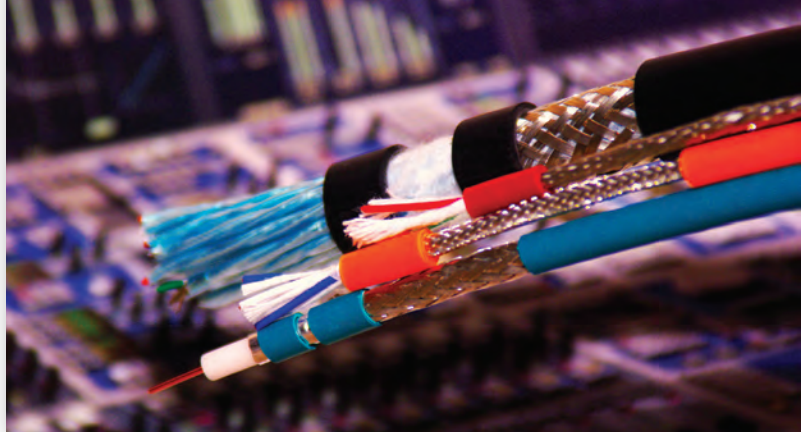


# Безопасность по всей длине – материалы кабельных оболочек



*Михаил Товкало*

**А**ссортимент кабельной продукции сегодня очень широк. Ее выпускают различные производители, как отечественные, так и зарубежные. Выбор кабеля всегда требовал от инженеров некоторого погружения в процесс интеграции. И если с подбором кабеля по характеристикам передачи сигналов практически все справляются легко, то вот с правильным выбором типа кабельных оболочек порой возникают затруднения. Опираясь на свой опыт применения кабелей различных моделей для интеграции аудиовизуальных систем и комплексов, хочу сделать краткий обзор материалов кабельных оболочек, рассказав о том, в чем их особенности и для чего они применяются.

В начале несколько слов о маркировке. Наименование модели кабеля любого производителя практически всегда выглядит следующим образом: на первом месте указывается производитель кабеля, на втором – модель (артикул), на третьем месте – название кабеля, и в конце обозначается тип внешней оболочки. Например, маркировка коаксиального видеокабеля для передачи сигналов HDTV Om Network WPB 8100 1.0/4.8 HDTV coaxial cable HD1000 Flex расшифровывается так:

- ◆ производитель – Om Network;
- ◆ модель (артикул) – WPB 8100;
- ◆ название – коаксиальный кабель конструкции 1.0/4.8 серии HD1000 (1.0/4.8 HDTV coaxial cable HD1000);
- ◆ тип внешней оболочки – Flex (термопластичный полимер на основе стирольного каучука).

Аналогичный по характеристикам кабель, предназначенный для стационарной прокладки при строительстве объекта, имеет обозначение Om Network WPB 8110 1.0/4.8 HDTV coaxial cable HD1000 Install NG (A)-HF, расшифровываемое как:

- ◆ производитель – Om Network;
- ◆ модель (артикул) – WPB 8110;
- ◆ название – коаксиальный кабель конструкции 1.0/4.8 серии HD1000 (1.0/4.8 HDTV coaxial cable HD1000);
- ◆ тип внешней оболочки – NG (A)-HF (полимер, не распространяющий горение и не содержащий галогенов).

Эластичные кабели в оболочке Flex применяются для мобильных подключений оборудования. Это хорошо известные всем серии кабелей – микрофонных, коаксиальных, управления и прочих, которыми соединяется между собой различное оборудование в студиях, на сценах, при выездных трансляциях, ТЖК и т.п. К этой группе кабелей предъявляются только три основных требования: эластичность, механическая прочность, морозостойчивость (кабели не должны «дубеть» на морозе). При этом нужно, чтобы внешняя оболочка кабелей была мягкой и приятной на ощупь.

На рис. 1 показаны эластичные соединительные кабели разных цветов. Специальные требования пожарной безопасности к кабелям этой группы не предъявляются, поскольку они не относятся к категории компонентов, применяемых при строительстве объектов. Говоря здесь об эластичных кабелях, я сознательно не касаюсь конструкции кабелей, делающей их эластичными, поскольку речь сейчас идет только о

материалах, из которых изготавливаются оболочки. Для эластичных кабелей предусмотрены следующие материалы внешних оболочек:

- ◆ PVC – поливинилхлорид;
- ◆ Flex – термопластичный полимер на основе стирольного каучука;
- ◆ NBR – синтетическая резина;
- ◆ Neoprene Composite – синтетический полимер на основе неопрена;
- ◆ PUR – полиуретан (материал повышенной прочности).

Увидев на маркировке кабеля один из перечисленных материалов, можно точно утверждать, что кабель относится к категории эластичных и готов к работе в полевых условиях.

