

**ФУНКЦИИ И НАЗНАЧЕНИЕ
АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ**

Аксеновский Алексей Васильевич

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Аксеновская Дарья Алексеевна

Магистрант

Сухарев Павел Юрьевич

Магистрант

Ходоркин Николай Иванович

Магистрант

e-mail: noky2002@mail.ru

ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ,
г. Мичуринск, Россия

Аннотация: В статье рассматривается инновационное развитие в современных условиях автоматической пожарной защиты предприятий, а также выполняемые ей функции и назначение. Предложены основные положения, которые включает в себя система функционирования пожарной защиты, на основании существующих нормативных актов и законов.

Ключевые слова: техносферная безопасность, техника безопасности, охрана труда, защита персонала.

Системы пожарной безопасности должны характеризоваться уровнем обеспечения пожарной безопасности людей и материальных ценностей, а также экономическими критериями эффективности этих систем.

Объекты должны иметь системы пожарной безопасности, направленные на предотвращение воздействия на людей опасных факторов пожара, в том числе их вторичных проявлений на требуемом уровне.

Системы пожарной безопасности должны выполнять одну из следующих задач:

1. Обеспечивать пожарную безопасность людей;
2. Обеспечивать пожарную безопасность материальных ценностей;
3. Обеспечивать пожарную безопасность людей и материальных ценностей одновременно;

Требования по обеспечению уровня пожарной безопасности людей установлен ГОСТ 12.1.004-91. (Пожарная безопасность. Общие требования).

Требуемый уровень обеспечения пожарной безопасности людей с помощью указанных систем должен быть не менее $0,999999$ предотвращения воздействия опасных факторов в год в расчете на каждого человека

Соответственно, допустимый уровень пожарной опасности для людей должен быть не более 10^{-6} воздействия опасных факторов пожара, превышающих предельно допустимые значения, в год в расчете на каждого человека.

Объекты, пожары на которых могут привести к массовому поражению людей, находящихся на этих объектах и окружающей территории, опасными и вредными производственными факторами (по ГОСТ 12.0.003), а также опасными факторами пожара и их вторичными проявлениями, должны иметь системы пожарной безопасности, обеспечивающие минимально возможную вероятность возникновения пожара. Конкретные значения минимально возможной вероятности возникновения пожара определяются проектировщиками и технологами при паспортизации этих объектов в установленном порядке.

Перечень таких объектов разрабатывается соответствующими министерствами (ведомствами и т.п.) в установленном порядке. Обеспечение пожарной безопасности. Достижение заданного уровня пожарной безопасности достигается комплексом организационных и технических решений.

Организационные решения. Предотвращение пожара должно достигаться предотвращением образования горючей среды и (или) предотвращением образования в горючей среде (или внесения в нее) источников зажигания.

Предотвращение образования горючей среды должно обеспечиваться одним из следующих способов или их комбинаций:

- максимально возможным применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов;

- максимально возможным по условиям технологии и строительства ограничением массы и (или) объема горючих веществ, материалов и наиболее безопасным способом их размещения;

- изоляцией горючей среды (применением изолированных отсеков, камер, кабин и т. п.);

- поддержанием безопасной концентрации среды в соответствии с нормами и правилами и другими нормативно-техническими, нормативными документами и правилами безопасности;

- достаточной концентрацией флегматизатора в воздухе защищаемого объема (его составной части);

- поддержанием температуры и давления среды, при которых распространение пламени исключается;

- максимальной механизацией и автоматизацией технологических процессов, связанных с обращением горючих веществ;

- установкой пожароопасного оборудования по возможности в изолированных помещениях или на открытых площадках;

- применением устройств защиты производственного оборудования с горючими веществами от повреждений и аварий, установкой отключающих, отсекающих и других устройств.

Предотвращение образования в горючей среде источников зажигания должно достигаться применением одним из следующих способов или их комбинацией:

- применением машин, механизмов, оборудования, устройств, при эксплуатации которых не образуются источники зажигания;

- применением электрооборудования, соответствующего пожароопасной и взрывоопасной зонам, группе и категории взрывоопасной смеси в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.011 и Правил устройства электроустановок;

- применением в конструкции быстродействующих средств защитного отключения возможных источников зажигания;

- применением технологического процесса и оборудования, удовлетворяющего требованиям электростатической искробезопасности по ГОСТ 12.1.018;

- устройством молниезащиты зданий, сооружений и оборудования;

- поддержанием температуры нагрева поверхности машин, механизмов, оборудования, устройств, веществ и материалов, которые могут войти в контакт с горючей средой, ниже предельно допустимой, составляющей 80% наименьшей температуры самовоспламенения горючего;

- применением не искрящего инструмента при работе с легковоспламеняющимися жидкостями и горючими газами;

- обеспечением порядка совместного хранения веществ и материалов;

- устранением контакта с воздухом пирофорных веществ;

- уменьшением определяющего размера горючей среды ниже предельно допустимого по горючести;

- выполнением действующих строительных норм, правил и стандартов.

