

## Современные кабельные изделия для судостроения



Согласно принятой в России стратегии развития судостроительной промышленности на период до 2015 года перед кораблестроителями поставлена серьезная задача увеличения в 10 раз доли отечественного рынка в мировом судостроении.

Основная цель данного проекта — создание конкурентоспособной отрасли, способной изготавливать заказы на техническом уровне, соответствующем высоким требованиям мировых стандартов. Это касается и кабельных изделий, которыми должны оснащаться современные корабли.

Однако, в настоящее время по-прежнему на морских и речных судах широко применяются традиционные, разработанные более 30 лет на-

зад, судовые кабели по ГОСТ 7866.1-76, ГОСТ 7866.2-76, ТУ 16-705.169-80, ТУ 16-505.305-81, которые не отвечают мировому техническому уровню и современным техническим требованиям стандартов МЭК. В частности, они имеют низкую допустимую температуру нагрева кабеля при эксплуатации, высокие габариты и массу, в случае возникновения пожара они распространяют пламя, выделяют много дыма и не способны передавать электрическую энергию при воздействии открытого пламени.

Для обеспечения современных потребностей судостроительной промышленности «Азовская Кабельная Компания» совместно с Украинским НИИ кабельной промышленности разработала и внедрила в серийное производство **судовые безгалогенные и огнестойкие кабели нового поколения** исполнения «нг-HF», «нг-FRHF», «нг-LS», «нг-FRLS» (ТУ 31.3-00217099-009-2003 «Кабели судовые»).

В течении 5 лет безгалогенные и огнестойкие кабели были поставлены на морские буровые платформы на Каспийском и Балтийском море, ледостойкий причал, серию танкеров, сухогрузов и пассажирских судов, дизель-электрические ледоколы, композиционные плавучие доки, метрополитен. Были проведены сертификационные испытания представителями сертифицирующих обществ: Российского Морского Регистра Судоходства, Секаб, ГОСТ Р, УкрСепро, которые подтвердили высокие технические параметры данных кабелей.

Основными преимуществами указанных кабелей над традиционными являются:

1. Меньшая масса и наружный диаметр кабелей, большая допустимая токовая нагрузка. Это достигается за счет применения в кабелях изоляции и оболочки из современных «сшитых» полимерных материалов, позволяющих поднять рабочую температуру на жилах до 85-90 °С, что дает возможность использовать кабель с жилами меньшего сечения при сохранении токовой нагрузки.

Для наглядности рассмотрим следующий пример.

Для передачи токовой нагрузки 130 А ранее выбирался судовый силовой кабель по ГОСТ 7866.1-76 марки КНР 3х50, наружный диаметр которого 33,6 мм, а масса 1 м — 2,511 кг.

*Морская ледостойкая стационарная буровая платформа по проекту «Д-6» (МЛСП Д-6) для Карцевого месторождения (2004 г.)*



Таблица

Марки кабелей	Число жил (групп жил)	Номинальное сечение жил, мм <sup>2</sup>	Рабочее напряжение, кВ (U0/U)
КНРнг-НФ, КНРнг-FRHF, КНРЭнг-НФ, КНРЭнг-FRHF, КНРПнг-НФ, КНРПнг-FRHF, КНРкнг-НФ, КНРкнг-FRHF, КНРЭкнг-НФ, КНРЭкнг-FRHF, КНРПкнг-НФ, КНРПкнг-FRHF,	1	4 — 400	До 0,6/1,0
	2, 3, 4	4 — 185	
	5	4 — 95	
СПОВнг-НФ, СПОВнг-FRHF, СПО-ВЭнг-НФ, СПОВЭнг-FRHF, СПОВПнг-НФ, СПОВПнг-FRHF	1	4 — 300	
	2, 3, 4	4 — 150	
	5	4 — 95	
КНРнг-НФ, КНРнг-FRHF, КНРЭнг-НФ, КНРЭнг-FRHF, КНРПнг-НФ, КНРПнг-FRHF, КНРкнг-НФ, КНРкнг-FRHF, КНРЭкнг-НФ, КНРЭкнг-FRHF, КНРПкнг-НФ, КНРПкнг-FRHF	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 14, 16, 19, 24, 27, 30, 33, 37	1,0 — 2,5	До 0,45/0,75
	СПОВнг-НФ, СПОВнг-FRHF, СПО-ВЭнг-НФ, СПОВЭнг-FRHF, СПОВПнг-НФ, СПОВПнг-FRHF	1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 14, 16, 19, 24, 27, 30, 33, 37, 48, 52	
СПОЭВнг-НФ, СПОЭВнг-FRHF, СПОЭВЭнг-НФ, СПОЭВЭнг-FRHF	2, 3, 4, 5, 7, 10, 12, 14, 16, 19, 24, 27, 30, 33, 37, 48, 52	0,35 — 2,5	До 0,15/0,25
СПпВЭнг-НФ, СПпВЭнг-FRHF, СПпЭВЭнг-НФ, СПпЭВЭ-FRHF, СПпВПнг-НФ, СПпВПнг-FRHF, СПпЭВПнг-НФ, СПпЭВПнг-FRHF	(1), (2), (3), (4), (5), (7), (10), (12), (14), (19), (24), (30), (37), (48)	0,35 — 1,5	

