

УДК 621.315/614.84

Электропроводка из алюминиевых сплавов в жилых и общественных зданиях

© А. С. Харламенков ^{1(✉)}¹ Академия ГПС МЧС России (Россия, 129366, г. Москва, ул. Бориса Галушкина, 4)

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены основные требования нормативных документов по проектированию и монтажу кабельных изделий с токопроводящими жилами из алюминиевых сплавов серии 8000. Обобщены данные по безопасным вариантам контактных соединений проводников между собой и с контактами электроустановочных изделий. Представлены допустимые способы прокладки электропроводки из алюминиевых сплавов марок 8030 и 8176 в жилых и общественных зданиях. Указаны преимущественные области применения и допустимые токовые нагрузки рассматриваемых кабелей и проводов. Даны ссылки на зарубежные нормативные документы, определяющие порядок применения электропроводки из алюминиевых сплавов.

Ключевые слова: кабельные изделия; электропроводка; алюминиевый сплав; электроустановочные изделия; контактные соединения; пожарная безопасность.

Для цитирования: Харламенков А. С. Электропроводка из алюминиевых сплавов в жилых и общественных зданиях // Пожаровзрывобезопасность/Fire and Explosion Safety. — 2019. — Т. 28, № 2. — С. 90–92.

✉ Харламенков Александр Сергеевич, e-mail: h_a_s@live.ru

Electrical wiring from aluminum alloys in residential and public buildings

© Aleksandr S. Kharlamenkov ^{1(✉)}¹ State Fire Academy of Emercom of Russia (Borisa Galushkina St., 4, Moscow, 129366, Russian Federation)

ABSTRACT

The main requirements of regulatory documents on the design and installation of cable products with the conductors of aluminum alloy 8000 series are considered. Data on safe variants of contact connections of conductors between themselves and with contacts of electrical accessories are summarized. The permissible methods of laying electrical wiring of aluminum alloys of grades 8030 and 8176 in residential and public buildings are presented. Primary scopes and allowable current loads of the considered cables and wires are indicated. References to regulatory documents of foreign countries that determine the procedure for the use of wiring from aluminum alloys are given.

Keywords: cable products; electrical wiring; aluminum alloy; wiring accessories; contact connections; fire safety.

For citation: A. S. Kharlamenkov. Electrical wiring from aluminum alloys in residential and public buildings. *Pozharovzryvobezopasnost/Fire and Explosion Safety*, 2019, vol. 28, no. 2, pp. 90-92 (in Russian).

✉ Aleksandr Sergeevich Kharlamenkov, e-mail: h_a_s@live.ru



ВОПРОС:

Распространенная в зарубежных странах электропроводка из алюминиевых сплавов добралась и до российского рынка. На сегодняшний день утвержден ряд нормативных документов, допускающих применение такой проводки, что согласовано с ведущими научно-исследовательскими институтами — ОАО ВНИИ кабельной промышленности, ВНИИПО МЧС России и Ассоциацией “Росэлектромонтаж”. При всех отмеченных плюсах новых видов проводников в их состав входит 99 % алюминия, а значит, вопрос обеспечения пожарной безопасности контактных соединений остается актуальным.

Какие нормативные документы определяют порядок монтажа новых видов проводов и кабелей из алюминиевых сплавов и требования к их контактным соединениям?

ОТВЕТ:

В предыдущих выпусках рубрики [1–3] были рассмотрены вопросы пожарной безопасности алюминиевых проводов, особенности применения сплавов серии 8000 в зарубежной практике и мер по их внедрению в строительстве жилых и общественных зданий. На основании отчета ВНИИПО МЧС России о применении проводников из алюминиевых сплавов подготовлена статья [4], в которой отмечена необходимость более внимательно рассмотреть проблему обеспечения пожарной безопасности контактных соединений новых видов электропроводки.