Ограничение массы и объема горючих веществ и материалов, а также наиболее безопасный способ их размещения должны достигаться применением одного из следующих способов или их комбинацией:

- уменьшением массы и (или) объема горючих веществ и материалов, находящихся одновременно в помещении или на открытых площадках;
- устройством аварийного слива пожароопасных жидкостей и аварийного стравливания горючих газов из аппаратуры;
- устройством на технологическом оборудовании систем противовзрывной защиты;
- периодической очистки территории, на которой располагается объект, помещений, коммуникаций, аппаратуры от горючих отходов, отложений пыли, пуха и т. п.;
- удалением пожароопасных отходов производства;
- заменой легковоспламеняющихся (ЛВЖ) и горючих (ГЖ) жидкостей на пожаробезопасные технические моющие средства;
- применением средств противопожарной защиты.
- Противопожарная защита должна достигаться применением одного из следующих способов или их комбинацией:
 - применением средств пожаротушения и соответствующих видов пожарной техники;
 - применением автоматических установок пожарной сигнализации и пожаротушения;
 - применением основных строительных конструкций и материалов, в том числе используемых для облицовок конструкций, с нормированными показателями пожарной опасности;
 - применением прописки конструкций объектов антипиренами и нанесением на их поверхности огнезащитных красок (составов);
 - устройствами, обеспечивающими ограничение распространения пожара;
 - организацией с помощью технических средств, включая автоматические, своевременного оповещения и эвакуации людей;
 - применением средств коллективной и индивидуальной защиты людей

от опасных факторов пожара;

- применением средств противодымной защиты.

Ограничение распространения пожара за пределы очага должно достигаться применением одного из следующих способов или их комбинацией:

- устройством противопожарных преград;
- установлением предельно допустимых по технико-экономическим расчетам площадей противопожарных отсеков и секций, а также этажности зданий и сооружений, но не более определенных нормами;
- устройством аварийного отключения и переключения установок и коммуникаций;
- применением средств, предотвращающих или ограничивающих разлив и растекание жидкостей при пожаре;
- применением огнепреграждающих устройств в оборудовании.

Каждый объект должен иметь такое объемно-планировочное и техническое исполнение, чтобы эвакуация людей из него была завершена до наступления предельно допустимых значений опасных факторов пожара, а при нецелесообразности эвакуации была обеспечена защита людей в объекте.

Для обеспечения эвакуации необходимо:

- установить количество, размеры, и соответствующее конструктивное исполнение эвакуационных путей и выходов;
- эвакуационным путям;
- организовать, при необходимости, управление движением людей по эвакуационным путям (световые указатели, звуковое и речевое оповещение и т. п.).

Кроме того, при работе системы автоматического оповещения на объекте интервал времени от возникновения пожара до начала эвакуации людей определяется обнаружительными возможностями системы пожарной сигнализации

Надежность элементов и систем пожарной автоматики. Выбор параметров надежности элементов системы, безусловно, должен производиться исходя из

условия обеспечения нормального функционирования системы, т. е. общей эксплуатационной надежности.

Необходимая вероятность эффективного срабатывания технических средств обнаружения пожара для принятых технических решений, определены методами по ГОСТ 12.2.004.

Основными исходными данными при расчете должны быть:

- разрешенное время на проведение ремонта;
- время восстановления;
- минимально допустимое время развития пожара до момента обнаружения;
- наличие и максимальное время технологического перерыва на обслуживание;
- заданный коэффициент готовности.

Защищаемые объекты в зависимости от указанных выше параметров условно могут быть разделены на несколько групп, с учетом различий по временам разрешенного ремонта, восстановления, развития пожара, что облегчит расчеты. Классификацию объектов в зависимости от вышеприведенных исходных данных необходимо провести.

Полной характеристикой надежности системы длительного использования, учитывающей состояние системы, ее безотказность и восстанавливаемость является вероятность нормального функционирования (общая надежность).

Вероятность выполнения задачи данной системы определяется из формулы для полной вероятности сложного события:

Вероятность выполнения задачи данной системы определяется из формулы для полной вероятности сложного события:

$$P_{\Pi}(t) = P_0 \cdot P(t) + (1 - P_0) \cdot V(t) \cdot P(t-t), \quad (2.1)$$

где $P_0 = K_r$ - значение вероятности исправного состояния системы в начальный момент времени, численно равной коэффициенту готовности K_r ;

$P(t) = e^{-t/T_m}$ - вероятность безотказной работы к заданному времени;

$(1 - P_0)$ - вероятность неисправного состояния системы к начальному моменту времени ее применения;

$V(t)$ - вероятность восстановления (т. е. обнаружения, устранения отказа и проверки работоспособности системы за время $t < t$; $V(t) = 1 - e^{-t/T_B}$;

$P(t-t)$ - вероятность безотказной работы системы за оставшееся время $(t-t)$, которое считается достаточным для выполнения задачи.