Аналогичную нагрузку 130 А с запасом можно передать по новому кабелю марки КНРнг-НФ 3х35, наружный диаметр которого согласно ТУ 31.3-00217099-009-2003 составляет 24,7 мм (на 26% меньше), а масса 1 м — 1,545 кг (ниже на 38 %).

Указанное преимущество позволяет резко снизить массу корабельных силовых кабельных трасс и, соответственно, их стоимость.

2. Увеличенный срок службы (не менее 30 лет) и наработки (не менее 100000 ч).

3. Повышенная стойкость к внешним воздействующим факторам (вибрационным и ударным нагрузкам, воздействию индустриального масла и дизельного топлива, морской воды и т. д.).

4. Надежная помехозащищенность кабелей для цепей контроля, связи и передачи данных за счет скрутки изолированных жил в группы (пары, трой-

ки, четверки). Кабели имеют общий экран или двойной экран (экран каждой группы и общий экран).

5. Высокая пожаробезопасность.

Конструкция безгалогенных кабелей исполнения «нг-НФ» базируется на применении в кабелях трудногорючих безгалогенных материалов с пониженным дымообразованием и низкой удельной теплотой сгорания. В серии кабелей с индексом «нг-LS» применяются трудногорючие галогеносодержащие материалы (с нормированным содержанием галогенов), а также с пониженным дымообразованием. К конструктивным решениям, направленным на повышение стойкости к распространению пламени, относится нанесение по скрученным жилам слоя специального материала (заполнителя), имеющего высокий кислородный индекс 40-55 %.

*Плавающие композиционные доки для ремонта судов (2005 г.)*



б. Сохранение работоспособности при воздействии открытого пламени (огнестойкость).

Огнестойкость кабелей обеспечивается применением термических барьеров, сохраняющих электроизоляционные свойства в пламени при температуре 750-1000°C. Номенклатура таких материалов чрезвычайно мала и в настоящий момент фактически ограничена стеклослюдолентой.

В зависимости от назначения огнестойкие кабели выпускаются на номинальное напряжение:

- до 250 В включительно — кабели для цепей контроля, связи, сигнализации и межприборных соединений;
- свыше 250 до 750 В — кабели для цепей управления и контроля;
- свыше 750 до 1000 В — кабели для силовых сетей.

**Новое поколение судовых безгалогенных и огнестойких кабелей** соответствует требованиям Правил морского Регистра судоходства, комплекса стандартов МЭК 60092-3, нормирующих требования к материалам, конструкциям и методам

*Серия танкеров и сухогрузов (2003-2008 г.)*



испытаний судовых кабелей, а также комплексу стандартов ГОСТ Р МЭК, устанавливающих требования к испытаниям по определению параметров пожарной безопасности.

Для удобства проектных организаций и потребителей обозначение новых кабелей базируется на маркировке традиционных судовых кабелей с введением дополнительных индексов, обозначающих пожаробезопасные исполнения, например:

- КНРнг-HF, КНРнг-FRHF, КНРнг-LS, КНРнг-FRLS с изоляцией и оболочкой из резины;
- КНРкнг-HF, КНРкнг-FRHF, КНРкнг-LS, КНРкнг-FRLS с изоляцией из резины, в оболочке из сшитой безгалогенной композиции или поливинилхлоридно-го пластика;
- СПОВнг-HF, СПОВнг-FRHF, СПОВнг-LS, СПОВнг-FRLS с изоляцией из сшитого полиэтилена или сшитой безгалогенной композиции в оболочке из сшитой безгалогенной композиции.

