

# Установки автоматического пожаротушения на объектах энергетики

Объект энергетики – это совокупность элементов (установок, систем, оборудования), предназначенных для производства энергии путем преобразования первичной (природной) энергии во вторичную, например в электрическую и/или тепловую, и ее дальнейшего распределения. К тому же, объект энергетики – важный инфраструктурный объект, вовлеченный в непрерывный процесс производства и распределения энергии в рамках единой энергосистемы государства



**ОЛЕГ АНТИПОВ**

Заместитель главного конструктора АО "ТЕНЗОР"

Общее количество пожаров, возникающих на объектах энергетики, неуклонно снижается благодаря комплексу противопожарных мероприятий и актуализации нормативных требований в области пожарной безопасности. Однако проблема физического и морального устаревания, а также перегрузка электросетей приводит к возникновению аварий на объектах энергетики, в число которых входят и пожары. Любой пожар является потенциально опасным, и последствия от него могут носить катастрофический характер. Пожар способен целиком вывести объект энергетики из строя, что может повлечь перегрузку других объектов и их отключение. Именно поэтому обеспечение пожарной безопасности таких объектов – одна из наиболее приоритетных задач.

## Объекты защиты

Наиболее распространенными объектами энергетики на территории РФ являются тепловые электростанции (ТЭС), они вырабатывают более 60% от суммарной мощности всех электростанций. Следом за ними идут гидроэлектростанции и атомные электростанции. Все эти объекты объединяет то, что они имеют похожую пожарную нагрузку: топливное и кабельное хозяйства, маслопровода, котлоагрегаты, трансформаторы, электроприемники, материальные склады, технологическое оборудование с нагретыми поверхностями, которые могут выступать источниками зажигания. В процесс распределения и преобразования электроэнергии также включены высоковольтные подстанции, которые имеют аналогичную пожарную

нагрузку: кабельное хозяйство, маслопровода, трансформаторы, электроприемники.

## Выбор ОТВ для защиты

Известно, что установка пожаротушения, способ тушения и вид огнетушащего вещества (ОТВ) выбирается проектной организацией в зависимости от пожарной нагрузки, размещаемой в защищаемом объеме, особенностей объектов тушения и экономической целесообразности.

При этом, согласно Техническому регламенту о требованиях пожарной безопасности, установка пожаротушения должна обеспечивать:

- 1) реализацию эффективных технологий пожаротушения, оптимальную инерционность, минимально вредное воздействие на защищаемое оборудование;
- 2) срабатывание в течение времени, не превышающего длительности начальной стадии развития пожара (критического времени свободного развития пожара);
- 3) необходимую интенсивность орошения или удельный расход огнетушащего вещества;
- 4) тушение пожара в целях его ликвидации или локализации в течение времени, необходимого для введения в действие оперативных сил и средств;
- 5) требуемую надежность функционирования.

Учитывая, что объекты энергетики имеют отраслевую принадлежность, для решения указанной задачи, помимо СП 5.13.130.2009, следует обращаться к отраслевым нормативным документам, в которых содержится определенный набор рекомендаций и требований. Согласно этому, в качестве ОТВ в автоматических стационарных установках пожаротушения следует применять:

- 1) распыленную или тонкораспыленную воду;
  - 2) пенные и водопенные установки;
  - 3) газовые составы;
  - 4) огнетушащие аэрозоли;
  - 5) пену низкой и высокой кратности.
- При этом указанные огнетушащие вещества, как правило, следует применять для следующих объектов:

- распыленную воду – для кабельных сооружений с естественной вентиляцией; для защиты силовых (авто-) трансформаторов и реакторов, расположенных на территории ОРУ подстанций, а также кровель подстанций закрытого типа; для тушения очагов пожара классов А, В по ГОСТ 27331 и электроустановок под напряжением не выше указанного в технической документации на установку;

- тонкораспыленную воду – для кабельных сооружений с принудительными системами вентиляции и на вновь реконструируемых объектах, где существуют ограничения по расходам подачи воды и водоотведению; для защиты проходных кабельных сооружений, а также поверхностного и локального по поверхности тушения очагов пожара классов А, В по ГОСТ 27331; для тушения электроустановок под напряжением не выше указанного в технической документации на установку;

- пенные и водопенные установки, установки тушения низкократной пленкообразующей пеной с применением водопенных насадков – для предотвращения повторного возгорания (дотушивания) силовых (авто-) трансформаторов и реакторов, расположенных в закрытых камерах подстанций;

- газовые составы – для непроходных кабельных сооружений внутри зданий/сооружений; для защиты силовых (авто-) трансформаторов и реакторов, расположенных в закрытых камерах подстанций, а также ликвидации пожаров классов А, В, С по ГОСТ 27331 и электрооборудования с напряжением не выше указанного в технической документации на установку, для защиты проходных кабельных шахт и пространств под двойными полами и потолками при прокладке кабелей (проводов) типа НГ, залов АСУ ТП (на основе безопасных для человека газовых ОТВ);

- огнетушащие аэрозоли – для протяженных кабельных сооружений, где устройство систем водяного пожаротушения трудновыполнимо или экономически нецелесообразно, а также кабельных сооружений, где возникают трудности (невозможно) водоотведение и непроходных кабельных сооружений внутри зданий/сооружений; для тушения (ликвидации) пожаров подкласса А2 и класса В по ГОСТ 27331.

Применение систем порошкового пожаротушения кабельных сооружений, как правило, не рекомендуется ввиду низкой эффективности при современной раскладке кабельных трасс и трудоемком процессе удаления порошка в случае срабатывания (санкционированного или ложного).