T_m – время безотказной работы.

T_B – время восстановления системы.

На практике обычно $T_B < T_m$ и $P_0 > 1$, поэтому вторым слагаемым, обычно, можно пренебречь.

В расчетах должны быть использованы приводимые в технической документации значения надежности функциональных элементов и узлов системы.

Создание надежных систем предполагает использование разумного введения автоматического контроля функционирования элементов или узлов системы и автоматического резервирования элементов или узлов системы.

Должны быть приняты в расчет алгоритмы работы системы и параметры работы и технического обслуживания системы на объектах разного типа.

Создание надежной аппаратуры предполагает оптимизацию структуры системы и использование компонентов повышенной надежности.

Из анализа приведенной формулы видно, что аппаратурная надежность может быть обеспечена путем:

- применения электронных элементов высокой надежности;
- уменьшения количества элементов за счет схемных построений;
- за счет уменьшения коэффициентов нагрузки на элемент.

Эксплуатационная надежность системы может быть увеличена за счет:

- уменьшения времени обнаружения неисправности в системе путем введения автоматического контроля;

- за счет уменьшения времени восстановления путем использования легко заменяемых узлов, полуавтоматического или автоматического

резервирования;

Введение в системы пожарной автоматики средств вычислительной техники позволяет:

- снижать интенсивность отказов за счет высокой интеграции полупроводниковых структур и использования высоких технологий их производства;

- снижать интенсивность отказов за счет уменьшения количества используемых элементов;

- легко реализовать высокий коэффициент готовности за счет уменьшения времени обнаружения неисправности и резервирования неисправных элементов.

Список литературы

1. Магницкая Е.В., Евстигнеев Е.Н. Трудовое право, – СПб.: Питер, 2005. – 144 с.

2. Конституция РФ // <http://www.consultant.ru/>

3. Соловьев А.П. Система управления охраной труда в Российской Федерации. // Справочник специалиста по охране труда. М.: ЗАО МЦФЭР. 2001. N0

4. Трудовой кодекс РФ (в ред. Федеральных законов от 24.07.2002 №97-ФЗ, от 25.07.2002 №116-ФЗ, от 30.06.2003 №86-ФЗ, от 27.04.2004 №32-ФЗ, от 22.08.2004 №122-ФЗ, от 29.12.2004 №201-ФЗ, от 09.05.2005 №45-ФЗ, с изм., внесенными Постановлением Конституционного Суда РФ от 15.03.2005 №3-П) // <http://www.consultant.ru/>.

5. Федеральный Закон об основах охраны труда в РФ (в ред. Федеральных законов от 20.05.2002 №53-ФЗ, от 10.01.2003 №15-ФЗ, от 09.05.2005 №45-ФЗ) // <http://www.consultant.ru/>

6. ICRP Publication 27 Problems involved in developing an index of harm – Annals of the PCRP I(4), 1977.

7. Quantitative Bases for Developing a Unified Index of Harm (ICRP PUBLICATION 45) /Количественное обоснование единого индекса вреда: Публикация №45 МКРЗ: Пер. с англ. Энергоатомиздат, 1989. 88 с.

8. Белозеров В.В., Гаврилей В.М. Концепция мониторинга ноосферы и прогнозирование аварий и пожаров // Матер. XI науч.-практ. конф. «Проблемы предотвращения и тушения пожаров на объектах народного хозяйства». М.: ВНИИПО, 1992. С. 32–35.

9. Вернадский В.И. Несколько слов о ноосфере // Успехи современной биологии, 1944, т. 18, вып. 2.

FUNCTIONS AND PURPOSE AUTOMATIC FIRE PROTECTION

Aksenovsky Alexey Vasilevich

Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

Aksenovskaya Darya Alexeyvna

Master's Degree Student

Sukharev Pavel Yurevich

Master's Degree Student

Khodorkin Nikolai Ivanovich

Master's Degree Student

e-mail: noky2002@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University,

Michurinsk, Russia

Abstract: The article discusses innovative development in modern conditions of automatic fire protection of enterprises, as well as functions and purpose performed by it. Basic provisions are proposed, which include a system of fire protection functioning, on the basis of existing normative acts and laws.

Keywords: technosphere safety, safety measures, labor protection, protection of personnel.