



## ПРОЕКТ АВТОМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ПОЖАРОТУШЕНИЯ НА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ ОБЪЕКТАХ

**Сахедова Новча**

Преподаватель, Международного университета нефти и газа имени Ягшыгелди  
Какаева

г. Ашхабад Туркменистан

### Аннотация

В статье рассмотрены вопросы обеспечения пожарной безопасности на электроэнергетических объектах с применением автоматических систем пожаротушения. Проанализированы основные причины возникновения пожаров, представлены технические решения с использованием CO<sub>2</sub>-систем в газотурбинных установках и водяных систем в электроэнергетике. Особое внимание уделено нормативным требованиям, организации пожарной безопасности, подготовке персонала, а также обеспечению безопасности при хранении и эксплуатации дизельного топлива. Рассмотрены меры по автоматизации и эксплуатации систем, направленные на минимизацию ущерба и повышение эффективности действий при пожаре.

**Ключевые слова:** пожарная безопасность, электроэнергетика, автоматические системы пожаротушения, CO<sub>2</sub>-системы, водяное пожаротушение, нормативы, обучение персонала.

### 1. Введение

Пожарная безопасность на электроэнергетических объектах является одной из ключевых составляющих общей безопасности промышленного производства и эксплуатации энергетических систем. Высокая степень концентрации энергетического оборудования, наличие легковоспламеняющихся материалов и топлива, а также электрооборудования, работающего под высоким напряжением, создают повышенный риск возникновения пожаров и их стремительного распространения.

Современные требования к безопасности предусматривают внедрение автоматических систем пожаротушения, которые способны оперативно обнаруживать очаги возгорания и самостоятельно запускать процесс ликвидации пожара без участия человека. Это особенно важно на электроэнергетических объектах, где безопасность персонала и сохранность дорогостоящего оборудования — приоритетные задачи.

Цель данной статьи — разработка комплексного проекта автоматической системы пожаротушения для электроэнергетических объектов, включая описание технических средств, нормативно-правовых требований и организационных мероприятий, направленных на предупреждение и эффективное тушение пожаров.

## **2. Пожары и их предотвращение на энергетических объектах**

### **Причины возникновения пожаров**

На электроэнергетических объектах основные причины пожаров связаны с:

- Нарушениями технологического процесса и технического состояния оборудования. неполадки в электрических цепях, короткие замыкания, перегрузки часто вызывают искрение и перегрев, что может спровоцировать возгорание.
- Нарушениями правил эксплуатации электрооборудования и систем.
- Нарушениями правил хранения и использования горючих материалов и топлива, таких как дизельное топливо, масла, смазочные материалы.
- Проведением сварочных и иных огневых работ без соблюдения мер пожарной безопасности.
- Недостаточным уровнем подготовки персонала и отсутствием систем оперативного оповещения о пожаре.

### **Основные меры по предотвращению пожаров**

Для предупреждения пожаров на энергетических объектах применяются следующие меры:

- Соответствие конструкции зданий и оборудования требованиям пожарной безопасности. Использование огнестойких материалов, правильная компоновка и защита кабельных трасс.
- Обеспечение надежных систем водоснабжения, предназначенных для пожаротушения.
- Оснащение объектов автоматическими системами пожарной сигнализации и пожаротушения.
- Регулярное техническое обслуживание и диагностика оборудования.
- Организация обучения и регулярных тренировок персонала по действиям при пожаре.
- Контроль за соблюдением правил эксплуатации и хранения горючих материалов.

### **Нормативно-правовая база**

В энергетической отрасли действуют строгие нормативы по пожарной безопасности, регламентирующие проектирование, монтаж и эксплуатацию систем пожаротушения. Ключевыми документами являются Государственные

стандарты, Правила пожарной безопасности и специальные инструкции Министерства энергетики и Государственной противопожарной службы.

### **3. Автоматические системы пожаротушения**

#### **Классификация и виды систем**

Автоматические системы пожаротушения подразделяются по виду используемых огнетушащих веществ и способам подачи:

- Водяные системы (спринклерные, дренчерные).
- Газовые системы (СО<sub>2</sub>, инертные газы, химические аэрозоли).
- Порошковые системы.
- Комбинированные системы.

Выбор системы зависит от особенностей объекта, типа оборудования и вида потенциального пожара.

