

Трансформаторы тока изготавливают на номинальные первичные токи от 5 до 15000 А и номинальный вторичный ток  $I_2 = 5$  А. Вторичная обмотка трансформатора надежно заземляется и должна быть замкнута. При разомкнутой вторичной обмотке сердечник трансформатора сильно перегревается, что может привести к порче и воспламенению изоляции вторичной обмотки, а высокое напряжение на ней создает опасность для обслуживающего персонала.

При пожаре в силовых, измерительных маслонаполненных трансформаторах, дугогасящих и шунтирующих реакторах необходимо немедленно отключить их коммутационными аппаратами от шин распределительных устройств. Если не отключились устройства релейной защиты, следует использовать соответствующие выключатели и разъединители, заземлить ошиновку присоединений, отключить системы воздушного и масляного охлаждения вышеуказанного оборудования. При необходимости отключить и заземлить близко расположенные токоведущие части других присоединений.

После снятия напряжения с трансформатора приступают к тушению пожара на нем с использованием распыленной воды, углекислотных огнетушителей, воздушно-механической пены или порошковых огнетушителей.

Для обеспечения правильного тушения трансформаторов необходимо организовать обучение электротехнического персонала правильным действиям.

Для обучения правильным, самостоятельным и быстрым действиям в условиях возможного пожара и взаимодействия с пожарными аварийно-спасательными подразделениями с персоналом проходят специальные противопожарные тренировки.

График и тематика совместных тренировок с участием пожарных аварийно-спасательных подразделений и подразделений аварийно-спасательной службы предприятия составляется на год и утверждается главным инженером территориального управления энергосистемы и начальником территориального органа Министерства по чрезвычайным ситуациям.

В ходе проведения противопожарных тренировок особо должны отрабатываться методы и способы отключения электроустановок, находящихся в зоне условного пожара.

Порядок пожарно-технической подготовки персонала предприятий определяется Инструкцией по тушению пожаров в электроустановках. Подготовка должна проводиться на полигоне с применением тренажеров.

УДК 620.9:658.345

### **Пожарная опасность электрических кабелей**

Студенты гр. 106331 Петриман Л.С., Миренков А.С.  
Научный руководитель – Филянович Л.П.  
Белорусский национальный технический университет  
г. Минск

Причинами пожаров в кабелях являются КЗ, перегрузки, неисправности в соединительных муфтах, воспламенение масла от раскаленных частиц и капель металла при выполнении сварочных работ, нарушение правил пожарной безопасности при работе с открытым огнем и различного рода аварий.

Пожары в подвалах, кабельных туннелях, кабельных полуэтажах и других помещениях с ограниченным количеством проемов относятся к наиболее тяжелым и трудным, и ликвидация их нередко длится до 4 – 6 ч и более.

Сосредоточение кабелей снижает надежность системы управления и энергоснабжения в случае пожара и повышает пожарную опасность.

На энергетических предприятиях протяженность кабельных трасс достигает в большинстве случаев нескольких десятков километров. Насыщенность кабельных и других элек-

тротехнических помещений горючими материалами очень высокая. К горючим материалам относятся битумная мастика, масла, сгораемая оболочка кабелей, изоляция жил и другие электротехнические материалы.

В кабельных туннелях и полуэтажах кабели укладывают на специальные металлические конструкции, располагаемые с одной или с двух сторон туннеля. Вертикальное расстояние в свету между горизонтальными конструкциями для силовых кабелей зависит от числа кабелей в ряду и от напряжения. Например, при напряжении до 10 кВ и при числе кабелей в ряду не более четырех это расстояние равняется 200 мм.

Пожарная опасность кабелей обуславливается их горючестью и способностью распространять горение, а в случае кабельных потоков или пучков контрольных кабелей – их пожарной нагрузкой. Горючесть кабеля – это его способность воспламениться и гореть при воздействии внешнего источника зажигания, а распространение горения – это способность кабеля самостоятельно гореть после прекращения действия внешнего источника зажигания. Пожарная нагрузка показывает, какое количество горючих материалов сосредотачивается в единице пучка проводов или кабельного потока, а в случае кабельного тоннеля – на единицу площади тоннеля.

Температурный режим пожаров в подвалах, кабельных туннелях и других помещениях подобного типа несколько ниже, чем в обычных условиях. Это происходит, в основном, вследствие недостаточного притока свежего воздуха в зону горения, что влечет за собой неполноту сгорания, интенсивное дымообразование, сравнительно высокую температуру продуктов горения и т.п.

При пожарах в кабельных помещениях в начальный период происходит медленное развитие горения и только спустя некоторое время скорость его распространения резко увеличивается.

В начале пожара в кабельном помещении его ликвидация не представляет трудностей как для обслуживающего персонала, так и для прибывших к месту вызова пожарных подразделений. Однако, если пожар обнаружен с большим опозданием, его ликвидация сопряжена с большими трудностями из-за сильной задымленности, высокой температуры и стесненных условий, а иногда и высокого напряжения на кабелях.

Горючесть кабелей зависит от пожароопасных свойств материалов, используемых для изготовления материалов.

Зажигание наружных покровов кабелей возможно как от внешних источников зажигания, так и от теплового проявления электрического тока при аварийных режимах. Тепловой импульс при КЗ определяется значением тока и продолжительностью его протекания. При сквозных КЗ воспламенение наружных покровов и изоляции, как правило, не происходит, поскольку температура нагрева токоведущих жил кабелей током КЗ не превышает значений, достаточных для их воспламенения.

Одной из возможных причин зажигания кабелей может быть ток утечки, возникающий при локальных повреждениях изоляции. Сначала в месте повреждения выделяющаяся мощность возрастает, в затем достигнув какого-то максимального значения снижается до нуля. Поскольку, как правило, ток утечки заканчивается током КЗ, то термический эффект усиливается термическим эффектом электрической дуги. Поэтому необходимо использовать для наружных покровов материалы, однако это сопряжено с рядом существенных трудностей и высокой стоимостью.

Для предупреждения распространения пожара в кабельном сооружении должны применяться меры по созданию водяных завес или по вводу пеногенераторов через люки для заполнения объема кабельного помещения воздушно-механической пеной от передвижной пожарной техники с соблюдением требований правил пожарной безопасности.