

Н.Л. Присяжнюк, Г.Б. Пятакова
(Академия ГПС МЧС России; e-mail: pyatakova@yandex.ru)

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ ПРОТИВОПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ОБЪЕКТОВ ТОПЛИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Исследованы подходы, связанные с разработкой технологических решений по совершенствованию противопожарной защиты объектов топливной энергетики, на примере теплоэлектроцентрали. Разработаны проектные мероприятия по совершенствованию системы пожарной сигнализации с использованием извещателя пожарного теплового линейного взрывозащищённого ИП 132-1-Р "ЕЛАНЬ".

Ключевые слова: противопожарная защита, теплоэлектроцентраль, оптоволоконный кабель, полупроводниковый лазер.

N.L. Prisyazhnyuk, G.B. Pyatakova

TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR THE IMPROVEMENT OF FIRE PROTECTION FACILITIES OF FUEL ENERGY

Studied approaches associated with the development of technology solutions for improving the fire protection facilities of fuel energy, combined heat and power as an example. Developed design measures to improve the fire alarm system using the linear detector fire heat flameproof SP 132-1-P "ELAN".

Key words: fire protection, combined heat and power, fiber optic cable, semiconductor laser.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 18 января 2016 г.

В современных условиях с развитием научно-технического прогресса, внедрением в производство новейших технологий, широким использованием пожаро- и взрывоопасных веществ угроза возникновения пожаров (пожарная опасность) не уменьшается, а только увеличивается.

Актуальность поиска решений для совершенствования противопожарной защиты *теплоэлектроцентралей (ТЭЦ)* определяется самой спецификой функционирования данных объектов (высокая степень пожарной опасности при проведении технологических процессов выработки энергии и тепла, большие запасы хранимых горючих веществ, используемых в качестве топлива), а также возможными экологическими последствиями пожаров. Кроме этого, пожары на ТЭЦ опасны тяжёлыми последствиями и для обслуживающего персонала (отравление, ожоги, гибель).

Проведенный анализ организации противопожарной защиты территории и основных объектов повышенной пожарной опасности показал, что на ТЭЦ используются *автоматические установки пожарной сигнализации (АУПС)*, предназначенные для обнаружения очага возгорания, сопровождающегося выделением дыма или выделением тепла в контролируемых помещениях, и передачи извещений о возгорании.

Средствами пожарной сигнализации оборудуются помещения в соответствии с их назначением и требованиями СП 5.13130.2009 [2]. Контроль состояния АУПС осуществляется с использованием контроллера двухпроводной линии "С2000-КДЛ" в составе системы "Орион" производства НВП "Болид" [3]. Эта система обладает рядом недостатков, которые определяются спецификой функционирования ТЭЦ и недостаточным охватом контролируемых технологических систем и устройств объекта.

На объектах электроэнергетики имеется большое количество оборудования, работающего под давлением, систем охлаждения и смазки, комплексов энергоснабжения. Особенностью пожаров на ТЭЦ является то, что возгорание долгое время может носить тлеющий характер с переходом затем в активную стадию.

Применение традиционных методов определения возгорания затруднительно вследствие ряда причин:

- из-за задымлённости помещений, что мешает устойчивой работе индикаторов, либо ограничивает их применение;
- из-за отсутствия открытого пламени, если возгорание носит тлеющий характер;
- из-за состояния газовой среды (отсутствует герметичность, большие объёмы воздуха перемещаются с большой скоростью);
- из-за негерметичности конструкции.

Классические пороговые и дифференциальные пожарные извещатели также работают неудовлетворительно:

- для пороговых извещателей неприемлемо запаздывание момента определения возгорания вследствие интенсивной конвекции воздуха и окружающей среды – задержка может привести к катастрофическим последствиям;
- при использовании дифференциальных температурных извещателей возрастает риск ложных срабатываний, вызванных включением теплогенераторов, поскольку скорость нарастания температуры достигает значительной величины и превышает порог срабатывания извещателя.

Кроме того, производственные блоки ТЭЦ – это помещения и открытые участки со сложной конфигурацией и затрудненным доступом. Всё вышеперечисленное приводит к удорожанию и усложнению используемой системы противопожарной защиты с применением традиционных средств: установке большого количества извещателей – сначала это большие расходы на сложный монтаж, а впоследствии – на техническое обслуживание.

Именно с такими проблемами приходится сталкиваться при обеспечении пожарной безопасности на ТЭЦ. Поэтому необходим поиск наиболее современных и технологичных решений для совершенствования системы противопожарной защиты.

Для решения подобной задачи может быть применена разработка компании "Эрвист" совместно с компаниями "Сибсенсор" и "ЭТРА-Спецавтоматика" – извещатель пожарный тепловой линейный ИП 132-1-Р "ЕЛАНЬ", предназначенный для обнаружения локального повышения температуры окружающей среды и передачи в шлейф пожарной сигнализации тревожного сигнала "Пожар" при превышении установленной температуры срабатывания и/или установленной скорости нагрева [4].