Номенклатура выпускаемых **судовых безгалогенных и огнестойких кабелей** для стационарной прокладки по ТУ 31.3-00217099-009-2003 «Кабели судовые» приведена в таблице. Кроме того в номенклатуру входят гибкие кабели.

Кабели исполнения «нг-HF», «нг-LS» применяются для одиночной и пучковой прокладки электропроводок и кабельных линий питания электрооборудования, в том числе в жилых и других помещениях, оснащенных компьютерной и микропроцессорной техникой.

Кабели марок исполнения «нг-FRHF», «нг-FRLS» применяются для одиночной и пучковой прокладки кабельных линий питания электрооборудования, цепей систем пожарной безопасности, требующих функционирования при пожаре до момента его устранения.

Несмотря на то, что разработка, освоение промышленного производства и применение кабелей с повышенными параметрами пожарной безопасности в последние годы активно ведется для большинства отраслей промышленности (атомная энергетика, транспорт, промышленное и гражданское строительство и др.), многие вопросы, связанные с практическим применением на судах современных кабелей, не распространяющих горение при испытании в пучке, с пониженным дымо и газовойделением, безгалогенных и огнестойких, еще не решены.

В нормах и правилах по проектированию и устройству корабельного электрооборудования не регламентировано применение подобных кабелей, хотя в мировой практике они применяются

уже более 15 лет. Также не нормировано использование огнестойких кабелей для электрических систем безопасности.

Поэтому для повышения уровня безопасности эксплуатации таких технически сложных объектов как корабли, требуется проработка вопросов эффективного применения проектными и судостроительными организациями судовых кабелей с повышенными параметрами пожарной безопасности.

Учитывая широкий спектр технических требований, указанные кабели могут эффективно применяться в других отраслях промышленности — промышленном и гражданском строительстве, атомной и теплоэнергетике, метрополитене и железнодорожном транспорте и т. д.

## Выводы:

1. «Азовская Кабельная Компания» серийно выпускает разработанные ОАО «УкрНИИКП» современные виды судовых кабелей, соответствующих требованиям отечественных и международных стандартов.

2. Необходима разработка руководящих документов для проектных и судостроительных орга-



Буровая платформа по проекту «Исполин» для нефтяного месторождения на Каспии (2003-2004г.)

низаций по эффективному применению в судовых электрических трассах кабелей с повышенными параметрами пожарной безопасности.

*Н.Г. Коровин — ведущий конструктор  
ОАО «УкрНИИКП»;*

*А.И. Солоненко — заместитель  
генерального директора ООО «АКК»*



## «АЗОВСКАЯ КАБЕЛЬНАЯ КОМПАНИЯ»

**Производство и комплексная поставка кабельной продукции для судов и кораблей, морских буровых платформ, АЭС, глубоководных объектов, метрополитена, машиностроения**

**СУДОВЫЕ:** базовые, для одиночной прокладки; теплостойкие с повышенными параметрами надежности и пожарной безопасности; герметизированные; герметизированные парные; судовые для взрывоопасных сред.

**МОРСКИЕ:** герметизированные для высокочастотной связи, грузонесущие, специальные подводные и водолазные.

**ПОВЫШЕННОЙ ОГНЕСТОЙКОСТИ И ПОЖАРОСТОЙКОСТИ**

**ПОЖАРОСТОЙКИЕ** (огнестойкие, безгалогенные, не распространяющие горение, с пониженным дымовыделением).

**СИЛОВЫЕ:** силовые в резине и пластмассе; силовые гибкие для порттовых кранов в оболочке из резины или полиуретана.

**КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ**

**СВЯЗИ:** монтажные с парной скруткой; для радио и электроустановок.

**СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ:** для подвижного состава; гибкие для шлаковозов; неизолированные гибкие; плетенка

**Кабели сертифицированы и соответствуют требованиям: отечественных и международных стандартов, правилам Российского Морского Регистра Судоходства**

**Разработка и изготовление кабельной продукции по индивидуальным требованиям заказчиков**

**ООО «Азовская кабельная компания»**

71101, Украина, ул. Промышленная, 2к.

т./ф.: 10 38 (06153) 2-13-19, 2-35-37, 5-13-08, 5-18-08

E-mail: marketing@azovcc.ru; www.azovcc.ru

**Представительство в Москве — ООО «Азовский кабель»**

т./ф.: (495) 362-60-80; 362-01-87

E-mail: azovcc@rosnail.ru; www.azovcc.msk.ru

