

ЗАЩИТА КАБЕЛЬНЫХ ПРОХОДОВ В ПОЖАРООПАСНЫХ И ВЗРЫВООПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ

Сугако Е.В., Кулябина А.С., Михайлюк Р.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Гурский М.С. – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры ПИКС

Аннотация. Распространению пламени, дыма, продуктов горения при пожаре способствует их прохождение через места прокладки коммуникаций в стенах. При прокладке кабельных трасс и иных коммуникаций в здании, необходимо принять меры по предотвращению распространения пожара и опасных продуктов горения в смежные помещения. В связи с этим, необходимо иметь представления о способах защиты уязвимых мест, применяемых материалах и вспомогательных средствах, особенностях их использования при прокладке коммуникаций.

Ключевые слова: огнестойкость, кабельный канал, противопожарная проходка, огнестойкий короб, противопожарный бандаж, противопожарная подушка.

Введение. Большая скорость распространения пожара за счет использования в быту и строительстве различных материалов, в том числе и горючих, вызывает сложности в устранении пожара, обеспечении безопасной эвакуации людей с территории объекта. Таким образом, существует задача исключить возможности проникновения дыма, пламени и иных продуктов горения через места прокладки коммуникаций в ограждающих конструкциях, а также обеспечить нормальное функционирование систем безопасности во время эвакуации людей за счет сохранения целостности кабельных каналов.

В данной работе показаны некоторые современные решения прокладки коммуникаций, обеспечивающие герметичность отверстий и требуемую огнестойкость конструкций, а значит, повышающие безопасность объекта в целом.

Основная часть. В случае возникновения пожара места прокладки коммуникаций являются потенциально опасными. Отверстие в стене, проделанное для прокладки кабеля, нарушает огнестойкость конструкции, открывает путь продуктам горения, пламени, искрам и высокой температуре, а также воздух, содержащийся в каналах, поддерживает процесс горения. Нормативными документами предусматривается ограничение распространения пожара противопожарным заполнением проемов, возможные варианты защиты будут рассмотрены далее в данной работе [1].

Для предотвращения распространения пламени и продуктов горения в примыкающие помещения и сохранения исправности кабелей используют противопожарные проходки. Важным условием является то, что они должны обеспечивать доступ при необходимости, например, для замены кабеля в уже смонтированной проходке [2].

В качестве средств защиты противопожарных проходок используют различные материалы. На рисунке 1а представлен пример проходки с использованием огнестойких плит; 1б - проходка с использованием огнестойких подушек; 1в - проходка с использованием огнезащитных пеноблоков и пены; 1г - проходка с использованием огнезащитного пеноблока-заглушки. Также для проходок могут применяться противопожарные растворы, противопожарные диски. Для стыков между противопожарными блоками, по контуру кабелей и стен при монтаже применяют специальный противопожарный герметик [3].

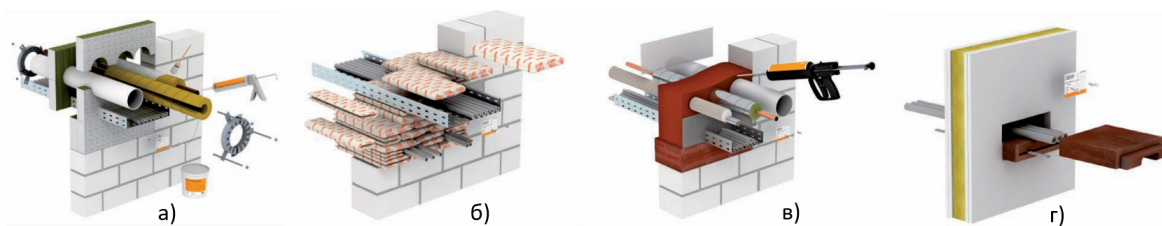


Рисунок 1 – Виды исполнения противопожарных проходок

Противопожарные растворы, пена, огнезащитные пеноблоки расширяются при воздействии огня и препятствуют распространению огня и продуктов горения в другие помещения, как это показано на рисунке 2 [4].



