

Курсант Власович А.О.

Научный руководитель - Онищенко С.А.

ГБОУ ВО «Академия гражданской защиты» МЧС ДНР

г. Донецк

С точки зрения противопожарной защиты, обычная электростанция представляет собой комплекс разнообразных объектов, каждый из которых обладает своими собственными особенностями взрывопожарной и пожарной опасности. Чтобы профессионально организовать процесс недопущения чрезвычайных ситуаций необходимо досконально прорабатывать процессы генерации и все сопровождающиеся им технологические действия. Произведем анализ самых главных процессов.

ТЭЦ необходима для обеспечения предприятий и города тепловой энергией в виде горячего водоснабжения и пара, электроэнергии. Для потребителей происходит подача горячей воды со следующими параметрами: давление 10кг/см<sup>2</sup>, температура 70-120гр. На завод подается горячая вода с теми же параметрами и промышленным давлением которое составляет 7, 16 атм. Оба потребителя относятся к первой категории потребления.

Для обеспечения безопасности технологического процесса, зданий и сооружений, а также обеспечения безопасности людей во время пожаров необходимо иметь данные о показателях опасности и взрывоопасности веществ, применяющихся в производстве и наличии средств для тушения пожара.

Проведенный анализ показал, что в последние годы наблюдается увеличение крупных аварий и пожаров на объектах данной отрасли, сопровождающихся значительным материальным ущербом, гибелью и травмами людей, что говорит об актуальности данного вопроса и необходимости разработки пожарных автоматизированных противопожарных систем способных обеспечить безопасность на данных объектах.

Значительную опасность для возникновения пожара представляет пыль углей, сланца и торфа. Топливная пыль при хранении и транспортировке склонна к самовозгоранию. Возможность самовозгорания пыли значительно увеличивается с повышением температуры окружающей среды и при соприкосновении с горячими поверхностями. Взвешенная в воздухе пыль (с размером частиц менее 0, 2 мм) образует смесь, которая благодаря источнику воспламенения может легко взорваться. Уменьшение влажности пыли повышает шанс взрыва пылевоздушной смеси. Отложения пыли на строительных конструкциях, технологическом оборудовании, кабелях и приборах отопления могут стать источником взрыва на предприятии. Взрыхление тлеющих отложений несет особую опасность.

Возможность возникновения пожара на объектах теплоэнергетики обусловлена огромным перечнем причин, так на теплоэлектростанциях применяются в различных агрегатных состояниях значительные количества таких горючих веществ, как:

- легко воспламеняющие и горючие жидкости (турбинное масло, этиловый спирт, дизельное топливо для аварийных силовых установок, гидравлические, трансформаторные и смазочные масла);
- горючие газы: ацетилен, водород для охлаждения ротора генератора;
- твёрдые горючие вещества (упаковка, древесина, горючие фильтрующие материалы - древесный уголь);
- горючие компоненты электрических установок (изоляция электрических кабелей, конструкционные материалы на основе пластмасс).

В настоящее время множество отечественных компаний производят ряд успешных разработок в сфере пожарной безопасности на ТЭС.

Решения по использованию термостойких материалов и уменьшению количества применяемых горючих веществ требуют пристального внимания к процессам проведения аудита качества применяемых веществ и выполняемых процессов, а также экологического аудита. В отечественной практике уже имеется опыт по смене маслonaполненного оборудования на оборудование с негорючим диэлектриком (вакуумом, элегазом, твёрдой изоляцией).

Мероприятия по защите людей и материальных ценностях при пожаре необходимо планировать на начальной стадии проектирования объекта теплоэлектростанции, на этапе формирования соответствующей документации при строительстве. Весьма перспективным поэтому предстаёт внедрение возможностей менеджмента риска в области обеспечения пожарной безопасности.

Необходимо осознавать, что каждая теплоэлектростанция имеет свои характеристики поэтому для осуществления пожарной безопасности нет универсальных решений – для таких объектов решение должно быть оригинальным.

Проект пожарной безопасности требуется разрабатывать высококлассными специалистами, которые имеют большой опыт и грамотно понимают всю специфику и характерные особенности работы объектов электроэнергетики.

Одним из самых эффективных методов для решения поставленных задач может служить единый специализированный комплекс устройств, предназначенных для работы в составе систем пожарной, охранной, охранно-пожарной сигнализации, в системах автоматического пожаротушения и оповещения о пожаре во взрывоопасных зонах. Такие комплексы созданы российскими производителями и уже успешно эксплуатируются на объектах электроэнергетики.