Принцип действия извещателя "ЕЛАНЬ" основан на использовании материалов, изменяющих оптическую проводимость в зависимости от температуры. Для определения места изменения температуры в оптоволоконном кабеле применяется полупроводниковый лазер. Изменение температуры меняет структуру и свойства оптоволокна. При взаимодействии излучения лазера с измененной структурой оптоволокна, помимо прямого рассеяния света, появляется отраженный свет. Блок обработки измеряет скорость распространения и мощность как прямого, так и отраженного света и определяет место изменения температуры, её величину и скорость изменения (по ГОСТ 31610.28-2012 [1]).

ИП 132-1-Р "ЕЛАНЬ" – это первый и единственный российский пожарный тепловой линейный извещатель, использующий такую технологию для обнаружения пожара по изменению температуры. Главным преимуществом этого извещателя является применение неэлектрических средств измерения и поэтому отсутствие опасности возникновения искр и источников взрыва.

Чувствительным элементом извещателя является оптоволоконный кабель, который прокладывается в контролируемых зонах, его можно проложить в непосредственном контакте с защищаемым оборудованием, в любых труднодоступных местах. Эксплуатация извещателей возможна в условиях воздействия солевого тумана, влаги, пыли, агрессивных сред, вибрации. Особенностью и важным преимуществом извещателя является то, что даже при повреждении чувствительного элемента в условиях взрывоопасной атмосферы извещатель абсолютно безопасен и его использование не приведет к взрыву.

Для определения места изменения температуры в оптоволоконном кабеле применяется полупроводниковый лазер. При изменении температуры изменяется структура оптоволокна. Когда свет от лазера попадает в область изменения температуры, то он взаимодействует с измененной структурой оптоволокна и помимо прямого рассеяния света появляется отраженный свет. Блок обработки измеряет скорость распространения и мощность как прямого, так и отраженного света и определяет место изменения температуры [4].

Основные преимущества извещателя пожарного теплового линейного ИП 132-1-Р "ЕЛАНЬ" заключаются в следующем:

- обеспечивается 8000 м контроля, что в итоге заменяет 2000 тепловых точечных пожарных извещателей;
- не только идентифицируются факторы пожаров, но и определяется расстояние до них;

- извещатель может использоваться в системах с любыми типами приёмно-контрольных приборов;
- по всей длине линейного оптоволоконного кабеля (8000 м) зоны контроля разделены на участки длиной 4 м (высокая степень детализации возгорания);
- максимальное количество зон контроля – 2000, минимальное – 125 (удобство контроля);
- потребитель может легко программировать извещатель, устанавливая любой температурный класс (порог) извещателя от А1 до G и от А1R до G1R;
- внешняя оболочка чувствительного элемента извещателя (оптического кабеля) защищает его от влияния окружающей среды, агрессивных, внешних механических воздействий.

Анализ экономических параметров, проведенный предприятием-изготовителем, показывает, что для протяженных объектов и объектов с большой площадью стоимость извещателя ИП 132-1-Р "ЕЛАНЬ" ниже, в сравнении с аналогами, в 4-5 раз.

Реализацию проекта совершенствования противопожарной защиты ТЭЦ целесообразно проводить поэтапно:

Организационный этап – создание команды проекта, определение задач по его реализации, распределение обязанностей внутри команды проекта и др.

Реализация проекта (внедрение, запуск и тестирование системы, обучение пользователей).

Контроль результатов проекта (сопоставление достигнутых результатов с планом, устранение отклонений).

Согласно проведенным расчётам было установлено, что общее время реализации проекта составит 3 месяца. Для реализации проекта необходимо привлечение специалистов компании ООО "Эрвист" или её партнера/франчайзи, имеющего соответствующий статус, позволяющий осуществлять внедрение системы пожарной сигнализации на основе извещателя ИП 132-1-Р "ЕЛАНЬ" и её сопровождение.

Важно отметить, что результаты проведенного исследования могут быть применены не только для ТЭЦ. Использованные подходы применимы для деятельности предприятий различных сфер деятельности, что позволяет говорить об универсальности авторского подхода и его широкой применимости для объектов различных отраслей экономики.

Литература

1. **ГОСТ** 31610.28-2012. Взрывоопасные среды. Часть 28. Защита оборудования и передающих систем, использующих оптическое излучение.
2. **СП** 5.13130.2009. Свод правил. Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (ред. от 01.06.2011) (утв. Приказом МЧС России от 25.03.2009 № 175) // Пожарная безопасность. – 2010. – № 3.
3. **НВП "Болид"**. <http://bolid.ru>.
4. **ООО "Эрвист"**. <http://www.ervist.ru>.