

Согласно [2] в многоквартирных жилых домах входы на незадымляемые лестничные клетки допускается проектировать через поэтажные лифтовые холлы независимо от наличия противопожарного заполнения ограждений лифтовых шахт. Согласно [3] в каждом пожарном отсеке многоэтажных жилых зданий высотой более 50 м, следует предусматривать не менее одного пожарного лифта.

Противодымная защита многоэтажных жилых домов согласно [1] предполагает дымоудаление из коридоров и подпор воздуха в шахты лифтов.

Согласно [1, 3] перепад давления на закрытых дверях путей эвакуации не должен превышать 150 Па при совместном действии систем дымоудаления и подпора воздуха. При расчете параметров подпора воздуха в шахту лифтов по методике [1] (планировка А, тип 1) предполагается, что открыты двери лифтовой шахты и на выход из здания на первом этаже. Но во многих случаях на первом этаже закрыты на защелку двери лифтового холла и на электронный замок - входные двери. По расчетам [1] в шахту для трех лифтов подается около 45000 м<sup>3</sup>/ч и если закрыты двери на первом этаже, весь этот воздух перераспределяется между лифтовыми холлами верхних этажей, обеспечивая в них высокое избыточное давление. Если же между коридором и лифтовым холлом установлена противопожарная дверь, то перепад давления на этой двери при подпоре в шахту лифтов рассчитанному по методике [1] существенно превышает 150 Па.

При проектировании подпора в шахту лифтов [1] и проведении аэродинамических испытаний [3] необходимо обеспечить перепад давления относительно примыкающего помещения в 20 Па. Однако, при этом не учитывается, что в случае пожара при нормируемой температуре 300 °С [1] перепад давления за счет естественной тяги по шахте в здании высотой более 30 м составит около 150 Па [1] и перепад в 20 Па не обеспечит нераспространение дыма по шахте.

Предлагается методика расчета подпора воздуха в шахту лифтов для предотвращения распространения дыма по ней, основанная на обеспечении нормируемой [1] скорости воздуха (1,3 м/с) на пути возможного распространения дыма для обеспечения его незадымляемости. Давление, создаваемое вентилятором для обеспечения объемного расхода подпора воздуха, предлагается определять с учетом компенсации естественного перепада давления в шахте между этажом пожара и наружным воздухом в теплый период года.

#### **Литература**

1. ТКП 45-4.02-273-2012. Противодымная защита зданий и сооружений при пожаре. Системы вентиляции. Строительные нормы и правила проектирования
2. ТКП 45-2.02-279-2013. Здания и сооружения. Эвакуация людей при пожаре. Строительные нормы проектирования
3. НПБ 14-2004. Лифты пожарные. Общие технические требования.

### **ОСОБЕННОСТИ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ С ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ СУШКИ**

В.Е. Галузо, Д.Л. Есипович, В.В. Мельничук, А.И. Пинаев

Технологические установки, обеспечивающие сушку и обработку сыпучих материалов и материалов с высокой степенью пылеобразования достаточно распространены в промышленности (зерносушильные комплексы, установки для обработки льна, установки для обработки материалов из целлюлозы и т.п.). Эффективное и своевременное определение возгорания в таких устройствах является наиболее важным фактором предотвращения пожара.

Специфика процессов, связанных с нагревом технологической среды до критических температур (сушка), ограничивает применение большинства традиционных методов контроля опасных факторов пожара (ОФП). Особенность состоит в том, что возгорание долгое время может носить тлеющий характер с быстрым переходом в активную стадию.

Применяя современные системы автоматики, а также специальные конструкторские решения, можно значительно снизить риски, связанные с вероятностью возникновения пожаров в зоне сушки зерна зерносушильных комплексов, а также, что не маловажно, произвести ликвидацию очага возгорания в начальной стадии, не останавливая технологического процесса.

В плане автоматики решение проблемы возможно при использовании нетрадиционного метода контроля ОФП, обеспечивающего их определение на ранних стадиях с высокой достоверностью.