При выборе типа огнетушащего вещества для защиты объекта энергетики особое внимание необходимо уделять следующим особенностям:

- если использование автоматической установки водяного пожаротушения нецелесообразно (удаленность или недостаточная водоотдача водоместочников, невозможность создания нормативного запаса воды



в установленный временной интервал, возможность воотведения, экономический фактор) – применяется установка газового пожаротушения;

- установки аэрозольного пожаротушения применяются для объемов, надежная герметизация или водоотведение в которых трудно- или невыполнимы, при этом необходимо применение в модулях огнетушащего аэрозоля компонентов, не опасных для оперативного персонала, а также использование низкотемпературных модулей огнетушащего аэрозоля (температурные зоны, образующиеся при работе генераторов на расстоянии 0,3 м от выходных отверстий не должны превышать 75–100 °С);
- запрещается применение автоматических установок порошкового, аэрозольного и газового пожаротушения, а также автономных установок пожаротушения, содержащих опасные для жизни и здоровья человека вещества и рассчитанные на быстрое удаление кислорода из зоны горения в помещениях, которые не могут быть покинуты людьми до начала работы установки и в помещениях с массовым пребыванием людей.

#### Перспективы установок пожаротушения тонкораспыленной водой

Довольно много тем и разработок посвящено именно данному типу ОТВ. Действительно, данный способ пожаротушения заслуживает особого внимания, именно поэтому я вынес его в отдельный раздел. Несмотря на отсутствие общих требований к проектированию автоматических установок пожаротушения тонкораспыленной водой (АУП ТРВ) в национальных стандартах и сводах правил, установки подобного типа сейчас применяются все активнее, появляются отраслевые нормы проектирования. Основное преимущество тонкораспыленной воды как ОТВ – эффективность (выше, чем у распыленной воды), универсальность, безвредность для человека, экологическая чистота, дешевизна, простота удаления. Специальные распылители (как правило, высокого давления, 10–15 МПа) формируют объемный “туман” со свойствами, приближен-

ными к газовым ОТВ, который активно поглощает тепловое излучение, охлаждая помещение (в отличие от большинства других ОТВ), и осаждает продукты горения. Основное преимущество АУП ТРВ на базе насосных агрегатов – долгий срок службы, автоматическая дозаправка, возможность создания централизованной системы, на базе модульных установок – гибкость при размещении оборудования, возможность автономной работы. Однако для применения АУП ТРВ на объектах энергетики есть и некоторые ограничения, их запрещено применять для:

- защиты помещений, сооружений и оборудования с обращением натрия;
- тушения пожаров класса Д по ГОСТ 27331, а также химически активных веществ и материалов, реагирующих с ТРВ со взрывом (алюминийорганические соединения, щелочные металлы), разлагающихся при взаимодействии с ТРВ с выделением горючих газов (литийорганические соединения, азид свинца, гидриды алюминия, цинка, магния), взаимодействующих с ТРВ с сильным экзотермическим эффектом (серная кислота, хлорид титана, термит);
- самовозгорающихся веществ (гидросульфид натрия и др.);
- защиты зданий, сооружений и помещений, в которых использование ТРВ может повлечь за собой аварийную ситуацию или аварию с более тяжелыми последствиями, чем пожар; не совместимо с работой технологического оборудования, которое не может быть обесточено (остановлено) при пожаре в соответствии с технологическим регламентом; может повлечь ущерб, превышающий возможный ущерб от пожара; ухудшает условия безопасной эвакуации людей либо затрудняет действия персонала по приведению объекта в безопасное состояние; может негативно повлиять на надежность функционирования элементов и систем безопасности объекта; защиты помещений, находящихся рядом или над перечисленными помещениями.

Перечисленные выше помещения накладывают существенные ограничения на применение АУП ТРВ на объектах энергетики, а учитывая небольшое количество проливаемой при пожаротушении воды, мини-

мальный ущерб при ложном срабатывании или диверсии, возможность обоснования огнетушащей интенсивности, возможность тушения оборудования под напряжением до 36 кВ, срок службы установок до 40 лет – установки подобного типа выбирает все большее количество заказчиков.

#### Как усилить пожарную безопасность объекта

Автоматические установки пожаротушения эффективно работают только тогда, когда обнаружение пожара происходит на ранней стадии, поэтому какую бы эффективную автоматическую установку пожаротушения вы ни выбрали – неисправная или морально устаревшая система обнаружения пожара может сработать не так, как планировалось, сведя на нет перспективы ликвидации зарождающегося возгорания. Не стоит забывать, что дополнительное оснащение объектов автономными и пассивными средствами противопожарной защиты, на работоспособность которых не оказывает влияние исправность линий электропитания, передачи данных, а также человеческий фактор – надежный способ повышения пожарной безопасности объекта. К таким средствам можно отнести, например, устройства самотушения проливов горящих и легковоспламеняющихся жидкостей, имеющие расчетную способность тушения пролившихся горящих и легковоспламеняющихся жидкостей, близкую к 100%, и автономные установки пожаротушения для приборных шкафов и стоек с радиоэлектронной аппаратурой, которые не комплектуются локальными системами пожаротушения непосредственно производителем. В данной статье я не рассмотрел роботизированные установки пожаротушения и отдельный вид установок – системы активного предотвращения пожаров с применением мембранной технологии разделения газов. Дело в том, что опыт применения таких установок на объектах энергетики крайне мал, но это не означает, что их применение там невозможно. Думаю, что распространение таких установок на объектах энергетики – перспектива ближайшего будущего.