

Причины пожаров в электроустановках

Студент гр. 101724 Науменко А.А.
Научный руководитель – Филиянович Л.П.
Белорусский национальный технический университет
г. Минск

В процессе эксплуатации электроустановок в результате аварий, ошибочных действий и халатности обслуживающего персонала возможно появление источников зажигания, природа которых основана на тепловом проявлении электрического тока. Так, из статистики пожаров следует, что пожары, связанные с эксплуатацией электроустановок, происходят главным образом от коротких замыканий (КЗ); от нарушения правил эксплуатации электронагревательных приборов; от перегрузки электродвигателей и электрических сетей; от образования больших местных переходных сопротивлений; от электрических искр и т.д. Короткие замыкания представляют наибольшую пожарную опасность.

При КЗ в местах соединения проводов сопротивление практически равно нулю, в результате чего ток, проходящий по проводникам и токоведущим частям аппаратов и машин, достигает больших значений. Токи КЗ на несколько порядков превышают номинальные токи проводов и токоведущих частей и достигают сотен и тысяч ампер. Такие токи могут не только перегреть, но и воспламенить изоляцию, расплавить токоведущие части и провода. Плавление металлических деталей машин и аппаратов сопровождается обильным разлетом искр, которые в свою очередь способны воспламенить близко расположенные горючие вещества и материалы, послужить причиной взрыва.

Короткие замыкания в электроустановках возникают по разным причинам. Чаще всего они бывают из-за отказа электрической изоляции вследствие ее старения и отсутствия контроля за ее состоянием. Подтверждением этого служит тот факт, что чаще всего пожары от КЗ происходят в электропроводках жилых домов, прием это характерно для таких помещений, как жилые комнаты, чердаки, коридоры и подвалы.

Пожары из-за неправильной эксплуатации электроустановок характерны для жилых и административных зданий, а также для передвижных домиков и вагончиков, причем среди электроустановок, нарушение режима работы которых приводит к пожарам, чаще всего фигурируют электрические светильники, электрические нагреватели и электрические утюги.

Особенно следует отметить, что пожары из-за неправильной эксплуатации электроприборов нередко сопровождаются гибелью людей, поскольку нарушение режима эксплуатации порой усугубляется потерей людьми контроля за их работой в результате сна или нетрезвого состояния.

Пожарная опасность электроустановок обусловлена наличием в применяемом электрооборудовании горючих изоляционных материалов.

Пожарная опасность электрических проводок и кабелей обуславливается возможным образованием в условиях эксплуатации источников зажигания: электрических искр, дуг, нагретых контактных соединений и токоведущих жил, частиц расплавленного металла и открытого огня воспламенившейся изоляции.

Электроизоляционные материалы, применяемые в электрических машинах, трансформаторах и аппаратах, по их нагревостойкости разделяют на семь классов (по ГОСТ 8865-93). Для каждого класса установлена предельно допустимая рабочая температура. В случае значительных перегрузок проводников и особенно при прохождении токов короткого замыкания температура изоляции возрастает настолько, что материал разлагается с выделением горючих газов, что и бывает обычно причиной возгорания.

Пожарная опасность кабелей характеризуется их горючестью и способностью распространять горение. Горючесть кабелей – это способность поддерживать горение при воздействии на них источника зажигания. Она зависит от конструктивного исполнения кабеля, его расположения в пространстве, пожароопасных характеристик изоляции кабеля и других факторов.

Маслонаполненные аппараты. Наибольшую пожарную опасность представляют маслонаполненные аппараты – трансформаторы, баковые выключатели высокого напряжения, а также кабели с бумажной изоляцией, пропитанной маслоканифольевым составом.

В результате перегрузки электрических машин, из-за засорения вентиляционных каналов системы охлаждения, а также при покрытии теплоизолирующим слоем волокон, пуха и пыли внутренней полости машин возникает их перегрев.

Как показывает статистика, более 20 % всех пожаров, связанных с эксплуатацией электроустановок, приходится на электрические аппараты управления, регулирования и защиты.

Пожарная опасность лампы накаливания (ЛН) складывается из двух составляющих: опасности зажигания горючих материалов при несоблюдении пожаробезопасного расстояния до их колб и опасности появления при аварийных режимах в ЛН источников зажигания с высокой зажигательной способностью.

В настоящее время для освещения помещений широко применяют светильники с люминесцентными лампами. Пожароопасными элементами в них являются стартер, конденсаторы с бумажным диэлектриком, светорассеиватели из органического стекла и др.

Возникновение токов утечки в электроустановках, находящихся под напряжением, связано с ухудшением изоляции, которое может быть вызвано высокой влажностью изоляции, агрессивностью окружающей среды и механическими повреждениями. Первоначально токи утечки незначительны. С течением времени они растут, что в конечном итоге приводит к КЗ.

В электрических сетях, электротехнических устройствах и аппаратах их неотъемлемой частью являются электрические контакты, от правильной работы которых зависит не только их нормальное функционирование, но и состояние пожарной безопасности. Нагрев электрических контактов, который может быть причиной пожара, обуславливается существованием переходного сопротивления между контактирующими элементами. Интенсивное выделение теплоты в контактном соединении ведет к нагреву изоляции и деталей из пластмассы, а при достижении ими температуры самовоспламенения – к их воспламенению.

Электродуговая сварка представляет большую опасность возникновения пожара, поскольку в зоне горения электрической дуги развивается очень высокая температура и, кроме того, вокруг сварочного рабочего места выбрасываются крупные частицы расплавленного металла.

Различные электронагревательные приборы (как бытовые, так и производственные) при неосторожном обращении и неправильной их эксплуатации могут вызывать загорание различных материалов и веществ, с которыми они соприкасаются. Особенно опасны электроутюги и электроплитки. Учитывая пожарную опасность электроустановок, ПУЭ устанавливают ряд специальных требований к электрооборудованию при проектировании и монтаже.