Порядок проектирования и монтажа кабельных изделий в жилых и общественных зданиях определяется требованиями СП 256.1325800.2016 [5], с изм. № 2 от 20.03.2019 (далее СП 256). В новой редакции

СП 256 [5] определяется порядок применения электропроводки из алюминиевых сплавов марок 8030 и 8176, выполняемой по ТУ 16.К71-489–2016 проводами с номинальным сечением жил 2,5–16,0 мм² и кабелями — 2,5–50,0 мм².

В соответствии с новыми требованиями СП 256 [5] внутренние электрические сети зданий могут выполняться проводами и кабелями, не распространяющими горение, с жилами из алюминиевых сплавов, в том числе с минимальным сечением жил 10 мм² для подключения однофазных электрических плит в жилых домах. В СП 256 [5] значительное внимание уделено допустимым способам прокладки электропроводки марок 8030 и 8176 и безопасным вариантам контактных соединений. Так, для соединения жил из алюминиевых сплавов между собой или с контактами электроустановочных изделий (розетки, выключатели, зажимы и т. п.), электрических аппаратов и приборов должны использоваться специальные клеммы подключения алюминиевых проводников с применением винтовых зажимов или алюминиевых гильз, методом опрессовки или сварки. При этом электроустановочные изделия должны иметь специальную маркировку, указывающую на возможность присоединения кабельных изделий с жилами из меди и алюминиевых сплавов — “Cu/Al” или “CO/ALR”, нанесенную на корпус электроустановочного изделия. В случае отсутствия такой маркировки производитель должен указать в техническом паспорте продукции возможные способы подключения проводников из алюминия. Современные требования к маркировке контактных соединений представлены в Национальном электромонтажном кодексе (*NEC: National Electrical Code*) Национальной ассоциации противопожарной защиты США (*National Fire Protection Association*) *NFPA 70–2017* [6]. Типовые примеры и рекомендации безопасных способов соединений алюминиевых проводников приведены в ГОСТ 10434–82 [7], а также в совместных правилах (практиках) *NECA/AA 104–2012* Ассоциации фирм-производителей электро-

оборудования (*NECA*) и Ассоциации алюминия (*AA*), принятых в качестве американского национального стандарта (*ANSI*) [8].

В электроустановочных изделиях, содержащих медные или латунные (кроме оцинкованных, луженых и никелированных) контакты, для стабильности соединения проводников следует использовать электропроводящие смазки [5], например ЭПС–98 [9]. Применение традиционного метода соединения проводников методом скрутки с использованием различных типов зажимов (например, колпачков СИЗ или винтовых клеммников без ингибиторной смазки) в СП 256 [5] не рассматривается в качестве безопасного по причине неудовлетворительных результатов измерений электрического сопротивления контактных соединений при циклическом нагреве допустимым током нагрузки 24 А [9]. Соединения токопроводящих жил из меди и алюминиевых сплавов с помощью контактных втычных зажимов типа WAGO (со смазкой) для распределительных коробок допускается использовать без дополнительных мер по стабилизации при нагрузках до 16 А [9].

Для новых видов изолированных проводов и кабелей в общей оболочке СП 256 [5] допускается только скрытая (несменяемая замоноличенная) прокладка в бороздах стен, перегородок, перекрытий, под штукатуркой, в слое подготовки пола или в пустотах строительных конструкций.

Марки кабельных изделий по ТУ 16.К71-489–2016 с преимущественными областями их применения представлены в табл. 1.

В целях обеспечения пожарной безопасности важно учитывать допустимые токовые нагрузки (допустимый длительный ток) для проводов и кабелей марок 8030 и 8176, определяющие максимальное количество подключаемых к сети потребителей электроэнергии (табл. 2).

