

Огнестойкие кабели: специальные силиконы сохраняют изоляционные свойства даже в случае пожара

Андреас Бахер, технический консультант по кабельным применениям, Вакер Хеми

АГ Марина Чумакова, менеджер по продаже ООО Вакер Хеми Рус

С 01.01.2010 в России начинают действовать более жесткие нормы и правила пожарной безопасности, которые, кроме прочего, предписывают в новостройках оснащать все устройства, отвечающие за безопасность здания, огнестойкими кабелями. Такие кабели должны сохранять свою работоспособность даже в случае крупномасштабного пожара. Благодаря этому системы оповещения о пожаре, аварийное освещение и другие жизненно важные устройства остаются полностью работоспособными в течение всего времени, которое необходимо для прибытия спасателей и полной эвакуации людей из здания. Силиконы фирмы WACKER относятся к небольшому числу материалов, пригодных для использования в огнестойких кабелях. Даже при температурах выше 1000°C кабели сохраняют работоспособность, так как изоляционная оболочка из силиконовой резины в пожаре преобразуется в защитный непроводящий керамический слой.



Короткое замыкание, тлеющий пожар или возгорание кабеля, которые, зачастую, незаметно распространяются в скрытых кабельных шахтах, могут привести к опустошительным пожарам с человеческими жертвами.

В августе 2000 года, по всей вероятности, расплавившийся в одном из передающих усилителей кабель вызвал большой пожар на Останкинской телебашне. В результате телевизионная башня ремонтировалась, и долгие годы оставалась закрытой.

Тот факт, что возгорание кабеля может быть причиной пожара, является лишь одной стороной проблемы. Не менее важен вопрос, как долго в случае пожара электрический кабель сможет сохранять работоспособность и обеспечивать полное функционирование систем спасения и эвакуации. Многочисленные пожары, произошедшие в России в последние годы, сделали тему пожарной защиты и вместе с ней применение огнестойких кабелей объектом пристального общественного внимания.

Так, шансы пассажиров на выживание в случае пожара в метро или в автодорожных тоннелях в значительной мере зависят от вентиляционной системы. Она должна как можно дольше оставаться работоспособной, обеспечивая вытяжку дыма и газов. При пожарах внутри зданий — будь то высотный дом, гостиница или терминал аэропорта — должна быть обеспечена работоспособность насосов, подающих воду для тушения огня, систем тревожной сигнализации, систем оповещения, сигнальных устройств, лифтов, а также систем закрывания и открывания дверей в течение времени, достаточного для перемещения людей из опасной зоны в безопасную.

В 2010 г. в России вступают в силу новые нормы и правила пожарной безопасности

Российские власти радикально ужесточили нормы и правила пожарной безопасности для новостроек. Начиная с 2010 года сигнальные и силовые кабели систем противопожарной защиты, средств обеспечения деятельности подразделений пожарной охраны и эвакуации людей должны сохранять работоспособность и в случае пожара. Такие кабели безопасности негорючи, не выделяют вредных газов и способны длительное время противостоять воздействию пламени и высокой температуры.



Требования к этим кабелям весьма разнообразны и многочисленны. Так, при пожаре температура быстро повышается до 800°C и выше. Поскольку медные кабельные жилы плавятся уже при 1083°C, возникает вопрос, как изоляция кабеля может сопротивляться такой адской температуре?

Кабель с изоляцией из огнестойкой силиконовой резины

Раньше огнестойкий кабель был дорогостоящим и трудоемким изделием, который изготавливался по специальным заказам и был сложным в монтаже. Это привело к тому, что кабели повышенной пожаробезопасности до сих пор применялись не так широко, как следует из их назначения.

Но существуют альтернативные решения. Например, для изготовления такого рода кабелей пригодны специальные силиконовые резины немецкого химического концерна WACKER. Эти материалы не только обладают огнестойкостью, но и впервые позволяют сделать изготовление пожаробезопасных кабелей экономически эффективным.

Готовая силиконовая смесь поставляется в готовом для переработки виде в форме блоков или гранул и перерабатывается с помощью экструдера как обычная резина. Так как процесс экструзии осуществляется с высокой скоростью, то производство огнестойких кабелей становится гораздо более экономичным, чем раньше. В экструдере за одну минуту можно нанести оболочку на несколько сот метров кабеля. Укладка такого кабеля также существенно менее трудоемка.