Базовые производственные помещения ТЭС имеют отличительную особенность планировки, в наличии большого свободного объёма с значительными линейными размерами. Применяемое оснащение является крупногабаритным, размещается в различных уровнях и в подавляющем большинстве наполняется горючими веществами. Для большинства отечественных и многих зарубежных ТЭС присуще расположение всех энергоблоков в одном здании - это называется полиблочная компоновка. Следствием такого решения является чрезмерная опасность распространения пожара при авариях, в итоге после чего из строя может выйти моментально несколько агрегатов ТЭС, что приведет к катастрофическому материальному ущербу. В наше время, такое развитие событий на ТЭС является, к сожалению, далеко не редкостью.

Согласно имеющимся статистическим данным (График 1), большинство пожаров происходят на ТЭС (ТЭЦ), причем только 5% – на ГЭС, остальные пожары и аварии приходится на другие виды электроподстанций - 43%.

На теплоэлектростанциях имеется большое количество оборудования, работающего под давлением, систем охлаждения и смазки, комплексов энергоснабжения. Такая комбинация систем служит источником потенциальной опасности для возникновения пожаров и аварий.

Особенностью данных рассматриваемых процессов является тот факт, что возгорание долгое время может происходить в режиме тления с быстрым переходом в активную фазу горения.

Традиционные методы определения возгорания невозможно определять по нескольким причинам:

- по задымленности – большая концентрация пыли;
- по открытому пламени – возгорание носит тлеющий характер;
- по состоянию газовой среды – отсутствует герметичность, большие объемы воздуха перемещаются с большой скоростью;
- из-за негерметичности конструкции, значительных по массе и скорости потоков угля и воздуха.

В связи с вышеуказанными факторами стандартные методы обнаружения пожара не способны в полной мере обеспечить безопасностью объекты электроэнергетики.

Классические пороговые и дифференциальные извещатели функционируют некачественно. Пороговые извещатели показывают запаздывание момента определения, которое неприемлемо, благодаря интенсивной конвекции воздуха и окружающей среды – неполадка может привести к фатальным последствиям. При применении дифференциальных температурных извещателей увеличивается риск ложных срабатываний, спровоцированных включением теплогенераторов, поскольку скорость возрастания температуры достигает существенной величины и превосходит порог срабатывания автоматизированной противопожарной системы.

Обычно блоки электростанций – это помещения и открытые участки со сложной конфигурацией и затрудненным доступом (в особенности на гидроэлектростанциях). Все вышеуказанное напрямую приводит к подорожанию и усложнению пожарной безопасности на объектах с задействованием стандартных средств пожаротушения, установке большого множества автоматизированных противопожарных систем – вначале это большие затраты на сложный монтаж, а впоследствии – на техническое обслуживание.

Российские производители для решения данной задачи придумали извещатель пожарный тепловой линейный. Главным превосходством этой системы противопожарной защиты является применение неэлектрических средств измерения – невозможность возникновения искр и источников взрыва.

Восприимчивым элементом данной автоматизированной противопожарной системы является оптоволоконный кабель, который прокладывается в контролируемых зонах, – его можно проложить в прямом контакте с защищаемым оборудованием, в любых труднодоступных местах.

Эксплуатация возможна в условиях влияния солевого тумана, влаги, пыли, агрессивных сред, вибрации. Важнейшим преимуществом автоматической противопожарной системы 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 используется полупроводниковый лазер. При изменении температуры меняется структура оптоволоконка. Когда свет от лазера попадает в область изменения температуры, то он контактирует с измененной структурой оптоволоконка, и помимо прямого рассеяния света появляется отраженный свет. Блок обработки светоизлучения измеряет скорость распространения и мощность как прямого, так и отраженного света и определяет место изменения температуры.

Анализ экономических параметров доказывает, что для протяженных объектов и объектов с большой площадью цена отечественной автоматизированной противопожарной системы ниже в сравнении с зарубежными аналогами в 4–5 раз.

Известно, что развитый очаг самовозгорания определяется в том числе на основе данных по замерам температуры в массе продукта и газового анализа газовой среды в свободном объеме силоса. На первоначальной стадии аварийной ситуации (в процессе самосогревания) выделяется оксид углерода, или угарный газ. Известно, что угарный газ в пространстве распространяется равномернее, чем водород или углекислый газ. Спецификой угарного газа является его стремительное, практически мгновенное распространение во всем объеме заполняемого пространства и по всем направлениям. Эта особенность лежит в основе использования российской автоматической противопожарной системы с газовым каналом.

Таким образом, современные разработки наших соотечественников обеспечивают выполнение задач по надежному, более бюджетному и сверхбыстрому обнаружению источника возникновения пожара или аварии на объектах хранения, переработки и использования растительного сырья.