Рисунок 2 – Расширение материалов проходок при воздействии огня

Пеноблоки выполняют как в форме блоков размерами с кирпич, так и в виде заглушек разной формы с выделенными местами под проход кабеля [5].

Для огнезащиты кабелей и пресечения распространения огня и горючих веществ в монтаже кабельных проходок также используются противопожарные подушки, которые применяются в местах пересечения кабелей, в лотках и перекрытиях. Такие подушки являются стойкими к влажности, воде, плесени и другим вредным воздействиям, поэтому могут использоваться практически в любых условиях в течении длительного времени.

Для обеспечения огнеупорности в подушках используется основа из смеси силикона и полиуретана. Внутри она заполнена устойчивыми к воздействию огня и влаги вспучивающимися наполнителями, а также за счет волокна, сшитого металлическими нитями, они являются полностью герметичными [3].

При монтаже кабеля стоит не только задача исключения возможности проникновения огня по путям прокладки трасс кабеля, но и задача сохранения целостности кабеля для обеспечения работы систем безопасности во время пожара, защиты от продуктов горения материалов кабеля при его возгорании, улучшения огнестойкости конструкций прокладки кабелей, защиты взрывоопасных помещений от возгорания кабельной продукции. Для решения подобных задач используют огнестойкие короба, которые обеспечат защиту по всей длине кабельной трассы [2].

На рисунке 3а-г показаны короба из нержавеющей стали с внутренним огнестойким материалом; 3д - короб из легкого бетона с стекловолокном; 3е - короб из противопожарных плит.

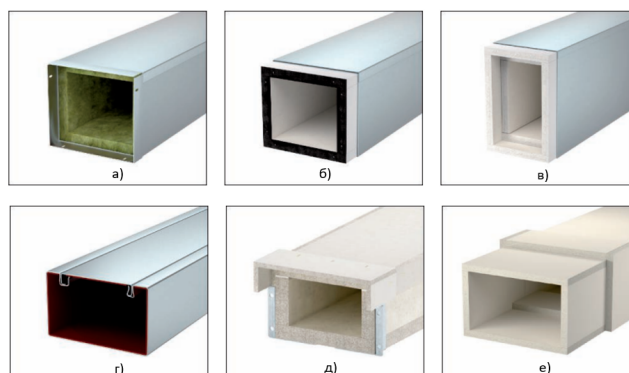


Рисунок 3 – Виды противопожарных коробов

Для металлических коробов в качестве защитного внутреннего материала могут быть использованы минеральная вата, силикат кальция, вспенивающееся противопожарное покрытие [4].

Защитный короб необходимо выбирать в зависимости от цели и места прокладки кабеля. Если необходима внешняя защита кабеля, то больше подходит вариант короба из легкого бетона или противопожарных плит. Такой вариант не только хорошо защищает кабели от пожара, но при возгорании кабелей защитит от огня внешнее помещение (рисунок 4).



Рисунок 4 – Противопожарный короб из легкого бетона

Короба из нержавеющей стали с внутренним противопожарным покрытием защищают помещения при возгорании проводки, а также препятствуют распространению огня по коробу и способствуют его предотвращению. Такие короба подойдут для прокладки во взрывоопасных помещениях. Действие внутреннего вспенивающегося покрытия при воспламенении кабелей показано на рисунке 5 [4].

