

УДК 614.841.415

Асыллов Василь Вазирович, курсант

Уральский институт ГПС МЧС России

Асылова Галина Геннадиевна, преподаватель

МБОУ «СОШ №33» НМР РТ

Шнайдер Наталья Викторовна, руководитель, кандидат психологических наук, доцент, доцент кафедры пожарной безопасности технологических процессов, Уральский институт ГПС МЧС России

Шнайдер Алексей Владимирович, кандидат технических наук, доцент, начальник кафедры автоматизированных систем противопожарной защиты, Уральский институт ГПС МЧС России

Россия, г. Екатеринбург

АНАЛИЗ ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ И ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ

Аннотация: В статье отражена связь с важностью безопасного использования кабельных изделий. Проведен анализ причин загорания и рассмотрены методы предупреждения пожара. Рассматриваются кабельные изделия, с точки зрения конструктивной особенности, огнестойкости.

Ключевые слова: кабельные линии, провод, кабель, пожар, взрыв, вероятность возникновения пожара, легковоспламеняющаяся жидкость, пожарная безопасность.

Abstract: The article reflects the connection with the importance of safe use of cable products. The analysis of the causes of fire is carried out and methods of fire prevention are considered. Cable products are considered from the point of view of design features, fire resistance.

Key words: cable lines, wire, cable, fire, explosion, probability of fire, flammable liquid, fire safety.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время электроэнергия является наиболее распространенным видом энергии, ежегодное мировое производство которой исчисляется несколькими тысячами миллиардов киловатт-часов.

Вопрос обеспечения пожарной безопасности кабельных изделий сегодня является актуальной и приоритетной задачей. Число пожаров от электротехнических изделий составляет около 30% от зарегистрированных в стране, из них на долю кабельных изделий приходится до 70%, а количество погибших людей на пожарах, связанных с эксплуатацией электротехнических изделий, составляет 20% от всех погибших на пожарах. Основными направлениями снижения пожаров от кабельных изделий являются:

- на эксплуатируемых объектах усиление контроля по проведению профилактических работ, в том числе с применением современных бесконтактных методов экспресс-измерений, таких как тепловизионные обследования электроустановок зданий;

- периодическая проверка состояния электрической защиты и, при необходимости, установка устройств защитного отключения дифференциального тока (УЗО-Д) [1].

Провода и кабели применяют с целью передачи электрической энергии напрямую к энергопотребителям.

Электрические провода и кабели считаются лидерами по угрозе возникновения пожаров среди электрических устройств.

Они по своим конструктивным особенностям выполнены с применением изоляции, обеспечивающей защиту при напряжении сети, а защитные оболочки – условиям и способу прокладки. В пожаро- и взрывоопасных зонах изоляция провода и кабеля должна отвечать требованиям номинального напряжения сети [2].

Во взрывоопасных зонах всех классов допускается применение проводов и кабелей с резиновой, полихлорвиниловой и бумажной изоляцией. В пожароопасных зонах для электропроводок применяют провода и кабели (бронированные и небронированные) с жилами, выполненными из алюминия и меди, оболочками и покровами из материалов, не способствующих развитию горения. Использование проводов и кабелей с изоляцией, выполненной из полиэтилена и оболочкой недопустимо в пожаро- и взрывоопасных зонах всех классов [3].

Электрическая изоляция токопроводящих жил используемых в традиционных конструкциях кабельных изделий допускается с выполнением из разных электроизоляционных материалов. В современном мире в промышленности используются кабели с изоляцией, выполненной из пропитанной бумаги, пластмасса и резины. Последние создаются в ограниченном количестве на напряжения до 1 кВ. Изготовление кабелей с изоляцией, выполненной из пластмассы набирает все большие обороты, так как они имеют преимущества по сравнению с кабелями с бумажной пропитанной изоляцией, главными из которых выступают простота выполнения, монтажа и эксплуатации; высокие температурные значения в стационарных режимах, при перегрузках и коротких замыканиях.

Бумажная электрическая изоляция кабелей с номинальным напряжением до 35 кВ для увеличения электрической прочности пропитывается составами различной вязкости. В связи с этим разделяют кабели, пропитанные нормально, обедненно и не стекающим составом. При $U_{ном} > 110$ кВ вязкая пропитка не обеспечивает требуемой электрической прочности изоляции при экономически приемлемых габаритах кабеля. По этой причине для данных кабелей повышение электрической прочности производится наполнением бумажной изоляции маслом либо газом, находящихся под давлением. В одном случае кабели приобрели название маслонеполненных, в другом -газонаполненных.