С кабелями для строительства студий, стационарных комплексов и ПТС дело обстоит сложнее. К ним предъявляются жесткие требования по пожаробезопасности. Кабели этого типа относятся к так называемой группе для фиксированных инсталляций (Install), когда кабели прокладываются между помещениями объекта, создавая кабельную инфраструктуру согласно реализуемому проекту. Об эластичности и приятных тактильных ощущениях тут сразу можно забыть. Эти кабели жесткие, имеют внешние оболочки, изготовленные на основе полиэтилена, который сам по себе является малогибким материалом. Кроме того, эти кабели подвержены механическим повреждениям и не терпят многократных перемоток. Для того чтобы кабели соответствовали требованиям пожарной безопасности, в материал внешней оболочки вводят различные химические добавки, которые не дают кабелю гореть и выделять едкий дым.

Кабельные оболочки такого типа обозна-



Рис. 1. Эластичные соединительные кабели

Рис. 2. Испытание кабеля путем воздействия на него открытым пламенем

чаются как LSZH/LS0H – с малым выделением дыма и не содержащий галогена (Low Smoke Zero Halogen/Low Smoke 0 Halogen), либо NG HF – не распространяющий горение и не содержащий галогена (NG Halogen Free). Эти обозначения эквивалентны.

Тип кабелей, применяемых для фиксированных инсталляций, регламентируется ГОСТом 31565-2012 «Кабельные изделия, требования пожарной безопасности». В разделе № 6 данного документа указаны преимущественные области применения кабельных изделий с учетом типа их исполнения, то есть определен тип кабелей для инсталляций. Для сегмента различного рода аудиовизуальных и мультимедийных систем, комплексов и объектов стандартизованы следующие типы кабелей: Нг (А F/R)-HF; Нг (А)-HF; Нг (В)-HF; Нг (С)-HF; Нг (D)-HF. Преимущественная область применения определена так: «Для прокладки, с учетом объема горючей нагрузки кабелей, во внутренних электроустановках, а также в зданиях и сооружениях с массовым пребыванием людей, в том числе в multifunctional высотных зданиях и зданиях-комплексах».

Литеры А, В, С, D обозначают категорию испытаний кабеля и характеризуют предел распространения его горения при групповой прокладке. Так, например, категория А означает, что на пучок кабелей длиной 1 м, содержащих в сумме 7 л материала оболочки, воздействуют пламенем в течение 40 мин. Для категории D суммарный объем материала оболочки составляет всего 0,5 л, а время воздействия пламенем – 20 мин. Таким образом, кабели, содержащие в маркировке литеру А, наиболее предпочтительны для инсталляций, поскольку такие кабели можно укладывать в лотки или связывать в жгуты практически без ограничений по количеству. Лабораторные испытания кабеля воздействием пламени показаны на рис. 2.

Поскольку в подавляющем большинстве профессиональный интерес нашей компании сфокусирован на студиях, концертных площадках, стадионах, кинотеатрах, то здесь как раз и приме-

нима формулировка «места с массовым пребыванием людей». А коль скоро речь идет о людях, многократно возрастают и требования к безопасности. Наглядными примерами, заставляющими задуматься о безопасности, можно считать трагедию в клубе «Хромая лошадь» в Перми, произошедшую в 2009 году, или пожар в кемеровской «Зимней вишне», случившийся в 2018 году.

Как же пожаробезопасность кабеля связана с защитой людей? Ведь кабель не относится к элементам пожаротушения. Все объясняется крайне просто. При горении обычный кабель, скажем, с внешней оболочкой из PVC, выделяет дым. Заполняя помещения, дым делает невидимыми указатели эвакуации, двери, лестницы и вообще все вокруг. Человек в дыму не понимает, куда ему бежать. А главное, дым, выделяемый при горении кабельных PVC-оболочек, является токсичным. Химические вещества, входящие в состав дыма, поражают слизистые оболочки, нервную и кровеносную системы, органы дыхания. Попадая в легкие, дым также взаимодействует с водой слизистых оболочек, образуя при этом кислоты (серную, азотную), которые вызывают химический ожог дыхательных путей.

В качестве иллюстрации (рис. 3) можно привести тест горения двух кабелей, проведенный в испытательной лаборатории компании Draka (Prysmian Group). Левый кабель – в оболочке из поливинилхлорида (PVC), правый – в оболочке, не распространяющей горение и не содержащей галогенов (NG (A)-HF). Кабели помещены в стеклянные боксы, над ними установлен указатель аварийного выхода. Очевидно, что нужно меньше минуты, чтобы горящий PVC-кабель выделил столько дыма, что надпись становится невидна.

Тем не менее прогресс не стоит на месте, многие компании разрабатывают все более совершенные материалы. Возможно, в будущем появятся новые виды суперполимеров, которые будут сверхмягкими, морозостойкими, совершенно негорючими и невосприимчивыми к разным агрессивным средам.



Тест горения кабелей в оболочках PVC (слева) и NG (A)-HF. Время горения, с (сверху вниз): 0, 15, 25, 35, 50

## Инновационные кабели и кабельные сборки Произведено в России

**OM  
NETWORK**

АО "Ом Нетворк"  
195196, Санкт-Петербург,  
Таллинская, 7  
Тел: +7 (812) 612-81-33 +7(812) 309-22-44  
[www.omnetwork.ru](http://www.omnetwork.ru)