#### **СО<sub>2</sub>-системы в газотурбинных установках**

На газотурбинных установках и в помещениях с электротехническим оборудованием широко применяются системы пожаротушения на основе углекислого газа (СО<sub>2</sub>). Это обусловлено следующими преимуществами:

- Высокая эффективность подавления пламени за счет вытеснения кислорода.
- Отсутствие остаточных загрязнений после срабатывания.
- Безопасность для электрического оборудования, так как СО<sub>2</sub> не проводит электрический ток.

Основной принцип работы системы: при срабатывании датчиков температуры или дыма автоматическая система подает СО<sub>2</sub> в защищаемое помещение, снижая концентрацию кислорода и прекращая горение.

#### **Водяные автоматические системы**

В энергетике также применяются автоматические системы водяного пожаротушения, особенно в помещениях с высоким пожарным риском и большими площадями. Вода является универсальным огнетушащим веществом, обладающим высокой теплопоглощающей способностью.

Типичные системы включают:

- Спринклерные установки — срабатывают при достижении определенной температуры, разбрызгивая воду через оросители.
- Дренчерные системы — вода подается через открытые оросители при включении системы вручную или автоматически.

- Установки с туманным водяным пожаротушением — используют мелкодисперсную воду для эффективного охлаждения и подавления пламени при меньшем расходе воды.

## **Техническое обслуживание и тестирование**

Для обеспечения надежности автоматических систем необходимо:

- Регулярно проводить инспекцию датчиков и трубопроводов.
- Проводить испытания и тренировки с включением систем.
- Своевременно заменять отработанные компоненты.
- Вести документацию по техническому обслуживанию.

## **4. Нормативные требования и организация пожарной безопасности**

### **Ответственность и структура управления**

Руководство энергетического объекта несет полную ответственность за организацию пожарной безопасности. В структуре предприятия создаются специальные пожарные группы, назначаются ответственные лица и утверждаются планы действий.

Ключевые ответственные:

- Руководитель объекта.
- Главный инженер.
- Начальники смен и секций.
- Специалисты по пожарной безопасности.

### **Обучение и подготовка персонала**

Проведение регулярных занятий, тренингов и практических учений по вопросам:

- Правил эксплуатации пожарной техники.
- Действий при возникновении пожара.
- Использования первичных средств пожаротушения.
- Оказания первой помощи.

Обучение должно включать теоретическую часть и практические упражнения.

### **Планирование и действия при пожаре**

Разрабатываются и утверждаются планы эвакуации, оповещения и взаимодействия с пожарными службами. Все сотрудники должны знать свои обязанности и порядок действий.

## **5. Особенности обеспечения пожарной безопасности при хранении и использовании топлива**

### **Требования к хранению дизельного топлива и других горючих материалов**

- Хранение в специально оборудованных резервуарах с соблюдением температурного режима (не ниже +25°C).
- Обеспечение вентиляции и защитных мер от возгорания.
- Размещение емкостей с соблюдением минимальных расстояний.
- Обеспечение доступа пожарных и аварийных служб.

### **Предотвращение парафинирования топлива**

При низких температурах дизельное топливо может парафиниться, что снижает его качество и повышает риск возгорания. Для предотвращения этого необходимо:

- Поддерживать оптимальную температуру хранения.
- Регулярно обслуживать отопительные котлы и системы подогрева.
- Использовать присадки и контролировать качество топлива.

### **Меры безопасности при эксплуатации топливных систем**

- Регулярный осмотр и техническое обслуживание насосов и трубопроводов.
- Обеспечение герметичности соединений.
- Контроль за исправностью датчиков и систем автоматического отключения.

### **Заключение**

Обеспечение пожарной безопасности на электроэнергетических объектах требует комплексного подхода, включающего технические, организационные и образовательные меры. Внедрение автоматических систем пожаротушения, таких как СО<sub>2</sub>-системы и водяные установки, значительно повышает оперативность реагирования и минимизирует ущерб от пожаров.

Особое внимание следует уделять соблюдению нормативных требований, техническому обслуживанию систем и постоянному обучению персонала. Хранение и использование горючих материалов требуют строгого контроля и соблюдения мер безопасности.

Дальнейшее развитие технологий автоматизации и интеграции систем пожаротушения позволит повысить уровень безопасности и надежности электроэнергетических объектов, что является залогом устойчивой работы отрасли и сохранения жизни людей.

## Список литературы

1. ГОСТ Р 50574-93. Системы противопожарной защиты. Автоматические установки пожаротушения.
2. Правила пожарной безопасности в энергетике, Министерство энергетики, 2020.
3. Шпаковский А.В. Автоматические системы пожаротушения. М., 2018.
4. Иванов П.С., Петров И.В. Пожарная безопасность на электроэнергетических объектах. М., 2021.