В принципе обращаться с огнестойким долгие годы кабелем с оболочкой из силиконовой резины столь же просто, как и с обычным кабелем. От этого выигрывают не только электромонтажники и архитекторы, но и застройщики, потому что прокладка таких кабелей сопряжена со значительно меньшими расходами.



Российские производители кабельной продукции делают ставку на силикон

Многие российские производители кабельной продукции уже успешно используют керамизирующую силиконовую резину фирмы WACKER для производства огнестойких кабелей. Среди них предприятия группы компаний «Севкабель-Холдинг» — «Саранскабель» и «Цветлит».

Специалисты этих заводов совместно с сотрудниками ВНИИКП провели работы по усовершенствованию конструкций огнестойких кабелей. В ходе разработок использовалась резина WACKER. В настоящий момент кабели, произведенные согласно новым техническим требованиям, проходят сертификационные испытания и готовятся к запуску в серийное производство. По оценке мордовских специалистов в связи с последними изменениями нормативной базы в области пожаро-безопасности российский рынок огнестойких кабелей обладает огромным потенциалом.

Научно-инвестиционный центр «Кабельные Технологии» выпускает уже много лет огнестойкие кабели под торговой маркой «ТРАНСКАБ®», которые изготавливаются из силиконов фирмы ВАКЕР, для оснащения подвижного состава рельсового транспорта метрополитена и железных дорог.



В 2009 году [«СКПБ Техно»](#), находящееся в Подольске, также начало изготовление кабелей с использованием огнестойких силиконов фирмы WACKER. Эти кабели соответствуют требованиям последних регламентирующих документов, касающихся противопожарной безопасности, и поэтому могут применяться везде, где безопасность особенно важна, например, в аэропортах, станциях метро, школах, гостиницах, больницах и на электростанциях. Кабели, сертифицированные МЧС России, можно укладывать без применения специальных кабельных каналов и коробов.

Малодымные и трудновоспламеняемые

Разработка огнестойкой силиконовой резины основана на патенте технолога по применению синтетических материалов фирмы WACKER. Он разработал первую специальную рецептуру огнестойкой силиконовой резины. Благодаря своим химическим и физическим свойствам силиконы в полном объеме соответствуют требованиям современной противопожарной защиты. Это присущее им родовое свойство обусловлено молекулярной структурой силиконов. Эти соединения, которые по химической классификации относятся к полиорганосилоксанам, напоминают органически модифицированный кварц, состоящий из каркаса чередующихся атомов кремния и кислорода.

Такой каркас можно разнообразить с помощью органических углеродосодержащих групп. В зависимости от области применения — в диапазоне от кабелей до уплотнительных профилей для автоматических дверей — фирма WACKER предлагает своим заказчикам ряд силиконовых резин,

удовлетворяющих разнообразным индивидуальным требованиям. Их общая отличительная черта заключается в том, что все они выделяют очень мало дыма и превращаются в керамику. Другими словами, эти материалы не способствуют распространению пожара и в случае опасности не ухудшают видимости в помещении.

Специальный силикон предотвращает короткое замыкание

При очень высоких температурах, возникающих в момент пожара, силиконовые резины сгорают, образуя углекислый газ, воду и двуокись кремния. Успех изобретения фирмы WACKER обеспечен следующим: двуокись кремния не опадает с кабеля как нестабильная зола, а остается на проводящей жиле в виде обволакивающего ее электроизоляционного слоя. Благодаря этому свойству кабель продолжает проводить электрический ток даже в случае пожара.

Фирма WACKER постоянно работала над улучшением механических свойств силиконовых резин. Среди них имеются такие типы, которые выдерживают без повреждений вибрацию и толчки. Защитная керамическая оболочка не повреждается даже в случае возникновения механических нагрузок. Это придает огнестойким кабелям дополнительную надежность.