Таким образом, электропроводка с жилами из алюминиевых сплавов может эффективно использоваться в

Таблица 1. Области применения проводов и кабелей из алюминиевых сплавов марок 8030 и 8176

Тип кабельного изделия	Марка кабельного изделия	Преимущественная область применения
Провод	ПуАсВ	Для одиночной прокладки в кабельных сооружениях зданий и скрытых электропроводах в строительных конструкциях из негорючих материалов
	ПуАсВнг(А)-LS	Для групповой прокладки в зданиях и сооружениях во внутренних электроустановках
Кабель	АсВВГ	Для одиночной прокладки кабельных линий в зданиях и скрытых электропроводах в строительных конструкциях из негорючих материалов
	АсВВГнг(А)-LS	Для групповой прокладки кабельных линий в зданиях
	АсВВГнг(А)-LSLTx	Для одиночной и групповой прокладки в зданиях классов функциональной пожарной опасности Ф1 (здания, предназначенные для постоянного проживания и временного пребывания людей) и Ф3 (здания организаций по обслуживанию населения)
	АсППГнг(А)-HF	Для одиночной и групповой прокладки в зданиях и сооружениях, оснащенных компьютерной и микропроцессорной техникой

Таблица 2. Допустимые токовые нагрузки кабелей и проводов из алюминиевых сплавов марок 8030 и 8176 по ТУ 16.К71-489-2016

Номинальное сечение, мм ²	Допустимый длительный ток, А		
	Кабель, прокладываемый*		Провод
	в воздухе	в земле	
2,5	21	28	22
4	29	37	31
6	37	44	40
10	50	59	55
16	67	77	76
25	87	102	–
35	106	123	–
50	126	143	–

* Для определения токовых нагрузок 4-жильных кабелей с жилами равного сечения в 4-проводных сетях при нагрузке во всех жилах в нормальном режиме, а также для 5-жильных кабелей указанные в таблице значения должны быть умножены на коэффициент 0,93.

жилых и общественных зданиях без снижения их уровня пожарной безопасности при соблюдении правил проектирования и монтажа, изложенных в СП 256 [5], с учетом практического опыта зарубежных стран.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Черкасов В. Н., Харламенков А. С. Рубрика “Вопрос–Ответ” // Пожаровзрывобезопасность/Fire and Explosion Safety. — 2017. — Т. 26, № 6. — С. 79–80.

2. Черкасов В. Н., Харламенков А. С. Почему в настоящее время медные проводники предпочтительнее алюминиевых? // Пожаровзрывобезопасность/Fire and Explosion Safety. — 2017. — Т. 26, № 7. — С. 76–77.

3. Харламенков А. С. Кабельная продукция из алюминиевых сплавов как альтернатива меди // Пожаровзрывобезопасность/Fire and Explosion Safety. — 2018. — Т. 27, № 6. — С. 70–72.

4. Смелков Г. И., Пехотилов В. А., Рябиков А. И., Назаров А. А., Каменский М. К. Проблемы применения кабельных изделий с токопроводящими жилами из сплавов алюминия в жилых и общественных зданиях // Электроэнергия. Передача и распределение. — 2018. — № 3(48). — С. 120–127.

5. СП 256.1325800.2016. Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа (в ред. от 19.09.2018). — Введ. 02.03.2017. — М. : Стандартинформ, 2017.

6. ГОСТ 10434–82. Соединения контактные электрические. Классификация. Общие технические требования (в ред. 25.05.1991). — Введ. 01.01.1983. — М. : ИПК Изд-во стандартов, 1982.

7. NFPA 70. National Electrical Code. — Quincy, Massachusetts : NFPA, 2016. — 888 p.

8. NECA/AA 104–2012. Recommended Practice for Installing Aluminum Building Wire and Cable. — Washington : ANSI, 2014.

9. Каменский М. К., Недайхлиб Т. А., Фрик А. А. Кабели силовые с токопроводящими жилами из сплавов алюминия для электропроводок в жилых зданиях // Наука и техника. — 2018. — № 3(371). — С. 3–8.

Материал поступил в редакцию 10.03.2019
Received 10 March 2019

Информация об авторе

ХАРЛАМЕНКОВ Александр Сергеевич, старший преподаватель кафедры специальной электротехники, автоматизированных систем и связи, Академия ГПС МЧС России, г. Москва, Российская Федерация; e-mail: h_a_s@live.ru

Information about the author

Aleksandr S. KHARLAMENKOV, Senior Lecturer of Department of Special Electrical Engineering, Automation Systems and Communication, State Fire Academy of Emercom of Russia, Moscow, Russian Federation; e-mail: h_a_s@live.ru