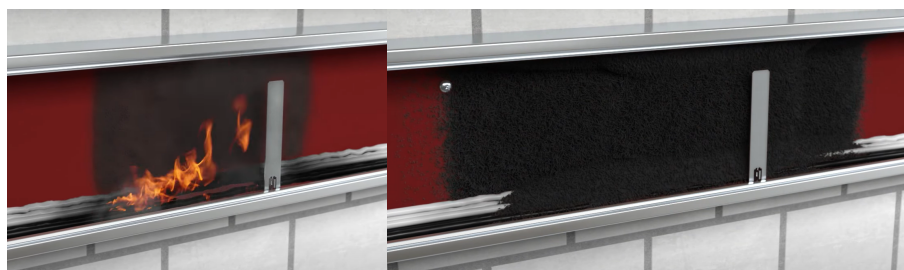


Рисунок 5 – Противопожарный короб с пенящимся покрытием внутри

Противопожарный бандаж для кабеля используется обычно в сочетании с другими средствами (противопожарными плитами, растворами), однако его применяют и как самостоятельное средство для защиты кабельной прокладки в небольших зданиях. Кабельный бандаж может иметь внутреннее покрытие из вспенивающегося материала, препятствующее распространению огня. Пример использования противопожарного бандажа показан на рисунке 6 [4].



Рисунок 6 – Противопожарный бандаж для кабеля

При параллельной прокладке трасс в качестве дополнительных средств защиты применяют специальные блоки из минерального волокна. Однако защитные свойства блоков кратковременные и при воздействии огня более 15 минут исчезают.

При пожаре в помещениях с кабельными трассами опасность представляет не только распространение огня, но и смертельные токсичные газы, образующиеся при горении кабеля.

Для предотвращения такого рода угроз используют огнезащитное покрытие кабелей, которое вздувается при воздействии огня и образует защитную поверхность для кабеля на время до 90 минут. Этого времени достаточно для того, чтобы устранить возгорание.

Покрытие также устойчиво к ультрафиолетовым лучам и воздействию воды. Поскольку ультрафиолетовое излучение является одним из наиболее разрушительных лучей для оболочек электрических кабелей, нанесение огнезащитного покрытия на кабель продлит срок службы любого кабеля без сбоев [3].

Заключение. Выполнен обзор способов защиты кабельных проходок в условия взрывопожарной и пожарной опасности, используемых материалов и описан их принцип работы. Такие решения являются наиболее современными и эффективными для обеспечения безопасности людей и имущества в чрезвычайных ситуациях.

Предложены некоторые варианты обеспечения огнестойкости кабельных проходок в зависимости от условий и особенностей помещений с помощью существующих конструкций и материалов, обеспечивающих защиту от распространения пожара по сделанным для них отверстиям в стенах.

Список литературы

1. ТКП 45-2.02-142-2011 "Здания, строительные конструкции, материалы и изделия. Правила пожарно-технической классификации".
2. Сайт предприятия Теплоэнергозащита. Противопожарные кабельные проходки [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://tozsk.ru/publikatsii/protivopozharnye-kabelnye-prohodki>. – Дата доступа : 18.03.2023.
3. Сайт производителя ДКС [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://www.dkc.ru/ru>. – Дата доступа : 18.03.2023.
4. Сайт производителя ОВО Bettermann [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://www.obo.global>. – Дата доступа : 18.03.2023.
5. Сайт производителя Hilti [Электронный ресурс] – Режим доступа : <https://www.hilti.by>. – Дата доступа : 18.03.2023.

UDC 614.841.343:699.812.2

PROTECTION OF CABLE PANELS IN EXPLOSIVE AND FIRE HAZARDOUS ROOMS

Sugako E.V., Mikhailyuk R.A., Kuluabina A.S.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Gursky M.S. – PhD, associate professor, associate professor of the Department of ICSD

Annotation. The spread of flame, smoke, combustion products in case of fire contributes to their passage through the places of laying communications in the walls. When laying cable routes and other communications in the building, it is necessary to take measures to prevent the spread of fire and dangerous combustion products in adjacent rooms. In this regard, it is necessary to have an idea of how to protect vulnerabilities, the materials and auxiliary means used, and their features when laying communications.

Keywords: fire resistance, cable channel, fire penetration, fire-resistant box, fire bandage, fire cushion.