Силикон обеспечивает максимальную безопасность

Терминал аэропорта

- огнестойкий кабель для электрических установок
- трудновоспламеняемые клеи-герметики для стеклянных фасадов зданий (структурное остекление)
- трудновоспламеняемые профили для зданий (уплотнительные профили автоматических дверей, окон и т. п.)
- трудновоспламеняемая пена для герметизации кабельных вводов
- трудновоспламеняемое покрытие сильфонов компенсаторов посадочных выходов

Самолет

- трудновоспламеняемые уплотнения окон и дверей
- трудновоспламеняемое покрытие пола
- трудновоспламеняемые пеноламинаты для поглощения звука и вибраций

Транспортные средства

- трудновоспламеняющиеся профильные элементы для дверей и окон

Проверка надежности успешно пройдена

Силиконовые резины фирмы WACKER

Фирма WACKER производит различные виды высокоэластичных трехмерно сшиваемых силиконовых резин, которые в случае пожара образуют вокруг кабеля твердый изолирующий керамический слой. К таким продуктам относятся, например, ELASTOSIL® R 502/75 ELASTOSIL® R 512/70.

Все материалы поставляются в виде блоков или окрашиваемых гранул. Эти материалы также применяются в металлургической, стекольной промышленности, а также при производстве керамических и огнеупорных изделий.

Благодаря описанным исключительным особенностям поведения в огне огнестойкие кабели, изготавливаемые из материалов фирмы WACKER, принципиально отличаются от прочих кабелей в пластиковой оболочке. Последние в случае пожара размягчаются и горят, что является причиной короткого замыкания, которое, в свою очередь, ведет к выходу из строя электрооборудования.

Описанные выше особенности химического состава и выдающиеся защитные свойства материалов, выпускаемых фирмой WACKER, сделали ее лидером мирового рынка огнестойких силиконовых резин. Кабели, изолированные такими резинами, отвечают требованиям всех важнейших международных стандартов, например, немецкого промышленного стандарта ДИН 1402 (класс E90), стандарта UL 2196 независимого испытательного центра «Underwriter Laboratories» (США), а также стандарта пожарной безопасности МЭК 60331 Международной электротехнической комиссии, который действует и в России. В соответствии с этим стандартом кабель длиной 1,5 м на отрезке примерно 50 см в течение 3 часов подвергается воздействию пламени при температуре 750°C. За это время не должно произойти короткого замыкания.

В связи с растущим спросом фирма WACKER выпускает уже сотни тонн огнестойких силиконовых резин в год, поставляя их таким производителям кабельной продукции, как Kabelwerk Eupen AG, Prysmian Cables and Systems, Rockbestos Suprenant Cable Corp. (RSCC).

Многие общественные здания оборудованы огнестойкими кабелями, изготовленными с использованием силиконовых резин фирмы WACKER, например, здания таких известных учреждений как Гарвардский университет и Массачусетский технологический институт в Бостоне (США), новые гостиницы сети Мариотт в США. Огнестойкие кабели безопасности использованы здесь, главным образом, с целью обеспечения в случае пожара максимально длительного срока работы аварийной вентиляции и противодымной защиты, подъемников, пожарных оповещателей и сигнальных устройств, а также насосов для подачи воды для пожаротушения. К чемпионату мира по футболу в 2006 году в Германии множество стадионов были оснащены огнестойкими кабелями с изоляцией из силиконов производства фирмы WACKER.

В России применение специальных огнестойких кабелей до последнего времени было законодательно предписано только на атомных электростанциях. Но ситуация меняется. Начиная с этого года с момента вступления в силу нового «Технического регламента о требованиях пожарной безопасности» применение огнестойких кабелей в общественных зданиях становится обязательным. Кабели пассажирских и аварийных подъемников, вентиляторов запасных выходов, систем электропитания больниц и операционных залов должны быть исполнены так, чтобы в случае пожара эти устройства в течение определенного времени сохраняли бы свою работоспособность.

Огнестойкие кабели с изоляцией из керамизирующейся при пожаре силиконовой резины с уверенностью справляются с обязанностями по противопожарной безопасности. Помимо этого, силиконы фирмы WACKER заботятся о том, чтобы российские кабельщики могли наладить экономически эффективное производство, а застройщики получили конкурентоспособный огнестойкий кабель.