В основу одного из таких методов положены прогнозные соотношения, позволяющие по начальным отсчетам температуры предсказать тенденцию ее развития и, соответственно, получить предполагаемое значение в интересующей точке интервала времени. Прогнозирующие соотношения основаны на формировании математической модели развития температуры с течением времени.

В основу моделирования положены нелинейные корреляционные зависимости общего вида:

$$Y = a_0 + a_1x + a_1x^2 + a_2x^3 + \dots$$

где  $x$  – температурные значения в точках контроля;

$a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$  – коэффициенты модели, определяемые по результатам замеров;

$Y$  – пороговое значение связанное с вероятностью возникновения пожара.

На основании предварительно полученных значений характеристик тепловых полей определяются коэффициенты зависимости и формируется модель. Затем параметры уточняются и корректируется вид модели в зависимости от конкретного теплового режима. Измерение температуры производится стандартными методами с использованием терморезисторов.

### **ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ ЭМВ С МИКРОПОРистой СТРУКТУРОЙ ПОГЛОТИТЕЛЯ**

Н.Н. Гринчик, У.М. Харма

Создание экранов электромагнитного излучения на основе волокнистых материалов позволяет получить конструкции, обладающие небольшим весом и гибкостью. Базовый модуль экрана ЭМИ включает следующие слои:

- 1) машинно-вязаная основа;
- 2) влагосодержащий поглотитель;
- 3) герметизирующий материал.

Максимальный маскировочный эффект будет достигаться при максимальном поглощении ЭМВ. Если ткань "сухая", когда равновесная относительная влажность  $l \leq 0,4$ , то она фактически является диэлектриком и поэтому происходит отражение ЭМВ от маскируемого объекта. Если ткань «мокрая», то практически все поры и микропоры заполнены влагой и происходит отражение ЭМВ от маскируемого объекта, т.к. обычная вода не является дистиллятом. При наличии соли электропроводность воды возрастает, так в 10%-м водном растворе NaCl электропроводность составляет 0,0825 Ом·м.

Однако эффект поглотителя ЭМВ зависит не только от количества влаги в единице объема, но и от структуры пористой среды. Как правило, машинно-вязаная ткань является средой с двойной пористостью: микропоры, определяющие капиллярный эффект и сорбционные свойства, входят в состав нитей, микропоры составляют пространство между нитями. Вследствие наличия микропор капиллярный потенциал ткани (капиллярное число) невелик, поэтому при моделировании можно ограничиться только учетом сорбционных процессов и переконденсацией пара.

В работе рассматривается процесс взаимодействия ЭМВ с тканью, которая имеет двойную пористость в 2 Д. Для численного моделирования взаимодействия ЭМВ с пористой структурой использовалась методика, изложенная в [1].

Приведены данные численного моделирования взаимодействия ЭМИ с волокнистым материалом, имеющим двойную пористость. Результаты численного моделирования показывают, что наличие микро- и макропор (среды с двойной пористостью) в ткани обеспечивает максимальный маскирующий эффект.

#### **Литература**

1. *Grinchik N.N.* Electrodynamics of Inhomogeneous (Laminated, Angular) Structures. Journal of Electromagnetic Analysis and Applications, 6, 2014. – P. 57–105.

### **УЧЁТ ЦИКЛИЧЕСКОГО РЕЖИМА РАБОТЫ ЭЛЕМЕНТОВ ПРИ РАСЧЁТЕ НАДЁЖНОСТИ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ**

В.О. Казючиц, А.В. Будник, Р.П. Гришель

Многие устройства технической защиты информации, как и другие виды аппаратуры, предназначены для использования в циклическом режиме, когда чередуются периоды наработки (использования по назначению) и ожидания (хранения) перед использованием по назначению. Российские автоматизированные системы расчёта надёжности ЭУ, такие как АСРН, АСОНИКА и белорусская система АРИОН не предназначены для учёта циклического режима работы ЭУ. По