

ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРАХ

Юсупов Санат Евгеньевич

студент Уфимского Государственного Авиационного Технического Университета, РФ г. Уфа

Аксенов Сергей Геннадьевич

профессор, заведующий кафедрой пожарной безопасности, Уфимского Государственного Авиационного Технического Университета, РФ г. Уфа

Аннотация. Поскольку современное общество воспринимает бесперебойное электроснабжение как должное, поставщики электроэнергии все чаще оцениваются по надежности инфраструктуры, используемой для доставки электроэнергии потребителям.

Ключевые слова: пожарная безопасность, трансформаторы, электроэнергия.

Единичное незапланированное отключение может не только вызвать экономическую катастрофу, но также может нанести неоправданный ущерб репутации поставщика коммунальных услуг.

Потребители проявляют мало терпения и меньше понимают сложности, необходимые для обеспечения бесперебойного электроснабжения.

Пожалуй, одним из важнейших элементов оборудования любой подстанции является силовой трансформатор.

Масляные силовые трансформаторы также представляют наибольшую опасность возгорания на любой подстанции.

Системы противопожарной защиты, разработанные специально для устранения уникальных опасностей, создаваемых силовыми трансформаторами, являются конструктивным аспектом, который необходимо учитывать и понимать.

Многочисленные отраслевые стандарты содержат рекомендации по противопожарной защите электрической инфраструктуры, такой как трансформаторы и поддерживающие их здания.

Прежде чем углубляться в каждый стандарт, давайте рассмотрим состав силовых трансформаторов и опасность возгорания, которую они представляют.

Поскольку масло представляет собой горючую жидкость, при выходе из строя или отказе трансформатора сам трансформатор может стать как источником воспламенения, так и топливом для пожара.

Системы противопожарной защиты силовых трансформаторов:

1. Стационарная система распыления воды. Эта система подобна точки слива воды спроектированы таким образом, чтобы создать схему распыления, уникальную для

конкретной защищаемой зоны или оборудования.

Расположение распылительных головок и форма распыления адаптированы к асимметричной форме защищаемого оборудования. Дополнительным преимуществом специальной конструкции оборудования является контроль распространения огня за счет повышенного увлажнения оборудования под воздействием огня. Электрические трансформаторы, содержащие масло, обычно защищаются стационарными системами распыления воды.

2. Система водяного тумана. Эта система похожа на стационарную систему распыления воды с дополнительным преимуществом, заключающимся в использовании значительно меньшего количества воды за счет использования специальных выпускных головок, создающих капли воды, называемые туманом.

Система водяного тумана обычно определяется размером создаваемых капель. Размер капель обычно составляет менее 1000 микрон, и они доставляются насосом высокого давления.

Капли воды создают туман, который позволяет определенному объему воды создать большую площадь поверхности, подверженную воздействию огня. Более мелкие капли способствуют большему поглощению тепла для охлаждения огня.

3. В этой системе используются открытые распылительные головки, прикрепленные к системе трубопроводов, подключенной к водопроводу через клапан, который открывается с помощью системы обнаружения, установленной в той же области, что и распылительные головки. Когда клапан открывается, вода поступает в систему трубопроводов и выходит через все распылительные головки, прикрепленные к системе.

Этот тип системы использует большие объемы воды, что может привести к другим проблемам с очисткой после пожара или загрязненным стокам.

4. Система водяного тумана с предварительным действием. В этой системе используются автоматические спринклеры, прикрепленные к системе трубопроводов, содержащих воздух, с дополнительной системой обнаружения, установленной в тех же областях, что и спринклеры. Для активации системы может потребоваться как сигнал от системы обнаружения, так и активация теплового спринклера.

Системы предварительного действия используются для защиты участков, где риск ложного слива или утечки должен быть сведен к абсолютному минимуму. В последнее время эта система стала чаще использоваться для пожаротушения трансформаторов из-за экономии воды, большей устойчивости к ложным срабатываниям и большей способности контролировать распространение огня.

Системы пожаротушения водяным туманом становятся все более распространенными для борьбы со многими типами пожаров, включая легковоспламеняющиеся и горючие жидкости, а также электрические опасности, такие как трансформаторы, переключатели и автоматические выключатели.

Система водяного тумана - это система противопожарной защиты на водной основе, использующая очень мелкие водяные брызги (то есть водяной туман). Очень маленькие капли воды позволяют водяному туману контролировать или тушить возгорание за счет:

1. Охлаждение пламени;
2. Вытеснение кислорода водяным паром;
3. Ослабление лучистого тепла;
4. Предотвращение распространения огня путем предварительного увлажнения горючих материалов.

Было проведено много исследований в отношении размера и распределения капель водяного тумана в отношении способности и эффективности контроля или тушения пожаров.

Как правило, системы водяного тумана обеспечивают максимальную теплопередачу при

минимальном стекании воды. Вода подается пожарным насосом высокого давления, который непрерывно течет до тех пор, пока не будет отключен вручную.

С помощью специального спринклера и распылительных головок высокого давления вода распыляется в виде мелких капель. Это значительно увеличивает общую поверхность воды.

Маленькие капельки быстрее поглощают тепло и, следовательно, быстрее охлаждают источник огня и окружающую территорию, предотвращая распространение огня.

В заключение, очевидно, что противопожарная защита трансформатора является очень важным аспектом проектирования подстанции. По этой теме было проведено много исследований и выпущено много публикаций.

В связи с постоянно растущим вниманием общественности к работе электроэнергетических компаний в отрасли, которая зачастую строго регулируется, становится все более важным принимать все меры, необходимые для обеспечения надежности поставляемого продукта; этот продукт - единственный продукт, который действительно волнует потребителя, а способность коммунального предприятия обеспечивать бесперебойную поставку является единственным измеряемым параметром.

Список литературы:

1. Аксёнов С.Г., Михайлова В.А., сборник: Современные проблемы пожарной безопасности: теория и практика (FireSafety 2020). Материалы II Всероссийской научно- практической конференции. 2020. С.;
2. Файзуллин Р. Ф., Аксёнов С. Г., Шевель П. П., Ильин П. И. «Автономный пожарный извещатель-устройство спасающее жизнь и имущество граждан»;
3. Аксёнов С.Г., Синагатуллин Ф.К., сборник: Проблемы обеспечения безопасности (Безопасность 2020). Материалы II Международной научно-практической конференции. 2020. С. 124-127.