Обеспечение защиты электрической изоляции кабелей, выполненной из бумаги от смачивания при содержании и в процессе установки и последующим

использовании линии гарантируется наложением оболочек из металла. Кабели, выполненные из данной изоляции изготавливают в свинцовых и алюминиевых оболочках. Алюминиевая оболочка выполняется гладкой или гофрированной. Неметаллические используются для кабелей с синтетической либо резиновой изоляцией [4].

Пожарную безопасность кабельных линий характеризуют два основных показателя:

- *предел распространения горения* - наибольшее расстояние, на которое распространяется горение, в каждую из сторон от области действия наружного или внутреннего источника зажигания;

- *предел огнестойкости* - способность распространять горение определяется по величине удельного количества теплоты сгорания, указанного в таблице показатель сопротивляемости конструкции или материала огню [5].

Причины возникновения загорания рассматриваемых изделий следующие:

1. Перегрев вследствие короткого замыкания жил проводов и жил кабелей в результате:

- нарушения целостности вследствие увеличения напряжения;
- нарушения целостности в участке появления микротрещин из-за заводского дефекта;
- нарушения целостности оболочки в участке механического повреждения при использовании;
- нарушения целостности оболочки от длительного пользования;
- нарушения целостности оболочки в месте внешнего или внутреннего перегрева;
- нарушения целостности оболочки вследствие коррозии и иного химического воздействия;
- непреднамеренного соединения токопроводящих жил или замыкания их на землю;
- умышленного замыкания токопроводящих жил друг с другом или замыкания их на землю.

2. Перегрев от перегрузки тока вследствие:

- подсоединение потребителя высокой мощности;
- образование токов утечки между токоведущими проводами, токоведущими проводами и землей, также на распределительных устройствах, по причине понижения сопротивления электрической изоляции;
- повышения температуры окружающей среды на участке, изменение в худшую сторону работы теплоотвода, вентиляционных свойств.

3. Увеличение температуры в местах соединений вследствие:

- понижения свойств контактного давления на участке соединения двух и более токопроводящих жил, которое приводит к повышению переходного сопротивления;
- коррозии на участке соединения двух и более проводников, которое приводит к повышению переходного сопротивления.

Исходя из выше сказанного, можно сделать вывод, что короткое замыкание, например, в электропроводниках, не является первопричиной загораний, тем более пожаров. Оно является следствием не менее восьми первичных физических явлений, приводящих к мгновенному снижению сопротивления изоляции между токопроводящими жилами разных потенциалов. Именно эти явления следует считать первичными причинами пожара, исследование которых представляет научный и практический интерес [6].

Одним из действенных методов предупреждения пожаров от электроустановок зданий, в том числе кабельных изделий, является тепловизионный контроль оборудования, находящегося под напряжением. Суть тепловизионной диагностики заключается в бесконтактной регистрации температурного поля на поверхности объекта измерительной аппаратурой, построении и анализе термограмм с использованием ЭВМ для обнаружения и классификации дефектов и принятия решения. Применение тепловизоров позволяет быстро и в то же время с достаточно высокой степенью точности определять локальные перегревы в контактных соединениях, на корпусах электроизделий, проводах и кабелях.

Таким образом, применение и разработка систем диагностики кабельных линий является непосредственно решением проблемы их эксплуатации.

Библиографический список:

1. Пожарная безопасность электроустановок: учебник / В. Н. Черкасов, В. И. Зыков; под общ. ред. В. Н. Черкасова. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2012. – 391 с.
2. ГОСТ 31565-2012 Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности// Официальное издание. М.: Стандартинформ, 2019.
3. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями и дополнениями) [Текст]: федер. закон от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ // Собрания законодательства Российской Федерации. - 2008. - № 14. - Ст. 51. - С.35.
4. Постановление Правительства Российской Федерации от 16.09.2020 г. № 1479 (ред. От 31.12.2020) «Об утверждении Правила противопожарного режима в Российской Федерации».
5. Правила устройства электроустановок: Все действующие разделы шестого и седьмого изданий с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 апреля 2011 г. – М: КНОРУС, 2011.
6. Правила устройства электроустановок (ПУЭ). - 6, 7-е изд. - Новосибирск.: Сиб. унив. изд-во, 2010. - 854 с.