов без применения внутрестеллажных оросителей с использованием быстродействующих спринклеров.

Продукция и ее упаковка создают очаг интенсивного горения, восходящие потоки продуктов сгорания не только препятствуют падению капель воды из обычных оросителей, но и увлекают их вверх. Мощная скоростная конвективная колонка над зоной горения препятствует появлению охлаждающего эффекта. Основная часть обычных капель из оросителей под перекрытием может испариться на расстоянии 3-5 м ниже потолка.

Поэтому целесообразнее применять оросители, разбрызгиваемые капли из которых намного крупнее обычных. В связи с этим в некоторых случаях достаточно располагать один спринклер под перекрытием склада. К тому же отпадает необходимость использования несгораемых экранов.

Однако применение таких оросителей требует повышенного напора на оросителе, а, следовательно, повышенного расхода воды [5].

3. Пожаротушение автоматическими установками тонкораспыленной воды. Использование данных установок с применением или без применения внутрестеллажных оросителей не оговорено нормами в области пожарной безопасности.

Крупнейшие в мире фирмы-производители оборудования в области водяного пожаротушения не выпускают специальных оросителей для таких установок. К тому же для повышения эффекта смачивания в воду часто добавляют смачиватель. При этом основное отличие установок тонкораспыленной воды в том, что они дренчерные, а значит, орошение будет

производиться на большой площади. Для запуска таких систем необходима система раннего обнаружения пожара с применением дымовых пожарных извещателей. При ложном срабатывании таких систем значительным будет ущерб, так как одновременно заливается большая площадь водой со смачивателем [5].

Также в некоторых складах с небольшими площадями в качестве альтернативы водяному пожаротушению используют порошковое пожаротушение. В данном случае применение несгораемых экранов не имеет смысла [5].

Таким образом, нормативное обеспечение пожарной безопасности высотных стеллажных складов требует доработки, поскольку СП 241.1311500.2015 [4] устанавливает требования не ко всем складам с высотным стеллажным хранением. И можно сделать вывод, что самым эффективным и доступным видом пожаротушения данных складов является автоматическое водяное пожаротушение с внутрестеллажными оросителями.

Список использованной литературы

1. СП 56.13330.2009 «Производственные здания». - Режим доступа: <http://ivo.garant.ru>.
2. Научное производственное объединение «Институт комплексной безопасности» [Эл. ресурс]. - URL: <http://www.institutkb.ru/> (22.03.2016).
3. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования». - Режим доступа: <http://ivo.garant.ru>.
4. СП 241.1311500.2015 «Установки водяного пожаротушения высотных стеллажных складов автоматические». - Режим доступа: <http://ivo.garant.ru>.
5. Жаров С. Особенности и проблемы автоматической противопожарной защиты складов с высотным стеллажным хранением: // Алгоритм безопасности. - 2006. - № 5. - С. 6-9.
6. СП 4.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям». - Режим доступа: <http://ivo.garant.ru>.
7. СП 57.13330.2011 «Складские здания». - Режим доступа: <http://ivo.garant.ru>.